



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0038128

(51)⁷ H04L 9/32; H04L 29/06

(13) B

(21) 1-2019-04108

(22) 26/07/2018

(86) PCT/US2018/043914 26/07/2018

(87) WO 2019/023466 31/01/2019

(30) 201710616370.1 26/07/2017 CN

(45) 25/01/2024 430

(43) 27/04/2020 385

(73) Advanced New Technologies Co., Ltd. (KY)

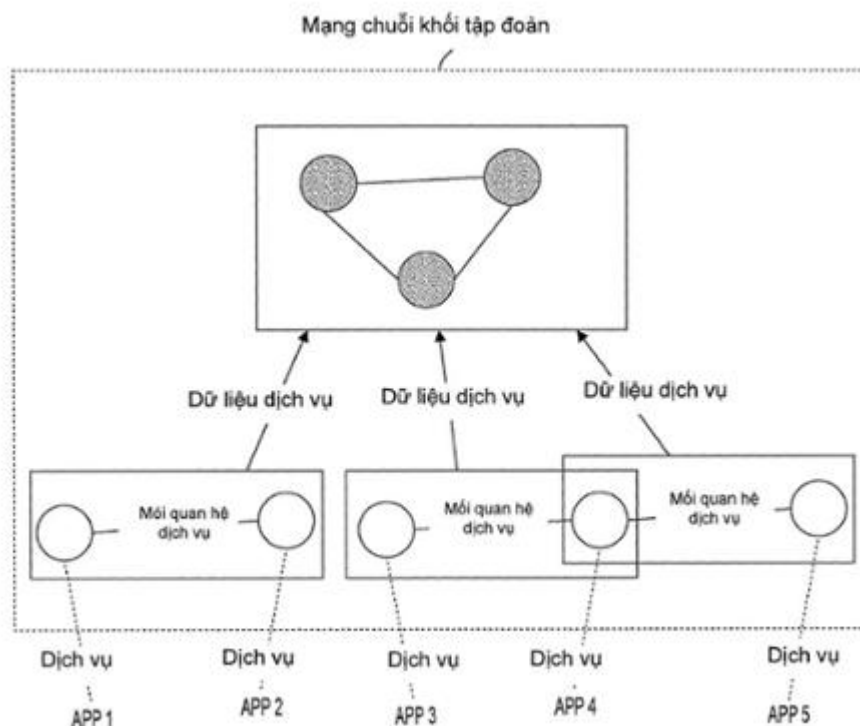
Cayman Corporate Centre, 27 Hospital Road, George Town, Grand Cayman KY1-9008, Cayman Islands

(72) QIU, Honglin (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP, PHƯƠNG TIỆN VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG GIỮA CÁC NÚT CHUỖI KHỐI

(57) Yêu cầu truyền thông được gửi bởi nút chuỗi khối thứ hai của mạng chuỗi khối được tiếp nhận bởi nút chuỗi khối thứ nhất của mạng chuỗi khối. Việc nút chuỗi khối thứ hai có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ nhất hay không được xác định. Nếu có, thì kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai được thiết lập, nếu không, thì thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai bị từ chối.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ thông tin, và cụ thể là phương pháp, phương tiện và thiết bị truyền thông giữa các nút chuỗi khối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Là một nhánh của công nghệ chuỗi khối, công nghệ chuỗi khối tập đoàn đang ngày càng được áp dụng rộng rãi. Các nút chuỗi khối trong mạng chuỗi khối tập đoàn bao gồm các nút dịch vụ và các nút đồng thuận. Nút dịch vụ tham gia vào dịch vụ, và nút đồng thuận chịu trách nhiệm về việc tiếp nhận dữ liệu dịch vụ được gửi bởi nút dịch vụ và thực hiện xác minh đồng thuận đối với dữ liệu dịch vụ.

Nút dịch vụ nêu trên thực tế là máy chủ dịch vụ của mỗi cơ quan tham gia mạng chuỗi khối tập đoàn, và phần mềm được sử dụng để truyền thông với nút khác trong mạng chuỗi khối tập đoàn được cài đặt trên máy chủ (phần mềm này được gọi là chương trình truyền thông trong bản mô tả này). Nếu hai nút có mối quan hệ dịch vụ cố định, thì hai nút có thể lưu trữ cục bộ mối quan hệ dịch vụ một cách riêng biệt (mối quan hệ dịch vụ này được gọi là mối quan hệ ánh xạ trong bản mô tả này).

FIG.1 là sơ đồ kiến trúc minh họa mạng chuỗi khối tập đoàn. Như được thể hiện trên FIG.1, các hình tròn đặc là các nút đồng thuận, và các hình tròn rỗng là các nút dịch vụ. Các nút dịch vụ khác nhau tạo ra các dịch vụ cho các ứng dụng khác nhau (APP - Application). Nút dịch vụ gửi dữ liệu dịch vụ được tạo ra bởi APP tới nút đồng thuận để xác minh đồng thuận. Giả sử rằng nút dịch vụ là máy chủ tương ứng với ứng dụng dịch vụ ăn uống, và nút dịch vụ khác là máy chủ tương ứng với ứng dụng thanh toán. Người sử dụng có thể thanh toán qua ứng dụng thanh toán sau khi đặt hàng thông qua APP tương ứng với ứng dụng dịch vụ ăn uống; hai nút dịch vụ tham gia vào cùng dịch vụ và có thể đăng ký mối quan hệ dịch vụ được thể hiện trên FIG.1 với mạng chuỗi khối tập đoàn.

Trong mạng chuỗi khối tập đoàn, mỗi nút dịch vụ lưu trữ dữ liệu dịch vụ của dịch vụ mà nút đó tham gia, và dữ liệu dịch vụ thường bao gồm dữ liệu bí mật của người sử dụng. Dựa trên công nghệ hiện có, cần có phương pháp truyền thông bảo mật hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp và phương tiện truyền thông giữa các nút chuỗi khối để giải quyết vấn đề là dữ liệu bí mật của người sử dụng trong dữ liệu dịch vụ được lưu trữ trong nút dịch vụ dễ bị rò rỉ.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nêu trên, các phương án thực hiện của sáng chế được thực hiện như được mô tả dưới đây.

Các phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông giữa các nút chuỗi khối, trong đó các nút chuỗi khối trong mạng chuỗi khối bao gồm các nút dịch vụ. Các nút dịch vụ tham gia vào cùng dịch vụ có mối quan hệ ánh xạ, và phương pháp bao gồm các bước sau: tiếp nhận yêu cầu truyền thông được gửi bởi nút chuỗi khối thứ hai bởi nút chuỗi khối thứ nhất; xác định xem liệu nút chuỗi khối thứ hai có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ nhất hay không; và nếu có, thì thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai; hoặc nếu không, thì từ chối thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai.

Các phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương tiện truyền thông giữa các nút chuỗi khối, trong đó các nút chuỗi khối trong mạng chuỗi khối bao gồm các nút dịch vụ. Các nút dịch vụ tham gia vào cùng dịch vụ có mối quan hệ ánh xạ, và phương tiện này bao gồm các môđun sau: môđun tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận yêu cầu truyền thông được gửi bởi nút chuỗi khối thứ hai; và môđun xác định và xử lý, được tạo cấu hình để xác định xem liệu nút chuỗi khối thứ hai có mối quan hệ ánh xạ với phương tiện hay không; và nếu có, thì thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai; hoặc nếu không, thì từ chối thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai.

Các phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông giữa các nút chuỗi khối, trong đó thiết bị này bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ

này lưu trữ chương trình, và chương trình này được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các bước sau: tiếp nhận yêu cầu truyền thông được gửi bởi nút chuỗi khối thứ hai; xác định xem liệu nút chuỗi khối thứ hai có mối quan hệ ánh xạ với thiết bị này hay không; và nếu có, thì thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai; hoặc nếu không, thì từ chối thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai; trong đó các nút chuỗi khối trong mạng chuỗi khối bao gồm các nút dịch vụ, và các nút dịch vụ tham gia vào cùng dịch vụ có mối quan hệ ánh xạ.

Theo các phương án thực hiện của sáng chế, có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật trước đó được đề xuất trong các phương án thực hiện của sáng chế rằng trước khi kết nối truyền thông được thiết lập giữa hai nút dịch vụ, thì nút dịch vụ được yêu cầu thực hiện truyền thông xác minh mã nhận dạng của nút dịch vụ yêu cầu thực hiện truyền thông. Kết nối truyền thông có thể được thiết lập giữa hai nút dịch vụ chỉ khi nút dịch vụ được yêu cầu thực hiện truyền thông và khi nút dịch vụ yêu cầu thực hiện truyền thông tham gia vào cùng dịch vụ. Do đó, kết nối truyền thông không được thiết lập giữa các nút dịch vụ không tham gia vào cùng dịch vụ, và các nút dịch vụ không thể lấy trộm dữ liệu dịch vụ được lưu trữ trong nút dịch vụ tham gia vào dịch vụ thông qua chương trình truyền thông, nhờ đó đảm bảo sự bảo mật của dữ liệu bí mật trong dữ liệu dịch vụ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện của sáng chế hoặc theo công nghệ hiện có một cách rõ ràng hơn, phần sau đây sẽ mô tả ngắn gọn các hình vẽ kèm theo cần thiết để mô tả các phương án thực hiện hoặc công nghệ hiện có. Rõ ràng là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án thực hiện của sáng chế và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần sự nỗ lực sáng tạo.

FIG.1 là sơ đồ kiến trúc minh họa mạng chuỗi khối tập đoàn.

FIG.2 là lưu đồ minh họa phương pháp truyền thông giữa các nút chuỗi khối theo một phương án thực hiện của sáng chế.

FIG.3 là sơ đồ kiến trúc giản lược minh họa mạng chuỗi khối tập đoàn khác.

FIG.4 là sơ đồ giản lược minh họa phương tiện truyền thông giữa các nút chuỗi khối theo một phương án thực hiện của sáng chế.

FIG.5 là sơ đồ giản lược minh họa thiết bị truyền thông giữa các nút chuỗi khối theo một phương án thực hiện của sáng chế.

FIG.6 là lưu đồ minh họa ví dụ về phương pháp được thực hiện bằng máy tính để truyền thông giữa các nút chuỗi khối theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong mạng chuỗi khối tập đoàn, dữ liệu dịch vụ được tạo ra bởi nút dịch vụ tham gia vào dịch vụ bao gồm dữ liệu bí mật người sử dụng. Do đó, để ngăn không cho dữ liệu bí mật người sử dụng bị rò rỉ tới nút dịch vụ không tham gia vào dịch vụ này, thì mỗi nút dịch vụ chỉ lưu trữ dữ liệu dịch vụ của dịch vụ mà nút đó tham gia trong mạng chuỗi khối tập đoàn.

Tuy nhiên, ứng dụng thực tế đối với dịch vụ, ví dụ, nút dịch vụ A không tham gia vào dịch vụ này, có thể thiết lập kết nối truyền thông với nút dịch vụ B tham gia vào dịch vụ này thông qua chương trình truyền thông, và nút dịch vụ A có thể sử dụng công cụ kỹ thuật (như bẻ khóa cơ sở dữ liệu) để lấy trộm dữ liệu dịch vụ được lưu trữ trong nút dịch vụ B. Tức là, mỗi nút dịch vụ thiết lập kết nối truyền thông thông qua chương trình truyền thông có thể sử dụng công cụ kỹ thuật để thu được dữ liệu dịch vụ được lưu trữ trong nút dịch vụ khác mà thiết lập kết nối truyền thông với nút dịch vụ này. Bởi vì dữ liệu dịch vụ có thể bao gồm dữ liệu bí mật người sử dụng, nên sáng chế đề xuất giải pháp công nghệ truyền thông bảo mật hơn.

Để giúp người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu tốt hơn các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế, phần sau đây sẽ mô tả một cách rõ ràng và toàn diện các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện của sáng chế với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo trong các phương án thực hiện của sáng chế. Rõ ràng là, các phương án thực hiện được mô tả chỉ là một số phương án thay vì tất cả các phương án thực hiện của sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện khác mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật thu được dựa trên các phương án thực hiện của sáng

chế mà không cần sự nỗ lực sáng tạo đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án thực hiện của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

FIG.2 là lưu đồ minh họa phương pháp truyền thông giữa các nút chuỗi khối theo một phương án thực hiện của sáng chế. Phương pháp này bao gồm các bước dưới đây.

S200. Nút chuỗi khối thứ nhất tiếp nhận yêu cầu truyền thông được gửi bởi nút chuỗi khối thứ hai.

Trường hợp ứng dụng của một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế là mạng chuỗi khối, và các nút chuỗi khối bao gồm các nút dịch vụ. Nút dịch vụ có thể là máy chủ của cơ quan tham gia vào dịch vụ, và các nút dịch vụ trao đổi dữ liệu thông qua chương trình truyền thông được cài đặt để thực thi dịch vụ. Các nút dịch vụ tham gia vào cùng dịch vụ có mối quan hệ dịch vụ được thể hiện trên FIG.1. Theo sáng chế, mối quan hệ dịch vụ giữa các nút dịch vụ là mối quan hệ ánh xạ giữa các nút chuỗi khối. Do đó, mối quan hệ ánh xạ giữa các nút dịch vụ thực tế là mối quan hệ dịch vụ giữa các nút dịch vụ.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, nút chuỗi khối thứ nhất là nút chuỗi khối được yêu cầu thiết lập kết nối truyền thông, và nút chuỗi khối thứ hai là nút chuỗi khối yêu cầu thiết lập kết nối truyền thông.

S202. Xác định xem liệu nút chuỗi khối thứ hai có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ nhất hay không; và nếu có, thì thực hiện bước S204; hoặc nếu không, thì thực hiện bước S206.

S204. Thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai.

S206. Từ chối thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai.

Khi cả nút chuỗi khối thứ nhất và nút chuỗi khối thứ hai là các nút dịch vụ, thì nút chuỗi khối thứ nhất tiếp nhận yêu cầu truyền thông xác minh nút chuỗi khối thứ hai mà gửi yêu cầu truyền thông. Nếu nút chuỗi khối thứ nhất có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ hai, thì biểu thị rằng nút chuỗi khối thứ nhất và nút chuỗi khối

thứ hai tham gia vào cùng dịch vụ, và nút chuỗi khối thứ nhất có thể thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai. Tuy nhiên, nếu nút chuỗi khối thứ nhất không có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ hai, thì biểu thị rằng nút chuỗi khối thứ nhất và nút chuỗi khối thứ hai tham gia vào các dịch vụ khác nhau, và nút chuỗi khối thứ nhất có thể từ chối thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai. Cần lưu ý rằng logic thực thi nêu trên có thể được tạo cấu hình trước trong chương trình truyền thông được cài đặt trên mỗi nút chuỗi khối.

Ngoài ra, các nút chuỗi khối có thể bao gồm các nút đồng thuận, và nút đồng thuận chịu trách nhiệm về việc thực hiện xác minh đồng thuận đối với dữ liệu dịch vụ được tạo ra bởi nút dịch vụ tham gia vào dịch vụ. Đối với mỗi nút dịch vụ, nút đồng thuận thực hiện xác minh đồng thuận đối với dữ liệu dịch vụ được tạo ra bởi nút dịch vụ có thể có mối quan hệ ánh xạ với nút dịch vụ này. Ngoài ra, đối với mỗi nút dịch vụ, các nút đồng thuận khác nhau thực hiện xác minh đồng thuận đối với dữ liệu dịch vụ được tạo ra bởi nút dịch vụ cũng có thể có mối quan hệ ánh xạ.

Do đó, khi cả nút chuỗi khối thứ nhất và nút chuỗi khối thứ hai là các nút đồng thuận, hoặc khi nút chuỗi khối thứ nhất là nút dịch vụ và nút chuỗi khối thứ hai là nút đồng thuận (hoặc khi nút chuỗi khối thứ nhất là nút đồng thuận và nút chuỗi khối thứ hai là nút dịch vụ), thì nút chuỗi khối thứ nhất có thể xác minh xem liệu nút chuỗi khối thứ hai có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ nhất hay không, để xác định xem liệu nút chuỗi khối thứ nhất có nên thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai hay không.

Rõ ràng là, dữ liệu dịch vụ được lưu trữ trong các nút dịch vụ tham gia vào cùng dịch vụ là dữ liệu dịch vụ của dịch vụ này, và không có rủi ro rò rỉ dữ liệu bí mật giữa hai nút dịch vụ. Tương tự, các nút đồng thuận thực hiện xác minh đồng thuận đối với cùng dịch vụ không cần lấy trộm dữ liệu dịch vụ từ nút đồng thuận khác, và nút đồng thuận thực hiện xác minh đồng thuận đối với dữ liệu dịch vụ được tạo ra bởi nút dịch vụ không cần lấy trộm dữ liệu dịch vụ được lưu trữ trong nút dịch vụ này. Do đó, kết nối truyền thông có thể được thiết lập giữa các nút chuỗi khối (bất kể là các nút dịch vụ hay các nút đồng thuận) có mối quan hệ ánh xạ, và không có rủi ro rò rỉ dữ liệu bí mật.

Cần lưu ý rằng mỗi nút chuỗi khối (bất kể là nút dịch vụ hay nút đồng thuận) có thể tạo cấu hình một danh sách các nút chuỗi khối có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối này, tức là, các nút chuỗi khối mà nút chuỗi khối này tin cậy có thể thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối này.

Ngoài ra, khi nút chuỗi khối thứ nhất xác định rằng nút chuỗi khối thứ hai có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ nhất, thì nút chuỗi khối thứ nhất có thể gửi yêu cầu xác minh tới nút chuỗi khối thứ hai, để nút chuỗi khối thứ hai xác định xem liệu nút chuỗi khối thứ nhất có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ hai hay không dựa trên yêu cầu xác minh. Nếu có, thì nút chuỗi khối thứ hai thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ nhất; hoặc nếu không, thì nút chuỗi khối thứ hai từ chối thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ nhất.

Do đó, xác minh hai chiều giữa hai nút chuỗi khối cần thiết lập kết nối truyền thông có thể được thực hiện, để nút chuỗi khối thứ nhất xác định rằng nút chuỗi khối thứ hai được tin cậy. Nút chuỗi khối thứ hai xác định rằng nút chuỗi khối thứ nhất được tin cậy, và sự bảo mật truyền thông được tăng cường hơn.

Chắc chắn là, nút chuỗi khối thứ nhất có thể gửi yêu cầu xác minh tới nút chuỗi khối thứ hai sau khi tiếp nhận yêu cầu truyền thông được gửi bởi nút chuỗi khối thứ hai. Nút chuỗi khối thứ hai có thể sử dụng cùng phương pháp để xác định xem liệu có thiết lập kết nối với nút chuỗi khối thứ nhất hay không.

Trong phương pháp được thể hiện trên FIG.2, trước khi kết nối truyền thông được thiết lập giữa hai nút dịch vụ, nút dịch vụ được yêu cầu thực hiện truyền thông xác minh mã nhận dạng của nút dịch vụ yêu cầu thực hiện truyền thông. Kết nối truyền thông có thể được thiết lập giữa hai nút dịch vụ chỉ khi nút dịch vụ được yêu cầu thực hiện truyền thông và khi nút dịch vụ yêu cầu thực hiện truyền thông tham gia vào cùng dịch vụ. Do đó, kết nối truyền thông không được thiết lập giữa các nút dịch vụ không tham gia vào cùng dịch vụ, và nút dịch vụ không tham gia vào dịch vụ không thể lấy trộm dữ liệu dịch vụ được lưu trữ trong nút dịch vụ tham gia vào dịch vụ này thông qua chương trình truyền thông, nhờ đó đảm bảo sự bảo mật của dữ liệu bí mật trong dữ liệu dịch vụ.

Ngoài ra, trong mạng chuỗi khối hiện có, đặc biệt trong mạng chuỗi khối tập

đoàn hiện có, việc truyền thông giữa các nút chuỗi khối thường dựa trên giao thức an toàn lớp truyền dẫn (TLS - Transport Layer Security). Nói chung, mỗi nút chuỗi khối giữ chứng nhận được phát hành bởi cơ quan chứng nhận tin cậy (CA - Certificate Authority), và chứng nhận này bao gồm chữ ký của CA ngoài thông tin thuộc tính của nút chuỗi khối (máy chủ) (ví dụ, tên quốc gia, tỉnh, thành phố, và cơ quan của máy chủ, và tên miền của máy chủ). Dựa trên giao thức TLS, hai nút chuỗi khối cần thiết lập kết nối truyền thông cần trao đổi chứng nhận của hai nút để xác minh rằng chứng nhận của hai nút này được xác thực bởi CA (các chứng nhận bao gồm chữ ký của CA); và hai nút chuỗi khối này có thể thiết lập kết nối truyền thông nếu mã nhận dạng của hai nút này là hợp lệ. Rõ ràng là, giao thức TLS hiện có không thể ngăn sự thiết lập kết nối truyền thông giữa các nút chuỗi khối có các mã nhận dạng hợp lệ nhưng không có mối quan hệ ánh xạ.

Một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế có thể được thực hiện dựa trên giao thức TLS. Tuy nhiên, đối với mỗi nút chuỗi khối, khi nút chuỗi khối áp dụng CA cho chứng nhận, thì nút chuỗi khối nên cung cấp mã định danh nút của nút chuỗi khối này cho CA để CA có thể thêm mã định danh nút của nút chuỗi khối này vào chứng nhận của nút chuỗi khối. Mã định danh nút của nút chuỗi khối là mã định danh duy nhất của nút chuỗi khối này và có thể là số hiệu của nút chuỗi khối này.

Do đó, mỗi nút chuỗi khối có thể lưu trữ mã định danh nút của nút chuỗi khối có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối này. Trong bước S200 được thể hiện trên FIG.2, nút chuỗi khối thứ nhất có thể tiếp nhận yêu cầu truyền thông được gửi bởi nút chuỗi khối thứ hai bao gồm chứng nhận của nút chuỗi khối thứ hai. Trong bước S202, nút chuỗi khối thứ nhất có thể thu được mã định danh nút từ chứng nhận của nút chuỗi khối thứ hai và xác định xem liệu mã định danh nút thu được này có mối quan hệ ánh xạ với mã định danh nút của nút chuỗi khối thứ nhất hay không.

FIG.3 là sơ đồ kiến trúc giản lược minh họa mạng chuỗi khối tập đoàn khác. Như được thể hiện trên FIG.3, các dịch vụ và các nhóm xác minh đồng thuận có thể tồn tại trong mạng chuỗi khối tập đoàn, và các nhóm xác minh đồng thuận chịu trách nhiệm xác minh các dịch vụ khác nhau. Trong cấu trúc này, chứng nhận được phát hành bởi CA cho nút dịch vụ có thể còn bao gồm mã định danh dịch vụ của dịch vụ mà nút dịch vụ này tham gia, và chứng nhận được phát hành bởi CA cho nút đồng thuận

có thể còn bao gồm mã định danh nhóm của nhóm xác minh đồng thuận trong đó nút đồng thuận này thuộc về.

Mỗi nút dịch vụ có thể còn lưu trữ mã định danh dịch vụ của dịch vụ mà nút đó tham gia, và mỗi nút đồng thuận có thể còn lưu trữ mã định danh nhóm của nhóm xác minh đồng thuận bao gồm nút đồng thuận này. Do đó, nút dịch vụ có thể xác định xem liệu nút chuỗi khối có mối quan hệ ánh xạ với nút dịch vụ này hay không dựa trên chứng nhận của nút chuỗi khối yêu cầu truyền thông với nút dịch vụ này; và nút đồng thuận có thể xác định xem liệu nút chuỗi khối có mối quan hệ ánh xạ với nút đồng thuận này hay không dựa trên chứng nhận của nút chuỗi khối yêu cầu truyền thông với nút đồng thuận này. Trong trường hợp này, cần lưu ý rằng mỗi lần nút chuỗi khối thứ nhất thực hiện xác minh, thì nút chuỗi khối thứ nhất đi qua các mã định danh dịch vụ và các mã định danh nhóm được lưu trữ trong nút chuỗi khối thứ nhất để xác định xem liệu mã định danh dịch vụ hoặc mã định danh nhóm trong chứng nhận của nút chuỗi khối thứ hai có tồn tại hay không.

Ngoài ra, khi CA phát hành chứng nhận cho nhiều hơn một nút chuỗi khối trong mạng chuỗi khối, thì CA có thể thêm mã định danh mạng của mạng chuỗi khối bao gồm nút chuỗi khối vào chứng nhận của nút chuỗi khối. Do đó, khi xác định rằng mã định danh mạng trong chứng nhận của nút chuỗi khối thứ hai khác với mã định danh mạng của mạng chuỗi khối bao gồm nút chuỗi khối thứ nhất, thì nút chuỗi khối thứ nhất có thể từ chối thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai mà không thực hiện xác minh nữa.

Có thể thấy rằng theo phương án thực hiện này của sáng chế, chứng nhận của nút chuỗi khối có thể bao gồm nhiều trường (chẳng hạn như mã định danh nút, mã định danh dịch vụ, mã định danh nhóm và mã định danh mạng nêu trên) để biểu thị mã nhận dạng của nút chuỗi khối này trong mạng chuỗi khối.

Cuối cùng, cần lưu ý rằng một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế có thể không dựa trên giao thức TLS, mà giao thức truyền thông được chỉ định và được xây dựng trong chương trình truyền thông tương ứng với mạng chuỗi khối. Giao thức truyền thông này không bị giới hạn trong bản mô tả sáng chế này, miễn là giao thức truyền thông này có thể thực hiện các bước được thể hiện trên FIG.2.

Dựa trên phương pháp truyền thông giữa các nút chuỗi khối được thể hiện trên FIG.2, một phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất phương tiện truyền thông giữa các nút chuỗi khối, như được thể hiện trên FIG.4. Các nút chuỗi khối trong mạng chuỗi khối bao gồm các nút dịch vụ, và các nút dịch vụ tham gia vào cùng dịch vụ có mối quan hệ ánh xạ. Phương tiện này bao gồm các môđun sau: môđun tiếp nhận 401, được tạo cấu hình để tiếp nhận yêu cầu truyền thông được gửi bởi nút chuỗi khối thứ hai; và môđun xác định và xử lý 402, được tạo cấu hình để xác định xem liệu nút chuỗi khối thứ hai có mối quan hệ ánh xạ với phương tiện này hay không; và nếu có, thì thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai; hoặc nếu không, thì từ chối thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai.

Nút chuỗi khối còn bao gồm nút đồng thuận. Đối với mỗi nút dịch vụ, nút đồng thuận thực hiện xác minh đồng thuận đối với dữ liệu dịch vụ được tạo ra bởi nút dịch vụ có mối quan hệ ánh xạ với nút dịch vụ này; và/hoặc đối với mỗi nút dịch vụ, các nút đồng thuận thực hiện xác minh đồng thuận đối với dữ liệu dịch vụ được tạo ra bởi nút dịch vụ có mối quan hệ ánh xạ.

Môđun tiếp nhận 401 tiếp nhận yêu cầu truyền thông được gửi bởi nút chuỗi khối thứ hai bao gồm chứng nhận của nút chuỗi khối thứ hai.

Chứng nhận của nút chuỗi khối thứ hai bao gồm mã định danh nút của nút chuỗi khối thứ hai.

Môđun xác định và xử lý 402 thu được mã định danh nút từ chứng nhận của nút chuỗi khối thứ hai, và xác định, dựa trên mã định danh nút thu được này, xem liệu mã định danh nút thu được này có mối quan hệ ánh xạ với mã định danh nút của phương tiện này hay không.

Môđun xác định và xử lý 402 gửi yêu cầu xác minh tới nút chuỗi khối thứ hai, để nút chuỗi khối thứ hai xác định xem liệu phương tiện có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ hai hay không dựa trên yêu cầu xác minh; và nếu có, thì nút chuỗi khối thứ hai thiết lập kết nối truyền thông với phương tiện; hoặc nếu không, thì nút chuỗi khối thứ hai từ chối thiết lập kết nối truyền thông với phương tiện này.

Dựa trên phương pháp đào tạo môđun được thể hiện trên FIG.2, một phương án

thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông giữa các nút chuỗi khối. Thiết bị này bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý và bộ nhớ, bộ nhớ này lưu trữ chương trình, và chương trình này được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các bước sau: tiếp nhận yêu cầu truyền thông được gửi bởi nút chuỗi khối thứ hai; xác định xem liệu nút chuỗi khối thứ hai có mối quan hệ ánh xạ với thiết bị này hay không; và nếu có, thì thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai; hoặc nếu không, thì từ chối thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai.

Các nút chuỗi khối trong mạng chuỗi khối bao gồm các nút dịch vụ, và các nút dịch vụ tham gia vào cùng dịch vụ có mối quan hệ ánh xạ.

Các phương án thực hiện của sáng chế được mô tả theo cách tiến triển. Có thể tham chiếu lẫn nhau đến các phương án thực hiện này đối với các phần giống hoặc tương tự của các phương án thực hiện. Mỗi phương án thực hiện tập trung vào sự khác biệt giữa các phương án thực hiện khác. Đặc biệt là, thiết bị truyền thông giữa các nút chuỗi khối được thể hiện trên FIG.5 về cơ bản tương tự với phương án thực hiện của phương pháp, và do đó được mô tả một cách ngắn gọn. Đối với các phần liên quan, tham chiếu đến các phần mô tả liên quan trong phương án thực hiện của phương pháp.

Trong những năm 1990, cải tiến về công nghệ có thể được phân biệt rõ ràng giữa cải tiến phần cứng (ví dụ, cải tiến về các cấu trúc mạch chẳng hạn như điốt, tranzito, bộ phận chuyển mạch) và cải tiến phần mềm (cải tiến về quy trình phương pháp). Tuy nhiên, với sự phát triển của các công nghệ, cải tiến của nhiều quy trình phương pháp có thể được coi là cải tiến trực tiếp của cấu trúc mạch phần cứng. Hầu hết tất cả các nhà thiết kế lập trình các quy trình phương pháp cải tiến vào các mạch phần cứng để thu được cấu trúc mạch phần cứng tương ứng. Do đó, không thể nói rằng cải tiến quy trình phương pháp không thể được thực hiện bằng cách sử dụng mô đun thực thể phần cứng. Ví dụ, thiết bị logic lập trình được (PLD - Programmable Logic Device) (ví dụ, mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA - Field Programmable Gate Array)) là một loại của mạch tích hợp. Chức năng logic của PLD được xác định bằng cách lập trình thành phần được thực thi bởi người sử dụng. Các nhà thiết kế thực hiện lập trình để "tích hợp" hệ thống kỹ thuật số thành một PLD mà không yêu cầu nhà sản xuất chip thiết kế và sản xuất chip mạch tích hợp chuyên dụng. Ngoài ra, thay vì sản xuất chip mạch tích hợp một cách thủ công, việc lập trình này phần lớn được thực hiện bằng

cách sử dụng phần mềm "trình biên dịch logic", phần mềm "trình biên dịch logic" này tương tự với trình biên dịch phần mềm được sử dụng trong quá trình phát triển chương trình. Mã gốc trước khi biên dịch cũng được ghi bằng ngôn ngữ lập trình được chỉ định, được gọi là ngôn ngữ mô tả phần cứng (HDL - Hardware Description Language). Có thể có các HDL, chẳng hạn như ngôn ngữ biểu thức Boolean nâng cao (ABEL - Advanced Boolean Expression Language), ngôn ngữ mô tả phần cứng Altera (AHDL - Altera Hardware Description Language), Confluence, ngôn ngữ lập trình đại học Cornell (CUPL - Cornell University Programming Language), HDCal, ngôn ngữ mô tả phần cứng Java (JHDL - Java Hardware Description Language), Lava, Lola, MyHDL, PALASM, và ngôn ngữ mô tả phần cứng Ruby (RHDL - Ruby Hardware Description Language). Hiện nay, ngôn ngữ mô tả phần cứng mạch tích hợp tốc độ rất cao (VHDL - Very-high-speed Integrated Circuit Hardware Description Language) và Verilog được sử dụng phổ biến nhất. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cần hiểu rằng quy trình phương pháp chỉ cần được lập trình một cách logic, và được lập trình vào mạch tích hợp bằng cách sử dụng ngôn ngữ mô tả phần cứng nêu trên, để mạch phần cứng thực hiện quy trình phương pháp logic có thể thu được một cách dễ dàng.

Bộ điều khiển có thể được thực hiện theo cách thích hợp bất kỳ. Ví dụ, bộ điều khiển có thể là bộ vi xử lý, bộ xử lý, vật ghi đọc được bằng máy tính lưu trữ mã chương trình đọc được bằng máy tính (ví dụ, phần mềm hoặc phần sụn) có thể được thực thi bởi bộ (vi) xử lý, cổng logic, bộ phận chuyển mạch, mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC - Application-Specific Integrated Circuit), bộ điều khiển logic lập trình được hoặc bộ vi điều khiển nhúng. Các ví dụ về bộ điều khiển bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các bộ vi điều khiển sau đây: ARC 625D, Atmel AT91SAM, Microchip PIC18F26K20, và Silicone Labs C8051F320. Bộ điều khiển bộ nhớ cũng có thể được thực hiện như một phần của logic điều khiển của bộ nhớ này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cũng cần biết rằng bộ điều khiển chỉ có thể được thực hiện theo cách của mã chương trình đọc được bằng máy tính, và các bước trong phương pháp có thể được lập trình theo cách logic cho phép bộ điều khiển thực hiện tiếp các chức năng như nhau dưới dạng cổng logic, bộ phận chuyển mạch, mạch tích hợp chuyên dụng, bộ điều khiển logic lập trình, bộ vi điều khiển nhúng, v.v. Do đó, bộ điều khiển có thể được coi là thành phần phần cứng, và phương tiện nằm trong bộ điều khiển và được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng khác nhau cũng có thể được coi

là cấu trúc trong thành phần phần cứng. Theo một cách khác, phương tiện được tạo cấu hình để thực hiện nhiều chức năng khác nhau có thể được coi là cả mô đun phần mềm thực hiện phương pháp và cấu trúc trong thành phần phần cứng.

Hệ thống, phương tiện, mô đun, hoặc khối được mô tả theo các phương án thực hiện nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng chip máy tính hoặc thực thể, hoặc được thực hiện bởi sản phẩm có chức năng cụ thể. Thiết bị thực hiện điển hình là máy tính. Máy tính có thể là, ví dụ, máy tính cá nhân, máy tính xách tay, điện thoại di động, điện thoại camera, điện thoại thông minh, thiết bị hỗ trợ cá nhân kỹ thuật số, máy phát đa phương tiện, thiết bị dẫn đường, thiết bị thư điện tử, bảng điều khiển trò chơi, máy tính dạng bảng, thiết bị đeo được hoặc tổ hợp của thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị này.

Để đơn giản cho việc mô tả, phương tiện nêu trên được mô tả bằng cách phân chia các chức năng thành nhiều khối khác nhau. Chắc chắn là, khi sáng chế được thực hiện, thì các chức năng của mỗi khối có thể được thực hiện trong một hoặc nhiều mảnh của phần mềm và/hoặc phần cứng.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu rằng một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế có thể được đề xuất dưới dạng phương pháp, hệ thống hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế có thể sử dụng dạng của các phương án thực hiện chỉ của phần cứng, các phương án thực hiện chỉ của phần mềm, hoặc các phương án thực hiện với sự kết hợp của phần mềm và phần cứng. Ngoài ra, một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế có thể sử dụng dạng của sản phẩm chương trình máy tính được thực hiện trên một hoặc nhiều vật ghi lưu trữ sử dụng được bằng máy tính (bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bộ nhớ đĩa, CD-ROM, bộ nhớ quang, v.v.) bao gồm mã chương trình sử dụng được bằng máy tính.

Sáng chế được mô tả với tham chiếu đến các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống) và sản phẩm chương trình máy tính dựa trên một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế. Cần hiểu rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực hiện mỗi quy trình và/hoặc mỗi khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối và tổ hợp của quy trình và/hoặc khối trong các lưu đồ và/hoặc

các sơ đồ khối này. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được cấp cho máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý nhúng, hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác bất kỳ để tạo ra máy, để các lệnh được thực thi bởi máy tính hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác bất kỳ tạo ra phương tiện để thực hiện chức năng được chỉ định trong một hoặc nhiều thủ tục trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính có thể lệnh cho máy tính hoặc các thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác làm việc theo cách cụ thể sao cho các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính có thể tạo ra thành phần giả tượng (artifact) bao gồm phương tiện lệnh. Phương tiện lệnh thực hiện các chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều thủ tục trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được tải vào máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác, sao cho một chuỗi các hoạt động và các bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác, nhờ đó tạo ra quá trình xử lý được thực hiện bằng máy tính. Do đó, các lệnh được thực thi trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác tạo ra các bước để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều thủ tục trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Trong cấu hình điển hình, thiết bị điện toán bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (CPU - Central Processing Unit), giao diện đầu vào/đầu ra, giao diện mạng, và bộ nhớ.

Bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ không ổn định, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM - Random Access memory), bộ nhớ bất khả biến, và/hoặc dạng khác trong vật ghi đọc được bằng máy tính, ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc (ROM - Read-Only Memory) hoặc bộ nhớ nhanh (RAM nhanh). Bộ nhớ là một ví dụ về vật ghi đọc được bằng máy tính.

Vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm các vật ghi ổn định, không ổn định, di động và không di động có thể lưu trữ thông tin bằng cách sử dụng phương pháp hoặc công nghệ bất kỳ. Thông tin này có thể là lệnh đọc được bằng máy tính, cấu trúc dữ liệu, mô đun chương trình hoặc dữ liệu khác. Các ví dụ về vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tham số

(PRAM - Parameter Random Access Memory), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (SRAM - Static Random Access Memory), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (DRAM - Dynamic Random Access Memory), loại khác của bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM - Random Access Memory), bộ nhớ chỉ đọc (ROM - Read-Only Memory), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng tín hiệu điện (EEPROM - Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), bộ nhớ nhanh hoặc công nghệ bộ nhớ khác, bộ nhớ chỉ đọc dùng đĩa nén (CD-ROM - Compact Disc Read-Only Memory), đĩa đa năng kỹ thuật số (DVD - Digital Versatile Disc) hoặc thiết bị lưu trữ quang khác, băng từ cassette, thiết bị lưu trữ băng và đĩa hoặc thiết bị lưu trữ từ tính khác, hoặc vật ghi không truyền tải khác bất kỳ có thể được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin mà thiết bị điện toán có thể truy cập. Như được mô tả trong bản mô tả sáng chế này, vật ghi đọc được bằng máy tính không bao gồm vật ghi đọc được bằng máy tính tạm thời (vật ghi tạm thời), chẳng hạn như tín hiệu dữ liệu được điều biến và kênh mang.

Cần lưu ý thêm rằng, các thuật ngữ "bao gồm", "chứa", hoặc các biến thể khác bất kỳ của chúng được dự định là bao hàm sự bao gồm không loại trừ, sao cho một quy trình, phương pháp, hàng hóa, hoặc thiết bị bao gồm một danh sách các dấu hiệu không chỉ bao gồm các dấu hiệu đó mà còn bao gồm các dấu hiệu khác mà không được liệt kê rõ ràng, hoặc còn bao gồm các dấu hiệu vốn có của quy trình, phương pháp, hàng hóa hoặc thiết bị này. Nếu không có ràng buộc khác nữa, một dấu hiệu được mô tả bởi câu "bao gồm ..." còn bao gồm dấu hiệu khác giống như vậy trong quy trình, phương pháp, hàng hóa, hoặc thiết bị bao gồm dấu hiệu này.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu rằng một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế có thể được đề xuất dưới dạng phương pháp, hệ thống hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, sáng chế có thể sử dụng dạng của các phương án thực hiện chỉ của phần cứng, các phương án thực hiện chỉ của phần mềm, hoặc các phương án thực hiện với sự kết hợp của phần mềm và phần cứng. Ngoài ra, sáng chế có thể sử dụng dạng sản phẩm chương trình máy tính mà được thực hiện trên một hoặc nhiều vật ghi sử dụng được bằng máy tính (bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bộ nhớ đĩa, CD-ROM, bộ nhớ quang, v.v.) bao gồm mã chương trình sử dụng được bằng máy tính.

Sáng chế có thể được mô tả trong ngữ cảnh chung của các lệnh thực thi được

bằng máy tính được thực thi bởi máy tính, ví dụ, môđun chương trình. Nói chung, môđun chương trình bao gồm thường trình, chương trình, đối tượng, thành phần, cấu trúc dữ liệu, v.v. để thực thi tác vụ cụ thể hoặc thực hiện loại dữ liệu trừu tượng cụ thể. Sáng chế cũng có thể được thực hiện trong các môi trường điện toán phân tán trong đó các tác vụ được thực hiện bởi các thiết bị xử lý từ xa được nối bằng cách sử dụng mạng truyền thông. Trong các môi trường điện toán phân tán, các môđun chương trình có thể được đặt trong cả vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính cục bộ và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính từ xa bao gồm các thiết bị lưu trữ.

Các phương án thực hiện nêu trên chỉ là các phương án thực hiện của sáng chế, và không nhằm làm giới hạn sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các cải biến và các biến thể khác nhau đối với sáng chế này. Sự cải biến, sự thay thế tương đương hoặc cải tiến bất kỳ được thực hiện mà không vượt ra khỏi bản chất và nguyên lý của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

FIG.6 là lưu đồ minh họa ví dụ về phương pháp được thực hiện bằng máy tính 600 để truyền thông giữa các nút chuỗi khối theo một phương án thực hiện của sáng chế. Để trình bày rõ ràng, nói chung, phần mô tả sau đây mô tả phương pháp 600 trong ngữ cảnh của các hình vẽ khác trong phần mô tả này. Tuy nhiên, cần được hiểu rằng phương pháp 600 có thể được thực hiện, ví dụ, bởi hệ thống, môi trường, phần mềm và phần cứng bất kỳ, hoặc tổ hợp của các hệ thống, môi trường, phần mềm và phần cứng, một cách thích hợp. Theo một số phương án thực hiện, các bước khác nhau của phương pháp 600 có thể được thực hiện song song, kết hợp, theo các vòng lặp hoặc theo thứ tự bất kỳ.

Nói chung, trước khi kết nối truyền thông được thiết lập giữa hai nút trong chuỗi khối, một hoặc cả hai trong số các nút được yêu cầu thực hiện truyền thông có thể xác minh mã nhận dạng của nút còn lại trước khi thiết lập kết nối truyền thông và cho phép truyền thông xảy ra. Cụ thể, ít nhất một số trong số các nút trong chuỗi khối có thể được coi là các nút dịch vụ, trong đó các nút dịch vụ này có thể là máy chủ của cơ quan tham gia vào dịch vụ, và trong đó các nút dịch vụ này trao đổi dữ liệu thông qua chương trình truyền thông được cài đặt để thực thi dịch vụ. Các nút dịch vụ tham gia vào cùng dịch vụ có thể được coi là có mối quan hệ dịch vụ, trong đó mối quan hệ dịch

vụ này tương ứng với mối quan hệ ánh xạ giữa hai nút dịch vụ. Khi hai nút trong chuỗi khối tham gia vào cùng dịch vụ, thì hai nút này được coi là có mối quan hệ ánh xạ, và có thể cho phép kết nối truyền thông được thiết lập. Nếu hai nút không tham gia vào cùng dịch vụ, thì kết nối truyền thông có thể bị từ chối, có khả năng tránh được việc chia sẻ dữ liệu trái phép giữa các nút không tham gia vào cùng dịch vụ.

Trong một số trường hợp, các nút chuỗi khối có thể bao gồm các nút đồng thuận, trong đó các nút đồng thuận chịu trách nhiệm về việc thực hiện xác minh đồng thuận đối với dữ liệu dịch vụ được tạo ra bởi nút dịch vụ tham gia vào dịch vụ. Đối với mỗi nút dịch vụ, nút đồng thuận thực hiện xác minh đồng thuận đối với dữ liệu dịch vụ được tạo ra bởi nút dịch vụ này có thể được coi là có mối quan hệ ánh xạ với nút dịch vụ này. Ngoài ra, đối với mỗi nút dịch vụ, các nút đồng thuận khác nhau thực hiện xác minh đồng thuận đối với dữ liệu dịch vụ được tạo ra bởi nút dịch vụ này cũng có thể có mối quan hệ ánh xạ.

Chuyển sang phần được minh họa của phương pháp 600, ở bước 602, nút thứ nhất trong mạng chuỗi khối tiếp nhận yêu cầu truyền thông từ nút thứ hai trong mạng chuỗi khối. Từ bước 602, phương pháp 600 tiến hành tới bước 604.

Ở bước 604, thực hiện xác định xem liệu nút thứ hai có mối quan hệ ánh xạ với nút thứ nhất hay không. Nếu xác định được rằng nút thứ hai có mối quan hệ ánh xạ với nút thứ nhất, thì phương pháp 600 tiến hành tới bước 606. Theo cách khác, nếu xác định được rằng nút thứ hai không có mối quan hệ ánh xạ với nút thứ hai, thì phương pháp 600 tiến hành tới bước 608.

Việc xác định xem liệu nút thứ hai có mối quan hệ ánh xạ với nút thứ nhất hay không có thể được thực hiện theo các cách khác nhau. Trong một trường hợp, có thể thực hiện xác định chung xem liệu nút thứ nhất và nút thứ hai có tham gia vào cùng dịch vụ hay các dịch vụ khác nhau. Nếu hai nút này tham gia vào cùng dịch vụ, thì mối quan hệ dịch vụ, là loại mối quan hệ ánh xạ, tồn tại giữa các nút, và mối quan hệ ánh xạ được xác định là tồn tại. Nếu hai nút không tham gia vào cùng dịch vụ, mà thay vào đó là các dịch vụ khác nhau và không chồng nhau, thì không có mối quan hệ ánh xạ giữa các nút được xác định là tồn tại.

Như được lưu ý ở trên, trong đó cả nút thứ nhất và nút thứ hai là các nút đồng

thuận được liên kết với nút dịch vụ thông thường, khi nút thứ nhất là nút dịch vụ và nút thứ hai là nút đồng thuận của nút thứ nhất, hoặc khi nút thứ nhất là nút đồng thuận của nút thứ hai, thì mối quan hệ ánh xạ được xác định là tồn tại giữa các nút.

Trong một số trường hợp, nút cụ thể trong chuỗi khối, bao gồm cả các nút dịch vụ và các nút đồng thuận, có thể tạo cấu hình, tạo ra, duy trì hoặc nếu không có quyền truy cập vào danh sách các nút có mối quan hệ ánh xạ với nút này. Nói cách khác, nút chuỗi khối cụ thể có thể lưu trữ hoặc sử dụng thông tin nhận dạng các nút còn lại trong chuỗi khối mà mối quan hệ tin cậy tồn tại dựa trên mối quan hệ ánh xạ. Theo một ví dụ, nút cụ thể có thể lưu trữ mã định danh nút của mỗi nút có mối quan hệ ánh xạ với nút cụ thể này. Mã định danh nút của mỗi nút có thể nằm trong hoặc nếu không được liên kết với chứng nhận số được phát hành cho các nút này. Ví dụ, khi nút chuỗi khối áp dụng cơ quan chứng nhận (CA - Certificate Authority) cho chứng nhận số, thì nút chuỗi khối có thể cung cấp mã định danh nút của nút cho CA để CA có thể thêm mã định danh nút của nút chuỗi khối này vào chứng nhận số của nút chuỗi khối này. Mã định danh nút của nút chuỗi khối có thể là mã định danh duy nhất của nút chuỗi khối, và có thể là, trong một số trường hợp, số hiệu của nút chuỗi khối. Do đó, nút cụ thể có thể lưu trữ các mã định danh nút duy nhất của ít nhất một số trong số các nút còn lại mà nút cụ thể này có mối quan hệ ánh xạ. Trong các trường hợp này, bước xác định xem liệu mối quan hệ ánh xạ có tồn tại hay không bao gồm các bước thu được mã định danh nút của nút yêu cầu (chẳng hạn như từ chứng nhận số của nút yêu cầu nằm trong yêu cầu) và xác định xem liệu mã định danh nút thu được có được liên kết với nút có mối quan hệ ánh xạ với nút cụ thể này hay không.

Trong các trường hợp khác nữa, CA có thể phát hành các chứng nhận số cho các nút dịch vụ, trong đó chứng nhận số bao gồm mã định danh dịch vụ của dịch vụ mà nút dịch vụ này tham gia. Các nút đồng thuận cũng có thể được cấp chứng nhận số bởi CA có thể bao gồm mã định danh nhóm của nhóm xác minh đồng thuận mà nút đồng thuận này thuộc về. Mỗi nút dịch vụ có thể lưu trữ hoặc mặt khác liên kết với mã định danh dịch vụ của dịch vụ mà nút đó tham gia, và mỗi nút đồng thuận có thể lưu trữ mã định danh nhóm của nhóm xác minh đồng thuận bao gồm nút đồng thuận này. Bằng cách sử dụng thông tin trên, nút dịch vụ có thể xác định xem liệu nút chuỗi khối yêu cầu kết nối truyền thông có mối quan hệ ánh xạ với nút dịch vụ hay không, và nút

đồng thuận có thể xác định xem liệu nút chuỗi khối có mối quan hệ ánh xạ với nút đồng thuận này hay không dựa trên chứng nhận của nút chuỗi khối yêu cầu truyền thông với nút đồng thuận này. Trong trường hợp này, cần lưu ý rằng mỗi lần nút chuỗi khối thứ nhất thực hiện xác minh, thì nút chuỗi khối thứ nhất đi qua các mã định danh dịch vụ và các mã định danh nhóm được lưu trữ trong nút chuỗi khối thứ nhất để xác định xem liệu mã định danh dịch vụ hoặc mã định danh nhóm trong chứng nhận của nút chuỗi khối thứ hai có tồn tại hay không.

Ngoài ra, khi CA phát hành chứng nhận cho nhiều hơn một nút chuỗi khối trong mạng chuỗi khối, thì CA có thể thêm mã định danh mạng của mạng chuỗi khối bao gồm nút chuỗi khối này vào chứng nhận của nút chuỗi khối này. Do đó, khi xác định rằng mã định danh mạng trong chứng nhận của nút chuỗi khối thứ hai khác với mã định danh mạng của mạng chuỗi khối bao gồm nút chuỗi khối thứ nhất, thì nút chuỗi khối thứ nhất có thể từ chối thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai mà không thực hiện xác minh thêm.

Theo một phương án thực hiện, chứng nhận của nút chuỗi khối có thể bao gồm nhiều trường (như mã định danh nút, mã định danh dịch vụ, mã định danh nhóm và mã định danh mạng) để biểu thị mã nhận dạng của nút chuỗi khối trong mạng chuỗi khối.

Ở bước 608, sau khi xác định rằng mối quan hệ ánh xạ không tồn tại giữa nút thứ nhất và nút thứ hai, nút thứ nhất có thể từ chối thiết lập truyền thông tới nút thứ hai dựa trên sự xác định này. Sau bước 608, phương pháp 600 có thể dừng lại.

Như đã lưu ý, khi mối quan hệ ánh xạ được xác định là tồn tại giữa nút thứ nhất và nút thứ hai, thì phương pháp 600 tiếp tục ở bước 606. Ở bước 606, thực hiện xác định xem liệu giao thức truyền thông của chuỗi khối có yêu cầu xác minh hai chiều hay không. Nếu không, phương pháp 600 tiếp tục ở bước 610, trong đó nút thứ nhất có thể thiết lập kết nối truyền thông từ nút thứ nhất tới nút thứ hai dựa trên mối quan hệ ánh xạ được xác định. Sau bước 610, phương pháp 600 có thể dừng lại. Tuy nhiên, nếu xác minh hai chiều được yêu cầu, thì phương pháp 600 tiến hành tới bước 612.

Ở bước 612, nút thứ nhất có thể gửi yêu cầu xác minh từ nút thứ nhất tới nút thứ hai. Để phản hồi lại yêu cầu này, nút thứ hai thực hiện xác định ở bước 614 xem liệu nút thứ nhất có mối quan hệ ánh xạ với nút thứ hai hay không. Nếu có, nút thứ hai có

thể thiết lập kết nối truyền thông với nút thứ nhất ở bước 616, trong khi nếu không, thì nút thứ hai có thể từ chối kết nối truyền thông đã thử với nút thứ nhất ở bước 618. Bằng cách yêu cầu xác minh hai chiều, bảo mật truyền thông trong chuỗi khối có thể được cải thiện và tăng cường, điều này đảm bảo rằng sự truyền thông được cho phép theo cả hai hướng trước khi thiết lập kết nối truyền thông. Sau bước 616 hoặc 618, phương pháp 600 có thể dừng lại.

Trong mạng chuỗi khối hiện có, chẳng hạn như mạng chuỗi khối tập đoàn hiện có, việc truyền thông giữa các nút chuỗi khối có thể dựa trên giao thức an toàn lớp truyền dẫn (TLS - Transport Layer Security). Nói chung, mỗi nút chuỗi khối giữ chứng nhận số được phát hành bởi CA được tin cậy, và chứng nhận số này bao gồm chữ ký của CA ngoài thông tin thuộc tính của nút chuỗi khối (máy chủ) (ví dụ, tên quốc gia, tỉnh, thành phố, và cơ quan của máy chủ, và tên miền của máy chủ). Dựa trên giao thức TLS, hai nút chuỗi khối cần thiết lập kết nối truyền thông cần trao đổi chứng nhận số của hai nút để xác minh rằng mã nhận dạng của hai nút được xác thực bởi CA (các chứng nhận bao gồm chữ ký của CA). Hai nút chuỗi khối này có thể thiết lập kết nối truyền thông nếu mã nhận dạng của hai nút hợp lệ.

Các phương án thực hiện của giải pháp được mô tả tạo ra các ưu điểm kỹ thuật đáng kể. Khi dữ liệu dịch vụ được lưu trữ trong các nút dịch vụ tham gia vào cùng dịch vụ là dữ liệu dịch vụ của dịch vụ này, thì không có rủi ro rò rỉ dữ liệu bí mật giữa hai nút dịch vụ trong đó các nút dịch vụ này tham gia vào cùng dịch vụ. Tương tự, các nút đồng thuận thực hiện xác minh đồng thuận đối với cùng dịch vụ không cần lấy trộm dữ liệu dịch vụ từ nút đồng thuận khác, và nút đồng thuận thực hiện xác minh đồng thuận đối với dữ liệu dịch vụ được tạo ra bởi nút dịch vụ không cần lấy trộm dữ liệu dịch vụ được lưu trữ trong nút dịch vụ này. Do đó, kết nối truyền thông có thể được thiết lập giữa các nút chuỗi khối (bất kể là các nút dịch vụ hay các nút đồng thuận) có mối quan hệ ánh xạ, không có rủi ro rò rỉ dữ liệu bí mật.

Các giải pháp được mô tả có thể đảm bảo rằng các mối quan hệ thỏa đáng tồn tại giữa các nút trong chuỗi khối trước khi thiết lập các kết nối truyền thông giữa các nút. Bằng cách thực hiện điều này, bảo mật truyền thông trong chuỗi khối được tăng lên bằng cách giới hạn các kết nối liên nút được cho phép cho các nút có mối quan hệ ánh xạ hiện có. Mối quan hệ ánh xạ hiện có này có thể dựa trên các nút tham gia vào dịch

vụ thông thường, trong đó dữ liệu dịch vụ được liên kết với dịch vụ đã sẵn có cho mỗi nút. Khi các kết nối truyền thông không được thiết lập, và trong thực tế bị từ chối, giữa các nút dịch vụ không tham gia vào cùng dịch vụ, thì các nút dịch vụ không tham gia vào dịch vụ cụ thể không thể được sử dụng để lấy trộm hoặc chặn dữ liệu dịch vụ được lưu trữ trong nút dịch vụ tham gia vào dịch vụ dịch vụ cụ thể đó, nhờ đó đảm bảo sự bảo mật của dữ liệu bí mật trong dữ liệu dịch vụ của dịch vụ này.

Các phương án và các hoạt động được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện trong các mạch điện kỹ thuật số, hoặc trong phần mềm, phần sụn, hoặc phần cứng máy tính, bao gồm các cấu trúc được bộc lộ trong bản mô tả này hoặc các tổ hợp của một hoặc nhiều trong số các thành phần này. Các hoạt động này có thể được thực hiện dưới dạng các hoạt động được thực hiện bởi phương tiện xử lý dữ liệu đối với dữ liệu được lưu trữ trên một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc được nhận từ các nguồn khác. Phương tiện xử lý dữ liệu, máy tính hoặc thiết bị tính toán có thể bao gồm phương tiện, thiết bị, và các máy để xử lý dữ liệu, bao gồm, chẳng hạn như bộ xử lý lập trình được, máy tính, hệ thống trên chip, hoặc nhiều bộ phận này, hoặc sự kết hợp của các bộ phận này. Phương tiện này có thể bao gồm các mạch logic chuyên dụng, ví dụ, bộ xử lý trung tâm (CPU - Central Processing Unit), mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA - Field Programmable Gate Array) hoặc mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC - Application-Specific Integrated Circuit). Phương tiện này cũng có thể bao gồm mã tạo ra môi trường thực thi cho chương trình máy tính được đề cập, ví dụ, mã mà cấu thành phần sụn bộ xử lý, chồng giao thức, hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu, hệ điều hành (ví dụ hệ điều hành hoặc sự kết hợp của các hệ điều hành), môi trường thời gian chạy chéo nền tảng, máy ảo hoặc sự kết hợp của một hoặc nhiều trong số chúng. Phương tiện và môi trường thực thi có thể thực hiện nhiều hạ tầng mô hình tính toán khác nhau, như dịch vụ web, hạ tầng tính toán phân tán và hạ tầng tính toán mạng lưới.

Chương trình máy tính (còn được biết đến, ví dụ, là chương trình, phần mềm, ứng dụng phần mềm, môđun phần mềm, đơn vị phần mềm, tập lệnh hoặc mã) có thể được ghi ở dạng bất kỳ của ngôn ngữ lập trình, bao gồm các ngôn ngữ biên dịch hoặc thông dịch, ngôn ngữ khai báo hoặc thủ tục, và có thể được triển khai dưới dạng bất kỳ, bao gồm như chương trình độc lập hoặc như môđun, thành phần, thường trình, đối

tượng hoặc bộ phận khác phù hợp cho việc sử dụng trong môi trường tính toán. Chương trình có thể được lưu trữ trong một phần của tệp mà chứa các chương trình hoặc dữ liệu khác (ví dụ, một hoặc nhiều tập lệnh được lưu trữ trong tài liệu ngôn ngữ đánh dấu), trong tệp đơn dành riêng cho chương trình đang đề cập, hoặc trong nhiều tệp phối hợp (ví dụ, các tệp mà lưu trữ một hoặc nhiều môđun, các chương trình con hoặc các đoạn mã). Chương trình máy tính có thể được thực thi trên một máy tính hoặc trên nhiều máy tính mà được đặt ở một địa điểm hoặc được phân tán trên nhiều địa điểm và được kết nối với nhau bởi mạng truyền thông.

Các bộ xử lý để thực thi chương trình máy tính bao gồm, bằng cách lấy ví dụ, cả bộ vi xử lý mục đích chung và chuyên dụng, và một hoặc nhiều bộ xử lý loại bất kỳ của máy tính kỹ thuật số. Nói chung, bộ xử lý sẽ nhận các lệnh và dữ liệu từ bộ nhớ chỉ đọc hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên hoặc cả hai. Các phần tử quan trọng của máy tính là bộ xử lý để thực hiện các hoạt động theo các lệnh và một hoặc nhiều thiết bị bộ nhớ để lưu trữ các lệnh và dữ liệu. Nói chung, máy tính cũng sẽ bao gồm, hoặc được ghép nối về mặt vận hành để nhận dữ liệu từ hoặc chuyển dữ liệu tới, hoặc cả hai, một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ lớn để lưu trữ dữ liệu. Máy tính có thể được nhúng trong thiết bị khác, ví dụ, thiết bị di động, thiết bị hỗ trợ cá nhân kỹ thuật số (PDA - Personal Digital Assistant), bảng điều khiển trò chơi, bộ thu hệ thống định vị toàn cầu (GPS - Global Positioning System) hoặc thiết bị lưu trữ cầm tay. Các thiết bị phù hợp để lưu trữ các lệnh chương trình máy tính và dữ liệu bao gồm bộ nhớ bất khả biến, vật ghi và các thiết bị nhớ, bao gồm, ví dụ, các thiết bị bộ nhớ bán dẫn, các đĩa từ, và các đĩa quang từ. Bộ xử lý và bộ nhớ này có thể được bổ sung bởi, hoặc được kết hợp trong, hệ mạch logic chuyên dụng.

Các thiết bị di động có thể bao gồm các máy cầm tay, trang thiết bị người sử dụng (UE - User Equipment), điện thoại di động (ví dụ, điện thoại thông minh), các thiết bị dạng bảng, các thiết bị đeo được (ví dụ, đồng hồ thông minh và kính thông minh), các thiết bị cấy ghép trong cơ thể người (ví dụ, cảm biến sinh học, thiết bị cấy ghép ốc tai) hoặc các loại khác của thiết bị di động. Các thiết bị di động có thể giao tiếp không dây (ví dụ, sử dụng các tín hiệu tần số vô tuyến (RF - Radio Frequency)) với các mạng truyền thông khác nhau (được mô tả dưới đây). Các thiết bị di động có thể bao gồm các bộ cảm biến để xác định các đặc tính môi trường hiện tại của thiết bị

di động. Các bộ cảm biến có thể bao gồm camera, micrô, bộ cảm biến tiệm cận, bộ cảm biến GPS, bộ cảm biến chuyển động, bộ cảm biến gia tốc, bộ cảm biến ánh sáng xung quanh, bộ cảm biến độ ẩm, bộ cảm biến con quay hồi chuyển, la bàn, bộ cảm biến áp suất khí quyển, bộ cảm biến vân tay, hệ thống nhận diện khuôn mặt, cảm biến RF (ví dụ, Wi-Fi và sóng vô tuyến di động), bộ cảm biến nhiệt hoặc các loại cảm biến khác. Ví dụ, các camera có thể bao gồm camera phía trước hoặc phía sau với các thấu kính di chuyển được hoặc cố định, đèn chớp, bộ cảm biến hình ảnh và bộ xử lý hình ảnh. Camera có thể là camera điểm ảnh lớn có khả năng chụp chi tiết để nhận diện khuôn mặt và/hoặc mống mắt. Camera cùng với bộ xử lý dữ liệu và thông tin xác thực được lưu trữ trong bộ nhớ hoặc được truy cập từ xa có thể tạo thành hệ thống nhận diện khuôn mặt. Hệ thống nhận diện khuôn mặt hoặc một hoặc nhiều bộ cảm biến, ví dụ, micro, bộ cảm biến chuyển động, bộ cảm biến gia tốc, bộ cảm biến GPS, hoặc bộ cảm biến RF, có thể được sử dụng để xác thực người sử dụng.

Để tạo ra tương tác với người sử dụng, các phương án có thể được thực hiện trên máy tính có thiết bị hiển thị và thiết bị đầu vào, ví dụ, màn hiển thị tinh thể lỏng (LCD - Liquid Crystal Display) hoặc màn hiển thị điốt phát quang hữu cơ (OLED - Organic Light-Emitting Diode)/thực tế ảo (Vr - Virtual-reality)/thực tế được tăng cường (AR - Augmented-Reality) để hiển thị thông tin cho người sử dụng và màn hình cảm ứng, bàn phím, và thiết bị trò để người sử dụng có thể cấp đầu vào cho máy tính. Các loại thiết bị khác có thể được sử dụng để tạo ra tương tác với người sử dụng như; ví dụ, phản hồi được tạo ra cho người sử dụng có thể ở dạng phản hồi cảm giác bất kỳ, ví dụ, phản hồi thị giác, phản hồi thính giác, hoặc phản hồi xúc giác; và đầu vào từ người sử dụng có thể được tiếp nhận ở dạng bất kỳ, bao gồm đầu vào âm thanh, giọng nói hoặc xúc giác. Ngoài ra, máy tính có thể tương tác với người sử dụng bằng cách gửi các tài liệu tới và nhận các tài liệu từ thiết bị được sử dụng bởi người sử dụng; ví dụ, bằng cách gửi các trang web tới trình duyệt web trên thiết bị khách của người sử dụng để đáp ứng lại các yêu cầu nhận được từ trình duyệt web.

Các phương án có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các thiết bị tính toán được kết nối với nhau bằng dạng hoặc phương tiện bất kỳ của truyền thông dữ liệu kỹ thuật số có dây hoặc không dây (hoặc sự kết hợp của chúng), ví dụ, mạng truyền thông. Ví dụ về thiết bị được liên kết với nhau là máy khách và máy chủ thường cách xa nhau

mà thường tương tác thông qua mạng truyền thông. Máy khách, ví dụ, thiết bị di động, có thể tự thực hiện các giao dịch, với máy chủ, hoặc thông qua máy chủ, ví dụ, thực hiện các giao dịch mua, bán, thanh toán, cho, gửi, hoặc cho vay, hoặc cấp quyền thực hiện các giao dịch này. Các giao dịch như vậy có thể theo thời gian thực sao cho hành động và sự phản hồi xấp xỉ về mặt thời gian; ví dụ một cá nhân nhận thấy hành động và phản hồi xảy ra gần như đồng thời, chênh lệch thời gian cho phản hồi sau hành động của cá nhân đó là ít hơn 1 mini giây (ms) hoặc nhỏ hơn 1 giây (s), hoặc phản hồi không có ý chậm trễ có tính đến sự hạn chế khi xử lý của hệ thống.

Ví dụ về các mạng truyền thông bao gồm mạng cục bộ (LAN- Local Area Network), mạng truy cập vô tuyến (RAN - Radio Access Network), mạng khu vực đô thị (MAN - Metropolitan Area Network) và mạng diện rộng (WAN - Wide Area Network). Mạng truyền thông có thể bao gồm toàn bộ hoặc một phần của Internet, mạng truyền thông khác, hoặc sự kết hợp của các mạng truyền thông. Thông tin có thể được truyền trên mạng truyền thông theo các phương thức và các tiêu chuẩn khác nhau, bao gồm tiến hóa dài hạn (LTE- Long Term Evolution), 5G, IEEE 802, giao thức Internet (IP - Internet Protocol), hoặc các giao thức khác hoặc sự kết hợp của các giao thức. Mạng truyền thông có thể truyền dữ liệu thoại, video, sinh trắc học hoặc xác thực hoặc thông tin khác giữa các thiết bị máy tính được nối.

Các dấu hiệu được mô tả là các phương án thực hiện riêng biệt có thể được thực hiện, theo cách kết hợp, trong một phương án thực hiện, trong khi các dấu hiệu được mô tả là cách một phương án thực hiện có thể được thực hiện trong nhiều phương án thực hiện, một cách riêng biệt, hoặc một phương án kết hợp thứ cấp phù hợp bất kỳ. Các bước được mô tả và yêu cầu bảo hộ theo một thứ tự cụ thể không nên được hiểu là yêu cầu theo thứ tự cụ thể đó, cũng không phải tất cả các bước được minh họa phải được thực hiện (một số bước có thể là tùy chọn). Một cách thích hợp, xử lý đa nhiệm hoặc xử lý song song (hoặc sự kết hợp của xử lý đa nhiệm và xử lý song song) có thể được thực hiện.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông giữa các nút chuỗi khối, trong đó các nút chuỗi khối trong mạng chuỗi khối bao gồm các nút dịch vụ, và các nút dịch vụ tham gia vào cùng dịch vụ có mối quan hệ ánh xạ; và

phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận, bởi nút chuỗi khối thứ nhất, yêu cầu truyền thông được gửi bởi nút chuỗi khối thứ hai, trong đó yêu cầu truyền thông này bao gồm chứng nhận của nút chuỗi khối thứ hai, và trong đó chứng nhận của nút chuỗi khối thứ hai bao gồm các mã định danh, các mã định danh này bao gồm mã định danh nút của nút chuỗi khối thứ hai, mã định danh mạng, mã định danh nút trước đó, và mã định danh dịch vụ hoặc mã định danh nhóm;

thu được các mã định danh từ chứng nhận của nút chuỗi khối thứ hai;

xác định, dựa vào các mã định danh, xem liệu nút chuỗi khối thứ hai có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ nhất hay không; và

thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai khi nút chuỗi khối thứ hai được xác định là có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ nhất, hoặc

từ chối thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai khi nút chuỗi khối thứ hai được xác định là không có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các nút chuỗi khối còn bao gồm các nút đồng thuận;

đối với mỗi nút dịch vụ, nút đồng thuận tương ứng thực hiện xác minh đồng thuận đối với dữ liệu dịch vụ được tạo ra bởi nút dịch vụ có mối quan hệ ánh xạ với nút dịch vụ này; và/hoặc

đối với mỗi nút dịch vụ, các nút đồng thuận khác nhau thực hiện xác minh đồng thuận đối với dữ liệu dịch vụ được tạo ra bởi nút dịch vụ có mối quan hệ ánh xạ.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai bao gồm các bước:

gửi yêu cầu xác minh tới nút chuỗi khối thứ hai, để nút chuỗi khối thứ hai xác định, dựa vào yêu cầu xác minh, xem liệu nút chuỗi khối thứ nhất có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ hai hay không; và

thiết lập, bởi nút chuỗi khối thứ hai, kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ nhất khi nút chuỗi khối thứ hai xác định rằng nút chuỗi khối thứ nhất có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ hai; hoặc nếu không, từ chối, bởi nút chuỗi khối thứ hai, thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ nhất khi nút chuỗi khối thứ hai không xác định được rằng nút chuỗi khối thứ nhất có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ hai.

4. Phương tiện truyền thông giữa các nút chuỗi khối trong mạng chuỗi khối, trong đó các nút chuỗi khối trong mạng chuỗi khối bao gồm các nút dịch vụ, và các nút dịch vụ tham gia vào cùng dịch vụ có mối quan hệ ánh xạ; và

phương tiện này được áp dụng cho nút chuỗi khối thứ nhất, và phương tiện này bao gồm các mô đun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, các mô đun này bao gồm ít nhất mô đun tiếp nhận và mô đun xác định và xử lý.

5. Thiết bị truyền thông giữa các nút chuỗi khối trong mạng chuỗi khối, thiết bị này được áp dụng cho nút chuỗi khối thứ nhất, trong đó thiết bị này bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý và bộ nhớ, bộ nhớ này lưu trữ chương trình, và chương trình này được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các bước sau:

tiếp nhận yêu cầu truyền thông được gửi bởi nút chuỗi khối thứ hai, trong đó yêu cầu truyền thông này bao gồm chứng nhận của nút chuỗi khối thứ hai, và trong đó chứng nhận của nút chuỗi khối thứ hai bao gồm các mã định danh, các mã định danh

này bao gồm mã định danh nút của nút chuỗi khối thứ hai, mã định danh mạng, mã định danh nút trước đó, và mã định danh dịch vụ hoặc mã định danh nhóm;

thu được các mã định danh từ chứng nhận của nút chuỗi khối thứ hai;

xác định, dựa vào các mã định danh, xem liệu nút chuỗi khối thứ hai có mối quan hệ ánh xạ với thiết bị này hay không; và

thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai khi nút chuỗi khối thứ hai được xác định là có mối quan hệ ánh xạ với thiết bị này, hoặc

từ chối thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai khi nút chuỗi khối thứ hai được xác định là không có mối quan hệ ánh xạ với thiết bị này; trong đó các nút chuỗi khối trong mạng chuỗi khối bao gồm các nút dịch vụ, và ít nhất hai nút dịch vụ tham gia vào cùng dịch vụ có mối quan hệ ánh xạ.

6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó các nút chuỗi khối của mạng chuỗi khối còn bao gồm các nút đồng thuận; và

đối với mỗi nút dịch vụ, nút đồng thuận tương ứng thực hiện xác minh đồng thuận đối với dữ liệu dịch vụ được tạo ra bởi nút dịch vụ có mối quan hệ ánh xạ với nút dịch vụ này, và/hoặc

đối với mỗi nút dịch vụ, các nút đồng thuận khác nhau thực hiện xác minh đồng thuận đối với dữ liệu dịch vụ được tạo ra bởi nút dịch vụ có mối quan hệ ánh xạ.

7. Thiết bị theo điểm 5, trong đó các bước còn bao gồm bước gửi yêu cầu xác minh tới nút chuỗi khối thứ hai, để nút chuỗi khối thứ hai xác định, dựa vào yêu cầu xác minh, xem liệu thiết bị này có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ hai hay không; và

thiết lập, bởi nút chuỗi khối thứ hai, kết nối truyền thông với thiết bị khi nút chuỗi khối thứ hai xác định rằng thiết bị này có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ hai, hoặc nếu không, từ chối, bởi nút chuỗi khối thứ hai, thiết lập kết nối truyền thông với thiết bị này khi nút chuỗi khối thứ hai không xác định được rằng thiết bị này có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ hai.

8. Vật ghi lâu dài đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh thực thi được bởi hệ thống máy tính để thực hiện các bước truyền thông giữa các nút chuỗi khối, trong đó các nút chuỗi khối trong mạng chuỗi khối bao gồm các nút dịch vụ, và các nút dịch vụ tham gia vào cùng dịch vụ có mối quan hệ ánh xạ, các bước này bao gồm:

tiếp nhận, bởi nút chuỗi khối thứ nhất, yêu cầu truyền thông được gửi bởi nút chuỗi khối thứ hai, trong đó yêu cầu truyền thông này bao gồm chứng nhận của nút chuỗi khối thứ hai, và trong đó chứng nhận của nút chuỗi khối thứ hai bao gồm các mã định danh, các mã định danh này bao gồm mã định danh nút của nút chuỗi khối thứ hai, mã định danh mạng, mã định danh nút trước đó, và mã định danh dịch vụ hoặc mã định danh nhóm;

thu được các mã định danh từ chứng nhận của nút chuỗi khối thứ hai;

xác định, dựa vào các mã định danh, xem liệu nút chuỗi khối thứ hai có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ nhất hay không; và

thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai khi nút chuỗi khối thứ hai được xác định là có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ nhất, hoặc

từ chối thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai khi nút chuỗi khối thứ hai được xác định là không có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ nhất.

9. Vật ghi lâu dài đọc được bằng máy tính theo điểm 8, trong đó các nút chuỗi khối còn bao gồm các nút đồng thuận;

đối với mỗi nút dịch vụ, nút đồng thuận tương ứng thực hiện xác minh đồng thuận đối với dữ liệu dịch vụ được tạo ra bởi nút dịch vụ có mối quan hệ ánh xạ với nút dịch vụ này, và/hoặc

đối với mỗi nút dịch vụ, các nút đồng thuận khác nhau thực hiện xác minh đồng thuận đối với dữ liệu dịch vụ được tạo ra bởi nút dịch vụ có mối quan hệ ánh xạ.

10. Vật ghi lâu dài đọc được bằng máy tính theo điểm 8, trong đó bước thiết lập kết

nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ hai bao gồm các bước:

gửi yêu cầu xác minh tới nút chuỗi khối thứ hai, để nút chuỗi khối thứ hai xác định, dựa vào yêu cầu xác minh, xem liệu nút chuỗi khối thứ nhất có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ hai hay không; và

thiết lập, bởi nút chuỗi khối thứ hai, kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ nhất khi nút chuỗi khối thứ hai xác định rằng nút chuỗi khối thứ nhất có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ hai, hoặc, nếu không, từ chối, bởi nút chuỗi khối thứ hai, thiết lập kết nối truyền thông với nút chuỗi khối thứ nhất khi nút chuỗi khối thứ hai không xác định được rằng nút chuỗi khối thứ nhất có mối quan hệ ánh xạ với nút chuỗi khối thứ hai.

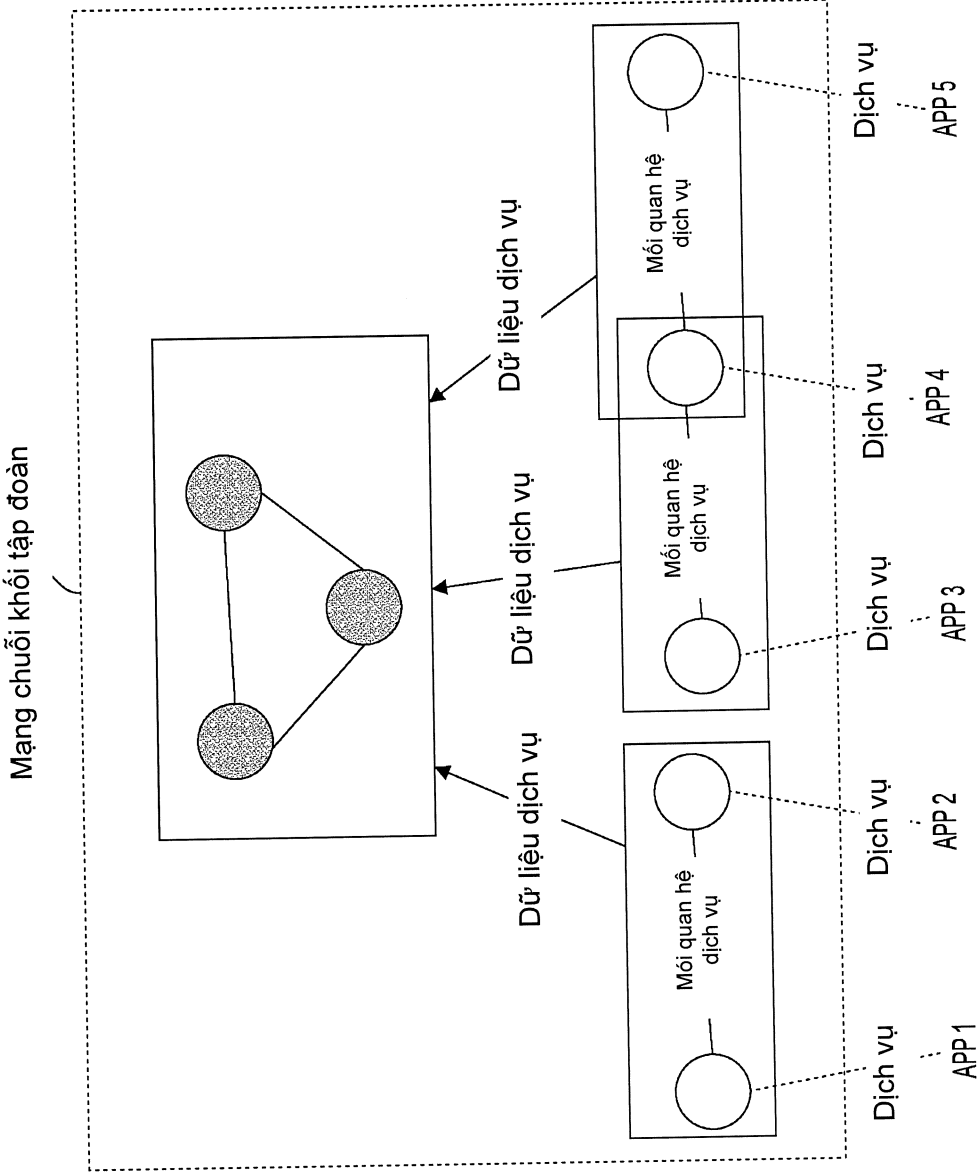


FIG. 1

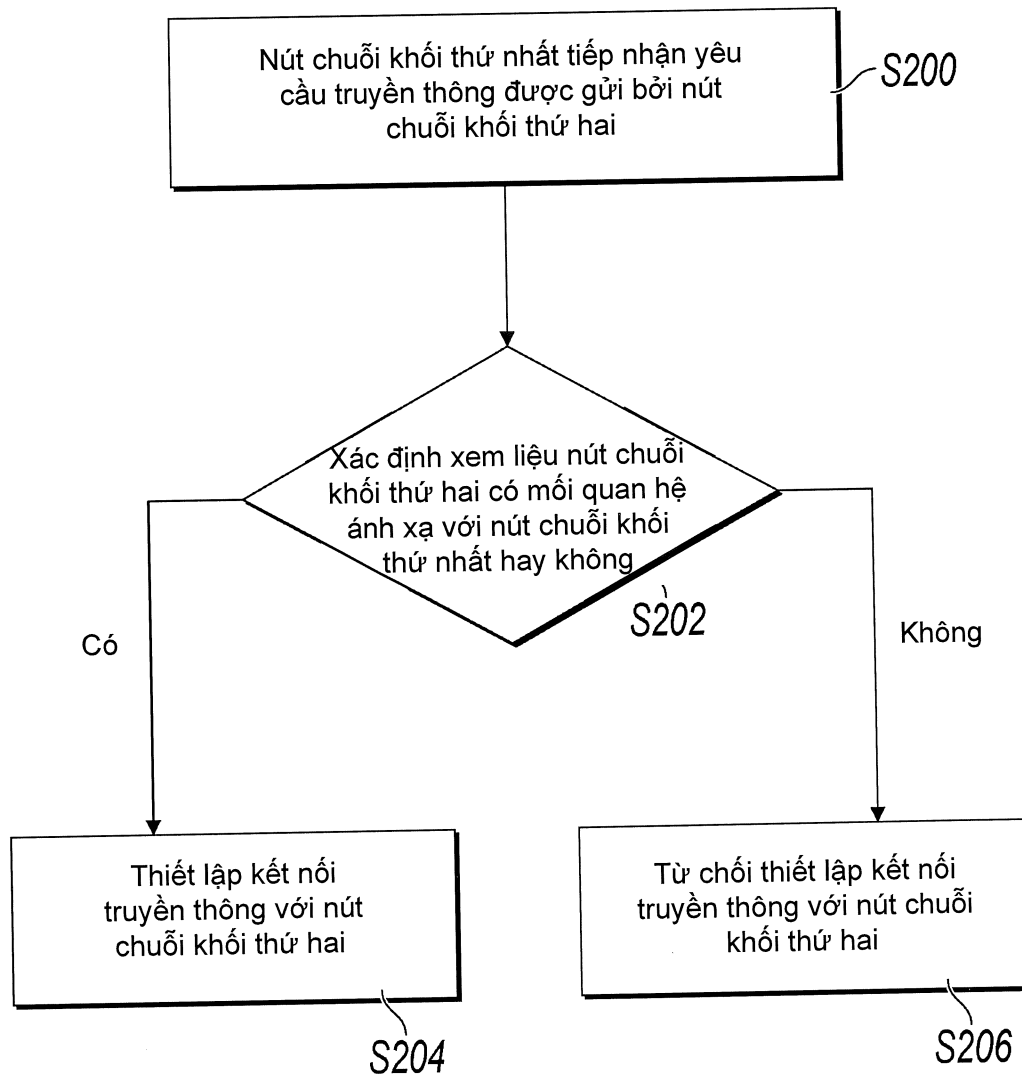


FIG. 2

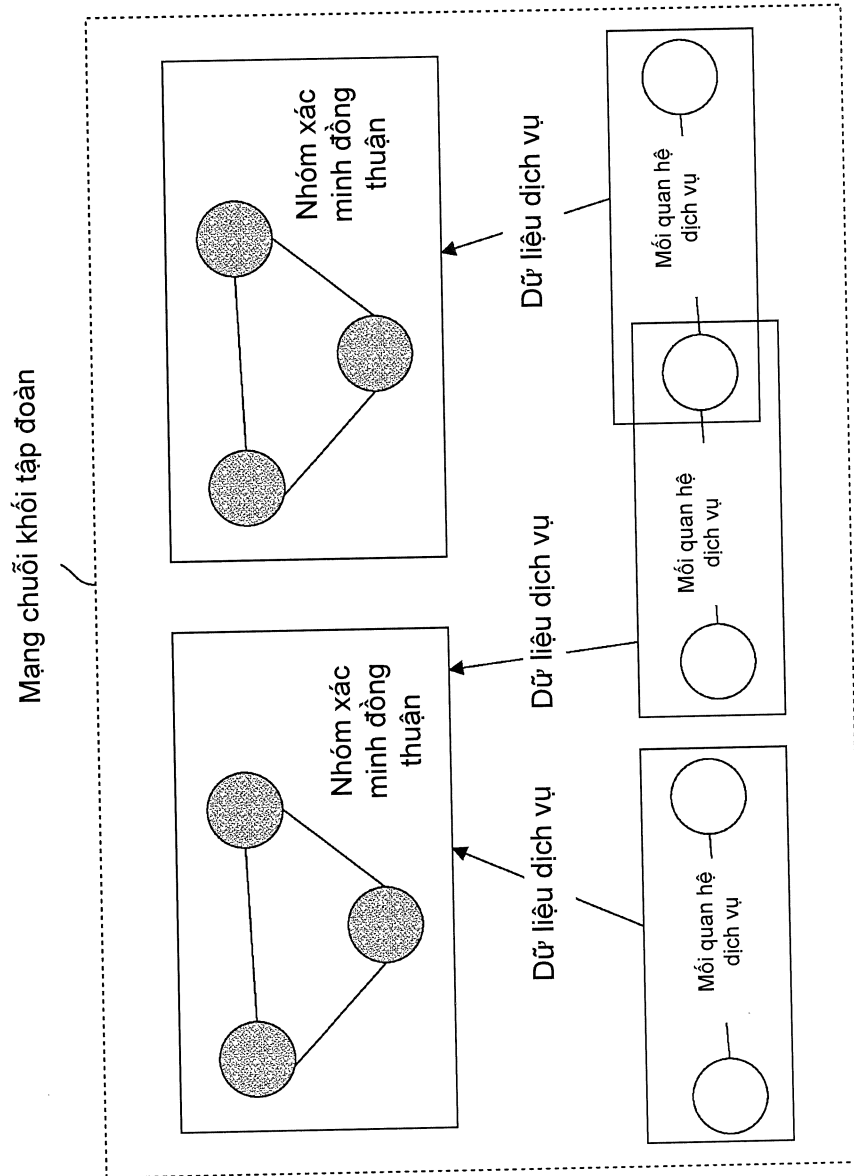
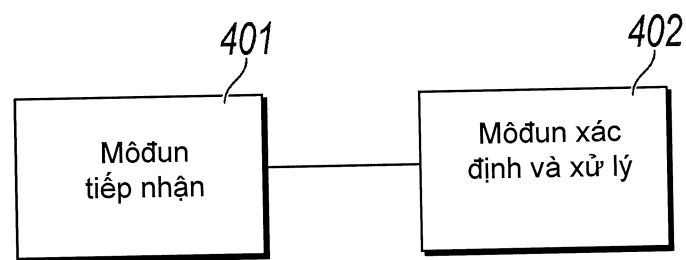
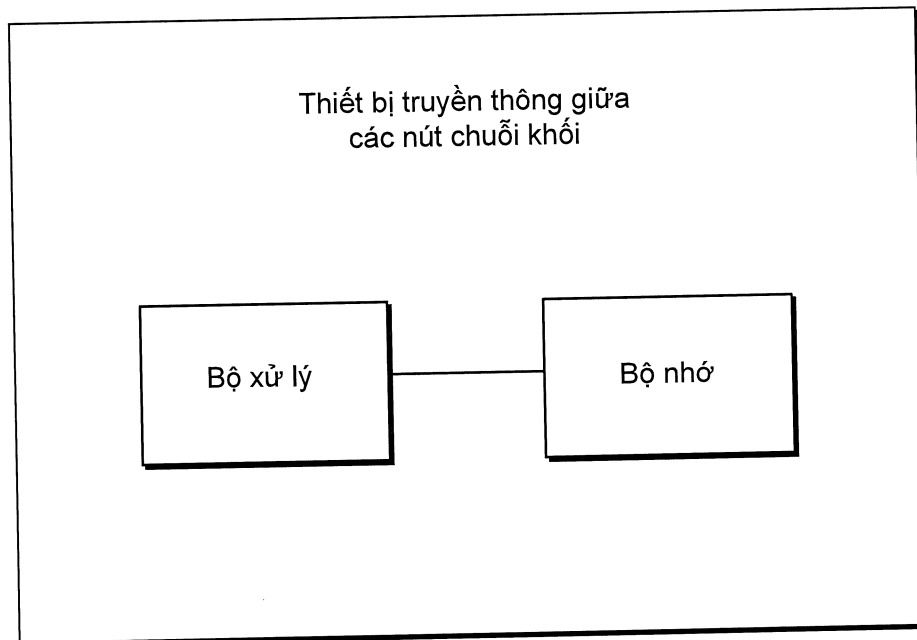


FIG. 3

**FIG. 4**

**FIG. 5**

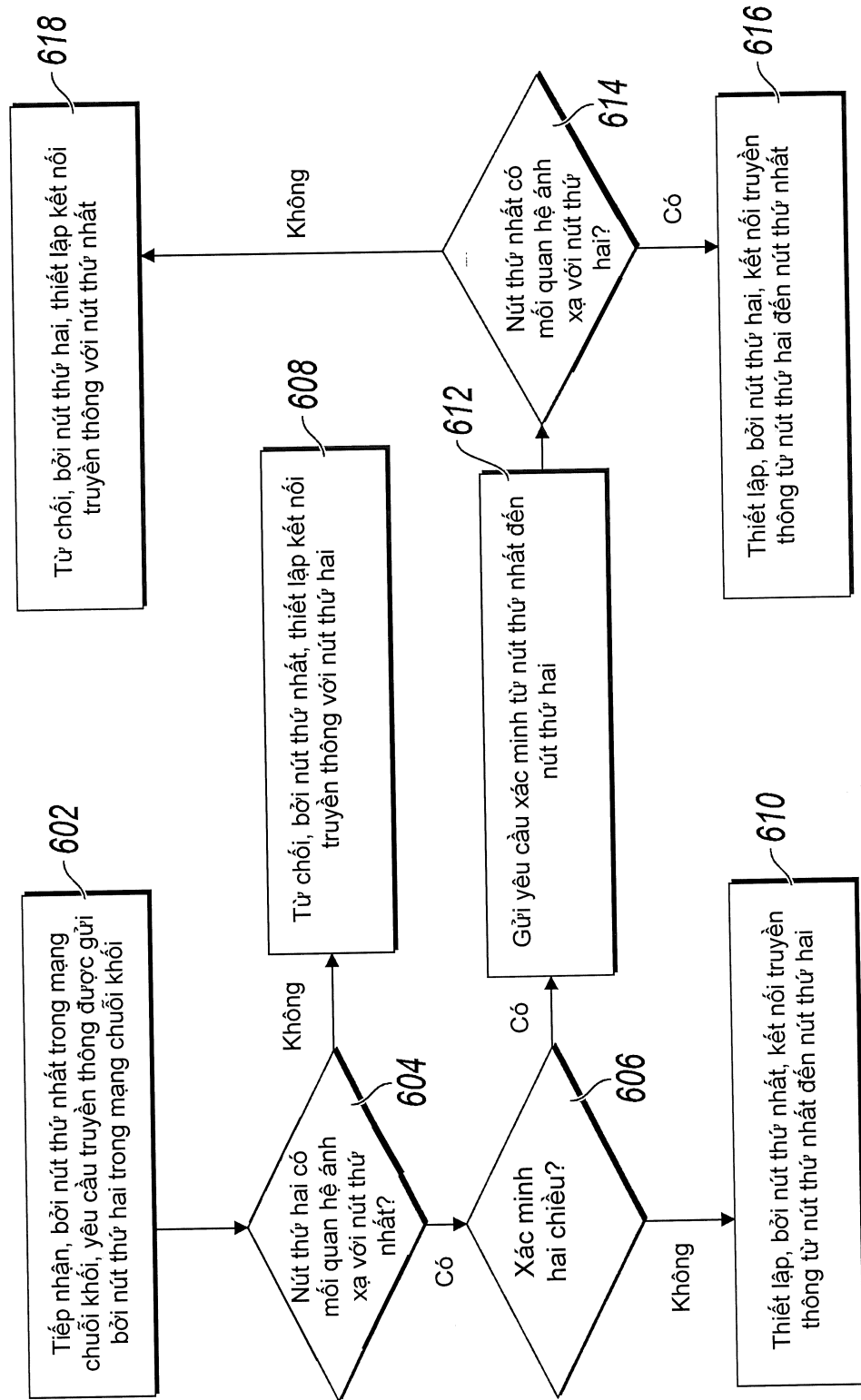


FIG. 6