

Tác động của cách mạng công nghiệp 4.0 đối với thị trường tài chính Việt Nam giai đoạn 2018 - 2024

Impact of industrial revolution 4.0 on Vietnam's financial market in the period 2018 - 2024

Ngô Thái Hưng^{1*}, Lê Ngọc Tường Vy¹, Diệp Mai Gia Đàm¹, Ngô Thi Trang¹

¹Trường Đại học Tài chính-Marketing, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

*Tác giả liên hệ, Email: hung.nt@ufm.edu.vn

THÔNG TIN

TÓM TẮT

DOI:10.46223/HCMCOUJS.
econ.vi.20.11.3976.2025

Ngày nhận: 13/01/2025

Ngày nhận lại: 29/07/2025

Duyệt đăng: 23/08/2025

Mã phân loại JEL:

G10; G11; G12; G15

Từ khóa:

cách mạng công nghiệp 4.0;
chỉ số lan tỏa; thị trường tài
chính; Việt Nam; wavelet
coherence

Keywords:

industrial revolution 4.0;
spillover index; financial
markets; Vietnam; wavelet
coherence

Bài báo xác định chỉ số truyền dẫn giá và đo lường mức độ liên kết giữa cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 và thị trường tài chính Việt Nam giai đoạn 2018 - 2024 với dữ liệu ngày. Trong bối cảnh chiến tranh thương mại Mỹ-Trung, Covid-19 và xung đột Nga-Ukraine, nhóm tác giả sử dụng phương pháp phân tích lan tỏa và Wavelet. Kết quả cho thấy hiệu ứng lây lan đạt 37.36%, phản ánh sự gắn kết mạnh giữa các tài sản cách mạng công nghiệp 4.0 và thị trường chứng khoán Việt Nam. Mối quan hệ này ngày càng dương và bền chặt về dài hạn, trong khi ngắn hạn xuất hiện tương quan âm. Cuộc cách mạng 4.0 giữ vai trò dẫn dắt ở các miền tần số. Nghiên cứu là tài liệu hữu ích cho nhà đầu tư, quản lý danh mục và nhà hoạch định chính sách trong ứng phó biến động và hạn chế rủi ro tài chính.

ABSTRACT

This paper investigates the price spillover effects and quantifies the lead-lag relationship between Industry 4.0 assets and Vietnam's financial market from 2018 to 2024 using daily data. The analysis considers the context of the U.S.-China trade war, the Covid-19 pandemic, and the Russia-Ukraine conflict. Using the spillover index and wavelet analysis, the study reveals a total connectedness of 37.36%, indicating a strong link between Industry 4.0 and the Vietnamese stock market. The correlation is increasingly positive in the long term, while short-term dynamics show negative interactions across time-frequency domains. Industry 4.0 assets play a leading role in most frequency bands. These findings provide valuable insights for investors, portfolio managers, and policymakers in managing risks and responding to market volatility.

1. Giới thiệu

Toàn cầu hóa đã và đang dẫn đến sự gia tăng đáng kể về lan tỏa biến động rủi ro về giá giữa các Thị Trường Tài Chính (TTTC) (Demiralay & ctg., 2021; Le, Abakah, & Tiwari, 2021). Các nghiên cứu đã cho thấy mức độ tương quan này có xu hướng tăng mạnh trong các

giai đoạn bất ổn, chủ yếu do sự phụ thuộc lẫn nhau và hành vi bầy đàn của nhà đầu tư (Mostafa & Stavroyiannis, 2016). Vì vậy, sau các cú sốc liên tiếp như đại dịch Covid-19 (Bouri & ctg., 2021; Le, Abakah, & Tiwari, 2021) hay các cuộc xung đột quân sự như Nga-Ukraine (Ngo & ctg., 2024), nhu cầu đa dạng hóa danh mục và nhu cầu về tài sản trú ẩn an toàn đã là ưu tiên chiến lược của giới đầu tư và các nhà nghiên cứu (Huynh & ctg., 2020). Từ những nhận định trên, chúng tôi cho rằng việc xác định các lớp tài sản có mức tương quan khác biệt sẽ góp phần tối ưu hóa lợi nhuận và hạn chế rủi ro biến động, nhất là trong bối cảnh bất ổn về chính sách kinh tế, thuế quan, xung đột địa chính trị và các yếu tố vĩ mô ảnh hưởng trực tiếp đến GDP, lạm phát và TTTC. Trong bối cảnh đó, các tài sản gắn liền với Cách Mạng Công Nghiệp 4.0 (CMCN 4.0) như Trí tuệ nhân tạo (AI), Robotics và Fintech đang nổi lên như một lựa chọn đầu tư thay thế để đa dạng hóa danh mục (Adekoya & ctg., 2022; Ali & ctg., 2024; Le, Yarovaya, & Nasir, 2021). Những tiến bộ đột phá trong lĩnh vực AI và Robotics (Demiralay & ctg., 2021; Huynh & ctg., 2020), cùng với sự phát triển của công nghệ blockchain được xem là có khả năng làm gián đoạn hệ thống tài chính truyền thống (White & ctg., 2020) đang thu hút sự quan tâm mạnh mẽ của các nhà đầu tư. Tuy nhiên những tiến bộ ấy cũng đang nhanh chóng chuyển đổi hoạt động kinh tế toàn cầu sang một kỷ nguyên mới, nơi mà tương tác của con người gần như không có ranh giới (Demiralay & ctg., 2021). Có thể thấy, mối tương quan giữa các tài sản của cuộc Cách mạng Công nghiệp 4.0 và thị trường tài chính truyền thống đang trở thành một vấn đề đặc biệt quan trọng trong bối cảnh thị trường biến động mạnh.

Nghiên cứu tập trung phân tích tác động của CMCN 4.0 đối với TTTC Việt Nam trong giai đoạn 2018 - 2024 được chúng tôi đúc kết và kế thừa kinh nghiệm của các nghiên cứu của nhiều tác giả khác nhau cả trong và ngoài nước. Tại Việt Nam, các tài sản liên quan đến cuộc CMCN 4.0 hiện chưa được đưa vào danh mục đầu tư như một công cụ đa dạng hóa, trong khi các công ty công nghệ AI và robot ngày càng có ảnh hưởng lớn và trở thành lựa chọn đầu tư tiềm năng (Huynh & ctg., 2020). Phân tích mối quan hệ giữa các tài sản công nghệ và TTTC truyền thống là một hướng nghiên cứu cần thiết (Sharma & ctg., 2024), bởi các lớp tài sản mới này không chỉ có tiềm năng tăng trưởng cao mà còn góp phần tối ưu hóa danh mục đầu tư (Ali & ctg., 2024). Do đó, nghiên cứu này tập trung phân tích tương quan biến động giá giữa tài sản công nghệ 4.0 và TTTC Việt Nam nhằm làm rõ mối liên hệ giữa hai lĩnh vực này. Cụ thể, chúng tôi khảo sát tác động của các chỉ số CMCN 4.0 bao gồm Nasdaq CTA Artificial Intelligence & Robotics và Nasdaq Blockchain Economy Index lên TTTC Việt Nam mà đại diện là hai chỉ số VN-Index và HNX-Index trong giai đoạn 2018 - 2024, nhằm đưa ra vai trò về sự đa dạng hóa danh mục giữa các lớp tài sản với nhau. Mục đích để nhà đầu tư cũng như các nhà quản lý danh mục đầu tư đưa ra được những quyết định chính xác về chiến lược giao dịch và đạt được tỷ suất sinh lợi mong muốn dựa vào khẩu vị rủi ro của họ. Nghiên cứu tập trung vào giai đoạn 2018 - 2024 với nhiều biến động toàn cầu như chiến tranh thương mại Mỹ-Trung, đại dịch Covid-19 và xung đột Nga-Ukraine, nhằm làm rõ tác động của các cú sốc này đến sự tương quan giữa các thị trường. Trên cơ sở đó, nhóm tác giả triển khai hai phương pháp định lượng cụ thể như chỉ số lan tỏa và Wavelet Coherence (WTC) để đo lường mức độ lan tỏa rủi ro giữa các tài sản công nghệ 4.0 và Thị Trường Chứng Khoán (TTCK) Việt Nam. Kết quả nghiên cứu không chỉ lấp đầy khoảng trống học thuật trong nước mà còn cung cấp bằng chứng thực nghiệm phục vụ hiệu quả cho thiết kế danh mục đầu tư, ra quyết định giao dịch và hoạch định chính sách tài chính trong bối cảnh rủi ro gia tăng.

Dựa vào kết quả các lược khảo được trình bày trong Bảng 1, hạn chế rõ nhất là các nghiên cứu trước chủ yếu dừng lại ở việc đánh giá tác động tổng quát của công nghệ đến hiệu

quả tài chính mà chưa đi sâu vào phân tích vai trò cụ thể của từng lớp tài sản công nghệ hiện đại như AI hay blockchain đối với các chỉ số thị trường tại Việt Nam (Adekoya & ctg., 2022; Ali & ctg., 2024; Le, Yarovaya, & Nasir, 2021). Theo Luong (2023), tại Việt Nam mức độ phát triển công nghệ vẫn còn hạn chế, chưa đủ mạnh để tạo tác động đáng kể lên TTTC và các doanh nghiệp cần thêm thời gian để hấp thụ cũng như tích hợp công nghệ vào hoạt động. Ngoài ra nghiên cứu của Nguyen và Nguyen (2024) mới chỉ dừng ở phân tích tác động của Fintech lên hệ thống ngân hàng qua mô hình hồi quy dữ liệu bảng trong khi vẫn thiếu các nghiên cứu thực nghiệm sử dụng mô hình lan tỏa biến động giá hoặc phân tích Wavelet để đo lường rủi ro giữa các lớp tài sản công nghệ và TTTC Việt Nam. Do đó, khoảng trống nghiên cứu hiện tại đặt ra nhu cầu cấp thiết về những bằng chứng định lượng cụ thể nhằm hỗ trợ chiến lược đa dạng hóa danh mục, quản trị rủi ro và hoạch định chính sách tài chính trong bối cảnh hội nhập và số hóa mạnh mẽ.

2. Cơ sở lý thuyết và tổng quan nghiên cứu

2.1. Mối quan hệ giữa Cách mạng 4.0 và thị trường tài chính

Theo nghiên cứu của tác giả, mối liên hệ giữa các tài sản thuộc CMCN 4.0 và TTTC có thể được soi chiếu qua ba trụ cột lý thuyết kinh tế nền tảng, đồng thời được cụ thể hóa thông qua phương pháp định lượng nhằm kiểm nghiệm trong bối cảnh thị trường Việt Nam. Trước hết khi xét về yếu tố thông tin, Lý thuyết thị trường hiệu quả (Fama, 1970) cho rằng giá cổ phiếu sẽ phản ánh ngay lập tức mọi thông tin có sẵn bao gồm cả các đột phá công nghệ như AI hay blockchain. Song song đó, Lý thuyết lan tỏa thông tin giúp giải thích cơ chế kỳ vọng lan rộng khi tiềm năng của công nghệ không chỉ tác động đến các công ty công nghệ mà còn ảnh hưởng đến giá trị cổ phiếu ở các ngành liên quan gián tiếp thông qua điều chỉnh tâm lý và hành vi nhà đầu tư. Để kiểm chứng lập luận này, nghiên cứu đã ứng dụng mô hình chỉ số lan tỏa giá nhằm đo lường sự lan truyền biến động giữa các lớp tài sản công nghệ và TTTC Việt Nam cụ thể là VN-Index và HNX-Index. Thứ hai, dưới góc độ cấu trúc danh mục và hành vi đầu tư, Lý thuyết danh mục đầu tư hiện đại (Markowitz, 1952) và mô hình định giá tài sản vốn (CAPM) cho thấy các tài sản thuộc CMCN 4.0 vốn đặc trưng bởi mức sinh lời kỳ vọng cao đi kèm rủi ro lớn, có thể đóng vai trò quan trọng trong chiến lược đa dạng hóa danh mục đầu tư đồng thời khuếch đại mức độ biến động của toàn thị trường thông qua hệ số beta cao. Để làm rõ mối tương quan động này, đặc biệt trong các chu kỳ thị trường khác nhau, nghiên cứu cũng đã triển khai phân tích WTC, một công cụ hiệu quả trong việc nhận diện mối quan hệ giữa các chuỗi dữ liệu tài chính trên từng miền tần số và thời gian cụ thể. Cuối cùng có thể kể đến, từ góc nhìn tài chính hành vi có thể cung cấp thêm chiều sâu khi cảnh báo về các rủi ro xuất phát từ tâm lý thị trường đặc biệt khi kỳ vọng của các nhà đầu tư thái quá vào công nghệ có thể dẫn đến hiện tượng bong bóng giá, bởi khi điều đó không như kì vọng thì gây mất ổn định tài chính trong ngắn hạn. Chính những điều này làm nổi bật vai trò của các công cụ định lượng trong việc phát hiện và đo lường lan tỏa rủi ro giữa các lớp tài sản công nghệ và TTTC. Như vậy, sự kết hợp giữa khung lý thuyết kinh điển và các phương pháp định lượng hiện đại không chỉ góp phần lý giải cơ chế tác động của tài sản CMCN 4.0 đến TTTC mà còn cung cấp bằng chứng thực nghiệm có giá trị thực tiễn cho các nhà đầu tư, nhà quản lý rủi ro và nhà hoạch định chính sách tại Việt Nam (Demiralay & ctg., 2021).

Các nghiên cứu thực nghiệm gần đây cho thấy CMCN 4.0 đang có ảnh hưởng nhiều mặt đến TTTC cả tích cực lẫn tiêu cực. Ở chiều thuận thì các công nghệ mới như FinTech, AI, Blockchain và robot đã góp phần làm cho thị trường vận hành hiệu quả hơn, thanh khoản cao hơn và giúp nhà đầu tư đa dạng hóa danh mục tốt hơn, nhất là tại các quốc gia đang phát triển

(Sharma & ctg., 2024). Ngoài ra với những công cụ tài chính mới như trái phiếu xanh hay chỉ số năng lượng sạch cũng giúp tối ưu hóa đầu tư và thúc đẩy xu hướng tài chính bền vững (Abakah & ctg., 2023; Huynh & ctg., 2020; Le, Abakah, & Tiwari, 2021). Trong hoàn cảnh bất ổn như xung đột Nga-Ukraine, các nền tảng công nghệ tài chính còn cho thấy khả năng giúp hệ thống tài chính đứng vững trước các cú sốc lớn (Hasan & ctg., 2024). Tuy nhiên, bên cạnh những mặt tích cực đó vẫn có nhiều nghiên cứu cũng chỉ ra rằng sự liên kết chặt giữa các tài sản công nghệ như cổ phiếu AI, FinTech hay tiền mã hóa có thể khiến thị trường dễ bị ảnh hưởng nghiêm trọng hơn khi xảy ra khủng hoảng. Những tài sản này thường có xu hướng biến động mạnh và giảm giá cùng lúc trong các giai đoạn khó khăn như đại dịch Covid-19 (Ali & ctg., 2024; Demiralay & ctg., 2021; Le, Yarovaya, & Nasir, 2021). Hơn thế nữa khi ở góc nhìn tài chính hành vi, một số tác giả cho rằng mức độ chú ý quá mức của nhà đầu tư vào các công nghệ mới có thể tạo ra những phản ứng tâm lý bất thường làm tăng thêm sự bất ổn của thị trường (Adekoya & ctg., 2022). Trong bối cảnh thế giới ngày càng xuất hiện các yếu tố bất định như dịch bệnh, biến đổi khí hậu hay bất ổn địa chính trị, việc lượng hóa tác động hai chiều của các công nghệ CMCN 4.0 lên TTTC trở thành yêu cầu cấp thiết.

2.2. Tổng quan nghiên cứu trước

Trong bối cảnh TTTC toàn cầu liên tục đối mặt với các cú sốc lớn như đại dịch Covid-19 và xung đột địa chính trị, CMCN 4.0 nổi lên như một lực đẩy quan trọng giúp các nền kinh tế thích ứng nhanh hơn với biến động và đồng thời định hình lại cấu trúc TTTC theo hướng hiện đại, linh hoạt và số hóa sâu rộng. Các công nghệ AI, Blockchain, Fintech hay robot không chỉ hỗ trợ cải thiện hiệu quả đầu tư mà còn tạo ra các kênh dẫn vốn mới, góp phần mở rộng khả năng tiếp cận tài chính, nhất là ở các nền kinh tế đang phát triển. Sharma và cộng sự (2024) cho thấy việc ứng dụng công nghệ vào tài chính góp phần tối ưu hóa danh mục đầu tư và cải thiện hiệu suất thị trường, đặc biệt ở các nước mới nổi. Những kết quả này củng cố thêm lập luận rằng công nghệ không chỉ là yếu tố hỗ trợ, mà còn là nhân tố cấu trúc lại hệ thống tài chính. Không dừng lại ở các thị trường truyền thống, công nghệ còn tạo lực đẩy cho tài chính bền vững. Nghiên cứu của Le, Abakah, và Tiwari (2021), Huynh và cộng sự (2020) và Abakah và cộng sự (2023) đã nhấn mạnh vai trò của trái phiếu xanh, cổ phiếu năng lượng sạch và các tài sản thân thiện môi trường như những công cụ đa dạng hóa hiệu quả trong bối cảnh rủi ro gia tăng. Việc chuyển dịch đầu tư sang các tài sản này phản ánh sự thay đổi trong ưu tiên chiến lược của nhà đầu tư - nơi yếu tố công nghệ và bền vững đang dần hội tụ. Tuy nhiên, bên dưới bề mặt tích cực đó, CMCN 4.0 cũng mang theo những hệ lụy không thể xem nhẹ. Trong điều kiện khủng hoảng như đại dịch Covid-19, sự lan tỏa rủi ro giữa các loại tài sản tài chính hiện đại lại tỏ ra mạnh mẽ hơn so với các tài sản truyền thống, cho thấy mặt trái của sự kết nối công nghệ cao. Kết quả từ Le, Yarovaya, và Nasir (2021) và Ali và cộng sự (2024) đều chỉ ra rằng cổ phiếu FinTech và AI có mức độ phụ thuộc rủi ro đuôi lớn và có xu hướng phản ứng tiêu cực mạnh hơn trong các cú sốc bất định. Tương tự, Demiralay và cộng sự (2021) khẳng định mức độ tương quan đồng biến giữa cổ phiếu công nghệ và các tài sản khác gia tăng trong khủng hoảng, làm suy giảm khả năng phòng ngừa rủi ro. Ngay cả các tài sản hiện đại như tiền mã hóa, vốn được kỳ vọng là nơi trú ẩn mới, cũng bị nghi ngờ về tính ổn định trong bối cảnh thị trường biến động. Đáng chú ý, các cú sốc địa chính trị như xung đột Nga-Ukraine càng làm lộ rõ mức độ nhạy cảm của TTTC hiện đại. Hasan và cộng sự (2024) cho thấy sự khác biệt rõ rệt trong phản ứng giữa thị trường FinTech và TTCK truyền thống, với mức biến động có xu hướng nghiêng về phía các tài sản số. Điều này đặt ra câu hỏi về khả năng chống chịu thực sự của các công cụ tài chính mới, đặc biệt khi hành lang pháp lý và cơ chế điều tiết còn đang trong quá trình hoàn thiện. Một hướng tiếp cận khác đi sâu vào yếu tố

hành vi cho thấy, CMCN 4.0 không chỉ ảnh hưởng đến cấu trúc thị trường mà còn làm thay đổi cách nhà đầu tư ra quyết định. Adekoya và cộng sự (2022) chỉ ra rằng mức độ “chú ý” của nhà đầu tư là yếu tố nhận tín hiệu lan tỏa từ thị trường công nghệ và có tác động bất đối xứng tùy theo trạng thái thị trường - một yếu tố mới mà các mô hình quản lý rủi ro truyền thống chưa thực sự phản ánh đầy đủ. Điều này cho thấy tác động của công nghệ đến TTTC không chỉ là ở sản phẩm hay công cụ, mà còn nằm ở cách vận hành tâm lý của chính người tham gia thị trường. Tổng thể, các bằng chứng thực nghiệm cho thấy CMCN 4.0 là con dao hai lưỡi: một mặt tạo điều kiện để thị trường vận hành hiệu quả hơn, linh hoạt hơn, phát triển xanh và bền vững hơn; mặt khác lại làm tăng tính dễ tổn thương của hệ thống tài chính do mức độ liên kết và phụ thuộc lẫn nhau quá lớn giữa các loại tài sản công nghệ. Điều này đặt ra yêu cầu cấp thiết về việc xây dựng một khuôn khổ chính sách tài chính thích ứng, đủ linh hoạt để tận dụng lợi thế từ công nghệ nhưng cũng đủ chắc chắn để kiểm soát các rủi ro lan tỏa trong bối cảnh kinh tế toàn cầu còn nhiều bất định. Tóm tắt các nghiên cứu trước đây được nhóm tác giả trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1*Lược Khảo các Nghiên Cứu Trước*

Tác giả	Giai đoạn	Thị trường	Mô hình sử dụng	Kết quả
Adekoya và cộng sự (2022)		Fintech, AI, Robotics, Indexed Search Volumes	TVP-VAR	Fintech, AI, Robotics → Indexed Search Volumes
Abakah và cộng sự (2023)	2018 - 2021	Bitcoin, Fintech, AI, TTTC	Quantile-based approaches, Cross-Quantilogram	↑Bitcoin, Fintech, AI → TTTC↑
Ali và cộng sự (2024)	2018 - 2023	Fintech, AI	TVP-VAR, CAViaR	AI → Fintech
Demiralay và cộng sự (2021)	2017 - 2021	AI, Robotics, TTTC	Wavelet Coherence	AI & Robotics → TTTC
Elsayed và cộng sự (2024)	2017 - 2022	NQROBO, RSBLCN và Thị trường năng lượng	TVP-VAR	↑NQROBO & RSBLCN → Thị trường năng lượng↑
Huynh và cộng sự (2020)	2017 - 2020	AI & Robotic và Green Bonds	Copulas, Generalized Forecast Error Variance Decomposition	↑AI & Robotic Stocks → Green Bonds↑
Hasan và cộng sự (2024)	2021 - 2022	Fintech, TTCK	GARCH	Fintech → TTCK
Le, Yarovaya, và Nasir (2021)	2019 - 2020	Fintech, TTTC	Spillover Index	Fintech → TTTC
Le, Abakah, và Tiwari (2021)	2018 - 2020	Fintech, Green bonds, Cryptocurrencies	Spillover Index	Fintech → Green bonds Fintech → Cryptocurrencies
Sharma và cộng sự (2024)	2019 - 2021	Fintech, TTTC	VAR	↑Fintech → TTTC ↑

Ghi chú: Nhiều tác giả (2025)

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Phân tích lan tỏa

Trường hợp ma trận hiệp phương sai không thay đổi:

$$y_t = \sum_{k=1}^p \Phi_k y_{t-k} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Cụ thể, y_t : vector có kích thước $n \times 1$ chứa các biến điều kiện tại thời điểm t ; Φ_k : là các ma trận hệ tham của mô hình VAR kích thước $n \times n$; và ε_t : vector $n \times 1$ chứa thành phần nhiễu, với giả thiết không tương quan qua thời gian.

Nếu mô hình VAR thỏa mãn điều kiện hiệp phương sai dừng, khi đó, hệ thống các phương trình có thể được biểu diễn dưới dạng đường MA: $y_t = \sum_{l=0}^{\infty} A_l \varepsilon_{t-l}$, trong trường hợp này, ma trận tham số kích thước $n \times n$; các ma trận A_l ($l \geq 1$) thỏa mãn hàm đệ quy: $A_l = \Phi_1 A_{l-1} + \Phi_2 A_{l-2} + \dots + \Phi_p A_{l-p}$, với A_0 là ma trận đơn vị cấp $n \times n$, và $A_l = 0$ khi $l < 0$. Hệ số truyền dẫn tổng thể được xác định từ việc phân rã phương sai nhiễu dự đoán dựa trên đường MA của mô hình VAR.

Phương sai dự đoán phổ quát được tính như sau:

$$\theta_{ij}(H) = \frac{\sigma_{ij}^{-1} \sum_{h=0}^{H-1} (e_i' A_h \Sigma e_j)^2}{\sum_{h=0}^{H-1} (e_i' A_h \Sigma A_h' e_i)} \quad (2)$$

Trong đó, Σ : Ma trận phương sai của nhiễu ε_t ; σ_{ij} : Độ lệch chuẩn của nhiễu tại phần tử j ; e_i : vector đơn vị tại thành phần i và các thành phần còn lại bằng 0.

Ma trận $n \times n$ $\theta(H) = [\theta_{ij}(H)]$ được xây dựng từ phương pháp chỉ số lan tỏa, biến j góp phần vào việc xác định mức độ biến động của nhiễu dự đoán đối với biến i .

Nên, $\sum_{j=1}^n \theta_{ij}(H) \neq 1$, ta có ma trận phân tách phương sai:

$$\hat{\theta}_{ij}(H) = \frac{\theta_{ij}(H)}{\sum_{j=1}^n \theta_{ij}(H)} \quad (3)$$

Ta có $\sum_{j=1}^n \hat{\theta}_{ij}(H) = 1$ và $\sum_{i,j=1}^n \hat{\theta}_{ij}(H) = n$.

Với cơ sở này, hệ số lan tỏa được định nghĩa:

$$C(H) = \frac{\sum_{i,j=1}^n \hat{\theta}_{ij}(H)}{\sum_{i,j=1}^n \hat{\theta}_{ij}(H)} \times 100 = \frac{1}{n} \sum_{i,j=1}^n \hat{\theta}_{ij}(H) \times 100 \quad (4)$$

Sự lây lan có hướng từ biến số i truyền đến các biến số j khác được mô tả như sau:

$$C_{i \rightarrow j}(H) = \frac{1}{n} \sum_{j=1, j \neq i}^n \hat{\theta}_{ij}(H) \times 100 \quad (5)$$

Ngược lại mức độ lây lan từ biến số i nhận vào từ các biến số j khác được biểu diễn như sau:

$$C_{i \leftarrow j}(H) = \frac{1}{n} \sum_{j=1, j \neq i}^n \hat{\theta}_{ij}(H) \times 100 \quad (6)$$

Lấy hiệu giữa phương trình (5) và (6), hiệu ứng lây lan ròng giữa các biến số được biểu diễn:

$$NC_i(H) = C_{i \rightarrow j}(H) - C_{i \leftarrow j}(H) \quad (7)$$

3.2. Phương pháp Wavelet Coherence

a. Biến đổi Wavelet chéo

Giả sử có hai chuỗi thời gian lần lượt là X và Y , với các wavelet lần lượt là $W_X(s)$ và $W_Y(s)$, trong đó n là chỉ số thời gian và s là thang đo, thì phổ chéo wavelet được định nghĩa:

$$W_n^{XY}(s) = W_n^X(s) \cdot W_n^{Y*}(s) \quad (8)$$

Trong đó, $W_n^{Y*}(s)$ là liên hợp phức của $W_n^Y(s)$

b. Wavelet kết hợp

Wavelet chéo của hai chuỗi $x(t)$, $y(t)$ như sau:

$$W_n^{XY}(s) = W_n^X(s) \cdot W_n^{Y*}(s) \quad (9)$$

Hệ số Wavelet bình phương được định nghĩa:

$$R_n^2(s) = \frac{|\langle s^{-1} W_n^{XY}(s) \rangle|^2}{\langle s^{-1} |W_n^X(s)|^2 \rangle \langle s^{-1} |W_n^Y(s)|^2 \rangle} \quad (10)$$

Trong đó S nằm trong khoảng từ 0 đến 1, tương tự như hệ số tương quan.

c. Phase Difference

Độ lệch pha giữa 2 chuỗi $x(t)$ và $y(t)$ được xác định:

$$\phi_n(s) = \tan^{-1} \left(\frac{\text{Imag} \left(S(W_{XY}(s)) \right)}{\text{Real} \left(S(W_{XY}(s)) \right)} \right) \quad (11)$$

4. Dữ liệu nghiên cứu và đo lường

4.1. Dữ liệu nghiên cứu

Bài báo này sử dụng dữ liệu theo ngày. Đại diện TTTC Việt Nam gồm hai chỉ số chứng khoán VNI-INDEX (VNI) và HNX-INDEX (HNXI) được thu thập từ <https://www.investing.com/>. Bài nghiên cứu còn khai thác dữ liệu của các loại tài sản của CMCN 4.0 là: Nasdaq CTA Artificial Intelligence & Robotics (NQROBO) và Nasdaq Blockchain Economy Index (RSBLCN) được thu thập từ <https://indexes.nasdaqomx.com/> trong khoảng thời gian 01/01/2018 - 11/12/2024.

VNI là chỉ số giá chứng khoán đại diện cho toàn bộ cổ phiếu niêm yết trên Sở Giao dịch Chứng khoán TP.HCM. Chỉ số được sử dụng để đo lường sự biến động giá trị của các cổ phiếu niêm yết trên sàn giao dịch phản ánh xu hướng chung của TTCK.

HNXI là chỉ số giá chứng khoán được sử dụng để đo lường sự biến động của các cổ phiếu niêm yết trên Sở Giao dịch Chứng khoán Hà Nội. Chỉ số là công cụ quan trọng giúp nhà đầu tư và các nhà nghiên cứu phân tích và đánh giá xu hướng của TTCK.

Hai chỉ số CMCN4.0 được sử dụng là vì chúng thường được sử dụng phổ biến trong các nghiên cứu đo lường tác động của AI và công nghệ blockchain lên TTCK (Elsayed & ctg., 2024). Trước hết, đây là những chỉ số đại diện trực tiếp cho các doanh nghiệp hoạt động chuyên sâu trong lĩnh vực AI, robot, tự động hóa và công nghệ blockchain. Các công ty trong hai chỉ số này thường có giá trị thị trường phản ứng mạnh mẽ trước những thay đổi về công nghệ, chính sách hoặc tâm lý nhà đầu tư liên quan đến AI và blockchain (Demiralay & ctg., 2021).

NQROBO theo dõi hiệu suất của các công ty tham gia vào phân khúc AI và robot của các lĩnh vực công nghệ, công nghiệp, y tế, Chỉ số này bao gồm các công ty trong lĩnh vực AI hoặc robot được phân loại là người hỗ trợ, người tham gia hoặc người tăng cường. Chỉ số bắt đầu từ 18/12/2017.

RSBLCN đo lường lợi nhuận của các công ty cam kết nguồn lực vật chất để phát triển, nghiên cứu, hỗ trợ, đổi mới hoặc sử dụng công nghệ Blockchain cho mục đích sử dụng độc quyền của họ hoặc cho người khác sử dụng. Chỉ số bắt đầu từ 01/12/2017.

4.2. Đo lường

Công thức tính giá trị hai chỉ số của CMCN 4.0:

$$RSBLCN = \frac{\text{Giá trị thị trường điều chỉnh tổng hợp}}{\text{Số chia}} \quad (12)$$

Với:

$$\text{Số chia} = \frac{\text{Giá trị thị trường sau khi điều chỉnh}}{\text{Giá trị thị trường trước khi điều chỉnh}} \times \text{Số chia trước khi điều chỉnh} \quad (13)$$

Các chuỗi được biến đổi để tính tỷ suất lợi nhuận như sau: $R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \times 100$ (P_t thể hiện giá hiện hành tại thời gian t).

5. Kết luận và thảo luận

Bảng 2 trình bày thống kê mô tả của 04 chuỗi tỷ suất sinh lợi: NQROBO, RSBLCN, VNI, HNXI giai đoạn 01/2018 - 12/2024. Kết quả cho thấy lợi suất tăng dần theo thứ tự: VNI, NQROBO, HNXI, RSBLCN. Biến động được đo qua độ lệch chuẩn, lần lượt giảm dần: RSBLCN (1.525%), NQROBO (1.419%), HNXI (1.243%) và thấp nhất ghi nhận ở VNI (1.243%). Tất cả chuỗi có hệ số nghiêng âm, phản ánh phân phối lệch trái; độ nhọn cao, cho thấy đuôi dài và khả năng xuất hiện giá trị cực đoan cao hơn phân phối chuẩn. Kiểm định Jarque-Bera bác bỏ giả thuyết phân phối chuẩn ở mọi chuỗi. Kiểm định ADF khẳng định tất cả chuỗi dừng tại mức ý nghĩa 1%. Thêm vào đó, kiểm định ARCH xác nhận tồn tại tự tương quan trong phương sai. Những phát hiện này cho thấy dữ liệu phù hợp để đưa vào mô hình kinh tế lượng.

Bảng 2*Thống Kê Mô Tả các Chuỗi Lợi Suất Giai Đoạn 2018 - 2024*

	NQROBO	RSBLCN	VNI	HNXI
Trung bình	0.028	0.054	0.014	0.038
Trung vị	0.094	0.101	0.104	0.127
Giá trị cực đại	9.101	8.971	4.860	5.392
Giá trị cực tiểu	-10.479	-10.344	-6.908	-8.376
Độ lệch chuẩn	1.419	1.525	1.243	1.403
Hệ số độ nghiêng	-0.462	-0.001	-0.975	-0.929
Hệ số độ nhọn	8.431	8.083	7.067	6.792
Jarque-Bera	2174.771***	1851.813***	1457.403***	1277.548***
Kiểm định ADF	-25.745***	-26.431***	-39.513***	-38.375***
Kiểm định ARCH	49.093***	50.309***	60.198***	108.894***

Ghi chú: Ký hiệu *, **, *** biểu thị ý nghĩa 10%, 5%, 1%. Tổng hợp từ nhóm tác giả (2025)

5.1. Kết quả phân tích lan tỏa

Theo Bảng 3, chỉ số lan tỏa tổng đạt 37.36%, cho thấy mối liên kết mạnh giữa CMCN 4.0 (NQROBO, RSBLCN) và TTTC Việt Nam (VNI, HNXI). Về chiều truyền, NQROBO lan tỏa lớn nhất (84.08%), tiếp theo là VNI (62.52%), RSBLCN (2.56%) và HNXI (0.27%), cho thấy khi NQROBO biến động, các thị trường khác bị ảnh hưởng đáng kể. Ở chiều nhận, RSBLCN cao nhất (73.41%), kế đến HNXI (67.61%), VNI (8.32%) và NQROBO thấp nhất (0.09%). Tổng lan tỏa cao nhất thuộc về NQROBO (183.99%), sau đó là VNI (154.20%), HNXI (32.66%) và thấp nhất là RSBLCN (29.15%). NQROBO và VNI có chỉ số lan tỏa ròng dương (83.99%; 54.20%), thể hiện vai trò chủ động, trong khi RSBLCN và HNXI mang giá trị âm (-70.85%; -67.34%), phản ánh vai trò thụ động. Kết quả thực nghiệm giống với nghiên cứu của Le, Abakah, và Tiwari (2021) cho rằng tổng chỉ số lan tỏa giữa giá các tài sản công nghệ thế kỷ 21 và cổ phiếu truyền thống là rất cao; Huynh và cộng sự (2020) ngụ ý rằng trong thời kỳ bất ổn kinh tế, khả năng xảy ra tổn thất lớn đồng thời giữa các tài sản của cuộc cách mạng công nghệ lần thứ 4 và tài sản khác là rất lớn.

Bảng 3*Chỉ Số Lan Tỏa giữa CMCN 4.0 và TTTC Việt Nam*

	NQROBO	RSBLCN	VNI	HNXI	Nhận
NQROBO	99.91	0.07	0.01	0.02	0.09
RSBLCN	73.29	26.59	0.00	0.12	73.41
VNI	6.74	1.45	91.68	0.13	8.32
HNXI	4.04	1.05	62.51	32.39	67.61

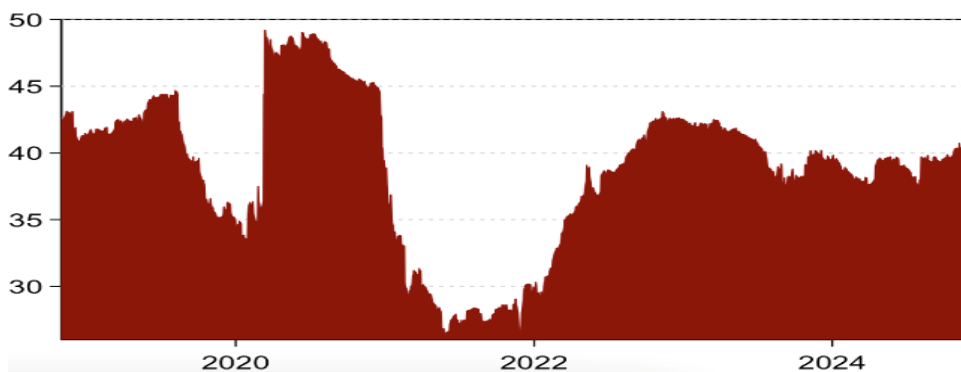
	NQROBO	RSBLCN	VNI	HNXI	Nhận
Truyền đi	84.08	2.56	62.52	0.27	149.43
Chỉ số lan tỏa	183.99	29.15	154.20	32.66	37.36%
Chỉ số ròng	83.99	-70.85	54.20	-67.34	

Ghi chú: Tổng hợp từ nhóm tác giả (2025)

Hình 1 minh họa chỉ số lan tỏa tổng giữa các thị trường giai đoạn 2018 - 2024, phản ánh mức độ ảnh hưởng lẫn nhau trong hệ thống tài chính qua phương pháp phân tích chỉ số lan tỏa. Tổng chỉ số dao động từ 25% - 50% cho thấy mức độ kết nối cao giữa các thị trường trong bối cảnh toàn cầu hóa. Giai đoạn chiến tranh thương mại Mỹ-Trung (2018 - 2020), chỉ số tăng nhẹ lên 40 - 45%, phản ánh căng thẳng leo thang, sau đó giảm về 35% cuối năm 2019 khi tình hình dịu lại, phù hợp với Huynh và cộng sự (2020) ngụ ý rằng trong thời kỳ bất ổn kinh tế, khả năng xảy ra tổn thất lớn đồng thời giữa các tài sản là rất cao. Đầu 2020, Covid-19 bùng phát khiến chỉ số lan tỏa tăng mạnh từ 35% lên gần 50% giữa năm, do tác động tiêu cực từ chuỗi cung ứng đứt gãy, dòng vốn gián đoạn và tâm lý bi quan toàn cầu. Từ giữa 2020 đến giữa 2021, chỉ số giảm mạnh về dưới 30%, cho thấy sự kết nối giữa các thị trường suy yếu. Kết quả tương đồng với Ali và cộng sự (2024) ngụ ý sự gia tăng đáng kể của lan tỏa rủi ro đuôi giữa cổ phiếu công nghệ tài chính (FinTech) và cổ phiếu AI trong làn sóng đầu tiên của dịch bệnh Covid-19. Đến cuối 2021, lan tỏa tiếp tục giảm xuống dưới 30%, mức thấp nhất trong toàn bộ mẫu. Tuy nhiên, các chuỗi NQROBO và RSBLCN tạo đỉnh đầu 2021, còn VNI và HNXI tạo đỉnh cuối năm, cho thấy dù tăng giá mạnh nhưng không đồng pha, lý giải cho việc chỉ số lan tỏa tổng suy giảm. Điều này cho thấy rủi ro lan tỏa ở đầu dịch cao hơn cuối dịch. Bước sang đầu 2022, chỉ số gần chạm đáy ở mức 25% trước khi bật tăng trở lại trên 40% do xung đột Nga-Ukraine. Cả bốn thị trường giảm cùng lúc, phản ánh sự kết dính mạnh khi chiến sự leo thang. Kết quả phù hợp với Le, Abakah, và Tiwari (2021), cho rằng tổn thất đồng thời tăng trong khủng hoảng. Giai đoạn 2023 - 2024, chỉ số lan tỏa giảm nhẹ từ đỉnh năm 2022 (~ 45%) về vùng 35% - 45% và đi ngang đến cuối năm, cho thấy sự liên kết bền vững giữa các thị trường, một phần do xung đột Nga-Ukraine vẫn tiếp diễn. Kết quả phù hợp với Hasan và cộng sự (2024) cho thấy TTCK truyền thống biến động nhiều hơn so với TTCK FinTech trong xung đột quân sự Nga-Ukraine so với trước chiến tranh.

Hình 1

Biến Động của Tổng Chỉ Số Lan Tỏa theo Thời Gian



Ghi chú: Tổng hợp từ nhóm tác giả (2025)

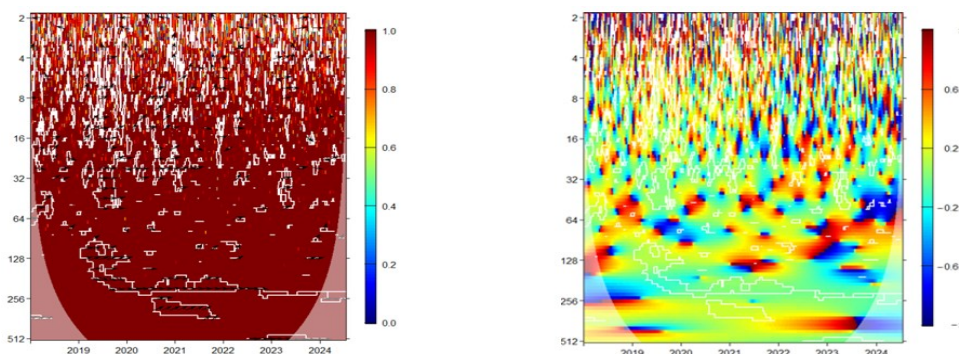
5.2. Kết quả của phương pháp Wavelet Coherence

Phương pháp WTC của Torrence và Webster (1999) được sử dụng để nắm bắt sự biến động trong mối quan hệ giữa CMCN 4.0 đại diện bởi NQROBO, RSBLCN và TTTC Việt Nam đại diện bởi VNI, HNXI. Các Hình 2, 3, 4, 5 là đồ thị phân tích tương quan giữa CMCN 4.0 và TTTC Việt Nam. Điểm nổi bật của WTC là cho phép đánh giá tương quan từng cặp thị trường theo các miền tần số và thời gian. Dựa vào thang đo từ màu xanh đậm đến màu đỏ đại diện cho mức độ tương quan từ yếu nhất đến mạnh nhất. Cụ thể, tại WTC các màu ấm (đỏ/vàng) thể hiện tương quan cao - có mối liên kết chặt chẽ trong khoảng thời gian hoặc tần số đó; hay các màu lạnh (xanh lá/xanh lam) thể hiện tương quan thấp, mối liên kết không chặt chẽ. Trục tung biểu diễn các mức tần số 0 - 8, 8 - 32, 32 - 128, 128 - 512 tượng trưng cho sự tác động của các biến số trong ngắn hạn, trung hạn, dài hạn và rất dài hạn. Trục hoành biểu thị tương quan giữa các thị trường theo thời gian khác nhau. Các kết nối cùng pha và lệch pha được mô tả bằng các mũi tên sang phải (\rightarrow) biểu hiện cho tương quan dương (hai chuỗi thời gian đồng pha, chuyển động của chúng diễn ra cùng hướng) và mũi tên sang trái (\leftarrow) biểu thị tương quan âm (hai chuỗi thời gian ngược pha và chuyển động ngược hướng nhau). Mũi tên sang trái và hướng lên trên (\nwarrow), sang phải và hướng xuống (\searrow) minh họa tham số thứ hai dẫn đến (gây ra) tham số đầu tiên. Ngược lại, mũi tên sang phải và hướng lên (\nearrow), sang trái và hướng xuống (\swarrow) mô tả biến đầu tiên dẫn đến (gây ra) cho biến số thứ hai.

Hình 2 thể hiện WTC giữa NQROBO-VNI. Nhìn chung tương quan giữa các thị trường càng mạnh khi tiến ra dài hạn, biểu hiện bằng màu đỏ đậm dần. Trong ngắn hạn, ở miền tần số (0 - 4) giai đoạn 2018 - 2024 mũi tên chủ yếu sang trái hướng lên, NQROBO tương quan âm với VNI, VNI đóng vai trò dẫn dắt. Thể hiện NQROBO và VNI tồn tại khả năng đa dạng hóa danh mục cho nhau trong miền tần số (0 - 4). Trái ngược, miền tần số (4 - 8) giai đoạn 2020 - 2022, nhiều mũi tên bắt đầu quay trở lại sang phải hướng lên cho thấy mối quan hệ dương càng trở nên rõ ràng, NQROBO dẫn dắt VNI. 2023 - 2024, mũi tên ổn định hơn chủ yếu hướng sang phải, mối quan hệ đồng pha rõ rệt. Kết quả của miền tần số (8 - 32) giống với kết quả tại miền (4 - 8), các mũi tên đồng pha hoặc hướng sang phải chứng tỏ rằng hai chỉ số tương quan dương khá mạnh, NQROBO hầu như dẫn dắt VNI trong giai đoạn trung hạn. Điều này vẫn giữ nguyên ở miền (32 - 512) với tương quan dương, mạnh; NQROBO dẫn dắt. Kết quả phân tích tương quan NQROBO-VNI của chúng tôi tương đồng Demiralay và cộng sự (2021) cho rằng tồn tại mối liên hệ 02 chiều giữa cổ phiếu AI & Robotics và các tài sản khác theo thời gian, trái ngược sự tương quan đồng biến xuất hiện ở miền tần số thấp giai đoạn Covid-19.

Hình 2

WTC: NQROBO-VNI

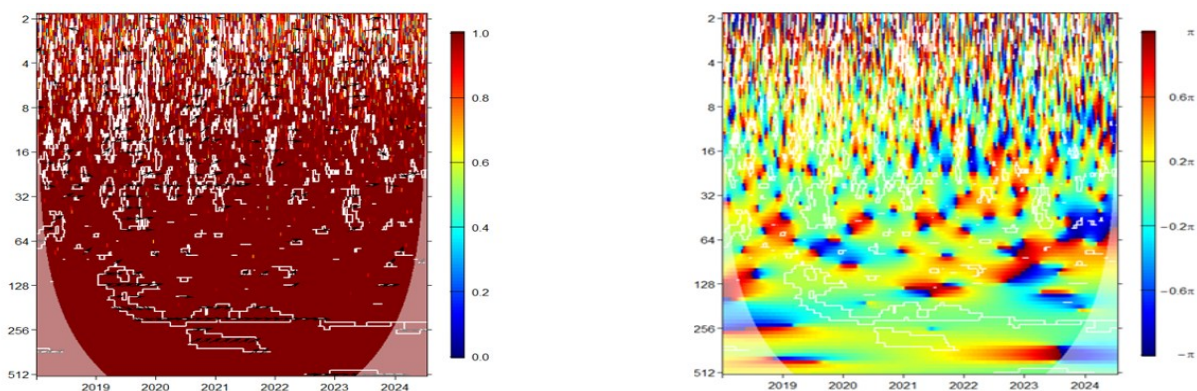


Ghi chú: Tổng hợp từ nhóm tác giả (2025)

Kết quả WTC giữa NQROBO-HNXI tại Hình 3. Trong ngắn hạn, ở miền tần số (0-4) trong toàn bộ giai đoạn, đoạn mũi tên có xu hướng sang trái - tương quan âm. Trái ngược, ở miền tần số (4 - 8) từ 2018 - 2020, mũi tên chủ yếu hướng sang phải - tương quan dương, NQROBO dẫn dắt. Giai đoạn 2022 - 2023, kết quả tương quan âm tại miền tần số (0 - 4) lặp lại. Tại trung hạn (8 - 32), 2019 - 2023, NQROBO dẫn dắt và tương quan dương với HNXI. Từ 2023 - 2024, mũi tên trở nên ngắn hơn và tập trung vào hướng sang trái cho thấy mối liên hệ âm. Miền dài hạn từ 2018 - 2021, các mũi tên xuất hiện dày đặc di chuyển đồng nhất nằm ngang và sang phải - mối tương quan dương, mạnh. Năm 2022, một vài mũi tên sang trái, hướng lên được thể hiện qua các đốm màu xanh lam bên sơ đồ WCPD - mối tương quan âm với HNXI dẫn dắt. Giai đoạn 2022 - 2023, một số mũi tên hướng lên và sang phải, biểu hiện mối tương quan dương, NQROBO giữ vai trò dẫn dắt. Tại rất dài hạn kết quả giống với kết quả tại miền (0 - 4). Giai đoạn 2020 - 2023 hầu hết các mũi tên hướng sang phải nằm ngang, mối quan hệ đồng biến thể hiện tường minh. Sơ đồ WCPD tại đây màu sắc là màu xanh lá cây nhạt và màu vàng. Năm 2024, các mũi tên hầu như không xuất hiện hoặc chỉ ở mức rất nhỏ.

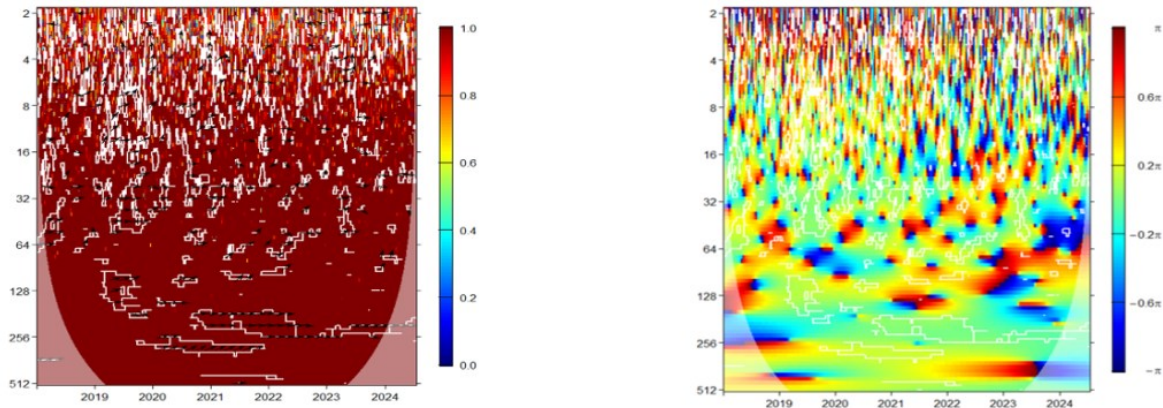
Hình 3

WTC: NQROBO-HNXI

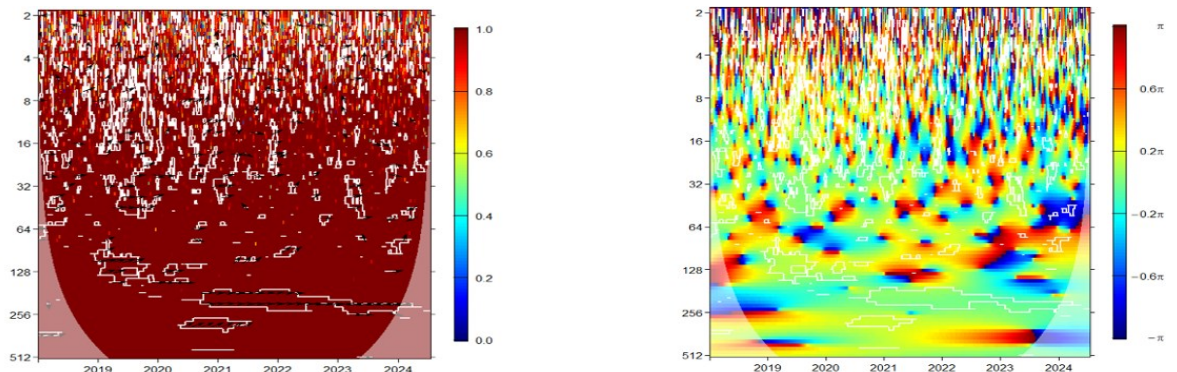


Ghi chú: Tổng hợp từ nhóm tác giả (2025)

Hình 4 là kết quả WTC giữa RSBLCN-VNI. Tại miền tần số (0 - 4), 2018 - 2024 VNI có dấu hiệu dẫn dắt ngược, biểu hiện bằng các mũi tên qua trái hướng lên xuất hiện nhiều hơn, thể hiện tương quan âm. Mặt khác, ở tần số (4 - 8) các mũi tên sang phải hướng lên là chủ yếu, chỉ rõ sự tương quan dương, RSBLCN đóng vai trò dẫn dắt. Khi quan sát WCPD các đốm vàng cam chiếm ưu thế - sự đồng pha mạnh mẽ. Ở trung hạn (8 - 32) giai đoạn 2018 - 2023, mối liên kết tương đối mạnh giống kết quả tại miền tần số (4 - 8). Năm 2024, kết quả đảo ngược, có mối tương quan dương giống với miền (0 - 4). Tại sơ đồ WCPD cơ bản được đặc trưng bởi màu xanh lam - sự đồng pha nhưng suy yếu đáng kể. Tại dài hạn từ 2018 - 2023 kết quả của miền tần số (4 - 8) được lặp lại một lần nữa. Từ năm 2024, xuất hiện các mũi tên sang trái hướng xuống - tương quan âm. Ở rất dài hạn, toàn bộ giai đoạn là sự ổn định và đồng pha gần như tuyệt đối của RSBLCN-VNI, khi hàng loạt mũi tên sang phải - tồn tại sự tương quan dương, mạnh. 2020 - 2022 có nhiều mũi tên sang phải và hướng lên. Tại sơ đồ WCPD với chủ đạo là màu xanh lá cây và màu cam xen kẽ rất ít màu xanh lam khẳng định sự ngược pha tại mức tần suất này nhưng rất ít và không đáng kể.

Hình 4*WTC: RSBLCN-VNI**Ghi chú:* Tổng hợp từ nhóm tác giả (2025)

Hình 5 là kết quả WTC giữa RSBLCN-HNXI. Trong ngắn hạn, tại mức tần số (0 - 4), tương tự kết quả của các cặp chỉ số ở trên RSBLCN - VNI xuất hiện mối tương quan âm, HNXI có dấu hiệu dẫn dắt. Miền tần số (4 - 8) các mũi tên sang phải hướng lên là chủ yếu, RSBLCN đóng vai trò dẫn dắt, phản ánh mối quan hệ dương. Tại trung hạn (8 - 32), giai đoạn 2018 - 2021 duy trì sự đồng pha tương đối rõ ràng với mũi tên chủ yếu sang phải và hướng lên, nói lên mối liên kết dương tích cực, RSBLCN đóng vai trò dẫn dắt. 2021 - 2024, xuất hiện các mũi tên sang phải hướng xuống thể hiện qua các đốm nhỏ màu xanh lam tại sơ đồ WCPD. Trong miền dài hạn, mối quan hệ thay đổi rõ rệt qua từng giai đoạn, với sự biến động về cường độ và hướng tương quan giữa hai chỉ số. 2018 - 2020, các mũi tên chủ yếu hướng sang phải - mối liên kết đồng pha ổn định. 2020 - 2022, các mũi tên hướng sang phải và lên trên - tương quan dương rõ rệt, đặc biệt RSBLCN dẫn dắt. Giai đoạn 2022 - 2024, một số mũi tên sang phải và hướng xuống, có mối tương quan dương nhưng không đáng kể khi HNXI đóng vai trò dẫn dắt. Năm 2024, xuất hiện một số mũi tên sang trái tương đương kết quả ở mức (0 - 4). Các đốm màu xanh lam trong WCPD cũng xuất hiện nhiều và lớn hơn so với giai đoạn trung hạn. Mối quan hệ giữa hai chỉ số tại mức tần số (128 - 512) hầu như không khác biệt với mức (4 - 8). Từ 2019 - 2020, HNXI giữ vai trò dẫn dắt bởi một số mũi tên hướng sang phải và hướng xuống. Giai đoạn 2020 - 2022, RSBLCN thể hiện xu hướng dẫn dắt rõ rệt khi nhiều mũi tên sang phải hướng lên.

Hình 5*WTC: RLBSN-VNI**Ghi chú:* Tổng hợp từ nhóm tác giả (2025)

5.3. Kết luận

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng mô hình chỉ số lan tỏa kết hợp với phương pháp WTC. Kết quả thực nghiệm được tóm lược như sau:

Thứ nhất, tổng chỉ số lan tỏa đạt 37.36%, phản ánh sự kết dính chặt giữa các tài sản đại diện cho CMCN 4.0 và TTCK Việt Nam. Trong đó, NQROBO là chỉ số truyền lan tỏa mạnh nhất, còn RSBLCN là chỉ số nhận lan tỏa lớn nhất. NQROBO và VNI là các thị trường truyền cú sốc rộng, trong khi RSBLCN và HNXI là các thị trường nhận cú sốc. Đặc biệt, tổng chỉ số lan tỏa biến động theo thời gian từ 2018 - 2024, gắn với ba cú sốc chính: chiến tranh thương mại Mỹ-Trung (2018), đại dịch Covid-19, và xung đột Nga-Ukraine (2022). Giai đoạn đầu cú sốc thường có sự kết dính cao, sau đó giảm dần khi thị trường hạ nhiệt. Điều này phản ánh phản ứng mạnh mẽ và đồng pha của nhà đầu tư trước các biến động toàn cầu.

Thứ hai, kết quả từ WTC cho thấy tồn tại mối tương quan dương mạnh giữa NQROBO, RSBLCN với VNI và HNXI trong trung và dài hạn, đặc biệt tăng mạnh ở miền tần số rất dài. NQROBO và RSBLCN thường đóng vai trò dẫn dắt. Điều này cho thấy hiệu quả đa dạng hóa danh mục giảm do các tài sản đồng pha. Tuy nhiên, trong ngắn hạn, tồn tại cả tương quan âm và dương: miền tần số (2 - 4) có tương quan âm mạnh, còn miền (4 - 8) tương quan dương chiếm ưu thế. Điều đó phản ánh khả năng bảo hộ lẫn nhau trong ngắn hạn.

5.4. Hàm ý chính sách

Đối với nhà đầu tư và nhà quản lý danh mục đầu tư: Trong ngắn hạn, tồn tại mối tương quan âm mạnh giữa các tài sản của CMCN 4.0 và TTTC Việt Nam. Điều này tăng khả năng bảo hộ, cho phép nhà đầu tư điều chỉnh tỷ trọng danh mục theo khẩu vị rủi ro và các cú sốc thị trường để đạt hiệu suất tối ưu. Đồng thời, chỉ số lan tỏa tổng tăng mạnh ở giai đoạn đầu biến động cho thấy sự gắn kết chặt chẽ và xác suất cao hai thị trường biến động cùng lúc. Phát hiện này cung cấp cơ sở cho chiến lược giao dịch tần suất cao trong ngắn hạn. Tuy nhiên, trong trung và dài hạn, mối tương quan dương mạnh khiến danh mục thiếu tính phòng thủ. Nhà đầu tư nên bổ sung tài sản an toàn như tín phiếu kho bạc, trái phiếu chính phủ, tiền gửi tiết kiệm, hoặc các tài sản trú ẩn như vàng để gia tăng khả năng phòng hộ. Việc tái cơ cấu danh mục giúp giảm rủi ro và cải thiện ổn định trong dài hạn, nhất là khi thị trường biến động mạnh.

Đối với nhà hoạch định chính sách: TTTC Việt Nam đang đối diện rủi ro từ các cú sốc kinh tế toàn cầu do độ mở cao của nền kinh tế, đòi hỏi các nhà hoạch định chính sách phải linh hoạt dùng hai công cụ chính: tài khóa và tiền tệ. Khi thị trường suy thoái, có thể áp dụng các biện pháp kích thích và nới lỏng như tăng cung tiền, hạ lãi suất để hỗ trợ tăng trưởng. Còn khi thị trường lạm phát cao, “bong bóng” tài sản bị căng, nên linh hoạt dùng các biện pháp từ “hạ cánh mềm” đến “hạ cánh cứng” như hút tín phiếu, bán đô-la, nâng lãi suất, ... nhằm kiểm soát lạm phát và rút ngắn suy thoái. Khi đó, TTTC Việt Nam sẽ phản ứng tích cực và là nơi trú ẩn phù hợp cho dòng tiền lớn. Để thu hút vốn ngoại và tăng khả năng đa dạng hóa giữa tài sản của CMCN 4.0 và TTTC Việt Nam, cần nỗ lực nâng hạng TTCK từ cận biên lên mới nổi. Việc này đòi hỏi minh bạch, cải thiện công nghệ giao dịch và hạ tầng tài chính. Khi đạt chuẩn MSCI hay FTSE Russell, dòng vốn ngoại sẽ đổ vào, thúc đẩy phát triển bền vững và tạo động lực mới. Việc nâng cấp TTTC không chỉ bảo vệ nền kinh tế trước cú sốc mà còn mở ra cơ hội phát triển dài hạn, khẳng định vị thế Việt Nam trên khu vực và toàn cầu.

ĐÓNG GÓP KHOA HỌC

Bài báo xác định rõ khoảng trống nghiên cứu; bài báo xác định tính mới trong phạm vi thị trường tài chính Việt Nam; bài báo gợi mở các hướng nghiên cứu tiếp theo.

ĐÓNG GÓP CỦA TÁC GIẢ

CRedit: **Ngô Thái Hưng**: Xây dựng ý tưởng, Viết bản thảo ban đầu, Phương pháp, Hiệu đính, Quản lý dữ liệu; **Lê Ngọc Tường Vy**: Điều tra/Thí nghiệm, Trục quan hóa, Phương pháp, Viết bản thảo ban đầu; **Diệp Mai Gia Đam**: Điều tra/Thí nghiệm, Trục quan hóa, Phương pháp; Viết bản thảo ban đầu; **Ngô Thi Trang**: Điều tra/Thí nghiệm, Trục quan hóa, Phương pháp, Viết bản thảo ban đầu.

TUYÊN BỐ KHÔNG CÓ XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Các tác giả cam kết, tuyên bố không có bất kỳ xung đột lợi ích nào liên quan đến việc công bố bài báo này.

Tài liệu tham khảo

- Abakah, E. J. A., Tiwari, A. K., Ghosh, S., & Doğan, B. (2023). Dynamic effect of Bitcoin, fintech and artificial intelligence stocks on eco-friendly assets, Islamic stocks and conventional financial markets: Another look using quantile-based approaches. *Technological Forecasting and Social Change*, 192, Article 122566. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122566>
- Adekoya, O. B., Oliyide, J. A., Saleem, O., & Adeoye, H. A. (2022). Asymmetric connectedness between Google-based investor attention and the fourth industrial revolution assets: The case of FinTech and Robotics & Artificial intelligence stocks. *Technology in Society*, 68, Article 101925. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101925>
- Ali, S., Al-Nassar, N. S., Khalid, A. A., & Salloum, C. (2024). Dynamic tail risk connectedness between artificial intelligence and fintech stocks. *Annals of Operations Research*, 1-35. <https://doi.org/10.1007/s10479-024-06349-y>
- Bouri, E., Vo, V. X., & Saeed, T. (2021). Return equicorrelation in the cryptocurrency market: Analysis and determinants. *Finance Research Letters*, 38, Article 101497. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101497>
- Demiralay, S., Gencer, H. G., & Bayraci, S. (2021). How do Artificial Intelligence and Robotics Stocks co-move with traditional and alternative assets in the age of the 4th industrial revolution? Implications and Insights for the Covid-19 period. *Technological Forecasting and Social Change*, 171, Article 120989. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120989>
- Diebold, F. X., Yilmaz, K. (2012). Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers. *International Journal of Forecasting*, 28(1), 57-66. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2011.02.006>
- Elsayed, A. H., Billah, M., Goodell, J. W., & Hadhri, S. (2024). Examining connections between the fourth industrial revolution and energy markets. *Energy Economics*, 133, Article 107476. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107476>
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417. <https://doi.org/10.2307/2325486>
- Hasan, F., Al-Okaily, M., Choudhury, T., & Kayani, U. (2024). A comparative analysis between FinTech and traditional stock markets: Using Russia and Ukraine war data. *Electronic Commerce Research*, 24(1), 629-654. <https://doi.org/10.1007/s10660-023-09734-0>

- Huynh, T. L. D., Hille, E., & Nasir, M. A. (2020). Diversification in the age of the 4th industrial revolution: The role of artificial intelligence, green bonds and cryptocurrencies. *Technological Forecasting and Social Change*, 159, Article 120188. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120188>
- Le, L. T., Abakah, E. J. A., & Tiwari, A. K. (2021). Time and frequency domain connectedness and spill-over among fintech, green bonds and cryptocurrencies in the age of the fourth industrial revolution. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, Article 120382. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120382>
- Le, L. T., Yarovaya, L., & Nasir, M. A. (2021). Did Covid-19 change spillover patterns between Fintech and other asset classes? *Research in International Business and Finance*, 58, Article 101441. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2021.101441>
- Luong, T. T. (2023). The technological enhancement and its impact on corporate financial performance in the context of the industrial revolution 4.0: The case of Vietnam. *Uncertain Supply Chain Manag*, 11(3), 915-22. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2023.5.007>
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91. <https://doi.org/10.2307/2975974>
- Mostafa, M. Z. P., & Stavroyiannis, S. (2016). BRIC dynamic conditional correlations, portfolio diversification and rebalancing after the global financial crisis of 2008 - 2009. *Global Business and Economics Review*, 18(1), 28-40. <https://doi.org/10.1504/GBER.2016.073304>
- Ngo, H. T., Nguyen, H. T., Le, D. T., & Nguyen, D. T. (2024). Rủi ro địa chính trị và TTTC Việt Nam [Geopolitical risk and the Vietnamese financial market]. *Tạp chí Nghiên cứu Kinh tế và Kinh doanh Châu Á*, 35(2), 37-52. <https://doi.org/10.24311/jabes/2024.35.2>
- Nguyen, P. T. P., Ho, L. T., & Vo, V. X. (2022). Mối quan hệ giữa TTCK các nước và Việt Nam [The relationship between international stock markets and Vietnam]. *Tạp chí Kinh tế và Phát triển*, (299), 2-13.
- Nguyen, Y. H., & Nguyen, H. V. (2024). Tác động của doanh nghiệp fintech tới sự ổn định của hệ thống ngân hàng thương mại Việt Nam [The impact of fintech firms on the stability of the Vietnamese commercial banking system]. *Tạp chí Kinh tế và Phát triển*, 326(2), 96-104. <https://doi.org/10.33301/JED.VI.1910>
- Sharma, S., Tiwari, A. K., & Nasreen, S. (2024). Are FinTech, Robotics, and Blockchain index funds providing diversification opportunities with emerging markets? Lessons from pre and postoutbreak of Covid-19. *Electronic Commerce Research*, 24(1), 341-370. <https://doi.org/10.1007/s10660-022-09611-2>
- Torrence, C., & Webster, P. J. (1999). Interdecadal changes in the ENSO-monsoon system. *Journal of Climate*, 12(8), 2679-2690. [https://doi.org/10.1175/1520-0442\(1999\)012<2679:ICITEM>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0442(1999)012<2679:ICITEM>2.0.CO;2)
- White R., Marinakis, Y., Islam, N., & Walsh, S. (2020). Is Bitcoin a currency, a technology-based product, or something else? *Technological Forecasting and Social Change*, 151, Article 119877. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119877>

