

NGHIÊN CỨU DỰ ĐOÁN GIÁ VÀNG TRONG KHOA HỌC QUỐC TẾ QUA LĂNG KÍNH TRẮC LƯỢNG THƯ MỤC

Nguyễn Hoàng Hà^{1*}, Nguyễn Đình Hoa Cường², Nguyễn Minh Đức³

¹Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

²Trường Đại học Phú Xuân, Huế

³Trường Đại học Kinh tế, Đại học Huế

*Email: nguyenhoangha@hueuni.edu.vn

Ngày nhận bài: 8/12/2024; ngày hoàn thành phản biện: 18/12/2024; ngày duyệt đăng: 20/12/2024

TÓM TẮT

Dự đoán giá vàng là một chủ đề trọng yếu trong tài chính, đặc biệt trong bối cảnh biến động toàn cầu, và ngày càng được hỗ trợ bởi các mô hình học máy và học sâu nhằm nâng cao độ chính xác. Tuy nhiên, chưa có nhiều nghiên cứu hệ thống hóa tri thức trong lĩnh vực này. Nghiên cứu này sử dụng phương pháp phân tích trắc lượng thư mục trên 182 ấn phẩm được thu thập từ cơ sở dữ liệu Scopus giai đoạn 1985–2025 để phân tích xu hướng, xác định các tác giả, tổ chức và mô hình dự báo có ảnh hưởng. Kết quả cho thấy các mô hình deep learning như CNN-LSTM đang thay thế dần các phương pháp truyền thống như ARIMA và GARCH, với mức trích dẫn cao trong các công trình tiêu biểu. Ngoài ra, mạng lưới từ khóa và hợp tác nghiên cứu cho thấy sự chuyển dịch mạnh mẽ về chủ đề và sự tập trung vào các quốc gia như Trung Quốc, Hoa Kỳ và Malaysia. Những phát hiện này không chỉ phản ánh sự phát triển nhanh chóng của lĩnh vực mà còn đóng vai trò xây dựng bản đồ tri thức, hỗ trợ định hướng ứng dụng dự báo giá vàng trong thực tiễn tài chính.

Từ khóa: Dự đoán giá vàng, Phân tích trắc lượng thư mục, Hợp tác nghiên cứu, Xu hướng nghiên cứu.

1. MỞ ĐẦU

Vàng từ lâu đã được coi là một tài sản quan trọng trong hệ thống tài chính toàn cầu, đóng vai trò là kênh đầu tư an toàn trong bối cảnh biến động kinh tế và chính trị [1]. Giá vàng chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố vĩ mô như lạm phát, tỷ giá hối đoái, giá dầu và sự bất ổn địa chính trị, khiến việc dự đoán giá vàng trở thành một thách thức lớn đối với các nhà đầu tư và các tổ chức tài chính [2]. Với sự phát triển của khoa học dữ liệu và trí tuệ nhân tạo, các phương pháp truyền thống như mô hình kinh tế lượng (ARIMA,

GARCH) ngày càng được bổ sung và thay thế bởi các mô hình học máy và học sâu [3]. Những phương pháp này có khả năng khai thác các mẫu dữ liệu phức tạp, từ đó nâng cao độ chính xác trong dự báo.

Mặc dù lĩnh vực dự đoán giá vàng đang phát triển nhanh chóng với nhiều hướng tiếp cận mới, các nghiên cứu hiện nay chủ yếu tập trung vào đề xuất mô hình mà thiếu các tổng quan hệ thống về cấu trúc học thuật, xu hướng phát triển và mức độ ảnh hưởng của từng phương pháp. Điều này khiến việc xác định các hướng nghiên cứu nổi bật, những học giả có ảnh hưởng hay mức độ lan tỏa của các mô hình tiên tiến trở nên khó khăn, đồng thời gây hạn chế trong việc ứng dụng thực tế. Do đó, cần có một cách tiếp cận toàn diện để hệ thống hóa tri thức trong lĩnh vực này và làm nổi bật các hướng đi tiềm năng trong nghiên cứu cũng như ứng dụng thực tiễn.

Phân tích trắc lượng thư mục là một phương pháp hiệu quả giúp khám phá cấu trúc và sự phát triển của một lĩnh vực nghiên cứu dựa trên dữ liệu khoa học đã công bố. Thông qua việc phân tích số lượng ấn phẩm, chỉ số trích dẫn, mối quan hệ hợp tác giữa các nhà nghiên cứu và sự phát triển của các chủ đề nghiên cứu, phương pháp này giúp xác định các xu hướng chính và các công trình có tác động lớn nhất trong lĩnh vực dự đoán giá vàng. Do đó, nghiên cứu này áp dụng phương pháp phân tích trắc lượng thư mục để đánh giá mức độ phát triển của lĩnh vực, xác định các tác giả và tổ chức có ảnh hưởng, đồng thời khám phá các xu hướng nghiên cứu nổi bật. Mục tiêu chính của nghiên cứu này là xác định các xu hướng nghiên cứu quan trọng trong lĩnh vực này, đánh giá mức độ ảnh hưởng của các nhà nghiên cứu và tổ chức, cũng như phân tích mạng lưới hợp tác.

2. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Nguồn dữ liệu

Nghiên cứu phân tích trắc lượng thư mục này tập trung vào các ấn phẩm trong lĩnh vực dự đoán giá vàng, với dữ liệu được thu thập từ Scopus, một cơ sở dữ liệu có phạm vi bao quát rộng và hệ thống trích dẫn đáng tin cậy. Dữ liệu được truy vấn dựa trên các thuật ngữ liên quan đến dự đoán giá vàng (“gold price forecasting”, “gold price prediction”, “gold volatility forecasting”) trong tiêu đề, tóm tắt và từ khóa (TITLE-ABS-KEY). Bộ dữ liệu thu thập bao gồm các ấn phẩm từ 1985 đến 2025, với ngày truy xuất dữ liệu là 10/3/2025, cung cấp cái nhìn toàn diện về xu hướng nghiên cứu trong lĩnh vực này.

2.2 Sàng lọc dữ liệu

Sau khi truy xuất các ấn phẩm ban đầu, một quy trình sàng lọc nhiều bước đã được thực hiện nhằm đảm bảo bộ dữ liệu chỉ bao gồm các ấn phẩm có liên quan và chất

lượng cao. Cụ thể, quá trình sàng lọc gồm các bước sau: (i) *Truy xuất ban đầu*: Tìm kiếm trên Scopus trả về 195 ấn phẩm. (ii) *Lọc ngôn ngữ*: Các ấn phẩm không phải tiếng Anh bị loại bỏ (1 tiếng Trung, 1 tiếng Tây Ban Nha), còn 193 ấn phẩm. (ii) *Loại trừ loại tài liệu*: Các tài liệu phi nghiên cứu (bài xã luận, đánh giá hội nghị, ghi chú) bị loại bỏ, còn 182 ấn phẩm. (iv) *Xác thực siêu dữ liệu*: Kiểm tra các lỗi thiếu siêu dữ liệu, nhưng không có ấn phẩm nào bị loại thêm. Sau quá trình sàng lọc, 182 ấn phẩm được giữ lại để phân tích. Trước khi xử lý, tập dữ liệu được kiểm tra thủ công nhằm sửa lỗi chính tả và bổ sung thông tin thiếu hụt, đảm bảo tính chính xác của kết quả phân tích.

2.3 Các công cụ và quy trình phân tích dữ liệu

Phân tích trắc lượng thư mục trong nghiên cứu này được thực hiện chủ yếu bằng Python^a, kết hợp với các thư viện mạnh mẽ để xử lý, trực quan hóa dữ liệu và đảm bảo tính chính xác, hiệu quả. Cụ thể:

- *Pandas*: Dùng để làm sạch, xử lý và thao tác dữ liệu, giúp đảm bảo tập dữ liệu đầy đủ và chính xác.
- *Matplotlib*: Được sử dụng để tạo trực quan hóa, bao gồm xu hướng xuất bản, phân bố trích dẫn và các chỉ số liên quan, cung cấp cái nhìn tổng quan về dữ liệu.

Bên cạnh đó, Gephi^b, một phần mềm mã nguồn mở chuyên phân tích và trực quan hóa mạng lưới, được sử dụng để biểu diễn mạng lưới đồng tác giả và mạng lưới từ khóa. Gephi giúp làm rõ sự kết nối giữa các nhà nghiên cứu và xu hướng chủ đề chính trong lĩnh vực dự đoán giá vàng. Quy trình phân tích gồm ba giai đoạn chính:

a. *Phân tích mô tả*: Xác định các đặc điểm tổng quan của tập dữ liệu, bao gồm tổng số ấn phẩm, loại tài liệu, số lượng trích dẫn và xu hướng nghiên cứu. Giai đoạn này cung cấp bức tranh tổng thể về sự phát triển của nghiên cứu dự đoán giá vàng.

b. *Phân tích trích dẫn và đồng tác giả*: Xác định các tạp chí, hội nghị, tổ chức và cá nhân có ảnh hưởng lớn nhất trong lĩnh vực. Đồng thời, phân tích mạng lưới đồng tác giả giúp khám phá các mô hình hợp tác giữa các học giả và tổ chức, từ đó nhận diện các nhà nghiên cứu hàng đầu và các nhóm nghiên cứu chính.

c. *Phân tích từ khóa*: Xây dựng mạng lưới đồng xuất hiện từ khóa để khám phá các chủ đề nghiên cứu chính và xu hướng mới nổi trong dự đoán giá vàng. Phân tích này giúp hiểu rõ sự liên kết giữa các chủ đề và làm nổi bật những hướng nghiên cứu mới.

^a <https://www.python.org/>

^b <https://gephi.org/>

3. KẾT QUẢ PHÂN TÍCH TRẮC LƯỢNG THU MỤC

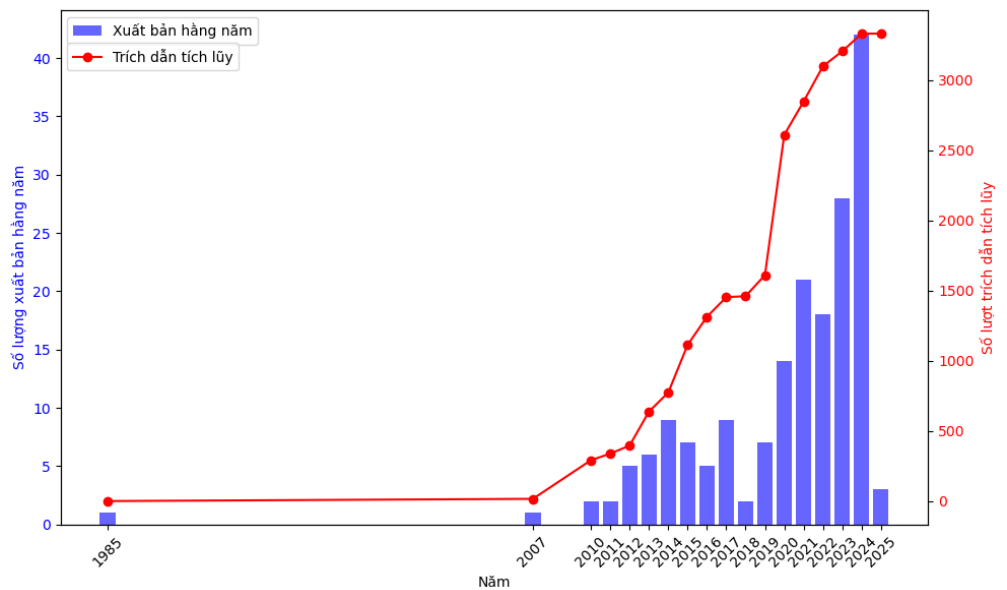
3.1 Thông tin thống kê chung và xu hướng xuất bản

Bảng 1 cung cấp tổng quan về tập dữ liệu nghiên cứu trong giai đoạn từ năm 1985 đến 2025, bao gồm thông tin về nguồn dữ liệu, số lượng ấn phẩm, số trích dẫn, từ khóa, tác giả và mức độ hợp tác giữa các tác giả. Tập dữ liệu được thu thập từ 136 nguồn khác nhau (tạp chí, kỷ yếu hội thảo, v.v.), với tổng cộng 182 ấn phẩm. Trung bình, mỗi ấn phẩm có khoảng 18.3 trích dẫn, tổng số trích dẫn đạt 3,330.

Bảng 1: Tổng quan về tập dữ liệu

Nội dung	Kết quả
<i>Thông tin chung</i>	
Giai đoạn	1985 - 2025
Số lượng nguồn dữ liệu (tạp chí, kỷ yếu, ...)	136
Tổng số ấn phẩm	182
Số lượng trích dẫn trung bình trên mỗi ấn phẩm	18.3
Tổng số trích dẫn	3,330
<i>Thông tin về nội dung ấn phẩm</i>	
Tổng số từ khóa	808
Tổng số từ khóa riêng biệt	162
<i>Thông tin về tác giả</i>	
Tổng số tác giả	539
Số lượng tác giả với ấn phẩm một tác giả	18
Số lượng tác giả với ấn phẩm nhiều tác giả	522
Số lượng tác giả với ấn phẩm một và nhiều tác giả	1
<i>Thông tin về sự hợp tác của các tác giả</i>	
Số lượng ấn phẩm có một tác giả	18
Số lượng ấn phẩm trên mỗi tác giả	0.3
Số lượng tác giả trên mỗi ấn phẩm	3.0

Về nội dung ấn phẩm, tập dữ liệu bao gồm 808 từ khóa, trong đó có 162 từ khóa riêng biệt, phản ánh sự đa dạng của chủ đề nghiên cứu. Liên quan đến tác giả, có tổng cộng 539 tác giả tham gia, trong đó chỉ có 18 tác giả xuất bản một mình, trong khi phần lớn (522 tác giả) tham gia vào các công trình có nhiều tác giả. Chỉ có 1 tác giả có cả hai loại hình xuất bản. Xét về mức độ hợp tác, mỗi tác giả có số lượng ấn phẩm khá thấp (0.3). Trung bình, mỗi ấn phẩm có khoảng 3.0 tác giả, cho thấy xu hướng hợp tác khá cao.



Hình 1: Sự gia tăng của các ấn phẩm hàng năm và số trích dẫn tích lũy của các ấn phẩm

Nhằm phân tích xu hướng xuất bản trong lĩnh vực dự đoán giá vàng, Hình 1 minh họa xu hướng xuất bản trong lĩnh vực này qua số lượng ấn phẩm hàng năm và trích dẫn tích lũy. Trước năm 2011, số lượng công bố còn hạn chế; từ 2012 trở đi, số ấn phẩm tăng đều và đạt đỉnh vào năm 2024. Trích dẫn tích lũy tăng mạnh sau năm 2019, cho thấy mức độ quan tâm ngày càng lớn. Xu hướng này phản ánh rõ tầm quan trọng và sự phát triển nhanh chóng của nghiên cứu về dự đoán giá vàng.

3.2 Những nhân tố đóng góp chính: Tổ chức và học giả tiêu biểu

Các tổ chức dẫn đầu

Bảng 2 trình bày danh sách 5 tổ chức hàng đầu trên thế giới có đóng góp nổi bật trong lĩnh vực dự đoán giá vàng, được đánh giá dựa trên số lượng ấn phẩm và trích dẫn. Dữ liệu bao gồm tổng số ấn phẩm, tỷ lệ phần trăm đóng góp, cùng với số lượng trích dẫn và thứ hạng của từng tổ chức theo mức độ ảnh hưởng.

Bảng 2: Năm tổ chức với số lượng ấn phẩm và trích dẫn nổi bật trong nghiên cứu dự đoán giá vàng

Hạng	Tổ chức	Quốc gia	Ấn phẩm		Trích dẫn	
			Số lượng	%	Số lượng	%
1	Đại học Malaysia Pahang	Malaysia	7	3.85	54 (#27)	1.62
2	Đại học Thành phố Hồng Kông	Hồng Kông	3	1.65	141 (#9)	4.23
3	Đại học Sư phạm Thiểm Tây	Trung Quốc	3	1.65	108 (#11)	3.24
4	Đại học Khoa học Kỹ thuật Điện tử Tây An	Trung Quốc	3	1.65	71 (#19)	2.13
5	Đại học Tứ Xuyên	Trung Quốc	3	1.65	29 (#60)	0.87

Đại học Malaysia Pahang dẫn đầu với 7 ấn phẩm, chiếm 3.85% tổng số nghiên cứu, cùng với 54 trích dẫn. Các tổ chức còn lại, gồm Đại học Thành phố Hồng Kông, Đại học Sư phạm Thiểm Tây, Đại học Khoa học Kỹ thuật Điện tử Tây An, và Đại học Tứ Xuyên, đều có 3 ấn phẩm nhưng khác biệt về số lượng trích dẫn, trong đó Đại học Thành phố Hồng Kông có trích dẫn cao nhất (141), cho thấy tác động học thuật đáng kể trong lĩnh vực này.

Các học giả hàng đầu

Bảng 3 liệt kê 5 tác giả hàng đầu trong nghiên cứu dự đoán giá vàng. Mustaffa, Zuriani (Đại học Malaysia Pahang) dẫn đầu với 4 ấn phẩm và 56 trích dẫn. Lai, Kin Keung (Đại học Hồng Kông) có số trích dẫn cao nhất (141), với tỷ lệ trích dẫn ấn tượng là 47.0, cho thấy mức độ ảnh hưởng lớn trong lĩnh vực. Các tác giả khác như Yaziz, Siti Roslindar, Zakaria, Roslinazairimah, và Ahmad, Maizah Hura cũng có đóng góp đáng kể, với số lượng ấn phẩm dao động từ 3 đến 4. Giai đoạn hoạt động nghiên cứu của các tác giả trải dài từ năm 2011 đến 2024, phản ánh sự phát triển liên tục của các tác giả dẫn đầu này.

Bảng 3: Năm tác giả hàng đầu trong nghiên cứu dự đoán giá vàng

Hạng	Tên tác giả	Địa chỉ liên hệ	Năm của ấn phẩm đầu tiên	Năm của ấn phẩm cuối cùng	AP	TD	TL
1	Mustaffa, Zuriani	Đại học Malaysia Pahang	2011	2017	4	56 (#38)	14.0 (#137)
2	Yaziz, Siti Roslindar	Đại học Malaysia Pahang	2013	2024	4	20 (#117)	5.0 (#214)
3	Zakaria, Roslinazairimah	Đại học Malaysia Pahang	2013	2024	4	20 (#117)	5.0 (#214)
4	Lai, Kin Keung	Đại học Hồng Kông	2012	2017	3	141 (#14)	47.0 (#41)
5	Ahmad, Maizah Hura	Đại học Công nghệ Malaysia	2013	2015	3	24 (#97)	8.0 (#175)
AP: Số lượng ấn phẩm công bố; TD: Số lượt trích dẫn; TL: Tỷ lệ trích dẫn (số lượt trích dẫn trên mỗi ấn phẩm).							

3.3 Các tạp chí nổi bật và nghiên cứu có sức ảnh hưởng lớn

Tạp chí nổi bật

Bảng 4 liệt kê năm tạp chí hàng đầu thế giới có đóng góp đáng kể trong nghiên cứu dự đoán giá vàng. Resources Policy (Elsevier) dẫn đầu với 14 ấn phẩm và 720 trích dẫn, phản ánh mức độ quan tâm cao đối với lĩnh vực này. Expert Systems with

Applications (Elsevier) có số trích dẫn trung bình cao nhất (101.4), cho thấy sức ảnh hưởng lớn của các nghiên cứu được công bố trên tạp chí này. Các tạp chí khác như Journal of Forecasting, Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, và Computational Intelligence and Neuroscience cũng có những đóng góp quan trọng, với bậc phân vị chủ yếu thuộc nhóm Q1, khẳng định chất lượng và tác động học thuật của các nghiên cứu trong lĩnh vực dự đoán giá vàng.

Bảng 4: Năm tạp chí hàng đầu thế giới trong nghiên cứu dự đoán giá vàng

Hạng	Tên tạp chí	Nhà xuất bản	Bậc phân vị	AP	TD	TL
1	Resources Policy	Elsevier	Q1	14	720 (#1)	51.43 (#8)
2	Expert Systems with Applications	Elsevier	Q1	5	507 (#3)	101.4 (#4)
3	Journal of Forecasting	John Wiley and Sons	Q1	3	49 (#10)	16.33 (#20)
4	Physica A: Statistical Mechanics and its Applications	Elsevier	Q2	2	88 (#6)	44.0 (#9)
5	Computational Intelligence and Neuroscience	Hindawi	Q1	2	48 (#11)	24.0 (#13)

Bậc phân vị được phân loại theo SCImago Journal & Country Rank (<https://www.scimagojr.com/>), truy cập ngày 15 tháng 3 năm 2025. AP: Số lượng ấn phẩm công bố; TD: Số lượt trích dẫn; TL: Tỷ lệ trích dẫn (số lượt trích dẫn trên mỗi ấn phẩm).

Các nghiên cứu có sức ảnh hưởng lớn

Bảng 5 trình bày năm nghiên cứu được trích dẫn nhiều nhất trong lĩnh vực dự đoán giá vàng, cho thấy mức độ ảnh hưởng của các công trình này đối với cộng đồng học thuật. Dẫn đầu là nghiên cứu của Livieris và c.s. (2020) [3] với mô hình CNN-LSTM, đạt 563 trích dẫn, cho thấy hiệu quả vượt trội của học sâu trong dự báo chuỗi thời gian giá vàng. Các nghiên cứu của Shafiee và c.s. (2010) [1] và Liu và c.s. (2013) [2] cũng đạt mức trích dẫn cao (235 và 178), nhấn mạnh vai trò của phân tích thị trường và yếu tố kinh tế vĩ mô trong nghiên cứu giá vàng. Đáng chú ý, ba trong số năm nghiên cứu hàng đầu áp dụng các mô hình học máy và mạng nơ-ron nhân tạo, bao gồm CNN-LSTM và ANN-GARCH, cho thấy sự dịch chuyển học thuật rõ rệt từ các phương pháp truyền thống sang kỹ thuật dựa trên dữ liệu. Các kết quả này phản ánh sự phát triển mạnh mẽ của các phương pháp hiện đại và mở ra nhiều tiềm năng cho nghiên cứu trong tương lai.

Bảng 5: Năm nghiên cứu hàng đầu thế giới trong nghiên cứu dự đoán giá vàng

Hạng	Tiêu đề	Loại ấn phẩm	Nguồn (tạp chí, hội nghị)	Trích dẫn	Số lượt trích dẫn
1	A CNN-LSTM model for gold price time-series forecasting	Bài viết đăng tạp chí	Neural Computing and Applications	[3]	563
2	An overview of global gold market and gold price forecasting	Bài viết đăng tạp chí	Resources Policy	[1]	235
3	How does oil market uncertainty interact with other markets? An empirical analysis of implied volatility index	Bài viết đăng tạp chí	Energy	[2]	178
4	Gold volatility prediction using a CNN-LSTM approach	Bài viết đăng tạp chí	Expert Systems with Applications	[4]	176
5	Gold price volatility: A forecasting approach using the Artificial Neural Network-GARCH model	Bài viết đăng tạp chí	Expert Systems with Applications	[5]	153

3.4 Phân tích mạng lưới hợp tác

Hợp tác quốc tế giữa các quốc gia

Hình 2 minh họa mạng lưới hợp tác nghiên cứu quốc tế trong lĩnh vực dự đoán giá vàng, trong đó kích thước của mỗi quốc gia phản ánh mức độ tham gia vào nghiên cứu, và các đường nối biểu thị quan hệ hợp tác giữa các quốc gia.



Hình 2: Mạng lưới hợp tác nghiên cứu quốc tế trong lĩnh vực dự đoán giá vàng

Phân tích hợp tác quốc tế cho thấy Trung Quốc, Hoa Kỳ, Malaysia và Thái Lan là những quốc gia giữ vai trò trung tâm trong mạng lưới nghiên cứu về dự đoán giá vàng. Trung Quốc dẫn đầu với mức độ tham gia và kết nối nổi bật, trong khi Hoa Kỳ và Malaysia có nhiều mối quan hệ hợp tác với các quốc gia châu Á như Thái Lan, Ấn Độ và Pakistan. Một số nước Trung Đông như UAE, Jordan và Kuwait có mạng lưới hợp tác hạn chế nhưng vẫn duy trì liên kết quốc tế. Nhìn chung, châu Á và Hoa Kỳ là các trung tâm nghiên cứu chính, trong khi sự hiện diện của châu Âu và châu Phi còn tương đối khiêm tốn.

Hợp tác giữa các học giả

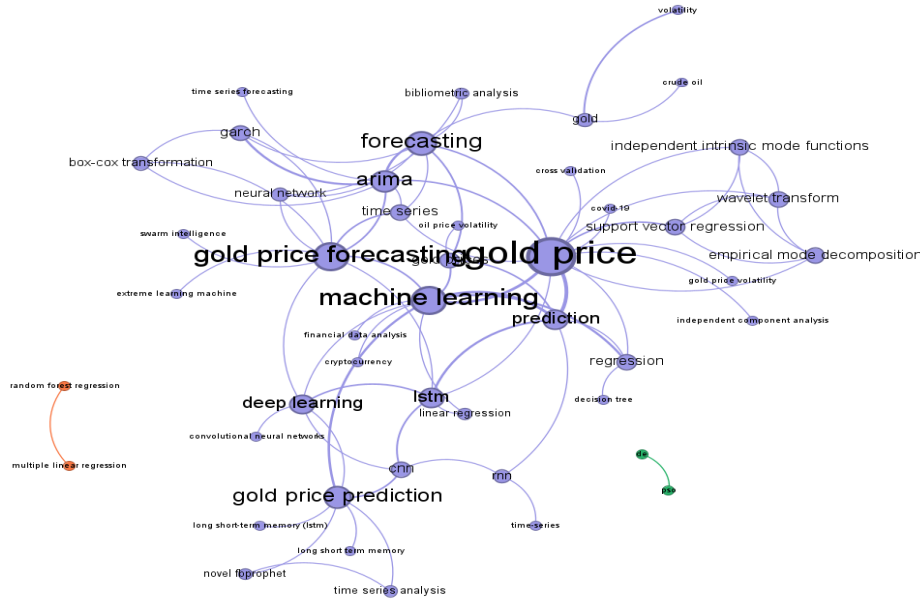
Hình 3 cho thấy mạng lưới hợp tác giữa các học giả trong lĩnh vực này, chỉ giữ lại các mối quan hệ hợp tác xuất hiện từ hai lần trở lên. Các nút biểu thị tác giả, kích thước phản ánh mức độ ảnh hưởng, còn các đường nối thể hiện số lần hợp tác giữa họ.



Hình 3: Mạng lưới hợp tác giữa các học giả

Azizan N.A. và Yaziz S.R. là hai học giả có ảnh hưởng lớn, giữ vai trò trung tâm trong cộng đồng nghiên cứu dự đoán giá vàng thông qua các mối quan hệ hợp tác chặt chẽ với những tác giả như Zakaria R. và Ahmad M.H.. Một số nhóm hợp tác nhỏ hơn như Zivkovic M. – Bacanin N. và Yang J.-H. – Dou W. cũng xuất hiện, phản ánh sự phân tán của mạng lưới. Mạng lưới đã loại bỏ phần lớn các hợp tác đơn lẻ, cho thấy đa số học giả chỉ hợp tác trong một nghiên cứu, dẫn đến cấu trúc mạng rời rạc và chỉ một số cụm nghiên cứu duy trì hợp tác ổn định.

3.5 Phân tích mạng lưới từ khóa



Hình 4: Mạng lưới đồng xuất hiện từ khóa

Hình 4 thể hiện mạng lưới đồng xuất hiện từ khóa trong tập dữ liệu. Đáng chú ý, các cặp từ khóa đồng xuất hiện dưới hai lần đã bị loại bỏ, giúp tập trung vào các mối quan hệ quan trọng hơn trong lĩnh vực nghiên cứu.

Các từ khóa “gold price”, “gold price forecasting”, “machine learning”, và “prediction” có tần suất xuất hiện cao nhất, cho thấy rằng phần lớn nghiên cứu tập trung vào dự báo giá vàng bằng các phương pháp học máy. Các mô hình dự báo phổ biến bao gồm ARIMA, LSTM, GARCH, và neural networks, phản ánh sự kết hợp giữa các phương pháp thống kê truyền thống và kỹ thuật học sâu hiện đại. Ngoài ra, sự xuất hiện của các thuật toán như support vector regression (SVR), decision tree, random forest regression, và deep learning cho thấy vai trò ngày càng quan trọng của các mô hình học máy trong lĩnh vực này. Một số từ khóa khác như “oil price volatility”, “cryptocurrency”, và “financial data analysis” chỉ ra rằng nghiên cứu về dự đoán giá vàng không chỉ giới hạn trong các mô hình toán học mà còn liên quan đến các yếu tố kinh tế vĩ mô và tài chính.

4. THẢO LUẬN VÀ KẾT LUẬN

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp phân tích trắc lượng thư mục để đánh giá sự phát triển của lĩnh vực dự đoán giá vàng dựa trên dữ liệu từ cơ sở dữ liệu Scopus. Kết quả cho thấy số lượng ấn phẩm trong lĩnh vực này tăng mạnh trong hai thập kỷ gần đây, đặc biệt từ năm 2010, cùng với sự gia tăng nhanh chóng của số lượng trích dẫn tích lũy, phản ánh mức độ quan tâm ngày càng lớn của cộng đồng khoa học. Phân tích trích dẫn và đồng tác giả đã xác định được những học giả, tổ chức và tạp chí có ảnh hưởng nổi bật, trong đó Đại học Malaysia Pahang dẫn đầu về số lượng ấn phẩm, còn Resources

Policy và Expert Systems with Applications là hai tạp chí có số trích dẫn cao nhất. Mạng lưới đồng tác giả cũng cho thấy sự hình thành của các cụm nghiên cứu quan trọng với một số học giả giữ vai trò trung tâm trong kết nối cộng đồng học thuật.

Bên cạnh đó, phân tích từ khóa giúp làm nổi bật các chủ đề nghiên cứu chính và các xu hướng mới nổi trong lĩnh vực. Các từ khóa như “gold price forecasting”, “machine learning”, “ARIMA”, “GARCH”, “neural networks” và “CNN-LSTM” cho thấy sự chuyển dịch rõ rệt từ các phương pháp thống kê truyền thống sang các mô hình học sâu hiện đại. Ngoài ra, sự xuất hiện của các từ khóa liên quan đến kinh tế vĩ mô như “oil price volatility”, “cryptocurrency” và “financial data analysis” cho thấy sự mở rộng phạm vi nghiên cứu sang phân tích các yếu tố tác động đến giá vàng.

Một số nghiên cứu được trích dẫn nhiều như của Livieris và c.s. (2020) [3] và Vidal và c.s. (2020) [4] đã chứng minh hiệu quả vượt trội của các mô hình học sâu như CNN-LSTM trong dự báo giá vàng. Chẳng hạn, mô hình CNN-LSTM đạt độ chính xác cao với sai số trung bình tuyệt đối (MAE) thấp hơn đáng kể so với ARIMA hoặc GARCH trong cùng tập dữ liệu. Các yếu tố ảnh hưởng chính đến kết quả dự báo được đề cập trong các nghiên cứu bao gồm biến động dữ liệu đầu vào, yếu tố địa chính trị và sự lựa chọn đặc trưng đầu vào. Mặc dù nhiều nghiên cứu đạt được độ chính xác cao trong môi trường mô phỏng, vẫn còn thiếu các nghiên cứu triển khai thử nghiệm trong thực tế hoặc tích hợp vào hệ thống giao dịch tài chính hiện hành. Do đó, tính khả thi trong ứng dụng thực tế tuy có tiềm năng nhưng đòi hỏi thêm các nghiên cứu thử nghiệm, đặc biệt trong môi trường dữ liệu thời gian thực.

Tổng thể, kết quả nghiên cứu cung cấp cái nhìn toàn diện về cấu trúc, xu hướng và mức độ ảnh hưởng trong lĩnh vực dự báo giá vàng, từ đó xây dựng bản đồ tri thức có giá trị tham khảo cho cộng đồng học thuật. Dựa trên những phát hiện này, hướng nghiên cứu tiếp theo có thể tập trung vào việc ứng dụng thực tiễn các mô hình dự báo có hiệu quả cao, chẳng hạn như CNN-LSTM, trong hệ thống phân tích tài chính. Ngoài ra, việc tích hợp các hệ thống gợi ý mô hình (model recommendation systems), dựa trên đặc điểm dữ liệu đầu vào và mục tiêu dự báo, cũng là một hướng đi tiềm năng nhằm hỗ trợ ra quyết định trong đầu tư và quản lý rủi ro.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Đại học Huế, tên đề tài ứng dụng mô hình học máy trong dự đoán giá vàng, mã số DHH2025-01-225.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] S. Shafiee and E. Topal, "An overview of global gold market and gold price forecasting," *Resources Policy*, vol. 35, no. 3, pp. 178–189, 2010, doi: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2010.05.004>.
- [2] M.-L. Liu, Q. Ji, and Y. Fan, "How does oil market uncertainty interact with other markets? An empirical analysis of implied volatility index," *Energy*, vol. 55, pp. 860–868, 2013, doi: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.04.037>.
- [3] I. E. Livieris, E. Pintelas, and P. Pintelas, "A CNN–LSTM model for gold price time-series forecasting," *Neural Comput Appl*, vol. 32, no. 23, pp. 17351–17360, 2020, doi: [10.1007/s00521-020-04867-x](https://doi.org/10.1007/s00521-020-04867-x).
- [4] A. Vidal and W. Kristjanpoller, "Gold volatility prediction using a CNN-LSTM approach," *Expert Syst Appl*, vol. 157, p. 113481, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113481>.
- [5] W. Kristjanpoller and M. C. Minutolo, "Gold price volatility: A forecasting approach using the Artificial Neural Network–GARCH model," *Expert Syst Appl*, vol. 42, no. 20, pp. 7245–7251, 2015, doi: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2015.04.058>.

RESEARCH ON GOLD PRICE PREDICTION IN INTERNATIONAL SCIENCE THROUGH THE LENS OF BIBLIOMETRICS

Nguyen Hoang Ha^{1*}, Nguyen Dinh Hoa Cuong², Nguyen Minh Duc³

¹ University of Sciences, Hue University

² Phu Xuan University

³ University of Economics, Hue University

*Email: nguyenhoangha@hueuni.edu.vn

ABSTRACT

Gold price forecasting is a crucial topic in finance, especially in global volatility, and is increasingly supported by machine learning and deep learning models to enhance predictive accuracy. However, there remains a lack of systematic knowledge mapping in this area. This study employs bibliometric analysis on a dataset of 182 publications retrieved from Scopus (1985–2025) to uncover research trends and identify influential authors, institutions, and dominant forecasting methods. The results reveal a clear transition from traditional models such as ARIMA and GARCH to deep learning models like CNN-LSTM, which appear in highly cited studies. Keyword co-occurrence and collaboration networks highlight emerging themes and strong research hubs in countries such as China, the United States, and Malaysia. These findings provide a comprehensive knowledge map of the domain and offer valuable insights for guiding future research and practical applications of gold price forecasting in financial decision-making.

Keywords: Gold price forecasting, Bibliometric analysis, Research collaboration, Research trends.



Nguyễn Hoàng Hà sinh năm 1976 tại Quảng Nam. Ông tốt nghiệp đại học ngành Công nghệ thông tin năm 1999; Thạc sĩ ngành Khoa học máy tính năm 2005 và tiến sĩ ngành Khoa học máy tính năm 2017 tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Hiện nay, ông đang công tác tại Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Điện toán đám mây, xử lý song song, xử lý phân tán và học máy..



Nguyễn Đình Hoa Cương nhận bằng Thạc sĩ Khoa học và Tiến sĩ chuyên ngành Khoa học Máy tính tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế và tại Đại học Khon Kaen, Thái Lan lần lượt vào các năm 2005 và 2016. Hiện nay, ông là giảng viên tại Trường Đại học Phú Xuân, Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: khai phá dữ liệu, khai phá văn bản, quản lý tri thức và hệ thống hỗ trợ ra quyết định



Nguyễn Minh Đức nhận bằng Thạc sĩ Kỹ thuật và Tiến sĩ chuyên ngành Hệ thống Thông tin tại Đại học Inje, Hàn Quốc lần lượt vào các năm 2017 và 2021. Hiện nay, ông là giảng viên tại Khoa Hệ thống Thông tin Kinh tế, Trường Đại học Kinh tế, Đại học Huế

Lĩnh vực nghiên cứu: Khai phá dữ liệu, công nghệ chuỗi khối, quản lý tri thức và hệ thống hỗ trợ ra quyết định