



ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ - LUẬT

VIỆN NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN
CÔNG NGHỆ NGÂN HÀNG

Hệ thống giám sát nhúng: Làm thế nào để kiểm soát đồng Libra 2.0 và nền kinh tế token

Raphael Auer

TP.HCM 2020

Hệ thống giám sát nhúng: Làm thế nào để kiểm soát đồng Libra 2.0

và nền kinh tế token¹

Biên Dịch: Huỳnh Thị Ngọc Lý, Nguyễn Thị Hồng Vân

Sự gia tăng của stablecoin và token có tài sản đảm bảo có thể thúc đẩy sự phát triển của thị trường tài chính qua các hình thức mới của tính minh bạch và độ tin cậy của dữ liệu. Bài viết này sử dụng mô hình đồng Libra một stablecoin để minh họa khả năng cho các cơ quan quản lý khai thác thông tin tài chính dựa trên sổ cái phân tán thông qua sử dụng hệ thống giám sát nhúng (embedded supervision). Mục đích của việc giám sát này là để tăng chất lượng dữ liệu sẵn có cho các cơ quan giám sát và giảm chi phí hành chính cho các công ty.

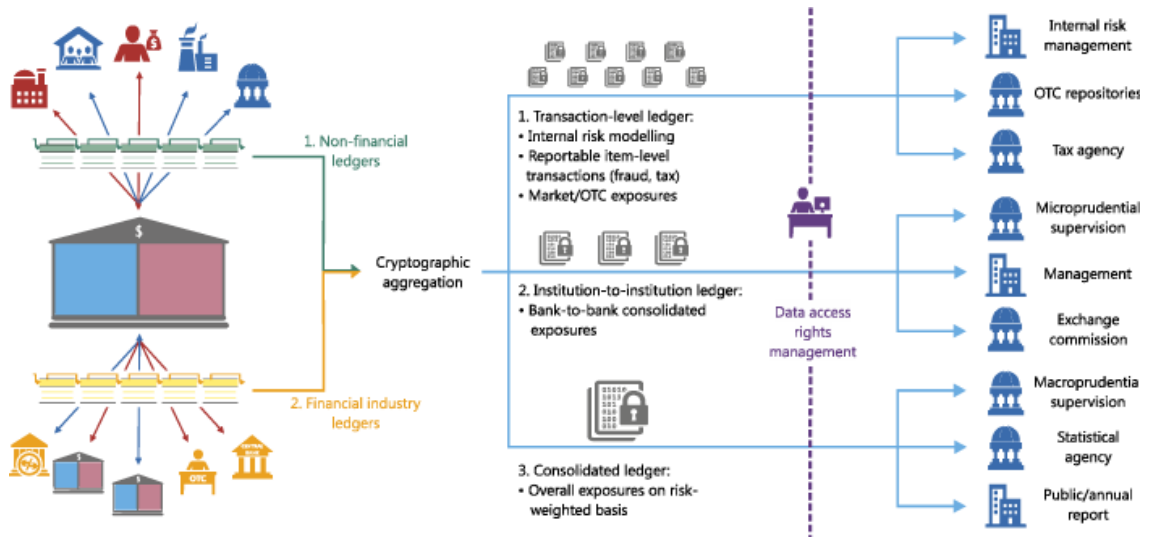
Các nhà chức trách trên khắp thế giới đang lúng túng trong việc ứng xử với sự gia tăng của tiền kỹ thuật số và nền tảng tài chính phi tập trung dựa trên công nghệ sổ cái phân tán (DLT). Dự án Libra và các dự án 'stablecoin' tương tự, như Tether, USD Coin và TrueUSD phát sinh một loạt các vấn đề pháp lý liên quan đến việc quản lý đối với các tài sản mới này (Fatás và Weder Di Mauro 2019, Cecchetti và Schoenholtz 2019, Nhóm làm việc G7 về Stablecoin 2019, FSB 2020). Việc xem xét bao quát là cần thiết khi phải đối mặt với những vấn đề đổi mới, cách tốt nhất để áp dụng nguyên tắc trung tính của công nghệ đó là các rủi ro kinh tế và tài chính giống nhau thì cần được quản lý như nhau.

Tuy nhiên, trên thực tế nguyên tắc trung tính của công nghệ vẫn buộc các cơ quan quản lý phải đổi mới hoạt động giám sát của mình. Trong đó, “quy định” chính là quy trình thiết lập các quy tắc áp dụng cho các thực thể được quy định, “giám sát” là giám sát tuân thủ và thực thi các quy tắc này một cách năng động và có tính thích ứng cao.

Việc giám sát có thể phát triển theo hướng tích cực khi đi đôi với việc ứng dụng công nghệ. Trong nghiên cứu gần đây (Auer 2019b), tôi đưa ra khái niệm *hệ thống giám sát nhúng (embedded supervision)*. Đây là khung khổ thực hiện giám sát tự động bằng cách đọc sổ cái của thị trường dựa trên DLT (xem Hình 1). Sổ cái của thị trường dựa trên DLT chứa những thông tin có liên quan cho mục đích giám sát. Như vậy, hệ thống này có thể được sử dụng để cải thiện chất lượng dữ liệu sẵn có dành cho cơ quan giám sát, đồng thời giảm việc thu thập, xác minh và báo cáo dữ liệu cho cơ quan giám sát của các công ty.

¹ <https://voxeu.org/article/how-regulate-libra-20-and-token-economy>

Hình 1: Quy trình giám sát tuân thủ sử dụng hệ thống giám sát nhúng



Ghi chú: hệ thống giám sát nhúng có thể xác minh việc tuân thủ các quy định bằng cách đọc các sổ cái phân tán trong hoạt động bán sỉ (green blockchain) và thị trường ngân hàng bán lẻ (yellow blockchain). Cơ quan giám sát có thể truy cập tất cả các cấp độ dữ liệu giao dịch. Ngoài ra, việc sử dụng hợp đồng thông minh, cây Merkle và các công cụ mã hóa khác có thể cung cấp cho cơ quan giám sát quyền truy cập để kiểm chứng các dữ liệu vi mô hoặc các vị trí hợp nhất có liên quan giữa các tổ chức hoặc các ngành có liên quan. Các công ty chỉ cần xác định các quyền truy cập có liên quan, không cần phải thu thập, thu thập và báo cáo dữ liệu.

Nguồn: Auer (2019b).

Libra 2.0 – ví dụ của giám sát nhúng

Việc cho phép thực hiện hình thức giám sát nhúng là rất quan trọng trong việc phát triển các tài sản được token hóa - quá trình xác thực quyền sở hữu đối với tài sản thực và tài sản tài chính được thể hiện dưới hình thức kỹ thuật số bằng token, việc này cho phép các hình thức giao dịch mới đồng thời cải thiện việc thanh toán (Bech et al. 2020)²

Cụ thể, việc sớm sử dụng hình thức giám sát nhúng có thể giám sát toàn bộ tài sản có đảm bảo của stablecoin dựa trên blockchain³. Để minh họa cho cả ưu điểm và hạn chế

² Giám sát nhúng trong các thị trường này đối với các mã thông báo có thể đòi hỏi phải tuân thủ việc tuân thủ các tiêu chuẩn vốn, chẳng hạn như Basel III (BCBS 2017). Nó sẽ liên quan đến việc xác minh tự động bằng cách tính toán số dư vay và cho vay và các mức độ rủi ro liên quan trong các sổ cái thị trường liên quan (relevant market ledger).

³ Có nhiều mối bận tâm về Libra vượt khỏi cuộc thảo luận về việc giá trị phụ trợ được thảo luận ở đây (xem Nhóm làm việc của G7 trên Stablecoin 2019 và FSB 2020). Chúng bao gồm các rủi ro xung quanh sự ổn định tài chính và chính sách tiền tệ và cạnh tranh, quyền riêng tư dữ liệu, bảo vệ người tiêu dùng và các vấn đề tuân thủ thuế. Đặc biệt là mối bận tâm về hoạt động rửa tiền thông qua các loại tiền kỹ thuật số (Möser và cộng sự, 2015). Do đó, một yêu cầu quan trọng cần được bổ sung là khung nhận dạng AML / KYC phối hợp toàn cầu để ngăn chặn hoạt động bất hợp pháp ra khỏi hệ sinh thái mới lạ này. Coelho và cộng sự (2019) cho thấy sự hỗ trợ của công nghệ trong trường hợp này.

của hình thức giám sát nhúng khi được áp dụng cho stablecoin thông qua dự án Libra sửa đổi (Libra 2.0, xem Hiệp hội Libra 2020)⁴

Hình 2 đưa ra kết cấu cơ bản của Libra 2.0 gồm ba lớp. Lớp đầu tiên là sự hỗ trợ giá trị của hai loại stablecoin khác nhau, stablecoin dựa trên một đơn vị tiền tệ (single-currency stablecoins), chẳng hạn như Libra \$ hoặc Libra €, và stablecoin toàn cầu (LBR), một rổ của các loại tiền tệ. Trong lớp thứ hai, các stablecoin này được cung cấp cho các nhà cung cấp dịch vụ thanh toán (PSP) và các nhà cung cấp eWallet, chẳng hạn như ví kỹ thuật số Facebook của Calibra. Trong lớp thứ ba, các stablecoin đơn và LBR dành cho việc cung cấp cho các khách hàng bán lẻ.

Giá trị đảm bảo của hệ sinh thái này gồm hai cấp. Cấp đầu tiên là bảo đảm giá trị dựa trên ngân hàng truyền thống cho các đơn vị tiền tệ đơn lẻ. Tầng thứ hai là một hợp đồng thông minh dựa trên DLT làm nền tảng cho giá trị của stablecoin toàn cầu, LBR.

Hai tầng này được kết nối với nhau. Các ngân hàng giám sát đảm bảo giá trị của single-currency stablecoin. Ví dụ, ngân hàng A thay mặt cho Hiệp hội Libra đảm bảo nguồn cung 1 tỷ đồng Libra, để làm điều này, ngân hàng A cần nắm giữ các tài sản có tính thanh khoản cao của chính phủ Mỹ trị giá 1 tỷ USD. DLT định nghĩa cách các ngân hàng giám sát thực hiện công khai việc bảo lãnh này: thay vì đăng một thông cáo trên trang web của mình, họ sử dụng chữ ký điện tử của mình để mã hóa việc bảo lãnh của họ trong Blockchain Libra. Do đó, các stablecoin trở thành các token được đảm bảo bằng tài sản và được một tổ chức đảm bảo giá trị này.

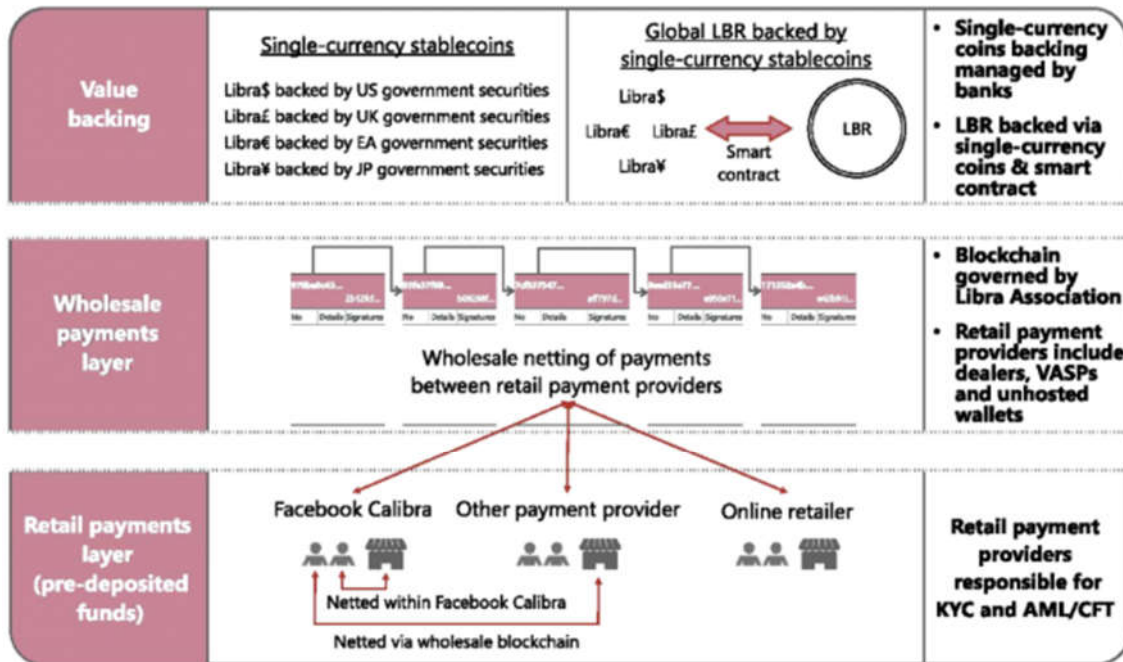
Điểm mới của hình thức đảm bảo này là một khi các bảo lãnh này được đưa vào Libra Blockchain, người ta có thể thêm kỹ thuật tài chính phi tập trung đối với việc bảo lãnh này. Đây là nơi mà LBR, stablecoin toàn cầu, phát huy tác dụng. LBR là một hợp đồng thông minh kết hợp các stablecoin dựa trên một đơn vị tiền tệ tạo thành một rổ tiền tệ. Đối với mỗi LBR được tạo ra, hợp đồng thông minh “khóa” số stablecoin dựa trên một loại tiền tệ trên Libra Blockchain. Ví dụ: nếu một LBR bao gồm hai Libra \$ và một Libra €, việc tạo ra 1 tỷ LBR sẽ ghi nhận trong Libra Blockchain rằng nguồn cung Libra \$ đã giảm 2 tỷ và Libra € 1 tỷ⁵.

Cấu trúc hai tầng này cho phép thực hiện giám sát nhúng đối với LBR. Một mặt, do giá trị đảm bảo của single-currency stablecoin dựa trên sự bảo lãnh từ các ngân hàng giám sát, nên quy trình giám sát sẽ phải theo chuẩn truyền thống. Tuy nhiên, hệ thống giám sát nhúng có thể được sử dụng để giám sát các tài sản đảm bảo của stablecoin LBR toàn cầu, vì nó liên quan đến việc đọc hợp đồng thông minh và ghi các bút toán tự động, theo thời gian thực vào các mục liên quan của sổ cái.

⁴ Các ví dụ khác bao gồm DAI của MakerDao, cũng như các stablecoin khác trên chuỗi theo thuật ngữ của Bullmann và cộng sự, 2019.

⁵ Những con số này được chọn chỉ vì mục đích giải thích dễ dàng. Dự án Libra sửa đổi đề cập đến tỷ trọng 50% cho Libra \$, 18% cho Libra € và 11% cho Libra £ (21% còn lại không được giải thích rõ ràng).

Hình 2: Cấu trúc của Libra 2.0: LBR toàn cầu và các stablecoin dựa trên một loại tiền tệ đơn lẻ



Ghi chú: Libra 2.0 bao gồm cả hai loại stablecoin dựa trên một đơn vị tiền tệ như Libra \$ hoặc Libra €, cũng như một loại tiền ổn định toàn cầu (LBR) là một giỏ của các loại tiền tệ đơn lẻ. Kiến trúc có ba lớp. Lớp đầu tiên là giá trị tài sản đảm bảo. Đối với các stablecoin dựa trên một đơn vị tiền tệ, giá trị được đảm bảo thông qua dự trữ được tổ chức tại các ngân hàng thương mại. Đối với LBR, giá trị đảm bảo là một hợp đồng thông minh, khóa một lượng stablecoin dựa trên một đơn vị tiền tệ theo thành phần của rổ tiền này. Trong lớp bán buôn thứ hai, các loại stablecoin khác nhau được cung cấp cho các nhà cung cấp thanh toán bán lẻ, bao gồm các đại lý được chỉ định, nhà cung cấp dịch vụ tài sản ảo (VASP) và có thể là các ví nặc danh. Một ví dụ cho một nhà cung cấp dịch vụ thanh toán bán lẻ là Facebook Calibra. Lớp thứ ba là các nhà cung cấp dịch vụ thanh toán này sẽ lần lượt cung cấp LBR và các stablecoin dựa trên một đơn vị tiền tệ cho các khách hàng bán lẻ để sử dụng trong thanh toán.

Nguồn: Auer (2019b)

DLT đáng tin cậy do các nguyên tắc giám sát nhúng

Ví dụ về Libra 2.0 nhấn mạnh rằng khi áp dụng hệ thống giám sát nhúng, người ta cần phân định kỹ việc sử dụng DLT từ các yếu tố truyền thống liên quan đến công nghệ, nhưng vẫn dựa vào giá trị được cung cấp bởi các tổ chức được giám sát và hệ thống pháp lý. Auer (2019b) thảo luận về các nguyên tắc điều chỉnh khung thiết kế để sử dụng sổ cái của thị trường cho việc giám sát tài chính (xem Bảng 1).

Bảng 1 Nguyên tắc giám sát nhúng

Giám sát nhúng là một khung pháp lý quy định việc tuân thủ các tiêu chuẩn pháp lý trong thị trường dựa trên DLT, được theo dõi tự động thông qua việc đọc sổ cái của thị trường. Giám sát nhúng sẽ giảm chi phí hành chính cho các công ty đồng thời tăng chất lượng dữ liệu sẵn có cho cơ quan giám sát. Có bốn nguyên tắc hướng dẫn cách thức sử dụng:

-
- **Giám sát nhúng chỉ có thể hoạt động như một phần của khung pháp lý tổng thể, được hỗ trợ bởi hệ thống pháp lý hiệu quả và các tổ chức hỗ trợ**
Trung tâm giao dịch dựa trên DLT có thể cung cấp minh chứng cho việc chuyển nhượng quyền sở hữu các token có tài sản đảm bảo của các bên. Nhưng mối sự nối kết giữa tài sản cơ bản và token phải được đảm bảo bởi hệ thống pháp lý. Các điều khoản liên quan cũng phải có, ví dụ, để đảm bảo tính chính xác của các điểm tham chiếu bên ngoài có liên quan đến các khoản thanh toán của hợp đồng thông minh.

 - **Giám sát nhúng có thể được áp dụng cho các thị trường phi tập trung nhằm đảm bảo cho việc kết thúc thanh toán.**
Nếu không có trung tâm trung gian để đảm bảo rằng việc chuyển tiền hoặc chứng khoán không thể hủy bỏ, thì phải áp dụng việc kết thúc thanh toán. Theo Auer (2019), kết thúc thanh toán là một giao dịch cuối cùng, tại một thời điểm cụ thể, không thể đảo ngược giao dịch này để tìm kiếm lợi nhuận.

 - **Giám sát nhúng cần được thiết kế trong bối cảnh đồng thuận trong thị trường, có tính đến việc thị trường sẽ phản ứng thế nào khi được giám sát tự động.**
Giám sát nhúng tạo ra động lực cho một công ty bị giám sát thực hiện hành vi gian lận bằng cách thay đổi lịch sử giao dịch trong blockchain. Do đó, cơ quan giám sát cần phải đảm bảo nhận được sự đồng thuận mạnh mẽ của thị trường để các hành vi gian lận, lừa dối cơ quan giám sát sẽ không thực hiện được.

 - **Giám sát nhúng sẽ giảm chi phí tuân thủ và tạo sân chơi bình đẳng cho các công ty nhỏ và lớn.**
Giám sát nhúng nên được thiết kế để giữ chi phí tuân thủ cố định. Cơ quan giám sát có thể giám sát các khía cạnh của thị trường phi tập trung - chẳng hạn như thị trường xác thực và quản trị các hệ thống phi tập trung để đảm bảo một sân chơi bình đẳng cho các chủ thể tham gia.
-

Nguyên tắc đầu tiên là quay trở lại việc làm thế nào để xác định giá trị của các single-currency stablecoins, được bảo đảm trong Libra 2.0: đó là các chữ ký kỹ thuật số của các ngân hàng trong sổ cái, làm nền tảng cho giá trị của những đồng tiền này. Rõ ràng, hệ thống pháp lý bắt buộc các ngân hàng phải tôn trọng những bảo lãnh này.

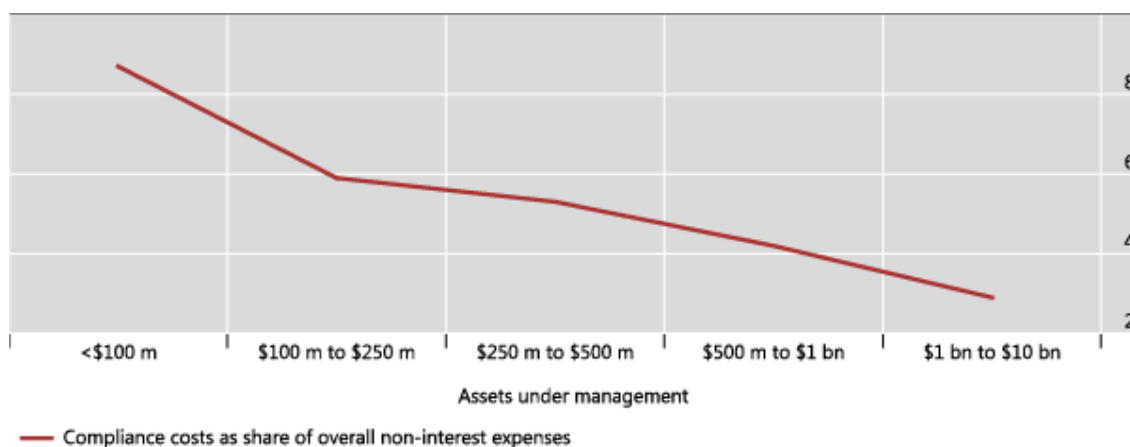
Nguyên tắc đầu tiên của giám sát nhúng là quy trình “token hóa” phải được hỗ trợ bởi hệ thống pháp lý. Mối liên hệ giữa quyền sở hữu đối với tài sản cơ bản và hồ sơ của token kỹ thuật số phải được thiết lập bởi hệ thống pháp lý và các thỏa thuận hợp đồng có liên quan. Điều này áp dụng với các stablecoin, nhưng cũng áp dụng cho các tài sản như bất động sản hoặc cổ phần trong một doanh nghiệp lớn. Quan trọng hơn, điều này có nghĩa là cũng giống như trong hệ thống hiện tại, một hệ thống tài chính phi tập trung

cần được hỗ trợ bởi một hệ thống pháp lý và tư pháp hiệu quả cũng như các tổ chức thực thi các thỏa thuận kế ước.

Nguyên tắc thứ hai liên quan đến giao dịch trên các thị trường dựa trên DLT: các giao dịch và chuyển quyền sở hữu không thể hủy ngang và kết thúc - nếu không, các khoản mục trên bảng cân đối kế toán sẽ không được xác định để đánh giá việc tuân thủ (xem CPMI-IOSCO 2012). Các ứng dụng khả thi về mặt kinh tế của DLT, bao gồm Libra 2.0, chạy trên nền tảng DLT được cho phép. Trong các thị trường như vậy, không có thực thể trung tâm nào có khả năng chứng thực bằng chữ ký ràng buộc về mặt pháp lý, do đó, một tiêu chí khác liên quan đến việc kết thúc giao dịch kinh tế phải được thiết lập. Giám sát nhúng tập trung vào khái niệm kết thúc giao dịch kinh tế được đề xuất trong Auer (2019a), trong đó kế thúc giao dịch ngụ ý rằng một giao dịch là cuối cùng một khi nó không còn có lãi để đảo ngược nó.⁶

Tuy nhiên, cho đến nay sách trắng Libra 2.0 không nói rõ mức độ hoàn thành giao dịch sẽ đạt được. Nó mô tả một quy trình chuẩn để đạt được sự đồng thuận về các giao dịch thông qua 2/3 các thành viên hiệp hội. Tuy nhiên, điều còn thiếu là một bộ quy tắc đưa ra những gì sẽ xảy ra nếu thực sự 2/3 thành viên của hiệp hội đã phối hợp để lừa đảo các giao dịch thông qua cuộc tấn công đảo ngược lịch sử. Do đó cần thêm thông tin để thiết lập kết thúc giao dịch kinh tế.⁷

Hình 3 Các tổ chức tài chính nhỏ hơn bị ảnh hưởng bởi chi phí tuân thủ (%)



Nguồn: Auer (2019b); Dahl và cộng sự (2016).

Nguyên tắc cuối cùng liên quan đến các mục tiêu xã hội khi thiết kế giám sát nhúng. Mặc dù có những tiến bộ công nghệ đáng kể trong những thập kỷ gần đây, giá dịch vụ

⁶ Auer (2019a) kiểm tra tính kết thúc kinh tế đối với các kế hoạch đồng thuận dựa trên công việc được sử dụng trong Bitcoin. Bonneau (2016), Chiu & Koepl (2017) và Budish (2018) đưa ra các khái niệm liên quan, nhưng khái niệm xác suất và phân tích các điều kiện theo đó các giao dịch blockchain trở nên đắt đỏ để đảo ngược thông qua 51% sự tấn công.

⁷ Auer (2019b) cũng mở rộng những cân nhắc về mặt lý thuyết liên quan đến tính kết thúc của giao dịch đối với tác động của các giám sát viên hành động trên thị trường. Các công ty được quy định phải chịu chi phí tuân thủ. Các khoản chi phí này không thuộc dạng tự nguyện. Tương tự như vậy, trong thế giới DLT, điều này tạo ra động lực cho một công ty được quy định để lừa người giám sát bằng cách thay đổi lịch sử giao dịch trong blockchain. Do đó, Auer (2019b) cũng mô hình hóa tác động của người giám sát trên thị trường.

tài chính vẫn ổn định và ở mức cao (Philippon 2015). Điều này phần nào phản ánh những rào cản gia nhập cao do gánh nặng hành chính của việc tuân thủ quy định tài chính. Quy định chi tiết và sự giám sát tại chỗ để ngăn chặn rủi ro của các trung gian tài chính lớn và phức tạp, có thể đã vô tình ủng hộ sự tập trung - bằng cách tạo ra các chi phí tuân thủ. Các phí này tạo ra gánh nặng nhiều hơn đối với các định chế trung gian nhỏ hơn (xem Hình 3).⁸

Từ Libra 2.0 đến nền kinh tế token phi tập trung

Một mục tiêu của giám sát nhúng là giảm chi phí tuân thủ cố định, do đó tạo sân chơi cho các tổ chức lớn và nhỏ. Một khía cạnh hoạt động để các cơ quan giám sát đóng vai trò tích cực trong thiết kế thị trường, đặc biệt là về tiêu chuẩn hóa cấu trúc cơ sở dữ liệu - ví dụ, để đảm bảo khả năng tương tác của Blockchain Libra với các tiêu chuẩn blockchain khác.⁹

Trong bối cảnh phát triển hiện nay, nhiều nhà chức trách quan tâm đến quy định và giám sát của Libra 2.0 và các dự án quy mô lớn khác, lợi ích lâu dài của giám sát nhúng đối với các tổ chức nhỏ sẽ lớn hơn – đây là một chiều hướng tác động tích cực.

Lưu ý của tác giả: Các quan điểm thể hiện trong cột này là của các tác giả và không nhất thiết là các quan điểm của Ngân hàng Thanh toán Quốc tế.

Tài liệu tham khảo

Auer, R (2019a), “Beyond the doomsday economics of ‘proof-of-work’ in cryptocurrencies”, BIS Working Papers, no 765.

Auer, R (2019b), “Embedded supervision: how to build regulation into blockchain finance”, BIS Working Papers, no 811.

Auer, R and S Claessens (2018), “Regulating cryptocurrencies: Assessing market reactions”, *BIS Quarterly Review*, September.

Basel Committee on Banking Supervision (2017), “Basel III: Finalising post-crisis reforms”, December.

Bech, M, J Hancock, T Rice and A Wadsworth (2020), “On the future of securities settlement”, *BIS Quarterly Review*, March.

Bonneau, J (2016), “Why buy when you can rent?”, International Conference on Financial Cryptography and Data Security, Springer.

⁸ Đặc biệt, sau cuộc khủng hoảng tài chính, các chính trị gia, nhà lập pháp và giám sát viên đã tập trung vào việc tăng khả năng phục hồi của hệ thống tài chính và đặc biệt là các ngân hàng lớn (ví dụ Carstens 2018).

⁹ Một ưu tiên khác có thể là phát triển một bộ công cụ giám sát nguồn mở có sẵn miễn phí với mục đích làm rõ cách áp dụng các khung pháp lý cụ thể được áp dụng trong thực tế. Các nhà quản lý và giám sát cũng có thể điều khiển một số yếu tố của thị trường phi tập trung mới, vì họ sẽ đặt ra các tiêu chuẩn thị trường theo đó có thể tự động tuân thủ quy định (xem thêm Auer và Claessens 2018).

- Budish, E (2018), “The economic limits of bitcoin and the blockchain”, NBER Working Papers, no 24717, June.
- Bullmann, D, J Klemm and A Pinna (2019), “In search of stability in crypto-assets: are stablecoins the solution?”, ECB Occasional Paper Series, no 230, August.
- Carstens, A (2018), “Ten years after the Great Financial Crisis – where do we stand?”, lecture at the People's Bank of China, Beijing, 19 November.
- Cecchetti, S and K Schoenholtz (2019), "Libra: A dramatic call to regulatory action", VoxEU.org, 28 August.
- Chiu, J and T Koepl (2017), “The economics of cryptocurrencies – bitcoin and beyond”, Economics Department Queen’s University, working paper, no 1389.
- Committee on Payments and Market Infrastructures and International Organization of Securities Commissions (2012), “CPMI-IOSCO Principles for financial market infrastructures”, April.
- Coelho, R, M De Simoni and J Prenio (2019), “Suptech applications for anti-money laundering”, FSI Insights, no 18.
- Dahl, D, A Meyer and M Neely (2016), “Scale matters: community banks and compliance costs”, Federal Reserve Bank of St Louis, *The Regional Economist*, July.
- Fatás, A and B Weder di Mauro (2019), “The benefits of a global digital currency”, VoxEU.org, 30 August.
- Financial Stability Board (2020), “Addressing the regulatory, supervisory and oversight challenges raised by ‘global stablecoin’ arrangements”, Consultative document, 14 April 2020.
- Libra Association (2020), “White Paper V 2.0”, the Libra Association Members, 16 April.
- G7 Working Group on Stablecoins (2019): “Investigating the impact of global stablecoins”, October 2019.
- Möser, M, R Böhme and D Breuker (2013), “An inquiry into money laundering tools in the Bitcoin ecosystem”, in *Proceedings of the APWG eCrime Researchers Summit (ECRIME)*, San Francisco: 1–14.
- Philippon, T (2015), “Has the US finance industry become less efficient? On the theory and measurement of financial intermediation”, *American Economic Review*, 105(4): 1408–38.