

Republic of Yemen
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Science and Technology
Deanship of Postgraduate Studies and Scientific Research



A Deep Learning Model for Emerging Stock Market Prediction

A Thesis Submitted by
Fikry Mansour Mohammed Al-sheebah

To

The Council of Postgraduate Studies and Scientific Research,
in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master Degree of
Computing in Business Information Systems

Supervisor

Dr. Saleh Mohammed Ali Alhazbi

Assistant Professor of computer science

Qatar University

October, 2023AD

Sana'a

Rabia II, 1445AH



A Deep Learning Model for Emerging Stock Market Prediction

Abstract

Stock market prediction is a challenging task where the data is often noisy and volatile. The challenge is exacerbated in emerging stock markets where data volatility increases due to several endogenous and exogenous variables. Despite the advances in models for emerging stock market prediction, including Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA), Support Vector Machines (SVMs), and deep learning models, the field still requires more research. The complexity and non-linearity of emerging stock market data require models that can capture intricate relationships between variables, and the consideration of exogenous variables. This study aimed to present a deep learning model incorporating LSTM algorithm and XG-boost feature selection technique to predict the next-day closing price. The proposed model utilizes exogenous variables to improve the accuracy of predictions. Four datasets are constructed for emerging markets including Qatar, Saudi Arabia, Brazil, and China. The performance of the model is evaluated using: Mean Absolute Error (MAE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE), Normalized Root Mean Squared Error (NRMSE), and Adjusted R Squared. Experimental results showed that exogenous variables improve the model performance compared with a model using only endogenous variables. Exogenous variables reduced MAPE in varying proportions from 0.03 to 0.13. In addition, the results disclosed that LSTM algorithm is appropriate for predicting the next-day closing price in emerging stock markets.

Candidate

Fikry Mansour Mohammed Alsheebah

Supervisor

Dr. Saleh Mohammed Ali Alhazbi

Assistant Professor of computer science

Qatar University

October, 2023AD

Sana'a

Rabia II, 1445AH



الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة العلوم والتكنولوجيا
عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي

نموذج تعلم عميق للتنبؤ بأسواق البورصة الناشئة الملخص

يعد التنبؤ بأسواق البورصة مهمة صعبة حيث تكون البيانات غالبًا غير مستقرة. يتفاقم التحدي في أسواق البورصة الناشئة حيث يزداد عدم استقرار البيانات بسبب العديد من المتغيرات الداخلية والخارجية. على الرغم من التقدم الملموس في نماذج التنبؤ بأسواق البورصة الناشئة، بما في ذلك (ARIMA) و (SVM)، ونماذج التعلم العميق، فلا يزال المجال بحاجة إلى مزيد من البحث. يتطلب التعقيد وعدم الاستقرار في بيانات الأسواق الناشئة نماذج يمكنها اكتشاف العلاقات المعقدة بين المتغيرات، والأخذ بعين الاعتبار تأثير المتغيرات الخارجية. هدفت هذه الدراسة إلى تقديم نموذج تعلم عميق يشتمل على خوارزمية (LSTM) وتقنية اختيار الميزة (XG-boost) للتنبؤ بسعر الإغلاق في اليوم التالي. يستخدم النموذج المقترح المتغيرات الخارجية لتحسين دقة التنبؤات. تم إنشاء أربع مجموعات بيانات لأسواق ناشئة شملت قطر والمملكة العربية السعودية والبرازيل والصين. يتم تقييم أداء النموذج باستخدام: متوسط الخطأ المطلق (MAE)، متوسط النسبة المئوية للخطأ المطلق (MAPE)، جذر متوسط الخطأ التربيعي (NRMSE)، ومربع (R) المعدل. أظهرت النتائج التجريبية أن المتغيرات الخارجية تحسن أداء النموذج مقارنة بنموذج يستخدم المتغيرات الداخلية فقط. حيث خفضت المتغيرات الخارجية (MAPE) بنسب متفاوتة من (0.03) إلى (0.13). بالإضافة إلى ذلك، كشفت النتائج أن خوارزمية (LSTM) مناسبة للتنبؤ بسعر إغلاق اليوم التالي في أسواق البورصة الناشئة.

المشرف

د. صالح محمد علي الحازبي

أستاذ علوم الحاسوب المساعد

جامعة قطر

الطالب

فكري منصور محمد الشيبه

ربيع ثاني، 1445هـ

صنعاء

أكتوبر، 2023م



الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جَامِعَةُ الْعُلُومِ وَالتَّكْنُولُوجِيَا
عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي

نموذج تعلم عميق للتنبؤ بأسواق البورصة الناشئة

رسالة مقدمة من الطالب
فكري منصور محمد الشيبه

إلى
مجلس الدراسات العليا والبحث العلمي، وهي جزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير في
الحوسبة – نظم معلومات الأعمال

المشرف
د. صالح محمد علي الحازبي
أستاذ علوم الحاسوب المساعد
جامعة قطر

ربيع ثاني، 1445هـ

صنعاء

أكتوبر، 2023م