

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CHUỖI KHỐI BLOCKCHAIN TRONG GIAO DỊCH TRÁI PHIẾU TẠI THỊ TRƯỜNG VIỆT NAM

● NGUYỄN VĂN THỌ - TRẦN VIỆT TÂM

TÓM TẮT:

Công nghệ chuỗi khối Blockchain là một trong những xu hướng công nghệ được ứng dụng nhiều trong hiện tại và tương lai. Tuy nhiên, mô hình vận hành của nền tảng công nghệ hiện nay của việc giao dịch trái phiếu tại Việt Nam đang đi theo mô hình cũ đã tồn tại gần 20 năm, với những điểm yếu về mặt bảo mật và vận hành cũng như chi phí đầu tư. Do đó, bài viết nghiên cứu về mô hình hệ thống giao dịch trái phiếu doanh nghiệp sử dụng công nghệ chuỗi khối Blockchain nhằm bắt kịp với xu hướng công nghệ của thế giới, với mong muốn cải thiện các điểm yếu còn đang tồn tại của mô hình cũ.

Từ khóa: Blockchain, công nghệ chuỗi khối, Fintech, giao dịch trái phiếu.

1. Mở đầu

Sự phát triển của công nghệ đã làm thay đổi rất nhiều các mô hình kinh doanh của các doanh nghiệp ở tầm vi mô cũng như cách thức hoạt động của các cơ quan chính phủ ở tầm vĩ mô. Trong làn sóng các công nghệ mới nổi, Blockchain được xem là một công nghệ "chìa khóa" cho chuyển đổi số và xây dựng nền tảng công nghệ thông tin tương lai [10]. Trong rất nhiều lĩnh vực có tiềm năng ứng dụng công nghệ Blockchain, tài chính và ngân hàng là lĩnh vực được quan tâm chú ý hàng đầu. Lĩnh vực tài chính hiện nay đang đứng trước rất nhiều cơ hội và thách thức mới khi công nghệ vẫn đang tiếp tục giới thiệu những mô hình cũng như công nghệ mới. Chính điều này đã thay đổi bộ mặt ngành tài chính trong một thời gian dài và hiện quá trình này vẫn đang tiếp tục diễn ra.

2. Giao dịch trái phiếu tại thị trường Việt Nam

Trái phiếu là một hình thức nhận nợ của người phát hành (ở đây là doanh nghiệp) đối với những

người bỏ tiền ra mua trái phiếu [14]. Trái phiếu thường có lãi suất tốt hơn so với gửi tiết kiệm ngân hàng nên cũng được xem là kênh đầu tư hấp dẫn. Theo báo cáo của Tạp chí Điện tử Tài chính (2019), tính đến tháng 06/2019 dư nợ thị trường trái phiếu doanh nghiệp đạt 10,22% GDP, tăng 19,2% so với cuối năm 2018 (8,6% GDP). Với mức tăng ấn tượng này, quy mô thị trường trái phiếu doanh nghiệp đến nay đã vượt mục tiêu đề ra đến năm 2020. Tuy nhiên, để thị trường trái phiếu doanh nghiệp phát triển bền vững thì còn nhiều việc phải làm. Một trong những vấn đề thách thức là khả năng tiếp cận của nhà đầu tư nhỏ lẻ, cũng như cơ sở hạ tầng công nghệ chưa đáp ứng được nhu cầu phát triển của thị trường.

Hiện nay, việc giao dịch trái phiếu doanh nghiệp chủ yếu thông qua giao dịch thỏa thuận được thực hiện trên 2 sàn giao dịch giao dịch chứng khoán là Sở Giao dịch chứng khoán TP. Hồ Chí Minh (HOSE), và Sở Giao dịch chứng khoán Hà Nội (HSX).

Quy trình giao dịch trái phiếu cơ bản hiện nay của thị trường chứng khoán:

(1) Các doanh nghiệp đăng ký phát hành trái phiếu theo quy định với các Sở Giao dịch. Sở Giao dịch sẽ cấp phát mã trái phiếu.

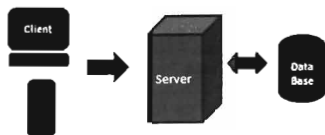
(2) Nhà đầu tư đăng ký tài khoản và nộp tiền vào các công ty chứng khoán là thành viên của các Sở Giao dịch.

(3) Sở Giao dịch niêm yết các trái phiếu lên hệ thống giao dịch và các bảng điện tử. Nhà đầu tư đặt lệnh giao dịch trái phiếu thông qua các công ty chứng khoán.

(4) Các giao dịch khớp lệnh được xử lý và hoàn tất trong khoảng thời gian T+2 giống với việc giao dịch chứng khoán.

Nếu xét về mặt công nghệ, mô hình cơ bản của việc giao dịch hiện nay đều dựa trên mô hình Máy khách - Máy chủ (Client - Server) (Hình 1). Tất cả các giao dịch từ nhà đầu tư được chuyển đến công ty chứng khoán, sau đó sẽ được chuyển đến Sở Giao dịch. Tại Sở Giao dịch, tất cả các lệnh sẽ được xử lý tập trung và trả kết quả ngược lại cho nhà đầu tư. Có những điểm bất cập của mô hình giao dịch dạng Máy chủ - Máy khách và cách thức triển khai theo mô hình hiện tại có thể chỉ ra bao gồm:

Hình 1: Mô hình Client - Server



(1) Đầu tư hệ thống máy chủ với các cơ sở dữ liệu phân tán, quy trình sao lưu dự phòng với các hệ thống lưu trữ rất đắt đỏ. Hiện nay, với cách thức tổ chức dữ liệu theo kiểu cơ sở dữ liệu truyền thống đòi hỏi các Sở Giao dịch phải xây dựng trung tâm dữ liệu lớn với mức đầu tư cao. Khi nhu cầu của thị trường tăng lên điều này cũng đòi hỏi Sở Giao dịch phải tiếp tục nâng cấp hệ thống nhằm đáp ứng nhu cầu tương ứng. Tất cả mọi chi phí đầu tư gần như đều dồn hết về Sở Giao dịch vì đây là trung tâm xử lý dữ liệu. Ngoài việc xây dựng hệ thống giao dịch, Sở Giao dịch đồng thời phải xây dựng các trung tâm lưu trữ dự phòng, các hệ thống này chi phí cũng rất cao. Điều này cũng

kéo theo chi phí vận hành cao và đòi hỏi đội ngũ nhân viên có chuyên môn cao.

(2) Hệ thống máy chủ với cơ sở dữ liệu tập trung cũng như các hệ thống giao dịch, kênh truyền giữa nhà đầu tư và công ty chứng khoán chính là những điểm yếu bảo mật có thể bị khai thác vì mục đích xấu [8]. Thật vậy, chỉ cần tin tức có khả năng đột nhập được vào thông qua các điểm yếu trên, dữ liệu của toàn bộ hệ thống hoàn toàn có thể bị sửa đổi mà không bị phát hiện. Hoặc chính nhân viên vận hành hệ thống cũng có khả năng sửa chữa dữ liệu.

(3) Việc triển khai các ứng dụng dựa trên mô hình máy chủ - máy khách tốn nhiều thời gian vì phải xây dựng dựa trên tiêu chuẩn của hệ thống máy chủ xử lý giao dịch, điều này không phải lúc nào cũng có thể đáp ứng được dễ dàng. Việc càng tăng thêm nhiều ứng dụng càng làm phát sinh thêm độ phức tạp của hệ thống, chi phí đầu tư cũng tăng lên nhưng chưa chắc đáp ứng được nhu cầu sử dụng.

Trong các hệ thống tài chính, việc đảm bảo dữ liệu nhất quán và tính không thể thay đổi là điều cực kỳ quan trọng. Chính vì các điểm yếu quan trọng trên, với sự phát triển của công nghệ, phát minh ra công nghệ Blockchain đã từng bước giải quyết được các vấn đề trên.

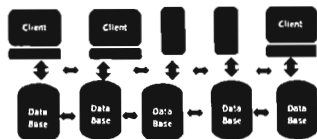
3. Cơ bản về công nghệ chuỗi khối (Blockchain)

Theo Gartner, Inc.(2018), thị trường ứng dụng công nghệ Blockchain vẫn đang còn ở mức độ khởi đầu và còn phát triển liên tục trong các năm tiếp theo. Dự báo đến năm 2026 thị trường ứng dụng Blockchain sẽ đạt mức 360 tỷ USD và hơn 3.160 tỷ USD đến năm 2030. Cũng theo dự báo của báo cáo này đến năm 2021, trên 90% nhóm 100 ngân hàng hàng đầu thế giới sẽ triển khai ứng dụng của Blockchain trong các dịch vụ và sản phẩm của mình.

Theo nhiều tác giả, ý tưởng Blockchain được đưa ra và thiết kế bởi Satoshi Nakamoto vào năm 2008 [10, 11, 15] và được hiện thực hóa vào năm sau đó như là một phần cốt lõi của Bitcoin [12]. Công nghệ Blockchain tương đồng với cơ sở dữ liệu, chỉ khác ở việc cách thức tương tác với cơ sở dữ liệu. Công nghệ Blockchain đóng vai trò như là một cuốn sổ cái cho tất cả các giao dịch. Trong giai đoạn từ 2008 đến nay, rất nhiều công nghệ đã được phát triển dựa trên Blockchain. Công nghệ Blockchain đến nay cơ bản đã hoàn thiện với rất nhiều các nền tảng khác nhau, Blockchain cung cấp

một cơ sở dữ liệu phân tán dưới dạng các số cái dạng số, các số cái này được liên kết và cập nhật với nhau trong một mạng lưới. Tất cả các hoạt động giao dịch trong mạng lưới đều phải được xử lý và xác thực bởi các thành viên trong mạng lưới không cần phải qua một bên trung gian thứ ba trước khi được đưa vào cơ sở dữ liệu Blockchain. (Hình 2)

Hình 2: Mô hình cơ sở dữ liệu Blockchain



Cách thức các giao dịch được thực hiện trên mô hình Blockchain (Hình 3):

(1) Khi giao dịch xảy ra giữa hai điểm nút trong mạng lưới, các giao dịch sẽ được mã hóa thành chuỗi băm và lưu trữ tạm để chờ xử lý và ghi nhận trong hệ thống dữ liệu. Các dữ liệu này có thể bao gồm thông tin về ngày tháng, thông tin về người gửi, người nhận, số lượng, loại....

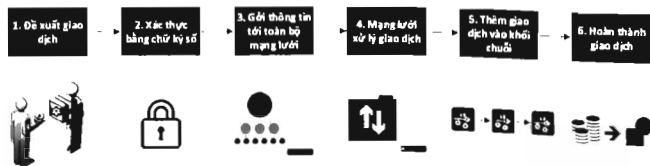
(2) Các dữ liệu giao dịch đã được mã hóa bằng các chữ ký điện tử của người gửi và người nhận để đảm bảo tính toàn vẹn và tính xác thực.

(3) Sau đó được phát lên toàn bộ hệ thống mạng lưới gồm các điểm nút cơ sở dữ liệu nhằm xử lý và chứng thực.

(4) Tất cả các điểm nút sẽ cùng nhau tiến hành xử lý và chứng thực các giao dịch của tất cả các điểm nút trong mạng lưới.

(5) Sau khi tất cả các giao dịch đã được chứng thực, các giao dịch sẽ được thêm vào trong cơ sở dữ liệu của tất cả các điểm nút.

Hình 3: Cách thức giao dịch trên mạng lưới Blockchain



(6) Giao dịch đã được hoàn tất. Tất cả các giao dịch được kết nối ngược lại với các dữ liệu giao dịch cũ theo cách thức không thể đảo ngược đồng thời có thể dễ dàng xem lại các giao dịch trong quá khứ của toàn bộ cơ sở dữ liệu Blockchain.

Blockchain được chia làm hai dạng là Blockchain công khai (Public Blockchain) và Blockchain riêng tư (Private Blockchain) dựa trên khả năng truy cập vào cơ sở dữ liệu Blockchain của người dùng. Các công nghệ Blockchain công khai hoặc mở cho phép bất cứ ai cũng có thể tương tác với một bên giao dịch khác. Danh tính giữa hai bên là giả danh hoặc thậm chí hoàn toàn ẩn danh [19]. Các công nghệ Blockchain riêng tư hoặc đóng chỉ cho phép các cá nhân hoặc tổ chức đã được xác thực và biết nhau truy cập vào số cái để nhập và xem dữ liệu. Tại đây, những người khác biết danh tính của tất cả người dùng trước khi giao dịch. Các công nghệ Blockchain có thể khác nhau nhưng tất cả đều chia sẻ những đặc điểm cơ bản: (1) đều là các mạng ngang hàng (P2P) phi tập trung, trong đó mỗi người tham gia duy trì một bản sao của một số cái (cơ sở dữ liệu Blockchain); (2) tất cả đều duy trì các bản sao đồng bộ thông qua một giao thức được gọi là đồng thuận; (3) tất cả đều thể hiện khả năng bất biến, ko thể thay đổi của cơ sở dữ liệu, ngay cả khi các điểm nút có thể bị tấn công hoặc bị sửa một cách không mong muốn [4].

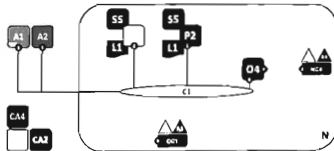
4. Mô hình hệ thống giao dịch trái phiếu công nghệ Block Chain dựa trên nền tảng Hyperledger Fabric

4.1. Mô hình cơ sở của Hyperledger Fabric

Mô hình Blockchain rất phù hợp với các lĩnh vực tài chính và giao dịch tiền tệ bởi vì khả năng chứng thực, sự nhất quán cũng như sự bất biến của các dữ liệu giao dịch [16]. Đồng thời, mô hình phi tập trung

của Blockchain cũng giúp cho khả năng phân tán rủi ro, chỉ phí đầu tư so với các mô hình giao dịch có bên thứ ba truyền thống. Thị trường trái phiếu là một trong những thị trường tiềm năng có thể ứng dụng công nghệ Blockchain. Với hàng loạt các nền tảng Blockchain mới xuất hiện việc đề xuất một mô hình ý tưởng cho việc ứng dụng Blockchain vào thị trường trái phiếu là rất cần thiết. Với đặc tính của thị trường trái phiếu, mô hình cần áp dụng nên là mô hình Private Blockchain. Hyperledger Fabric là một trong những nền tảng Blockchain riêng tư xây dựng dựa trên Linux. Được Linux Foundation xây dựng và hỗ trợ từ năm 2015 với mục đích tạo ra nền tảng Blockchain ứng dụng cho nhiều lĩnh vực. Thay vì đưa ra một tiêu chuẩn Blockchain duy nhất, Linux Foundation khuyến khích mọi người đóng góp vào Hyperledger Fabric, cùng nhau phát triển bằng cách để cho Hyperledger dưới dạng là một nền tảng nguồn mở. Hiện nay, Hyperledger Fabric được sử dụng rất nhiều trong các nền tảng kinh doanh liên quan đến tài chính và xử lý giao dịch cũng như lĩnh vực hậu cần (Logistics). Hyperledger Fabric có cấu trúc triển khai theo dạng các phân hệ (module). Mô hình các thành phần cơ bản của Hyperledger Fabric theo Hình 4.

Hình 4: Mô hình mạng lưới Hyperledger Fabric



Nguồn: [7]

Hệ thống mạng Blockchain Hyperledger Fabric (đặt tên là N) được bắt đầu khi một dịch vụ xử lý giao dịch (Ordering Service) (ký tự O4) được thiết lập. Các thiết lập cho O4 sẽ được gọi là NC4 (Network Configuration). R1 và R4 là các tổ chức được quyền cấu hình cho dịch vụ xử lý giao dịch O4, R1 và R4 được xem như tổ chức quản lý cao nhất của cả hệ thống Blockchain. Hệ thống mạng N cũng hình thành các tổ chức trừu tượng gọi là Consortium. Các Consortium này sẽ được ánh xạ các hoạt động kinh doanh thực tế vào hệ thống mạng N. Từ O4 liên kết với kênh C1 (Channel).

đây là kênh để các điểm nút mạng cũng như các thành phần trong mạng giao tiếp với nhau, các điểm nút của mạng Blockchain được ký hiệu là P1, P2. Trên các điểm nút sẽ có các cơ sở dữ liệu số cái của từng nút là L1 và dịch vụ hợp đồng thông minh (Smart Contract) S5. CA1, CA2, CA4 là các thành phần dùng để xác thực người dùng trong các tổ chức và các điểm nút. A1, A2 là các ứng dụng được xây dựng cho người dùng cuối có thể sử dụng, các ứng dụng cũng tương tác với hệ thống mạng thông qua kênh C1.

Blockchain Hyperledger Fabric cung cấp các tính năng về bảo mật: bảo vệ dữ liệu và bảo vệ danh tính. Để bảo vệ dữ liệu, ngoài việc sử dụng các phương pháp mã hóa thông thường của các công nghệ số cái phân tán khác, Fabric cho phép hạn chế phân phối dữ liệu giữa những người tham gia mạng. Sử dụng Kênh(Channel) giúp hạn chế việc phổ biến dữ liệu, chỉ cho nhóm thành viên được phép tham gia kênh. Việc phổ biến dữ liệu có thể bị hạn chế ngay cả trong kênh cho phép các chính sách đặc biệt hạn chế các tập hợp con của các thành viên kênh được nhận dữ liệu riêng tư của các giao dịch. Để bảo vệ danh tính của người dùng, Fabric có tính năng Bộ nhận dạng, kiểm soát lượng thông tin liên quan đến người dùng phải được tiết lộ. Một khía cạnh quan trọng khác của kiến trúc Hyperledger Fabric là các thành phần tích hợp, triển khai Cơ sở hạ tầng khóa công khai (PKI) dựa trên tiêu chuẩn X.509 được Hyperledger Fabric sử dụng để xác minh chữ ký số trong quá trình thực hiện giao dịch.

4.2. Các đối tượng tham gia

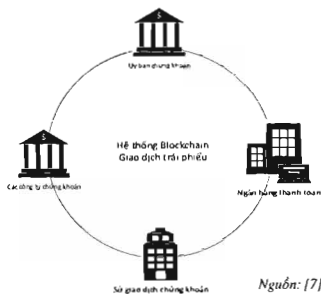
Dựa trên mô hình cơ bản của Hyperledger Fabric, để xuất ý tưởng xây dựng một hệ thống giao dịch trái phiếu dựa trên nền tảng Blockchain Hyperledger Fabric. (Hình 5)

Các bên tham gia vào hệ thống này sẽ bao gồm: (Xem bảng).

4.3. Tương tác giữa nhà đầu tư và hệ thống

Đối với các nhà đầu tư, sẽ thông qua các ứng dụng được tạo ra dựa trên các API từ hệ thống Blockchain Hyperledger Fabric. Các ứng dụng này được thiết kế dưới dạng trang web hay ứng dụng trên các thiết bị di động thông minh (Smartphone). Các External-CA làm nhiệm vụ cung cấp các dịch vụ chữ kí điện tử điện tử (Digital Signature) cho các thành viên trong hệ thống mạng Blockchain. Ordering Service là các

Hình 5: Các đối tượng tham gia vào mạng lưới Blockchain riêng tư giao dịch trái phiếu



Nguồn: [7]

nút mạng trong hệ thống Blockchain có nhiệm vụ xử lý và tạo ra các chuỗi khối với các thông tin giao dịch được đưa vào. Trong mô hình này, Ordering service bao gồm các Công ty chứng khoán, Sở Giao dịch, Ngân hàng trung gian thanh toán. Các điểm nút trong Ordering Service sẽ xử lý các giao dịch nhận được từ nhà đầu tư, cùng nhau chứng thực các giao dịch và sau cùng là lưu trữ các giao dịch thành công dưới dạng cơ sở dữ liệu Blockchain phân tán dựa trên nền tảng Hyperledger Fabric. (Hình 6)

4.4. Các kênh truyền dữ liệu giữa các thành viên trong hệ thống mạng lưới

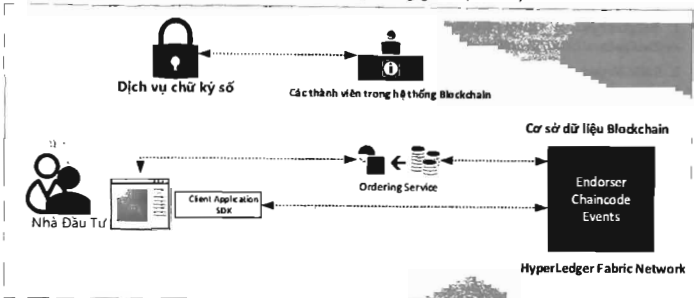
Bảo mật và quyền riêng tư của dữ liệu có tầm quan trọng hàng đầu để bảo toàn thông tin nhạy cảm của tất cả những thành viên tham gia trong mạng blockchain. Phương pháp được triển khai trong Hyperledger Fabric để đảm bảo dữ liệu được an toàn, bảo mật là sử dụng các kênh truyền dữ liệu (Channel) riêng giữa các đối tượng trong hệ thống mạng lưới Blockchain. Các kênh dữ liệu của hệ thống giao dịch trái phiếu công nghệ Blockchain sẽ được phân chia và tách bạch để đảm bảo mức độ an toàn về thông tin. Kênh công khai (Public Channel): đây là kênh sử dụng cho tất cả các đối tượng trong hệ thống mạng lưới Blockchain. Các thông tin truyền trên kênh này mang tính bảo mật thấp, có thể cung cấp để đăng cho tất cả các thành viên trong hệ thống. Trong hệ thống Giao dịch trái phiếu Blockchain còn thiết lập các kênh riêng (Private channel) để chia sẻ dữ liệu với các đối tượng cụ thể trong mạng lưới. Các công ty chứng khoán không muốn chia sẻ chi tiết của riêng họ về các giao dịch của các nhà đầu tư của họ với các công ty chứng khoán khác. Dựa trên yêu cầu này, một kênh riêng đã được triển khai để cho phép dữ liệu riêng tư được sử dụng và chỉ được chia sẻ với những điểm nút được xác định cụ thể (Hình 7).

5. Kết luận

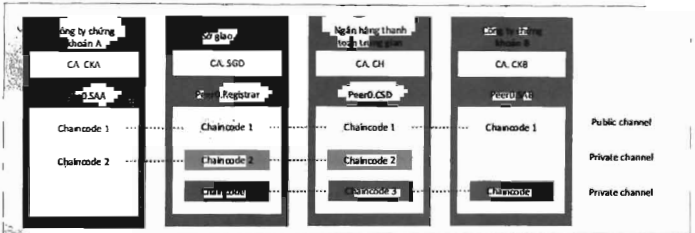
Công nghệ chuỗi khối Blockchain đang hứa hẹn mang lại rất nhiều lợi ích trong lĩnh vực tài chính và ngân hàng. Việc ứng dụng công nghệ Blockchain hiện nay đã không còn quá khó khăn khi các nền tảng đã và đang được hoàn thiện. Hiện nay các quốc gia trong khu vực đều đang xây dựng các nền tảng thanh toán quốc gia tiên đại như Thái Lan đã có kế hoạch triển khai hệ

Sở giao dịch chứng khoán (HOSE, HSX)	<ul style="list-style-type: none"> • Đăng ký mã trái phiếu giao dịch cho các loại trái phiếu • Mở tài khoản giao dịch cho các công ty chứng khoán • Nơi lưu ký các trái phiếu • Xác thực và xử lý các giao dịch • Giữ cấu hình cho mạng lưới và cấu hình các kênh
Ủy ban chứng khoán	<ul style="list-style-type: none"> • Tham gia vào việc tạo lập và giám sát hệ thống giao dịch trái phiếu công nghệ Blockchain • Giữ cấu hình cho mạng lưới và cấu hình các kênh
Ngân hàng thanh toán trung gian	<ul style="list-style-type: none"> • Trung gian thanh toán cho các công ty chứng khoán • Xác thực và xử lý các giao dịch cũng như xác thực số dư của các tài khoản nhà đầu tư. • Thông báo cho Sở giao dịch để hoàn thành việc lưu ký trái phiếu.
Các công ty chứng khoán	<ul style="list-style-type: none"> • Nhận lệnh mua trái từ các nhà đầu tư thông qua các kênh • Chuyển tiền từ các tài khoản nhà đầu tư sang cho ngân hàng thanh toán trung gian • Xác nhận trái phiếu giao dịch thành công với nhà đầu tư • Xác thực và xử lý các giao dịch • Các công ty chứng khoán giữ vai trò như một Consortium trong mô hình cơ sở của HyperLedger

Hình 6: Cách thức tương tác giữa nhà đầu tư và hệ thống giao dịch trái phiếu



Hình 7: Minh họa cách thức các kênh truyền giữa các điểm nút trong mạng lưới



hệ thống thanh toán quốc gia PromptPay [1], hệ thống giao dịch trái phiếu DLT dựa trên công nghệ Blockchain [13]. Cambodia cũng đang có dự án hệ thống thanh toán quốc gia mang tên Bakong, trong đó có một phần sử dụng công nghệ Blockchain [9]. Malaysia cũng có những bước đi về chính sách để khuyến khích sự phát triển của Fintech [2]. Xu thế triển khai các ứng dụng Fintech nói chung và Blockchain nói riêng là không thể đảo ngược.

Tại Việt Nam, lộ trình hỗ trợ Fintech đã có những bước tiến khá rõ ràng thông qua các chính sách của Chính phủ và cụ thể hơn là Ngân hàng Nhà nước [18]. Ở cấp độ lớn hơn, các hệ thống giao dịch chứng khoán hiện tại cũng đã tồn tại gần 20 năm, đưa ra ý tưởng, mô hình mới cho các

hệ thống giao dịch tài chính là điều cần thiết. Bài viết này chỉ đề cập vấn đề ở mức độ ý tưởng cho một mô hình giao dịch trái phiếu dựa trên công nghệ Blockchain nền tảng mã nguồn mở Hyperledger Fabric. Đứng trên góc độ công nghệ, các lợi ích cũng như mô hình tổng thể đã được đưa ra, tuy nhiên để hiện thực được ý tưởng cần các nghiên cứu chuyên sâu hơn để đánh giá tính khả thi và khả năng áp dụng. Việc hiện thực hóa được giải pháp Giao dịch trái phiếu trên công nghệ Blockchain sẽ giúp nâng tầm thị trường trái phiếu, giúp cho các doanh nghiệp cũng như nhà đầu tư tiếp cận với thị trường trái phiếu thuận tiện hơn, giúp cho các cơ quan quản lý cũng như các đơn vị tham gia có được nền tảng tốt hơn để phát triển thị trường ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. BangkokPost.com (2016). Cashless society hits snag. Retrieved from <https://www.bangkokpost.com/thailand/politics/1084072/cashless-society-hits-snag>, truy cập ngày 1/5/2020.
2. Bank Negara Malaysia (2016). Financial Technology Regulatory Sandbox Framework. Retrieved from http://www.bnm.gov.my/index.php?ch=en_press&pg=en_press&ac=4273&lang=en, truy cập ngày 1/5/2020.
3. Bryan, B. (2018). Does PromptPay have a future? Retrieved 20 October 2019, from <https://medium.com/mobiletopup/does-promptpay-have-a-future-a3c35efa6bb5>
4. Coburn, J. (2018). Public vs. Private Blockchains: Understanding the Differences | Blocks Decoded. Retrieved 18 October 2019, from <https://blocksdecoded.com/public-private-blockchains/>
5. Coinmana (2019). What is the Blockchain? Retrieved 20 October 2019, from <https://www.coinmana.com/guide/what-is-the-blockchain>
6. Gartner, Inc. (2018). *Predicts 2019: Blockchain Business* (p. 5). Stamford, USA: Gartner, Inc
7. Hyperledger Fabric Model - hyperledger-fabricdocs master documentation. (2019). Retrieved 20 October 2019, from https://hyperledger-fabric.readthedocs.io/en/release-1.4/fabric_model.html, truy cập ngày 1/5/2020.
8. Kubra, N., Bhattacharya, P., Tanwar, S., & Tyagi, S. (2019). MudraChain: Blockchain-based framework for automated cheque clearance in financial institutions. *Future Generation Computer Systems*, 102, 574-587. doi: 10.1016/j.future.2019.08.035
9. Khmer Times (2019). NBC tests new mobile payment app. Retrieved from <https://www.khmertimeskh.com/626244/nbc-tests-new-mobile-payment-app>, truy cập ngày 2/5/2020.
10. Kietzmann, J., & Archer-Brown, C. (2019). From hype to reality: Blockchain grows up. *Business Horizons*, 62(3), 269-271. doi: 10.1016/j.bushor.2019.01.001
11. Morkunas, V., Paschen, J., & Boon, E. (2019). How blockchain technologies impact your business model. *Business Horizons*, 62(3), 295-306. doi: 10.1016/j.bushor.2019.01.009
12. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Retrieved from <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, truy cập ngày 2/5/2020.
13. OpenGov Asia (2018) Bank of Thailand announces blockchain pilot project. Retrieved from <https://www.opengovasia.com/bank-of-thailand-announces-blockchain-pilot-project/> truy cập ngày 2/5/2020.
14. O'Sullivan, A., & Sheffrin, S. (2007) *Economies: Principles in action* (pp. 197,507) Boston, USA: Pearson/Prentice Hall.
15. Panetta, K. (2019). 5 Trends Emerge in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2018 Retrieved 20 October 2019, from <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-emerge-in-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2018/> truy cập ngày 2/5/2020.
16. Tabora, V. (2019). Databases and Blockchains: The Difference Is In Their Purpose And Design Retrieved 20 October 2019, from <https://hackernoon.com/databases-and-blockchains-the-difference-is-in-their-purpose-and-design-56ba6335778b>, truy cập ngày 2/5/2020
17. Tạp chí điện tử Tài chính (2019). Thị trường trái phiếu doanh nghiệp: Tăng tốc ấn tượng. Retrieved from <http://tapchitaichinh.vn/thi-truong-trai-phieu-doanh-nghiep-tang-toc-an-tuong-312597.html>, truy cập ngày 2/5/2020.
18. Thời báo Ngân hàng (2019). Lo chính sách cho Fintech. Retrieved from <http://thoibaonganhung.vn/lo-chinh-sach-cho-fintech-92002.html>, truy cập ngày 2/5/2020.
19. Vaughan, W. (2015). Open vs Closed Blockchains - Let's End This Madness. Retrieved 19 October 2019, from <https://medium.com/@WayneVaughan/open-vs-closed-blockchains-lets-end-this-madness-8313e4697cad>, truy cập ngày 1/5/2020.

Ngày nhận bài: 9/5/2020

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 19/5/2020

Ngày chấp nhận đăng bài: 29/5/2020

Thông tin tác giả:

1. NGUYỄN VĂN THỌ

2. TRẦN VIỆT TÂM

Khoa Hệ thống Thông tin Quản lý

Trường Đại học Ngân hàng Thành phố Hồ Chí Minh

APPLYING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN VIETNAM'S BOND TRADING PLATFORM

● **NGUYEN VAN THO**

● **TRAN VIET TAM**

Faculty of Management Information System

Banking University of Ho Chi Minh City

ABSTRACT:

Blockchain technology which is one of top tech trends has been widely applied in various fields. The current technology platform of bond trading in Vietnam was developed 20 years ago and has revealed its weaknesses in terms of security, operations and also operating expenses. This paper presents the application of Blockchain technology in bond trading which has been implemented in the world in order to enhance the efficiency of Vietnam's bond trading platform.

Keywords: Blockchain, blockchain technology, fintech, bond trading.