

Khảo sát dòng chảy thông tin giữa thị trường chứng khoán các quốc gia Đông Nam Á: cách tiếp cận bằng transfer entropy

Trần Thị Tuấn Anh*



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

TÓM TẮT

Bài báo này sử dụng transfer entropy để đo lường dòng chảy thông tin giữa các thị trường chứng khoán trong khu vực ASEAN. Chỉ số chứng khoán đóng cửa hàng ngày được thu thập từ các thị trường chứng khoán Việt Nam, Philippines, Malaysia, Indonesia, Thái Lan và Singapore trong giai đoạn từ tháng 3 năm 2012 đến tháng 10 năm 2019 để đo lường dòng chảy thông tin này. Kết quả nghiên cứu của bài viết có thể xem xét theo hai khía cạnh: một là, luồng thông tin xuất phát từ một thị trường sẽ được các thị trường khác tiếp nhận như thế nào và hai là, luồng thông tin mà các thị trường tiếp nhận. Xét theo khía cạnh thị trường tiếp nhận thông tin: Việt Nam là quốc gia bị tác động thông tin nhiều nhất từ các thị trường chứng khoán khác trong khu vực; trong khi Indonesia và Malaysia là những quốc gia ít tiếp nhận thông tin nhất. Xét theo khía cạnh là nguồn xuất phát thông tin: Thái Lan là được xem là quốc gia có nguồn thông tin tác động nhiều nhất đến các thị trường khác trong khối ASEAN, trong khi đó Malaysia và Philippines là hai quốc gia ít lan truyền thông tin nhất. Nghiên cứu cũng cho thấy rằng thị trường chứng khoán Singapore cũng khá tách biệt với các quốc gia khác trong khu vực. Kết quả nghiên cứu cũng hàm ý rằng đối với các nhà đầu tư và các nhà quản lý, việc xác định rõ luồng di chuyển thông tin giữa các thị trường chứng khoán trong khu vực có thể giúp chủ động dự đoán xu hướng biến động thị trường, từ đó xây dựng chiến lược đầu tư hoặc chính sách quản lý thị trường cho phù hợp.

Từ khoá: Transfer entropy, kinh tế học vật lý, dòng chảy thông tin, thị trường chứng khoán trong khu vực ASEAN

GIỚI THIỆU CHUNG

Việc xác định chiều hướng, độ mạnh cũng như nguồn phát sinh của các luồng thông tin di chuyển trên thị trường chứng khoán là một vấn đề quan trọng trong các nghiên cứu tài chính, đặc biệt trong thị trường vốn và chứng khoán. Rất nhiều các ý tưởng nghiên cứu và công cụ định lượng được sử dụng để thực hiện các mục tiêu nghiên cứu này như kiểm định nhân quả Granger, mô hình vector tự hồi quy (VAR – vector autoregressive), kiểm định tỷ lệ phương sai (variance ratio test)... Các công cụ thống kê truyền thống này đã mang lại nhiều kết quả quan trọng trong nghiên cứu thực nghiệm tài chính.

Tuy nhiên, cùng với sự phát triển của lĩnh vực kinh tế học vật lý (econophysics), việc ứng dụng entropy vào trong nghiên cứu kinh tế và tài chính ngày càng được mở rộng. Trong số các khái niệm ứng dụng entropy trong kinh tế được giới thiệu, transfer entropy là đại lượng thích hợp để kiểm định mức độ tương tác giữa các thị trường thể hiện qua việc đo lường luồng thông tin di chuyển giữa các chuỗi thời gian. Schreiber¹ là người đầu tiên đề xuất định nghĩa và cách tính toán transfer entropy giữa hai biến ngẫu nhiên. Marschinski and Kantz² là những nhà nghiên cứu tiên phong

ứng dụng transfer entropy trong chuỗi thời gian tài chính và thu được các kết luận đáng tin cậy, mở đầu cho một loạt những nghiên cứu đi theo xu hướng này.

Với mục tiêu áp dụng transfer entropy trong nghiên cứu mối liên hệ cũng như dòng chảy thông tin giữa các thị trường chứng khoán của các quốc gia Đông Nam Á, các phần còn lại của bài viết này được thực hiện như sau: Đầu tiên là phần tóm tắt một số nghiên cứu tiêu biểu ứng dụng transfer entropy trong tài chính, tiếp theo là phần đề cập đến dữ liệu thu thập và phương pháp nghiên cứu, thảo luận kết quả nghiên cứu và cuối cùng là phần kết luận về những kết quả nghiên cứu chính.

TỔNG QUAN LÝ THUYẾT

Cùng với sự phát triển của kinh tế học vật lý, ngày càng có nhiều các nghiên cứu ứng dụng entropy trong lĩnh vực lý thuyết thông tin vào trong nghiên cứu tài chính. Bên cạnh những khái niệm entropy đo lường mức độ ngẫu nhiên và tính hình mẫu của một chuỗi thời gian như Shannon entropy³, entropy hoán vị (permutation entropy)⁴, entropy xấp xỉ (approximate entropy)⁵, entropy mẫu (sample entropy)⁶..., khái

Trường Đại học Kinh tế TP HCM

Liên hệ

Trần Thị Tuấn Anh, Trường Đại học Kinh tế TP HCM

Email: anhttt@ueh.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 03/10/2019
- Ngày chấp nhận: 15/12/2019
- Ngày đăng: xx/3/2020

DOI:



Bản quyền

© ĐHQG TP.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Trích dẫn bài báo này: Anh TTT. Khảo sát dòng chảy thông tin giữa thị trường chứng khoán các quốc gia Đông Nam Á: cách tiếp cận bằng transfer entropy. *Sci. Tech. Dev. J. - Eco. Law Manag.*; 4(1):xxx-xxx.

niệm transfer entropy được dùng để đo lường mối liên hệ và truyền dẫn thông tin giữa hai chuỗi thời gian. Sensoy và cộng sự khảo sát chiều hướng và độ lớn của luồng di chuyển và tiếp nhận thông tin giữa tỷ giá hối đoái và giá cổ phiếu ở một số quốc gia mới nổi bằng khái niệm mới về entropy chuyển giao hiệu quả (effective transfer entropy) trên chuỗi chứng khoán đã được biểu tượng hóa thành chuỗi rời rạc⁷. Kết quả cho thấy trước cuộc khủng hoảng 2008, mức độ tương tác giữa tỷ giá hối đoái và chứng khoán ở mức thấp nhưng trong giai đoạn khủng hoảng, tương tác hai chiều phát sinh rất mạnh và tiếp tục tồn tại cho giai đoạn sau khủng hoảng và chiều hướng giá cổ phiếu chi phối tỷ giá hối đoái diễn ra mạnh mẽ hơn.

Daugherty và Jithendranathan nghiên cứu mức độ tích hợp của 20 thị trường chứng khoán trên thế giới với thị trường chứng khoán Mỹ bằng các phương pháp tỷ số phương sai (variance ratios), hệ số tương quan có điều kiện (conditional correlations) và transfer entropies⁸. Kết quả cho thấy rằng có nhiều mức độ tích hợp khác nhau giữa các mối quan hệ và mức độ tích hợp này bị ảnh hưởng rõ rệt bởi cuộc khủng hoảng nợ nhà đất năm 2008 – 2009. Khủng hoảng nợ châu Âu giai đoạn 2011 – 2012 cũng có tác động nhưng mức độ tác động nhẹ nhàng hơn.

He và Shang sử dụng transfer entropy và transfer entropy hiệu quả để phân tích mối quan hệ giữa 9 chỉ số chứng khoán từ Mỹ, Châu Âu và Trung Quốc (từ năm 1995 đến 2015)⁹. Kết quả nghiên cứu cho rằng Hoa Kỳ đã đóng vai trò là nguồn xuất phát thông tin quan trọng tác động đến các thị trường chứng khoán trên thế giới nhưng tác động có tính trễ theo thời gian. Trung Quốc cũng là một quốc gia cung cấp nguồn thông tin quan trọng khi xét tác động có tính đồng thời.

Khác với các kiểm định tính nhân quả truyền thống như kiểm định Granger hay mô hình VAR (vector autoregressive), việc sử dụng transfer entropy không bị ảnh hưởng bởi giả định tuyến tính trong mô hình hồi quy và không bị ràng buộc bởi giả thuyết về các phân phối của biến số.

Trong các nghiên cứu ở Việt Nam, gần như chưa có nghiên cứu nào sử dụng transfer entropy

DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Dữ liệu

Để thực hiện tính toán và kiểm định dòng chảy thông tin giữa thị trường chứng khoán các quốc gia Đông Nam Á bằng transfer entropy, bài viết sử dụng chỉ số chứng khoán lấy theo giá đóng cửa hàng ngày của sáu thị trường chứng khoán Đông Nam Á bao gồm Việt

Nam, Philippines, Malaysia, Indonesia, Thái Lan và Singapore. Các quốc gia còn lại như Lào, Campuchia, Myanma, và Đông Timor chưa có thị trường chứng khoán nên chưa có dữ liệu để nghiên cứu. Danh sách sáu chỉ số chứng khoán của sáu quốc gia được thể hiện ở Bảng 1.

Chỉ số chứng khoán đóng cửa hàng ngày của các thị trường trong thời gian từ tháng 3 năm 2012 đến tháng 10 năm 2019 được thu thập từ trang Web Investing.com. Các chỉ số chứng khoán được sử dụng làm cơ sở để tính toán tỷ suất sinh lợi hàng ngày và transfer entropy để đo lường mức độ chuyển giao thông tin giữa các thị trường được thực hiện trên chuỗi tỷ suất sinh lợi của thị trường.

Các đồ thị trong Hình 1 đến Hình 6 biểu diễn biến động của chỉ số chứng khoán trong thời gian dữ liệu được thu thập. Qua các đồ thị, có thể thấy rằng một số thị trường có xu hướng tăng như Việt Nam, Indonesia thể hiện trong **Hình 1 và 4**; trong khi thị trường chứng khoán Philippines có xu hướng giảm như chiều hướng đi xuống trong đồ thị ở **Hình 2**. Chỉ số thị trường chứng khoán Malaysia **Hình 3**, Thái Lan (**Hình 5**) và Singapore (**Hình 6**) biến động khá mạnh và không thể hiện một xu hướng rõ ràng.

Phương pháp nghiên cứu

Bài viết sử dụng transfer entropy để đo lường và kiểm định chiều hướng của dòng chảy thông tin giữa các thị trường chứng khoán Đông Nam Á.

Transfer entropy được giới thiệu lần đầu tiên bởi Schreiber¹ dùng để đo lường chiều hướng di chuyển thông tin giữa hai biến ngẫu nhiên dựa trên hàm mật độ xác suất.

Trong lý thuyết thông tin, khái niệm entropy, hay Shannon entropy, dùng để đo lường mức độ không chắc chắn (uncertainty) của một biến ngẫu nhiên. Xét một biến ngẫu nhiên X , Shannon entropy của X được tính như sau:

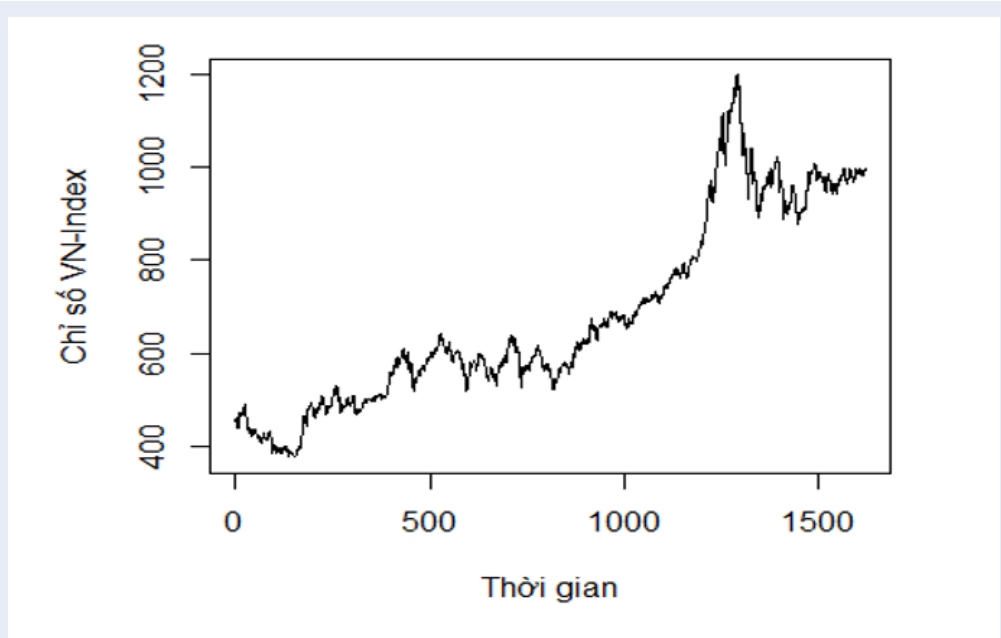
$$H(X) = -\sum_{x \in V} p(x) \log_2 x \quad (1)$$

Trong đó x là giá trị mà biến ngẫu nhiên X có thể nhận; V là tập hợp tất cả các giá trị có thể có của X và $p(x)$ là xác suất để biến X nhận giá trị x .

Khi sự không chắc chắn về kết quả xảy ra của biến ngẫu nhiên càng cao, entropy của biến càng lớn. Nếu càng có thêm thông tin để giúp dự đoán về các kết quả có thể xảy ra thì mức độ không chắc chắn về X sẽ giảm xuống, và vì thế entropy của X cũng giảm. Do đó, entropy càng thấp nghĩa là thông tin về biến càng nhiều và ngược lại.

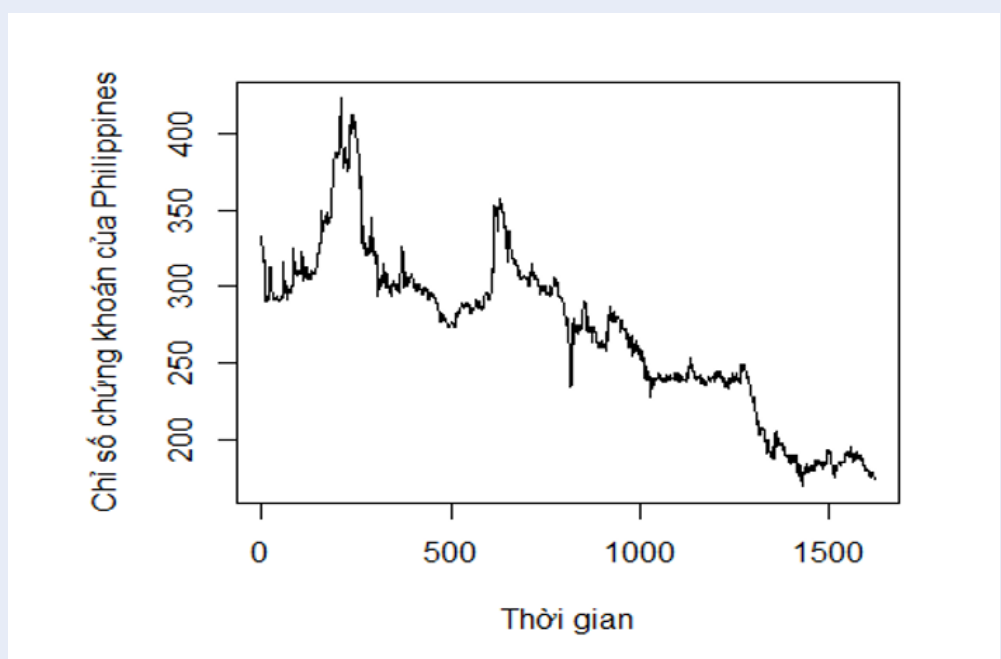
Giả sử xét hai quá trình ngẫu nhiên X và Y . Entropy đồng thời (joint entropy) được tính bằng cách

$$H(X, Y) = -\sum_{x \in V_x} \sum_{y \in V_y} p(x, y) \log_2 p(x, y) \quad (2)$$



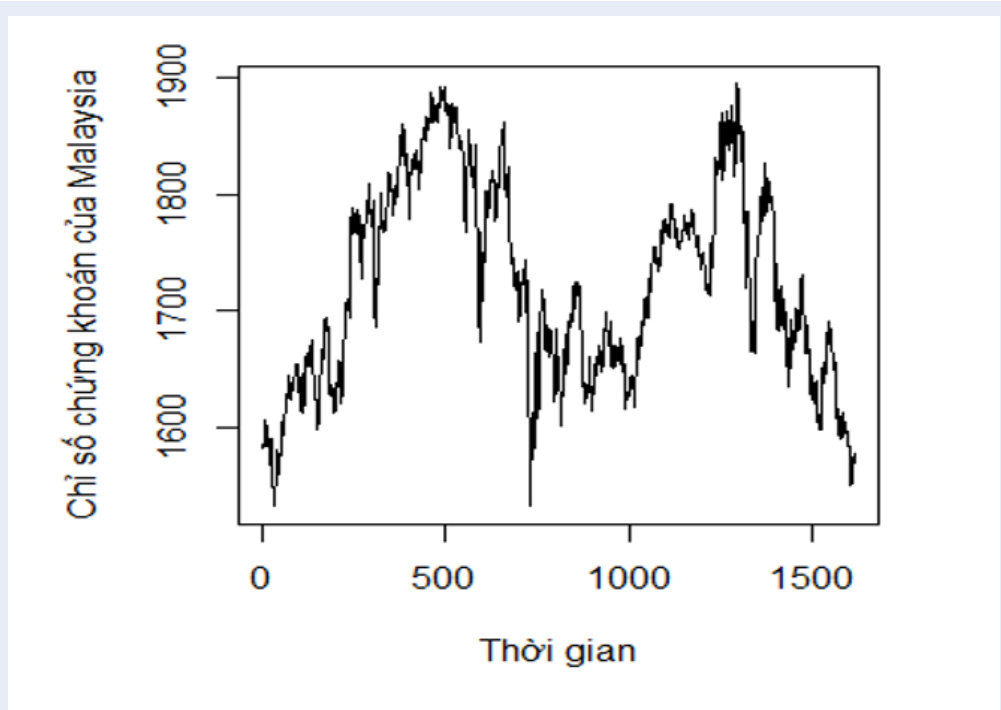
Hình 1: Biểu đồ chỉ số VN-Index của thị trường chứng khoán Việt Nam giai đoạn 2012 – 2019^a .

^aNguồn: đồ thị được vẽ bằng phần mềm Python dựa trên số liệu thu thập được



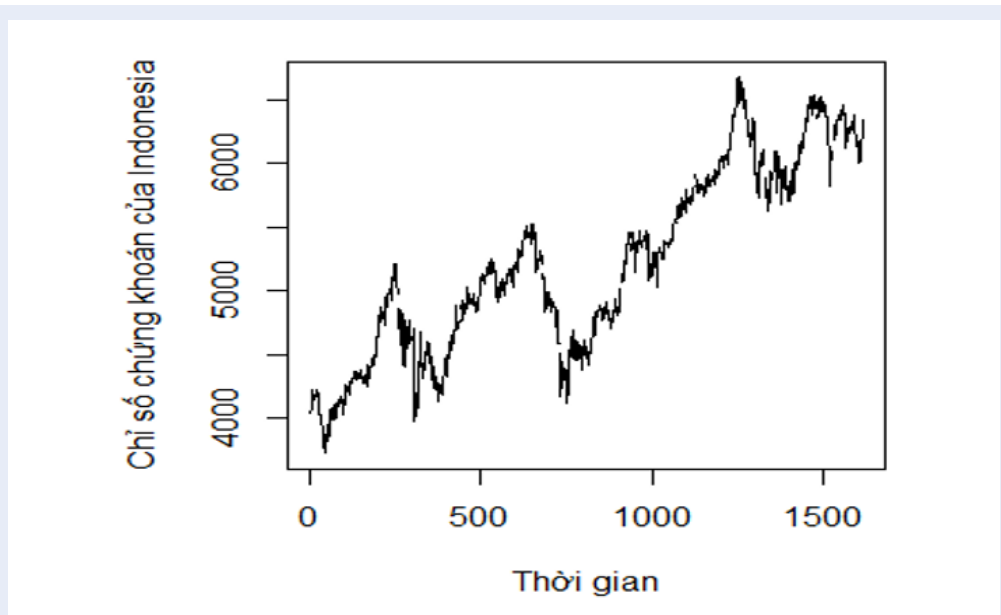
Hình 2: Biểu đồ chỉ số thị trường chứng khoán Philippines^a .

^aNguồn: đồ thị được vẽ bằng phần mềm Python dựa trên số liệu thu thập được



Hình 3: Biểu đồ chỉ số thị trường chứng khoán Malaysia^a.

^aNguồn: đồ thị được vẽ bằng phần mềm Python dựa trên số liệu thu thập được

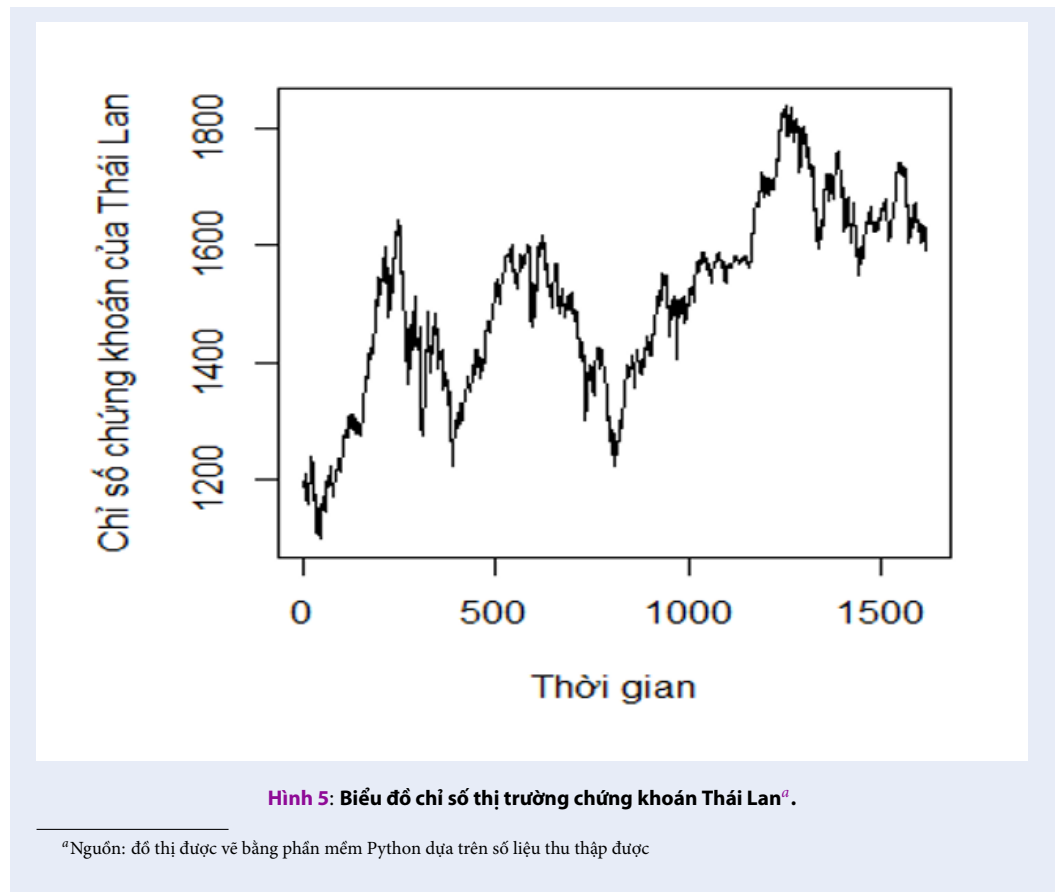


Hình 4: Biểu đồ chỉ số của thị trường chứng khoán Indonesia^a.

^aNguồn: đồ thị được vẽ bằng phần mềm Python dựa trên số liệu thu thập được

Bảng 1: Danh sách chỉ số chứng khoán của các Quốc gia Đông Nam Á

Quốc gia	Ký hiệu	Diễn giải
Việt Nam	VNI	Vietnam Stock Index
Philippines	PSEI	Philippine Stock Exchange Index
Malaysia	KLCI	FTSE Bursa Malaysia KLCI Index
Indonesia	JCT	Jakarta Stock Exchange Composite Index
Thái Lan	SET	Stock Exchange of Thailand SET Index
Singapore	STI	FTSE Straits Times Index



Trong đó $p(x,y)$ là xác suất đồng thời của X và Y . Trong một số trường hợp, những giá trị của X có thể mang lại thông tin hữu ích để giúp dự đoán giá trị của Y hoặc ngược lại, ta nói hai biến có mang một lượng thông tin chung (Mutual Information). Lượng thông tin chung này được tính toán như sau

$$I(X, Y) = -\sum_{x \in V_x} \sum_{y \in V_y} p(x, y) \log_2 \frac{p(x, y)}{p(x)p(y)} \quad (3)$$

Trong trường hợp hai biến là độc lập thì $I(X, Y)$ sẽ nhận giá trị 0 vì khi đó $p(x, y) = p(x)p(y)$.

Khi X và Y có thông tin chung, công thức entropy có điều kiện để tính toán lại entropy của Y khi biết X đã

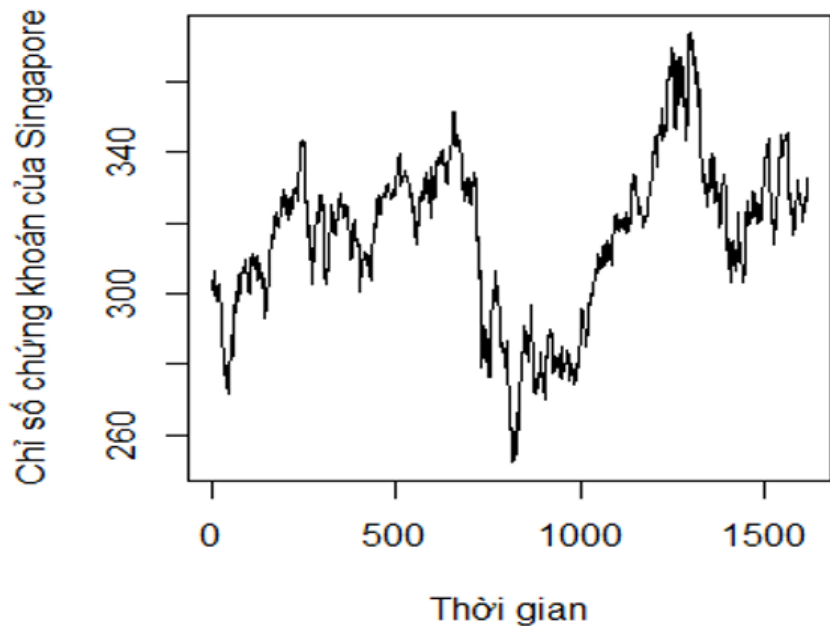
xây ra là

$$H(X|Y) = -\sum_{x \in V_x} p(x) \sum_{y \in V_y} p(y|x) \log_2(x, y) \quad (4)$$

Nếu có một sự chuyển giao thông tin từ X đến Y , thì điều đó có nghĩa là các thông tin trong quá khứ của X sẽ giúp dự đoán thông tin hiện tại và tương lai của Y . Để đo lường sự chuyển giao thông tin từ X và Y , thì Schreiber đề xuất tính toán đại lượng transfer entropy giữa X và Y theo công thức:

$$TE_{X \rightarrow Y|Z} = I(Y_t, X^- | Y^- \oplus Z^-) \quad (5)$$

Trong đó ký hiệu Y^- dùng để chỉ tập hợp các thông tin trong quá khứ của Y , và ký hiệu tương tự cho các



Hình 6: Biểu đồ chỉ số thị trường chứng khoán Singapore^a.

^aNguồn: đồ thị được vẽ bằng phần mềm Python dựa trên số liệu thu thập được

thông tin trong quá khứ của X và Z.

Nếu transfer entropy càng lớn có nghĩa là thông tin chuyển giao từ X sang Y càng nhiều. Transfer entropy không có tính đối xứng, thông tin chuyển giao từ X sang Y có thể khác với lượng thông tin chuyển giao từ Y sang X.

Trong bài viết này, transfer entropy được sử dụng để đo lường mức độ chuyển giao thông tin giữa các thị trường chứng khoán Đông Nam Á với nhau. Có sáu thị trường chứng khoán trong mẫu dữ liệu, như vậy sẽ có 15 cặp transfer entropy được tính toán để xem xét luồng di chuyển thông tin giữa các thị trường. Các tính toán trong bài viết được thực hiện bằng phần mềm Python.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Thống kê mô tả dữ liệu

Bảng 2 thể hiện thống kê mô tả trên chuỗi tỷ suất sinh lợi của các thị trường chứng khoán qua từng năm của giai đoạn 2012 - 2016. Xét trên toàn bộ mẫu dữ liệu, Philippines là quốc gia duy nhất có tỷ suất sinh lợi trung bình mang dấu âm và hầu hết trong các năm được xét, tỷ suất sinh lợi trung bình của Philippines cũng đều mang dấu âm, thể hiện xu hướng suy giảm

chung của chỉ số thị trường.

Khác với trường hợp của Philippines, tỷ suất sinh lợi trung bình của Việt Nam cao nhất trong số các thị trường chứng khoán Đông Nam Á và điều này cũng xảy ra trong hầu hết các năm. Đặc biệt là năm 2015; khi mà tỷ suất sinh lợi trung bình của các thị trường chứng khoán của các quốc gia đều mang dấu âm (ngoại trừ Malaysia) thì tỷ suất sinh lợi trung bình trên thị trường Việt Nam cao vượt trội một cách đáng ngạc nhiên.

Một kết quả đáng ghi nhận khác từ bảng thống kê mô tả là tình trạng sụt giảm chung của thị trường Đông Nam Á trong năm 2018; khi mà tỷ suất sinh lợi trung bình của các nước, ngoại trừ Indonesia, đều mang dấu âm. Việt Nam và Singapore nhanh chóng lấy lại mức tăng trưởng thị trường trong 10 tháng đầu năm 2019 trong khi các quốc gia còn lại như Philippines, Malaysia và Thái Lan vẫn còn mang tỷ suất sinh lợi âm.

Kết quả nghiên cứu

Với mục tiêu đo lường và kiểm định dòng chảy thông tin giữa các thị trường chứng khoán Đông Nam Á, bài

Bảng 2: Tỷ suất sinh lợi trung bình theo năm ở các quốc gia

Năm	Quốc gia					
	Việt Nam	Philippines	Malaysia	Indonesia	Thái Lan	Singapore
2012	0,0000	0,0003	0,0004	0,0007	0,0009	0,0006
2013	0,0007	-0,0002	0,0003	0,0001	-0,0003	0,0003
2014	0,0007	0,0000	-0,0004	0,0004	0,0009	0,0001
2015	0,0011	-0,0006	0,0001	-0,0001	-0,0005	-0,0002
2016	0,0008	-0,0003	0,0003	0,0008	0,0011	0,0002
2017	0,0019	0,0001	0,0005	0,0010	0,0007	0,0006
2018	-0,0002	-0,0008	-0,0001	0,0000	-0,0002	-0,0005
2019	0,0007	-0,0003	-0,0005	0,0002	-0,0001	0,0006
Toàn bộ mẫu	0,0007	-0,0002	0,0001	0,0004	0,0003	0,0002

Nguồn: tác giả tính toán từ số liệu thu thập được

viết tính toán transfer entropy cho chuỗi tỷ suất sinh lợi của các thị trường theo từng cặp và kết quả được thể hiện ở **Bảng 3**.

Kết quả ở **Bảng 3** được sắp xếp theo quốc gia đích, nghĩa là sắp xếp theo thị trường tiếp nhận thông tin. Theo kết quả này, Việt Nam tiếp nhận thông tin từ các thị trường Philippines, Indonesia, Malaysia và Thái Lan và không chịu ảnh hưởng thông tin từ thị trường Singapore. Về mặt ý nghĩa kinh tế, các thông tin trên thị trường các quốc gia Philippines, Indonesia, Malaysia và Thái Lan có thể được sử dụng để dự đoán thông tin về thị trường chứng khoán Việt Nam; đặc biệt là Malaysia và Thái Lan vì kết quả kiểm định transfer entropy từ hai quốc gia này đối với Việt Nam có ý nghĩa thống kê mạnh.

Tương tự, thị trường chứng khoán Philippines tiếp nhận thông tin từ Thái Lan và Singapore trong khi Malaysia đón nhận thông tin từ Việt Nam và Indonesia. Thị trường Indonesia gần như không bị tác động thông tin từ các thị trường Đông Nam Á khác trừ Việt Nam nhưng bằng chứng thống kê cho mối liên hệ này cũng khá yếu. Trường hợp Singapore cũng tương tự như Indonesia nhưng thị trường có mối liên hệ thông tin chặt chẽ nhất với Singapore là Malaysia. Điều này cũng khá hợp lý khi Singapore là quốc gia có thị trường chứng khoán trưởng thành và phát triển so với các thị trường khác trong khu vực, do vậy, có thể nguồn thông tin tác động đến thị trường này có thể xuất phát từ các thị trường chứng khoán phát triển khác trên thế giới thay vì các quốc gia đang phát triển trong khu vực.

Trong khi đó, thị trường chứng khoán Thái Lan nhận

tác động thông tin từ thị trường Indonesia và Malaysia và không bị ảnh hưởng thông tin từ thị trường Việt Nam. Singapore gần như không nhận thông tin từ thị trường Đông Nam Á ngoại trừ Malaysia. Nếu các thị trường chứng khoán trưởng thành như Singapore không chịu tác động từ các thị trường chứng khoán trong khu vực thì một lời giải thích hợp lý nhất chính là việc thị trường Singapore sẽ nhận thông tin từ các thị trường chứng khoán trưởng thành của các nước phát triển khác như Mỹ, Trung Quốc, châu Âu hoặc Nhật Bản.

Các dòng chảy thông tin thể hiện trên **Bảng 3** được tóm tắt thành đồ thị phân tán trong **Hình 7**. Trục hoành của đồ thị liệt kê các thị trường chứng khoán và trục tung thể hiện độ lớn transfer entropy. Transfer entropy trong **Hình 7** càng lớn quốc gia càng chịu ảnh hưởng nhiều bởi thông tin từ các quốc gia khác. Đồ thị phân tán trong **Hình 7** thể hiện rằng thị trường chứng khoán Việt Nam tiếp nhận thông tin từ các thị trường khác nhiều nhất trong khi Philippines, Malaysia và Indonesia ít chịu ảnh hưởng từ các thị trường trong khu vực.

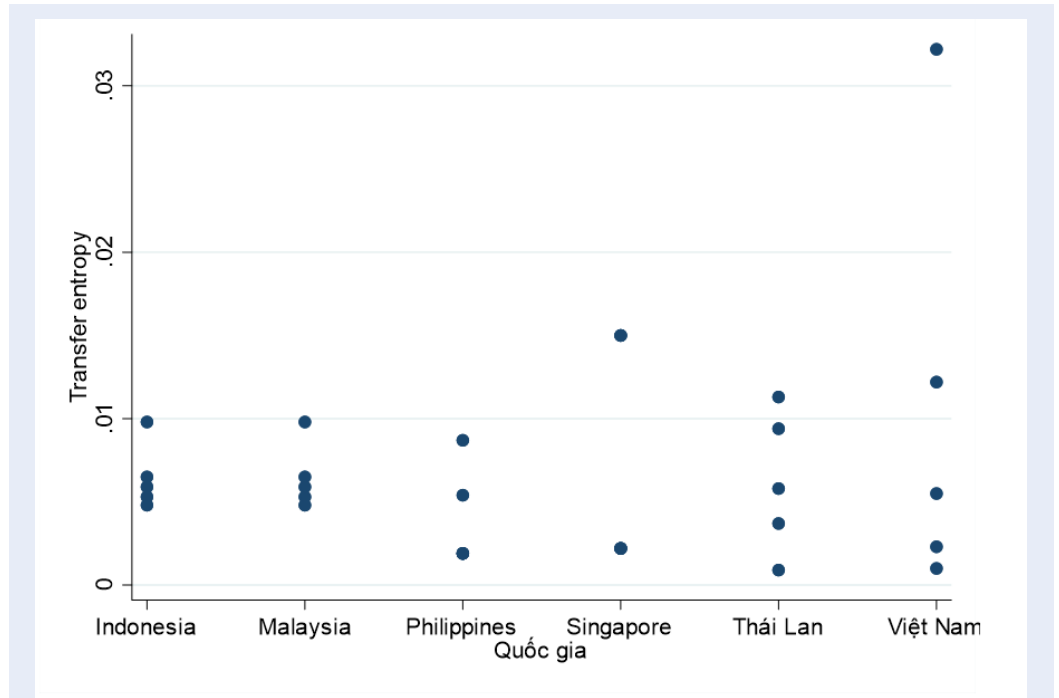
Cũng cùng những kết quả tính toán transfer entropy như trong **Bảng 3** nhưng **Bảng 4** sắp xếp thứ tự các quốc gia theo nguồn thông tin được truyền đi. Bên cạnh nhận xét Việt Nam là quốc gia tiếp nhận thông tin nhiều nhất từ các thị trường chứng khoán trong khu vực, cũng có thể thấy rằng Việt Nam chỉ có truyền thông tin với mức độ khá yếu ớt đến thị trường Malaysia và Indonesia trong khi thông tin trên thị trường Philippines và Singapore cũng rất ít ảnh hưởng đến các thị trường khác trong khu vực.

Kết quả thể hiện trên **Bảng 4** cũng được tóm tắt và thể hiện bằng đồ thị phân tán như ở **Hình 8**. Theo mức

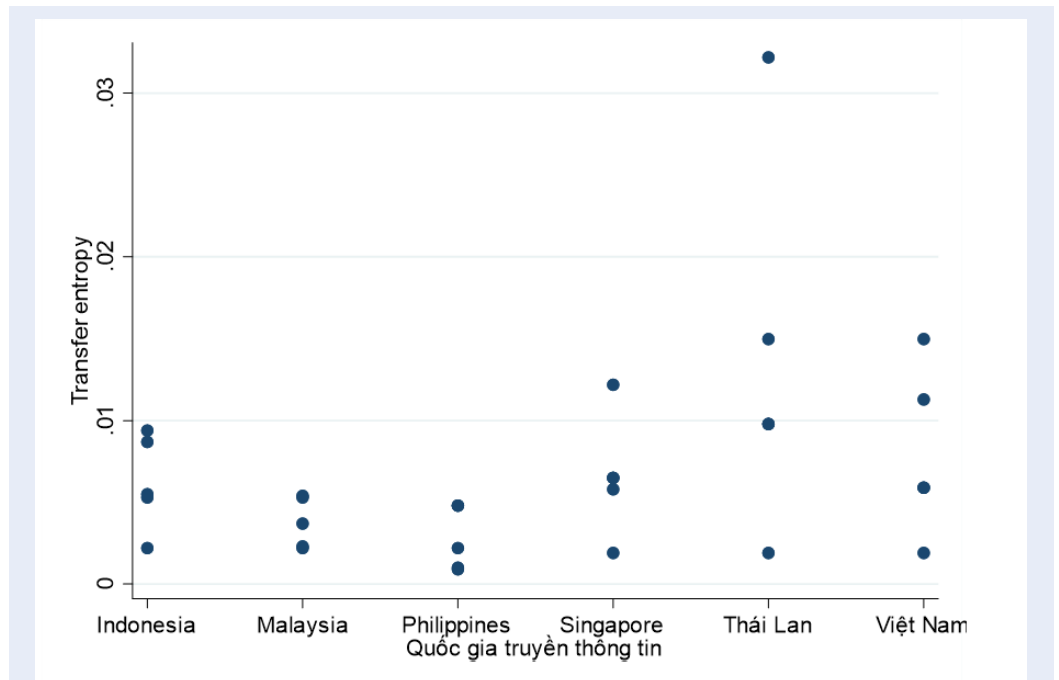
Bảng 3: Kết quả tính toán transfer entropy giữa các thị trường bằng chuỗi tỷ suất sinh lợi (sắp xếp theo quốc gia nhận thông tin)

	Thị trường	Transfer entropy
Nguồn	->	Đích
Việt Nam	Việt Nam	-
Philippines	Việt Nam	0,0089*
Malaysia	Việt Nam	0,0127***
Indonesia	Việt Nam	0,0098*
Thái Lan	Việt Nam	0,0114***
Singapore	Việt Nam	0,0071
Việt Nam	Philippines	0,0061
Philippines	Philippines	-
Malaysia	Philippines	0,0075
Indonesia	Philippines	0,0058
Thái Lan	Philippines	0,0115**
Singapore	Philippines	0,0089*
Việt Nam	Malaysia	0,0108**
Philippines	Malaysia	0,0061
Malaysia	Malaysia	-
Indonesia	Malaysia	0,0084*
Thái Lan	Malaysia	0,0080
Singapore	Malaysia	0,0058
Việt Nam	Indonesia	0,0088*
Philippines	Indonesia	0,0061
Malaysia	Indonesia	0,0071
Indonesia	Indonesia	-
Thái Lan	Indonesia	0,0067
Singapore	Indonesia	0,0040
Việt Nam	Thái Lan	0,0077
Philippines	Thái Lan	0,0071
Malaysia	Thái Lan	0,0105**
Indonesia	Thái Lan	0,0125***
Thái Lan	Thái Lan	-
Singapore	Thái Lan	0,0054
Việt Nam	Singapore	0,0061
Philippines	Singapore	0,0031
Malaysia	Singapore	0,0097**
Indonesia	Singapore	0,0047
Thái Lan	Singapore	0,0039
Singapore	Singapore	-

8 **, *** lần lượt tương ứng với mức ý nghĩa 10%, 5% và 1%.
 Nguồn: tác giả tính toán từ số liệu thu thập được



Hình 7: Biểu đồ thể hiện mức độ tiếp nhận thông tin.



Hình 8: Biểu đồ thể hiện truyền thông tin.

Bảng 4: Kết quả tính toán transfer entropy giữa các thị trường bằng chuỗi tỷ suất sinh lợi (sắp xếp theo quốc gia truyền thông tin)

Thị trường			Transfer entropy
Nguồn	->	Đích	
Indonesia		Việt Nam	0,0098*
Indonesia		Philippines	0,0058
Indonesia		Malaysia	0,0084*
Indonesia		Indonesia	-
Indonesia		Thái Lan	0,0125***
Indonesia		Singapore	0,0047
Malaysia		Việt Nam	0,0127***
Malaysia		Philippines	0,0075
Malaysia		Malaysia	-
Malaysia		Indonesia	0,0071
Malaysia		Thái Lan	0,0105**
Malaysia		Singapore	0,0097**
Philippines		Việt Nam	0,0089*
Philippines		Philippines	-
Philippines		Malaysia	0,0061
Philippines		Indonesia	0,0061
Philippines		Thái Lan	0,0071
Philippines		Singapore	0,0031
Singapore		Việt Nam	0,0071
Singapore		Philippines	0,0089*
Singapore		Malaysia	0,0058
Singapore		Indonesia	0,0040
Singapore		Thái Lan	0,0054
Singapore		Singapore	-
Thái Lan		Việt Nam	0,0114***
Thái Lan		Philippines	0,0115**
Thái Lan		Malaysia	0,0080
Thái Lan		Indonesia	0,0067
Thái Lan		Thái Lan	-
Thái Lan		Singapore	0,0039
Việt Nam		Việt Nam	-
Việt Nam		Philippines	0,0061
Việt Nam		Malaysia	0,0108**
Việt Nam		Indonesia	0,0088*
Việt Nam		Thái Lan	0,0077
Việt Nam		Singapore	0,0061

***, ** lần lượt tương ứng với mức ý nghĩa 10%, 5% và 1%.
 Nguồn: tác giả tính toán từ số liệu thu thập được

độ phân tán transfer entropy của từng quốc gia, có thể thấy rằng Thái Lan là quốc gia truyền thông tin mạnh mẽ nhất đến các quốc gia khác trong khu vực trong khi Malaysia và Indonesia tham gia vào các luồng di chuyển thông tin giữa các thị trường.

KẾT LUẬN

Bài viết sử dụng tính toán transfer entropy để đo lường và xác định các luồng thông tin di chuyển giữa các thị trường chứng khoán ở khu vực Đông Nam Á. Số liệu về chỉ số chứng khoán và tỷ suất sinh lợi của sáu thị trường bao gồm Việt Nam, Philippines, Malaysia, Indonesia, Thái Lan và Singapore được thu thập trong khoảng thời gian từ tháng 3 năm 2012 đến tháng 10 năm 2019 được dùng để tính toán các transfer entropy này.

Kết quả nghiên cứu của bài viết có thể xem xét theo hai khía cạnh: một là, luồng thông tin xuất phát từ một thị trường sẽ được các thị trường khác tiếp nhận như thế nào và hai là, luồng thông tin mà các thị trường tiếp nhận. Xét theo khía cạnh thị trường tiếp nhận thông tin, có thể thấy rằng Việt Nam là quốc gia bị tác động thông tin nhiều nhất trong số các thị trường chứng khoán trong khu vực. Trong khi đó, Indonesia và Malaysia là các quốc gia bị tác động thông tin ít nhất bởi các thị trường các nước xung quanh. Xét theo khía cạnh là nguồn xuất phát thông tin, Thái Lan là thị trường có thông tin được lan truyền mạnh mẽ nhất đến các thị trường trong vực. Malaysia và Philippines là hai quốc gia ít có tác động thông tin đến các quốc gia khác.

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy thị trường chứng khoán Singapore khá tách biệt khi rất ít có tương tác thông tin với thị trường chứng khoán của các quốc gia khác trong khu vực.

Đối với các nhà đầu tư và các nhà quản lý, việc xác định rõ luồng di chuyển thông tin giữa các thị trường chứng khoán trong khu vực có thể giúp chủ động dự đoán xu hướng biến động thị trường, từ đó xây dựng chiến lược đầu tư hoặc chính sách quản lý thị trường cho phù hợp.

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

ASEAN: Hiệp hội các quốc gia Đông Nam Á

VAR: Mô hình vector tự hồi quy

TUYÊN BỐ XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Nhóm tác giả xin cam đoan rằng không có bất kỳ xung đột lợi ích nào trong công bố bài báo.

TUYÊN BỐ ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

Tác giả đã tự thu thập dữ liệu thứ cấp về giá của chứng khoán của các thị trường chứng khoán trong khu vực để tính toán transfer entropy, đo lường dòng chảy thông tin giữa các thị trường và phân tích các kết quả và đưa ra các hàm ý sử dụng kết quả nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Schreiber T, Phys RL. Measuring Information Transfer. 2000;85(2):461. PMID: 10991308. Available from: <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.85.461>.
- Marschinski R, Kantz H. Analysing the information flow between financial time series. The European Physical Journal B. 2002;30(2):275–281. Available from: <https://doi.org/10.1140/epjb/e2002-00379-2>.
- Shannon C. A mathematical theory of communication. Bell System Technical Journal. 1948;27:379–423. Available from: <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>.
- Bandt C, Pompe B. Permutation entropy: A natural complexity measure for time series. Physical Review Letters. 2002;88(17):174102:1–174102:4. PMID: 12005759. Available from: <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.88.174102>.
- Pincus S. Approximate entropy as a measure of system complexity. Proceedings of the National Academy of Sciences. 1991;88(6):2297–2301. PMID: 11607165. Available from: <https://doi.org/10.1073/pnas.88.6.2297>.
- Richman J, Moorman J. Physiological time-series analysis using approximate entropy and sample entropy. American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology. 2000;278(6):H2039–H2049. PMID: 10843903. Available from: <https://doi.org/10.1152/ajpheart.2000.278.6.H2039>.
- Sensoy A, Sobaci C, Sensoy S, Alali F. Effective transfer entropy approach to information flow between exchange rates and stock markets. Chaos, Solitons & Fractals. 2014;68:180–185. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2014.08.007>.
- Daugherty MS, Jithendranathan T. A study of linkages between frontier markets and the U.S. equity markets using multivariate GARCH and transfer entropy. Journal of Multinational Financial Management. 2015;32:95–115. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2015.10.003>.
- He J, Shang P. Comparison of transfer entropy methods for financial time series. Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications. 2017;482:772–785. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.physa.2017.04.089>.