



SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRUNG TÂM THÔNG TIN VÀ THỐNG KÊ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ



BLOCKCHAIN

XU HƯỚNG NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ TRÊN THẾ GIỚI
VÀ MỘT SỐ GIẢI PHÁP ỨNG DỤNG TẠI VIỆT NAM



- Tháng 08/2022 -

MỤC LỤC

PHẦN MỞ ĐẦU

PHẦN 1 - TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ BLOCKCHAIN TRÊN THẾ GIỚI..... 1

- 1.1 Tình hình bảo hộ sáng chế về công nghệ blockchain theo thời gian 1
- 1.2 Bảo hộ các sáng chế về công nghệ blockchain tại một số quốc gia và vùng lãnh thổ.... 2
- 1.3 Các hướng nghiên cứu về công nghệ blockchain trên thế giới..... 3
 - 1.3.1 Công nghệ blockchain trong Xử lý dữ liệu..... 4
 - 1.3.2 Ứng dụng công nghệ blockchain trong các ngành/lĩnh vực..... 7
- 1.4 Các đơn vị sở hữu nhiều sáng chế về công nghệ blockchain 16
 - 1.4.1 Các tổ chức sở hữu trên 100 sáng chế công nghệ blockchain 16
 - 1.4.2 Hướng đăng ký bảo hộ của các tổ chức sở hữu trên 100 sáng chế công nghệ blockchain.... 17

PHẦN 2 - CÁC GIẢI PHÁP ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ BLOCKCHAIN TẠI VIỆT NAM 19

- 2.1 Các sáng chế được bảo hộ tại Việt Nam..... 19
 - 2.1.1 Công nghệ blockchain trong các hệ thống xác thực thông tin.....20
 - 2.1.2 Công nghệ blockchain trong các hệ thống xử lý dữ liệu.....23
 - 2.1.3 Công nghệ blockchain trong các hệ thống phục vụ ngành y tế.....24
- 2.2 Các giải pháp công nghệ trong nước sẵn sàng chuyển giao 25
 - 2.2.1 Ứng dụng công nghệ blockchain trong quản lý văn bằng chứng chỉ25
 - 2.2.2 Cơ chế tra cứu linh hoạt dựa trên khai phá dữ liệu và công nghệ blockchain cho các dịch vụ theo thỏa thuận cấp độ của chúng trong hệ sinh thái ứng dụng phục vụ thành phố thông minh27
 - 2.2.3 Ứng dụng công nghệ blockchain cho quản lý chuỗi giá trị và định danh số truy xuất nguồn gốc sản phẩm.....28
 - 2.2.4 Ứng dụng công nghệ blockchain chống giả mạo hàng hóa.....31
 - 2.2.5 Ứng dụng công nghệ blockchain phục vụ quản lý và phát triển sản phẩm theo chuỗi giá trị, gắn sản xuất và tiêu thụ các sản phẩm đặc sản của địa phương.....34

PHẦN 3 - KẾT LUẬN..... 36

- 3.1 Về xu hướng phát triển công nghệ blockchain trên thế giới.....36
- 3.2 Tình hình nghiên cứu, ứng dụng công nghệ blockchain tại Việt Nam.....37
- 3.3 Một số nhận xét, khuyến nghị..... 39

PHẦN PHỤ LỤC..... 41

- Phụ lục 1.....42
- Phụ lục 2.....44
- Phụ lục 3.....45

PHẦN MỞ ĐẦU

Năm 2021 là một năm đầy khó khăn đối với nền kinh tế, bởi tác động của đợt dịch Covid-19 lần thứ tư. Nhưng trong lĩnh vực blockchain, đó lại là năm có nhiều bùng nổ, với sự ra đời của hàng loạt dự án, nhất là các dự án game P2E (Play to Earn). Tại Tuần lễ Binance Blockchain diễn ra ở Dubai tháng 5/2022, hai game NFT do doanh nghiệp Việt Nam phát triển đã lọt top 10 GameFi đạt doanh thu cao nhất hệ sinh thái Binance, khiến gian hàng game Việt được đông đảo các nhà đầu tư và chuyên gia công nghệ quốc tế tới tham quan, ký kết ghi nhớ hợp tác, đầu tư.

Không chỉ tiền ảo và game, blockchain thật sự có rất nhiều ứng dụng trong các lĩnh vực kinh tế - xã hội. Là một trong những công nghệ chủ yếu của Cách mạng 4.0, blockchain đang tham gia mạnh mẽ vào các hoạt động kiến tạo đô thị thông minh (SmartCity), vốn thể hiện ở 3 trụ cột: *chính quyền số - kinh tế số - xã hội số*, trong các hoạt động sản xuất công, nông nghiệp, năng lượng, y tế, giáo dục, tài chính ngân hàng, bán lẻ và tiêu dùng,... Do đó, công nghệ blockchain là mảnh đất màu mỡ, có tiềm năng phát triển rất cao. Dự kiến, giai đoạn 2023-2027, thị trường Blockchain Việt Nam sẽ tăng trưởng lên đến hai con số.

Ngày 27/4/2022 vừa qua, Bộ Nội vụ đã ban hành Quyết định số 343/QĐ-BNV về phê duyệt thành lập Hiệp hội Công nghệ chuỗi khối Việt Nam (Hiệp hội Blockchain Việt Nam), hình thành tổ chức có pháp nhân chính thức đầu tiên quy tụ những người nghiên cứu và ứng dụng công nghệ blockchain trên toàn lãnh thổ Việt Nam, tạo nền tảng hỗ trợ việc phát triển công nghệ blockchain để phục vụ các nhu cầu vận động của xã hội.

Tuy nhiên, đến nay, vẫn còn nhiều tổ chức, cá nhân (và cả doanh nghiệp) chưa thấy được tiềm năng của công nghệ này trong các hoạt động thương mại, quản trị và cả năng suất doanh nghiệp. Một số khác thì cho là công nghệ quá cao cấp nên không dám nghĩ đến chuyện tích hợp vào các hoạt động thường nhật. Do vậy, nhiều tiềm năng ứng dụng của blockchain vẫn chưa được khai thác, dù chúng đem lại hiệu quả kinh tế và quản lý xã hội rất lớn, nhất là trong bối cảnh đã có 41/63 tỉnh thành trong cả nước đang tiến hành xây dựng SmartCity, tính đến cuối năm 2021¹.

¹ Hội thảo "**Phát triển đô thị thông minh trong quá trình đô thị hóa gắn với công nghiệp hóa, hiện đại hóa đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045**" được tổ chức tại Hà Nội - sự kiện thuộc Diễn đàn cấp cao về công nghiệp 4.0 (Industry Summit 4.0) do Ban Kinh tế Trung ương chủ trì và Tập đoàn IEC tổ chức ngày 10/ 11/2021

Xuất phát từ nhu cầu thực tiễn, Trung tâm Thông tin và Thống kê KH&CN tổ chức hội thảo "*Blockchain đóng góp gì để xây dựng SmartCity?*" và biên soạn tài liệu tổng quan "*Blockchain - Xu hướng nghiên cứu công nghệ trên thế giới và một số giải pháp ứng dụng tại Việt Nam*". Tài liệu này gồm 3 phần:

- **Phần 1: Tình hình nghiên cứu ứng dụng công nghệ blockchain trên thế giới** sẽ phân tích số liệu sáng chế quốc tế để thấy được xu hướng nghiên cứu công nghệ blockchain, thông qua các nội dung như: tình hình công bố, bảo hộ sáng chế về công nghệ blockchain theo chuỗi thời gian, theo quốc gia bảo hộ, theo hướng nghiên cứu trong Xử lý dữ liệu và các ngành/lĩnh vực đang ứng dụng công nghệ blockchain. Ngoài ra, sáng chế đầu tiên góp phần đặt nền móng cho các công nghệ blockchain và các đơn vị đang nắm giữ nhiều giải pháp công nghệ cũng sẽ được trình bày.

- **Phần 2: Các giải pháp ứng dụng công nghệ blockchain tại Việt Nam** sẽ điếm qua các sáng chế đang được bảo hộ tại Việt Nam và khái quát một số giải pháp công nghệ của các chuyên gia trong nước sẵn sàng chuyển giao vào thực tiễn, được trình bày tại Hội thảo. Đây là các giải pháp công nghệ blockchain phục vụ trong nhiều ngành/lĩnh vực,... được phát triển từ các viện nghiên cứu, trường đại học, doanh nghiệp công nghệ trong nước, như Trường Đại học Bách khoa (Đại học Quốc gia TP.HCM); Viện Nghiên cứu ứng dụng Công nghệ CMC; Công ty Cổ phần Vietnam Blockchain; Công ty Cổ phần ONYX Việt Nam; Công ty Cổ phần Giải pháp và Dịch vụ truy xuất nguồn gốc.

- **Phần 3: Kết luận** sẽ khái quát lại xu hướng ứng dụng công nghệ blockchain trên thế giới và tình hình nghiên cứu, ứng dụng các công nghệ này tại Việt Nam.

Ban Tổ chức mong rằng, tài liệu này sẽ cung cấp một bức tranh tổng quan về xu hướng ứng dụng công nghệ blockchain trên thế giới và tại Việt Nam cho các nhà quản lý, các doanh nghiệp, các nhà đầu tư và cả các nhà nghiên cứu; thông tin về những hướng công nghệ nên đẩy mạnh đầu tư, nghiên cứu để vừa có thể mang lại lợi ích cho các đơn vị nghiên cứu công nghệ, vừa phù hợp với xu hướng phát triển chung.

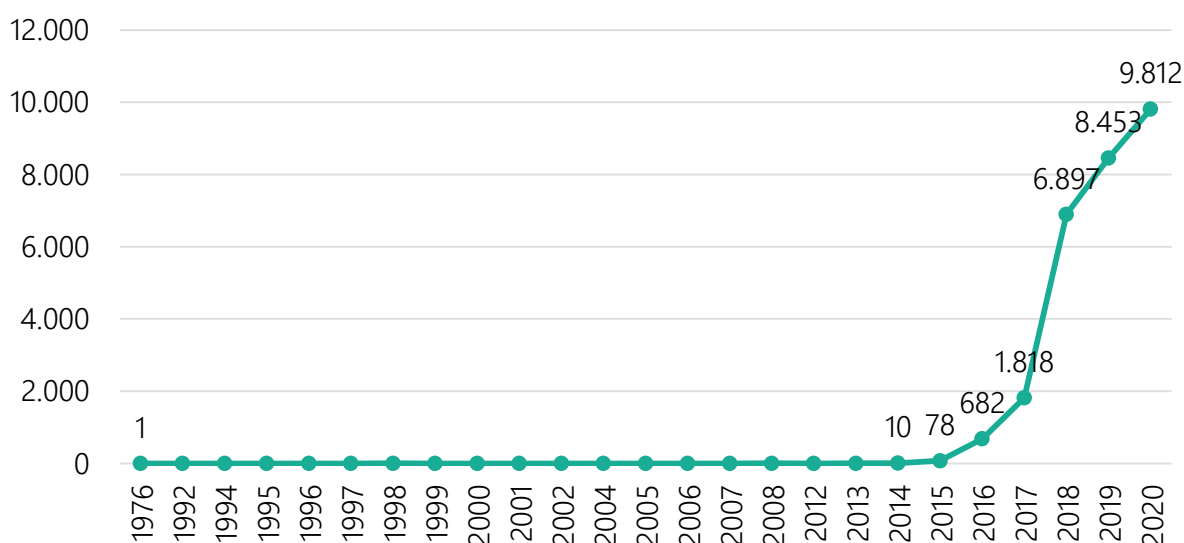
Trân trọng.

Ban Tổ chức

PHẦN 1 - TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ BLOCKCHAIN TRÊN THẾ GIỚI

1.1 Tình hình bảo hộ sáng chế về công nghệ blockchain theo thời gian

Theo số liệu từ cơ sở dữ liệu sáng chế quốc tế WIPS Global, tính đến tháng 7/2022, có hơn 36.000 sáng chế liên quan đến công nghệ blockchain đã được công bố bảo hộ trên thế giới (Hình 1). Sáng chế liên đầu tiên đề cập đến blockchain của Tập đoàn IBM, với tên sáng chế: “Xác thực tin nhắn và phát hiện lỗi truyền tin bằng chuỗi khối”, được công bố tại Mỹ vào năm 1976. Sáng chế này đề cập đến một hệ thống truyền an toàn các thông điệp đã được mã hóa từ một trạm gửi đến một trạm nhận.



Hình 1. Tình hình bảo hộ sáng chế về công nghệ blockchain trên thế giới

Trong giai đoạn từ 1976-2007, các nghiên cứu liên quan đến công nghệ blockchain chưa phát triển, số lượng sáng chế được công bố khá ít. Theo một số bài báo về lịch sử phát triển của công nghệ blockchain², giai đoạn này chỉ có một số nghiên cứu về *giao thức giống blockchain* hay *mô tả một chuỗi các khối được bảo mật bằng mật mã*

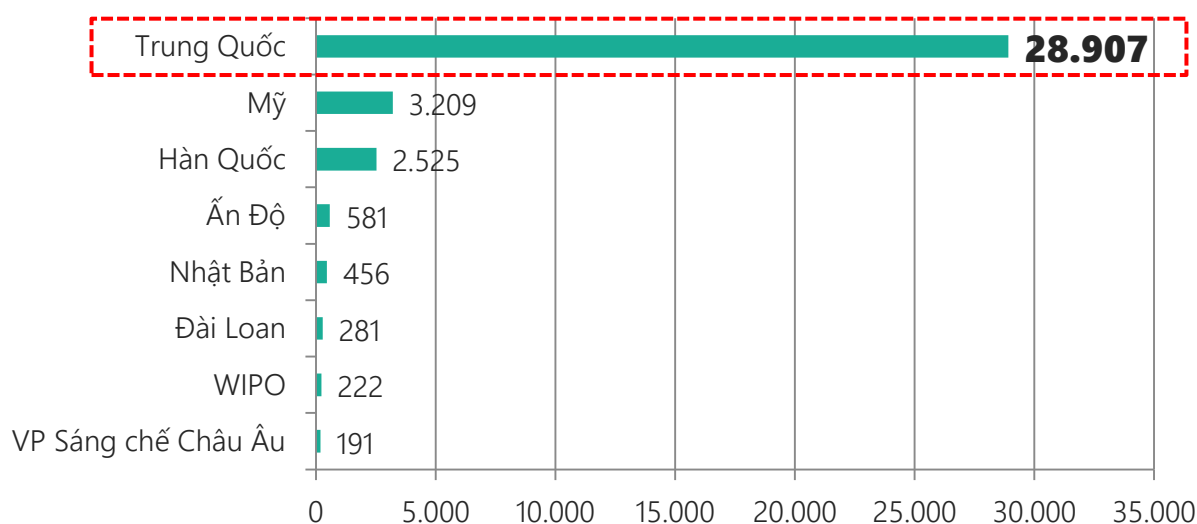
² Huaqun Guo and Xingjie Yu, 2022. A survey on blockchain technology and its security. *Blockchain: Research and Applications* 3.

hay cơ chế tiền tệ kỹ thuật số phi tập trung. Năm 2008, thuật ngữ blockchain lần đầu tiên được biết đến như một cái phân tán đằng sau các giao dịch tiền điện tử Bitcoin. Năm 2015, sau Bitcoin, sự phát triển của Hyperledger³ và Ethereum⁴ đã tiếp tục mở đường cho công nghệ blockchain phát triển và phổ biến rộng rãi hơn.

Kể từ năm 2015, số lượng sáng chế đã tăng mạnh, nhất là giai đoạn 2017-2018 với số lượng sáng chế tăng vọt từ 1.818 sáng chế lên 6.897 sáng chế và tiếp tục tăng lên đến 9.812 sáng chế vào năm 2020. Điều này đã cho thấy, công nghệ blockchain đang ngày càng thu hút sự quan tâm của các nhà nghiên cứu trên toàn thế giới.

1.2 Bảo hộ các sáng chế về công nghệ blockchain tại một số quốc gia và vùng lãnh thổ

Sáng chế về công nghệ blockchain được công bố bảo hộ tại 12 quốc gia, vùng lãnh thổ và 2 tổ chức quốc tế là Tổ chức Sở hữu trí tuệ thế giới và Cơ quan sáng chế châu Âu (Hình 2). Trong đó, Trung Quốc là quốc gia hàng đầu trong việc công bố bảo hộ sáng chế ở lĩnh vực này, với 28.907 sáng chế, tương đương 78,6% tổng sáng chế của thế giới, gấp 9 lần so với quốc gia đứng thứ hai là Mỹ (3.209 sáng chế, chiếm 8,7% tổng sáng chế của thế giới), gấp hơn 11 lần so với quốc gia đứng thứ 3 là Hàn Quốc (2.525 sáng chế, chiếm 6,9% tổng sáng chế của thế giới).

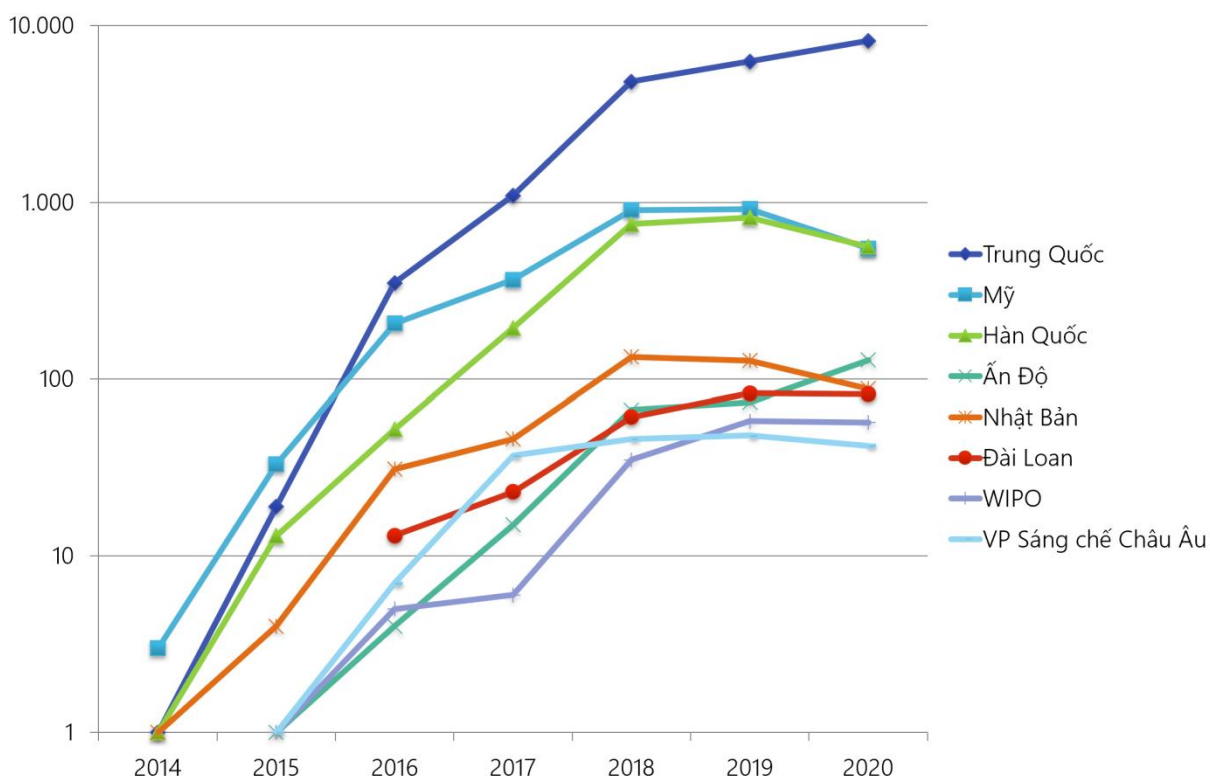


Hình 2. Bảo hộ sáng chế công nghệ blockchain tại một số quốc gia, vùng lãnh thổ và tổ chức quốc tế

³ Dự án phần mềm mã nguồn mở dành cho blockchain của Quỹ Linux.

⁴ Nền tảng điện toán có tính chất phân tán, công cộng, mã nguồn mở dựa trên công nghệ blockchain

Mặc dù Trung Quốc có số lượng sáng chế về công nghệ blockchain được công bố bảo hộ nhiều nhất, nhưng trong giai đoạn đầu, Mỹ mới là quốc gia đầu tiên có công bố sáng chế trong lĩnh vực này và dẫn đầu sở hữu sáng chế trong các năm 2014 và 2015. Đến năm 2016, số lượng sáng chế của Trung Quốc mới bắt đầu có xu hướng tăng mạnh, vượt qua Mỹ và tất cả các quốc gia khác để vươn lên dẫn đầu trên thế giới về bảo hộ các sáng chế công nghệ blockchain (Hình 3).



Hình 3. Tình hình bảo hộ sáng chế công nghệ blockchain tại một số quốc gia và vùng lãnh thổ trong giai đoạn 2014-2020

1.3 Các hướng nghiên cứu về công nghệ blockchain trên thế giới

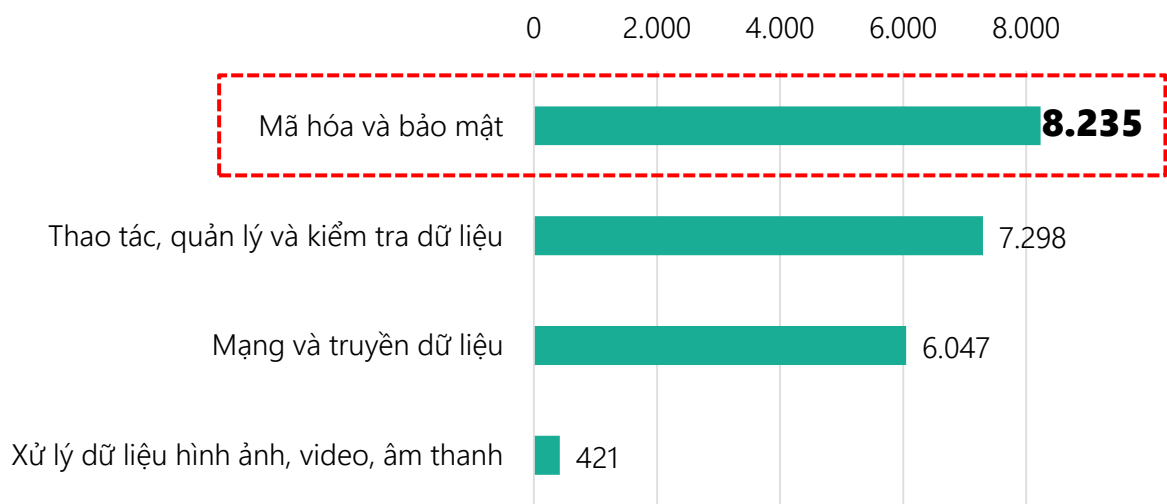
Theo dữ liệu sáng chế quốc tế tiếp cận được, các nghiên cứu về công nghệ blockchain trên thế giới tập trung theo 2 hướng chính: (1) Công nghệ blockchain trong Xử lý dữ liệu và (2) Ứng dụng công nghệ blockchain trong các ngành/lĩnh vực. Trong hai hướng trên, phần lớn là các sáng chế áp dụng trong Xử lý dữ liệu, với tỷ lệ 59,8% trên tổng số sáng chế (Hình 4).



Hình 4. Hướng nghiên cứu chính về công nghệ blockchain trên thế giới

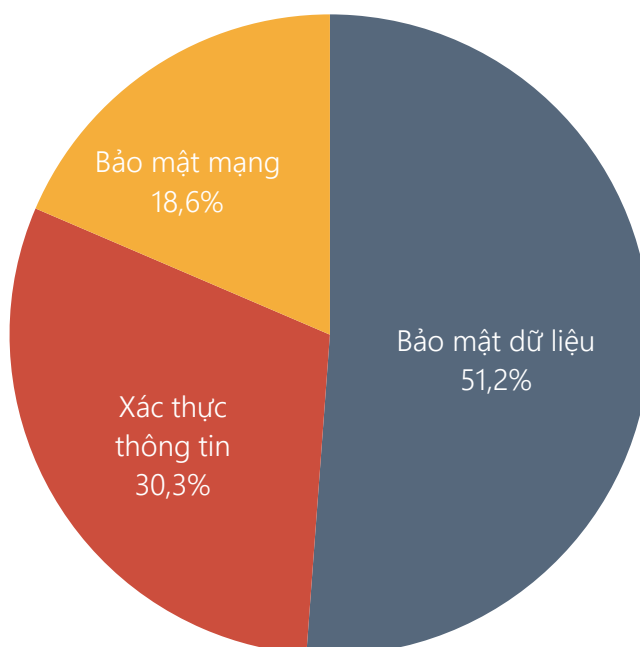
1.3.1 Công nghệ blockchain trong Xử lý dữ liệu

Trong Xử lý dữ liệu, phần lớn sáng chế (37,4%) tập trung vào vấn đề *Mã hóa và bảo mật* của mạng blockchain, đứng thứ 2 là các sáng chế liên quan đến *Thao tác, quản lý và kiểm tra* những bất thường của dữ liệu trong blockchain, đứng thứ 3 là các sáng chế về *Mạng và truyền dữ liệu* trong blockchain và cuối cùng là một số sáng chế mới được nghiên cứu trong *Xử lý dữ liệu hình ảnh, video, âm thanh* (Hình 5).



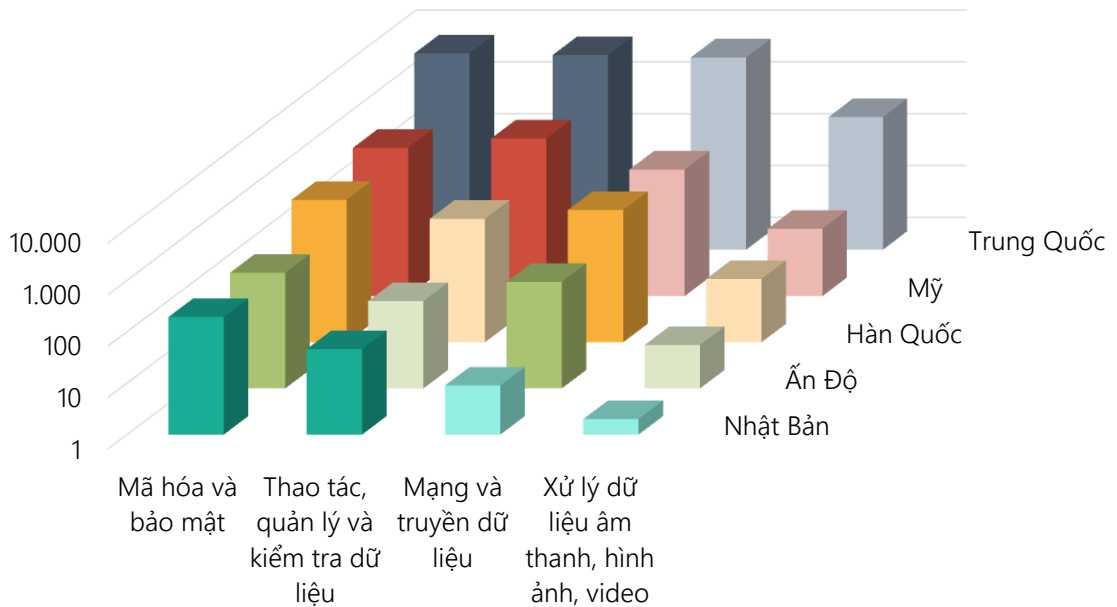
Hình 5. Phân tích các sáng chế về công nghệ blockchain trong Xử lý dữ liệu

Với vấn đề *Mã hóa và bảo mật*, nội dung sáng chế chủ yếu liên quan đến mã hóa dữ liệu, mã hóa hồ sơ, thông tin, bảo mật dữ liệu và xác thực thông tin. Trong đó, Bảo mật dữ liệu được quan tâm nghiên cứu nhiều nhất với 51,2% trong tổng số sáng chế *Mã hóa và bảo mật*. Liên quan đến *Mã hóa và bảo mật*, ví dụ như sáng chế số CN110390213B đăng ký bảo hộ vào ngày 29/10/2019 của Ngân hàng Công thương Trung Quốc về *Hệ thống và phương pháp triển khai an toàn cho hợp đồng thông minh trong môi trường mạng blockchain*. Nghiên cứu đề cập đến một phương pháp và hệ thống triển khai an toàn cho một hợp đồng thông minh trong môi trường mạng blockchain, để các hợp đồng thông minh có thể được thực thi trên cơ sở không bị lộ mã nguồn và khả năng bảo mật của các mã nguồn bên dưới được đảm bảo.



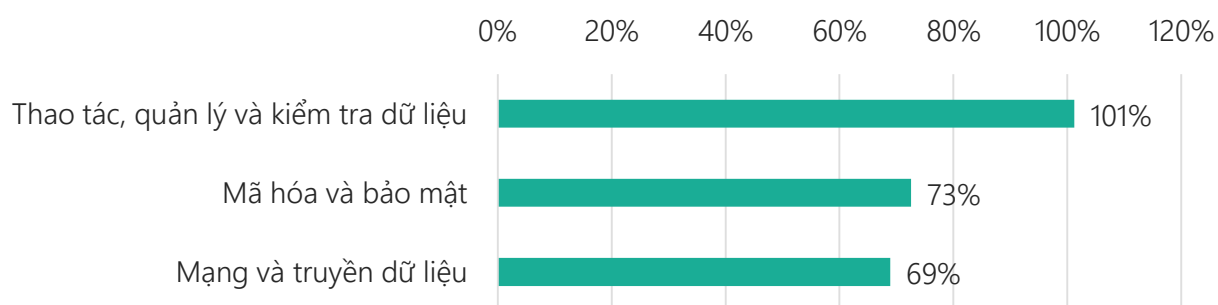
Hình 6. Tỷ lệ % sáng chế liên quan đến Mã hóa và bảo mật trong công nghệ blockchain

Ở các nước có nhiều sáng chế về công nghệ blockchain trên thế giới, *Mã hóa và bảo mật* là vấn đề gần như được quan tâm nghiên cứu nhiều nhất (như tại Trung Quốc, Hàn Quốc, Ấn Độ, Nhật Bản) rồi mới đến *Thao tác, quản lý và kiểm tra dữ liệu* hoặc *Mạng và truyền dữ liệu* trong blockchain. Tuy nhiên, ngược lại so với các quốc gia trên, các sáng chế tại Mỹ tập trung chủ yếu hướng đến *Thao tác, quản lý và kiểm tra dữ liệu*, đứng thứ 2 mới đến vấn đề *Mã hóa và bảo mật* (Hình 7).



Hình 7. Tình hình bảo hộ sáng chế công nghệ blockchain trong Xử lý dữ liệu tại một số quốc gia (sử dụng thang đo Logarit(10))

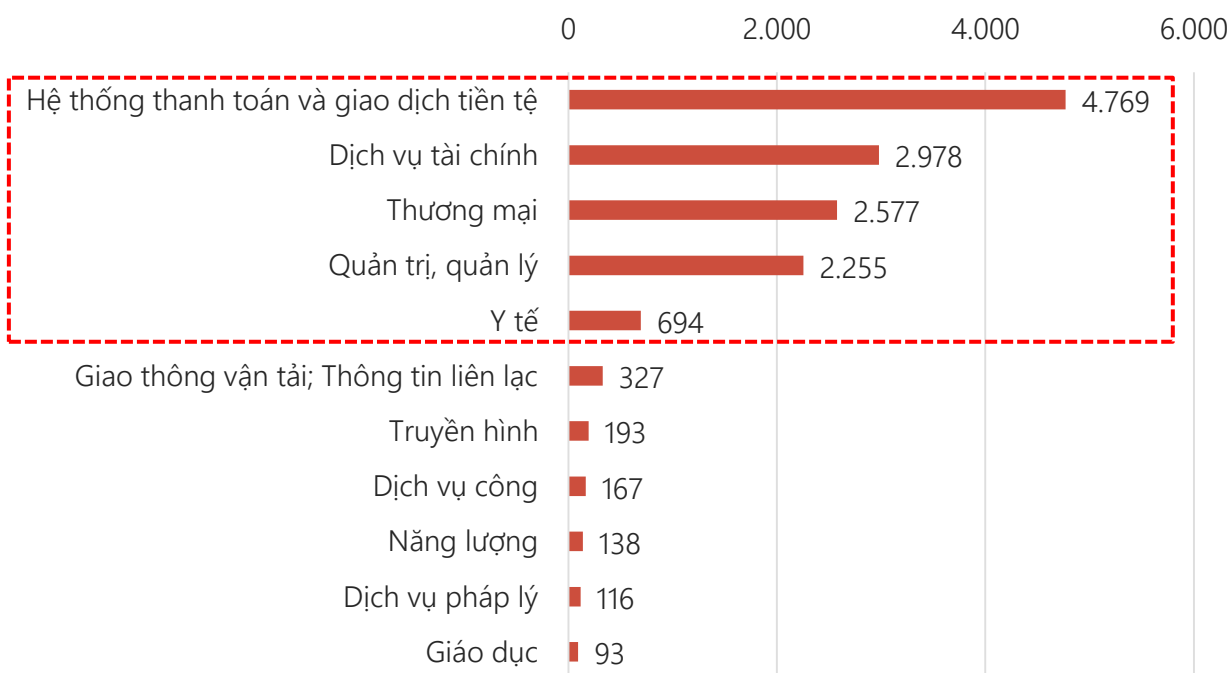
Để xem xét xu hướng công nghệ blockchain trong *Xử lý dữ liệu* giai đoạn gần đây (2017-2020), chúng ta có thể sử dụng chỉ tiêu “*tốc độ tăng trưởng kép*”. Có thể thấy, mặc dù *Mã hóa và bảo mật* có nhiều sáng chế đề cập nhất, nhưng *Thao tác, quản lý và kiểm tra dữ liệu* mới là vấn đề được chú trọng nghiên cứu và có sự tăng trưởng tốt nhất trong giai đoạn 2017–2020, với tốc độ tăng trưởng kép đạt 101% (Hình 8). Liên quan đến *Thao tác, quản lý và kiểm tra dữ liệu*, chẳng hạn như sáng chế số US2022-0019901A1 đăng ký bảo hộ vào ngày 20/07/2020 của Tập đoàn IBM (Mỹ) về *Quản lý không gian lưu trữ số cái phân tán*. Nghiên cứu đề cập đến một hoặc nhiều thao tác nhận khối, trích xuất thông tin từ khối, so sánh nhận dạng với thông tin đã được lưu trữ trước đó trong vùng lưu trữ đầu tiên, thay thế thông tin trong khối bằng số nhận dạng và gửi khối đi bằng số nhận dạng để lưu trữ trong khu vực lưu trữ thứ hai; mã định danh liên kết với thông tin được lưu trữ trước đó trong vùng lưu trữ đầu tiên cho phép khôi phục thông tin và ít nhất vùng lưu trữ thứ hai nằm trong một blockchain.



Hình 8. Tốc độ tăng trưởng kép các sáng chế về công nghệ blockchain trong Xử lý dữ liệu giai đoạn 2017-2020

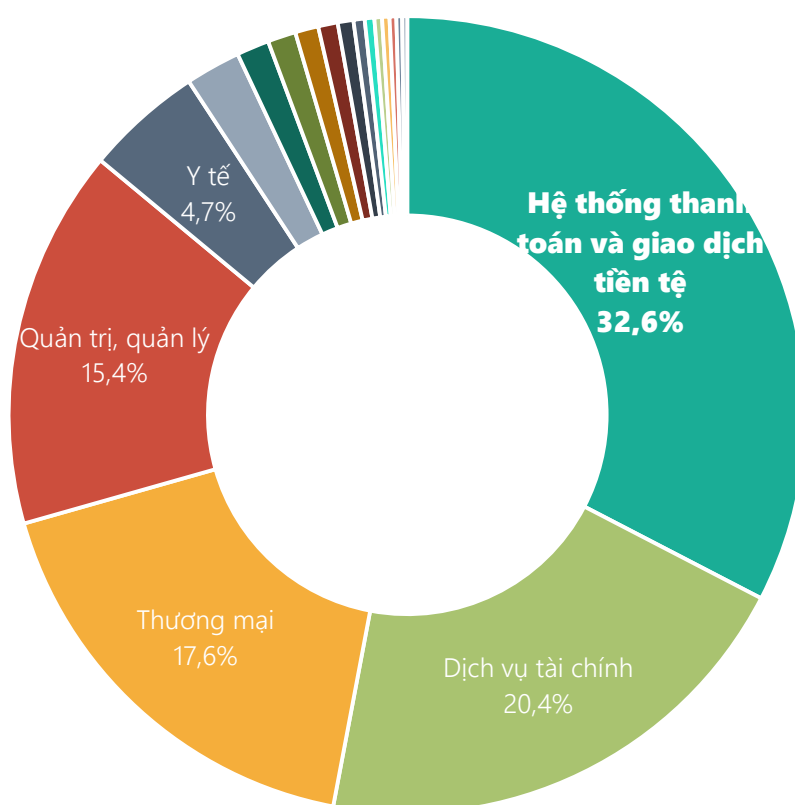
1.3.2 Ứng dụng công nghệ blockchain trong các ngành/lĩnh vực

Công nghệ blockchain ban đầu được ứng dụng trong các hệ thống giao dịch và thanh toán tiền điện tử Bitcoin, với cơ chế công khai, minh bạch, được xác thực bởi hàng nghìn máy tính và hoàn toàn không thể đảo ngược hay chỉnh sửa, mọi giao dịch đều được ghi lại trên từng khối và được liên kết với nhau thành chuỗi. Với khả năng bảo mật cao và khó giả mạo dữ liệu, cơ chế hoạt động của công nghệ blockchain đã được nghiên cứu ứng dụng trong nhiều ngành/lĩnh vực phục vụ đời sống như: hệ thống thanh toán và giao dịch tiền tệ, tài chính, thương mại, quản trị, y tế, giao thông vận tải, thông tin liên lạc, truyền hình, dịch vụ công, năng lượng, dịch vụ pháp lý, giáo dục,... (Hình 9).



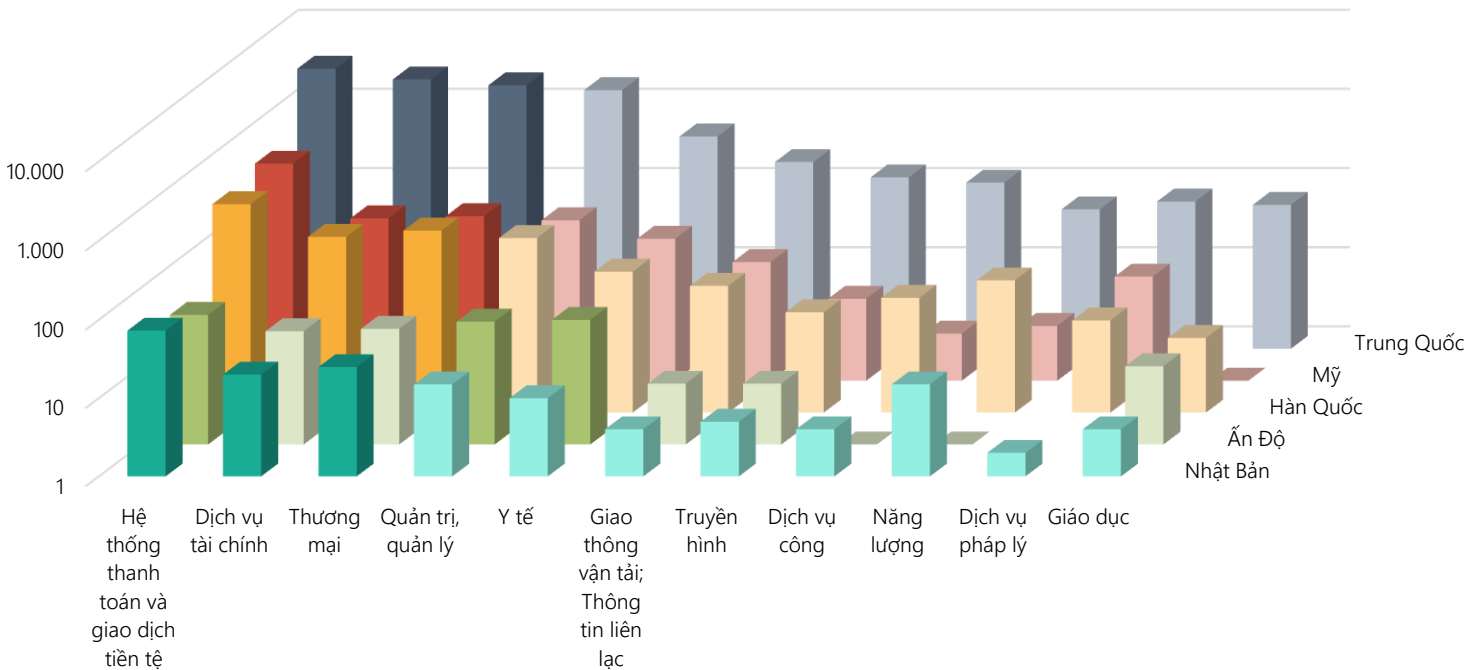
Hình 9. Phân tích các sáng chế ứng dụng công nghệ blockchain trong các ngành/lĩnh vực

Trong các ngành/lĩnh vực ứng dụng công nghệ blockchain, *Hệ thống thanh toán và giao dịch tiền tệ* được đề cập nhiều nhất, chiếm tỷ lệ 32,6% số sáng chế của nhóm này; đứng thứ 2 là các *Dịch vụ tài chính* (chiếm tỷ lệ 20,4%); đứng thứ 3 là *Thương mại* (chiếm tỷ lệ 17,6%); đứng thứ 4 là *Quản trị, quản lý* (chiếm tỷ lệ 15,4%); đứng thứ 5 là *Y tế* (chiếm tỷ lệ 4,7%) (Hình 10).



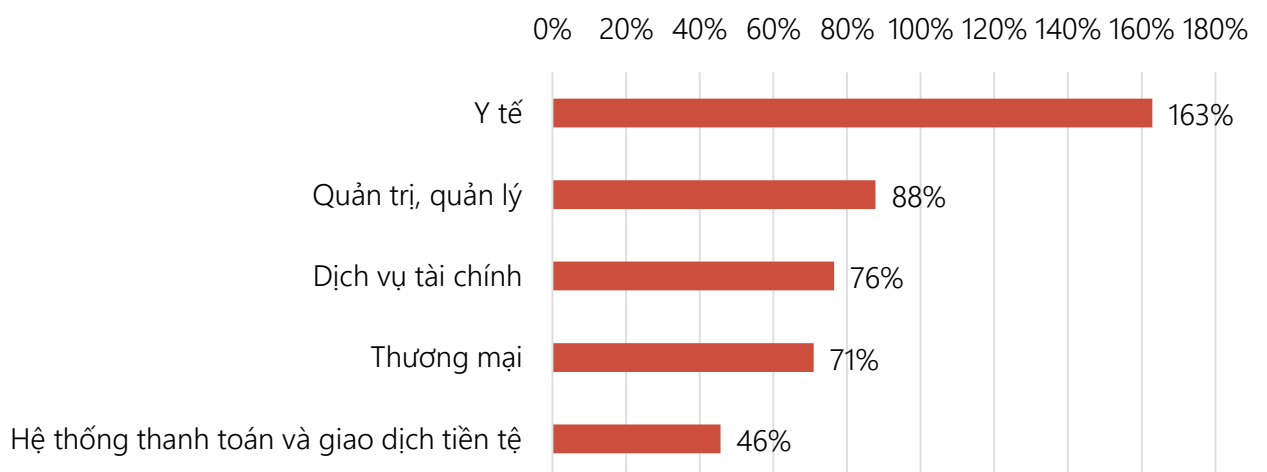
Hình 10. Tỷ lệ % sáng chế trong các ngành/lĩnh vực có ứng dụng công nghệ blockchain

Bảo hộ sáng chế về ứng dụng công nghệ blockchain tại Trung Quốc chiếm số lượng lớn và có mặt ở hầu hết các ngành/lĩnh vực. Hình 11 cho thấy, cùng với Trung Quốc, các quốc gia như Mỹ, Hàn Quốc và Nhật Bản tập trung nhiều nghiên cứu công nghệ blockchain trong *Hệ thống thanh toán và giao dịch tiền tệ*, *Dịch vụ tài chính* và *Thương mại*. Tuy nhiên, tại Ấn Độ, *Y tế* và *Quản trị, quản lý* là 2 lĩnh vực được nhiều nghiên cứu hơn, đứng sau *Hệ thống thanh toán và giao dịch tiền tệ*.



Hình 11. Tình hình bảo hộ sáng chế ứng dụng công nghệ blockchain trong các ngành/lĩnh vực tại một số quốc gia

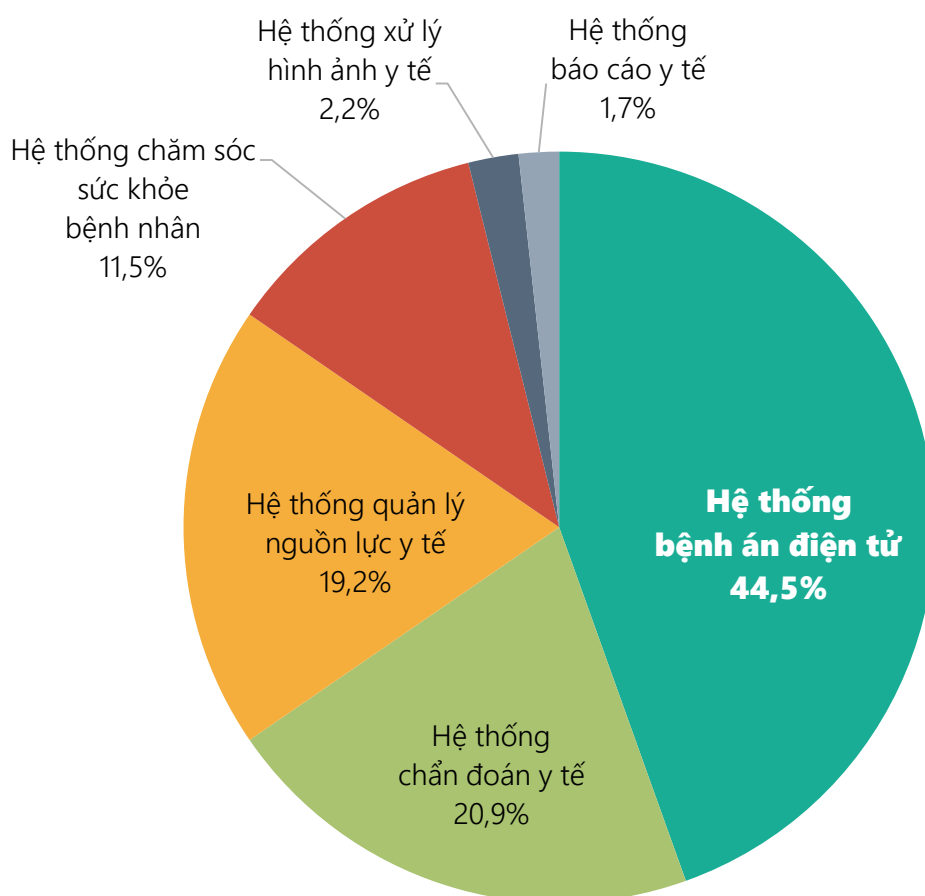
Xem xét xu hướng ứng dụng công nghệ blockchain giai đoạn 2017-2020 ở 5 ngành/lĩnh vực có số lượng sáng chế cao nhất trong nhóm, chỉ tiêu "tốc độ tăng trưởng kép" cho thấy Y tế là lĩnh vực có tốc độ tăng trưởng cao nhất (163%), đứng thứ 2 là lĩnh vực Quản trị, quản lý với 88%, đứng thứ 3 là Dịch vụ tài chính với 76% (Hình 12).



Hình 12. Tốc độ tăng trưởng kép các sáng chế ứng dụng công nghệ blockchain trong các ngành/lĩnh vực giai đoạn 2017-2020

1.3.2.1 Ứng dụng công nghệ blockchain trong Y tế

Trong lĩnh vực Y tế, công nghệ blockchain được nghiên cứu ứng dụng trong các Hệ thống như: *Hệ thống bệnh án điện tử, Hệ thống chẩn đoán y tế, Hệ thống quản lý nguồn lực y tế, Hệ thống chăm sóc sức khỏe bệnh nhân, Hệ thống xử lý hình ảnh y tế, Hệ thống báo cáo y tế*. Trong đó, tập trung nhiều nghiên cứu nhất là công nghệ blockchain phục vụ cho *Hệ thống bệnh án điện tử*, chiếm tỷ lệ 44,5% trong tổng số sáng chế công nghệ blockchain trong lĩnh vực Y tế (Hình 13).



Hình 13. Tỷ lệ % các sáng chế ứng dụng công nghệ blockchain trong lĩnh vực Y tế

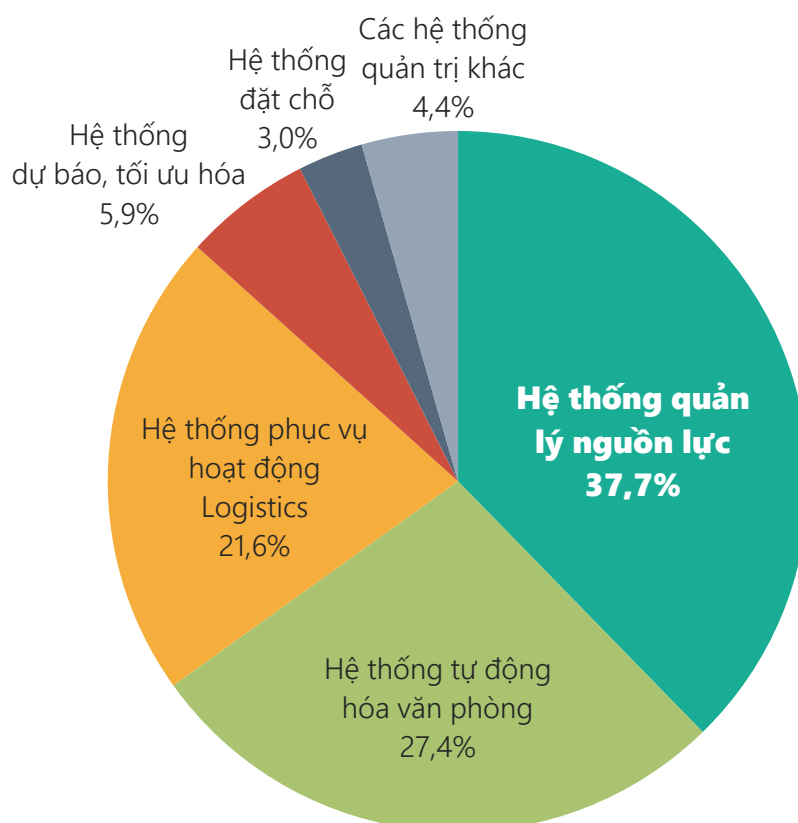
Với *Hệ thống bệnh án điện tử*, chẳng hạn như sáng chế mới được bảo hộ gần đây của Đại học Kỹ thuật Kancheepuram (Ấn Độ) với số đăng ký IN202241033613, ngày 12/06/2022 về "*Nhận dạng an toàn dựa trên móng mắt của hồ sơ sức khỏe bệnh nhân thông qua blockchain*". Nghiên cứu này đề cập đến việc xác định hồ sơ bệnh nhân

dựa trên mống mắt, hệ thống được thiết lập sao cho bộ khung hiện tại ngăn chặn được các kết quả sai và đầu vào mống mắt không phù hợp, giúp cho bộ khung điểm đối sánh mống mắt đáng tin cậy hơn.

Với *Hệ thống chẩn đoán y tế*, chẳng hạn như sáng chế số CN112614586B, đăng ký bảo hộ ngày 15/12/2020 của công ty Guangdong Deao Smart Medical Technology (Trung Quốc) về "*Hệ thống chẩn đoán bệnh thông minh từ xa và phương pháp chẩn đoán phụ trợ dựa trên thuật toán, hình ảnh y tế và chuỗi khối*". Sáng chế này đề cập đến phương pháp chẩn đoán áp dụng cho máy chủ chẩn đoán bao gồm các bước: nhận yêu cầu chẩn đoán bệnh (gồm nhiều hình ảnh y tế và thông tin người dùng); thực hiện xử lý biến dạng trên nhiều hình ảnh y tế để có được hình ảnh y tế bị biến dạng; sau đó thực hiện dự đoán bệnh dựa trên hình ảnh y tế bị biến dạng để thu được kết quả dự đoán bệnh; tạo giao dịch truy vấn khóa công khai và ký giao dịch truy vấn khóa công khai; gửi giao dịch truy vấn khóa công khai đã ký đến máy chủ chuỗi khối để gọi khóa công khai của người dùng tương ứng và trả về khóa công khai của người dùng cho máy chủ chẩn đoán; nhận khóa công khai của người dùng, mã hóa kết quả dự đoán bệnh bằng cách sử dụng khóa công khai của người dùng và gửi kết quả dự đoán bệnh đã được mã hóa đến thiết bị đầu cuối của người dùng.

1.3.2.2 Ứng dụng công nghệ blockchain trong Quản trị, quản lý

Trong lĩnh vực *Quản trị, quản lý*, công nghệ blockchain được nghiên cứu ứng dụng trong các hệ thống như: *Hệ thống quản lý nguồn lực, Hệ thống tự động hóa văn phòng, Hệ thống phục vụ hoạt động Logistics, Hệ thống dự báo, tối ưu hóa, Hệ thống đặt chỗ*,... Trong đó, tập trung nhiều nghiên cứu nhất là công nghệ blockchain phục vụ cho *Hệ thống quản lý nguồn lực*, chiếm tỷ lệ 37,7% trong tổng số sáng chế công nghệ blockchain trong lĩnh vực *Quản trị, quản lý* (Hình 14).



Hình 14. Tỷ lệ % các sáng chế ứng dụng công nghệ blockchain trong lĩnh vực Quản trị, quản lý

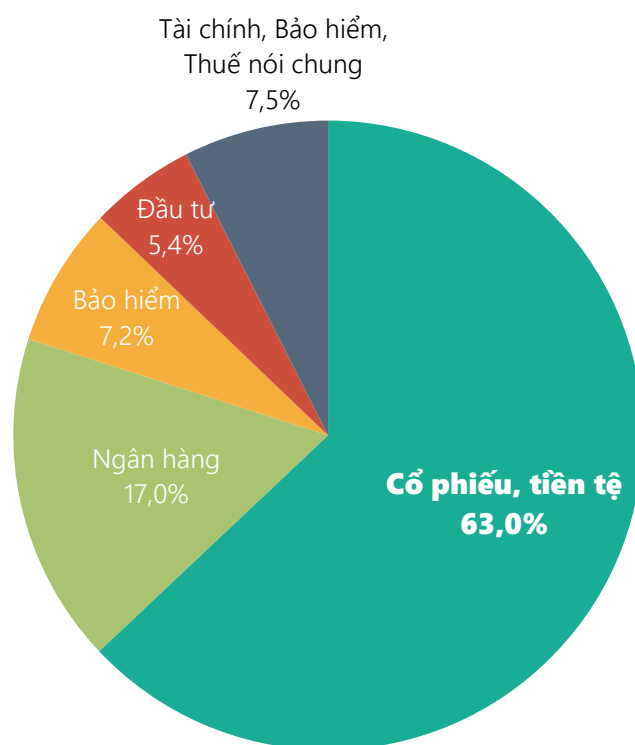
Công nghệ blockchain được ứng dụng trong các hệ thống *Hệ thống quản lý nguồn lực*, chẳng hạn như sáng chế số US2021-0256441A1, đăng ký bảo hộ ngày 18/02/2020 của Tập đoàn IBM (Mỹ) về “*Các phương pháp, hệ thống và sản phẩm chương trình máy tính để phân bổ tài nguyên trong chuỗi cung ứng hợp tác sử dụng công nghệ blockchain*”. Phương pháp do máy tính thực hiện bao gồm thu thập thông tin qua ít nhất một mạng blockchain, thông tin liên quan đến quảng cáo của nhà phân phối, đầu vào từ hai hoặc nhiều nhà cung cấp của một hoặc nhiều tài nguyên; tự động xác định phân bổ ít nhất một phần của một hoặc nhiều tài nguyên trên hai hoặc nhiều nhà cung cấp và thông tin giá cả cho việc phân bổ được quy cho mỗi trong số hai hoặc nhiều nhà cung cấp. Trong đó, việc xác định tự động bao gồm thực hiện giao thức tính toán đa bên giữa nhà phân phối và hai hoặc nhiều nhà cung cấp.

Trong các hệ thống phục vụ hoạt động *Logistics*, công nghệ blockchain được nghiên cứu trong “*Hệ thống trung gian và tính toán chi phí hậu cần trong xuất khẩu hàng không bằng công nghệ blockchain*” (sáng chế số KR10-2022-0066587A, đăng ký bảo hộ

ngày 16/11/2020 của công ty KOMACHINE (Nhật Bản)). Nghiên cứu này đề cập đến việc phân tích thông tin xuất khẩu, tính toán chi phí hậu cần xuất khẩu hàng không và hệ thống trung gian sử dụng blockchain. Khi thông tin dự toán thu được tương ứng với yêu cầu báo giá thì thông tin dự toán và chi phí logistic xuất khẩu được so sánh. Dựa trên kết quả so sánh, phản hồi hiện tại của doanh nghiệp giao nhận, và thông tin chi tiết hiện tại của doanh nghiệp giao nhận và thông tin định giá dịch vụ dự toán được tạo ra, lịch sử dịch vụ được lưu trữ phân tán trong mạng chuỗi khối.

1.3.2.3 Ứng dụng công nghệ blockchain trong Dịch vụ tài chính

Trong *Dịch vụ tài chính*, công nghệ blockchain được nghiên cứu ứng dụng cho các lĩnh vực như: *Cổ phiếu, tiền tệ; Ngân hàng; Bảo hiểm; Đầu tư; Thuế; ...* Trong đó, tập trung nhiều nghiên cứu nhất là công nghệ blockchain phục vụ cho *Cổ phiếu, tiền tệ*, chiếm tỷ lệ 63% trong tổng số sáng chế công nghệ blockchain trong *Dịch vụ tài chính* (Hình 15).



Hình 15. Tỷ lệ % các sáng chế ứng dụng công nghệ blockchain trong các Dịch vụ tài chính

Với ứng dụng cho các hệ thống liên quan đến Cổ phiếu, tiền tệ, công nghệ blockchain được nghiên cứu, chẳng hạn như trong “*Phương pháp và thiết bị xác minh thông tin tài chính*” của công ty Ousi Technology (Trung Quốc), đăng ký bảo hộ vào

ngày 09/12/2020 với mã số CN112419054B. Theo phương pháp này, mối quan hệ liên kết giữa thông tin tài chính và thông tin giao dịch được lưu trữ trước trên chuỗi khối và đặc tính chống giả mạo của chuỗi khối được sử dụng một cách hiệu quả, do đó có thể truy tìm tất cả thông tin giao dịch thực và hiệu quả liên quan đến thông tin tài chính. Sau khi thu được tất cả thông tin giao dịch thực và hiệu quả, thông tin giao dịch thực và hiệu quả sẽ được sử dụng nhiều hơn để xác minh thông tin tài chính, nhằm xác minh nhanh chóng và hiệu quả bên đối tác trong quá trình giao dịch.

1.3.2.4 Ứng dụng công nghệ blockchain trong lĩnh vực Thương mại

Trong lĩnh vực *Thương mại*, công nghệ blockchain được nghiên cứu ứng dụng trong các Hệ thống như: Hệ thống phục vụ truy xuất nguồn gốc; Hệ thống phục vụ tiếp thị sản phẩm; Hệ thống phục vụ cho giao dịch mua, bán, cho thuê, Hệ thống phục vụ cho hoạt động đấu giá; Hệ thống phục vụ cho xử lý hóa đơn điện tử. Trong đó, tập trung nhiều nghiên cứu nhất là công nghệ blockchain phục vụ cho Hệ thống phục vụ truy xuất nguồn gốc, chiếm tỷ lệ 39,3% tổng số sáng chế công nghệ blockchain trong lĩnh vực *Thương mại* (Hình 16).

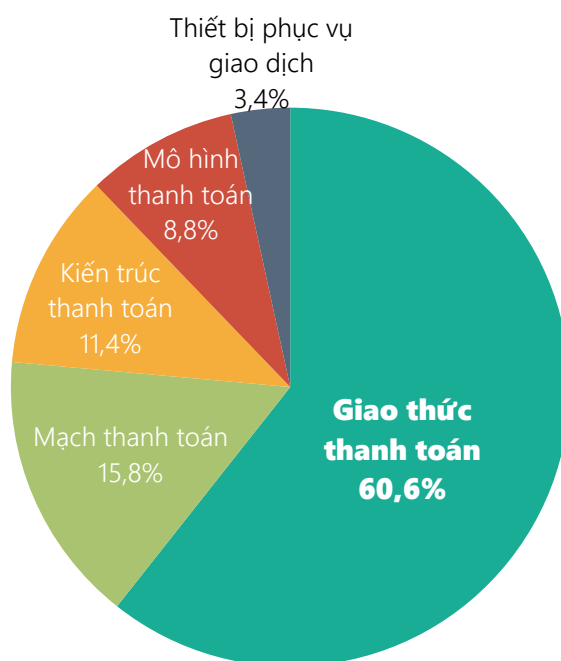


Hình 16. Tỷ lệ % các sáng chế ứng dụng công nghệ blockchain trong lĩnh vực Thương mại

Truy xuất nguồn gốc là lĩnh vực đang được quan tâm trong thời đại hàng giả có mặt khắp các ngành, từ thực phẩm, nông sản, đến cả trong y tế. Với khả năng bảo mật, khó thay đổi thông tin, công nghệ blockchain có nhiều nghiên cứu trong các Hệ thống phục vụ truy xuất nguồn gốc, chẳng hạn như sáng chế về "*Hệ thống truy xuất nguồn gốc thuốc cho chuỗi cung ứng dược phẩm dựa trên công nghệ blockchain*", mã số IN386266, đăng ký bảo hộ ngày 15/12/2020 của nhóm các nhà nghiên cứu Ấn Độ, cung cấp hệ thống, phương pháp và thiết bị để xác thực thuốc thông qua chuỗi khối, bao gồm: quét bằng thiết bị máy tính, sử dụng máy quét mã, địa chỉ từ mã được gắn với thuốc hoặc sản phẩm dược phẩm.

1.3.2.5 Ứng dụng công nghệ blockchain trong Hệ thống thanh toán và giao dịch tiền tệ

Trong *Hệ thống thanh toán và giao dịch tiền tệ*, công nghệ blockchain được nghiên cứu ứng dụng trong: *Giao thức thanh toán; Mạng thanh toán; Kiến trúc thanh toán; Mô hình thanh toán và Thiết bị phục vụ giao dịch*. Trong đó, tập trung nhiều nghiên cứu nhất là các *Giao thức thanh toán*, chiếm tỷ lệ 60,6% tổng số sáng chế công nghệ blockchain trong lĩnh vực *Hệ thống thanh toán và giao dịch tiền tệ* (Hình 16).



Hình 17. Tỷ lệ % các sáng chế ứng dụng công nghệ blockchain trong các Hệ thống thanh toán và giao dịch tiền tệ

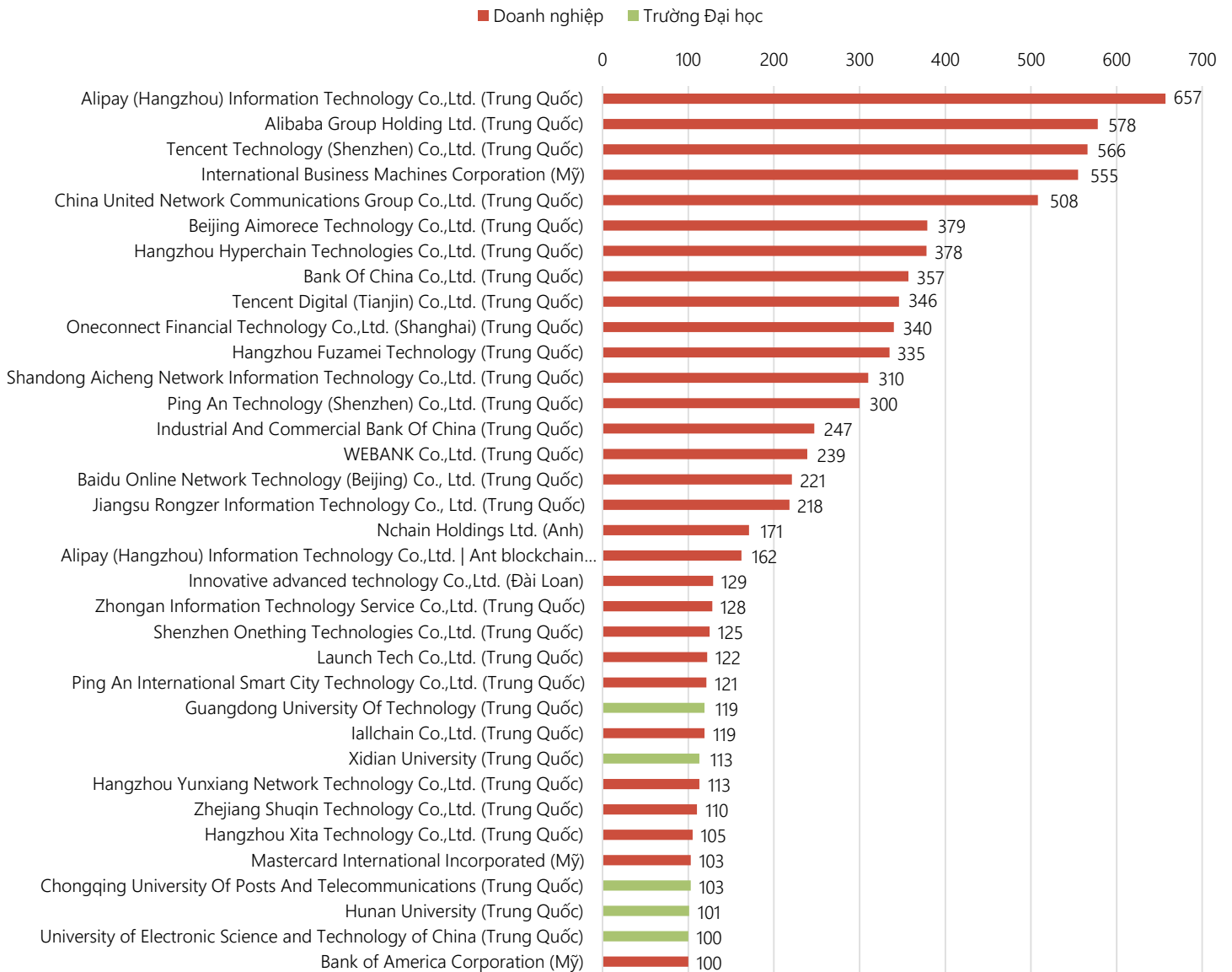
Trong *Giao thức thanh toán*, công nghệ blockchain được ứng dụng chẳng hạn như sáng chế về “*Phương thức giao dịch, thiết bị và môi trường lưu trữ dựa trên blockchain*”, mã số TW202209210A, ngày 19/8/2020 của công ty Hai Precision Industry (Đài Loan). Phương pháp này bao gồm việc nhận một yêu cầu chuyển giao nội dung do người dùng đầu tiên thực hiện; tạo quyền chuyển giao tài sản theo yêu cầu chuyển giao tài sản; nếu thời gian blockchain hiện tại thỏa mãn điều kiện lần đầu tiên, cho phép chuyển tài sản được chỉ định từ địa chỉ tài khoản đầu tiên sang địa chỉ tài khoản thứ hai.

1.4 Các đơn vị sở hữu nhiều sáng chế về công nghệ blockchain

1.4.1 Các tổ chức sở hữu trên 100 sáng chế công nghệ blockchain

Sở hữu nhiều sáng chế về ứng dụng công nghệ blockchain, chủ yếu là các doanh nghiệp lớn như Alipay Information Technology (Trung Quốc), Alibaba Group Holding (Trung Quốc), Tencent Technology (Trung Quốc), International Business Machines Corporation (Mỹ). Trong đó, Alipay Information Technology (một nền tảng thanh toán trực tuyến và di động của bên thứ 3 lớn nhất thế giới) có số lượng sáng chế được công bố bảo hộ nhiều nhất với 657 sáng chế, chiếm 7,6% tổng số sáng chế của 35 tổ chức sở hữu trên 100 sáng chế (Hình 18).

Có thể thấy, phần lớn tổ chức sở hữu sáng chế về công nghệ blockchain là các doanh nghiệp, tuy vậy, khu vực nghiên cứu cũng có sự góp mặt với 5 trường đại học là: Guangdong University of Technology, Xidian University, Chongqing University of Posts and Telecommunications, Hunan University, University of Electronic Science and Technology of China.



Hình 18. Các đơn vị sở hữu trên 100 sáng chế công nghệ blockchain

1.4.2 Hướng đăng ký bảo hộ của các tổ chức sở hữu trên 100 sáng chế công nghệ blockchain

Hầu hết các tổ chức đều đăng ký bảo hộ sáng chế ngay tại quốc gia mà tổ chức đó đặt trụ sở chính. Tuy nhiên, vẫn có một số ngoại lệ như trong Bảng 1, chẳng hạn như tập đoàn Alibaba (Trung Quốc), ngoài đăng ký bảo hộ 541 sáng chế tại Trung Quốc, tập đoàn này còn đăng ký bảo hộ 20 sáng chế ở Hàn Quốc và 13 sáng chế ở Mỹ; hay tập đoàn đa quốc gia Nchain (Anh), ngoài đăng ký bảo hộ 50 sáng chế tại Anh, còn

đăng ký bảo hộ 63 sáng chế ở Hàn Quốc, 42 sáng chế ở Nhật Bản, 7 sáng chế ở Trung Quốc, 3 sáng chế ở Mỹ, 2 sáng chế ở Đài Loan và 1 sáng chế ở Canada.

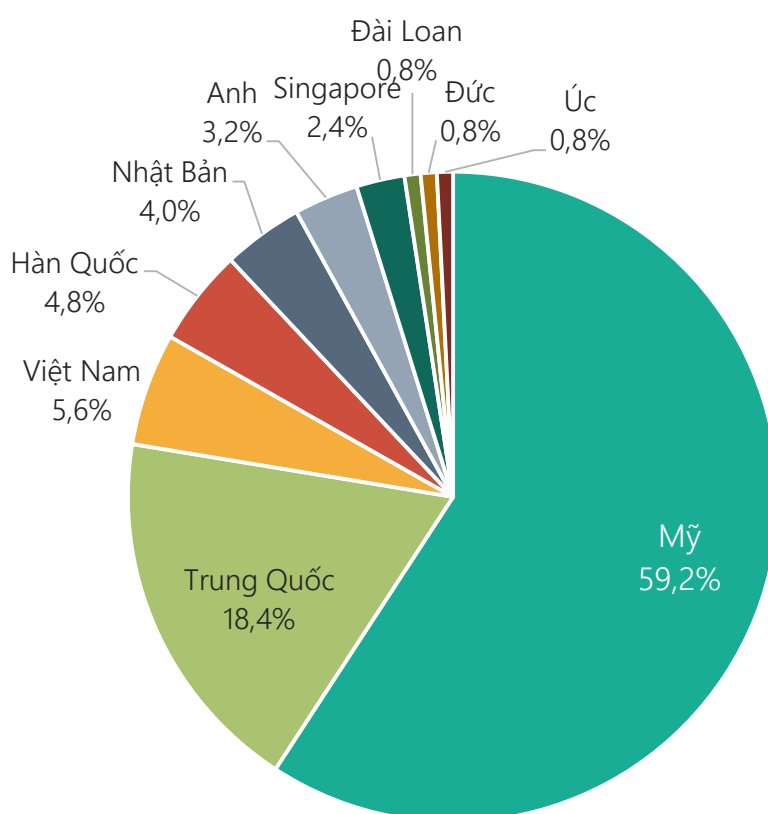
Bảng 1. Các đơn vị sở hữu trên 100 sáng chế công nghệ blockchain theo quốc gia đăng ký bảo hộ

Tên tổ chức + Nước	Loại tổ chức	Trung Quốc	Mỹ	Hàn Quốc	Ấn Độ	Nhật Bản	Đài Loan	PCT	EP	Anh	Canada
Alipay (Hangzhou) Information Technology Co.,Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	639	7	7				2	2		
Alibaba Group Holding Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	541	13	20				1	3		
Tencent Technology (Shenzhen) Co.,Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	562	1	1		1			1		
International Business Machines Corporation (Mỹ)	Doanh nghiệp		554	1							
China United Network Communications Group Co.,Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	508									
Beijing Aimorece Technology Co.,Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	379									
Hangzhou Hyperchain Technologies Co.,Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	378									
Bank Of China Co.,Ltd. (Trung Quốc)	Ngân hàng	357									
Tencent Digital (Tianjin) Co.,Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	346									
Oneconnect Financial Technology Co.,Ltd. (Shanghai) (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	340									
Hangzhou Fuzamei Technology (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	335									
Shandong Aicheng Network Information Technology Co.,Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	310									
Ping An Technology (Shenzhen) Co.,Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	299				1					
Industrial And Commercial Bank Of China (Trung Quốc)	Ngân hàng	247									
WEBANK Co.,Ltd. (Trung Quốc)	Ngân hàng	239									
Baidu Online Network Technology (Beijing) Co., Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	220		1							
Jiangsu Rongzer Information Technology Co., Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	218									
Nchain Holdings Ltd. (Anh)	Doanh nghiệp	7	3	63		42	2	3		50	1
Alipay (Hangzhou) Information Technology Co.,Ltd. Ant blockchain Technology (Shanghai) Co., Ltd (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	162									
Innovative advanced technology Co.,Ltd. (Đài Loan)	Doanh nghiệp	129									
Zhongan Information Technology Service Co.,Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	126		2							
Shenzhen Onething Technologies Co.,Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	125									
Launch Tech Co.,Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	120	2								
Ping An International Smart City Technology Co.,Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	121									
Guangdong University Of Technology (Trung Quốc)	Trường Đại học	119									
Iallchain Co.,Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	119									
Xidian University (Trung Quốc)	Trường Đại học	113									
Hangzhou Yunxiang Network Technology Co.,Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	113									
Zhejiang Shuqin Technology Co.,Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	110									
Hangzhou Xita Technology Co.,Ltd. (Trung Quốc)	Doanh nghiệp	105									
Mastercard International Incorporated (Mỹ)	Doanh nghiệp	1	100			1			1		
Chongqing University Of Posts And Telecommunications (Trung Quốc)	Trường Đại học	103									
Hunan University (Trung Quốc)	Trường Đại học	101									
University of Electronic Science and Technology of China (Trung Quốc)	Trường Đại học	100									
Bank of America Corporation (Mỹ)	Ngân hàng		99		1						

PHẦN 2 - CÁC GIẢI PHÁP ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ BLOCKCHAIN TẠI VIỆT NAM

2.1 Các sáng chế được bảo hộ tại Việt Nam

Từ nguồn cơ sở dữ liệu của Cục Sở hữu Trí tuệ, có 125 tài liệu sáng chế về công nghệ blockchain đã được công bố/đang trong quá trình đăng ký bảo hộ tại Việt Nam. Các tài liệu sáng chế này có nguồn gốc nhiều nhất từ các tổ chức của Mỹ (59,2%), Trung Quốc (18,4%), sau đó là Việt Nam, Hàn Quốc, Nhật Bản, Anh, Singapore, Đài Loan, Đức, Úc (Hình 19). Hầu hết các tài liệu sáng chế này đề cập đến các *Hệ thống thanh toán và giao dịch tiền tệ* (35,2%); *Hệ thống xác thực thông tin* (21,6%); *Hệ thống xử lý dữ liệu* (21,6%); *Bảo mật dữ liệu* (9,6%);



Hình 19. Tỷ lệ % các quốc gia đăng ký bảo hộ sáng chế công nghệ blockchain tại Việt Nam

2.1.1 Công nghệ blockchain trong các hệ thống xác thực thông tin

- **Hệ thống dò tìm giả mạo và phương pháp dò tìm giả mạo**

Số sáng chế: 1-2020-05300

Chủ sáng chế: Kotaro ENDO (Nhật Bản); Toshiba Digital Solutions Corporation 72-34, Horikawa-cho, Saiwai-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa, Japan.

Tóm tắt: Sáng chế đề cập đến hệ thống dò tìm giả mạo bao gồm một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể được kết nối tới bất kỳ một trong số một hoặc nhiều thiết bị ngang hàng và một hoặc nhiều thiết bị dò tìm. Thiết bị đầu cuối thứ nhất bao gồm bộ thu nhận mà thu nhận phần băm khối trong chuỗi khối từ thiết bị ngang hàng, và bộ truyền truyền bản ghi giao dịch thứ nhất mà chứa bản tin được ký số thứ nhất mà chứa phần băm khối và dữ liệu dựa trên nội dung giao dịch của thiết bị đầu cuối thứ nhất và chứa chữ ký số đối với bản tin được ký số thứ nhất, tới thiết bị ngang hàng. Thiết bị dò tìm bao gồm bộ thu chuỗi khối từ thiết bị ngang hàng và bộ dò tìm phát hiện sự giả mạo chuỗi khối nếu chữ ký số được chứa trong bản ghi giao dịch thứ nhất trong khối của chuỗi khối là không hợp lệ hoặc nếu chuỗi khối không chứa các phần băm khối đồng nhất với phần băm khối được chứa trong bản ghi giao dịch thứ nhất trong khối.

- **Hệ thống và phương pháp xác thực nguồn gốc xuất xứ sản phẩm**

Số sáng chế: 2-2019-00146

Chủ sáng chế: Lê Đăng Giáp, Nguyễn Trung Kiên, Đào Ngọc Lâm

Tóm tắt: Sáng chế đề xuất hệ thống và phương pháp xác thực nguồn gốc sản phẩm để chống hàng giả, trong đó hệ thống bao gồm: thiết bị tạo mã bao gồm khối tạo mã riêng tư và khối tạo mã công khai, đối với mỗi sản phẩm, thiết bị tạo mã này sẽ tạo ra tem xác thực được mang trên sản phẩm, tem xác thực này được tạo ra theo công nghệ mã hóa công khai RSA và chứa dữ liệu công khai và dữ liệu được mã hóa và là duy nhất cho mỗi sản phẩm, trong đó dữ liệu được mã hóa được ẩn đi và chỉ có thể đọc được bởi thiết bị đọc khi cần được xác thực và đã được làm lộ ra; thiết bị đọc được sử dụng để đọc dữ liệu công khai và dữ liệu được mã hóa và dựa trên dữ liệu được mã hóa để xác thực dữ liệu công khai; cơ sở dữ liệu trên mạng internet bao gồm thông tin xác thực đối với mỗi sản phẩm, mà sản phẩm này được đặc trưng bởi

tem xác thực có chứa cặp dữ liệu công khai và dữ liệu được mã hóa duy nhất; trong đó việc xác thực sản phẩm sẽ dựa trên kết quả xác thực dữ liệu công khai và dữ liệu được mã hóa trên tem xác thực bởi thiết bị đọc, kết hợp với truy xuất thông tin xác thực từ cơ sở dữ liệu trên mạng internet.

- **Hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối**

Số sáng chế: 2-2020-00274

Chủ sáng chế: Huỳnh Tường Nguyên, Lưu Quang Huân, Lê Thanh Vân, Trần Đăng Khôi, Trình Thị Thu Thảo, Phạm Hoàng Anh, Trần Quốc Định, Nguyễn Đức Dũng, Nguyễn Đức Hiệp, Nguyễn Ngọc Thảo, Nguyễn Danh Khôi, Nguyễn Quốc Vinh, Nguyễn Hoài Nam

Sáng chế là sản phẩm từ nhiệm vụ nghiên cứu khoa học và công nghệ cấp Thành phố “*Ứng dụng công nghệ blockchain trong cấp phát và quản lý văn bằng, chứng chỉ*” do Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG TP.HCM chủ trì thực hiện, PGS.TS. Huỳnh Tường Nguyên làm chủ nhiệm, Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM đã nghiệm thu kết quả năm 2020.

Tóm tắt: Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối có thể đồng thời thực hiện việc cấp chứng nhận vật lý và chứng nhận số cho người nhận. Mỗi nơi cấp được gắn một mã định danh đã được đăng ký và công bố rộng rãi trong mạng chuỗi khối để xác nhận giao dịch hay chứng nhận được cấp là xuất phát từ nơi cấp nào. Hệ thống theo giải pháp hữu ích bao gồm: môđun tạo phôi để tạo ra mẫu kỹ thuật số của chứng nhận; môđun cấp chứng nhận để tạo ra chứng nhận số tương ứng với người nhận; môđun giao dịch để đưa dữ liệu cấp chứng nhận vào mạng chuỗi khối để được lưu trữ bởi mạng chuỗi khối, trong đó giao dịch này chỉ bao gồm nơi cấp và không bao gồm thêm bên nào khác tham gia vào giao dịch, thông tin về vị trí lưu trữ trong mạng chuỗi khối được chuyển thành thông tin truy vấn, dữ liệu cấp chứng nhận có chứa thông tin về trạng thái hiệu lực của mỗi chứng nhận để thể hiện được toàn bộ thông tin về trạng thái hiệu lực ở các thời điểm khác nhau của một chứng nhận; giao diện người dùng; và môđun tạo ra chứng nhận vật lý để tạo ra chứng nhận vật lý tương ứng với chứng nhận số và có đính kèm thêm thông tin truy vấn nêu trên.

Hệ thống đang được thử nghiệm tại Trung tâm Kỹ thuật điện toán (ĐH Bách Khoa TP.HCM) và có thể áp dụng mở rộng cho các trung tâm đào tạo khác.

- **Phương pháp phát hiện giả mạo bằng cách so sánh mã trong chuỗi khối và mã trên tem gắn chip nhớ ghi lại được và hệ thống ứng dụng phương pháp này**

Số sáng chế: 1-2020-06329

Chủ sáng chế: Nguyễn Khương Tuấn

Tóm tắt: Sáng chế đề xuất phương pháp phát hiện giả mạo (xác thực) bằng cách so sánh mã động trong chuỗi khối và mã động trên tem gắn chip nhớ ghi lại được, theo đó, nếu hai mã động là trùng nhau thì tem được xác thực (thật) và ngược lại. Sáng chế đề xuất việc phát hiện giả mạo trong trường hợp không có kết nối internet bằng cách so sánh mã động trên tem gắn chip nhớ và mã động tính toán được từ thiết bị quét và ghi thông tin. Sáng chế cũng đề xuất phương pháp phát hiện giả mạo kết hợp của hai phương pháp nêu trên và hệ thống ứng dụng các phương pháp này.

- **Quy trình xác thực chống hàng giả**

Số sáng chế: 1-2021-05274

Chủ sáng chế: Lê Anh Đức, Trần Vĩnh Hoàng, Lê Thanh Tùng (Việt Nam)

Tóm tắt: Sáng chế đề cập đến quy trình xác thực chống hàng giả dựa trên chuỗi khối kết hợp với thiết bị di động của người dùng, cùng cụm máy chủ xử lý dữ liệu và chuỗi khối (chuỗi khối được bố trí phân tán ở các mạng ngang hàng trên internet), trong đó thiết bị di động được cài đặt phần mềm ứng dụng xác thực, nhờ đó có thể xác thực và trao đổi thông tin hai chiều với cụm máy chủ xử lý dữ liệu và chuỗi khối nhằm mục đích xác thực sản phẩm chính hãng từ máy chủ xử lý dữ liệu, và truy vấn chống chối bỏ sản phẩm được phân phối bởi nhà phân phối/sản xuất trên chuỗi khối, đây cũng là công cụ để ngăn ngừa hành động chối bỏ sản phẩm của nhà phân phối trong tình huống sản phẩm có vấn đề về chất lượng. Quy trình xác thực chống hàng giả dựa trên chuỗi khối bao gồm các bước: (a) tạo cụm tem xác thực có thông tin ghép, (b) thiết lập cụm máy chủ xử lý dữ liệu bao gồm khối tạo mã băm, khối quản lý cơ sở dữ liệu và khối xác thực, (c) thiết lập chuỗi khối bao gồm cơ sở dữ liệu lưu trữ thông tin công khai, mã bí mật, thông tin tình trạng xác thực của mỗi sản phẩm, (d) gắn cụm tem xác thực lên sản phẩm (e) truy vấn chống chối bỏ sản phẩm được phân phối bởi nhà phân phối/sản xuất trên chuỗi khối, (f) truy vấn nhanh thông tin sản phẩm trong cơ sở dữ liệu của cụm máy chủ xử lý dữ liệu, (g) xác thực sản phẩm bởi nhà phân phối/sản xuất từ thông tin ghép trên cụm tem xác thực.

2.1.2 Công nghệ blockchain trong các hệ thống xử lý dữ liệu

- **Hệ thống chuỗi khối và phương pháp và thiết bị lưu trữ dữ liệu**

Số sáng chế: 1-2019-04490

Chủ sáng chế: LI, Ning - Alibaba Group Legal Department 5/F, Building 3, No.969 West Wen Yi Road, Yu Hang District Hangzhou, Zhejiang, China

Tóm tắt: Các phương án của sáng chế đề cập đến hệ thống chuỗi khối (blockchain) và phương pháp và thiết bị lưu trữ dữ liệu. Hệ thống chuỗi khối bao gồm trung tâm phân phối, hệ thống con không đồng thuận, và các hệ thống con đồng thuận được tạo ra, trong đó hệ thống con không đồng thuận bao gồm các nút không đồng thuận, mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận bao gồm các nút đồng thuận, và mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận tương đương với chuỗi khối liên doanh chứa các nút đồng thuận. Kết quả là, các hệ thống con đồng thuận có thể thực hiện việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận đối với các lĩnh vực giao dịch khác nhau. Một mặt, chỉ các nút đồng thuận chịu trách nhiệm xác nhận hợp lệ sự đồng thuận, và các nút không đồng thuận bên ngoài các hệ thống con đồng thuận không thể tham gia vào việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận bởi mạng chuỗi khối liên doanh, nhờ đó nâng cao tính bảo mật của mạng chuỗi khối; mặt khác, trung tâm phân phối có thể giao tiếp với các chuỗi khối liên doanh, và các thực thể không đồng thuận (các nút không đồng thuận) bên ngoài mạng chuỗi khối liên doanh chỉ cần giao tiếp với trung tâm phân phối, và không cần giao tiếp với các chuỗi khối liên doanh theo các giao thức giao tiếp khác nhau, nhờ đó nâng cao sự thuận tiện của mạng chuỗi khối.

- **Phương pháp và hệ thống so khớp giúp tìm kiếm và kết hợp đối tác**

Số sáng chế: 1-2020-06713

Chủ sáng chế: Đặng Việt Hùng (Việt Nam)

Tóm tắt: Sáng chế đề xuất một phương pháp và hệ thống so khớp người dùng căn cứ ít nhất dựa trên giới tính, yêu cầu giới tính của đối tác muốn kết hợp, vị trí của người dùng. Sau khi đã so khớp, người dùng có thể đề xuất thời gian, điểm hẹn cho người dùng khớp với mình chấp nhận. Hệ thống có thể giám sát việc người dùng sau khi chấp nhận sẽ đến hẹn hay không. Ngoài những tính năng cơ bản nói trên, phương pháp còn đề xuất những tính năng nâng cao như các nội dung so khớp bổ

sung bao gồm sở thích, độ tuổi, hoạt động cụ thể, ngoại hình, học vấn, tính cách, địa vị, tài sản, xác suất là người quen ... của người dùng. Sáng chế cũng đề xuất một hệ thống để thực hiện các phương pháp nói trên ở dạng máy chủ tập trung hoặc máy chủ phân tán ứng dụng công nghệ chuỗi khối.

- **Hệ thống lưu trữ và xử lý dữ liệu phi tập trung sử dụng chuỗi khối**

Số sáng chế: 1-2018-06026

Chủ sáng chế: Phan Văn Hòa, Đặng Việt Hùng (Việt Nam)

Tóm tắt: Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp lưu trữ, xử lý dữ liệu và giao dịch phi tập trung dựa trên công nghệ chuỗi khối (blockchain), bao gồm nhiều thiết bị tính toán kết nối với nhau trong mạng, sử dụng kiến trúc dữ liệu đa blockchain và sử dụng hỗn hợp các giao thức xác thực giao dịch, đồng thuận không đồng bộ cho các giao dịch chuyển thông tin và giá trị trực tiếp từ tài khoản cá nhân tới tài khoản cá nhân, kết hợp với các giao thức xác thực và đồng thuận đồng bộ cho các giao dịch liên quan tới hợp đồng thông minh và các quy trình thực thi các hợp đồng này. Sáng chế cũng đề xuất phương pháp kết nối trực tiếp tới các nguồn dữ liệu ngoài hệ thống và phương pháp lưu trữ và cập nhật động các bộ xử lý giao thức nhằm đáp ứng các yêu cầu thay đổi cho hệ thống trong quá trình sử dụng sau này.

2.1.3 Công nghệ blockchain trong các hệ thống phục vụ ngành y tế

- **Phương pháp và hệ thống ghi nhận, lưu trữ và cảnh báo nguy cơ bệnh cộng đồng ứng dụng công nghệ chuỗi khối**

Số sáng chế: 1-2020-04186

Chủ sáng chế: Đặng Việt Hùng (Việt Nam)

Tóm tắt: Sáng chế đề xuất một phương pháp và hệ thống giúp ghi nhận, lưu trữ triệu chứng bệnh hàng ngày, vị trí và các trường hợp tiếp xúc gần vào cơ sở dữ liệu chuỗi khối giúp theo dõi và cảnh báo các bệnh cộng đồng một cách minh bạch, có độ ổn định cao, khó bị thay đổi kèm theo cơ chế dùng token để khuyến khích hành vi.

2.2 Các giải pháp công nghệ trong nước sẵn sàng chuyển giao

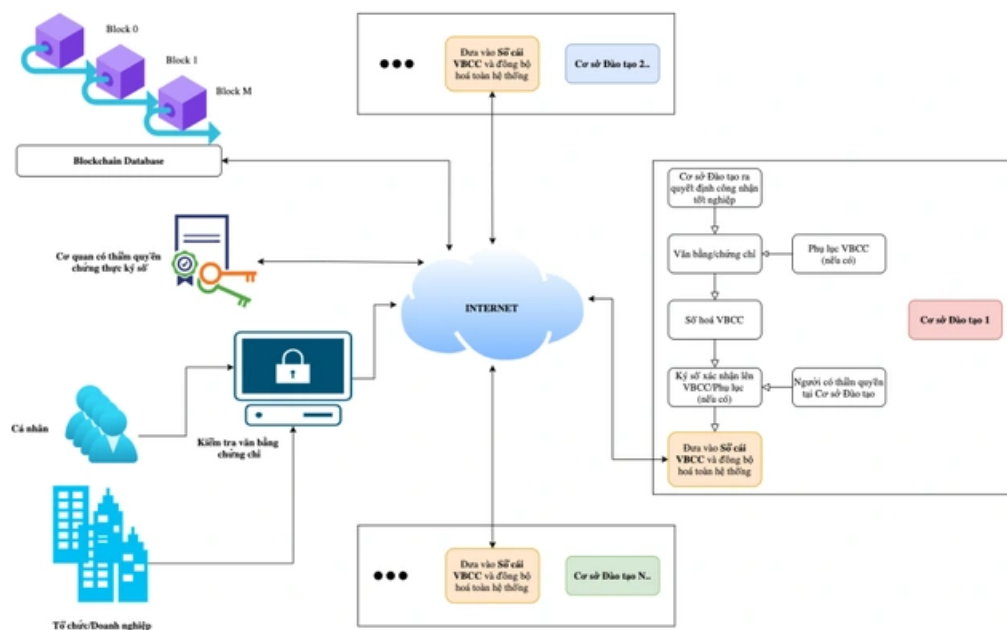
2.2.1 Ứng dụng công nghệ blockchain trong quản lý văn bằng chứng chỉ

Tác giả: TS. Đặng Minh Tuấn - Viện Nghiên cứu Ứng dụng Công nghệ CMC

Nguồn gốc công nghệ: Viện Nghiên cứu Ứng dụng Công nghệ CMC tự nghiên cứu và phát triển

Nội dung: Hệ thống quản lý và truy xuất văn bằng/chứng chỉ ứng dụng công nghệ blockchain và chữ ký số đã được áp dụng thực tế tại Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông từ năm 2021 nhằm ứng phó với tình trạng giả mạo bằng cấp khắp các tỉnh thành.

Khác với các hệ thống quản lý văn bằng trên nền tảng blockchain đã được triển khai, mặc dù dữ liệu trên blockchain được bảo mật tốt, đảm bảo tính toàn vẹn, đúng đắn và đáng tin cậy, nhưng nhược điểm lớn nhất của dữ liệu lưu trữ là thiếu tính pháp lý. Do đó, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông đã kết hợp với chữ ký số được cung cấp bởi Ban Cơ yếu Chính phủ để văn bằng khi truy xuất vẫn đảm bảo đầy đủ tính pháp lý như văn bản truyền thống theo như quy định tại Nghị định 130/NĐ-CP⁵.

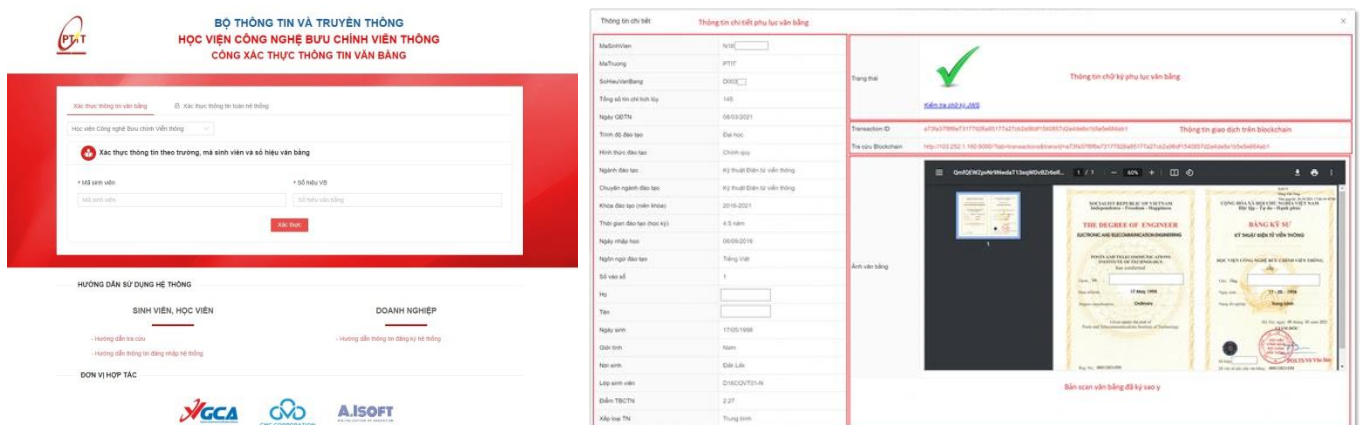


Hình 20. Mô hình triển khai hệ thống quản lý xác thực văn bằng chứng chỉ tại Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

⁵ Nghị định 130/NĐ-CP ban hành ngày 27/9/2018 Quy định chi tiết thi hành Luật Luật giao dịch điện tử về chữ ký số và dịch vụ chứng thực chữ ký số

Công nghệ nền tảng được sử dụng là *Hyperledger Fabric* do IBM và Linux Foundation phát triển. Văn bằng được lưu dưới dạng file PDF, Json; còn thông tin dữ liệu văn bằng được lưu dưới dạng Json, được ký số dưới dạng JWT (Json Web Token) và được xác thực bằng dịch vụ của bên thứ 3. Tất cả dữ liệu được lưu trữ trên hệ thống IPFS (InterPlanetary File System), đây là hệ thống CSDL phân tán được sử dụng nhiều trong blockchain. Lịch sử phát hành văn bằng và tất cả các thao tác thực hiện trên hệ thống như chỉnh sửa, bổ sung dữ liệu văn bằng đều được lưu vết trên blockchain.

Kết quả triển khai thực tế tại Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông đã cho thấy, hệ thống xác thực văn bằng ứng dụng công nghệ blockchain hiện có thể xử lý không giới hạn số lượng yêu cầu và không cần nhân lực để xử lý các tác vụ (*so với trước đây phải tiếp nhận trung bình 1.200 yêu cầu xác nhận văn bằng hàng năm và cần đến 2 chuyên viên toàn thời gian để xử lý công việc này*). Chứng chỉ được truy xuất bằng hệ thống đảm bảo minh bạch, dễ dàng tìm kiếm và đầy đủ tính pháp lý.



Hình 21. Hệ thống xác thực thông tin văn bằng đang triển khai thực tế tại Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

Về hướng phát triển của công nghệ, các mẫu biểu thông tin được triển khai động hoá cho phép bất kỳ cơ sở đào tạo nào cũng có thể tự triển khai hệ thống. Các cơ sở đào tạo hay doanh nghiệp đều có thể tham gia vào hệ thống như một node độc lập, đảm bảo tính chất phân tán của công nghệ blockchain.

2.2.2 Cơ chế tra cứu linh hoạt dựa trên khai phá dữ liệu và công nghệ blockchain cho các dịch vụ theo thỏa thuận cấp độ của chúng trong hệ sinh thái ứng dụng phục vụ thành phố thông minh

Tác giả: TS. Lê Lam Sơn - Khoa Khoa học và Kỹ thuật máy tính, Đại học Bách khoa TP.HCM

Nguồn gốc công nghệ: là kết quả thực hiện nhiệm vụ KH&CN cấp Thành phố, do Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG TP.HCM chủ trì thực hiện, TS. Lê Lam Sơn làm chủ nhiệm, Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM đã nghiệm thu kết quả năm 2020.

Nội dung: Trong ngữ cảnh thành phố thông minh, dịch vụ dữ liệu (DaaS) nhằm phục vụ các quy trình nghiệp vụ của hành chính; ứng dụng đầu cuối (theo dõi chất lượng không khí, theo dõi nhà thông minh, theo dõi nông trại,...). Hệ sinh thái dịch vụ với số lượng lớn dịch vụ dữ liệu giống nhau về mặt chức năng cùng tồn tại, nhiều trong số đó vận hành ở nền tảng IoT. Có nhiều nhà cung cấp khác nhau cùng tham gia vào một hệ sinh thái dịch vụ. Trong điều kiện này, cần đảm bảo các yêu cầu:

- Nhiều ứng dụng thụ hưởng và nhiều quy trình nghiệp vụ phụ thuộc vào các dịch vụ này.
 - Mô hình kết nối dịch vụ truyền thống: điều phối trung tâm (service registry)
 - Cách tiếp cận mới cho dịch vụ dữ liệu: tìm kiếm dịch vụ dữ liệu; xếp hạng các dịch vụ được chọn theo tiêu chí phi chức năng; xác thực điểm đánh giá cho các dịch vụ và nhà cung cấp.
 - Đánh giá tự động và khách quan: giao dịch của các dịch vụ được lưu vào nhật ký (nhưng không lưu dữ liệu được trao đổi). Hệ thống sẽ xác định được các thỏa thuận cấp độ dịch vụ một cách tự động và khách quan.
 - Điều phối và tìm kiếm phi tập trung: nhật ký được quản lý theo cách phi tập trung; dịch vụ dữ liệu có thể được tổ hợp để tạo ra dịch vụ phức hợp thuận tiện cho các ứng dụng; tìm kiếm dịch vụ và xếp hạng chúng cũng nên theo cách không truyền thống,...

Các tác giả đã xây dựng một chuỗi khối riêng biệt và thực thi các hợp đồng thông minh cho các dữ liệu nông nghiệp. Triển khai với: (1) Đám mây Azure chứa MekongDataVendors, các dịch vụ dữ liệu nông nghiệp được kiểm thử chung trong đám mây này; (2) Đám mây Azure khác chứa các ứng dụng khách hàng; (3) Chuỗi khối Hyperledger cài trong một máy chủ được thuê riêng (4 nhân, 6GB bộ nhớ, 60GB,

hệ điều hành Ubuntu Linux). Kết quả cho thấy, khả năng chịu tải nói chung phụ thuộc vào: giới hạn tài nguyên tính toán trên đám mây, độ đáp ứng của cơ sở dữ liệu ngoài Firestore, tốc độ ghi nhật ký của chuỗi khối. Hệ thống cho phép trực quan hóa các nhật ký giao dịch đã ghi xuống chuỗi khối theo nhiều chiều khác nhau và tạo được cây quyết định giúp phân tích dự đoán hướng sử dụng tốt nhất cho khách hàng.

Với định hướng thành phố thông minh, nghiên cứu này hướng đến các nhà cung cấp dữ liệu nông nghiệp từ các trại thủy sản tại Cần Giờ hay vùng trồng trọt tại Củ Chi. Nghiên cứu đề xuất hướng chuyển giao công nghệ tiềm năng trong việc kết nối các công ty chuyên cung cấp dữ liệu nông nghiệp, kết nối các nhà nông cung cấp dữ liệu bán chuyên, liên kết khách hàng tiềm năng, phổ biến cơ chế tra cứu dịch vụ và tổ hợp dịch vụ, khả năng nhân rộng mô hình xác lập uy tín nhà cung cấp dịch vụ.

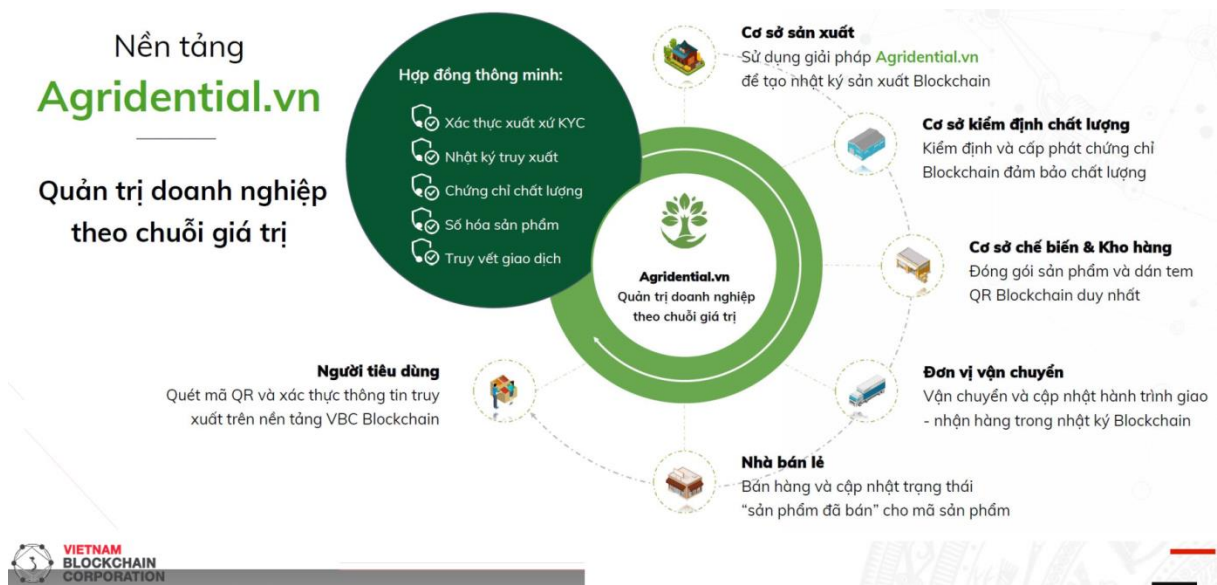
2.2.3 Ứng dụng công nghệ blockchain cho quản lý chuỗi giá trị và định danh số truy xuất nguồn gốc sản phẩm

Tác giả: Đỗ Văn Long - CEO Công ty Cổ phần Vietnam Blockchain

Nguồn gốc công nghệ: Công ty Cổ phần Vietnam Blockchain tự nghiên cứu và phát triển, đã đăng ký quyền tác giả tại Cục Bản quyền Tác giả cho "*Phần mềm giải pháp truy xuất nguồn gốc trên nền tảng công nghệ Blockchain*".

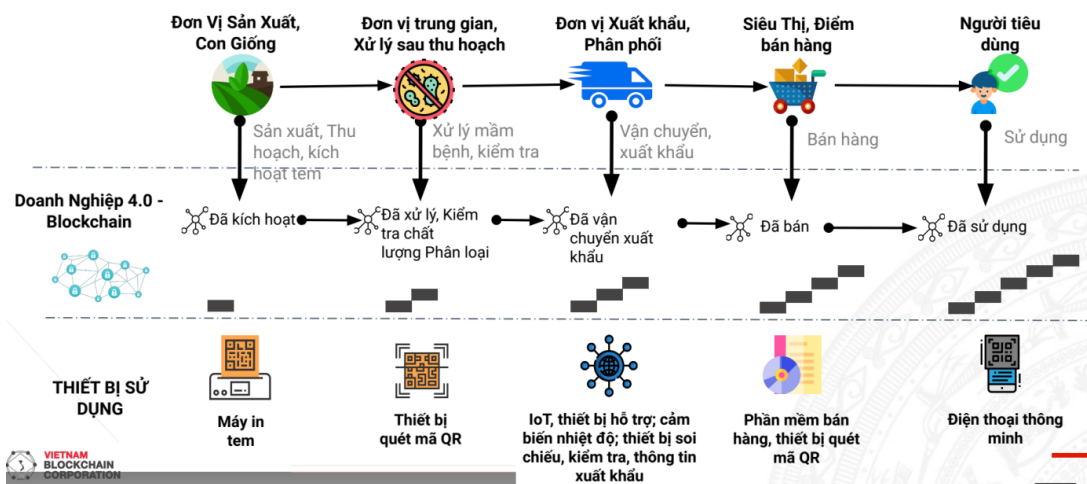
Nội dung: Công nghệ blockchain ứng dụng trong truy xuất nguồn gốc là một giải pháp nhằm tăng cường tính minh bạch, xác thực, giúp tăng giá trị thương hiệu và độ tin cậy của người tiêu dùng vào sản phẩm.

Khi Việt Nam tham gia vào các Hiệp định thương mại tự do, để đảm bảo tuân thủ đúng quy định và thụ hưởng các lợi ích như thuế xuất nhập khẩu, yêu cầu bắt buộc đối với các doanh nghiệp tham gia phải minh bạch nguồn gốc xuất xứ của tất cả sản phẩm kinh doanh. Từ đó, giải pháp sử dụng công nghệ blockchain trong truy xuất nguồn gốc đang trở thành ứng cử viên sáng giá, giúp định danh, ghi nhận, lưu vết quá trình sản phẩm được tạo ra đến khi sản phẩm hoàn chỉnh và được phân phối đến tay người tiêu dùng (Hình 24).



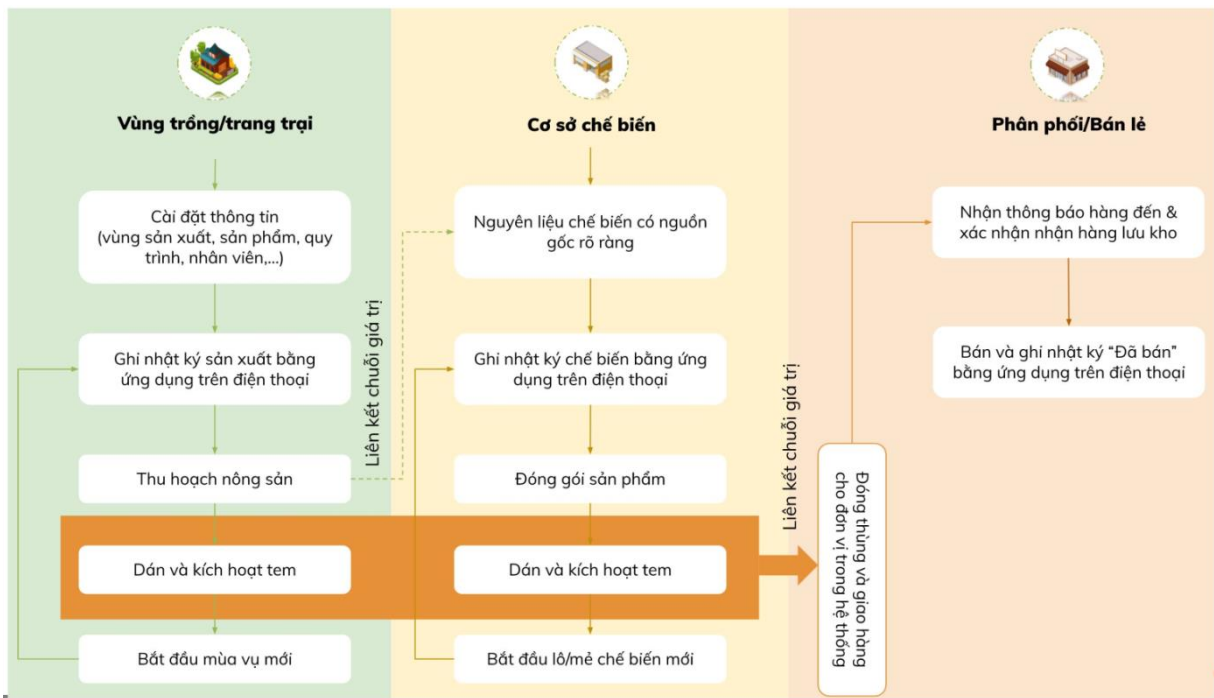
Hình 22. Giải pháp sử dụng công nghệ blockchain trong truy xuất nguồn gốc sản phẩm

Trong quy trình từ sản xuất đến sản phẩm đầu ra, mỗi quy trình đều có một phần mềm riêng và blockchain không thay thế các phần mềm hiện có, mà chỉ bổ sung cho phần mềm tính minh bạch, khách quan và độ tin cậy của dữ liệu (Hình 25). Sản phẩm tương ứng với mỗi khâu trong quy trình đều được lưu vết và ghi vào blockchain. Do đó, nếu công nghệ blockchain được ứng dụng một cách đúng đắn thì sản phẩm cuối cùng hoàn toàn đáp ứng độ tin cậy của người tiêu dùng đối với chất lượng sản phẩm.



Hình 23. Quy trình từ sản xuất đến sản phẩm đầu ra áp dụng công nghệ blockchain

Không những giúp cho vùng trồng, cho cơ sở chế biến, cho nhà phân phối bán lẻ quản lý được quá trình sản xuất, việc áp dụng và lưu vết bằng công nghệ blockchain còn tạo nên sự minh bạch và độ uy tín nhất định cho các bên tham gia (Hình 26).



Hình 24. Quy trình vận hành chuỗi giá trị cho các bên tham gia

Để xây dựng một mô hình cơ bản ứng dụng công nghệ blockchain truy xuất nguồn gốc sản phẩm tại các địa phương, ngoài việc cần một nền tảng blockchain và các thiết bị thu thập thông tin, còn phải có website, app hay các ứng dụng khác để người dùng truy cập, từ đó quan sát được cách một sản phẩm được tạo ra và tiêu thụ đến người dùng cuối cùng như thế nào.



Hình 25. Mô hình hệ thống truy xuất nguồn gốc sử dụng công nghệ blockchain

Về ứng dụng công nghệ blockchain trong truy xuất nguồn gốc, doanh nghiệp đã triển khai áp dụng cho nhiều loại sản phẩm và đạt được nhiều kết quả nổi bật như: Dự án truy xuất nguồn gốc (TXNG) xoài Mỹ Xương xuất khẩu qua Mỹ; Dự án TXNG đặc sản Long An: Dưa lấu Tam Nông Việt và Thanh long Tầm Vu; Dự án TXNG Bưởi Da Xanh Mai Đà Nẵng; Dự án TXNG Tôm đông lạnh áp dụng cho quản lý nuôi trồng hải sản; Dự án TXNG quản lý sản xuất nước uống tăng lực hữu cơ; Dự án TXNG sữa RISO – Nutifood và yến sào Phú An (Bình Dương),...

2.2.4 Ứng dụng công nghệ blockchain chống giả mạo hàng hóa

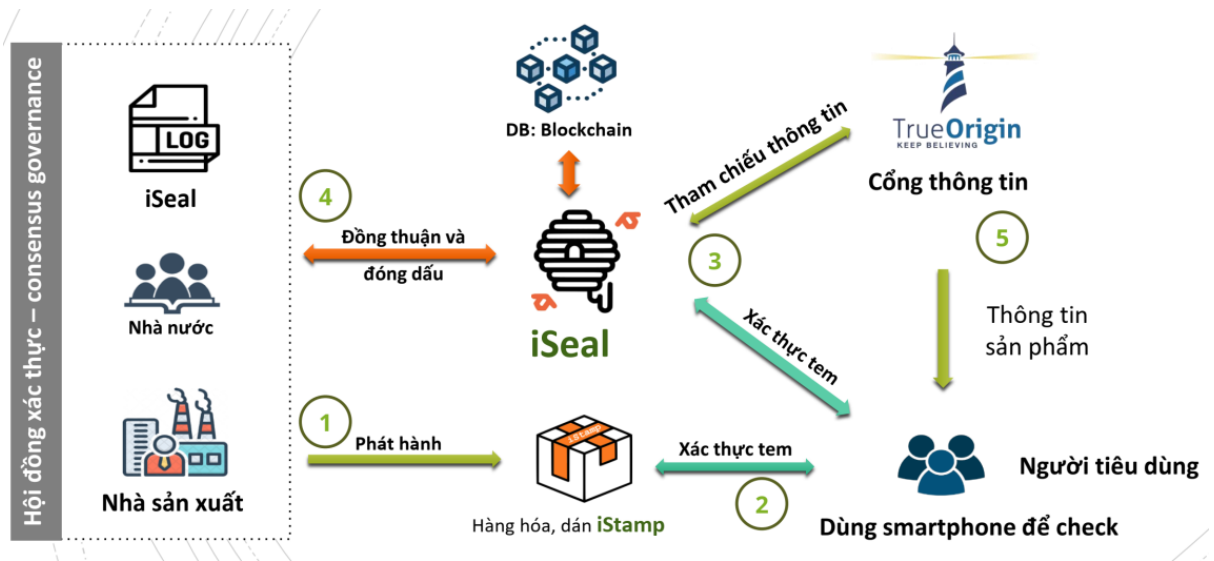
Tác giả: Ông Nguyễn Khương Tuấn - Giám đốc Công ty Cổ phần ONYX Việt Nam

Nguồn gốc công nghệ: Công ty Cổ phần ONYX Việt Nam tự nghiên cứu và phát triển, giải pháp đã được đăng ký bảo hộ sáng chế số 1-2020-06329 công bố ngày 27/12/2021, với tên đăng ký "*Phương pháp phát hiện giả mạo bằng cách so sánh mã trong chuỗi khối và mã trên tem gắn chip nhớ ghi lại được và hệ thống ứng dụng phương pháp này*".

Nội dung: Công nghệ xác thực iSeal giúp giải quyết vấn đề nhức nhối của xã hội về hàng giả, hàng nhái. Ngoài ra, phương pháp này còn giúp bảo vệ thương hiệu của các nhà sản xuất, cũng như bảo vệ người tiêu dùng.

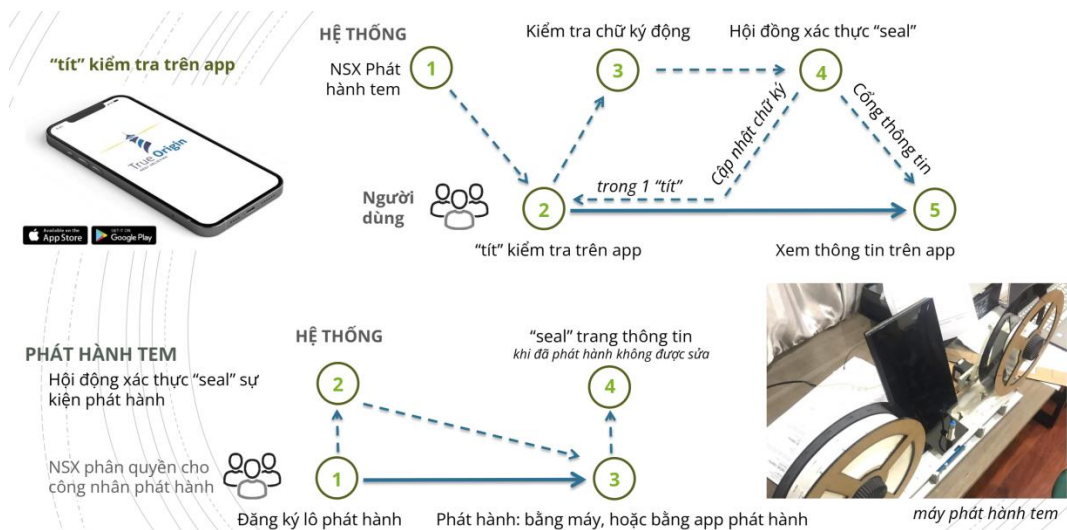
Các giải pháp chống giả mạo hiện có trên thị trường như: *Công nghệ QR-Code* mức độ bảo mật yếu, sử dụng công nghệ in ấn có thể được in từ một máy khác; *Công nghệ tem Hologram* cũng sử dụng công nghệ in ấn và cần phải là chuyên gia mới phân biệt được tem thật và tem giả; *Tem cào mã dùng 1 lần* có mức độ an toàn tốt nhưng khi muốn kiểm tra phải phá hủy tem hoặc người tiêu dùng phải mua sản phẩm mới kiểm tra được; *Công nghệ NTAG* (tem chip bảo mật bằng mật khẩu 32bits) mức độ bảo mật yếu và có thể sao chép bằng điện thoại thông tin; *Phát hiện giả mạo bằng AI*, sử dụng phân tích BigData, tìm kiếm phi logic trong thông tin giao nhận hàng hóa áp dụng cho QR-Code, tem chip thường, nhưng chỉ có thể đưa ra kết quả nghi vấn và tốn nhiều tài nguyên để tính toán.

Nguyên lý của các công nghệ sử dụng thông tin cố định trên tem (vật mang thông tin) có thể dễ dàng bị sao chép. Do đó, công nghệ iSeal được đề xuất có ưu thế khắc phục được các nhược điểm của các công nghệ nêu trên (Hình 28).



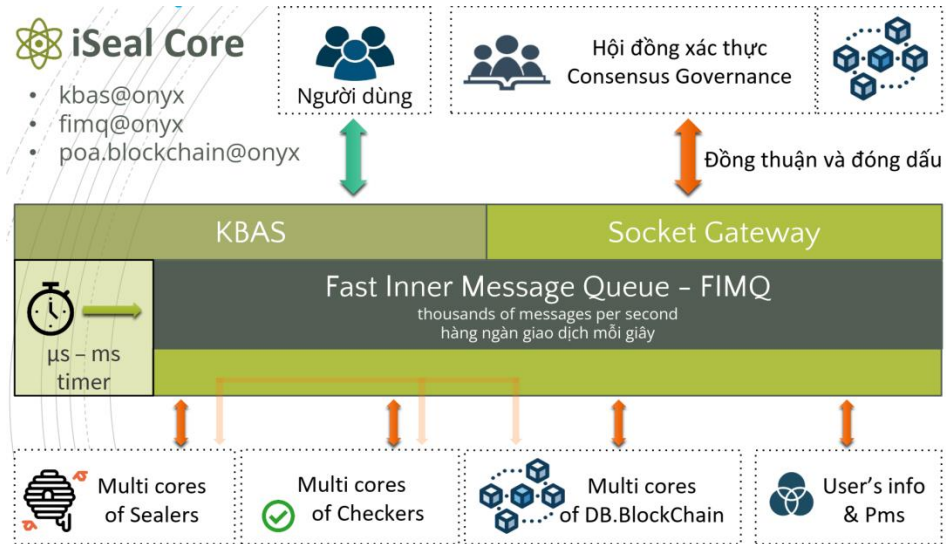
Hình 26. Sơ đồ mô tả luồng thông tin từ nhà sản xuất đến người tiêu dùng

Khi người tiêu dùng sử dụng điện thoại thông minh để quét mã iSeal (2), thông tin sẽ được gửi về hệ thống trung tâm iSeal (3), có một hội đồng xác thực sẽ đồng thuận và đóng dấu cho blockchain đó (4), sau đó sẽ trả về thông tin trên điện thoại thông minh cho người sử dụng để kiểm tra, đồng thời cập nhật chữ ký số mới trên tem. Việc cập nhật chữ ký số trên tem tạo một điểm khác biệt, thông tin lưu trên tem sẽ trở nên "động", không "tĩnh" như các phương pháp trước đây, do đó hệ thống có thể dễ dàng phát hiện giả mạo.



Hình 27. Luồng thông tin khi người dùng kiểm tra trên app

Tuy nhiên, mỗi sản phẩm sẽ có một hội đồng xác thực riêng, do đó công nghệ lõi cho iSeal không sử dụng các nền tảng mã nguồn mở mà doanh nghiệp đã tự phát triển iSealCore với nhiều lõi xử lý (multicore), cấu trúc này cho phép mở rộng và không hạn chế lưu lượng xử lý. Mỗi lõi bao gồm sự kết hợp của blockchain và NFC/RFID.



Hình 28. Công nghệ lõi của iSeal do Công ty Cổ phần ONYX Việt Nam phát triển

Sản phẩm từ công nghệ iSeal bao gồm iStamp - tem chip gắn trên sản phẩm; iSeal - công nghệ lõi, xác thực tem bằng blockchain; Cổng thông tin TrueOrigin cung cấp thông tin hàng hóa công khai và có tính năng lập báo cáo cho nhà sản xuất; App trên điện thoại thông minh cho người dùng, sử dụng hệ điều hành iOS và Android; các thiết bị hỗ trợ như máy phát hành tem, máy dán tem.



Hình 29. Sản phẩm ứng dụng công nghệ blockchain chống giả mạo hàng hóa

Công nghệ iSeal có tiềm năng ứng dụng trong việc: bảo vệ thương hiệu của các sản phẩm tiêu dùng, hàng nông – lâm – thủy sản hoặc các đặc sản vùng miền; bảo vệ các loại giấy tờ có giá trị như bằng cấp, chứng chỉ, giấy chứng nhận, hợp đồng, ...

Ngoài ra, các doanh nghiệp có sản phẩm thương mại trong và ngoài nước có thể hợp tác với ONYX trong việc khai thác công nghệ, chuyển giao công nghệ (chia sẻ quyền khai thác sáng chế, chia sẻ hệ thống ứng dụng đã hoàn thiện, hợp tác khai thác sáng chế và công nghệ lõi) và hợp tác phát triển ứng dụng mới trong các lĩnh vực.

2.2.5 Ứng dụng công nghệ blockchain phục vụ quản lý và phát triển sản phẩm theo chuỗi giá trị, gắn sản xuất và tiêu thụ các sản phẩm đặc sản của địa phương

Tác giả: ThS. Bùi Huy Bình - Chủ tịch HĐQT Công ty Cổ phần Giải pháp và Dịch vụ truy xuất nguồn gốc

Nguồn gốc công nghệ: là kết quả thực hiện nhiệm vụ KH&CN cấp tỉnh "*Ứng dụng công nghệ Blockchain phục vụ quản lý và phát triển sản phẩm theo chuỗi giá trị, gắn sản xuất và tiêu thụ các sản phẩm đặc sản của địa phương*", do Công ty Cổ phần Giải pháp và Dịch vụ truy xuất nguồn gốc chủ trì thực hiện, ThS. Bùi Huy Bình làm chủ nhiệm, Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Bến Tre đã nghiệm thu kết quả năm 2022.

Nội dung: Đề xuất ứng dụng (App) TraceChain trên điện thoại di động cho các nhà sản xuất nhỏ với mong muốn hỗ trợ đưa hàng hóa ra thị trường. Các thông tin được kết nối trên ứng dụng điện thoại và mã hóa bằng blockchain. Đồng thời, thông tin cũng được chia sẻ đến người tiêu dùng dưới dạng mã QRcode cho từng sản phẩm.

Các bên tham gia phải đảm bảo các nguyên tắc bảo mật và kết nối thông tin:

- *Tính bảo mật:* Thông tin được sử dụng nội bộ trong chuỗi cung ứng; Các bên tham gia bắt buộc phải có tài khoản trên ứng dụng điện thoại để tra cứu thông tin sản phẩm và kết nối giao dịch trên chuỗi cung ứng; Phải có ít nhất 1 giao dịch thành công với ít nhất 1 đối tác trên chuỗi cung ứng mới có thể trở thành đối tác các bên.
- *Tính minh bạch:* Thông tin được cung cấp trước khi giao dịch và không thể chỉnh sửa trong và sau giao dịch; Cung cấp các thông tin phụ trợ như mã barcode, mã số vùng trồng, mã số cơ sở chế biến đóng gói, tiêu chuẩn sản phẩm, quy trình sản xuất.

- **Tính kết nối:** Một phần thông tin được kết nối đến các hệ thống truy xuất nguồn gốc quốc gia trong và ngoài nước theo quy định cụ thể từng thị trường; Danh mục các sản phẩm niêm yết chào bán được kết nối đến website và các trang web thương mại mại điện tử.



Hình 30. Công nghệ blockchain được ứng dụng cho truy xuất nguồn gốc trong App TraceChain

Doanh nghiệp đã ứng dụng công nghệ trong thử nghiệm một số chuỗi sản phẩm của Bến Tre cho tiêu thụ trong nước lẫn xuất khẩu như: dưa; bưởi da xanh, chôm chôm, nhãn, sầu riêng, măng cụt, xoài, chanh; lúa; rau; tôm, ...

Mặc dù còn một số hạn chế ban đầu do các đơn vị tham gia còn ngần ngại chia sẻ thông tin nhà cung cấp và số lượng giao dịch còn thấp, nhưng hướng phát triển tiếp theo của doanh nghiệp là tiếp cận sâu sát với các HTX, hộ nông dân và các đối tác mua hàng để tăng lực kéo bên mua cho các sản phẩm chủ lực của tỉnh Bến Tre. Bên cạnh đó là sự cải tiến công nghệ blockchain từ tập trung qua phi tập trung để tạo ra thị trường giao dịch thông tin về Đơn vị kinh doanh/Sản phẩm/Giao dịch/Giao nhận trên chuỗi cung ứng.

Đơn vị sẵn sàng hợp tác, chuyển giao công nghệ cho các cơ quan, đơn vị có nhu cầu.

PHẦN 3 - KẾT LUẬN

3.1 Về xu hướng phát triển công nghệ blockchain trên thế giới

Sáng chế đầu tiên nhắc đến blockchain là vào năm 1976 liên quan đến việc bảo mật trong truyền tin. Phải đến năm 2015, khi các nền tảng mã nguồn mở phục vụ cho công nghệ blockchain trở nên phổ biến (Bitcoin; Ethereum; Hyperledger), thì các nghiên cứu về công nghệ blockchain mới bắt đầu phát triển mạnh. Số lượng sáng chế được công bố ngày càng tăng cho thấy những ứng dụng tiềm năng của blockchain đang ngày càng thu hút sự quan tâm của các nhà nghiên cứu trên thế giới.

Theo quốc gia, Trung Quốc là nước bảo hộ nhiều sáng chế nhất, kể đến là Mỹ, Hàn Quốc, Ấn Độ, Nhật Bản, Đài Loan, ... Mặc dù có nhiều sáng chế được bảo hộ nhất, nhưng sáng chế đầu tiên ở Trung Quốc (2008) xuất hiện khá muộn so với các nước phương Tây như: Mỹ (1976), Nhật Bản (1992); Hàn Quốc (2001). Giai đoạn 2014-2015, số lượng sáng chế đăng ký bảo hộ tại Mỹ dẫn đầu thế giới, nhưng qua năm 2016, số lượng sáng chế đăng ký tại Trung Quốc đã tăng rất mạnh, vượt qua Mỹ và vươn lên dẫn đầu thế giới.

Theo hướng nghiên cứu trong *Xử lý dữ liệu*, công nghệ blockchain được nghiên cứu nhiều nhất ở vấn đề *Mã hóa và bảo mật thông tin*. Đây cũng là khả năng nổi bật của công nghệ blockchain với cơ chế công khai, minh bạch, khó giả mạo dữ liệu, được xác thực bởi hàng nghìn máy tính và hoàn toàn không thể đảo ngược hay chỉnh sửa, mọi giao dịch đều được ghi lại trên từng khối và được liên kết với nhau thành chuỗi. Bên cạnh đó, nhằm đáp ứng khả năng *Xử lý dữ liệu*, xu hướng tăng trưởng cao nhất của sáng chế giai đoạn 2017-2020 là các nghiên cứu liên quan đến Thao tác, quản lý và kiểm tra những bất thường của dữ liệu trong mạng blockchain.

Theo hướng nghiên cứu *Ứng dụng công nghệ blockchain* trong các ngành/lĩnh vực, sáng chế nhiều nhất ở các *hệ thống phục vụ thanh toán và giao dịch tiền tệ, dịch vụ tài chính, hệ thống phục vụ thương mại, hệ thống phục vụ quản trị, hệ thống phục vụ ngành y tế*. Trong đó, hướng nghiên cứu các hệ thống *ứng dụng công nghệ blockchain trong lĩnh vực y tế* đang có tốc độ tăng trưởng cao nhất.

Sở hữu nhiều sáng chế về công nghệ blockchain chủ yếu là các doanh nghiệp lớn của Trung Quốc (Alipay Information Technology, Alibaba Group Holding, Tencent Technology) và một số trường đại học của Trung Quốc (Guangdong University of Technology, Xidian University,...). Ngoài ra, còn có một số doanh nghiệp của Mỹ (International Business Machines Corporation, Mastercard International Incorporated), Anh (Nchain Holdings) và Đài Loan (Innovative Advanced Technology).

3.2 Tình hình nghiên cứu, ứng dụng công nghệ blockchain tại Việt Nam

Qua thời gian, công nghệ Blockchain đã cho thấy có khá nhiều ưu điểm: không cần các khâu trung gian; dữ liệu đảm bảo độ tin cậy; an toàn và linh hoạt; toàn vẹn ở cấp độ cao; minh bạch và ổn định;... Tuy nhiên, công nghệ này cũng không phải là không có những mặt hạn chế, ví dụ như: quy trình xác thực phức tạp; cần có khóa riêng (Private key); tiêu thụ điện nhiều; chi phí cao,...

Nhận diện được tiềm năng của công nghệ blockchain, các cơ quan quản lý, các nhà khoa học và doanh nghiệp đang đẩy mạnh các hoạt động nghiên cứu, ứng dụng dụng blockchain vào phục vụ các lĩnh vực của đời sống, chuẩn bị nền tảng cho xây dựng đô thị thông minh, trong các ngành nghề/lĩnh vực như tài chính, ngân hàng, vận tải, logistic, y tế, giáo dục,... Ứng dụng blockchain trong tài trợ thương mại, Ngân hàng BIDV trở thành ngân hàng Việt Nam đầu tiên ứng dụng thành công công nghệ blockchain trong giao dịch phát hành thư tín dụng tới một ngân hàng thông báo ngoài hệ thống. Các ngân hàng khác như MB, VPBank, Vietcombank,... cũng công bố các ứng dụng blockchain trong giao dịch tài chính. Tập đoàn Viettel có ứng dụng blockchain để xây dựng các hồ sơ bệnh án điện tử; Công ty Cổ phần Misa phát triển các dạng hóa đơn điện tử. Nhiều doanh nghiệp khác cũng đã ứng dụng thành công blockchain vào thực tiễn các hoạt động sản xuất - kinh doanh, như Masan Group; Bảo Việt; AIA,...

Theo cơ sở dữ liệu của Cục Sở hữu Trí tuệ, tính đến tháng 07/2022, đã có 125 sáng chế liên quan đến công nghệ blockchain được đăng ký/bảo hộ tại Việt Nam. Trong đó, chủ yếu tập trung đề cập đến các *Hệ thống thanh toán và giao dịch tiền tệ; Hệ thống xác thực thông tin; Hệ thống xử lý dữ liệu; Bảo mật dữ liệu,...* Bên cạnh các sáng chế, đóng góp cho nguồn cung thị trường blockchain Việt còn có hàng trăm sản

phẩm nghiên cứu từ các viện nghiên cứu, trường đại học và các doanh nghiệp công nghệ chuyên ngành. Với mức độ quan tâm của cộng đồng ngày càng tăng, thị trường blockchain Việt Nam dự báo tiếp tục phát triển theo hướng tích cực.

Tại Hội thảo *“Blockchain đóng góp gì để xây dựng Smart City?”*, được Trung tâm Thông tin và Thống kê KH&CN TP.HCM tổ chức vào ngày 18/8/2022, một số nội dung liên quan đến việc ứng dụng công nghệ blockchain trong xây dựng, vận hành đô thị thông minh cũng đã được đề cập: Lãnh đạo của Hiệp hội Blockchain Việt Nam giới thiệu các bài toán blockchain cần tham gia giải quyết để xây dựng đô thị thông minh. Ứng dụng công nghệ blockchain nhằm cung cấp một nền tảng nguyên mẫu có tính mở, cho phép nhà cung cấp dịch vụ dữ liệu nông nghiệp thông minh giao dịch với người cần dùng dữ liệu của Trường Đại học Bách khoa TP.HCM đã được giới thiệu đến người quan tâm trên cơ sở kết quả thực hiện nhiệm vụ KH&CN cấp Thành phố *“Cơ chế tra cứu linh hoạt dựa trên khai phá dữ liệu và công nghệ blockchain cho các dịch vụ theo thỏa thuận cấp độ của chúng trong hệ sinh thái ứng dụng phục vụ thành phố thông minh”*. Công ty Cổ phần Vietnam Blockchain giới thiệu *“Ứng dụng blockchain cho quản lý chuỗi giá trị và định danh số truy xuất nguồn gốc sản phẩm”*, một giải pháp *“số hóa”* các sản phẩm có nguồn gốc xuất xứ của Việt Nam. Giải pháp không chỉ giúp sản phẩm được hưởng các ưu đãi thuế quan theo các Hiệp định tự do thương mại (FTA) mà Việt Nam đã ký kết với các quốc gia và khu vực, mà còn tạo điều kiện gia tăng giá trị và thương hiệu cho nhà sản xuất, dựa trên các ưu thế của công nghệ blockchain.

iSeal, một giải pháp độc đáo cho các hoạt động thương mại điện tử, bảo vệ thương hiệu, bảo vệ các giấy tờ có giá trị, bảo vệ người tiêu dùng,... thông qua định danh vạn vật không thể giả mạo đã được Công ty Cổ phần ONYX Việt Nam giới thiệu qua nội dung *“Phương pháp phát hiện giả mạo bằng cách so sánh mã trong chuỗi khối và mã trên tem gắn chip nhớ ghi lại được và hệ thống ứng dụng phương pháp này”*. Phương pháp này cấu thành từ 5 phần tử: Công nghệ lõi iSeal; Tem chip UHF; Xác thực blockchain PoA; Cổng thông tin TrueOrigin và App kiểm tra trên điện thoại.

Với tem chip-blockchain không thể giả mạo sử dụng công nghệ lõi iSeal, các điểm yếu của công nghệ nhận dạng bằng QR-Code, Hologram, Tem cào, Tem NTAG chip thường, AI đều đã được giải quyết.

Công ty Cổ phần Giải pháp và Dịch vụ truy xuất nguồn gốc giới thiệu nội dung “*Ứng dụng công nghệ blockchain phục vụ quản lý và phát triển sản phẩm theo chuỗi giá trị, gắn sản xuất và tiêu thụ các sản phẩm đặc sản của địa phương*” hỗ trợ thị trường B2B tại tỉnh Bến Tre, với ứng dụng (App) TraceChain trên điện thoại di động cho các nhà sản xuất nhỏ nhằm hỗ trợ đưa hàng hóa ra thị trường. Các thông tin được kết nối trên ứng dụng điện thoại và mã hóa bằng blockchain. Đồng thời, thông tin cũng được chia sẻ đến người tiêu dùng dưới dạng mã QRcode cho từng sản phẩm. Các bên tham gia cùng đảm bảo các nguyên tắc bảo mật và kết nối thông tin.

3.3 Một số nhận xét, khuyến nghị

Theo các chuyên gia, để phát triển và quản lý đô thị thông minh, vốn thể hiện ở 3 trụ cột: *chính quyền số - kinh tế số - xã hội số* trong các hoạt động sản xuất thường nhật (công nghiệp, nông nghiệp, năng lượng,...), y tế, giáo dục, tài chính ngân hàng, bán lẻ và tiêu dùng, giải quyết các vấn đề xã hội và cải thiện sinh hoạt hàng ngày của người dân thành phố, không thể không vận hành các hoạt động trên nền tảng số.

Có nhiều công nghệ hỗ trợ vận hành nền tảng số, tuy nhiên blockchain cho phép giải quyết các bài toán mà chưa có công nghệ nào xuất sắc hơn để giải quyết, mang lại độ tin cậy và độ đồng thuận cao hơn cho nhiều bên liên quan và có thể tạo ra các sản phẩm mới phá bỏ giới hạn về công nghệ và giải pháp.

Trong nền kinh tế số, có rất nhiều ngành nghề có thể khai thác các ưu thế của công nghệ blockchain. Ví dụ như tính chất không thể xóa bỏ dữ liệu, phân tán quyền xử lý thông tin của blockchain ứng dụng rất hiệu quả trong ngành tài chính ngân hàng; việc ứng dụng công nghệ blockchain vào tài sản số, bảo vệ tài sản số sẽ tạo ra cơ hội lớn cho Việt Nam trong việc xây dựng nền kinh tế số,...

Ở góc độ chính quyền số, nhiều quốc gia đi trước về blockchain đang tập trung vào trong những yếu tố quan trọng, có tính “*sống còn*” để vận hành chính quyền số, là “*định danh điện tử*” (xác thực danh tính hay KYC) phòng chống được khả năng giả mạo (cho phép xác thực chính xác giấy tờ, bằng cấp chứng chỉ do các cơ quan hữu quan cấp; bỏ phiếu thông minh;...).

Tuy có nhiều ưu điểm, nhưng công nghệ blockchain cũng không phải là “*chiếc đũa thần*” có thể giải quyết hết mọi vấn đề: công nghệ blockchain thường nổi bật với khả

năng phân tán, phi tập trung, nhưng không phải ứng dụng nào cũng phù hợp với quản lý phi tập trung. Chẳng hạn như các ứng dụng công nghệ blockchain do chính quyền xây dựng, vẫn sẽ cần sự quản lý ở một mức độ nhất định; trong các hoạt động kinh tế, việc ứng dụng công nghệ blockchain hỗ trợ giải quyết tốt một số vấn đề trong truy xuất nguồn gốc (bảo vệ tuyệt đối dữ liệu được đưa vào) nhưng cũng không thể đảm bảo dữ liệu là đúng trước khi được đưa vào hệ thống. Ngoài ra, chi phí đầu tư về cơ sở hạ tầng và chính sách liên quan đến công nghệ blockchain cũng là vấn đề cần được quan tâm.

Trong giai đoạn hiện nay, để xây dựng đô thị thông minh, theo ông Phan Đức Trung, Phó Chủ tịch thường trực Hiệp hội Blockchain Việt Nam, blockchain cần tham gia giải quyết tốt các bài toán sau:

- *Tăng cường bảo mật*: giảm nguy cơ tấn công mạng, cải thiện an ninh mạng, thể hiện ở các khía cạnh: bảo mật IoT (mã hóa đầu cuối, giao tiếp an toàn và xác thực cho thiết bị AI và IoT); tải xuống phần mềm (đảm bảo tính toàn vẹn của các bản cập nhật phần mềm, ngăn chặn phần mềm độc hại); bảo vệ danh tính (sử dụng mật mã học để hạn chế trộm cắp định danh)
- *Cải thiện y tế*: sử dụng để lưu trữ các hồ sơ sức khỏe, truy vết nguồn bệnh (blockchain kết hợp AI cho phép chẩn đoán qua công cụ đeo IoT, dữ liệu được chia sẻ với chuyên gia y tế ở mức bảo mật cao, mở ra triển vọng điều trị từ xa)
- *Tối ưu hóa giao thông*: thúc đẩy các dịch vụ giao thông vận tải (theo dõi phương tiện giao thông, cung cấp nền tảng cho việc đăng ký phương tiện, xác định quyền sở hữu phương tiện,...)
- *Đơn giản hóa giáo dục*: tạo ra cơ sở dữ liệu an toàn, minh bạch, giúp các trường dễ dàng truy cập và chia sẻ thông tin trên mạng blockchain, hạn chế gian lận)
- *Quản lý chất thải*: theo dõi, quản lý chất thải theo thời gian thực, minh bạch hóa quá trình tái chế)
- *Tiết kiệm năng lượng*: theo dõi sử dụng năng lượng của người dân, hỗ trợ bảo tồn, tiết kiệm tài nguyên.

PHẦN PHỤ LỤC

Phụ lục 1

DANH SÁCH CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU (CẤP TỈNH, BỘ, QUỐC GIA) ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ BLOCKCHAIN TẠI VIỆT NAM

STT	Tên đề tài
1	Ứng dụng công nghệ Blockchain phục vụ quản lý và phát triển sản phẩm theo chuỗi giá trị, gắn sản xuất và tiêu thụ các sản phẩm đặc sản của địa phương. CNĐT: ThS. Bùi Huy Bình - Công ty Cổ phần Giải pháp và Dịch vụ truy xuất nguồn gốc (2022).
2	Nghiên cứu, xây dựng thử nghiệm giải pháp xác định tính nguyên bản và tính xác thực của nội dung số xuất bản trực tuyến dựa trên công nghệ SmartContract và IPFS. CNĐT: ThS. Bùi Thị Vân Anh - Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông (2021).
3	Ứng dụng công nghệ Blockchain trong thanh toán điện tử liên ngân hàng. CNĐT: ThS. Lê Mạnh Hùng - Ngân hàng Nhà nước Việt Nam (2021).
4	Nghiên cứu xây dựng hệ thống cung cấp dịch vụ công trực tuyến trong lĩnh vực quản lý đất đai ứng dụng công nghệ chuỗi khối. CNĐT: KS. Khuất Hoàng Kiên - Trung tâm Thông tin Lưu trữ và Thư viện tài nguyên môi trường quốc gia (2021).
5	Ứng dụng Công nghệ thông tin truy xuất nguồn gốc thực phẩm trên địa bàn tỉnh Long An. CNĐT: PGS.TS. Huỳnh Trung Hiếu - Trường Đại học Công nghiệp TP.HCM (2020).
6	Nghiên cứu giải pháp sử dụng công nghệ blockchain để quản lý định danh điện tử. CNĐT: ThS. Phạm Quốc Hoàn - Trung tâm Chứng thực điện tử quốc gia (2020).
7	Cơ chế tra cứu linh hoạt dựa trên khai phá dữ liệu và công nghệ blockchain cho các dịch vụ theo thỏa thuận cấp độ của chúng trong hệ sinh thái ứng dụng phục vụ thành thành phố thông minh. CNĐT: TS. Lê Lam Sơn - Trường Đại học Bách Khoa TP.HCM (2020).
8	Ứng dụng công nghệ blockchain trong việc cấp phát và quản lý văn bằng, chứng chỉ. CNĐT: PGS.TS Huỳnh Tường Nguyên - Trường Đại học Bách Khoa TP.HCM (2020).
9	Nghiên cứu xây dựng thử nghiệm hệ thống ứng dụng Blockchain bảo mật nội dung thông tin trong các cổng thông tin của cơ quan nhà nước. CNĐT: TS. Nguyễn Trung Kiên - Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông (2019).
10	Nghiên cứu công nghệ chuỗi khối (Blockchain) và đề xuất mô hình ứng dụng công nghệ chuỗi khối (Blockchain) trong phát triển chuỗi cung ứng tại Việt Nam. CNĐT: ThS. Nguyễn Thúy Anh - Cục Thương mại điện tử và Kinh tế số (2019).

11	Nghiên cứu giải pháp quản lý dữ liệu phi tập trung IPFS (InterPlanetary File System) và ứng dụng trong Smart Contract. CNĐT: ThS. Hoàng Mạnh Thắng - Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông (2019).
12	Nghiên cứu tiềm năng ứng dụng Blockchain trong các bài toán giao dịch vi mô trong nền kinh tế số. CNĐT: ThS. Hoàng Xuân Sơn - Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông (2019).
13	Nghiên cứu ứng dụng của công nghệ Blockchain trong định danh điện tử. CNĐT: ThS. Hoàng Thị Bích Hạnh - Viện công nghiệp phần mềm và nội dung số Việt Nam (2019).
14	Nghiên cứu, xây dựng thử nghiệm hệ thống xác thực nguồn gốc sản phẩm, hàng hóa ứng dụng blockchain. CNĐT: ThS. Hoàng Mạnh Thắng - Viện Công nghệ Thông tin và Truyền thông (2018).
15	Nghiên cứu xu hướng, đánh giá tiềm năng ứng dụng Blockchain trong các cơ quan nhà nước. CNĐT: ThS. Hoàng Xuân Sơn - Viện Công nghệ Thông tin và Truyền thông (2018)
16	Nghiên cứu công nghệ blockchain và đề xuất ứng dụng cho Việt Nam. CNĐT: ThS. Hoàng Mạnh Thắng - Viện Công nghệ Thông tin và Truyền thông (2017).

Phụ lục 2

CÁC GIẢI PHÁP ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ BLOCKCHAIN

STT	Tên Thiết bị	Tên đơn vị đang cung ứng
1	Agridential - Giải pháp truy xuất nguồn gốc dựa trên công nghệ Blockchain phù hợp với tiêu chuẩn GS1	Công ty Cổ phần Vietnam Blockchain
2	CovidPass.vn - Giải pháp hỗ trợ người dùng lưu trữ hồ sơ xét nghiệm, xác thực bằng công nghệ Blockchain	Công ty Cổ phần Vietnam Blockchain
3	Công nghệ xác thực hàng hóa IDLOGIQ	Công ty Cổ phần Grand Aster
4	Giải pháp truy xuất nguồn gốc Smartcheck	Công ty Cổ phần Công nghệ Smartcheck
5	Bệnh án điện tử ngoại trú VNEMR	Công ty TNHH Bệnh án điện tử Việt Nam
6	Giải pháp truy xuất nguồn gốc vMark	Tổng Công ty Viễn thông Viettel
7	Phần mềm truy xuất nguồn gốc điện tử TraceVerified ứng dụng trong sản xuất và phân phối nông sản, thủy hải sản	Công ty Cổ phần giải pháp và dịch vụ truy xuất nguồn gốc
8	Giải pháp xét nghiệm an toàn thực phẩm, ... truy xuất nguồn gốc cho nông sản đi xuất cảng	Công ty TNHH MTV Khoa học Công nghệ Hoàn Vũ
9	Tem điện tử - Truy xuất nguồn gốc - Phần mềm quản lý truy xuất nguồn gốc	Hợp tác xã Nông nghiệp Số
10	Giải pháp truy xuất nguồn gốc cho nông sản, thực phẩm, sản xuất, kho bảo quản	Công Ty Cổ Phần Thương Mại Hà Phan
11	Phần mềm truy xuất nguồn gốc chuyên sâu WIN	Công Ty Cổ Phần Kinh Doanh Thương Mại Dịch Vụ WIN
12	OTS – Phần mềm truy xuất nguồn gốc nông sản	Công Ty Cổ Phần Công Nghệ AzTek
13	Giải pháp truy xuất nguồn gốc Nextfarm QRCheck tích hợp nhật ký điện tử	Giải pháp Nông nghiệp thông minh Nextfarm
14	Hệ thống truy xuất nguồn gốc nông sản ứng dụng công nghệ IoT và Blockchain	Công Ty TNHH Thương Mại Dịch Vụ Viết Thành Danh

Phụ lục 3

CÁC SÁNG CHẾ CÔNG NGHỆ BLOCKCHAIN ĐĂNG KÝ BẢO HỘ TẠI VIỆT NAM

STT	Tên sáng chế (kèm mã số đăng ký)	Tác giả
1	Hệ thống và phương pháp giao dịch dữ liệu có độ tin cậy cao (1-2021-06073)	Kubodera Takeshi
2	Hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối (mạng Blockchain) (2-2020-00274)	Huỳnh Tường Nguyên
3	Phương pháp triển khai máy chủ mạng sổ cái phân tán tin cậy được tạo cấu hình để truy nhập vào mạng sổ cái phân tán tin cậy trong hệ thống máy tính, hệ thống máy tính và vật ghi máy tính đọc được (1-2021-03443)	Keiser, Jeffrey, A.
4	Chuỗi khối được bảo mật bằng thành phần được tạo chuỗi truy hồi (1-2021-02632)	Georg Krause
5	Phương pháp, hệ thống được thực hiện bởi máy tính để quản lý các khóa dịch vụ cho mạng chuỗi khối cộng đồng trong nền tảng chuỗi khối dưới dạng dịch vụ và vật ghi đọc được bằng máy tính (1-2019-02036)	Li, Shubo
6	Phương pháp và thiết bị xử lý thông tin đăng nhập (1-2019-03737)	Li, Hao
7	Phương pháp và thiết bị xử lý dữ liệu (1-2019-04170)	Qiu, Honglin
8	Phương pháp và thiết bị ghi dữ liệu giao dịch vào chuỗi khối và phương pháp xác định tập con giao dịch (1-2019-05235)	Qiu, Honglin
9	Hệ thống và phương pháp bảo vệ thông tin, và phương pháp lưu trữ đọc được bằng máy tính (1-2019-01911)	Yin, Shan
10	Hệ thống chuỗi khối và phương pháp và thiết bị lưu trữ dữ liệu (1-2019-04490)	Li, Ning
11	Hệ thống và phương pháp để tăng cường tính bảo mật của hợp đồng thông minh dựa trên blockchain (chuỗi khối) (1-2019-01969)	Yao, Zhongxiao
12	Phương pháp xác thực và phương pháp và thiết bị xử lý dữ liệu xác thực bằng chuỗi khối (1-2019-04134)	Li, Kejia
13	Hệ thống lưu trữ và xử lý dữ liệu phi tập trung sử dụng chuỗi khối (blockchain) (1-2018-06026)	Phan Văn Hòa, Đặng Việt Hùng
14	Phương pháp và thiết bị để thiết lập truyền thông giữa các nút trong hệ thống chuỗi khối (1-2019-03550)	Qi, Yitong

15	Hệ thống và phương pháp để thực hiện hợp đồng tự nhiên trên chuỗi khối, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính (1-2019-02691)	Sun, He
16	Hệ thống và phương pháp để bảo mật thông tin và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính (1-2019-02632)	Li, Lichun
17	Phương pháp và thiết bị lưu trữ, xác thực, và theo vết dữ liệu (1-2019-01288)	Li, Yi
18	Hệ thống và phương pháp xác thực nguồn gốc xuất xứ sản phẩm (2-2019-00146)	Lê Đăng Giáp, Nguyễn Trung Kiên, Đào Ngọc Lâm
19	Hệ thống và phương pháp quản lý chất thải y tế theo thời gian thực sử dụng internet vạn vật (1-2021-07230)	Yoon Sung Bae
20	Phương pháp và hệ thống để thực thi song song các giao dịch trong mạng chuỗi khối dựa vào danh sách trắng của hợp đồng thông minh và vật ghi đọc được bằng máy tính (1-2019-04360)	Xie, Guilu
21	Phương pháp và hệ thống so khớp giúp tìm kiếm và kết hợp đối tác (1-2020-06713)	Đặng Việt Hùng
22	Phương pháp và thiết bị xử lý dữ liệu dựa trên chuỗi khối (1-2019-03743)	Wu, Hao
23	Phương pháp và hệ thống để xác nhận các giao dịch chuỗi khối dựa trên các mô hình tài khoản và vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài (1-2019-02018)	Ma, Baoli
24	Phương pháp hỗ trợ giao dịch chuỗi khối đồng thời, thiết bị quản lý giao dịch và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính (1-2021-03940)	Tan, Siakchuah
25	Phương pháp thực thi bằng máy tính và hệ thống để tạo ra dịch vụ hợp đồng thông minh (1-2019-04031)	Song, Xuyang
26	Thiết bị và phương pháp xử lý thông tin (1-2021-06031)	Shimada, Masahiro
27	Phương pháp và hệ thống ghi nhận, lưu trữ và cảnh báo nguy cơ bệnh cộng đồng ứng dụng công nghệ chuỗi khối (1-2020-04186)	Đặng Việt Hùng
28	Phương pháp phát hiện giả mạo bằng cách so sánh mã trong chuỗi khối và mã trên tem gắn chip nhớ ghi lại được và hệ thống ứng dụng phương pháp này (1-2020-06329)	Nguyễn Khương Tuấn
29	Phương pháp và hệ thống để trao đổi tài sản chéo bí mật trong mạng chuỗi khối và vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính (1-2019-06118)	Lei, Hao

30	Phương pháp và thiết bị theo dõi hàng hóa dựa vào chuỗi khối (1-2019-03074)	Hu, Danqing
31	Phương pháp và thiết bị chuyển tài sản (1-2019-03073)	Zhang, Junliang
32	Quy trình xác thực chống hàng giả (1-2021-05274)	Lê Thanh Tùng
33	Phương pháp và hệ thống quản lý sở hữu trí tuệ ứng dụng mã hóa (1-2018-05776)	Yeap, Tralvex @ Rex Yeap
34	Phương pháp và thiết bị phát hành và mua lại tài sản chuỗi khối, và thiết bị điện tử dùng cho phương pháp và thiết bị này (1-2019-03076)	Danqing Hu
35	Phương pháp và thiết bị đảo ngược việc chuyển tài sản và thiết bị điện tử (1-2019-03077)	Zhang, Junliang
36	Phương pháp chia sẻ và kiểm tra các khối và các tài liệu điện tử giữa các nút trong chuỗi khối (1-2021-03904)	Choi, Myoung Soo
37	Phương pháp và thiết bị thực thi dịch vụ dựa vào chuỗi khối, và thiết bị điện tử (1-2019-02868)	Danqing Hu
38	Phương pháp và thiết bị chuyển tài sản, và thiết bị điện tử (1-2019-03079)	Hu, Danqing
39	Phương pháp và thiết bị yêu cầu bồi thường hàng hóa dựa trên chuỗi khối, và thiết bị điện tử (1-2019-03078)	Danqing Hu
40	Phương pháp và thiết bị chuyển tài sản (1-2019-03072)	Zhang, Junliang
41	Hệ thống dò tìm giả mạo và phương pháp dò tìm giả mạo (1-2020-05300)	Kotaro Endo
42	Phương pháp và thiết bị để so khớp giao dịch dựa trên hệ thống chuỗi khối (1-2020-00606)	Yuan Yuan
43	Phương pháp và thiết bị thực thi các hợp đồng đa hoán đổi ẩn danh chuỗi chéo (1-2020-00609)	Weitao Yang
44	Phương pháp và thiết bị thực thi hợp đồng khóa thời gian được băm N-lần (1-2020-00608)	Yuan Yuan
45	Phương pháp quản lý các giao dịch trên mạng chuỗi khối (1-2020-00830)	Yuan Yuan
46	Phương pháp và thiết bị để quản lý tài sản (1-2020-02998)	Yan, Xuebing
47	Phương pháp quản lý giao dịch, phương pháp quản lý quyền sử dụng và thiết bị đầu cuối truyền thông (1-2020-02343)	Mogi, Kenichi
48	Phương pháp giám sát chuỗi khối (1-2020-00879)	Falk, Rainer

49	Phương pháp và hệ thống để xác nhận các giao dịch chuỗi khối dựa trên các mô hình tài khoản và vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài (1-2019-02018)	Ma, Baoli
50	Hệ thống, phương pháp bảo vệ dữ liệu chuỗi khối bằng cách sử dụng mã hóa đồng cấu và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính (1-2019-02017)	Ma, Baoli
51	Phương pháp cung cấp nền tảng hàm dưới dạng dịch vụ (FAAS) trong mạng lưới chuỗi khối, vật ghi và hệ thống thực hiện phương pháp này (1-2019-02033)	Kailai Shao
52	Phương pháp và hệ thống tham gia giao dịch bảo mật chuỗi khối của nút máy khách, phương pháp quản lý giao dịch bảo mật chuỗi khối và vật ghi lưu trữ không khả biến đọc được bằng máy tính (1-2019-02030)	Wang, Huazhong
53	Phương pháp quản lý giao dịch cá nhân trên mạng chuỗi khối dựa vào luồng làm việc, vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính và hệ thống thực hiện phương pháp này (1-2019-02034)	Pan, Dong
54	Phương pháp, hệ thống để tạo ra các giá trị tham số nonce để xử lý giao dịch trong các mạng chuỗi khối và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính lâu dài (1-2019-02032)	Lu, Xuming
55	Phương pháp quản lý cập nhật các hợp đồng thông minh được thực hiện trong mạng chuỗi khối (1-2019-02035)	Lu, Xuming
56	Phương pháp và hệ thống tương tác chuỗi chéo và vật ghi dài hạn đọc được bằng máy tính (1-2019-02021)	Honglin Qiu
57	Phương pháp và hệ thống đối với sơ đồ tên miền để tương tác chuỗi chéo trong hệ thống chuỗi khối và vật ghi đọc được bằng máy tính (1-2019-02026)	Qiu, Honglin
58	Phương pháp và hệ thống để thúc đẩy sự đồng thuận chuỗi khối dung sai lỗi Byzantin thực tế (1-2019-02024)	Yang, Dayi
59	Phương pháp và hệ thống thực thi được bằng máy tính được thực hiện bởi nút đồng thuận của mạng chuỗi khối và vật ghi đọc được bằng máy tính (1-2019-02019)	Liu, Zheng
60	Phương pháp, hệ thống để thực hiện quy trình khôi phục nút mạng của mạng chuỗi khối và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính lâu dài (1-2019-04100)	Lin, Peng
61	Phương pháp và hệ thống bảo vệ dữ liệu nhạy cảm được lưu trữ trên chuỗi khối, và vật ghi lâu dài đọc được bằng máy tính (1-2019-04112)	Shen, Chao

62	Phương pháp thực thi bằng máy tính được thực hiện nhờ nút đồng thuận để đánh giá tính hợp lệ các giao dịch giữa nút thứ nhất và nút thứ hai bên trong mạng chuỗi khối, hệ thống thực thi phương pháp này và vật ghi đọc được bằng máy tính (1-2019-04109)	Ma, Huanyu
63	Phương pháp, hệ thống xác minh tính toàn vẹn của dữ liệu được lưu trữ trong chuỗi khối kiểu tập đoàn sử dụng chuỗi bên công khai và vật ghi đọc được bởi máy tính (1-2019-04103)	Feng, Zhiyuan
64	Phương pháp và thiết bị truyền thông nút chuỗi khối (1-2019-04105)	Qiu, Honglin
65	Phương pháp bảo vệ dữ liệu nhạy cảm lưu trong chuỗi khối và hệ thống thực hiện phương pháp này (1-2019-04106)	Wang, Jiyuan
66	Phương pháp và hệ thống để đạt được sự đồng thuận giữa các nút mạng trong hệ thống phân tán (1-2019-04107)	Lin, Peng
67	Hệ thống và phương pháp tăng tốc cung cấp giao dịch trong các mạng chuỗi khối bằng cách sử dụng các nút tăng tốc và vật ghi có thể đọc được bằng máy tính (1-2019-04097)	Xia, Ning
68	Phương pháp và hệ thống xử lý luồng công việc chuỗi khối theo sự kiện (1-2019-04098)	Wang, Jiyuan
69	Hệ thống, phương pháp tăng tốc giao dịch chuỗi khối và vật ghi đọc được bằng máy tính (1-2019-04339)	Xia, Ning
70	Phương pháp và hệ thống kiểm soát truy cập vào hợp đồng thông minh, và vật ghi lâu dài đọc được bằng máy tính (1-2019-04337)	Xie, Guilu
71	Phương pháp và hệ thống tăng tốc giao dịch chuỗi khối (1-2019-04338)	Xia, Ning
72	Phương pháp và hệ thống thực thi song song các giao dịch trong mạng chuỗi khối (1-2019-04266)	Xie, Guilu
73	Hệ thống, phương pháp cung ứng từ cộng đồng các ứng dụng bản đồ dựa trên chuỗi khối và vật ghi đọc được bằng máy tính (1-2019-04265)	Xia, Ning
74	Phương pháp bảo vệ dữ liệu chuỗi khối dựa vào mô hình kế toán chung và mã hóa đồng hình (1-2019-04362)	Ma, Huanyu
75	Phương pháp và hệ thống để thực thi song song các giao dịch trong mạng chuỗi khối dựa vào danh sách trắng của hợp đồng thông minh và vật ghi đọc được bằng máy tính (1-2019-04360)	Xie, Guilu

76	Phương pháp và thiết bị xử lý dữ liệu dịch vụ (1-2019-04111)	Wu, Hao
77	Phương pháp được thực hiện bằng máy tính và vật ghi lâu dài đọc được bằng máy tính (1-2019-04113)	Liu, Zheng
78	Hệ thống quản lý tên miền dùng cho các tương tác chéo chuỗi trong các hệ thống chuỗi khối (1-2019-02038)	Qiu, Honglin
79	Phương pháp khôi phục thông tin giao dịch được mã hóa trong các giao dịch bí mật chuỗi khối (1-2019-02020)	Yin, Shan
80	Phương pháp và thiết bị xử lý dữ liệu dựa vào chuỗi khối (1-2019-03745)	Wu, Hao
81	Phương pháp và thiết bị quản lý chứng chỉ số (1-2019-04061)	Qiu, Honglin
82	Phương pháp và thiết bị quản lý chứng chỉ số hóa và thiết bị điện tử (1-2019-04114)	Qiu, Honglin
83	Phương pháp và thiết bị điện tử để truyền thông giữa các nút chuỗi khối và quản lý chứng chỉ trên cơ sở chuỗi khối (1-2019-04034)	Qiu, Honglin
84	Phương pháp, phương tiện và thiết bị truyền thông giữa các nút chuỗi khối (1-2019-04108)	Qiu, Honglin
85	Phương pháp và thiết bị xử lý dữ liệu chuỗi khối (1-2019-02256)	Wang, Shifeng
86	Phương pháp, thiết bị và máy chủ xử lý dữ liệu mạng đa chuỗi khối (1-2019-02763)	Qiu, Honglin
87	Phương pháp và thiết bị xử lý dữ liệu dựa trên chuỗi khối (1-2019-02736)	Wang, Shifeng
88	Phương pháp và thiết bị để xác minh đồng thuận (1-2019-05554)	Li, Ning
89	Phương pháp và thiết bị để ghi dữ liệu dịch vụ trong hệ thống chuỗi khối (1-2019-05514)	Ye, Guojun
90	Phương pháp và thiết bị xử lý các yêu cầu giao dịch, và phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính (1-2019-05237)	Li, Ning
91	Phương pháp, hệ thống thỏa thuận chuỗi khối, và thiết bị thỏa thuận chuỗi khối để phân phối dữ liệu giao dịch cho thỏa thuận chuỗi khối (1-2019-05872)	Zhuang, Weiming
92	Phương pháp và thiết bị xử lý dữ liệu dựa trên chuỗi khối (1-2019-03481)	Qiu, Honglin

93	Phương pháp và thiết bị xác minh đồng thuận (1-2019-03489)	Tang, Qiang
94	Hệ thống, phương pháp cung cấp trực quan hóa chuỗi khối liên kết với mạng chuỗi khối và vật ghi không chuyển tiếp đọc được bằng máy tính (1-2019-04102)	Li, Yanpeng
95	Phương pháp và thiết bị xử lý giao dịch dựa vào chuỗi khối (1-2019-05553)	Wu, Hao
96	Phương pháp và thiết bị xử lý công việc (1-2019-01860)	Li, Ning
97	Hệ thống và phương pháp để dò tấn công phát lại (1-2019-02694)	Xie, Guilu
98	Phương pháp và thiết bị đồng thuận (1-2019-02467)	Tang, Qiang
99	Phương pháp và thiết bị gửi dữ liệu (1-2019-03872)	Li, Yi
100	Phương pháp và thiết bị đồng thuận dựa trên chuỗi khối (1-2019-03484)	Tang, Qiang
101	Phương pháp và thiết bị xử lý dịch vụ (1-2019-03478)	Li, Yi
102	Hệ thống, thiết bị và phương pháp được thực hiện trên máy tính để quản lý dữ liệu (1-2019-03301)	Cheng, Long
103	Hệ thống, thiết bị và phương pháp được thực hiện trên máy tính để tạo các nhãn kỹ thuật số (1-2019-03300)	Cheng, Long
104	Phương pháp và thiết bị xác minh công việc (1-2019-04986)	Li, Ning
105	Hệ thống quản lý tin cậy và phương pháp quản lý tin cậy (1-2019-04272)	Sato, Tatsuya
106	Phương pháp và thiết bị xử lý giao dịch (1-2019-03694)	Qiu, Honglin
107	Phương pháp và hệ thống thực hiện thay đổi nút chính trong mạng chuỗi khối (1-2019-04401)	Lin, Peng
108	Phương pháp xác thực và phương pháp và thiết bị xử lý dữ liệu xác thực bằng chuỗi khối (1-2019-04134)	Li, Kejia
109	Hệ thống và phương pháp để tính đóng góp của các nút mạng phân tán cho dịch vụ (1-2019-03624)	Lee, Ki Soo
110	Hệ thống tài khoản ảo cá nhân sử dụng mạng lưới chuỗi khối và phương pháp cấp tài khoản ảo cá nhân và gửi tiền vào tài khoản ảo cá nhân sử dụng mạng lưới này (1-2018-03476)	Bae, Hyun Ki
111	Hệ thống tài khoản ảo sử dụng mạng lưới chuỗi khối và phương pháp cấp tài khoản ảo và gửi tiền vào tài khoản ảo sử dụng mạng lưới này (1-2018-03475)	Bae, Hyun Ki

112	Phương pháp và thiết bị xác minh dữ liệu khối trong chuỗi khối (1-2019-03430)	Qiu, Honglin
113	Thiết bị tạo tiền ảo tín dụng và thiết bị quản lý tiền ảo tín dụng (1-2018-01806)	Young Hwan Kim
114	Phương pháp, thiết bị, và hệ thống xử lý và xác minh dữ liệu dịch vụ (1-2019-03015)	Li, Yi
115	Hệ thống và thiết bị chứng chỉ kỹ thuật số, và phương pháp được thực hiện bởi máy tính để thực hiện các chứng chỉ kỹ thuật số (1-2019-03299)	Cheng, Long
116	Hệ thống và phương pháp xác thực (1-2019-03237)	Cheng, Long
117	Phương pháp thực hiện bằng máy tính để tạo ra các thẻ bài, phương pháp thực hiện bằng máy tính để đổi các thẻ bài và phương pháp thực hiện bằng máy tính để chuyển các thẻ bài (1-2018-04172)	Stephane Savannah
118	Phương pháp được thực hiện bằng máy tính thực hiện việc trao đổi của các đối tượng, bộ xử lý và vật ghi đọc được bằng máy tính để thực hiện phương pháp này (1-2018-04171)	Stephane Savannah
119	Hệ thống và phương pháp xác minh căn cước cá nhân đa nhân tố dựa vào chuỗi khối (1-2018-03911)	Andrade, Marcus
120	Hệ thống được thực hiện bằng máy tính được bố trí để điều khiển việc truyền và/hoặc phân phối nội dung số, phương pháp được thực hiện bằng máy tính để tiếp nhận nội dung số, và phương pháp được thực hiện bằng máy tính để điều khiển việc truyền và/hoặc phân phối nội dung số (1-2018-04174)	Stephane Savannah
121	Phương pháp và hệ thống bảo vệ phần mềm máy tính bằng cách sử dụng bảng băm phân phối và chuỗi khối (1-2018-04173)	Stephane Savannah
122	Hệ thống và phương pháp xác minh tính xác thực của thông tin tài liệu (1-2018-03799)	Moloney, Lindsay
123	Thiết bị và phương pháp để xử lý thông tin định danh dựa trên chuỗi khối và nền giao dịch (1-2018-01522)	Linton, Michael
124	Phương pháp và hệ thống ghi nhận quyền sở hữu đối với tài sản (1-2017-04347)	Lin, Tzu-Yun Eddie
125	Phương pháp vận hành thiết bị truyền/thiết bị nhận, thiết bị truyền và thiết bị nhận (1-2017-01727)	Ma, Jianglei