فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق) تابستان ۱۴۰۳ ۲۱(۲) ۳۳-۱

فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری

صفحه ی اصلی وب سایت مجله:
www.jqe.scu.ac.ir
شاپا الکترونیکی: ۴۲۷۱-۲۷۱۷
شاپا چاپی: ۵۸۵۰-۲۰۰۸

پیش‌بینی ارزش در معرض خطر با رویکرد هوش مصنوعی

محمد زمانی*قدرت الله امام وردی**، یداله نوری‌فرد***، محسن حمیدیان**** سیده محبوبه جعفری*****

* دانشجوی دکتری رشته حسابداری، گروه حسابداری ، دانشکده اقتصاد و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، ایران.
ایمیل: zamani.m63@gmail.com
** استادیارعلوم اقتصادی، گروه اقتصاد نظری، دانشکده اقتصاد و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز، تهران، ایران (نویسنده ی مسئول) .
ایمیل: ghemamverdi20@gmail.com
0000-0002-3944-4747
آدرس پستی: تهران - سوهانک –خیابان خندان – خیابان سلمان -مجتمع دانشگاهی ولایت - دانشکده اقتصاد و حسابداری- گروه اقتصاد نظری- کد پستی: ۱۹۵۸۸۴۷۷۸۱
*** استادیار حسابداری، گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، ایران.
ایمیل:dr.noorifard.y@gmail.com
**** دانشیار حسابداری، گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، ایران.
ایمیل: Hamidian2002@yahoo.com
*****استادیار حسابداری، گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، ایران.
ایمیل: Sm_jafari@azad.ac.ir

اطلاعات مقاله	طبقه‌بندی JEL	واژگان کلیدی
تاریخ دریافت: ۲۹ آبان ۱۳۹۹	*E37،C63،C53،C15،G32،D81،*	*ریسک بازار، ارزش در معرض خطر،*
تاریخ بازنگری: ۲۶ دی ۱۳۹۹	*G17*	*الگوریتم هوش مصنوعی ارتباطی*
تاریخ پذیرش: ۲۹ اسفند ۱۳۹۹		

اطلاعات تکمیلی:این مقاله برگرفته از رساله دکتری آقای محمد زمانی تحت راهنمایی دکتر یداله نوری فرد و دکتر قدرت الله امام وردی و مشاوره دکتر محسن حمیدیان و دکتر سیده محبوبه جعفری در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب است .

قدردانی: از تمامی افراد و موسساتی که در انجام این تحقیق مولف را مساعدت نمودند، قدردانی می‌شود.

تضاد منافع: نویسندگان مقاله اعلام می‌کنند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منافعی وجود ندارد.

منابع مالی: نویسنده ها هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

ارجاع به مقاله:

زمانی، محمد.، امام وردی، قدرت الله.، نوری فرد، یداله.، حمیدیان، محسن و جعفری، سیده محبوبه. (۱۴۰۳). پیش‌بینی ارزش در معرض خطر با رویکرد هوش مصنوعی. *فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)*، ۲۱(۲)، ۱-۳۳.

https://doi.org/10.22055/jqe.2021.35793.2293

© 2024 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

چکیده گسترده

معرفی:

هدف این پژوهش تحلیل مقایسه‌ای دقت پیش‌بینی روش‌های محاسباتی ریسک بازار در ارزش در معرض خطر با رویکرد هوش مصنوعی ارتباطی است توسعه روزافزون بازارهاي مالی اهمیت برآورد معیار شناخته‌شده اندازه‌گیری ریسک بازار، (ارزش در معرض خطر) را بیش از گذشته آشکار ساخته است. ارزش در معرض خطر (*Var*) یک معیار آماری است که

حداکثر زیان مورد انتظار از نگهداری یک دارایی یا پرتفوی را در دوره زمانی معین و با احتمال مشخص (سطح اطمینان معلوم) محاسبه و به‌صورت کمی گزارش می‌کند و یکی از مهم‌ترین معیارهای ریسک بازار است که به‌طور گسترده برای مدیریت ریسک مالی توسط نهادهای قانون‌گذار مالی و مدیران پرتفوی به‌کاربرده می‌شود. ریسک‌ها در سطح کلان دارای آثار فراگیر هستند و می‌توانند تأثیرات منفی را در کل بازار مالی برجای بگذارند.

متدولوژی:

بدین‌جهت با استفاده از اطلاعات روزانه قیمت سهام، ارزش در معرض خطر با روش‌های پارامتریک (روش واریانس –کوواریانس)، شبیه‌سازی تاریخی، شبیه‌سازی بوت استرپ بین دوره زمانی ۱۳۹۰ الی ۱۳۹٦ بورس اوراق بهادار تهران برای شرکت‌های نمونه آماری، محاسبه و استفاده شد. پس از کاهش نوسانات روش *Bootstrap*، *Historical* و *Variance covariance* با استفاده از تبدیل موجک برای آموزش مدل‌ها و پیش‌بینی، روش هر ۱۵ روز متوالی را به‌عنوان ورودی (همان متغیر مستقل) در مدل *RVM* و روز ۱٦ ام به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد و برای ارزیابی مدل‌ها از دو معیار ارزیابی بانام‌های میانگین مربعات خطا (*MSE*)، میانگین قدر مطلق خطا (*MAE*) استفاده‌شده است برای پیش‌بینی از الگوریتم ماشین بردار ارتباطی استفاده‌شده است. الگوریتم *RVM* یک مدل غیرخطی است و با انتقال داده ها از فضای ورودی به فضای ویژگی باعث غیرخطی شدن الگوریتم می‌شود. در ماشین بردار ارتباطی از کرنل گوسی برای غیرخطی سازی استفاده‌شده است.

یافته‌ها:

نتایج آزمون فرضیه‌ها و برازش الگوریتم هوش مصنوعی ارتباطی نشان داد که الگوریتم هوش مصنوعی جهت پیش‌بینی روش‌های روزانه ارزش در معرض خطر با توجه به خطای الگوریتم روش مناسبی است و همچنین در بازار سرمایه ایران پیش‌بینی ارزش در معرض خطر با روش نیمه پارامتریک بوت استرپ باقدرت بالاتری انجام و جهت استفاده توصیه می‌گردد، روش‌های پارامتریک (واریانس - کوواریانس) و شبیه‌سازی تاریخی در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند.

نتیجه:

مطالعات انجام‌شده در مورد ارزش در معرض ریسک محدود به یک صنعت و یا با تعریف پرتفویی بوده است و تمام شرکت‌های بورسی موردبررسی قرار نگرفته‌اند، در این مطالعه سعی شد تمام شرکت‌های حاضر در بورس ریسک بازارشان با رویکرد ارزش در معرض ریسک تحت ۳ مدل مهم و پرکاربرد واریانس –کوواریانس، شبیه‌سازی تاریخی، شبیه‌سازی بوت استرپ محاسبه شود و با استفاده از الگوریتم هوش مصنوعی اقدام به‌پیش بینی آن‌ها شده است. به‌نوعی پژوهش‌های پیشین از جامعه آماری کمتر و عدم سنجش کارایی مدل‌ها در عمل برخوردارند.نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد قدرت روش شبیه‌سازی بوت استرپ در پیش‌بینی ارزش در معرض خطر نسبت به سایر روش‌ها بیشتر بوده، هرچند که روش پارامتریک (واریانس -کوواریانس) با اختلاف بسیار جزئی در رتبه بعدی قرار می‌گیرد و روش تاریخی در رتبه آخر این طبقه‌بندی قرار می‌گیرد.

Reference

Abdelghany, K. E. (2005). Disclosure of market risk or accounting measures of risk: an empirical study. *Managerial Auditing Journal*, *25*, 867-875.

Alexander, C. (2009). *Market risk analysis, value at risk models* (Vol. 4). John Wiley & Sons.

Angelidis, T., & Degiannakis, S. (2005). Modeling risk for long and short trading positions. *The Journal of Risk Finance*, *6*(3), 226-238.

Assaf, A. (2015). Value-at-Risk analysis in the MENA equity markets: Fat tails and conditional asymmetries in return distributions. *Journal of Multinational Financial Management*, *29*, 30-45.

Atefi, E., & Ranjbar, M. R. (2019). Estimation Value at Risk using by combining approach Exteme Value Theory and CIPRA at Tehran stock Exchange. *Financial Engineering and Portfolio Management, 38*(10), 375-394. dor:20.1001.1.22519165.1398.10.38.17.3 [in persian]

Barone-Adesi, G., Giannopoulos, K., & Vosper, L. (1999). VaR without correlations for nonlinear portfolios. *Journal of Futures Markets*, *19*, 583-602.

Barone-Adesi, G., & Giannopoulos, K. (2000). Non parametric Value-at-Risk techniques. myths and realities. *Economic Notes*, *30*(2), 167-181.

Bauwens, L., Hafner, C. M., & Laurent, S. (2012). *Handbook of volatility models and their applications* (Vol. 3). John Wiley & Sons.

Biek Khormizi, M., & Rafei, M. (2020). Modeling Value at Risk of Futures Contract of Bahar Azadi Gold Coin with Considering the Historical Memory in Observations Application of FIAPARCH-CHUNG Models. *Journal of Asset Management and Financing*, *8*(1), 57-82. doi: 10.22108/amf.2018.107307.1189 (in Persian)

Bijelic, A., & Ouijjane, T. (2019). Predicting Exchange Rate Value-at-Risk and Expected Shortfall: A Neural Network Approach.

Botshekan, M., Peymani, M., & Sadredin Karami, M. (2019). Estimate and evaluate non-parametric value at risk and expected shortfall based on principal component analysis in Tehran Stock Exchange. *Financial Management Perspective*, *8*(24), 79-102. dor: 20.1001.1.26454637.1397.8.24.4.2 (in Persian)

Butler, J., & Schachter, B. (1997). Estimating value-at-risk with a precision measure by combining kernel estimation with historical simulation. *Review of Derivatives Research*, *1*, 371-390.

Darabi, R., Vaghfi, S. H., & Salmanian, M. (2017). Relationship between social responsibility reporting with company value and risk for companies registered in Tehran Stock Exchange. *Valued and Behavioral Accountings Achievements*, *1*(2), 193-213.doi: 10.18869/acadpub.aapc.1.2.193 (in persian)

Ebrahimi, S. B., Aghaei, M., & Mohebbi, N. (2017). Estimating Portfolio Value-at-Risk and Expected Shortfall by Possibility and Necessity

Theory. *Financial Research Journal*, *19*(2), 193-216.doi: 10.22059/jfr.2017.218621.1006298 (in persian)

Echaust, K., & Just, M. (2020). Value at risk estimation using the GARCH-EVT approach with optimal tail selection. *Mathematics*, *8*(1), 114.

Eqbalnia, M. (2008). Testing the value at risk model for forecasting and managing investment risk. *Business Management Perspectives*, *21*, 33-54.

Fallahshams, M., Naserpour, A., Saqafi, A., & Taqavifard, M. T. (2017). The Use of Incremental Value at Risk (IVaR) in Calculating Portfolio Risk Using "Before and After. *Strategic Management Thought*, *11*(2), 205-226. doi: 10.30497/SMT.2017.2159 (in persian)

Fallahshams, M. F., Naserpour, A., Saqafi, A., & Taqavifard, M. T. (2017). The Use of Incremental Value at Risk (IVaR) in Calculating Portfolio Risk Using " Before and After" Approach. *Strategic Management Thought*, *11*(2), 205-226. doi: 10.30497/smt.2017.2159 (in persian)

Fereydoni, Farshid, Darabi, Roya, Anvar Rostami, Ali Asghar. (2020). Application of artificial intelligence algorithm in predicting profit smoothing. *Financial Accounting and Auditing Research*, 12 (45), 103-134. https://civilica.com/doc/1045483(in persian)

Ghaffari, F., Nikomram, H., & Zomordian, G. (2014). Study of the ability to explain neural network models in measuring the value at risk. *Journal of Financial Engineering and portfolio Management*, *5*(19), 19-38. dor: 20.1001.1.22519165.1393.5.19.2.5 (in persian)

Ghulam, Y., & Doering, J. (2017). Spillover effects among financial institutions within Germany and the United Kingdom. *Research in International Business and Finance*, *44*, 49-63.

Hamidian, M., Habibzadeh Baygi, S. J., Salmanian, M., & Vaghfi, S. H. (2016). The Systematic Risk Prediction of Listed Companies in Tehran Stock Exchange Using Ant Colony and LARS Algorithm.

Journal of Iranian Accounting Review, *3*(10), 19-40. doi: 0.22055/jiar.2016.12732 (in persian)

He, K., Ji, L., Tso, G. K., Zhu, B., & Zou, Y. (2018). Forecasting exchange rate value at risk using deep belief network ensemble based approach. *Procedia computer science*, *139*, 25-32.

Heidari Haratmeh, M. (2019). Portfolio Optimization with CVaR under VG Process. *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 12(41), 101-112. magiran.com/p1959212 (in persian)

Joaquin, D. C. (2016). On animal spirits and economic decisions: Value-at-Risk and Value-within-Reach as measures of risk and return. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, *60*, 231-233.

Jorion, P. (2000). Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk. *European financial management*, *6*(3), 277-300.

Kachecha, C., & Strydom, B. (2011). *Using Accounting Data as a Measure of Systematic Risk*.

Mohammad Zadeh, A., & Masoud Zadegan, S. (2017). Forecasting Daily Volatility and Value at Risk with High Frequency Data. *Journal of Development & Evolution Mnagement*, *1395*(27), 63-74. available at: https://civilica.com/doc/792026(in persian)

Nabavi Chashmi, S. A., Ghanbari Memeshi, E., & Memarian, E. (2018). Value at Risk in Tehran Stock Exchange using Non-parametric and parametric Approaches. *Business Management*, *46*, 252-272.available at: magiran.com/p2149817 (in persian)

Naderi Nooreini, M. M. (2018). The Best Methodology of Estimation of Value-at-Risk in Iranian Mutual Funds. *Journal of Asset Management and Financing*, *6*(1), 159-180.doi: 10.22108/AMF.2017.21353 (in persian)

Narimani, R., Hakimipour, N., & Rezaei, A. (2013). Application of artificial neural network method and conditional heterogeneity variance

models in calculating the risk value. *Financial Economics*, *7*(24), 101-137.dor: 20.1001.1.25383833.1392.7.24.4.9 (in persian)

Patton, A. J., Ziegel, J. F., & Chen, R. (2019). Dynamic semiparametric models for expected shortfall (and value-at-risk). *Journal of econometrics*, *211*(2), 388-413.

Paytakhti Oskooe, S. A., Hadipour, H., & Aghamiry, H. (2019). The Stock Optimal Portfolio using value at risk: Evidence from Tehran Stock Exchange. *Empirical Studies in Financial Accounting*, *15*(61), 157-178.

Pritsker, M. (2006). The hidden dangers of historical simulation. *Journal of Banking & Finance*, *30*(2), 561-582.

Raghfar, H., & Ajorlo, N. (2016). Calculation of Value at Risk of Currency Portfolio for a Typical Bank by GARCH-EVT-Copula Method. *Iranian Journal of Economic Research*, *21*(67), 113-141. doi: https://doi.org/10.22054/ijer.2016.7238

Rahnamarodposhti, F., Ghandehari, S., & Sharareh. (2015). Estimating of value at risk - based risk assessment on the performance evaluation of active portfolio management in tehran stock exchange. *Financial engineering and portfolio management*, 6(24), 91.dor: 20.1001.1.22519165.1394.6.24.6.6 (in persian)

Rastgoo, N., & panahian, h. (2018). Designing and Explaining the Systematic Risk Estimation Model using metaheuristic Method in Tehran Stock Exchange: Adaptive Approach to the Model of Econometrics and Artificial Intelligence. *Financial Engineering and Portfolio Management*, *35*(9), 19-49. doi:20.1001.1.22519165.1398.10.41.11.3 [in persian]

Rezagholizadeh, M., elmi, Z., & mohammadi majd, S. (2023). The Effect of Financial Stress on the Stock Return of Accepted Industries in Tehran Stock Exchange. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, *20*(1), 32-73. doi: 10.22055/jqe.2021.35405.2284

Sajjad, R., & Taherifar, R. (2016). Confidence interval Calculation & Evaluating Markov regime switching Precision for Value-at-Risk Estimation: A Case Study on Tehran Stock Exchange Index (TEDPIX). *Financial Research Journal*, 18(3), 461-482. doi: 10.22059/jfr.2016.62451 (in persian)

Salehi, M., Mousavi Shiri, M., & Ebrahimi Swizi, M. (2014). The information content of declared dividends per share and predicted earnings per share in explaining abnormal stock return. *21*(6), 117-140. dor: 20.1001.1.23830379.1393.6.21.5.5 (in persian)

Sener, F., Bas, C., & Ikizler-Cinbis, N. (2012). On recognizing actions in still images via multiple features. European Conference on Computer Vision,

Shafiee, A., Abdoh, T. H., Raei, R., & Falahpor, S. (2019). Estimation of Value at Risk with Extreme Value Theory approach and using Stochastic Differential Equation. 10(40), 325-348.dor: 20.1001.1.22519165.1398.10.40.15.5 (in persian)

Talibnia, G., & Ahmadi Nezamabadi, F. (2010). Investigating the Predictive Power of the Famav French (F&F) Three-Factor Model and the Value at Risk (VaR) Model in Selecting the Optimal Stock Portfolio of Companies Listed on the Tehran Stock Exchange. *Journal of Management Accounting*, *3*(6), 49-62. available at: https://sanad.iau.ir/Journal/jma/Article/816531 (in persian)

Taylor, J. W. (2020). Forecast combinations for value at risk and expected shortfall. *International Journal of Forecasting*, *36*(2), 428-441.

Tehrani, R., Mohammadi, S., & Porebrahimi, M. (2011). Modeling and forecasting the volatility of Tehran Exchange Dividend Price Index (TEDPIX). *Financial Research Journal*, *12*(30), 23-36 dor: 20.1001.1.10248153.1389.12.30.1.1 (in persian)

Tipping, M. E. (2000). The relevance vector machine. Advances in neural information processing systems, Exchange. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE),* 19(4), 43-78.

Torki, L., Esmaeli, N., & Haghparast, M. (2023). Comparison of GARCH Family Models in Estimating Value at Risk and Conditional Value at Risk on the Tehran Stock Exchange. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, *19*(4), 43-78. doi: 10.22055/jqe.2021.33186.2240 (in persian)

Zhang, D., Sikveland, M., & Hermansen, Ø. (2018). Fishing fleet capacity and profitability. *Marine Policy*, *88*, 116-121. Doi: https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.11.017