وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف –المسيلة

كلية :العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير **ميدان:** علوم اقتصادية تجارية وعلوم التسيير

قسم: العلوم الاقتصادية **فرع:** العلوم الاقتصادية

رقم: ..... **تخصص:** اقتصاد نقدي و مالي

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر الأكاديمي

تحت عنوان:

تطبيق الذكاء الاصطناعي وآلة التعلم العميق في الأسواق المالية بين الفعالية والمخاطر

دراسة بعض تجارب الدول

إعداد الطالبة: **تحت إشراف**

نصيرة سراي **د. عمر بوعزيز**

لجنة المناقشة:

أ.د. رابح بلعباس	**أستاذ التعليم العالي**	**رئيسا**
د.عمر بوعزيز	**أستاذ محاضر أ**	**مشرفا و مقررا**
أ.د زهير عماري	**أستاذ التعليم العالي**	**مناقشا**

السنة الجامعية : 2025/2024

بسم الله الرحمن الرحيم

الملخص:

هدفت الدراسة الى التنبؤ بأسعار الأسهم واتجاهات حركة الأسعار باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي ، ولتحقيق هذا الهدف تم توظيف مجموعتين من المتغيرات ، الأولى هي قيمة الإغلاق وقيمة الافتتاح ومؤشري EMA القصير والطويل وذلك للتنبؤ بسعر السهم في اليوم التالي ، والثانية هي مؤشر MACD للتنبؤ باتجاه حركة سعر السهم في اليوم التالي ، وتم تطبيق الدراسة على مؤشر DWX كممثل عن كامل مجتمع الدراسة (سوق دمشق للأوراق المالية)، بالاعتماد على بيانات الفترة الممتدة من 2019–2022 وخلصت الدراسة الى النتائج التالية :

حقق التنبؤ باستخدام LSTM نتائج قريبة جدا من الواقع حيث كانت المتوسطات الحسابية للقيم التي تنبأ بها النموذج (قيم اغلاق مؤشر DWX وقيم مؤشر MACD لفترة الاختبار) قريبة جدا من المتوسطات الحسابية للقيم التي تحققت بالواقع .

لا يوجد فارق جوهري بين اتجاه حركة أسعار الأسهم الذي تنبأ به نموذج الذكاء الاصطناعي للمستقبل والاتجاه الذي ستسلكه بالفعل .

وأخيرا ، يمكن للمتداولون في الأسواق المالية باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي كأداة مساعدة لهم في التنبؤ في هذه الأسواق، لكن لا يمكن الاعتماد عليها بشكل كامل فلا زالت النتائج غير دقيقة بما فيه الكفاية.

Abstract:

The study aimed to predict stock prices and price movement trends using artificial intelligence models. To achieve this goal, two sets of variables were employed: the closing value, the opening value, and the short and long EMA indicators, to predict the stock price the next day..The study was applied to the DWX index as a representative of the entire study population (the Damascus Securities Exchange), based on data spanning the period from 2019 to 2022. The study concluded the following: Prediction using LSTM achieved results very close to reality, as the arithmetic means of the values predicted by the model (the DWX closing values and the MACD values for the test period) were very close to the arithmetic means of the values achieved in reality. There is no fundamental difference between the future direction of stock price movement predicted by an AI model and the direction it will actually take.

Finally, we advise traders in financial markets to use AI models as a tool to help them predict these markets, but we do not recommend relying on them completely, as the results are still not sufficiently accurate.

شكر

الحمد لله الذي أعاننا وزيننا بالعلم وأكرمنا بالقوى وأجملنا بالعافية ووفقنا لإنجاز هذا العمل

نتوجه بخالص الشكر والعرفان "للأستاذ بوعزيز عمر" على قبوله الإشراف على هذا

العمل وعلى كل الملاحظات والنصائح القيمة والدعم لإتمام هذا العمل .

كما نتقدم بكامل الشكر للجنة المناقشة التي شرفتنا بمناقشة المذكرة وتصويبها .

الإهداء

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد أشرف المرسلين

السائرين على نهجه الى يوم الدين وبعد :

نهدي ثمرة هذا العمل المتواضع الى:

الوالدين الكريمين أطال الله في عمرهما وحفظهما

الى من حبهم في الروح متصل، والعقل بالتفكير فيهم منشغل

, الإخوة والأخوات وكل أفراد العائلة والأقارب والأصدقاء

إلى الأساتذة الكرام

إلى كل زملائنا في مشوارنا الدراسي والمهني

إلى كل من تمنى لنا النجاح ولو بلسانه

إلى كل هؤلاء نهدي ثمرة جهدي

قائمة

المحتويات

فهرس المحتويات	الصفحة
البسملة	
الملخص	
الشكر	
الإهداء	
فهرس المحتويات	
قائمة الجداول	
قائمة الأشكال	
مقدمة	أ – د
الفصل الأول : قراءة في المفاهيم النظرية للذكاء الاصطناعي	
تمهيد	02
المبحث الأول : ماهية الذكاء الاصطناعي	03-12
المطلب الأول : نشأة ومفهوم الذكاء الاصطناعي	03-06
المطلب الثاني : أنواع وخصائص الذكاء الاصطناعي	07-10
المطلب الثالث : أهداف ومؤشرات قياس الذكاء الاصطناعي	10-12
المبحث الثاني : الذكاء الاصطناعي وآلة التعلم العميق	13-25
المطلب الأول : نظم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي	13-16
المطلب الثاني :مميزات وعيوب الذكاء الاصطناعي	17-21
المطلب الثالث : الذكاء الاصطناعي وآلة التعلم العميق	22-25
الفصل الثاني : قراءة في المفاهيم النظرية للأسواق المالية	
تمهيد	27
المبحث الأول :ماهية الأسواق المالية	28-36
المطلب الأول : مفهوم وخصائص الأسواق المالية	28-30
المطلب الثاني : التطور التاريخي وأنواع الأسواق المالية	30-34
المطلب الثالث : أهمية وجود الأسواق المالية في النشاط الاقتصادي	35-36
المبحث الثاني :الوظائف والمقومات الاقتصادية لإنشاء سوق الأوراق المالية	37-45

قائمة المحتويات

المطلب الأول : وظائف وأهداف الأسواق المالية	39-37
المطلب الثاني : كفاءة الأسواق المالية والأدوات المتداولة فيها	43-39
المطلب الثالث : المقومات الاقتصادية لإنشاء سوق الأوراق المالية	45-43
الفصل الثالث : العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والأسواق المالية	
تمهيد	48
المبحث الأول : دور الذكاء الاصطناعي في نشاط الأسواق المالية	62-49
المطلب الأول : شروط الدخول الأسواق المالية بالذكاء الاصطناعي	53-49
المطلب الثاني : المسؤولية القانونية للذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية	58-53
المطلب الثالث: حماية المتداول من المخاطر باستخدام الذكاء الاصطناعي	62-58
المبحث الثاني : التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام الذكاء الاصطناعي	97-62
المطلب الأول : التنبؤ في سوق الأسهم	68-63
المطلب الثاني : التنبؤ باستخدام الذكاء الاصطناعي	97-68
خاتمة	100-99
قائمة المراجع	109-102
ملحق الدراسة	111
التربص الميداني	

قائمة

الجداول

قائمة الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
01	يبين الفرق بين الذكاء الاصطناعي والذكاء البشري	06
02	سوق رأس المال الطويل وسوق النقد القصير الأجل	34
03	أهمية وجود السواق المالية في النشاط الاقتصادي	36
04	طرق قياس ودلالات متغيرات الدراسة	72
05	التوصيف الإحصائي لمتغيرات الدراسة	78
06	نتائج تقييم النموذج لاختيار الضبط الصحيح للمعلمات الفائقة	84
07	مقارنة متوسط وانحراف النتائج المتنبئ بها مع النتائج الواقعية لقيمة الإغلاق	87
08	اختبار T لعينتين مستقلتين للنتائج المتنبئ بها مع النتائج الواقعة لقيمة الإغلاق	87
09	مقارنة متوسط وانحراف النتائج المتنبئ بها مع النتائج الواقعية لقيمة مؤشر MACD	90
10	اختبار T لعينتين مستقلتين للنتائج المتنبئ بها مع النتائج الواقعة لقيمة المؤشرMACD	90

قائمة

الأشكال

قائمة الأشكال

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
01	تطبيقات الذكاء الاصطناعي	16
02	تعلم الآلة والتعلم العميق	24
03	كيفية تطوير سوق المال	32
04	التيار الرئيسي والثانوي والدوني لمؤشر DWX خلال عام 2023	65
05	مثال على رسم الشمعة البياني لقيم مؤشرات التداول	67
06	حركة المؤشر خلال فترة الدراسة	70
07	متغيرات الدراسة	72
08	هيكل فترة الدراسة	76
09	مراحل عملية البحث التطبيقي	77
10	التوزع الطبيعي لبيانات المتغير "قيمة الافتتاح"	79
11	التوزع الطبيعي لبيانات المتغير "قيمة الاغلاق"	79
12	التوزع الطبيعي لبيانات المتغير "مؤشر EMA الطويل "	80
13	التوزع الطبيعي لبيانات المتغير " مؤشر EMA القصير"	80
14	التوزع الطبيعي لبيانات المتغير " مؤشر MACD"	80
15	شكل حزمة البيانات بعد معايرتها	82
16	بنية النموذج والطبقات المكونة له	83
17	تجارب التنبؤ باستخدام النموذج	85
18	مقارنة نتائج التنبؤ مع النتائج الواقعية لقيم إغلاق مؤشر DWX خلال فترة الاختبار	86
19	مقارنة نتائج التنبؤ مع النتائج الواقعية لقيم إغلاق مؤشر MACD خلال فترة الاختبار	89
20	جدول حزمة بيانات المدخلات بعد رفعها الى البرنامج	92
21	شكل حزمة البيانات بعد معايرتها	93
22	تعريف متغيرات الدراسة	94
23	تقسيم أيام الفترة الى أيام تدريب وأيام اختبار	95
24	الأسطر البرمجية المستخدمة لبناء النموذج	95

الكلمات الافتتاحية

(ذ . ا) ذكاء الاصطناعي

(ص) : صفحة

(AI) : Artificial intelligence

Technical Analysis : التحليل الفني

تعلم الآلة : **Machine Learning**

التعلم العميق : **Deep Learning**

مقدمة

مقدمة:

أصبح الذكاء الاصطناعي اليوم يلعب دورا مهما وأساسيا في المجتمع من خلال استخدام تطبيقاته المتنوعة في شتى المجالات من بينها مجال التعليم والمجال الطبي والمجال العسكري والقانوني، وغيرها من المجالات التي تم استغلاله فيها بغاية تطوير ذلك المجال، ويعتبر مجال الأسواق المالية اليوم من بين أهم المجالات التي اقتحمها الذكاء الاصطناعي غيَر طريقة عملها من خلال استخدام تطبيقاته في تسيير الأسواق العالمية .

تعمل تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي على تحسين أداء الأسواق المالية من خلال أتمتة العمليات أو المهام التي كانت تتطلب القوة البشرية للقيام بها، حيث يمكن الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تسهيل القيام بالعمليات البورصية على سبيل المثال يمكن تدريب الآلة على الأنماط في الأسهم ثم استخدام هذه المعرفة لعمل تنبؤات حول أسعار الأسهم المستقبلية وكذا متابعة حركة الأسواق وتحليلها، كذلك رفعت أنظمة الذكاء الاصطناعي الإقبال على الأسواق المالية بفضل ما تتيحه من مزايا غير مسبوقة أهمها تقديم نتائج دقيقة ومتقنة وخفض تكاليف تحليل الأسواق ومتابعتها وتوفير الوقت وكذلك الابتعاد عن العاطفة وتقليل المخاطر الناتجة عن أخطاء الذكاء البشري .

ويعتبر قطاع التداول واحد من أهم القطاعات التي تأثرت بالذكاء الاصطناعي حيث غيرت هذه التقنية من مفاهيم التداول والاستثمار التقليدية في الأسواق المالية العالمية من خلال تبنيه لتقنية التداول الالكتروني وجعله متاح للجميع دون الحاجة الى سنوات الخبرة والمعرفة في التداول .

تعتبر عملية اتخاذ القرار الاستثماري في أصل ما معقدة لما تحتاجه من معالجة طويلة ودقيقة لكميات كبيرة من البيانات التي تؤثر في قيمة الأصل المرغوب الاستثمار فيه، خاصة عمليات الاستثمار في أسواق الأسهم، التي تشهد تقلبات كثيرة خلال فترات زمنية قصيرة، لهذا يستعين المستثمرون بأدوات تساعدهم في انجاز هذه العملية بأفضل نتائج ممكنة، ومن أبرز هذه النتائج التحليل الفني Technical Analysis الذي يعتمد في عمله على دراسة السوق نفسه وعمليات التداول على السهم وأنماطها وقيم الأسعار التي حققها في الماضي للتنبؤ بالاتجاه الذي سوف يذهب اليه سعر السهم في المستقبل .

لكن بناء استراتيجية مثلى باستخدام التحليل الفني للتنبؤ بالاتجاهات التي ستسلكها أسعار الأسهم والقيم التي سوف تحققها، أو حتى غيره من التحليلات الأخرى، يحتاج معرفة عميقة في مؤشرات هذا التحليل لاستنباط

التنبؤات من قيم تلك المؤشرات، عدا عن الوقت الطويل الذي تتطلبه هذه المعرفة لاكتسابها وتوظيفها، وهنا أتى دور التكنولوجيا، لتقدم حلا لهذه المشكلة من خلال توظيف الذكاء الاصطناعي ونماذجه لتقوم هي بعمل التحليل الفني للسهم أو المؤشر أو السوق المراد الاستثمار فيه والتنبؤ بالاعتماد على نتائج التحليل للمستقبل دون تدخل بشري من خلال تطوير برمجيات تستخدم نماذج الذكاء الاصطناعي لإتمام عملية التنبؤ وقد حققت هذه النتائج انتشارا بين المستثمرين بسبب الفعالية التي حققتها وتفوق أدائها جوهريا على الأداء البشري في عمليات التنبؤ في الأسواق المالية .

لهذا، قد تناولت العديد من الدراسات هذه النماذج لاختبار قدراتها ودقة نتائجها وتأثير ذلك على ربحية المستثمر، إضافة الى محاولة تطوير برمجيات أكثر قدرة على إتمام المهمة بأفضل نتائج ممكنة، وتأتي هذه الدراسة كمحاولة أخرى لاختبار قدرات الذكاء الاصطناعي في هذا المجال هو الأول من نوعه على سوق دمشق للأوراق المالية DSE لتنظم الى الدراسات القليلة التي تناولت آفاق تطبيق هذه النماذج في التداول في الأسواق النامية ولتقدم في النهاية أداة مساعدة للمستثمرين في هذه السوق .

مشكلة الدراسة :

ان جل ما يسعى المستثمرون له في الأسواق المالية ، وبشكل تدريجي هو الإجابة على سؤال واحد : "**ماذا سيكون سعر الأصل في المستقبل** " ؟ فلما كانت الغاية من التداول هي تحقيق أرباح بالدرجة الأولى، فإن الإجابة على هذا السؤال ستمكن المتداول من معرفة ما اذا كان شراء الأصل سيحقق له ربحا بارتفاع سعره أم خسارة بانخفاضه، لذا يقوم هؤلاء المتداولون بمحاولة التنبؤ بسعر السهم من خلال قراءة مجموعة من مؤشرات التداول والمؤشرات الفنية، لكن رغم ذلك تبقى عملية استنباط توقع صحيح من قراءة هذه المؤشرات عملية صعبة بسبب كثرة المتغيرات التي تحكمها والاحتمالات الممكن حدوثها، إلا أنه، ومع تطور قدرات الحواسيب وتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، ظهر توجه لدى البعض لاستخدام نماذج –تعتمد على الذكاء الاصطناعي – تقوم عبر آليات تعلم خاصة بالتنبؤ بسعر السهم بناء على قراءتها للمدخلات المستخدمة كبيانات مساعدة في التنبؤ، ليرسم المتداول بدوره قراره الاستثماري بالاعتماد على تنبؤات هذه النماذج، وللتأكد من مدى القدرة على التنبؤ في أسواق الأوراق المالية باستخدام هذه النماذج تم القيام بإعداد هذه الدراسة وطرح السؤالان التاليان :

1) هل يمكن لنماذج الذكاء الاصطناعي التنبؤ بأسعار الأسهم؟
2) هل يمكن لنماذج الذكاء الاصطناعي التنبؤ باتجاه حركة أسعار الأسهم؟

فرضيات الدراسة :

اعتمد في صياغة الفرضيات على أساس أنه إن كانت نماذج الذكاء الاصطناعي قادرة على التنبؤ في أسواق الأوراق المالية فسوف لن يكون هناك فارقا جوهريا بين متوسط القيم التي تنبأت بها والقيم التي تحققت بالواقع. لذا، وفي ضوء محاولة الإجابة عن الأسئلة المطروحة، في مشكلة الدراسة تم طرح الفرضيتين التاليتين ليتم اختبارها في القسم التطبيقي من الدراسة :

1) يوجد فارق جوهري بين أسعار الأسهم التي تتنبأ بها نماذج الذكاء الاصطناعي للمستقبل والأسعار التي ستتحقق بالفعل
2) يوجد فارق جوهري بين اتجاه حركة أسعار الأسهم الذي تتنبأ به نموذج الذكاء الاصطناعي للمستقبل والاتجاه الذي ستسلكه بالفعل.

أهمية وأهداف الدراسة :

1- أهمية الدراسة :

تبرز أهمية الدراسة في جانبين :

الأهمية النظرية : التي تتجلى من خلال إيضاح العديد من التعاريف والمفاهيم والمصطلحات المالية والاستثمارية والتكنولوجية ، والتعريف بعمليات الاستثمار في الأسواق المالية والتحليلات المساعدة في عملية اتخاذ القرار الاستثماري كالتحليل الفني ، إضافة الى الإضاءة على قدرات الذكاء الاصطناعي ونماذجه وآلية عمله .

الأهمية التطبيقية : تتجلى من خلال مساعدة المتداول في السوق على اتخاذ القرار الاستثماري من خلال طرح نموذج يتنبأ باتجاهات أسعار الأسهم بفعالية بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي .

2- أهداف الدراسة :

تتمثل أهداف الدراسة ب :

- التحقق من قدرة الذكاء الاصطناعي على التنبؤ بأسعار الأسهم.

* التحقق من قدرة الذكاء الاصطناعي على التنبؤ باتجاه حركة أسعار الأسهم.

أسباب موضوعية :

- موضوع جديد على الساحة لم يتم التطرق اليه دوليا ومحليا.
- ندرة في المراجع ونقص البحوث حول هذا الموضوع الذي لم يلقى الاهتمام الكافي باعتباره من المواضيع الحديثة حيث انحصر موضوع الذكاء الاصطناعي في بضعة مقالات وكتب عامة.

أسباب ذاتية :

- الميل والاهتمام بالمواضيع التي تكون محل أبحاث ودراسات اقتصادية والسبب يعود للتخصص الذي ندرسه وهو اقتصاد نقدي ومالي
- الميول الشخصي لهذا النوع من المواضيع للاطلاع على التقنيات والوسائل التكنولوجية المتطورة.

منهج الدراسة :

- اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، من خلال تحليل بيانات التداول التاريخية وقيم مؤشرات التداول والمؤشرات الفنية لمؤشر DWS ومن ثم بناء عمل لتحقيق هدف الدراسة.

مجتمع وعينة وحدود الدراسة :

1) مجتمع وعينة الدراسة :

يتمثل مجتمع الدراسة بأسهم الشركات المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية، ولم يتم اختيار عينة من السوق بل اعتمد مؤشر السوق نفسه DWS المعبر عن كامل عن مجتمع الدراسة لبديل عن استخدام سعر سهم معين بذاته وذلك بهدف شمل عدد أكبر من الأسهم .

2) حدود الدراسة :

ولتحقيق هدف الدراسة والإجابة على تساؤلاتها، تم تحديد فترة الدراسة بين 2019-2022، وكان سبب اختيار هذه الأعوام هو شمل فترة قبل جائحة كوفيد 19 وفترة الجائحة وفترة التعافي من آثار الجائحة وفترة ما بعد الجائحة، والغرض من هذا الشمل هو التحقق من مدى قدرة النموذج على تحقيق الغاية المرجوة منه

وهــي التنبؤ حتى فــي ظل اختلاف الظروف الخارجية المؤثرة من خلال تدريبه على بيانات فترات مختلفة من حيث ظروفها وتوجهات المتداولين فيها.

متغيرات الدراسة :

تم القيام باختيار المتغيرات المناسبة في ضوء الأسئلة المكونة لمشكلتنا، حيث للإجابة عن كل سؤال تمت الاستعانة بمزايا ادخال ومزايا هدف، معينة مناسبة للمشكلة واجراء الاختبارات عليها وكانت هذه المزايا كالتالي :

المجموعة الأولى من المزايا : وضعت للإجابة عن السؤال الأول، وهي قسمين :

الأول هي مزايا الإدخال وهي المتغيرات التالية :

أ) قيمة الإغلاق
ب) قيمة الافتتاح
ت) مؤشر EMA القصير
ث) مؤشر EMA الطويل

والثاني هو ميزة الهدف وهي :

قيمة الإغلاق (سعر السهم) في اليوم التالي

المجموعة الثانية من المزايا : وضعت للإجابة على السؤال الثاني، وهي أيضا قسمين :

الأول هو ميزة الادخال وهي المتغيرات التالية :

- ✓ مؤشر MACD
- ✓ والثاني هو ميزة الهدف وهي :
- ✓ قيمة مؤشر MACD في اليوم التالي

الدراسات السابقة :

وقد تم الاطلاع على العديد من الدراسات السابقة التي لها علاقة بالموضوع وجميعها كانت لها علاقة جزئية فقط، فميزنا أن هناك قلة في الدراسات والبحوث حول هذا الموضوع .

الدراسات العربية :

1) دراسة (الثلايا وآخرون، 2019) بعنوان :

"**التنبؤ في سوق البحرين للأوراق المالية باستخدام التعلم العميق** "

هدفت هذه الدراسة الى التنبؤ بأسعار أسهم الشركات المدرجة في سوق البحرين للأوراق المالية باستخدام نموذج LSTM بالاعتماد على (أ) بيانات مؤشرات التداول (سعري الافتتاح والاغلاق، السعر الأعلى والسعر الأدنى، حجم التداول و(ب) اثنان من مؤشرات التحليل الفني (المتوسط المتحرك البسيط SMA، المتوسط المتحرك الأسي (EMA) للفترة الممتدة من 2010–2018، ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحثون بإعداد النموذج تدريبه ثم اختباره على بيانات مؤشر BAX (الذي يشمل جميع الأسهم المدرجة في السوق مجتمع الدراسة)، وكانت نتيجة الدراسة هي اثبات قدرة النموذج على التنبؤ بأسعار الأسهم بأداء عال وغير فارق جوهريا عن النتائج التي حققت بالواقع .

2) دراسة (الأبيض وآخرون، 2019) بعنوان :

"**التنبؤ قصير المدى في سوق الأوراق المالية المغربية باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية ANNS**"

هدفت هذه الدراسة الى تحديد النموذج الأفضل أداء من نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية Artificial Neural Networks في عمليات التنبؤ بأسعار الأسهم في المدى القصير جدا ما هدفت الى تحديد أكثر أفق تنبؤ يعطي نتائج دقيقة ، ولتحقيق ذلك تم سحب عينة مكونة من 3 أسهم مدرجة في سوق المغرب للأسهم وتوظيف قيم مجموعة من المؤشرات الفنية (المتوسطان المتحركان البسيط والأسي، الخط السيكولوجي، Psychological line، ومؤشر Stochastic للفترة الممتدة من 2016–2017 لتدريب واختبار نموذجين (الأول نموذج MLP والثاني نموذج LSTM) للتنبؤ باتجاهات حركة أسعار أسهم العينة خلال 10 دقائق و 30 دقيقة و60 دقيقة التالية، ثم تمت مقارنة نتائجها لتحديد النموذج الأفضل باستخدام دوال إحصائية، وتوصلت الدراسة الى أنه عندما يكون أفق التنبؤ لمدة 10 دقائق تكون النتائج أكثر دقة بشكل جوهري من آفاق التنبؤ الأخرى، وأن كلا النموذجين كانا قادرين على التنبؤ بفعالية باتجاهات الأسعار إلا أن النموذجLSTM كان النموذج صاحب النتائج الأفضل والأكثر دقة وواقعية .

الدراسات الأجنبية :

دراسة (Mehtab,et al.2021) بعنوان :

« Stock Price Prediction Using Machine learning and LSTM – Based Deep learningModels"

هدفت هذه الدراسة التي تحديد الفئة الأفضل من نماذج الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بأسعار الأسهم ولتحقيق ذلك تم تحديد 9 نماذج مختلفة من نماذج تعلم الآلة والتعلم العميق (نموذج الانحدار الخطي متعدد المتغيرات، نموذجMARS، نموذج شجرة الانحدار، نموذج Bagging، نموذج XGBoost، نموذجForestRandom، نموذج ANN، نموذج SVM، نموذج LSTM) ثم توظيف (أ) مؤشرات التداول لمؤشر NIFTY 50 الخاص بسوق الأوراق المالية الهندية (سعري الإغلاق والافتتاح، السعرين الأدنى والأعلى خلال جلسة التداول، حجم التداول) بالإضافة الى (ب) مدى حركة السعر (الفرق بين السعر الأدنى والسعر الأعلى خلال جلسة التداول الواحدة) للفترة الممتدة من 2014 حتى 2020 لتعمل كمدخلات تستخدم في عملية التنبؤ بسعر الافتتاح لليوم التالي، وتوصلت الدراسة الى أن نماذج التعلم العميق كانت أكثر قدرة على التنبؤ بأسعار الأسهم .

صعوبة الدراسة :

- حداثة الموضوع بالنسبة لمنطقة الدراسة
- قلة المراجع المتعلقة بالذكاء الاصطناعي
- وجود صعوبة في إيجاد مؤسسات تستخدم الذكاء الاصطناعي

هيكل الدراسة :

انطلاقا من الاعتبارات السابقة ومحاولة لتحليل الإشكالية المطروحة، قمنا بتقسيم الموضوع الى ثلاثة فصول :

الفصل الأول خصصناه في الاطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي والذي قسمناه الى مبحثين الأول ماهية الذكاء الاصطناعي والثاني الذكاء الاصطناعي وآلة التعلم العميق أما الفصل الثاني فجاء تحت عنوان الاطار المفاهيمي للأسواق المالية والذي قسمناه الى مبحثين الأول ماهية الأسواق المالية والثاني الوظائف والمقومات الاقتصادية لإنشاء سوق الأوراق المالية بالإضافة الى الفصل الثالث وجاء تحت عنوان العلاقة بين الذكاء

الاصطناعي والأسواق المالية والذي قسمناه الى مبحثين الأول دور الذكاء الاصطناعي في نشاط الأسواق المالية والثاني التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي .

مصادر جمع البيانات:

بيانات التداول التاريخية المنشورة في موقع دمشق للأوراق المالية www.dse.gov.sy

الفصل الأول

قراءة في المفاهيم النظرية للذكاء الاصطناعي

تمهـــيد:

يعتبر الذكاء الاصطناعي العلم الذي يصنع الإنسان في الآلة أو الحاسوب، والذي يبحث عن أساليب متطورة لبرمجتها للقيام بأعمال واستنتاجات تشابه ولو في حدود ضيقة تلك الأساليب التي تنسب للذكاء الإنساني، فهو بذلك علم يبحث أولا في تعريف الذكاء الإنساني وتحديد أبعاده ومن ثم محاكاة بعض خواصه وهنا يجب توضيح أن هذا العلم لا يهدف الى مقارنة العقل البشري الذي خلقه الله جلت قدرته وعظمته بالآلة التي هي من صنع المخلوق، بل يهدف الى فهم العمليات التي يقوم بها العقل البشري أثناء ممارسته التفكير ومن ثم ترجمة هذه العمليات الذهنية الى ما يوازيها من عمليات حاسوبية تزيد من قدرة الحاسب على حل المشاكل المعقدة .

بناءا على ماسبق سنحاول ابراز مختلف المفاهيم الأساسية التي تخص الذكاء الاصطناعي حيث قسمنا هذا الفصل الى مبحثين وهما :

- المبحث الأول : مـــاهية الذكاء الاصطناعي
- المبحث الثاني : الذكاء الاصطناعي وآلـــة التعلم العميق

المبحث الأول : مـــــاهية الذكاء الاصطناعي

مع ظهور تقنية الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence التي أحدثت تغييرا كبيرا في العالم في جميع القطاعات والمجالات المختلفة أصبح العمل أكثر سهولة ودقة واتقان، حيث يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين الخدمات والإنتاجية في العمل وتطوير البنية التحتية. (بونيه، 2003).

كما يعتبر الذكاء الاصطناعي فرع من فروع العلوم الحاسوبية والذي يهتم بتصميم وتطوير الأنظمة الحاسوبية التي تتمتع بالقدرة على القيام بمهام ينجزها الإنسان باستخدام الذكاء والتفكير الذاتي ويتضمن هذا المجال استخدام تقنيات وأساليب الرياضيات والإحصاء والتعلم الآلي والتعرف على الصوت والصورة واللغة الطبيعية والتفاعل بين الإنسان والحاسوب. (زين عبد الهادي، 2015)

المطلب الأول : نشـــأة ومفهوم الذكاء الاصطناعي

على الرغم من وجود تباين في مفهوم الذكاء الاصطناعي إلا أن جلها يشترك في حقيقة أن هذا الأخير أصبح اليوم واقعا ملموسا نلجأ إليه في مختلف مجالات حياتنا اليومية وذلك لما له من أهمية كبيرة في جميع المجالات ومن بين هذه المجالات التي تستعين بالذكاء الاصطناعي هو مجال المال والأعمال حيث يلعب الذكاء الاصطناعي دور محوريا في تحسين العمليات الاقتصادية والتجارية وتحقيق المزيد من الفوائد المالية. (رسل كريم ناصر، 2022)

أولا: نشأة الذكاء الاصطناعي

قد يعتقد البعض أن مصطلح الذكاء الاصطناعي جديد على عالمنا، في الحقيقة فكرة الذكاء الاصطناعي تعود للباحث جون ماكارثي في عام **1956**، حيث تركزت أبحاث العلماء في ذلك الوقت على كيفية منح الآلة صفة الذكاء البشري. (منظمة الأمم المتحدة للتربية والتعليم والثقافة اليونيسكو، 2018)

أول محاولة لبناء آلة ذكية يمكنها تقليد (محاكاة) العقل البشري كانت للعالم فرانك روزنبلات عام **1957**، عندما قام بوضع نموذج مبسط للشبكة العصبية تشبه الى حد كبير الخلايا العصبية في الدماغ البشري. (Russell & Norvig, 2003)

في نفس السياق، قام البروفيسور كيفن وارويك أستاذ علم التحكم الآلي بجامعة ريدينج البريطانية في عام **1998** بدراسة مدى تفاعل الحاسب الآلي والجهاز العصبي للإنسان، من خلال زرع شريحة إلكترونية في

ذراعه وتوصيلها لاسلكيا بالحاسب الآلي، بهدف ارسال إشارات من الدماغ يستقبلها الحاسب الآلي ويحولها لحركة، فكانت تفتح الأبواب وتضيء المصابيح بمجرد أن يتجول في الجامعة. (Woodrow Barfield et al, 2017)

في **منتصف القرن العشرين**، شهدت أبحاث الذكاء الاصطناعي تقدما كبيرا وتطور علم التحكم في الآلة، بالاستفادة من التقدم المحقق على صعيد الحواسيب الرقمية ، حيث تعددت المحاولات والتجارب إلى أن أصبح الذكاء الاصطناعي يستخدم على نطاق أوسع، شمل التشخيص الطبي، وجمع البيانات، والعديد من المجالات المختلفة الأخرى التي حلت فيها الآلات المجهزة محل البشر للقيام بالأعمال الروتينية. (Rockwell Anyoha, 2017)

ثانيا : مفهوم الذكاء الاصطناعي

لقد حظي مفهوم الذكاء الاصطناعي مؤخرا باهتمام واسع من قبل متخذي القرارات في مختلف المنظمات، اذ أن الاهتمام بهذا المفهوم دفع بالكثير من المنظمات الى اعتماده كاستراتيجية أساسية لتعزيز الأداء فيها بغية ضمان بقائها واستمرارها وتعزيز فرص نموها وربحيتها، واختلاف وجهات نظر الباحثين والمتخصصين حول مفهوم الذكاء الاصطناعي يعود الى تباين مجالاتهم البحثية والتي تشمل علم الاجتماع، علم النفس، العلوم الاقتصادية والإدارية، علم الحسابات والاعلام الآلي ... ، الأمر الذي أدى الى وجود تنوع كبير في التعريفات .(خوالد، وبوزرب، 2020)

الذكاء الاصطناعي (AI) هو مجال العلوم الذي يتعامل مع منافسة قدرات أنظمة الكمبيوتر الحديثة لحل المشكلات باستخدام قدرات معقدة شبيهة بالإنسان في التفكير والتعلم والتصحيح الذاتي. (الزيدي، 2018)

تعريف Ming-Hwa Wang الذكاء الاصطناعي هو مجال الدراسة الذي يشمل التقنيات الحسابية لأداء المهام التي يقوم بها الإنسان وتتطلب الذكاء .(بوبعابة، الوافي، و بوتغان، 2021)

تعريف Borana هو قدرة الأجهزة على أداء الأنشطة مثل التفكير، والقدرة على المعرفة، والتحكم في الأمور، وفهم العلاقات، ويمكن أن تمثل هذه الأجهزة العقول البشرية في المستقبل، حيث تعمل تماما مثل البشر من خلال قيامها بكل المهام التي يؤديها الانسان. (بوبعابة، الوافي، وبوتغان، 2021)

والذكاء الاصطناعي هو مجموعة النظريات والتقنيات المستخدمة لإنتاج آلات قادرة على محاكاة الذكاء البشري، وذلك باستخدام خوارزميات قوية لتوفير إجابات فعالة وموثوقة ومخصصة للمستخدمين من خلال الجمع بين الأجهزة والبرامج، ويعمل الذكاء الاصطناعي على تعبئة المعرفة متعددة التخصصات. (سعيدي وفلاق، 2021)

الذكاء الاصطناعي في أبسط تعريفاته هو قدرة الآلة على محاكاة العقل البشري من خلال برامج حاسوبية يتم تصميمها ، حيث يشير الى قدرة الحاسب أو أي آلة أخرى على تنفيذ تلك الأنشطة التي عادة تتطلب الذكاء، فهو يهتم بتطوير الآلات وتمثيل المعرفة للاستخدام في صنع الاستدلالات، كما يمكن النظر للذكاء الاصطناعي على أنه محاولة لنمذجة جوانب من التفكير البشري على أجهزة الكمبيوتر. (بونيه، 1993)

ومن خلال التعريف السابقة للذكاء الاصطناعي فهو قدرة الأنظمة أو الأجهزة على محاكاة الذكاء البشري لسرعته الفائقة لأداء المهام .

ثالثا: مفهوم الذكاء الإنساني

الذكاء عند البشر هو حصيلة التعلم والتجربة بالإضافة إلى القدرات لدى الشخص. (نعيم إبراهيم الظاهرة، 2009)

حيث عرفه**Christopher Evans** بأنه قدرة الإنسان على التلاؤم مع المتغيرات التي يتفاعل معها، فكلما زادت قدرة الإنسان على هذا التلاؤم كلما كان أكثر ذكاء. (http : //www. Orgo-eg.com 2022)

الذكاء الإنساني هو قدرة الإنسان على استنباط حقائق جديدة والوصول الى حلول مبتكرة لمسائل غامضة، ويقال أن الإنسان ذكي إذا ثبتنا صحة الحقائق والحلول التي توصل إليها من معرفة وخيرات التي اكتسبها من خلال تجربته وتعلمه في الحياة اليومية .

رابعا : الفرق بين الذكاء الاصطناعي والذكاء البشري

يعتبر الذكاء الإنساني من أهم ما يتميز به الإنسان عن باقي مخلوقات الله سبحانه وتعالى، ومن ثمّ فإن الذكاء البشري هو محرك الذكاء الاصطناعي. (زهرة محمد وآخرون، 2020)

الجدول 01 :يبين الفرق بين الذكاء الاصطناعي والذكاء البشري

الخصائص	الذكاء البشري	الذكاء الاصطناعي
القدرة على استخدام الحواس : العيون ، اللمس ، ....الخ	عالية	منخفضة
القدرة على التخيل	عالية	منخفضة
القدرة على التعلم من الخبرة	عالية	منخفضة
القدرة على التكيف	عالية	منخفضة
القدرة على اكتساب الذكاء	عالية	منخفضة
القدرة على اكتساب مصادر مختلفة للمعلومات	عالية	منخفضة
القدرة على اكتساب مقدار كبير من المعلومات الخارجية	عالية	عالية
القدرة على الحسابات المعقدة	منخفضة	عالية
القدرة على نقل المعلومات	منخفضة	عالية
القدرة على القيام بالحسابات بسرعة ودقة	منخفضة	عالية

المصدر : نجم عبود نجم، إدارة المعرفة، المفاهيم الاستراتيجية والعمليات، الطبعة 02، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان، 2008 ص 377

من خلال الجدول السابق نستنتج الفرق كل من الذكاء الإنساني والذكاء الاصطناعي فالأول يتميز بالقدرة على الحس والتخيل والابداع، بينما الثاني له القدرة على القيام بنقل المعلومات بكل سهولة وسرعة فائقة في حين يتطلب ذلك جهد ووقت لدى الإنسان .

المطلب الثاني : أنواع وخصائص الذكاء الاصطناعي

يمكن تصنيف الذكاء الاصطناعي من التقنيات الحديثة والمتطورة التي تعمل العديد من دول العالم على استخدامها وتطويرها وقد انضمت الجزائر أيضا الى هذا السباق فعلى الرغم من أن الجزائر لم تصل إلى مكانة بارزة أو مستوى متطور من الذكاء الاصطناعي حتى الآن إلى أنها تعمل على تطوير قدراتها وتقنياتها .

أولا : أنواع الذكاء الاصطناعي

أصبح الذكاء الاصطناعي اليوم يشكل جزء مهم من حياة الإنسان حيث يقوم هذا الأخير بتنفيذ المهام الموجهة له بطريقة دقيقة وعالية الكفاءة والتي تستوجب عليه التخطيط والتحليل في البيانات المتوفرة لديه. (مصطفى اللوزي 2013) ، وعليه يمكننا تقسيم الذكاء الاصطناعي الى ثلاثة أنواع رئيسية، وهي ذكاء اصطناعي ضعيف وقوي وفائق، وتختلف هذه الأنواع حسب قدرتها على تقديم النتائج المنتظرة

1) الذكاء الاصطناعي الضعيف

يعرف الذكاء الاصطناعي الضعيف على أنه الذكاء الذي يمكن استخدامه في المهام البسيطة التي يمكن تنفيذها بمساعدة الآلات ولا تتطلب مستوى عالي من الذكاء في تنفيذ هذه المهام كما لها نطاق ضيق في حدود استخدام الشركات له ويستند الذكاء الاصطناعي الضعيف على تكنولوجيا حديثة التي تجعل منه يستعمل تقنيات كالشبكات العصبية الصناعية وغيرها من التقنيات الحديثة وكما يتم استعماله في تطبيقات عديدة منها التعرف على الصور وتحليل البيانات والتعرف على الكلام. (Nermeen Magdy Nasrallah, 2021)

ويمكن استخدامه أيضا في وضائف محدودة بشكل رئيسي وفي العادة يحتاج هذا النوع من الذكاء الاصطناعي الى تعليمات عن كيفية عمل النظام لحل المشاكل المحدودة. (رسل كريم ناصر، 2022)

وبما أن الذكاء الاصطناعي الضعيف يستند بشكل كبير على المعلومات والبيانات والتعلم من الأمثلة لذلك فإنه يمكن أن يتعرض للخطأ إذا لم يتم تدريبه بشكل ممتاز وفي حالة أن المعلومات التي تم تدريبه عليها غير مطابقة للمعلومات المشكل التي لديه من المرجح هنا أن يكون الحل غير مماثل أو مناسب للمشكلة. (أصالة رفيق، 2014)

كما يمكن التعرف على الذكاء الاصطناعي الضعيف أو المحدود على أنه يتطابق مع الذكاء الاصطناعي الموجود حاليا وهو مكون من الآلات التي تمكنه من تنفيذ بعض المهام المضبوطة بشكل مستقل لكن دون وعي، في إطار محدد من طرف الإنسان وبقرار منه. (حيدة وكادي، 2020)

كما يمكن تسميته بالذكاء الاصطناعي المحدود حيث أنه جاءت تسميته هكذا لأن المهام التي يقوم بها محدودة، كما يمكن توقع نتيجة هذا الذكاء بسهولة حيث أن كل ما يقوم به من عمليات مبنية على خوارزميات معروفة سابقا وكل عملية منها مخصصة لحل مشكل معين ويعاب على هذا النوع من الذكاء الاصطناعي أنه لا يمكنه أن يخرج بنتائج جيدة (أي أن التفكير لا يكون خارج الصندوق في العادة). (Nermeen Magdy Nasrallah, 2021)

2) الذكاء الاصطناعي القوي

يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي القوي على أنه ذكاء أكثر تطور من حيث التقنيات أي من جانبه التقني وهدفه الأولي هو تمكين الآلات من القدرة على الإدراك والتفكير بشكل مشابه للذكاء الإنساني حيث هو الكيان الوحيد بعد الإنسان الذي لديه القدرة على التفكير والتعلم بشكل مستقل مع تحليل المعطيات واستنتاج نتائج. (رسل كريم ناصر، 2022).

كما أنه أيضا يعتمد بدوره على التقنيات الحديثة مثل الشبكات العصبية الصناعية وتطوير الأنظمة الخبيرة وما الى ذلك من التقنيات حيث يمكننا أن نضيف إلى أن هذا النوع من الذكاء يمكنه حل مجموعة كبيرة وواسعة من المشاكل والمهام المعطاة له دون تدخل بشري أو إرشادات وهذا من مميزاته. (بلقاضي شيماء، 2021).

وعلى عكس الذكاء الاصطناعي الضعيف فإنه يمكنه معالجة المعلومات دون أي تدخل ، كما أنه يمكنه التعامل مع حجم غير محدود من المعلومات، فهو يعلم نفسه آليا بشكل تلقائي من خبراته السابقة .يستخدم الذكاء الاصطناعي القوي في العديد من التطبيقات منها التطبيقات منها تحليلات الضخمة للبيانات كما يمكن استخدامه في الترجمة الآلية حيث أنه يمكن للذكاء الاصطناعي القوي أن يكون أكثر فعالية من البشر في حل المشكلات. (سمير محمود والي، 2008).

3) الذكاء الاصطناعي الفائق

يعتبر الذكاء الاصطناعي الفائق أنه أكثر مستوى وأعلاه من الذكاء الاصطناعي، حيث أنه يمكن تطوير الآلات إلى مستوى يسمو الى مستوى ذكاء الإنسان في جميع المجالات وبإمكانها أيضا أن تحلل البيانات وتعطي نتائج لوحدها. (رسل كريم ناصر، 2022).

حيث أنه يتم استخدامه في مجالات تصنيع الروبوتات المتقدمة والمتطورة والتصنيع الذكي وغيرها وتعتبر هذه التقنية واسعة المجالات ويمكن استخدامها للتقليص في المدة والجهد المبذول وتحسين الخدمة والكفاءة تسهل العمل. (مانويل سبريان، 2023).

وهو لايزال عبارة عن مثال يعمل عليه وتحت التجربة وتسعى لمحاكاة الإنسان، ويمكننا التمييز بين حالتين، الحالة الأولى تحاول فهم الأفكار البشرية والانفعالات التي تؤثر على سلوك البشر، كما أنه يملك قدرة محدودة على التفاعل الاجتماعي أما الحالة الثانية فهي نموذج لنظرية العقل حيث تستطيع هذه النماذج التعبير عن حالتها الداخلية، وأن تتنبأ بمشاعر الآخرين ومواقفهم وتتفاعل معها فهي الجيل القادم من الآلات فائقة الذكاء. (خليفة إيهاب، 2017).

إن الذكاء الاصطناعي الفائق أو الخارق يمثل مشكلة حديثة لا تتدرج تحت أخلاقيات صنع الروبوتات التي عهدناها، والسبب وراء ذلك هو انتشار الذكاء الاصطناعي، وقدرته على استخدام مصادر متنوعة لتحقيق أهداف يعجز البشر عن استيعابها، ناهيك عن التحكم بنتائجها وهذا ما قد يؤدي إلى فقدان السيطرة عليه فلا يمكن أن تتم محاكاته من طرف البشر ووضع القاعدة الخاصة لكي لا يؤذي الإنسان إذا يصبح من الصعب التنبؤ بما قد يفعله لذلك لايزال إلى هذه الساعة قيد التطوير. (محمد علي الشرقاوي، 2017).

ولم يطلق للعالم الخارجي على الرغم من أن له فترات بعيدة الأمد منذ بدأ تطويره لأن هناك الكثير من المخاوف اتجاهه وخوف من تأثيره، فقد يبدو للعالم أن (ذ.ا.خ) هو عبارة على مبالغات فقط من المبرمجين والباحثين إلا أن هناك الآلات تم تطوير ذكاءها الاصطناعي إلى حد معين لقيام بخدمات واضحة لكنها طورت من ذكاءها لوحدها دون معرفة المبرمج كيف تم ذلك التطوير الذاتي (David Nield, 2023).

ثانيا : خصائص الذكاء الاصطناعي

يتميز الذكاء الاصطناعي بعدة خصائص تميزه عن الذكاء البشري وهذه الخصائص هي التي جعلت من الذكاء الاصطناعي مجالا متميزا ومبتكرا في مجال التكنولوجيا ومن بين هذه الخصائص : (أمينة مولاي، 2021)

- ✓ استخدام الذكاء الاصطناعي في حل المشاكل المعروضة .
- ✓ القدرة على التفكير، التعلم، الإدراك واكتساب المعرفة وتطبيقها، واستخدام الخبرات القديمة وتوظيفها في مواقف جديدة.
- ✓ القدرة على استخدام التجربة والخطأ لاستكشاف الأمور المختلفة والاستجابة السريعة للمواقف والظروف الجديدة .
- ✓ القدرة على التعامل مع الحالات الصعبة والمعقدة والمواقف الغامضة، حتى في حالة نقص المعلومات.
- ✓ القدرة على تمييز الأهمية النسبية لعناصر الحالات المعروضة والتمكن من التصور والإبداع وفهم الأمور المرئية وادراكها.

المطلب الثالث :أهداف ومؤشرات قياس الذكاء الاصطناعي

يعتبر الذكاء الاصطناعي المؤشر الرئيسي لقياس تقدم الدول ومحور اهتمام العالم ككل، ونظرا للتأثير العميق الذي يفرضه، شهدت المجتمعات الحديثة تطورات تكنولوجية متسارعة، ونتيجة لهذا التطور أصبح الذكاء الاصطناعي قادر على محاكاة الدماغ البشري .

أولا : أهداف الذكاء الاصطناعي

يهدف علم الذكاء الاصطناعي عموما الى فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء، أو اتخاذ قرار في موقف ما، أو التوصل الى قرار بالرجوع الى العديد من العمليات الاستدلالية المتنوعة ال التي غذى بها البرامج، ويعتبر هذا نقطة تحول هامة تتعدى ما هو معروف باسم "تقنية المعلومات " التي تتم فيها العملية الاستدلالية عن طريق الانسان. (معاوية يحي، 2018).

ومن خلال ذلك نوضح أهداف الذكاء الاصطناعي : (اللوزي موسى ، 2012)

- ✓ جعل الأجهزة أكثر فائدة.
- ✓ حل مشكلة المهام المكثفة المعروفة.
- ✓ تحسين التفاعل الإنساني الحاسوبي.
- ✓ تمكين الآلات من معالجة المعلومات بشكل أقرب لطريقة الإنسان في حل المسائل.
- ✓ فهم أفضل لماهية الذكاء البشري عن طريق فك أغوار الدماغ حتى يمكن محاكاته كما هو معروف أن الجهاز العصبي والدماغ البشري أكثر الأعضاء تعقيدا وهما يعملان بشكل مترابط ودائم في التعرف على الأشياء.
- ✓ جعل الأجهزة أكثر ذكاء.

الهدف العلمي للذكاء الاصطناعي يمكن في تحديد النظريات المتعلقة بتمثيل المعرفة والتعلم والأنظمة المستندة الى القواعد والبحث الذي يشرح أنواعا مختلفة من الذكاء، بينما الهدف الهندسي للذكاء هو اكتساب الآلة القدرة بحيث يمكنها حل مشاكل الحياة الواقعية. (Wischmeyer & Ride, 2020)

يرى بعض الباحثين أن الهدف من الذكاء الاصطناعي هو محاكاة الإدراك البشري، بينما يرى البعض الآخر أن الهدف يكمن في خلق الذكاء دون مراعاة أي خصائص بشرية كما يرى باحثين آخرين أن هدف الذكاء الاصطناعي هو انشاء أدوات مفيدة لوسائل الراحة واحتياجات الإنسان. (Chowdhary, K.R. Fundamentals of Artificial intelligence, 2020)

ثانيا : مؤشرات قياس الذكاء الاصطناعي

يعرف الذكاء الاصطناعي على أنه تقنية حديثة تتمكن من خلالها أجهزة الكمبيوتر من تنفيذ المهام التي يستطيع العقل البشري تنفيذها، ومن بين هذه المهام التنبؤ، التخطيط، الادراك الحسي، الربط بين الأفكار، والعديد من المهام الأخرى، ونتيجة لهذا التطور أصبح الذكاء الاصطناعي قادر على محاكاة الدماغ البشري

فيما يلي سنتعرف على بعض المؤشـرات (Schmelzer , 2022).

*** زيادة الكفاءة الإنتاجية التشغيلية وتعزيز الإنتاجية (الخدمات) :**

يساهم المورد البشري في تعزيز الكفاءة التشغيلية مما يؤدي الى رفع مستوى الإنتاجية (الخدمات) لدى المؤسسة من خلال تشغيل المورد الكفء الذي يتمتع بكفاءات عالية من معرفة، مهارات وقدرات، سمات شخصية، القيادة وما الى ذلك من الكفاءات المطلوبة.

***تجميع البيانـــات :**

الشركات التي لديها بيانات جيدة التنظيم كانت قادرة بالفعل على استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل جيد في اكتشاف الاحتيال. نظرا لأن الشركات تعمل على تحسين جمع البيانات الخاصة بها وتصبح الخوارزميات أكثر تقدما، فإن الفوائد التي تعود على الشركات المالية تتزايد.

***تقليل الخطأ البشري :**

الصناعة المصرفية رقمية الى حد كبير، لكنها لا تزال مليئة بالعمليات القائمة على الإنسان والتي تكون أحيانا ثقيلة في الأعمال الورقية، في هذه العمليات، تواجه كذلك مشكلات كبيرة في التكلفة التشغيلية والمخاطر بسبب احتمال حدوث خطأ بشري. يتم تطبيق العمليات الروبوتية (RPA)، وهو برنامج يحاكي المهام الرقمية المستندة إلى القواعد التي يؤديها البشر، في البنوك للتخلص من الكثير من العمل الذي يستغرق وقتا طويلا والمعرض للخطأ الذي ينطوي عليه إدخال بيانات العملاء من العقود والنماذج والمصادر الأخرى .

***تعظيم الأرباح :**

أصبحت الحلول التي تعمل بالذكاء الاصطناعي جزءا لا يتجزأ من استراتيجيات تطوير الشركات، مما يساعدها على الحفاظ على قدرتها التنافسية في السوق. تعمل هذه التقنية على تقليل تكاليف التشغيل وتحسين دعم العملاء وأتمتة العمليات. (kumar, 2022).

المبحث الثاني : الذكاء الاصطناعي وآلة التعلم العميق

أصبح الذكاء الاصطناعي من أسرع المجالات نموا حاليا، حيث شهد توسعا كبيرا في السنوات الأخيرة، وأصبحت تطبيقاته متعددة ومتنوعة في مختلف المجالات ويمكن لهذه التقنية الحديثة التي انتشرت مؤخرا بطريقة سريعة والتي أحدثت بدون شك أثرا كبيرا في حياتنا اليومية، أن تحدث نقلة نوعية في مستقبل البشرية إذا ما استعملت على النحو الصحيح، مما سيؤدي حتما على ازدهار وتطور جميع دول العالم، فمن خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن تصميم الأنظمة الحاسوبية، التي تتمتع بالقدرة على القيام بمهام تشابه مهام الإنسان، في التفكير والتحليل واتخاذ القرارات وبالنظر الى مستقبل التكنولوجيا، تتوقع العديد من الدراسات أن الذكاء الاصطناعي سيكون محور اهتمام الكثير من الشركات والحكومات في المستقبل، مما سيزيد من أهميته في حياتنا اليومية. (بلقاضي شيماء، 2021).

المطلب الأول : نظم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي

يهدف علم الذكاء الاصطناعي الى فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء.

أولا : نظم الذكاء الاصطناعي

تشمل نظم الذكاء الاصطناعي ما يلي :

- **النظم الخبيرة :**

هي عبارة عن الأنظمة المحسوبة القائمة على المعرفة، والتي تلعب دور واجهة أو بوابة الذكاء الاصطناعي، هدفها تيسير النفاذ الى قاعدة البيانات والحصول على المعلومات ذات الصلة، والاستعانة بها في تقديم الاستشارات أو اتخاذ القرارات أو اقتراح الحلول لمواقف معينة، وهي تتراوح في نطاقها بين الأنظمة البسيطة المعتمدة على بيانات ثابتة، الى تلك المعقدة والمتكاملة، والتي تستلزم سنوات عدة لتطويرها. أبرز مكونات النظم الخبيرة هي : قاعدة المعرفة، محرك الاستدلال وواجهة المستخدم. هي نظام معلومات يعتمد على المعرفة بحيث يستخدم معرفته حول تطبيق معين معقد ويتصرف كاستشاري خبير لصالح المستخدم النهائي. (سردوك، 2020).

- **نظم الشبكات العصبية :**

تقوم نماذج الشبكات العصبية بمحاكاة عمليات الادراك التي تحدث في مخ الإنسان من خلال استخدام بعض البرامج، حيث تعمل بطريقة موازية للنظم العصبية الحيوية عن طريق جمع المعلومات وتخزينها للاستفادة منها في تفسير بعض الإشارات التي تتلقاها البيئة المحيطة بها وتعرف بأنها نموذج يحاكي الشبكات العصبية في الإنسان، ويستخدم عددا محددا من الطرق الأساسية المستخدمة في النظم العصبية الطبيعية الموجودة في الإنسان، بمساعدة برمجيات المحاكاة وأسلوب المعالجة. تتكون الشبكة العصبية من عناصر تشغيل (Elements processing)، وهي خلايا عصبية اصطناعية تتولى عملية التشغيل حيث تقوم باستقبال مدخلات ويجرى عليها تشغيل ثم تعطي مخرجات أو نتائج، والتي تتيح القدرة الكبيرة وسرعة في استرجاع كميات كبيرة من المعلومات. (بوزيدي و عيشوش، 2017).

- **نظم المنطق الغامض :**

ويعتبر أحد التطبيقات المتنامية للذكاء الاصطناعي في الأعمال، وأنظمة المنطق الضبابي تتعامل مع البيانات غير المحددة والاحتمالية عن طريق التبرير الذي يشابه التبرير البشري، والذي يسمح بالاستدلال على أساسها، مثل ما هو عليه الحال في تنبؤات الطقس. (سعيدي و فلاق، 2021)

وهي نماذج حاسوبية تختص بمعالجة البيانات غير البنائية والغامضة، أي أنها تعالج البيانات الوسيطة التي لا يمكن معالجتها عبر برامج الحاسوب التقليدية التي تعمل بالقيم البنائية. ((1.0) ,(Yes, No), (Off ,(On)).

- **نظم الخوارزميات الجينية :**

وهي نظم تستخدم برامج المزج بين المفاهيم الداروينية (الانتخاب الطبيعي والبقاء للأصلح) مع الرياضيات لإيجاد أفضل الحلول للمشكلة او المهمة المطلوبة. (خوالد، و بوزرب، 2020).

وتعتبر الخوارزمية الجينية أحد اشكال الحوسبة التطورية والتي تعد أحد مجالات الذكاء الاصطناعي التي تأخذ المبادئ الرئيسية للتطور وتطبقها في شكل أحد برامج الكمبيوتر الذي يقوم بتطوير حل لتلك المشكلة بدلا من المبرمج، وتعمل بأسلوب شديد الشبه بالتطور البيولوجي ويطلق على العامل الرئيسي الذي يمكن من خلاله تحويل اية مشكلة الى مشكلة أخرى يمكن حلها باستخدام الخوارزمية الجينية اسم "دالة الأمثلية". (ويتباي، 2008).

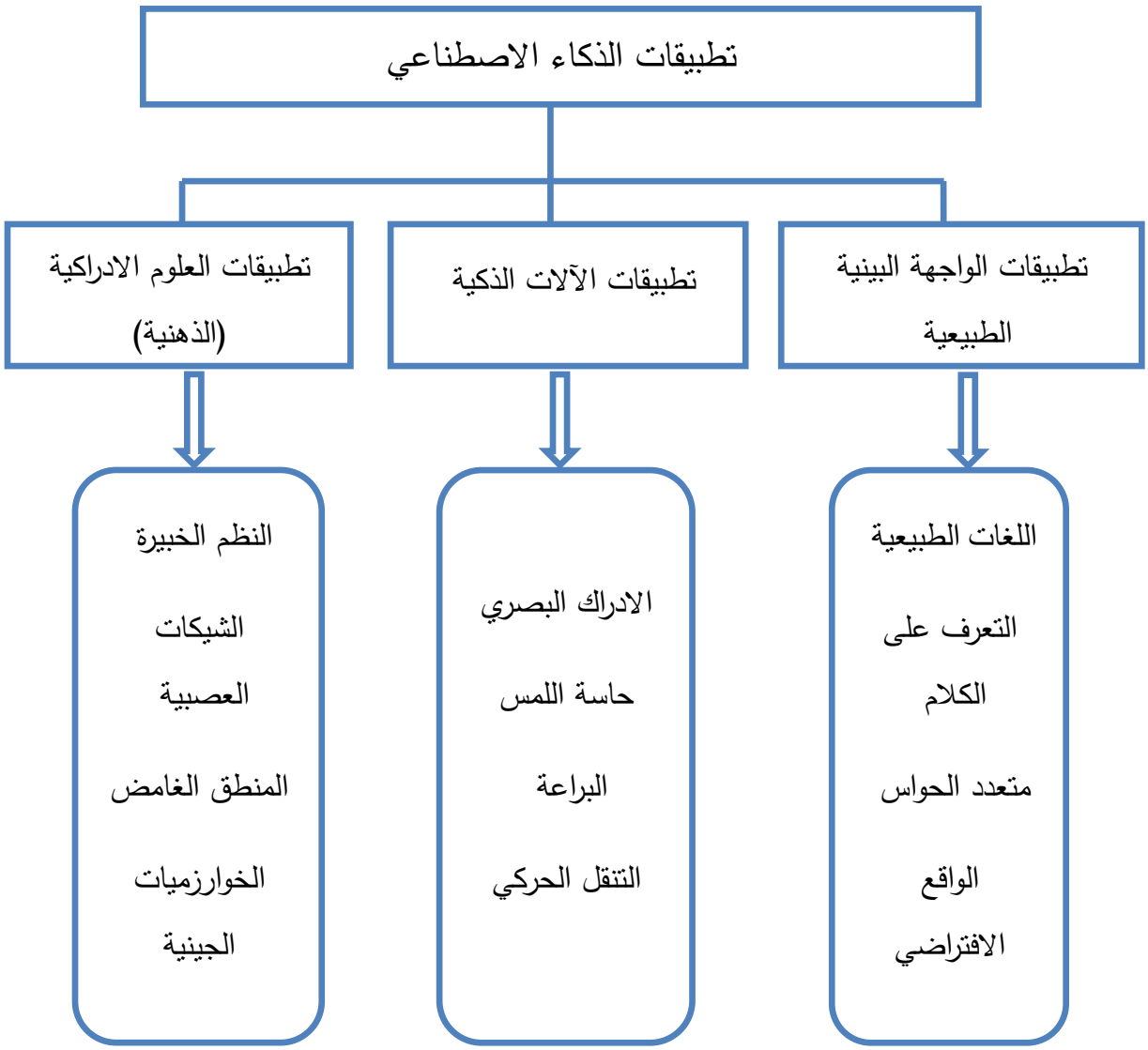
ثانيا : تطبيقات الذكاء الاصطناعي

للذكاء الاصطناعي مجموعة واسعة من التطبيقات تشمل : النظم الخبيرة، الاستدلال المنطقي، الألعاب، تمثيل المعرفة، التعلم، الروبوتات، الرؤية، الصورة، التعرف على الكتابة والكلام، التفاعل بين الشخص والآلة، فهم اللغات الطبيعية، النظام متعدد المواهب، التخطيط ، التخلص من القيود، اللغويات الحاسوبية، الشبكات العصبية، ....، وغيرها .

إلا أن الباحثين والمتخصصين في مجال الحاسب الآلي ونظم الذكاء الاصطناعي قاموا بحصر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ثلاثة مجالات أساسية هي : (خوالد، وبوزرب 2020) .

- **تطبيقات العلوم الإدراكية Cognitive Science Applications**
- **تطبيقات الآلات الذكيةRobotiques Applications**
- **تطبيقات الواجهة البينية الطبيعية Natural Interface Applications**

الشكل (01) : **تطبيقات الذكاء الاصطناعي**



المصدر : أبو بكر خوالد وخير الدين بوزرب، فعالية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحديثة في مواجهة فيروس كورونا، مجلة بحوث الإدارة والاقتصاد، مجلد 2عدد 2 خاص 2020 ص:38

المطلب الثاني : مميزات وعيوب الذكاء الاصطناعي

يهدف علم الذكاء الاصطناعي الى فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء.

أولا : مزايا الذكاء الاصطناعي

يعد الذكاء الاصطناعي ركيزة حديثة تحمل في طياتها إمكانيات هائلة لتحسين حياتنا اليومية، لذا نقوم بقديم مجموعة من إيجابيات الذكاء الاصطناعي وتتمثل في : (www.For9a.com,2024).

- ✓ الحد من الأخطاء البشرية.
- ✓ تقليل المخاطر.
- ✓ التوفر على مدار 24 ساعة طوال أيام الأسبوع.
- ✓ الاختراعات الجديدة.
- ✓ تطبيقات المحمول.
- ✓ سرعة اتخاذ القرار.
- ✓ تحديد الأنماط.
- ✓ تطبيقات الطبية.
- ✓ القدرة الفائقة على تحليل البيانات في وقت قصير.

1) الحد من الأخطاء البشرية

تعد واحدة من أكبر فوائد الذكاء الاصطناعي هي أنه يمكن أن يحد من الأخطاء البشرية ويزيد من دقة النتائج بشكل كبير، فالذكاء الاصطناعي قادر على اتخاذ القرارات في كل خطوات بسهولة من خلال المعلومات من التي تم جمعها مسبقا والتي يتم تحليلها باستخدام مجموعة معينة من الخوارزميات بشكل صحيح، يمكن تقليل احتماليات الخطأ لنسبة تصل الى الصفر.

مثال : ومن الأمثلة على تقليل الأخطاء البشرية من خلال الذكاء الاصطناعي واستخدام أنظمة الجراحة الروبوتية التي يمكنها اجراء عمليات جراحية معقدة بدقة متناهية ، مما يقلل من احتمالية الأخطاء البشرية ويحافظ على حياة وسلامة المرضى.

2) تقليل المخاطر

من خلال السماح لروبوتات الذكاء الاصطناعي بالقيام بالمهام الخطيرة نيابة عنهم يمكن للبشر التغلب على العديد من المخاطر التي قد تقابلهم وخصوصا في الصناعات الخطرة، سواء كان الأمر يتعلق باستكشافات أعماق أجزاء المحيطات أو أكثر المناطق الجليدية برودة أو التعدين للبحث عن الفحم والنفط أو التواجد في أماكن الكوارث الطبيعية او حتى الذهاب الى الفضاء، فان الآلات ذات الأجسام المعدنية مقاومة بطبيعتها ويمكنها البقاء لفترات طويلة في هذه الأجواء.

مثال : على ذلك هو الحريق الذي أدى الى انفجار النووي في محطة تشيرنوبيل في أوكرانيا عام 1986، كان من الصعب التعامل مع تبعات هذا الانفجار، لأن أي شخص سيقترب من موقع الانفجار كان سيموت في غضون دقائق بتأثير الإشعاع.(www.For9a.com,2024) .

أما إذا كان هناك روبوتات تعمل بالذكاء الاصطناعي في ذلك الوقت، فكان سيمكنها تقليل أثار الاشعاع بسهولة من خلال السيطرة على الحريق الذي حدث في المحطة في مراحله المبكرة، وهو ما يحدث بالفعل لتأمين المحطات النووية

3) التوفر على مدار 24 ساعة طوال أيام الأسبوع

هنالك العديد من الدراسات التي تظهر أن إنتاجية الإنسان تتراوح بين 3 الى 4 ساعات فقط في اليوم حيث يحتاج البشر الى فترات راحة لتحقيق التوازن بين حياتهم العملية وحياتهم الشخصية، أما من الناحية الأخرى فالذكاء الاصطناعي يمكنه العمل الى ما نهاية دون انقطاع، فالآلات تفكر بشكل أسرع بكثير من البشر وتؤدي مهاما متعددة في وقت واحد بنتائج دقيقة، كما يمكنها أيضا التعامل مع المهام المتكررة والمملة بسهولة بناء على الخوارزميات التي يتم برمجتها عليها

مثال : على ذلك روبوتات الدردشة لدعم العملاء عبر الانترنت، والتي يمكنها تقديم مساعدة فورية للعملاء في أي وقت وفي أي مكان باستخدام الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية، ويمكن لروبوتات الدردشة لإجابة على الأسئلة الشائعة وحل المشكلات. في الواقع، تم تصميم بعض روبوتات الدردشة بطريقة تجعل من الصعب معرفة ما إذا كنا نتحدث مع انسان أو روبوتات الدردشة.

4) الاختراعات الجديدة

احدى أهم ايجابيات الذكاء الاصطناعي حيث يعد الذكاء الاصطناعي القوة الدافعة وراء العديد من الابتكارات التي ستساعد البشر في حل غالبية القضايا الصعبة في كل المجالات تقريبا. ففي القطاع الطبي سمحت التطورات الحديثة في التقنيات القائمة على الذكاء الاصطناعي الأطباء باستكشاف سرطان الثدي لدى المرأة في مرحلة مبكرة.

ومن **الأمثلة** على الاختراعات الجديدة: السيارات ذاتية القيادة، والتي تستخدم مجموعة من الكاميرات وأجهزة الاستشعار وخوارزميات الذكاء الاصطناعي للتنقل على الطرق ومتابعة حركة المرور دون تدخل بشري، تتمتع السيارات ذاتية القيادة بالقدرة على توفير الأمان والسلامة للركاب على الطرق، وتقليل الازدحام المروري ومساعدة الأشخاص ذوي الإعاقة او محدودي الحركة على التنقل بحرية. (www.For9a.com,2024).

5) أداء المهام المتكررة

نقوم يوميا بالكثير من المهام المتكررة كجزء من عملنا اليومي، مثل فحص المستندات وارسال رسائل البريد الالكتروني، وغيرها من الأشياء، وهنا يأتي دور الذكاء الاصطناعي الذي يقوم بهذه المهام البسيطة بكفاءة، مما يسمح لنا بالتركيز على المهام الأكثر تعقيدا أو التي تحتاج إلى الابداع.

ومن ***الأمثلة*** على ذلك : استخدام الروبوتات في خطوط التجميع، والتي يمكنها التعامل مع المهام المتكررة مثل اللحام والطلاء والتعبئة والتغليف بدقة وسرعة عالية، مما يقلل التكاليف ويحسن الكفاءة .

6) تطبيقات المحمول

وهي من أهم إيجابيات الذكاء الاصطناعي اليوم، تعتمد حياتنا اليومية بشكل كامل على الأجهزة المحمولة والانترنت، حيث نستخدم مجموعة متنوعة من التطبيقات، بما في ذلك **SIRIG،ALEXA** أو تطبيقات تعليمية مثل **DOULINGO** وما الى ذلك ومن خلال استخدام التقنيات المتنوعة القائمة على الذكاء الاصطناعي، يمكننا أيضا توقع الطقس اليوم وفي الأيام المقبلة. منذ حوالي 20 عاما، كانت الطريقة الوحيدة لتصل الى مكان لا تعرفه هي أن تسأل أحد الأشخاص الذين كانوا هناك بالفعل للحصول على الاتجاهات من موقعك الى هذا المكان، أما الآن كل ما عليك فعله هو ان تدخل عل تطبيق خرائط جوجل وتدخل المكان الذي ترغب في زيارته، وسيتم عرض موقعه على الخرائط بالإضافة الى أفضل طريق لتصل اليه.

7) سرعة اتخاذ القرار

يعد اتخاذ القرار بشكل سريع أحد أهم مزايا الذكاء الاصطناعي وأنظمته، فمن خلال أتمتة المهام التي تحتاج الى تحليل مجموعة ضخمة من البيانات، يمكن للذكاء الاصطناعي مساعدة المؤسسات على اتخاذ قرارات أسرع وأكثر استنارة، وتبرز أهمية هذا الأمر بشكل واضح عند الحاجة الى اتخاذ قرارات سريعة وفي نفس الوقت منع الأخطاء المكلفة، وإنقاذ الأرواح ومن أمثلة على ذلك : اتخاذ القرار الأسرع، استخدام التحليلات التنبئية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في التداول المالي، حيث يمكن الخوارزميات تحليل كميات هائلة من البيانات في الوقت الفعلي واتخاذ قرارات استثمارية مستنيرة مما يؤدي الى تحسين العوائد وتقليل المخاطر .

8) تحديد الأنماط

يعد تحديد الأنماط مجالا أخر يتفوق في الذكاء الاصطناعي بفضل قدرته على تحليل كميات هائلة من البيانات وتحديد الأنماط والاتجاهات، حيث يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد الشركات والمؤسسات على فهم سلوك العملاء واتجاهات السوق بشكل أفضل وبالتالي يمكن استخدام هذه المعلومات لتحسين نتائج الأعمال واتخاذ قرارات أفضل للشركة .

أحد الأمثلة : على تحديد الأنماط هو استخدام الذكاء الاصطناعي في الكشف على الاحتيال، حيث يمكن لخوارزميات التعلم الآلي تحديد الأنماط الشاذة في بيانات المعاملات لاكتشاف النشاط الاحتيالي ومنعه، وتحسين الأمان وتقليل الخسائر المالية للأفراد والمؤسسات .

9) التطبيقات الطبية

قدم الذكاء الاصطناعي حتى الآن مساهمات كبيرة في مجال الطب، حيث تتراوح هذه التطبيقات بين التشخيص والعلاج الى اكتشاف الأدوية والتجارب السريرية، علاوة على ذلك يمكن للأدوات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي أن تساعد الأطباء الباحثين على تحليل بيانات المرضى، ويساعد على تسريع تطوير علاجات تقنيات طبية. (www.For9a.com,2024)

10) القدرة على تحليل البيانات

القدرة على تحليل البيانات في وقت قصير هي ميزة حاسمة في عصر الأعمال الرقمية تمكنت هذه القدرة من فهم الاتجاهات واحتياجات العملاء بشكل أفضل، واتخاذ قرارات استراتيجية سريعة الاستجابة، من خلال استخدام

أدوات التحليل البياني مثل الذكاء الاصطناعي وتقنيات التعلم الآلي. (Fastercapital.com, 2024)

ثـــانيا : عيوب الذكاء الاصطناعي (السلبيـــات)

على الرغم من الفوائد العديدة لتقنيات الذكاء الاصطناعي، فإنها تواجه العديد من العيوب الأخلاقية والأمنية التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار وتتمثل فيما يلي :

- احتمالية حدوث الأخطاء والتحيز في القرارات التي يتخذها النظام الذكي، اذ يمكن أن يؤدي تحيز البيانات المستخدمة في تدريب النماذج الذكية الى انتاج توقعات خاطئة وقرارات متحيزة، على سبيل المثال قد يتعرض الأشخاص من خلفيات معينة لمزيد من التحيز في التوظيف أو المنح الدراسية بسبب تحليل البيانات التي تقوم بها النظم الذكية. (مريم فضلي، 2023)
- توجد أيضا مخاطر أخلاقية متعلقة بالاستخدام السيء للذكاء الاصطناعي، إذ أن الاستخدام السيء له قد يؤدي الى انتهاكات في خصوصية المستخدمين، واستخدام البيانات بشكل غير مشروع، وزيادة تحكم الحكومات في الأفراد .
- ومن المخاطر الأمنية المتعلقة باستخدامات الذكاء الاصطناعي هو إمكانية استخدامها من قبل القراصنة والمتسللين والدخول على البيانات أو التلاعب بها والاستفادة من الثغرات الأمنية في تلك النظم الذكية لاستخدامها في أغراض خبيثة لذلك يجب مراعاة هذه السلبيات ومحاولة إيجاد حلول لها في عمليات تطوير واستخدام التقنيات الذكية من خلال تطوير إطار عمل أخلاقي وقواعد أخلاقية لتوجيه استخدام الذكاء الاصطناعي، وتوعية المستخدمين والمطورين بشأن السلبيات والمخاطر المحتملة .
- ومن سلبيات الذكاء الاصطناعي أيضا هيمنة شركات التكنولوجيا الكبرى على تطويره، فمنذ عام **2007**، اشترت **Google** مالا يقل عن 30 شركة ذكاء اصطناعي تعمل في كل شيء بدأ من التعرف على الصور، وحتى الحواسيب ذات الصوت البشري، مما أدى الى احتكار ضخم لتلك التقنيات، وعام **2016** انفقت **GoogleApple Facebook Microsoft Amazon** جنبا الى جنب مع اللاعبين الصينين العملاقين ما يصل الى 30 مليار دولار من اجمالي ما يقدر بنحو 39 مليار دولار على عمليات البحث والتطوير والاستحواذ المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، لذلك فإن استحواذ الشركات الضخمة على الشركات الناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي على مستوى العالم إنما يعد أمرا خطيرا، نظرا لأنها قد تلعب دورا كبيرا في تحديد اتجاه العالم كله من تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي. (محمد محمد الهادي، 2023).

المطلب الثـــالث : الذكاء الاصطناعي وآلة التعلم العميق

الذكاء الاصطناعي هو مجال يهدف الى تطوير أنظمة وبرامج تعتبر ذكية وقادرة على التعلم واتخاذ القرارات بناء على البيانات ،ومع التقدم والتطور الحاصل في الوقت الراهن وفي العديد من القطاعات، جاء AI كعلم يحاكي سلوك الانسان في الحواسيب والآلات، بحيث تعتبر تطبيقاته ضرورة ملحة نتيجة التطورات الحاصلة في التكنولوجيا الرقمية .

أولا : تعلم الآلة Machine Learning

تعلم الآلة هو فرع من فروع الذكاء الاصطناعي الذي يشير الى منح الآلات القدرة على التعلم واتخاذ القرار بالاعتماد على نفسها دون الحاجة الى برمجتها من قبل الإنسان، بحيث يمكنها التعلم من الإجراءات السابقة، وتخزين البيانات للاستفادة منها والتحسين من أدائها في أي عمل مستقبلي . يتم ذلك عن طريق استخدام برامج يتم تصميمها لتوليد الأفكار من خلال البيانات التي تعرض عليها، وتطبيقها على عمليات مثل اتخاذ القرارات، والتعرف على الأصوات، أو حتى التنبؤ بالمستقبل .

أصبح تعلم الآلة يدخل في كثير من المجالات التي نتفاعل معها على مدار اليوم مثل البنوك، والتسوق الإلكتروني، واستخدام وسائل التواصل الاجتماعي وغيرها .

ثانيا : التعلم العميق Learning Deep

هناك أيضا التعلم العميق الذي يمثل فرع من فروع تعلم الآلة، الذي تعتمد فكرته على تقليد عمل الخلايا العصبية الموجودة في العقل البشري من خلال ابتكار شبكة عصبية اصطناعية (Network Artificial Neural) تستطيع تحليل كميات ضخمة من البيانات غير المنظمة مثل اللغات المختلفة والصور وترجمتها عبر تمريرها من خلال الشبكة العصبية للتعرف عليها من خلال عدة مراحل، من هنا جاء مصطلح "العميق" .

تشمل تطبيقات التعلم العميق على سبيل المثال، التعرف على الكلام، والأصوات و الصور. (Bernard Marr,2018)

- في أوغندا على سبيل المثال، قامت مبادرة "جس النبض العالمي " للأمم المتحدة وجامعة "ستيلينبوش" في جنوب افريقيا بالاستفادة من تعلم الالة لتطوير تقنية التعرف على الكلام وتحويل البرامج الإذاعية الى نص مكتوب بلغات مختلفة. (World International Property Organization ,2019)

- تعتمد شركة (Symrise) وهي إحدى الشركات الرائدة في مجال العطور على نظام (Philyra)، وهو نظام ذكاء اصطناعي يستطيع من خلال قدرته الفائقة التعرف على المواد الخام وتركيب العطور. (Ibid)

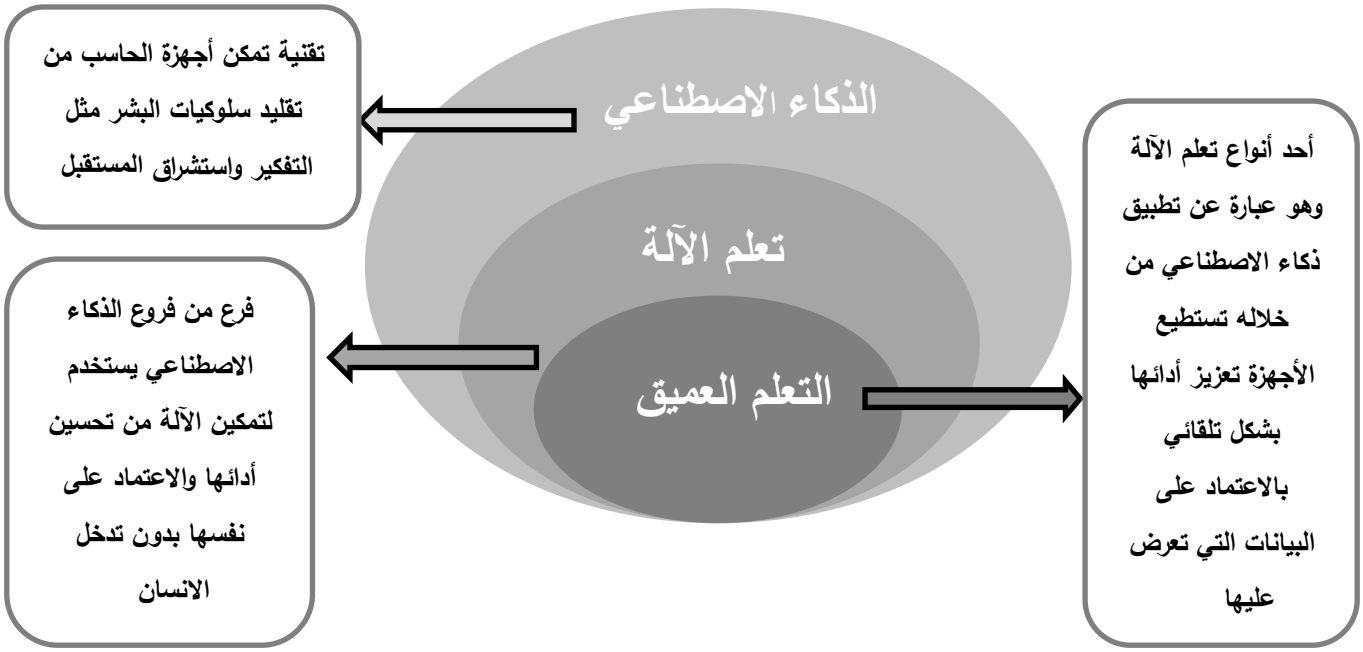
ثالثا : ما الفرق بين تعلم الآلة والتعلم العميق

يظن الكثيرون من غير المتخصصين أن التعلم العميق وتعلم الآلة والذكاء الاصطناعي مفاهيم مترادفة وتستخدم لتنفيذ الوظائف التقنية ذاتها لكن الحقيقة عكس ذلك، لأن تعلم الآلة **Machine Learning** أحد فروع الذكاء الاصطناعي، وأعم وأشمل من التعلم العميق **Deep Learning** .

ببساطة، يركز تعلم الآلة عموما على جعل الأجهزة الحاسوبية لديها القدرة على أداء المهام دون الحاجة الى برمجة واضحة استنادا الى خوارزميات أكثر بساطة كتلك التي تعتمد على التوقع الخطي أو شجرة القرارات، أما التعلم العميق يستوجب انشاء خوارزميات أكثر تعقيدا وذات مستويات مختلفة مثل الشبكات العصبية الاصطناعية ANNS والشبكات العصبية التلافيفية CNN. كما أن خوارزميات التعلم الآلي يمكن تغذيتها ببيانات منظمة من أجل تحليلها والوصول الى استنتاجات مفهومة، أما التعلم العميق يحتاج الى بيانات غير منظمة وأنماط معقدة مثل النصوص المكتوبة والصور ومقاطع الفيديو والأصوات واللغات. كذلك، يتطلب التعلم العميق تدخلا بشريا أقل من تعلم الآلة، لكنه يحتاج الى قوة حاسوبية وطاقة كبيرة للغاية من أجل المشكلات الأكثر تعقيدا ومعالجة البيانات الضخمة باستخدام أجهزة وتقنيات معينة، على عكس الآلة الذي يتطلب كمية أقل من البيانات وقوة حاسوبية أقل أيضا. (جمال بن مطر، 2018)

مما سبق نستخلص أن الذكاء الاصطناعي هو المجال الأوسع، في حين أن كلا من تعلم الآلة والتعلم العميق، هما بمثابة مجالات يتم من خلالها توظيف الذكاء الاصطناعي لتحقيق أهداف محددة، كما هو موضح بالشكل التالي .

الشكل 02: تعلم الآلة والتعلم العميق



المصدر: نرمين مجدي، الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة، صندوق النقد العربي أبوظبي – الإمارات العربية المتحدة 2020 .

خلاصة الفصل :

شهد العالم على مدى العقود الأخيرة تطورا هائلا في مجال الذكاء الاصطناعي، ليصبح واحدا من أبرز المجالات التي غيرت وجه العالم، والتي بدأت كفكرة خيالية لتتحول الى واقع ملموس بفضل التقدم الكبير في الحوسبة والتعلم الآلي .

من خلال ما تناولناه في هذا الفصل تمكنا من معرفة ماهية الذكاء الاصطناعي الذي زاد استخدامه مؤخرا في ظل النهضة التقنية التي يشهدها العالم في مجال تطوير الآلات والذي يعتبر فرع من فروع العلم، يهتم بالحالات التي تستطيع حل ذلك النوع من المسائل التي يلجأ الانسان الى ذكائه لحلها.

الفصل الثاني

قراءة في المفاهيم النظرية للأسواق المالية

تمهيد :

أصبحت عملية استقطاب الأموال الفائضة، التي تعود للأفراد والمؤسسات، من أبرز وأهم العمليات التي تقوم بها الدول حاليا، وهذا بغرض تحقيق هدف توفير مصادر تمويل مستديمة للاقتصاد القومي، وفي واقع الأمر لن يتحقق هذا الهدف، إلا عن طريق تحفيز أصحاب الفوائض المالية بشتى الوسائل والأدوات، من كبار وصغار المدخرين، للدفع بهم نحو شراء الأوراق المالية من أسهم وسندات، التي تصدرها الشركات، والحكومات، والتالي سوف يتمكنون من توظيف مدخراهم والحصول على عوائد في المستقبل، ويتطلب نجاح استقطاب الأموال، توافر الاستقرار المالي والسياسي داخل الدولة الواحدة، بالإضافة الى توفير إطار قانوني لحماية حقوق المتعاملين في هذا السوق، مما يسهل تدفق رؤوس الأموال المطلوبة الى السوق المالية. في هذا السياق تأتي هذه المطبوعة لتوضح أكثر موضوع السوق المالية، ولبلوغ هذا الغرض قسمنا هذا الفصل الى مبحثين هما :

- المبحث الأول : مــاهية الأسواق المالية
- المبحث الثاني : الوظائف والمقومات الاقتصادية لإنشاء سوق الأوراق المالية

المبحث الأول : مــاهية الأسواق المالية

سوق المال وكغيرها من الأسواق هي المكان الذي يكون فيه التعامل على نوع خاص من السلع وهي الأوراق المالية، كما أنها تشكل قناة مهمة لتمويل المؤسسات الاقتصادية، والحكومات، وهي في العموم تنقسم الى قسمين رئيسيين وهما : وهما **السوق النقدي وسوق رأس المال،** حيث يقوم السوق النقدي بصفة خاصة بتوفير التمويل قصير الأجل الذي لا يتعدى السنة الواحدة، بينما سوق رأس المال فهو السوق الذي يساهم في توفير الأموال لمدة طويلة، ويدخل في تنشيط سوق المال العديد من المتعاملين والمستثمرين والمدخرين والمستثمرين السماسرة أو الوسطاء من خلال المشاركة في عملية اصدار وتداول الأوراق المالية سواء كانت أسهم أو سندات في السوق في السوق الأولى والثانوي الذي يتفرع الى سوق منظمة تعرف بالبورصة الرسمية وهي البورصة التي تباع وتشترى فيها أسهم وسندات الشركات المدرجة وأخرى سوق غير منظمة تعرف بالبورصة غير الإسمية

المطلب الأول : مفهوم وخصائص الأسواق المالية

تلعب الأسواق المالية دورا هاما في اقتصاد أي دولة فهي تشكل أحد أهم المصادر التمويلية التي تحقق النمو والاستقرار الاقتصادي عامة وتسمح بالقيام بالمشروعات وتوظيف المدخرات، حيث يتلاقى عارضوا السيولة مع طالبيها، فيتحقق غرض كل مؤسسة والذي يتمثل في الحصول على القدر اللازم من التمويل لغرض مزاولة نشاطها .

أولا: مفهوم الأسواق المالية

سوق الأوراق المالية هو المكان الذي يتم فيه اصدار وتداول الأوراق المالية طويلة الأجل، وقد عرفها الفكر المالي المعاصر بأنها سوق مخصصة لعقد صفقات بيع وشراء الأسهم والسندات، لكن هذا التعريف موجز وهناك من عرفها بشكل أوسع، فقال عنها، أنها هي سوق مستمرة ثابتة المكان، تقام في مراكز التجارة في مواعيد محددة في الغالب أن تكون يومية، يجتمع فيها أصحاب رؤوس الأموال ومساعديهم للتعامل في الأوراق المالية وفقا لنظم ثابتة ولوائح محددة. (حسن محمد الرفاعي، 2010)

وحتى نفرق بين مفهوم سوق المال والبورصة، فتعرف بورصة الأوراق المالية على بأنها السوق المنظمة، وماهي إلا سوق لتداول الأوراق المالية بواسطة أشخاص مؤهلين ومختصين جدا في هذا النوع من النشاط وهذه التعاملات تجري في مكان محدد وهي البورصة وفي أوقات محددة وبحكم المتعاملين فيها تشريعات ولوائح

معينة وتقوم على إدارتها هيئة تتولى الاشراف على التنفيذ واللوائح والتشريعات. (حسين عبد المطلب الأسرج، 2005)

وحتى نستوعب موضوع سوق المال جيدا فمن الضروري كذلك أن نفهم شيئا مهم وهو الذي يتعلق بالسوق الرسمية والسوق الغير رسمية، وعموما يتقسم سوق المال الى قسمين أساسين وهما : سوق النقد (الأدوات المالية قصيرة الأجل) وسوق رأس المال (الأدوات المالية طويلة الأجل) وينقسم سوق رأس المال بدوره الى سوق اصدار اولي وسوق تداول ثانوي، هذا الأخير نجده يتفرع الى سوق رسمي وآخر غير رسمي .

ويطلق على السوق الرسمية كذلك اسم السوق المنظمة أو "البورصة " وهي التي يجري فيها التعامل على الأوراق المالية التي تصدرها شركات المساهمة المقيدة في البورصة، بينما السوق غير الرسمية أو غير المنظمة وهي التي يجري فيها التعامل على الأوراق المالية غير المقيدة في السوق الرسمية، أي خارج البورصة، ولذلك فهي تعرف أيضا باسم السوق الموازية. (عصام أو النصر، 2006)

ويكمن دور السوق الثانوي أو سوق التداول للأوراق المالية فيما يلي :

- من خلاله يمكن تسجيل الأوراق المالية مما يجعلها أكثر قبولا وجاذبية
- تصريف الإصدارات الجديدة وإلا لابد من الاحتفاظ بها حتى تاريخ استحقاقها
- يساعد السوق الثانوي على تسعير الأوراق المالية في السوق الأولى بحيث كلما ارتفع سعر الأوراق المالية في السوق الثانوي ارتفع سعرها في السوق الأولى .

ثانيا : خصائص الأوراق المالية

تتميز الأسواق المالية بعدد من الخصائص التي تميزها عن غيرها من الأسواق كأسواق السلع أو أسواق العقارات وغيرها، اذ يتم البيع والشراء في الأسواق التقليدية على سلع وخدمات متوافرة بشكل مادي ملموس .

وتحقق منفعة لمن يحوزها من جراء استهلاكها، ولعل من أهم الخصائص التي تتمتع بها الأسواق المالية ما يلي: (هيئة السوق المالية).

- ***الخاصية الأولى :***

البيع والشراء في أسواق الأوراق المالية لا يحتاج للوجود المادي للصكوك والأوراق المالية وغيرها، إذ أنه يتم عبر شبكات الحاسب الآلي .

- **الخاصية الثانية :**

الأوراق المالية كالأسهم والسندات لا تستهلك في حد ذاتها بل تستخدم للحصول على العوائد والأرباح المتحققة من الاستثمار .

- **الخاصية الثالثة :**

تتميز التعاملات اليومية في الأسواق المالية بالضخامة مقارنة بالأسواق الأخرى فقد تتعدى التعاملات اليومية المليارات بالأسواق المالية نجدها قد لا تتعدى الملايين في أي سوق أخرى .

- **الخاصية الرابعة :**

أحيانا يلزم القانون المتعاملين في سوق الأوراق المالية الشراء والبيع من خلال وسيط مالي، أما في الأسواق التقليدية فلا يوجد إلزام في الاستعانة بوسيط

المطلب الثاني : التطور التاريخي وأنواع الأسواق المالية

يتم تطوير سوق المال إما من جانب العرض، وذلك بتشجيع انشاء شركات الأموال وخلق أدوات جديدة، واما من جانب الطلب، وذلك بتوفير المناخ الملائم اقتصاديا وسياسيا ونشر الوعي الادخاري لدى الأفراد وتوفير المعلومات الكافية عن قطاعات الأعمال المختلفة نشاطاتها، وفي البلدان المتقدمة يكفي التطوير في أحد الجانبين حيث أن النسق الاجتماعي والاقتصادي الساند يتكفل بتطوير الجانب الآخر، أما في البلدان المتخلفة والنامية فان هذا التطوير لابد أن يشمل الشقين معا فليس هناك جدوى من زيادة العرض دون أن يكون هناك طلبا كافيا من قبل المستهلكين، ولهذا نجد أن هذه البلدان تسعى لزيادة المدخرات، حيث أنها تمثل أحد الموارد الحقيقية للأموال اللازمة لأغراض التنمية، ومن المعروف أن هذه المدخرات عادة ما تكون متدنية في هذه البلدان ومن هنا يظهر دور المؤسسات المالية التي يتكون منها سوق المال والتي ينبغي أن تقوم بدور فعال في

تجميع المزيد من المدخرات وما يتبع ذلك من تنشيط سوق الأوراق المالية بصفة خاصة (خالد عيجولي، 2019).

أولا : التطور التاريخي للأسواق المالية

يرجع تطور الأسواق المالية الى التطور في أسواق السلع والخدمات، وان لم تكن تعرف بهذا الاسم، حيث كان يسمح للتجار بعرض بضائعهم وتحديد أسعارها الآنية والآجلة، ومن ثم بدأت تتبلور في مجموعة من المراحل يمكن ايجازها فيما يلي : (خالد عيجولي، 2019)

المرحلة (1) : وقد تميزت هذه المرحلة بوجود عدد كبير من البنوك الخاصة ومحلات الصرافة، وارتفاع نسبي في مستوى المعيشة واقبال الأفراد على استثمار مدخراهم في مشروعات تجارية وزراعية وعقارية ..... الخ، مما أدى الى اتساع المعاملات التجارية، وكبر حجم هذه المشروعات التي أصبحت بحاجة الى رؤوس أموال كبيرة، والتي أصبح الفرد يعجز عن تمويلها مما اضطره اللجوء الى البنوك للاقتراض وما قد يترتب عن ذلك عواقب وخيمة.

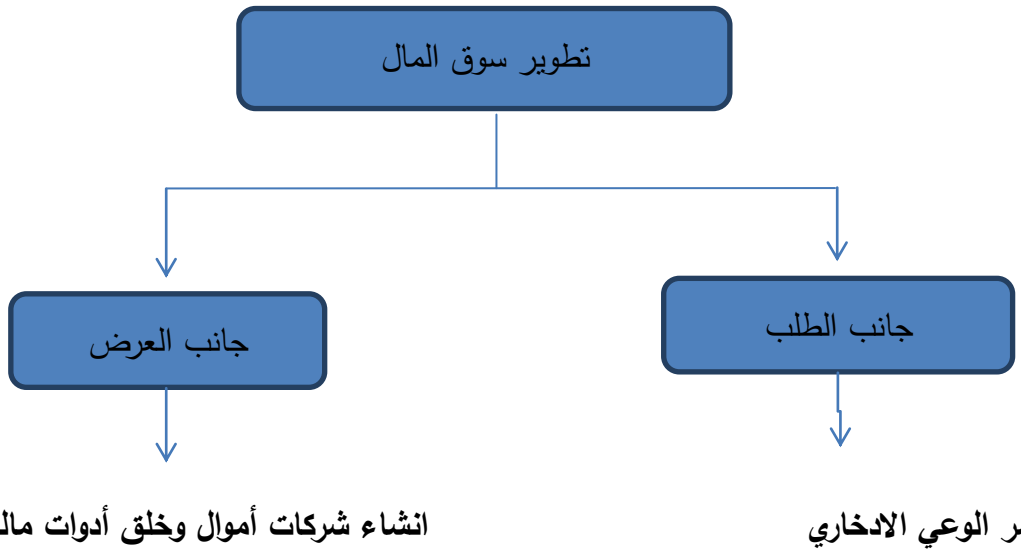
المرحلة (2) :بدأت هذه المرحلة بظهور البنوك المركزية التي تسيطر على البنوك التجارية بعد ان كانت البنوك التجارية تتميز بحرية مطلقة في المرحلة الأولى، أما في المرحلة الثانية فقد أخذت البنوك التجارية تقوم بعملها التقليدي وهي خصم الأوراق التجارية وتقديم الائتمان، وفقا لقواعد وأوامر البنك المركزي، لذا أصبحت القروض التي تقدمها هذه البنوك محددة بالرغم من زيادة طلب الأفراد عليها .

المرحلة (3) : ظهور البنوك المتخصصة في الإقراض المتوسط والطويل مثل البنوك الصناعية والزراعية والعقارية وبنوك التنمية و الاستثمارات ... الخ. وأصبحت هذه البنوك تقوم بعمليات اصدار سندات متوسطة وطويلة الأجل لسد احتياجاتها من الأموال ولكي تفي بحاجات لتمويل المشاريع المختلفة ويقوم البنك المركزي بإصدار سندات الخزانة .

المرحلة (4) : ظهور الأسواق النقدية، وفي هذه المرحلة ازدادت حركة الأوراق المالية والتجارية وشهادات الإيداع القابلة للتداول ، وهذا يعتبر بداية اندماج السوق النقدي مع السوق المالي .

المرحلة (5) : اندماج الأسواق النقدية مع الأسواق المالية، واندماج الأسواق المالية مع الأسواق الدولية وذلك لتطور وسائل الاتصالات المختلفة وظهور البورصات المالية، وأصبحت الأسواق المالية تهتم بشراء وبيع الأوراق المالية طويلة الأجل مثل الأسهم والسندات، وعمليات البيع الآجل والآني ... الخ .

الشكل 03: كيفية تطوير سوق المال



المصدر : خالد عيجولي، الأسواق المالية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة زيان عاشور

الجلفة 2019 -2020

ثانيا : أنواع الأسواق المالية

يعد الاستثمار في الأوراق المالية من أكثر أنواع الاستثمار غير المباشر شيوعا، وذلك لما يتمتع به من سهولة وبساطة ولا يحتاج الى جهود كبيرة لإنجازه أو خبرات متخصصة في هذا المجال، ناهيك عن قدرة أنواع المستثمرين على اختلاف قيم رأس مالهم في الدخول الى أسواق الأوراق المالية، و إيجاد الفرص الاستثمارية التي تناسبهم وبأي طريقة شاءوا، و مع تطور التقني الحاصل فإن بإمكان المستثمرين الاستثمار من أي مكان، وفي أي زمان، وتنطوي تحت الاستثمار في الأوراق المالية مخاطر بمستويات مختلفة تبعا لسرعة تغير أسعار الأوراق المالية المحمولة بين الارتفاع والانخفاض، ويعتمد ذلك على أداء الشركة والاقتصاد، وبالتالي، وحرصا على عدم تعرض المستثمرين للخسائر، فمن الأفضل تكوين محفظة استثمارية متنوعة تساهم في تقليل مستوى المخاطر المصاحبة للاستثمار.

- ***الطريقة الأولى:***

وتتمثل في سوق الاكتتاب لأول مرة، والذي يعني الاستثمار في اكتتاب الأوراق المالية التي يتم إصدارها في السوق الأولية، وتعد من أسهل طرق الاستثمار ، ذلك لأن المستثمر يحقق عائدا من الفارق بين سعر الاكتتاب وسعر التداول بعد الإدراج في البورصة، وتبدأ عملية الاكتتاب عندما يباع سهم الشركة للجمهور للمرة الأولى بقصد الحصول على سيولة مالية للشركة صاحبة الطرح، وهناك دوافع غير مالية لعملية الطرح لها علاقة بتحسين وإظهار اسم الشركة وتسويقها بشكل جيد، وتبقى الدوافع المالية أهم الدوافع وراء التوجه للطرح ويتطلب التوسع الحاصل على الأنشطة الاقتصادية واستمرار تنوعها تحول العديد من الشركات للأدراج لدى الأسواق، وشهدت أسواق اكتتابات تحولات وتطورات عملية متسارعة أسهمت في تضاعف عدد الشركات التي تم الاكتتاب عليها، وتعددت أشكال وأحجام عمليات تمويل رأس المال.

- ***الطريقة الثانية:***

وتتمثل في سوق التداول داخل البورصة والتي تنعش الاستثمار عن طريق بيع وشراء الأوراق المالية المتداولة في السوق الثانوية بهدف تحقيق عائد رأسمالي وتوزيعات نقدية من خلال الأرباح التي تحققها الشركة في نشاطها الأساسي. (هيئة قطر للأسواق المالية).

- ***الطريقة الثالثة:***

سوق التداول خارج البورصة والتي تعني سوق التداول الموازي، ويطلق عليها السوق غير المنظمة كما ذكرنا، والسوق غير الرسمية، والسوق الموازية، وتتميز هذه السوق بعدم وجود مكان محدد لإجراء التعامل، وإنما يتم الاتصال بين المتعاملين وعقد الصفقات من خلال شبكة كبيرة من أجهزة الاتصال القوية ، كالخطوط الهاتفية، أو أطراف الحاسوب، وغيرها من وسائل الاتصال السريعة التي تربط بين المتعاملين. (مبارك بن سليمان ال فواز، 2010)

وبتعبير آخر أكثر وضوح تتكون السوق المالية من جزأين أساسين، الجزء الأول ويتمثل في السوق الأولية، وفيه يتم عرض الأموال والطلب عليها، وذلك عن طريق إصدار أدوات مالية تمثل هذه الأموال الجزء الثاني ويتمثل في السوق الثانوية، وفيه يتم تداول الأدوات المالية بالبيع والشراء، وتنوع الأدوات المالية المذكورة أعلاه، بالنظر الى أجل استحقاقها الى أدوات مالية ذات أجل طويل، كالأسهم والسندات، وأدوات مالية ذات أجل

قصير، كأذونات الخزينة العمومية. ويطلق على السوق التي يتم فيها اصدار وتداول الأدوات المالية ذات الأجل الطويل بسوق رأس المال، بينما يطلق على السوق التي يتم فيها اصدار وتداول الأدوات المالية ذات الأجل القصير بسوق النقد، ويتم تداول هذه الأدوات إما أن يجري في قاعات معدة لذلك، وإما أن يجري من خلال مكاتب سماسرة الأوراق المالية، والوسطاء الماليين، ويطلق على القاعة المخصصة للتداول بالبورصة، أو السوق المنظمة، بينما يطلق على التداول الذي يتم من خلال مكاتب السماسرة والوسطاء، بسوق التداول خارج البورصة. (مبارك بن سليمان ال فواز، 2010).

وفي الجدول المقابل توصيف موجز وسريع لكل نوع من هذه الأسواق المالية :

الجدول رقم (02) : سوق رأس المال الطويل وسوق النقد القصير الأجل

سوق رأس المال	سوق النقد
. ذات الأجل المتوسط والطويل واجل استحقاقها يزيد عن سنة واحدة . يتعامل فيها بالأدوات المالية التي تعبر عن دين كالسندات أو عن ملكية كالأسهم.	. ذات الأجل القصير وأجل استحقاقها يقل عن سنة واحدة (أقل من 12 شهرا) . وهي سوق تتميز بسيولتها العالية والتي يمكن تحويلها الى نقود في مدة قصيرة . من خلالها يمكن الحصول على القروض قصيرة الأجل ، سواء كان ذلك من خلال عقد القرض المباشر ،أم مثلا من خلال اصدار شهادات الإيداع القابلة للتداول .

المصدر :بلعيدي محمد، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، عبد الحميد مهري – جامعة قسنطينة 2021/2020

وهناك نوعان رئيسيان من أسواق الأسهم: السوق الأولية و السوق الثانوية. السوق الأولية وهي سوق اصدار السهم أي عندما تؤسس الشركة وتطرح أسهمها للمتعاملين لأول مرة، أو عند زيادة رأس مال احدى الشركات القائمة. فإذا ادرجت هذه الأسهم بالسوق استطاع المشتري الأول للسهم أن يبيعه في سوق التداول التي تعرف بالسوق الثانوية. أي أن الأسهم تصدر وتباع بالسوق الأولية، ثم يتم تداولها بيعا وشراء بعد ذلك بالسوق الثانوية. (هيئة السوق المالية).

المطلب الثالث : أهمية وجود الأسواق المالية في النشاط الاقتصادي

وتعتبر الأسواق المالية ركن من أركان هيكل النظام التمويلي في النظم الاقتصادية التي تعتمد بالدرجة الأولى على النشاط الفردي والحرية الاقتصادية، فهي تسعى دوما وباستمرار الى تحقيق ما يلي: (هيئة الأسواق المالية)

- ✓ تشجيع الادخار لدى الأفراد وتنميته .
- ✓ تمويل المؤسسات التي تستثمر في مختلف القطاعات .
- ✓ تنمية الاقتصاد الوطني وتطويره
- ✓ توفير قنوات أخرى للأفراد لتحقيق العوائد ومن ثم زيادة الدخل الشخصي والثروة .

اذ تقوم بتجميع مختلف المدخرات بأشكالها وآجالها كافة وتعيد استثمارها بشكل مباشر أو غير مباشر، فالعلاقة مباشرة بين النمو الاقتصادي وزيادة الكفاءة الإنتاجية من جهة، وبين نمو سوق رأس مال المحلية وبصفة خاصة سوق الأوراق المالية من جهة أخرى .

والجدول المقابل يوضح بالتدقيق أهمية وجود الأسواق المالية في توفير التمويل القصير والطويل الأجل لتحريك النشاط الاقتصادي .

الجدول03 : أهمية وجود الأسواق المالية في النشاط الاقتصادي

أهمية الأسواق المالية	
الأهمية الأولى	تتمتع بقدرة كبيرة على جذب الفائض من رأس المال غير الموظف وغير المعبأ في الاقتصاد, وذلك من خلال عمليات الاستثمار التي يقوم بها الافراد او الشركات في الأسهم و السندات و الصكوك التي يتم طرحها.
الأهمية الثانية	المساهمة و بشكل فاعل في زيادة مستويات الإنتاج من خلال تمويل الفرص الاستثمارية ذات الجدوى الاقتصادية التي تؤدي بدورها الى رفع مستويات التشغيل و التوظيف .
الأهمية الثالثة	تشكل حافزا و دافعا للشركات المدرجة لمتابعة أداء و حركة أسهمها في السوق بشكل دائم, وتعمل على تحسين أدائها و نتائج اعمالها بما ينعكس إيجابا على أسعار أسهمها المتداولة.
الأهمية الرابعة	توفر فرصا استثمارية متنوعة و متعددة الاحجام و القيم و بالتالي تشكل قنوات دخل و استثمار للأفراد والشركات على اختلاف احجامهم و مؤهلاهم و أهدافهم.
الأهمية الخامسة	الحد من ارتفاع معدلات التضخم في هيكل الاقتصاد, حيث تساعد الأسواق المالية على جذب المدخرات من الافراد و المؤسسات وبالتالي امتصاص فائض السيولة النقدية ,و توجيه هذه المدخرات نحو الاستثمار بدلا من الاستهلاك.
الأهمية السادسة	الاستفادة من التطورات المالية و الاقتصادية العالمية, حيث تعمل على زيادة الترابط مع العالم الخارجي من خلال ارتباطها بالأسواق المالية العالمية و جذب الاستثمارات الأجنبية.
الأهمية **السابعة**	تعمل على تشجيع الادخار الاستثماري بشكل عام و تشجيع صغار المدخرين على الادخار و بوجه خاص الذين لا يستطيعون إقامة المشاريع الاستثمارية لأسباب منها ما يتعلق بصغر حجم مدخراتهم او عدم معرفتهم بفرص الاستثمار المتاحة و المجدية.
الأهمية الثامنة	توفر السوق مؤشرا يوميا حول ظروف الاستثمار و اتجاهاته و هو مؤشر يعكس قوة الاقتصاد الوطني أو ضعفه كما أنه يعكس مستوى لأداء للقطاعات الاقتصادية وكذلك الأداء المالي للشركات الاستثمارية المدرجة في السوق

المصدر: بلعيدي محمد، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، عبد الحميد مهري – جامعة قسنطينة 2021/2020

المبحث الثاني : الوظائف والمقومات الاقتصادية لإنشاء سوق الأوراق المالية

جاء في كتاب مقدمة في الأسواق المالية، بأن الهدف الأساسي من وجود الأسواق المالية في الاقتصاد القومي هو : تنظيم تدفق الأموال من الوحدات الاقتصادية، التي تتوفر فيها أموال فائضة عن احتياجاتها الاستثمارية، الى الوحدات الاقتصادية التي تعاني من عجز في الأموال، بالقياس الى حجم برامجها الاستثمارية

المطلب الأول : وظائف و أهداف الأسواق المالية

إن الوظيفة الأساسية لسوق المال هي تحقيق التدفقات الفعالة وذات الكفاءة العالية لأموال الاستثمارات الطويلة الأجل من المدخرين الى المستثمرين. وكذلك إن سوق المال يؤدي من خلال منشأته وظيفة اقتصادية هامة ، تتمثل في تحويل موارد مالية من الوحدات ذات الفائض الى الوحدات ذات العجز.

أولا : وظائف الأسواق المالية

تتمثل الوظيفة الأساسية للسوق المالية في تيسير حصول الفئات ذات العجز المالي على الأموال اللازمة لها من الفئات ذات الفائض المالي، اما بطريق مباشر، أو بطريق غير مباشر، كما تؤكد على ذلك الكتابات المتخصصة في هذا الشأن، وتؤدي السوق المالية هذه الوظيفة بطريقتين من طرق التمويل وهما : **التمويل المباشر والغير المباشر** .

التمويل المباشر :

- ✓ عن طريق الاقتراض المباشر أو اصدار الأوراق المالية المختلفة، الأسهم والسندات وأذونات الخزينة العمومية. وفيه تحصل الوحدات ذات الاحتياج المالي على احتياجاتها المالية مباشرة من الوحدات ذات الفائض والتمويل المباشر يكون:
- ✓ بدون وساطة من المؤسسات المالية.
- ✓ الاستعانة بخدمات بعض المؤسسات المالية التي تملك أساليب تسويقية متنوعة مثل : مصارف الاستثمار، وسماسرة الأوراق المالية .

التمويل الغير المباشر :(بلعيدي محمد، 2020)

حيث تقوم البنوك التجارية، وشركات التأمين وصناديق المعاشات كمؤسسات مالية وسيطة بتجميع الأموال من الوحدات ذات الفائض من خلال :

- ✓ الودائع الجارية، والودائع لأجل، وودائع التوفير.
- ✓ اصدار أوراق مالية خاصة، مثل وثائق التأمين على الحياة وشهادات الاستثمار. وتقوم هذه المؤسسات باستخدام هذه الأموال في تقديم القروض لمن يحتاجها، أو شراء الأوراق المالية الجديدة التي تصدرها الوحدات ذات الاحتياج المالي. وسمي تمويلا غير مباشر لأن الأموال انتقلت من الوحدات ذات الفائض الى الوحدات الاحتياج بواسطة هذه المؤسسات الوسيطة .

ومن اهم وظائف الأسواق المالية :

- **تشجيع الادخار :**

وذلك من خلال توفير مجالات تشغيل الأموال المدخرة، وخاصة بالنسبة الى الذين تزيد دخولهم على مصروفاتهم، ولا يتوفر لديهم الوقت الكافي لمتابعة مشاريع استثمارية يرغبون في إقامتها، وذلك فإن ما يوفره الاستثمار في سوق الأسهم من فرص استثمارية جيدة يحفز المدخرين على زيادة مدخراتهم والاستفادة من الفرص الاستثمارية في السوق، ويوفر رأس المال الكافي للشركات للقيام بالاستثمار .

- ***تخفيض المخاطر* :**

يقلل الاستثمار في سوق الأسهم من مخاطر ضياع المدخرات والأموال اذا استثمرها المدخر بنفسه في مجالات أخرى لا يملك خبرة كافية فيها. كذلك يلغي واحدا من أخطار الاستثمار بوجه عام هو خطر شح السيولة، اذ يمكن للمستثمر بيع الأسهم بسهولة وبسرعة وتسييلها عند الحاجة الى النقود .

- **زيادة النمو الاقتصادي:**

يساهم تمويل المشروعات والاستثمارات المدرجة بسوق الأسهم في زيادة الإنتاج من السلع والخدمات وفي نمو الاقتصاد ، وهو ما يؤدي الى الفرص الوظيفية للباحثين عن العمل. كذلك يساهم انتقاء أسهم مشروعات وشركات بعينها في توجيه الأموال والمدخرات نحو المشروعات الأكثر جدوى وربحية. (هيئة السوق المالية).

ثانيا : أهداف الأسواق المالية

تلعب الأسواق المالية دورا حيويا ومهما في عملية التنمية الاقتصادية من خلال قيامها بعدد من الوظائف، منها تعبئة المدخرات وتمويل النشاط الإنتاجي، زيادة تخصيص الموارد، زيادة الخيارات التمويلية، رفع معدلات إنتاجية الاستثمار، زيادة حجم وقنوات الاستثمارات وغيرها، إذ أن التطور الاقتصادي يرتبط بشكل وثيق بوجود سوق أوراق مالية مزدهرة ومتطورة، وقد أدى ازدهار وازدياد هذه الأوراق وتنوعها، وكذلك إقبال الجمهور عليها، إلى زيادة التعامل مع سوق هذه الأوراق إصدارا و تداولا، ساندها في ذلك التشجيع و الدعم من الجهات المعنية من حيث توفير الأنظمة و التعليمات اللازمة، و ممارسة الرقابة بقصد تأمين حقوق المتعاملين والزامهم بواجباتهم. (مركز التواصل والمعرفة الفنية)،و من بين الأهداف ما يلي : (هيئة السوق المالية).

- ✓ إدارة و تشغيل السوق المالية بكفاءة وفعالية.
- ✓ ضمان كفاءة وجودة و عدالة السوق .
- ✓ دعم الجهود الهادفة الى رفع مستوى الثقافة الاستثمارية لدى المستثمرين .
- ✓ تقديم خدمات متميزة ذات جودة عالية للعملاء (الوسطاء، المستثمرين، المصدرين، مزودي خدمات البيانات، وغيرهم).
- ✓ تطوير إمكانات و قدرات السوق الفنية و التنظيمية.
- ✓ تطوير سوق مالية رائدة توفر قنوات استثمارية و تمويلية تنافسية عن طريق :

1. توفير الاليات المناسبة للشركات للحصول على التمويل اللازم.
2. تطوير أسواق ومنتجات وخدمات و أدوات مالية متكاملة و متنوعة و ابتكارية.
3. تشجيع كل من المستثمرين و المصدرين و الوسطاء المحليين و العالميين للمشاركة في السوق .
4. تكامل وفعالية العمليات الرئيسية للسوق.
5. تحقيق عوائد مالية مجزئة للمنشأة و مساهميها.

المطلب الثاني : كفاءة الأسواق المالية والأدوات المتداولة فيها

الأسواق المالية هي عبارة عن سوق مالية منظمة يتم من خلالها بيع وشراء الأوراق المالية، بين المشترين الذين لهم قدرة على التمويل ويمتلكون نسبة مرتفعة من السيولة، وبين البائعين الذين يحتاجون الى السيولة

لتطوير مشاريعهم الاقتصادية، وفق أسعار محكومة بقوى العرض والطلب، بهدف حماية الاقتصاد القومي من خلال توفير الضمانات اللازمة للمتعاملين داخل هذه السوق.

أولا : كفاءة الأسواق المالية

توصف السوق بأنها ذات كفاءة عندما تنعكس من خلالها كتفة المعلومات وكافة القرارات الإدارية على الأوراق المالية إيجابا وسلبا فترتفع أو تنخفض عند تلقي السوق لهذه المعلومات أو القرارات.

1- الكفاءة التشغيلية للسوق :

يقصد بالكفاءة التشغيلية للسوق مدى تكاليف المعاملات في السوق، وتقاس عادة بمقدار التباين (فرق السعر) بين سعر البيع وسعر الشراء والعلاقة بين الكفاءة التشغيلية وفرق السعر علاقة عكسية حيث تنخفض الكفاءة التشغيلية بارتفاع فرق السعر وترتفع بانخفاضه

2- الكفاءة السعرية للسوق :

يقصد بالكفاءة التسعيرية للسوق قدرة السوق على التسعير الصحيح للورقة المالية، وكلما زادت سرعة ودقة السوق المالي في تسعير الأوراق المالية كلما زادت كفاءته التسعيرية، وتنقسم الأسواق حسب كفاءتها التسعيرية الى ثلاث مستويات هي : **أسواق ضعيفة الكفاءة، وأسواق متوسطة وعالية الكفاءة.**

- أسواق ضعيفة الكفاءة :

في الأسواق ضعيفة الكفاءة تعكس أسعار الأوراق المالية السائدة في لحظة معينة معرفة المتداولين بالأسعار الماضية للورقة المالية وحجم تداولها .

- أسواق متوسطة الكفاءة :

في الأسواق متوسطة الكفاءة تعكس أسعار الأوراق المالية السائدة في لحظة معينة معرفة المتداولين بكافة المعلومات المعلنة من الشركات محل التداول مثل الأرباح المحققة والأرباح الموزعة أو المقرر توزيعها وغيرها من البيانات المنشورة في القوائم المالية التي تؤثر على حركة أسعار الأوراق المالية .

- أسواق عالية الكفاءة :

في الأسواق عالية الكفاءة لا تعكس أسعار الأوراق المالية السائدة في لحظة معينة فقط المعلومات المنشورة وانما كل ما يمكن أن يكون معلوما عن الشركة بما فيها المعلومات الداخلية للشركة، وتوصف السوق

لأنها عالية الكفاءة إذا كانت القيمة السوقية لأي ورقة مالية تعكس قيمتها الحقيقية، بمعنى أن السوق تسعر الأوراق المالية بما ينبغي أن تكون عليه. (هيئة السوق المالية)

ويمكن تلخيص كفاءة السوق المالية حسب ما يلي : (هيئة السوق المالية)

- ✓ إن أسعار الورقة المالية السهم أو السند تتحدد تبعا لكامل المعلومات المتوافرة عن الاقتصاد والقطاعات والشركات المصدرة لتلك الورقة.
- ✓ إن أسعار الأوراق المالية المتداولة تتحدد بصورة صحيحة، والسعر الصحيح للورقة المالية سواء كانت سهما أم سندا هو الذي يعكس جميع المعلومات المتاحة في حينها عن الورقة المالية التي تؤثر في قرارات الشراء والبيع.
- ✓ يجب أن تكون جميع المعلومات المهمة للحكم على السهم والسند وتحديد السعر الصحيح لهما متاحة لجميع المتعاملين.

ومن امثلة ذلك المعلومات التي يجب ان تتوفر:

- ✓ ربحية الشركات المحققة سنويا.
- ✓ التغيرات الطارئة في إدارة الشركات.
- ✓ الشركات المنافسة في نفس النشاط الاقتصادي.
- ✓ العقود المبرمة من طرف الشركات.
- ✓ أن يكون للمتعاملين القدرة على الحصول على تحليلات سليمة للمعلومات الواردة بما يساعد على الحكم على السعر الصحيح للسهم أو السند.
- ✓ ألا يكون لأي بائع أو مشتري القدرة على التأثير في أسعار السوق الصحيحة صعودا أو هبوطا، بسبب قدراته المالية الكبيرة، او فرض قيود على حرية البيع و الشراء لأي متعامل وفي أي وقت.

ثانيا : الأدوات المتداولة الأسواق المالية

الأسواق المالية هي عبارة عن سوق مالية منظمة يتم من خلالها بيع وشراء الأوراق المالية (أسهم أو سندات) بين المشترين الذين لهم قدرة على التمويل ويمتلكون نسبة مرتفعة من السيولة، وبين البائعين الذين يحتاجون الى السيولة لتطوير مشاريعهم الاقتصادية، وفق أسعار محكومة بقوى العرض والطلب، بهدف حماية الاقتصاد القومي من خلال توفير الضمانات اللازمة للمتعاملين داخل هذه السوق.

1- الأسهم (سوق رئيسية – سوق موازية)

هي عبارة عن استثمارات تمنح صاحبها حصة أو ملكية في شركة معينة، ويصبح الفرد أحد حملة الأسهم في شركة ما بامتلاكه أسهما فيها مما يؤهله لأن يكون مشاركا في نجاحها أو فشلها المالي. وعادة ما يختار المستثمر الاستثمار في سهم شركة من الشركات لتوقعه حدوث تحسن مستقبلي في سعرها، او لأمله ان توزع جزءا أرباحها المتحققة على حملة أسهمها. و تسمى الأسهم التي يتوقع ارتفاع قيمتها مع مرور الزمن (اسهم النمو)، بينما تسمى الأسهم التي توزع أرباحا منتظمة لمساهميها (اسهم العوائد) .

يمكن للمستثمر الاستثمار في الأسهم في كل من السوق الرئيسية و نمو السوق الموازية، علما بأن (نمو) هي سوق موازية للسوق الرئيسية تمتاز بمتطلبات ادراج اقل، كما تعد منصة بديلة للشركات الراغبة بالإدراج. ان الاستثمار في السوق الرئيسية متاح لجميع أنواع المستثمرين، و لكن في (نمو) يكون الاستثمار مخصصا للمستثمرين المؤهلين فقط .

2- الصناديق الاستثمارية

هي محفظة استثمارية تدار من قبل مدير الصندوق، و تهدف الى اتاحة الفرصة لمستثمرين فيها للمشاركة بشكل جماعي في أرباح الصندوق مقابل رسوم محددة. و من مزايا الصناديق الاستثمارية انها تدار من قبل مختصين في إدارة الثروات.

3-الصكوك و السندات

هي أدوات تمويلية تستخدمها الحكومات و الشركات و المؤسسات لتوفير السيولة اللازمة لتمويل مشاريعها بتكلفة منخفضة نسبيا، كما ان هذه الصكوك و السندات تقدم حماية لمحافظ المستثمرين من خلال توفير أدوات استثمارية ذات مخاطر اقل وعائد دوري آمن.

4-صناديق المؤشرات المتداولة

هي صناديق استثمارية تتكون من سلة من أسهم الشركات المدرجة يتم تداولها في سوق الأوراق المالية خلال فترات التداول كتداول أسهم الشركات. تتميز بشكل رئيسي بشفافيتها، حيث تتبع هذه الصناديق دائما حركة المؤشرات وتتطابق استثماراتها مع مكونات هذه المؤشرات، وبالتالي يسهل على ملاك وحدات هذه الصناديق معرفة أداء هذه الصناديق من خلال أداء مؤشرات التي تتبعها وتحاكيها.

5-صناديق الاستثمار العقارية المتداولة

هي صناديق استثمارية عقارية متاحة للجمهور، يتم تداول وحداتها في سوق الأوراق المالية خلال فترات التداول كتداول اسهم الشركات، وتعرف عالميا بمصطلح (ريت) أو(ريتس)، وتهدف الى تسهيل الاستثمار في قطاع العقارات المطورة والجاهزة للاستخدام التي تدر دخلا دوريا.

6-حقوق الأولوية المتداولة

هي أوراق مالية قابلة للتداول تعطي لحاملها أحقية الاكتتاب في الأسهم الجديدة أو المطروحة عند إقرار الزيادة في رأس المال وهو حق مكتسب لجميع المساهمين المقيدين في سجلات الشركة نهاية يوم انعقاد الجمعية العمومية بهدف التصويت على قرار زيادة رأس مال (المساهمين المقيدين) ويعطي كل حق لحامله أحقية اكتتاب في الأسهم الجديدة المطروحة بسعر الطرح.

7-المشتقات المالية

هي عقود وليست أوراقا مالية بالمعنى المعروف، والعقد هو اتفاق محدد القيمة يبرمه الطرفان على أن يتم التنفيذ، أي الدفع و التسليم في تاريخ لاحق يحدد في العقد، وتشتق تلك العقود قيمتها من قيمة الأوراق المالية المتضمنة، وتعتمد على تغير قيمة تلك الأوراق. يتم تداولها باعتبارها أداة تداول بديلة توفر فرص تداول وتحوط للعملاء .وتقدم المشتقات ميزات مضمّنة في منتجاتها مثل البيع على المكشوف والرافعة المالية. ويعد سوق المشتقات المالية إحدى الأدوات الجديدة. وسيتم بدء تداول العقود المستقبلية للمؤشرات كأول منتج مشتقات مالية في السوق المالية السعودية في يوم30اغسطس2020. (لتقرير السنوي للتداول).

المطلب الثالث :المقومات الاقتصادية لإنشاء سوق الأوراق المالية

ومن المقومات الاقتصادية الأساسية لإنشاء سوق الأوراق المالية :

- ❖ توافر الاستقرار النقدي و السياسي لتشجيع الاستثمار و تسهيل تدفق رؤوس الأموال.
- ❖ وجود الاطار التشريعي و التنظيمي و الرقابي المتوازن القادر على مواكبة التطور بشكل مستمر للتكيف مع المتغيرات، و طمأنة المستثمرين و المدخرين.
- ❖ توفير الحماية اللازمة لحقوق المتعاملين، و خلق جو من الثقة في الأسواق.
- ❖ وضوح الخطة الاقتصادية المتبعة في الدولة بشكل يحدد دور راس المال الخاص.

- ❖ اتباع السياسيات التي تشجع الادخار و الاستثمار.
- ❖ توافر مشاريع ذات الجدوى اقتصادية و الربحية ولها القدرة على استيعاب رؤوس الأموال المتاحة.
- ❖ وجود مؤسسات مالية و مصرفية من التخصصات كافة بما يقود لتشكيل بيئة متكاملة من المؤسسات المالية التي تسمح بتعبئة المدخرات، وولادة لقروض الاستثمار.
- ❖ توافر شبكة جيدة من المتعاملين و الوسطاء في السوق.
- ❖ توافر درجة عالية من الشفافية و الحوكمة في الشركات المصدرة للأوراق المالية. (هيئة قطر للأسواق المالية)

ومما لاشك فيه كذلك ان سعي المؤسسات الاقتصادية لإدراج اوراقها المالية في البورصة سوف يحقق لها الكثير من المنافع و الفوائد نذكر منها:

- ❖ الترويج و الدعاية، حيث ان إدراج الشركة لأسهمها في البورصة يتيح لها الفرصة للترويج و الدعاية عن نفسها و نشاطها مما يجعلها على اتصال مباشر بجمهور المستثمرين و المتعاملين في البورصة .
- ❖ التقييم العادل، فالبورصة توفر ألية للعرض و الطلب على أسعار الأسهم للشركات المدرجة في السوق مما يعكس القيم الحقيقية للسهم.
- ❖ كفاءة نظام التداول و المقاصة و التسوية الالكترونية، حيث توفر البورصة نظاما للتداول و المقاصة يقدم افضل الخدمات فيهذا المجال بالاعتماد على الأنظمة الالكترونية الحديثة لإتمام عمليات البيع و الشراء و النقل الملكية.
- ❖ فرص الحصول على التمويل الإضافي للشركات المدرجة، فالبورصة تقدم احدث التقنيات و الأساليب لإيصال المعلومات الخاصة بأسعار الأسهم للشركات المدرجة و افصاحها و مؤشرات التداول للمهتمين بالاستثمار، و بالتالي جذب الاستثمار لتلك الشركات.
- ❖ فرص التملك و الاندماج، حيث يمكن للشركات الاستفادة من مزايا السوق لتسهيل و تنظيم عمليات الاندماج و التملك من خلال إجراءاته التنظيمية و الفنية و التشريعية التي تحكم التداول و المقاصة.
- ❖ نشر معلومات فورية و دقيقة للشركات و المستثمرين. (نبيل خليل طه سمور،2007)

خلاصة الفصل :

تلعب الأسواق المالية دورا هاما في اقتصاد أي دولة فهي تشكل أحد أهم المصادر التمويلية التي تحقق النمو والاستقرار الاقتصادي عامة وتسمح بالقيام بالمشروعات وتوظيف المدخرات، حيث يتلاقى عارضوا السيولة مع طالبيها، فيتحقق غرض كل مؤسسة والذي يتمثل في الحصول على القدر اللازم من التمويل لغرض مزاولة نشاطها .

الفصل الثالث

العلاقة بين الذكاء الاصطناعي

و الأسواق المالية

تمهيد:

يتزايد استخدام الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية بمعدل سريع، وهذا يشكل اهتمام كبيرا للمنظمات والمشرعين والمستثمرين، ويستخدم كذلك لتحليل البيانات والتطبيقات التابع للتحليل.

يعتبر الاندماج في الأسواق المالية عملية مهمة وحيوية للشركات، حيث توفر لها فرصا للتمويل والنمو وزيادة

رأس المال وتحقيق العوائد المرتفعة، ومع استخدام التكنولوجيا الحديثة والذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية، أصبحت هناك إمكانية لتحسين وتسريع عملية الاندماج في الأسواق المالية. ومن هذا المنطلق، يأتي دور الذكاء الاصطناعي في تحليل وتوقع حركة الأسعار في الأسواق المالية وبالتالي تحسين إدارة المخاطر والحد من الخسائر المالية، حيث يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات المتعلقة بالأسواق المالية وتحديد المخاطر المحتملة والتنبؤ بتحركات الأسعار المستقبلية عليه سيتم تفصيل في كيفية سير وأين يدخل دور الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية بالضبط في فصلنا هذا المكون من مبحثين :

- المبحث الأول : دور الذكاء الاصطناعي في نشاط الأسواق المالية
- المبحث الثاني :التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي

المبحث الأول : دور الذكاء الاصطناعي في نشاط الأسواق المالية

يعتبر التطور التقني والتكنولوجي والحوسبة من العوامل التي ساهمت في تحسين مستوى العديد من المؤسسات وحسب ما تم معرفته عن الذكاء الاصطناعي سابقا، فقد بدأت عدة شركات أو البنوك باستخدامه في القرارات المالية الحيوية مثل الاستثمار والإدارة المالية وذلك من اجل الانقاص من مخاطر الاستثمار في هذه الأسواق .

حيث تعد الأسواق المالية من أكثر الأسواق تعقيدا وتحديا في العالم، ويتواجد بها العديد من المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية التي تؤثر على أداء الأسهم والعملات والسلع والسندات، مما يجعل توقع الحركة السعرية في هذه الأسواق يتطلب الكثير من الخبرة والتحليل الدقيق، ولهذا السبب يجد المتداولون والمستثمرون في الأسواق المالية صعوبة في اتخاذ القرارات الصحيحة للحصول على عوائد استثمارية مربحة .

المطلب الأول : شروط الدخول الأسواق المالية بالذكاء الاصطناعي

تتطلب عملية الإدراج في البورصة مجموعة من الشروط التي يفرض القانون تواجدها، وتتمثل هذه الشروط في شروط عامة وهي الشروط التي يجب توفرها عند الدخول إلى البورصة وتختلف هذه الشروط من دولة إلى اخرى، وشروط خاصة يجب توفرها عند الاندراج في البورصة باستخدام تقنية الذكاء الاصطناعي، وسنتطرق إلى هذه الشروط في فرعين الفرع الأول شروط عامة والفرع الثاني شروط خاصة. (عائشة عبد الحميد،).

أولا : الشروط العامة لدخول الأسواق المالية بالذكاء الاصطناعي

تتطلب عملية دخول الشركات والمؤسسات الاقتصادية سوق الأوراق المالية استيفاء جملة من الشروط منها ما يتعلق بالجانب المالي ومنها ما يتعلق بالجانب القانوني، وتجدر الإشارة إلى أن شروط دخول البورصة تختلف من دولة الى دولة ومن بورصة الى بورصة، ويمكننا تلخيص هذه الشروط كما يلي : (عائشة عبد الحميد،)

- ✓ يجب على الشركة أو المؤسسة التي ترغب في دخول البورصة أن تكون من شركات الأموال، وهي الشركات التي تعتمد في تكوينها وتشكيلها على رؤوس أموال الشركاء، بغض النظر عن الشخصية

المستقلة لكل مساهم، وتكون أسهمها قابلة للتداول وتتمثل في شركة المساهم وشركة التوصية بالأسهم وشركة ذات المسؤولية المحدودة. (المادة 30 من النظام 03/97)

- ✓ يجب أن يفتح رأس المال لجمهور المساهمين المحتملين بنسبة تتراوح ما بين 20 %الى 25% ويتم طرح هذه النسبة من رأس المال في سوق الأوراق المالية وذلك عن طريق اصدار ما يقابلها من أسهم وذلك يوم لإدراج على ابعد تقدير . (المادة 7 من النظام 01.12 المعدل للمادة 34 من النظام 03/79 المذكور سابقا)
- ✓ يجب على الشركات أو المؤسسات الاقتصادية الراغبة بدخول البورصة أن تكون قد مر على تأسيسها أو نشاطها أكثر من ثلاث سنوات. (صالح بوزطوطة، 2013)
- ✓ نشر القوائم السنوية للسنتين الماليتين السابقتين، وكذلك يجب على الشركة ان تكون قد حققت الأرباح خلال السنتين الأخيرتين السابقة لتاريخ إيداع الطلب. (صالح بوزطوطة، 2013)
- ✓ أن تبرر وجود هيئة للمراقبة الداخلية تكون محل تقييم من طرف مندوب الحسابات في تقريره حول الرقابة الداخلية للشركة، وفي الحالة العكسية يتعين على الشركة أن تلتزم بتنصيب هذه الهيئة خلال السنة المالية التي تلي قبول سنداتها في التداول في البورصة.(المادة 36 من النظام).
- ✓ تكوين ملف الدخول وإيداعه لدى الجهات المختصة، مع الإشارة الى أن الملف يجب أن يحتوي على القانون الأساسي للشركة وتقديم نشاط المؤسسة وتقديم أفاقها المستقبلية، مع الإشارة الى كيفية دخول سوق الأوراق المالية. (صالح بوزطوطة، 2013)
- ✓ تقديم القوائم الختامية ، كجدول حسابات النتائج، الميزانية الختامية مصادق عليها من طرف محافظ الحسابات. (صالح بوزطوطة ،2013)
- ✓ إعلان شركة تسيير البورصة القيم في حالة قيامها بتحويلات أو التخلي عن بعض الأصول قبل دخولها البورصة. (المادة 35 من النظام)

ثانيا : الشروط الخاصة لدخول الأسواق المالية بالذكاء الاصطناعي

لدخول أي بورصة هناك العديد من الشروط المعتادة التي يجب على المستثمر الالتزام بها وتنفيذها قبل الإدراج لكن في حالة دخول الأسواق المالية بالذكاء الاصطناعي هناك بعض الشروط الخاصة التي يجب توفرها وهي كالتالي:

1) الحصول على تراخيص

شرط الحصول على تراخيص يعني ان الشركات المهتمة بدخول الأسواق المالية باستخدام الذكاء الاصطناع يجب ان تحصل على الموافقات الرسمية والتراخيص اللازمة من الجهات المختصة قبل بدء العمل. (Adelyn Zhou, 2018)

تعتبر هذه التراخيص أداة تنظيمية تهدف الى ضبط ومراقبة استخدام التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي والأسواق المالية، وتساعد في ضمان التشغيل القانوني والملائم للذكاء الاصطناعي وتقديم الخدمات المالية بشكل قانوني ومنضبط. عموما يمكن ان تكون الجهات المختصة التي تصدر تراخيص استخدام الذكاء الاصطناعي في الاسواق المالية تشمل الهيئات الحكومية المختصة بالرصد والرقابة على الأسواق المالية، مثل البنوك المركزية ،هيئات الرقابة المالية، والجهات الحكومية الأخرى ذات العلاقة، قد تكون هناك متطلبات محددة للحصول على تراخيص، مثل تقديم تقارير تفصيلية، عن التقنيات المستخدمة، وتوفير خطط الأمان، والحماية، واجراء اختبارات واستعراضات من قبل الجهات المختصة قبل استخدام الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية.(Christian L, 2018)

يهدف هذا الشرط الى ضمان تنظيم استخدام الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية وضمان الامتثال للقوانين والتشريعات المحلية والدولية، وحماية الحقوق ومصالح المستثمرين والجهات المختصة .

2) الالتزام بالقوانين والتشريعات المالية

يتطلب دخول الذكاء الاصطناعي الى الأسواق المالية الالتزام بالقوانين والتشريعات المالية المعمول بها في المنطقة التي يتم تطبيق الذكاء الاصطناعي فيها، ويتضمن ذلك الالتزام بجميع القوانين المتعلقة بتنظيم الأسواق المالية ، بما في ذلك تلك التي تنظم الشركات والصناديق المالية والمؤسسات المالية الأخرى التي تعمل في هذه الأسواق . علاوة على ذلك ، فإن الالتزام بالقوانين المالية يشمل أيضا الالتزام بالالتزام بالقوانين

والتشريعات الأخرى التي تنظم الاستخدام الآمن والأمن للبيانات المالية والشخصية المتعلقة بالمستثمرين، وهذا يشمل الالتزام بتشفير البيانات وحمايتها من الاختراق والاستخدام الغير الشرعي، يهدف هذا الشرط الى ضمان حماية المستثمرين والأسواق المالية من أي انتهاكات أو احتيالات محتملة وتوفير بيئة آمنة وشفافة للعمليات المالية. (Christian L, 2018)

3) الاستثمار في التكنولوجيا الحديثة

يشير هذا الشرط الى أن الشركات التي ترغب في دخول الأسواق المالية بالذكاء الاصطناعي يجب أن تستثمر في تطوير تقنيات وحلول جديدة ومبتكرة في مجال الذكاء الاصطناعي والتي يمكن أن تفيد السوق المالية. ويأتي هذا الشرط لتشجيع الشركات على تطوير الابتكارات والتكنولوجيا الجديدة والتي يمكن أن توفر حلولا مبتكرة وذات قيمة مضافة للمستثمرين والسوق المالية عموما. علاوة على ذلك، فان الاستثمار في التكنولوجيا الحديثة يساعد على تعزيز البحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي، مما يؤدي الى تحسين الأداء والكفاءة في الأسواق المالية وتحسين تجربة المستخدمين والمستثمرين. (Susan W. Brenner ,2018)

4) الالتزام بمعايير الأمان

يشترط عند دخول الذكاء الاصطناعي الى الأسواق المالية الالتزام بمعايير الأمان و الحماية، حيث يجب على المنظمات المالية المعنية بالتداول و الاستثمار و الذكاء الاصطناعي، أنتضع معايير و إجراءات لضمان سلامة استخدام الذكاء الاصطناعي و عدم تأثيره على أنظمة التداول و السوق المالي بشكل سلبي . ويتطلب ذلك تقييم الأخطار المحتملة التي يمكن أن يتسبب فيها الذكاء الاصطناعي وتطوير إجراءات لمواجهتها، بالإضافة الى تحديد وتطبيق أدوات الحماية اللازمة مثل تقنيات التشفير والتحقق من الهوية والتحكم في الوصول والحماية من الهجمات الإلكترونية والاحتيال المالي. (Ernest P, 2023)

ويعد الالتزام بمعايير الأمان والحماية من الأمور الهامة لجعل الذكاء الاصطناعي جاهزا لدخول الأسواق المالية والاستثمارات المالية المختلفة، وذلك لتحقيق الاستفادة القصوى من تقنية الذكاء الاصطناعي وتحسين الأداء المالي بشكل عام. (Ernest P, 2023).

5) توفير فريق عمل مؤهل

ويشمل هذا الشرط توفير فريق عمل ذو خبرة وكفاءة، في استخدام التقنيات الحديثة في الذكاء الاصطناعي، بحيث يكونوا قادرين على تحليل وفهم البيانات المالية وتوفير توصيات دقيقة للمستثمرين، وتتضمن هذه الفرق عادة العلماء المتخصصين في الذكاء الاصطناعي والتحليل البياني والمالي، والمبرمجين والمطورين الذين يمتلكون مهارات تقنية عالية. يجب على الشركات التي ترغب في دخول الأسواق المالية بالذكاء الاصطناعي أن تضمن توفير فريق عمل مؤهل بما يكفي لتحليل وفهم البيانات المالية وتحويلها الى توصيات دقيقة للمستثمرين، وذلك بالتعاون مع الخبراء والمتخصصين في هذا المجال. ويجب أن يكون الفريق على دراية بالتقنيات الحديثة والمتقدمة في هذا المجال، ويمتلكون مهارات تحليل البيانات والإحصاء والذكاء الاصطناعي، بالإضافة الى المهارات اللازمة لإدارة وتحليل الأسواق المالية. (Adelyn Zhou, 2018).

6) الالتزام بالمعايير المهنية

حيث يجب على الشركة أو المؤسسة تقديم تقارير شاملة لعملائها أو مستثمريها كل فترة وذلك لمتابعة استثماراتهم بأنفسهم. (Adelyn Zhou, 2018).

المطلب الثاني : المسؤولية القانونية للذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية

يعتبر الذكاء الاصطناعي اليوم فرصة لتطوير اقتصاد الكثير من الدول ، فالكثير منها أخذت خطوة نحوه ، وقد تم استغلاله في مجال الأسواق المالية، ومع زيادة الاهتمام بهذا المجال أصبح لابد من أن يزداد الاهتمام بالمسؤولية القانونية للاستخدام الآمن والمسؤول للتكنولوجيا المالية المتطورة. (The impact of artificial intelligence, 2023)

حيث يعد من المسائل الحيوية، وفي الوقت الذي يمكن الذكاء الاصطناعي أن يساعد في زيادة الكفاءة والتنبؤ بالمخاطر وتحسين إدارة المخاطر ، يمكن أيضا أن يؤدي الى تبعات قانونية ومالية خطيرة إذا لم يتم استخدامه بشكل صحيح .

أولا : التحديات القانونية والتنظيمية للذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية

تتعلق التحديات القانونية والتنظيمية بالمسائل القانونية والتنظيمية التي تواجهها المؤسسات والأفراد في سياق العمل أو الحياة اليومية. ويمكن أن تشمل هذه التحديات العديد من المسائل وعليه يمكننا دراستها وفق ما يلي :

1) المسؤولية المدنية والجنائية :

من المهم وضع تدابير قانونية و تنظيمية لتحديد المسؤولية عن الأخطاء التي قد تحدث في البرمجيات و تقنيات الذكاء الاصطناعي، و كذلك لتحديد العقوبات المدنية و الجنائية للمسؤولين عن تلك الأخطاء. (Artificial intelligence and big data ,2023)

وعليه فإن استخدام التقنيات الذكية في الأسواق المالية يمكن ان يؤدي الى وجود أخطاء في البرمجيات المستخدمة، و التي يمكن ان تتسبب في حدوث خسائر مالية كبيرة للأفراد و الشركات المتعاملة في السوق، و من الممكن ان يواجه المستخدمون لهذه التقنيات مسائل مدنية و جنائية نتيجة لتلك الأخطاء مثل دعاوى قضائية تتعلق بالتعويض عن الخسائر المالية، و يمكن ان تتم محاسبتهم جنائيا في حالة اثبات انتهاكهم للقوانين و التشريعات المتعلقة بالأسواق المالية. (The impact of artificial intelligence,2023)

2) الخصوصية و حقوق الملكية الفكرية

من الضروري مراعاة الخصوصية و حقوق الملكية الفكرية عند استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية. كما يجب على المؤسسات المالية الالتزام بالقوانين و اللوائح المتعلقة بحماية البيانات الشخصية و المعلومات المالية الحساسة للعملاء. (Esma publishes report on use of artificial intelligence, 2023)

علاوة على ذلك يجب على هذه المؤسسات الحرص على احترام حقوق الملكية الفكرية عند استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، و ذلك من خلال التأكد من استخدام المصادر المصرح بها و التي لا تنتهك حقوق الملكية الفكرية . وفي حالة عدم اتخاذ الاحتياطات اللازمة، يمكن أن تتسبب استخدام الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية في انتهاك حقوق الملكية الفكرية والخصوصية، مما يؤدي الى مسائل قانونية وخسائر مالية. (Artificial intelligence and big data, 2023)

3) الامتثال للقوانين واللوائح الحكومية

يعتبر الامتثال للقوانين واللوائح الحكومية من أهم التحديات القانونية والتنظيمية التي يواجهها استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية ، فعلى سبيل المثال ، فانه يجب على المؤسسات المالية التأكد من الامتثال لقواعد الأمان وحماية البيانات الخاصة بالعملاء، وكذلك الالتزام باللوائح الحكومية والقوانين المتعلقة بالتداول والاستثمار. (EU Guidelines for Trustworthy AI, 2023)

يمكن أن يشمل ذلك أيضا الالتزام بمعايير معينة لحماية البيانات والخصوصية، مثل معايير الخصوصية العالمية للبيانات المالية والقانون العام لحماية البيانات في الاتحاد الأوروبي، وقوانين الحماية المالية الاتحادية في الولايات المتحدة .علاوة على ذلك، فإنه يتعين على المؤسسات المالية الالتزام بقواعد الاحتكام القانوني والمساءلة، بما في ذلك تحديد المسؤوليات المالية والقانونية المترتبة على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، ويتضمن ذلك أيضا الالتزام بقواعد النزاهة الشفافية. (Esma publishes report on use of artificial intelligence, 2023)

4) الشفافية والعدالة

يجب توفير الشفافية والعدالة في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية، يعني ذلك أنه يجب أن تكون الأنظمة والخوارزميات التي تستخدم في الأسواق التي تستخدم في الأسواق المالية مفتوحة وشفافة بمعنى أن يتم توفير البيانات والمعلومات لجميع الأطراف بمن فيهم الجمهور، بالإضافة الى ذلك، يجب أن يتم التعامل مع جميع الأفراد والمؤسسات بطريقة عادلة، دون أي تمييز أو تحيز في صالح أي طرف على حساب الآخرين. (Niklas F, 2020).

5) التدريب والتعليم

تشير هذه النقطة الى ضرورة توفير برامج تدريب وتعليم متخصصة للعاملين في الأسواق المالية، وذلك لضمان فهمهم الكامل لتقنيات الذكاء الاصطناعي وكيفية استخدامها بشكل صحيح وفعال، وهذا يتطلب تطوير برامج تعليمية وتدريبية مخصصة لمختلف المستويات والأدوار في السوق المالية، بما في ذلك المستثمرين والمتداولين والمديرين والمحللين الماليين وغيرهم، ويتضمن ذلك تعزيز الوعي بالتقنيات الجديدة والمعلومات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، وتوفير الأدوات والموارد المالية اللازمة لتطبيقها بشكل فعال وفي اطار متوافق مع

اللوائح والتشريعات المعمول بها، ويساهم ذلك في تعزيز الشفافية والثقة في الأسواق المالية، وتقليل المخاطر المرتبطة باستخدام التقنيات الحديثة (Artificial intelligence and big data, 2023).

ثانيا : المسؤولية القانونية عن أخطاء الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية

تتنوع المسؤوليات القانونية في الولايات المتحدة الأمريكية لأخطاء البرمجة في الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية بحسب نوع الخطأ وتأثيره على المتداولين والأطراف المعنية، ومن المهم ملاحظة أن التشريعات والأنظمة قد تختلف من ولاية لأخرى في الولايات المتحدة، كما أن القوانين الشائعة في الولايات المتحدة عند حدوث أخطاء في البرمجة للذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية. (John Coffee Jr . and David Yermak, 2023)

1) مسؤولية المطورين :

بموجب القانون الأمريكي، فإن الشركات المطورة لتقنيات الذكاء الاصطناعي تقدم تعويضات مالية للمستخدمين، ويمكن للمتضررين تقديم دعوى قضائية ضد هذه الشركات للحصول على تعويضات مالية. (by the Staff of the U.S. Securities and Exchange Commission, 2023)

والبرمجيات المالية تتحمل المسؤولية الأساسية عن الأخطاء في البرمجة التي تؤدي الى خسائر يتعين على هذه الشركات أيضا تقديم تدريب مناسب للمستخدمين على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل صحيح وآمن، بما في ذلك التعليم حول المخاطر المحتملة لتلك التقنيات وكيفية تفاديها، وعلاوة على ذلك، يجب عليهم توفير التحديثات اللازمة للبرمجيات المالية لضمان تحسين الأداء وتجنب حدوث أخطاء مستقبلية. (by the Staff of the U.S. Securities and Exchange Commission, 2023)

2) مسؤولية الوسطاء :

بموجب القوانين الأمريكية، يتعين على الوسطاء الماليين أن يتحملوا مسؤولية توفير بيئة تداول نزيهة وعادلة لعملائهم، وعند استخدام التقنيات الذكية في عمليات التداول، يتوجب على الوسطاء الماليين التحقق من أن هذه التقنيات تعمل بشكل صحيح ولا يتسبب في أخطاء برمجية أو تلاعب بالأسواق المالية. (Terrence Hendershott, Ryan Riordan and Brian Roseman,2023)

إذا كان الوسيط المالي يستخدم تقنيات ذكاء اصطناعي تعمل بشكل غير صحيح وتتسبب في خسارة مالية لمستخدمين، فإنه يمكن أن يكون مسؤولا عن تلك الخسائر، كما يمكن أن يتحمل المسؤولية إذا كانت هذه التقنيات مرتبطة بأي نوع من الاحتيال أو التلاعب بالأسواق المالية، وقد يكون من الممكن مقاضاتهم قانونيا، ومن المهم ملاحظة أن هذه المسؤولية ليست مطلقة ويمكن تحديدها بناء على الظروف الفردية للحالة ومدى المشاركة والتورط لدى الوسيط المالي في الخطأ البرمجي أو التلاعب المالي. (John Coffee Jr . and David Yermak , 2023)

3) مسؤولية الجهات التنظيمية

تقع مسؤولية هيئات الرقابة والجهات التنظيمية في ضمان تطبيق القوانين واللوائح الخاصة بالذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية، وحماية حقوق المستثمرين ومنع أي انتهاكات أو تلاعب في الأسواق، وفي الولايات المتحدة مثلا، تعمل هيئة الأوراق المالية والبورصات الأمريكية على تطبيق العديد من اللوائح التي تنظم النشاط المالي والاستثماري، وتضع قواعد محددة لاستخدام التكنولوجيا في الأسواق المالية، وتتضمن هذه القواعد التحقق من صحة المعلومات المتداولة، ومنع التلاعب بالأسعار، وضمان توفر معلومات شفافة ودقيقة للمستثمرين، وتتحمل الجهات التنظيمية مسؤولية كبيرة في ضمان تنفيذ هذه اللوائح والقواعد بشكل صحيح ودقيقة.(by the Staff of the U.S. Securities and Exchange Commission, 2023)

4) مسؤولية المتداولين :

عندما يستخدم المتداولون تقنيات الذكاء الاصطناعي في عمليات التداول، فإنهم مسؤولون عن القرارات التي يتخذونها باستخدام هذه التقنيات. وإذا تسببت بأي أخطاء في البرمجة أو البيانات المستخدمة في عملية التداول في خسائر مالية للمستخدمين، فإن المتداولين يتحملون مسؤولية هذه الخسائر. وبالإضافة الى ذلك، إذا قام المتداولون بأي نوع من الاحتيال أو التلاعب بالأسواق المالية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، فإنهم يتحملون أيضا المسؤولية القانونية عن أي خسائر مالية نتجت عن تلك الأفعال. (Terrence) Hendershott,RyanRiordan and Brian Roseman,2023

وللحد من هذه المخاطر، يتعين على المتداولين تحسين فهمهم للتقنيات التي يستخدمونها في عمليات التداول، والتحقق من صحة البيانات والمعلومات التي يستندون إليها في عمليات التداول، ويتعين عليهم أيضا الامتثال لجميع القوانين واللوائح المتعلقة بالتداول في الأسواق المالية، والعمل بنزاهة وأخلاقية عالية في جميع

أنشطتهم التداولية. تطبيقا لهذه القواعد الجديدة، فإنه يجب على الشركات المالية والمصرفية المعنية بإدارة الاستثمارات أن تحافظ على سجلات مفصلة ومحدثة بشكل منتظم تفيد بما إذا كان النظام الآلي يعمل بشكل صحيح ويتماشى مع الغايات المحددة لاستراتيجية الاستثمار، كما يجب على الشركات المالية الإبلاغ الفوري عن أي خلل أو خطأ في النظام الآلي، بما في ذلك التغيرات في التقنيات المستخدمة أو البرمجيات أو البيانات المستخدمة. لم يتم اصدار قوانين محددة في الاتحاد الأوروبي بشأن المسؤولية القانونية لأخطاء البرمجة في الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية بشكل جامع ومانع، ولكن هناك بعض المبادئ التوجيهية والتشريعات العامة التي يمكن الاستناد إليها. على سبيل المثال، تم اصدار مجموعة من المبادئ التوجيهية للذكاء الاصطناعي في الاتحاد الأوروبي في أبريل 2019، وتتضمن هذه المبادئ التوجيهية المطالبة بالشفافية والمساءلة والحماية القانونية والأمن والسلامة والأخلاقيات، كما يشتمل التشريع العام في الاتحاد الأوروبي، مثل القوانين المتعلقة بحماية البيانات الشخصية وحقوق المستهلكين، على بعض الأحكام التي يمكن استخدامها لتحديد في حالة وقوع أخطاء في الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية. John Coffee Jr . and David Yermak , 2023)

المطلب الثالث : حماية المتداول من المخاطر باستخدام الذكاء الاصطناعي

يترتب عن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية العديد من المخاطر التي قد تهدد المستثمرين والمتداولين في السوق، ولمواجهة هذه المخاطر لجأت الدول لتبني أساليب عدة لحماية المتداول المستهلك للذكاء الاصطناعي لذلك سنتناولها في هذا المطلب .

أولا : المخاطر المحتملة للذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية

تطورت تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل كبير خلال السنوات الأخيرة، وأصبحت قدرته على تحليل البيانات وتنبؤات الأسواق أقوى من أي وقت مضى، ولكن رغم الفوائد المحتملة، فإن هناك مخاطر تتعلق بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية، ومن هذه المخاطر نذكر الآتي :(Arnaud Vaganay).

- **قرصنة المعلومات :**

باستعمال تقنية الذكاء الاصطناعي قد تتعرض تقية الذكاء الاصطناعي للاختراق من قبل قراصنة الانترنت، على سبيل المثال، يمكن لقراصنة الإلكترونيين اختراق نظام الذكاء الاصطناعي والحصول على معلومات حساسة، مثل البيانات المالية الحساسة، أو التلاعب بالتوقعات والنتائج المالية. (Ernest P, 2011)

هذا يعني أن تحليل البيانات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي تتطلب اهتمام كبير بأمن المعلومات والحماية من الهجمات الإلكترونية.

يجب وضع أنظمة وإجراءات أمنية موثوقة وقوية لحماية البيانات المالية الحساسة وتجنب الخسائر المالية الناجمة عن الاختراق الإلكتروني. ويجب أيضا تدريب فريق العمل على الأمن السيبراني ومراقبة نظم الذكاء الاصطناعي بشكل دائم للتأكد م عدم تعرضها للخطر. (حسام عباس، 2023).

- **عدم الدقة (دقة غير موثوقة) :**

تشير الى الخطأ الناتج عن عملية القياس أو التقدير. و هي عبارة عن الفرق بين القيمة الحقيقية والقيمة التي تم قياسها أو تقديرها، وعادة ما يتم تعبير نقطة عدم الدقة بالنسبة المئوية.

على سبيل المثال، اذا كانت القيمة الحقيقية لمؤشر البورصة هي 1000 نقطة، ولكن تم قياسها بنقطة عدم دقة 2% فإن القيمة المقدرة ستكون 980 نقطة الى 1020 نقطة. وبالتالي، يمكن أن يؤثر عدم الدقة على قرارات الاستثمار وتحليل البيانات المالية، لأنه يمكن أن يؤدي الى تقديرات خاطئة وتوقعات غير دقيقة.

يجب الإشارة الى عدم الدقة ليست دائما بسبب أخطاء في القياس أو التقدير، فقد يتم تأثرها بشكل كبير أيضا بعوامل أخرى مثل الظروف الاجتماعية والسياسية والاقتصادية التي يعمل فيها المؤشر المالي أو السوق المالية. (الذكاء الاصطناعي يحدث ثورة في الأسواق المالية ، 2023).

- **مخاطر البيانات :**

نموذج الذكاء الاصطناعي يتم برمجته وتدريبه على البيانات السابقة والتوقعات المستقبلية المتوقعة في الأسواق المالية. ومع ذلك إذا حدث تغيير غير متوقع في الظروف الاقتصادية أو السياسية، فإن نموذج الذكاء

الاصطناعي قد يفشل في توقع ما سيحدث. هذا يعني أن القرارات المالية المعتمدة على هذا النموذج الذكي قد تكون غير دقيقة وتؤدي الى خسائر مالية كبيرة. (حسام عباس، 2023).

على سبيل المثال، إذا حدث تغيير في السياسة الحكومية أو حدث انخفاض مفاجئ في الأسعار أو زيادة في أسعار الفائدة، فإن نموذج الذكاء الاصطناعي لن يكون قادرا على توقع هذه التغيرات بشكل صحيح، وبالتالي فإن القرارات الاستثمارية المعتمدة عليه ستكون غير دقيقة. لذلك، فإن الاعتماد الكبير على التكنولوجيا ونماذج الذكاء الاصطناعي يتطلب إدارة مخاطر صحيحة وتقييم دقيق للظروف الاقتصادية والسياسية الحالية.

- **مخاطر الاتصال :**

ترتبط قطاعات النظام المالي ببعضها البعض، فإذا كانت العديد من المؤسسات المالية تعتمد على نفس البيانات أو الخوارزميات من قطاع معين، فقد تؤدي عند حدوث المشاكل الى انتشارها في السوق بأكمله، لذلك قان الاعتماد الجماعي لأدوات الذكاء الاصطناعي يخلق خطرا على الاتصال. (David he , Michael Guo , jerry Zhou, and venessa, 2018).

ثانيا : الأساليب المعتمدة لحماية المتداول بالذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية

هناك عدة أساليب قد اعتمدتها الدول من أجل حماية المتداول المستهلك للذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية، من الأخطاء والمخاطر التي قد يتعرض لها ومن بين هذه الأساليب ما يلي : (David he , Michael Guo , jerry Zhou, and venessa Guo, 2018).

- ✓ الرغبة في حماية المتداول المستخدم للذكاء الاصطناعي أعلنت " نازدك" سوق نيويورك المالي في نهاية عام 2019 و لأول مرة عن استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في الكشف عن التداول غير المنظم أو احتمالية حدوث التداول الضار وتهدف هذه المبادرة الى تعزيز مراقبة السوق من خلال التعلم الآلي وقدرات الذكاء الاصطناعي الأخرى من أجل تقليل المخاطر.
- ✓ كذلك تقوم الشركات المدرجة في السوق باستخدام تقنية الذكاء الاصطناعي لتوفير الشفافية وإدارة المخاطر وذلك من خلال استخدام بيانات الشركة على مدى الأعوام السابقة لمعرفة مدى قوة أدائها وبأي درجة تكون.

- ✓ كذلك ألزمت الهيئة الأمريكية لصناعة المالية المتعاملين في السوق مستخدمي التداول الآلي والذي يعتبر تقنية من تقنيات الذكاء الاصطناعي، بتسجيل كمرخص له كما هو الحال مع المستثمرين العاديين.
- ✓ كما اصدر الاتحاد الأوربي لوائح تتعلق بالتداول الخوارزمي تسمى بالإطار التشريعي لتوجيه أدوات السوق، يهدف هذا الإطار الى تنظيم أفضل لهذه التقنية كما يعزز حماية المستثمرين ويضمن الشفافية.

تضمن المادة السابعة عشر منه مجموعة من الالتزامات من بينها : (حسام عباس، 2023)

- ❖ ضمان استمرارية عمل هذه التقنية وعدم انقطاعها من قبل مقدمها، إجراء الاختبارات اللازمة للتأكد من سلامة هذه التقنية، وجود ضوابط للمخاطر، كما نصت أيضا المادة الثامنة والأربعين منه في حالة حدوث أي مشاكل بإمكان تعليق أو إيقاف هذه التقنية .
- ❖ كما اصدر الاتحاد الأوربي سنة 2018 نصوصا تكميلية للائحة الأوربية العامة لحماية البيانات الشخصية التي تضع إطار للتدفق الحر لحماية البيانات الشخصية التي تضع إطار للتدفق الحر للبيانات غير الشخصية في الاتحاد الأوربي رقم 180 لسنة 2018.

ثالثا : الهيئة الرقابية على الأسواق المالية باستخدام الذكاء الاصطناعي

- هيئة الأوراق المالية والبورصات الأمريكية في الولايات المتحدة الأمريكية .(سلطان حيدر، 2023).
- السلوك المالي البريطانية في المملكة المتحدة .
- هيئة الأوراق المالية والبورصات في الصين .
- هيئة الأوراق المالية والبورصات في الهندية .
- هيئة الأوراق المالية والبورصات الأوروبية. (يزن خاطر، 2023).

يتم تنظيم هذه الأنشطة عادة بواسطة الهيئات المراقبة المالية المصرفية في الدول المختلفة، والتي تتخذ إجراءات وسياسات للحفاظ على النظام و الانضباط في الأسواق المالية وتفتيش عن الأنشطة الغير المشروعة، وبعض هذه الهيئات تتخذ خطوات لتطوير القواعد واللوائح التي تنظم استخدام التقنيات الحديثة بما في ذلك الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية .(سلطان حيدر، 2023).

ويتم التعامل مع أي نشاط غير قانوني أو مشكلة دولية في الأسواق المالية بشكل فردي ونقصد بالتعامل مع أي نشاط غير قانوني أو مشكلة دولية في الأسواق المالية بشكل فردي من قبل الهيئات المختصة المراقبة والمنظمة في الدول المختلفة. على سبيل المثال، في الولايات المتحدة تعمل هيئات المراقبة المالية الفيدرالية مثل الاحتياطي الفيدرالي واللجنة الرقابية للبورصات والأوراق المالية على تنفيذ القوانين واللوائح المنظمة للأسواق المالية. (Regulating Artificial intelligence in Financial Services, 2023)

عندما يتم اكتشاف نشاط غير قانوني أو مشكلة دولية في الأسواق المالية، يتم اتخاذ إجراءات من قبل الهيئات المختصة لوقف هذا النشاط ومحاسبة المسؤولين .

يتم غالبا إجراء التحقيقات اللازمة لجمع الأدلة والبيانات، ومن ثم يتم اتخاذ الإجراءات القانونية المناسبة، مثل فرض العقوبات والغرامات على المخالفين . وفي بعض الأحيان، يتم اتخاذ إجراءات قانونية دولية لمحاكمة المخالفين في حالة وجود تعاون بين البلدان المعنية .(يزن خاطر، 2023).

يتم تنسيق الجهود بين الهيئات الرقابة المالية المختلفة في الدول المختلفة لمنع ومواجهة النشاط الغير القانوني والمشكلات الدولية في الأسواق المالية. وتعتمد الإجراءات والسياسات المتبعة في هذا الصدد على النظام القانوني والتشريعات المحلية في كل بلد. (سلطان حيدر، 2023).

وبشكل عام، يمكننا القول أن هذه الهيئات تهدف الى ضمان عدم حدوث تلاعب أو انتهاكات للقواعد واللوائح المالية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي ، وحماية المستثمرين والأطراف الأخرى المشاركة في الأسواق المالية. (Regulating Artificial intelligence in Financial Services, 2023)

المبحث الثاني: التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي

تعتبر عملية اتخاذ القرار الاستثماري في أصل ما معقدة لما تحتاجه من معالجة طويلة ودقيقة لكميات كبيرة من البيانات التي تؤثر في قيمة الأصل المرغوب بالاستثمار فيه خاصة عمليات الاستثمار في أسواق الأسهم، التي تشهد تقلبات كثيرة خلال فترات زمنية قصيرة، لهذا يستعين المستثمرون بأدوات تساعدهم في انجاز هذه المعالجة بأفضل نتائج ممكنة ، ومن أبرز هذه الأدوات، التحليل الفني Technical Analysis الذي يعتمد في عمله على دراسة السوق نفسه وعمليات التداول على السهم وأنماطها وقيم الأسعار التي حققها في الماضي للتنبؤ بالاتجاه الذي سوف يذهب اليه سعر السهم في المستقبل .

المطلب الأول : التنبؤ في سوق الأسهم

هناك سعرين من المهم جدا لكل مستثمر أن يعرفهما، وهما السعر الحالي للأصل الذي يريد أن يستثمر فيه أو أنه يملكه بالفعل والسعر المستقبلي له، وتأتي أهمية معرفتهما من أن الفرق بينهما هو ما سيحدد إن كان هذا الاستثمار رابحا أم خاسرا، ولأن السعر الحالي معروف ومعلن، يكمن التحدي في إمكانية توقع السعر المستقبلي بشكل صحيح أو أقرب ما يمكن للصحة، ولمواجهة هذا التحدي يمارس المستثمرون **عملية تنبؤ لسعر الأصل في المستقبل.** ومن أبرز الأسواق التي يقوم روادها بممارسة هذه العملية هي الأسواق المالية، وتعرَّف عملية التنبؤ في الأسواق المالية بمحاولة لتحديد قيمة السهم ما أو أداة مالية متداولة في السوق في المستقبل .(Yates, 2022)

ورغم تباين الآراء حول الأمر، إلا أنه يوجد بالفعل دلائل تدعم إمكانية التنبؤ في الأسواق المالية . (chong, et al , 2017)

أما بالنسبة لكيفية القيام بالتنبؤ، فهناك طرق متعددة للتنبؤ بأسعار الأسهم واتجاهاتها المستقبلية حيث يمكن مثلا معالجة المعلومات الواردة في الأخبار المنشورة حول السوق أو السهم أو الحالة الاقتصادية أو بعض المؤشرات الفنية وتحليلها للعثور على أنماط للتنبؤ بالأسعار المستقبلية وتوقع حول ما إذا كان السوق سيتجه نحو الارتفاع أو الانخفاض وربما تحديد القيم التي ستستقر عندها أسعار الأسهم أو مؤشر السوق (Fazeli & Houghten, 2019)

أولا : التحليل الفني

يعرف التحليل الفني بأنه " أسلوب تداول يتم فيه تقييم الاستثمارات المتاحة وتحديد الفرص من خلال تحليل السلاسل الزمنية لقيم بعض المؤشرات الخاصة بالسهم او الورقة المالية وتحديد الأنماط التي تتحرك ضمنها وبالتالي التمكن من التنبؤ بسعر السهم أو الاتجاه التالي لحركة السعر .(Hayes ,2022).

ثانيا : المنطق خلف التحليل الفني

يعتمد التحليل الفني على فكرة أن أسعار الأسهم تتحرك ضمن أنماط معينة تكرر نفسها ويمكن ملاحظة وتحديد هذه الأنماط من قبل المستثمرون والاستفادة منها في توقع الحركة التالية للسعر، وأن هذه الأنماط

موجودة لأن أسعار الأسهم محكومة بشكل كبير بالعرض والطلب على السهم نفسه ، حيث أن قوى العرض والطلب هي ما أدى لحدوث تغيرات في السعر وحجم التداول بالأساس .(Hayes ,2022)

وكان من أبرز المساهمين في وضع الحجر الأساس لتطوير التحليل الفني بشكله الحديث، تشارلز داو، مع نظريته ، نظرية داو Dow Theory في بدايات القرن الماضي، التي استندت على أربع مبادئ أساسية هي :

1-السعر يلخص كل شيء :

يعتقد داو أن السعر الحالي يعكس جميع المعلومات حول السهم أي أنه حدد عند هذه القيمة لأن قوى العرض والطلب تحركت بحسب المعلومات المتوفرة حوله لدى كل طرف من السوق وبالتالي يمكن القول ان قيمته تختزل جميع المعلومات المتاحة حول السهم فهي قد حددت بتراكم هذه المعلومات مع بعضها الذي دفع قوى العرض والطلب لتثبيت السعر عند هذه النقطة، ونظرا لذلك، فإن سعر السهم الحالي يمثل القيمة العادلة للسهم ويجب أن تشكل أساسا للتحليل، ومن هذا المنطلق يستخدم التحليل الفني المعلومات التي يقدمها تحليل السلسلة الزمنية للسعر لتفسير ما يقوله السوق اليوم وفي الماضي بغرض تكوين رؤية للمستقبل . (StockCharts.com,n ,d)

2- تحركات الأسعار ليست عشوائية تماما :

يرى "داو" أن السعر يتحرك بثلاث اتجاهات (تيارات) في آن معا هي : (ممدوح، 2023)

أ) تيار رئيسي Primary Trend :

يمثل هذا التيار الاتجاه طويل المدى الذي سلك مساره سعر السهم لمدة عام فأكثر، ويعكس التوجه العام اسعر السهم أوالسوق عموما خلال الفترة المحددة، فنقول بحسب اتجاه الخط البياني للتيار الرئيسي، صاعد Uptrend H، أو هابط Downtrend أن السوق في حالة ارتعاد Bearish أو في حالة اندفاع Bullish.

ب) تيار ثانوي Secondary Trend

اذا أخذنا مثالا عن سوق كان مؤشره يشهد اتجاها صاعدا لخط التيار الرئيسي لفترة طويلة، مع مرور الوقت، سوف يبدأ المتداولون في السوق باكتتاب أرباحهم الناتجة عن هذا الصعود المستمر، وهنا يحصل ما يسمى ب "تصحيح السوق " حيث ينخفض السعر بنسبة 10 % أو أكثر (Chen,2022)

نتيجة ازدياد العرض في السوق وذلك لفترة مؤقتة ثم يعود السعر للارتفاع مرة أخرى، اتجاه الانخفاض هذا ومن بعده الارتفاع هو التيار الثانوي متوسط المدى والذي يمتد عادة من بضعة أسابيع الى عدة شهور .

ج) تيار دوني Minor Trend

التيارات الدونية هي التقلبات في السعر أو قيمة مؤشر السوق بين يوم لآخر، وهي تحركات قصيرة المدى تنتج عن المضاربات الطبيعية في السوق أو التأثر بالأخبار المنشورة وهي غير مهمة أو مؤثرة لذا يتم تجاهلها في معظم الأوقات عند اجراء التحليل ويركز على التيارين الرئيسي والثانوي .

الشكل رقم(04) : التيار الرئيسي والثانوي والدوني لمؤشر DWX خلال عام 2023

المصدر : عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:13

3- حجم التداول يؤكد اتجاه السعر

بحسب قوانين العرص والطلب يجب أن تكون العلاقة بين حجم التداول وسعر السهم أو قيمة مؤشر السوق عكسية ، حيث أن حدوث ارتفاع في السعر يعني أن الطلب أعلى من العرض وهذا يترجم في انخفاض حجم تداول السهم ، بنفس الطريقة ، انخفاض السعر يعني أن العرض أعلى من الطلب وهذا يعني ارتفاع حجم تداول السهم .

4- جميع مؤشرات السوق تؤكد بعضها :

حتى يتأسس اتجاه جديد لتيار السوق يجب أن تؤكد المؤشرات بعضها ، فمثلا اذا اتجه التيار الرئيسي لمؤشرDWX نحو الأعلى يجب أن يتجه تيار مؤشر DLX الرئيسي أيضا نحو الأعلى حتى نقول أن هناك اتجاها جديد للتيار بدأ يتشكل .

ثالثا : أدوات التحليل الفني :

- **مؤشرات التداول :**

تقوم هذه المؤشرات بعرض بيانات السوق حول سعر السهم أو مؤشر السوق خلال فترة معينة (يوم واحد عادة) وهي مكونة من المؤشرات التالية :

- ✓ سعر الاغلاق : السعر الذي أغلق عنده التداول على السهم في نهاية اليوم .
- ✓ سعر الافتتاح السعر الذي افتتح عنده التداول على السهم في بداية اليوم .
- ✓ السعر الأعلى : اكبر سعر تم تداول السهم عليه خلال اليوم .
- ✓ السعر الأدنى : أصغر سعر تم تداول السهم عليه خلال اليوم .
- ✓ حجم التداول : كمية الأسهم التي تم تداولها خلال اليوم .

تعرض هذه المؤشرات عادة في رسم الشمعة البياني، وهي مفيدة لأنها الأساس الذي يساعدنا في حساب قيم بعض المؤشرات الفنية، فمثلا سعري الافتتاح والاغلاق يساعدان في حساب الزخم حيث أن الفرق بينهما يمثل الزخم الذي تم تداول السهم فيه خلال اليوم، وبنفس الطريقة، يساعد قياس الفرق بين السعرين الأعلى والأدنى على قياس التقلب في قيمة السهم خلال اليوم .(Mitchell.2021)

لذا تعتبر هذه المؤشرات من الأدوات الهامة لدى المستثمر، خاصة توفيرها لبيانات تاريخية تساعد في القيام بتحليل للسلاسل الزمنية للتنبؤ بالقيم المستقبلية الخاصة بالسهم أو مؤشر السوق .

الشكل رقم (05): مثال على رسم الشمعة البياني لقيم مؤشرات التداول

المصدر: عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:15

- **المؤشرات الفنية :**

المؤشرات الفنية هي معادلات رياضية تحلل السعر وحجم التداول التاريخي للسهم لتحدد إشارات تداول تفيد المستثمر في معرفة الوقت الأنسب للدخول والخروج من السوق .

وتصنف المؤشرات الفنية الى : (Kirkpatrick II,2022)

1) مؤشرات التيار Trend Direction:

يختص هذا النوع من المؤشرات برسم التوجه الحالي لتيار السعر صعودا Up أم هبوطا Down ويندرج ضمن هذه المؤشرات المتوسط المتحرك البسيط Simple Moving Average و المتوسط المتحرك الأسي Exponential Moving Average

2) مؤشرات الزخم Momentum Indicators :

تقوم هذه المؤشرات بقياس شدة أو ضعف السعر من خلال قياسها لمعدل تقلبه ، وتساعد هذه ، وتساعد هذه المؤشرات في تحديد زخم التيار Trend Momentum من خلال تحديدها لحالة التداول الحالية على السهم إن كانت بيع بشكل مفرط Overbought أم شراء بشكل مفرط Oversold . ويندرج ضمن هذه الفئة من المؤشرات : مؤشر MACD

3) مؤشرات التقلب Volatility Indicators :

تقيس هذه المؤشرات تقلب سعر السهم، وهي تساعد في قياس المخاطر. ومن أهم المؤشرات التي تندرج تحت هذه الفئة : مؤشر Bollinger Bands

4) مؤشرات الحجم Volume Indicators:

من أهم المؤشرات التي تندرج تحت هذه الفئة : مؤشر OBV .يقيس هذا المؤشر ضغط البيع والشراء على السعر من خلال إضافة حجم التداول في الأيام التي يرتفع فيها السعر وطرح حجم التداول في الأيام التي ينخفض فيها السعر.

المطلب الثاني :التنبؤ باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي

مع التطور التقني الكبير الذي حدث في مجال الحوسبة خلال العقود الأخيرة باتت الحواسيب أكثر قدرة على معالج المعلومات وإيجاد العلاقات بين المتغيرات بشكل كبير جدا، بل وباتت لديها قدرات محاكاة للعقل البشري تمكنها من معالجة المعلومات كما يعالجها الذكاء البشري هذا الأمر دفع المتداولين في الأسواق المالية الى محاولة توظيف التكنولوجيا لخدمة مصالحهم والاستفادة من القدرات المتطورة للحواسيب ونماذج الذكاء الاصطناعي من مساعدتهم على اتخاذ قرار الاستثمار من خلال التنبؤ بأسعار الأسهم واتجاهات الأسعار وغيرها من قيم المؤشرات المساعدة على اتخاذ قرار استثماري رابح في هذه الأسواق .

أولا: دراسة الحالة ومتغيرات الدراسة

1) دراسة الحالة الفترة بين 2019-2022 :

تم اختيار مؤشر الأسهم المثقل بالقيمة السوقية DWX لتطبيق اختبارات هذه الدراسة عليه لأنه يدخل في حسابه جميع الأسهم المدرجة في السوق وبالتالي فإن التغير في قيمته يعبر عن التغير في قيمة الأسهم المدرجة في السوق عموماً.

وفيما يلي نبذة عن مؤشر DWX تسرد تاريخه وتشرح طريقة حساب قيمته وتعرض الأسهم المدرجة فيه .

(أ) **نبذة عن مؤشر DWX** :

مؤشر DWX أو مؤشر سوق دمشق المثقل هو أحد مؤشرات سوق دمشق للأوراق المالية DSE أطلق عام 2010، ويعتمد أسلوب التثقيل بالقيمة السوقية للشركات الداخلة في احتساب معادلته، حيث تعطى كل شركة وزناً بقدر ما ، تشكل قيمتها السوقية من القيمة السوقية لعينة المؤشر الإجمالية، وتتكون عينة المؤشر من جميع الشركات المدرجة في السوق النظامي والموازي، وبالنسبة للشركات المدرجة حديثاً فلا تدخل بالمؤشر إلا بعد تحديد سعر أساس لها عبر الجلسة الاستكشافية (dse.gov.sy)

بالتالي، يمكن اعتباره مؤشراً لحالة السوق نفسها.

- **<u>طريقة حسابه</u> :**

تحتسب قيمة المؤشر باستخدام المعادلة التالية (dse.gov.sy)

$$\text{DWX Value} = \sum\left(\frac{AVPs}{BPs} Wi\right) \times F$$

حيث :

- DWX Value : قيمة المؤشر
- AVPs : متوسط سعر السهم
- BPs سعر الأساس، وهو متوسط سعر السهم قبل إدخاله في المؤشر(أي متوسط سعره في الجلسة الافتتاحية له).
- Wi : وزن الشركة في المؤشر، ويساوي القيمة السوقية لشركة السهم مقسومة على القيمة السوقية الإجمالية للشركات المدرجة في السوق .

F: المعامل، وتعدل قيمته عند حصول أي من إجراءات الشركات أو إدخال أو إخراج شركة إلى/ من العينة.

<u>الشركات الداخلة في عينة المؤشر</u> :

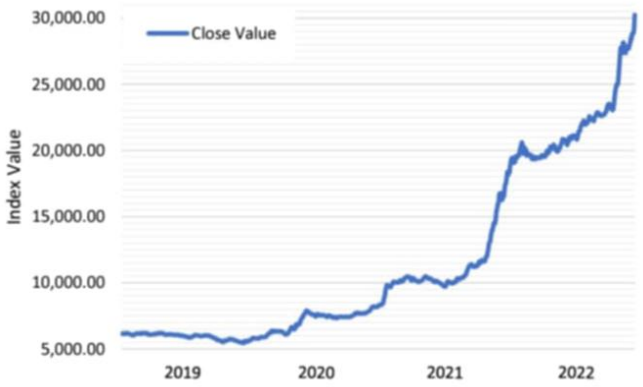
يعرض الجدول رقم (11) في ملحق الدراسة عينة الشركات الداخلة في حساب قيمة المؤشر بحسب تقرير السوق السنوي لعام2022.(dse.gov.sy)

وتجدر الإشارة إلى أن عينة المؤشر في عام 2022 لم تتغير عن عامي 2021 و 2020 بحسب تقارير السوق الخاصة بهم . أي أن عينة المؤشر كانت ثابتة على امتداد فترة الدراسة

ب) قيم المؤشر خلال فترة الدراسة :

يعرض الشكل التالي قيم المؤشر قيم الإغلاق خلال فترة الدراسة الممتدة من 2019-2022 :

الشكل رقم(06): حركة مؤشر خلال فترة الدراسة



المصدر: عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:25

2) متغيرات الدراسة:

تسمى المتغيرات التي تتعامل نماذج الذكاء الاصطناعي مع قيمها مزايا Features"، هذه المزايا تقسم إلى مزايا إدخال Input Features ومزايا هدف Target Features، حيث يقوم النموذج بقراءة مزايا الإدخال وتحليلها ويقيس العلاقة بينها وبين بعضها وبين الميزة الهدف للتوصل إلى طريقة يتنبأ بها بقيم ميزة الهدف (Bhandari,et al ,2022).

يجب ملاحظة أن نوعي المزايا هما مدخلات للنموذج، وللفهم أكثر، يمكن النظر إليهما كطرفي معادلة مزايا الإدخال هي الطرف X ومزايا الهدف هي الطرف Y، وهناك علاقة بينهما تمكننا من التنبؤ بقيم بالاعتماد على

قيم X. وبما أن هدف الدراسة هو التنبؤ بالاعتماد على أحد نماذج الذكاء الاصطناعي، بالتالي ستقسم متغيرات الدراسة بنفس الطريقة.

و باختيار المتغيرات المناسبة لتطبيق الدراسة في ضوء الأسئلة المكونة لمشكلتها، حيث للإجابة عن كل سؤال تمت الاستعانة بمزايا إدخال ومزايا هدف معينة مناسبة للمشكلة وإجراء الاختبارات عليها وكانت هذه المزايا كالتالي:

– للإجابة عن السؤال الأول، هل يمكن لنماذج الذكاء الاصطناعي التنبؤ بقيم الإغلاق ؟ ، قام الباحث بتوظيف مزايا الإدخال التالية:

أ) قيمة افتتاح المؤشر ج) مؤشر EMA القصير

ب) قيمة إغلاق المؤشر د)مؤشر EMA الطويل

أما ميزة الهدف فكانت :

قيمة الإغلاق في اليوم التالي

– للإجابة عن السؤال الثاني، هل يمكن لنماذج الذكاء الاصطناعي التنبؤ باتجاهات قيم الإغلاق ؟ قام الباحث بتوظيف ميزة الإدخال التالية:

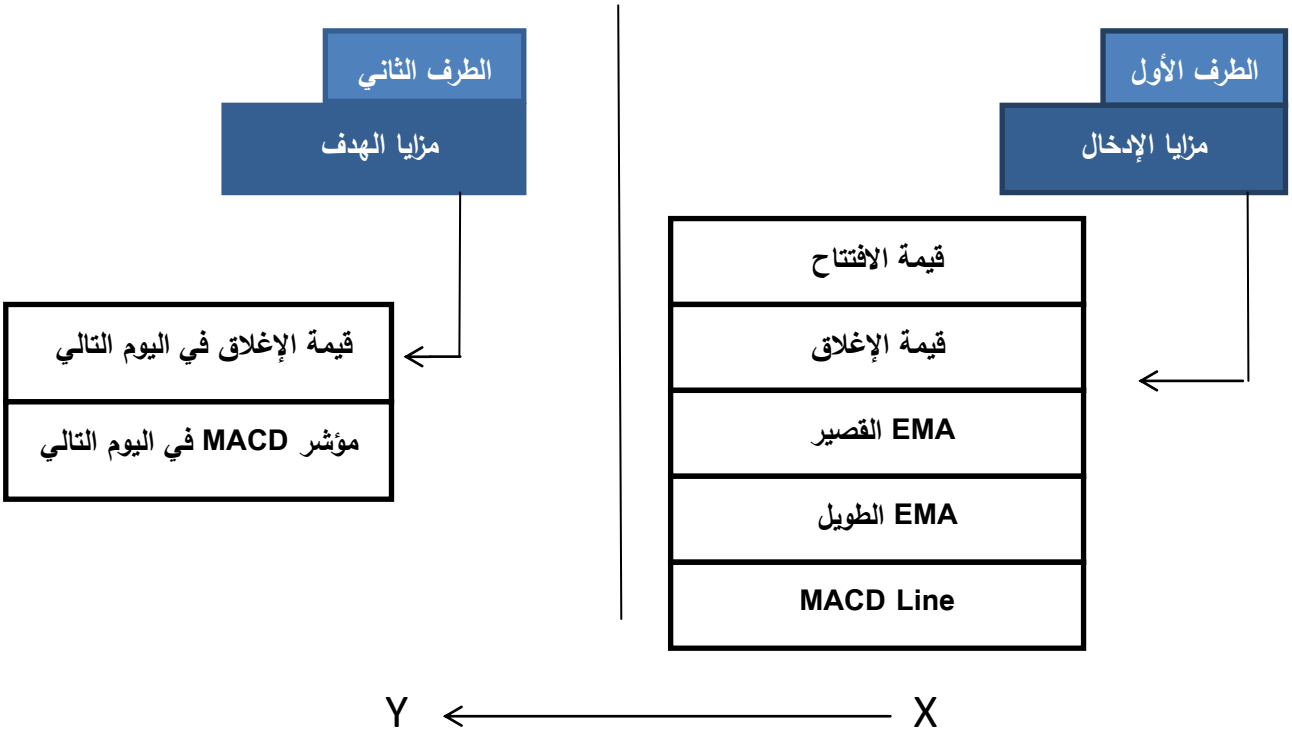
مؤشر MACD

أما ميزة الهدف فكانت:

قيمة مؤشر MACD في اليوم التالي

ويلخص الشكل التالي متغيرات الدراسة :

الشكل رقم (07) : متغيرات الدراسة



المصدر: عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:28

ويوضح الجدول التالي طرق حساب ودلالة كل متغير من متغيرات الدراسة :

الجدول رقم (04) : طرق قياس ودلالات متغيرات الدراسة

المتغير	طريقة القياس	الدلالة	المصدر
مزايا الإدخال			
قيمة الافتتاح	تعتمد فيها بحسب البيانات المنشورة في موقع السوق	قيمة المؤشر عند افتتاح جلسة التداول	(Mehtab, et al ., 2021)
قيمة الإغلاق		قيمة المؤشر التي أغلقت عليها جلسة التداول	
المتوسط المتحرك الأسي EMA	$EMA = Value_{today}(Multiplayer_{**}) + EMA_{Yesterday}[1-(Multiplayer)]$	متوسط قيمة مؤشر بين اليوم واليوم الماضي مع إعطاء وزن نسبي أعلى للقيمة اليوم لأنها أكثر أهمية نسبيا (من حيث تأثيرها في تحديد قيمة المؤشر التالية)من قيم الأيام السابقة	(الثلايا وآخرون، 2019)

المصدر :يكتب في هذا العمود الدراسة السابقة التي استدل بها الباحث لاختيار كل متغير من متغيرات دراسته

تقارب / تباعد المتوسط المتحرك MACD	MACD line = $EMA_{Long} - EMA_{Short}$	الفرق بين متوسط المتحرك الأسي الطويل والقصير المدى، ويساعد في إعطاء إشارات البيع والشراء Buy and SellSignals	**(Fazeli& houghten,2019)**
مزايا الهدف			
قيمة الاغلاق في اليوم التالي	تعتمد قيمتها بحسب البيانات المنشورة في موقع السوق	قيمة إغلاق المؤشر في اليوم التالي	-
قيمة مؤشر MACD في اليوم التالي	تعتمد قيم مؤشر MACD المحسوبة في مزايا الادخال	قيمة مؤشر MACDفي اليوم التالي	-

إيضاح :

- استخدم الباحث في الدراسة مؤشران EMA هما مؤشر EMA القصير (متوسط قيم الاغلاق خلال 12 يوما الماضي) ومؤشر EMA الطويل (متوسط قيم الاغلاق خلال 26 يوما الماضية)
- المضاعف Multiplayer : هو ثابت يستخدم لإعطاء وزن لكل طرف من معادلة المتوسط المتحرك الأسي، حيث Multiplayer= $\frac{2}{1+Time\ Steps}$. والخطوات الزمنية Time Stepsهي عدد الأيام التي سوف يعتمد النموذج على قيمها للتنبؤ باتجاه المؤشر في اليوم التالي.

المصدر : عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:32

العلاقة بين متغيرات الدراسة :

لا تعتبر العلاقة بين طرفي المتغيرات قائمة على أساس متغير مستقل وآخر تابع له بل هي علاقة متبادلة بين الطرفين، يؤثران ببعضهما البعض . (Mehtab,et al,2021)

ولإيضاح الفكرة نطرح المثال التالي: إن قيم مؤشرات التداول(قيمة الافتتاح وقيمة الإغلاق) والمؤشرات الفنية (قيمة مؤشرEMAومؤشر)MACD اليوم سوف تساعدنا بالتنبؤ باتجاه المؤشر في اليوم التالي، وبنفس الطريقة قيمة المؤشر اليوم سوف تؤثر في قيم مؤشرات التداول والمؤشرات الفنية غداً.

ثالثا: فترة الدراسة

1- معيار تحديد فترة الدراسة:

اعتمد الباحث في تحديده للفترة على هدف هو تدريب النموذج على أكبر عدد وشكل ممكن من الحالات على افتراض أن ذلك سيعزز قدرته على التنبؤ بنتائج أكثر دقة وصحة عند اختباره، لذلك، وفي ضوء هذا الهدف، تم وضع معيارين لتحديد الفترة هما: (أ) أن تكون الفترة طويلة بما يكفي ليتدرب النموذج على عدد كاف من الحالات بشكل يؤهله للتنبؤ (ب) تنوع ظروف السوق خلال فترة الدراسة، حيث إن تحديد فترة تشمل ضمنها عدة فترات جزئية تتباين فيها ظروف السوق وعمليات التداول من حيث الاستقرار بين فترات مستقرة وفترات غير مستقرة سيدرب النموذج على مجموعة أوسع من الظروف التي يمكن للسوق أن يعيشها وبالتالي سيعزز قدرة النموذج على التنبؤ في ظل تباين ظروف الفترات التي يتنبأ لها.

2- شكل فترة الدراسة

أ) حدود فترة الدراسة وطولها:

في ضوء المعيارين المعتمدان، تم تحديد فترة الدراسة لتمتد من تاريخ 1 / كانون الثاني 2019 حتى 31/ كانون الأول / 2022 ، بطول 1461 يوماً منهم 918 يوماً فقط يشكلون أيام تداول"، أي أن صافي عدد الأيام (حجم الفترة) الذي سوف يدخل في عملية تدريب واختبار النموذج هو 918 يوماً.

ب) هيكل فترة الدراسة :

تتضمن فترة الدراسة أربع فترات جزئية متفاوتة في درجة الاستقرار، هذه الفترات موزعة كالتالي:

- **الفترة الأولى – حالة الاستقرار:**

تمثل هذه الفترة الجزئية حالة السوق قبل جائحة كوفيد – 19 ، حيث كانت خلالها ظروف السوق مستقرة نسبياً ولا يوجد أزمات حقيقية خارجية تؤثر بشكل كبير في حركة التداولات اليومية.

امتدت هذه الفترة الجزئية من 1 / كانون الثاني/ 2019 إلى 31/ كانون الثاني/ 2019 وشملت 236 يوم تداول من 365 يوماً هو إجمالي عدد أيام الفترة، وسيتم استخدام بياناتها لتدريب النموذج على التنبؤ.

- **الفترة الثانية – حالة عدم الاستقرار :**

كانت آثار جائحة كوفيد – 19 خلال هذه الفترة الجزئية في أوجها؛ فكانت عملية التنبؤ بأسعار الأسهم باستخدام التحليل الفني عملية صعبة لصعوبة التنبؤ بما سيتجه له عموم المستثمرين في المستقبل، حيث صدمت السوق في بداية العام من بدأ الحكومة السورية اتخاذ إجراءات لمواجهة الجائحة كان جزءاً كبيراً منها مقيداً للفعاليات الاقتصادية مما جعل المستثمرين يعيشون حالة تخبط.

امتدت هذه الفترة الجزئية من 1 / كانون الثاني / 2020 إلى 31/ كانون الأول / 2020 وشملت 211 يوم تداول من 366 يوماً هو إجمالي عدد أيام الفترة. وسيتم استخدام بياناتها لتدريب النموذج على التنبؤ.

- **الفترة الثالثة – حالة شبه الاستقرار :**

بدأت آثار الجائحة خلال هذه الفترة الجزئية تتراجع مع بدأ الحكومة رفع الإجراءات الخاصة التي فرضتها، ودخلت الأسواق مرحلة التعافي وعودة الاستقرار التدريجي وبالتالي بدأت في هذه المرحلة تعود عملية التنبؤ بأسعار الأسهم أكثر إمكانية وأقل صعوبة.

امتدت هذه الفترة الجزئية من 1 / كانون الثاني / 2021 إلى 31/ كانون الثاني /2021 وشملت 240 يوم تداول من 365 يوماً هو إجمالي عدد أيام الفترة، وسيتم استخدام بياناتها لتدريب النموذج على التنبؤ.

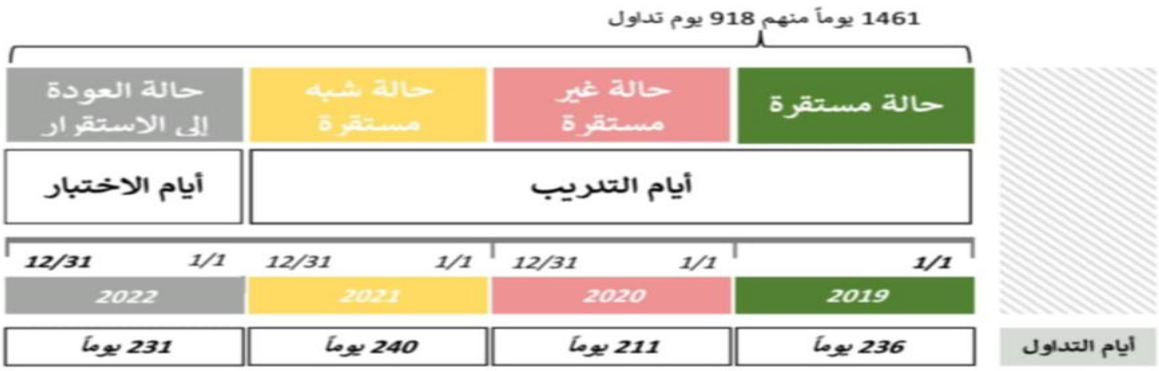
- **الفترة الرابعة – فترة الاختبار :**

خلال هذه الفترة الجزئية يمكن اعتبار السوق قد تجاوز مرحلة الجائحة والتعافي من آثارها وعادت الظروف إلى وضعها المستقر في فترة قبل كوفيد – 19.

امتدت هذه الفترة الجزئية من 1 كانون الثاني 2022 الى 31 كانون الثاني 2023 وشملت 231 يوم تداول من 365 يوما هو اجمالي عدد أيام الفترة ، وسيتم استخدام بياناتها لاختبار وتقييم قدرة النموذج على التنبؤ .

هكذا تكون فترة الدراسة قد حددت وقسمت بما يحقق المعايير الموضوعة من قبل الباحث وبما يضمن تدريب النموذج على فترة طويلة بما فيه الكفاية مع تنوع صفات الفترة لتتكون لديه قدرة التنبؤ بنتائج أكثر دقة وصحة .

الشكل رقم (08) : هيكل فترة الدراسة



المصدر: عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:32

ثانيا : أسلوب الدراسة

مرت عملية البحث التطبيقي للدراسة بثلاث مراحل هي :

1) **تحضير البيانات** *:* التي سوف يتم إدخالها للنموذج ليتنبأ بالاعتماد عليها.

2) **إعداد النموذج** *:* الذي سوف يتنبأ باستخدام الذكاء الاصطناعي.

3) التنبؤ واختبار الفرضيات *:* عبر مقارنة نتائج التنبؤ التي وصل لها النموذج مع القيم الحقيقية خلال فترة الاختبار.

وسيتم في هذا الفرع عرض المرحلتين الأولى والثالثة بشكل تفصيلي وتترك المرحلة الثالثة للمبحث الرابع.

الشكل رقم 09: مراحل عملية البحث التطبيقي

المصدر: عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:33

1) تحضير البيانات:

المرحلة الأولى في الدراسة هي تحضير البيانات التي سيغذى بها النموذج، وتشمل خطوتين، الأولى هي حساب البيانات نفسها وتتم بحساب قيم جميع المتغيرات لكل يوم من أيام فترة الدراسة، والثانية هي معايرة البيانات لتكون مناسبة للنموذج ليفهمها.

- **حساب قيم المتغيرات:**

تتكون البيانات من قيم مؤشرات التداول والمؤشرات الفنية التي تم اختيارها كمتغيرات للدراسة مزايا النموذج Model Features. وقد تم حسابها بالطريقة التالية:

- **قيم الافتتاح والإغلاق:** اعتمدت قيمها ذاتها المنشورة في موقع السوق الرسمي.

- **المؤشرات الفنية :**حسبت قيمها يدوياً من قبل الباحث بالاعتماد على قيم إغلاق المؤشر وبحسب معادلاتها الرياضية. ونعرض فيما يلي بعض المعلومات والتفاصيل عن مواصفات البيانات التي غذي بها النموذج.

***أ)* حجم البيانات:**

تتكون بيانات مزايا الإدخال Input Feature (سعر الافتتاح، سعر الإغلاق مؤشر EMA القصير مؤشر EMA الطويل، مؤشر (MACD من 4.590 قيمة موزعة على 918 يوماً أي 5 قيم مختلفة لليوم الواحد بمقدار قيمة واحدة لكلمتغير في كل يوم من أيام الدراسة. هذه القيم سوف يقوم النموذج بقراءتها وتحليلها ليتمكن من التنبؤ بقيم ميزة الهدف Target Feature (سعر الإغلاق في اليوم التالي، قيمة مؤشر MACD في اليوم التالي) التي يبلغ عددها 1,836 قيمة أي قيمتين مختلفتين لكل يوم من أيام الدراسة بمقدار قيمة واحدة لكل متغير.

ب) التحليل الوصفي للبيانات:

يتضمن الجدول التالي معلومات وصفية لبيانات متغيرات الدراسة، تعرض هذه المعلومات المتوسط الحسابي وأكبر قيمة وأصغر قيمة والانحراف المعياري والالتواء والتفلطح.

الجدول رقم 05: التوصيف الاحصائي لمتغيرات الدراسة

المتغير	اكبر قيمة	اصغر قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء	التفلطح
قيمة الافتتاح	29.543.31	5.419.28	11.458.1	6.512.40	1.017	-0.342
قيمة الاغلاق	30.244.68	5.430.56	11.478.77	6.533.28	1.019	-0.329
EMA القصير	28.778.92	5.505.28	11.343.45	6.396.94	1.016	-0.373
EMA الطويل	27.930.32	5.563.78	11.182.93	6.236.60	1.019	-0.402
MACD	1.230.62	-125.63	160.52	268.76	2.047	3.700

المصدر : عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:34

يلاحظ من الجدول السابق التالي:

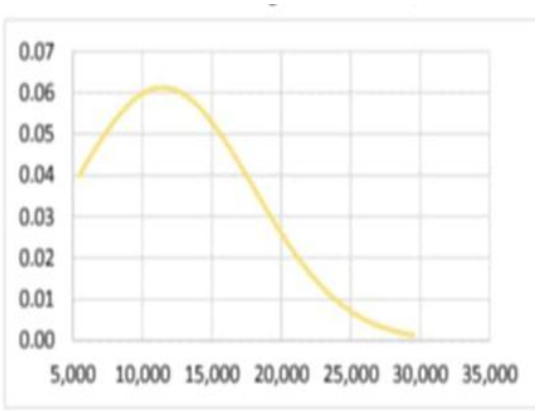
بالنسبة للمتغيرات قيم الافتتاح والإغلاق ومؤشري EMA الطويل والقصير .

أن قيم متغيري قيمة الافتتاح وقيمة الإغلاق كانت متقاربة بشكل كبير، حيث أن أكبر وأصغر قيمة افتتاح سجلها المؤشر كانت 29,543.31 نقطة و 5419.28 على التوالي، بينما كانت أكبر وأصغر قيمة إغلاق سجلها عند 30,244.68 نقطة و 5,430.56 نقطة، أي بفارق 701.37 نقطة بالنسبة لأكبر قيمة و 11.28 نقطة بالنسبة لأصغر قيمة فقط؛ ونفس الأمر بالنسبة لقيم مؤشري EMA الطويل والقصير، اللذان حسبا باستخدام قيم الإغلاق للمؤشر فقط، حيث سجلا 28,778.92 نقطة بالنسبة للقصير و 27,930.32 نقطة بالنسبة للطويل كأكبر قيمة و 5,505.28 نقطة بالنسبة للقصير و 5,563.78 نقطة بالنسبة للطويل كأصغر قيمة خلال فترة الدراسة.

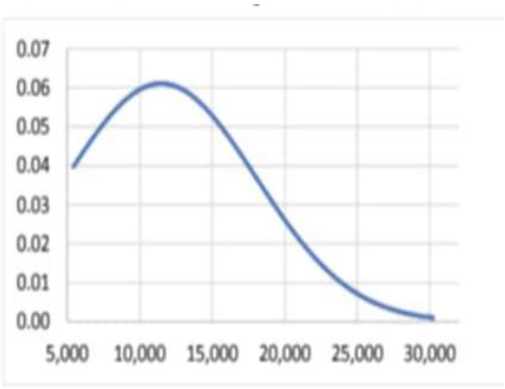
وجد التقارب أيضاً في قيم الانحراف المعياري بالنسبة للمتغيرات الأربعة الأولى، حيث تراوحت جميعها بين 6,236.6 و 6,533.28 نقطة، أي أنها جميعها كان انحرافها بنسبة 55 عن قيمة متوسطها الحسابي وهذا طبيعي بسبب التوزع الواسع لقيم المتغيرات الأربعة.

أيضاً، نجد أن المتغيرات الأربعة الأولى حققت جميعها توزع بيانات ملتو بشدة نحو اليمين (موجب) حيث تراوحت قيم التواء الخطوط البيانية لتوزع قيم المتغيرات بين 1.016 لمؤشر EMA القصير و 1.019 لقيمة الإغلاق ومؤشر EMA الطويل. وبنفس الوقت كان تفلطح الخط البياني سالباً للمتغيرات الأربعة ومتراوحاً بين 0.392 لقيمة الإغلاق و 0.402 أصغر من 3 بكثير) المؤشر EMA الطويل أي أن الخط البياني المعبر عن التوزع الطبيعي لقيم المتغيرات الأربعة كانت مفلطحة بشدة.

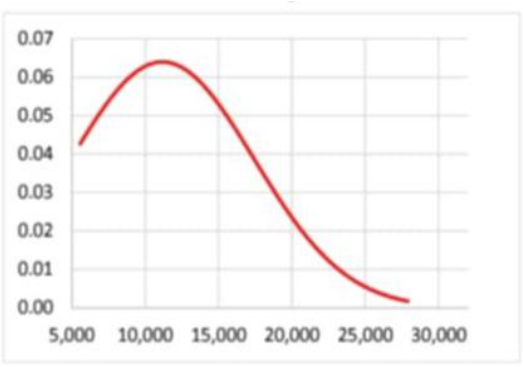
الشكل رقم(10): التوزع الطبيعي لبيانات المتغير "قيمة الافتتاح"



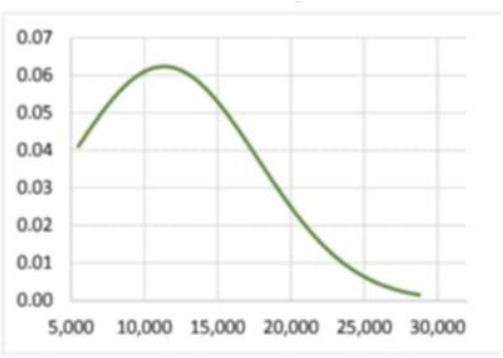
الشكل رقم(11): التوزع الطبيعي لبيانات المتغير "قيمة الاغلاق"



الشكل رقم (12): التوزع الطبيعي لبيانات المتغير "مؤشر الطويل "

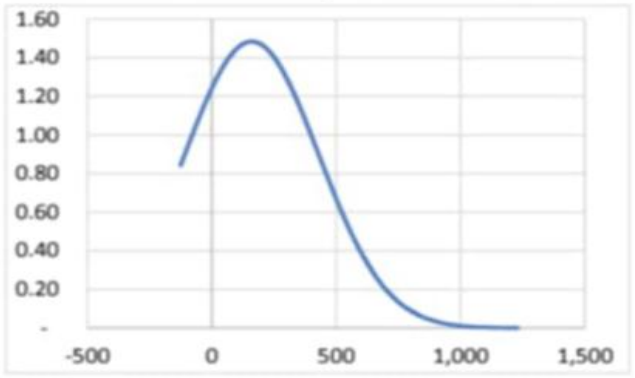


الشكل رقم (13): التوزع الطبيعي لبيانات المتغير "مؤشر القصير"



المصدر: عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:35

الشكل رقم (14) : التوزع الطبيعي لبيانات المتغير "مؤشر MACD "



المصدر: عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:36

بالنسبة للمتغير : مؤشر MACD

تراوحت قيم المؤشر خلال فترة الدراسة بين أصغر قيمة لها عند 125.63- (أصغر فارق بين مؤشري EMAالقصير و EMA الطويل) وأكبر قيمة عند 160.52(اكبر فارق بين مؤشري EMAالقصير و EMA الطويل) ، وكان المتوسط الحسابي لقيم المؤشر يساوي 160.52 بانحراف معياري يساوي 268.76 .

وكان التواء الخط البياني لتوزع قيم المتغير عند 2.047 (موجب) أي أنه أيضاً ملتو نحو اليمين بشدة. أما التفلطح فكان موجباً على عكس باقي المتغيرات وعند 3.7 أكبر من 3 بقليل) أي أن الخط البياني المعبر عن التوزع الطبيعي لقيم المتغير كان مدبباً باعتدال.

ج) هيكل البيانات :

بحسب الأسلوب الذي سوف يسير عليه البحث هناك مرحلتين أساسيتين في عملية تأهيل النموذج بعد مرحلة البناء هما مرحلة التدريب ثم مرحلة الاختبار. هاتان المرحلتان تتطلبان قاعدتي بيانات مختلفتين، الأولى تكون خاصة بتدريب النموذج على التنبؤ والثانية خاصة باختباره فقط. هذا الأمر استوجب تقسيم أيام الدراسة إلى قسمين رئيسيين هما:

- ✓ القسم (A) أيام التدريب : طوله يساوي 3/2 من إجمالي عدد الأيام.
- ✓ القسم (B) أيام الاختبار : طوله يساوي 1/3 من إجمالي عدد الأيام.

حيث ستستخدم بيانات القسم (A) لتدريب النموذج على عملية التنبؤ أولاً ثم سوف يطلب منه أن يتنبأ بقيم الإغلاق لأيام القسم (B) بالاستفادة مما تعمله من تدربه على أيام القسم A.

- **معايرة البيانات :**

بحسب (Mehtab et al., 2021) فإن نماذج الذكاء الاصطناعي تقدم نتائج تنبؤ غير دقيقة أو صحيحة بالمطلق عندما تتم تغذيتها ببيانات غير معايرة Normalized، حيث أن النموذج عند تحليله للبيانات المدخلة إليه يقوم بالنظر إليها بالترتيب ويربطها مع بعضها البعض كقيم ممتدة من أصغر قيمة إلى أكبر قيمة.

لذا قام الباحث بمعايرة بيانات الدراسة قبل تغذية النموذج بها، وقد تم هذا باستخدام معاير الأكبر والأصغر MinMax Scaling الذي يحول قيم كل متغير إلى قيم ممتدة من الصفر (أصغر قيمة) إلى الواحد (أكبر قيمة).

الشكل رقم (15): شكل حزمة البيانات بعد معايرتها

```
[ ]  from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler
     sc = MinMaxScaler(feature_range=(0,1))
     dfscaled = sc.fit_transform(df)

     print(dfscaled)

     #print(X)
     #print(Y)

     [[0.03149184 0.02951144 0.03038997 ... 0.28664841 0.09841023 0.02940228]
      [0.03100187 0.02985986 0.03105974 ... 0.40584617 0.09812113 0.0285019 ]
      [0.03111545 0.02914528 0.03077609 ... 0.35933243 0.09646927 0.02784945]
      ...
      [0.97082992 0.94607924 0.97046848 ... 0.78017423 0.64420678 0.92769021]
      [0.97515175 0.96204456 0.97985443 ... 0.82043451 0.65833763 0.96426479]
      [1.         1.         1.         ... 0.88031879 0.71832118 1.        ]]
```

المصدر : عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:37

2) إعداد النموذج :

في هذه المرحلة تم تجهيز نموذج الذكاء الاصطناعي الذي سوف يقوم بالتنبؤ. وقد تمت هذه المرحلة على خطوتين اختيار النموذج المناسب للتنبؤ ثم بناء النموذج وضبطه.

- **اختيار النموذج المناسب للتنبؤ:**

تم اختيار نموذج LSTM الذي هو أحد أنواع نماذج الشبكات العصبية المتكررة "Recurrent Neural Networks" ليكون النموذج الذي سوف تطبق الدراسة باستخدامه. وقد كان سبب اختيار هذا النموذج تحديداً هو أنه يحل المشاكل التي تعاني منها نماذج RNN الأخرى. حيث أن الشبكات العصبية المتكررة، ورغم أنها أفضل من الشبكات التقليدية ANN في استيعاب المعلومات، إلا أنها غير فعالة عند تصبح هذه المعلومات طويلة الأجل Long-term Information، ذلك لأنها تعاني من مشكلة التلاشي المتدرج Gradient Vanishing Problem(Bhandari, et. al,2022).

ويقدم نموذج LSTM حلاً لهذه المشكلة من خلال استخدام "خلايا الذاكرة" للتغلب على التلاشي المتدرج . (Mehtab et al.,2021).

لذا تستخدم معظم الدراسات الحديثة نموذج LSTM للتنبؤ في تحليلات السلاسل الزمنية في المجال المالي (Guo, 2022)

- **بناء النموذج وضبطه :**

بعد اختيار النموذج المناسب لعملية التنبؤ، وتحديد المتغيرات اللازمة مع حساب قيمها، تم بناء نموذج التنبؤ باستخدام لغة Python ومكتبات Keras وTensorflow عبر منصة Google Collab

الشكل رقم 16: بنية النموذج والطبقات المكونة له

Input-1	Input :	(None,11,1)
InputLayer	Output :	(None,11,1)

↓

Istm	Input :	(None,11,1)
LSTM	Output :	(None,150)

↓

Dense	Input :	(None,150)
DENSE	Output :	(None,75)

↓

Dense-1	Input :	(None,75)
DENSE	output	(None,75)

↓

Dense-2	Input :	(None,75)
DENSE	Output :	(None,1)

المصدر: عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:38

لكن قبل أن يصبح النموذج جاهزاً للتنبؤ، يجب أولاً ضبط معلماته الفائقة Hyperparameters Tuning ، ولضمان ضبط النموذج على أفضل قيم من المعلمات الفائقة تم تحديد عدة خيارات ممكنة لكل معلم فائق، فتم اختيار ثلاث احتمالات لعدد عصبونات الشبكة (100، 150، (200) وثلاث احتمالات المعدل التعلم (0.1 0.01 (0.001)، أما دالة الأمثلة فقد تم تثبيتها على دالة Adam.

وتمت عملية اختيار الاحتمال الأفضل من خلال تشغيل النموذج مضبوطاً على مجموعات تمثل جميع احتمالات هذه القيم ثم تقييمه باستخدام دالة جذر متوسط مربع الخطأ RMSE) Error Root Mean (Squared

واختيار مجموعة الاحتمالات التي تحقق أدنى قيمة لها. وقد شغل النموذج ثلاث مرات على كل مجموعة ضبط ومن ثم اعتماد متوسط قيمة RMSE لكل تشغيل، أي بمجموع 27 اختباراً. وكانت النتائج كالتالي:

الجدول رقم 06: نتائج تقييم النموذج لاختيار الضبط الصحيح للمعلَمات الفائقة

قيم المعلمات الفائقة		متوسط قيمةRMSE
عدد العصبونات	معدل التعلم	
100	0.1	0.53
	0.01	0.21
	0.001	0.12
150	0.1	0.55
	0.01	0.26
	0.001	0.10
200	0.1	0.28
	0.01	0.29
	0.001	0.15

المصدر: عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:39

نجد من الجدول ضبط النموذج عند 150 عصبونا في الشبكة ومعدل تعلم 0.1 يحقق أصغر درجة RMSE ممكنة ، لذا هي قيم ضبط المعلمات الفائقة التي سيتم اعتمادها عند التنبؤ باستخدام النموذج .

3) التنبؤ واختيار الفرضيات :

وضع الفرضيات التالية :

1) يوجد فارق جوهري بين قيم اغلاق مؤشر DWS التي يتنبأ بها نموذج الذكاء الاصطناعي والقيم التي يحققها المؤشر بالواقع .
2) يوجد فارق جوهري بين قيم اغلاق مؤشر DWS التي يتنبأ بها نموذج الذكاء الاصطناعي والقيم التي يحققها المؤشر بالواقع .

بعد إعداد النموذج وضبط معلماته الفائقة أصبح جاهزاً لتغذيته بالمدخلات ليقوم بالتنبؤ، ثم سوف يتم مقارنة نتائج التنبؤ مع النتائج الحقيقية باستخدام الاختبارات الإحصائية لاختبار الفرضيات. لذا قام الباحث بإجراء تجربتين، الأولى كانت لاختبار الفرضية الأولى وتم فيها توظيف متغيرات الإدخال: قيمة الافتتاح وقيمة الإغلاق ومؤشري EMA القصير والطويل للتنبؤ بقيم متغير الهدف: قيمة إغلاق المؤشر في اليوم التالي، والثانية كانت لاختبار الفرضية الثانية وتم فيها توظيف متغير الإدخال: مؤشر MACD للتنبؤ بقيم متغير الهدف: قيمة مؤشر MACD في اليوم التالي، ثم قارن نتائج تنبؤ كل تجربة مع النتائج الحقيقية التي تحققت في الواقع.

التجربتين تمتا على بيانات فترة اختبار النموذج التي حددها الباحث في بداية الدراسة والتي غطت 231 يوماً هي جميع أيام التداول في العام 2022.

الشكل رقم (17): تجارب التنبؤ باستخدام النموذج

التجربة الأولى	التجربة الثانية
اختبار قدرة النموذج على التنبؤ بقيمة إغلاق المؤشر في اليوم التالي	اختبار قدرة النموذج على التنبؤ باتجاه قيمة إغلاق المؤشر في اليوم التالي

المصدر : عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:41

*** التجربة الأولى واختبار الفرضية الأولى:**

أ) نتائج التجربة الأولى:

حققت التجربة الأولى، الهادفة إلى التنبؤ بقيم إغلاق مؤشر DWX لتحليل إمكانية التنبؤ بقيمة المؤشر، نتائج تنبؤ تبدو قريبة جداً من النتائج الواقعية، حيث عند عرض الخط البياني لقيم الإغلاق للمؤشر التي تنبأ بها النموذج مع القيم التي تحققت بالواقع نجد التالي:

الشكل رقم (18): مقارنة نتائج التنبؤ مع النتائج الواقعية لقيم اغلاق مؤشر DWX خلال فترة الاختبار

المصدر: عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:42

حيث نلاحظ من الرسم أن الخط الممثل للقيم المتنبأ بها (الخط الأحمر) يسير على التوازي بشكل عام مع الخط الممثل للقيم التي تحقق بالواقع (الخط الأزرق)، لكن، ورغم ذلك، نلاحظ أنه عند الارتفاعات أو الانخفاضات في القيمة أن نتيجة التنبؤ تكون أكثر حدية في توقع حد الارتفاع أو الانخفاض فتستقر عند نتيجة أعلى أو أقل من النتيجة الواقعية.

ت) اختبار الفرضية الأولى:

قام الباحث بإدخال بيانات التجربة الأولى إلى برنامج SPSS بهدف تحليلها إحصائياً وإجراء اختبار العينتين مستقلين لاختبار وجود فارق جوهري بين العينتين (المتنبأ بها والواقعية) والتحقق من الفرضية الأولى فكانت النتائج التالية:

الجدول رقم (07): مقارنة متوسط وانحراف النتائج المتنبأ بها مع النتائج الواقعية لقيمة الاغلاق

Group Statistics					
	Group	N	Mean	Std. Deviation	Std.ErrorMean
Close Value	Real	231	21904.0787	2835.53522	186.56452
	Pred	231	21890.5394	2816.01249	185.28002

المصدر: عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:43

الجدول رقم (08): اختبار t لعينتين مستقلتين للنتائج المتنبئ بها مع النتائج الواقعة لقيمة الإغلاق

Independent Samples Test										
		Levene s Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std.Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Close Value	Equal Variances Assumed	.006	.939	.051	460	.959	13.53931	262.93536	-503.16404	530.24265
	Equal Variances not Assumed			.051	459.978	.959	13.53931	262.93536	-503.16410	530.24272

المصدر: عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:43

يلاحظ من الجدول رقم (07) أن متوسطا قيم الإغلاق، الواقعية والمتنبأ بها، كانا قريبان جداً من بعضهما مع تحقيق القيم الواقعية متوسطاً أكبر بقليل من متوسط قيم الإغلاق المتنبأ بها، هذا يعني أن النموذج كان يتنبأ بطريقة أكثر تحفظاً لكنها قريبة جداً من الواقع.

كما يلاحظ من الجدول رقم (08) أن قيم المجموعتين متجانسة بشكل كبير لأن معدل الدلالة المتعلق بـ يساوي 0.939 (0.05) وبالتالي نأخذ السطر الأول.

نص الفرضية الأولى:

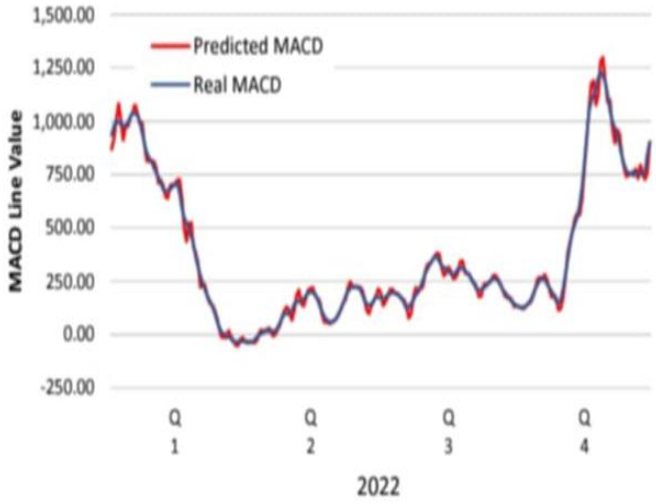
يوجد فارق جوهري بين قيم إغلاق مؤشر DWX التي يتنبأ بها نموذج الذكاء الاصطناعي والقيم التي يحققها المؤشر في الواقع.

لاختبار وجود فارق جوهري بين متوسطي العينتين نقارن مستوى الدلالة 0.959 – Sig المتعلق ب مع مستوى الدلالة المفترض من قبل الباحث والذي يساوي 0.05 فنجد أن Sig المتعلق بأكبر ومنه نرفض الفرضية البديلة وتقبل الفرضية العدمية، أي أنه لا يوجد فارق جوهري بين قيم إغلاق المؤشر التي يتنبأ بها نموذج الذكاء الاصطناعي والقيم التي يحققها المؤشر في الواقع.

- **التجربة الثانية واختبار الفرضية الثانية:**

أ) نتائج التجربة الثانية: حققت التجربة الثانية الهادفة إلى التنبؤ بقيم مؤشر MACD لتحليل إمكانية التنبؤ باتجاهات حركة مؤشر DWX نتائج تنبؤ تبدو قريبة جداً من النتائج الواقعية، حيث عند عرض الخط البياني لقيم مؤشر MACD التي تنبأ بها النموذج مع القيم التي تحققت بالواقع نجد التالي:

الشكل رقم(19): مقارنة نتائج التنبؤ مع النتائج الواقعية لقيم مؤشرMACD خلال فترة الاختبار



المصدر: عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:44

حيث نلاحظ من الرسم أن الخط الممثل للقيم المتنبأ بها (الخط الأحمر) يسير على التوازي بشكل عام مع الخط الممثل للقيم التي تحققت بالواقع (الخط الأزرق)، لكن، ورغم ذلك، نلاحظ أنه هنا أيضاً عند الارتفاعات أو الانخفاضات في القيمة تكون نتيجة التنبؤ تكون أكثر حدية في توقع حد الارتفاع أوالانخفاض فتستقر عند نتيجة أعلى أو أقل من النتيجة الواقعية

ب)اختبار الفرضية الثانية:

قام الباحث بإدخال بيانات التجربة الثانية إلى برنامج SPSS بهدف تحليلها إحصائياً وإجراء اختبار العينتين مستقلين لاختبار وجود فارق جوهري بين العينتين والتحقق من الفرضية الثانية فكانت النتائج التالية:

الجدول رقم (09): مقارنة متوسط وانحراف النتائج المتنبئ بها مع النتائج الواقعية لقيمة مؤشر MACD

Group Statistics					
	Group	**N**	**Mean**	**Std. Deviation**	**Std.ErrorMean**
MACD	**Real**	**231**	**371.0245**	**339.96659**	22.36816
	Pred	**231**	**370.37777**	**341.67651**	**22.48066**

المصدر: عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص: 45

الجدول رقم (10): اختبار t لعينتين مستقلتين للنتائج المتنبئ بها مع النتائج الواقعة لقيمة المؤشر MACD

Independent Samples Test										
		Levene s Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std.Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Close Value	EqualVariances Assumed	.000	.992	.020	460	.984	64684	31.71301	-61.673 48	62.96716
	Equal Variances not Assumed			.020	459.988	.984	64684	31.71301	-61.673 49	62.96717

المصدر: عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:45

يلاحظ من الجدول رقم (09) أن متوسطا قيم MACD الواقعية والمتنبئ بها، كانا قريبان جداً من بعضهما مع تحقيق القيم الواقعية متوسطاً أكبر بقليل من متوسط قيم الإغلاق المتنبئ بها، وهذا يعني أن النموذج كان يتنبأ بطريقة أكثر تحفظاً لكنها قريبة جداً من الواقع.

كما يلاحظ من الجدول رقم (10) أن قيم المجموعتين متجانسة بشكل كبير لأن معدل الدلالة المتعلق ب يساوي 0.992 (0.05) وبالتالي نأخذ السطر الأول.

نص الفرضية الثانية:

يوجد فارق جوهري بين قيم مؤشر MACD التي يتنبأ بها نموذج الذكاء الاصطناعي والقيم التي حققها المؤشر في الواقع. لاختبار وجود فارق جوهري بين متوسطي العينتين تقارن مستوى الدلالة 0.984 – Sig المتعلق مع مستوى الدلالة المفترض من قبل الباحث والذي يساوي 0.05 فنجد أن Sig المتعلق بأكبر ومنه نرفض الفرضية البديلة ونقبل الفرضية العدمية، أي أنه لا يوجد فارق جوهري بين قيم مؤشر MACD التي يتنبأ بها نموذج الذكاء الاصطناعي والقيم التي حققها المؤشر في الواقع .

لإعداد النموذج قام الباحث بتطوير برنامج عبر منصة Google Collab وباستخدام لغة البرمجة بايثون Python، هذا البرنامج سيمكن مستخدمه من التعامل مع النموذج ليحصل على النتائج المطلوبة ، ويعمل البرنامج سيمكن مستخدمه من التعامل مع النموذج ليحصل على النتائج المطلوبة ، ويعمل البرنامج وفقا للخطوات الرئيسية التالية :

<u>الخطوة الأولى</u> : رفع حزمة بيانات المدخلات

في هذه الخطوة تم رفع Upload حزمة البيانات التي سوف يغذى بها النموذج الى منصة البرمجة باستخدام أداة خاصة ، وتوضح الصورة التالية هذه المرحلة :

الشكل رقم20 : جدول حزمة بيانات المدخلات بعد رفعها الى البرنامج

	Date	Open	Close	Short EMA	Long EMA	Target
0	2018-12-16	6253.69	6230.00	6221.784690	6221.784690	6224.05
1	2018-12-17	6230.30	6224.05	6222.133199	6221.952491	6200.25
2	2018-12-18	6222.08	6200.25	6218.766553	6220.344899	6188.49
3	2018-12-19	6181.12	6188.49	6214.108622	6217.985277	6221.57
4	2018-12-20	6222.06	6221.57	6215.256526	6218.250812	6190.65
...	...	...	...	...	...	...

المصدر : عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:52

يظهر على الصورة السابقة شكل الجدول الذي تتوضح فيه البيانات المدخلة الى البرنامج بعد رفعها الى المنصة التي استخدمها الباحث لتطويره، لفهم الجدول يمكن أن ننظر الى هيكلة مقسما بالشكل التالي :

- أفقيا : يقسم الجدول الى طرفين ، الأول (المربع الأحمر في الصورة)، يشمل الأعمدة الممثلة للمتغيرات التي سوف تستخدم في عملية التنبؤ، والثاني (المربع الأزرق)،هو العمود الممثل للمتغير المراد التنبؤ بقيمه.
- عموديا: يقسم الجدول الى أسطر، كل واحد منها يحتوي قيم المتغيرات في يوم معين من أيام فترة الدراسة (المربع الأخضر)

بعد انجاز الخطوة الأولى ننتقل للخطوة الثانية :

<u>الخطوة الثانية</u> : معايرة البيانات Data Normalization

في هذه الخطوة تم تحويل قيم البيانات المرفوعة الى البرنامج الى قيم بين الصفر والواحد ، حيث تأخذ القيمة الأدنى في كل عمود الرقم 0 والقيمة الأعلى الرقم 1 وباقي القيم في العمود توزع على مقياس بين الرقمين .

تأتي الحاجة الى هذه الخطوة من أن نموذج الذكاء الاصطناعي لا يستطيع أن يتعامل مع البيانات بالشكل الطبيعي بل ينظر لها كنسب مئوية تبدأ من الصفر وتنتهي ب 100% ، لذا ان لم تتم هذه الخطوة فان النموذج لن يتمكن من تحقيق نتائج تنبؤ صحيحة .

وتوضح الصورة التالية حزمة البيانات بعد معايرتها :

الشكل رقم 21 : شكل حزمة البيانات بعد معايرتها

```
[ ]  from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler
     sc = MinMaxScaler(feature_range=(0,1))
     dfscaled = sc.fit_transform(df)

     print(dfscaled)

     #print(X)
     #print(Y)

     [[0.03149184 0.02951144 0.03038997 ... 0.28664841 0.09841023 0.02940228]
      [0.03100187 0.02985986 0.03105974 ... 0.40584617 0.09812113 0.0285019 ]
      [0.03111545 0.02914528 0.03077609 ... 0.35933243 0.09646927 0.02784945]
      ...
      [0.97082992 0.94607924 0.97046848 ... 0.78017423 0.64420678 0.92769021]
      [0.97515175 0.96204456 0.97985443 ... 0.82043451 0.65833763 0.96426479]
      [1.         1.         1.         ... 0.88031879 0.71832118 1.        ]]
```

المصدر: عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:53

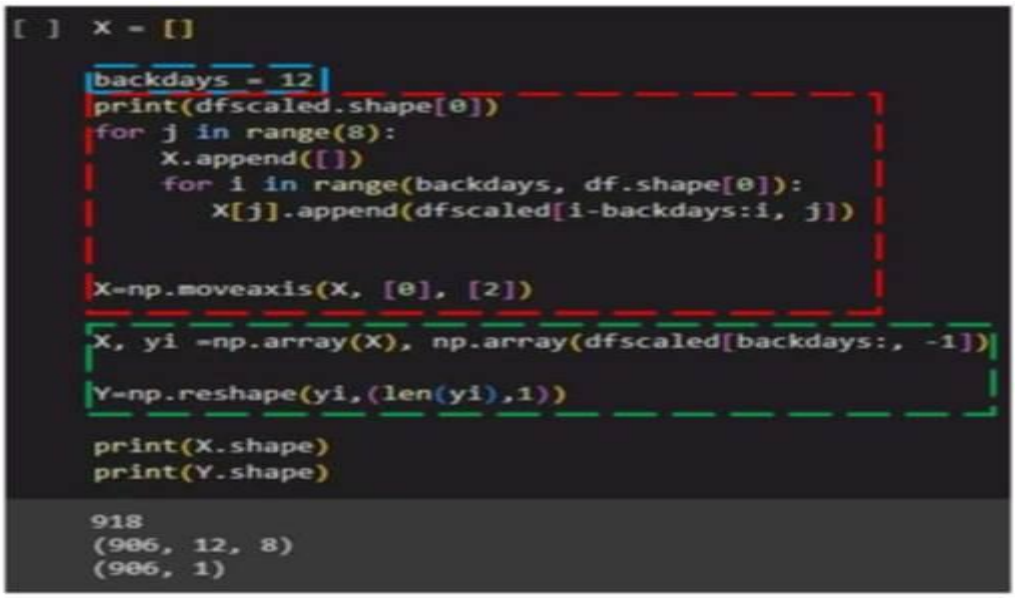
يلاحظ من الصورة السابقة أن جدول المدخلات تحول الى مصفوفة تحوي قيم البيانات نفسها لكن بعد معايرتها فتغير شكلها الى قيم بين 0 و 1 كما يظهر في الصورة . كما يلاحظ أن خصائص هيكل الجدول بقي محافظا عليها بعد عملية المعايرة فبقي مكونا أفقيا من نفس الطرفين ، المربع الأحمر الممثل للمتغيرات التي سوف تستخدم في عملية التنبؤ والمربع الأزرق الممثل للمتغير المراد التنبؤ بقيمه ، وعموديا بقيت الأسطر تمثل قيمة المتغيرات في كل يوم من أيام فترة الدراسة .

بعد انجاز الخطوة الثانية ننتقل الى الخطوة الثالثة

<u>الخطوة الثالثة : تعريف المتغيرات</u>

في هذه الخطوة تم تعريف النموذج على متغيرات الدراسة، المدخلات بطرفيها، والمخرجات، إضافة الى تحديد الخطوات الزمنية Time Steps وتأتي الحاجة الى هذه الخطوة من أن النموذج بحاجة لأن يتم تعريف المتغيرات له حتى يتمكن من التعامل معها بشكل صحيح يمكنه من تحقيق نتائج تنبؤ صحيحة. وتوضح الصورة التالية الأسطر البرمجية التي استخدمت لإنجاز عملية التعريف :

الشكل رقم 22: تعريف متغيرات الدراسة



```
[ ]  X = []

     backdays = 12
     print(dfscaled.shape[0])
     for j in range(8):
         X.append([])
         for i in range(backdays, df.shape[0]):
             X[j].append(dfscaled[i-backdays:i, j])


     X=np.moveaxis(X, [0], [2])

     X, yi =np.array(X), np.array(dfscaled[backdays:, -1])

     Y=np.reshape(yi,(len(yi),1))

     print(X.shape)
     print(Y.shape)

     918
     (906, 12, 8)
     (906, 1)
```

المصدر: عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:54

يحتوي المربع الأزرق سطر تعريف عدد الخطوات الزمنية، والمربع الأحمر يحتوي أسطر تعريف الطرف الأول من المتغيرات، أما المربع الأخضر فيحتوي أسطر تعريف الطرف الثاني من المتغيرات .

بعد انجاز الخطوة الثالثة ننتقل الى الخطوة الرابعة.

الخطوة الرابعة : تعريف أيام التدريب وأيام الاختبار

في هذه الخطوة تم تعريف النموذج بالأيام المخصصة بياناتها لتدريبه والأيام المخصصة بياناتها لاختباره عبر تقسيم الأسطر (الممثلة لأيام الدراسة كما شرحناها مسبقا) الى 675 سطر /يوما تغطي أيام السنوات 2019-2021 هي أيام التدريب، و 231 يوما تغطي أيام سنة 2022 هي أيام الاختبار.

وتوضح الصورة التالية الأسطر البرمجية التي استخدمت لإنجاز عملية التقسيم :

الشكل رقم 23: تقسيم أيام الفترة الى أيام تدريب وأيام اختبار

```
[ ]  splitlimitX = int(len(X)*0.7457)

     X_train, X_test = X[:splitlimitX], X[splitlimitX:]
     Y_train, Y_test, = Y[:splitlimitX], Y[splitlimitX:]

     print(X_train.shape)
     print(Y_train.shape)
     print(X_test.shape)
     print(Y_test.shape)

     (675, 12, 8)
     (675, 1)
     (231, 12, 8)
     (231, 1)
```

المصدر: عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:55

بعد انجاز الخطوة الرابعة ننتقل الى الخطوة الخامسة ..

<u>الخطوة الخامسة : بناء النموذج وتجهيزه للتنبؤ :</u>

في هذه المرحلة تمت كتابة الأسطر البرمجية اللازمة لبناء النموذج مع تجهيزه للتنبؤ بقيم صحيحة من خلال تحديد عدد الطبقات وعقدها وأنواعها ، ثم تفعيل " دوال أمثلة Optimizers " تقوم بمساعدة النموذج على أمثلة نتائج تنبؤه خلال عملية التدريب .

وتوضح الصورة التالية الأسطر البرمجية التي استخدمت لبناء النموذج :

الشكل رقم 24 : الأسطر البرمجية المستخدمة لبناء النموذج

```
from tensorflow.keras.models import Sequential
from tensorflow.keras.optimizers import Adam
from tensorflow.keras import layers

from keras import backend as K

Model = Sequential([layers.Input((backdays, 1)),
                    layers.LSTM(150),
                    layers.Dense(75, activation='relu'),
                    layers.Dense(75, activation='relu'),
                    layers.Dense(1)])


def rmse(Y_train, Y_pred):
        return K.sqrt(K.mean(K.square(Y_train - Y_pred)))


Model.compile(loss = 'mse',
              optimizer=Adam(learning_rate=0.01),
              metrics=[rmse])


Model.fit(x=X_train, y=Y_train, batch_size=15, epochs=30, shuffle=True, validation_split = 0.1)
```

المصدر :عبد اللطيف الصواف، التنبؤ في سوق الأسهم باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي، دراسة تطبيقية في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية ANN 2022-20023 ص:56

يحتوي المربع الأزرق على الأسطر التي بواسطتها استدعاء المكتبات البرمجية التي تحتوي على نموذج الذكاء الاصطناعي LSTM (النموذج الذي اختاره الباحث لتطبيق الدراسة من خلاله) وأدواته، أما المربع الأحمر فيحتوي على الأسطر التي تم فيها بناء النموذج نفسه ورسم بنيته وتحديد خصائصه.

خلاصة الفصل:

حقق التنبؤ باستخدام نموذج LSTM نتائج تنبؤ قريبة جدا من الواقع حيث كانت المتوسطات الحسابية للقيم التي تتنبأ بها النموذج (قيم اغلاق مؤشر DWX وقيم مؤشر MACD لفترة الاختبار) قريبة جدا من للمتوسطات الحسابية للقيم التي حققت بالواقع

لا يوجد فارق جوهري بين قيم اغلاق المؤشر التي يتنبأ بها نموذج الذكاء الاصطناعي والقيم التي يحققها المؤشر في الواقع.

لا يوجد فارق جوهري بين قيم مؤشر MACD التي يتنبأ بها نموذج الذكاء الاصطناعي والقيم التي يحققها المؤشر في الواقع

الخاتمة

يلعب الذكاء الاصطناعي دورا كبيرا في مختلف المجالات لما يقدمه من تسهيلات لأمور الحياة و حلول للعديد من المشاكل الصعبة، حيث ظهر أثره على العديد من الجوانب الحياتية للمجتمعات، وتجدر الإشارة الى أن للذكاء الاصطناعي ثلاث أنواع أساسية وهي الذكاء الضعيف والذكاء القوي والفائق كما تم التطرق اليه سابقا.

أما الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية لم يكن هناك العديد من الاختلافات من حيث إجراءات الادراج التي كانت تطبق في الأسواق المالية قبل استخدام الذكاء الاصطناعي الا وأنه تم إضافة بعض الشروط من توفير عمل مؤهل والالتزام لمعايير الأمان والحصول على ترخيص وغيرها من الشروط التي تم استحداثها. وقد سبق وتم تبين الجوانب القانونية له من ناحية المخاطر المحتملة والتحديات القانونية والتنظيمية التي تواجهه والحلول المقترحة لتصدي لها من خلال القوانين والتشريعات التي وضعتها بعض الدول.

النتائج :

وبعد ما تم البحث عنه في هذا الموضوع توصلنا الى مجموعة من النتائج سنطرحها كما يلي:

1) أكبر الدول المستغلة للذكاء الاصطناعي لم يضعوا لحد الساعة تشريع جامع مانع له.
2) حتى بعد التطورات التي احدثتها تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل الأسواق المالية الا وأنه لحد اليوم لازال يعتبر مساعد فقط، فلا يمكن الاستغناء عن أحد أجهزة البورصة الرئيسية.
3) لا يمكن دخول الأسواق المالية باستخدام الذكاء الاصطناعي عن طريق الشروط الاعتيادية بل يجب أن تتوفر بعض الشروط الخاصة.
4) الافتقار لوجود تشريعات كافية لمكافحة الجرائم والأضرار التي تنتج عن استخدام الذكاء الاصطناعي داخل الأسواق المالية.
5) عدم وجود هيئة مراقبة متخصصة لمراقبة كيفية عمل الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية.
6) يلعب الذكاء الاصطناعي دور هام وفعال في تحسين وتطوير الأسواق المالية فهو يجعل من العمل أكثر دقة واتقان بسبب خلوه من الأخطاء البشرية.
7) حقق التنبؤ باستخدام نموذج LSTM نتائج تنبؤ قريبة جدا من الواقع حيث كانت المتوسطات الحسابية للقيم التي تتنبأ بها النموذج (قيم اغلاق مؤشر DWX وقيم مؤشر MACD لفترة الاختبار) قريبة جدا من للمتوسطات الحسابية للقيم التي حققت بالواقع.

8) لا يوجد فارق جوهري بين قيم اغلاق المؤشر التي يتنبأ بها نموذج الذكاء الاصطناعي والقيم التي يحققها المؤشر في الواقع.
9) لا يوجد فارق جوهري بين قيم مؤشر MACD التي يتنبأ بها نموذج الذكاء الاصطناعي والقيم التي يحققها المؤشر في الواقع.

التوصيات :

ومنه يمكننا تقديم مجموعة من الاقتراحات والتوصيات من أجل الاستفادة مستقبلا:

1) ضرورة بذل جهود أكبر من أجل اجراء المزيد من الأبحاث والدراسات في هذا المجال وذلك لتطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي وزيادة فعاليتها داخل الأسواق المالية.
2) يجب على مستخدمي الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية أن تشكل هيئة رقابية خاصة تراقب طريقة عمل الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية، كي لا تنتهك القوانين الدولية والمحلية.
3) ضرورة التشجيع على استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في مختلف مجالات الحياة وخاصة في المجال القانوني من أجل تحقيق العدالة والأمن.
4) يمكن المتداولون في الأسواق المالية باستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي كأداة مساعدة لهم في التنبؤ في هذه الأسواق لكن لا يمكن الاعتماد عليها بشكل كامل فلا زالت النتائج غير دقيقة بما فيه الكفاية.
5) يمكن تطوير الدراسة أكثر بإعادتها مع دراسة ربحية استخدام هذه النماذج ومقارنتها مع الربحية في حال القيام بالتحليل الفني بالذكاء البشري ودون الاعتماد عليه
6) ان إضافة المزيد من المتغيرات كمزايا ادخال للنموذج قد يزيد من دقة نتائجها وصحتها.
7) يمكن توسعة نطاق البحث في هذا المجال واستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بمؤشرات مالية أخرى كأسعار العملات والذهب والسلع وحتى المؤشرات الاقتصادية كمعدلات التضخم والفائدة.

قائمة

المصادر والمراجع

المصادر المراجع العربية:

كتب:

1) الآن بونيه (2003) ، ترجمة علي فرغلي ، الذكاء الاصطناعي ، الطبعة الثانية ، دار الفاروق ، مصر ، ص 11.
2) اللوزي موسى (2012)، الذكاء الاصطناعي في الأعمال ، الطبعة (01) ، جامعة الزيتونة ، الأردن ، ص61.
3) بلاي ويتباي (2008) ، الذكاء الاصطناعي دار الفاروق للاستثمارات الثقافية .
4) بلعزوز بن علي وآخرون(2008) ، دليلك في الاقتصاد من خلال 300 سؤال وجواب ، مطبعة الخلدونية ، الجزائر ، ص 148.
5) جمال بن مطر السالمي (2018) ، البيانات الضخمة ودورها في دعم اتخاذ القرار والتخطيط الاستراتيجي .
6) حسين عبد المطلب الأسرج،(2005)، آليات تفعيل البورصة العربية الموحدة ، الاهرام الاقتصادي ، مصر ، ص12.
7) خليفة إيهاب (2017) ، تأثيرات تزايد الدور التقنيات الذكية في الحياة اليومية للبشر ، دورية اتجاهات الأحداث العدد20 مركز للأبحاث والدراسات المتقدمة ، أبو ظبي الامارات المتحدة العربية ص 105.
8) رسل كريم ناصر (2022) ، استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في تعزيز الإدارة المالية في العراق ، مركز البيان للدراسات والتخطيط ، الإدارة المالية رقم 14 ، ص03.
9) زين عبد الهادي (2015) ،الذكاء الاصطناعي والأنظمة الخبيرة في المكتبات، الطبعة الأولى، دار المكتبة الجامعية، مصر ،ص21
10) سمير محمود والي ، (2008) ، الذكاء الاصطناعي الطبعة الأولى ، دار المصرية اللبنانية السلسلة : العلم بين يديك ،مصر ص:9
11) علي سردوك(2020) ، استخدام الروبوتات الذكية في المكتبات الجامعية ، التجارب العالمية والواقع الراهن في بلدان المغرب العربي ، دراسة المعلومات والتكنولوجيا جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، ص 04.
12) عصام أو النصر (2006)، أسواق الأوراق المالية (البورصة) في ميزان الفقه الإسلامي، دار النشر للجامعات ، مصر القاهرة ، ص30-31.

13) لابيض، ب .، برادو، ع.ا.وبنآبو ، ل.، (2018) ، التنبؤ قصير المدى في سوق الأوراق المالية المغربية باستخدام الشبكات العصبية الصناعية Accociation for . Rabat. Morcco.ANNS ComputingMachinery ، pp.1-6

14) مبارك بن سليمان أل فواز (2010) السواق المالية من منظور إسلامي، مركز النشر العلمي، الطبعة الأولى، السعودية، ص9 .

15) محمد علي الشرقاوي ، الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية ،مركز الذكاء الاصطناعي للحاسبات ، القاهرة ، رقم الإيداع 96/3084 ص23.

16) منظمة الأمم المتحدة للتربية والتعليم والثقافة (اليونيسكو) (2018) ، الذكاء الاصطناعي بين الواقع والأسطورة .

17) نجم عبود نجم ،(2008) ، إدارة المعرفة ، المفاهيم الاستراتيجية والعمليات الطبعة 02 ، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع ، عمان ، ص377.

18) نعيم إبراهيم الظاهرة (2009) ، إدارة المعرفة ، الطبعة 01 ، جدار للكتاب العربي وعالم الكتب الحديثة للنشر والتوزيع ، عمان ، ص233.

19) هيئة السوق المالية ، الاستثمارات المالية و أسواق الأسهم الرياض ، المملكة العربية السعودية ص3 ، 5.

مجلات:

1) أبو بكر خوالد وخير الدين بوزرب ، (2020) ، فعالية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحديثة في مواجهة فيروس كورونا ، تجربة كوريا الجنوبية نموذجا ، مجلة بحوث الإدارة والاقتصاد ، ص 37 .

2) أمينة مولاي ، اكرام طيبي ، اكرام بن الزرقة ، (2021) ، تطبيق الذكاء الاصطناعي والذكاء الاصطناعي العاطفي ، في اتخاذ القرار ، مجلة مجاميع المعرفة ، ص 191.

3) الآن بونيه (1993) ، الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله (علي صبري فرغلي ، المترجمون) الكويت : عالم المعرفة .

4) خير بك، أ.، (2022) أهمية التحليل الفني للعميل ودوره في اتخاذ القرار الاستثماري، مجلة جامعة حماة، ص 131-144.

5) زهرة محمد وآخرون (2020)، الذكاء الاصطناعي ودوره في مشروع الجبنوم الاماراتي "دراسة في ضوء الفقه الإسلامي " مجلة الصراط ، مجلد 22 العدد 01، كلية العلوم الإسلامية ، الجزائر ، ص 209.

6) صبيرة سعيدي وصليحة فلاق (2021) تبني الذكاء الاصطناعي في شركات التأمين كآلية لتعزيز الشمول المالي، دراسة حالة شركات اكسا، المجلة الجزافية للاقتصاد والإدارة ص 274.

7) عامر عوض الزيدي (2018) ، تأثير الذكاء الاصطناعي على أداء البنوك ، الصناعة في الشرق الأوسط المجلة الدولية JCSNS لعلوم الكمبيوتر وامن الشبكات (2) ص140.

8) لمجد بوزيدي ورياض عيشوش (2017) ، دور تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية في تسيير المخاطر في المؤسسات الصناعية ، مجلة اقتصاديات المال والأعمال JFBE ص 47.

9) مريم فضلي (2023) ، الذكاء الاصطناعي فرص والتحديات المستقبلية الثروة الصناعية لربعة وتطور تقنيات الذكاء الاصطناعي ، مجلة مصر ، العدد 105.

10) معاوية يحي (2018)، التطورات التكنولوجية في الذكاء الاصطناعي بين مألات الحاضر ومخاوف المستقبل ، المجلة العربية للنشر والترجمة ، مجلد 06 ، العدد03 ، جامعة الملك فيصل ، السعودية ، ص72.

11) مانويل سبريان ، (2016) ،الذكاء الاصطناعي يمثل الذكاء البشري ،مدونة أبحاث الذكاء الاصطناعي Journalof Artifcial Intelligence، ترجمة : طاهر قوجة,https //www.ibelieveinsci .com، 20230/04/08− 14:20 .

12) نصيرة بوبعابة ، شهرزاد الوافي و وحمزة بوتغان ، (2021) دور البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي في مواجهة وباء كورونا ، تجارب دولية ناجحة ، مجلة وحدة البحث في تنمية الموارد البشرية ص 131.

رسائل والمذكرات:

1) أصالة رفيق ، (2015) ،استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة أنشطة المؤسسة ، (دراسة حالة مجموعة من المؤسسات الاقتصادية) مذكرة ماستر تخصص أعمال : إدارة أعمال المؤسسة ، شعبة علوم التسيير ، جامعة أم بواقي ص15.

2) بلقاضي شيماء ، (2021) ، دور التكنولوجيا المالية والذكاء الاصطناعي في رفع من كفاءة القطاع المصرفي الجزائري ، محاكاة التجارب الدولة العربية ، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمية ، إدارة مالية ، جامعة العربي بن مهيدي أم لبواقي ، ص56.

3) بلعيدي محمد ، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير ، عبد الحميد مهري – جامعة قسنطينة 2021/2020

4) حيدة سعاد وكادي سليمة ، استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين عملية اتخاذ القرار في المؤسسة الاقتصادية ، دراسة حالة شركة انتاج الكهرباء والغاز بأدرار ، ص45.
5) خالد عيجولي ، الأسواق المالية ، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير ، جامعة زيان عاشور،الجلفة 2019 -2020
6) صالح بوزطوطة، نظام البورصة في الجزائر، مذكرة لنيل شهادة الماستر في قانون الأعمال، جامعة العربي بن مهيدي، أم بواقي، كلية العلوم والحقوق السياسية ، 2014/2013 ، ص 24.
7) ممدوح، آ.ش.،(2023)، التحليل الفني كأداة لاتخاذ القرار الاستثماري بالأسهم : دراسة تطبيقية في سوق العراق للأوراق المالية .مجلة اقتصاديات الأعمال ص2-225.
8) نبيل خليل طه سمور(2007) ، سوق الأوراق المالية الإسلامية بين النظرية و التطبيق دراسة حالة سوق رأس المال الإسلامي في ماليزيا، الجامعة الإسلامية ، غزة ص 70.

ملتقيات ومداخلات:

1) التقرير السنوي 2019 للتداول .
2) المادة 35 من النظام 03:97 من النظام
3) المادة 30 من النظام 03/97 رقم المؤرخ في 18 نوفمبر1997 يتعلق بالنظام العام بالبورصة بقيم المنقولة ، الجريدة الرسمية العدد 87 المؤرخ في 29 ديسمبر 1997.
4) المادة 7 من النظام 01:12 المعدل للمادة 34 من النظام 03/97
5) الثلايا، خ.، الألفي، ا .ومحمد ص.ا، (2019) ، التنبؤ في سوق البحرين للأوراق المالية باستخدام التعلم العميق منامة، البحرين .
6) حسن محمد الرفاعي،(2010) ، سوق الأوراق المالية : من المخاطر الى الأزمات قراءة في أبعادها المالية ،وأحكامها في الاقتصاد الإسلامي ، الملتقى الدولي الثاني : متطلبات التنمية في أعقاب افرازات الأزمة المالية العالمية "جامعة بشار"، الجزائر ، ص03.
7) حسام عباس ، المخاطر الناشئة عن تقنيات الذكاء الاصطناعي في الأسواق المالية ،
8) https://www.cses.org.sa/article/330/%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B7%D8%B1
9) سوق دمشق للأوراق المالية، دليل آلية عمل المؤشر المثقل بالقيمة السوقية DWX

10) سوق دمشق للأوراق المالية، (2022)، التقرير السنوي لعام 2022، مكان غير معروف، سوق دمشق للأوراق المالية .

11) مصطفى اللوزي (2013) ، الذكاء الاصطناعي في الأعمال ، المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر ، حول الأعمال واقتصاد المعرفة ، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية ، جامعة الزيتونية الأردنية ، الأردن ، أيام 23-26-2013 .

12) هيئة قطر للأسواق المالية .

المصادر والمراجع الأجنبية :

- Artificial Intelligence and big data analytics for central banks,

- Adelyn Zhou , Artificial Intelligence in the Financial Markets : A Blueprint for Success,Previous reference ,p :54.

- Bernard Marr (2018) , What is Deep Learning AI A Simple Guide with &Practical Examples , Forbes.

- By the Staff of the U.S.Securities and Exchange Commission , Artificial Intelligence and Securities Markets: Initial Reflections and Considerations, httpt://www.sec.gov/spotlight/ Artificial- Intelligence- and-machine-learning/ Artificial- Intelligence- Securities- Markets.pdf,2023/05/09 ,20:18

- Bhandari, H. et al., 2022. Predicting stock market index using LSTM. Machine Learning with Applications.

- Christian L .Dunis and AndrreasKarathanasopolous and KonstantionTheofilatos ,Artificial Intelligence in Financial Markets: Cutting Applications for Risk Management , Portfolio Optimization and Economics,firstedition,publishing house wiley ,USA (2018) ,p:98.101.

- Chen, J., 2022. Correction. Available at: https://www.investopedia.com/

- Chong, E., Han, C. & Park, F., 2017. Deep Learning Networks for Stock Market Analysis and Prediction: Methodology, Data Representations, and Case Studies. Durham Research Online, pp. 187-205.

- Dolan, B., 2023. MACD Indicator Explained, with Formula, Examples, and Limitations. Available at: https://www.investopedia.com/

- David Nield , https : www.sciencealert.com/researchers-say ,08/04/2023 ,14:38.

- Erneest P . ChanAI-driven financial Markets : the future is now

https ://www.euronews .com/next/2021/02/12 ai –driven- Financial- Markets- the-future- is- now,date of publication,2011/07/22,View date,2023/05/24,14:31.

- Fazeli, A. &Houghten, S., 2019. Deep Learning for the Prediction of Stock Market Trends. Los Angeles, California, USA, IEEE, pp. 5513-5521.

- Fidelity.com, n.d. Relative Strength Index (RSI). Available at: https://www.fidelity.com/

- Guo, Y., 2022. Stock Price Prediction Using Machine Learning. Stockholm, Södertöm University.

- Hayes, A., 2022. Technical Analysis: What It Is and How to Use It in Investing. Available at: https://www.investopedia.com/

- IBM.com, n.d. What are neural networks?. Available at: https://www.ibm.com/

- John coffee Jr.and David Yermack, Artificial Intelligence,AlgorithmicTrading,and Market Manipulation https://www.jstor.org/stable/24862935 date of publication,2022/04/06,View date,2023/05/09,18:25.

- Kirkpatrick II, C. D., 2022. Undestanding Technical Indicators. Available at: https://www.fidelity.com/

- Klingler, N., 2023. The Ultimate Guide to Understanding and Using Al Models. Available at: https://viso.ai/

- Kumar ,s,(2022,février26) .finextra .Récupéré sur finextra.com

- Lund, B., 2022. Technical indicators: The tools of the trade. Available at: https://www.britannica.com/money.

- ManagementStudyGuide.com, n.d. Concept of Profit Booking and How It Affects Stock Markets. Available at: https://www.managementstudyguide.com/

- Mehtab, S., Sen, J. & Dutta, A., 2021. Stock Price Prediction Using Machine Learning and LSTM-Based Deep Learning Models. Virtual Conference, IEEE.

- Mitchell, C., 2021. Understanding an OHLC Chart and How to Interpret //. Available at: https://www.investopedia.com/

- NereenMagdy Nasrallah,(2021) Using Artificial Intelligence (AI) in Banking Services, Arab Monetary Fund , Economic Departement Arab Monetary Fund , Intended for the Young Generation in the Arab Region , Issue No (24),2021,p12.

(2024.03.22).www.for9a.com.Récupéré sur 22:00 WWW.for9a.com-

Fastercapital.com,2024

- Russell &Norvig (2003), P:748-736,Poole,Mackworth & Goebel 1994,P:414-408 ,Luger &Stubbefield 2004 P:505-453, Nilsson 1998.

- Rockwell Anyoha (2017). The History of Artificial Intelligence ,Blog, special edition on artificial Intelligence , August. Harvard University.

- Regulating Artificial Intelligence in financeialservices:Risk andOpportunity,Ibid,https://www.ifglobal.org/wp content/uploads/2021/06/Regulationg- Artificial- Intelligence-in- financial- services-Risk-and-Opportunity.pdf,09/05/2023,21:50.

- Shynkevich, Y. et al., 2017. Forecasting Price Movements using Technical Indicators: Investigating the Impact of Varying Input Window Length. Neurocomputing, Volume 264, pp. 71-88.

- Schmelzer ,R.(2022,fèvrier26) .techtarget.Récupéré sur techtarget.com

- Singh, G., 2021. Introduction to Artificial Neural Networks. Available at: https://www.analyticsvidhya.com/

- Stankovic, J., Markovic, I. &Stojanvic, M., 2015. Investment Strategy Optimization Using Technical Analysis and Predictive Modeling in Emerging Markets. Procedia: Economics and Finance, pp. 51-62.

- StockCharts.com, n.d. Technical Analysis. Available at: https://school.stockcharts.com.

- Susan W.Brenner ,https:www.ibm.com/blogs/Watson/2021/03/ai-in-finance-5-ways-ai-is-changing-the-financial-services-industry,date of publication,2018/02/09,View date/2023/05/01,14:07.- Susan W.Brenner ,https:www.ibm.com/blogs /Watson/2021/03/ai-in-finance-5-ways-ai-is-changing-the-financial-services-industry,Ibid/2023/05/01,14:07.

- Terrence Hendershott,Ryan Riordan and Brian Roseman,Algorithmic Trading and the Market for Liquidity,https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1540-6261.2011.01662.x,date of publication ,2023/01/26,View date ,2023/05/09,20:30.

- The DecisionLab.com, n.d. Artificial Intelligence Models. Available at: https://thedecisionlab.com/

- Woodrow Barfield et al (2017) .Cyborgs and Enhancement Technology ,University of Washington, seattle.

- World International Property Organization (Wipo) ,(2019) , Artificial Intelligence ,Technology Trends , Case Study

- Xavier Gomez ,https://www.pwc.com/gx/en/industries/ financial- services/fintech/ Artificial- Intelligence-and-the- future-of- finance.html,date of publication,2021/03/29,View date 2023/05/01,15:14.
AkshiBawa, https://www.mdpi.com/2227-7072/6/2/48,2023/05/06,19:19Gurpreet Singh Bawa

- Yates, T., 2022. 4 Ways to Predict Market Performance. Available at: https://www.investopedia.com

مواقع الكترونية:

https ://www techtarget.com /searchenterpriseai/feature/Al-in-banking-industry-brings-operational-Improvements

https://www.finexrta.com/blogposting/20688/use-of-artifcial-intelligence-in-banking-world-today

http : // www.orrgo-eg.com.consultè le 22/02/2022 à 1325
Okwechime ,J.(2022,fèvrier23) .deloitte.Récupéré sur deloitte.com :

https ://www2.deloitte.com /za/en/nigeria/pages/risk/artiles/how-artificial-intelligence-is-transforming-the- financial-services-industry.htm

https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2358.en.pdf,2023/05/09,en11:30.

قائمة

الملحقات

ملحق الدراسة :

عينة مؤشر DWX خلال فترة الدراسة (بحسب تقرير السوق العام 2022) :

	الشركة	الرمز	تاريخ الإدراج
1	بنك بيمو السعودي الفرنسي	BBSF	2009
2	الأهلية للنقل	AHT	2009
3	المجموعة المتحدة للنشر والإعلان والتسويق	UG	2009
4	البنك العربي – سوريا	ARBS	2009
5	بنك سوريا والمهجر	BSO	2009
6	بنك الائتمان الأهلي	BASY	2009
7	المصرف الدولي للتجارة والتمويل	IBTF	2009
8	الشركة الهندسية الزراعية للاستثمارات – نماء	NAMA	2009
9	بنك سوريا الدولي الإسلامي	SIIB	2009
10	الأهلية لصناعة الزيوت النباتية	AVOC	2009
11	المتحدة للتأمين	UIC	2009
12	بنك بيبلوس – سوريا	BBS	2009
13	بنك قطر الوطني – سوريا	QNBS	2010
14	بنك الأردن – سوريا	BOJS	2010
15	الشركة السورية الدولية للتأمين – آروب	AROP	2010
16	الوطنية للتأمين	NIC	2010
17	بنك سوريا والخليج	SGB	2010
18	العقيلة للتأمين التكافلي	ATI	2010
19	بنك الشرق	SHRQ	2010
20	فرنسبنك – سوريا	FSBS	2011
21	الاتحاد التعاوني للتأمين	SAIC	2011
22	الشركة السورية الكويتية للتأمين	SKIC	2012
23	بنك الشام	CHB	2014
24	بنك البركة – سوريا	BBSY	2014
25	سيريتل موبايل تيليكوم	SYTEL	2018
26	MTN سوريا	MTN	2019
27	إسمنت البادية	ABC	2019

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة محمد بوضياف بالمسيلة
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم :....العلوم الاقتصادية

رقم: ...../2025

المسيلة في: 16 مارس 2025

إلى السيد: ....الحبيب العلاني.....
.....المضرابة المسيلة.....

الموضوع: طلب مساعدة الطلبة على إجراء التربص الميداني.

سيدي المحترم، تحية طيبة و بعد...

في إطار انفتاح الجامعة على محيطها الاقتصادي والإداري، ومن أجل مساعدة الطلبة في إعدادمذكرات التخرج ، التي تدخل ضمن متطلبات نيل **شهادة الماستر** في **شعبة**: ....العلوم الاقتصادية.. **تخصص** :....اقتصاد نقدي وبنكي.....

فإنه يشرفنا أن نطلب من سيادتكم مساعدة الطلبة المذكورين في الجدول أدناه، على إجراء تربصهم الميداني بمؤسستكم.

تقبلوا منا فائق التقدير والاحترام.

الطلبة:

الرقم	الاسم واللقب	رقم بطاقة الطالب	رقم ب.ت.و/ ر.س	الإمضاء
01	ذهيرة سراي	4090698	209724277	
02				

عنوان المذكرة:.....تطبيق الذكاء الاصطناعي وآلة التعلم العميق في الأسواق المالية بين الفعالية والمخاطر دراسة بعض البنوك.....

المشرف(الاسم و اللقب و الإمضاء)	هيئة التربص (الإمضاء والختم)	رئيس القسم(الإمضاءوالختم)
عمر بوعزيز	المدير الفرعي للوسائل العامة بوقرة	رئيس قسم العلوم الاقتصادية سراي ذهيرة أستاذ محاضر-أ-