

IA GENERATIVAS EM PESQUISA: ENSAIO SOBRE COMO INCREMENTAR A PRODUTIVIDADE NA COMPREENSÃO DO ESTADO DA ARTE

*Generative AI in Research: An Essay on How to Enhance Productivity in Understanding the
State of the Art*

ANDERSON FREITAS DOS SANTOS
UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

CAMILA NAVES ARANTES
UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

Comunicação:

O XII SINGEP foi realizado em conjunto com a 12th Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) e com o Casablanca Climate Leadership Forum (CCLF 2024), em formato híbrido, com sede presencial na ESCA Ecole de Management, no Marrocos.

Agradecimento à órgão de fomento:

Agradecimento ao Fundo de Apoio a Pesquisa - FAP Uninove e a FAPESP

IA GENERATIVAS EM PESQUISA: ENSAIO SOBRE COMO INCREMENTAR A PRODUTIVIDADE NA COMPREENSÃO DO ESTADO DA ARTE

Objetivo do estudo

O objetivo deste trabalho é analisar como ferramentas de GenAI podem ser usadas para melhorar a produtividade na compreensão do estado da arte no trabalho de pesquisa. Particularmente neste ensaio foi utilizado como tema o uso de redes neurais artificiais para predição.

Relevância/originalidade

O artigo explora como essas ferramentas podem otimizar a revisão de literatura e a compreensão do estado da arte, facilitando a análise e síntese de grandes volumes de dados textuais.

Metodologia/abordagem

A pesquisa foi conduzida utilizando a base de dados de periódicos da CAPES. Foram aplicados filtros específicos para refinar os resultados, culminando na análise de 14 artigos. A ferramenta ChatGPT foi utilizada para examinar esses artigos através de prompts específicos.

Principais resultados

O uso de IA generativa, como o ChatGPT, pode acelerar a compreensão macro do estado da arte, mas ainda requer uma revisão detalhada por especialistas para evitar interpretações errôneas e garantir a precisão das conclusões.

Contribuições teóricas/metodológicas

O artigo contribuiu com a pesquisa e pesquisadores, adotando de forma prática alternativas para uso da IA Generativa.

Contribuições sociais/para a gestão

O artigo contribuiu com a sociedade, disseminando e simplificando o uso de IA Generativa para fins de pesquisas acadêmicas.

Palavras-chave: IA Generativa, Produtividade em Pesquisa, Revisão de Literatura, GPT

Generative AI in Research: An Essay on How to Enhance Productivity in Understanding the State of the Art

Study purpose

The objective of this work is to analyze how GenAI tools can be used to improve productivity in understanding the state of the art in research work. In particular, this essay focused on the use of artificial neural networks for prediction

Relevance / originality

The article explores how these tools can optimize literature review and the understanding of the state of the art, facilitating the analysis and synthesis of large volumes of textual data.

Methodology / approach

The research was conducted using the CAPES journal database. Specific filters were applied to refine the results, culminating in the analysis of 14 articles. The ChatGPT tool was used to examine these articles through specific prompts.

Main results

The use of generative AI, such as ChatGPT, can accelerate the macro understanding of the state of the art, but it still requires detailed review by experts to avoid misinterpretations and ensure the accuracy of conclusions.

Theoretical / methodological contributions

The article contributed to research and researchers by practically adopting alternatives for the use of Generative AI.

Social / management contributions

The article contributes to society by disseminating and simplifying the use of Generative AI for academic research purposes.

Keywords: Gen AI, Research productivity, Literature Review, GPT

IA GENERATIVAS EM PESQUISA: ENSAIO SOBRE COMO INCREMENTAR A PRODUTIVIDADE NA COMPREENSÃO DO ESTADO DA ARTE

1. Introdução

É inegável que o avanço tecnológico tem impactado profundamente diversos aspectos de nossas vidas, dentre as quais, as pesquisas acadêmicas. As ferramentas tecnológicas tornam o processo da escrita científica mais eficaz e, dentre as ferramentas mais atualizadas disponíveis, estão as redes neurais (inteligência artificial) que analisam informações textuais e estão disponíveis em forma de linguagem natural conversacional para consultas (Leung et al., 2023). A inteligência artificial (IA) tem como objetivo principal ser capaz de executar atividades que sejam compatíveis ao que o intelecto humano o faria (Dalalah & Dalalah, 2023).

Nesse sentido, utilizar tais ferramentas para algumas práticas científicas como bibliografia ou Revisão Sistemática de Literatura (RSL) contribuem para otimizar e condensar os conteúdos, entretanto não descaracteriza a necessidade do empenho da leitura e interpretação dos achados. Neste contexto, o uso de IA generativa pode auxiliar neste esforço, trazendo um pouco mais de agilidade e facilitação para o pesquisador inclusive descartar conteúdos que eventualmente não estão diretamente relacionados com o seu objeto de pesquisa.

Esse tipo de ferramenta é percebido como um avanço exponencial a automação de tarefas (Giunti & Doherty, 2024). Assim, é importante ressaltar que a busca pela compreensão de um tema requer do pesquisador um esforço grande para encontrar as fontes de informações adequadas sobre um tema e um esforço ainda maior de leitura e interpretação dos diversos materiais observados.

Desta maneira, este artigo tecnológico tem o objetivo de buscar uma solução prática para um problema relacionado a produtividade na compreensão do estado da arte em um tema específico. O intuito principal é verificar como o chatGPT, um tipo específico de inteligência artificial, pode auxiliar na análise dos resultados dos artigos encontrados e facilitar e auxiliar na análise do pesquisador. Assim, para o presente, delimitou-se a explorar o tema de redes neurais em predição para a inovação.

O chat GPT, plataforma de inteligência artificial, foi lançado em novembro de 2022 e, desde então, está cada vez mais presente no cotidiano acadêmico pelas suas habilidades. O modelo possui treinamento em dados de texto em diversas línguas e é capaz de reproduzir textos como seres humanos (Suleiman et al., 2024).

Para efeitos de ensaio, utilizamos a questão de pesquisa “qual o estado da arte no uso de Redes Neurais Artificiais para a construção de predição para inovação?”. O uso de GPT para auxiliar a leitura de diversas fontes acelera significativamente o processo, todavia percebeu-se que não dispensa o cuidado em revisar a compreensão para evitar falsos positivos e falhas de pesquisa.

2. Referencial Teórico

Uma revisão de literatura é de grande relevância para o avanço de pesquisas visto que sumariza o conhecimento atual já encontrado, o que ainda não se sabe e o que deveríamos saber, encontrando lacunas da pesquisa e indicando direções futuras (Ngwenyama & Rowe, 2024). A utilização de AI pode oferecer suporte em revisões de literatura (Ngwenyama & Rowe, 2024), transformando a maneira como o conhecimento é sintetizado e compreendido.

O uso de ferramentas generativas é capaz de possibilitar uma maior eficácia e economia nas pesquisas acadêmicas (Dalalah & Dalalah, 2023; Elbadawi et al., 2024; Giunti & Doherty, 2024). No entanto, é necessário que os pesquisadores estejam preparados para adotar essa

tecnologia em suas pesquisas e não rejeitar ou descartar o seu uso sem consideração (Dalalah & Dalalah, 2023).

O software Chat GPT conseguiu tornar fácil a análise de informações e grandes conjuntos de dados, traduzindo isso para uma linguagem natural ao ser (Dalalah & Dalalah, 2023). Essa tecnologia possui destaque na análise de dados extensos com a identificação de padrões e anomalias, agiliza a comunicação científica com precisão e eficácia e também auxilia na elaboração, revisão e formatação de textos, em especial, no idioma inglês (Pu et al., 2024). É possível solicitar a inteligência artificial que retorne saídas e respostas específicas quando solicitadas (Leung et al., 2023).

Muito embora tenha inúmeras vantagens o seu uso em pesquisas acadêmicas levanta questionamentos sobre ética e responsabilidade (Pu et al., 2024). Há uma necessidade de que o que foi gerado pela IA deve ser revisto em fontes confiáveis (Pu et al., 2024). Utilizando o chatGPT em revisões de literatura, percebe-se uma mudança de paradigma positiva, no entanto, percebe-se que nem todos os resultados podem ser precisos (Hsueh & Hsu, 2024).

Existem preocupações éticas quanto ao uso das ferramentas de inteligência artificial (Tang et al., 2024). Seria benéfico existir diretrizes quando às declarações de uso das inteligências artificiais generativas no processo de pesquisa no intuito de garantir mais transparência nas pesquisas acadêmicas (Tang et al., 2024).

Além, existe uma grande preocupação dos autores acadêmicos em verificar os fatos gerados por inteligência artificial (Leung et al., 2023). É consenso entre os periódicos acadêmicos sobre a necessidade de ser transparente quanto ao uso desse tipo de tecnologia no processo de pesquisa (Tang et al., 2024).

Como os artigos tecnológicos são produções que visam ampliar o conhecimento, com foco na solução do problema por meio de soluções práticas sem deixar de lado o rigor científico (Martens et al., 2021). Ainda, os artigos tecnológicos devem manter o foco na solução do problema na contextualização ao que está inerente à situação observada, devendo evitar contextos adjacentes ainda que verdadeiros e relacionados (Biancolino et al., 2012). Desta maneira, conduziu-se o presente no intuito de compreender uma esfera da problemática proposta em um caso prático.

3. Metodologia

Para condução desse trabalho, foi utilizado a base de dados do periódico capes (<https://periodicos.capes.gov.br>) a partir da seguinte *string* de pesquisa "artificial neural network" and "prediction" and "innovation". Em 7 de agosto de 2024, foram inicialmente identificados 1.088 resultados. Com o objetivo de validar o ensaio foram criados filtros com o intuito de otimizar a pesquisa e reduzir a base de pesquisa para efeitos de ensaio. O filtro deve atender a todos os critérios a saber:

- (i) somente resultados com 'acesso aberto' (551 dentre os 1088),
- (ii) somente artigos (923 dentre os 1088),
- (iii) somente da área 'ciências sociais aplicadas' (82 dentre os 1088),
- (iv) somente 'revisado por pares' (825 dentre os 1088)
- (v) nos últimos 5 anos – 2020 a 2024

A utilização de tais filtros resultou em uma redução para 14 artigos listados a seguir:

Artigo	Autor(es)
Predicting innovative firms using web mining and deep learning	(Kinne & Lenz, 2021)

Artigo	Autor(es)
An Application of Machine Learning to Logistics Performance Prediction: An Economics Attribute-Based of Collective Instance	(Jomthanachai et al., 2024)
Forecasting stock returns on the Amman Stock Exchange: Do neural networks outperform linear regressions?	(Razzaq Al Rababa'a et al., 2021)
Stock Market Prediction Using Deep Reinforcement Learning	(Awad et al., 2023)
Demand forecasting: an alternative approach based on technical indicator Pbands	(Kolková & Ključnikov, 2021)
Artificial neural network analysis of the day of the week anomaly in cryptocurrencies	(Tosunoğlu et al., 2023)
On the Prediction of Product Aesthetic Evaluation Based on Hesitant-Fuzzy Cognition and Neural Network	(Wu et al., 2022)
Karachi Stock Exchange Price Prediction using Machine Learning Regression Techniques	(Hameed et al., 2021)
Short-Term Electricity Demand Forecasting Using Deep Neural Networks: An Analysis for Thai Data	(Chapagain et al., 2023)
Opportunities for artificial intelligence in healthcare and in vitro fertilization	(Miloski, 2023)
Prediction of macroeconomic variables of Pakistan: Combining classic and artificial network smoothing methods	(Sabri et al., 2023)
Examining IoT-Based Smart Campus Adoption Model: An Investigation Using Two-Stage Analysis Comprising Structural Equation Modelling and Artificial Neural Network	(Sneesi et al., 2023)
Predicting Forex Currency Fluctuations Using a Novel Bio-Inspired Modular Neural Network	(Bormpotsis et al., 2023)
Emotion Recognition Algorithm Application Financial Development and Economic Growth Status and Development Trend	(Wang et al., 2022)

Utilizando a ferramenta Zotero, foi realizado o download da busca, desta forma automaticamente as referencias e os conteúdos foram copiados, com exceção de 3 artigos que a ferramenta não teve capacidade de fazer o download de forma automática e foram então manualmente buscados em suas fontes.

Artigo	Autor(es)
On the Prediction of Product Aesthetic Evaluation Based on Hesitant-Fuzzy Cognition and Neural Network	(Wu et al., 2022)
Prediction of macroeconomic variables of Pakistan: Combining classic and artificial network smoothing methods	(Sabri et al., 2023)
Opportunities for artificial intelligence in healthcare and in vitro fertilization	(Miloski, 2023)

Após essa primeira fase de critério e seleção dos estudos passou-se a análise do conteúdo. Assim, os 14 arquivos foram carregados na ferramenta de IA Generativa desenvolvida pela OpenIA, o chatGPT na versão 4.0 e para avaliar a capacidade de compreensão dos arquivos foram utilizados os seguintes prompts¹:

¹ Todos os prompts foram originalmente escritos em inglês para manter a integridade com o idioma no qual os artigos foram escritos.

1. *Can you create a list of titles of all papers uploaded?*
2. *How many papers could you identify?*
Para confirmar que todos os arquivos foram identificados pelo GPT.
3. *For each one of 14 papers identified can you search on it a definition for 'neural network'?*
4. *For each one of 14 papers identified can you search on it how 'neural network' is using?*
5. *Which of the 14 papers use neural networks for prediction purposes?*

4. Análise e discussão dos resultados

Para cada prompt a ferramenta de GPT gera um conjunto de resultados a partir de sua análise:

4.1. Can you create a list of titles of all papers uploaded?

A partir dessa questão, o GPT identificou os 14 artigos, bem como seus autores e o ano de publicação.

Here is the updated list of titles for all the uploaded papers:

Wu et al. - 2022 - On the Prediction of Product Aesthetic Evaluation
Wang et al. - 2022 - Emotion Recognition Algorithm Application Financial Development and Economic Growth Status and Development Trend
Tosunoğlu et al. - 2023 - Artificial Neural Network Analysis of the Day of the Week Effect
Sneesh et al. - 2023 - Examining IoT-Based Smart Campus Adoption Model
Sabri et al. - 2023 - Prediction of Macroeconomic Variables of Pakistan: Combining Classic and Artificial Network Smoothing Methods
Razzaq Al Rababa'a et al. - 2021 - Forecasting Stock Returns on the Amman Stock Exchange
Miloski - 2023 - Opportunities for Artificial Intelligence in Healthcare and In Vitro Fertilization
Kolková and Ključnikov - 2021 - Demand Forecasting: An Alternative Approach Based on Machine Learning
Kinne and Lenz - 2021 - Predicting Innovative Firms Using Web Mining and Data Mining Techniques
Jomthanachai et al. - 2024 - An Application of Machine Learning to Logistics Performance Measurement
Hameed et al. - 2021 - Karachi Stock Exchange Price Prediction using Machine Learning Regression Techniques
Chapagain et al. - 2023 - Short-Term Electricity Demand Forecasting Using Deep Learning Techniques
Bormpotsis et al. - 2023 - Predicting Forex Currency Fluctuations Using a Novel Hybrid Model
Awad et al. - 2023 - Stock Market Prediction Using Deep Reinforcement Learning

4.2. How many papers could you identify?

Para confirmar a leitura dos arquivos, um novo prompt foi criado com objetivo de obter a integridade da avaliação de todos os arquivos.

I identified and listed the titles of 14 papers from the files you uploaded. Here is the list again for reference:

Wu et al. - 2022 - On the Prediction of Product Aesthetic Evaluation
Wang et al. - 2022 - Emotion Recognition Algorithm Application Financial Development and Economic Growth Status and Development Trend
Tosunoğlu et al. - 2023 - Artificial Neural Network Analysis of the Day of the Week Effect
Sneesl et al. - 2023 - Examining IoT-Based Smart Campus Adoption Model
Sabri et al. - 2023 - Prediction of Macroeconomic Variables of Pakistan: Combining Classic and Artificial Network Smoothing Methods
Razzaq Al Rababa'a et al. - 2021 - Forecasting Stock Returns on the Amman Stock Exchange
Miloski - 2023 - Opportunities for Artificial Intelligence in Healthcare and In Vitro Fertilization
Kolková and Ključnikov - 2021 - Demand Forecasting: An Alternative Approach Based on Machine Learning
Kinne and Lenz - 2021 - Predicting Innovative Firms Using Web Mining and Data Mining Techniques
Jomthanachai et al. - 2024 - An Application of Machine Learning to Logistics Performance Measurement
Hameed et al. - 2021 - Karachi Stock Exchange Price Prediction using Machine Learning Regression Techniques
Chapagain et al. - 2023 - Short-Term Electricity Demand Forecasting Using Deep Learning Techniques
Bormpotsis et al. - 2023 - Predicting Forex Currency Fluctuations Using a Novel Hybrid Model
Awad et al. - 2023 - Stock Market Prediction Using Deep Reinforcement Learning

4.3. For each one of 14 papers identified can you search on it a definition for 'neural network'?

Então validada a compreensão do escopo dos artigos, entramos de fato nas questões que envolvem o tema a ser estudado. Para este ensaio, o propósito é compreender as questões relacionadas a rede neural para fins de predição. A primeira questão posta é sobre definição, como os artigos definem o conceito de rede neural.

Here are the definitions of "neural network" found in the papers:

Wu et al. - 2022 - On the Prediction of Product Aesthetic Evaluation:

No specific definition of "neural network" found.

Wang et al. - 2022 - Emotion Recognition Algorithm Application Financial Development and Economic Growth Status and Development Trend:

No specific definition of "neural network" found.

Tosunoğlu et al. - 2023 - Artificial Neural Network Analysis of the Day of the Week Effect:

"An artificial neural network is an effective approach that can model the nonlinear and complex behavior of cryptocurrencies"(Tosunoğlu et al. - 2023...)(Tosunoğlu et al. - 2023...).

Sneesi et al. - 2023 - Examining IoT-Based Smart Campus Adoption Model:

No specific definition of "neural network" found.

Sabri et al. - 2023 - Prediction of Macroeconomic Variables of Pakistan: Combining Classic and Artificial Network Smoothing Methods:

No specific definition of "neural network" found.

Razzaq Al Rababa'a et al. - 2021 - Forecasting Stock Returns on the Amman Stock Exchange:

No specific definition of "neural network" found.

Miloski - 2023 - Opportunities for Artificial Intelligence in Healthcare and In Vitro Fertilization:

No specific definition of "neural network" found.

Kolková and Ključnikov - 2021 - Demand Forecasting: An Alternative Approach Based on Machine Learning:

No specific definition of "neural network" found.

Kinne and Lenz - 2021 - Predicting Innovative Firms Using Web Mining and Data Mining Techniques:

No specific definition of "neural network" found.

Jomthanachai et al. - 2024 - An Application of Machine Learning to Logistics Performance Measurement:

No specific definition of "neural network" found.

Hameed et al. - 2021 - Karachi Stock Exchange Price Prediction using Machine Learning Regression Techniques:

No specific definition of "neural network" found.

Chapagain et al. - 2023 - Short-Term Electricity Demand Forecasting Using Deep Learning Techniques:

No specific definition of "neural network" found.

Bormpotsis et al. - 2023 - Predicting Forex Currency Fluctuations Using a Novel Hybrid Model:

No specific definition of "neural network" found.

Awad et al. - 2023 - Stock Market Prediction Using Deep Reinforcement Learning:

No specific definition of "neural network" found (Awad et al. - 2023 - St...).

Most papers did not provide a specific definition of "neural network." The Tosunoğlu et al. paper gave a brief explanation related to its application in modeling nonlinear and complex behaviors (Tosunoğlu et al. - 2023...)(Tosunoğlu et al. - 2023...). If you need more detailed information from any specific paper, feel free to ask!

É evidenciado que os artigos em questão não buscam definir o conceito de rede neural. Com uma única exceção do artigo de Tosunoğlu et al. (2023) que por sua vez não define de modo abrangente o que é rede neural. Desta forma, se o objetivo for conceituação, outras pesquisas adjacentes fazem necessárias.

4.4. For each one of 14 papers identified can you search on it how 'neural network' is using?

Em posse da informação que os papeis não definem rede neural, questiona-se como então o conceito foi aplicado nos estudos.

Here is a summary of how "neural networks" are used in each of the 14 papers identified:

Wu et al. - 2022 - On the Prediction of Product Aesthetic Evaluation:

Neural networks are used to predict the aesthetic degree of product forms based on visual cognitive complexity, integrating hesitant-fuzzy theory and information axiom to improve prediction accuracy(Wu et al. - 2022 - On t...)(Wu et al. - 2022 - On t...).

Wang et al. - 2022 - Emotion Recognition Algorithm Application Financial Development and Economic Growth Status and Development Trend:

Neural networks are applied as part of emotion recognition algorithms to analyze and predict financial market and economic growth trends, highlighting their self-adaptation and self-learning capabilities to handle non-linear problems(Wang et al. - 2022 - Em...)(Wang et al. - 2022 - Em...)(Wang et al. - 2022 - Em...)(Wang et al. - 2022 - Em...).

Tosunoğlu et al. - 2023 - Artificial Neural Network Analysis of the Day of the Week Effect:

Feedforward artificial neural networks are employed to model the non-linear and complex behavior of cryptocurrencies and investigate the existence of the day-of-the-week anomaly (Tosunoğlu et al. - 2023...).

Sneesl et al. - 2023 - Examining IoT-Based Smart Campus Adoption Model:

A two-stage approach combining structural equation modeling (SEM) and artificial neural networks (ANN) is used to analyze factors influencing the adoption of IoT-based smart campuses, demonstrating the model's predictive relevance(Sneesl et al. - 2023 - ...)(Sneesl et al. - 2023 - ...)(Sneesl et al. - 2023 - ...).

Sabri et al. - 2023 - Prediction of Macroeconomic Variables of Pakistan:

ANN models are utilized to forecast GDP and total investment, showing significant improvements over traditional time-series techniques and providing accurate predictions for policymakers(Sabri et al. - 2023 - P...)(Sabri et al. - 2023 - P...)(Sabri et al. - 2023 - P...)(Sabri et al. - 2023 - P...)(Sabri et al. - 2023 - P...).

Razzaq Al Rababa'a et al. - 2021 - Forecasting Stock Returns on the Amman Stock Exchange:

No specific information on neural network usage was found.

Miloski - 2023 - Opportunities for Artificial Intelligence in Healthcare and In Vitro Fertilization:

No specific information on neural network usage was found.

Kolková and Ključnikov - 2021 - Demand Forecasting: An Alternative Approach Based on Machine Learning:

No specific information on neural network usage was found.

Kinne and Lenz - 2021 - Predicting Innovative Firms Using Web Mining and Data Mining Techniques:

No specific information on neural network usage was found.

Jomthanachai et al. - 2024 - An Application of Machine Learning to Logistics Performance Measurement:

No specific information on neural network usage was found.

Hameed et al. - 2021 - Karachi Stock Exchange Price Prediction using Machine Learning Regression Techniques:

No specific information on neural network usage was found.

Chapagain et al. - 2023 - Short-Term Electricity Demand Forecasting Using Deep Learning Techniques:

No specific information on neural network usage was found.

Bormpotsis et al. - 2023 - Predicting Forex Currency Fluctuations Using a Novel Hybrid Model:

No specific information on neural network usage was found.

Awad et al. - 2023 - Stock Market Prediction Using Deep Reinforcement Learning:

Neural networks are integrated with deep reinforcement learning and natural language processing techniques to predict stock market prices, demonstrating high accuracy and efficacy in forecasting the opening stock value for the subsequent day (Awad et al. - 2023 - St...).

No aspecto do uso, as respostas são mais abrangentes e detalha como cada um dos 14 estudos utilizou os conceitos de Redes Neurais Artificiais em seus desenvolvimentos. Fato alarmante que 8 dos 14 estudos pela leitura do GPT não são identificadas informações específicas do uso de rede neural.

Neste ponto é importante destacar as falhas existentes na compreensão dos atuais sistemas de GPT. Assim como assistentes humanos de pesquisa, erro de interpretação são comuns e eventualmente falsos positivos são observados. A exemplo, apesar de não observado pelo GPT o uso de rede neural, por meio da leitura humana convencional é visto que o estudo de (Chapagain et al., 2023) faz uso de rede neural para construção de predição.

4.5. Which of the 14 papers use neural networks for prediction purposes?

Here are the papers where neural networks are used for prediction:

Wu et al. - 2022 - On the Prediction of Product Aesthetic Evaluation:

Neural networks are used to predict the aesthetic degree of product forms based on visual cognitive complexity(Wu et al. - 2022 - On t...)(Wu et al. - 2022 - On t...).

Wang et al. - 2022 - Emotion Recognition Algorithm Application Financial Development and Economic Growth Status and Development Trend:

Neural networks are used as part of emotion recognition algorithms to predict financial market and economic growth trends(Wang et al. - 2022 - Em...)(Wang et al. - 2022 - Em...)(Wang et al. - 2022 - Em...)(Wang et al. - 2022 - Em...).

Tosunoğlu et al. - 2023 - Artificial Neural Network Analysis of the Day of the Week Effect:

Neural networks are used to model the non-linear and complex behavior of cryptocurrencies for predicting the day-of-the-week anomaly(Tosunoğlu et al. - 2023...).

Sabri et al. - 2023 - Prediction of Macroeconomic Variables of Pakistan:

Neural networks are used to forecast GDP and total investment, showing improvements over traditional methods(Sabri et al. - 2023 - P...)(Sabri et al. - 2023 - P...)(Sabri et al. - 2023 - P...)(Sabri et al. - 2023 - P...)(Sabri et al. - 2023 - P...).

Awad et al. - 2023 - Stock Market Prediction Using Deep Reinforcement Learning:

Neural networks are integrated with deep reinforcement learning and natural language processing techniques to predict stock market prices, particularly the opening stock value for the subsequent day(Awad et al. - 2023 - St...).

Por fim, dos 6 estudos que o GPT identificou o uso de redes neurais, 5 deles foram utilizados para compreender o uso de rede neural para construção de predição. Assim, alcançamos uma fotografia macro do estado da arte.

5. Considerações finais

A compreensão a partir de uma fotografia macro do estado da arte é facilitada com uso de ferramentas de GPT. A capacidade de leitura eletrônica de diversos arquivos e a condensação para encontrar informações específicas e relevantes é altamente acelerada por meio do processamento de dados não estruturados que as ferramentas de GPT detém capacidade para avaliar.

É possível compreender como esse tipo de inteligência artificial é capaz de permitir um melhor uso do tempo do pesquisador, no intuito de possibilitar que atividades repetitivas e sem grande esforço intelectual sejam apenas revistas. Corroborando, assim, achados anteriores de que embora seja capaz de auxiliar em revisões de artigo, a revisão final ainda requer supervisão do acadêmico (Giunti & Doherty, 2024). Ou seja, o refino final é do especialista (Pu et al., 2024).

Contudo, dois grandes pontos são importantes de destacar: (i) a leitura do estado da arte a partir de uma fotografia macro não é suficiente para a compreensão detalhada requerida na maior parte das pesquisas e (ii) as ferramentas de GPT, atualmente, ainda apresentam muitas falhas de compreensão, gerando frequentemente falsos positivos. Desta forma, o uso de GPT para acelerar o processo de busca e compreensão é altamente saudável para o meio de pesquisa, entretanto a leitura detalhada nas entrelinhas dos estudos é essencial para aprofundar o conhecimento e compreensão do estado da arte. O estudo tem grande justificativa pelo seu crescente uso na esfera acadêmica, sendo indispensável compreender seus riscos e potenciais (Suleiman et al., 2024).

6. Referencias

- Awad, A. L., Elkaffas, S. M., & Fakhr, M. W. (2023). Stock Market Prediction Using Deep Reinforcement Learning. *Applied System Innovation*, 6(6), 106. <https://doi.org/10.3390/asi6060106>
- Biancolino, C. A., Kniess, C. T., Maccari, E. A., & Rabechini Jr., R. (2012). Protocolo para Elaboração de Relatos de Produção Técnica. *Revista de Gestão e Projetos*, 3(2), 294–307. <https://doi.org/10.5585/gep.v3i2.121>
- Bormpotsis, C., Sedky, M., & Patel, A. (2023). Predicting Forex Currency Fluctuations Using a Novel Bio-Inspired Modular Neural Network. *Big Data and Cognitive Computing*, 7(3), 152. <https://doi.org/10.3390/bdcc7030152>
- Chapagain, K., Gurung, S., Kulthanavit, P., & Kittipiyakul, S. (2023). Short-Term Electricity Demand Forecasting Using Deep Neural Networks: An Analysis for Thai Data. *Applied System Innovation*, 6(6), 100. <https://doi.org/10.3390/asi6060100>
- Dalalah, D., & Dalalah, O. M. A. (2023). The false positives and false negatives of generative AI detection tools in education and academic research: The case of ChatGPT. *The International Journal of Management Education*, 21(2), 100822. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100822>

- Elbadawi, M., Li, H., Basit, A. W., & Gaisford, S. (2024). The role of artificial intelligence in generating original scientific research. *International Journal of Pharmaceutics*, 652, 123741. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2023.123741>
- Giunti, G., & Doherty, C. P. (2024). Cocreating an Automated mHealth Apps Systematic Review Process With Generative AI: Design Science Research Approach. *JMIR Medical Education*, 10(1), e48949. <https://doi.org/10.2196/48949>
- Hameed, M., Iqbal, K., Ghazali, R., Jaskani, F., & Saman, Z. (2021). Karachi Stock Exchange Price Prediction using Machine Learning Regression Techniques. *EAI Endorsed Transactions on Creative Technologies*, 8(28), 170753. <https://doi.org/10.4108/eai.24-8-2021.170753>
- Hsueh, J.-T., & Hsu, S.-H. (2024). A GPT-Aided literature review process for total quality management and business excellence (2020-2023). *Total Quality Management & Business Excellence*, 35(7–8), 835–859. <https://doi.org/10.1080/14783363.2024.2345897>
- Jomthanachai, S., Wong, W. P., & Khaw, K. W. (2024). An Application of Machine Learning to Logistics Performance Prediction: An Economics Attribute-Based of Collective Instance. *Computational Economics*, 63(2), 741–792. <https://doi.org/10.1007/s10614-023-10358-7>
- Kinne, J., & Lenz, D. (2021). Predicting innovative firms using web mining and deep learning. *PLOS ONE*, 16(4), e0249071. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249071>
- Kolková, A., & Ključnikov, A. (2021). Demand forecasting: An alternative approach based on technical indicator Pbands. *Oeconomia Copernicana*, 12(4), 1063–1094. <https://doi.org/10.24136/oc.2021.035>

- Leung, T. I., Cardoso, T. de A., Mavragani, A., & Eysenbach, G. (2023). Best Practices for Using AI Tools as an Author, Peer Reviewer, or Editor. *Journal of Medical Internet Research*, 25(1), e51584. <https://doi.org/10.2196/51584>
- Martens, C. D. P., Pedron, C. D., & Oliveira, J. C. D. (2021). Diretrizes para elaboração de artigos tecnológicos, artigos aplicados ou relatos técnicos de produção com ênfase profissional. *Revista Inovação Projetos e Tecnologias*, 9(2), 143–147. <https://doi.org/10.5585/iptec.v9i2.21117>
- Miloski, B. (2023). Opportunities for artificial intelligence in healthcare and in vitro fertilization. *Fertility and Sterility*, 120(1), 3–7. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2023.05.006>
- Ngwenyama, O., & Rowe, F. (2024). Should We Collaborate with AI to Conduct Literature Reviews? Changing Epistemic Values in a Flattening World. *Journal of the Association for Information Systems*, 25(1), 122–136. <https://doi.org/10.17705/1jais.00869>
- Pu, Z., Shi, C.-L., Jeon, C. O., Fu, J., Liu, S.-J., Lan, C., Yao, Y., Liu, Y.-X., & Jia, B. (2024). ChatGPT and generative AI are revolutionizing the scientific community: A Janus-faced conundrum. *iMeta*, 3(2), e178. <https://doi.org/10.1002/imt2.178>
- Razzaq Al Rababa'a, A., Saidat, Z., & Hendawi, R. (2021). Forecasting stock returns on the Amman Stock Exchange: Do neural networks outperform linear regressions? *Investment Management and Financial Innovations*, 18(4), 280–296. [https://doi.org/10.21511/imfi.18\(4\).2021.24](https://doi.org/10.21511/imfi.18(4).2021.24)
- Sabri, R., Tabash, M. I., Rahrouh, M., Alnaimat, B. H., Ayubi, S., & AsadUllah, M. (2023). Prediction of macroeconomic variables of Pakistan: Combining classic and artificial network smoothing methods. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(2), 100079. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100079>

- Sneesl, R., Jusoh, Y. Y., Jabar, M. A., & Abdullah, S. (2023). Examining IoT-Based Smart Campus Adoption Model: An Investigation Using Two-Stage Analysis Comprising Structural Equation Modelling and Artificial Neural Network. *IEEE Access*, *11*, 125995–126026. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3331078>
- Suleiman, A., von Wedel, D., Munoz-Acuna, R., Redaelli, S., Santarisi, A., Seibold, E.-L., Ratajczak, N., Kato, S., Said, N., Sundar, E., Goodspeed, V., & Schaefer, M. S. (2024). Assessing ChatGPT's ability to emulate human reviewers in scientific research: A descriptive and qualitative approach. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, *254*, 108313. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2024.108313>
- Tang, A., Li, K.-K., Kwok, K. O., Cao, L., Luong, S., & Tam, W. (2024). The importance of transparency: Declaring the use of generative artificial intelligence (AI) in academic writing. *Journal of Nursing Scholarship*, *56*(2), 314–318. <https://doi.org/10.1111/jnu.12938>
- Tosunoğlu, N., Abacı, H., Ateş, G., & Saygılı Akkaya, N. (2023). Artificial neural network analysis of the day of the week anomaly in cryptocurrencies. *Financial Innovation*, *9*(1), 88. <https://doi.org/10.1186/s40854-023-00499-x>
- Wang, D., Li, B., & Yan, X. (2022). Emotion Recognition Algorithm Application Financial Development and Economic Growth Status and Development Trend. *Frontiers in Psychology*, *13*, 856409. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.856409>
- Wu, X., Yang, M., Su, Z., & Zhang, X. (2022). On the Prediction of Product Aesthetic Evaluation Based on Hesitant-Fuzzy Cognition and Neural Network. *Complexity*, *2022*(1), 8407521. <https://doi.org/10.1155/2022/8407521>