الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف – المسيلة

معهد: تسيير التقنيات الحضرية

قسم: الهندسة الحضرية

رقم:.....

ميدان:هندسة المعمارية والعمرانية ومهن المدينة

فرع: تسيير التقنيات الحضرية

تخصص:مدينة ونقل حضري

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمي

إعداد الطالب (ة): شرعة جهاد

درويش امال

تحت عنوان

تقييم وتحسين الأداء المروري لمفترقات الطرق بمدينة المسيلة

قادري دراجي	جامعة محمد بوضياف	رئسا
فايد البشير	جامعة محمد بوضياف	مشرفا و مقررا
صوشي سليمة	جامعة محمد بوضياف	مناقشا

السنة الجامعية :2018/ 2019

الإهداء:

أولا نحمد الله عزوجل على جزيل نعماه ونشكره شكر المعترف بمننه وآلائه ونصلي ونسلم على صفوة أنبيائه وعلى أله وصحبه وأوليائه وبعد:

مع أخر اللمسات لهذا البحث كان لزاما علينا أن أتوجه بالحمد والشكر للمولى تبارك وتعالى الذي وفقنا لإتمام هذا العمل.

نهدي هذا العمل إلى من قال فيهما عزوجل﴿وقل ربي ارحمهما كما ربياني صغيرا﴾.....

إلى من سهروا على راحتنا ....، إلى من أناروا لنا الطريق لنحقق أمنية النجاح في طلب العلم.....،إلى من نكن لهم العرفان طول العمر...،إلى والدي﴿عبد القادر﴾ووالدتي﴿زرقاني خيرة﴾أمد الله في عمرهما و وفقنا لبلوغ رضاهما.

إلى من تربيت معهم وسندي بهذه الحياة إخوتي وأخواتي﴿عبدو، إكرام، أسامة، أسمهان، زكريا، و الصغيرة رانيا ملاك﴾جعل الله السعادة طريقهم و النجاح رفيقهم.

إلى كل من كان سندي ورفع معنوياتي، ونصحني وكان جانبي في كل صغيرة وكبيرة،وسهل لي ما كان صعبا علي...وسعى جاهدا لراحتي إلى ظلي﴿فوضيل وكل عائلته الكريمة﴾

إلى جدي وجدتي حفظهما الله ورعاهما

إلى أعمامي وزوجاتهم وأبنائهم كل باسمه.

إلى رفقاء الدرب وصحبة العمر إلى صديقاتي وأخواتي﴿حفيظة، جهاد، بثينة، ندى﴾.

كما اهديه إلى كل أساتذتي من الابتدائي للجامعة وبالأخص قسم مدينة ونقل حضري.

إلى كل طلبة معهد تسيير التقنيات الحضرية خاصة دفعة 2018 – 2019

إلى كل من ساهم في انجاز هذا العمل من قريب وبعيد

إلى من نستهم أقلامنا و لازالت أتذكرهم بقلبي....

وأخيرا إلى كل طالب علم رفع الله مقامنا وجعلنا من رفقاء الخليل في جنة الفردوس.

درويش أمال

إهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

والصلاة والسلام على أشرف الخلق أجمعين "محمد" بن عبد الله صلوات ربي وسلامه عليه أما بعد

و أنا أضع اللمسة الأخيرة في هذه المذكرة بهذا الإهداء. لا يسعني إلا أن أتقدم إلى المولى عز و جل بقلب خاشع و لسان ذاكر يقول: لك ربي الحمد حتى ترضى و عند الرضا و بعد الرضا، لك الحمد على عظيم نعمتك و جليل منك و فضلك و إحسانك لي عظيم الشرف أن أقدم عملي هذا إلى الذي زودني بالمبادئ السامية والأخلاق الحميدة الذي أحببته ومازلت أحبه واشتاق له وأتمنى حضوره دائما فيما يفرحني أبي الغالي "عبد الرحمان" رحمه الله وأدخله فسيح جنانه والى اللذان قال فيهما ربنا جل

"ووصينا الإنسان بوالديه حملته أمه وهن على وهن و فصاله في عامين أن أشكر لي و لوالديك إلي"

الأية

إلى من امتطى صعاب الحياة و ذللها لأجلي ليراني مسلحة بغير تسليح , إلى الشمعة التي تحترق لتضيء لي درب الحياة إلى والدي : "ساعد"

إلى من قال فيها الخالق بأن لا جنة لي بغير رضاها إلى التي أشرقت الأمل في حياتي , و إلى من وهبتني عمرها وفضلتني عن نفسها إليك يا أعز إنسانة وهبها لي الله يا امي: " نورة "

إلى جدي "عبد القادر" رحمه الله وأسكنه فسيح جنانه والى جداتي "مباركة" "حدة" أطال الله في عمرهما

إلى أشقاء الروح: " فريد، نسرين، أيمن، أيوب، عفاف، والى أميرة البيت "نهاد

الى من كان لي رفيقا في درب مليء بالثغرات، وكان سندا متينا في الأزمات أهديك ثمرة جهدي

وشقاء سنيني زكرياء

إلى أخوالي نصرالدين ،جمال

إلى خالتي لامية، نسيمة، غنية، وهيبة، فتيحة وزوجها وألادها

إلى أعمامي وزوجاتهم وعماتي أولادهم وإلى كل من يحمل لقب شرعة وبكوش وحاجي

إلى جارتي العزيزة وكل عائلتها

إلى من أنجبتهم لي الحياة إخوة: "فهيمة، بشرى وعائلتها، انتصار، نورية،فطيمة،سماء

الى صديقات الحياة الجامعية: أمال، حفيظة، بثينة، ندى

إلى أستاذي الفاضل: فايد البشير

والى كل اساتذة وطلبة معهد تسيير التقنيات الحضرية وخاصة دفعة 2019

والى كل من تجمعني بهم صلة رحم والصداقة ولم نأتي على ذكرهم

شرعة جهاد

شكر وعرفان

الحمد لله رب العالمين حمدا يوفي نعمه ويكافي مزيده، والشكر لله على ما هنا من صبر وهدى وتوفيق لانجاز هذا العمل والصلاة والسلام على الرحمة المهداة نبينا محمد وعلى آله وصحبه وسلم تسليما كثيرا أما بعد نرفع أسمى آيات الشكر والامتنان إلى الاستاذ **"فايد البشير"** الذي تفضل بقبوله الاشراف على بحثنا رغم مشاغله الكثيرة، وأحاطنا بالتوجيه والتقويم والتصويب، من أجل أن يخرج البحث بالصورة المرجوة، يقول ﷺ (من صنع اليه معروف فقال لفاعله: جزاك الله خيرا، فقد أبلغ في الثناء) فجزاك الله خيرا أستاذنا الكريم **"فايد البشير"** كما نشكر جميع أساتذة معهد تسيير التقنيات الحضرية بجامعة محمد بوضياف المسيلة .

وفي الأخير نشكر كل من ساهم من قريب أو بعيد ولو بكلمة طيبة. إن أصبنا فمن الله وان أخطأنا فمن أنفسنا ومن الشيطان و الحمد لله والشكر أولا وأخيرا.

شرعة جهاد

درويش امال

ملخص

تعتبر مدينة المسيلة كغيرها من المدن تعاني من عدة مشاكل مرورية خاصة على مستوى مفترقاتها والتي تشهد تدهور كبيرا سواء من ناحية الخدمة أو أوقات الرحلات حيث انعكس ذلك في زيادة أوقات التأخير عند المرور بهذه المفترقات ، وكما هو معروف فإن اوقات التأخير تعد عامل أساسي لتقييم مستوى الخدمة للمفترقات.

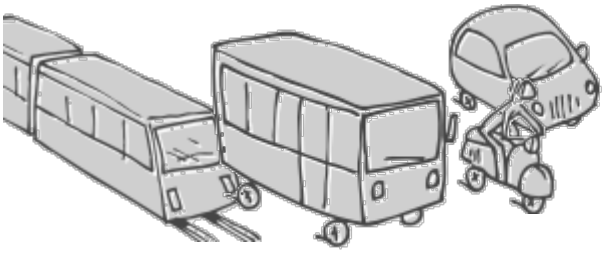
ومن خلال دراستنا لموضوع تقييم وتحسين الأداء المروري لمفترقات الطرق بمدينة المسيلة قمنا بجمع المعلومات المكانية الخاصة بالحجوم المرورية باستخدام الحصر المروري ،وباستعانة بدليل السعة الأمريكي لمعرفة مستويات الخدمة الست (A –B –C –D –E –F) الذي يعتبر مؤشر حقيقي لمعرفة واقع الازدحام ،وكذا الاستعانة ببرنامج Synchro 8 كأداة تساعد على القيام بتقييم دقيق لمفترقات الطرق، كما تطرقنا إلى الدراسة العمرانية التي من خلالها استنتجنا وجود عوامل أخرى مؤثرة كالتوقفات العشوائية ، حالة الطرق، انعدام الثقافة المرورية لمستعملي الطريق بالإضافة إلى تزايد في حجم المرور أكثر من الحجم المصمم عليه التقاطع.

حيث كان الهدف من الدراستنا تقييم وتحليل مستوى الأداء المروري لمفترقات الطرق من خلال إبراز أهم المشاكل التي أدت الى تدني الأداء المروري والعمل على تفاديها والتخلص منها ورفع مستوى الأداء المروري لمفترقات الطرق.

الكلمات المفتاحية:

مفترقات الطرق– مستوى الخدمة –تقييم الأداء المروري – Synchro 8– مدينة المسيلة.

الفهرس



فهرس المحتويات

الرقم	العنوان	الصفحة
	الإهداء	I
	الشكر	V
	الملخص	V
	فهرس المحتويات	V
	فهرس الجداول	XII
	فهرس الأشكال	V
	فهرس المخططات	V
	فهرس الصور	V
	فهرس الملاحق	V
الفصل التمهيدي		
	مقدمة	02
	إشكالية	05
1	الفرضيات	06
2	أهداف الدراسة	06
3	أسباب اختيار الموضوع	06
4	المنهجية المتبعة	06
5	الأدوات والوسائل المتبعة	07
6	هيكلة المذكرة	08
الفصل الأول	**مفاهيم نظرية ومنهجية تقييم الأداء المروري لمفترقات الطرق**	
	تمهيد	10
أولا	المفاهيم الخاصة بالطرق الحضرية	10
1	الطريق	10
2	المرور	10
ثانيا	المفاهيم الخاصة بالمفترقات	11
1	المفترقات	11
2	أنواع المفترقات	11

2-1	المفترقات السطحية	11
2-1-1	أنواع المفترقات السطحية	11
2-1-1-5	المفترق الدوار	15
2-1-1-5-1	التصميم الهندسي للدوار	15
2-1-1-5-2	الظروف الملائمة لعمل الدوار	17
2-1-1-5-3	فوائد ومساوئ الدوار	18
2-2	المفترقات المتعددة المستويات	18
3	شروط تصميم المفترقات	19
4	اعتبارات تصميم المفترقات	20
5	نماذج لحركة المركبات في المفترقات	20
6	المسافة الفاصلة بين المفترقات	22
7	منحنيات الانعطاف عند المفترقات السطحية	22
8	توجيه الحركة عند المفترقات	23
9	مسارب الانعطاف عند المفترقات	24
10	تصميم الجزر المرورية عند المفترقات	25
11	مثلث الرؤية عند المفترقات	25
12	مسافة الرؤية على التوقف	26
13	المواقف الجانبية عند المفترقات	28
14	معابر المشاة	29
15	التحكم المروري على المفترقات	30
ثالثا	منهجية تقييم الأداء المروري للمفترقات	30
1	الأداء المروري	30
2	حجم المرور	30
3	عامل ساعة الذروة PHF	31
4	مستوى الخدمة	32
5	مستوى الخدمة للمفترقات المزودة بإشارة ضوئية	33
6	سعة المفترقات	34
7	الحصر المروري للمفترق	34
8	الوحدة المكافئة للمرور	34

9	الدراسات المرورية التشغيلية	35
10	درجة التشبع	35
رابعا	البرنامج المتبع في منهجية تقييم المفترقات	36
1	تعريف البرنامج(Synchro 8)	37
2	آليات استخدام البرنامج	37
3	نماذج إدخال البيانات الى البرنامج	38
1-3	مدخلات الهندسية	38
2-3	مدخلات المرورية	39
3-3	مدخلات الإشارات الضوئية وأطوارها	40
4	تقييم الأداء المروري للمفترق	41
5	محاكاة ثلاثية الأبعاد للمفترق بواسطة البرنامج	41
خامسا	الدراسات السابقة	45
1	أهمية البحث	45
2	مشكلة الدراسة	45
3	تعريف منطقة الدراسة	46
1-3	مفترق نادر	46
2-3	مفترق الثورة	47
4	تحليل البيانات	47
5	الاستنتاجات	47
6	توصيات	47
7	العلاقة بين موضوع دراستنا والدراسات السابقة	48
	خلاصة الفصل	49
الفصل الثاني	تقديم مدينة المسيلة	
	تمهيد	51
1	تقديم مدينة المسيلة	51
1-1	الموقع الجغرافي لبلدية المسيلة	51
2-1	الموقع الإداري	52
2	الدراسة السكانية	53
1-2	التطور السكاني	53

3	الدراسة العمرانية	55
1-3	لمحة تاريخية عن تطور مدينة المسيلة ونشأتها	55
2-3	الدراسة المناخية	56
1-2-3	التساقط	57
2-2-3	الرطوبة	58
3-3	التجهيزات	59
1-3-3	توزيع التجهيزات في المدينة	59
2-3-3	التجهيزات الموجودة في مدينة المسيلة	61
4	الهياكل المرورية في المدينة	62
1-4	شبكة الطرق	62
2-4	المحاور الرئيسية في المدينة	63
3-4	السكة الحديدية	64
4-4	مفترقات الطرق بالمدينة	65
5	الحركة الميكانيكية	69
6	المواقف	70
7	خطوط النقل الحضري الجماعي بالمدينة	71
8	النقاط السوداء	73
9	إحصائيات عدد حوادث المرور على مستوى المفترقات بمدينة المسيلة	74
1-9	إحصائيات حصيلة حوادث المرور	75
	خلاصة الفصل	77
الفصل الثالث	تقييم الأداء المروري لمفترقات الطرق بمدينة المسيلة	
	تمهيد	79
1	المفترقات المعنية بالدراسة	79
2	مفترق طرق مستشفى الزهراوي	80
1-2	تقديم المفترق	80
2-2	محيط المجاور	81
3-2	البيانات الهندسية للمفترق	82
4-2	الحركة الميكانيكية	83
5-2	الحصر المروري	83

6-2	تقييم المفترق	84
7-2	تقييم مفترق مستشفى الزهراوي باستخدام برنامج Synchro 8	87
1-7-2	إدخال البيانات الى برنامج Synchro 8	87
أ	مدخلات الهندسية	88
ب	المدخلات المرورية	88
ج	مستوى الخدمة	89
د	المحاكاة الفعلية باستخدام SimTraffic	90
8-2	الدراسة العمرانية	91
1-8-2	الحالة الفيزيائية للمفترق	92
2-8-2	مواقف السيارات	92
3-8-2	الأرصفة	93
4-8-2	معابر المشاة	93
5-8-2	مثلث الرؤية	94
6-8-2	نقاط التصادم	96
7-8-2	إشارات المرور والممهلات	97
8-8-2	خطوط النقل المارة بالمفترق	98
3	مفترق الجامعة	99
1-3	تقديم مفترق الجامعة	99
2-3	محيط المجاور	100
3-3	الحركة الميكانيكية	102
4-3	الحصر المروري	102
5-3	تقييم مفترق الجامعة باستخدام برنامج Synchro 8	106
1-5-3	إدخال البيانات الى برنامج Synchro 8	106
أ	مدخلات الهندسية	106
ب	مدخلات المرورية	107
ج	مدخلات الإشارات الضوئية وأطوارها	108
د	المحاكاة الفعلية باستخدام SimTraffic	109
6-3	الدراسة العمرانية	113
1-6-3	الحالة الفيزيائية	113

2-6-3	أماكن التوقف	114
3-6-3	الأرصفة	114
4-6-3	معابر المشاة	115
5-6-3	مثلث الرؤية	116
6-6-3	نقاط التصادم	118
7-6-3	إشارات المرور والممهلات	119
8-6-3	خطوط النقل الجماعي المارة بالمفترق	120
4	مفترق ساحة الشهداء	122
1-4	تقديم مفترق ساحة الشهداء	122
2-4	محيط المجاور	123
3-4	البيانات الهندسية	124
4-4	الحصر المروري	124
5-4	تقييم مفترق ساحة الشهداء باستخدام برنامج Synchro 8	128
1-5-4	إدخال البيانات إلى برنامج Synchro 8	128
أ	مدخلات الهندسية	128
ب	مدخلات المرورية	129
ج	مدخلات الدوار	130
د	مستوى الخدمة	131
هـ	المحاكاة الفعلية باستخدام SimTraffic	132
6-4	الدراسة العمرانية	132
1-6-4	الحالة الفيزيائية	133
2-6-4	أماكن التوقف	133
3-6-4	الأرصفة	135
4-6-4	معابر المشاة	135
5-6-4	مثلث الرؤية	136
6-6-4	نقاط التصادم	138
7-6-4	إشارات المرور والممهلات	139
8-6-4	خطوط النقل المارة بالمفترق	141
5	التحقق من صحة الفرضية	142

	خلاصة الفصل	143
الفصل الرابع	**اقتراحات وتوصيات**	
	تمهيد	145
أولا	على المستوى التنظيمي	145
ثانيا	على مستوى التهيئة	146
1	مفترق مستشفى الزهراوي	146
1-1	التهيئة المقترحة ببرنامج Synchro 8	146
2-1	التهيئة المقترحة	147
2	مفترق الجامعة	150
1-2	التهيئة المقترحة ببرنامج Synchro 8	150
2-2	التهيئة المقترحة	151
3	مفترق ساحة الشهداء	155
1-3	التهيئة المقترحة ببرنامج Synchro 8	155
2-3	التهيئة المقترحة	156
	خاتمة عامة	

فهرس الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
01	قيم أقطار الدوار الخارجي في مختلف المناطق الحضرية	16
02	فوائد ومساوئ الدوار	17
03	القيم التصميمية لمسافة الرؤية لتوقف	25
04	شروط وضع الإشارات على المفترق	28
05	مستويات الخدمة ونسبة المشغولية للطريق	31
06	مستوى الخدمة في المفترقات المزودة بإشارة ضوئية	32
07	الأعداد المكافئة لكل نوع من المركبات	33
08	تطور نمو السكان بمدينة المسيلة 2008 – 2018	54
09	نسبة التساقط خلال العام بمدينة المسيلة	57
10	المتوسط الحراري بمدينة المسيلة	58

11	نسبة التجهيزات بمدينة المسيلة	61
12	موقع مفترقات الطرق بمدينة المسيلة	65
13	خطوط النقل الحضري الجماعي التابعة للخواص بمدينة المسيلة	71
14	خطوط النقل الحضري الجماعي التابعة للمؤسسة العمومية بمدينة المسيلة	72
15	إحصائيات عدد الحوادث بمدينة المسيلة 2016 – 2018	74
16	حصيلة حوادث المرور بمدينة المسيلة 2016 – 2018	75
17	البيانات الهندسية لمفترق مستشفى الزهراوي	82
18	حساب LOS و PHF لكل نقطة لمفترق المستشفى	84
19	حساب مثلث الرؤية لمفترق مستشفى الزهراوي	95
20	البيانات الهندسية لمفترق الجامعة	99
21	حساب LOS و PHF لكل نقطة لمفترق الجامعة	103
22	حساب مثلث الرؤية لمفترق الجامعة	117
23	البيانات الهندسية لمفترق ساحة الشهداء	124
24	حساب LOS و PHF لكل نقطة لمفترق ساحة الشهداء	125
25	حساب مثلث الرؤية لمفترق ساحة الشهداء	137

فهرس الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
01	هيكلة المذكرة	08
02	نماذج لمختلف أنواع المفترقات السطحية	12
03	عناصر الدوار الرئيسية	15
04	الأبعاد الهندسية الرئيسية للدوار	16
05	نماذج لحركة المركبات في المفترقات	20
06	نقاط التعارض لمفترق ثلاثي الأذرع	21
07	أمثلة عن عملية توجيه الحركة في المفترقات والجزر	22
08	مثلث الرؤية عند المفترقات	24
09	مواقف السيارات قرب المفترق	26
10	منحنى تطور نمو السكان بمدينة المسيلة2008 – 2018	54

11	منحنى بياني لنسبة التساقط بمدينة المسيلة 2004 – 2014	75
12	منحنى بياني للمتوسط الحراري بمدينة المسيلة	58
13	أعمدة بيانية لحصيلة حوادث المرور في مدينة المسيلة 2018	76

فهرس المخططات

الرقم	العنوان	الصفحة
01	مراحل توسع مدينة المسيلة	56
02	التجهيزات بمدينة المسيلة	61
03	المحاور الرئيسية بمدينة المسيلة	64
04	موقع مفترقات الطرق بمدينة المسيلة	68
05	الحركة الميكانيكية بمدينة المسيلة	69
06	أهم المواقف بمدينة المسيلة	70
07	خطوط المقل الحضري الجماعي التابعة للخواص بمدينة المسيلة	72
08	خطوط المقل الحضري الجماعي التابعة للمؤسسة العمومية بمدينة المسيلة	73
09	موقع مفترق المستشفى	81
10	الأبعاد الهندسية	82
11	نقاط الحصر المروري لمفترق المستشفى	84
12	مسافة الرؤية لمفترق المستشفى	95
13	نقاط التصادم لمفترق المستشفى	96
14	خطوط النقل المارة بالمفترق	98
15	الأبعاد الهندسية لمفترق الجامعة	101
16	مثلث الرؤية لمفترق الجامعة	117
17	نقاط التصادم لمفترق الجامعة	118
18	إشارات المرور لمفترق الجامعة	120
19	خطوط النقل الجماعي المارة بالمفترق	121
20	الأبعاد الهندسية لمفترق ساحة الشهداء	123
21	مثلث الرؤية لمفترق ساحة الشهداء	137
22	نقاط التصادم لمفترق ساحة الشهداء	138

23	إشارات المرور لمفترق ساحة الشهداء	140
24	خطوط النقل الجماعي المارة بالمفترق	141
25	موقف السيارات المقترح	148
26	مفترق مستشفى الزهراوي قبل التدخل	149
27	مفترق مستشفى الزهراوي بعد التدخل	149
28	مفترق الجامعة قبل التدخل	151
29	مفترق الجامعة بعد التدخل	151
30	مقطع (A –A) لمفترق الجامعة بعد التدخل	152
31	مقطع (B –B) لمفترق الجامعة بعد التدخل	152
32	موقف متعدد الطوابق	156
33	مقطع (A –A) للموقف المقترح	157
34	مقطع (B –B) للموقف المقترح	157
35	مفترق ساحة الشهداء قبل التدخل	158
36	مفترق ساحة الشهداء بعد التدخل	158

فهرس الصور

الرقم	العنوان	الصفحة
01	مفترق بإشارة ضوئية	14
02	مفترق دوار	14
03	مفترقات متعددة المستويات	18
04	مفترقات متعددة المستويات	18
05	أنواع خطوط معابر المشاة	27
05	نموذج لنافذة المدخلات الهندسية لبرنامج synchro8	37
06	نموذج لنافذة المدخلات المرورية لبرنامج synchro8	38
07	نموذج لنافذة المدخلات الاشارات الضوئية لبرنامج synchro8	40
08	نموذج لعملية المحاكاة باستخدام Sim traffic	41
09	محاكاة ثلاثية الأبعاد للمفترق بواسطة 3DViewer	42
10	مخطط الوضعية الحالية لمفترق نادر	44
11	موقع مدينة المسيلة	52
12	الموقع الإداري لبلدية المسيلة	53
13	تجهيز صحي	60
14	تجهيز تعليمي	60
15	موقع مفترقات الطرق المدروسة	80
16	موقع مفترق المستشفى	81
17	محيط المجاور لمفترق مستشفى الزهراوي	81
18	LOSو PHFلمفترق مستشفى الزهراوي	86
19	رسم المفترق داخل برنامج Synchro 8	87
20	إدخال البيانات الهندسية داخل برنامج Synchro 8	88
21	إدخال البيانات المرورية داخل برنامج Synchro 8	89
22	مستوى الخدمة للمفترق داخل برنامجSynchro 8	90
23	محاكاة الفعلية للمفترق داخل برنامج Synchro 8	91
24	ركن على جانبي الطريق	92
25	استغلال الرصيف كموقف	92

26	رصيف بجانب المتوسطة	93
27	رصيف بقرب المفترق	93
28	انعدام ممرات المشاة	94
29	انعدام ممرات المشاة	94
30	ممهل	97
31	إشارة ممر الراجلين	97
31	محيط المجاور لمفترق الجامعة	100
32	موقع مفترق الجامعة	101
33	محيط المجاور لمفترق الجامعة	101
34	نقاط الحصر لمفترق الجامعة	103
35	LOS و PHF لمفترق الجامعة	105
36	رسم المفترق داخل برنامج Synchro 8	106
37	إدخال البيانات الهندسية داخل برنامج Synchro 8	107
38	إدخال البيانات المرورية داخل برنامج Synchro 8	108
39	إدخال بيانات الإشارات الضوئية داخل برنامج Synchro 8	109
40	محاكاة الفعلية للمفترق داخل برنامج Synchro 8	110
41	تقييم أداء المفترقات ببرنامج Synchro 8	111
42	استخراج أزمنة التأخير ببرنامج Synchro 8	112
43	حالة الطريق	113
44	حالة الطريق	113
45	ركن على جانبي الطريق	114
46	موقف الحافلات	114
47	حالة الأرصفة	115
48	حالة الأرصفة	115
49	انعدام تام لمعابر المشاة	116
50	انعدام تام لمعابر المشاة	116
51	الحائط المعيق للرؤية	118
52	الكشك المعيق للرؤية	118
53	الإشارات العمودية	119

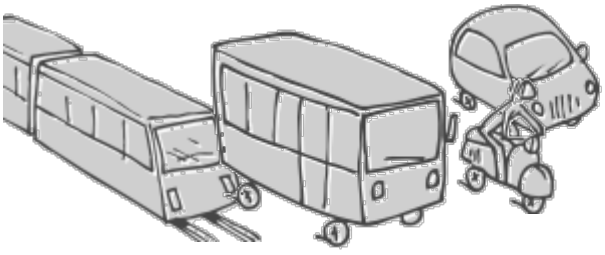
54	الإشارات العمودية	119
55	حافلة النقل الجماعي	121
56	حافلة النقل الجماعي	121
57	موقع مفترق ساحة الشهداء	122
58	محيط المجاور لمفترق ساحة الشهداء	123
59	نقاط الحصر المروري لمفترق ساحة الشهداء	125
60	LOS و PHF لمفترق ساحة الشهداء	127
61	رسم المفترق داخل برنامج Synchro 8	128
62	إدخال البيانات الهندسية داخل برنامج Synchro 8	129
63	إدخال البيانات المرورية داخل برنامج Synchro 8	130
64	بيانات الدوار داخل برنامج Synchro 8	130
65	مستوى الخدمة للمفترق داخل برنامجSynchro 8	131
66	محاكاة الفعلية للمفترق داخل برنامج Synchro 8	132
67	الحالة الفيزيائية للطريق	133
68	الحالة الفيزيائية للطريق	133
69	أماكن التوقف بمفترق ساحة الشهداء	134
70	أماكن التوقف بالمفترق	134
71	أماكن التوقف بالمفترق	134
72	حالة الأرصفة	135
73	حالة الأرصفة	135
74	انعدام تام لمعابر المشاة	136
75	انعدام تام لمعابر المشاة	136
76	نقاط تصادم الحركة	139
77	نقاط تصادم الحركة	139
78	إشارات توجيهية	140
79	ممنوع التوقف	140
80	مفترق مستشفى الزهراوي قبل التدخل	146
81	مفترق مستشفى الزهراوي بعد التدخل	147
82	اشارة ترك الأولوية	147

83	إشارة ممر الراجلين	147
84	الأبعاد الهندسية لممرات المشاة	148
85	ممرات المشاة المقترحة	148
86	موقف حافلات مقترح	150
87	مفترق الجامعة قبل التدخل	150
88	مفترق الجامعة بعد التدخل	150
89	معابر المشاة العلوية	153
90	معابر المشاة العلوية	153
91	وسائل التحكم المروري الذكية	154
92	إشارات المرور الأفقية	154
93	أبعاد مثلث الرؤية	154
94	مفترق ساحة الشهداء قبل التدخل	155
95	مفترق ساحة الشهداء بعد التدخل	155
96	إشارة ممنوع الوقوف والتوقف	156
97	موقف حافلات مقترح	159
98	موقف حافلات مقترح	159
99	المواقف الجانبية	159
100	الاشارت العمودية	160

فهرس الملاحق

الرقم	العنوان
01	نتائج حصر مفترق مستشفى الزهراوي
02	نتائج حصر مفترق الجامعة
03	نتائج حصر مفترق ساحة الشهداء

المقدمة



المقدمة:

لقد شهدت معظم دول العالم خاصة بعد الحرب العالمية الثانية ارتفاعا في أعداد المركبات نتيجة لارتفاع دخل الفرد وازدياد الحاجة للتنقل مع ارتفاع معدل التنمية الاقتصادية مما ساعد على الاعتماد بشكل كبير على المركبة الخاصة لكونها وسيلة مريحة للاستخدام، لكن الاعتماد الكلي على المركبة الخاصة أورث عددا من المشاكل المرورية من اختناقات وحوادث المرور خاصة على مستوى المحاور الكبرى والمفترقات.

وباعتبار شبكة النقل معيار على مستوى التقدم التنموي الذي وصلت إليه الدول، حيث أن الطرق ومفترقاتها ذات أهمية بارزة في أي بلد من البلدان ويقاس التطور الحاصل في البلدان من خلال نوعية وعدد الطرق وانسيابية المرور من خلال توظيف أفضل الخطط والبرامج والتكنولوجيات من أجل إبراز سمات شبكة النقل ورفع مستوى الأداء المروري لها مع إعطاء أهمية بالغة للمحافظة على السلامة المرورية للمستعملين (أصحاب المركبات – المشاة).

وتعد المفترقات مصدر من مصادر الأزمات المرورية من اختناقات وحوادث المرور، مما يجعلها مواقع معقدة لأن الحجوم المرورية تتحرك باتجاهات مختلفة لتشغل نفس المكان في نفس الزمان، بالإضافة إلى تداخلها مع حركة المشاة.

ونظرا لاختلاف الظروف المرورية في الدول النامية مقارنة بدول العالم المتقدم فان قطاع النقل في الجزائر مازال يعاني من مشاكل الاختناقات المرورية وعدد حوادث المرور في تزايد مستمر خاصة على مستوى التقاطعات، ولهذا أخذت اهتماما بالغا من طرف المصممين من خلال تهيئتها ووضع معايير

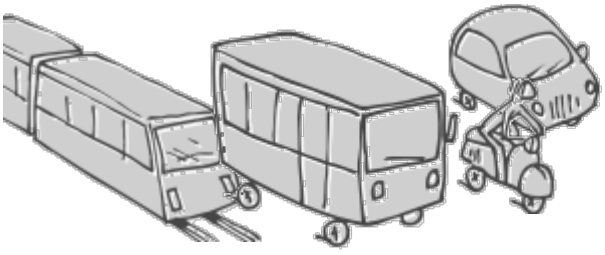
تصميمية لها لتحسين أدائها من خلال تسهيل انسيابية الحركة بها وتقليل نقاط الاصطدام بين الحركتين الميكانيكية وحركة المشاة وتحسين قدرة السائق على اتخاذ القرار بأقصى سرعة ممكنة.

ومن المدن الجزائرية مدينة المسيلة التي أصبحت تعاني من الكثير من المشاكل المرورية في مفترقاتها كالازدحام المروري، حوادث المرور ومن هنا كان موضوع الدراسة حول تقييم وتحسين الأداء المرور لمفترقات الطرق، والوقوف على أسباب الرئيسية وراء تدني الأداء المروري للمفترقات ومحاولة الوصول إلى حلول من شأنها الحد أو التخفيف من المشاكل المروري على مستوى المفترقات.

ومن أجل الإلمام بالموضوع أثر اتبعنا في دراستنا المنهج التحليلي حيث قمنا بتقسيم البحث إلى جزئيين الأول نظري يحتوي على فصلين، الأول تمهيدي عبارة عن تساؤل وفرضيات أما الفصل الأول تطرقنا فيه إلى تحديد مصطلحات البحث ومعرفة العناصر اللازمة لتقييم المفترقات ودراسة سابقة لموضوعنا، أما الجزء التطبيقي كذلك قسمناه إلى فصلين، الأول تقديم عام لمدينة المسيلة أما الفصل الثاني دراسة تحليلية تقيميه لمفترقات الطرق المختارة بالحصر المروري والاستعانة ببرنامج Synchro 8 والدراسة العمرانية ،وأخيرا اقتراح بعض الحلول المرورية للتقليل من الاختناقات المرورية وحوادث المرور وتأثيرها السلبي على مستخدمي المفترق ومحاولة الوصول إلى أعلى درجات السلامة المرورية.

الفصل التمهيدي

- الاشكالية
- الفرضيات
- أهداف الدراسة
- أسباب اختيار الموضوع
- المنهجية المتبعة
- الوسائل المعتمدة في الدراسة
- هيكلة المذكرة



الإشكالية:

شهدت معظم دول العالم تطور كبير في شتى الميادين والمجالات حيث مست وبشكل ملحوظ شبكة النقل بمختلف مكوناتها وبناها التحتية باعتبارها الشريان الرئيسي للمدينة وهي أحد معايير قياس التطور و التقدم في العالم لما تقدمه من خدمات ربط بين مكونات المدينة، حيث تعرف المحاور المهيكلة للمدينة وعناصرها من حارات ومفترقات حركة مرورية كبيرة .

وتعتبر مفترقات الطرق القلب النابض في المدينة بكونها ملتقى أهم الطرق ونقطة تجميع لأهم الحجوم المرورية حيث يسعى القائمين في هذا المجال إلى إيجاد أحسن الحلول للحد من مشاكلها كالاختناقات المرورية وحوادث المرور وتوفير أعلى مستوى من السلامة والأمان وانسيابية الأداء المروري على مستواها.

والجزائر كغيرها من دول العالم شهدت في السنوات الأخيرة تطور كبير في أغلب الخدمات والمجالات وبالتالي تضاعف في الحركة والتنقل نجم عنه الزيادة في حظيرة السيارات وبالتالي زيادة في الحجم المروري على مستوى الطرقات ولاسيما في مفترقات الطرق التي أصبحت تعاني من الازدحام وحوادث المرور وذلك أثر بشكل سلبي على الأداء المروري لها ومستوى السلامة والأمان فيها.

ومدينة المسيلة واحدة من المدن الجزائرية تعيش ديناميكية حضرية شملت كل القطاعات وأدت إلى زيادة مساحة المدينة مما نتج عن ذلك تمدد مسافات التنقل اليومية وزيادة الحركة المرورية ،ما أدى لانتشار مظاهر سلبية كحوادث المرور الحضرية والاختناقات المرورية ما خلق مشاكل مرورية ،لأن تدفق حركة السير على أي طريق يعتمد إلى حد كبير على أداء المفترقات الموجودة على طول الطريق ،لذلك أصبح من الضروري إيجاد حلول سريعة لمشكل الحركة المرورية ورفع مستوى الأداء المروري للمفترقات، ومن هنا يمكننا طرح التساؤل التالي:

- **ما هي الأسباب الحقيقية وراء تدني مستوى الأداء المروري لمفترقات الطرق ؟**

1 الفرضيات :

- **عدم احترام المعايير التصميمية لمفترقات الطرق وكذا انعدام الثقافة المرورية لدى المستعملين قد يساهم بشكل كبير في تدني مستوى الأداء المروري.**

2 أهداف الدراسة:

- ✓ تحليل الأداء المروري لمفترقات الطرق وتقييمه.
- ✓ إيجاد حلول مناسبة لتحسين الأداء المروري لمفترقات الطرق و توفير السلامة المرورية للمستعملين والمركبات.

3 أسباب اختيار الموضوع:

- ✓ أهمية موضوع مفترقات الطرق في المدينة.
- ✓ ظهور عدة مشاكل على مستوى التقاطعات.
- ✓ معرفة مدى مساهمة مستوى خدمة المفترقات في تحسين الأداء المروري.

4 المنهجية المتبعة:

تعد المنهجية عنصرا أساسيا واستراتيجيا في هذا النوع من الدراسات، ومن أجل بلوغنا الأهداف المسطرة اتبعنا المنهج التحليلي الوصفي ، ولتسهيل مهمة البحث تم إتباع المراحل التالية:

- **المرحلةالأولى:** قمنا بصياغة إشكالية للبحث ووضع أهم أسباب اختيار الموضوع والأهداف المرجوة من الدراسة.
- **المرحلة الثانية:** في هذه المرحلة قمنا بالاطلاع على مختلف المعطيات التي نحتاج إليها في هذه الدراسة ، الاستعانة بالكتب والأبحاث والدراسات السابقة ،شبكة الانترنت..

- **المرحلة الثالثة:** تناولنا في هذه المرحلة قراءة عمرانية للمدينة،قمنا بجمع معطيات والاتصال بمختلف الهيئات والمصالح الرسمية للمدينة للحصول على كافة المعطيات التي تفيدنا في بحثنا واختيار التقاطعات
- **المرحلة الرابعة:** دراسة وتقييم المفترقات التي تم اختيارها باستخدام برنامج synchro 8

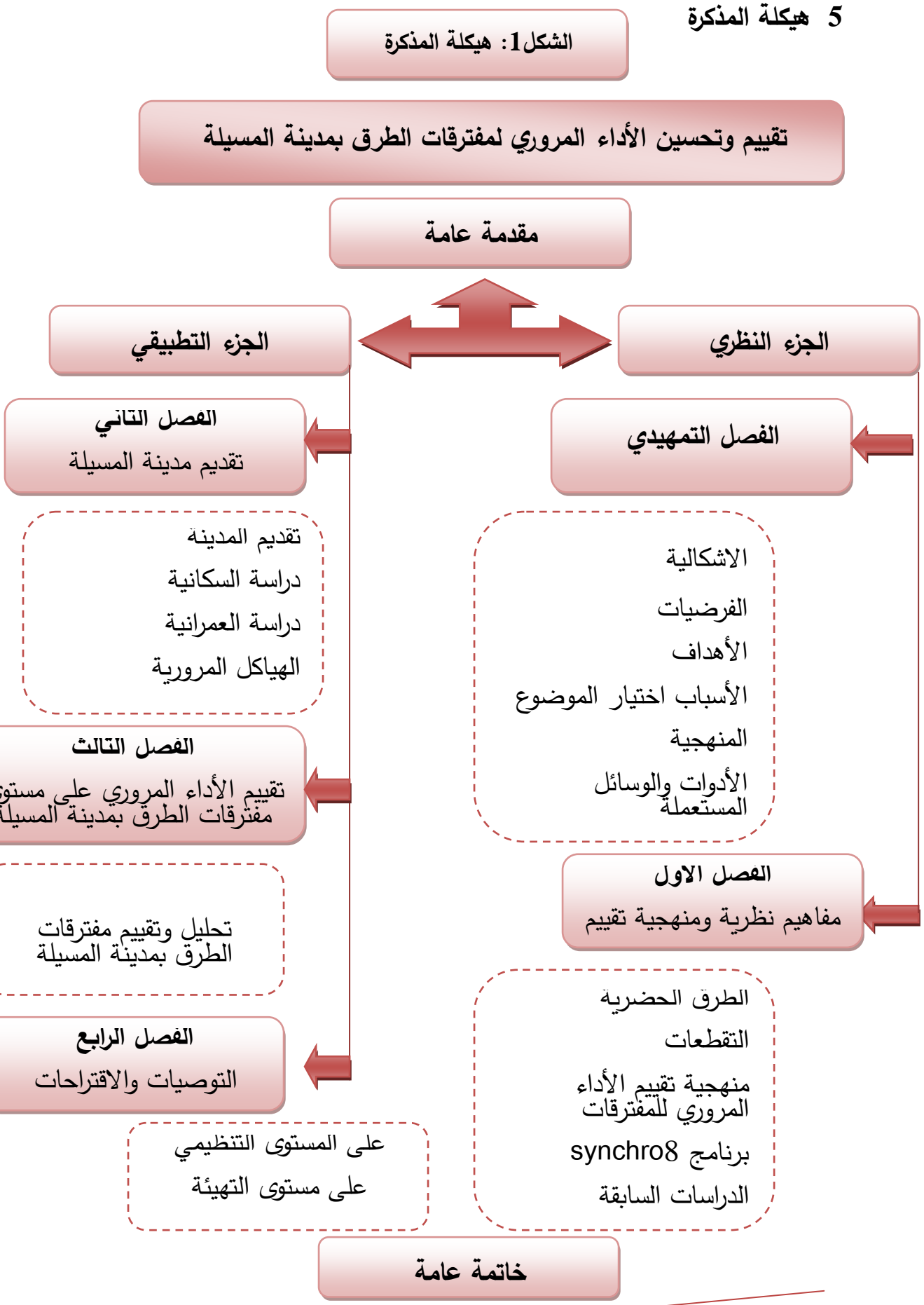
5-الأدوات والوسائل المستعملة:

اعتمدنا في هذا البحث على مجموعة من التقنيات التي تساعدنا في عملية البحث وهي:

- الملاحظة الميدانية والبسيطة.
- الكتب، الرسائل والبحوث الجامعية.

- **المخططات والرسومات البيانية:** تساعدنا بدورها في تحليل وتشخيص المشاكل.
- **الحصر المروري للمفترقات المدروسة:** (ساحة الشهداء، مفترق الجامعة، مفترق مستشفى الزهراوي)
- **استخدام برنامجsyncro8**
- **المنحنيات والجداول والصور الفوتوغرافية**

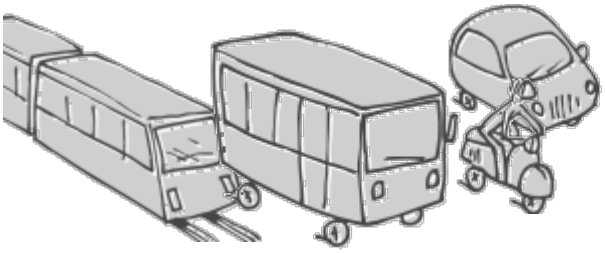
5 هيكلة المذكرة



الفصل الأول

مفاهيم نظرية ومنهجية تقييم الأداء المروري لمفترقات الطرق

- تمهيد.
- المفاهيم الخاصة بالطرق الحضرية.
- المفاهيم الخاصة بالمفترقات.
- منهجية تقييم الاداء المروري للمفترقات.
- برنامج synchro8.
- الدراسة السابقة
- خلاصة الفصل.



تمهيد:

تلعب المفاهيم والمصطلحات دورا هاما في صياغة الجانب النظري لأي دراسة ،وذلك من خلال توجيه الدراسة وتحديد مبادئها وأهدافها ، كما يعتبر موضوع مفترقات الطرق من أهم المواضيع وسنحاول في هذا الفصل التطرق إلى جملة من المفاهيم والمصطلحات التي نرى أن لها علاقة بالموضوع والتي ستخدم دراستنا من الجانب النظري .

أولا: المفاهيم الخاصة بالطرق الحضرية:

1 -الطريق:

هو ذلك الجزء المعد لحركة المركبات والذي يحتوي على مسارب الحركة والأكتاف ،وفي حال وجود طريق سريع مفصول بجزيرة وسطى ،فان كلا من الاتجاهين يعتبر طريقا.(البديري، حزيران 2013، صفحة 11)

2 -المرور:

هو حركة المركبات ضمن شبكة الشوارع والطرق داخل المدينة أو بين المدن،وتعتبر هذه الحركة وسيلة لتحرك الناس والبضائع تحقيقا لأهداف معينة ضمن شبكة الطرق والمواصلات وباتجاهات مختلفة منها ما يكون ضمن المدينة ومنها ما يكون عابرا،ومنها ما هو خارج المدينة.(حمداني، سبتمبر 2005).

ثانيا: المفاهيم الخاصة بالمفترقات:

1 -المفترقات:

المفترق هو منطقة مشتركة بين طريقين أو أكثر ،تخصص هذه المنطقة لتمكين العربات من الحركة باتجاهات مختلفة بهدف الوصول إلى غاياتهم المطلوبة، هذا ما يجعل المفترقات المرورية مواقع معقدة لأن العربات تتحرك باتجاهات مختلفة لتشغل نفس المكان ونفس الزمان ،بالإضافة إلى تواجد المشاة في نفس المكان لإنجاز العبور.(A Policy on geometric design of Higyway and Streets، 2001)

2 -أنواع المفترقات:

2 -1 -المفترقات السطحية:

هي منطقة تتقاسمها طريقين أو أكثر في نفس المستوى ووظيفتها الرئيسية إتاحة المجال لتغيير اتجاهات السير.(البديري، حزيران 2013، صفحة 06)

2 -1 -1 -أنواع المفترقات السطحية:

2 -1 -1 -1 -المفترقات بثلاثة أذرع:

هناك ثلاثة أشكال عامة المفترقات ذات الأذرع الثلاثة، وذلك حسب زوايا الأذرع المتقاطعة، وتشمل:

- **مفترق على شكل حرف (T):**ويعبر عنه بالمفترقات على شكل زاوية قائمة أو شبه قائمة (90°-105°) وهو الأكثر شيوعا واستخداما والأفضل من حيث السلامة المرورية.
- **مفترق على شكل حرف (Y):**وهناك تلتقي الأذرع على زاوية متساوية تقريبا أي بحدود (120°).
- **مفترق متفرع:**وهناك تتصل طريق مستقيمة مع طريق جانبية على زاوية حادة (30°-45°).

2 1 1 2 -المفترقات بأربعة أذرع:

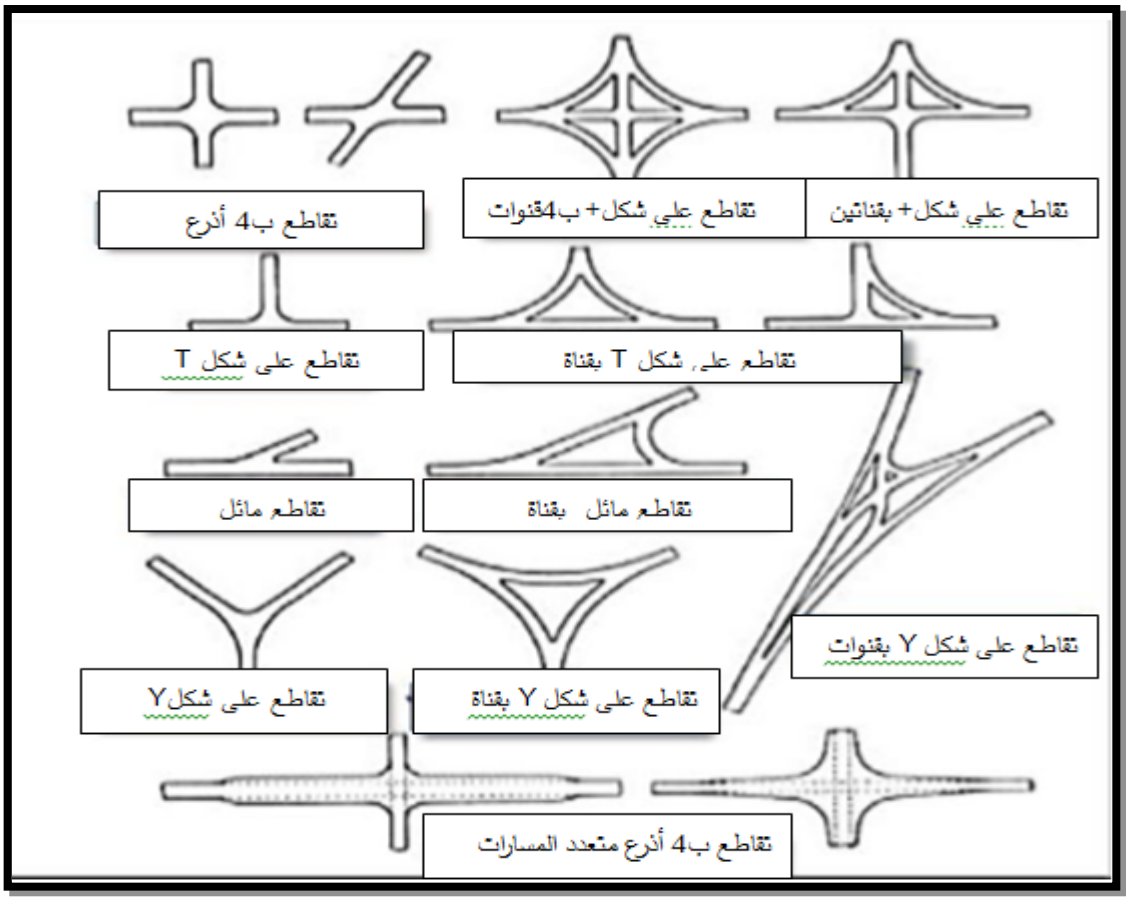
هناك شكلان عامان من المفترقات ذات الأذرع الأربعة،وذلك اعتمادا على الزوايا التي تتقاطع عندها الطرق وهما:

- **المفترق على زاوية قائمة:**وهذا هو الأكثر شيوعا واستخداما ،وهو الأفضل من ناحية السلامة المرورية وسهولة الحركة.
- **المفترق المائل المنحرف:** وهنا تتقاطع الطرق على زاوية حادة أو منفرجة.

2 1 1 3 -المفترقات المتعددة الأذرع:

تلتقي عادة في هذه المفترقات متعددة الأذرع خمس طرق أو أكثر، وحيثما يكون ذلك ممكنا ينبغي تجنب هذا النوع من المفترقات بسبب تأثيره السلبي على السعة والسلامة المرورية.(البديري، حزيران 2013، الصفحات 51-52-53)

الشكل رقم(02): نماذج لمختلف أنواع المفترقات السطحية



المصدر: تقنيات الطرق، الوحدة الخامسة ،التقاطعات، ص50

4 1 1 2 -المفترقات المزودة بإشارة ضوئية:

وهو مفترق مزود بإشارات ضوئية لتنظيم حركة المرور وتسمح بسير المركبات بالترتيب بطريقة مبرمجة وهناك ثلاثة أنواع للإشارات الضوئية:

- **إشارات ذات زمن ثابت:**

تستخدم هذه الإشارات برامج إحصائية من أجل تعاقب الأطوار ،حيث أن زمن دورة الإشارة الضوئية والزمن الأخضر الفعال يكون مضبوطا تبعا لفترات اليوم، فهي تعتمد على افتراض أن الطلب يكون ثابتا خلال فترات الذروة وأيام العمل عكس باقي فترات اليوم وأيام العطل.

- **إشارات مرتبطة بحركة العربات:**

هي تلك الإشارات ذات الزمن الثابت من الناحية الوظيفية، ولكن لها القدرة على إطالة فترة زمن الأخضر بمقدار محدد، ومن أجل تحقيق هذه الغاية، فان هذه الإشارات تحتاج إلى كاشف من أجل تحديد الطلب لكل طور، أما عيبها فهو أنه لا يمكن تحقيق موجة خضراء بسبب التعديلات التي تحدث في أزمنة الإشارات خلال دورات الإشارات المتعاقبة.

- **إشارات التلاؤم:**

هي عبارة عن شبكة من الإشارات التي تحاول تحسين مقياس الفعالية، والأساس في هذه الإشارات هو الكشف الموثوق، والتنبؤ القريب للمرور، ويجب أن تكون هذه الإشارات قادرة على التعامل مع المظاهر الديناميكية للمرور، تستخدم هذه الإشارات بيانات قديمة بالإضافة إلى بيانات الكواشف الحديثة، وذلك لتحديد التنبؤات القصيرة المدى التي ستحدث (مثلا خلال العشر دقائق القادمة) لهذا السبب، فان تلك الإشارات ليست متكيفة كليا، لأنها تعتمد على التنبؤات القصيرة المدى.(Warberg، 2007)

صورة رقم(01):مفترق بإشارة ضوئية

المصدر :مجلس ابوظبي للتخطيط العمراني ،الفصل السادس ،ص05

2 ـ 1 ـ 5 -مفترق الدوار:

هو عبارة عن دائرة تتشعب منها عدة طرق ويكون في وسط الدائرة جزيرة، وهذا المفترق مفيد في المناطق التي يزيد فيها حجم المرور حيث لا تستطيع المفترقات الأخرى استيعابه.(الحضرية، صفحة 16)

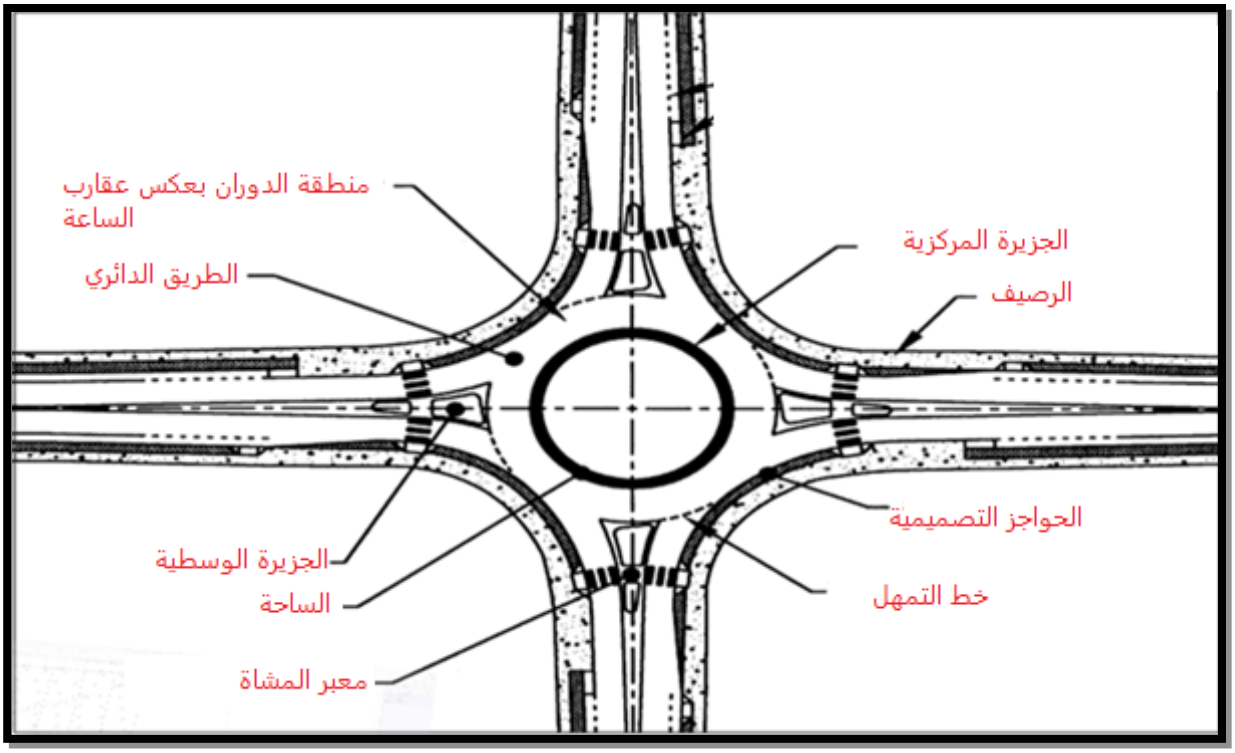
صورة رقم(02): مفترق الدوار

المصدر: Google Image

2 ـ 1 ـ 5 ـ 1 – التصميم الهندسي للدوار:

يتم تصميم الدوار في الحالات التي تتوفر فيها مساحة الأرض اللازمة للدوار ويفصل أن تكون الأفرع المتقاطعة أربعة أو أكثر، ويعتبر الدوار أفضل من الإشارات المرورية حتى حجم مروري معين وخاصة إذا كانت أحجام المرور في الأفرع متساوية ويجب الأخذ بعين الاعتبار أن يزيد القطر الإجمالي الخارجي لدوار عن عرض أكبر طريق متقاطع (مثلا طريق عرض60 متقاطع مع طريق عرض 40 م لا يقل القطر الخارجي لدوار عن 60م).(خضري، 2014، الصفحات 16-17)

الشكل رقم(03): عناصر الدوار الرئيسية



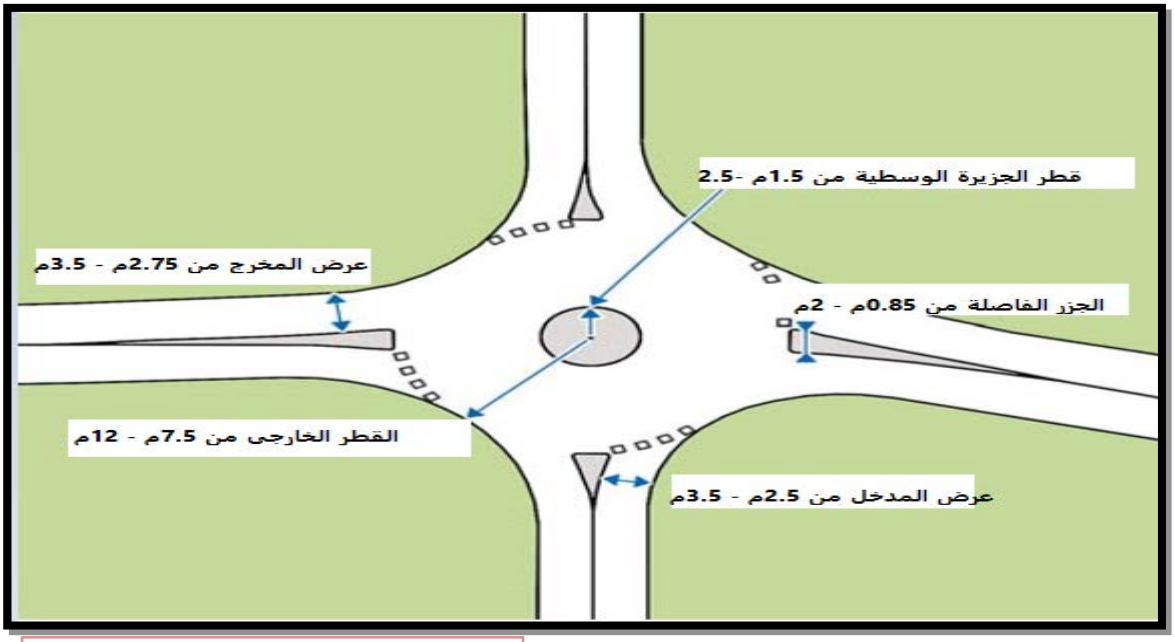
المصدر :(خضري، 2014، صفحة 17)

جدول رقم(01): قيم أقطار الدوار الخارجي في مختلف المناطق الحضرية

تصنيف الدوار	قطر الدوار الإجمالي الخارجي (م)	القطر الإجمالي الخارجي مع الأرصفة/ الأكتاف (م)	قطر الجزيرة المركزية (م)	عرض الطريق الدائري (م)
دوار صغير	20 – 13	25 – 15	9 – 4	5.5 – 4
دوار ذو مسرب منفرد	40 – 23	45 – 26	28 – 13	6 – 5
دوار ذو مسرب مزدوج	55 – 45	60– 47	35 – 25	10 – 9

المصدر :(البديري، حزيران 2013، صفحة 65)

الشكل رقم(04): الأبعاد الهندسية الرئيسية للدوار



المصدر : Google Image+معالجة الطلبة 2019

2 1 1 5 2 – الظروف الملائمة لعمل الدوار:

- ✓ عدد الأذرع المتجهة نحو التقاطع أربعة أو أكثر، كلما زاد عدد الأذرع زادت ظروف ملائمة الدوار.
- ✓ سرعات المتجهة لتقاطع منخفضة.
- ✓ نسبة المركبات الملتفة يسارا كبيرة.
- ✓ حجم السير ليس عاليا لأي اتجاه، فمثلا إذا كان المفترق بين شارع رئيسي ذات حجم مروري عالي وشارع فرعي، فإن الأولوية تكون متساوية لشارعين في حالة الدوران.
- ✓ عدد المسارب المتجهة لدوار مفضل أن يكون واحد لكل شارع، لأن الدوار عادتا يعمل بمسرب واحد ودوار المزدوج لا يعمل بكفاءة جيدة.(العزيز، 2005، صفحة 72)

2 1 1 5 3 – فوائد ومساوئ الدوار:

جدول رقم(02): فوائد ومساوئ الدوار

فوائد الدوار	مساوئ الدوار
–تنظيم حركة السير وعدم التوقف. –سهولة التوجه إلى اليمين أو اليسار أو حتى الخلف مع ضمان الأمان. –تكاليفه أقل من تكاليف المفترقات المفصولة. –إزالة التعارض المباشر الناتج عن وجود تقاطع متعامد.	– يحتاج مساحة كبيرة – صعوبة حركة المشاة. – لن يحقق كفاءة عالية إذا تم تشغيله بنظام قف تحرك

المصدر: التقاطعات في الطرق الحضرية الرئيسية+ معالجة الطلبة2019

2 2 – المفترقات المتعددة المستويات:

تستخدم المفترقات في مستويات منفصلة (معزولة) عندما يكون حجم المرور كثيفا جدا على المفترق ويتم فصل الطريقين المتقاطعين على مستويين مختلفين بحيث تمر إحداهما فوق الأخرى بواسطة جسور علوية وبذلك لا يحدث تعارض بين حركة المرور، وهناك أشكال كثيرة ومتنوعة للمفترقات المعزولة ،واستخدام أيهما لموقع معين يتوقف على عدد الشوارع المتقاطعة وحجم المرور المتوقع وطبوغرافية المنطقة.(تقنيات الطرق، التقاطعات،ص07)

صورة رقم(03): مفترقات متعددة المستويات

المصدر :(https://www.alittihad.ae/article)

صورة رقم(04):مفترقات متعددة المستويات

المصدر :(https://www.alittihad.ae/article)

3 – شروط تصميم المفترقات:

هناك عدة أسس من الواجب مراعاتها عند تصميم المفترق وهي:

- ✓ تقليل نقاط الالتقاء بين المركبات ومعالجتها.
- ✓ السيطرة على السرعة التصميمية لطريق ومفترق.
- ✓ السيطرة على تغيير اتجاه الحركة للمرور بالمفترق.
- ✓ إعطاء الأهمية بالإشارة أو الأزمان الذي يحمل حجم مروري من بين بقية الاتجاهات.
- ✓ فصل الحركة بالنسبة للمرور متجانس.
- ✓ المعايير الأساسية عند تصميم التقاطعات: السعة المرورية، حجم المرور، طبوغرافية الأرض، توفير السلامة المرورية، النواحي الاقتصادية، تكاليف الإنشاء، حركة المشاة.(تقييم وتطوير بعض التقاطعات في مدينة حلا)

4-اعتبارات تصميم المفترقات:

يجب تصميم المفترقات الحضرية بصورة يفهم منها جميع المستخدمين ضرورة تشاركهم في المساحة مع بعضهم البعض وإدراكهم لوجود الآخرين كما يجب تصميم المفترقات بحيث نعمل على:

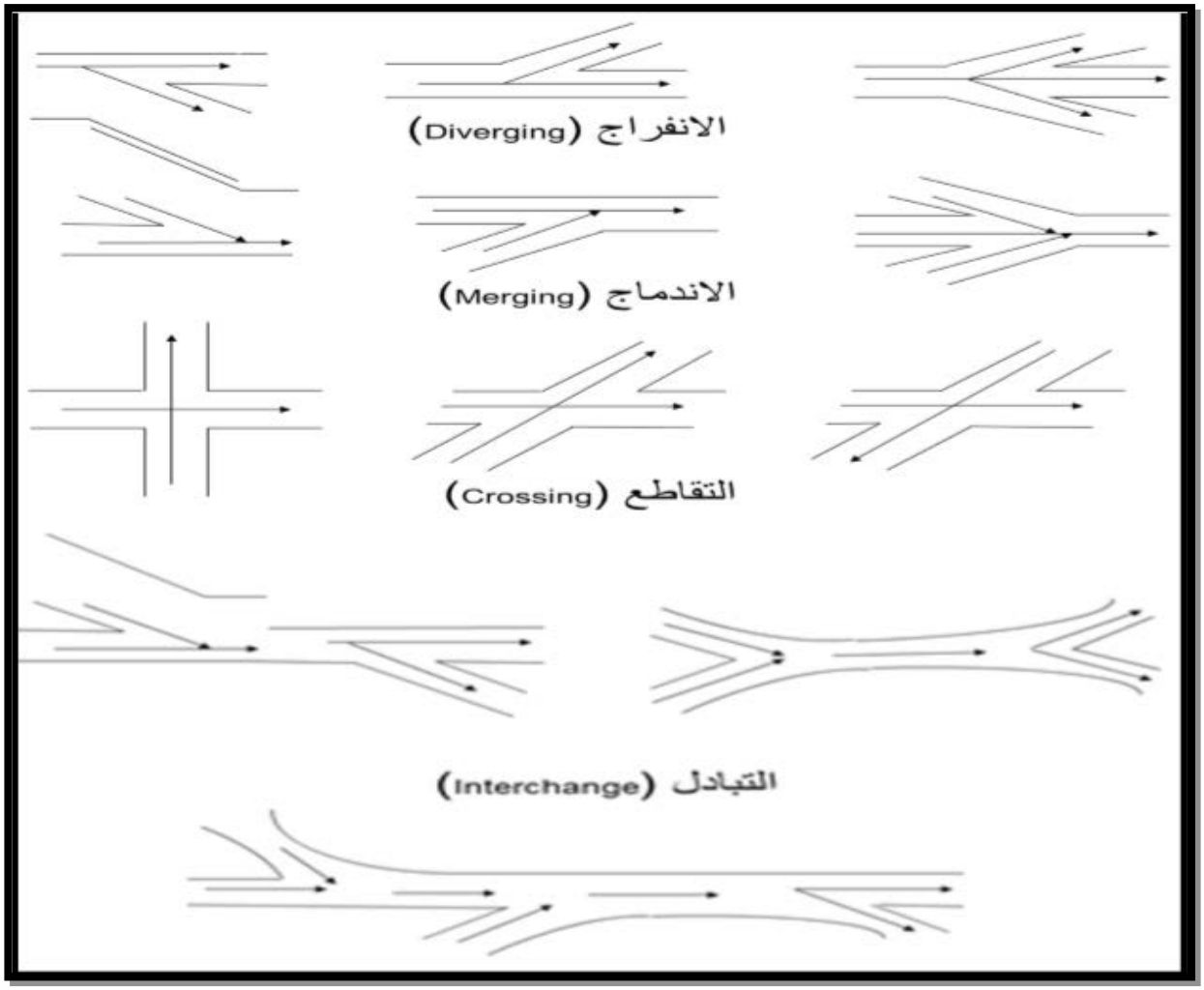
- ✓ تلبية احتياجات جميع أنماط وتسهيل الوصول إليها.
- ✓ ضمان مراعاة مختلف فئات المستخدمين:
- ✓ الأولوية للمستخدمين الأكثر عرضة للخطر (المشاة).
- ✓ المستخدمين الأقل عرضة للخطر (المركبات) أخيرا.
- ✓ تصميم جميع المفترقات بحيث تكون مدمجة قدر الإمكان.
- ✓ تقليل حالات التضارب بين مختلف الوسائل المشتركة في نفس الموقف وفي نفس الوقت.
- ✓ توفير رؤية جيدة لاسيما بين المشاة وسائقي المركبات ويتعين الا تعيق الأشجار واللافتات وتجهيزات الشارع الأخرى وضوح الرؤية.
- ✓ تجنب الزوايا الكثيرة للمفترقات المعقدة.
- ✓ تقليل تعارض المشاة للمركبات المتحركة بتقليل مسافة العبور وفترة العبور .(دليل تصميم الشوارع الحضرية ،ص02)

4 - نماذج لحركات المركبات في المفترق:

على مستوى المفترقات تتداخل حركة العربات على شوارع ثانوية مع حركة العربات على شوارع رئيسية مشكلة بذلك أنواع متعددة لنقاط التعارض المرورية وهي كالاتي:

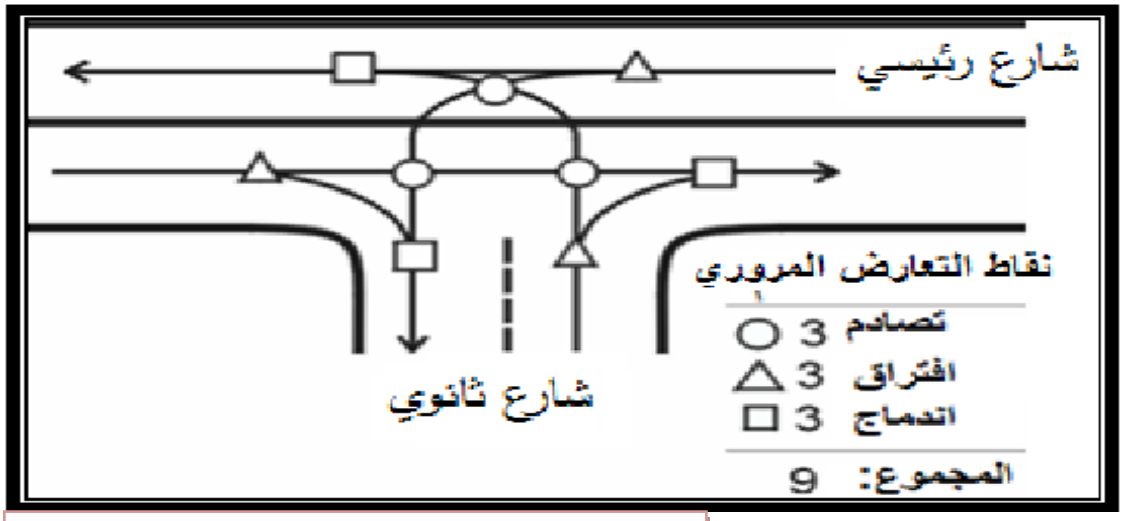
- **الانفراج أو الخروج:** هو خروج العربات من تيار المرور الذي تسير فيه نحو اتجاه الدوران المرغوب.
- **الاندماج أو الدخول:** وهو اندماج العربات العابرة للمفترقات مع المرور الجديد في الطريق الجديد.
- **التبادل**
- **التقاطع**

الشكل رقم(05): نماذج لحركة المركبات في المفترقات



المصدر: التقاطعات في الطرق الحضرية الرئيسية،ص21

الشكل رقم(06): نقاط التعارض لمفترق ثلاثي الأذرع



المصدر :(Unsignalized Intersection Theory ,chapter 8)

5 – المسافة الفاصلة بين المفترقات:

ينبغي أن تكون هناك مسافة مقبولة بين المفترقات بحيث يستطيع كل منها أن يعمل بصورة مستقلة قدر الإمكان، حيث يوصى بأن لا تقل عن 60متر كحد أدنى بشكل عام، وهذا يقلل من عدد الحركات والنقاط المتعارضة، ويقلل من عدد القرارات التي يمكن اتخاذها من قبل السائق في آن واحد، ومنها سيؤدي إلى زيادة السعة وتقليل إمكانية وقوع حوادث السير.(البديري، حزيران 2013، صفحة 53)

6 – منحنيات الانعطاف عند المفترقات السطحية:

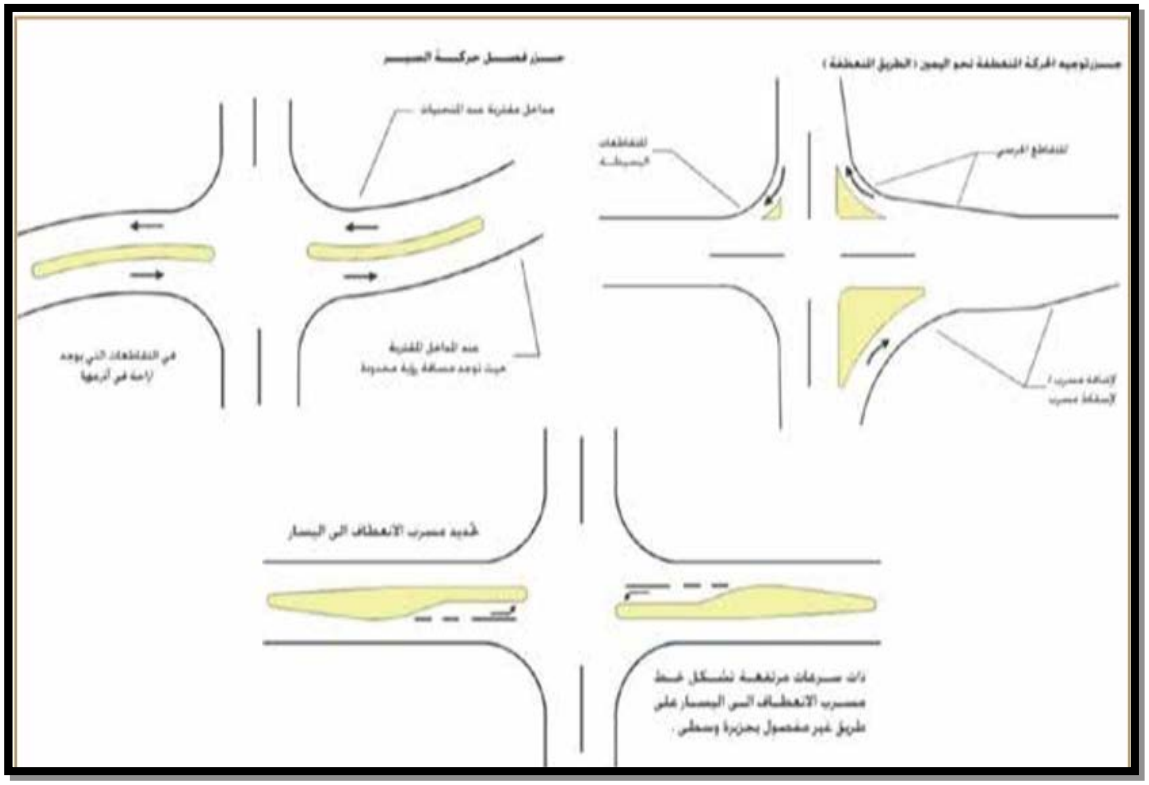
تعد زاوية الانعطاف، وسرعة الانعطاف، ومركبة التصميم، وحجم حركة السير هي العوامل الأهم التي تتحكم بتصميم منحنيات الانعطاف عند المفترقات السطحية. وعندما تكون سرعة الانعطاف المفروضة عند التقاطع هي 20كم/ساعة أو أقل، فإن منحنيات حواف الطريق تصمم لكي تتمشى على الأقل، مع الحد الأدنى لمسار الانعطاف لمركبة التصميم، والأساليب الثلاثة المستخدمة لتصميم منحنيات الانعطاف عند المفترقات هي 20 كم/ساعة أو أقل هي:

- ✓ المنحنى البسيط.
- ✓ المنحنى المركب.
- ✓ المنحنى البسيط مع مسافة انتقالية مستقيمة.(البديري، حزيران 2013، صفحة 56)

7 – توجيه الحركة عند المفترقات:

هي عملية الفصل بين حركات المرور المتعارضة لتسير في مسارات حركة محددة بواسطة الجزر المرورية أو العلامات الأرضية وذلك لتسهيل الحركة الآمنة والمنظمة للمركبات والمشاة على حد سواء، وينتج عن المفترق الذي توجه فيه الحركة بشكل صحيح زيادة سعة الطريق وتعزيز السلامة المرورية عليها، وزيادة الثقة لدى السائقين.(البديري، حزيران 2013، صفحة 57)

الشكل رقم(07):أمثلة عن عملية توجيه الحركة في المفترقات والجزر



المصدر : (البديري، حزيران 2013، صفحة 58)

8 – مسارب الانعطاف عند المفترقات:

8 1 – تصميم مسارب الانعطاف إلى اليمين:

تستخدم مسارب الانعطاف إلى اليمين لإزاحة المركبات بطيئة السرعة المنعطفة إلى اليمين من مجرى حركة السير الرئيسي ،ولتوفير مسرب إضافي مخصص لحركة وتخزين المركبات المنعطفة إلى اليمين ،وحيثما كان حجم الانعطاف إلى اليمين كثيفا ،فان إزاحة المركبات المنعطفة من مجرى حركة السير يمكن أيضا أن تزيل السبب الأساسي لحوادث الاصطدام في الخلف عند المفترقات ،ويصمم نصف قطر المنحنى المركبة التصميمية ويفضل وألا يقل عن 10م.

8 2 – تصميم مسارب الانعطاف إلى اليسار:

يجب أن يكون عرض مسرب الانعطاف يسار في الطرق الشريانية أو التجميعية 3.6م، وفي ظروف معينة يمكن أن يستخدم عرض أقل لهذا المسرب ليصل إلى 3.3 م أو حتى 3م خاصة على الطرق الحضرية ذات السرعة المنخفضة إلى المتوسطة .(الله، شباط 2013، صفحة 96)

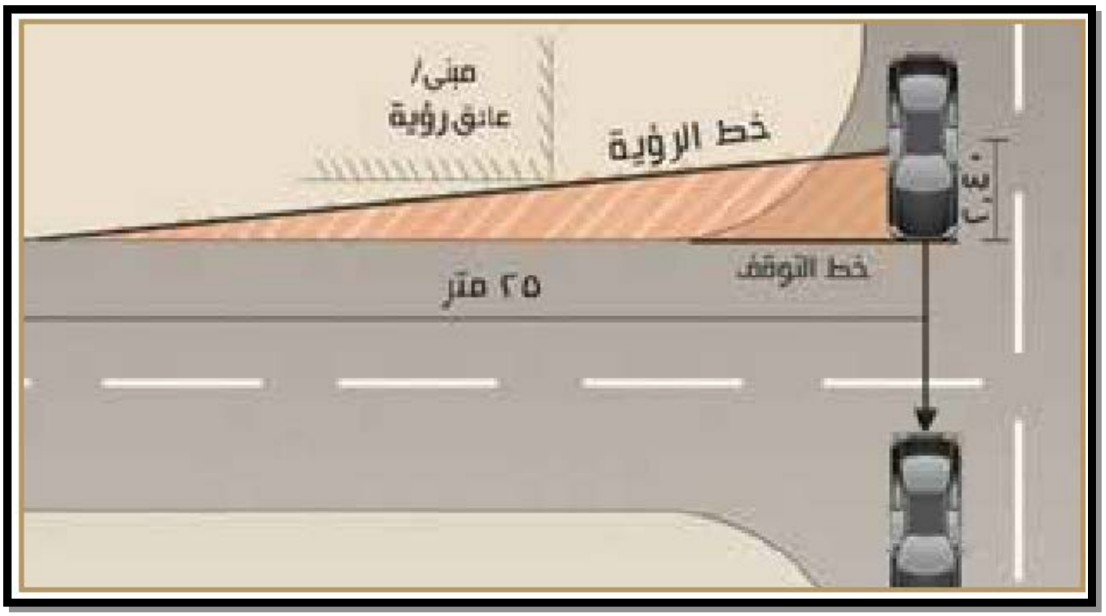
9 – تصميم الجزر المرورية عند المفترقات:

يجب أن لا تكون مساحة الجزيرة المحددة بحجر حد الطريق أو جزيرة الملاذ في المفترقات في المناطق الحضرية أقل من 5م^2، وهذا يعني أن الحد الأدنى لطول الضلع القصير ضمن أضلاع الجزيرة المثلثية ذات الزاوية القائمة يبلغ حوالي 3م لمفترقات المناطق الحضرية.(البديري، حزيران 2013، صفحة 57)

10 -مثلث الرؤية عند المفترقات:

يوصف بشكل عام الحفاظ على الحد الأدنى من مسافة الرؤية الخالية من أية عوائق في مفترقات الطرق الغير مزودة بإشارات مرورية، حيث يتم توفير مثلث رؤية لمسافة 25م من خط منتصف مسرب الطريق الجانبي بقرب المفترق، وبمسافة 2.4م من خط التوقف.(الله، شباط 2013، صفحة 103)

الشكل رقم(08):مثلث الرؤية عند المفترق



المصدر : (البديري، حزيران 2013، صفحة 60)

11 -مسافة الرؤية للتوقف:

هي المسافة على طول الطريق التي تتطلب من السائق أن يدرك ويستجيب لأي جسم في الطريق ومن ثم يقوم باستعمال مكابح العربة بغرض التوقف التام قبل الوصول إلى ذلك الجسم.

يجب أن تزود مسافة الرؤية للتوقف على كافة أذرع المفترق. (Signalized Intersection: Informational Guide , 2004)

جدول رقم(03): القيم التصميمية لمسافة الرؤية للتوقف

السرعة Km/h	المسافة المحسوبة m	المسافة التصميمية m
20	18.5	20
30	31.2	35
40	46.2	50
50	63.5	65
60	83.0	85
70	104.9	105
80	129.0	130
90	155.5	160
100	184.2	185
110	215.3	220
120	248.6	250

المصدر: American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) ; 2001

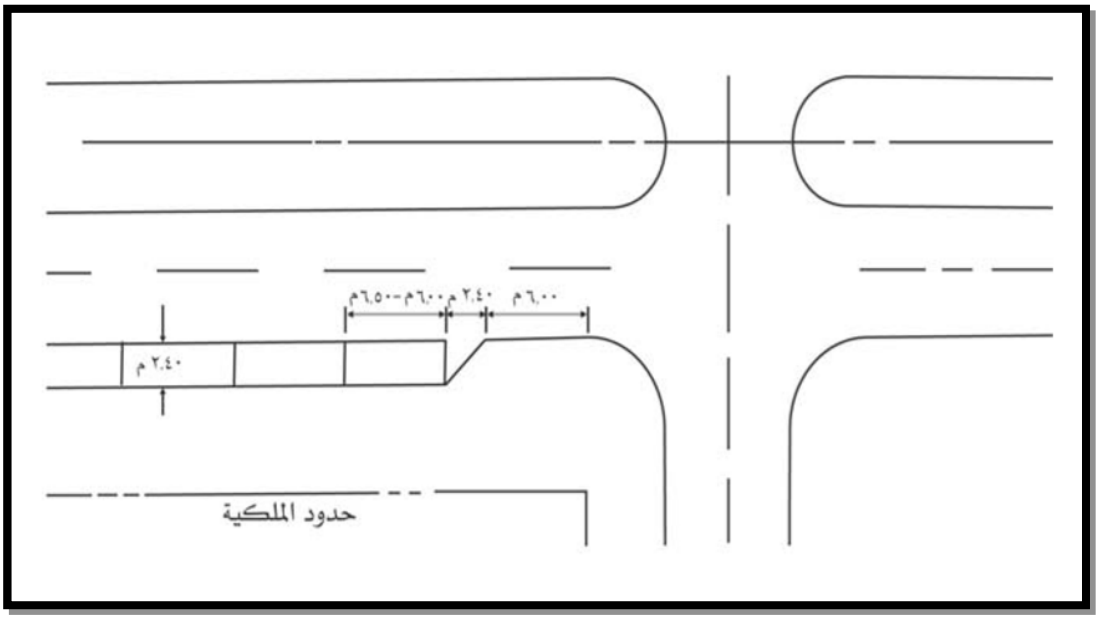
12 -المواقف الجانبية عند المفترقات:

- ✓ يكون أول موقف جانبي قبل الطريق المتقاطع بمسافة 8.4م من معبر المشاة، ولا يقل عرض المواقف عن 2.4م ويتفاوت طوله من 6 إلى 6.5م.
- ✓ يفضل نموذج الوقوف الطولي على المائل (زاوية 45°) خصوصا بجوار المفترقات للتقليل من تأثير التداخل مع الحركة الطولية على الطريق.

- ✓ في الشوارع الرئيسية التي عليها نشاط تجاري ينصح بأن يكون عرض الموقف الجانبي من 3 الى3.6م وذلك لاستخدامها من قبل مركبات نقل البضائع (تحميل وتنزيل سريع).
- ✓ يفضل دوما على الطرق الرئيسية أن يكون عرض الموقف الجانبي من 3 إلى 3.6م لإمكانية تحويل المواقف الجانبية إلى مسار إضافي لحركة السير خلال أوقات الذروة وذلك من خلال منع الوقوف عليها، ويراعي تصميم زاوية المفترق لتناسب ذلك.
- ✓ في الشوارع الداخلية ضمن الأحياء السكنية يمكن أن يصل عرض المواقف الجانبية إلى 2.1م.

(العزيز، 2005، الصفحات 56-57)

شكل رقم(09): مواقف السيارات قرب المفترق



المصدر: (العزيز ب.، 2005، صفحة 57)

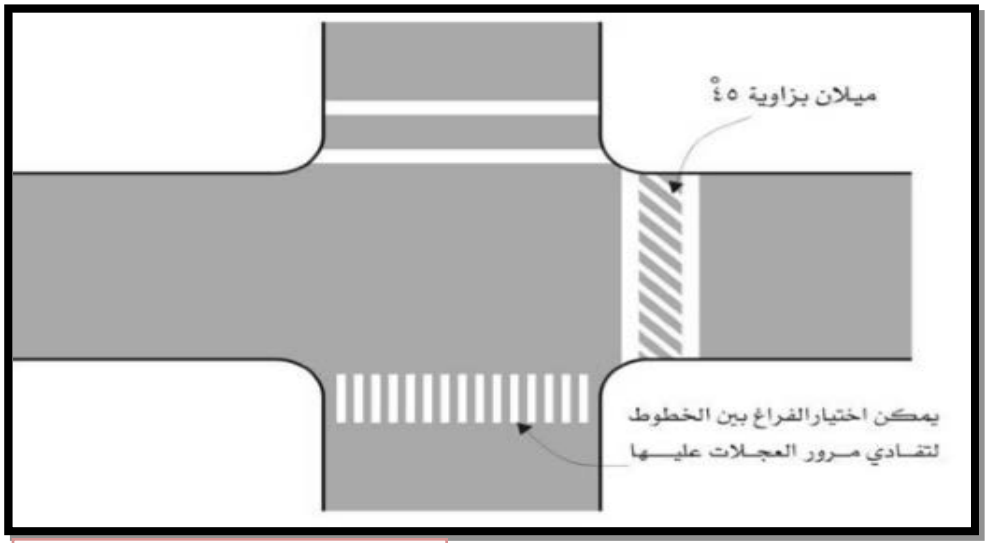
13 – معابر المشاة عند المفترقات السطحية:

تعتبر معابر المشاة بين المفترقات ذات أهمية بالغة لسلامة حركة المشاة ويختلف تصميم المعبر وفق اعتبارات عدة أهمها السرعة المحددة، ومن أهم معايير تصميم معابر المشاة هي:

- ✓ أفضل عرض للممرات هو 03م وأدنى عرض هو 1.8م ويزداد عرض الممرات عندما يكون حجم المشاة كبيرا.
- ✓ يتم تحديد معابر المشاة بدهانات أرضية وبأشكال مختلفة يمكن أن تكون خطوط دهان عمودية على اتجاه حركة المشاة وتكون بعرض(50سم) وبمسافة بينية (50سم) أو تكون محددة بخطين مسايرين لحركة المشاة بعرض (30–60سم) تفصل بينهما مسافة تحقق عرض معبر المشاة.

(العزيز، 2005، صفحة 43)

صورة رقم(05): أنواع خطوط معابر المشاة



المصدر: (العزيز ب.، 2005، صفحة 43)

14 -التحكم المروري على المفترقات:

يتم التحكم المروري على المفترقات كما يلي :

- ✓ **القوانين الأساسية لأولوية المرور على المفترقات** :إن الأولوية لمركبات التي تصل المفترق أولا، أما إذا وصلت المركبات في نفس الوقت تقريبا فتكون الأولوية للمركبة على يمين السائق، ويمكن إبقاء هذا المفترق دون إشارات مرورية فقط إذا كانت الشوارع المتقاطعة ذات سرعة منخفضة وحجم مروري منخفض جدا، ولديها مسافة رؤية كافية من كافة الاتجاهات المقبلة على المفترق.
- ✓ **استخدام إشارة قف أو أعط حق الأولوية:** من المفضل أن لا تبقى االمفترقات المرورية دون إشارات عمودية أو إشارات ضوئية فيجب أن تستخدم إشارات قف أو أعط حق الأولوية على الشوارع الفرعية ، وفيما يلي تحديد شروط كل منها:(الله، شباط 2013، صفحة 102)

جدول رقم(04): شروط وضع الإشارات على المفترق

شروط وضع إشارة قف	شروط وضع إشارة حق الأولوية
– طريق رئيسي ذات أربع مسارب أو أكثر – طريق رئيسي ذو سرعة عالية – طريق رئيسي ذو حجم مرور عالي جدا – مسافة الرؤية غير كافية من الشوارع الفرعية.	– طريق رئيسي ذات مسربين. – طريق رئيسي ذو سرعة منخفضة. – طريق رئيسي ذو حجم مرور منخفض. – مسافة الرؤية كافية من الشوارع الفرعية.

المصدر: (الله، شباط 2013، صفحة 102) + معالجة الطلبة 2019

- ✓ الإشارات الضوئية المرورية: هناك شروط لتركيب إشارات ضوئية مرورية منها حركة عالية للمركبات أو حركة عالية للمشاة، أو أعداد مرتفعة من حوادث الطرق وغيرها وهذه المعايير مختلفة من بلد إلى آخر.
- ✓ المفترقات التبديلية : يتم استخدام الجسور والوصلات للوصول بين طريقين ويتم استخدام هذا النوع من المفترقات عند تزايد الازدحام على الإشارات الضوئية أو في حالة مفترقات الطرق السريعة.

ثالثا: منهجية تقييم الأداء المروري المفترقات:

1 الأداء المروري:

هو الذي يقوم بدراسة وتقييم حركة المرور لوسائل النقل المختلفة ودراسة القوانين الأساسية المتعلقة بسريان المرور وتولده والتطبيقات المتعلقة بهذا العلم وكيفية تطبيقها للوصول إلى تشغيل آمن سهل ،حيث أن الغرض الرئيسي من هندسة المرور هو تحقيق سريان كافي، مريح، سريع، آمن، وبدون حوادث مرورية.(العزيز، 2005، صفحة 27)

2 حجم المرور:

يعرف حجم المرور بأنه عدد المركبات التي تعبر نقطة معينة على طريق خلال فترة زمنية محددة، ويعبر عن حجم المرور الفعلي الذي يشغل الطريق خلال الفترة الزمنية، ووحدته مركبة/ساعة، عندما تكون الفترة الزمنية أقل من ساعة (مثل 15 ، 10 ، 5 دقائق) فانه يطلق على حجم المرور التدفق أو كما أن هذا التدفق يمكن أن يحول لساعة الانسياب المروري وبالتالي يعبر عن التدفق المروري الساعي.

ومتوسط حجم المرور اليومي السنوي من أكثر أنواع أحجام المرور المستخدمة في حقل السلامة المرورية فيما يتعلق بحساب تقديرات المسافات التي تقطعها المركبات على شبكات الطرق والمهمة في حساب معدلات الإصابات والوفيات.(الغامدي، 1421هـ، صفحة 01)

3 عامل ساعة الذروة PHF:

يعد مفهوم عامل ساعة الذروة أحد المفاهيم المهمة في دارسات تحليل سعة الطريق حيث أنه يصف كميا نمط تدفق حركة المرور خلال ساعة الذروة) الساعة التي يصل حجم المرور خلالها إلى ذروته في مقطع معين من الطريق : ويعرف رياضيا بالعلاقة التالية:

$$PHF = V/Vt\ (60 / t)$$

حيث:

PHF = عامل ساعة الذروة

V =حجم المرور المشاهد خلال ساعة الذروة

Vt= أقصى تدفق مروري خلال الفترة الزمنيةt ضمن ساعة الذروة

t = طول الفترة الزمنية بالدقائق مثل جزء من الساعة (15،10،5 دقيقة).(الغامدي، 1421هـ، صفحة 14)

4 مستوى الخدمة:

يعرف مستوى الخدمة (LOS) بأنه المقياس النوعي لظروف حركة المرور مع اعتبار إحساس السائقين والمستخدمين الآخرين على الطريق، وتقسم مستويات الخدمة إلى: (Highway Capacity Manual, 2000)

جدول رقم(05): مستويات الخدمة ونسبة المشغولية للطريق

مستوى	الخصائص	نسبة المشغولية
A	يتميز بحركة حرة بشكل كامل وإمكانية كبيرة لاختيار السرعات وقدرة كبيرة على المناورة.	0.35
B	يتميز بحركة متوازية ويبدأ السائق في المستوى بوجود العربات الأخرى على الطريق، وتكون إمكانية اختيار السرعات كاملة تقريبا ولكن إمكانية المناورة أقل منها بقليل عن المستوىA	0.54
C	تكون فيه الحركة متوازية ولكن تؤثر العربات بشكل واضح على أسلوب القيادة ويكون اختيار السرعات مقيدا بشكل واضح، كما تتم فيه المناورة مع الانتباه الشديد والحذر نتيجة لوجود العربات الأخرى.	0.77
D	تكون فيه الحركة متوازية أيضا، ولكن في حالة الكثافة العالية للعربات تكون إمكانية المناورة واختيار السرعات مقيدة بشكل كبير جدا وتنخفض راحة القيادة، ويمكن أن تتم عرقلة وإعاقة للحركة عند ارتفاع قيمة الغزارة	0.93
E	تكون كثافة الحركة في هذا المستوى قريبة أو مساوية للسعة، ويتميز بسرعات منخفضة وبمناورات قصيرة، وإعاقات كبيرة في الحركة تؤدي	1

	إلى توقفها في بعض الأحيان.	
F	تكون فيه الحركة قسرية والغزارة أكبر من السعة وتكون العربات على شكل أرتال وتتحرك بشكل قفزات.	وضع غير مستقر

المصدر :(البديري، حزيران 2013، صفحة 65)

5 مستوى الخدمة للمفترقات المزودة بإشارة ضوئية:

يعتمد مستوى الخدمة للإشارات الضوئية على معيار التأخر المروري الذي يمثل معدل للمركبات لكل مجموعة حارات والناتج عن استخدام الإشارات الضوئية، ويتم حسابه لكل مجموعة حارات ثم للذراع، ثم المفترق بالكامل، وهو معيار التقييم الأساسي المستخدم عالميا للمفترقات المنظمة بإشارات ضوئية:(Highway Capacity Manual، 2000)

جدول رقم(06): مستوى الخدمة في المفترقات المزودة بإشارة ضوئية

مستوى الخدمة	معدل زمن التأخر (ثانية/ مركبة)
A	≤10
B	›10-20
C	›20-35
D	›35-55
E	›55-80
F	›80

المصدر: HCM 2000, ص 179

6 سعة المفترق:

هي أقصى عدد من المركبات الذي يمكن أن يعبر قطاعا معينا في الظروف المرورية والطرقية وظروف الإشارات الضوئية الموجودة على التقاطع المدروس خلال ساعة معينة، تحسب السعة للمفترق لكل مجموعة من الحارات (حارات مخصصة للانعطاف نحو اليمين، أو نحو اليسار، أو حارات مشتركة) بشكل مستقبل ، ثم تحسب لكل ذراع ، ومن ثم للمفترق ككل.(العزيز، 2005، صفحة 25)

7 الحصر المروري للمفترق:

حصر المفترق هو مثل حصر شارع أو الحصر الاتجاه ولكن يستخدم عندالمفترقات فقط لتحديد حارات المرور اللازمة لكل اتجاه، وتعديل زمن الإشارة الضوئية، وتحديد التأخير عند المفترق.(عفيفي، 2006، صفحة 196)

8 الوحدة المكافئة للمرور:

يتكون المرور من أنواع مختلفة من العربات حسب حجمها ووزنها وسرعتها،وهذه الأنواع ذات تأثير مختلف على المرور وسعة الطريق ولذا يقوم خبراء المرور بتحويل الأعداد المختلفة لهذه الأنواع إلى عدد مكافئ، كما يوضحه الجدول التالي:

جدول رقم(07): الأعداد المكافئة لكل نوع من المركبات

نوع المركبة	المعامل المكافئ
سيارة خاصة	1
حافلة	2
شاحنة	2.5

نقل بمقطورة	3.5
الدراجة	0.3

المصدر: (عفيفي، 2006، صفحة 203)

9 الدراسات المرورية التشغيلية:

بعد التأكد من جدوى إنشاء الطريق, و اكتمال إنشاءه تبدأ المرحلة التشغيلية للطريق و التي تحتاج لمراقبة دائمة و تمثل هذه العملية المرحلة الأهم في الدول المتقدمة, حيث أن كل التحديات الصعبة المتمثلة في الحاجة الدائمة للحفاظ على مستوى الخدمة المقبول خصوصا من ناحية زمن الرحلة الذي يزداد على الدوام بسبب زيادة حجم المرور و بالتالي يزداد التأخير عند المفترقات، حيث تسعى الجهات المسئولة عن المرور على ضمان انسياب المرور بشكل مقبول, و لتحقيق ذلك تقوم بمراقبة حركة المرور بشكل مستمر و تحديد نقاط الازدحام و التأخير و ذلك بقياس عدة قيم أهمها:

- **زمن الرحلة بين مكانين:** و ذلك لمقارنة زمن الرحلة الحالي مع القيم التي تم قياسها في المواسم أو الأعوام السابقة, حيث أن زيادة زمن الرحلة يعني وجود مشكلة في نقطة ما على طول المسار.
- **طول صفوف العربات عن المفترقات:** بمقارنة طول الصفوف بالقيم التي تم قياسها سابقا, حيث أن زيادة طول الصفوف يعني وجود مشكلة في هذه النقطة بالتحديد.
- **السرعة:** يتم قياس سرعة المركبات عند نقاط بعيده عن المفترقات لمعرفة ما إذا كان هنا تأخير على طول الطريق مقارنة بالقيم التي تم قياسها سابقا.

10 – حجم التشبع: هو العدد الأقصى من المركبات التي يمكن أن يمر خلال نقطة معينة في وقت محدد, و تتم مقارنة القيمة المقاساة من الطريق بـ 1800 مركبةاساعةً حيث يتوقع أن نقصان عدد

المركبات عن 1800 في الساعة "للحارة الواحدة" يعني حدوث ازدحام و تأخير(htt) .

درجة التشبع:

وهي معيار سعة الطريق عند المفترقات ذات الإشارة المرورية و تحسب من نسبة حجم المرور لحجم التشبع مضروبا في نسبة زمن الإشارة الأخضر لزمن الإشارة الكلي http://www.startimes.com/?t=14658311 (هندسة المرور).

رابعا: البرنامج المتبع في منهجية تقييم المفترقات:

هناك برامج عديدة تعتمد على منهجية التقييم المتبعة في الHCM، تختلف هذه البرامج عن بعضها البعض في تنبيها بعض نتائج البحوث المتعلقة في ناحية من النواحي التي يتناولها ال HCM وذلك بغرض الاقتراب أكثر من القيم الفعلية لأزمنة التأخير ،أو تقوية أداء عمل البرنامج في اتجاه نوع معين من الدراسات ،أو القيام بوظائف متطورة ،وبالتالي هناك اختلافات قد تكون طفيفة أو جذرية في نتائج هذه البرامج نتيجة للتعديلات التي تدخلها على المعادلات والعوامل المستخدمة في حساب غزارات المرور المعدلة وأزمنة التأخير ،وذلك بغرض تطوير منهجية حساب هذه العوامل من جهة، ولتخصيص عمل البرنامج لنوع من عمليات التحليل المروري، أو حتى لتعديل البرنامج بحيث يتضمن عوامل تعكس الظروف المرورية المحلية لبلد معين.

من هذه البرامج (Synchro – Sidra – HCS) قامت هذه الدراسة باختيار إحدى البرمجيات المستخدمة في تقييم الأداء المروري للمفترقات وذلك بغرض توضيح وبناء منهجية لتقييم أداء المفترقات وليس إيجاد حلول للمفترقات،إذ أن هذه البرمجيات تحتاج لمعايرة وتعديل في بعض العوامل الداخلة في

منهجية الحساب التي تستخدمها قبل اعتمادها كوسيلة تحليل وتقييم رسمية ،وذلك بغرض استيعاب الظروف المرورية المحلية وعكسها في طريقة الحساب المتبعة من قبل برنامج معين.

1 تعريف برنامج (Synchro 8):

هو عبارة عن حزمة برمجية تقوم بتقييم الوضع الراهن لأداء المفترقات ،كما تقوم باقتراح حلول مرورية،وذلك بناء على تعديلات يقترحها البرنامج أو المستخدم ، تشمل هذه التعديلات تغيير برامج الإشارات،أو تغيير في مخطط تتابع الأطوار ،أو تغيير في تخصيص الحركة الحارات ،ثم اختيار هذا البرنامج لأنه متميز عدا عن انتشاره كأداة لتقييم أداء المفترقات مروريات بسهولة الاستخدام ، إذ يتيح للمحلل عمليات الإدخال عن طريق واجهات سهلة ،وعمليات تحليل بناء على طرق متنوعة وإخراج واضح وسريع للتقارير بالإضافة إلى كونه يتيح إجراء عمليات محاكاة للوضع الراهن ولبدائل الحلول.

يتيح البرنامج البحث في تعديلات تتعلق بالظروف المرورية وظروف الإشارات الضوئية ،دون أن يتطرق إلى الظروف الهندسية للتقاطع لا يتدخل البرنامج بأبعاد الحارات ،ولا يقدم حلولا تعتمد على الفصل المكاني بين مختلف الحركات المتصادمة في المفترق كبناء جسر أو نفق ،إذ يعود الدور في تقرير مستوى الحلول المقترحة إلى مهندس المرور الذي يقوم بعملية التحليل.

2 آليات استخدام البرنامج:

تعتمد عملية تقييم الأداء المروري هذه على حساب مستويات الخدمة Level Of Service (LOS) استنادا على حساب أزمنة التأخير لكل مجموعة حارات ،ذراع ،ومن ثم التقاطع ككل.

3 نماذج إدخال البيانات إلى برنامج (Synchro 8):

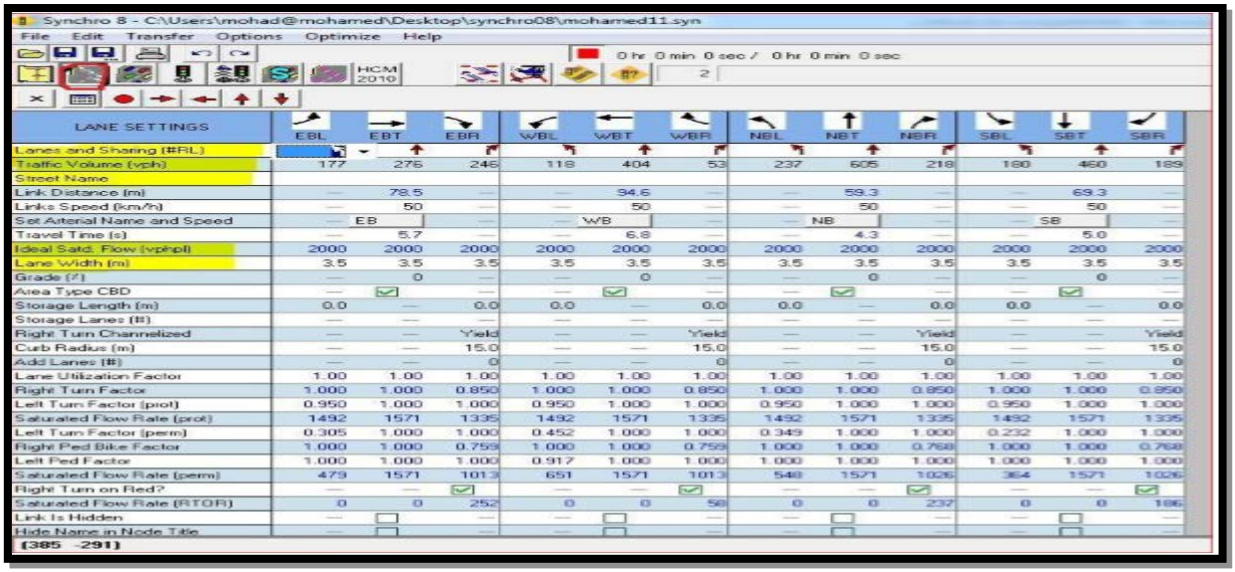
تتم عملية إدخال البيانات التي يطلبها البرنامج للقيام بعملية التقييم عن طريق عدد من النوافذ التي تتيح إدخال نوع واحد من البيانات وتشمل:

3 1 المدخلات الهندسية :

- ✓ عدد الحارات في كل مجموعة حارات No. Of Lanes
- ✓ عرض الحارةLaneWidth
- ✓ الميل الطولي للذراعGrade
- ✓ نوع المنطقة Area Type
- ✓ طول حارات التخزين عند المفترق وعددهاStorageLength
- ✓ طول الذراع Link Distance
- ✓ السرعة في الذراع Link Speed
- ✓ عدد الحارات في الذراعTravelLanes

يتم الحصول على البيانات الهندسية عن طريق الملاحظة والقياس المباشرين في الموقع، أو عن طريق القياس من مخططات هندسية ذات دقة مقبولة.

صورة رقم(06): نموذج لنافذة المدخلات الهندسية لبرنامج Synchro 8

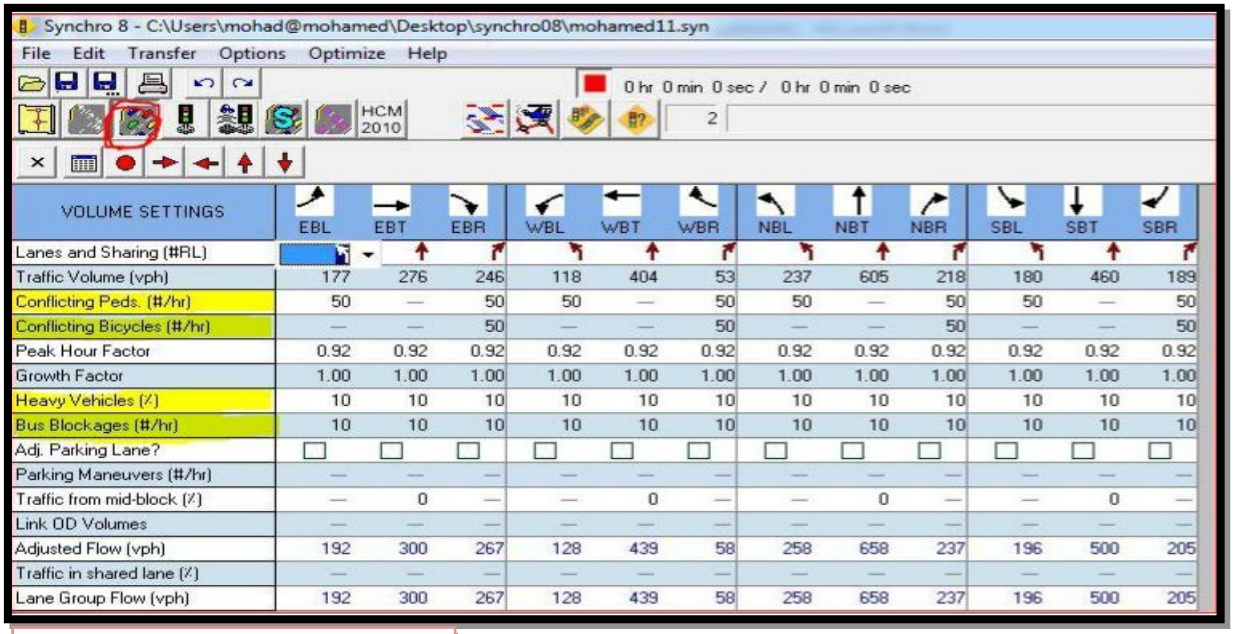


المصدر: لقطة شاشة من برنامج Synchro8

3 2 1- المدخلات المرورية:

- ✓ غزارة الإشباع المثالية IdealSaturated Flow
- ✓ حجوم المرور الاتجاهية Traffic volumes
- ✓ حجوم المشاةConflictingPedestrains
- ✓ معامل ساعة الذروةPeakHour Factor
- ✓ حجوم المرور المعدلة Adjusted Flow
- ✓ معامل النموGrowoth Factor
- ✓ نسبة المركبات الثقيلة في تيار المرورHeavy Vehicles
- ✓ نسبة الباصات في تيار المرور Bus Blockages
- ✓ حارات مخصصة للمواقف Adjacent parking Lane
- ✓ عدد حركات المناورة لوقوف السيارات المجاورة Parking Maneuvers

صورة رقم(07):نموذج لنافذة المدخلات المرورية لبرنامج(Synchro 8)



VOLUME SETTINGS	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lanes and Sharing (#RL)												
Traffic Volume (vph)	177	276	246	118	404	53	237	605	218	180	460	189
Conflicting Peds. (#/hr)	50	—	50	50	—	50	50	—	50	50	—	50
Conflicting Bicycles (#/hr)	—	—	50	—	—	50	—	—	50	—	—	50
Peak Hour Factor	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Growth Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Heavy Vehicles (٪)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Bus Blockages (#/hr)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Adj. Parking Lane?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Parking Maneuvers (#/hr)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Traffic from mid-block (٪)	—	0	—	—	0	—	—	0	—	—	0	—
Link OD Volumes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Adjusted Flow (vph)	192	300	267	128	439	58	258	658	237	196	500	205
Traffic in shared lane (٪)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lane Group Flow (vph)	192	300	267	128	439	58	258	658	237	196	500	205

المصدر: لقطة شاشة من برنامجSynchro8

3 3 -مدخلات الإشارات الضوئية وأطوارها:

وتشمل كلما يتعلق بزمن الدورة والفاصل الزمني والمشغلات وتتضمن:

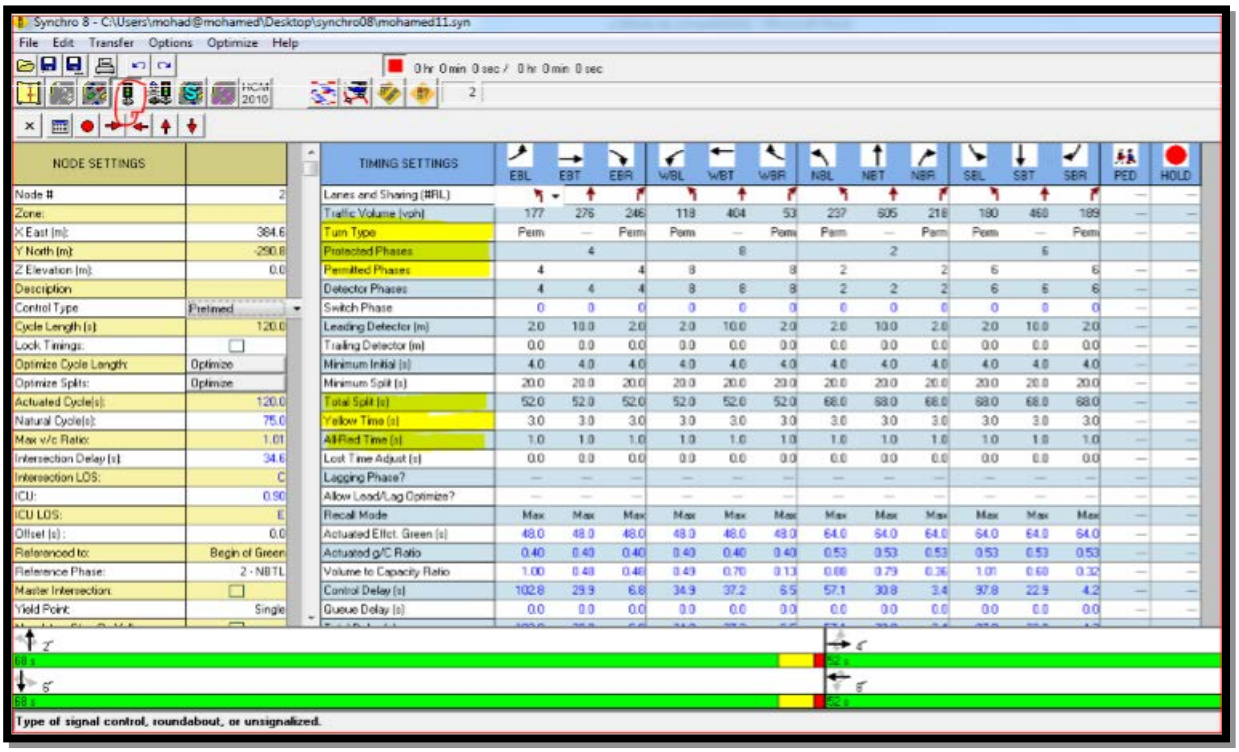
-مخطط الإشارة الضوئية Phase Templates

- ✓ نوع الإشارة الضوئية Controller Type
- ✓ طول دورة الإشارة الضوئيةCycle Length
- ✓ حجوم المرور الاتجاهية Traffic Volumes
- ✓ نوع الانعطاف Turn Type
- ✓ مجموع الأزمنة الخضراء Total Split
- ✓ الزمن الأصفر Yellow Time
- ✓ زمن الكل أحمرAll-Red Time

✓ طور محمي للمشاة Pedestrian Phase

يتم قياس بيانات الإشارات الضوئية بواسطة ساعة توقيت عادية ،أما بقية البيانات المرورية كحجم المشاة عدد حركات المناورة لوقوف السيارات وتخصيص مجموعات الحارات فيتم جمعها مباشرة من الموقع (في التوقيت الموافق لتوقيت ذروة الحجوم المرورية للمفترق).

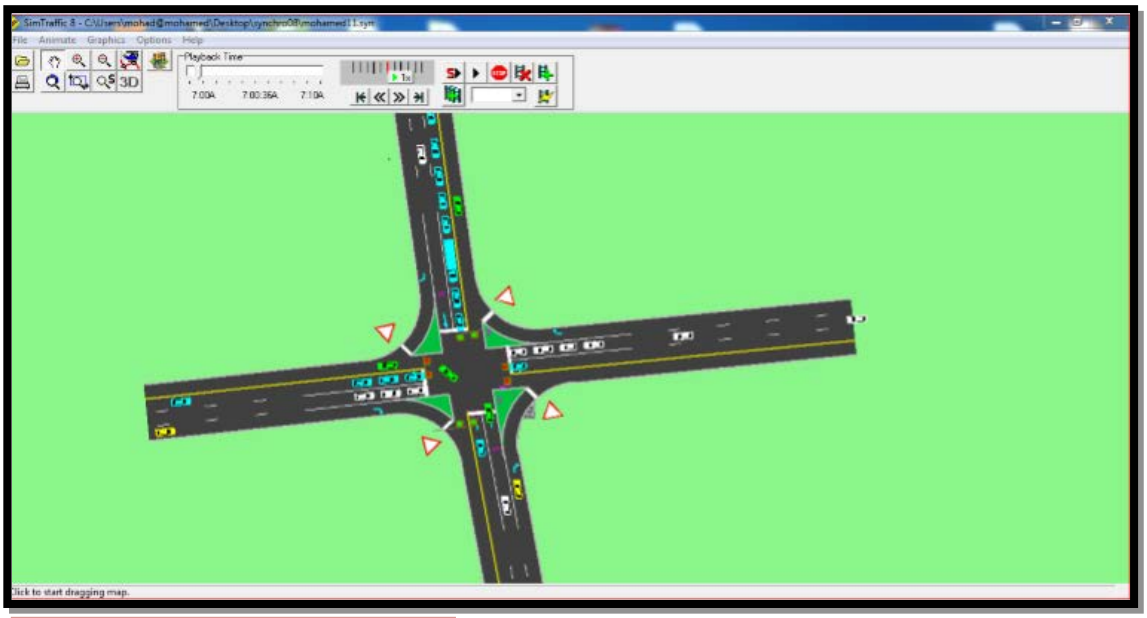
صورة رقم(08):نموذج لنافذة المدخلات الإشارات الضوئية لبرنامج Synchro 8



المصدر: لقطة شاشة من برنامجSynchro8

بعد إدخال البيانات وإجراء عملية التحليل ،يتيح البرنامج إجراء محاكاة فعلية للموقع عن طريق تشغيل برنامج (Sim Traffic) بحيث يقوم الأول باستخدام مدخلات الثاني وإجراء محاكاة تساعد المهندس في تقييم الحل بصريا على الحاسب ،مما يمكنه بعدئذ من أخذ القرار بقبول البديل تحت الدراسة أو البحث عن بديل أخر.

صورة رقم(09):نموذج لعملية المحاكاة باستخدام Sim traffic 8



المصدر: لقطة شاشة من برنامجSynchro8

4 - تقييم الأداء المروري للمفترق:

بعدأن يتم إدخال البيانات التي يحتاجها برنامج (Synchro 8) لتقييم أداء المفترقات،يتم تشغيل البرنامج لتقييم أداء التقاطعات اعتمادا على حساب أزمنة التأخير ومستوى الخدمة.

المعيار المعتمد عالميا لتقييم أداء المفترقات ،الذي اعتمدته الدراسة ،هو حساب مستوى الخدمة للمفترق وذلك اعتمادا على حساب وسطي أزمنة التأخير للسيارات التي تستخدم المفترق.

يعبر كل مستوى خدمة عن مجال لمعدل زمن التأخير (ثانية) وذلك لكل مركبة تستخدم المفترق.

حيث يقوم البرنامج بإجراء تقييم الأداء المروري للمفترقات مرورا بثلاثة مستويات للتقييم:

- **تقييم الأداء المروري لكل مجموعة حارات:** وذلك عن طريق حساب وسطي أزمنة التأخير لكل مركبة في مجموعة الحارات ،ومستوى الخدمة لكل مجموعة على حدة.
- **تقييم الأداء المروري لكل ذراع:** حساب وسطي أزمنة التأخير لكل مركبة في الذراع، ومستوى الخدمة للذراع ككل.
- **تقييم الأداء المروري لإجماليالمفترق:** حساب وسطي أزمنة التأخير لكل مركبة تستخدم ، المفترق، ومستوى الخدمة للمفترق بالكامل.

5 - محاكاة ثلاثية الأبعاد للمفترق بواسطة البرنامج:

يستطيع برنامج (Synchro8) بإنشاء محاكاة ثلاثية الأبعاد حيث يستطيع عرض رؤية واقعية للمرور في الطريق ، الأنماط الأولى المرجعية للمحيط ثلاثي الأبعاد حيث يدرج المشهد وجولة وطريق ، ان قابلية إنشاء مشهد تعزز المشهد الواقعي وهي أيضا توافق المشهد ثلاثي الأبعاد.(العزيز، 2005، صفحة 27)

صورة رقم(10): محاكاة ثلاثية الأبعاد للمفترق بواسطة برنامج 3DViewer

المصدر: لقطة شاشة من برنامجSynchro8

خامسا :الدراسات السابقة:

تقيم وتطوير بعض المفترقات في مدينة الحلة من إعداد الباحث **عبد الرضا إبراهيم الكريمي،** قسم الهندسة المدنية ، كلية الهندسة جامعة بابل – بغداد.

1 أهمية البحث:

إن أهمية هذه الدراسة تأتي نظرا لكون مدينة الحلة ذات أهمية ثقافية واقتصادية وحضارية و حلقة الوصل بين العاصمة بغداد ومدن الوسط والجنوب والعدد الكبير للرحلات المارة بها حيث أن أغلب فهي تمر من خلال مفترق حي نادر، لذلك قررت الدراسة تحليل هذين المفترقين من أجل رفع مستوى الخدمة لها وبالتالي توفير الانسيابية اللازمة في المرور للمستخدمين.الرحلات القادمة من بغداد تمر عبر مفترق الثورة وأن أغلبها التي تريد الوصول إلى مدن الجنوب والوسط .

2 مشكلة الدراسة:

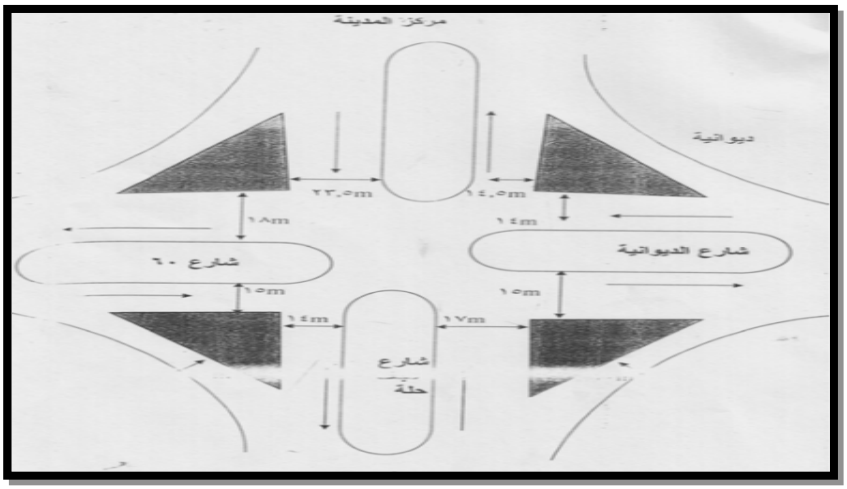
الاختناقات المرورية التي يعاني منها أهم مفترقين في الحلة ولوجود حالات تأخير كبير في زمن الرحلات للمركبات التي تمر عبر مفترق الثورة ونادر ارتادت الدراسة واقع حال المفترقين من حيث الحجوم المرورية ولكل اتجاه من اتجاهات الحركة وكذلك دراستها من حيث التصميم الهندسي من خلال دراسة مرورية شاملة وعلى ضوء المعطيات الموجودة محاولة الوصول إلى حلول من شأنها تقليل زمن التأخير من جهة ورفع مستوى الخدمة للمفترقين من جهة أخرى وان هذه الحلول الآنية والمستقبلية من شأنها أن تقدم التسهيلات المرورية والانسيابية المطلوبة في حركة السير والفعاليات المرورية المختلفة.

3 تعريف منطقة الدراسة:

3 1 - مفترق نادر:

وهو مفترق ذو أربعة أذرع بالإشارة الضوئية غير انه بوضعه الحالي يعمل بإشارة رجل المرور وهو من المفترقات الرئيسية في مدينة الحلة حيث يربط العاصمة بغداد بمدن الوسط و الجنوب ، وقد تم جمع البيانات الخاصة بالحجوم المرورية لكافة الحركات وفي كل اتجاه وذلك باستخدام طريقة التصوير حسب ساعات الذروة الصباحية والمسائية لمدة أسبوع ،حيث تم التوصل الى معرفة أعلى حجم مروري في الأسبوع .

صورة رقم(11): مخطط الوضعية الحالية لمفترق نادر



المصدر: (الكريمي، صفحة 442)

3 2 - مفترق الثورة:

وهو مفترق رئيسي ذو أربع أذرع يربط بين العاصمة بغداد و مدينة كربلاء وقد جمع البيانات المتعلقة بالحجوم المرورية لكافة اتجاهات الطريق عن طريق التصوير وتم تخمين الحجوم المرورية للمفترق على أساس ساعة الذروة المرورية الصباحية والمسائية للمفترق .

4 - تحليل البيانات:

تم تحليل البيانات للمفترقات باستخدام برنامج(Highway Capacity System) واستناد الى دليل سعة الطريق(Highway Capacity Manual)

5 - الاستنتاجات:

- ✓ نظرا للعدد الكبير للمركبات الثقيلة القادمة من شارع 20 باتجاه النجف او الديوانية في مفترق نادر تم تخفيف الضغط على المفترق من خلال تحويل بعض الحجوم المرورية منها باتجاه شارع 80.
- ✓ تخفيف الضغط على المفترق بتقليص عدد الرحلات بالمركبات الخاصة عن طرق تفعيل وتطوير النقل العام وبذلك تخفيض الحجوم المرورية والتقليل في استهلاك الوقود .
- ✓ عزل المركبات المستديرة عن المركبات الأمامية بتوفير ملاذ أمن للمركبات المستديرة للتخفيف من خطر حوادث المرور والحفاظ على السرعة التشغيلية للمفترق.

6 - توصيات:

- ✓ توصى الدراسة بمنع توقف مركبات النقل الخاص والعام والباصات في منطقة المفترق
- ✓ تشغيل المفترقين وجعلهما يعملان بالإشارة الضوئية وتعاقب الأزمان مع إعادة النظر بزمن الدورة للمفترقين حسب الحجوم المرورية
- ✓ افتقار مفترق نادر إلى الشكل المعماري والهندسي وخلوه من المناطق الخضراء لتأمين عبور الأمن في كافة الاتجاهات
- ✓ تطوير المفترقين إلى عدة مستويات نظرا للحجوم المرورية الكبيرة والقدرة الاستيعابية القصوى.(الكريمي، صفحة 442)

7 - العلاقة بين موضوع دراستنا ودراسة السابقة:

كلا الموضوعين يتناولان أهمية المفترقات في المدينة ومحاولة التعرف على مجمل العناصر المكونة لها وأهم الأسس والمعايير المعتمدة في تخطيطها وكيف يمكن رفع مستوى الخدمة وتأمين السلامة المرورية على مستواها ، حيث كلا دراستين تحتوي على مفترق ذو إشارة ضوئية و مفترق بأربعة أذرع وكلاهما يعرفان حركة ميكانيكية كبيرة حيث تم استعمال برنامج (HCS) واستناد على (HCM) في دراسة مفترقات مدينة حلا في حين استعملنا في دراستنا لمفترقات مدينة المسيلة على برنامج SYNCHRO 8 إلا أنه رغم اختلاف سبل البحث يبقى الهدف واحد وهو تقييم وتحسين الأداء المروري لمفترقات الطرق.

خلاصة الفصل:

حاولنا في هذا الفصل التطرق إلى الجانب النظري للموضوع بداية بالمفاهيم والتعريفات العامة التي تساعدنا على فهم الموضوع والإلمام به، ثم تطرقنا إلى أهم عناصر ومكونات المفترقات التي من شأنها تساعد في تحسين مستويات الخدمة هذا طبعا إذا وجدت وبالمعايير المنصوص عليها، كما تطرقنا إلى أهم النقاط التي من خلالها يمكن تقييم المفترقات منها مستوى الخدمة ، معامل ساعة الذروة وحجم المرور ، بالإضافة إلى انه تم إعطاء لمحة نظرية عن أحد برامج تقييم المفترقاتsynchro8 الذي من شأنه يسهل عملية تقييم المفترقات ويعطي حلولا لرفع وتحسين مستوى هذه الأخيرة، وفي الأخير عرض دراسة سابقة التي تخدم الموضوع بشكل كبير من خلال الاستنتاجات المتوصل إليها ومراحل الدراسة، حيث وجدنا أن هناك عناصر تتحكم في مستوى الخدمة للمفترقات التي إن وجدت وبالمعايير المنصوص عليها فستساهم بحد كبير وبشكل ايجابي في تحسين الأداء المروري للمفترقات وتطويره.

مراجع الفصل الأول

هندسة المرور. (s.d.). http://www.startimes.com/?t=14658311.

Highway Capacity Manual. (2000). U.S.A: Transportation Research Board .

(2001). A Policy on geometric design of Higyway and Streets. Washington DC: American Association of State Highway and Transporation Officials (AASHTO0.

(2004). Signalized Intersection: Informational Guide . Washington DC : Federal Highway Administration (FHWA).

Warberg, A. (2007). Green wave traffic optimization . technical university of Denmark.

البديري, د) .حزيران (2013دليل تخطيط الطرق والمواصلات في المناطق الحضرية .رام الله ،فلسطين :الادارة العامة للتنظيم والتخطيط العمراني .

.(s.d.)التقاطعات .تقنيات الطرق .

الحضرية, ا .(s.d.) .التقاطعات في الطرق الحضرية الرئيسية .

العزيز ,م .ب .(2005) .دليل تحسين الأداء المروري للشوارع والطرقات .المملكة العربية السعودية : الادارة العامة للتشغيل والصيانة.

الغامدي ,ع .س1421) .هـ .(الاختناقات المرورية، حلول تقنية .جامعة ملك سعود :كلية الهندسة.

الكريمي ,ع .ا .(s.d.) .تقييم وتطوير بعض التقاطعات في مدينة حلا .جامعة بابل ،بغداد :قسم الهندسة المدنية، كلية الهندسة.

اللهد .ع) .شباط .(2013دليل السلامة المرورية على الطرق في فلسطين .فلسطين :وزارة النقل والمواصلات.

تقييم وتطوير بعض التقاطعات في مدينة حلا .(s.d.) .جامعة بابل، العراق :قسم الهندسة الحضرية، كلية الهندسة.

حمداني ,م) .سبتمبر .(2005تخطيط النقل الحضري.

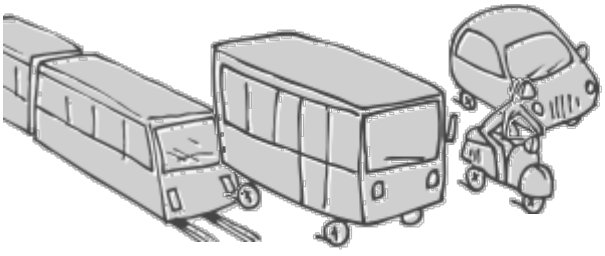
خضري ,ك .(2014) .سلسلة العلوم الهندسية .سوريا :مجلة بحوث جامعة حلب.

عفيفي ,أ .ك .(2006) .تخطيط الطرق والنقل والمرور في المدينة .جامعة الأزهر فلسطين :كلية الهندسة.

الفصل الثاني

تقديم مدينة المسيلة

- تمهيد
- تقديم مدينة المسيلة
- الدراسة السكانية
- الدراسة العمرانية
- الهياكل المرورية
- خلاصة الفصل



تمهيد:

يختلف شكل المدينة من فترة إلى أخرى حيث أن أي مرحلة تمر بها المدينة تتميز بخصائص ومواصفات تضيف إلى شكل المدينة نماذج وأشكال معمارية مميزة تختلف عن سالفتها، وهذه الأشكال تتميز بأنها تعبر عن ثقافة وحضارة السكان في فترة ما، وبالتالي فإن شكل المدينة ينتج عن هذه المتغيرات بالإضافة إلى شكلها الثابت الذي ينتج من التضاريس الطبيعية المكونة لها.

لذلك كان هدفنا في هذا الفصل هو إعطاء قراءة عمرانية متكاملة للمدينة والتركيز على معرفة مختلف الجوانب التي من شأنها أن تساعدنا في طرح الموضوع.

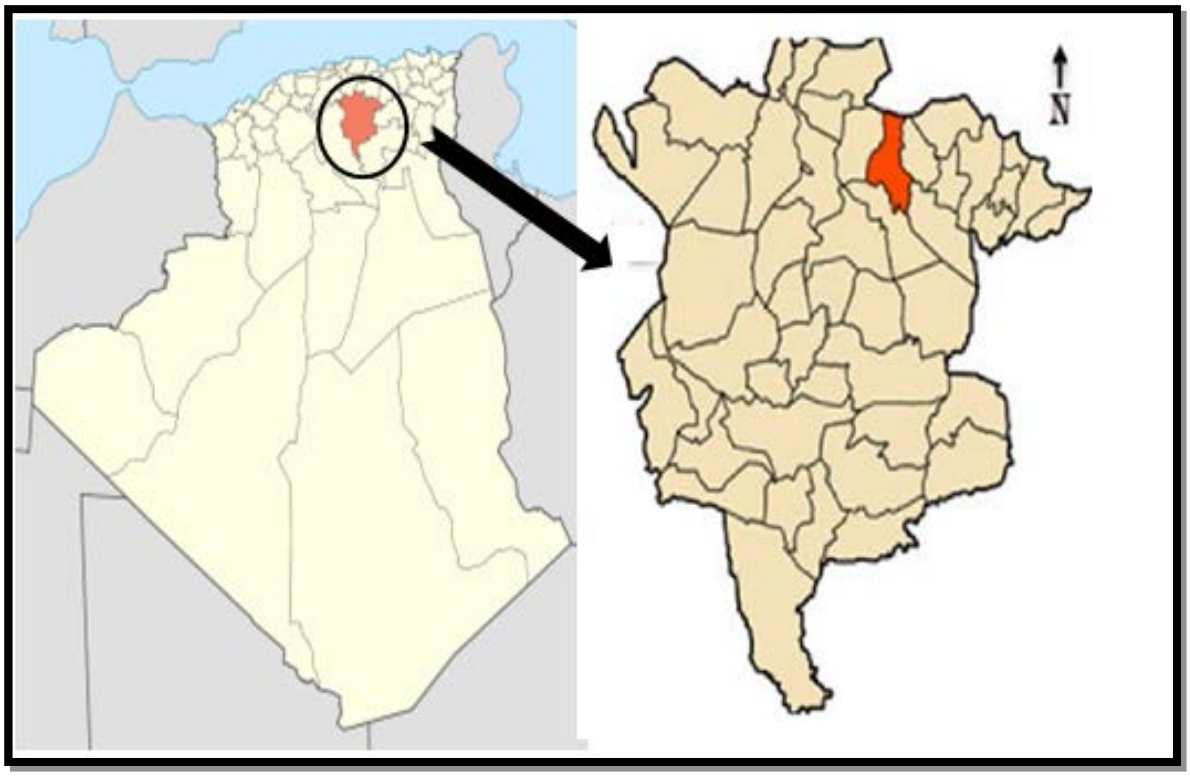
1 تقديم مدينة المسيلة:

تحتل مدينة المسيلة موقعا متميزا في الجزء الأوسط من شمال الجزائر ،توجد بين مناطق الهضاب والتل والصحراء الكبرى ،تبعد ب248 كم عن العاصمة الجزائر حيث تضم 47 بلدية تابعة ل 15 دائرة.

1 تقديم مدينة المسيلة:

تقع بلدية المسيلة في الجهة الشمالية الغربية لحوض شط الحضنة ،حيث يحدها من الناحية الشمالية سلسلة جبال الحضنة ،ومن الناحية الجنوبية شط الحضنة ،وهي نقطة تقاطع لكل من الطريق الوطني رقم 40 ،والطريق الوطني رقم 45 والمجرى المائي (واد القصب) .

صورة رقم (12): موقع مدينة المسيلة



المصدر: Google Map + معالجة الطلبة 2019

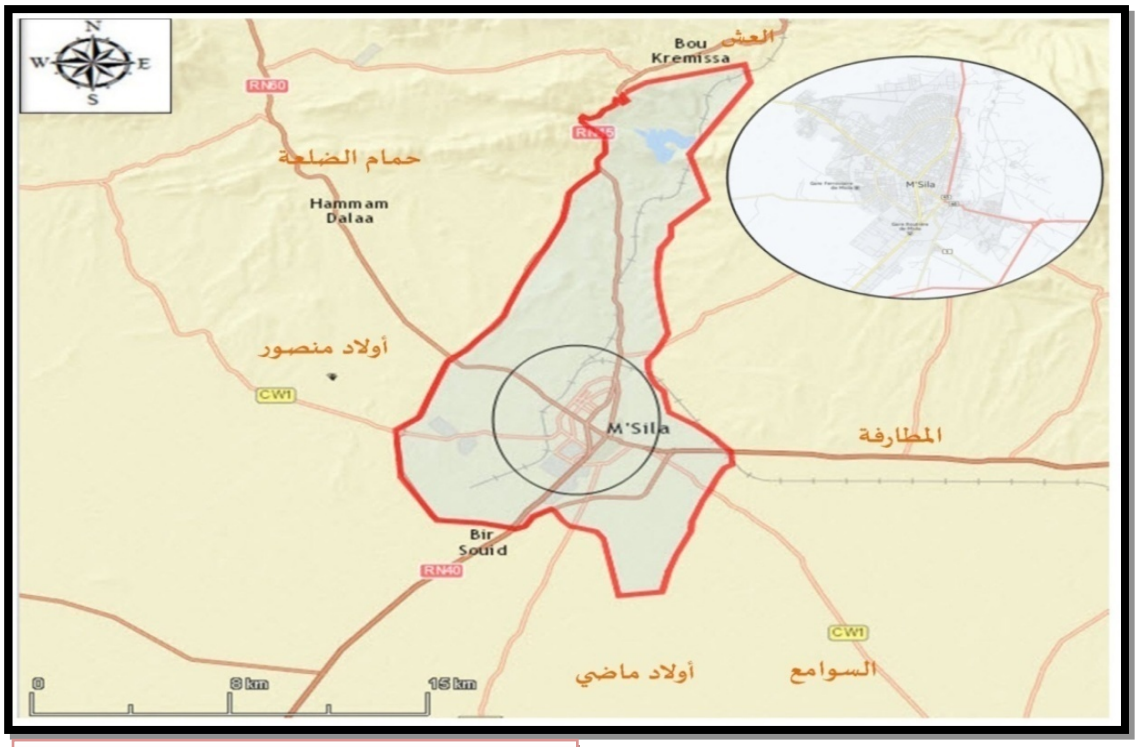
1 ـ 1 ـ الموقع الإداري:

تقدر مساحة بلدية المسيلة ب 233 كلم² وارتفاعها 460 م عن مستوى سطح البحر، يشغلها حوالي 233689 نسمة حسب تعداد 12/31 /2014 ،أي بمعدل 925 نسمة / كلم² حيث يحدها :

- من الشمال : بلدية العش (ولاية البرج).
- ومن الجنوب: بلدية أولاد ماضي.
- ومن الشرق: بلدية المطارفة و السوامع.
- ومن الغرب: بلدية أولاد منصور.

وتعتبر مدينة المسيلة التجمع الرئيسي لها.

صورة رقم (13): الموقع الإداري لبلدية المسيلة



المصدر: Google Map +معالجة الطلبة 2019

2 – الدراسة السكانية:

يمثل عدد السكان ومعدل النمو أحد المؤشرات الهامة التي يمكن من خلالها حساب الحجوم المرورية وتقدير عدد الرحلات والتنقلات الحالية والمستقبلية .

2 1 – التطور السكاني:

إن دارسة التطور السكاني للمدينة مهم في بحثنا هذا حيث يمكننا من معرفة زيادة عدد السكان خلال العام التي بدورها تؤدي إلى معرفة نسبة زيادة امتلاك السيارة إلى حد ما .

جدول رقم(08): تطور نمو السكان بمدينة المسيلة 2008 – 2018

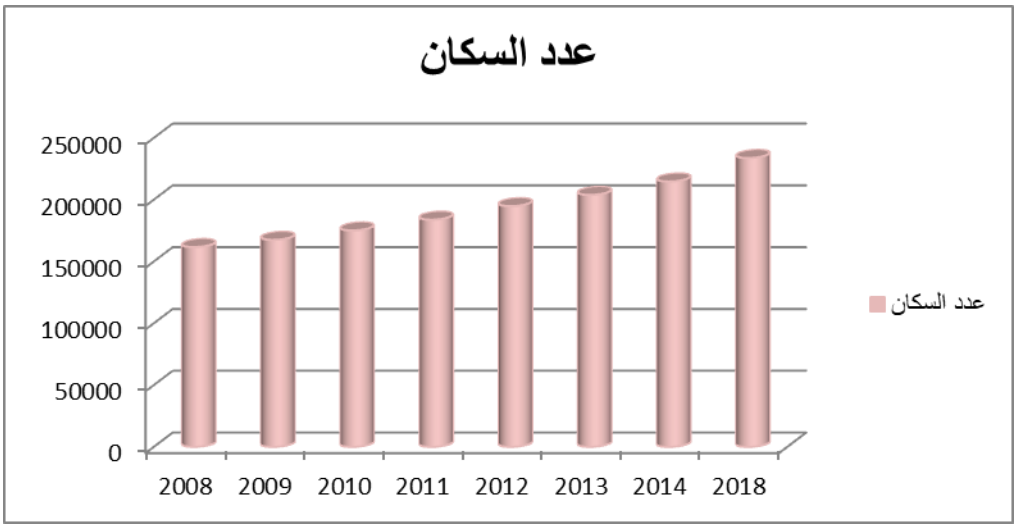
السنوات	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2018
عدد السكان (نسمة)	**1616 47**	**1674 80**	**1750 80**	**1838 03**	**1947 35**	**2038 22**	**2146 61**	**2336 89**

المصدر :مديرية التخطيطوالتهيئة العمرانية لمدينة المسيلة

من خلال جدول الإحصاء نلاحظ التزايد الكبير في عدد السكان حيث ارتفع في سنة 2018 إلى 233689 نسمة بعد ما كان 161647 نسمة في سنة 2008 أي بمعدل نمو سنوي 3.75.

هذا ما يولد زيادة كبيرة في عدد السيارات ومنه الزيادة في عدد الرحلات وأحجام المرور والتي بدورها تولد الضغط على شبكة الطرق والمفترقات سواء من المركبات أو المشاة.

الشكل رقم(09):منحنى تطور نمو السكان بمدينة المسيلة 2008 – 2018



المصدر :مديرية التخطيطوالتهيئة العمرانية لمدينة المسيلة

3 – الدراسة العمرانية للمدينة:

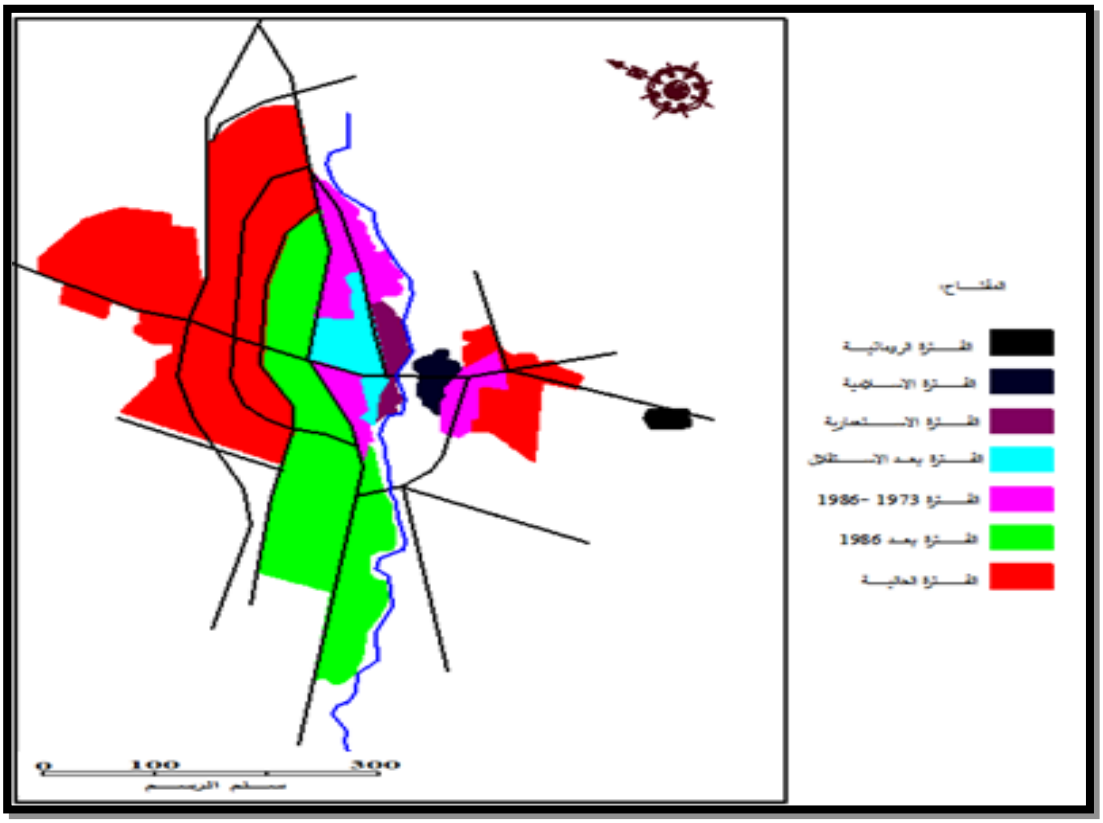
3 1 –لمحة تاريخية عن تطور المدينة ونشأتها :

مرت على مدينة المسيلة عدة حقب تاريخية حيث كانت أول حقبة الرومانية وهي النواة الأولى بالقرب من منطقة بشيلقا وسميت المدينة بزابي جوستنيانا (يعني مدينة مصب المياه أو سيل المياه) لكن المدينة لم تعرف معمارا كبيرا لكونها منطقة فلاحيه إلا أنها دمرت هذه المدينة سنة 470هـ، بعدها الحقبة الفاطمية سنة 935م حيث أعادوا الفاطميون بناء المدينة على مسافة 3 كلم من الموقع الأثري لجوستنيانا ،ثم الحقبة الحمادية والمرابطة ثم الفترة العثمانية عرفت توسعا وامتدادا عمرانيا كبيرا .

ثم الفترة الاستعمارية شهدت المدينة نوعين من الأنماط الحضرية ،نمط يتميز بطابع المدن العربية الإسلامية مثلا حي العرقوب والكوش ،والثاني ذو نمط غربي منها حي الظهرةوالفورستي.

أما بعد الاستقلال عرفت المدينة تغييرات جوهرية حيث تم إنشاء حي 300 مسكنا و500 مسكنا مع ظهور بعض البنايات الفوضوية في الجهة الشرقية المسماة حاليا بالعرقوب صاحب هذا التطور والتوسع تغيير في شبكة الطرق من أزقة ومنافذ إلى طرق حضرية بسيطة ، ثم نقطة التحول بعدما تم ترقية دائرة المسيلة إلى ولاية حيث استفادت المدينة من عدة هياكل إدارية و خدماتية وصناعية وصولا إلى شبكة طرق متكاملة من طرق حضرية إلى طرق ولائية ثم طرق وطنية مجهزة بهياكل قاعدية أهمها جملة من مفترقات الطرق التي أصبحت المحرك الأساسي لحركة المرور بالمدينة

مخطط رقم (1):مراحل توسع مدينة المسيلة



المصدر :Pdau Msila+ معالجة الطلبة 2019

3 2 -الدراسة المناخية :

معرفة الأحوال المناخية (التساقط ،الرطوبة) في مدينة المسيلة عامل مهم في الدراسة لمعرفة مدى تأثير التساقط على الأداء المروري سواء على سعة الطريق ،الحجم المروري وسرعة المركبات ومعرفة كيف تؤثر الرطوبة على حالة الطريق من ناحية الانزلاق ونتائجه على حركة المركبات في الطرق والمفترقات.

التساقط:

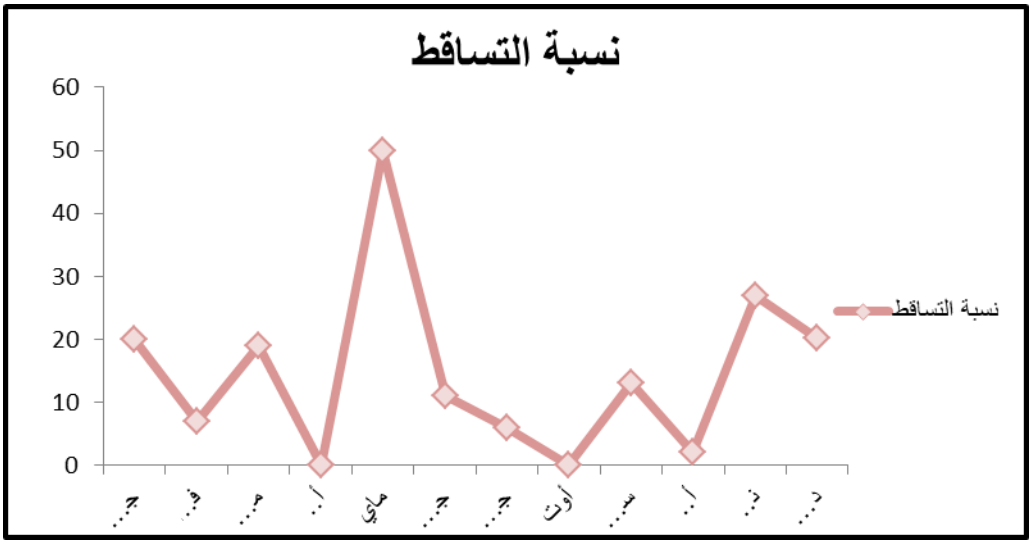
يعتبر التساقط من العوامل المؤثرة على الأداء المروري للطرق والمفترقات وحسب المعطيات المناخية التي تحصلنا عليها من مصلحة الأرصاد الجوية بالمسيلة لاحظنا أن كميات الأمطار المتساقطة قليلة على طول السنة مع انعدام التساقط في بعض الشهور كما يوضحها الجدول الآتي:

جدول رقم(09): نسبة التساقط خلال العام بمدينة المسيلة 2004 – 2014

الشهر	ج	ف	م	أ	ماي	جوا	جو	أوت	سب	أك	نو	دي	مجموع
نسبة التساقط	20	07	19	0	50	11	06	0	13	02	27	13	14

المصدر: مديرية الأرصاد الجوية بالمسيلة2014

الشكل رقم(11): منحنى بياني لنسبة التساقط بمدينة المسيلة 2004 – 2014



المصدر: مديرية الأرصاد الجوية بمدينة المسيلة2014

3 2 1 –الرطوبة:

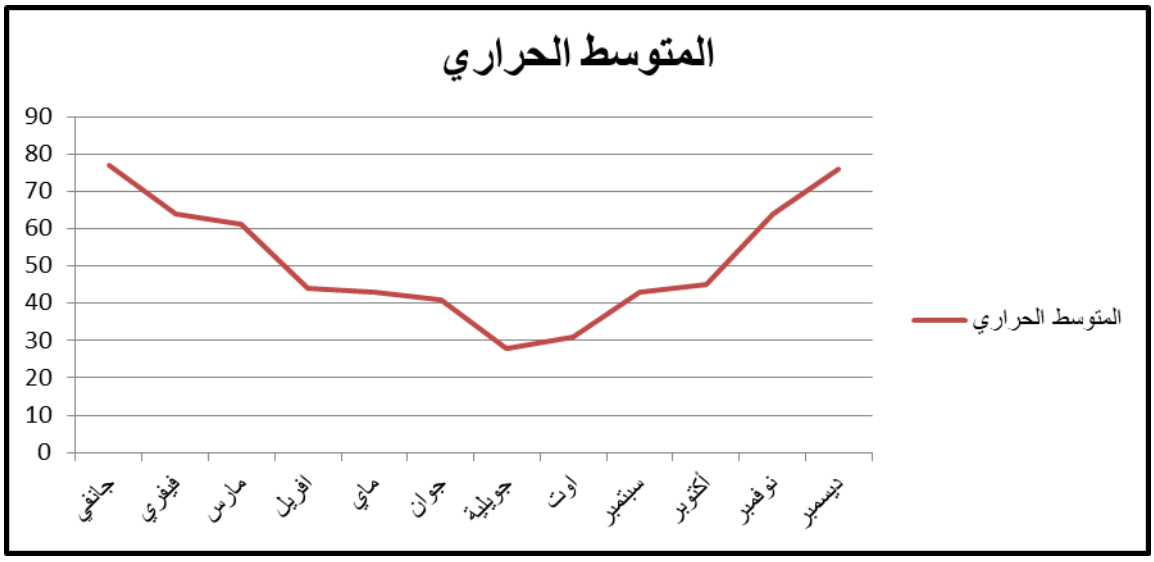
منطقة المسيلة كغيرها من المناطق الوسطى ترتفع الرطوبة بها في شهور الشتاء من ديسمبر حتى جانفي، وتنخفض في شهور الصيف من جوان و جويلية إلى غاية شهر أوت، وتبلغ النسبة القصوى السنوية 77 % ولا تقل نسبة الرطوبة بالمنطقة عن 28. 0%.

جدول رقم(10): المتوسط الحراري بمدينة المسيلة

الشهر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	المعدل السنوي
المتوسط الحراري	77	64	61	44	43	41	28	31	43	45	64	76	51.4

المصدر: مديرية الأرصاد الجوية بمدينة المسيلة2014

الشكل رقم(12): منحنى البياني للمتوسط الحراري بمدينة المسيلة



المصدر: مديرية الأرصاد الجوية بمدينة المسيلة2014

3 3 - التجهيزات:

يعد توفير التجهيزات والمرافق بالمدينة المحرك الأساسي في تطويرها عمرانيا واقتصاديا فهي بذلك تصبح قطبا جذابا للحركة ومركز للنشاطات المختلفة ،كما أنه أغلب التجهيزات في مدينة المسيلة تتوزع

على طول الطرق والمحاور الرئيسية المهيكلة للمدينة مما أدت إلى توجيه الحركة والنشاط في مكان معين وبالتالي الرفع من الحجوم المرورية وزيادة الضغط على المحاور الرئيسية .

3 3 1 – توزيع التجهيزات في المدينة:

تحتوي مدينة المسيلة على عدة تجهيزات ثقافية،إدارية،تعليمية وهي كالتالي:

- ✓ **التجهيزات الإدارية:** تتمركز التجهيزات الإدارية حول الطريق الوطني رقم 40، مما سجل حركة مرور كثيفة ولذلك فهي تلعب دورا كبيرا في المجال الحضري للمدينة،ولها تأثير في المجال الخارجي للمدينة وذلك بالنسبة للبلديات التابعة لها.
- ✓ **التجهيزات التعليمية:**وزعت التجهيزات التعليمية على جميع تراب البلدية وحسب تقديرات P.D.A.U فان التجهيزات التعليمية الموجودة والمبرمجة قادرة على سد حاجيات المتمدرسي ن مستقبلا ،إذ توجد 03 مراكز للتكوين المهني ،بالإضافة إلى الجامعة والقطب الجامعي ومختلف الاقامات التابعة لهما ،والمدارس الابتدائية والمتوسطة والثانوية الموزعة في مختلف أطراف المدينة.
- ✓ **التجهيزات الرياضية:**تتمثل في مركب لمختلف الرياضات،ملعبين بلديين ،قاعة سباحة وعدة ملاعب صغيرة وعدة ملاحق أخرى.
- ✓ **التجهيزات الثقافية:**توجد بمقر البلدية عدة مرافق منها مكتبتين بلديتين ودار للثقافة ....الخ.
- ✓ **التجهيزات الصحية:** القطاع الصحي لبلدية المسيلة يخدم كل البلديات المجاورة والسبب يرجع إلى تركيبة المرافق الصحية المقامة في البلدية وهي مرافق كبيرة ومتوسطة وصغيرة ،نذكر منها :مستشفى الزهراوي ،عيادتين متخصصتين ،مركز صحي ،قاعتين للعلاج ،عيادة الولادة سليمان عميرات .
- ✓ **التجهيزات الأمنية:**تضم كل من مراكز الشرطة والدرك الوطني ....الخ.

- ✓ **التجهيزات الصناعية والخدماتية:** الصناعية تخص المنطقة الصناعية في جنوب المدينة ،أما الخدماتية تضم كل من الفنادق والمطاعم والساحات .....الخ.
- ✓ **التجهيزات الدينية:** العديد من المساجد موزعة في المدينة من أبرزها مسجد انس بن مالك ومسجد النصر الكبير في طور الانجاز.
- ✓ **التجهيزات التجارية:** هناك العديد من المرافق كالسوق المغطاة وسط المدينة حي 1000 مسكن مركز تجاري بن طبي ،سوق أسبوعية ،محلات تجارية ،وسوق يومي الكدية....الخ.

صورة رقم(14): تجهيز صحي

المصدر :النقاط الطلبة 2019

صورة رقم(14): تجهيز صحي

المصدر :النقاط الطلبة 2019

3 3 2 -التجهيزات الموجودة في مدينة المسيلة:

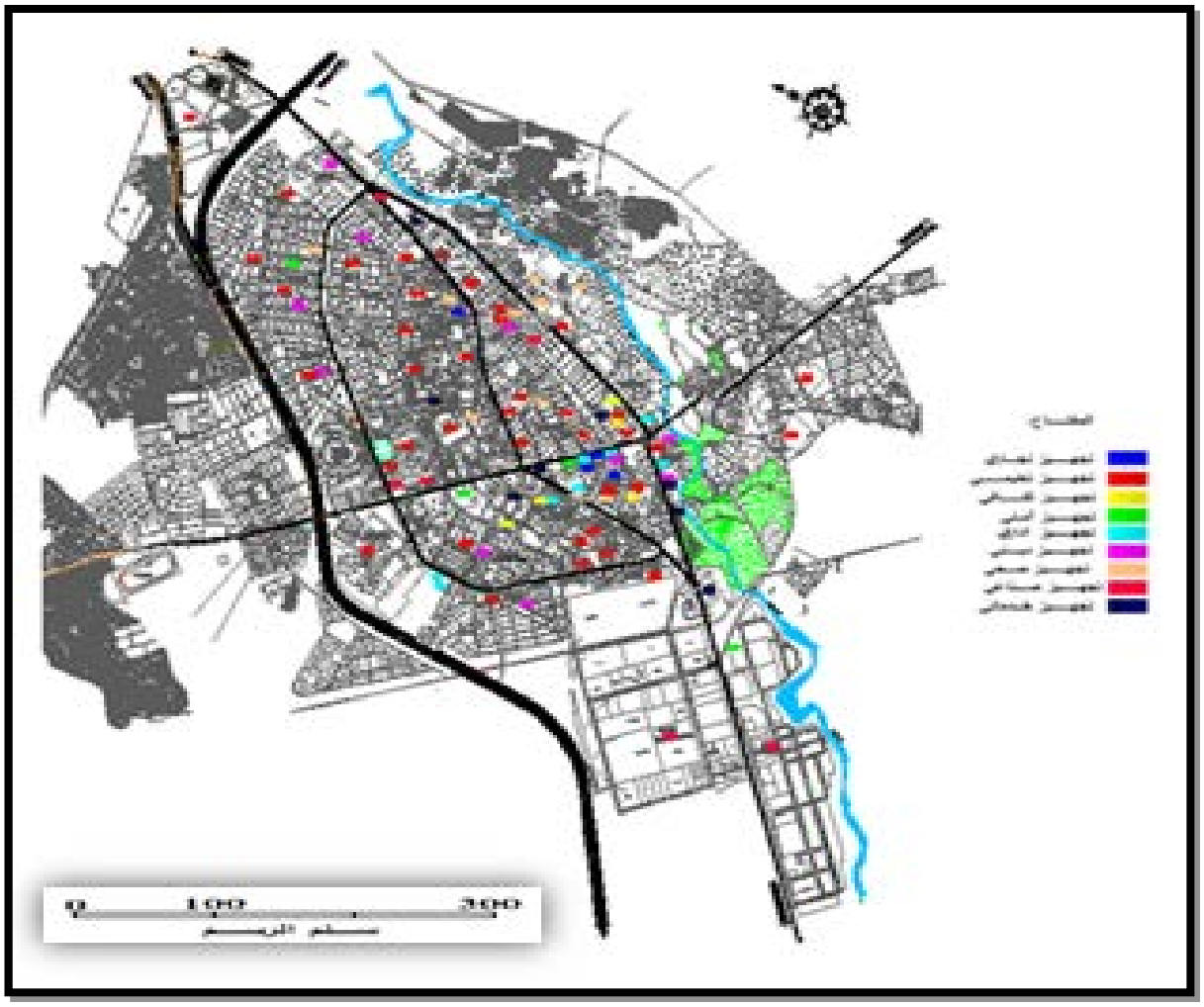
جدول رقم(11): نسبة التجهيزات في مدينة المسيلة

التجهيزات	النسبة
التعليمية	%28.98
الصحية	%9.67
الإدارية	%26.58

الثقافية والدينية	%22.70
التجارية	%3.38
الرياضية	%5.79
الخدماتية	%2.89
المجموع	%100

المصدر : Pdau Msila+ معالجة الطلبة 2019

مخطط رقم(02):التجهيزات بمدينة المسيلة



المصدر : Pdau Msila+ معالجة الطلبة 2019

4 – الهياكل المرورية في المدينة:

4 1 -شبكة الطرق:

تحتوي مدينة المسيلة على شبكة هامة من الطرق التي تعمل كشرايين للمدينة، وذلك من خلال مجموعة الطرق الوطنية والولائية والبلدية وهي كالتالي:

4 1 1 –الطرق الوطنية:

- ✓ **الطريق الوطني رقم 60:** يعتبر من المحاور الرئيسية المهيكلة للمدينة حيث يربط مدينة المسيلة بحمام الضلعةويتراوح عرضه من 7م إلى 15م ،يحتوي على كثافة مرورية عالية ،وله عدة طرق فرعية تربطه بوسط المدينة وأحياءها خاصة انه يحتوي على العديد من خطوط النقل الجماعي الحضري .
- ✓ **الطريق الوطني رقم 45:**وهو المحورباتجاهينالذي يربط الشمال بالجنوب على محور (بوسعادة ،المسيلة ،برج بوعريريج) يتراوح عرضه من 7م – 9م يعبر شارع العقيد الحواس والعقيد عميروش مرورا بساحة الشهداء ،وهو طريق مهيكل للمدينة ذو حركة مرورية كثيفة جدا نظرا لأهميته التاريخية ووجود عدة نقاط مولدة للحركة على طوله.
- ✓ **الطريق الوطني رقم 40:** ينطلق هذا المحور من وسط المدينة نحو الشرق إذ يربطها بولايتي سطيف وباتنة ونحو الغرب بولاية الجلفة ،يتراوح عرضه من 7م الى 9.6م.

4 1 2 –الطرق الولائية:

- ✓ **الطريق الولائي رقم 01:**الذي يمر بساحة الشهداء الى غاية حدود بلدية أولاد منصور مرورا بمركز المدينة.

- ✓ **الطريق الوطني رقم 02:**الطريق الرابط بين قرية أولاد ابديرة شرقا ثم مقبرة لشياخ حتى الجعافرة ،مرورا بالطريق الرابط بين أولاد ماضي المسيلة.

4 1 3 -الطرق البلدية :

- الطريق البلدي الرابط بين الطريق الولائي أولاد منصور بقرية غزال ثم الطريق الوطني رقم 45.
- الطريق البلدي الرابط بين الحجاجية والطريق الولائي رقم 01 أولاد ماضي المسيلة.
- الطريق البلدي الرابط بين مزرير أولاد علي بن زيد.
- الطريق البلدي الرابط بين سد القصب بالطريق الوطني رقم 45
- الطريق البلدي الرابط بين نوارة مع حي لاروكاد.
- الطريق البلدي الرابط بين الطريق الولائي رقم 01 مسيلة أولاد منصور ثم قرية لحصن.
- الطريق البلدي الرابط بين أولاد بديرة بأولاد اسلامة.

4 2 - المحاور الرئيسية في المدينة:

تتوفر مدينة المسيلة على عدة محاور أساسية تتقاطع فيما بينها لتشكل شبكة حلقية من الطرق وهي موزعة كما يلي:

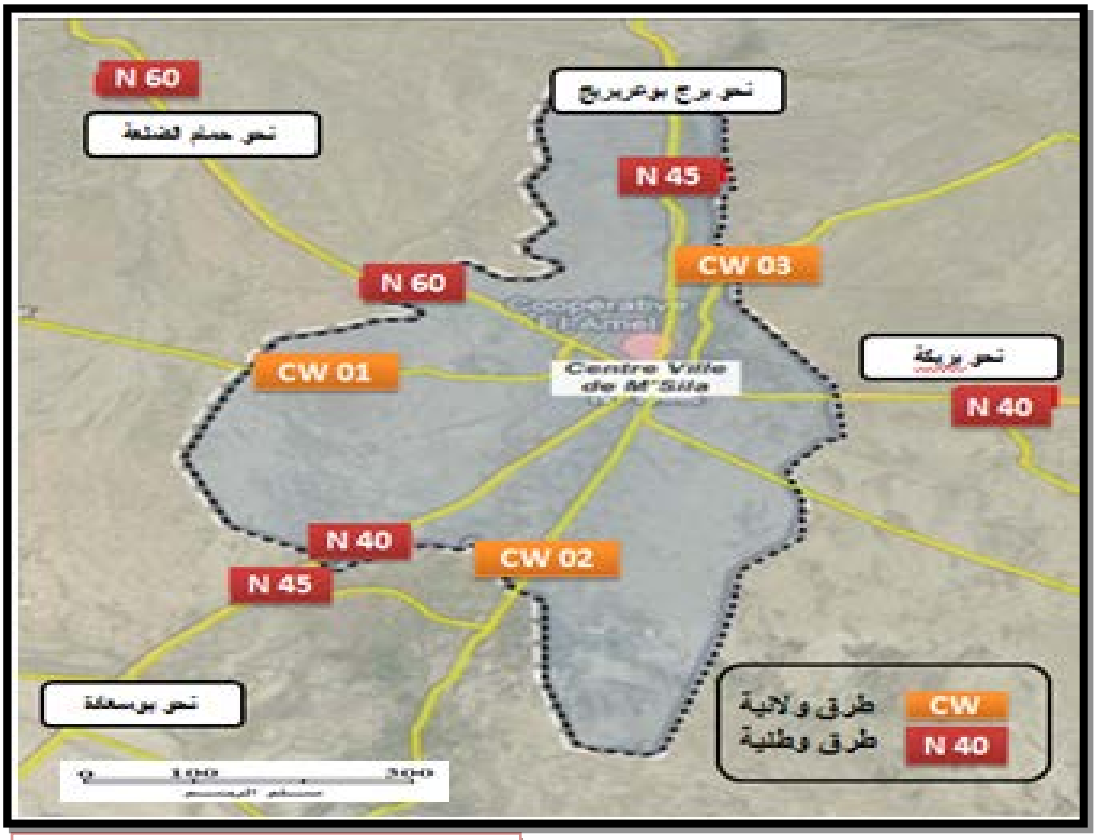
- ✓ **محور شارع شريط عبد الحفيظ وعبد القادر سحنوني:** يربط وسط المدينة بغربها.
- ✓ **محور شارع العقيد الحواس والعقيد عميروش:** يمتد من مفترق طرق بنهج جيش التحرير الوطني حتى شارع علال عيسى مرورا بساحة الشهداء.
- ✓ **محور شارع الحرية وكريم بلقاسم:** يربط بين مفترق طرق نهج جيش التحرير الوطني جنوبا والتجهيزات التي تتمركز على الجانبين.
- ✓ **محور شارع خير الدين عمارة :** يربط بين مفترق طرق 100 مسكن جماعي ومفترق طرق برج بوعريريج مرورا بالجامعة والمركب الرياضي البلدي .

✓ **محور 11 ديسمبر:** يمتد من شارع خير الدين عمارة جنوبا مرورا بالملحق الجامعي رقم 02 ومتقنة جابر بن حيان والفرع البلدي وصولا عند شارع كريم بلقاسم شمالا.

4 3 - السكة الحديدية:

خط السكة الحديدية يربط المدينة بخطين (المسيلة ،الجزائر العاصمة) و (المسيلة ،برج بوعريريج) ،ويربط المدينة بالشبكة الوطنية للسكة الحديدية حيث يقسم النسيج العمراني للمدينة إلىقسمين إضافة إلى مروره في وسط القطب الجامعي.

مخطط رقم(03):المحاور الرئيسية بمدينة المسيلة



المصدر :GoogelMap+ معالجة الطلبة 2019

هذه الشبكة تشكل الهيكل العام للمدينة أين تتموضع النقاط المولدة للحركة (التجهيزات) التي تكسب هذه الطرق أهمية وقدرة جذب كبيرة ، حيث تتميز هذه الطرق بعدة خصائص فهي ذات اتجاهين وتعرف حركة ميكانيكية وبشرية كبيرة خاصة في الأوقات الحرجة مما ينعكس سلبا على سيولة الحركة بالإضافة إلى خلق عدة مشاكل من بينها تداخل الحركة الميكانيكية وحركة المشاة.

4 4 - مفترقات الطرق بالمدينة:

مفترقات الطرق هي نقطة الالتقاء للحجوم المرورية الهائلة وهي المسؤولة عن تنظيم الحركة المرورية والمسؤولة عن اتجاه سير المركبات ، إذ تحتوي مدينة المسيلة على عدة مفترقات طرق نذكر منها:

جدول رقم(12):موقع مفترقات الطرق بمدينة المسيلة

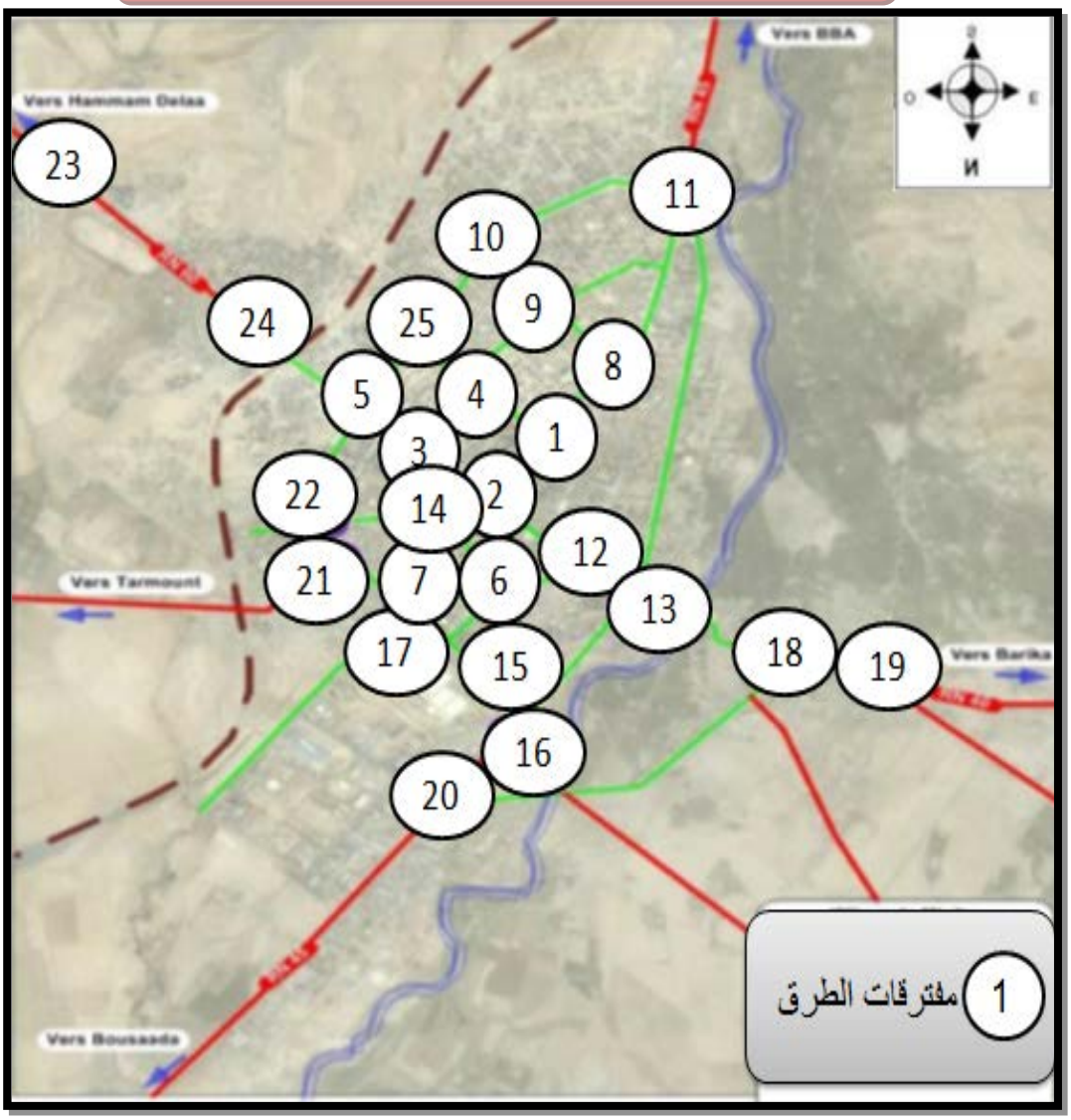
الرقم	الموقع
01	هو مفترق طرق بأربعة فروع متواجد عند تقاطع شارع كريم بلقاسم وشارع والي عبد العزيز، ويسح بجميع الاتجاهات
02	مفترق طرق يضم أربع فروع وهو عبار عن تقاطع دوار يقع عند تقاطع شارع كريم بلقاسم وشارع غريد عبد الحفيظ، يسمح بجميع اتجاهات المرور
03	مفترق طرق بأربعة فروع يقع عند تقاطع لشارع 11 ديسمبر والشارع غريد عبد الحفيظ حيث يسمح لجميع اتجاهات التداول
04	وهو عبارة عن دوار يحتوي على 4 فروع يقع عند تقاطع شارع 11 ديسمبر وشارع روبي مصطفى ، ويُسمح بجميع اتجاهات حركة المرور

05	وهو مفترق بأربعة أقسام عند تقاطع شارع غريد عبد الحفيظ وشارع لخضر حامينا ، حيث يسمح لجميع الاتجاهات المرورية
06	دوار من أربعة فروع عند تقاطع شارع الحرية وشارع ابن يبق الحاج. يتم إدارة مفترق الطرق هذا من قبل ضباط الشرطة حيث يتم السماح بجميع اتجاهات حركة المرور
07	عبارة عن مفترق طرق يضم 4 فروع يقع في تقاطع شارع 11 ديسمبر وشارع خوجة إبراهيم حيث يسمح لجميع الاتجاهات بالتداول
08	عبارة عن مفترق طرق يضم 4 فروع تقع في تقاطع شارع كريم بلقاسم وشارع كرموش أحمد حيث يتم السماح لجميع اتجاهات الدوران هناك
09	عبارة عن مفترق طرق من 4 فروع تقع عند تقاطع شارع 11 ديسمبر ومحور دبي. حيث يسمح لجميع اتجاهات الدورة الدموية
10	وهو مفترق طرق مكون من أربعة فروع يقع عند تقاطع شارع لخضر حمينة ومحور دبي
11	مفترق دائري بأربعة فروع عند تقاطع شارع كريم بلقاسم وشارع العقيد عميروش
12	هو مفترق طرق مؤلف من 6 فروع تقع عند تقاطع شارع العقيد سحنوني والشارع بن يتو الحاج. حيث يسمح لجميع اتجاهات حركة المرور
13	وهو دوار رباعي الاتجاهات يقع عند تقاطع شارع العقيد سحنوني وبوابة العقيد عميروش. حيث يتم السماح بكل اتجاهات المرور (دوار ساحة الشهداء)
14	هو مفترق طرق من 4 فروع تقع عند تقاطع العقيد سحنوني وبوابة العقيد عميروش
15	وهو مفترق لثلاثة فروع تقع عند تقاطع شارع الحرية وشارع لخضر حمينة
16	هو مفترق طرق دوار لأربعة فروع الذي يقع عند تقاطع شارع الحرية والطريق الوطني رقم 60

17	و مفترق طرق من 4 فروع والذي يقع عند تقاطع شارع 11 شارع لخضر حمينة. حيث يتم السماح بكل اتجاهات المرور
18	مفترق طرق لثلاثة فروع تقع عند تقاطع الطريق الوطني رقم 40 والطريق المؤدي إلى بوسادة. حيث يسمح لجميع اتجاهات
19	هو مفترق طرق لـ 5 فروع يقع عند تقاطع الطريق الوطني رقم 40 والطريق المؤدي إلى السوامع. حيث يتم السماح بكل اتجاهات المرور (تقاطع لاروكاد)
20	مفترق لثلاثة فروع مع دوار يقع عند تقاطع الطريق الوطني رقم 60 والطريق المشترك الذي يؤدي إلىRN 40
21	هو مفترق طرق من 4 فروع يقع عند تقاطع شارع لخضر حمينا طريق أولاد منصور. حيث يتم السماح بكل اتجاهات المرور
22	هو مفترق طرق من 4 فروع يقع عند تقاطع شارع لخضر حمينة الطريق إلى محطة السكة الحديد. حيث يتم السماح بكل اتجاهات المرور
23	هو مفترق طرق من 4 فروع وهو في تقاطع RN 60 والطريق من 05 يوليو؛ حيث يتم السماح بكل اتجاهات المرور
24	هو مفترق طرق من 4 فروع والتي هي في تقاطع RN 60 وطريقاشبيليا؛ حيث يتم السماح بكل اتجاهات المرور
25	هو مفترق طرق لثلاثة فروع تقع عند تقاطع شارع لخضر حمينة وشارع روبي مصطفى. حيث يسمح لجميع اتجاهات حركة المرور

المصدر :Pdau Msila+ معالجة الطلبة 2019

مخطط رقم(04):موقع مفترقات الطرق بمدينة المسيلة



المصدر :Pdau Msila+ معالجة الطلبة 2019

من خلال الجدول المتعلق بالمفترقات والمعاينة الميدانية لاحظنا أن مدينة المسيلة تحتوي على عدد كبير من التقاطعات ذات أهمية كبيرة إلا أنها تحتوي على الكثير من المشاكل على غرار الاختناقات المرورية وحوادث المرور ونقص السلامة المرورية ،أما حالتها فان أغلب المفترقات في مدينة المسيلة حالتها متوسطة إلى رديئة وهذا أدى إلى تدني مستوى الخدمة بها.

5 – الحركة الميكانيكية:

تمتاز مدينة المسيلة بحركة ميكانيكية كبيرة خاصة على المحاور المهيكلة للمدينة (طريق الوطني رقم 40، طريق الوطني رقم 60) نظرا لتمركز اغلب التجهيزات على طوله، حيث تتجه هذه الحركة من الضواحي الى المركز أو العكس بتوزيع غير متعادل وغير متزن بنسبة للمحاور الأخرى، هذا ما انعكس سلبا على الناحية المرورية وزاد في تفاقم المشاكل المرورية خاصة عند المفترقات، إضافة إلى أن هذين المحورين المهيكلين غير مهيئين لاستقبال هذا الكم من الحركة، مما يصعب سيولة الحركة في المدينة ويزيد من الاكتظاظ والازدحام الذي هو من بين الأسباب المباشرة التي تؤدي الى وقوع الحوادث وتدني مستوى الخدمة بها.

مخطط رقم(05):الحركة الميكانيكية بمدينة المسيلة

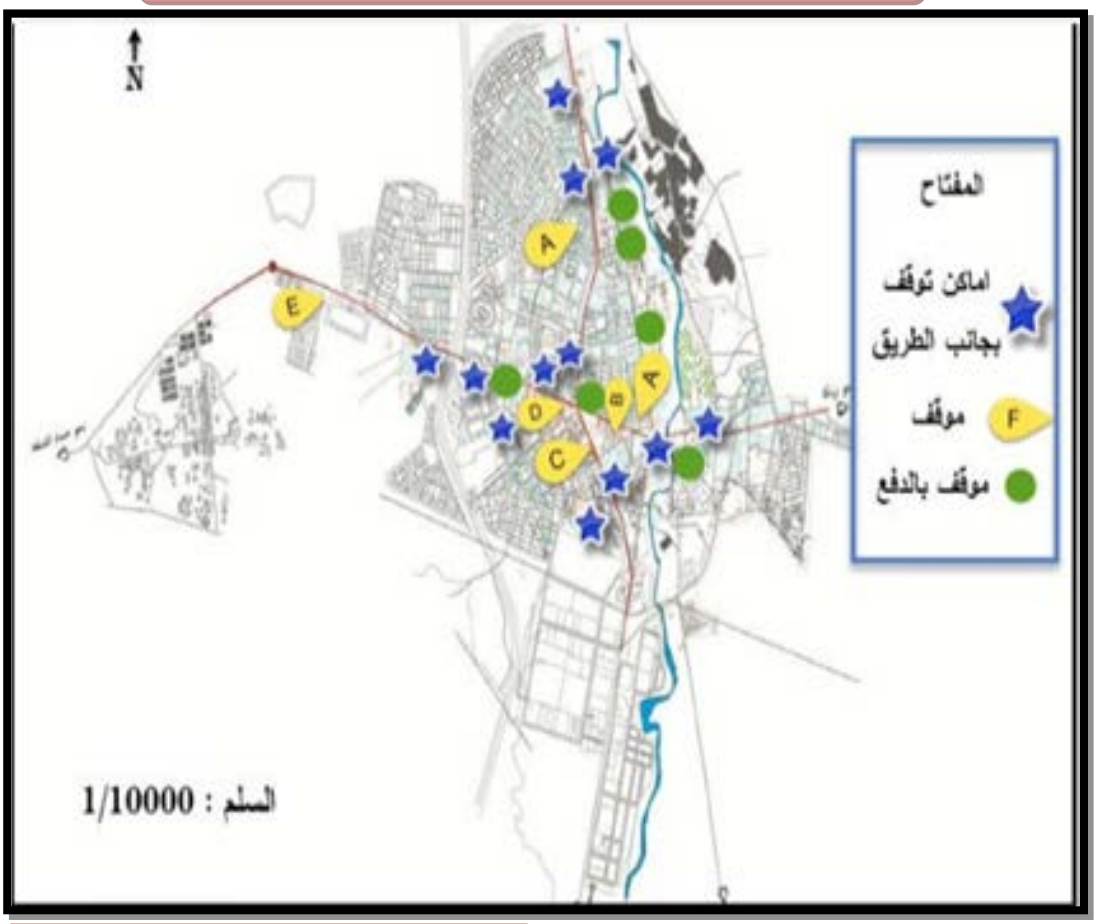
المصدر :مخطط الحركة والمرور لمدينة المسيلة2012

6 - المواقف:

تتمثل في الأماكن المهيأة والمخصصة لتوقف السيارات توقفا لحظيا أو لمدة طويلة حيث نجد أن أغلب مواقف مدينة المسيلة موجودة على طول الطرقات الرئيسية منها مواقف بجانب الطريق ومواقف بدفع وعددها قليل أهمها:

- موقف الكدية ، موقف السوق المغطاة (المركز التجاري)، موقف ساحة النجمة(بن طبي)،
- موقف مديرية السكن، موقف الجامعة، موقف السوق المغطاة (حي300مسكن).
- موقف امام المجلس القضائي .

مخطط رقم(06):أهم المواقف بمدينة المسيلة



المصدر :مخطط الحركة والمرور لمدينة المسيلة2012

7 - خطوط النقل الحضري الجماعي بالمدينة:

تعتبر وسائل النقل الجماعي من أهم فعاليات عملية النقل والحركة داخل النسيج الحضري فهي تحدد جوانب نظام التنقل والسير ومدى استغلال الطرقات وكيفية الحيلولة بين الأزمات التي قد تنجر عن الفوضى والازدحام وضمان سير الحسن ومستوى خدمة جيد يعكس مستوى تصميم الطرق والمفترقات ومدى فعاليتها ،حيث تنقسم خطوط النقل الحضري في المسيلة إلى قسمين (النقل الجماعي العام والخاص :

7 1 - خطوط النقل الحضري الجماعي الخاص:

جدول رقم(13): خطوط النقل الحضري الجماعي التابعة للخواص بمدينة المسيلة

رقم الخط	الخط	المسافة (كلم)	عدد العربات	زمن الدورة (د)	كثافة المسافر/يوم
01	270مسكن- محطة المسافرين، ساحة نوفمبر	6.2	22	70	16040
02	270 مسكن- محطة المسافرين مقر البلدية	6.5	08	54	8112
03	القطب الجامعي- محطة المسافرين	5.3	28	65	10540
04	لاروكاد -مويلحة	6.8	56	90	39528
05	لاروكاد- القطب الجامعي	7.5	33	60	30912
06	جامعة المسيلة مسار مغلق إياب	11.5	14	105	9420
A06	جامعة المسيلة مسار مغلق ذهاب	11.5	13	105	7090
08	أولاد بديرة- سيدي عمارة	10	12	70	3580
09	05جويلية – محطة المسافرين	7.5	22	60	15600

المصدر: مديرية النقل لمدينة المسيلة +معالجة الطلبة2019

مخطط رقم(07): خطوط النقل الحضري الجماعي التابعة للخواص بمدينة المسيلة

المصدر : المؤسسة العمومية لنقل الحضرى2015

7 2 - خطوط النقل الحضري الجماعي العمومي:

جدول رقم(13): خطوط النقل الحضري الجماعي التابعة للمؤسسة العمومية بمدينة المسيلة

الخط	الانطلاق –الوصول	المسافة (كلم)	عدد الحافلات	عدد المواقف	المدة المستغرقة (د/الدورة)	عدد الدورات
11	المحطة الجديدة – القطب الجامعي	16.2	07	19ذهاب 18اياب	96	08
12	القطب الجامعي– المويلحة	17.2	05	20ذهاب 17اياب	74	10
16	لاروكاد– المويلحة	17	06	19ذهاب 18اياب	96	09
17	حي570مسكن– القطب	/	03	19ذهاب 17اياب	98	08

المصدر : المؤسسة العمومية لنقل الحضري2015

مخطط رقم(08): خطوط النقل الحضري الجماعي التابعة للمؤسسة العمومية بمدينة المسيلة

المصدر: مديرية النقل لمدينة المسيلة +معالجة الطلبة2019

من خلال الزيارة الميدانية والجدول أعلاه نستنتج أن شبكة خطوط النقل الحضري الجماعي تمتد على أهم المحاور وتتقاطع فيما بينها في عدة مواقف وهي نشطة بشكل كبير في الجهة الشمالية والشرقية للمدينة (الخط رقم :01، 03، 04) نظرا للكثافة السكانية العالية ووجود أغلب تجهيزاتها على محاورها وضعيفة في الجهة الغربية للمدينة (التوسع الجديد) حيث أغلب الخطوط ذات مسار طويل وممتد على طول المحاور حيث تشهد شبكة النقل الحضري الجماعي.

8 - النقاط السوداء:

تعتبر مفترقات الطرق جزء لا يتجزأ من شبكة الطرق وهو تجهيز مروري ضروري إضافة إلى أنها أماكن لوقوع الكثير من المشاكل وحوادث المرور.

و تعريف النقاط السوداء حسب مصلحة الأمن العمومي هو وقوع 03 حوادث جسمانية على مسافة 100 متر على التقاطع .

إن تحديد النقاط السوداء جاء بناء على دراسة الأماكن التي تتكرر فيها الحوادث بصفة مستمرة وتم تزويدنا بهذه المعلومات من طرف مصلحة الأمن العمومي لولاية المسيلة.

9 - إحصائيات حوادث المرور على مستوى التقاطعات بمدينة المسيلة:

جدول رقم(15): احصائيات عدد حوادث المرور بمدينة المسيلة 2016-2018

المفترقات	عدد الحوادث 2016	عدد الحوادث2018
اقامة الجامعية نويوات	06	/
التأمينات الجامعية	03	06
الجامعة	/	08
محطة البنزين بن زاوي	05	04
طريق برج بوعريريج القديمة	07	13
مدخل مستشفى الزهراوي	/	06
حي العرقوب	07	10
حي 700مسكن	03	07
محور الدوران محمد بوضياف	/	05
ساحة الشهداء	04	07
أمن الولاية (بن طبي)	04	07

التعاونية العقارية بن طبي	05	07
الملعب البلدي	/	06
الولاية	06	07
حي206	/	06
مدخل الشمالي للجامعة	07	08
حي 504 مسكن	/	07
اشبيليا	12	13
حي300 مسكن	/	03
حي 5جويلية	04	03
حي مويلحة	09	03

المصدر: احصائيات الأمن الوطني العمومي بمدينة المسيلة2018

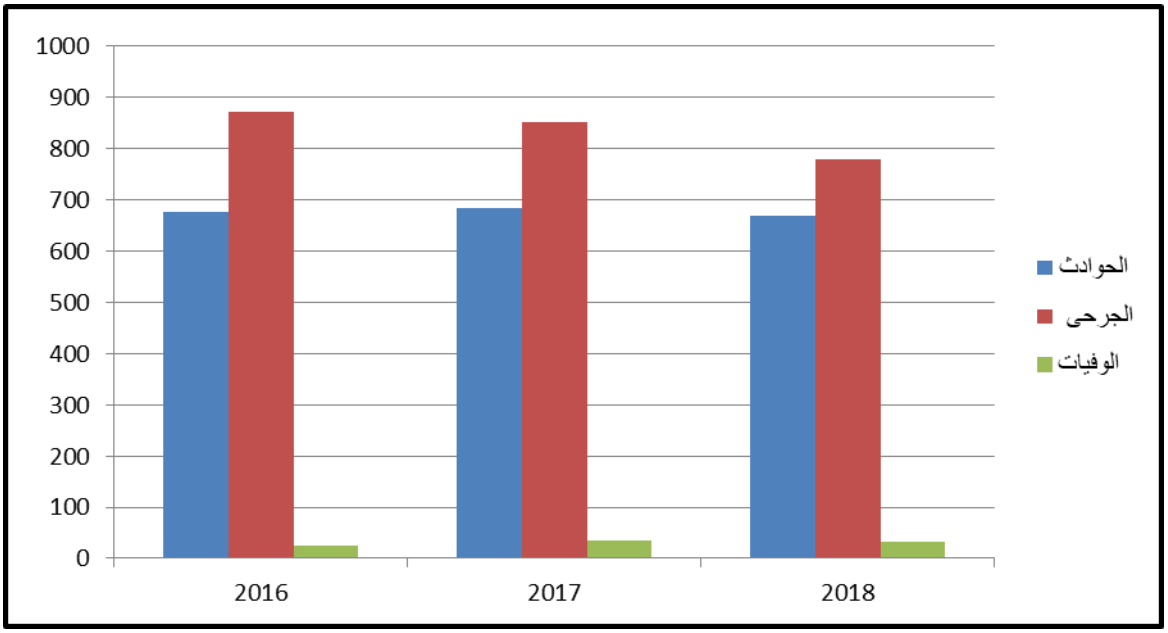
9 1 - احصائيات حصيلة حوادث المرور:

جدول رقم(16): حصيلة حوادث المرور بمدينة المسيلة 2016-2018

عدد	2016	2016	2018
الحوادث	676	683	668
الجرحى	871	851	780
الوفيات	25	34	32

المصدر: احصائيات الأمن الوطني العمومي بمدينة المسيلة2018

شكل رقم(13): أعمدة بيانية لحصيلة حوادث المرور في مدينة المسيلة لسنة 2018



المصدر: اعداد الطلبة 2019

من خلال إحصائيات نلاحظ تزايد عدد حوادث المرور خاصة على مستوى المفترقات يمكن تفسير هذا التزايد إلى عدم احترام المعايير الأساسية في تصميم المفترقات أو غياب التهيئة وكذلك عدم احترام الإشارات المرورية ونقص المراقبة والقوانين الردعية بالإضافة إلى انعدام الثقافة المرورية لمستعملي المفترق (السائقين – المشاة) ،حيث تفاقم مشكلة حوادث المرور نتج عنها عدة خسائر الجسمانية والمادية زيادة على ذلك تأثيرها على مستوى الخدمة للمفترقات (الاختناقات المرورية – تأخير زمن الرحلة – التلوث البيئي...الخ) مما يستدعي البحث عن حلول من شأنها التقليل من عدد الحوادث ورفع مستوى السلامة المرورية .

خلاصة الفصل:

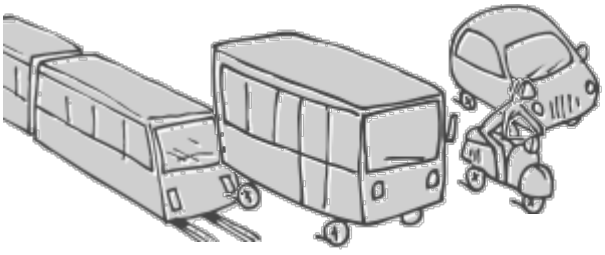
من خلال الدراسة التحليلية التي قمنا بها لمدينة المسيلة استخلصنا جملة من الملاحظات وهي كالتالي:

- تمتاز مدينة المسيلة بموقع استراتيجي هام.
- تمتاز مدينة المسيلة بمناخ شبه جاف.
- تحتوي مدينة المسيلة على شبكة طرق هامة تغطي كامل المدينة، وتمتاز بكثافة مرورية عالية هذا ما أدى الى بروز عدة مشاكل (الازدحام المروري– حوادث المرور) خاصة على مستوى المفترقات.
- تحتوي على عدة تجهيزات متنوعة وموزعة على طول المحاور الكبرى ذات اهمية بالغة وحركة مرورية كثيفة بها.
- تحتوي على شبكة نقل جماعي عام وخاص ذات تغطية مقبولة.
- نقص في مواقف السيارات .
- وجود عدة نقاط سوداء خاصة على مستوى المفترقات.

الفصل الثالث

تقييم الأداء المروري على مستوى مفترقات الطرق بمدينة المسيلة

- تمهيد.
- المفترقات المعنية بالدراسة.
- تقديم المفترق.
- تقييم المفترق.
- تقيم المفترق باستخدام برنامجSynchro.
- الدراسة العمرانية للمفترق.
- التحقق من صحة الفرضية
- خلاصة الفصل.



تمهيد:

تعتبر مفترقات الطرق عنصرا هاما من عناصر الطريق، كما أن سعة المفترق تتأثر بالخصائص الهندسية للطرق المتقاطعة فيه، لذلك يجب التخطيط الجيد لها مع احترام عدة معايير في هذه العملية، وعند القيام بدراسة تحليلية لأي شكل من أشكال مفترقات الطرق يجب دراسة مجموعة من العناصر الأساسية من بينها: مستوى الخدمة – مثلث الرؤية – حركة المشاة.

سنتطرق في هذا الفصل إلى دراسة تحليلية لأهم مفترقات الطرق بمدينة المسيلة نظرا لأهميتهم بالنسبة للمدينة من جهة ، ولتواجدهم في المحاور الرئيسية للمدينة من خلال دراسة العناصر التصميمية للمفترقات وتحديد أهم المشاكل بها.

1 المفترقات المعنية بالدراسة:

من أجل الإلمام بالمشاكل التي تعاني منها مفترقات الطرق لمدينة المسيلة كالازدحام وضعف الأداء المروري وكثرة حوادث المرور على مستوى المفترقات ، قمنا بتحليل ودراسة ثلاث مفترقات رئيسية بالنسبة للحركة المرورية بالمدينة ،وذلك نظرا لأهميتهم و لوقوعهم في أكبر الأحياء بالمدينة التي تضم مختلف التجهيزات العمومية وباعتبارهم الأهم والأكبر من حيث الحركة والحجم المرور ووقوعهم على الطرق الوطنية والمحاور المهيكلة للمدينة إضافة على ذلك عدد الحوادث على مستواهم من خلال الإحصائيات المتحصل عليها من مصالح الأمن ،قمنا باختيار المفترقات التالية:

- ❖ مفترق طرق مستشفى الزهراوي.
- ❖ مفترق طرق الجامعة.

❖ مفترق طرق ساحة الشهداء.

صورة رقم(16):موقع مفترقات الطرق المدروسة

المصدر : www.google earth.com + معالجة الطلبة 2019

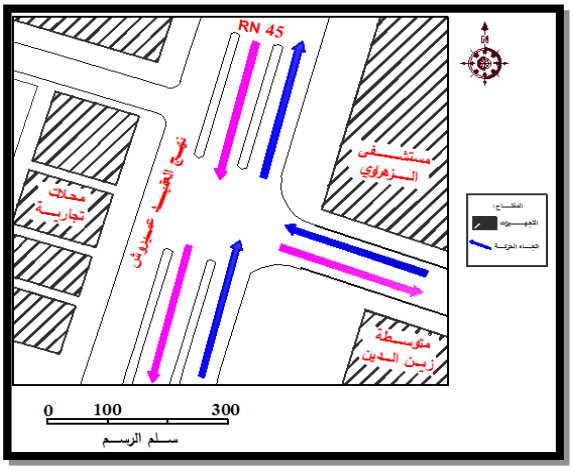
2 -مفترق طرق مستشفى الزهراوي :

2 -1 -تقديم المفترق: هو مفترق بثلاثة أذرع يقع على محور الطريق الوطني رقم 45 مقابل المدخل الرئيسي لمستشفى الزهراوي ، ويمتاز المفترق بمحيط مجاور مهم عبارة عن مستشفى الزهراوي الذي يعرف حركة مستمرة طول فترات اليوم ومن جميع الاتجاهات ووجود مدخل الاستعجالات على محور الطريق وقريب جدا من المفترق إضافة إلى متوسطة زين الدين مع وجود عدة خدمات تجارية وصحية بمحاذاة المفترق جعل منه منطقة نشطة طول اليوم مما نتج عنه حركة ميكانيكية وحركة مشاة كثيفتين زيادة على ذلك مستخدمي الطريق الوطني رقم 45 .

صورة رقم (17): موقع مفترق المستشفى

المصدر: WWW.GOOGLE EARTH0.COM

مخطط رقم (09): موقع مفترق مستشفى



المصدر: اعداد الطلبة 2019

2 2 ـ المحيط المجاور:

يحد مفترق طرق مستشفى الزهراوي من الشمال محلات تجارية ومن الجنوب متوسطة زين الدين ومن الشرق مستشفى الزهراوي ومن الغرب محلات تجارية.

صورة رقم (18): محيط المجاور لمفترق مستشفى الزهراوي.

المصدر: www.google earth.com. + معالجة الطلبة 2019

2 3 -البيانات الهندسية للمفترق:

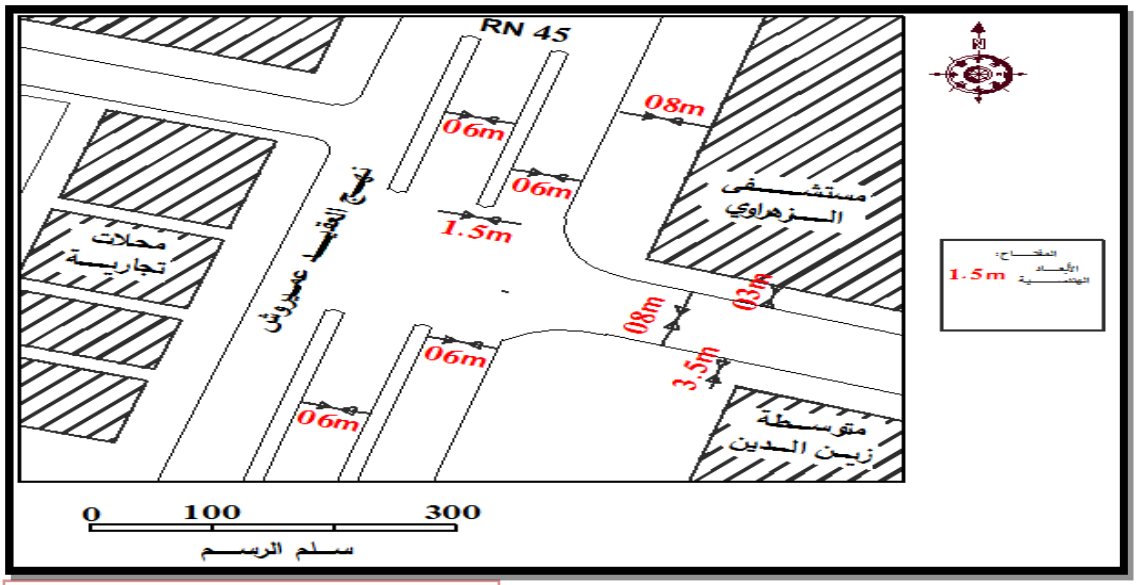
يبين الجدول رقم (17) البيانات الهندسية (عدد الحارات، عرض الحارات ،عرض الجزيرة الفاصلة) وهي كالآتي:

جدول رقم (17): البيانات الهندسية لمفترق مستشفى الزهراوي

اسم الأذرع	عدد الحارات	عرض الحارة	عرض الجزيرة الفاصلة	نوع منطقة نقاطع
01	04	3.6 متر	01 -1.5 متر	CBD
02	02	3.6 متر	/	CBD

المصدر : إعدادالطلبة 2019

مخطط رقم (10): الأبعاد الهندسية للمفترق



المصدر : Pdau Msila+ معالجة الطلبة2019

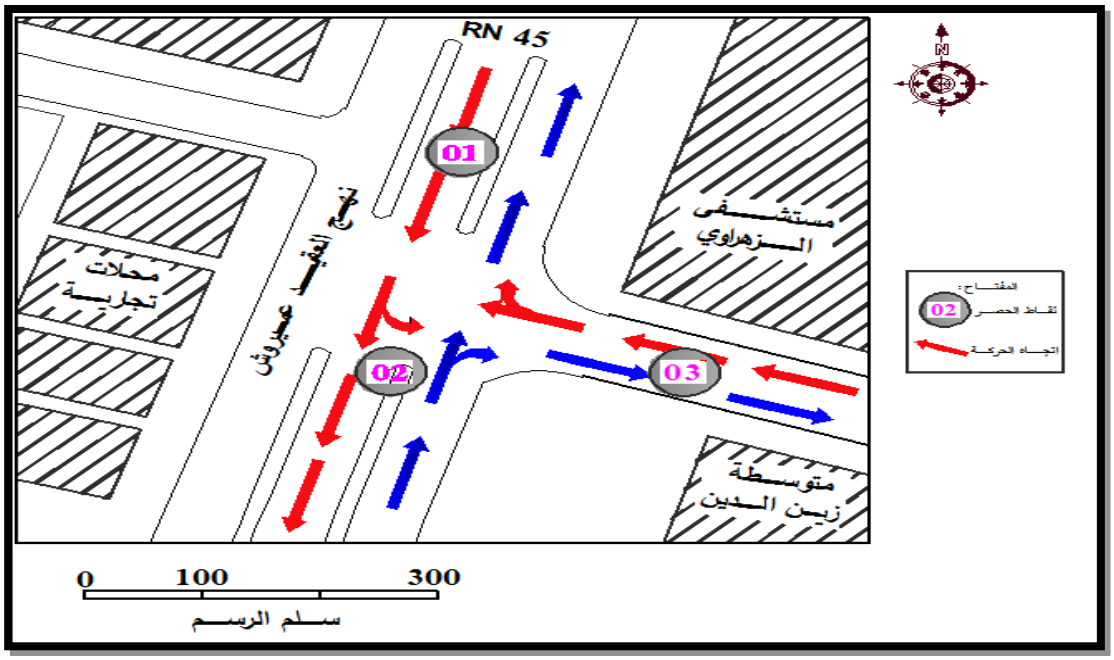
2 4 -الحركة الميكانيكية:

يقع هذا المفترق أمام المدخل الرئيسي لمستشفى الزهراوي ومدخل متوسطة زين الدين مع وجود عدة مصالح خدماتية بمحاذاته وهو مفترق ذو أهمية كبيرة بالنسبة لحركة المرور، إذ يعتبر من نقاط السوداء لوقوع حوادث المرور على مستواه وذلك حسب المعلومات المستقاة من مصالح الأمن العمومي لولاية المسيلة، ومن خلال الملاحظة الميدانية وجدنا أن مفترق طرق مستشفى الزهراوي يعرف حركة ميكانيكية وحركة مشاة كثيفتين خاصة أوقات الذروة أدت إلى ظهور عدة مشاكل على مستوى المفترق من اختناق مروري ونقص الطاقة الاستيعابية للطرق وكثرة حوادث المرور وتداخل بين حركة المشاة والمركبات.

2 5 -الحصر المروري:

من خلال الزيارة الميدانية لمفترق مستشفى الزهراوي لاحظنا حركة كثيفة في أوقات الذروة (الفترة الصباحية ،منتصف النهار والفترة المسائية) ومن خلال الحصر المروري اليدوي لكل طريق على حد بتاريخ (04 – 10 مارس 2019) في ثلاث نقاط كما هو مبين في الصورة رقم (11)والجدول (انظر الملحق رقم 01) الذي يبين نتائج الحصر المروري في كل طريق:

مخطط رقم (11): نقاط الحصر المروري لمفترق المستشفى



المصدر: Pdau Msila+ معالجة الطلبة 2019

2 6 -تقييم المفترق:

جدول رقم (18):حساب LOS و PHF لكل نقطة لمفترق المستشفى

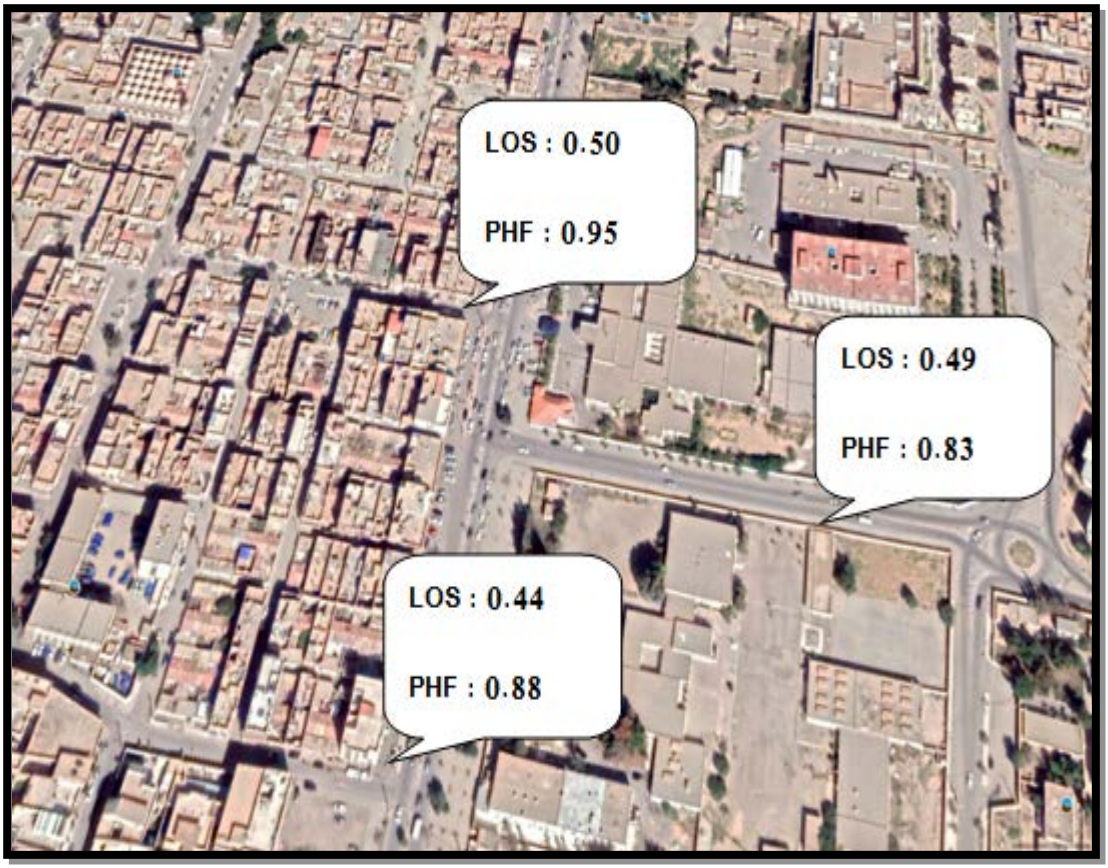
حساب الحجم المروري و PHF و LOS	التعليق:
(01)حساب التدفق الإجمالي: ✓ الفترة الصباحية:3748 م/سا ✓ منتصف النهار: 4192 م/سا ✓ الفترة المسائية: 4286 م/سا ومنه الحجم المروري في المفترق: 3748 + 4192 + 4286 /3= 4075 م/سا	0.50 نجد أن مستوى الخدمة في المستوى B وهو المستوى الثاني أي أن الطريق مازالت به سعة مقدارها 50٪ ليصل إلى درجة التشبع ومنه نستنتج أن مفترق طرق مستشفى الزهراوي مستقرا في حركة المرور إذ يمكن للمركبات السير بحرية وبسرعات عالية ويكون ملائما.

يحتوي المقطع على 4 حارات LOS(01) =4075/ 8000 = 0.50 PHF(01) =4075 / 1067 *(60 / 15) =0.95	0.95 نجد القيمة قريبة جدا من الواحد وهذا دليل ان التدفق المروري على هذا الطريق خلال ساعة الذروة كان منتظما وان الطلب على هذا الطريق كان مرتفعا طوال اليوم.
(02) حساب التدفق الاجمالي: ✓ الفترة الصباحية:3405 م/سا ✓ منتصف النهار: 4000 م/سا ✓ الفترة المسائية: 3206 م/سا ومنه الحجم المروري في المفترق: 3405 + 4000 + 3206 /3= 3537 م/سا يحتوي المقطع على 4 حارات LOS(01) =3537/ 8000 = 0.44 PHF(01) =3537 / 1000 *(60 / 15) =0.88	0.44نجد أن مستوى الخدمة في المستوى B وهو المستوى الثاني أي أن الطريق مازالت به سعة مقدارها 56٪ ليصل إلى درجة التشبع ومنه نستنتج أن مفترق طرق مستشفى الزهراوي مستقرا في حركة المرور إذ يمكن للمركبات السير بحرية وبسرعات عالية ويكون ملائما. 0.88نجد القيمة قريبة جدا من الواحد وهذا دليل أن التدفق المروري على هذا الطريق خلال ساعة الذروة كان منتظما وان الطلب على هذا الطريق كان مرتفعا طوال اليوم.
(03) حساب التدفق الاجمالي: ✓ الفترة الصباحية:1920 م/سا ✓ منتصف النهار: 2388 م/سا ✓ الفترة المسائية: 1672 م/سا ومنه الحجم المروري في المفترق: 1920 + 2388 + 1672 /3= 1993م/سا يحتوي المقطع على 2 حارات	0.49 نجد أن مستوى الخدمة في المستوى B وهو المستوى الثاني أي أن الطريق مازالت به سعة مقدارها 51٪ ليصل إلى درجة التشبع ومنه نستنتج أن الطريق مستقرا ويعرف سيولة في الحركة إذ يمكن للمركبات السير بحرية وبسرعات عاليا. 0.83 نجد أن القيمة قريبة جدا من الواحد وهذا دليل أن التدفق المروري في المفترق خلال ساعة الذروة كان

LOS(01) =1993/ 4000 = 0.49 PHF(01) =1993 / 597 *(60 / 15) =0.83	منتظما وأن الطلب على هذا المقطع من الطريق كان مرتفعا طوال هذه الساعة

المصدر : إعدادالطلبة 2019

صورة رقم(19): LOSو PHF لكل نقطة لمفترق مستشفى الزهراوي



المصدر : .www.google earth.com+ معالجة الطلبة 2019

2 7 -تقييم مفترق المستشفى باستخدام برنامج Synchro 8:

رسم المفترق داخل البرنامج باستعمال Google Earth كما هو مبين في الصورة رقم(20):

صورة رقم (20): رسم المفترق داخل البرنامج Synchro 8

المصدر: لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05 / 2019

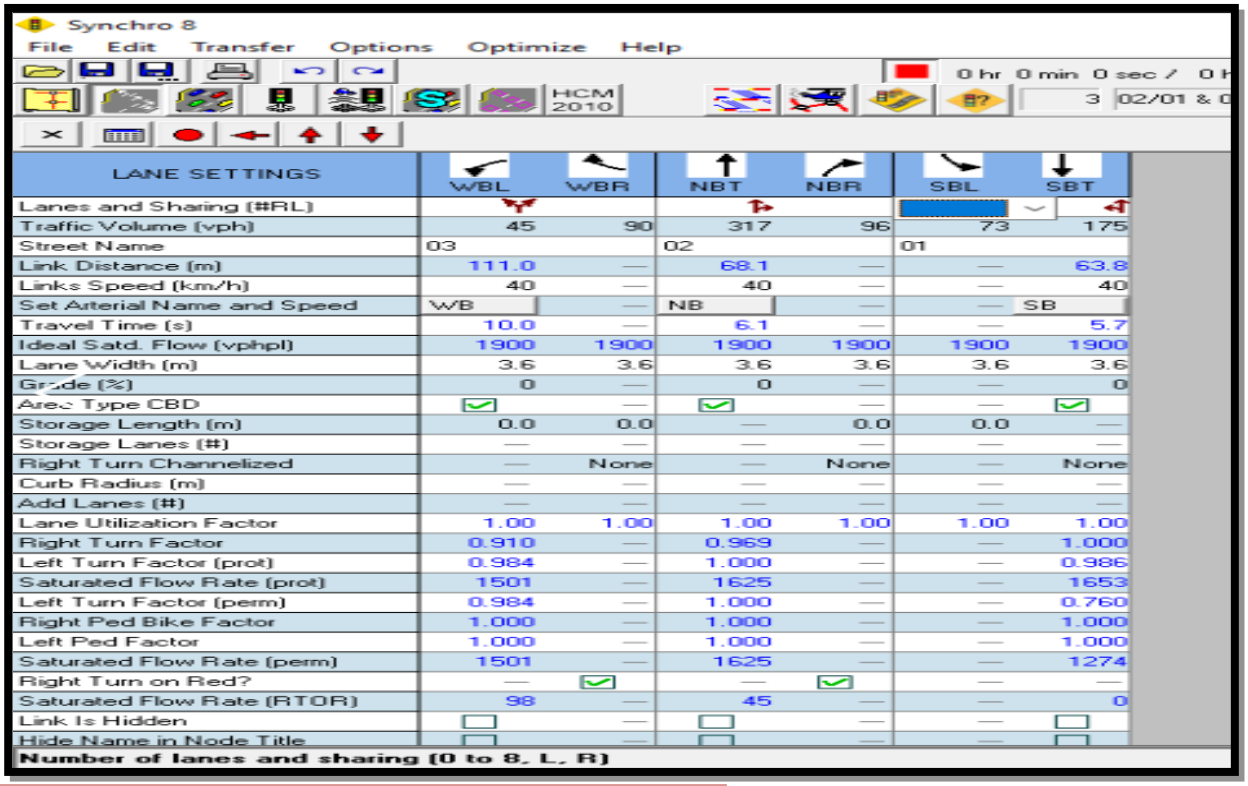
2 7 1 -إدخال البيانات إلى برنامج Synchro 8:

بعد رسم المفترق داخل البرنامج تتم عملية إدخال البيانات التي يتطلبها البرنامج للقيام بعملية التقييم عن طريق عدد من النوافذ وتشمل:

أ -المدخلات الهندسية:

ويتم من خلالها ادخال البيانات الهندسية المتعلقة بالمفترق مثل: عدد الحارات ، حجم المرور ،الميل الطولي للطريق ،كما هي مبينة في الصورةرقم (21):

صورة رقم (21): إدخال البيانات الهندسية داخل برنامج Synchro

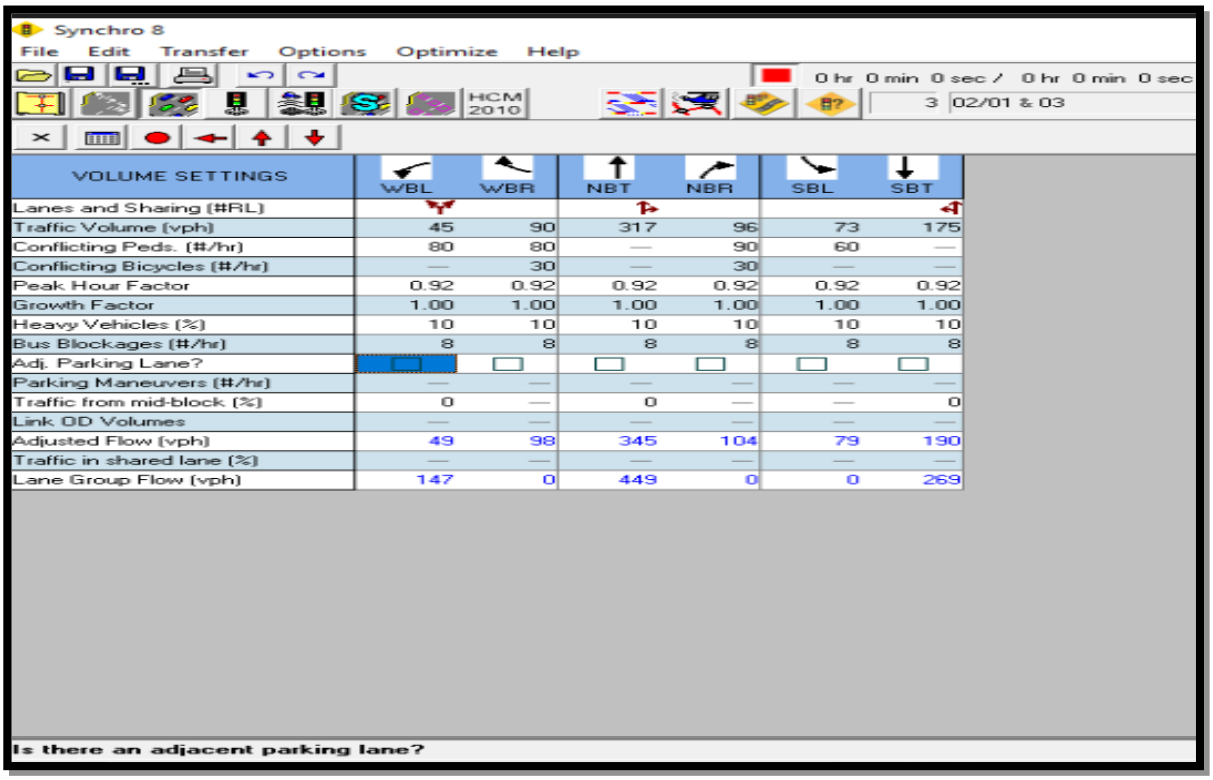


المصدر: لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05 / 2019

ب- المدخلات المرورية:

بعدها تأتي مرحلة ادخال البيانات المرورية المتمثلة في : غزارة الاشباع المثالية، حجوم المرور الاتجاهية، حجوم المشاة ، معامل ساعة الذروة ، معامل النمو، كما هو مبين في الصورةرقم (22):

صورة رقم (22): إدخال البيانات المرورية داخل البرنامج Synchro 8



المصدر : لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05 / 2019

ج مستوى الخدمة:

بعد ادخال البيانات الهندسية والمرورية يتيح لنا برنامج synchro 8 معرفة مستوى الخدمة لمفترق كما هو موضح في الصورة رقم (23):

صورة رقم (23): مستوى الخدمة للمفترق داخل البرنامج Synchro 8

المصدر : لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05 / 2019

من خلال هذه النافذة تبين لنا أن مستوى الخدمة في المفترق هو المستوى B وهو ثاني مستوى ومنه الأداء المروري جيد على العموم

د- المحكاة الفعلية باستخدام Sim Traffic8:

بعد إدخال البيانات الهندسية والمرورية يتيح البرنامج اجراء محاكاة فعلية للمفترق عن طريق تشغيل برنامج SimTraffic ،كما هو مبين في الصورة رقم (24)

صورة رقم (24): محاكاة فعلية لمفترق داخل البرنامج Synchro 8

المصدر : لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05 / 2019

2 8 - دراسة العمرانية:

من خلال تقييم المفترق باستعمال الحسابات والاستعانة ببرنامج synchro8 تبين أن مستوى الخدمة للمفترق هو المستوى Bأي أن الحركة المرورية في المفترق جيد ومقبول ولكن ما لاحظناه من خلال زيارتنا الميدانية عكس ذلك مما توجب علينا دراسة العمرانية لمعرفة الأسباب الحقيقية وراء تدني مستوى الأداء المروري للمفترق.

2 8 1- الحالة الفيزيائية للمفترق:

من خلال الملاحظة الميدانية وجدنا أن حالة الطريق حسنة من حيث مواد البناء والانزلاقات الى في نقاط معينة نجدها بحالة سيئة هذا ما يؤثر سلبا على مستوى خدمة الطريق، مما يستدعي تجنبها من طرف السائقين ومنه نقص عرض الحارة الواحدة أي انخفاض سعة الطريق ومن تدني مستوى خدمة الطريق.

2 8 2- مواقف السيارات:

يقع مفترق طرق مستشفى الزهراوي في منطقة نشطة جدا وتعرف حركة مرورية كبيرة خاصة ساعات الذروة إلا انه أثناء الزيارة الميدانية نلاحظ وجود موقف وحيد بجانب التجزئة الترابية ، حيث تم استغلال رصيف المستشفى كموقف للسيارات إضافة إلى الركن العشوائي على جانبي الطريق الذي يساهم وبشكل كبير في عرقلة حركة المرورية والتقليل من سعة الطريق.

صورةرقم (25): ركن على جانبي الطريق

المصدر: التقاط الطلبة 2019

صورة رقم (26): استغلال الرصيف كموقف

المصدر: التقاط الطلبة 2019

2 8 3 -الأرصفة:

تعتبر سلامة المشاة من أهم الاعتبارات التي يجب مراعاتها عند تصميم الأرصفة وهي تعتمد على ظروف الرصيف وعلاقة الرصيف بالطريق، والتي تهدف إلى حماية المشاة وتأمين مسار أمن بفصل حركة المشاة عن الحركة الميكانيكية وهناك العديد من وسائل السلامة المرورية التي تساعد على تأمين حركة المشاة وذلك عن طريق إرشاد السائقين والمشاة وأساليب التحكم المروري لذلك.، ومن خلال الزيارة الميدانية التي قمنا بها إلى منطقة الدراسة تبين لنا أن الأرصفة الموجودة على مستوى المفترق عرضها من 03 متر إلى 08 متر

حيث تم استعمال نوعين من البلاط فيها وهي في حالة جيدة، إلا أن الأرصفة الموجودة عند مستشفى الزهراوي مستعملة كمواقف للسيارات.

صورة رقم (27):رصيف بجانب المتوسطة

المصدر : التقاط الطلبة 2019

صورةرقم(28): رصيف بقرب المفترق

المصدر : التقاط الطلبة 2019

2 8 4 -معابر المشاة:

يعتبر تنظيم عبور المشاة عند المفترقات من الأمور الحيوية الهامة لأن المفترقات تعتبر مناطق اتصال بين أكثر من منطقة، بالإضافة إلى السهولة النسبية للمشاة لاستخدام منطقة التقاطع كمنطقة عبور وذلك

بسبب تباطؤ السيارات عند اقترابها من المفترقات وزيادة تنبه السائقين لذلك في المفترقات التي لا تحتوي على إشارات ضوئية ، يتم تحديد معابر بعلامات واضحة أو رفع سطح المعابر عن مستوى سطح الطريق

إلا أنه من خلال الزيارة الميدانية لمفترق مستشفى الزهراوي ممرات المشاة لا تظهر تماما بالرغم من وجود مؤسسة تعليمية ومستعملي المستشفى بمحاذاة المفترق، وهذا نتج عنه مشاكل واختناقات مرورية نتيجة اشتباك الحركتين وتدني مستوى السلامة المرورية بالمفترق وارتفاع نسبة خطر تعرض المشاة لحوادث المرور.

صورة رقم (29): انعدام ممرات المشاة

المصدر: التقاط الطلبة 2019

صورة رقم (30): انعدام ممرات المشاة

المصدر: التقاط الطلبة 2019

2 8 5 -مثلث الرؤية:

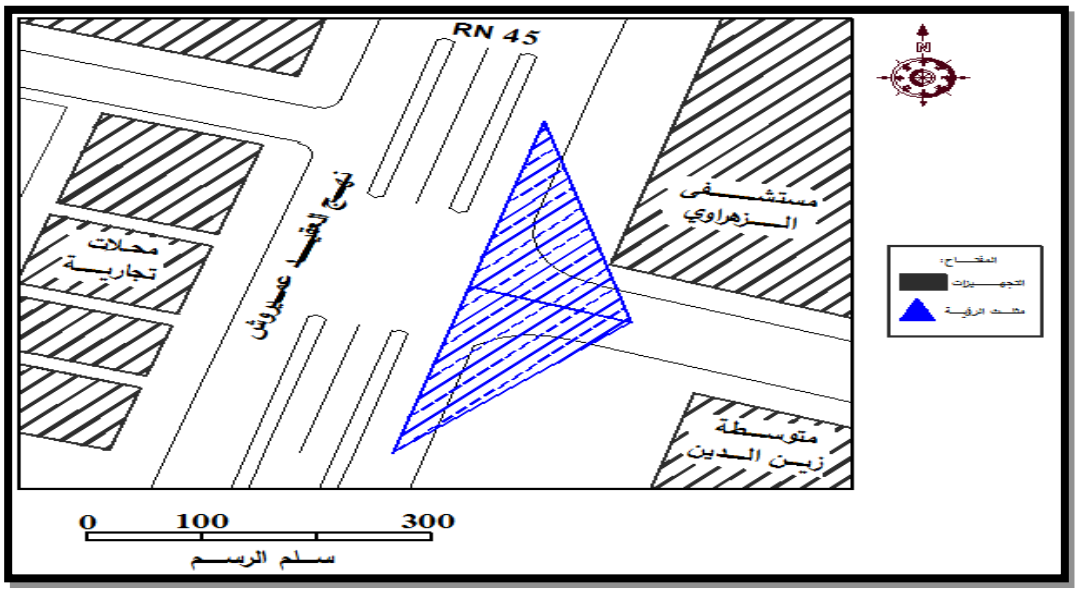
يتم دراسة مثلث الرؤية والمعبر عنه بالمسافة اللازمة للرؤية بالنسبة للسائق عند المفترق أثناء عملية تحويل اتجاه حركة سير المركبة، ويتم تأكيد مثلث الرؤية وتعينه على المفترق انطلاقا من الاعتماد على العلاقة التالية:

جدول رقم (19):حساب مثلث الرؤية لمفترق المستشفى

طريق 1	طريق3	التعليق
L1=(V1) ² /100 + V1/5 **L1**= (40)²/100 + 40/5 **L1**=24m	**L2** =(V2) * (V1) /100+V2/5 L2= (30)*(40)/100+ 30/5 L2=18M	وبالتالي ومن خلال الدراسة التطبيقية للحسابات نستخلص أن مجال الرؤية محقق نسبيا في مفترق مستشفى الزهراوي

المصدر : اعداد الطلبة 2019

مخطط رقم (12): مسافة الرؤية للمفترق المستشفى



المصدر : PdauMsila + معالجة الطلبة 2019

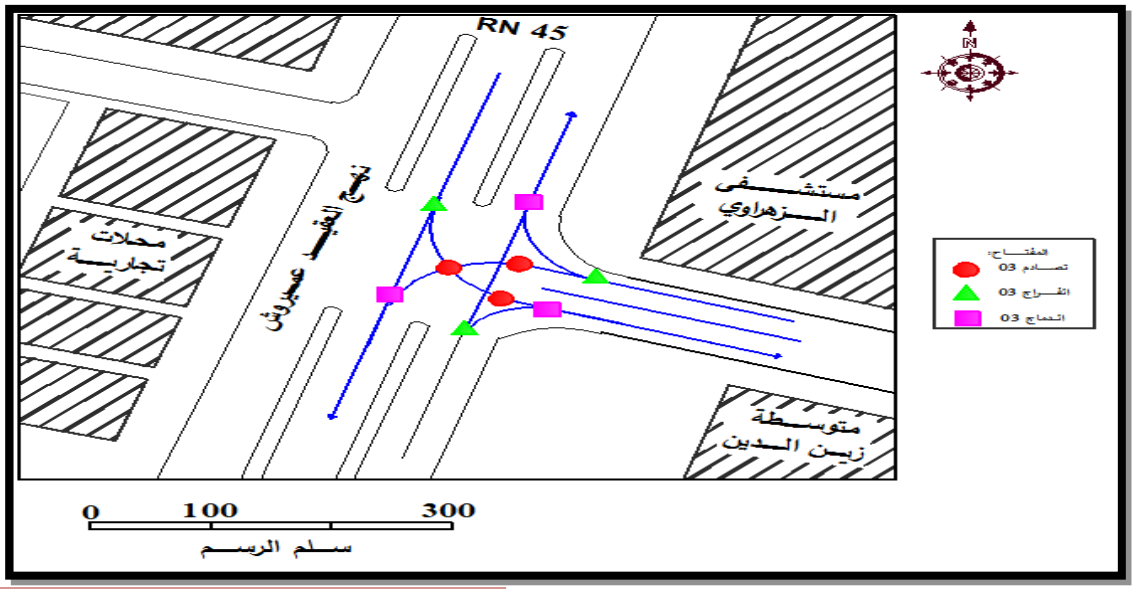
2 8 6 -نقاط التصادم:

هي عبارة عن مناورات التي يقوم بها السائقين داخل مفترقات الطرق ،كما أنها تؤدي إلى إرباك السائقين وتشتيتهم إن كانت كثيرة وقريبة من بعضها البعض في المفترق.

من خلال المخطط والملاحظة الميدانية تبين لنا أن مفترق طرق مستشفى الزهراوي يحتوي على 09 نقاط تصادم ناتجة عن المناورات التي يقوم بها السائقين من بينها 03 نقاط انفراج و03 نقاط اندماج و03 نقاط تقاطع.

قرب نقاط المناورات من بعضها البعض وانعدام الإشارات الإرشادية والتنظيمية يبقى نزاع حول تسيير الحركة إضافة إلى غياب الوعي الثقافي لأصحاب المركبات في إعطاء كل حد منهم حق الأولوية لنفسه يؤدي إلى خلق العديد من المشاكل كالاختناق المروري وحوادث المرور.

مخطط رقم (13): نقاط التصادم في مفترق المستشفى



المصدر : PdauMsila + معالجة الطلبة 2019

2 8 7 -إشارات المرور والممهلات:

الإشارات المرورية هي احد أدوات تنظيم المرور وهي عبارة عن لوحات مثبتة على حواف الطريق لها دور تنظيم حركة المرور والالتزام بها أمر ضروري من أجل سلامة الجميع ، ومن خلال الزيارة الميدانية للمفترق لاحظنا انعدام تام للإشارات المرورية الأفقية والعمودية التي تساعد على توجيه الحركة واتخاذ القرارات سواء للمركبات أو للمشاة هذا بدوره يؤدي إلى الازدحام المروري وبالتالي نقص سعة الطريق ومنه تدني مستوى خدمة الطريق.

الممهلات أو المطبات هي إحدى وسائل التهدئة المرورية المتبعة في المدن ، وهي ارتفاع قليل في طبقات الطريق يتم تنفيذه في مناطق محددة بهدف إجبار السائقين على تخفيض السرعة، ومن خلال الزيارة الميدانيةلاحظنا وجود ممهل وحيد عند المفترق حيث في هذا نوع من المناطق غير محبذ فيه الممهلات كونها تعيقالحركة وتزيد من الازدحام المروري.

صورة رقم (31): ممهل

المصدر : التقاط الطلبة 2019

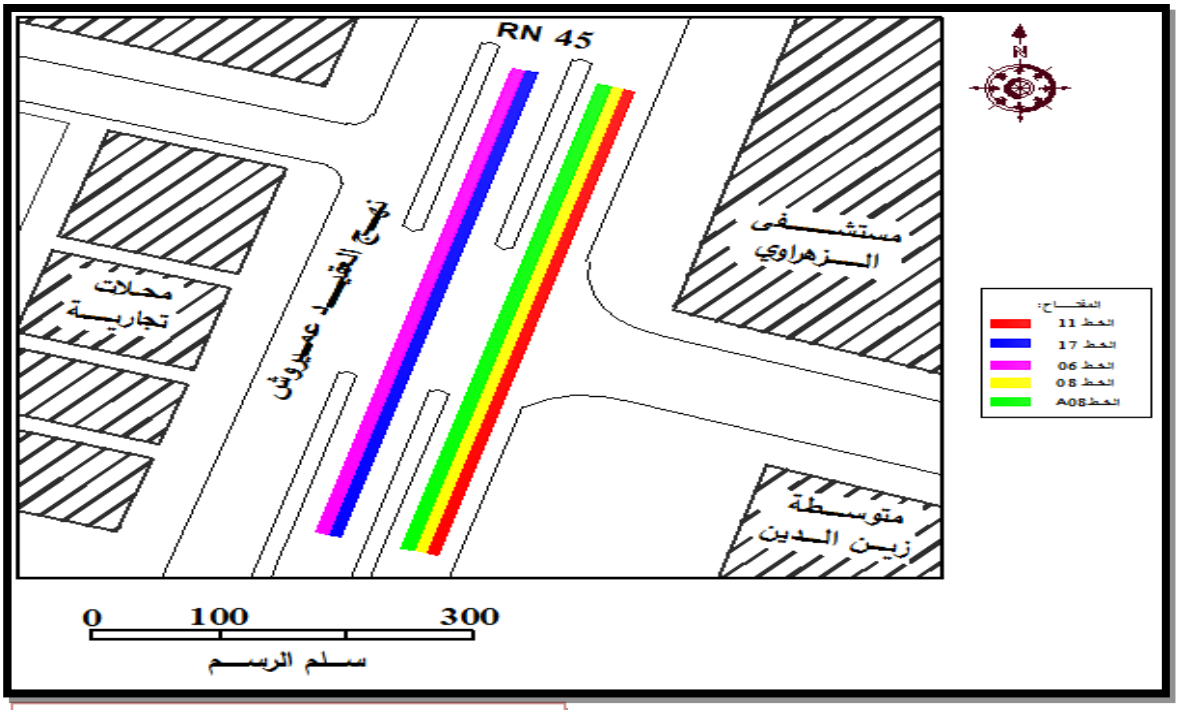
صورة رقم (32): إشارة ممر الراجلين

المصدر : التقاط الطلبة 2019

2 8 8 -خطوط النقل المارة بالمفترق:

النقل هو الشريان المحرك لمحاور المدينة حيث يعتبر أساس الحركة ونظرا لأهمية منطقة الدراسة وتمركزها على مستوى محور مهم له علاقة مباشرة مع مركز المدينة نلاحظ أن معظم المسارات تعبر هاته المنطقة منها خطوط النقل الجماعي الخاص والعام والشبه الحضري وسيارات الأجرة مع وجود عدة نقاط مولدة للحركة (مستشفى – متوسطة ....) ،حيث لاحظنا ومن خلال الزيارة الميدانية يمر على المفترق 05 خطوط نقل جماعي (11 – 17 – 06 – 08 – A06)بالإضافة إلى سيارات الأجرة والنقل الشبه الحضري كل هذا ساهم بشكل كبير في زيادة عدد المركبات وخلق أزمة اختناق مروري خاصة وجود مواقف الحافلات بالقرب من المفترق مما أدىإلى نقص سعة الطريق وبالتالي تدني مستوى الخدمة.

مخطط رقم (14): خطوط النقل المارة بالمفترق



المصدر: PdauMsila + معالجة الطلبة 2019

3 - مفترق الجامعة

3 1- تقديم مفترق الجامعة:

هو مفترق بأربعة أذرع منظم بإشارات ضوئية ويقع هذا المفترق في تقاطع الطريقين الرئيسيين الطريق الوطني رقم 60 وطريق 11 ديسمبر، ويعتبر من النقاط السوداء في المدينة.

جدول رقم (20): البيانات الهندسية لمفترق الجامعة

اسم الذراع	البيانات الهندسية			بيانات الاشارة الضوئية		
	عدد الحارات	عرض الحارة	نوع المنطقة	الاتجاه	الزمن الأخضر	الزمن الأحمر
شارع لخضر حمينة1	3	3.6	CBD	القطب اوبن طبي	44	79
				اشبيليا	24	80
شارع لخضر حمينة2	3	3.6	CBD	الجامعة او اشبيليا	44	79
				بن طبي	24	80
شارع غريد عبد الحفيظ1	3	3.6	CBD	القطب	73	50
				الجامعة او اشبيليا	44	80
شارع غريد عبد الحفيظ2	3	3.6	CBD	القطب اوبن طبي	44	80
				الجامعة	73	50

المصدر: من اعداد الطلبة2019

صورة رقم (33) :موقع مفترق جامعة محمد بوضياف

المصدر : www.google earth.com + معالجةالطلبة2019

3 2 -المحيط المجاور:

يحد مفترق طرق جامعة محمد بوضياف :

شمالا: حي 110 مسكن.

جنوبا: جامعة محمد بوضياف.

شرقا: الاقامة الجامعية.

غربا: حي 500 مسكن.

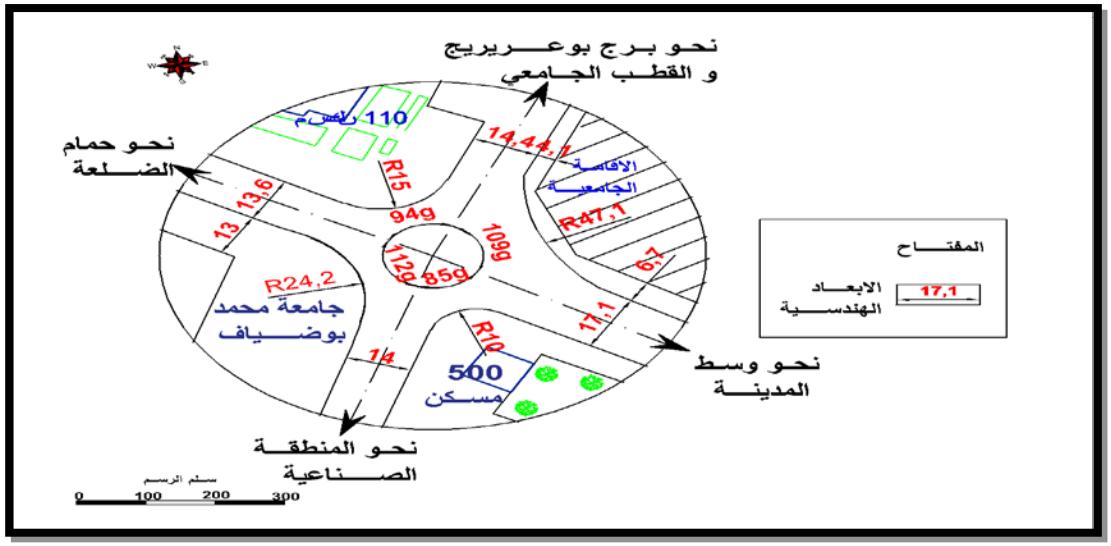
وهو يحتل موقعا هاما بالنظر الى الاحياء والتجهيزات المجاورة الهامة المجاورة له الجامعة والاقامة الجامعية الأحياء السكنية حيث أن هذه التجهيزات مواقع جذب السكان من داخل المدينة و من خارجها وبالتالي تشهد حركة ميكانيكية كثيفة ناتجه عن الخدمات المختلفة التي يقدمها الموقع.

من خلال زيارتنا الميدانية لاحظنا ان أبعاد الطريق مختلفة ومتباينة حيث انها تتراوح بين 13 و17 متر، وهذا بدوره يؤثر سلبا على سعة المفترق، وبالتالي نقص الاداء المروري للمفترق.

صورة رقم (34):محيط المجاور لمفترق الجامعة

المصدر : www.google earth.com. + معالجة الطلبة 2019

مخطط رقم (15):الأبعاد الهندسية لمفترق الجامعة



المصدر : PDAU مسيلة 2017+معالجة الطلبة 2019

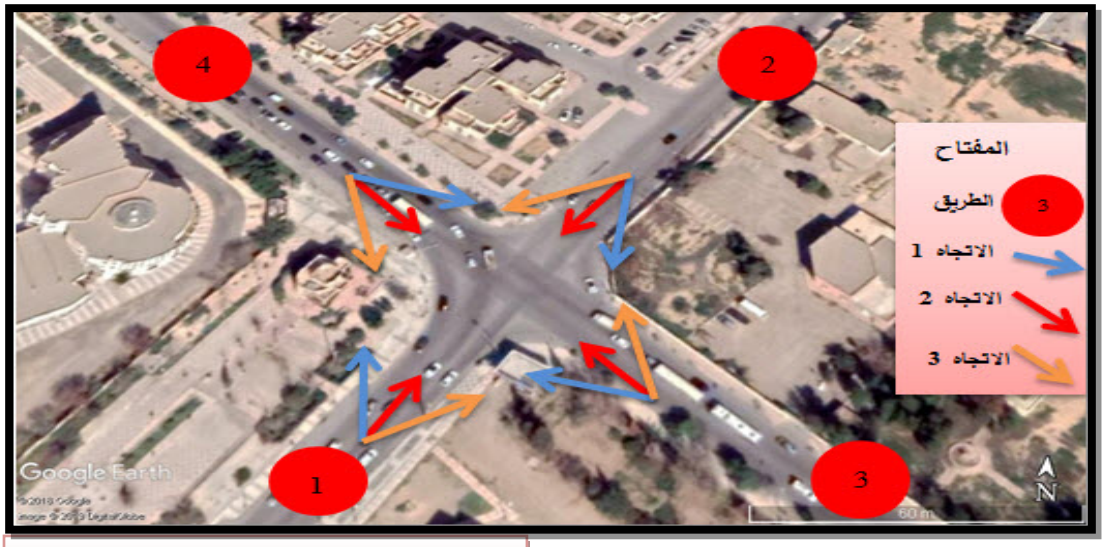
3 3 -الحركة الميكانيكية:

يقع هذا المفترق بجانب المدخل الرئيسي لجامعة محمد بوضياف مع وجود تجهيزات خدماتية وسكنات بجواره وهو مفترق ذو أهمية كبيرة بالنسبة لحركة المرور، إذ يعتبر من نقاط السوداء لوقوع حوادث المرور على مستواه وذلك حسب المعلومات المتحصل عليها من مصالح الأمن العمومي لولاية المسيلة، ومن خلال الزيارات الميدانية وجدنا أن مفترق طرق الجامعة يعرف حركة ميكانيكية وحركة مشاة كثيفتين خاصة أوقات الذروة أدت إلى ظهور عدة مشاكل على مستوى المفترق من اختناق مروري ونقص الطاقة الاستيعابية للطرق وكثرة حوادث المرور وتداخل بين حركة المشاة والمركبات.

3 4 -الحصر المروري:

بعد المعاينة الميدانية لمفترق طرق الجامعة لاحظنا حركة مرور كثيفة حيث تحصلنا على النتائج عملية الحصر المروري اليدوي في اوقات الذروة (الفترة الصباحية، منتصف النهار، الفترة المسائية)بتاريخ 10-14 فيفري 2019 في أربعة نقاط كما هو موضح في الصورة رقم (33) الذي يبين نتائج الحصر المروري في كل طريقوالجداول في الملحق رقم 2:

الصورة رقم (33): نقاط الحصر لمفترق جامعة محمد بوضياف



المصدر : Google erthe+ معالجة الطلبة 2019

الجدول (21): حساب LOS و PHF لكل نقطةلمفترق الجامعة

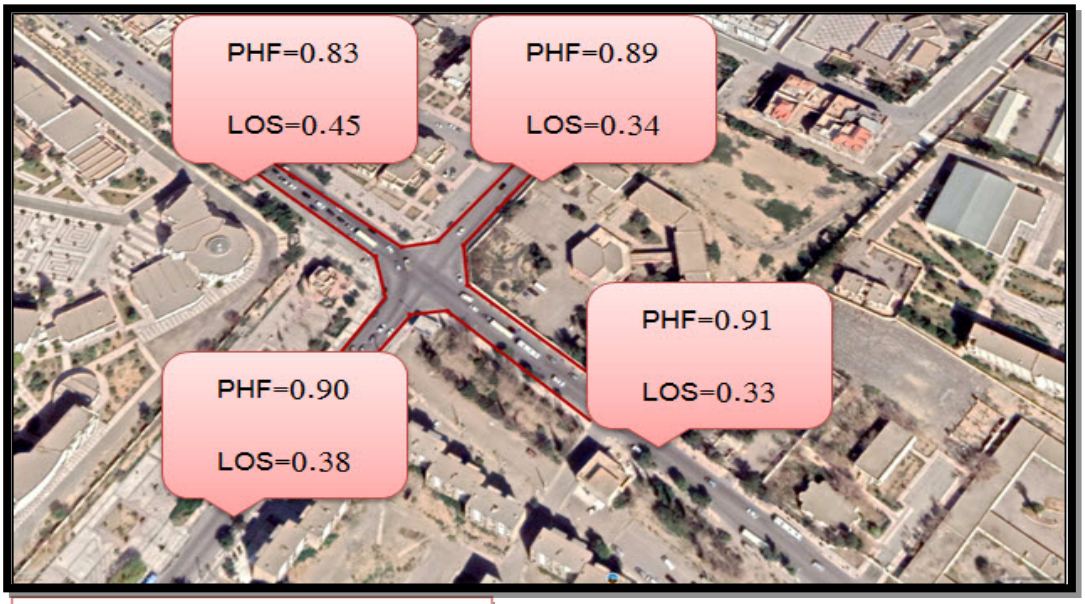
حساب الحجم المروري و PHF و LOS	التعليق
النقطة1: حساب التدفق الاجمالي ✓ الفترةالصباحية:640 *4=2563 ✓ منتصف النهار: 587*4=2349 ✓ الفترة المسائية: 502*4=2010 ومنه الحجم المروري: 2307 =3/(2010+2349+2563) يحتوي المقطع على 3 حارات LOS=2307/6000=0.38 PHF=2307/640*(60/15)=0.90	✓ بعد حساب نسبة المشغولية في الطريقوجدناها LOS=0.38فهي في المستوى Bأي أن الطريق مازالت بها سعة قدرها 62%ليصل إلى درجة التشبع ومنه نستنتج أن مفترق طرق الجامعة مستقرا في حركة المرور إذ يمكن للمركبات السير بحرية وبسرعات عالية ويكون ملائما ومريحا للسائق. ✓ بعد حساب معامل ساعة الذروة PHF=0.90نجد القيمة قريبة جدا من الواحد وهذا دليل ان التدفق المروري على هذا الطريق خلال ساعة الذروة كان منتظما وان الطلب على هذا الطريق كان مرتفعا طوال اليوم.

النقطة2: حساب التدفق الاجمالي ✓ الفترة الصباحية :558*4=2234 ✓ منتصف النهار:576*4=2304 ✓ الفترة المسائية: 419*4=1676 ومنه الحجم المروري: 2072 =3/(2234+2304+1676) يحتوي المقطع على 3 حارات LOS=2072/6000=0.34 PHF=2072/576*(60/15)=0.89	– بعد حساب نسبة المشغولية في الطريق وجدناها LOS=0.34فهي في المستوى Bأي أن الطريق مازالت بها سعة قدرها 66%ليصل إلى درجة التشبع ومنه نستنتج أن مفترق طرق الجامعة مستقرا في حركة المرور إذ يمكن للمركبات السير بحرية وبسرعات عالية ويكون ملائما ومريحا للسائق 0.89 نجد القيمة قريبة جدا من الواحد وهذا دليل ان التدفق المروري على هذا الطريق خلال ساعة الذروة كان منتظما وان الطلب على هذا الطريق كان مرتفعا طوال اليوم.
النقطة 3: حساب التدفق الاجمالي ✓ الفترة الصباحية :482*4=1930 ✓ منتصف النهار:555 *4=2222 ✓ الفترة المسائية: 486*4=1946 ومنه الحجم المروري: 2027=3/(1946+2206+1930) يحتوي المقطع على 3 حارات LOS=2027/6000=0.33 PHF=2027/555*(60/15)=0.91	✓ بعد حساب نسبة المشغولية في الطريق وجدناها LOS=0.33فهي في المستوى Aأي أن الطريق مازالت بها سعة قدرها 67%ليصل إلى درجة التشبع ومنه نستنتج أن مفترق طرق الجامعة مستقرا في حركة المرور إذ يمكن للمركبات السير بحرية وبسرعات عالية ويكون ملائما ومريحا للسائق 0.91 نجد القيمة قريبة جدا من الواحد وهذا دليل ان التدفق المروري على هذا الطريق خلال ساعة الذروة كان منتظما وان الطلب على هذا الطريق كان مرتفعا طوال اليوم.

النقطة 4: حساب التدفق الاجمالي ✓ الفترة الصباحية :820*4=3280 ✓ منتصف النهار :590*4=2360 ✓ الفترة المسائية: 646*4=2584 ومنه الحجم المروري: 2741 =3/(2584+2360+3280) يحتوي المقطع على 3 حارات LOS=2741/6000=0.45 PHF=2741/820*(60/15)=0.83	✓ بعد حساب نسبة المشغولية في الطريق وجدناها LOS=0.45فهي في المستوى B أي أن الطريق مازالت بها سعة قدرها 55%ليصل إلى درجة التشبع ومنه نستنتج أن مفترق طرق الجامعة مستقرا في حركة المرور إذ يمكن للمركبات السير بحرية وبسرعات عالية ويكون ملائما ومريحا للسائق 0.83 نجد القيمة قريبة جدا من الواحد وهذا دليل ان التدفق المروري على هذا الطريق خلال ساعة الذروة كان منتظما وان الطلب على هذا الطريق كان مرتفعاطوال اليوم.

المصدر : اعداد الطلبة 2019

صورة رقم(34): LOSو PHF لمفترق الجامعة

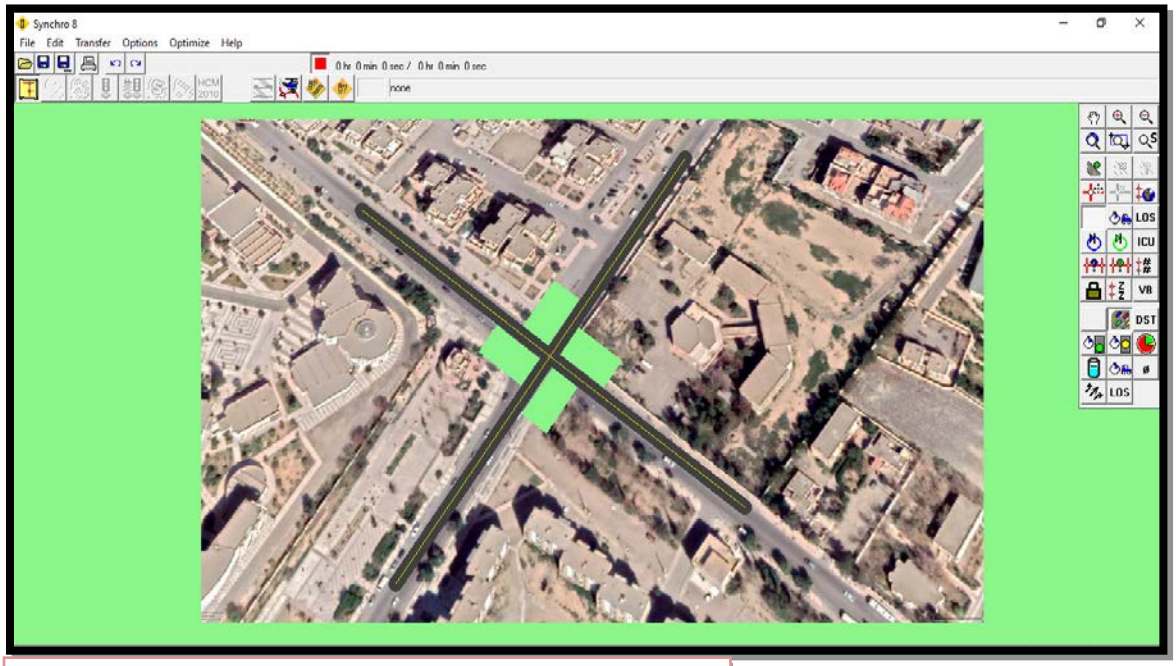


المصدر : معالجة الطلبة 2019+ Google erthe

3 5 -تقييم مفترق الجامعة باستخدام Synchro 8:

رسم المفترق داخل البرنامج باستعمال Google Earth كما هو مبين في الصورة رقم (35):

صورة رقم (35): رسم المفترق داخل البرنامج Synchro 8



المصدر: لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05/ 2019

3 5 1 -إدخال البيانات إلى برنامج Synchro 8:

بعد رسم المفترق داخل البرنامج تتم عملية إدخال البيانات التي يتطلبها البرنامج للقيام بعملية التقييم عن طريق عدد من النوافذ وتشمل:

أ -المدخلات الهندسية:

ويتم من خلالها ادخال البيانات الهندسية المتعلقة بالمفترق مثل: عدد الحارات ، حجم المرور ،الميل الطولي للطريق ،كما هي مبينة في الصورة رقم (36):

صورة رقم (36): إدخال البيانات الهندسية داخل برنامج Synchro 8

Synchro 8

File Edit Transfer Options Optimize Help

0 hr 0 min 0 sec / 0 hr 0 min 0 sec

HCM 2010

3 01/02 & 03/04

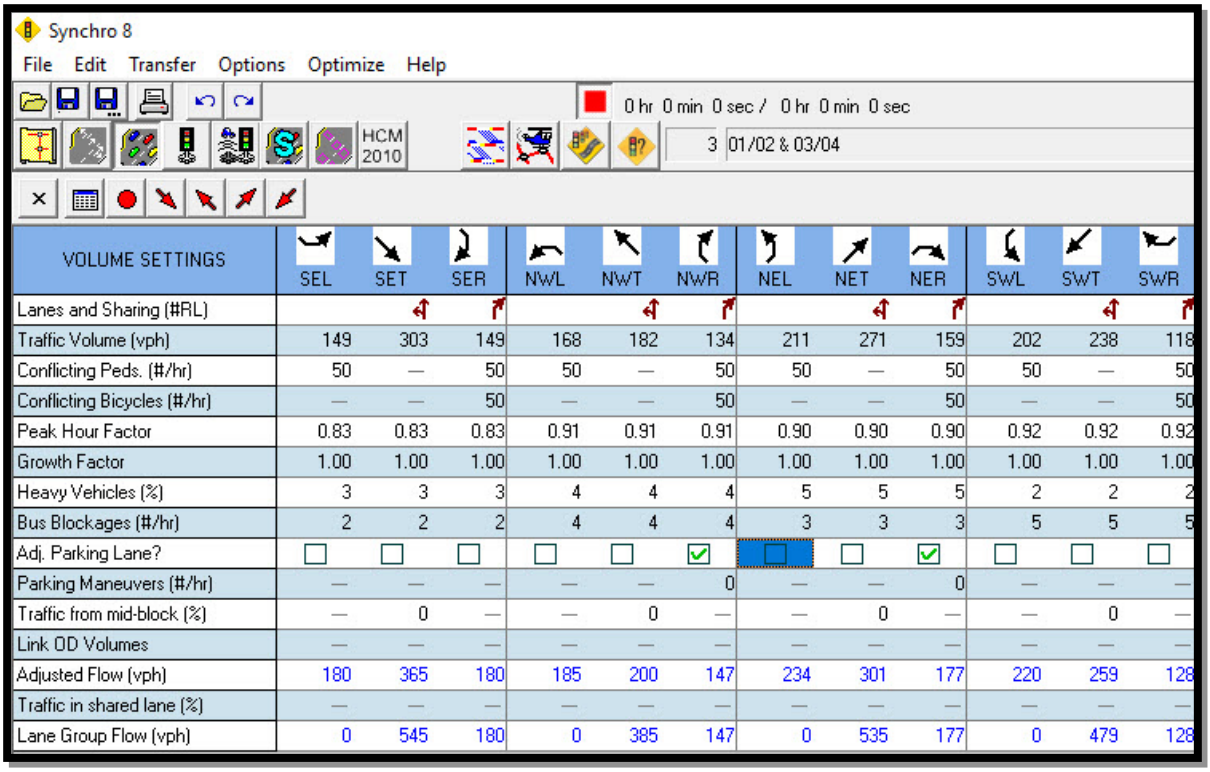
LANE SETTINGS	SEL	SET	SER	NWL	NWT	NWR	NEL	NET	NER	SWL	SWT	SWR
Traffic Volume (vph)	149	303	149	168	182	134	211	271	159	202	238	118
Street Name	04			03			01			02		
Link Distance (m)	—	76.6	—	—	77.1	—	—	91.0	—	—	73.8	—
Links Speed (km/h)	—	50	—	—	50	—	—	50	—	—	50	—
Set Arterial Name and Speed	—	SE	—	—	NW	—	—	NE	—	—	SW	—
Travel Time (s)	—	5.5	—	—	5.6	—	—	6.6	—	—	5.3	—
Ideal Satd. Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Lane Width (m)	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
Grade (%)	—	2	—	—	2	—	—	2	—	—	2	—
Area Type CBD	—	☑	—	—	☑	—	—	☑	—	—	☑	—
Storage Length (m)	0.0	—	0.0	0.0	—	0.0	0.0	—	0.0	0.0	—	0.0
Storage Lanes (#)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Right Turn Channelized	—	—	None	—	—	None	—	—	None	—	—	None
Curb Radius (m)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Add Lanes (#)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lane Utilization Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Right Turn Factor	—	1.000	0.850	—	1.000	0.850	—	1.000	0.850	—	1.000	0.850
Left Turn Factor (prot)	—	0.984	1.000	—	0.977	1.000	—	0.979	1.000	—	0.978	1.000
Saturated Flow Rate (prot)	—	1633	1411	—	1622	1411	—	1625	1411	—	1623	1411
Left Turn Factor (perm)	—	0.640	1.000	—	0.366	1.000	—	0.456	1.000	—	0.377	1.000
Right Ped Bike Factor	—	1.000	0.875	—	1.000	0.875	—	1.000	0.875	—	1.000	0.875
Left Ped Factor	—	0.989	1.000	—	0.989	1.000	—	0.988	1.000	—	0.989	1.000
Saturated Flow Rate (perm)	—	1050	1235	—	601	1235	—	748	1235	—	619	1235
Right Turn on Red?	—	—	☑	—	—	☑	—	—	☑	—	—	☑
Saturated Flow Rate (RTOR)	—	0	180	—	0	147	—	0	177	—	0	128
Link Is Hidden	—	☐	—	—	☐	—	—	☐	—	—	☐	—
Hide Name in Node Title	—	☐	—	—	☐	—	—	☐	—	—	☐	—

المصدر : لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05/ 2019

ب- المدخلات المرورية:

بعدها تأتي مرحلة ادخال البيانات المرورية المتمثلة في : غزارة الاشباع المثالية، حجوم المرور الاتجاهية، حجوم المشاة ، معامل ساعة الذروة ، معامل النمو، كما هو مبين في الصورة رقم (37):

صورة رقم (37): إدخال البيانات المرورية داخل البرنامج Synchro 8



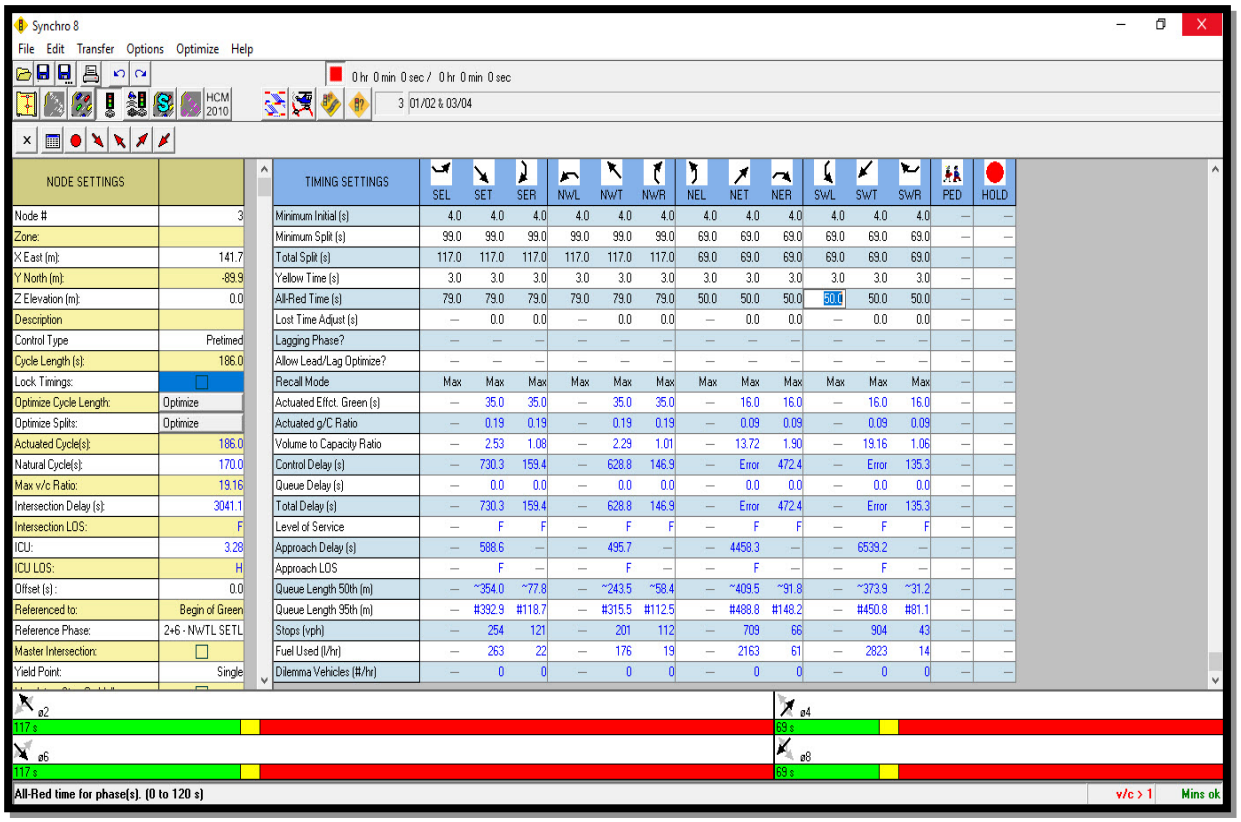
VOLUME SETTINGS	SEL	SET	SER	NWL	NWT	NWR	NEL	NET	NER	SWL	SWT	SWR
Lanes and Sharing (#RL)												
Traffic Volume (vph)	149	303	149	168	182	134	211	271	159	202	238	118
Conflicting Peds. (#/hr)	50	—	50	50	—	50	50	—	50	50	—	50
Conflicting Bicycles (#/hr)	—	—	50	—	—	50	—	—	50	—	—	50
Peak Hour Factor	0.83	0.83	0.83	0.91	0.91	0.91	0.90	0.90	0.90	0.92	0.92	0.92
Growth Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Heavy Vehicles (%)	3	3	3	4	4	4	5	5	5	2	2	2
Bus Blockages (#/hr)	2	2	2	4	4	4	3	3	3	5	5	5
Adj. Parking Lane?	☐	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☑	☐	☐	☐
Parking Maneuvers (#/hr)	—	—	—	—	—	0	—	—	0	—	—	—
Traffic from mid-block (%)	—	0	—	—	0	—	—	0	—	—	0	—
Link OD Volumes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Adjusted Flow (vph)	180	365	180	185	200	147	234	301	177	220	259	128
Traffic in shared lane (%)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lane Group Flow (vph)	0	545	180	0	385	147	0	535	177	0	479	128

المصدر: لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05/ 2019

ج- مدخلات الاشارات الضوئية وأطوارها:

وفي هذه المرحلة يتم ادخال بيانات الاشارات الضوئية وتشمل كل ما يتعلق بنوع الاشارة الضوئية وزمن الدورة ، ومجموع الأزمنة الخضراء ،الزمن الأصفر والزمن الأحمر كما هو مبين في الصورة رقم (38)

صورة رقم (38): إدخال البيانات الاشارات الضوئية داخل البرنامج Synchro 8



المصدر : لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05 / 2019

د- المحاكاة الفعلية باستخدام Sim Traffic:

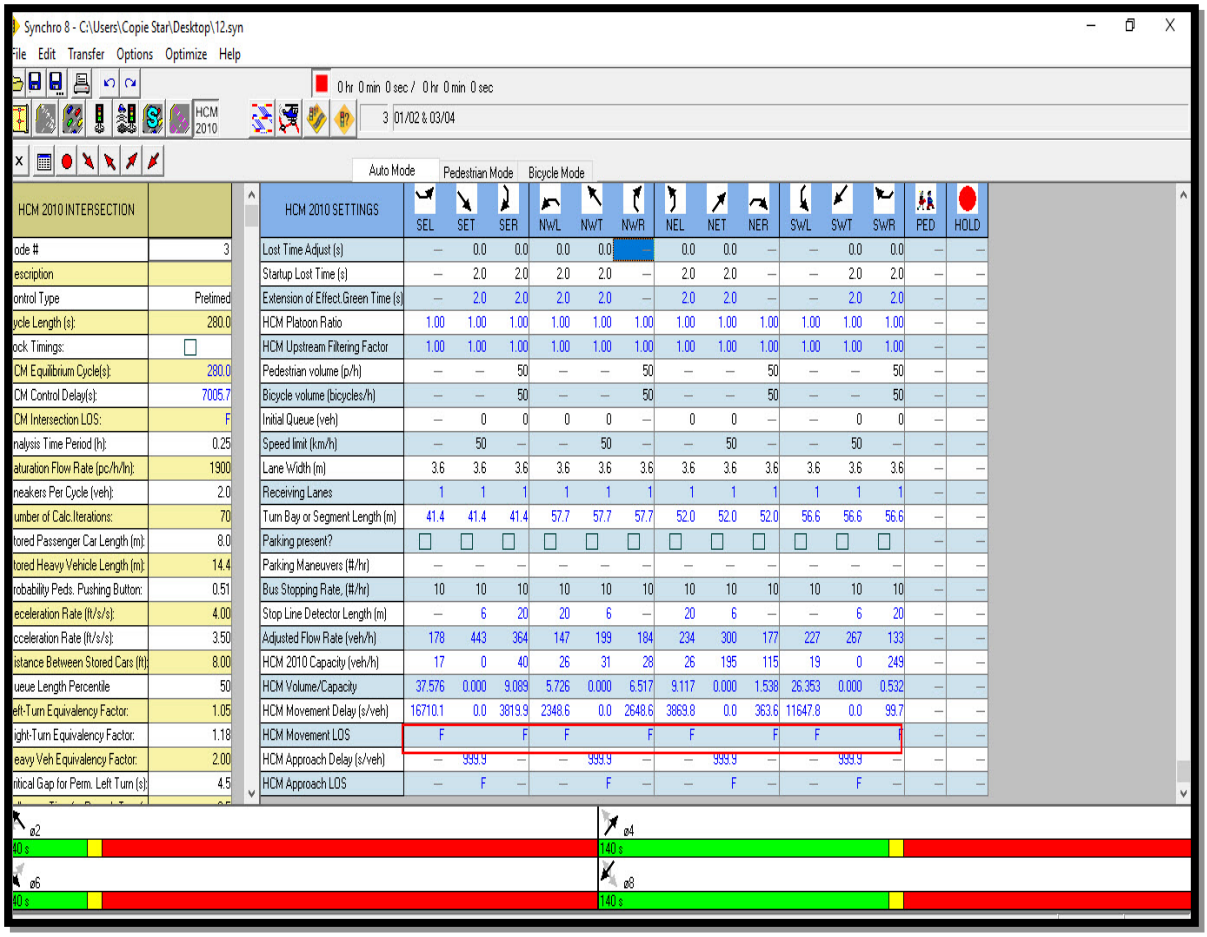
بعد إدخال البيانات الهندسية والمرورية يتيح البرنامج اجراء محاكاة فعلية للمفترق عن طريق تشغيل برنامج SimTraffic ،كما هو مبين في الصورة رقم (39):

صورة رقم (39): محاكاة فعلية للمفترق داخل البرنامج Synchro 8

المصدر : لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05 / 2019

بعد ان يتم ادخال البيانات التي يحتاجها برنامج Synchro8 لتقييم المفترق، يتم تشغيل البرنامج لتقييم أداء المفترقات اعتمادا على حساب أزمنة التأخير ومستوى الخدمة، كما هو موضح في الصورة رقم (40):

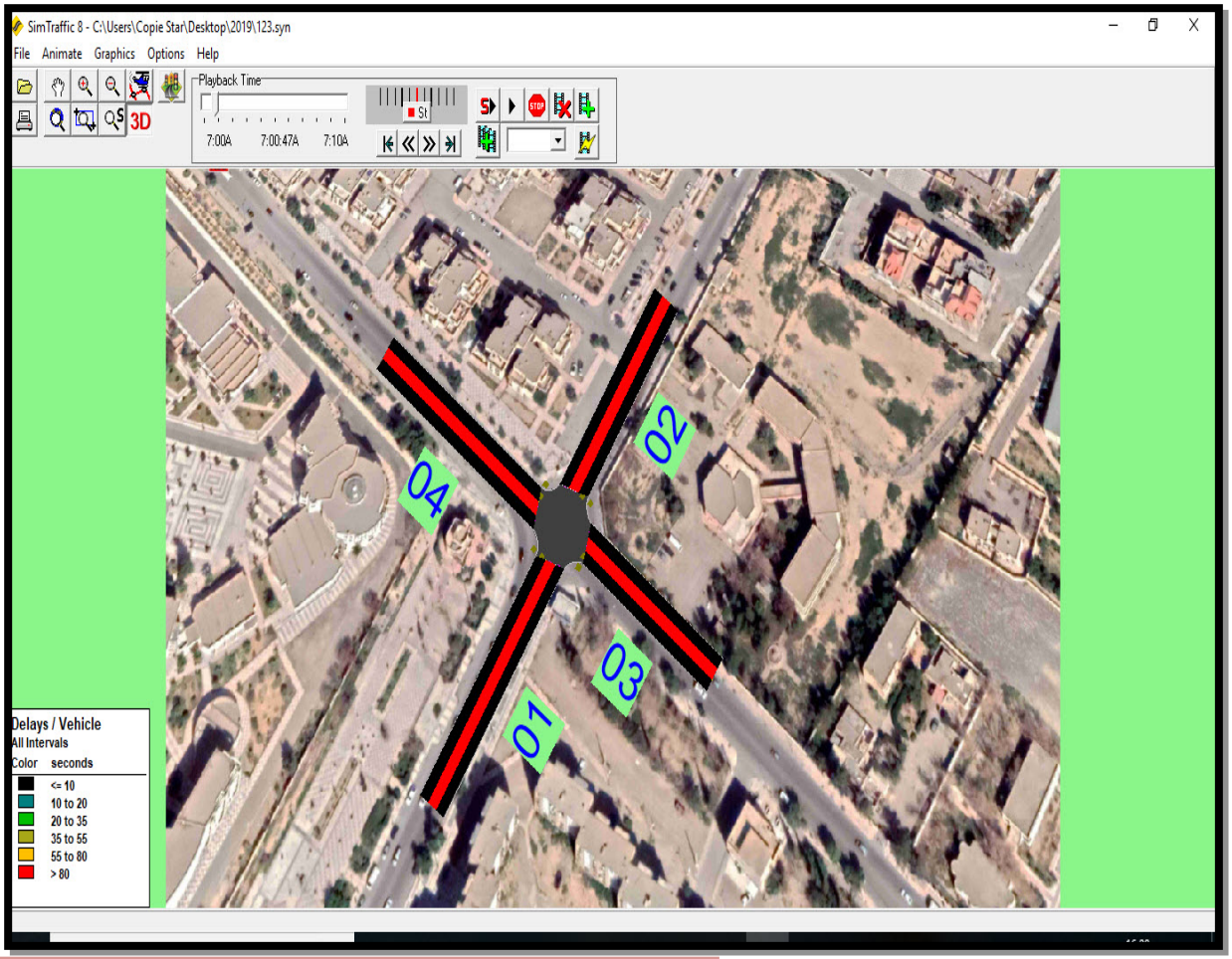
صورة رقم (40): تقييم أداء المفترقات ببرنامج Synchro 8



المصدر : لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05 / 2019

بعد اعطاء نافذة لتقييم المفترق، يمكننا البرنامج من معرفة زمن التأخير على مستوى المفترق والذي من خلاله يتبين مستوى خدمة مفترق الجامعة كما في الصورة رقم (41):

صورة رقم (41): استخراج أزمنة التأخيرللمفترق ببرنامج Synchro8



المصدر : لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05/ 2019

من خلال هذه النافذة تبين لنا أن مستوى زمن التأخير(80<) أي أن مفترق الجامعة في المستوى F والذي يمثل اضعف المستويات .

3 6 – الدراسة العمرانية:

من خلال تقييم المفترق بحساب LOSو PHF كان بين المستوى A وB وعند الاستعانة ببرنامج Synchro8وجدنا زمن التأخير <80 أي أن مستوى الخدمة في المستوى Fوهو اضعف المستويات و الواقع غير ذلك مما استوجب علينا البحث عن الأسباب الرئيسية وراء تدني مستوى الأداء المروري للمفترق.

3 6 1– الحالة الفيزيائية لطريق:

من خلال الزيارة الميدانية لمفترق الجامعة لاحظنا ان الطريق في حالة حسنة من حيث مواد البناء والانزلاقات وهذا مايؤثر ايجابا على سيولة الحركة وبالتالي رفع مستوى الخدمة للمفترق.

صورة رقم(42): حالة الطريق

المصدر: التقاط الطلبة 2019

صورة رقم(43): حالة الطريق

المصدر: التقاط الطلبة 2019

3 6 2 -أماكن التوقف:

توفير المواقف أمرا أساسيا بالنسبة لمستخدمي الطريق النقل الخاص أو الجماعي ، في جميع مناطق السكنية منها او الوظيفية، بما أن المفترق المدروس يقع في منطقة نشطة (سكنات، تجهيزات) يجب توفير عدد كافي من المواقف وهذا ما افتقدناها في منطقة الدراسة من خلال الزيارات الميدانية حيث أن معظم التوقفات عشوائية على جانبي الطريق خاصة امام الجامعة والمحلات المقابلة للجامعة وجهة السكنات بالإضافة الى وجود اماكن توقف غير مهيئة ، مما أدى من نقص عرض الطريق الحقيقي، وبتالي نقص الاداء المروري لطريق.

الصورة رقم(44): الركن على جانبي

المصدر : التقاط الطلبة 2019

الصورة رقم(45): موقف الحافلات

المصدر : التقاط الطلبة 2019

3 6 3 -الأرصفة:

يحتل الرصيف اهمية بالغة كعنصر عمراني في المدن والقرى، ويعتبر جزءا مكملا للطرق والشوارع داخل المدن، حيث ينظم حركة المشاة ويوفر لهم الحماية اللازمة من اخطار المركبات ، ويشكل الرابط المهم بين

الطريق والمباني المطلة عليه. ولقد اخذت الارصفة اهتمام المخططين والمعماريين والمهندسين وذلك بتطويرها ووضع المواصفات الهندسية لها لتحسين مظهرها وتوفير عنصري الراحة والامان بها واستخدام المواد الملائمة لتشييدها.

ومن زيارتنا الميدانية وجدنا الرصيف على طول اذرع المفترق حالتها متوسطة ومتدهورة في بعض الأماكن وهذا ما يؤدي الى استغلال الطريق مما يؤدي الى تداخل بين الحركة الميكانيكية وحركة المشاة التي بدورها تؤدي الى نقص سرعة المركبات اي نقص الاداء المروري للمفترق.

صورة رقم (46) : حالة الأرصفة

المصدر : التقاط الطلبة 2019

صورة رقم (47) : حالة الأرصفة

المصدر : التقاط الطلبة 2019

3 6 4 -معابر المشاة:

تستعمل ممرات المشاة في الاماكن ذات كثافة سكانية عالية ، لكي يقلل من تداخل حركة المشاة مع حركة السيارات وهذا ما ينطبق على منطقة الدراسة لكن عند زيارتنا للمفترق لاحظنا إن ممرات المشاة في مفترق الطرق الجامعة غير واضحة، وهذا ما خلق مشاكل مرورية وتداخل الحركة الميكانيكية مع حركة المشاة التي

تعرقل الحركة المرورية داخل المفترق ، مما يؤدي الى نقص الأداء المروري للمفترق، وهذا نتيجة غياب المراقبة الدورية والصيانة.

صورة رقم (48): انعدام تام لمعابر المشاة

المصدر : التقاط الطلبة 2019

صورة رقم (49): انعدام تام لمعابر المشاة

المصدر : التقاط الطلبة 2019

3 6 5 -مثلث الرؤية:

ان مسافة الرؤية من أهم مواصفات السلامة المرورية التي ينبغي مراعاتها في التصميم الهندسي للمفترقات.

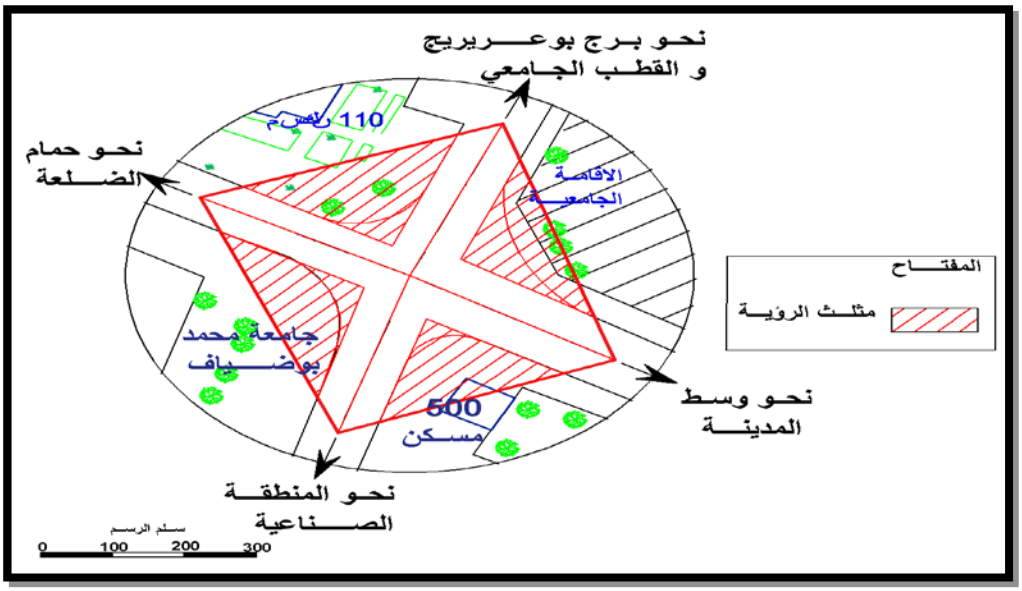
يتم دراسة مثلث الرؤية والمعبر عنه بالمسافة اللازمة للرؤية بالنسبة للسائق عند المفترق أثناء عملية تحويل اتجاه حركة سير المركبة، ويتم تأكيد مثلث الرؤية وتعينه على المفترق انطلاقا من الاعتماد على العلاقة التالية:

جدول رقم (22):حساب مثلث الرؤية لمفترق الجامعة

الطريق الوطني رقم 60	الطريق 11ديسمبر	التعليق
$L1=(V1)^2/100+V1/5$ $L1=(50)^2/100+80/5$ L1=41M	$L2=(V1)^*(V2)/100+V2/5$ $L2=(40)*(50)/100+50/5$ L2=30M	عند تطبيق العلقة لم يتحقق مثلث الرؤية عن مفترق الجامعة لوجود كشك يحجب الرؤية وحائط الاقامة الجامعية ، الذي بدره يعيق الحركة وبالتالي نقص الاداءالمروري.

المصدر : من اعداد الطلبة2019

مخطط رقم (16) : مثلث الرؤية في مفترق الجامعة



المصدر : PDAUمسيلة2017+معالجة الطلبة2019

صورة رقم(50): الحائط المعيق للرؤية

المصدر : التقاط الطلبة 2019

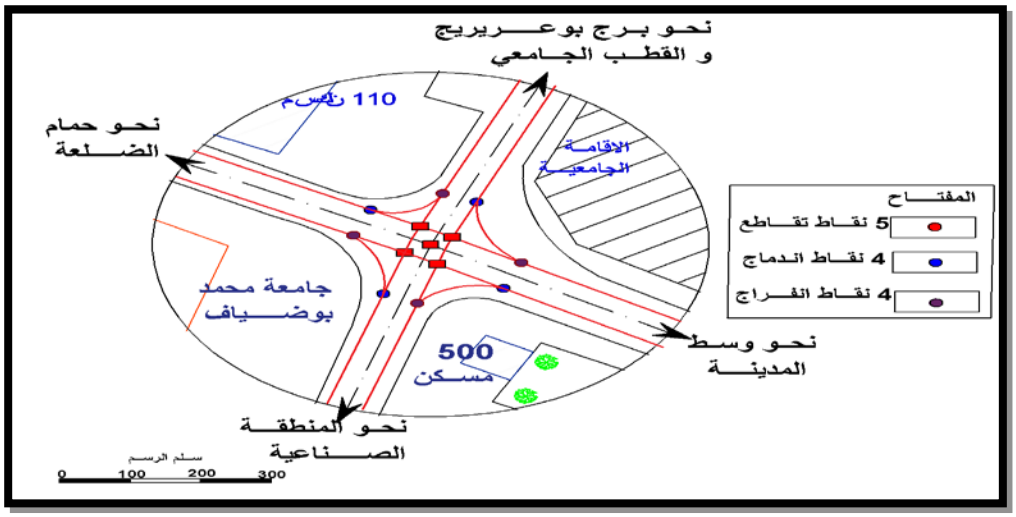
صورة رقم(51): كشك المعيق لرؤية

المصدر : التقاط الطلبة 2019

6 6 3 –نقاطالتصادم

في التقاطعات ذات الأربع أذرع يوجد 32 نقطة صراع، بينما في منطقة الدراسة وجدنا 13 نقطة صراع منها 5 نقاط تقاطع و 4نقاط اندماج و 4نقاط انفراج وهذا لوجود التحكم بالإشارات الضوئية ومع هذا احتمال وقوع حوادث وبالتالي نقص الأداء المروري للمفترق.

مخطط رقم(17):نقاط التصادم في مفترق الجامعة



المصدر : PDAUمسيلة2017+معالجة الطلبة2019

3 6 7 -إشارات المرور والممهلات:

ومن خلال الزيارة الميدانية للمفترق لاحظنا نقص للإشارات المرورية الأفقية والعمودية التي تساعد على توجيه الحركة واتخاذ القرارات سواء للمركبات أو للمشاة هذا بدوره يؤدي إلى الازدحام المروري وبالتالي نقص سعة الطريق ومنه تدني مستوى خدمة الطريق.

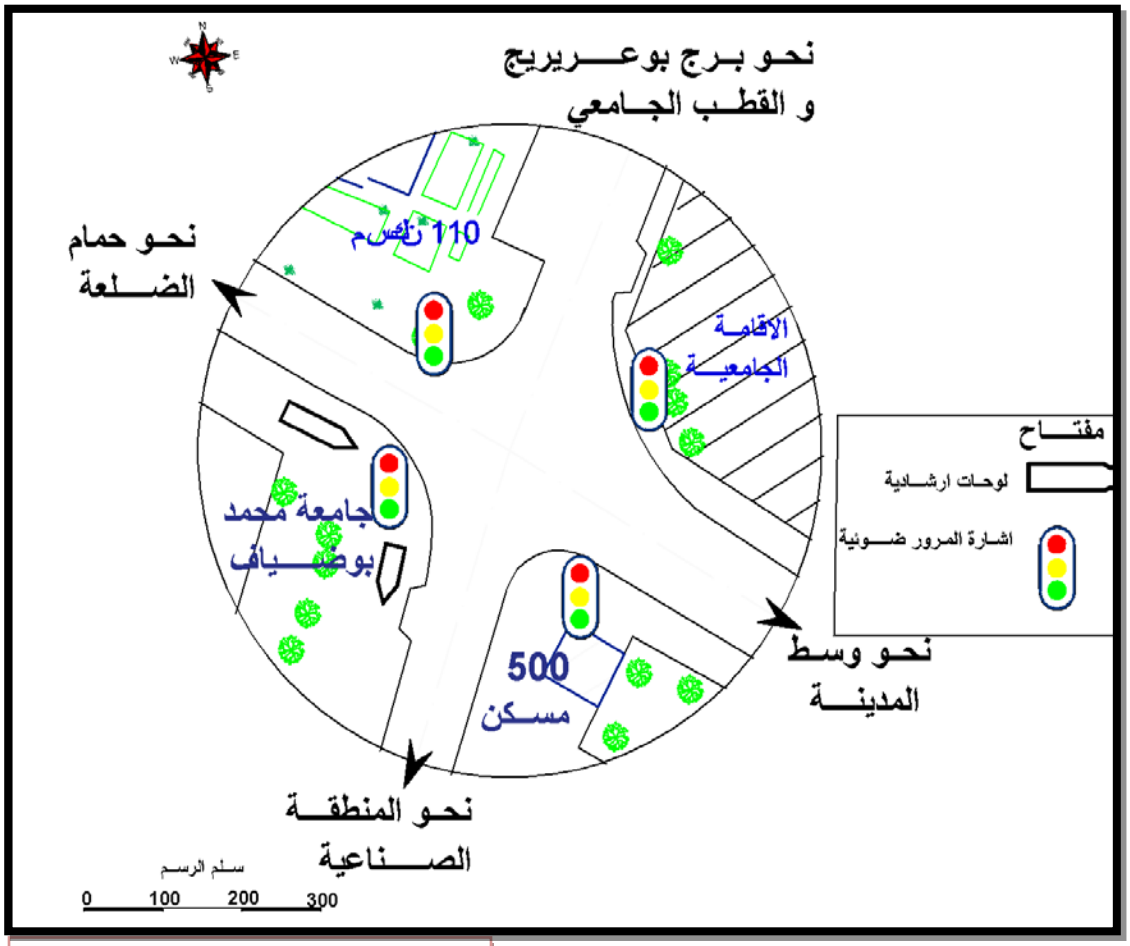
من خلال دراستنا للمفترق لاحظنا انعدام تام للممهلات حيث في هذا نوع من المناطق غير محبذ فيه الممهلات كونها تعيق الحركة وتزيد من الازدحام المروري .

الصورة رقم(52): الاشارات العمودية

الصورة رقم(53): الاشارات العمودية

المصدر : التقاط الطلبة 2019

مخطط رقم(18): اشارات المرور في مفترق الجامعة

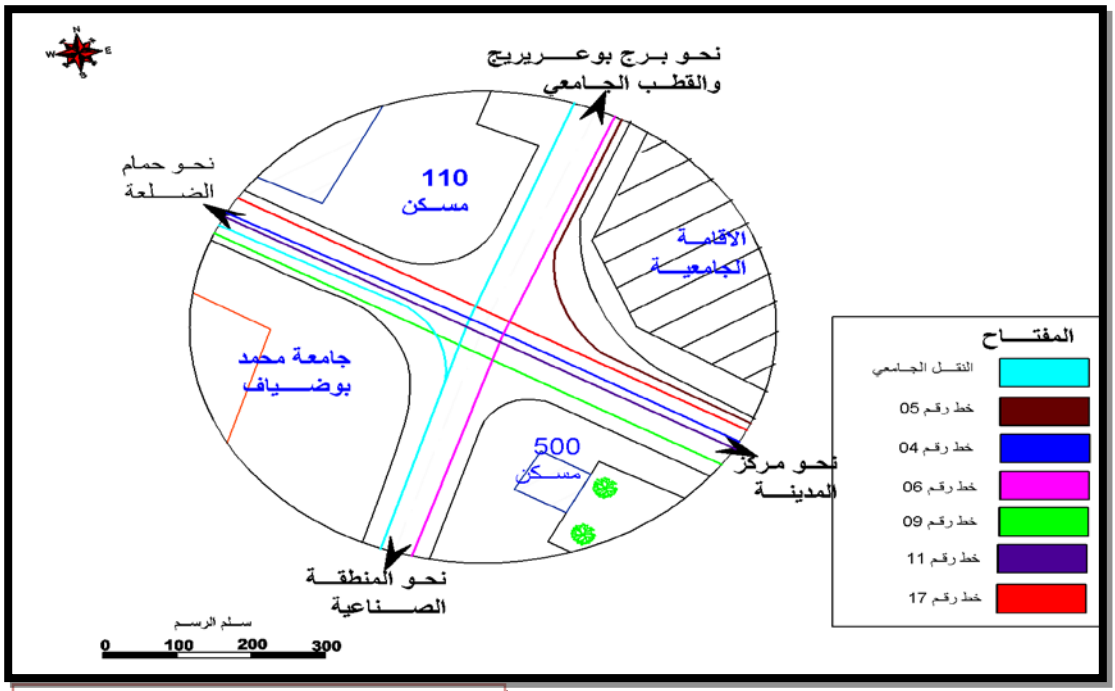


المصدر : PDAUمسيلة2017+معالجة الطلبة2019

3 6 8 -خطوط النقل الجماعي المارة بالمفترق:

لاحظنا أن مفترق الجامعة يمر عليه 6 خطوط نقل الجماعي (04-05-06-09-11-17) بالإضافة الى خطيين من النقل الجامعي، نلاحظ أن عدد خطوط النقل التي تعتبر المفترق ساهم بشكل كبير في زيادة عدد المركبات وخلق أزمة اختناق مروري خاصة وجود مواقف الحافلات بالقرب من المفترق مما أدى إلى نقص سعة الطريق وبالتالي تدني مستوى الخدمة.

المخطط رقم (19) : خطوط النقل الجامعي المارة بمفترق



المصدر : PDAUمسيلة2017+معالجة الطلبة2019

الصورة رقم (54) :حافلات النقل الجماعي

المصدر : التقاط الطلبة 2019

الصورة رقم (55) :حافلات النقل الجماعي

المصدر : التقاط الطلبة 2019

4 - مفترق ساحة الشهداء

4 1- تقديم مفترق ساحة الشهداء:

يقع مفترق ساحة الشهداء في الجهة الشرقية لمدينة المسيلة بالقرب من ساحة الشهداء ، يتوسط المدينة القديمة وهو نقطة تقاطع طريقين وطنيين 60 و 40، الطريق الذي يربط شرق المدينة بغربها والطريق الذي يربط شمال المدينة بجنوبها ، ويمر به الطرق الوطني رقم 45 مما جعل حركة المرور كثيفة جدا.

صورة رقم(56): موقع مفترق ساحة الشهداء

المصدر: Google erthe+ معالجة الطلبة 2019

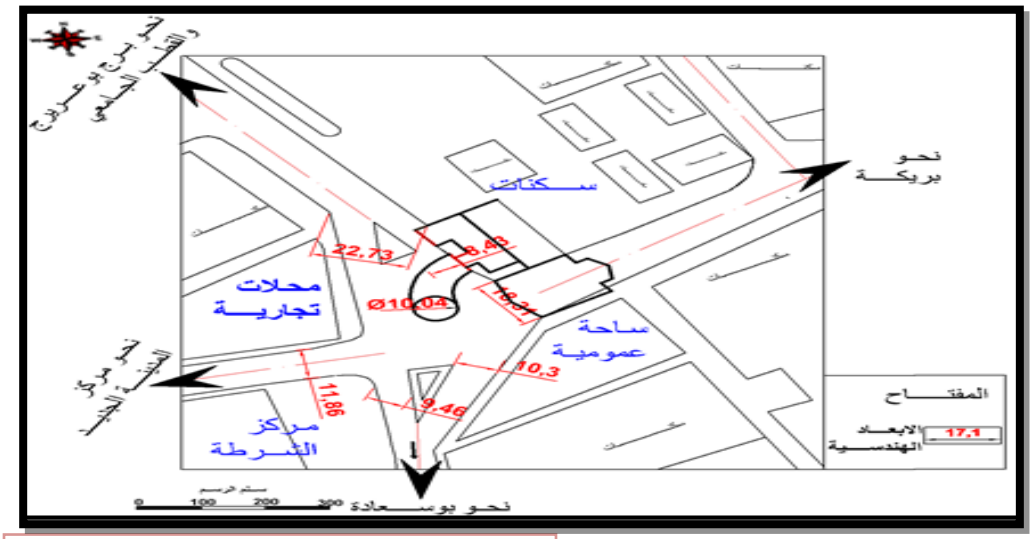
4 2 -المحيط المجاور:

يحد مفترق ساحة الشهداء من الشمال محلات تجارية ومن الجنوب ساحة ومن الشرق سكنات ومن الغرب مركز للشرطة، حيث أن موقعة جد هام نظرا للأحياء المجاورة وبالتالي يشهد حركة مرور كثيفة.

صورة رقم (57): محيط المجاور لمفترق ساحة الشهداء

المصدر : Google erthe+ معالجة الطلبة 2019

مخطط رقم (20): الابعادالهندسية لمفترق ساحة الشهداء



المصدر : Google erthe+PDAUمعالجة الطلبة 2019

4 3 -البيانات الهندسية:

الجدول رقم (23):البيانات الهندسية لمفترق ساحة الشهداء

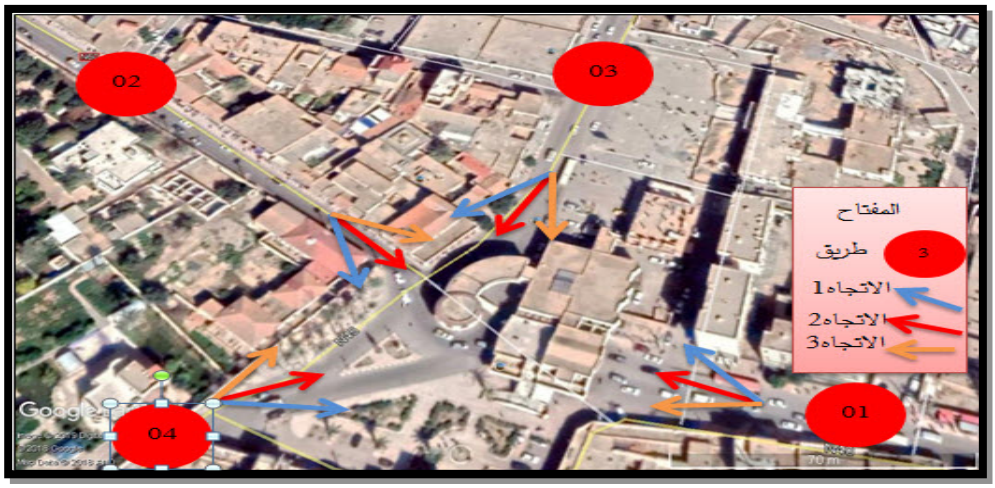
اسم الذراع	البيانات الهندسية		
	عدد الحارات	عرض الحارة	نوع منطقة التقاطع
نحو بريكة1	2	3.6	CBD
نحو مركز المدينة الجديد2	2	3.6	CBD
نحو برج بوعريريج 3	2	3.6	CBD
نحو بوسعادة 4	2	3.6	CBD

المصدر: من اعداد الطلبة2019

4 4 -الحصر المروري:

من خلال الزيارة الميدانية لمفترق ساحة الشهداء لاحظنا حركة كثيفة في أوقات الذروة (الفترة الصباحية ،منتصف النهار والفترة المسائية) ومن خلال الحصر المروري اليدوي لكل طريق على حدا بتاريخ 17-21 فيفري 2019 كما هو مبين في الجدول (الملحق3) الذي يوضح نتائج الحصر المروري في كل طريق والصورةرقم (58)تبين نقاط الحصر:

صورة رقم (58): نقاط الحصر لمفترق ساحة الشهداء



المصدر : PDAU+Google erthe معالجة الطلبة 2019

الجدول (24): حساب LOSPHF لكل نقطة في مفترق ساحة الشهداء

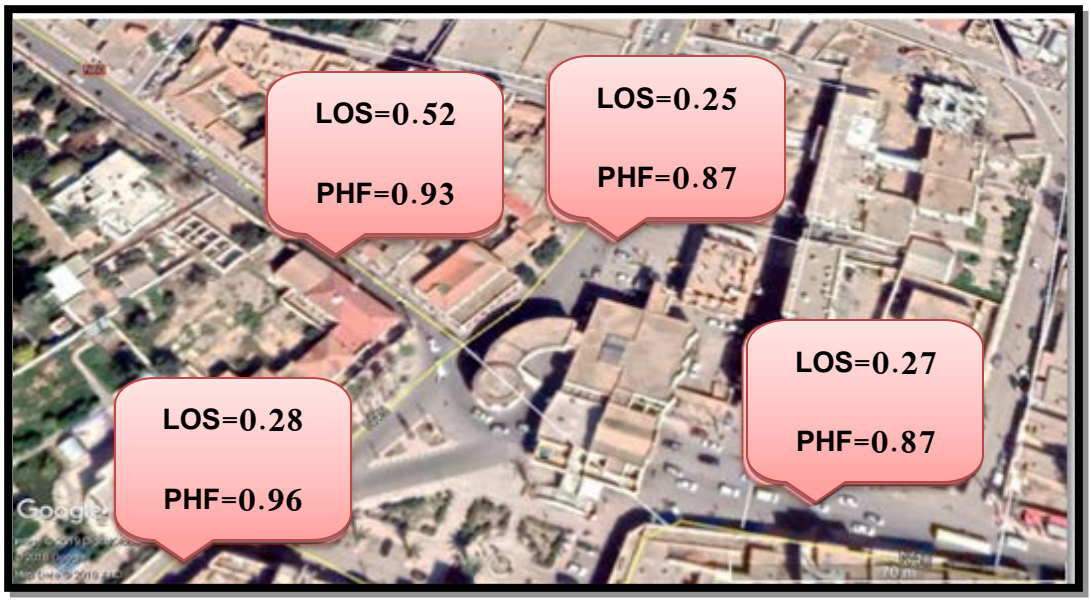
حساب الحجم المروري و PHF وLOS	التعليق
النقطة1: حساب التدفق الاجمالي ✓ الفترة الصباحية :.637*4=2550 ✓ منتصف النهار: 559*4=2236 ✓ الفترة المسائية: 481*4=1926 ومنه الحجم المروري: 2237.46 =3/(1926+2236+2550.4) عدد الحارات 4 LOS=2237.46/8000=0.27 PHF=2237.88/637.6*(60/15)=0.87	– بعد حساب نسبة المشغولية في الطريقوجدناها LOS=0.27فهي في المستوى Aأي أن الطريق مازالت بها سعة قدرها 73%ليصل إلى درجة التشبع ومنه نستنتج أن مفترق طرق ساحة الشهداء مستقرا في حركة المرور إذ يمكن للمركبات السير بحرية وبسرعات عالية ويكون ملائما ومريحا للسائق. – بعد حساب معامل ساعة الذروة PHF=0.87نجد القيمة قريبة جدا من الواحد وهذا دليل ان التدفق المروري على هذا الطريق خلال ساعة الذروة كان منتظما وان الطلب على هذا الطريق كان مرتفعا طوال اليوم.

النقطة2: حساب التدفق الاجمالي الفترة الصباحية :519.2*4=2076.8 منتصف النهار:558.1*4=2232.4 الفترة المسائية: 484.5*4=1938 ومنه الحجم المروري: (2076.8+2232.4+1938)/3= 2082.4 عدد الحارات 2 LOS=2082.4/4000=0.52 PHF=2082.4/558.1*(60/15)=0.93	• بعد حساب نسبة المشغولية في الطريق وجدناها LOS=0.52فهي في المستوى B أي أن الطريق مازالت بها سعة قدرها 48%ليصل إلى درجة التشبع ومنه نستنتج أن مفترق طرق ساحة الشهداء مستقرا في حركة المرور إذ يمكن للمركبات السير بحرية وبسرعات عالية ويكون ملائما ومريحا للسائق 0.93نجد القيمة قريبة جدا من الواحد وهذا دليل ان التدفق المروري على هذا الطريق خلال ساعة الذروة كان منتظما وان الطلب على هذا الطريق كان مرتفعا طوال اليوم.
النقطة3: حساب التدفق الاجمالي الفترة الصباحية : 461*4=1844 منتصف النهار:370.6*4=1482.4 الفترة المسائية: 374.6*4=1498.4 ومنه الحجم المروري: (1844+1482.4+1498.4)/3=1608 عدد الحارات 4 LOS=1608.26/8000=0.25 PHF=1608.26/461*(60/15)=0.87	• بعد حساب نسبة المشغولية في الطريق وجدناها LOS=0.25فهي في المستوى A أي أن الطريق مازالت بها سعة قدرها 75%ليصل إلى درجة التشبع ومنه نستنتج أن مفترق طرق ساحة الشهداء مستقرا في حركة المرور إذ يمكن للمركبات السير بحرية وبسرعات عالية ويكون ملائما ومريحا للسائق 0.87نجد القيمة قريبة جدا من الواحد وهذا دليل ان التدفق المروري على هذا الطريق خلال ساعة الذروة كان منتظما وان الطلب على هذا الطريق كان مرتفعا طوال اليوم.

النقطة4: حساب التدفق الاجمالي الفترة الصباحية :285.8*4=1143 منتصف النهار:288.1*4=1152 الفترة المسائية: 264.3*4=1057 ومنه الحجم المروري: 1117 =3/(1057.2+1152.4+1143.2) عدد الحارات 2 LOS=1117/4000=0.28 PHF=1117/288.1*(60/15)=0.96	• بعد حساب نسبة المشغولية في الطريق وجدناها LOS=0.28فهي في المستوى Aأي أن الطريق مازالت بها سعة قدرها 72% ليصل إلى درجة التشبع ومنه نستنتج أن مفترق طرق ساحة الشهداء مستقرا في حركة المرور إذ يمكن للمركبات السير بحرية وبسرعات عالية ويكون ملائما ومريحا للسائق 0.96نجد القيمة قريبة جدا من الواحد وهذا دليل ان التدفق المروري على هذا الطريق خلال ساعة الذروة كان منتظما وان الطلب على هذا الطريق كان مرتفعا طوال اليوم.

المصدر: من اعداد الطلبة2019

صورة رقم (59): PHFوLOS لتقاطع ساحة الشهداء



المصدر: معالجة الطلبة2019+Google erthe

4 5 -تقييم مفترق ساحة الشهداء باستخدام برنامج Synchro 8:

رسم المفترق داخل البرنامج باستعمال Google Earth كما هو مبين في الصورة رقم (60):

صورة رقم (60): رسم المفترق داخل البرنامج Synchro 8

المصدر: لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05 / 2019

4 5 1 -إدخال البيانات إلى برنامج Synchro 8:

بعد رسم المفترق داخل البرنامج تتم عملية إدخال البيانات التي يتطلبها البرنامج للقيام بعملية التقييم عن طريق عدد من النوافذ وتشمل:

أ -المدخلات الهندسية:

ويتم من خلالها ادخال البيانات الهندسية المتعلقة بالمفترق مثل: عدد الحارات ، حجم المرور ،الميل الطولي للطريق ،كما هي مبينة في الصورةرقم (61):

صورة رقم (61): إدخال البيانات الهندسية داخل برنامج Synchro 8

Synchro 8 - C:\Users\Copie Star\Desktop\123698.syn

File Edit Transfer Options Optimize Help

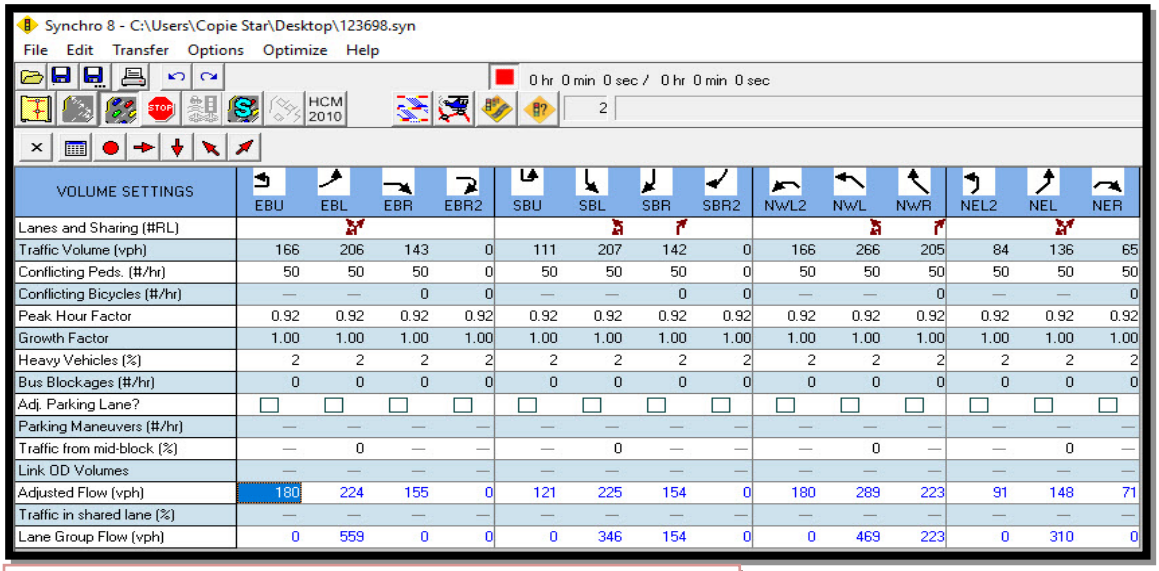
LANE SETTINGS	EBU	EBL	EBR	EBR2	SBU	SBL	SBR	SBR2	NWL2	NWL	NWR	NEL2	NEL	NER
Lanes and Sharing (#RL)														
Traffic Volume (vph)	166	206	143	0	111	207	142	0	166	266	205	84	136	65
Street Name														
Link Distance (m)	—	45.5	—	—	—	45.4	—	—	—	59.7	—	—	58.1	—
Links Speed (km/h)	—	50	—	—	—	50	—	—	—	50	—	—	50	—
Set Arterial Name and Speed	—	EB	—	—	—	SB	—	—	—	NW	—	—	NE	—
Travel Time (s)	—	3.3	—	—	—	3.3	—	—	—	4.3	—	—	4.2	—
Ideal Satd. Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Lane Width (m)	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
Grade (%)	—	2	—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	2	—
Area Type CBD	—	☑	—	—	—	☑	—	—	—	☑	—	—	☑	—
Storage Length (m)	—	0.0	0.0	—	—	0.0	0.0	—	—	0.0	0.0	—	0.0	0.0
Storage Lanes (#)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Right Turn Channelized	—	—	—	Yield	—	—	—	Free	—	—	Free	—	—	None
Curb Radius (m)	—	—	—	15.0	—	—	—	15.0	—	—	15.0	—	—	—
Add Lanes (#)	—	—	—	0	—	—	—	0	—	—	0	—	—	—
Lane Utilization Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Right Turn Factor	—	0.963	—	—	—	1.000	0.850	—	—	1.000	0.850	—	0.969	—
Left Turn Factor (prot)	—	0.965	—	—	—	0.950	1.000	—	—	0.950	1.000	—	0.963	—
Saturated Flow Rate (prot)	—	1542	—	—	—	1577	1411	—	—	1577	1411	—	1549	—
Left Turn Factor (perm)	—	0.965	—	—	—	0.950	1.000	—	—	0.950	1.000	—	0.963	—
Right Ped Bike Factor	—	1.000	—	—	—	1.000	1.000	—	—	1.000	1.000	—	1.000	—
Left Ped Factor	—	1.000	—	—	—	1.000	1.000	—	—	1.000	1.000	—	1.000	—
Saturated Flow Rate (perm)	—	1542	—	—	—	1577	1411	—	—	1577	1411	—	1549	—
Right Turn on Red?	—	—	—	☑	—	—	—	☑	—	—	☑	—	—	☑
Saturated Flow Rate (RTOR)	—	0	—	—	—	0	0	—	—	0	0	—	0	—
Link Is Hidden	—	☐	—	—	—	☐	—	—	—	☐	—	—	☐	—
Hide Name in Node Title	—	☐	—	—	—	☐	—	—	—	☐	—	—	☐	—

المصدر: لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05 / 2019

ب- المدخلات المرورية:

بعدها تأتي مرحلة ادخال البيانات المرورية المتمثلة في : غزارة الاشباع المثالية، حجوم المرور الاتجاهية، حجوم المشاة ، معامل ساعة الذروة ، معامل النمو، كما هو مبين في الصورة رقم (62):

صورة رقم (62): إدخال البيانات المرورية داخل البرنامج Synchro 8



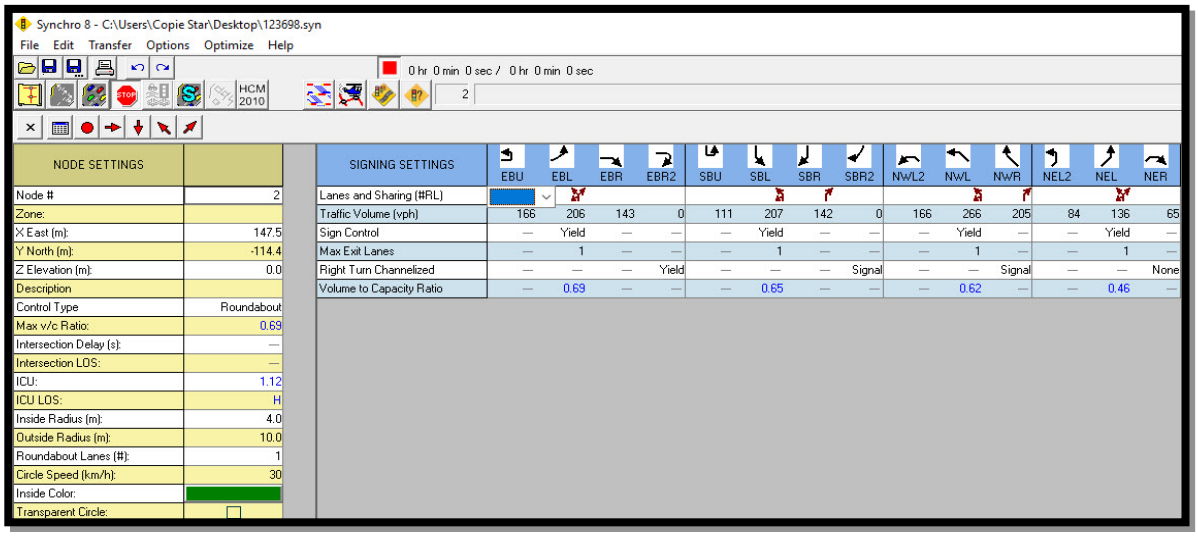
VOLUME SETTINGS	EBU	EBL	EBR	EBR2	SBU	SBL	SBR	SBR2	NWL2	NWL	NWR	NEL2	NEL	NER
Lanes and Sharing (#RL)														
Traffic Volume (vph)	166	206	143	0	111	207	142	0	166	266	205	84	136	65
Conflicting Peds. (#/hr)	50	50	50	0	50	50	50	0	50	50	50	50	50	50
Conflicting Bicycles (#/hr)	—	—	0	0	—	—	0	0	—	—	0	—	—	0
Peak Hour Factor	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Growth Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Heavy Vehicles (%)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Bus Blockages (#/hr)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adj. Parking Lane?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Parking Maneuvers (#/hr)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Traffic from mid-block (%)	—	0	—	—	—	0	—	—	—	0	—	—	0	—
Link OD Volumes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Adjusted Flow (vph)	180	224	155	0	121	225	154	0	180	289	223	91	148	71
Traffic in shared lane (%)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lane Group Flow (vph)	0	559	0	0	0	346	154	0	0	469	223	0	310	0

المصدر: لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05 / 2019

ج- مدخلات الدوار:

بعد ادخال البيانات المرورية نقومبإدخال البينات المتعلقة بالدوار قطر الدوار الداخلي والخارجي كما هو مبين رقم(63).

صورة رقم (63): إدخال البيانات الدوار داخل البرنامج Synchro 8



NODE SETTINGS	
Node #	2
Zone:	
X East (m):	147.5
Y North (m):	-114.4
Z Elevation (m):	0.0
Description	
Control Type	Roundabout
Max v/c Ratio:	0.69
Intersection Delay (s):	—
Intersection LOS:	—
ICU:	1.12
ICU LOS:	H
Inside Radius (m):	4.0
Outside Radius (m):	10.0
Roundabout Lanes (#):	1
Circle Speed (km/h):	30
Inside Color:	
Transparent Circle:	☐

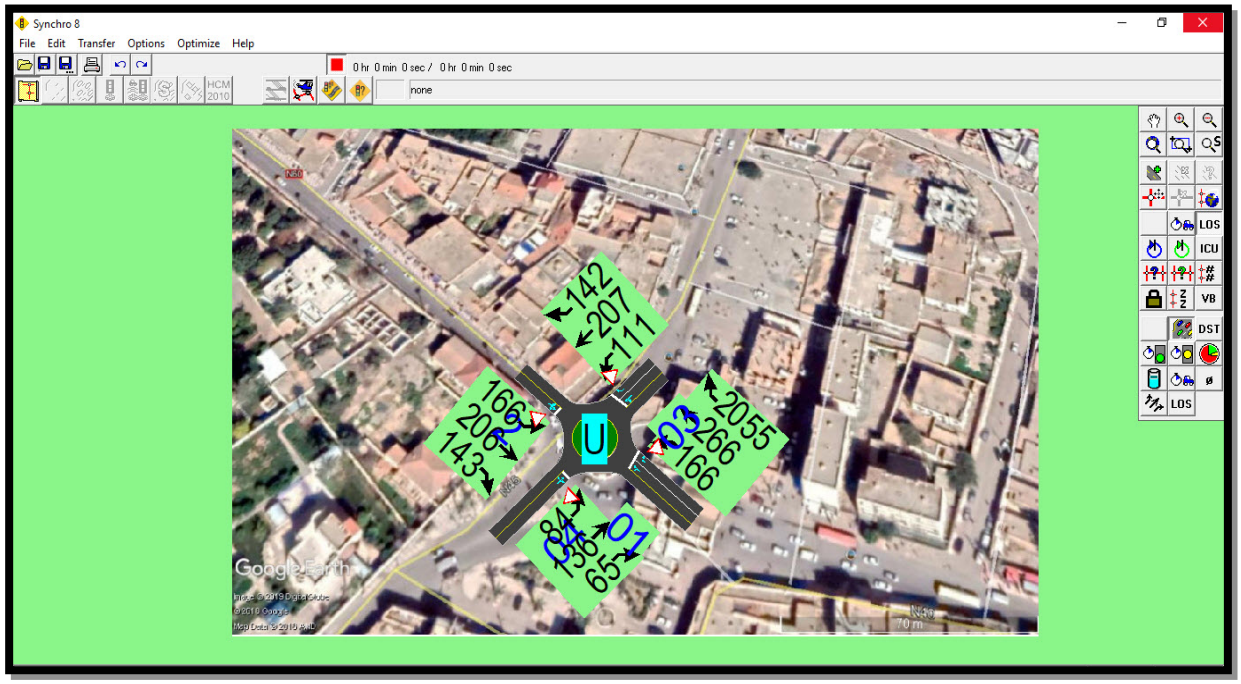
SIGNING SETTINGS	EBU	EBL	EBR	EBR2	SBU	SBL	SBR	SBR2	NWL2	NWL	NWR	NEL2	NEL	NER
Lanes and Sharing (#RL)														
Traffic Volume (vph)	166	206	143	0	111	207	142	0	166	266	205	84	136	65
Sign Control	—	Yield	—	—	—	Yield	—	—	—	Yield	—	—	Yield	—
Max Exit Lanes	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	—
Right Turn Channelized	—	—	—	Yield	—	—	—	Signal	—	—	Signal	—	—	None
Volume to Capacity Ratio	—	0.69	—	—	—	0.65	—	—	—	0.62	—	—	0.46	—

المصدر: لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05 / 2019

د- مستوى الخدمة:

بعد إدخال البيانات الهندسية والمرورية يتيح لنا برنامج synchro 8 معرفة مستوى الخدمة للمفترق كما هو موضح في الصورة رقم (64):

صورة رقم (64): مستوى الخدمة للمفترق داخل البرنامج Synchro 8



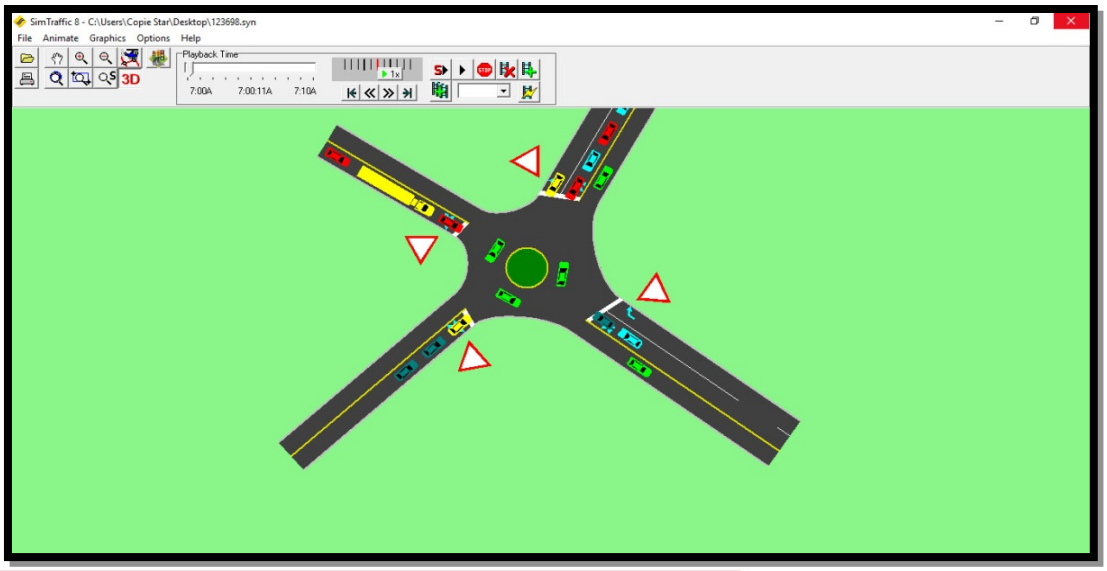
المصدر: لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05 / 2019

من خلال هذه النافذة تبين لنا أن مستوى الخدمة في المفترق هو المستوى U وهو أضعف المستويات مما يتوجب عليا التدخل لتحسين أدائه المروري ورفع مستوى الخدمة .

هـ- المحكاة الفعلية باستخدام Sim Traffic8:

بعد إدخال البيانات الهندسية والمرورية يتيح البرنامج اجراء محاكاة فعلية للمفترق عن طريق تشغيل برنامج SimTraffic ،كما هو مبين في الصورة رقم (65)

صورة رقم (65): محاكاة فعلية لمفترق داخل البرنامج Synchro 8



المصدر: لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05/ 2019

4 6 - الدراسة العمرانية

بعد حساب LOS و PHF لكل ذراع من أذرع المفترق تبن أن مستوى الخدمة بين Aو B وعند ادخال المعطيات في برنامج Synchro8 تبن أن مستوى خدمة المفترق U وهو في أسوء المستويات لذلك توجب علينا القيام بالدراسة العمرانية لا جاد حلول تساهم في رفع مستوى الاداء المروري.

4 6 1- الحالة الفيزيائية لطريق:

من خلال الزيارة الميدانية للمفترق لحظنا ان الطريق في حالة سيئة من حيث مواد البناء والانزلاقات وهذا ما يؤدي سلبا على سيولة الحركة وبالتالي نقص مستوى الخدمة ونقص الأداء المروري للمفترق.

صورة رقم(66): الحالة الفيزيائية لطريق

المصدر : التقاط الطلبة 2019

صورة رقم(67): الحالة الفيزيائية لطريق

المصدر : التقاط الطلبة 2019

4 6 2- أماكن التوقف:

تعتبر المواقف من الهياكل القاعدية لطرق، ومن خلال زيارتنا الميدانية لمفترق ساحة الشهداء لاحظنا نقص كبير في المواقف مع وجود بعض المواقف تفتقر تماما لتهيئة ، مما يؤدي الى التوقف العشوائي على جانبي الطريق ،وبتالي نقص عرض الطريق اي نقص في سعتها ونقص ادائها المروري.

صورة رقم (68):اماكن التوقف بمفترق ساحة الشهداء

المصدر : Google erthe+ معالجة الطلبة 2019

الصورة رقم(69): اماكن التوقف بمفترق

المصدر : التقاط الطلبة 2019

الصورة رقم(70): اماكن التوقف بمفترق

المصدر : التقاط الطلبة 2019

4 6 3 -الأرصفة:

يحتل الرصيف اهمية بالغة كعنصر عمراني في المدن والقرى، يستخدم الرصيف لتحديد مكان الخاص بالمشاة، وذلك منعا لتداخل الحركة الميكانيكية مع حركة المشاة،

ومن خلال زيارتنا الميدانية وجدنا حركة مشاة عالية خاصة في الفترة الصباحية وذلك لتوفر مختلف التجهيزات مقر الدائرة ومقر البلدية وسوق الكدية .

حيث اننا لاحظنا ضيق الأرصفة بالإضافة الى حالتها السيئة وهذا مما يؤدي بالمشاة الى استغلال الطريق وتداخل الحركة الميكانيكية مع حركة المشاة مما ينعكس سلبا على الاداء المروري للمفترق.

صورة رقم (71) : حالة الأرصفة

المصدر : التقاط الطلبة 2019

صورة رقم (72) : حالة الأرصفة

المصدر : التقاط الطلبة 2019

4 6 4 -معابر المشاة:

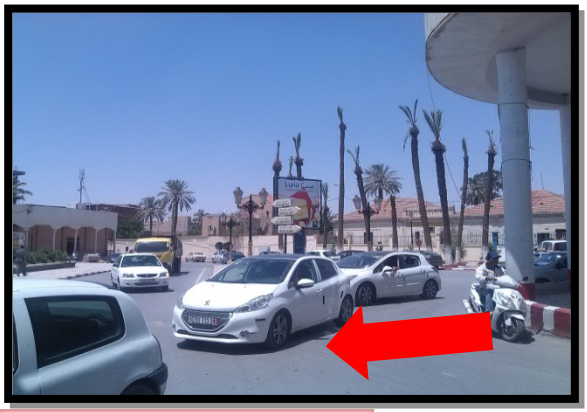
تستعمل ممرات المشاة في الاماكن ذات كثافة سكانية عالية ، لكي يقلل من تداخل حركة المشاة مع حركة السيارات وهذا ما ينطبق على منطقة الدراسة لكن عند زيارتنا للمفترق لاحظنا إن ممرات المشاة في مفترق الطرق الجامعة غير واضحة، وهذا ما خلق مشاكل مرورية وتداخل الحركة الميكانيكية مع حركة المشاة التي

تعرقل الحركة المرورية داخل المفترق ، مما يؤدي الى نقص الأداء المروري للمفترق، وهذا نتيجة غياب المراقبة الدورية والصيانة.

صورة رقم (73): انعدام تام لمعابر المشاة

المصدر : التقاط الطلبة 2019

صورة رقم (74): انعدام تام لمعابر المشاة



المصدر : التقاط الطلبة 2019

4 6 5 -مثلث الرؤية:

ان مسافة الرؤية من أهم مواصفات السلامة المرورية التي ينبغي مراعاتها في التصميم الهندسي للمفترقات.

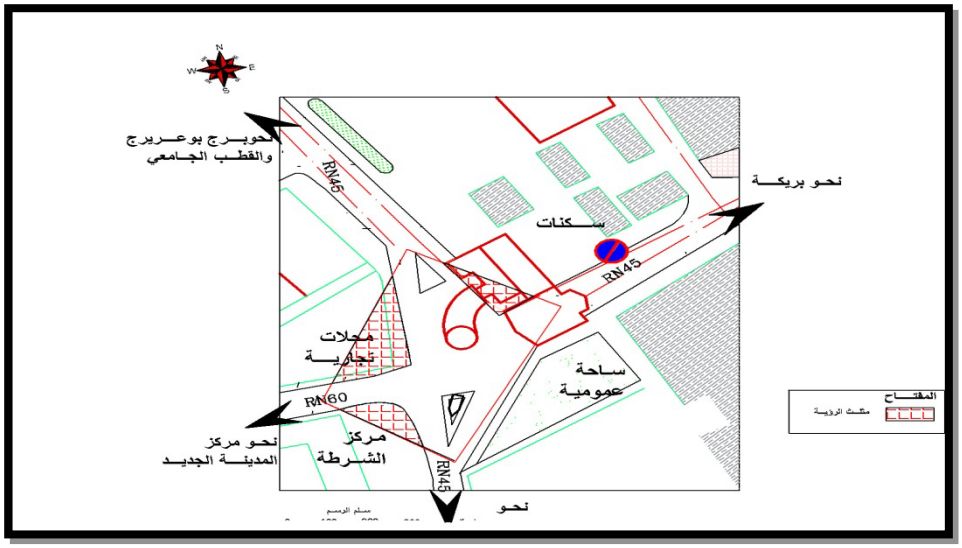
يتم دراسة مثلث الرؤية والمعبر عنه بالمسافة اللازمة للرؤية بالنسبة للسائق عند المفترق أثناء عملية تحويل اتجاه حركة سير المركبة، ويتم تأكيد مثلث الرؤية وتعينه على المفترق انطلاقا من الاعتماد على العلاقة التالية:

جدول رقم (25):حساب مثلث الرؤية لمفترق ساحة الشهداء

طريق60	طريق45	التعليق
$L1=(V1)^2/100+V1/5$ $L1=(40)^2/100+40/5=25$	$L1=(V1)*(V2)/100+V1/5$ $L1=(50)*(40)/100+50/5=30$	مفترق ساحة الشهداء لا يتوفر على مسافة رؤية واضحة ما جعل المفترق أقل أمنا بالنسبة للمستخدمين.

المصدر : من اعداد الطلبة2019

مخطط رقم (21) : مثلث الرؤية في المفترق ساحة الشهداء



المصدر : PDAUمسيلة2017+معالجة الطلبة2019

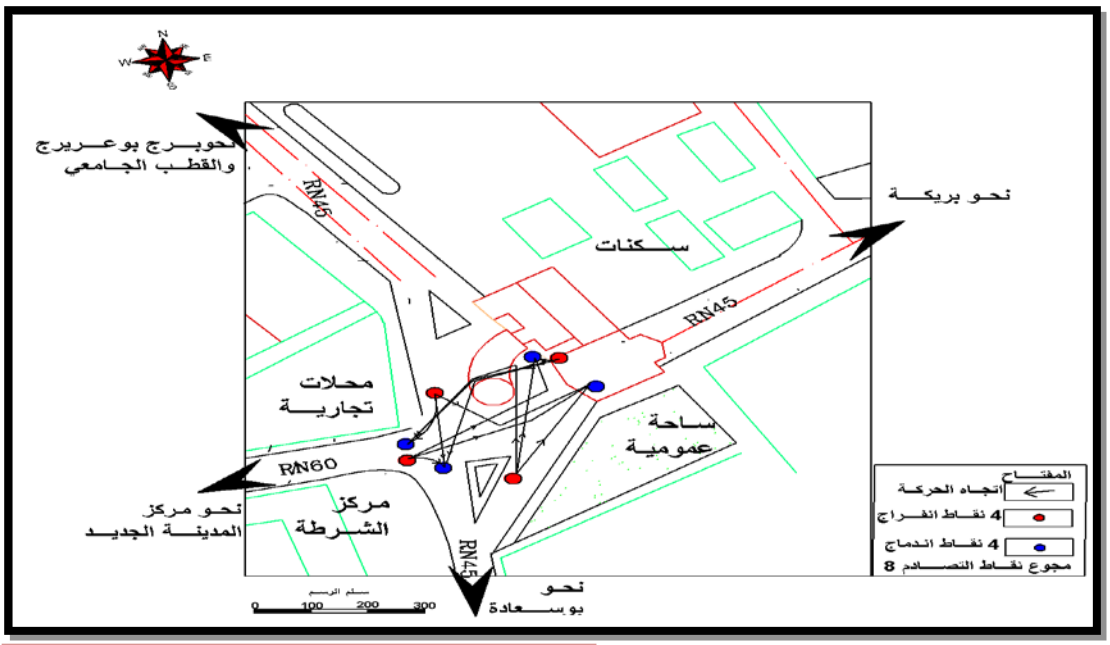
4 6 6 -نقاط التصادم:

هي عبارة عن مناورات التي يقوم بها السائقين داخل مفترقات الطرق ،كما أنها تؤدي إلى إرباك السائقين وتشتيتهم إن كانت كثيرة وقريبة من بعضها البعض في المفترق

من خلال المخطط والملاحظة الميدانية تبين لنا أن مفترق طرق ساحة الشهداء يحتوي على 32 نقاط تصادم ناتجة عن المناورات التي يقوم بها السائقين وهذا ما يؤدي بدوره الى نقص الأداء المروري لتقاطع.

قرب نقاط المناورات من بعضها البعض وانعدام الإشارات الإرشادية والتنظيمية يبقى نزاع حول تسيير الحركة إضافة إلى غياب الوعي الثقافي لأصحاب المركبات في إعطاء كل حد منهم حق الأولوية لنفسه يؤدي إلى خلق العديد من المشاكل كالاختناق المروري وحوادث المرور.

مخطط رقم(22): نقاط التصادم في مفترق ساحة الشهداء



المصدر : PDAUمسيلة2017+معالجة الطلبة2019

صورة رقم(75): نقاط تصادم الحركة

المصدر : التقاط الطلبة 2019

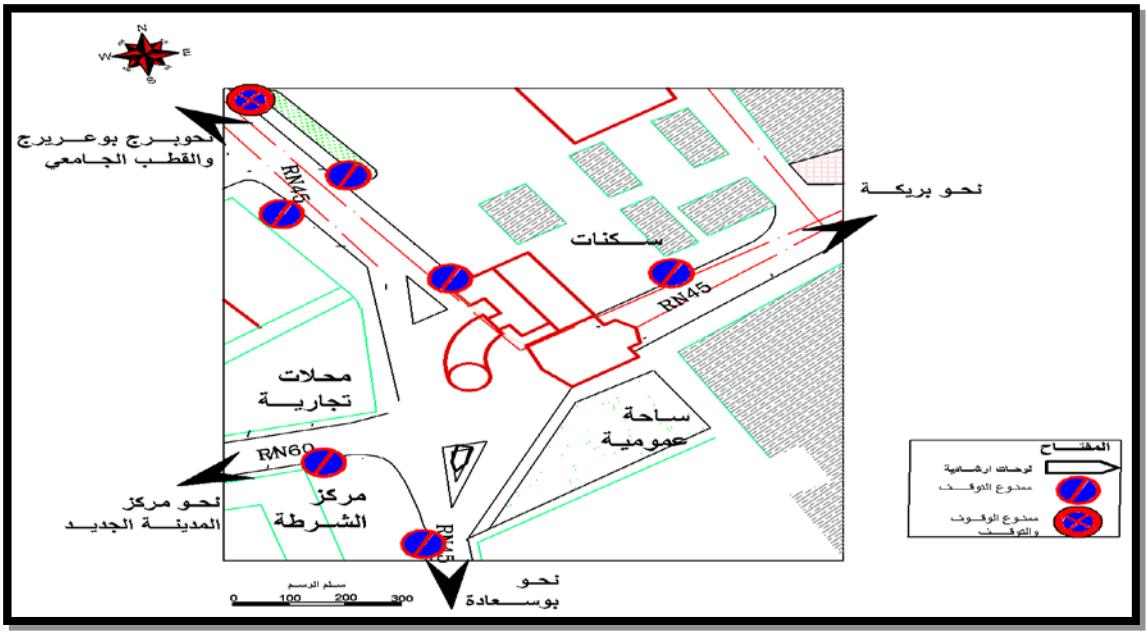
صورة رقم(76): نقاط تصادم الحركة

المصدر : التقاط الطلبة 2019

4 6 7 -إشارات المرور والممهلات:

من خلال زيارتنا الميدانية للمفترق لاحظنا وجود مشكل في الاشارات المرورية حيث ان غياب كبير في الاشارات العمودية والاشارات الأرضية بالإضافة الى وجود بعض الاشارات العمودية لكن موقعها غير مناسب وصعوبة قراءتها مما يؤدي الى اعاقة الحركة ونقص سرعة المركبة ما يؤثر سلبا على الأداء الوظيفي للمفترق.

مخطط رقم(23):إشارات المرور في مفترق ساحة الشهداء



المصدر : PDAUمسيلة2017+معالجة الطلبة2019

الصورة رقم(77): اشارات

المصدر : التقاط الطلبة 2019

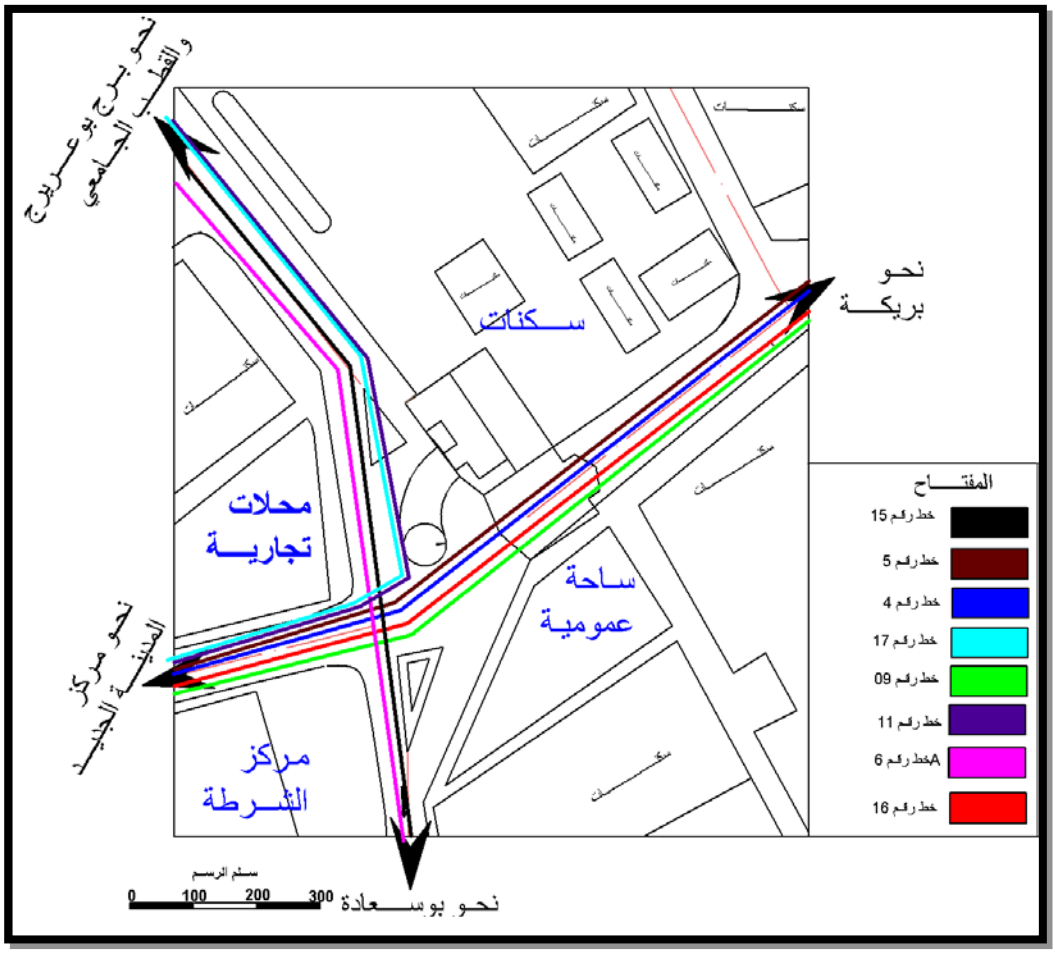
الصورة رقم(78): ممنوع التوقف

المصدر : التقاط الطلبة 2019

4 6 8 -خطوط النقل المارة بالمفترق:

لاحظنا أن مفترق الجامعة يمر عليه 08 خطوط نقل الجماعي (04-05-15-16-A6-11-17-08) ، حيث أن عدد خطوط النقل التي تعبر المفترق تساهم بشكل كبير في زيادة عدد المركبات وخلق أزمة اختناق مروري خاصة وجود مواقف الحافلات بالقرب من المفترق مما أدى إلى نقص سعة الطريق وبالتالي تدني مستوى الخدمة.

المخطط رقم (24) : خطوط النقل الجامعي المارة بمفترق ساحة الشهداء



المصدر : PDAUمسيلة2017+معالجة الطلبة2019

5 - التحقق من صحة الفرضية:

إن النتيجة المتحصل عليها من خلال الدراسة التحليلية لمفترقات الطرق(مفترق مستشفى الزهراوي – مفترق الجامعة – مفترق ساحة الشهداء) تؤكد لنا صحة الفرضية المقترحة:

عدم احترام المعايير التصميمية لمفترقات الطرق وكذا انعدام الثقافة المرورية لدى المستعملين قد يساهم بشكل كبير في تدني مستوى الأداء المروري، حيث أثناء التحليل ومن خلال حساب مستوى الخدمة للمفترقات واستخدام برنامج Synchro 8 وجدنا أن الأداء المروري جيد ومقبول، غير انه أثناء نزولنا إلى ارض الواقع نرى عكس ذلك حيث وجدنا انه هناك عدة اعتبارات ونقاط (التصميم الجيد – الإشارات التنظيمية – ثقافة المستعملين) يمكن أخذها بعين الاعتبار لتقييم مستوى الأداء المروري للمفترق فوجود هذه الاعتبارات مع احترامها يساهم بشكل كبير في رفع مستوى الخدمة للمفترقات وبالتالي تحسين الأداء المروري وغيابها يؤثر بشكل سلبي على حركة المرور داخل المفترق وهذا ما يؤكد صحة الفرضية، ومنه معرفة مستوى الخدمة والاستعانة ببرنامج Synchro 8 والدراسة العمرانية ساهمت في معرفة أسباب تدني مستوى الأداء المروري ومنه تقييم المفترق والخروج بحلول لتحسين الأداء المروري على مستوى المفترقات.

خلاصة الفصل:

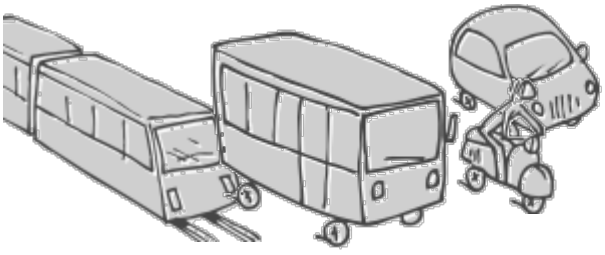
من خلال الدراسة التحليلية التي قمنا بها على مستوى مفترقات الطرق المدروسة في مدينة المسيلة خرجنا بمجموعة من المشاكل التي تعاني منها هذه الأخيرة والمتمثلة فيما يلي:

- ✓ كثرة حوادث المرور على مستوى المفترقات.
- ✓ كثرة نقاط النزاع بين الحركة الميكانيكية وحركة المشاة.
- ✓ التزايد الكبير في حجم الحركة الميكانيكية على مستوى المفترقات أدى إلى العديد من المشاكل المرورية (اختناقات مرورية ،حوادث مرور).
- ✓ نقص كبير في الإشارات المرورية التنظيمية الأفقية والعمودية على مستوى المفترقات.
- ✓ التوقف العشوائي للمركبات على جانبي الطريق مما يساهم في نقص سعة الطريق.
- ✓ عدم احترام عناصر السلامة المرورية في تصميم المفترقات.
- ✓ نقص في مواقف السيارات الخاصة بالتجهيزات.
- ✓ غياب المراقبة الدورية والقوانين الردعية من قبل الشرطة.
- ✓ انعدام ممرات ومعابر المشاة في المفترقات.
- ✓ نقص في تهيئة الأرصفة واستغلالها من طرف أصحاب المحلات التجارية مما جعل المشاة
- ✓ غياب الثقافة المرورية لمستعملي المفترقات (المشاة – السائقين).

الفصل الرابع

اقتراحات وتوصيات

- تمهيد.
- على مستوى التنظيمي
- على مستوى التهيئة
- خلاصة الفصل
- خاتمة عامة



اقتراحات وتوصيات:

تمهيد

من خلال الدراسة التحليلية للأداء المروري للمفترقات تم التوصل إلى بعض الاقتراحات والتوصيات من شأنها رفع مستوى الخدمة في المفترقات وضمان أمن وسلامة المشاة، وبناءعلى نتائج التحليل تم الخروج بمجموعة من الاقتراحات والتوصيات على مستوى التهيئة والتنظيم كما يلي:

أولا: على مستوى التنظيمي:

- ✓ تطوير قدرات رجال المرور لتسيير المراقبة المرورية بشكل عام.
- ✓ التنسيق والتنظيم الفعال بين مختلف المديريات والجماعات المحلية وتفعيل التشاور فيما بينها لتنظيم الحركة المرورية وتحسين دور مفترقات الطرق.
- ✓ القيام بحملات تحسيسية من طرف الهيئات المختصة لتبين أهمية الالتزام باستعمال الرصيف وعدم السير في قارعة الطريق بالنسبة للمشاة لتفادي حوادث المرور وعدم تعطيل حركة السيارات.
- ✓ السهر على تقييد مستعملي التقاطع بقواعد السلامة المرورية عن طريق وضع كاميرات تصوير وأجهزة المراقبة.
- ✓ التشجيع على استعمال النقل الحضري الجماعي لتخفيف الضغط على المفترقات والمحاور الكبرى من خلال تطوير خدمات النقل الجماعي.
- ✓ تفعيل القوانين (تسليط العقوبات على المخالفين سواء السائقين أو المشاة)
- ✓ تطبيق عقوبات على أصحاب المحلات لتعديهم على الأرصفة.
- ✓ غرس الثقافة المرورية من خلال ادراج مادة التربية المرورية في المناهج التعليمية.

✓ ممنوع استعمال منبه الصوتي السيارة عند المستشفى

ثانيا: على مستوى التهيئة:

قمنا بالتدخل على مستوى المفترقات التالية:

1 مفترق مستشفى الزهراوي:

1 1 التهيئة المقترحة ببرنامجSyncro8 :

بعد ادخال كافة المعطيات للبرنامج تم اقتراح :

- اشرة ترك الاولوية.
- ممرات المشاة.

صورة رقم(79): مفترق مستشفى الزهراوي قبل التدخل

المصدر : www.google earth.com. + معالجة الطلبة 2019

صورة رقم(80): مستشفى الزهراوي بعد التدخل

المصدر : لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05 / 2019

1 2 -التهيئة المقترحة

كما ارتئينا الى اقتراح بعض التغيرات النقطية التي من شأنها رفع مستوى الأداء المروري للمفترق وهي كالتالي:

- ✓ وضع جزر فاصلة لتقليل من نقاط التصادم.
- ✓ إضافة إشارات مرورية أفقية وعمودية منظمة لحركة المرور (ترك الأولوية، اشارة ممر الراجلين).

صورة رقم(81): اشارة ترك الأولوية

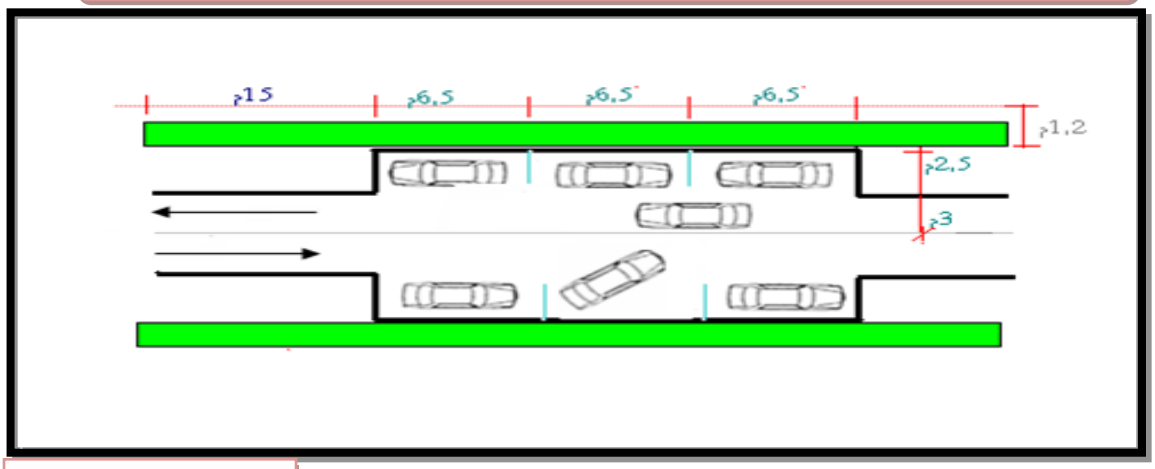
المصدر : Google image

صورة رقم(82): اشارة ممر الرجلين

المصدر : Google image

✓ اقترح موقف سيارات أفقية بمحاذة المدخل الرئيسي للمستشفى.

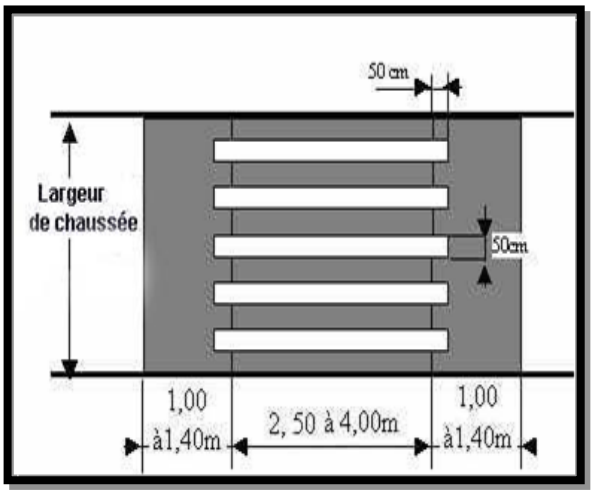
مخطط رقم(25): موقف سيارات مقترح



المصدر : اعداد طلبة 2019

✓ إضافة ممرات المشاة .

صورة رقم(83): أبعاد ممرات المشاة

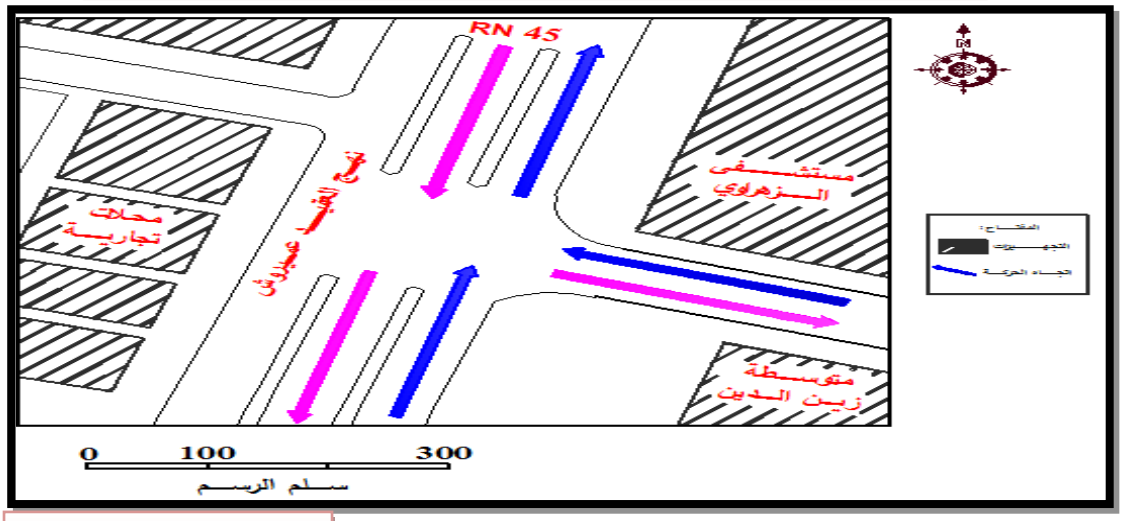


المصدر: Google image

صورة رقم(84): ممرات المشاة مقترحة

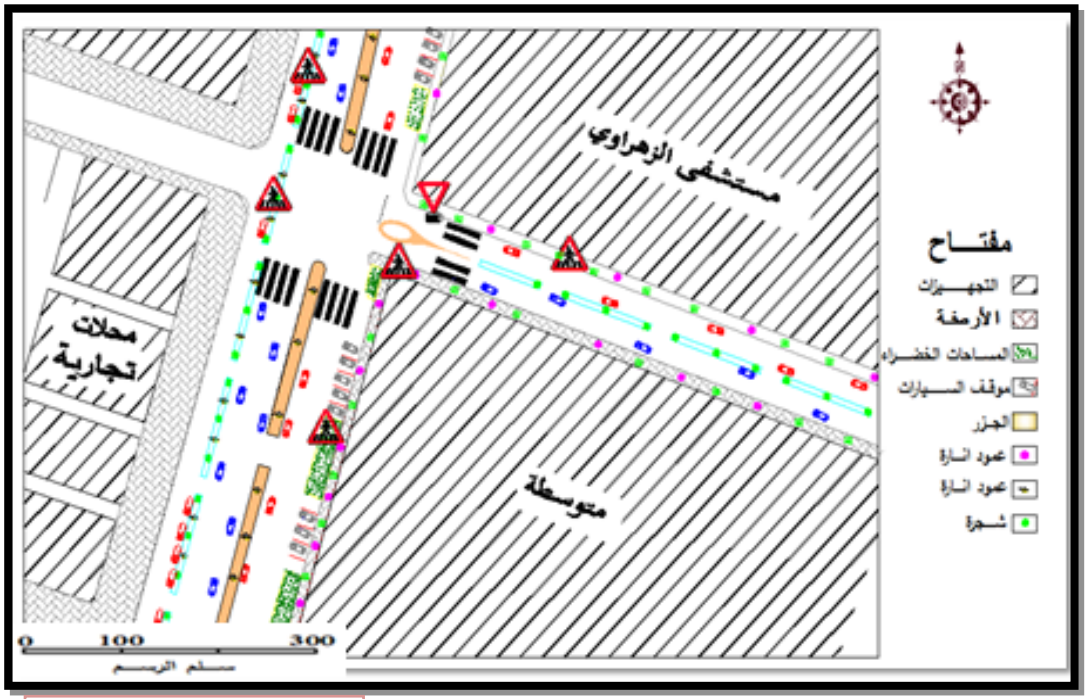
المصدر : Google image

مخطط رقم(26): مفترق مستشفى الزهراوي قبل التدخل



المصدر : اعداد طلبة 2019

مخطط رقم(27): مفترق مستشفى الزهراوي بعد التدخل



المصدر : اعداد طلبة 2019

2 - مفترق الجامعة:

2 1- التهيئة المقترحة ببرنامج syncro8

بعد ادخال كافة المعطيات للبرنامج تم اقتراح :

- تعديل في مختلف أزمنة اطوار الاشارات الضوئية
- تنظيم أبعاد المفترق (زواية الرؤية، منحنيات الانعطاف، العرض والأقطار)
- استمرار الجزيرة الفاصلة لفصل الحركة (ذهاب واياب) على بعضها

صورة رقم(85): مفترق الجامعة قبل التدخل

المصدر : www.google earth.com.+ معالجة الطلبة 2019

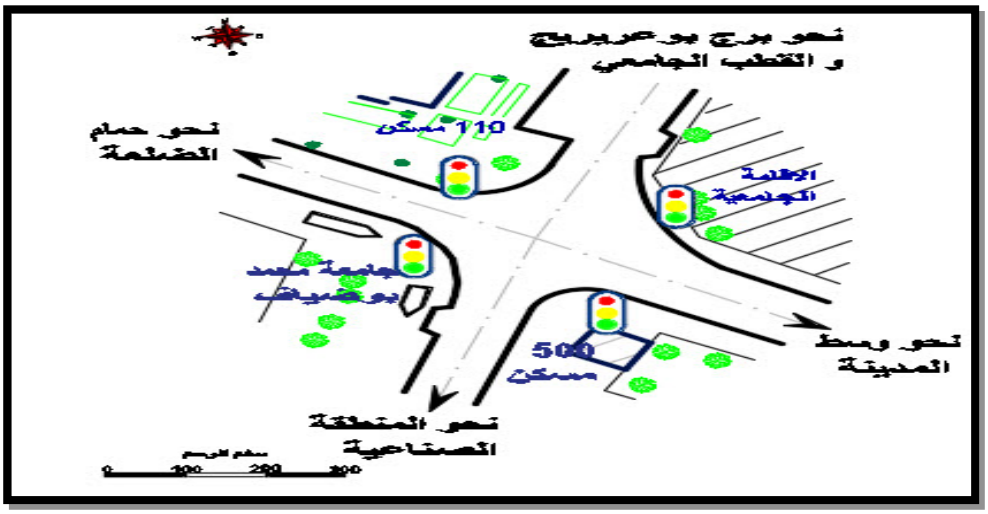
صورة رقم(86): مفترق الجامعة بعد التدخل

المصدر : لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05 / 2019

2 2 -التهيئة المقترحة

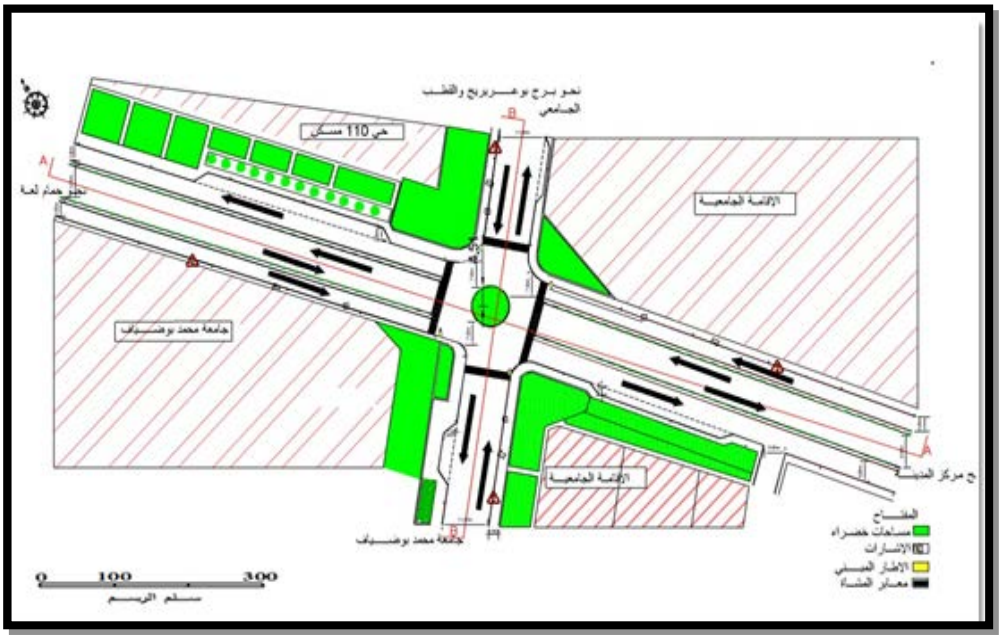
✓ اقترح نفق لفصل الحركة الميكانيكية على مستوى الطريق الوطني رقم 60 والشارع رقم 11.

مخطط رقم(28): مفترق الجامعة قبل التدخل



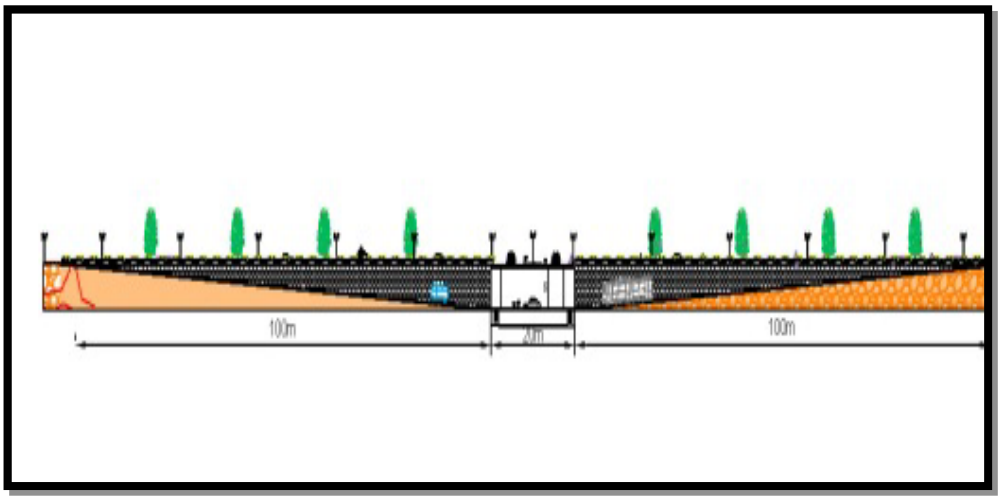
المصدر : اعداد الطلبة 2019

مخطط رقم(29): مفترق الجامعة بعد التدخل



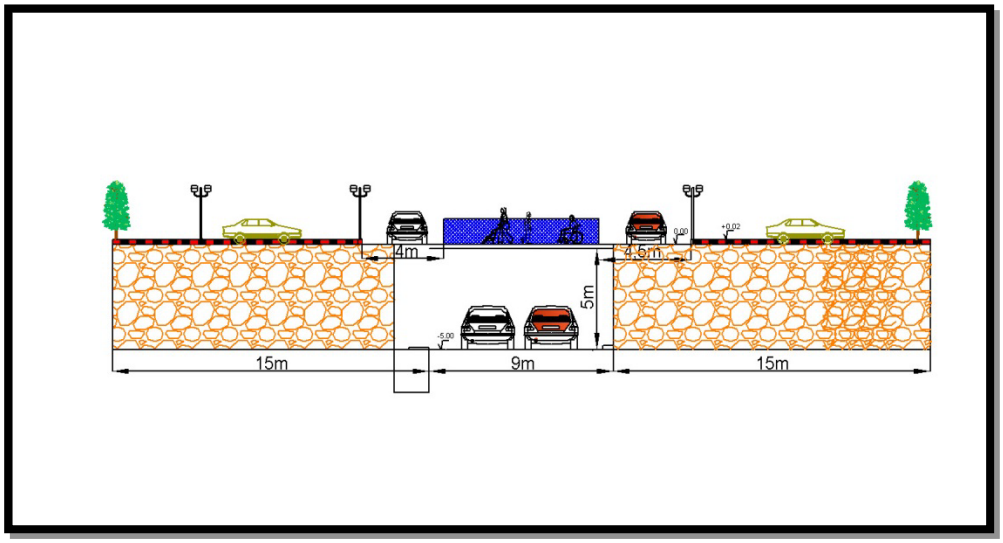
المصدر اعداد الطلبة 2019

مخطط رقم(30): مقطع (A–A) لمفترق الجامعة قبل التدخل



المصدر: اعداد الطلبة 2019

مخطط رقم(31): مقطع (B–B) لمفترق الجامعة بعد التدخل



المصدر: اعداد الطلبة 2019

✓ اقترح ممر علوي لفصل حركة المشاة عن الحركة الميكانيكية.

صورة رقم(87): معابر المشاة العلوية

المصدر: Google image

صورة رقم(88): معابر المشاة العلوية

المصدر : Google image

✓ تحديث وسائل التحكم المروري بالاعتماد على ادوات التحكم المرور الذكية : من خلال هذه الأنظمة يتم التحكم في أوقات تشغيل الاشارات المرورية بحيث يتم تقليل من الوقت الضائع وعدم التأخير عند تلك الاشارات، ويتم ذلك عن طريق وجود حساسات الكترونية مثبتة عند المفترقات تقوم بقياس أحجام حركة المرور ومن ثم تحديد أوقات فتح الاشارة وفق لتلك الأحجام أو من خلال غرفة التحكم كما يمكن أيضا التحكم بالإشارات المرورية لخدمة مركبات الطوارئ والاسعاف وذلك لتقليل زمن نقل المصابين من موقف الحادث الى المستشفى.

صورة رقم(89): وسائل التحكم المروري الذكية

المصدر: Google image

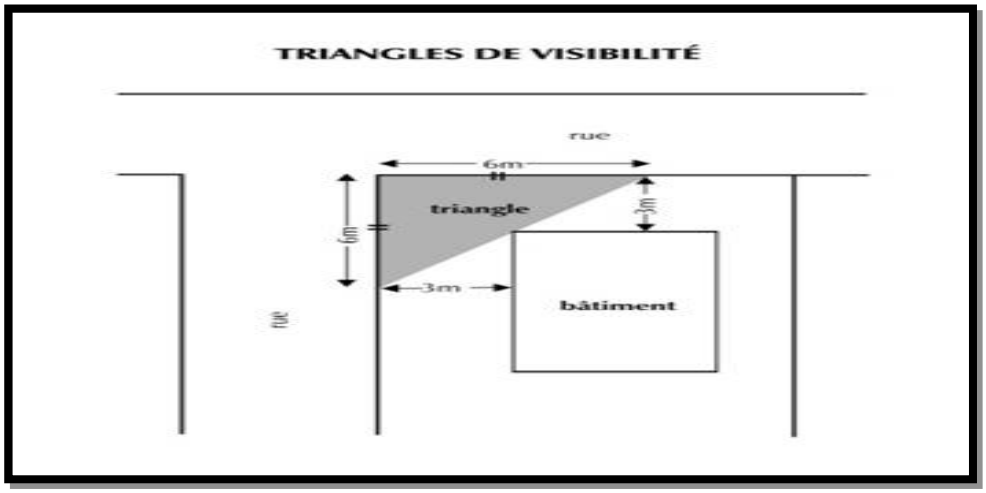
✓ إضافة إشارات المرورية الأرضية المنظمة لحركة المرور مع الصيانة الدورية لها

صورة رقم(90): اشارات المرور الأفقية

المصدر: Google image

✓ توفير المساحة اللازمة لمثلث الرؤية مع إزاحة العوائق (كشك و حائط الاقامة الجامعية).

صورة رقم(91): أبعاد مثلث الرؤية



المصدر: Google image

3 - مفترق ساحة الشهداء:

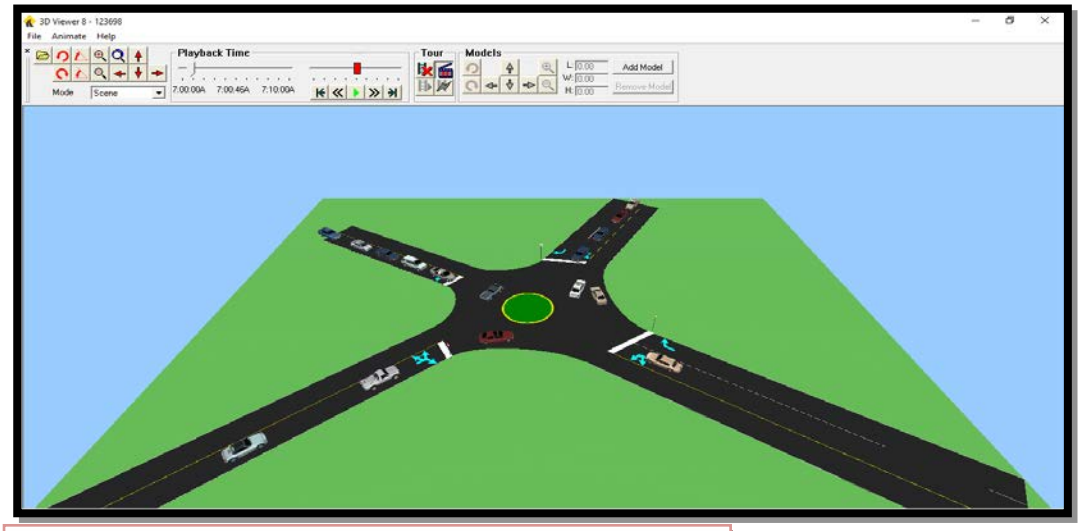
3 -1 التهيئة المقترحة ببرنامج Synchro8

- تقسيم الحارات بطريقة منظمة وحسب المعايير لكي تستوعب حركة المرور بها.
- تنظيم ووضع اشارات المرور النقاصة.

صورة رقم(92): مفترق ساحة الشهداء قبل التدخل

المصدر: www.google earth.com. + معالجة الطلبة 2019

صورة رقم(93): مفترقالساحة بعد التدخل



المصدر: لقطة شاشة من برنامج synchro 8 بتاريخ 03 /05 / 2019

3 2 التهيئة المقترحة

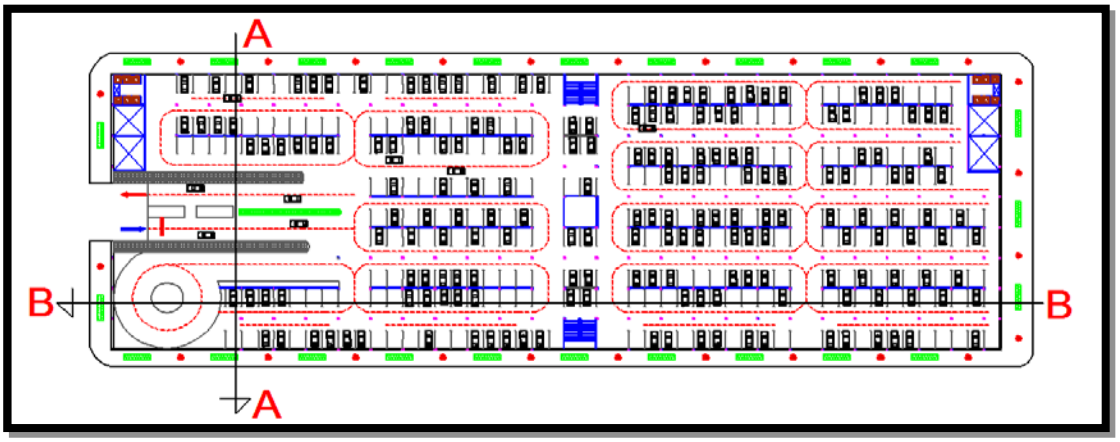
- ✓ خلق ممرات وطرق أخرى لتوزيع الحركة المرورية.
- ✓ تغيير مكان المحطة البرية لمختلف بلديات الولاية وجعلها مكان المحطة القديمة لتخفيف الضغط وتقليل من الازدحام.
- ✓ اعادة صيانة الإشارات المرورية الأفقية والعمودية خاصة إشارة ممنوع الوقوف والتوقف.

صورة رقم(94): اشارة ممنوع الوقوف والتوقف

المصدر: Google image

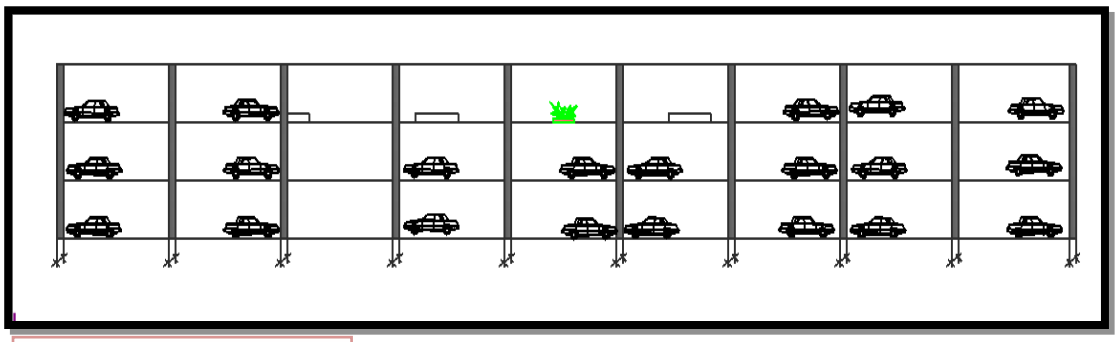
- ✓ اقترح موقف سيارات متعدد الطوابق بساحة المقابلة للبلدية.

مخطط رقم(32): موقف متعدد الطوابق



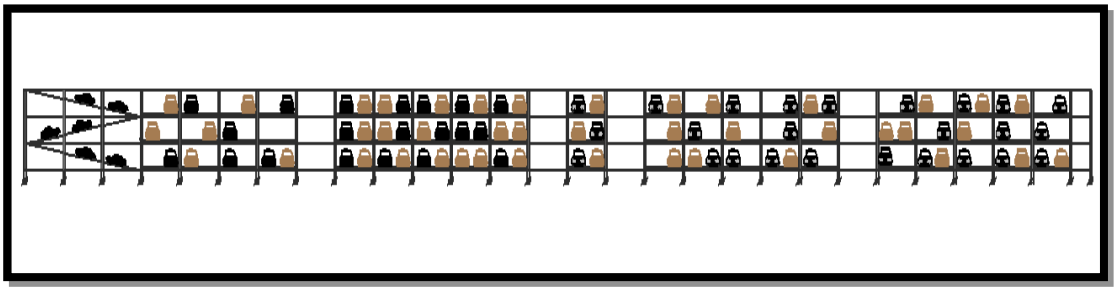
المصدر: اعداد طلبة 2019

مخطط رقم(33): مقطع (A-A) للموقف المقترح



المصدر: اعداد طلبة 2019

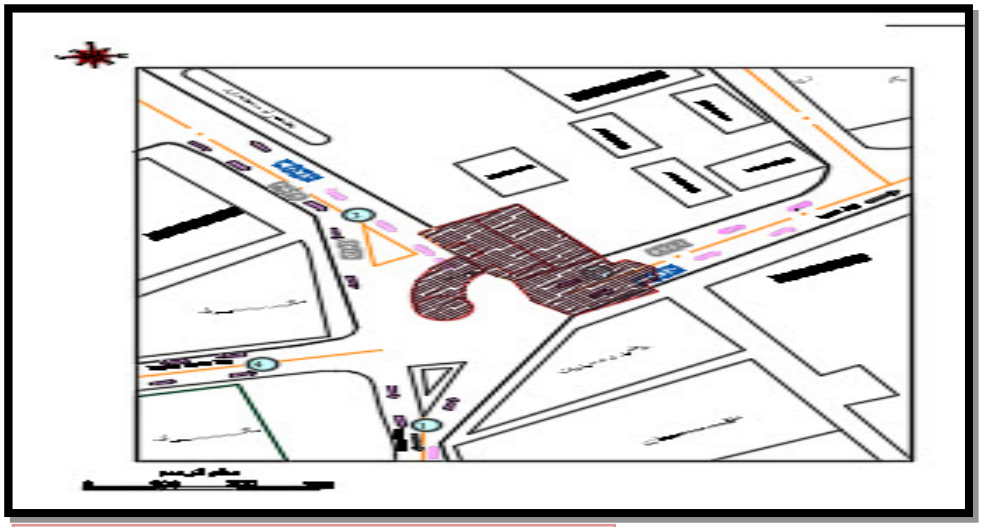
مخطط رقم(34): مقطع(B-B) للموقف المقترح



المصدر: اعداد طلبة 2019

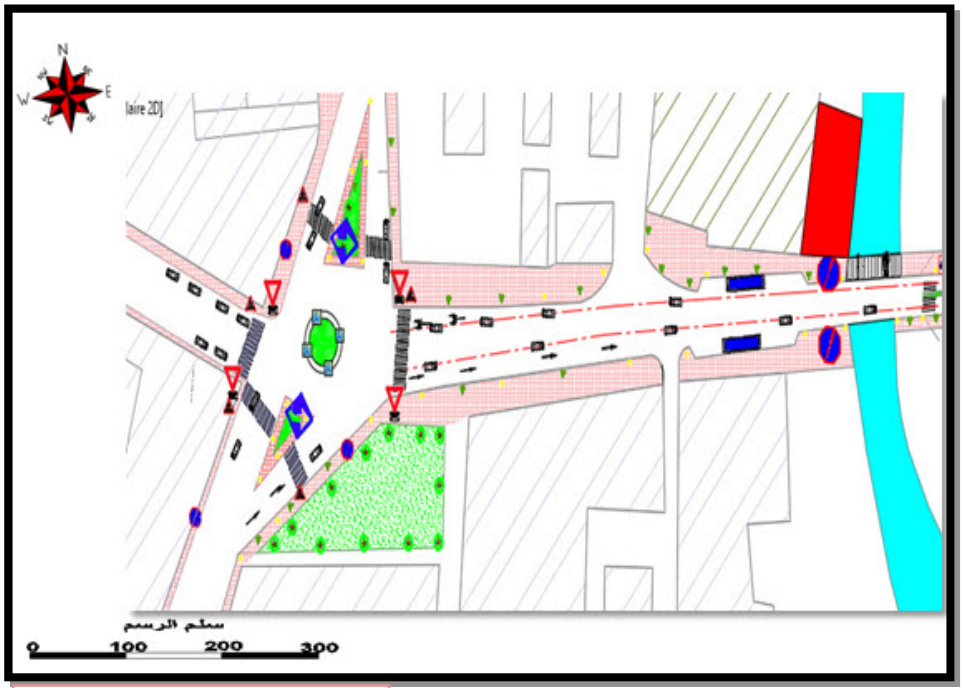
- ✓ توسيع الجسر وخلق ممر مشاة موازي له لفصل حركة المشاة عن الحركة الميكانيكية.
- ✓ ازاحة جزء المبني العلوي للمفترق لتحقيق مثلث الرؤية .
- ✓ تحسين الحالة الفيزيائية للطرق الداخلة للمفترقات من أجل تحقيق سيولة في الحركة عليها.
- ✓ إعادة تهيئة الأرصفة.
- ✓ تهيئة موقف حافلات النقل الحضري الجماعي.

مخطط رقم(35): مفترق ساحة الشهداء قبل التدخل



المصدر : www.google earth.com.+ معالجة الطلبة 2019

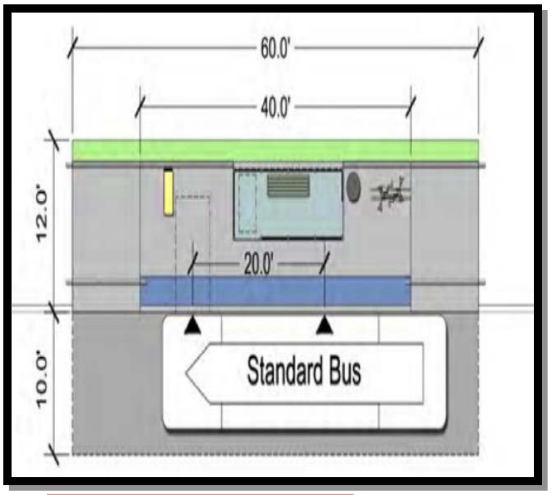
مخطط رقم(36): مفترق ساحة الشهداء بعد التدخل



المصدر : اعداد طلبة 2019

✓ تهيئة مواقف حافلات النقل الحضري الجماعي.

صورة رقم(95): موقف حافلات مقترح



المصدر : Google image

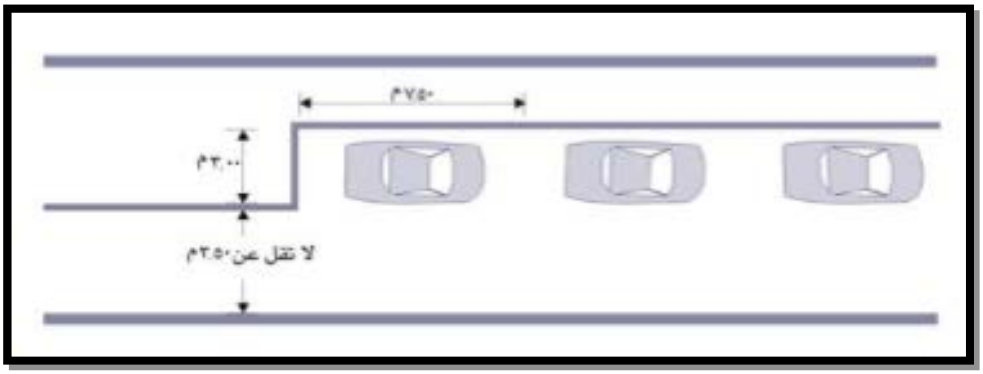
صورة رقم(96): موقف حافلات مقترح

المصدر : اعداد طلبة 2019

المواقف الجانبية:

يبعد الموقف الجانبي بجانب المفترق بمسافة 4.8م من معبر المشاة ،ولا يقل عرض المواقف عن 4.2 م ويتفاوت طوله من 5 م الى 6.5 م.

صورة رقم(97): المواقف الجانبية

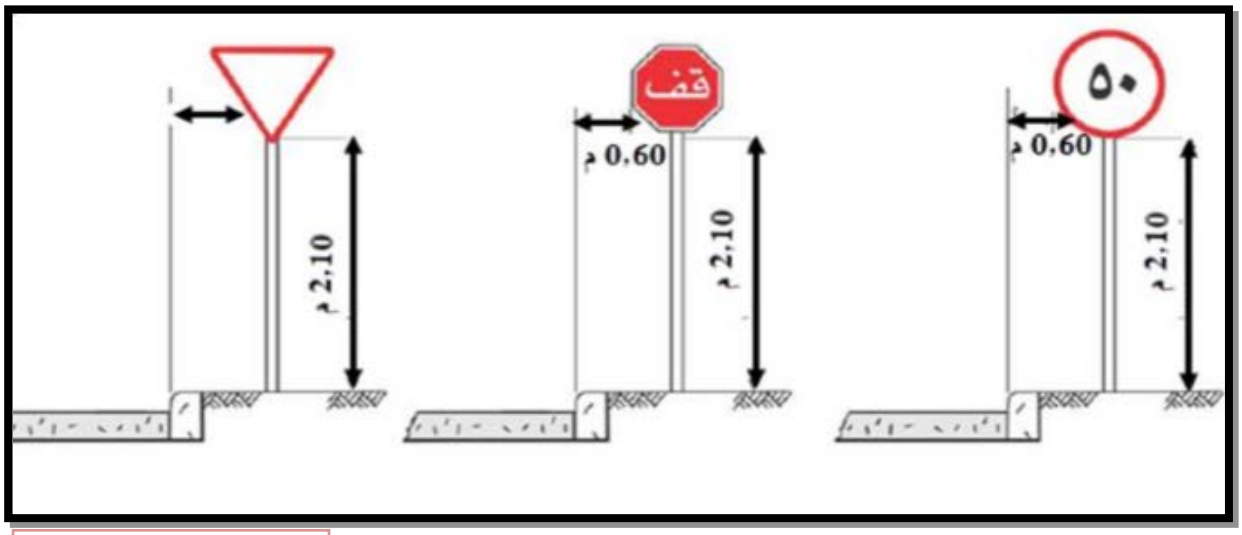


المصدر: Google image

الإشارات العمودية:

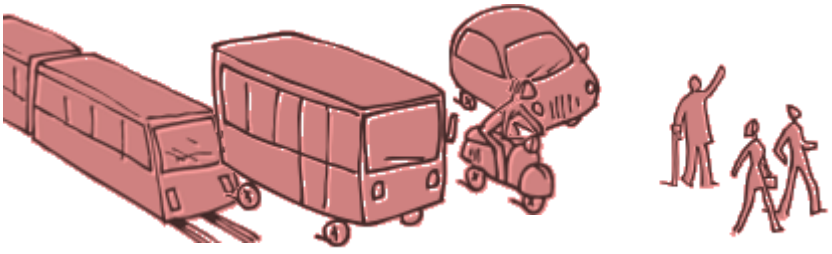
يتم وضع الإشارات المرورية التنظيمية وفق أبعاد تصميمية محددة وهي كالتالي:

صورة رقم(98): الاشارات العمودية



المصدر: Google image

الخاتمة



الخاتمة:

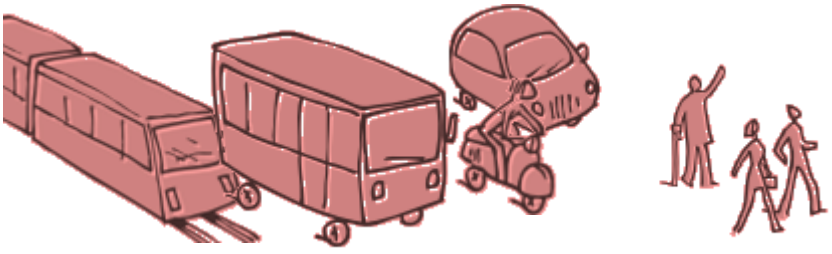
يعني الازدحام المروري وحوادث المرور وجود عطب على مستوى المفترقات وهو زيادة حجم المرور الحقيقي على الطاقة الاستيعابية للمفترق، وكما هو معلوم في أغلب الدراسات المرورية التي تدرس واقع الأداء المروري للمفترقات لتقييمها يجب تحديد المستويات الستة (A,B,C,D,E,F) التي حددها (HCM) دليل السعة الأمريكي لمعرفة مستوى الخدمة للطريق ،هذا بدوره يساهم في تحسين وتطوير الأداء المروري للمفترقات إلا أن معرفة مستوى الخدمة وحده غير كافي .

ومن أجل تقييم وتحسين الأداء المروري لمفترقات الطرق قمنا في بحثنا هذا إلى تحليل واقع الحركة المرورية على مستوى مفترقات مدينة المسيلة (مفترق مستشفى الزهراوي–مفترق الجامعة–مفترق ساحة الشهداء) بالاستعانة ببرنامج Synchro 8 والدراسة العمرانية لمعرفة الأسباب الرئيسية وراء المشاكل المرورية التي تعاني منها المفترقات المدروسة.

ولتحسين ورفع مستوى الخدمة للمفترقات يستوجب علينا فصل الحركة الميكانيكية عن حركة المشاة بوضع قوانين وإشارات تنظيمية مع مراعاة الجانب التصميمي للمفترق ومكوناته مع الحرص على نشر الوعي الثقافي للمحافظة على السلامة المرورية.

ومن هنا نتمنى أن يكون بحثنا قد ألم بحيثيات الموضوع، وان يكون نقطة انطلاق و أفاق لدراسات مستقبلية تهدف لمعالجة هذا الموضوع والوصول إلى نتائج تجسد على الواقع، وتحل مشاكل المفترقات في مدننا ولا تبقى مجرد حبر على ورق.

قائمة المراجع



المراجع باللغة العربية:

- أحمد كمال الدين عفيفي. (2006). تخطيط الطرق والنقل والمرور في المدينة. جامعة الأزهر فلسطين: كلية الهندسة.
- التقاطعات . تقنيات الطرق .
- الطرق الحضرية. التقاطعات في الطرق الحضرية الرئيسية.
- الفصل السادس. ابوظبي: مجلس ابوظبي للتخطيط العمراني.
- بن عبد العزيز. (2005). دليل تحسين الأداء المروري للشوارع والطرقات. الادارة العامة للتشغيل والصيانة.
- د.توفيق البديري. (حزيران 2013). دليل تخطيط الطرق والمواصلات في المناطق الحضرية. رام الله ،فلسطين : الادارة العامة للتنظيم والتخطيط العمراني .
- د.م.فيصل عوض الله. (شباط 2013). دليل السلامة المرورية على الطرق في فلسطين. فلسطين: وزارة النقل والمواصلات.
- دليل تصميم الشوارع الحضرية (المجلد 06). ابوظبي الامارات العربية المتحدة: مجلس ابوظبي للتخطيط العمراني.
- متعب بن عبد العزيز. (2005). دليل تحسين الأداء المروري للشوارع والطرقات. المملكة العربية السعودية: الادارة العامة للتشغيل والصيانة.
- محمود حمداني. (سبتمبر 2005). تخطيط النقل الحضري.

- تقييم وتطوير بعض التقاطعات في مدينة حلا. جامعة بابل، العراق: قسم الهندسة الحضرية، كلية الهندسة.

- عبد الرضا ابراهيم الكريمي. تقييم وتطوير بعض التقاطعات في مدينة حلا. جامعة بابل ،بغداد : قسم الهندسة المدنية، كلية الهندسة.

- علي سعد الغامدي. (1421هـ). الاختناقات المرورية، حلول تقنية. جامعة ملك سعود: كلية الهندسة.

- كمال خضري. (2014). سلسلة العلوم الهندسية. سوريا: مجلة بحوث جامعة حلب.

- المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية المسيلة 2012

- مخطط الحركة والمرور لمدينة المسيلة 2012

- مخطط شغل الأرض لمدينة المسيلة 2012

- **المصالح الإدارية:**

- مديرية التخطيط والتهيئة العمرانية لمدينة المسيلة

- مديرية الأرصاد الجوية بالمسيلة 2014

- المؤسسة العمومية للنقل الحضري 2015

- مصلحة الأمن العمومي لولاية المسيلة

- مديرية النقل المسيلة.

المراجع باللغة الأجنبية:

- American Association of State Highway and Transportation (2001) Officials (AASHTO)

- Andreas Warberg .(2007) .Green wave traffic optimization . technical university of Denmark.

- Highway Capacity Manual .(2000) .U.S.A: Transportation Research Board.

- Unsignalized Intersection Theory ,chapter 8

- Washington .A Policy on geometric design of Higyway and Streets .(2001) DC: American Association of State Highway and Transporation Officials .(AASHTO0

-Washington DC : . Signalized Intersection: Informational Guide .(2004) .(Federal Highway Administration (FHWA

.

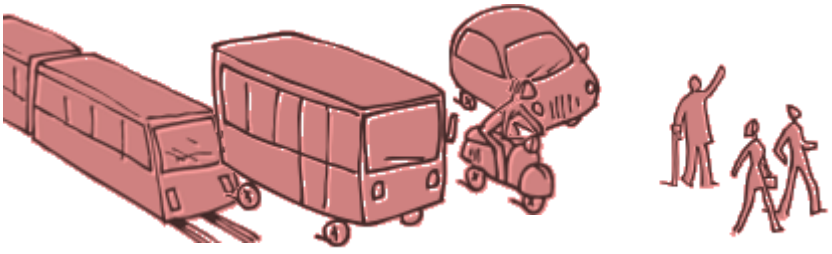
المواقع الالكترونية:

- https://www.alittihad.ae/article -

- Google Map

- www.google earth.com .

الملاحق



الملحق رقم01:

جدول رقم (1): نتائج الحصر المروري لمفترق طرق مستشفى الزهراوي

الطريق	نوع المركبة	09:00 – 08:00		13:00 – 12:00		18:00 – 17:00	
		بدون مكافئ	بمكافئ	بدون مكافئ	بمكافئ	بدون مكافئ	**بمكافئ**
01	سيارة	3400	3400	3744	3744	3864	**3864**
	شاحنة	96	240	112	280	120	**300**
	حافلة	32	64	54	108	40	**80**
	دراجة	136	44	180	60	128	**42**
	مجموع	3664	3748	4090	4192	4152	**4286**
02	سيارة	3156	3156	3642	3642	2968	**2968**
	شاحنة	64	160	84	210	42	**105**
	حافلة	32	64	54	108	36	**72**
	دراجة	76	25	120	40	184	**61**
	مجموع	3328	3405	3900	4000	3230	**3206**
03	سيارة	1720	1720	2056	2056	1536	**1536**
	شاحنة	48	120	96	240	32	**80**
	حافلة	16	32	24	48	16	**32**
	دراجة	154	48	136	44	72	**24**
	مجموع	1938	1920	2312	2388	1656	**1672**

المصدر: اعداد الطلبة 2019

الملحق رقم 2:

جدول رقم (1): نتائج الحصر المروري لمفترق طرق الجامعة في الفترة الصباحية

	اتجاه	سيارة	شاحنة	حافلة	دراجة	نقل الجامعي	مجموع	مجموع باستعمال المكافئ
01	**1**	90	40	10	03	0	143	210.9
	2	100	51	5	10	15	181	270.5
	3	62	18	6	8	19	113	159.4
المجموع							**437**	**640.8**
02	**1**	95	23	22	19	0	159	202.2
	2	103	20	30	17	10	180	238.1
	3	50	13	16	13	0	92	118.4
مجموع							**431**	**558.7**
03	**1**	90	19	14	04	0	127	166.7
	2	99	24	09	15	0	147	181.5
	3	80	17	5	6	0	108	134.3
مجموع							**382**	**482.5**
04	**1**	170	40	21	35	23	289	368.5
	2	171	31	25	14	0	241	302.7
	3	91	15	9	8	0	123	148.9
مجموع							**653**	**820.1**

المصدر: من اعداد الطلبة 2019

جدول رقم (2): نتائج الحصر المروري لمفترق طرق الجامعة في منتصف النهار

	اتجاه	سيارة	شاحنة	حافلة	دراجة	نقل الجامعي	مجموع	مجموع باستعمال المكافئ
01	1	90	46	08	17	21	212	298.1
	2	102	44	5	14	16	212	289.2
	3	61						
مجموع							424	587.3
02	داخلة	145	22	22	23	10	222	270.9
	خارجة	119	38	28	31	13	229	305.3
مجموع							451	576.2
03	داخلة	140	39	16	13	19	227	311.4
	خارجة	112	25	14	19	18	188	244.2
مجموع							415	555.6
04	داخلة	154	20	06	36	17	233	260.8
	خارجة	162	45	17	36	05	265	329.3
مجموع							498	590.1

المصدر: من اعداد الطلبة 2019

جدول رقم (3): نتائج الحصر المروري لمفترق طرق الجامعة في الفترة المسائية

	اتجاه	سيارة	شاحنة	حافلة	دراجة	نقل الجامعي	مجموع	مجموع باستعمال المكافئ
01	**داخلة**	100	20	13	20	15	168	212
	خارجة	123	39	17	14	17	207	290.7
مجموع							**375**	**502.7**
02	**داخلة**	105	18	21	21	06	171	210.3
	خارجة	117	14	14	23	11	179	208.9
مجموع							**350**	**419.2**
03	**داخلة**	138	24	14	07	23	206	274.1
	خارجة	102	20	10	22	17	171	212.6
مجموع							**377**	**486.7**
04	**داخلة**	122	52	21	39	11	245	327.7
	خارجة	107	19	22	35	21	233	318.5
مجموع							**478**	**646.2**

المصدر: من اعداد الطلبة 2019

الملحق رقم 3

جدول رقم (1): نتائج الحصر المروري لمفترق طرق ساحة الشهداء في الفترة الصباحية

	اتجاه	سيارة	شاحنة	حافلة	دراجة	مجموع	مجموع باستعمال المكافئ
01	**1**	120	11	9	03	143	166.4
	2	191	20	11	10	232	266
	3	159	14	5	4	182	205.2
المجموع						557	**637.6**
02	**1**	120	09	11	5	145	166
	2	146	15	10	8	179	205.9
	3	102	11	8	6	127	147.3
مجموع						**451**	**519.2**
03	**1**	110	08	06	3	127	142.9
	2	150	15	09	5	179	207
	3	90	05	04	2	101	111.1
مجموع						**407**	**461**
04	**1**	60	07	3	3	73	84.4
	2	95	12	5	4	116	136.2
	3	45	06	2	4	57	65.2
مجموع						**246**	**285.8**

المصدر: من اعداد الطلبة 2019

جدول رقم (2): نتائج الحصر المروري لمفترق طرق ساحة الشهداء في منتصف النهار

	اتجاه	سيارة	شاحنة	حافلة	دراجة	مجموع	مجموع باستعمال المكافئ
01	1	142	12	00	04	158	173.2
	2	152	20	10	10	192	225
	3	134	10	0	06	150	160.8
المجموع						500	**559**
02	1	95	11	00	5	110	124
	2	210	19	13	11	253	286.8
	3	105	09	09	6	129	147.3
مجموع						**492**	**558.1**
03	1	75	5	08	2	90	104.1
	2	150	7	10	3	170	188.4
	3	70	3	00	2	75	78.1
مجموع						**335**	**370.6**
04	1	60	05	0	2	67	73.1
	2	95	09	15	3	122	148.4
	3	56	04	00	2	62	66.6
مجموع						**251**	**288.1**

المصدر: من اعداد الطلبة 2019

جدول رقم (3): نتائج الحصر المروري لمفترق طرق ساحة الشهداء في الفترة المسائية

	اتجاه	سيارة	شاحنة	حافلة	دراجة	مجموع	مجموع باستعمال المكافئ
01	**1**	122	05	00	04	131	135.7
	2	140	10	24	10	184	216
	3	118	04	0	06	128	129.8
المجموع						443	**481.5**
02	**1**	115	05	00	03	123	128.4
	2	155	10	15	05	185	211.5
	3	105	06	12	02	125	144.6
مجموع						**433**	**484.5**
03	**1**	81	5	07	2	95	108.1
	2	150	7	10	3	170	188.4
	3	70	3	00	2	75	78.1
مجموع						**335**	**374.6**
04	**1**	60	02	0	02	64	65.6
	2	95	02	10	03	110	120.9
	3	75	01	00	01	77	77.8
مجموع						**251**	**264.3**

المصدر: من اعداد الطلبة 2019