KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

التنبؤ بأسعار الأسهم باستعمال بعض نماذج الذكاء الصناعي– دراسة تطبيقية في مصرف الموصل

Predicting stock prices using some artificial intelligence models – an applied study at Mosul Bank

أ.د. سالم صلال راهي الحسناوي
الباحثة حنين علي حسين
كلية الادارة والاقتصاد/ جامعة القادسية
Prof Dr. Salem Salal Rahi Al-Hasnawi
Researcher Hanin Ali Hussein
Faculty of Administration and Economics/University of Al-Qadisiyah

DOI: https://doi.org/10.36322/jksc.179(A).22670

الملخص:

يهدف البحث الى التنبؤ بأسعار الأسهم لمصرف الموصل المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية باستخدام نماذج الذكاء الصناعي من خلال نموذجي Box–Jenkins ونموذج وحدة البوابات المتكررة GRU، للوصول الى ادق وافضل نموذج لمساعدة المستثمرون من اجل اتخاذ قرار الاستثمار في الأسهم، إذ كانت البيانات هي سعر الاغلاق السنوية المعلنة في سوق العراق للأوراق المالية لمصرف الموصل للفترة من (٢٠١١/١/١) لغاية (٢٠٢٢/١٢/٣١) ومن ثم التنبؤ بسنتي ٢٠٢٣ و ٢٠٢٤، وتم استعمال العديد من البرامج الاحصائية من اجل الحصول على النتائج الدقيقة، وتوصل البحث الى مجموعة من النتائج وكان اهمها ان نموذج Box–Jenkins أظهر كفاءته ودقة في التنبؤ بأسعار الأغلاق السنوية للعينة المدروسة، واختتم البحث بعدة توصيات أهمها هو

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

يمكن استخدام النماذج المستعملة كنموذج بوكس- جينكنز الدقيقة وايضاً الطرق الحديثة كنماذج الذكاء الصناعي الاكثر دقة وتطبيقها في سوق العراق للأوراق المالية.

الكلمات المفتاحية: الأسهم، الذكاء الصناعي، نموذج Box–Jenkins ، نموذج GRU.

Abstract:

The research aims to predict the stock prices of the Mosul Bank listed on the Iraq Stock Exchange using artificial intelligence models through the Box–Jenkins methods and the GRU model, as the data was the annual closing price announced in the Iraq Stock Exchange for the Mosul Bank for the period from (1/ 1/2011) until (12/31/2022) and then forecasting the years 2023 and 2024. Many statistical programs were used in order to obtain accurate results. The research reached a set of results, the most important of which was that the Box–Jenkins model demonstrated its efficiency and accuracy in Predicting annual closing prices for the sample studied. The research concluded with several recommendations, the most important of which is that traditional methods can be used such as box models.

Accurate Jenkins, as well as modern methods such as the most accurate artificial intelligence models and their application in the Iraqi Stock

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

Exchange, because they are accurate, highly efficient, and have a shorter duration to predict stock prices, and this can benefit traders in the market so that they can benefit from it effectively and at the lowest costs.

Keywords: Artificial Intelligence, Stocks, GRU and Box–Jenkins

المقدمـــــــة:

يعد موضوع الاستثمار في الأسهم وسيلة فعالة لعملية التنمية والاستفادة من النمو الاقتصادي، إذ ان الاسهم تعتبر من الاكثر الادوات الاستثمارية ربحاً، وعلى الرغم من تحقيق الاستثمار في الاسهم عوائد مرتفعة الا ان في المقابل يواجه درجة عالية من المخاطر، فإن عملية التنبؤ بأسعار الأسهم تتسم بالتعقيد والصعوبة لأنها تعتمد على الكثير من العوامل منها السياسية والمالية والاقتصادية الامر الذي يجعل اتخاذ قرار الاستثمار بالأسهم في الوقت المناسب، فيوجد الكثير من الطرق للتنبؤ بأسعار الاسهم ما بين المستعملة التي تعتمد على الاساليب الاحصائية والرياضية ومنها طريقة بوكس– جينكنز قادرة على التنبؤ بشكل دقيق، والحديثة التي تعتمد على نماذج الذكاء الصناعي بشكل اكثر دقة من الطرق المستعملة للتنبؤ بأسعار الأسهم، فقد حققت نماذج الذكاء الصناعي تطور واسع ومنتشر بين المستثمرين بسبب الفعالية والدقة التي حققتها في التنبؤ بأسعار الأسهم، ولكن اثبتت النتائج التجريبية ان ليس بالضرورة ان يكون نموذج وحدة البوابات المتكررة احدى نماذج الشبكات العصبية افضل من طريقة بوكس– جينكنز، إذ بعض الدراسات توصلت الى عكس ذلك، وجرت العديد من الدراسات لاختبار النماذج وقدرتها ودقة نتائجها وتأثيرها على ربحية المستثمر، اضافة الى محاولة تطوير البرمجيات اكثر قدرة على اتمام المهمة بأفضل نتائج ممكنة، ويأتي البحث كمحاولة لاختبار قدرات

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

نموذج وحدة البوابات المتكررة GRU وطريقة Box–Jenkins وتطبيقه على مصرف الموصل المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية.

مشكلـــــة البحث:

تتمحور مشكلة البحث حول دقة الاساليب التقليدية والاساليب الحديثة في التنبؤ بأسعار الأسهم لمصرف الموصل المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية بناء على سعر الأغلاق السنوية بغرض اعتمادها في ترشيد القرار الاستثماري، ويمكن تلخيص مشكلة البحث من خلال الآتي:

١- ما مدى إمكانية نموذج Box–Jenkins في تقدير اسعار الاغلاق لمصرف الموصل المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية؟

٢- ما مدى إمكانية نموذج وحدة البوابات المتكررة GRU في تقدير اسعار الإغلاق لمصرف الموصل المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية؟

٣- هل يمكن اختبار نموذج بوكس- جينكز ونموذج وحدة البوابات المتكررة، ومن ثم المفاضلة فيما بينهم من حيث دقة التنبؤ بأسعار الأسهم.

أهمية البحث

١- ان عملية اتخاذ القرارات الاستثمارية من العمليات الحاسمة لما تنطوي عليها مخاطر تتعلق بمستقبل مجهول.

٢- تعد عملية التنبؤ بأسعار الاغلاق للأسهم اهمية بالغة في ترشيد القرار الاستثماري وتخفيض المخاطر عن طريق تقدير سعر الأغلاق المستقبلي للسهم.

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

٣- يعرض هذا البحث اهم نماذج التنبؤ التقليدية والحديثة وكيفية استخدام هذه النماذج في التنبؤ بأسعار الأسهم.

٤- يستمد البحث اهمية من الاهتمام الذي يحظى به موضوع التنبؤ بأسعار الأسهم باعتباره المحرك الرئيسي لأي نشاط اقتصادي.

أهـــــداف البحث

يسعى البحث الى تحقيق الاهداف الآتية:

١- بيان إمكانية التنبؤ بأسعار الأسهم لمصرف الموصل المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية باستخدام طريقة بوكس- جينكنز.

٢- بيان إمكانية التنبؤ بأسعار الأسهم لمصرف الموصل المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية باستخدام نموذج وحدة البوابات المتكررة.

٣- المقارنة بين نموذجي بوكس- جينكنز ونموذج وحدة البوابات المتكررة لمعرفة النموذج الأكثر دقة.

٤- المساعدة في ترشيد القرارات الاستثمارية من خلال تقديم نتائج يمكن الاعتماد عليها في التنبؤ بأسعار الأسهم.

فرضيـــــات البحث:

بناء على ما تم طرحة في مشكلة البحث، يفترض البحث الفرضيات الآتية:

١- الفرضية الأولى:

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

H0: عدم إمكانية نموذج Box–Jenkins كآلية للذكاء الصناعي في تقدير التنبؤ لأسعار الاغلاق السنوية لأسهم مصرف الموصل .

H1: إمكانية نموذج Box–Jenkins كآلية للذكاء الصناعي في تقدير التنبؤ لأسعار الاغلاق السنوية لأسهم مصرف الموصل.

٢- الفرضية الثانية:

H0: عدم إمكانية نموذج وحدة البوابات المتكررة (GRU) كآلية للذكاء الصناعي في تقدير التنبؤ لأسعار الاغلاق السنوية لأسهم مصرف الموصل.

H1: إمكانية نموذج وحدة البوابات المتكررة (GRU) كآلية للذكاء الصناعي في تقدير التنبؤ لأسعار الاغلاق السنوية لأسهم مصرف الموصل.

٣- الفرضية الثالثة:

H0: نموذج GRU اقل دقة من النموذج Box–Jenkins في تقدير اسعار الاغلاق السنوية لأسهم مصرف الموصل المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية.

H1: نموذج Box–Jenkins اكثر دقة من نموذج GRU في تقدير اسعار الأغلاق السنوية لأسهم مصرف الموصل المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية.

حدود البحث:

أ- الحـــدود الزمانيـــة: تمتد فترة البحث من (٢٠١١/١/١) لغاية (٢٠٢٢/١٢/٣١) وبمعدل سنوي.

ب- الحـــــــدود المكانيـــــة: تمثلت الحدود المكانية في مصرف الموصل المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية.

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

المبحث الأول: الجانب النظري:

اولاً: مفهـــوم الأسهم

تعد الأسهم من أهم الأوراق المالية في شركات المساهمة لما تمثله من حق في رأسمال تلك الشركات، وتعطي للمستثمر العديد من الامتيازات وتفرض عليه بعضاً من الالتزامات، وتتمتع الأسهم بعدة مميزات كقابليتها للتداول وعدم امكانية تجزئتها وتساوي قيمتها الإسمية وتحديد المسؤولية بمقدار قيمة السهم في رأس المال (الجريش،٢٠١٨ :٤٣)، كما عرفها (Magginson et al,2010:197) بأنها وثائق تمثل حصة رأسمال المشروع او الشركة، إذ يعد السهم الواحد حصة واحدة في مجموع رأس المال ويحصل حامل السهم على عدة حقوق منها اختيار مجلس الادارة للشركة، والحصول على مقسومات الارباح، والتصويت في الجمعية العمومية للمساهمين .

❖ انـــواع الأسهم

بيئة الاسواق المالية تحتوي اليوم على العديد من انواع الاسهم، الا ان الشائع منها هي الاسهم الممتازة والاسهم العادية وكما يأتي:

أ- الأسهم العاديـــــة

تعد الاسهم العادية اشهر انواع الأسهم واقدمها، إذ يعبر مفهوم الأسهم العادية نصيباً او حصة في ملكية مصرف ما، ويسمى احياناً حصة المصرف، إذ تعد تلك الأسهم وسيلة للتمويل وتكون مساهمات المدخرين على شكل أسهم تضمن لحاملها او صاحبها حق الحصول على قسم من الارباح، كما تميل هذه الأسهم الى الارتفاع بمرور الوقت (حداد،٢٠١٠: ١٢) .

- وتتصف الاسهم العادية بخصائص عديدة منها (عبدالله والسهلاوي،٢٠١٧: ٣٩٥)

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

١- يملك حامل الأسهم العادية حقوق الملكية الغير محدودة في ارباح الشركة بعد ان يتم تسليم حاملي الاسهم الممتازة والسندات حقهم من هذه الأرباح .

٢- تعد الاسهم العادية من اكثر الأوراق المالية الذي تكون عرضة للخطر إذ ان الشائعات في الأسواق تتأثر بها كارتفاع معدلات التضخم، والتذبذب في أسعار العملات الاجنبية التي يكون لها دور كبير في تغيير بشكل سريع من قيمة السهم المحدد .

٣- لا يرغب المستثمرون الاستثمار في الاسهم العادية، إذ انهم يبحثون عن الارباح الحالية بسبب انخفاض مقسوم الأرباح لهذه الأسهم .

٤- تتغير اسعار الاسهم العادية بصورة كبيرة مما يؤثر على مسألة شراءها وبيعها مما يعد من المشاكل الرئيسة للاستثمار .

ب- الأسهم الممتـــازة

تعد الأسهم الممتازة احد اشكال الملكية في الشركات المساهمة، وتختلف عن الاسهم العادية بتفضيل حاملها على حامل السهم العادي في الحصول على الأرباح والحصول على قيمة اسهمه عند تصفية الشركة، وغالبا ما تتمثل عوائد حملة الأسهم الممتازة بنسبة من مجموع الأسهم الممتازة، مقابل ذلك فإن حملة الاسهم الممتازة لا يتمتعون بحقوق التصويت في الجمعية العمومية او المشاركة في القرار الاداري (Ross et al, 2003: 256)

- خصائص الأسهم الممتازة (Alver,2007:44)

١- يكون معدل عائد السهم الممتاز ثابتة ومضمونة يتم تحديدها مسبقاً.

٢- لا تمنح حقوق التصويت للمساهمين لانتخاب مجلس أدارة او التصويت على اي شيء.

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

٣- الاسهم الممتازة تكون اقل خطورة من الاسهم العادية.

٤- الاسهم الممتازة تكون اقل كلفة في الاصدار من الاسهم العادية.

٥- لحاملي الاسهم الممتازة الاولوية فيما يخص ارباح الشركة وفي حاله افلاس الشركة تدفع لهم ارباحاً قبل المساهمين العاديين

٦- يستطيع حملة الاسهم الممتازة تحويل أسهمهم الى اسهم عادية.

ثانياً: الذكـــــاء الصنـــــاعي

يعد الذكاء الصناعي بأنه عبارة عن تقنية تمت برمجتها لتحاكي الحكم البشري والمهارات المعرفية، كما تتمكن أنظمة الذكاء الصناعي في تقييم المخاطر لاتخاذ القرارات او لإجراءات او التنبؤات، على عكس البرامج الاخرى، كما ان انظمة الذكاء الصناعي تتعلم من البيانات، ويمكن تطورها تلقائياً بمرور الوقت بسبب التعرض لبيانات جديدة دون ان تتم برمجتها بشكل صريح بواسطة انسان (shaw, 2019:44)، كما يعد احد التطورات الرئيسة لتقنية المعلومات، وانها مختصه بدراسة كيفية جعل الحاسبات اكثر ذكاء، وبالتالي ان الهدف الاساسي يتمثل لبناء برمجيات لمحاكاة قدرات العقل البشري (موسى و بلال، ٢٠١٩: ١٦)

كما أوضح (أميرهم،٢٠٢٢: ٢٥٧) أهمية الذكاء الصناعي بالنقاط الأتية:

١- المساهمة في المحافظة على الخبرات البشرية المتراكمة عن طريق نقلها للآلات الذكية.

٢- للذكاء الصناعي دور مهم في الكثير من الميادين الحساسة، كالمساعدة في المحاسبة، العلوم الطبية، القانونية، المجالات العسكرية، وغيرها من الميادين الاخرى.

٣- تتمتع الانظمة الذكية بالاستقلال والدقة والوضوح والموضوعية، لذا تكون قرارتها صحيحة.

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

٤- مساعدة الانسان في تخفيف الكثير من الضغوط النفسية والمخاطر تجعله يركز على اشياء اكثر انسانية واكثر اهمية.

٥- الكفاءة والانتاجية: يتمكن الذكاء الصناعي أتمتة المهام المتعددة، هذا يؤدي الى زيادة الكفاءة والانتاجية.

٦- الدقة: يتمكن الذكاء الصناعي في معالجة كميات كبيرة من البيانات وتحديداً الانماط التي قد لا يتمكن الانسان من اكتشافها، وهذا يؤدي الى التنبؤات اكثر وضوح ودقة لاتخاذ قرارات صحيحة.

❖ اهداف الذكاء الصناعي، يمكن توضيح أهمها في الآتي: (حسن،٢٠٢٠: ٢٢٤)

١- يتمكن الذكاء الصناعي فهم الذكاء البشري وطبيعته من خلال انشاء البرامج تستطيع محاكاة السلوكيات البشرية التي تتسم بالجودة والذكاء.

٢- يعتبر الذكاء الصناعي نقطة تحول جذري تتعدى ما هو معروف باسم تكنولوجيا المعلومات.

٣- الذكاء الصناعي له قدرة على اتخاذ القرارات في مسألة معينة من خلال برامج الحاسوب الآلي.

❖ أنواع الذكاء الصناعي

يمكن تصنيف الذكاء الصناعي تبعاً للقدرات التي يتمتع بها من قدرات الى ثلاثة انواع مختلفة على النحو الآتي : (wirth,2018: 436)

١- الذكاء الصناعي الضعيف Weak Artificial Intelligence

يعد الذكاء الصناعي الضعيف من اكثر الانواع انتشاراً في وقتنا الحاضر، اذ يتولى الذكاء الصناعي الضعيف حل مشكلة او مهمة معينة.

٢- الذكاء الصناعي القوي Strong Artificial Intelligence

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

هو النوع الذي يمكن ان يعمل بقدرة تشابه قدرة الانسان من حيث التفكير، اي تتساوى درجة الذكاء الصناعي القوي مع الذكاء البشري وبالذات حينما تكون الآلة قادرة على تنفيذ اي شيء يمكن الانسان العادي فعله.

٣- الذكاء الصناعي الهجين Hybrid Artificial Intelligence

تتطلب التطورات التكنولوجية الحديثة استخدام مصطلحات تكون اكثر دقة، إذ يعد هذا النوع الذكاء الصناعي الهجين "الفائق" الطريق الى المستقبل، وسيتحقق عندما يكون الذكاء الصناعي اكثر قدرة من البشر.

ثالثاً: بعض نمـــــاذج الذكـــاء الصنـــاعي

١- نموذج GRU (Gated Recurrent Units)

يعد نموذج وحدة البوابات المتكررة احد انواع الشبكات العصبية المتكررة RNN التي اقترحت من قبل الباحث (Cho) عام ٢٠١٤، وتتضمن هذه الشبكة بوابتين هما بوابة التحديث وبوابة اعادة الضبط، وهما عبارة عن متجهات تحدد المعلومات التي يجب تمريرها الى طبقة المخرجات، وتحدد بوابة الضبط كيفية دمج المدخل الجديد مع المعلومات السابقة، فيما تحدد كمية المعلومات الاخيرة المتحصل عليها من خلال بوابة التحديث (Gadosey et al,2019:53) .

❖ استخدام نموذج GRU في التنبؤ بالأسهم

يعد التنبؤ بأسعار الاسهم امراً في بالغ الاهمية، ولكنه يمثل ايضاً تحدياً في اي نظام تداول في اسواق الاسهم حالياً، وتمت دراسة طرق عديدة للتنبؤ بأسعار الاسهم المستقبلية من اجل تعظيم عوائد الاستثمارات وتقليل المخاطر المقابلة (Qian&Li,2022)، ومن خلال استخدام نموذج GRU في التنبؤ

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

باتجاهات أسعار الاسهم أظهر اداء هذا النموذج لقدرته التنبؤية الفائقة وتقليل الخطأ وتخفيف المخاطر اعلى من النماذج الاخرى (Xue et al,2023)، ومع التطور والتحسين التدريجي للأنظمة واستعمال النموذج الاكثر دقة في الأسواق المالية اصبح هناك الكثير من المستثمرين مهتمين بالمشاركة بالاستثمار، فإن الغرض من هذه البحث هو اقتراح النموذج الامثل للتنبؤ بأسعار الاسهم وبناء استراتيجية التداول ومقارنة ادائها مع عدة نماذج اخرى، ويوضح ان نموذج GRU خياراً افضل لتحقيق افضل تنبؤ ممكن للأسهم (Shahi et al,2020) .

٢- منهجيـــــة بوكس- جينكنز Box-Jenkins

وهي من اكثر الطرائق استعمالاً وانتشاراً من قبل الباحثين، حيث انها تتصف بمزايا تمكنها من الوصول الى تنبؤ موثوقاً به، كونها تتسم بالدقة العالية فإنها تمر بمراحل للوصول الى نماذج التنبؤ المناسب الذي يحقق أقل خطا تنبو ممكن(Tsokn et al,2017:54)، وتقدم طريقة Box Jenkins حلول شاملة لكافة المراحل تحليل السلسلة الزمنية يبتدأ من اختيار النموذج الاولي الى غاية تنبؤ بالقيم المتوقعة، إذ انها لا تفرض استقلال مشاهدة السلاسل الزمنية بل على عكس من ذلك حيث تعمل على استغلال الارتباط في البيانات عن طريق استخدام نماذج عائلية (ARMA) (Hill et al,2018:418) .

وهناك مراحل للتنبؤ بمنهجية بوكس- جينكز التكرارية وهي:

١- مرحلة التقديـــــر

٢- مرحلة التـــعرف

٣- مرحلة التنبـــــؤ

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

٤- مرحلة الاختبـــار

عند تحقق شرط استقراريه السلسلة الزمنية قد تبدأ هذه المراحل (البديري،٢٠٢٣: ٨٢).

المبحث الثالث:

اولاً: وصف وتحليل البيانـــــات

يتناول المبحث وصف وتحليل بيانات البحث لتحقيق اهدافه واختبار فرضياته اعتماداً على اسعار الأسهم لمصرف الموصل للمدة من (٢٠١١/١/١) لغاية (٢٠٢٢/١٢/٣١) وفقاً لبعض آليات الذكاء الصناعي، وتم تحليل البيانات وفقاً لمتغيرات البحث وهما المتغير المستقل المتمثل بعض آليات الذكاء الصناعي، والمتغير التابع المتمثل بأسعار الأسهم، وتم الاعتماد على البيانات الاولية التي يوضحها جدول (١) والمتمثلة بأسعار الاسهم لمصرف الموصل.

الجدول (١) أسعار الاسهم لمصرف الموصل للفترة (٢٠١١-٢٠٢٢)

السنة	افتتاح	اعلى سعر	ادنى سعر	المعدل الحالي	سعر الاغلاق	اغلاق سابق	عائد السهم
٢٠١١	٠.٩١٠	١.٤٩٠	٠.٩١٠	١.٣١٠	١.٣٥٠	٠.٩١٠	٠.٤٨
٢٠١٢	٠.٨٥٠	٠.٩٨٠	٠.٧٥٠	٠.٩٠٠	٠.٨٥٠	١.١٦٠	-٠.٢٧
٢٠١٣	٠.٨٢٠	٠.٩٤٠	٠.٧٦٠	٠.٨١٠	٠.٨٧٠	٠.٨٥٠	٠.٠٢
٢٠١٤	٠.٨٨٠	١.٠٣٠	٠.٦٥٠	٠.٧٣٨	٠.٧٣٠	٠.٧٣٠	٠.٠٠
٢٠١٥	٠.٥١٠	٠.٥٦٠	٠.٢٤٠	٠.٣٧٠	٠.٢٥٠	٠.٧٣٠	-٠.٦٦
٢٠١٦	٠.٢٥٠	٠.٦٢٠	٠.١٤٠	٠.٣٩٠	٠.٥٦٠	٠.٢٥٠	١.٢٤
٢٠١٧	٠.٥٥٠	٠.٥٧٠	٠.٢٨٠	٠.٤٥٠	٠.٣٢٠	٠.٥٦٠	-٠.٤٣

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

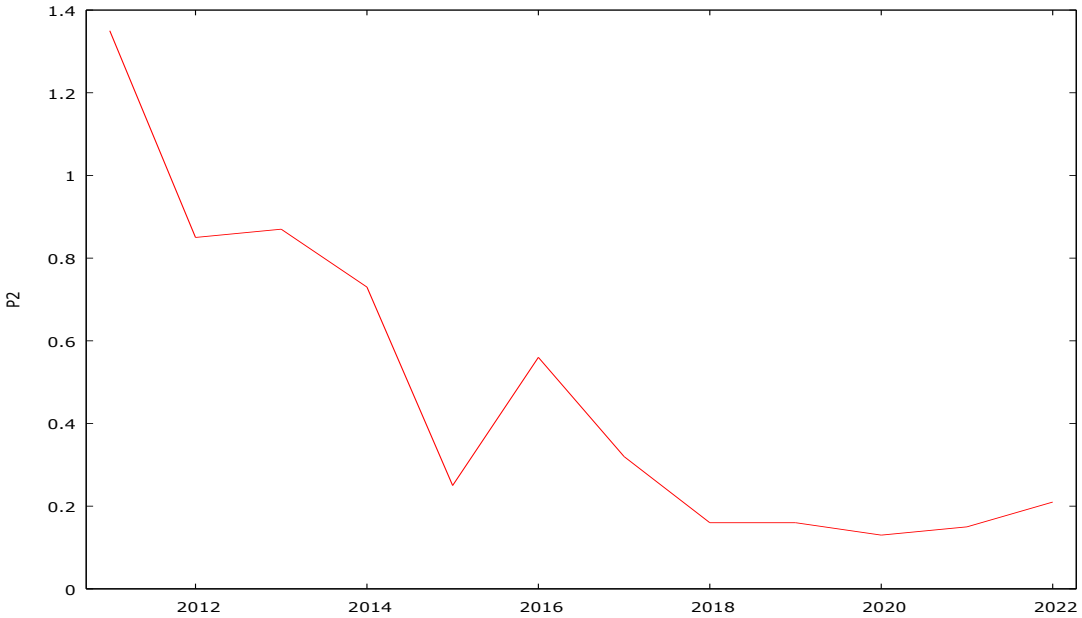
KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

٢٠١٨	٠.٣٢٠	٠.٣٢٠	٠.١٥٠	٠.٢٢٠	٠.١٦٠	٠.٣٢٠	-٠.٥٠
٢٠١٩	٠.١٧٠	٠.١٧٠	٠.١٣٠	٠.١٦٠	٠.١٦٠	٠.١٦٠	٠.٠٠
٢٠٢٠	٠.١٦٠	٠.١٦٠	٠.١٢٠	٠.١٤٠	٠.١٣٠	٠.١٦٠	-٠.١٩
٢٠٢١	٠.١٤٠	٠.٢٢٠	٠.١٣٠	٠.١٨٠	٠.١٥٠	٠.١٣٠	٠.١٥
٢٠٢٢	٠.١٥٠	٠.٤٠٠	٠.١٠٠	٠.٢٦٠	٠.٢١٠	٠.١٥٠	٠.٤٠

يوضح الجدول (١) اسعار الأغلاق السنوية لمصرف الموصل فقد بلغ اعلى سعر إغلاق سنوي في سنة ٢٠١١ وكان (١.٣٥٠) ديناراً واستمر حتى ٢٠١٥ ثم ارتفع في سنة ٢٠١٦ وبعدها بدأ بالانخفاض مرة اخرى، إذ كان أدنى سعر اغلاق في سنة ٢٠٢٠ وكان (٠.١٣٠) ديناراً، ويوضح الشكل (١) ما تم توضيحه من اسعار الأسهم وحركتها خلال مدة البحث.

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq



الشكل (١) القيم الحقيقية لأسعار أسهم مصرف الموصل

ثانيـــــاً: اختبار وتحليل الفرضيـــــات

سيتم تحليل واختبـــار الفرضيـــات الآتية:

اولاً/ الفرضـــية الفرعـــية الأولى: تتمثل بـــ

H0: عدم إمكانية نموذج Box–Jenkins كآلية للذكاء الصناعي في تقدير التنبؤ لأسعار الاغلاق السنوية لأسهم مصرف الموصل .

H1: إمكانية نموذج Box–Jenkins كآلية للذكاء الصناعي في تقدير التنبؤ لأسعار الاغلاق السنوية لأسهم مصرف الموصل.

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

يوضح الجدول (٢) الإحصاءات العامة لغرض معرفة بعض خصائص البيانات المدروسة متمثلة بالوسط الحسابي البالغ ٠.٤٨، وكان الحد الادنى فيه ٠.١٣، فيما بلغت الحد الاعلى للقيم ١.٣٥، بانحراف المعياري اي التشتت بين القيم الرئيسة ووسطها ٠.٤٠ ، معامل تباين ٠.٨٢ ولخصت النتائج في الجدول الآتي:

الجدول (٢) بعض الاحصاءات العامة لسلسلة بيانات مصرف الموصل للاستثمار للمدة (٢٠١١-٢٠٢٢)

رمز المصرف	الوسط الحسابي	الحد الأدنى	الحد الاعلى	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف
BMFI	٨0.4	0.13	1.35	٤٠0.	0.82

لتحديد النموذج الملائم لبيانات أسعار الأسهم وتقدير معلمات النموذج واختبار كفاءتهِ ليتم استخدامه لاحقا بالتنبؤ المستقبلي للسنوات ٢٠٢٣ و ٢٠٢٤.

وبعد تحليل البيانات واعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي AR(1) إذ كانت قيمها الأقل مقارنة مع مجموعة نماذج تم اختبارها ليتم بعد ذلك تقدير معلمات النموذج ووضعت نتائجه في الجدول (٣) اللاتي:

جدول (٣) تقدير معلمات النموذج المحدد لبيانات مصرف الموصل للاستثمار

Model 1: ARMA, using observations 2011–2022 (T = 12)

رمز المصرف		Coefficient	Std. Error	Z	p–value	AC	HQ	SC
BMFI	phi_1	0.957029	0.0586036	16.3306	0.00001	7.100753	6.741693	8.070566

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

تبين من النتائج ان قيمة معلمة النموذج بلغت (٠.٩٦) بخطأ معياري مقداره (0.058) وقيمة اختبار Z لها مساوية الى (16.3306) وهي قيمة ذات دلالة معنوية كون قيمة p-value لها مساوية الى 0.00001 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد ٥٪.

وبعد اختبار دقة وكفاءة النموذج المستخدم اعتماداً على قيم الأخطاء الناتجة وتم الوصول الى المعايير في الجدول (٤) لتقييم التنبؤ:

الجدول (٤) إحصائيات تقييم التنبؤ

Mean Error	Mean Squared Error	Root Mean Squared Error	Mean Absolute Error
٠.٠٣٧٣٠٣	٠.٢٠٠٧٨	٠.٤٤٨٠٩	٠.٢٦٧٠٦

ولدقة النتائج بشكل اكبر تم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لأخطاء النموذج المستخدم في التنبؤ بأسعار الأسهم التي توضح نتائجها الجدول (٥) الآتي :

جدول (٥) قيم ACF و PACF لبواقي نموذج مصرف الموصل للاستثمار AR(1)

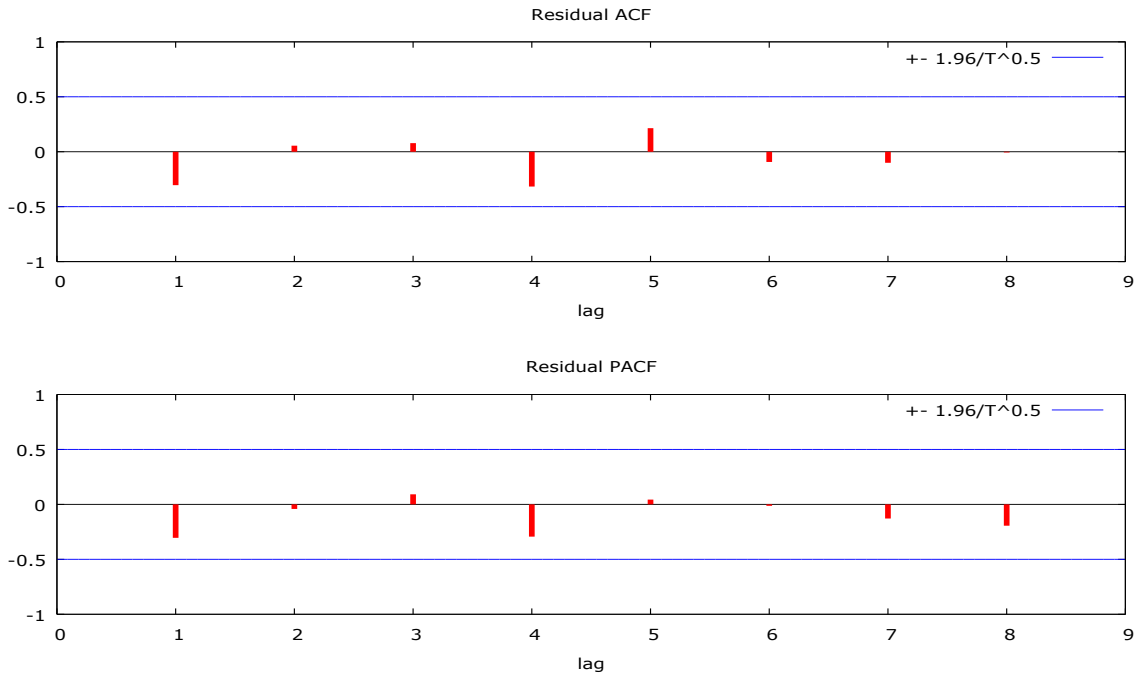
LAG	ACF	PACF	Q-stat	[p-value]
1	-0.3044	-0.3044	1.4151	[0.234]
2	0.0551	-0.0414	1.4660	[0.480]
3	0.0783	0.0917	1.5803	[0.664]
4	-0.3166	-0.2934	3.6859	[0.450]
5	0.2143	0.0434	4.7885	[0.442]
6	-0.0930	-0.0132	5.0309	[0.540]

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

7	−0.1003	−0.1288	5.3691	[0.615]
8	−0.0064	−0.1938	5.3708	[0.717]

ويوضح الرسم البياني (٢) ما تم الوصول من نتائج في الجدول (٥)



شكل (٢) قيم ACF و PACF لأخطاء نموذج بيانات مصرف الموصل للاستثمار

وبعد التأكد من ملاءمة وكفاءة النموذج المستخدم للتنبؤ بأسعار الأسهم المستقبلية لمصرف الموصل يمكن التنبؤ بسنتين قادمتين ٢٠٢٣ و ٢٠٢٤ التي يوضحها الجدول (٦) الآتي:

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

جدول (٦) القيم التنبؤية المستقبلية لأسعار الاسهم لمصرف الموصل للاستثمار

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	P2	Prediction
2023	Undefined	0.20
2024	Undefined	0.19

ويؤكد الشكل البياني (٣) ما تم الوصول اليه من دقة النتائج من خلال اسعار الأسهم التنبؤية والحقيقية لسنتي ٢٠٢٣ و ٢٠٢٤.

الشكل (٣) رسم أسعار الأسهم الحقيقية والتنبؤية لمصرف الموصل للاستثمار

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

ومما سبق، يتضح امكانية التنبؤ بأسعار الاسهم المستقبلية لمصرف الموصل وفقاً لنموذج Box–Jenkins مما يدل على قبول الفرضية الفرعية الاولى H1 البديلة ورفض فرضية العدمH0.

اختبار الفرضية الثانية: تتمثل بـــ

H0: عدم إمكانية نموذج وحدة البوابات المتكررة (GRU) كآلية للذكاء الصناعي في تقدير التنبؤ لأسعار الاغلاق السنوية لأسهم مصرف الموصل.

H1: إمكانية نموذج وحدة البوابات المتكررة (GRU) كآلية للذكاء الصناعي في تقدير التنبؤ لأسعار الاغلاق السنوية لأسهم مصرف الموصل.

تم تقدير القيم التنبؤية لأسعار اسهم مصرف الموصل للاستثمار حيث تم تجزئة البيانات الى بيانات تدريب بنسبة ٧٠٪ وبيانات اختبار بنسبة ٣٠٪ التي يوضحها الجدول (٧) الآتي:

جدول (٧) القيم التنبؤية المقدرة لأسعار اسهم مصرف الموصل

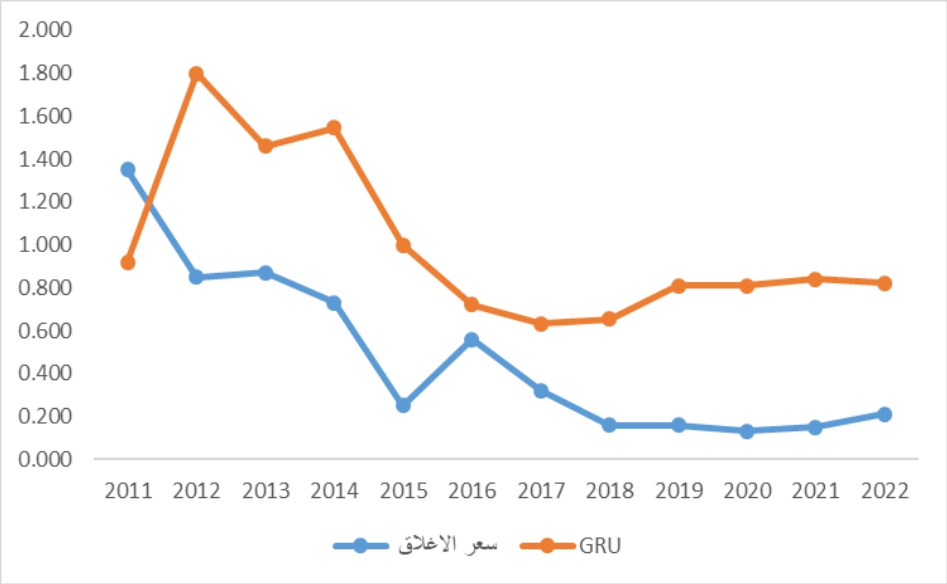
Case Processing Summary			
		N	Percent
Sample	Training	8	66.7%
	Testing	4	33.3%
Valid		12	100.0%
Total		12	

استخدم الاوزان المقدرة لطريقة وحدة البوابات المتكررة لإيجاد القيم التنبؤية وكما في الشكل التالي الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية باستخدام GRU:

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

ويؤكد الشكل (٤) ما تم استخدامه في الجدول (٧) ويلاحظ التقارب بين اسعار الأسهم الحقيقية والتنبؤية باستخدام GRU إذ نلاحظ الهبوط في اسعار الأسهم بمرور الوقت.



الشكل (٤) القيم الحقيقية والتنبؤية باستخدام نموذج GRU

ويوضح الجدول القيم التنبؤية وبعد ان تم استخراج التنبؤات المستقبلية لأسعار اسهم مصرف الموصل للاستثمار وفق طريقة GRU التي يوضحها الجدول (٨) الآتي :

جدول (٨) القيم التنبؤية المستقبلية لأسعار الاسهم لمصرف الموصل للاستثمار

Obs	P2	Prediction
2023	Undefined	0.21
2024	Undefined	0.20

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

اختبار الفرضية الثالثة: تتمثل بـــ

H0: نموذج GRU اقل دقة من النموذج Box–Jenkins في تقدير اسعار الاغلاق السنوية لأسهم مصرف الموصل المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية.

H1: نموذج Box–Jenkins اكثر دقة من نموذج GRU في تقدير اسعار الأغلاق السنوية لأسهم مصرف الموصل المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية.

سيتم اختبار وتحليل الفرضية الفرعية الثالثة استناداً على متوسط مربعات الاخطاء MSE لنموذجي Box–Jenkins و نموذج GRU وفقاً لأقل قيمة التي يوضحها الجدول (٩) الآتي:

المصرف	Box–Jenkins	GRU	الأفضليـــــة
الموصل للاستثمار	٠.٢٠	٠.٣٩	Box–Jenkins

ومما سبق يتضح افضلية النموذج المستخدم هو نموذج Box–Jenkins لاتصافه بالمرونة وسرعة الاختبارات مما يدل على قبول الفرضية الفرعية الأولى البديلة H1 ورفض فرضية العدم H0.

الاستنتاجـــات:

١- أمكانية التنبؤ بالأسهم في سوق العراق للأوراق المالية بنموذجي Box Jenkins و GRU.

٢- ان طريقة Box–Jenkins لديها القدرة على التنبؤ بأسعار الأسهم في مصرف الموصل المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية.

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

٣- استخدام فروع الذكاء الصناعي لها قدر كبير في اعطاء رؤية واضحة للمشاكل التي تواجه المستثمرين للتنبؤ بأسعار الأسهم وبدائل حلولها بطريقة ابسط وبالتالي انتاج قرارات اكثر مرونة ودقة وفعالية وبوقت اقل.

٤- يعد الذكاء الصناعي من التقنيات الحديثة التي يتعامل مع العديد من البيانات المعقدة والبسيطة، مما يوفر الكثر من الجهد والوقت.

التوصيـــــــات:

١- التأكيد على أهمية التنبؤ بأسعار الاسهم في مصرف الموصل لترشيد القرار الاستثماري المستثمرين في سوق العراق للأوراق المالية.

٢- اعتماد نموذج Box–Jenkins في التنبؤ بأسعار الاسهم في مصرف الموصل، لكونه اكثر دقة من النماذج الاخرى.

٣- ضرورة استعمال افضل نموذج للتنبؤ بأسعار الأسهم حتى تتمكن من معرفة نقاط القوة والضعف التي تواجه سوق الاوراق المالية لاتخاذ الإجراءات الممكنة.

٤- على الباحثين اجراء المزيد من الابحاث والدراسات التي تخص الذكاء الصناعي وتطبيقها للتنبؤ بأسعار الأسهم للوصول الى نتائج دقيقة وسريعة وكفاءة لتطوير سوق العراق للأوراق المالية.

المراجع:

١- الجريش، عبد الله سليمان، "تداول الأسهم في الأسواق المالية: دراسة تأصيلية مقارنة"، ط١، دار المنهل، الأردن، ٢٠١٨.

٢- حداد، فايز سليم، "الإدارة المالية"، ط٣، دار الحامد للنشر والتوزيع، الأردن، ٢٠١٠.

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

٣- عبدالله، عبد القادر محمد أحمد، السهلاوي، خالد بن عبدالعزيز، "الإدارة المالية"، ط٥، مطابع السروات، السعودية، ٢٠١٧.

٤- أميرهم، جيهان عادل، "اثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على مستقبل مهنة المحاسبة: دراسة ميدانية"، مجلة البحوث المالية والتجارية، جامعة بور سعيد، مصر، المجلد ٢٣، العدد ٢، ٢٠٢٢.

٥- البديري، كرار حاتم عطية، "التنبؤ بعوائد الأسهم العادية باستخدام نماذج السلاسل الزمنية والشبكات العصبية"، اطروحة دكتوراه في كلية الادارة والاقتصاد، جامعة كربلاء، ٢٠٢٣.

1- Magginson, William; Scott, B.; Smart; John R. Graham; "financial management", 3th ed, cangage Learning, 2010.

2- Ross, Stephen A.; Randolph W.; westerfield; Jeffrey F. Jaffe, Corporate Finance, 6th ed, McGraw-Hill, S.I, 2003.

3- Alver, Jaan, "Preferred Stock: Liability or Equity", Department of Accounting at Tallinn University of Technology, Tutwpe NO. 165, 2007.

4- Shaw, Jonathan; "Artificial intelligence and ethics", Harvard Magazine, 2019.

5- Godosey, p.; yujian, L.; Yamak, P.; "A comparison between ARIMA, LSTM and GRU for time series Forecasting", Association for Computing Machinery", 2019.

6- Qian, G.; Li, C.; "Stock price prediction Using A frequency Decomposition based GRU Transformer neural Network", University of Melbourne, 2022.

7- Xue, L.; Xing, W.; Chen, C.; "Research on Improved GRU-Based stock price prediction method", Vol.13, Is 15, 2023.

8- Shahi, T.; shrestha, A.; Neupane, A.; Guo, W.; "Stock price forecasting with Deep learning: A Comparative study", Vol.8, IS (9), 2020.

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

9- Tsokn, Johannes T.; Phukuntsi, nonofo; Metsileng, Daniel; "Gold sales forecasting: the Box–Jenkins methodology", virtues nterpress, Risk governance, control: financial market, institutions, Vol. 7, ISS. 1, 2017.

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ
OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

This work is licensed under a https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 International License.
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة مرخصة بموجب ترخيص المشاع الإبداعي 4.0الدولي.