جامعة محمد بوضياف – المسيلة

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم: علوم التسيير

الرقم التسلسلي: .....

رقم التسجيل:D.G /07/11

أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم في علوم التسيير

تخصص: علوم التسيير

بعنـــــــوان:

إستخدام إستراتيجية النقل الذكي كأداة لدعم أدوات النقل المستدام

– دراسة متطلبات التطبيق في النقل البري بالجزائر –

إعداد الطالبة:

شنبي صورية

تاريخ المناقشة : 2017/11/18

أمام لجنة المناقشة المكونة من السادة :

أ.د/ سعيدي يحي	أستاذ التعليم العالي	جامعة محمد بوضياف بالمسيلة	رئيسا
أ.د/ برحومة عبد الحميد	أستاذ التعليم العالي	جامعة محمد بوضياف بالمسيلة	مشرفا ومقررا
أ.د/ خليفي عيسى	أستاذ التعليم العالي	جامعة محمد خيضر بسكرة	ممتحنا
أ.د/ يحياوي نعيمة	أستاذ التعليم العالي	جامعة الحاج لخضر باتنة	ممتحنا
أ.د/ ملياني حكيم	أستاذ التعليم العالي	جامعة سطيف 01	ممتحنا
د/ قاسمي كمال	أستاذ محاضر (أ)	جامعة محمد بوضياف بالمسيلة	ممتحنا

السنة الجامعية 2017/2016

شكر وعرفان

أحمد الله عز و جل حمداً يليق بجلاله، على توفيقه إياي لإتمام هذا العمل المتواضع، ومدي بالقوة و العون لإنجاز مشروع العمل في أصعب وأسوء الأوقات.

كما أتقدم بجزيل الشكر و العرفان، و جم التقدير إلى الأستاذ المشرف **الأستاذ الدكتور برحومة عبد الحميد** على ما أسداه لي من توجيهاته القيمة، و إرشاداته النيرة، التي ذللت لي الصعاب، و أنارت دربي، و دفعتني قدما لإتمام هذا البحث المتواضع، فجزاه الله عني خير الجزاء، كما لاننسى الأستاذ: بن لخضر السعيد الذي كان السند في إخراج هذه الأطروحة.

كما أتقدم بالشكر الجزيل لأعضاء لجنة المناقشة على قبولهم تقييم المذكرة: **أ.د/ سعيدي يحي ، أ.د/ خليفي عيسى، أ.د/ يحياوي نعيمة، أ.د/ ملياني حكيم ، د/ قاسمي كمال**

أتقدم الشكر الجزيل لموظفي وإطارات **وزارة النقل والأشغال العمومية ووزارة الطاقة والمناجم** على حفاوة الاستقبال والتعاون خاصة السيد لعرابة المدير الفرعي للإحصائيات بوزارة النقل- السيدة عميروش بشركة مترو الجزائر EMA والسيد لغدالي بمديرية استغلال الشركة- السيدة المديرة العامة للمديرية التقنية الوكالة الوطنية لدراسة ومتابعة إنجاز الاستثمارات في السكك الحديدية ANESRIF والسيدة: يحياوي النائبة، واتقدم بالشكر لكل موظفي: - المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق CNPSR خاصة السيد: كمال والسكرتيرة العامة - الوكالة الفضائية الجزائرية ALSAL ببوزريعة - مركز تنمية الطاقات المتجددة CDER ببابا حسن خاصة السيد: كحباش عبد الحميد - مركز تنمية التكنولوجيا المتطورة: CTDA - الوكالة الوطنية للطرق السريعة ANA خاصة السيد بن عبد الرحمن- الجزائرية لتسيير الطرق السيارة AGA خاصة السيد زهير.- المنظمة الوطنية للفحص التقني للاشغال العمومية CTTP

وأتقدم بالشكر الخاص للسيد **Todd Alexander Litman** مدير **معهد فيكتوريا لسياسات النقل المستدام بكندا** على رده على تساؤلاتي وتقديمه للمعلومات التي طلبتها، ولا أنسى جزيل الشكر لمدير العلاقات بدائرة النقل بأبو ظبي على تعاونه هو وزملائه

كما أشكر جميع من ساعدني، و أمد لي يد العون من قريب أو من بعيد، و أخص بالذكر من تحمل عناء الكتابة أحمد مراد وأخته إسمهان بمكتبة باب الجامعة

قال تعالى: _ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ _ [النمل:19]

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
شكر وتقدير	
فهرس المحتويات	**I**
قائمة الجداول والأشكال	**x**
مقدمة	أ
الفصل الأول: التأصيل النظري لنشاط النقل وأهميته في التنمية	
تمهيد.....	10
المبحث الأول: مفاهيم نظرية حول خدمة النقل.....	11
المطلب الأول: تعريف النقل، وسيلة النقل، الخدمة في ميدان النقل.....	11
أولا: تعريف النقل.....	11
ثانيا: الخدمة في ميدان النقل.....	13
المطلب الثاني: أنواع النقل وتقسيماته.....	14
أولا: النقل البري.....	14
ثانيا: النقل النهري والنقل البحري.....	15
ثالثا: النقل الجوي.....	17
رابعا: النقل متعدد الوسائط.....	19
المطلب الثالث: تطور النقل.....	19
أولا: النقل قبل القرن العشرين.....	20
ثانيا: النقل في القرن العشرين.....	21
ثالثا: النقل في القرن الواحد والعشرين.....	22
المطلب الرابع: واجبات النقل وخصائصه.....	23
أولا: واجبات النقل.....	23
ثانيا: خصائص النقل.....	24
المبحث الثاني: أهمية قطاع النقل ودوره في التنمية المستدامة.....	29
المطلب الأول: التنمية المستدامة.....	29
أولا: تعريف التنمية المستدامة ومبادئها.....	29
ثانيا: أبعاد التنمية المستدامة.....	30
ثالثا: أهداف وخصائص التنمية المستدامة.....	31
رابعا: نظريات التنمية المستدامة.....	34

خامسا: مؤشرات التنمية المستدامة.....	39
المطلب الثاني: علاقة النقل بالبعد الاقتصادي للتنمية المستدامة.....	40
أولا: قطاع النقل واستخدام الأراضي.....	41
ثانيا: معدلات النمو في الإنتاج والناتج المحليين والتضخم.....	41
ثالثا: التقنية والتقدم التقني.....	41
رابعا: توزيع القوى العاملة.....	42
خامسا: تنشيط السياحة.....	42
سادسا: التنمية الجهوية.....	42
سابعا: النشاط الاقتصادي لمختلف القطاعات.....	42
المطلب الثالث: علاقة النقل بالبعد الاجتماعي للتنمية المستدامة.....	45
أولا: التنمية الاجتماعية.....	47
ثانيا: أثار النقل على التخطيط العمراني.....	47
ثالثا: آثار النقل على الهجرة.....	47
رابعا: الفعل الاجتماعي والحركة الاجتماعية.....	48
خامسا: الاتصال والتوجيه في قطاع النقل.....	48
سادسا: حوادث المرور.....	49
المطلب الرابع: علاقة النقل بالبعد البيئي للتنمية المستدامة.....	53
أولا: البيئة ومكوناتها.....	53
ثانيا: تقويم الأثر البيئي للنقل والإعلام البيئي.....	54
ثالثا: آثار النقل على المناطق الحضرية والتنوع البيئي والصحة.....	55
رابعا: التلوث.....	56
خلاصة الفصل.....	59
الفصل الثاني: النقل المستدام وأدواته	
تمهيد.....	61
المبحث الأول: مفاهيم حول النقل المستدام.....	62
المطلب الأول: تعريف النقل المستدام وتاريخه.....	62
أولا: تعريف النقل المستدام.....	62
ثانيا: تاريخ النقل المستدام.....	63
المطلب الثاني: مبادئ النقل المستدام، آثاره، وعقباته.....	67
أولا: مبادئ النقل المستدام.....	68

ثانيا: آثار النقل المستدام.....	74
ثالثا: العقبات الرئيسية في وجه استدامة النقل.....	75
المطلب الثالث: مؤشرات النقل المستدام.....	78
أولا: مبادئ تحديد مؤشرات النقل المستدام.....	78
ثانيا: تصنيف مؤشرات النقل المستدام.....	80
المطلب الرابع: جودة البيانات المعيارية لإنشاء المؤشرات، وتخطيط النقل المستدام.....	88
أولا: جودة البيانات المعيارية لإنشاء المؤشرات.....	88
ثانيا: النقل المستدام في عملية التخطيط.....	89
المبحث الثاني: أدوات النقل المستدام.....	92
المطلب الأول: التحكم في الطلب على النقل.....	92
أولا: الطرق المخصصة.....	92
ثانيا: برامج أرباب العمل.....	94
ثالثا: تنظيم الوقوف وتسيير المواقف.....	97
رابعا: تدابير أخرى للتحكم في الطلب على النقل.....	98
المطلب الثاني: تحسين خدمات النقل الجماعي.....	101
أولا: مزايا النقل الجماعي عبر الممرات الخاصة.....	102
ثانيا: وسائل النقل الجماعي.....	103
المطلب الثالث: أنماط النقل النشطة أو العذبة Les modes doux غير الآلي.....	107
أولا: المشي على الأقدام.....	107
ثانيا: الدراجات الهوائية.....	108
ثالثا: تخطيط النقل غير الآلي (بدون محرك).....	110
المطلب الرابع: السيارات المشتركة وإعطاء الأولوية لبعض المركبات.....	112
أولا: السيارة المشتركة(Le Covoiturage)	113
ثانيا : Sharing –Car, L'auto Partage.....	113
المطلب الخامس: تحسين ورفع فعالية البحث والتطوير في مجال النقل.....	114
أولا: عموميات حول البحث والتطوير.....	114
ثانيا: تسيير نشاطات البحث والتطوير.....	115
ثالثا: سياسات البحث والتطوير.....	116
رابعا: بعض ما توصلت إليه جهود البحث والتطوير في مجال النقل.....	119
المطلب السادس: ترشيد استغلال الموارد المتاحة ومتطلبات الحكم الراشد.....	128

أولا: ترشيد استغلال الموارد المتاحة.....	128
خلاصة الفصل.....	131
الفصل الثالث: أنظمة النقل الذكية وتطبيقاتها على أدوات النقل المستدام	
تمهيد.....	133
المبحث الأول: تطبيق الذكاء الاصطناعي على نشاط النقل.....	134
المطلب الأول: الذكاء الاصطناعي.....	134
أولا: تعريف الذكاء الاصطناعي تاريخه وأهدافه.....	134
ثانيا: أهمية الذكاء الاصطناعي، خصائصه، وأساسياته.....	137
ثالثا: مكونات وأساليب الذكاء الاصطناعي.....	140
رابعا: فروع الذكاء الاصطناعي ومجالات استخدامه.....	143
المطلب الثاني: الأنظمة الذكية.....	147
أولا: تعريف الأنظمة الذكية، أشكالها، وعناصر إنتاجها.....	147
ثانيا: أمثلة على الأنظمة الذكية.....	148
ثالثا: مفاهيم حول الشبكات الذكية، مميزاتها، مكوناتها، أسباب الاهتمام بها.....	149
المطلب الثالث: أنظمة النقل الذكية.....	152
أولا: تعريف أنظمة النقل الذكية وأساسياتها.....	152
ثانيا: غايات وأهداف أنظمة النقل الذكية.....	155
ثالثا: مجالات استخدام وخدمات أنظمة النقل الذكية.....	157
رابعا: الوظائف التخصصية لأنظمة النقل الذكية وهيكلتها.....	160
خامسا: وظائف نظم النقل الذكية.....	161
المبحث الثاني: تطبيقات أنظمة النقل الذكية على أدوات النقل المستدام.....	166
المطلب الأول: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في قطاع النقل.....	166
أولا: أهمية التكنولوجيا للنقل والمواصلات.....	167
ثانيا: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في النقل والمواصلات.....	169
المطلب الثاني: ITS في مجال الطرق.....	174
أولا: هندسة الطرق.....	174
ثانيا: نظام الطرق المؤتمتة.....	174
المطلب الثالث: ITS في مجال التحكم في المرور والمراقبة الطرقية.....	175
أولا: وسائل معالجة المعلومات عن بعد.....	176
ثانيا: نظام الكشف الآلي عن الحوادث، ونظام المعلومات.....	177

ثالثا: نظام (RDS– TMC)	178
رابعا: المراقبة عن طريق الفيديو، GPS، نظم المعلومات الجغرافية.....	178
خامسا: تكنولوجيا الرادارات، وكاميرات المراقبة.....	181
المطلب الرابع: في مجال المركبات.....	188
أولا: بعض أنظمة المراقبة المستخدمة في المركبات.....	189
ثانيا: الإلكترونيات المستخدمة في المركبة الهجينة.....	190
ثالثا: بعض تقنيات وأجهزة السلامة الحديثة في المركبات.....	191
رابعا: السيارة المستقلة (ذاتية القيادة).....	195
خامسا: بعض الأنظمة المتكاملة في السيارات.....	196
سادسا: استخدام تقنيات المعلومات والاتصالات لتقديم خدمات رخص القيادة.....	197
خلاصة الفصل.....	199
الفصل الرابع: نماذج ناجحة في مجال استخدام أنظمة النقل الذكية لدعم أدوات النقل المستدام	
تمهيد.....	201
المبحث الأول: الاستدامة في قطاع النقل بأبو ظبي وتطبيقات أنظمة النقل الذكية.....	202
المطلب الأول: دائرة النقل في أبو ظبي.....	202
أولا: أنواع النقل في أبو ظبي.....	204
ثانيا: خطة النقل البري الشاملة.....	207
ثالثا: إستراتيجية إدارة حركة التنقل.....	213
المطلب الثاني: إطار عمل الاستدامة وإدارتها والجهات المعنية بها.....	222
أولا: إطار عمل الاستدامة.....	223
ثانيا: إدارة الاستدامة.....	223
ثالثا: الجهات المعنية بسياسة الاستدامة.....	224
المطلب الثالث: استراتيجيات تحقيق الاستدامة في أبو ظبي.....	522
أولا: تخفيف الاختناقات المرورية في الإمارة.....	225
ثانيا: السلامة والأمن.....	233
ثالثا: مستوى الخدمة.....	242
رابعا: دعم النمو والتنوع الاقتصادي من خلال تطوير القطاعات.....	248
خامسا: التميز التنظيمي.....	249
سادسا: الخدمة البيئية.....	251
المطلب الرابع: إستراتيجية النقل الذكي.....	256

أولا: مضمون إستراتيجية النقل الذكي.....	256
ثانيا: تنفيذ مشاريع تطبيق إستراتيجية أنظمة ITS في الإمارة إلى غاية نهاية 2011.....	258
ثالثا: تنفيذ مشاريع تطبيق استراتيجية أنظمة ITS في الإمارة إلى غاية نهاية 2012.....	259
رابعا: تنفيذ مشاريع تطبيق إستراتيجية ITS خلال سنة 2013.....	260
خامسا: تنفيذ مشاريع تطبيق إستراتيجية ITS خلال سنة 2014.....	261
سادسا: التزامات دائرة النقل وإنجازاتها فيما يتعلق بتطبيق إستراتيجية ITS لعام 2015.....	262
المبحث الثاني: برنامج الو م أ لنشر ITS وشركة SWARCO.....	267
المطلب الأول: البرامج الفرعية لبرنامج أنظمة النقل الذكية لوزارة النقل الأمريكية.....	267
أولا: برنامج البحث الاستكشافي.....	268
ثانيا: برنامج بحث دليل نشر المركبة المتصلة، وبرنامج سلامتها.....	270
المطلب الثاني: البرامج التكميلية.....	272
أولا: برنامج بحث سلامة البيئة AERIS	272
ثانيا: برنامج بحث الأحوال الجوية في الطريق.....	273
ثالثا: برنامج بحث المركبة الآلية.....	275
المطلب الثالث: إستراتيجية أنظمة النقل الذكية 2016-2019.....	277
أولا: الأولويات والمواضيع الإستراتيجية.....	277
ثانيا: محاور الإستراتيجية.....	278
ثالثا: فئات البرنامج.....	279
المطلب الرابع: شركة SWARCO الرائدة عالميا في إدارة المرور.....	279
أولا: إدارة حركة المرور داخل المدن.....	279
ثانيا: إدارة حركة المرور بين المدن.....	286
ثالثا: مواقف السيارات.....	289
رابعا: وسائل النقل العام.....	291
خامسا: الكشف والإنقاذ.....	298
سادسا: مواد المرور (حلول لعلامات الطريق لافتات المرور والإرشاد).....	299
خلاصة الفصل.....	302
الفصل الخامس: دراسة أدوات النقل البري المستدام بالجزائر ومتطلبات استخدام أنظمة النقل الذكية لتعزيزها	
تمهيد.....	304
المبحث الأول: نظرة عامة حول قطاع النقل البري في الجزائر.....	305
المطلب الأول: أهم الهيئات والمؤسسات المسيرة لنشاط النقل البري في الجزائر.....	306

أولا: وزارة النقل.....	306
ثانيا: المؤسسات تحت وصاية وزارة النقل.....	307
ثالثا: وزارة الأشغال العمومية.....	314
رابعا: المؤسسات الواقعة تحت وصاية وزارة الأشغال العمومية.....	315
المطلب الثاني: أهم مشاكل قطاع النقل في الجزائر.....	317
أولا: في مجال الطرق.....	317
ثانيا: المحطات.....	318
ثالثا: السكك الحديدية.....	318
رابعا: الحظيرة الوطنية للسكك الحديدية.....	319
خامسا: النقل الجماعي.....	319
سادسا: السيارة السياحية في الجزائر.....	320
سابعا: التلوث.....	321
ثامنا: حوادث المرور.....	322
تاسعا: مشاكل أخرى.....	340
المطلب الثالث: أهم التشريعات والقوانين المسيرة لقطاع النقل البري في الجزائر.....	343
أولا: نقل الأشخاص والبضائع عبر الطرقات.....	343
ثانيا: نقل المواد الخطرة، ومساعدي نقل البضائع.....	345
ثالثا: النقل بواسطة سيارات الأجرة، وتعليم السياقة.....	345
رابعا: حركة المرور عبر الطرق وسلامتها وأمنها، المراقبة التقنية، والإدارة.....	346
خامسا: النقل الحضري، النقل بالسكك الحديدية، والنقل الحضري الموجه.....	347
سادسا: النصوص التشريعية والتنظيمية لقطاع النقل سنة 2013 (إلى غاية الجريدة الرسمية رقم 60)	349
المبحث الثاني: الاستدامة في قطاع النقل البري بالجزائر وبوادر تطبيقات أنظمة النقل الذكية.....	351
المطلب الأول: تشجيع النقل الجماعي في الجزائر.....	351
أولا: النقل بالسكك الحديدية.....	351
ثانيا: النقل بالحافلات في الجزائر.....	355
ثالثا: النقل الحضري والنقل الموجه.....	356
المطلب الثاني: تطوير شبكة الطرق وتوسيعها.....	372
أولا: الطرق.....	372
ثانيا: السكك الحديدية.....	381
المطلب الثالث: التربية والتوعية المرورية.....	386

أولا: التوعية المرورية.....	386
ثانيا: التربية المرورية.....	390
ثالثا: الجهد الوقائي لمصالح الامن.....	393
المطلب الرابع: البحث والتطوير في مجال أنظمة الاتصالات والأتمتة.....	394
أولا: مركز تنمية التكنولوجيا المتطورة.....	394
ثانيا: الوكالة الفضائية الجزائرية ALSAL (أنظمة المعلومات الجغرافية، الاتصال عبر الأقمار الصناعية، وأنظمة GPS).....	398
ثالثا: المنظومة الوطنية لجمع المعطيات والبيانات حول حوادث المرور.....	402
رابعا: مشروع تسيير شبكة المرور الحضري.....	403
المطلب الخامس: تطوير الوقود النظيف والطاقات المتجددة في الجزائر.....	405
أولا: وزارة الطاقة والمناجم.....	406
ثانيا: مركز تنمية الطاقات المتجددة.....	408
ثالثا: المشاريع المستقبلية للجزائر في الطاقات المتجددة.....	411
رابعا: مؤسسة نفطال.....	412
المطلب السادس: تطبيقات الأنظمة الذكية المعتمدة في قطاع النقل البري.....	414
أولا: الرقابة على إنجاز الطرق.....	414
ثانيا: التحكم في المترو والترامواي.....	418
ثالثا: تسيير ومراقبة الطريق السريع شرق– غرب.....	431
رابعا: المراقبة والتحكم في السكك الحديدية.....	439
خامسا: الرادارات في الجزائر.....	443
المطلب السابع: متطلبات نشر أنظمة النقل الذكية لتعزيز استدامة القطاع.....	447
أولا: اقتراح مشروع إستراتيجية للنقل المستدام في الجزائر.....	448
ثانيا: عوامل نجاح تطبيق أنظمة النقل الذكية في الجزائر.....	457
خلاصة الفصل.....	461
خاتمة.....	462
قائمة المراجع	468
قائمة المختصرات	
الملاحق	

قائمة الجداول والأشكال

قائمة الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
01	المؤشرات الاقتصادية للنقل المستدام.....	82
02	المؤشرات الاجتماعية للنقل المستدام.....	85
03	المؤشرات البيئية للنقل المستدام.....	87
04	أمثلة عن السيارات الهجينة.....	126
05	المناطق المقترحة للتنقل المستدام.....	215
06	خطط إدارة حركة التنقل في عملية دراسة التأثير المروري.....	216
07	الخطوات الرئيسية التالية في تطبيق إدارة حركة التنقل في جهة العمل.....	217
08	الخطوات الرئيسية التالية في تطبيق إدارة حركة التنقل للمدارس والجامعات.....	218
09	الخطوات الرئيسية التالية لإدارة حركة التنقل للزائرين.....	219
10	الخطوات الرئيسية التالية لإدارة حركة التنقل للمباني السكنية.....	220
11	تطور الحظيرة الوطنية للفترة 2002-2015.....	321
12	إحصائيات حوادث المرور في الجزائر 2002-2015.....	325
13	العلاقة بين عدد الحوادث وعدد المركبات.....	326
14	حوادث المرور على المستوى الحضري والريفي.....	327
15	الأسباب المباشرة لحوادث المرور.....	328
16	استخراج معاملات دالة الانحدار المتعدد.....	330
17	الأسباب المتعلقة بالعامل البشري.....	332
18	الأسباب المتعلقة بالمركبة.....	333

19	الأسباب المتعلقة بالمحيط.....	334
20	خطوط السكك الحديدية المنطلق فيها.....	353
21	تطور عدد المسافرين بالسكك الحديدية للفترة 2005-2015.....	355
22	نقل البضائع بالسكك الحديدية للفترة 2005-2015.....	355
23	مشاريع المحطات البرية في الجزائر.....	357
24	توزيع حظيرة التاكسي حسب طريقة الاستغلال لسنة 2015.....	358
25	عدد ركاب العاصمة في المترو والترامواي.....	372
26	عدد ركاب الترامواي في وهران وقسنطينة.....	372
27	des antennes لـ CTTP.....	416
28	مخالفات تجاوز السرعة المسجلة عن طريق الرادارات لسنة 2006.....	445

قائمة الأشكال

الرقم	الشكل	الصفحة
01	أهداف التنمية المستدامة.....	32
02	مضمون التنمية المستدامة.....	33
03	إستدامة عملية التخطيط.....	90
04	إطار الاستدامة.....	223
05	شكل انتشار قيم العامل البشري وعدد حوادث المرور.....	329
06	شكل انتشار قيم عامل المركبة وعدد حوادث المرور.....	329
07	برنامج PSN.....	400

قائمة الملاحـــــــق

قائمة الملاحق

الرقم	عنوان الملحق
1	آيات النقل
2	صورا لبعض انظمة النقل الذكية وهيكلتها في الطرق
3	التخفيف من الاختناق المروري بالارقام
4	السلامة والامن بالارقام
5	مستوى الخدمة بالارقام
6	العائد الاقتصادي بالارقام
7	التميز التنظيمي بالارقام
8	الخدمة البيئية بالارقام
9	انطمة النقل الذكية التي تنتجها سواركو
10	تعريفات الميترو والترامواي في الجزائر
11	خريطة شبكة الطرق في الجزائر
12	تنظيم الطريق السيارومحطات الخدمة والراحة
13	تجهيز الطريق السيار بالانظمة المتطورة
14	إرشادات السير على الطريق السيار من طرف الجزائرية للطرق
15	مشاريع مركز تنمية التكنولوجيات المتطورة المتعلقة بالنقل
16	أجهزة الرقابة على انجاز الطرق
17	هندسة النظام المركزي للمعطيات للدفع في الميترو
18	نظام التحكم المركزي للميترو
19	تجهيزات وانظمة مراقبة وتسيير الطريق السيار
20	تجهيزات وانظمة مراقبة وتسيير والتحكم في السكك الحديدية

مقدمـــــــــة

تمهيد:

يمثل النقل نشاطا هاما من الأنشطة الخدمية، فهو يحقق تبادل المنافع في الزمان والمكان، حيث يلعب دورا كبيرا على كل المستويات لكل دولة، ونمو وازدهار البلدان في كل القطاعات يعتمد على النمو الحاصل في قطاع النقل، وينعكس التقدم الحاصل في هذا النشاط الحساس في المساهمة الكبيرة التي يقدمها ويخدم بها أبعاد التنمية، الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية، التي تعتبر أساس ودعامة التطور، والتي تؤدي إلى تحقيق الاستغلال العقلاني لموارد الدولة، وتسيير إمكانياتها المتاحة بإحكام، وهذا ما يظهر في أهدافه من إمكانية التوفر للجميع وانخفاض التكاليف، واستعماله لفترات طويلة، والحفاظ على سلامة المحيط والموارد، والتي تعتبر من بين أهداف التنمية المستدامة.

نظم النقل لها تأثيرات بيئية هامة، حيث يمثل هذا القطاع أكثر من ربع الاستهلاك العالمي للطاقة، وانبعاثات غاز ثاني أوكسيد الكربون CO_2، كما تتزايد انبعاثات الغازات الدفيئة في قطاع النقل بمعدل أسرع من أي قطاع آخر، ويعتبر النقل البري مساهما رئيسيا في تلوث الهواء، بالإضافة إلى أن التكاليف الاجتماعية للنقل كحوادث المرور، تلوث الهواء، الوقت الضائع أثناء التنقل، كذلك ارتفاع أسعار الوقود، وزيادة عدد السيارات التي أدت الى كثرة الاختناقات المرورية والازدحام، تفرض تكاليف اقتصادية واجتماعية.

وقد عملت خطط النقل التقليدية على تحسين القدرة على الحركة، خاصة بالنسبة للسيارات والمركبات الأخرى، لكن لم تعنى بالآثار التي تخلفها في مختلف المجالات خاصة الإيكولوجية، فالهدف الحقيقي للنقل هو تحسين الوصول وتسريعه، فهناك تقنيات تسمح بتحسين فرص الوصول في الوقت ذاته مع تقليل الآثار البيئية والاجتماعية خاصة، وإدارة الازدحام المروري واستخدام شبكات ونظم نقل تقدم مساهمات إيجابية في استدامة المحيط اجتماعيا، اقتصاديا وبيئيا، وتحقق التوازن بين التكاليف الاجتماعية، والاقتصادية، والبيئية التي تطرحها نظم النقل، كجزء من برامج واسعة تعتمد عليها المجتمعات خاصة المتقدمة منها لإنشاءات أكثر حيوية، ملائمة للعيش في إطار تصاميم لمدن مستدامة، هذه الشبكات وهذه النظم تشكل ما يطلق عليه مصطلح النقل المستدام الذي يعتبر مصطلح حديث النشأة، صاحب ظهور ما يطلق عليه بالتنمية المستدامة، التي نادت بها قمم ومؤتمرات دولية خلال الخمسين سنة الأخيرة، والتي ذاع صيتها خلالها واندمجت في كل مخططات وأهداف البلدان، وبرامجها في كل مجالات الحياة البشرية والبيئية.

النقل المستدام أوالنقل الأخضر كما يطلق عليه، هو مصطلح يشير إلى استخدام وسائل نقل بأقل تأثير سلبي على البيئة، واستخدام نظم وسياسات وشبكات نقل تحقق تكامل الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية مع بعضها، ككل متكامل دون التركيز على جانب مقابل إهمال الجانب الآخر، مع تحقيق التوازن

بين تلبية احتياجات الأجيال المتعاقبة، و ضمان توفير خدماته لكل الناس في كل زمان ومكان، مما يحقق التطور والتقدم الذي يتماشى مع عصر المعلومات، باستخدام التكنولوجيا المتطورة اعتمادا على تطبيقات الذكاء الاصطناعي الذي يحاكي الذكاء الإنساني عن طريق ما يسمى بأنظمة النقل الذكية.

حيث تعتبر إستراتيجية النقل الذكي إحدى الاستراتيجيات الأساسية التي يعتمد عليها تطوير قطاع النقل المستدام، باستخدام أدواته المختلفة التي ترتكز أساسا على تطبيق تقنيات حديثة تمثلها أنظمة النقل الذكية.

1- إشكالية الدراسة:

مما سبق سنحاول الإجابة على الإشكالية الرئيسية "ماهي استخدامات إستراتيجية النقل الذكي، وما مدى الاعتماد على أنظمتها المتنوعة لتطوير نشاطات النقل وتعزيز أدواته للسير به نحو الاستدامة؟ وكيف يتمكن النقل البري في الجزائر بأدواته المتنوعة من مواجهة تحديات الاستدامة، من خلال تطبيق أنظمة النقل الذكية؟"

تندرج تحت هذا السؤال أسئلة فرعية كثيرة أهمها:

* كيف تعزز أدوات النقل المستدام من خلال أنظمة النقل الذكية؟

*ما واقع نشاط النقل البري في الجزائر، وماهي أهم مشاكله؟

* هل يعتمد النقل البري في الجزائر على أنظمة ذكية؟

* ماهي متطلبات تعزيز أدوات النقل البري في الجزائر بأنظمة النقل الذكية التي تسير به نحو الاستدامة؟

2- الفرضيات:

من خلال بحثنا نحاول اختبار جملة من الفرضيات:

* تعمل أنظمة النقل الذكية على دعم وتطوير بعض أدوات النقل المستدام؛

* يعاني النقل البري في الجزائر من مشاكل عديدة تتفاوت حدتها، تتصدرها حوادث المرور الكثيرة؛

* تتعدد أدوات النقل البري في الجزائر، لكنها تفتقر لمنظومة التقنيات الحديثة التي تمثلها أنظمة النقل الذكية، والتي تعمل على تطوير القطاع، والسير به قدما نحو الاستدامة.

3- أهمية الدراسة:

تظهر أهمية الدراسة في:

- يعتمد تطوير قطاع النقل المستدام على التكنولوجيا الحديثة، باستخدام أدواته المختلفة التي ترتكز أساسا على تطبيق تقنيات حديثة تمثلها أنظمة النقل الذكية، والتي أثبتتها تجارب عدة دول، استطاعت أن تحقق

نجاحات معتبرة في تطوير قطاع النقل والوصول به إلى الاستدامة، ومازالت تواصل جهودها لمزيد من التقدم في الميدان، والتي اعتمدت كثيرا في هذا التقدم على أنظمة النقل الذكية.

– تقوم أنظمة النقل بتطبيق التقنيات الحديثة في مجالات المراقبة، جمع المعلومات، التحكم والاتصالات، وبرامج الحاسب الآلي بهدف الاستفادة القصوى من القدرة الاستيعابية لشبكات الطرق، ووسائط النقل الأخرى، وتساعد في انسيابية حركة المرور، وتسهيل الوصول إلى الأماكن المراد الوصول إليها، كما أنها تساهم في سرعة معالجة وإدارة الحوادث المرورية، وحالات الطوارئ من خلال المعلومات التي تتوفر عبر التقنيات والأجهزة المكونة لها.

– كما أن أنظمة النقل الذكية ليست موجهة فقط لتحسين أداء تشغيل شبكات النقل، بل لها العديد من التطبيقات والاستخدامات التي تعالج مشاكل مختلف وسائط النقل(البري، البحري، الجوي)، وتساعد في تحسين استخدامها ورفع مستوى أدائها وسهولة تشغيلها.

– بالإضافة إلى أن تطبيقات أنظمة النقل الذكية المتطورة ستعالج حالات الاختناقات المرورية والازدحام على الطرق العادية والسريعة وداخل المدن، وتطور مراقبتها وضبطها الكترونيا منعا لتجاوز السرعات المحددة والحفاظ على سلامة المواطنين والحماية من الحوادث، إضافة إلى تسهيل حركة المركبات والمرور من خلال مراقبتها بواسطة الأقمار الصناعية.

– لا تنتشر خدمات مثل هذه الأنظمة في الجزائر، إلا لدى بعض المصالح الأمنية، وبعض المؤسسات التي تعنى بتسيير بعض نشاطات النقل الموجه الحضري.

– لابد من نشر استخدام أنظمة النقل الذكية في الجزائر في إطار تطبيق إستراتيجية لتطوير القطاع والسير به قدما نحو الاستدامة.

4– أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق عدة أهداف من بينها:

– توضيح المقصود بالنقل المستدام وأدواته، وكذا النقل الذكي وأنظمته؛

– توضيح مجالات استخدام أنظمة النقل الذكية، كوسيلة لدعم استعمال أدوات النقل المستدام خاصة البرية؛

– إظهار أنواع وعناصر أنظمة النقل الذكية؛

– التركيز على تحقيق أهداف أنظمة النقل الذكية والمتمثلة في:

* تطبيق أحدث التقنيات لتحسين أداء فعالية تشغيل شبكات الطرق بشكل خاص، وجميع وسائط النقل بشكل عام؛

* استخدام تكنولوجيا المعلومات مثل أجهزة الكمبيوتر والاتصالات، ونظام تحديد المواقع، ونظم المعلومات الجغرافية، وشبكة الانترنت لتحسين كفاءة وأداء أنظمة النقل؛

* زيادة فعالية وكفاءة شبكة الطرق حاضرا ومستقبلا، وبالتالي زيادة إنتاجية الأفراد والمؤسسات، وقطاع الاقتصاد عموما؛

* رفع مستوى كفاءة وإدارة شبكة الطرق، والاستخدام الأكثر فعالية للطاقة الاستيعابية لشبكة الطرق؛

* تعزيز سهولة الحركة المرورية، وتوفير الراحة والطمأنينة على شبكة الطرق؛

* تحسين مستوى السلامة على شبكة الطرق بالحد من وقوع الحوادث المرورية والوفيات والإصابات الناجمة عنها والتخفيف من جسامتها؛

* تقديم الخدمات الإسعافية عند وقوع مثل هذه الحوادث، وسرعة الاستجابة ورفع مستوى الإنقاذ لحالات الطوارئ؛

* تقليل تأثيرات النقل والطاقة السلبية على السلامة البيئية؛

* اختصار زمن الرحلات، والتقليل من حالات التأخير؛

* التوفير في الاستثمارات لإنشاء وتوسعة شبكة الطرق؛

* تقديم الخدمات الإسعافية عند وقوع مثل هذه الحوادث، سرعة الاستجابة ورفع مستوى الإنقاذ لحالات الطوارئ؛

* تعزيز سهولة الحركة المرورية، وتوفير الراحة والطمأنينة على شبكة الطرق؛

* تفعيل النقل الذكي في المدن الرئيسية لرفع كفاءة الطرق والحد من الحوادث المرورية، من خلال رفع مستوى السلامة وتطبيق الأنظمة المرورية، والتوسع في إنشاء وتشغيل مراكز القيادة والتحكم المروري، للمساهمة في رفع مستوى السلامة المرورية وكفاءة النقل العام في الجزائر.

5- أسباب اختيار الموضوع:

من بين الأسباب التي دفعتنا لتناول هذا الموضوع بالدراسة نذكر:

- قلة الدراسات التي تناولت الموضوع؛

- أهمية النقل الذكي في تطوير قطاع النقل، والتي تعتبر كنتيجة هامة تم التوصل إليها في مذكرة الماجستير؛

- علاقة معظم أدوات النقل المستدام واعتمادها بصورة مباشرة على استخدام أنظمة النقل الذكية خاصة المتعلقة بالنقل البري؛

– صلة الموضوع باختصاص الدراسة: علوم تجارية فرع مالية في التدرج، إدارة الأعمال والتنمية المستدامة تخصص إدارة الأعمال الإستراتيجية للتنمية المستدامة، في مدرسة الدكتوراه؛

– تسليط الضوء على مجال هام، من المجالات الأساسية للنقل المستدام، خدمة للبحث العلمي؛

– حداثة الموضوع، خاصة وانه يستقطب اهتمام الكثير من الخبراء، والمؤسسات، والمنظمات الدولية والمحلية؛

– الرغبة في البحث في محاولة تطبيق إستراتيجية هامة من استراتيجيات النقل المستدام المتوصل إليها في موضوع الماجستير.

6-منهج الدراسة:

في الجزء الأول من الدراسة اعتمدنا على المنهج الوصفي التحليلي للوقوف على المفاهيم وتحليلها، مع الاستعانة بالمنهج التاريخي، في بعض المواقع التي تتطلب سرد لوقائع تاريخية.

كما تم الاعتماد على منهج دراسة حالة عند التطبيق على نشاط النقل البري في الجزائر، باستخدام المنهج المسحي بالنسبة للهيئات المسيرة للنشاط، وكذا استخدم المنهج الوصفي التحليلي في دراسة الحالة، عند التعريف بالهيئات، والتعرض لخطط وبرامج النشاط في الجزائر.

واعتمد البحث على المنهج الاستقرائي، حيث انطلق من استخدامات أنظمة النقل الذكية، وأخذت بعض الأمثلة عن دول حققت تقدما في هذا الميدان، وواقع استخدام هذه الأنظمة في الجزائر، وتحليل هذا الواقع من خلال التقييم، وصولا إلى مجموعة من المقترحات والتوصيات تمثلت في مشروع إستراتيجية للنقل المستدام تدعمها إستراتيجية لأنظمة النقل الذكية يتم تنفيذها من خلال خريطة هيكلية وطنية، والتي يمكنها أن تساعد الجزائر للنهوض بهذا النشاط وازدهاره.

7- الدراسات السابقة:

الدراسات السابقة تتعلق بأحد المتغيرين، سواء تناولت أنظمة النقل الذكية لوحدها، أو تعلقت بالنقل المستدام وأدواته، والتي يعتبر جلها في شكل مقالات منشورة، أو دراسات لبعض الباحثين في مراكز متخصصة بذلك، لكنها لم تجرى في الجزائر، ومن بينها نذكر:

أ- صورية شنبي، إستراتيجيات وسياسات تطوير قطاع النقل المستدام في التجارب الحديثة دراسة حالة قطاع النقل في الجزائر. مذكرة ماجستير في إطار مدرسة الدكتوراه، إدارة الأعمال والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس بسطيف: الجزائر،2011 .

عرضت المذكرة بعض استراتيجيات وسياسات تطوير النقل المستدام، الموضوعة من قبل خبراء في الميدان، ثم تناولت بعض التجارب الناجحة في هذا الميدان لمجموعة دول، كندا الرائدة عالميا، بعض الدول النامية، ودولة عربية تمثلت في المملكة العربية السعودية، بعد ذلك تم تحليل واقع منظومة النقل في الجزائر بسياساتها وإستراتيجيتها، أو بالأحرى برامجها ومخططاتها.

من خلال هذه المذكرة تم التوصل إلى أن النقل الذكي يعتبر من أهم الاستراتيجيات التي يعتمد عليها تطوير قطاع النقل المستدام، باعتبارها إستراتيجية قائمة بذاتها، لكنها تخدم جل الاستراتيجيات الأخربأنظمتها المختلفة، من هذا المنطلق ارتأيتناأن يكون موضوع بحثنالإعدادأطروحة الدكتوراه حول هذه الإستراتيجية الهامة، ومحاولة إبراز الاستفادة منها في الاستراتيجيات الأخرى، والمتعلقة بنشاط النقل البري الذي يكتسح كل أنواع النقل الأخرى في الجزائر.

ب-سعد بن عبد الرحمن القاضي، نظم النقل الذكية أهم مواضيعها وفرص تطبيقها في المملكة العربية السعودية، ورقة بحثية في قسم الهندسة المدنية، كلية الهندسة جامعة الملك سعود، الرياض: المملكة العربية السعودية على الموقع: Traffic safety-ksa.com/…/smart

تناقش الورقة البحثية متطلبات تطبيق نظم النقل الذكية في المملكة مع التركيز على أهمية تطوير خارطة هيكلية وطنية لنظم النقل الذكية، حيث تعرف مفهوم الخارطة الهيكلية، وتناقش الخيارات المتاحة للمملكة لتطوير خارطتها الهيكلية لنظم النقل الذكية، وتوصي بالنظر في إمكانية تبني إحدى الخرائط الهيكلية المطورة في الدول الرائدة في هذا المجال، مع تكييفها حسب الظروف والاحتياجات الخاصة بالمملكة، كما تخلص الورقة إلى ضرورة انشاء جهة عليا دائمة تمثل كل الأطراف المعنية بنظم النقل الذكية، بما في ذلك القطاعات الحكومية والخاصة والأكاديمية.

ج-جمال الظريف، مازن علي عوض جبر،النقل الذكي في بيئة حضرية سريعة النمو في مدينة أبو ظبي كمثال تطبيقي، ورقة بحثية في دائرة الشؤون البلدية: بلدية أبو ظبي، أكتوبر 2009، على الموقع: Ipac kacst.edu.sa/edoe/1430/177551.1.pdf.

تهدف هذه الورقة البحثية إلى عرض تجربة مدينة أبو ظبي في مجال تطبيقات أنظمة النقل الذكية، وطرح استخلاصات هذه التجربة للتعلم منها، والاستفادة في خطط المستقبل.

د-بعض التقارير لهيئات مختلفة مثل: تقرير الاستدامة لدائرة أبو ظبي بعنوان النقل المستدام لعام،2009 على الموقع: www.dot.abudhabi.ae.

يهدف هذا التقرير الأساسي للاستدامة إلى التعريف بان دائرة النقل في أبو ظبي، تقوم حاليا بترسيخ وتطبيق نظم الإدارة المستدامة ونظم إعداد تقارير الاستدامة في أعمالها ونشاطاتها، وأنها أيضا بصدد دراسة

الأثر البيئي والاقتصادي والاجتماعي الناتج عن ممارساتها في العمل وقياسه وتقييمه، ولابد أن يصاحب مثل هذه المبادرة تعديلا لبعض الاستراتيجيات المتبعة حاليا في الدائرة وتعزيز بعضها الآخر.

هـ- Nadeen Salameh, Conception d'un système d'alerte embarque basé sur les communications entre vehicules. Thèse de doctorat , Informatique,Institut National des Sciences Appliquees de Rouen, Laboratoire d'informatique du traitement de l'information et des systemes . France 2011.

قدم الباحث في هذه الدراسة منهجية جديدة لتطوير نماذج أنظمة متقدمة للمساعدة على القيادة، هذه المنهجية تتعلق بالأنظمة المستقلة والأنظمة المشتركة بين المركبات، وبين كذلك أن البيانات والمعطيات تدمج من خلال عدة وحدات، مثل وحدة الرؤية، وحدة الاتصال من مركبة إلى مركبة، وحدة نظام جي بي اس، واقترح أيضا نظام نمذجة يرتكز على مبدأ الواقعيةيمكن من استرداد المعلومات في الوقت الحقيقوتعديل معلمات الإتصال، وقدم منهجية عمله عن طريق تحقيق نظام تنبيه مشترك بين المركبات.

و- Fahim Belarbi, les Systemes de Communication entre les Vehicules et l'Infrastructure leur contribution aux pratique d'exploitation de la route le cas d'une application pour l'information des Autoroutes (AIDA), These du Doctorat de l'Ecole Nationale des Ponts et ChausséesDiscipline : Transport, France 2004.

توصل الباحث في هذه الأطروحة إلى مجموعتين من النتائج، تتعلق الأولى بتحليل وظائف أنظمة إيدا لاستغلال الطرق، والثانية متعلقة بالمردودية المالية والاقتصادية لهذه الوظائف، حيث تتمحور الأنظمة المساعدة لاستغلال الطرق حول استخدام ملتقطات ثابتة من أجل استقبال المعطيات والمراقبة، وذلك بفضل مشاريع تكنولوجيا الإعلام والاتصال للقضاء على مشاكل المرور وسلامة السائقين، وتقوم الدراسة بتقييم تنافسية نظام الاتصال بين السائق والبنية التحتية، ضمن مجال استغلال الطرق السريعة، وتم الاهتمام باستغلال وظائف نظام إيدا، حيث تسمح التكنولوجيات المستخدمة بتحقيق الاتصالات القصيرة لتشغيل تطبيقات لصالح مشغلي البنية التحتية والمستغلين.

ز- Lefèvre Benoit . (La Soutenabilite Environnementale de transport s Urbains dans les villes du sud , le couple " transport- usage des sols " au cœur des dynamiques urbaines) . thèse de doctorat , Spécialité Economie et Finance, l' Ecole mines de Paris:France 2007 .

تناولت الدراسة محددات استهلاك الطاقة في نشاط النقل الحضري في مدن الجنوب وتطورها، ثم تطرق لسياسات الثنائية (النقل- استخدام الأراضي) لتحقيق الإستدامة، ثم قام بتحليل وظيفة هذه الثنائية على المدى الطويل، لغاية نهاية القرن ال20 ، وبعدها درس ظواهر ومخلفات استخدام حافلة النقل السريع على النشاط، ووصل إلى تقييم وسائل فعالة للتهيئة العمرانية بصياغة نموذج خاص بذلك، وتحديد سياسات النقل الحضري واستهلاك الطاقة المتعلقة به.

هذه الدراسات السابقة للموضوع ماهي الا أبحاثا تناولت احد متغيرات الدراسة او جزءا منها، لكن موضوع بحثنا هذا سيكون بمثابة إضافة علمية في هذا المجال، حيث لا توجد اي دراسة سابقة تناولت متغيرات هذا الموضوع مجتمعة، خاصة وانه يتناول مواضيع جديدة لم يسبق البحث فيها.

8- خطة البحث:

تم في القسم الأول من الدراسة والذي يمثل الجزء النظري التطرق إلى التأصيل النظري لنشاط النقل وأهميته في التنمية في الفصل الأول من خلال مفاهيم نظرية حول خدمة النقل (تعريفه، أنواع النقل وتقسيماته، تطور النقل، واجبات النقل وخصائصه)، ثم أهمية النقل وعلاقته بأبعاد التنمية المستدامة الاقتصادية الاجتماعية والبيئية،في الفصل الثاني تناولنا ماهية النقل المستدام والتي تشمل (تعاريفه المختلفة، تاريخه، مبادئه، عناصره، آثاره، مؤشراته)، ثم التعرض إلى أدوات النقل المستدام (التحكم في الطلب على النقل، تحسين خدمات النقل الجماعي، أنماط النقل النشطة أو العذبة، السيارات المشتركة وإعطاء الأولوية لبعض المركبات، تحسين ورفع فعالية البحث والتطوير في مجال النقل، ترشيد استغلال الموارد المتاحة ومتطلبات الحكم الراشد لقطاع النقل)، أما في الفصل الثالث تم الحديث بالتفصيل عن أنظمة النقل الذكية بتناول تطبيق الذكاء الاصطناعي على نشاط النقل من خلال أنظمة النقل الذكية (الذكاء الإصطناعي، الأنظمة الذكية، أنظمة النقل الذكيةويتم التركيز على مجالات استخدامها وأهم تطبيقاتها)، بعد ذلك حاولنا إظهار العلاقة بين أنظمة النقل الذكية وأدوات النقل المستدام البرية، وكيفية استخدام هذه الأنظمة لدعم وتعزيز هذه الأدوات (تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في قطاع النقل، أنظمة النقل الذكية في مجال الطرق والتحكم في المرور فيها).

القسم الثاني والذي يمثل الجانب التطبيقي، فتم من خلاله التعرض لتجربة أبو ظبي في مجال الاستدامة بالاعتماد على أنظمة النقل الذكية، وكذا التطرق لشركة سواركو العاملة في هذا الميدان بنجاح، ولبرنامج الولايات المتحدة الأمريكية المتعلق بأنظمة النقل الذكية وإستراتيجيتها، وفي الفصل الثاني من هذا القسم والمتعلق بالجزائر تم تناول نظرة عامة حول قطاع النقل البري في الجزائر (أهم الهيئات والمؤسسات المسيرة لنشاط النقل البري في الجزائر، مشاكل قطاع النقل في الجزائر، أهم التشريعات والقوانين المسيرة لقطاع النقل البري في الجزائر)، بعد ذلك تحدثنا عن الإستدامة في قطاع النقل البري بالجزائر وبوادر تطبيقات أنظمة النقل الذكية من خلال (تشجيع النقل الجماعي في الجزائر، تطوير شبكة الطرق وتوسيعها، التربية والتوعية المرورية، البحث والتطوير في مجال أنظمة الاتصالات والأتمتة والطاقة النظيفة في قطاع النقل، تطوير الوقود النظيف والطاقات المتجددة في الجزائر، تطبيقات الأنظمة الذكية المعتمدة في قطاع

النقل، متطلبات نشر أنظمة النقل الذكية لتعزيز استدامة القطاع)، في الأخير حاولنا البحث في متطلبات تطبيق أنظمة النقل الذكية في النقل البري بالجزائر، حيث توصلنا إلى أنه لا يتم تطبيق مثل هذه الأنظمة بصورة موسعة إلا من خلال إستراتيجية للنقل المستدام تدعمها إستراتيجية خاصة بهذه الأنظمة ويكون تطبيقها بواسطة خريطة هيكلية وطنية معززة بخرائط على مستوى المدن والولايات.

في نهاية الدراسة أدرجنا بعض النتائج المتوصل إليها وبعض المقترحات من خلال خاتمة الموضوع.

الفصل الأول

التأصيل النظري لنشاط النقل وأهميته في التنمية

تمهيد:

يمثل النقل نشاطا هاما من الأنشطة الخدمية، فهويحقق تبادل المنافع في الزمان والمكان، حيث يلعب دورا كبيرا على كل المستويات لكل دولة، ونموازدهار البلدان في كل القطاعات يعتمد على النموالحاصل في قطاع النقل، وينعكس التقدم الحاصل في هذا النشاط الحساس في المساهمة الكبيرة التي يقدمها ويخدم بها أبعاد التنمية، الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية، التي تعتبر أساس ودعامة التطور، والتي تؤدي إلى تحقيق الاستغلال العقلاني لموارد الدولة، وتسيير إمكانياتها المتاحة بإحكام، وهذا ما يظهر في أهدافه من إمكانية التوفر للجميع وانخفاض التكاليف، واستعماله لفترات طويلة، والحفاظ على سلامة المحيط والموارد، والتي تعتبر من بين أهداف التنمية المستدامة.

وعلى هذا يتم التطرق في هذا الفصل إلى التأصيل النظري لنشاط النقل، وأهميته في التنمية بأبعادها المختلفة في مبحثين :

المبحث الأول: مفاهيم نظرية حول خدمة النقل.

المبحث الثاني: أهمية قطاع النقل ودوره في التنمية المستدامة.

المبحث الأول: مفاهيم نظرية حول خدمة النقل

يتم في هذا المبحث تناول مدخل نظري لنشاط النقل، يشمل تعريف النقل والخدمة في هذا المجال، أنواع النقل، تطوره، واجباته وخصائصه.

المطلب الأول: تعريف النقل، الخدمة في ميدان النقل

أولا: تعريف النقل

سيتم التطرق في هذا المطلب إلى مفهوم النقل في الإسلام، واصطلاحا باعتباره خدمة اقتصادية، وفي القانون الجزائري.

1- مفهوم النقل في الإسلام: نقل الشيء بمعنى حوله من موضعه إلى موضع آخر أو التحول من مكان لآخر، ويتم النقل عن طريق وسائط تسلك البحر والبر والجو، حيث ورد مفهوم النقل في القرآن الكريم بصفة مباشرة بأنواعه البري والبحري والجوي.

فالنقل البري ورد في 23 آية مثل: آية 14 من سورة آل عمران – آية 1 من سورة المائدة –آية 138، 142 من سورة الأنعام، آية 72 من سورة يوسف – آية 7،5 من سورة النحل – آية 70 من سورة الإسراء – آية 22،21 من سورة المؤمنون – آية 60 من سورة العنكبوت – آية 28 من سورة فاطر – آية 80،79 من سورة غافر – الآية 13 من سورة الزخرف.

واقترن النقل بالفلك ودلالات النقل البحري في 41 آية، والأنهار 54 آية مثلا آية 164 من سورة البقرة – آية 64 من سورة الأعراف – آية 22، 73 من سورة يونس – الآيات 38،37، 40 ،44 من سورة هود – آية 32 من سورة إبراهيم، آية 14 من سورة النحل – الآيات 66،3 ،70 من سورة الإسراء – آية 71، 79 من سورة الكهف – آية 57 من سورة مريم – آية 77 من سورة طه – آية 65 من سورة الحج – الآيات 27،22 ،28 من سورة المؤمنون – آية 119 من سورة الشعراء – آية 15 ،25 من سورة العنكبوت –آية 80 من سورة غافر – آية 32 من سورة الشورى – آية 12 من سورة الزخرف – آية 12 من سورة الجاثية – آية 3 من سورة الذاريات – الآية13 من سورة القمر – آية 24 من سورة الرحمان –آية 11 من سورة الحاقة، وفي النقل النهري نجد آية 32 من سورة إبراهيم – آية 3 من سورة الرعد – آية 15 من سورة النحل – آية 61 من سورة النمل، وأو ضحت 25 آية ارتحال الطير وتحوله وتحليقه في السماء والفضاء باسطة أجنحتها، حيث تعلم الإنسان واخترع الطيران بسرعة من مكان إلى آخر، مثل آية 38 من سورة الأنعام – آية 79 من سورة النحل – آية 41 من سورة النور – آية 19 من سورة ص – آية 19 من سورة الملك.

وتعكس الآيات القرآنية المنافع، وتدل على حمل الأفراد والمتاع والأثقال التي يعجز الإنسان عن حملها، ليصل إلى مبتغاه من الأماكن البعيدة النائية مستويا ومستريحا ومتنعما، مفكرا ومتدبرا في خلق الله ونعمه.

وسترد كل هذه الآيات القرآنية في الملحق رقم(01).

2- مفهوم النقل اصطلاحا كخدمة اقتصادية: يعني النقل حمل الأشخاص، والمتاع، والحيوانات، والسلع، والثروات، والمعارف، من موضع أو مكان إلى آخر، بالوسائط المتباينة النوع والسعة والسرعة، عبر المسافات والأبعاد المتباينة، وفق أقصر وأيسر السبل الممكنة وأقلها تكلفة، بسرعة ومرونة وأمان وفي أقل وقت، وفق المقومات المتاحة والمحددات الداعمة أو المعوقات كتحديات[1].

ويتضح من هذا المفهوم ضرورة توفر ثلاثة عناصر أساسية: الناقل ليدير وينظم ويتابع لإتمام عملية النقل بمقابل، ومنقول وفق أنواع وأحجام وأوزان وخصائص محددة، والعنصر الثالث وسيلة النقل المناسبة والأكثر ملائمة للمنقول، وهذه العناصر تنصب فعالياتها في إطار الخدمات الاقتصادية، فالخدمة تعني مفهوم السلعة باستثناء أنها شيء معنوي غير ملموس، تلبي رغبة أو حاجة إنسانية، يكون لها عرض وعليها طلب، وبالتالي لها ثمن وتتصف بالندرة النسبية، وتعتبر الرغبات الإنسانية، فخدمة النقل تعظم المنافع، والمستفيد منها لا يملك الوسيلة ماديا، بل يستفيد من خدمة الانتقال حيث تنتهي العلاقة التعاقدية بين الناقل والمنقول بانتهاء خدمة التوصيل من مكان لآخر، في وقت معين وأجر محدد وبعد مكاني معروف، ومن ثم تبرز فيها الجوانب المعنوية غير الملموسة [2].

أما فيما يخص وسيلة النقل فهيتساعد مع اختلاف أنواعها على نقل أو توصيل مجموعة سلع أو أشخاص من مكان لآخر مقابل أجر مدفوع أو متفق عليه من أجل تحقيق هدف معين.[3]

3-تعريف النقل في القانون الجزائري:قد عرف القانون الجزائري خدمة النقل في نص المادة 16 من القانون رقم 17/88 المؤرخ في 10 ماي 1988 بمايلي: "يعد نقلا كل نشاط ينقل بواسطته شخص طبيعي أو معنوي أشخاصا أو بضائع من مكان إلى آخر على متن مركبته مهما كان نوعها".[4]

---

[1] – حمد سليمان المشوخي،إقتصاديات النقل والمواصلات، دار الفكر العربي، القاهرة: مصر، 2003، ص23 .

[2] – عبد العزيز مهنا،إقتصاديات النقل، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة: مصر، 1963 ، ص6 .

[3] – أحمد عبد السميع، علم اقتصاديات النقل، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الاسكندرية: مصر ، 2009، ص 17.

[4] – قانون رقم 17/88، يتضمن توجيه النقل البري وتنظيمه، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، العدد 19،1988، ص 785.

ومنخلال هذه المادة يتضح أن القانون الجزائري عرف النقل على أنه نشاط ولم يتطرق إلى الناحية الاقتصادية، حيث أن النقل هونشاط يخلق منفعة في الزمان والمكان بواسطة التحويل الفيزيائي للسلع والأشخاص من مكان إلى آخر.[1]

انطلاقا من التعاريف السابقة يمكن أن نستنتج أن النقل نشاط يخلق منفعة في الزمان والمكان بواسطة أشخاص طبيعيين أو معنويين، يضمن تحويل الأشخاص والبضائع في مجال معين من مكان لآخر على متن مركبة معينة لمسافة محددة.

ثانيا:الخدمة في ميدان النقل

إن الخدمة بصفة عامة تعبر عن نشاط غير ملموس، وسريع الزوال ينتج من خلال تفاعل عدة عناصر،ويهدف إلى تلبية رغبات العملاء، بحيث لا ينتج عن هذه العملية بالضرورة نقل الملكية، وبهذا فكثير من النشاطات تدخل داخل إطار الخدمة كالتعليم، الصحة، الاتصالات، الرعاية الاجتماعية، النقل...

وقد اختلفت الآراء حول ما إذا كان النقل نشاطا اقتصاديا صناعيا (إنتاجيا) أم أنه نشاطا خدماتي، وترجع أسباب ذلك إلى أن النقل له سمات خاصة تجعله يختلف عن باقي الصناعات الأخرى، حيث ترتكز مفاهيم اعتبار النقل خدمة على ثلاثة مفاهيم أساسية، يمكن إيجازها فيما يلي:[2]

– النقل خدمة وكل ما يقدمه هوتحقيق منفعة زمنية (في الوقت المناسب) ومنفعة مكانية (نحوالمكان المناسب) للمنقول، فالنقل لا يقدم منتجا ملموسا أو مرئيا ، لكن الهدف المباشر لتشغيل النقل ليس إضافة منفعة زمنية ومكانية ولكن توليد طاقة تحميلية معينة، فالسلع أو الركاب هم العملاء الذين يستخدمون المنتج المتمثل في الطاقة التحميلية ومن ثم يأتي تحقيق المنفعة الزمانية والمكانية.

– المفهوم الثاني يتعلق بالمشاريع حيث لا يكون النقل نشاطا رئيسيا بل نشاطا فرعيا، يخدم النشاط الرئيسي للمشروع الذي قد يعهده به لجهة خارجية، لكن هذا لا ينفي وجود منشآت متخصصة في النقل نشاطها الرئيسي هونقل البضائع أو الركاب.

– النقل ليس نشاطا اقتصاديا بل هونشاطا خدميا على اعتبار أنه يهدف بشكل رئيسي إلى تحقيق الربح، لكن يهدف إلى خدمة المجتمع الذي يحتاج إليه بشكل أساسي كل فرد من أفراده، لكن الكثير من منشآت النقل هي منشآت اقتصادية تهدف لتحقيق الربح، وهذا يدفعنا للقول بأن النقل نشاط خدمي في حالة كون

[1]- Daniel L'Huilier, Le cout de Transport,Paris Edition Cujas, 1960, P 31.

[2] – سعد الدين عشماوي، تنظيم وإدارة النقل: الأسس، المشكلات، الحلول، ط5، دار المريخ، الرياض: المملكة العربية السعودية، 2005، ص ص 42-48.

المنقول أشخاص لأن قيمهم لا تتغير بنقلهم فهوفي هذه الحالة غير إنتاجي، أما إذا تعلق الأمر بنقل البضائع، فالنقل هوعبارة عن نشاط صناعي لان قيمة السلع والبضائع ترتفع بعد نقلها.

المطلب الثاني: أنواع النقل وتقسيماته

هناك عدة أنماط من النقل تشمل النقل البري، النقل النهري، النقل البحري، النقل الجوي، والنقل متعدد الوسائط.

أولا: النقل البري

يضم هذا النمط أشكالا مختلفة: النقل بالطرق البرية، النقل بالسكك الحديدية، النقل بخطوط الأنابيب، خطوط نقل الطاقة الكهربائية، وأخيرا النقل المعلق.

1- النقل بالطرق البرية:يعد النقل البري أقدم وسائل النقل التي عرفها الإنسان منذ بداية الحياة على سطح الأرض، ويتكون هذا النوع من عنصرين رئيسيين هما: الطريق – السيارة.[1].

أ- **الطريق:** يمكن تصنيف طرق النقل البري إلى نوعين رئيسيين الأول وهوالطرق الطبيعية الترابية التي لم يمهدها الإنسان، بل رسمتها عوامل البيئة الطبيعية، ثم استخدمها الإنسان بعد ذلك، أما الثاني فهوالطرق التي مهدها الإنسان بالوسائل المختلفة، ليستخدمها في أغراض النقل.

ب- **السيارة:** يعد النقل بالسيارات أكثر وسائل النقل البري من حيث مرونة الحركة، كما تصلح للمسافات القصيرة والمتوسطة، وتقدم خدمات نقل مكملة لكثير من وسائل النقل الأخرى، من أهم التطورات التي طرأت على مجال النقل بالطرق، تلك التي تتعلق بصناعة الإطارات التي تسير عليها السيارة والتي تستخدم المطاط في صناعتها، ثم استخدمت الإطارات الهوائية عام 1888، مما قلل من احتكاك العجلات بالطريق، وبالتالي سهل حركة النقل، كما ازدادت السرعة، وتم تطوير القوة الدافعة للسيارة باختراع آلة الاحتراق الداخلي عام 1985 بحجم مناسب، مما جعل هذه الوسيلة أكثر سرعة، وكفاءة وزيادة في الحمولة، واقتصاد في استهلاك الطاقة.

2- النقل بالسكك الحديدية: يعد النقل بالسكك الحديدية أحد الثورات الشهيرة في تاريخ النقل، وخاصة النقل البري، فقد لعبت دورا كبيرا في توطن الصناعة وتنوع الاستهلاك، وتعمير الأراضي الجديدة، واستغلال الموارد الطبيعية المتنوعة، وإعادة توزيع السكان في جميع أنحاء العالم، وهي حديثة العهد نسبيا مقارنة بالنقل بالطرق، والنقل المائي فلم يمض على استخدامها أكثر من قرن ونصف القرن، وقد بدأ عصر السكك الحديدية في العالم في النصف الأول من القرن التاسع عشر.

[1]- سعيد عبده، أسس جغرافية النقل. مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة: مصر، 1994 ، ص163.

ويتألف نظام النقل بالسكك الحديدية من عنصرين رئيسيين هما: القاطرة الحديدية – الخطوط الحديدية.[1]

أ- **القاطرة الحديدية:**كان لجيمس وات James wattالبريطاني الريادة في صناعة أول قاطرة بخارية في جلاسكوبانجلترا، وصنع الفرنسي كوجنيوتcognoit قاطرة بخارية أخرى خلال نفس الفترة، كما نجح البريطاني تريفيتيكtrevithich في تصميم قاطرة بخارية تجر عدد من العربات عام 1803، كانت تلك محاولات أولية في صناعة القاطرات.

ب- الخطوط الحديدية: تتباين أنواع الخطوط الحديدية المستخدمة في دول العالم، من حيث المقياس cauge (وهوالمسافة الفاصلة بين الخطوط الحديدية) ويتحدد هذا المقياس تبعا للعوامل الطبيعية والبشرية، وتنتشر تسعة وثلاثون نوعا من المقاييس في أرجاء العالم، تتراوح بين الخطوط الضيقة والعريضة، حيث يؤدي اختلاف المقاييس المستخدمة في الدول المجاورة إلى عدم الاتصال المباشر بين شبكاتها الحديدية، مما يؤدي إلى بطئ عملية النقل، وتفريغ العربات عند مواقع محددة على الحدود السياسية، ثم إعادة شحنها مرة أخرى.

3- النقل بخطوط الأنابيب:يعد النقل بخطوط الأنابيب ثورة في مجال النقل بصفة عامة، ونقل الطاقة بصفة خاصة، ويرجع استخدام الإنسان لخطوط الأنابيب في نقل المياه إلى زمن بعيد، ولكن استخدام هذه الوسيلة لم ينل شهرته الكبيرة إلا بعد اكتشاف البترول بشكل تجاري في العالم، وارتفاع الطلب العالمي على البترول الخام، وبالتالي زيادة الإنتاج العالمي، ويمكن تصنيف النقل بالأنابيب إلى: أنابيب البترول، أنابيب الغاز الطبيعي، أنابيب الفحم المسال، أنابيب المواد الكيماوية، أنابيب منتجات الألبان، أنابيب نقل المولاس[2].

4- نقل الطاقة الكهربائية: حيث تنقل الطاقة الكهربائية من مراكز توليدها إلى مناطق الاستهلاك، أو بين مراكز الاستهلاك عن طريق خطوط اليابس، ويمكن نقل الطاقة الكهربائية وتوزيعها عن طريق: الخطوط الهوائية – الكابلات الأرضية – الكابلات البحرية[3].

5- النقل المعلق: يستخدم النقل المعلق (التليفريك) في نقل الإنسان للأغراض السياحية، وخاصة في المناطق الجبلية ويستخدم في مجال الصناعة لنقل المواد الأولية والسلع المصنعة، يرجع تاريخ استخدام النقل المعلق إلى أوائل القرن العشرين، ويتسم هذا النمط من النقل بالمرور عبر أراضي جبلية وعرة أو عبر مناطق

[1]-سعيد عبده، مرجع سابق، ص 174.

[2]- المرجع نفسه، ص190.

[3]-المرجع نفسه، ص214.

الغابات الكثيفة، أو عبر الأودية العميقة، والأنهار،والخوانق، وغير ذلك من العقبات الطبيعية التي تعيق عمليات النقل[1].

ثانيا: النقل النهري والنقل البحري

1- النقل النهري:يعد النقل النهري من أقدم أنماط النقل في العالم، فقد نشأت جميع الحضارات القديمة في المناطق التي تتخللها الأنهار، وبدأ التوسع في استخدام الأنهار في النقل خلال القرن السادس عشر، وكان ذلك في قارة أوربا ومع بداية الثورة الصناعية خلال القرن الثامن عشر، شهدت حركة النقل النهري تطورا كبيرا من حيث الكثافة، ويتميز النقل النهري بانخفاض تكلفته [2].

يتكون نظام النقل النهري من ثلاثة عناصر رئيسية ترتبط فيما بينها بعلاقات وظيفية وهي: الطريق – الميناء –السفينة .

كما تشمل شبكة الطرق المائية لأي دولة الأنهار الداخلية والبحيرات والقنوات التي تستخدمها السفن، وغيرها من وسائل النقل النهري، وقد وضعت هيئة الأمم المتحدة تعريفا للطرق المائية الداخلية بأنها عبارة عن (مسطحات مائية لاتمثل جزءا من البحر، وتستخدمها وحدات نقل نهرية لا تقل حمولتها عن 50 طنا)[3].

2- النقل البحري: بعد أن اكتسب الإنسان المهارات الأولية لفنون الملاحة من ركوبه المسطحات المائية الممتدة فوق اليابس، انتقل إلى ركوب المسطحات البحرية الضحلة أو ما يعرف بالملاحة الساحلية، والتي مكنته فيما بعد من إتقان فنون الملاحة البحرية، التي ساعدته من الانتقال إلى مرحلة الخروج إلى عرض البحار والمحيطات.

وقد ازدادت أهمية النقل البحري بنموالتجارة البحرية العالمية، ولكي تتم عملية النقل البحري لابد من توفر ثلاثة عناصر رئيسية: السفينة – الميناء– الطريق.

أ-السفينة: تمثل السفينة وسيلة النقل البحري التي أسقطت حاجز المسافات الطويلة بين أقاليم العالم المختلفة، وربطت فيما بينها لأول مرة في تاريخ النقل بتكلفة اقتصادية محدودة، وفي زمن حددت مداه طبيعة القوة الدافعة المستخدمة في تسيير السفن، والتي تراوحت بين قوة الرياح، وقوة البخار وآلات الديزل، وأخيرا الوقود النووي.وتصنف السفن حسب عدة معايير كالوظيفة والسرعة ونوع البضاعة المنقولة، وهي تشمل

[1]– مرجع سابق، ص223 .

[2]–المرجع نفسه، ص ص 231 –232.

[3]-United nations, annual bulletin of transport for Europe , 1993 .pp2-4, (www. un.org).

السفن النظامية – السفن الجوالة – السفن الصناعية – السفن الساحلية – ناقلات البترول – سفن الحاويات – سفن الخدمات[1].

ب–الميناء: يقام الميناء عادة لخدمة شحن وتفريغ البضائع واستقبال حركة الركاب و ترحيلهم، بالإضافة إلى تموين السفن بحاجتها من الوقود، والمواد الغذائية، والمياه، وغيرها من الخدمات التي تحتاج إليها. مثل: إصلاح السفن والصيانة الدورية، والمرفأ هوقطاع من سطح البحر يكون محميا بطريقة طبيعية أو اصطناعية، أما الميناء فهوهمزة الوصل بين النقل البري والبحري، فمفهوم الميناء أشمل، حيث يتألف من النطاق الذي يحتضن المرفأ ويضم كل التسهيلات التي تخدم حركة النقل والمستودعات والخدمات البحرية المرتبطة بالميناء.

تتعدد معايير تصنيف الموانئ، فمنها على أساس المرفأ الذي يقع عنده الميناء، وهناك ما يعتمد على مواقعها ومواضعها، وهناك تصنيف آخر على أساس دور الميناء في تحديد الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية، وقد يعتمد التصنيف على أساس نوع البضائع التي يتناولها الميناء، وقد يتم التصنيف على أساس حجم السكان أو نوع السفن.

ج– الطريق: تتبع معظم السفن التجارية العاملة على الخطوط البحرية طرق منتظمة، ومن الطبيعي أن ترتبط كثافة حركة الملاحة على الخطوط البحرية بحجم الحمولة المتوقع نقلها من البضائع والركاب على حد سواء، وتفضل السفن إتباع طرق ملاحية طويلة نسبيا مقابل التعامل مع موانئ مجهزة بكفاءة عالية، تضمن لها عامل السرعة في عمليات الشحن والتفريغ.[2]

ثالثا: النقل الجوي

يعتبر النقل الجوي أحدث أنماط النقل وأسرعها وأكثرها مرونة وتطورا، واستخداما للأساليب التكنولوجيا المتطورة، ويتميز النقل الجوي بالوصول إلى الأماكن التي لا تستطيع أن تصل إليها وسائل النقل الأخرى، لتغلبه على الكثير من العقبات الطبيعية كالصحاري الشاسعة الزلازل الجبلية الشاهقة، الغابات الكثيفة المستنقعات، والمسطحات المائية الواسعة كالبحار والمحيطات، كما أنه تميز بخصائص السرعة الفائقة والراحة التامة، والأمان، وقهر حاجز المسافات الطويلة ويتخصص في نقل الركاب والبضائع خفيفة الوزن، مرتفعة القيمة مثل سلع الموضة والذهب وتجارة الزهور، لكنه أعلى تكلفة من وسائل النقل الأخرى.

[1]– سعيد عبده، مرجع سابق، ص269.

[2]– محمد سليمان هدى، اقتصاديات النقل البحري، دار الجامعات المصرية، الإسكندرية: مصر، 1983، ص146 .

بالنسبة لتاريخ النقل الجوي أو الطيران الطويل، حاول الإنسان في البداية ركوب الهواء عن طريق ملاحظة الطيور ومحاكاتها مثل محاولة عباس بن فرناس التي باءت بالفشل، وقد بدأ يتحقق حلم الإنسان في الطيران، باستخدام المناطيد (البالونات) التي تعبأ بغازات تتسم بأنها أخف من الهواء، وتحقق ذلك في فرنسا خلال القرن الثامن عشر (1782) على يد الأخوانمونتجولفبيه، وكانت أول تجربة ناجحة في العصر الحديث، كما شهد القرن العشرين أول عملية طيران ناجحة لطائرة في الولايات المتحدة الأمريكية بولاية كارولينا الشمالية عام 1903[1].

ويتكون نظام النقل الجوي من ثلاثة عناصر رئيسية ترتبط ببعضها ارتباطا عضويا هي: الطائرة – المطار – الطريق.

أ – الطائرة: تتسم الطائرة بكثير من السمات الخاصة، والتي تتعلق بتطور استخدامها و حمولتها، والجهود المستمرة في سبيل رفع كفاءتها، من حيث السرعة، وتحسين مواصفاتها العامة، وهناك أنماطا مختلفة من الطائرات سواء الحربية أو المدنية تتفاوت في سرعاتها وحمولاتها، ودرجة الأمان، والراحة [2].

ب – المطار: يقام المطار عادة لخدمة الطائرات من حيث تسهيل عمليتي الإقلاع والهبوط بأمان، مع تسهيل حركة الركاب والبضائع، وتعد السرعة والأمان والراحة متطلبات أساسية لإتمام العمليات التي يقوم بها المطار، ولا يقتصر عنصر الأمان على التحرك داخل المطار فقط، وإنما يشمل أيضا المجال الجوي للمطار.

ويمكن تصنيف المطارات حسب مستوى الخدمات التي تؤديها ومجالها، وحجم التعامل إلى محلية ودولية ويمكن تقسيم العوامل المؤثرة في اختيار مواقع المطارات ومواضعها إلى ثلاثة مجموعات رئيسية وهي المتطلبات الفنية، الخصائص الطبيعية للموضع، الخصائص الاقتصادية للموضع[3].

ج– الطريق: لقد ازدادت كثافة شبكات الخطوط الجوية، وقد بدأ الطيران في خطوط ملاحية بشكل ملحوظ عام 1919، عندما بدأت الشركات البريطانية أولى الخطى، مستخدمة قاذفات القنابل التي تعود للحرب العالمية الأولى، بعد تعديلها للاستخدام المدني، وخلال السنوات الأخيرة ازدادت أهمية الخطوط، وتختلف الطرق الجوية التي تسلكها الطائرات عن الطرق التي تسلكها وسائل النقل الأخرى، في أنها تتخذ الشكل المستقيم، وعند تحديد مسارات الطرق الجوية يراعى أن تمر الطائرة على عدد مناسب من المطارات، وذلك للتزود بالوقود واختيار الطرق على مسارات محددة، بحيث تكون المسافات بين المطارات التي تعمل بينها

---

[1]– سعيد عبده، مرجع سابق، ص ص321–322 .

[2] – مساعد عبد العظيم، (مجلة دنيا الطيران)، هيئة ميناء القاهرة الجوي، العدد02 ، ماي 1993 ، القاهرة: مصر، ص31.

[3]-Sealy ,kr.Geography of Air Transport, (2nded) hut chinson university: London, 1968,p176 .

قصيرة، ويعد أمرا غير اقتصاديا وذلك لتعدد عمليات الإقلاع والهبوط مما يزيد من التكاليف، يمكن تصنيف الخطوط الجوية حسب نظام تشغيل الطائرات عليها إلى خطوط جوية مؤجرة، وخطوط جوية منتظمة (داخلية ودولية)[1].

رابعا: النقل متعدد الوسائط.

لقد ظهر النقل متعدد الوسائط في العالم في فترة الأربعينات، حيث تم دمج هذا المفهوم مع مفهوم الاحتواء، والذي نتج عنه تدفقات الشحن المنتظمة من عدة نواحي.

يعد النقل متعدد الوسائط واحدا من القطاعات الحيوية في صناعة النقل اليوم. وانتشر هذا الأخير– الذي يعتمد بشكل كبير على تقنيات الابتكار– خلال العشرية الأخيرة في بلدان العالم. مع ذلك، فإن التقنية التي صاحبته كانت نسبية في المفهوم، ولكن كان لها تأثير متزايد وعميق. لقد تغير نمط منافسة النقل الداخلي، كما تحول دور خطوط النقل البحري من حيث التنظيم والمراقبة، وأعيدت هيكلة تدفقات الشحن الداخلية، وأدخلت تعديلات على العلاقة بين النقل والتنمية الاقتصادية وزاد التركيز عليهما. ويظهر النقل متعدد الوسائط تحولات بارزة كعملية انتشار عالمية، وعنصرا في تكييف أنظمة النقل الحديثة، كما يمكن تعميم بعض التكنولوجيات.

إن مصطلح النقل متعدد الوسائط مستعمل بشكل كبير لكنه يتضمن عدة تفسيرات، واغلبها ذلك الذي يعني تدفقات السلع عبر أكثر من وسيلة، هذا الأخير يشمل تحرك السلع بنسب كبيرة، فعلى سبيل المثال، الشحن بواسطة سكك الحديد يتطلب شاحنات توزيع وناقلات سلع، كما أن أغلب تدفقات المحيط على اليابسة تتطلب توفر وجود أنابيب نقل، شاحنات، سكك الحديد لتسهيل عملية النقل،ومصطلح النقل متعدد الوسائط هوالمصطلح الملائم لهذه الأنواع من التدفقات التي تشمل عدة أنماط. ففي أو ربا يعني مصطلح " النقل المدمج " الأنماط المختلفة التي تطول مختلف التدفقات، حيث تعطي اللجنة الأوربية الأولوية للنقل المدمج كوسيلة تنوع الشحن، فمن الطرق إلى سكك الحديد، ومن الطيران الأرضي إلى النقل الساحلي. وبالمقابل، فإنّ مصطلح النّقل متعدد الوسائط يتضمن معاني خاصة، وبإمكاننا، أن نقدم تعريفا له: " تدفق شحنات من شاحن إلى عميل، والتي تشمل وحدة حمولة واحدة عبر وسيلتين نقل مختلفة على الأقل[2].

المطلب الثالث: تطور النقل

سيتم التطرق لتطور النقل قبل القرن العشرين وأثناءه وبعده أي في القرن الواحد والعشرين.

---

[1]–موسوعة المعرفة، المجلد 8 (1971–1975)، شركة ترادكسيم، جنيف، مطابع الأهرام التجارية: القاهرة، ص 1479.

[2]-Brian Slack ,(Intermodal Transportation), Modern transport geography ,edited by Brian Hoyle and Richard Knowles ,on behalf of the Transport Geography Research Group of the Royal Geographical Society with the Institute of British Geographers, John Wiley and Sons ,Chichester : England , 1998 ,p263 .

أولا: النقل قبل القرن العشرين

يعيش الإنسان على وجه الأرض منذ أكثر من مليون سنة، وخلال الـ 990 ألف سنة الأولى منها لم يحدث أي تقدم في وسائل النقل، حيث كان الإنسان ينتقل من مكان إلى آخر على قدميه حاملا حاجياته بين يديه، وفي خلال عشرة ألاف سنة الأخيرة بدأ الإنسان يستخدم الحيوان كوسيلة للنقل ومازال يستخدمه حتى الآن، فالثور والجمل والفيل والكلب والحصان مازالت تعتبر من وسائل النقل المهمة حتى الآن في بعض الأماكن في العالم،[1] وكانت أولى خطوات تطوير النقل البري هي استخدام جذع الشجرة الذي تتم دحرجته على الأرض لمسافات قصيرة، ثم ظهرت العجلات لتنشأ فوقها العربات التي استلزمت قيام الطرق وتمهيدها، مما سمح بالانتقال لمسافات طويلة، وفي الواقع الرومان هم أول من قاموا ببناء شبكة من الطرق، وذلك لأغراض عسكرية، ولكن عند انهيار الدولة الرومانية تدهورت شبكة الطرق وانكمشت إلى حد كبير.[2]

وعلى صعيد النقل المائي فقد عرف الإنسان القارب منذ ثلاثة أو أربعة آلاف سنة، حيث تم الاعتماد على التيارات المائية والتجديف اليدوي، ثم تطور باستخدام الشراع كأول أداة لتطويع الطبيعة في السفن الشراعية، وقد استعمل الصينيون القنوات والسدود منذ القرن الثامن الميلادي، وفي الو. م.أأنشئت قناة إيري عام 1825 لتربط مدينة نيويورك بمدينة تروي عن طريق نهر هدسون ومنها إلى مدينة بافالوومناطق البحيرات في الوسط الغربي الأمريكي، الذي ارتبط بذلك مع الأسواق والمصانع الكبرى في شمال الولايات المتحدة الأمريكية، وونرت وسيلة رخيصة لنقل السلع، وكذا تعتبر قناة السويس في مصر التي أنشئت عام 1869م نقطة تحول في عالم النقل وحركة التجارة بين أوربا والشرق، حيث ربطت بين البحر الأحمر والبحر المتوسط الأبيض، كما تطورت السفن الشراعية وتم استعمال المحرك البخاري في السفن في القرن التاسع عشر، حيث وفي عام 1800م سجل اختراع المحرك البخاري وتم تطوره لاحقا ما بين عامي 1814 و1830م.

وتم إنشاء أول خط سكة حديد عام 1830 م في الو. م. أ، وخلال ثلاثين عاما تم بناء شبكة من السكك الحديدية في جميع أنحاء شرق الو. م. أ، وكان أو ل خط يخترق القارة الأمريكية من الشرق إلى الغرب عام 1869م وسمي خط يونيون باسيفيك، وبحلول عام 1900م كانت هناك خمسة خطوط حديدية كبرى تصل الشاطئ الشرقي للو. م. أ بالشواطئ الغربية، كما تم إنشاء دائرة حكومية خاصة عام 1877م للإشراف على النقل والتجارة عبر الولايات المتحدة، كانت مسؤوليتها تنظيم النقل بالسكك الحديدية ومراقبته

[1] –علي عبد السلام المعزاوي، فتحي عبد العزيز التوني، اقتصاديات النقل، دار السلام للطباعة والنشر والتوزيع والترجمة، القاهرة: مصر، ط1، 2006، ص ص 9-10.

[2] – أحمد الجلاد، الآفاق التخطيطية لأنماط النقل السياحي، عالم الكتب، القاهرة: مصر، 2003، ص 34.

وتسعيره وضبط المنافسة ومراقبتها بين شركات النقل وتأكيد الخدمة الحسنة للمستهلك، أما بالنسبة للدول العربية فإن موقعها الجغرافي المتميز بين الشرق والغرب جعلها تمتلك شبكات نقل واسعة منذ 3500 سنة قبل الميلاد، وإلى عهد الرومان، الذين قاموا بتطوير شبكة من الطرق البرية والقنوات، وبعدها كان الفتح الإسلامي الذي استعمل تلك الشبكات وطورها وحسنها ووسعها لربط الجزيرة العربية بكافة أرجاء الدولة الإسلامية، حيث كان أهم أهداف النقل آنذاك تسهيل عملية السفر إلى مكة المكرمة والمدينة المنورة للحج والزيارة، والتنقل بين المدن لتسهيل إدارة الحكم الإسلامي والتجارة.[1]

ثانيا: النقل في القرن العشرين

زاد انتشار السكك الحديدية في القرن العشرين وتطورت بشكل كبير، ومما ساعد على استمرارية استعمالها اختراع محرك الديزل والكهرباء، حيث استعمل لأول مرة في ولاية نيوجيرسي عام 1925م، كما تم تشغيل أو نظام تحكم مركزي لحركة القطارات في ولاية أوهايو، وكانت ذروة استعمال القطارات للركاب والشحن خلال الحرب العالمية الثانية، وفي السنوات التالية للحرب كان هناك عددا كبيرا من قطارات الركاب يسير بسرعة تتراوح ما بين 145- 160 كلم/ سا بمحركات تسير بقوة البخار والديزل والكهرباء، كما أدخلت التقنيات الخاصة بوسائل الراحة للمسافرين وتكييف الهواء داخل القطارات وأعمال الصيانة، ومما ساعد كذلك في سلامة عمليات التشغيل وكفاءتها استعمال اللاسلكي في الاتصالات، وفي الستينات وصلت السرعة إلى أكثر من 190 كلم/ سا، كما في قطار تأكيدوفي اليابان، وسرعة 300 كلم/ سا في الو. م. أ، ووصل الرقم القياسي للقطار الفرنسي ميسترال إلى 322 كلم/سا والذي يربط بين باريس وليون ومارسيليا، وفي الدول العربية تم إنشاء أول خط للسكك الحديدية وهوخط الحجاز الذي يربط بين دمشق عمان والمدينة المنورة، وتعتبر الفترة الممتدة ما بين 1920- 1970م وحتى نهاية القرن العشرين هي عصر السيارات، حيث قام خلالها النقل بواسطة الطرق البرية بدور أساسي خاصة في الو. م. أ حتى أطلقت عليها عبارة أمة على العجلات، وفي عام 1935م، أصبح من الممكن الانتقال بالسيارة عبر البلاد وفي جميع الاتجاهات تقريبا.[2]

أما في مجال النقل الجوي فقد بدأ الأخوانرايت عصر الطيران في عام 1903م، وفي عام 1940 بدأ استخدام الطائرات النفاثة، وفي عام 1957 ثم اجتياز آخر حاجز للتحرك نحوآفاق جديدة، بإرسال مركبة إلى الفضاء SPUTNIKI لتدور حول الأرض، وبعد ذلك بأربع سنوات أي عام 1961 أرسل أول رجل ليدور في الفضاء الخارجي ويعود ثانية إلى الأرض، وفي عام 1964 هبطت سفينة الفضاء RANGER5على القمر،

[1] – وليام وهاي، مقدمة في هندسة النقل، ترجمة سعد عبد الرحمان القاضي، أنيس عبد الله التتير، مطابع جامعة الملك سعود، 1999. ص ص 21-26.

[2] – المرجع نفسه، ص ص 25-27.

وفي عام 1969 هبطرواد الفضاء الأمريكيين على القمر وعادوا سالمين إلى الأرض، وفي خضم غزوالفضاء الخارجي والهبوط على القمر، أعطيت قليل من العناية لإمكانيات الصاروخ في النقل على الأرض، فقد أمكن تطوير الصاروخ لدرجة القدرة على إصابة أي هدف على وجه الأرض، فما بقي هوتطويع الصاروخ لنقل الحمولات المختلفة.[1]

ثالثا: النقل في القرن الواحد والعشرين

شهد النصف الثاني من القرن العشرين نموا غير مسبوق في عدد سكان العالم، خاصة في الدول النامية، حيث زادت نسبة سكان الحضر مع تزايد درجات الفقر والبطالة ومشاكل البيئة، هذه التطورات ظلت تسير متزامنة مع التحول نحوعالمية الاقتصاد والثروات التكنولوجية القائمة على قاعدة الإلكترونيات، والتي أدت إلى تغييرات كبيرة في تنظيم العمل التجاري على مستوى العالم، كما أن قطاع النقل لم يكن بعيد التغيرات، حيث أنه إذا نظرنا عبر الأربعين أو الخمسين سنة الماضية نجد هناك تغيرات هامة في هذا القطاع،[2] فقد احتلت السكك الحديدية المقام الأول للنقل البري في عصر القوة الميكانيكية، والسبب في ذلك هوكون السكك الحديدية تتطلب قوة حصانية أقل بالنسبة للحمولة التي تنقلها عن أي وسيلة أخرى من وسائل النقل البري، ولكن ليس كل ما ينقل هدفه ومصدره سكك حديدية، لذلك كان من الضروري أن توائم السكك الحديدية نفسها مع وسائل النقل الأخرى (سيارات، سفن، صنادل نهرية، طائرات، ويلعب منسق خدمات النقل دورا مهما في التنسيق بين الوسائل المشتركة في عملية النقل. وسيشهد مطلع القرن الواحد والعشرين اقتحام عوامل القوة والسرعة والكفاية نمط عمليات النقل بالسكك الحديدية بانتشار كهربة السكك الحديدية، ومن المنتظر كذلك أن تسير القاطرات بالطاقة النووية لتصل سرعتها إلى عدة مئات الأميال في الساعة، وعلى جانب آخر احتل النقل على الطرق (السيارات الخاصة والشاحنات) مكانة نافست السكك الحديدية، فالسيارة الخاصة التي انضمت إليها الحافلة والطائرة قد قلبت وهزت صورة النقل بالسكك الحديدية.

كما أن الشاحنات استحوذت على جزء كبير من عمليات نقل البضائع، رغم أن كل وسيلة نجد مكانها في المجال الاقتصادي فسيشع قطار الشاحنات، وستسير حركة النقل على الطرق بسرعات عالية ومستويات أمان أكثر، بفضل إدخال أنظمة التحكم الإلكتروني والرادار لتنظيم السرعات، ومنع التصادمات وستمنع الشاحنات من دخول المدن باستخدام أنابيب الهواء المضغوط داخل المدن، وعلى صعيد آخر فإن المياه تغطي حوالي ثلاثة أرباع سطح الأرض، وبذلك من المنتظر أن يكون للنقل البحري شأنا كبيرا، فتسير

[1] – عبد السلام المعزاوي، فتحي عبد العزيز التوني، مرجع سابق، ص ص 9-10.

[2] – شريف محمد ماهر، تخطيط النقل وسياساته: الفعاليات وعوامل الجدارة، الدار الجامعية، الإسكندرية: مصر، 2006، ص 235.

السفن بالطاقة الفردية وسرعات عالية جدا[1]، فالتطور التكنولوجي الواسع في وسائط النقل قد أدى إلى تضاؤل الخطوط الملاحية لسفن الركاب عبر القارات وإحلالها بالطائرات، وسفن البضائع العامة أصبحت تفسح الطريق لسفن الحاويات، وظهرت الشاحنات ذات الحملات الكبيرة واحتلت جزءا معتبرا من نقل البضائع والركاب عبر المسافات الطويلة، ونتيجة لهذه التطورات في النقل البري فقد تدهورت البنيات الأساسية للطرق داخل المدن وتزايدت اختناقات الحركة وتلوث الهواء.[2]

المطلب الرابع: واجبات النقل وخصائصه

أولا: واجبات النقل

من أجل تحقيق الأهداف المرجوة من النقل يجب توفير بعض الشروط التقنية والاقتصادية والاجتماعية والبيئية مثل: ضمان الحركة وانتظامها، وتيرة النقل، السرعة، راحة المسافرين، ضمان خصائص المواد المحمولة، تقليص التكاليف (تكاليف منخفضة)، عدم تلويث المحيط... إلخ، كمايلي:[3]

1- ضمان الحركة: حيث يمثل هذا الشرط عنصرا أساسيا، ولضمان الحركة يجب أن تشتغل كل وسائل وكل تجهيزات النقل بكيفية مستمرة وفي ظروف مقبولة.

2- انتظام الحركة: ولتحقيق هذا الشرط يجب احترام شبكات النقل والاستغلال العقلاني للتجهيزات، مع تكييفها للمتطلبات الاقتصادية العصرية.

3- وتيرة النقل: يقصد بوتيرة النقل إعادة نشاط النقل بكيفية منتظمة على فترات زمنية معينة.

4- السرعة: حيث يهدف هذا الشرط إلى تقليص وقت تجميد المنقولات باستخدام وسائل النقل المختلفة سواء أشخاص أو بضائع وسلع، أي أن هذا الشرط يعتبر وسيلة لربح الوقت.

5- راحة المسافرين: ويعتبر هذا الشرط ميزة خاصة بنقل الأشخاص، حيث تبين أن النقل يؤثر سلبا على المسافرين، ولذا يجب تقليص التعب وتوفير الراحة قدر المستطاع.

6- ضمان خصائص السلع المحمولة: فأثناء عملية النقل تتعرض السلع والبضائع لعوامل كالاهتزازات، الأمطار، الحرارة، الحوادث، الإتلاف... الخ، ولهذا يجب ضمان تسليم البضائع المحمولة بمواصفاتها وخصائصها الكيميائية أو الفيزيائية، وبنفس الشكل الذي شحنت عليه.

---

[1] – علي عبد السلام المعزاوي، فتحي عب العزيز التوني، مرجع سابق، ص 10.

[2] – شريف محمد ماهر، مرجع سابق، ص 235.

[3] – المرجع نفسه، ص 244.

7- تقليص التكاليف: فالنقل لا يضيف شيئا لقيمة السلع، بل قد يؤدي في بعض الأحيان إلى إهمال هذه القيمة، ويضيف قيمة أخرى للسلع بنسب معينة، ولهذا يجب تقليص التكاليف باستخدام الأكثر ملائمة للبضائع والأقل تكلفة.

8- عدم تلويث المحيط: فالنقل ينتج تلوث المحيط في أشكال كثيرة، وبطبيعة الحال فهويهدد التوازن الطبيعي والإيكولوجي، ولهذا يجب الأخذ بعين الاعتبار التلوث كعامل مهم فيما يخص نشاط النقل.

ثانيا: خصائص النقل

يعتبر النقل نشاطا خدميا يشترك مع باقي الخدمات في جملة من الخصائص التي نذكرها فيما يلي:

1- النقل خدمة غير ملموسة (L'intangibilité): حيث تتصف خدمات النقل ككل الخدمات بكونها غير ملموسة[1]، وقد أشار إلى هذا آدم سميث في القرن الثامن عشر، حيث اعتبر أن ما يميز الخدمات آنية الإنتاج والاستهلاك وأنها تالفة لحظة إنتاجها، فلا يمكن للمستفيد لمسها أو رؤيتها قبل الإقدام على شرائها، هذا ما جعل المستفيد من خدمة النقل غير قادر على إصدار حكمه على الخدمة، وأن اتخاذ قرار بشأنها يكون اصعب من السلع المادية، هذا ما يزيد من عامل المخاطرة الملازم للمنتجات الخدمية عموما، لعدم إمكانية تقديم عينات منها، مما قد يجعل المستفيد لا يستطيع تصور نوع وجودة هذه الخدمة ويعتمد كليا على توضيحات ووعود مقدم الخدمة وفكرته الخاصة عن الخدمة، لهذا كان الإعلان عن خدمات النقل وترويجه أقل استعمالا مقارنة بالإعلان على المنتجات المادية، وأصبح الاهتمام بتطوير خدمة النقل بتوضيح المنافع التي تعود على المستفيد بعد استخدام وسائلها، يترتب عن هذه الخاصية ما يلي: صعوبة توفير عينات من خدمة النقل؛ صعوبة الخدمات المتنافسة بهدف التمييز بينها قبل الحصول عليها، صعوبة تحديد نوعية وجودة الخدمة إلا بعد عملية التقييم؛ الاعتماد على سعر الخدمة لتحديد جودتها، أن السعر يعبر على كفاءة البائع في إدارة موارده وإمكاناته؛ عند تقديم الخدمة يتطلب الأمر بذل المزيد من الجهد لإرضاء المستفيد.[2]

2- النقل خدمة تتصف بالتلازميةواللاانفصالية(L'indissociabilité): نقصد من ذلك أن خدمة النقل غير قابلة للتجزئة، هذه الخاصية تظهر الترابط الشديد بين الخدمة وبين مقدمها، فيصعب الفصل بينهما مما يستوجب حضور طالب الخدمة إلى أماكن تقديمها، ففي الخدمات يساهم المستفيد في إنتاجها، إذ لا يمكن بالشكل المطلوب إلا بمشاركة المستفيد، إلا أنه مع التطور التكنولوجي وما أحدثته من تغيير في الواقع التعاملي للأفراد، يمكن أن نستثني لهذه الخاصية بعض الخدمات التي أصبحت تقدم دون أن يكون للطرف

[1]- يسريه فراج محمد فراج، إدارة النقل: قضايا الحاضر وتوجيهات المستقبل، مطبعة الإسراء، جامعة حلوان: مصر 2003، ص ص 31- 37.

[2]- زوليخة قنطري، سياسات نقل الأشخاص في الجزائر واقع وآفاق، دراسة حالة منظومة النقل لمدينة الجزائر، أطروحة دكتوراه، شعبة تسيير المؤسسات، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة الحاج لخضر باتنة، 2014، ص 9.

الإنساني أي أثر على تقديمها ومن تلك الخدمات بطاقات الائتمان، مع العلم أن تواجد مقدم والمستفيد من الخدمة يؤثر على النتائج المتوقعة من الخدمة للعديد من الخدمات وأو لها النقل، مما جعل هيئات النقل تسخر إمكانياتها لتطوير مهارات مقدمي الخدمة لتنعكس ايجابا على عملية تقديمها ولتحقيق ميزة تنافسية لخدمته، حيث تستهلك منذ لحظة تقديمها، فمن غير الممكن تخزينها وهذا ما نعرضه في العنصر الموالي ويترتب عن هذه الخاصية ما يأتي: تزامن إنتاج وتقديم الخدمة، إن إنتاجها وتقديمها يتم في مكان واحد، هذا ما يعرف بعدم قابلية الفصل بين الخدمة والحصول عليها؛ الخدمة تنتج وتستهلك في نفس وقت الشراء مما لا يخلف أي نوع من الفضلات والبقايا في مجال بيع الخدمة؛ الخدمة تفقد قيمتها ونفعها عند تغير أي خاصية من خصائصها.[1]

3- النقل خدمة غير قابلة للتخزين (أو القابلية للتلفLa Périssabilité):خدمة النقل تشترك مع كل الخدمات بكونها غير قابلة للتخزين وأن قابلية الخدمة للتلف نابعة من عدم قدرتها على التخزين، فالكميات غير المستغلة عند العرض لا يمكن الاستفادة منها مرة أخرى، هذه الخاصية مرتبطة بدرجة عدم الملومسيةوالتلازمية سابقة الذكر فتعتبر خدمة النقل مستهلكة منذ لحظة تقديمها، فمن غير الممكن تخزينها، فلا يمكن إكسابها منفعة زمنية من التخزين لتزامن كل من الإنتاج والاستهلاك، وخدمة النقل تكتسب قيمتها من الوقت الذي تؤدى فيه، حيث أن المقاعد الخالية في السفينة، الطائرة، القطار أو الحافلة لا يمكن تخزينها والاستفادة منها في المرحلة الأولى من العرض، فمن خلال هذه الخاصية، نجد أن الخدمة غير المستهلكة والتي لا يمكن تخزينها تزول مما يستوجب على هيئات النقل أن تبحث عن تحقيق التوازن بين إمكاناتها "مستوى العرض ومستوى الطلب" والبحث عن حالة التوازن بينهما، ومن الضروري أن تكون هناك عناية فائقة بإدارة الطلب على الخدمة وجدولة التقلب في الطلب بحيث يتحقق التوازن بين الارتفاعات والانخفاضات، كما تساعد استراتيجية وتقنيات التسعير على تحقيق الانتظام في الطلب على الخدمات وتحقيق التوازن بين العرض والطلب.[2]

4- التباين في تقديم خدمة النقل: التي يقصد منها التغير وعدم التماثل (LaVariabilité):إن خاصية التباين والاختلاف تبقى ملازمة لكل الخدمات مادامت تعتمد على مهارة وأسلوب وكفاءة مقدميها ومكان وزمان تقديمها، فخدمة النقل ككل الخدمات متغيرة حسب أو قات وظروف إنجازها، ففي غالب الأحيان يستحيل تنميط إنتاج خدمة النقل وجعلها متماثلة، ذلك أنها تعتمد على من يقدمها وعلى أسلوب تقديمها وعلى

[1] – سعيد محمد المصري، إدارة وتسويق الأنشطة الخدمية، الإسكندرية، الدار الجامعية: مصر، 2001، ص ص 125- 127.

[2] – زوليخة قنطري، مرجع سابق، ص 10.

ظروف وقت العرض، قد يختلف تقديم الخدمة حتى بالنسبة لنفس الشخص فهي غير ثابتة، ويرجع ذلك لاختلاف مهارات وقدرات مقدم نفس الخدمة من مستفيد إلى آخر، كما أن عنصر الخطأ في إنتاج الخدمات يكون أكبر من إنتاج السلع المادية، إشتراك المستفيد في إنتاج الخدمة باحتياجات خاصة ومميزة، مما يصعب عملية المقارنة لاختيار الأفضل إلا بعد التجربة والاستعمال.[1]

5- خاصية عدم نقل ملكية خدمة النقل: إن خدمة النقل لا تنقل ملكيتها من مقدم الخدمة إلى المستفيد عند القيام بتقديمها أو بيعها، بل تنتقل منفعتها فقط، للمستهلك الحق في استعمال الخدمة لفترة معينة دون أن يمتلكها (مثل مقعد في الطائرة...)، حيث يكون الدفع بهدف الاستعمال أو الاستئجار فقط، وليس هناك دور للتجار، فتوزيعها يقتصر على السماسرة والوكلاء، كما لا يمكن نقل ملكيتها من المستفيد للشخص المرافق له، على اعتبار أن هذا المستفيد يحق له استعمال الخدمة لفترة زمنية معينة كما سبق ذكره، في حين نجد أن مستهلك السلعة يحق له استعمالها وامتلاكها والتصرف فيها ومنحها للآخرين.[2]

6- تزايد دور المستفيد من الخدمة في تحديد جودة الخدمة التي يحصل عليها: حيث أن قياس جودة الخدمة تعتمد على أسلوب ولاء المستفيد ودرجة الرضا لديه.

7- عدم وجود مردودات مبيعات خدمة النقل: من خصائص خدمة النقل أنه لا يمكن ردها مرة أخرى في حالة إذا حصل عليها العميل ووجدها لا تناسب متطلباته، على عكس الحال بالنسبة للسلع المعيبة الذي يمكن أن يردها العميل للبائع مرة أخرى واسترداد قيمتها.[3]

بالإضافة إلى الخصائص الأساسية لخدمات النقل يمكن ذكر العديد من الخصائص الأخرى ويعتبرها البعض خصائص ثانوية أهمها ما يأتي:[4] اختلاف رأس المال الواجب توفره من خدمة نقل إلى أخرى، فرأس مال مخصص لإقامة السكك الحديدية لا يشابه رأس مال مخصص لبناء المطارات؛ خدمات النقل خلافا تقريبا عن كل الخدمات تسبب تلوث البيئة؛ تقديم الخدمات بنفس النوعية والجودة يستوجب استعمال وسائل وأساليب مختلفة لكون خدمات النقل غير متجانسة؛ عدم استعمال لفظ العميل بكثرة، فمثلا يطلق عليه المستفيد أو المسافر؛ عدم استقرار حجم الطلب على الخدمات.

كما يشترك نشاط النقل مع مبادئ الخدمات العامة، حيث لا يوجد مفهوم دقيق لنطاق الخدمة العمومية، وأن أغلب المفاهيم السائدة تربطها بالصالح العام أو المنفعة العامة والسياسة الحكومية ومن بينها نذكر، أن

---

[1]- زوليخة قنطري، مرجع سابق، ص 10.

[2] - المرجع نفسه ، ص 11.

[3] - المرجع نفسه، ص 12.

[4] - قاسم نايف علوان المحياوي، إدارة الجودة في الخدمات: مفاهيم، عمليات، تطبيقات، الطبعة العربية الأولى، دار الشروق للنشر والتوزيع: الأردن، 2006، ص ص 57- 58.

القانون الفرنسي يعتبر الخدمة العمومية خدمة فنية، تزود بصورة عامة بواسطة منظمة عامة كاستجابته لحاجة عامة، ويتطلب توفيرها أن يحترم القائمين على إدارتها مبادئ المساواة والاستمرارية والتكيف لتحقيق الصالح العام[1].

هناك من يرى أن الخدمة العمومية تجسد أقصى حدود السلطة العمومية[2]، على الرغم من ذلك فهناك من يرى أن الخدمة العمومية يمكن أن توكل إلى منظمات القطاع الخاص وتبقى تحت إشراف ورقابة الدولة، وعلى أساسه يمكن تعريفها على أنها: ضمان الصالح العام للمجتمع عن طريق الاستجابة لحاجاته العامة[3]، وهي وظائف ضرورية لتحقيق وتنمية الترابط الاجتماعي[4]، على هذا الأساس يمكن تقديم التعريف الآتي للخدمة العمومية: يمكن أن ينظر للخدمة العامة من وجهة نظر التنفيذ على أنها اختيارات عمومية أو سياسية، لكن بأبعاد ثقافية من حيث الأهداف والغايات التي تسعى لتحقيقها[5]، يدخل النقل ضمن الخدمات العمومية الضرورية لأفراد المجتمع، باختلاف أنماطه ومستوياته وهي تلك الخدمات التي لا يمكن الاستغناء عنها ويندرج نشاط النقل مع القطاعات الأخرى كالماء، الكهرباء والغاز[6].

ما يلاحظ على هذا النوع من الخدمات أنها لم تعد حكرا على الدولة فيمكن للقطاع الخاص تقديمها وأن تتم إدارتها على أسس تجارية فتطبق عليها معايير الربحية التجارية، تعرف للخدمة العمومية العديد من الأنواع التي تشترك في الكثير من الخصائص، أما عن المبادئ التي قد يشترك فيها النقل مع الخدمة العمومية نذكر: الاستمرارية (La Continuité)؛ المساواة(L'égalité)، الموائمة (LaCompatibilité)، لقد تميزت الخدمة العمومية بالبحث عن تحقيق النفع العام، الاحتكار العمومي الذي سيطر على كل الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية ولكن منذأو اخر القرن الماضي (الثمانينات) واجه هذا المفهوم تحديات في المضمون وحتى في الشكل حيث[7]: ظهرت حركة تحرير الأنشطة الاقتصادية واعتبرت الخدمة العمومية ضرورية لعملية الانفتاح (انفتاح الأسواق الداخلية)؛ زيادة تنافسية بين المنظمات الاقتصادية الوطنية (القومية)، نتيجة العولمة الاقتصادية؛ نجاح تكنولوجيا المعلومات في تغيير العديد من الأنشطة العمومية (الإدارة الإلكترونية، الحكومة الإلكترونية) التي أدت إلى تعدد المنافسين وتزايد المستعملين؛ نجاح الفكر الرأسمالي الذي يؤكد على عدم فعالية الدولة وأن السوق الحر كفيل لضمان وتوفير خدمات بجودة ونوعية

[1] – المرسي السيد حجازي، اقتصاديات المشروعات العامة، النظرية والتطبيق، الدار الجامعية، الإسكندرية: مصر، 2004، ص 24.

[2]- Didier Linotte, Raphael Romi, Service Public et Droit Administratif et Economique, Paris: 5eme Edition, Juris-Classeurr, 2003, P 47.

[3]- Didier Linotte, Raphael Romi, op cit, P 43.

[4]- Jaques chevallier, le Service public, 1 edition, presse universitaires de Fance, Vendoe: France, 1971, pp20-21.

[5]- Bartoii Annie, Le Management Dans Les Organisations Publique, Paris: 2eme Edition Dunod, 2005, pp 54-55.

[6] – عبد المطلب عبد الحميد، التمويل المحلي، الدار الجامعية، الإسكندرية: مصر، 2001، ص 62.

[7]- Maris ChristoneRouante, Droit Administratif, Paris, Edition Guallino, 2001, pp 234-235.

وأسعار مناسبة، كل هذه العوامل ساهمت في تغيير هدف الخدمة العمومية، ومن هنا دخلت مبادرات القطاع الخاص لتحقيق منافع عامة باتجاه الفرد، واختلاف تعريف الخدمة العمومية باختلاف المرجعية الثقافية القانونية والتاريخية، بحيث أصبحت كل دولة تبحث عن سبل إعادة تنظيمها، مراقبتها وتحديثها وهذا بالاهتمام بتحديد مفهومها، نطاقها ودورها، هناك ثلاث اتجاهات لتحديد مفهوم الخدمة العمومية تضمن الآتي[1]:

-**المفهوم العقائدي:** يهتم أساسا بالفرد وحقه في الحصول على خدمات ذات جودة مثلى، وأصحاب هذا المفهوم يؤمنون بالرفاهية التي يوفرها من السوق، بحيث تهدف هذه الخدمات إلى تحقيق منفعة عامة للمجتمع، حماية البيئة وحماية المستهلك، أما فيما يتعلق بحقوق الامتياز لممارسات السلطة العمومية يجب ان توكل إلى القطاع الخاص الممثلين لأعوان الخدمة العمومية، المرتبطين بقرار الخدمة العمومية ويخضعون بذلك إلى القانون العام.

- **المفهوم القانوني:** تعتبر الخدمة خدمة عمومية تلك التي تتوافر على أهم المبادئ (المساواة، الاستمرارية، الملائمة)، حسب هذا المفهوم فإن أعوان القطاع الخاص لا يمكنهم العمل في هذا المجال إلا عن طريق التنازل، ويرى أصحاب هذا المفهوم أن الخدمة العمومية محتكر من حيث القانون وليس من حيث التسيير.

- **المفهوم الإيديولوجي:** يعتبر الخدمة العمومية بأنها كل نشاط يضمن، ينظم ويراقب من قبل الحكومات وأن أداءه ضروري لتطوير الاستقلالية الاجتماعية، وأن له خصائص لا يسمح بتحقيقها إلا عن طريق تدخل السلطة الحكومية، لقد تطور هذا المفهوم الإيديولوجي ليختلط مع ثلاث مفاهيم أساسية وهي[2]: الخدمات تحقق منفعة عامة؛ الخدمة تحقق منفعة اقتصادية ومفهوم الخدمة العالمية.

[1]- Baudy Pierre, Le Service Public entre nostalgie Démantèlement, Edition Flammarion: 1997, www.Domaine public. Ch/Archives/Delly-jean- Daniel- Débat-Le Service- Public.html.

[2]- Jean François Lachume, Service Public, Service d'intérêt Général, Service Universel une mutation communautaire, L'Association EUROPA: Colloque l'avenir des missions de service public en Europe, 1997, p p 34-35.

المبحث الثاني: أهمية قطاع النقل ودوره في تحقيق التنمية المستدامة

نتعرض في هذا المبحث إلى دور النقل في تحقيق التنمية المستدامة، من خلال تعريف التنمية المستدامة ومبادئها، أبعادها، أهدافها وخصائصها، نظرياتها ومؤشرات قياسها، ثم نتناول علاقة هذا النشاط بأبعاد التنمية الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية.

المطلب الأول: التنمية المستدامة

يشمل هذا العنصر تعريف التنمية المستدامة ومبادئها، أبعادها، أهدافها وخصائصها، نظرياتها ومؤشرات قياسها.

أولا: تعريف التنمية المستدامة ومبادئها

1- تعريف التنمية المستدامة:لقد تعددت واختلفت التعاريف التي تناولت التنمية المستدامة منذ ظهور هذا المفهوم، وقد برز الاهتمام بالمفهوم في تقرير الاتحاد العالمي للمحافظة على الموارد الطبيعية الذي خصص بأكمله للتنمية المستدامة، وفي هذا التعزيز الذي صدر عام 1981 تحت عنوان "الاستراتيجية الدولية للمحافظة على البيئة" تم للمرة الأولى وضع تعريف محدد للتنمية المستدامة، وتم أيضا توضيح أهم مقوماتها وشروطها. وكما جاء في هذا التقرير: "هي السعي الدائم لتقدير نوعية الحياة الإنسانية مع الأخذ بالاعتبار قدرات وإمكانيات النظام الطبيعي الذي يحتضن الحياة، حيث يصف هذا التعريف البعد البيئي كعنصر مهم من عناصر التنمية المستدامة ويركز على أن جوهرها هوالتفكير في المستقبل وفي مصير الأجيال القادمة.[1]

2- مبادئ التنمية المستدامة: تتمثل أهم المبادئ التي تتبناها التنمية المستدامة فيما يلي:[2]

- تحديد الأولويات بعناية؛
- الاستفادة من كل دولار؛
- اغتنام فرص تحقيق الربح لكل الأطراف؛
- استخدام أدوات السوق متى كان ذلك ممكنا؛
- الاقتصاد في استخدام القدرات الإدارية والتنظيمية؛
- اشتراك كل فئات المجتمع؛
- تحقيق الارتباط بين الحكومة والقطاع الخاص وكذا منظمات المجتمع المدني والتعاون من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة؛

[1]- قادري محمد الطاهر، التنمية المستدامة بين النظرية والتطبيق، ط1، مكتبة حسن العصرية، بيروت: لبنان، 2013، ص 51.

[2]- انجدرو سيتر، (المبادئ العشرة للعقيدة البيئية الجديدة)، مجلة التمويل والتنمية، عدد ديسمبر 1996، ص ص 4-6.

– التركيز على حماية البيئة أي ادخال البعد البيئي في كل خطط التنمية من البداية.

ثانيا: أبعاد التنمية المستدامة

1– الأبعاد الاقتصادية: تتطلب التنمية المستدامة ترشيد المناهج الاقتصادية بالاعتماد على المحاسبة البيئية للموارد الطبيعية، وتتمثل هذه الأبعاد في:[1]

- حصة الاستهلاك الفردي من الموارد الطبيعية؛
- ايقاف تبديد الموارد الطبيعية؛
- مسؤولية البلدان المتقدمة عن التلوث وعن معالجته؛
- المساواة في توزيع الموارد؛
- الحد من التفاوت في المداخيل؛
- تقليص الانفاق العسكري.

2– الأبعاد الاجتماعية: في المجال الاجتماعي تبرز فكرة التنمية المستدامة كركيزة أساسية في رفض الفقر والبطالة، والتفاوت بين الطبقات الاجتماعية...، ومن أجل تحقيق ذلك يجب:[2]

- ضبط الزيادة السكانية؛
- تحقيق العدالة الاجتماعية بين الأفراد والفئات، وكذا بين الأجيال؛
- نشر وتطوير التنمية البشرية؛
- مشاركة الأفراد والتي تعتبر الركيزة الجوهرية لإنجاح التنمية الشاملة والمتواصلة؛
- ضبط السلوك الاستهلاكي للأفراد.
- الاستخدام الأمثل للموارد البشرية؛
- دور المرأة.
- حرية الاختيار والديمقراطية.

3– الأبعاد البيئية: يعتبر البعد البيئي من أهم الركائز الأساسية التي ترتكز عليها التنمية المستدامة، وذلك راجع للتلازم الكبير بين مصطلحي البيئة والتنمية، والذي نادت به لجانا وملتقيات وقمم عالمية، وتتحقق

[1]– العايب عبد الرحمن،(التحكم في الأداء الشامل للمؤسسة الاقتصادية في الجزائر في ظل تحديات التنمية المستدامة)، أطروحة دكتوراه علوم، تخصص علوم اقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير: جامعة فرحات عباس سطيف، 2011، ص 24.

[2]– المرجع نفسه، ص 25.

الاستدامة البيئية اعتماد على التقرير النهائي لقمة الأرض عن التنمية المستدامة في جوهانسبرغ سنة2002 فيما يتعلق بأنواع التنمية المستدامة والأهداف الأساسية من تحقيقها من خلال:[1]

- ضمان الحماية الكافية للمجمعات المائية والموارد المائية بصفة عامة وأنظمتها الايكولوجية؛
- الحفاظ على الأراضي والغابات والحياة البرية، وكل الكائنات من خلال ضمان الاستخدام المستدام؛
- حماية الموارد البيولوجية والأنظمة الداعمة للحياة...؛
- تقليص استخدام الموارد الناضبة، واستخدام الموارد المتجددة، وتخفيض الآثار البيئية للوقود الأحفوري؛
- إدماج التربية البيئية في البرامج التعليمية وفي المعلومات العامة باستخدام الوسائل الخاصة بذلك؛
- صيانة التنوع البيولوجي على سطح الأرض؛
- حماية المناخ من الاحتباس الحراري ومحاربة التلوث.

4- البعد التقني والإداري: وهوالذي يهتم بالتحول إلى تكنولوجيات أنظف وأكفأ، تنقل المجتمع إلى عصر يستخدم أقل من قدر من الطاقة والموارد، ويكون الهدف من هذه التكنولوجيات انتاج حد ادنى من الملوثات والغازات، واستخدام معايير معينة تؤدي إلى الحد من تدفق النفايات وتعيد تدويرها داخليا وتساند النظم الطبيعية، وذلك من خلال:[2]

- خفض تكاليف التلوث البيئي بشكل كبير؛
- إحراز تقدم تقني هام يعمل على تقليل النفايات الناتجة في كل المجالات؛
- أن تكون التكنولوجيا قابلة للتطبيق في المرحلة التي تسبق المنافسة؛
- أن تسفر الابتكارات التكنولوجية عن فوائد اقتصادية واجتماعية وألا يكون هناك تباينا بين الفوائد العامة والخاصة.

ثالثا: أهداف وخصائص التنمية المستدامة

نتطرق لها فيما يلي:

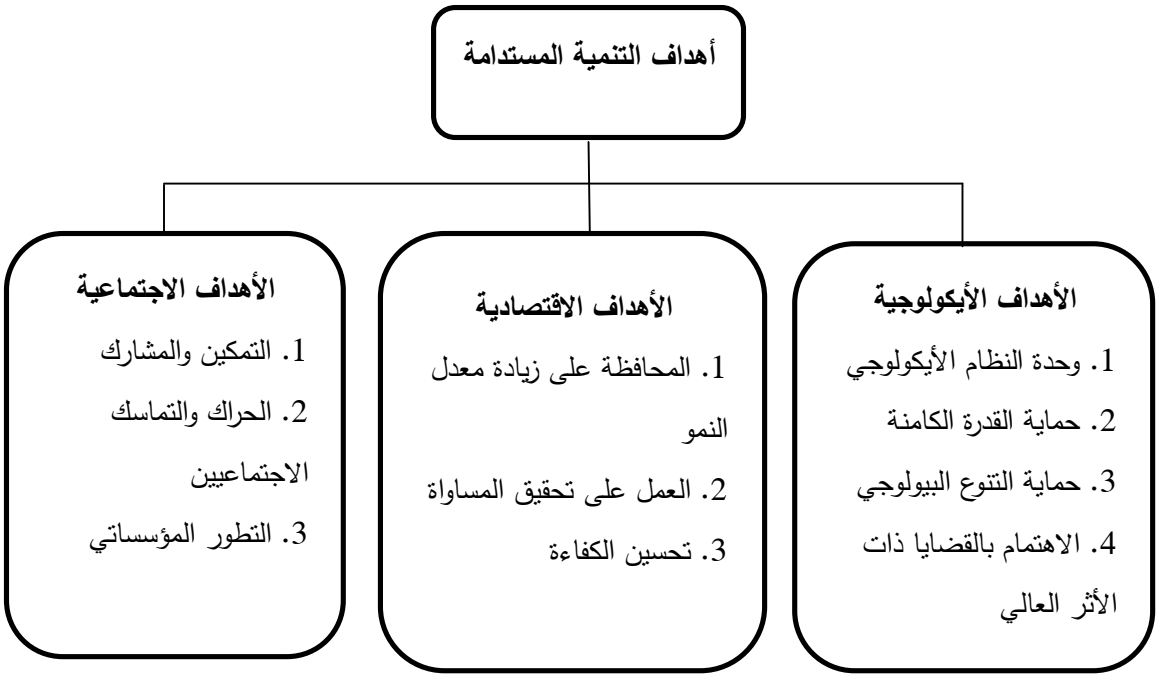
1- أهداف التنمية المستدامة:

يظهر الشكل الموالي أهم الأهداف التي تصبوا التنمية المستدامة لتحقيقها:

[1]- العايب عبد الرحمن، مرجع سابق، ص 25.

[2]- خالد مصطفى قاسم، إدارة البيئة والتنمية المستدامة في ظل العولمة المعاصرة، الدار الجامعية، الإسكندرية: مصر، 2010، ص ص 32-36.

الشكل رقم (01): أهداف التنمية المستدامة



المصدر: دوغلاس موسيشت، مبادئ التنمية المستدامة، ترجمة بهاء شاهين، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، القاهرة: مصر، 1993، ص 72.

2- خصائص التنمية المستدامة ومميزاتها:لقد بين Zaccai سنة 2000 بوضوح إلى أي مدى تعتمد تعاريف التنمية المستدامة وشروط تحقيقها على المضمون الثقافي، وأقر بأربعة ميزات عملية كخطوط للنقاش أضيف إليها خامس وهي: ترقية حماية البيئة؛ الرؤية العالمية للتنمية؛ الاهتمام بالتوازن بين الحاضر والمستقبل؛ البحث عن التكامل بين مكونات التنمية؛ التأكيد على جدية مشروع التنمية المستدامة الذي يتلخص مضمونه في الشكل الموالي:

الشكل رقم (02): مضمون التنمية المستدامة

مضمون التنمية المستدامة

1. الوفاء بحاجات الخطر دون الحد من قدرة أجيال المستقبل على الوفاء بحاج....، وهو ما يتطلب ضرورة معرفة الحاجات وتحديدها، وهو أمر غير ممكن بسبب ظهور حاجات أساسية جديدة من الزمن.

2. الإدارة الواعية للمصادر المتاحة والقدرات البيئية، وإعادة تأهيل البيئية التي تعرضت للتدهور وسوء الاستخدام

3. الأخذ بسياسات التوقعات والوقاية التي تكون أكثر فعالية واقتصادا في تحقيق التنمية الملائمة للبيئة، بالرغم من أهمية التعامل مع مشكلات البيئة المباشرة، وأن تحقيق التنمية من حيث ارتباطها بالبيئة، رهن بوجود ما يمسى بالقدرات المتميزة في الدولة والتي تستطيع تحقيق هذا التوازن.

4. مراعاة تحقيق الأهداف التي تدعو إليها التنمية المستدامة ومنها:
   - تنشيط النمو وتغيير نوعيته
   - معالجة مشكلات الفقر، وسد حاجات الإنسان، والتعامل بحكم مع ظاهرة النمو السكاني
   - صون وتنمية قاعدة الموارد
   - إعادة توجيه التكنولوجيا وإدارة المخاطر، ودمج البيئة، والاقتصاد في صنع القرار.

5. على كل جيل أن يحافظ على الأرض بحيث يتركها في حالة مماثلة لتلك التي تسلمها فيها؛ فمن حق كل جيل أن يرث أرضا مماثلة للأرض التي عاش عليها

المصدر: محي الدين حمداني، حدود التنمية المستدامة في الاستجابة لتحديات الحاضر والمستقبل، دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه، فرع تخطيط قسم علوم اقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم تجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2009، ص 77.

وقد أوضح Edward Barbier أن التنمية المستدامة تتميز بمجموعة من السمات تتمثل في كونها:[1]

– تختلف عن التنمية في كونها أشد تدخلا وأكثر تعقيدا، وخاصة فيما يتعلق بما هوطبيعي وما هواجتماعي في التنمية.

– تتوجه أساسا لتلبية احتياجات أكثر الشرائح فقرا، وتسعى للحد من تفاقم الفقر في العالم.

– تحرص على تطور الجوانب الثقافية والإبقاء على الحضارة الخاصة بكل مجتمع.

– يمكن فصل عناصرها عن بعضها البعض؛ وذلك لشدة تداخل الأبعاد والعناصر الكمية والنوعية لهذه التنمية؛

– متوازنة ومنصفة فهي:

* توازن منافع مختلف المجموعات البشرية ضمن الجيل الواحد وبين الأجيال، وتفعل كذلك وبالتزامن في الحالات الأساسية الثلاثة: الاقتصادي، الاجتماعي، والبيئي.

* تحقق الإنصاف في نوعية الرفاهية ومدى الأهداف المحققة.

رابعا: نظريات التنمية المستدامة

الملاحظ أن هناك أراء مختلفة ظهرت منذ زمن بعيد متعلقة بالتنمية المستدامة من طرف علماء الاقتصاد والبيئة والاجتماع.

1- **النظريات الداعية للأولوية البيئية:** من بين هذه النظريات:

1-1- نظرية GAYA: بالنسبة لجيمس لوفلوك مؤسس هذه النظرية تعد الأرض جسما حياً ضخما قادر على الاستجابة للتكيف قد تتجاوز نشاطات وأفعال الإنسان، فحسب هذه النظرية فإن الطبيعة لها أسبقية على الإنسان الذي لا يعد إلا جزءا منها، ومنه فالطبيعة خلقت لتحافظ على نفسها وليس لسد احتياجات الأجيال الحالية واللاحقة، كما ترى GAYA أيضا أن المعايير الايكولوجية هي وحدها التي تسير العلاقة بين المحيط والمجتمع دون الأخذ بعين الاعتبار الجوانب الاقتصادية والاجتماعية، وهذا من نواحي قصور هذه النظرية، ضف إلى ذلك أن هذه النظرية كانت تهدف إلى خلق إنصاف إيزاء الكائنات غير البشرية على حساب الإنسان.[2]

[1]– محي الدين حمداني، حدود التنمية المستدامة في الاستجابة لتحديات الحاضر والمستقبل، دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه، فرع تخطيط قسم علوم اقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم تجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2009، ص 78.

[2]- Beat burgenmrier. économie de développement durable : de boech 2 édition, Belgique,2005, p195.

1-2- نظرية حقوق الكائنات غير الإنسانية:DEEP ECOLOGY تفترض هذه النظرية كسابقتها أولوية الطبيعة على الإنسان، وقام ألدوليوبولد وبعض الحركات الانجلوساكسونية بترويج هذا المبدأ وجعله أكثر شعبية في الولايات المتحدة الامريكية وألمانيا. [1]

1-3- النظرية المتشائمة: في عام 1798 نشر توماس مالتسThomas malthus مقالته المشهورة حول مبادئه عن السكان، وكان يرى أن الجنس البشري إذا استمر في التكاثر وزيادة التناسل ستواجهه مشاكل حدود الموارد الطبيعية الناضبة، وأن هذا سوف يؤدي إلى بؤس ومجاعات وثبات في معدلات الأجور، حيث يرى مالتس أن التطور التكنولوجي يمكن أن يؤدي إلى زيادة قصيرة الأجل في عمل الموارد الطبيعية المحدودة.[2]

1-4-النظرية المتفائلة: من الاقتصاديين الكلاسيك من هم أقل تشاؤما، وعلى سبيل المثال جون ستوارت ميل John Stuart Mill الذي رأى أنه في حين أن الموارد الطبيعية المحدودة أو الناضبة يمكن أن تمثل قيدا على زيادة الإنتاج في المستقبل، فإن تلك الحدود لم يُتوصل إليها بعد، ولن تصل إليها أي دولة في العالم خلال الإطار الزمني لأي صناعة من الصناعات القائمة. [3]

1-5- الحركة الأمريكية المحافظة (1890- 1920): لقد كانت الحركة المحافظة التي قادها الأمريكي تيودور روزفلت Theodore Roosevelt ومن حوله تمثل نجاحا للفكر السياسي الأيديولوجي في الو.م.أ ، خلال الفترة ما بين عامي 1890 و1920 ، حيث أنه وفقا لمذاهب هذه الحركة فإن النموالاقتصادي يحاط بمجموعة من القيود الطبيعية التي ليس من الممكن تجنبها حتى مع التقدم التكنولوجي، وأن الإسراع الكبير في استخدام الموارد الطبيعية الناضبة يعتبر تهديدا كبيرا لحقوق الأجيال القادمة. [4]

1-6- نظرية النضوج: كان أ.هانسنA.Hansen هوالمدافع الرئيسي عنها وبقيت سائدة فترة من الزمن بعد الحرب العالمية الثانية، وتؤكد انه لن يكون التقدم الإقتصادي على المدى الطويل إلا نارا من القش سريعة الإنطفاء، ولقد كان من حسن حظ الإنسانية أنها وضعت يدها في القرن السابع عشر على نوع من إكتشافات التقدم الإقتصادي (البخار، الكهرباء ...)، غذت بصورة مستمرة الآلة وتزايد السكان في الوقت ذاته،ومع إستنزاف هذين المنبعين للتقدم يجب على الإنسانية أن ترضى برؤية التباطؤ في وتيرة تقدمها،وأن تدخل في

[1] - Beat burgenmeir,op cit .p196.

[2] – إسماعيل شعباني، مقدمة في اقتصاد التنمية. الطبعة الثانية، دار هومة للطباعة والنشر والتوزيع: الجزائر، ص ص 65-64.

[3] – محمد حامد دويدار وآخرون، أصول علم الاقتصاد السياسي، الدار الجامعية بيروت: لبنان، 1988، ص ص 57-58.

[4] – المرجع نفسه، ص59.

فترة ركود نسبي، وعندما يصبح إقتصاد ما غير قادر على تمثيل حصته من الإبداع بالوتيرة ذاتها، فإنه سيصل لا محالة إلى حالة النضوج.[1]

1-7- دراسة برانت ومورس (1963): في دراسة عن الندرة والنموالاقتصادي أعدها إثنان من الاقتصاديين الأمريكيين هما برانت ومورس، كانت النتائج مدهشة إلى حد كبير حيث أكدت أنه بالنسبة للزراعة والمعادن فإن الأسعار وتكاليف الإنتاج قد انخفضت أو على الأقل كانت ثابتة خلال الفترة 1870-1957.ويمكن تبرير هذه النتائج حسب الاقتصاديين على أساس أن التقدم التكنولوجي سيرفع من كفاءة إستغلال الموارد الطبيعية، ويؤدي إلى إنخفاض في تكاليفها ما يقود إلى زيادة حجم الاحتياطات الاقتصادية.[2]

1-8- نظرية الحالة الثابتة المستقرة: في الستينات برز مصطلح "الحد المطلق" من جديد ولكن بزعامة الديموغرافيين والطاقويين، هذه المرة حيث قامت مجموعة من العلماء على التأكيد أن النموالاقتصادي البطيء،أو حتى إيقافه هوالسبيل الوحيد لتثبيت واستقرار النشاطات البشرية بصفة مستديمة.[3]

1-9- نظرية حدود النمولنادي روما(limits to growth: A report to the club of rome): في عام 1972 أعلن نادي روما تقرير، "حدود النمو"، حيث قدم هذا التقرير نموذجا جديداً بغرض التنبؤ بمستقبل التنمية باستخدام خمس متغيرات عالمية وهي، السكان، الغذاء، التصنيع، الموارد الناضبة، والتلوث. [4]

2 - النظريات الداعية إلى الأولوية الاقتصادية: وتضم:

2-1- نظرية تعديل السوق:ترى النظرية الاقتصادية الليبرالية أن كل الظواهر التي لا يمكن التعبير عنها بشكل نقدي في السوق تكون مهملة في النظام الاقتصادي، لكن مارشال A.Marshalأكد أن هناك بعض العوامل الخارجية عن السوق يمكن أن تؤثر بشكل أو بآخر على أداء المتعاملين الاقتصاديين وقدم مفهوم "الاقتصاد الخارجي"، ومنه بات لزاما أخذ الموارد الطبيعية بعين الاعتبار في العملية الاقتصادية وتناولها كمؤثرات فاعلة، ما يتطلب بالتالي تعديل السوق.[5]

2-2- نظرية الإستدخاللآرتور بيجوArteurpigou: يقترح أ.بيجوخلال سنوات العشرين أن تصبح التأثيرات التي تحدث خارج السوق من جراء إنتاج وإستهلاك بعض الموارد ومنها الموارد البيئية، عن طريق تطبيق بعض الأدوات الاقتصادية مثل الرسوم والمساعدات، وتمثل هذه الرسوم تعويضات يدفعها المسؤولون عن

---

[1]- ريموند ريشنجباخ، سيلقن أوخر،التنمية صفر، ترجمة سهام الشريف، منشورات وزارة الثقافة والإرشاد القومي، دمشق: سوريا، 1978،ص 50.

[2]- المرجع نفسه، ص51.

[3] - Taladidiathombiano :Economie de l'environnement et des ressourcesnaturelles , l'harmattan,Paris: France, Avril 2008,p42.

[4]- Idem. p43.

4-michel bassend. metrobsation crise ecologique et developpement durable ,France.sn imprimeur, 2000,p99-100.

النفايات الملوثة التي يرمونها مثل المياه الصناعية المستعملة وغيرها من الملوثات المضرة بالبيئة، إذ تكلف معالجتها مبالغ مالية هامة، وتخصص تلك المساعدات لتسديد مجمل الأشغال لتجميل المحيط والبيئة.[1]

2-3- نظرية حقوق الملكية لرونالد كواز: ينتقد الخاصية المثلى للرسوم التي حددها بيجوويقترح حلا اقل تشددا ليترك مجالا واسعا لقوانين المنافسة.

2-4-نظرية الموارد الناضبة: قام الاقتصادي هارولد هوتلينغ بنشر دراسته حول "اقتصاديات الموارد الناضبة" في عام 1931، وفي هذه الدراسة قام هوتلينغ ببناء نموذج نظري حول كيفية الاستخدام الكفء للموارد الطبيعية الناضبة، وتعظيم الاستفادة منها على المدى الطويل.

2-5- نظرية القيمة الاقتصادية الكلية: جرت العادة أن المناهج الموجهة لإعطاء قيمة للبيئة تتم بتقدير الأضرار باستعمال طرق تقييم مالي للآثار الظاهرة، حيث تتم ملاحظة التغيرات الفيزيائية لوضعية المناطق الطبيعية، ثم التأثيرات والخسائر المنجرة عنها.

2-6-نظرية الاقتصاد الإيكولوجي: من جملة الإنتقادات الموجهة لمقاربة الكل للسوق يبرز تيار جديد يعد بمثابة برنامج عمل أكثر منه إطار نظري، يدعوهذا التيار إلى التقارب بين علوم الأحياء والعلوم الاجتماعية، ومن ثمة يتحول إلى مجال جديد لدراسات متعددة الاختصاصات للعلاقات المترابطة بين الأنظمة الاقتصاديةالاجتماعية والإيكولوجية.

2-7- نظرية النموالداخلي: خلال نهاية العقد الثامن وبدايات العقد التاسع من القرن العشرين تغيرت نظريات النموالاقتصادي بصفة عامة، وتحولت إلى ما يسمى نظريات النموالداخلي، حيث أكدت الدراسات فشل النظريات التي تتجاهل دور التطور التكنولوجي في التغلب ولوبشكل نسبي على مشكلة ندرة الموارد الطبيعية.[2]

3 - النظريات الداعية للعدالة في توزيع الثروة والتنمية: تشمل:

3-1- نظرية التنمية الدائرية المتراكمة:Circula Rand Cumulative Causation:وضع هذه النظرية الاقتصادي السويدي جونر ميردال GONER MYRDAL تقوم فكرتها على أن التنمية الدائرية المتراكمة في دولة ما ترتبط بالظروف والخصائص الطبيعية والتاريخيةلهذه الدولة ولأقاليمها، حيث تؤدي الحركة الحرة للقوى الاقتصادية والاجتماعية إلى زيادة الفوارق الإقليمية بأنواعها المختلفة بين المركز center، والذي تمثله عادة المناطق الحضرية،أو المدن والهامشperipheryوالذي تمثله الأرياف. [3]

[1] - taladidia –thombiano, op cit, p 37.

[2]- المرجع نفسه، ص 35.

[3]- عثمان محمد غنيم، ماجدة أبو زنط ، التنمية المستديمة،دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان: الأردن، 2007، ص ص 61 - 65.

3-2- نظرية مراكز النمولهيرشمانherschman: ويطلق عليها بعض الباحثين اسم نظرية الاستقطاب Polarization تتشابه هذه النظرية في تفاصيلها مع نظرية التنمية السببية المتراكمة لميردال باستثناء بعض الفوارق.

3-3- نظرية الاستقطاب العكسي PolarisationReversal:صاحب هذه النظرية

هوريكاردسونRichardson، الذي يرى أن الآثار الانتشارية تحصل من المركز باتجاه الهوامش بشكل آلي أو أوتوماتيكي ودون الحاجة لتدخل الحكومة كما يرى ميردال وهرشمان.

3-4-نظرية القلب والأطراف Core-periphery: وضعها فريدمان Friedman الذي يرى أن النظام الجغرافي في الدول النامية يتكون من نظامين فرعيين هما:

- القلب coré وهوالمنطقة الحضرية الرئيسة وقطب أو مركز النمو.
- الأطراف periphery وهي مناطق الظهير hinterlandأو المناطق الهامشية.

والعلاقة القائمة بين هذين النظامين الفرعيين هي علاقة تبعية.

3-5- نظرية التحيز الحضريUrban Bias:وضعها ميخائيل لبتونM.liptonحاول من خلالها الإجابة على السؤال:لماذا يبقى الفقراء فقراء؟ وقد حاول تفسير سبب بقاء واستمرار وتزايد ظاهرة الفقر في الريف من خلال عدد من العوامل الاجتماعية والاجتماعية السياسية بشكل رئيسي، مع عدم إهمال الجوانب الاقتصادية.[1]

3-6-نظرية النظام العالمي: يقول أصحاب نظرية النظام العالمي أن الازدهار النسبي الذي تنعم به القلة يقوم على بؤس الكثرة.[2]

3-7- نظرية النموالاقتصادي الأمثل:إن نظرية النموالاقتصادي الأمثلفي صيغتها كما قدمها فرانك رمزي Frank Ramsey وطورها آخرون من بعده،هي نظرية شاملة لتصور المنهج النفعي، فهي ذات بعد نفعي في عرضها لمنفعة المجتمعات على أنها دالة في منفعة الأفراد. [3]

4- وجهات نظر حول التنمية المستدامة: هناك وجهات نظر كثيرة حول التنمية المستدامة من طرف الهيئات والمؤسسات الدولية، سنتطرق على سبيل المثال:

4-1- وجهة نظر البنك العالمي: في مواجهة الانتقادات التي أفرزتها خبرة التنمية في الستينات والسبعينات، بشأن تزايد الفروق في توزيع الدخول والثروات وتزايد معدلات البطالة،وانتشار الفقر تبنى البنك الدولي سياسات إعادة التوزيع مع النموالهجوم المباشر على الفقر،حيث وفي عام 1999 أعلن البنك على مبادرة

1- مرجع سابق، ص ص 68-74.

[2] - جون بيليس وستيف سميث، عولمة السياسة العالمية ، ترجمة ونشر مركز الخليج للأحداث، 2004 ، ص ص 266-267.

[3]- المرجع نفسه، ص 275.

جديدة أطلق عليها:"الإطار الشامل للتنمية " تستند إلى إعادة النظر في السياسات الليبيرالية للإصلاح الاقتصادي والتنمية وإلى طرح جديد لمفهوم التنمية ومؤشراتها.وتأتي هذه المبادرة في أعقاب تصاعد النقد لسياسات الليبيرالية الاقتصادية الجديدة التي لم تسفر– برغم أعبائها الباهظة–عن تنمية تذكر في الدول النامية.[1]

4–2– الاستدامة في الإسلام: اشتمل الدين الإسلامي الحنيف على فيض من الآيات الكريمة والأحاديث النبوية الشريفة، التي تعكس بشكل مباشر وغير مباشر دلالات الاستدامة بأبعادها المختلفة.

خامسا– مؤشرات التنمية المستدامة.

إن مؤشرات التنمية المستدامة، يجب أن تشخص التفاعل بين المتغيرات الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية والمؤسساتية وهذه المؤشرات تتلخص فيما يلي:[2]

1– المؤشرات الاقتصادية: والتي تتضمن بدورها مؤشرات كالتالي:

- نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي؛
- نسبة الاستثمار الثابت الإجمالي إلى الناتج المحلي الإجمالي؛
- نسبة الصادرات إلى الواردات؛
- مجموع المساعدات الانمائية الرسمية، حيث يحسب كنسبة مئوية من الناتج القومي الإجمالي؛
- الدين الخارجي نسبةإلى الناتج المحلي الإجمالي.

2– المؤشرات الاجتماعية: تتضمن كذلك عدة مؤشرات أهمها:

- معدل البطالة؛
- معدل النموالسكاني؛
- معدل الأمية بين البالغين؛
- معدل الالتحاق بالمدارس الابتدائية، الثانوية والتعليم العالي؛
- نسبة السكان في المناطق الحضرية؛
- حماية صحة الإنسان وتعزيزها، حيث يحسب بقسمة عدد السكان الذين لا تتوفر لديهم الخدمات الصحية ومياه الشرب الصحية إلى مجموع السكان.

3– المؤشرات البيئية: تتضمن هي بدورها عدة مؤشرات من أهمها:

---

[1]– إبراهيم العيسوي، التنمية في عالم متغير، دار الشروق: مصر ،2000، ص 84 .

[2]– رمضان الشراح،(البحث العلمي وتطوير الإدارة العربية في ظل التحول نحو اقتصاد السوق)، المجلة العربية للإدارة، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، جامعة الدول العربية، القاهرة: مصر، المجلد 23، العدد2، ديسمبر 2003.

- نصيب الفرد من الأراضي الزراعية؛
- التغير في مساحات الغابات والأراضي الزراعية نسبة إلى مساحة البلد الإجمالية؛
- التصحر.

4- المؤشرات المؤسسية: تضم عدة مؤشرات أهمها ما يلي:

- الحصول على المعلومات من خلال إعداد التلاميذ والطلبة ومستخدمي الهواتف الثابتة والنقالة؛
- عدد العلماء والباحثين في مجال البحث العلمي؛
- الانفاق على البحث والتطوير كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي.

المطلب الثاني: علاقة النقل بالبعد الاقتصادي للتنمية المستدامة

يمكن القول أن خدمات النقل هي أساس التقدم الحضاري عامة والتقدم الاقتصادي خاصة، إذ أن توفير وسائل النقل المناسبة ضرورة لا تقتصر على حمل ونقل البضائع والأشخاص فقط، بل أيضا نقل المعارف والتقنيات من مكان إلى آخر عبر المسافات المتباينة بسرعة ومرونة وأمان، وفق أقصر السبل وأيسرها بأقل التكاليف، لتوليد وتعظيم المنافع الزمنية والمكانية الاستهلاكية والإنتاجية، من أجل زيادة الإنتاج والتخصص وتوسيع نطاق السوق، فهناك ارتباطا قويا بين النموالذي يحصل في قطاع النقل، وبين نموالنشاط الاقتصادي للبلد بمجمله، ويتجلى هذا في المساهمة الكبيرة التي يقدمها هذا القطاع في نموالناتج المحلي الإجمالي، وفي زيادة العوائد المالية للدولة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، كما تتجلى مساهمة القطاع في أنه يساعد بشكل فعال في دمج مناطق الإنتاج بمناطق الاستهلاك، وفي تأمين انتقال الأفراد ونقل المواد الخام والبضائع، كما انه يعتبر عاملا مساعدا في استغلال الموارد الطبيعية، وخصوصا المعادن التي غالبا ما يتركز وجودها في مناطق نائية، فصناعة النقل هي الدعامة الرئيسية التي ترتكز عليها البرامج التنموية للدولة، نظرا لما لهذه الصناعة من دور كبير وتأثير واضح على تطور الشعوب، حيث أن تقدم الدول يمكن قياسه بتقدم وسائل النقل ونظم النقل فيها.

كما يساهم نشاط النقل في تنمية ودعم الأنشطة السياحية المتزايدة الأهمية محليا ودوليا، ويساهم أيضا في تحقيق التخصيص الأمثل للموارد الاقتصادية واختيار مواطن التوطن الصناعي الكفء.[1]

أولا: قطاع النقل واستخدام الأراضي

لقد ازداد دور قطاع النقل في الوقت الحاضر مع تزايد النموالسياحي والتوسع العمراني والسكاني، وتعدد الفعاليات الوظيفية ضمن الحيز المساحي للمدينة وخارجها، حيث أنه لا يمكن أن تتوسع المدينة بدون

[1] - عبد الله عطوي، جغرافية المدن، دار النهضة العربية: مصر، 2001، ص 253.

مسارات النقل والتخطيط لها، فما تشهده اليوم المدينة من نموحضري كبير أدى إلى إحداث تغيرات وتوسعات كبيرة في الاستعمالات الوظيفية وتوزيعها، وما تبع ذلك من صعوبات في الوصول إلى الفعاليات المختلفة، ومشاكل التنقلات اليومية للسكان لتلبية احتياجاتهم، فالنقل يعتبر أداة من أدوات الربط بين مختلف أجزاء المدينة وبينها وبين المدن الأخرى، فهويهدف لديناميكية واستمرارية الحياة اليومية.[1]

ثانيا: معدلات النموفي الإنتاج والناتج المحليين والتضخم

إن نشاط النقل له دور فعال في التأثير على معدلات النموفي الإنتاج والناتج المحليين، فكلما قل الازدحام ونقص زمن التنقل وانخفض التلوث وقلت حوادث المرور، كلما انعكس هذا ايجابيا في زيادة حجم الإنتاج والناتج المحليين، مما يؤدي إلى تحسين وضعية الميزانية العامة وتحسين ديناميكية الأسواق وجاذبية الاستثمارات وتنافسية القطاع الصناعي والتحكم في التكلفة وبذلك يتحسن أداء الاقتصاد الكلي، وهذا سيؤدي إلى زيادة الناتج والإنتاج،وتنتج عنها زيادة عمليات التوظيف والتقليص من البطالة وتحسين مستويات الأجور، وهذا سيساعد في ارتفاع مستويات الاستهلاك، أي زيادة الطلب مما يدفع إلى زيادة الإنتاج وزيادة الاستثمار والتوظيف، وهذا كله يدفع إلى انخفاض نسب التضخم.[2]

ثالثا: التقنية والتقدم التقني

كلما امتلك نظام النقل تقنيات جديدة سواء في مجال التسيير أو الاستغلال فإن ذلك يؤثر إيجابيا في التنمية الاقتصادية، سواء في مرونة التنقلات وفي مؤشر وضعية قطاع الصناعة المحلي، أو في مؤشر استخدام الطاقة والمياه والموارد الأخرى، كالتحكم في معدل استهلاك الطاقة المخصصة للنقل للفرد سنويا، وتحسين مؤشر نسبة مساهمة موارد الطاقة المتجددة في عملية الاستهلاك المتعلقة بالنقل، وأيضا تحسين وزيادة مؤشر متوسط المسافة المقطوعة للشخص حسب أنماط التنقل المختلفة.[3]

رابعا: توزيع القوى العاملة

إن لنشاط النقل دورا بارزا في توزيع القوى العاملة، فكلما زادت كفاءة وفعالية نظام النقل أدى ذلك إلى عدم اعتبار التنقل عائق لحركة القوى العاملة من مناطق إقامتهم إلى أماكن العمل، بل يعتبر حافزا لزيادة وتنوع توزيع القوى العاملة على مختلف المناطق سواء في قطاع الصناعة، التجارة، أو الخدمات.

[1] – سميرة إبراهيم أيوب، اقتصاديات النقل، دار الجامعة الجديدة الأزاريطة، الإسكندرية: مصر، 2002، ص 15.

[2]- Emile Quinet, Principes d' Economie des Transports,Preface de Marcel Boiteux,Economica Edition , Paris : France, 1998, pp 365-376.

[3]- J. Bernheim, P.D.Cot, P. Cottinet et autres. Pour une Politique Economique des Transports, Collection : Transport et Environnement , Dirigée par N. Tien Phuc. Editions Eyrolles, Paris : France, 1972, pp 421-434.

خامسا: تنشيط السياحة

إن خدمة النقل تساعد في تنشيط السياحة، حيث تلعب دورا محفزا وجاذبا للسياح إذا اتسمت بالكفاءة والفعالية المتوقعة، فخدمة النقل في عمومها تهدف إلى تحقيق منافع خاصة للمتعاملين كالربحية النقدية، ومنافع عامة لكل أفراد المجتمع.

سادسا: التنمية الجهوية

يلعب النقل دورا هاما في التنمية الجهوية، حيث برز تأثيره في المجال الدولي، القاري، الجهوي، فتكمن أهميته في التغلب على محدودية الحيز والمساحة، بتوسيع مجال النشاطات وتحويل المناطق غير المستغلة إلى مناطق مستغلة داخل البلد الواحد، مما يساهم في تحقيق التنمية الجهوية للبلد الواحد، كما يلعب دورا هاما على المستوى الدولي، فهويعتبر عاملا رئيسيا في تطور التبادل الدولي والتجارة الخارجية، كما يخلق قيم مختلفة للمنتجات والمنقولات من مكان لآخر، مما يبين اختلاف أسعار هذه المنتجات في الأسواق الدولية والمحلية نتيجة للقيمة المضافة التي ينتجها النقل.[1]

سابعا: النشاط الاقتصادي لمختلف القطاعات

تنتج عن منشآت النقل آثار كبيرة تنعكس على البنى الاقتصادية، وكذا على المؤسسات ذات النشاط الإنتاجي المباشر.

1- آثار النقل على البنى الاقتصادية: حيث أن منشآت النقل تؤثر في كل اقتصاد، فكلما خصص استثمار لمنشآت النقل تؤخذ بعين الاعتبار المعطيات الاقتصادية الخارجية التي تكون نتائجها ملائمة لمجموعة من الآثار، نذكرها فيما يلي:[2]

1-1- آثار إنتاجية: تكون تكلفة النقل الأثر المباشر للاستثمار، لأن تخفيف هذه التكلفة يتطابق مع آثار الاستثمار، وبالتالي يشكل العنصر الأساسي لإدخال حركة تدفق السلع والأشخاص، حيث يظهر أن تخفيف تكلفة الاستثمار على مستوى المستهلك يكون بانخفاض أسعار النقل، بالإضافة إلى مميزات سرعة التنقل وتقليص الاختناق والخطورة، فالتكلفة المنخفضة تشكل عاملا لتنمية التبادل وبهذا تسمح للنشاطات الموجودة بتغيير وتحسين منتجاتها ودخول أسواق جديدة، ولا ننسى أن الاستثمارات في البنى الاقتصادية ترتبط تكاليفها بخصائص الموقع الطبيعية، بحيث كلما كانت هذه الخصائص غير ملائمة تكون تكاليف الانجاز أكبر والعكس صحيح.

[1]- Paul Joss, Aspects économiques du marché des transport, Paris : France, 1986, P 66.
[2]- M. Delaygue, L'investissement d'infrastructure de transport et la croissance industrielle, thèse II, T. Haroun, Paris : France ,1969,p 79.

1-2- آثار توسيع وتحديث البنى التحتية للنقل: إن البنى التحتية تعتبر شرطا أساسيا لتخطيط وتنظيم الإقليم، حيث يسمح بالربط بين نقطتين (تجمعين سكنيين أو جهتين...)، وهذا ينتج عنه آثارا على التهيئة العمرانية التي تنتج في شكل زيادة لمظهر المدينة، وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة الطلب، مما يؤدي إلى تنمية النشاطات وجلب الاستثمارات المشجعة للطلب المتزايدة، وهذا ما يسمح بإنشاء مواقع اقتصادية جديدة[1]، ومن هنا يمكن القول أن التخطيط الهيكلي للمواصلات يشمل جميع الآثار السابقة والتي تسمح بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية، وبالتالي فتوسيع شبكات النقل وتحديث بنيتها التحتية يخلق آثارا هامة في تغيير البنية الاقتصادية للبلاد أو للمنطقة، وذلك نتيجة للتطور التكنولوجي لنظام النقل، فبناء هياكل جديدة يؤدي إلى زيادة وتطوير خدمات جديدة للنقل، وذلك يتطلب إجراءات جديدة سواء على مستوى مؤسسات النقل أو المستعملين نتيجة لتحسين نوعية الخدمة، مما يؤدي إلى تغيير بنية الإنتاجية وينتج عنه زيادة هامة في مختلف المنتجات وزيادة مناصب الشغل.[2]

2- آثار النقل على تنمية المؤسسة الاقتصادية: إن أكبر نشاط تقوم به المؤسسة الاقتصادية هوتموين وحداتها الإنتاجية بالمدخلات، وبعد عملية الإنتاج تقوم بتوزيع منتجاتها، ولذا لا يمكن للمؤسسة أن تنجح وتزدهر إلا بالتخطيط والتنظيم المحكم للنقل، وهذا يعني أن اقتصاديات النقل يمكن أن تحسن قابلية المؤسسة للمنافسة عن طريق اختيار الأولويات حسب حاجاتها، فالموقع يؤثر مباشرة على تكاليف المؤسسة التي تقل كلما كانت قريبة من مصادر المدخلات ومناطق التوزيع والعكس صحيح.

3- صناعة النقل: في مجال الأعمال،الصناعة تشمل مجموعة المصانع التي تنتج نفس السلع والخدمات أو تستخدم عملية صناعية واحدة أو تستخدم مادة خام واحدة، أما حسب المفهوم الاقتصادي فالصناعة تشمل مجموع المشاريع التي تنتج منتجات متجانسة اقتصاديا، بتوفير معامل مرونة الإحلال بين المنتجات كبير نسبيا، ولكي يكون نشاط النقل صناعة يتعين أن توجد درجة إحلال كبيرة بين مختلف أنماط النقل، أما إذا كان معامل مرونة الإحلال ضعيف أو منعدم، فيطلق على كل نمط من أنماط النقل مفهوم الصناعة كل على حدى، كما يجب تحقيق تماثل ظروف العرض بين مختلف خدمات النقل التي تنتمي لنفس الصناعة، وكذا استخدام نفس السعر داخل السوق الواحد، كذلك يجب أن تتسم هذه الصناعات بخصائص هيكلية مثل: ارتفاع الكثافة الرأسمالية، ظاهرة تزايد غلة الحجم، الاحتكار الطبيعي.[3]

1- Paul joss, op. cit, p 66.
2- M. Delaygue, op. cit, p 85.
3 – سعيد عبد العزيز عثمان، قراءات في اقتصاديات الخدمات والمشروعات العامة، الدار جامعية للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية: مصر، 2000، ص 79.

4- طبيعة إنتاج نشاط النقل: يختلف الإنتاج في الصناعة الخدمية عامة وفي النقل خاصة عن الإنتاج السلعي، من حيث أن الإنتاج السلعي يتكون من الوزن فقط في حين الإنتاج في قطاع النقل يتكون من شقين هما الوزن والمسافة إذا اعتبرنا المسافر وزنا في المسافة، وبالتالي فوحدة الإنتاج في صناعة النقل يعبر عنها دائما بالطن/ كلم في حالة نقل البضائع، وبالراكب/ كلم في حالة نقل المسافر.[1]

كما تتجلى مساهمات قطاع النقل في النموالاقتصادي لأي دولة في عدة أمور نذكر منها:

- اختيار أماكن توطين الصناعات التي توفر الفوائد للاقتصاد الوطني، بتخفيض نفقات الإنتاج والنقل والتوزيع، اكتشاف الثروات الطبيعية واستغلالها، وتحقيق التوازن في عرض السلع والطلب عليها في مختلف الأسواق المحلية والدولية، وتحقيق التكامل الاقتصادي بين البلدان واندماجها[2]؛

- التأثير على نمط واستراتيجية التنمية الاقتصادية خاصة في القطاع الصناعي، حيث تمثل تكاليف النقل أهم العوامل الاقتصادية نظرا لأن اختيار موقع الصناعة يعتمد على مدى قرب أو بعد الصناعات المنتجة للمواد الأولية، وإمكانية نقل البضائع المختلفة، كذلك مواقع أسواق التداولوالاستهلاك النهائي؛

- المساهمة في زيادة معدلات التكوين الرأسمالي (المادي والبشري)، حيث تعمل خدمات قطاع النقل على تسيير عملية انتقال المعرفة التكنولوجية، مما يزيد في الطاقة الإنتاجية، والتي تعد بدورها من أهم محددات التنمية الاقتصادية [3]؛

- تحسين مركز ميزان المدفوعات من خلال زيادة طاقة الدولة التصديرية، وتحقيق مزيد من العملات الأجنبية، إلى جانب توفير الواردات من السلع الضرورية للتنمية؛

- تدعيم علاقات الترابط والتكامل الاقتصادي سواء بين الصناعات المختلفة، داخل القطاع الواحد، أو فيما بين القطاعات الاقتصادية المختلفة، مما يؤدي إلى تعظيم الوفورات الاقتصادية الداخلية والخارجية، حيث أن النقل يؤدي إلى زيادة المنافع المكانية والزمانية، وكذلك لديه القدرة على تحقيق التكامل إلى الخلف أو إلى الأمام [4]؛

- يعتبر تسهيل مبدأ تقسيم العمل الإقليمي أو التخصص في النشاط الاقتصادي للمناطق من أهم الآثار الاقتصادية للنقل، ويمكن التعبير عن مبدأ تقسيم العمل بأنه يمكن من تحقيق أكفأ استخدام لعوامل الإنتاج

---

[1]- مرجع سابق، ص79.

[2]-أحمد حلمي، الجغرافية الحضرية، ديوان المطبوعات الجامعية: الجزائر، 1989، ص161.

[3]-سميرة إبراهيم أيوب، مرجع سابق، ص ص16-17 .

[4]-المرجع نفسه، ص18.

وللإدارة، إذا قامت كل منطقة جغرافية بإنتاج البضائع الممكنة بتكلفة أقل من المناطق الأخرى، ثم تبادل السلع المنتجة عن طريق خدمات النقل، التي لا تضيع المكاسب الناتجة عن التخصص الاقتصادي؛

– يؤثر النقل على الطلب عن المنتجات، وذلك بتحقيق المنفعة المكانية التي تعتبر قيمة اقتصادية مضافة للسلعة، ناتجة عن نقلها من المكان التي تكون منفعتها منخفضة إلى المكان الذي تكون فيه منفعتها كبيرة، أو ناتجة عن نقل بقايا ومخلفات النشاطات الاقتصادية إلى أمكنة أخرى، أين تستغل فيها وتحقق عوائد ومداخيل للنشاطات الأصلية. كذلك يحقق النقل المنفعة الزمانية عن طريق عرض السلع في أو قات الحاجة إليها، وكذلك سرعة النقل للبضائع المطلوبة عند حدوث الأزمات والكوارث؛

– مثلما يؤثر النقل في الطلب على السلع فهويؤثر أيضا في عرضها، وخاصة على تكاليفها، ولعل من أعظم الآثار الناتجة عن تطوير النقل وتخفيض التكاليف، كان ما ساهم به في التقدم الاقتصادي والاجتماعي في العصر الحديث، حيث أضحى النقل أرخص كثيرا عما سبق، ولعل الاقتصادي (الفريد مارشال) كان على حق في قوله (أن أبرز عامل اقتصادي في عصرنا الحديث هوالثورة ليست – في الإنتاج – وإنما في النقل)[1]؛

– النقل هوأحد العوامل التي تحدد حجم الصناعة، فيمكن عن طريقه للصناعات أن تحصل على حاجاتها بكميات كبيرة من مسافات بعيدة جدا، وتسويق إنتاجها في الأسواق الوطنية أو الدولية؛

– يعمل النقل الكفء على زيادة المنافسة وبالتالي تخفيض الأسعار، والمنافسة تكون متعلقة بالسوق حيث تزيد العرض نتيجة التحسن في النقل، أو تكون في النقل ذاته حيث تنخفض تكاليف النقل وبالتالي تنخفض أسعار السلع؛

– عندما تكون هناك زيادات في السلع في مناطق، يمكن عن طريق نقلها إلى مناطق النقص ان تميل الأسعار للتساويوالتوازن[2].

المطلب الثالث: علاقة النقل بالبعد الاجتماعي للتنمية المستدامة

يبرز دور النقل في المجال الاجتماعي على مستوى العلاقات الاجتماعية وتطورها، فقد كان له الأثر الكبير على تغيير وتطوير البنية الاجتماعية والجغرافية، من خلال تسهيل الاتصال داخل وخارج البلد الواحد، كما أنه يؤدي إلى تسهيل وصول الخدمات الطبية، وكذا نشر العلم والمعرفة، والسماح بتحقيق التوازن بين مختلف مناطق البلد عن طريق البناء والتعمير، فالطريق يحمل الأفكار والتقنيات الجديدة، وهويثري مختلف

[1]– أحمد عبد المنصف محمود، إقتصاديات النقل البحري، مكتبة الإشعاع الفنية، الإسكندرية: مصر، ط1، 2001، ص15.

[2]– المرجع نفسه، ص ص 21–22 .

المناطق الجغرافية ويزودها بالجديد المحقق، كما يقدم من جهة أخرى عناصر التطور والتغيير إلى البنية الاجتماعية التي يسودها الركود والجمود في بعض المناطق، والتي تؤدي إلى تغيير طابع وظروف المعيشة.
كما أنه لا تقل أهمية قطاع النقل في الجانب الاجتماعي، عنه في الجانب الاقتصادي، ويظهر ذلك كما يلي:[1]

– لا يمكن بأي حال من الأحوال التقليل من أهميته في تشغيل الأيدي العاملة وتوفير فرص العمل لشريحة كبيرة من السكان، سواء كان ذلك في مجال النقل ذاته أو في مجالات ترتبط به أو تتأثر بتطوره، وبالتالي الاعتراف بمساهمة هذا القطاع في حل مشكلة البطالة وما ينجم عنها من آفات اجتماعية؛

– إن تقدم وسائل النقل بأنواعها المختلفة يساهم مساهمة كبيرة في تزايد التبادل الثقافي بين الشعوب، وبالتالي يدعم تطور الفكر البشري، وازدهار العلوم وانتشار مكتسباتها لتعم جميع بلدان العالم ؛

– يحتل النقل أهمية واضحة من وجهة نظر المجتمع، طالما أنه يسمح للأفراد بالتمتع بمستويات مرتفعة من المعيشة، حيث أن التقدم الملحوظ في مجال النقل، أدى إلى تغير الحياة والسلوك فمثلا الطرق الجديدة أدت إلى إدماج المناطق فيما بينها، وكذلك التجمعات الهامشية التي كانت معزولة، وجدت فرصة للاندماج والعمل مع مثيلاتها للمستقبل؛

– استيعاب وتطبيق أحدث التقنيات على المستوى العالمي، فالثورة المعلوماتية تتقدم في جوهرها لتطور قطاع النقل والمواصلات والاتصالات، كما يرجع تقدم ورفاهية العالم جوهريا إلى استمرار تطور الطباعة النقل والمواصلات، الأولى لتراكم وحفظ وتطوير المعارف الإنسانية، والثانية لنشر هذه المعارف تعظيما للاستفادة منها؛

– تحقيق فعاليات وملامح العولمة، بإزالة القيود والمعوقات إثر التحرر الاقتصادي، مع التركيز على حقوق الإنسان وتحرره من التمايز والعنصرية، وأمنه من الجهل والمرض والفقر، ونشر العدالة ليس فقط بين الدول، بالإضافة إلى دعم الاتجاهات الكونية في إطار حرية انتقال الإنسان بخبراته الفنية والإدارية، وعناصر إنتاجه ومشروعاته ومشاركاته؛

– أهمية وفعالية النقل في مواجهة المعضلات التي تتصف بالدولية، في إطار العولمة، مثل سرعة الإنقاذ والعلاج والإسعافات لمنكوبي الزلازل والبراكين والكوارث الطبيعية، بالإضافة لمواجهة المخاطر المحدقة بالإنسانية مثل الأمراض، وكذلك مواجهة السموم والمخدرات والإشعاعات الذرية، ومضاعفات الصراعات والحروب وغيرها، وكل هذا يرتكز على فعاليات النقل.

[1]– حمد سليمان المشوخي، مرجع سابق، ص ص221–222.

أولا: التنمية الاجتماعية

إن القيام بتحقيق استراتيجيات التنمية يتطلب معالجة قضايا كاستراتيجية متكاملة يتم التعامل معها من جميع الجوانب التي تعالجها، ويعتبر الاهتمام بالموارد البشرية من متطلباتها الضرورية، أي يجب إعطاء فعالية للحيز من خلال مختلف وسائط النقل ذات التكنولوجيا المتقدمة كقطار الأنفاق والقطار الحضري، طرق واسعة، متكاملة الاستخدام، وتوفير الخدمات على كل الخطوط لمختلف الفئات بما فيهم ذوي الاحتياجات الخاصة، حيث يؤدي ذلك إلى تسهيل المواصلات وتقريب الخدمات كالتعليم والصحة...، فهذا يخدم التنمية الاقتصادية، مما ينتج عنه زيادة الدخل الفردي، وهذا سيسمح بالتنقل في ظروف أحسن.[1]

ثانيا: أثار النقل على التخطيط العمراني

إن نقص البنى التحتية ووسائل النقل يشكل عائقا أمام استراتيجيات التنمية، وهذا ما يبين الدور الكبير الذي يلعبه في التعمير وتخطيط المحيط وتقسيم النشاطات البشرية، حيث يساعد على ظهور أقطاب للنموأكثر توزيعا على كامل الحيز، وبالتالي يعتبر التخطيط العمراني مقياسا للتحليل الاقتصادي للموقع، فالنقل يعد عنصرا إقليميا، يغير ويطور الاتصالات الموجودة بين المراكز والمناطق الجهوية، ونتائج ذلك ترتبط أساسا بالتخطيط العمراني ودور النقل فيها، كتغيير وتطوير منافذ الاتصال والتنقل وتقليص زمن/ مسافة تتغير البنية، وهذه الآثار قد تنتج آثارا معاكسة في حالة غياب سياسة توجيهية تتحكم في التخطيط العمراني.[2]

ثالثا: آثار النقل على الهجرة

إن التنقل لا يكون لأغراض اقتصادية وتجارية وهي أساس الهجرة الإنسانية، بل يكون أيضا لأغراض ذات صبغة إنسانية، والهجرة تظهر في عدة أشكال واتجاهات منها: الهجرة الجهوية (من منطقة إلى منطقة، أو من مدينة إلى مدينة)، الهجرة الريفية (من الريف إلى المدينة)، الهجرة الداخلية (داخل نفس المدينة)، الهجرة الخارجية (من دولة إلى دولة أخرى)، فالنقل يعتبر عاملا أساسيا للاستقرار والتوزيع الكمي والنوعي للسكان على مختلف المناطق والمدن الحضرية والريفية، وبالتالي فهويحقق التنمية المتوازنة والتخطيط المتوازن للحيز وهذا ما يخلق آثارا اجتماعية مناسبة للسكان، مما ينتج عنه تأثير مباشر على أسباب الهجرة المختلفة.[3]

رابعا: الفعل الاجتماعي والحركة الاجتماعية

---

[1] – محمد منير حجاب، الموسوعة الإعلامية، مج7، دار الفجر للنشر والتوزيع، مصر، 2003، ص 2466.

[2]- F. Plassard. Les autoroutes et le développement régional, Ed, Economica P. U. F Llyon 1977 cite par. T. Haron. Système de transport et politique de développement dans les P. S. D. thèse Nice, 1984, p 84.

3 – عبد الهادي محمد والي، التنمية الاجتماعية، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية: مصر، 1988، ص 36.

الفعل الاجتماعي يمكن إسنادهإلى مجموعة أفراد محدودة العدد ذات قدرات ومؤهلات متميزة، يعتبرون بموجبها أفضل اللاعبين في ممارسة اجتماعيةويتمتعون بالسلطة والنفوذ، من أجل تحقيق التوازن الاجتماعي، والفعل الاجتماعي يكون بتدخل الأفراد أو الدولة، فالفعل العمومي يحد من تضارب المصالح المختلفة لأفراد المجتمع، وتدخل الدولة في مجال النقل يكون في عدة أشكال مثل التشريع، التمويل، فرض الضرائب والرسوم، كما يعتبر ضرورة ملحة بضمان حق التنقل لجميع الفئات دون تمييز بين المتنقلين أو تهميش للأحياء والخطوط في المناطق المختلفة.

الحركات الاجتماعية هي أداة إجرائية من قبل جماعات مناصرة أو حركات مطلبية، جماعات ضغط في عدة مجالات كالتعليم، الإدارة، الصحة، ويتمثل دور هذه الحركات في السعي وراء المصلحة، وهذا السعي تحركه الرغبة في التغيير أو يحركه الغضب، وتعبر الحركات الاجتماعية بصفة عامة عن الفعل الجماعي، فتدعيم خطوط نقل واقتراحها قد يكون نتيجة للحركة الاجتماعية، أو قد تكون الحركة من أجل تدعيم فئة أو إعطاء حقوق لفئة معينة (كذوي الاحتياجات الخاصة أو الطلبة)، أو بناء الممهلات مكان الحوادث، والجديد بالذكر أنه كلما كانت الجماعة أو الحركة الاحتجاجية كثيرة العدد وطويلة ومتنوعة الأساليب، كلما كانت هذه الحركة فعالة خاصة وأنها تهدف إلى التغيير الايجابي.[1]

خامسا: الاتصال والتوجيه في قطاع النقل

لا يعتبر كل اتصال إعلام، فالتفاعل بين أفراد المجتمع هواتصال، حيث أن الاتصال هوعملية فيها المصدر أو المرسل وقد يكون فردا أو منظمة، وللاتصال عدة أنواع: اتصال ذاتي، اتصال جماهيري، اتصال تفاعلي، وكل هذه الأنواع تطبق لأغراض مختلفة، ولوربطت بقطاع النقل لكان أبرزها مراقبة المحيط وتقديم المعلومات اللازمة، والاتصال هنا يكون بوسائل المطويات، الإعلان في جرائد عبر الملصقات بين الأفراد والهيئات المسيرة للنقل، والأهداف المرجوة هنا تشترك فيها مختلف وسائل الإعلام لأجل اهتمامات الأفراد، والاتصال ضروري لتنظيم وتسهيل التنقلات والتحكم فيها.

التوجيه هوإعداد الخطط والسياسات الصارمة لمواجهة المشاكل بالاعتماد على عدة برامج، من بينها البرامج الهندسية من خلال التخطيط السليم لشبكات الطرق والبرامج القانونية، من خلال الالتزام الذاتي لأحكام وقواعد السير والبرامج التعليمية والإرشادية.[2]

سادسا: حوادث المرور

[1] – الطاهر لبيب، الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنمية المستدامة، البعد الاجتماعي، المجلد3، الدار العربية للعلوم، ناشرون بيروت: الكويت، 2007، ص 118.

[2] – محمد عاطف غيث، قاموس علم الاجتماع، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية: مصر، 2006، ص 67.

نتطرق إلى:

1-تعريف حادث المرور:يعرف الحادث المروري على أنه "الفعل الخاطئ الذي يصدر دون قصد سابق أو عمد وينجم عنه ضرر سواء كان وفاة أو إصابة أو خسارة للممتلكات العامة أو الخاصة، بسبب استخدام المركبة أو حمولتها أثناء سيرها في الطريق العام".[1]

2- أنواع حوادث المرور: تنقسم الحوادث المرورية إلى:

2-1- حادث الصدم: هوالذي يقع نتيجة تصادم مركبة مع مركبة أخرى أو مع جسم صلب ثابت أو متحرك، ويتم أثناء سير المركبة، وتنتج عنه أضرار مادية أو جسمانية.

2-2- حادث التدهور: وينتج عن اختلال توازن المركبة وخروجها عن خط سيرها وانقلابها وفي أغلب الأحيان ينتج عنه أضرارا مادية وجسمانية.

2-3- حادث الدهس: ينشأ نتيجة اصطدام مركبة متحركة بجسم لين (إنسان أو حيوان)، وتنتج عنه إصابة بدنية أو وفاة.

2-4- حوادث الهروب من مكان الحادث: وتقع نتيجة اصطدام مركبة بجسم صلب أو لين أو انقلاب المركبة، ويقوم السائق بالهروب من مكان الحادث محاولا الإفلات من المسؤولية، وينتج عن الحادث إصابات مادية أو جسمانية.

كما يمكن تصنيف حوادث المرور إلى حوادث بسيطة، وهي التي تنتج عنها أضرارا مادية بسيطة بالمركبات أو الاملاك الخاصة، والتي لا ينتج عنها إصابات بدنية، حوادث متوسطة وهي التي تنتج عنها أضرارا مادية متوسطة وجسمانية، حيث يعالج الشخص المصاب في المستشفى ويغادر بعد تلقي العلاج مباشرة، الحوادث البليغة وهي التي تنتج أضرارا بليغة أو حالات وفاة، واضرارا مادية في المركبات أو الأملاك العامة أو الخاصة.

3- أسباب حوادث المرور: هناك مجموعة من الأسباب المباشرة وغير المباشرة بالإضافة إلى العامل النفسي تؤدي إلى حصول هذه الحوادث، نوجزها فيما يلي:[2]

3-1- الأسباب العامة لحوادث المرور: هناك ثلاثة عوامل أساسية متشابكة تساهم في حصول حوادث المرور، كما يلي:

---

[1] - بوضريفة حمو، دراسة أساليب حوادث المرور في الجزائر، المطبعة الجزائرية: الجزائر، 1991، ص 02.

[2]- أحمد الراجحي، الحوادث المرورية تعريفها...أنواعها...أسبابها، الادارة العامة للمرور، 16-10-2011. على الموقع:
www.traffic.gov.com/index.php/permalink/4050.html

أ-**مستعمل الطريق:** حيث أنه للعامل الإنساني دورا فعالا في نظام المرور سواء تعلق الأمر بالأشخاص غير المحميين كالراجلين أو سائقي مركبة بعجلتين، أو الأشخاص المحميين كسائقي أو راكبي مركبة بمحرك.

ب- المركبة: ولها دورا أساسيا في المحافظة على أمن الطريق، حيث تعمل شركات السيارات على اختراع سيارات أكثر أمنا، لكن الكثير منها لا تخضع للمراقبة التقنية المنتظمة، وبالتالي فهي تحوي عيوبا كثيرة تؤدي إلى حصول الحوادث.

جـ- الطريق: حيث أنه لنوع الطريق وهيكلها أو محيطها تأثير كبيرا في حماية مستعملي الطريق خاصة إذا تم تحديد النقاط السوداء التي تكثر فيها الحوادث، ومن أنواع الطرق التي تكثر فيها الحوادث هي الطرق السريعة حيث يجد بعض السائقين متعة في الإفراط في السرعة.

3-2- الأسباب النفسية لوقوع حوادث المرور: هناك عدة أسباب تؤدي إلى حدوث مثل هذه الحوادث مثل: العدوانية، الأنانية، القلق، شرود الذهن، التوتر...

بالإضافة إلى عوامل أخرى لصيقة بالعامل البشري كحزام الأمان، حيث أكدت دراسة في مجلة طبية بريطانية أن استخدام حزام الأمان يقلل مخاطر الإصابة بنسبة 65%[1]، وكذا استخدام الهواتف المحمولة.

3-3- العوامل الاجتماعية لوقوع حوادث المرور: إن القيم الاجتماعية يمكن أن تؤثر في سلوك الأفراد، وتؤدي بهم إلى نتائج وخيمة ومنها:

أ- **ثقافة الوقت:** فالإنسان قد يتجاوز السرعة المحددة أو الإشارات الضوئية أو يهمل تفقد المركبة، نظرا لضيق الوقت أو لسوء إدارة برنامج العمل اليومي، مما يعرض نفسه والآخرين للخطر.

ب- المكانة الاجتماعية:فالتفاوت في المكانة الاجتماعية قد يجعل الإنسان يحمل ضغوطا نفسية كبيرة تترجم بسلوكات غير أمنية.

جـ- قصور المعرفة حول طبيعة المركبة: فقد تتعرض السيارة للإهمال أو لانعدام معايير الصيانة، إذ أن معظم السائقين لا يراقبون سياراتهم إلا في حالة وجود عطب بها.[2]

د- أسلوب القيادة الوقائية: فالتوخي بالحذر واجب على السائق حتى وإن لم يتحقق الخطر، لكن الملاحظ أن هذه القضية ليست مدعومة بقيم الشعوب العربية التي لديها قصور أحيانا في فهم القدرة واعتباره شيء حتمي.[3]

---

[1]- Cummings petal, Association of driver airbags with driver fatality in British medical, N° 324, 2002, p 20.

[2]- Luc Boltanski, les usages sociausc de l'automobile (concurrence pour l'espace et accidents) In acte de la recherche en science sociale, paris, 1975, p 30.

[3] – محمد سليمان الوهيد، الجريمة المنظمة وسبل مكافحتها، دار المعارف، الرياض: م ع س، 1998، ص 56.

هـ- الهوة الثقافية: قيم الإنسان وشروط استخدام الآلة، ولعل السبب هوالتقدم التكنولوجي الذي يرافقه تقدم في الجوانب المادية للمجتمع، حيث تظل قضية التخلف المعنوي تشكل عائقا أمام الاستفادة من معطيات التكنولوجيا ومن بينها السيارات.[1]

3-4- أسباب تتعلق بالبيئة: فهناك بعض العوامل الطبيعية البيئية تساهم في بعض حوادث المرور مثل ارتفاع درجة الحرارة، مما يزيد من الضغط النفسي لدى السائق، الرياح والعواصف الشديدة، الأمطار، الضباب.

3-5- أسباب أخرى لحوادث المرور: تشمل أسبابا تتعلق بالمرور كضعف تطبيق القوانين، وأسباب تتعلق بالتأمين، خطورة الحيوانات السائبة على القيادة، وكذا تأثير دخان عوادم السيارات على القيادة، ضرورة التنقل، التنقل الحضري، تزايد الازدحام في شبكات الطرق.

4- آثار حوادث المرور: تنتج آثارا عديدة عن حوادث المرور تمس كل المجالات، نوجزها فيما يلي:

4-1- الآثار الاقتصادية: تزيد أعباء وتكاليف رعاية المصابين الطبية على تكلفة أي مرض آخر، بالإضافة إلى الخسائر في الممتلكات العامة والخاصة، والتكاليف الإدارية المرتبطة بها التي تستلزم حينها التعويض وتشمل:

أ-التكلفة الاقتصادية: وقد قدرت الأعباء السنوية للتكاليف الاقتصادية العالمية بحوالي 518 بليون دولار أمريكي، ويقدر إجمالي التكلفة السنوية للحوادث في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط بنحو65 بليون دولار أمريكي، أي ما يفوق مساعدات التنمية السنوية لبعض الدول الفقيرة، في حين بلغت التكلفة السنوية لهذه الحوادث في البلدان ذات الدخل المرتفع 180 بليون يوروأي ما يوازي ضعف ميزانية الاتحاد الأوربي المخصصة لجميع الأنشطة، ويقدر الخبراء أن التكلفة الفعلية تتجاوز النسب المذكورة والتي يصعب تحديدها[2]، كما أكد الأمين العام لمجلس وزراء الداخلية العرب الدكتور محمد بن علي كومان أن الدول العربية تعاني كباقي دول العالم من آفة حوادث المرور، حيث أن خسائر تلك الحوادث في الدول العربية تزيد عن 25 مليار دولار سنويا.

ب- التكاليف المادية: والتي تتكون من خسارة الوسائل مثل المركبات، تجهيزات طرقية أو منشآت قاعدية وكل الأضرار المتعلقة بها.

---

[1]- فؤاد الفارسي، الحداثة والتقليد، كيجان انترناشيونال لندن: انجلترا، 1990، ص 17.

[2] - مال الله الصادري، الإدارة العامة لحوادث المرور، آثار حوادث المرور، 30-01-2011، على الموقع:
http://www.traffic.gov.com/index.php/permalink/3117.html

جـ- التكاليف الإدارية: وتشمل مختلف المصاريف المتعلقة بالحادث مثل مصاريف الحماية المدنية، الدرك الوطني للحوادث في المناطق الريفية، الشرطة في المدن، العدالة في معالجة الملفات.

د- تكاليف أخرى: وتشمل تكاليف الوقت الضائع في الازدحام في مكان الحادث.

4-2- الأثار الاجتماعية: مثل تعرض المرض إلى أثار انفعالية لاحقة بعد تعرضهم للإصابات الناجمة عن حوادث السيارات كالخوف من قيادة السيارة والعصبية والألم والتصلب والصداع، وكذا تأثر الدخل المستقبلي بصورة سلبية لقلة الحركة والتحمل، مما يدعوأحيانا لترك العمل وتفكك البناء الكلي للأسرة التي تفقد أحد أركانها نتيجة الحاث.

4-3- الآثار الصحية: فحوادث المرور تخلف عدة إصابات في الرأس والعمود الفقري والكسور والجروح، وفقدان إحدى الحواس.

4-4- الآثار النفسية: حيث يعرف الدليل التشخيصي الإحصائي الرابع للاضطرابات العقلية Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM- IV)، اضطراب ما بعد الصدمة على أنه متلازمة مكونة من ثلاث مجموعات من المؤشرات والأعراض هي: الشعور بالصدمة بصورة متكررة (كوابيس)، خدر انفعالي، وتجنب الأنشطة والمثيرات المتصلة بالصدمة، واستثارة حادة كالأرق والرعب.

5- علاقة الهياكل القاعدية بحوادث المرور:نظهرها فيما يلي:

- **علاقة عدم صلاحية الطريق بحوادث المرور:** عدم صلاحية الطريق بالمفهوم الواسع تكون راجعة إلى سبب أو أكثر من الأسباب التالية: وجود انحناءات في الطريق؛ المنحدرات الخطرة؛ المرتفعات الحادة؛ طرق غير ممهدة؛ جسور متحركة؛ طريق زلق؛ انتهاء الطريق برصيف ميناء أو شاطئ نهر أو بحر؛ وجود أشغال أو إصلاحات في الطريق؛ وجود حجارة متناثرة أو صخور متساقطة على الطريق.[1]

- **المواصفات الفنية للطريق:** قد تكون العيوب في تصميم وبناء الطريق سببا من أسباب وقوع الحوادث، وهذه العيوب ترجع إلى عامل أو أكثر من العوامل التالية: التصميم الهندسي للطريق؛ العوائق في الطريق؛ إضاءة الطريق سواء في حالة عدم الإضاءة أو في حالة الإضاءة الكبيرة التي تحجب الرؤية؛ العلامات الإرشادية وتخطيط الطرق.[2]

- **علاقة إشارات المرور بحوادث المرور:** تعتبر من أهم العناصر التي تتواجد في الطريق وتعد من أهم مكونات المنشآت القاعدية للنقل البري، ومن أهم الآثار المترتبة عنها نذكر: عدم احترام قوانين وضع

[1]- راضي عبد المعطي السيد، الآثار الاقتصادية لحوادث المرور، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض: م ع س 2009، ص ص 85-89.

[2]- الرهوان محمد حافظ عبده، قواعد وآداب حركة السير والمرور بين النظرية والتطبيق، القيادة العامة لشرطة دبي،كلية شرطة دبي: الامارة المتحدة دبي، 1992، ص 502.

الإشارات؛ عدم الارتباط المنطقي للشكل الهندسي للطريق بالنسبة لوضع الإشارات؛ وضع إشارتين أو أكثر على نفس العمود؛ عدم الارتباط المنطقي في استعمال الإشارات؛ كثرة الإشارات وتقاربها يرهق السائقين؛ عدم الاستمرارية في وضع إشارات المرور.

المطلب الرابع: علاقة النقل بالبعد البيئي للتنمية المستدامة

أولا: البيئة ومكوناتها

1-تعريف البيئة:تتعدد التعاريف التي تناولت البيئة، فكل مجال يتناول البيئة من منظور مختلف، حيث تتعدد وجهات النظر في ذلك، ومن بين التعاريف هذه نذكر:

- كلمة بيئة تعني في الأصل نطاقا، أما الآن فهي تعني كل الشروط التي تعيشها المخلوقات وتتطور فيها، وقد أظهرت بحوث الأنثروبولوجياوالكوزمولوجيا والجيولوجيا أن البيئة هي الوسط والموارد الطبيعية والمخلوقات الحية التي تتكاثر بطريقة طبيعية منذ نشأة الأرض.[1]

- كما عرفت البيئة بانها عناصر الأرض والهواء والمياه، والتي تعيش عليها وبها وخلال الكائنات الحية من البشر والكائنات الفطرية والنباتات الطبيعية، وهي عناصر أو قوى لها خصائص وأحداث أثرت ولازالت في أساليب وطرق معيشة البشر وأنشطتهم المختلفة.[2]

والعلم الذي يدرس البيئة هوالإيكولوجية، وتعني دراسة علم الموطن أو البيئة التي تعيش فيها الكائنات الحية، وهذا العلم يدرس العلاقات المتبادلة بين الإنسان والحيوان والنبات من ناحية، وبينهم وبين بيئاتهم من ناحية أخرى.[3]

2- مكونات البيئة:

تقسم البيئة حسب الباحثين إلى قسمين رئيسيين هما:[4]

1.2- البيئة الطبيعية: وهي عبارة عن المظاهر التي لا دخل للإنسان في وجودها أو استخدامها ومن مظاهرها: الصحراء، البحار، المناخ، التضاريس، الماء السطحي والجوفي، والحياة النباتية والحيوانية، والبيئة الطبيعية ذات تأثير مباشر أو غير مباشر في حياة أية جماعة حية من نبات أو حيوان أو إنسان.

---

[1]- Joseph, H. Hulse. Développement durable, un avenir incertain, les presses de l'université LAVAL L'harmattan. 2008. P 229.

[2]- نوزاد عبد الرحمن الهيتي، حسن ابراهيم المهندي، عيسى جمعة إبراهيم، مقدمة اقتصاديات البيئة، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان: الأردن، ط1. 2010، ص 4.

[3]- عبد الله حكمت النقار، نجم العزاوي، إدارة البيئة نظم ومتطلبات وتطبيقات ISO14000، ط1، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، الأردن، 2007، ص 94.

[4]- المرجع نفسه، ص 96.

2.2- البيئة الوضعية: وتكون من البيئة الأساسية المادية التي شيدها الإنسان، ومن الأنظمة الاجتماعية والمؤسسات التي أقامها.

وحسب توصيات مؤتمر ستوكهولم لسنة 1972 يمكن تقسيم البيئة إلى ثلاثة أقسام: البيئة الطبيعية وتتكون من أربعة نظم مترابطة هي الغلاف الجوي، الغلاف المائي، اليابسة، والمحيط الجوي؛ البيئة البيولوجية وتشمل الفرد وأسرته ومجتمعه، وكذلك الكائنات الحية في المحيط الحيوي، وتعتبر جزءا من البيئة الطبيعية؛ البيئة الاجتماعية ويقصد بها ذلك الإطار من العلاقات الذي يحدد ماهية علاقة حياة الإنسان مع غيره.

ثالثا: تقويم الأثر البيئي للنقل والإعلام البيئي

1- الأثر البيئي:إن تقويم الأداء البيئي يرتكز على أداء المؤسسات ودراسة الجدوى البيئية، مع الأخذ بعين الاعتبار الأساليب أو الطرق التي تحافظ بها على البيئة، ويتعامل مع المشاكل التي تواجهها المخلفات الخطرة لوسائط النقل المختلفة؛ أو أثناء صناعتها ودفنها في باطن الأرض بشكل دقيق بعيدا عن المجمعات السكنية وعن الأفراد، والملاحظ أن هذا الاهتمام ساري بالنسبة للمؤسسات المعنية، لكن تبقى الآثار المرتبة على مر السنين خطيرة، أما على المناطق الحضرية، فأداء المؤسسة البيئي يشتمل على مدى التوافق مع التشريعات البيئية والأساليب المعتمدة لتحسين كفاءة استخدام موارد الطاقة والمياه،[1] وفي نفس السياق ظهرت البطاقات البيئية تماشيا مع تداعيات التنمية المستدامة وإنتاج وتصنيع المنتجات صديقة البيئة، وتستخدم هذه البطاقات لمدى توافر الاشتراطات البيئية في أسلوب إدارتها، وهوشعار يوضح على المؤسسة أو المنشأة للدلالة على مدى كفاءتها البيئية، وهي لا تستعمل للترويج، لذلك يقترح في المناطق الحضرية أن توجد البطاقات البيئية الخاصة بمؤسسات النقل أو بمحطات الوقود، من أجل تشجيع المحافظة على البيئة.[2]

2- الإعلام البيئي: يجب على كل الهيئات التي تدخل ضمن عملية تقديم خدمة النقل بشكل مباشر أو غير مباشر، وعلى الأفراد لتفعيل تنقلاتهم وجعلها أكثر استدامة، الاعتماد على الإعلام البيئي فهويؤدي إلى إقناع الجماهير بتغيير أنماط من السلوكيات، وذلك باختيار الصيغة الذكية والمناسبة للرسالة الإعلامية في الوقت المناسب، والرسالة البيئية بخصائصها تعتبر معيارية ومقبولة ومقنعة ومؤثرة تجمع الجماهير لخدمة البيئة، وذلك من خلال حصص وبرامج دينية، أو من خلال برامج الأطفال، وهذا ما يسمى بنشر الوعي والقيم الأخلاقية الفاضلة عبر برامج الإذاعة أو التلفزيون أو المسارح أو في الحدائق، وكذا عن طريق البرامج الصحية، ومن خلال الأعمال الدرامية خاصة وأنها الأكثر تقبلا من طرف أغلب فئات المجتمع، من جهة

[1]- السيدة إبراهيم مصطفى، أحمد رمضان نعمة الله وآخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الاسكندرية: مصر، ص 16.

[2]- عصام الحناوي، الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنمية المستدامة،مرجع سابق، ص ص 431- 432.

أخرى يلعب الإعلام البيئي المحلي في الصحف والمجلات والقنوات المحلية دورا كبيرا في نشر الوعي البيئي.

رابعا: آثار النقل على المناطق الحضرية والتنوع البيئي والصحة

1- على المناطق الحضرية:في الغالب يكون النموالاقتصادي سببا في تدهور حالة البيئة وفي تنميتها، فارتفاع دخل الأفراد يسمح لهم باقتناء السيارات واستخدامها خاصة في الوسط الحضري بشكل قد يضر البيئة، باستغلال الأراضي وجعلها محطات، أو بطرح الغازات من العادم، أو بإحداث التلوث السمعي من الضوضاء التي تحدثها.

2- على التنوع البيئي والصحة:

1.2- على التنوع البيئي: والذي يتضمن التنوع داخل الأنواع وبين الأنواع في حد ذاتها أي أنه لا يتعلق فقط بالتعدد بالأنواع، إنما أيضا يشمل ثلاث مستويات، الأول هوالتنوع في السلالة الواحدة أو أفراد النوع الواحد، والمستوى الثاني هوتباين الأنواع واختلافها والمستوى الثالث هومستوى التربة والمناخ، فعدم التجانس في صفات التربة والمناخ البيئي يؤدي إلى تعدد البيئات والمواطن التي يختلف فيها التنوع الحيوي، والزيادة السكانية في المحيط الحضري أي في المدينة هي زيادة في التنقلات، وهي من الأسباب المؤدية إلى تناقص التنوع الحيوي، من خلال استنزاف الموارد وانهيار النظام البيئي.[1]

2.2- على الصحة: إن بناء البنى التحتية للنقل عملية تهدد المياه بالتلوث والنفاذ، وكذا التنظيم الفوضوي للمركبات خارج المراكز المعنية بذلك يؤدي إلى تسرب الزيوت إلى باطن الأرض وتلويث المياه الجوفية.

3- ظاهرة الاحتباس الحراري:إن الغازات المنتشرة في الجوالحضري بسبب النقل بالإضافة إلى غازات أخرى هي من مسببات الاحتباس الحراري، وهي ظاهرة تؤثر على المناخ وارتفاع درجة الحرارة، وتتمثل غازات الاحتباس الحراري في الميثان، أكسيد النيروز، مركبات الكلور وفلوركربوت خاصة CFC-11و CFC12المسؤولة عن تآكل طبقة الأوزون، وينتج كذلك عن تفاعل الأوزون والغازات الأخرى الموجودة في الغلاف الجوي تدمير لغازات أخرى، وهي بهذا تؤثر بصورة غير مباشرة على الاحتباس الحراري.[2]

4- الطاقة: يشكل وقود السيارات هاجسا كبيرا لدى الكثير من الدول، خاصة تلك التي تعتمد على استيراد مشتقات النفط مثل البنزين، مما يفرض حصر استعمال السيارة في تغطية الاحتياجات الضرورية فقط،

[1]- مرجع سابق، ص 100.

[2]- محمد أحمد عبد الهادي، التلوث الضوضائي، آثاره على صحة الطفل النفسية والجسمانية، إيتراك للطباعة والنشر والتوزيع، مصر الجديدة: مصر، 2003، ص 49.

بالإضافة إلى مشكل توفير الطاقة في المستقبل لتسيير المركبات بسبب تدهور رصيد الموارد غير المتجددة، لذلك فإن ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع النقل أمر هام.

حيث أن الاستخدام الأمثل والأكثر كفاءة لموارد الطاقة من بين أهم السياسات التي يمكن أن تتخذ لمواجهة تحديات أمن الطاقة والتغير المناخي.

والطاقة الكهربائية ينتج عنها التعرض للمجالات الكهرومغناطيسية خاصة في المناطق المحيطة بمحطات القوى الكهربائية وخطوط الجهد العالي ووسائط النقل كالقطار الحضري أو الترامواي والميترو، مما يعرض صحة الأفراد للخطر، بل وحتى الكائنات الحية الأخرى.[1]

خامسا: التلوث الناتج عن وسائل النقل

1- مفهوم التلوث: التلوث هوعبارة عن الحالة القائمة في البيئة الناتجة عن التغيرات المستحدثة فيها، والتي تسبب للإنسان الإزعاج أو الأضرار أو الأمراض أو الوفاة، بطريقة مباشرة أو عن طريق الإخلال بالأنظمة البيئية.[2]

وتعتبر وسائط النقل من الأسباب الرئيسية لانتشار التلوث، فلم تعد البيئة قادرة على تجديد الموارد الطبيعية واختل التوازن بين عناصر البيئة المتعددة، كما لم تعد هذه العناصر قادرة على احتواء النفايات الناتجة عن نشاط النقل، مثل الدخان المنطلق من عوادم السيارات.

وقد برزت مشكلة تأثير النقل على البيئة في الستينات من القرن العشرين جزءا من مشكلات وطنية أكبر، أخذت وقتا طويلا في النمو، وتتعلق بصحة البيئة وسلامتها.[3]

2- أصناف التلوث:يشمل مايلي:

أ- التلوث الأرضي: ويشمل الغلاف الصخري والقشرة العلوية للكرة الأرضية، والذي يمثل الحلقة الأولى والأساسية من حلقات النظام الإيكولوجي، ويشمل التلوث الناتج عن مخلفات وعوادم وسائط النقل، وكذا الازدحام المروري.

أ.1- <u>التلوث بعوادم المركبات</u>: فلا شك أن لوسائط النقل المختلفة تأثيرا سلبيا على البيئة، فالعوادم الناتجة من اختراق وقود السيارات والقطارات وغيرها من وسائط النقل تنبعث في طبقات الجوالعليا، ثم تسقط مع مياه الأمطار في شكل أمطار حمضية فتفسد التربة والنبات والإنتاج الزراعي، وبالتالي تؤثر على الإنسان والحيوان، كما تتلوث التربة أيضا من الموارد البترولية التي تتسرب من وسائل النقل المختلفة، وتفريغ

[1]- عصام الحناوي، مرجع سابق، ص 98.

[2] - محمد أحمد عبد الهادي، مرجع سابق، ص 45.

[3]- ويليام لاهاي، مرجع سابق، ص 350.

المشتقات البيئية، وكذا قد تتعرض خطوط أنابيب نقل البترول والغاز الطبيعي للشق والتدمير خاصة في الأزمات والحروب، وبالتالي تترتب عليها آثارا بيئية مدمرة، كما يحدث تلوث للتربة من الزيوت التي تتسرب من شبكات النقل.[1]

أ.2- الازدحام المروري: يعتبر اختناق المرور من أكثر مشاكل النقل انتشارا في المدن الكبرى، والذي ينجم عن التزايد في استخدام وسائط النقل وخاصة السيارات، مما يؤدي إلى زيادة الطلب على النقل العام والهياكل القاعدية اللازمة، غير أنه وفي كثير من الأحيان فعن هاته الهياكل القاعدية لا تتمكن من مواكبة النموالمتزايد للحركة والتنقلات[2]، ويترتب على وجود اختناقات مرورية العديد من المشاكل منها، ضياع الوقت، وتأخر المواعيد الهامة، وتبدد الطاقة والجهد أثناء الازدحام المروري، وزيادة نسبة التلوث وتلف السلع بسبب التأخير، وزيادة كمية الوقود المستهلكة بالإضافة إلى ارتفاع درجة الحرارة بسبب المحركات، بالإضافة للمشاكل النفسية للناس كالضيق والإرهاق والقلق والتي تؤثر على إنتاجيتهم في العمل.[3]

ب- التلوث الجوي: ويمكن تصنيف ملوثات الجوحسب مصدرها إلى:[4]

ب.1- التلوث بالعوادم المختلفة: يحدث عندما تتواجد جزئيات أو جسيمات في الهواء بكميات كبيرة سواء كانت عضوية أو غير عضوية، بحيث لا تستطيع الدخول على النظام البيئي وتشكل ضررا على العناصر البيئية، وتعتبر وسائل النقل أهم مصدر لتلوث الهواء خاصة في المدن، حيث شكل حوالي 70% من مجموع الانبعاثات الغازية، ويعد النقل البري من أهم الأسباب التي تساهم في زيادة حدة التلوث خاصة المركبات التي تعمل بالبنزين حيث تنفث محركاتها كميات كبيرة من الملوثات في الجو.

ب.2- التلوث الضوضائي: تتعدد مصادر الضجيج الذي تعاني منه المدن الكبرى، وأحد الأسباب الرئيسية لهذا الضجيج هوالأصوات العالية الصادرة من ملايين السيارات ووسائل النقل الأخرى، وتصدر الضوضاء في شكل موجات، وتزداد بزيادة عوامل كالسرعة وكبر الوسائط وتقادمها وحركة الدراجات النارية وغيرها.

جـ- التلوث المائي: يقصد به اختلاط المياه سواء كانت سطحية أو جوفية بعوادم ومخلفات وسائط النقل، حيث تؤدي لتلوث المياه بسبب الترسبات الكيميائية الناتجة من العوادم وزيوت المركبات ووقودها، وكذا مشتقات البترول المستعملة في وسائط النقل المختلفة، وأيضا التسربات ومخلفات ناقلات النفط خاصة في

---

[1]- سعيد عبده، جغرافية النقل- مغزاها ومرماها، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة: مصر، 2007، ص ص 221- 222.

[2]- عادل عبد الغني محبوب، سهام صديق خروفه، الاقتصاد الحضري (نظرية وسياسة)، ط1، دار الصفاء، عمان: الأردن، 2008، ص 200.

[3]- سعيد عبده، المرجع نفسه، 2007، ص 228.

[4]- Transport et Environnement, OCDE. Publications OCDE, Paris : France,1988,p43.

البحار، وتبرز حدة خطورة التلوث المائي من كون المياه تمثل أكثر من 70% من مساحة الكرة الأرضية، وكذا فالماء يعتبر مصدر من مصادر الحياة على سطح الأرض.

خلاصة الفصل:

النقل نشاط يخلق منفعة في الزمان والمكان بواسطة أشخاص طبيعيين أو معنويين، يضمن تحويل الأشخاص والبضائع في مجال معين من مكان لآخر على متن مركبة معينة لمسافة محددة، له عدة أنواع وتقسيمات تتمثل في النقل البري البحري والجوي بالإضافة للنقل بالأنابيب، وللنقل أهمية كبيرة في كل مجالات الحياة، ويلعب دورا في تحقيق التنمية المستدامة بأبعادها المختلفة الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية، هذه الأخيرة التي تعتبر من أهم الركائز الأساسية التي ترتكز عليها التنمية المستدامة، والتي تتطلب ترشيد المناهج الاقتصادية بالاعتماد على المحاسبة البيئية للموارد الطبيعية، كما تبرز فكرتها في رفض الفقر والبطالة، والتفاوت بين الطبقات الاجتماعية...، وتهتم بالتحول إلى تكنولوجيات أنظف وأكفأ تنقل المجتمع إلى عصر يستخدم أقل قدر من الطاقة والموارد، ويكون الهدف من هذه التكنولوجيات إنتاج حد أدنى من الملوثات والغازات، واستخدام معايير معينة تؤدي إلى الحد من تدفق النفايات وتعيد تدويرها داخليا وتحافظ على النظم الطبيعية.

الفصل الثاني

النقل المستدام وأدواته

تمهيد:

كما رأينا نظم النقل لها تأثيرات بيئية هامة، حيث يمثل هذا القطاع أكثر من ربع الاستهلاك العالمي للطاقة، وانبعاثات غاز ثاني أوكسيد الكربون CO_2، كما تتزايد انبعاثات الغازات الدفيئة في قطاع النقل بمعدل أسرع من أي قطاع آخر، ويعتبر النقل البري مساهما رئيسيا في تلوث الهواء، بالإضافة إلى أن التكاليف الاجتماعية للنقل كحوادث المرور، تلوث الهواء، الوقت الضائع أثناء التنقل، كذلك ارتفاع أسعار الوقود، وزيادة عدد السيارات التي أدتإلى كثرة الاختناقات المرورية والازدحام، تفرض تكاليف اقتصادية واجتماعية.

وقد عملت خطط النقل التقليدية على تحسين القدرة على الحركة، خاصة بالنسبة للسيارات والمركبات الأخرى، لكن لم تعنى بالآثار التي تخلفها في مختلف المجالات خاصة الإيكولوجية، فالهدف الحقيقي للنقل هوتحسين الوصول وتسريعه، فهناك تقنيات تسمح بتحسين فرص الوصول في الوقت ذاته مع تقليل الآثار البيئية والاجتماعية خاصة، وإدارة الازدحام المروري واستخدام شبكات ونظم نقل تقدم مساهمات إيجابية في استدامة المحيط اجتماعيا، اقتصاديا وبيئيا، وتحقق التوازن بين التكاليف الاجتماعية، والاقتصادية، والبيئية التي تطرحها نظم النقل، كجزء من برامج واسعة تعتمد عليها المجتمعات خاصة المتقدمة منها لإنشاءات أكثر حيوية، ملائمة للعيش في إطار تصاميم لمدن مستدامة.

هذه الشبكات وهذه النظم تشكل ما يطلق عليه مصطلح النقل المستدام الذي يعتبر مصطلح حديث النشأة، صاحب ظهور ما يطلق عليه بالتنمية المستدامة، التي نادت بها قمم ومؤتمرات دولية خلال الأربعين سنة الأخيرة، والتي ذاع صيتها خلالها واندمجت في كل مخططات وأهداف البلدان، وبرامجها في كل مجالات الحياة البشرية والبيئية.

ومن أجل التعرف أكثر على هذا المصطلح سيتم التطرق في هذا الفصل إلى مفاهيم نظرية حول النقل المستدام، ثم التطرق لأدواته.

المبحث الأول: مفاهيم نظرية حول النقل المستدام.

المبحث الثاني: أدوات النقل المستدام.

المبحث الأول: مفاهيم نظرية حول النقل المستدام

هناك اهتمام متزايد بمفاهيم الاستدامة والتنمية المستدامة، فالاستدامة تعكس الحقوق الأساسية للإنسان لحماية وتحسين العالم، الاستدامة تركز على الطبيعة المتكاملة والأنشطة البشرية، وبالتالي فيجب التنسيق بين مختلف قرارات القطاعات، الجماعات، الهيئات، كذلك استدامة التخطيط أوالتخطيط الشامل يؤمن تماشي القرارات الفردية قصيرة الأجل، مع الأهداف طويلة الأجل الإستراتيجية.

وقد جاء مصطلح النقل المستدام، كتحصيل منطقي للتنمية المستدامة، يستخدم لوصف وسائل النقل، وأنظمة تخطيطه، والتي تتفق مع مفاهيم الاستدامة.

المطلب الأول: تعريف النقل المستدام وتاريخه

سيتم التطرق في هذا المطلب لتعريف النقل المستدام وتاريخه.

أولا: تعريف النقل المستدام

النقل المستدام (أوالنقل الأخضر) هومفهوم وإيديولوجية، وفي بعض البلدان سياسة حكومية، تتكون من تعزيز أواستبدال أنظمة شبكات النقل الحالية للمناطق الحضرية، ومناطق الضواحي بأخرى أكثر كفاءة في استخدام الوقود، وتوفير نمط حياة صحي، والمحافظة على جودة الهواء، بتعزيز البدائل.

هناك العديد من التعريفات للنقل المستدام والمصطلحات ذات الصلة مثل: وسائل النقل المستدامة والتنقلات المستدامة نذكر أكثرها شيوعا فيما يلي:

1- **النقل المستدام بيئيا:** «هوالنقل الذي لا يعرض الصحة العامة والأنظمة البيئية للخطر، ويلبي الاحتياجات للوصول إلى (أ)- استخدام مصادر الطاقة المتجددة بمعدلات أقل من معدلات تجديدها؛ (ب)- استخدام الموارد غير المتجددة بمعدلات أقل من معدلات تطوير بدائل من الموارد المتجددة (OCDE1998)»[1].

2- **أن الهدف من النقل المستدام** هوالتأكد من أن الاعتبارات البيئية والاجتماعية والاقتصادية تؤخذ بعين الاعتبار، عند اتخاذ القرارات المتعلقة، أوالمؤثرة على نشاط النقل(وهذا حسب وزارة نقل كندا 1999)[2].

3- **واحد من التعاريف كذلك قدمه مجلس وزراء النقل للاتحاد الأوربي**، حيث يحدد أن نظام النقل المستدام هوالذي[3]:

[1]- OCDE Guidelines towards environmentally sustainable transport ,OCDE2002, p 42 . steast.unep.ch/includes/community-file.asp.community=est-eqst.

[2]-www.tc.gc.ca . date de 17-05-2014 .

[3]-معهد فكتوريا للنقل المستدام بكندا.www.vtpi.org.tdm.tdm67.htm بتاريخ 16-05-1014.

- يسمح بتلبية احتياجات التنمية للأفراد، الشركات، والمجتمع، على أن تغطى بأمان وعلى نحويتفق مع صحة الإنسان والبيئة، وتعزيز المساواة داخل وبين الأجيال المتعاقبة؛
- يكون بأسعار معقولة، يعمل بكفاءة ونزاهة، يتيح اختيار طرق النقل، ويدعم اقتصادا قادرا على المنافسة، فضلا عن التنمية المتوازنة بين المناطق؛
- الحد من الانبعاثات والنفايات، بحيث يمكن للكوكب استيعابها، يستخدم الموارد المتجددة، مع الحد من التأثير على استخدامات الأراضي، والتقليل من الضوضاء، ويستخدم الموارد غير المتجددة بمعدلات أقل من معدلات تطوير بدائل للطاقة المتجددة.

يتبين من خلال التعاريف المذكورة أن التعريف الأخير هوالمفضل لدى العديد من الخبراء، بما في ذلك مجلس بحوث مؤشرات النقل المستدام (ADD40[1])، ومجلس وزراء النقل الأوربي، ومركز النقل المستدام الكندي، فهوتعريف يوضح أن النقل المستدام يوازن بين مختلف الأهداف البيئية، الاقتصادية، والاجتماعية.

وعليه فان النقل المستدام أوالنقل الأخضر كما يطلق عليه، هومصطلح يشير إلى استخدام وسائل نقل بأقل تأثير سلبي على البيئة، واستخدام نظم وسياسات وشبكات نقل، تحقق تكامل الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية مع بعضها، ككل متكامل دون التركيز على جانب مقابل إهمال الجانب الآخر، مع تحقيق التوازن بين تلبية احتياجات الأجيال المتعاقبة.

ثانيا: تاريخ النقل المستدام

معظم أدوات ومفاهيم النقل المستدام وضعت بعد صياغة عبارة "مشي" التي تعتبر أول طريقة للنقل، وأكثرها استدامة. تعود وسائل النقل العام لاختراع حافلة للنقل العام من قبل بليز باسكال عام 1662، وترام للركاب بدأ يعمل سنة 1807، كما أن أول خدمات السكك الحديدية بدأت في 1825، ويرجع تاريخ دراجات الدواسات لسنة 1860، والتي تعتبر وسيلة النقل الوحيدة لمعظم الناس في الدول الغربية قبل الحرب العالمية الثانية، وتبقى الخيار الوحيد لمعظم الناس في العالم النامي، وقد شهدت سنوات ما بعد الحرب زيادة الثروة والطلب على تنقل الأشخاص والبضائع.

ومن بين مدن المملكة المتحدة مناطقClydesideالتي ينحدر نصف سكانها من أصول سكوتلاندية، وتشهد معدلات بطالة بنسب كبيرة، مع معدلات منخفضة في امتلاك السيارات الخاصة، ومع حلول سنة 1972، أصبحا مجلسي إدارة نقل المسافرين والمجلس التنفيذي للمسافرين قائمين على شؤون نظام النقل العمومي المركب، والذي يشمل شبكة حافلات نقل المدن، وخدمات النقل التي تمونها أكثر من 40 ولاية، وشركة خاصة وسكك الحديد تحت الأرضية، والنظام الكبير لسكك الحديد المحلية، والتي تقع خارج مدينة

لندن. ولقد تولى المجلس الإقليمي لمدينة Strachclyde مسؤولية وعمل مجلس إدارة المسافرين والمجلس التنفيذي بعد التعديل الحكومي للسنة الموالية لسنة 1975. ويجب على هيئة تخطيط النقل في مدينة Clydeside أن تأخذ بعين الاعتبار التوجهات الاقتصادية والاجتماعية، حيث تناقص عدد سكان المناطق الداخلية للمدينة إلى ما يقارب الثلث بين سنوات 1961 إلى 1981، وأعيد إسكان عدد كبير منهم في مناطق سكنية خارجية، كما أن تهديم العديد من المناطق السكنية والصناعية التي تحد Clyde، أدى إلى التنازل عن أراض لشق طرق حديثة، بالموازاة مع الزيادة المستمرة للعمال الذين يستقلون السيارات، والتنقل بواسطة الحافلات وسكك الحديد قد انخفض بنسبة 3/1 في سنوات السبعينيات، مع أن الدعم الحكومي قد تزايد، وتكاليف التسيير قد زادت وأدى ذلك إلى خلق وضع لا يمكن إيجاد الحل له، إلا عن طريق تخفيض الخدمات، الإتاوات العالية، أودعم الدخل عن طريق أصحاب الضرائب.

كما أدخلت عدة تحسينات كمحاولة لتوقيف استنزاف ممتلكات النقل العمومي، ثم تم تزويد ضواحي المناطق الشمالية والجنوبية لمدينة Clyde بخطوط السكك الحديدية التي تعمل بالكهرباء سنة 1970، وتم ربط القطاعين سنة 1979 بخط مرور مدينة Argyle الكائن تحت المحطة المركزية بمدينة Glasgow. وقد أعيد ترميم خط السكك الحديدية تحت الأرضية سنة 1980، حيث زود بقاطرات جديدة، والذي كان قد أنشئسنة 1897 بهدف خدمة مركز المدينة للمناطق المنخفضة لمدينة Clydesideإلى غرب Govna.

كما مكن قانون النقل في المملكة المتحدة سنة 1968، في أغلب التجمعات الحضرية من تأسيس مجلس إدارة نقل المسافرين (PTAS)والمجلس التنفيذي للمسافرين(PTES)، اللذان يهتمان بتوفير منظومة نقل متكاملة وفعالة في إطار مناطقهم المعنية، أما الأول، فهو منوط بالإدارة واتخاذ القرارات المالية، والثاني ينظم عملية الخدمات النقلية، بواسطة الحافلات أوالسكك الحديدية وتعهداتها. في العديد من المدن، ورثت المجالس التنفيذية نظام نقل بواسطة الحافلات من السلطات المحلية، وأصبحت قائمة على جميع عملياته. بعد التعديلات الحكومية في المملكة المتحدة سنة1974، تسلم مجلس الإدارة والمجلس التنفيذي زمام الأمور لإدارة النقل العمومي، والتخطيط في اغلب المحافظات الحضرية، والتي هي الآن تحت إشراف موحد للمجالس الإقليمية. إن الحد الذي وصلت إليه الإدارات المحلية للنقل في تحقيق أهدافها، هوفي غالبه قد تأثر بالطبيعة الاقتصادية الاجتماعية لمناطقه، وأنواع الطرق وشبكة السكك الحديدية الخاصة بالبلد[1].

[1] - Brian Turton, Richard Knowles. Urban Transport Problems And Solutions . Modern Transport Geography. edited by Brian Hoyle and Richard Knowles .on behalf of the Transport Geography Research Group of the Royal Geographical Society with the Institute of British Geographers. John Wiley and Sons . Chichester . England . 1998. p 146 .

وقد زادت المركبات البرية في بريطانيا بخمسة أضعاف بين عامي 1950 و1979 مع اتجاهات مماثلة في دول غربية أخرى، واستثمرت معظم المدن والبلدان الغنية بشكل كبير في تصميم الطرق والطرق السريعة، والتي تعتبر ضرورية لدعم النموالازدهار، وتعتبر المهمة الأساسية تخطيط النقل وتصميم الطرق، من أجل نموالحركة بمستويات ازدحام مقبولة للمرور، وازداد كثيرا الاستثمار العام في النقل عن طريق المشي والدراجات في الو. م. أ وبريطانيا وأستراليا، رغم ذلك لم يحدث بنفس الصورة في كندا وأروبا، باستمرار هذا النهج أصبح القلق على نطاق واسع أثناء أزمة النفط عام 1973، وأزمة الطاقة 1979 بسبب التكلفة العالية وقلة توافر الوقود، حيث أدى هذا إلى الاهتمام ببدائل للتنقل،فبدأت بعض البلدان تطبق بعض أنظمة النقل المستدام كنظم إدارة الطلب على النقل في مدينةcarpool، وفي أواخر 1970 طبق تسعير للازدحام المروري في سنغافورة، وطبقت كوريتيبا نظام حافلة النقل السريع في وقت مبكر سنة 1980. بانخفاض أسعار النفط نسبيا واستقرارها خلال 1980– 1990 زاد عدد مركبات السفر إلى غاية عام 2000 بسبب اختيار الناس للسفر بالسيارة في كثير من الأحيان ولمسافات بعيدة بصورة مباشرة، وبسبب اتساع المساحات بين المساكن والضواحي البعيدة عن المتاجر وأماكن العمل، والتي تسمى الآن الامتداد الحضري، وزادت الخدمات التموينية والشحن، بما فيها حركة السكك الحديدية والنقل البحري الساحلي بمعدلات فاقت الشحن البري، وظهرت مشاكل عديدة منها مواقيت التسليم، وفي الوقت نفسه اتجهت المؤسسات الأكاديمية للتنبؤ وتقديم مناهج للنقل، خاصة دراسات نيومان التي قارن فيها بين المدن وشبكات النقل، والتي يعود تاريخها إلى منتصف سنة 1980، وقد أصدرت الحكومة البريطانية الكتاب الأبيض المتعلق بالنقل، والذي يعتبر بمثابة تغيير في اتجاه تخطيط النقل في المملكة المتحدة، حيث يؤكد في مقدمة الكتاب الأبيض رئيس الوزراء البريطاني توني بلير، أنه ليس من السهل بناء طريق للخروج من المشاكل التي يواجهونها، ولن يتحقق نجاحا من غير المسؤولية البيئية[1].

وقد دعت وثيقة مصاحبة للورق الأبيض تسمى بـ«اختيارات ذكية» تبحث في رفع مستوى المبادرات الصغيرة والمتناثرة في جميع أنحاء بريطانيا، وخلصت إلى أن التطبيق الشامل لهذه التقنيات يمكن أن يقلل من ارتفاع فترات تنقل السيارات في المناطق الحضرية بمعدل أكبر من20%.

دراسة مماثلة في اتحادية إدارة الطرق السريعة بالولايات المتحدة الأمريكية، صدرت عام 2004 واعتبر فيها أيضا أن نهج إدارة الطلب على النقل مسبقا عنصرا هاما من الإستراتيجية الوطنية العامة للنقل[2].

[1]- Sustainable transport.wikipedia, the free encyclopedia.p3.www.en.wikipedia.org/wiki/sustainable-transport . date of 25-03-2010 .

[2]– المرجع نفسه. ص 04 .

وبما أن تخطيط النقل الناجح يعتمد أساسا على تكامل مختلف أنماط النقل المتوفرة لتغطية الطلب، وتنسيق عملياته. فاغلب مجالس المناطق الحضرية قد أسست إدارات النقل بجميع سلطاتها، بهدف تحقيق منظومة نقل حضرية فعالة، حيث أن الولايات المتحدة الأمريكية كانت الدولة الرائدة لتملك مثل هذا النظام في سنوات الأربعينيات. وقد كانت مدينة شيكاغوإحدى مدن العالم الأولى التي تسيطر على اغلب سكك النقل وتعهدات النقل بالحافلات. كما انه في الولايات المتحدة الأمريكية، إدارة العبور الجماعي، والتي تتعلق بشكل كبير بمجلس إدارة نقل المسافرين والمجلس التنفيذي للمسافرين في بريطانيا، تملك سلطات شرعية لامتلاك شركات النقل بالحافلات والسكك الحديدية في إطار مناطقهم، إذ يعود هذا الأمر بالنفع العام، فكل من نيويوريك، فيلادلفيا والعديد من المدن الكبرى ستمارس هذا الحق. وبالمقابل فان PTAS لم يستطع أن يحتكر خطوط السكك الحديدية، بل ابرم عقودا مع شركة خطوط السكك الحديدية البريطانية بغية تحسين الخدمات. وقام PTASبالاستثمار في الهياكل القاعدية، وفي عربات السكك الحديدية، بينما تكفلت شركةخطوط السكك الحديدية البريطانية بالخدمات، مع أن تنسيق كافة تسهيلات النقل في حدود التجمعات الحضرية لم يكن دائما ليحقق ما كان يهدف إليه مسؤولي النقل لكنه سجل تحسينات، مثل تسهيلات تذاكر العبور على جميع الأنماط، هيكلة إتاوات السكك المترابطة، ونشر معلومات السفر بشكل أفضل للناس، ولقد كانوا قائمين كذلك على البنى التحتية الجديدة مثل " تاين Tyneوالميترو Wear، وسكك الحديد المركزية تحت الأرضية في ليفربول، وإنهاء مشروع نظام السكك الحديدية الكهربائية للمناطق الحضرية فيStrachclyde.إن سوء تنظيم إدارة هؤلاء المسؤولين بات محدودا جدا لاسيما من ناحية تكامل النقل.

وقد قدمت أعدادا لابأس بها من المخططات والاستراتيجيات والسياسات، في محاولة لحل مشاكل النقل في كثير من دول العالم، ومع هذا يقر خبراء تخطيط النقل بان الأنماط المألوفة للأنشطة الاجتماعية، والاقتصادية، وتركيزها على ساعات العمل الموحدة يملي أنماطا خاصة بالنقل، والتي لايمكن أن تظهر دائما في الطرق الأكثر كفاية وفاعلية،وعليه فإن الكثير من القائمين على تخطيط النقل في المناطق الحضرية يقدمون مقترحات للتعديل في أنماط النشاط المذكورة، كوسائل ضمان لمستويات نجاح كبيرة في برامج تخطيط النقل، من أهم أهدافها هوإنقاص حجم السفر اليومي، وذلك بتشجيع نشر بداية العمل، وساعات التوقف على طول فترات اليوم.

إن هذه النقلة نحوما يوصف بنظام التحول سوف لن تعرف شيوعا لدى الطبقة العاملة في المناطق الحضرية، وستلقى صعوبة في ترقيتها، لكن امتداد رحلات فترات العمل من أربعة إلى خمسة ساعات منها إلى ساعتين في الوقت الحالي، قد ينجم عنه نقصان في ازدحام حركة المرور، والتي سببها الاستعمال الفعال

لموارد النقل العمومي، كما أن تبني مبدأ "مرونة الوقت" بشكل كبير في قطاع الخدمات، قد ساعد في التخفيف من ذروة السفر اليومي في العديد من المدن في أواخر القرن العشرين.

ومن المقاربات الأخرى في حل مشكلة الازدحام هوزيادة النشاط الاقتصادي المحلي، باستعمال وسائل الاتصال الخاصة مثل الحاسوب وتكنولوجية المعلومات، فالحصول على وظيفة عمل في قطاعات الاقتصاد والمالية، والذي يتم تقليديا في المكاتب الكائنة بوسط المدينة، أصبح الآن من الممكن القيام به من البيت عبر شبكات موصولة بأجهزة الحاسوب والمكاتب المعنية. حيث أن النموالمتزايد في عدد العمال الذين يقومون بأعمالهم من أماكن اقاماتهم سيقلل من الطلب على النقل خلال فترات الذروة، وكذلك تمديد التسوق خلال فترات ساعات نهاية الأسبوع سيشجع البعض لأن يقوموا بجولات التسوق لاحقا.

كما قد طبقت العديد من الحلول لمواجهة الاحتياجات الخاصة – للفئة المحرومة – في المناطق الحضرية، والتي تتطلب بعض أشكال إصلاح النقل العمومي للقيام بسفريات خارج حدود العربات الكهربائية. فيعد النقل بواسطة السيارات الطريقة الأكثر قبولا ولكنها تكلف أكثر بالمقارنة بالبدائل الأخرى، كما ان كثرة حافلات النقل توفر النقل إلى أغلب الاتجاهات لكن المشاكل المادية المتزايدة تبدوجد صعبة، مع أن الكثير من حافلات النقل، وعربات النقل الكهربائية تملك طوابق ومداخل سفلية. بما أن فئات العجزة هم أعضاء من الفئات المحرومة وضعت الحافلات الصغيرة– التي تحمل كراسي العجلات – للتنقل إلى وسط المدينة وإلى محلات أخربعموما، هذه التسهيلات تلقى قبولا وتكون تحت إشراف إدارة النقل العمومي، كما تشكل الرحلات بواسطة سكك الحديد صعوبات جمة، والمناطق الحضرية يتم تزويدها الآن بمحطات المصاعد المتصلة بأرضيات، وبكثير من المركبات الحديدية التي تتسع لنقل كراسي العجلات، في مدينة مانشستر نظام خط المتروالكهربائي في متناول كافة فئات العجزة، ولكن بإضافة مبلغ 10 ملايين أوروللمرحلة الأولى من المشروع [1].

المطلب الثاني: مبادئ النقل المستدام، آثاره، وعقباته

سنتطرق في هذاالمطلب إلى مبادئ النقل المستدام، ثم الآثار المترتبة عن استدامة هذا القطاع، ثم نذكر بإيجاز بعض العناصر التي تقف عقبة في وجه استدامة هذا القطاع الحساس.

[1]- Brian Turton, Richard Knowles. Op. cit. p138 .

أولا: مبادئ النقل المستدام

لمختلف مبادئ النقل المستدام المفاهيم التي تساعد على تحديد الأهداف، الغايات والممارسات، ومؤشرات قياس أداء نظم وسياسات النقل المستدام، ونذكر فيما يلي بعض الأمثلة على مبادئ النقل المستدام، والموضوعة من طرف هيئات مختلفة.

1- المبادئ التوجيهية لموقع الاستدامة: نتطرق فيما يلي للمبادئ التوجيهية للمناظر الطبيعية المستدامة، والتي تم وضعها من طرف الجمعية الأمريكية لمهندسي المناظر الطبيعية، وتتمثل في الآتي:[1]

- **لا ضرر ولا ضرار:** أي تغييرات يتم إجراؤها على موقع ما، من شأنها أن تؤدي إلى تدهور البيئة المحيطة بها، ويفضل تشجيع المشاريع على مواقع الاضطرابات السابقة، أوالتطوير كفرصة لتجديد خدمات النظام الايكولوجي من خلال التصميم المستدام؛

- **المبدأ التحوطي:** كن حذرا في اتخاذ القرارات التي يمكن أن تؤدي إلى مخاطر على الصحة البشرية والبيئية، فهناك بعض الأعمال قد تسبب أضرارا لا رجعة فيها؛

- **التصميم مع الثقافة والطبيعة:** وضع وتنفيذ التصاميم التي تلبي الشروط الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية، فيما يتعلق بالسياق المحلي، ألإقليمي والعالمي؛

- **استخدام التسلسل الهرمي لصنع قرارات المحافظة، الحفظ، والتجديد:** عن طريق تحقيق أقصى قدر من المنافع، ومحاكاة خدمات النظم الإيكولوجية، من خلال الحفاظ على الميزات البيئية القائمة، وخدمات المحافظة على الموارد بطريقة مستديمة، وتحديد تكلفة أضرار خدمات النظام الإيكولوجي؛

- **توفير نظم التجديد والعدالة بين الأجيال:** بتوفير احتياجات الأجيال المقبلة مع بيئة مستدامة تدعمها أنظمة التجديد، ولديها موارد متجددة؛

- **دعم عملية الحياة:** إعادة تقييم الافتراضات والقيم باستمرار، والتكيف مع التغيرات الديموغرافية والبيئية؛

- **استخدام مناهج نظم التفكير:** لفهم وتقييم العلاقات في نظم البيئة، واستخدام النهج الذي يعكس ويحافظ على خدمات النظم الإيكولوجية، وإعادة تحديد العلاقة بين العمليات الطبيعية والنشاط البشري؛

- **استخدام المنهج التعاوني والأخلاقي:** تشجيع الاتصال المفتوح والمباشر بين الزملاء والعملاء، والمنتجين والمستخدمين، وربط الاستدامة طويلة المدى مع المسؤولية الأخلاقية.

[1]-well measured: Developing Indicators for comprehension and sustainable transport planning , by Todd Litman .Director of Victoria Transport Policy Institute,9december 2009,(www.vtpi.org). P22. date of 28-03-2014 .

- **الحفاظ على السلامة في البحث والقيادة:** تطبيق قيادة تتسم بالشفافية والمشاركة، وتطوير البحث، مع استخدام تقنيات دقيقة لإيصال النتائج الجديدة بطريقة واضحة ومنسقة، وفي الوقت المناسب؛

- **تعزيز الإشراف البيئي:** تعزيز أخلاقيات البيئة، فهم الإشراف البيئي في جميع جوانب تنمية الأراضي وإدارتها، فالإدارة البيئية للأنظمة الإيكولوجية الصحية تحسن نوعية الحياة للأجيال الحالية والمقبلة.

2- المبادئ حسب المائدة المستديرة الوطنية للاقتصاد والبيئة في كندا (NTREE1996):هدف هذه المائدة هوتطوير أنظمة النقل، التي تحافظ وتحسن رفاه البشر والنظم الإيكولوجية معا، وليس واحدة على حساب الأخرى، ونظرا لاختلاف الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية بين البلدان وداخلها، لا توجد طريقة واحدة لتحقيق نظم النقل المستدام، حيث يمكن وصف مجموعة من المبادئ التوجيهية، والتي ينبغي أن تبنى عليها استراتيجيات التغيير، يمكن تلخيصها في الآتي:[1]

أ - **تأمين الوصول:**إن الوصول إلى الأشخاص والأماكن والسلع والخدمات من الأهمية الاجتماعية والاقتصادية لرفاهية المجتمعات،ويعتبر النقل من الوسائل الأساسية لتحقيق ذلك، ويجب أن يكون الوصول إلى الأشخاص والأماكن والسلع والخدمات بأقل تكلفة، ويتم ذلك من خلال تحسين فرص التواصل بين الناس من خلال تنويع خيارات النقل، وإعطاء الناس مزيدا من الخيارات لتلبية احتياجاتهم من النقل .

ب- تحقيق العدالة الاجتماعية:تعتبر نظم النقل عنصرا هامامن عناصر الاقتصاد القومي، وتساهم مباشرة في بناء المجتمع وتحسين نوعية الحياة، وبالتالي يجب على الدول توفيرنظم النقل التي تحققالعدالة الاجتماعية والإنصاف بين الأجيال والأقاليم، وتوفير الاحتياجات الأساسية للنقل التي تلبي احتياجات جميع السكان بكافة طبقاتهم الاجتماعيةخاصة الفقراء، ولكافة المناطق الحضرية والريفيةعلى السواء .

ج -**التخطيط المتكامل للنقل:**يقع على عاتق صناع القرار في عملية تخطيط النقل مسؤولية التخطيط الذي يتضمنالنظم والحلول المستدامة والمتكاملة فيما بينها، وليس مجرد حلول أونظم جزئية أومؤقته، وذلك من خلالالخطوات التالية:

1. ضمان عملية التنسيق بين جميع الجهات من القطاعين العام والخاص وأصحاب المصلحة في تخطيط وتنفيذوتشغيل أنظمة النقل، كما ينبغي أن تتكامل القرارات المتعلقة بالنقل مع البيئة، والصحة، والطاقة، واستعمالات الأراضي في المناطق الحضرية؛

[1]-تقرير المؤتمر الدولي لمنظمة التعاون والتنمية، وفانكوفر (كندا).24- 27 مارس1996 ، ص 64 ، بتاريخ 15-03-2010 ، على الموقعwww.gdrc.org/uem/ sustran

2. جعل القرارات المتعلقة بعملية النقل مفتوحة وشاملة، وإطلاع الجمهور على خيارات النقل والآثار المترتبة عليها، وتشجيعهم على المشاركة في صنع القرار من أجل ضمانتلبية الاحتياجات المختلفة للمجتمع (القيام بمقابلات شخصية في المناطق الريفية والمناطق الحضرية، مقابلات سائقي الدراجات، وغير ذلك)؛

3. التنبؤات المستقبلية للآثار الاجتماعية أوالبيئية المتوقعة الحدوث من جراء استخدام وسائل النقل وإعداد القرارات اللازمة لذلك، بدلا من محاولة التصدي لها بعد حدوثها، وهذا من شأنه أن يؤدي إلى توفيرالكثير من التكاليف لأن القرارات المتعلقة بالنقل غالبا ما تنطوي على تكاليف مادية كبيرة وطويلة الأجل في استثمارات البنية الأساسية؛

4. النظر في كل الآثار العالمية والمحلية الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المترتبة على القرارات المتعلقة بعملية تخطيط النقل، وذلك حسب مستوى عملية تخطيط النقل وغاياتها؛

5. تركيز النموالحد من الزحف الحضري، وتوفير المزيد من التوزيع المتجانسلاستعمالات الأراضي فيالمناطق الحضرية، الأمر الذي يؤدي إلىتقليل الطلب على النقل خاصة بالنسبة لرحلات السيارات الخاصة،وذلك عن طريق إمكانية جعل بداية ونهاية الرحلة محصورة بنفس المنطقة،وذلك من خلال تخطيط نظم النقل التي تحقق الكفاءة في استخدام الأراضي والموارد الطبيعية الأخرى؛

6. تصميم أنظمة نقل يتوفر فيها طرقا للمشاة والدراجات في المناطق الحضرية، إضافة إلى توفير بدائل للسيارات الخاصة بوسائل نقل عام جذابة وآمنة؛

7. دمج وسائط النقل، سواء للمسافرين أوالبضائع، من أجل زيادة كفاءة حركة السلع، إضافة إلى توفير مجموعة واسعة من خيارات النقل؛

8. المحافظة على المواقع التاريخية والأثرية، والحد من الضوضاء والتلوث السمعي، عند تخطيط وتصميم وبناء شبكات النقل؛

9. إعطاء الأولوية للاعتبارات البيئية في عملية التخطيط للحد منالتلوث البيئي وخفض تأثير وسائل النقل على البيئة، والتقيدبشروط الحفاظ على التنوع البيولوجي.

د –**الصحة والسلامة:**يجب توفير شروط الصحة والسلامة العامة في أنظمة النقل العام في المدن، حيثيجب تصميم وتشغيل نظم النقل بطريقة غير مضرةبالصحة العامة (البدنية والعقلية) وتحقق الرفاهية الاجتماعية والسلامة لجميع الناس وتحسين نوعية الحياة في المجتمع.

هـ – جودة البيئة:تساهم الأنشطة البشرية في تدمير الموارد الطبيعية أواستهلاكهابمعدلات تفوق قدرة الطبيعة على إعادة تجديدها أواستبدالها،كما تزيد الضغط على البيئة وقدرتها المحدودة في استيعاب النفايات، وفي هذا المجال لا بد من بذل الجهود نحوتطوير نظم نقل تتقيد بالاعتبارات البيئية التالية:

– التأكد من أن معدل استخدام الموارد المتجددة لا تتجاوز معدلات تجديدها،واستخدام الموارد المتجددة ضمن الحد الأدنى؛

– منع التلوث: حيث يجب سد احتياجات النقل دون توليد الانبعاثات التي تهدد الصحة العامة، والمناخ العالمي، والتنوع البيولوجي وسلامة العمليات الإيكولوجية الأساسية؛

– الحد من النفايات: وذلك عن طريق تقليل الانبعاثات والمخلفات والملوثات السطحية (المياه العذبة والمالحة والمياه الجوفية)خاصة المتعلقة بالنقل الجوي، إضافة إلى الحد من النفايات المتولدة من تغيير وسائل النقل والمركبات والسفن المنتهية الخدمة أوالمتوقفة عن العمل واستبدالها بجيل جديد والبنى التحتية المتعلقة بها، وذلك عن طريقخفض عمليات التغيير وإعادة استخدامها أوإعادة تدويرها؛

– ضمان وجود إدارة طوارئ ضمن مكونات نظم النقل المعمول بها من أجل الاستجابة لأية حوادث ممكن أن تؤدي إلى كوارث بيئية (مثل تسرب النفط من إحدى الناقلات العملاقة في البحر) وغيرها من الحوادث ذات الصلة؛

– الحد من استهلاك الوقود الأحفوري والتقليل من الانبعاثات من خلال كفاءة إدارة الطلب؛

– يجب مواكبةالتطور والبحث العلمي للتكنولوجيات البديلة المبتكرة التي تساعد على تحسين كفاءة النقل وحماية البيئة وتشجيع استخدام الطاقة البديلة والمتجددة؛

و– **الجدوى الاقتصادية:**يجب أن تكون نفقات نظم النقل المستدامة فعالة من حيث التكلفة،وعلى صناع قرار النقل إيجاد نظام حسابللتكاليف الإجماليةوالمتكاملة، بحيثيعكس الحقيقة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية للتكاليف الإجمالية بما فيها التكاليف على المدى البعيد، وذلك من أجل تحقيق معيار المساواة والعدالة في الدفع من قبل مستخدمي وسائل النقل مقارنة مع التكاليف الإجمالية، كما يجب النظر في الآثار الاقتصادية وفرص العمل والمنافع التي يمكن أن تتولد من إعادة تشكيل نظم النقل .

ز– **استخدام الموارد والأراضي:** نظم النقل يجب أن تكون ذات كفاءة في استخدام الأراضي، والموارد الطبيعية الأخرى، مع ضمان الحفاظ على التنوع البيولوجي؛

3- التوجهات الاستراتيجية لمبادئ النقل المستدام: كل مبدأ من المبادئ السابقة له توجهات رئيسية تحقق الاستدامة كما يلي:[1]

- **إدارة الطلب:** تقلل من الحاجة إلى السفر، مع حماية الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية للوصول عن طريق تغيير شكل الحضر، وتشجيع التكنولوجيات الحديثة للاتصالات والمواصلات، وتطوير أكثر كفاءة للتعبئة والتغليف وغيرها.
- **تنويع الاختيارات:** تحسين إمكانية الوصول من خلال تنويع خيارات النقل، وإعطاء الناس المزيد من الخيارات بشأن كيفية احتياجاتهم للوصول.
- **التخطيط الحضري وتخطيط النقل:** من خلال:

- تركيز النموالحضري والحد من التوسع، وتوفير المزيد من الأراضي (من خلال الاستخدام المختلط)، الهيكل الحضري وسياسات استخدام الأراضي، هذا سيؤدي إلى خفض الطلب(وخاصة بالنسبة لرحلات السيارات)؛

- إعطاء الأولوية للوسائل الأقل تلويثا للبيئة، وخفض تأثير الوسائط في تصميم أنظمة النقل والمناطق الحضرية، وينبغي الاعتماد أكثر على توفير بدائل آمنة وجذابة عن السيارات؛

- تعزيز وصيانة الصحة والسلامة لأنظمة النقل العام في المناطق الحضرية؛

- دمج وسائط النقل، سواء لنقل للركاب أوالبضائع، بغية توفير سلعا أكثر، وتوفير خيارات أقل تأثيرا مثل النقل العام؛

- حماية المواقع التاريخية، الأثرية، الموارد، والحد من التلوث الضوضائي، والنظر إلى الجماليات في تخطيط وتصميم وبناء شبكات النقل.

- **عمليات صنع القرار:** من خلال:

- تنسيق التخطيط والتطوير في قطاع النقل لضمان أصحاب المصلحة، وينبغي أن تكون قرارات وسائل النقل متكاملة أيضا مع البيئة، والصحة، والطاقة، واستخدام الأراضي؛

- جعل قرارات النقل شاملة، واطلاع الجمهور على آثار وخيارات النقل، وتشجيعه على المشاركة في صنع القرار، حتى تتسنى تلبية احتياجات المجتمعات المختلفة؛

[1]- مرجع سابق، ص ص 65- 66.

- توقع الآثار البيئية أوالاجتماعية لقرارات النقل والقرارات ذات الصلة، بدلا من محاولة التصدي لها بعد حدوثها، هذا سيؤدي إلى وفورات كبيرة في التكاليف، لأن القرارات غالبا ما تنطوي على تكاليف، كالاستثمارات في البنية التحتية؛

- النظر في التأثيرات المحلية والعالمية الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية للقرارات.

- **الحد من النفايات لحماية البيئة:**من خلال:

- تقليل انبعاثات النقل، وتصريف الملوثات السطحية (المياه العذبة والمالحة) والمياه الجوفية؛

- الحد من توليد النفايات خلال كل مرحلة من مراحل دورة حياة وسائل النقل البري والسفن والطائرات، والبنى التحتية، وإعادة تدويرها واستخدامها؛

- التأكد من أن معدل استخدام الموارد المتجددة لا يتجاوز معدلات التجدد، واستخدام الموارد المتجددة استخداما تاما، أي توسيع استخدامها؛

- التكفل بنظم إدارة الطوارئ المعمول بها، من أجل الاستجابة لحوادث النقل والانسكابات وغيرها.

- **استخدام الأراضي:** من خلال:

- التأكيد على شكل الإدماج في المناطق الحضرية، من أجل الحد من تدمير وفقدان الأراضي الزراعية، والترفيهية في جميع أنحاء المناطق الحضرية؛

- التقليل من التأثير على الموائل الطبيعية، والحياة البرية والناس، حيث يتم تأييد تصميم وتشييد وتشغيل نظم النقل بين المدن والبنى التحتية، بما في ذلك مثلا الطرق السريعة، وخطوط الأنابيب والسكك الحديدية.

- **استخدام الطاقة:**من خلال:

- تخفيض استهلاك الوقود الأحفوري، والانبعاثات من خلال كفاءة إدارة الطلب؛

- تشجيع استخدام الطاقة البديلة والمتجددة.

- **محاسبة التكاليف:** من خلال:

- تحديد وتعريف الإعانات العامة لجميع وسائل النقل الخفية أوالظاهرة، واتخاذ قرارات النقل وفقا لذلك؛

- إظهار التكاليف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، بما في ذلك التكاليف طويلة المدى لكل واسطة نقل، أولكل ممارسة متصلة بالنقل، والالتزام بأسعار السوق بدقة شديدة؛

- ضمان دفع المستخدمين لحصص بجميع التكاليف، مع مراعاة الإنصاف؛

- البحوث والابتكارات التكنولوجية؛

- تشجيع البحث والتطوير في التكنولوجيات البديلة المبتكرة، التي تعمل على تحسين حماية البيئة، ويجب التركيز على توفير مجموعة واسعة من خيارات النقل والمواصلات.

- **خلق فرص العمل:** النظر في الإمكانيات الاقتصادية، ومزايا العمالة التي يمكن أن تستمد من إعادة هيكلة أنظمة النقل.

ثانيا: آثار النقل المستدام

أهداف الاستدامة لها آثارا عديدة على تخطيط النقل:[1]

- صنع قرارات قطاع النقل، فتخطيط النقل المستدام يتطلب تحولا نموذجيا، أي تغييرا أساسيا في طريقة تفكير الناس حول المشاكل وحلها، حيث يحتاج إلى تحليل شامل للآثار، والنظر في التأثيرات غير المباشرة والتراكمية، والنظر في حلول إدارة الطلب ومشاركة الجمهور في صنع القرارات الخاصة بوسائل النقل، وإعطاء الأولوية لوسائل النقل ذات القيمة الأعلى والتكلفة الأقل، على تلك ذات القيمة الأقل، والتكلفة الأعلى؛

- ملكية السيارات، التي تفرض عددا من التكاليف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، حيث يعود ذلك إلى حدوث تشوهات في أسواق النقل واستخدام الأراضي، فالنقل المستدام يتطلب الحد من هذه التشوهات، والتشجيع على نظام أكثر توازنا لوسائل النقل، وإصلاحات السوق التي تعمل على تصحيح هذه التشوهات، التي تتسبب في الإفراط في استخدام السيارات، وأنماط استخدام الأراضي، يمكن أن تزيد من التنمية الاقتصادية، وتحقيق أيضا في الوقت نفسه أهدافا اجتماعية وبيئية؛

- العدالة في قطاع النقل، حيث العدالة هي الهدف الأساسي للتنمية المستدامة، فالتخطيط للنقل المستدام يتطلب تحليلا واسعا واضحا للعدالة.

- تصميم المرافق والعمليات، الاستدامة تتطلب تصميم مرافق النقل (الطرق، مواقف السيارات، شبكات النقل، المطارات، وغيرها) وتعمل على تشجيع استخدام الوسائط المستدامة، لدعم الأهداف طويلة الأجل لاستخدام الأراضي (كالحفاظ على المساحات الخضراء)، من أجل كفاءة استخدام الموارد وتقليل النفايات؛

- استخدام الأراضي، حيث يمكن أن تتأثر أنماط النقل بشكل كبير بأنماط استخدام الأراضي، خصوصا التطوير منخفض الكثافة، أنماط الشوارع الهرمية، قدرات المواقف، تصميم مواقع تميل إلى زيادة الاعتماد على السيارات؛ مما يؤدي إلى زيادة نصيب الفرد من المسافات الطويلة، وانخفاض نوعية بدائل السفر؛

[1]- Sustainable transportation and TDM.pp9-10 .www.vtpi .org /tdm/ tdm 67, htm. date 26-04-2014.

- المناطق النامية، تخطيط النقل المستدام يميل إلى أن يكون ذا أهمية خاصة في المناطق النامية منخفضة الدخل، لأن مواردها محدودة، وتزيد الاعتماد على وسائط نقل بديلة. فاستدامة التخطيط تميل لصالح وسائط النقل المتعدد والنموالذكية، من أجل تجنب الإفراط في التبعية للسيارات، لاسيما في المناطق النامية اقتصاديا.

ثالثا: العقبات الرئيسية في وجه استدامة النقل

سنحاول التطرق إلى أهم العوامل المعيقة لاستدامة النقل. وتتضمن اللايقينيات على اعتبار مستقبل البترول الموجود، تأثير حركة المرور على البيئة المحلية وكذا المشاكل البيئية العالمية، ومعدلات حوادث المرور المرتفعة لوسائط النقل الحالية، ازدحام حركة المرور. حيث تختلف أهمية هذه العوامل حسب البيئة الجغرافية، ويتجسد أهمها في أغلب المناطق الحضرية، كما تشهد بعض المناطق الريفية والأقل تطورا نفس العقبات بل قد تزيد عن ذلك.

1- مستقبل البترول: منذ سنوات عدة، أظهر رسم كاريكاتوري رفض مصرفي أوخبير مالي فكرة المركبة المتحركة، لرجل يدعى هنري (على الأرجح "فورد")، بحجة أن هذه المركبة تتطلب شق الآلاف من الأميال من الطرق السريعة، هذه الفكرة لم تلقى إجماعا. كما أن مصرفيا في أحد الرسومات يبدي رفض فكرة السيارة أوالعربة التي تعمل بواسطة النفط، على العربة التي تعمل بواسطة المحرك البخاري، فالنوع الأول يتطلب بناء آلاف المحطات أين يستطيع أي شخص التزود بالنفط سريع الالتهاب، بالمقارنة، فإن محرك العربة الذي يعمل بالطاقة البخارية أكثر أمانا ومجانيا، إذا لماذا نقوم بشراء المركبات التي تعمل بالنفط ؟

أصبحت السيارة وسيلة النقل الخاصة المهيمنة في العالم المتقدم، كما شقت طرق النقل السريعة واستعمل البنزين كوقود رئيسي،وحتى اليوم لا أحد يعلم ماذا حدث للعربات التي تعمل بالمحرك البخاري، خلال العقدين الأولين من القرن العشرين، يعتقد البعض أن المصنعين الأوائل كانوا مقاولين فقراء، بينما البعض الأخر يعتقد أن السيارة التي تعمل بالبنزين لم تكن المنافس الجيد. والرأي الأخير هورأي غير مؤسس، وذلك انه لوفحصنا السيارة التي تعمل بالمحرك البخاري للأخوة "ستانلي" أو"أبنردوبل" في الولايات المتحدة، أو" ليون سير بولي" في فرنسا، هذه السيارات كانت تستطيع السير بسرعة فائقة، أما سيارة دوبلي فكانت تقطع مسافة 1000 ميل مستهلكة 25 قالون من الماء. ومع هذا، ظلت السيارة التي تعمل بالبنزين وسيلة النقل المفضلة بقية القرن.

لقد تزايد استهلاك البنزين في النقل بشكل مستمر خلال القرن، وتناقص لما تراجع الاقتصاد، فاستهلاك عالم اليوم لمادة البترول في كافة الاستعمالات يقدر بـ65 مليون برميل في اليوم، وإذا استمر استهلاك دول العالم للبترول بهذه المعدلات المرتفعة، فإن احتياط العالم لهذه المادة سينفذ بحلول عام 2032

م. وإذا ظل معدل الاستهلاك في تزايد حتى يصل 2.3%سنويا فإن احتياطيات البترول ستنفذ بحلول عام 2016م. ويؤكد بعض الباحثين على السعي لإيجاد احتياطيات للبترول، كما يتساءلون عن بقاء الحقول الكبرى. ويؤكد كذلك ماكنزي في حالة ما اذا كان الاحتياط الحالي للبترول أكثر بـ 2.6 مرات من الاحتياط المثبت، وزيادة الاستهلاك السنوي قد سبق وأن سجلت نسبة 2,3% فإننا سوف نستهلك البترول مع عام 2050 م.

يؤكد أحد خبراء الاقتصاد على أننا سوف لن نستهلك البترول أبدا،وبعبارة أخرى، ولأن الموارد تتضاءل، فإن أسعار البترول ستعرف ارتفاعا إلى حد يتوقف استهلاكه، إلا في الاستعمالات حيث لا بديل عنه لكن في المناطق الحضرية توقف استعمال الوقود، وعليه حتى وإن أدى استعمال الوقود كليا وارتفعت أسعاره في السوق، فإن العشريات الخمسة القادمة ستكون مختلفة قليلا. فهوليس وقودا مستقرا لأن المستقبل القادم لن يعرف استعماله.[1]

2-عوامل النقل المؤثرة في التخريب البيئي: يعد التخريب البيئي العقبة الثانية في وجه استدامة وسائط النقل الحالية واستعمالاتها، حيث يؤثر النقل على الإنسان، الحيوان، الغطاء البيئي، التربة، الماء، المناخ الجيومرفولوجي، وعلى طبقات الجو،وتعمد السياسة والمجتمع على إغفال العديد من هذه التأثيرات على المكان، حيث تركز على التأثيرات البيئية على المناخ وطبقات الجو، التي يمكن أن تأثر على الإنسان. كما يمكن أن نلحظ تطبيقه هنا كذلك، لكن الشخص ينبغي أن يكون واعيا بالجوانب الأخرى، التي قد تتأثر سلبا بالنقل، فلقد حظيت جودة الجوالحضري باهتمام كبير عن مناطق أخرى، بأثر البيئة الذي سببه قطاع النقل. ومن أهم ما أنجز في سنوات السبعينيات هوتحديد العوامل المسببة للتلوث الهوائي في الولايات المتحدة الأمريكية، باعتماد معايير نفث الهواء في الجو. ومن العوامل المؤثرة في التلوث التي يسببها النقل هي: أوكسيدات النتروجينNO_x، أحادي الكربون، ثاني أكسيد الكربون، ومواد أخرى. حيث توجد نفس المستويات المتشابهة في أغلب دول العالم المتطور. تتحد أوكسيدات النتروجين والهيدركربون في وجود ضوء الشمس لتشكل طبقة الأوزون ومركباتها، نفس التأثير الفعال على نظام التنفس عند الإنسان، مثل هذه التأثيرات تتضمن بعض الصعوبات في التنفس، وقد تتسبب في حدوث الإصابة بسرطان الرئة بسبب الهيدركربونات المتسرطنة، إن أحادي الكربون يؤدي إلى حدوث الوفاة بسبب الاختناق في الحالات القصوى، كما يؤدي إلى الإصابة بأمراض القلب في بعض الأحيان.

[1]- William R.Black. Sustainability of Transport.Modern Transport Geography.op.cit, p 338.

منطقة التأثير الثانية تتعلق بانتشار المواد وتأثيرها على طبقة الجو، مثل وجود الحمض (حمض المطر)، لاستنفاذ طبقة الأوزون وتغيير المناخ العالمي، حيث وجود الحمض يؤثر أساسا على الحياة المائية والنباتية، وتنقل الرياح الأبخرة الموجودة في طبقات الجومن منطقة إلى أخرى لتؤثر على الماء، النبات، والتربة، أوتأخذ أشكالا مائية في شكل أحماض النتريك أوالسولفريك الرطبة أوالجافة، وبالاعتماد على إمكانية التربة (المادة الأساسية، الحموضة الطبيعية، أوكثافة التربة)، تستطيع أن تموت الأشجارأوالكائنات البحرية بسبب استنفاذ موارد الطعام (مثل الحشرات)، أوالتسممات التي يسببها الألمنيوم المنبعث من التربة، عن طريق الحمض المائي الذي ينتقل من وإلى البحيرات، فلا يزال المشكل قائما في الولايات المتحدة لا سيما في الجزء الشمال الشرقي، والجنوب الشرقي من كندا، حيث تكثر العناصر الملوثة من أكسيدات السلفور التي تبعثها مناطق الوسط الغربي، نفس المشكل نجده في البلدان الاسكندنافية بسبب ما يأتي من دول بريطانيا العظمى. وفي خليج كوريا بسبب الصين. حيث يفرز قطاع النقل ما يقدر بحوالي 5% من أكسيدات السلفور في الولايات المتحدة، ومنه فإن قطاع النقل لا يعد المتسبب الرئيسي في هذا المشكل، مع هذا هناك مجالات ترسب الأحماض مثل حامض النتريك (كاليفورنيا، باسا دينا) وهذا كله بسبب السيارة.

سبب اتساع طبقة الأوزون هواستعمال الإنسان لغاز كلوروفلوروكاربون في تغليف الأوزان الخفيفة (مثل الوجبة السريعة)، وفي الدواسر (قارورات الرسم الرشاشة، مزيل الروائح الكريهة... الخ)، وفي محاليل التنظيف (كتلك المستعملة في تنظيف الحاسوب)، وفي المبردات (المكيف الهوائي والثلاجة). كذلك يرتبط كلوروفلوروكاربون بقطاع النقل، وذلك من خلال نظام المكيف الهوائي المزود في السيارة. هذه الأنظمة تعمل على التخلي عن عصر المركبة، إن إعادة شحن وحدات المكيفات الهوائية بطريقة غير حذرة يؤدي إلى تسرب هذا المركب إلى البيئة، ومنه تتواجد هذه المركبات في طبقة الجووتنقل إلى المناطق القطبية من كوكبنا. فتنتج جملة الظروف البيئية والجغرافية الموحدة في تحرير الكلورين من العناصر، والذي يهاجم وحدة طبقة الأوزون، وينجم عنه ما يسمى فجوات في طبقة الأوزون للكوكب، تتسبب هذه الفجوات في زيادة إشعاعات الأشعة فوق البنفسجية التي تصل إلى السطح، لتحدث مضاعفات على العين مثل تخريب الشبكية.[1]

[1]– المرجع السابق ذكره، ص 339.

المطلب الثالث: مؤشرات النقل المستدام

من أجل تقييم الاستدامة عموما، تستخدم مجموعة من المؤشرات مناسبة لمتغيرات محددة تقاس كميا، تفيد هذه المؤشرات في وضع الخطوط الأساسية وتحديد الاتجاهات، وتوقيع المشاكل، وتقييم الخيارات، وتحديد أهداف الأداء بالنسبة للمنظمات أوالبلدان، حيث يتم اختيار المؤشرات التي يمكن أن تؤثر تأثيرا كبيرا على نتائج التحليل، فقد تبدوسياسة ما مفيدة ومرغوبة، باستخدام مجموعة واحدة من المؤشرات، لكن عند تقييمها بمجموعة أخرى من المؤشرات يبدوأنها ضارة وغير مفيدة، لذا فمن المهم تحديد واختيار مؤشرات النقل المستدام بدقة وتخطيط، ويجب الأخذ بعين الاعتبار مجموعة من المبادئ يتم ذكرها في هذا الجزء بعدها نتطرق للتصنيفات المختلفة للمؤشرات، ثم بعض الأسئلة لتي تخص مؤشرات النقل المستدام، وأخيرا كيف تتم عملية اختيار المؤشرات، وما مدى أهميتها في عملية التخطيط الشامل للنقل المستدام .

أولا: مبادئ تحديد مؤشرات النقل المستدام

المؤشرات هي متغيرات مختارة، ومحددة لقياس التقدم المحرز نحوهدف ما، حيث يمكن أن تعكس مستويات مختلفة من التحليل، كما هوموضح في الجدول التالي على سبيل المثال: قد تعكس المؤشرات عملية صنع القرار(نوعية التخطيط)، الاستجابة (أنماط السفر)، التأثيرات المادية (الإنبعاثات ونسب الحوادث)، آثار تلك المشاكل على البيئة والناس (الإصابات- الوفيات- الأضرار البيئية)، الآثار الاقتصادية(التكاليف التي يتحملها المجتمع نتيجة لتدهور البيئة).

إذا مؤشر الاستدامة يمكن أن يشمل عدة مؤشرات تعكس مستويات مختلفة من التحليل، لكن المهم هل تأخذ في الاعتبار علاقاتها فيما بينها في عملية التقييم ؟، لتجنب العد المزدوج أوالتحليل المزدوج لظاهرة واحدة .

ويمكن إيجاز المبادئ التي تمكن من اختيار مؤشرات النقل المستدام فيما يلي[1]:

1- الشمولية والتوازن:فينبغي أن تشمل المؤشرات دلائل من كل فئة من فئات القضايا الرئيسية مثل تلك المدرجة في الجدول اللاحق، على سبيل المثال من المهم أن تكون مؤشرات كفاءة تكلفة النقل (اقتصادية)، والإنصاف وقابلية العيش(اجتماعية)، وإنبعاثات التلوث(بيئية)، فهي تمثل قضايا للنقل المستدام.

بعض المؤشرات تعكس فئات متعددة مثلا:حوادث السير، تفرض تكاليف اقتصادية جراء الأضرار وانخفاض الإنتاجية، وتكاليف اجتماعية من ألم وانخفاض مستوى الحياة، وتدهور لطرق ومسارات وهي تكاليف البيئة.

[1]- Sustainable transportation Indicators, A Recommended Researhprogram for Developing, Sustainable transportation indicators and data.10-11-2008.by the sustainable transportation indicators subcommittee of research board (ADD40-1-), p04 ,.(litman@vtpi.org). Date 06-03-2014 .

2- إمكانية جمع البيانات:تختار المؤشرات التي تسمح بجمع البيانات الهامة وبجودة عالية، فيجب أن تكون وحدات البيانات موحدة ومتجانسة إلى أقصى حد ممكن، من أجل المقارنة بين المنظمات والهيئات، الأوقات، الجماعات، فينبغي أن تكون البيانات موحدة تسمح بتقييم آثار الاستدامة، في مختلف مراحل المشروع – التخطيط – التصميم- والعمليات، على الرغم من أن الطريقة التي يتم بها اختيار المؤشر أوقياسه قد تختلف، وأساليب جمع البيانات الموحدة أيضا تسمح بالمقارنة والقياس نحوتحقيق أهداف الاستدامة.

قد تعتمد بعض المؤشرات على البيانات والمعلومات الموجودة، كما تحتاج أخرى وتتطلب جمع بيانات خاصة أوتحليل خاص، وحاليا توجد فجوات بين البيانات المجمعة لتحقيق أهداف تخطيط النقل، وما هومطلوب لتحسين وتوسيع نطاق جمع البيانات ذات الصلة بالنقل، ودعم جميع أنواع تخطيط النقل، بما في ذلك تخطيط الاستدامة.

3- مفهومة ومفيدة: ينبغي أن تكون المؤشرات مفهومة لعامة الناس، ومفيدة لصانعي القرار، فجدوى وقيمة المؤشرات قد تختلف في الأهمية بين مراحل المشروع، الحكومات، وأصحاب المصلحة، لكن تفاصيل تحليل البيانات والمؤشرات، يجب أن تكون مفهومة لجميع أصحاب المصلحة.

4- التصنيف: بيانات المؤشر قد تحتاج لأن تكون مصنفة بوسائل مختلفة لدعم أنواع خاصة من التحليل، مثل نشاط السفر (الواسطة، الموقع، الفترة الزمنية، الغرض من الرحلة)، العوامل الديموغرافية (السن، فئة الدخل، القدرة الجسدية، المجموعة العرقية)، والموقع الجغرافي، على سبيل المثال، من أجل التحليل الاقتصادي، قد يكون من المفيد مقارنة تكاليف السفر للوسائط، ولتحليل العدالة، قد يكون من المفيد مقارنة التنقل، والقدرة على تحمل تكاليف النقل للمجموعات السكانية المختلفة، (الدخل، القدرة البدنية، والعمر).

5- استخدام الوحدات المعيارية أوالمرجعية: أي تطبيع وحدات القياس لتسهيل المقارنات مثلا لكل سنة، لكل فرد، لكل ميل، لكل رحلة، لكل سيارة في السنة وللدولار الواحد، واختيار الوحدات المرجعية يمكن أن يؤثر على كيفية تعريف المشاكل وأولوية الحلول، مثلاً قياس آثار ظاهرة كالانبعاثات، التعطيل، التكاليف لكل مركبة للكيلومتر، ويتجاهل التغيير في مركبة السفر، قياس هذه الآثار للفرد فتحسب بآثار التغير في مجموع مركبات السفر.

6 – مستوى التحليل: إذا كان ممكنا، ينبغي أن تعكس المؤشرات في نهاية المطاف الآثار التي تعين التحليل، بدلاً من الآثار الوسيطة، على سبيل المثال أيام من رداءة الجوهومؤشر، أفضل من مؤشر طن من التلوث الناتج عن الانبعاث، لأنه يأخذ في الاعتبار تفاعل الملوثات في الغلاف الجوي، مع الاعتراف بان حجم معين من الانبعاثات قد يتسبب في مزيد من الضرر في بعض الحالات عن الأخرى. العناية اللازمة

بالأخذ في الاعتباراذا كان ممكنا التأثير المزدوج للآثار double-counting، مثلا أن تشمل المؤشرات كفاءة وقود المركبات، وإنبعاثات تغير المناخ.

7 – أهداف الأداء: أهداف الأداء هي أهداف قابلة لقياس الأداء محددة يتعين تحقيقها قبل حلول الموعد النهائي المعلن، مثل تخفيض إنبعاثات تغير المناخ خلال تاريخ محدد، هذه الأهداف تفيد في تحفيز وتقييم التقدم المحرز في تحقيق الاستدامة، وينبغي أن تقترن هذه الأهداف بالتحليل العلمي عند الاقتضاء ويجب تحديثها مع مرور الوقت كلما توفرت المعلومات. فإذا لم تتحدد أهداف الأداء فإنه لا يتحدد الاتجاه المطلوب للتغيير، مثلا: إذا أنشأت الأهداف الحد من انبعاث التلوث، فلا يزال من المهم تحديد ما إذا كانت الإنبعاثات آخذة في الانخفاض أوالزيادة، كمؤشر على التقدم (أوعدمه) نحوالاستدامة، والعديد من أهداف الأداء خاصة بمنظمات أوحكومات.

ثانيا: تصنيف مؤشرات النقل المستدام

تصنف مؤشرات النقل المستدام حسب المجالات، أوحسب قضايا الاستدامة إلى اقتصادية، اجتماعية، وبيئية، وهناك من يضيف المؤشرات التقليدية، وكذلك المؤشرات المحاسبية.

قبل التطرق إلى المؤشرات حسب قضايا الاستدامة، نفضل أن نذكر مؤشرات النقل التقليدية، ثم نذكر مؤشرات النقل المستدام الاقتصادية، فالاجتماعية، فالبيئية، ثم نعرج على المؤشرات المحاسبية .

1–المؤشرات التقليدية للنقل: تنظر مؤشرات النقل التقليدية في معظمها إلى شروط حركة المركبات الآلية مثلا:[1]

- مستوى خدمة الطرق (LOS) الذي يعتبر مؤشرا على سرعة حركة مرور المركبات، والتأخير الناتج عن الازدحام، على مدة معينة من الطريق أوالتقاطع، حيث الأعلى تصنيفا هوالأفضل؛
- متوسط سرعة حركة المرور، الأعلى هوالأفضل؛
- متوسط التأخير بسبب الازدحام، حيث يقاس سنويا للفرد الواحد، الأقل هوالأفضل؛
- معدلات التحطم للمركبة الواحدة للميل، تعتبر حالة انخفاض معدلات التحطم هي الأفضل.

هذه المؤشرات تميل إلى تبرير السياسات، والمشاريع التي تزيد من السفر الآلي، لأنها تركز على جودة السفر بالمركبة الآلية، وتتجاهل الآثار الأخرى، مثلا: أن يبرر توسيع قدرة وقوف السيارات على الطرق بخلق توجه النقل أكثر، نحوالسيارات، وأنظمة استخدام الأراضي وزيادة نصيب الفرد من السفر بالمركبة، والحد من قابلية المشي وركوب الدراجات والنقل العام، وهذا يميل إلى التعارض مع أهداف الاستدامة، من

[1]– مرجع سابق، ص 21.

زيادة معدل استهلاك الفرد للموارد، حركة المرور، الازدحام تكاليف الطرق، مرافق وقوف السيارات، حوادث المرور، انبعاثات التلوث، استهلاك الاراضي، والحد من خيارات السفر لغير السائقين، مما أدى إلى تفاقم عدم المساواة. من خلال تقييم آثار المركبات للميل الواحد وليس للفرد، حيث لا تعتبر زيادة الأميال للمركبة عامل خطر، وكذلك تتجاهل الحد من حركة مرور المركبات، والحلول الممكنة لمشاكل النقل، أما الآن هناك طرقا متنوعة مقبولة لتقييم جودة وسائل النقل البديلة (المشي، الدراجات، النقل العام ...)، لكنها تحتاج إلى جمع بيانات إضافية، وحتى الآن لم يتم استخدامها على نطاق واسع.

2 – المؤشرات الاقتصادية للنقل المستدام: التنمية الاقتصادية تشير إلى تقدم المجتمع نحوزيادة الدخل، الثروة، العمالة، الإنتاجية، الرفاهية الاجتماعية، والرعاية الاجتماعية، السياسات الاقتصادية بصفة عامة ترمي إلى تحقيق أقصى قدر من الرعاية، وبالرغم من هذا من الصعب قياسها مباشرة، فيمكن أحيانا استخدام الدخل النقدي، الثروة والإنتاجية (مثل الناتج المحلي الإجمالي GDP كمؤشرات اقتصادية، لكن هذه المؤشرات قد تنتقد لأسباب عديدة منها حسب (Raw ,Halstead–cobb)1999 و Discon في 2004 أنها:[1]

- تقيس سوق السلع فقط، وتغفل العوامل الأخرى مثل الصحة، الاعتماد على الذات، الحب، المجتمع المحلي، الفخر، جودة البيئة، الحرية ...الخ؛
- هذه المؤشرات تعطي قيمة ايجابية للأنشطة الهدامة، التي تؤثر على صحة الناس وعلى الاعتماد على الذات، وبالتالي زيادة استهلاك الخدمات الطبية، شراء المواد الغذائية غير المنتجة محليا، واستخدام النقل الآلي؛
- عادة استخدام المؤشرات هذه لا يعكس توزيع الثروة(بالرغم من انه يمكن استخدامه للمقارنة بين ثروة مختلف الفئات)، فيمكن أن يكون لمجتمعين نفس الإنتاجية الاقتصادية، ولاثنين من الناس ثروة متماثلة، لكن لدى واحد رفاهية اكبر بسبب الاختلاف في كيفية خلق الثروة، وتوزيعها، واستخدامها، فالناس أحيانا يملكون ثروة غير سوقية، تتجاهلها المؤشرات الاقتصادية التقليدية، كالهواء النقي، الماء، الصحة، الموارد العامة، الاعتماد على الذات، المهارات، القدرة على الزراعة وجمع الطعام، الشبكات الاجتماعية التي توفر الأمن، التعليم والترفيه، وغيرها من الخدمات.

النقل يمكن أن يقوى الآثار الاقتصادية الأخرى (آثار التنمية الاقتصادية) فالمركبات ونفقات التنقل كالوقود، تميل إلى تقديم نشاطا ماليا، وعمالة أقل من النفقات الاستهلاكية الأخرى، نظرا لأن معظمها مستوردة، وتعتمد على رأس المال بدلاً من العمل المكثف، ومثل هذه النفقات تشكل عبئا ثقيلا على

[1]- Todd Litman., Developing Indicators For comprehensive and sustainable transport planning. Victoria Transport Policy Institute. 12-03-2009. (www.vtpi.org/sus-tran-ind.pdf).date 26-03-2014.

اقتصاديات البلدان خاصة النامية التي تستورد النفط، كذلك زيادة ملكية المركبات الآلية، واستخدام الطرق وتكاليف مرافق وقوف السيارات، والحد من الإنتاجية، تسبب الإزعاج والضرر لبعض الصناعات، خاصة التي تتطلب تنظيف البيئة كالسياحة، الزراعة ...

ينبغي أن تعكس مؤشرات النقل المستدام الاقتصادية، فوائد وتكاليف استخدام المركبات الآلية، كما يعكس النقل بالمركبات الآلية (بالمحركات) انخفاض في إمكانية الوصول الشاملة وتنوع النقل، بدلا من الربح الصافي في الرعاية الاجتماعية، فزيادة الحركة توفر منافع صافية ضئيلة سلبية للمجتمع، حيث يمكن أن تتضمن التقليل من الاستدامة، في حين أن السياسات التي تزيد من الفوائد الصافية لأي وحدة حركة أوتنقل، يمكن أن تتضمن زيادة في الاستدامة.

والجدول التالي يتضمن قوائم المؤشرات الاقتصادية المحتملة للنقل المستدام.

الجدول رقم (01): المؤشرات الاقتصادية للنقل المستدام

المؤشر	وصف	اتجاه	توافر البيانات
رضا المستخدم	التقييمات الشاملة حول رضا المستخدم عن نظام النقل وارتياحه.	الأكثر هوالأفضل	3
وقت السفر	تخفيض معدل وقت السفر من الباب إلى الباب	الأكثر هوالأفضل	1
توظيف إمكانية الوصول	عدد فرص العمل والخدمات التجارية في غضون 30 دقيقة مسافة للسفر للمقيمين	الأكثر هوالأفضل	3
مزيج استخدام الأراضي	متوسط عدد الخدمات الأساسية (المدارس، المتاجر، مكاتب الحكومة) على مسافة قريبة من المنازل	الأكثر هوالأفضل	3
الاتصالات الإلكترونية	الجزء من السكان الذين يملكون خدمة الانترنت	الأكثر هوالأفضل	2
السفر بالمركبة (السيارة)	نصيب الفرد من السفر بالسيارة بالأميال وخاصة في ذروة شروط الحضر	الأقل هوالأفضل	1
تنوع النقل	تنوع وجودة خيارات النقل المتاحة أوالمتوفرة في المجتمع	الأكثر هوالأفضل	3
وضع الانقسام	الجزء من السفر بالوسائل غير الآلية: المشي الدراجات، العربات، النقل العام، والعمل عن بعد.	الأكثر هوالأفضل	2
التأخير بسبب الازدحام	نصيب الفرد من التأخير بسبب الاختناقات المرورية	الأقل هوالأفضل	2
تكاليف السفر	الجزء من نفقات الأسرة المخصص للسفر	الأقل هوالأفضل	2

كفاءة تكاليف النقل	تكاليف النقل كجزء من النشاط الاقتصادي الإجمالي، ونصيب الوحدة من GDP (الناتج المحلى الإجمالي).	الأقل هوالأفضل	2
تكاليف النفقات	نصيب الفرد من تكاليف المرافق على الطرق والمواقف وخدمات المرور.	الأقل هوالأفضل	1
كفاءة التكاليف	الجزء من تكاليف الطرق والمواقف التي يتحملها المستخدم مباشرة .	الأكثر هو الأفضل	2
كفاءة الشحن	السرعة والقدرة على تحمل تكاليف الشحن والنقل التجاري	الأكثر هوالأفضل	3
خدمات التسليم	كمية وجودة خدمات التسليم(الدولية) بين المدن، الطرود، ومحلات التسليم).	الأكثر هوالأفضل	2
النقل التجاري	جودة خدمات النقل للمستخدمين التجاريين (الأعمال التجارية، الوكالات العامة، السياحة ...).	الأعلى هوالأفضل	3
تكاليف العطل	نصيب الفرد من تكاليف العطب	الأقل هوالأفضل	2
جودة التخطيط	شمولية عملية التخطيط: إذا أخذت جميع التأثيرات الكبيرة واستخدام ممارسات التقييم الحالية	الأكثر هوالأفضل	2
إدارة التنقل	تنفيذ برامج إدارة التنقل لمعالجة المشاكل وزيادة كفاءة نظام النقل.	الأكثر هوالأفضل	2
تسعير الإصلاحات	تنفيذ تسعير الإصلاحات مثل تسعير الازدحام، تسعير المواقف، وضرائب الإصلاحات.	الأكثر هوالأفضل	2
تخطيط استخدام الأراضي	تطبيق التطور الذكي لتخطيط ممارسات استخدام الأرض مما يؤدي إلى سهولة تكوين مجتمعات متعددة الوسائط .	الأكثر هوالأفضل	2

Source: Sustainable Transportation Indicators. A recommended Research Program For Developing. Sustainable Transportation indicators and data .10-11-2008.by the sustainable transportation indicators Subcommittee of the Transportation Research Board (ADD 40-1-) . Subcommittee chair Todd Litman .(litman@vtpi.org).p 17. Date 26-03-2014 .

توافر البيانات: 1= عادة ما تكون متاحة في شكل موحد.

2= كثيرا ما تكون متاحة في شكل غير موجد.

3= محدودة، قد تحتاج إلى جمع بيانات ومعلومات خاصة.

3– **مؤشرات النقل المستدام الاجتماعية:** تشمل الآثار الاجتماعية العدالة (الإنصاف)، الصحة البشرية، حياة المجتمع (نوعية البيئة المحلية التي يتميز بها الناس في منطقة ما)، وتماسك المجتمع (نوعية التفاعلات بين الناس الذين يعيشون في المجتمع)، والآثار التاريخية والموارد الثقافية (مثل المواقع التاريخية والأنشطة المجتمعية التقليدية)،وعلم الجمال. ويمكن استخدام أساليب عديدة لتحديد هذه الآثار بما فيها:[1]

- مؤشر التنمية البشرية لبرنامج الأمم المتحدة)(Hdr.undp.org/en؛)
- المؤشر الاقتصادي لنوعية الحياة.(www.economist.com/media/pdf/qality of life.pdf)
- مؤشر الازدهار لمعهد)(legatumwww.prosperity.org/ranking.aspx؛
- مسح جودة المعيشة.

ويمكن تقييم إنصاف النقل من خلال مقارنة خيارات النقل، جودة الخدمة، الآثار، وبين مختلف الفئات لاسيما في الاقتصاد المادي، والمحرومين اجتماعيا،الآثار الصحية للنقل وتشمل ضحايا الحوادث، أمراض التلوث، وعدم كفاية النشاط البدني، السياسات التي تزيد من السفر غير الآلي، لتحسين القدرة على حركة المحرومين وزيادة اللياقة البدنية حيث تميل إلى دعم وسائل النقل المستدام.

يمكن قياس حياة المجتمع والتماسك باستخدام دراسات استقصائية، تقيم التأثيرات على البيئة البشرية، بما في ذلك التفاعلات بين الجيران، وكيف يؤثرهذا على قيمة الممتلكات والنشاط التجاري. الموارد التاريخية والثقافية يمكن تقييمها باستخدام دراسات استقصائية،تحقق مسحا لقيمة مكان الناس عليها. والجدول التالي يسرد أمثلة عن المؤشرات الاجتماعية الممكنة لوسائل النقل المستدام.

[1]-. Sustainable Transportation Indicators. A recommended Research Program For Developing. Sustainable Transportation indicators and data .10-11-2008.by the sustainable transportation indicators Subcommittee of the Transportation Research Board (ADD 40-1-) . Subcommittee chair Todd Litman .(litman@vtpi.org). p18 Date 26-03-2014.

الجدول رقم (02): المؤشرات الاجتماعية للنقل المستدام

المؤشر	وصـف	الاتجـاه	توافر البيانات
رضا المستخدم	التقييمات الشاملة حول رضا المستخدم عن نظام النقل من قبل المستخدمين المحرومين .	الأكثر هوالأفضل	3
السلامة	نصيب الفرد من الإعاقات والوفيات الناجمة عن الحوادث .	الأقل هوالأفضل	1
اللياقة البدنية	الجزء من السكان الذين يستخدمون المشي والدراجات من أجل الصحة واللياقة البدنية (15 دقيقة يوميا أوأكثر).	الأكثر هوالأفضل	3
حياة المجتمع	إلى أي مدى تدعم أنشطة النقل حياة المجتمع وأهدافها (جودة البيئة المحلية).	الأكثر هوالأفضل	3
حفظ الثقافة	درجة الحفاظ على القيم التاريخية والثقافة في قرارات تخطيط النقل .	الأكثر هوالأفضل	3
غير السائقين الإعاقة القدرة على تحمل التكاليف	جودة خدمات النقل والوصول لغير السائقين جودة مرافق النقل والخدمات للمعوقين الجزء من الميزانيات التي تنفق على النقل من قبل الأسر منخفضة الدخل.	الأكثر هوالأفضل الأكثر هوالأفضل	3 2 2
النقل NMT	نوعية المشي وشروط ركوب الدراجات	الأكثر هوالأفضل	3
سفر الأطفال التخطيط الشامل	الجزء من التنقل إلى المدارس وإلى وجهات أخرى الذي يتم بالمشي والدراجات. مشاركة كبيرة من طرف الأشخاص المتضررين، مع بذل جهود خاصة لضمان مشاركة الفئات الضعيفة والمحرومة .	الأكثر هوالأفضل الأكثر هوالأفضل	2 2

Source: Sustainable Transportation Indicators. A recommended Research Program For Developing Sustainable Transportation indicators and data .10-11-2008.by the sustainable transportation indicators Subcommittee of the Transportation Research Board (ADD 40-1-) . Subcommittee chair Todd Litman .(litman@vtpi.org).p 18. Date 26-03-2010.

توافر البيانات: 1= عادة ما تكون متاحة في شكل موحد.

2= كثيرا ما تكون متاحة في شكل غير موحد.

3= محدودة، تحتاج إلى جمع بيانات ومعلومات خاصة.

4- **مؤشرات النقل المستدام البيئية (الإيكولوجية):** الآثار البيئية تشمل أنواعا مختلفة من تلوث الهواء (بما فيها الغازات التي تساهم في تغير المناخ) الضوضاء، تلوث المياه، نضوب الموارد غير المتجددة، تدهور المناظر الطبيعية (بما فيها الأضرار التي تلحق بإنتاجية الأراضي وتجزئة الموائل Habitat fragmentationوالاضطرابات المائية بسبب الرصيف)، آثار الجزيرة الحرارية (زيادة درجة الحرارة المحيط الناجمة عن الرصيف)، والوفيات في الحياة البرية الناجمة عن حوادث الاصطدام، يمكن استخدام طرقا مختلفة لقياس هذه التأثيرات، وتقدير التكاليف البيئية والبشرية.

بالطبع هناك شكوكا كبيرة حول كثير من هذه التكاليف المنهجية، والقيم الناتجة عن ذلك، وهناك طرقا مختلفة للتعامل مع تلك الشكوك، تشمل تحسين منهجيات التحليل، واستعمال نطاقات للتكلفة بدلا من القيم النفطية، ووضع معايير مرجعية (مثل مستويات مقبولة من تلوث الهواء المحيط، ومستويات الضوضاء). فالعديد من التكاليف البيئية القائمة غير مكتملة، مثلا العديد من دراسات تكاليف تلوث الهواء، تشمل فقط جزءا من أنواع الانبعاثات الضارة الناتجة عن المركبات الآلية، والنظر فقط في بعض التأثيرات على صحة البشر، متجاهلة البيئة، الزراعة والأضرار الجمالية. والجدول التالي يبين قوائم مؤشرات النقل المستدام الايكولوجية الممكنة. [1]

[1]-Sustainable Transportation Indicators. OP.CIT. P 19.

الجدول رقم (03): المؤشرات البيئية للنقل المستدام

المؤثر	وصف	الاتجاه	توافرالبيانات
انبعاثات تغير المناخ	نصيب الفرد من استهلاك الوقود الأحفوري وانبعاثات CO2 وغيرها من انبعاثات تغير المناخ.	الأقل هوالأفضل	1
ملوثات الهواء الأخرى	نصيب الفرد من انبعاثات ملوثات الهواء " التقليدية" (C02، المركبات العضوية المتطايرة " التقليدية " VOC، أكاسيد النيتروجين NOx، الجسيمات ...إلخ).	الأقل هوالأفضل	2
تلوث الهواء	تردد الانتهاكات القياسية من تلوث الهواء	الأقل هوالأفضل	1
التلوث الضوضائي	الجزء من السكان المعرضين لمستويات عالية من ضوضاء حركة المرور	الأقل هوالأفضل	2
تلوث المياه	نصيب الفرد من خسائر (فضلات) سوائل المركبة	الأقل هوالأفضل	3
آثار استخدام الأراضي	نصيب الأراضي المخصصة لمرافق النقل	الأقل هوالأفضل	3
حماية الموائل	الحفاظ على موائل الحياة البرية ذات الجودة العالية (الأراضي الرطبة، والقديمة الغابات ...الخ)	الأقل هوالأفضل الأقل هوالأفضل	3
تجزئة الموائل	متوسط حجم حفظ طرق في الحياة البرية.	الأكثر هوالأفضل	3
كفاءة المورد	استهلاك الموارد غير المتجددة في إنتاج واستخدام السيارات ووسائل النقل الأخرى.	الأقل هوالأفضل	2

Source: Sustainable Transportation Indicators. A recommended Research Program For Developing Sustainable Transportation indicators and data .10-11-2008.by the sustainable transportation indicators Subcommittee of the Transportation Research Board (ADD 40-1-) . Subcommittee chair Todd Litman .(litman@vtpi.org).p 19 . DATE 26-03-2010 .

توفير البيانات: 1= عادة ما تكون متاحة في شكل موحد.

2= كثيرا ما تكون متاحة في شكل غير موحد.

3= محدودة، قد تحتاج إلى جمع بيانات ومعلومات خاصة.

5- المؤشرات المحاسبية:يمكن إدراج مؤشرات الاستدامة في الإحصاءات وأنظمة المحاسبة المستخدمة عادة من طرف المنظمات العامة والخاصة لتقييم الموجودات والأنشطة، مثل تعداد السكان، والحسابات القومية،

وتقارير الشركات، لأنها تستند إلى مبادئ مماثلة، تتطلب بيانات مشابهة. ودمج هذه النظم المختلفة يتطلب ما يلي:[1]

– يتم التشاور مع الإحصائيين والمحاسبين حول تطوير مؤشرات الاستدامة، وذلك قدر الإمكان، حيث تتسق المؤشرات مع مبادئ وممارسات المحاسبة المعيارية، مثلا بيانات استهلاك الموارد، كالطاقة واستخدام المياه، فيمكن جمعها وإدراجها في تقارير سنوية، للدلالة على الكفاءة الإنتاجية للموارد (الطاقة والمياه المستهلكة لكل وحدة من المخرجات)؛

– بقدر الإمكان، تقاس وتقدر الآثار غير السوقية (مثل الأصول البيئية، وأضرار صحة الإنسان) بالنقود(بوحدات نقدية)، بحيث أنها يمكن أن تدرج في حسابات قياسية مثلا محاسبة الشركات يمكن أن تشمل أصولا بيئية ومحاسبة بيئية، والتي تعكس مثلا قيمة انبعاثات التلوث(بما في ذلك الانبعاثات التي تغير المناخ) التي تنتجها الأنشطة الصناعية، وقيمة وحدات خفض الانبعاثات الناجمة، للحفاظ على الطاقة في برامج الحد من الانبعاثات؛

– تشمل مؤشرات الاستدامة تحاليل خاصة، لتقييم الأصول طويلة المدى والربحية مثلا يمكن تقييم الخطط الإستراتيجية من حيث تأثيرها على قيمة عقد الشركة في المستقبل؛

هناك خطر من حيث أن الجهود الرامية إلى إدماج المؤشرات الاقتصادية ومؤشرات الاستدامة، ستنتهي، وتركز على العوامل التي يسهل قياسها(كالآثار الاقتصادية الكمية)، وتغفل العوامل التي يصعب قياسها(كالآثار البيئية الكيفية والآثار الاجتماعية، وإدامة ذلك التحيز الحالي).

المطلب الرابع: جودة البيانات المعيارية لإنشاء المؤشرات، وتخطيط النقل المستدام

أولا: جودة البيانات المعيارية لإنشاء المؤشرات

الإحصاءات الدقيقة ضرورية لأي تخطيط، وهي ذات أهمية خاصة بالنسبة لتخطيط النقل المستدام، على الرغم من أن الإحصائيات المتعلقة بالنقل تجمع على نطاق واسع، وجودتها متغيرة كثيرا، تتراوح بين جيدة إلى رديئة للغاية، حتى أفضل مجموعات من البيانات،غالبا ما تكون غير متوافقة مع تلك التي تم جمعها في البلدان والوكالات المختلفة، بسبب الاختلاف والتمايز في أساليب الجمع، فهذا يعتبر مضيعة للموارد وفرصا ضائعة لتحسين وإدراك فهم الاتجاهات والعلاقات.

هناك جهودا محدودة، رامية إلى إنشاء مجموعات بيانات موحدة للنقل منها Kenworthyو Laube المرجع العالمي في الاعتماد على السيارات في المدن، والتي تطورت فيما بعد إلى قاعدة بيانات للتنقل في

[1]-Sustainable Transportation Indicators,Op. Cit. p 20 .

المدن، ولـ OCDE قاعدة بيانات حول حركة المرور على الطرق الدولية والحوادث، كذلك المعلومات المجمعة لدى البنك العالمي في موقع النقل (www.worldbank.org/transport) وجامعة rutgercrossالسلاسل الزمنية الوطنية www2.sec.rutgers.edu/cnts/about.php، مع ذلك تعتمد في المقام الأول على البيانات المتاحة، مع اختلاف التعاريف أحيانا، وجودتها غير مؤكدة ولا تعتبر مجموعة بيانات معيارية مناسبة للمقارنة.[1]

من خلال تعرضنا لمؤشرات النقل المستدام ومبادئ تحديدها، كذلك تصنيفاتها المختلفة، يتضح أنه لا توجد مجموعة موحدة من مؤشرات النقل المستدام، فهي متنوعة، بعضها مفيدة لتخطيط وتحليل السياسات، تشمل مجموعات المؤشرات الأساسية، بما يتفق مع طرق جمع البيانات والتلاؤم، للمقارنة بين آثار واتجاهات مختلف المنظمات والهيئات والأوقات، فبعض المؤشرات مناسبة لجميع الحالات، وأخرى لتلبية الاحتياجات والظروف الخاصة، فتعتبر المؤشرات أداة هامة لتخطيط أفضل للنقل. كما يمكن أن تكون عملية وضع مؤشرات النقل المستدام، عبارة عن إستراتيجية لتطوير وتطبيق وسائل النقل المستدامة، مثلما تفعل بعض الهيئات، هذه الإستراتيجية يمكنها جمع بيانات النقل وتخطيط البرامج، على وجه التحديد من المستحسن على:[2]

- الموافقة على ضرورة وجود مؤشرات لوسائل النقل المستدام، كعنصر هام في تخصص النقل الشامل؛
- وضع برنامج بحوث يعنى بجمع وتحليل وتطبيق البيانات المعيارية للنقل بجودة عالية، مع تركيز خاص على المؤشرات الواردة في الصنف الذي يصلح لكل الحالات، ويجب أن يتضمن برنامج إعداد معايير جودة للبيانات؛
- العمل مع المنظمات المهنية الأخرى في الـ و.م.أ، والخارج، لوضع مجموعات مؤشرات مناسبة لتخطيط النقل وسياساته.

ثانيا:النقل المستدام في عملية التخطيط

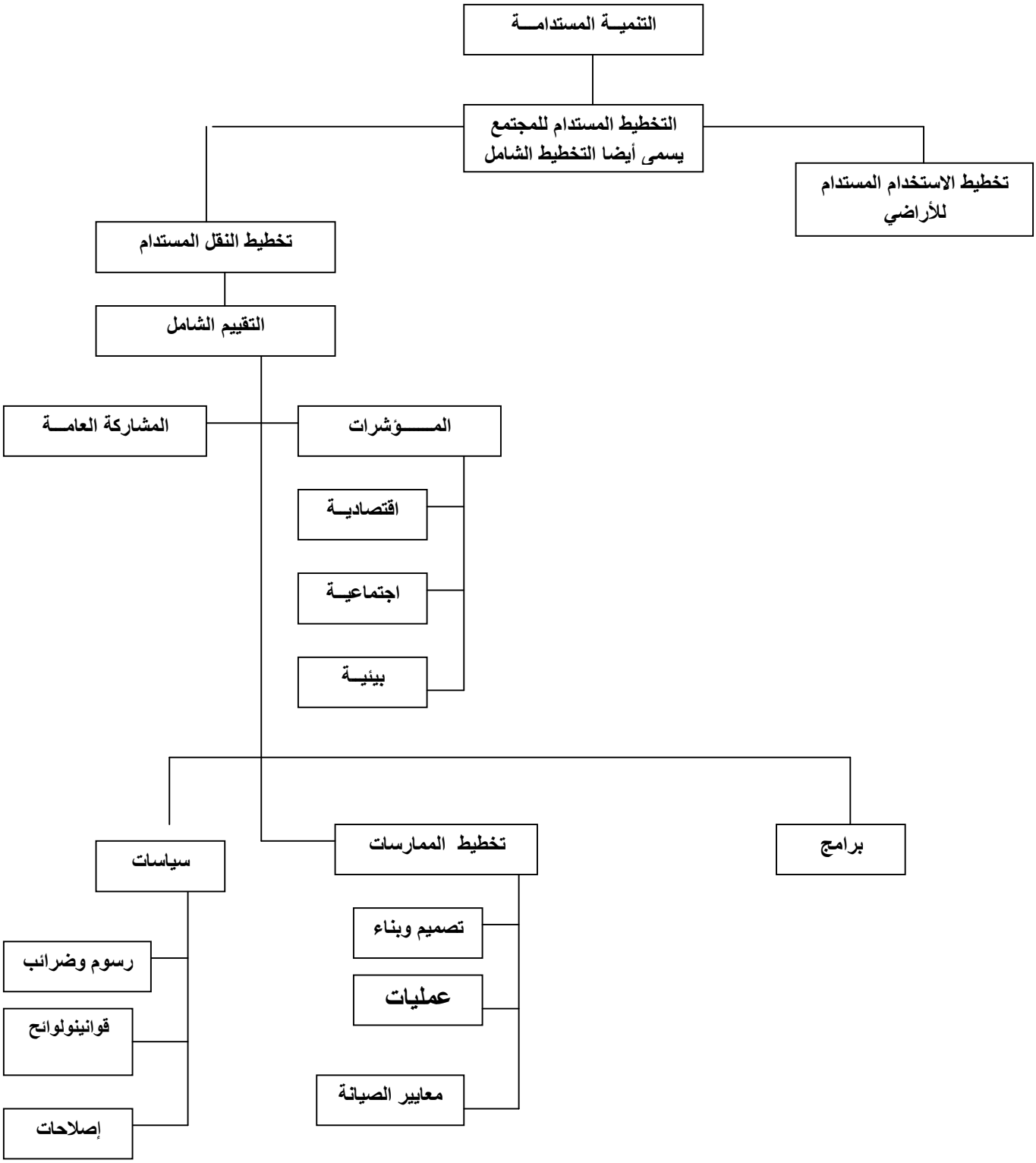
تلعب المؤشرات دوراً هاما في عملية التخطيط، على نطاق مفهوم التنمية المستدامة التي بموجبها يتشكل التخطيط المستدام للمجتمع، ومنه تخطيط النقل المستدام الذي يعتمد على التقييم الشامل لمؤشرات النقل المستدام، التي تحتوي على معلومات لاختيار ورسم السياسات، وتخطيط الممارسات. والشكل التالي يوضح هذه العلاقات:[3]

[1]– مرجع سابق. ص 10 .

[2]–المرجع نفسه. نفس الصفحة.

[3]- Sustainable Transportation Indicators,Op. Cit. P 11.

الشكل رقم(03): استدامة عملية التخطيط



Source: Sustainable Transportation Indicators. A recommended Research Program For Developing Sustainable Transportation indicators and data .10-11-2008.by the sustainable transportation indicators. Subcommittee of the Transportation Research Board (ADD 40-1-) . Subcommittee chair Todd Litman .(litman@vtpi.org).p 11. Date 26-03-2010 .

هذا الشكل يبين دور مؤشرات النقل المستدام الذي تلعبه في مراحل تخطيط التنمية المستدامة الشاملة، فيتم الاعتماد على مجموعة المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية مع بعضها البعض، من اجل تقييم السياسات والممارسات السابقة، من خلال المعلومات التي تتضمنها المؤشرات، وكذلك تخطيط ورسم واختيار السياسات والممارسات المستقبلية وإعداد البرامج.

لكن في الممارسة العملية، ليست كل عملية تخطيط تهدف إلى أن تكون شاملة فعلى سبيل المثال، وكالة نقل فردية ينبغي أن تطور مؤشرات خاصة للنقل المستدام، وهذا صراحة ليس جزءا من عملية تخطيط التنمية المستدامة، ومع ذلك بغض النظر عن السياق، فتخطيط الاستدامة هوكتعريف يعني التكامل الفردي لقرارات التخطيط قصيرة المدى، مع قرارات التخطيط المجتمعي في المدى البعيد، أي مع الأهداف الإستراتيجية الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية.

المبحث الثاني: أدوات النقل المستدام

يهدف كما رأينا النقل المستدام إلى التقليص من الاعتماد على المركبات، وتلبية احتياجات الناس من التنقلات بكيفية عادلة بكل فئاتهم وطبقاتهم الاجتماعية، تحقيق القضاء على المشاكل التي سببتها الأشكال التقليدية للنقل، ومن أجل الوصول إلى تحقيق أهداف الاستدامة في ميدان النقل هناك أدوات مختلفة يمكن الاعتماد عليها، نبينها في المطالب الموالية.

المطلب الأول: التحكم في الطلب على النقل

ركزت الكثير من الدول في السنوات الأخيرة على استخدام استراتيجيات لتنظيم وتسيير الطلب على النقل والتحكم فيه، حيث تهدف هذه الاستراتيجيات إلى إجراء تغييرات في أنماط رحلات انتقال الفرد والبضائع، من خلال استخدام إجراءات وتدابير، مما يؤدي إلى تنظيمها بكفاءة عالية وبالتالي التخفيف من حدة المشاكل المرورية.[1]

إن تحسين التنقلات يمكن أن يتحقق بالتحكم في الطلب على النقل مثلما يكون بزيادة العرض خاصة في وسائل النقل الجماعي، مما يسمح بتحسين كفاءة التنقل وتخفيض الاعتماد على المركبات خاصة السيارة الخاصة، مما يؤدي إلى تخفيف الازدحام على الأقل في أوقات الذروة، وبالتالي فلتحقيق التحكم في الطلب على النقل يجب التأثير في العوامل التي تساعد على تخفيض استعمال السيارات خاصة في الأوساط الحضرية، من أجل تحسين الحركية بزيادة كفاءة أنظمة النقل الجماعي، ومحاربة التلوث الذي تعتبر المركبات أحد المصادر الهامة له والحفاظ على البيئة، بالحد من الانبعاثات الضارة وتخفيض استهلاك الطاقات غير المتجددة، مما يحقق تحسين نوعية المعيشة. من هنا يتضح أن التحكم في الطلب على النقل يهدف إلى تحقيق مجموعة من الأهداف في المجالات الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية.

ومن أجل تحقيق التحكم في الطلب على التنقلات يجب اتخاذ تدابير من أهمها:[2]

أولا: الطرق المخصصة

بتخصيص أجزاء من الطرقات العامة تسير عليها الحافلات لتفادي الازدحام في حركة المرور، من أجل توفير أحسن الشروط لتأمين المواصلات، وتنقسم إلى ثلاث مجموعات:

---

[1]– خالد عبد العظيم عباس، دور تخطيط النقل والمرور في الارتقاء بالبيئة الحضرية، اليوم، العدد 10719 بتاريخ 06-05-2003 ، م ع س على الموقع:http://www.alyaum.com/article/1075244

[2]- Yves Buissière. Paul levis, Marie- Helene vandersmissen, Paul- y ht Villeneuve: Transport collectif et gestion de la demande: escamen de l'impact sur la mobilité entre Montréal et la Rive- sud, université de Montréal, Canada, 2002, P 37-39.

1- الأروقةالمخصصة:حيث يخصص جزءا من الطريق لمرور وسائل النقل الجماعي، باستخدام إشارات مرسومة على الأرض يمكن أن تتبع اتجاه حركة المرور العامة أوتكون باتجاهين، كما يمكن أن تسير عليه سيارات الأجرة أوسيارات الإسعاف أوسيارات الأمن والدرك والشرطة... الخ.

2- المضمار الخاص (Site Propre): حيث ينفصل الرواق عن الطريق أويتم إنشاؤه على أرضيات جديدة، وغالبا ما يكون ذواتجاهين، وهويشبه مضمار الترامواي.

3- الطرق المخصصة (المختلطة): حيث تمنع فيها حركة المرور العامة بمعايير تنظيمية وتخصص فقط للراجلين، ووسائل النقل المشترك التي تسير بسرعةمحددة (وتعطي لها الأولوية ما عدا على مستوى ممر الراجلين)، حيث يزيد من حجم الأرصفة لتوفير أكبر المساحات للراجلين، وتكون على نفس المستوى مع الطريق، هذا الحل غالبا ما يكون في وسط المدينة على مستوى الأشرطة القصيرة نسبيا وذات مناوبات صغيرة أولأداء خدمة خاصة. أي يتم تحقيقها بإعادة توزيع الفضاء أوالحيز، حيث ينطوي على تحويل المزيد من مساحة الطريق لأنشطة النقل الخاصة، خاصة على الطرق المزدحمة، وعادة ما تنفذ كجزء من عملية تخطيط النقل المحليةأوالاقليمية، ويمكن أن تتضمن تبني سياسات الأولوية HOVتصميما جديدا للمشاريع، وبرامج تخطيط للنقل غير الآلي.

وقد أجريت دراسة في كاليفورنيا سنة 1994 أظهرت أن الطرق المخصصة:[1]

- فعالة تسمح بنقل ما بين 27 إلى 180% من الأشخاص أكثر من الطرق الأخرى مع أوقات قصيرة من 15 إلى 18 دقيقة في المتوسط؛
- تشجع السيارة المشتركة (Coivoiturage) فهي تؤدي إلى زيادة 15% من الأشخاص لكل مركبة؛
- تسمح بتحسين ملحوظ في نوعية خدمات النقل العام، كما تزيد من سرعة الحافلات التي تسير على هذه الطرق.

كما يتم تخصيص الطرق كذلك من خلال تنظيم وتحسين انسياب المرور واعتماد الاتجاه الواحد كما يلي:[2]

1- إلغاء بعض حركات الالتفاف: بحصر حركة الالتفاف من الشوارع الرئيسية وإليها بالالتفاف يمينا فقط، ويستدعي ذلك إغلاق بعض الفتحات الوسطية على الشارع الرئيسي.

---

[1]- Relocation Road Space. www.vtpi.org/tdm56htm.date 03/05/2013.

[2]- الجمهورية اليمنية، رئاسة الوزراء، أمانة العاصمة، قطاع الشؤون الفنية، الدراسة الشاملة لتنظيم حركة المرور وخطة النقل، الخلاصة والتوصيات، تيم انترناشيونال، ديسمبر 2007، ص ص 7-9.

2- المرور باتجاه واحد: والذي يؤدي إلى تقليل نقاط التشابك على التقاطعات ويحسن تشغيل الإشارات الضوئية، يسهل عبور الشارع على المشاة، إلا أنه يشجع على السرعة العالية، ويزيد من طول مسافة الرحلة، كما أن هذه الطريقة تمنع أوتقلل من اعتماد الشوارع والطرق ذات الاتجاه الواحد منها:

- هيكلة الشبكة الشعاعية الدائرية؛
- قلة الشوارع المتعامدة؛
- قلة الطرق المتوازية التي يمكن أن يتحمل كل منها المرور بأحد الاتجاهات؛
- يفقد التشغيل باتجاه واحد أهميته خارج أوقات الذروة.

3- تحسينات تصميمية موضعية على الشبكة: بإجراء تعديلات موضعية على التقاطعات تتناول شكلها الهندسي من حيث:

- تحديد عدد الحارات عند التقاطع؛
- إعادة توزيع حركات الالتفاف على الحارات؛
- تخصيص حارة أوأكثر للمتجهين يسارا؛
- تحسين شكل الدوار أوالتقاطع حسب المعايير التصميمية.

4- التحسينات على التقاطعات: من خلال:

- استحداث دوارات (Roundabouts) أوتعديل في دوارات موجودة؛
- تهدئة المرور على الطرق الفرعية للتخفيف من سرعة المرور؛
- وضع علامات مرورية (إشارات عمودية أوعلامات أفقية) لتسهيل توجيه السائقين (Signing and Marking)
- استخدام الإشارات الضوئية، من خلال ربط توقيت الإشارات باستخدام تقنية الموجة الخضراء أوالحلقات المقفلة.

ثانيا: برامج أرباب العمل

إن تحسين حركة المرور ليس فقط من مسؤولية الدولة بل يجب إشراك الفئات الأخرى، وخاصة أرباب العمل، من أجل مواجهة ظاهرة الازدحام أوتخفيف حدتها، من خلال المساهمة في تحديد أنماط التنقلات، حيث يمكنها أن تأثر على العوامل التي تؤدي للتخفيض من استعمال السيارة الخاصة باستعمال نقل العمال، وكذا توفير مواقف خاصة بسيارات العمال، كما يمكن لأرباب العمل المساعدة في التقليل من حدة مشاكل النقل خاصة الازدحام، بتغيير مواقيت العمل، باستخدام جداول العمل البديلة، والعمل عن بعد.

1- جداول العمل البديلة: تتضمن:[1]

- أوقات العمل المرنة، وهذا يعني أن يسمح بقدر من المرونة في العمل اليومي للموظفين، على سبيل المثال بدلا من أن يكون التوقيت اليومي لكل العمال والموظفين من 8:00 إلى 16:30 فقط، تحدد مواقيت من 7:30 إلى 16:00 وأخرى 9:00 إلى 17:30؛
- أسبوع العمل المضغوط Compressed Work Week، هذا يعني عمل الموظفين في عدد أقل من الأيام، لكن بزيادة الساعات في اليوم، كالعمل أربعة أيام خلال الأسبوع لكن بزيادة عدد الساعات في اليوم، مثلا 10 ساعات يوميا؛
- التحولات المتعاقبة بتخفيض عدد الموظفين القادمين والمغادرين للعمل، كتوزيعهم على مواقيت مختلفة.

2-العمل عن بعد:سنتناول تعريفه واشكاله.

1.3- تعريف العمل عن بعد:بصفة عامة نسمي العمل عن بعد العمل من مسافات بعيدة، ويتم باستخدام أدوات مختلفة مثل الأجهزة الرقمية المحمولة، Les tablettes، الهواتف الذكية المتصلة بالأنترنت عن طريق Wi-fi، Wi MAX، La 3G، La 4G، أوعن طريق الأقمار الصناعية كذلك الهواتف المرئية أواللقاءات عن طريق شبكات الاتصال، وقد أعطت منظماتمختصة في ميدان المؤسسات والمجال القانوني تعريفا للعمل عنبعد للأجراء كما يلي: "العمل عن بعد هوتنظيم و/ أوإنجاز عمل، يستخدم تكنولوجيا المعلومات في إطار عقد عمل، والذي يتمبطرق وإجراءات قانونية، حيث يتم هذا العمل خارج أماكن المستخدمين، وتكون هذه الطرق والإجراءات صحيحة.

وفي فيفري 2012 أدخلت فرنسا العمل عن بعد في القانون Le codeمن خلال Loi n2012 -387بتاريخ 22 مارس 2012 يسمى بـ: Loi Warsmann حيث أضاف 3 مواد لقانون العمل، ويعرف العمل عن بعد كما يلي: "يحدد العمل عن بعد بشكل من أشكال العمل التي تنظم في محلات المستخدمين، والتي يتم تنفيذها خارج هذه الأماكن بطريقة قانونية وصحيحة، باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في إطار عقد عمل أوتابع له".[2]

والعمل عن بعد يعبر عن استخدام الاتصالات السلكية واللاسلكية (الهاتف، الفاكس، البريد الإلكتروني، اتصالات الفيديو، وما إلى ذلك) لتكون بديلا عن التنقل الفعلي، كعقد المؤتمرات عن طريق الفيديو، كذلك بعض المدارس والجامعات تقدم دروسا للتعلم عن بعد، واستخدام الأنترنت للتسوق والخدمات المصرفية، وممارسة الأعمال التجارية على الأنترنت مثل المناقصات والمزايدات، عادة ما تنفذ هذه الإستراتيجية كجزء

[1]- Alternative work Schedules, www.vtpi.org/tdr;.37.htm.date01-05-2013
[2]- Philippe Planterose, Teletravail: Travailler en vivant mieux, Editions Eyrolles, Paris: France, 2014, pp17-18.

من برامج الحد من قطع المسافات، حيث تطبق من قبل الشركات والجهات الحكومية لتحسين الخدمات وخفض التكاليف، كأن يقوم أرباب العمل مع المديرين والموظفين والجهات الحكومية بوضع سياسات مناسبة للعمل عن بعد، وكذلك دعم الممارسات القائمة غير الرسمية لإضفاء الطابع الرسمي عليها، وينبغي للسياسة تحديد ما يلي:[1]

- الفئات الوظيفة المناسبة؛
- المؤهلات المطلوبة للعمال والموظفين؛
- المعدات والمنافع التي يجب تحديدها للموظفين عن بعد؛
- تحديد معايير تقييم أداء الموظفين عن بعد؛
- تحديد الجداول الزمنية عن بعد، ومحددات تغييرها؛
- المراجعة الدورية للترتيب؛
- العقود النموذجية والاستثمارات للتتبع عن بعد.

كما قد يتطلب العمل عن بعد تغيرات في الممارسات الإدارية، للتقليل من وجود الموظفين في وقت واحد، لتحقيق نتائج فعلية وزيادة الاعتماد على الاتصالات الإلكترونية.

2.3- أشكال العمل عن بعد: استناد لتكنولوجيا المعلومات والاتصال يسمح بالعمل أينما وجد ومتى توفرت قدرة الاتصال، وعلى هذا نحدد أصناف العمل عن بعد:[2]

- العمل في البيت أوفي حديقة المنزل؛
- العمل عن بعد من خلال استمرارية فعالية العمل بتغيير المكان واختلاف الزمان؛
- العمل عنبعد باستخدام مراكز خاصة Télécentre توجد في مراكز الأعمال التي تستخدم تكنولوجيا المعلومات، وذلك بإجراء دورات تجريبية؛
- العمل عن بعد بالمشاركةCoworking: في فضاء العمل بالمشاركة نجد العاملين عن بعد يقومونبنفس الأعمال أوأعمالا متكاملة، حيث أنه على عكس المراكز عن بعد تسير هذه الأماكن تلقائيا عن طريق جمعيات ذات طابع خاص؛
- العمل عن بعد بواسطة مراكز عمل ذكية: هذه المراكز تقوم بالاتصال بالعاملين عن بعد وأجراء مؤسسات الإعلام والاتصال، وكذا مجموع الوسائل والموارد الضرورية للعمل الأفضل.

[1]- Telework, www.vtpi.org/tdm/tdm43htm date 01-05-2013

[2] – المرجع نفسه، ص ص 19-23.

- العمل عن بعد Normade: بدون تنقل بفضل لواحقتكنولوجياالمعلومات والاتصالات TIC (الحاسبات الآلية المحمولة، الهواتف الذكية، اللوحات...) وإلى 4Gو3G أوإلى Wi-Fi، في الأماكن المختلفة كالفنادق، المطاعم، المحطات، المطارات...، وتكون من طرف الإطارات العليا والتجار وغيرهم.
- العمل عن بعد باغتنام الفرص: كاستغلال أوقات معينة كأيام الإضرابات.

وبصفة عامة يفيد العمل عن بعد في تقليل الازدحام نتيجة نقص التنقلات، وكذا في استمرار العمل عند مرض العمال أوعند الولادة بالنسبة للنساء، خاصة حالة الأمراض المزمنة التي يتعايش معها العامل، فهذا يسمح بعدم استبعاد الأشخاص المرضى عن العمل بل يمارسون أعمالهم في أماكن تواجدهم كالمنازل، المستشفيات، العيادات، وهذا يساعد في علاجهم النفسي والعضوي.

ثالثا: تنظيم الوقوف وتسيير المواقف

إن تنظيم الوقوف عملية هامة في تنظيم حركة المرور، نظرا للمشاكل التي قد تسببها مختلف أنواع الوقوف العشوائية في طرقات السير العام، ومن أجل الحد من استعمال السيارة يجب تخفيض عرض أماكن الوقوف خاصة في وسط المدينة أوبزيادة تكلفة استعمال المواقف بعرض رسوم التوقف، بحيث سيزيد من تخفيض حركة المرور والتوجه نحوالنقل العام.

وقد أظهرت الدراسات أن الوقوف العشوائي غير المنظم هومصدر البلاء، وعليه، فإن التفكير بتأمين مواقف في مرائب خاصة متعددة الطوابق سابق لأوانه قبل تنظيم الوقوف على جوانب الطرق، فالأولوية تكون لتنظيم الوقوف على جوانب الطرق الرئيسية، ومنع الوقوف على بعضها، وكذلك قريبا من التقاطعات.[1]

كما أنه يجب ضبط المدة التي يسمح الوقوف خلالها على مقاطع محددة من الطرق في المناطق التي يغلب عليها الطابع التجاري وذلك من أجل:[2]

- تخفيف ظاهرة الوقوف لفترات طويلة، مما يتيح زيادة استخدام نفس المكان قرب الرصيف لوقوف عدد أكبر من السيارات خلال اليوم؛
- إعطاء الأولوية للوقوف لفترة قصيرة لقضاء الأعمال بدلا من الوقوف طيلة النهار من قبل العاملين في المباني المجاورة؛
- التقليل من فوضى الوقوف وخاصة الوقوف المزدوج.

[1]– قطاع الشؤون الفنية، جمهورية اليمن، مرجع سابق، ص 10.

[2]– المرجع نفسه، ص 10.

كما يجب تحديد الأماكن التي يمنع فيها الوقوف في أوقات معينة، وذلك من خلال طلاء جوانب الأرصفة لفترات زمنية محددة لا يتم تجاوزها، وذلك من خلال اللوحات الخاصة بذلك، ويتم ضبط الأمور من قبل رجال الشرطة وأمن المرور.

ومن أجل تسيير المواقف تحدد قطع الأرض غير المبنية لتكون مواقفا مع فرض رسوم معينة لتغطية مصاريف تحسين الموقع.[1]

كما يتم إنشاء مرافق وقوف السيارات في مراكز العبور، ومواقف الحافلات، ولاسيما على مشارف المدينة لتسهيل العبور، بما فيها مواقف الدراجات، وتكون المواقف هذه مجانية، أورخيصة نسبيا مقارنة بالمراكز الحضرية.[2]

كما يمكن استخدام وسائل تحسين مواقف العبور العامة وظروف محطات الانتظار، والتي يمكنها أن تزيد من راحة وجاذبية النقل العام وزيادة ركاب العبور، وهناك عدة طرق لتحسين ظروف العبور ومحطات الانتظار.[3]

رابعا: تدابير أخرى للتحكم في الطلب على النقل

هناك عدة تدابير يتم اعتمادها من أجل تقليل الطلب والتحكم فيه على النقل، ومن بينها:

1- رسم الدخول إلى وسط المدينة (Le Péage urbain):هونظام يهدف إلى مكافحة التلوث والحد من ازدحام السيارات في المناطق الحضرية، حيث يتم دفع رسم للنقل داخل أووسط المدينة، وذلك لتشجيع سكان الضواحي على ترك مركباتهم في المرائب المتواجدة في الضواحي واستعمال النقل العام في المدن، وتوجد ثلاثة أقسام لهذا الرسم حسب الأهداف: [4]

أ- **الرسم التمويلي:** الهدف منه تمويل الهياكل القاعدية (الظرفية أوالنقل الجماعي).

ب- **الرسم التنظيمي:** يهدف إلى تنظيم حركة المرور، وتحسين الحركية بتغيير سلوكات السائقين (تخفيض التنقلات الفردية).

جـ- **الرسم البيئي:** الهدف منه هوتخفيض الأضرار البيئية كالتلوث والضوضاء...

وتسمح الرسوم السابقة بتخفيض حركة المرور وزيادة السرعة التجارية، وتحسين كفاءة الهياكل القاعدية للنقل، كما أن الإيرادات المتحصل عليها من هذه الرسوم تستخدم لتمويل شبكة النقل العام، الأمر الذي يسمح بتحسين عرض النقل البديل.

---

[1]- مرجع سابق، ص ص 11-12.

[2]- Park and Ride, www.vtpi.org/tdm/tdm27htm.date01-05-2013

[3]- Public Transit Station Improvisent, www.vtpi.org/tdm/tdm127htm.date01-05-2013

[4]- La Question du Péage urbain en France. PP 7-8. www.transport.com.date13-10-2013

2- تدابير ضريبية: حيث يمكن تقليص الطلب على النقل من خلال إجراءات اقتصادية، كفرض ضرائب وقيود على استعمال الوقود وتطبيق الإجراءات التنظيمية التي تعمل على تخفيض استعمال النقل الفردي، كتخفيض رسوم وضرائب النقل الجماعي، وزيادة الرسوم المختلفة، كرسوم ترقيم المركبات، رسوم رخص السياقة، رسوم استغلال الطرق والجسور...، فهذا يؤدي إلى التقليل من استخدام المركبات الخاصة والتوجه للنقل العام.[1]

1.2- ضرائب الكربون: هي ضرائب على أساس محتوى الكربون في الوقود الأحفوري، وتعتبر ضريبة على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، والهدف منها في المقام الأول هواستيعاب التكاليف البيئية لاستهلاك الوقود وتشجيع الحفاظ على الطاقة.[2]

2.2- الحوافز المالية للركاب: وتشمل حوافز متنوعة تشجع على استخدام وسائط بديلة منها:[3]

- عرض مواقف السيارات المدعومة، وتقديم نقود بما يعادل استخدام وسائط النقل والسفر البديلة؛
- الدفع المالي المقدمة للموظفين بدلا عن إعانات وقوف السيارات، ويمكن للركاب استخدام هذا المال كأجرة للمواقف أولطرق أخرى للسفر؛
- تخفيض أسعار تأجير السيارات المقدمة للموظفين؛
- تسعير المواقف وتخفيض الإعانات الوقوف بالنسبة لسيارات الموظفين.

3.2- التسعير:ويعني أن سائقي السيارات يدفعون مباشرة للقيادة على طرق معينة أوفي منطقة محددة، وقد دعا خبراء الاقتصاد لهذه الأداة كوسيلة فعالة وعادلة لتمويل برامج النقل أكثر من طرق التمويل الأخرى، وهناك عدة أنواع من طرق التسعير كما يلي:[4]

- رسوم الطرق Road Tolls، وهي تقدم مقابل الخدمة، وإيراداتها تخصص لتكاليف مشروع الطريق، وتعتبر وسيلة أكثر عدلا وكفاءة من الناحية الاقتصادية، عن غيرها من خيارات التمويل التي تتسبب في تحمل غير المستخدمين لتكاليف التحسينات، وتقترح في كثير من الأحيان التعريفة المرورية بالتعاون مع قطاع الطرق الخاص، حيث تدفع على الطرق التي تنشؤها شركات خاصة، فتمول هذه الطرق من عائداتها؛
- تسعير الازدحام، حيث يشير إلى رسوم الطرق المتغيرة، فترتفع أسعارها في ظل ظروف الاكتظاظ السكاني، وتنخفض في بعض الأحيان الأقل ازدحاما، حيث تهدفإلى تخفيف الازدحام في فترات الذروة؛
- رسوم المناطق التي يدفعها السائق للقيادة في منطقة معينة؛

---

[1] - Julie Guicheteau, Touise Millette, Projets Efficaces Pour une Mobilite Durable- Facteur de Succes, Bibliotheque et Archives nationals du Quebec: Canada, 2012, p 74.
[2]- Carbone Taxes, www.vtpi.org/tdm/tdm130htm.date01-05-2013
[3]- Commuter Financial Incentives, www.vtpi.org/tdm/tdm 8.htm.date01-05-2013
[4]- Road Pricing, www.vtpi.org/tdm/tdm 10.htm.date01-05-2013

- رسوم على حارات الطريق المحددة لمركبات خاصة كمركبات HOV ذات الأولوية؛
- رسوم استخدام المركبات كالرسوم المفروضة على المسافات؛
- تقنين فضاءات الطريق كمنح اعتمادات لسكان منطقة بمبالغ محددة لاستخدام الطرق في فترات الذروة، وقد يستخدمونها بأنفسهم أويبيعونها لآخرين، حيث يتم جمعها من قبل السكان بدلا من الحكومات وأصحاب الطرق.

4.2- التسعير القائم على المسافة: هذه الرسوم تميل إلى أن تكون أكثر كفاءة من الناحية الاقتصادية وأكثر عدالة (فكلما تقود أكثر تدفع أكثر) من أمثلتها:[1]

- دفع التأمين أثناء القيادة؛
- رسوم التسجيل على أساس المسافات؛
- رسوم شراء السيارات على أساس المسافات؛
- رسوم تأجير السيارات القائم على المسافات؛
- رسوم الوزن (وزن المركبة)؛
- رسوم الانبعاثات على أساس المسافة، حيث تشجع على تخفيض مسافات تنقل السيارات الأكثر تلويثا.

5.2- تسعير المواقف: ويعني الدفع مباشرة لاستخدام مرافق وقوف السيارات، ومن بين تقنيات تسعير المواقف نجد:[2]

- تحميل سائقي السيارات مباشرة مبلغامقابل استخدام المواقف، حيث تتوفر لديهم مزايا لاستخدام وسائل النقل الأخرى لتوفير النقود؛
- إدارة وتسعير المواقف في الأماكن الأكثر ملاءمة لصالح المستخدمين ذوي الأولوية، واستخدام نسب عالية، وفترات أقصر في الأماكن المريحة؛
- يجب استخدامهيكل أسعار تدريجي مثلا سعر لكل ساعة؛
- تحسين أساليب التسعير لجعلها أكثر فعالية، كاستخدام نظم التسعير الإلكترونية؛
- تقديم خصومات لوقوف السيارات على المدى الطويل (مثل مبالغ محددة شهريا).

3- إدارة النقل في حالات الطوارئ وفي الأحداث الخاصة: وتشمل الأنشطة التي تعالج المشاكل الناجمة عن الأحداث غير العادية مثل الحوادث، الحرائق، الزلازل وغيرها، وكذا في المناسبات والأحداث الخاصة، وهي تتطلب:

[1]- Distance- Based Pricing, www.vtpi.org/tdm/tdm 10.htm.date01-05-2013
[2]- Parking Pricing, www.vtpi.org/tdm/tdm26.htm.date01-05-2013

- عمليات الإجلاء قبل أوخلال أوبعد الحدث؛
- تسليم لوازم وخدمات الطوارئ بما في ذلك الماء والطعام؛
- البحث والانقاذ؛
- إصلاح الهياكل الأساسية للنقل.[1]

4- إدارة نقل الشحن: وتعمل على زيادة كفاءة الشحن والنقل التجاري أواللوجيستية وهومصطلح يعني كفاءة إدارة الشحن، ويركز على تقليل تكاليف الشحن مع تخفيف التلوث والازدحام، وفيما يلي أمثلة على أنشطة إدارة الشحن:[2]

- تشجيع الشاحنين على استخدام وسائط منخفضة التكاليف كالسكك الحديدية والنقل المائي، بدلا من النقل بالشاحنات لمسافات طويلة، وبذلك يتم الاقتصاد في الطاقة التي تستعملها الشاحنات؛
- تحسين السكك الحديدية وخدمات النقل البحرية، والبنية التحتية لجعل هذه الوسائل أكثر قدرة على المنافسة مع الشاحنات؛
- تحسين الجدولة والتوجيه لتخفيض المسافات من خلال التنسيق بين الموزعين؛
- الاعتماد على المنتجات المحلية، وتموقع المصانع بالقرب من أماكن تواجد السلع وأسواقها؛
- استخدام المركبات الصغيرة والنقل بالطاقة البشرية لتوزيع السلع في المناطق الحضرية؛
- زيادة كفاءة وقود مركبات الشحن من خلال تحسين التصميم والتكنولوجيا الجديدة.

المطلب الثاني: تحسين خدمات النقل الجماعي

يعتمد النقل الجماعي على مختلف خدمات المركبات المشتركة لتوفير النقل وهي تشمل:[3]

- السكك الحديدية الثقيلة؛
- القطارات الكبيرة نسبيا ذات السرعة الكبيرة؛
- السكك الحديدية الخفيفة العابرة، متوسطة الحجم والسرعة؛
- حافلات العبور التقليدية؛
- حافلات النقل السريع؛
- الحافلات الصغيرة؛
- الحافلات والشاحنات التي توفر الخدمات من الباب إلى الباب.

[1]- Emergency Response Transport, www.vtpi.org/tdm/tdm124.htm.date01-05-2013.
[2]- Freight Transport Management, www.vtpi.org/tdm/tdm16.htm.date01-05-2013.
[3]- Public Transit Improvements, www.vtpi.org/tdm/tdm47.htm.date 01-05-2013.

وهناك عدة طرق لتحسين خدمات نقل الركاب الجماعي والعابر منها:

- زيادة الخدمة، وشق المزيد من الطرق، وساعات عمل أطول؛
- تحسين التنسيق بين الوسائط؛
- أولوية العبور، بتخصيص حارات للحافلات، ووضع إشارات لحافلة المرور ذات الأولوية؛
- إعادة تخصيص مساحة لعبور الطريق والمشي؛
- نظافة المركبات، وتوفير عوامل الراحة فيها؛
- تحسين محطات التوقف وخدماتها؛
- تطوير أساليب الدفع كاستخدام البطاقات الذكية؛
- تحسين المعلومات وبرامج التسويق؛
- تطوير العبور الموجه؛
- تحقيق التكامل بين الدراجات والنقل الجماعي أوالعام؛
- تطوير تصميم المركبات لاستيعاب ذوي الاحتياجات الخاصة؛
- إعداد أدلة للنقل متعدد الوسائط.

وتتضمن استراتيجية تحسين النقل العام إعادة تشكيل خطوط النقل العام بهدف تشغيل حافلات نقل عام قياسية بدلا من المركبات الصغيرة، من أجل تقليل أعداد المركبات وتنظيم هذه الخدمة، ومن أجل تحقيق هذا الهدف يجب الاعتماد على النقل الجماعي للمناطق الحضرية عبر الممرات الخاصة، والذي يعتبر من الركائز الأساسية للنقل المستدام، حيث يمكن أن يساهم بقدر كبير في حل العديد من مشاكل النقل الحضرية، فالمدن لا تستغني عن النقل الجماعي لنقل الأفراد إلى أماكن العمل أوالتسوق والحصول على خدمات، ويرتبط شكل ونوع هذا النقل بعدد الركاب والمسافات المطلوب قطعها للركوب.

أولا: مزايا النقل الجماعي عبر الممرات الخاصة

إن الممرات الخاصة (Le site propre): هي عبارة عن ممرات أومسالك يتم تخصيصها لوسائل النقل العام، ويتيح هذا النوع من النقل عدة مزايا أهمها:[1]

1- المزايا البيئية: يسمح النقل الجماعي لاسيما عبر الممرات الخاصة بخفض الطاقة المستهلكة، وبالتالي تخفيض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، خاصة غاز ثاني أكسيد الكربون، الناتج عن استخدام

[1]- Direction régionale de l'équipement de Languedoc- Roussillon: Transport urbain l'essentiel, France, Juin 2007-Avril 2008, http://www.languedoc-roussillon.equipement.gouve.fr/article.php3?idarticl=443

الوقود الأحفوري، كما يسمح استخدام نظام النقل الجماعي عبر الممرات الخاصة بتحسين نوعية الهواء في الوسط الحضري.

2- مزايا السلامة المرورية: تعتبر نسبة حوادث المرور الناتجة عن وسائل النقل الجماعي في الوسط الحضري ضئيلة جدا مقارنة بمجموع حوادث المرور، لذلك فتطوير واستخدام النقل الجماعي لاسيما عبر الممرات الخاصة في الوسط الحضري، سوف يكون له تأثير ايجابي كبير فيما يتعلق بالسلامة المرورية بالنسبة للمشاة ومستعملي الدراجات الهوائية والنارية، والذين يعتبروا أكثر مستخدمي الطرق عرضة لحوادث المرور.

3- المزايا الاجتماعية: أصبح النقل عنصرا أساسيا وضروريا، وعاملا من عوامل التكامل والتماسك، لكن مع ذلك تبقى قدرة الأفراد على التنقل غير متكافئة، سواء لأسباب فيزيائية (الأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة كالمعاقين)، أولأسباب اجتماعية (الأفراد محدودي الدخل)، أوحتى لأسباب جغرافية (عدم توفر بنى تحتية أساسية)، حيث يساهم النقل الجماعي في تحقيق عدالة اجتماعية أكثر من وسائل النقل الأخرى بين الأفراد، وذلك من خلال الاستجابة لمتطلبات مختلف شرائح المجتمع، وضمان حرية التنقل لكل الأفراد بشكل متكافئ، ووصولهم إلى مختلف الوجهات.

4- المزايا الحضرية: أصبح تخطيط المدن اليوم يأخذ بعين الاعتبار سياسات النقل الجماعي، ذلك لأن إنجاز محاور للنقل الجماعي (سواء عبر الممرات الخاصة أوبدونها كثيرا ما يشكل فرصا لإنشاء العديد من المشاريع الاقتصادية والتجارية ومشاريع التهيئة العمرانية، لاسيما حول محطات النقل متعددة الوسائط، وبذلك يساهم النقل الجماعي في التنمية الحضرية والانتشار المكاني.

ثانيا: وسائل النقل الجماعي

نذكر فيما يلي أهم وسائط النقل الجماعي:

1- قطار الأنفاق أوالميترو Métro: هذه الكلمة هي اختصار لكلمة ميتروبوليتان Métropolitain، والتي تعني سكة حديد التجمعات الحضرية، وهويمثل إحدى وسائل النقل في الوسط الحضري، وهوعبارة عن عربات مقطورة موجهة توجيها خارجيا آليا، تتحرك بواسطة الطاقة الكهربائية في مجال مشكل أساسا من أنفاق تتخللها في بعض الأحيان مقاطع على سطح الأرض، أغلبها جسور، ويشكل قطار الأنفاق أحد أهم وسائل النقل الجماعي فاعلية في المدن الكبرى، خاصة إذا كانت مسافات التنقل تزيد عن 10 كلم، رغم أن

قطار الأنفاق أكثر وسائط النقل الحضري تكلفة، إلا أنه يبقى نمط النقل المثالي في الوسط الحضري للمدن التي يتجاوز عدد سكانها مليون نسمة.[1]

وقد أصبح لقطار الأنفاق دور متعاظم الأهمية لحل مشاكل النقل في المدن الكبرى، فمع زيادة ملكية السيارات الخاصة، وتزايد الازدحام على الطرق أصبح من الضروري لخطوط سكك الحديد للضواحي أن تنزل في مسارها تحت الأرض في منطقة قلب المدينة بل وفي نطاق المدينة الوسطى حيث الكثافة السكانية العالية، هذا وفي المدن الكبرى خاصة بالدول مرتفعة المداخيل حيث يتزايد معدل ملكية السيارة الخاصة، فإن الاعتماد على المترولا بديل له نظرا لاستنفاذ مختلف إمكانيات النقل السطحي، وأصبح وسيلة رئيسية للنقل العام في المدن الكبرى مثل لندن، نيويورك، باريس، وموسكو.[2]

2- القطار الحضري الترامواي Tramway: يعتبر القطار الحضري من وسائط النقل الجماعي التي تستخدم الممرات الخاصة، ومصطلح Tramway يتألف من شقين Tram تعني الخط الحديدي المسطح، way تعني السكة، حيث تم افتتاح أول خط قطار حضري سنة 1832 ربط بين نيويورك وهارلم، وكانت تجر الخيول قاطرته، ثم مر بعدة تطورات وتحسينات، حيث أصبح اليوم يعمل بالطاقة الكهربائية نتيجة للتطور التكنولوجي والعلمي، وارتفعت طاقته التحميلية بالإضافة إلى محافظته على البيئة.[3]

فالقطار الحضري هوعبارة عن عربات مقطورة تسير فوق سطح الأرض، حيث يعمل بالطاقة الكهربائية، وتقع محطاته فوق سطح الأرض، يتم استخدامه إذا كانت مسافات التنقل تزيد عن 2 كلم وتقل عن 10كلم، وهواقتصادي وغير ملوث، لكن تكاليف تأسيسه كبيرة، ولا يصلح للشوارع المتعرجة أوالضيقة بسبب قلة مرونتها، بالإضافة إلى أنها مثيرة للإزعاج، وقد أصبح القطار الحضري شعبيا جدا في هذه الأيام، ذلك أنه يجمع بين مزايا قطار الأنفاق الذي يعمل بشكل دائم وبانتظام، وبين مزايا الحافلات التي تسير فوق سطح الأرض مباشرة، وطبعا هذا ما يفضله الناس بشكل كبير.[4]

3- القطار: القطار Train هووسيلة من وسائل النقل المخصصة للمناطق العمرانية ذات الكثافة العالية، وهوعبارة عن مجموعة من العربات تجرهم قاطرة فوق سكك حديدية، يعمل محرك القاطرة بالفحم أوبالنفط أوبالطاقة الكهربائية، وهذا هوالنوع الذي يعمل على استدامة النقل ويقلل من المشاكل الناجمة عن غيره من أنواع القطارات الأخرى.[5]

---

[1]- عمر وصفي مارتيني، سلوى سقل، نظريات تخطيط المدن، ديوان مطبوعات جامعة حلب، سوريا ، 2000، ص 416.

[2]- سعد الدين عشماوي، تنظيم وإدارة النقل- الأسس المشكلات الحلول، ط5، دار المريخ، الرياض: م ع س، 2005، ص 56.

[3]- Georges Muller. Tramways, Techniques de l'ingénieur, Paris: France, VOL, CB2,2000, pp n° c 4440, c 4440.1-c.

[4]- ويكبيديا، الموسوعة الحرة، القطار الحضري، على الموقع:/https://ar.wikipedia.org

[5]- محمد توفيق سالم، هندسة النقل والمرور، دار الراتب الجامعية، بيروت: لبنان، 1985، ص 220.

4- الحافلة: الحافلة Busهي وسيلة نقل تسير بزيت الديزل أوالبنزين، ويمكن لبعض الحافلات أن تتألف من عدة مفاصل مترابطة، متصلة بغطاء مرن بهدف زيادة طاقتها التحميلية، إضافة إلى مرونتها يمكن للحافلة أن تنقل عددا معتبرا من الركاب، كما يمكنها أن تعبر الشوارع الملتوية والضيقة والمنحدرة بشكل جيد، إلا أنها ملوثة للبيئة لأنها لا تستخدم طاقة نظيفة.[1]

5- الحافلة الكهربائية(Trolleybus):الحافلة الكهربائية هي حافلة تعمل بالطاقة الكهربائية عوضا عن زيت الديزل أوالبنزين، ويتم ذلك من خلال شبكة من الخطوط الكهربائية الممتدة على مدى كامل المسار المسطر للحافلة في الجو، وتعتبر هذه الحافلة الكهربائية حلا بديل للحافلة العادية والقطار الحضري في آن واحد، حيث تجمع بين ميزة القطار الحضري في الحفاظ على البيئة بشكل أفضل من الحافلة العادية، وبين ميزة التكلفة الأقل مقارنة مع تكلفة إنجاز خط للقطار الحضري، لكن تكلفة تأسيسها أكبر من تكلفة تأسيس الحافلة العادية، كما أنه أقل مرونة منها لأنها مرتبطة بحركتها مع الشبكة الكهربائية التي تغذيها، فضلا عن كونها تشغل مساحة كبيرة من الشارع لاسيما عند تجاوز بعضها البعض، بالرغم من أنها تنقل أكثر من الحافلة العادية بنحو 20%.[2]

6- حافلة العبور السريع (BRT): تضم نظم توفير خدمات عالية الجودة، على ممرات الحافلات الحضرية المزدحمة، ظهرت في السنوات القليلة الماضية، وأظهرت فعاليتها في كثير من مدن العالم مثل سان باولو، الصين وكولومبيا والبرازيل وغيرها، هي ذات طاقة تحميلية تتجاوز القطار الحضري، ويمكن أن تضاهي الطاقة التحميلية لقطار الأنفاق، وهي لا تتطلب بنية تحتية خاصة ومكلفة، أومعدات ذات مواصفات خاصة، كما أن إنجازها لا يتطلب فترة زمنية طويلة،[3]وهي تشمل:[4]

- فصل صف على يمين الطريق وغيرها من تدابير أولوية العبور، مع استخدام إرشادات الطرق، وهي نظم تلقائية لقيادة الحافلة على أجزاء من الطريق؛
- خدمة عالية السعة، ينتظرها الركاب أقل من 10 دقائق خلال فترات الذروة؛
- مركبات ذات جودة عالية سهلة القيادة، هادئة، نظيفة ومريحة للركاب؛
- تدفع أجرتها مسبقا، للحد من التأخير في الصعود؛
- تعتمد نظم الأجرة المتكاملة، والتي تعتبر مخفضة عن الطرق والأساليب الأخرى؛

---

[1]- مرجع سابق، ص 220.

[2]- ويكيبيديا الموسوعة الحرة، الحافلة الكهربائية. نفس الموقع.

[3]- المرجع نفسه.

[4]- Bus Rapide Transit , www.vtpi.org/tdm/tdm120.htm.date01-05-2013

- استخدام المعلومات وبرامج التسويق؛
- تنشأ مواقفها عالية الجودة؛
- تكامل الوسائط الأخرى مع خدمة BRT، كالمشي، الدراجات، سيارات الأجرة والحافلات؛
- الخدمة المقدمة للعملاء ممتازة؛
- تحسين الأمن لمستخدمي العبور والمشاة.

7- القطار السلكي: يعتبر القطار السلكي (Funiculaire) وسيلة من وسائل النقل الجماعي عبر السكك الحديدية، حيث يستخدم عادة في المناطق شديدة الانحدار ولمسافات قصيرة، أقل من 1500م، حيث يسير على سكة حديدية، وتتم عملية الجر بواسطة سلك معدني (Cable)، وفي الواقع القطار السلكي يتألف من عربتين مرتبطتين ببعضهما البعض بواسطة سلك معدني، حيث أن وزن العربة النازلة هوالذي يجعل العربة الصاعدة تتحرك وفقا لقوانين الجاذبية، إضافة إلى ذلك وأثناء سير العربتين يحدث احتكاك العجلات بالسكة الحديدية التي تسير عليها، فتتولد طاقة يتم استغلالها في حالة ما إذا كان هناك فارق بين وزن العربتين، أويتم ملأ خزان إحدى العربين بالماء من أجل الحصول على الوزن المطلوب، تكلفة تأسيس القطار السلكي معتدلة وسرعته كبيرة لكنه لا يزال قليل الانتشار مع امتلاكه لمستقبل واعد، خاصة أنه غير ملوث ويتسلق المرتفعات بسهولة، وهويختلف عن القطار المغلق (Téléphérique) في كونه عربة معلقة في الهواء بسلك تتحرك نتيجة لقوة الجذب التي تولدها محركات مخصصة لهذا الغرض.[1]

8- القارب: عادة ما يتم استخدام القوارب في المدن التي نجد بها أنهارا أوأودية أوقنوات بحرية، ومن مزاياه:

- أنه اقتصادي للغاية وأقل تلويثا؛
- لا يستهلك إلا القليل من الطاقة؛
- ينقل عدداً كبيراً من الركاب والبضائع؛
- لكنه بطيء للغاية مقارنة بباقي الوسائط.

9- النقل بالقاطرات الخفيفة LRT: وتسمى كذلك الانتقال البيني للعربات أوالترام، تعمل أنظمتها على توفير خدمات عبور عام محلية مريحة، على ممرات النقل العام في المناطق الحضرية المزدحمة، وربط الوجهات الرئيسية كمناطق المراكز التجارية، والمراكز الطبية، والجامعات وأماكن الترفيه، وهذه المركبات تكون سلسة ومريحة، لها محطات جذابة، طرقها سهلة الفهم، وكذا جداولها. وهي تدعم سياسات النموالذكي لاستخدام الأراضي، وكثيرا ما تنفذ أنظمة النقل البيني بالتعاون مع تنمية العبور الموجه، وتنفذ التحسينات على السكك

[1]- Funiculaire ,l encyclopédie libre . https://fr.wikipedia.org/wiki/Funiculaire.

الحديدية الخفيفة للعبور لتشجيع برامج وكالات العبور، بدعم من الوكالات الحكومية الأخرى والشركات الكبرى.[1]

10- تحسين خدمات المكوك Shuttle Services: وتتضمن خدمات متنوعة للنقل تستخدم الحافلات الصغيرة، أوالشاحنات الصغيرة وهي نوع من النقل العام وتشمل:[2]

- تعميم محركات نقل الركاب لرحلات قصيرة على طول الممرات المزدحمة لربط مناطق النشاط؛
- خدمات التنقل الخاصة والطلب عليها، استجابة لاحتياجات الأشخاص المعوقين وذوي الاحتياجات الخاصة، الذين يستخدمون عربات النقل والحافلات الصغيرة المصممة لاستيعاب الكراسي المتحركة وغيرها من الاحتياجات التي تتطلبها هذه الفئة من الناس، ويمكن توفير هذه الخدمات من طرف وكالات العبور، أوالمنظمات غير الرسمية؛
- الاستجابة للطلب؛
- تستخدمها بعض المراكز التجارية، وكذلك بعض الكليات وقد تستخدمها الفنادق خدمة للعملاء الذين يصلون بدون سيارات، حيث يمكن أن يكون هذا جزءا من إدارة النقل السياحي.

المطلب الثالث: أنماط النقلغير الآلي(النشطة أوالعذبةLes modes doux)

إن المشي وركوب الدراجات قد يلعبان أدوارا هامة في تحقيق النقل المستدام وهذه الأشكال غير الآلية للتنقل تسمى الأنماط العذبة، ولذا يجب تركيز العناية إلى توفير البنى التحتية التي تحتاجها هذه الأنواع من التنقلات.

أولا: المشي على الأقدام

يعتبر الطريقة الطبيعية للتنقلات، وهوالطريقة الأكثر انتشارا في المدن، ولهذا النوع من التنقل فعالية اقتصادية تتمثل في انعدام التكلفة، وفعالية صحية كالمساعدة في الحماية من أمراض مختلفة، وكذا يعمل على الحفاظ على البيئة، ومن أجل هذا لابد من وضع ممرات الراجلين باستخدام علامات مميزة لها.

ويتم تشجيع السير على الأقدام بالأخذ في الاعتبار نوعية مرافق المشاة، وظروف الطريق وأنماط استخدام الأراضي، الأمن والراحة، وإعداد المرافق ذات الصلة وذلك من خلال:[3]

- تحسين الأرصفة والمسارات كميا ونوعيا؛
- تحسين إدارة وصيانة المرافق غير الآلية؛

[1]- Light Rail Transit , www.vtpi.org/tdm/tdm121.htm.date01-05-2013.
[2]- Shuttle Services, www.vtpi.org/tdm/tdm39.htm.dqte01-05-2013.
[3]- Pedestrian Improvements, www.vtpi.org/tdm/tdm92.htm.date01-05-2013.

- توفير العد التنازلي للمشاة، والتي تبين عدد الثواني المستغرقة خلال المشي؛
- تطوير أدلة عن المشي، ومرافق الخدمات لذوي الاحتياجات الخاصة بالنقل؛
- إنشاء المراكز التجارية التي يمكن الذهاب لها مشيا؛
- تهدئة حركة المرور وإعادة توزيع فضاءات الطرق لزيادة حصة الأرصفة؛
- توفير الأمن للمشاة للتحرر من خطر الاعتداء والسرقة والتخريب من خلال برامج الشرطة ودوريات الشرطة الخاصة، ويستخدم التصميم البيئي مع المناظر الطبيعية لتعظيم السلامة الشخصية، كالمسارات العامة الأكثر أمنا، ويجب توفير الإضاءة، وضمان مسارات واضحة للحد من السرقة ويمكن تدريب الشرطة المحلية أواستخدام متخصصين لتنفيذ تدقيق عمليات السلامة.

ثانيا: الدراجات الهوائية (Vélo)

إن استخدام الدراجة الهوائية في التنقل يجعلها وسيلة نقل اقتصادية للغاية لا تشغل حيزا كبيرا من الوسط الحضري، وهي مرنة نسبيا في الحركة مقارنة بباقي وسائط النقل، وهي محافظة على البيئة، كما لها دور كبير في الجانب الصحي وهي تعتبر بلا منازع سفير أنماط النقل العذبة، وتعزز خاصية تعدد الوسائط.ولتشجيع استخدام الدراجة الهوائية في الوسط الحضري، قامت بعض الدول بتوفير عدد كبير من الدراجات في مواقف خاصة وسط المدن، وتقوم أجهزة خاصة بتأجيرهالمن يرغب في ذلك، وسميت بالدراجات الحرة velib: velo libre.[1]

1- خصائص الدراجة الهوائية: تتميز الدراجة الهوائية بعدة خصائص هي:[2]

- سعرها في متناول الجميع، وتوفر تكاليف النقل؛
- تأثير الدراجة على الدورة الدموية وعلى القلب وتنشيطه، وحرق الدهون، واكتساب الجسم النشاط لأنها تحرك عضلات الجسم بالكامل؛
- تعتبر وسيلة نقل نظيفة وصديقة للبيئة، حيث تعتمد على الطاقة العضلية لجسم الإنسان؛
- لا تحتاج إلى مواقف، ولا إلى محطات وقود؛
- إمكانية التنقل بها في الشوارع والأحياء الضيقة التي يصعب دخولها بباقي الوسائط؛
- المساهمة في تحسين نوعية الهواء، وتقليل الضوضاء والتلوث وانبعاثات الاحتباس الحراري.

[1]- J. Pelletier ch. Délfante. villes et urbanisme dans le monde, Initiation aux études de géographie, Masson; Paris: France 1989, P 177.
[2]- Arnaud Izembard, leTransport et le Droit de l'Urbanisme, LGDJ-EJA , Paris cedex; France, 2005.p219.

2- تخطيط النقل بالدراجات الهوائية: Cycle هومصطلح يشير إلى طريق أومسار لراكبي الدراجات فقط، حيث يتم فتح طرق وممرات خاصة فقط بوسائط النقل غير الآلي، لتجنب الاصطدامات مع المركبات الآلية، ويتم في هذه المسارات توفير مركبات للصيانة مثل جمع الحصى والزجاج، وقد اهتمت بها الدول المتقدمة منذ القديم، حيث تنفق أموالا باهضة من أجل تصميمها وإنشاء البنى التحتية الخاصة بها، مثلا في الولايات المتحدة الأمريكية تنفق 945 مليون دولار من أجل البنى التحتية لركوب الدراجات، وقد ذكر المراقبون في الولايات المتحدة الأمريكية أن توفر مرافق منفصلة للدراجات يبدوأحد مفاتيح تحقيق مستويات عالية من ركوب الدراجات، خاصة في هولندا والدانمارك وألمانيا، فتحقق سلامة ركوب الدراجات وزيادة عدد الراكبين من التفاعل بين التخطيط المكاني والكثافة السكانية والبيئة التشريعية، وتوسيع نطاق حركة المرور/ سياسات إدارة النقل، ودول أوربا الشمالية تمثل نسبة كبيرة من ركوب الدراجات التي تمثل جزءا من النشاط السياحي والترفيهي، فمثلا الدانمارك كان له نظاما وطنيا لطرق الدراجات منذ عام 1993 بين المدن، ونفذت في السنوات القليلة الماضية ببريطانيا دورة الشبكة الوطنية للدراجات.[1]

1-نظام الدراجات وكيفية تلبية احتياجات الدراجين: حسب تصنيف أعمال الاقتصاديين مثل فيدريك هيران Frédéric Héran احتياجات الدراجين متعددة، فلامتلاك دراجة مجهزة وفي حالة جيدة قبل كل شيء حيث يسمح لها ذلك بالكراء لمدة طويلة (التأجير)، وإمكانية شرائها؛ توفير إمكانية الوقوف والتوقف بأمان والسير في أماكن مخصصة نظيفة ومعبدة في مجال وقوف السيارات، أي تخصيص مواقف خاصة بالدراجات كوضع طوابق في المواقف، كما يجب وضع آليات للحماية ضد السرقة وتطوير تجهيزات لوسم هذه الدراجات، ووضع تعليمات خاصة بهذا النوع من النقل ضمن تشريعات النقل، ويتم تحقيق ذلك من خلال:

-سياسة الدراجة الفعالة: سياسة الدراجة الفعالة لا تقلل من خدمة الدراجة الحرة (VLS)، ويجب أن تتلاءم هذه السياسة مع السياسة الحضرية بما يتلاءم مع تنظيم السير لتقليل الحوادث والأخطار التي يتعرض لها سكان المناطق الحضرية؛

- إنشاء ممرات خاصة للدراجين مستمرة ومرتبطة، والتحكم في سرعات المركبات الآلية، وتعميم الطرق ذات الاتجاهين الخاصة بالدراجات في الوسط الحضري، وهذا ما يساعد على مواجهة خطر زوال البترول وتقليل الاعتماد على المركبات التي تسير بالوقود، ومن أجل ذلك تخصص بعض الدول ميزانيات كبيرة للاستثمار في إعادة تأهيل شبكة الطرقات الكلاسيكية لنشر الاعتماد على الدراجات؛

[1]- Wikipedia.org/w/index.php?tille segregated-cycle facilities:&olid: 356338620.date4-07-2013.

– توفير الإنارة الكافية التي تسمح باستخدام الدراجات لمسافات طويلة خاصة في المناطق الضبابية المكتظة، لأن رداءة رؤية المسافات الطويلة يؤدي إلى قلة استعمالها من قبل الدراجين؛

– قياس وتحسين الاعتماد على الدراجات في شبكة الطرقات الحضرية من خلال نسبة شبكة الطرقات المهيأة مقارنة بخطوط الشبكة الإجمالية؛

– إنشاء قوانين تشجع استعمال الدراجة بتخفيض سرعات المركبات الآلية لتوفير مستوى عالي من الحماية والأمان للرؤية المشتركة خاصة في مناطق التقاطعات، وتوفير الإشارات واللافتات التي توجه سير الدراجات والمركبات الآلية.[1]

5– عوامل نجاح نظام خدمة الدراجة VLS– :– هناك سبعة عوامل حددها المعهد الألماني للعمران DIF4، انطلاقا من تقييم تجارب متعددة لهذه الخدمة VLS:[2]

– تسهيل الاستعمال باستخدام الأتمتة كالاعتماد على البطاقات والشرائح؛

– تقديم المعلومات والبيانات في الأوقات الفعلية؛

– تكامل هذا النظام مع خدمات النقل العام، من أجل توفير هذه الخدمة من الباب إلى الباب؛

– ضمان تجربة تقنية هذا النظام وقابليته؛

– متابعة الاتصال عن طريق وسائل الإعلام بتطبيق إستراتيجية تسويق لتنفيذ هذا المشروع.

– استخدام هيكل رسوم وضرائب متوازن لضمان جاذبية هذا النظام وتقليل تكاليف التوظيف (مثلا نصف الساعة الأولى مجانا، ثم مبلغ لكل 24 ساعة)

6– طرق النقل باستخدام الطاقة الحيوانية: تستخدم الطاقة الحيوانية كركوب الحيوانات مثل الحصان، الجمل، أواستخدام في دفع بعض الوسائل كالعربات.

ثالثا: تخطيط النقل غير الآلي (بدون محرك)

ويشمل النقل غير الآلي السير على الأقدام، ركوب الدراجات، والعربات الصغيرة ذات العجلات (كالتزلج على الجليد، دراجات، وعربات الدفع باليد)، والتنقل على كرسي متحرك، وهناك عدة طرق لتحسين وسائط النقل غير الآلي منها:[3]

– تحسين الأرصفة والمسارات وطرق الدراجات؛

– إعداد برامج تحسين الطرق المخصصة للنقل غير الآلي؛

[1]-Sans Auteur, vélo en libe service (VLS) ,Editions le Passager clandestin le chateau- Indigos, Cedis Imprimerie Darantiere Imprim Vert à Quetigny 21, France, 2012, pp 94-99.
[2]- Thomas vidal, les nouveaux service à la mobilité, Imprimé et diffusé par la direction de l'information légale et administrative, Paris- France, 2013, pp 51-53.
[3]- Nonmotorized Transport Planning, www.vtpi.org/tdm/tdm25.htm.date01-05-2013.

- تحسين مرافق إدارة وصيانة الوسائط غير الآلية، بما في ذلك النظافة؛
- تطوير استخدام الأراضي الموجهة للمشاة، وتصميم العمران الجديد؛
- تهدئة حركة المرور، وتحسين مساحات الشوارع، وتخفيض الحركة، وإعادة توزيع فضاءات الطرق، وفرض القيود على المركبات؛
- نشر الوعي بالسلامة عن طريق قوانين المرور وتشجيع برامج السلامة المرورية؛
- تشجيع وتحسين التكامل الدراجات/ العبور؛
- إنشاء مواقف خاصة بالدراجات؛
- توفير الأمن للمشاة وراكبي الدراجات؛
- إعداد أنظمة الدراجات العامة، والتي تضم أنظمة تصميم دراجات آلية الاستئجار للرحلات القصيرة النفعية في المناطق الحضرية؛
- إنشاء أدلة تتضمن خرائط ومعلومات؛
- تأمين عبور المشاة الآمن عند التقاطعات، من خلال الإشارات الضوئية وتوقيتها، حيث يعطي حق المرور للمشاة العابرين من طرف السائقين المنعطفين يمينا؛
- حماية الأرصفة من خلال وضع عوائق تمنع المركبات على الأرصفة، ومنع التجار من استغلال الأرصفة لعرض سلعهم؛
- تسييج مواقع وجسور وأنفاق المشاة، ووضع إشارات ضوئية لعبور المشاة في بعض الأماكن؛
- دعم جهود شرطة المرور وحملات التوعية المرورية، من خلال:[1]

أ- تحسين قدرات توثيق الحوادث المرورية:

- تصميم استثمارات خاصة لتقرير الحادث المروري؛
- تزويد رجال المرور بمعدات تساعد على توثيق الحادث بدقة (Digital Cameras, GPS)؛
- توفير برمجيات وحواسيب لتأسيس قاعدة بيانات عن حوادث المرور وتحليلها.

ب- التدريب على تحسين ضبط المخالفات:

- تدرب رجال المرور من قبل خبراء في هذا المجال؛
- الاستفادة من الخبرات الإقليمية لإعداد المدربين.

[1]- قطاع الشؤون الفنية، جمهورية اليمن، مرجع سابق، ص 15.

جـ- تجهيزات لتحسين ضبط المخالفات:

- شاحنات رافعة لإزالة مخالفات الوقوف؛
- معدات تكبيل (أوملاقط) للمركبات المخالفة لمنع الوقوف؛
- وسائل نقل؛
- وسائل اتصالات.

المطلب الرابع: تخفيض الطلب على التنقل باستخدام السيارة، تشجيع السيارات المشتركة وإعطاء الأولوية لبعض المركبات

نظام التنقل الموروث في القرن الـ20غير مستدام، ليس فقط لأهداف سيئة مرتبطة بنمواستهلاك موارد الطاقة الملوثة وغير المتجددة، لكن أيضا لأسباب اجتماعية كانعدام العدالة والمساواة في استغلال هذا النشاط واتساع الفروقات الاجتماعية والاقتصادية والثقافية بين الأجيال المتعاقبة، ولأسباب إقليمية كازدحام المدن واستغلال المساحات السكانية، فالحياة المدنية تتطور وبالتالي من الضرورة تفعيل التنقلات حسب نمط الحياة في القرن الـ21، فالتنظيم الإقليمي حسب تجمع بعض المصالح العمومية والإدارية والتجارية يؤثر على حجم ونوع التنقلات؛ لأسباب صناعية فعلى البلدان المصنعة للسيارات أن تلبي احتياجات الأسواق الرئيسية لهذه السيارات، وخاصة بعد انتشار البلدان الناشئة في هذا النشاط فيجب البحث عن أسواق أخرى، لأسباب مجتمعية وثقافية فقد تغيرت الذهنيات حول صورة السيارة الجديدة والمبتكرة،وهي تختلف بين سيارة ترمز للحرية وسيارة مخصصة للشغل وأخرى للاتصالات، مزودة بأجهزة اتصال حديثة ولهذا يجب تطويرها وفقا لمتطلبات التطوير؛ والهدف الأساسي الذي يرتكز عليه القضاء على الأسباب السابقة مجتمعة، هوإيجاد نظام نقل أكثر فعالية واستدامة لتوسيع خيارات التنقل للجميع بما فيهم ذوي الاحتياجات الخاصة، ولذلك الاحتفاظ بنموذج السيارة التقليدي لا يجيب على الرهانات المطروحة، من أجل تحقيق التطورات التكنولوجية المنتظرة في مجال الطاقة والمحركات، والهدف من ذلك هوتوسيع خيارات تنقل تواجه القيود البيئية، الاجتماعية والاقتصادية، وكذا الإقليمية، فلا يمكن الاعتماد فقط على خيار نقل واحد، فتطوير النقل العام ضروري للحفاظ على البيئة لكنه يفقد فعاليته في المناطق الأقل كثافة أين يبقى استعمال السيارة ضرورة لمعظم التنقلات.

ولهذا يجب الاعتماد على السيارات الخفيفة صغيرة الحجم والأقل استهلاكا للطاقة، والتي تسمى بالمركبة النظيفة، وتكون مجهزة بتكنولوجيا حديثة تخدم الرهانات المطروحة.[1]

[1]- Olivier paul- Dubois- Taine, les Nouvelles mobilités: Adapter l'Automobilite aux modes de vie de demain, Centre d'analyse Stratégique, Rapports et documents n=°32, 2010, paris: France, pp 114- 122.

أولا:السيارة المشتركة(Le Covoiturage)

تعني الاشتراك في استعمال السيارة، بمعنى أن يشترك عدة أشخاص في سيارة واحدة، بغرض الإنقاص من عدد السيارات في الطريق لتخفيض التنقلات الفردية،وتشمل:

1- سيارة الأجرة Taxi: هي نمط يصعب تصنيفه، حيث يمكن اعتبارها وسيلة نقل فردية وجماعية في نفس الوقت حسب عدد الركاب، والتاكسي هي خيار مهم للنقل، حيث تلبي مجموعة من الاحتياجات، بما فيها التنقل في حالة الطوارئ، والنقل العام لغير السائقين، وتنقل السياح، ويمكن تحسين هذه الخدمة من خلال:[1]

- زيادة عدد سيارات الأجرة (الراحة- القدرة على التحمل- السلامة)؛
- تطوير تصميم سيارات الأجرة كالقدرة على استيعاب الكراسي المتحركة؛
- تخفيض الأسعار من خلال زيادة الكفاءة والحوافز والمنافسة؛
- فتح مجال رحلات سيارة الأجرة المشتركة (أكثر من راكب واحد)؛
- توفير المواقف لسيارات الأجرة.

وهذه التحسينات تتم بالتعاون بين الجهات الحكومية المحلية والشركات الخاصة، وغيرها من المنظمات التي تهتم بنشاط النقل.

2- التأجير المشترك للمركبات بالسائق Ridesharing: وهناك عدة حوافز وتحسينات تزيد من هذا الشكل من السيارات المشتركة تتمثل في:[2]

- زيادة المرونة، ودعم الأجرة من طرف وكالات العبور أورجال الأعمال؛
- التسويق المباشر وتوفير سيارات للإيجار: المركبة الخاصة Véhicule privé(Carpool) وتستخدم في الغالب بين أفراد الأسرة؛ الشاحنة الصغيرة Fourgonnette(Vanpool)والتي تكون ملكا للمؤسسات ونادر ما تكون عند الأفراد، ويستخدم هذا النوع الأخير في السفر لمسافات طويلة.
- إعطاء أولوية Hov لهذه المركبات بتخصيص حارات على الطرق، ومواقف خاصة.

ثانيا:Sharing -Car L'auto Partage

وهي خدمات تأجير السيارات بدلا عن ملكيتها الخاصة، وهي مخصصة للأشخاص الذين يحتاجون إلى سيارة بانتظام، إذ يتم التعاقد مع الشركات المقدمة لهذه الخدمة للحصول على السيارة في المكان والزمان الذي يريده طالب هذه الخدمة، وهي تتطلب:[3]

[1]- Taxi Improvements, www.vtpi.org/tdm/tdm78.htm.dqte01-05-2013.
[2]- Ride sharing, www.vtpi.org/tdm/tdm34.htm.dqte01-05-2013.
[3]- Carsharing, www.vtpi.org/tdm/tdm7.htm.dqte01-05-2013.

- سهولة إمكانية الوصول إليها (تقع في الأحياء السكنية أوبالقرب منها)؛
- الراحة والثقة من الناحية الميكانيكية خاصة؛
- هناك منظمات مختصة بهذه الخدمات؛

المطلب الخامس: تحسين ورفع فعالية البحث والتطوير في مجال النقل

سنتطرق هنا إلى:

أولا: عموميات حول البحث والتطوير

يعد نشاط البحث والتطوير المغذي الرئيسي للإبداعات التكنولوجية، وخاصة في المؤسسات التي تتوفر على مخابر وإمكانيات مادية وبشرية معتبرة.

1- تعريف البحث والتطوير: يقصد به المجهودات المتضمنة تحويل المعارف المصادق عليها إلى حلول فنية، في صور أساليب إنتاج ومنتجات مادية، استهلاكية أواستثمارية، وتباشر هذه النشاطات إما في مخابر الجامعات، أوفي مراكز البحث التطبيقي، أوفي المؤسسات الصناعية دون اعتبار خاص لحجمها.

ويعد نشاط البحث والتطوير بصفة عامة من الأنشطة التي تحظى بأهمية كبيرة في المنظمات المعاصرة، فهويستهدف خلق الإضافة للمعرفة المتاحة للمنظمة في مجال اختصاصها، واستخدام تلك المعرفة في تطبيقات جديدة في أنشطتها المختلفة وبوجه خاص العمليات، ولذلك فإن المنظمات أخذت توظيف الموارد المتزايدة، البشرية، المالية، المادية والمعلوماتية، باتجاه الاستفادة من نتائج البحث والتطوير في مجال زيادة عدد ونوع تشكيلة السلع والخدمات، وزيادة الكفاءة والفاعلية لتحقيق المردود المناسب.

فالتطور في مجال الصناعة بصفة عامة وصناعة النقل خاصة أصبح يعتمد أكثر على سرعة استخدام الاكتشافات العلمية التي تكون نتائج للبحوث الأساسية، من خلال التعاون بين الجامعات والمنظمات المختلفة بما فيها الصناعية بغرض الاستفادة من التخصصات العلمية الموجودة فيها، ومساعدة المنظمات في إجراء البحوث والتطوير الخاصة بالمنتوج والعمليات الإنتاجية، والأساليب الإدارية المطبقة فيها، حيث أن هذا التعاون يؤدي إلى تحفيز الإبداع التكنولوجي لامتلاك الجامعات للقدرات والكوادر العلمية التي يمكن أن تطور صناعة النقل، وتفيدها بكل ما هوجديد في مجال العلم والتكنولوجيا.[1]

2- تنظيم وظيفة البحث والتطوير في المؤسسة: تتكون وظيفة البحث والتطوير من عمال، وسائل، وإجراءات التسيير، وكلها مجندة لإنجاز مشاريع البحث والتطوير، ويقوم بالإشراف على الوظيفة مسؤول يسمى مدير البحث والتطوير، يقوم بتوجيه العمال بغية تنفيذ النشاطات المعنية بالوظيفة حسب المشاريع

[1]- محمد سعيد أوكيل، وظائف ونشاطات المؤسسة الصناعية، د م ج، الجزائر، 1992، ص 47.

المحددة، ويمكن تمييز شكلين لتنظيم وظيفة البحث والتطوير هما: التنظيم الوظيفي حيث يتم تقسيم كل مشروع بحث أوتطوير إلى أجزاء، يسند كل جزء إلى وحدة تنفيذ خاصة، ويتم التنسيق من خلال علاقات مباشرة بين مسؤولي الوحدات التنفيذية، التنظيم حسب المشاريع والذي يقوم على أساس تكوين فريق موحد، يضم المهندسين أوالتقنيين اللازمين لإنجاز المشروع، وتخصص لكل مشروع الإمكانيات البشرية والمادية المحددة له.[1]

ثانيا: تسيير نشاطات البحث والتطوير

إن تسيير نشاطات البحث والتطوير يعتمد أساسا على كفاءة العنصر البشري، ومدى فعاليته في التعامل مع الآخرين، كما أن أغلب الكتب الحديثة تؤكد أن تسيير مستخدمي البحث والتطوير يستلزم مرونة معتبرة، واستجابة أكثر، وإضافة إلى أن الاهتمام بأعمالهم واقتراحاتهم وآرائهم يشجعهم على بذل مجهودات أكبر، وتحقيق خطوات ايجابية للرفع من إنتاجية رقم الأعمال.

1- أساليب تسيير عمال البحث والتطوير: يمكن التمييز بين أسلوبين رئيسيين هما:[2]

أ- أسلوب الإشراف الحازم أوالمباشر: يتم في هذا الأسلوب إعطاء أوامر صارمة، والمتابعة المستمرة للقائمين بنشاطات البحث والتطوير داخل المؤسسة.

ب- أسلوب الإشراف اللين: هذا الأسلوب يمتاز بالإنسانية أكثر والموضوعية والحرية أكثر، مع إسناد المسؤولية في نفس الوقت لعمال البحث والتطوير.

2- رفع فعالية البحث والتطوير: ويتم ذلك من خلال:[3]

أ- ميزات مدير البحث والتطوير: فغالبا ما يكون لدى المؤسسات الكبيرة مستخدمين مهمتهم البحث والتطوير، ينتظمون في هيكل عضوي رسمي مرتبط بحجم المؤسسة، وعلى رأس كل هيكل يوجد مسؤول، ومن الخصائص التي تدعم فعاليته وتأدية مهامه نجد:

- الإلمام بشؤون التسيير والتكوين، وبذل جهود للتنظيم والتنسيق، التوجيه، الرقابة؛
- الإشراف على المشروع بكيفية تضمن تحقيق أهداف المؤسسة؛
- الإشراف على الباحثين والأعوان بعناية وحزم في آن واحد.

ب- الكفاءة الفنية لعمال البحث والتطوير: من أهم الصفات التي يجب أن تتوفر فيهم:

- أن يكتسبوا معارف تقنية عالية؛

---

[1] - محمد سعيد اوكيل، اقتصاد وتسيير الابداع التكنلوجي، د م ج: الجزائر، 1994، ص 49.

[2] - المرجع نفسه، ص 85..

[3] - المرجع نفسه، ص 85.

- أن تكون لديهم مهارات علمية جيدة؛
- أن يكونوا قادرين على فهم، وكذلك تفسير النتائج المخبرية؛
- أن يتمكنوا من الاستعمال الأمثل للمجلات المتخصصة كمصادر هامة للمعلومات.

جـ- اختيار مشاريع البحث والتطوير: إن الدقة في اختيار مثل هذه المشاريع عنصرا أساسيا لنجاح برامج البحث والتطوير، وتتوقف هذه الدقة على إشراك جميع مسؤولي وموظفي وظائف المؤسسة، من أجل تقديم المعلومات اللازمة، كما يجب التمييز بين المشاريع قصيرة المدى، وطويلة المدى، فالأولى تصلح عادة لإجراء التحسينات الطفيفة، بينما تعد الأخرى للقيام بتعديلات كبرى، والاثنان يختلفان من حيث الوقت والتمويل، ومستوى الأخطار.

3- نفقات البحث والتطوير: يعتبر الإنفاق على نشاطات البحث والتطوير بمثابة استثمار يدر عائدا، فهويحتاج إلى تخطيط وفقا لأساليب عملية دقيقة، كما أن القسم الأول من الوظيفة "البحث" أقل تكلفة من "التطوير"، ومعرفة التكاليف أمر هام بالنسبة للمؤسسة في عملية تقييم الأداء، وذلك لتخصيص مواردها للإنفاق على هذه النشاطات، فغالبا ما يتم تخصيص جزءا من رقم الأعمال لتمويل نشاطات البحث والتطوير، كما تحدد هذه النسبة بناءا على معطيات وإحصائيات من تقارير النشاط السنوي للمنافسين، والمعايير أوالمقاييس المطبقة في مختلف القطاعات، وفروع الصناعة المتعلقة بالبحث والتطوير.[1]

ثالثا: سياسات البحث والتطوير

يرتبط نجاح المؤسسات الاقتصادية بطبيعة السياسات المنتهجة من طرف الدول "على المستوى الكلي" أوعلى المستوى الجزئي "المؤسسة"، وفيما يلي نتطرق إلى كل سياسة على حدى:

1- سياسات الدولة - على المستوى الكلي- في مجال البحث والتطوير:يمكن للدولة أن تساهم بقسط كبير في تحقيق التنمية، وتشجيع نشاطات البحث والتطوير على المستوى الوطني، ومن هذه السياسات نذكر منها ما يلي:[2]

أ- السياسات المالية والضريبية:يمكن للدولة أن تؤثر ايجابيا على نشاطات البحث والتطوير، والإبداع التكنولوجي، وذلك من خلال تبني السياسة المالية والضريبية في الجوانب التالية:

- التخفيض أوالإعفاء من الضرائب، مما يسمح للمؤسسات من الاعتماد على قدرة تمويلها الذاتية بإعادة استثمار مبالغ الضرائب غير المدفوعة، إما في تغطية التكاليف المرتفعة، أوتغطية الأخطار والخسائر.

[1]- محمد سعيد أوكيل، م اقتصاد وتسيير الابداع التكنلوجي، مرجع سابق، ص ص 92-94.

[2]- جمال أبو شنب، العلم والتكنلوجيا والمجتمع منذ البداية وحتى الآن، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية: مصر، 1999، ص ص 45-46.

– التمويل بالقروض، بالنسبة للقطاعين العام والخاص، نظرا لأن نشاطات البحث والتطوير تتطلب مبالغ ضخمة، إضافة إلى أن استغلال ابداعات المنتوج والطرق الفنية الجديدة يحتاج إلى قروض ومساعدات مالية.

ويعتبر هذا الجانب، التمويل، ونقص الإمكانيات من بين المشاكل التي تعاني منها البلدان النامية إذ تعتمد في أغلب الأحيان على البنوك والمؤسسات المالية كمصدر للدعم، عكس البلدان المتطورة التي تتوفر على هيئات حكومية خاصة تساعد في ذلك.

ب– السياسة التصنيعية:ترتكز هذه السياسة على تعزيز جهاز الإنتاج، وبالأخص الصناعي منه، ويأتي ذلك من خلال الاستثمار فيه، إما بإقامة وحدة إنتاجية جديدة، أوالتوسع في وحدة صناعية فعلية، مما يتطلب استعمال فنيات إنتاج فعالة من جهة، والحرص على جودة المنتوج من جهة أخرى، أوالحفاظ على مستواها إذا كان عاليا أوالرفع والتحسين فيه إذا كان دون ذلك.

ولتحقيق كل هذه المتطلبات يستلزم مباشرة نشاطات البحث والتطوير والإبداع التكنولوجي، وعليه كلما كانت السياسة التصنيعية مركزة على النشاطات كلما زاد حجم الاستثمارات.

جـ– إنشاء مراكز البحث التطبيقي:تنشأ هذه المراكز خصيصا بغرض تركيز الجهود والموارد، لحل المشاكل التي تصادف المؤسسات الاقتصادية في تأدية نشاطاتها في أقرب وقت وبنظرة شاملة، أي من مختلف الزوايا والجوانب المتعلقة بالمشكلة.

كما يمكن التمييز بين نوعين أساسيين من المراكز، النوع الأول يقوم حسب القطاعات الاقتصادية والفروع الصناعية، مثل: مراكز البحث التطبيقي للصناعات الخفيفة، مركز بحث تطبيقي للصناعات الإلكترونية... الخ.أما النوع الثاني فيقوم على مستوى الوطن، وعادة ما تنشأ قبل مراكز البحث القطاعية، وتوكل لها مهمة معالجة المشاكل الفنية للقطاعات والمؤسسات الاقتصادية في حالة عدم وجود مراكز خاصة.

إضافة إلى تصور ووضع النماذج لمنتجات وأساليب إنتاج جديدة، وتقديم الآراء والاقتراحات والنصائح والإرشادات التقنية في شتى المجالات التي تهتم أوتختص بها، وذلك نظرا لحجم الإمكانيات والمعارف المتوفرة من جراء الخبرة والمعاملة.

د– توفير الحماية القانونية للاختراعات:تعتبر هذه السياسات من الأهم التي يجب على الدولة القيام بها، لأن ليس من المنطق أوالطبيعي أن تبذل جهود وتنفق أموال في بحوث واختراعات معينة دون التفكير في حماية مخرجها، ومن أشكال الحماية القانونية هناك براءة الاختراع، العلامة، النموذج.

- **براءة الاختراع:** "وهي شهادة أووثيقة تمنحها هيئات رسمية معينة، تتضمن الاعتراف باختراع ويخول لصاحبه (شخصا كان أومؤسسة) حق الملكية وبالتالي حرية الاستعمال".

- **العلامة:** في حالة عدم الحصول على براءة الاختراع، يمكن للمؤسسات على وجه الخصوص أن تطالب بحماية منتوجها بعلامة، وهذه عبارة عن اسم أورمز تختارها المؤسسة قصد تمييز منتوجها عن غيره من المنتجات المتوفرة في الأسواق، وبالتالي حماية شهرة المؤسسة وضمان الفوائد عن ذلك".

- **النموذج:** "ترتبط حماية النماذج بالخصائص الشكلية والمميزة للمنتجات الجديدة، وأهمية الحماية ليست قانونية، بينما تتمثل في إبراز اسم الشخص أوالمؤسسة، مما يسمح له بتحقيق غايات معينة يمكن أن تكون مادية أوغير ذلك".

2- السياسات على المستوى الجزئي-المؤسسة-:تشمل: [1]

أ- الحوافز:عادة ما تقوم المؤسسات بتشجيع الأفراد على بذل مجهودات أكبر في مجال البحث والتطور والإبداع التكنولوجي، من خلال تحفيزهم وتقديم علاوات مختلفة بهدف تحسين الأداء.

ويمكن حصر الحوافز في مختلف الهدايا والجوائز التي تمنح للمخترعين والمبدعين بعد إثبات صحة أعمالهم، وذلك بمراعاة الاحتياجات الشخصية والعائلية للأفراد مثل السكن، السيارات، التجهيزات، الترقية في الوظيفة، هذا من جهة، ومن جهة أخرى ربط الحوافز بالقيمة التقديرية لأعمالهم، ومدى انتفاع المؤسسة من الاختراعات والإبداعات المحققة.

ب- الارتباطات: ونقصد بها جملة العلاقات التي تنشئها المؤسسة مع المؤسسات الاقتصادية الأخرى، وكذا المؤسسات العلمية، ومراكز البحث التطبيقي، ومن الأسباب التي تلجأ إلى قيام مثل هذه الارتباطات نذكر الأسباب التالية:

- سد الاحتياجات والفراغات الناتجة عن نقص القدرات وإمكانيات المؤسسة، وجعلها أكثر فعالية؛

- الحاجة إلى التعاون مع الأطراف الأخرى، (مؤسسات علمية، مراكز البحث، قطاعات...) والتغلب على الصعاب، وإزالة العقبات من خلال التعرف على الناس والخبراء في الملتقيات مثلا، وتقوية علاقات العمل، وتبادل الخبرات؛

- الاستفادة من المعلومات في كل ما يتعلق بالنصح والرشد، المعلومات التقنية، المعارف الجديدة والدقيقة، الاقتراحات، التوجيهات حول كيفية تحسين التسيير والأداء؛

- ضمان نوع من الأفكار، المعارف، الحلول؛

[1]- مرجع سابق، ص ص 46-47.

- إبرام اتفاقيات تعاقدية لفترات زمنية محددة.

رابعا: بعض ما توصلت اليه جهود البحث والتطوير في مجال النقل

كما رأينا في تاريخ النقل أدت التكنولوجيا إلى تطور وسائل النقل بمختلف أنواعه، لكن صاحب هذا التطور انتشار وحدة لمشاكل في شتى المجالات الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية، وفي مجال استخدام الأراضي والأوساط الحضرية، ولهذا تم توجيه جهود البحث والتطوير في مجال النقل سواء على مستوى كلي أوجزئي، لإيجاد حلول لهذه المشاكل أوعلى الأقل تخفيف حدتها، إما من ناحية الطاقة المستخدمة في وسائل النقل أوفي وسائل النقل ذاتها، وإما في مجال الهياكل الأساسية لهذا القطاع.

1- الوقود النظيف: من أجل القضاء على مشكل التلوث الناتج عن وسائل النقل، تم الاعتماد على أنواع مختلفة من الوقود النظيف منها:

أ- وقود الديزل الحيوي Biodiesel: حيث يتكون أساسا من الإيثانول، وهويشير إلى الزيوت النباتية أوالحيوانية، فهويتكون من الدهون، ويتميز بتوازن جزء من ثاني أكسيد الكربون الصادر عنه، مع Co_2 الموجود في الجوالذي تطرحه النباتات، كما يتميز بانخفاض انبعاثات GES مقارنة بوقود المحروقات، ويمكن استخدامه وحده أومع Diesel Petro بالإضافة إلى GNV الذي يستعمل خاصة من قبل حافلات النقل الحضري ولكن لهذا الوقود مشكل الغذاء.[1]

ب- غاز البترول المسال LPG: يسمى الغاز النفطي السائل وهوخليط من غازات هيدروكربونية، مستخدمة كوقود في المركبات، فيه غاز البروبان وغاز البيوتان، بحيث يمزج 60% بروبانو 40% بيوتان، وتضاف إليه مادة الإيثانول النفاثة لاكتشاف الترسبات، ويخضع للقياس الأوربي EN589، يصنع من تكرير النفط الخام، أويستخلص من مجرى الغاز أوالنفط عند خروجه من باطن الأرض، وهوأقل طرحا لأكسيد الآزوت.[2]

جـ- الغاز الطبيعي المضغوط CNG: وهووقود أحفوري لا تنتج عنه غازات دفيئة، وهوأكثر أمانا من معظم أنواع الوقود الأخرى في حالة حدوث تسربات، يستخدم في المركبات التقليدية ذات محرك الاحتراق الداخلي، التي تم تحويلها إلى ثنائية الوقود (البنزين، الغاز الطبيعي المضغوط)، يستخدم أكثر في آسيا والمحيط الهادئ، أمريكا اللاتينية، أوربا، أمريكا، والسبب في ذلك ارتفاع أسعار البنزين بهذه المناطق.[3]

د- الطاقة المتجددة: الاعتماد على الطاقات المتجددة في محركات المركبات، إما بمفردها، أوعن طريق المزج، كالاعتماد على الطاقة الشمسية، الرياح، المياه، الطاقة النووية.

---

[1]- www.en.wikipedia.org/wiki/biodiesel.date04-07-2013.
[2]- ar. Wikipedia/wiki/liquid petroleum Gas. Date 04-07-2013.
[3]ar. Wikipedia/wiki/Compressed natural Gas. Date 04-07-2013.

هـ- تطوير محركات Diesels: من خلال:[1]

هـ.1-Le Catalyseur d'oxydation:وذلك عن طريق:

- النظام المستعمل في محرك الديزل أكثر فعالية في التقليل من انبعاثاتNox، انبعاثات Coو HCتنخفض بـ 50% والفضلات بـ 35% وعاء الأكسدة يتطلب وقود ضعيف الخلط للمواد الكبريتية، وضغط حرارة أعلى من 200 درجة، نفس الطريقة بالنسبة لـ Catayseursذات الأقطاب الثلاثة في تقليل Nox.

- إعادة تدوير غاز الأنبوب الغازي d'échappement: هذا المبدأ يسمح بتقليل 30 إلى 50%من انبعاثات Nox لكي يزيد من Co والفضلات.

-حواجز الفضلات Les piège à particules: هذه التركيبات تحدث ظاهرة ضغط الغاز وتحوله إلى غلاف، ويؤدي ذلك إلى زيادة درجة الحرارة، هذه الأنظمة الفعالة تزيد من التكاليف لما قد يصل إلى 80000فرنك فرنسي للحافلة، وهذه المصفاة قليلة الاستعمال في المركبات الخفيفة.

- الضخ المباشر: هذا الفخ يؤدي إلى استهلاك فردي بسرعة ضعيفة (بترتيب 25%).

هـ.2- استخدام نظامين مترابطين:

-Le canisterهذا التجهيز يسمح بحبس تبخراتHC عند خروجها من الخزان وCarburateur بتقليل التبخرات بنسبة 90%، خاصة التبخر الطبيعي للمركبة.

- غازل البترول المسال GPLمزيج من (البوتان، البروبان).

-GNV الذي يتكون من 90% من الميثان، لا ينتج عنه لا رصاص ولا كبريت ولا فضلات مقارنة بالبنزين، يقلل انبعاثات Noscبنسبة 40%وCO_2 بنسبة 25%.

هـ.3- الوقود الأكسجينيLes CarburantsOxyginés:

-les alcools et les ethersمن طبيعة نباتية أوبترولية، الكحول يمكن خلطه بدون مشاكل، باستخدام 5% أو3% من ميثانول و3%إيثانول، يسمح للمحرك بتركيزها بنسبة 30% مع تقليل التغيير في مجال الدفع، وينتج عنه تقليل الانبعاثات والفضلات.

- Les huiles et les esters: الزيوت والأملاح العضوية Le Diesterيمكن استخدامها كوقود أوكملحق ثانوي للديزل، وهي تؤدي إلى تخفيض انبعاثات Co والفضلات بعكس أنواع الوقود الأخرى.

2- المركبات النظيفة:يتم تحقيق توسيع الاعتماد على المركبات النظيفة بعدة طرق منها:[1]

[1]- Patrick Marchant, Pollutions atmospheriques et circulation routiere, Centre d'etudes sur les reseaux, les transports, l'urbanisme et les construction publiques, Ministere de l'Equipement, des Transports et du Logement, Lyon: France. 1997, pp 70-72.

أ- **توجيه الطلب إلى المركبات النظيفة:** بتوجيه الطلب إلى مثل هذه المركبات، فبالإضافة إلى أن هذه المركبات توفر تنقل السكان بسرعة وسهولة لقضاء احتياجاتهم، فإن توفير الأمن والراحة والحجم أي تنقلهم مع أفراد عائلاتهم تعتبر عوامل محددة لاختيار التنقل بالسيارات كبديل للنقل الجماعي، والذي يعتبر رهانا لتوجيه خيارات المستهلكين نحوالسيارات النظيفة التي تقلل من الآثار الصحية، البيئية والطاقوية، لهذا السبب يركز صناع السيارات والسلطات العامة على تكلفة الشراء والطاقة التي تشتغل بها السيارة، فهنا تتشكل العديد من الضمانات:

- طرح عرض مقبول لخيار السيارات منخفضة التكاليف عن طريق توفير المعلومات المنظمة، وإعانات لدعم تكاليف الشراء تمنح للمشتري العام أوالخاص على حد السواء.
- ترتيب أثري الحجم والسعر بالنسبة للطلب العام والخاص.

والطلب على المركبات النظيفة يتحقق توجيهه من خلال:

- تسهيل عملية وقوى المركبات النظيفة؛
- تخصيص أماكن مناسبة لتوقف المركبات النظيفة؛
- تخصيص أماكن مجهزة بمضخات لشحن المركبات الكهربائية؛
- تسهيل مرور وتوقف المركبات النظيفة.

ب- توفير البنيات التحتية اللازمة لشحن المركبات:عن طريق:

- ادخال تجهيزات شحن المركبات في عمليات التهيئة العمرانية سواء المتواجدة حاليا، أوالمخطط لها، وذلك عن طريق الجماعات المحلية والإدارات المسيرة للعمران؛
- اتخاذ الإجراءات الوقائية من الأخطار الناجمة عن استخدام شبكات توزيع الكهرباء المعتمدة في شحن المركبات الكهربائية، وكذا الناجمة عن الاحتياجات الجديدة لإنتاج الطاقة البديلة المستخدمة في المركبات النظيفة الهيدروجينية والهجينة، والتغلب عليها بأنظمة وأجهزة ذكية تقوم بتسيير مثل هذه الأجهزة؛
- الاستفادة من الأموال العامة المخصصة لمثل هذه المركبات؛
- برمجة منهجية تخطيط محطة الشحن؛
- مواجهة تحديات الشراكة والمعلومات.

ج- ضمان تمويل النقل العام: من خلال:

- موازنة تمويل خدمات التنقل بواسطة الحد من النفقات العامة لأجل أنظمة النقل والتقليل منها؛

[1]- Elise Gaultier, Agire ensemble pour des mobilités urbaines durables, victoires Editions Diffusion Presse universitaires de France, 2014, pp172-217.

- تعظيم المداخيل من طرف متعاملي النقل (الناقلين) بواسطة تقليل تكاليفهم وخسائرهم، واعتماد تعريفات ورسوم اجتماعية واقتصادية مستدامة، وتنويع أنظمة الدفع كالدفع المسبق لفترة معينة (شهر مثلا).
- توعية الجمهور بخلق بيئة نفسية تتوافق مع مثل هذه الخدمات؛
- البحث عن طرق تمويل جديدة، كزيادة ضريبة النقل واستقلال أصحاب العقارات الذين يحتاجون لخدمات وسائل النقل، وفرض رسوم التلوث على سائقي سيارات الوقود، وخلق طرق التمويل العام وتنظيم سلطات النقل المستدام، بالاعتماد على تأمين الجهات الفاعلة وأجهزة الخدمات الحرة والمشتركة بمساهمة الاقتصاد الاجتماعي والتضامن.

د- تشجيع الابتكار الصناعي: من خلال:

- تسطير برامج تدعو لمشاريع البحث والتطوير؛
- تعميم التدريب الجماعي في كل مراحل البحث والتطوير؛
- توفير فرص تمويل المشاريع والمؤسسات المعنية بهذه الأنشطة.

ولقد شهد هذا المجال تطورات كبيرة مع مرور الزمن، حيث تم التوصل إلى أنواع عديدة من المركبات التي تعتمد على الطاقة النظيفة، كذلك تم العمل على إيجاد مركبات صغيرة الحجم تصلح للوسط الحضري، من أجل التقليل من الازدحام، ومن بين ما توصل إليه العلم والتكنولوجيا في هذا المجال نذكر:

1.2- Taxi moto: حيث ظهرت هذه الخدمة في أوربا في أواخر عام 1990، وأساسا في لندن وباريس، وتطورت ابتداء من عام 2003، حيث هي عبارة عن دراجة نارية ذات محرك كهربائي مع وجود سائق، وهناك عدة شركات رائدة في هذا المجال من بينها Motaxy الفرنسية، وهذه المركبة تتميز بالمرونة والراحة والسرعة والأمان، كما أنها خالية من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وتخدم الحيز الحضري، خاصة الشوارع والأحياء الملوثة، وقد أصبحت منافسا للنقل المشترك (TaxiCollectif).[1]

2.2- المركبة الكهربائية: السيارة الكهربائية هي السيارة التي تعمل باستخدام الطاقة الكهربائية، وهناك العديد من التطبيقات لتصميمها، وأحد هذه التطبيقات يتم باستبدال المحرك الأصلي للسيارة بمحرك كهربائي، وهي أسهل الطرق للتحول من البترول إلى الكهرباء، مع المحافظة على المكونات الأخرى للسيارة، ويتم تزويد المحرك بالطاقة اللازمة عن طريق بطاريات تخزين التيار الكهربائي، وتختلف السيارة الكهربائية عن المركبة الكهربائية بأنها سيارات خاصة للأشخاص، أما المركبة الكهربائية فهي للاستخدام الصناعي أو نقل الأشخاص في إطار النقل العام.

[1]- Combien gagne... un chauffeur de moto-taxi, le Parisien. http://etudiant.aujourdhui.fr/etudiant/info/combien-gagne-un-chauffeur-de-moto-taxi.html. date 10-03-2013.

وتعتمد تصميمات السيارة الكهربائية على محرك يعمل بالكهرباء، ونظام تحكم كهربائي وبطارية قوية يمكن إعادة شحنها مع المحافظة على خفض وزنها، وجعل سعرها في متناول المشتري، وتعتبر السيارة الكهربائية أنسب من سيارات محرك الاحتراق الداخلي من ناحية المحافظة على البيئة، حيث لا ينتج عنها مخلفات ضارة بالبيئة .[1]

3.2- المركبة الهيدروجينية: سنتطرق إلى تعريفها وطرق استخدام الهيدروجين فيها:

أ- **تعريف المركبة الهيدروجينية:** هي السيارة التي تستخدم الهيدروجين كوقود لتشغيلها، حيث تتنافس عدة شركات منتجة للسيارات لتنزيلها للسوق، ليكون لها السبق في هذا التنافس. وقامت شركةBMW بالإعلان عن طرحها لنموذجها الأول لسيارة تعمل بالوقود وعلى الهيدروجين السائل في (مارس2007). تتصف هذه السيارة بإمكانية وصولها لسرعة 100كيلومتر في الساعة خلال ستة ثواني، ويمكنها قطع مسافة 300 كيلومتر بتعبئة واحدة لخزان الوقود.[2]

السيارة الأولى ستكون هجينة حيث أنها تعمل بمحرك يمكنه استخدام الوقود الاعتيادي عند الحاجة بعد نفاذ خزان وقود الهيدروجين، وتشمل:

- خزان الوقود يستوعب 8 كيلوغرامات من الهيدروجين السائل؛
- خزان البنزين بسعة تبلغ74 لتر ؛
- صمام الضغط؛
- جهاز الاحتراق الداخلي الذي يشتغل بالبنزين أوالهيدروجين السائل.

ب- طرق استخدام الهيدروجين في المركبة الهيدروجينية: توجد اليوم آفاقا كثيرة لاستعمال الهيدروجين في المركبات، تظهرها التقنيات المستعملة من طرف كبار المصنعين وشركائهم منها:[3]

ب.1- الهيدروجين في محرك الاحتراق الداخلي: استعملت هذه التقنية لأول مرة من طرفBMW وMazda، ثم حاليا تعتمدها Ford، ويتم استخدام الهيدروجين في محرك الاحتراق الداخلي moteur a combusion interneالتقليدي بتعبئته بمضخات خاصة، وتوجد مئات هذه المضخات في العالم، منها 5 في ألمانيا وهي الأولى في أوربا في كل من برلين وميونيخ وفرانكفورت، أما في الوم أ تم إحصاء العديد منها خاصة في كاليفورنيا (12 في2007) ويصل عددها إلى 250 بنهاية 2016، وفي قارة آسيا تبرز اليابان في هذا المجال، هذه الطريقة لاستخدام الهيدروجين تطرح مشاكل تقنية كثيرة، ففي محرك الاحتراق الداخلي المشكل

[1]-www.en. wikipedia. org / windex.php? title = Electric car &oldid = 358212203. date 07-04-2013.
[2]-www.en.wikipedia.org/w/index.php? Title=Hydrogen vehicle§oldid=357136851. date 26-04-2013.
[3]-Pierre Benzit, laurent Meilland, Hydrogéne: L'avenir de la voiture, L'Archipel département éditorial, Paris France, 2007, pp77-79.

الرئيسي هوإدخال الهواء الذي يختلط مع الوقود، الشيء الذي يتطلب استخدام سرعة الضغط، حيث هذا الإجراء صعب التحقيق مع الهيدروجين فهوغاز يشغل حيز كبير في الأسطوانة، وفقا لقانون الغاز الذي يحدد علاقة بين الضغط والحجم ودرجة الحرارة، إضافة إلى ذلك فإن احتراق الهيدروجين يتم بسرعة وعنف، ويتكون عنه أوكسيد الآزوت NOx لهذا يجب ملاءمة المحرك مع ذلك. الإصدار الأخير للسلسلة BMW.7يظهر الفرق في السرعات بين هذا النظام الهيدروجيني الذي يفوق 260حصان، ونظام محرك الاحتراق الداخلي بالبنزين الذي يقل عن 445 حصان.

ب.2- استخدام الهيدروجين في بطارية الوقود.

ب.3- استخدام الهيدروجين لتعديل القيادة.

4.2-المركبة الهجينة:

أ- **تعريف السيارة الهجينة:** تطورت الأفكار الخاصة بالسيارة الكهربائية خاصة في المجال التقني، وتمت ترقيتها من طرف مصفي السيارات كوسيلة للنقل، بسبب ما تحققه من حماية للبيئة خاصة التجمعات السكانية الكبرى، حيث تقدم في هذا المجال رهانات اقتصادية متعلقة بدعم هذا المنتوج على مستوى القطاعات الصناعية والاستثمار في تطوير الحلول التقنية، والاستفادة من الخبرات المتراكمة لتحريك هذا النوع من الصناعة في السنوات الأخيرة، ويكمن التحدي في هذا المجال في خلق تكنولوجيا لزيادة سعة طاقة التخزين في البطاريات في وقت أقل، وفي هذا الإطار تمت عدة تطورات للتحكم في أجهزة هذه السيارة، وذلك بتفعيل السيارة الهجينة.[1]

فالسيارة الهجينة هي عربة تعتمد على أنواع مختلفة من المحركات، وتسير بأنواع مختلفة من الوقود وتعتبر صديقة للبيئة. تعبير "هجين" هوترجمة لكلمة هيبريدHybrid المشتقة من الكلمة اليونانية هيبريدا، والتي تعني خليط، ويدل استعمال كلمة هيبريد على تشارك عدد من عناصر معينة في تشكيل عملية واحدة، ويدل وصف هجين تقنيا على استخدام نظام تقني معين، تتم فيه تقنيتين مختلفتين لتحقيق الهدف ذاته.

تعتمد السيارة الهجينة على نظام حركي مؤلف من نوعين مختلفين لتخزين الطاقة ثم تحويلها، أثناء تشغيل السيارة يكون من الممكن استخدام كلا المحركين بشكل متتابع متواز، أومنفصلان عن بعضهما، فيقوم مثلا المحرك الكهربائي بقطع المسافات الأولى على الطريق، نظرا لعدم إنتاجه للغازات الضارة بالبيئة، وعند نفاذ الطاقة الكهربائية يبدأ محرك الاحتراق الداخلي عمله المعهود لمواصلة الطريق، وغالبا ما يتم استعمال

[1]-Khelif Messaoud, le véhicule Hybride Rechargeable (VHR) une transition naturelle vers le tout électrique. Bulletin des Energies renouvelables, N=°19,2011.CDER.p10.

محرك احتراق داخلي إلى جانب محركين كهربائيين اثنين يعملان أيضا على توليد الطاقة الكهربائية. وتستند الحركة إلى تحويل قسم من طاقة الحركة المولدة بواسطة محرك الاحتراق إلى بطارية المحرك الكهربائي بواسطة مولد كهربائي (دينامو) ويتم تخزينها في البطارية، ويمكن بعد ذلك استخدامها عند اللزوم كطاقة لتشغيل المحرك الكهربائي، الذي بإمكانه تولي دور المحرك العادي بشكل كلي في حالة السرعات المتوسطة.

تجري مصانع السيارات بحوثا للتخفيف من حجم وثقل البطاريات المستعملة حاليا، حيث تأخذ قدرا كبيرا من حمولة السيارة، كذلك تعمل على تطوير المحركات الكهربائية، بحيث ينخفض الصوت الصادر منها عند السرعات العالية، وبالنسبة للبطارية الكهربائية فهناك التفكير في الاستعاضة عنها بواسطة تكنولوجيا جديدة تعمل بالهيدروجين لتوليد الطاقة الكهربائية، ومن مزايا الخلايا الكهربائية التي تعمل بالهيدروجين أنها لا تنتج موادا ضارة بالبيئة أوسامة، وإنما العادم فيها عبارة عن ماء.

خاصية الحفاظ على البيئة التي تطلق على هذا النوع من المحركات تنبع من أن هذه التقنية، تقوم بتخزين الطاقة الفائضة لاستخدامها عبر تشغيل المحرك الكهربائي الذي لا ينتج غازات سامة. لكن يعترض بعض الخبراء على وصف هذا النظام بصديق البيئة نظرا لكمية الطاقة الكبيرة التي يحتاجها تصنيع البطارية المستعملة من جهة، ولوجود مواد سامة بكميات كبيرة في تلك البطارية مع استحالة إعادة تصنيعها، خاصة أن عمر البطاريات المستعملة لا يتجاوز الست سنوات، لذلك تقوم بعض مصانع السيارات بالعمل على تطوير خلايا كهربائية تعمل بغاز الهيدروجين لتقوم مقام البطاريات الكبيرة في السيارات، ونظرا لأن تلك الخلايا الكهربائية (خلايا الوقود) تعمل على إنتاج التيار الكهربائي بواسطة اتحاد الهيدروجين مع الأوكسجين فلا ينتج عنها من نفاية سوى الماء.

أقصى مدى للسيارة الهجينة التي تسير بالبنزين والخلايا الكهربائية وصل لحوالي 830كيلومتر، تقطع نحوثلاثة أرباعها بالجازولين، وحوالي الربع بالمحرك الكهربائي الذي يعمل بالخلايا الكهربائية والهيدروجين.[1]

ب- مختلف أنواع التهجين: التهجين في المركبة يعني التكامل بين وسيلتين على الأقل تستخدمان مصدرين مختلفين من الطاقة، في هذه الحالة من الضروري التزاوج ما بين محركين أحدهما كهربائي والآخر حراري، حيث تزيد الاستفادة من الطاقة بالنسبة للمستعمل، أوفيما يخص التقليل من الآثار السيئة على المحيط، وهنا تطرح عدة مستويات للتشغيل بالنسبة لخصوصيات كل نوع من المحركين من أجل التكامل بينهما، مستوى أول يتمثل في استغلال الطاقة الكهربائية باقتصاد الطاقة في حالة الكبح أوعند زيادة السرعة باستعمال

[1]- www. En.wikipedia.org/w/index.php?title =Hybrid-vehicule&oldid : 357820369. Date 26-04-2010.

بطاريات لذلك، في نفس الإطار يمكن صيانة نقاط تشغيل عظمى في مجال مردودية المحرك الحراري مهما كان نظام القيادة، كذلك توفر سلسلة الجر الكهربائي الكثير من الطاقة خاصة ما يتعلق بالحمولات الثقيلة.

ويحقق التهجين تخفيضا في قوة المحرك الحراري وبالتالي التقليل من استهلاك الوقود والأثار الميكانيكية، هذا المبدأ قد يعمم على كل الأنظمة التي تستخدم الطاقة الهجينة وتحولها إلى طاقة حركية، حيث يتقلص دور المحرك الحراري في شحن البطاريات، ويستفاد من هذا النظام خاصة في المركبات الخفيفة، وقد طبق في سيارتي la Honda Civic وla Toyota Prius، بتطبيق الخصائص الموضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم (04): يبين أمثلة عن السيارات الهجينة

Modelé	Architecture	Motorisations
Honda Civic	Parallèle	Moteur Electrique:15KW,MCC Sans balais (MSA)
		Moteur Thermique: 95 CV, 1.3I essence
Toyota Prius	Série/Parallèle	Moteur Electrique 50kw, Moteur synchrone à aiment permanent
		Moteur Thermique: 77cv.1.5I essence

Source: Khelif Messaoud, le véhicule Hybride Rechargeable (VHR) une transition naturelle vers le tout électrique. Bulletin des Energies renouvelables, N=°19,2011.CDER. P11.

ويمكن في المركبات الهجينة القابلة للشحن **VHR** مضاعفة سعة تخزين الطاقة في البطاريات عن طريق مصدر خارجي، وعموما الفوائد من استعمال هذا المبدأ هوحماية البيئة باستخدام مصادر نظيفة للطاقة، كالطاقة الشمسية كمصدر أولي، مما يساعد على اعتبار هذا النوع من السيارات كأفضل وسيلة نقل حضري سيرإلى اعتماد السيارة الكهربائية (المشغلة بالكهرباء).[1]

3- النقل الذكي: أنظمة النقل الذكيةتشير إلى استخدام تكنولوجيا المعلومات مثل أجهزة الكمبيوتر والاتصالات، ونظام تحديد المواقع(النظام العالمي لتحديد المواقعGPS)، وشبكة الانترنت لتحسين كفاءة وأداء أنظمة النقل،وهناك عدة أنواع من هذه الأنظمة منها:[2]

- أجهزة الملاحة متعددة الوسائط، التي تعزز الهواتف النقالة المصممة لتوفير مشي وعبور العامة، الجداول الزمنية، الأجر والمعلومات الأمنية؛

[1]-Khelif Messaoud, p11.
[2]- ITS .www.vtpi.org/tdm/tdm101.htm. Date 16-05-2010.

- إدارة المرور، حيث يقوم مركز المراقبة بمراقبة ظروف الطريق والاستجابة لحالات الطوارئ، ومعلومات الرحلات خاصة السياحية؛

- مراقبة حركة المرور، كإشارة التزامن الضوئية، وقياس المنحدر لتحسين تدفق حركة المرور؛

- استخدام الأجهزة الذكية Telematics التي تشير إلى استخدام الاتصالات السلكية واللاسلكية والالكترونيات المحوسبة.

- معلومات برامج التشغيل والقيادة، كعلامات تغير المعلومات على الطرق السريعة ومواقف المركبات، الإذاعة وتقارير حركة المرور على الانترنت، التي توفر المشورة والمعلومات في الوقت الحقيقي، ونظم الانترنت للملاحة، نظم الإرسال لتحديد المواقع، دمج الخرائط الالكترونية في المركبات لتقديم التوجيه للسائقين؛

- إدارة أساطيل سيارات الأجرة والشاحنات، بمراقبة المواقع وأداء المركبات والشحن؛

- نظم الإنذار في حالات الطوارئ، بما فيها منارات الطوارئ؛

- السيطرة الآلية على السيارة، كالسيارات التي تدفع نفسها؛

- التسعير الالكتروني، مثل النظم الآلية التي تقوم بجمع أسعار العبور، ورسوم الطرق ورسوم المواقف؛

- نظم أولوية العبور.

ويتم تطبيق التقنيات الآلية بالتنسيق بين مختلف الشركاء، بما في ذلك الوكالات الحكومية، وموردي المركبات والمعدات، وصانعي الاتصالات السلكية واللاسلكية، وبعضها تحتاج لدعم المستهلكين.

- الطرق الآلية، التي تهدف للتحكم الكامل بحركة المركبات عليها فور دخولها، مما يخلي السائقين من مسؤولية القيادة، فحالما يحدد سائق المركبة مقصده، تقوم نظم حاسبات قديرة بالتحكم بجميع حركات المركبات على الطريق الآلي، مما يساعد على زيادة سعة الطريق ومستوى السلامة عليه.

4- التسعير الإلكتروني: أثرت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النشاط التسويقي ككل بإدخال أدوات جديدة، مثل استخدام شبكة الأنترنت والشبكة العالمية (www)، أوعلى موقع الشبكة العالمية (الويب) الخاص بالمنظمة في عمليات التسويق مما يتطلب تغيرات أساسية في عناصر المزيج التسويقي للخدمات، ومنها التسعير، فالأنترنت توفر العديد من المزايا للمستفيدين من خدمات النقل في مجال التسعير من أهمها: أن الأنترنت يعتبر المدخل السريع إلى قوائم التسعير لكافة خدمات النقل، ويتيح المعلومات بين كافة مستخدمي أنماط النقل، ويوفر تقنية هامة وهي برنامج البحث (Shop Bots)، وهوعبارة عن برنامج يساعد المسافر في

البحث والعثور على أفضل الأسعار المتوفرة عبر الأنترنت؛ يسهل الأنترنت فرص إيجاد بدائل للموردين الحاليين خاصة ما تعلق بالنقل الجوي والبحري.

إن حصول المستفيدين من خدمات النقل على المعلومات فوريا حول كل ما يتعلق بالخدمات والأسعار والمنافسين عبر الأنترنت، تمكنهم من تعاظم قدراتهم على التفاوض مع مقدمي خدمات النقل للحصول على أفضل الأسعار، وبذلك تتحول قوة المساومة من هيئات النقل إلى المستفيدين من خدمات النقل، وتؤدي تطبيقات التسويق الإلكتروني إلى تدعيم مفهوم التسعير الديناميكي (Dynamic Pricing) الذي يشير إلى التسعير المرن الذي ينقسم إلى أربعة أنواع حسب عدد مقدمي خدمات النقل والمستفيدين منها على النحوالآتي: حالة وجود هيئة واحدة لتقديم خدمة النقل ومستفيد واحد يستخدم أسلوب التفاوض أوالمبادلة أوالمساومة على السعر كحالة التنقل بسيارة الأجرة في أوقات الذروة، حالة وجود هيئة واحدة لتقديم خدمات النقل والعديد من المستفيدين من الخدمة يمكن استخدام أسلوب المزايدات كأسلوب السعر المتناقص حيث تبدأ المزايدة بسعر مرتفع ويأخذ هذا السعر في الانخفاض مع عملية المزايدة؛ حالة وجود مستفيد واحد والعديد من هيئات تقديم خدمات النقل؛ هنا يعرض المستفيد السعر الذي يرغبه وتقوم هيئات النقل بالمزايدة، وذلك بعرض أسعار منخفضة؛ حالة وجود العديد من المستفيدين والعديد من هيئات النقل حيث تتقابل أسعار البائعين مع الأسعار التي يرغبها المستفيدين من الخدمة.[1]

المطلب السادس: ترشيد استغلال الموارد المتاحة ومتطلبات الحكم الراشد لتحقيق الاستدامة

أولا: ترشيد استغلال الموارد المتاحة

لتخطيط سياسات النقل المستدام، وفق المعايير الموضوعة، يجب الأخذ بعين الاعتبار مجموعة من العناصر مثل:

- توفر الكوادر البشرية المتخصصة والتكنلوجيا المتطورة، بالإضافةإلى إعداد بيئة تشريعية وتنظيمية ملائمة؛
- تفاعل الموارد المتوفرة فيما بينها، كتكامل مؤسسات النقل والإدارات البيئية، ومراكز البحث والتطوير؛
- البيئة التشريعية وسياسات التسعير؛
- ظروف البيئة المراد تغييرها، لنجاح عملية التغيير؛
- دفع التعويضات على الآثار الناجمة عن فرض سياسات معينة، كالحد من استخدام السيارة الخاصة؛
- نشر الوعي في أوساط الجماهير باستخدام وسائل الإعلام المختلفة.

ثانيا: الحوكمة الجيدة لقطاع النقل

[1]- زوليخة قنطري، مرجع سابق، ص ص 175- 177.

ينتج عن التقدم التكنلوجي في اغلب الأحيان، تغيير سياسات وخطط النقل، حيث يمكن استغلال التقدم التكنلوجي لتطوير خدمات النقل والسير بها نحوالاستدامة،لكن بعض السياسات التكميلية واجبة لتغطية متطلبات العوامل المختلفة، عند حصول بعض الآثار غير المتوقعة. هذه الآثار تندرج ضمن التفاعلات الحاصلة بين السياسات، والتي يمكن أن تؤثر على التنقل وما يتعلق به، بالإضافةإلى الأخطاء وسوء التقدير لكل العوامل المؤثرة على النظام ككل، وكذا نتائجه.[1]

يعبر التطوير في سياسات النقل في كثير من الأحيان عن التطور التكنولوجي الحاصل في العديد من المجالات، ويمكن استغلال مزايا التطور التكنولوجي في تطوير نشاط النقل، والتكنولوجيا تؤثر في صناعة وسوق خدمات النقل من وجهين:[2]

1- يمكن للتكنولوجيا أن تقود التغيير من خلال إظهار القدرة على توفير الخدمات المطلوبة بشكل أكثر كفاءة وفعالية، وأكثر اقتصادا، ومثال ذلك الثورة الإلكترونية، وتكنولوجيا المعلومات والاتصال، والتي غزت العديد من الصناعات، بالإضافة إلى البنوك، والمعاملات التجارية وغيرها، وقد نتج عنها تقدم في العديد من المجالات التي تخص النقل، كتطور أنظمة إدارة النقل، التي تضم وسائط الدفع الإلكترونية، وتطوير ونشر أنظمة إدارة أصول النقل (Transportation Asset Management Systems)، وأنظمة تتبع مواقع المركبات وأنظمة إدارة الإشارات المرورية، كذلك أنظمة تحكم عن بعد للأصول المكونة للهياكل القاعدية مثل الإنارة العمومية للطرقات، ولوحات الإعلام الإلكترونية...

2- يمكن للتكنولوجيا أيضا أن تحدث التغيير من خلال دفع الطلب إلى وسائط أكثر رفقا بالبيئة ومصادر طاقة أكثر فعالية، وتطوير محركات أقل إفرازا للغازات المضرة، هذه التغيرات تحصل من خلال طلب المستهلك لخدمات نقل أكثر تطورا وأقل تكلفة، حيث أن مستخدمي السيارات الشخصية، الشركات، ومؤسسات النقل العمومية والخاصة هم الذين يدفعون إلى ضرورة هذا التغيير، بينما السياسات الحكومية فهي لا تؤثر بشكل مباشر في الانتقال إلى وسائط نقل أكثر تطورا، والسياسات المستقبلية قد تدفع إلى هذا الانتقال عندما تخطط لمناهج وطرق جديدة ذات تأثر فعلي آني، وذلك دون تقيدها بتخفيض التلوث، ومعالجة المشاكل البيئية.

ولذلك يجب استخدام سياسات مختلفة لتحقيق التقدم التكنلوجي والابتكار في مجال النقل، بتخصيص الموارد المالية لتمويل البحث والتطوير، وتبادل المعلومات عن طريق مؤسسات متخصصة، واعتماد الهيئات

[1]- Thomas Vidal, Op Cit, p 73.
[2]- United States Department of Transportation- Federal Highway Administration, Transportation Planning and Asset Management: http://www.fhwa.dot.gov/infrastructure/asstmgmt/tpamb.cfm.updated:02-10-2014.

والمؤسسات المسيرة لقطاع النقل مبادئ الحوكمة الرشيدة كالإفصاح والشفافية والموضوعية...، وذلك سيؤثر إيجابا على تطوير سياسات وخطط وأنظمة النقل في المديين القريب والبعيد.[1]

[1]- Thomas Vidal, Op Cit, p 73.

خلاصة الفصل:

النقل المستدام أوالنقل الأخضر كما يطلق عليه، هومصطلح يشير إلى استخدام وسائل نقل بأقل تأثير سلبي على البيئة، واستخدام نظم وسياسات وشبكات نقل، تحقق تكامل الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية مع بعضها، ككل متكامل دون التركيز على جانب مقابل إهمال الجانب الآخر، مع تحقيق التوازن بين تلبية احتياجات الأجيال المتعاقبة، يعتمد على ادوات كثيرة لتحقيق اهدافه، من اهمها التحكم في الطلب على النقل، تحسين خدمات النقل الجماعي، أنماط النقل النشطة أو العذبة، السيارات المشتركة وإعطاء الأولوية لبعض المركبات، تحسين ورفع فعالية البحث والتطوير في مجال النقل، ترشيد استغلال الموارد المتاحة ومتطلبات الحكم الراشد.

الفصل الثالث

أنظمة النقل الذكية

وتطبيقاتها على أدوات النقل

تمهيد:

كما رأينا في الفصل السابق النقل المستدام أو النقل الأخضر كما يطلق عليه، هو مصطلح يشير إلى استخدام وسائل نقل بأقل تأثير سلبي على البيئة، واستخدام نظم وسياسات وشبكات نقل تحقق تكامل الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية مع بعضها، ككل متكامل دون التركيز على جانب مقابل إهمال الجانب الآخر، مع تحقيق التوازن بين تلبية احتياجات الأجيال المتعاقبة، وضمان توفير خدماته لكل الناس في كل زمان ومكان، مما يحقق التطور والتقدم الذي يتماشى مع عصر المعلومات، باستخدام التكنولوجيا المتطورة اعتمادا على تطبيقات الذكاء الاصطناعي الذي يحاكي الذكاء الانساني، عن طريق ما يسمى بأنظمة النقل الذكية.

حيث تعتبر إستراتيجية النقل الذكي إحدى الاستراتيجيات الأساسية التي يعتمد عليها تطوير قطاع النقل المستدام، باستخدام أدواته المختلفة التي ترتكز أساسا على تطبيق تقنيات حديثة تمثلها أنظمة النقل الذكية، وعلى هذا سيتم التطرق في هذا الفصل إلى الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته على قطاع النقل والتي تجسدها أنظمة النقل الذكية، كما يتم تناول تعزيز هذه الأنظمة لمختلف أدوات النقل المستدام في:

المبحث الأول: تطبيق الذكاء الاصطناعي من خلال أنظمة النقل الذكية.

المبحث الثاني: تطبيقات أنظمة النقل الذكية على أداوت النقل المستدام.

المبحث الأول: تطبيق الذكاء الاصطناعي من خلال أنظمة النقل الذكية

نتعرض في هذا المبحث للذكاء الاصطناعي في بعض المفاهيم النظرية، ولأنظمة النقل الذكية كأحد تطبيقاته لتطوير نشاط النقل.

المطلب الأول: الذكاء الاصطناعي

من أجل الوقوف على معنى الذكاء الاصطناعي، نتناول تعريف هذا الأخير تاريخه وأهدافه، أهميته خصائصه وأهدافه، مكوناته وأساليبه، فروعه ومجالات استخدامه.

أولا: تعريف الذكاء الاصطناعي تاريخه وأهدافه

1-تعريف الذكاء الاصطناعي: يتضمن مصطلح الذكاء الكثير من القدرات العقلية المتعلقة بالقدرة على التحليل، والتخطيط وحل المشاكل، وسرعة المحاكاة العقلية، كما يشتمل على التفكير المجرد وجمع وتنسيق الأفكار، والتقاط اللغات وسرعة التعلم، وبشكل عام لا يمكن تعريف الذكاء الإنساني لكن يمكن ذكر بعض المعايير التي يمكن من خلالها الحكم عليه، ومن بينها: القدرة على التعميم والتجريد، التعرف على أوجه الشبه بين المواقف المختلفة، التكيف مع المواقف المستجدة، اكتشاف الأخطاء وتصحيحها لتحسين الأداء في المستقبل.

والذكاء الاصطناعي هو علم متفرع عن علم الحاسوب، وهو معنى تسيير أجهزة الحاسوب لتقوم بمهام مشابهة لعمليات الذكاء البشري كالتعليم والاستنباط واتخاذ القرارات.

وقد قدمت عدة تعاريف أخرى للذكاء الاصطناعي من بينها:[1]

- « الذكاء الاصطناعي مصطلح يطلق على علم من أحداث علوم الحاسب الآلي، وينتمي هذا العلم إلى الجيل الحديث من أجيال الحاسب الآلي، ويهدف إلى أن يقوم الحاسب بمحاكاة عمليات الذكاء التي تتم داخل العقل البشري، بحيث تصبح لدى الحاسوب المقدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات بأسلوب منطقي ومرتب وبنفس طريقة تفكير العقل البشري».

وهذه العمليات تتضمن:

- التعليم: اكتساب المعلومات والقواعد التي تستخدم هذه المعلومات؛
- التعليل: استخدام القواعد السابقة للوصول إلى استنتاجات تقريبية أو ثابتة؛
- التصحيح التلقائي أو الذاتي.

فالذكاء الاصطناعي بهذا المفهوم يحتاج إلى:

[1]- الحسيني أسامة، لغة لوجو، ط1، مكتبة بن سينا للنشر والتوزيع، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2002، ص 211.

– نظام بيانات: يستخدم لتمثيل المعلومات والمعرفة؛

– خوارزميات: نحتاج إليها لرسم طريقة استخدام هذه المعلومات؛

– لغة برمجة: تستخدم لتمثيل كلا من المعلومات والخوارزميات.

من هنا يمكن اعتبار الذكاء الاصطناعي أحد علوم الحاسب الآلي الحديثة، التي تبحث عن أساليب متطورة لبرمجته من أجل القيام باستنتاجات وأعمال مشابهة لأساليب الذكاء الإنساني، فهو بذلك علم يبحث في تعريف الذكاء الإنساني وتحديد أبعاده، ثم محاكاة بعض خواصه، ولكن هذا لا يعني مقارنة العقل البشري الذي خلقه الله عز وجل بالآلة التي صنعها المخلوق.

2– تاريخ الذكاء الاصطناعي: في منتصف القرن العشرين، بدأ عدد قليل من العلماء استكشاف نهج جديد لصنع آلات ذكية، اعتمادا على الاكتشافات الحديثة في علم الأعصاب، والنظريات الرياضية الجديدة للمعلومات وتطور علم التحكم الآلي، وقبل ذلك عن طريق اختراع الحاسب الرقمي، حيث تم اختراع آلة يمكنها محاكاة عملية التفكير الحسابي الإنساني، وقد تم تأسيس المجال الحديث لبحوث الذكاء الاصطناعي في مؤتمر بجامعة دارتموث في صيف عام 1956م، حيث أصبح المشاركون فيه قادة لبحوث الذكاء الاصطناعي لعدة عقود، خاصة جون مكارثي، ومارفن مينسكاي، ألين نويل، وهربرت سيمون، الذين أسسوا مخابر للذكاء الاصطناعي في معهد ماساتشومتس للتكنولوجيا (MIT) وفي جامعة كارنيجي ميلون (CMV) وستانفورد، وقد كتبوا مع طلبتهم برامج أدهشت معظم الناس، حيث كان الحاسب الآلي يحل مسائل في الجبر ويثبت النظريات المنطقية ويتحدث الإنجليزية، وبحلول منتصف الستينات أصبحت وزارة الدفاع الأمريكية تمول بسخاء تلك البحوث، وقد قدم هؤلاء الباحثون توقعات متفائلة حول سيطرة الآلة[1]، أمثال هـ. سيمون "الذي توقع في عام 1965 أنه في غضون عشرين عاما ستكون الآلات قادرة على القيام بأي عمل يمكن أن يقوم به الإنسان"، وفي عام 1967 أكد مارفين مينسكاي " أنه في غضون جيل واحد سوف تحل مشكلة خلق الذكاء الاصطناعي بشكل كبير".

لكن في عام 1974 واجهتهم بعض المشاكل، وشهدت أبحاث الذكاء الاصطناعي أول انتكاسة بوقف تمويل الحكومتين الأمريكية والبريطانية لكل الأبحاث الاستكشافية في مجال الذكاء الاصطناعي، ردا على انتقادات السيد جيمس Lighthill الإنجليزي، والضغط المستمر من الكونغرس لتمويل مشاريع أكثر إنتاجية.

[1]– تاريخ بحوث الذكاء الاصطناعي، ويكيبيديا الموسوعة الحرة على الموقع www.wikipedia زيارة الموقع بتاريخ 15-07-2014.

وفي أوائل الثمانيات، شهدت أبحاث الذكاء الاصطناعي صحوة جديدة من خلال النجاح التجاري للنظم الخبيرة، والتي تمثل أحد برامج الذكاء الاصطناعي التي تحاكي المعرفة والمهارات التحليلية للخبراء البشر، حيث وصلت أرباح أبحاث الذكاء الاصطناعي في السوق عام 1985م، إلى أكثر من مليار دولار، وواصلت الحكومات التمويل من جديد، وبعد سنوات قليلة، وبالتحديد من انهيار سوق الـ Lisp Machine (إحدى لغات البرمجة) في عام 1987، شهدت أبحاث الذكاء الاصطناعي انتكاسة أخرى ولكن هذه المرة أطول.

في التسعينات وأوائل القرن 21م، حقق الذكاء الاصطناعي نجاحات أكبر، وإن كان ذلك إلى حد ما وراء الكواليس، حيث استخدم في اللوجستية، واستخراج البيانات والتشخيص الطبي وفي العديد من المجالات الأخرى، أي في كل مجالات صناعة التكنولوجيا، ويرجع هذا النجاح إلى عدة عوامل من بينها: القوة الكبيرة للحواسيب، زيادة التركيز على حل مشاكل فرعية محددة، وخلق علاقات جديدة بين مجال الذكاء الاصطناعي وغيرها من مجالات العمل والبحث في مشاكل مماثلة، والتزام الباحثين بمناهج رياضية قوية ومعايير عملية صارمة.[1]

3- أهداف الذكاء الصناعي: كما تم تعريفه سابقا فالذكاء الاصطناعي هو فرع من علم الحاسوب، مبني على دراسة وتصميم العملاء الأذكياء، والعميل الذكي هو نظام يستوعب بيئته ويتخذ المواقف التي تزيد من فرصته في النجاح في تحقيق مهامه أو مهام فريقه، أي أن هذا العلم يتمحور حول علم وهندسة صنع آلات ذكية، ويهدف إلى:

- فهم العمليات الذهنية المعقدة التي يقوم بها العقل البشري أثناء ممارسته (التفكير)، ومن ثم ترجمة هذه العمليات الذهنية إلى ما يوازيها من عمليات محاسبية تزيد من قدرة الحاسب على حل المشاكل المعقدة.[2]
- فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء، وتعني قدرة برنامج الحاسب على حل مسألة ما، أو اتخاذ قرار في موقف ما، بناء على وصف لهذا الموقف، حيث أن البرنامج نفسه يجد الطريقة التي يجب اتباعها لحل المسألة، أو للتوصل إلى القرار بالرجوع إلى العديد من العمليات الاستدلالية المتنوعة التي يتضمنها البرنامج، حيث تعبر هذه نقطة تحول هامة تتعدى تقنية المعلومات، التي تتم فيها العملية الاستدلالية في طريق الإنسان.[3]

---

[1] – مرجع سابق.

[2] – الحسيني أسامة، مرجع سابق، ص 112.

[3] – آلان بونيه، الذكاء الصناعي واقعه ومستقبله، ترجمة علي صبري فرغلي، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، سلسلة عالم المعرفة، 1993، ص 11.

ثانيا: أهمية الذكاء الاصطناعي، خصائصه، وأساسياته

1- أهمية الذكاء الاصطناعي: يمكن الإشارة عموما إلى بعض جوانب هذه الأهمية:[1]

- من المتوقع أن يسهم الذكاء الاصطناعي في المحافظة على الخبرات البشرية المتراكمة بنقلها للآلات الذكية؛
- يتمكن الإنسان من استخدام اللغة الإنسانية في التعامل مع الآلات عوضا عن لغات البرمجة الحاسوبية، مما يجعل استخدام الآلات في متناول كل شرائح المجتمع حتى ذوي الاحتياجات الخاصة، بعدما كان التعامل مع الآلات المتقدمة حكرا على المتخصصين وذوي الخبرات؛
- يلعب الذكاء الاصطناعي دورا هاما في الكثير من الميادين الحساسة كالمساعدة في تشخيص الأمراض ووصف الأدوية، والاستشارات القانونية والمهنية، والتعليم التفاعلي، والمجالات الأمنية والعسكرية، وغيرها من الميادين الأخرى؛
- تسهم الأنظمة الذكية في المجالات التي يصنع فيها القرار، فهذه الأنظمة تتمتع بالاستقلالية والدقة والموضوعية، وبالتالي تكون قراراتها بعيدة عن الخطأ والانحياز والعنصرية أو الأحكام المسبقة أو حتى التدخلات الخارجية أو الشخصية؛
- تخفف الآلات الذكية عن الإنسان الكثير من المخاطر والضغوطات النفسية، وتجعله يركز على أشياء أكثر أهمية وأكثر إنسانية، بتوظيف هذه الآلات للقيام بالأعمال الشاقة والخطرة واستكشاف الأماكن المجهولة، والمشاركة في عمليات الانقاذ أثناء الكوارث الطبيعية، كما أن لهذه الآلات دورا فعالا في الميادين التي تتضمن تفاصيل كثيرة تتسم بالتعقيد، والتي تحتاج إلى تركيز عقلي متعب، وحضور ذهني متواصل وقرارات حساسة وسريعة لا تحتمل التأخير والخطأ.

2- خصائص الذكاء الإصطناعي: من أهم خصائصه نذكر:[2]

- التمثيل الرمزي: فقد كانت السمة الأولى لبرامج الذكاء الاصطناعي هي أنها تستخدم أساسا رموزا غير رقمية، وهي في هذا تشكل نقصا صارخا للفكرة السائدة أن الحاسب لا يستطيع أن يتناول سوى الأرقام، وهذه الرموز تعبر عن المعلومات المتوفرة مثل: الجو اليوم حار، والسيارة خالية من الوقود، وهو تمثيل يقترب من شكل تمثيل الإنسان لمعلوماته في حياته اليومية؛

- البحث التجريبي: تتوجه برامج الذكاء الاصطناعي نحو مشاكل لا تتوافر لها حلول يمكن إيجادها تبعا لخطوات منطقية محددة، إذ يتبع فيها أسلوب البحث التجريبي، كما هو حال الطبيب الذي يقوم بتشخيص

[1]- عادل غزال، الذكاء الاصطناعي، فيفري 2013 مدونة الأستاذ عادل غزال Adelgezzalbloyspot.com تخصص علم المكتبات والمعلومات فيفري 2013.

[2]- آلان بونيه، مرجع سابق ذكره، ص ص 13-14.

المرض، وهذا الأسلوب يحتاج إلى ضرورة توفر سعة تخزين كبيرة في الحاسب، كما تعتبر سرعة الحاسب من العوامل الهامة بفرض الاحتمالات الكثيرة ودراستها؛

– احتضان المعرفة وتمثيلها: إن برامج الذكاء الاصطناعي يجب أن يمتلك بناءها قاعدة كبيرة من المعرفة تحتوي على الربط بين الحالات والنتائج؛

– البيانات غير المؤكدة أو غير المكتملة: يجب على البرامج التي تصمم في مجال الذكاء الاصطناعي أن تتمكن من إعطاء حلول إذا كانت البيانات غير مؤكدة او غير مكتملة، ولكن يجب أن تكون قادرة على إعطاء الحلول المقبولة وإلا تصبح قاصرة؛

– القدرة على التعلم: تعتبر القدرة على التعلم إحدى مميزات السلوك الذكي، وسواء كان التعلم بالنسبة للبشر بالملاحظة أو بالاستفادة من أخطاء الماضي فإن برامج الذكاء الاصطناعي يجب أن تعتمد على استراتيجيات لتعلم الآلة.

وهناك من يحدد خواص الذكاء الاصطناعي في:[1]

* تستخدم أسلوب مقارن للأسلوب البشري في حل المشاكل المعقدة؛

* تتعامل مع الفرضيات بشكل متزامن وبدقة وسرعة عالية؛

* وجود حل متخصص لكل مشكل ولكل فئة متجانسة من المشاكل؛

* تعمل بمستوى علمي واستشاري ثابت لا تتذبذب؛

* يتطلب بناؤها تمثيل كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين؛

* تعالج البيانات الرمزية غير الرقمية من خلال عمليات التحليل والمقارنة المنطقية.

3– أساسيات الذكاء الاصطناعي: من الخصائص والمميزات التي يتصف بها الذكاء الاصطناعي يمكن تلخيص أساسياته في النقاط التالية:[2]

أ– تمثيل المعرفة (KnowLedge representation): والتي تشمل الطرق الرمزية (Symbolic) لتمثيل المعرفة والتراكيب (Structures) المختلفة المستخدمة في ذلك، والمعاني (Meanings) وكذلك كيفية اكتساب المعارف (Knowledge Acquisition).

[1] – عادل غزال، مرجع سابق.

[2]– آلان بونيه، مرجع سابق، ص 22.

ب- طريقة الاستدلال والتحكم (Inference &Control): والتي تشمل محاكاة طرق الاستدلال عند الإنسان، ودراسة كيف يمكن استخدام قاعدة التضمين الشرطي المنطقي (إذا توفر الشرط – تكون النتيجة) في ذلك، واستخدام طرق التحكم المختلفة مثل التسلسل إلى الأمام وإلى الخلف.

ج- قابلية التعلم والتكيف (Ability To Learn And Adapt): والتي تشتمل على تمثيل قابلية الإنسان وكيف يقوم باستخدام الخطأ للتعلم، واستخدام دالة الخطأ في محاولة ضبط القيم الصحيحة وكيف يمكن الوصول إلى التكيف (Adaption).

د- لغات التمثيل والبرمجة الملائمة للتطبيق(Language Representation & Programming): تعتبر لغات التمثيل والبرمجة أهم أدوات تنفيذ نظم الذكاء الاصطناعي.

هـ- الأنواع المختلفة للاستنتاج (Types Of Reasoning): وتعتبر الأنواع المختلفة للاستدلال من أهم أدوات التنفيذ لبرامج الذكاء الاصطناعي، ونذكر منها الاستنتاج الاشتقاقي (Deductive) باستخدام الاشتقاق، والاستنتاج الاستطرادي أو التأثري أو الاستقرائي (Inductive) الاستنتاج بواسطة الاحساس العام (Common Scence) أو المشترك.

و- المشاكل ذات الطبيعة الديناميكية (Problem Dynamics): والتي تتمثل في ايجاد الحلول للمشكلات ذات المعارف التي تتغير مع الزمن والتي تستخدم الإطارات (Frames) في وضع الحلول.

ز- تجزئة المشاكل (Problem Decomposition): والتي تعتمد على تفتيت الحل لمشكلة ما حيث يمكن الوصول إلى الحل، والذي يتمثل في إصابة الهدف وذلك بتجزئته إلى مجموعة من الأهداف المصغرة، والتي يمكن اثباتها واحدة تلو الآخر.

ح- الوضعية (Empiricisme) (التجربة والاختبار): والتي غالبا ما تسمى توليد التجربة ثم الاختبار (Generate&Test) وذلك باقتراح الحل الذي يأخذ الشكل الوضعي، ثم محاولة اثباته وكثيرا ما يستعان بهذه الطريقة كأسلوب للعمل في برامج الذكاء الاصطناعي.

ط- الاستنتاج متغير الوتيرة (No Monotonic Reasoning): والذي يعرف بأنه استخلاص النتائج من معلومات أو معارف أو حقائق عدلت، لتناسب الوضع الجديد (والتي تحمل المعنى الموسيقي الذي يشمل الحصول على نغمة جديدة من نغمة معروفة).

ي- التوحيد والإثبات التحليلي (Unification & Resolution): تعتبر عملية التوحيد (Unification) الأساس في تصميم آلية الاستدلال (Inference Mechanism) وتعرف هذه العملية بأنها محاولة ايجاد القيم المناسبة

للمتغيرات التي تجعل تعبيرين متساويين، كما يعرف الإثبات التحليلي (Resolution) بأنه استخراج بنود أو تعبيرات جديدة من بنود أولية.

ك- تمثيل عدم المصداقية أو عدم الثقة (الاستنتاج غير المكتمل Uncertainty Representation): إذا لم تتوفر معلومات عن موضوع معين أو مشكلة ما فإن إيجاد الحل يصبح بنسبة معينة من الحل الكامل لهذه المشكلة (Certainty Factor)، ولتمثيل ذلك يستعان بالطرق المختلفة التي تعالج عدم الثقة مثل نظرية الاحتمالات(Theory Of Probability) وطرق حساب المعاملات ونظرية الدلائل (Evidence Theory) والمنطق الضبابي (Fuzzy Logic).

ل- تقنيات البحث والموائمة (Search & Matching): والتي تشمل الطرق المختلفة للبحث مثل البحث العشوائي (Blind Search) أو الأعمى والذي ينقسم إلى قسمين، يمثل الجزء الأول شمولية تنفيذ البحث (Exhaustive) ويمثل الجزء الثاني جزئية تنفيذ البحث وذلك بالبحث في اتجاه العمق أولا (Depth-First).أو البحث في اتجاه العرض أولا (Breadth- First)، كما يمكن محاكاة الإنسان عندما يستخدم حدسه (Heuristics) في البحث عن حل لمشكلة معينة والذي يتبعه الترتيب الهرمي للمعارف، ولذلك يطلق مجازا على هذا النوع من البحث الهرمي، هذا بخلاف الطرق الرياضية والتحليلية في ايجاد الحل الأمثل (Optimal Solution) وتشتمل عمليات المواءمة على البحث على الأجزاء في قواعد التضمين الشرطي.

ثالثا: مكونات وأساليب الذكاء الاصطناعي

1- مكونات الذكاء الاصطناعي: يرتكز علم الذكاء الاصطناعي على مبدأين أساسيين هما:[1]

أ- **تمثيل البيانات:** وهو كيفية تمثيل البيانات أو المشكلة في الحاسوب بحيث يتمكن الحاسوب من معالجتها أو إخراج الحل المناسب لها، أي كيفية وضع المشكلة في صورة ملائمة للحاسوب بحيث يفهمها ويتمكن من التفكير في حل لها، وهناك عدة لغات تستخدم في عملية تمثيل البيانات كلة OWL وRDF المستخدمتان في تمثيل البيانات في الويب Semantic Web.

ب- **البحث:** وهو ما يعتبر التفكير بحد ذاته، حيث يقوم الحاسوب بالبحث في الخيارات المتاحة أمامه وتقييمها طبقا لمعايير موضوعية له أو قام هو باستنباطها بنفسه ثم يقرر الحل الأمثل.

ويتكون الذكاء الاصطناعي من ثلاث مكونات أساسية:[2]

[1]- الهادي محمد محمد، التعليم الالكتروني عبر شبكة الأنترنت، ط1، الدار المعرفية اللبنانية، القاهرة، مصر، 2005، ص 93.

[2] - المرجع نفسه، ص 94.

أ- قاعدة المعرفة (Knowledge base) غالبا ما يقاس مستوى أداء النظام بدلالة حجم ونوعية قاعدة المعرفة التي يحتويها، وتتضمن قاعدة المعرفة: الحقائق المطلقة، طرق حل المشاكل وتقديم الاستشارة، القواعد المستندة على صيغ رياضية.

ب- منظومة آلية الاستدلال (Gine Inférenceen) وهي إجراءات مبرمجة تقود إلى الحل المطلوب من خلال ربط القواعد والحقائق المعينة، تكوين خط الاستنباط والاستدلال.

جـ- واجهة المستفيد (user Interface) وهي الإجراءات التي تجهز المستفيد بأدوات مناسبة للتفاعل مع النظام خلال مرحلتي التطوير والاستخدام.

2- أساليب الذكاء الاصطناعي: يرتكز أصل علم الذكاء الاصطناعي في أبحاث بحتة، ونظريات تدرس أساليب تمثيل النماذج في ذاكرة الحاسب الآلي (Model Representation)، وطرق البحث والتطابق بين عناصرها (Search and Match Methods)، واختزال الأهداف بها (Goal reduction)، وإجراء أنواع الاستنتاجات المختلفة (Reasoning) مثل الاستنتاج عن طريق المنطق (Logic) أو عن طريق المقارنة (Analogy) أو عن طريق الاستقراء (Induction)، وسوف نذكر فيما يلي أهم هذه الأساليب.

1.2- أسلوب استخدام القوانين: استخدام القوانين (Rules) يعتبر من أهم أساليب تمثيل النماذج، فلو كانت الفاكهة مثلا هي مجال بحثنا فإنه يمكن كتابة القانون التالي: إذا كان النبات فاكهة وكان لونها أحمر فهي غالبا تفاح، ويحتوي هذا القانون على القسم الشرطي والقسم الاستنتاجي أو الفعلي، وباستخدام عدد كبير من هذه القوانين عن موضوع ما فإننا ننشئ نموذجا ضمنيا يخزن الحقائق عن موضوع البحث، ويمكن استخدامه في التعامل مع الأحداث والخروج باستنتاجات عن موضوع البحث، ويعتبر هذا النوع من التمثيل من الأساليب الشائعة نظرا لسهولة تطبيقه، إلا أنه يعتبر تمثيلا بسيطا، لكن يعجز في بعض الأحيان عن تمثيل جميع أنواع النماذج واستخراج جميع أنواع الاستنتاجات المعروفة.[1]

2.2- أسلوب شبكات المعاني: يعتبر أسلوب شبكات المعاني (Semantic Net works) من الأساليب الشائعة أيضا في تمثيل النماذج، وهو يتلخص في إنشاء شبكة من العلاقات بين عناصر النموذج.

3.2- أسلوب تمثيل الإطارات: وهو من أساليب التمثيل الشائعة (Frame Representation) والذي يمكن اعتباره نوعا خاصا من تمثيل شبكات المعاني.

4.2- أسلوب الرؤية الإلكترونية: يتلخص هذا الأسلوب في تحويل الصورة الإلكترونية المكونة من نقاط (Pixels) سوداء أو بيضاء إلى خطوط وأضلاع متصلة لتكوين صورة، ثم مقارنة خصائص الصورة الناتجة

[1] - الشرايعة، أحمد عبد العزيز، سهير عبد الله، الحاسوب وأنظمته، ط1، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، 2000، ص 209.

بالنماذج المخزونة سابقا في الجهاز، ويمكن بهذه الطريقة التعرف مثلا على صورة الطائرة من أجنحتها وذيلها، وتمييز المطار بمدرجات إقلاع الطائرات، والمسجد من مئذنته وهكذا، وتتمثل صعوبة الرؤية الإلكترونية في اختلاف الصورة مع اختلاف الإضاءة المسلطة على الجسم ووقوع الظل على أجزاء منه، ولتقنية الرؤية الإلكترونية تطبيقات عديدة في مجالات توجيه الصواريخ والطائرات والأقمار الصناعية ومجالات التجسس بالإضافة لمجال الأذرع الآلية.[1]

ومن أشهر الأنظمة التي تستعمل الرؤية الإلكترونية في المجال الصناعي هو نظام كونسيت Consight المستخدم في شركة جنرال موتورز للسيارات بكندا، والذي يسمح للذراع الآلية الذكية بفرز قوالب محركات السيارات Engine Casts أثناء مرورها أمامه على الحزام المتحرك تحت إضاءة معينة، وبعد تحليل الضوء يقوم الذراع باستخراج القوالب التي لا تتفق مع المواصفات المطلوبة، ويمثل استعمال أكثر من ذراع واحدة في حيز ضيق صعوبة فنية كبيرة نظرا لخطورة اصطدام بعضها ببعض، كما أن التنسيق بينها في التعاون على إنجاز عمل ما له مشاكله الفنية، نظرا لضرورة متابعة كل ذراع، وما يقوم به من عمل بالإضافة إلى ما أنجز غيره من أعمال.

وقد اقتصر استعمال الأذرع الآلية إلى عهد قريب على استخدام كل ذراع على حدى، حيث أن استخدام أكثر من ذراع واحدة في إنجاز مهمة مركبة يحتاج إلى أنظمة آلية جديدة ومعقدة تقوم برسم الخطة العامة للحركة، وتقوم باستنتاج الخطوات المنطقية التي يجب أن تنفذها كل ذراع.[2]

5.2- أسلوب معالجة اللغات الطبيعية: يسعى هذا الأسلوب إلى فهم اللغات الطبيعية بهدف تلقين الكمبيوتر الأوامر مباشرة بهذه اللغة، وبالتالي تمكين الكمبيوتر من المحادثة مع الناس عن طريق الإجابة عن أسئلة معينة، ويتضمن ما يلي:[3]

- الكلام Speech: بتزويد الكمبيوتر بمعلومات وبرامج حتى تكون لديه القدرة على فهم الكلام البشري، عن طريق تلقي الأصوات من الخارج وإعادة تجميعها والتعرف عليها ومن ثم الرد عليها.

- النظر Vision: بتزويد الكمبيوتر بأجهزة استشعار ضوئية تمكنه من التعرف على الأشخاص أو الأشكال الموجودة.

[1] - مرجع سابق، ص 210.

[2] - الهادي، مرجع سابق، ص 187.

[3] - المرجع نفسه ، ص 188.

– الروبوت Robotise: وهو آلة ميكانيكية تتلقى الأوامر من كمبيوتر تابع لها فيقوم بأعمال معينة، والذكاء الاصطناعي في هذا المجال يشتمل على إعطاء الروبوت القدرة على الحركة وفهم محيطه والاستجابة لعدد من العوامل الخارجية.

– التعليم Learning: أهمها التعليم المعزز آليا وهو محاولة الاستفادة من طاقات الكمبيوتر في مجالات التربية والتعليم.

رابعا: فروع الذكاء الاصطناعي ومجالات استخدامه

1– فروع الذكاء الاصطناعي: لا يوجد تقسيم واضح لفروع الذكاء الاصطناعي، ومن بين الفروع المستخدمة نذكر: منطق الذكاء الاصطناعي logical AI، البحث Search، التمييز النمطي والنموذجي Pattern recognition، التمثيل representation، الاستدلال والاستنتاج Inference، التعليلِ Common sense knowledge and reasoning، التعلم بالخبرة Learning from experience، التخطيط Planing، نظرية المعرفة Epistemology، علم الوجود Ontology، الإرشاد Heuristics، البرمجة الوراثية Genetic Programming، وسنشرح بعض هذه الفروع فيما يلي:[1]

أ– منطق الذكاء: ينحصر دوره في إيجاد قالب معين يستطيع الإنسان من خلاله تحديد ما إذا كانت عبارة ما صحيحة أو خاطئة، فقديما كان المنطق جزءا من الفلسفة، لكن في منتصف القرن الـ 19م أصبح المنطق أيضا جزءا من الرياضيات، ومؤخرا أصبح جزءا من علوم الحاسوب، وبذلك تكون دراسة المنطق دراسة واسعة للغاية.

ب– التمييز النمطي والنموذجي: فتمييز الأنماط هو أحد الفروع الهامة في حقل التعلم الآلي، وهو مجموعة من الطرق التي تتبع التعليم المراقب، ويقوم تمييز الأنماط بتصنيف البيانات بناء على معلومات مسبقة، أو بناء على معلومات إحصائية مأخوذة من هذه الأنماط.

جـ– التعلم بالخبرة: والذي يعتبر عملية تلقي المعرفة والقيم والمهارات من خلال الدراسة أو الخبرات أو التعليم، مما يؤدي إلى تغير دائم في السلوك، تغير مقيس وانتقائي بحيث يعيد توجيه الفرد الإنساني، ويعيد تشكيل بنية تفكيره العقلية.

د– البرمجة الوراثية أو الخوارزميات الوراثية: وهي أسلوب لحل المشكلات الرياضية والهندسية مبني على محاكاة أسلوب الجينات لتكاثر الكائنات الحية، فعندما تكون لدينا مشكلة لها عدد كبير جدا من الحلول بعضها خاطئ وبعضها صحيح، وهنالك دائما الحل الأفضل والذي يصعب غالبا الوصول إليه، فتوليد

[1]– السيد، خالد ناصر، أصول الذكاء الصناعي، ط1، مكتبة الرشد، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2004، ص 84.

الحلول للمشكلة عشوائيا هي فكرة الخوارزميات الوراثية، ثم يتم فحص هذه الحلول ومقارنتها ببعض المعايير التي يضعها مصمم الخوارزم، وأفضل الحلول فقط هي التي تبقى، أما الحلول الأقل كفاءة فيتم إهمالها عملا بالقاعدة البيولوجية "البقاء للأصلح"، والخطوة الموالية هي مزاوجة أو خلط الحلول المتبقية (الأكثر كفاءة) لإنتاج حلول جديدة على غرار ما يحصل في الكائنات الحية بمزج مورثاتها (جيناتها)، بحيث يحمل الكائن الجديد صفات والديه، فالحلول الناتجة من التزاوج تدخل هي أيضا تحت الفحص والتنقيح لمعرفة كفاءتها واقترابها من الحل الأمثل، فإن ثبتت كفاءة الحل الجديد فإنه يبقى وإلا يتم إهماله، وهكذا تتم عملية التزاوج والانتقاء حتى تصل العملية إما لعدد معين من التكرارات (يقرره مستخدم النظام)، أو تصل الحلول الناتجة أو إحداها إلى نسبة كفاءة أو نسبة خطأ ضئيلة (يحددها المستخدم أيضا) أو حتى الحل الأفضل.[1]

2- مجالات استخدام الذكاء الاصطناعي: يستخدم الذكاء الاصطناعي في مجالات عديدة، إن لم نقل في كل المجالات، وستقتصر دراستنا هنا على أهمها:

1.2- في مجال الذراع الآلية الذكية (الروبوت): استخدمت الذراع الآلية في المصانع للقيام بالأعمال الروتينية التي تحتاج إلى قوة عضلية، ولا تتطلب عمليات أو أنشطة ذهنية معقدة، مثل عمليات اللحام والدهان في مصانع السيارات، وقد اعتمد تشغيل هذه الأذرع على دقة وسرعة أنظمة التحكم (Control Systems) التي تعمل بواسطة أجهزة الحاسب الآلي، واليابانيون هم أول من استعمل هذه الأذرع بصورة موسعة في صناعة السيارات، حيث نتج عن غزو اليابان للأسواق العالمية للسيارات بسيارات ذات جودة عالية وأسعار منافسة، ولاستخدام الأذرع الآلية في التصنيع فوائد عديدة فهي لا تطالب بإجازات أسبوعية أو سنوية أو مرضية، ولا تكل ولا تتعب من العمل ولا تتوقف إلا لفترات الصيانة، كما انه تستطيع العمل في مصانع غير مكيفة أو مضاءة إضاءة غير قوية، وفي هذا توفير للطاقة، ثم إنها لا ترفع الدعاوى، ولا تطالب بتعويضات إذا تعرضت خطأ او عمدا إلى غازات سامة أو مواد كيماوية ضارة، وهي لا تحتاج إلى مرافق مساندة مثل دور الحضانة والصالات الرياضية والمطاعم وغيرها مما يطالب به العمال، وهذا ما يمثل توفير في تكاليف الإنتاج وفي السيطرة على الطاقة الإنتاجية للمصانع بحيث تتناسب مع قوى العرض والطلب للسوق، وقد زادت قدرات الذراع الآلية مع تطور أنظمة التحكم الآلية وازدياد قدرة الحسابات الآلية التي تشغلها، حيث أصبحت تقوم بأعمال دقيقة ومركبة كصنع شرائح الميكرو كمبيوتر وغيرها من الأعمال التي تتطلب أنظمة تحكم معقدة وصعبة، إلا أن هذه الأعمال كانت محدودة بما يمكن إنجازه باستخدام أساليب

[1]- الذكاء الاصطناعي، على الموقع: www.Artificial Intelligence.com زيارة بتاريخ 12-05-2014

البرمجة التقليدية، وقد أدى إدخال أساليب الذكاء الاصطناعي في برمجة هذه الأذرع إلى فتح آفاق جديدة لم تكن ممكنة من قبل.[1]

حيث أن هذه الأذرع هي أنظمة تحتاج إلى الذكاء الاصطناعي وأساليبه في استحداث نماذج محاسبية للبيئة وتخزين قوانين وأسس الحركة المطلوبة، ورغم ظهور بعض الأنظمة الآلية التي تمكن الذراع الآلية من الحركة الذاتية مثل نظام "ستربسStrips"، إلا أن معظم الأنظمة في أطوار البحث والتطوير.[2]

2.2- الأنظمة الخبيرة: وهي برامج تحتوي على كمية هائلة من المعلومات التي يملكها خبير إنساني في مجال من مجالات المعرفة، وبعض هذه البرامج أثبتت فعاليته، والنظام الخبير هو برنامج مصمم لينفذ مهاما متعلقة بالخبرة البشرية، حيث يحاول القيام بعمليات تعتبر عادة من اختصاص البشر ويتضمن الحكم واتخاذ القرارات، ويتكون النظام الخبير من ثلاثة أجزاء رئيسية، قاعدة المعرفة، محرك الاستدلال وواجهة المستخدم.[3]

3.2- في مجال المكتبات ومراكز المعلومات: يكون الذكاء الاصطناعي تكنولوجيا جديدة يبحث فيها المتخصصون في مجال المكتبات والمعلومات عن الطرق المفيدة لاستخدامها واستثمارها لتسهيل أعمالهم وتحسين نوعية خدماتهم وخبراتهم الخاصة، وقدا استغل المتخصصون هذه التكنولوجيات وقاموا بإنتاج العديد من النظم في التخزين والاسترجاع وفي الفهرسة والتكثيف والاستخلاص والأعمال المرجعية، فالمتخصصون يجب ان تتوفر فيهم الخبرة، والتفاعل مع مظاهر الحياة المختلفة ومهارات أخرى كالتصنيف، الخبرة الاكاديمية، إجراء المقابلات، بناء المكانز، المعرفة باحتياجات المستفيدين، ومن نماذج الأنظمة المستخدمة في المكتبات:[4]

أ-نموذج Coder: وهو مشروع طور من قبل Fox غرضه تطوير قاعدة من معرفة تشتمل على تحليل الوثائق واسترجاعها ويتألف من فرعين:

- نظام فرعي تحليلي (يتعلق بإدخال ومعالجة وتمثيل الوثائق الجديدة).
- نظام فرعي استرجاعي (يسمح باسترجاع وثيقة أو جزء منها).

ب- نموذج Rebeic: وهو نظام يبحث في أنماط الكلمات ضمن نصوص البحث الآلي المباشر، بدلا من استرجاع وثائق مكشفة مسبقا، فقاعدة المعرفة اعتمدت على ruies وصعوبته كونه يوفر قواعد متخصصة لكل مستفيد.

---

[1]- عادل غزال، مرجع سابق.

[2] - الهادي، مرجع سابق، ص 188.

[3]- عادل **غزال، مرجع** سابق.

[4]- المرجع نفسه، ص 12.

جـ- نموذج Esscape: وهو مشروع تم فيه بناء نظامين خبيرين في فهرسة المكتبة، والعمل الرئيسي هو اختبار نقاط وصول لتحديد المداخل الرئيسية والإضافية، والاستنتاج هو إمكانية استخدام النظام في الفهرسة لإنتاج القيود الببليوغرافية الصحيحة، ويكون مفيد أيضا في الأعمال غير التقليدية.

د- نموذج Gemi: هو نظام خبير تم تطبيقه في مجال استرجاع المعلومات وهو مبني على القواعد rule +base وباستخدام حاسبة مايكروية متوافقة، حيث يمكن المستفيد من معرفة المرجع في مجال اهتمامه مع توفير ببليوغرافية مع مستخلص لجميع المراجع المتوافرة في المكتبات الجامعية، وقد طبق هذا النظام في العراق في حقل المكتبات والمعلومات، وتم الأخذ بعين الاعتبار طبيعة المستفيد ومستواه الثقافي- مستفيد مألوف أم اعتيادي- المهنة.

4.2- في ألعاب الحاسوب: يتم في هذه الألعاب وضع مشكلة أمام الفرد ومحاولته لحل تلك المشكلة، وبعض هذه الألعاب تكون صعبة للغاية، بحيث أن الفرد العادي لا يستطيع التوصل لحلها، وبالتالي وضع مصممو تلك البرامج مستويات يستطيع الفرد تحديد المستوى الذي يستطيع اجتيازه بنجاح، وبعض هذه الألعاب تكون متدرجة ويبدأ الفرد فيها بالمستوى السهل ثم المتوسط ثم العالي، فباستخدام الذكاء الاصطناعي أصبح الحاسوب نداء قد يصعب التغلب عليه أحيانا في كثير من الألعاب.[1]

5.2- في معالجة اللغات الطبيعية: أو معالجة اللغة البشرية، وهو ما يختص بتطوير برامج ونظم لها القدرة على فهم أو توليد اللغة البشرية، أي أن مستخدم هذه البرامج يقوم بإدخال البيانات بصورة طبيعية والحاسوب يقوم بفهمها والاستخلاص منها.

6.2- التعلم الآلي: أو تعلم الآلة، وهو جعل الحاسوب يتعلم كيفية حل المشاكل بنفسه، وذلك يتم إما بالتعلم من اكتساب الخبرات السابقة، أو من خلال تحليل الحلول الصحيحة، واستنباط طريقة الحل منها، أو حتى من التعلم من خلال الأمثلة.[2]

7.2- في تحليل النصوص الطبيعية: أول الأنظمة مثل SHERDLU التي عملت في بيئة محددة من الكلمات، عملت بشكل فعال للغاية، مما قاد الباحثين إلى التفاؤل الشديد الذي تلاشى بسرعة عندما تم تطبيق الأنظمة في بيئات أكثر واقعية بوجود التعقيد والإبهام (عدم الوضوح) في اللغات التي يتناولها البشر.[3]

---

[1]- عادل غزال، مرجع سابق، ص 13.

[2]- المرجع نفسه، ص 14.

[3]- عادل غزال، مرجع سابق، ص 15.

المطلب الثاني: الأنظمة الذكية

قبل التعرض لأنظمة النقل الذكية نحاول معرفة ما المقصود بالأنظمة الذكية في هذا المطلب، وذلك بتناول تعريفها أشكالها وعناصر إنتاجها، ثم أمثلة على الأنظمة الذكية، فمفاهيم حول الشبكات الذكية، مميزاتها، مكوناتها، أسباب الاهتمام بها.

أولا: تعريف الأنظمة الذكية، أشكالها، عناصر إنتاجها

1- تعريف الأنظمة الذكية: الأنظمة الذكية هي الأنظمة التي تملك أساليب منهجية لحل المشاكل المهمة والمعقدة وتحصل على نتائج منسقة وعملية طول زمن العمل، والنظام الذكي هو برنامج له سلوك الإنسان الخبير في نطاق محدد من التطبيقات، أو هو برنامج يحل المشاكل التي غالبا ما تحل عن طريق إنسان خبير، هذه المشاكل غالبا ما يطلق عليها اسم Expert- level problems.[1]

فعند التحدث عن الأنظمة الذكية، فإننا نقصد مجموعة كبيرة من البرمجيات والمكونات اللينة التي تتحكم فيها أنظمة آلية معقدة، من أجل معالجة التطبيقات الإدارية والاقتصادية والتكنولوجية، حيث تعمل هذه البرمجيات مجتمعة بسرعات فائقة في عمليات التحليل والتحديد والتصميم والتنفيذ والرقابة ويتم العمل فيها بشكل متكامل وبمشاركة تامة لمختلف أدوات المعرفة التي يصعب حصرها، بالإضافة إلى البيانات والمعلومات التاريخية والمجددة باستمرار.

2- أشكال الأنظمة الذكية: توجد أربعة أنواع من الأنظمة الذكية، تشمل:[2]

- الشبكات العصبية Neural Network.
- المنطق الضبابي Fuzzy logic.
- الخوارزمية الجينية Genetic Algorithm.
- الأنظمة الهجينة Hybrid Systems.

3- عناصر إنتاج نظام ذكي: كما رأينا سابقا فإنه لإنتاج نظام ذكي يجب توفر عنصرين هامين هما:

- المبرمج الذي يقوم بتحليل المشكلة وكتابة البرنامج في مجال الذكاء الاصطناعي.
- خبير المجال وهو الشخص المتخصص في مجال معين، وليس شرط أن تكون لديه معلومات عن الذكاء الاصطناعي.

[1]- مفهوم هندسي، النظم الذكية، ص 03. www.wikipedia.org تاريخ الاطلاع 06-2014.

[2] - المرجع نفسه، ص3.

ثانيا: أمثلة عن الأنظمة الذكية

سنتطرق إلى بعض الأمثلة حول الأنظمة الذكية:[1]

1- أجهزة الإنذار والحماية: تمثل الأنظمة الذكية حلقة وصل بين أجهزة الإنذار الموصولة بالمباني والمنشآت، وبين غرفة عمليات الدفاع المدني من جهة، ومن جهة أخرى تربط تلك المباني والمنشآت بقاعدة بيانات تحتوي على كل ما يتعلق بالمنشأة أو الموقع (من حيث عدد الطوابق- مداخل ومخارج الطوارئ- البنايات المجاورة- المواد الخطرة أو سريعة الالتهاب داخل الموقع- أقرب نقطة للتزود بالماء- المعدات التي يتطلبها ذلك الموقع كارتفاع الموقع وذلك يوفر اختصار الوقت للوصول واختيار المعدات الملائمة لكل حادث)، فالنظام يوفر إمكانية المراقبة والسيطرة على أنظمة الإنذار والمكافحة والسلامة في المباني على مدار الساعة، لتأمين أقصر وقت لوصول فرق الإطفاء والإنقاذ، ولضمان جاهزية أنظمة الإنذار والمكافحة الدائمة للعمل، وتفادي مشكلة تعطلها أثناء وقوع الحادث.

2- نظم الحوسبة: تركب نظم التشغيل والمعالجات في سيارات النقل، والتي أتاحتها تطبيقات البرمجيات والذكاء الاصطناعي والنظم، وتشمل هذه النظم الرقابة الداخلية على العمليات القائمة على النموذج، في كل مكان والحوسبة وبرامج أخرى تهدف إلى إدماج أكبر شبكة للنقل، وتكنولوجيا الاستشعار والتي تنطوي على ترسيخ أجهزة الاستشعار على طول الطريق كالبنية التحتية لوظائف الحركة، والعلامات والمباني، وتشمل الحلقات التي يمكن لها الشعور بالمركبات وسرعتها وعدد المركبات المارة وحجمها، وكذلك كشف الفيديو والذي ينطوي على تركيب كاميرات فيديو على الطريق، ولوحات الإعلانات وغيرها.

3- نظم النقل الذكية: هي المشروعات التي تهدف إلى إدماج الاتصالات الحديثة وتكنولوجيا المعلومات في نظم إدارة النقل القائمة من أجل الاستفادة المثلى من المركبات، وكفاءة الوقود، والأمان، وحركة المرور في المدن الأكثر تحضرا، وهذا النوع من الأنظمة سيتم التطرق إليه بشيء من التفصيل في المطلب الموالي.

4- الشبكات الذكية: التي تمثل أنظمة تستخدم التكنولوجيا الرقمية من أجل تحسين أداء الشبكات الكهربائية الضخمة من التوليد، النقل، حتى الاستهلاك من طرف المستخدم، وباعتبار أن نقل الطاقة الكهربائية يعتبر أحد أنواع النقل فسنتناول في العنصر الموالي هذا النوع من الشبكات بالتطرق إلى مفاهيمها، مكوناتها، ميزاتها...

[1]- مرجع سابق، ص ص 3-4.

ثالثا: مفاهيم حول الشبكات الذكية، مميزاتها، مكوناتها، أسباب الاهتمام بها

1- مدخل إلى الشبكة الذكية:

1.1- تعريف الشبكات الذكية: عرف اتحاد الطاقة الكهربائية في الولايات المتحدة الأمريكية الشبكة الذكية كما يلي: "الشبكة الذكية تستخدم التقنيات الرقمية الحديثة لتحسين جدارة الشبكة، الأمان، والأداء الاقتصادي والكهربائي، للنظام الكهربائي من التوليد إلى الاستهلاك الكهربائي من جهة المستهلك، والنمو في استخدام التوليد الموزع ومصادر التخزين للطاقة الكهربائية".[1]

من هذا التعريف يتبين أن الشبكة الذكية هي مزيج من شبكتين هما شبكة الكهرباء وشبكة المعلومات، والدمج بين الشبكتين يؤدي إلى شبكة تمتاز بالاستجابة لعامل الطلب- التوليد الموزع ومصادر الطاقات المتجددة- الإصلاح الذاتي في الشبكة- الإدارة النافعة وتجهيزات المراقبة المباشرة- المحاكاة بالزمن الحقيقي وإمكانية تحليل النظام- المشاركة في بيع الطاقة.

2.1- مفاهيم متعلقة بالشبكة الذكية:[2]

أ- الشبكة الشعاعية: هي شبكة كهربائية تعتمد على نقل الطاقة الكهربائية من محطات التوليد نحو المستهلك، وتكون ذات هيكلية شعاعية، حيث تبتعد فيها محطات التوليد عن مراكز الحمولة، وتستخدم خطوط النقل الطويلة وتظهر فيها مشاكل تشغيل كبيرة، أما أهم مشاكل التشغيل النموذجية على النظم الشبكية الشعاعية فهي: قدرة تحميل خطوط النقل- التحكم بالتوتر- الاستقرار العابر- الثغرات الديناميكية.

ب- الشبكة الحلقية: هي شبكة كهربائية يمكن فيها نقل الطاقة بعدة اتجاهات، وكذلك يمكن أن تحتوي على محطات توليد ميكروية ومصادر للطاقات المتجددة.

جـ- الشبكة الموزعة: هي عبارة عن شبكة من الحساسات من أجل القيام بعمليات قياس ونقل هذه البيانات بين الحواسيب الموزعة، ومن ثم التحكم بالتوتر أو الاستطاعة في نظم القدرة.

د- عامل الطلب: يمثل كمية الطاقة الكهربائية التي تستهلكها (القطاعات المختلفة)، حيث أن هذا العامل يرتفع في أوقات الذروة وينخفض في الأوقات الأخرى.

هـ- التوليد الميكروي: وهو تقنية حديثة تستخدم مصادر الطاقات المتجددة من أجل توليد كميات محددة من الطاقة الكهربائية في ظروف بيئية محددة لتخزينها، استهلاكها أو ضخها في الشبكة الكهربائية.

---

[1] - Peng Zhang. An Introduction to smart Grid, ECE 7750, Department of Electrical and computer Engineering Tunmessee technological university.
www.g...qPGXa58SyHTA

[2]- Idem.

و- التوليد الموزع: مجموعة من الشبكات الكهربائية الموزعة على مناطق متعددة من الشبكة الكهربائية لتنشئ ما يسمى بالتوليد الموزع.

ز- HVDC: نقل الطاقة الكهربائية بالتيار المستمر والتوتر العالي، حيث أن محطات توليد الطاقة على شكل توتر وتيار متناوب، يتم نقل هذه الاستطاعة إلى مراكز الأحمال عبر شبكات نقل ثلاثية الطور عند ظروف متعددة، وهناك عدة عوامل تستدعي النقل بالتيار المستمر مثل: تحسين الاستقرار العابر للشبكات- تحسين التخامد الديناميكي للشبكة- الربط بين شبكتين من تردد مختلف- الربط بين الشبكات ذات مستويات التوتر المختلفة.

ح- الآلات الكهربائية (المحرك الكهربائي، المولد الكهربائي): محولات للطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية أو العكس.

2- أسباب الاهتمام بالشبكات الذكية: ازداد الاهتمام بالشبكات الذكية منذ سنة 2005، حيث أن تميز أنظمة الاتصال والمعلومات قدم فرصة هامة لتحديث العمليات في الشبكة الكهربائية، والتي تزامنت مع إدراك المختصين لأهمية المراقبة والتحكم في الشبكة الكهربائية لرفع الأداء فيها، وهناك أسبابا عديدة زادت من الاهتمام بهذا المجال من بينها نذكر:[1]

أ- الشبكات القديمة وضعف الدارات الموجودة في كثير من بلاد العالم، حيث تم إنشاء نظام القدرة الكهربائي بشكل سريع وعشوائي عام 1950، وما زالت تجهيزات النقل والتوزيع نفسها حتى الآن، وبالتالي أصبح من الضرورة القيام باستبدالها، ولكن العائق الأكبر من ذلك يكمن في التكاليف الضخمة في استبدال هذه المعدات، فالحاجة لإعادة إنشاء شبكة النقل ودارات التوزيع أصبحت واضحة وذلك يستدعي ابتكار تصميم جديد للشبكة الكهربائية.

ب- القيود الحرارية: إن القيود الحرارية تكمن خلف خطوط النقل والتوزيع الحالية حيث عندما تحمل معدات نظم القدرة تيارات كبيرة تؤدي لتجاوز القيمة الحدية للحرارة المسموحة، فإنها ستصبح في تحميل حراري زائد، مما يؤدي لانهيار العوازل بشكل كامل، وهذا سيؤدي إلى التقليل من عمر التجهيزات وزيادة حدوث الأخطاء في الشبكة الكهربائية، ففي حالة مرور تيارات كبيرة جدا في الخطوط العلوية فإن النواقل ستطول وستمتد، وهذا ينعكس مباشرة على زيادة عدد الأخطاء في الشبكة وتهديد الأمن العام، حيث تعتمد القيود الحرارية على شروط بيئية تتغير مع السنين.

ج- القيود التشغيلية: تتلخص بالقيود التي تسمح بها مستويات الجهد والتردد المتاح في الشبكة.

[1]- Imre J. Rudas, Janors Fodor, Intelligent Systems, Journal ,univagora.ro/download/pdf/266pdf.

د- عوامل بيئية: تتمثل بالتخلص من الانبعاثات التي تخلفها محطات التوليد التقليدية التي تستخدم الوقود الأحفوري، حيث يساعد التوليد الموزع، والذي يحوي محطات توليد ميكروية في التخلص من الانبعاثات المذكورة، وفي الواقع يرجع الفضل إلى استخدام مصادر الطاقات المتجددة (كطاقات الشمس- الرياح- الغاز الحيوي...)، حيث ساعد استخدام هذه المصادر في كميات مقبولة من الكهرباء، لعبت دورا كبيرا في تخفيف كمية الغازات المنبعثة من المحطات وذلك لانخفاض الطلب (خاصة في أوقات الذروة) وبالتالي انخفاض التوليد وبذلك انخفاض الانبعاثات الناتجة.

هـ- المشاركة في توليد الطاقة: سمح استخدام مصادر الطاقات المتجددة في المنازل والأبنية التجارية وغيرها بمشاركة المستهلكين في توليد الطاقة الكهربائية، وبهذه الطريقة استطاعت الشبكات الذكية تخفيض عامل الطلب في أوقات الذروة، وكذلك الرفع من جودة التوليد للطاقة الكهربائية ورفع مستوى الأمان في الشبكة.

و- الأمان العالي في الشبكة: سمحت البرمجيات المتقدمة والعدد الهائل من الشبكات الموزعة في الشبكة الكهربائية في كافة نقاطها، بالإضافة للمقاييس ومكتشفات الأعطال، بتحقيق أعلى أمان مطلوب في الشبكة الكهربائية، حيث تؤمن المقاييس والحساسات الموجودة من جهة الحمل، بالتحسس السريع لأي عطل قد يصيب الشبكة الكهربائية وإرسال المعلومات لمركز التنسيق والتحكم لمعالجة المعطيات، واتخاذ أفضل قرار للتخلص من الخطأ ومعالجته، وكل ذلك في الزمن الحقيقي.

3- مميزات الشبكة الذكية: تتمثل مميزات الشبكة الذكية في النقاط التالية:[1]

أ- المعالجة الذكية أو الإصلاح الذاتي Self- healing: حيث تؤمن الشبكة الذكية إمكانية معالجة أي خطأ قد يصيب الشبكة والتخلص منه بسرعة عالية، من خلال نقاط الترابط الضخمة ووسائل الاتصالات والتحكم والحساسات والمقاييس المستخدمة، وذلك بالإضافة لعزل منطقة العطب عن الشبكة، كي لا تؤثر على باقي نقاط الشبكة وذلك في الزمن الحقيقي.

ب- تسويق الكهرباء Electricity Market: موضوع تسويق الكهرباء في الشبكة الذكية هو موضوع هام، لأن أغلب الشبكات الذكية تعتمد على مصادر الطاقات المتجددة كعنصر أساسي في التوليد، سواء لمحطات توليد الطاقة الكهربائية باستطاعات عالية أو استطاعات منخفضة، ومن هنا تأتي أهمية تسويق الكهرباء وبيعها.

ج- الاستجابة للطلب Demand Response: وذلك من خلال وضع المقاييس والحساسات من جهة الحمل وجهة التوليد وتأمين اتصال دائم بينهما، ففي حال خروج حمل فيتم التحسس لذلك مباشرة من خلال

[1]- مرجع سابق.

الحساسات والمقاييس، والتي بدورها سترسل الإشارات لمحطات التوليد للتخفيض من التوليد، بالإضافة إلى الاستفادة من تخزين الطاقة، والعكس بالعكس، فيما لو دخل حمل جديد للشبكة.

د- كفاية الطاقة Energy Efficiency: هذه الميزة مرتبطة مباشرة بالسابقة حيث الاستجابة للطلب تؤمن مباشرة الكمية اللازمة من الطاقة التي سيتم توليدها من أجل تأمين الطاقة الكهربائية المطلوبة من جهة الحمل.

هـ- جودة الطاقة Power quality: من خلال تخفيض الضياع والاستفادة من مصادر الطاقات المتجددة.

و- خيارات تخزين الطاقة Storage options.

ز- توليد الطاقة بالاستفادة من تقنيات التوليد الموزع.

4- مكونات الشبكة الذكية: تتكون الشبكات الذكية من:[1]

- المقاييس الذكية- شبكة نقل المعلومات- محطات التوليد الموزع الميكروية باستخدام الطاقات المتجددة كالخلايا الشمية والرياح والغاز الحيوي وخلايا الوقود- الأدوات الذكية- القواطع الذكية- المنزل الذكي.

فالمشكلة الأساسية تكمن في مصادر الطاقات المتجددة، فبعضها يولد الكهرباء المتناوبة وبعضها المستمرة، ولذلك وبناء على المستخدم فإن استهلاك الطاقة الكهربائية سيكون بأشكال مختلفة: في حالة وجود الاجهزة ذات أنصاف النواقل فلابد من تامين التيار المستمر، وفي حالة وجود احمال تحتاج للتوتر المتناوب فلابد من تعريج التوتر المستمر، أما في حالة الرغبة في الضخ في الشبكة الكهربائية فهنا تأتي أهمية تعريج التوتر المستمر وبشروط الشبكة المتمثلة بالتردد المماثل ومستوى الجهد أيضا، ومن خلال التقنيات المذكورة نتجت فكرة التوليد الموزع، حيث أصبح بإمكان كافة المستهلكين المشاركة في توليد الكهرباء وبيعها ونتيجة لذلك الرفع في جودة الطاقة والتقليل من انبعاثات توليد المحطات التقليدية.

المطلب الثالث: أنظمة النقل الذكية

نتطرق هنا إلى تعريف أنظمة النقل الذكية وأساسياتها، أهدافها وغاياتها، مجالات استخدامها، خدماتها، وظائفها، وهيكلتها.

أولا: تعريف أنظمة النقل الذكية وأساسياتها

1- تعريف أنظمة النقل الذكية: مثلما رأينا في الأنظمة الذكية فإن من أهم تطبيقات هذه الأنظمة مجال النقل، الذي تستخدم فيه هذه الأنظمة في البنية التحتية لهذا النشاط وكذلك فيما يخص المركبات وتسييرها، والأنظمة هذه المستخدمة في هذا المجال يطلق عليها اسم أنظمة النقل الذكية (ITS Intelligent

[1]- Peng Zhang. Op cit.

(Transportation Systems وقد برز مؤخرا هذا الاسم كلفظ موحد لما كان يعرف سابقا باسم النظم الذكية للمركبة والطريق (IVHS Intelligent vehicle Highway systems) في الولايات المتحدة الأمريكية، واسم تقنيات المعلومات للنقل على الطريق (RTI Road Transport Information)، أو التقنيات المتقدمة للمعلومات والاتصالات في النقل (ATT) Advanced Transport Telematics في أوربا، ويجمع الاسمين معا في اليابان.

تعرف أنظمة النقل الذكية بأنها "استخدام التقنيات الحديثة لتكنولوجيا الاتصال والإعلام، لمجابهة العديد من التحديات في مختلف مجالات النقل".[1]

كما تعرف نظم النقل الذكية بأنها "استخدام تقنيات الحاسب الآلي والإلكترونيات والاتصالات والتحكم، لمجابهة العديد من التحديات التي تواجه النقل البري مثل تحسين مستويات السلامة والإنتاجية والحركة العامة، بالرغم من تفاقم الازدحام واستمرار الأخطاء المحدقة بسلامة المتنقلين وزيادة الشح في ميزانيات الجهات المسؤولة عن النقل".[2]

وتمثل نظم النقل الذكية التطور الطبيعي للبنية التحتية لقطاع النقل، وذلك من خلال تحديثها لتواكب عصر المعلومات، وهذا هام بدرجة كبيرة نظرا لأنه كلما استمر الطلب على النقل في الازدياد، فإن نظم النقل الذكية ستساعد في توفير طاقة استيعابية أكبر، وبكفاءة أعلى دون الاعتماد الكلي على إنشاء مرافق نقل جديدة، وتشير الدراسات إلى أن الجمع بين نظم النقل الذكية والإنشاءات الجديدة قادرة على استيعاب النمو المروري المستقبلي بتوفير حوالي 35% مما يلزم تجهيزه لتلبية الطلب المروري نفسه من خلال الإنشاءات الجديدة فقط.

وأنظمة النقل الذكية عبارة عن منظومة تقنيات متقدمة تعمل كأنظمة متكاملة مع المعلومات الفورية الدقيقة المغلقة بحركة النقل وأنظمة الاتصالات ليستفاد منها في تسهيل عملية النقل، كما يتم من خلالها الاستخدام الأمثل للبنية الأساسية للنقل، وللتقليل من عدد الحوادث ونسبة التلوث البيئي الناجم من زيادة عدد المركبات ولخفض التكاليف المتعلقة بنشاط النقل، وتقوم أنظمة النقل الذكية بتطبيق التقنيات الحديثة في مجالات المراقبة وجمع المعلومات والتحكم والاتصالات وبرامج الحاسب الآلي، بهدف الاستفادة القصوى من القدرة الاستيعابية لشبكات الطرق ووسائط النقل الأخرى، حيث تساعد في انسيابية حركة المرور، ولتسهيل الوصول إلى الأماكن المراد الوصول إليها، وكنتيجة لذلك سيتم التقليل من عدد الرحلات وعدد الكيلومترات

[1]- www.developpement.durable.gouv.fr.
[2]- An Intelligent Transportation Systems (ITS) Plan for Canada: En route to Intelligent Mobility, November 1999. TP 13501 E. P07.
www.infnet.ch/files-upload/knwledges/canada.its-phan.pdf

المقطوعة بالمركبات، الأمر الذي سيؤدي إلى التقليل من نسبة الحوادث وكذلك نسبة التلوث البيئي، كما أنها ستساهم في سرعة معالجة الحوادث المرورية وحالات الطوارئ، من خلال المعلومات التي ستتوفر عبر هذه التقنيات والأجهزة المكونة لها.[1]

من التعاريف المذكورة نستنتج أن إستراتيجية النقل الذكي هي برامج ومخططات طويلة المدى تتعلق بتسيير أنشطة النقل وتطوير بناها التحتية باستخدام أنظمة النقل الذكية أي تسخير تكنلوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير هذا النشاط.

2- أساسيات أنظمة النقل الذكية: تنقسم بشكل عام العناصر المكونة لأنظمة النقل الذكي إلى ثلاثة أقسام مترابطة آليا وهي:[2]

أ- وسائل تجميع المعطيات: تشمل الأجهزة التي تقوم بجمع مختلف المعطيات اللازمة كتحسس المرور، وكاميرات التعداد والتطوير الموضوعة على الطرق الخارجية (الأوتوستراد) والطرق المدنية، واستخدام كاميرات مراقبة المواقف ووسائل النقل العام، والتسعير الإلكتروني لمختلف وسائل النقل، وإنتاج التقارير والمعلومات عن أعمال الصيانة والحوادث، التي تقدم للسلطات المختصة، والتقارير البيئية أو تقارير الطقس.

ب- تقنية معالجة البيانات: تتمثل في البرمجيات والأجهزة التي تعمل على معالجة البيانات والمعطيات التي يتم جمعها لإدارة النشاط، وتحقيق التجاوب مع المتغيرات التي تطرأ على هذه الأنظمة، وتقديم المعلومات لمستخدمي هذه البنى التحتية بما يحقق الأمان، والفعالية في استخدامهم مختلف وسائط النقل.

جـ- تقنيات السيطرة والتحكم ونقل المعلومات: وهي التقنيات المعنية بتحويل نتائج معالجة المعطيات إلى أرض الواقع، وتشمل مختلف وسائط التحكم (الإشارات المرورية- الإشارات الإرشادية والتحذيرية- التنسيق مع وسائل النقل العام والهيئات القائمة على مختلف عمليات إنشاء غرف تحكم وبنوك معلومات المرور والنقل...)، ووسائل نقل المعلومات إلى مستخدمي نظام النقل، مثل تقديم المعلومات للمستخدم أثناء الرحلة كالراديو والهاتف النقال و GPS، وتقنيات نقل المعلومات قبل القيام بالرحلة على أجهزة التلفزيون والأنترنت والصحف، والوسائل الإلكترونية المعتمدة لإيصال معلومات النقل العام في محطاته ومواقفه.

وبصفة عامة فأنظمة النقل الذكية تتكون من:

- البنية الأساسية للنقل مثل شبكات الطرق وأنظمة النقل العام؛

---

[1]- مال الله الصادري، التقنيات الحديثة تساهم في رفع مستوى السلامة، الإدارة العامة للمرور بتاريخ 2011/01/28، ص 3 على الموقع: http://traffic.gov.com/index.php/permalink/3179.html تاريخ الاطلاع 06-2014.

[2]- صبحي الغزي، اهمية نظم النقل الذكية في معالجة مشاكل النقل والسيطرة على الأزمات، مركز النور، العراق بتاريخ 18-09-2010، على الموقع: http://www.alnoor.se/article.asp تاريخ الاطلاع 06-2014.

- مراكز التحكم المروري؛
- أجهزة الاستشعار والمراقبة؛
- أجهزة التحديد المكاني وأجهزة العرض في المركبات؛
- أنظمة اتصالات متكاملة؛
- معلومات أساسية كالخرائط الرقمية والمعلومات الأمنية وحركة المرور.

ثانيا: غايات وأهداف أنظمة النقل الذكية

إن الهدف الأساسي من استخدام أنظمة النقل الذكية هو تطوير قطاع النقل وتسهيل عملية تسييره، والقضاء أو التقليل من مشاكله والمحافظة على البيئة، هذا الهدف يتحقق من خلال غايات أساسية تتدرج تحتها أهداف فرعية يتم إيجازها فيما يلي:[1]

1- زيادة الكفاءة التشغيلية لنظام النقل وزيادة سعته: من خلال:

- زيادة الكفاءة التشغيلية؛
- زيادة السرعات وتقليل التوقفات؛
- تقليل التأخير عند نقاط التحويل بين وسائط النقل؛
- تقليل التكاليف التشغيلية للبنية التحتية؛
- زيادة الأشغال للمركبات الخاصة وزيادة استخدام النقل العام؛
- تسهيل تحصيل أجرة ركوب النقل العام؛
- تقليل التكاليف التشغيلية لنقل البضائع وزيادة إنتاجيته.

2- تحسين مستويات الحركة والراحة للمتنقلين: من خلال:

- زيادة فرص الانتقال الشخصي؛
- تخفيض التكاليف الشخصية بتقليل زمن الرحلة وزيادة موثوقيته وتقليل تكلفته من جهة، ومن جهة أخرى زيادة مستوى السلامة والأمن الشخصي؛
- تخفيض تكاليف حركة البضائع للشاحنين؛
- تخفيض زمن الانتقال وتكلفته؛
- التقليل من إجهاد السائق؛
- الحفاظ على أمن البضاعة؛

[1]- علي سعيد عبد الله الغامدي، مفاهيم أساسية في علم المرور، ط1. http://www.its.dot.gov

- تحقيق السلامة (مثلا من خلال متابعة المواد الخطرة).

3- تحسين مستوى السلامة المرورية: من خلال:

- تقليل عدد الحوادث وشدتها وتكلفتها، وتقليل سرقة المركبات؛
- تقليل عدد الوفيات؛
- زيادة مستوى الأمن الشخصي.

4- تخفيض استهلاك الطاقة والحد من الآثار البيئية: من خلال:

- تقليل انبعاثات العوادم واستهلاك الوقود بسبب الازدحام؛
- تقليل التلوث البيئي؛
- تقليل الازدحام بالأحياء السكنية.

5- تحسين الإنتاجية الاقتصادية الحالية والمستقبلية للأفراد والمنظمات وللاقتصاد العام: من خلال:

- زيادة تداول معلومات الأحداث الطارئة والازدحام؛
- تقليل تكاليف جمع المعلومات؛
- التنسيق والتكامل في عمليات الشبكات وإدارتها واستثماراتها؛
- تحسين التكيف مع التغيرات في متطلبات أداء النظام وتقنياته.

ويمكن إيجاز الغايات والأهداف السابقة فيما يلي:[1]

- تحسين مستوى السلامة على شبكة الطرق، بالحد من وقوع الحوادث المرورية والوفيات والإصابات الناجمة عنها والتخفيف من جسامتها؛
- تقديم الخدمات الإسعافية عند وقوع الحوادث وسرعة الاستجابة ورفع مستوى الإنقاذ لحالات الطوارئ؛
- تعزيز سهولة الحركة المرورية وتوفير الراحة والطمأنينة على شبكة الطرق؛
- تقليل تأثيرات النقل والطاقة السلبية على سلامة البيئة؛
- زيادة فعالية وكفاءة شبكة الطرق حاضرا ومستقبلا، وبالتالي زيادة إنتاجية الأفراد والمؤسسات وقطاع الاقتصاد عموما؛
- رفع مستوى كفاءة وإدارة شبكة الطرق والاستخدام الأكثر فعالية للطاقة والاستيعابية لشبكة الطرق؛
- اختصار زمن الرحلات والتقليل من حالات التأخير؛
- توفير الاستثمارات المتعلقة بإنشاء وتوسيع شبكات الطرق.

[1]- مال الله الصادري، مرجع سابق، ص 3.

ثالثا: مجالات استخدام وخدمات أنظمة النقل الذكية

1- مجالات استخدام أنظمة النقل الذكية: تتعدد مجالات استخدام أنظمة النقل الذكية، ومن أهمها نذكر:[1]

- إدارة الطرق السريعة؛
- التحكم في الإشارات المرورية؛
- إدارة النقل العام؛
- إدارة الحوادث المرورية؛
- تحصيل رسوم العبور إلكترونيا؛
- معابر السكك الحديدية؛
- المعلومات المخصصة للمسافرين في النقل الإقليمي متعدد الوسائط.

وفي كل مجال من هذه المجالات هناك العديد من الاستعمالات لأنظمة النقل الذكية تبينها العناصر التالية:[2]

أ- أنظمة الملاحة والإرشاد داخل المركبات الخاصة: حيث يمكن استخدام هذه الأنظمة في المركبات الخاصة، بحيث يتم تزويد السائق من خلال شاشة تلفزيونية مثبتة داخل المركبة توضح خريطة رقمية لشبكة الطرق يمكن من خلالها التعرف على موقع النقطة النهائية المقصودة، وأنسب طريق يمكن استغلاله للوصول إلى الهدف، كما يمكن معرفة الوقت المتوقع للوصول إلى هذه النقطة طبقا لحالة حركة المرور، وفي حالة وجود أي طارئ على المسار المقترح يتضح على الشاشة مسار آخر للوصول إلى نقطة النهاية في أقصر وقت ممكن، وذلك للتقليل من وقت الرحلة، وتقوم بعض شركات تأجير السيارات في بعض الدول بتزويد مركباتها بمثل تلك الأنظمة لمساعدة المستخدمين لتلك السيارات في التعرف على المواقع المقصودة.

ب- نظام التحكم المروري عند مداخل الطرق السريعة: يعتبر هذا النظام أحد تطبيقات نظم النقل الذكية، ويتم ذلك من خلال إشارة ضوئية تعمل آليا عند المدخل من طريق الخدمة إلى الطريق الرئيسي على الطرق السريعة بحيث تسمح بدخول المركبات إلى الطريق الرئيسي (السريع) وكذلك بدوائر حلقية (حساسات) على المدخل نفسه لتعمل جميعها بنظام متكامل.

جـ- أنظمة اللوحات متغيرة الرسائل: إن الغرض من هذه الأنظمة هو تزويد قائدي السيارات والمركبات بالمعلومات المتعلقة بحالة حركة المرور على الطريق، بحيث يمكن لقائد المركبة اتخاذ القرار الصحيح لتغيير

[1]- صبحي الغزي، مرجع سابق.

[2]- مال الله الصادري، مرجع سابق.

مسار رحلته، ولتجنب الازدحام المروري، وللتنبيه للحوادث والتقليل من وقت الرحلة، وهناك نوعان من اللوحات متغيرة الرسائل إحداهما لوحات ثابتة والأخرى متنقلة.

ويمكن التحكم برسائل تلك اللوحات إما آليا عن طريق الحساسات المثبتة على تلك اللوحات، كما يمكن أن يتم تغيير تلك الرسائل من خلال غرفة التحكم المروري، والتي يمكن أن تصلها المعلومات عن حالة المرور من خلال الكاميرات المثبتة على الطرق أو من خلال الدوريات الأمنية على الطريق عن طريق أجهزة الاتصال.

د- أنظمة التحكم المروري للإشارات: من خلال هذه الأنظمة يتم التحكم في أوقات تشغيل الإشارات المرورية، بحيث يتم توفير الوقت وعدم التأخير عند تلك الإشارات، ويتم ذلك عن طريق وجود حساسات إلكترونية مثبتة عند التقاطعات تقوم بقياس أحجام حركة المرور على التقاطع، ومن ثم تحديد أوقات فتح الإشارة وفقا لتلك الأحجام، أو من خلال غرفة التحكم، كما يمكن أيضا التحكم بالإشارات المرورية لخدمة مركبات الطوارئ والإسعاف وذلك لتقليل زمن نقل المصابين من موقع الحادث إلى المستشفى، ويمكن أن تعمل هذه الإشارات في الطرق الشريانية كنظام متكامل مع حركة المرور على الطرق السريعة، وتكون هناك حاجة إلى تحويل حركة المرور على الطرق الشريانية للطريق السريع.

هـ- أنظمة إدارة الحوادث والاستجابة لحالات الطوارئ: تتمثل هذه الأنظمة في كيفية الإبلاغ عن الحادث وتحديد موقعه، وكيفية الوصول إليه ومعالجته، ومعالجة حركة المرور والمتأثرة جراء الحادث، وقد قامت بعض الشركات العالمية بتطوير نظام آلي للإبلاغ عن الحادث المروري في حينه من خلال أجهزة مثبتة داخل المركبة.

2- خدمات أنظمة النقل الذكية: يختلف تصنيف خدمات أنظمة النقل الذكية بصفة عامة من دولة لأخرى، وقد حددت الهندسة الوطنية لأنظمة النقل الذكية بالولايات المتحدة الأمريكية التصنيف الموالي لهذه الخدمات:[1]

أ- التصرف في حركة المرور والمسافرين: وتتدرج تحتها عدة خدمات.

- معلومات حول التنقلات قبل المغادرة؛
- إعلام السائق على الطرقات؛
- تسيير الحركة المرورية؛

[1] – مفهوم النقل الذكي، إدارة التنظيم والإعلامية، وزارة النقل التونسية، 2009. على الموقع:
http://www.itstunisie.tn/index.php

- معلومات حول الخدمات الموجهة للمسافرين؛
- تعديل حركة المرور؛
- التصرف في الحوادث؛
- التصرف في طلبات التنقل.

ب- التصرف في النقل العمومي: تندرج تحت هذه الخدمة خدمات أخرى:

- التصرف في النقل الجماعي؛
- الإعلام على الطرقات؛
- السلامة في النقل الجماعي.

جـ- عمل العربات التجارية: تندرج تحتها:

- التحقق الإلكتروني للعربات التجارية؛
- التفقد الآلي للسلامة المرورية؛
- مراقبة السلامة على متن العربات؛
- الإجراءات الإدارية المرتبطة بالعربات التجارية؛
- التدخل في حالة الحوادث المرتبطة بالمواد الخطرة.

د- التصرف في الحالات الاستعجالية: تشمل:

- الإعلام بالحالات الإستعجالية والسلامة الشخصية؛
- التصرف في عربات الحالات الإستعجالية؛
- الوقاية من الإصطدامات الطولية والجانبية.

هـ- الدفع الإلكتروني: تدخل تحت هذه الخدمة كل الخدمات في هذا المجال.

و- إدارة المعلومات أي معالجة المعلومات المخزنة.

ز- منظومة السلامة في العربات: وتشمل:

- الوقاية من الإصطدامات في التقاطعات؛
- الرؤية البالغة لتفادي الإصطدامات؛
- السياقة الآلية للمركبات.

رابعا: الوظائف التخصصية لأنظمة النقل الذكية وهيكلتها

1- الوظائف التخصصية لنظام النقل الذكي: إن تقنيات أنظمة النقل الذكية تعمل على تحقيق:[1]

أ- المراقبة التلقائية: وهي نظام المراقبة التلقائي التابع الذي يسمح بالإدارة المركزية في مركز التحكم للمركبات في مساحات شاسعة، ومن خلال ارتباط بيانات لاسلكي، وقد شاركت شركة Clarion التي أنتجت تقنيات أنظمة النقل الذكية والتي تعمل على تطوير تقنيات نظام اتصالات لاسلكي، في مشروع تطويري يهدف في الأساس إلى مراقبة السيارات في المطارات، وحاليا النظام مثبت ويعمل في العديد من المواقع، مثل مطار شيتوس ومطار تشوبر الدولي في اليابان.

ب- نظام التحكم التشتيتي: وهو نظام اتصالات يسمى نظام النقل الذكي متعدد الأوضاع IMTS، يتمكن من التشغيل التلقائي لمجموعة وسائل نقل، من خلال نظام اتصال عالي السرعة لنقل المعلومات، مثل بيانات سرعات المركبات ومواقعها، بالاعتماد على أجهزة إرسال واستقبال مثبتة في كل مركبة.

2- هيكلة نظام النقل الذكي: يوفر مخطط نظام النقل الذكي تنمية هيكلية وطنية، وبالتالي تنمية عناصر وخدمات النظام بطريقة متكاملة، من أجل توجيه برامج الأنظمة في قطاع النقل، وهذه الخدمات تنظم بالوسائط التي تعمل لأجلها، لضمان الانتشار والتوسع في مناطق معينة، هاته الهيكلة تصف العلاقات الموجودة بين العناصر الفيزيائية لشبكات النقل للمسافرين- المركبات- التقارير- ومراكز المراقبة، وتصف احتياجات أنظمة المعلومات والاتصالات والمعطيات، والمعايير الضرورية، من أجل تسهيل تحويل المعلومات، فهذه الهيكلة عموما تبين عمل عناصر نظام النقل الذكي وتبادل المعلومات بينها وصولا للهدف المنشود.

ولتحقيق ذلك يجب أن تكون هناك خطة أو برنامج لاستخدام البرمجيات والنظم المتكاملة المستخدمة لإدارة مختلف المراكز، كذلك استخدام البرمجيات التي تقدم طيفا واسعا من المعلومات لمختلف مستخدمي شبكات النقل المتنوعة، حيث تختلف البرمجيات حسب الشركات المصنعة، وحسب المشاريع التي صنعت لأجلها، فعلى سبيل المثال لا الحصر نجد:[2]

- الأنظمة المتقدمة لإدارة المرور (ATMS Advanced traffic management systems)
- الأنظمة المتقدمة لمعلومات المسافرين(ATIS Advanced traveler information systems)
- عمليات تشغيل مركبات الشحن (CVO Commercial Vehicle Operations)

[1]- صبحي الغزي، مرجع سابق.

[2]- المرجع نفسه.

- الأنظمة المتقدمة للتحكم بالمركبات (AVCS Advanced Vehicle Control Systems)

- الأنظمة المتقدمة لمساعدة السائقين(ADAS Advanced Driver Assistance Systems)

خامسا: وظائف أنظمة النقل الذكية

تصنف أنظمة النقل الذكية إلى خمسة أصناف رئيسية، يقدم كل منها خدمات مختلفة، وسنوجزها في العناصر الموالية:[1]

1- النظم المتقدمة لإدارة المرور: توظف هذه النظم تقنيات مبتكرة تعمل على النظم القائمة والجديدة لإدارة المرور ونظم التحكم، لكي تكون مستجيبة لأحوال المرور المتغيرة (الديناميكية)، وتمثل النظم المتقدمة لإدارة المرور "الطريق الذكي" الذي تتخاطب معه "المركبة الذكية"، وهذا هو الأساس الذي تعتمد عليه جميع التقنيات الأخرى لنظم النقل الذكية.

ويمكن تعريف تطبيقات النظم المتقدمة لإدارة المرور من خلال خدمات المستفيدين التالية:

أ- التحكم المروري: تقوم خدمات التحكم المروري بتعظيم أداء الطرق السريعة والشوارع المزودة بإشارات مرورية والتنسيق بينها وبين عمليات النقل العام لموازنة الطلب مع السعة ضمن نظام النقل.

ب- إدارة الأحداث الطارئة: وذلك لتوفير إجراءات تدخل وتبديد ذات كفاءة عالية في حالات الأحداث المرورية الطارئة والظروف الجوية السيئة وأعمال الطرق وفي المناسبات الخاصة، وتركز التقنيات المتقدمة على استشعار وجود الحوادث الطارئة والتأكد من وقوعها، من أجل تحسين زمن الاستجابة لها وإرسال الفرق الملائمة لها من حيث الأفراد والمعدات.

جـ- إدارة الطلب على الانتقال: تخدم استراتيجيات إدارة الطلب على النقل لتقليل استخدام المركبات ذات الراكب الواحد وتشجيع استخدام المركبات ذات الإركاب الأكثر، وأيضا البدائل التي لا تعتمد على المركبة (المشي، الدراجات) أو عدم الانتقال كلية. وتشمل التطبيقات تنفيذ استخدام الحارة المرورية المخصصة للمركبات عالية الاركاب، والتحكم بمواقف السيارات وتكلفتها، وتسعير الدخول للطرق، واستخدام أساليب إعطاء أفضلية الحركة.

د- اختبار غازات العوادم وتبديدها: وهذه توفر إمكانيات لمراقبة جودة الهواء وإدارتها، ويمكن لحساسات أن تراقب الجودة العامة للهواء، وبناءا على المعلومات التي تجمعها الحساسات يمكن تنفيذ استراتيجيات معينة لتقليل الإنبعاثات الغازية.

[1] - سعد بن عبد الرحمن القاضي، نظم النقل الذكية: أهم مواضيعها وفرص تطبيقها في المملكة العربية السعودية. جامعة الملك سعود، الرياض: المملكة العربية السعودية، على الموقع:http://faculty.ksu.edu.sa/Ali_Alghamdi/Research/Intelligent

هـ- خدمات التحصيل الإلكتروني للرسوم: وهي تتيح للمتنقلين دفع رسوم خدمات النقل باستخدام بطاقات إلكترونية.

و- بلاغات الطوارئ والأمن الشخصي: توفر هذه الخدمة التبليغ الفوري عن الأحداث الطارئة والطلب الفوري للمساعدة، وهي تشمل البلاغات الخاصة بالأمن الشخصي للسائق والتبليغ الآلي عن التصادمات.

ز- إدارة مركبات الطوارئ: تقلل هذه الخدمة الزمن الذي تستغرقه مركبات الطوارئ للاستجابة لبلاغ الحادث والوصول للموقع، وتتكون هذه الخدمة من إمكانيات ثلاث: إدارة الأسطول والإرشاد والتوجيه على المسارات وإعطاء أفضلية عند الإشارات.

2- النظم المتقدمة لمعلومات المتنقلين: تقوم النظم المتقدمة لمعلومات المتنقلين بالحصول على المعلومات وتحليلها وتوصيلها وعرضها لمساعدة المتنقلين بالنقل البري على الحركة من مكان انطلاقهم (المنبع) إلى مقصدهم الذي يرغبون الوصول إليه، وتقوم هذه النظم بتلك المساعدة بأفضل طريقة تحقق احتياجات المتنقلين من حيث السلامة والكفاءة والراحة، وعموما يمكن تصنيف تطبيقات النظم المتقدمة لمعلومات المتنقلين إلى الأصناف العامة التالية لخدمات المستخدمين:

أ- معلومات المتنقلين قبل القيام بالرحلة: وتقوم هذه الخدمة بتزويد المتنقلين بمعلومات لاختيار وسائط النقل وأزمان الانتقال وقرارات اختيار السيارات وذلك قبل المغادرة.

ب- معلومات إرشادية للسائقين أثناء الرحلة: وهذه تقدم إرشادات صوتية وتعرض علامات مرئية داخل المركبة وخارجها (مثل اللوحات ذات الرسائل المتغيرة على الطرق) لأجل تحقيق السلامة والراحة والكفاءة.

جـ- التوجيه بالمسارات: توفر هذه الخدمة إرشادات سهلة للمتنقلين عن كيفية الوصول لمقاصدهم.

د- التوفيق بين الركاب للمشاركة في الرحلة نفسها وإجراء حجوزاتهم: توفر هذه الخدمة التوفيق بين الركاب بشكل ديناميكي أو لرحلة واحدة فقط.

هـ- معلومات خدمات المتنقلين: ويقصد بها "الدليل التجاري الإلكتروني" المتكامل مع نظام المعلومات قبل الرحلة والمعلومات أثناء الرحلة.

3- نظم عمليات المركبات التجارية ومركبات الشحن: وهذه تطبق مختلف تقنيات نظم النقل الذكية لتحسين سلامة وكفاءة المركبات التجارية (الشاحنات والحافلات خصوصا) وتحسين حركة البضائع، ونظم عمليات المركبات التجارية مبنية على المجالات الوظيفية الخاصة بالنظم المتقدمة لإدارة المرور، والنظم المتقدمة لمعلومات المتنقلين والنظم المتقدمة للتحكم بالمركبة وسلامتها. ويمكن تعريف تطبيقات عمليات المركبات التجارية في خدمات المستفيدين التالية:

أ- **التخليص الإلكتروني للمركبات التجارية (التخليص مسبقا):** تتاح هذه الخدمة للمركبات التجارية المزودة بأجهزة التخاطب الآلي اللازمة العبور عبر نقاط التفتيش، مثل محطات الوزن والحدود الدولية، دون الحاجة للتوقف إذا كانت مستنداتها وحمولاتها نظامية.

ب- **الفحص الآلي للسلامة من جانب الطريق:** ويشمل القدرة على الوصول إلكترونيا من جانب الطريق لمستندات السلامة الخاصة بالناقلين والمركبات والسائقين، والكشف المتقدم سيعمل بكفاءة على فحص الأنظمة الضرورية للمركبة ومدى ملاءمة السائقين واستعدادهم لأداء مهام وكذلك مدى صلاحية رخص قيادتهم.

جـ- **مراقبة السلامة على متن المركبة:** تراقب هذه الخدمة أداء السائق والمركبة والشحنة وتبلغ السائق والشركة الناقلة وربما منفذي الأنظمة عن أي وضع غير آمن.

د- **العمليات الإدارية للمركبات التجارية:** توفر هذه العمليات الشراء الإلكتروني للوثائق الثبوتية اللازمة والتسجيل الآلي للمسافات المقطوعة والوقود المستهلك، وذلك لأغراض الضرائب.

هـ- **الاستجابة لحوادث المواد الخطرة:** توفر هذه الخدمة معلومات عن تسربات المواد الخطرة لتبليغها لعمليات الطوارئ، مثل الدفاع المدني، مما ينتج عنه تحقيق استجابة أسرع وأكثر ملائمة لحوادث المواد الخطرة.

و- **إدارة أسطول المركبات التجارية:** توفر وسائط الاتصال (ربما باستخدام النظام العالمي لتحديد المواقع بالأقمار الصناعية GPS) بين السائقين ومركز عمليات الشركة الناقلة نقل معلومات حية تساعد الناقل على تخطيط وجدولة رحلات مركباته وتوجيهها لتسلك المسارات المطلوبة.

4- النظم المتقدمة للنقل العام : تنطوي النظم المتقدمة للنقل العام على تطبيق التقنيات الإلكترونية المتقدمة لتنفيذ وتشغيل المركبات عالية الإركاب وذات الإركاب المشترك بما في ذلك الحافلات وعربات القطارات، والمنظومة الكاملة لمركبات شبه النقل العام (مثل الحافلات الأهلية وسيارات الأجرة)، وعموما تقع التطبيقات في أصناف خدمات المستخدمين التالية:

أ- إدارة النقل العام: وتعمل على أداء التشغيل والتخطيط والإدارة بطريقة آلية.

ب- النقل العام الشخصي: يمكن أن تتكون مركبات النقل العام هذه من حافلات صغيرة وفانات وسيارات أجرة وغيرها من المركبات الصغيرة التي يشترك فيها أكثر من راكب واحد، وفعلا يمكنها أن توفر خدمات نقل من الباب إلى الباب بتمديد عملية تغطية مسارات معينة للنقل العام ذي المسارات الثابتة إلى داخل المواقع والأحياء قليلة الكثافة السكانية.

ج- أمن الإنتقال العام: وتخلق هذه الخدمة بيئة آمنة لمستخدمي النقل العام ومشغليه باستخدام نظام آمن محمول بالمركبة ليقوم بالمراقبة والتحذير من الحالات الخطرة.

د- خدمات الدفع الإلكتروني: والغاية من ذلك هو إتاحة إمكانية إدارة تحميل الركاب ودفع التعريفة على متن المركبة باستخدام طرق الدفع الإلكترونية.

5- النظم المتقدمة للتحكم بالمركبة وسلامتها: تجمع النظم المتقدمة للتحكم بالمركبة وسلامتها بين الحساسات والحاسبات الآلية ونظم التحكم في المركبات، وفي البنية التحتية من أجل تحذير السائقين ومساعدتهم أو للتدخل في مهمة القيادة بدلا عنهم. ويشمل الغرض من هذه النظم تحقيق مستويات سلامة أعلى للمركبة وتخفيف حدة الازدحام في الطرق السريعة الحضرية وتحقيق مستويات أفضل لإنتاجية الطرق بين المدن، مما يؤدي لإيجاد مفاهيم مبتكرة لخدمات النقل البري. وعموما، تقع تطبيقات النظم المتقدمة للتحكم بالمركبة وسلامتها ضمن التصنيفات العامة التالية لخدمات المستخدمين:

أ- **تفادي الاصطدام الطولي:** يشمل ذلك استشعار التصادمات المحتملة وتحسين أداء السائق لتفادي التصادم والتحكم مؤقتا بالمركبة، للمساعدة على تقليل الإصابات والتلف، كما يشمل أيضا استشعار العوائق الثابتة سواء أمام المركبة أو خلفها.

ب- **تفادي الاصطدام العرضي:** يشمل الاصطدام العرضي المركبات التي تترك حاراتها المرورية أثناء حركتها الأمامية، وستساعد تقنية تفادي الاصطدام العرضي على تخفيض عدد التصادمات العرضية بإعطاء تحذيرات من التصادم عند التغيير من حارة مرورية لأخرى، وعند البقع العمياء بجوار المركبات، وعند مغادرة حافة الطريق، والتحكم بالمركبة في هذه الحالات.

جـ- **التحذير من التصادمات عند التقاطعات والتحكم بها:** وهذه الخدمة تتيح تلافي الإصطدامات عند التقاطعات التي تتكرر عندها التصادمات والمخالفات بسبب عدم وضوح أنظمة أحقية المرور عندها.

د- **تحسين الرؤية من أجل تلافي الاصطدام:** هذه الخدمة تحسن قدرة السائق على رؤية الأشياء الموجودة على الطريق وحوله، وتتطلب هذه الخدمة وجود أجهزة على ظهر المركبة لاستشعار الأخطار (مثل الضباب والغبار)، ومعالجة هذه المعلومات وعرضها للسائقين للاستفادة منها.

هـ- **الجاهزية للسلامة (التحذير من الإعاقات):** وتوفر التحذير بخصوص حالة السائق والمركبة والبنية التحتية للطريق، وتقوم أجهزة محمولة داخل المركبة بمراقبة وقياس حالات السائق دون مضايقة، وتوفر تحذيرا له عند النعاس أو غيرها من الحالات المعيقة للسلامة.

و- تشغيل وسائل تثبيت الركاب قبل الاصطدام: تطبق هذه التقنية على الأجهزة التي تتوقع حدوث اصطدام وشيك وتقوم بتشغيل ميكانيكية الحفاظ على سلامة الركاب قبل الاصطدام، وذلك بناء على تفاصيل متعلقة بالمركبات والأجسام المعترضة.

ز- التشغيل الآلي للمركبات (أو نظام الطريق الآلي): إن تكامل وظائف التحكم العرضية والطولية ستتيح تحقيق المركبة الآلية التي تؤدي وظيفة البقاء في الحارة المرورية والحفاظ على مسافة آمنة من المركبات الأخرى المحيطة.

الملحق رقم(02) يبين صورا لبعض أنظمة النقل الذكية وهيكلتها في الطرق.

المبحث الثاني: تطبيقات أنظمة النقل الذكية على أدوات النقل المستدام

إن بعض الاستخدامات المتكاملة من الاتصالات السلكية واللاسلكية والمعلوماتية تدعى التيليماتية (تقنية المعلومات) Telematics وتعرف أيضا باسم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ويتم تطبيق تقنيات المعلومات من خلال إرسال واستلام وتخزين المعلومات عبر أجهزة الاتصالات عن بعد بالتزامن مع السيطرة على الأشياء عن بعد، الاستخدام المتكامل للاتصالات والمعلوماتية لتطبيقها في المركبات وللسيطرة عليها، تكنولوجيا نظام تحديد المواقع العالمي، كما تطور استخدام هذه النظم داخل المركبات وفي هذه الحالة يمكن استخدام تقنيات معلومات المركبة Vehicle Telematics، وكذا القياس عن بعد Telemetry والذي يمثل نقل القياسات من الموقع الأصلي إلى موقع الحاسبات ومراكز التحكم.[1]

وتعتبر الاتصالات ونظمها المتطورة من أهم دعائم النقل والمواصلات بمختلف أنواعها سواء كانت سلكية أو لاسلكية، أرضية أو هوائية، تليفونات وفاكسات أو إيميل عبر بنوك المعلومات وشبكة الأنترنت، خاصة وأنها تطورت مؤخرا بصورة مذهلة لتسارع التقنيات العالمية، فأصبحت الاتصالات تتم في وسائط النقل عبر الألياف الضوئية وعن طريق الأقمار الصناعية وشبكات الأنترنت في لحظات، فأصبحت الطائرات والسفن وحتى السيارات والقطارات مرتبطة بمعدات إلكترونية، متصلة بشبكات أرضية متصلة بدورها بالأقمار الصناعية، وفق نظم دقيقة لمتابعة كل المتغيرات المتعلقة بالرحلات وظروف التشغيل والمتغيرات المحيطة، بما يكفل مزيدا من إجراءات الأمان والسلامة ورفع كفاءة الأداء.[2]

كما رأينا فإن التطبيقات المختلفة والواسعة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات سمحت بتنوع وتعدد أنظمة النقل الذكية لتطوير النقل بمختلف وسائطه وبنياته الأساسية، وعليه سيتم التطرق في العنصر الموالي لبعض استخدامات هذه الأنظمة من اجل تطوير هذا القطاع.

المطلب الأول: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في قطاع النقل

يعود اتساع نطاق التطبيقات المحتملة أو الحالية لأنظمة النقل الذكية وكبر عددها إلى الأثر الكبير لتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات في جميع وسائط النقل، وعلى هذا يتم التطرق في العنصر الموالي إلى أهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في قطاع النقل والمواصلات في وسائط النقل المختلفة، كما يتم التطرق بعدها إلى مراكز المعلومات وقواعد البيانات الإلكترونية والتي تمثل مرتكزا أساسيا لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

[1]-Telematic, http://ar.wikipedia.org/w/index.php? Date 22-03-2014.

[2]– حمد سليمان المشوخي، اقتصاديات النقل والمواصلات، دار الفكر العربي، القاهرة: مصر، 2003، ص 332.

أولا: أهمية التكنولوجيا للنقل والمواصلات

تبرز أهمية التكنولوجيا كأحد أهم مقومات تطوير قطاع النقل واستحداث الجديد المتطور، وهي تنعكس على تصنيع الوسائط وقطع الغيار وتجديدها واستمرارية تطويرها، بما يدعم وباستمرار التجهيزات الأساسية والتكميلية للنقل والمواصلات، ويحقق استمرارية التطوير والتحديث، وأصبح مرتكز التقنية والتكنولوجيا الاعتماد على قواعد البيانات المعلوماتية، من أجل تفعيل النقل والمواصلات، في إطار التناسب الطردي، وسرعة استجابة الوسائط لتطبيق أحداث التقنيات العالمية، خاصة أمثلية استخدام الحواسب الإلكترونية والأقمار الصناعية، وإدخال الأتمتة وأنظمة التحكم الذاتي، وزيادة القدرة والسيطرة والتحكم، بما يقود إلى تحقيق المزيد من الوفرات، وخفض التكلفة، وتتمثل أبرز هذه الفعاليات في:[1]

1- التوسع في استخدامات الحاسب الآلي: أصبح بناء قواعد بيانات معلوماتية ضرورة لأي مؤسسة تتابع أحداث البيانات وتحليل المعلومات، ويسهل اتخاذ قرارات إستراتيجية ووضع برامج وخطط وتنبؤات، وسياسات واتخاذ إجراءات، وبناء نماذج ونظم تفعل العمليات التشغيلية وتقود لرفع معدلات الأداء، في إطار من المتابعة وبرامج ونظم المراقبة والتقويم، وتعديل المسار ومعالجة الأخطاء، وهذا يتم بمتابعة أحداث الإحصاءات والبيانات ومعالجتها في إطار الحواسيب الإلكترونية، وتبادل المعلومات مع المراكز المتخصصة العالمية من خلال شبكة اتصالات حديثة، ويتحقق ذلك من خلال:

- رفع كفاءة الإدارة العليا والتنفيذية الوسطى وذلك وفق برامج نظم المعلومات كمنظومة متكاملة تربط بين مختلف القطاعات؛

- نظم دعم سرعة القرار في الوقت المناسب تلافيا للسلبيات أو لمواجهة العقبات أو العوارض الطارئة وفي الميدان لتجنب الخسائر؛

- رفع كفاءة الأعمال الفنية المتخصصة بتنظيم قواعد البيانات ومعالجتها لتحديث المعلومات الذي يقود إلى مزيد من دقة التخصص في تنفيذ الأعمال الفنية؛

- وفرة الإحصائيات لكافة فعاليات المدخلات والمخرجات.

2- استخدام الأقمار الصناعية لسلامة الملاحة: لقد أقيمت شبكة دولية دقيقة مرتبطة بالأقمار الصناعية، ومحطات استقبال أرضية تعمل على استمرارية البث لمعلومات تساهم في تسيير وتصحيح مسار مختلف الوسائط الجوية، البحرية، والبرية، عبر محطات استقبال وبث وتحكم تتجدد معلوماته بصفة مستمرة، وتعمل على مدار الساعة، وفق سرعة الاتصالات عبر الألياف الضوئية، تغذيها قواعد بيانات معلوماتية، وعن

[1]- مرجع سابق، ص ص 292-303.

طريقها يتم دعم دقة التسيير وسلامة الملاحة، وسرعة مواجهة العوارض الطارئة لتغلب على المشاكل في نفس المكان والزمان.

3- إدخال الأتمتة والتحكم الآلي للوسائط: يرتكز هذا المفهوم على برمجة الفعاليات لتتخذ الوسيلة القرار في التسيير الذاتي والتحكم الآلي، والسرعة المناسبة، لتواجه العوارض الطارئة والمتغيرات وفق البرمجية الإلكترونية ونظم التغذية المرتدة، مما يطلق عليه الأتوميشن (Atomation)، نتيجة تطبيق التكنولوجيا في مراحل متطورة للفنون الإنتاجية، حيث أصبحت الآلة تحل محل العمل الذهني للإنسان في اتخاذ القرار، بدءا من التشغيل والقيادة حتى التكيف وفق البرامج الإلكترونية ونظم المعلومات، بحيث يمتد التحكم الذاتي إلى التسيير وسرعته ومرونته، والأبعاد المناخية والعوارض، ودرجات الحرارة والرطوبة والضغط والأعاصير والعواصف وغيرها من المؤثرات.

4- سرعة استيعاب الوسائط للتطورات التكنولوجية: بحيث تتم المعدلات الإحلالية للتقنية الحديثة بما يتناسب مع التطورات التكنولوجية، وفي ضوء تفاعل الطرق الفنية للإنتاج وتطورها، ومدى ملائمة الوسائط والوسائل والتجهيزات، وقد أدت التطبيقات الإختراعية الحديثة وفق استمرارية التجديد والتطوير إلى تسارع معدلات الإحلال التجديدية الاستبدالية المتباينة لمختلف الوسائط في إطار الثورة المعلوماتية، مما أدى إلى إحداث تغييرات جذرية متسارعة في الأنماط التقليدية في مجالات السرعة والمرونة والاتساع والطاقة والأمان والراحة...، كما قاد إلى مزيد من التخصص، ودفع إلى مزيد من التجارب والتكنولوجيا وتطبيقاتها الإختراعية على الوسائط ومستلزماتها التشغيلية.

5- زيادة وفورات المدخلات الإنتاجية: أصبحت التقنية من أهم مصادر تحقيق الوفورات، لكونها تهيئ وتعالج وتدفع بقية الدعائم والمدخلات الإنتاجية، وتحدث آثارا ايجابية وبصفة مستمرة في وفرة مستلزمات ومدخلات الإنتاج، ويعمل على إعادة استخدام المدخلات أكثر من مرة، بجانب أمثلية التخصيص والتخصص، بحيث تبرز أهم وفورات المدخلات أثر التقنية في:

- الملاءمة بين فعالية المدخلات وطاقة الإنسان الإبداعية؛
- الوفر في التجهيزات والمستلزمات التشغيلية، من طاقة وزيوت، وقطع غيار وإصلاح وصيانة... الخ؛
- أمثلية الاستفادة من التراكمات الرأسمالية في ضوء مزيد من الابتكارات؛
- الأثر المباشر للترويج والتسويق وفق دراسة فعاليات الطلب والعرض والموسمية والذروة.

وتتفاعل التقنية مع المدخلات الإنتاجية السابقة لتحقيق مزيد من الوفورات وفق عدة معايير وسلوكيات تتمثل أبرزها في:

- الاقتصاد في استخدام الموارد والمستلزمات وفق أمثلية الاستغلال وتقليل الفاقد والعادم؛
- زيادة قدرة الإنسان وسيطرته وتحكمه وتخصيصها وفق الأولويات والبدائل؛
- ابتكار الإنسان لبدائل صناعية للموارد مع إعادة الاستخدام؛
- زيادة القدرة وفق زيادة معدلات الإحلال الفنية، بما يدعم التحديث والتطوير؛
- زيادة التخصص وتقسيم العمل بما يرفع من مهارة وإبداع الإنسان وابتكاراته، وسلوكياته؛
- إحلال الحواسيب الإلكترونية محل العمل اليدوي أو الذهني البشري لتفعيل قوى التحكم الآلي الذاتي، وفق برامج إلكترونية تزيد من درجة التشغيل وكفاءته، وترفع درجة الأمان والسلامة، وتقلل من الحوادث؛
- استمرارية التطوير والتحديث باستخدام الأقمار الصناعية وشبكة المعلومات كمدخلات إنتاجية داعمة لمزيد من الإبداع الإنساني؛
- دعم التعاون المشترك بين المشاريع العملاقة أو الدول في إطار تطوير المدخلات أو العمليات التشغيلية والمنتج، وذلك عن طريق استمرارية التواصل والتشاور في ميدان البحوث العلمية وتطبيقات نتائجها الإختراعية، بما يعظم رفاهية الإنسان في ظل العولمة.

6- أثر التقنية في العمليات التشغيلية والإنتاج: يبرز في فعاليات النقل والمواصلات كون التشغيل هو المنتج ويستهلك فور إنتاجه، سواء استغل أو لم يستغل، ومن ثم تنعكس فعاليات التقنية على العمليات التشغيلية وحصيلتها والمنتج بكافة أبعاده وبصفة مباشرة.

7- زيادة القدرة على مواجهة العقبات والعوارض الطارئة: تدعم التقنية الإبداع والتحكم والسيطرة للتخفيف من حدة الحوادث الدائمة في قطاع النقل والمواصلات، نتيجة المعوقات والمشاكل الناجمة عن التغيرات الطبيعية، مما يعوق سلامة النقل ويلغي فعالياته.

ثانيا: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في النقل والمواصلات

تظهر في:

1- استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في وسائط النقل المختلفة: يتم فيما يلي التعرض لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بصفة عامة في ثلاث وسائط رئيسية في قطاع النقل: النقل البري، النقل بالسكك الحديدية، والنقل البحري.

1.1- في النقل البري: تستخدم شركات الشاحنات ونقل الرسائل في أنحاء كثيرة من العالم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بطريقة أو أكثر من الطرق التالية:[1]

- تعظيم كفاءة التخطيط (وضع الجداول الزمنية والتوجيه والملاحة وتبادل الشحنات) والوظائف الإدارية (كشوف الرواتب وحسابات الأسعار) من خلال برمجيات البحث عن الحلول المثلى؛

- تتبع المركبات والشحنات في نظم مراقبة الوقت الحقيقي من خلال الاتصال الإلكتروني بين المعدات والبنية الأساسية، ومراكز تنسيق اللوجيستيات المركزية (تعريف المركبات، نظم تعقب وتتبع المسارات) جنبا إلى جنب مع الاتصالات في الاتجاهين بين المراكز والسائقين (معلومات الحركة في الوقت الحقيقي وإرشادات الطريق)؛

- النقل الآلي للمستندات المتعلقة بالنقل (بيانات الحمولة وسند الشحن والفواتير)، إلى جانب أتمتة المعاملات المالية من خلال التبادل الإلكتروني للبيانات أو النظم التي تعتمد على الشبكة.

2.1- في النقل البحري: يمكن تقسيم استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في النقل البحري إلى مجالين رئيسيين هما تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في شركات النقل البحري واستعمال هذه التكنولوجيات في البنية الأساسية البحرية مثل الموانئ أو القنوات.

تستعمل شركات النقل البحري هذه التكنولوجيات التي تطبق على أساس الوقت الحقيقي في النظم الآلية لتتبع السفن، وتمكن هذه النظم من تتبع السفن والحاويات والمعدات في الوقت الحقيقي من الساحل ومن البحر على السواء وحساب التوجيهات والجداول الزمنية المثلى.

وتستعمل البنية الأساسية البحرية هذه التكنولوجيات في الوقت الحقيقي ونظم التبادل الإلكتروني للبيانات بصورة أساسية في تتبع حركات السفن والشحنات، وإيجاد الحلول المثلى للحركة، وخاصة في ميناء أو قناة، كما تستعمل هذه التكنولوجيا في إدارة الشحن والتفريغ على الوجه الأمثل عن طريق تخصيص المرافئ والروافع، والتخزين (وخاصة في الحاويات) وتسليم البضاعة إلى وسائط شحن أخرى عند بوابات الميناء، وهناك في الوقت الحالي نهجين عامين شائعين من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الموانئ هما: نظم تشغيل النقل التي تنفذ في الموانئ، حيث تعالج نظم الحاسبات إدارة البيانات، وتنظيم الساحات والسفن والقطارات، ومراقبة المعدات في المحطة الطرفية والاتصالات؛ ونظم مجتمع الميناء، التي كثيرا ما تشمل توجيه التبادل الإلكتروني للبيانات، وبصورة متعاظمة الرسائل التي تعتمد على الشبكة العالمية

[1]- عبد السلام المعزاوي، فتحي عبد العزيز التوني، اقتصاديات النقل، دار السلام للطباعة والنشر والتوزيع والترجمة، ط1، القاهرة، مصر 2006، ص 202.

للمعلومات بين الناقلين والشاحنين والسماسرة والبنية الأساسية البحرية (الموانئ)، وغير ذلك من وسائط الشحن مثل السكك الحديدية، مما يتيح تقاسم تفاصيل ومواقع الحاويات فضلا عن أوقات وصول السفن ومغادرتها.[1]

3.1- في النقل بالسكك الحديدية: تتيح خصائص الملكية والتركيز النسبي للبنية الأساسية للسكك الحديدية والمعدات استعمال تكنولوجيا تتبع أبسط، وعلى سبيل المثال، يمكن لواسطة النقل بالسكك الحديدية استعمال علامات تعريف إلكترونية للعربات والقاطرات، مثل الخطوط المتوازنة أو نبائط الاستجابة، مع قارئات متصلة بالبنية الأساسية، بينما يحتاج النقل بالشاحنات إلى النظام الشامل لتحديد المواقع، وتتلخص تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الشحن بالسكك الحديدية حاليا في:[2] الراديو والإشارات؛ توجيه ومراقبة حركة القطارات تجديد، هوية المعدات وتتبعها آليا، التجارة الإلكترونية والتبادل الإلكتروني للبيانات؛ إدارة الشحنات؛ استخدام الحاسبات المتنقلة؛ تخزين البيانات؛ الأنترنت والتوابع الصناعية؛ المراقبة المسبقة للقطارات؛ المعدات اللاسلكية عالية السرعة؛ نظم الخبراء؛ الربط بين جميع الوسائط والعملاء والموردين.

2- مراكز المعلومات وقواعد البيانات الإلكترونية: لقد أصبحت مراكز المعلومات وقواعد البيانات المرتكز المحوري لأي تطوير أو تحديث وتقويم ومتابعة، حيث لا تكتمل فعاليات التقنية وأثرها الكبير على النقل إلا بها، وسيتم التطرق فيما يلي لمركز المعلومات وقواعد البيانات.[3]

1.2- مفهوم مركز المعلومات وقواعد البيانات الإلكتروني: يعني مركز المعلومات موقع متخصص ومجهز بكوادر فنية وإدارية وحواسيب إلكترونية وأجهزة ونظم اتصال حديثة، ويتم التعامل مع المعلومات باستقبالها وتجميعها وتنقيتها وتصنيفها وتبويبها وبرمجتها ومعالجتها وتحليلها وتخزينها، ليسهل استرجاعها في أقصر وقت ممكن، وإتاحتها في منظومة متكاملة واتساق للاستفادة منها.

2.2- أهمية مركز المعلومات: تتضح أهمية المركز من خلال توفير الحقائق العلمية المجردة بمصداقية وشفافية وشمولية لصناع القرار والباحثين والمخططين ومنفذي القرارات الإدارية، بالإضافة إلى إيضاح الحاجة إلى الكوادر الهندسية والفنية المتخصصة والكفاءات المدرجة، وضرورة مواكبة التكنولوجيا واستخداماتها، وأمثلية تشغيل الوسائط، ودعم التجارة، وتوحيد التشريعات وسرعة مواجهة المشاكل والعوائق، كما تتضح أهمية هذه المراكز من معالجة المهام التالية:[4]

---

[1]- مرجع سابق، ص ص 203-204.

[2]- المرجع نفسه، ص ص 206-207.

[3]- سليمان المشوخي، مرجع سابق، ص 334.

[4]- المرجع نفسه ، ص ص 336- 339.

- المساعدة في تحديد المستهدفات الإستراتيجية؛
- وضع السياسات واتخاذ القرارات؛
- دعم القدرة على إعداد الكوادر الإنسانية؛
- متابعة التكنولوجيا العالمية؛
- تفعيل التجارة العالمية؛
- تفعيل الوسائل وأمثلية النقل متعدد الوسائط؛
- سرعة المتابعة والتقويم ومواجهة المشاكل والعوارض؛
- توحيد التشريعات والأحكام وخلق الفرق الاستثمارية.

3.2- الهيكل التنظيمي لمركز المعلومات (متطلبات التشغيل): يتطلب تشغيل مركز المعلومات الإلكتروني تصميم هيكلي يتصف بالوضوح والدقة والإنسانية في التعامل، بما يحقق السرعة في الوقت ووفرته للتعامل مع الأجهزة الإلكترونية وأجهزة الاتصال الحديثة، مع إمكانية التوسع المستقبلي وهذا يتطلب:[1]

أ- الكفاءات الإنسانية الإدارية والفنية المتخصصة: حيث تتناسب مدى أمثلية الاستفادة من مركز المعلومات الإلكتروني طرديا مع مدى توفر كفاءات إدارية عليا وفنية متخصصة.

ب- جمع البيانات والإحصاءات والخرائط وتبويبها: يتمحور مركز المعلومات أساسا حول البيانات والإحصاءات المتحصل عليها بداية، ليقوم بإدخالها ومعالجتها وبرمجتها والحصول على معلومات دقيقة، وتمتد هذه البيانات والإحصاءات لكافة أنواع وأنشطة النقل، وتظهر في الوسائل أو المركبات؛ المسارات والممرات الملاحية والمحطات بمختلف أنواعها؛ الركاب؛ السلع المنقولة؛ تكلفة التشغيل، الإيرادات والربحية؛ الخرائط.

جـ- قسم حصر مشاكل ومعوقات النقل: يواكب فعاليات النقل أيا كان نوعه ودرجة أمانه وسلامته عدة مشاكل ومعوقات، سواء كانت حوادث تشغيل من ذاتية الوسائط، أو مخاطر نابعة من المتغيرات المحيطة.

د- قسم الاتصالات الحديثة: ويمثل هذا القسم محور تفعيل مركز المعلومات وقواعد البيانات في إطار نظم الاتصالات الحديثة عبر شبكات المعلومات بآلاف المواقع والمراكز المتخصصة المحلية والإقليمية والدولية، والاتصالات عن طريق الأقمار الصناعية بالألياف الضوئية، وكذلك الاتصالات السلكية واللاسلكية.

هـ- الحواسيب الإلكترونية وإدخال البيانات: يتم اختيار الحواسيب الإلكترونية الحديثة بطاقة عالية في إطار التخصص وتحقيق المستهدف لإقامة شبكة معلومات متكاملة.

[1]- مرجع سابق، ص ص 339- 348 بتصرف.

و- برمجة ومعالجة البيانات: تتم إدارة ومعالجة وبرمجة البيانات وبناء نماذج متباينة والقيام بالتحليل في إطار تنميط البيانات وتوحيد المصطلحات والمسميات دوليا للخروج بمعلومات محددة تلبي الحاجة المستهدفة.

ز- قسم الاستشارات والإصدارات: يقوم المركز ببث المعلومات مباشرة أو دوريا للمستفيدين، بجانب البث الانتقائي أو بالبريد عبر الموقع المحدد في شبكة المعلومات في إطار نشر دوري منظم لإصدارات متخصصة.

4.2- فعاليات تشغيل منظومة المركز الإلكتروني: وضع مفهوم وأهمية وأبعاد مركز المعلومات وقواعد البيانات الإلكترونية، ومقوماته الهيكلية كمتطلبات تشغيلية، وأهم أقسامه وتنظيمه، وهذا يقود إلى منظومة تفعيله ليؤتي ثماره، خاصة في إطار استمرارية تحديثه وتطويره وتزويده ببيانات تتصف بالمصداقية والشفافية والمنطقية، مع توسيع آفاق مصادر البيانات كمدخلات جوهرية، وتحديث المعلومات كمخرجات إرتكازية، بالإضافة إلى أهمية وضرورة وسرعة تبادل المعلومات، واستمرارية الربط والترابط مع المراكز العالمية المتخصصة.[1]

3- التطبيقات الجديدة للتبادل الالكتروني للمعلومات والمعارف آليا لنشاط النقل: ومن بين هذه التطبيقات نذكر: [2]

3-1- تطبيقات تعزيز العلاقات التجارية:

- اكتشاف وجود البضائع؛
- بوابات معلومات على الخط لنشاط النقل؛
- بوابات خدمات كالاختيار الآلي للناقل وفقا لتنفيذ المعاملات.

3-2- تطبيقات تسيير الشحن مع المتعاملين الخارجيين:

- تبادل الحجوزات وأذونات النقل الكترونيا؛
- تبادل المعلومات لتسليم البضائع بدون مخاطر.

3-3- تطبيقات الاتصال بالمركبات:

- تبادل معلومات تسيير الشحن؛
- تبادل المعلومات مع السائقين؛

[1]- سليمان المشوخي، مرجع سابق، ص 348.

[2]- les nouvelles applications d'echange electronique et d'identification automatique pour le transport, Optimisez vos echanges d'information transport. Ouvrage de vulgarisation pour la mise en œuvre des nouvelles technologies de communication appliquée au Transport/Logistique. CELSE. Imprimerie France Quercy SA.2002.

– تسيير المعطيات والمعالم الاجتماعية والتقنية ومواقع المركبات.

3-4- وسائل تخطيط ورقابة التدفقات المادية.

المطلب الثاني: أنظمة النقل الذكية في مجال الطرق

هناك الكثير من التقنيات الحديثة التي شاع استخدامها، والتي تسعى إلى توفير جودة عالية، وفي هذا سنتطرق إلى التكنولوجيا المستخدمة على الطرق، أي في مجال هندسة الطرق ونظام الطرق المؤتمتة.

أولا: هندسة الطرق

يعتمد المختصون في هذا المجال على الحاسبات الآلية ونظم المعلومات في عمل قواعد بيانات وفقا لنظام نظم المعلومات الجغرافية Géographie Information Systems، وهذا لإنشاء قاعدة بيانات للطرق تساعد على التخطيط المستقبلي لمشروعات النقل واستخدام الأراضي، ويستلزم ذلك توفير تكنولوجيا حديثة الأمر الذي يحتاج إلى الكثير من الاستثمارات، ويساهم التصميم السليم للطرقات، على منع حوادث المرور، فحسب الدراسات فإن الطريق الحر المصمم حديثا يكون أكثر أمانا بعشرات المرات من الطريق ذو الاتجاهين وغير الكفء من الناحية التصميمية، ومن الإجراءات المتعلقة بهندسة الطرق والواجب أن تتضمنها برامج أمان الطريق نذكر: الاهتمام بتصميم التقاطعات؛ التحكم في الإشارات الضوئية والعلامات الأرضية وخطوط الإرشاد والتوجيه؛ الصيانة الدورية للطرقات؛ الكفاءة في إدارة المرور والتحكم في السرعة.[1]

ثانيا: نظام الطرق المؤتمتة (AHS)

أنشأت وزارة النقل الأمريكية برنامج الطرق المؤتمتة AHS لتحقيق هدف النظام الذكي بعيد المدى، الأكثر تحديا من الناحية الفنية، للحصول على نظام للطرق والمركبات كامل من الناحية التشغيلية يقوم بأتمتة عملية السياقة، ويقصد بأتمتة عملية السياقة إمكانية السيطرة من خلال الطريق الذكي على المركبة عند دخولها إليه، مما يجعل سيطرة السائق على مركبته معدومة، وهذا يساعد في حفظ سرعات ومسافات منتظمة بين المركبات؛ كذلك يجعل المركبة تلتزم السير ضمن مسار واحد.

إن هدف هذا البرنامج هو الحصول على الطريق الأول المؤتمت بصورة كاملة أو طريقا إختياريا مؤقتا في السنوات القريبة القادمة. وتعد الطرق المؤتمتة الهدف البعيد لتقنية الطرق والمركبات الذكية، التي يمكن أن تنتشر بعد عقدين من الزمن.

[1]- Congres International Francophone: transports et société de l'information, cet ouvrage a été réalisé grâce au concours de VIAGTI, (Paris du 26 ou 28 Janvier 2000).

إن تحقيق هذا الهدف بعيد المدى سيتطلب تطوير منتجات قابلة للانتشار تتعلق بسلامة السائق ومساعدته في وقت مبكر، وستعمل هذه بوصفها كتلا للبناء من أجل الطرق المؤتمتة، وتؤمن فوائد السلامة المبكرة، وتوفر عوائد سريعة للاستثمارات العامة والخاصة في البرنامج.[1]

1- تعريف نظام الطرق المؤتمتة: إن عبارة "نظام الطرق المؤتمت كليا" يفسر على أنه يعني نظاما:

- ينشأ من الطرق السائدة حاليا (يبدأ في مسارات ومسالك منتقاة)؛
- يؤمن تشغيلا مؤتمتا (آليا) بشكل كامل (دون استعمال اليدين) بمستويات أفضل للأداء من الطرق الحالية فيما يتعلق بالسلامة والكفاءة وراحة المشغل؛
- يسمح للسيارات بالعمل في المناطق الحضرية والريفية على حد سواء.

2- فوائد نظام الطرق المؤتمتة: مع أن نشر هذا النظام غير متوقع على المدى القريب فإن الإصرار على المضي في تحقيقه أمر مهم، بسبب الفوائد الكثيرة التي يقدمها هذا النظام.

إن السلامة المرورية، وكفاءة تشغيل الطرق هما العاملان المهمان للفوائد المحتملة من نظام الأتمتة:

- تحسين السلامة المرورية، عن طريق تقليل الخطأ البشري، خاصة على قطاعات الطرق المزدحمة، فإنه يتوقع من ذلك انخفاض ضخم في الوفيات والإصابات، وضياع الممتلكات الناتجة عن الحوادث المرورية، خاصة ما عرف أن هناك دراسات بينت أن الخطأ البشري يشكل عنصرا رئيسيا إذ يقف وراء جميع حوادث المرور في بعض الدول.
- تحسين كفاءة الطريق، بالسيطرة الأوتوماتيكية على حركة المركبات على الطريق، وما ينتج عنها من انتظام لسرعة المركبات والمسافات.

المطلب الثالث: أنظمة النقل الذكية في مجال التحكم في المرور والمراقبة الطرقية

صاحب تطوير تقنية النظام الذكي ابتكارات لأنظمة وأجهزة إلكترونية مثل:[2]

- أنظمة إدارة المرور التي ترصد الظروف السائدة وتقوم بتعديل استخدام المسارات، وحدود السرعة والإشارات المرورية، وذلك حسب الظروف الفعلية لحركة المرور، وليس على التنبؤات والأنماط التاريخية (Historical Patterns) المعمول حاليا.
- معززات للنقل العام مثل البطاقات الذكية، وشاشات الوقت الحقيقي لحالة الخدمة تجعل العلاقة الديناميكية مع الراكب أمرا ممكنا.

[1] - علي بن سعيد الغامدي، مفاهيم اساسية في علم المرور، ط1، اللجنة الوطنية لسلامة المرور، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، 1999، ص ص 409-410.

[2] - المرجع نفسه ، ص ص 407-408.

– أجهزة إلكترونية تسمح لناقلي الشاحنات التجارية، ومركبات الطوارئ، وحافلات النقل العام، وشاحنات المواد الخطيرة بمتابعة مركباتهم بصورة مستمرة، وأن يتصلوا بسائقيهم، مما سينتج عنه خدمات أسرع استجابة.

– أجهزة تسمح بجمع الضرائب، ورسوم العبور، ورسوم مستخدمي النقل الأخرى إلكترونيا.

– أنظمة يمكن أن تقوم بوزن المركبات التجارية وتفتيشها إلكترونيا أثناء سيرها، وتمكن من إصدار ومراقبة التصاريح إلكترونيا، أو تقوم بمتابعة حاوية من بين شاحنات متعددة الوسائط.

– أنواع من الابتكارات داخل المركبة وخارجها تكمل مجهودات السائق في اليقظة والتحكم، بما في ذلك معدات تؤكد حالة السائق نفسه من حيث اللياقة الصحية، وتؤمن أجهزة تركب داخل المركبة لتحسين الرؤية أمام السائق وتزيد من الإدراك الحسي له بصورة مستمرة، وتعطي إنذارا في حالة الخطر الداهم وتتدخل بالتحكم الطارئ إذا كان هناك تصادم وشيك، وإلى جانب ذلك تقوم بأتمتة عملية القيادة على الطرق المخصصة لذلك.

– أجهزة تنبه السلطات إلى الحاجة لإرسال سيارات الطوارئ لموقع تصادم ما.

– المعلومات المستقاة من مصادر عديدة (التليفزيون المنزلي والمذياع والحاسبات الشخصية بالمنزل، ومكان العمل، والأكشاك العامة والأجهزة المحمولة باليد وغيرها) التي ترشد مستخدمي النقل الجماعي والسائقين إلى ظروف حركة المرور الحالية والمتوقعة، وكذلك مواقع وجداول عبور حافلات النقل العام مما يتيح لهم عمل الاختيارات الصحيحة، ومتى يغادرون إلى موقف الحافلة، وما هو الخط الذي سيأخذونه.

– أجهزة ملاحة تركب داخل المركبة تساعد السائقين في اتباع طرق آمنة ذات كفاءة نحو مقاصدهم، بالإضافة إلى مساعدتهم في معرفة مواقع المباني الحكومية والمعالم البارزة داخل المدينة.

ومن بين تطبيقات أنظمة النقل الذكية في مجال التحكم والمراقبة نذكر:

أولا: وسائل معالجة المعلومات عن بعد

لقد استخدمت عدة وسائل لمعالجة المعلومات عن بعد، نتجت عن أنظمة الاتصالات والمعلوماتية على الطرق، من أجل التحكم أكثر في المرور ومراقبته ومحاولة التخفيف من مشاكل النقل عليها ونذكر فيما يلي بعضها.

1- لوحة الرسائل المتغيرة PMV: منذ سنوات قدمت التقنية الحديثة اللوحات ذات الرسائل المتغيرة الالكترونية، حيث يمكن تزويد مستخدم الطريق بأكثر من رسالة عبر هذه اللوحات عن حالة المرور أو ظروف الطريق أمامه، ويمكن تغيير الرسالة بواسطة التحكم عن بعد، أو بطريقة أوتوماتيكية عن طريق

استشعار حالة المرور بواسطة حساسات أرضية Sensors لاختيار الرسالة المناسبة. فمثلا عند وقوع حادث مروري على الطريق يمكن إعلام السائقين بالوضع الطارئ على الطريق ليتمكنوا من تغيير مسارهم، واختيار بديل آخر، وذلك قبل حدوث الازدحام الذي قد يتسبب في حوادث أخرى، كما تخبر السائق بالأحوال الجوية والسرعة الواجبة في الحالة السيئة للطقس كالأمطار الغزيرة أو الضباب الكثيف[1]، والمعلومات التي تقدمها هذه اللوحات تساعد المسافرين والسائقين في الآتي:[2]

- التخطيط للرحلة مهما كانت وسيلة النقل؛
- دليل إرشادي للطرق؛
- إرشادات ونصائح لكل فئات المسافرين والسائقين؛
- بلاغات عن حالة الطوارئ؛
- تساهم في التخفيف من الاكتظاظ.
- تقدم خدمات منظمة وفي وقتها؛
- تعتبر وسيلة اتصال بين المؤسسة والزبون.

2- جهاز فيزيونوت المحمول Le Système visionnaute portable: وهو نظام للمعلومات حول الطريق، ويستعمل داخل السيارة أو في المكتب أو حتى في المنزل، هاته الخدمة تسمح لمستعملي الطريق بالحصول على المعلومات فيما يخص حركة المرور، وهاته المعلومات هي في الأصل تكون معروضة على شبكة الأنترنت، كما يسمح هذا النظام بمعرفة حالة الحركة عبر شبكة الطرق المستغلة من طرف الشاحنات (لنقل البضائع)، مما يسمح باختيار الطريق المناسب (سرعة، أمن، راحة) بذلك يساهم في تسيير نقل البضائع الخطيرة.[3]

ثانيا: نظام الكشف الآلي عن الحوادث، ونظام المعلومات

1- نظام الكشف الآلي عن الحوادث Système de détection automatique de l'accident ويتم الكشف عن وقوع الحوادث بعد إشارة النظام بذلك، وذلك بالاعتماد على نظام Système de biseau automatique de rabattement، والذي نجده في الطرق السريعة ويكون خلف الحاجز الأمني Glissière de sécurité عند

[1] – علي سعيد عبد الله الغامدي، مرجع سابق، ص 144.

[2]- Variable Message Signs (VMS), http://www.aesys.com/LED-signs-and-LED-display/traffic-systems/variable-message-sign-(vms). Date 06-2014.

[3]- une Nouvelle application pour la video surveillance mobile, Journale n 13 November 2012. http://www.agri-video-system.com/journal-visionaute-16-une-nouvelle-application-pour-la-video-surveillance-mobile.html.

اصطدام السيارة بالحاجز الأمني ينبه النظام الحاسوب المركزي بالصدمة، ويتم تحليل المعطيات وتحديد المكان، وتتدخل بذلك مصالح الشرطة والإسعاف في أسرع وقت.[1]

2- نظام المعلومات الآلي: وهو نظام يستخدم خاصة في نقل المسافرين، غايته إعلام المواطنين بمعلومات حول وسائل النقل، ويعلم بذلك المواطنين عن طريق ما يسمى بـ Le Pager، وهو مستقبل محمول مزود بشاشة تستقبل بواسطته رسائل ألفا رقمية Alphanumérique من طرف مصلحة مختصة (Service infobus)، هاته الهيئة التي تسهل استعمال النقل الجماعي، وتعطي للزبائن أو مستعملي النقل الجماعي المعلومات حول مدة الانتظار لوصول الحافلة القادمة، وكذلك تحديد مكان الحافلة Localisation هو عامل مهم في هذا النظام، وتحدد بواسطة نظام خاص يستعمل لهذا الغرض الحاسوب المركزي لنظام (Infobus) يعالج المعطيات، ويجمع النتائج ويحولها آليا إلى الإدارة (Radiomessagerie) التي تضمن تحولها إلى الزبائن عن طريق Le Pager.[2]

ثالثا: نظام (RDS- TMC)

وهو نظام يسمح لمستعملي الطريق بالاطلاع على المعلومات بخصوص حركة المرور، وأحوال الطريق، ويكون ذلك بالصورة والصوت، كما أنه نظام تجهز به السيارة، ويقوم بإرسال هاته المعلومات مركز خاص في شكل أمواج راديو تصل إلى السائق، وهو يقود سيارته وباللغة التي يفهمها.[3]

رابعا: المراقبة عن طريق الفيديو، نظام تحديد المواقع العالمي، نظم المعلومات الجغرافية

1- المراقبة عن طريق الفيديو: وهو نظام يساعد على مراقبة حركة المرور بالصورة، حيث تستعمل كاميرات توضع في مكان بحيث تتم المراقبة بوضوح، وعلى طول الطريق، ويتم الكشف آليا عن وجود مخاطر أو عوائق (توقف خطير، حركة الراجلين بمحاذاة الطريق، مما يعرضهم للخطر، وفي حالة حادث فإنه يتم الكشف عنه أيضا)، كما أن هذا النظام يرتكز في عمله على أجهزة رصد مغناطيسية (Des capteurs magnétique) وشبكة إعلام آلي موصولة بالنظام تسمح للمراقبين بالاطلاع على حالة وضعية الحركة عن طريق الصورة، واتخاذ التدابير اللازمة ويطلق على هذا النظام اسم "Media"، حيث يسمح هذا النظام بالكشف على:[4]

- توقف المركبة في وسط الطريق، وفي حالة تدفق حركة المرور؛

1- Les BRA (biseaux de rabattement automatique) , http://www.transport-intelligent.net/produits-services/article/biseaux-de-rabattement .

2- une Nouvelle application pour la video surveillance mobile, op, cit.

3- Fred Zahradnik, RDS- TMC Definition, http://gps.about.com/od/glossary/g/rds_tmc.htm

4- Des capteurs magnétique, fr.wikipedia.org/wiki/Capteur.

- بداية ونهاية خفض السرعة لمجموعة السيارات؛
- حركة سيارة في الاتجاه المعاكس مع حركة مرور كثيفة؛
- حادث مرور.

وتتم عملية رصد المخالفة عن طريق الكاميرات من خلال:

- مخالفة قطع الإشارة؛
- جهاز الاستشعار لمخالفة تجاوز الإشارة؛
- التقاط صورة للوحة السيارة والسائق عن طريق الكاميرا الأمامية؛
- أخذ صورة السيارة وحالة الإشارة عن طريق الكاميرات الخلفية؛
- تصوير لوحة السيارة والسائق عن طريق الفلاش.

وفي مجال الكاميرات فإن اختراع الكاميرات وتطويرها مستمرا يوما بعد يوم من طرف شركات مختصة.

2- نظام تحديد المواقع العالمي GPS "Global Positioning System": تعتبر هذه التكنولوجيا الأكثر استعمالا حاليا في انتظام النظام الأوربي (Galileo)، ويمثل هذا النظام نظاما ملاحيا مكون من شبكة أقمار صناعية مثبتة في مدارات محددة من الفضاء الخارجي من قبل وزارة الدفاع الأمريكية، كان هدفها الأساسي من هذه الشبكة هدفا عسكريا بحتا، وفي عام 1980 سمحت الحكومة الأمريكية بان يكون متاحا للاستخدامات المدنية، ونظام الـ GPS يعمل تحت جميع أنواع الظروف الجوية وفي كل مكان في العالم وعلى مدار 24 ساعة في اليوم.

نظام GPS هو نظام يسمح بتحديد مكان تواجد المركبة في حالة حادث مثلا، ويستطيع هذا النظام الكشف عن كل ما هو متحرك أو ساكن، حيث يكشف القمر الصناعي ويبعث نتيجة الكشف إلى المستقبل (Le récepteur) التي تمثلها مراكز تحليل المعلومات، مهما كان المتحرك في أية نقطة من الأرض.[1]

وتعتبر هذه الأنظمة أحد أعظم الثورات المساحية الجبارة التي استحدثت في مجال علوم هندسة المساحة، حيث يوجد حاليا 24 قمرا صناعيا في حالة تشغيلية على مدار الـ 24 ساعة وفي شتى الأحوال والظروف الجوية ومغطية لكل بقاع الكرة الأرضية، فالكرة الأرضية حاليا تحاط بستة مدارات خاصة بأقمار GPS، هذه المدارات تمثل بمستوى يميل على مستوى خط الاستواء بـ (55°) كل مدار صمم بشكل شبه دائري ويتسع كل مدار لعدد من الأقمار الصناعية، وتتم عملية الرصد بنوعيه الرصد الثابت والرصد المتحرك. [2]

[1]-http://fr.wikipedia.org/wiki/systeme-de-positionnement-par-satellites.

[2]- يوسف مصطفى صيام، تغطية مساحية للطرق، دار مجدلاوي للنشر، عمان: الأردن،1999، ص 712-714.

أ- **مكونات نظام الـ GPS:** يتكون هذا النظام من 3 وحدات رئيسية هي:[1]

- الأقمار الصناعية GPS satellites؛
- نظام التحكم الأرضي GPS Ground Control Segment؛
- جهاز الاستقبال Receiver.

ب- **مميزات النظام:** إن لهذا النظام مميزات عديدة منها:[2]

- متابعة فورية للمركبات ومعرفة (خط السير، السرعة، الاتجاه، حالة المحرك...)؛
- تنبيه فوري في حالة خروج المركبة عن خط السير المحدد؛
- تنبيه فوري في حالة زيادة السرعة عن السرعة المقررة للسيارة؛
- الاتصال بالسائق في أي وقت للمساعدة أو التوجيه؛
- إمكانية إيقاف محرك السيارة عن العمل؛
- إمكانية متابعة أكثر من مركبة في الوقت الواحد.
- تقديم استعلامات فورية لغرفة المراقبة عن أسماء الشوارع ومحطات البنزين وغيرها؛
- يمكن من رفع الأداء وتقليص أخطاء حوادث المرور.

3- نظم المعلومات الجغرافية Geographical Information Systems (GIS): دخلت هذه النظم ميادين البحث العلمي من أوسع أبوابها؛ إذ أصبحت واحدة من أهم أدواتها في دراسة أي ظاهرة تشغل حيزا مكانيا بغض النظر عن شكلها أو أبعادها وصفاتها، بهذا أصبح لها دور مميز ضمن مراحل البحث العلمي المتقدمة، ولهذه النظم دور مميز في دراسة مشاكل النقل ضمن جغرافية النقل، فالنقل يعتبر أحد أهم عناصر البنية التحتية أو الإرتكازية لأي إقليم جغرافي، كما أن لها أهمية بالغة في عملية التخطيط والتشغيل لأي نمط من أنماط النقل بصورتها الحالية أو المستقبلية في ضوء التنمية المستدامة، ذلك لارتباطها بعدة جوانب تتمثل بالحاسوب وملحقاته، ومجموعة البرامج التي يختار الباحث أفضلها استخداما في تأدية وظيفة التحليل المكاني من خلال إدخال وخزن واستعادة البيانات المكانية والوصفية على حد السواء.

تكمن أساسيات نظم المعلومات الجغرافية في دراسة مشاكل النقل كونها أحد مجالات استخدام الحاسبة الآلية في الدراسات التطبيقية، وهي بهذا تعد دعما حقيقيا للدراسات الجغرافية المعاصرة من خلال توفير أساليب آلية لتحليل البيانات المكانية بعد ربطها بالبيانات الوصفية، وإعطاء نتائج متنوعة تعزز من

[1]- http://www.air.flyingway.com.date25-02-2014.
[2]- http://www.gisclud.net.date25-02-2014.

دور الجغرافية التطبيقية في الدراسات المعاصرة تمثل هذه الأساسيات ببناء قاعدة معلومات، معالجة قاعدة المعلومات، تحليل قاعدة المعلومات.[1]

تنقسم أنظمة المعلومات الجغرافية إلى قسمين رئيسيين حسب نوع المعلومات التي تتعامل معها هذه النظم، القسم الأول هو أنظمة المعلومات الجغرافية النقطية أو الشبكية Raster GIS التي تتعامل مع وتبني على أساس الصور الرقمية المنتجة مباشرة من وسائل الاستشعار عن بعد، أو من الصور الجوية التي حولت عن طريق الماسح الضوئي Scanners إلى صور رقمية، أما القسم الآخر من هذه النظم فهو نوع أسس ليتعامل مع النقاط والخطوط المتجهة، ولذلك سميت بنظم المعلومات الخطية المتجهة Vector Gis، ويجب أن يأخذ في الاعتبار أن هذين النوعين بينهما تداخل أي نظم المعلومات النقطية يمكنها التعامل الثانوي مع الخطوط المتجهة، وكذلك نظم المعلومات النقطية الخطية يمكنها التعامل الثانوي مع الصور (المعلومات النقطية أو الشبكية)، ولكل من هذه النظم محاسنه ومواقع تطبيقه وميزاته، وكذلك بعض مواطن القصور فيه.[2]

خامسا: تكنلوجيا الرادارات، وكاميرات المراقبة

1- تكنلوجيا الرادارات: الرادار هو جهاز يستخدم لتحديد مكان وهوية الأجسام البعيدة، فأشعة الرادار ترتد من أعلى اسطح الأجسام، ويعمل نظام الرادار على التقاط صدى الأشعة التي ارتدت، فالرادار بإمكانه أن يحدد المسافة والسرعة واتجاه الحركة وبشكل الجسم.

والرادارات هي أجهزة متطورة توضع في الطرق السريعة أو الطرق العادية، كما في الملتقيات والمفترقات وهي تحتوي على كاميرات، أجهزة رصد، عدادات...، وهي تسمح بالاطلاع على حركة المرور، العوائق الموجودة، حساب تدفق حركة المرور، وكذا حساب سرعة المركبات، ويتم الكشف عنها آليا وعن بعد للمركبة التي تتجاوز السرعة المرخص بها وهي على نوعين: مثبتة (Fixé) ومتحركة (Mobile)، وتوضع في مكان بجانب الطرق أو على الشريط الترابي الفاصل في الطرق السريعة، بحيث يمكن الاطلاع بصفة دقيقة على ما يجري في الطريق.[3]

أ- مميزات الرادارات: الالتزام بتحقيق أفضل معايير للسلامة المرورية على الطرق وهذا بـ:[4]

---

[1]- محمد أزهر السماك، أحمد حامد العبيدي، محمد هاشم الحيالي، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2011، ص ص 104-108.

[2]- يوسف مصطفى صيام، مرجع سابق، ص 724-725.

[3]- http://www.astromautiaue.wikibis.com/radar.php.date25-02-2014

[4]- المرجع نفسه.

- إدارة حركة المرور؛
- رصد سرعة معالجة الحالات المرورية؛
- نقل حي للحالات والحوادث المرورية؛
- ضبط المخالفات واشعار المخالف في أسرع وأقصر وقت ممكن.

ب- آلية رصد المخالفة: مخالفة السرعة.

- نظام دقيق حيث أنه يلتقط صورة واضحة للوحة المركبة، وهي تتحرك بسرعة عالية؛
- يعمل على مدار الساعة؛
- يستطيع التقاط المركبات المخالفة في جميع المسارات في نفس الوقت.

ج- عمل الرادار: الرادار يقيس فوريا سرعة المركبات وذلك باعتماده على ظاهرتين فيزيائيتين هما ظاهرة الصدى وظاهرة دوبلر، حيث يقوم جهاز الرادار بإرسال ترددات معروفة عن طريق هوائي موجه على الجسم المتحرك، وعند ارتدادها عن الجسم يتم حساب التعديل في التردد، والذي يكمن انطلاقا منه قياس سرعة الجسم، وتستطيع أحداث أجهزة الرادار أخذ قياس سرعة المركبات على بعد يصل حد 50 مترا تقريبا، مع القدرة على تغطية 04 مسالك عن قرب أو عن بعد، كما يستطيع هذا الجهاز تحديد سرعة جميع أنواع المركبات ذات الوزن الخفيف أو الثقيل.[1]

تعرف الرادارات تطورا ملحوظا من جيل لآخر.

د- أحدث أنواع الرادارات: هناك نوعان من أجهزة الرادار:[2]

د.1- الرادار المتنقل: يتم وضعه في مركبة مجهزة بوميض وكاميرا مسير عن طريق جهاز معلوماتية، لا يتم تشغيل الوميض إلا إذا كانت الإضاءة غير كافية، ويجب ألا يحمل الزجاج الخلفي للمركبة أي جزء معدني بإمكانه أن يشوش على أخذ قياسات السرعة، وغالبا ما يكون مغطى جزئيا بشريط أسود عاتم لإخفاء وجود جهاز الرادار في مركبات لا يمكن تمييزها عن غيرها، وعدم استعمال الوميض يصبح من الصعب اكتشاف الرادار المتنقل عبر الطرقات.

وهناك نوعين من الرادارات المتنقلة:

*جهاز رادار يتم وضعه في مركبة ويتم توقيف هذه الأخيرة في موضع معين لفترة محددة لرصد مخالفات التجاوز في السرعة.

[1] - فاطمة خلاف، إنذار... حذار رادار، مجلة الوقاية والسياقة، المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق، العدد 05، 2007، ص ص 75-76.

[2] - المرجع نفسه، ص ص 84-86.

* جهاز رادار يتم وضعه في مركبة متنقلة بإمكانه رصد المخالفات أثناء سير المركبة الموضوع فيها.

د.2- الرادار الثابت: الرادار الأوتوماتيكي الثابت مكون من ثلاث عناصر:

غرفة الرادار المصفحة، جهاز رادار، جهاز التقاط الصورة.

ويوجد ثلاثة اجيال من الرادارات الثابتة، ما يفرق بين أنواع هذا الرادار متعلق بمميزات الغرفة المصفحة وجهاز التقاط الصورة.

* **الرادار من الجيل الأول:** تشتمل غرفة الرادار في هذا الجيل على واجهتين متماثلين تحتوي كل واجهة على 04 نوافذ:

- النافذة العلوية في الجهة اليسرى لا تستعمل وغالبا ما تكون مغلقة؛
- النافذة العلوية في الجهة اليمنى تحتوي على وميض مزدوج يسمح بالتقاط صورتين إحداهما لركاب المركبة والثانية للوحة الترقيم؛
- النافذة الوسطى في الجهة اليمنى تحوي الكاميرا الرقمية؛
- النافذة السفلى في الجهة اليمنى تحوي الرادار.

***الرادار من الجيل الثاني:** غرف الرادار من الجيل الثاني لا تحتوي إلا على 03 نوافذ من واجهة واحدة، الغرف اصغر حجما ويمكن وضعها في أماكن ضيقة، وتحتوي النوافذ في هذا الجيل من الرادار على ما يلي:

- النافذة العليا في الجهة اليسرى تحوي وميض أكثر تطورا.
- النافذة العليا في الجهة اليمنى تحوي الكاميرا الرقمية؛
- النافذة السفلى في الجهة اليسرى تحوي الرادار.

***الرادار من الجيل الثالث:** غرف الرادار من الجيل الثالث أصغر حجما وتتضمن ثلاث نوافذ الواحدة فوق الأخرى، ويمكن وضع هذه الغرف في أماكن أكثر ضيقا، وتحتوي النوافذ الثلاث على ما يلي:

- النافذة العلوية تحتوي الكاميرا الرقمية؛
- النافذة الوسطى تحتوي الرادار؛
- النافذة السفلية تحتوي الومض.

جـ- أمثلة عن الرادارات: يمكن ذكر بعض أنواع الرادارات فيما يلي:

جـ.1- رادارات Multanova: وهي متنوعة على حسب استعمالها:

***رادار TPH III- SR (مراقبة السرعة والإشارات الضوئية):** وهو عبارة عن تركيبة إلكترونية تجمع بين مراقبة الإشارات الضوئية، وقياس سرعة المركبات، توضع في التقاطعات من أجل الاطلاع على المخالفين للإشارات الضوئية (Les Feux Rouges) والسرعات المحددة، كما يمكن لهذا النوع أن يستعمل كنظام لقياس السرعة في الطرق السريعة، فهو مجهز بكاميرا رقمية مما يسمح بالتقاط صورة السيارة المخالفة، والاطلاع على ترقيمها وكل أوصافها والسرعة التي تسير بها.[1]

* **رادار Traffi Star S 330 S 340:** وهو نظام مجهز لمراقبة السرعة المرخص بها للسيارات، حيث يلتقط صورة رقمية للمركبات المخالفة، والتي تتعدى السرعة المسموح بها، ويحول المعلومات الرقمية (صورة رقمية) إلى مركز المراقبة، ويتم بذلك تحليل المعطيات وتحرير محضر المخالفة وإرساله إلى المعني، وتحديد المخالفة يتم عن طريق معرفة سرعة السيارة بواسطة أجهزة الرصد (Les Capteurs) الموضوعة على قارعة الطريق.[2]

* **رادار Speed phot:** وهي من أحدث الرادارات تستعمل لمراقبة حركة المرور، خاصة مراقبة سرعة المركبات وتستعمل في الطرق السريعة، وهي رادارات متحركة Des radars mobiles يمكن وضعها في أي مكان، وهي قابلة للتفكيك والتركيب لسهولة ذلك وصغر حجمها يوفر إمكانية وضعها في أي مكان بدون صعوبة، حيث أن التركيبة الأولى تحتوي على كاميرا توضع بجانب الطريق، والثانية داخل سيارة الشرطة، حيث يتم الكشف عن المركبة المخالفة التي تجاوزت السرعة المسموحة عن طريق الصورة، ويكون واضحا عليها ترقيم السيارة وأوصافها وحتى السائق، كما يتم توضيح السرعة التي تسير بها السيارة.[3]

* **رادارات SAGEM:** وهي رادارات تجمع أحدث التكنولوجيات من أجل دقة كبيرة أكثر نجاعة وأكثر فعالية في مراقبة حركة المرور هي أنواع منها:

– **رادار CERVA^{tm}:** وهو رادار متحرك أو محمول يحتوي على آلة تصوير، ويستعمل في مراقبة سرعة السيارات ويتكون من تركيبتين متكاملتين:[4]

الأولى: توضع تحت سيارة الشرطة لالتقاط صورة السيارة التي تجاوزت السرعة المطلوبة.

الثانية: توضع داخل السيارة حيث تقاس السرعة النسبية للسيارة المراقبة. وعداد CERVA بكامل هاتين السلسلتين من القياسات من أجل معرفة السرعة الحقيقية للسيارة المراقبة، وبهذا تلتقط صورة السيارة المراقبة

[1]-TPH III- SR - http://www.multanova.ch/public/media/images/download/Prospekt%20TPH_III_SR_d.pdf.
[2]- Techradars, http://www.techradars.ch/produits-Techradars/Traffistar-S330-S340.
[3]- http://www.legipermis.com/blog/2015/06/25/radar-exces-de-vitesse-tolerance-et-vitesse-retenue.
[4]- www.radars.mobile.fr/connaitre/radar-cerva.pdf.date02-03-2014

والمخالفة بحيث يوضع ترقيمها مع توضيح تاريخ وتوقيت المخالفة.[1]

– **رادار MESTA ^{tm}2008:** وهو رادار يثبت على الطريق المراد مراقبته، وله نجاعة كبيرة نظرا لدقة قياسه، كما يحتوي على نظام للتصوير يتزاوج مع كاشف بصري، يشتغل الرادار آليا ويكشف عن المركبة المجاوزة للسرعة المسموحة، والتي تكون مخترقة لمجال حزمته الضوئية فيقيس سرعتها، وينبه عن طريق نظام الإنذار (صوتي أو ضوئي) بوجود مركبة مجاوزة للسرعة وإعطاء صورة لها.

كما يمكن لهذا الرادار أن يستعمل في إنشاء كشف إحصائي (عدد المركبات، ترتيب حسب السرعة...) ويمكن استعماله في موضع ثابت داخل سيارة الشرطة أو بجانب الطريق أو يوضع فوق جسر.[2]

ج.2– جهاز تيليتاكيمتر: يعتبر هذا الجهاز من أنواع الرادارات الأوتوماتيكية، يلتقط عن طريق الوميض (**Flash**) أو الوماض السرعة المتجاوزة، لكنه لا يتضمن صورة المركبة، ويتم متابعة السائق فوريا من قبل أعوان الدرك المتواجدين بالقرب من الجهاز المذكور.[3]

2– كاميرات المراقبة: من بين الوسائل كما رأينا سابقا التي تعمل على رصد الطرق وخاصة التقاطعات والمخالفات التي تحدث عليها تستخدم كاميرات مراقبة، والتي ساهمت في رصد أرقام السيارات المخالفة، وفعالية هذه التقنية تعتمد على عدة عوامل من بينها:

- نشر الثقافة المرورية بين فئات المجتمع عامة؛
- توعية المجتمع حول هذه التقنية عبر وسائل الإعلام المختلفة؛
- تفعيل دور هذه الكاميرات عن طريق العقاب المباشر والسريع لمن يخالف الأنظمة المرورية.

وبالنسبة للدور الذي تلعبه هذه الكاميرات وهي موجهة خاصة لرصد الإشارات والسرعة، فقد اتضح أن الكاميرات تنشر شعور بالرهبة عند قائدي المركبات فتدفع بهم إلى الحرس على عدم تجاوز السرعة أو الإشارات الضوئية، إذا فهذه التقنية لها فعالية مؤثرة في تحسين مستوى السلامة المرورية، ولكي تكون فعالة يجب وضع معايير لتركيب الكاميرات واختيار مواقعها وتحليل معلوماتها وتقييم أدائها، وقد تبين أيضا أن الرقابة التقنية تساهم في تحقيق الرقابة البشرية، فأهداف استخدام الرقابة الإلكترونية يتمثل في التغلب على محدودية الموارد البشرية التي تطلبها الرقابة التقليدية، والدليل أن كاميرا واحدة على سبيل المثال قد تقوم مقام نحو 20 دورية، لذلك تظل الاستفادة من الرقابة الإلكترونية والتطور التقني الحاصل مطلبا مهما، ولكن يجب

[1]- http://www.radars.auto.com/types.radars.routiers.php.date 02-03-2014
[2]- ttps://fr.wikipedia.org/wiki/Radar_automatique_en_France#1988_.C3.A0_2003_.3B_les_radars_mobiles_Mesta
[3] – فاطمة خلاف، مرجع سابق، ص82.

أن يترافق مع معرفة أسباب المخالفات وأماكن حدوثها ووضع الحلول المناسبة لها، وتوعية المجتمع المدني بتلك الأمور.[1]

وفي مجال إنتاج هذه الكاميرات فقد ظهرت أنواعا مختلفة منها، ولا زالت في طور التطوير والابتكار، ومن أمثلة ما تم إنتاجه وتطويره نذكر:

أ- **شركة SONY:** والتي قامت بعرض مستقبل التقنيات الأمنية ومجموعة من أحدث كاميراتها خلال معرض Intersec 2015 بدبي في المركز الدولي للمؤتمرات والمعارض، حيث أكدت شركة Sony Professional من خلال مشاركتها في هذا المعرض التزامها بإعادة تعريف معايير وضوح الصورة لقطاع الأمن والسلامة، وذلك عبر عرض مستقبل التقنيات الأمنية المعتمدة على دقة 4K، وكيفية اندماج التقنيات الحالية والمستقبلية ضمن البيئة الأمنية، كما عرضت الشركة أحدث ما لديها من الكاميرات بالإضافة إلى المجموعة الحالية من الكاميرات الثابتة والمربوطة شبكيا، مما يدل على استمرار الابتكار في القطاع الأمني المعتمد على الفيديو، وتجدر الإشارة إلى تقنية 4K هي الأحدث في تكنولوجيا التصوير، حيث تصل دقتها إلى أربع مرات أعلى من دقة الوضوح العالي (Full HD 1080p)، ويمكن استخدام هذه التقنية في مهمات الأمن، وذلك نظرا للوضوح الشديد التي توفره هذه التقنية للصورة، الأمر الذي يسمح للمتخصصين في مجال الأمن بمراقبة مناطق واسعة بقدر كبير من التفصيل، وباستخدام كاميرا واحدة.

والمميز في هذه التقنية هو أن المستخدمين سيكونون قادرين على مراقبة مشاهدة بأكملها، وكذلك اجتياز أو قص الصورة، بهدف التركيز على مجالات محددة مهمة، وقد أوضح رئيس قسم الحلول الأمنية المرئية في هذه الشركة Sony Professional Solutions بمنطقة الشرق الأوسط وإفريقيا، أن الشركة واثقة من أن تقنية 4K هي المعيار الذي سيعتمد في المستقبل للدقة في القطاع الأمني، وقد أكد أن الشركة مهتمة بالمشاركة في مشاريع التطوير العملاقة والبنية التحتية، كمشروع إكسبو 2020، ومبادرة المدينة الذكية في دبي، وذلك عبر تقديم أحدث الحلول الأمنية التي تحتاجها هذه المشاريع.

ومن أهم المنتجات الأخرى التي تتقدم بها الشركة في هذا المعرض، الكاميرات ذات الأشعة ما دون الحمراء، والتي تتميز بالوضوح العالي (SNC- V632D)، وتعتبر هذه الكاميرا الأحدث من ضمن مجموعة كاميرات المراقبة التي تعمل في الهواء الطلق والخاصة بالشركة، وتعتمد هذه الكاميرا على نظام إضاءة مزدوجة، تعمل بالأشعة ما دون الحمراء (IR) وبمصباح إضاءة أبيض (LED)، وهي توفر الرؤية الواضحة أثناء الليل والنهار وبصور ملونة أو بالأبيض والأسود.

[1]- Traffic camera, Wikipedia, the free encyclopedia , https://en.wikipedia.org/wiki/Traffic_camera date 03-2014 .

وهذه الشركة متخصصة في مجال الكاميرات الأمنية التي تلبي متطلبات قطاع النقل والمواصلات والتي تقدم صور ممتازة تحت ظروف إضاءة صعبة وضمن بنيات متحركة، وذلك بهدف المحافظة على سلامة المسافرين على الطرقات وانسياب حركة المرور بسلاسة، في هذا الإطار توفر كاميرات SNC-XM632/636/637 ذات القبة الصغيرة والتي تعتمد على بروتوكول الإنترنت (IP) صورة عالية الوضوح وهي صغيرة الحجم، ويضاف إلى هذه المجموعة كاميرا SNC- WR602 المصممة لتعمل باستقلالية على مدار الساعة، وبمعدل سريع للإطارات مع تقريب بصري فعال، وتمتاز كاميرا الشبكة الثابتة SNC-VB630 بمنصة المعالجة (IPELA ENGINE EX)، وهي تقدم صورا عالية الوضوح.

وفيما يتعلق بأنظمة المراقبة للمناطق الواسعة، فان حل XI-SONY الكل في واحد– يصمم لرصد المواقع الكبيرة جدا بالفيديو، مثل المطارات وموانئ الشحن والحدود والمرافق الصناعية، وفيما يتعلق بمهام رصد المدن، فإن الكاميرتين SNC- VB635 و SNC-WR632C مثاليتان لهذه الغاية، حيث أن كاميرا SNC-VB635 توفر صورة عالية الوضوح وتسجيل بمعدل سريع للإطارات المصورة، فيكون كل مشهد تلتقطه الكاميرا واضح ودقيق، حتى في ظروف الإنارة المنخفضة أو عند الإنارة الخلفية القوية.

وتجدر الإشارة إلى أنه يمكن إضافة مزايا أمنية أخرى على هذه الكاميرا، كميزة تحليلات الفيديو المتقدمة التي طورتها شركة DEPA، والتي تمكن الكاميرا من تشغيل جهاز الإنذار أوتوماتيكيا، وفقا لقواعد تحددها الجهة المستخدمة، من جهة أخرى تتميز كاميرا SNC-WR 632C عن سابقتها، بأنها مجهزة بنظام استشعار حساس وعالي الوضوح من طراز "سموس أكسمور"، كما تم تجهيزها بمنصة المعالجة Tm IPELAENGINE PRO الجديدة من إنتاج SONY. وتستطيع الكاميرا العمل باستقلالية على مدار الساعة في الهواء الطلق، كما تستطيع العمل ضمن درجات حرارة تتراوح ما بين 40 و 50 درجة مئوية.

ونظرا للتصميم الذكي الذي يتمتع به النظام هذا، يتمكن المراقب من مشاهدة الصورة الكاملة والحصول على كل التفاصيل في الوقت نفسه، والنظام يعتمد على كاميرتين.[1]

ب– شركة Flir: تعد هذه الشركة للمشاركة في معرض باريس للطيران، وهي تعتبر من الشركات الرائدة في صناعة كاميرات المراقبة والحرارية، وهي توفر أمن المطارات والحدود والموانئ والمعسكرات والمنشآت، وكل ما يتطلب حماية ومراقبة مكثفة عبر استخدام كاميرات ليلية قادرة على كشف وتتبع الأهداف حتى مسافة 20 كلم موفرة صورا عالية الاستبانة، وفي هذا الإطار كشفت Flir عن كاميرا Tcx الصغيرة، والتي تم تصميمها

[1]– فريق التحرير، (SDA) الأمن والدفاع العربي، يومية سياسية عربية ،مقال بعنوان: شركة SONY تعرض مستقبل التقنيات الأمنية ومجموعة من أحداث كاميراتها خلال معرض Intersec 2015، بتاريخ 20–01–2015 على الموقع: Sdarabia.com

بشكل مستطيل، وهي كاميرا من الفئة الأولى، تجمع بين الفيديو الحراري الذي يصور على مدار الساعة وميزة اكتشاف الحركة في الفيديو (VMD)، ومن مميزات كاميرا TCX أنها توفر للمستخدم رؤية واضحة في أحوال الإنارة الخافتة أو الظلام، وفي أحوال الإنارة القوية جدا، والناجمة عن ضوء الشمس، كما توفر مستوى رؤية على الوضوح في الدخان والغبار والضباب الخفيف، ولا يقتصر دورها على التصوير فحسب، فهي توفر خدمات أمنية، حيث أنها تقوم بالكشف عن اختراق ما، إذا ما تم إطلاق صفارات الإنذار، كما تتحقق من صحة الإنذار وبالتالي تقلص من حوادث الإنذار الخاطئة، وهي تتحكم بميزاتها تلقائيا بحسب أحوال الإنارة.

وإلى جانب ذلك تقوم الكاميرا بإحصاء الأشخاص، وتجزئة تدفق حركة المرور، وتنظيم طابور الانتظار، وهي تقوم بمهام المراقبة والكشف عن وجود أشخاص ضمن نطاق محدد، ومن ميزات الكاميرا أيضا أنها سهلة التركيب، ويمكنها العمل في المناخ البارد أي في درجة حرارة تصل إلى – 40 درجة مئوية أو – 50 درجة مئوية.[1]

المطلب الرابع: أنظمة النقل الذكية في مجال المركبات

تلعب التكنولوجيا دورا كبيرا في تصميم المركبات الحديثة، فمثلا هناك تصميمات جديدة بسعات مختلفة وبأشكال مختلفة لمركبات كالحافلات الصغيرة والحافلات الضخمة والمركبات التي تعمل بالكهرباء، والتي تساعد على تخفيض حجم التلوث الناتج عن مركبات النقل إلى جانب أن التقنيات الحديثة في مجال إنتاج المركبات تساعد على تصميم حافلات خاصة للمعوقين وذوي الاحتياجات الخاصة، كذلك حافلات ذات خصائص آمنة مثل المركبات ذات التحكم الآلي في مسار المركبات، ومن ناحية أخرى فإن التقنيات الحديثة قد سهلت سبل أخرى لعمليات إدارة النقل مثل نظم حجز التذاكر، وتوفير أنواع مختلفة من التذاكر التي تصلح للاستخدام المشترك بين مختلف وسائل النقل كالحافلة، القطار، الميترو، الترامواي...، كما قد قدمت التكنولوجيا الحديثة نظما تساعد الإدارة في التحكم والمراقبة والإدارة والتسيير للمركبات، ومن النظم الشائعة في ذلك نظم الاتصال من خلال الراديو، كما أن تصميم المركبات وهندستها الميكانيكية يؤثر في الأمان، إذ يجب أن تكون معاييره عالمية، وأن برنامج أمان الطريق يجب أن يتضمن إجراءات معينة كالتأكد

[1]– فريق التحرير، كاميرا TCX لمستوى مراقبة أعلى مع تقليص نسبة الإنذارات الخاطئة، الأمن والدفاع العربي، يومية سياسية عربية، 14-06-2015، على الموقع: Sdarabia.com/preview-newsphp?id=36517&cat=5#v.fbinNLT2K0

من صلاحية الفرامل وكفاءتها والاهتمام بالأضواء،[1] وسنتطرق فيما يلي لبعض تطبيقات أنظمة النقل الذكية على المركبات من ناحية بعض أنظمة التحكم والمراقبة داخل المركبة وميكانيك المركبة وطريقة سيرها.

أولا: بعض أنظمة المراقبة المستخدمة في المركبات

تم تطوير أنظمة عديدة للتحكم في المركبات ومراقبة سيرها على الطرق، ومن بين هذه الأنظمة نذكر:

1- الأنظمة المتقدمة للمساعدة على القيادة (les Systèmes Avances d'Aide à la conduite ADAS)، ومن بين هذه الأنظمة نجد نظام الإنذار المركب داخل المركبة، وهو يسمح لمستعمل الطريق بطلب المساعدة أو الإسعاف، أو إصلاح سيارته أو من أجل معلومات حول الطريق دون مغادرة السيارة، وهو جهاز يتكون من علبة النداء (boitier d'appel) تحتوي على ثلاثة أزرار (أحمر، أخضر، برتقالي):الزر الأحمر من أجل الاستعجالات؛ الزر الأخضر من أجل طلب المساعدة التقنية للتدخل؛ الزر البرتقالي لطلب مصلحة الاستعلامات.

عندما يضغط السائق على أحد الأزرار فإن الطلب يصل إلى مركز التحكم، حيث يتم التعرف مباشرة على المكان الذي توجد به السيارة المعنية ويتم تحديد مكانها عن طريق GPS، وفي حالة وقوع حادث مرور، والنظام يتفاعل مع الصدمة وينذر بوجود حادث بدون تدخل اليد البشرية.[2]

2- نظام إيدا (AIDA) : هذا النظام يزود السائقين بمعلومات حول حوادث بالطريق، أو ظواهر يمكن أن تؤدي إلى الخطر حتى يتخذ السائق احتياطاته ليتجنب الوقوع في المخاطر، وهذا النظام يسمح بحوار بين السيارة والهياكل القاعدية بفضل معالم (Des balises) موضوعة على مسافة مناسبة، وهذا النظام يوفر خدمات كثيرة للسائق تخص الأمن والمعلومات منها:[3]

- الرسائل الخاصة بالأمن، وتمثل معلومات عن الحركة (طريق مقطوع، وجود حادث، أخطار، أشغال...)، وترسل المعلومات الخاصة بالأحوال الجوية إلى السيارة في حالة مرورها بالمعلم وتظهر على الشاشة الخاصة بالنظام.
- معلومات الراحة (Les information de Confort)، وتصل إلى السائق في كل وقت وتخص المسافات الباقية لأول نقطة خروج من الطريق السريع، محطات التزويد بالبنزين، محطات التسلية والراحة.

[1]- Edi/ transport: Optimisez vos échanges d'information transport, ouvrage de vulgarisation pour la mise en œuvre des nouvelles technologies de communication appliquées au transport / logistique (EDI, XML, Informatique Embarquée Edi/ mobile, France: CELSE Paris, 2002).

[2]- Nadeen Salameh, Conception d'un systeme d'alerte embarque base sur les communications entre vehicules. . Thèse de doctorat , Informatique,Institut National des Sciences Appliquees de Rouen, Laboratoire d informatique, du traitement de l information et des systemes . France 2011 . p25

[3]- Fahim Belarbi, Les Systèmes de Communication Entre les Vehicule et L'Infrastructure : Leur Contribution Aux Pratiques D'Exploitation de la Route. Le Cas D'une Application Pour L'Information des Autoroutes AIDA, Thèse de doctorat a l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris: France, 2004, pp114-115.

3- جهاز كارمينا Le Terminal Carminat: وهو نظام تجهز به السيارة ويخص القيادة، حيث يوجه السائق إلى الطريق المناسب للوصول إلى النقطة التي يريدها (نقطة الوصول)، أما نقطة الانطلاق فتعرف آليا بواسطة النظام، فتوجه إلى أقصر وأسرع طريق للوصول للمكان المقصود، ويعمل هذا النظام بفضل قرص مضغوط أو Cartographie numérique ونظام GPS لتحديد المكان، والسائق حر في اختيار الطريق المقترح من طرف النظام أولا يختاره.[1]

ثانيا: الإلكترونيات المستخدمة في المركبة الهجينة

تنقسم أنواع الإلكترونيات المستخدمة في السيارة الهجينة إلى نوعين إلكترونيات القدرة وإلكترونيات التحكم.

تنطوي وظيفة إلكترونيات القدرة على تنظيم توزيع التيارات الكهربائية العالية وتنظيم الجهد الكهربائي في السيارة، على أن يكون ذلك بكفاءة عالية ووزن وسعر مناسبين، حيث من الممكن أن يصل وزن إلكترونيات القدرة إلى 20 كلغ في سيارة عادية، وتحتوي إلكترونيات القدرة على محرك كهربائي يقوم بتحويل التيار المستمر القادم من البطارية إلى تيار متناوب لتشغيل المحرك الكهربائي.

وأما إلكترونيات التحكم فهي تعمل على تنظيم العمل المتبادل بين محرك الاحتراق الداخلي والمحرك الكهربائي والمولد الكهربائي والبطارية، ومن وظيفتها أن يعمل محرك الاحتراق الداخلي في نطاق قدرة مناسبة أثناء سير السيارة وعليها نقل التشغيل من جزء من حركة محرك الاحتراق الداخلي إلى المحرك الكهربائي في الوقت المناسب، وتنظيم استخدام جزء من حركة محرك البنزين لتوليد تيار كهربائي لشحن البطارية، ويعتمد ذلك التحكم على مقدار شحنة البطارية، وبشأن تنظيم شحنة البطارية فينبغي أن يوجد توافق بين شحنة منخفضة للبطارية "بغرض شحنها خلال عملية كبح قادمة" وشحنة مرتفعة للقيام بأشغال أخرى في السيارة الهجينة، مثل تشغيل المحرك الكهربائي وعمليات بدء السير والتوقف، ويجري هذا التنظيم بحسب حالة السير الواقعية ويتوافق معه باستمرار، فعند السير بسرعة عالية مثلا حالة منخفضة لشحنة البطارية، حيث يمكن شحنها أثناء عملية كبح قادمة (تستفيد المركبة الهجينة من طاقة الكبح وتحول جزء منها عن طريق المولد الكهربائي إلى طاقة كهربائية تخزن في البطارية)، ويقوم المعالج الإلكتروني الدقيق بكل هذا التنظيم معتمدا على برمجية الحاسوب وعلى خبراته الماضية، كما يمكن التوصل إلى أعلى كفاءة للأداء عن طريق ربط

[1]-Technical Note 3729A, Navigation Assistance CARMINAT and INFO TRAFIC "High-end", RENAULT 2003, EDITION ANGLAISE. www.matrasport.dk/cars/espace/vault/je3729 pdf

التحكم الإلكتروني بنظام ملاحة بالمركبة، حيث تستعد المركبة عندئذ لصعود المرتفعات مثل الجبال على الطريق أو الهبوط على منخفضات.[1]

ثالثا: بعض تقنيات وأجهزة السلامة الحديثة في المركبات

هناك العديد من تقنيات وأجهزة السلامة الحديثة والمطورة في السيارات والمركبات، منها ما يلي:[2]

1- في اليابان، تخطط بعض الشركات الإلكترونية لتطوير خدمات اتصال وشبكات معلوماتية للمركبات ووسائل النقل، وتنوي هذه الشركات تطوير شبكات إلكترونية تسمح للسيارات بإرسال بيانات صوتية وبصرية بسرعة عالية، وتجعل من الممكن تحديد موقع المركبة لأقرب عشرة سنتيمترات، وانه بالإمكان استخدام شبكات الهواتف المحمولة لوصل السيارات بالشبكة العنكبوتية (الانترنت)، وتستعد كل من توشيبا وهيتاشي وتويوتا لإطلاق نظام الخدمة الفضائية الجديدة للسيارات، حيث تجرى دراسة واسعة لذلك.

2- نظام القيادة الذكية لعجلة القيادة، هذا هو المفهوم الجديد المسيطر على عقول مطوري تقنيات السيارات، فبعد العديد من الدراسات وجد القائمون على سلامة أمان السيارات ضرورة التدخل الإلكتروني لمساعدة قائدي السيارات لتقنين سرعة أفعال وردود الأفعال المسيطرة على سلوك السائق، خاصة في الحالات الحرجة. ومن هذه التقنيات التي سوف يتم تعميمها كتقنية مضافة للسيارة، نظام إلكتروني يقوم بالدور البديل للطريقة القديمة والتي مازالت مستخدمة، وهو الأسلوب الميكانيكي وهو المسئول عن تنفيذ الحركة المطلوبة من وإلى عجلة القيادة وحركة العجلات الأمامية للسيارة، والنظام الجديد يوفر مساعدات تقنية ذكية لسائق السيارة تساعده على السيطرة الكاملة على عجلة القيادة، فمن المعروف علميا أن نسبة حساسية عجلة القيادة أثناء السير بسرعة منخفضة تكون قليلة، ولكن الحال يختلف عند القيادة بسرعات عالية، حيث تزداد نسبة حساسية عجلة القيادة بشكل ملحوظ، ويظهر جليا عند قيام السائق بركن سيارته في أحد المواقف الضيقة، إذ تصبح عجلة القيادة في وضع بالغ الحساسية يساعد السائق على التحكم الكامل في زوايا ميل عجلة القيادة وبشكل يتميز بالدقة، ويتم ركنها بسهولة وانسيابية وبدون تصادمات أو احتكاكات، والعكس هو ما يحدث عند القيادة بسرعات عالية، حيث أن هذه التقنية تعمل على الإقلال من درجة الحساسية والتأثر بالحركات المفاجئة من

[1]- Philippe Lovel, Pierre Ezerzere, Phillipe Jourdes, Systemes Electroniques Embarque et Transport, 2 eme edition, Dunod, Paris: France, 2015. PP 254-258.

[2] – طارق بن مصطفى قستي، تقنيات السلامة في السيارات والمركبات وأهميتها في تقليص خطورة الحوادث المرورية، الندوة العلمية حول حجم حوادث المرور في الوطن العربي وسبل معالجتها، على الموقع: www.nauss.edu.sa/Ar/CollegesAndCenters/ResearchesCenter

قبل السائق، والتي تعمل على توفير أعلى مستويات الأمان للسيارة، خاصة على الطرق السريعة، إذ يوفر توجيها أكثر دقة وتحكما أكبر بحركة عجلات السيارة والذي يمنع من الانحراف.

3- ومن التقنيات الحديثة في السيارات، التشغيل الذاتي والتلقائي لبعض الأجهزة مثل تشغيل المساحات في حالة هطول الأمطار، أو تشغيل المصابيح عند حلول الظلام أو أثناء المرور داخل الأنفاق.

4- وحيث أن زيادة القدرة التحكمية في قيادة وتوجيه السيارة، خاصة في المواقف الحرجة والصعبة تحتاج إلى اتخاذ قرار واحد صائب لا يحتمل الخطأ، ومن بين العديد من القرارات المتاحة، والتي تتفاوت درجة صحتها على العديد من العوامل المزاجية أو النفسية أو الطبيعية، وكل هذه المؤثرات تشترك في عامل واحد مؤثر، وهو أن متخذ هذا القرار يعتمد على قائد السيارة. فقد عمل مصممو السيارات على الوصول إلى وسيلة فعالة تتيح مساعدة قائد السيارة على اتخاذ هذا القرار من خلال إضافة تقنية مطورة إلى مكونات السيارة أطلق عليها ضبط (سرعة السير التكيفي)، وهذه التقنية عبارة عن إلحاق رادار بمقدمة السيارة يتم تفعيله بعد أن تقوم بضبط سرعة سير السيارة، وهذا الرادار يعمل على ضبط سرعة السيارة للإبقاء دائماً على مسافة آمنة بين السيارة والسيارات الأمامية، أخذا في الاعتبار تغير السرعة أو استخدام الفرامل، كما يستطيع هذا النظام الأخذ في الاعتبار التضاريس ذات المرتفعات، كما يتميز النظام بالقدرة على اكتشاف المركبات المتواجدة في المقدمة تلقائيا، من خلال جهاز استشعار الرادار والذي يصل مدى تأثيره في كشف المركبات لمسافات تتراوح من بين 70 إلى 100 متر وبزاوية ميل تصل لأربع دراجات. ويقوم جهاز الاستشعار بحساب الوضع النسبي للمركبات وسرعتها وعلى أساس هذه المعلومات يقوم بتقليل السرعة أو زيادتها أو يستخدم الفرامل في وقت الضرورة لترك مسافة آمنة، أما إذا كان الطريق أمام السيارة خالياً فيتم زيادة السرعة، وهكذا يتم رفع مسئولية اتخاذ القرار عن عاتق السائق خاصة أثناء القيادة على الطرق السريعة.

5- كما دخل حيز التنفيذ أيضاً نظام مصابيح " باي – زينون " الفعالة، وهي أصغر حجماً من المصابيح التقليدية، وتعمل طوال عمر السيارة، كما أنها فعالة في الحركة مع اتجاه السيارة، بحيث تكشف الأركان والمنحنيات قبل أن تدخلها السيارة، وبعض هذه الأنظمة يتحرك مع حركة الموقد، وبعضها الآخر يضيء الأركان فور تحويل المقود من حركة ذاتية.

6- كما ابتكرت أحدى الشركات الأمريكية، الرؤية الليلية الذي يزيد من مسافة الرؤية إلى خمسة أضعاف من المسافة المتاحة من خلال كشافات الضوء الليلي.

7- وللتقليل من حوادث دهس المشاة، وما يترتب عليها من تداعيات خطيرة، ثمة اتجاه عالمي لتطويع التقنية الحديثة، واستخدام أساليب فنية مبتكرة في تصميم السيارات والمركبات، وجعل هياكلها أكثر مرونة عند

وقوع حوادث الصدم. وهناك أبحاث واختبارات عديدة في هذا الشأن، يأمل القائمون عليها أن تسهم بشكل فاعل في تحقيق مزيد من الأمان والحماية للمشاة. وأفضت اختبارات علمية، أشرف عليها مجموعة من كبار علماء الأمن والسلامة، بدعم مالي من شركات عالمية لصناعة السيارات، إلى التوصية بضرورة النظر في تصميم مقدمة السيارات، ومن ضمنها فكرة (غطاء المحرك المتحرك) الذي يرتفع إلى أعلى لحظة وقوع الصدمات الأمامية لمنع اصطدام المشاة في الزجاج الأمامي وامتصاص حدة الصدمة. كما أن هناك أفكار أخرى تعتمد على تثبيت وسائد هوائية خارجية في مقدمة السيارات، تنطلق في جزء ضئيل من الثانية، قبل وقوع الصدمات والحوادث، لمنع إصابة المشاة.

8- ومن أكثر النظم الحديثة ذكاءًا، نظام طورته شركة مرسيدس بنز والذي يتوقع الحوادث ويتعامل معها بإغلاق النوافذ وفتحة السقف، ووضع مساند المقاعد في الموضع الرأسي لإتاحة أكبر درجة أمان ممكنة للركاب. كما كشفت شركة مرسيدس بنز أنها بصدد إدخال نظام جديد في سياراتها لمكالمات الطوارئ والمعلومات، يمكنها بث إشارة طوارئ عند وقوع حادث ما، يتم التقاطها من قبل رجال المرور، وهي تحدد الموقع بدقة متناهية، وترشد رجال الإنقاذ والنجدة إليه في وقت قياسي.

9- ومن بين هذه التقنيات ما يعرف بجهاز " التنبيه واليقظة " وفكرة هذا الجهاز مبنية على آلة تصوير (كاميرا) مثبتة على لوحة أجهزة القياس (التابلوه) داخل الحافلة أو الشاحنة، تعمل بحاسوب صغير، ويقوم الجهاز، الذي عملت شركة (رينو) الفرنسية على تطويره طوال 14 عاماً بمراقبة مدى تعب السائق، وذلك عن طريق قياس إغماضة عينيه، وعندما يلاحظ الجهاز أن عيني السائق تتهيئان للنوم، يصدر أزيزاً أو صوتاً مميزاً، أو يطلق دفقة ماء (رشة خفيفة)، وسرعان ما يتنبه السائق.

10- وقد نجحت شركة Comrising للتقنية الهندسية ومقرها جنوب فرنسا، في تصميم جهاز جديد ويشبه إلى حد كبير (الصندوق الأسود) في الطائرات، ويحتوى على وحدة إشارات وبطاقة إلكترونية لاستقبال البيانات، ومن خلاله يمكن تحديد موقع المركبة بشكل دقيق، كما ينقل جميع البيانات الضرورية الخاصة بالتشغيل إلى المقر الرئيسي.

11- ونظراً لشيوع ظاهرة انزلاق المركبات وخطورتها، فيعمل صانعو المركبات على إدخال المزيد من التطوير، وتزويد المركبات بتقنيات متقدمة من شأنها التخفيف من حدة الانزلاق. ولعل من أهم وأحدث هذه التقنيات، نظام القيادة الذكية لعجلة القيادة (AFS)، وهو نظام إلكتروني يقوم بالدور البديل للطريقة التقليدية في تنفيذ الحركة المطلوبة من وإلى عجلة القيادة وحركة العجلات الأمامية للمركبة، وهو يوفر مساعدات تقنية ذكية لسائق المركبة، تساعده في السيطرة الكاملة على عجلة القيادة. وهذا النظام يعمل على التقليل من

نسبة حساسية عجلة القيادة في السرعات العالية، والتأثر بالحركات المفاجئة من قبل السائق، ومن ثم يقدم أعلى درجات الأمان للمركبة، خاصة على الطرق السريعة، حيث يوفر توجيهاً أكثر دقة وتحكماً أكبر بحركة عجلات المركبة، والذي يمنع المركبة من الانحراف. وابتكر نظام جديد، يدعى" الثبات الإلكتروني" الذي ثبت فاعليته من خلال التجارب التي أجريت عليه في كل من "تويوتا و "دايلمر كرايسلر"، في منع حوادث التصادم الناتجة عن الانزلاق على الطرق السريعة. وقد أشارات الإحصاءات الخاصة بحوادث السير في ألمانيا إلى أن هذه الحوادث انخفضت بنسبة 24% منذ أن تم تطبيق هذا النظام كمعيار قياسي في كافة سيارات "مرسيدس".

12-كشفت إحدى الشركات الأمريكية عن طريق أول خط إنتاج لإطارات ذات عمر افتراضي طويل، تشمل الإطارات الجديدة على مادة مطاطية تشبه الجل، والتي تقوم بلحام فوري للثقوب التي تحدث في الإطارات أثناء سير الشاحنة، والمعروف أن العمر الافتراضي لإطارات الشاحنة لا يزيد عن ثلاثة أسابيع، إذا تم استخدامه في ظروف صعبة وشاقة، أما الإطار الجديد فيتمتع بعمر افتراضي أطول 6 مرات، حيث يعمل الجل المستخدم فيه على إغلاق قطع في حجم ربع بوصة مرات عديدة ودون الحاجة لإصلاح الإطار. وتقوم التكنولوجيا الجديدة على استخدام جل أصفر اللون يطلق عليه (دوراسيل) والموجود داخل الإطار وعندما تمر الشاحنة فوق مسمار يثقب الإطار، يحيط الجل بهذا المسمار ويغلق الجزء المقطوع فتتابع الشاحنة سيرها في أمان.

13- وهناك أيضا نظام تعزيز الاستقرار، وهي تتيح المحافظة على توازن السيارة في حالات انزلاق الطرق بسبب الجليد أو المطر أو الرمال، أو الانحراف المفاجئ من السائق. حيث تنشط عدة أنظمة إلكترونية للمحافظة على استقرار وتوازن السيارة عن طريق التنسيق بين قوة الفرامل على كل عجلة منفردة، لاستعادة سيطرة السائق عليها ومنع التفاف السيارة حول نفسها أو انقلابها.

14- وفي إطار خططها لتطوير وتحديث الإطارات، بدأت بعض الشركات المنتجة لها، في إدخال تقنية الذكاء الاصطناعي، بحيث تكون الإطارات الجديدة أكثر قدرة على التعامل مع ظروف الطريق والبيئة المحيطة، بل والقدرة على إصلاح نفسها إذا اقتضت الضرورة ذلك. وتجرى حالياً أبحاث متلاحقة يشارك فيها خبراء من ثلاثة مراكز تابعة لهذه الشركات، لتصميم إطارات ذكية ذات إمكانية عالية وعمر أطول. ولعل أهم ما يميزها قدرتها على منع حدوث الثقوب، وهي مزودة بقرون استشعار لتنبيه السائق بمعدل الهواء وتمدده داخل الإطارات، لتجنب انفجارها أو تلفها. إلى جانب ذلك فقد زودت الإطارات بمواد جديدة، هي خليط من الزيوت والمطاط والسليكا المستخدمة في صناعة الزجاج. هذا الإطار الجديد يقاوم برودة الشتاء، خاصة في

البلدان الثلجية، كما أنه أقل تكلفة من الإطارات الأخرى. وسعياً لمضاعفة إتزان الإطارات، تم زيادة سمك الطبقة الخارجية، وهو ما يساعد على اختراق الطرق الوعرة المتدرجة بمنتهى الأمان. وكانت الولايات المتحدة الأمريكية قد أصدرت تشريعاً ينص على إلحاق نظام التحكم الذكي في الإطارات، وأمهلت صانعو المركبات فترة ثلاث سنوات، تنتهي بحلول 2008م، لتزويد مركباتها بالنظم الجديدة.

رابعا: السيارة المستقلة (ذاتية القيادة)

أعلن المدير العام لشركة مرسيدس في المعرض الدولي لأصداء المستهلكين الإلكترونية في بداية عام 2015 في لاس فيغاس، عن تصور مستقبلي لسيارة مرسيدس Mercedes F015 LUXURY في آفاق 2030، تحت شعار الشركة: لا شيء يضيع كل شيء يتحول، بحيث أشار إلى التحكم في الوقت وإرضاء الزبائن خلال رحلاتهم دون عناد المقود، فقد جرب المهندسين الألمان سيارة F015 منذ عام 2013 حيث سارت مسافة 103 كلم دون استخدام المقود.

إن تصور سيارات المستقبل يعطي أبعادا مختلفة للسير: كالتحاور مع السائق، القراءة، الموسيقى، الاتصال عبر الأنترنت، الاتصال بالشبكات الاجتماعية، مشاهدة الأفلام...، بالإضافة إلى تقديم معلومات حول الطريق كالإشارات، حالة الطريق، منعرجات، معلومات عن أجهزة السيارة، تنبيهات عند مرور الراجلين أمام السيارة، كما أن هذه السيارة يوجد بها أجهزة متصلة بالعمود المضاد للاصطدام Pare- choc، وهي عبارة عن سيارة هجينة، حيث تستخدم الطاقة عن طريق بطارية مشحونة وتعتمد على une pile لتوزيع الدارة الكهربائية.[1]

كما تم تناول موضوع السيارة المستقلة في الملتقى العالمي حول أنظمة النقل الذكية في بوردو بفرنسا سنة 2015، حيث تبلورت المناقشات هنا حول إدماج السيارة الذكية (بدون سائق) ضمن المسالك الحضرية والطرقات والطرقات السريعة، وهذا يعتبر تحديا في هذه الأنظمة عالية التكنولوجيا، وتم بالفعل تجريب سيارة Citroën Picasso المستقلة (بدون سائق) في الطريق الرابط بين باريس باتجاه بوردو، فلاقت الفكرة نتائج مرضية خاصة لاحتواء السيارة على أجهزة متطورة عديدة مثل الليزر، الرادار، الكاميرا ، GPS، وفي نفس السياق تم تجربة سيارة GOLF مزودة بنظام Cruise 4 AU، بحيث انحصرت الوظيفة الوحيدة فيها للسائق في تشغيل الغمازات.

نفس الشيء تم مع سيارة Renault Fluence ZE لكن كان ذلك ضمن حظيرة، وتم تسخير عدة جامعات وراكز بحوث وهيئات للتقدم البحثي في هذا المجال، وكذلك في مجال إضافة خدمة Wi-Fi للسيارة عن طريق

[1] - Redaction, PHOTOS DR, (y a-t-il un pilote dans l'auto), Auto moto, Magazine N=° 239, Décembre 2015, Ségo (z.des châtagniers 95150 Taverney, Billancourt, Paris: France. P 33.

نظام GPS لاكتشاف ومنع الحرائق، بالإضافة إلى البحث في جهاز استشعار السيارات والراجلين، قصد تخفيض السرعة عند الحاجة لذلك، لكن يبقى المشكل هنا مطروح حول ترخيص استخدام هذا النوع من السيارات في الأوساط الحضرية.[1]

خامسا: بعض الأنظمة المتكاملة في السيارات

1- استخدام Bluetooth: تم تجريب خاصية استخدام Bluetooth الذي يسمح بالاتصال ما بين الهاتف الذكي والجهاز الصوتي للسيارة، على 3 أنواع من السيارات المختلفة، بحيث يتم تشغيل هذا النظام عن طريق الترميز un code.[2]

2- سيارة Citroën C1: هذه السيارة الصغيرة تساعد على الاتصال عن طريق Bluetooth بسرعة، نظرا لما تتميز به من خصائص، كالموجودة على المقود وسهولة استعمال نظام Android الآلي، وكذا نظام Carplay لتسهيل الاتصال بالهاتف الذكي.

3- سيارة Ford S- Max: عن طريق نظام Sync2 الذي يكتشف خصائص Bluetooth الموجودة على السيارة في الهواتف الذكية، ويبقى على السائق فقط تحديد Bluetooth المطلوب، لكن مع بعض التأخير الذي تم معالجته بنظام Sync3.

4- سيارة Seat Ibiza: التي تتوفر على شاشة ذكية، سهل التحكم فيها، لها خاصية التواصل مع Bluetooth، وبمجرد الاتصال معه ترسل رسالة قصيرة SMS في الشاشة، ولهذه الشاشة خاصيتي Android وApply .

5- نظام الكبح الآلي (التلقائي دون تدخل السائق): تتمتع سيارة BMW Serie7 من الجيل السادس بخاصية الكبح الآلي، الذي يسيره نظام فعال متصل بسلك الحركة، هذا النظام قادر على تدوير المقود بأي اتجاه دون الاستعانة بالسائق حسب حالة أرضية الطريق، كذلك في حالة ترك المقود من طرف السائق يقوم هذا النظام بتنبيه بإشارة صوتية لإعادة مسك المقود، وعند عدم استجابة السائق لذلك التنبيه (في حالة نعاس، نوم، سكر، إغماء..) يتدخل النظام لتوقيف السيارة تلقائيا، كذلك تتمتع هذه السيارة بخاصية الركن الآلي، وتستعمل في ذلك مفتاح Display Key للتوقيف، حيث يشتغل هذا المفتاح عن طريق شاشة، كما يساعد على فتح وغلق السيارة، وتتوفر السيارة على ملتقط Capteur 3D ثلاثي الأبعاد يوجد على سقفها، يؤثر على كل الحركات الخارجية في الشاشة، كما يتحكم في زيادة وتخفيض حجم صوت الراديو، والتحكم

[1]- Sans auteur (Voiture Autonome: la Frenche touch), auto moto, les Awards de l'innovation 2015 Notre Palmares, OP Cit, p 89.
[2]- Sans auteur, (les systems integres), auto moto, OP Cit, p 92.

في إشارات الهاتف النقال، وذلك بمجرد إشارة من أصبع السائق دون لمس أي زر، ويوجد بالسيارة كذلك أضواء ليزرية تصل إلى 60 متر، كما تحتوي كذلك على كاميرا لترصد المحيط الخارجي، كما يمكن تحويل الشاشة إلى جهاز لوحي رقمي يستعمل في تسيير المكيف، الراديو، الانترنت، النوافذ، الأبواب، الباب الخلفي، وتحتوي كذلك هذه السيارة على إنارة تلقائية تتماشى مع الأجواء، و أفرشة مضيئة مقاومة للأوساخ من نوع Tapis rouge.[1]

سادسا: استخدام تقنيات المعلومات والاتصالات لتقديم خدمات رخص القيادة

يتم ذلك وفق بيئة عمل إلكترونية، بحيث يتم التخلص من إجراءات العمل التقليدية إلى استخدام تقنية المعلومات، ونتناول هذا العنصر من خلال: [2]

1-متطليات إنشاء الخدمات المرورية وفقا لبيئة العمل الإلكتروني: لإنشاء الخدمة هناك بعض المتطلبات الواجب توفرها وهي:

توفير الخادم الرئيسي للخدمة، توفير البرمجة اللازمة للخدمة، تطوير أقسام المرور لتشغيل الخدمة، تطوير برمجيات الجهات المتعاونة مع إدارات المرور، توفير إمكانية التعاون مع بعض الجهات الخارجية لتسهيل عملية التشغيل.

2- توفير الخادم الرئيسي للخدمة: يجب توفير خادم خاص لهذه الخدمة ذي كفاءة وسعة عاليتين حتى يستوعب كمية الطلبات التي تقدم عبر الانترنت، ويكون هناك تعاون مباشر مع هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات لتوفير خطوط للأنترنت وكذلك تشغيل الخادم.

3- توفير البرمجة اللازمة للخدمة: هذا النظام قائم في الأساس على البرمجة وعلى استخدام التقنية، ولذلك لابد من توفير برمجة خاصة لهذا النظام من حيث استقبال الطلبات وتنظيمها وترقيمها ومتابعة جميع خطوات تنفيذها رقميا، ومطابقة المعلومات الواردة من الجهات الفرعية والجهات المتعاونة، وحتى انتهاء المعاملة، لذلك لابد من إسناد هذا العمل الضخم إلى جهة مسؤولة عن برمجة هذا النظام وتطويره باستمراره لمواكبة ما يستجد من متطلبات.

4- تطوير أقسام المرور لتشغيل الخدمة: يجب تطوير أقسام المرور التابعة للإدارة لتكون متوافقة مع التقنية الجديدة من خلال توفير قواعد بيانات لكل قسم وتدريب الكوادر العاملة بها للتعامل مع النظام الجديد،

[1]- L Pinel, PHOTOS DR, (En renonçant à l'usage des boutons grace à l'arrivée de Technologies inédites la sixiéme de Série 7 tend vers une forme de perfection automobile), auto moto, OP Cit, p 59.

[2] – علي بن ضبيان الرشيدي، (نظم وشروط منح رخص القيادة بين الواقع والمأمول النموذج السعودي)، مجلة الوقاية والسياقة، العدد 09، مرجع سابق، ص ص 90-94.

وتقوم الإدارة بدور المنظم لكل الإدارات الفرعية من خلال تبادل المعلومات إلكترونيا بين أقسام المرور المختلفة والجهات المتعاونة في نفس الوقت.

5- تطوير برمجيات الجهات المتعاونة مع الإدارة العامة للمرور: لابد من تطوير برمجيات الجهات المتعاونة مع الإدارة العامة للمرور مثل:

- الفحص الدوري، ويزود الإدارة بجميع البيانات الخاصة بنتائج فحص المركبات؛
- المستشفيات المعتمدة، وهي مستشفيات ومراكز صحية يتم اعتمادها للكشف الطبي على المتقدمين لاستخراج رخص القيادة؛
- البنوك المعتمدة، تقوم بتزويد الإدارة الخاصة بدفع رسوم الخدمات وتسديد قيمة المخالفات من خلال فروعها، وكذلك عن طريق استخدام بطاقات الائتمان التابعة لها.
- شركة التامين المعتمدة، التي تقوم بتوفير شبكة معلومات خاصة بالعملاء حتى يقومون بتسديد التامين الخاص برخص القيادة بحيث تكون محينة دائما.
- المعارض المعتمدة، التي تقوم بتحديد شبكة معلومات خاصة بها، بحيث تدخل بيانات السيارات التي تباع أو تنقل ملكيتها لتمون قاعدة معلومات تسجيل المركبات الجديدة وكذلك نقل ملكية السيارات.

6- إمكانية توفير التعاون مع بعض الجهات الخارجية لتسهيل عملية التشغيل: قد يتطلب الأمر التعاون مع بعض الجهات الخارجية مثل الشركات الخاصة، لتنظيم الأعمال الخاصة بالخدمة سواء تنظيمية أو برمجية او تقنية، من حيث تشغيل الخدمة وصيانتها والتدريب وتطويرها، وذلك من خلال عقود سنوية توقع مع هذه الشركات أو الجهات لضمان جودة الخدمة باستمرار وتطورها.

خلاصة الفصل:

تطرقنا في هذا الفصل إلى تطبيق الذكاء الإصطناعي على نشاط النقل من خلال أنظمة النقل الذكية، وتطبيقات أنظمة النقل الذكية على أدوات النقل المستدام، فإستراتيجية النقل الذكي هي برامج ومخططات طويلة المدى تتعلق بتسيير أنشطة النقل وتطوير بناها التحتية باستخدام أنظمة النقل الذكية أي تسخير تكنلوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير هذا النشاط. كما رأينا فإن التطبيقات المختلفة والواسعة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات سمحت بتنوع وتعدد أنظمة النقل الذكية لتطوير النقل بمختلف وسائطه وبنياته الأساسية، وذلك يتضح من الاستخدامات المتعددة لهذه الأنظمة من أجل تعزيز بعض أدوات النقل المستدام لدعم تطوير هذا القطاع.

الفصل الرابع

نماذج ناجحة في مجال استخدام أنظمة النقل الذكية لدعم أدوات النقل المستدام

تمهيد:

بينت الدراسات وتجارب الدول الناجحة في مجال تطوير نشاط النقل أن أسباب اغلب مشاكل النقل يعود إلى ضعف كفاءة الإدارة المرورية أو نتيجة المخالفات من سائقي المركبات، أي أن العنصر البشري سواء كان مشغلا أو مستخدما يتسبب في هذه المشاكل، لذلك فالحلول قصيرة المدى لهذه المشاكل والمتمثلة في بناء طرق جديدة أو توسيعها، لم يعد الحل الأنجع الذي يعالج ويخفف حدة هذه المشاكل على المدى البعيد، وهذا ما يدفع بالهيئات المسيرة للبحث عن حلول جذرية لهذه المشاكل بترسيخ مفهوم النقل المستدام تماشيا مع استراتيجيات التطوير في شتى المجالات، والتي ترتبط باستخدام التقنية الحديثة من خلال أنظمة النقل الذكية.

وفي هذا الإطار نقدم بعض النماذج الدولية الناجحة، والمتمثلة في تجربة ابو ظبي من خلال عرض استراتيجياتها لتحقيق الاستدامة، والتي تعتمد اعتمادا كبيرا على النقل الذكي، ثم نتناول أهم الأنظمة التي تنتجها شركة سواركو العالمية في هذا الميدان، بعدها نتطرق لبرنامج الو م أ لأنظمة النقل الذكية وإستراتيجيتها للفترة 2016-2019 كما يلي:

المبحث الأول: الإستدامة في قطاع النقل بأبو ظبي وتطبيقات أنظمة النقل الذكية

المبحث الثاني: برنامج الو م أ لنشر ITS وشركة SWARCO

المبحث الأول: الإستدامة في قطاع النقل بأبو ظبي وتطبيقات أنظمة النقل الذكية

في السنوات الأخيرة شهدت دولة الامارات العربية المتحدة وبالتحديد مدينة أبو ظبي نموا ديموغرافيا متزايدا، وتنمية اقتصادية سريعة، وتماشيا مع هذا النمو وضعت حكومة أبو ظبي برامج تطوير واسعة، أدتإلى زيادة الطلب على النقل، فتضاعف عدد المركبات بزيادة تتجاوز 650 بالمئة في ظرف 5 سنوات فقط، ومن بين البرامج التطويرية التي اعتمدتها الحكومة رؤية 2030 التي تمثل إستراتيجية شاملة للتطوير، والتي تتوقع زيادة عدد السكان ورحلات الأشخاص اليومية، أي تزايد الطلب على الرحلات، حيث قدر المختصون أن عدد السكان لعام 2030 سيصل إلى 406 مليون مقابل 105 مليون عام 2008، وعدد الرحلات سيصل إلى 9030 مليون رحلة مقابل 1099 رحلة يوميا عام 2008، وهذا ما يؤدي إلى زيادة الازدحام والاختناقات المرورية خاصة في ساعات الذروة، حيث قد سجلت الإمارة 27.4 قتيلا لـ 100000 نسمة وهو مايعادل مرتين معدل الوم أ و5 مرات المعدل في بريطانيا.

ومن أجل القضاء على المشاكل الناتجة عن زيادة الطلب على النقل، أو تخفيف حدتها، عملت حكومة الإمارة ممثلة في دائرة النقل على وضع خطط وبرامج لتسيير وتطوير نشاط النقل داخل وخارج الإمارة، فقد تبنت استراتيجيات تطوير تتماشى مع رؤية ابو ظبي 2030، تعمل على تحقيق استدامة القطاع اعتمادا على التكنولوجيا الحديثة للوصول إلى إدارة مرورية أكثر كفاءة.

المطلب الأول: دائرة النقل في أبوظبي

أبوظبي هي عاصمة دولة الإمارات العربية المتحدة، حيث يتمركز النشاط الحكومي للدولة، وهي عمارة غنية بالثروات مفعمة بالطموح، تحيط بها غابات شجر الفرم والمياه الفيروزية، وتمتلك 10% من احتياطي النفط و 8% من الغاز الطبيعي في العالم.

تتولى إدارة وتسيير نشاط النقل في الإمارة هيئة تتمثل في دائرة النقل، وقد أسست هذه الدائرة في أبوظبي بموجب القانون رقم 4 لعام 2006 والمعدل بالقانون رقم 5 لعام 2008 لتغطية قطاع النقل في مدينة أبوظبي بمختلف جوانبه من قبل جهة واحدة لتحقيق التنسيق التام فيما يتعلق بالتخطيط لسياسات النقل وتطويرها، ولكي تكون الجهة المختصة بالرقابة والإشراف الاقتصادي على قطاعات النقل الجوي والموانئ والبنية التحتية وخدمات النقل البري والبحري والنقل العام ولكي يكون لها إصدار الأنظمة والقرارات اللازمة لتحقيق أعلى معايير السلامة والأمن وحماية البيئة والنمو الاقتصادي بالتعاون مع الجهات داخل الدولة وخارجها، ولهذه الدائرة:[1]

[1]- الرؤية والمهمة والقيم، دائرة النقل في ابوظبي، http://dot.abudhabi.ae/ar/info/Vision,_Mission_and_Values

– رؤية هذه الدائرة تتمثل في توفير وسائل نقل فعالة تساهم في النمو الاقتصادي ورفاهية الحياة والاستقرار البيئي لإمارة أبوظبي.

– مهمتها تخطيط وتطوير وتنظيم نظام نقل موحد بشكل جيد يخدم المصلحة العامة عن طريق تعزيز الحركة وتأمين قطاعات نقل جوية وبحرية وعامة وطرق خارجية آمنة تحافظ على نظافة البيئة.

– قيمها، حيث تلتزم دائرة النقل بـ: التميزحيث تسعى باستمرار إلى أعلى درجات التميز عن طريق تحقيق نتائج ذات جودة عالية؛ الالتزام، تنهض بمهمة تنفيذ الأهداف المحددة بأكملها وتتحمل المسؤولية الكاملة عن تحقيقها؛ التعاون، تؤكد على تقديرها الكبير لقيمة العمل بروح الفريق ويؤكد مسؤولوها أنهم سوف يسعون جاهدين إلى تكوين شركات دائمة مع الأطراف المعنية في بيئة مستدامة من الاحترام المتبادل؛ النزاهة، تطبق أعلى المعايير القانونية والأخلاقية والمعنوية في كافة عملياتها؛ الشفافية، تعمل على توفير أعلى مستوى من الشفافية في تفاعلاتها الداخلية والخارجية عن طريق اتباع سلوكيات أساسها الإنصاف والانفتاح مع كافة الأطراف في جميع الأوقات؛ الكفاءة، تؤكد على التزامها المستمر بتحسين الكفاءة عن طريق إدارة الموارد بشكل مسؤول من أجل تحقيق الأهداف المشتركة.

وتهدف دائرة النقل إلى تحقيق جملة من الأهداف هي:[1]

– التقليل من الازدحام المروري وتحسين الانتقال؛

– تعزيز الأمن والسلامة عن طريق العمل مع الشركاء كالشرطة؛

– توفير وسائط نقل مريحة وعالية الجودة ويعتمد عليها؛

– الإسهام في تنمية اقتصاد أبوظبي من خلال قطاع نقل فعال؛

– بناء مؤسسة قائمة على التعاون وتحقيق النتائج.

ومساهمة منها في تحقيق رؤية أبو ظبي 2030 وتبعا للمسؤولية الملقاة على عاتقها من قبل المجلس التنفيذي، تبذلدائرة النقل قصارى جهدها لتحقيق الأهداف المنشودة بطرق تتماشى مع ركائزها الثابتة والمبنية أدناه:

– التأكيد على الخوصصة وتقليل التكلفة قدر المستطاع؛

– اتباع أعلى المقاييس والمعايير الدولية؛

– توظيف المزيد من مواطني دولة الإمارات العربية المتحدة (التوطين)؛

– تعزيز المسؤولية في بيئة تشريع شفافة.

[1]- أهداف الدائرة، دائرة النقل في أبو ظبي، http://dot.abudhabi.ae/ar/info/Objectives

أولا:أنواع النقل في أبوظبي:تشمل:[1]

1- النقل الجوي: يضطلع النقل الجوي في دائرة النقل بمسؤولية تخطيط وتنظيم وتطوير نظام فعال ومتكامل للنقل الجوي في إمارة أبوظبي، وتشتمل مسؤوليات قطاع النقل الجوي على:

- ربط عمليات النقل الجوي: يعمل قطاع النقل الجوي في دائرة النقلعلى دعم وترسيخ دور أبو ظبي في زيادة خطوط الطيران، وذلك من خلال إبرام الاتفاقيات الثنائية، وعقد الاتفاقيات الدولية اللازمة لتمكين وتوسيع الخدمات الجوية الجديدة المقدمة للركاب ولشركات الشحن.

- السياسات والتشريعات: يعمل قطاع النقل الجوي بشكل وثيق مع الدوائر الحكومية والمشغلين على عدد واسع من المبادرات المتصلة بالسياسات، وتشمل هذه المبادرات على سبيل المثال الكفاية المالية لشركات الطيران، ومتابعة الأداء والإدارة البيئية، والسياسات التنافسية، ووضع الأسعار، وترخيص مزاولة الأعمال في مجالات النقل الجوي.

- تقديم التسهيلات: يتولى قطاع النقل الجوي مسؤولية رصد معايير الأداء (معايير جودة خدمات المطارات، ومعايير ضمان الأمن والسلامة) بغية ضمان تمتع الركاب وشركات الشحن وعموم الجمهور بأعلى مستويات الخدمة المقدمة لهم عند استخدامهم للمطارات وشركات الطيران في إمارة أبوظبي.

- التخطيط الاستراتيجي: ينهض قطاع النقل الجوي بدور حيوي وفعال في تنسيق برامج توسعة المطارات وتخطيط الأجواء مع الشركاء في هذه الصناعة ومع الجهات المعنية الأخرى، لضمان توفير البنية التحتية والدعم اللازم للنهوض بقطاع النقل الجوي في أبوظبي.

- اللوائح التنظيمية: وضع قطاع النقل الجوي في دائرة النقل سلسلة من اللوائح والأنظمة، ومنها سياسات دائرة النقل المتصلة بالطيران المدني وهي الآن في نسختها الثانية، فضلا عن عدد من الأدلة والوثائق التوجيهية.

-النوعية: يضطلع قطاع النقل الجوي في دائرة النقل بدور فعال ومبادر في مفاوضات اتفاقيات الخدمات الجوية الثنائية أو متعددة الأطراف، والعمل على جعل أبو ظبي وجهة رئيسية في المنطقة، وتم إبرام 128 اتفاقية تتعلق بالخدمات الجوية بين عامي 2008 و 2010.

كما تلعب دائرة النقل في أبوظبي دورا قياديا في برنامج الشراكة الإستراتيجية للحد من الانبعاثات في المحيط الهندي من خلال تعيين شخص متخصص في تطوير الطيران وتخطيطه في منصب رئيس المبادرة لعام 2011.

[1]- كتيب دائرة النقل النسخة الجديدة، النسخة الجديدة، http://dot.abudhabi.ae

2- النقل البحري: ينهض قطاع النقل البحري في دائرة النقل بدور رئيسي في حماية الممرات المائية لأبوظبي والحفاظ على سلامة مستخدميها من خلال توفير بيئة مائية أكثر أمانا وأكثر دعما للاستدامة البيئية، فضلا عن دعم التنمية الاقتصادية للموانئ وتوفير الخدمات العامة للنقل البحري، ويتحمل مسؤوليات هي:

- تنظيم وحماية الممرات المائية: يعمل قطاع النقل البحري في دائرة النقل على تأسيس وتطوير نظم إدارة فعالة تتوافق مع أفضل الممارسات الدولية في حماية الممرات المائية في إمارة أبوظبي وجميع الأنشطة التي تقام عليها، ويعمل قطاع النقل البحري في دائرة النقل حاليا على تطبيق وتنفيذ لوائح السلامة، تسجيل وترخيص السفن ومشغليها، وتوحيد معايير ومواصفات معدات السلامة للسفن والمراكب الترفيهية وغير التقليدية ووضع معايير البناء والإنشاءات البحرية.

- البنية التحتية البحرية: أي تطوير للبنية التحتية البحرية في الممرات المائية في أبوظبي يتطلب موافقة دائرة النقل بالإضافة إلى ما يلزم من خطط وتراخيص بناء.

- التنمية الاقتصادية وتوسيع القطاع: يشرف قطاع النقل البحري في دائرة النقل على تطوير الموانئ البحرية والنقل البحري العام، وتكاملها مع منظومة النقل في أبوظبي بهدف دعم النمو الاقتصادي للإمارة وتعزيز سياسات وخطط واستراتيجيات إمارة أبوظبي.

- الموانئ البحرية: وضع قطاع النقل البحري في دائرة النقل الإطار المؤسسي والتنظيمي والتقني الذي تتولى من خلاله شركة أبوظبي للموانئ مهامها التجارية وتطوير وتشغيل الموانئ البحرية في أبوظبي.

- خدمات النقل بالعبارات من وإلى جزيرة دلما: تقوم دائرة النقل بتقديم خدمة نقل الركاب من وإلى جزيرة دلما بعبارتين متطورتين تعزيزا لإمكانيات وصولهم إلى تلك الجزيرة التي تقع على بعد 22 ميلا من ساحل أبوظبي.

حاليا: تبحر من كلا الميناءين رحلتان في اليوم خلال أيام الأسبوع، وثلاث رحلات يومية في عطلة نهاية الأسبوع وأيام العطلات الرسمية، مما يجعل زيارة جزيرة دلما والعودة منها ممكنة في يوم واحد، منذ بداية مارس 2010 بلغ عدد الركاب حوالي 74 ألف راكب، في حين بلغ عدد المركبات التي تم نقلها بواسطة تلك العبارات 16400 مركبة.

3- النقل البري داخل مدينة أبوظبي: يضم:

– شبكة الطرق: سوف تشهد المناطق العمرانية المخطط لها نشر نظم نقل ذكية تتكامل تماما مع باقي شبكة الطرق، وستضمن هذه النظم الذكية سرعة وراحة وسلامة الحركة للمشاة وحافلات النقل العام والسيارات الخاصة.

– شبكة القطار الخفيف:تعمل شبكة واسعة وثنائية الاتجاه للقطارات الخفيفة التي تخضع حاليا لدراسة تفصيلية، على دعم احتياجات النقل المحلية للمناطق التي ترتفع فيها الكثافة السكانية.

– الحافلات العامة: يعد نظام الحافلات العامة امتدادامثاليا لشبكة النقل العام في الأماكن التي لا تتطلب فيها احتياجات النقل الطاقة الاستيعابية التي توفرها القطارات الخفيفة أو المترو، وتضمن الحافلات العامة عالية الجودة والمكيفة بيئة مريحة وآمنة للركاب.

– شبكة قطار المترو: شبكة واسعة ثنائية الاتجاه لقطار الميترو وتربط مدينة أبوظبي وضواحيها عبر محطات عديدة في مناطق الجذب الرئيسية.

– العبارات والتاكسيات المائية: استفادة من موقع جزيرة أبوظبي المتميز فإن العبارات والتاكسيات المائية ستنقل الركاب وتخدم كلا جانبي الجزيرة وسوف يتم دمج هذه الخدمات المائية بشكل متكامل مع شبكة النقل البري والمخطط لها.

– المشاة ومستخدمي الدراجات: تسعى دائرة النقل إلى دعم رؤية أبو ظبي كمدينة تشجع انماط الحياة الصحية، من خلال التوسع في بناء واستحداث منظومات صديقة للبيئة للمشي وركوب الدراجات تكون سهلة وتوفر الأمان والراحة والمتعة للجميع، كجزء من نظام نقل متكامل ومستدام.

– مواقف السيارات (برنامج إدارة المواقف): كجزء من خطتها الاستراتيجية لإيجاد أفضل الحلول الممكنة لقضايا النقل وحركة المرور قدمت دائرة النقل برنامج "مواقف"، وهو برنامج شامل ومتكامل لإدارة مواقف السيارات في إمارة أبوظبي، يوفر حلا مستداما ويهدف لضمان الانسيابية المرورية والشكل الحضاري، وتقليل الازدحام المروري بجانب الحفاظ على البيئة.

– أماكن إيقاف السيارات وركوب وسائل النقل العام: سيتم إنشاء ساحات ومرائب (لإيقاف السيارات وركوب الحافلات) بعيدا عن مركز المدينة، بحيث يمكن للسائقين ترك سياراتهم في أماكن آمنة، ومواصلة رحلتهم باستخدام شبكة النقل العام، بالنسبة لأولئك الذين يوقفون سياراتهم في المدينة فإن نظم الإرشاد الدالة على المواقف المتاحة ستعزز الحركة المرورية وتقلل من تجوال السيارات بحثا عن أماكن لإيقافها.

4– النقل البري خارج مدينة أبو ظبي: فيه:

– الطرق الرئيسية: تلعب الطرق الرئيسية وشبكة الطرق الإستراتيجية دورا حيويا وفعالا في ربط المناطق الحضرية بالمناطق حولها، من خلال شبكة طرق تساعد على مرونة الانتقال، وعليه فإن دائرة النقل تضع الخطط لتطوير بنية الطرق التحتية، وستواصل تنفيذ برنامج تحسين الطرق سواء داخل المناطق العمرانية أو فيما بينها، مع التركيز على طرق سفر آمنة، ومدعومة بنظم معلومات ذكية، وتنفذالدائرة حاليا مشروعا ضخما هو طريق المفرق– الغويقات السريع، ليربط مدينة أبوظبي بالمنطقة الغربية إلى الحدود الدولية مع المملكة العربية السعودية التي تبعد حوالي 350كلم، وسيكون هذا الطريق جاهز للاستخدام خلال السنوات المقبلة، وتعمل الدائرة أيضا على خدمة مستخدمي الطرق من خلال خطط طموحة لنظم النقل الذكية بغية ضمان سفر مريح وآمن في جميع الأوقات.

– القطار الإقليمي السريع: تتم دراسة حاليا شبكة قطار إقليمي سريع، تربط مدينة أبو ظبي بضواحيها وإمارة دبي والإمارات الشمالية، وتؤسس خطوط ربط جديدة مع البلدان المجاورة، ومن المتوقع لشبكة القطار السريع أن تكون من بين الأفضل والأسرع في العالم، وسوف تستكمل خدمات النقل لمسافات طويلة هذه بواسطة قطارات نقل في الضواحي تخدم محطات إضافية، وتلبي احتياجات القاطنين خارج أبو ظبي الذين ينتقلون للعمل في المدينة.

– نقل البضائع: اتخذت دائرة النقل مبادرة لتنظيم قطاع الشحن في إمارة أبوظبي من خلال الخطة الشاملة لنقل البضائع متعددة الوسائل، ومن المتوقع لهذه الخطة أن تسفر عن ايجاد قطاع شحن يتسم بمزيد من السلاسة والكفاءة، من شأنه أن يسهم في التنمية الاقتصادية لإمارة أبوظبي، فضلا عن تعزيز القدرة التنافسية العالمية في هذا المجال لدولة الإمارات العربية المتحدة.

ثانيا: خطة النقل البري الشاملة

أصبحت مدينة أبوظبي ذات حضور على الساحة العالمية وتتبوأ مكانة رفيعة كإحدى المدن العربية البارزة، وهي تشهد نموا سريعا بغية استيعاب أكثر من ثلاثة ملايين نسمة من مختلف الجنسيات بحلول عام 2030، وفي هذا الإطار تسعى أبوظبي لأن تصبح وجهة عالمية تستقطب الزائرين والشركات والمستثمرين مع المحافظة على تاريخها الثقافي الأصيل وحماية مصادرها الطبيعية الثمينة، وقد رسمت الخطوط العريضة لهذه الرؤية في خطة أبو ظبي 2030 التي تدرك أن التخطيط الدقيق، وخصوصا تخطيط النقل، يشكل ضرورة ملحة لتحقيق هذه الغاية، إن خطة النقل البري الشاملة تعمل على تطوير مفهوم إستراتيجية النقل في خطة 2030 إلى خطة شاملة مفصلة ونظام نقل عالمي متميز، فمن المتوقع أن تشهد مدينة أبو ظبي ازدياد معدل الرحلات اليومية بمعدل خمسة أضعاف بحلول عام 2030، ويتضح جليا أن نظام النقل الحالي الذي

يعتمد بصفة أساسية على الانتقال بالسيارات سيكون غير كاف لتلبية الاحتياجات المستقبلية لأبوظبي، وبدون استثمارات كبيرة في خيارات النقل البديلة، سوف تزداد وطأة الاختناق المروري وتصل شبكة الطرق إلى قدرتها الاستيعابية القصوى قبل حلول نهاية عام 2015، ورغم وضوح الحاجة إلى الإستثمار في قطاع النقل، إلا أن خطة النقل البري الشاملة تضع في اعتبارها ضرورة تطويع نظام النقل المستقبلي ليواكب السياق الاقتصادي والاجتماعي والثقافي والبيئي لأبو ظبي.[1]

تهدف رؤية أبوظبي المستقبلية إلى استحداث نظام نقل عالمي متميز ومستدام يضع معيارا عالميا لخدمات تتسم بالفعالية وتقنيات متكاملة وسياسات مبتكرة، ومن المتصور أيضا أن يعمل نظام النقل هذا على دعم الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية الفريدة لأبو ظبي من خلال:[2]

- توفير خدمات نقل تتسم بالفعالية والجودة العالية لكل من الركاب والبضائع؛
- زيادة معدلات السلامة وإتاحة الفرص للجميع؛
- استخدام الموارد بطريقة مسؤولة والحد من التلوث والحفاظ على البيئة الفريدة لأبوظبي.

ونوضح الأهداف والاستراتيجيات المحددة التي تقوم عليها كل من هذه الأهداف، كما نسلط الضوء على العديد من النتائج المأمول تحقيقها بمجرد إنجاز رؤية النقل على أرض الواقع.

1- الأهداف الاقتصادية: تشكل حلول النقل التي تسير حركة الأشخاص والبضائع عاملا رئيسيا للحفاظ على التنافسية الاقتصادية لأبوظبي، ولتلبية أهداف اقتصادية بعينها، فإن خطة النقل البري الشاملة تحدد عددا من الاستراتيجيات للحد من الاختناق المروري وإدارة حركة البضائع على نحو أفضل.[3]

1.1- استراتيجيات الحد من الاختناق المروري: تشمل:

- إنشاء نظام نقل عام متكامل ومتعدد الوسائل لتوفير بدائل عالية الجودة تغني عن السيارات؛
- تحسين المساحات المخصصة للمشاة لجعل السير أكثر أمنا ومتعة؛
- الاستعانة بنظم نقل ذكية لإعلام السائقين بالمناطق ذات الاختناقات المرورية الحادة؛
- تشجيع تنمية مناطق عمرانية معتمدة على النقل العام تتسم بصغر الحجم وسهولة السير بها وارتباطها بوسائل النقل العام؛
- وضع سياسات تسعير استراتيجية من شأنها أن تعزز من جاذبية النقل العام مقارنة بقيادة السيارات الخاصة.

---

[1]- دائرة النقل في أبو ظبي، خطة النقل البري الشاملةdot.abudhabi.ae/ar/info/Abu-Dhabi-STMP

[2]- المرجع نفسه .

[3] - المرجع نفسه.

2.1- استراتيجيات إدارة البضائع: تضم:

- إنشاء عدد من المراكز الرئيسية للتوزيع الإقليمي بغية تحسين الكفاءة الكلية لحركة البضائع من خلال الدمج بين عمليات المعالجة والنقل؛

- دراسة الوسائل البديلة لنقل البضائع من خلال القطارات أو الممرات المائية، بدلا من الاعتماد على الطرق بشكل كلي؛

- تحسين حركة مرور نقل البضائع على طرق أبوظبي

2- الأهداف الاجتماعية والثقافية: تدرك خطة النقل البري الشاملة أن نظام النقل الآمن المتاح للجميع هو حجر الأساس لمدينة يسهل التنقل بين أرجائها كما أنه يعمل على تحسين نوعية الحياة للسكان والزائرين على حد سواء، وعلاوة على ذلك فإنه بفضل ازدياد فرص النقل، يتاح للأشخاص في أبوظبي وصولا أفضل للوظائف والأسواق والخدمات والوجهات الإقليمية، ويمكن تصنيف استراتيجيات دعم الأهداف الاجتماعية والثقافية ضمن ثلاث فئات رئيسية تتمثل فيمايلي:[1]

1.2- استراتيجيات تسيير الوصول: تضم:

- تعزيز فرص النقل الدولية والإقليمية والحضرية؛
- تطوير تقاطعات مريحة يسهل التنقل عبرها من أجل تسيير الانتقال بين وسائل النقل المختلفة؛
- إتاحة وسائل النقل العام لذوي الاحتياجات الخاصة.

2.2- استراتيجيات السلامة والأمن: تشمل:

- مراقبة السرعات المرورية على نحو أفضل والسعي نحو تطبيق قوانين المرور بصورة أشد صرامة؛
- دعم التدريب والتعليم المقدم للسائقين؛
- تركيب إشارات مرورية يتحكم فيها المشاة لتوفير معابر في وسط التكتلات السكنية الطويلة جدا وعند نقاط عبور رئيسية مثل المدارس والمستشفيات وتقاطعات الطرق؛
- معاينة بيانات الحوادث المرورية الخاصة بسلامة الطرق وذلك للحد من المخاطر؛
- ضمان أمن تقاطعات النقل من خلال الإضاءة الجيدة والكاميرات ذات الدوائر المغلقة، وغيرها من المبادرات الأخرى الرامية إلى الحفاظ على السلامة.

3.2- استراتيجيات تحسين المساحات المخصصة للمشاة: تشمل:

- إنشاء مناطق في وسط المدينة مثل شارع حمدان، يكون للمشاة فيها الأولوية عن السيارات؛

[1] - مرجع سابق.

- تحسين تصميم المساحات العامة وتخطيطها، وتوفير المظلات على طول مسارات المشاة الرئيسية؛
- إنشاء ممرات للمشاة بين تقاطعات النقل والمرافق الرئيسية.

3- الأهداف البيئية: تمثل الاستدامة البيئية إحدى الأولويات القصوى لإمارة أبوظبي، ولذا فإنها تبدي التزاما راسخا بخفض انبعاثات الكربون وحماية مواردها البيئية والمحافظة على تراثها الثقافي في الوقت الذي تشهد فيه معدلات نمو مرتفعة، وتتضمن الخطة العديد من الاستراتيجيات التي تتناول كلا من هذه المجالات، وتتمثل في:[1]

1.3- استراتيجيات خفض انبعاثات الكربون: تشمل:

- وضع إرشادات وتوجيهات لخفض انبعاثات الكربون في عدد من المجالات مثل تصميم البنية التحتية والإنشاءات والعمليات؛
- تشجيع استخدام مركبات تصدر عنها انبعاثات منخفضة؛
- دمج أحدث تقنيات خفض الانبعاثات في المركبات المستخدمة للنقل العام.

2.3- استراتيجيات البيئة الطبيعية: تشمل:

- تجنب مناطق الموارد الطبيعية الحيوية في تصميم البنية التحتية للنقل والسعي بجدية لتقليل الآثار الناجمة والحد منها حال تعذر تجنب هذه المناطق؛
- إعادة إحياء مناطق الموارد الطبيعية التي تأثرت سلبا في مواقع النقل الحالية؛
- الحيلولة دون إلحاق تلف بالحياة البحرية والمناطق الساحلية التي تتسم بالحساسية البيئية من خلال تقييد مناطق الوصول إليها والحد من سرعة المركبات.

3.3- استراتيجيات البيئة العمرانية: تضم:

- الحفاظ على وصول الجمهور إلى الأماكن العامة وتعزيزها وتوسيعها؛
- دمج السمات المعمارية العربية التقليدية في البنية التحتية للنقل؛
- حماية المظهر الجمالي للمعالم والآثار الهامة.

4- مميزات الخطة والوسائل التي تتضمنها لنقل الركاب: تتميز الخطة بـ:[2]

1.4- نظام نقل متكامل متعدد الوسائل: يتجاوز مستقبل النقل في أبوظبي وسائل النقل الفردية، إذ أن العديد من الرحلات ستتم من خلال عدد من وسائل النقل يعمل كل منها بمفرده، وأيضا بشكل متكامل مع الوسائل الأخرى.

[1] - مرجع سابق.
[2] - المرجع نفسه.

2.4- منهج شامل على المستوى الكلي: حيث صممت كل وسيلة من وسائل النقل بأن تعمل بمفردها بشكل منطقي وموثوق، وكذلك بأن تعمل بالتكامل مع وسائل النقل الأخرى.

3.4- إدخال تكنولوجيا عالمية متميزة للمساعدة في التنسيق: سيتم تنسيق وسائل النقل من خلال إدارة شبكة النقل المتكاملة ونظم التحكم، وعلاوة على ذلك فإن بطاقات التعريفة سهلة الاستخدام، ومعلومات السفر الدقيقة ستجعل جميع الرحلات ممتعة وخالية من العوائق اللوجيستية، وسوف يكون بمقدور المسافرين اتخاذ قرارات بشأن السفر اعتمادا على أوقات الرحلات وتكلفتها والأثر البيئي والموثوقية.

4.4- التنفيذ المرحلي: سيتم تقسيم تنفيذ الخطة الشاملة إلى مراحل استراتيجية وفي هذا الإطار يجري على الفور تنفيذ مكونات معينة واردة في الخطة، مثل خدمة الحافلات، كما سيتم تقسيم المشاريع التي تتطلب رؤوس أموال طائلة مثل قطار المترو والقطار الخفيف (الترام) والقطار الإقليمي، إلى مراحل بغية تعزيز إمكانية التنقل حول المراكز السكانية الحالية بشكل أولي ثم التوسع تدريجيا للوصول إلى مناطق النمو المستقبلي، وسوف تواصل دائرة النقل سعيها الدؤوب نحو إعداد السياسات وتطبيقها وتنقيحها بغية تلبية جدول التنفيذ.

5.4- تتضمن الخطة الشاملة ست وسائل رئيسية لنقل الركاب هي:

أ- الطرق: سيتم إدخال التكنولوجيا المتقدمة لتزويد السائق بتوجيهات حول المسارات ومعلومات عن السفر، إلى جانب مراقبة السرعات الآمنة وتنسيق نظم التحكم في الإشارات المرورية، وإتاحة نظام لتوفير توجيهات حول ركن السيارات لتسهيل تدفق الحركة المرورية وسرعة إيجاد موقف، سوف تجعل مواقف اركن وأركب (Park and Ride) المريحة والآمنة الانتقال إلى شبكة النقل العام خاليا من أي عوائق.

ب- الحافلات: سيتم توفير خدمات منتظمة للوصول بسهولة ويسر إلى المناطق التي لا تخدمها وسائل النقل العام الأخرى، وسوف توفر المركبات عالية الجودة والمكيفة بيئة مريحة وآمنة، وستكيف محطات الحافلات في الشوارع بمظلات الانتظار الواقية من الشمس والمكيفة تكييفا سلبيا مع خدمة حافلات دقيقة وشاشات معلوماتية عن وسائل النقل المختلفة.

ج- القطار الإقليمي السريع: سوف تربط شبكة القطار السريع مدينة أبوظبي بالمناطق المحيطة بها من الإمارة إلى جانب ربطها بدبي والإمارات الشمالية وتعزيز الروابط مع الدول المجاورة، وسوف تضم شبكة القطارات السريعة، أسرع القطارات في العالم، حيث يسير بسرعة تصل إلى 400 كلم/ ساعة، من أجل توفير خدمة نقل بين المدن تنافس السفر بالطيران وتكون أسرع وأكثر راحة من السفر بالسيارة.

د- شبكة قطار الميترو: سيتيح المتروقطع مسافات أطول في وقت قصير جدا داخل المنطقة الحضرية، وسوف تتألف شبكة قطار المترو من مسار ثنائي الاتجاه بطول 130 كلم مترا تقريبا بالإضافة إلى محطات كل ثلاثة إلى خمسة كيومترات أو كيلومتر إلى كيلومترين في المناطق الأكثر كثافة بالسكان. وسوف يتم تسيير خدمة سريعة ومباشرة للمطار من منطقة الأعمال المركزية، والتي ستضم مرافق لتسجيل الدخول من وسط المدينة بالإضافة لسيارات قطارات خاصة للأمتعة التي تم تسليمها للجمارك.

هـ- شبكة القطار الخفيف (الترام): سوف تعمل شبكة الترام والمقدر بأن تمتد في اتجاهين بطول 340 كلم على دعم احتياجات النقل المحلية للمناطق مرتفعة الكثافة، سوف يتم تحديد مواقع محطات الترام بحيث يمكن لمعظم الأشخاص الوصول إلى أي المحطات من خلال السير بما لا يتجاوز 300 مترا، كما ستتضمن مظلات انتظار مكيفة الهواء أو مكيفة تكييفا سلبيا، وسيتم دمجها بشكل تام مع شبكة المشاة المحلية ووسائل النقل الأخرى.

و- المعديات والتاكسيات المائية: سوف تكون هذه الوسائل مكملة لشبكة النقل البري وتخدم جانبي جزيرة أبوظبي إلى جانب الوجهات التجارية والسكنية والترفيهية والسياحية الشاطئية، وسوف تتبع المعديات مسارات مخططة وفقا لجدول معلن، بينما سيتم ترخيص التاكسيات المائية للعمل في المنطقة، كما ستعمل محطات الركوب والنزول في مواقع رئيسية على ربط خدمات النقل البري.

6.4- تأثير خطة النقل البري:من خلالتلبية احتياجات التنقل لدى الأفراد فسوف تؤدي شبكة النقل المتكاملة المشار إليها في خطة النقل البري الشاملة إلى تسهيل التنقل وتحسين ظروف الحياة اليومية عبر اختصار المسافات وتوفير الرحلات المنوعة لربط مناطق الإمارة بعضها ببعض، مما يساهم في تعزيز روابط التواصل الإنساني بين سكان الإمارة، وسوف تعزز الخطة الشاملة الانتقالات الشخصية اليومية من خلال توفير:

- الخدمات لجميع الجهات: سوف يخدم النظام 100% المنطقة الحضرية مع إتاحة الوصول لمرافق النقل في غضون خمس دقائق سيرا على الأقدام.

- النقل للجميع: سيكون النظام متاحا وجذابا لمجموعة عريضة من الأشخاص، ولن ينظر إلى النقل العام باعتباره الملجأ الأخير، بل سيصبح وسيلة سفر مفضلة تلبي احتياجات جميع الفئات.

- النقل العام كخيار جذاب: سيكون النظام مريحا وسهل الاستخدام، وسوف تعمل الحملات الإعلامية والفعاليات الخاصة على جذب المستخدمين الجدد.

- التجهيزات الخاصة بالمشاة: سيصبح السير آمنا ومريحا قدر الإمكان طوال العام، كما سيصبح ركوب الدراجات بديلا جذابا للانتقال بالسيارات.

– العمران المعتمد على النقل العام: سيتم تنسيق استخدام الأراضي وتخطيط النقل لخلق أماكن متميزة توفر العديد من خيارات النقل.

– التحسينات المرتبطة بالسلامة: من خلال اللوائح الجديدة والتطبيق الصارم والتكنولوجيا الجديدة، سوف تصبح الطرق والأرصفة ومرافق النقل العام آمنة لجميع المستخدمين.

ثالثا:إستراتيجية إدارة حركة التنقل

إن إستراتيجية حركة التنقل توضح كيفية مضي دائرة النقل قدما في إدارة حركة التنقل في أبوظبي حتى عام 2030، فالهدف الرئيسي من إستراتيجية إدارة حركة التنقل هو تحديد مفهوم التنقل الأكثر استدامة وانجازه على نحو يكفل اتساقه مع خطة النقل البري الشاملة ورؤيتها حتى عام 2030، وهو ما يعني إدخال وسيلة فعالة وآمنة ومستدامة تتيح للجميع إمكانية التنقل في جميع أرجاء أبوظبي مع الاستفادة في الوقت ذاته من مزاياها، وتحقيق أهداف التكامل البيئي والعدالة الاجتماعية والجدوى الاقتصادية.[1]

1– أهداف إدارة حركة التنقل: نذكرها فيما يلي:[2]

– التشجيع على تغيير السلوكات والتصرفات السلبية لتعظيم استخدام طرق التنقل المستدامة، مثل النقل العام والنقل الجماعي والمشي وركوب الدراجات والنقلالجماعي المائي؛

– وضع إطار عمل لخطط إدارة حركة التنقل المحددة حسب الموقع في إمارة أبوظبي؛

– تحسين عملية وصول جميع الأفراد والمؤسسات إلى وسائل النقل العام من خلال النهوض بأوضاع وسائل النقل المستدامة؛

– تلبية احتياجات التنقل من خلال استخدام وسائل النقل الحالية والمخطط لها وبنية النقل البري التحتية على نحو أكثر كفاءة وتكاملا؛

– الحد من الكثافة والاختناقات المرورية من خلال تغيير أساليب التنقل من رحلات المركبات الخاصة إلى اعتماد وسيلة نقل أكثر كفاءة واستدامة؛

– استحداث شبكة للنقل العام تتسم بفعاليتها وتعدد وسائلها وتعمل على تسهيل سبل الترابط والتشغيل البيني لشبكات التنقل المصاحبة لها؛

– زيادة الفعالية الاقتصادية لمنظومة النقل بصورة عامة.

[1] – استراتيجية ادارة حركة التنقل، دائرة النقل في ابوظبي،http://dot.abudhabi.ae/ar/info/Transport_Mobility_Management_Strategy_for_Abu_Dhabi_Emirate

[2] – المرجع نفسه.

وترتبط الإستراتيجية ارتباطا وثيقا بالاستراتيجيات والسياسات والرؤى الحكومية في إمارة أبوظبي، وغيرها من استراتيجيات دائرة النقل وتشريعاتها.

2- المفاهيم الأساسية: نبين هنا بعض المفاهيم الأساسية لفهم الإستراتيجية:[1]

1.2- إدارة حركة التنقل: تعني تطبيق سياسات واستراتيجيات من شانها أن تقلل الطلب على التنقل، وتشجع على التحول إلى صور من التنقل أكثر استدامة، أي تعني إدارة الطلب على النقل TDM.

2.2- خطة إدارة حركة التنقل:إستراتيجية طويلة الأجل لإدارة التنقل، ويمكن تطويرها لمؤسسات ومواقع محددة (مثل الشركات والمدارس والمحطات وغير ذلك)، وتقوم هذه الخطة بتحليل فرص الوصول إلى وسائل التنقل وتوفيرها في الموقع، إضافة إلى سلوكيات التنقل ونماذج حركة تنقل الموظفين والتلاميذ الزائرين وغيرهم ذهابا إلى الموقع وإيابا منه، ولتحقيق هذا الهدف تجرى عملية تدقيق للموقع واستطلاعات لعملية التنقل، وتتضمن خطة العمل هذه مجموعة متنوعة من مبادرات التنقل ومبادرات التسويق والتواصل وخطة للمراقبة، وينبغي مراجعة خطط إدارة حركة التنقل سنويا وتحديثها على فترات زمنية يفصل بين كل منها مدة من ثلاثة إلى خمسة أعوام.

3.2- شبكة إدارة حركة التنقل: شراكة بين المؤسسات المختلفة في منطقة جغرافية محددة، ويتعين على أي مؤسسة ترغب في الانضمام إليها أن تضع خطة لإدارة حركة التنقل، وعادة ما تقود الشبكة مؤسسة من كبرى المؤسسات في المنطقة، ويلتقي أعضاء الشبكة بصفة منتظمة من أجل تحديد المواقع التي يستطيعون العمل فيها معا لتنفيذ تدابير إدارة حركة التنقل (على مستوى أكثر ترشيدا للتكاليف) ودفع إدارة حركة التنقل قدما، وخير مثال على هذا برنامج مشاركة السيارات أو الحافلة التي تقل الموظفين الذين يعملون لدى مؤسسات مختلفة تقع في بناية واحدة.

4.2- دراسة التأثيرات المرورية: يشترط للقيام بأي مشروعات تطويرية في أبو ظبي إجراء دراسة لتأثير حركة المرور، وتجري هذه التأثيرات حاليا على ثلاثة مستويات مختلفة للمشروعات التطويرية في أبوظبي، وذلك بناءا على عدد الرحلات المتوقع القيام بها في أشد ساعات الذروة، وهذه التوجيهات تحدد النطاق والمنهج المطلوب لإجراء هذه الدراسات، وهي تتبع منهجا وأسلوبا متعدد الطرق في أنه يتعين على المطورين والاستشاريين إيلاء العناية الواجبة بالطرق التي لا تعتمد على السيارات، والتي فيها النقل العام والمشي وركوب الدراجات.

[1] -مرجع سابق.

3- ما تحتويه إستراتيجية إدارة حركة التنقل: فيما يلي العناصر الرئيسية التي تتألف منها هذه الإستراتيجية والتي تقوم على برنامج مستمر لإشراك أصحاب المصلحة والتسويق والتواصل، وسوف تراجع كافة عناصر الإستراتيجية مرة كل خمس سنوات للتأكد من مدى صلاحيتها للأوضاع الأساسية المتغيرة في أبوظبي:[1]

1.3- مناطق التنقل المستدام: أوضحت المهمة (دراسة جغرافية لتطبيق إدارة حركة التنقل) فوائد تطبيق البرامج المركزة الخاصة بمبادرات إدارة حركة التنقل في منطقة جغرافية محددة، وسوف تضمن المناطق المختارة للتطبيق الجغرافي المنهجي والمركز لإدارة حركة التنقل على المدى القصير.

الجدول رقم(05): المناطق المقترحة للتنقل المستدام

المنطقة	الجدول الزمني
أبوظبي	
حرم مطار أبوظبي	الربع الثاني من عام 2012- الربع الأخير من عام 2014
منطقة المعمورة	الربع الأخير من عام 2012- الربع الثالث من عام 2015
منطقة النادي السياحي	الربع الأخير من عام 2012- الربع الثالث من عام 2015
منطقة البطين	الربع الأخير من عام 2012- الربع الثالث من عام 2015
جزيرة ياس	الربع الأول من عام 2013- الربع الأخير من عام 2016
متنزه الشيخ خليفة (54-4-2)	الربع الأول من عام 2013- الربع الأخير من عام 2016
العين	
شارع خالد بن سلطان (شارع المدارس)	الربع الثاني من عام 2012- الربع الثالث من عام 2014

المصدر: دائرة النقل في أبو ظبي.

2.3- إدارة حركة التنقل فيما يتعلق بالمشاريع والتوسعات الجديدة: تقترح هذه الإستراتيجية دمج خطط إدارة حركة التنقل في عملية التأثير المروري، فأفضل الممارسات الدولية توضح أن المدن والبلدان التي لديها سياسات لمراقبة التطوير والتنمية وتشترط على المطورين أن ينظروا في إدارة التنقل في بداية المشروع تبدو أكثر نجاحا في تيسير استخدام طرق التنقل المستدام.

يوضح الجدول التالي الخطوات الرئيسية .

[1]- مرجع سابق.

الجدول رقم(06): خطط إدارة حركة التنقل في عملية دراسة التأثير المروري

العنصر	دور دائرة النقل
خطط إدارة حركة التنقل	إخطار المطورين بما هو متوقع منهم والموافقة على نوع خطة إدارة حركة التنقل المطلوبة ونطاقها. مراجعة مسودات خطط إدارة حركة التنقل وتقديم الإرشادات حول أية تعديلات تكون ضرورية قبل تقديمها النهائي. تقييم جميع خطط إدارة حركة التنقل المتعلقة بالمشاريع المستقبلية، واعتمادها أو توجيه المطورين إلى ما يحتاج إلى تعديل فيها للخروج بخطة لإدارة حركة التنقل تفي بالاشتراطات المقررة.
المراقبة والدعم	إنشاء قاعدة بيانات مركزية وصيانتها تتضمن كافة المعلومات التي تخص (مراقبة) إدارة حركة التنقل. توفير الدعم المستمر للمطورين في إعداد خطط إدارة حركة التنقل وتقديمها، وكذلك في الحصول على اعتماد دائرة النقل. فرض الغرامات/ آليات التنفيذ عند الإخفاق في تحقيق الأهداف أو عند عدم الالتزام بالجداول الزمنية المحددة لتنفيذ الإجراءات.

المصدر: موقع دائرة النقل في أبو ظبي.

3.3-إستراتيجية إدارة حركة التنقل للتنقل إلى جهة العمل

يمكنها في تطبيق إدارة حركة التنقل في جهة العمل الاستغناء عن استخدام سيارة الإشغال الفردي في رحلات التنقل ورحلات العمل في أبوظبي لأن حركة التنقل تروج استبدالها بوسائل تنقل أكثر استدامة. ويتحقق هذا عبر حزمة متكاملة من المبادرات التي تصمم تصميما خاصا يلاءم كل جهة من جهات العمل لتشجيع الموظفين على تقليل عدد رحلاتهم وتغيير وسيلة تنقلهم ومواعيد رحلاتهم وخطوط سيرهم، ويمكن تطويرها، إن أمكن عن طريق خطة لإدارة حركة التنقل تقدم إطار عمل هيكلي لتطبيق كل مبادرة من

المبادرات، ومع ذلك قد تقدم المبادرات القائمة بذاتها كبديل مناسب، خاصة فيما يتعلق بالشركات الصغيرة والمتوسطة، ولا تحتاج المؤسسات إلى خطة تامة التطوير لإدارة حركة التنقل لدمج حركة التنقل في عملياتها اليومية، لأن المبادرات الصغيرة يمكنها أيضا أن تلعب دورها في الحد من الازدحام المروري في أبوظبي. يوضح الجدول اللاحقالخطوات الرئيسية التالية.

الجدول رقم(07): الخطوات الرئيسية التالية في تطبيق إدارة حركة التنقل في جهة العمل.

العنصر	دور دائرة النقل
خطط إدارة حركة التنقل للمؤسسات والشركات	تطوير قاعدة بيانات وصيانتها تضم المؤسسات/ الشركات التي يتعين عليها تطوير خطة لإدارة حركة التنقل. إبلاغ المؤسسات بما يتوقع منها ومراقبة خطة إدارة حركة التنقل وتطبيقها وتفعيلها.
إدارة حركة التنقل للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحجم	تشجيع المؤسسات على إعداد خطط لإدارة حركة التنقل وتطبيق الحلول الفردية. وتقديم الدعم للمؤسسات عند الضرورة.
شبكات إدارة حركة التنقل لجهة العمل	دعم الإعداد الأولي للشبكة وتسهيلها إلى أن تنقل هذه المهمة إلى أحد أعضاء الشبكة.
المراقبة والدعم	إنشاء قاعدة بيانات مركزية وصيانتها تتضمن كافة المعلومات التي تخص (مراقبة) إدارة حركة التنقل

المصدر:دائرة النقل في ابو ظبي.

4.3- إستراتيجية إدارة حركة التنقل للمؤسسات التعليمية: فضلا عن رحلات التنقل من العمل وإليه، إن رحلات التنقل من المؤسسات التعليمية وإليها تشكل عددا كبيرا من إجمالي الرحلات التي تقوم أثناء ساعات الذروة الصباحية. ويتمثل دور إدارة حركة التنقل داخل المدارس في تشجيع الآباء وسائقي السيارات على الإقلاع عن توصيل الأطفال للمدرسة بالسيارات، وكذلك تشجيع طاقم العمل على تقليل رحلاتهم بسيارات الإشغال الفردي. وتروج إدارة حركة التنقل إستخدام الحافلات المدرسية، ومشاركة السيارات والمشي وركوب الدراجات كلما كانت الفرصة مهيأة لذلك. وهذا يتحقق عن طريق حزمة متكاملة من المبادرات التي تصمم

تصميما خاصا يلائم كل مدرسة على حدى، من المحتمل أن يلتزم الأطفال الذين يغيرون سلوكياتهم أثناء وجودهم في المدرسة بهذه الوسائل في حياتهم فيما بعد وأن يواصلوا استخدام وسائل التنقل المستدامة، ومن ثم فإن إدارة حركة التنقل في المدارس يمكنها أن تعود علينا بفوائد خاصة من حيث تحقيق نتائج مستمرة على المدى البعيد.

أما دور إدارة حركة التنقل في الجامعات فيكمن في تشجيع الطلاب وطاقم العمل على تقليل رحلاتهم بسيارات الإشغال الفردي والاستعاضة عنها بأساليب أخرى أكثر استدامة. وسوف يجري التعامل مع طاقم العمل بالجامعات بنفس طريقة التعامل مع العاملين بالشركات؛ ومن ثم يندرج هذا الإطار تحت إستراتيجية إدارة حركة التنقل في أماكن العمل، وتوضح الخطوات الرئيسية التالية في الجدول الموالي.

الجدول رقم (08):الخطوات الرئيسية التالية في تطبيق إدارة حركة التنقل للمدارس والجامعات.

العنصر	دور دائرة النقل
خطط إدارة حركة التنقل للمدارس والجامعات	تخصيص مورد لكل مدرسة تعمل على صياغة خطة لإدارة حركة التنقل وتطبيقها. وقد تقدم البلديات ومجلس أبوظبي للتعليم مزيدا من الدعم. وبينما ستكون المدارس قادرة على إدارة خطة حركة التنقل، ستحتاج إلى المساعدة في تطويرها (عملية الاستطلاع وتطوير المبادرات ووضع الخطة) بالإضافة إلى تطبيقها (الحافلات المدرسية على وجه الخصوص).
شبكات إدارة حركة التنقل المدرسية	تنسيق شبكة إدارة حركة التنقل وتيسيرها.
المراقبة والدعم	إنشاء قاعدة بيانات مركزية وصيانتها تتضمن كافة المعلومات التي تخص (مراقبة) إدارة حركة التنقل مساعدة المدارس في استطلاعات المتابعة

المصدر: موقع دائرة النقل في ابو ظبي.

5.3- إستراتيجية إدارة حركة تنقل الزائرين: تتعلق إستراتيجية إدارة حركة التنقل لتنقل الزائرين بالحد من الازدحام المروري الذي تتسبب فيه رحلات الزائرين والسائحين بقدر ما تتعلق بتحسين إمكانية وصولهم إلى حيث يريدون في كافة أنحاء إمارة أبوظبي. وإذا قدمت بدائل يسهل فهمها مريحة ونظيفة ورخيصة تغني عن استخدام السيارات تستطيع أن تزيد استمتاع الزائرين وأن تخلف انطباعا طيبا عن أبوظبي في سائر أنحاء العالم.

وهناك عنصران أساسيان لإدارة حركة التنقل للزائرين:

- تنقل السياح من الفنادق وإليها؛
- تنقل الزوار من أماكن الجذب والترفيه وإليها.

يوضح الجدول الموالي الخطوات الرئيسية التالية لكل عنصر منهما.

الجدول رقم(09): الخطوات الرئيسية التالية لإدارة حركة التنقل للزائرين.

العنصر	دور دائرة النقل
خطط إدارة حركة التنقل للزائرين وأماكن الترفيه والجذب السياحي	إنشاء قاعدة بيانات وصيانتها تضم المؤسسات التي يتعين عليها تطوير خطة لإدارة حركة التنقل، إبلاغ المؤسسات بما يتوقع منها ومراقبة تطوير خطة إدارة حركة التنقل وتطبيقها وتفعليها. تشجيع الآخرين على إعداد خطط لإدارة حركة التنقل أو تنفيذ مبادرات فردية.
تنقل السياح من الفنادق وإليها	
تنقل الزوار من أماكن الجذب الترفيهية وإليها	
المراقبة والدعم	إنشاء قاعدة بيانات مركزية وصيانتها تتضمن كافة المعلومات التي تخص (مراقبة) إدارة حركة التنقل

المصدر: موقع دائرة النقل في ابو ظبي.

6.3- إستراتيجية إدارة حركة التنقل السكني: تعد خطط إدارة حركة التنقل السكنية أداة مهمة في تعزيز التواصل بين أبناء المجتمع، وكل من ينوي الإقامة في مكان ما يميل إلى المواقع التي تقدم طائفة ثرية من خيارات التنقل وبيئة آمنة تشجع محبي المشي على التحرك، هذا فضلا عن أن خطط إدارة حركة التنقل

السكنية بوسعها أن تسهم إسهاما مهما في تحقيق أهداف وغايات مجتمعية أكبر، مثل تحسين الصحة العامة والحد من الازدحام المروري والتلوث، في أبوظبي.

والهدف من إستراتيجية إدارة حركة التنقل السكني هو تحويل تلك الرحلات التي يقوم بها الأفراد من مقر إقامتهم وإليها من الاعتماد على سيارات الإشغال الفردي إلى استخدام وسائل نقل أكثر استدامة.

يوضح الجدول الموالي الخطوات الرئيسية التالية لكل عنصر من هذه العناصر.

الجدول رقم (10): الخطوات الرئيسية التالية لإدارة حركة التنقل للمباني السكنية

العنصر	دور دائرة النقل
خطط إدارة حركة التنقل للمباني السكنية	التشجيع على إعداد خطط لإدارة التنقل أو تنفيذ مبادرات فردية، توفير الدعم للقائمين على إعداد تلك الخطط وتنفيذها.
المراقبة والدعم	إنشاء قاعدة بيانات مركزية وصيانتها تتضمن كافة المعلومات التي تخص (مراقبة) إدارة حركة التنقل.

المصدر:دائرة النقل في أبو ظبي.

4- المبادرات القائمة بذاتها: تركز دائرة النقل، فضلا عن مضيها قدما في تطوير خطط إدارة حركة التنقل وتنفيذها، على عدد من المبادرات التي يمكن تنفيذها خارج نطاق إدارة حركة التنقل، وهي مبادرات ستحظى بدعم خاص من دائرة النقل ولديها القدرة على إحداث تغيير في أنماط السفر في أي مؤسسة من المؤسسات دون الحاجة إلى دعمها بخطة كاملة من خطط إدارة حركة التنقل. لعل المؤسسات الصغيرة والمتوسطة خير دلالة على هذا، فهي لا تملك الموارد اللازمة ولا يشترط عليها تنفيذ خطة كاملة من خطط إدارة حركة التنقل، وتقدم هذه المبادرات كذلك فرصة جيدة لتحسين أوضاع السفر والانتقال لكل مؤسسة والمساهمة في تحقيق أهداف إدارة حركة التنقل في إمارة أبوظبي بأسرها.[1]

وهذه المبادرات هي:

- مشاركة السيارات؛
- العمل المرن؛
- العمل الذكي؛

[1] – مرجع سابق.

- التعريف بالبنية التحتية لدائرة النقل والتوعية بها وترويجها؛
- حافلات الشركات؛
- جوائز إدارة حركة التنقل.

5- إشراك أصحاب المصلحة والتسويق والتواصل: يجب أن يكون تنفيذ جميع الإجراءات سالفة الذكر مصحوبا ببرنامج مستمر لإشراك أصحاب المصلحة والتسويق والتواصل، فهذه هي العناصر التي تربط المبادرات بعضها ببعض.

وفيما يلي الأنشطة الرئيسية التي يمكن من خلالها تحقيق تلك المشاركة المستمرة:[1]

- المشاركة بوصفها جزءا من تنمية مناطق التنقل المستدام، بما في ذلك تيسير شبكات إدارة حركة التنقل لجهة العمل و/ أو للمدارس (وقد تشكل هذه جزءا من مناطق التنقل المستدام)؛
- إطلاق أول جائزة لإدارة حركة التنقل في أبوظبي ومنحها لمستحقيها؛
- الاتصال الدوري بالمؤسسات الرائدة ودعمها؛
- استعراضها في المنتديات والمجموعات ذات الصلة مثل مجموعة أبوظبي للاستدامة؛
- العروض التوضيحية في أماكن العمل والمدارس والجامعات.

العناصر الرئيسية لبرنامج التسويق والتواصل التي ستضطلع بها دائرة النقل هي:

- إنشاء موقع إلكتروني خاص بإدارة حركة التنقل؛
- إطلاق برنامج إدارة حركة التنقل؛
- إطلاق جوائز إدارة حركة التنقل؛
- البرنامج السنوي للحملات والفعاليات؛
- مراقبة الحملات والفعاليات لتحديد مدى ملائمتها ونجاحها.

6- المراقبة والمراجعة: ينبغي مراجعة الإستراتيجية كل خمس سنوات،وسوف تستند هذه المراجعة إلى بحث التأثيرات الخارجية مع مواصلة جمع البيانات السنوية، وفيما يلي الخطوات الرئيسية التالية التي ستتخذها دائرة النقل لجمع هذه البيانات:[2]

[1] – مرجع سابق.

[2] – المرجع نفسه.

– النظر في مدى الوفاء بالحد الأدنى للاستراتيجيات الثانوية ومدى تحقق أهدافها للوقوف على مدى نجاح كل إستراتيجية من الاستراتيجيات الثانوية مثل إستراتيجية إدارة حركة التنقل لجهة العمل، وما إذا كانت هناك حاجة لأي تغيير في اهتمامات الإستراتيجية الثانوية أو توجهها؛

– النظر في تأثير خطط إدارة حركة التنقل الفردية لتحديد ما إذا كانت هناك حاجة لوضع أي آليات لتنفيذها؛

– جمع البيانات المركزية؛

– التحقق من تنفيذالإجراءات الفردية والتعامل مع أوجه القصور عند الضرورة؛

– التحقق من مستوى الموارد التي استخدمتها دائرة النقل مقابل الموارد المقترحة في قسم 4 من تقرير المهمة 4 المتطلبات التنظيمية والتشريعية والإدارية لتحقيق أهداف الإستراتيجية.

المطلب الثاني:إطار عمل الاستدامة في قطاع النقل بأبوظبي، إدارتها والجهات المعنية بها

باعتبارها عضوا مؤسسا في جمعية أبوظبي للاستدامة وطرفا موقعا على ميثاق التنمية المستدامة التابع للاتحاد الدولي للنقل العام (UITP)، تعتبر دائرة النقل إحدى المنظمات الرائدة في إمارة أبوظبي التي تبدي التزاما واضحا بإدارة الاستدامة وتقديم التقارير، من أجل التأكيد على مساهمتها في بناء نظام نقل مستدام ومتعدد الوسائل ومتكامل يحقق غايات الإمارة الاقتصادية الاجتماعية والبيئية، بمشاركة الشركاء الاستراتيجيين، والشفافية في التواصل والاستمرارية.[1]

وقد تبنت دائرة النقل سياسة الاستدامة على مستوى الدائرة بشكل عام في أوت 2011، حيث توفر سياسة الاستدامة الإرشاد والتوجيه لأنشطة النقل على اختلاف أنواعها سواء من الناحية التنظيمية والتشريعية أو التشغيلية على حد سواء فدائرة النقل تعمل على دمج عناصر الاستدامة المتوافقة ورؤية أبوظبي لعام 2030.[2]

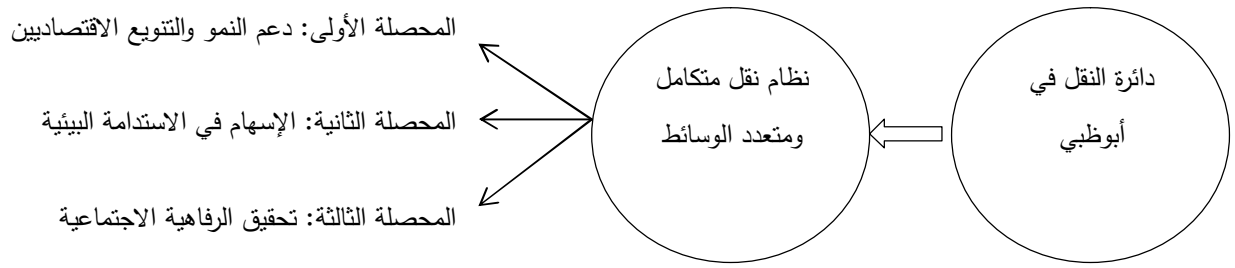
[1]– http://dot.abudhabi.ae/ar/info/sustainabity.overview

[2]– http://dot.abudhabi.ae/ar/info/policy and Approach

أولا: إطار عمل الاستدامة

نبين إطار عمل الاستدامة من خلال الشكل الموالي.

الشكل رقم(04): يمثل إطار الاستدامة



المصدر: دائرة النقل في أبو ظبي، http://dot.abudhabi.ae/ar/info/policy and Approach

يمثل إطار عمل الاستدامة لدى دائرة النقل تمثيلا مرئيا للجهود المبذولة في إنشاء نظام نقل متكامل ومتعدد الوسائط ويبين إطار العمل للمحصلات الثلاث التي تهدف إليها الدائرة في مجال الاستدامة على مستوى الإمارة.

ثانيا: إدارة الاستدامة

بغية ضمان الإدارة والتنفيذ الفعال للاستدامة لدى دائرة النقل، شكل رئيس الدائرة فريق عمل إدارة وظيفي متداخل يتألف من عدد من موظفي دائرة النقل الممثلين للأقسام والفروع من داخل الهيكل التنظيمي، تكون هذا الفريق في نهاية عام 2010 وحمل على عاتقه مسؤولية:

- دعم الاستدامة ودمجها ضمن إستراتيجية دائرة النقل، ونظم الإدارة والعمليات؛
- الوقوف على هوية مبادرات الاستدامة ودعمها مما يسرع من تحقيق نتائج الأداء؛
- التأكد من عمل أداء الاستدامة وتحقيق أعلى33 مستويات له، مع الأخذ في الاعتبار الهدف الرئيسي لإنشاء نظام نقل مستدام؛
- ضمان الشفافية من جانب الدائرة بشأن أداء الاستدامة لديها واستمرارية مشاركة النتائج والتقاء الشركاء الاستراتيجيين.

ويجتمع الفريق حاليا مرة واحدة شهريا، وقد التزم بالعمل سويا من أجل الوصول إلى دائرة نقل ونظام نقل أكثر استدامة لخدمة الجمهور والبيئة في أبوظبي.

ثالثا:الجهات المعنية بسياسة الاستدامة

يؤثر نظام النقل في أبو ظبي في كل جوانب الأنشطة اليومية للإمارة تقريبا، وتؤدي دائرة النقل دورا رئيسيا في الارتقاء بتجربة نقل كل قاطني أبوظبي وزائريها والشركات العاملة بها، ولا شك أن الطبيعة المتكاملة والمتنامية لنظام النقل تجعل الارتباط الدائمع كل الجهات المعنية أمرا حتميا، وترتبط دائرة النقل غالبا بمجموعة من الجهات الأساسية مثل:[1]

– العملاء المباشرون: بوصفهم مستخدمين لطرق أبوظبي ومواقف السيارات وسيارات الأجرة والحافلات وخدمات العبارات ونظام النقل العام المتكامل، حيث يجني عملاء دائرة النقل العائد الأكبر من جهود المؤسسة في التطوير المستمر لنظام نقل مستدام.

– الجهات الحكومية: في ظل توجيه الأمانة العامة للمجلس التنفيذي (GSEC)، تقوم دائرة النقل بالتنسيق مع عدد من الجهات الحكومية لإنشاء نظام نقل متكامل مع التخطيط العمراني، وتطوير ونمو السياحة، والتوسع التجاري والتنوع، وتشمل قائمة الشركاء دائرة النقل المساهمين في السعي لتحقيق هذا الهدف: المجلس التنفيذي لإمارة أبوظبي، ومجلس التخطيط العمراني (UPC) ودائرة التنمية الاقتصادية (DED)، وشرطة أبوظبي، وهيئة أبوظبي للسياحة والثقافة، وهيئة البيئة لأبوظبي، والهيئة العامة للطيران المدني (GCAA)، ودائرة المالية(DOF)، وهيئة النقل والمواصلات (NTA)، ومجلس أبوظبي للتعليم، ومجلس الخدمة المدنية، والبلديات.

– موظفو دائرة النقل: يؤدي موظفو النقل الذين يقدرون بـ 874 فردا دورا محوريا ويشكلون فريق عمل في التطوير والنمو الناجح لدائرة النقل ونظام النقل بأكمله، ويمثل كل موظف جانبا فعالا في تعزيز الاستدامة في نظام نقل إمارة أبوظبي من خلال أدائه لدوره اليومي في المؤسسة.

– الموردون والمقاولون: تشمل المؤسسات التي تزود دائرة النقل بالبضائع والخدمات المهنية أو الفنية لمساعدة دائرة النقل على أداء أدوارها وإنجاز رؤيتها، ومن الجوانب المهمة في التزام دائرة النقل بالاستدامة تحمل المؤسسة مسؤولية توجيه استثماراتها إلى سلسلة إمداد محلية أخلاقية وذكية بيئيا، وتعد دائرة النقل الجهة التنظيمية لعدد من المؤسسات التابعة لقطاع النقل والتي تشمل: مطارات أبوظبي (ADA)، شركة أبوظبي للموانئ (ADPC)، مركز تنظيم النقل بسيارات الأجرة في إمارة أبوظبي (Trans AD)، والاتحاد للقطارات، وطيران الاتحاد، وفضلا على ذلك يؤثر الدور التنظيمي لدائرة النقل في تطوير قطاع النقل وأنشطته على كل مؤسسة تابعة للقطاع الخاص في الإمارة.

[1]– الجهات المعنية التي نشركها في العمل، تقرير الاستدامة 2014، ص15.
http://dot.abudhabi.ae/ar/info/2014-sustainabity-Report

المطلب الثالث: استراتيجيات تحقيق الاستدامة في أبو ظبي

أولا: تخفيف الاختناقات المرورية في الإمارة

في ظل معدل النمو القوي المطرد في اقتصاد أبوظبي وأعداد قاطنيها (بنسبة 5% لكل منهما في العام 2014)، فلا بد من توقع معدلات متزايدة من الاختناقات المرورية على طرق أبو ظبي، ما لم يتم اتخاذ التدابير المناسبة لاستيعاب الطلب المتزايد على شبكة النقل، ومن الثابت للاختناقات المرورية تبعات ملموسة على المستويات الاقتصادية والبيئية وعلى الصحة العامة، ويدخل في عدادها ضعف الإنتاجية بسبب التعطل في الاختناقات المرورية بدل من قضاء الوقت في العمل، ويضافإلى استهلاك الوقود الزائد بسبب زيادة أزمنة الرحلات، والتأثير البيئي الناجم عن زيادة انبعاثات المركبات، وهناك أيضا تكاليف غير مباشرة للاختناقات المرورية، مثل أثر التدهور البيئي على الصحة العامة، ومن ثم اتجهت دائرة النقل إلى تبني نهج شامل ومتكامل لتخفيف الاختناقات المرورية، حيث أعدت الخطط الشاملة للنقل البري والنقل الجوي وشحن البضائع في الإمارة من أجل تلبية الاحتياجات المتصلة بطموحات النمو في الإمارة ودرء تبعات الاختناقات المرورية، وفي هذا الإطار تدعو الخطة الشاملة للنقل البري (STMP)حتى عام 2030 إلى نظام متكامل لخدمات النقل بقيمة تقارب مليارات الدراهم، على أن يتألف من: السكك الحديدية الإقليمية، والميترو، والقطارات الخفيفة (الترام) والحافلات، وسيارات الأجرة، وساحات وقوف المركبات، وركوب حافلات النقل العام (خدمة صف وتنقل)، والطرق السريعة، وغيرها من خدمات النقل.

كما تدعو الخطة ذاتها إلى مستوى أذكى من استخدام شبكة النقل، ومع استيعاب الإمارة المزيد من أعداد القاطنين، فيجب على قاطنيها معرفة الكيفية المثلى للاستفادة من شبكة النقل حتى يتسنى لكل فرد منهم التحرك بيسر وأمان إلى وجهته، لذلك تعكف دائرة النقل على جعل خدمات النقل فيها أذكى مما هي عليه حاليا، من خلال تشجيع القاطنين على التحول إلى وسائل النقل الأكثر كفاءة، وهو ما يتأتى بإيجاد الفرص المناسبة للتنقل النشط والجماعي مقترنا بتوفير البنية التحتية المناسبة لركوب الدراجات الهوائية والسير، ولركوب الحافلات وسيارات الأجرة، ولتحسين التدفق المروري من خلال تنظيم خدمات مواقف المركبات والاستعانة بتكنولوجيا النقل الذكية.[1]

1- ترويج اختيارات النقل الأذكى: تدعو إستراتيجية خطة STMP لتخفيف الاختناقات المرورية إلى توفير بدائل رفيعة الجودة للسيارات الخاصة، مقترنة بشبكة مناسبة وجيدة من الطرق السريعة، والتطوير المحفز على المشي والانتقال المباشر، وإدارة الطلب على خدمات النقل، علما بأن الجانب الأخير (أي إدارة الطلب

[1]- مرجع سابق، ص 18.

على خدمات النقل) متعلق بتعزيز خيارات النقل الذكي، وهو ما يتأتى بتشجيع الأفراد على العزوف عن الانتقال بالسيارات الخاصة إلى أنماط نقل أكثر استدامة منها، ولعل تشجيع الخيارات التي تفضي إلى الاستخدام الأمثل لشبكة النقل الحالية هو السبيل الأسرع والأقل تكلفة لتقليل معدلات التأخير ومعدلات التلوث الناجمة عنه.[1]

2- إدارة حركة النقل: سعيا إلى تشجيع اختبارات النقل الأكثر ذكاء بين مستخدمي نظام النقل في أبوظبي استحدثت دائرة النقل برنامج إدارة حركة النقل (TMM)، وتتجلى إستراتيجية هذا البرنامج في تشجيع ومساندة المواقع المنفردة والمؤسسات المختلفة (مثل أماكن العمل والمدارس وغيرها) من أجل استحداث برامجها الخاصة والمميزة لتشجيع ممارسات النقل المستدامة وتنسيقها على مسارات الانتقال بالحافلة وسيارة الأجرة والاشتراك في السيارة الخاصة والمشي وركوب الدراجات الهوائية والعمل من المنزل، أما صور النقل غير المستدامة فتشمل الانتقال بسيارة أحادية الراكب، واستخدام الدراجات البخارية، ومنذ عام 2011، تمكنت دائرة النقل من التعاون مع أكثر من 70 محل عمل و 20 مدرسة و 10 فنادق لوضع برامج TMM مناسبة وخاصة لكل منها، وتخلل ذلك استحداث مبادرات محددة ضمن تلك البرامج سعيا إلى تقليص الحاجة للانتقال، وذلك من خلال استخدام وسيلة الاتصال المرئي الجماعي وغيرها من التقنيات المتاحة، فيما سعت جهات مشاركة إلى التحول عن وسيلة الانتقال المستخدمة المتمثلة في السيارات الخاصة إلى برامج الاشتراك في السيارة الخاصة، والاستعانة بخدمات الحافلات السريعة، وخدمات صف وتنقل، والترويج لخدمات النقل العام وركوب الدراجات الهوائية والمشي، كما عمدت بعض المبادرات إلى إعادة تحديد أزمنة الرحلات تجنبا لأوقات الذروة وهو ما تأتى من خلال ساعات العمل المرنة، وتغيير مسارات النقل بعيدا عن الشوارع والتقاطعات المزدحمة.

كما شهد عام 2014 عقد دائرة النقل ثلاثة أحداث للتوعية بالنقل المستدام لفائدة أماكن عمل منفردة وللجمهور بصفة عامة، وذلك لزيادة الوعي بخيارات النقل في الإمارة وبالمزايا المتصلة بها، وتخلل تلك الأحداث اطلاع المشاركين على فرص المشاركة في جولات الدراجات الهوائية الموجهة، وتجربة قيادة مركبة قليلة الانبعاثات، وتجربة خدمة صف وتنقل بالحافلة السريعة، وغيرها من الأنشطة، كما طلب من المشاركين الحرص على استخدام وسائل نقل أكثر استدامة، وفي الحدث المقام بميدان الصوة تعهد 20% من المشاركين باختيار وسيلة نقل أكثر استدامة لاستخدامها في عدد معين من الكيلومترات وفي هذا الإطار خططت دائرة النقل لعقد ثلاثة أحداث في مدارس أبوظبي خلال ربيع عام 2015، وحرصا على زيادة الوعي

[1]- مرجع سابق، ص 20.

بخيارات النقل المستدام بين زوار أبوظبي، أنتجت دائرة النقل مطبوعات تحفز على المشي وركوب الدراجات الهوائية ووزعتها على أكثر من 1000 زائر لفنادق الإمارة خلال عام 2014، كما بدأت دائرة النقل في تخصيص مناطق للنقل المستدام من أجل تحقيق مزايا أكبر من خلال الحركة المنسقة بمختلف المواقع في منطقة واحدة، وذلك لتخفيف الضغط الواقع على أماكن الذروة في الحركة المرورية، وستكون المنطقة المركزية للنقل المستدام الكائنة في حي الأعمال المركزي أول منطقة من نوعها في أبوظبي، ومن المتوقع أن يبدأ تنفيذها في عام 2015 على أن تستكمل تماما خلال عام 2017.

وأخيرا، وفي إطار برنامج TMM أطلقت دائرة النقل موقعا إلكترونيا للنقل الجماعي، وهي خدمة تتيح للعاملين التسجيل على الموقع وتوفير خدمة النقل للآخرين أو البحث عن توصيلة من مشاركين آخرين مسجلين بالموقع، كما يتيح الموقع للمستخدمين الاستفادة من راحة السيارة، مع الحد في الوقت ذاته من تكاليف النقل وتخفيف المشاكل المرتبطة بالاختناقات المرورية والتلوث.[1]

3- مساندة النقل النشط: حرصت دائرة النقل على الترويج للمشي وركوب الدراجات الهوائية ضمن النظام المتكامل لخدمات النقل، منذ وضع الخطة الشاملة للنقل البري في عام 2009 ،لأن المشي وركوب الدراجات الهوائية يمثلان فرصة مهمة للحد من استخدام المركبات في الرحلات البرية القصيرة، وفي جانفي 2014 اعتمد المجلس التنفيذي الخطة الشاملة للمشي وركوب الدراجات الهوائية التي وضعتها دائرة النقل الهوائية (خطة WCMP) مع الخطة الشاملة للنقل البري، حيث تسعى (خطة WCMP)إلى الترويج للمشي تحت مسمى النقل النشط كوسيلة أساسية للانتقال الشخصي في إمارة أبوظبي ومهمة للوصول إلى محطات النقل العام، وترمي إلى تأكيد فكرة مفادها أن كل شخص بغض النظر عن العمر أو النوع أو الثقافة أو مستوى الدخل قادر على اختيار المشي أو التدريج، والأخذ بهاتين الوسيلتين كفرصة لبناء مجتمع صحيح البنية آمن الوسيلة وأكثر استدامة من المنظور البيئي، كذلك تقترح الخطة المذكورة استعادة التوازن بين مكونات نظام النقل في الإمارة ومعدلات استخدامها، مع تغليب وسائل النقل النشط والتركيز على الاستثمار في البنية التحتية، ومساندة مبادرات الكفاية في القدرات والجودة من أجل تقديم بديل حقيقي مناسب للتنقلات قصيرة المسافات، إما بالسير على الأقدام أو بركوب الدراجات الهوائية، وهو يعني تيسير الوصول إلى محطات النقل العام، وعلى وجه الإجمال تشكل الشبكات المقترحة أكثر من 450 كيلومترا في نطاق بلدية أبوظبي و

[1]- مرجع سابق، ص 21.

900 كيلومتر في العين، كما تقترح الخطة نفسها ثلاثة اتجاهات إستراتيجية وخمس عشرة سياسة توجيهية تتمثل في:[1]

* **الاستثمار في الشبكات والمرافق:** وتشمل:

- استحداث معايير فعالة للتصميم وتطبيقها؛
- استحداث شبكات شاملة ومناطق أولوية للنقل النشط بمختلف المراكز العمرانية والمناطق السكنية والتجارية الأساسية؛
- تطوير مرافق نهاية الرحلة وغيرها من المرافق المساندة، بما في ذلك تنويع أسطول الدراجات الهوائية؛
- ايجاد شبكة مناسبة من خلال تقنيات العثور على الطرق؛
- تحقيق التكامل بين النقل النشط ووسائل النقل الأخرى، لاسيما النقل العام؛
- إدارة أصول البنية التحتية وصيانتها لتحقيق المزايا المنشودة للمستخدمين بصفة مستدامة.

***تغيير التوجهات والسلوكيات:** وتشمل:

- فهم مزايا وسائل النقل النشط والترويج لها والتوسع فيها؛
- تحقيق خطوة متقدمة في السلامة والأمن الشخصي؛
- تنفيذ حملات وبرامج ذات رعاية وافية من خلال مبادرات التسويق الاجتماعي؛
- تنسيق النقل النشط مع إدارة حركة المرور والطلب على خدمات النقل.

***تعزيز جهود التخطيط وضع القرار:** تشمل:

- تحقيق التكامل بين النقل النشط واستخدامات الأراضي ومتطلبات التطوير؛
- دمج النقل النشط في إجراءات التخطيط؛
- إدخال التعديلات المناسبة على التشريعات والقوانين وتطبيقها، بما في ذلك التغييرات اللازمة في قانون المرور الاتحادي؛
- الترويج للحكومة الصارمة من خلال التعاون بين الهيئات، بما في ذلك إنشاء لجنة استشارية جديدة للنقل النشط؛
- تطوير القدرات والمهارات والمعارف بين الهيئات المعنية، بما في ذلك إنشاء مكتب لبحوث النقل النشط.

وتهدف خطة المشي وركوب الدراجات إلى:

- مضاعفة الحصة الحالية للنقل النشط بحلول عام 2020 ومضاعفتها ثلاث مرات بحلول عام 2030؛

[1]- مرجع سابق ص ص 22-23.

– زيادة العدد الحالي من رحلات المشي والتدريج في المناطق العمرانية بنسبة 200% على الأقل بحلول عام 2020، وبنسبة 400% بحلول عام 2030؛

– تقليل العدد الحالي من حوادث المركبات ضد المشاة والدراجين بنسبة 30% خلال عام 2015، وبنسبة 50% بحلول عام 2030.

4- نمو النقل العام: حتى يتسنى تحقيق رؤية أبوظبي 2030، يجب أن يصبح النقل العام جانبا أكثر وضوحا من جوانب النقل في أبوظبي، فالتوسع في استخدام وسائل النقل العام هو المسار الأقوى لدائرة النقل إزاء تخفيف الاختناقات حيث أصبحت إمكانية الوصول وسهولة الاستخدام المرورية أمرا بالغ الأهمية لتحقيق النقلة النموذجية، إذ أن الراحة هي الميزة الأساسية التي تحث الناس على استخدام السيارات الخاصة، لهذا السبب فإن من المكونات الأساسية للخطة الشاملة للنقل المستدام توفير نظام نقل عام شامل ومتكامل يقدم خدمات منتظمة وموثوقة لكل قاطني إمارةأبو ظبي وزائريها، ومن المقرر أن تبلغ خدمة نظام النقل 100% من العاصمة، على أن يكون الوصول إلى مرفق النقل العام على مسيرة 5 دقائق نحو 300 متر، وأصبحت دائرة النقل مسؤولة عن تنظيم وتطوير وتشغيل خدمات النقل العام، التي تشمل حاليا شبكة الحافلات ذات النمو المطرد، وخدمات العبارات وسيارات الأجرة.[1]

1.4-نظام النقل بالحافلات: تقوم دائرة النقل ببناء البنية التحتية اللازمة لتعزيز استخدام النقل العام في الإمارة، وذلك بتطوير نظام حافلات موثوق به وآمن ومريح يسهل الوصول إليه، وخلال الفترة 2013-2014 واصلت دائرة النقل جهودها للتوسع في شبكة النقل بالحافلات، فأضافت 8 مسارات جديدة في عموم الإمارة ليزيد إجمالي عدد المسارات إلى 124 مسارا، ويتم تشغيل مسارات الحافلات بمعدلات تتراوح من 10 دقائق في مدينة أبوظبي، إلى ساعتين في المناطق الريفية، وفي ظل قيام دائرة النقل بزيادة عدد مسارات الحافلات ومعدل الحافلات، صار من الأسرع والأيسر القيام بعدد أكبر من الرحلات باستخدام الحافلات، وقد ظل عدد ركاب الحافلات ثابتا نسبيا بين عامي 2013 و 2014 إذ بلغ عدد الركاب المسجل عام 2014 نحو 52 مليون راكب، ومن ثم ستواصل دائرة النقل الاستثمار في الارتقاء بكفاءة نظام الحافلات ومداه بأسلوب اقتصادي مستدام من أجل زيادة معدلات استخدام النقل العام.

2.4- خدمات صف وتنقل: دأبت دائرة النقل على الترويج لخدمة صف وتنقل بوسائل النقل العام منذ استحداثها في جانفي 2014، وتبدأ تلك الخدمة من مدينة زايد الرياضية وحتى المنطقة التي تضم مقر بلدية أبوظبي، بدءا من 6 صباحا وحتى 9 مساءا، وقد شهدت أعداد مستخدمي هذه الخدمة زيادة مطردة حتى

[1] - مرجع سابق، ص ص 24-26.

تجاوزت 50 مستخدما في اليوم، فضلا على ذلك تم تخصيص ثلاثة مواقع للشركات الخاصة لتنفيذ خدماتها الخاصة على غرار خدمة صف وتنقل، حتى إن الخدمة المناظرة لدى بنك الخليج الأول قد دخلت عامها الثاني بالفعل، فيما شرعت جهات أخرى مثل روتانا وبنك أبوظبي الوطني ومستشفى الكورنيش في تقديم خدماتها المماثلة خلال 2013، ومن ثم يستفيد من تلك الخدمات مجتمعة أكثر من 675 مستخدما، علما بأن الأنشطة الترويجية المستمرة لتلك الخدمات من شأنها أن تزيد كثيرا من تأثيرها وانتشارها.

3.4- خدمات العبارات: تواصل دائرة النقل تشغيل خدمة العبارات بين جزيرة دلما والجزيرة الرئيسية، لتخدم نحو 80895 راكبا خلال عام 2014، كما أن دائرة النقل بصدد إعداد منافسة استحداث خدمة العبارات بين أبوظبي مول وجزيرة الريم وجزيرة المارية.

4.4- سيارة الأجرة: يقوم نظام سيارات الأجرة بدور حيوي في توفير خدمة النقل لسكان أبوظبي، إذ تعد سيارات الأجرة بديلا للمركبات الخاصة، ما يعني إسهامات في الحد من الاختناقات المرورية من خلال خفض معدل الطلب على خدمات الوقوف وتقديم خدمة الرحلات المشتركة في المناطق العمرانية وبين المدن، ويخضع نظام سيارات الأجرة للإشراف التنظيمي من جانب مركز تنظيم النقل بسيارات الأجرة في إمارة أبوظبي باعتباره الجهة المصدرة للرخص الإلزامية لمشغلي سيارات الأجرة والجهة المسؤولة عن سلامة تلك السيارات وإتاحتها في عموم الإمارة، ومن ثم يجري المركز مراجعات دورية لشركات تشغيل سيارات الأجرة، ويتابع الاحتياجات المتزايدة للجمهور ومستوى رضاه عن خدمات سيارات الأجرة، وذلك للتبصر بما يلزم من إجراءات تشريعية وتخطيطية لقطاع سيارات الأجرة بالإمارة، وقد شهد عام 2014 تسيير 67122656 رحلة بسيارات الأجرة، أي بزيادة متواضعة عن الرقم المقابل في عام 2013، ومن ثم يعكف المركز على التوسع في إتاحة خدمات سيارات الأجرة لكل قاطني الإمارة من خلال مضاعفة عدد السيارات المخصصة للسيدات وسيارات الأجرة العائلية ليرتفع عددها من 73 سيارة عام 2013 إلى 152 سيارة عام 2014، كما نال المركز تكريما يدعو للفخر باعتباره صاحب أفضل خدمة حكومية بعد إطلاقه تطبيق سيارات الأجرة في أبوظبي على الهواتف المتحركة، وهو التطبيق الذي بات متداولا على أجهزة "آبل" منذ عام 2013، ثم على أجهزة "أندرويد" منذ عام 2014 ويتيح التطبيق المذكور للمستخدمين حجز سيارات الأجرة، والتعقيب على مستوى الخدمة، والتقدم بالشكاوى والمقترحات أيضا.

5.4- شبكة السكك الحديدية المستقبلية: تدعو الخطة الشاملة للنقل البري إلى تطوير شبكة سكك حديدية واسعة النطاق، تشمل تراما يسير في الشوارع، وخط مترو مستقل في منطقة أبوظبي العاصمة، ونظام سكك حديدية بين الأقاليم، يمثل جزءا من نظام السكك الحديدية الإماراتي المستقبلي ونظام السكك الحديدية الذي

يشمل دول الخليج العربي، لنقل البضائع والركاب. ومن المتوقع أن يوفر خط السكك الحديدية الإقليمي والمترو سعة عالية وخدمات متواترة للرحلات الاطول مسافة، وقد واصلت ابوظبي المضي قدما في تطويرها لشبكة السكك الحديدية خلال عام 2014 من خلال إعداد واعتماد التأهيل المسبق للمقاولين واستكمال الأعمال الهندسية الأولية للمرحلة الأولى من شبكة النقل العام المتكاملة، التي تشمل خطوط المترو والقطار الكهربائي الخفيف/ النقل السريع بالحافلات، وفي نهاية عام 2015 تتوقع دائرة النقل العرض على المجلس التنفيذي وإصدار وثائق المناقصة الخاصة بالمشروع عقب الحصول على موافقة المجلس التنفيذي.

6- تحسين الاختناق المروري من خلال حلول التدفق المروري: تؤدي مراقبة وقوف السيارات وتقنية النقل الذكي إلى تحسين تدفق المرور والوصول إلى المستوى الأمثل من استغلال حيز الطريق.[1]

1.6- أنظمة النقل الذكي: واصلت دائرة النقل خلال عام 2014 تنفيذ العديد من حلول النقل الذكي لزيادة كفاءة الطرق في أبو ظبي، ومن أهم الحلول في هذا هو تنفيذ نظام تكيفي بالكامل للتحكم في حركة المرور داخل مدينة أبو ظبي بما يحقق استيعاب الحركة المرورية المتزايدة والتنسيق بين إشارات المرور بصورة آنية استنادا إلى معدلات الطلب الفعلية على الطرق، ومن مشاريع حلول النقل الذكية الأخرى توفير خدمة الانتقال الآني، وخدمة معلومات النقل والملاحة والخدمات الأخرى من خلال نظم مثل النظام المتكامل لمعلومات النقل والملاحة (I- TINS)، ونظام إشارات الرسائل المتغيرة، كما يجري حاليا تنفيذ شبكة اتصالات موسعة لحلول النقل الذكي في الإمارة من أجل الربط بكل النظم التي تنفذها دائرة النقل، وتبادل البيانات مع كل الهيئات الأخرى، وبعد الانتهاء من تنفيذ حلول النقل الذكية بالإمارة، ستشتمل المنظومة برمتها على شبكة من مراكز إدارة النقل وإدارة حركة المرور ومراكز التحكم ونظام الإدارة المتقدمة بحركة المرور.

* **مركز إدارة النقل (TMC):** من المقرر أن يكون مركز إدارة النقل بمثابة مجمع لأنشطة المراقبة والإدارة والتحكم في شبكات النقل داخل الإمارة، وسيضم المركز ممثلين عن دائرة النقل والشرطة والدفاع المدني ومشغلي خدمات النقل العام وغيرهم من الجهات المعنية بنظام النقل البري في أبوظبي، وهو ما يعني تيسير التنسيق بين كل الأطراف بشأن التحكم الاستراتيجي في أنشطة النقل في كل الأرجاء.

* **مراكز إدارة حركة المرور ومراكز التحكم(TCC):**مراكز إدارة حركة المرور ومراكز التحكم المنتشرة بالمدن في ربوع الإمارة، ستستوعب مهام دائرة النقل في إدارة حركة المرور وتوجيه فرق الصيانة، وتيسير التنسيق مع الشرطة المحلية وخدمات الطوارئ، وغرف التحكم الداخلية في حركة المرور ومراكز البيانات، وذلك من خلال الحلول المتقدمة لإدارة حركة المرور، وسيضمن هذا الدور المهم لتلك المراكز سلاسة الحركة المرورية

[1] - مرجع سابق، ص ص 28-29.

على شبكة الطرق من خلال الاستجابة الفورية للحوادث والوقائع عبر دوريات خدمات الطرق، فضلا على إدارة حركة المرور بمستوى أعلى من الكفاءة عبر تشغيل إشارات تنظيم الحركة المرورية.

* **نظم الإدارة المتقدمة لحركة المرور (ATMS):** تشمل النظم المتقدمة لإدارة النقل على نظام مركزي لإدارة البيانات، وهو نظام متكامل مع البنية التحتية المنفذة في كل أنحاء الإمارة. وذلك بمعالجة وتحليل وتوزيع بيانات آنية بشأن حالة شبكة الطرق، كما سيتم جمع البيانات المتعلقة بأحجام وسرعات المركبات باستخدام محطات حساب مرورية ومن خلال خدمة المراقبة بالفيديو، وهناك أيضا نظام لرصد مخالفات السرعة والإشارات الحمراء الذي سيتولى رصد حالات الرعونة في القيادة ومعاقبة مرتكبيها، ومن المرتقب جمع البيانات من النظم المذكورة ونقلها إلى مراكز إدارة حركة المرور ومراكز التحكم عبر شبكة اتصالات من الألياف الضوئية، كما ستمكن الشبكة ذاتها الأفراد المعنيين بتلك المراكز التحكم في إشارات المرور وبث المعلومات المرورية إلى مستخدمي الطرق من خلال تطبيق "درب الإلكتروني" ومنصفات التواصل الاجتماعي، وإشارات الرسائل المتغيرة.

* **الإطار الزمني المتغير حسب كثافة المركبات:** تم تنفيذ نظام الإطار الزمني المتغير حسب كثافة المركبات (VA)في كل أنحاء مدينة أبوظبي وضواحيها خلال عام 2014 في إطار إجراء انتقالي سابق على الانتهاء من نظام إدارة حركة المرور في المناطق العمرانية، ويستعين نظام الإطار الزمني المتغير حسب كثافة المركبات بأجهزة استشعار من أجل معرفة أعداد المركبات القريبة من إشارات المرور، وتغيير الإشارات بصورة مؤتمتة بما يحقق سلاسة الحركة المرورية، ومنذ تنفيذ هذا النظام حدث تحسن كبير في معدلات أزمنة الرحلات على الطرق المشمولة بالنظام.

وبلغ متوسط انخفاض التأخيرات خلال ساعات الذروة نحو 6% في حي الأعمال المركزي في أبوظبي، و 31 % خارج حي الأعمال، و 50% في جزيرتي السعديات والريم، فيما بلغ المتوسط ذاته خارج ساعات الذروة نسبة 75%في حي الأعمالبالإمارة و 90 % خارج حي الأعمال و 97% في جزيرتي السعديات والريم.

2.6- مواقف: شهدت خدمات إدارة وقوف المركبات تحسنا كبيرا تكلل بالنجاح في التخفيف من الاختناقات المرورية وإيجاد طرق أكثر أمانا ونظاما للسائقين والمشاة، مع إتاحة خدمات الوقوف للسائقين وتسييرها عليهم، جدير بالذكر أن "مواقف" هي إدارة تابعة لدائرة النقل، وهي المسؤولة عن إدارة خدمات الوقوف والانتظار، ومن ذلك تنفيذا إجراءات التحكم وإنشاء الهياكل المخصصة للوقوف وإنشاء وتشغيل نظام "قف وتنقل" بالتنسيق مع إدارة النقل العام بالدائرة. ومع ذلك، وفي ظل إعادة هيكلة الدائرة سيدخل في النطاق

الجديد لعمل "مواقف" تنظيم خدمات الوقوف وإصدار قوانينها وإنفاذها وتشغيل نظام إدارة الوقوف، فيما سيسحب منها اختصاص الوقوف بالإمارة، فيما سيتولى مجلس التخطيط العمراني بالإمارة توفير مساحات الأراضي اللازمة وتدبير الميزانية المطلوبة لإنشاء ساحات الوقوف، واصلت "مواقف" التوسع في إدارة خدمات الوقوف بمدينة العين لتشغيل 14 قطاعا خلال عام 2014، كما أبرمت "مواقف" اتفاقية مع سنترال ماركت مول في أبو ظبي من أجل إصدار تصاريح الوقوف للمقيمين بالقرب من المول واستخدام مرافق الوقوف الخاصة به، وهو ما يقدم مثالا قويا على الاستخدام الأمثل للمساحات المتاحة للارتقاء بخدمات إدارة الوقوف في المدينة، كما تعكف "مواقف" حاليا على النظر في أساليب متقدمة للتنفيذ مثل استخدام أجهزة استشعار وكاميرات تعمل بالأشعة تحت الحمراء بعد تركيبها في أماكن الوقوف لرصد المركبات التي انقضت صلاحية تصاريحها ورصد أي مخالفات مرتكبة، ومن الممكن استغلال تلك الأساليب مستقبلا حرصا على فعالية نظام إدارة خدمات الاصطفاف.

والملحق رقم (02) يبين التخفيف من الاختناق المروري بالأرقام.

ثانيا: السلامة والأمن

يقوم نظام النقل في أبو ظبي بتيسير حركة ملايين الأشخاص وآلاف الأطنان من البضائع يوميا، نتيجة تزايد حركة الأشخاص والبضائع في ظل النمو الاقتصادي، تعد مواصلة الارتقاء بسلامة طرق الإمارة ومطاراتها وموانئها البحرية في ظل الضغط المتزايد الناتج عن النمو الاقتصادي أمرا بالغ الأهمية لنجاح نظام النقل، وتواصل دائرة النقل تعزيز مستوى السلامة في نظام النقل بالإمارة من خلال تصميم وصيانة شبكة الطرق، ووضع السياسة والأنظمة، وتنفيذ حملات التوعية، واستحداث أنظمة إدارة السلامة، كما تقوم دائرة النقل بالتنسيق مع البلديات بالتخطيط والتنظيم لضمان السلامة في شبكة النقل، فضلا على التنسيق مع الشرطة لتحسين مستوى مراقبة وتنفيذ إجراءات الاستخدام الأمن لشبكة النقل، وقد شكلت هيئة الشؤون التنفيذية في جانفي 2009 لجنة أبوظبي للسلامة وحلول المرور للتعامل مع كل مجالات سلامة الطرق والانتقال، وتشمل اللجنة ممثلين من دوائر النقل والشؤون البلدية والشرطة ومجلس التخطيط العمراني، وتعكف اللجنة على تحقيق الهدف الرامي إلى تقليص معدلات الوفاة إلى تسع حالات فقط لكل 100000 نسمة بحلول عام 2021، وصولا إلى منعها تماما بحلول عام 2030.[1]

[1]– مرجع سابق، ص ص 32–37.

1- شبكة نقل آمنة: شهد عام 2014 على التقدم الذي أحرزته دائرة النقل في سلامة النقل على مدار الأعوام السابقة، إذ انخفض عدد إصابات حوادث الطرق بنحو 10% بين عامي 2013 و 2014، في حين انخفضت وفيات حوادث المرور بنحو 8%، فيما ظلت معدلات وفيات المشاة على ثباتها النسبي بتسجيلها 54 حالة وفاة خلال عام 2014، ومع ذلك ونظرا لأن حركة المرور على الطرق تعد من الأسباب الرئيسية للوفيات بين صفوف الشباب في الإمارات، ومع التحسن المستمر في معدلات وفيات المشاة خلال عام 2014، فإن خفض عدد وفيات الطرق في أبوظبي يعد هدفا مهما ستواصل دائرة النقل مساعيها لتحقيقه، وسعيا لإدراك ذلك الهدف أقدمت دائرة النقل على تحديث "إستراتيجية السلامة على الطرق" خلال عام 2014.

1.1- سلامة المشي: إنتوفير أسباب السلامة والسعادة لتحفيز الإقبال على المشي في كل أنحاء أبوظبي عنصر بالغ الأهمية للتحفيز على استخدام وسائل النقل العام والحد من أعداد رحلات السيارات، ومن ثم تركز الرؤى المستقبلية الواردة في رؤية أبوظبي 2030 وفي الخطة الشاملة للنقل البري على أهمية إيجاد أجواء مناسبة وجاذبة ومريحة للمشاة، تشتمل إستراتيجية سلامة المشاة الواردة في الخطة الشاملة للمشي وركوب الدراجات الهوائية، على مقترحات بتطوير مناطق ذات أولوية لحركة المشاة، مع ربطها بمبادئ التصميم للشوارع الكاملة بما يحد من سيطرة حركة المركبات على أجواء النقل، ويتيح التوازن السليم بين كل مستخدمي الطرق، ومن المقرر تمييز تلك المناطق بمحيط مناسب ومرافق مناسبة وحركة مرورية هادئة، وغيرها من الخصائص الإنشائية الرامية إلى توفير شبكة من مسارات المشاة المرتبطة بكل الأماكن التي يود المشاة التوجه إليها، مع مراعاة أسباب الراحة والسلامة والجذب وسهولة وصول كل القاطنين إلى تلك المناطق، ومن المقرر أيضا أن تكون نقاط التركيز في تطوير تلك المناطق في أحياء الأعمال المركزية في أبوظبي والعين وحي العاصمة، وقد أتمت دائرة النقل خلال عام 2014 عددا من مشاريع البنية التحتية من أجل تحسين سلامة المشاة بالإمارة، واشتمل ذلك على مد أكثر من 60 كيلومترا من سياج حماية المشاة في أنحاء أبوظبي، فضلا على إنشاء سبعة جسور لعبور المشاة. كما تعتزم دائرة النقل إنشاء أكثر من 10 جسور أخرى خلال عام 2015 ، وذلك فضلا فور صدور الموافقة "مساندة" النهائية عليها.

2.1- نقل أكثر أمنا لأطفال أبو ظبي: تمثل زيادة مستوى سلامة الطرق لأطفال أبوظبي إحدى أهم أولويات دائرة النقل، ويتعاون موظفو دائرة النقل مع ممثلين من وزارة الداخلية وشرطة أبوظبي ومجلس أبو ظبيللتعليم وبلدية أبوظبي وبلدية العين ومدرسة القيادة ضمن اللجنة التنفيذية للنقل المدرسي، والتي تأسست خلال عام 2013، لتطوير وتنظيم نظام النقل المدرسي في الإمارة، والتوعية على الأنظمة المستحدثة لتنظيم النقل

المدرسي في عام 2013، تعكف اللجنة حاليا على وضع إجراءات تنظيمية جديدة لتنفيذها خلال عام 2015 لجعل النقل بالحافلات أكثر فعالية وأمانا للتلاميذ وراحة، وتشترط الأنظمة الجديدة تركيب أحزمة أمان محددة المعايير في الحافلات المدرسية، وإخضاع المتقدمين لوظائف قيادة الحافلات المدرسية لفحوص طبية صارمة، واستحداث نظام تدريبي متكامل لتأهيل سائقي الحافلات المدرسية ومشرفيها، كما تتطلع اللجنة خلال عام 2015 إلى تدشين سلسلة من الفحوص والزيارات الميدانية للتحقق من سلامة نظم النقل المدرسي، وضمان الامتثال للأنظمة الملزمة في هذا الخصوص.

3.1- تحديد أهم أسباب حوادث الطرق والحد منها: سعيا إلى التعامل مع مشكلات السلامة على الطرق من منظور استراتيجي نفذت دائرة النقل برنامجين لتحليل أسباب حوادث الطرق، ويساعد "نظام تحليل الارتطام وإعداد التقارير" دائرة النقل في الحصول على العديد من مصادر المعلومات الخاصة بسلامة الطرق في أبوظبي، مثل معلومات استقراء أنماط الحوادث والتنبؤ بمواقعها، أما "برنامج الفحص اللاحق على الارتطام" فيهدف إلى التحقيق في حوادث المركبات لتحديد أسبابها الجوهرية في أبوظبي، وفي ظل وجود تلك المعلومات يمكن لدائرة النقل تصميم حلول سلامة المرور بشكل أفضل، وأثبتت التحقيقات والدراسات أن السرعة هي السبب الأهم لحوادث الطرق العنيفة خلال عام 2013، لذلك وضعت الدائرة إستراتيجية شاملة متكاملة لإدارة سرعة المركبات في إمارة أبوظبي، وذلك بالتنسيق مع الجهات المعنية وباعتماد من اللجنة المشتركة للسلامة. وتتمحور الرؤية الباعثة لوضع تلك الإستراتيجية حول تشجيع السائقين على الامتثال طوعا لحدود السرعة المعلنة على كل الطرق في الإمارة، وقد تناولت اللجنة أسباب السرعة في أبوظبي بدراسة دقيقة ووافية، كما راجعت أفضل الممارسات العالمية في منع السرعة الزائدة، وأعقب ذلك اقتراح إجراءات تنفيذية في مجالات الهندسة والتشريع والإنفاذ والتوعية والتعليم، وذلك بالتنسيق مع الجهات المعنية، وقد شهد عام 2014 وضع خطة عمل مبدئية في هذا الصدد، ومن المقرر الانتهاء منها في عام 2015 ، والهيئات القائمة على تنفيذ تلك الجهود هي لجنة مشتركة مؤلفة من ممثلين لدائرة النقل وشرطة أبوظبي والبلديات ومجلس التخطيط العمراني.

4.1- سلامة نقل البضائع: سعيا للارتقاء بمعدلات السلامة في قطاع نقل البضائع والخدمات اللوجستيةفي أبوظبي، نفذت دائرة النقل ثلاث مبادرات خلال عام 2014 هي المعايير الجديدة لسلامة نقل البضائع، وإستراتيجية وقوف الشاحنات، ومراجعة إجراءات الفحص السنوي الحالية للمركبات الثقيلة، جاء تنفيذ المعايير الجديدة لسلامة نقل البضائع على الطرق إثر النظر في البيانات المجموعة من خلال محطات مراقبة الشاحنات، وهي المحطات المنشأة في عام2013لفحص الشاحنات بمعايير السلامة المطلوبة، ومن ثم

تختص المعايير المقترحة بإلزام الشركات بالتقدم لطلب رخصة تجارية لتسيير شاحنات البضائع بحمولة تزيد على 2.5 طن، مع إلزام الشركات بتقديم سجلات خاصة. كذلك عرضت الدائرة المعايير المقترحة للحوار المجتمعي من أجل الوقوف على آراء الجهات المعنية وزيادة الوعي بتلك المعايير خلال عام 2014، فضلا على ذلك تم إعداد وثائق توجيهية لتوضيح الإجراءات اللازمة لاستيفاء متطلبات نماذج الطلبات وتقديم البراهين اللازمة على الامتثال للمعايير الجديدة، كما كشفت دراسة أخرى لشبكة الطرق بالإمارة خلال عام 2013 عن وقوف الكثير من شاحنات البضائع بصورة غير مناسبة، لاسيما في منطقة مصفح الصناعية، ومن ثم وضعت دائرة النقل "إستراتيجية وقوف الشاحنات" خلال عام 2014 لبيان التوجيهات المناسبة للمشرعين وصناع القرار والمطورين من أجل إيجاد شبكة متكاملة لصف الشاحنات وتخصيص استراحات لسائقيها في كل أنحاء الإمارة، ومن اللازم توفير المرافق اللازمة لذلك للحيلولة دون إصابة السائقين بالإجهاد وللحد من حالات الاحتياج للقيادة أو الوقوف غير الآمن.

وسعيا إلى توفير الحماية للجمهور وحرصا على سلامة مستخدمي شبكة الطرق، يشترط القانون على كل المركبات (بما في ذلك المركبات الثقيلة) المحافظة على حالة تشغيلية جيدة واجتياز إجراءات الفحص السنوي للتحقق من الامتثال لاشتراطات السلامة، ومع ذلك، كشفت الفحوص الميدانية للشاحنات خلال عام 2013 عن تسيير الكثير من الشاحنات رغم وجود عيب أو أكثر من شأنه الإفضاءإلى الإخفاق في الوفاء بالاشتراطات السارية، وخلال عام 2014 أتمت دائرة النقل مراجع لإجراءات الفحص السنوي الحالية للمركبات الثقيلة، ووضعت معايير مرجعية مستمدة من النظم العالمية ذات الصلة، وتتولى الدائرة خلال 2015 وضع معايير جديدة، ويهدف نظام فحوص السلامة والصيانة الجديد إلى التحقق من وفاء الشاحنات بجميع معايير الاختبار السنوية بصفة دائمة، وهو ما يقلل من مخاطر واحتمالات حوادث الشاحنات، ما ينعكس بصورة مباشرة على تحسين معدلات السلامة على الطرق.

5.1- سلامة النقل العام: لاشك أن الحفاظ على سلامة وأمن الأشخاص أثناء السفر يمثل غاية في حد ذاته، غير أن ضمان شعور الأشخاص بالسلامة هو الاختبار الحقيقي لأنه إذا لم يشعر الأشخاص بالسلامة، فلن يستخدموا النقل الجماعي، ويواصل مكتب الحافلات تقديم التدريب الفني وتقييم كفاءة مشغلي الحافلات، ويستمر التحسن في مستوى سلامة نظام الحافلات، فما بين عامي 2013 و 2014،شهدت دائرة النقل انخفاضا بنسبة 14% في حوادث ارتطام الحافلات بسبب أخطاء السائقين لكل 100 ألف كيلومتر من التشغيل.

6.1- سلامة المركبات المائية الشخصية: خلال عام 2014 واصلت دائرة النقل في تسجيل المركبات المائية (الزلاجات المائية) في أبوظبي، استجابة للنمو السريع الذي تشهده الإمارة بوصفها أحد المقاصد الرئيسية للرياضات المائية، وهي تهدف من ذلك إلى تمكين قطاع أكبر من مالكي المركبات المائية الشخصية من ممارسة أنشطتهم المائية طبقا للمعايير التي تضمن أعلى مستويات السلامة لمالكي المركبات المائية وغيرهم من مستخدمي المياه، فضلا على حماية البيئة الطبيعية، كما شهد العام ذاته تنظيم دائرة النقل حملة توعية وتوزيع منشورات على مستخدمي المركبات المائية الشخصية بشأن تدابير السلامة المطلوب إتباعها، وبشأن المناطق المحظور دخولها عليهم، واشتملت الحملة على بيان لنشاط التزلجالآمن، كما أتاحت الفرصة للمشاركين لممارسة كل الإجراءات الموضحة في الحملة التوعوية.

2- سلامة المشروعات: سجلت دائرة النقل خلال عام 2014 تسع إصابات فقط في أوساط عمال المقاولين لتحقق بذلك معدلا منخفضا من الإصابات المضيعة للوقت، إذ بلغ 0.22، مع انعدام تام لحالات الوفاة، ويعزى هذا التحسن الكبير في أداء السلامة من جانب المقاولين والمتعهدين في جانب منه إلى تراجع دور الدائرة في تطوير البنية التحتية الخاصة بالنقل إثر نقل مسؤولية معظم مشاريع إنشاء وصيانة الطرق إلى شركة أبوظبي للخدمات العامة (مساندة)، وسعيا إلى الحد من المخاطر الصحية ومخاطر السلامة في العدد الصغير من المشاريع التي لا تزال تابعة لإدارة دائرة النقل، فقد أجرت الدائرة مراجعات لمقاوليها حرصا على التمسك بأرقى معايير السلامة والأمن.

والملحق رقم (03)يبين السلامة والأمن بالأرقام.

3- السلامة على الطرق:تحققها دائرة النقل من خلال:[1]

1.3- تدقيق السلامة على الطرقات:قد شهدت السلامة على الطرقات في أبوظبي تحسنا ملحوظا منذ عام 2009 مع انخفاض عدد الحوادث بالرغم من النسبة المتزايدة لعدد السكان والزوار، حيث تلزم الدائرة انطلاقا من حرصها على تطبيق أعلى معايير السلامة على الطرق الرئيسية كافة مشاريع الطرق الرئيسية الجديدة بإجراء عملية تدقيق للسلامة على الطرق، والتي تتمثل في تقييم مشاريع الطرق الرئيسية في كل من مرحلة التصميم المبدئي والتصميم النهائي وقبيل وبعد افتتاح المشروع بعام.

ويهدف هذا التدقيق إلى تحديد مشاكل السلامة المرورية واقتراح الإجراءات اللازمة لحل تلك المشاكل والحد من خطورتها، ويتولى هذه المهمة فريق من المتخصصين في هندسة سلامة الطرق الذين يتمتعون بمجموعة من المواصفات والخبرات المحددة بدليل "إجراءات تدقيق سلامة الطرق"، يجري تدقيق السلامة على

[1]- موقع دائرة النقل في أبو ظبي، مرجع سابق.

الطرق الرئيسية من قبل فريق مستقل لم يشارك في عملية التصميم حتى تتحقق الحيادية في مراجعة هذا التصميم، وتهدف عمليات التدقيق إلى تحديد المخاطر المحتملة للسلامة على الطرق، والتي قد تنجم عن تغيير تصميم تلك الطرق دون أن يتضمن هذا التدقيق فحصا فنيا لمعايير التصميم وعلامات المرور، وأثناء عملية التدقيق يتعين على الفريق المختص أن يأخذ في الاعتبار مشاكل السلامة التي قد تواجه كافة مستخدمي الطرق وتحديد المناطق التي يحتمل وقوع حوادث بها، ومن ثم التوصية بالإجراءات الواجب تطبيقها لخفض تلك المخاطر، يجري التدقيق على مراحل المشروع كالآتي:

– المرحلة المبدئية: استكمال مراجعة عامة وأولية على متطلبات السلامة المرورية في التصميم المبدئي.

– المرحلة الأولى: عند الانتهاء من التصميم التمهيدي.

– المرحلة الثانية: عند الانتهاء من التصميم النهائي والذي عادة ما يحدث قبل تقديم وثائق المناقصة.

– المرحلة الثالثة: عند الانتهاء من أعمال التنفيذ وقبل افتتاح المشروع.

– المرحلة الرابعة: بعد مراقبة الحوادث (12 و36 شهرا بعد افتتاح المشروع)

بالنسبة للمشاريع الصغيرة يمكن التغاضي عن المرحلة الأولية ودمج المرحلتين الأولى والثانية، وقد ثبت دوليا أن عمليات تدقيق السلامة على مشاريع الطرق تخفض من عدد الحوادث.

2.3– التوعية بالسلامة المرورية: تسهم أنشطة الدائرة في مجال التثقيف والتوعية بشكل كبير في جهودها ورؤيتها لدعم ونشر المعرفة بالسلامة المرورية في الإمارة حيث تركز على مستخدمي شبكة الطرق، تحديدا السائقين والركاب والمشاة.

تعتبر حملات التوعية المرورية وسيلة هامة تستخدمها دائرة النقل للتواصل مع مستخدمي الطرق بالإمارة وتزويدهم بنصائح القيادة الآمنة مثل أخطار السرعة الزائدة وسلبيات استخدام الهاتف المتحرك والإجهاد والانشغال أثناء القيادة.

وتولي الدائرة أهمية خاصة لتثقيف الأطفال والمراهقين كمستخدمين للطرق وسائقين في المستقبل، مع التركيز على التوعية المستدامة كعملية تعليم، وتهدف الدائرة إلى خفض عدد الأطفال الذين يصابون بحوادث الطرق عبر سلسلة من الإجراءات تشمل وسائل أفضل لتثقيف السائقين والأطفال بالسلامة المرورية، ومن هذه الإجراءات إدخال برامج السلامة المرورية في المناهج الدراسية لترسيخ سبل السلوك الآمن لدى الشباب في مرحلة مبكرة لحمايتهم في مراحل حياتهم المستقبلية، واشراك الآباء كنموذج هام ومثل أعلى للأطفال في هذا السياق، وتعمل الدائرة مع المؤسسات المعنية في هذا المجال.

تلعب دائرة النقل دورا رئيسيا في إعداد دليل الممارسات الدولية للتأكد من أن جميع حملات السلامة المرورية تتميز بأعلى المعايير وتؤثر بشكل كبير على مجموعات كبيرة على مجموعات السائقين المستهدفة، وذلك عن طريق تطوير وتقييم تلك الحملات بالتعاون مع الشركاء الاستراتيجيين مثل شرطة أبوظبي وهيئة الصحة وشركة الإمارات لتعليم القيادة في أبوظبي.

3.3- إدارة السرعة على الطرقات: حوادث المرور المرتبطة بالسرعة العالية عادة ما يكون لها أضرارا أكثر خطورة من غيرها، فالسرعة العالية كانت من أحد أهم المسببات للحوادث المرورية في أبوظبي عامي 2010 و2011 لذلك، أعلنت دائرة النقل في أبوظبي، وبالتعاون مع مديرية المرور والدوريات- القيادة العامة لشرطة أبوظبي-، عن إطلاقها برنامج للتحكم في سرعات المركبات على الطرق الرئيسية بهدف زيادة مستويات السلامة المرورية على الطرق في إمارة أبوظبي، وسيتم تطبيق برنامج التحكم في السرعات على الطرق الرئيسية من خلال أربعة محاور رئيسية، وهي:

المحور الأول: تنفيذ مناطق تغيير السرعات، وتأتي أهمية هذه المناطق في تنبيه السائقين لوجود تغيير وخفض للسرعة على الطرق، وذلك من خلال تنفيذ بعض التغييرات المميزة مثل تغيير لون الإسفلت ووضع شرائح صوتية على الطرق، والتي تساعد على زيادة انتباه السائقين، بالإضافة إلى تركيب لوحات تشير إلى السرعة الجديدة.

المحور الثاني: تغيير أرقام لوحات تحديد السرعات للأرقام الإنجليزية فقط، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة وضوح اللوحات، إلى جانب تكرار وضع لوحات تحديد السرعة كل 5 كيلومترات بدلا من الوضع الحالي وهو 10 كيلومترات، الأمر الذي يذكر السائقين بالسرعة المسموحة على الطريق بشكل مستمر.

المحور الثالث: تركيب لوحات مرورية جديدة تشير إلى سرعة الضبط، وذلك نظرا لاختلاف سرعة الضبط على أجزاء مختلفة من نفس الطريق الأمر الذي قد يشكل إرباكا للسائقين، وتم اقتراح هذا الإجراء من قبل شرطة أبوظبي وسيتم تعميمه على جميع الطرق الرئيسية.

المحور الرابع: زيادة عمليات الضبط والمخالفات الحضرية من قبل شرطة أبوظبي.

وتعتبر قضايا السلامة المرورية أمرا حيويا ومهما لما للسرعات الزائدة من أثر مباشر في التسبب في الحوادث المرورية والأعطال على شبكة الطرق الرئيسية، وطورت دائرة النقل في أبوظبي مجموعة من السياسات والقوانين التي من شانها الحد من هذه السرعات والمساهمة في الحفاظ على سلامة الركاب والطرق في أبوظبي، بالتعاون مع شرطة أبوظبي، بهدف التحكم في سرعة المركبات على الطرق الرئيسية وبما يكفل مستويات أداء شبكة الطرق بكفاءة وسلامة.

4.3- إدارة السلامة على الطرق: تمثل حوادث الطرق ثاني أكبر مسبب للوفاة (بعد أمراض القلب) والأول في وفاة الشباب من الذكور، وأسباب الحوادث المرورية متعددة وهي بمعظمها ناتجة عن قصور في سلوكيات مستخدمي الطريق أو في التصميم الهندسي للطرق أو عيوب في المركبات كأسباب منفردة أو مجتمعة، وتتحدد خطورة الحوادث من عدة عوامل تتضمن السرعة عند الاصطدام واستخدام نظم السلامة الثانوية مثل حزام الأمان على سبيل المثال.

لذلك، يحتاج هذا التداخل في أسباب الحوادث إلى إجراءات علاجية متعددة الأوجه وتعاون بين مختلف الشركاء مثل الشرطة ودائرة النقل والبلديات ومجلس التخطيط العمراني وهيئة الصحة في أبوظبي لخفض حوادث الطرق بشكل مستمر.

ومن بين الإجراءات اللازمة لتحسين السلامة على الطرق:

- الضبط المروري: وهو خاص بمحتويات قانون المرور ومخالفاته بالإضافة إلى حوادث المرور التي يتم جمع بياناتها والتحقيق بها وتسجيلها، واستخدامها في النواحي القانونية ومحاولة خفضها والحد من خطورتها في نهاية المطاف، كما تشمل عملية الضبط المروري فحص الحالة الفنية للطرق والمركبات ووسائل النقل العام، وتمتد في سياقها لتشمل الإجراءات القضائية مثل مراجعة قانون المرور وتطبيق نظام المخالفات المرورية.

- التوعية والتثقيف المروري: تهدف إلى تزويد مستخدمي الطرق بالمهارات والمعرفة والسلوكيات اللازمة لتسهيل الاستخدام الآمن للطرق، بدءا من تثقيف الأطفال وصغار السن حول السلامة المرورية، مثل تدريب المشاة والسائقين والركاب وحملات التوعية بسلامة الطرق وبرامج التواصل مع المجتمع، ولتحقيق هذا الهدف، تتواصل الدائرة وشركاؤها مع مستخدمي الطرق بأبوظبي عبر رسائل وحملات برامج توعية، لنشر الثقافة المرورية وتعزيز السلوك الآمن في القيادة.

- الإجراءات الهندسية: تتعلق بالمعايير والمقاييس التي تركز على الطرق الرئيسية أو البنية التحتية وتصميم الطرق، وتركز المعايير الهندسية الخاصة بالمركبات على المواصفات الفنية والسلامة والفحص والصيانة، بينما تركز أنشطة الطرق على مراعاة وسائل ومعايير الأمان في مشاريع الطرق الجديدة والحالية، ومن الأمثلة على ذلك، اللوحات المرورية والارشادية وعمليات تدقيق السلامة المرورية، ودراسات التأثيرات المرورية وإنشاء مرافق مشاة وركوب الدراجات الهوائية، وتحليل ومعالجة بيانات الحوادث والتفتيش الهندسي على مواقع الحوادث على شبكة الطرق.

لذلك تضم الدائرة فريق من مفتشي ومحللي الحوادث المدربين والذين يعملون على تحديد المسببات الرئيسية للحوادث واتخاذ الإجراءات اللازمة لتجنب تكرارها والحد من خطورتها من خلال تحديد المواقع الخطرة وتحليل بيانات الحوادث المرورية.

– الخدمات الطبية والإسعاف: تتعامل مع نتائج الحوادث المرورية وتهدف إلى تقديم المساعدة المعالجة والفعالة للضحايا بعد وقوع الحادث، للحد من خطورة الحوادث ومعالجة المصابين، ويتطلب ذلك تعاون واتصال فعال بين خدمات الطوارئ المختلفة مثل الشرطة والخدمات الطبية الطارئة والدفاع المدني.

يمكن أن تتضمن إدارة السلامة على الطرق أيضا عوامل إضافية مثل التقويم والتكلفة الاقتصادية للتحسينات، وإجراءات السلامة المرورية المختلفة مقارنة بتكلفة الحوادث والإصابات.

فالتقويم هو عملية هامة لإجراء تقييم لآثار الإجراءات المذكورة أعلاه في جميع القطاعات' وتشمل البيانات التي يمكن جمعها لأغراض التقييم الآتي:

* بيانات الحوادث المرورية والمعلومات المجمعة من خلال التحقيق والتفتيش على مواقع الحوادث.

*نسب الحركة المرورية ومعدل السرعات.

يلعب تحليل البيانات دورا هاما في مساعدة صانعي القرار بالدائرة على تطوير استراتيجيات لتحسين السلامة المرورية. فمن خلال جمع البيانات، يمكن حساب تكاليف الاستثمار في مجال السلامة المرورية ومقارنتها بتكاليف حوادث الطرق، للوقوف على المنفعة والفعالية التي تحققت فيما يتعلق بالتكاليف الاقتصادية.

5.3– خدمة مساندة الطرق:أطلقت دائرة النقل في أبوظبي رسميا خدمة مساندة الطرق في إمارة أبوظبي في نهاية 2011 بالتعاون مع شرطة أبو ظبي، وهذه الخدمة مجانية تقدمها الدائرة على مدار الساعة لصالح الأعطال الفنية أو الميكانيكية الطارئة التي قد تحدث للمركبات، أو جراء الحوادث على الطرق والمساعدة على إدارة حركة السير وتأمين مواقع الحوادث، وتندرج هذه الخدمة في إطار رؤية دائرة النقل الرامية إلى الارتقاء بالبنية التحتية للنقل في الإمارة وتحقيق التكامل فيها من خلال توفير سبل الأمن والسلامة على الطرق، وتتوفر هذه الخدمة للسائقين من خلال مركز العمليات التابع للشرطة والمجهز بالكامل لاستقبال الشكاوى والبلاغات المتعلقة بحوادث وأعطال المركبات على الرقم المجاني 999، بالإضافة إلى خدمة تغيير الإطارات وتحديد نوع الأعطال بالسيارة، وسرعة سحب المركبات الخفيفة المتضررة من موقع الحادث إلى أقرب نقطة آمنة من مكان تواجد المركبة، لضمان السلامة المرورية، وإزالة أي عوائق قد تؤثر على إنسيابية حركة المرور، كما أن المركبات التابعة للخدمة مجهزة بالكامل لتزويد المركبات بالوقود الكافي لإيصالها إلى

أقرب محطة وقود، وتقديم الاسعافات الأولية والمساعدة اللازمة، بالإضافة إلى ذلك فإن المركبات مزودة بلوائح وإشارات إلكترونية (VMS) لتحذير السائقين عند الاقتراب من موقع الحادث، وكذلك نظام اتصالات حديث مربوط بمركز العمليات وذلك للاستجابة الفورية للحوادث، ومساعدة سائقي المركبات في الطرق بسرعة أكبر.

ثالثا: مستوى الخدمة

في ظل التزامها بتوفير خدمات نقل تتميز بأعلى مستويات الجودة تقوم دائرة النقل بتطوير شبكة نقل تمثل بديلا جذابا للسيارات الخاصة، وتتمثل أولوية دائرة النقل في زيادة الموثوقية والراحة في خدماتها مع الحفاظ على قنوات تواصل وارتباط مفتوحة مع عملائها لاكتساب نوع من البصيرة بكيفية رفع تحسين جودة خدمات النقل وتسعى دائرة النقل لتحقيق: [1]

1- النقلة النوعية من خلال جودة الخدمة: تسعى دائرة النقل سعيا حثيثا لتحقيق التميز في جودة خدمات النقل في كل أنحاء الإمارة، بدءا من مطارات أبو ظبي وموانئها حتى محطات الحافلات والعبارات وسيارات الأجرة، إذ تتمثل الغاية من تلك الخدمات في تلبية وتجاوز احتياجات وتوقعات المقيمين في الإمارة، فجودة النقل يمكن ان تسهم إسهاما فعالا في جودة الحياة في الإمارة في ظل زيادة معدلات التنقل التي تقوم بها دائرة النقل لأغراض العمل والترفيه، وتراقب الدائرة وتدعم جودة مطارات أبو ظبي وموانئها وسيارات الأجرة من خلال دورها كجهة تنظيمية، إلا أن لها تحكما مباشرا في مستوى الخدمة في حافلات أبوظبي من خلال دورها في تشغيل وصيانة نظام الحافلات في أبوظبي، وتعد خدمات الحافلات أكبر مصدر للتفاعل المباشر مع العملاء، إذ انتفع بالخدمة 52 مليون راكب خلال عام 2014، ويمثل نجاح نظام الحافلات أمرا بالغ الأهمية لجودة النقل في كل أرجاء الإمارة، لأن زيادة استخدام النقل العام هي أقوى الطرق التي تستخدمها دائرة النقل للتخفيف من الاختناق المروري، ولهذا تركز دائرة النقل على خدمات الحافلات التي تقدمها بوصفها إحدى الأولويات، وتقيس دائرة النقل جودة نظام حافلاتها من خلال ثلاثة جوانب رئيسية: الموثوقية والإتاحة ورضا العملاء، ووفرت دائرة النقل استثمارات لتجهيز حافلاتها بأحدث التقنيات لجعل خدمة الحافلات أكثر موثوقية وجاذبية وإتاحة، وخلال عام 2014، واصلت دائرة النقل تنفيذ نظام الإدارة المؤتمتة للحافلات (AVM)، الذي يسمح لها بمراقبة الحافلات مراقبة مباشرة وآنية وإدارة أسطول الحافلات بصورة سباقة حرصا على تسيير الحافلات في مواعيدها، وقد أتاح هذا النظام لدائرة النقل الارتقاء بجودة حساباتها

[1] - مرجع سابق، ص ص 40-45.

لمدى موثوقية الحافلات خلال عام 2014، وهو ما يفسر الانخفاض في زمن تأخير الحافلات لما دون 5 دقائق، وما ترتب عليها من ارتفاع مستوى موثوقية العملاء في خدمات الحافلات من 81%إلى 95% حاليا.

واصلت الدائرة أيضا تنفيذ نظامها المؤتمت لتحصيل الأجرة من أجل التيسير على الركاب وتسريع متطلبات الصعود على متن الحافلات، وذلك بإصدار بطاقات جديدة مؤتمتة لدفع أجرة الحافلات اعتبارا من عام 2015 وفي نهاية عام 2014، استحدثت دائرة النقل 70 ماكينة لبيع التذاكر من أجل بيع البطاقات وإخراجها نظير دفع قيمتها نقدا أو ببطاقة ائتمان بالإضافة إلى 300 ماكينة سريعة لإعادة التحميل، و 30 ماكينة مكتبية للتذاكر مزودة بخصائص متقدمة. ويمكن للركاب العثور على الماكينات الجديدة في محطات الحافلات ونقاط الصعود للحافلات ومراكز رعاية العملاء وفي مراكز التسوق والمستشفيات في مختلف أرجاء أبوظبي والعين والمنطقة الغربية، فضلا على ذلك أضافت دائرة النقل أكثر من 1490 جهاز تحقق للمركبات في جميع الحافلات الحديثة، بالإضافة إلى وحدات كبائن السائقين في الحافلات العابرة للمدن، وخلال عام 2015 يتم الانتهاء من نظام المعلومات الآنية للركاب، وهو نظام سيضم لافتات على جانب الطريق عند الكثير من محطات الحافلات، بالإضافة إلى جهاز تخطيط للرحلات لتزويد مستخدمي شبكة الانترنت بمعلومات مخصصة عن الرحلة، من بينها أزمنة المغادرة الفعلية، وهذا من شانه تيسير الإطلاع على خدمات دائرة النقل بقوة والاستفادة منها على الوجه المناسب.

إلى ذلك شهد عام 2014 جهودا مبذولة من دائرة النقل لإضفاء أكبر قدر من الشعور بالراحة على رحلات ركاب النقل العام، إذ أتمت الدائرة "التقييم الفني والتجاري للمنافسين" من أجل بناء 550 نقطة جديدة لركوب الحافلات: منها 200 في أبوظبي والعين و 150 في المنطقة الغربية، وقد انتقل ذلك المشروع حاليا إلى دائرة الشؤون البلدية عملا بتوجيهات المجلس التنفيذي، ومن المقرر أن يبدأ تدشينه في عام 2015 على أن يتم الانتهاء منه بحلول الربع الأول من عام 2017، وستتولى بلديات أبوظبي والعين والمنطقة الغربية المسؤولية في المستقبل عن كل نقاط ركوب الحافلات.

2- العميل أولا: يقدم العملاء أفضل الرؤى عن كيفية تحسين جودة نظام النقل، لأنهم المستخدمون يومياله، ودائرة النقل تعتبر مؤسسة مستجيبة تتواصل باستمرار مع عملائها وتتخذ إجراءات للتعامل مع مشاكلهم، وفي عام 2014 نظرت دائرة النقل في 241717 استفسارا من العملاء، وارتفع معدل رضا العملاء بين عامي 2013 و 2014 بنسبة 112%، تعتمد دائرة النقل نظاما لإدارة علاقات العملاء (CRM) من أجل استخدامه في إدارة مختلف العمليات الأساسية داخل الدائرة، بالإضافة إلى الاستفادة منه في البيانات المتعلقة بعملاء الدائرة، يتيح النظام المذكور للدائرة إجراء عمليات البحث وإرسال الإخطاراتإلى الجمهور، والنظر في طلبات

الخدمات (من حيث التسجيل والمعالجة والإغلاق) وإدارة جميع الشكاوي والمقترحات، كما يتولى النظام ذاته كل الاتفاقات مع العملاء بالإضافة إلى الاستفادة منه في البيانات المتعلقة بعملاء الدائرة، يتيح النظام المذكور للدائرة إجراء عمليات البحث وإرساء الإخطاراتإلى الجمهور، والنظر في طلبات الخدمات (من حيث التسجيل والمعالجة والإغلاق) وإدارة جميع الشكاوى والمقترحات، كما يتولى النظام ذاته كل الاتفاقات مع العملاء بالإضافة إلى إدارة موقع دائرة النقل واتصالاتها مع الجمهور، ويشمل النظام على عدة مزايا تقنية للدائرة وعملائها، مثل الأخذ بالقارئ المؤتمت لبطاقات الهوية الإماراتية من أجل التحقق من هويات العملاء، وقد تم تقديم ربط النظام بالكثير من النظم الداخلية بغية التحقق من قدرة الدائرة على تقديم جميع الخدمات إلى الجمهور من خلال منصة خدمية واحدة، كما أن النظام ذاته متصل بدائرة التنمية الاقتصادية باعتبارها المعرف الوحيد للبيانات الخاصة بالمؤسسات والشركات. تباشر دائرة النقل حاليا عددا من المبادرات الرامية إلى الارتقاء بإدارة العمليات الداخلية وضبط الأداء باعتبارها الركيزة الأساسية لتقديم الخدمات بكفاءة، والدائرة بصدد استحداث أداة تقنية "لنتائج عمليات الجودة" (QPR)علما بأن الدائرة بدأت خلال عام 2014 في الاستعداد لنيل اعتماد الأيزو iso 9001:2008 بمختلف قطاعاتها الثلاثة (النقل البري والنقل الجوي والنقل البحري)، وخلال عام 2016 تسعى الدائرة إلى تنفيذ تحليل للفجوات وفق اشتراطات معيار الأيزو iso 9001، بالإضافة إلى توثيق وتنفيذ نظم إدارة الجودة (QMS) في كل أعمال الإدارات مع إجراء تدقيق داخلي للجودة يليه تدقيق خارجي لنظم إدارة الجودة من أجل نيل الاعتماد المنشود.

وتتوقع الدائرة أن تتمخض هذه العملية عن مخرجات وأدوات توجيهية لمساعدتها على خدماتها باستمرار مع متطلبات عملائها، مع الحرص على تحسين مستوى الجودة بصفة مستمرة.

1.2- الاستماع إلى وجهات نظر العملاء والاستجابة لها: تقوم دائرة النقل حاليا بتشغيل سبعة مراكز لرعاية العملاء، وسبعة مراكز خدمة عملاء تابعة لمواقف في إمارة أبوظبي، وهو ما يوفر أماكن لتقديم خدمات مثل تسجيل المركبات المرئية والحافلات وإصدار تصاريح الانتظار السكنية، كما توفر دائرة النقل مكانا للعملاء يمكنهم فيه تقديم اقتراحاتهم وشكاواهم واستفساراتهم عن طريق موقع الويب.

2.2- الاتاحة للجميع: في ظل مساعي دائرة النقل لتقديم خدمات النقل المناسبة لكل قاطني الإمارة وزوارها، فقد نشرت الدائرة "معايير إتاحة خدمات النقل" في عام 2014، وهي معايير مشتملة على بيانات توجيهية لتصميم المشاريع والمداخل المتعلقة بالنقل حرصا على ملاءمتها لظروف الجميع، بما فيهم ذوو الإعاقة، وخلال عام 2015 تعمم دائرة النقل المعايير المذكورة وتنسق مع المؤسسة العليا من أجل تنفيذ سياسة الإتاحة، كذلك أتمت دائرة النقل إنشاء 100 نقطة لركوب الحافلات وانتظارها في أبوظبي خلال عام

2014 وهي نقطة مجهزة بوسائل الوصول للجميع، كما شرعت الدائرة في إنشاء 300 نقطة أخرى ممثلة بالتنسيق مع بلدية أبوظبي، فضلا على ذلك بدأ العمل في 250 نقطة أخرى في العين بالاشتراك مع البلدية.

3.2- خدمات "مواقف" التي تركز على العملاء: تتولى "مواقف" حاليا إدارة ساحات انتظار تتألف حاليا من 54 قطاعا ويترتب عليها الارتقاء إلى مستوى التحدي الماثلأمامها لتحقيق التجاوب المأمول وفي التوقيت المناسب لمشاكل الوقوف ومباعث القلق لدى العملاء واستفساراتهم، وهي أمور زادت بمعدلات لم يسبق لها مثيل، وقد شهد عام 2014 أخذ "مواقف" بنظام جديد لإدارة خدمات الوقوف باستخدام برنامج حاسوبي متقدم لتعزيز كفاءة وفعالية الخدمة المقدمة للعملاء، كما دشنت "مواقف" العديد من المشاريع لتحسين خدماتها المقدمة إلى العملاء، وزيادة مستوى السهولة في دفع أجرة الوقوف، والتسوية السريعة لنزاعات التذاكر التي شهدتها الأعوام القليلة الماضية، وقد كوفئت "مواقف" على أدائها في هذا الصدد من المعهد الدولي لخدمات الوقوف خلال عام 2014، عقب تقديم عرض بعنوان "إدارة خدمات الوقوف في أبو ظبي: دراسة حالة للتغيير التحولي" خلال فعاليات مؤتمر المعهد الدولي لخدمات الوقوف لسنة 2014، اختيرت "مواقف" من بين الهيئات الرائدة في مجالها حتى تكتب مقالا توجيهيا بناء على ما قدمته في العرض، وقد نشر المقال في طبعة شهر نوفمبر من مجلة Parking Professional، ومن المقرر استفادة المعهد المذكور منه كدراسة حالة.

4.2- خدمة "درب": خدمة "درب" عبارة عن خريطة تفاعلية تتيح لمستخدمي نظام النقل معلومات مفيدة ولحظية عن ظروف الطرق والمواقف والحافلات والعبارات والمطارات من أجل المساعدة على تخطيط الرحلات والملاحة، وقد أطلقت الدائرة خلال عام 2014 نسخة جيدة من الموقع الإلكتروني لخدمة درب" بالإضافة إلى أول تطبيق هاتفي للخدمة ذاتها.

ومن خلال البوابة المحدثة يمكن للقاطنين والزوار حاليا التخطيط لأفضل مسار انتقال بوسائل النقل العام والملاحة عبره، ووضع تصور له بين أي نقطتين في الإمارة، وذلك باستخدام خاصية "مخطط الرحلة بالحافلة"، كما تتيح خدمة "درب" مشاركة معلومات المواقع لديها والبحث عن وسائل نقل باستخدام خاصيتي "مشاركة السيارات" و "حجز سيارة أجرة"، ولا يخفى ما لتلك الخصائص الجديدة من أهمية في التوسع في إتاحة الخدمة وراحة الركاب ومشاركة خيارات النقل وتحقيق التحول النوعي صوب وسائل النقل الأكثر استدامة.

وتتيح خدمة درب إمكانية الوصول إلى معلومات مباشرة عن ظروف حركة المرور على الطرق من خلال خاصية "حركة المرور الفعلية" بالخدمة، وهو ما يتيح لمستخدمي الطرق اختيار مسارات بديلة للالتفاف على المناطق المختلفة بحركة المرور، وبإمكان العملاء إدخال معلوماتهم الخاصة عن حوادث الاصطفاف

والمشكلات الملموسة في إنارة الطرق وظروف الحركة المرورية بالإضافة إلى حوادث السير والشكاوى الأخرى ذات الصلة باستخدام أداة "التعقيب الجغرافي" (Geofeedback) في خدمة "درب"، وهي الأداة المسماة "دربي"، وفي هذا الإطار، تتلقى إدارة العملاء التعقيب الوارد من العملاء من أجل اتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة.

وتواصل دائرة النقل جهودها لتحسين موقع "درب" الإلكتروني وصقله لتلبية احتياجات القاطنين وزيادة الوعي بخيارات النقل العام داخل الإمارة، نظام المعلومات الجغرافية والنظام المتكامل لمعلومات النقل والملاحة، حيث تحرص دائرة النقل على مساندة خدمة درب من خلال نظام الدائرة للمعلومات الجغرافية (GIS) والنظام المتكامل لمعلومات النقل والملاحة (i-TINS) التابع للدائرة أيضا، علما بأن هذا الأخير يعتمد على البيانات الآنية المستمدة من مصادر مختلفة من بينها الأجهزة المنتشرة على جوانب الطرق مثل نظم قياس أحجام الحركة المرورية، ونظم قياس أزمنة الرحلات، والنظم المركزية الفرعية مثل نظامي تتبع حركة سيارات الأجرة والحافلات من خلال النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS)، ويلي ذلك تحليل ومعالجة البيانات للتحقق من دقتها وإتاحتها لمستخدمي نظام النقل في إمارة أبوظبي.

من خلال الشراكات الإستراتيجية تتكامل خدمة "درب" مع نظم المعلومات والخدمات المتقدمة الأخرى مثل أحدث خرائط نظام المعلومات الجغرافية الصادرة عنمركز أبوظبي للنظم والمعلومات (ADSIC)بالإضافة إلى نظام المعلومات التابع لشركة أبوظبي للمطارات، وهو النظام الذي يتيح معلومات لحظية عن مواعيد وصول الرحلات ومغادرتها وعن توفر أماكن لصف المركبات.

فضلا على ما سبق يتيح نظام i-TINS منصة هندسية لاختصاصي النقل والمرور داخل دائرة النقل وكذلك لإدارة الدائرة، وذلك من خلال منصة GeoTRANS التي تعد بوابة ضمن شبكة داخلية مدعومة بقسم نظام المعلومات الجغرافية وتتناول جميع احتياجات البيانات المكانية لدى موظفي الدائرة، يخضع نظام المعلومات الجغرافية حاليا للتكامل مع النظم القائمة بالفعل لدى الدائرة من أجل تعزيز مركزية المعلومات المتعلقة بنظام النقل، بما في ذلك نظم TISوNOC ونظام الاصطفاف وتحليل حوادث الارتطام والإبلاغ عنها ونظام إدارة الجسور.

والملحق رقم (04) يبين مستوى الخدمة في دائرة النقل بالأرقام.

ودائما في إطار خدمة "درب" كشف صلاح محمد المرزوقي مدير إدارة أنظمة النقل الذكية المتكاملة في دائرة النقل لأبوظبي على أن الدائرة تزود نظام التحكم المروري للإشارات الضوئية بـ 4 ألاف جهاز مجس جديد خلال عام 2015، من شأنها تزويد نظام معلومات النقل والملاحة بمصادر معلوماتية جديدة تزيد من

دقة وفعالية النظام، وأكد أن مشروع نظام التحكم المروري المركزي سيتم تفعيله على مراحل ويكتمل مع نهاية 2015 بكل أنظمته التفاعلية ومجساته، كما أنه تتم إضافة خدمة "مخطط الرحلات" خلال 2015 إلى تطبيق "درب" للهواتف الذكية التي تسهل على الشخص تجديد نقطة البدايةوالنهاية، وسيقوم النظام باختيار أفضل الطرق والبدائل المختلفة بهدف تشجيع النقل الجماعي، وأعلن أن معلومات تطبيق "درب" ستكون متوفرة على أجهزة الملاحة في المركبات خلال عام 2015، وستتم إضافة مصادر معلومات تؤكد دقة المعلومات، فتطبيق "درب" يتضمن حوالي 30 خدمة متوفرة في تطبيق واحد ذكي شامل، وأشار إلى أن عدد المشتركين في التطبيق أكثر من 55 ألفا منذ إطلاق النظام في مارس 2014.

كما أكد أن نظام معلومات النقل والملاحة الذي تم تنفيذه والذي يعد تطبيق "درب" للهواتف الذكية أحد مخرجاته يتكون من عدة أنظمة منها أنظمة متابعة مركبات الأجرة ومركبات النقل العام، ومجسات حساب أزمنة الإشارات الضوئية، وقد وضعت الدائرة 200 مجس منتشرة في مواقع تم تحديدها فنيا داخل وخارج مدينة أبوظبي، إضافة إلى ما يزيد على 100 مجس لحساب تعداد المركبات، وأكد أنإدارة أنظمة النقل الذكية المتكامل تتولى مهام ومسؤوليات تشريع أنظمة النقل الذكية والإشراف على تصميم وتطبيق هذه الأنظمةوتشغيل مراكز التحكم الرئيسية من أجل ضمان تحقيق التكامل بين وسائل النقل المتعددة كافة لتلبية احتياجات السلامة والاستدامة في الإمارة بما يحقق رؤية 2030 وخطط النقل الشاملة.

ويعتبر تطبيق "درب" من أهم مخرجات أنظمة النقل الذكية للإمارة، ويتميز بخرائط أساسية تفاعلية توفر لمستخدميه كافة المعلومات المتعلقة بخطوط النقل العام في الإمارة، بما فيها مواقف الحافلات العامة ومحطاتها ومواعيد رحلاتها، ويبين هذا التطبيق للمستخدمين آخر التطورات المتعلقة بأحوال الطرق التي يجري تنفيذها، إضافة إلى عمليات إعادة توجيه الحركة المرورية والاطلاع على معلومات حول الحوادث المرورية والطرق المزدحمة، ويقدم عدة مزايا تتعلق بمعرفة خدمات المواقف العامة ومنها الاطلاع على مواقع صالات المطار ومواعيد الرحلات بجانب مواقع المواقف العامة مع خاصية الدفع الإلكتروني للمواقف، ويوفر خدمات متميزة من أبرزها خدمة "حجز سيارة الأجرة" مع خاصية تحديد مكان انطلاق سيارة الأجرة ووجهتها من الهاتف الذكي مباشرة.

رابعا: دعم النمو والتنوع الاقتصادي من خلال تطوير القطاعات

يمثل التطور الذكي السريع للبنية التحتيةللنقل أمرا بالغ الأهمية لدعم طموحات النمو في الإمارة وفق الرؤية الاقتصادية 2030، وسيؤدي هذا النمو إلى زيادة هائلة في الطلب على حركة البضائع والأفراد، لاسيما في ظل توقعات بوجود معظمه في قطاعات غير نفطية مثل الصناعة والتجارة والسياحة والتجزئة،

وبذلك يتعين أن تواصل أبوظبي بناء قدرات موانئها الجوية والبحرية والبنية التحتية للنقل لتسيير حركة الشاحنات ودعم النمو المتوقع.[1]

1- التأثير الاقتصادي لدائرة النقل: دائرة النقل عبارة عن هيئة حكومية تدعم التنمية وترتبط بالعديد من الشركات في كل جوانب قطاع النقل، وتلتزم دائرة النقل كمؤسسة مختصة بالمسؤولية المالية وتسعى لإحداث تأثير اقتصادي قوي من خلال التوظيف وممارسات التوريد، المسؤولية المالية كجزء من أهدافها الإستراتيجية تؤكد دائرة النقل تأكيدا قويا دعم التنمية الاقتصادية وإتباع ممارسات مسؤولة إزاء الميزانية لإدارة عملياتها الداخلية، وتتولى لجنة الإدارة التنفيذية إجراء عمليات التدقيق الداخلي والإشراف على الميزانية، في حين يتولى قسم المالية في دائرة النقل إدارتها وبوصفها جهة حكومية. تحصل دائرة النقل على معظم ميزانيتها من التمويلات المقدمة من حكومة أبوظبي، وخلال الفترة الممتدة بين عامي 2013 و 2014 انخفض تمويل الحكومة بنحو 9% ليمثل81% من إجمالي الدخل العام للدائرة، كما تدر دائرة النقل إيرادا مباشرا من الخدمات المقدمة للعملاء، وخلال عام 2014 جاءت نسبة 18% من دخل دائرة النقل من دخل الحافلات وخدمات "مواقف".

2- التوريد: في إطار التزام دائرة النقل بدعم الاقتصاد المحلي، تشتمل سياسات التوريد المتبعة لدى الدائرة على آليات تكفل الأولوية للمقاولين والمتعهدين ومزودي الخدمة المحليين، وخلال عام 2014 أنفقت الدائرة 2.842 مليار درهم على الموردين المحليين، أي ما يعادل بنسبة 100% من إجمالي الإنفاق على الموردين من الدائرة، وتلتزم دائرة النقل أيضا بتحقيق التكامل بين سياسات الاستدامة وقرارات التوريد، لذلك وضع قسم التوريد بالدائرة معايير تشمل مجالات البيئة والصحة والسلامة للأخذ بها في تقييم العروض المقدمة للدائرة وتماشيا مع الصلاحيات التي اقرها المجلس التنفيذي خلال عام 2014 على دائرة النقل.

وقد أرسلت الدائرة إخطاراتإلى الموردين بضرورة تقديم تأمين طبي وتوفير الإقامة المناسبة والتصاريح والتأشيرات المطلوبة لموظفيهم، مع سداد مستحقات الموظفين في مواعيدها، وأعقب ذلك إجراء تدقيقات من الدائرة للتحقق من الامتثال للاشتراطات آنفة الذكر.

والملحق رقم(05)يبين العائد الاقتصاديبالأرقام.

خامسا: التميز التنظيمي

ترتكز إستراتيجية تشغيل دائرة النقل إلى رؤية أبوظبي 2030 والخطط الوطنية التي توجه التطور والنمو العام للإمارة، ويتحقق التميز التنظيمي الذي يمثل أساس القدرة على العمل بكفاءة وفعالية، بإدراج

[1] - مرجع سابق، ص ص 46-51.

التخطيط الاستراتيجي طويل الأجل في العمليات وضمان مشاركة قوة العمل التابعة للدائرة، كما تسعى المؤسسة أيضا لتحقيق التميز في عملياتها من خلال التحسين المستمر للعمليات الأساسية وزيادة وتيرة التعاون سواء على المستوى الداخلي أو مع المؤسسات الأخرى والدوائر الحكومية سعيا لتحقيق أهداف أبوظبي.[1]

1- الإدارة والتوجيه الاستراتيجي: يأتي التخطيط الاستراتيجي على مستوى الإمارة لتطوير قطاع النقل في القلب من قدرات الدائرة على صياغة رؤيتها الطموحة لمستقبل أبوظبي، ونظرا لنهوض الدائرة بدور المخطط فإنه يتوجب عليها النظر إلى نظام النقل من منظور شامل كفيل بتحديد الاتجاه العام له لضمان التنسيق بين مختلف قطاعاته الأساسية والفرعية وقدرتها على تلبية الاحتياجات ذات الصلة وتحقيق الأهداف التي تطمح إليها الإمارة على المدى البعيد، ومن ثم تدرك دائرة النقل دورها كمخطط لنظام النقل وتستفيد منه في تعزيز دوريها الآخرين كمنظم ومطور للنظام نفسه، وعلى ذلك توجه الدائرة استثمارات ضخمة من طاقاتها ومواردها حرصا على كفاءة التخطيط الاستراتيجي المستقبلي متبوعا بالإشراف الدائم والتقييم المستمر لأداء القطاع ومدى التطور فيه، ومنذ تدشين دائرة النقل في عام 2006 وضعت 4 خطط شاملة تحدد الأدوار والمسؤوليات ومقياسا بيانيا لكل نمط من أنماط النقل والقطاعات المحددة، وصدرت أولى هذه الخطط الشاملة وهي الخطة الشاملة للنقل البري، وفي عام 2013 قامت الدائرة بتحديث هذه الخطة بحيث تعكس الظروف الراهنة لقطاع النقل البري بالإمارة والاتجاهات العامة في النمو الاقتصادي والسكاني، وتحددنظام النقل اللازم لدعم الخطط الهيكلية الصادرة عن مجلس التخطيط العمراني لكل منطقة من مناطق أبوظبي حتى عام 2030، مع تحديد مؤقت قصير ومتوسط الأجل للمراحل.

وتمثل الخطط الهيكلية لمجلس التخطيط العمراني وافتراضاتها بشأن استخدام الأراضي والنموالسكاني، المحفزات الأساسية التي تستند إليها الخطة الشاملة للنقل البري، ومن ثم كل تخطيط للنقل الصادر عن دائرة النقل، وتستخدم الخطط نموذجا حاسوبيا متطورا نموذج تقويم وتقييم النقل الاستراتيجي (STEAM) لتوقع الطلب المستقبلي على كل أنماط النقل البري.[2]

2- تحقيق التميز في إدارة الموارد البشرية: يتطلب تطوير وتنظيم شبكة نقل قوية وفعالة تدعم طموحات أبوظبي طويلة الأجل، تميز كل موظفي دائرة النقل وتجسد قوة العمل في الدائرة قيم المؤسسة الأساسية

[1]- مرجع سابق، ص ص 54- 57.

[2]- المرجع نفسه.

المتمثلة في التميز والالتزام والنزاهة والتعاون والشفافية والكفاءة، ولذا تسعى الدائرة لاجتذاب وتدريب واستبقاء قوة عمل مميزة.[1]

1.2- رضا الموظفين ومشاركتهم: انتهت دائرة النقل من تنفيذ إجراءاتها لتحسين أوضاع موظفيها في إطار جهودها لإعادة الهيكل التنظيمي خلال عام 2014 وأدى ذلك إلى تقليص حجم العمالة بنسبة 13%، علما بأن ازدياد معدل دوران الموظفين كان من النتائج المتوقعة لتلك الإجراءات، وقد أجرت دائرة النقل مقابلات للموظفين المغادرين بغية الوقوف على الإجراءات المناسبة لتحسين انطباعات الموظفين وأوضاعهم، كما أجرت الدائرة عدة دراسات لقياس رضا الموظفين، وعممت على الموظفين مطلبها بتسجيل الشكاوى المتعلقة بالعمل لدى الدائرة، وسعيا لتحفيز الموظفين وإيجاد بيئة لهم فقد نظمت الدائرة حفلا لمكافأة الموظف المثالي من خلال برنامج داخلي للإنابة، وفي إطار جهود الدائرة لإشراك الموظفين في تفاصيل العمل وتوسيع نطاق التواصل معهم، بدأت الدائرة في الارتقاء بمستوى شبكتها الداخلية (الانترانت) إدراكا منها لأهمية الاستثمار في موظفيها وتلبية احتياجاتهم بما يعزز قدرات الدائرة على تحقيق رسالتها ومواصلة نموها الناجح وتطورها الملموس، ويتمثل التحدي الذي تواجهه الدائرة في الارتقاء المتواصل بإدارتها ومساندتها لموظفيها بما يعينهم على تقديم نتائج دائمة التحسن لفائدة شبكة النقل في أبوظبي.

2.2- تدريب الموظفين وتطويرهم: تستثمر دائرة النقل في التطوير الأكاديمي والمهني لموظفيها من خلال سياسة التدريب العلمي وسياسة الإجازات المخصصة لنيل الدرجات الأكاديمية، فمن خلالها يتسنى للموظفين الحصول على إجازة من أعمالهم لمتابعة دراساتهم الأكاديمية، وقد شهد عام 2014 توسع الدائرة في خططها التدريبية لتشمل جميع موظفيها دون اقتصارها على المواطنين منهم، ويحصل جميع المتدربين على الدعم والتوجيه طوال فترة التدريب المكثف على مدار شهرين كاملين، علما بأن برنامج التوجيه والتدريب يعرض المتدربين لكل المهام والعملياتالمنوطة بمختلف إدارات الدائرة، ويحيطهم علما وفهما بالإجراءات التنظيمية والاستثناءات ذات الصلة، وهو ما يعني زيادة خبرات المتقدمين الجدد وتعظيم معدلات إنتاجياتهم تواصل تنفيذ برنامج دائرة النقل "قادة المستقبل" خلال عام 2014 وواكبه استمرار الدائرة في رعاية درجة البكالوريوس في إدارة النقل، وهي درجة علمية تؤهل خريجي المرحلة الثانوية للمشاركة في قطاع النقل فور التخرج، فضلا على ذلك تدعم الدائرة برنامجا للتدريب الصيفي والتأهيل الوظيفي، وهو برنامج يتيح للمستفيدين منه الانفتاح المفيد على خبرات العمل إضافة إلى تدريب موظفي المستقبل.

[1] – مرجع سابق.

3.2- الاحتواء والاحترام في أوساط الموظفين: تلتزم دائرة النقل بزيادة مشاركة الإناث والمواطنين في قوة العمل لديها في إطار تنفيذ رؤية أبوظبي الاقتصادية 2030، وفي هذا الإطار تتعاون الدائرة مع الجهات الحكومية وغير الحكومية المعنية بغية تعظيم فرص التوظيف المحلية وبناء الكوادر الإماراتية والتوسع في توظيفها، وقد شهد عام 2014 زيادة أعداد الإناث والمواطنين العاملين لدى دائرة النقل بالرغم من التراجع في أعداد الموظفين بصفة عامة، إذ زاد عدد الموظفات بنسبة 2% ليصل إلى 28%من إجمالي قوة العمل، فيما زادت نسبة التوطين بمقدار 11% لتصل إلى 74% من إجمالي الموظفين بالدائرة.

والملحق رقم(06)يبين التميز التنظيمي بلغة الأرقام.

سادسا: الخدمة البيئية

يكتسي إنجاز الأهداف الإستراتيجية الخمسة لدائرة النقل أهمية محورية بالنسبة لوفاء الدائرة بالتزامها تجاه البيئة، ذلك بأن جهود الدائرة للتخفيف من حدة الاختناقات المرورية تجعل نظام النقل أكثر كفاءة، وهو ما يتيح المحافظة على الموارد والحدمن الانبعاثات الملوثة للبيئة، ومن ثم تسارع دائرة النقل إلى تحقيق الاستدامة البيئية من خلال الأخذ بتقنيات ووسائلنظيفة ضمن نظام النقل، مع وضع إستراتيجية شاملة وتشريعات وافية لتحسين التأثير الواقع على البيئة بسبب أنشطة النقل، مع مقياس التأثير البيئي الناجم عن أعمال الدائرة والحد منه قدر الإمكان، لذلك تنتهج نهجا صديقا للبيئة في عملها حرصا على الالتزام بسياساتها في مجالات البيئة والصحة والسلامة والاستدامة.

يمثل التعاونسواءا على المستوى الداخلي أو مع المؤسسات الخارجية الأخرى، عاملا بالغ الأهمية في الحفاظ على موارد أبوظبي الطبيعية، ويستند برنامج إدارة حركة النقل الذي دشنته دائرة النقل بدرجة كبيرة إلى التعاون مع المؤسسات الأخرى لتشجيع استقلال وسائل النقل الجماعي والعام في أبوظبي، لتحسين الكفاءة البيئية لقطاع النقل، كما اشتركت دائرة النقل أيضا مع عدد من المشروعات الخارجية الساعية إلى حماية بيئة أبوظبي[1]، ومن بينها:

- إدارة الموارد والمخلفات الخطرة في أبوظبي؛
- الإستراتيجية رفيعة المستوى لجودة الهواء والتلوث الضوضائي؛
- مشروع التنوع الحيوي المحلي والوطني والإقليمي؛
- اللجنة الفنية لإعادة استخدام مياه الصرف المعالجة؛
- لجنة تغير المناخ أبوظبي؛

[1]- مرجع سابق، ص ص 61-63.

- حصر التغير المناخي في عام 2012/ الغازات المسببة للاحتباس الحراري؛
- الإستراتيجية رفيعة المستوى وخطة العمل الخاصة بجودة المياه البحرية؛
- قياس وتقييس جودة الهواء وحدود التلوث الضوضائي ضمن جهود مجلس الجودة والتوافق؛
- الأثر البيئي في الإمارات.

1- ابتكار حلول بيئية للوصول إلى نظام نقل فعال:يمثل تطوير حلول لنظام النقل من شأنها الحد من الأثر البيئي وزيادة الكفاءة أمرا جوهريا لتحقيق الخطة الإستراتيجية طويلة الأجل للإمارة، ولاشك أن النقلة النوعية (أي الانتقال من استخدام السيارات والمركبات الشخصية إلى النقل العام والمشي وركوب الدراجات الهوائية) هو أكبر مصدر تحسين للكفاءة البيئية لقطاع النقل، والبنية التحتية للنقل العام تخضع للتطوير حاليا وستؤدي إلى نقلة كبرى في نظام نقل أبوظبي فور اكتمالها، وعلى المدى القريب يمثل الاستثمار في تقنيات وبرامج جديدة تدعم الاستدامة البيئية الخطوة الأولى نحو الحد من الأثر الناتج عن قطاع النقل.

1.1- قافلة سيارات نظيفة: دعمت دائرة النقل نمو سيارات الطاقة النظيفة في قافلة حافلاتها، كجزء من جهودها الرامية إلى الحد من الأثر البيئي للنقل، وفي عام 2014 حقق نحو 87%من الحافلات المعيار الأوروبي (4 Euro)، وهو معيار دولي يحدد الاستخدام الفعال لوقود الديزل، وفضلا على ذلك تمثل جهود مركز تنظيم النقل بسيارات الأجرة إلى استخدام الغاز الطبيعي المضغوط والتقنيات المختلطة فرصة إضافية لتحسين الأداء البيئي، من جانب آخر دخل مركز تنظيم النقل بسيارات الأجرة في إمارة أبو ظبي (TransAD) في شراكة مع شركتي "كازرتاكسي" و "الفطيم موتورز" لإضافة 55 مركبة جديدة بتقنية الوقود المختلط (هجينة) إلى أسطول المركز خلال عام 2014 .

من أجل تحسين التأثير البيئي المرتبط بنظام النقل بسيارات الأجرة، وخلال دورة حياة المركبة المختلطة البالغة في المعتاد 7000000 كيلومتر، يحدث انخفاض بنسبة 35% في استهلاك الوقود مقارنة بالمركبة التقليدية من الفئة ذاتها، وهي نسبة تعني انخفاضا في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمقدار 3075 طنا في الأسطول بأسره، كما أن المركبات الجديدة ستوفر على مالكيها أكثر من 500000 درهم من تكاليف التزود بالوقود طوال فترة حياتها، علما بان نسبة 25 % من أسطول سيارات الأجرة في أبوظبي هي من مركبات الطاقة النظيفة، كما تنظر دائرة النقل في إدخال حافلات كهربائية إلى أسطولها الخدمي، بل ونفذت ذلك على سبيل التجربة خلال عام 2014، وقد كشفت التجربة عن معلومات مفيدة بشأن حدود تشغيل الحافلة الكهربائية في ظل المناخ السائد بالإمارة، وتعول الدائرة على تلكالمعلومات في تقييم إمكانية تشغيل أسطول الحافلات الكهربائية أو المختلطة في أبوظبي من عدمها.

2.1- دمج مبادئ الاستدامة في البنية التحتية لمشروع (IPTN): تعاونت دائرة النقل مع مجلس التخطيط العمراني خلال عام 2014 لاستحداث برنامج لتقييم الاستدامة في مشاريع المترو والقطار الخفيف المزمع تنفيذها، واشتمل إطار الاستدامة المستحدث على 69 هدفا من أهداف الاستدامة على صعيدالبنية التحتية، وهي أهداف من المقرر الوفاء بها في مختلف مراحل مشاريع IPTN، وذلك بعد تحديدالأساس المرجعي وأهداف التوسع في هذا الصدد، ويندرج تحت متطلبات تلك المشاريع الامتثال لكل هدف من الأهداف المحددة سلفا، وقد روعي في البرنامج المذكور تغطية عناصر البنية التحتية لاسيما ما لا يندرج منها تحت برامج تصنيف اللؤلؤة في أبو ظبي مثل مسارات القطار الخفيف ومحطاته، وجسور المترو وأنفاقه.

3.1- مشروع الطريق الأخضر: واصلت دائرة النقل السعي لتنفيذ مشروعها المسمى بمشروع الطريق الأخضر خلال عام 2014، وسيربط المشروع التجريبي الممتد لمسافة خمسة كيلومترات طريق أبوظبي- دبي الرئيسي الحالي (E11) وطريق أبوظبي –دبي الرئيس الجديد (E311)، وسيستخدم المشروع أحدث التقنيات والحلول لخفض انبعاثات الكربون، كاستخدام إنارة الشوارع التي تعمل بالطاقة المتجددة فضلا على مواد الإنشاء الصديقة للبيئة مثل الإسفلت المعاد تدويره/ حصى الخرسانة والإطارات المطاطية المستهلكة، وستضمن المواد المستخدمة في إنشاء الطريق أعلى مستويات من السلامة مع خفض التكاليف طويلة الأجل للصيانة والعمليات الخاصة بالطرق. وقد انتهت دائرة النقل منالتصميم الهندسي المبدئي للمشروع خلال عام 2014، أما التصميم التفصيلي فسيتم بحلول جويلية 2015، على أن يعقبه الشروع في إجراءات التوريد مع إسناد إنشاء المشروع إلى مساندة، وعقب استكمال مشروع الطريق الأخضر التجريبي سيتم تقييم المنتجات واستخدامها لإنشاء نظام تصنيف للتطبيق المستقبلي للطرق الخضراء في كل أرجاء إمارة أبوظبي.

4.1- **نظام النقل الذكي:** وضعت دائرة النقل إستراتيجية وخطة عمل أنظمة النقل الذكي التي تحدد كل المبادرات التي سيتم تنفيذها في الإمارة حتى عام 2030، وتخضع الإستراتيجية للتحديث بصفة سنوية كي تعكس مواطن التقدم فيمجالالنقل ولرصد أي تغيرات مؤسسية ذات صلة، ويعد قسم أنظمة النقل الذكي المتكاملة هو القيم على إستراتيجية وخطة عمل أنظمة النقل الذكي، والمنوط به مراقبة تنفيذ نتائجها، ويسعى القسم إلى الاستفادة من الاتصالات وتقنيات المعلومات المتقدمة لنقل الأفراد والبضائع بأسلوب أسرع وأكثر سلامة وكفاءة، والمساعدة على تخفيف مشكلات الاختناق وزيادة الانبعاثات، وفي عام 2014، استبدلت دائرة النقل مصابيح إشارات المرور التقليدية في أبو ظبي بمصابيح (LED)، وفضلا على ذلك تعمل الدائرة على تطوير عدد من مراكز إدارة النقل الجديدة في أبوظبي والعين، سيتم تصميمها وبناؤها وفقا لمتطلبات تصنيف اللؤلؤة في برنامج الاستدامة.

5.1- مبادرات الحد من الانبعاثات في قطاع النقل الجوي: تعاونت دائرة النقل بداية من عام 2011 مع الجهات الأخرى المعنية بالنقل الجوي بغية القيام بعدد من "الرحلات الخضراء" لاستعراض أفضل سيناريوهات استهلاك الوقود وخفض الانبعاثات الضارة، والمساعدة على وضع مجموعة أهداف التحسين في كل مرحلة من مراحل الرحلة الجوية، وخلال عام 2014 دخلت دائرة النقل في شراكة مع طيران الاتحاد وشركة أبوظبي للمطارات وشركة "غلوبال إيروسبيسلوجيستيكس"، فضلا على التعاون مع الهيئة الفيدرالية الأمريكية للملاحة الجوية، من أجل وضع الخطط لتنفيذ رحلتين تجريبيتين من خلال طيران الاتحاد من أبوظبي إلى واشنطن دي سي ثم العودة إلى أبوظبي في ماي2015، ويأتي تسيير تلك الرحلات التجريبية ضمن برنامج معروف باسم "برنامج أبوظبي للرحلات المثالية"، ويتمثل الغرض منها في الأخذ بأفضل إجراءات الملاحة الجوية من نقطة الانطلاق إلى نقطة الوصول للوقوف على أفضل مواطن التقليل الممكن من معدلات استهلاك الوقود والانبعاثات المترتبة عليه، وطوال الفترة من 2015 إلى 2016 تواصل دائرة النقل التعاون مع الهيئة العامة للطيران المدني (GCAA) والأعضاء في اللجنة الاستشارية الإمارتية الوطنية للمجال الجوي لوضع وتنفيذ برنامج الضبط الأمثل للمجال الجوي الإماراتي، وتهدف هذه المبادرة إلى تحقيق مزيد من كفاءات التشغيل وخفض الوقود وانبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري لكل الطائرات المسافرة عبرالمجال الجوي الإماراتي.

2- الإدارة الإستراتيجية للتأثير البيئي في قطاع النقل:تعي دائرة النقل مسؤوليتها إزاء تحسين التأثير البيئي لقطاع النقل في إطار دورها كمخطط ومنظم لشبكة النقل، وهو ما يبرر مشاركة الدائرة حاليا في العديد من المبادرات لوضع سياسات وتشريعات مناسبة بغية توجيه مستخدمي الشبكة إلى تغيير سلوكهم في التنقل بالتركيز على وسائل النقل ذات الأداء الأفضل من الناحية البيئية.[1]

1.2- تقليل انبعاثات قطاع النقل: تسجل أبوظبي واحدة من أعلى نسب الانبعاثات الكربونية للفرد في العالم، ويمثل النقل أحد أكبر المساهمين في هذا، إذ يسهم بنحو 18.7% من إجمالي الانبعاثات وفق إحصاءات عام 2010، ومن ثم يعد تقليل الانبعاثات من مجالات التركيز ذات الأهمية البالغة بالنسبة للدائرة في إطار سعيها إلى إدارة التأثير البيئي الناجم عن قطاع النقل. وسعيا إلى الحد من انبعاثات وسائل النقل بأقصى قدر من الكفاءة والفعالية، تعكف دائرة النقل حاليا على استكمال قياسات الانبعاثات الصادرة عن وسائلها حتى يتسنى لها الوقوف على فهم أوفى لأهم مصادر الانبعاثات وأهم فرص الحد منها، وتتوقع الدائرة الانتهاء من المشروع في نهاية عام 2015 فضلا على ما سبق بدأت دائرة النقل في تنفيذ دراسة

[1]- مرجع سابق، ص 64.

جدوى وتصميم للمفاهيم من أجل تقييم البرامج الرامية إلى تدشين منطقة قليلة الانبعاثات (LEZ) في الإمارة، وذلك بغية تقليل الانبعاثات وتحسين جودة الهواء في أبوظبي، ومن المتصور أن تؤدي تلك المنطقة إلى تشجيع أكثر المركبات تلويثا للبيئة على خفض التلوث الناجم عنها من خلال فرض رسوم عليها حال دخول المنطقة المذكورة. كما تهدف الدراسة آنفة الذكر إلى رصد التأثير الناجم عن مختلف خيارات المنطقة في جودة الهواء والصحة العامة، فضلا على وضع تصور لتصميم المنطقة وفق الخيار الأمثل، والتوصية بالسياسات الملائمة لدعم الإجراءات التنفيذية في الإمارة، وقد بدأ تنفيذ الدراسة في أفريل 2014.

2.2- منع التسربات البحرية: تقديرا من دائرة النقل لأهمية حماية البيئة البحرية وضع قسم النقل البحري لدى الدائرة عددا من التشريعات المنظمة للنقل البحري، وهي في انتظار الاعتماد من المجلس التنفيذي، علما بانها ستفرض الاشتراطات والإجراءات الرامية إلى الحد من الحوادث والتسربات الناجمة عن السفن في مياه أبوظبي.

3- الأداء البيئي الداخلي: في عام 2013 نقلت دائرة النقل مقرها الرئيسي في مدينة أبوظبي إلى منطقة المقطع، لتجمع بذلك كل مكاتبها وأقسامها في بناية واحدة، وهي غاية ما تزال الدائرة عاكفة عليها، وتخطط الدائرة لتحسين استهلاكها من الطاقة وتنفيذ برامج لإدارة المياه والمخلفات في البناية الجديدة فور الانتقال إليها، ومع ذلك أدى جمع العديد من الأقسام في البناية الجديدة إلى انخفاض كبير في استهلاك المياه والكهرباء بين العامين 2013 و 2014، إذ انخفض استهلاك المياه بنسبة 21%إلى جانب انخفاض في استهلاك الكهرباء بنسبة 6%، وتعتزم الدائرة الوفاء بالتزامها بإعداد تقرير بشأن الانبعاثات الصادرة عنها، وذلك في إطار "مشروع الإفصاح عن الانبعاثات الكربونية" (CDP) خلال عام 2015، وشهد عام 2014 قيام دائرة النقل بتنفيذ حملة لتشجيع موظفيها على استخدام وسيلة من وسائل النقل الأكثر استدامة، لترفع بذلك الوعي بين صفوف موظفيها بمزايا النقل الجماعي واستخدام المركبات ذات الانبعاثات المنخفضة، وأعقب ذلك مكافأة الآخذين بأفكار الحملة مثل النقل الجماعي أو تحويل المركبات إلى العمل بالغاز الطبيعي او الكهرباء او غير ذلك من أنماط الوقود البديل، وتمثلت المكافأة في منحهم مزية الوقوف في أماكن كبار الشخصيات، وسعيا من الدائرة إلى الوقوف على فهم أوفى للوضع الراهن لأنماط التنقل في أوساط موظفيها، فقد أجرت الدائرة أيضا دراسة استقصائية لمعرفة سلوكيات وتوجهات موظفيها إزاء التنقل، أفاد أغلب الموظفين (67% منهم) بتوجههم إلى العمل حاليا بسيارة خاصة بمفردهم، فيما أفاد ثلاثة عشر في المئة منهم باستخدام الحافلة السريعة الخاصة بموظفي الدائرة، وأفاد 7% من الموظفين باستخدام النقل الجماعي، و 7% آخرين بالاستعانة بسائق أو سيارة أجرة للوصول إلى العمل، وهناك نسبة 4% من موظفي الدائرة

يستخدمون دراجة بخارية أو حافلة عامة، أو يركبون دراجة هوائية أو يمشون إلى العمل، أما من يقودون سيارة خاصة إلى العمل فبينوا أن لديهم أسبابا قوية لاختيار هذه الوسيلة، منها توفير الوقت ووجود الراحة وانعدام البديل، أما من يستخدمون وسائل أكثر استدامة من النقل فقالوا إنهم اختاروها طلبا للراحة وتقليل التكلفة والحرص على السلامة الشخصية، كما جمعت الدراسة آنفة الذكر معلومات عن مدى دراية الموظفين بالأدوات المناسبة لإعانتهم على اختيار وسائل نقل أكثر استدامة مثل الموقع الالكتروني لتخطيط الرحلات (خدمة "درب")، وخدمة النقل الجماعي بسيارة خاصة، فضلا على معرفة الحوافز الأكثر نجاحا في تشجيع الموظفين على التفكير في وسائل بديلة للنقل، ومن المقرر الاستفادة من تلك المعلومات في استحداث إجراءات مخصصة ومبادرات مناسبة لتشجيع الموظفين على تغيير سلوكيات التنقل في المستقبل.[1]

والملحق رقم(07) يبين استهلاك الطاقة والانبعاثات المكافئة والخدمة البيئية بالأرقام.

المطلب الرابع: إستراتيجية أنظمة النقل الذكية

وضعت دائرة النقل في أبو ظبي إستراتيجية أنظمة النقل الذكية في عام 2010 بتخصيص إدارة خاصة هي إدارة أنظمة النقل الذكية كإحدى أقسام إدارة حركة النقل، وتندرج إستراتيجيتها لأنظمة النقل الذكية المتكاملة ضمن رؤية الدائرة والخطة الشاملة للنقل البري وخطة أبوظبي 2030، وتحتوي هذه الإستراتيجية على مجموعة من المشاريع التي يتم تنفيذها على خمسة سنوات مما سيدعم عملية تطوير البنية التحتية الخاصة بقطاع النقل في أبوظبي والمساهمة في تحقيق الرؤية الشاملة للإمارة في تأمين نظام نقل متطور على مستوى عالمي.

أولا: مضمون إستراتيجية النقل الذكي

وتشتمل إستراتيجية أنظمة النقل الذكية على عدة برامج محورية متكاملة تضم تطبيق أنظمة إدارة حركة المرور في الطرق الرئيسية والسريعة، وإدارة المرور في مناطق الأعمال في المدن، وأنظمة توفير المعلومات وإدارة المواصلات العامة وأنظمة إدارة أعمال الطرق، بالإضافة إلى أنظمة إدارة الشحن البري،كما أنالإستراتيجية ركزت وبشكل أساسي على أنظمة الربط التقني بين جميع وسائل النقل وتكامل العمليات بينها، وتعتمد أنظمة النقل الذكية المتكاملة على تكنولوجيا اتصالات متطورة كالألياف الضوئية وتقنيات مبتكرة لتوفير المعلومات، وذلك لنقل الركاب والبضائع بأسرع وقت ممكن وفقا لأعلى معايير السلامة والأمان، كما أنها تدعم مجموعة من الخدمات التي تساهم في التقليل من مشاكل الازدحام المروري والبنية التحتية وتلبي احتياجات العملاء المتزايدة، وتركز الإستراتيجية بشكل جوهري على التنسيق مع الجهات والدوائر الأخرى

[1] – مرجع سابق، ص 65.

المعنية في عمليات تخطيط وتصميم وتشغيل هذه الأنظمة، بالإضافة إلى تأسيس مركز متطور لإدارة أنظمة النقل بمختلف أنواعه.

حيث يتم إنشاء مركز أبوظبي لإدارة أنظمة النقل وفقا لأفضل الممارسات العالمية ويقدم تسهيلات تؤمن إدارة متكاملة وموحدة للعمليات، ومن شأن هذه التسهيلات ان تنظم حركة المرور والمواصلات العامة مع مراعاة معايير الأمان، والميزة الفعالة لهذا المركز هي تواجد ممثلين من أقسام العمليات من دوائر حكومية مختلفة مثل الشرطة والبيئة وغيرها من الجهات ذات الشأن، ويعمل المركز على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع، ويعتبر مركزا متكاملا لإدارة المرور والمواصلات العامة والعمليات وتوفير المعلومات للركاب وإدارة الطوارئ والحوادث الخاصة بشبكة النقل، كما أن هذا المركز بمثابة عصا حيوي للتواصل بين مدينة أبوظبي والعين والمنطقة الغربية ومواقع أخرى في الإمارة، ويتم تدعيم هذا المركز من طرف مركز التحكم الآلي بالإشارات الضوئية والذي يعتبر مركز الأنظمة الذكية التي تنفذها الدائرة حيث أدار المركز قبل وضع إستراتيجيةITS بصورة رسمية حوالي 115 تقاطعا يتحكم فيها نظام تحكم محلي يرتبط بنظام التحكم المركزي بواسطة شبكة اتصالات تلفونية سلكية ولاسلكية تتم عبر GPRS.

ومن مخرجات الإستراتيجية تطبيقأنظمة النقل الذكية التي تقوم برصد وتحليل حالة شبكة النقل في الإمارة من خلال أفضل التقنيات العالمية في هذا المجال كتقنيات المجسات الالكترونية وكاميرات المراقبة الذكية التي يكون باستطاعتها رصد نوع الحدث المروري، هذا بالإضافة إلى أنظمة متابعة مركبات النقل كالحافلات ومركبات الأجرة والتي تقوم بدورها بإرسال معلومات حالة الطريق وزمن الرحلات كونها تستخدم شبكة الطرق ذاتها.

كما توفر ITS المتكاملة خدمة متنوعة للجمهور مثل نظام إذاعي إلكتروني للإعلان عن مواعيد الرحلات إلى جانب معلومات عن الحوادث والاختناقات المرورية عبر حلول الإرشاد الإذاعية، وفي هذا الصدد تم إنجاز نظام إدارة المعطيات المرورية (Tims) في عام 2011 وهو يتكون من قسمين إدارة المعلومات المتعلقة بحوادث المرور، وتوثيق هذه الحوادث في الموقع عن طريق تجهيزات داخل سيارة شرطة متصلة مباشرة بمركز التحكم وقاعدة معلومات المركبات والسائقين لدى القيادة العامة للشرطة، والقسم الثاني حصر المعطيات المرورية، من خلال محطات إحصاء ثابتة تم تركيب 23 منها خلال 2011 لحصر حجم وتصنيف وكثافة وسرعة المرور على مدار الساعة، بتحليل المعطيات وإصدار تقارير دورية أو عند الطلب ويتم تطوير هذه الأنظمة للتمكين من تصحيح البيانات في حالة الخلل، كما توفر لوحات إرشادية على

الطرق السريعة والرئيسية والتقاطعات تتذر بالحالة المرورية للشبكة، هذا بالإضافة إلى إيصال المعلومات الآنية لأجهزة الملاحة بالمركبات وأنظمة تخطيط الرحلات عبر الأنترنت والهاتف النقال.

وقد ساهمت العديد من الدوائر الحكومية بإعداد إستراتيجية أنظمة النقل الذكية في الإمارة، حيث تم إعدادها بالتنسيق ومشاركة كل من القيادة العامة لشرطة أبوظبي ودائرة الشؤون البلدية ومجلس أبو ظبي للتخطيط العمراني وهيئة البيئة ومركز أبوظبي للأنظمة الالكترونية والمعلومات.

وتعتبر هذه الإستراتيجية بعيدة المدى كون طبيعة تطبيقها يتطلب وقتا بالرغم من إدراجها لحلول سريعة كاللوحات الإرشادية المتغيرة والمتنقلة إلى أنظمة أجهزة تعداد ورصد المركبات ونظام كاميرات المراقبة المرورية، هذه المشاريع التي تم تنفيذها خلال عام 2011.[1]

ثانيا:تنفيذ مشاريع تطبيق استراتيجية أنظمة ITS في أبو ظبي لغاية 2011

يحضى مركز أبو ظبي لإدارة وسائل النقل (ADTMS) بمكانة هامة في إستراتيجية أنظمة النقل الذكية، وذلك لأنه يجمع بين الكثير من خدمات النقل مثل عمليات الطرق السريعة وإشارات المرور والنقل العام في مكان واحد، ومن ثم ينهض هذا المركز بالدور المحوري في أنظمة النقل الذكية مع الجمع بين خدمات المرور وعمليات النقل العام والسلامة، بل وخدمة التواصل عند الضرورة مع الهيئات الحكومية الأخرى مثل الشرطة والمطافئ، ومن المنتظر أيضا أن تتيح الأنظمة المذكورة إمكانية تبادل المعلومات على الفور مع العامة، ومن الخدمات المقرر تقديمها البث الضوئي الآلي باللغتين العربية والانجليزية للتعريف بأوقات الرحلات الحالية والمعلومات ذات الصلة بالاختناقات المرورية، والإخطارات الحالية بالحوادث، مع تقديم كل البيانات من خلال إذاعة التوجيه على الطرق السريعة (HAR)، كذلك تم تركيب كاميرات المراقبة ذات الدوائر التلفزيونية المغلقة (CCTV)، حيث تم تغطية أكثر من 81 تقاطعا عن طريق أكثر من 162 كاميرا للمراقبة متصلة بمركز التحكم عبر ألياف بصرية، حيث تقوم بمراقبة حالة الحركة المرورية من خلال شاشات عريضة على الحائط وأجهزة حواسيب وأجهزة رقمية للتوثيق، وهذا المشروع سبق إستراتيجيةITS الموضوعة عام 2010 وتعود بدايته لسنة 2000 حيث تطور من نظام Analogueإلى النظام الرقمي، كما تم إدخال نظام لرصد المخالفات في عام 2006 لضبط المخالفين المتجاوزين للإشارات الحمراء الضوئية، حيث يقوم هذا النظام بإرسال المعطيات والصور آنيا حال حدوث المخالفة إلى مركز التحكم بواسطة شبكة الألياف البصرية أين تجري المعالجة وترسل إشارات إلى الشرطة لتحرير المخالفة القانونية وفرض العقوبات

[1]– دائرة النقل في أبوظبي، المركز الإعلامي، البيانات الصحفية، دائرة النقل تكشف عن استراتيجية أنظمة النقل الذكية والمتكاملة في أبوظبي، 2010/12/21، على الموقع:
dot.abudhabi.ae/ar/mediainfo/department_of_transport_announces_tlre_introduction_of_integrated_inteltigent_transortation_sustems_in_abudhabi

والجزاءات المالية، وكذلك تم وضع أنظمة ضمنية كنظام رصد الحوادث الذي يعالج الصور الرقمية ونظام مراقبة بيئية لغازات العوادم وشبكة كاميرات مراقبة وإشارات إلكترونية وأنظمة إضاءة وإطفاء ومصادر طاقة احتياطية، وتم تركيب كاميرات مراقبة داخل أنفاق المشاة التي وصلت إلى حوالي 20 نفقا في نهاية 2011.

كما تقرر تنفيذ أنظمة الملاحة النشطة للمركبات السائرة وخدمات معلومات الويب والهواتف المتحركة، وذلك في إطار إستراتيجية تركز على توفير الوصول السلس إلى المعلومات من قبل السائقين، كما ستشمل أنظمة ITS على لافتات عرض الرسائل التفاعلية (DMSES) المقرر عرضها أمام نقاط اختبار الطرق، لاسيما عند الاقتراب من الجسور والتقاطعات بين الطرق السريعة، ومع توسع مدينة أبوظبي نحو المناطق الحضرية والجزر المحيطة، تم إنشاء مراكز التحكم المدارية التي تتولى إدارة المرور في مجالات محدودة، وهي ترتبط بمركز التحكم الرئيسي بواسطة شبكة اتصالات لتبادل المعطيات والمعلومات المرورية وتنسيق برامج أنظمة الإشارات واللوحات الإرشادية الالكترونية، حيث تم إنشاء ثلاث مراكز خارج جزيرة أبوظبي ومركز داخل أبوظبي لإدارة مختلف أنظمة ITS في شارع السلام على طول 15 كلم، وكذلك في إطار التعاون مع شرطة أبوظبي.[1]

ثالثا:تنفيذ مشاريع تطبيق استراتيجية أنظمة ITS في الإمارة إلى غاية نهاية 2012

أنظمة النقل الذكية لغاية 2012 هي في طور التنفيذ الأول فهي تنهض بدور مركز المعلومات الداعم لتحول أبوظبي إلى نظام نقل متعدد الوسائل، على أن يخضع للتطوير ليصبح شبكة أبوظبي للنقل، بحيث تتوسع خدمات هذه الشبكة وتستحدث طرق نقل جديدة مثل المترو والقطار الخفيف (الترام) خلال السنوات المقبلة، فإنجاز ITS ونظام النقل متعدد الوسائل في الإمارة قد يفضي إلى نظام نقل ذكي ومتكامل الخدمات، مما يؤدي إلى تحسين جودة الحياة لقاطني الإمارة من خلال التخطيط الآني لمسارات الرحلات والتعريف بحالات الحوادث، كما ستدعم هذه الأنظمة جهود التنمية الاقتصادية من خلال النقل متعدد الوسائل وتخفيف الاحتقان المروري عبر التخطيط للمسارات البديلة، ومن المنظور البيئي ستحظى هذه الأنظمة بالإمكانيات اللازمة لتقليل زمن التوقف ومدى زمن الرحلات، وذلك ببث المعلومات عن الطرق المثالية للتنقل وعن الحالة المرورية.

وقد شهد عام 2012 تدشين أربعة مشاريع كبرى لتنفيذ ITS، يتم استكمالها خلال السنوات المقبلة، وهذه المشاريع هي:[2]

[1]– دائرة النقل في أبو ظبي، الاستدامة، تقارير الاستدامة، تقرير 2011، ص 24.

[2]– دائرة النقل في أبو ظبي، الاستدامة، تقارير الاستدامة 2012، ص25.

1- مشروع الاقتفاء بالبلوتوث (Blue Mac): هذا المشروع عبارة عن برنامج مبتكر يقضي بتركيب أجهزة اقتفاء في نقاط مرورية مختلفة في مدينة أبوظبي، على أن ترصد تلك الأجهزة إشارات البلوتوث المنبعثة من المركبات وتعمل على اقتفائها، وتوفير المعلومات بشان زمن الرحلة على الطرق والحالة المرورية.

2- تطبيق I- Tins **المروري:** عملت دائرة النقل على تطوير تطبيق مناسب لمواقع الويب والهواتف المتحركة من اجل التخطيط الآلي للطرق، وهو تطبيق يسمح لمستخدميه بمعرفة البيانات المرورية الآنية والتخطيط للطرق استنادا إلى زمن الرحلة والمسافة المقطوعة بالمركبة، والأنماط المرورية السابقة لطريق الرحلة، ومن المقرر تحقيق التكامل بين تطبيق I- Tins وبوابة "درب" الإلكترونية.

3- التوسع في دوائر المراقبة المتلفزة المغلقة (CCTV): تواصل الدائرة مساعيها لتحسين ITS من خلال التوسع في أنظمة مراقبة الحالة المرورية بأنظمة الكاميرات ذات الدوائر المغلقة المتلفزة (CCTV)، وذلك بالتعاون مع مراكز المراقبة والتحكم في عموم الإمارة، وتخضع معلومات المرور الآنية الواردة عبر أنظمة (CCTV) للإدارة في مراكز الإدارة المرورية، بالتنسيق مع شرطة أبوظبي وخبراء إدارة المرور حرصا على مراقبة حالات الحوادث والاضطرابات المرورية وبث معلوماتها إلى السائقين وأصحاب الشأن.

4- تجديد مراكز إدارة المرور: بدأت أعمال التجديد والتطوير في بناية مركز العمليات للإدارة المرورية خلال عام 2012، وتشتمل عملية التخطيط والتصميم على الأخذ بممارسات الأبنية الخضراء وفق معايير "القيادة في استخدامات الطاقة والتصميم البيئي" (معايير LEED)، كما تسعى الدائرة إلى ايجاد بيئة عمل تراعي اعتبارات الصحة والسلامة والإنتاجية، بما يشجع على التعاون بين أعضاء فريق العمل المعني بأنظمة النقل الذكية، ويتم إنجاز أعمال التجديد والتطوير قبل حلول نهاية عام 2013.

رابعا: تنفيذ مشاريع تطبيق إستراتيجيةITS خلال سنة 2013

في عام 2013 نفذت دائرة النقل العديد من حلول النقل الذكي لزيادة كفاءة طرق أبوظبي لتيسير تفاعل السائقين وإشارات المرور للاحتياجات الفعلية، ويوفر نظام إحصاء مرور السيارات على الطرق الرئيسية المكون من 175 محطة إحصاء مرور موزعة على الطرق الرئيسية للإمارة، بيانات فعلية لتحسين إدارة المرور، ويشمل نظام مراقبة المرور المستخدم في مدينة محمد بن زايد نشر إشارات مرور/ منشاة ذكية ومتكاملة تقلل من المرور، كما نشرت دائرة النقل لافتات رسائل إلكترونية متنوعة في أنحاء مدينة أبوظبي تحذر سائقي السيارات والدراجات البخارية من أماكن الاختناق المروري وأماكن انسداد الطرق والإنشاءات والطقس والحوادث حتى يمكنهم تغيير مسارهم، إضافة إلى ذلك بدأت دائرة النقل تحديث وتوسيع شبكة اتصالات حلول النقل الذكي التي تشمل نحو 200 كلم من الألياف الضوئية والوصلات اللاسلكية، ويخضع

مركز إدارة المرور في جزيرة أبوظبي لعملية إعادة تطوير كبرى لضمان استيعابه للأنظمة الجدية، وزيادة عدد الموظفين لضمان المراقبة والإدارة المستمرة للمرور في جزيرة أبوظبي والمناطق المحيطة.[1]

خامسا: تنفيذ مشاريع تطبيق إستراتيجيةITS خلال سنة 2014

نذكر أهمها:[2]

– مركز إمارة أبو ظبي لإدارة النقل في مرحلة الإسناد للتنفيذ، وهو متوقف على موافقة المجلس التنفيذي؛

– تجهيز مراكز إدارة حركة المرور ومراكز التحكم في جزيرة أبوظبي للتحقق من استيعاب النظم الجديدة ولزيادة عدد العاملين بها؛

– استمرار عمليات الإنشاء في كل مراكز إدارة حركة المرور ومراكز التحكم في العين ومدينة محمد بن زايد، ومن المقرر الانتهاء من الأول في عام 2015 والثاني 2017؛

– الانتهاء من نظام I– TINS وإطلاق تطبيق "درب" على الهواتف المتحركة؛

– تصميم وتنفيذ نظام إدارة حركة المرور في المناطق العمرانية (UTC) لجزيرة أبوظبي، ومن المقرر الانتهاء منه في عام 2015؛

– التوسع في المراقبة بالفيديو وفي شبكة الاتصالات ذات الألياف الضوئية في مناطق أبوظبي العمرانية، ومن المقرر الانتهاء من ذلك في عام 2018؛

– التوسع في إشارات الرسائل المتغيرة في مناطق أبوظبي العمرانية، ومن المقرر الانتهاء من ذلك في عام 2018؛

– تركيب البنية التحتية المعلوماتية في مدينة محمد بن زايد، ومن المقرر الانتهاء من ذلك في عام 2017؛

– التخطيط للبنية التحتية المعلوماتية في العين ومن المقرر الانتهاء من تنفيذها بالكامل بحلول عام 2019؛

– مواصلة أعمال التنفيذ لنظام قياس الحركة المرورية في كل أرجاء الإمارة، ومن المقرر الانتهاء منه بحلول عام 2016.

سادسا: التزامات دائرة النقل وإنجازاتها فيما يتعلق بتطبيق إستراتيجيةITS لعام 2015

واصلت دائرة النقل عملها لتحقيق الأهداف والوفاء بالالتزامات المبينة أدناه تماشيا مع إطار الاستدامة والرؤية المنشودة للنجاح على المدى البعيد.

1– الالتزامات: فيما يخص:[3]

[1]– دائرة النقل في أبو ظبي، الاستدامة، تقارير الاستدامة، تقرير 2013، ص19.

[2] – دائرة النقل في ابو ظبي، الاستدامة، تقارير الاستدامة، تقرير 2014، ص ص 29–30.

[3] – دائرة النقل في أبو ظبي، الإستدامة، تقارير الاستدامة، تقرير 2014، ص68.http://dot.abudhabi.ae/ar/info/Sustainability_Reports

1.1- تخفيف الاختناقات المرورية:

- تنفيذ نظام إدارة السيارات المؤتمت؛
- استحداث إشارات مرور ذكية في مدينة محمد بن زايد؛
- الانتهاء من تنفيذ مشروع نظام قياس أحجام حركة المرور؛
- تنفيذ حملة من الدراسات الاستقصائية الميدانية لتحصيل معلومات عن الأنماط الحالية للنقل في أوساط قاطني الإمارة.

2.1- السلامة والأمن:

- مراجعة وتطوير ضوابط الأوزان والأبعاد لمركبات النقل الثقيل؛
- استحداث تشريعات جديدة لضبط حركة مركبات البضائع الخطرة؛
- مراجعة وتطوير إستراتيجية إدارة الأعمال غير الاعتيادية؛
- استقصاء الحلول والتوصية بالمناسب منها لتحسين التخطيط العمراني لنقل البضائع؛
- وضع خطة لتنفيذ إستراتيجية إدارة السرعة على الطرق؛
- الانتهاء من مراجعة وتحديث إستراتيجية السلامة على الطرق؛
- الانتهاء من دليل تصميم جوانب الطرق؛
- إطلاق حملة لرفع الوعي بنظام النقل المدرسي ومسؤوليات الجهات المعنية في المحافظة على السلامة.

3.1- مستوى الخدمة:

- تنفيذ النظام المؤتمت لتحصيل أجرة الحافلات؛
- استكمال بناء محطة الحافلات الجديدة في العين؛
- تنفيذ نظام المعلومات الآنية لخدمة الركاب.

4.1- العائد الاقتصادي:

- نشر التقرير النهائي بشأن المرحلة الأولى من مشروع إعادة هيكلة المجال الجوي لدولة الإمارات؛
- اطلاق المرحلة الأولى من النظام المؤتمت لإدارة تدفق الحركة الجوية (ATFM)في الإمارات.

5.1- التميز التنظيمي:

اعتماد دائرة النقل بالكامل وفق معايير الايزو 2008: .9001 iso

6.1- الخدمة البيئية:

- الانتهاء من الفترة المبدئية لتحقيق التكامل بين الحافلات ونظام الحافلات الحالي؛

- إجراء حصر لانبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري من قطاع النقل في أبوظبي؛
- إطلاقإستراتيجية المركبات منخفضة الانبعاثات في الإمارة؛
- تنفيذ برامج إدارة المياه والمخلفات؛
- الانتهاء من 90% من تهيئة الخوادم الحاسوبية لدائرة النقل للحد من استهلاك الموارد وزيادة الخدمات؛
- الانتهاء من تدقيق الطاقة في بناية المقر الجديد لدائرة النقل؛
- تنفيذ "الرحلة الخضراء" من أبوظبي إلى واشنطن دي سي، والعودة؛
- تركيب مصابيح LED في إشارات المرور في جزيرة أبوظبي.

2- بعض إنجازات دائرة النقل فيما يخص التزامات عام 2015:نبرزها فيما يلي:

1.2- أعلنت دائرة النقل في أبوظبي يوم الأربعاء 28 أكتوبر 2015 مشاركتها بوفد رفيع المستوى إلى جانب الهيئة الاتحادية للمواصلات البرية والبحرية، في النسخة الـ 25 من المؤتمر العالمي للطرق 2015 المقام في العاصمة الكورية الجنوبية سيول، في الفترة من 2 إلى 6 نوفمبر 2015 تحت عنوان "الطرق والتنقل- خلق قيمة جديدة للنقل" حيث سيشهد المؤتمر حضور 35 وزير للنقل من حول العالم، ويهدف الوفد المشارك إلى دعم وإبراز مساهمة دولة الإمارات العربية المتحدة في مجال تطوير الطرق عالميا، والتحضير الفعال لاستضافة الفعاليات الكبرى في مجال النقل على المستوى الدولي.[1]

2.2- أعلنت دائرة النقل عن طريق اللجنة التنفيذية للنقل المدرسي في أبوظبي في يوم الأربعاء 04 نوفمبر 2015 بدء الحملة التوعوية للنقل المدرسي ضمن سلسلة من الحملات بدأتها اللجنة منذ بداية العام الدراسي. وذلك تماشيا مع جهودها الساعية إلى إيجاد منظومة نقل مدرسي آمن ومستدام، من خلال تعزيز ثقافة التوعية المرورية والالتزام بقوانين السير والمرور.[2]

3.2- في خطوة تندرج ضمن جهودها الرامية إلى توفير حلول مبتكرة لإدارة مواقف المركبات وفق أعلى المعايير الدولية، أعلنت دائرة النقل في يوم الأحد 8 نوفمبر 2015 عن تفعيل 6598 موقف سطحيا مخصصا للمركبات (مدفوعة وغير مدفوعة) في مدينة أبوظبي، وقد تم تنويه الجمهور بذلك مسبقا عن طريق توزيع منشورات إرشادية، حيث أكدت أن هذه المواقف ستخصص ضمنها 18 موقفا لذوي الاحتياجات الخاصة، وقد أكدت الدائرة عن طريق المدير العام لإدارة مواقف لدى دائرة النقل في أبوظبي بأن تفعيل هذه المواقف يأتي في إطار إستراتيجية الارتقاء بالبنية التحتية للنقل، كما أكدت على تعزيز التعاون مع دائرة

[1] http://dot.abudhabi.ae/ar/mediainfo/the_department_of_transport_in_Abu_dhabi_participates_in_world_road_congress_seoul_2015

[2] http://dot.abudhabi.ae/ar/mediainfo/the_school_transport_Transport_Executive_commitcee_launches_an_auvreness_compaign_under_the_theme_children_safely_first

النقل من خلال الالتزام بالقوانين الخاصة بخدمة مواقف وتفادي التعرض للمخالفات في حالة عدم الالتزام بالقوانين وكذلك التواصل مع الدائرة من خلال القنوات المتاحة لتقديم أية مقترحات وأفكار تتعلق بالارتقاء بهذه الخدمة.[1]

4.2- أعلنت دائرة النقل في يوم الاثنين 09 نوفمبر 2015 عن توقيع دولة الإمارات ممثلة في الدائرة مذكرة تفاهم مع الجمعية العالمية للطرق (بيارك) لاستضافة النسخة السادسة والعشرون من المؤتمر العالمي للطرق 2019 في أبوظبي، وقد فازت دائرة النقل بهذه الاستضافة بعد منافسة عالمية لتنظيم هذه الفعالية الدولية الشهيرة والمختصة بمجال البنى التحتية للنقل، ضمن جهودها المتواصلة لتبادل الخبرات والمعلومات، مع الجهات المعنية بقطاع النقل البري من مختلف أنحاء العالم، وعلى رأسها جمعية (بيارك) التي أنشأت عام 1909 والتي تجمع في هذا المؤتمر الهيئات الإدارية العاملة في مجال الطرق من 120 حكومة إلى جانب أعضاء الجمعية في أكثر من 140 دولة، وقد تم قبول دولة الإمارات العربية المتحدة كأحدث عضو في الجمعية بتاريخ 29 أكتوبر 2014.[2]

5.2- تقرير الانتهاء من مشروع تطوير نظام التحكم المروري المركزي التفاعلي في مدينة أبوظبي خلال عام 2015 حيث انطلقت أعماله في مارس 2014، وتبلغ تكلفته 33 مليون درهم، وقد أوضحت الدائرة في هذا الإطار بأنها تقوم بأعمال تنفيذ وتركيب نظام التحكم المروري الجديد (Scoot) الذي يعتبر واحدا من أفضل الأنظمة العالمية والمطبق فيما يقارب 120 مدينة عالمية، حيث يتميز هذا النظام بالتفاعلية والمرونة في التجاوب مع التغيرات في كثافة الحركة المرورية التي يتم رصدها عن طريق البيانات الواردة من مجسات حصر وتصنيف المركبات، هذا بالإضافة إلى قدرة النظام على التنسيق الآلي بين التقاطعات المتجاورة من أجل إدارة متكاملة للحركة على شبكة الطرق، حيث تستبدل أجهزة التحكم الميدانية والنظام ككل بأجهزة جديدة لتحقيق هدف المشروع التطويري، ليصبح نظام التحكم المروري المركزي أكثر تفاعلية ومرونة في الاستجابة لتغيرات الحركة المرورية على التقاطعات المزودة بالإشارات الضوئية في مدينة أبوظبي والتي بلغ عددها 125 تقاطعا مزودة بمجسات لرصد الأحجام المرورية بمعدل 20 مجس عند كل تقاطع. فضلا عن إمكانية إعطاء أولوية العبور لوسائل النقل العام كالحافلات ومركبات الطوارئ وتحسين مستويات الاستجابة الفورية للأحداث المرورية، ورفع كفاءة إدارة الحوادث واعطال المركبات التي قد تعيق الحركة، وسيساهم المشروع في

[1] http://dot.abudhabi.ae/ar/mediainfo/mediainfo/mawagifImplements6598surfcce_parking_bays_for_vehieles-in_Abu_Dhabi

[2] http://abudhabi.ae/ar/mediainfo/the Department of Transport Signs a Memorandum of Understanding with world Road Association to Host the world Road Congress 2019 in Abu Dhabi.

ربط وتكامل نظام إدارة التحكم المروري المركزي لمدينة أبوظبي مع أنظمة التحكم المروري في جزر الريم والماريه وباس.

كما يوفر نظام التحكم المروري المركزي الجديد البيانات والمعلومات الفنية عن وضع الحركة المرورية، لكي تتم دراستها وتحليلها من قبل المتخصصين لمراقبة مستويات الخدمة أو ما يعرف بـ(LOS) واقتراح التعديلات المطلوبة عن مواقع الازدحامات المرورية، وسيتضمن المشروع أيضا تدريب وتأهيل كوادر مواطنة من المهندسين والفنيين لإدارة وتشغيل النظام الجديد من خلال دورات تدريبية نظرية وعلمية، ويتزامن مشروع تطوير نظام التحكم المروري المركزي مع أعمال إعادة تأهيل مركز إدارة أنظمة المرور في مدينة أبوظبي الذي كلف ما يزيد عن 16 مليون درهم بغرض تطوير وتحديث مبنى المركز لاستيعاب الأنظمة الحالية والجديدة وكذلك الزيادة المتنامية في عدد الكوادر العاملة على إدارة وتشغيل وصيانة هذه الأنظمة على مدار الساعة.[1]

6.2- في 21 أكتوبر 2015 أعلنت دائرة النقل عن مناقصة لتوفير لوحة معلومات رحلات الحافلات بإجراء مراجعة لمستوى الأمان والسلامة في محطات الحافلات الحالية والمقترح إنشاؤها في إمارة أبوظبي، وذلك باقتراح مواقع بديلة آمنة لمحطات عند الحاجة، وكذا تصنيع وتصميم وتوريد وتركيب 2500 من أعمدة محطة للحافلات و 100 من لوحات معلومات الركاب، وفقا لمتطلبات دائرة النقل في المواقع المقترحة بعد إجراء تقييمات السلامة الضرورية، بالإضافة إلى توفير خدمات التنظيف والصيانة الدورية، وطباعة ونشر معلومات الركاب على وحدات العرض بشكل يحافظ على تحديث المعلومات باستمرار، ويجب ان تكون كافة عمليات التركيب والصيانة موثقة بشكل كامل، كما يجب الحرص على تحديثها في برامج إدارة العمليات التي تقدمها الدائرة، ويجب العناية بشكل جيد بحالة ووضع الأعمدة واللوحات بما في ذلك المعلومات التي تنشر عليها، وحفظها في قاعدة بيانات منظمة يتم تحديثها باستمرار باستخدام أجهزة متطورة ومصممة خصيصا لرصد البيانات تكون متوفرة.[2]

[1] http://dot.abudhabi.ae/ar/mediainfo/department_of_transport_develops_ADE_33_Million_NewTraffic_control_central_system_for-abu_dhabi_city
[2] http://dot.abudabi.ae/ar/mediainfo/provision_of_Bus_passenger_Information-Panel

المبحث الثاني: برنامج الو م أ لنشر ITS وشركة SWARCO

بعدما تطرقنا للجانب النظري الذي يعرفنا على أنظمة النقل الذكية وكل ما يتعلق بها، تناولنا في المبحث السابق النقل البري في إمارة أبو ظبي وما حققته من تطوير بفضل استراتيجياتها للاستدامة واستخدامها لبعض أنظمة النقل الذكية، مما جعلها تتصدر الريادة في الدول العربية في هذا المجال، وتحتل مكانة معتبرة عالميا، وفي هذا المبحث حاولنا إدراج نموذج عالمي للتطور والريادة في استخدام أنظمة النقل الذكية للتقدم في قطاع النقل واستدامته والقضاء على مشاكله، وذلك من خلال برنامج الو م أ الذي تهدف منه إلى توسيع ونشر استخدام أنظمة النقل الذكية لتعزيز النقل المستدام، كما وجدنا ان الفضل في تطوير مثل هذه الأنظمة يعود لبعض الشركات التي تركز في نشاطاتها على تطوير هذه الأنظمة وإعدادها وتصديرها للدول، ومن بين هذه الشركات العالمية شركة سواركو التي نعرضها في الجزء الثاني من هذا المبحث.

المطلب الأول: البرامج الفرعية لبرنامج أنظمة النقل الذكية لوزارة النقل الأمريكية The U.S. DOT's ITS program:

إن اتساع رقعة الو م أ وامتدادها وكثافة نشاطها والحركة المستمرة لسكانها أدى إلى مد شبكة نقل كثيفة، ففيما يتعلق بالنقل البري: السكك الحديدية تمثل ثلث طول الشبكة العالمية، ويبلغ طولها 425 الف كلم، حيث تعتبر من أكثف الشبكات عالميا، وتساهم ب 2 % في نقل المسافرين، و45 % في نقل البضائع، وهي ترتكز شرقا لعوامل طبيعية وتاريخية؛ الطرق المعبدة يبلغ طولها 3.66 مليون كلم وتعتبر الأولى في العالم منها 85 ألف كلم سريعة و670 ألف كلم فيدرالية، يبلغ عدد السيارات التي تجوبها 185 مليون سيارة سياحية و45 مليون شاحنة وحافلة أي ما يعادل ثلث سيارات العالم، كما أن 88 % من المسافرين يستعملون سياراتهم الخاصة، وتساهم الشاحنات بدورها في نقل 15 % من السلع.

بالرغم من ذلك استطاعت الو م أ أن تحقق تطويرا كبيرا في نشاط النقل وتعمل على استدامته منذ سنوات عديدة، وهي الان تعتبر من الدول الرائدة في هذا المجال، ومن العوامل التي ساعدتها على ذلك التسيير المحكم لهذا القطاع عن طريق هيئات ومؤسسات خاصة وعامة، ما انها منذ سنوات أعدت استراتيجيات للنقل المستدام عملت على تطبيق مبادئه وذلك عن طريق هيئة خاصة بذلك، كما أنها أنشأت منظمة لأنظمة النقل الذكية تسهر على تطبيق هذه الأنظمة في ولاياتها، وهذا ما جعلها تحقق نجاحات كبيرة في هذا الميدان، هذه المنظمة تعمل على إعداد برامج واستراتيجيات تحقق نقل أحدث التكنولوجيات العالمية

في هذا المجال وتشجع البحث والتطوير فيه، وارتأينا هنا ان ندرج البرنامج الذي سطرته وزارة النقل الأمريكية ممثلة في منظمة ITS والذي يتضمن إستراتيجيتها المسطرة للفترة 2016-2019.

حيث تركز وزارة النقل الأمريكية في برنامجها على المركبات الذكية، بنية تحتية ذكية، وإنشاء أنظمة نقل ذكية، من خلال التكامل بين هذين العنصرين ومعهما، والبرنامج الفيدرالي لأنظمة النقل الذكية يدعم التقدم الشامل لهذه الأنظمة، من خلال الاستثمار في مبادرات بحثية أساسية، ودراسات استكشافية ونشر برنامج دعم لهذه الأنظمة، بما في ذلك نقل التكنولوجيا والتدريب. حيث تم تخصيص مكتب خاص لهذا البرنامج JPO يترأسه كينيث ليونارد Kenneth Leonard، وهو مدير إدارة البحوث والتكنولوجيا ويشرف على برنامج ITS، حيث لديه السلطة في تنسيق البرامج والمبادرات بين مكاتب وزارة النقل التالية:[1]

- فيدرالية إدارة الطرق السريع FederalHighway Administration (FHWA)
- فيدرالية إدارة السلامة AdministrationFederalMotor Carrier (FMCSA)
- فيدرالية إدارة المرور العابر FederalTransitAdministration (FTA)
- فيدرالية إدارة السكك الحديدية FederalRailroadAdministration (FRA)
- الإدارة الوطنية لسلامة المرور على الطرق السريعة

NationalHighwayTrafficSafetyAdministration(NHTSA)

- الإدارة البحرية MaritimeAdministration.

وكما قلنا فالبرنامج يشتمل على مجموعة من البرامج، تركز على مفهوم المركبة المتصلة، نذكر أهمها في العناصر الموالية.

أولا: برنامج البحث الاستكشافي(تقنية المسح الضوئي والمشروع التقييمي)

يهدف برنامج البحث الاستكشافي إلى توفير وسيلة للحصول على بعض الأفكار الإبداعية لخيارات التكنولوجيا الحديثة، التي وضعت من اجل تعزيز إستراتيجية البحث للسنوات الخمس المقبلة.

يقود برنامج أنظمة النقل الذكية مشروع بحث يركز على المركبة المتصلةConnectedVehicleكجزء من برنامج بحث للنقل متعدد الوسائط، يختبر تقنية المسح الضوئي، ومشروع تقييم كيفية استعمال القدرات التحويلية المحتملة للجيل القادم، كاستخدام الاتصال اللاسلكي وتكنولوجيات متطورة أخرى تهدف إلى تعزيز الأمان والسلامة والاستقرار البيئي للنقل البري.[2]

[1]- ITS Joint Program Office.http://www.its.dot.gov/spg/index.htm.
[2]- Exploratory Research . http://www.its.dot.gov/research/exploratory_research.htm.

1- شروط تقنية المسح الضوئي والمشروع التقييمي: تتحقق تقنية المسح الضوئي والمشروع التقييمي عن طريق:[1]

- تحديد تقنيات جديدة بإمكانها التأثير على المفاضلات المحددة التي تحدث على طول مسار البحث والتطوير، ونمذجة واختبار نموذج التطبيق والتسويق التجاري؛

- تسهيل الحوار بين مجموعة المقاولين والمنتجين وصانعي القرار، لتمكين متابعة التقدم في البحث التقني؛

- التركيز على التقنيات المعتمدة على البيانات الفعالة وتدفق المعلومات، لمعالجة نظم الإدارة ودعم القرار؛

- تغطية التقنيات على مدى أفاق مختلفة، قاعدة العلوم (10-15سنة)، انتشار التكنولوجيات(5- 10 سنوات)، وسرعة التكنولوجيات (3-5 سنوات)، وتكون مطبقة على أساس تجريبي في تكنولوجيا المعلومات ووسائل الاتصال وقطاعي النقل والطاقة.

2- أهداف تقنية المسح الضوئي والمشروع التقييمي: تهدف تقنية المسح الضوئي والمشروع التقييمي إلى:[2]

- إثراء المحادثة والحوار والإعلام عن خيارات التكنلوجيا بين الأعضاء من المهندسين المهتمين ببحث المركبة المتصلة؛

- تشجيع مجموعة ITS لتقييم فرص التكنلوجيا في السنوات العديدة القادمة؛

- إنشاء والتحقق من صحة ومراجعة الافتراضات الأساسية في بحوثITS وتطوير البرامج، مع الحفاظ على الأمن والسلامة؛

- جرد تقنيات جديدة ونظم متعددة يمكن أن تحتاج إلى التفاعل مع المركبة المتصلة المستقبلية، باستعمال تقنية ربط نظم المركبة إلى المركبة والمركبة إلى البنية التحتية؛

- تشجيع التقنيين والباحثين في مجالات هندسية تطبيقية أخرى، من اجل استثمار البحث في مجالات اهتمام وزارة النقل الامريكية، كنظم الهواتف اللاسلكية، الروبوتات، الحوسبة المتداخلة مع سلامة المركبة واتصالها وأمنها، وتسليط الضوء على فرص تعامل الباحثين والتقنيين مع الوزارة من خلال اتفاقيات تعاونية.

3- مجالات تقنية المسح الضوئي والمشروع التقييمي: تقوم تقنية المسح الضوئي بتحليل اتجاهات تقنيات بعيدة المدى في مجالات عديدة منها:[3]

1.3- استشعار التقنيات وإدراك الآلة: عن طريق:

- تحديد الموضوع والموقع وتنسيق وتصنيف التقنيات والأساليب؛

---

[1]- مرجع سابق.

[2] - المرجع نفسه.

[3]- المرجع نفسه.

- جرد أنظمة الاستشعار الفعالة، مثل الرادار، الموجات فوق الصوتية، والملاحة عبر الأقمار الصناعية؛
- تعزيز أداء ونزاهة الاستشعار باستخدام تقنيات الاستشعار الإنصهاري التنافسية والتعاونية؛
- تحليل أثار القيادة الآلية و إدارة حركة المرور الفعالة لتجنب الإصطدامات.

2.3- شبكة الاتصال السلكية واسعة النطاق: من خلال:

- دمج مجال المركبة بالمجال الواسع والمجال المحلي والهندسة المعمارية والمجال الشخصي وأجهزة التكنلوجيا المتطورة؛
- نشر التقنيات اللاسلكية الجديدة، كالخلايا الصغيرة، WIFI ، الإذاعة المعرفية؛
- تأثير شبكة G4 على خدمات مركبة المستقبل وعمليات المرور الذكية.

3.3- حوسبة خدمة تخزين البيانات واستخراجها: عن طريق:

- تخزين المعلومات من بيانات الاستشعار، نمو وتطور شبكات اتصال الآلة نحو الآلة؛
- إعلان خدمة تجريد البيانات والمعايير وحوسبة الهندسة المعمارية لهذه الخدمة؛
- اثر استخراج البيانات لجمع الأفكار من البيانات المنظمة الجديدة في نظم النقل.

4.3- تكييف التحليلات واعتمادها في التنبؤ: من خلال:

- تطبيق التقنيات الجديدة لتحليل تكيف البيانات المهيكلة، وإنقاص البيانات غير المهيكلة مسبقا؛
- تطبيق رؤى جديدة وتحليلات تنبؤية لمصادر البيانات المتباينة، في الوقت الحقيقي عبر الوظائف والمناطق الجغرافية؛
- فوائد خدمات التنبؤ والتكيف لنشاط النقل، وادوار ومسؤوليات عديدة لمستخدمي الطرق أو المشغلين.

ثانيا: برنامج بحث دليل نشر المركبة المتصلة، وبرنامج سلامتها

1- برنامج بحث دليل نشر المركبة المتصلة: في 14 سبتمبر 2015 أعلنت الوزارة عن الموجة الأولى لدليل نشر المركبة المتصلة، والتي تتضمن ثلاثة مواقع، باستعمال تقنيات المركبة المتصلة لتحسين تدفق المركبات وسلامة المشاة في الممرات ذات الأولوية، حيث ستعمل مواقع الدليل الثلاثة بطريقة تعاونية فيما بينها، وبين الوزارة بالإضافة إلى أصحاب المصلحة وأعضاء الفريق بهدف تكثيف إنتاجية البرنامج.[1]

1.1- خطة البرنامج: يسعى البرنامج إلى تحفيز الابتكار عند متبني مفاهيم تطبيق المركبة المتصلة، باستعمال أفضل التقنيات المتوفرة والمنتشرة.

[1]- CV Pilots Deployment Project. http://www.its.dot.gov/pilots/index.htm.

ويتوقع من هذا الدليل أن يدمج مفاهيم بحث المركبة المتصلة مع عناصر عملية وفعالة لتعزيز القدرات التشغيلية الحالية، والهدف من نشر الدليل هو تشجيع الشراكة بين أصحاب المصلحة بتعددهم، لنشر التطبيقات باستعمال بيانات مأخوذة من مصادر متعددة (مثل المركبات، البنية التحتية) عبر كل عناصر نظام النقل البري، كما يدعم هذا الدليل تحسين أداء النظام وأداء الإدارة القائمة عليه، ويتوقع كذلك أن يدعم اثر وجهود التقييم.[1]

2.1- جدول البرنامج: يسعى برنامج دليل نشر المركبة المتصلة إلى الربط بينها وبين تقنيات الأجهزة النقالة، بطرق مبتكرة وفعالة، لتحسين تنقل التنقلات وإنتاجية النظام، وخلال المرحلة الأولى سيركز ناشري الموقع على خلق خطة تأسيسية للتمكين من المزيد من التصميم والتنفيذ. [2]

2- برنامج بحث لسلامة المركبة المتصلة: برنامج المركبة المتصلة للسلامة هو برنامج بحث يوضح استعداد DSRC لتطبيق سلامة المركبة المتصلة ونشرها على الصعيد الوطني، ويهدف هذا البرنامج إلى اختيار سيناريوهات القيادة للتقليص من الحوادث، وضمان سلامة الأجهزة والتقليل من الأخطار. و يتحقق هذا البرنامج بعدة تقنيات للاتصال هي:[3]

1.2- اتصال المركبة بالمركبة V2V : تتصل المركبة بالمركبة بتبادل لاسلكي للمعلومات، عن طريق المركبات المتنقلة في نفس المنطقة، وهذه الطريقة تعطي تحسينات هامة في ميدان الأمان والسلامة. البحث في هذا المجال يعني أن كل المركبات على الطريق ستكون قادرة على التواصل مع مركبات أخرى، مما يسمح بدعم جيل جديد من الأنظمة الآمنة والفعالة.

ويكون الاتصال في هذه الحالة من سيارة إلى سيارة، أو من شاحنة إلى سيارة، أو من مركبات النقل الأخرى إلى السيارة.

2.2- اتصال المركبة بالبنية التحتية V2I:عملية اتصال المركبات بمختلف أنواعها بالبنية التحتية هي عبارة عن تبادل لاسلكي للمعلومات بين المركبات والبنية التحتية للطرق وللطرق السريعة والسكك الحديدية، تهدف إلى تحقيق السلامة وتفادي الحوادث والمحافظة على البيئة، حيث ستقل عمليات التحطم بنسبة 12 %، وذلك من خلال:

- تطوير وتقييم الأنظمة البيئية التي تسمح بتبادل المعلومات في وقتها الحقيقي بين المركبات والبنية التحتية؛

---

[1]- مرجع سابق.

[2]- المرجع نفسه.

[3]- Safety. http://www.its.dot.gov/safety.

-إنشاء المبادئ التوجيهية ومعايير أنظمة نقل المعلومات بين المركبات والبنية التحتية؛

-التوجيه على أساس المنافع الموضوعية التي توجه القرارات الاستثمارية عن طريق وكالات عمومية للنشر والتشغيل والصيانة؛

-ضمان استراتيجيات مناسبة تضمن الحفاظ على فعالية نشر عناصر البيئة، حيث سيشمل برنامج البحث هذا، وكالات ونماذج نقل متعددة، تركز على مجالات البحث الأكثر أهمية، بما فيها سلامة التقاطعات، الوقاية من الطرق الوعرة، إدارة السرعة...، مفتاح النجاح في بحث اتصال المركبة بالبنية التحتية هو تحديد الحد الأدنى من العناصر اللازمة لضمان أقصر قدر من الاستفادة من تطبيقات السلامة، والنجاح هنا يقاس بالتقدم في:

-تطور وتقييم تطبيق نظام الإشارات المرورية لاتصال معلومات SPAT مع المركبة في دعم تقديم أنشطة السلامة والتحذير؛

-اختبار وتوضيح فعالية التطبيق؛

-التعريف بكل الواجهات الحرجة والتحاليل والمعايير الضرورية؛

-البحث في DVI لضمان مناهج فعالة تعزز السلامة وتقلص التشويش.

المطلب الثاني: البرامج التكميلية

أولا: برنامج بحث سلامة البيئة AERIS

هدف برنامج هذا البحث هو اكتساب بيئة ملائمة لنقل البيانات في الوقت الحقيقي، واستعمال هذه البيانات لخلق معلومات عملية من شانها دعم وتسهيل نقل الخيارات عن طريق مستخدمي ومشغلي نظام النقل البري، وتوظيف نهج متعدد الوسائط، ويهدف برنامج البحث AERISإلى تشجيع تطور التكنولوجيات والتطبيقات التي تدعم علاقة مستدامة بين النقل والبيئة، أساسا من خلال تخفيض استهلاك الوقود، وتقليل الإنبعاثات.[1]

1- تطبيقات وسيناريوهات تشغيل AERIS: يحقق برنامج AERIS خمس سيناريوهات تشغيلية، أو تطبيقات للمركبة المتصلة أو الموصولة تتضمن:[2]

- عمليات المؤشرات البيئية؛

[1]- Applications for the Environment: Real-Time Information Synthesis (AERIS). http://www.its.dot.gov/aeris/index.htm.

[2]- المرجع نفسه.

- صدى الممرات؛
- تخفيض إنبعاثات المناطق؛
- معلومات المسافرين؛
- الممرات البيئية المتكاملة.

2- منهج AERIS : هدف البرنامج هو تنقية الهواء بواسطة نقل أذكى بتحقيق ماهو ممكن وعملي، وذلك:[1]

- بتحديد تطبيقات المركبة الموصولة التي تقدم فوائد الحد من الأثر البيئي، عن طريق الحد من استعمال الوقود وتحسين كفاءة المركبة وتخفيض الإنبعاثات؛
- تسهيل وتحفيز" الاختيارات الخضراء" لمستهلكي خدمة النقل(عمال النظام، مشغليه، صانعي القرار)؛
- تبادل المعلومات من المركبة إلى المركبة، من المركبة إلى البنية التحتية، من المركبة إلى الشبكة، معلومات وتبادلات أخرى عن طريق التكنلوجيا اللاسلكية لمختلف الأنواع؛
- صياغة وتحليل تطبيقات المركبة الموصولة لتقييم الفوائد المحتملة للحد من الأثر البيئي؛
- تطوير نماذج التطبيقات لاختبار فعاليتها وفائدتها.

3- أنشطة برنامج البحث: لبرنامج البحث AERIS ستة أنشطة تركز على أسئلة ومشاريع البحث، كما يتم استعمال بحث تأسيسي واسع لفائدة الدفع إلى الأمام مع مشاريع بحث تركيزية، وأنشطة هذا البرنامج هي: [2]

- إنشاء الأساس؛
- تحديد التطبيقات والاستراتيجيات؛
- تحليل وتقييم التطبيقات والاستراتيجيات؛
- تطبيقات من اجل الاختبار العميق؛
- البحوث السياسية والتنظيمية؛
- تفاعل أصحاب المصلحة.

ثانيا: برنامج بحث الأحوال الجوية في الطريق

يمثل هذا البرنامج البحث في الجيل القادم من التطبيقات والخدمات التي تقيم وتعالج الآثار التي يسببها المناخ على الطرق والمركبات والمتنقلين، والغرض من هذه التطبيقات والخدمات هو الاستفادة من بحوث

[1]- مرجع سابق.

[2]- المرجع نفسه.

مبادرة كلاروس الذي ألقى شبكة المعلومات الجوية على الطرق، من خلال دمج مصادر البيانات الموجودة، ومن خلال إجراء بحوث إضافية، وتطوير التكنولوجيا، وبرنامج المركبة المرتبطة بالطقس.[1]

1- **أهداف البرنامج:** يهدف برنامج بحث الأحوال الجوية في الطريق إلى تحقيق:[2]

- التعرف على مجموعة من المصادر لجمع بيانات، ومعلومات من مصادر مختلفة؛
- تطوير خوارزميات وأنظمة لترجمة البيانات المنقولة إلى بيانات صالحة للاستعمال، واستخلاص ملاحظات عن حالة الجو والطريق؛
- إدراج هذه الملاحظات في نظام الإدارة الفعالة وإدارة حركة المرور الجوية وأدوات دعم القرار المتقدم.

2- نشاطات البرنامج: يستخدم البرنامج منهجا متعدد المسارات لمعالجة مجموعة من الأنشطة اللازمة للبحث، ومن هذه الأنشطة نذكر:[3]

1.2- التنسيق بين أصحاب المصلحة: من خلال:

- صيانة وتوسيع الشراكة الفريدة بين القطاع العام والخاص والأكاديمية؛
- الاشتراك مع القطاع الخاص في بناء خدمات جديدة حول البيانات والتطبيقات الجديدة التي تنجم عن البحث؛
- تعزيز آليات إيصال المعلومات الجوية للمستخدمين، بما في ذلك مسؤولي النقل وعامة الشعب؛
- دمج البنية التحتية للطرق مع تقنيات المعلومات الجوية.

2.2- إدارة البرنامج والأداء بضمان استثمار إدارة أجواء الطريق لتحسين أداء الطرق السريعة.

3.2- بحث تطوير بيانات جو الطريق: يتم ذلك من خلال:

- تعريف وإدماج مصادر وبيانات جديدة وواسعة، لتعزز سلامة وقدرة وفعالية الطرق والطرق السريعة، عن طريق التقليص من الآثار البيئية؛
- تحليل قدرة أجهزة استشعار المركبة، في مجال جمع البيانات الجوية عن الطريق؛
- البحث في خصائص نوعية البيانات الممكن استردادها من المركبات؛
- تقييم المعايير الحالية لجمع البيانات، ومعرفة ما إذا كانت تحتاج إلى تعديلات.

4.2- تطبيقات بحث تطوير جو الطريق: من خلال:

- تطور الخوارزميات والقدرة على ترجمة البيانات لتصبح صالحة للاستعمال؛

[1]- Road Weather. http://www.its.dot.gov/road_weather/index.htm.

[2]- المرجع نفسه.

[3]- المرجع نفسه.

- تحديد نماذج التنبؤ بالأحوال الجوية، والتي تستفيد من مصادر البيانات الفنية الجديدة؛
- تقييم الحالة الفنية للاستشعار النقال ودمج بيانات المركبة مع تطبيقات جو الطريق.

5.2- نقل التكنلوجيا: التدريب والتعليم عن طريق:

- تمكين نقل التكنلوجيا المتقدمة لجو الطريق إلى السوق التجاري والعمل الفعال؛
- تعليم وتدريب مستخدمي بيانات جو الطريق، كالدولة ومسؤولي النقل والمقاولين المحليين والقطاع الخاص؛
- التنسيق مع البرامج البحثية ذات العلاقة.

ثالثا: برنامج بحث المركبة الآلية.

يمكن أن تكون المركبات الآلية مستقلة (استخدام أجهزة استشعار للمركبة فقط)، أو تكون متصلة بالمركبات أو بالبنية التحتية لاسلكيا، فالاتصال هو دافع مهم لتحقيق الفوائد المحتملة من المركبات الآلية.

أنشأت الوزارة برنامج آلي ضمن برنامج ITS العام، كخطوة أولى، حيث طور البرنامج مخطط متعدد النماذج للفترة 2015-2019 من اجل المركبة الآلية، كعنصر أساسي لإستراتيجة أنظمة النقل الذكية 2015-2019 .[1]

1- رؤية ودور البرنامج: سيضع برنامج المركبة الآلية وكالات عامة و صناعية، من اجل نشر واسع النطاق لأنظمة المركبات الآلية جزئيا، والتي تحسن السلامة والتنقل وتخفض الآثار البيئية في نهاية هذا العقد.

ويهدف هذا البرنامج إلى تحقيق:[2]

- وضع تقديرات بشان الفوائد والأضرار المحتملة للمركبات الآلية؛
- تقييم وتشجيع التكنولوجياتالتمكينية؛
- تطوير التطبيقات النموذجية؛
- تحديد معايير وطرق مناسبة للتطور؛
- تحديد السياسات والمؤسسات والحواجز التنظيمية لحلول نشر التقنية الممكنة؛
- إعداد التصاميم للمركبة الآلية؛
- التعاون مع أصحاب المصلحة العامين والخاصين.

2- تطوير تقنية بحث المركبة الآلية: من خلال:[3]

[1]- Automated Vehicle Research.http://www.its.dot.gov/automated_vehicle/index.htm.

[2]- المرجع نفسه.

[3]- المرجع نفسه.

- إدارة وتخطيط برنامج المركبة الآلية؛
- تقييم مفاهيم العوامل البشرية للقيادة الآلية المستوى 2 و3؛
- مثبت السرعة التعاوني التكيفي؛
- التحقق من أهم قضايا العوامل البشرية؛
- الأوصاف الوظيفية وطرق الاختبار لإنشاء تطبيقات المركبة الآلية؛
- دراسة فوائد نظام المركبات الآلية؛
- دمج البحوث التأسيسية.

ولتحقيق كل ما سبق يسعى برنامج معايير ITSإلى تمكين المركبة المتصلة، وشبكة النقل المتصلة، بما فيها المركبة والبنية التحتية، حيث يعمل برنامج معايير ITS على تسهيل تطور المعايير والبروتوكولات، التي تضع قواعد أنظمة النقل الذكية للأجهزة والمركبات، خاصة المركبة المتصلة بمراكز الاتصال وتبادل المعلومات مع بعضها البعض.

3- خطة برنامج البحث: التركيز الأول لبرنامج معايير ITS يكون بتطوير معايير الجودة العالية، الذي يدعم مباشرة أهداف برنامج ITS، من اجل بيئة نقل قابلة للتشغيل المتبادل، متصلة ومستندة على المعايير، ويركز البرنامج في الغالب على مجالين:[1]

- نتائج التقنية المستمرة للمركبة المتصلة وأنشطة بحث السياسة وتطورات تكنولوجية عالية أخرى، والتكيف مع المعايير بالتوافق عن طريق المجهودات الدولية المشتركة، وكذا صيانة وترقية معايير البنية التحتية لأنظمة النقل الذكية اللازمة.

- يركز البحث كذلك على فهم تقييم وتخطيط ومواجهة تأثيرات الإشارات أو الرسائل التي قد تشغل عين السائق في الطريق(شغل بصري)، أو عقل السائق عن مهمة القيادة(شغل معرفي)، أو يد السائق عند التحكم بالقيادة (شغل يدوي). فالبرنامج هنا يهدف إلى التخلص من مسببات شغل السائق وإيجاد حلول تكنولوجية من شأنها ردع السائقين عن تعدد المهام والحد من المشغلات.

وبصفة عامة يتحقق البرنامج المذكور باستعمال منهج تعاوني مشترك، حيث يعمل البرنامج مع NHTSA ووكالات أخرى ومصنعي ومشغلي وموردي معدات المركبات.

4- برنامج البحوث السياسية والقضايا المؤسسية: الهدف من برنامج البحوث السياسية والقضايا المؤسسية هو تحديد وتحليل حلول للسياسة النقدية والقضايا المؤسسية التي قد تعيق نجاح نشر التكنولوجيات الجديدة

[1]- مرجع سابق.

والناشئة، والتطبيقات والنظم، والتغلب على التحديات الراهنة في هذا المجال، ويركز البرنامج على خلق النماذج المؤسسية المرتبطة بنقل التكنلوجيا واعتمادها وتنفيذها.[1]

يركز جدول أعمال بحوث السياسات الحالية على:[2]

- سياسة أنظمة الأمن لاتصال مركبة نحو مركبة ولمركبة نحو البنية التحتية؛
- تحليل تنفيذ V2V و V2I ، بما في ذلك التطبيقات الديناميكية الحركية DMA ، جمع وإدارة البيانات DCM، وتطبيقات للبيئة بتجميع معلومات في الوقت الحقيقي AERIS؛
- سياسة ومعايير التشغيل البيئي؛
- الوصول إلى البيانات واستخدامها؛
- الأتمتة؛
- تنسيق السياسات وتبادل الآراء مع الشركاء الدوليين.

المطلب الثالث: إستراتيجية أنظمة النقل الذكية 2016-2019.

تقنية ITS تحسن سلامة وسائل النقل والتنقل، والحد من الآثار البيئية، وتعزيز الإنتاجية من خلال دمج المعلومات القائمة على الاتصالات المتطورة والتكنولوجيات الإلكترونية في البنية التحتية للنقلوالمركبات. وقد كانت وزارة النقل للولايات المتحدة (USDOT) لفترة طويلة قائدا وداعما قويا للبحث والتطوير، والتبني، ونشر أنظمة النقل الذكية (ITS) في جميع أنحاء البلاد. وتعرض خطة (ITS)الإستراتيجية2015-2019 لمجموعة من الأولويات والمحاور الإستراتيجية، وفئات البرامج التي بموجبها يتحقق البحث والتطوير وأنشطته ، وقد وضعت الخطة بالتعاون مع كبار أصحاب المصلحة من جميع الأطراف ذات الصلة، سواء داخل وخارج USDOT. حيث ساعد التعاون الوثيق مع جميع وسائط النقل البري وغيرها من الوكالات داخل USDOT على تشكيل الخطة الإستراتيجية2015-2019.[3]

أولا: الأولويات والمواضيع الإستراتيجية

بناء على النجاحات من البحوث السابقة والحالية، والعمل على المناطق التي هي في طليعة البحوث التي تسير إلى الأمام، تم تحديد اثنين من الأولويات الإستراتيجية الأولية، وهي تحقيق مركبة متصلة ConnectedVehicle (CV) في التنفيذ والتقدم في التشغيل الالي، فالأولى تبنى على التقدم الكبير الذي أحرز في السنوات الأخيرة حول تصميم واختبار وتخطيط المركبات المتصلة التي سيتم نشرها في جميع أنحاء

[1]- Policy. http://www.its.dot.gov/connected_vehicle/connected_vehicle_policy.htm.

[2]- المرجع نفسه.

[3]- http://www.its.dot.gov.

البلاد. والثانية تجعل برنامج (ITS) يحوم حول البحث والتطوير، واعتماد التكنولوجيات ذات الصلة بالتشغيل الآلي عند ظهورها. حيث أنه توجه الأولويات إلى الجزء الأكبر من أبحاث النقل والابتكار، ولكنها ليست حصرية عن التقنيات الأخرى أو المجالات البحثية.

عندما تصبح بيئة البلد أكثر ارتباطا بشكل عام، مجموعة (ITS) ووزارة النقل سيلعبون دورا أكثر أهمية ومركزية من أي وقت مضى، في المدن والولايات والضواحي، والمجتمعات الريفية، وبين المناطق وعبر الحدود. نظام النقل بشكل عام يمكن أن يخدم أفضل عندما يستخدم التكنولوجيا إلى أقصى ما يمكن، ويمكن مديري نظام النقل من تفعيل "الربط بين النقاط" بين المعلومات من عوامل مختلفة، والتي تؤثر على عمليات النقل (على سبيل المثال، الطقس، التخطيط، أحداث خاصة، والاستجابة لحالات الطوارئ غير المتوقعة).

الأولويات والمواضيع وفئات البرامج المقدمة في هذه الخطة توفر هيكلا حيث يمكن من خلاله الاقتراب من البحث والتطوير، واعتماد التكنولوجيات الناشئة والهامة.

المواضيعالإستراتيجية حددت اتجاه الخطة، مثل الأولويات، وهدفت إلى تركيز انتباه منظومة (ITS) على النتائج المرجوة من التكنولوجية الجديدة والنظم المتطورة، واختبارها، واعتمادها في نهاية المطاف.

ثانيا:محاور الإستراتيجية

هذه المحاور أو المواضيع التالية تتماشى مع أولويات إستراتيجية وزارة النقل للولايات المتحدة (USDOT) وتعتبر جزءا لا يتجزأ من فئات البرنامج:[1]

– **تمكين المركبات والطرق الأكثر أمانا:** من خلال تطوير تجنب التحطم لجميع المركبات بشكل أفضل على الطرق الوعرة، مقاييس الأداء، وآليات التبليغ الأخرى، اعتبارات السلامة لمركبات المحركات التجارية، وأنظمة السلامة على أساس البنية التحتية والتعاونية؛

–**تعزيز التنقل:** بواسطة وسائل استكشاف واستراتيجيات الإدارة التي تزيد كفاءة النظام وتحسين تنقل الأفراد؛

– **الحد من الآثار البيئية:** من خلال تحسين إدارة حركة السير والسرعة والازدحام، واستخدام التكنولوجيا لتوجيه مركبة أخرى، وتطبيق العمليات على الطريق؛

–**تشجيع الابتكار:** من خلال تعزيز التقدم التكنولوجي والابتكار عبر برنامج (ITS)، والسعي باستمرار من أجل رؤية/ استكشافية البحث من جدول الأعمال، ومواءمة وتيرة تطوير التكنولوجيا والتبني والنشر لتلبية احتياجات النقل في المستقبل؛

[1]- Ibid.

– **دعم نقل معلومات النظام المتكاملة:** من خلال وضع معايير وأنظمة معمارية، وتطبيق التقنيات اللاسلكية التي تمكن الاتصالات بين السيارات من جميع الأنواع، والبنية التحتية، والأجهزة المحمولة.

ثالثا: فئات البرنامج

في حين أن الأولويات والمواضيع توفر الاتجاه رفيع المستوى وبنيةبرنامج (ITS)، وتؤدي البرامج الفردية للعمل الذي ينتج أنظمة جديدة للمضي قدما نحو تحقيق أهداف USDOT ومجموعة (ITS) على نطاق واسع، فقد شملت الخطة فئات البرنامج لتوفير البنية اللازمة للبحث والتطوير، واعتماد تقنيات (ITS). هذه الفئات تعكس النوع والمساهمات الخارجية حول المناطق المعنية، والتركيز عليها، والموارد اللازم استخلاصها، والخطوط الفاصلة بين فئات البرنامج ليست بالسريعة أو الصعبة، ومن المتوقع أن البرامج الفردية التي تتضمنها هذه الفئات ستتداخل غالبا أو ستشارك الموارد والأهداف في إنجازها وجداولها الزمنية.

المطلب الرابع: شركة SWARCO الرائدة عالميا في إدارة المرور

SWARCO هي مجموعة شركات نامية دوليا تتوزع على عدة دول من العالم، تقدم مجموعة كاملة من منتجات وضع العلامات الإرشادية، توليد الإشارات، ومنتجات خاصة بإدارة حركة المرور وخدمات وحلول كثيرة أخرى، الهدف من مهمة SWARCO هو الحفاظ على المرور في حركة دائمة و تزويد المسافرين بالمعلومات وإرشادهم عن طريق منتجات مبتكرة و خدمات متجددة و ذلك لدعم الاحتياجات المتزايدة لتحسين وتسهيل حركة النقل بشكل عام للمجتمع.

مهمة هذه الشركة هي مساعدة عملائها على النجاح في تحقيق حركة نقل مروري سهلة و سريعة، وتزيد من عوامل السلامة على الطرق بحلول مناسبة عالية الجودة و صديقة للبيئة مع الحفاظ على عائد مستمر و متزن لمساهميها.

فسواركو هي واحدة من الشركات الرائدة في العالم في مجال تطوير وإنتاج وبيع وحدات التحكم في حركة المرور والطرق ومعدات الاتصال لأنظمة إدارة حركة المرور.

أولا: إدارة حركة المرور داخل المدن

هي عبارة عن استراتيجيات وحلول لتنظيم حركة المرور في المدن، فلا تزال إدارة ومراقبة حركة المرور تشكل تحديا خاصة في المدن المكتظة بالسكان، وتمثل زيادة كفاءة استخدام القدرات الراهنة للطرق، وتنسيق تدفقات حركة المرور ومراقبة حركة المرور من ناحية الانبعاثات، وإعطاء الأولوية لوسائل النقل العام، والتركيز على سلامة المشاة، بعض أساليب مجموعة SWARCO لتحسين إدارة النقل الحضري، وقد أثبتت سواركو أن حلولها للمراقبة المستمرة لحركة المرور وطريقة التحكم التكيفي في حركة المرور تساعد في

تقليل أوقات التنقل، والأنظمة التكيفية لمجموعة سواركو في التحكم في حركة المرور تقوم بتتبع والكشف عن بيانات حركة المرور، ثم تقوم بتفعيل استراتيجيات للإدارة المثلى لتنظيم حركة المرور في المدن، هذه الحلول تتمثل في:

1- أنظمة النقل الحضري: أنظمة النقل الذكية لمجموعة سواركو MIZARITSSYSTEMS معروفة بأدائها المرتفع في ظروف حركة المرور المزدحمة وغير المتوقعة السائدة في الطرق اليوم، وهي تستغل أحداث التقنيات لتوفير حلول النقل الرائدة، هذه الأنظمة تتميز بالتشغيل الآمن الأخضر، حلول بكفاءة تشغيلية مرتفعة، سهولة الاستخدام والتوسع، بنية مفتوحة تساعد على التكامل مع الأنظمة الأخرى بطريقة بسيطة، وتقدم أنظمة النقل الذكية لمجموعة سواركو مزايا مبرهنة فيما يتعلق بالسلامة والبيئة فضلا عن سيولة المرور وتوفير الوقت، ومن منتجاتها في هذا المجال:[1]

OMNIA: من البرامج الأولى لـ ITS المقدمة من سواركو بأعلى درجات التطوير ليخدم بيئة النقل البري المتكاملة، بتكوين البرنامج النموذجي وإدراجه ، مما جعله ناجحا في التعامل مع الأنظمة ذات الحجم الكبير والتواصل مع تطبيقات حركة المرور الذكية التي تم تركيبها بالفعل، مع إمكانية التعامل مع المناطق التي هي في مراحل التطوير.[2]

وهذا النظام يمنح بيئة متكاملة، تخطيط، تحديث، تشغيل حيث يمنح إطار عالي المستوى عام يقدم اتصال عبر نقطة واحدة لكل مكونات النظام، ويهدف إلى دعم أي نظام على مدى ذروة حياته الكاملة عبر التطبيق. وهو نظام بناء منفتح بمعنى أي تطبيق من تطبيقات الـ ITS يمكن الوصول عليه، ويتكامل مع هذا البرنامج بغض النظر عن المنتج نفسه والتكنولوجيا المستخدمة (أضواء الشوارع، انتظار السيارات، وسائل النقل العامة، نظام التحكم في المرور في الحضر، VMS...الخ)، وهذا البرنامج يتميز بـ: مصمم للاحتياجات الخاصة، واجهة الرسوم البيانية للمستخدم عبر اتصال لحظي ودائم ويستخدمها ليس فقط لإدارة العمليات، ولكن أيضا لتمثيل التنبؤ بالطلب على حركة النقل، وهذا يعطي كل التطبيقات حق الدخول إلى بيانات عالية الجودة، والتي هي متاحة للمشغلين و أجهزة الإدارة المبنية لعملية التخطيط الإستراتيجي، كذلك من ميزاته مراقبة الحركة المرورية الضمنية، قواعد فعالة من حيث التكلفة للمستقبل، متناسب مع أنظمة المؤسسات المختلفة، موجودة في معظم بلدان العالم مما يعطي سواركو:

- النظم المنتجة من شركات سواركو تستفيد من هذه الخبرات وتدمج كل النتائج (كالبروتوكولات والمعايير، لغات البرمجة...).

[1]- swarco.com/mena/ أنظمة النقل الحضري/ أنظمة المدن/ إدارة حركة المرور داخل المدن/ إدارة المرور/

[2]- swarco.com/mena/ أنظمة النقل الحضري/ أنظمة المدن/ إدارة حركة المرور داخل المدن/ إدارة المرور/ المنتجات والخدمات/ OMNIA

– شركة سواركو المحلية/ الوطنية تضمن النشر، المساعدة والصيانة، التكليف للحصول على الرضى التام.

2- وحدات اكتروس للتحكم في المرور: يتم استخدام نظام أكتروس للتحكم في التقاطعات الفردية للطرق، أو كعنصر من عناصر نظام شامل لإدارة المرور، ويقدم هذا النظام وحدات نمطية لتكيفات فردية مرنة مناسبة لكافة أنظمة التحكم في حركة المرور الحديثة تقريبا، وهي تستخدم أجهزة كمبيوتر سريعة مدمجة مقسمة إلى ثلاثة أجزاء: الوحدات النمطية، وحدات وظيفية، ومكونات اختيارية، منتجات هذا النظام تشمل:[1]

1.2- المتحكم في إشارات المرور ACTROS: المتحكم في التقاطعات الفردية مبني على أجهزة سريعة الاستجابة والتأقلم مقسم لـ 3 أجزاء، وحدات النظام، الوحدات الوظيفية، ومكونات اختيارية أخرى، يستخدم ACTROS للتحكم وكمكون لنظام شامل للتحكم في المرور، ولهذا الغرض توجد واجهات مركزية عديدة للاتصال تؤكد سهولة تكامل الجهاز مع كل بيئات الإدارة المرورية الهامة والمركزية، ولهذا الغرض يتم تدعيم OCIT بشكل كامل وخاصة التصميم المعياري المنفتح الخاص بواجهات الاتصال المركزية، كما يقدم ACTROS واجهات اتصال خاصة بالمصنع، تشمل واجهات اتصال SIEMENS للكمبيوتر، ويقدم ACTROS معايير جديدة لبيئة العمل وسلامة التشغيل، يمكن التحكم فيه بشكل تقليدي في موقع العمل عن طريق وحدة التحكم المتكاملة أو عن طريق شبكة الانترنت باستخدام نظام الخادم الشبكي.

2.2- ACTROSCompact: نظام التحكم الوظيفي والمصمم خصيصا لإشارات المرور، حيث أن واجهات الاتصال المركزية المختلفة والمدعمة يجعله سهل التكامل في كل بيئات إدارة المرور المهمة، وخاصة التصميم المعياري المنفتح الخاص بواجهات الاتصال المركزية، وبدعم واجهات اتصال خاصة بالمصنع.

3.2- ACTROS. C: مبني على 3 وحدات وظيفية، ومناسب للتقاطعات المرورية متوسطة الحجم.

4.2- ACTROS. Net: هو امتداد لـ ACTROS للتحكم في مجاميع أنظمة إشارات المرور بناء على واجهة الاتصالات المنفتحة لـ OCIT.

5.2- نظام إدارة المرور VRS 5000: الذي طورته سواركو للتأقلم مع الأحجام المرورية الراهنة فهو يسمح بتطبيق عمليات إدارية معقدة لشبكات المرور داخل المدن، وهو نظام مبتكر للتأقلم حاليا ومستقبليا مع التغير، وهو لا يسمح فقط بالتحكم في الأنظمة الفرعية الأخرى الموصولة إليه مثل إشارات المرور وأدوات المراقبة، ولكن يسمح أيضا بالتكامل مع أنظمة إدارة الطرق السريعة وأماكن الانتظار، ونظم بناء الشبكات المستقبلية المختلفة عبر الأنظمة المتعددة، وتم إضافة عدد كبير من وسائط نقل البيانات لهذا النظام للتطور

[1]- swarco.com/mena/وحدات اكتروس– للتحكم- في-المرور

المستمر في المعايير الدولية للبرامج والأجهزة الخاصة بهذا النوع من النظم، ولذلك طبقت تكنولوجيا الانترنت لنقل البيانات وإرسالها عبر شبكة التواصل بشكل عام، ووضعت القاعدة لخلق تكامل سليم بين واحد من الاهتمامات الرئيسية أثناء تطوير النظام هو تأقلمه مع نظم التحكم المستقبلية والاعتيادية وتواصله معهم بدون أي ضوابط وظيفية أو تحجيم للخصائص والمميزات العامة المدعمة وازدادت سعة النقل بشكل ملحوظ، ويتكامل النظام مع غالبية النظم مثل برنامج الهندسة المروريةWauerوSchlothaverمن+LISA، وهذا النظام سابق بجيل كامل.

3- وحدات التحكم الذكية في حركة المرور: ووحدات سواركو الذكية للتحكم في حركة المرور لها تصميم نمطي ويمكن تكييفها لكافة أنواع تقاطعات الطرق، ويمكن ربطها مباشرة بجميع أنواع أنظمة التحكم والمراقبة عبر TCP/IP أو مودم الجيل الثالث G3، تشمل وحدات التحكم في حركة المرور ما يلي:[1]

1.3- جهاز التحكم في المرور ITC-2: هو جهاز نموذجي في التصميم ويمكن ضبطه لجميع أنواع التقاطعات، جهاز التحكم ITC-2 يمكن أن يأتي في ثلاثة أحجام اعتمادا على الأعداد اللازمة لمجموعات حمل الإشارة للتقاطعات المتعامدة فإن خزانة الـ U3 المزودة بـ 16 مجموعة لحمل الإشارة و 32 جهاز كشف تكون مناسبة للتقاطعات الأكبر، وللتقاطعات الأكبر فهناك إصدارات تحتوي على 32إلى 64 مجموعة لحمل الإشارة و 80 جهاز كشف ITC-2مصمم ليعمل في أي مناخ ويركب في جميع أنحاء العالم بدءا من مناطق شمال أوربا الباردة إلى مناطق الشرق الأوسط وإفريقيا.

2.3- جهاز التحكم في المرور المصغر ITC-2: حيث يقوم بدعم أربع مجاميع للإشارة في كبينة صغيرة DIN، ويمكن تركيبه على قضبان ITC-2 Mini.

3.3- جهاز التحكم في المرور ITC-3: وهو يمثل الجيل القادم من أجهزة التحكم في حركة المرور فائقة التطور، وهو يأتي في أربعة أحجام للتقاطعات الكبيرة والصغيرة.

4.3- واجهة الاتصال بشبكة الانترنتITC: تتيح للمستخدمين المصرح لهم تشغيل سلسلة أجهزة تحكم ITC عن طريق نظام التشغيل ITC-2 وعبر باحث معياري لشبكة الأنترنت LINUX، فمتغيرات التشغيل يمكن إظهارها وتعديلها عن طريق هذه الواجهة التي تقدم أداة اضافية قوية لإدارة التقاطعات للمستخدم.

5.3- وحدة التحكم في الطرق السريعة من سواركوSMC: صممت وحدة التحكم في الطرق السريعة بسواركو للتقليل من احتمالات حدوث الحوادث عن طريق مراقبة حركة المرور وغلق حواري السير أوتوماتيكيا، تقليل السرعة وإعادة توجيه حركة المرور عند الكشف عن الأحجام المتزايدة لحركة المرور الذي

[1]- swarco.com/mena/وحدات التحكم الذكية في حركة المرور

يتطلب طرقا مبتكرة جديدة للمراقبة والتحكم في المرور داخل المدن، SMC هي صغيرة في الحجم لكنها تمثل وحدة لمحطة تحكم خارجية قوية، صممت خصيصا للطرق السريعة، مجاري الأنفاق، مشاريع السرعات المختلفة حيث تقوم بـ: إدارة والتحكم في اللوحات ذات الرسائل المتغيرة، تراقب معدات التشغيل، تقوم بضبط ومعايرة السرعة القصوى لحالة المرور والمناخ الحالية، تحذر المرور القادم من طوابير التكدس المنتظرة، تجمع وتخزن بيانات المرور، تجمع وتعالج البيانات القادمة من أجهزة الكشف المختلفة، تحكم أوتوماتيكي وإدارة علامات المرور SWARCOFuturit و PMV المنتجة من قبل مصنعين آخرين، وعملية ضبط ومناسبة عبر نظام خادم باستخدام شبكة الانترنت.

4- إشارات المرور المستخدمة للثنائي الضوئيLED: يتسم بعمر تشغيل مديد، وسواركوفيوتوريت هي الشركة الرائدة في العالم في صناعة إشارات المرور عالية الجودة، ويعتمد العملاء في أكثر من 60 دولة في العالم على الجودة الفائقة لمنتجات سواركو المصنوعة في النمسا التي تساعد على تحسين سيولة حركة المرور والسلامة على الطرق، حيث تتخصص سواركوفيوتوريت في إشارات المرور لافتات الرسائل المتغيرة وعلامات الطرق وإشارات السكك الحديدية التي تعمل جميعها بالتكنولوجيا الموفرة للطاقة للثنائي الضوئي LEDs ، هذه الإشارات تشمل:[1]

-ALUSTAR، وهي تجمع بين جودة بصرية عالية وتصميم جذاب رأسي إشارة المرور المضاءة بالـ LEDs.

- ALUSTARACOUSTIC، مع وحدة صوتية متكاملة فيها رأس إشارة المرور المضاءة بـ LEDs.

- FUTURA، هي أول رأس لإشارة المرور المصنوعة من البولي كربونيت والمصممة كليا لاستخدام تكنولوجياLEDs.

- FUTURLEDCOUNTDOWN، وهي أدوات ثانوية مفيدة لزيادة السلامة عند التقاطعات.

- FUTURLED3، وحداتها المتطورة أسهل طريقة لإعادة تجهيزات إشارات المرور الاعتيادية برؤوس إشارات المرور المضاءة بالـ LEDs المتطورة.

- MINISIGNAL، التي تكمل مجموعة المنتجات الخاصة بتطبيقات إشارات المرور.

- MONDIAL، رؤوس إشارات MONDIAL تعمل بمصادر مختلفة للإضاءة وتتميز بمظهر جذاب وجود بصرية ممتازة.

- STANDARD، رأس إشارة المرور العالمية والتي تستخدم مصادر مختلفة للإضاءة بما فيها الأضواء الساطعة وأضواء الهالوجين أو أضواء LEDs.

[1] -swarco.com/mena /LEDإشارات – المرور-المستخدمة- للثنائي- الضوئي

– زر الضغط اليدوي Touch، الجديد والمتعدد الوظائف هو أداة تساعد المشاة وسائقي الدراجات على عبور التقاطعات المرورية.

– TOUCHSOUND، مجهزة بسماعة جهورة ووحدة لخلق الاهتزازات ووحدة إضاءة بالـ LED_S.

5– أجهزة كشف حركة المركبات: تشمل أجهزة الإدارة والمراقبة الفعالة لحركة المركبات، وتشمل: [1]

1.5– الدوائر الحثية: قد قامت شركة فايس للإلكترونيات بدور رائد في تطوير هذه التكنولوجيا، والآن وقد أصبحت جزءا من مجموعة سواركو، فإنه يتم استخدام الدوائر الحثية في مجموعة متنوعة واسعة من WeissElechonics لكشف حركة المركبات بواسطة دوائر حثية مدفوعة في سطح الطريق، وهي الطريقة التقليدية لكشف حركة المركبات.

2.5– أجهزة كشف حركة المركبات بالفيديو: تستند أجهزة كشف حركة المركبات بالفيديو إلى تحليل ومعالجة الصور في الوقت الحقيقي، مما يساعد على كشف فعال واسع النطاق بكفاءة مرتفعة مناسب تماما لتسجيل الحوادث على الطرق وفي الأنفاق، وعند ربط أجهزة حركة المركبات بالفيديو بوحدات التحكم في المرور فإنه يمكن أيضا استخدامها للكشف عن المركبات عند التقاطعات، التي يكون من الصعب أو المكلف تركيب دوائر كشف حثية عندها.

3.5– أجهزة كشف حركة المركبات بالرادار: يمكن استخدام الكشف الراداري للكشف عن حركة المركبات داخل منطقة محدودة، وهو نظام مختبر جيدا وفعال جدا.

4.5– أجهزة كشف حركة المرور بالأشعة تحت الحمراء: غالبا ما تستخدم أجهزة الكشف بالأشعة تحت الحمراء للكشف عن المركبات المتوقفة، وأيضا لكشف حرة المارة في معابر المشاة.

5.5– الجمع بين التقنيات المختلفة: تكون أجهزة كشف حركة المركبات المثبتة فوق سطح الأرض المستخدمة لتقنيات متعددة للكشف عن حركة المركبات مفيدة بشكل خاص على الطرق السريعة وفي الأنفاق لتقديم مجموعة متنوعة من المعلمات الدقيقة، ولمعلومات التصنيف من موقع واحد.

أجهزة الكشف سابقة الذكر تتمثل أساسا في: جهاز الكشف المعتمد CD9234، أجهزة كشف حركة المرور TDC3، أجهزة كشف حركة المرور TDC4 فالأول هو جهاز كشف معتمد من المؤسسة الألمانية الفيدرالية لأبحاث الطرق بدقة فئة A1، الثاني أجهزة كشف غير متدخلة تعمل على حارة مرورية واحدة، الأخير هي أجهزة غير متدخلة تعمل على حارة مرورية واحدة لجمع البيانات عن حركة المرور مع التصديق عليها بكاميرات الفيديو المراقبة.

[1] -swarco.com/mena/أجهزة – كشف- حركة-المركبات

6- لوحات الرسائل المتغيرة العاملة بالثنائي الضوئي LED: التي تمثل عناصر أساسية لأنظمة الإدارة الميكانيكية لحركة المرور، إذ أنها اعتمادا على حالة حركة المرور تقوم بإخطار وتحذير وتوجيه سائقي السيارات على الطرق العامة والطرق السريعة، وقد أرست سواركو بتطويرها لتكنولوجيا عرض الرسائل بطريقة مثالية معايير جديدة للوحات الرسائل المتغيرة العاملة بالثنائي الضوئي LED، وهذه اللوحات تشمل:[1]

- لوحات الرسائل المتغيرة المضاءة بالـ LEDs، للقيام بعرض محدد أو مبرمج بشكل حر.

- علامات المرور المتنقلة والمضاءة بـ LEDs، التي تقوم بزيادة عوامل الأمان على الطرق والشوارع عند وقوع حوادث المرور، التكدسات المرورية، أو أعمال الصيانة على جانب الشارع.

- Limited، تمثل لافتات عرض مضاءة بوحدات LEDs مناسبة للتركيب على جسور حمل علامات المرور فوق الرأسية لإعطاء السائقين رسائل مبرمجة.

- M-SPOT، وهي شاشات عرض مركبة أعلى سقف السيارات مناسبة لسيارات الشرطة وعربات الاسعاف وسيارات الخدمات العامة.

- لافتات تنبيه السائقين (لافتات التقاط السرعة بالرادار) هي أداة مناسبة لتقليل سرعة حرة المرور عن طريق توعية السائقين عن السرعة التي يتحركون بها.

7- نظام فوتورلوكس لإضاءة الشوارع بالثنائي الضوئي LED: تثبت مجموعة سواركو مرة أخرى نهجها الريادي وقدرتها الإبتكارية بريادتها العالمية في تطوير وإنتاج إشارات المرور المستخدمة لمصابيح الثنائي الضوئي LED، ونظام فوتورلوكس هو نهج مبتكر لاستخدام مصابيح LED في إضاءة الشوارع وهي مدعمة بأكثر من 15 عاما من الخبرة في هذه الإشارات، وتطبق الآن هذه الخبرة في إضاءة الشوارع، إشارات المرور المستخدمة لـLEDs يجعل مصدر الضوء هنا بديلا بتقنيات الإضاءة التقليدية مما يسمح بخفض كبير في استهلاك الطاقة وتوفيرها مع خبرة سواركو في البصريات وفيLED والتقدم التقني في تطوير شدة إضاءة مصابيح LED، وهي تحوي:[2]

-FUTERLUXHEAD، يمثل احدث تكنولوجيا للـLEDs بمظهر إضاءة أنيق.

- FUTUR LUX BEAM، يمثل نهج التصميم الابتكاري لإضاءة الشوارع.

ثانيا: إدارة حركة المرور بين المدن

[1]- swarco.com/mena /LEDلوحات –الرسائل المتغيرة العاملة بـ

[2]- swarco.com/mena /LEDنظام فورتورلوكس- لإضاءة الشوارع بـ

إدارة حركة المرور بين المدن تمثل استراتيجيات وحلول سريعة لمراقبة والتحكم في حركة المرور بالطرق السريعة والأنفاق، العديد من الطرق العامة والسريعة التي تربط بين المدن الأوربية مزودة بلافتات مرور واضحة موثوق بها تستخدم تقنيات الثنائي الضوئي LED المطورة من مجموعة سواركو، ولكنها لا تقدم فقط أنظمة الرسائل المتغيرة المتطورة، بل تقدم أيضا أنظمة وحلول متكاملة لإدارة الحركة المرورية بالطرق السريعة والأنفاق، وتقدم سواركو أنواعا مختلفة من الكاشفات لجمع وتخزين بيانات حركة المرور ثم تقوم برمجيات محطاتها الخارجية وأنظمتها بمعالجة هذه المعلومات لتوفير مراقبة منسقة للطرق السريعة محليا ومركزيا على حد سواء، بما في ذلك نظم متخصصة للأنفاق، وتسمح البيانات التي يسهل للمشغلين الوصول إليها بالتعرف على المشاكل بسرعة والاستجابة لها بشكل مناسب، وتسمح هذه المعلومات الدقيقة في الوقت الحقيقي للسائقين بتخطيط رحلاتهم واتخاذ قرارات صحيحة قبل وخلال رحلاتهم للوصول إلى وجهتهم المرغوبة في الوقت المحدد بأدنى حد من الإجهاد[1]، وتتمثل هذه الاستراتيجيات والحلول في العناصر التالية:

1- أنظمة الطرق السريعة والأنفاق: وهي عبارة عن أنظمة كاملة لإدارة حركة المرور بالطرق السريعة والأنفاق، تقدمها سواركو، بما في ذلك وحدات تواصل متكاملة تتضمن اللوحات ذات الرسائل المتغيرة المستخدمة لـ LED، ولافتات العرض المنشورية الميكانيكية، والمحطات خارج الطريق التي تدمج معا معدات حصر حركة المرور ومحطات الأرصاد الجوية، ومعدات المراقبة بالفيديو، ومعدات الكشف التلقائي لحوادث المرور، وخبرة سواركو تؤهلها أيضا لتقديم خدمات أخرى مثل استشارات التصميم والمشورة وتصميم الأنظمة، والأسعار التنافسية وموثوقية توريد الأنظمة الكاملة تجعلها الشريك المختار لأنظمة التحكم وإدارة حركة المرور، وتشمل هذه الأنظمة:[2]

-OMNIA، التي تمثل درجة عالية من مستوى البرمجة، والتي تعطي واجهة اتصال متجانسة وصديقة للمستخدم، لتشغيل أنظمة مختلفة من أنظمة التحكم في المرور وإدارتها.

- COMPASS وهو الاختيار الأول من برامج التحكم في لوحات الرسائل المتغيرة وإدارة التحولات في حركة المرور، وأنظمة جمع المعلومات وعرضها على السائقين داخل نطاق شامل من شبكات الطرق العامة.

- برنامج PRIMOS المركزي، الذي يقدم الحل المناسب للتعامل مع كل تطبيقات حركة المرور.

- المحطة الخارجية PRIMOSMODULAR، وهي نوع المحطات الخارجية الصحيح لكل متطلبات المرور.

[1]- swarco.com /mena.

[2]- swarco.com/mena/ أنظمة- الطرق- السريعة- والأنفاق

2- النظم الفرعية: أصبحت في العقود الماضية بعض الطرق السريعة سيئة السمعة نتيجة لازدحامها بحركة المرور، لاسيما في المناطق الحضرية وحولها، ويتطلب النقل الفعال الامن الصديق للبيئة من الأشخاص والبضائع على الطريق السريعة الاستخدام الأمثل للبنية الأساسية المتوفرة، وتقدم سواركو مجموعة متنوعة من التطبيقات المناسبة لتدابير إدارة المرور السريع، مثل أنظمة قياس المنحدرات ومعلومات السائقين وإشارات الطريق والتحكم المتغير في حدود السرعة، وهذه النظم تشمل:[1]

-COMPASS.

- TIME، الذي تم تصميمه للتحكم في مستوى تدفق العربات على الطرق السريعة، مما يساعد على إبقاء حركة مرور سلسة على الطرق المزدحمة منها.

- التحكم في السرعات المختلفة، تم تصميم أنظمة سواركو لتقليل نسب واحتمالات وقوع الحوادث، عند طريق مراقبة تدفق حركة المرور وغلق الحواري المرورية أوتوماتيكيا، وتقليل السرعة المسموح بها وإعادة توجيه حركة المرور عند وقوع حادث.

- كشف الحادث التلقائي، حيث تقدم سواركو نظاما جديدا ومؤثر لكشف وقوع حوادث المرور والتأكد منها، وذلك لتقليل أثر الحادث وتجنب ظهور حوادث فرعية أخرى.

3- نظام التحكم الماغير في حدود السرعة المسموح بها: تتواجد بالفعل حاليا أنظمة التحكم في الحدود القصوى للسرعة في العديد من البلدان في جميع أنحاء العالم، ويتزايد عددها على نحو سريع الخطى، ويعمل نظام سواركو من خلال رصد الأحوال الجوية وسرعة وكثاقة المرور والمسافة البينية بين المركبات، وعندما تتطلب الظروف يتم تغيير الحدود القصوى للسرعة تلقائيا في المكان، مما يساعد على الحد من مخاطر الحوادث وتحقيق أقصى قدر من تدفق حركة المرور، وبالإضافة إلى برمجيات الخوارزميات المستخدمة في تنفيذ التحكم في تغيير السرعة القصوى المسموح بها، توفر سواركو أيضا الأجهزة الضرورية مثل الدوائر الحسية لقياس تدفق حركة المرور، والمحطات الخارجية للطرق السريعة ولافتات التحكم في السرعة القصوى والتحكم في حارات المرور المستخدمة للثنائي الضوئي LED، وهذا النظام يشمل للتحكم في السرعة:[2]

-لافتات الرسائل المتغيرة المضاءة بالـ LEDs.

- المحطة الخارجية PRIMOSMODULAR.

- SMC وحدة التحكم في الطرق السريعة التي تستخدم لمراقبة وإرشاد حركة المرور لتقليل احتمالات وقوع الحوادث.

---

[1]- swarco.com/mena/ النظم- الفرعية

[2]- swarco.com/mena/ نظام- التحكم- الماغير- في حدود- السرعة المسموح بها

4- اللافتات الديناميكية والإستاتيكية: اللافتات النشطة هي عنصر رئيسي لأنظمة سواركو الديناميكية لإدارة حركة المرور، وتقدم سواركو موسوعة كاملة من الإشارات النشطة التي تزيد من كفاءة وسلامة الطرق وتساعد السائقين على السفر بطريقة أكثر أمانا وذكاءا.

و اعتمادا على حالة المرور، فإن لافتات الرسائل المتغيرة تقوم بإخطار وتحذير وتوجيه سائقي المركبات على الطرق الحضرية والطرق السريعة، وهي تشمل:[1]

-لافتات الرسائل المتغيرة المضاءة بـ LEDs.

- لافتات الطرق الديناميكية DRIPS، هي رسائل أحادية اللون تعمل بمصفوفات من مصابيح الـ LEDs مبرمجة بشكل حر.

- لافتات تنبيه السائقين (لافتات التقاط السرعة بالرادار).

- علامات المرور المتنقلة والمضاءة ب LEDs، وتقوم بزيادة عوامل الأمان على الطرق والشوارع عند وقوع حوادث المرور، التكدسات المرورية أو اعمال الصيانة على جانب الشارع.

- Limited.

- M-SPOT.

- لافتات العرض المنشورة الكبرى، التي تمثل أحداث أجيال تكنولوجيا الأجسام المنشورة وهي ذات حجم كبير.

5- فئات وكاشفات حركة المركبات: تشمل:[2]

- الدوائر الحسية، كشف حركة المركبات بواسطة دوائر حثية مدفونة في سطح الطريق هي الطريقة التقليدية لكشف حركة المركبات، وقد قامت شركة فايس للإلكترونيات WeissElectronics بدورا رائدا في تطوير هذه التكنولوجيا، والآن وقد أصبحت جزءا من مجموعة سواركو، فإنه يتم استخدام الدوائر الحسية في مجموعة متنوعة واسعة من التطبيقات لاسيما عندما يكون مطلوبا الحصول على بيانات دقيقة عن حركة المركبات، ويمكن لأجهزة كشف فايس تقديم تصنيف دقيق للمركبات استنادا إلى السمات المغناطيسية لها المعتمدة للاستخدام في ألمانيا بعدد فئات مركبات 8+1، كما يقدم نظام فايس كاشفات بدوائر حسية معتمدة للاستخدام مع كاميرات مراقبة الطرق.

- أجهزة كشف حركة المركبات بالفيديو.

- أجهزة كشف حركة المركبات بالرادار.

---

[1]- swarco.com/mena/ اللافتات- الديناميكية-والاستاتيكية

[2]- swarco.com/mena/فئات- وكاشفات-حركة-المركبات

- أجهزة كشف حركة المركبات بالأشعة تحت الحمراء.
- الجمع بين التقنيات المختلفة.

هذه الأنظمة تتمثل في:

أ-جهاز كشف الحلقات وتصنيف العربات MC201Xseالذي يعتبر جهاز كشف الحلقات وتصنيفها هو الاختيار الأمثل لتطبيقات تحديد سرعة المرور بشكل جبري.

ب- MC2020BP، اللوحة الأم الإلكترونية لتوصيل أجهزة كشف WeissMC داخل رف احتواء الوحدات الالكترونية.

ج- أجهزة كشف حركة المرور TDC3.

د- أجهزة كشف حركة المرور TDC4.

هـ- أجهزة كشف حركة المرور TDD1-MW30، جهاز كشف يعمل برادار الدوبلر بنطاق m30.

ثالثا: مواقف السيارات

هدف سواركو كان دائما هو الجمع بين الخبرة الطويلة وأحدث التقنيات لتوفير موثوقية وجودة وراحة فائقة لمستخدمي الطرق، وكنتيجة فقد استفاد المشغلون من التقنيات الجديدة ذات التكلفة الاقتصادية ومن النماذج التجريبية، بينما استفاد المستخدمين النهائيين من الخدمات المحسنة الأكثر ملاءمة، وتقدم سواركو حلولا كاملة لنظام مصمم خصيصا للمطارات ولمواقف السيارات ولمشغلي ومالكي العقارات كهيئات السكك الحديدة والفنادق والمساحات الكبيرة ومرافق الترفيه والمكاتب والبلديات بالإضافة إلى الخدمة والدعم، كما أن سواركو يمكنها المساعدة في أية مرحلة من مراحل المشروع.

1- التوجيه في مواقف السيارات: تضع زيادة حجم حركة المرور مطالب ثقيلة اليوم وأكثر من أي وقت مضى على أنظمة وحلول مواقف السيارات، ونجد أن في أوقات الذروة نحو 25% من حركة المرور في المدن تبحث عن موقف متاح للسيارات يقلل من وقت الانتظار ومن الازدحام والانبعاثات، ويمكن أن تقدم سواركو حلولا لمواقف السيارات قابلة للتمدد مناسبة لتوجيه قائدي السيارات للتوجه للمساحات الشاغرة في المواقف، بما في ذلك حلولا تغطي مجالات واسعة النطاق مثل مدن بأكملها، وذلك عن طريق:[1]

-علامات إرشاد انتظار السيارات الديناميكية، حيث تشمل أكثر من تكنولوجيا للعرض على لافتات ارشاد السيارات إلى أماكن الانتظار.

[1]- swarco.com/mena/التوجيه-مواقف-السيارات

– الإرشاد إلى أماكن انتظار السيارات في المدن، حيث صممت هذه الأنظمة لمساعدة السائقين وإرشادهم إلى الأماكن الخالية والمتاحة للانتظار.

– LANELIGHT لوضع العلامات المضيئة في الشوارع عن طريق الـ LED، وهي عامل مهم من عوامل السلامة والإرشاد العام لحركة المرور.

– LEDParkingSings لافتات انتظار السيارات المضاءة بـ LEDs، وهي مجموعة كاملة من لافتات المرور لتزويد السائقين بالمعلومات وإرشادهم إلى أماكن الانتظار.

2– مواقف السيارات البعيدة عن الشوارع: تقدم سواركو حلولا لوقوف السيارات بعيدا عن الشوارع بطريقة مريحة في منطقة محمية وخاضعة للرقابة حيث تمثل مزايا للعملاء:

- مواقف سريعة وسهلة لركوب ونزول الأشخاص؛
- تدفع السيارات فقط خلال مدة وقوفها الفعلية؛
- تقدم السلامة والأمن للركاب والمركبات؛
- مساحات أكثر لوقوف السيارات.

وقد قامت سواركو بتنفيذ مواقف للسيارات بعيدا عن الشوارع للمستشفيات ولمجمعات المساكن وللمباني الإدارية ومراكز التسوق ودور السينما والمطارات ومحطات السكك الحديدية وقاعات المحاضرات والمعارض، وتتمثل هذه الأنظمة في:

أ–DZKUNI، وحدة جمع البيانات لانتظار السيارات تقوم بمراقبة مساحات الانتظار الحالية وترسل البيانات الخاصة بها إلى الحاسب الأساسي بموقف السيارات العام.

ب– مركز مراقبة مساحات انتظار السيارات للأفراد، ويساعد على الاستخدام الأمثل لمساحات الانتظار المتاحة للسيارات.

3– مواقف للسيارات على جوانب الشوارع: وهي عامل رئيسي في ترويج الأعمال التجارية في المدن، لاسيما في المناطق التجارية المركزية، وتقدم سواركو أنظمة للإدارة الفعالة لمساحات مواقف السيارات على جوانب الشوارع على نحو يقدم فوائد لكل من مشغلي مواقف للسيارات ومستخدميها وتتمثل في GUARDIAN XLعدادات انتظار السيارات حيث يعاد اكتشافها مرة أخرى كأداة مهمة في إدارة المساحة المطلوبة لوقوف العربات، فهذه الأدوات ازداد الطلب عليها في السنوات الأخيرة بشكل متدافع ومتزايد بالمقارنة بماكينات انتظار السيارات الأوتوماتيكية، وذلك بسبب متطلبات بيان المساحة المطلوبة لانتظار السيارات، قد جعل عدادات انتظار السيارات هي المفضلة اقتصاديا مرة أخرى، وخاصة لإدارة مساحات

انتظار السيارات في المدن، والتي تعتبر بشكل غير منتظم، والسبب الأساسي في مشكلة عدم استغلال تلك المساحات بشكل صحيح وجود ماكينات تذاكر الانتظار الأوتوماتيكية والتي لا تمثل حلا عمليا أو منطقيا للمشكلة، فسواركو لاحظت هذا الاتجاه وبناءا على عقود طويلة من الخبرة قامت مرة أخرى بإحياء فكرة عدادات انتظار السيارات وكانت النتيجة هي GURDIANXL الإلكتروني، فهذا العداد يأخذ مكانا خاصا بين العدادات وذلك لتقنيته وتصميمه الذي يتصف بالأمن والحماية.[1]

رابعا: وسائل النقل العام

وسائل النقل العام تمثل مزيجا ذكيا لطرق المرور قابل للتشغيل المتداخل، فلا يمكن التعامل مع حجم حركة المرور مستقبلا إلا من خلال هذا المزيج، ويلعب النقل العام دورا هاما في حركة المرور في المدن.

والأولوية لوسائل المواصلات العامة مثل الحافلات والترام هي أحد الاحتمالات لجعل التحول إلى هذا الوضع أكثر جاذبية، وأنظمة المعلومات التي تساعد سائقي وسائل النقل العامة والركاب تمثل جزءا لا يتجزأ من محفظة سواركو في هذا المجال، هذه الأنظمة تشمل:

1- أنظمة معلومات الركاب: تخبر أنظمة المعلومات هذه الركاب بأوقات الوصول والمغادرة والتأخير والمعلومات الأخرى الخاصة بحركة المرور وتسمى أنظمة LINARTA الذي يمثل جدول زمني منفذ يزود المسافر بمعلومات للإظهار الديناميكي للأطراف وعند محطات الانتظار لإخبار المسافرين عن مواعيد الوصول والإقلاع، التأخيرات والمعلومات المرورية الأخرى.

وهذا الجدول الزمني يستخدم في أنظمة من جميع أنحاء العالم مثل حركة قطارات السويد ومحطات وقوف الحافلات ومحطات الوقوف الفردية، حيث يأتي مع هذا الجدول بيان صديق للمستخدم يشغل بالويندوز لضمان سهولة الاستخدام و الصيانة، ومستوى رقابي يسهل عملية إظهار المعلومات، حيث تم إنشاء هذا الجدول الزمني عن طريق SWARCOMIZAR، ويقدم معلومات يوميا محدثة يمكن الاعتماد عليها لملايين المسافرين عن طرقهم والتغيرات التي يمكن أن تحدث أثناء رحلتهم المخصصة، وهذا الجدول له وظائف مكملة بنظامFLASHPTM/RTPI.[2]

2- لافتات عرض معلومات الركاب: قامت سواركوفوتوريت بتطوير العديد من لافتات عرض معلومات الركاب المستخدمة لـ LEDs للمطارات ومحطات السكك الحديدية، ومحطات الحافلات والترام، ويشمل نطاق

[1]- swarco.com/mena/مواقف- للسيارات- على- جوانب- الشوارع

[2]- swarco.com/mena/أنظمة-معلومات-الركاب

المنتجات لافتات المحطات الرئيسية، فضلا عن لافتات الأرصفة، وشاشات العرض داخل وسائل النقل، وتضم:[1]

– شاشات العرض لمحطات الانتظار الرئيسية، التي صممت لمحطات الانتظار الرئيسية لمقابلة ظروف البيئة والتكيف معها، لأغراض التركيب في المناطق المكشوفة الخارجية وشبه الخارجية والداخلية.

– شاشات عرض للأرصفة، حيث يمكن إظهار رسوم بيانية ومتحركة على هذه الشاشات، وذلك لتصميمها المرن والمتأقلم.

– عرض المعلومات للركاب المضاءة بـ LEDs.

3– أولوية النقل العام: إعطاء الأولوية للنقل العام في إشارات المرور هو إجراء هام لزيادة كفاءة ادارة حركة المرور في المدن وتحسين التعامل مع حجم حركة المرور المتزايدة، فهو يجعل النقل العام أكثر جاذبية بسبب تقليص أوقات السفر وتحسين انتظام الخدمة، ويكتمل رضا المسافرين بمزايا إضافية مثل تحسين كفاءة استخدام الطاقة والحد من التلوث. وهذه الأنظمة تضم:[2]

1.3–KSR: يعتبر أعلى فنون التصميم لأنظمة المواصلات العامة، فاستهلاك أوقات في المواصلات هو أمر مهم حتى يقوم الأشخاص بالتحويل من أنظمة النقل الخاصة بهم إلى الوسائل العامة والراحة كذلك، وفي نفس الوقت فإن شبكات النقل الحسنة والمطورة للحافلات والقطارات من العوامل الأساسية لتقليل مستوى التلوث في المدن، ولذلك فإن أنظمة KSR لتحسين وتعجيل عملية النقل في المواصلات العامة مصممة لجميع أنظمة إشارات المرور العادية والأنظمة التي تعمل عبر إرسال البيانات لاسلكيا.[3]

أ– مبدأ إرسال البيانات لاسلكيا عبر الإشعاعات تحت الحمراء: لأغراض التزامن المحلي يتم استخدام جهاز إرسال لاسلكي باستخدام الأشعة تحت الحمراء لتحديد الموقع في المساحات الخاصة باستخدام الأشعة تحت الحمراء لتحديد المواقع في المساحات الخاصة بالتقاطعات المرورية لإتمام عملية العبور، فعند دخول مركبة النقل العام هذه المساحة يتم إرسال نقاط تقرير من الجهاز إلى المركبة لطلب التدخل في أنظمة إشارات المرور عن طريق الإرسال اللاسلكي فترد المركبة بإرسال المعلومات المطلوبة والمقابلة عبر نقاط تقرير ترسل كرد إلى جهاز التحكم في أنظمة إشارات المرور.

ب– عمليات المركبة الأوتوماتيكية: كل الطرق ونقاط التقرير مخزنة على الكمبيوتر الخاص المركب في المركبة، تتم معرفة موقع العربة وتحديده عبر عدادات لقياس المسافات، وأيضا باستخدام التزامن الرقمي

[1]- swarco.com/mena/لافتات عرض- معلومات الركاب
[2]- swarco.com/mena/أولوية-النقل-العام
[3]- swarco.com/mena/KSR-العام– أولوية- النقل

للموقع الخاص بالعربة عند محطات انتظار الشاحنات، وطلبات إشارات المرور ترسل من جهاز الكمبيوتر المركب في العربة وتخزن عليه.

ج- **D-GPS** النظام التفاضلي العام لتحديد المواقع: يحدد الموقع الخاص بالعربة عن طريق نظام تحديد المواقع GPS فعند الوصول إلى الإحداثيات المعنية يتم إرسال معلومات خاصة بالتحكم في أنظمة إشارات المرور إلى وحدة التحكم في المرور.

2.3- TICPRIO: شركة SWARCOTECHNOLOGY هي واحدة من الشركات الرائدة عالميا في تطوير وإنتاج وبيع أجهزة التحكم في المرور على الطرق العامة و أجهزة اتصالات لأنظمة إدارة حركة المرور، أنظمة الـ TICPRIO تقدم أولوية لفتح إشارات المرور للحافلات والترام وعربات الإسعاف والطوارئ عند عبورها للتقاطعات المتحكم فيها بإشارات المرور.

هناك أعدادا هائلة اليوم من حلقات الكشف المزروعة في الأرض والشوارع داخل المدن لأغراض مراقبة حركة المرور في التقاطعات المتحكم فيها بالإشارات، بالإضافة إلى الوظائف الأساسية التي تقدمها أجهزة الكشف الاعتيادية للتواصل مع حلقات الاستقراء المزروعة في الشوارع، وتقدم TICPRIO اتصالات مزدوجةالاتجاهات لأنظمة الكشف باستخدام حلقات الاستقراء بمكونات إضافية على سطح العربات وعلى الطرق والشوارع، وبما ان موقع الحلقات معروف فيعرف بناءا عليه موقع العربات المارة من فوقها، وتنشط البنية التحتية لأنظمة الاتصالات المضافة والتي تتم عبر حلقات الاستقراء.[1]

أ- مكونات نظام TICPRIO المضافة إلى أسطح العربات وجوانب الشوارع والطرق: حلقات الاستقراء على الأرض موصلة بجهاز الكشف الخاص بها، كل حلقة مرتبطة بوحدة التحكم التابعة لها مضاف لها وحدة DETIC بشكل سهل وغير مكلف لأغراض الكشف عن العربات، وتكوين نظام للاتصال الاستقرائي عبر الحلقات الأرضية، وهذا يعني أن DETIC تلتقط كل أنواع العربات المارة شأنها شأن أجهزة الكشف التقليدية، بالإضافة إلى نظام متاح لتكوين اتصالات إضافية بالعربة المهيأ لها عبر جهاز إرسال واستقبال TIC-1R يركب على أسطح عربات المواصلات العامة، موصل بهوائي استقرائي لأغراض الاتصال بحلقات الاستقراء الأرضية الخاصة بأجهزة الكشف، لوحة أزرار للضغط عليها موصلة بجهاز الـ TIC-1R لبرمجة أرقام الطرق والاختيار اليدوي لاتجاه تحديد أولوية عبور العربة.[2]

ب- عمل **TICPRIO** في التطبيقات التي يستخدم فيها كجزء مستقل: متطلب أساسي للنظام الذي يعمل كجزء مستقل هو تخزين رقم خط سير الحافلة المعطى لها أولوية العبور على ذاكرة وحدة الكشف DETIC

[1]- swarco.com/mena /TICPRIOالعام-النقل-أولوية-

[2]-Idem.

المركبة على جانب الشارع، فعند وصول الحافلة إلى مدخل الحلقة يتم إرسال معلومات إلى جهاز الإرسال والاستقبال TIC-1R المركب على سطح الحافلة تحمل بطاقة تعريف الحلقة ومعلومات تفيد على أنها المدخل لبداية خط سير الحافلة، ثم يعود جهازTIC-1R بإرسال رقم خط سير الحافلة إلى وحدة الكشف بالمركبة على جانب الشارع والتي تقوم بدورها بقراءة خط السير وإرسال طلب إلى وحدة التحكم في المرور بالسماح للحافلة بعبور التقاطعات على خط السير الخاص بها.

وحدة التحكم المركبة على جانب الشارع مخرج خاص لكل اتجاه وخط سير لأولية العبور، يمكن لسائق الحافلة أن يرى خط السير الذي تم اختياره للعبور من خلال لوحة عرض على متن الحافلة، يتضمن هذا النظام حلا يدويا آخر بحيث يسمح للسائقين بتحديد او تغيير خط السير عبر الأزرار اليدوية على سطح الحافلة قبل وصولها لحلقة المخرج او الحلقة التي تمثل نهاية خط السير، ثم يقوم النظام بتجاهل الاختيارات والحلقات الخاصة بالاختيار الأوتوماتيكي إذا تم اختيار خط السير يدويا، وفي آخر الخط يتم نهاية العمل بنظام أولويات العبور عند عبور الحافلة الحلقة الأخيرة لخط السير.

تطبيقات الـ TICPRIO المستقلة تعمل كجزء واحد في المدن الصغيرة، يمكن للنظام أن يعمل بدون الحاجة إلى تتبع مواقع الحافلات وبدون اتصال دائم بأجهزة التعرف الأوتوماتيكي على الموقع، وقد تم استخدام هذا النظام كمثال للعمل كجزء مستقل في مدينة يوراس في السويد باستخدام أسطول حافلات للنقل العام متكون من 80 حافلة مع نظام كشف للعربات يعمل بـ 60 حلقة.[1]

ج- تكامل TICPRIO مع أنظمة النقل الذكية الأخرى: يمكن تكامل نظام TICPRIO مع أجهزة الحاسوب المركبة على أسطح الحافلات والترام باستخدام اتصال متوالي Serial مع جهاز الإرسال والاستقبال -TIC 1R، عند الوصول إلى حلقة البداية لخط السير المعرفة من قبل وحدة الكشف DETIC والحاضرة على الشارع، يقوم جهاز الحاسوب المتواجد على سطح الحافلة بإرسال إشارة عن طريق جهاز الإرسال الموصول عليه والتابع لنظام TICPRIO بتوليد إشارة استقرائية يتم التقاطها عبر حلقة الاستقراء على الأرض ويتم توصيلها إلى وحدة الكشف DETIC المتواجدة على جانب الشارع، ثم تولد وحدة DETIC طلب التعامل مع الأولوية في العبور إلى وحدة التحكم في حركة المرور، مرة أخرى تقدم الحلقات البنية التحتية لعملية الاتصال بدون الحاجة إلى روابط اتصال بالأشعة تحت الحمراء أو موجات الراديو، يمكن تكامل أنظمة TICPRIOمع أنظمة عرض المعلومات للركاب بشكل دائم ولحظي، توصل وحدات الإرسال والاستقبال الخاصة بـ TICPRIO على متن عربات النقل عن طريق اتصال متواليSerial مع جهاز الحاسوب المتواجد على متن

[1]- Idem.

عربات النقل، بما يسمح تحميل الاتجاهات الخاصة بأولويات العبور من على نظام AVL، وكمثال لأنظمة TICPRIO المتكاملة هو استخدامها في مدينة بوتنبرج مع أكثر من 200 ترام و 13 خط لخدمة المواصلات العامة و 350 حافلة تسلك أكثر من 50 خط سير ثابت.[1]

د- الأنظمة المتداخلة: تقوم المواصلات العامة من الحافلات والترام بخدمة الطرق العامة والأساسية داخل المدن والمناطق الحضرية، وتجهز هذه العربات بأجهزة حاسوب متصلة بشبكة القمر الصناعي GPSلتحديد موقع العربة، وإخطار الركاب بمحطة الوقوف التالية وإعلانات الوصول و...الخ، أما عن عربات المواصلات العامة التي تقوم بالخدمة على الطرق الفرعية للمدينة تفتقر إلى مثل هذه الأجهزة والنظم، ولكن يظل استخدامها لأنظمة أولويات العبور عند التقاطعات المرورية مستحب، يمكن تشغيل أنظمة TICPRIO المتكاملة وأنظمة TICPRIO العاملة كجزء مستقل جانبا إلى جنب لحل هذه المشكلة.

الأجزاء الصلبة في كلا النظامين متشابهة لكن يظل الاختلاف بينهما هو طريقة تخزينهم وإرسالهم لاتجاهات أولويات العبور المقابلة لرقم خط سير العربة وبطاقة تعريف الحلقة التي تمر عليها.[2]

4- تحسين المحطة الطرقية وتخصيص منصة ديناميكية بها: تؤدي زيادة أعداد ركاب وسائل النقل العام إلى زيادة عدد الحافلات في الشوارع، وتوسيع محطة أوتوبيس مركزية يكاد يكون مستحيلا هذه الأيام، ولذلك فمن الضروري تحسينها بصورة مثالية، ويضم نظام لينارياLINARIA آلية لتخصيص بوابات المغادرة أو الوصول للمركبات بطريقة ديناميكية، وهذه الآلية مسماه DPA (التخصيص الديناميكي للمنصة) أوتوماتيكية بالكامل، ويمكن لنظام لينارا أن يتعامل مع محطة أوتوبيس كاملة بمنصة تخصيص باستخدام معلمات معينة، ويقوم هذا النظام تلقائيا بإعادة توجيه المركبات المتأخرة لبوابات شاغرة طبقا لقائمة أولويات محددة مع تحديث المعلومات على لافتات العرض بالمحطة، كما يمكن لمشغلي المحطة تجاوز التوجيه الأوتوماتيكي للشاحنات وتوجيهها يدويا، وهذا يعني أنه يمكن جهل حركة المرور بالمحطة الطرقية للحافلات مثالية واستخدام البوابات بطريقة فعالة جدا، واستخدام المحطة الطرقية للحافلات بطريقة مثالية يؤدي إلى استخدام أفضل لها وتقليص وقت السفر للركاب ووقت القيادة للسائقين، مما يؤدي بدوره إلى تقليل الانبعاثات في الهواء والحفاظ على البيئة.[3]

5- إشارات مرور النقل العام:سواركو هي أكبر منتج في العالم لإشارات المرور، وغنى عن القول أنها تضع إشارات المرور المزودة بالرموز الخاصة اللازمة لتوجيه وسائل النقل العام.

---

[1]- Idem.
[2]- Idem.
[3]-swarco.com/mena/تحسين- المحطة-الطرقية-وتخفيض-منصة-ديناميكي

6- منصات المعلومات: هدف هذا النظام هو تزويد الركاب بالمعلومات في الوقت الحقيقي حول خدمات النقل العام بما في ذلك، على سبيل المثال، معلومات محدثة عن مواعيد المغادرة والوصول والسفر، مما يسمح بتحسين تخطيط الركاب لوقتهم من خلال لافتات عرض المعلومات في مواقف ومحطات الحافلات وداخل الحافلات والترام أو القطارات.

كما أنه من الممكن أيضا كما أنه من الممكن أيضا الحصول على معلومات في الوقت الحقيقي عن وسائل النقل العام من خلال أجهزة الكمبيوتر الشخصية والأجهزة المحمولة مثل الهواتف الذكية و أجهزة الكمبيوتر المحمولة، مما يجعل هذه المعلومات متاحة في كل مكان تقريبا، وهذا يكون عن طريق أنظمة:[1]

-OMNIA.

- MISTIC: برنامج لمعلومات المرور مع تطبيقات واسعة من إدارة المرور بشكل حيوي وعبر اتصال دائم، ويعتبر البرنامج المطور من SWARCOMIZAR ليدعم تطبيق انظمة التحكم في المرور ومراكز المعلومات وذلك عبر إنشاء واجهة اتصال بأنظمة التحكم في المرور المختلفة، وإدارة النقل وأنظمة المعلومات العاملة في الموقع، بدءا من تلك المعلومة MISTIC يقوم بحساب التوزيع المثالي لحركة المرور في الشبكة المرورية؛ يحدث ويقدر مودلO/D الخاص بحالة الطلب على المرور؛ ينشئ الإتاحة الحقيقية لشبكة المرور، ويتنبأ بتوزيعات الحركة المرورية وأدائها في المنطقة المتحكم فيها كلية، وأيضا يعمل كبرنامج لإنتاج ونشر المعلومات ذات الوسائط المتعددة للمسافرين، كما يمكن أن يعمل في سياقات مختلفة مثل المساحات الحضرية، الطرق السريعة والشوارع الريفية.[2]

7- إدارة أسطول المركبات: تقدم سواركو العديد من الحلول المتطورة لإدارة أساطيل المركبات التي تفتح مجموعة واسعة من الإمكانيات لتحسين نوعية وكفاءة خدمات النقل العام تتضمن أنظمة كما يلي:[3]

- معلومات تتبع وتحديد مواقع المركبات في الوقت الحقيقي؛
- الرصد والمراقبة في الوقت الحقيقي؛
- تحسين إدارة واستخدام أسطول المركبات بطريقة مثالية؛
- تقديم معلومات عالية الجودة للركاب في الوقت الحقيقي؛
- تحسين التزام الحافلات/الترام بمواعيد الخدمة؛
- اولوية انتقائية أو مطلقة في إشارات المرور؛

[1]-swarco.com/mena/منصات- المعلومات
[2] -swarco.com/mena/منصات- المعلومات MISTIC
[3]-swarco.com/mena/إدارة- اسطول- المركبات

- إحصائيات الأداء وتحليل أوفلين؛
- تشخيص أعطال المعدات وتخطيط صيانتها؛
- قدر أكبر من الكفاءة وتخفيض تكاليف التشغيل.

الأنظمة المحتواة في هذا النوع هي:

.OMNIA-

- **FLEET RUNNERبرنامج إدارة أسطول الحافلات الأوتوماتيكي :** مناسب لأي حجم من أساطيل النقل، الخصائص هي تصميم واجهة اتصال صديقة للمستخدم وأنظمة معلومات للسائقين، تم تحقيق اكثر من 5% توفير في تكلفة التشغيل لمستخدمي هذا البرنامج.[1]

- **FLASHNET**، هذا النظام مبني على تحديد موقع العربة بشكل دائم ولحظي وعالي التحمل، والذي يجمع بين الـ GPS وتقنيات تحديد المواقع المستقلة (dead-reckoning) لضمان الدقة العالية تحت كل ظروف التشغيل، النظام يجعل أخذ نظرة شاملة على أسطول النقل ممكنا وسهلا في أي وقت ويحسن من انتظام خدمات الحافلات والترام بنسبة 30%، خاصة مهمة أخرى وهي الجودة العالية لخدمات تقديم المعلومات للركاب، من تخطيط ما قبل الرحلة إلى دعم أثناء الرحلة المقدمة من لوحات المعلومات والرسائل التي تظهر على سطح وسيلة النقل والانترنت، عند تكامل FLASHNET مع نظام SWARCOMIZAR للتحكم في المرور UTOPIA فيمكن إعطاء الحافلات والترام أولوية مختارة او مطلقة عند إشارات المرور، وواجهة اتصال عبر الانترنت قوية تسمح للمشغل بمراقبة أسطول النقل بشكل دائم ولحظي وتقدم المعلومات في رسومات بيانية سهلة القراءة وخرائط وبيانات، وهو يقدم دعم التخطيط، إحصائيات الأداء، تحليل خارجي عن خط الاتصال، تشخيص المعدات وتخطيط الصيانة، كما يقوم بتنبؤات بالوقت المستهلك لرحلة الحافلات ويقدمها للركاب، ووظائف التخطيط للرحالات وأنظمة أولويات المواصلات العامة، التطورات الأخيرة تشمل دعم الرحلات "الشخصي" يقدم عبر خدمات أجهزة المحمول، والخدمات الخاصة لتوجيه الرحلات.[2]

-ROAD RUNNER يمثل أعلى درجات تطوير وحدات الاتصال على أسطح المواصلات العامة بواجهة رسومات بيانية صديقة للمستخدم، وهو مجهز بكل الوظائف المطلوبة لدعم عملية نقل المعلومات للركاب بشكل دائم ولحظيRIPI مع تطبيقات تحديد موقع العربات وإدارة المواصلات العامة RTM، فهو يستحوذ على واحد من أحداث أنظمة الملاحة تطويرا، وله واجهة رسومات بيانية صديقة للمستخدم، وهو مجهز

[1]-swarco.com/mena/إدارة- اسطول- المركبات/FLEET RUNNER.
[2]- swarco.com/mena/إدارة- اسطول- المركبات/FLASHNET

ببرنامج نموذجي منفتح للاتصال ولإدارة المعدات والأجهزة المركبة خارجيا مثل ماكينات AFC، شاشات عرض المعلومات وأنظمة الإعلانات الضوئيةوعدادات الركاب.[1]

8- وحدات الكشف: جمع المعلومات عن حركة المرور هو عنصر رئيسي في إدارة حركة المرور، وسواركو هي خبيرة في تكنولوجيا الكشف، ومن ثم تقدم أيضا وحدات للكشف مختلفة مناسبة لحلول النقل العام.

خامسا: الكشف والإنقاذ

تجمع وحدات الكشف معلومات عن حركة المرور، يتم استخدامها من طرف أنواع مختلفة من أنظمة إدارة المرور في المناطق الحضرية وبين المدن، ولمواقف المركبات وللنقل العام، وبالنسبة لإنقاذ القوانين فالالتزام بقواعد المرور مثل الالتزام بحدود السرعة، هام جدا للسلامة المرورية، ولذلك فمن الضروري الرصد المستمر لسرعة المركبات وقيام السلطات المختصة بإنقاذ القانون لضمان امتثال السائقين لهذه القواعد، وبالتعاون مع الشركاء الفنيين في هذا المجال، تدعيم سواركو إنقاذ القوانين بالمعدات المناسبة لما يلي: التعرف التلقائي على لوحة أرقام السيارات؛ رصد انتهاك الضوء الأحمر.[2]

1- البوابات والحواجز وموقف السيارات: السلامة والموثوقية هي عوامل حاسمة للتشغيل الآلي للبوابات والحواجز ولإدارة مواقف السيارات وجمع بيانات حركة المرور الدقيقة هو أمر ضروري لأي نظام مثالي لمراقبة حركة المرور، وتقدم سواركو مجموعة واسعة من وحدات الكشف الحديثة.

- أجهزة كشف حركة المرور **TDC3.**
- أجهزة كشف حركة المرور **TDC4.**

2- الكشف عن أنظمة إشارات المرور الضوئية: جهاز كشف حركة المرور TDD1-MW3O يعمل بتكنولوجيا رادار الدوبلر لكشف العربات المارة في نطاق الكشف الخاص به على مسافات متوسطة وبعيدة، وقد طور خصيصا لمجموعة كاملة من التطبيقات التي تتطلب عمليات كشف عالية التحمل ويعتمد عليها:[3]

- يعمل كطلب للإشارة الخضراء أو امتداد لأضواء المرور مع إمكانية تحديد اتجاه سير العربات؛
- كشف والتقاط العربات المارة اعتمادا على سرعتها؛
- يستخدم كحساس للتحكم في غلق وفتح الأبواب أوتوماتيكيا؛
- جمع بيانات وقياسات السرعة لأنظمة تزويد السائقين بالمعلومات؛
- الكشف عن وجود طوابير عن التكدس المروري بشكل بسيط.

[1]- swarco.com/mena/إدارة- اسطول- المركبات/ROAD RUNNER.
[2]- swarco.com/mena/الكشف- الإنقاذ
[3] - swarco.com/mena /TDD1-MW30.

3- عد المركبات: تجمع عدادات المركبات المارة البيانات عن حالة حركة المرور الراهنة، ويمكن استخدام هذه المعلومات لمختلف التطبيقات مثل إدارة حركة المرور أو إحصائيات حركة المرور، وتشمل:[1]

-جهاز الكشف المصنف MC2224الذي يكشف العربات لغرض التصنيف وقياس السرعة.

- برنامج PRIMOS المركزي.

- PRIMOSTDA.

- PRIMOSTRAFFIC.

- جهاز كشف العربات وتصنيفهم SW2224 طبقا لمواصفات ASTRA-SWISS.

- أجهزة كشف حركة المرور TDC3.

- أجهزة كشف حركة المرور TDDA- MW30.

4- رصد انتهاك حد السرعة: نظام تي اكسبيدT-EXSPEED هو النظام الرقمي الأحدث والأكثر إيداعا لاكتشاف انتهاك المركبات للسرعة القصوى المقررة وانتهاك المسارات المحددة، وهو يستند إلى كاميرات فيديو خاصة، وبذلك فهو لا يتطلب أجهزة استشعار إضافية (مثل الدوائر الحسية أو الرادارات أو الليزر) وهو يقيس سرعة المركبات (اللحظية والمتوسطة) حتى 300كلم/سا.[2]

- أجهزة كشف حركة المرور TDC3.

- أجهزة كشف حركة المرور TDC4.

5- رصد انتهاك الضوء الأحمر: نظام تي-رد T-RED هو النظام الأكثر شمولا وإيداعا لرصد انتهاك المركبات للضوء الأحمر، وهو يستند تماما إلى كاميرات الفيديو في وضع التشغيل الحر، وبالتالي هو لا يحتاج إلى الدوائر المغناطيسية، أو الأفلام التناظرية.[3]

سادسا: مواد المرور (حلول لعلامات الطريق لافتات المرور والإرشاد)

1- الحبيبات الزجاجية: الحبيبات الزجاجية العاكسة هي من ضمن أكثر الطرق اقتصادا لتوفير طرق قيادة أكثر امانا، وعلامات الطرق التي تحتوي على الحبيبات الزجاجية هي فقط المرئية ليلا، وبالتالي فإذا لم تكن هناك حبيبات زجاجية متضمنة في علامات الطرق فلن يمكن رؤيتها ليلا، وعندما يضيء شعاع ضوء السيارة علامات الطرق المحتواة على الحبيبات الزجاجية فإنها تبدو مضيئة ومرئية بصورة أفضل في الليل، ويسمى هذا التأثير الانعكاس الخلفي، وتمثل الحبيبات الزجاجية وعلامات الطرق معا نظاما انعكاسيا، ومن

[1] - swarco.com/mena/حد- الانقاذ
[2]- swarco.com/mena/رصد-انتهاك-حد- السرعة
[3]-swarco.com/mena/رصد-انتهاك-الضوء- الأحمر

خلال إنتاجها للحبيبات الزجاجية في النمسا وألمانيا والو م أ المملكة العربية السعودية، أصبحت سواركو ثاني أكبر مصنع في العالم للحبيبات الزجاجية أو الخرز الصغير، والحبيبات الزجاجية هي نتيجة لعملية إعادة تدوير، حيث يتم سحق مخلفات الزجاج المسطح الناجم عن الشركات المصنعة للزجاج وصهره في الأفران لتصبح عواكس كروية تستخدم في زيادة السلامة على الطرق.

– منتجات الحبيبات الزجاجية القياسية لسواركو الدقيقة العاكسة بمعامل انكسار 1.5.

– حبيبات ومنتجات زجاجية خرزية بمؤشر مرتفع بأعلى جودة.

– حبيبات سواركو الزجاجية المصممة وفقا لرغبة العملاء عالية الأداء.

2– البويات السائلة والمركبة: الطرق المزودة بعملات أرضية سليمة يمكن أن تكون القيادة عليها أكثر راحة، لاسيما في الليل، ولذلك فإن علامات الطريق المزودة بانعكاسية صحيحة تمثل جانبا هاما للسلامة على الطرق، وعلامات الطرق من نظام يتكون من بويات وحبيبات زجاجية، وهناك مواد عديدة يمكن منها تصنيع علامات الطرق، ومجموعة سواركو بمصانعها الكائنة في ألمانيا ورومانيا والمملكة العربية السعودية والو م أ، تقدم مجموعة كاملة من البويات السائلة والمركبة والمواد البلاستيكية. [1]

– البويات المتغلغلة وهي صديقة للبيئة.

– البويات ذات المكون الواحد.

– البويات ذات المكونات المتعددة والتي تتكون من 2 أو 3 مكونات.

– الأنظمة التفاعلية، بوية بلاستيكية مصنعة على البارد وبوية بلاستيكية مصنعة على البارد يتم دهانها بالرش.

– العلامات الخاصة، لأغراض خاصة.

3– علامات مسبقة الصنع: العلامات الترموبلاستيكية مسبقة الصنع مناسبة لتنفيذ علامات صغيرة دائمة، يكفي فقط وضعها بالترتيب المطلوب على سطح الطريق بشكل صحيح ويتم لصقها عليه بتمرير شعلة موقد ساخن عليها فتنصهر وترتبط بطريقة دائمة مع سطح الطريق وتشمل: الأشرطة، والعلامات الترموبلاستيكية مسبقة الصنع.[2]

4– العلامات الترموبلاستيكية مسبقة الصنع:الترموبلاستيك هو مركب لدن يتم استخدامه على الساخن لعمل علامات عاكسة على الطرق، ويستند إلى راتينجات الكبد أو الراتينجات الهيدروكربونية ويحتوي على الحبيبات الزجاجية.

[1]-swarco.com/mena/البويات-السائلة-والمركبة

[2]- swarco.com/mena/علامات مسبقة الصنع

والملحق رقم (09) يبين بعض أنظمة النقل الذكية التي تنتجها سواركو.

خلاصة الفصل:

كما رأينا في هذا الفصل في المبحث الأول فإن إمارة أبو ظبي ممثلة في دائرة النقل لأبو ظبي، من أجل تطوير هذا القطاع، وتماشيا مع رؤية أبو ظبي 2030، وعملا منها على تحقيق ميثاق التنمية المستدامة التابع للاتحاد الدولي للنقل العام، أبدت التزاما واضحا بإدارة الاستدامة وتقديم التقارير، من أجل المساهمة في بناء نظام نقل مستدام، من خلال تطبيق مجموعة من الإستراتيجيات التي تعتمد على وسائل تكنولوجية متطورة، تمثلها أنظمة نقل ذكية مختلفة وعديدة، فقد وضعت الدائرة إستراتيجية خاصة بهذه الأنظمة في عام 2010، تنفذ على مدى 5 سنوات وتندرج ضمن رؤية الدائرة والخطة الشاملة للنقل البري وخطة أبو ظبي 2030، وذلك بتخصيص إدارة خاصة بها، وقد احتوت على العديد من المشاريع، التي تدعم التطوير والرقي العالمي، وتضم الإستراتيجية المذكورة عدة برامج محورية متكاملة تشمل تطبيق أنظمة إدارة حركة المرور في الطرق، إدارة المرور في المدن، أنظمة توفير المعلومات وإدارة المواصلات العامة، أنظمة إدارة أعمال الطرق، وأنظمة إدارة الشحن البري، كما ركزت على أنظمة الربط التقني بين وسائل النقل، لكن سبق هذه الإستراتيجية تطبيق بعض الأنظمة خاصة ما يتعلق بالتحكم المروري عن طريق شبكة اتصالات، ورصد وتحليل شبكة النقل في الإمارة عن طريق التقنيات العالمية المتطورة، كالمجسات والكاميرات...، و رغم التطور الهائل المحقق في الإمارة في هذا المجال، لا تزال تسعى لاستخدام أنظمة وتقنيات ذات تكنولوجيا عالية، للتحكم والسيطرة أكثر على شبكة المرور والقضاء على مشاكلها، وكذا تحقيق قطاع نقل متطور يصل للعالمية. هذا ما أكده حضور وفد دولة الإمارات العربية المتحدة في المؤتمر العالمي للطرق في نوفمبر 2015، الذي يبرز مساهمتها في تطوير الطرق عالميا، وكذا توقيعها لمذكرة التفاهم مع بيارك لاستضافة المؤتمر العالمي للطرق لعام 2019 ، ما هو إلا مؤشر يبين مكانة إمارة أبو ظبي، في مجال التحكم والسيطرة على شبكة المرور داخل وخارج الإمارة وكذا وصولها لاستخدام سيارات الأجرة بدون سائق مؤخرا دليلا على قمة التطور في مجال النقل لهذه الإمارة.

وتناولنا في المبحث الثاني برنامج الولايات المتحدة الأمريكية الذي سطرته لنشر أنظمة النقل الذكية، والذي تم التركيز فيه على المركبة المتصلة بالمركبات الأخرى أو بالبنية التحتية، مما يعمل على التقليل من الاصطدام والحوادث، ويخفف من الازدحام، ويعمل على سيولة المرور، كما تطرقنا لشركة من الشركات الرائدة عالميا في مجال تطوير أنظمة النقل الذكية وتصديرها لأغلب دول العالم، فتناولنا أهم الأنظمة التي تقوم بإعدادها، من أجل إدارة حركة المرور بين المدن وداخلها، وبمواقف السيارات ووسائل النقل العام، وكذا المستخدمة للكشف والإنقاذ.

الفصل الخامس

دراسة أدوات النقل البري المستدام بالجزائر ومتطلبات استخدام أنظمة النقل الذكية لتعزيزها

تمهيد:

مر قطاع النقل في الجزائر بعدة مراحل منذ الاستقلال، حيث ورثت الجزائر القوانين الفرنسية، فتم إنشاء الديوان الوطني للنقل (ONT) وهو يمثل مؤسسة عمومية تجارية، تختص بتنفيذ مهام بينها المرسوم 729/63 المؤرخ في 07 نوفمبر 1963، والذي تضمن صلاحيات الديوان الوطني للنقل التالية:

-ONT هو المشرف الرئيسي على النقل عبر الطرقات في الجزائر؛

-إقتراح أحكام على وزير إعادة منشآت الأشغال العمومية للنقل، أسعار نقل الأشخاص عبر الطرقات أو عبر السكك الحديدية؛

-اقتراح أحكام على نفس الوزير خاصة بمواقيت النقل الجماعي؛

-مراقبة المؤسساتالمسيرة ذاتيا.

ثم صدر الأمر 130/67 المؤرخ في 22 أوت 1967 وتضمن تنظيم البري في الجزائر، والذي ألغى جميع القوانين الفرنسية، وذلك بسبب فشل الديوان الوطني للنقل في تنفيذ مهامه بسبب مركزية التسيير وصعوبة الرقابة، وقد جاء هذا الأمر بسياسة احتكار الدولة لقطاع النقل وفقا لمبادئ النظام الاشتراكي القائم في ذلك الوقت، حيث أكدت ذلك المادة (05) من الباب الأول للأمر 130/67.

وأدى تطبيق هذه المادة إلى إنشاء شركتين تقومان بجميع نشاطات النقل هما:[1]

- الشركة الوطنية للنقل عبر الطرق لنقل البضائع.
- الشركة الوطنية للسكك الحديدية للقيام بنقل المسافرين والبضائع.

في سنة 1971 بمقتضى المرسوم 73/71 المؤرخ في نوفمبر 1971 أنشأت الشركة الوطنية لنقل المسافرين (SNTV)، والتي جمعت كل المؤسسات في مجال النقل البري الطرقي، حيث عملت هذه الشركة على تسيير نشاط نقل المسافرين إلى المناطق التي لا توجد بها خطوط السكك الحديدية، خاصة مناطق الصحراء، وقد تمت إعادة هيكلة الشركة وتكونت منها 5 مؤسسات جهوية في 7 ماي 1983، تمثلت هذه المؤسسات في: الجزائر ومنطقتها (الوسط)، قسنطينة ومناطقها (الشرق)، وهران ومناطقها (الغرب)، ورقلة وغرداية والجلفة وتمنراست (الجنوب الشرقي)، بشار وأدرار وتندوف (الجنوب الغربي)، أما فيما يخص النقل بالسكك الحديدية فقد سيرته المؤسسة الوطنية للسكك الحديدية الجزائرية (SNTF)إلى أن أنشأ لها فرع سنة 1986 مهمته تسيير الهياكل القاعدية INFRAFER.

[1]- الأمر 130/67، المؤرخ في 22 أوت 1967، المتضمن تنظيم النقل البري في الجزائر، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 63، سنة 1967، ص 94.

إلى غاية سنة 1988 كانت الدولة المسير الوحيد والمحتكر لقطاع النقل، إلى أن صدر قانون 17/88المؤرخ في 10 ماي 1988 الذي تضمن توجيه النقل البري وتنظيمه، وقد فتح هذا القانون المجال للخواص لإنشاء مؤسسات لنقل المسافرين والبضائع، حيث تحولت الخدمة العمومية إلى نشاط تجاري، و تم التركيز في هذه المرحلة التي استمرت إلى غاية سنة 2001، على كمية الخدمة وليس على نوعيتها، حيث ازداد الطلب على النقل وزاد عدد المشغلين الخواص، وأدى غياب الدولة ونقص الرقابة إن لم نقل انعدامها إلى زيادة انتشار السيارات الخاصة، والاعتماد على النقل الموازي.[1]

بعد صدور قانون 2001 الذي يمثل فقرة في الجزائر بالنسبة لنقل المسافرين، وهذا تماشيا مع الاهتمامات الدولية فيما يخص تحسين جودة خدمة النقل والتي تضمنتها المادة 04 من هذا القانون، وكذا ادماج النقل في التنمية المستدامة وذلك في المادة 03، واهتمت المادة 05 من نفس القانون بتطوير النقل الجماعي، وهذا القانون لم يمنع مشاركة الخواص في هذا النشاط، إلا أنه يبقى للدولة حق التدخل في تنظيم نشاط النقل عنطريق منافسة الخواص من طرف مؤسسات عمومية حضرية موزعة على ولايات الوطن، وأدى هذا إلى عمل الخواص على تحسين خدماتهم لتنافس النقل العمومي.

كما رأينا فقد نص قانون 1988 بتحلي الدولة على القطاع لصالح الخواص، ولم يبق إلا المشغل العمومي الرئيسي بالجزائر العاصمة (ETUSA)، فتزايد بذلك عدد الخواص خاصة فيما يتعلق بحافلات النقل الجماعي، حيث زاد العرض آنذاك بمعدل 266%إلى أن صدر قانون 2001 ليعيد الدولة لسوق خدمات النقل وتجسد ذلك في:[2]

– تشجيع تجميع خدمات المتعاملين حسب الخط أو القطاع الجغرافي مثلا، وإجراء تعديلات على الخطوط التي تفتقد للمردودية، وإنشاء هيئة إدارية مناسبة لتسيير الأنشطة في هذا المجال، لكن صعب تحقيق ذلك مع الخواص.

– إنشاء مؤسسات عمومية للنقل الحضري، حيث يمكن ذلك من تحسين جودة الخدمة، وتم إنجاز مؤسسات عمومية في مختلف الولايات.

– تأسيس سلطة منظمة، من أجل ضمان أحسن حوكمة لخدمات النقل ولضمان احترام دفتر الشروط لكل المتعاملين بما فيها المؤسسات العمومية القائمة.

[1]- Farés Boubakour: Les Transports sur rail dans les villes algériennes à propos de quelques motivations, communication présentée lors de la première conférence internationale de Maghreb, Paris: France 18, 19 Mai, 2009.
[2]- Farés Boubakour. Op. cit.

المبحث الأول: نظرة عامة حول قطاع النقل البري في الجزائر

نتناول هنا نظرة عامة حول قطاعالنقل البري في الجزائر، من خلال التطرق لأهم الهيئات والمؤسسات المسيرة لنشاط النقل البري، ومشاكل قطاع النقل في الجزائر، ثم أهم التشريعات والقوانين المسيرة لقطاع النقل البري في الجزائر، بعدها يتم الحديث عن الاستدامة في قطاع النقل البري بالجزائر وبوادر تطبيقات أنظمة النقل الذكية

المطلب الأول: أهم الهيئات والمؤسسات المسيرة لنشاط النقل البري في الجزائر

تسهر على تسيير نشاط النقل البري في الجزائر عدة مؤسسات وهيئات، وترتبط بهذا المجال سواء بطريقة مباشرة او غير مباشرة، وسنتطرق في الجزء الموالي إلى اهم هذه المؤسسات والهيئات والتي تسير النقل البري بطريقة مباشرة، والتي تتمثل في وزارتي النقل والأشغال العمومية وبعض المؤسسات التابعة لها.

أولا: وزارة النقل

يتمثل دور وزارة النقل في تمكين، وضع، وتنفيذ الإستراتيجيات والسياسات الوطنية للنقل، وفقا لأهداف الحكومة، وتحقيق التوازن بين احتياجات مختلف وسائط النقل، مع الأهداف المشتركة لسياساته، من أجل تحسين نوعية حياة السكان الجزائريين، والحصول على مزيد من الراحة والأمان لجميع المستخدمين، وتعتزم الحكومة إعطاء الأولوية ل[1]:

– محاربة آفة حوادث الطرق، من خلال زيادة كبيرة في التدابير، والإجراءات لتعزيز السلامة على الطرق؛

– توفير البنية التحتية لتنمية وإعادة تنظيم النقل، على أساس مفهوم متكامل.

حسب المرسوم التنفيذي رقم 10 – 98 المؤرخ في 02 ربيع الثاني عام 1431هـ الموافق لـ 18 مارس سنة 2010 م، الذي يتضمن تنظيم الإدارة المركزية في وزارة النقل، فان الإدارة المركزية لوزارة النقل الموضوعة تحت سلطة الوزير تشمل ما يلي[2]:

– الأمين العام، ويساعده مديرا 02 دراسات، ويلحق به مكتب البريد والمكتب الوزاري للأمن الداخلي للمؤسسة؛

– رئيس الديوان، ويساعده ثمانية مكلفين بالدراسات والتلخيص يكلف كل منهم بما يأتي:

- تحضير وتنظيم مساهمة الوزير في مجال العلاقات الدولية والتعاون وتنظيمها؛
- تحضير علاقات الوزير مع الهيئات الإعلامية وتنظيمها؛

[1]– www.ministere – transports.gov.dz . date de 11–07–2010 .

[2]– الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 20، بتاريخ 08 ربيع الثاني عام 1431هـ الموافق ل 24 مارس 2010، المواد 01–08، ص 05–13

- متابعة العلاقات مع الحركة الجمعوية والشركاء الاجتماعيين والاقتصاديين؛
- متابعة البرامج الكبرى لتطوير القطاع؛
- تحضير الملفات المتعلقة ببرنامج البحث القطاعي ومتابعتها؛
- تحضير الحسابات الختامية المدعمة لنشاطات القطاع ومتابعتها؛

– المفتشية العامة، التي تحدد تنظيمها وسيرها ومهامها، بموجب المرسوم التنفيذي رقم 91 – 327 المؤرخ في 22 سبتمبر سنة 1991؛

– الهياكل الآتية:

- مديرية الطيران المدني والأرصاد الجوية؛
- مديرية البحرية التجارية والموانئ؛
- مديرية النقل البري والحضري؛
- مديرية التخطيط والتنمية؛
- مديرية التقنين والتعاون؛
- مديرية الإدارة العامة.

ثانيا: المؤسسات الواقعة تحت وصاية وزارة النقل

سنذكر اهمها فيما يلي:

1- الشركة الوطنية للنقل عبر الطرق: تم إنشاء الشركة الوطنية للنقل عبر الطرق SNTR بموجب الأمر 67-58 المؤرخ في 27 مارس 1967، بتحويل المكتب الوطني للنقل المنشأ بمقتضى القانون رقم 63-283 المؤرخ في أوت 1963، حيث تلحق بها مؤسسات النقل العمومي للبضائع الموضوعة تحت وصاية المكتب، وهذا الأمر 67- 58 يحدد القانون الأساسي في الباب الأول، والذي يعتبرها تجارية في علاقتها مع الغير، تقوم الشركة بالقيام بل انواع النقل العمومي للبضائعسواء بواسطة وسائلها الخاصة أو وسائل تستأجرها؛ القيام بتجميع العمليات المالية التي يستلزمها تنفيذ عقد نقل (نفقة تأمين، تسديد قيمة البضاعة، نفقات التخزين، نفقات المرور...)؛ الإنجاز لنفسها أو للغير لعمليات المرور والعمليات المرتبطة به؛ الإنجاز بصورة مباشرة أو غير مباشرة لجميع الدراسات التقنية والاقتصادية والمالية التي لها علاقة بهدفها؛ كما تستطيع الشركة أيضا أن تمارس كل نشاط يرتبط بصفة مباشرة أو غير مباشرة بالنقل عبر الطرق، وهذا قد جاء ضمن الباب الثاني من الأمر والمتعلق بالهدف، كما يمكنها اكتساب كل مؤسسة للنقل العمومي للبضائع عبر الطرق

موجودة على التراب الوطني قصد تنمية نشاطها؛ والمساهمة في رأسمال مؤسسة تجارية أو صناعية لها علاقة مع نشاطاتها سواء كانت هذه المؤسسة موجودة في التراب الوطني أو في الخارج[1].

تمت إعادة تنظيم الشركة سنة 2002 لمجمع صناعي متكون من عدة فروع، مما أدى إلى تحسين أدائها وانتشارها عبر التراب الوطني، حيث زاد رقم أعمالها بنسبة 40% سنة 2011 في مدة أربع سنوات، وقامت الشركة بتأسيس عدة فروع حيث كل فرع يختص بمهمة معينة من أجل ضمان تنوع نشاطاتها والاستجابة لمختلف حاجيات شركائها، فرع "لوجيترانس" ، "لوجيترانكس"، وفرع "أجيفال"، وتتكفل الشركة الجزائرية للمراقبة والخدمات بالحراسة والصيانة سواء لصالح الشركة الأم(SNTR) أو لصالح مؤسسات أجنبية تعمل بالجزائر، كما تتكفل بالتنظيف الصناعي ومكافحةالأوبئة والحشرات في الوسط الحضري، ولها فرعا يتكفل بالصيانة والصيانة الوقائية والتي تشرف كذلك على صيانة الآلات وعتاد المؤسسات الأخرى، وقد ساهمت SNTR في إقامة المشاريع التنموية الكبرى للجزائر مباشرة بعد الاستقلال من خلال التزويد بمواد البناء والوقود والمواد الغذائية، وكان الفضل لسائقي الشركة في غرس السد الأخضر وبناء المصانع والسدود، والطرقات، والمدارس، و المستشفيات بمختلف أنحاء البلاد.[2]

2- الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية(SNTF)Société National de Transport Ferroviaire:

2-1- نشأتها: بعد حصول الجزائر على الاستقلال تم تحويل المهام إلى الدولة الجزائرية ونتيجة لهذا تم إنشاء الشركة الوطنية للسكك الحديدية الجزائرية (SNCFA) وذلك بتاريخ 16-05-1963، حيث كانت لفرنسا نسبة من الأسهم فيها حتى سنة 1969، فأصبحت شركة جزائرية 100% بعد عمليات التأميم، وبقيت تقوم بأعمالها ومهامها تحت اسم(SNCFA)إلى غاية 25 مارس 1976، أين تحول اسمها إلى (SNTF) وتم حل شركة (SNCFA).[3]

2.2- مهامها: نصت المادة الأولى من المرسوم رقم 86-161 الذي يعدل الأمر رقم 76-28 والمتضمن إنشاءSNTF على مهامها التالية:

- تمديد شبكة السكك الحديدية وتجديدها واستغلالها وصيانتها؛
- استغلال نقل البضائع والمسافرين بالسكك الحديدية عبر كامل التراب الوطني، وفي تراب البلدان المجاورة في حدود الاتفاقيات والعقود الدولية في هذا المجال؛

[1]- أمر رقم 67-58 بتاريخ 27 مارس 1967 يتضمن إنشاء الشركة الوطنية للنقل عبر الطرق، الجريدة الرسمية العدد 27 لسنة 1967 بتاريخ 31 مارس.

[2]- الشركة الوطنية للنقل عبر الطرق، المديرية العامة، تقارير سنوية.

[3] - أمر رقم 76-28، المؤرخ في 25 مارس 1976م، يتضمن انشاء الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية، الجريدة الرسمية العدد 26، عام 1976.

- اقتناء عتاد السكك الحديدية وتسييره وصيانته؛
- تقوم بجميع دراسات التصميم وإمكانية التنفيذ والإنجاز التي تسبق تنفيذ جميع أشغال السكك الحديدية؛
- تراقب وتنسق جميع أشغال التوطئة الخاصة بالسكك الحديدية والمنشآت الفنية ومنظومة المواصلات والإشارة الكهربائية؛
- تنجز منشآت محطات المسافرين ومنشآت شحن البضائع وجميع المنشآت التكميلية الأخرى؛
- تصون السكك الحديدية والبنايات التابعة لها؛
- تستفيد من حق الانتفاع بالأملاك العمومية التابعة للسكك الحديدية؛
- تتولى كل العمليات وتقوم بجميع الأعمال التي لها علاقة بهدفها كما تقوم بالعمليات العقارية وغير العقارية والتجارية والمالية والصناعية التي لها علاقة بأعمالها والتي من شانها أن تسهل تطورها؛
- يمكنها أن تحصل على أي امتياز، وعلى كل مساهمة مباشرة أو غير مباشرة لها علاقة بعمليات النقل بالسكك الحديدية.[1]

2-3- تنظيمها: شركة SNTF ذات تنظيم لا مركزي، يحتوي الهياكل الوطنية الجهوية التالية:

- مقر الشركة يشمل المديرية العامة والمديريات المركزية؛
- 4 مديريات جهوية؛
- 4 ورشات لإدارة صيانة السكك الحديدية؛
- ورشات صيانة، تنظيف وتسليم القاطرات الكهربائية للخروبة.

3- الوكالة الوطنية لدراسة ومتابعة إنجاز الاستثمارات في السكك الحديدية ANESRIF: تم إنشاء هذه الوكالة يوم 20 جويلية2005 في إطار المرسوم رقم 256-05، وتعد هيئة مفوضة من طرف وزارة النقل، وقد شرعت فعليا في ممارسة نشاطها في أفريل2007، مهمة الوكالة هي تسيير ميزانية معتبرة خصصتها السلطات العمومية، لتطوير شبكة النقل بالسكك مع السهر على احترام معايير ونظم التصميم والإنشاء والتهيئة الخاصة بمنشآت السكك الحديدية، كما تقوم الوكالة بتطوير هندسة السكك الحديدية، إلى جانب تكوين ملفات الاستشارة لدى مؤسسات الدراسة والإنجاز، بالإضافة إلى تنفيذ الملفات التي وضعتها الحكومة فيما يخص الدراسات، وتقوم أيضا بضمان متابعة تنفيذ الاستثمارات في هذا المجال.[2]

[1] - المرسوم التنفيذي رقم 86-161 المؤرخ في 05 أوت 1986 المعدل للأمر 76-28، الجريدة الرسمية العدد 32، عام 1986.
[2]-ANESRIF, DG. Rapports Annueles.

4- المؤسسة الوطنية لإنجاز الهياكل الأساسية للسكك الحديدية INFRAFER: نتجت INFRAFERعن إعادة هيكلة الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية في 5 أوت 1986، بالمرسوم رقم 86-162 المتضمن إنشاء المؤسسة الوطنية لإنجاز الهياكل الأساسية للسكك الحديدية.

وقد وضع القانون الأساسي لهذه المؤسسة INFRAFER في 11 مارس 1991، حيث أعلنت استقلاليتها، وفي 4 أكتوبر 2010 وضعت هذه المؤسسة تحت وصاية وزارة النقل، المؤسسة تملك قواعد صناعية وطاقة إنتاج فعالة تجعلها تأخذ الريادة في أشغال السكك الحديدية في الجزائر.

5- مؤسسة مترو الجزائر EMA:

1.5- نشأتها: أنشأت مؤسسة مترو الجزائر سنة 1984 بصفتها صاحب مشروع مفوض من طرف وزارة النقل، من أجل تحقيق دراسات وإنجاز واستغلال شبكة النقل بالسكك الحديدية الحضرية، سطحية وعبر الأنفاق المعروفة بمترو الجزائر، ومنذ تحويلها سنة 1989إلى مؤسسة عمومية اقتصاديه شركة ذات أسهم، شرعت أيضا في تطوير قدراتها الخاصة بالدراسات و الهندسة، فيما يتعلق بالنقل وإنجاز مخططات المرور، من خلال إنشاء مكتب دراسات للنقل الحضري والذي أصبح فرعا لمؤسسة مترو الجزائر بنسبة 100%.

في إطار مخطط تطوير النقل الحضري، تم تكليف مؤسسة مترو الجزائر بإنجاز عدد من المشاريع الجديدة منذ سنة 2005، ويتعلق الأمر على وجه الخصوص بدراسات وإنجاز واستغلال خطوط التراموای عبر التراب الوطني، بالإضافة إلى إنجاز وتجديد وإعادة التحديث التكنولوجي للمصاعد الهوائية عبر مختلف مدن البلاد.[1]

2.5- مهام المؤسسة: بصفتها صاحب مشروع مفوض من طرف وزارة النقل تقوم مؤسسة مترو الجزائر بإنجاز مشاريع في مجال النقل الحضري لحساب الدولة الجزائرية، وتقوم أيضا المؤسسة بضمان الدراسات والإنجاز والاستغلال لمشاريع النقل الحضري للمسافرين، خاصة مشاريع المترو والتراموای، بالإضافة إلى مشاريع النقل بالكوابل عبر عدة مدن بالجزائر.[2]

3.5- تنظيم وهيكلة EMA: يقوم تنظيمها على قسمين:[3]

- الهياكل الوظيفية، وتشمل مديرية الإدارة والموارد البشرية؛ مديرية المالية؛ المديرية القانونية والصفقات؛ مديرية المراقبة؛ مديرية التخطيط ومراقبة التسيير.

[1]- مؤسسة مترو الجزائر http://www.metroalger.

[2]- المرجع نفسه.

[3] - المرجع نفسه.

– الهياكل التنفيذية، وتشمل مديرية الدراسات والهندسة؛ مديرية منشآت المترو؛ مديرية المترو؛ مديرية مشاريع الترامواي والنقل بالكوابل، مديرية استغلال المترو والترامواي.

6- مكتب الدراسات للنقل الحضري:

1.6- نشأته: أنشأ مكتب الدراسات للنقل الحضري سنة 1986 حول فريق متعدد التخصصات، وقد تم تنصيبه سنة 2010 كشركة ذات أسهم فرع 100% لمؤسسة مترو الجزائر، ويسمى بمكتب دراسات النقل (BETUR Spa)، يقع مقرها الاجتماعي بالطريق الولائي رقم 13 الطرق الأربعة، القبة، الجزائر. من أهداف هذا المكتب تقديم خدمات في الدراسات والهندسة في مجال النقل خاصة منها ما يتعلق بالتخطيط والتنظيم واستغلال أنظمة النقل، وكذا تسيير السلع والأشخاص.[1]

2.6- نشاطاته: تتمثل نشاطات المكتب في:[2]

- إنجاز الدراسات المتعلقة بمخططات النقل والمرور (المحلية والجهوية)؛
- إنجاز حملات التحقيق حول التنقلات؛
- إنجاز الدراسات ذات الطابع الاقتصادي والمالي المرتبطة بجميع وسائل النقل للسلع والأشخاص؛
- إنجاز الدراسات الخاصة بإعادة هيكلة شبكات النقل الحضري؛
- إنجاز دراسات التهيئة الحضرية؛
- إنشاء وتسيير قاعدة بيانات خاصة بالمهنة؛
- كل الدراسات المتعلقة بمختلف نشاطات النقل.

7- سيترام(شركة استغلال خطوط الترامواي): في إطار الشراكة بين مؤسسة مترو الجزائر والوكالة المستقلة للنقل بباريس (RATPDéveloppement)، ومؤسسةالنقل الحضري وشبه الحضري للعاصمة (ETUSA)، تم إنشاء سيترام تحت اسم شركة استغلال خطوط الترامواي، مكلفة بصيانة واستغلال خطوط الترامواي بالجزائر، تقع بالطريق الولائي رقم 13، الطرق الأربعة، القبة الجزائر.

8- سيتال (شركة صيانة قاطرات الترامواي بالجزائر): هي شركة خاضعة للقانون الجزائري، من مهامها تركيب وصيانة قاطرات الترامواي بالجزائر، تعتبر ثمرة اتفاق شراكةبين مؤسسة مترو الجزائر، والمؤسسة العمومية الاقتصادية (فيروفيال)وشركة الستوم الفرنسية المتخصصة في الصناعات المرتبطة بالنقل بالسكك الحديدية.

[1]– مكتب دراسات النقل الحضري، تقرير سنوي لعام 2013.

[2] – المرجع نفسه.

يقع مقر سيتال في عنابة، وتتكفل أيضا بتموين جميع مشاريع الترامواي عبر مختلف مدن البلاد مع ضمان خدمات الصيانة، وتساهم EMA التي تمتلك حصة تقدر بـ10% من أسهم سيتال في تطوير نشاط هذه الشركة.

9- مؤسسة النقل الجزائري عبر الكوابل(إيتاك): لتحقيق تنمية فعالة لوسائل النقل بالكوابل على المستوى الوطني، أبرمت EMA اتفاقا مع مؤسسة النقل الحضري وشبه الحضري لتعزيز المجهودات الثنائية من خلال انشاء مؤسسة مشتركة مع الشريك العالمي Pomagalski، هذه المؤسسة ذات الحقوق الجزائرية المسماة مؤسسة النقل الجزائري عبر الكوابل وهي مكلفة بـ: التحضير للتشغيل التجاري؛ استغلال وصيانة تجهيزات النقل بالكوابل بالجزائر؛ دراسة وإنجاز أنظمة أو نمط أو شبكة النقل بالكوابل بالجزائر؛ إنشاء وحدة تركيب المصاعد الهوائية، وتسعى EMA كمساهم بنسبة 10% في هذه المؤسسة إلى الوصول إلى الأهداف التي أنشأت من أجلها هذه المؤسسة.

10- المركز الوطني لرخص السياقة:المركز الوطني لرخص السياقة هو مؤسسة عمومية ذات طابع إداري تتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي، حيث يتعلق بتأطير نشاطات تعليم سياقة المركبات وتنظيم الامتحانات الخاصة برخصة السياقة، وقد تم تنظيم هذا المركز بموجب المرسوم 03-262 المؤرخ في 2003 تطبيقا لأحكام المادة 61 من القانون رقم 01-14 المؤرخ في عام 2001.

حيث قررت وزارة النقل وضع إطار تنظيمي داخلي للمركز الوطني لرخص السياقة، بموجب القرار الوزاري المشترك مع وزارة المالية، بهدف التنظيم حيث عرف العديد من النقائص المسجلة في سبتمبر 2011، والذي تقرر إنشاؤه بموجب قانون 2001 المتعلق بالتنظيم وأمن وشرطة المرور، والهدف من إنجاز هذا الجهاز حسبما تم إنشاؤه في أكتوبر 2009، هو ضمان تكوين جدي للممتحنين وإعادة تكوينهم في حالة رسوبهم في امتحانات نيل رخص السياقة، إلى جانب تطوير منظومة تدريس السياقة، كما كانت هناك صيغة جديدة لبرامج السياقة، ومراقبة التكوين في المدارس الخاصة بهذا المجال، ويشير القرار السابق والمنشور في الجريدة الرسمية العدد 45 (2011)، والذي يضم 7 مواد كاملة إلى إجراءات جديدة منها إن المركز والذي هو تحت سلطة المدير العام وبمساعدة الأمين يحتوي على دائرة الدراسات التقنية والوسائل التعليمية، ودائرة تنظيم التكوين للإدارة العامة والفروع، كما تضم كل دائرة مصالح تابعة لها للمراقبة والتكوين والتنظيم.

هذا وتضم دائرة تنظيم التكوين وتجديد المعارف كل من مصلحتي تنظيم التكوين لممتحني رخص السياقة ومصلحة تجديد المعارف لمستخدمي سياقة السيارات، فيما تضم دائرة تنظيم الامتحانات الخاصة برخص السياقة، مصلحة برمجة الامتحانات الخاصة بالرخص، ومصلحة دوائر التمرن في سياقة السيارات،

ومصلحة تسيير ملفات المترشحين، أما دائرة الإدارة العامة فمن جهتها تضم 3مصالح، واحدة تهتم بالمستخدمين والتكوين، الثانية للمحاسبة والرسائل العامة، الثالثة للشؤون القانونية والوثائق، هذا ويسير فرع المركز المنشأ رئيس فرع ويضم قسمين لمتابعة كل من التأطير لتعليم السياقة، وقسم خاص بتنظيم الامتحانات، وقد اضيفت كذلك أماكن إضافية لتعليم السياقة.

11- المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرقCNPSR: أنشا المركز بموجب القانون 87-09 المؤرخ في فيفري 1987، (المادة رقم 24) المتعلق بتنظيم حركة المرور عبر الطرق وسلامتها وأمنها، دشن بتاريخ 20أفريل1998 تحت وصاية وزارة الداخلية والجماعات المحلية، وبصدور القانون 01-14المؤرخ في 19 أوت 2001 المتعلق بتنظيم حركة المرور عبر الطرق وسلامتها وامنها، حولت وصايته إلى وزارة النقل طبقا لأحكام المادة 64 منه، وتحدد مهام المركز في إطار السياسة الوطنية للوقاية والأمن عبر الطرق طبقا للمرسوم التنفيذي رقم 03-502 المؤرخ في 27 ديسمبر 2003، حيث يطلع بالاتصال مع الأجهزة والمؤسسات والهيئات التي لها نفس الغاية بمهام تصور العناصر الكفيلة بتحسين الوقاية والامن عبر الطرق واقتراحها وتطويرها، وفي هذا الصدد يكلف المركز بما يلي:[1]

- القيام بكل الأعمال واتخاذ كل التدابير الكفيلة بترقية الوقاية والأمن عبر الطرق؛
- تأطير وتنشيط أشغال اللجان الولائية المكلفة بتنفيذ برامج الوقاية والأمن عبر الطرق؛
- تنسيق أعمال مختلف المتدخلين في مجال الوقاية والأمن عبر الطرق؛
- تنشيط حملات الوقاية عبر الطرق وتنظيمها؛
- إعداد تقارير سنوية ومتعددة السنوات تتعلق بالوقاية والأمن عبر الطرق؛
- القيام بدراسات وبحوث لها صلة بمهامه؛
- تصور وتنظيم بالتنسيق مع السلطات المؤهلة، تعليم القواعد الخاصة بالوقاية.

12- المؤسسة الوطنية للمراقبة التقنية للسيارات (ENACTA):أنشئت المؤسسة الوطنية للمراقبة التقنية للسيارات بموجب المرسوم التنفيذي رقم 271/98 المؤرخ في29أوت 1998، والذي يتضمن تغيير القانون الأساسي للمركز الوطني والبحث في التفتيش التقني للسيارات (CRENITA) وتعديل تسميته ليصبح المؤسسة الوطنية للمراقبة التقنية للسيارات[2].

[1] – المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق، وثائق خاصة بمصلحة الارشيف.

[2] – مرسوم تنفيذي رقم 271/98 المؤرخ في 29 أوت 1998 يتضمن تغيير القانون الأساسي للمركز الوطني للدراسة والبحث في التفتيش التقني للسيارات وتعديل تسميته.

1.12- التعريف بالمؤسسة: هي مؤسسة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري تتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي وهي تحت وصاية الوزير المكلف بالنقل ومقرها مدينة الجزائر، وتعد تاجرة في علاقتها مع الغير.

2.12- إدارة المؤسسة وسيرها: توضع المؤسسة الوطنية للمراقبة التقنية للسيارات تحت وصاية وزير النقل، ويكون مقرها بمدينة الجزائر ويدير المؤسسة مجلس إدارة يرأسه مدير عام المعين بالمرسوم التنفيذي بناءا على اقتراح الوزير المكلف بالنقل، وهذا ما نصت عليه المادة 15 في المرسوم التنفيذي 271/98.

3.12- مهام المؤسسة: تتمثل مهام المؤسسة فيما يلي:[1]

- القيام باعتماد التجهيزات الخاصة بالسيارات؛
- العمل على تحقيق المراقبة التقنية الدورية للسيارات؛
- تحديد الطرق الأكثر ملائمة المتعلقة بالمعاينات التقنية الهادفة إلى ضمان أحسن ظروف الأمن والوقاية من الحوادث الناتجة عن الخلل الميكانيكي؛
- المشاركة في تعداد التنظيم المتعلق بصناعة السيارات؛
- دراسة ملفات طلبات الاعتماد التي تقدمها وكالات المراقبة التقنية للسيارات؛
- اقتراح كل تدبير من شأنه تحسين مقاييس صناعة السيارات مع مراعاة التطور التقني للسيارات؛
- انجاز مخابر توجه للقيام بالتجارب اللازمة لتحقيق مهمتها؛
- جمع المعلومات المتعلقة بالمعاينات التقنية ومعالجتها وتوزيعها.
- ولبلوغ هذه الأهداف يجب على المؤسسة القيام بما يلي:

- تقديم كل الخدمات المرتبطة بنشاطها؛
- إنشاء فروع في كل التراب الوطني؛
- إبرام اتفاقيات مع أي هيئة وطنية أو أجنبية لها علاقة بهدفها؛
- المشاركة في المؤتمرات واللقاءات والتظاهرات داخل الوطن وخارجه؛
- ضمانخدمات التكوين في ميدان المراقبة التقنية الدورية وصيانة السيارات؛
- ايداع كل عمل أو براءة اختراع مرتبطة بهدفها.

[1] - المرجع نفسه.

ثالثا: وزارة الاشغال العمومية

يعتبر قطاع الأشغال العمومية، أحد قطاعات النمو الاقتصادي وخلق فرص العمل، ويسمح في نفس الوقت بتنشيط القطاعات الاقتصادية الأخرى، ومن أجل نجاح عملية التنمية الوطنية، يجب الاستمرار على مستوى القطاع في بذل جهود متعددة، من خلال استحداث مشاريع استثمارية كبرى في إعداد قاعدة بنية تحتية كبيرة، مع ضمان وسائل حديثة للإدارة والعمليات.

وتتمثل مهام الوزارة أساسا في[1]:

- الامتثال للمواصفات والمعايير، تطبيق القواعد الفنية، وجودة الدراسات والمواد، والهياكل؛
- تحسين نوعية البنية التحتية الأساسية، صيانتها وما يرتبط بها، والحفاظ على وصيانة نوعية الخدمة العامة؛
- احترام المواصفات فيما يتعلق بالامتيازات التي تتمتع بها الخدمات العامة.

والقطاع لديه إمكانيات كبيرة من الموارد البشرية، ودرجة عالية من الكفاءة، ممن يتقنون التصميم الفني ودراسات التنمية، وتسيير العمليات الرئيسية وإدارتها والإشراف عليها، ويحتوي الجهاز الفني على 257 مقاطعة، و 318 وحدة استجابة، و 48 حظيرة أدوات ومواد على مستوى الولايات.

كما تشرف الوزارة على :[2]

- 5 مديريات فنية مركزية؛
- مديرية الإدارة العامة؛
- المديرية العامة للتخطيط والتنمية؛
- مديرية الشؤون القانونية والتقاضي؛
- الجزائرية لإدارة الطرق السريعة؛
- الوكالة الوطنية للطرق السريعة؛
- منظمة المراقبة الفنية للأشغال العمومية؛
- المكتب الوطني للمنارة البحرية؛
- 48 مديرية إقليمية للأشغال العامة على مستوى الولايات.

رابعا: المؤسسات الواقعة تحت وصاية وزارة الاشغال العمومية

نتطرق هنا لأهم المؤسسات ذات العلاقة بنشاط النقل.

[1]- www. mtp.gov. dz. / missions. htm. Date de 12-07-2010.

[2]– المرجع نفسه.

1- الوكالة الوطنية للطرق السريعة ANA: تحولت الوكالة الوطنية للطرق السريعة بموجب المرسوم التنفيذي رقم 05-249 المؤرخ في10جويلية2005، والمتعلق بالقانون الأساسي لها، من إدارة عمومية ذات طابع إداري إلى إدارة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري، حيث تعتبرANA ذات شخصية معنوية واستقلالية مالية تحكمها القوانين الإدارية المطبقة في علاقاتها مع الدولة، والتجارية في علاقاتها مع المتعاملين، وقد أنشأت لتغطية احتياجات تكاليف المشاريع الحالية والمستقبلية المتعلقة بالبنى التحتية، وفي المجال هذا تقوم بضمان إنجاز تجهيز وتهيئة شبكة الطرق، تطبيق قواعد تقنية ومعايير إنجاز الهياكل وتهيئة المشاريع، تحقيق وضمان متابعة دراسات الجدوى المتعلقة بالمشاريع وتنفيذها، تطوير هندسة المنشآت مع ما يتناسب مع هذه الدراسات والوسائل المتوفرة، تكون ملفات معاينة مؤسسات الدراسات لإنجاز وتجهيز البنى التحتية.

2- الجزائرية لتسيير الطرق السيارة(AGA): [1]

1.2- نشأتها: الجزائرية لتسيير الطرق السيارة، مؤسسة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري أنشأت بموجب المرسوم التنفيذي رقم 05-250 المؤرخ في 10جويلية2005، تحت وصاية وزارة الأشغال العمومية، كما تتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلالية وعلى هذا النحو فهي تضمن التسيير والمراقبة والصيانة، على كل أجزاء الطرق السريعة والطرق السريعة للسيارات واللواحق المسندة إليها.

2.2- مهامها: من بين المهام التي تقوم بها نذكر:

- تسيير مراقبة وصيانة الطرق السيارة؛
- ضمان جمع عائدات الأداء على جميع مقاطع الطرق السيارة؛
- العمل على دراسة وتطوير أنظمة صيانة الطرق السيارة؛
- تصميم مخططات التدخل السريع بالتعاون مع الهيئات المعنية؛
- إنشاء وتسيير كل محطات الخدمات الملحقة بالطرق السيارة؛
- استقبال، معالجة وحفظ المعطيات المرتبطة باستغلال وصيانة الطرق السيارة.

وتهدف هذه المؤسسة إلى:

- تطوير دور الجزائرية كمسير للطرق السيارة بالجزائر؛
- تحسين منشآت الطرق السيارة، وتسهيل توافقها مع وسائل النقل المختلفة؛
- الاستجابة لحركة المرور العالية والاحتياجات الأكثر أهمية في مجال النقل؛

[1] - الجزائرية لتسيير الطرق السيارة، وثائق خاصة بالمؤسسة .

- تطوير تقنيات استغلال وصيانة شبكة الطرق السيارة الجزائرية وتوابعها؛
- النجاح في وضع وخلق التكامل والاندماج بين الطريق السيار والمحيط البيئي؛
- تقديم خدمات وافية لمستعملي الطريق السيار وفق المقاييس الدولية على مستوى الفضاءات الملحقة بها (محطات البنزين– فضاءات الراحة– فضاءات الخدمات).

ومن أجل تحقيق هذه الأهداف فهي تشترك– في ذلك مع الدرك الوطني، الحماية المدنية، ونفطال،وحسب ما أدلى به مسؤولو المؤسستين الوكالة الوطنية للطرق السريعة، والجزائرية لتسيير الطرق السيارة، سيتم دمج المؤسستين، حيث سيتم تجسيد هذا المشروع في جوان 2016، وسيحقق هذا المشروع عقلنة للوسائل المادية المالية والبشرية، وسيتم اطلاق اسم لهذه الهيئة الجديدة هو "الجزائرية للطرق السيارة".

3– المنظمة الوطنية للفحص التقني للاشغال العمومية (CTTP): تقوم المنظمة الوطنية للفحص التقني للاشغال العمومية بدراسة ملفات وتصميم مشاريع الطرق والطرق السريعة، والرقابة على اشغال إنجازها، كما يقوم بفحص والموافقة على دراسات الطرق والطرق السريعة التي تضعها مكاتب أخرى.

ملاحظة: في11 جوان 2016 تم دمج وزارتي النقل والاشغال العمومية في وزارة واحدة لكن لحد الان هذا الدمج يعتبر شكليا فقط، وهذا حسب تصريح موظفي وزارة النقل خلال زيارتنا للوزارة بعد تغيير اسمها إلى وزارة النقل والاشغال العمومية، وقدأصبحت المؤسسات المذكورة سابقا تحت وصاية الوزارة الجديدة.

المطلب الثاني: أهم مشاكل قطاع النقل في الجزائر

إن شبكة الطرق في الجزائر تعد الأكبر في المغرب العربي، إلا أنها تعاني من مشاكل ونقائص كبيرة، يجبالتغلب عليها كعدم احترام المقاييس التقنية في إنشائها وعدم الصيانة المستمرة، وتزايد عدد مركبات الحظيرة الوطنية وقدمها، وفيما يتعلق بالسكك الحديديةفقد شهدت انخفاضا كبيرا في عدد المسافرين والبضائع المنقولة بسبب الخدمات المقدمة المتدنية، وزيادة الاعتماد على المركبات الشخصية.

أولا: في مجال الطرق

من بين المشاكل التي يعاني منها القطاع في هذا المجال نذكر:

- عدم الصيانة والذي أدى إلى التدهور بسبب العوامل الطبيعية كالمناخ؛
- نقصالأرصفة وقنوات المياه والإنارة ليلا؛
- نقص ممهلات السرعة والإشارات واللافتات ولوحات الرسائل أو وجودها في أماكن غير مناسبة؛
- عدم التقيد بالمقاييس التقنية المعمول بها في إنشاء الطرق وتهيئتها؛
- تأثير الحمولات الثقيلة ودرجة انتفاخ العجلات مما يؤثر سلبا على الطريق؛

- العشوائية والفوضى في القيام بأعمال الصيانة وكذا عند القيام بأعمال التهيئة العمرانية ؛
- كثرة مفترقات الطرق ونقص الإشارات الضوئية بها؛
- انعدام المسالك والممرات الخاصة بالراجلين أو عدم توفر شروط الأمن بها وعدم تماشيها مع المستوى المطلوب؛
- عدم توفر وسائل داخل المركبات للمحافظة على سلامة المنقولات من أشخاص أو بضائع؛
- انعدام التنسيق بين وسائل النقل المختلفة، وبين المناطق المختلفة حيث تنعدم خدمات النقل في مناطق وتكثر في مناطق أخرى مما يؤثر سلبا على التحكم في الطلب على النقل وإداراته، خاصة ما يتعلق بالنقل الجماعي؛
- عدم احترام المسارات والمواقيت من قبل مشغلي خدمات النقل؛
- انعدام النظافة وظروف الراحة المطلوبة، وكذا المعاملة السيئة وقلة اللباقة من طرف المتعاملين مع الزبائن.

وكذلك فيما يتعلق بالطرق السيارة فهي تنتج الضجيج والانبعاثات الغازية خاصة في مرحلة الإنشاء مما يزيد من حدة التلوث الجوي والمائي والسمعي ويؤثر صحيا على الأفراد، كما أنها تشجع على استعمال السيارات الشخصية بدلا من النقل الجماعي، بالإضافة إلى القضاء على بعض الأراضي الزراعية الواقعة في المناطق المخصصة لهذه الطرق، وتؤدي كذلك هذه الطرق السيارة إلى عزل وتهميش المناطق خاصة المتواجدة في الطريق القديم.

ثانيا: المحطات

عموما وضعية المحطات الحضرية رديئة وتعاني من عدة نقائص ومشاكل مثل:

- سوء التنظيم، ومواقعها غير المناسبة بسبب عدم الاعتماد على دراسات تقنية حديثة في إنجازها؛
- زيادة المركبات في الحظيرةلوطنية مما يسبب اكتظاظ بعض المحطات وعدم توسعتها؛
- انعدام التجهيزات اللازمة لاستقبال المسافرين، وانعدام الإنارة،وكذا قلة أو انعدام وسائل التوجيه والإعلام حول الرحلات ومواقيتها والطرق...
- كما تعاني حركة وسائل النقل من قلة نقاط التوقف سواءا بالنسبة للسيارات أو بالنسبة لوسائل النقل الجماعي، كما أن الموجودة غير مجهزة، وعادة ما تزيد من حدة الازدحام والاختناقات المرورية.

ثالثا: السكك الحديدية

عانت ولازالت تعاني الجزائر من عدة مشاكل في مجال شبكة السكك الحديدية ومنها:

- قلة إن لم نقل انعدام أعمال الصيانة وزيادة تكاليفها؛
- نقص في التمويل اللازم لإنشاء طرق جديدة أو تحديث طرق قائمة؛
- صعوبة التموين بالعتاد اللازم والمواد وقطع الغيار؛
- نقص الإطارات المؤهلة في تسيير مشاريع السكك الحديدية؛
- تأخر تنفيذ المشاريع، وانتشار أعمال الشغب التي تعطل الإنشاء والصيانة؛
- تدهور نوعية الخدمات المقدمة وعدم توفر شروط الراحة والنظافة والأمن.
- عدم تنفيذ مشاريع كهربة السكك الحديدية أو التأخر فيها؛
- ارتفاع تكاليف استخدام هذه الوسيلة مما يؤدي إلى الاحجام عنها والاعتماد على وسائل بديلة، وبالتالي توقف السكك عن العمل مثل ما حدثللخط السككي الشامل لمدينة المسيلةحيث توقف عن النشاط بسبب تكلفة الأجرة الذي يتجاوز بكثير تكلفة سيارة الأجرة والتي تعتبر أسرع وأكثر راحة.

رابعا: الحظيرة الوطنية للسكك الحديدية

وهي تعاني من عدة مشاكل مثل:

- القدم وقلة أعمال الصيانة والحراسة غير الجيدة؛
- الأعمال التخريبية والإرهاب مما أدى إلى تدهور العتاد وتوقفه عن العمل لفترات طويلة؛
- انعدام عوامل الراحة والرفاهية والنظافة داخل عربات نقل المسافرين؛
- عدم توفر إمكانيات وتجهيزات للمحافظة على البضائع أثناء شحنها في المقطورات الخاصة بذلك.
- عدم التوفر في كل الأوقات بل في أوقات معينة فقط.

خامسا: النقل الجماعي

عانى ولايزال النقل الجماعي في الجزائر من مشاكل حادة سواء في التسيير أو في الرقابة:

– من ناحية التسيير فكما رأينا تشارك في تسيير قطاع النقل البري هيئات ومؤسسات كثيرة، مما يجعل هناك انفصال في المهام وتضاربها، فتسيير نشاط النقل الجماعي يتم من طرف وزارة النقل، وزارة الأشغال العمومية، EMT, SNTF, SNTR، الولاية، البلدية، وزارة التهيئة العمرانية، وزارة المالية، وزارة الداخلية والجماعات المحلية، مديريات المنافسة والأسعار، الدرك الوطني والأمن الوطني، والمتعاملون الخواص. وهذا الانفصال في المهام وتشتتها يؤديإلى عدم المتابعة والرقابة، كما يزيد من تعقيد الاشراف والتنسيق.

– غياب الرقابة على مشغلي الخطوط، كما أن دفتر الشروط الذي يتم بموجبه استغلال هذه الخدمات من طرف المتعاملين لا يحدد معايير جودة الخدمات، كما يسمح بحرية ممارسة النشاط والحصول على تصاريح

لذلك، وهذه المشاكل زادت من تدهور مستوى وجودة خدمات النقل الجماعي في الجزائر وزاد من الاعتماد على المركبات الشخصية.

ودائما في مجال التسيير والرقابة فمعظم المشاريع التي قامت بها الجزائر في النقل الطرقي والسكك الحديدية تميزت بالتأخير في الإنجاز، فمثلا بالنسبة للطريق السيار شرق– غرب كان مرتقبا عام 2008 إلا أنه تأخر وتعرض لمخالفات وتجاوزات، كعدم احترام الشركات المنجزة للمقاييس المعمول بها، مما أدى إلى تهديم بعض الأجزاء، وذلك بسبب غياب دراسات جيوتقنية وجيولوجية قبل البدء في الإنجاز، كما لم يلتزم أصحاب المشاريع بالقوانين التي تمنع إنجاز منشآت قرب الطريق السريع على مسافة 50 مترا، لأن هذا شكل خطرا كبيرا على سلامة وأمن مستغلي الطريق، مثل ما حصل في شلف (واد الكرمة) ببناء مصنع أنشأت على إثره أرصفة على مستوى الطريق السريع، وهذا التأخر في المشاريع تنتج عنه تكاليف باهضة. فالجزائر تستثمر أموالا كبيرة في هذا القطاع حيث تحتل الجزائر الصدارة في إفريقيا في الانفاق على هذا القطاع.

سادسا: السيارة السياحية في الجزائر

بسبب المشاكل التي تعاني منها وسائل النقل الجماعي في الجزائر، وعدم تلبية احتياجات المواطنين، وكذا تأخر مشاريع تطوير هذا المجال، وكذا انعدامها في بعض الأماكن تعتبر السيارة الخاصة المنفذ الوحيد الذي يعتمد عليه الكثير من الجزائريين، حيث لجؤواإلى اقتنائها واستخدامها لقضاء احتياجاتهم، فشهدت حظيرة السيارات الخاصة زيادة سريعة في عدد السيارات، فقد ارتفع عدد السيارات السياحية إلى 2228042سنة 2007، ثم وصلت إلى 3635241 سيارة سياحية سنة 2010، وفي عام 2013 اصبح عددها 4785668أما في عام 2015 أصبح عددها3655033 سيارة سياحية[1]، وقدنتج عن هذا التزايد ازدياد وحدة الازدحام في المدن والطرقات الكبرى الجزائرية، فكثرت الاختناقات المرورية التي يصعب التحكم فيها، ونتجت عنها مشاكل كثيرة كارتفاع نسبة التلوث في الجو، وزيادة الضوضاء وكذا تبديد الطاقة(الوقود)، ومن بين أسباب زيادة عدد السيارات التسهيلات التي منحتها البنوك الجزائرية عن طريق القروض الاستهلاكية لاقتناء سيارات خاصة، وكذا ثقافةالجزائريين ومعتقداتهم حول قيمة السيارة الخاصة كرمز من رموز الثراء، فقد عرف سوق السيارات الخاصة ارتفاعاكبيرا في الفترة 2006–2008، وصل فيها استيراد وتسويق وتوزيع أكثر من 340 ألف سيارة سنويا، وهي أعلى قيمة حققها هذا السوق، لكن تراجعت عمليات الاستيراد وانخفضت المبيعات بما يقارب 40%، نتيجة دخول قانون منع القروض الاستهلاكية حيز التنفيذ في أوت 2009، فقد انخفض عدد السيارات المستوردة عام 2009 بنسبة 23.64% مقارنة بسنة 2008، حيث وصل عددها إلى

[1]– وزارة النقل، مديرية التخطيط والاحصاء، احصائيات 2007، 2010،2013، 2015.

269018 في 2009، وكذلك حسب ONS فقد بلغت نسبة السيارات السياحية التي تعمل بالبنزين والمازوت81.57% مقابل 18.43%للسيارات التي تعمل بالغاز سنة 2009، ووصل في نهاية سنة 2015عدد المركبات التي تعمل بالبنزين إلى65.67%وبالمازوت والغاز وGPL 34.33[1]، مما يؤكد الاعتماد الكلي على الوقود الأحفوري، وارتفاع نسب التلوث الجوي.

سابعا: التلوث

بسبب زيادة عدد المركبات في الحظيرة الوطنية، ظهرت عدة مشاكل كانت نتيجة الازدحام في المدن الجزائرية، وكذا في الطرقات، فقد نتج عنها زيادة الضوضاء، كثرة الاختناقات المرورية التي تؤدي إلى تبديد الطاقة الوقودية، وكذا أصبحت نسب التلوث في الجو تتسارع في الزيادة، مما يؤدي إلى آثار سلبية وأضرار على الأفراد.

مثلا نسبة تركيز الرصاص في الجزائر العاصمة تقدر بـ 2.01ميكروغرام/م^3، وهو يعادل ضعف المعدل المحدد من طرف المنظمة العالمية للصحة الذي يتراوح بين 0.5- 1 ميكروغرام/م^3.

ومما يزيد كذلك في نسب التلوث في الجو، اعتماد المركبات الجزائرية التي تتكون منها الحظيرة الوطنية للمركبات على الوقود الأحفوري، مما يردي إلى زيادة نسب تلوث الجو وما ينتج عنه من آثار على الصحة، البيئة...

وندرج الجدول التالي الذي يبين تطور الحظيرة الوطنية

الجدول رقم (11): تطور الحظيرة الوطنية للفترة 2002-2015

النوع السنة	السيارات السياحية	الشاحنات	السيارات النفعية	مركبات نقل المسافرين	جرار الطريق	جرار فلاحي	المركبات الخاصة	المقطورات	الدراجات النارية	عتاد الاشغال العمومية	المجموع
2002	1726482	301361	614253	45644	-	-	-	95780	9321	-	2963815
2003	1775263	303416	622214	47419	48531	121636	2890	96737	9339	-	2963815
2004	1834846	307321	632277	49893	49500	122888	2907	98537	9357	-	3107526

[1] - مرجع سابق، احصائيات 2009، 2015.

5112998	8 163 908	7586079	7308612	6367876	6196259	5937141	3985958	3655378	3402294	3211052
-	128 085	125491	121339	110644	182658	77273	-	-	-	-
23436	30 051	26260	23155	19256	32224	15448	10434	9866	-	9348
151538	173 879	140744	152087	141983	114396	126392	112114	106776	-	100261
5255	11882	10430	9283	6509	18353	6855	3262	3106	-	2990
139199	196 307	180139	178180	166725	157226	156193	129473	127358	-	124041
-	124 449	117808	111240	105920	89468	95518	60233	56132	-	50653
83682	141 603	135634	125161	118284	170126	113871	67311	59799	-	51880
1140565	1 663 451	1498418	1384438	1245002	1087748	1188475	790111	729895	-	652943
402189	581 203	565487	526133	486702	708819	674647	351017	334404	-	313044
3655033	5 112 998	4785668	4677596	3966851	3635241	3482469	2462003	2228042	-	1905892
2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005

المصدر: احصائيات وزارة النقل، مديرية التخطيط والاحصاء+ المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق الدليل الإحصائي 2015.

ثامنا: حوادث المرور

تحتل الجزائر المرتبة الرابعة عالميا في البلدان المتضررة من حوادث المرور خلال السنوات الأولى من الألفية الثالثة، حيث سجلت خلال عام 2003 ما يزيد عن 43227حادث مرور فقدت خلالها أكثر من 4343 شخص أي بمعدل 12 شخص يوميا، و 63699 شخص جريح أي بمعدل 174 شخص في اليوم، لكن بصدور الأمر رقم 09-03 المؤرخ في 22جويلية2009 المعدل والمتمم للقانون 14/01 المتعلق بتنظيم حركة المرور عبر الطرقات وسلامتها وأمنها، المحدد لقواعد حركة المرور عبر الطرق، والذي يعتبر والأمن يعتبر قفزة نوعيةمهمة في مجال تنظيم المرور وسلامة الطريق والأمن عبر الطرقات، فقد تضمنإجراءات هامة كملت النقائص المسجلة في القوانين السابقة، وذلك برفع قيمة الغرامات الجزائية وإضافة عقوبات إدارية صارمة تمثلت في تعليق أو إلغاء رخصة السياقة للمخالفين لمدة معينة تماشيامع درجة خطورةالمخالفة، وعلى إثر هذا تم تسجيل انخفاض في حوادث المرور خلال الفترة 2009-2010 قدر بـ 6924 حادث أي ما يعادل نسبة 32.09%، ونتج عنها انخفاض في عدد الضحايا من قتلى وجرحى، ونتج ذلك عن تعديل قانون المرور، كما أشارت الإحصائيات لنفس الفترة بأن حوادث المرور في الجزائر يتسبب فيها العامل البشري بما يزيد عن نسبة 80%، أما الباقي فتتسبب فيه الطريق بنسبة 5% و 5.5% ينتج عن خلل في المركبات، والباقي لعوامل الطقس وأسباب أخرى.

1- بعض إحصائيات حوادث المرور في الجزائر منذ2001:

عرفت حوادث المرور في الجزائر انخفاضا مستمرا سنة بعد سنة منذ1991إلى أن وصلت إلى 20127 حادث في نهاية عام 1995 الذي سجل فيه أدنى عدد لحوادث المرور خلال الفترة، والسبب في ذلك يرجع للوضع الأمني آنذاك، بانتشار أعوان الأمن بكثافة في الطرقات خلال فترات التنقل المسموحة، فقد انخفضت نسبة الحوادث بـ 27% في هذه الفترة، وكانت سنة 1995تعتبر نقطة تحول، بعدها استمرت الحوادث في الزيادة بسبب الانفراج الأمني ومزاولة الحياة العادية بعد الحقبة السوداء في تاريخ الجزائر، حيث وصلت الزيادة في عدد الحوادث منذ عام 1996إلى 35771 حادث سنة 2000 بنسبة 49% كزيادة، واستمرت هذه الزيادة حتى بعد صدور القانون رقم 01-14 خلال الفترة (2001-2004)لتصل عام 2004إلى 43777 حادث بنسبة زيادة14% نظرا لعدة عوامل أهمها:

تحرير النقل بعدما كان محتكرا من طرف الدولة؛الاختلال بين إنجاز مشاريع الهياكل القاعدية وارتفاع حظيرة المركبات خلال هذه الفترة التي تجاوزت 56% بسبب دخول الجزائر في اقتصاد السوق، والتسهيلات المقدمة من قبل المؤسسات والشركات المستثمرة في هذا المجال، لكن بصدور القانون رقم 04-

16 المعدل والمتمم للقانون رقم 01-14 انخفضت حوادث المرور عام 2005إلى 39233 مقارنة بسنة 2004 حيث كانت تقدر بـ43777حادث، ثم ارتفعت إلى 40885 حادث سنة 2006، بعدها انخفضت إلى 39010سنة 2007، وبعدها عاودت الارتفاع سنة 2008 أين تم تسجيل 40481 حادث واستمرت في الارتفاع عام 2009 لتصل إلى 41224 حادث.[1]

بعدها وخلال سنة 2010 تم تسجيل نتائج ايجابية في مجال السلامة المرورية، حيث تقلص عدد الحوادث المرورية بنسبة معتبرة قدرت بـ 20.26% لتصل إلى 32873 حادث، هذا التحسن الملحوظ يعود إلى الجهود الجبارة التي بذلتها القطاعات المعنية، والتدابير الناجعة التي اتخذتها الدولة، وفي مقدمتها تعديل قانون المرور، وتطبيق الأحكام الجديدة بصرامة، وتنظيم حركة المرور ومراقبتها باستمرار وتكثيف عمليات توعية مستعملي الطريق، وتحسين المحيط والمراقبة المرورية من طرف أعوان الأمن والدرك الوطني، لاسيما فتح أجزاء من الطريقالسيار شرق- غرب وازدواجية بعض مقاطع الطرق الوطنية، وكذا تطوير النقل بالسكك الحديدية،وتشجيع النقل الجماعي العمومي في المناطق الحضرية ذات الحواضر الكبيرة من خلال إنشاء شركات للنقل الحضري وتحسين خدماتها.[2]

وخلال عام 2011 قدرت الحوادث بـ 41467 حادث مروري بزيادة قدرها 26.14% عن السنة السابقة، وذلك راجع لارتفاع عدد المخالفات التي ارتكبها السائقون خلال 2011، فهم لم يواظبوا على الالتزام باحترام قانون المرور الذي شرع في تطبيقه سنة 2010 وقلة انضباطهم، ثم بحلول عام 2012 انخفضت بنسبة الزيادة في الحوادث إلى 2.44% ليصل عددها إلى 42477 حادث، نفس الشيء حصل في سنة 2013 فقدرت نسبة الزيادة بـ 0.87% وعدد الحوادث 42846 حادث، بعدها وفي عام 2014 انخفض عدد الحوادث بنسبة 6.41% لتصل إلى 40101 حادث، وذلك راجع لاستغلال طرق جديدة كاكتمال الطريق السيار شرق- غرب وفتح عدد من الطرق الاجتنابية التي سمحت بمرونة أكثر لحركة المرور، وذلك وفقا للمخططين 2004-2009 و 2005-2010 لوزارة الأشغال العمومية، بالرغم من تأخر انجاز الكثير منها كالطريق السيار شمال- جنوب والطريق الدائري للهضاب العليا وبعض الطرق الإجتنابية، حيث تم القضاء على النقاط السوداء في عدة ولايات من الوطن، فضلا عن تواجد فرق الدرك والأمن الوطنيين عبر مختلف الطرقات، وكذا تشجيع النقل الجماعي بتشغيل خطوط الميترو واستخدام بعض الوسائل المتطورة في مراقبة الطرق كالرادارات وكاميرات المراقبة الأمنية والتراموای والمصاعد الهوائية في ولايات عديدة، ومواصلةتطوير النقل بالسكك الحديدية وتنفيذ مشاريع كهربة خطوط عديدة من الوطن وزيادة عدد القطارات ذاتية الدفع في حظيرة النقل السككي، وكذا

[1] - المركز الوطني للوقاية والأمن المروري، إحصائيات 2003-2009.

[2] - المركز الوطني للوقاية والأمن المروري إحصائيات 2010.

الصرامة في تطبيق المراقبة التقنية للمركبات.[1] وقد أدى هذا إلى استمرار انخفاض عدد الحوادث في عام 2015 الى35199 بنسبة 12.22%منها انخفاض في المناطق الحضرية بنسبة 6.54% أي أكبر من نسبة الانخفاض لعام 2014 ويعزى ذلك لزيادة الطرق المستغلة والصرامة في تنفيذ العقوبات وكذا لتشجيع النقل الجماعي الحضري، في حين شهدت الفترة من 2-8 فيفري 2016 انخفاض في عدد الحوادث في المناطق الحضرية بنسبة 5.88% عن سابقتها الممتدة من 26جانفيالى01 فيفري من نفس السنة حيث قدرت بـ 224 حادث مقابل 238 في الفترة السابقة المذكورة آنفا.[2]

من خلال التحليل السابق لعدد حوادث المرور ونسب تغيرها عبر عدة سنوات، وجدنا أن التغيرات بالانخفاض شملت السنوات التي تلت مباشرة صدور القوانين الجديدة، حيث تنخفض إثرها حوادث المرور ثم ترجع بعدها إلى الارتفاع مباشرة، مما يدل على عدم الالتزام بتطبيقها سواء من طرف الهيئات المسيرة أو من قبل مستعملي الطرق أو الجهات المعنية بالوقاية والمراقبة.

والتحليل السابق يتعلق بالإحصائيات المبينة في الجدول الموالي للفترة الممتدة من 2002- 2015.

الجدول رقم (12): إحصائيات حوادث المرور في الجزائر 2002-2015

السنة	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
عدد الحوادث	41754	43227	43777	39233	40885	39010	40481	41224	32873	41467	42477	42846	40101	35199
النسبة	-	7.87	1.27	10.38-	4.21	4.59-	3.77	1.84	20.26	26.14	2.44	0.87	6.41-	12.22-

المصدر: إحصائيات المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق الدليل الإحصائي 2015.

2- أسباب حوادث المرور: كما رأينا سابقا تتعدد مشاكل قطاع النقل في الجزائر، إلا أننا لا نستطيع قياسها كلها بسبب انعدام الدراسات والمقاييس التي تتناول هذا الجانب خاصة فيما يخص مشاكل الازدحام والضوضاء والتلوث، أما مشكل حوادث المرور وجدنا أنه يمكن قياسه من خلال عدد الحوادث ويمكن تحليلها ودراستها باعتماد التحليل الاحصائي والاقتصادي، ففي الوهلة الأولى إذا أردنا التعرف عن مسببات هذا المشكل الخطير الذي نتجت عنه خسائر بشرية ومادية جسيمة، يتضح لنا أن أهم هذه المسببات هي حجم

[1] - المركز الوطني للوقاية والأمن المروري، إحصائيات 2011-2014.

[2] - شرطة المرور، مديرية الامن الوطني، إحصائيات 2015- 2016.

الحظيرة الوطنية للمركبات المتزايد، ولهذا سنتطرق في الجزء الموالي إلى محاولة بناء نموذج سببيلاثبات وجود العلاقة السببية ومدى قوتها، للبحث في أهم أسباب حوادث المرور.

أ- بناء نموذج الانحدار البسيط للحظيرة وعدد الحوادث وتحليله:

الجدول رقم (13):العلاقة بين عدد الحوادث وعددالمركبات

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,077[a]	,006	-,105	3200,15156

المصدر: باستخدام برنامج eviews 9 بالاعتماد على معطيات الجدول رقم 11 و12.

نستنتج من الجدول السابق ضعف الارتباط بدرجة كبيرة بين عدد حوادث المرور وحجم الحظيرة الوطنيةللمركبات.

ومن خلال تطرقنا لتحليل حجم حظيرة المركبات الوطنية وحوادث المرور ومحاولة ايجاد نموذج يفسر هذه العلاقة، استخلصنا أن تاثير هذا العنصر على عدد حوادث المرور في الجزائر ضعيفا لان قيمة معامل الارتباط صغيرة، وبالتالي يبقى هذا التأثير جزئيا وغير مباشر لأنه توجد عناصر جزئية تدخل في تركيبه تؤثر عليه بصورة مباشرة أو غير مباشرة، وانطلاقا من هذا سنحاول تناول هذه العناصر بأكثر تفصيل وذلك من خلال التطرق لأسباب حوادث المرور المتعلقة بهذا العنصر، وكذا العناصر المؤثرة الاخرى والتي يمثلها العامل البشري والمركبة كسببين مباشرين لحصول الحوادث بالإضافة للعامل الثالث الذي تمثله الطريق والمحيط، هذه الأسباب الثلاثة يطلق عليها مثلث الخطر، وهذا بعد أن نعرض بعض الاحصائيات حول حوادث المرور على المستوى الوطني وكذا على المستوى الحضري والريفي للفترة (2002-2015).

الجدول رقم (14): حوادث المرور على المستوى الحضري والريفي

السنة	الحوادث على المستوى الوطني	على المستوى الحضري	على المستوى الريفي
2002	41754	20025	21729
2003	43227	18672	24555
2004	43777	18744	25033
2005	39233	16549	22684
2006	40885	16692	24193
2007	39010	16968	22042
2008	40481	17534	22947
2009	41224	18351	22873
2010	32873	15894	16979
2011	41467	18467	23000
2012	42477	17170	25307
2013	42846	17363	25483
2014	40101	17383	22718
2015	35199	16245	18945

المصدر:إحصائيات المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق الدليل الإحصائي 2015.

ب- الأسباب المباشرة لحوادث المرور بالجزائر:

من الاطلاع على إحصائيات حوادث المرور بالجزائر، يتضح لنا أن العنصر البشري هو المتسبب الرئيسي فيها، حيث يتحمل القسط الأعظم من المسؤولية في وقوع الحوادث، حيث قدرت نسبة حوادث المرور بسبب العنصر البشري عام 2005 بـ 88.97% مقابل 93.65% سنة 2010، ووصلت عام 2015 إلى 94.47 %، بينما الأسباب المتعلقة بالمركبة وحالتها تأتي في المرتبة الثانية (بنسبة 5.69% سنة 2005، 3.60% سنة 2010 على المستوى الوطني ونسبة 3.19 % سنة 2015)، أما العنصر الثالث من مثلث الخطر لحوادث المرور وهو المحيط والطريق فيحتل المرتبة الثالثة في مسببات حوادث المرور (بنسبة 5.34% عام 2005، 2.75% في 2010 على مستوى الوطن و 2.34% في 2015).[1]

ويظهر الجدول التالي احصائيات حوادث المرور حسب مثلث الخطر.

[1]- http:www.dgsm.dz

الجدول رقم (15): الأسباب المباشرة لحوادث المرور

	العنصر البشري		المركبة		المحيط	
السنوات	العدد	%	العدد	%	العدد	%
2005	34906	88.97	2233	5.69	2094	5.34
2006	36394	89.01	2353	5.75	2138	5.22
2007	37120	95.15	2038	5.22	2017	5.17
2008	36199	83.42	1876	4.63	1580	3.90
2009	36879	89.46	1746	4.23	1365	3.31
2010	29151	93.65	1511	3.60	1129	2.75
2011	38161	92.03	1933	4.66	1373	3.31
2012	38500	90.64	2162	5.09	1815	4.27
2013	39400	91.96	1898	4.43	1548	3.61
2014	37409	93.29	1524	3.80	1168	2.91
2015	33252	94.47	1124	3.19	823	2.34

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا على إحصائيات المركز الوطني للوقاية والأمن المروري الدليل الإحصائي 2015 ، والأمن الوطني.

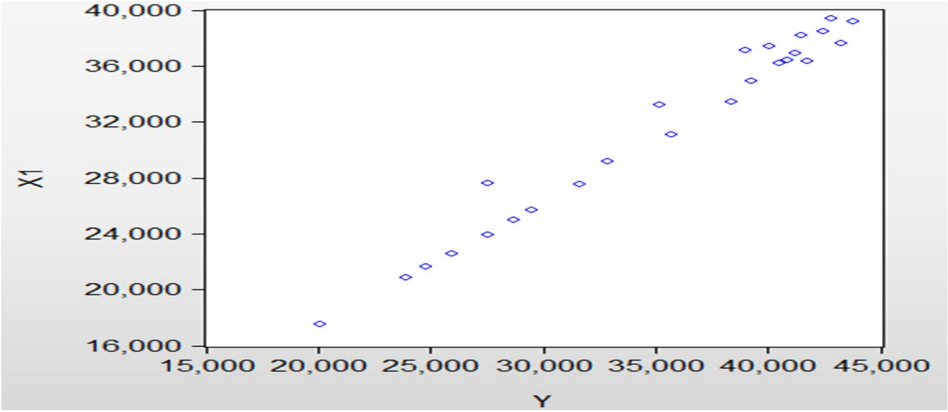
ونؤكد ماسبق ذكره من خلال نموذج انحدار متعدد يثبت قوة العلاقة بين عدد حوادث المرور ومثلث الخطر كما يلي:

ب.1- بناء نموذج قياسي لإثبات أهمية العامل البشري وعامل المركبة كأهم مسببات لحوادث المرور في الجزائر:

كما رأينا فهناك مسببين رئيسيين مباشرين لحوادث المرور يتمثلان في العامل البشري، وعامل المركبة، وسنحاول إثبات أهمية هذين العاملين من خلال استخدام نموذج الانحدار المتعدد، في محاولة لإبراز درجة وقوة الارتباط بينهما وبين عدد حوادث المرور في الجزائر من خلال النموذج المستخدم، والوصول إلى المعالجة من خلال إيجاد وسائل للتحكم والسيطرة عليها، وبالتالي التحكم أكثر في المركبات والتقليل من حجم وحدة الحوادث المرورية.

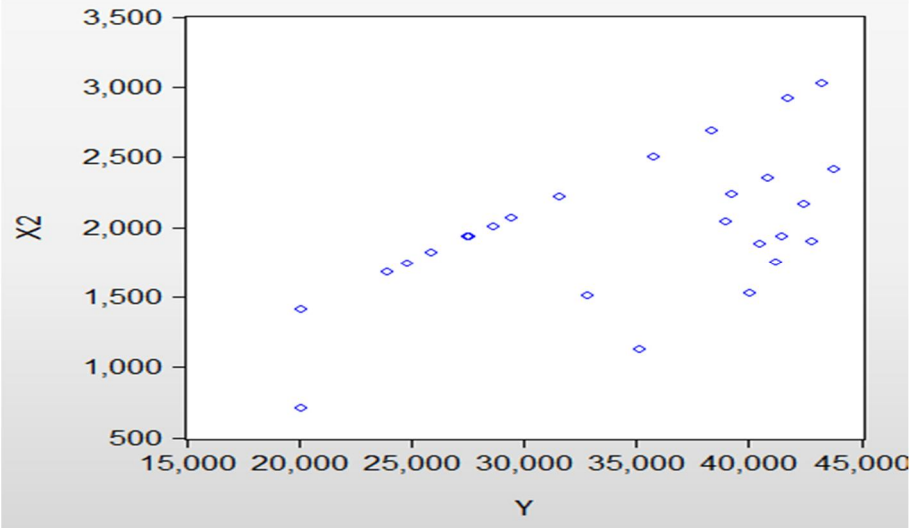
والشكلين المواليين يظهران العلاقة بين عدد حوادث المرور واهم مسببين لها، في شكل منحنيين بيانيين يبرزان شكل انتشار قيم العامل البشري وعامل المركبة مع عدد حوادث المرور.

الشكل رقم(05): شكل انتشار قيم العامل البشري وعدد حوادث المرور



المصدر: باستخدام برنامج eviews 9 بالاعتماد على معطيات الملحق رقم (08)

الشكل رقم(06): شكل انتشار قيم عامل المركبة وعدد حوادث المرور



المصدر: باستخدام برنامج eviews 9 بالاعتماد على معطيات الملحق رقم(08).

- تحديد معادلة الانحدار المتعدد بين عدد الحوادث والمتغيرات المفسرة (مثلث الخطر):

من خلال ملاحظة قيمة r من الجدول رقم (16) يظهر أنها تساوي 0.98 أي تقترب من الواحد وبالتالي فإن معادلة الانحدار تكون صيغتها خطية، ومن الجدول أسفله نجد أن:

$$\hat{a} = 471.5206$$

$$\hat{b}_1 = 1.004127$$

$$\hat{b}_2 = 1.524175$$

الجدول رقم (16): استخراج معاملات دالة الانحدار المتعدد

View | Proc | Object | Print | Name | Freeze | Estimate | Forecast | Stats | Resids

Dependent Variable: Y
Method: Least Squares
Date: 10/25/16 Time: 10:44
Sample: 1990 2015
Included observations: 26

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X1	1.004127	0.030234	33.21239	0.0000
X2	1.524175	0.420997	3.620391	0.0014
C	471.5206	910.7048	0.517754	0.6096

R-squared	0.986167	Mean dependent var	34563.35
Adjusted R-squared	0.984964	S.D. dependent var	7658.183
S.E. of regression	939.0466	Akaike info criterion	16.63577
Sum squared resid	20281598	Schwarz criterion	16.78094
Log likelihood	-213.2651	Hannan-Quinn criter.	16.67758
F-statistic	819.8562	Durbin-Watson stat	2.049899
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر: باستخدام برنامج eviews 9 بالاعتماد على معطيات الملحق(08).

وبالتالي فإن الصيغة العامة لنموذج الانحدار المتعدد لعدد حوادث المرور هي:

$$\hat{Y}_i = 471.5206 + 1.004127X1_i + 1.524175X2_i$$

- الاختبارات الإحصائية:

*** اختبارات الخطأ المعياري للمعالم:** من خلال مخرجات الجدول رقم(16) نلاحظ أن المعلمتين X2 و X1 معنويتين إحصائيا.

*** الاختبارات الإحصائية للمعالم باستخدام توزيع t:** لدينا الفرضية العامة لكل المعالم كالتالي:

$$H_0 : b = 0$$
$$H_1 : b \neq 0$$

من الجدول السابق نستخرج قيمة t_c لكلا المعلمتين حيث: $t_c = \frac{\hat{b}}{\hat{\delta b}}$

بالرجوع إلى جدول التوزيع t عند مستوى معنوية $\alpha = 5\%$ ودرجة حرية df=24 نجد أن:

$$t_{tab}(0.025.24) = 2.064$$

نلاحظ أنه بالنسبة للمعلمتين X2 و X1 $t_{cal} \rangle t_{tab}$ وبالتالي إننا نرفض الفرضية H_0 ونقبل H_1 وتكون قيم $\hat{b}_1$ و $\hat{b}_2$ لها معنوية إحصائية للتوزيع في المجتمع.

*** اختبارات جودة التوفيق:**

**** اختبارات جودة التوفيق باستخدام معامل التحديد (R^2):**

من الجدول أعلاه نجد أن معامل التحديد هو: R^2=0.98، هذه النتيجة تدل على أن معامل التحديد ذو جودة توفيق عالية جدا لنموذج الانحدار المتعدد لعدد الحوادث على المتغيرات المفسرة، وهو ما يدل على أن

حوالي 98% من عدد الحوادث يمكن تفسيرها عن طريق كل من: العامل البشري، المركبة، بينما الباقي المقدر بـ 2% فهو يعود إلى عوامل أخرى منها الخطأ العشوائي كما أن قيمة Dw فهي2.049 وهي قريبة من 2 وبالتالي تشير إلى عدم وجود استقلال بين البواقي أي وجود ارتباط ذاتي.

** **اختبارات جودة التوفيق بواسطة توزيع فيشر F:**من الجدول أعلاه لنموذج الانحدار المتعدد نجد أن:

$$F_{cal} = \frac{MSSR}{MSSE} = 819.8562$$

من جدول توزيع F نجد أنه عند مستوى معنوية $\alpha = 5\%$ودرجات حرية v_1=2، v_2=23

$$F_{tab}(0.05.2.23) = 3.42$$

وبالتالي فإن $F_{cal} \rangle F_{tab}$ مما يدل على المعنوية الإحصائية للنموذج ككل وصلاحيته وهو يتمتع بجودة توفيق عالية، والنموذج مقبول من حيث الشكل.

يتبين مما تطرقنا إليه أن العامل البشري يمثل أهم أسباب حوادث المرور في الجزائر، وبالتالي من أجل التقليل من عدد الحوادث وتخفيض حدتها يجب أن نبحث عن وسائل وأدوات تكنولوجية متطورة مثل بعض الأنظمة الذكية التي تعمل على معالجة هذا المشكل، تضاف للحلول التقليدية التي سندرجها في الاجراءات العاجلة للتقليل من حوادث المرور.

ب.2- **الأسباب المتعلقة بالعامل البشري:** تؤثر سلوكات الأفراد بشكل مباشر على تصرفاتهم في الطريق خاصة في ظل التكوين المتواضع الذي يتلقونه في المدارس المتخصصة، حيث تظهر الإحصائيات أن تداخل هذه التصرفات مع بعضها قد يتسبب في حوادث خطيرة، ويمكن تلخيصها حسب درجة الخطورة عن:

يأتي على رأس القائمة الإفراط في السرعة، والذي تمت دراسته في نموذج الانحدار البسيط السابق وتبينت قوة تأثيره على العامل البشري؛ فقد ينتج عنه فقدان السيطرة على المركبة، ثم يليه عدم احترام إشارات المرور؛ لامبالاة المشاة ومزاحمة المركبات والسير على الجزء المخصص لها، سلوكات المناورات الخطيرة للسائقين؛ التجاوز الخطير، كما أن استعمال بعض السائقين لمواد مسكرة أو مخدرةقد تدفع إلى تغيرات مهمة في التصرفات التي تخلق بدورها عدم تحكمه في المركبة.[1]

ونبين هذا في الجدول الموالي:

[1] – المركز الوطني للوقاية والأمن المروري، احصائيات 2005-2015.

الجدول رقم (17): الأسباب المتعلقة بالعامل البشري

الأسباب	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
عدم احترام السرعة القانونية	9015	10303	9882	9835	10239	8382	7590	7829	11658	10956	9412
لامبالاة المارة	4744	4588	4326	2807	4285	3996	1539	1724	5226	4562	953
عدم احترام إشارات المرور	2192	765	710	3634	4461	2807	941	1024	1530	1580	1352
التجاوزات الخطيرة	1076	3578	3537	4017	4259	2527	3127	3268	3533	3696	3321
عدم احترام مسافة الأمان	1884	2070	2078	2562	2308	1933	2009	1909	2255	2026	1706
عدم احترام مبدأ الأولوية	1507	1625	1665	1681	1990	1595	1699	806	1878	1705	1423
المناورات الخطيرة	1076	1187	1406	1005	1432	1054	1089	1410	2031	1962	1588
السياقة بدون رخصة	724	511	477	2062	751	491	524	—	548	529	410
السياقة في حالة سكر	1172	1026	765	1064	658	451	675	158	605	639	527
المكوث أو التوقف الخطيرين	257	304	302	241	297	226	282	201	287	296	257
عدم احترام تأمين الحمولة	59	70	187	116	110	188	27	–	–	–	-
استعمال الهاتف النقال أو الاستماع للإذاعة	115	133	99	1466	81	79	218	–	152	102	101
أخرى	–	–	–	–	–	–	17712	3778	9757	8946	12202

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا على إحصائيات المركز الوطني للوقاية والأمن المروري الدليل الإحصائي 2015، والأمن الوطني.

ب.3- الأسباب المتعلقة بالمركبة: تحتل المركبة مكانا أساسيا بين عناصر النظام المروري والذي يشمل السائق، الطريق، والبيئة أو المحيط أو ما يسمى بمثلث الخطر لحوادث المرور، فالمركبة أصبحت ضرورة ملحة في حياتنا المعاصرة لا يمكن الاستغناء عنها، خاصة انتشار الطرق وتوسع المناطق الحضرية، ويعد التطور المذهل في أعدادا المركبات المسجلة عبر السنوات دليلا على أهمية دور المركبة كوسيلة نقل

أساسية، فقد تطور عدد المركبات المسجلة في الجزائر كما راينا ، ونتيجة طبيعية لهذا التطور تضاعف الإقبال على استخدام المركبة، ويعد الخلل الميكانيكي من أهم المشاكل الظاهرية المتعلقة بالمركبة، حيث أن هذا الخلل عادة ما يصيب المركبات القديمة، بسبب عدم فاعلية الصيانة لها، نظرا لعدم صلاحية بعض الأجزاء من السيارة، والتي تؤثرمباشرة على قطع الغيار المستبدلة، وكذلك من الأسباب انفجار الإطارات المطاطية لعدم مراقبة الضغط في العجلات أو بسبب بقايا الزجاج أو درجة الحرارة المرتفعة أو لقدم العجلات، ومن الأسباب هذه كذلك انكسار محاور العجلات وانقطاع السيور الخارجية للمحرك، أو وقوع خلل في أجهزة الكبح، أو الإضاءة أو خلل في جهاز التوجيه، وتظهر هذه الأسباب في الجدول الموالي والذي يظهر أن الانفجار في الأطر أو عدم صلاحيتها يحتل الصدارة.

الجدول رقم (18): الأسباب المتعلقة بالمركبة

الأسباب	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
انفجارالاطرأوعدم صلاحيتها	502	618	702	786	730	621	887	919	816	693	571
كوابح معطلة	378	385	386	400	447	417	319	331	336	260	191
اختلالات ميكانيكية	769	836	683	467	453	354	427	487	441	293	208
إضاءة غير قانونية	129	133	122	179	38	75	36	56	46	50	36
أخرى	–	–	–	–	–	–	264	369	259	228	118

المصدر: من إعداد الباحثة بناءا على الاحصائيات المتوفرة لمركز CNPSR الدليل الإحصائي 2015.

ب.4- الأسباب المتعلقة بالطرق والمحيط: يعتبر المحيط عاملا أساسيا في زيادة الحوادث حتى وإن لم يكن العامل الأساسي، حيث أن عدم صلاحية أجزاء من الطريق أو انعدام الإشارات والإنارة قد يؤدي إلى وقوع حادث، خاصة عند سوء الأحوال الجوية كتهاطل الأمطار وهبوب الرياح أو زوابع رملية أو ضباب، فقد تغير من اتجاهات السائق وتعيق التحكم في المركبة، ومن هنا يتضح أن تهيئة الطريق عاملا لا يستهان به، وتعزيزه بمختلف الإشارات والمخططات قد تساعد على تجنب الحوادث.

وحسب الإحصائيات التي قام بها المركز الوطني للوقاية والأمن المروري تظهر الأسباب المتعلقة بالمحيط في الجدول الموالي.

الجدول رقم (19): الأسباب المتعلقة بالمحيط

الأسباب	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
حالة الطرقات	719	787	867	926	818	599	551	1134	901	681	458
عبور الحيوانات	95	172	169	156	143	171	208	261	233	175	169
سوء الأحوال الجوية	630	648	460	329	254	158	254	260	268	172	116
انعدام إشارات المرور	288	147	108	82	120	74	75	70	88	81	42
انعدام الإضاءة	153	195	289	87	30	48	21	30	47	24	14
أخرى	-	-	-	-	-	-	62	60	11	35	24

المصدر: من إعداد الباحثة استنادا على الإحصائيات المتوفرة لمركز CNPSR الدليل الإحصائي 2015.

ج- الأسباب غير المباشرة: بعد تناولنا للأسباب المباشرة لوقوع حوادث المرور، نتطرق الآن إلى الأسباب غير المباشرة لحوادث المرور، والمتمثلة في:[1]

ج.1- الاختلال بين حجم حظيرة المركبات وسعة المنشآت القاعدية: إن زيادة الطلب على النقل يؤدي بالتبعية إلى الاتجاه لتعقيد مشاكل النقل ومن ثم انخفاض مستوى الخدمة، فزيادة ملكية السيارات لمقابلة الاحتياجات المتزايدة للنقل يردي إلى تعقد مشاكل المرور (زيادة الحوادث)، ومقابلة هذه المشكلة تكون عن طريق توفير تسهيلات ووسائل أكبر لحركة المرور ووضع التنظيمات العملية المناسبة لضبط حركة المرور. وتعد الحظيرة الوطنية للمركبات في الجزائر هامة ، فيما لم تواكب شبكة الطرقات هذه الزيادة في عدد المركبات، وأصبح الازدحام والاكتظاظ سببا من أسباب وقوع الحوادث. وتجدر الإشارة إلى أن نسبة المركبات التي تفوق عمرها 20 سنة تفوق 60%.

ج.2- نقص في المنشآت القاعدية المستعملة للسير:وتشمل كل المنشآت القاعدية المستعملة لسير المركبات، سواءا تعلق الأمر بالطريق في حد ذاته أو التجهيزات المتصلة به من إشارات عمودية وأفقية، الأرصفة، الممرات المحمية، الإنارة العمومية... الخ. ولذلك فإن مشاريع إنشاء طرق جديدة يجب أن تنفذ حسب درجة التطور والدراسات التي وصل إليها التنظيم المروري حتى تضمن الوقاية والأمن من الحوادث، وكذلك تأخذ بعين الاعتبار النقائص الموجودة في الطرق الجزائرية التي تتمثل أهمها فيما يلي:

- كثرة المنعطفات وخطورة حوادثها؛
- عدم صلاحية بعض الطرق نتيجة لعدم تعبيدها أو إهمالها؛
- اتجاه مصممي المدن إلى استعمال طرق مقفلة ذات نهايات مسدودة في المناطق السكنية؛

[1] - المركز الوطني للوقاية والأمن المروري، الدليل الاحصائي 2010.

- الطرق ذات اتجاهين غير المقسومة كثيرة الخطورة إذا ما قورنت بالطرق المقسومة؛
- نقص إشارات تنظيم المرور وسوء توزيعها؛
- نقص معابر والممرات المحمية للراجلين وسوء توزيعها؛
- نقص الأرصفة والطرق المخصصة للدراجات يمثل خطر على المشاة والدراجين؛
- نقص الإنارة العمومية داخل المدن؛
- إقامة أشغال دون وضع إشارات أو أخذ الاحتياطات اللازمة لذلك؛
- الحواجز الثابتة على حواف الطرق كالأشجار، الأعمدة، الجدران، الحيوانات...الخ.

ج.3- قلة فعالية منظومة التكوين التي قامت بها مصالح المركز المختصة: أثبتت أن طريقة التكوين والامتحانات تتميز بنقائص كبيرة لها عواقب خطيرة على الأمن المروري، كما أثبتت عددا هائلا من السواق، وحتى المحترفين منهم ينقصهم التكوين الكافي والتدريب اللازم لاكتساب المهارات والمعارف الضرورية، التي تساعدهم على التحكم في سياقة المركبة.

ج.4- قلة العمليات التوعوية: بالنظر إلى أهمية العمليات التوعوية ودورها الفعال الايجابي في تحقيق السلامة والأمن المروريين، إلا أننا نرى أنه من البديهي أن كل الإجراءات المتعلقة بالتوعية في هذا المجال لا يمكنأن تكون فعالة إلا إذا وضعت في إطار استراتيجية مدروسة، ومرفقة بإجراءات مكملة في مجالات أخرى.

ج.5-عدم تنصيب اللجان الولائية: تجدر الإشارة إلى أن النشاط كان ضئيلا وهذا لعدم تنصيب اللجان الولائية التي توكل لها مهمة التحضير للعمليات التوعية، ودراسة مشاكل السلامة المرورية والتنسيق بين مختلف القطاعات العاملة في مجال السلامة المرورية، على المستوى المحلي، وبصفة عامة تطبيق وتنفيذ البرامج المسطرة على المستوى المركزي.

ج.6- ضعف تنوع أنماط النقل: لعل من أهم الأسباب الأخرى المساعدة على ارتفاع نسبة حوادث المرور، هو الاعتماد شبه الكلي على النقل البري، الذي يخلف نسبة عالية من حوادث المرور مقارنة مع أنماط النقل الأخرى مثل النقل بالسكك الحديدية، المترو، النقل الجوي... الخ.

3-الإجراءات المستعجلة للحد من تفاقم ظاهرة حوادث المرور:حسب ما قدمه المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق في عام 2009 للحد من الحوادث نذكر:[1]

أ-التربية المرورية:

[1] - المركز الوطني للوقاية والامن عبر الطرق، الدليل الاحصائي 2015.

– إدماج مادة التربية المرورية في المدارس، وذلك بتسطير برنامج شامل عبر أطوار التعليم الابتدائي والمتوسط، مع توفير الوسائل البيداغوجية المحققة للهدف (وفي المجال نشير إلى أنه سبق للمركز أن راسل وزارة التربية الوطنية من أجل إدراج مادة التربية المرورية ضمن البرنامج الدراسي العام غير أن الرد كان سلبيا، بحجة أن البرنامج الدراسي مكثف مع وعد الوزارة أنه سيتم إدراج دروس في التربية المرورية ضمن مادة التربية المدنية ومواد أخرى)؛

– تكوين أشخاص مختصين في التوعية والتحسيس على مستوى المدارس؛

– تكليف المركز الوطني بتنظيم وتنسيق العمليات الخاصة بالتربية المرورية؛

– توفير منح مالية ومادية للهيئات، والجمعيات التي تقدم تكوينا خاصا بالسلامة المرورية في المدارس؛

– تعميم إنشاء حظائر التربية المرورية عبر كامل التراب الوطني نظرا لاهتمامها بتعليم الأطفال قواعد المرور وآداب استعمال الطريق؛

– تخصيص أيام توعوية في المدارس حول الوقاية من حوادث المرور.

ب– التوعية والتحسيس: تعد المشكلة المرورية مشكلة سلوكووعي اجتماعي، حيث ترتبط إلى حد كبير بقيم وتربية الأفراد ارتباطا وثيقا، ومن البديهي أن كل الإجراءات المتعلقة بالتوعية والتحسيس في هذا المجال لا يمكن أن تكون فعالة إلا إذا وضعت في إطار استراتيجية مدروسة، وكانت مرفقة بإجراءات مكملة في مجالات أخرى. ومن هنا فإن تنظيم الحملات التوعوية يلعب دورا هاما، كونها تمثل حجر الزاوية في عملية الوقاية المرورية. وفي هذا الإطار يرى ما يلي:

- في مجال الإعلام والاتصال:

– استعمال اللوحات الإلكترونية ذات الرسائل المتغيرة لبث ومضات تحسيسية؛

– بث معلومات عن حالة الطريق (المرور) متبوعة بومضات تحسيسية خاصة بسلامة المرور،لمستعملي الطريق عبر القنوات الإذاعية أثناء ساعات الذروة (بداية ونهاية الدوام)؛

– إدراج ركن "النشرة المرورية" عبر التلفزة ولو مرة واحدة مع بداية الأسبوع تقدم فيه نصائح وإرشادات للسواق مع تعريفهم بحالة الطرقات والنقاط السوداء؛

– نشر معلومات خاصة بالسلامة المرورية في بعض المجلات والصحف الوطنية:

– إشراك المراكز الثقافية كوسيط لنشر الثقافة المرورية؛

– بث كل المعلومات الخاصة بالسلامة المرورية عبر المواقع الإلكترونية في شبكة الانترنت.

- محتوى العمليات التوعوية:

– اتخاذ إجراءات تحسيسية لتحسين رؤية مستعملي الطريق الأكثر عرضة لحوادث المرور (المشاة والدراجين).

– حث المؤسسات المكلفة بالنقل العمومي للمسافرين والبضائع على ضرورة توعية سائقيها بخطورة حوادث الطرقات والالتزام بقانون المرور والحذر عند استعمال الطريق.

ج– الطريق: أثبتت المعاينة الميدانية أن طرقنا تعاني من نقائص عدة، يجب الإسراع في معالجتها سواء خارج المدن أو داخلها ولتوفير طرق أكثر أمنا وسلامة نقترح ما يلي:

***خارج المدن:**

– الإسراع في ضبط مفهوم محدد للنقاط السوداء لدى جميع المصالح؛

– الإسراع في معالجة هذه النقاط السوداء؛

– الإسراع في إنجاز الخارطة الوطنية للنقاط السوداء؛

– الإسراع في إنجاز الخارطة الوطنية لشبكة الطرق وتحيينها؛

– صيانة الطرق الوطنية التي تعرف حالة سيئة في بعض مقاطعها؛

– تفعيل إدارة المؤسسة التي مهمتها السهر على ترميم وصيانة الطرق وتزويدها بالوسائل اللازمة من أجل تعزيز السلامة المرورية؛

– توفير التجهيزات الأمنية اللازمة عبر الطرق، خاصة الوطنية منها أين لاحظنا في حالات كثيرة غياب شبه كلي لإشارات الطرق، وعدم تطابق بعض الإشارات مع مدلولها عبر الطرق؛

– توفير الإجراءات الأمنية اللازمة في ورشات الأشغال حتى لا تكون خطرا على مستعملي الطريق، حيث لاحظنا في عدة حالات فتح ورشات للأشغال دون توفير الإجراءات الأمنية بها، وإن وجدت فهي بدائية وفوضوية مما سبب في حالات كثيرة حوادث مرور خطيرة؛

– اشتراط إخضاع مشاريع تشييد الطرق، للتدقيق من حيث توفرها للسلامة المرورية، وذلك من قبل هيئة مستقلة عن الهيئة التي صممت الطريق.

* **داخل المدن:** تعرف حركة المرور داخل المدن تأزما كبيرا، مما أدى إلى كثرة الازدحام وتفاقم ظاهرة حوادث المرور، ولتفادي ذلك يجب ما يلي:

– الإسراع في إنجاز مخططات المرور والنقل خاصة بالمدن الكبرى؛

– الإسراع في إنجاز المحولات المبرمجة حتى نتفادى الازدحام المروري خاصة بالمدن التي تمر بها طرق وطنية؛

– الإسراع في صيانة الطرق داخل المدن ومعالجة الحفر وإلزام أصحاب المشاريع بإعادة الطريق إلى حالتها بعد الأشغال؛

– توفير التجهيزات الأمنية قرب المؤسسات التربوية والأماكن التي تعرف حركة مرور كثيفة؛

– تنظيم النقل الحضري وذلك بتنظيم الخطوط وتهيئة المحطات، لتوفير وسائل نقل ملائمة ومؤمنة، وبأسعار يمكن للمواطنين تحمل تكاليفها؛

– تهيئة الأرصفة ومنع أي نشاط تجاري عليها، وذلك ضمانا لسلامة الراجلين؛

– وضع طرق أكثر أمانا للراجلين وراكبي الدراجات؛

– توفير المعابر المخصصة للراجلين ومراقبتها؛

– الإسراع في اتخاذ إجراءات تخفف من حالة اكتظاظ حركة المرور؛

– اتخاذ إجراءات لتهيئة حركة المرور، وتتضمن هذه الإجراءات تضييق مساحات الطرق، وتشييد الطرق غير المباشرة، ووضع شرائط صائتة ونتوءات التنبيه لتخفيف السرعة؛

– تقييد حرية النفاذإلى الطرق التي تسير فيها السيارات بسرعة، بحواجز في وسط الطريق، ومفارق طرق ذات مراحل منفصلة.

د– المركبات: نظرا للارتفاع الملحوظ في الحظيرة الوطنية للمركبات، ونظرا لقدم هذه الحظيرة نرى أنه من الضروري:

– ضرورة الصرامة في الفحص التقني للمركبات؛

– تشديد الرقابة وتكثيفها على وكالات الفحص التقني، خاصة تلك التابعة للخواص؛

– تشديد العقوبة على الوكالات المخالفة للإجراءات المعمول بها في مجال الفحص التقني؛

– دراسة إمكانية سحب جميع المركبات التي يزيد عمرها عن 40 سنة من الحظيرة الوطنية؛

– ايجاد آليات تمنع سير أي مركبة خضعت للمراقبة التقنية والذي أثبت الفحص وجود خلل فيها.

هـ– التشريع والتنظيم:يعتبر الأمر رقم 09-03 المؤرخ في 29 رجب عام 1430 الموافق لـ 22جويلية2009 المعدل والمتمم للقانون 14/01المتعلق بتنظيم حركة المرور عبر الطرقات وسلامتها وأمنها، المحدد لقواعد حركة المرور عبر الطرق، قفزة نوعية هامة في مجال تنظيم المرور وسلامة مستعملي الطريق وفرض النظام والأمن عبر الطرقات، حيث تضمن إجراءات جديدة هامة عالجت النقائص المسجلة في القوانين السابقة، وذلك برفع قيمة الغرامات الجزائية وإضافة عقوبات إدارية صارمة تمثلت في تعليق أو إلغاء رخصة سياقة المخالفين لمدة معينة وفقا لدرجة خطورة المخالفة.

ويرى أنه إذا وضع المشرع قانونا يجب عليه أن يسهر على تطبيقه بصفة دائمة ومستمرة وبصرامة حتى يخلق معتقد وإيمان بهذا القانون.

و- الرقابة المرورية:عن طريق:

- تكثيف الرقابة المرورية قصد فرض احترام قانون المرور؛
- تشجيع مصالح الأمن على مواصلة المجهودات الجبارة في سبيل تطبيق قانون المرور ليكون عملا دائما لا مجرد حملة مؤقتة؛
- تدعيم مصالح الأمن بالوسائل البشرية والمادية لضمان مراقبة مكثفة لحركة المرور وردع المخالفين؛
- تطوير أساليب الرقابة المرورية لضمان الامتثال لقواعد السلامة المرورية؛
- ضمان تكوين مستمر ورسكلة فعلية للأعوان المكلفين بالمرور؛
- تشجيع إقامة نقاط مراقبة ثابتة في الطرقات الوطنية التي تعرف حركة مرور كثيفة وبالمحاور التي تعرف حوادث مرور متكررة.

ز- منظومة الإسعافات:ب:

- نشر وحدات التدخل والاسعاف عبر الطرق الوطنية والمحاور التي تعرف حوادث مرور متكررة؛
- تطوير وسائل وأساليب التدخل والإسعاف العاجل؛
- تشجيع مبادرة المديرية العامة للحماية المدنية المتمثلة في إنشاء وحدة المروحيات الخاصة بالتدخل والإسعاف؛
- تدريب وتكوين رجال الشرطة ورجال الحماية المدنية، وتجهيزهم على نحو يكفل إنقاذ المصابين في أماكن وقوع الحوادث؛
- تحسين خدمات التأهيل ومنحها أولوية عالية في مجال الإسعاف العاجل؛
- تحسين خدمات الرعاية في المستشفيات.

ح- تخصيص الموارد المالية والبشرية اللازمة:

- يمكن لاستثمار الموارد البشرية والمادية، المحدد الأهداف تحديدا جيدا، أن يؤدي إلى حد كبير، إلى خفض عدد الحوادث والضحايا؛
- قد يتعين توفير المصادر المالية كي يتسنى للهيئات المعنية اقتراح المشاريع التي يمكن أن تؤثر على السلامة المرورية، وتنفيذها تنفيذا كاملا؛

- كما ينبغي تنمية الموارد البشرية، وذلك بتشكيل برامج التدريب الملائمة لكسب الخبرة في صنع وتنفيذ برامج فعالة؛
- وينبغي بذل الجهود اللازمة لحضور ممثلي الهيئات المعنية بالسلامة المرورية المؤتمرات الدولية، لأن اشتراكهم في مثل هذه المؤتمرات الدولية تتيح فرصا لتبادل المعارف وإنشاء الشبكات والشراكات الممكنة، وتعزيز القدرات في المجالات المتخصصة.

ط- تنسيق الجهود: ينبغي تنسيق الجهود التي تبذلها كل القطاعات، واشراك جميع القطاعات والهيئات المعنية بسلامة المرور على الطرق، لأن توافر الاتصال والتشاور والتعاون عوامل رئيسية لمقومات الاستمرار وتعزيز الجهود بشكل فعال، من أجل وضع خطة عمل وطنية تحدد مواعيد مستهدفة لتنفيذ الإجراءات المحددة.

تاسعا: مشاكل أخرى

بالاضافة إلى المشاكل السابق ذكرها يمكن استنتاج مشاكل اخرى.

1-مدارس السياقة والتكوين: من خلال الاطلاع على القانون المنشئ للمركز الوطني لرخص السياقة، وكذا مهامه وتسييره، يمكن استخلاص نقائص وسلبيات يمكن القول أنها قد تكون سببا مباشرا في حدة مشاكل قطاع النقل البري خاصة ما يتعلق بحوادث المرور، مثل حصول المترشح لتكوين ملف الرخصة على الشهادة الطبية دون فحص يثبت عدم إصابته بأي مرض يمنع من الحصول على الرخصة، كذلك امكانية الترشح الحر بدون تكوين، وهذه الأسباب تمنع الحصول على تكوين جيد للمترشح، اما فيما يتعلق بالممتحنين فلا يتم اختيارهم وقبولهم حسب الكفاءة، بل عن طريق الأقدمية في نيل الرخصة، كما يعتبر برنامج تكوين الممتحنين مركزا على التنظيم العام والسيارة ومكوناتها وأنظمتها، ولا يعطي نفس الأهمية للوقاية وأمن الطريق واشارات المرور، كما أن الجانب النفسي البيداغوجي لا يظهر في البرنامج، ويخلو من بعض المقاييس الهامة كالاتصالات.

2- التشريع (القوانين والمراسيم): إن القوانين المطبقة لتسيير مجال الحصول على رخص السياقة والبرامج التكوينية لها والمخالفات الواجبة على أخطاء السائقين تتصف ببعض النقائص والسلبيات التي يجب القضاء عليها لتفادي المشاكل التي يعانيها القطاع نتيجة سوء التكوين للحصول على رخص بالنقاط على الحاصلين عليها لأكثر من عامين، لكن يستثنى الحاصلين الجدد، الاختلال بين الجريمة المرتكبة والعقوبة المفروضة عليها واهمال بعض العقوبات، سحب الرخص يتطلب وقتا طويلا ولا يتم أوتوماتيكيا، وكذلك جهل السائق المخالف لعقوبته في بعض الأحيان وكذا حجم ورصيد نقاطه، التسهيلات الممنوحة للسائق باسترجاع نقاطه

بعد إجراء تكوين وكذا السماح بإجراء تكوينين في السنة، كما تعتبر عقوبة فقدان النقاط كاملة عقوبة شكلية، ولم تظهر حالة الرجوع للمخالفة بعد استنفاذ نقاطه بعد سنتين.

وفيما يتعلق بقانون المرور فبالرغم من أنه يتم تعديله في بعض الأوقات لكنه لا يخلو من النقائص حيث يتم إصدار تعديلاته في أوامر رئاسية لا يسمح بمناقشتها من طرف خبراء المرور، حيث ذلك جعل هذه التعديلات لا تخلو من الأخطاء والنقائص سواء في الترجمة أو حجم العقوبات أو المخالفات المرتكبة.

3- المراقبة الطرقية: عملية المراقبة الطرقية في الجزائر تتم عن طريق مصالح الأمن المتمثلة في شرطة المرور والدرك الوطني من خلال تنفيذ النصوص القانونية المتعلقة بالمرور والنقل، فقد أوكلت مهام مراقبة وتنظيم المرور عبر المدن للمديرية العامة للأمن الوطني، حيث تسهم المصالح المركزية بإثراء القوانين والنظم وإعداد السياسة الوقائية، بينما تتكفل الفرق العامة في الميدان بالمراقبة والتنفيذ، من خلال:[1]

- المساهمة في إعداد النصوص والدراسات.
- إعداد الاحصائيات وإنجاز مختلف الملفات.
- تنظيم حركة المرور.
- مراقبة المرور.
- تأمين المرور.
- قمع كل أشكال التجاوزات.
- المساهمة في التوعية والتحسيس.

حيث تقوم هذه الفئة بعملية الردع وهذه العملية بالمفهوم السائد هي تلك الحالة التي تقترب من الوقاية وفي نفس الوقت من الزجر، إذ أن على مصالح الأمن السبق والمبادرة بوضع خطط عمل وأساليب لمواجهة المشاكل قبل وقوعها، وهذا يأتي من خلال:[2]

- انتشار وتوزيع القوة العاملة ميدانيا، وفقا للحاجة اعتمادا على البيانات الاحصائية.
- التواجد المدروس للدوريات الراجلة منها والراكبة عبر مختلف النقاط الحساسة (مفترق الطرقات، مسالك المؤسسات التربوية، محطات النقل، محاور الطرقات المزدحمة... الخ)
- إقامة حواجز المراقبة التي تشكل هاجسا لمخالفي قواعد السياقة واستعمال المركبات في السير.
- التدخلات السريعة لفك الاختناق في بعض المسالك.
- تقديم اسعافات أولية في حالة الحوادث الجسمانية وتسهيل حركة المرور كلما دعت الضرورة لذلك.

[1]- العميد عيسى محمد نايلي، التنظيم المؤسساتي للمرور بالجزائر ودور الامن الوطني، جامعة نايف للعلوم الامنية، الرياض: م ع س، ص184،
[2]- المرجع نفسه.

في هذا الميدان جهزت مصالح الأمن الوطني بالوسائل والامكانيات المتطورة التي تسهم في تمكين العناصر من أداء المهام، وتتمثل فضلا عن عدد الدوريات الراكبة المستغلة لمختلف أنواع السيارات بوسائل اتصال في الدوريات المتخصصة، التي نذكر منها:[1]

– ما يزيد على (1680) دراجا موزعين على أربع وأربعين (44) ولاية حسب الأهمية (الديمغرافية، الجغرافية، الاقتصادية...) وهذا سنة 2010م.

–1000دراج سكوتر (فرق مستحدثة) معمول بها على مستوى ثلاثة وثلاثين (33) ولاية مرشحة للتوسيع لتشمل ولايات ومناطق حضرية أخرى خلال السنة الحالية.

– تزويد المصالح بأجهزة كشف الكحول بشتى أنواعها مستدامة الاستعمال.

– أجهزة رادارات مراقبة (185) جهازا موزعة على (36) أمن ولاية وهي العملية التي تعرف توسعا تدريجيا، اعتبارا للظروف المحيطة لاستغلالها بفعالية، حيث ينتظر أن تتضافر الجهود لبلورة ميكانيزمات حديثة تمكن من رفع بعض العراقيل منها:

– وضع حيز العمل البطاقات الوطنية المذكورة سالفا.

– الربط الاعلامي الآلي ما بين مصالح الأمن الوطني ومصالح البطاقات الرمادية للولايات.

–مراجعة شروط بيع المركبات وتحويل البطاقات الرمادية.

وفي مجال التطبيق والرقابة نسجل:

- نقص في عدد محطات المراقبة التقنية للمركبات؛
- عمل محطات المراقبة التقنية أصبح عمل تجاري؛
- نقص عدد كاميرات الرقابة والرادارات؛
- تمركز رجال الأمن في نقاط ثابتة ومعينة يؤدي إلى ضعف الرقابة؛
- نقص تكوين رجال الأمن؛
- غياب قاعدة البيانات للمخالفات وحسب رخص السياقة؛
- غياب التنسيق بين الجهات المشرعة والأجهزة المطبقة للقانون.

ملاحظة: ولتفادي مخالفات سائقي الشاحنات ذات الوزن الثقيل وحافلات نقل المسافرين، تم اجبار كل سائق مركبة نقل البضائع يفوق وزنها الاجمالي مع الحمولة 3500 كلغ، وكل سائق مركبة نقل الأشخاص لأكثر من 15 شخصا على تجهيز المركبات من هذا النوع بجهاز مراقبة وتسجيل السرعة بما يعرف بـ "الميقت".

[1]–مرجع سابق.

4- في مجال التربية المرورية: بالرغم من الأهمية الكبرى لمجال التربية المرورية إلا أن الجزائر على مستوى الجهات المعنية لم تولي أهمية كبرى له، بالرغم من قيام المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق بتقديم حصص في التربية المدنية لتلاميذ الابتدائي.

لكن رغم ذلك يعاني هذا المجال من بعض النقائص مثل انعدام الوسائل الضرورية لتقديم مواضيع التربية، وكذا اللامبالاة من قبل السواق والراجلين، وكذا انعدام خاصية الاستمرارية.

5- في مجال الوقاية: من المفيد التذكير أن الأمن الوطني كان السباق في التنبيه إلى ضرورة تبني سياسات تربوية لتوعية المجتمع بأخطار استعمال الطريق، إذ بادر ومنذ بداية الثمانينات بوضع خبرته وإمكانياته في خدمة الوقاية والتوعية الإعلامية على أوسع نطاق من خلال نشاطات مكنت من تحقيق حس مدني نسبي خلال الفترة المنصرمة مهدت لاحقا لتأسيس بعض الجمعيات المدنية سايرتها مصالح الأمن ولا تزال تدعم كل جهد من هذا المجال من منظور الدعم البيداغوجي والتشجيع.

المطلب الثالث: أهم التشريعات والقوانين المسيرة لقطاع النقل البري في الجزائر

أولا: نقل الأشخاص والبضائع عبر الطرقات

1- نقل الأشخاص عبر الطرقات:نذكر فيما يلي اهم القوانين المسيرة للنقل البري في الجزائر:

- قانون رقم 01-13 مؤرخ في 7 أوت 2001 يتضمن توجيه النقل البري وتنظيمه الجريدة الرسمية العدد 44 بتاريخ 8 أوت 2001. تضمن تعاريف، مبادئ عامة ضمن الفصل الأول أحكام عامة، الفصل الثاني أنماط النقل شمل أحكام مشتركة لمختلف أنماط النقل في القسم الأول، وفي القسم الثاني النقل بالسكك الحديدية، القسم الثالث نقل الأشخاص عبر الطرقات، القسم الرابع نقل البضائع عبر الطرقات، الفصل الثالث تنظيم النقل، الفصل الرابع المنشآت القاعدية والتجهيزات، الفصل الخامس الهيئات، الفصل السادس المخالفات والعقوبات، الفصل السابع أحكام ختامية.

- قانون رقم 11-09 مؤرخ في 5 جوان 2011، يعدل ويتمم القانون رقم 01-13 المؤرخ في 7 أوت 2001والمتضمن توجيه النقل البري وتنظيمه،ج ر العدد 32 بتاريخ 8 جوان 2001.

- مرسوم تنفيذي رقم 04-415 مؤرخ في 20 ديسمبر 2004، يحدد شروط تسليم رخص ممارسة نشاطات نقل الأشخاص والبضائع عبر الطرقات. ج ر العدد 82 بتاريخ 22 ديسمبر 2004.

- مرسوم تنفيذي رقم 04-416 مرخ في 20 ديسمبر 2004 يحدد كيفيات إعداد مخططات النقل البري للأشخاص وتطبيقها، ج ر العدد82بتاريخ 22 ديسمبر 2004.

– مرسوم تنفيذي رقم 04-417 مؤرخ في 20 ديسمبر 2004 يحدد الشروط المتعلقة بامتياز إنجاز المنشآت القاعدية لاستقبال ومعاملة المسافرين عبر الطرقات و/ أو تسييرها،ج ر82بتاريخ 22 ديسمبر 2004.

– مرسوم تنفيذي رقم 11-263 مؤرخ في 30جويلية2011، يعدل ويتمم المرسوم التنفيذي رقم 04-415 المؤرخ في20 ديسمبر 2004 الذي يحدد شروط تسليم رخص ممارسة نشاطات نقل الأشخاص والبضائع عبر الطرقات، ج ر العدد 43 بتاريخ 3 أوت 2011.

– قرار مؤرخ في 7 فبراير1994يحدد كيفيات إنشاء مساحات النقل الحضري ورسم حدودها.

– قرار مؤرخ في 22جويلية2006 يحدد نماذج الوثائق المتعلقة بممارسة نشاطات نقل الأشخاص والبضائع عبر الطرقات.

– قرار مؤرخ في 11 أوت 2007 يتضمن دفتر الشروط النموذجي الذي يحدد شروط استغلال الخدمات العمومية المنتظمة لنقل الأشخاص عبر الطرقات.

– قرار مؤرخ في 7 نوفمبر 2006، يحدد خصائص ونماذج سجلات الناقلين العموميين للأشخاص والبضائع وكذا بطاقات القيد في هذه السجلات.

2- نقل البضائع عبر الطرقات:

– قانون رقم 01-13 مؤرخ في 7 أوت 2001يتضمن توجيه النقل البري وتنظيمه.

–مرسوم تنفيذي رقم 04-415 مؤرخ في 20ديسمبر 2004، يحدد شروط تسليم رخص ممارسة نشاطات نقل الأشخاص والبضائع عبر الطرقات.

– مرسوم تنفيذي رقم 11-263 مؤرخ في30جويلية2011، يعدل ويتمم المرسوم التنفيذي رقم 04-415 المؤرخ في 20 ديسمبر 2004 الذي يحدد شروط تسليم رخص ممارسة نشاطات نقل الأشخاص والبضائع عبر الطرقات.

– قرار مؤرخ في 22جويلية2006، يحدد نماذج الوثائق المتعلقة بممارسة نشاطات نقل الأشخاص والبضائع عبر الطرقات.

– قرار مؤرخ في 7 نوفمبر 2006، يحدد خصائص ونماذج سجلات الناقلين العموميين للأشخاص والبضائع، وكذل بطاقات القيد في هذه السجلات.

– قرار مؤرخ في 11أوت 2007، يتضمن دفتر الشروط لاستغلال نشاط النقل العمومي للبضائع عبر الطرقات.

ثانيا: نقل المواد الخطرة، ومساعدي نقل البضائع

1- نقل المواد الخطرة:نجد فيها:

- مرسوم تنفيذي رقم 03-261 مؤرخ في 23جويلية2003، يتضمن تشكيلة المجلس الوطني للنقل البري واللجنة التقنية الوزارية المشتركة لنقل المواد الخطرة واللجنة الولائية للعقوبات الإدارية وصلاحياتها وسيرها.

- مرسوم تنفيذي رقم 03-452 مؤرخ في1 ديسمبر، يحدد الشروط الخاصة المتعلقة بنقل المواد الخطرة عبر الطرقات.

- مرسوم تنفيذي رقم 04-409 مؤرخ في 14 ديسمبر 2004، يحدد كيفيات نقل النفايات الخاصة الخطرة.

- قرار مؤرخ في 15 جوان 1992، يحدد الترتيبات المتعلقة بالصهاريج المخصصة لنقل المحروقات.

2- مساعدي نقل البضائع:تضم:

- مرسوم تنفيذي رقم 05-473 مؤرخ في 13 ديسمبر 2005، يحدد شروط تنظيم نشاطات مساعدي نقل البضائع عبر الطرقات وكيفيات ممارستها.

- قرار مؤرخ في 22جويلية2006، يحدد نماذج اعتماد مساعدي نقل البضائع عبر الطرقات، وبطاقة القيد في سجل مساعدي نقل البضائع عبر الطرقات، وكذا كيفيات مسك هذا السجل.

ثالثا: النقل بواسطة سيارات الأجرة، وتعليم السياقة

1- النقل بواسطة سيارات الأجرة:تشمل:

- مرسوم تنفيذي رقم 12-230 مؤرخ في24ماي 2012، يتضمن تنظيم النقل بواسطة سيارات الأجرة.

- قرار مؤرخ في08أوت 1993 ينظم النقل الذي تقوم به سيارات الأجرة.

2- تعليم سياقة السيارات:فيها:

- مرسوم تنفيذي رقم 10-121 مؤرخ في 21أفريل يتمم المرسوم التنفيذي رقم 03-262 المؤرخ في 23جويلية2003 الذي يحدد تنظيم المركز الوطني لرخص السياقة وسيره.

- مرسوم تنفيذي رقم 12-110 مؤرخ في 6 مارس 2012، يحدد شروط تنظيم مؤسسات تعليم سياقة السيارات ومراقبتها.

- مرسوم تنفيذي رقم 12-123 في 19 مارس 2012، يعدل ويتمم المرسوم التنفيذي رقم 03-262 المؤرخ في 23جويلية2003، الذي يحدد تنظيم المركز الوطني لرخص السياقة وسيره.

- قرار وزاري مشترك مؤرخ في 15-11-1984 محدد لقائمة الأمراض التي تتعارض والحصول أو الإبقاء على رخصة السياقة.

- قرار وزاري مشترك مؤرخ في 01 أوت 1989محدد لشروط تسليم رخصة سياقة السيارات.

رابعا: حركة المرور عبر الطرق وسلامتها وأمنها، المراقبة التقنية، الادارة

1- حركة المرور عبر الطرق وسلامتها وأمنها:تضم:

- أمر رقم 09-03 مؤرخ في 22جويلية2009، يعدل ويتمم القانون رقم 01-14 المؤرخ في19 أوت 2001المتعلق بتنظيم حركة المرور عبر الطرق وسلامتها وأمنها.

- قانون رقم 01-14 مؤرخ في19 أوت 2001 يتعلق بتنظيم حركة المرور عبر الطرق وسلامتها وأمنها.

- قانون رقم 04-16 مؤرخ في 10 نوفمبر 2004، يعدل ويتمم القانون رقم 01-14 المؤرخ في 19 أوت 2001 والمتعلق بتنظيم حركة المرور عبر الطرق وسلامتها وأمنها، ج ر العدد 72 بتاريخ 31 نوفمبر 2004.

- قانون رقم 09-07 مؤرخ في11أكتوبر 2009، يتضمن الموافقة على الأمر رقم 09-03المؤرخ في 22جويلية2009، الذي يعدل ويتمم القانون رقم 01-14 المؤرخ في19 أوت2001والمتعلق بتنظيم حركة المرور عبر الطرق وسلامتها وأمنها، ج ر العدد59بتاريخ 14 أكتوبر 2009.

- المرسوم التنفيذي رقم 04-381 المحدد لقواعد حركة المرور عبر الطرق المعدل والمتمم.

- قرار وزاري مشترك مؤرخ في 30 جوان 1988محدد لقائمة معدات الأشغال العمومية التي تخضع للقواعد الإدارية الخاصة بحركة المرور.

2- المراقبة التقنية للسيارات:فيها:

- مرسوم تنفيذي رقم 03-223 مؤرخ في 10 جوان 2003 متعلق بتنظيم المراقبة التقنية للسيارات وكيفيات ممارستها.

- مرسوم تنفيذي رقم 03-224 مؤرخ في10 جوان 2003، يحدد تسعيرات خدمات المراقبة التقنية للسيارات.

- قرارمؤرخ في 15 جوان 2004 يحدد دفتر الأعباء النموذجي المتضمن شروط وكيفيات إنشاء وكالة المراقبة التقنية للسيارات واستغلالها.

- قرار مؤرخ في 15 جوان 2004 يحدد خصائص اعتماد إنشاء واستغلال وكالة المراقبة التقنية للسيارات وكذلك شكله.

- قرار مؤرخ في 15 جوان2004يحدد خصائص محضر المراقبة التقنية للسيارات وشكله والبيانات الواردة فيه، وكذا قسيمة المراقبة التقنية للسيارات.

- قرار مؤرخ في 15 جوان 2004 يحدد خصائص اعتماد المراقب التقني للسيارات وكذلك شكله.

- قانون رقم 01-14 مؤرخ في 19 أوت 2001، يتضمن الفصل الأول أحكام عامة فيها تعاريف، مبادئ عامة، الفصل الثاني حركة المرور مختلف فئات مستعملي المسالك العمومية، الفصل الثالث الشروط الإدارية

وقواعد مطابقة المركبات وتجهيزها، الفصل الرابع تكوين السائقين، الفصل الخامس أمن الطرق والوقاية من حوادث المرور، الفصل السادس المخالفات والعقوبات، الفصل السابع الأعوان المؤهلون لمعاينة المخالفات الخاصة بسلامة المرور في الطرق، الفصل الثامن أحكام ختامية، ج ر العدد 46 بتاريخ 19 أوت 2001.

-قانون رقم 09-07 مؤرخ في11أكتوبر 2009، ج ر العدد 59 بتاريخ 14 أكتوبر 2009.

3- الإدارة:تشمل:

- مرسوم تنفيذي رقم 10-98 مؤرخ في 18 مارس 2010، يتضمن تنظيم الإدارة المركزية في وزارة النقل، ج ر العدد 20 بتاريخ 24 مارس 2010.

- مرسوم تنفيذي رقم 11-292 مؤرخ بتاريخ 18 أوت 2011 يعدل ويتمم المرسوم التنفيذي رقم 10- 98المؤرخ في 18 مارس 2010، والمتضمن تنظيم الإدارة المركزية في وزارة النقل، ج ر العدد 47 بتاريخ 21 أوت 2011.

- قرار وزاري مؤرخ في 07 سبتمبر 2011 يتضمن تنظيم الإدارة المركزية في وزارة النقل في مكاتب.

خامسا: النقل الحضري، النقل بالسكك الحديدية، والنقل الحضري الموجه

1- النقل الحضري:يوجد فيه:

- مرسوم تنفيذي رقم 10-91 مؤرخ في14 مارس 2010 يحدد القانون الأساسي النموذجي للمؤسسة العمومية للنقل الحضري وشبه الحضري، ج ر العدد 18 لعام 2010.

- مرسوم تنفيذي رقم 10-92 مؤرخ في 14 مارس 2010 يتضمن إنشاء مؤسسات عمومية للنقل الحضري وشبه الحضري، ج ر العدد 18 لعام2010.

- مرسوم تنفيذي رقم 12-109 يحدد تنظيم السلطة المنظمة للنقل الحضري وسيرها ومهامها، ج ر العدد 15 لعام 2012، مؤرخ في 06 مارس 2012.

- مرسوم تنفيذي رقم 12-190 مؤرخ في 25أفريل2012، يتضمن إنشاء سلطات منظمة للنقل الحضري لبعض الولايات، ج ر العدد 25 لعام 2012.

2- النقل بالسكك الحديدية:نذكر اهمها:

1.2- المراسيم التنفيذية:

- مرسوم تنفيذي رقم 11-196 مؤرخ22 مايو سنة 2011 يتضمن التصريح بالمنفعة العمومية لعملية انجاز الخط الوحيد للسكة الحديدية الرابط بين الجلفة/الأغواط-ج ررقم 29-2011.

-مرسوم تنفيذي رقم 71-12 مؤرخ في12 فبراير سنة 2012 يتضمن التصريح بالمنفعة العمومية لعملية أشغال ازدواج السكة الحديدية، مع تعديل المسار بين محطتي العفرون وخميس مليانة للخط الرابط بين الجزائر ووهران- ج ر رقم 09-2012.

- مرسوم تنفيذي رقم 72-12 مؤرخ 12 فبراير سنة 2012 يتضمن التصريح بالمنفعة العمومية لعملية إنجاز خط لسكة الحديدية الجديد الرابط بين تيسمسيلت- بوقزول- المسيلة -جريدة رقم 09-2012.

- مرسوم تنفيذي رقم 73-12 مؤرخ في 12 فبراير سنة 2012 يتضمن التصريح بالمنفعة العمومية لعملية إنجاز خط السكة الحديدية الجديد الرابط بين غليزان- تيارت- تيسمسيلت - ج ر رقم 09 -2012.

- مرسوم تنفيذي رقم 74-12 مؤرخ 12 فبراير سنة 2012 يتضمن التصريح بالمنفعة العمومية لعملية إنجاز خط السكة الحديدية الجديد الرابط بين مشرية- البيض - ج ر 09- 2012.

- مرسوم تنفيذي رقم75- 12 مؤرخ في 12 فبراير سنة2012يتضمن التصريح بالمنفعة العمومية لعملية إنجاز خط السكة الحديدية الجديد الرابط بين سعيدة- تيارت -ج ر رقم 09-2012.

- مرسوم تنفيذي رقم 12-384 مؤرخفي05 نوفمبر سنة 2012 والمتضمن التصريح بالمنفعة العمومية لعملية إعادة تأهيل والتحديث لمنشآت السكة الحديدية للخط الرابط بين بني منصور- بجاية - ج ر رقم 62 - 2012.

2.2- القرارات الوزارية المشتركة:

- قرار وزاري مشترك مؤرخ في16 مارس سنة 2010، يحدد عدد المناصب العليا للعمال المهنيين وسائقي السيارات والحجاب بعنوان المعهد العالي للتكوين في السكك الحديدية - ج ر 33 - 2010.

3.2- القرارات:

- قرار مؤرخ في 14أفريل سنة 2012 يحدد شروط وكيفيات استلام المباني والمنشآت القاعدية للسكك الحديدية وتحويلها إلى المؤسسة المكلفة بالتسيير و/ أو استغلال شبكة السكك الحديدية- ج ر 57- 2012.

3- النقل الحضري بالمتروووالترامواي والمصاعد (النقل الموجه):ويشمل المراسيم التنفيذية التالية:

- مرسوم تنفيذي رقم 11-350 مؤرخ في 5 أكتوبر سنة 2011 يتضمن التصريح بالمنفعة العمومية لعملية إنجاز المصعد الهوائي الرابط بين "وادي قريش- فري فالون- بوزيعة" - ج ر 55 -2011.

- مرسوم تنفيذي رقم 11-351 مؤرخ 5 أكتوبر سنة 2011 يتضمن التصريح بالمنفعة العمومية لعملية إنجاز المصعد الهوائي الرابط بين "باب الوادي- قرية سلست- زغارة"- ج ر 55-2011.

– مرسوم تنفيذي رقم 359-11 مؤرخ في 19 أكتوبر سنة 2011 يحدد أحكام السلامة المتعلقة بنقل الأشخاص الموجه – ج ر 58-2011.

– مرسوم تنفيذي رقم 188- 12 مؤرخ في25 أبريل سنة 2012 يتضمن التصريح بالمنفعة العمومية لعملية إنجاز أول خط للترامواي بسيدي بلعباس – ج ر 25- 2012.

– مرسوم تنفيذي رقم 12 – 189 مؤرخ في 25 أبريل سنة 2012 يتضمن التصريح بالمنفعة العمومية لعملية إنجاز خط المصاعد الهوائية والتلفريك المركبة في ولاية تيزي وزو الرابط بين "كف النعجة– المدينة الجديدة– ملعب أول نوفمبر – المدينة العليا– سيدي بلوة– رجاونة" –ج ر 25-2012.

– مرسوم تنفيذي رقم 12-289 مؤرخ في 21 يوليو سنة 2012 يعدل ويتمم المرسوم التنفيذي رقم 09-235 المؤرخ في14 يوليو سنة 2009 والمتضمن التصريح بالمنفعة العمومية لعملية تمديد انجاز أول خط لمترو الجزائر من ساحة الأمير عبد القادر إلى ساحة الشهداء – ج ر 43- 2012.

– مرسوم تنفيذي رقم 12-382 مؤرخ في 05 نوفمبر سنة 2012 والمتضمن التصريح بالمنفعة العمومية لعملية إنجاز أو خط للترامواي بمستغانم– ج ر 62-2012.

– مرسوم تنفيذي رقم 12-383 مؤرخ في 05 نوفمبر سنة 2012 والمتضمن التصريح بالمنفعة العمومية لعملية انجاز أول خط للترامواييورقلة– ج ر 62- 2012.

سادسا: النصوص التشريعية والتنظيمية لقطاع النقل سنة 2013 (إلى غاية الجريدة الرسمية رقم60)

1- الإدارة العامة:

– مرسوم رئاسي رقم 366- 13 مؤرخ في 03 نوفمبر سنة 2013 يتضمن تحويل اعتماد إلى ميزانية تسيير وزارة النقل، ج ر 56 في 10 نوفمبر 2013.

– مرسوم رئاسي رقم 13-58 مؤرخ في 23 يناير سنة 2013 يتضمن توزيع الاعتمادات المخصصة لوزير النقل من ميزانية التسيير بموجب قانون المالية لسنة 2013 – ج ر 10-2013.

– مرسوم تنفيذي رقم 13-245 مؤرخ في 26 يونيو سنة 2013 يعدل المرسوم التنفيذي رقم 342-11 المؤرخ في27 سبتمبر سنة 2011 الذي يؤسس النظام التعويضي للموظفين المنتمين للأسلاك الخاصة بالإدارة المكلفة بالنقل – ج ر 34-2013.

– قرار وزاري مشترك مؤرخ في 4 فبراير 2013 يتضمن وضع بعض الأسلاك الخاصة بالإدارة المكلفة بالسكن والعمران، في حالة القيام بالخدمة لدى مصالح الإدارة المكلفة بالنقل والمؤسسات العمومية ذات طابع إداري التابعة لها ج ر 38 في28 يوليو سنة 2013.

– قراروزاري مشترك مؤرخ في 9 مارس سنة 2013 يتضمن وضع بعض الأسلاك الخاصة بوزارة الصحة والسكان وإصلاح المستشفيات في حالة القيام بالخدمة لدى المؤسسات العمومية ذات الطابع الإداري التابعة للإدارة المكلفة بالنقل ج ر 60 في 02 ديسمبر 2013.

– قرار مؤرخ في 20 فبراير سنة 2013 يتضمن تفويض الإمضاء إلى مدير الإدارة العامة ج ر 20– 2013.

2– النقل البري والحضري:

– مرسوم تنفيذي رقم322–13 مؤرخ في 26 سبتمبر سنة 2013 يتضمن التصريح بالمنفعة العمومية لعملية إنجاز تمديد لأول خط للترامواي في مدينة قسنطينة ج ر 48 في 29 سبتمبر 2013.

– مرسوم تنفيذي رقم323–13 مؤرخ في 26 سبتمبر سنة 2013 يتضمن التصريح بالمنفعة العمومية لعملية إنجاز أول خط للترامواي في مدينة عنابة ج ر 48 في 29 سبتمبر 2013.

– مرسوم تنفيذي رقم324–13 مؤرخ في 26 سبتمبر سنة 2013 يتضمن التصريح بالمنفعة العمومية لعملية إنجاز أول خط للترامواي في مدينة سطيف ج ر 48 في 29 سبتمبر 2013.

– قرار وزاري مشترك مؤرخ في 10 ديسمبر سنة 2012 يحدد تصنيف المركز الوطني لرخص السياقة وشروط الالتحاق بالمناصب العليا التابعة له – ج ر 28– 2013.

– قرار وزاري مشترك مؤرخ في 7 فبراير سنة 2013 يحدد تصنيف المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق وشروط الالتحاق بالمناصب العليا التابعة له – ج ر 30– 2013.

– قرار مؤرخ في 18 فبراير سنة 2013 يحدد كيفيات إعداد التكوين الخاص لسائقي سيارات الأجرة من أجل استرجاع النقاط الضائعة من الرخصة بالنقاط ج ر 37 في 21جويلية2013.

المبحث الثاني: الاستدامة في قطاع النقل البري بالجزائر وبوادر تطبيقات أنظمة النقل الذكية

نحاول هنا البحث في ادوات النقل البري المستدام في الجزائر، بإسقاط الادوات المتعارف عليها سابقا على نشاط النقل، مع إبراز مدى اعتماد هذه الادوات على انظمة ذكية، وذلك من خلال ما يتحقق من جهود من أجل تشجيع النقل الجماعي، تطوير شبكة الطرق وتوسيعها، التربية والتوعية المرورية، تطوير الوقود النظيف والطاقات المتجددة، حصر تطبيقات الانظمة الذكية المعتمدة في قطاع النقل، متطلبات نشر انظمة النقل الذكية وتوسيعها لتعزيز تحقيق الاستدامة لهذا القطاع.

المطلب الأول: تشجيع النقل الجماعي في الجزائر

عملت الحكومة الجزائرية على تطوير النقل الجماعي، وزيادة الطلب عليه، بوسائل عديدة من أجل الحد من استخدام السيارة الشخصية والتقليل من المشاكل الناجمة عنها، والنقل الجماعي في الجزائر يشمل

وسائل عديدة، تتمثل في الحافلات والنقل بالسكك الحديدية والنقل الموجه عن طريق المترو والترامواي والمصاعد الكهربائية.

أولا: النقل بالسكك الحديدية

نتطرق هنا إلى شبكة السكك الحديدية وافق تطويرها بعد التعرف على مهامها.

1- **مهام النقل بالسكك الحديدية:** من بين مهام قطاع النقل بالسكك الحديدية:[1]

- ترقية تطوير النقل بالسكك الحديدية وعصرنته؛
- إعداد المخطط التوجيهي للمنشآت الأساسية للسكك الحديدية في إطار المخطط الوطني لتهيئة الإقليم واقتراحه على السلطة المختصة ومتابعة تطبيقه؛
- متابعة تنفيذ النصوص التشريعية والتنظيمية التي تسير نشاط النقل بالسكك الحديدية؛
- تحديد شروط استغلال شبكة السكك الحديدية وسلامتها وتوسيعها ومتابعة تطبيقها؛
- تقييم نشاط النقل بالسكك الحديدية ومراقبته وإعداد حصائل عن ذلك؛
- تحضير عناصر توجيه سياسة تسعيرة النقل بالسكك الحديدية وتنفيذها بالاتصال مع المؤسسات والهيئات المعنية؛
- إعداد برنامج الاستثمار في مجال المنشآت الأساسية للسكك الحديدية ومتابعته ومراقبته، وتقديم تقرير عنه للسلطة المختصة؛
- تحضير الاتفاقيات الدولية الثنائية ومتعددة الأطراف المتعلقة بالنقل بالسكك الحديدية ومتابعتها مع الهيئات المعنية؛
- تحضير مشاركة القطاع في الملتقيات الدولية بالاتصال مع المؤسسات المعنية؛
- إنشاء بنك معطيات خاص بالنقل بالسكك الحديدية وتحيينه وضمان تسييره.

2- شبكة السكة الحديدية وأفق تطويرها: يستمر نشاط النقل بالسكك الحديدية في الارتفاع، ففي مجال نقل المسافرين تتمركز الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية في أهم محاور شبكة الطرق بما في ذلك ضاحية الجزائر العاصمة، وفي مجال نشاط نقل البضائع تضع الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية في يد المتعامل أكثر من 11000 عربة متنوعة ومناسبة لمختلف متطلبات النقلبأسعار تنافسية، بحيث تنقل الشركة أكثر من 5 ملايين طن من البضائع سنويا من جميع الأنواع، وفيما يخص آفاق التطوير فتصبو الشركة إلى زيادة حصتها في السوق (الركاب والبضائع) بحيث أن التوقعات تأخذ في الاعتبار الاستثمارات التي ستتم

[1]- s. gov.dz/indesc.php?option=com_content& view

خلال مخطط التنمية أساسا في وسائل السير، فيما يخص نقل المسافرين تصبو لزيادة عدد المسافرين من 30 مليون إلى 80 مليون بنهاية عام 2015 بزيادة تقدر بنسبة 160%، أما ما يتعلق بنقل البضائع فتريد رفع الحمولة المنقولة من5 إلى 13 مليون طن في عام 2015 كذلك بنسبة 160%، بحيث هذه الزيادة تمس كل المواد.[1]

والجدول الموالي يبين مشاريع خطوط السكك الحديدية المنطلق فيها.

الجدول رقم(20): خطوط السكك الحديدية المنطلق فيها

السكك الحديدية			
عنوان العملية	**وصف المشروع**	**تاريخ الانطلاق**	**أجل الانجاز**
دراسة خط السكك الحديدية بوفاريك– بوينان	10 كم	2011/02/12	06 أشهر
دراسة خط بوشاقوف– الخروب من خلال قالمة	110كم	2012/09/24	36 شهر
دراسةخط عنابة– حدود الجزائري– تونس	100كم		
دراسة خط الأغواط– غرداية	170كم		
دراسة خط غرداية– ورقلة	170كم		
دراسة خط ورقلة– حاسي مسعود	85كم		
دراسة خط عين تيموشنت– سيدي بلعباس	60كم		
دراسة خط معسكر– سعيدة	80كم	2012/09/24	45 شهر
دراسة خط المنيعة– تيميمون	360كم		
دراسة خط تيميمون– أدرار	230كم		
دراسة خط أدرار بنيعباس	350كم		
دراسة خط بني عباس– بشار بمرور على العبادلة	250كم		
دراسة خط البيض– الجلفة	280كم		
دراسة خط سطيف–جيجل	130كم		
دراسة خط غزوات– بني صاف	85كم		
دراسة خط خنشلة– باتنة	100كم		
دراسة خط باتنة– سطيف	130كم		
دراسة خط توقرت– الواد	95كم		
دراسة خط غرداية– المنيعة	290كم		
دراسة خط المنيعة– عين صالح	420كم		
دراسة خط بسكرة (ستيل)– الواد	142كم	2012	16شهر
دراسة خط الشلف– تنس	50كم	2012/09/24	12شهر

[1] – المرجع نفسه.

دراسة خط غليزان- مستغانم	55كم	2012/09/24	12شهر
دراسة خط بوسعادة-الجلفة	105كم	2012	14شهر
دراسة خط البرواقية- سور الغزلان	85كم	2013	16شهر
دراسة خط الغزلان- عين لحجل	60كم	2011	16شهر
دراسة خط العفروان- تيبازة	40كم	2012	36شهر
دراسة خط ذراع الميزان-دلس	60كم		
دراسة خط تيسمسيلت- خمس مليانة	100كم		
عنوان العملية	**وصف المشروع**	**تاريخ الانطلاق**	**أجل الانجاز**
دراسة خطواد عيسى- تامدةعزازقة	25كم	2012	36 شهر
دراسة خط واد ميمون- سبدو	42كم		
دراسةازدواجية خط المنجمي	230كم	2012	18شهر
دراسة خط السكك الحديدية البويرة/ سور الغزلان	35كم	2013	10شهر
دراسة اجتناب مدينة العلمة	32كم	2013	14شهر
دراسة خط السكك الحديدية غليزان/ مستغانم	55كم	2013	12شهر
دراسة خط السكك الحديدية أولاد ميميون/ سبدو	42كم	2013	10شهر
دراسة خط السكك الحديدية بوسعادة/ الجلفة	105كم	2012	14شهر
دراسة خط العطاف- واد سلي	50كم	2009/04/14	8شهر
دراسة خط زرالدة- قوارية	90كم	2011	7شهر
دراسة خط مسيلة- بوسعادة	65كم	2012/10/22	6شهر
دراسة خط عبي البيضة خنشلة	50كم	2013	9.5شهر
دراسة خط تاملوس- قولو	25كم		5شهر
دراسة خط جبل عنق- الواد	200كم		15شهر
دراسة خط سعيدة- البيض	200كم		8شهر
دراسة خط المحمدية- معسكر	30كم	2010	5شهر
انتمان بئر التوتة- زرالدة عبر خط السكك الحديدية	23كم	2009	43شهر
تصميم وانجاز الخط المزدوج عبر خط السكك الحديدية	3كم	2013	36شهر
تصميم وانجاز الخط المزدوج والمكهربين الثنية وبرج بوعريريج	175كم	2011/03/07	48شهر
انجاز خط جديد المزدوج-المكهرب والإشارة واد تليلات- تلمسان	70كم	2009/05/17	60شهر
إنجاز خط جديد المزدوج- المكهرب والإشارة خط الرابط بين تلمسان- حدود المغربية	66كم	2013	48شهر
إنجاز خط حديد غيلزان/ تيارات/ تيسمسيلت	185كم	2011/11/21	54شهر

إنجاز خط مسار واحد للسكة الحديدية سعيدة/تيارت	153كم	2011/12/27	36شهر
إنجاز خط للسكك الحديدية تيسمسيلت/بوقزول/ مسيلة	290كم	2011/09/08	39شهر
ازدواجية وتحديث المنشست الواقعة على خط السكة الحديدية الرابط بين عنابة- رمضان- جمال	96كم	2008/05/10	58شهر
ازدواجية وتحديث المنشآت على خط مرزوق القرزى للخط الرابط بين الجزائر/ قسنطينة	180كم	2007	73.5شهر
دراسة وتأهيل الخط العطاف- واد سلل	50كم	2013	8شهر
دراسة وإنجاز خط جديد سعيدة-مولاي سليسن	120كم	2006/03/09	21شهر
إنجاز خط جديد مشرية/ البيض	130كم	2012/06/25	44شهر
إنجاز خط سكة حديد تقرت/ حاسي مسعود	153كم	2013/01/08	48شهر
انجاز الرابط للسكة الحديدية حاسي مفسوخ- مستغانم	56كم	2012/12/24	48شهر
السكك الحديدية الرابطة بين مدينة بني صاف على بعد 3 كم	3كم	2013	7شهر

المصدر: وزارة النقل، وثائق خاصة بمديرية النقل بالسكك الحديدية سنة 2016.

ويظهر تطور عدد المسافرين عبر السكك الحديدية للفترة 2005-2015 في الجدول الموالي:

الجدول رقم (21): تطور عدد المسافرين بالسكك الحديدية للفترة 2005-2015

السنة	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
عدد المسافرين 1000مسافر	25708	21922	19052	24744	27843	27298	27426	31456	33967	32739	36216
نسبة التغيير%		14.73-	13.09-	29.88	12.52	1.96-	0.47	14.69	7.98	3.62-	10.62

المصدر: Annuaire Statistique du secteur 2015, Ministers des transports: Direction du plannification et development

كما يظهر الجدول التالي تطور نقل البضائع بالسكك الحديدية لنفس الفترة

الجدول رقم (22):نقل البضائع بالسكك الحديدية للفترة 2005-2015

السنة	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
الوزن لمنقول 1000 طن	6660	6463	6185	6901	5228	5094	4983	5017	4997	4246	4199

المصدر: Annuaire Statistique du secteur 2015, Ministers des transports: Direction du planufication et development

ثانيا: النقل بالحافلات في الجزائر

لا يمثل النقل الجماعي بالحافلات في الجزائر إلا نسبة ضئيلة من حركة المسافرين حيث تختلف أساليب تأدية هذه الخدمة، وغياب سياسات واستراتيجيات المتعاملين في هذا المجال وكذا لتسيير هذه الخدمة، فلا يوجد تنسيق بين الخطوط وعدد الحافلات وعدد المقاعد اللازمة لتلبية الطلب على النقل الجماعي في أماكن مختلفة، وكذا رداءة نوعية الخدمات المقدمة، وكذا التفاوت في الأسعار في المنطقة الواحدة، وانعدام الرقابة من الهيئات المكلفة، ونتج عنذلك ترسيخ فكرة رداءة النقل الجماعي في ظل عدم وجود سياسات تنظيمية للنقل البري بالحافلات الجماعية على المستوى الوطني، فبالرغم من الجهود المعتبرة التي تبذلها الدولة لترقية هذا النوع من النقل وتوفير شبكة الطرق البرية الرئيسية والفرعية، والتي ينتقل المسافرون عبرها وكذا السلع والبضائع بمعدل يفوق 85%من التنقلات، مقابل 15%فقط لشبكة النقل البري بالسكك الحديدية، واهتمام الجزائر بتحسين خدمات النقل البري بواسطة الحافلات، إلا أن التنقلات عبر هذه الوسيلة لا يكاد يرقى للمستوى المطلوب، وهذا ما يتضح لنا من خلال الحظيرة الوطنية، وعدد ونسب المركبات التي تتكون منها، واستمرار المسافرين في الاعتماد على السيارات الخاصة وكذا سيارات الأجرة في تنقلاتهم.[1]

فيما يتعلق بالنقل الجماعي للاشخاص ارتفع عدد المشغلين من 70752 عام 2014إلى 71501 عام 2015 اي بزيادة بنسبة 1.06%، اما فيما يخص الحظيرة الوطنية لنقل الاشخاص المستعملة فقد سجل عدد المركبات بها ارتفاعا سنة 2015 بنسبة 1.72% عن سنة 2014، اي من 98044 مركبة إلى 99729 مركبة، وارتفع معها عدد المقاعد المتوفرة من 3168533 في 2014إلى 3329278 في 2015 .

وبخصوص الحظيرة الوطنية لنقل البضائع عبر الطرق فقد زاد عدد مركباتها في سنة 2015 بنسبة 7.17 % عن سنة 2014 من 583532 إلى 625366 ، وذلك كالتالي:[2]

- نقل عمومي: 266870 مركبة في عام 2014 مقابل 291457 في عام 2015 .
- نقل خاص: 316662 مركبة في عام 2014 مقابل 333909 في عام 2015.

حيث تم نقل 6.36 مليون طن في عام 2015 مقابل 5.56 مليون طن في عام 2014 اي بزيادة بنسبة 13.81 %.

[1]- Annuaire Statistique du secteur 2015, Ministers des transports: Direction du planufication et development.

[2] - المرجع نفسه.

ثالثا: النقل الحضري والنقل الموجه

تم إصدار الكثير من المراسيم المنظمة لنشاط النقل الحضري، وتم إنشاء العديد من المؤسسات العمومية على مستوى كل الولايات الجزائرية تسير النقل الحضري وشبه الحضري بموجب المرسوم التنفيذي رقم 10-91 بـ 14 مارس 2010الذي يبين كيفية إنشاء هذه المؤسسات، حيث تتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي، تحكم قواعد القانون الإداري علاقتها مع الدولة وهي تحت وصاية وزارة النقل، وتحكمها أحكام القانون التجاري في علاقاتها مع المتنقلين (الركاب)، وظيفتها وهدفها حسب المادة 05 من هذا المرسوم هي ضمان النقل العمومي للمسافرين، بكل الوسائل الملائمة على امتداد النسيج الحضري وشبه الحضري، وذلك طبقا للتنظيم العام للنقل الذي تحدده السلطات العمومية، وتعلق الفصل الثاني من المرسوم بتنظيم المؤسسة وعملها؛ كما تتكفل باقتناء العتاد المتحرك والثابت لاستغلال شبكتها وتسييره وصيانته؛ ضمان تكوين مستخدميها وتحسين مستواهم وتحديد معارفهم؛ تسيير محطاتها الحضرية ومنشاتها الأساسية الخاصة، هذا من أجل تحقيق التوازن بين المدن والقضاء على النقائص والمشاكل المتعلقة بهذا المجال، ومنافسة القطاع الخاص.[1]

ونبين فيما يلي مشاريع المحطات البرية في الجزائر التي هي قيد الإنجاز بالاضافة للمحطات المتواجدة على مستوى كل المدن والولايات، وبالنسبة لمؤسسات النقل الحضري فتوجد كذلك على مستوى كل ولاية مؤسسة لهذا النوع من النقل.

الجدول رقم (23): مشاريع المحطات البرية في الجزائر

محطاتبرية			
عنوان العملية	**وصف المشروع**	**تاريخ الانطلاق**	**أجل الانجاز**
إنجاز محطات برية:			
عنابة			في طور الانجاز
أم البواقي			
تيبازة			
تبسة			
سوق أهراس			
سكيكدة			
برج بوعريريج			
الواد			

[1] – مرسوم تنفيذي رقم 10- 91 الصادر بتاريخ 14 مارس 2010، يحدد القانون الأساسي النموذجي للمؤسسة العمومية للنقل الحضري وشبه الحضري، ج ر العدد 18 بتاريخ 17 مارس 2010.

الطارف/ الدرعان			
سطيف			لم تنطلق
بومرداس			
قالمة			
الجزائر			
قسنطينة			
تيسمسيلت		2013/03/27	18 شهر
البليدة		2013/04/17	
تلمسان		2013/03/31	

المصدر: وزارة النقل، وثائق خاصة بمديرية النقل البري سنة 2016.

وتبين الاحصائيات انه خلال سنة 2015 عدد المتنقلين عبر مؤسسات النقل الحضري وشبه الحضري هو 57481384 متنقل مقابل 48073378 متنقل في 2014 بارتفاع بمعدل 6.35%، ويبلغ نصيب l'ETUSA للجزائر العاصمة في مجموع المؤسسات 14.58 % لسنة 2015 مقابل 14.41% لعام 2014.

وقد سجل عدد الاوتوبيس (حافلات النقل الحضري وشبه الحضري) على مستوى المؤسسات ارتفاعا سنة 2015 بنسبة 11.76% عن سنة 2014، من1505مركبة في 2014إلى 1682 مركبة في 2015.[1]

وفيما يخص النقل عبر التاكسي يبين الجدول التالي توزيع حظيرة التاكسي حسب طريقة الاستغلال لسنة 2015.

الجدول رقم (24): توزيع حظيرة التاكسي حسب طريقة الاستغلال لسنة 2015

النوع	تاكسي فردي	تاكسي جماعي حضري	تاكسي جماعي مابين الولايات	تاكسي جماعي داخل الولاية	المجموع
العدد	54350	14837	21071	14284	104542
النسبة (بالمئة)	51.69	14.56	18.80	14.95	100

المصدر:Annuaire Statistique du secteur 2015 , Ministers des transports: Direction du planufication et development.

وفيما يتعلق بالنقل الحضري الموجه، والمتمثل في قطار الأنفاق (المترو)، والترامواي، والمصاعد الهوائية فيتم التطرق إليها فيما يلي:

1- <u>المترو</u>: أو قطار الانفاق:[2]

1.1- مشاريع قيد الاستغلال:

[1]- Annuaire Statistique du secteur 2015, Op Cit.

[2] - مؤسسة مترو الجزائر http://www.metroalger.

* **الجزائر:** على غرار أكبر العواصم العالمية تحصلت مدينة الجزائر على خط مترو خاص بها تم تدشينه من طرف رئيس الجمهورية عبد العزيز بوتفليقة يوم 31 أكتوبر 2011، وضع حيز الخدمة المرحلة الأولى من الخط الأول لمترو الجزائر، ساهم كما ونوعا في ترقية النقل الحضري بمدينة الجزائر، يضم:

أ- المرحلة الأولى من الخط الأول لمترو الجزائر هذا المقطع من البريد المركزي إلى حي البدر على طول خط 5.9 كلم و 10 محطات، ومركب للصيانة، مركب تقني -إداري (مركز التيار العالي)-مركز التحكم ومبنى المقر، قطب للتبادل يقع بشارع المعدومين (مترو- ترامواي- مصعد هوائي- حافلات)، 14 قاطرة مكيفة بقدرة استيعاب 1200 شخص لكل منها، تردد القاطرات كل 4 دقائق قدرة استيعاب النقل 21000 مسافر في الساعة الواحدة والاتجاه الواحد.

ب- امتداد الخط لمترو الجزائر حي البدر -الحراش وسط، دشن الوزير الأول السيد عبد المالك سلال يوم 4 جويلية 2015 امتداد الخط الرابط بينحي البدروالحراشوسط ودخل هذا الامتداد حيز الاستغلال التجاري يوم 5جويلية، يبلغ طوله 4 كلم ويمتد من الرصيد الثالث لمحطة حي البدر إلى غاية الحراش وسط، يخدم بلديات الحراش، باش جراح، وبوروبة، ويضم 4 محطات، جسر بطول 280م نفق إطار بطول 408.48م، نفق أرضي محدب بطول 2166.54م، 3منشآت لاستخراج الهواء.

منذ دخول هذا الامتداد حيز الخدمة، يعرف مترو الجزائر ارتفاعا في تردد المسافرين بنسبة 40%، محطات هذا الامتداد كلها مجهزة بمصاعد تسهل تنقل الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة وبسلالم ميكانيكية وثابتة.

2.1- مشاريع قيد الإنجاز:

* **الجزائر:** بهدف تسهيل تنقلات المواطن عبر وسيلة نقل آمنة ومريحة، شرعت مؤسسة مترو الجزائر في أشغال إنجاز امتدادات للخط الأول للمترو نحو بلديات أخرى مثل الحراش، ساحة الشهداء، عين النعجة.

أ- البريد المركزي- ساحة الشهداء: هذا الامتداد يسمح بربط محطة البريد المركزي بمحطة ساحة الشهداء على مسافة69.1كلم، والمسجل كليا تحتسطح الأرض، يخدم بلديات الجزائر الوسطى والقصبة، يضم نفق طوله1582.395م ومحطتين "علي بومنجل" و "ساحة الشهداء"، و 3 منشآت على طول الخط تخص التهوية والاستنفاذ.

ب- حي البدر- عين النعجة: إضافة 3.6 كلم لتسهل تنقل سكان عين النعجة ويتضمن منشأتين على شكل أرضية، جسر طوله 132.5م، نفق إطار بطول 5.241م، ثلاثة محطات (عين النعجة1- عين النعجة2- محطة الورشات)، نفق أرضي محدب بطول 88.1840م، 3 منشآت لاستخراج الهواء.

جـ- الحراش- باب الزوار- مطار الجزائر الدولي: أسندت أشغال المنشآت والهياكل الكبرى لهذا الامتداد لكوسيدار وقدانطلقت منذ جوان2015 على مسار طوله 10 كلم، سيخدم هذا الخط الأحياء الأكثر كثافة سكانية منها: المكان الجميل، واد السمار، حي 5جويلية، باب الزوار، القطب الجامعي الحراش، مركز الأعمال بباب الزوار وجامعة هواري بومدين، التي تربط الترامواي بمفترق طرق الجامعة، ولهذا الامتداد 10 محطات.

كما أن كل الامتدادات المتعلقة بمترو الجزائر سيتم تزويدها بمصاعد قصد تسهيل حركة الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة والسماح لهم بالاستفادة من الخدمات التي توفرها وسيلة النقل العصرية هذه.

3.1- مشاريع قيد الدراسة:

* **الجزائر:** الدراسات التي أطلقتها مؤسسة مترو الجزائر لإنجاز امتدادات جديدة للخط الأول لمترو الجزائر، ستسمح للعاصمة بتوفير شبكة نقل حضرية تطور المرور، وتشمل:

أ- الحراش- باب الزوار- مطار الجزائر على مسافة 9 كلم و10 محطات، يربط مدينة الحراش بحي حسان بادي والقطب الجامعي للحراش ومركز الأعمال لباب الزوار وكذا مطار الجزائر، بالإضافة إلى رابطة مع الترامواي على مستوى الجامعة.

ب- عين النعجة- براقي،على طول 6 كلم و6محطات،يسمح بالدخول مباشرة إلى قلب مدينة براقي التي صارت مزدحمة، كمايسمح أيضا بالربط مع محطة القطارعبر محطة جسر قسنطينة، وكذا المحطة متعددة الخدمات لها.

جـ- ساحة الشهداء -باب الوادي- شوفالي، على طول 8 كلمو8 محطات، يخدم كل من الدائرة الإدارية لباب الوادي المعروفة بكثافتها السكانية وصعوبة الدخول إليها عن طريق النقل العمومي، حي الأبيار وشوفالي، كما يسمح بربط الميترو بالمصعد الهوائي من جهة وادي قريش إلى جانب المحطة الحضرية لشوفالي.

***وهران:** تعتبر عاصمة الغرب ثاني مدينة في الجزائر تستفيد من خط ميترو في إطار البرنامج الاستثماري للحكومة، حيث سمحت الدراسات التي باشرتها مؤسسة مترو الجزائر، والتي أسندت لمكتب الدراسات الإسباني سيثير، بتحديد مسار خط مترو وهران، على طول 19.66كلم و 20 محطة. يمتد من الحاسي إلى القطب الجامعي بئر الجير، مرورا بقصر الرياضات والسوق الكبير وحي الصباح والملعب الأولمبي، مع تفرع بطول 2 كلم يمتد من محطة الولاية إلى غاية وسط المدينة خميستي -مسرح الهواء الطلق-ويتم إنجاز هذا الخط على 3 مراحل:

أ- المرحلة الأولى تتعلق بالشطر الرابط بين حي الفتح وشارع 5جويلية على طول 13.03كلم و 13 محطة.

ب- المرحلة الثانية تتعلق بجزء من الخط الذي يربط المسرح بمقر الولاية على مسافة 1.74 كلم ومحطتين.

جـ- المرحلة الثالثة تخص الشطر الرابط بين شارع 5 جويلية والقطب الجامعي على طول 4.62 كلم و 5 محطات.

ويتم تزويدالخط بالطاقة عبر أسلاك التيار الكهربائي، كل المحطات فيه باطنية، قيادته أوتوماتيكية بدون سائق، ومحطاته مزودة بمصاعد لذوي الاحتياجات الخاصة، كما أنه يصل بوسائل نقل أخرى كالترامواي والمحطة البرية.

2- <u>الترامواي</u>:[1]

1.2- مشاريع قيد الإنجاز:

* **الجزائر**:ترامواي الجزائر قيد الإنجاز.

* **سطيف:** الدراسات التي أطلقتها EMA وأنجزها مكتب الدراسات التركي بوكسل بروج، قد حددت مسار خط الترامواي الذي سيخدم شبكة كثيرة الوجهة، وهي القطبان الجامعيان، المناطق الصناعية رقم 1، 2 و 3، حي بيزاروبات بسكرة، ولإنجازها أعلنت EMA عن مناقصة وطنية ودولية، طول هذا الخط 22.4كلم و 41 محطة، المسافة المتوسطة بين المحطات525 كلم المدة الاجمالية للمسار 45 دقيقة، السرعة التجارية20.3كلم/ سا، التردد 4 دقائق أوقات الذروة، 40 قاطرة طولها 45م وعرضها2.65م، سعة القاطرة 330 مسافر، 6 أشخاص/ م^2، سعة النقل أوقات الذروة 5000 مسافر/ ساعة وفي الاتجاه الواحد.

إنجاز ترامويسطيف يتم على مرحلتين:

أ- يربط جامعة الباز بمركز الصيانة بالشرق، على طول خط 15.2 كلم و 27 محطة، السرعة التجارية 20.3كلم/سا، التردد 4 دقائق في أوقات الذروة، سعة النقل في أوقات الذروة 5000 مسافر/ ساعة وفي الاتجاه الواحد، عدد مفترق الطرق 12.

ب- الشطر الثاني، ينطلق من مفترق الطرق للولاية نحو المحطة متعددة الخدمات على طول خط 7.2 كلم و 10 محطات، بـ 4 دقائق كتردد في أ. ذ، س ت 19.1 كلم/سا، سعة النقل في أوقات ذروة 5000 مسافر/سا وفي الإتجاه الواحد عدد مفترق الطرق06.

استغلال الخط الأول يكون بقاطرات مسلمة من طرف CITAL- ALGERIE، وخط ترامواي سطيف مجهز بمركز الصيانة بمساحة 8هكتار، مصمم وفق مقاييس تضمن استغلال خطوط ترامواي لضواحي سطيف على المدى البعيد، بالإضافة لصيانة العتاد المتحرك والمكون من47قاطرة من نوع سيتاديس402، كما أنه

[1] - مرجع سابق.

مقرر إنجاز مرآب إضافي للمحطة متعددة الخدمات في الجنوب الشرقي لمدينة (عين الترك)، وإدماج خط التراموای في النسيج الحضري لمدينة سطيف يسمح بإعادة التنظيم والتهيئة الحضرية للأماكن والمساحات العامة.

***سيدي بلعباس:** الدراسة التي أطلقتها EMA وانجزها مكتب الدراسات الفرنسي EGISRAIL، حددت مسار الخط الأول لترامواي سيدي بلعباس، الذي يمتد على طول 17.8كلم، عدد المحطات 26، حيث سيربط حي 20 اوت بالمحطة النهائية كاسكاد مرورا بعدة منشات، ويتم حاليا انجاز المشروع من طرف مجموعة YAPI MERKEZI التركية،مركز تيار عالي، عدد المحطات الفرعية الكهربائية 14، عدد مفترقات الطرق 13، عدد الحظائر5، عدد اقطاب التبادل5، مركز للصيانة 7 هكتار تقع بالطريق الشمالي، مركز الصيانة الاضافي أو المساعد بـ5 هكتار تقع عبر المحطة البرية الجنوبية، المسافة المتوسطة بين المحطات 700م، المدة الإجمالية للمسار 50 دقيقة، السرعة التجارية 20 كلم/سا، التردد 3 دقائق و 45 ثانية في أوقات الذروة، 34 قاطرة طولها 35م وعرضها 2.5م، سعة القاطرة 330مسافر، والنقل في اوقات الذروة5000مسافر/ الساعة وفي الاتجاه الواحد، عدد الركاب المرتقبين 24 مليون شخص/ السنة في غضون 2015.

وبالنسبة للمنشآت الفنية، تضم الجسر الغربي مكرة، اجتياز سفلي للسكة الحديدية إلى الشمال الغربي مكرة، اجتياز سفلي للسكة الحديدية على مستوى منطقة "الصخرة"، السد أو المنحدر الغربي للمحطة البرية.

* **مستغانم:** الدراسة التي أطلقتها EMA سمحت بتحديد المسار الأكثر كثافة، والذي يتضمن خطين يمتدان من الشمال الخروبة قباله الجامعة إلى الجنوب باتجاه حي سلامندر، حيث نهاية الخط التي تقابلها ثانوية وكراف محمد على طول خط 15.5كلم، يبلغ طول خط التراموای14.2كلم، 24 محطة عدد المحطات الكهربائية الفرعية8، عدد مفترقات الطرق33، عدد الحظائر 6، عدد أقطاب التبادل4، مركز الصيانة 12 هكتار، مركز الصيانة الإضافي أو المساعد 1 هكتار، وبما أن الدراسات قد انتهت، فإن أشغال إنجاز الخط الأول على طول 14.2كلم و 21 محطة، والذي يمتد من الخروبة باتجاه المحطة البرية الجديدة من جهة ونحو ثانوية واكراف من جهة أخرى، والذي أسندت صفقة إنجازه إلى المجمع الإسباني- الفرنسي ALS TOMوCORSAN ISOLUX هي في طور الإنجاز،وقد انطلقت أشغاله في 17 ديسمبر 2013 حيث تمت برمجة أشغال التهيئة الحضرية بالموازاة مع أشغال إنجاز الخط الأول لترامواي مستغانم، وكذا الواجهات على طول الخط والتي ستعطي وجها جديدا لمدينة مستغانم، المكان المحدد لإنجاز مركز الصيانة على مساحة 12 هكتار يتواجد في الجنوب الشرقي لمدينة مستغانم في سلمندر، أما اختبار المواد والتشطيبات النهائية تتناسب مع الأهداف المتوقعة.

* **ورقلة:** بعد الدراسة التي أطلقتها EMA والمنجزة من طرف مكتب الدراسات الفرنسي "سيسترا"، تم تحديد مسار على شكل حرف U بالفرنسية، بالنسبة للخط الأول لترامواي ورقلة، الرابط ما بين حي القصر والمدينة الجديدة (حي النصر)مرورا بوسط المدينة، طوله 12.6كلم، عدد المحطات 23عدد المحطات الفرعية الكهربائية 6، عدد مفترقات الطرق 16، عدد الحظائر2، عدد أقطاب التبادل 3، مركز الصيانة 5.5 هكتار، المدة الإجمالية للمسار 34دقيقة، التردد 4 دقائق في أوقات الذروة، السرعة التجارية 20.6 كلم/سا، عدد القاطرات 24، سعة القاطرة 230 مسافر، سعة النقل في أوقات الذروة 3450 مسافر/ سا وفي الاتجاه الواحد، سعة النقل المنتظرة 34 مليون مسافر في السنة.

أشغال الإنجاز التي انطلقت في سبتمبر 2013 ستنفذ على مرحلتين ومن طرف شركتين مختلفتين.الشطر الأول من الأشغال متعلق بالمنشآت والبناءات سينجز من طرف المجمع الإسباني "روفرألسبا"/ "اسينياالكنور"، في حين سينجز الشطر الثاني المتعلق بجزء النظام من طرف المجمع الفرنسي "الستوم".

2.2- مشاريع قيد الاستغلال:[1]

***الجزائر:** الشطر الأول من الخط الشرقي لترامواي الجزائر العاصمة، والذي دخل حيز الخدمة في 8 ماي 2011، يمتد من برج الكيفان باتجاه تماريس (حي مختار زرهوني)مرورا بحي الموز، يتضمن خط طوله7.2كلم، 13 محطة 3 أقطاب تبادل، تردد بـ 13 دقيقة، 12 قاطرة مكيفة.

تشغيل هذا الخط سمح بنقل 10000إلى 15000 شخص يوميا من الساعة السادسة صباحا إلى التاسعة ليلا.

أما الشطر الثاني من الخط الشرقي لهذا الترامواي الممتد من تماريس باتجاه رويسو (المعدومين) مرورا بالصنوبر البحري (قصر المعارض)، المحمدية، الديار الخمس، المنظر الجميل، حي لغلاسيار وشارع طرابلس، فقد انطلق تشغيله التجاري في 13جوان 2012 ويضم خط طوله 9.1 كلم، 14محطة قطبين للتبادل من بينهما المحطة متعددة الخدمات بالمعدومين التي تضم الميترو، الترامواي، المصعد الهوائي، الحافلات وسيارات الأجرة، التردد 5 دقائق،40 قاطرة مكيفة.

خط ترامواي الجزائر الرابط بين المعدومين وبرج الكيفان البالغ طوله 16.2 كلم 28 محطة و 8 أقطاب للتبادل، يسمح تشغليه التجاري مستقبلا بنقل 6800 شخص في الساعة والاتجاه الواحد أي 185000 مسافر في اليوم.

[1]- EMA,www.metroalger.dz.com

وقد تم هيكلة الترامواي المصمم كنظام شامل حقيقي للنقل، بشكل يصل بفاعلية ضاحية شرق الجزائر بوسط المدينة مع تعزيز المواقع التي يجتازها، لاسيما المنشآت الاجتماعية- الاقتصادية، وذلك بهدف تحسين نوعية حياة السكان.

التشغيل التجاري لامتداد خط الترامواي الرابط بين برج الكيفان ودرقانة جرى على مرحلتين:

- المرحلة الأولى، تربط برج الكيفان بقهوة شرقي، تم تدشينه يوم الثلاثاء 15أفريل2015 من طرف وزير النقل عمار غول، ويمتد على خط طوله 4.2 كلم، هذا الشطر يربط عدة أحياء من الناحية الشرقية للجزائر العاصمة عبر 5 محطات.

المرحلة الثانية، تربط قهوة شرقي بدرقانة، تم تدشينه يوم الأحد 14 جوان 2015 من طرف وزير النقل السيد طلعي بوجمعة، ويمتد على خط طوله 3 كلم هذا الشطر ذو 3 محطات إضافية، يربط المعدومين نحو المعهد البيوطبيبدرقانةودرقانة وسط.

ومع دخول هذين الامتدادين حيز الخدمة، وصل طول خط ترامواي الجزائر إلى 23.2 كلم و36محطة، حيث يخدم أحياء كثيفة السكان ومواقع اجتماعية- اقتصادية بشرق العاصمة.

* **قسنطينة:** احتفلت مدينة قسنطينة بالذكرى 51 للاستقلال الوطني، باستلامها خطا للترامواي، الذي دخل حيز الخدمة في 4جويلية2013، ويمتد على مسافة 8.1كلم من الشمال إلى الجنوب وسط المدينة انطلاقا من محطة بن عبد المالك إلى غاية محطة رواعي سليمان، ويسمح الترامواي الذي أصبح في متناول جميع المواطنين، بتسهيل تنقل السكان وضمان صورة حيوية وعصرية للمدينة، حيث يساهم في التنمية الاقتصادية للضواحي القسنطينية، يضم من ملعب بن عبد المالك إلى رواعي سليمان خط طوله 8.1 كلم، 10 محطات، قطبين للتبادل.

***وهران:** استفادت وهران منذ تشغيل الترامواي بمدينة وهران في 01 ماي 2013 من وسيلة نقل عصرية تربط السينيا بسيدي معروف والذي يخدم بالخصوص جامعة وهران، ساحة مقراني، مفترق طرق العيادات الثلاث ووسط وهران، وهو يتضمن خط طوله 18.7 كلم، 32محطة،4أقطاب للتبادل، حظيرتين، 30 قاطرة مكيفة، ويشكل ترامواي وهران عاملا للتنمية الحضرية، وقد سمحت هذه الوسيلة الجديدة للنقل بتحسين حركة المرور بالوسط الحضري، كما ساهمت في إضفاء حيوية وإنعاش المدينة.

3.2-مشاريع قيد الدراسة:[1]

[1]-مؤسسة مترو الجزائر www.metroalger.dz.com

* **بجاية:** في إطار برنامج الاستثمار المسطر من طرف الدولة لعصرنة النقل الحضري، وعلى غرار العديد من مدن البلاد، أطلقت مؤسسة مترو الجزائر دراسة جدوى لإدراج الترامواي كوسيلة نقل حضري بولاية بجاية، تهدف هذه الدراسة إلى تحديد الخطوط الأولية المرجحة لكي تصبح مسارا للترامواي، وهذا بغرض التجاوب مع تزايد متطلبات سكان بجاية في مجال النقل ولإنجاح التنمية الحضرية بالمدينة، هذه الدراسة سمحت بتحديد خط ترامواي بجاية، النموذج المصادق عليه يحظى الخط الأول انطلاقا من "ايفيلان وروف" نحو "بايسارازين" مرورا عبر المحطة البرية وشارع عميروش، على خط طوله 9.7 كلم و 19 محطة، أقطاب التبادل 4، المستودع والورشات بمنطقة بوخيامة، منشأ فني طوله 770م على طول الممر العلوي إلى واد الصغير، التردد في أوقات الذروة 4 دقائق، توقعات النقل به التي تنبأت بها الدراسة تقدر بـ 8800 مسافر في أوقات الذروة وفي الاتجاهين.

* **بسكرة:** أطلقت مؤسسة مترو الجزائر دراسة جدوى لإدراج الترامواي بولاية بسكرة، وتهدف هذه الدراسة إلى تحديد الخطوط الأولية المرجحة لكي تصبح مسارا للترامواي، وهذا بغرض التجاوب مع تزايد متطلبات سكان بسكرة في مجال النقل، أسندت دراسة الجدوى لمكتبين للدراسات جزائري- بلجيكيBETUR- TRANSURB.

* **بشار:** أطلقت كذلك مؤسسة مترو الجزائر دراسة جدوى لإدراج الترامواي بولاية بشار، وتهدف هذه الدراسة إلى تحديد الخطوط الأولية المرجحة لكي تصبح مسارا له، أسندت الدراسة لمكتب الدراسات "سيسترا"، وقد أسفرت عن تحديد خط ترامواي بشار الذي يمتد على طول 13كلم و 23 محطة، يربط بشار جديد بالمحطة البرية، أقطاب التبادل 4، حظيرتين، المستودع والورشات من 07إلى 10 هكتار، منشأ فني 700م على طول الممر العلوي إلى الواد.

توقعات النقل عبر الترامواي في هذه الولاية تقدر بـ 7920 مسافر في أوقات الذروة وفي الاتجاهين.

* **البليدة:** كذلك نفس المؤسسة أطلقت دراسة جدوى للترامواي في البليدة، تهدف إلى تحديد الخطوط الأولية المرجحة كمسارات، سمحت بتحديد نموذج الخط الأول لترامواياالبليدة المتكون من خط رئيسي وخطين فرعيين بشكل متفرع من أجل إمكانية خدمة الأحياء السكنية المكتظة، وكذا الاستجابة للطلب المتزايد على النقل في ولاية البليدة، والاستعمال الأمثل للكفاءات الهيكلية لخط الترامواي.

أ- الخط الرئيسي يربط الجامعة 2 في نواحي أولاد يعيش بحي دربواش في وسط مدينة البليدة.

ب- الخط الفرعي الأول يمتد على طول 18.9 كلم و 27 محطة و5أقطاب تبادل، وقت الرحلة43.7دقيقة، السرعة التجارية 21.4 كلم/ سا، مدة التردد بين القاطرات 5 دقائق.

استغلال هذا الخط يكون بـ39 قاطرة تتسع كل منها لـ 330 شخص، ويقدر طول كل قاطرة بـ45 م و 2.65 م عرض.

توقعات النقل بالترامواليهذا الخط تقدر من خلال الدراسة بـ 162000 مسافر في اليوم على المدى المتوسط و 174000 مسافر على المدى الطويل، بمعدل 3600 مسافر في الساعة وفي الاتجاه الواحد.

* **تبسة:** أطلقت مؤسسة مترو الجزائر EMA دراسة جدوى لإدراج الترامواي في تبسة، تهدف إلى تحديد الخطوط الأولية المرجحة لمساره، سمحت بتحديد نموذج الخط الأول الرابط بين قطب التنمية الحضرية للعنبة المتواجدة في أقصى الجهةالغربية للمدينة، وقطب التنمية الحضرية للدكان المتواجد بالجنوب مرورا بوسط المدينة، على طول خط 142 كلم و 26محطة مع 4 أقطاب تبادل مهمة، ومستودع للترامواي قريب من المنطقة الصناعية لتبسة، السرعة التجارية 19.5كلم/سا، التردد 5 دقائق، عدد القاطرات 24، طول القاطرة 45م عرضها 2.65م، طاقة القاطرة 330مسافر.

توقعات النقل حسب الدراسة 82000 مسافر في اليوم 3500إلى 4000 مسافر في الساعة وفي الاتجاه الواحد.

* **تلمسان:** كذلك أطلقت دراسة جدوى، حددت 3 مسارات أولية لخط الترامواي.

أ- المسار الأول: يربط منطقة المنصورة بالمدينة مرورا بوسط مدينة تلمسان، وفي ناحية سوق القل بتفرع المسار.

ب- المسار الثاني: يربط بوجليدة بمحطة السكك الحديدية.

جـ- المسار الثالث: يربط منطقة منصورة بشتوان (المستشفى الجديد).

وقد حددت الدراسة57 قاطرة من بينها 22 للخط الأول، 18 للثاني، و17للثالث، التردد 4 دقائق في المسار المكتظ، مدة التوقف 20 ثانية، مدة التوقف في المحطة 30 ثانية، مدة التوقف في نهاية الخط 120 ثانية، طول القاطرة 30 م وعرضها 2.65م، سعتها 230مسافر، السرعة القصوى 70 كلم/ سااإلى 80، تنقل 3480 مسافر في الساعة وفي الاتجاه الواحد في أوقات الذروة، طول الرصيف في المحطات 30 م والميل 5 م، عرضه 3 م على الجانب و 4.5 م في الوسط.

***الجلفة:** أطلقت EMA دراسة لترامواي الجلفة، سمحت بإمكانية إدراج خطين أوليين ومختلفين للترامواي.

أ- الخط الأول بطول 8 كلم و 14 محطة يربط بين شرق وغرب ولاية الجلفة مرورا بوسط المدينة، من أجل تأمين المواصلات للأحياء المكتظة في الولاية مثل بوتريفيس، الوآم، عين الشيح، وبن سعيد وصولا لقطب التبادل لمحطة نقل المسافرين.

ب- الخط الثاني بطول 7 كلم و11محطة يربط شمال الولاية بجنوبها مرورا أيضا بوسط المدينة، الذي سيخدم أحياء شيقيفارا، شعباني، 5جويلية وحدابك وصولا للقطب الجامعي.

من أجل الاستغلال الأمثل لفعالية خطي التراموای، سيتم بالتوازي إعادة تنظيم خط الحافلات وإنجاز 4 أقطاب تبادل كبرى.

بالنسبة للخط الأولى، المسافة المتوسطة بين المحطات600م، مدة الرحلة23دقيقة، السرعة التجارية 10.1كلم/سا، التردد 5 دقائق عدد القاطرات 13، طول القاطرة 45م وعرضها 2.65م وسعتها 300 مسافر.

أما الخط الثاني، المسافة المتوسطة بين المحطات 500م مدة الرحلة 22 دقيقة السرعة التجارية 18.3 كلم/سا، التردد5دقائق، عدد القاطرات 11، وتوقعات النقل 32400 مسافر لليوم، 2500 في الساعة وفي الاتجاه الواحد بالنسبة للخط الأول، أما الثاني 32000 مسافر في اليوم، 2500 في الساعة وفي الاتجاه الواحد.

* **سكيكدة:** تهدف الدراسة التي أطلقتهاEMAللتراموای، إلى تحديد الخطوط الأولية المرجحة، وأسندت دراسة الجدوى إلى مكتب دراسات جزائري-إسبانيBETUR-SENER

***قسنطينة:** تمديد تراموای قسنطينة إلى 3 امتدادات:

أ- رواعي سليمان- المدينة الجديدة علي منجلي، بطول 9.1كلم، 10 محطات، قطب واحد للتبادل، 3 جسور، السرعة التجارية 24كلم/سا، التردد 3 دقائق في أوقات الذروة، 24قاطرة طولها 45 متر وعرضها2.65م، حظيرة واحدة للسيارات، مدة المسار 25 دقيقة، سعة النقل 6000 مسافر/سا، وفي الاتجاه الواحد.

ب- رواعي سليمان- مطار محمد بوضياف بطول 2.7كلم، 3محطات، جسر واحد، السرعة التجارية 24 كلم/سا، التردد 3دقائق في أوقات الذروة، مدة المسار 25 دقيقة، سعة النقل 600 مسافر/ سا وفي الاتجاه الواحد، 24 قاطرة.

جـ- الزواغي-الخروب بطول 9 كلم، وهو قيد دراسة الجدوى.

* **وهران:** امتدادات تراموای وهران تتم كما يلي:

أ- الامتداد "أ" أوستو نحو بئر الجير، بطول 8.6 كلم، عدد المحطات 12، مستودع ثنائي، عدد الحظائر 4، منشآت فنية 3.

ب- الامتداد "ب" أوستو نحو بئر الجير، بطول 8.37كلم، عدد المحطات 12، عدد الحظائر1، منشآت فنية3.

جـ- الامتداد من السانية نحو مطار السانية، بطول 4.65 كلم، عدد المحطات5، منشأة فنية واحدة.

د- الامتداد من المحطة البرية حطاب نحو بن عربة، بطول 8.3 كلم، عدد المحطات13، عدد الحظائر 1، مستودع واحد.

3- المصاعد الهوائية Téléphériques:[1]

*الجزائر: في إطار برنامج الاستثمار المسطر من طرف الدولة لعصرنة النقل الحضري، أقدمت EMA على التجديد والتحديث التكنولوجي للمصاعد الهوائية في العاصمة، وتجدر الإشارة إلى أن مؤسسة EMAغير مكلفة باستغلال هذه المصاعد الهوائية.

أ- مصعد هوائي قصر الثقافة، على خط طوله 420م، ينقل 1100 شخص في الساعة، دخل حيز الخدمة سنة 2010، فرق الارتفاع 90م، سعة المقطورة 35 شخص، السرعة 6 متر/ ثانية، التدفق 1100 شخص/سا، عدد الأعمدة1، ارتفاع المحطة السفلى 20م، ارتفاع المحطة العليا 110م، الامتداد الأفقي 400م، قوة المحرك الكهربائي 110 كيلوواط، قوة المحرك الحراري للنجدة 26كيلوواط، قطر السلك الجرار 22.5ملم، قطر السلك الناقل 50 ملم.

ب-مصعد هوائي المدينة، على مسار 237م ذو قدرة استيعاب 1200 شخص في الساعة، دخل حيز الخدمة سنة 2008، فرق الارتفاع157م، سعة المقصورة 35 شخص، السرعة 6م/ ثانية، ارتفاع المحطة السفلى 23م، ارتفاع المحطة العليا 180م، الامتداد الأفقي 208م، قوة المحرك الكهربائي 149 كيلو واط، قوة المحرك الحراري للنجدة 40 كيلوواط، قطر السلك الجرار 22.5ملم، قطر السلك الناقل 44 ملم.

جـ- مصعد هوائي السيدة الإفريقية على مسار 284م، ينقل 1155 شخص في الساعة، دخل حيز الخدمة سنة 2008، فرق الارتفاع 96م،ارتفاع المحطة السفلى 26م، ارتفاع المحطة العليا 122م، الامتداد الأفقي 266م، قوة المحرك الكهربائي 160 كيلوواط، قوة المحرك الحراري للنجدة 26 كيلوواط، قطر السلك الناقل 50 ملم.

د- مصعد هوائي ميمورىال، على خط طوله 240م، ينقل 1200 شخص في الساعة دخل حيز الخدمة سنة 2008، فرق الارتفاع 107م، عدد الأعمدة 1، ارتفاع المحطة السفلى 23، ارتفاع المحطة العليا 130، الامتداد الأفقي 220م، قوة المحرك الكهربائي 110 كيلوواط، قوة المحرك الحراري للنجدة 26كيلوواط، قطر السلك الناقل 50ملم.

4- المركبات الهوائية: Télécabines:

[1] - مرجع سابق.

1.4-مشاريع قيد الاستغلال:

* **البليدة:** أقدمت EMA على تجديد المصاعد الهوائية لمدينة البليدة نحو شريعة مرورا بأولاد يعيش وبني علي، على مسار طوله 7.15 كلم، ينقل 900 شخص في الساعة بسعة 6أشخاص في المقصورة الواحدة.

تبعا لقرار وزارة النقل القاضي بإسناد استغلال وصيانة وسائل النقل بالكوابل إلى EMA، فإن عملية إصلاح وتجديد هذه المصاعد قد انطلقت في إطار عقد اتفاق مبرم مع المؤسسة الجديدة للنقل الجزائري عبر الكوابل، حيث إعادة تشغيل المصاعد الهوائية لمدينة البليدة سيتم فور انتهاء أشغال الصيانة.

أ- الشطر الأول أولاد يعيش- بني علي، طول الخط 3997م، فرق الارتفاع 734م سعة المقصورة 6 أشخاص، القاطرة سفلى، الضغط علوي، السرعة 5م/ ثانية، التدفق 900 شخص//سا، عدد المقصورات 77، عدد الأعمدة 35المرآب بالمحطة السفلى.

ب- الشطر الثاني بني علي- الشريعة، بطول 3145م، فرق الارتفاع 521م، سعة المقصورة 6 أشخاص، القاطرة علوية، الضغط سفلي، السرعة 5م/ ثانية، التدفق 900 شخص/ سا، عدد المقطورات 61، عدد الأعمدة 33 مرآب بالمحطة العلوية.

* **تلمسان:** أقدمت EMAعلى إنجاز مركبات هوائية في تلمسان غير أنها غير مكلفة باستغلال هذه المركبات الهوائية، ويمتد المصعد الهوائي لتلمسان باتجاه "لالاشي" مرورا بالحوض الكبير وشارع التحرير الوطني، الذي تم وضعه حيز الخدمة في أفريل2009، على مسافة 1665م، حيث ينقل 1000 شخص في الساعة سعة 15 شخص لكل مقصورة، فرق الارتفاع 230م، السرعة 6م/ ثانية، عدد المقصورات 17، التدفق 1000 شخص /سا، عدد الأعمدة 110، اتجاها الصعود إلى اليسار، مدة المسار 7 دقائق و 23 ثانية، عدد الرحلات في اليوم 104، عدد الرحلات في الساعة8.

* **الجزائر:** دخلت المركبات الهوائية التي تربط واد قريش ببوزريعة مروارا بعرى قالون، حيز التشغيل منذ15 سبتمبر 2014، من أجل خدمة أحياء مرتفعات الجزائر ذات الكثافة السكانية، على طول خط 2908.41م، استغلال هذا الخط المكون من 58 مركبة هوائية، تتسع كل واحدة منها لـ15 شخص يكون من الساعة 6 صباحا إلى غاية 7مساءا، حيث حدد سعر التذكرة بـ 30 دج، مدة اجتياز هذا الخط 12 دقيقة بسرعة 6م/ ثا، مما يسمح بنقل 2400 راكب/سا، فالمركبات الهوائية تمنح لمواطني أعالي الجزائر سهولة في التنقل في ظروف مريحة آمنة، منتظمة، وسريعة.

* **عنابة:** يمتد المصعد الهوائي لعنابة باتجاه سرايداي مرورا بسيدي حرب الذي تم تجديده ووضعه حيز الخدمة سنة 2008، على مسافة 4035.93م، ينقل 1000شخص/سا، تتسع كل مقصورة لـ6أشخاص، فرق

الارتفاع839.92م، قاطرة سفلية، توتر علوي، عدد المقطورات 86، سرعة 5م/ ثا، تدفق 800 شخص/سا، عدد الأعمدة 32، مدة المسار 7 دقائق و40ثانية مرآب بالمحطة السفلية.

* **قسنطينة:** يمتد المصعد الهوائي لقسنطينة باتجاه الأمير عبد القادر مرورا بساحة طاطاش وموقف المستشفى، الذي تم إنجازه ووضعه حيز الخدمة في جوان 2008، على مسافة 1701.42م، ينقل 2000 شخص/سا، كل مقصورة تتسع بـ 15 شخص، فرق الارتفاع 88.63م، السرعة 6م/ثا، عدد المقصورات 33، عدد الأعمدة 10، اتجاه الصعود إلى اليسار، مدة المسار 8 دقائق، عدد الرحلات في اليوم 104، عددها في الساعة 8.

* **وهران:** المصعد الهوائي لوهران ذو الاستعمال نصف الحضري والسياحي، تم تشييده سنة 1988 ويمتد على مسافة 2400م ، ويضم 3 محطات، المحطة السفلية قاطرة: ماجنتا، المحطة الوسطية سي عبد القادر (الأفق الجميل)، المحطة العلوية سيدي صالح(القديس كرور)، تعود تجهيزات هذا المصعد للجيل القديم حيث لا يتماشى مع معايير الأمن المعمول بها، لذا تم الإعلان عن مناقصة من طرف مؤسسة EMA في مارس 2013 للتجديد والتحديث التكنولوجي لهذا المصعد الهوائي.

أ- الشطر الأول من مجانتا باتجاه سي عبد القادر، طوله 676.94م، فرق الارتفاع 31.04م، قاطرة سفلى، توتر (ضد الثقل) وسطية، السرعة 3.5م/ثا التدقيق 800 شخص/سا، عدد المقصورات 63، سعة الواحدة 6 أشخاص، مرآببالمحطة السفلى، محرك كهربائي 230 كيلوواط، سلك ناقل- جرار 35 ملم (من البلاستيك)، سلك متعدد للأمن لولوبية8 ملم، عدد الأعمدة 14، أعمدة الدعامة 10، أعمدة الضغط 2، الأعمدة المركبة 2، عرض الخط 4.80م، تجهيزات خط البكرة 400 ملم.

ب- الشطر الثاني سي عبد القادر باتجاه سيدي صالح، بطول 1113.26م، تدرج 288.56م، قاطرة عليا، توتر (ضد الثقل) وسطية، السرعة 3.5م/ثا، التدفق 800 شخص/سا، عدد المقصورات63، سعة الواحدة 6أشخاص، مرآب محطة سفلى، محرك كهربائي230 كيلوواط، سلك ناقل- جرار 35 ملم (من البلاستيك)، سلك متعدد للأمن لولوبية8 ملم، عدد الأعمدة 14، أعمدة الدعامة 10، أعمدة الضغط 2، الأعمدة المركبة2، عرض الخط 4.80م، تجهيزات خط البكرة 400ملم.

* **سكيكدة:** يمتد المصعد الهوائي باتجاه بوبعله مرورا ببوعبار والمحطة البرية، الذي تم وضعه حيز الخدمة في 2009، على مسافة 1918.79م، حيث ينقل 1200 شخص في الساعة، وتتسع كل مقطورة لـ 15 شخص، فرق الإرتفاع142م، السرعة 6م/ثا، عدد المقصورات 22، التدفق 1200 شخص/ سا، عدد الأعمدة 100، اتجاه الصعود إلى اليسار، مدة المسار7دقائق و 23 ثانية، عدد الرحلات في اليوم 104، في الساعة 08.

2.4- مشاريع قيد الإنجاز:

* **تيزي وزو:** استفادت مدينة تيزي وزومن مشروعالمصعد الهوائي الذي سيربط بين "كاف نعجة وفرية رحوانه"، والذي أسندت أشغاله للمجمع السويسري "بوماغلاسكي"، ويتكون هذا الخط من 3 أجزاء:

أ- الشطر الأول "كاف نعجة- المدينة الجديدة- ملعب أول نوفمبر-المدينة العليا، بمحطتين وسطيتين، طوله 2464م، عدد المقصورات 78، سعة المقصورة 10 أشخاص، عدد الأعمدة 19، عدد المحطات 4، السرعة 5.5م/ الثانية، التدفق 2400 شخص/سا.

ب- الشطر الثاني المدينة العليا- المستشفى سيدي بلوي، طوله 1900م، عدد المقصورات 22، سعة المقصورة 10 أشخاص، عدد الأعمدة 9، عدد المحطات2، السرعة 5.5م/ثا، التدفق 2000 شخص/ سا.

جـ- الشطر الثالث مستشفى سيدي بلوى- قرية رحوانة، طوله 1180م، عدد المقصورات1، سعة المقصورة 40 شخص، عدد الأعمدة1، عدد المحطات2، السرعة 8م/ثا، التدفق 550 شخص/سا.

* **الجزائر:** بعد استكمال دراسة الجدوى الخاصة بإنجاز المصعد الهوائي الرابط بين باب الوادي- قرية سلاست- زعارة، أعلنت EMA عن مناقصة لإنجاز أشغال هذا الخط على مسافة 1996م، بمقصورات تتسع كل منها لـ 15 شخص، بإمكانه نقل 2400 شخص/سا، بالإضافة إلى تجهيز الخط بمحطة وسطية، عدد المقصورات 67، سعة المقصورة 10 أشخاص، السرعة 6م/ثا، عدد الأعمدة 12، عدد المحطات 3.

3.4-مشاريع قيد الدراسة:

* **المدية:** بهدف تسهيل تنقلات المواطنين في المناطق ذات التضاريس الكثيفة، أطلقت الدولة برنامجا طموحا لإنجاز مشاريع النقل بالكوابل، وقد استفادت المدية من مشروع المصعد الهوائي الذي ستعلن مؤسسة مترو الجزائر عن دراسة جدوى بخصوصه في الأجل القريب.

* **الطارف:** استفادت الطارف من مشروع المصعد الهوائي الذي ستعلن EMA عن دراسة جدوى خاصة بهفي المستقبل القريب.

* **جيجل:** استفادت جيجل من مشروع المصعد الهوائي،وستعلن EMA عن دراسة جدواهفي المستقبل القريب.

* سوق أهراس: كذلك استفادت سوق أهراس من مشروع المصعد الهوائي الذي ستعلن عنه EMA قريبا من خلال دراسة جدواه.

* **وهران:** استفادت مدينة وهران من مشروع المصعد الهوائي الذي ستعلن EMA عن دراسة جدوى خاصة بهفي المستقبل القريب.

* **سيدي بلعباس:** استفادت سيدي بلعباس من مشروع المصعد الهوائي الذي ستعلن EMA عن دراسة جدوى خاصة بهفي المستقبل القريب.

بالنسبة لتزايد الطلب على المترو والترامواي في الجزائر العاصمة، ووهران وقسنطينة نقدم الجدولين التاليين اللذين يبرزان هذا التزايد من خلال عدد الركاب المتزايد من سنة لاخرى خلال فترة الاستغلال.

الجدول رقم (25): عدد ركاب العاصمة في المترو والترامواي

السنة	عدد ركاب الترامواي	عدد ركاب المترو
2011	-	2124054
2012	1962705	12442954
2013	10774637	15116366
2014	8821527	16136148
2015	14394109	21509860
2016	2740458- جانفي-	4606666-جانفي وفيفري-
المجموع	38693436	71936048

المصدر: شركة مترو الجزائر، ملف الكتروني بمديرية استغلال المترو والترامواي سنة 2016.

الجدول رقم(26):عدد ركاب الترامواي في وهران وقسنطينة

السنة	وهران	قسنطينة
2013	5318678	1951112
2014	8191156	5155582
2015	8537162	6807898
2016	1717621	1444487
المجموع	23764617	15359079

المصدر: شركة مترو الجزائر، مديرية استغلال المترو والترامواي سنة 2016.

ومن أجل توسيع استخدام هذه الوسائل النظيفة من طرف المتنقلين حضريا قامت شركة مترو الجزائر بتقديم تعريفات مناسبة للقدرة الشرائية للجزائريين، كما تضمن ذلك حسومات لفئات معينة.

والملحق رقم (10) يتضمن تعريفات المترو والترامواي.

المطلب الثاني: تطوير شبكة الطرق وتوسيعها

نتناول في هذا المطلب الطرق والسكك الحديدية.

أولا:الطرق: يشغل النقل الطرقي حيزا هاما من النقل البري يصل إلى حوالي 85% من مجموع التنقلات الداخلية، فهو أكثر أنماط النقل استغلالا من طرف المسافرين بسبب ما يوفره من سهولة وراحة وقلة تكاليف مقارنة بالنقل بالسكك الحديدية، وقد شهد نقلة نوعية بتحريره سنة 1988 وخاصة بعد صدور قانون 2001 المذكور سابقا، حيث أدى ذلك إلى ضرورة تكييف الهياكل القاعدية مع ما يتطلبه تطوير هذا النوع من النقل، فتطلب ذلك تحديث شبكة الطرق الموجودة، بالإضافة إلى إنشاء طرق حديثة.

1- شبكة الطرق في الجزائر: تملك الجزائر شبكة طرق مستغلة تقدر بحولي 112039كلم، تنقسم إلى:[1]

- طرق وطنية 29573كلم.
- طرق ولائية (ما بين الولايات) 24109كلم.
- طرق بلدية (ما بين البلديات) 60420 كلم.

تمثل الطرق المعبدة حوالي 75% من هذه الشبكة، وترتكز معظم هذه الطرق في شمال البلاد لأسباب تاريخية وأخرى اقتصادية واجتماعية،

والملحق رقم (11)يظهر خريطة شبكة الطرق في الجزائر.

وتصنف شبكة الطرق إلى:[2]

أ- **شبكة طرق رئيسية:** تضم الطرق التي تربط ما بين الولايات، الموانئ، المطارات، المراكز الحدودية، المناطق العمرانية الهامة، والمناطق الصناعية وتشمل:

- شبكة طرق رئيسية من المستوى الأول: تتحمل ما يفوق عن 1500 مركبة في اليوم.
- شبكة طرق رئيسية من المستوى تتحمل حركة أقل من 1500 مركبة في اليوم، تضم طرق وطنية وولائية.

ب- شبكة طرق ثانوية: تضم باقي الطرق التي لا تضمها الشبكة الرئيسية.

2- الإنشاءات الطرقية الحديثة:تتدرج دراسات المخطط التوجيهي الوطني للطرق 2005-2025 الذي أعدته وزارة الأشغال العمومية ضمن المخطط الوطني لتهيئة الإقليم الذي يتماشى مع أهداف تحقيق التنمية المستدامة، فضرورة امتلاك شبكة مكيفة على المديين المتوسط والطويل، والتي تتكون محاورها الهيكلية الرئيسية من أربع أصناف من الطرق، دون إهمال المحور الاستراتيجي الإفريقي المتمثل في الطريق العابر

[1] – وزارة الأشغال العمومية، وثائق متعلقة بمديرية استغلال الطرق.

[2] – المرجع نفسه.

للصحراء تعتبر أمرا حيويا. وهذا المخطط التوجيهي او اسراتيجية قطاع الاشغال العمومية 2005-2025 يتكون من ثلاثة مراحل هي:[1]

المرحلة الأولى 2005- 2010: بناء أول شبكة مهيكلة.

1- الانطلاق في إنجاز الشبكة المهيكلة الأولى:

- الطريق السيار شرق – غرب؛
- الطريق الإجتنابي السيار الثاني للجزائر العاصمة؛
- الطريق العابر للصحراء.

2- الانطلاق في تكييف المنشآت الأساسية مع المقاييس الدولية (تصميم، دراسة و انجاز)؛

3- إتمام وانجاز وتطوير المنشآت القاعدية الأساسية؛

4- الانطلاق في العمليات الأساسية لتحقيق التكامل" ما بين وسائل النقل" (طريق/ سكة حديدية / مطار/ ميناء).

المرحلة الثانية 2010 – 2015: انجاز الشبكة المهيكلة الثانية.

1- الانطلاق في بناء الشبكة المهيكلة الثانية:

- الطريق السريع للهضاب العليا؛
- الطرق الرابطة السريعة ما بين الطريق السيار والمراكز الحضرية ل 34 ولاية، وكذا المطارات والموانئ؛
- الطرق الرابطة شمال جنوب؛
- التحويل التدريجي للطريق العابر للصحراء إلى طريق سريع؛

2- تحسين مستوى شبكة الطرق الموجودة؛

3- متابعة برنامج تنمية الشبكة المهيكلة الأولى، والعمل على المحافظة عليها؛

4- الانطلاق في أنظمة الاستغلال، والعمل برسوم المرور بالطريق السيار؛

5- التحكم في نظام التنسيق ما بين وسائل النقل.

المرحلة الثالثة 2015- 2020: عصرنة أنظمة التسيير والتنسيق ما بين وسائل النقل والمحافظة على الشبكتين المهيكلتين الأولى والثانية.

1- عصرنة أنظمة التسيير والاستغلال؛

[1]- خطة عمل وبرامج قطاع الأشغال العمومية – تقرير ملخص – نوفمبر 2009. على موقع الوزارة. ص05 www.mtp.gov.dz/demarche et programmestp.vara.

2- تطوير أنظمة التنسيق ما بين وسائل النقل.

المرحلة الرابعة 2020- 2025: بناء الشبكة المهيكلة الثالثة.

- الانطلاق في إنجاز الشبكة المهيكلة الثالثة؛
- إتمام الهيكلة المحددة في المخطط التوجيهي لأفاق 2025؛
- تحضير الشروط للانطلاق في البرنامج المستقبلي المرتقب في آفاق 2025.

ومن أجل تطبيق هذا المخطط الطرقي تم القيام بمشاريع عملاقة تمثلت في إنشاءات طرقية حديثة منها ما تم إنجازه ومنها ما هو قيد التنفيذ ومنها ما تمت دراسته ولم ينطلق في إنجازه ومن أهمها الطريق السيار شرق- غرب، الطريق السيار شمال- جنوب،الطريق الدائري للهضاب العليا، الطريق الدائرية 2، 3، 4 للجزائر العاصمة. ونذكرها فيما يلي: [1]

أ- **الطريق السيار شرق- غرب:** يعتبر مشروع إنجاز الطريق السيار شرق- غرب أو ما يسمى بمشروع القرن من أهم إنجازات وزارة الأشغال العمومية في بداية الألفية الثالثة، ويبلغ طوله 1216كلم يربط بين مدينة عنابة شرقا إلى غاية مدينة تلمسان غربا، ويوفر خدمة تسمى الأقطاب الرئيسية مباشرة متمثلة في 24 ولاية، وفضلا عن ذلك سيتم إدخال أقطاب حيز الخدمة تقع على الساحل وفي منطقة الهضاب العليا، من خلال ربط الطريق السيار شرق-غرب بالشبكة الرئيسية بما في ذلك الطريق شمال- جنوب، ويعتبر هذا الطريق السيار شرق- غرب امتداد للمشرع الإقليمي للطريق السيار المغاربي الذي يمتد على 7000 كلم، والذي يقع إنجازه على كاهل بلدان اتحاد المغرب العربي، والجزائر من جهتها ورغبة منها في استكما هذا المشروع الضخم تساهم في الازدهار الاقتصادي للمغرب العربي بأكمله.

تقدر تكلفة إنجازه بحوالي 805 مليار دينار، يقوم بتمويله عدة بنوك منها: البنك الإفريقي للتنمية (BAFD)، بنك التنمية الإسلامي (BID) والبنك الأوربي للاستثمار (BEI)، تغطي منه 927 كلم طرق جديدة تتوزع على ثلاثة أجزاء:

* الجزء الغربي: يمتد من الحدود الجزائرية المغربية إلى ولاية الشلف (359كلم) عبر تلمسان ووهران، حيث تبلغ:

- السرعة القصوى: 100-120كلم/سا.
- عدد الجسور:101.
- عدد الجسور العملاقة: 06.

[1] - وثائق من وزارة الأشغال العمومية+ الوكالة الوطنية للطرق السريعة.

* الجزء الأوسط: يمتد من الشلف إلى برج بوعريريج (169كلم) عبر الجزائر العاصمة، حيث تبلغ:

- السرعة القصوى:100-120كلم/سا.
- عدد الجسور 85.
- عدد الانفاق: 06.

*الجزء الشرقي: يمتد من برج بوعريريج إلى الحدود الجزائرية التونسية (399كلم)عبر سطيف وقسنطينة وعنابة، حيث تبلغ:

- السرعة القصوى: 100-120كلم.
- عدد الجسور: 179.
- عدد الجسور العملاقة:11.
- عدد الأنفاق: 05.

كما يتضمن هذا الطريق:

- المنشآت الفنية: يتكون طول الطريق من 400 كلم من المنشآت الفنية التي تسهل عملية وجهات المركبات لمختلف المناطق، كما أنه يربط بالمدن والقرى القريبة من مساره، مما يفتح المجال للتطور الاقتصادي وازدهار تلك المناطق التي كانت معزولة، وهذه المنشآت الفنية هي في مجملها عبارة عن محولات وجسور وأنفاق وهي كالتالي:

100 جسر عملاق؛ 700 جسر لربط المحور الرئيسي للطريق بالشبكة الحالية؛ 400 ممر أرضي؛ 1000مجاري مائية؛ 16 نفق طولي بمدى قدره 18كلم.

- المحطات: منها محطات الخدمة ومحطات الدفع:

* محطات الخدمة: هي عبارة عن محطات خدمات مجهزة على طول الطريق السيار لضمان الضروريات لمستعمليه، تتكون من 24 محطة خدمات، وتتضمن خدمات توزيع البنزين وفنادق ومطاعم وفضاءات للمعلوماتية وشبابيك للبنوك والبريد، وجميع المرافق المعمول بها وفق المواصفات الدولية، والتي تؤدي إلى استحداث 200 ألف إلى 300 ألف منصب شغل دائم كفيل بتقليص البطالة، لكن حاليا تم إنشاء بعضها فقط ولا تشمل كل الخدمات.

* محطات الدفع: هي نقاط دفع رسوم عبور الطريق السيار، ويبلغ عددها 55 محطة دفع منها 48 محطة يتم تنصيبها على المحولات و 7 محطات سيتم إنجازها على طول الطريق السيار، منها 2 عند مدخلي

الطريق السيار من الشرق والغرب للجزائر، وهذه الرسوم تمثل حقوق الاستغلال، حيث ستمثل موردا آخر للخزينة بالإضافة إلى موارد محطات الخدمات.

وتم اختيار نظام الدفع المغلق الذي يفرض على مستعملي الطريق الدفع مقابل المسافة المستغلة، حيث يعتمد هذا النظام على سعر الكيلومتر من الطريق، غير أن السعر يختلف بحسب نوعية العربات وذلك اعتمادا على مبدأ "من يضر أكثر يدفع أكثر"، وبالتالي قيمة الكيلومتر بالنسبة للوزن وذلك على مستوى ولايات الجزائر وهران وقسنطينة، يتم حساب هذه المسافة استنادا إلى التذكرة التي يتسلمها مستعمل الطريق عند محطة الدخول إلى الطريق السيار، ثم يقوم بدفع المقابل في محطة خروجه من هذا الطريق (أما في النظام المفتوح فيطلب بقيمة محددة لا ترتبط بالمسافة) ومحطات الدفع هذه بطور الإنجاز ولم تبدأ بالخدمة لحد الآن.

أ.1- انعكاسات الطريق السيار شرق غرب: إن لهذا الطريق عدة انعكاسات منها : الاستجابة لمتطلبات حركة المرور واحتياجات النقل؛ خلق ما يقارب 100000 فرصة شغل خلال مرحلة الإنجاز؛ إنشاء وتثمين الثروات المحلية؛ زيادة الأمن في النقل وتخفيض التكلفة الاجتماعية الناجمة عن انعدام السلامة في الطرقات؛ زيادة توفير الوقت لمستخدمي الطرق؛ خفض تكاليف استغلال المركبات؛ المساهمة في تهيئة متوازنة وعقلانية للإقليم؛ إنشاء منطقة اجتماعية واقتصادية جديدة مربحة وجالبة للاستثمار، كما يعتبر هذا الطريق مشروعا مربحا يحقق نسبة العائد الداخلي التي تبلغ 20% حسبما أظهرته الدراسة الاقتصادية الممولة من طرف البنك الدولي.

وفيما يخص تقييم الأثر البيئي ليأخذ بعين الاعتبار البيئة الطبيعية والأنشطة البشرية والتراث الثقافي والأثري المحيطة بها، وقد أوصت الدراسة التي أجريت في هذا الجانب على: وضع نظام للحفاظ على موارد المياه السطحية والجوفية، مع بئر بترولية منتجة اواني الأحواض والخنادق الضيقة؛ التهيئة العقارية؛ تهيئة المناظر الطبيعية عن طريق إعادة التشجير والاهتمام بالغطاء النباتي لجانبي الطريق وبالقرب منه؛ إنشاء الحفريات المحتملة في حال مرور الطريق السيار على مواقع تصنف على أنها مواقع أثرية محتملة؛ احترام عادات وسلامة السكان المجاورين للطريق من خلال إعادة إنشاء مرافق الخدمات.

وسيكون للطريق انعكاسات ايجابية لمستخدميها تتمثل في: ربح معتبر للوقت أثناء السفر. (مثلا الرحلة من الجزائر– وهران 4سا، الجزائر– قسنطينة 4سا)؛ تحسين السلامة على الطريق والحد من حوادث المرور بالثلث كحد أدنى.[1]

[1]– وثائق من وزارة الأشغال العمومية+ الوكالة الوطنية للطرق السريعة.

أ.2- الطريق السيار شرق- غرب والبيئة: حددت AGA ذلك بما يلي:[1]

-حماية التنوع البيولوجي: تهيئة الطريق السريع لن تضر بالتكوين البيولوجي للأوساط الطبيعية، وبالتالي تساهم في حماية الكائنات الحية من حيوانات ونباتات.

- المحافظة على التنوع الإيكولوجي: تمت عدة أشغال وإنجازات على مستوى الطريق السيار سمحت بضمان السلامة للحيوانات البرية وبالتالي استمرار التنوع الايكولوجي.

- تأمين الحياة النباتية: ويتم ذلك من خلال تهيئة المناطق النباتية، وكذا اجتناب انزلاقات التربة والانجرافات.

- حماية المصادر المائية:فالمياه النقية تعتبر كمصدر نادر، وبالتالي كان على مجهزي الطريق السيار الحفاظ على الثروات المائية، ومن أجل ذلك يتم إنشاء أحواض مائية وقنوات لصرف المياه.

- السياقة البيئية على الطريق السيار eco-conduite: السياقة البيئية تمثل مجموعة تطبيقات للسياقة من قبل مستغلي الطريق السيار، من أجل تقليل استهلاك الطاقة، بتقليص الغازات المنبعثة، وكذا الحوادث، وبالتالي فكل سائق لديه دور في المشاركة في الحملة ضد التغير المناخي والاحتباس الحراري، والعمل على اقتصاد الطاقة.

والسياقة البيئية تتضمن قبل كل شيء وضع بعض القواعد البسيطة مثل:

* الانطلاق بهدوء، فالمحرك يطلق الكثير من CO_2 عندما يكون باردا، وبالتالي يجب عدم الضغط عليه بالانطلاق مباشرة؛

* بقاء السائق في هدوء، فالسياقة المرنة تخفض حوالي 40% من استهلاك الوقود؛

* اختيار أفضل نظام للتحكم بالسرعات،بتخفيض السرعة قبل التوقف، فهذا يخفض الوقود بحوالي 20%.

* ايقاف المحرك في حالة التوقف أو الانتظار،فيجب ايقاف المحرك تلقائيا للاقتصاد في الطاقة وتقليل التلوث؛

- الحركات البسيطة لاحترام البيئة في الطريق السيار: منها:

* تخفيض السرعة بـ 10 كلم/سا في الطريق السيار يسمح بسلامة أكثر واقتصاد في الوقود بحوالي 7% من الوقود ضمن مسافة 500كلم؛

* يمنع رمي أي شيء عبر النافذة، لخطورة الموقف على الآخرين، فقد يؤدي ذلك إلى حادث أو حريق؛

* مراقبة السيارة مرة كل سنة (المراقبة التقنية)، وذلك لكون ال أجهزة الجيدة تخفض التلوث بنسبة 20%، وتؤدي إلى اقتصاد الطاقة بنسبة 10%.

[1] - AGA، المصلحة التقنية.

ب- الطرق السيارة الرابطة بالطريق السريع شرق غرب:نذكر اهمها فيما يلي:

ب.1- الرابطة بالموانئ قيد الأشغال: 470 كلم.

- الطريق السيار الرابط AEO- بميناء سكيكدة (سكيكدة)31 كلم.
- الطريق السيار الرابط AEO- بميناء جن جن (جيجل، سطيف، ميلة) 110كلم.
- الطريق السيار الرابط AEO- بميناء بجاية (بجاية، البويرة)100 كلم.
- الطريق السيار الرابط AEO- بتيزي وزو (تيزي وزو، البويرة)48 كلم.
- الطريق السيار الرابط AEO- بميناء تنس (شلف)54 كلم.
- الطريق السيار الرابط AEO- بميناء مستغانم (غيلزان، مستغانم)60 كلم.
- الطريق السيار الرابط AEO- بميناء وهران (وهران)26 كلم.
- الطريق السيار الرابط AEO- بميناء الغزوات (تلمسان)41 كلم.

ب.2- الرابطة بالمدن قيد الأشغال: 261كلم

- الطريق السيار الرابط AEO- بقالمة (قالمة، عنابة)36 كلم.
- الطريق السيار الرابط AEO- بباتنة (شلغوم العيد)(باتنة، ميلة)62 كلم.
- الطريق السيار شمال جنوبAEO الشفة (البرواقية) (بليدة، مدية) 53كلم.
- الطريق الاجتنابيالرابعAEO، خميس مليانةالبرواقية (مدية، عين الدفلى) 67 كلم.
- الرابط بمعسكر (معسكر) - سيق 43Sig كلم.

ب.3- الرابطة بالموانئ انتهت دراستها وسيتم البدء في أشغالها 35 كلم.

- الرابط AEO بميناء عنابة (عنابة) 18 كلم.
- الرابط AEO بميناء تيبازة (تيبازة- بليدة) 17 كلم.

ب.4- الرابطة بالموانئ قيد الدراسة: 120 كلم

- الرابط AEO بميناء ارزيو (وهران) 40 كلم.
- الرابط AEO بميناء بني صاف (عين تيموشنت- سيدي بلعباس) 80 كلم.

ب.5- الرابطة بالمدن قيد الراسة: 1393كلم

- يربط عنابة –تبسة (AHP- AEO)282 كلم يمر على الولايات عنابة، سوق أهراس، تبسة.
- يربط قسنطينة – باتنة (AHP- AEO)125 كلم قسنطينة، باتنة، أم البواقي.
- يربط سطيف – باتنة بريكة (AHP- AEO)100 كلم سطيف باتنة.

- يربط الطريق الاجتنابي الرابع بالمسيلة (BBA- مسيلة) 100 كلم.
- يربط عين الدفلى- خميس مليانة- تيارت (AHP- AEO)160كلم عين الدفلى، تيسمسيلت، تيارت.
- يربط شلف – تيارت (AHP- AEO)160كلم شلف، تيسمسيلت، تيارت.
- يربط غيلزان – تيارت (AHP- AEO)110كلم (غيلزان- تيارت).
- يربط معسكر –سعيدة(AHP-AEO)40 كلم معسكر، سعيدة.
- يربط سيدي بلعباس-سعيدة (AHP- AEO)120 كلم سيدي بلعباس- سعيدة.
- يربط تلمسان – العريشة (AHP- AEO)70 كلم تلمسان.
- يربط تلمسان – سعيدة (AHP- AEO)120 كلم تلمسان، سيدي بلعباس، سعيدة.

ب.6- الرابطة بالمدن ستنطلق بها الدراسة : 295 كلم

- يربط بليدة- مسيلة (بليدة، مدية، بويرة، مسيلة) 260 كلم.
- يربط بويرة- طريق وطني رقم 8 RN (البويرة) 35 كلم.

المجموع الكلي 2574كلم.

من أجل استغلال الطريق السيار ومن أجل الحصول على أكثر فعالية للتدخل والتسيير كان من الضروري تقسيمه إلى مناطق، ومبدأ التنظيم الذي يعود إلى استغلال الطريق السيار كالتالي:

- المديرية العامة للاستغلال تغطي إداريا كل الطريق السيار.
- المديريات الجهوية للاستغلال تضمن تسييرا إداريا وتقنيا لاستغلال منطقة جغرافية على مستوى الشرق، الوسط، الغرب، كل مديرية جهوية للاستغلال تتبعها عدة اقسام للطريق السيار.
- مراكز التدخل والاستغلال تضمن التدخل الصيانة، الامن وخدمات مستعمل منطقة، وهي تابعة للمديريات الجهوية وهي منشأة (هذه المراكز) لفائدة المحولات.
- محطات الدفع Le péage تضمن التحصيل للدفع ومعلومات للمتنقلين.
- محطات ملحقة تتألف من محطات للراحة ومحطات الخدمات وهي موجهة للمستعملين (المتنقلين) لكي تضمن لهم الراحة، الوقود والأمن.

وذلك يظهر في الملحق رقم (12).

ج- طريق الهضاب العليا الدائري: سيسمح المشروع الذي أثبتت دراسة الجدوى الخاصة به فائدته بتلبيته احتياجات النقل البري في منطقة الهضاب العليا، قصد المساهمة في توطين السكان المقيمين هناك، فهو يمتد على طول 1300كلم يعبر 12 ولاية، وهو يسمح بتهيئة مناطق نشاط اقتصادي ومدن حضرية تساهم في

فك العزلة عن الولايات الداخلية، ويعتبر هذا الطريق السيار معززا للطريق السيار شرق- غرب، لكن تقل تكلفة إنجازه عن الأول بحوالي 20% على اعتبار أن الطابع الجغرافي لمسلكه أقل تعقيدا من المشروع الأول، كما يسمح بإضفاء توازن ديموغرافي بين مناطق البلاد من خلال تخفيف الضغط على المدن الساحلية التي يرتكز بها نحو 86% من السكان، مع خلق أقطاب استقطاب بالشريط الممتد على سلسلة الهضاب العليا،كما يساهم هذا المشروع في خلق فرص عمل كبيرة، وإقامة منطقة للنشاط الاقتصادي ممتدة على طول 100كلم، مما سيدفع إلى تثمين الموارد والثروات التي تزخر بها منطقة الهضاب العليا واستغلالها لفائدة التنمية المحلية.

د-الطريق السيار شمال جنوب: يتمثل هذا المشروع في تهيئة المحاور الرئيسية للطريق شمال جنوب، وذلك بهدف ضمان الاتصال بين الطريق السيار شرق- غرب والطريق الدائري للهضاب العليا وتوجيه حركة المرور نحوه في أقرب وقت ممكن، ويعتبر هذا الطريق السيار شمال- جنوب جزءا من طريق الوحدة الإفريقية (الطريق العابر للصحراء)، الذي يعتبر كبوابة للنهوض بمحطات التعاون الاقتصادية بين الأفارقة، وتقوية فرص الشراكة وزيادة التبادل، والذي يبلغ طوله حوالي2344كلم، تشترك فيه ست دول إفريقية هي الجزائر، نيجيريا، مالي، تشاد، النيجر وتونس.

وقد تمكنت الجزائر بالرغم من الثغرات التي عرفها هذا المشروع على مستوى بعض الدول بسبب نقص التمويل، من إنهاء أكبر جزء من حصتها البالغة 1400 كلم، وتمول هذا المشروع الضخم أربعة مصارف كبرى هي البنك الدولي لإعادة البناء والتنمية، البنك الدولي للتنمية، البنك الافريقيللتنمية، والصندوق العربي للتنمية.

هـ- الطرق الاجتنابية 2، 3،4 للجزائر العاصمة: أدت الزيادة في كثافة حركة المرور في المدن، والمناطق شبه الحضرية إلى بلوغ شبكة الطرق الحالية حدود التشبع، ونظرا لهذا الواقع، أصبح إنجاز الطريق الاجتنابي الثاني والثالث والرابع، والتي تربط على التوالي بين زرالدة وبودواو، بين تيبازة وبرج منايل وبين خميس مليانة وبرج بوعريريج ضرورة لا غنى عنها.

و- طرق أخرى: ولربط الطريق السيار ببعض المدن والموانئ تقرر انجاز طرق مثل:

- الطريق السيار الرابط بين ميناء بجاية والطريق السيار شرق غرب على نحو 100 كلم؛
- الطريق السيار الرابط بين ميناء جن جن والطريق السيار شرق غرب على نحو 110 كلم؛
- الطريق السيار الرابط بين مدينة تيزي وزو والطريق السيار شرق غرب على نحو 48 كلم؛
- الطريق السيار الرابط بين الشفةوبوقزول على نحو 125 كلم.

ثانيا: السكك الحديدية: كانت الحصة السوقية للسكة الحديدية في الجزائر لا تتجاوز 10% من سوق النقل، لكن عملت السلطات المختصة على رفع هذه النسبة لتصل إلى 30% عام 2015، ومن أجل تحقيق ذلك سعت وزارة النقل من خلال الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية SNTFإلى توسيع شبكة السكك وتجهيزها بالهياكل القاعدية.

1- المنشآت القاعدية: تعرف المنشآت القاعدية في القانون الجزائري كما يلي: تتكون المنشآت القاعدية الخاصة بشبكة السكة الحديدية على وجه الخصوص من العناصر التالية: أراضي الرحاب، المنشأة القاعدية للسكك الحديدية؛ المنشآت الفنية؛ ممرات التقاطع مع السكة الحديدية؛ الهيكل الأفقي للسكة الحديدية؛ تجهيزات الأمن والإشارة والاتصالات السلكية واللاسلكية؛ تجهيزات التحويل والنقل وتوزيع الكهرباء لجر القطارات، بنايات المحطات والمواقف والمحطات النهائية للمسافرين والبضائع؛ البنايات المخصصة لخدمة المنشآت القاعدية.[1]

2- شبكة السكك الحديدية: تستغل الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية شبكة خطوط تقدر بـ3854كلم، وتهدف لتحقيق توسعة لهذه الشبكة وتطويرها لتصل إلى 10000 كلم في آفاق عام 2015 وتتكون من:[2]

- خطوط الشبكة الكلية:4573كلم.
- خطوط مستغلة:3854كلم.
- خطوط ذات مسالك مزدوجة:450كلم.
- خطوط ذات مسلك واحد: 3404 كلم.
- خطوط مكهربة:323.71كلم.

تغطي شبكة النقل بالسكك الحديدية في الجزائر حوالي 17% من النقل البري،وتربط هذه الشبكة المدن الكبرى في الشمال وتمتد إلى مناطق استخراج المواد الأولية بالمقلاع والمناجم ووصولها للمناطق الصناعية والموانئ، وتحتل الجزائر مكانة هامة في المدن الإفريقية نظرا لكثافة هذه الشبكة إلا أنها غير مستغلة بالكامل.

3- محطات ومواقف السكك الحديدية: من أجل تسهيل وصول القطارات تم إنشاء مجموعة من المنشآت ومباني فوقية تسهل نقل المسافرين والبضائع، وتوجد في الجزائر 217 محطة مستغلة، كما جهزت مساحات لنزول وركوب الركاب والشحن والتفريغ كمراكز عبور لحركة مرور السكك الحديدية للمسافرين والبضائع عبر كل الشبكة الوطنية، ويبلغ عددها 177موقف مستغل، كما تم تجهيز منشآت فنية عددها 488 أين الفتح يكون

[1] – قانون 13/01 المؤرخ في 2001، المتضمن توجيه النقل البري وتنظيمه، الجريدة الرسمية،2001.

[2] – الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية. على الموقع: www.sntf.org

أعلى من 10م و 6741أقل من 10م، أما عدد الأنفاق فهي 139 بطول 52 كلم، أما عدد passagesàniveaugardé هو 232، passagesàniveaunongardé هو 1122.[1]

4- الحظيرة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية: تحتوي الحظيرة على 424 عربة مسافرين و Wagons11510 و AutomotricesElectriques64، AutorailsDiesel 17، 216 قاطرة ديزل ,LocomotivesElectriques 14 LocomotivesDiesel.[2]

5-المشاريع المنجزة للسكك الحديدية: تهدف الدولة من خلال المشاريع المنجزة إلى تغطية البلاد بشبكة السكك الحديدية وتحسين خدمات النقل والتقليل من الاعتماد على الوسائل الأخرى في النقل، ومن بين هذه المشاريع المنجزة: خط سطيف- برج بوعريريج، برج بوعريريج- المسيلة؛ عين التوتة- المسيلة؛ تبسة- عين مليلة؛ واد السمار- جسر قسنطينة، وهي تمثل 455كلم، كما أضيفت 865 كلم تمثلت في خط يلال- المحمدية؛ القرزيبسكرة- أسطيل والذي تم تحديثه، كما تم تحديث خط أسطيل- تقرت، وكذا تحديث خط المحمدية- بشار على مسافة 580 كلم، عبر 3 محاور من سيدي بلعباس مرورا بالنعامةإلى غاية بشار ويمثل أكبر مشروع في هذا المجال تصل تكاليفه إلى 90 مليار دينار، أسند لعدة مؤسسات وطنية وأجنبية، يهدف لنقل 650000 مسافر سنويا وشحن 750000 طن من البضائع سنويا.[3]

كما توجد مشاريع أخرى لتحقيق 5866 كلم من السكك الحديدية تتمثل في حوالي 48 مشروع، منها ما تم البدء في تنفيذه وأخرى في طور الدراسة، كما يتم التجسيد الفعلي لاستثمارات ورشات الصيانة الجديدة بالخروبة، سيدي بلعباس، المحمدية، الرويبة، سيدي مبروك، وتم إنشاء شبكة جديدة طولها 6000 كلم بموجب البرنامج الخماسي 2010-2014 لم يتم الانتهاء منها، في المناطق الجنوبية والهضاب العليا، كما يتم إنشاء مجمع للكهرباء للإشراف على كهربة السكك الحديدية.

6- البرنامج الوطني للسكك الحديدية المسطرة من طرف ANESRIF: لقد بلغ طول الشبكة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية 1700 كلم سنة 2008، وبلغت هذه الشبكة 4000 كلم سنة 2011 بفضل استكمال عدد من المشاريع، منها الخط الذي يخترق الغرب الجزائري من جنوب بلعباس إلى بشار إلى غاية عمق الصحراء، ومع استلام بعض المشاريع التي هي قيد الإنجاز تبلغ هذه الشبكة 6000كلم ومع استكمال البرنامج الوطني لتطوير السكك الحديدية خاصة مع مشروع ربط جميع مناطق الشمال، سيصل طول خط السكك على المستوى الوطني 12500كلم دون حساب الخطوط الخدماتية.[4]

---

[1] - مرجع سابق.

[2] - المرجع نفسه.

[3] - المرجع نفسه.

[4] - (الوكالة الوطنية لدراسة ومتابعة إنجاز الاستثمارات في السكك الحديدية). على الموقع: www.anserif.org.

ويندرج برنامج السكة الحديدية الوطنية ضمن سبعة محاور هي:[1]

المحور الأول: الخط الدائري للشمال وملحقاته، يمتد نحو 1200 كلم، ويربط معظم مدن الشمال من الحدود الشرقية إلى الحدود الغربية، أشغال عصرنة وتوسيع هذا الخط المزدوج جارية على868كلم، ومن المتوقع أيضا أن إجمالي كهربة هذا الخط تمت على300كلم المتعلقة بالجزائر العاصمة وضواحيها.

المحور الثاني: الخط الدائري للهضاب العليا، يبلغ طول هذا المشروع نحو 1160 كلم، يمتد من الشرق (تبسة) إلى الغرب (مولاي سليسن)، ويهدف هذا المشروع إلى فك العزلة عن الهضاب العليا، وتحسين الاستغلال الاقتصادي للمنطقة، ومست أشغال الإنجاز إلى حد الآن 412 كلم في حين تم الشروع فعليا في إنجاز 748 كلم المتبقية.

المحور الثالث: الخط المنجمي، يمتد هذا الخط على نحو 388 كلم، وقد تم إطلاق هذا الاسم عليه لأنه يمثل رابطا حيويا ما بين مناجم جبل العنف بالجنوب الشرقي الجزائري ومدينة عنابة، وتجرى حاليا عصرنته، في حين ينتظر أن يتم الشروع في أعمال توسيعية، كما سيتم توسيع هذا الخط إلى غاية الوادي وتقرت.

المحور الرابع: الخط الاختراقي للغرب، ويتمثل في الخط طابية- بشار بطول 574كلم على طول الحدود الغربية الجزائرية، حيث تم استلامها فعليا منذ أربع سنوات، وتبلغ سرعة القطارات المستغلة بها لغاية 160كلم/سا، وسيمتد هذا الخط إلى تندوف 950 كلم جنوبا وهي قيد الدراسة حاليا.

المحور الخامس: الخط الاختراقي الغرزي (شمال)- تقرت (جنوبا)، هذا الرابط الذي يبلغ طوله 417 كلم من شانه أن يسمح بفك العزلة عن مدن الواحات كما سيربط القطب النفطي للمدينة الجديدة لحاسي مسعود بسرعة تبلغ 220 كلم/سا.

المحور السادس: حلقة الجنوب الشرقي، وينتظر أن يربط الشطر الأول من هذا المشروع ولاية البليدة (شمال) إلى مدينة (قصر البخاري)، على طول حوالي 100كلم، والدراسات الخاصة به قيد التنفيذ، أما الشطر الثاني بطول 290كلم يربط بين مدن قصر البخاري، الجلفة، الأغواط، وهو قيد الإنجاز، وأخيرا الشطر الثالث يمتد على مسافة 425كلم سيمتد من الأغواط إلى حاسي مسعود مرورا بورقلة، الدراسات بهذا الخط قيد التنفيذ.

المحور السابع: حلقة الجنوب الغربي، ويتعلق الأمر بخط يبلغ طوله1500كلم من السكك الحديدية التي ينتظر إنجازها، حيث سيربط جميع مدن واحة الجنوب الغربي، وسيمتد إلى غرداية إلى غاية مدينة بشار بالجنوب الغربي، كما سيعبر هذا المشروع مدن المنيعة، تيميمون، أدرار، وبني عباس، ويتضمن الخط أيضا رابطا نحو عين صالح (1090 كلم نحو الجنوب)، بالإضافة إلى رابط آخر نحو عين صالح تمنراست،

[1]- مرجع سابق.

وتجدر الإشارة إلى عقود الدراسات الخاصة بهذه المنطقة التي ستبلغ سرعة القطارات بها إلى 220كلم/ سا هي قيد الاستكمال.

ومن جهة أخرى، فإن أنظمة الإشارة والاتصال الحديثة مدرجة في هذا البرنامج تعتبر آخر ما توصلت إليه التكنولوجيا الحديثة المستخدمة في تسيير حركة القطارات.

والملحق رقم (13) يبين المحاور الكبرى للسكك الحديدية في الجزائر.

7- المشاريع المسطرة من طرف INFRAFER : هناك مشاريع محققة وأخرى قيد الانجاز.[1]

أ- المحققة: تشمل ما يلي:

- خط برج بوعريريج- سطيف(91كلم)؛
- تطوير وتحديث خط عنابة- رمضان جمال (96 كلم)؛
- تنفيذ خط عين توتة-مسيلة (67 كلم)؛
- وضع طريق ازدواجي لخط خميسي- واد فودة (67كلم)؛
- وضع طريق ازدواجي لخط جسر قسنطينة- واد السمار (6كلم)؛
- خط عين مليلة- تبسة (165 كلم)؛
- أشغال هندسة مدينة والري La PLAINEللخميسي (89 كلم)
- تجديد وتجهيز السكك لسوق أهراس، عنابة- رمضان جمال والثنية- البويرة (RVB85)؛
- خط السانية- أرزيو (16كلم)؛
- أشغال الهندسة المدنية لخط عين الفكرون- أم البواقي (25 كلم)؛
- خط طابية- رجم دموش (86كلم)؛
- خط مشرية- بشار (141 كلم /360 كلم).

ب- المشاريع قيد الإنجاز (الجارية): تضم:

- خط سطيف- القورزي (118كلم)؛
- تجديد وتجهيز الخط المنجمي سوق أهراس- تبسة (148 كلم)
- الخط الجديد أرزيو (المنطقة الصناعية)- أرزيو مدينة على 7 كلم، بمجموعة المؤسسات العمومية الوطنية (GERFA)؛
- الخط الجديد تقرت- حاسي مسعود 77 كلم/154كلم بمجموعة المؤسسات العمومية الوطنية (GRTH)؛

[1] -INFRAFER . www.infrafer.org.

- الخط الجديد تيسمسيلت- بوغزول على 139 كلم، بمجموعة (GRTB)؛
- الخط الجديد مشرية-البيض على 130 كلم، بمجموعة (GRMB)؛
- المشروع الجديد لتجديد تجهيزات وسكة السانية- عين تيموشنت على 26كلم/52 كلم، بمجموعة(GRVA- OUEST)؛
- مشروع جديد لتجديد تجهيز وسكة قسنطينة- سوق اهراس- تبسة 72كلم/173كلم، بمجموعة-GRVB) EST).

8-استراتيجية تطوير مخطط أعمال الـ SNTF: تتحقق استراتيجية التطوير من خلال:[1]

1.8- **نمو حصة السوق:** مشاريع تأخذ في الحسبان استثمارات تنجز في إطار مخطط تطوير وسائل النقل.

أ- نقل البضائع: زيادة حمولة الشحن المنقولة من 5إلى 13 مليون طن في آفاق 2015، زيادة بنسبة 160% (سلع مختلفة ومنتوجات هيكلية للبناء بما فيها الحاويات المنقولة).

ب- نقل المسافرين: نقل الضواحي وبين الولايات (غير حضري) يمثل 92%من 73 مليون في آفاق 2015.

2.8- **تحسين النوعية:**

أ- تقييم التسويق (التعريفة، التسعير، والمنافسة).

ب- ضمان الراحة والأمان وتسوية الفروقات والقضاء عليها.

جـ- تخفيض زمن الرحلات في آفاق 2015: خط الجزائر- وهران (4سا- 3.20سا)، الجزائر - قسنطينة (6سا- 3.50سا)، الجزائر- عنابة (10-5.30سا).

د- تطوير عتاد السكك الحديدية في آفاق 2015 بتوفير:

- 17 قطار دفع ذاتي في الخطوط الرئيسية؛
- 30 قاطرة ديزل كهربائية؛
- 30 عربة مسافرين (بالمراقد)؛
- 20 قاطرة كهربائية في الخطوط الرئيسية.

وتوفير تجهيزات متطورة الاتصالات وإشارات المرور المتعلقة بالسكك الحديدية ERTMS.

* تجديد وتحديث عتاد النقل بالسكك وإعادة تأهيل 202عربة نقل المسافرين.

* المساعدة التقنية في صيانة وتحديث حظيرة الآليات.

[1]- شركة النقل باسكك الحديدية، مرجع سابق.

3.8- **التكوين:** تحسين مستويات التقييس ومواكبة التكنولوجيا الحديثة والوصول إلى تكوين نسبة 34% من الأعوان، الذي يصل عددهم سنويا إلى 4800 عون.

المطلب الثالث: التربية والتوعية المرورية

تقوم السلطات المختصة والهيئات المكلفة بتسيير وسائل النقل العام بتقديم ارشادات ونصائح لاستغلال هذه الوسائل وتفادي الحوادث، وسنتطرق إلى اهمها في هذا المطلب.

أولا: التوعية المرورية

1- النقل الموجه (المترو والترامواي): بالنسبة للتوعية المرورية، ومن أجل السهر على الصرامة في تطبيق التعليمات المتعلقة بالسير الحسن لاستغلال المترو والترامواي، تقدم شركة مترو الجزائر عبر موقعها الإلكتروني تعليمات لضمان أمن وسلامة مستعملي هاتين الوسيلتين الهامتين اللتان تعملان على تشجيع النقل العام، باعتباره أساس أدوات النقل المستدام، ومن بين هذه التعليمات والقواعد نذكر:[1]

1.1- المترو: يتم تقسيم هذه التعليمات إلى:

أ- قاعة التذاكر:

- عدم المرور عبر جهاز مراقبة التذاكر بدون تصديق التذكرة؛
- عدم الضغط على زر "قف" الخاص بالمصاعد الميكانيكية إلا في حالة حادث.

ب- على الرصيف:

- عدم الاقتراب من المترو عند دخوله إلى المحطة؛
- عدم تجاوز مسافة الأمان التي تفصل عن القاطرة (الشريط) الرمادي؛
- ممنوع منعا باتا عبور السكة.

جـ- داخل القاطرة:

- لا تضعوا أيديكم على الأبواب، خطر على الأيدي؛
- عدم الصعود أو النزول من القاطرة عند غلق الأبواب؛
- لا تعرقلوا غلق الأبواب؛
- احذروا الفراغ الموجود بين القاطرة والرصيف عند النزول؛
- عدم الدخول إلى غرفة القيادة؛

[1] - مؤسسة مترو الجزائر، الإعلام الجواري، على الموقع: www.metroalger-dz.com

- اتباع تعليمات الاستعمال والأمن المعلنة داخل المترو، وكذا التوجيهات المرسلة عبر الإعلانات الصوتية.

2.1- تعليمات الاستعمال والأمن الخاصة بالترامواي: تقسم إلى:

أ- **للراجلين:**

- الأولوية للترامواي في كل الحالات، كونوا يقظين؛
- عدم السير فوق خط الترامواي أو على حافتيه؛
- عدم الوقوف أو التوقف على خط الترامواي؛
- عليكم باستخدام ممر الراجلين والتزام الحذر بالنظر يمينا ويسارا؛
- الانتباه والابتعاد عن خط الترامواي وحافة الرصيف عند سماع جرس الترامواي؛
- عدم استعمال الهاتف النقال والاستماع للموسيقى بالقرب من الخط؛
- عدم الاقتراب من الكوابل الهوائية والأعمدة... خطر الموت.

ب- **للسائقين:**

- الأولوية للترامواي في كل الحالات؛
- احترام إشارات المرور إجباري؛
- عدم العبور فوق خط الترامواي إلا على مستوى مفترق الطرق؛
- التأكد من عدم قدوم الترامواي قبل اجتياز مفترق الطرق؛
- يمنع منع باتا السير إلى الوراء على خط الترامواي؛
- عدم التوقف وركن السيارات على خط الترامواي.

جـ- قواعد السلوك الحضري:

- الامساك جيدا بمقبض المصاعد الميكانيكية والتزام الجهة اليمنى لفسح المرور أمام الأشخاص المستعجلين؛
- عدم رمي أي مادة صلبة أو سائلة على الأرضية، في قاعة التذاكر، على الرصيف، وداخل قاطرة المترو؛
- ممنوع التدخين؛
- فسح المجال للركاب للنزول أولا قبل الصعود إلى القاطرة؛
- ترك أماكن الجلوس داخل القاطرة للأشخاص ذوي الأولوية (العاجزين، النساء الحوامل والمسنين).

2- الطريق السيار:احترام قواعد السلامة المرورية عنصرا أساسيا للتقليل من أخطار حوادث السيارات على مستوى الطريق السيار، خاصة عند قطع المسافات البعيدة، والحذر عند السياقة، والالتزام بقواعد السلامة المرورية من بين العوامل الأساسية لسفر بدون ضغط، ولهذا قدمت الجزائرية لتسيير الطرق السيارة AGA مجموعة من النصائح للسياقة الآمنة على الطريق السيار والتي تعتبر أساسيات السلامة المرورية فيه وهي:[1]

أ- قبل الانطلاق:

- تفقدوا الحالة الجيدة لمركبتكم؛
- راقبوا مستوى البنزين، الزيت، زيت المكابح، سائل نظام التبريد؛
- التأكد من الحالة الجيدة لإطارات العجلات، والتأكد من أنه لا يشوبها أي مشكل مهما كان حجمه؛
- تفقدوا مستوى ضغط إطارات العجلات بما فيها العجلة الاحتياطية، يجب أن تكون دائما منفوخة حسب المقاييس المطلوبة.
- راقبوا العمل الجيد للإشارات الضوئية؛
- تفقدوا حالة مساحات الزجاج ومستوى الماء الخاص بغسل الزجاج الأمامي؛
- نظفوا الزجاج الأمامي وزجاج النوافذ.

ب-المحافظة على التوازن: لتفادي فقدان الانتباه (واحدة من بين الأسباب المؤدية للحوادث) عند السياقة ولامتلاك رد فعل سريع من الأساسي أن تكونوا في حالة جيدة.

- النوم الجيد أو خوض قيلولة قبل السياقة خاصة فيما يخص المسافات البعيدة؛
- يجب أخذ وجبات خفيفة وتفادي الوجبات الثقيلة والدسمة قبل السياقة؛
- عدم أخذ المشروبات الكحولية؛
- من الأفضل أن يكون الانطلاق باكرا فيما يخص المسافات البعيدة على الانطلاق المتأخر أو السياقة الليلية؛
- تجنبوا أخذ الأدوية التي لديها أعراض على السائق.

ج- في الطريق:

- ربط حزام الأمان.
- خصصوا وقتا للاستراحة كل ساعتين من السياقة؛

[1]- AGA، على الموقع: www.aga.dz/arabic/permaiik

- أتركوا مسافة الأمان بين مركبتكم والمركبة التي قبلكم.
- احترموا السرعة المحددة؛
- عدم السير في الشريط المخصص للتوقف الاضطراري؛
- عدم استعمال الهاتف النقال أثناء السياقة؛
- يرجى عدم السهو أثناء السياقة؛
- يجب تفادي التنقل من خط لآخر خاصة في الازدحام؛
- استعمال المرآة العاكسة المركزية وفي الجوانب لتفادي أي خطر محدق؛
- واجب احترام الإشارة الضوئية المؤقتة الموضوعة في ضواحي ورشات البناء ذوي النشاط.
- في حالة عدم توفر شروط الرؤية (مصر، ضباب، ثلج، جليد)، خفضوا السرعة اشعلوا الأضواء وابقوا منتبهين.

د- في حالة حادث:

- لا تتوقفوا للنظر؛
- اشعال أضواء التنبيه عن الخطر والحفاظ على مسافة الأمان؛
- كونوا حذرين على سلامة الراجلين فتواجدهم بقرب السيارة عند وقوع الحادث قد يتسبب في خطر.

هـ- في حالة عطل:

- اوقفوا مركباتكم في الشريط المخصص للتوقف الاضطراري، مع الحرص على إدخالها أقصى اليمين لعدم مضايقة السيارات الأخرى؛
- اشعلوا أضواء إشارات التنبيه عن الخطر؛
- الخروج من الشريط المخصص للتوقف الاضطراري يكون في أقصر مدة ممكنة؛
- وضع مثلث التنبيه عن الخطر في الشريط المخصص للتوقف الاضطراري على50م؛
- الوقوف خلف حاجز السلامة، والاتصال بمصالح النجدة.

ثانيا:التربية المرورية

باعتبار طفل اليوم رجل المستقبل، وجب على المجتمع أن يحميه ويقوم بتربيته تربية سليمة، وتعتبر المدرسة أحسن وسيلة لتعليم الطفل التربية المرورية، هذه الأخيرة تدرج في المرحلة الابتدائية وفقا لبرنامج

تربوي يتماشى مع السن، فقد أصبح إدراج مادة التربية المرورية ضرورة ملحة لمالها من أهمية تكمن في أنها:[1]

- تسمح للأطفال باكتساب عادات ومعارف تحميهم من مخاطر الطريق حاضرا ومستقبلا؛
- تحسن وتعمق قدرة الأطفال على التعرف على مختلف الأخطار؛
- تعلم الطفل الانتباه الدائم لما يحدث من حوله وتعلمه لتقاليد الحركة السليمة من أجل التمكن من التكيف مع الأشياء غير المنتظرة؛
- تحمي الطفل من مخاطر الطريق؛
- تعود الطفل على احترام قواعد المرور؛
- محاولة القضاء على حوادث المرور؛
- فهم العلاقة بين الطفل ومستعملي الطريق الآخرين وكيفية التحرك معا؛
- تحسين إجراءات الأمن الموجهة لحماية الطفل.

وتطبيق هذا البرنامج يتطلب تنسيق وتظافر جهود كلمن العائلة والمدرسة والسلطات المعنية، ومن الضروري تدعيم هذا البرنامج للوصول إلى الأهداف المنشودة، من بين هذه الوسائل:[2]

- وضع إشارات المرور على مستوى كل مدرسة؛
- استخدام وسائل سمعية–بصرية لفهم وشرح مشاكل حركة المرور؛
- ملاحظة ما يحدث خلال حركة المرور لمعرفة طبيعة وروتينية هذه الأخيرة؛
- تنظيم عروض تجريبية لحالات وأوضاع قد تحدث في الطريق، وذلك من أجل معرفة أنجع الوسائل لتجنب المشاكل الموجودة في الميدان من جهة، وكيفية التصرف الأفضل من جهة ثانية؛
- تأسيس نوادي على مستوى المؤسسات التربوية للتحسيس والتوعية المرورية مع ضرورة إحياء دور جمعيات أولياء التلاميذ في هذا المجال.

وفي مجال التربية المرورية ونشر الوعي المروري والتحسيس يقوم المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق بعدة نشاطات بالتعاون مع جهات عديدة، بإقامة أيام دراسية وملتقيات، ويقوم كذلك بإصدار ونشر عدة ملصقات ومجلات تتضمن نصائح وإرشادات حول السلامة المرورية، وكذا يقوم المركز بإعداد برامج للأطفال مع المدارس ومع جهات أخرى لنشر التربية المرورية بينهم عن طريق نشر أناشيد للأطفال تتضمن

[1]– (التربية المرورية)، مجلة الوقاية والسياقة العدد 04، cnpsr، ص ص 68– 70.

[2] – المرجع نفسه، ص ص 70–77 بتصرف.

في معناها نصائح وإرشادات وتوزيعها في شكل أقراص مرنة وصورا تعبر عما يريد المركز إيصاله ويتم توزيعها مجانا ومنشورات ألعاب للأطفال.

كما يقوم المركز بإصدار منشورات مختلفة الأحجام والأشكال تتضمن صورا ورسائل نصائح وإرشادات للتعامل مع الطريق سواء للسائقين أو الراجلين، كما تقدم نصائح وإرشادات للسلامة المرورية في المجلة التي يصدرها المركز والتي تحمل عنوان الوقاية والسلامة، ومن بينها نذكر:[1]

أ- قبل الانطلاق:

- مراقبة المركبة والتأكد من صلاحيتها؛
- تجنب تناول الكحول والمواد المؤثرة على السياقة؛
- تجنب قيادة المركبة في حالة صحية أو نفسية سيئة؛
- عدم تناول الأدوية المؤثرة على السياقة؛
- النوم الجيد قبل السياقة إذا تعلق الأمر بالمسافات الطويلة؛
- تناول وجبات خفيفة وتفادي الوجبات الدسمة؛
- استعمال حزام الأمان.

ب- أثناء السير:

- احترام إشارات المرور خاصة إشارات تحديد السرعة؛
- تفادي التجاوز الخطير؛
- احترام مسافة الأمان وعدم استعمال الهاتف النقال؛
- عدم التوقف على الأرصفة واحترام المشاة؛
- الانشغال بالسياقة ومراقبة حركة المرور.

جـ- المشاة: إذا استعملت الطريق ماشيا فهذه قواعد السير:

- استعمال الممرات المخصصة للمشاة والمعابر (العلوية والسفلية)؛
- استعمال الأرصفة وتفادي حافة وقارعة الطريق؛
- احترام إشارات المرور الموجهة للمشاة خاصة الضوئية؛
- عند عبور الطريق التأكد من عدم وجود أي خطر والاجتياز على شكل خط مستقيم والنظر شمالا ويمينا؛

[1]- بعض منشورات وملصقات المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق.

- التحلي بالحيطة والحذر ومراقبة حركة المرور؛
- النزول دائما من المركبة من جهة الرصيف؛
- ارتداء ألوان فاتحة أثناء السير في الليل.

د- سواق الوزن الثقيل: يجب احترام:

- شروط الركوب والنزول لضمان سلامة الركاب؛
- عدم تجاوز عدد الركاب المسموح به قانونا؛
- شروط تأمين الحمولة وعدم تجاوز الوزن المسموح به قانونا؛
- أوقات السياقة والاستراحة.

هـ- سواق الدراجات النارية: يجب على راكب الدراجة النارية:

- ارتداء خوذة واقية مناسبة لحماية الرأس والوجه؛
- ارتداء ملابس الحماية، حاميات الكوعين والركبتين، القفازين وحذاء مناسب وقوي؛
- وضع أشرطة عاكسة للضوء على اللباس والدراجة خلال السير ليلا؛
- مراقبة وصيانة الدراجة دوريا.

ودائما في إطار جهود المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق وسعيه الحثيث والمتواصل لمكافحة ظاهرة حوادث المرور، بالاعتماد على شركائه الفاعلين في مجال السلامة المرورية، سعى بالتعاون مع بريد الجزائر إلى إصدار أول طابع بريدي يحمل معنى السلامة المرورية الذي دشن في 5 أوت 2009، ويعتبر هذا الطابع مساهمة من مؤسسة بريد الجزائر في مكافحة ظاهرة حوادث المرور، وذلك بالتواصل مع المواطنين عن طريق التوعية والتحسيس، ويعتبر هذا إنجاز معتبرا في إطار الجهود التوعوية التي يقوم بها المركز التي تهدف إلى محاولة تغيير بعض السلوكيات المخالفة لقواعد السلامة المرورية عن طريق تنبيه مستعملي الطريق وإرشادهم إلى اعتماد السلوك السليم أثناء السياقة بأسلوب مختصر بسيط ومقنع.[1]

كما تقوم الجزائرية للطرق السيارة باعداد ملصقات ومنشورات تقدم فيها نصائح وارشادات للسير على الطرق السيارة، ونقدم في الملحق رقم (14)نموذجا عنها.

ثالثا:الجهد الوقائي لمصالح الأمن

يتمثل مجهود المصالح الأمنية في الجزائر في النشاطات الميدانية المبينة أدناه:[2]

[1]- إصدار طابع بريدي يحمل شعار السلامة المرورية، مجلة السياقة والوقية، العدد09، مرجع سابق، ص ص 66-68.

[2]- عيسى محمد نايلي، مرجع السابق، ص 196.

1- النشاط التوعوي النظري:يتعلق الأمر باستغلال المناسبات الوطنية وخاصة تلك المتعلقة بفعالية الشباب، كيوم الطفولة واليوم الوطني للمعوقين، مراكز مواسم الاصطياف، والدخول المدرسي لتقديم دروس نظرية حول أهم النصائح والارشادات الكفيلة بتدريس الأطفال كيفيات استعمال الطريق ومبادئ قواعد السلامة الطرقية.

فخلال سنتي 2007 و 2008 بالتعاون مع مديري التربية ودور الشباب وجمعيات أولياء التلاميذ، سجلت مصالح الأمن العامة على التوالي 1465 و 1130 درسا نظريا في هذا المجال، وذلك بتنقل عناصر من الأمن الوطني إلى المدارس والمؤسسات التربوية.

2- النشاط التوعوي التطبيقي:يعد النشاط التطبيقي مكملا للنظري، إذ تسخر جهود عناصر الأمن الوطني بمعية الشركاء في احضار الأبناء المتمدرسين إلى حظائر تعليم السياقة للأطفال، حتى يتم تدريبهم على قواعد المرور، خاصة منها الإشارات الضوئية من حيث مفهومها ومدلولها، بالإضافة إلى تكريس قواعد الأولوية للمشاة أو السائقين، وكذا الإشارات الضرورية الدالة على الخطر.

وجدير بالذكر أن عدد حظائر تعليم التربية المرورية، وفقا لتصميم حديث قد تجاوزت 43حظيرة، جاهزة على الدوام، في حين أنه بالإمكان اللجوء إلى استغلال المساحات العمومية بصفة مؤقتة. وقد سجل خلال سنتي2007و 2008على التوالي 2425 و 2454 نشاطا توعويا تطبيقيا، وهي العملية التي تلقى استحسان المجتمع المدني، وكذا السلطات العمومية، مما يقضي توسيع العملية تدريجيا في المستقبل للولايات المتبقية والمناطق الحضرية المهمة.[1]

3- الوسائل والدعائم البيداغوجية:لتجسيد العنصرين السابقين (النشاط النظري والتطبيقي) كان لابد من توفير الوسائل والدعائم البيداغوجية الضرورية والملائمة، وعلى هذا الأساس عمدت المديرية العامة للأمن الوطني على اقتناء وتوفير المعدات والتجهيزات حسب ما يلي:

- انجزت وثائق تتضمن دروسا حسب الطورين الأول والثاني، تعتمدها عناصر الأمن المكلفة بهذه المهمة؛
- تم انجاز كتيب تناول مضمونه جملة من موضوعات الإرشاد والوقاية والتسلية؛
- أنجزت وثائق خاصة بالمسابقات ونيل الجوائز والشهادات النموذجية للمتفوقين؛
- تم اقتناء وإنجاز وسائل بيداغوجية تمثلت في لعب العائلات السبعة، ذات محتوى بيداغوجي حيث إنها تمثل كل إشارات وقواعد المرور.

بالإضافة إلى هذا فإن المديرية العامة للأمن الوطني تخصص جوائز تشجيعية تتمكن من استقطاب فئة الشباب وكسب المواطنين تحت عنوان "الشرطة الجوارية".

[1]- الركن عيسى محمد نايلي، المرجع السابق، ص 198.

المطلب الرابع: البحث والتطوير في مجال انظمة الاتصالات والاتمتة في قطاع النقل

حاولنا هنا جمع بعض الجهود التي تقوم بها مراكز بحث مختلفة، والتي تعمل على تطوير قطاع النقل من خلال التكنلوجيا الحديثة لأنظمة الاتصالات والأتمتة واعتماد الطاقات النظيفة في هذا المجال.

أولا:مركز تنمية التكنولوجيا المتطورة: (CDTA)

يعد مركز تنمية التكنولوجيات المتطورة مؤسسة عمومية ذات طابع علمي وتكنولوجي تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والمديرية العامة للبحث العلمي والتنمية التكنولوجية، يساهم هذا المركز في التنمية الاجتماعية والاقتصادية للبلاد، من خلال مساهماته في السير الحسن للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي وتنمية المهارات وكذا منتجات البحث، وهذا من خلال البحوث في عدة مجالات من التكنولوجيا المتقدمة، يقوم المركز على خمسة أقسام ووحدتي بحث، مصلحتين مشتركتين وثلاثة أقسام للتطوير التكنولوجي.[1]

1- أقسام البحث: تشمل:[2]

أ- قسم هيكلة الأنظمة وتقنيات الإعلام المتعددة: يهدف هذا القسم إلى المساهمة في تطوير المجتمع، من خلال المساهمات العلمية التي تتوافق مع المعايير الدولية، حيث يقوم بدراسات وأعمال البحث حول هندسة البرامج والشبكات الإعلامية والأنظمة متعددة الأوساط والقياسات الحيوية، وهذا بغرض تلبية احتياجات قطاعات الصحة، الصناعة، السمعي البصري والاتصال، من بين أنشطة هذا القسم: الشريحة الإلكترونية الذكية؛ الاستشعار عن بعد؛ الكشف عن أحداث غير طبيعية؛ تحليل الصور الطبية واضطرابات النطق؛ التشفير؛ الرؤية عبر الكمبيوتر؛ التعرف على الأنماط؛ معالجة الإشارات والصور؛ الأنظمة المدمجة.

ب- قسم الاتصالات: يعمل هذا القسم على اقتراح حلول جديدة لقضايا متعلقة بمجال الاتصالات، وعادة ما تكون حلولها على شكل خوارزميات، وهيكلة نظم الاتصالات، دارات، وكذا نماذج ومناهج ذات صلة، مجالات التطبيق لهذا القسم هي: أنظمة الاتصالات 4G، الراديو المعرفي، أنترنت الأشياء، معالجة الإشارات للنظم البيومترية، معالجة الإشارات للاتصالات اللاسلكية، أنظمة الاستشعار اللاسلكية؛ الرصد والتشخيص عن بعد؛ خدمات الاتصالات المتطورة.

جـ- قسم الإلكترونيك الدقيقة والنانو تكنولوجيا: يرتكز عمل هذا القسم على الأنشطة البحتية في مجال تصميم ونمذجة الأنظمة النانو إلكترونية الدقيقة، بالإضافة إلى النظم الكهروميكانيكية الصغرى MEMS، ويقوم كذلك بالعديد من مواضيع البحث المتعلقة بتكنولوجيا المحاكاة وتطوير أدوات التصميم التكنولوجي

[1] - نشريات لمركز تنمية التكنولوجيات المتطورة، حي 20أوت 1956، بابا حسن، الجزائر العاصمة: الجزائر.

[2]- المرجع نفسه.

CMOS-1um، وتشمل تطبيقات هذا القسم: الدارات الدقيقة لمواصفات العملاء، قياس خلايا الهياكل CMOS، أجهزة MEMS، مكونات "SOC" على ألواح (EPGA)، PCB،ASIC، استشعار الأشعة تحت الحمراء، تصميم الدارات ذات الذبذبة العالية، مكبر ضعيف الضجيج LNA، مكبر الاستطاعة PA خلاط MIXER، مرشحات Filters، محولات ADC/DA؛ البنى التكنولوجية التجريبية CMOS- 1um.

د- قسم التألية والروبوتيك: يعمل هذا القسم في العديد من المجالات ذات صلة بتحسين نظم التصنيع وتطبيقات الروبوتات، إن العمل الذي يقوم به الباحثون في هذا القسم يهدف إلى تطوير حلول حديثة وفعالة لصالح قطاعات الصناعة، الصحة، النقل، تتمثل أنشطته في:

- المحاكاة والتفاعل المتقدم والأنظمة السيبرانية الفيزيائية؛
- العمل في بيانات الواقع الافتراضي؛
- مراقبة الأنظمة الديناميكية المعقدة؛
- تصميم وتطوير نموذج لروبوت الدليل الشخصي؛
- الدراسة الديناميكية لأنواع مختلفة من الروبوتات المتحركة (الطائرة، الأرضية) والصناعية؛
- التصميم والتطوير والتحقق التجريبي لأنظمة الروبوتيك عن بعد؛
- وضع حيز التطبيق الوظائف المتقدمة لنموذج سيارة كهربائية للعمل في النقل الحضري الآلي؛
- التركيز على البحوث المتعلقة بتحسين وسائل الإنتاج وتطبيقات الروبوتات.

هـ- قسم الأوساط الأينة والليزر: يهدف هذا القسم إلى القيام بدراسات وأعمال البحث حول إعداد المواد ومعالجتها وتطوير الاستخدامات الصناعية باستعمال أنظمة الليزر وبلازما التفريغ/العرض الحراري، بغرض تلبية احتياجات قطاع الصناعة، الصناعة، الصحة والبيئة.

2- وحدات البحث: تشمل:[1]

- وحدة المركبات والأجهزة الابتوإلكترونية.
- وحدة البصريات والضوئيات

3- المصالح المشتركة: هي:

- المحطة التكنولوجية للإلكترونيك الدقيقة.
- مركز النمذجة التكنولوجية.

[1] - المرجع نفسه.

4- أقسام التطوير التكنولوجي: وتتمثل في:[1]

- قسم العلاقات الخارجية وتثمين نتائج البحث.
- قسم الوثائق العلمية والتقنية والأنظمة المعلوماتية المتطورة.
- قسم الطرائق التكنولوجية المتطورة وتسيير مشاريع البحث.

5- التعاون العلمي: يقوم المركز حاليا بفعاليات وطنية ودولية مختلفة بشأن التعاون والشراكة العلمية، حيث تهدف هذه الأخيرة إلى تعزيز التعاون الوطني في مجال البحوث والتنمية، نقل المعارف والمهارات العلمية، وكذلك التدريب من خلال المشاركة الفعالة في مشاريع البحث الدولية، لذلك يعتبر مركز تنمية التكنولوجيات المتطورة النقطة المحورية لمختلف الشركات، وكذلك لشبكات البحوث الوطنية، بما في ذلك:[2]

أ- اتحاد الشراكة الوطني لمشاركة الجزائري بعثة الفضاء الدولية JEM-EUSO:يهدف مشروع المرصد الفضائي الأقصى عبر القمر الياباني التجريبي (JEM-EUSO)إلى تطوير المرصد الفضائي الأقصى ووضعه على متن صاروخ ياباني ليتم وضعه على قاعدة خارجية على مستوى المحطة الفضائية الدولية، ويدعم هذا المشروع من قبل 87مؤسسة من 16دولة من بينها الجزائر، ويتألف اتحاد الشراكة الجزائري من سبع مجموعات لسبع مؤسسات، بما في ذلك 18 باحثا من مركز تنمية التكنولوجيا المتطورة CDTA.

ب- شراكة التعاون بين المديرية العامة للبحث العلمي والتنمية التكنولوجية والمعهد الوطني الياباني لعلوم المواد.

جـ- الشبكة الوطنية للنانو إلكترونيك الدقيقة وأنظمة النانو الدقيقة.

6-الشراكات التكنولوجية: في إطار النهج الاستراتيجي الذي يحتضنه المركز يكرس هذا الأخير كامل جهوده لدعم نشاطه في مجال البحث والتطوير والتقريب بين القطاع الاجتماعي والاقتصادي من خلال تطوير ونشر التكنولوجيات الحديثة، وذلك عن طريق شراكات ذات أبعاد وطنية، من بين هذه الشراكات:

الشراكة بين مركز تنمية التكنولوجيات المتطورة CDTA ومركز البحوث والتنمية للكهرباء والغاز (CREDEG) لسونلغاز، فقد وقع عقد بين الطرفين لإنشاء عداد ذكي للغاز.

الشراكة بين CDTA وشركة اتصالات الجزائر AT، فالشراكة الجزائرية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات SATICOM هي شركة فرعية تابعة لـ CDTA، تقدم لمختلف المؤسسات والمتعاملين الاقتصاديين فرصة لخلق قيمة وهذا بإدخال تكنولوجيات جديدة عن طريق المساعدة التقنية والاستشارية والخبرات.

[1] - مرجع سابق.
[2] - المرجع نفسه.

7- أهم مشاريع البحث ذات الصلة المباشرة بقطاع النقل: يقوم CDTA بعدة مشاريع بحث، يقوم بها خبراء متخصصين حسب أقسام البحث المذكورة سابقا، تشمل مشاريع البحث هذه عدة ميادين من بينها المشاريع المتعلقة بالاتصالات، وهناك مشروع يتعلق بقطاع النقل يتمثل في السيارة الكهربائية الذكية، نذكر منها:[1]

1.7- مشروع السيارة الذكية الكهربائية Robocar: في السنوات الأخيرة تتم أشغال البحث في الروبوت المتحرك، ترتكز على تطوير أنظمة تسمح بالترقية في المحيط الحقيقي، باستخدام قرارات تقترب من القدرة البشرية في الواقع، في هذا المشروع يتمثل المشكل في معالجة وإنشاء وظائف متقدمة للسيارة الكهربائية المسماة بـ Robocar، قصد تسخيرها للنقل الحضري الآلي، حيث تعمل هذه السيارة باستقلالية وذكاء، وتسمح بترقية وتطوير الطرق الفعالة في المحيط الديناميكي الحقيقي كالطرق، المساحات العمومية...

2.7- مشروع متابعة الآليات المتحركة تلقائيا: يهدف هذا المشروع لوضع أنظمة تحكم التكيف مع مختلف الأنظمة الديناميكية للعضلات المطاطية (MrusclesArtificiel)، وذلك عن طريق تحسين آدائها باستخدام أفضل التطبيقات الصناعية التنافسية، ويتم هذا بالاعتماد على إنجاز أنظمة تحكم لبنية العضلات المطاطية، تسمح باستقلالية أكثر للروبوت المتحرك (Robomobile)، وتمنح له قدرة معالجة في الوقت الحقيقي، يتم الاعتماد في هذا المشروع على شمولية الملاحظة غير الخطية للروبوت، وإنجاز خوارزميات هجينة Neur-Flou-Glissants، وكذا إنجاز خوارزميات ذات الأنظمة المتدنية والعليا، حيث يؤدي هذاإلى تكييف معالم (Type2) لغرض رقابة معدات الروبوت، ومواكبة التطور الاصطناعي للعضلات المطاطية.

هذه الأنظمة المعتمدة في هذا المشروع يعتمد على مبدأ عملها كذلك مشروع السيارة الكهربائية الذكية Robocar.

3.7- مشروع أنظمة روبوت للإنتاج (التحكم في الحركة عن طريق التحكم عن بعد): يهدف هذا المشروع إلى وضع روبوت ذكي ومستقل، يقوم بعمليات التدخل عن بعد في الاتصالات، حيث تتطلب تطبيقات الروبوت قدرة تفاعل وتنقل، في هذا المجال التفاعلات الحركية تعد متكاملة في هذا النوع من التطبيقات، فاستعمالاتها تحدث مشاكل مختلفة للتحكم في الحركية مثل: نمذجة محيط الروبوت، تعيين المحيط متعدد التطبيقات، التحديد الآلي (التلقائي) لمخططات العمليات، التنسيق والربط بين الأساس الحركي والتطبيقات.

والملحق رقم (15) يبين الصور للمشاريع الثلاثة.

ثانيا: الوكالة الفضائية الجزائريةALSAL (انظمة المعلومات الجغرافية، الاتصال عبر الاقمار الصناعية، وأنظمةGPS)

[1]-مركز تنمية التكنولوجيات المتطورة CDTA، مطبوعات ونشريات قسم الروبوتيك والتآلية.

الوكالة الفضائية الجزائريةهي مؤسسة عمومية ذات طابع إداري، مستقلة ماليا، تم إنشاؤها سنة 2002 تعمل على ترقية وتطوير النشاط الفضائي كوسيلة لدعم التقدم الاقتصادي، الاجتماعي، الثقافي، والبيئي للبلد، تقوم باقتراح عناصر استراتيجية وطنية في مجال مواكبة الأبحاث الفضائية، طرح برامج سنوية لتطوير النشاطات الفضائية مع مختلف القطاعات المعنية، اقتراح انظمة فضائية على الحكومة، اقتراح سياسات تعاون، ضمان وتقييم التعاون والشراكة ما بين الحكومة والهيئات الاقليمية والدولية، وتتكون هذه الوكالة من إدارة مركزية وأربعة فروع عملياتية هي: مركز التقنيات الفضائية (CTS)،مركز التطبيقات الفضائية (CAS)،مركز تطوير الأقمار الصناعية (CDS)، مركز استغلال أنظمة الاتصالات (CEST).[1]

1-بعض مشاريع الوكالة: تشمل:[2]

أ-القمر الصناعي1-ALSAT: أطلق في نوفمبر 2002قصد الحصول على صور لمراقبة الظواهر الطبيعية، والتطبيقات الموضوعية لأنظمة الاستشعار عن بعد.

ب- القمر الصناعي ALSAT-2A: ويعتبر القمر الصناعي الثاني للجزائر لمراقبة الفضاء الوطني، ويعتبر هذا المشروع متعلق بآفاق 2020، أطلق في جويلية2010، يقوم بإرسال صور عالية الدقة ويراقب مجال 20 كلم، وهو يهتم بالأبحاث البيئية، تهيئة الإقليم، المسح، المصادر الطبيعية، التعمير...

جـ- مشروع إنشاء أنظمة معلومات جغرافية SIG: هذا النظام يعني 18 ولاية لمتابعة وسائل التهيئة والتعمير وبرامج السكن، ويعتبر كمرحلة ثانية للمشروع الأول الذي انطلق في 2010 حيث تضمنت المرحلة الأولى منه:

- تحليل احتياجات الولايات المعنية؛
- مختلف مراحل تخطيط المشروع؛
- أنظمة استغلال Logiciel هذا النظام؛
- الحصول على صور عالية الدقة للمنطقة؛
- تكوين شركاء في مختلف المراحل.

د- مشروع إنشاء خريطة فضائيةSpatiocartes (تغطي محيط ولاية الجزائر): قامت الوكالة الفضائية ومديرية التهيئة لولاية الجزائر بتوقيع اتفاقية هدفها استخدام الصور القمرية عالية الدقة لتحيين خرائط ضرورية لدراسة المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير (PDO)، هذه الخرائط ذات سلم دقيق 1/5000éma.

2- البرنامج الوطني الفضائيPSN: يهدف إلى عدة أهداف استراتيجية تتمثل في[1]:

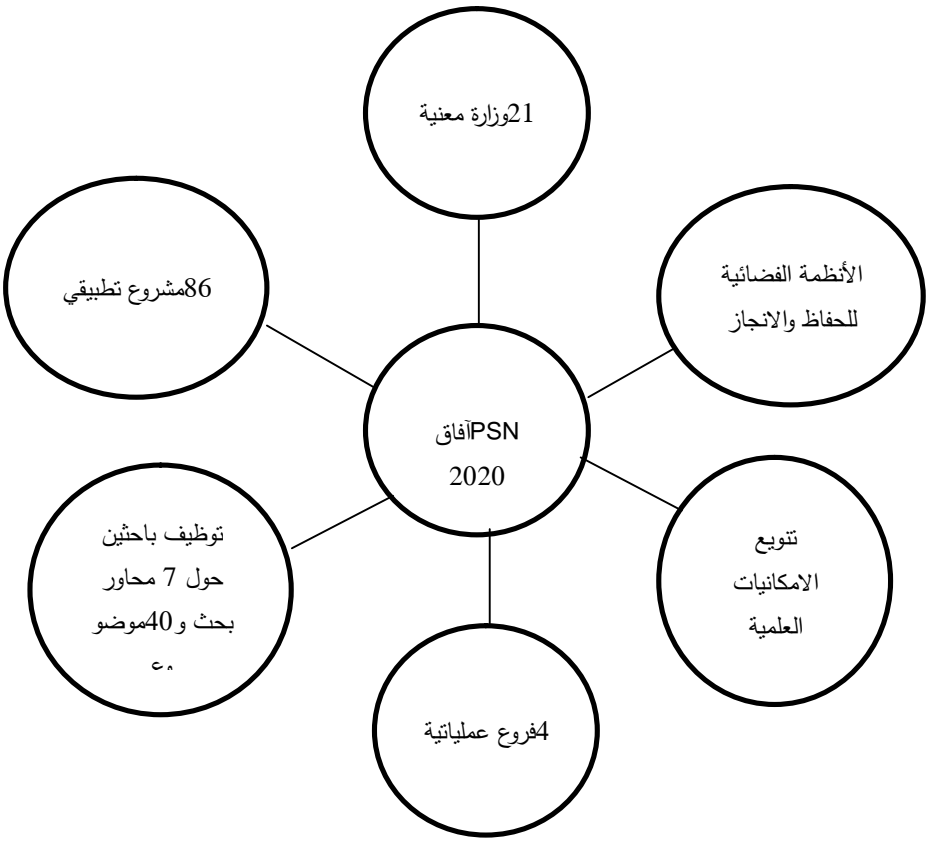
[1]- ALSAL. Doccuments d' Administration Centrale.

[2] - الوكالة الفضائية الوطنية، وثائق بمركز التطبيقات الفضائية.

- تطوير القدرة الصناعية؛
- توفير الاحتياجات الوطنية؛
- تطوير خبرات ومعارف.

أ- **العناصر المفتاحية للبرنامج:** أطلق PSN في نوفمبر 2006 لآفاق 2020، مع مراجعة كل 05 سنوات، ويعتبر كمرجع للسياسة الفضائية، وكذا تحقيق التنمية المستدامة.

الشكل رقم(07): برنامج PSN:



المصدر: الوكالة الفضائية الجزائرية، وثائق مركز التطبيقات الفضائية.

ب- البرنامج التطبيقي لـ PSN: طرح 86مشروع، خصوصا في استعمال الاستشعار عن بعد عبر الأقمار الصناعية، تحديد التموقع(GPS،Glonas، منظور قاليليو enperspective-Galiléo)، توفير خدمات الاتصالات الفضائية، أنظمة المعلومات الجغرافية SIG، هذه الخدمات من أجل دعم مختلف القطاعات الوطنية ومساعدتها في اتخاذ القرارات، ويمثل قطاع النقل أحد هذه القطاعات حيث يحوز على 05 خمسة مشاريع، وقطاع الأشغال العمومية 09، وحسب الوزارة الجديدة فيصبح عدد المشاريع 14 لوزارة النقل

[1] - الوكالة الفضائية الجزائرية.

والاشغال العمومية، أما قطاع التهيئة العمرانية والمحيط05مشاريع، وبالتالي هناك 19 مشروع من86 تتعلقبنشاط النقل والطرق.

3- تغطية ALSAL-2 للطريق السيار شرق-غرب: (لمنطقة البيبان على 45 كلم غرب برج بوعريريج)، بحيث يقوم القمر الصناعي ALSAL-2بنقل الصور ومراقبة الطريق ومنشأته الفنية، كما يقدم صورا متعلقة بالمسالك الاثنين للطريق والجسور والمحولات والمناطق المحمية ضد خطرإنزلاق التربة، وتم التجريب في المنطقة المذكورة.[1]

4- ربط الخط الجديد للسكك الحديدية بين حاسي مفسوخ ومستغانم بنظام GPS: في إطار المشروع المنجز باتفاق بين CTSو STARR (للطرق)، لفائدة STARR تم انجاز نظام GPS للخط السككي الرابط بين حاسي مفسوخ ومستغانم لمسافة 56كلم، طرحت منهجيته على أساس استغلال مقاييس إشاراتGPSفيشكل نموذج ساكن سريع، بتحديد نقاط معينة في هذه المنطقة، يبلغ عدد هذه النقاط 213 بحيث تفصل بين كل اثنين منها مسافة 300م، الشبكة المرجعية تتكون من14نقطة وهي موضحة ضمن[2]:(Exprimédansleseulsystèmegéodésique WGS84)

وقد تم إنشاء هذا المشروع على 3 مراحل أساسية:

- تحديد وتعيين النقاط؛
- مراقبة وتسوية GPS؛
- معالجة وتحليل معطيات GPS؛

بدأت أشغال المشروع في 2013 لتوفير النتائج التالية:ربط 213 محطة مرجعية على محور خط السكة الحديدية، والتقرير التقني يحمل شبكة قاعدية عن طريق GPS.

هذه النتائج لها نسخة رقمية للتسهيل على المستعملين على طول المسالك.

5- التعاون ما بين الوكالة الفضائية ووزارة الأشغال العمومية:في إطار التعاون ما بين الوكالة الفضائية ALSAL ووزارة الأشغال العمومية نظم يومين تقنيين على مستوى مركز التقنيات الفضائية CTS بأرزيو يومي07و08ماي 2012، وقد تم طرح عدة مداخلات من قبل باحثين من CTS مع 08 ممثلين من وزارة الأشغال العمومية، وتتمحور المواضيع التي تمت مناقشتها في هذه اليومين حول المراقبة الفضائية عن طريق تقنية التموضع عن طريق القمر الصناعي، والتسيير الطرقي باستعمال SIG كما يلي:

[1] – مرجع سابق.

[2] – المرجع نفسه.

اليوم الأول: – دراسة الجوانب النظرية لنماذج المراقبة الفضائية في الشبكة الطرقية، خاصة ما يتعلق منها بربط الطريق بمستقبلات GPS مختلفة (متعددة التواتراتMultiFréquence) تسمح بالترقيم السنتمتري.

– تمت دراسة أرضية الجوانب النظرية عن طريق حصة أعمال تطبيقية نظمتها الفرقة الجيوديسية لـ CTS، الغرض من هذه الحصة هو إنجاز مخطط يحدد الطريق والاتجاه (قديل– أرزيو) من خلال الطريق الوطني RN11 والطريق RN13 عن طريق تقنيات GPS المختلفة.

اليوم الثاني: – تم تقسيمه إلى جانبين الأول متعلق بتحليل نتائج الأشغال الأرضية، والثاني ملتقى متعلق بـ:

– الجانب الجيوتقني في قاعدة البيانات الطرقية، وهي دراسة حالة شبكة الطرق الوطنية المقدمة بـ SIG.

– تقديم مشروع قاعدة البيانات الجغرافية والحضرية، المنجز من قبل CTSلمنطقة وهران، لغرض تطبيقات النقل وتسيير الازدحام، ومختلف الوسائل التسييرية، هذه القاعدة موجهة لفائدة مستعملي شبكة طرق مدينة وهران ويتم تطويرها داخل محيط SIG، حيث تعتبر إنجازا لفائدة وزارة الأشغال العمومية من خلال المراهنة على قاعدة بيانات طرقية فعالة ومحينة.وفي الأخير ألح مدير الاستغلال والصيانة الطرقية DEEG على تنفيذ المشروع على مستوى مدينة وهران، حيث تم اقتراح 04 عناصر من طرف ALSAL:

– منهجيتين متعلقتين بتقنيات المراقبة الفضائية واستخراج المعلومات انطلاقا من صور الأقمار الصناعية؛

– بيانات شبكة طرقات تعد عن طريق تقنيات التموضع عن طريق القمر الصناعي للمنطقة المعينة.

– إنجاز قاعدة بيانات طرقية للمنطقة المعنية.

– إطلاق تكوين حول تقنيات التموضع عبر القمر الصناعي وأنظمة المعلومات SIG.

وقد تم فعلا انجاز مشروع منطقة وهران لتقنيات التموضع عن طريق القمر الصناعي خلال عام 2015، وهذا حسب ما أكده مسؤولو الوكالة الفضائية عند زيارتنا لهم.

6– استخدام GPS من طرف الشركة الوطنية للنقل البري: تم تجهيز أسطول الشاحنات التابعة للشركة الوطنية للنقل البري بنظام GPS الذي يبلغ أكثر من 400 شاحنة، حيث انطلقت العملية منذ سنة 2010، هذا النظام يسمح بتحديد موقع الشاحنات في الوقت الحقيقي ومتابعة حركتها، كما يعطي أبعادا تقنية تتعلق بزمن التوقف الضروري بالنسبة لسائقي الوزن الثقيل والسرعة والوزن الزائد، كما يمكن عن طريق هذا النظام رفع الأداء وتقليص أخطار وقوع حوادث المرور.

كما تقوم بعض المؤسسات والمصانع الخاصة بتجهيز شاحنات نقل البضائع بهذا النظام، مما يساعد على تقليل المخاطر.[1]

[1] – وزارة النقل، معلومات مقدمة من موظفي مديرية النقل البري.

ثالثا: المنظومة الوطنية لجمع المعطيات والبيانات حول حوادث المرور

نظم المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق يوما دراسيا حول النظام الوطني لجمع المعطيات والبيانات المتعلقة بحوادث المرور في 30 ديسمبر، حيث انجز المركز هذه الدراسة في إطار اتفاقية تعاون مبرمة بينه وبين مخبر أمن الطرق لجامعة عبد الحميد بن باديس بمستغانم، الهدف منها إنجاز نظام معلوماتي وطني يضم قاعدة بيانات حول حوادث المرور المسجلة في الجزائر، حيث يرتكز هذا النظام المعلوماتي على وضع قاعدة بيانات وطنية دقيقة وموحدة خاصة بحوادث المرور، وذلك بالربط بين مختلف مصالح أمن الولايات والمصالح المركزية للمديرية العامة للأمن الوطني، ومن ثم صب جميع البيانات على مستوى المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق، الذي يقوم بدوره بتخزين المعطيات وتحليلها واستغلالها ثم توزيعها على مختلف المصالح والهيئات المعنية.[1]

1-الهدف من المشروع (بنك المعطيات والبيانات): إنشاء بنك لتخزين كل المعطيات والبيانات حول حوادث المرور (قاعدة بيانات) بمقر المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق حسب أحدث التقنيات المطبقة عالميا، يتم وصل قاعدة البيانات الموجودة بالمركز بعدد من الشركاء والأطراف المعنية بالوقاية من حوادث المرور، على أن تحدد مستويات التوغل لكل منها حسب اختصاصاتها.[2]

2- مراحل المشروع: تشمل:[3]

- إنشاء شبكة معلوماتية وطنية تربط بين كل المصالح الأمنية المكلفة بمعاينة حوادث المرور والتحقيق في أسبابها، وبين مختلف الهيئات التصاعدية ومراكز تحليل البيانات واستغلالها.

- تطوير بطاقة حوادث المرور الجسمانية، التي تتضمن جميع المعلومات المتعلقة بالحادث، مثل سواق المركبات، الركاب والضحايا، المركبات المتورطة، المحيط، الأسباب، الخسائر البشرية والمادية).

- برمجيات التحليل والاستغلال يزود بها المركز تتيح له تحليل البيانات تحليلا معلوماتيا دقيقا واستغلالها استغلالا ناجحا في وقت وجيز مناسب، وبالتالي يمكن استغلال هذه المعلومات فورا وإخبار الجهات المعنية لاتخاذ التدابير اللازمة في الوقت المناسب.

---

[1]- بدون محرر،(المنظومة الوطنية لجمع المعطيات والبيانات حول حوادث المرور)، مجلة آثار ازدحام المدن في المجتمعات العربية، الوقاية والسياقة، العدد9، المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق حسين داي، العاصمة: الجزائر، ص ص 60-65. مصلحة الاعلام والعلاقات العامة.

[2] - المرجع نفسه.

[3]- المرجع نفسه.

رابعا:مشروع تسيير شبكة المرور الحضري

قام فريق من الباحثين على رأسهم الأستاذ الدكتور رشيدة حديبي غول بعمل بحثي، يتكون هذا الفريق من فرقتي بحث جزائريتين موجهتين من قبل أ. د هشام طبيخ من جامعة قالمة و أ. د حديبي غول من الجامعة التكنولوجية لوهران LUSTQ، وفرقتي بحث فرنسيتين من جامعات Reims&Grenoble، هذا العمل البحثي يتمثل في إنجاز برنامج يسمح بمراقبة ذكية للإشارات الضوئية الخاصة بالتقاطعات في وقت حقيقي، فيما يتعلق بتشغيل وإطفاء الأضواء الثلاثة في حالات مختلفة للازدحام، بحيث يغير البرنامج الوقت الحقيقي لمدة استعمال الأضواء أي يكون هناك ذكاء في فتح الطرق المزدحمة وغلق الفارغة تلقائيا، عن طريق الاستشعار آليا بحالة الاتجاهات، كذلك هذا البرنامج يتكفل بكل الوضعيات كالحوادث والازدحام الناتج عنها، وبهذا تتم السيطرة على الازدحام فيما يخص الاتجاهات الثانوية بواسطة برنامج سهل الاستعمال بفضل InterfaceGraphic والتي تشتغل مثلها مثل تطبيقات أخرى للويندوز، وقد تم تجريب البرنامج في مدينة عنابة، التي تعتبر مدينة صناعية كبيرة بقطب جامعي مهم، وقطب سياحي يعد الأكبر على مستوى الشرق، وهذه المدينة الكبرى تعرف ازدحاما كبيرا في السنوات الأخيرة خلال كل أيام الأسبوع، فمختلف مستعملي الطرق (مواطنين، طلبة، أساتذة، سواح ...)يتوجهون يوميا وكل ساعة نحو المدينة، بالإضافة إلى هذا كل شبكات طرق المدينة لم تعرف التطور المرجو الذي يسمح بضمان القضاء على الازدحام، الشيء الذي أدى إلى العرقلة على مستوى المحاور المهمة بالمدينة.

لقد تم اختيار مدخل المدينة على طريق المحطة البرية والميناء، خاصة وسط المدينة حيث يوجد موقعين للإشارات الضوئية لتقاطعات طرقية معقدة جدا يجب تنظيمها، وهذاما تم اختياره.[1]

بدأ الفريق عمله بتعيين مكونات النظام الطرقي: مصادر(مستعملي الشبكات، المخالفات والإشارات الضوئية)، الراجلين (تنقلات السيارات، صيانة وسائل الشبيه، تسيير الإشارات، ظواهر، انطلاق تدفق السيارات من نقطة عبور، توقيت تدفق السيارات، حالات استخدام الإشارات الضوئية، ترددات الإشارات الضوئية والتعديلات المقدمة للشبكات...)، في هذه المرحلة المتعلقة بتحصيل المعلومات عن طريق دراسة نظام المرور الحضري تتم عملية النمذجة، حيث يتنقل الباحثون والخبراء في هذا المجال قصد ايجاد نماذج بسيطة وفعالة للنظام المروري الحضري، وحسب ما أكدته البروفسور حديبي سيتم إنجاز مقيم للعبور

[1]– وزارة النقل، وثائق خاصة بمصلحة البحث والتنمية.

الحضري ليتم الوصول في المرحلة الأخيرة إلى تحليل النظام باستغلال النموذج وأبعاده، وهذا يتم في 03 مراحل:[1]

– المرحلة الأولى تتعلق بتقييم تحسينات للنظام بالتعرف على نقاط القوة ونقاط الضعف؛

– المرحلة الثانية تهتم ببلورة تحسينات الشبكات بتخفيض أوقات الانتظار وطول خطوط الانتظار في التقاطعات؛

– المرحلة الثالثة تتعلق بمخطط حركة العبور في المدينة "تدفق يسمح بتنظيمه عن طريق نموذج مخصص لسرعات السير، وتدفقات السيارات، وكذا اشارات المركبة التي توجه السائقين بتحول حالات المرور؛

في المرحلة الأولى لجمع المعلومات حاول فريق البحث التنسيق مع المعنيين للحصول على المعلومات المطلوبة (دراسات إحصائية واقتصادية، معدلات التعطلات والتوقفات والحوادث، لكن للأسف لم يجدوا قاعدة بيانات تفيدهم، حيث قاموا بالحصول على معلومات الازدحام على مستوى التقاطعات المطلوبة بأنفسهم، عن طريق مراقبتها في أوقات مختلفة للسنة (عطل سياحية، دخول من العطل في الربيع والخريف)، لأيام الأسبوع (أيام الأسبوع، نهاية الأسبوع)، للحظات مختلفة من اليوم (ساعة الذروة، ساعة انخفاض الازدحام وساعات الليل)، حيث سجلوا بأن تدفق دخول السيارات إلى التقاطعات متقلب يصل إلى من 20إلى 42 سيارة في الدقيقة، تدفق الخروج يتغير ما بين 45إلى 66 سيارة في الدقيقة، والوضعيات المسجلة سمحت بالتأكيد من أن مدة الأضواء الثلاثة ثابتة (30 ثانية،25ثا،04ثا) مهما كان حجم التدفق.

وقد تم إنجاز البرنامج ولكي تكون نتائج المشروع فعالة كان من الضروري تجهيز التقاطعات بأجهزة تكنولوجية متطورة للتحكم في المرور بالوقت الحقيقي، حيث تم تجريب فعالية برنامج المراقبة الذكي حول نظام افتراضي للتقييم يسمح بمراجعة ومراقبة النتائج، وهذا البرنامج يمكن استخدامه على أي تقاطع آخر مشابه (تقاطع اتجاهين،03 أو 04اتجاهات)، والذي يمكن أن يكون في أي مدينة متوسطة أو كبيرة في الجزائر وخارجها، حيث يعتمد على تقنيات مراقبة مبتكرة، ويعتمد على وسائل وأدوات الذكاء الاصطناعي.

المطلب الخامس: تطوير الوقود النظيف والطاقات المتجددة في الجزائر

يحتل قطاع النقل أهمية بالغة في استهلاك الطاقة فهو يحتل المرتبة الثانية بعد قطاع التهيئة العمرانية باستهلاك حوالي30%من مصادر الطاقة الموجودة في الجزائر، وقد نتج عن هذا الكثير من المشاكل البيئية كالتلوث الجوي، هذه الوضعية أدت إلى البحث عن مصادر أخرى للطاقة محافظة على البيئة، فالأبحاث الحالية تدرس مجالات التنسيق والربط بين تطوير بنيات قطاع النقل واستراتيجية الطلب على الطاقة في هذا

[1]– نفس المصدر.

القطاع، ويحتل النقل البري عبر الطرق المرتبة الأولى في استهلاك الطاقة بالجزائر بنسبة 70% مقابل 15% للنقل الجوي، 12% للنقل البحري، و03% للسكك الحديدية، وتتوزع الطاقة التي يعتمدها النقل عبر الطرقات Gaz-oil(70%)من الوقود، البنزين 27% و 02%فقط لـ GPL، وهذا يدفع بالسياسة المنتهجة في البلاد إلى العمل على تخفيض استهلاك أنواع الوقود الملوثة للجو، وكذا التي لا تتجدد مصادرها تحقيقا لأهداف التنمية المستدامة،وفي هذا الاطار قامت الجزائر منذ سنة 2002 ببعض الإجراءات المالية للقضاء على مشكل التلوث أو التقليل منه، حيث اصدرت قانون الجباية البيئية في 2004 والذي تناول عدة عناصر متعلقة بجباية التلوث الجوي الناتج عن الصناعة والناتج عن حركة المرور، وكذا جباية الوقود، الكربون والصوديوم.[1]

وبذلك تم التوجه إلى أنواع أخرى من الوقود نظيفة ومتجددة عن طريق:[2]

- تطوير الوقود الفعال كاستخدام GPL وGNC واللذان يعوضان البنزين وGaz-oil؛
- ترقية حظيرة السيارات وتوجيهها نحو السيارات متوسطة وصغيرة الحجم؛
- تعويض النقل الفردي بالنقل الجماعي؛

حيث تسعى هذه الإجراءات إلى المحافظة على المحيط البيئي، والذي يساهم البنزين في تلويث جوه بنسبة 90%.

أولا: وزارة الطاقة والمناجم

قامت الجزائر بإطلاق برنامج تطوير الطاقات المتجددة (EnR)والنجاعة الطاقوية، يحتوي على ديناميكيةالطاقة الخضراء، التي تقوم على استراتيجية تتمحور حول الموارد غير الناضبة، مثل الطاقة الشمسية ومصادر الطاقة الأخرى النظيفة تحضيرا لجزائر الغد، وبالتالي توفر طاقات متجددة مستدامة.

وبعد حوالي اربع سنوات من اطلاق البرنامج الذي صادقت عليه الحكومة في فيفري 2011، ظهرت خلال المرحلة التجريبية والاختبار التكنولوجي عناصر جديدة وملحة على الساحة الطاقوية، سواء الوطنية أو الدولية، تتطلب مراجعة برنامج تنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية.

ويحتوي البرنامج على إنشاء طاقة من مصادر متجددة بحوالي 22000MW في الفترة الممتدة بين 2011-2030، منها 12000MW موجهة لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء، و 10000MW للتصدير، بحيث يتم ذلك بتوفير شرط وجود ضمانات الشراء على المدى البعيد، وبفضل هذا البرنامج الجديد، فان

[1]- camel AitCherif, (le Transport routier un secteurclé de l'éco-efficacitéénergétique), L'actuel, le magazine de l'économie et du partenariat international, N=° 159,Novembre 2014, pp54-55
[2]- Idem.

الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية سيكونان في صلب السياسات الطاقوية والاقتصادية التي تنتهجها الجزائر.[1]

1- برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية: بدأت الجزائر في برنامج الطاقات المتجددة بعدما وجدت حلولا إجمالية ومستدامة للتحديات البيئية، ومشاكل مصادر الطاقات الكامنة، هذا الخيار الاستراتيجي تم تشجيعه مبدئيا بوجود الطاقة الشمسية، التي تعتبر كمحور أساسي للبرنامج الذي يعتمد على الطاقة الحرارية والطاقة الشمسية الفولطوضوئيةPhotovoltaique، وبالتالي فإن الطاقة الشمسية ستوفر إلى غاية 2030أكثر من 37%من الإنتاج الوطني للكهرباء.

وقامت الجزائر بإنشاء عدة وحدات قصد اختبار مختلف التكنولوجيات في مجال الك[2]تلة الحيوية والجيوحرارية واستخراج المياه الجوفية، عن طريق مختلف وحدات الطاقات المتجددة.[3]

برنامج EnR يتم على مراحل هي:

-في عام 2013إنتاج طاقة قدرها 110MW.

- في عام 2015 إنتاج طاقة قدرها 650 MW.

- في حدود عام 2020 إنتاج طاقة قدرها2600MW للسوق الوطنية وتصدير 2000MW.

- في حدود عام 2030 إنتاج طاقة قدرها12000MW للسوق الوطنية وتصدير 10000MW.

2- البرنامج الشامل لكل وحدة إنتاج :ويشمل:[4]

أ- طاقة شمسية فولطوضوئية: وهي الطاقة التي يتم الحصول عليها وتحول مباشرة إلى كهرباء، انطلاقا من أشعة الشمس عن طريق لوحات فولطوضوئية، وهي غير مكلفة لبساطة أجهزتها، وتلبي احتياجات المناطق النائية، بالإضافة إلى الشبكات الكهربائية Trop Onéreus.هذه الطاقة هي مصدر غير ملوث للطاقة، وستطرح الجزائر عدة مشاريع ذات قدرة إجمالية بحوالي 800MWC في حدود 2020، ومشاريع أخرى ذات طاقة 200 MWC للسنة ستنجز خلال 2021-2030.

ب- الطاقة الشمسية الحرارية: تمثل تحويل أشعة الشمس إلى طاقة حرارية هذا التحويل قد يكون مباشر (لتدفئة عمارة مثلا)، أو غير مباشر مثل إنتاج بخار الماء لتشغيل TurboAlternateur، وكذا للطاقة

[1]-Ministère de l'énergies programme national de EMR 2030, site du ministère.

[2] - المرجع نفسه.

[3] - المرجع نفسه.

[4]- المرجع نفسه.

الكهربائية، هذه الطاقة تلبي الاحتياجات من الكهرباء، نظرا لوجود وسائل تخزين حرارية أو هجينة مع طاقات أخرى كالغاز.

في هذا الميدان طرحت الجزائر مشاريع هامة لتخزين حوالي150MW من هذه الطاقة في الفترة 2011-2015، وفي الفترة 2016-2020 تخزن مراكز الطاقة الشمسية الحرارية طاقة إجمالية بـ 1200MW ستكون في الخدمة، أما برنامج الفترة 2020-2030فهو إنتاج 500MW للسنة حتى عام 2023 تم 600MW للسنة إلى غاية 2030.

جـ- طاقة توربينات الرياح Eolienne: وهي الطاقة الناتجة عن الرياح فطاقة الرياح تسمى بإنتاج طاقة ميكانيكية أو كهربائية، وذلك بتحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية، كما أن كمية الطاقة المنتجة لا تتوقف على سرعة الرياح فقط ولكن أيضا على المساحة المشغولة من طرف Lespales وعن كثافة الهواء.

برنامج EnR الجزائري قدم في الفترة 2011-2013لإنشاء أول مزرعة لهذه الطاقة بقدرة 10MW في أدرار، في المرحلة الثانية 2014-2015 مزرعتين 20MW لكل واحدة، المرحلة 2016-2030 إنشاء مشاريع أخرى بحوالي 170MW.

د- تطوير GPL/C(غاز البترول المميع /وقود) و GNC (غاز طبيعي):يهدف البرنامج إلى ترقية المحروقات الاكثر وفرة والاقل تلويثا، وهما: غاز البترول المميع والغاز الطبيعي كوقود. وذلك بزيادة عرض الوقود وتقليل الاثارعلى البيئة.

-تطوير GPL/C: في آفاق 2020سيتم رفع حصة السوق من غاز البترول المميع كوقود GPL/C في حظائر السيارات إلى 20%، عن طريق نفطال، هذا البرنامج يحتاج إلى مساعدات مالية مباشرة وممولين.

- **تطوير** GNC: في بداية طرح برنامج قصد إنتاج غاز طبيعي للوقود GNC للمركبات التي تسير بـ Gaz-oil بحيث تم تركيب وحدات لتوزيع هذا الوقود عن طريق نفطال.

وفي قطاع النقل فان عملية استبدال وقود البنزين والمازوت قد تؤدي إلى استهلاك اضافي من هاتين المادتين بحوالي 17 مليون طن مكافئ نفط تخصم من الحصيلة النهائية لاقتصاد الطاقة. حيث ان هذا البرنامج يتوقع في المدى القريب تعميم استعمال الوقود النظيف في النقل الفردي والجماعي، خاصة في المراكز الحضرية الكبرى.

هـ- طاقة الكهرباء الهيدروجينية Hudroéléctricity: الكميات الاجمالية من هذه الطاقة على المستوى الوطني قدرت بـ 65 مليار م^3، لكن في الوقت الحالي تم استغلال فقط 35مليار م^{3}منها ، يوجد 103 مشروع موقع على مستوى السدود، وتم تنفيذ 50 منها حاليا.

و- الكتلة الحيوية: يوجد فيها نوعان:

-**الطاقة الكامنة الغابية:** تقدر الطاقة الكامنة بـ37 مليونTEP(طن مكافئ نفط)، والموفرة حاليا منها هي 3.7 مليون TEP أي ما يعادل 10% من الطاقة المتوفرة.

- **الطاقة الكامنة للفضلات العمرانية والفلاحية:**05 مليون طن من الفضلات العمرانية والفلاحية لا تتم رسكلتها، هذه الطاقة الكامنة تمثل 1.33 مليون TEP للسنة.

ثانيا: مركز تنمية الطاقات المتجددة CDER

مركز تنمية الطاقات المتجددة هو مركز بحث، يمثل مؤسسة عمومية ذات طابع علمي وتكنولوجي مكلفة بوضع وتنفيذ البرامج البحثية وكذا التطوير العلمي والتكنولوجي لأنظمة الطاقة، من خلال استخدام الطاقة الشمسية الضوئية، طاقة الرياح، الطاقة الحرارية والطاقة الحرارية الأرضية، والطاقة الحيوية البيئية، أنشئ هذا المركز عام 1988.

يشارك المركز كمركز علمي بصفة دائمة في البرنامج الوطني للبحث والتطوير التكنولوجي، كما هو محدد في قانون التوجيه وبرنامج الاسقاط لمدة 05 سنوات على البحث العلمي والتطوير التكنولوجي، البرامج الوطنية الواردة في هذا البرنامج موجهة حسب الأولوية الاقتصادية والاجتماعية للاستجابة لاحتياجات الاستراتيجية الرئيسية للتنمية الاقتصادية، ويعمل على تنفيذ هذه الاستراتيجية من خلال وحداته البحثية الثلاث: وحدة تطوير المعدات الشمسية، وحدة البحث التطبيقي في الطاقات المتجددة، وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي.[1]

1- أقسام البحث: يشمل المركز الأقسام التالية:[2]

- قسم بحوث الطاقة الحيوية والبيئة الذي يعمل منذ 2000 في مجال استعادة الطاقة من الكتلة الحيوية والنفايات العضوية، لإنتاج طاقة بديلة، خضراء ومتجددة من أجل دمجها في التنمية المستدامة من خلال التيارات الزراعية والحيوية والصناعية وإدارة النفايات.
- قسم طاقة الرياح المسؤول عن تنفيذ بحوث تنمية العديد من المجالات ذات الصلة بهذا النوع من الطاقة، من بينها: تقسيم موارد الرياح، تورتينات الرياح الديناميكية الهوائية، النظم الهجينة، تورتينات رياح الاتصال الشبكية أو لضخ المياه.
- قسم الطاقات المتجددة- الهيدرجة، حيث يعمل على البحث والتطوير في تكنولوجيات الهيدروجين كناقل للطاقة، ونقل هذه التكنولوجيا للعالم المهني وضمان الابتكار في هذا المجال.

[1]- نشريات ومطبوعات مركز تنمية الطاقات المتجددة، مصلحة.

[2]- المرجع نفسه.

- قسم الطاقة الشمسية الفولطوضوئية الذي أنشئ عام 1982، يهدف إلى تطوير الطاقة الشمسية الكهروضوئية، واتقان تحويل الطاقة الشمسية، فهو يقوم بوضع المعايير المتعلقة بتصنيع واستخدام معدات الطاقة الشمسية.
- قسم الطاقة الحرارية والطاقة الحرارية الشمسية، المسؤول عن إجراء البحث العلمي والتطوير التكنولوجي في مجال نظم أدنى لدرجات الحرارة، وتركيز الطاقة الشمسية والطاقة الحرارية الأرضية والمناخية البيولوجية.

وهناك وحدات تابعة للمركز هدفها البحث والتطوير هي:

- وحدة تطوير المعدات الشمسية ببوسماعيل (تيبازة) (1988).
- وحدة البحث التطبيقي في الطاقات المتجددة (1999) تقع في ولاية غرداية، تهدف إلى أن تصبح منصة عالمية للتجارب وعقدة اتصالات لجميع الإنجازات الاقليمية في مجال الطاقات المتجددة.
- وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي، تمثل منظمة بحث انشات عام 2004، غرضها الأساسي القيام بأنشطة البحث والتجريب من أجل تعزيز وتطوير الطاقات المتجددة في المناطق الصحراوية.

2- ملخص مشاريع البرنامج الوطني للطاقات المتجددة: فيما يلي نقدم قائمة مشاريع البرنامج الوطني للطاقات المتجددة حسب المجال:[1]

- المجال الأول: الطاقة الشمسية.
- المجال الثاني: طاقة الرياح.
- المجال الثالث: الطاقة الحرارية والأرضية.
- المجال الرابع: الطاقة الحيوية والبيئية.
- المجال الخامس: الهيدروجين وخلايا الوقود.
- المجال السادس: الطاقات المتجددة المتعددة.
- المجال السابع: الأشعة الفيزيائية الطبية.
- المجال الثامن: إنتاج وتطوير تطبيقات النظائر المشعة.
- المجال التاسع: تثمين البترول ومشتقاته، من بين ما يتضمنه هذا المجال دراسة وتطوير الأساليب المناسبة لتحسين سلامة وسائل النقل الهيدروكربونية، وتحليل تآكل خطوط الأنابيب، دراسة إشكاليةنقل الهيدروكربونات بين سوناطراك وشركائها الأجانب في إطار القانون الجديد والنظام الضريبي الجزائري، تحسين شبكات نقل وتوزيع الهيدروكربونات.

[1]- مرجع سابق.

3- التعاون الدولي: يهدف النظام المعلوماتي الجزائري إلى تشجيع المشاركة الجزائرية في برامج البحث والتنمية الأوربية التي تدخل ضمن البرنامج الإطاري السادس للاتحاد الأوربي، ويتمثل التعاون في:[1]

أ- كفاءات المشاريع الأوربية-شبكة أفرويCompere averoés: ويعتبر مشروع اقليمي هيكلي يمسى الأولويات الوطنية والتنمية ذات الأولوية الاقليمية لتطوير العلاقات الدولية لثلاث بلدان في المغرب العربي، الجزائر، المغرب وتونس، حيث يشرك كل بلد أربعة جامعات ومؤسسات بحث، وزارة التعليم العالي، إضافة إلى ستة شركاء أوربيين لأربعة بلدان: إسبانيا، فرنسا، ايطاليا، وإيرلندا يمتد للفترة 2014-2016.

ب- تعاون الكهرباء المتجددة REELCOOP: يشارك المركز بمشروع الاتحاد الأوربي ,(EU/ FP7) Reelcoop FP7 تعاون الكهرباء المتجددة هو برنامج مدعم ماليا من طرف الاتحاد الأوربي في إطار برنامج لتطوير تكنولوجيات توليد الكهرباء باستخدام مصادر الطاقة المتجددة، وكذا تعزيز التعاون بين الدول الشريكة للاتحاد الأوربي والدول الشريكة بالبحر المتوسط، بدأ المشروع في سبتمبر 2013ويستمر لـ 04 سنوات.

ج- جاترومد: وهو مشروع معروض لأربع سنوات يرتكز على ثقافة زراعة نبتة الجاتروفاكوركس التي لها تأثير طاقوي، هذه الثقافة ذات النطاق الصغير، موجهة بمبادرات مشتركة واستخدامات محلية في مصر، المغرب، الجزائر، إن الهدف الرئيسي لهذا المشروع هو تعزيز وتشجيع الظروف الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية للمناطق المستهدفة، وكذا إعطاء فرصة لإنتاج الطاقة المستدامة محليا لتلبية الاحتياجات الخاصة (استخدام الوقود الحيوي المستخرج من الجاتروفا).

د- **تعزيز البنية التحتية لجودة الطاقة الشمسية في المغرب،** لضمان تطوير فعالية واستدامة الطاقة الشمسية، بدأ المشروع في أوت 2012 يجمع بين الهيئات الوطنية للبلدان الشريكة في المشروع (الجزائر، تونس، المغرب، موريتانيا) تم تنسيقه من قبل المنظمة الألمانية للأرصاد الجوية، ويتكون من خمسة مجالات:

دعم التعليم وتكوير الشبكات الاقليمية المتخصصة؛ تنمية المهارات داخل معاهد المعايير الوطنية؛ تحسين تقييم المطابقة بالنسبة لنظم الطاقة الشمسية الحرارية؛ تحسين التتبع الميترولوجي؛ حملات توعية ومعلوماتية حول موضوع البنية التحتية للجودة مع صناع القرار (وكالات الطاقة وكذا الفئات المستهدفة، القطاع الخاص).

[1] - مرجع سابق.

هـ- التعاون الجزائري الإسباني: المشروع الأول مقعد اختبار لنظم ضخ المياه بالطاقة الكهروضوئية، المشروع الثاني مركزية مصغرة متصلة بشبكة CDER، المشروع الثالث كهربة (Assekrem) بواسطة الطاقة الكهروضوئية.

ثالثا:المشاريع المستقبلية للجزائر في الطاقات المتجددة

تعرف وزارة الطاقة بالجزائر 60 مشروع في 20 مجال من مجالات الطاقات المتجددة، وذلك بتوسيع إنتاج الكهرباء انطلاقا من طاقاتها الفعالة إلى حوالي 30000MW، وستسمح هذه المشاريع بتحقيق طاقة ما بين 3000MW- 2500MW من الطاقة الشمسية بالشراكة مع الاتحاد الأوربي، وهذا يعمل على تغطية 40% من حاجيات الكهرباء في آفاق 2020، بإنشاء مصنع سيليسيوم لإنتاج اللوحات الشمسية في عام 2013، مما يعمل على تقليل التكاليف، لكن هذا يتطلب شراكة حقيقية مع جهات لها خبرة في هذا الميدان.

فيما يخص الطاقة النووية الجزائر تدرس شروط إطلاق مركزنووي في المدى المتوسط، نظرا لما تحتويه من احتياطات كبيرة من الأورانيوم، وفيما يتعلق بمجال الغاز في الجزائر، هناك محاولات لإنتاج الغاز الصخري لتفعيله في سوق الغاز العالمي، نظرا لاحتياطاته الهامة من هذه الطاقة، لكن ما يعيق هذا الجانب هو وجود منافسة قوية من طرف قطر وروسيا في السوق الأوربية، ويتم استثمار حوالي 60 مليار دولار في مجال المشاريع المتعلقة بالطاقات المتجددة لآفاق 2030.[1]

رابعا:مؤسسة نفطال

نفطال شركة ذات أسهم تأسست سنة 1988، وهي مؤسسة تابعة لمجمع سوناطراك موجهة للنشاط التجاري، مهمتها الأساسية هي تجارة وتوزيع الموارد البترولية على مستوى السوق الوطني، وهي تتدخل في المجالات التالية:

- تسويق GPL، تشكيل أنابيب، توزيع وتخزين وتجارة الوقود، GPL الأنابيب عجلات GPL/Cومواد خاصة.
- نقل المنتوجات البترولية وذلك عن طريق أنابيب وقارورات، وعن طريق السكك الحديدية للنقل من المستودعات إلى مختلف المراكز.

وتتكفل المؤسسة بإنتاج 13.3مليون طن من المواد البترولية في السنة، وهي تواكب التطورات الحاصلة في العالم في منتوجاتها في هذا المجال، وقد قامت الشركة في عام 2014بتسويق 16.3مليون طن من الموارد البترولية.

[1] -Sans auteur, Revue de Presse, Bulletin des énergies Renouvelables, CDER, Decembre 2015, p27.

1- التطوير في شركة نفطال: قامت الشركة بعدة مشاريع استراتيجية للتطوير تتمثل في:[1]

- مشروع تطوير النقل عن طريق القنوات (2720كلم، عمليا تمت منها 700كلم)؛
- مشروع بطاقات الشرائح الذي يسمح للمسيرين بأفضل متابعة عملية لاستهلاك الوقود كضمان للزبائن؛
- تحيين نظام معلومات متكامل؛
- تحيين مراكز تخزين ومعالجة المعلومات Datacentre التي تمثل نواة لمجمل معلومات الشركة؛
- تحديث مراكز الاستغلال ومراكز التخزين؛
- إنشاء شبكة ما بين محطات الخدمات التابعة لنفطال؛

2- سياسة نفطال لترقية وتطوير الوقود النظيف(GPL/C و GNC):تساهم نفطال من خلال نشاطاتها في ترقية وتطوير الموارد الطاقوية التي تحافظ على البيئة، والتي تحترم ما يطلبه المستهلكون من فوائد نوعية وأسعار مدروسة، وبالتالي تم طرح منتوجين GPL/C، و GNC.[2]

أ-GPL/C: هذ الوقود الذي يمثل مزيج بين غازي البوتان والبروبان تم توزيعه في الجزائر عن طريق نفطال ابتداء من عام 1983تحت اسم Sir-Gazسرغاز، ويعتبر في الوقت الحالي الوقود الأقل تكلفة في السوق سعر 09 دج للتر، وفي عام 2015ارتفع إلى 18دج، وهو يحافظ على البيئة بتقليل انبعاثات Co2 لعدم احتوائه لا على الرصاص ولا على البنزين Benzène.

واستراتيجية نفطال لتطوير GPL/C على المديين المتوسط والطويل تدور حول أربعة محاور كبرى:

- تطوير السلسلة اللوجستيكية لـ GPL/C (التخزين، شبكات القنوات، حاويات التوزيع المنقولة)؛
- تطوير نشاط تزويد المركبات بهذه المادة عن طريق إنشاء مراكز لتكوين أعوان في هذا المجال؛
- توسيع شبكة نقاط البيعGPL/C، (نقاط ملحقة بمحطات الخدمات الموجودة ونقاط بيع مخصصة فقط بـ GPL/C).
- اقتراح مقاييس أساسية لتطوير وترقية هذا المنتوج.

ب- GNC: يعتبر GNC وقود مثالي محافظ على البيئة، بحيث تقل بواسطته انبعاثات CO2بـ 25% مقارنة بالبنزين، و85% أقل من المركبات التي تسير بالوقود ابتداء من عام 1998 بالشراكة مع سونلغاز، وذلك بإنشاء محطتين للإنتاج في العاصمة (حسين داي وجسر قسنطينة)، ابتداء من عام2002 توجد 10 حافلات وأكثر من 85 سيارة تابعة لسونلغاز، بالإضافة إلى ذلك تم إطلاق 03 محطات أخرى للتوزيع في كل من العاصمة، وهران وعنابة، في هذا الإطار 3محطات أخرى للتوزيع في كل من العاصمة، وهران، وعنابة، وفي

[1]- Naftal, Doccuments de DG, cheraga, alger, algerie 2016.
[2]- Idem.

هذا الإطار تم إجراء دراسة بالشراكة مع شبكات توزيع الغاز لسونلغاز في محطات سونلغاز في محطات خدمات نفطال وذلك من أجل تطوير المنتوج، وقد تم طرح مشروعين من طرف وزارة الطاقة والمناجم للفترة 2007-2025:

2007-2011: حيث قدرت التكلفة الاجمالية للاستثمار بحوالي 7.3 مليار دينار موجهة لـ 175 حافلة (100 منها في العاصمة)، إنجاز 40 محطة خدمات، ربط 14000سيارة نقل جماعي (سيارة أجرة Taxi) بهذا النوع من الوقود، وكذا 04 قطارات.

- **2012- 2025**:التكلفة الإجمالية للاستثمار ترفع إلى20.3مليار دينار مخصصة لـ 112محطة خدمات موزعة على مختلف المدن الكبرى، يتم تشغيل 500حافلة فيها.

ويتم تطوير GNCعن طريق نفطال كالتالي:

- إنشاء محطات إنتاج وتوزيع GNCعلى مستوى محطات خدمات نفطال الموجودة مسبقا، والموجودة على مستوى الطريق السيار شرق- غرب.
- إنجاز شبكة نقاط بيع على مستوى المدن الكبرى.

المطلب السادس: تطبيقات الانظمة الذكية المعتمدة في قطاع النقل

أولا: الرقابة على إنجاز الطرق

يختصCTTP بإجراء الدراسات ومراقبة انجاز الطرق باستخدام عدة أجهزة متطورة تعتمد في عملها على أنظمة ذكية، وفي الجزء الموالي سنتناول المشاريع الكبرى لهذا المركز، والأجهزة المعتمدة في عملية الرقابة على انجاز الطرق.

1- المشاريع الكبرى لـ CTTP: تتمثل في:[1]

-دراسة تفصيلية لمشروع الربط بالطريق السريع للهضاب العليا (الجهة الغربية): القريشة-تيارت (305كلم).

- دراسة تفصيلية لمشروع ازدواجية الطريق الوطنيRN18 (103 كلم).

- مراقبة ومتابعة المشاريع التالية:

*الطريق الاجتنابي الرابط تيزي وزو بالطريق السيار شرق- غرب (48 كلم).

* ازدواجية الطريق الوطني رقم RN1: بوقزول- البرواقية (68كلم).

* توسيع خط ميترو الجزائر حي البدر-عين النعجة.

* تهيئة المحولات الأربعة بالبويرة.

[1]- منشورات المنظمة الوطنية للفحص التقني للأشغال العمومية ، القبة ، الجزائر العاصمة، 2016.

- تسوية مختلف الجسور باستخدام المقاييس العالمية.
- تهيئة مختلف الطرق الوطنية.
- التعريف باستخدام نظام GPS لشبكات الطرق.
- وضع نظام حوسبة لكثافة المرور (الازدحام المروري).
- تشخيص شبكات الطرق.
- دراسة تتعلق بتشخيص شبكات الطرق ذات الكثافة العالمية.
- تحيين المخطط التوجيهي للطرقات والطرق السريعة (2005-2025).

2- أجهزة القياس المعتمدة على الأنظمة الذكية المتطورة المستعملة في CTTP: توجد عدة أجهزة متطورة لقياس ومراقبة الطرق يعتمد عليها CTTP في متابعة إنجاز الطرق، وكذا بالنسبة للطرق المستغلة في عمليات إعادة التأهيل هذه الأجهزة تعتمد على بعض الأنظمة الذكية في عملها من بين هذه الأجهزة نذكر:[1]

1.2- جهاز قياس التعرجات الطرقية LeDeflectographeLacroix: يهدف هذا الجهاز إلى مراقبة شبكة الطرق ودراسة تطورات ازدحامها وكثافتها المرورية، اكتشاف المناطق المتعرجة على سطح الأرضية الطرقية، ومراقبة تنفيذ فعالية الأداء.

أ- المبدأ الأساسي لعمل الجهاز: تقاس التعرجات بين كل تعرج وآخر من خلال خلفية المركبة الحاملة للجهاز عن طريق أذرع باستخدام descapteurs على عجلة ذات معلم، هذه الأخيرة مرتبطة بالمركبة، توضع فوق الطريق من خلال ثلاثة نقاط توجد خارج منطقة ضغط الحمولة، فعندما تتقدم المركبة تسجل تعرجات تنعكس على الجهاز بـ despalpeurs، حيث تتقدم العجلة إلى الأمام، فتستقر على الطريق في وضعية ابتدائية متوازية مع المركبة من أجل قياس جديد، وتكرر العملية عند أي حركة لقياس جديد.

ب- مجال الاستعمال: يستعمل في استقبال الأرضيات الطرقية والطرق السريعة الجديدة قبل الاستغلال، وكذا لتقييم المواقع المهترئة.

ج- مميزات الجهاز: يتميز بعدة خصائص منها: سرعة القياس تفوق 03 كلم/سا؛ لا يوجد قياس أكبر من أو يساوي 04كلم/سا؛ الحمولة المطبقة 13طن؛ مدى القياس± 2.5 ملم؛ قرار القياس± بـ 0.01 ملم؛ قياس حرارة مساحة سطح الطريق 3 درجة مئوية.

2.2- جهاز GEORADAR:يشكل هذا الجهاز أداة جيوفيزيائية خفيفة، تسمح بتخصيص مجالات مختلفة لدراسة الجيولوجيا تحت الطرقات والمنشآت الفنية.

[1] - المرجع نفسه.

أغراض الجهاز: يستخدم لغرض:

-المنشآت الفنية واكتشاف شبكات تحت الأرضيات.

- متابعة الهياكل (تقييم الأرضيات، الجدران، الجسور، الانفاق).

أ- **المبدأ الأساسي لعمل الجهاز**: يستخدم الجهاز انتشار ورد فعل الموجات الكهرومغناطيسية ويعتمد على:

*مستقبل antenne يرسل مختلف الموجات ذات الترددات العالية خاصة فيما يتعلق ما بين مكانين مختلفين.

* مستقبل لمختلف الموجات المسجلة العائدة.

ويقيس هذا الجهاز زمن تردد الموجات وسعتها.

ويعرض الجدول التالي:des antennesالتي يعتمدها CTTP:

الجدول رقم (27):des antennes لـ CTTP

عمق investigation	مستقبل	تطبيقات
0-0.3m	2.6GHZ	الاسمنت
0-0.5m	2 GHZ	الطريق
0-1m	1GHZ	
0-10m	200GHZ	الجيولوجيا
0-20m	100GHZ	

المصدر: منشورات المنظمة الوطنية للفحص التقني للأشغال العمومية ، القبة ، الجزائر العاصمة، 2016.

3.2- جهاز RSP Mark IV(محلل البيانات على الطول):RSP هو جهاز يستخدم لتخصيص متابعة ومراقبة تموجات الأرضيات الطرقية وأرضيات المطارات، فهو يقيس التموجات التي تتعرض لها المركبة، يقوم بقياس Leprofileللتموجات على الطريق، وهو يعتمد على طريقة (SouthDakota)، يستخدم unaccélérométre لتوضيح التحرك العمودي لجسم المركبة المتدحرجة، و uncapteur لقياس التحرك العمودي بين عجلة المركبة الحاملة للجهاز وسطح الطريق، وقياس بـ CapteurLaser.

مجال استخدام الجهاز: هذا الجهاز هو وسيلة مستخدمة لقياسLe profil على طول الطريق سواء كان مستغلا أو قيد الانجاز، وذلك لضمان السلامة وتقليل الضجيج، والراحة لمستخدمي الطريق، وهذا الجهاز يتكيف كذلك مع ثلاثة Capteurslaser من أجل القياس.

مزايا الجهاز: ضمان تدخل عالي للـ laser المرتبط بالنظام الموحد؛ قياس كل السرعات للازدحام والكثافة المرورية على الطريق المعني؛ كل المؤشرات محسوبة في الوقت الحقيق؛ معايرة الليزر ومقياس السرعة سهلة؛ سهل الحمل على الكثير من المركبات المعيارية وسهل التخزين.

4.2- جهاز (HRFT) :HRFT هو جهاز قياس لمعامل احتكاكات التموجات المتعلقة بقدرة الطريق لتحريك قوى الاحتكاك ما بين عجلات المركبة (أو الطائرة) وسطح الطريق نتيجة السياقة، السرعات، الكبح...، كذلك تنجم الاحتكاكات عن المياه، الثلوج، الشحوم والزيوت، الجليد وفي الأراضي الزلقة، فهذا الجهاز يقيس ويتحكم في هذه الاحتكاكات.

مميزات الجهاز: من مميزاته:

-طاقة استيعاب المياه هي 1000 لتر يمكنها أن تتوزع للقياس على 12 كلم؛

- يمكن من تجريب سرعتين 64 كلم/ سا و 90 كلم/سا±05 كلم/ سا؛

- يمنح قيم متوسطة للاحتكاك من أجل سلامة مستخدم الطريق؛

- مؤشر الاحتكاك $= \frac{\text{القوة الأفقية } E}{\text{القوة العمودية } P}$

5.2- (HWD): هذا الجهاز هو وسيلة ضرورية لمعاينة شبكات الطرق باستخدام مركبة متعددة الاستخدامات، تسمح له خصوصياته الميكانيكية بـ:

- قياس تصدعات الأرضيات والطبقات المكونة لها؛
- تحديد الاختلالات عند الإنجاز؛
- محاولة تعيين محتويات البنيات المهترئة.

البعد التحليلي لهذا الجهاز يسمح له بتسيير اختلالات الأرضيات من خلال:

أ-**الجرد الطرقي:** هو عبارة عن بيان يوضح شروط السطح باستخدام العور الرقمية، وكذا قياس الطاقة البنيوية.

ب- التخطيط الاستراتيجي لتدخلات الصيانة الطرقية: عن طريق:

- استغلال نظام إعلام آلي لتسيير البنى التحتية؛
- التحليل الاقتصادي ومحاكاة الموازنات؛
- إعداد نظام تدخل الصيانة وإعادة التأهيل.

جـ- دراسة إعادة تأهيل البنى التحتية الطرقية والمطارية: بـ:

- مسح الطرق وتحليل العتاد المون له؛
- الأبعاد البنيوية؛
- اختيار حلول ضمانات تقنية للتأهيل.

د- إعداد ومتابعة مشروع إعادة التأهيل:

- بيانات الأرضية والدراسات التحضيرية؛
- تحضير المخططات والبطاقات التقنية للتعهدات؛
- مراقبة ومتابعة الأشغال؛
- مراقبة نوعية العتاد أثناء الأشغال.

هـ- دراسات خاصة:

- دراسة الآثار السيئة الناتجة عن الازدحام الثقيل؛
- دراسة محتويات التقنيات الجديدة مع الزمن؛
- تحليل دورة الحياة.

الملحق رقم (16) يبين الاجهزة المذكورة المتعلقة ب cttp.

ثانيا:التحكم في المتروواترامواي

1- أهداف متروواترامواي الجزائر وتجهيزاتها:

أ- يسمح مترو الجزائر بفضل سعته الكبيرة ونظافته بـ:[1]

- تلبية مستويات الطلب على النقل بطريقة أفضل من وسائل النقل الأخرى، بتحقيق أكثر راحة وأمان (سعته تتجاوز 30000 راكب في اليوم)؛
- نقل منظم ومتوفر بأماكن قريبة من المستخدمين؛
- تقليل الوقت بالنسبة للمستعملين وربح المساحات لمسيري المدينة والتهيئة (تحرير مسالك أخرى)؛
- تخفيض التأثيرات البيئية (التلوث الجوي، الضوضاء والضجيج).
- تخفيض عدد حوادث المرور الناتجة عن الازدحام المروري.
- تطوير التهيئة العمرانية والمنشآت لمختلف الأنسجة العمرانية القديمة.

ب- الترامواي في الجزائر: عن طريق الترامواي يتم تحقيق:[2]

- تحسين نوعية النقل الحضري، ربح الوقت، القضاء على الازدحام، الضوضاء،...
- الترامواي الجديد يسمح لمستخدميه بتقليل التحركات وتوفير نظام معلومات واشعارات.
- الاقتصاد يستفيد بتوفير مداخيل ومناصب شغل وتحويل المعلومات، وتطوير الأحياء الخالية.
- هو أداة تنفس وتحسين وجه المدينة في الآفاق المستقبلية.

ج- وصف عام للأجهزة والتركيبات(النظام المتكامل): تتشكل التجهيزات والتركيبات من:[1]

[1]- EMA. Direction d'Exploitation, Fichier Electronic . Alanassir, Alger, 2016.
[2]- EMA. Direction des Projets Tramway et Transport par cable, Fichier Electronic, 2016.

-العتاد المتدحرج: لاستغلال الخط الاول لمترو الجزائر تم التزود ب desمتطورة، تتكون كل واحدة من 06 قاطرات سعة كل منها 1200 راكب، تسير بسرعة متوسطة 70 كلم/ سا، كما أن مركبات المترو مزودة بمكيفات، مسلك حديدي من النوع الكلاسيكي (مسارين)، بالإضافة إلى سكة ثالثة للجر الكهربائي.

- التغذية بالطاقة الكهربائية: تتم تغذية كامل الخط الأول لمترو الجزائر من طرف شركة سونلغاز تحت ضغط 60KV، على مستوى المركز الرئيسي 60kv/30kv، وتتوزع على 750v مستمرة من أجل حاجيات الجر عبر مختلف المراكز بمساعدة 3000 كيلوواط من الطاقة الوحدوية.

- تجهيزات التنسيق: تسيير مجمل الأنظمة يتطلب:غرفة تحكم مركزية PCC، شبكة إشارات سككية حديثة (من الجيل الحديث)، التجهيزات الأوتوماتيكية للبيع ومراقبة تحصيلات النقل عن طريق التذاكر المغناطيسية، حيث غرفة التحكم المركزية مزودة بوسائل سمعية بصرية متصلة بجميع المحطات.

التجهيزات الإلكتروميكانيكية: الخط مزود بتجهيزات مثل مراكز لصرف المياه، مدرجات ميكانيكية (الخط الأول في المرحلة الأولى به 23 مدرج ميكانيكي)، تجهيزات لمعالجة تهوئة الأنفاق والمحطات.

-مركب الصيانة: أنجز مركز باش جراح فوق أرضية ذات مساحة 18 هكتار وهو مخصص لضمان:

*صيانة: القطارات، التجهيزات الالكتروميكانيكية، السكة؛

* مركز تكوين وتركيبات أخرى؛

* مستودع القطارات به آلات غسيل.

- التهيئة الداخلية للمحطات: تتضمن أشغال تنظيف الجدران والأرضيات، والسقف، وهي تحتاج إلى مداومة في استغلال مجمل الخدمات التالية:

- 10 محطات، 10 منشآت بين محطات تهوئة والصرف، 07مراكز.

- التكامل مع أشغال الأقفال، المرايا، الواجهات.

- أشغال الأنابيب وتركيبات الصرف الصحي.

- أشغال الإنارة والقيادة.

2- الأنظمة المعتمدة في الدفع الالكتروني لاستعمال مترو الجزائر: يتم نظام الدفع الكترونيا في المترو، وذلك عن طريق النظام المركزي للحصول على المعطيات SAD، بحيث توجد في خط 1 لمترو الجزائر، 10 محطات نظام مركزي، 68 مدخل، 42 مخرج، 12 نقطة بيع، 12 ماكينات البيع،20هاتف نقال لمراقبة التذاكر، أرضية التجريب01.

[1]- EMA. Direction d'Exploitation, Op Cit, 2016.

ويشمل الـ SADعلى تجهيزات تتمثل في رفوف (أبعاد 19× 36 وحدة)، خادمdoublealimentationBDD، خادم الواجهة، عاكس onduleur، محول شبكة LAN (Ethernet)16 منفذ، محول KVM، شاشة"، 17 لوحة وفأرة. [1]

أما بالنسبة للبرمجيات على مستوى SAD فهي:[2]

OS:MS-Service MSX Pro
BDD:MS- SQL Server

وتشمل تطبيقات الـ SAD ما يلي:

- واجهات المحطات (ارسال واستقبال الملفات)؛
- مشرف (SCADA)؛
- تسيير المستخدمين (مستويات، ملفات شخصية..)؛
- تسيير BDD (تعريفات، عملاء، قوائم...)؛
- تحليل معطيات بيع واستعمال الخدمات.
- مساعد للصيانة؛
- خدمات (نسخ واستعادة...)؛
- إنتاج ضمانات مغناطيسية؛
- تسيير SAM والسلامة(SitypeB)؛
- واجهة PDC.

1.2- نظام الدفع في المترو الكترونيا (مترو الجزائر) Le péage: يتم نظام الدفع من خلال:[3]

أ- النظام المركزي للحصول على المعطيات SAD: النظام المركزي للحصول على المعطيات لنظام التذاكر يقوم بالمهام الأساسية التالية:

- تسيير والاشراف على أنظمة البيع(ADUPوADAR) ؛
- المكثفات ECS؛
- مكاتب المشرفين في المحطات ESS؛
- الـ PDC.
- تبادل المعلومات مع: محاسبة شركة L'EMA؛

[1] - مرجع سابق.
[2] - المرجع نفسه.
[3] - المرجع نفسه.

- وسيلة الصيانة؛
- الخادم البنكي؛
- معالجون آخرون.

ويتكون من مجموعة تجهيزات إعلام آلي، برمجيات وقاعدة بيانات مخصصة لـ:

- تحديد محيط مراقبة اتجاهات المنافذ؛
- تحديد محيط نطاق التعريفة Tarifaire؛
- تحديد المحيط الطوبولوجي للشبكة؛
- تسيير العلاقة مع الزبائن؛
- الاشراف على المنبهات؛
- متابعة عمليات التصحيح؛
- متابعة عمليات المراقبة؛
- الحفاظ على أرشيف ومعالجة المعطيات من مختلف الأنظمة الفرعية (بوسائل معيارية موحدة)؛
- متابعة تحديد محيط أمن وتسيير الـ SAM.

ب- تقديم تجهيزات العتاد: يعتبر الـ SAD هو قلب النظام حيث يلاحظ، يعاين ويراقب التجهيزات، يجمع ويدخل المعطيات المقدمة من التجهيزات، وينشئ التقارير المتعلقة باستخدام النظام.

ويتكون النظام المركزي من العناصر التالية:

-**خزينة معلومات** تحتوي على:خادم أساسي للمعطيات:

- **دعم خارجي:** يشمل:

- خرطوشة Cartouch تسمح بحفظ 200 GO(جيقا أوكتي).
- اتصال مربوط بـ SCSI للخادم SGBD.

- وحدة تحكم (لوحة تحكم، فأرة، شاشة)؛
- محول KVMيسمح بمشاهدة الخوادم؛
- عاكس un onduleur؛
- محول rackable1000/100/10؛
- مركزي زبائن (واحد وحدة تحكم للحوار، وآخر للتطوير)، وهما يمثلان جهازين ثابتين للإعلام الآلي بشاشة 17TFT، يتحكمان في قاعدة البرمجيات الملحقة Microsoft office.

- 3 طابعات متصلة بالشبكة (واحدة للطبع المختلف، واحدة للمحاسبة والثالثة للإشراف والصيانة).

ج- تمثيل هندسة النظام:هندسة نظام SADيظهره الملحق رقم (17).

د- تقديم برمجية النظامLogiciel du système: الـSADهو عبارة عن مجموعة من الوظائف الضرورية لاستغلال النظام كما يلي:

-تسيير البنى التحتية للأمن، التراخيص،SAM، تسيير مفاتيح التذاكر، إلغاء التراخيص، القائمة السوداء؛

- الاشراف على ومراقبة التجهيزات، تحديد وعرض المنبهات والأحداث إدراج/ إزالة عتاد، تحضير وتوزيع معالم التجهيزات؛

- تسيير البطاقات والتذاكر المغناطيسية، ترميز وطبع التذاكر المغناطيسية في مراكز الإنتاج، مدة صلاحية البطاقات، القائمة السوداء، تاريخ المعاملات المتعلقة بالبطاقة؛

- تسيير معطيات التعريفة، طوبولوجيا الخط، المناطق، حزمة التعريفة؛

- جمع ومعالجة التحويلات، بيع- إنتاج- مراقبة، تمكين؛

- إنتاج التقارير، المتعلقة بالتجهيزات، المرور، العوائد، والتحسينات؛

- تزامن التوقيت، ابتداء من مصدر واحد، وتوزيع الوقت على مستوى النظام؛

-تسيير المخزونات من البطاقات والتذاكر المغناطيسية، حالة المخزونات على مستوى المحطات، التجهيزات، التجار، دخول/ خروج المخزونات؛

- تسيير مستعملي النظام، إدارة النظام، مشرفون وعمال (أعوان الاستغلال والصيانة)؛

- تسيير معالم النظام المركزي، أرشفة/ استخراج المعطيات، إزالة المعطيات القديمة، بداية/نهاية فترات الفتح؛

- الاشراف على تجهيزات الشبكة الإعلامية.

هـ- الواجهة الخارجية: فيها:

- الواجهة نحو نظام توزيع الوقت: التوقيت يتشكل من شبكة توزيع (MosterLock)لمترو الجزائر عن طريق موجه، يعتبر كجزء من البنية التحتية للمترو، وهو عبارة عن تشكيل من نظام التذاكر من نوع SNTP و NTP.

- واجهة نحو شبكة الاتصالات (WAN): الهندسة تقترح على شبكة LANEthernet، المركبة بقصد التذاكر، وهي على مستوى شبكة OTN تمثل جزءا من البنية التحتية للمترو، حيث شبكة الاتصالات OTN

تسمح بضمان ربط 2ميغابايت ما بين النظام المركزي وكل محطة من المحطات، البنية التحتية للمترو وتصدير موجهات ومتصلات ضرورية لغرض الاتصال مع شبكات LAN بواجهةRJموحدة.

و- الاتصال مع النظام المركزي: يكون الاتصال مع التجهيزات الموجودة على مستوى المحطات، فالنظام المركزي ومراكز العمل (الحوار والتطوير)تتصل مع محول الشبكة عبر شبكة LAN Ethernet.والمحول يساير بعد ذلك لاتصالLANمع تجهيزات المحطات.

ز- سلامة (أمن) وتنسيق المعطيات: تكملة برمجيات نظام التذاكر تعطي ابلاغ كامل وفعال لمجمل العمليات المنجزة والتنبيهات، وتسمح بكتابة تقارير لمراقبة التنسيق بين مختلف المعالجات وهو يسمح بـ:

- مراقبة تكامل المعطيات ضد العمليات (طوعية أم لا)، يسمح بجلب التعديلات؛
- مراقبة أصلية المعطيات ضد عمليات التزوير؛
- مراقبة اكتمال المعطيات؛
- وضع جهاز ضد Anti-doublons؛
- الخصوصية؛
- تخزين المعطيات.

كل التحولات والتبادلات بين SAD وتجهيزات المستوى02 ترتكز على وسيلة FTP التي تضمن اكتمال الوثائق المحولة، والمعطيات المخزنة المعالجة أو المحولة على مستوى نظام التذاكر المُصَدَرة نحو L'EMA تكون مؤمنة بحماية محتواها بـ:

- الملفات المحولة مرخصة ما بين:
  - البطاقات والتجهيزات؛
  - تجهيزات المستوى 01 وتجهيزات المستوى 02(ECS)؛
  - تجهيزات المستوى 02 وتجهيزات المستوى 03(SAD)؛
  - تجهيز مستوى 03(SAD) نحو L'EMA.
- المعلومات المحولة نحو الأنترنت تكون مشفرة.
- برمجية حماية من الفيروس، مركب على مستوى مراكز الإعلام الآلي بواسطة آلية تلقائية (بتوفير الأنترنت).
- النظام يسمح بالحفاظ على المعطيات على مستوى SAD، لكن كل تجهيز يحمل ذكاءا وذاكرة مختلفة لتوظيفه باستقلالية وجلب المعطيات غير المخزنة لـ SAD.
- نظام يسمح بالتخزين على خرطوشة Cartouche.

ز.**1**- **الأرشفة:** النظام يعاين على الخط معطيات الشهر الجاري وأكثر لمدة 12 شهرا (بمجموع 13 شهر)، وفي هذه الفترة يمكن استفهام الـ BDD لكتابة المعلومات التي تستخرج وتحفظ على مستوى خارج النظام؛ بحيث يكون تردد الاستخراج والتخزين شهريا.

ز.**2**- **اشراف SAM:** مشرف SAM هو وسيلة هامة لأمن وسلامة أنظمة التذاكر Calypso، وهو يراقب وحدات الأمن، وإعادة شحن تلك المستعملة في عمليات البيع.

أما بالنسبة للتذاكر بدون متصل فتسمح لمعالج البطاقة بدون متصل الحاملة للحقوق المتعلقة بدخول المتنقل في شبكة النقل، هذه الضمانات تسمح بالحصول على الشراء أو الاقتناء بدون تسديد في حالات خاصة.

إعادة شحن الضمانات في بطاقة محمي بوحدة أمن (SAM-CL)تقدم في كل محطة، هذه الـ SAM تحتوي على مفاتيح مشفرة ضرورية لعملية البيع، بعد منع استعمال الـ SAM المسروق، توجه المفاتيح للعداد والسقف، بحيث كل مفتاح يستعمل يبلغ الـ SAM العداد الأول، عند تسقيف العداد يمنع الـ SAM استعمال ذلك المفتاح.

ماكينات أو آلات البيع يجب أن تشحن بطريقة صحيحة، بحيث تضمن استمرار الخدمة، هذه العملية مؤمنة عن طريق SAM عالي المستوى (SAM- SL)، المشرف على SAM هو تجهيزات SAD الذي يشحن les SAM للبيع.

*الوظائف الرئيسية: تسيير قاعدة معطيات لجميع SAM:

- إعادة شحن SAM البيع(SAM-CL)؛
- تأمين العمليات بمساعدة SAM unمركزي لإعادة الشحن (SAM- CL)؛
- تسجيل كل العمليات المحققة؛
- إدارة مؤمنة عن بعد باستخدام unnavigateur محرك؛
- طوارئAlertes.

*وظائف إدارية: كل العمليات الإدارية تتحقق باستخدام محرك ذو نظام HTTPS، كل مرة يستطيع:

- تحديد العدد الأقصى لعمليات البيع المرخصة (بنوع التجهيز أو بـ SAM)؛
- إنشاء UnSAM؛
- تعديل معالم الـ SAM الموجود بتفعيلها أو وضعها في القائمة السوداء؛
- ملاحظة ورد فعل التنبيهات (SAM الجديدة، تجهيز جديد، SAM في القائمة السوداء...)؛
- تعميم تقارير الحالة.

وتسهل معالم النظام الانشاء الابتدائي للمعطيات، كما تسمح بمرونة تسيير النظام، وكذا تسمح بتصنيف توظيف مستقبل لتجهيزات البيع من 03إلى 05 ايام في حالة انقطاع الاتصال بالأنترنت، وتسمح بتسهيل التصحيح في وظيفة إشعار المشرف.

2.2- نظام التحكم المركزي من خلال CBTC(أنظمة ATS/ SCADA):نتطرق له من خلال:[1]

أ- تقديم العتاد: الملحق رقم (18) يظهر العتاد المتعلق بهذا النظام.

ب- أهداف أنظمة ATS/SCADA: تسمح بـ:

- التحاور مع الأنظمة الخارجية لتغيير المعلومات الضرورية لمراقبة المحطات، لمراقبة التجهيزات الالكتروميكانيكية للمحطة، طاقة الجر، وتوابعها؛
- عرض المعطيات، الرسائل وتنبيهات الأنظمة الداخلية/الخارجية؛
- تقديم معلومات حول الازدحام وحركة المرور للمشغلين، وصيانة معالم الـ CBTC التي تسمح باستغلاله، وتقترح التحكمات المشتركة؛
- التحكم في المسارات عن قرب من القطارات؛
- تسوية القطارات حسب PEQ، والسماح بالاستغلال بطريقة تقليل السرعة (...SP)؛
- تخزين مجموعة معالم نظام CBTC للسماح بالتحليل البعدي للاستغلال وتحرير التقارير؛
- السماح بإعادة (استرجاع) السيناريوهات المؤرشفة سلفا؛
- السماح بصيانة المستوى الأول.

ج- جدول المراقبة المرئي (TCO): يعرض الـ TCO على الدوام معطيات نظام الـ PCC المتمثلة في:

- حالة الـ Cdv، أسهم المؤشرات والإشارات؛
- وضعية وتعريف (تعيين) كل قطار؛
- طريقة الانطلاق لكل رصيف؛
- حدود السرعات لكل تداخل ما بين المحطات؛
- حالة تغذية الجذب (الجر)؛
- حالة عدم التوقف عند محطة معينة (PHT للمشغلPCE).

د- تسيير المعطيات: تقوم هذه الأنظمة في هذا المجال باقتناء المعطيات ومعالجتها، تسيير التحكمات، تسيير التنبيهات(التحذيرات).

[1] - مرجع سابق.

هـ- متابعة القطارات: الـ ATS يسمح بتسيير ومتابعة القطارات (مجهزة أو غير مجهزة) على مجال CBTC، بحيث يتم تعيين وضعية القطارات بالمقارنة مع قطارات أخرى، أو (عقبات ثابتة) ثوابت محددة وتشمل:

- TEC للقطارات المجهزة المتصلة، وهي قطارات مكلفة بتحويل مواقعها بـ ATS؛
- TNCللقطارات غير المتصلة، غير مجهزة، أو مجهزة، لكن لا تحدد مواقعها بسبب عطل.

وبالنسبة للصورة الفوتوغرافية للمسار تظهر عن طريق الـATS بواسطة مصدري معلومات هما: موقع مقدمات الـ TEC في حالة السير ترسل عن طريق تجهيزات (ATSbord(LePAE،حالة مسالك السير ووضعية أسهم المؤشرات المقتناة لغرض الإشارات.

وتقدم الصورة الفوتوغرافية للمسار في شكل كتل متتابعة بحيث:

- BS تتكون من مقطع برميجة المسار ارفع من مقطع CDV؛
- طول BS يضمن الحصول على مقدمة واحدة لـ TEC عن طريق BS؛
- حدود الـCDV هي حدود BS.

الوضعية الأمامية لكل قطاع توضع على unBS، وهي تشترك مع معرف يسمح بتمييز القطارات، حيث هذا المعرف هو تابع لـ PAE لغرض TECوهو معرف عشوائي (lettresxx) لـ unTNC، حيث يملك المشغل إمكانية تغيير هذا المعرف إذا رغب في ذلك.

متابعة الـ ATS تسمح بـ:

- معرفة وضعية كل قطار، كذلك وظائف أخرى (التحكم في المسارات، تنظيم الخط...) سواء لـ ATS أو SCADA؛
- عرض وضعية القطارات على مراكز المشغلين وعلى TCO.

و- تسيير المسارات (المسالك): كل المسارات ضمن مجال CBTC يمكن التحكم فيها عن طريق الـ ATS بطريقتين:

- تحكم آلي، بحيث المسارات المتحكم فيها بالـATS بطريقة آلية بالقرب من كل قطار مطابقة لمهمتها الجارية.
- تحكم يدوي، عن طريق مشغل المرور.

بالإضافة إلى التحكم في المسار الـ ATS يسمح بالتوجه عن طريق مشغل المرور إلى مختلف التحكمات كتوقيف مسار، إزالة سهم مؤشر أو إزالة إشارة، كذلك سهم مؤشر يمكن التخلي عنها عن طريق PCA.

ز- وضع البرنامج اليومي للاستغلال في الخدمة: عن طريق:

ز.**1-تسيير المهام:** كل قطار مجهز أو غير مجهز مخصص لغرض التوجه ضمن مجالCBTC، هذه المهمة تسمح بالحصول يدويا أو آليا عن طريق الـ ATS على قطار له مهمة يدوية أو آلية.

ز.**2- تسيير الـ PEQ:** يحتوي الـ PEQ على قائمة الحركات المبرمجة للقطارات على خط حركات العودة للنهاية، كل حركة تعرف عن طريق خط الخدمة LS، الذي يصف نهاية الانطلاق وكذا وقت الانطلاق، قائمة الأرصفة تحت الخدمة، توقيت الوصول والانطلاق من هذه الأرصفة، والوصول إلى المحطة النهائية، كذلك يسمح الـ PEQ بتسيير مختلف النهايات التي تسمح بتسخير الخط أو التوسط في وسط الخط، وبالتالي يسمح بتسيير مختلف الخدمات التجارية على الخط، كل خدمة تجارية توصف في PEQ عن طريق الـ LS الخاصة تؤدي إلى تعريف الخصوصيات المختلفة لكل خدمة تجارية، مثل التداخل بين القطارات.

ز.**3- تسيير الحقن/ الانسحاب:** خارج الحقن والانسحاب المبرمجين في الـ PEQ، يقوم مشغل المرور بإنجاز عمليات الحقن والانسحاب يدويا لتغطية حالات الاستغلال.

ز.**4- تنظيم الخط:** يقوم الـ ATS بتنظيم يسمح بضمان صرامة PEQ من أجل TEC المراقب عن طريق CBTC لكل قطار في الخدمة التجارية، وبالتالي يقوم بتحويلات على PAE لتطبيقها عن طريق القطار.

ز.**5- تسيير المصالح المؤقتة:** الخدمة المؤقتة تسمح باستغلال المسارين على جزء من الخط، هذه العملية تنجز عن طريق تحيين PEQ بالخصوصيات:

- مشغل المرور يحدد النهايات لـ SP.
- مشغل المرور يفعل النهايات المختارة لـ SP.

ح- **الحد من حركة القطارات:** عن طريق:

ح.1-تسيير قفل الرصيف، حيث كل قطار يستطيع قفل الرصيف،فتفتح الأبواب سواء آليا عن طريق ATS أو عن طريق مشغل المرور.

ح.2- كبت الـ ATP فيتحكم ATS في كبت ATP، التي تتعلق بما بين المحطات (من وسط رصيف إلى وسط رصيف آخر)، وبالتالي ترسل كبت ATPإلى PAS لكل مخارج الأرصفة بين المحطات.

ح.3- الحد من السرعة، يمكن أن يطبق على مستوى جزء من الخط، بحيث كل القطارات العابرة على هذا الجزء تستقبل إشارة للسرعة القصوى تساوي الحد المرخص، بحيث يعرف الحد من السرعة عن طريق نقطتين (بداية ونهاية) لسرعة تحدد عن طريق (Pas de 5km/ h)، يكون الحد من السرعة آليا عن طريق حساب قطارات CBTC بطريقة ATO.

ح.4- شرط الالتزام بالتخفيض، فيبعض الحالات المشغل له إمكانية وضع طريقة التزام التخفيض، وعند تفعيل هذه الطريقة فإن فرامل القطارات تتغير لتفادي الانزلاق.

ط-Desarchivage: استعادة المعطيات المؤرشفة عن طريق:

ط.1-تخزين المعطيات: نظام ATS/SCADATيؤرشف الحداث، التنبيهات والتعليمات المعطاة عن طريق المشغل، المعطيات الرئيسية لاستغلال وصيانة تجهيزات CBTC، وتجهيزات SIG المتعلق بـ UAS والتي تخزن، كما تخزن كل التحكمات المتعلقة بهذه التجهيزات، بالإضافة إلى تحليل الحرائق والصيانة الصحية بحيث تساعد هذه المعطيات على التشخيص. وتتم عملية أرشفة المعلومات في الوقت الحقيقي وهي مؤشر دائم.

ط.2- الطريقة العملية: تتم بـ : اختيار مصفي un filtre، تفعيله، تسجيله، ثم احصائيات الاستغلال.

2-3- نظام CBTC في مجال السياقة: تعتبر قيادة القطار بطريقة آلية من مهام نظام CBTC، حيث يتشكل مركز القيادة لـ CBTC من عارض لجهاز ATC يدعى TOD، حيث يزود الـ TOD السائق بمعطيات تتعلق بقيادة القطار: كطرق القيادة، سرعة القطار، الالتزام بتعليمات التنقل، وكذا معلومات تتعلق بالأعطال التي قد تحدث لتجهيزات CBTC.

ويقوم كذلك هذا النظام بمراقبة التحكم لمركز القيادة، ويعتبر IHM متعددالتحكمات مع ATC للعارضTOD الذي يتكون من 5 أصناف معلومات تشمل: طرق القيادة، سرعة القطار، معطيات التحذير، معطيات الحالة، حساب المساحات بين القطار وأول عقبة دعم (MAL).[1]

ونبين ذلك فيما يلي:[2]

أ- طرق القيادة: إطار العرض لطرق القيادة يوضع على مستوى مستطيلين كل مستطيل يشمل معلومات تتعلق بطرق القيادة.

-المستطيل العلوي: يبين طريقة القيادة الحالية CMP, CMC, PA, STANDBY, CML، أو غير معروفة في حالة الخطأ.

- المستطيل السفلي: طريقة القيادة الممكنة، غير الممكنة، أو المرتبة.

حيث يكون الانتقال من طريقة PAإلى طريقة CMC للقطار أثناء الحركة، التحولات الأخرى لطرق القيادة تخصص بعد توقف القطار (عندما يكون القطار متوقف يتم التحول إلى طرق أخرى)، وهذه الطرق هي:

- طريقة PA القيادة الآلية (الأوتوماتيكية) وهي نصف آلية (مع السائق)؛

[1] - مرجع سابق.
[2] - المرجع نفسه.

– طريقة CMC القيادة اليدوية المراقبة من قبل نظام CBTC، حيث ينحصر دور السائق في التحكم في الكبح، الجر، فتح وغلق الأبواب.

– طريقة STANDBY بدون سائق وبدون مركز قيادة فعال.

هذه الطرق الثلاث تمثل القيادة الآلية المتحكم فيها عن طريق CBTC، أما فيما يخص القيادة اليدوية فهناك طريقتان، لكن يجب أن تكون مرخصة من طرف الـ PCC مع عدم تجاوز السرعة لـ 30كلم/سا، وهاتين الطريقتين هما:

– طريقة CMP القيادة اليدوية المسقفة، بحيث يملك السائق هنا حرية القيادة، لكن عليه احترام الإشارات والتنبيهات، وعدم تجاوز سرعة 35 كلم/سا.

– طريقة CML القيادة اليدوية الحرة، بحيث تكون للسائق الحرية المطلقة دون أي رقابة من نظام ATC، فقط عليه عدم تجاوز سرعة 35كلم/سا، وهذه الطريقة تكون خارج نطاق CBTC.

ب– الإشارات والتحذيرات لنظام CBTC: بحيث يتم تزويد السائق من خلال CBTC بتحذيرات حول تقييد حركة القطار، كالتوقف الفوري أو التعطيل، التوقف أو التعطل في المحطة، والحد المؤقت من السرعة الجارية أو المدعومة.وبالنسبة للإشارات فتشمل إشارات التباعد، إشارات تشغيل الخط، وإشارات تشغيل المستودعات والربط.

ج– الطرق العملياتية للاستغلال: تنظيم عملية الاستغلال بواسطة الـ AdC الذي يراقب اتجاه ويكشف حضور الأشخاص بمجرد الوصول إلى المحطة، ويفتش عن غياب أشياء على الخط عند حركة القطار، كما يقوم باكتشاف شخص ما أو عقبة على المسار (السكة) فورا بحيث يرسل كبح استعجالي ويشعر الـ PCC بذلك، كما يقوم باكتشاف كل الأخطار غير الطبيعية على المسار ويبلغ الـ PCC، وفي حالة خروج القطار عن المسار (السكة) يقوم بإرسال كبح استعجالي فورا ويبلغ الـ PCC.

ومن بين الطرق العملياتية للاستغلال والطرق العملياتية المشتركة للمراكز الأساسية للاستغلال والتي يحققها الـ AdC أو يصادفها نذكر:

*اختيار طريقة القيادة؛

* عبور الاشارة؛

* القيادة الآلية باستخدام PA أو CMC في مجال CBTC؛

* القيادة اليدوية CMP و CML؛

* عملية التجريب قبل الحقن: قبل طرح القطار للاستغلال تتم عليه عدة تجارب آلية مثل: الاتصال مع الـ PCC، الراديو، الـ TOD، الـ CBTC، FU الديناميكية.

* تجريب منطقة التحويل: والتي تعني المنطقة التي تسمح بتحويل القطار من الاستغلال اليدوي إلى الاستغلال الآلي.

* تجاوز المحطة (HLP): في بعض الحالات ولأغراض مختلفة يقوم الـ PCC باتخاذ قرار بعدم التوقف في أرصفة معينة لمحطات.

* جاذبية المطر: في بعض الحالات الـ PCC يستطيع تقرير طرح جاذبية المطر في منطقة محددة، بغرض تحديد ظواهر التزلج/ التشويش، في هذه الحالة على السائق ابلاغ الـ PCC عن حالات التقليل من السرعة المسجلة.

* تحديد السرعات LTV: في بعض الحالات يستطيع الـ PCC إصدار قرار بتحديد السرعة في منطقة معينة أي LTV.

* التوقف في محطة غير محددة في النظام، سواء توقف طويل، أو قصير.

* طلب الاخلاء: وهي طريقة تسيير تنبيهات عن طريق راكب في حالة الاحتياج لإخلاء حقيقي.

* تعطل القطار في المحطة: في بعض الحالات يبلغ الـ PCC بتعطل القطار في المحطة عن طريق مؤشرات تعرض على TOD.

* تعطل القطار على الخط: في بعض الحالات كذلك يبلغ الـ PCC بتعطل القطار في المحطة عن طريق مؤشرات تعرض على TOD، لكن التنبيهات تكون عن طريق الـ AdC.

* اعطال الأبواب: تشمل أخطاء الغلق في المحطة، أخطاء الفتح في المحطة بالقرب من الرصيف، فتح باب في تداخل المحطات أو في محطة على جانب المسار.

* L'Accostage توقف القطار (الرسو): في حالة تعطل قطار يقوم القطار الموالي بتقديم النجدة عن طريق أمر من الـ PCC، فيقوم الـ AdC بعملية الرسو للقطار المساعد.

د- تعطل CBTC: بسبب:

*خطأ في الإعداد، سواء خطأ في إعداد CBTC، أو خطأ في منطقة التحويل للقطار، أو خطأ في إعداد الـ TOD، ويكون خطأ إعداد CBTC إما بـ Fu أو بدون Fu.

* عدم إتاحة CMP.

* تعطيل الـ TOD: يكون بـ TODnoir بدون Fu، TOD في شاشة التوقف بدون Fu، و TODفي شاشة التوقف مع Fu.

* التناقضات بين الـ MAL والإشارات الجانبية، بحيث تكون الإشارات أكثر تقييدا عن الـ MAL، أو يكون الـ MAL أكثر تقييدا عن الإشارات.

* فشل طريقة مراقبة القيادة، بحيث تعرض "ModeInconnu" عند عدم القدرة على التعرف على طريقة القيادة.

* عدم التموضع Délocalisation، بفشل في التموضع على مدخل مجال CBTC، أو فشل عدم التموضع في مجال CBTC.

* فقدان الاتصال بين الأرضية (PAS) والحافة (PAE).

* الكبح الاستعجالي، فعندما يتوقف القطار بالكبح الاستعجالي، فمن المهم حل المشكلة بشرعة لكي لا يتوقف القطار لمدة طويلة وقطع الاتصال به لأقل وقت ممكن للاستغلال.

ثالثا:تسيير ومراقبة الطريق السيار شرق- غرب

لتخفيف الازدحام المروري، والسهر على تركيز السلامة والوقاية في أفضل الشروط، يتم توفير شبكة رقابة عالية على طول الطريق السيار، نظام المراقبة هذا أوتوماتيكي مزود بتجهيزات متطورة ومتصل عن طريق شبكة من الألياف البصرية تغطي مسافة1352كلم من الطريق.

1- **تجهيزات انظمة التسيير والمراقبة: تشمل** هذه التجهيزات ما يلي:[1]

أ- **مركز المراقبة:** يوجد هذا المركز على مستوى كل مركز صيانة واستغلال، حيث توجد به قاعة مجهزة بأحدث التجهيزات عالية التكنولوجيا، متصلة بألياف بصرية تسمح بإرسال معلومات ومعطيات.

ب- **كاميرات المراقبة:** يقدر عددها بـ 1269 كاميرا فيديو، وهي كاميرات متحركة، بحيث تعتبر أجهزة مستخدمة لمراقبة الكثافة المرورية، وكذا 20 كاميرا ثابتة لاكتشاف الحرائق تلقائيا، يتم تموضعها بشكل استراتيجي لمراقبة شبكة الطريق السيار ونقاطه المنفردة في المناطق ذات الكثافة المرورية وكذا في الأنفاق، من أجل التنبيه في الوقت الحقيقي، في حالة تخفيض السرعات، أو في حالة وجود حاجز أو عائق، أو في حالة الحريق، فالهدف منها هو تخفيف مخاطر الحوادث والحرائق، وحماية مراكز الدفع والمحطات الملحقة الأخرى.

[1] - الجزائرية لتسيير الطرق السيارة AGA، المصلحة التقنية، تقرير اجتماع مسؤولو المصلحة والهيئة التقنية لنهاية سنة2015.

ج- مراكز الاستعجالاتBornesorange: عددها 1412 مركز، توجد على مستوى كل 2 كلم تقريبا من الطريق السيار، تسمح لمستعملي الطريق بالتبليغ عن حادث أو عطل أو حريق.

د- تقديم المعلومات من خلال إذاعة الطريق السيار شرق- غرب (Autoroute- Info) RadioFM:هي إذاعة خاصة بالطريق السيار، تقدم معلومات متواصلة على حركة المرور وكثافتها في الوقت الحقيقي، فيما يتعلق بالازدحام، الأحوال الجوية، نصائح للسلامة المرورية، تقارير سياحية وثقافية على مختلف المناطق والجهات المتعلقة بالطريق، حيث يتم قطع أي ارسال إذاعي أو أي شيء يستعمله السائق ويتم تقديم المعلومات الهامة في حينها.

هـ- اللوحات ذات الرسائل المتغيرة PMV: عددها 81 لوحة، يتم التحكم فيها عن طريق مركز المراقبة، تلعب دور الإعلام فيما يخص السلامة المرورية، والمعلومات المتعلقة بالإرشاد لمستعملي الطريق السيار، وتصدر عن هذه اللوحات رسائل تعطي أخبار من أجل السلامة المرورية، مثل الازدحام، والكثافة المرورية، الحوادث، الحرائق، الأحوال الجوية.

وهناك تجهيزات أخرى على الطريق السيار تتضمنها:[1]

- **المحطات الجوية:** عددها 63 محطة، تقيس تطورات الشروط المناخية انطلاقا من تنبيهات صادرة عن مختلف مراكز المراقبة، تسمح هذه المحطات بتوفير الوقاية اللازمة من الأخطار التي قد تنتج عن الأحوال الجوية السيئة.

- **مراكز الصيانة والاستغلال:** عددها 22 مركز على طول الطريق تضمن الصيانة والتدخل لتحقيق أفضل الخدمات والسلامة، هي عبارة عن مجمع يوجد فيه أعوان الجزائرية لتسيير الطرق السيارة AGA، وأعوان الدرك الوطني، وأعوان الحماية المدنية.

- **Les gares de peage**أو محطات الدفع: عددها 55، تضمن تحصيل مبالغ استغلال الطريق السيار، توجد منها محطة على مستوى المحولات، و 7محطات على طول الطريق، يبلغ عدد معدات الدفع بهذه المحطات 385.

- **مواقف الاستعجالاتBandes d'arrêt d'urgence:** توجد على يمين الخط العادي للسير، ولا تعتبر مواقف للراحة، تستعمل فقط في الحالات المستعجلة.

[1] - الجزائرية لتسيير الطرق السيارة AGA، منشورات المصلحة التقنية، وملفات الكترونية.

- **وحداث الأمن والمساعدة:** دوريات السلامة المرورية التابعةللAGA تعمل على تحقيق الأمن والسلامة المرورية لمستعملي الطريق، بالتنسيق مع مصالح الدرك الوطني والحماية المدنية، عدد هذه الوحدات هو 16 وحدة.

بالإضافة إلى فضاءات الراحة وفضاءات الخدمة المتواجدة على الطريق.

2- الأنظمة المستخدمة في الانفاق الخاصة بالطريق السيار شرق-غرب:تشمل:[1]

أ- مركز التحكم: جميع ال أجهزة المتواجدة في الأنفاق وعند المداخل تنتمي إلى الأنظمة الأربعة التالية:

- نظام تسيير تكنولوجي مركزي؛
- نظام نداء الطوارئ والامن؛
- نظام فيديو المراقبة، نظام أوتوماتيكي؛
- نظام خدمة الهاتف.

ويتم دمج جميع هذه المرافق في مركز اشراف مشترك بين العاملين فيمركز التحكم.

أ.1- مركز الإدارة التقنية المركزية: المهام الرئيسية لهذا المركز تتمثل في جمع المعلومات في وقتها الحقيقي والمراقبة والتحكم في المعدات التالية:

*نظام التهوية: نظام تهوية النفق يضمن وظيفة مزدوجة:

- عملية عادية "صحيحة" تضمن جودة الهواء بكمية كافية في النفق، لتصريف الغازات الملوثة.
- في حالة حريق، يجب أن يسمح نظام التهوية بالحفاظ على ظروف آمنة قدر الإمكان لمستعملي النفق، وخدمات الانقاذ عن طريق التحكم في تسرب الدخان إلى الخارج بالشكل المناسب.

* نظام الإنارة: تعمل تجهيزات الإنارة على ضمان:

- إنارة عادية تساعد المستعملين على الرؤية سواء في النهار أو في الليل.
- إنارة الاستعجالات تساعد المستعملين على الرؤية والتوجيه عند خروجهم من النفق في حالة انقطاع التيار الكهربائي أو نقص في الطاقة الكهربائية.

*نظام الإشارات: يوجد في الأنفاق عدة أنظمة للإشارات:

- إشارة التوجيه ثابتة؛
- إشارة الشرطة (لافتة الخطر، الحد من السرعة، لافتات التوجيه)؛
- إشارة متغيرة (إشارة تغيير المسار، لافتة ذات الرسائل المتغيرة)؛

[1] - مرجع سابق.

– مختلف أنظمة الأمن المتاحة لمستعملي النفق (جهاز الاتصال الاضطراري، جهاز إطفاء الحريق، معبر النجدة)؛

– لافتات التنبيه المتواجدة على طول النفق، وعلى الجانب تشير إلى حدود البناية والمسار الذي يجب اتباعه إلى نهاية النفق.

أ.2– نظام الاتصال الاستعجالي والحماية: أجهزة الاتصال الاستعجالي موجودة داخل مركز النجدة وفي الممرات الداخلية والمراكز الخارجية، هدفها الرئيسي هو تمكين المستعمل بالدخول مباشرة في مكالمة هاتفية مع عامل الأمن المتواجد في مركز المراقبة والتحكم.

أ.3– نظام كاميرات المراقبة، نظام كاشف الحوادث الأوتوماتيكي: أجهزة الاتصال الاستعجالي مجهزة داخل مركز النجدة، وفي الممرات الداخلية والمراكز الخارجية، هدفها الرئيسي هو تمكين المستعمل بالدخول مباشرة في مكالمة هاتفية مع عامل الأمن المتواجد في مركز المراقبة والتحكم.

***نظام كاميرات المراقبة:** يحتوي هذا النظام على كاميرات متغيرة الاتجاه التي تساعد على رؤية حافات الانفاق، وكاميرات ثابتة متواجدة بداخل الأنفاق.

* **نظام كاشف الحوادث الأوتوماتيكي:** هذا النظام يضمن الكشف الأوتوماتيكي للحوادث عن طريق إصدار انذار صوتي مع تثبيت صورة الحادث مثل:

– سيارة تتحرك في الاتجاه المعاكس؛

– توقف سيارة في وسط المسار ؛

– كشف دخان حريق؛

– تواجد عائق بشري أو مادي ثابت أو متحرك على مسار الطريق؛

– تنقل مشاة على الرصيف أو على مسار النفق.

***نظام كاشف للحرائق:** مراقبة الحرائق في النفق تعتمد على تقنية الكاشف الموصول بألياف لكشف الحرارة، ولإصدار إشارة إنذار في مركز المراقبة والتحكم.

أ.4– نظام هاتف: إن تجهيزات الاتصالات الهاتفية تساعد مستعمليها، وبالخصوص منظمي مركز المراقبة والتحكم بالتواصل مع مختلف المتصلين، وهذا النظام يسمح بالتواصل شفويا بكل المواقع الجغرافية المتواجدة فيها القاعات التقنية.

ب– تجهيزات ممرات الوصل بين النفقين: تستعمل الممرات الداخلية كمسالك اضطرارية مشار إليها داخل النفق بلا فتات وأضواء غمازة.

ج- ملجأ النجدة: عند فتح باب ملجأ النجدة يتم ارسال إشارة انذار لمركز التحكم، هذه العملية تدل على وجود شخص بداخل الملجأ.

3- فضاءات الطريق السيار شمال –غرب: تتوزع الفضاءات الملحقة على طول الطريق السيار شرق- غرب ، لغرض تلبية حاجيات مستعملي الطريق السيار شرق – غرب، ونجد في هذه الفضاءات مختلف التجهيزات الضرورية للاسترخاء والراحة، مع ضمان الأمن التام والاستفادة من أفضل أنواع الخدمات وتشمل:[1]

أ- فضاء الراحة من أجل الرفاهية: تقرر بالطريق السيار إنشاء 71 فضاء راحة، نجدها كل 25إلى 35 كلم، مزودة بطاولات خاصة للأكل، مساحات للعب خاصة بالأطفال، مواقف للسيارات (ذات الوزن الخفيف والثقيل والعربات)، مصلى، هواتف عمومية، سلات القمامة، صرف صحي للرجال والنساء به مكان مخصص لذوي الاحتياجات الخاصة.

ب- فضاء لتقديم خدمات ذات جودة عالية: خصص 43 فضاء على الطريق للخدمة، نجدها كل 60 كلم بالتقريب، تعمل 24سا/24سا طيلة أيام الأسبوع (7أيام/ 7أيام)، تتوفر على نفس التجهيزات المتواجدة بفضاءات الراحة بالإضافة إلى:

- محطات الخدمات مهيأة حسب المعايير الدولية؛
- محلات تعمل 24سا/24سا؛
- أماكن التوقف؛
- مطاعم، مقاهي؛

كما تحوي الطريق 68 محول، 657 منشأة فنية، 119جسر viaducs، و06 أنفاق، وبها أيضا 1752 Stations de comptage RDT(Boucle de délection)، مساراتها 3×2، خطوطها الإجمالية 1720 كلم، وخطوط المحور الرئيسي للطريق هي1216كلم. وبها:

- موزع مصرفي؛
- نزل؛
- جناح مع مساحة خاصة؛
- منشآت تهدف إلى تطوير السياحة المحلية والترويج لمنتجات المنطقة.

[1] - مرجع سابق.

4- **الخدمات المقدمة لمستعملي الطريق السيار والطرق السريعة:** في إطار خدمة مستعملي الطريق السيار شرق/ غرب والطرق السريعة، قامت الجزائرية لتسيير الطرق السيارة بوضع قيد الاستعمال ابتداء من شهر أوت 2015 فرق الدوريات وعمال الصيانة الذين تتمثل مهامهم في:[1]

- تفقد حالة الطريق السيار ومعداته؛
- ايصال المعلومات اللازمة ومساعدة مستعملي الطريق السيار شرق –غرب؛
- في حالة وقوع حادث أو عطل تضمن حماية وأمن المنطقة؛
- إرسال المعلومات المتعلقة بالحادث لمصالح الدرك الوطني، الحماية المدنية؛
- إزالة كل عوائق السير المتواجدة على الطريق السيار شرق- غرب؛

ويتكون العتاد المخصص لهذه المهمة من 91 مركبة مخصصة للعناية على متن الطريق السيار و66شاحنة، هذه المركبات مجهزة بمعدات مناسبة خاصة عتاد الإشارات والاتصالات.

5- أعوان الطريق السيار: تشمل أعوان الدوريات وأعوان الصيانة:[2]

أ- أعوان الدوريات: عون الدوريات هو عامل مكلف بالاستغلال، يضمن المراقبة المستمرة للطريق السيار، ويتدخل في حالة الانذار عن طريق مركز المراقبة، كما يقوم بأعمال متعددة خصوصا تلك التي لها صلة بالأمن، المراقبة ومساعدة مستعملي الطريق السيار.

أ.1-مهام أعوان الدورية: من مهامهم نذكر:

- مراقبة حالة الطريق السيار وتجهيزاته وتحديد الأضرار والأخطار؛
- مراقبة سيرورة الطريق في الفترة الشتوية؛
- إعلام وتقديم العون لمستعملي الطريق؛
- توفير الأمن والحماية في مناطق الحوادث أو حالات العطل؛
- إزالة الحواجز المتواجدة على مستوى الطريق السيار؛
- وضع الإشارات على الطريق في حالة وقوع (حادث، حالة عطل)؛
- ايصال المعلومات ذات الصلة بوقوع الحادث إلى قوات حفظ النظام (الدرك الوطني، الحماية المدنية وخدمات الانقاذ)؛
- إعداد التشخيص الأولي عند وقوع حادث.

أ.2- تجهيزات الاشارات الضوئية: تشمل:

[1] - مرجع سابق.
[2] - المرجع نفسه.

*منظومة الاشارات الضوئية: وتضم:

- لوحة الرسائل المتغيرة PMV.
- سهم ضوئي FLU.

* أجهزة الاتصال.

* لوحة التحكم.

* مجموعة كاملة للإشارات المؤقتة.

* مطفأة الحرائق.

* لوحة الإشارات الضوئية.

ب- أعوان الصيانة: عون الصيانة هو عامل متعدد الخدمات، يضمن خدمة الصيانة والمحافظة على طول الشبكة المرورية، بالتنسيق مع أعوان الدوريات من أجل توفير أفضل مستوى للأمن والخدمات.

ب.1-مهام أعوان الصيانة: تشمل:

- التدخل أثناء حوادث للتخلص من مخلفات الطريق وأي حواجز أخرى؛
- تنظيف لوحات الإشارات الطرقية، لوحات التوجيه ولوحات الإنارة العكسية؛
- إصلاح الإشارات العمودية؛
- تجيد لوحات الإنارة العكسية، النصب على الطريق...؛
- القطع المنتظم والضروري للأشجار المتساقطة أو التي على وشك التساقط؛
- قطع وتقليم الأشجار التي تحجب الإشارة؛
- صيانة الفضاءات الملحقة؛
- سقي الاشجار والشجيرات الصغيرة على مستوى الفضاءات الملحقة؛
- قلع الأعشاب المضرة بالمنشآت الفنية، وكل ما يحيط بها؛
- تنظيف أجهزة تدفق المياه على طرفي الطريق: القنوات، المجاري، مصارف المياه...
- تنظيف الطريق وملحقاته؛
- مراقبة حالة المنظومة وتنظيمها على مستوى المنشآت الفنية.

ب.2- التجهيزات الخاصة بسيارات الصيانة: تشمل:

الاشارات المؤقتة-مخروطات – خزان مائي بلاستيكي – مسحوق ممتص للرواسب الهيدروكربونية- معدات مختلفة للتنظيف (مكنسة، مجرفة، سلة مهملات... الخ).

ج- أعوان الرقابة: مهمتهم تكمن في:

- مراقبة الشبكة الطرقية.
- ضمان معالجة وارسال المعلومات المتعلقة بشروط المرور 24/24 ساعة و 7/7 أيام
- اشعار وابلاغ الدرك الوطني والحماية المدنية في حالة الاستعجالات (مشاكل جوية، حوادث خطيرة،...)

د- أعوان الدفع Agent de péage: تتمثل مهامهم في:

- تحضير وتسبيق حاجيات محطات الدفع.
- تنظيم ومراقبة عملية جمع وتحصيل رسوم استغلال الطريق.
- تطبيق المقاييس الضرورية لضمان رضا مستخدمي الطريق.

6- تسعير الطريق السيار شرق- غرب: في إطار إنجاز مشروع الطريق السيار شرق- غرب، تتبنى الوكالة الوطنية للطرق السريعة دراسة شاملة لإنجاز رسم عبور الطريق السيار بأكمله، والتي لم يتخذ في الدراسات المنتهية فيها رسم عبور، المهم من خلال هذه الدراسة هو الأخذ بعين الاعتبار مجمل الفروع التي سبق تسليمها لسير المرور، وكذا الفروع قيد الانجاز، من جهة أخرى، تشمل الدراسة أيضا دراسة مجموعة الهياكل الضرورية لاستغلال طريق سريع متطور مع رسم عبور، منجزة وفقا للمعايير الدولية لاسيما:[1]

- محطات لدفع رسم العبور؛
- مساحات للخدمات والراحة؛
- مراكز للصيانة والاستغلال؛
- شبكات للإرسال و أجهزة للاستغلال.

وقد اقترحت الدراسة كذلك دراسة هندسية تتماشى والخصوصيات الجهوية لمحطات دفع الرسم للعبور، الصيانة ومباني ومراكز الصيانة، وكذا مجالات الخدمات، ويعمل مركز دفع رسم العبور على الرفع من مردودية الطريق السيار شرق – غرب، بدلا من تحويلها إلى منبع للمصاريف المالية للدولة، ويغطي أعباء الاستغلال.

ويبلغ عدد محطات الدفع المقرر استخدامها على طول الطريق السيار حوالي 55 محطة، منها 48 على المحولات و 07 منها على طول الطريق، وتحتوي هذه المحطات على مجموعة من التجهيزات المتطورة التي يبلغ عددها حوالي 385، وسيقوم بمهمة متابعة عملية دفع رسوم الطريق والرقابة على أجهزة الدفع

[1] - مرجع سابق.

مجموعة من الأعوان التي تعتمد عليها AGA في تسيير الطريق السيار شرق – غرب، وقد تم الحديث عن الأعوان في العنصر السابق.[1]

ونظام الدفع الذي سيطبق في الطريق السيار شرق– غرب هو النظام المغلق، حيث تكون كل مركبة عند دخولها وخروجها من الطريق مراقبة، ويتم تقييم مبلغ الأداء استنادا إلى نوعية وفئة المركبات، بحيث يكون مدروسا لمواصفات مستعملي مرافق الطريق السيار، والمركبات الخاضعة لنظام الأداء تشمل نوعين: عدد المحاور، وارتفاع المركبة النسبي على الأرض بدون حمولة، حيث تحدد فئة المركبات على مستوى محطات الدفع الموضوعة على طول الطريق، وتتم عملية الدفع عن طريق وسائل الدفع التالية:[2]

- نقدا: عن طريق القطع أو الأوراق النقدية.
- بطاقات: عن طريق بطاقات البنكية أو الخاصة.
- بطاقات اشتراك خاصة.

ونظام الدفع يعمل مباشرة بالمسافة المقطوعة كلم، وعلى حسب نوع المركبة.

والملحق رقم(19)يبين صورا عن تجهيزات وانظمة تسيير ومراقبة الطريق السيار.

رابعا:المراقبة والتحكم في السكك الحديدية

إن استخدام التكنولوجيا المتطورة في مجال السكك الحديدية في الجزائر خاصة فيما يتعلق بالنظام الأوربي لمراقبة القطارات ERTMS/ ETCS وGSM- R يهدف إلى تحقيق انجاز شبكة السكك الحديدية الجزائرية الأولى في إفريقيا، فالمشروع هذا يعمل على سلامة الأنظمة وعلى تسليم كل متطلبات الشبكة السككية الوطنية، وتسهر على تطبيقه شركة ANESRIF بالرويبة الجزائر العاصمة، وذلك بـ:[3]

- طاقة اتصال مثلى؛
- تسوية وتنافسية عالية المستوى؛
- رفع كفاءة الأمن لحركة القطارات بحماية عالية للمستغلين على المسار.

وتحتل وظيفة الأمن مكانة هامة في قطاع السكك الحديدية، حيث تعتبر كوظيفة مستقلة تتمحور حول العناصر التالية

- الإنسان (باعتباره محورا لكل شيء)؛
- الوسائل (العتاد، التركيبات الثابتة، أجهزة الاتصالات)؛

[1] - مرجع سابق.
[2] - المرجع نفسه.
[3] - شركة Anesrif ، مديرية الاستغلال، ملف الكتروني.

وتتمثل وظيفة الأمن في أشغال الإشارات، والاتصالات.

1- الاشارات: وهي مجموعة الوسائل التي تسمح بالتحكم في أخطار الحوادث المتعلقة بحركة القطارات ومجالاتها بصفة عامة، حيث تهدف إلى إعلام أو إبلاغ الأعوان المعنيين وبالخصوص سائق القطار (الذي يدعى في مجال السكك الحديدية بالميكانيكي)، في شكل اوامر وتعليمات هامة للأمن تتعلق بـ:[1]

- حماية القطارات و أجهزة المسارات ومناطق المحطات أو المراكز.
- حماية ما داخل القطار.

حيث يتم عن طريق هذه الإشارات القضاء على الأخطار التالية:

- الخروج عن المسار (زيادة السرعة أثناء الانعطاف خاصة)؛
- تدارك القطارات لبعضها (اصطدام قطارين يتحركان في نفس الاتجاه على نفس المسار)؛
- المواجهة بين قطارين (اصطدام قطارين متعاكسين في الاتجاه على نفس المسار)؛
- الاصطدام بين قطارين في اتجاهين متعامدين.
- حماية المارة على السكة.

2- أنظمة التعطيل Déployement: يعتبر نظام التعطيل الأوتوماتيكي قلب نظام الإشارات، وتتميز هذه الأنظمة بأنها تحقق: تقليل مخاطر الحوادث، زيادة طاقة الخطوط؛ تقليل الوقت المنتظر للقطار؛ التحكم المركزي للمحطات؛ الاتصالات المتطورة، كما يتميز جهاز التعطيل بـ:[2]

- التحكم والمراقبة الآلية الآمنة للتجهيزات على المسارات (إشارات ، مؤشرات، عدادات النجدة)؛
- تكوين خطوط سير متحكم فيها من طرف المشغل؛
- إلغاء خطوط السير آليا عند ممر القطار؛
- ضمان مرور المارة بأمان عن طريق وسائل القطار التي تشمل الأضواء والمحرك.
- تحقيق الأمن بمستوى عالي (Sil4).

وتشمل أنظمة التعطيل للأمان ما يلي:

- مركز التحكم المركزيPCCمع إمكانية التحكم المحلي؛
- مركز التعطيل الآلي والتنبيهات المركزية (المنبهات)؛
- نظام المساعدة على الصيانة (SAM)؛
- نظام مراقبة وحماية القطارات ERTMS؛

[1] - ANESRIF، مديرية الاستغلال، قسم الاشارات، ملف الكتروني.

[2] - ANESRIF، مديرية الاستغلال، قسم انظمة التعطيل، ملف الكتروني.

- اتصالات عن طريق مهاتفة التسيير، مهاتفة الأمن، نظام راديو الاتصالات GSM-R وأنظمة الاتصالات الأخرى؛
- أنظمة التغذية (كالتغذية المبدئية عن طريق مجموعة الكتروجين وتوزيع النجدة عن طريق البطاريات)؛
- التحويلات عن طريق الألياف الضوئية.
- أنظمة أخرى للأمن؛
- أنظمة إعلام المسافرين (تنبيه صوتي، عداد زمني، منشورات معروضة للمعلومات).

3- مركز التحكم والمراقبة PCC: تتم مركزه التحكم والمراقبة المرورية لحركة القطارات عن طريق إنشاء مراكز التحكم المركزية التي تسير خطا كاملا، والمراكز التابعة له بفضل إمكانية العرض بأنظمة التنقلات الآلية.ومركز التحكم المركزي PCC يحقق:[1]

- تسيير مركزي للقطارات (عدة محطات يتحكم فيها مركز واحد)؛
- تسيير متحكم فيه لاستغلال والاشراف على حركة القطارات في كل الخطوط؛
- تسيير العمليات والصيانة عن رفع التنبيهات؛
- مراقبة التجهيزات على الخط في الوقت الحقيقي.

والـ PCC يضمن استغلال الخطوط بطريقة أكثر أمانا.

4- نظام ATP (Automatic Train Control): نظام الحماية الآلية للقطارات ATP يضمن دوما مسافة الأمان بين القطارات في حالة المرور على الخط، يمثل هذا النظام مجموعة تجهيزات ووظائف تساهم في استغلال خط السكة الحديدية بأمان اكثر، والتي تقوم بتحقيق الرابط والتفرقة تبعا لخطأ السائق (كعدم ملاحظة الإشارة، عدم احترام حدود السرعة...)، وهذا النظام يحقق مراقبة سرعة القطار، وعدم العبور عند تقييد الإشارات.

5- نظام ETCS(النظام الأوربي لمراقبة القطارات) الذي يعتبر نظام مراقبة موحد للتحكم في القطارات ومراقبة السرعة وتقديم الإشارات وتحويل المعلومات مباشرة لسائق القطار، وهو يقوم بمساعدة السائق وتوقيف القطار في حالة الخطأ البشري.

6-GSM-R : GSM-R هو مركز اتصالات لا سلكي يتموضع فوق GSM، يقوم بتطوير تطبيقات والاتصالات على مستوى السكك الحديدية، كما يسمح للقطارات بالاتصال بمراكز تنظيم المرور السككي لأعوان القيادة لتحقيق الحركة والصيانة والاتصال فيما بينهم، كذلك يسمح بدعم تطبيقات نوعية معطاة

[1]- ANESRIF، مديرية الاستغلال، قسم المراقبة، ملف الكتروني.

مثلETCS، ويقدم القواعد الخاصة باستخدام وظيفي وعدم انقطاع الاتصال حتى بلوغ القطار سرعة 500 كلم/سا.

يوجد قلب شبكة GSM-R في الجزائر العاصمة يقوم بالإشراف على نظام مرور كل الاقليم الوطني لشبكة السكك الحديدية. ويتميز هذا النظام بأنه نظام اتصالات دولي موحد مخصص للاتجاهات، المعطيات، الإشارات، معتمد في مجال السكك الحديدية تحكمه هيئات أوربية، ذو فعالية إنتاجية عالية ومتاحة، يسمح بتكامل مصالح وخدمات الاتصالات الحالية والمستقبلية.[1]

7-**ERTMS (EuropeanRailwayTrafficManagamentSystem):** النظام الأوربي لإدارة المرور على السكك الحديدية ERTMS هو مشروع ممول من طرف الاتحاد الأوربي، لغرض:[2]

- نشر نظام اشارات السكك الحديدية وفقا للقواعد والمعايير؛
- تحديد أهداف الأمن السككي المشتركة.
- نشر قواعد مشتركة لتفعيل تحسين أنظمة الإشارات بالسكك الحديدية.

أ-ايجابيات نظام ERTMS: تشمل:[3]

- التشغيل البيني (التجهيزات، التركيبات واستغلال القواعد وبالتالي فتح سوق السكك الحديدية لكل مشغلي السكك الحديدية)؛
- الأمان، حيث تجهيزات ERTMS مصنوعة ومطابقة لقواعد CENELECO؛
- الاتاحة/ فعالية/ صيانة (هندسة خاصة، تحديد عدد محدود للتجهيزات في الخط، وبالتالي تخفيض احتمالات الأخطاء)؛
- التحسين (الخدمات ذات السرعات الكبيرة المستغلة من ERTMS تكون متوافقة مع عدم التداخل ما بين القطارات (ففي ايطاليا مثلا تقدر المسافة بدقيقتان و 30 ثانية ما بين قطارين يسيران بسرعة 30كلم/سا.

ب- وظائف ERTMS: هذا النظام يحقق وظيفتين اساسيتين متطورتين لتسيير حركة القطارات أوتوماتيكيا:[4]

- ATP الذي يضمن دوما مسافة الأمان ما بين القطارات في حالة السير على نفس الخط.
- ATC (Automatic TrainControl)حيث يسمح هذا النظام عن طريق الكبح الاستعجالي في حالة خطأ أو غياب السائق.

[1] - ANESRIF، مديرية الاستغلال، قسم الاتصال، ملف الكتروني.

[2] - ANESRIF، مديرية الاستغلال، قسم المراقبة والتحكم، ملف الكتروني.

[3] - المرجع نفسه.

[4] - المرجع نفسه.

جـ- هندسة ERTMS: يشمل:[1]

*ETCS: النظام الأوربي لمراقبة القطارات.

* نظام الاتصالات GSM-R.

من جهة طبيعة الوظائف نظام ERTMS يوجد جزءا منه على الأرضية وجزءا على خلفية القطار، حيث يحوي نظاميين فرعيين، النظام الفرعي الخلفي والنظام الفرعي الأرضي.

*اللوحات Balise:Balises (أو اللوحة) هي وسيلة تحويل تسمح بإرسال رسائل (Télégrammes)إلى النظام الفرعي الخلفي، هذه الرسالة قد تكون ثابتة أو متغيرة (في واجهة مع LEU في نظام الإشارة).

*LEU مشفر واجهة مع أنظمة الاشارات الأرضية.

* GSM-R الذي يمثل شبكة راديو لتحويل المعلومات متعددة الوجهات ما بين النظام الخلفي والـ RBC أو الراديو Infill.

* RBC (RadioBlockCenter): الذي يعتبر نظام يقوم بحوسبة الرسائل المحولة إلى الخلف نحو GSM-Rفي وظيفة المعلومات المستقبلة للأنظمة الأرضية الخارجية، والمعلومات المحولة مع الخلفية، الرسائل الأساسية هي lesMA (Autorisations de Mouvement).

-Infill: هو تجهيز يشكل معلومات الجوانب في شكل إشارات (حيث تنجز في حلقة اوراديو).

والعرض على PC في غرفة القيادة للمعلومات نحو السائق تسمى بـ MMI(Man-MachineInterface) مواجهة الرجل والآلة-، تجمع كل الأقفال (الأزرار) المتعلقة بإشارات ERTMS لتقديم المعلومات التي تخضع لقواعد في حالة كون العرض معرف مهما كان المورد للنظام الفرعي الخلفي لـ ERTMS.

د- تشغيل ERTMS(مبادئ التوظيف): انطلاقا من :[2]

*مستويات تشغيل ERTMS: انطلاقا من التجهيز الأرضي المستعملبوسيلة التحويل الأرضية والخلفية، نستطيع أن نميز:

-مستوىNiveauO :يكون فيه القطار مجهز بـ ERTMS/ ETCS يتحرك على خط غير مجهز بـ ERTMS/ ETCS سواء في حالة التجريب أو في حالة الخدمة.

-مستوى STM: أنظمة ATC/ATP (لكن هذا المستوى غير موجود بالجزائر).

- مستوى 01: القطار يستقبل ترخيصه بالحركة انطلاقا من اللوحة Balise الأرضية، هذا الترخيص يصدر عن طريق مركز المراقبة بالتوظيف يبين تشغيل الخط بالنسبة لباقي القطارات.

[1] - مرجع سابق.

[2]- المرجع نفسه.

– مستوى 02: القطار يأخذ كمرجع بمساعدة اللوحات الأرضية، التي تحول وضعيته لمركز المراقبة نحو GSM-R والذي يتصل به ويعطيه ترخيص بالحركة باستغلال الخط بالنسبة لباقي القطارات؛

– مستوى 03: القطار يأخذ كمرجع بمساعدة اللوحات الأرضية، بتحويل المعطيات لمركز المراقبة التي تظهر له ترخيص الحركة في وضعيته بالنسبة لباقي القطارات (هذه الحالة لا توجد في الجزائر).

والملحق رقم (20) يبين صورا للتجهيزات والانظمة المعتمدة في مراقبة والتحكم في تسيير السكك الحديدية والقطارات.

خامسا: الرادارات في الجزائر

تم الاعتماد على استخدام الرادارات في مراقبة الطرق في الجزائر من قبل مصالح الامن، وذلك شمل المناطق الحضرية والمناطق الريفية.

1–استعمال الرادار في المناطق الحضرية: بغرض تحديث وسائل عملها وتطوير أساليب مراقبة المخالفين للسرعة القانونية، شرعت المديرية العامة للأمن الوطني في اقتناء أجهزة الرادار على مراحل، وذلك بداية من سنة 2002، حيث تم اقتناء (10) أجهزة رادار جهزت بها (06)أمن ولايات من بينها الجزائر العاصمة التي استفادت من (3) أجهزة رادار، قسنطينة من جهازين وعنابة من جهازين، وحسب توضيحات (نائب مدير أمن المرور بالمديرية العامة للأمن الوطني)، فإن المديرية أخذت بعين الاعتبار عدة معايير في اختيار الولايات المذكورة كالكثافة السكانية للولاية، وحجم حظيرة مركباتها، إضافة إلى معدل الإجرام الطرقي بها.

وفي سنة 2003 تم اقتناء 10 رادارات أخرى جهز بها (08) أمن ولاية، ليصل العدد في 2007إلى 53 جهاز رادار يستعمله 36 أمن ولاية، وسعت المديرية العامة إلى تعميم استعمال أجهزة الرادارات على جميع الولايات ليتم تغطية كل أمن الولايات، إضافة إلى بعض أمن الدوائر ذات الكثافة السكانية الواسعة، وبصفة خاصة تلك التي تمر عبرها أو تحيط بها الطرق السريعة.

يصنف الرادار المستعمل من قبل أعوان مراقبة المرور على رادار ثابت مؤقتا يتم وضعه وفقا لاحصاءات ومعطيات حركة المرور ووضعية الطرقات، التي يتم جمعها ومعالجتها على مستوى كل مصالح الأمن، وباستقراء هذه المعطيات يتم تحديد موقع وتوقيت وضع طاقم الرادار، لكن لفترة مؤقتة حيث يتم تغيير مكانه حسب ما تقتضيه ظروف وحركة الطريق.

ويستطيع جهاز الرادار مراقبة وتغطية ثلاثة مسالك ويصل مدى قياساته 30 مترا، ويمكن ضبطه لرصد سرعة تتراوح بين 10و250 كلم/سا، بمجرد ما يتجاوز السائق السرعة المحددة قانونا، يقوم جهاز الرادار بالتقاط صورة للمركبة المعنية بالمخالفة، تستخرج الصورة بطريقة آلية وتظهر فيها لوحة ترقيم المركبة،

وصورة للسائق المعني، كما يدون فيها يوم وساعة القيام بالمخالفة، إضافة إلى السرعة التي كان يقود بها السائق.

هذه التقنية لا تترك مجالا لاعتراض السائق أو انكاره القيام بالمخالفة، خصوصا وأن طاقم الرادار يأخذ هامشا احترازيا يتراوح بين 01 و03كلم/سا، وعلى اثر ذلك يرسل اشعار ضبط بالمخالفة ل[1]لسائق، وتتم معرفة عنوانه عن طريق البحث في مصلحة البطاقات الرمادية للولاية التي تم فيها ترقيم المركبة.

ويبين الجدول الموالي المخالفات المتعلقة بتجاوز السرعة المسجلة عن طريق أجهزة الرادار لسنة 2006 في المنطقة الحضرية.

الجدول رقم (28): مخالفات تجاوز السرعة المسجلة عن طريق الرادارات لسنة 2006

تحديد المخالفات وطبيعتها	2006	جانفيوفيفري 2007
المخالفات المسجلة في مجال تنظيم السرعة	61281	13333
الاجراءات المحولة للعدالة بسبب تجاوز السرعة المحددة	28346	1774
الملفات المحولة للجنة الولائية المزدوجة لسحب رخص السياقة	34111	3688
الملفات المحولة للأمن لتحديد هوية المخالفين (حالات ترقيم المركبات خارج الولاية)	7046	1503
المركبات التي سارت بلوحات ترقيم غير صحيحة اكتشفتها أجهزة الرادار	24	10
المركبات التي كانت موضع البحث	2251	26

المصدر: فاطمة خلاف، انذار رادار، مجلة الوقاية والسياقة، العدد05، المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق بالجزائر العاصمة: الجزائر، 2007، ص 79.

بالإضافة إلى أنه تم ضبط 571 مخالفة مرتكبة من قبل سائقين يقودون مركبات بلوحات ترقيم أجنبية أو في إطار السياحة لشهري جانفيوفيفري2007، ويقدر عدد العمليات التي قامت بها أجهزة الرادار لهذين الشهرين بـ 2287 عملية.لكن رغم أن الرادار أعطى لأعوان الأمن احساسا بالتفوق حسب عيسى نايلي، ومردودا مقبولا إلا أنه بالإمكان تحسينه أكثر إذا تم توفير المحيط المناسب لذلك.[2]

[1] - فاطمة خلاف، انذار رادار، مجلة الوقاية والسياقة، العدد05، مرجع سابق، ص ص 78-80.

[2] – المرجع نفسه.

2- استعمال الرادار في المناطق الريفية: حسب تصريح الرائد كرود عبد الحميد من خلية الاتصال بقيادة الدرك الوطني، فإن القيادة اقتنت عشرات الرادارات تم وضعها تحت تصرف سرايا أمن الطرقات الموجودة على مستوى كل ولاية ويبلغ عددها37 سرية على المستوى الوطني في بداية عام 2007.

وبغرض رصد مخالفات الإفراط في السرعة يتم وضع أجهزة الرادار على مستوى الطرق الريفية حسب أهمية المدن من حيث الكثافة السكانية وحجم حظيرة المركبات ومستوى خطورة حوادث المرور التي تقع على مستوى طرقاتها، ويبلغ طول الطرق المراقبة من قبل أعوان الدرك الوطني109452 كلم (بداية 2007)، وهي مسافة طويلة تحتاج إلى تجنيد إمكانيات جبارة من قبل قيادة الدرك الوطني لرصد المخالفات وكبح جنون المتهورين من السواق.

كما تم تخصيص سرية أمن يتجاوز عدد أعوانها الـ 100 لمراقبة الطرق، وتم تجهيزها بكل المعدات اللازمة، منها اجهزة الرادار، الدراجات النارية، المركبات، وتجهيزات أخرى، كما قارب عدد الرادارات المستخدمة عبر الطرقات الريفية الـ 100 رادار في بداية 2007. وقد قامت أجهزة الرادار بالتقاط 9137 مخالفة لتجاوز السرعة منها 7038مخالفة رصدتها أجهزة الرادار و 2099 مخالفة رصدتها أجهزة تيليتاكيمتر، ويعتبر جهاز تيليتاكيمتر من أنواع الرادارات الأوتوماتيكية. [1]

3- مشروع الرادارات ابتداءا من سنة 2015: وضعت قيادة الدرك الوطني جهاز رادار جديد لمراقبة السرعة من الجيل الجديد. وقامت بتشغيل 571 جهاز رادار مراقبة السرعة من الجيل الجديد (2015) متنقلا و غير مرئيا، مركب على سيارات و قادر على كشف المخالفات المرتكبة في قانون المرور آنيا لاسيما الإفراط في السرعة.

حيث أن اقتناء هذه الوسائل قائم على دراسة عملية، فال 500 رادار التي تعمل يتم نشرها عبر طرقات الولايات و البلديات قصد بلوغ تكامل بين النظامين.

وهذه الاجهزة تسمح بتسجيل الفيديو الذي تلتقطه الكاميرا للتمكين من توقيف السائقين المرتكبين للمخالفات ومراقبة السيارات المفرطة في السرعة في الاتجاهين ليلا ونهارا وفي كل الأحوال المناخية، بفضل نظام الأشعة تحت الحمراء وإعداد آني لمحضر المخالفات المسجلة، والمخالفات المسجلة تدخل في بنك للمعطيات يتم من خلاله تشكيل قائمة سوداء للمستعملين المخالفين لقانون المرور تسلم لكل وحدات الدرك الوطني.

[1]- مرجع سابق.

وتعتبر اجهزة الرادار هذه معتمدة من طرف مخابر دولية كبيرة، فالرادار المتنقل الذي يتمتع بتكنولوجيا عالية يركب على سيارات عادية للدرك الوطني من مختلف الأنواع. كما تقع نسبة 85 بالمائة من الشبكة الوطنية للطرقات في المناطق الموجودة في دائرة اختصاص الدرك الوطني. [1]

المطلب السابع: متطلبات نشر أنظمة النقل الذكية في الجزائر لتعزيز استدامة القطاع

ينعدم وجود مصطلح النقل المستدام، سواء في الأوساط الجماهيرية التي تكاد ثقافاتها تخلو من تعبير ومفهوم التنمية المستدامة، وما تحمله من معاني، وكذا على مستوى الوزارات المعنية بتسيير قطاع النقل، والتي قمنا بزيارتها، ومحاورة بعض موظفيها وإطاراتها، حيث سألناهم عما يعنيه هذا المصطلح، وكنا كل مرة نطرح فيها السؤال نشاهد ملامح استغراب، وفي بعض الأحيان يعاد ويوجه إلينا نفس السؤال عما يعنيه النقل المستدام ؟

طبعا إن التنمية المستدامة بمفهومها المعاصر حديثة النشأة، وبالتالي ما يندرج عنها من مواضيع تعتبر كلها مستحدثة، إما بمفاهيمها أو بمصطلحاتها. ومن بين ذلك هذا المفهوم الجديد النقل المستدام، فسابقا كان التركيز في قطاع النقل على التقليل من مشاكل النقل، التي تمثلت أساسا في حوادث المرور، والازدحام، والتكاليف، وكذا تطوير خدماته خدمة للقطاعات الأخرى. أي كان التركيز فيه على الجانبين الاقتصادي والاجتماعي، إلا أن الجانب البيئي للقطاع، وما ينجر عن هذا القطاع الحساس من تأثيرات بيئية تؤدي للإضرار بالطبيعة، كالقضاء على الأماكن الجمالية والخضراء، في سبيل شق الطرق والمسارات، وكذا تغير المناخ الناتج عن الإنبعاثات الغازية التي تنتجها وسائل النقل المختلفة، وكذا التفكير في تلبية احتياجات الأجيال اللاحقة من هذه الخدمة مثلها مثل الأجيال الحالية بعدالة في التوزيع، والتي تمس الجانب الاجتماعي ولم تكن مركز اهتمام، واعتماد مبادئ كالشفافية والإفصاح وحوكمة النشاط، كل هذه المفاهيم لم تكن ظاهرة، ولم يتم الحديث عنها إلا مؤخرا، بانتشار صيت المنظمات والهيئات الدولية، التي عملت على ترسيخ التنمية المستدامة وتطبيقها، خاصة في الدول النامية ومن بينها الجزائر، رغم هذا نجد أن نشاط ومخططات الوزارتين المسيرتين لقطاع النقل في الجزائر (وزارة النقل ووزارة الأشغال العمومية، الثانية التي تعتبر مسئولة عن إعداد البنية التحتية، التي تعتمد عليها الوزارة الأولى من أجل تسيير هذا النشاط وتيسير خدماته) لا يذكر فيها مصطلح نقل مستدام لحد الآن. بالرغم من أن دولا أخرى تعد له استراتيجيات خاصة

[1] – جهاز رادار جديد لمراقبة السرعة (الدرك الوطني). وكالة الانباء الجزائرية، صفحة مجتمع، 10 اكتوبر 2015. على الموقع: www.aps.dz/ar/societe/20874

من أجل التطوير، وكذلك بعض الدول العربية اعتمدت سياسات واستراتيجيات ناجحة لتطوير القطاع، بالرغم من عدم اعتمادها المصطلح إلا أنها تضمنت مفهومه، مثل المملكة العربية السعودية والإمارات المتحدة والأردن...

بدراستنا لحالة قطاع النقل البري في الجزائر، بالنسبة لتطوير القطاع للسير نحو الاستدامة، وجدنا أنه بعيدا عن الاستدامة بالمشاكل التي يعاني منها القطاع، مثلما رأينا، فإذا ما بحثنا عن مدى تواجد أدوات النقل المستدام ، تتضح النقائص التي تعتري هذا القطاع لكي يقترب من الاستدامة، بالرغم من وجود بوادر لبعض الأدوات لكنها مقتصرة على العاصمة وبعض المدن الكبرى.

وبالنسبة لأنظمة النقل الذكية فلا تنتشر هذه الخدمات في الجزائر، إلا لدى بعض المصالح الأمنية، حيث لا تعتمد خدمات مراقبة الطرق عن طريق الكاميرات والرادارات كما وجدنا سابقا الا من طرف أجهزة الأمن، وكذا في السكك الحديدية الموضوعة من قبلANESRIF وفي مسارات المترو والترامواي التي جهزتها شركة الاستغلال لشركة المترو، وكما ذكرنا فإن الجزائرية للطرق السيارة ستضع أنظمة المراقبة على طول الطريق السيار شرق غرب، كما لا يعتمد قطاع النقل على الأجهزة الذكية التي تستخدم أجهزة الاتصالات السلكية واللاسلكية، والالكترونيات المحوسبة، مثل علامات تغير المعلومات على الطرق السريعة والمواقف، إلا في الأجزاء المحددة مسبقا، من أجل تحسين تدفق حركة المرور. كذلك تقارير حركة المرور على الانترنت التي توفر المعلومة في الوقت الحقيقي، ونظم الإرسال لتحديد المواقع ودمج الخرائط الالكترونية في المركبات، لتقديم التوجيه للسائقين، وغيرها من الأساليب المتطورة الأخرى، فهذه الأنظمة وجدناها فقط في المشاريع المستقبلية لتجهيز الطريق السيار والتي تمثلها الإذاعة المزمع إنشاؤها، كذلك السيطرة الآلية على السيارة كالسيارات التي تدفع نفسها، وهذه التقنية قد استخدمت في الجزائر في قطارات الدفع الذاتي فقط، وبالنسبة للسيارة الذكية تحدثنا عن مشروع بحث في هذا المجال. رأينا أنه بالرغم من وجود بعض البوادر لاستخدام انظمة النقل الذكية لكن الأمر يقتصر على مناطق محدودة جدا في بعض الولايات الكبرى، وخاصة الجزائر العاصمة، وما خلصنا له هو أن جل إن لم نقل كل ادوات النقل المستدام تعتمد كليا أو جزئيا على انظمة النقل الذكية، وعليه فإذا اردنا تطوير هذه الانظمة ونشرها في كامل الوطن ، فيجب اولا العمل على توظيف هذه الادوات من خلال استراتيجية شاملة طويلة المدي تعمل على تطوير النقل في الجزائر، ومن خلال هذه الاستراتيجية تدمج انظمة النقل الذكية كاستراتيجية فرعية داعمة لها، وذلك من خلال إعداد خريطة هيكلية لهذه الانظمة على مستوى كامل التراب الوطني، وتتخللها خرائط هيكلية على مستوى الولايات والمدن، من أجل تسهيل السيطرة والتحكم، وتضييق مجال المراقبة.

أولا: اقتراح مشروع إستراتيجية للنقل المستدام في الجزائر

أكدت التجارب العالمية والتي رأينا بعض نماذجها في هذا البحث، على أن نجاح الدول في تطويرها لقطاع النقل وتنظيمه، من أجل تحقيق متطلبات النقل والتنقل للأفراد والبضائع، في ظل ظروف اقتصادية، اجتماعية، وبيئية مقبولة، كان مبنيا أساسا على تطوير استراتيجيات طويلة وقصيرة المدى، تركز على المحافظة على خدمات النقل الحالية، والاستثمارات الموجودة لقطاع النقل والاستفادة منها، وفي نفس الوقت تطوير خدمات نقل جديدة، وتنظيمها، وبرمجتها مستقبلا لعناصر القطاع. فمثلما رأينا فان المشكل الأساسي لهذا القطاع في الجزائر، هو غياب إستراتيجية وطنية متكاملة واضحة، تعكس النظرة الشمولية لمختلف عناصر القطاع، وتؤكد ضرورة الترابط بين مكوناته الأساسية، فالمخططات الخماسية التي اعتمدتها الوزارتين المعنيتين بتسيير القطاع، كان هدفها الأساسي تطوير البنى التحتية للقطاع، ومن ثم تنمية الإطارات البشرية لإدارة تلك المرافق وتشغيلها وصيانتها، فكان التركيز في هذه المخططات على تحقيق أهداف اقتصادية واجتماعية، وأهملت الجانب البيئي، والذي يمثل الركيزة الأساسية لخلق نشاط مستدام، يلبي الحاجيات الحالية والمستقبلية، ويحافظ على البيئة من أجل السير في طريق التنمية المستدامة.

فلكي نحذو حذو الدول ذات التجارب الناجحة في مجال النقل المستدام لابد من اعتماد إستراتيجية وطنية متكاملة للنقل المستدام، طويلة المدى لهذا القطاع بمختلف عناصره، تركز على التنسيق والتكامل بين السياسات المتعلقة بهذا القطاع، والسياسات الأخرى لمختلف القطاعات.

وسيتم فيما يلي تقديم منهجية إستراتيجية طويلة المدى لقطاع النقل، يتم من خلالها السير قدما لتحقيق استدامة القطاع، إذا ما تم تطبيقها بصرامة وتعاون وتكاتف الهيئات والمؤسسات المختلفة المعنية بذلك. وسوف نتطرق لبعض السياسات والبرامج التي يجب أن تتضمنها هذه الإستراتيجية، وهي تمثل حلولا لبعض مشاكل النقل في بلدنا.

1- منهجية الإستراتيجية المقترحة:من خلال التعاريف الكثيرة للتخطيط الاستراتيجي، يمكن القول بأنه العملية التي يمكن بواسطتها لأعضاء الإدارة العليا وضع تصور للتوجه المستقبلي، ومن ثم تحديد الخطط والسياسات والإجراءات، وأساليب العمل لتحقيق التصور ووضعه موضع التنفيذ.

والمشاركة الفعالة لمختلف القطاعات المؤثرة واقتراح الحلول والبدائل، والتنفيذ الناجح للنتائج والتوصيات، فهو يركز على القضايا الهامة للنظام ووضع إطار مرن، وفعال لصناع القرار يتجاوب مع المتغيرات الحالية والمستقبلية، وتحديد أولويات توزيع الأفعال والموارد، ولكي يستفيد القطاع من الاستثمارات والمشاريع استفادة كبيرة، فإنه يجب الاستفادة من الخطط الإستراتيجية في هيكلة عناصر القطاع، وتحسين

مستوى خدماته، والسير به نحو الاستدامة، وذلك على مستويات مختلفة تتضمن: المدى القصير بمعالجة مشاكل القطاع، المدى المتوسط بمحاولة مسايرة عناصر القطاع للمستجدات والتطورات، المدى البعيد بالمحافظة على مكتسبات القطاع وتطويرها، وخلق، وتنمية مكتسبات جديدة، للسير نحو الأهداف والغايات.

ومن أجل وضع إستراتيجية لقطاع النقل المستدام، يجب الاعتماد على ثلاثة محاور رئيسية هي [1]:

– تحديد الأولويات من أجل تطوير خدمات القطاع، من حيث الإنشاء الصيانة، التطوير، على المديين البعيد والقريب؛

– تنظيم وهيكلة مدى مساهمة الجهات المعنية خاصة وعامة؛

– رفع مستوى وتحقيق التكامل بين عناصر القطاع، واستخدام التكنولوجيا الحديثة، لتطوير وسائل ومرافق نقل مستدامة أو أكثر استدامة.

هنا نجد أن اقتراح الإستراتيجية الوطنية للنقل المستدام يتضمن خطوات رئيسية يمكن تقسيمها إلى ثلاثة أقسام: عملية التخطيط الاستراتيجي – دور الجهات في التنفيذ – التكامل مع المستويات والعناصر الأخرى خاصة العمرانية.

1.1– التخطيط الاستراتيجي: يشمل:

– تحديد المشاكل والقضايا الحرجة التي يعاني منها قطاع النقل، وذلك من أجل تحديد الأسس التي ينبغي التعامل بها مع تلك المشاكل، سواء على المدى البعيد أو القريب، كما يتم خلال هذه الخطوة محاولة التنبؤ بالمشاكل التي قد تنشا مستقبلا، من خلال تحديد حجم وطبيعة الطلب المستقبلي على خدمات النقل؛

– تصنيف المشاكل وتحديد أسس التعامل معها، وذلك بتصنيف المشاكل إلى مستويات مختلفة، من أجل تحديد أولوية التعامل معها، سواء من حيث الفترة الزمنية، والجهات المسؤولة وتكلفة الحل، أو من حيث مستوى الخطورة وسهولة التعامل، وإمكانية التنفيذ، كما يجب تصنيف طرق التعامل مع تلك المشاكل حسب الوسائل المختلفة، فمنها ما يتطلب إنشاء مرافق وخدمات جديدة، وأخرى تحل بتحسين مستوى الصيانة مثلا؛

– تحديد الأهداف الإستراتيجية لتطوير قطاع النقل الوطني، حيث يتم تطوير أهداف مستقبلية من أجل استدامة القطاع، حيث تحقق هذه الأهداف توجهين رئيسيين هما: التعامل مع المشاكل الحالية والمستقبلية، والاستفادة من الفرص الحالية والمتوقعة لعناصر وخدمات القطاع، من أجل الارتقاء بخدمات النقل ليكون قطاعا مستداما؛

[1] – www.dorah.org.sa/bohos/Data/14/13-1.htm. Date de 29-06-2010 .

– تطوير الحلول المقترحة، حيث تركز هذه الخطوة على الاستفادة من القضايا التي تم تحديدها سلفا، وينبغي أن تركز هذه الحلول على محاولة تفادي القرارات الضخمة والأحادية، وتحويلها إلى مجموعة من الحلول التجديدية المبسطة، للمحافظة على التماسك الهيكلي للخدمات الحالية، وتحسين أدائها المستقبلي بالانتقال المنظم إلى التطبيقات. ويجب إجراء دراسات دقيقة، والإجابة على تساؤلات مختلفة، لتحديد مدى نجاح تلك الحلول، في تحقيق الأهداف المرجوة من الإستراتيجية الوطنية للنقل المستدام. ومن بين الأسئلة التي يجب الإجابة عنها:

- هل يحقق الحل مستوى عالي من السلامة والأمن ؟
- هل هذا الحل مقبولا من الناحية الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية، وكذا السياسية؟
- هل هناك إمكانيات للتنفيذ ؟
- هل تتجانس الحلول مع الحلول الأخرى المتعلقة بالمستوى الوطني الإقليمي والمحلي؟

2.1– دور الجهات في التنفيذ: وتشمل:

– تنظيم دور مساهمة الجهات المختلفة في المشاركة، حيث يجب تحديد الجهات المسؤولة عن تنفيذ الحلول والمقترحات، المتعلقة بقطاع النقل المستدام، سواء كانت هذه الجهات عامة أو خاصة. وذلك بناءا على التجارب السابقة للبلد أو تجارب الدول الأخرى المشابهة، حيث يمكن أن تتلقى بعض الحلول معارضة من بعض الجهات في المشاركة، مما يسبب إعاقة في التنفيذ؛

– رفع مستوى المشاركة والتنسيق بين الجهات، وذلك من خلال رفع كفاءة العاملين، وتحسين إجراءات المتابعة، وتحسين مستوى التكامل بين إدارات الجهة لتحقيق الفعالية المرجوة، سواء تكاملا أفقيا أو راسيا؛

– رفع مستوى التكامل بين خدمات النقل الحالية والمقترحة، داخل كل عنصر من عناصر القطاعات الأخرى، حيث اقتراح وسائل وخدمات جديدة سيؤثر بالتأكيد على الوسائل والخدمات الحالية، فمثلا عند استخدام الميترو أو الترامواي، يجب تنسيق ذلك مع وسائل النقل العام الحالية كالحافلات وسيارات الأجرة، بطريقة تضمن التكامل بينها.

3.1– التكامل مع المستويات والعناصر العمرانية الأخرى:

– تكامل إستراتيجية النقل المستدام الوطنية مع استراتيجيات التنمية العمرانية الوطنية، وخاصة فيما يتعلق باستخدام الأراضي، وتوزيع الأنشطة داخل المدن والمرافق والخدمات؛

– الربط والتكامل بين إستراتيجية النقل المحلي والإستراتيجية الوطنية، حيث أن المستوى المحلي يمثل منبعا للأنشطة الوطنية أو نهاية لها، وتمثل عملية الارتباط والتكامل بين المستويين المحصلة النهائية لاستراتيجيات تطوير القطاع؛

وخطوات التطوير الاستراتيجي لقطاع النقل المستدام تعتمد على بعضها، فلابد من إعادة تقويم نتائج تلك الخطوة بعد الانتهاء من الخطوة التي تليها، وهكذا حتى نهاية الخطوات، وهذا يؤدي بالضرورة إلى إعادة النظر في بعض الحلول والمقترحات، لمواكبة ومواجهة الظروف الطارئة أثناء الدراسة والتطوير، أو خلال مراحل تنفيذ الإستراتيجية.

2- العناصر المكونة للإستراتيجية:الإستراتيجيةالوطنية للنقل المستدام المقترحة يجب أن تتضمن عناصر يمكن إيجازها في الآتي، وهذا تماشيا مع بعض استراتيجيات الدول الناجحة في الميدان:

1.2- نظرة عامة على القضايا:وسائل النقل المستدامة هي هدف طويل الأمد ستحققها وزارة النقل، من خلال اتخاذ إجراءات فورية تتمثل في:

- سياسة ومبادئ الإدارة البيئية؛
- الأهداف الإستراتيجية للنقل المستدام؛
- محاولة تحديد ومواجهة التحديات الرئيسية التي تؤدي للنقل المستدام؛
- كما أن الإستراتيجية تهدف إلى تحقيق:

* تلبية احتياجات جميع المواطنين الجزائريين من أجل تنقل امن، وخدمات نقل فعالة بأسعار معقولة؛

* زيادة كفاءة وسائل النقل، من خلال التحسين المستمر في استخدام الموارد، وتحسين الإدارة البيئية، وادارة النفايات؛

* احترام والحفاظ على النظام الايكولوجي؛

* تعزيز التنمية المستدامة لقطاع النقل، داخل وخارج البلاد.

2.2- المشاورات مع الأطراف ذات المصالح:وذلك بإقامة شراكات واتفاقات بين وزارات معنية مثل وزارة النقل، وزارة الأشغال العمومية، وزارة البيئة، وزارة التهيئة العمرانية، وزارة الطاقة، وزارة المالية، وكذلك مع الإدارات والمؤسسات ذات الصلة سواء من القطاع العام أو الخاص. وإنشاء لجان وهيئات ومراكز تعمل على تنفيذ هذه الإستراتيجية وتحقيق النقل المستدام، وقياس التقدم المحرز في الإستراتيجية اثر عملية التنفيذ، وذلك من خلال تطوير مؤشرات للنقل المستدام، والاهم من ذلك نشر الوعي، من خلال العمل والتعاون مع منظمات وهيئات حكومية وخاصة، داخلية وخارجية.

3.2- التحديات البيئية:حيث يتم وضع الشروط المحددة للتحديات البيئية الإستراتيجية، التي بإمكانها أن تساهم في تحقيق النقل المستدام في الجزائر، ومن بين التحديات هذه نذكر:

- محاولة التقليل من المخاطر والأضرار الناتجة عن وسائل النقل؛
- تخفيض الانبعاثات الناتجة عن وسائط النقل؛
- نشر التعليم والتوعية بوسائل النقل المستدام، خاصة المتعلقة بالنقل العام؛
- تقدير وتحليل التكاليف البيئية الخاصة بقطاع النقل؛
- تحديد مؤشرات أداء للنقل المستدام، يتم على أساسها قياس التقدم المحرز فيه؛
- تعزيز تطبيق نظم وتكنولوجيات أنظف لقطاع النقل، وتشجيع البحث والتطوير في الميدان.

4.2- اعتماد الإدارة البيئية لنظم النقل في الجزائر: من أجل تنفيذ التزام الدولة بالتنمية المستدامة على مستوى الاقتصاد الوطني، يجب ان تقوم الوزارات المعنية مثل وزارة النقل، ووزارة الأشغال العمومية، والوزارة المعنية بالبيئة، ووزارة المالية بوضع نظم الإدارة البيئية لحماية الطبيعة، والعمل على ترسيخ السياسات، والقرارات المتعلقة بالبيئة، كتلك التي يتم من خلالها الترويج للمعايير البيئية، كاستخدام المعايير البيئية مثل ايزو 14000، وايزو 14001، كما يجب العمل على تحقيق التوافق بين إدارات النقل، وكل التشريعات البيئية المعمول بها، بتقييم التشريعات البيئية ذات الصلة، والقوانين والنصوص والمبادئ التوجيهية التي تتعلق بالقطاع.

5.2- قياس الأداء في فترات محددة: حيث يتم رصد الأداء الفعال لإستراتيجية النقل المستدام وأهدافها، وذلك بتوفير لجان وإدارات مختصة بذلك، وبتوفير بيانات أساسية مرجعية، تتمثل في مؤشرات النقل المستدام، والتي يجب أن تشمل كل أنواع المؤشرات الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية، من أجل قياس التقدم المحرز نحو الأهداف والغايات.

3- السياسات والبرامج التي تتضمنها الإستراتيجية المقترحة:من خلال مشاكل قطاع النقل في الجزائر، والتي تطرقنا إليها سابقا، وبالمقارنة بسياسات واستراتيجيات وأدوات النقل المستدام، يمكننا أن نحدد بعض الحلول التي قد تقود القطاع إلى التطور، وتسير به إلى الاستدامة، والتي يجب ان تتضمنها استراتيجية النقل المستدام المقترحة، ومن بينها نقترح:

- إدارة الطلب على النقل بالنسبة لكل المجالات البرية، البحرية، والجوية، وذلك باستخدام دراسات دقيقة للتنبؤ بحجم الطلب على مختلف الوسائل، وكذا تنظيم النقل البري خاصة، والذي يعاني من الفوضى كما رأينا سابقا، واستخدام العدالة في التوزيع والتي تمثل مبدءا أساسيا من مبادئ الاستدامة؛

– العمل على الوصول إلى المقاييس العالمية بالنسبة لكل مجالات النقل المختلفة القائمة والمستقبلية، كصيانة الطرق البرية، وحركة النقل بها؛

– توفير الأمن من خلال نشر فرق الشرطة والأمن المختصة بالطرقات والمسارات، وتوفير الإنارة الكافية بالطرق وتشديد الرقابة، والتقليل من أماكن الاختباء، كالتقليل من المنعرجات، وتعميم زرع الكاميرات في الشوارع والطرقات، واختيار أماكن الوقوف بحيث تكون مكشوفة. وهذا ما يشجع على استخدام المشي وركوب الدراجات، والتي تعتبر الوسيلة الأكثر استدامة؛

– محاولة الاتفاق مع الوزارات والهيئات المختصة بالتشغيل والتعليم، والعمل على استخدام جداول زمنية مرنة للعمل والدراسة، وممارسة مختلف النشاطات والأعمال؛

– استخدام حافلات النقل السريع، باستخدام صفوف خاصة على يمين الطريق، تخصص لسير هذا النوع من الحافلات ذات أولوية العبور، والتي تؤدي للتقليل من مواقيت الانتظار، ويكون الدفع فيها مسبقا لتفادي التأخير أثناء الصعود، باستخدام أكشاك مختصة بذلك، وتكون هذه الحافلات سهلة القيادة، نظيفة، هادئة ومريحة؛

– توفير الدراجات الهوائية ذات العجلتين وذات ثلاث عجلات، وتخصيص مسارات خاصة لها، ومحاولة نشر الوعي بأهمية هذه الوسيلة؛

– توفير وسائل نقل بتصاميم خاصة، تسمح بحمل الدراجات، من أجل تحقيق تكامل الدراجات/عبور، كالحافلات والسيارات ذات الطوابق وذات المخازن الكبيرة؛

– نشر الشركات التي تقوم بتقديم خدمات تأجير السيارات بمختلف انواعها، من خلال التسهيلات الإدارية، وتبسيط شروط إنشائها، والتقليل من التعقيدات الإدارية؛

– تنظيم عمل وتوزيع السيارات المشتركة كسيارات الأجرة، ومحاولة خلق التوازن بين المناطق المختلفة؛

– إعتماد القطارات الخفيفة داخل المدن كالترامواي والميترو، والتي انطلقت فعلا في الجزائر ، وتوسيع خدماتها في كل المدن، بدل حصرها في المدن الكبرى؛

– الاهتمام بتخطيط النقل الآلي من خلال، توفير مسارات، ومرافق خاصة للمشي وركوب الدراجات الهوائية، أو العربات ذات العجلات، وتوفير خدمات الإدارة والصيانة على هذه المسارات لهذا النوع من النقل؛

– نشر فكرة العمل عن بعد مثل الخدمات المصرفية، والتسويق، وعدم حصرها فقط في بعض المؤسسات التعليمية؛

– الاهتمام بالتصميم العالمي للطرق والمسارات والمواقف، بحيث تتضمن خدمات لذوي الاحتياجات الخاصة مثل المعوقين، وكذا احترام القيمة الجمالية للطبيعة أثناء شق الطرقات والمسارات، وحسن استخدام الأراضي أثناء التصاميم، كذلك احترام المقاييس الدولية أثناء بناء وترميم وصيانة البنيات التحتية، لكل مجالات النقل البرية البحرية والجوية؛

– فرض ضرائب ورسوم على المركبات، التي ينتج عنها ثاني أكسيد الكربون، وأحادي أكسيد الكربون، وتكون بصورة تصاعدية حسب انبعاثات هذه الغازات السامة؛

– اعتماد سياسة تسعير الطرق، خاصة للمسارات والطرق السيارة المزدحمة؛

– فرض ضرائب ورسوم على الوقود، تزيد نسبها على الوقود الأكثر تلويثا؛

– تصميم مسارات خاصة لبعض المركبات ذات الأولوية في المرور، مثل حافلات النقل المدرسي، ونقل طلاب الجامعة، وبعض وسائل نقل العمال والموظفين، وحسن إدارة هذا النوع من النقل؛

– تنظيم تسعير المواقف باعتماد أسعار مختلفة، على أساس حجم المركبة، ومدة توقفها؛

– فرض أقساط تامين للمركبات تزيد بزيادة المسافات المقطوعة؛

– استخدام وسائل للتخفيض من السرعات، كالمنبهات المثبتة على المركبات، والرادارات الخاصة بذلك، واعتماد الدراسات الهندسية الدقيقة عند تصميم الجسور ودوائر مفترقات الطرق، واستعمال كاميرات خاصة على الطرق، وأجهزة متطورة كأجهزة الليزر التي تكشف السرعات، وفرض أجهزة التحكم في السرعات على المركبات؛

– تطوير إدارة المرور بنشر إشارات المرور واللوحات على الطرق، والترويج لقانون المرور الجديد، كذلك توسيع استخدام شرطة المرور لمراقبة الحركة والسرعة، ونشر الوعي والتكثيف من حملات التوعية، وذلك من أجل تخفيض عدد الحوادث المسجلة في الجزائر؛

– اعتماد سياسة النقل الذكي، كاستخدام الطرق الذكية، واعتماد أجهزة ذكية في المركبات التي تتحكم في مساراتها وسرعاتها، واستخدام الأجهزة الالكترونية في الرقابة على الطرق وتعميمها،استعمال علامات تغير المعلومات على الطرق السريعة والمواقف، وقياس المنحدرات لتحسين حركة المرور، نشر تقارير حركة المرور على الانترنت، استخدام المركبات خاصة السيارات ذات الدفع الذاتي، وتعميم القطارات من هذا النوع، والتي بدأت فعلا الوزارة في استخدامها؛

–عقلنة سياسة تسعير خدمات النقل، وإخضاعها لمبدأ العدالة والإنصاف؛

– تحسين العبور العام، من خلال زيادة الخدمة، المزيد من الطرق، ساعات عمل أطول والتنسيق بين الوسائط واستخدام أولوية العبور، بتخصيص حارات للحافلات، وتحسين محطات التوقف، تطوير أساليب الدفع كالبطاقات الذكية، تحسين المشي وركوب الدراجات، التصميم العالمي للمركبات لاستيعاب ذوي الاحتياجات الخاصة، إعداد أدلة ومنشورات للنقل متعدد الوسائط؛

– كذلك يجب فرض عقوبات ردعية على عدم تطبيق شروط منح خطوط النقل للمتعاملين، من أجل تنظيم هذه المهنة، وتخفيف الأعباء والضرائب المفروضة على وسائل النقل العام كالحافلات، و يجب نشر الوعي لدى سائقي مثل هذه الوسائل، كسائق الحافلة الذي قد يتسبب في مجازر بشرية. فرفع سن منح رخصة سياقة وسائل النقل الجماعي ليس حلا ، بل يجب ألا تمنح هذه الرخصة إلا للسائقين ذوي المستوى العلمي، والاهم الوعي الكبير، كما يجب أن يخضعوا لفحص بسيكولوجي وتقني قبل أن يتحملوا مسؤولية نقل البشر؛

– تخفيف عدد المركبات، حيث أصبح الوضع خطيرا بسبب تزايد عدد السيارات بصورة كبيرة، مما أصبح يعيق حركة سكان المدن للعمل، حيث تقدر حركة المرور بالطرق بحوالي 800 ألف سيارة منها 25 ألف سيارة نقل السلع الثقيلة. وقد أكدت مصادر في وزارة النقل مثلا انه يوميا 118 ألف سيارة تمر في بعض الطرق بالعاصمة، في حين الطاقة الاستيعابية الحقيقية لا تزيد عن 20 ألف سيارة يوميا؛

– الاعتماد على الطاقة البديلة والوقود البديل الأقل تلويثا للبيئة، وذلك بالتعاون مع وزارة الطاقة، والتي سطرت برامج لمثل هذه الطاقات، لاستخدامها في وسائل النقل، مثل الطاقة الشمسية، الرياح والمياه، الطاقة النووية، واستخدام الوقود البحري، وقود الديزل والغاز المضغوطو GPL؛

– محاولة استخدام المركبات الكهربائية، وتعميمها في كل المجالات البرية، البحرية، والجوية، وعدم الاكتفاء بكهربة السكك الحديدية، وتعميم استخدام القطارات الكهربائية، والتسريع في استخدام الحافلات والسيارات الكهربائية؛

– محاولة إنتاج المركبات الهيدروجينية محليا لتخفيض تكاليفها، والمركبات الهجينة التي تعتمد على محركات مختلفة الوقود، كتوسيع مشروع السيارة التي تسير بالغاز الطبيعي، وبناء مصانع خاصة بها، من أجل استغلال غاز الجزائر في السيارات، ولما لا في المركبات الأخرى؛

– تشجيع وتمويل مشاريع البحث التي تتعلق بالقطاع، كاختراع المركبات النظيفة، وأنواع الوقود المتجددة وغير الملوثة، والمواد المستخدمة في شق الطرق والمسارات، والتي تتميز بالجودة والصلابة من طرف وزارة النقل؛

– تشجيع تصاميم الطرق والمسارات داخل وخارج المدن من طرف المهندسين وطلبة الجامعات المتخصصين، والتي ترتكز على مقاييس عالمية، وحسن استخدام واستغلال الأراضي، والحفاظ على الطبيعة بمناظرها ومواردها، ويكون هذا من طرف وزارة الأشغال العمومية خاصة؛

– القضاء على ظاهرة تأخر المشاريع خاصة تلك المتعلقة بالطرق والمسارات، والسكك الحديدية، والبنى التحتية الهامة. وذلك بالتحكم أكثر في الدراسات الأولية للمشاريع ودراسات الجدوى الفنية خاصة، ومتابعة الدراسات أثناء الانجاز من أجل التنبؤ بالمشاكل ومعالجتها قبل استفحالها، والقضاء على البيروقراطية في التسيير، وتكملة المشاريع الجارية كالميترو والترامواي؛

– العمل على تقليل التكاليف المرتفعة لتنفيذ المشاريع، باستعمال الميزانيات التقديرية، والتحاليل الإحصائية الدقيقة، والقضاء على العمالة الزائدة، وحسن اختيار الجهات المنفذة للمشاريع بطرح المناقصات، واختيار أحسن العروض، وفرض الرقابة على تنفيذ ميزانيات مشاريع السلطات المحلية؛

– إنشاء لجان لمراقبة نشاطات الشركات المسيرة لمختلف مجالات القطاع، خاصة المتعلقة بالنقل البري عموما، والنقل الحضري خاصة، والقضاء على الممارسات غير القانونية؛

– فتح المنافسة أمام الشركات الخاصة، لتسيير النقل البحري، البري، والجوي، ومحاربة الاحتكار من طرف المؤسسة الواحدة، من أجل زيادة المنافسة والذي ينتج عنها جودة الخدمة وتقليل التكاليف؛

– اعتماد مبادئ الاستدامة المتمثلة في الشفافية، الإفصاح، والمساءلة والتي تقل إن لم نقل تنعدم في الإدارة الجزائرية، بالإضافة إلى اعتماد اللامركزية في اتخاذ القرارات؛

– الحوكمة الجيدة للقطاع، والتي أصبحت ضرورة ملحة للتسيير من خلال سياسة رشيدة، تمثل نظرة مشتركة لحوكمة هذا القطاع الحساس، هذه السياسة الرشيدة بهدف التكافل المشترك، لحل المشاكل المتعلقة بأمن، وسلامة، وحماية البيئة في السنوات القادمة، وأولويات الحصول على أحسن توظيف لمختلف طرق النقل، باستخدام مقاييس التسهيل والمنافسة وسلامة العبور. فلابد من تسيير القطاع بتنظيم جيد تقني، اجتماعي، اقتصادي وبيئي على ضوء خبراء باقي العالم، والتوصل إلى حلول بغرض تصحيح الاختلالات الحالية لأنظمة تسيير القطاع.

ثانيا: عوامل نجاح تطبيق أنظمة النقل الذكية في الجزائر

1- خريطة هيكلية لأنظمة النقل الذكية: كما قلنا سابقا فان نجاح تطبيق أنظمة النقل الذكية في الجزائر ونشرها، وكما رأينا في التجارب والأمثلة المدرجة، لا يكون إلا من خلال إعداد خريطة هيكلية تتضمن العناصر الأساسية المكونة لهذه الأنظمة، من أجل تنمية عناصر وخدمات الأنظمة بطريقة متكاملة، وهذه

الخريطة يجب أن تصف العلاقات الموجودة بين العناصر الفيزيائية لقطاع النقل البري ومراكز المراقبة، كما تصف احتياجات أنظمة المعلومات والاتصالات والمعطيات والمعايير الضرورية من أجل تسهيل تحويل المعلومات، وهي تبين كذلك عمل عناصر الأنظمة وتبادل المعلومات فيما بينها وصولا للهدف المنشود.

تكون هذه الخريطة وطنية وتتضمن خرائط فرعية تتعلق بالولايات والمدن، حيث تمثل هذه الخريطة الهيكلية الإطار العام الذي يؤدي إلى تطوير خدمات أنظمة النقل الذكية، والتي تتمثل في: التصرف في حركة المرور والمسافرين؛ التصرف في النقل العام؛ عمل المركبات التجارية؛ التصرف في الحالات الإستعجالية؛ الدفع الالكتروني؛ إدارة المعلومات؛ منظومة السلامة في المركبات. وكذا وظائف هذه الأنظمة التي تمثلها: الأنظمة المتقدمة لإدارة المرور؛ النظم المتقدمة لمعلومات المتنقلين؛ عمليات المركبات التجارية؛ النظم المتقدمة للنقل العام؛ النظم المتقدمة للتحكم بالمركبة وسلامتها.

هذه الخريطة تميز الأنظمة الفرعية اللازمة وأهمية كل نظام، وكذا تساعد على تطوير المواصفات والأساليب المطلوبة لتبادل المعلومات بين الأنظمة الفرعية التي تبرزها الخريطة الهيكلية، التي بدورها توفر الإطار العام الاستراتيجي الذي من خلاله يتحقق التكامل بين مختلف الأطراف ذات العلاقة، حيث تتعدد الجهات المسؤولة عن تسيير نشاط النقل في الجزائر، والتي تتدرج تحت وصاية العديد من الوزارات، وزارة النقل؛ وزارة الأشغال العمومية؛ وزارة الطاقة؛ وزارة التهيئة العمرانية؛ وزارة البريد والمواصلات؛ وزارة البيئة...، بالإضافة إلى الجهات الخاصة، وهذه الخريطة هي التي توفر الإطار العام الذي يقود هذه الأطراف للقيام بأعمالها ومسؤولياتها، وتوجهها لتشغيل أنظمة النقل الذكية، فلحد الآن الجزائر لم تقم بتطبيق هذه الأنظمة إلا من خلال بعض المشاريع، مثلما رأينا سابقا كتجهيز السكك الحديدية بالتكنلوجيا المتطورة والتي تحتوي بعضا من هذه الانظمة، والتي سبق توضيحها، كذلك استخدام المترو والترامواي أدى إلى تطبيق بعض الأنظمة الذكية سواءا ما يتعلق بالتحكم في هذه الوسائل ومساراتها، أو ما يتعلق بطرق الدفع والتخليص، كذلك مشروع تجهيز الطريق السيار شرق غرب وأنفاقه من أجل المراقبة والتحكم وإعلام مستخدميه يتضمن بعض الأنظمة الذكية التي تهدف للسيطرة على مثل هذه الطرق وتسييرها بإحكام وكذا تسيير عملية دفع رسوم هذا الطريق.

لكن هذه الأنظمة المستخدمة أو المخطط لها مستقبلا تعتبر أنظمة قائمة بذاتها، لا ترتبط بباقي النظم ولا يوجد تشغيل متبادل بينها، لذلك فمن الضرورة بمكان توفير أسلوب ملائم لتكامل هذه الأنظمة مع بعضها البعض، لكن قبل هذا يجب توفير البيئة المناسبة لتوسيع المشاريع والاستثمارات في هذا المجال، حيث يتم التركيز على تكثيف البرامج الصناعية التي تدعم هذه الأنظمة محليا كتقديم التمويل اللازم وتشجيع

البحث والتطوير فيما يخص هذه الأنظمة أو ما يتعلق بها، كدعم بعض المشاريع التي تطرقنا لها سابقا والتي تعتبر بوادر هامة لتطوير قطاع النقل بصفة عامة (مشروع السيارة الذكية، مشروع Logiciel الذي يسير الإشارات الضوئية في التقاطعات، وبعض مشاريع الاتصالات). والبيئة المناسبة لذلك لن تتوفر الا بنشر البرامج التعليمية والتدريبية، وخلق الفرص للأفراد والمؤسسات المختلفة للمساهمة في ذلك.

الخريطة الهيكلية لأنظمة النقل الذكية في الجزائر لا يمكن تطويرها بدءا من الصفر، لان ذلك يتطلب تكاليف مالية ضخمة ووقتا طويلا وقاعدة صناعية قوية لمنتجات هذه الأنظمة، لكن يمكن ذلك من خلال اقتباس خريطة هيكلية من خرائط الدول الناجحة في الميدان، والقيام بتعديلها وتكييفها مع الظروف والاحتياجات المحلية للجزائر، وفي هذا الإطار نقترح الاعتماد على الخريطة الهيكلية لبعض الدول الأوربية مثل فرنسا، نظرا لتشابه الظروف الإقليمية والقوانين واللوائح، وكذا لأن الأنظمة التي تم اعتمادها في الجزائر هي أنظمة تم جلبها من أوربا (المترو والترامواي، تجهيزات السكك الحديدية، وكذا أنظمة إدارة الأنفاق والطرق السريعة.

2- إستراتيجة لأنظمة النقل الذكية: تطوير الخريطة الهيكلة لأنظمة النقل الذكية في الجزائر يجب أن يسبقه إعداد إستراتيجية وطنية لهذه الأنظمة، تعرف الرؤية الوطنية نحو هذه الأنظمة، الغايات والأهداف المرجو تحقيقها، الظروف القائمة والإمكانيات، الفرص والتحديات، الخطط التنفيذية على المدى القصير المتوسط والطويل، حيث يجب تحديد أولويات لتطبيق بعض الأنظمة استنادا إلى أهميتها والحلول التي تقدمها وأهمية المشاكل التي تعالجها، فنرى هنا انه يجب إعطاء أولوية كبيرة في المدى القصير للأنظمة التي تساهم في تخفيف حدة الازدحام والحوادث المرورية والضوضاء، كنشر استخدام كاميرات المراقبة والرادارات للتحكم في سرعات المركبات، وكذا بعض الانظمة الخاصة بالمركبات، مثل انظمة التحكم في السرعة وانظمة تنبيه السائقين، وانظمة تقديم المعلومات للسائق،اما الأولوية في المدى المتوسط فتمنح للأنظمة المتعلقة بحل مشاكل مثل الإغلاق الآلي للطرق وتقديم معلومات عن حالة الطرق والمسارات، في حين الأولوية بعيدة المدى فتترك للأنظمة المتعلقة بالفحص والتحكم الآلي للمركبات والتحصيل الالكتروني للرسوم....وغيرها.

3- إنشاء هيئات ومؤسسات مهنية مستقلة وسلطة منظمة: لا يمكن لوزارة النقل وحدها إعداد الإستراتيجية المذكورة لأنظمة النقل الذكية، ولا حتى بالاشتراك مع الوزارات الأخرى، بل يجب أن تتظافر الجهود من قبل كل الجهات الخاصة والعامة والجهات الأكاديمية لإعداد ذلك، وكما خلصنا سابقا فان هذه الإستراتيجية يجب أن تدعم الإستراتيجية المتعلقة بتحقيق وتطبيق أدوات النقل المستدام التي تم اقتراحها والتي لا يمكن الحديث

عن إستراتيجية أو خريطة لأنظمة النقل الذكية من دونها، حيث قدمنا منهجية مشروعها والسياسات والبرامج التي يجب أن تتضمنها، وهذا لن يتحقق إلا من خلال إنشاء هيئات ومؤسسات مهنية مستقلة عامة أو خاصة تضطلع بإعداد هذه الاستراتيجيات والخرائط الهيكلية، وهذا ما وقفنا عليه في التجارب الناجحة، فأبو ظبي شكلت إستراتيجية للنقل المستدام، وكان ذلك بإدارة مخصصة لذلك، واعدت ادارة لانظمة النقل الذكية تسمى إدارة أنظمة النقل الذكية المتكاملة كذلك كما رأينا سابقا، والو م أ شكلت منذ سنوات منظمة مهنية مستقلة لإدارة أنظمة النقل الذكية ونشرها تمثلت في ITS America.

كما يجب تأسيس سلطة منظمة تتكون من مجموعة الأطراف ذات المصلحة في مجال النقل، تتكون من ممثلي الهيئات المسيرة، المهنيين، المتعاملين، جمعيات في الميدان، ممثلي ومستخدمي خدمات النقل الجماعي والحضري، وتسهر هذه المنظمة على تحديد قواعد العمل وتطبيق القوانين بصرامة، وتضع قواعد وشروط لضمان تحقيق تحسين جودة الخدمة، التعريفات....الخ، وكذا شروط الاشتراك في مهنة النقل بأنواعها، وتعمل على التكوين المستمر لخلق الكفاءات بوضع برامج تكوين والتعاون مع الجهات المختصة بذلك. وكذلك تسهر هذه المنظمة على التنسيق بين الامتيازات والتوفيق بين المصالح المتضاربة لجميع الأطراف، وتسهر على تطوير قطاع النقل البري بما يتماشى مع مبادئ الاستدامة.

خلاصة الفصل:

بالرغم مما تحقق من تقدم في قطاع النقل بالجزائر، إلا أنه لا يزال يخضع لضغوط شديدة، مما أدى إلى ارتفاع وزيادة الطلب على خدماته ومرافقه، واتساع و حدة المشاكل التي يعاني منها، ومهما زادت الموارد المالية المخصصة لتمويل مشاريعه فلن تغطي هذه الطلبات المتزايدة، كما أن حماية البيئة وتحسين نوعية الحياة والسير بها نحو الاستدامة، كلها محددات لا يمكن تجاهلها عند إعداد المخططات، ولا يمكن تحقيق بعضها على حساب البعض الآخر، بحيث لا يمكن تجاهل الطلب على وسائل النقل، لانه سيصبح عاملا مثبطا للتنمية والنمو.

كما لا يمكن الاعتماد على موارد الميزانية فقط لما يتولد عنها من ضغوط شديدة على الطاقة الاستيعابية للنقل، ولو أغفلنا حماية البيئة من خلال البرامج والخطط الطويلة والقصيرة، لأهملنا الجانب الرئيسي للاستدامة، إذا نحن أمام معادلة صعبة، نحلها من خلال التفكير الجيد بإشراك كل الجهات، والأطراف المعنية، من أجل تحقيق التنفيذ بدقة بدون أخطاء ولا نقائص، وبإدخال المركبات والوسائل الخضراء أو الصديقة للبيئة، وأهم من ذلك اعتماد إستراتيجية فعالة وسياسات رشيدة لتسيير القطاع وتطويره، تكون مدعومة بإستراتيجية واضحة لأنظمة النقل الذكية، تجسدها خريطة هيكلية لهذه الأنظمة على مختلف المستويات الوطنية الإقليمية، المحلية، وعلى مستوى كل مدينة.

خاتمـــــــة

خاتمة:

في ختام دراستنا لموضوع أنظمة النقل الذكية كإستراتيجية لدعم أدوات النقل المستدام، نخلص إلى أن هذه الإستراتيجية تعمل على تحقيق عدة أهداف اقتصادية اجتماعية وبيئية، حيث سينتج عنها التقليل من الحوادث وتخفيف حدتها، والتقليل من الازدحام المروري، كما تعمل على تحسين وتشجيع خدمات النقل العام، والحد من التلوث الناتج عن الإنبعاثات التي تخلفها المركبات، كما تمنح هوامش كبيرة للأمان والسلامة بواسطة أنظمة التحكم في المركبة وسلامتها، وستؤدي إلى التحكم في الإنفاق على إنشاء الطرق وصيانتها، بالإضافة إلى أن أنظمة المعلومات تساعد مستخدمي الطرق على التقليل من الوقت الضائع في الازدحام وكذا السيطرة أكثر والتحكم في المركبات وتخفيض الحوادث الناتجة عن المركبة أو العامل البشري أو المحيط، لكن بالرغم من أهمية هذه الأنظمة في مختلف المجالات إلا أنها بعيدة المنال بسبب ضعف صناعة المعلومات واستخدامها وعدم الإدراك بقيمة الوقت.

1- نتائج الدراسة:

توصلنا إلى جملة من النتائج ندرجها فيما يلي:

- تعتبر الجزائر من بين الدول التي تعاني من حدة مشاكل النقل، خاصة ما يتعلق بالنقل البري، فبالرغم من اتساع شبكة الطرق في الجزائر مقارنة بدول المغرب العربي لكنها تعاني من عدم الصيانة وعدم مراعاة المقاييس التقنية عند إنشائها؛

- تعتبر أكثر من نصف شبكة الطرق الجزائرية في وضعية سيئة، حيث تولي السلطات المختصة أهمية للاستثمارات والمشاريع الطرقية الجديدة، على حساب تجديد وصيانة الطرق الموجودة بانتظام، مما يؤدي إلى ارتفاع تكاليف إعادة تأهيل الطرق والمنشآت الخاصة بها؛

- بالنسبة للنقل بالسكك الحديدية شهد انخفاضا في عدد المسافرين وفي الحمولات المنقولة من البضائع، بسبب عدم ارتقاء خدماتها للمستوى المقبول؛

- تلعب شركة الـ SNTF دورا هاما في نقل المسافرين عبر الضواحي أو بين المدن والولايات(المسافات الطويلة)، لكن هذا النوع من النقل يشهد انخفاضا ملحوظا بسبب تزايد استخدام سيارات الأجرة والسيارات الشخصية، وعدم توفر خدمات الراحة، النظافة، الأمن في وسائل النقل بالسكك الحديدية، وفيما يتعلق بنقل البضائع خاصة المنتجات المنجمية والنقل بين الموانئ والمناطق الداخلية، كالمنتوجات البيتروكيميائية، فقد عرفت حصة السوق في هذا المجال انخفاضا في الحمولات المنقولة، لكن يبقى يحظى بأهمية كبرى النقل بالسكك للبضائع لما يوفره من امن وسلامة للبضائع وقلة التكاليف؛

– إن المشاكل التي يعاني منها نشاط النقل بالسكك الحديدية نتجت عنها إختلالات في تلبية الطلب على هذا النوع من النقل خاصة ما يتعلق بنقل البضائع، وأصبحت في انخفاض مستمر، وبالتالي الاعتماد على النقل الطرقي، وهذا ما أدى إلى التأثير أكثر على البيئة سلبا؛

– النقل الجماعي في الجزائر يعاني من تدهور جودة ومستوى الخدمات التي يقدمها، وكذا من انعدام الرقابة المحكمة والمتابعة لمستعملي هذا النوع من النقل، وأيضا بسبب ثقافة الجزائريين فيما يتعلق باستخدام السيارة الشخصية وما تمثله من رفاهية في نظرهم؛

– شهدت الحظيرة الوطنية تزايدا مستمرا في عدد السيارات السياحية مما أدى إلى زيادة نسب ارتفاع حوادث المرور والاختناقات المرورية، وزيادة نسب تلوث الهواء، والضوضاء وغيرها من المشاكل الناجمة عن ذلك البيئية والصحية، الاجتماعية، والاقتصادية؛

– أطلقت الجزائر برامج ومخططات لتطوير شبكات النقل البري، من أجل تحسين خدماتها، من بينها ما يتعلق بالنقل الطرقي والتي تمثلت أساسا في مشروع القرن الطريق السيار شرق– غرب الذي يعمل على تخفيف الازدحام وربح الوقت والتقليل من النقاط السوداء، لكنه يشجع على استعمال السيارات والمركبات الشخصية بدلا من الاعتماد على وسائل النقل الجماعي كالسكك الحديدية، وكذا المشاريع الأخرى مثل طريق الهضاب العليا وطريق شمال– جنوب، بالإضافة إلى الطرق الإجتنابية الأخرى المسطرة ضمن برامج ومخططات الدولة؛

– تحاول الدولة من خلال المشاريع المسطرة للنقل الجماعي بالمترو والترامواي والمصاعد الهوائية تطوير وتشجيع النقل الجماعي الحضري، وكذا التقليل من المشاكل الناتجة عن الوسائل الأخرى للنقل وتأثيراتها السلبية على البيئة وعلى البشر، إلا أن هذه المشاريع مازالت محصورة في بعض المدن الكبرى، وتسجل تأخرا مستمرا في انجازها؛

– بذلت السلطات المختصة مجهودات كبيرة للتقليل من حوادث المرور، كفرض المراقبة التقنية الدورية للسيارات وتعديل قوانين المرور، وتنظيم وتطوير مدارس تعليم السياقة، وتعزيز المراقبة على إصدار رخص السياقة، من خلال المركز الوطني لرخص السياقة، والوكالة الوطنية للمراقبة التقنية للسيارات، وكذا المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق؛

– تعدد وكثرة الهيئات والمؤسسات والوكالات المسيرة لنشاط النقل البري في الجزائر، سواء المتعلقة بالإشراف على إنشاء وتسيير البنيات التحتية، أو المتعلقة بتسيير نقل المسافرين والبضائع، أو المعنية بتحقيق السلامة المرورية، فهنا كما رأينا تتعدد مهامها ومصالحها، مما يعيق تحقيق الأهداف المرجوة منه؛

– يمكن اعتبار المشاريع التي أطلقتها الدولة الجزائرية سواء المحققة أو الجارية أشغالها أو الموضوعة قيد الدراسة أو المخطط لها، بوادر أولية لتحقيق أدوات النقل المستدام، الأمر الذي يعرض على الهيئات والمؤسسات المسيرة للقطاع التعاون و تظافر جهودها لإعداد إستراتيجية واضحة المعالم تسعى لترسيخ وتحقيق مفهوم الاستدامة في هذا القطاع الحساس بالاعتماد على أدواته المختلفة المتركزة على التكنلوجيا الحديثة، لكن قبل ذلك يجب العمل على تغيير سلوك الأفراد و ذهنياتهم؛

– نظرا لتعدد مشاكل قطاع النقل في الجزائر، نجد أن تطبيقات أنظمة النقل الذكية بوظائفها المختلفة مهمة للتقليل من حدة هذه المشاكل، وذلك يكون حسب الأولويات التي قدمناها في الإستراتيجية المقترحة، فالنظم المتقدمة لإدارة المرور ونظم عمليات المركبات التجارية تساعد في التقليل من حوادث المرور والخسائر الناتجة عنها، والنظم المتقدمة للنقل العام والنظم المتقدمة لمعلومات المتنقلين تساعد على التشجيع على استخدام وسائل النقل العام والتقليص من الاعتماد على المركبات الخاصة، وبالتالي التقليل من الازدحام والتخفيف من حدة التلوث والضوضاء، وتبقى النظم المتقدمة للتحكم بالمركبة وسلامتها ذات أهمية خاصة لتحقيق السلامة والأمن المروري على طرقات الجزائر، لكن مجال تطويرها يبقى مرهونا بالشركات المصنعة، وقد تتدخل الجهات المعنية بفرض شروط السلامة على المركبات التي يتم استيرادها، كما أن بوادر إنشاء مصانع للمركبات بالجزائر قد يكون له تأثيرا في إنتاج سيارات بمواصفات وتقنيات عالية للسلامة والتحكم بالمركبة، تتناسب مع ظروف وحالة الطرقات والمرور في الجزائر.

2– مدى تحقق فرضيات الدراسة:

من خلال النتائج المتوصل إليها نستطيع الإقرار بتحقق جل الفرضيات:

– تم إثبات الفرضية الأولى المتعلقة بتعزيز أدوات النقل المستدام عن طريق أنظمة النقل الذكية وفقا لمجالات استخدامها، في الجزء الثاني من الفصل الثالث للدراسة؛

– الفرضية الثانية المتعلقة بمشاكل النقل البري في الجزائر تم إظهارها في الجزء الأول من الفصل الأخير للدراسة، حيث تم ذكر بعض هذه المشاكل، وعلى رأسها حوادث المرور التي تم التطرق لأهم مسبباتها باستخدام دراسة قياسية تبرز العوامل الأساسية لهذه الحوادث، وذلك يسمح بالتركيز على استخدام الأنظمة الذكية التي تؤدي إلى معالجة هذه الأسباب أو على الأقل التقليل من تأثيرها؛

– أما فيما يخص تعدد أدوات النقل البري في الجزائر، وافتقارها لمنظومة التقنيات الحديثة التي تمثلها أنظمة النقل الذكية، التي تعمل على تطوير القطاع، والسير به قدما نحو الاستدامة، فتم نفيها بوجود بوادر معتبرة لبعض المشاريع التي تعتمد على مثل هذه الأنظمة، والتي تم إدراجها في الجزء الأخير من الجانب التطبيقي،

سواء المتعلقة بتطوير السكك الحديدية أو الخاصة باستغلال المترو والترامواي، وكذا الخاصة بتجهيز وتسيير الطرق السريعة والأنفاق، لكن هذه المشاريع في بدايتها تحتاج إلى المزيد من الأبحاث والتوسيع.

3- مقترحات الدراسة:

من أجل الوصول إلى اعتماد مثل هذه الأنظمة ونشرها على كامل التراب الوطني، وكذا في الدول النامية بصفة عامة، فان ذلك يتطلب كما بينا سابقا إعداد إستراتيجية للنقل المستدام تكون مدعومة بإستراتيجية فرعية خاصة بأنظمة النقل الذكية، وذلك من خلال إدراج خريطة هيكلية لهذه الأنظمة، وقلنا أن ذلك لن يتحقق إلا عن طريق جهة عليا مستقلة، تتكفل بتنسيق الجهود وتكاملها على كل المستويات، وبين كل الأطراف، بالإضافة إلى ذلك نقترح:

- تعميم ونشر المشاريع المتعلقة بالنقل الجماعي الحضري عن طريق المترو والترامواي والمصاعد الهوائية في كل مناطق وولايات الوطن، والعمل على تنفيذها في آجالها المحددة وتفادي التأخر الذي تنتج عنه مشاكل كثيرة تتعلق بالتكاليف الاجتماعية الإضافية، وكذا المحيط الحضري الذي يتأثر كثيرا بإنجاز هذه المشاريع وإقامة الهياكل الأساسية لاستغلالها، بحيث تؤثر على باقي وسائل النقل الأخرى، وكذا على حركة السير بصفة عامة؛

- تحسين مستوى وجودة الخدمات بالسكك الحديدية، من خلال بعض الاقتراحات المتعلقة بالشبكة والعتاد والتنظيم، مثل: نشر مشاريع تجديد وتحديث البنيات التحتية لهذا النوع من النقل، فيما يخص الهياكل الأساسية من سكك واتصالات سلكية ولاسلكية، الجسور، والمحطات؛ توفير العتاد المتحرك المتطور (القاطرات والعربات النظيفة) كتوسيع عملية كهربة السكك؛ تحسين التسيير في هذا المجال والتنظيم فيما يخص الموارد البشرية والمادية والمالية؛ توسيع عملية تجديد وتحديث شبكة السكك المتواجدة وبناء سكك جديدة متطورة في المناطق التي تنعدم فيها، خاصة بالنسبة لنقل البضائع في الضواحي وفي المناطق شبه الحضرية، مما يحقق الربط بين مختلف مناطق الوطن شمالا وجنوبا شرقا وغربا ومنطقة الهضاب العليا؛ العمل على تنفيذ المشاريع المسطرة من طرف الدولة الجارة والمستقبلية في الآجال المحددة، لتقليل التكاليف الناتجة عن تأخير تنفيذ المشاريع في آجالها؛

- العمل على إدارة المرور من خلال إدارة الطلب على النقل، والتوجيه الطرقي والتحكم بالإشارات المرورية؛

- تحقيق التكامل بين وسائط النقل المختلفة داخل وخارج الأوساط الحضرية؛

- تعميم مراكز التحكم المروري في المدن ونشرها والتوسع في استخدام تقنيات المراقبة المتطورة؛

- إجراء دراسة من أجل التصميم الهندسي لأنظمة النقل الذكية في المدن الجزائرية وعلى الطرق؛

– يجب على جميع شركات ووكالات السيارات توفير أنظمة السلامة والأمان كتجهيزات أساسية لها؛

– العمل على إجراء البحوث والدراسات الدقيقة عن تعامل السائقين مع تقنيات وأنظمة السلامة في المركبات؛

– التقيد بتوحيد مواصفات ومعايير لأنظمة النقل الذكية المستخدمة من طرق كل الجهات ذات العلاقة، ليكون من السهل ربطها ببعضها؛

– إنشاء قاعدة معلومات موحدة لكل ما يتعلق بالمرور، والتي تم تجسيدها فعلا بمستغانم لتقديم كل ما يتعلق بحوادث المرور، لكن يبقى فقط تعميمها على مستوى وطني؛

– إنشاء مراكز بحث للقيام بالدراسات والبحوث الميدانية المحلية المتعلقة بتطوير نشاط النقل؛

– تأهيل وتدريب الموارد البشرية في مجال هذه الأنظمة، وإجراء تربصات وتكوينات من أجل الإستفادة من الخبرات الأجنبية في هذا المجال؛

– تشجيع المؤتمرات والندوات وورش العمل المحلية والعالمية والإقليمية في هذا المجال، للتعرف على مستجدات هذه التقنيات الحديثة في مجال النقل؛

– تقديم اللوائح والقوانين المتعلقة بتسيير وتنظيم أدوات النقل المستدام ودعمها بأنظمة النقل الذكية، والسهر على تطبيقها بصرامة؛

– إجراء حملات التوعية والبرامج المتعلقة بأهمية أنظمة النقل الذكية.

آفاق الدراسة:

إن دراستنا هذه تفتح أبوابا كثيرة على بعض المواضيع الهامة والمتعلقة بها، والتي تفتح المجال واسعا أمام الباحثين من أجل الإثراء والنقاش، ومن بين أهم هذه المواضيع نقترح:

– تنمية الطاقات النظيفة (الخضراء) لخدمة قطاع النقل في الجزائر؛

– دور أنشطة البحث والتطوير في تحقيق استدامة قطاع النقل في الجزائر؛

– أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في القضاء على مشاكل النقل في الجزائر؛

– تشجيع النقل الجماعي كإستراتيجية لتحقيق النقل المستدام في الجزائر.

قائمة المراجع

قائمة المراجع :

أولا: الكتب بالعربية

3- إبراهيم العيسوي، التنمية في عالم متغير، دار الشروق، مصر .

4- أحمد الجلاد، الآفاق التخطيطية لأنماط النقل السياحي، عالم الكتب، القاهرة، مصر، 2003،

5- أحمد حلمي، الجغرافية الحضرية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر،1989.

1- أحمد سليمان المشوخي، إقتصاديات النقل والمواصلات، دار الفكر العربي، القاهرة: مصر.

6- أحمد عبد السميع، علم اقتصاديات النقل، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الاسكندرية، مصر ، 2009.

7- أحمد عبد المنصف محمود، إقتصاديات النقل البحري،مكتبة الإشعاع الفنية، الإسكندرية: مصر، ط1، 2001.

2- أزهر محمد السماك، أحمد حامد العبيدي، محمد هاشم الحيالي، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان: الأردن، 2011.

8- إسماعيل شعباني، مقدمة في اقتصاد التنمية ، الطبعة الثانية، صنف 046/ 3 دار هومة للطباعة والنشر والتوزيع الجزائر.

9- آلان بونيه، الذكاء الصناعي واقعه ومستقبله، ترجمة علي صبري فرغلي، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، سلسلة عالم المعرفة، 1993.

10- بوضريفة حمو، دراسة أساليب حوادث المرور في الجزائر، المطبعة الجزائرية، الجزائر، 1991.

11- جمال أبو شنب، العلم والتكنلوجيا والمجتمع منذ البداية وحتى الآن، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية: مصر، 1999.

12- جون بيليس وستيف سميث ،عولمة السياسة العالمية ، ترجمة ونشر مركز الخليج للأحداث ، 2004.

13- الحسيني أسامة، لغة لوجو، ط1، مكتبة بن سينا للنشر والتوزيع، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2002.

14- خالد مصطفى قاسم، إدارة البيئة والتنمية المستدامة في ظل العولمة المعاصرة، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2010.

15- دوغلاس موسيشت، مبادئ التنمية المستدامة، ترجمة بهاء شاهين، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، القاهرة: مصر، 1993.

16- راضي عبد المعطي السيد، الآثار الاقتصادية لحوادث المرور، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض، م ع س، 2009.

17- الرهوان محمد حافظ عبده، قواعد وآداب حركة السير والمرور بين النظرية والتطبيق، القيادة العامة لشرطة دبي ،كلية شرطة دبي، الامارة المتحدة دبي، 1992.

18- سعد الدين عشماوي، تنظيم وإدارة النقل- الأسس المشكلات الحلول، ط5، دار المريخ، الرياض: م ع س، 2005.

19- سعد الدين عشماوي، تنظيم وإدارة النقل: الأسس، المشكلات، الحلول، ط5، دار المريخ، الرياض: المملكة العربية السعودية، 2005.

20- سعيد عبد العزيز عثمان، قراءات في اقتصاديات الخدمات والمشروعات العامة، الدار جامعية للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية: مصر، 2000.

21- سعيد عبده، أسس جغرافية النقل. مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر، 1994 .

22- سعيد عبده، جغرافية النقل- مغزاها ومرماها، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة: مصر، 2007.

23- سعيد محمد المصري، إدارة وتسويق الأنشطة الخدمية، الإسكندرية، الدار الجامعية: مصر، 2001.

24- سميرة إبراهيم أيوب، اقتصاديات النقل، دار الجامعة الجديدة الأزاريطة، الإسكندرية، مصر، 2002.

25- السيد، خالد ناصر، أصول الذكاء الصناعي، ط1، مكتبة الرشد، الرياض: المملكة العربية السعودية، 2004.

26- السيدة إبراهيم مصطفى، أحمد رمضان نعمة الله وآخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الاسكندرية: مصر.

27- الشرايعة، أحمد عبد العزيز، سهير عبد الله، الحاسوب وأنظمته، ط1، دار وائل للنشر والتوزيع: عمان، 2000.

28- شريف محمد ماهر، تخطيط النقل وسياساته: الفعاليات وعوامل الجدارة، الدار الجامعية، الإسكندرية: مصر، 2006.

29- عادل عبد الغني محبوب، سهام صديق خروفه، الاقتصاد الحضري (نظرية وسياسة)، ط1، دار الصفاء، عمان: الأردن، 2008.

30- عبد العزيز مهنا، إقتصاديات النقل، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، مصر، 1963 .

31- عبد الله حكمت النقار، نجم العزاوي، إدارة البيئة نظم ومتطلبات وتطبيقات ISO 14000 . ط1. دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، الأردن. 2007.

32- عبد الله عطوي، جغرافية المدن، دار النهضة العربية، مصر، 2001.

33- عبد المطلب عبد الحميد، التمويل المحلي، الإسكندرية: الدار الجامعية، 2001.

34- عبد الهادي محمد والي، التنمية الاجتماعية، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية: مصر. 1988 .

35- عثمان محمد غنيم، ماجدة أبو زنط ، التنمية المستديمة ، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2007.

36- علي بن سعيد الغامدي، مفاهيم أساسية في علم المرور، ط1، اللجنة الوطنية لسلامة المرور، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، 1999.

37- علي عبد السلام المعزاوي، فتحي عبد العزيز التوني، اقتصاديات النقل، دار السلام للطباعة والنشر والتوزيع والترجمة، القاهرة، مصر، ط1، 2006.

38- عمر وصفي مارتيني، سلوى سقل، نظريات تخطيط المدن، ديوان مطبوعات جامعة حلب، ، 2000.

39- فؤاد الفارسي، الحداثة والتقليد، كيجان انترناشيونال لندن: انجلترا، 1990،

40- قادري محمد الطاهر، التنمية المستدامة بين النظرية والتطبيق، ط1، مكتبة حسن العصرية، بيروت، لبنان، 2013.

41- قاسم نايف علوان المحياوي، إدارة الجودة في الخدمات: مفاهيم، عمليات، تطبيقات، الطبعة العربية الأولى، دار الشروق للنشر والتوزيع: الأردن، 2006.

42- محمد أحمد عبد الهادي، التلوث الضوضائي، آثاره على صحة الطفل النفسية والجسمانية، إيتراك للطباعة والنشر والتوزيع، مصر الجديدة: مصر، 2003.

43- محمد توفيق سالم، هندسة النقل والمرور، دار الراتب الجامعية، بيروت: لبنان، 1985،

44- محمد حامد دويدار ، وآخرون، أصول علم الاقتصاد السياسي، الدار الجامعية بيروت: لبنان، 1988.

45- محمد سعيد اوكيل، اقتصاد وتسيير الابداع التكنلوجي، د م ج: الجزائر، 1994.

46- محمد سعيد أوكيل، وظائف ونشاطات المؤسسة الصناعية، د م ج، الجزائر، 1992.

47- محمد سليمان الوهيد، الجريمة المنظمة وسبل مكافحتها، دار المعارف، الرياض: م ع س، 1998.

48- محمد سليمان هدى، اقتصاديات النقل البحري. دار الجامعات المصرية، الإسكندرية: مصر، 1983.

49- محمد عاطف غيث، قاموس علم الاجتماع، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية: مصر، 2006.

50-المرسي السيد حجازي، اقتصاديات المشروعات العامة، النظرية والتطبيق، الإسكندرية: الدار الجامعية، 2004.

51-نوزاد عبد الرحمن الهيتي، حسن ابراهيم المهندي، عيسى جمعة إبراهيم، مقدمة اقتصاديات البيئة، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان: الأردن، ط1، 2010.

52-الهادي محمد محمد، التعليم الالكتروني عبر شبكة الأنترنت، ط1، الدار المعرفية اللبنانية، القاهرة: مصر، 2005.

53-وليام وهاي، مقدمة في هندسة النقل، ترجمة سعد عبد الرحمان القاضي، أنيس عبد الله التنير، مطابع جامعة الملك سعود، 1999.

54-يسريه فراج محمد فراج، إدارة النقل: قضايا الحاضر وتوجيهات المستقبل، مطبعة الإسراء، جامعة حلوان: مصر 2003.

55-يوسف مصطفى صيام، تغطية مساحية للطرق، دار مجدلاوي للنشر، عمان، الأردن،1999.

ثانيا: الكتب باللغة الاجنبية:

1- Arnaud Izembard, leTransport et le Droit de l'Urbanisme, LGDJ-EJA , Paris cedex; France, 2005.
2- Bartoii Annie, Le Management Dans Les Organisations Publique, Paris: 2eme Edition Dunod, 2005.
3- Baudy Pierre, Le Service Public entre nostalgie Démantèlement, Edition Flammarion: 1997, www.Domaine public. Ch/Archives/Delly-jean- Daniel- Débat-Le Service- Public.html.
4- Beat burgenmrier. économie de développement durable : de boech 2 édition, Belgique 2005.
5- -Brian Slack .(Intermodal Transportation). Modern transport geography .edited by Brian Hoyle and Richard Knowles .on behalf of the Transport Geography Research Group of the Royal Geographical Society with the Institute of British Geographers. John Wiley and Sons ,Chichester : England . 1998 .
6- Brian Turton, Richard Knowles. Urban Transport Problems And Solutions . Modern Transport Geography. edited by Brian Hoyle and Richard Knowles .on behalf of the Transport Geography Research Group of the Royal Geographical Society with the Institute of British Geographers. John Wiley and Sons . Chichester . England . 1998.
7- Daniel L'Huilier, Le cout de Transport, Paris Edition Cujas, 1960.
8- Didier Linotte, Raphael Romi, Service Public et Droit Administratif et Economique, Paris: 5eme Edition, Juris- Classeurr, 2003.
9- Edi/ transport: Optimisez vos échanges d'information transport, ouvrage de vulgarisation pour la mise en œuvre des nouvelles technologies de communication appliquées au transport / logistique (EDI, XML, Informatique Embarquée Edi/ mobile, France: CELSE Paris, 2002).
10- Elise Gaultier, Agire ensemble pour des mobilités urbaines durables, victoires Editions Diffusion Presse universitaires de France, 2014.

11- Emile Quinet, Principes d' Economie des Transports. Preface de Marcel Boiteux. Economica Edition , Paris : France. 1998.
12- F. Plassard. Les autoroutes et le développement régional, Ed, Economica P. U. F Llyon 1977 cite par. T. Haron. Système de transport et politique de développement dans les P. S. D. thèse Nice, 1984.
13- J. Bernheim, P.D.Cot, P. Cottinet et autres. Pour une Politique Economique des Transports. Collection : Transport et Environnement . Dirigée par N. Tien Phuc. Editions Eyrolles, Paris : France. 1972.
14- J. Pelletier ch. Délfante. villes et urbanisme dans le monde, Initiation aux études de géographie, Masson; Paris: France 1989.
15- Jaques chevallier, le Service public, 1 edition, presse universitaires de Fance, Vendoe: France, 1971.
16- Joseph, H. Hulse. Développement durable, un avenir incertain, les presses de l'université LAVAL L'harmattan. 2008.
17- Julie Guicheteau, Touise Millette, Projets Efficaces Pour une Mobilite Durable- Facteur de Succes, Bibliotheque et Archives nationals du Quebec: Canada, 2012.
18- les nouvelles applications d'echange electronique et d'identification automatique pour le transport, Optimisez vos echanges d'information transport. Ouvrage de vulgarisation pour la mise en œuvre des nouvelles technologies de communication appliquée au Transport/Logistique. CELSE. Imprimerie France Quercy SA.2002.
19- Luc Boltanski, les usages sociausc de l'automobile (concurrence pour l'espace et accidents) In acte de la recherche en science sociale, paris, 1975.
20- M. Delaygue, L'investissement d'infrastructure de transport et la croissance industrielle, thèse II, T. Haroun, Paris : France ,1969.
21- Maris Christone Rouante, Droit Administratif, Paris, Edition Guallino, 2001.
22- -michel bassend. metrobsation crise ecologique et developpement durable ,France.sn imprimeur 2000.
23- Paul Joss, Aspects économiques du marché des transport, Paris : France, 1986.
24- Philippe Lovel, Pierre Ezerzere, Phillipe Jourdes, Systemes Electroniques Embarque et Transport, 2 eme edition, Dunod, Paris: France, 2015.
25- Philippe Planterose, Teletravail: Travailler en vivant mieux, Editions Eyrolles, Paris: France, 2014.
26- -Pierre Benzit, laurent Meilland, Hydrogéne: L'avenir de la voiture, L'Archipel département éditorial, Paris France, 2007.
27- -Sans Auteur, vélo en libe service (VLS) ,Editions le Passager clandestin le chateau- Indigos, Cedis Imprimerie Darantiere Imprim Vert à Quetigny 21, France, 2012.
28- -Sealy ,kr.Geography of Air Transport. (2nded) hut chinson university: London. 1968.
29- Taladidia thombiano :Economie de l'environnement et des ressources naturelles , l'harmattan,Paris: France, Avril 2008.
30- Thomas vidal, les nouveaux service à la mobilité, Imprimé et diffusé par la direction de l'information légale et administrative, Paris- France, 2013.
31- Yves Buissière. Paul levis, Marie- Helene vandersmissen, Paul- y ht Villeneuve: Transport collectif et gestion de la demande: escamen de l'impact sur la mobilité entre Montréal et la Rive-sud, université de Montréal, Canada, 2002.

ثالثا: الاطروحات

1- العايب عبد الرحمن،(التحكم في الأداء الشامل للمؤسسة الاقتصادية في الجزائر في ظل تحديات التنمية المستدامة)، رسالة دكتوراه علوم، تخصص علوم اقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير: جامعة فرحات عباس سطيف، 2011.

2- زوليخة قنطري، سياسات نقل الأشخاص في الجزائر واقع وآفاق، دراسة حالة منظومة النقل لمدينة الجزائر، أطروحة دكتوراه، شعبة تسيير المؤسسات، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة الحاج لخضر باتنة، 2014.

3- محي الدين حمداني، حدود التنمية المستدامة في الاستجابة لتحديات الحاضر والمستقبل، دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه، فرع تخطيط قسم علوم اقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم تجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2009.

4- Fahim Belarbi, Les Systèmes de Communication Entre les Vehicule et L'Infrastructure : Leur Contribution Aux Pratiques D'Exploitation de la Route. Le Cas D'une Application Pour L'Information des Autoroutes AIDA, Thèse de doctorat a l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris: France, 2004

5- Nadeen Salameh, Conception d'un systeme d'alerte embarque base sur les communications entre vehicules. Thèse de doctorat , Informatique,Institut National des Sciences Appliquees de Rouen, Laboratoire d informatique, du traitement de l information et des systemes . France 2011 . p25

رابعا: المداخلات والملتقيات

1- العميد عيسى محمد نايلي، التنظيم المؤسساتي للمرور بالجزائر ودور الامن الوطني، جامعة نايف للعلوم الأمنية، الرياض: م ع س.

2-Jean François Lachume, Service Public, Service d'intérêt Général, Service Universel une mutation communautaire, L'Association EUROPA: Colloque l'avenir des missions de service public en Europe, 1997.

3-Farés Boubakour: Les Transports sur rail dans les villes algériennes à propos de quelques motivations, communication présentée lors de la première conférence internationale de Maghreb, Paris: France 18, 19 Mai, 2009.

خامسا: المجلات والدوريات

1- مجلة دنيا الطيران، هيئة ميناء القاهرة الجوي، العدد02 ، القاهرة: مصر، ماي 1993.

2- موسوعة المعرفة، المجلد 8 (1971-1975)، شركة ترادكسيم، جنيف، مطابع الأهرام التجارية: القاهرة.

3- مجلة التمويل والتنمية، البنك الدولي، ديسمبر 1996.

4- المجلة العربية للإدارة، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، جامعة الدول العربية، القاهرة: مصر، المجلد 23، العدد2، ديسمبر 2003.

5- محمد منير حجاب، الموسوعة الإعلامية، مج7، دار الفجر للنشر والتوزيع، مصر، 2003.

6- الطاهر لبيب، الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنمية المستدامة، البعد الاجتماعي، المجلد3، الدار العربية للعلوم، ناشرون بيروت: الكويت، 2007.

7- عصام الحناوي، الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنمية المستدامة، البعد الاجتماعي، المجلد3، الدار العربية للعلوم، ناشرون بيروت: الكويت، 2007.

8- مجلة آثار ازدحام المدن في المجتمعات العربية، الوقاية والسياقة، العدد9، المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق حسين داي، العاصمة: الجزائر، مصلحة الاعلام والعلاقات العامة.

9- مجلة الوقاية والسياقة، المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق، العدد04، 05، 09.

10- منشورات وملصقات المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق.

11- وزارة النقل، مديرية التخطيط والاحصاء، الدليل الاحصائي 2005- 2015.

12- المركز الوطني للوقاية والأمن المروري، إحصائيات 2003-2009.

13- المركز الوطني للوقاية والأمن المروري إحصائيات 2010.

14- المركز الوطني للوقاية والأمن المروري، إحصائيات 2011-2014.

15-Georges Muller. Tramways, Techniques de l'ingénieur, Paris: France, VOL, CB2,2000, pp n° c 4440, c 4440.1-c.

16-Bulletin des Energies renouvelables, N=°19,2011.CDER.

17-Auto Moto ,Magazine N=° 239, Décembre 2015, Ségo (z.deschâtagniers 95150 Taverny, Billancourt, Paris: France.

18-L'Actuel, le magazine de l'économie et du partenariat international, N=° 159,Novembre 2014, CDER.

سادسا: تقارير دولية

1- ريموند ريشنجباخ، سيلقن أوخر ،التنمية صفر، ترجمة سهام الشريف، منشورات وزارة الثقافة والإرشاد القومي، دمشق: سوريا، 1978.

2- الجمهورية اليمنية، رئاسة الوزراء، أمانة العاصمة، قطاع الشؤون الفنية، الدراسة الشاملة لتنظيم حركة المرور وخطة النقل، الخلاصة والتوصيات، تيم انترناشيونال، ديسمبر 2007.

3- تقرير المؤتمر الدولي لمنظمة التعاون والتنمية، وفانكوفر (كندا).24- 27 مارس1996. على الموقع www.gdrc.org/uem/ sustran

4-united nations . annual bulletin of transport for Europe . 1993 .pp2-4. (www. un.org).

5- Cummings petal, Association of driver airbags with driver fatality in British medical, N° 324, 2002.
6- OCDE Guidelines towards environmentally sustainable transport .OCDE2002. steast.unep.ch/includes/community-file.asp.community=est-eqst.
7- Transport et Environnement. OCDE. Publications OCDE, Paris : France.1988.
8- Olivier paul- Dubois- Taine, les Nouvelles mobilités: Adapter l'Automobilite aux modes de vie de demain, Centre d'analyse Stratégique, 9- Patrick Marchant, Pollutions atmospheriques et circulation routiere, Centre d'etudes sur les reseaux, les transports, l'urbanisme et les construction publiques, Ministere de l'Equipement, des Transports et du Logement, Lyon: France. 1997, Rapports et documents n=°32, 2010, paris: France.
10-United States Department of Transportation- Federal Highway Administration, Transportation Planning and Asset Management: http://www.fhwa.dot.gov/infrastructure/asstmgmt/tpamb.cfm.updated.
11- Congres International Francophone: transports et société de l'information, cet ouvrage a été réalisé grâce au concours de VIAGTI, (Paris du 26 ou 28 Janvier 2000).

سابع: القوانين والجرائد الرسمية

1- قانون رقم 17/88، يتضمن توجيه النقل البري وتنظيمه، ، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، العدد 19، 1988، ص 785.

2- – قانون 13/01 المؤرخ في 2001، المتضمن توجيه النقل البري وتنظيمه، الجريدة الرسمية العدد 2001،.

3- –الأمر 130/67، المؤرخ في 22 أوت 1967، المتضمن تنظيم النقل البري في الجزائر، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 63، سنة 1967

4- أمر رقم 67-58 بتاريخ 27 مارس 1967 يتضمن إنشاء الشركة الوطنية للنقل عبر الطرق، الجريدة الرسمية العدد 27 لسنة 1967 بتاريخ 31 مارس.

5- الأمر رقم 76-28، المؤرخ في 25 مارس 1976م، يتضمن انشاء الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية، الجريدة الرسمية العدد 26، عام 1976.

6- المرسوم التنفيذي رقم 86-161 المؤرخ في 05 أوت 1986 المعدل للأمر 76-28، الجريدة الرسمية العدد 32، عام1986.

7- –مرسوم تنفيذي رقم 271/98 المؤرخ في 29 أوت 1998 يتضمن تغيير القانون الأساسي للمركز الوطني للدراسة والبحث في التفتيش التقني للسيارات وتعديل تسميته.

8- مرسوم تنفيذي رقم 10-91الصادر بتاريخ 14 مارس 2010، يحدد القانون الأساسي النموذجي للمؤسسة العمومية للنقل الحضري وشبه الحضري، ج ر العدد 18 بتاريخ 17 مارس 2010.

9- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، العدد 20 ، بتاريخ 08 ربيع الثاني عام 1431 هـ الموافق ل 24 مارس 2010 م . المواد 01-08 .

ثامنا: المواقع باللغة العربية

1- علي سعيد عبد الله الغامدي، مفاهيم اساسية في علم المرور، م ع س، ط1. http://www.its.dot.gov

2- أحمد الراجحي، الحوادث المرورية تعريفها...انواعها...اسبابها، الادارة العامة للمرور. على الموقع: www.traffic.gov.com/index.php/permalink/4050.html

3- مال الله الصادري، الإدارة العامة لحوادث المرور، آثار حوادث المرور.على الموقع:

4- http://www.traffic.gov.com/index.php/permalink/3117.html

5- خالد عبد العظيم عباس، دور تخطيط النقل والمرور في الارتقاء بالبيئة الحضرية، اليوم، العدد 10719 ، م ع س على الموقع: http://www.alyaum.com/article/1075244

6- ويكيبيديا، الموسوعة الحرة، القطار الحضري، على الموقع: https://ar.wikipedia.org/

7- تاريخ بحوث الذكاء الاصطناعي، ويكيبيديا الموسوعة الحرة على الموقع www.wikipidia

8- عادل غزال، الذكاء الاصطناعي، فيفري 2013 مدونة الأستاذ عادل غزال Adelgezzalbloyspot.com

9- تخصص علم المكتبات والمعلومات فيفري 2013

10- الذكاء الاصطناعي.على الموقع: www.Artificial Intelligence.com

11- مفهوم هندسي، النظم الذكية. www.wikipedia.org

12- مال الله الصادري، التقنيات الحديثة تساهم في رفع مستوى السلامة، الإدارة العامة للمرور على الموقع:http://traffic.gov.com/index.php/permalink/3179.html

13- صبحي الغزي، اهمية نظم النقل الذكية في معالجة مشاكل النقل والسيطرة على الأزمات، مركز النور، العراق ، على الموقع: http://www.alnoor.se/article.asp

14- مفهوم النقل الذكي، إدارة التنظيم والإعلامية، وزارة النقل التونسية، 2009. على الموقع:http://www.itstunisie.tn/index.php

15- سعد بن عبد الرحمن القاضي، نظم النقل الذكية: أهم مواضيعها وفرص تطبيقها في المملكة العربية السعودية، جامعة الملك سعود، الرياض: المملكة العربية السعودية.
http://faculty.ksu.edu.sa/Ali_Alghamdi/Research/Intelligent

16- فريق التحرير، (SDA) الأمن والدفاع العربي، يومية سياسية عربية ،مقال بعنوان: شركة SONY تعرض مستقبل التقنيات الأمنية ومجموعة من أحداث كاميراتها خلال معرض Intersec 2015،على الموقع: Sdarabia.com

17- فريق التحرير، كاميرا TCX لمستوى مراقبة أعلى مع تقليص نسبة الإنذارات الخاطئة، الأمن والدفاع العربي، يومية سياسية عربية، على الموقع:-Sdarabia.com/preview ewsphp?id=36517&cat=5#v.fbinNLT2K0

18- طارق بن مصطفى قستي، تقنيات السلامة في السيارات والمركبات وأهميتها في تقليص خطورة الحوادث المرورية، الندوة العلمية حول حجم حوادث المرور في الوطن العربي وسبل معالجتها، على الموقع: www.nauss.edu.sa/Ar/CollegesAndCenters/ResearchesCenter

19- الرؤية والمهمة والقيم، دائرة النقل في ابوظبي، http://dot.abudhabi.ae/ar/info/Vision,_Mission_and_Values

20- أهداف الدائرة، دائرة النقل في أبو ظبي، http://dot.abudhabi.ae/ar/info/Objectives

21- كتيب دائرة النقل النسخة الجديدة، النسخة الجديدة، http://dot.abudhabi.ae

22- دائرة النقل في أبو ظبي، خطة النقل البري الشاملة dot.abudhabi.ae/ar/info/Abu-Dhabi-STMP

23- استراتيجية ادارة حركة التنقل، دائرة النقل في ابوظبي، http://dot.abudhabi.ae/ar/info/Transport_Mobility_Management_Strategy_for_Abu_Dhabi_Emirat e http://dot.abudhabi.ae/ar/info/sustainabity.overview http://dot.abudhabi.ae/ar/info/policy - and Approach

24- الجهات المعنية التي نشركها في العمل، تقرير الاستدامة 2014. http://dot.abudhabi.ae/ar/info/2014-sustainabity-Report

25- دائرة النقل في أبوظبي، المركز الإعلامي، البيانات الصحفية، دائرة النقل تكشف عن استراتيجية أنظمة النقل الذكية والمتكاملة في أبوظبي، على الموقع:

26- dot.abudhabi.ae/ar/mediainfo/department_of_transport_announces_tlre_introduction_of_integ rated_inteltigent_transortation_sustems_in_abudhabi

27- دائرة النقل في أبو ظبي، الاستدامة، تقارير الاستدامة، تقرير 2011.

28- دائرة النقل في أبو ظبي، الاستدامة، تقارير الاستدامة 2012.

29- دائرة النقل في أبو ظبي، الاستدامة، تقارير الاستدامة، تقرير 2013.

30- دائرة النقل في ابو ظبي، الاستدامة، تقارير الاستدامة، تقرير 2014.

31- http://dot.abudhabi.ae/ar/info/Sustainability_Reports
32- http://dot.abudhabi.ae/ar/mediainfo/the_department_of_transport_in_Abu_dhabi_participates_in_world_road_congress_seoul_2015
33- http://dot.abudhabi.ae/ar/mediainfo/the_school_transport_Transport_Executive_commitcee_launches_an_auvreness_compaign_under_the_theme_children_safely_first
34- http://dot.abudhabi.ae/ar/mediainfo/mediainfo/mawagifImplements6598surfcce_parking_bays_for_vehieles-in_Abu_Dhabi
35- http://abudhabi.ae/ar/mediainfo/the Department of Transport Signs a Memorandum of Understanding with world Road Association to Host the world Road Congress 2019 in Abu Dhabi.
36- http://dot.abuahabi.ae/ar/mediainfo/department_of_trqnsport_develops_ADE_33_Million_NewTraffic_control_centrql_system_for-abu_dhabi_city
37- http://dot.abuahabi.ae/ar/mediainfo/provision_of_Bus_passenger_Information-Panel
38- swarco.com/mena
39- مؤسسة مترو الجزائر http://www.metroalger-www.ministere transports.gov.dz . -www.
mtp.gov. dz. / missions. htm.
40- شرطة المرور، إحصائيات 2015- 2016 على الموقع: http:www.dgsm.dz
41- خطة عمل وبرامج قطاع الأشغال العمومية – تقرير ملخص – نوفمبر 2009. على موقع الوزارة.
www.mtp.gov.dz/demarche et programmestp.vara .
42- AGA. www.aga.dz/arabic/permaiik
43-جهاز رادار جديد لمراقبة السرعة (الدرك الوطني). وكالة الانباء الجزائرية، صفحة مجتمع. على الموقع:
www.aps.dz/ar/societe/20874
- www.dorah.org.sa/bohos/Data/14/13-1.htm.

تاسعا: المواقع باللغة الفرنسية

1- Direction régionale de l'équipement de Languedoc- Roussillon: Transport urbain l'essentiel, France, Juin 2007- Avril 2008, http://www.languedoc-roussillon.equipement.gouve.fr/article.php3?idarticl=443
2- Combien gagne... un chauffeur de moto-taxi, le Parisien. http://etudiant.aujourdhui.fr/etudiant/info/combien-gagne-un-chauffeur-de-moto-taxi.html. date 10-03-2013
3- www.developpement.durable.gouv.fr
4- une Nouvelle application pour la video surveillance mobile, Journale n 13 November 2012.
5- http://www.agri-video-system.com/journal-visionaute-16-une-nouvelle-application-pour-la-video-surveillance-mobile.html.
6- Les BRA (biseaux de rabattement automatique) , http://www.transport-intelligent.net/produits-services/article/biseaux-de-rabattement
7- - Fred Zahradnik, RDS- TMC Definition, http://gps.about.com/od/glossary/g/rds_tmc.htm

8- Des capteurs magnétique, fr.wikipedia.org/wiki/Capteur
9- -http://fr.wikipedia.org/wiki/systeme-de-positionnement-par-satellites
10- http://www.air.flyingway.com.date25-02-2014
11- http://www.gisclud.net.date25-02-2014
12- http://www.astromautiaue.wikibis.com/radar.php.date25-02-2014
13- -TPH III- SR - http://www.multanova.ch/public/media/images/download/Prospekt%20TPH_III_SR_d.pdf
14- Techradars, http://www.techradars.ch/produits-Techradars/Traffistar-S330-S340
15- http://www.legipermis.com/blog/2015/06/25/radar-exces-de-vitesse-tolerance-et-vitesse-retenue./
16- www.radars.mobile.fr/connaitre/radar-cerva.pdf.date02-03-2014
17- http://www.radars.auto.com/types.radars.routiers.php.date 02-03-2014
18- https://fr.wikipedia.org/wiki/Radar_automatique_en_France#1988_.C3.A0_2003_.3B_les_radars_mobiles_Mesta.

عاشرا: المواقع باللغة الانجليزية

1- www.vtpi.org.tdm.tdm67.htm.
2- -www.tc.gc.ca .
3- Sustainable transport.wikipedia, the free encyclopedia. www.en.wikipedia.org/wiki/sustainable-transport .
4- -well measured: Developing Indicators for comprehension and sustainable transport planning . by Todd Litman .Director of Victoria Transport Policy Institute. 9december 2009.(www.vtpi.org).
5- Sustainable transportation and TDM. www.vtpi .org /tdm/ tdm 67. htm.
6- Sustainable transportation Indicators, A Recommended Researhprogram for Developing . Sustainable transportation indicators and data..by the sustainable transportation indicators subcommittee of research board (ADD40-1-). (litman@vtpi.org).
7- Todd Litman., Developing Indicators For comprehensive and sustainable transport planning. Victoria Transport Policy Institute. (www.vtpi.org/sus-tran-ind.pdf).
8- -. Sustainable Transportation Indicators. A recommended Research Program For Developing. Sustainable Transportation indicators and data .10-11-2008.by the sustainable transportation indicators Subcommittee of the Transportation Research Board (ADD 40-1-) . Subcommittee chair Todd Litman .(litman@vtpi.org).
9- Relocation Road Space. www.vtpi.org/tdm56htm.
10- Alternative work Schedules, www.vtpi.org/tdr;.37.htm.
11- Telework, www.vtpi.org/tdm/tdm43htm .
12- Park and Ride, www.vtpi.org/tdm/tdm27htm.
13- Public Transit Station Improvisent, www.vtpi.org/tdm/tdm127htm.
14- La Question du Péage urbain en France.. www.transport.com.
15- Carbone Taxes, www.vtpi.org/tdm/tdm130htm.
16- Commuter Financial Incentives, www.vtpi.org/tdm/tdm 8.htm.
17- - Road Pricing, www.vtpi.org/tdm/tdm 10.htm.
18- Distance- Based Pricing, www.vtpi.org/tdm/tdm 10.htm.
19- Parking Pricing, www.vtpi.org/tdm/tdm26.htm.

20- Emergency Response Transport, www.vtpi.org/tdm/tdm124.htm.
21- Freight Transport Management, www.vtpi.org/tdm/tdm16.htm.
22- Public Transit Improvements, www.vtpi.org/tdm/tdm47.htm.
23- Bus Rapide Transit , www.vtpi.org/tdm/tdm120.htm.
24- Funiculaire ,l encyclopédie libre . https://fr.wikipedia.org/wiki/Funiculaire
25- Light Rail Transit , www.vtpi.org/tdm/tdm121.htm.
26- Shuttle Services, www.vtpi.org/tdm/tdm39.htm.
27- Pedestrian Improvements, www.vtpi.org/tdm/tdm92.htm.
28- Nonmotorized Transport Planning, www.vtpi.org/tdm/tdm25.htm.
29- Taxi Improvements, www.vtpi.org/tdm/tdm78.htm.
30- Ride sharing, www.vtpi.org/tdm/tdm34.htm.
31- Carsharing, www.vtpi.org/tdm/tdm7.htm.
32- www.en.wikipedia.org/wiki/biodiesel.
33- ar. Wikipedia/wiki/liquid petroleum Gas.
34- ar. Wikipedia/wiki/Compressed natural Gas.
35- -www.en. wikipedia. org / windex.php? title = Electric car &oldid = 358212203.
36- -www.en.wikipedia.org/w/index.php? Title=Hydrogen vehicle§oldid=357136851.
37- www. En.wikipedia.org/w/index.php?title =Hybrid-vehicule&oldid : 357820369.
38- ITS .www.vtpi.org/tdm/tdm101.htm.
39- -Peng Zhang. An Introduction to smart Grid, ECE 7750, Department of Electrical and computer Engineering Tunmessee technological university.
40- www.g...qPGXa58SyHTA
41- Imre J. Rudas, Janors Fodor, Intelligent Systems, Journal ,univagora.ro/download/pdf/266pdf
42- An Intelligent Transportation Systems (ITS) Plan for Canada: En route to Intelligent Mobility, November 1999. TP 13501 E.
43- www.infnet.ch/files-upload/knwledges/canada.its-phan.pdf
44- -Telematic, http://ar.wikipedia.org/w/index.php?
45- Variable Message Signs (VMS), http://www.aesys.com/LED-signs-and-LED-display/traffic-systems/variable-message-sign-(vms
46- -Technical Note 3729A, Navigation Assistance CARMINAT and INFO TRAFIC "High-end", RENAULT 2003, EDITION ANGLAISE. www.matrasport.dk/cars/espace/vault/je3729 pdf
47- ITS Joint Program Office. http://www.its.dot.gov/spg/index.htm.
48- Exploratory Research . http://www.its.dot.gov/research/exploratory_research.htm.
49- CV Pilots Deployment Project. http://www.its.dot.gov/pilots/index.htm.
50- Safety. http://www.its.dot.gov/safety.
51- Applications for the Environment: Real-Time Information Synthesis (AERIS). http://www.its.dot.gov/aeris/index.htm.
52- Road Weather. http://www.its.dot.gov/road_weather/index.htm.
53- Automated Vehicle Research.http://www.its.dot.gov/automated_vehicle/index.htm.
54- Policy. http://www.its.dot.gov/connected_vehicle/connected_vehicle_policy.htm.
55- -Traffic camera, Wikipedia, the free encyclopedia , https://en.wikipedia.org/wiki/Traffic_camera date 03-2014
56- s. gov.dz/index.php?option=com_content& view

قائمة المختصرات

ADA: Abu Dhabi airports

ADAR: Appareil Distributeur à l'Usage du Public

AdC: Agent de Conduite

FMCSA: Federal Motor Carrier Administration

ADPC: Abu DHABI Ports Company

ADSIC: Abu Dhabi Systems and Information Center

ADTMS: Abu Dhabi Transportation Management Station

ADUP: Appareil Distributeur pour Agent Receveur

AEO: Autoroute Est-Ouest

AGA: L'Algérien De gestion des autoroutes

AHS: Automated Highway System

AIDA: Application pour l'information de Le Terminal autoroutes

ALSAL: Agence Spatiale Algérienne

ALSAT: Algérien Satellite

ANA: Agence Nationale des Autoroutes

ANESRIF: L'Agence Nationale d'études et de Suivi de la Réalisation des Investissements Ferroviaires

ATFM: Automatic air Traffic Flow Management system

ATMS: Advanced Traffic Management Systems

ATO: Automatic train operation

ATP: Automatic Train Protection

ATS/ SCADA: Automatic Train Supervision and Supervision Control and

ATS: Automatic Train Supervision

AVM: Automated Management

BAFD: Banque Africaine de développement

BDD: Base de Donneés

BDO: Planning and Rehabilitation Guidelines

BEI: Banque Européenne d'investissement

BID: Banque Islamique de développement

BRT: Bus Transit

BS: Bloc de Suivi

CAS: Centre des Applications Spatiales

CBTC: Communication Based Train Control

CCTV: Closed Circuit Television Cameras

CDER: Centre du développement d'Energies Renouvelables

CDP: Carbon Disclosure Project

CDS: Centre du développement Spatiales

CDV: Circuit de voie

CEST: Centre d'Exploitation des Systèmes de Communications

CMC: Conduite Manuelle Contrôlée

CML: Conduite Manuelle Libre

CML: Conduite Manuelle Libre

CMP: Conduite Manuelle Plafonnée

CNPSR: Centre Nationale pour la Prévention et la Sécurité sur la Route

CRM: Clients Relations Management

CTDA: Centre de Développement des Technologies Avancées

CTS: Centre des Technologies Spatiales

CTTP: Organisme National de Contrôle Technique des Travaux Publics

CV: Connected Vehicle

Data Acquisition

DCM: Data Collection and Management

DED: Department of Economic Development

DEEG: Directeur de l'Exploitation et de l'Entretien de la Route

DMA: Dynamics Movement Applications

DOF: Department of Finance

DVI: Digital Video Interface

ECS: Equipement Concentrateur de Station

EMA: Enterprise de Metro d'Alger

ENACTA: Fondation Nationale de Contrôle Technique de Voitures

ERTMS: European Railway Traffic Management System

ESS: Equipement Superviseur de Station

ETCS: European Train Control System

ETUSA: Etablissement public de Transport Urbain et Suburbain

FHWA: Federal Highway Administration

FLU: Flash Lunaire

FRA: Federal Railroad Administration

FTA: Federal Transit Administration

FU: Freinage d'Urgence

GCAA: General Authority of Civil Aviation

GDP: Gross Domestic Product

GIS: Geographic Information System

GNC: Gaz Naturel Comprimé

GNV: Gas Natural Vehicle

GPRS: General Packet Radio Services

GPS: Global Positioning System

GSEC: General Secretariat of the Executive Council

GSM- R: Global System Mobile for Railway

HLP: Le Passage Haut-Le-Pied

HOV: High vehicles

HRFT: Dynatest Highway/ Runway 6875 Friction Tester Equipment

HWD: Heavry weight Defectometer

I- TINS: Integrated -Transport Information and Navigation System

IHM: Interface Homme Machine

INFRAFER: Enterprise Nationale de Réalisation d'Infrastructures Ferroviaires

ITS: Intelligent Transportation Systems

LAN: Local Area Network

LED: Light emitting Diode

LEED: Lead Energy and Environment Design

LEZ: Low Emissions zone

LOS: level of Service

LOS: level Road Service

LPG: Liquefied Petroleum Gas

LRT: Locomotive transportation

LTV: Limitation de Vitesse

MA: Maritime Administration

MA: Autorisations de Mouvement

MAL: Movement Authority Limit

MMI: Man-Machine Interface

NHTSA: National Highway Traffic Safety Administration

NHTSA: National Highway Traffic Safety Administration

NTREE: National Table Round for Economic and Environment

OCDE: Organisation du Coopération et Développement Economique

ONS: Office Nationale des Statistiques

ONT: Office Nationale du Transport

PA: Pilotage Automatique

PAE: Pilote Automatique Embarqué

PAE: Pilote Automatique Embarqué

PAS: Pilote Automatique Sol

PCC: Poste de Commande Centralisées

PCC: Poste de Commande Centralisée

PCE: Poste Commande Energie

PDC: Portable de Contrôle

PDO: Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme

PEQ: Programme d'Exploitation Quotidien

PMV: (Panneau des messages variables)

PMV: Panneaux a Messages Variables

PSN: Plan Spatiale Nationale

PTAS: Passenger Transport Administratif Synod

PTES: Passenger Transport Exécutive Synod

QMS: Quality Management System

QPR: Quality processes Results

RATP Développement: Régie Autonome des Transports Parisiens

RBC: Radio Block Center

RDS- TMC: Radio data système trafic message Channel

RSP: Road Surface Profiler

SAD: Système Centrale d'Acquisition de Donneés

SAM: Secure Application Modules

SCADA: Système de Contrôle des Auxiliaires Gestion Technique Centralises

SIG: Systèmes d'Informations Géographique

SNCFA: Société Nationale des Chemins de Fer Algériens

SNTF: Société National de Transport Ferroviaire

SNTR: Société Nationale de Transport Terrestres

SNTV: Société National de Transport des Voyages

SP: Service Provisoire

TCC: Transport Control Center

TCO: Tableau de Contrôle Optique

TEC: Train Equipé et Communicant

TEP: Tonne Equivalent Pétrole

TIC: Techniques des informations et des communications

Tims: Traffic Data Management System

TMC: Transport Management Center

TMM: Transportation Move Management

TNC: Train Non Communicant

TOD: Train Operator Display

TOD: Train Operator Display

UITP: Union Internationale du Transports Publics

UPC: Urban Planning Council

USDOT: US Department of Transportation

V2V: Vehicle to Vehicle

V2I: Vehicle to Infrastructure

VHR: Vehicle Hybrid Rechargeable

VLS: vélo en libe service

WAN: Wide Area Network

WCMP: Walking comprehensive Plan

الملاحـــــق

بحمد الله تم

ملخص:

يعتمد تطوير قطاع النقل المستدام على التكنلوجيا الحديثة، باستخدام أدواته المختلفة التي ترتكز أساسا على تطبيق تقنيات حديثة تمثلها أنظمة النقل الذكية، والتي أثبتتها تجارب عدة دول، استطاعت أن تحقق نجاحات في الميدان.

فالنقل المستدام هو مصطلح يشير إلى استخدام نظم وسياسات وشبكات نقل، تحقق تكامل الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية مع بعضها، مع تحقيق التوازن بين تلبية احتياجات الأجيال المتعاقبة، ويعتمد على أدوات كثيرة لتحقيق أهدافه، هذه الأدوات يتم تعزيزها من خلال إستراتيجية النقل الذكي التي تمثل برامج ومخططات طويلة المدى تتعلق بتسيير أنشطة النقل وتطوير بناها التحتية، باستخدام أنظمة متطورة تمثل مجالا من مجالات استخدام الذكاء الاصطناعي.

بالرغم مما تحقق من تقدم في قطاع النقل بالجزائر، إلا انه لا يزال يخضع لضغوط شديدة، مما أدى إلى اتساع و حدة المشاكل التي يعاني منها، وبالرغم من وجود بعض البوادر لاستخدام أنظمة النقل الذكية لكن الأمر يقتصر على مناطق محدودة جدا في بعض الولايات الكبرى، فإذا أردنا تطوير هذه الأنظمة ونشرها في كامل الوطن، يجب اولا العمل على توظيف هذه الأدوات من خلال إستراتيجية شاملة طويلة المدى تعمل على تطوير النقل في الجزائر، تدمج فيها أنظمة النقل الذكية كإستراتيجية فرعية داعمة لها، وذلك من خلال إعداد خريطة هيكلية لهذه الأنظمة على مستوى كامل التراب الوطني، تسهر على تسييرها هيئات مستقلة مختصة بذلك، وهذا ما أثبتته التجارب الناجحة في هذا الميدان.

الكلمات المفتاحية: النقل المستدام– أدوات إستدامة النقل– أنظمة النقل الذكية.

Abstract:

Sustainable transport is a term that refers to the use of transportation systems and policies check the integration of economic, social and environmental objectives, with the balance between meeting the needs of successive generations, and depends on many tools to achieve its Vectors, these tools are enhanced through the intelligent transportation strategy that represent programs in the long-term. Relating to the operation of transport activities and the development of infrastructure, with using sophisticated systems which represents one of areas to the use of artificial intelligence.

Despite what has been achieved the progress made in the transportation sector in Algeria, but it is still subject to intense pressure, Which led to the breadth of the problems afflicting, although there are some signs of the use of intelligent transportation systems, but it is limited for some big states, If we want to develop these systems and deployed in the entire home, you must first work to employ these tools through a long-term comprehensive strategy ,which is working on the development of transport in Algeria, and integrates intelligent transportation systems like a strategy sub-supportive, and through the development of a structural map of these systems at the level of the national territory, It ensures the conduct of independent agencies Competent, and this has been proved by the successful experiences in this field.

Key Words : Sustainable Transport- Tools for Sustainability of Transport- Intelligent Transportation Systems.