



(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)



1-0032278

(51)<sup>7</sup> H04L 67/00; H04W 4/00

(13) B

(21) 1-2019-03189

(22) 14/06/2019

(45) 25/06/2022 411

(43) 30/01/2020 382A

(73) CÔNG TY TNHH KỸ THUẬT TESLA VIỆT NAM (VN)

Tầng 3, tòa nhà An Phú Plaza, 117-119 Lý Chính Thắng, phường 7, quận 3, thành phố Hồ Chí Minh

(72) Lê Hồng Long (VN); Đào Trần Bằng (VN); Huỳnh Văn Hậu (VN); Nguyễn Hữu Cảnh (VN); Lâm Giang Sơn (VN).

(54) NỀN TẢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP QUẢN LÝ INTERNET VẠN VẬT (IOT) TỪ ĐIỂM TỐI ĐA ĐIỂM VỚI GIAO THỨC CẮM VÀ CHẠY

(57) Sáng chế đề cập đến nền tảng kết nối IoT và phương pháp quản lý điểm đến đa điểm bao gồm: một mạng; các máy chủ IoT được kết hợp với nhau và được phục vụ bởi mạng; các trình quản lý IoT kết hợp với các máy chủ IoT. Trong đó, các thiết bị IoT được kết nối bằng điện với các trình quản lý IoT, các máy chủ IoT và các trình quản lý IoT của sáng chế có thể hoạt động để cấu hình một môi trường kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy nơi mà các thiết bị IoT, các máy chủ IoT và các trình quản lý IoT giao tiếp với nhau bằng kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy bất chấp các kết nối vật lý, các tiêu chuẩn công nghiệp và các giao thức truyền thông khác nhau giữa chúng.

## LĨNH VỰC KỸ THUẬT ĐƯỢC ĐỀ CẬP

Sáng chế đề cập đến nền tảng kết nối Internet vạn vật (IoT–Internet of Things) và phương pháp quản lý các thiết bị IoT khác nhau từ một điểm đến đa điểm (Point-to-Multipoint) bằng giao thức cắm và chạy (Plug-and-Play).

## TÌNH TRẠNG KỸ THUẬT CỦA SÁNG CHẾ

Theo thống kê của các tổ chức uy tín, đến năm 2020, Thế Giới sẽ có khoảng 50 tỷ thiết bị IoT. Tuy nhiên, sự phát triển của thiết bị IoT rất phức tạp do thiếu tiêu chí chuẩn hóa về chất lượng. Tại thời điểm hiện tại, các thiết bị IoT mới sản xuất không thể kết nối được với nền tảng IoT tồn tại trước đó theo giao thức cắm và chạy. Các nhà phát triển IoT phải xây dựng lại toàn bộ nền tảng IoT bao gồm các giao thức mạng, cơ sở hạ tầng, phần cứng, phần mềm, các dịch vụ và trình điều khiển thiết bị. Điều này sẽ làm tăng sự bất tiện, thời gian, chi phí và giảm khả năng sử dụng cho người tiêu dùng. Ngoài ra, với nền tảng IoT cũ đang tồn tại, các thiết bị IoT mới không thể kết nối với các thiết bị IoT đã được kết nối trước đó. Đó là do sự khác biệt về tiêu chuẩn công nghiệp, giao thức truyền dẫn, tiêu chuẩn mỗi nhà sản xuất và kết nối vật lý. Do đó, việc mở rộng các thiết bị IoT tiếp cận các bản vá khi bị ngắt kết nối và bị cô lập có thể dẫn đến việc các thiết bị IoT mới đã được kết nối nhưng không thể giao tiếp với các thiết bị IoT trước đó. Điều này làm tăng sự phức tạp, chi phí và hiệu quả của các nền tảng IoT hiện tại. Hơn nữa, việc thiếu tiêu chuẩn hóa làm mất khả năng kết nối đa điểm và do đó làm giảm khả năng phân tích dữ liệu của các nền tảng IoT ngày nay.

Trong đơn xin cấp bằng sáng chế của Hoa Kỳ số US-2015/0019714 của Shaashua et al. (gọi tắt là Shaashua), các nhà sáng chế cung cấp hệ thống có thể tương tác bao gồm giao diện tích hợp 114 và hệ thống dịch vụ tích hợp 112 có thể kết nối chéo với các thiết bị IoT từ các nền tảng IoT dọc khác nhau như thiết bị được kết nối A 102A trong đám mây A và thiết bị kết nối B 102B và thiết bị được kết nối C 102C trong đám mây phục vụ B 106B. Trong đơn, Shaashua tuyên bố, “để tích hợp dựa trên thiết bị IoT, ứng dụng tích hợp 328 có thể kết nối với các thiết bị IoT 324 thuộc các giải pháp dọc khác nhau thông qua một giao thức mở.” (Shaashua, trang 3, [0043]). Do đó, tuyên bố Shaashua đã chỉ ra cách kết nối chéo giữa các thiết bị IoT được kết nối với các dịch vụ đám mây khác nhau, có các tiêu chuẩn sản xuất khác nhau cũng như các giao thức truyền dẫn khác. Tuy nhiên, tuyên bố Shaashua thiếu giao thức cắm và chạy, cũng như các thiết bị IoT mới được kết nối có khả năng giao tiếp từ một điểm tới đa điểm. Sáng chế của Shaashua tập trung nhiều hơn vào cách cấu hình một môi trường vật lý để có được ngữ nghĩa của một thực thể. Hơn nữa, trong hệ thống Shaashua, ứng dụng và hệ thống dịch vụ tích hợp chỉ đóng vai trò trung gian hoặc cổng liên lạc giữa các thiết bị IoT của hai đám mây khác nhau, vì thế, cần nhiều hơn một hệ thống dịch vụ và ứng dụng tích hợp để cung cấp kết nối từ một điểm tới đa điểm trong một nền tảng thiết bị IoT rộng lớn có nhiều hệ thống tích hợp dọc. Điều này sẽ làm tăng sự phức tạp và chi phí. Shaashua cũng thiếu việc hướng dẫn thiết lập truyền dẫn từ một điểm tới đa điểm.

Trong đơn xin cấp bằng sáng chế của Hoa Kỳ số US9497572B2 của Joe BrittShin, các nhà sáng chế cung cấp một hệ thống và phương pháp Internet vạn vật. Hệ thống và phương pháp này bao gồm: một trung tâm kết nối IoT (hub) bao gồm một giao diện mạng WAN kết hợp với trình dịch vụ IoT qua mạng WAN, một giao diện truyền dẫn cục bộ để kết nối đến trung tâm kết nối IoT kết hợp với đa số các loại thiết bị IoT khác nhau; và có ít nhất một thiết bị IoT có bộ nhớ để lưu mã chương trình và vi điều khiển. Trong đó, mã chương trình bao gồm thư viện chứa các khối xây dựng cơ bản mà nhà phát triển có thể sử dụng để triển khai bất kỳ thiết bị IoT nào bằng cách tạo mã chương trình ứng dụng, ngăn xếp truyền dẫn để cho phép kết nối với trung tâm kết nối IoT. Mã chương trình thư viện được cung cấp cho nhà phát triển trong bộ công cụ phát triển phần mềm (SDK) với vi điều khiển. Có thể thấy, tuyên bố của Joe BrittShin thiếu giao thức cắm và chạy cũng như các chỉ dẫn cần thiết cho phương thức kết nối từ điểm tới đa điểm. Tuyên bố của Joe BrittShin cũng không có trình trí tuệ nhân tạo và máy học. Điều này làm giảm đi khả năng kết nối chủ động từ điểm tới đa điểm cũng như khả năng phân tích dữ liệu và hành vi của người dùng từ nền tảng Internet vạn vật mà sáng chế đã bộc lộ.

Trong đơn xin cấp bằng sáng chế của Nhật Bản số JP2017151991A của Jue Hsuan Hsiao, các nhà sáng chế cung cấp một nền tảng Internet vạn vật (IoT) phù hợp với các thiết bị IoT được sản xuất bởi các nhà sản xuất khác nhau. Nền tảng IoT mà sáng chế này bộc lộ bao gồm: một bộ điều khiển có bản đồ điều khiển; một thiết bị IoT thứ nhất có một bộ phận gửi/nhận; một máy chủ từ phía nhà sản xuất lưu trữ một đối tượng đám mây mô phỏng vật thể thứ nhất. Khi bộ phận nhận/gửi ở thiết bị IoT thứ nhất được liên kết với bộ điều khiển lần đầu tiên, máy chủ phía nhà sản xuất truyền đối tượng đám mây mô phỏng vật thể đến bản đồ điều khiển và vận hành đối tượng đám mây mô phỏng trong bản đồ điều khiển để kích hoạt vật thể của thiết bị IoT thứ nhất tương ứng với đối tượng đám mây mô phỏng trước đó. Tuyên bố của sáng chế có sử dụng giao thức cắm và chạy. Tuy nhiên, nền tảng IoT mà sáng chế tạo ra không đưa ra phương pháp thực hiện kết nối từ điểm tới đa điểm cũng như phương án xử lý một nền tảng IoT có nhiều thiết bị IoT kết nối rộng lớn. Tuyên bố của Jue Hsuan cũng không có sự tích hợp trí tuệ nhân tạo và máy học. Điều này làm giảm đi khả năng kết nối chủ động từ điểm tới đa điểm và khả năng phân tích dữ liệu và hành vi của người dùng từ nền tảng Internet vạn vật mà sáng chế đã bộc lộ.

Trong đơn xin cấp bằng sáng chế của Hàn Quốc số KR20170124187A của Lim Joo Ho, tác giả của sáng chế đề cập đến một nền tảng Internet vạn vật (IoT) có khả năng tự động tương thích kết nối đến các nền tảng IoT và thiết bị IoT có giao thức truyền dẫn khác nhau. Tiết lộ của sáng chế nêu ra các kết nối được thực hiện dựa trên các lớp truyền dẫn được xây dựng từ giao diện lập trình ứng dụng (API). Tuy nhiên, sáng chế của Lim Joo chỉ tập trung vào việc xây dựng các kết nối cho nền tảng IoT bất chấp các giao thức truyền dẫn. Sáng chế này không có nền tảng quản lý trạng thái của các thiết bị IoT cũng như trình quản lý ứng dụng. Tuyên bố của Lim Joo Ho cũng không có sự tích hợp trí tuệ nhân tạo và hệ thống máy học, điều này làm giảm đi khả năng kết nối chủ động từ điểm tới đa điểm và khả năng phân tích dữ liệu và hành vi của người dùng từ nền tảng Internet vạn vật mà sáng chế đã bộc lộ.

Do đó, điều cần thiết là cần có một nền tảng IoT, một trình quản lý IoT và máy chủ IoT, khi được kết nối, có thể cung cấp kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy cho mọi thiết bị IoT bất chấp các nhà sản xuất, các tiêu chuẩn công nghiệp, các kết nối vật lý và các giao thức truyền dẫn. Hơn nữa, với nền tảng IoT này sẽ giúp tối đa hóa việc phân tích dữ liệu cũng như hành vi của người dùng dựa trên trí tuệ nhân tạo và máy học.

Nền tảng kết nối và phương pháp quản lý Internet vạn vật (IoT) từ điểm tới đa điểm của sáng chế này có thể giải quyết các hạn chế trên.

### **BẢN CHẤT KỸ THUẬT CỦA SÁNG CHẾ**

Theo đó, mục đích thứ nhất của sáng chế là cung cấp một nền tảng kết nối IoT bao gồm: một mạng máy tính kết nối với đa số các máy chủ IoT được kết hợp với nhau; đa số các trình quản lý IoT kết hợp với nhau đa số các máy chủ IoT; đa số các thiết bị IoT được kết nối điện với đa số các trình quản lý IoT thông qua đa số các máy chủ IoT và được phục vụ bởi hệ thống mạng; trong đó các máy chủ IoT và các trình quản lý IoT hoạt động để hình thành một môi trường kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy bằng cách sử dụng các kết nối vật lý, các tiêu chuẩn công nghiệp và các giao thức truyền thông khác nhau giữa chúng.

Mục đích thứ hai của sáng chế là cung cấp một phương pháp đạt được kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy giữa đa số thiết bị IoT, đa số các trình quản lý IoT và đa số các máy chủ IoT bằng cách sử dụng các kết nối vật lý, các tiêu chuẩn công nghiệp và các giao thức truyền dẫn khác nhau giữa chúng. Phương pháp này bao gồm:

- (a) dò tìm một kết nối vật lý cho từng thiết bị IoT trong đa số các thiết bị IoT, từng trình quản lý IoT trong đa số các trình quản lý IoT và từng máy chủ IoT trong đa số các máy chủ IoT;
- (b) dò tìm một giao thức truyền dẫn cho từng thiết bị IoT trong đa số các thiết bị IoT, từng trình quản lý IoT trong đa số các trình quản lý IoT và từng máy chủ IoT trong đa số các máy chủ IoT;
- (c) thiết lập kết nối bằng giao thức cắm và chạy giữa đa số các thiết bị IoT, đa số các trình quản lý IoT và đa số các máy chủ IoT dựa trên kết nối vật lý, các tiêu chuẩn công nghiệp và các giao thức truyền dẫn khác nhau;
- (d) xác định xem từng thiết bị IoT trong đa số các thiết bị IoT, từng trình quản lý trong đa số các trình quản lý IoT và từng máy chủ IoT trong đa số các máy chủ IoT có được kết hợp trong một ứng dụng WebApp điều khiển hay không, nếu đa số các thiết bị IoT, đa số các trình quản lý IoT, và đa số các máy chủ IoT đã liệt kê trên được đưa vào trong ứng dụng WebApp điều khiển, thì:
- (e) sử dụng ứng dụng WebApp để tạo môi trường kết nối đa điểm với giao thức cắm và chạy cho đa số các thiết bị IoT, đa số các trình quản lý IoT và đa số các máy chủ IoT;
- (f) nếu trong đa số các thiết bị IoT, đa số các trình quản lý IoT và trong đa số các máy chủ IoT có bất kỳ thiết bị IoT nào, trình quản lý IoT nào, máy chủ IoT nào không được đưa vào trong ứng dụng WebApp điều khiển, thì dò tìm các thông số vận hành, các giao thức truyền dẫn và các tiêu chuẩn công nghiệp sao cho tương thích và phù hợp;

(g) tạo các tệp cấu hình cho từng thiết bị IoT trong đa số các thiết bị IoT, từng trình quản lý IoT trong đa số các trình quản lý IoT, từng máy chủ IoT trong đa số các máy chủ IoT dựa trên các thông số vận hành, các giao thức truyền dẫn và các tiêu chuẩn công nghiệp;

(h) nhúng các tệp cấu hình và tải các thông số vận hành, các giao thức truyền dẫn và các tiêu chuẩn công nghiệp vào ứng dụng WebApp điều khiển và

(i) thực hiện bước nói trên bằng cách sử dụng ứng dụng WebApp điều khiển để tạo kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy. ✓

Tuy nhiên, một khía cạnh khác của sáng chế là cung cấp trình quản lý IoT/ máy chủ IoT để quản lý một nền tảng IoT, tất cả được kết nối với nhau và được phục vụ bởi một mạng; nền tảng IoT gồm có đa số các thiết bị IoT tồn tại trước đó, đa số các trình quản lý IoT tồn tại trước đó và đa số các máy chủ IoT tồn tại trước đó. Trình quản lý IoT/máy chủ IoT bao gồm:

một mô-đun được cấu hình để thiết lập và quản lý một ứng dụng WebApp điều khiển;

một mô-đun xử lý dữ liệu được cấu hình để quản lý và chuyển đổi dữ liệu và những câu lệnh từ các thiết bị IoT tồn tại trước đó, đa số các trình quản lý IoT tồn tại trước đó và đa số các máy chủ IoT tồn tại trước đó;

một mô-đun trí tuệ nhân tạo (AI) và máy học (Machine Learning) được cấu hình để thực hiện phân tích dữ liệu và dự đoán hành vi hoạt động của tất cả các thiết bị IoT;

một mô-đun quản lý thiết bị để quản lý kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy cho tất cả các thiết bị IoT bằng cách tạo các nút điện toán ảo giữa trình quản lý IoT và đa số các thiết bị IoT ngay khi đa số các thiết bị IoT kết nối điện lần đầu và được ít nhất một trình quản lý IoT dò tìm thấy.

Tất cả các mục đích và khía cạnh trên của sáng chế đều đạt được các tính năng và mục tiêu sau:

- Một nền tảng IoT có thể đạt được kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy cho tất cả các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT bất chấp các tiêu chuẩn công nghiệp, các kết nối vật lý và các giao thức truyền dẫn khác nhau giữa chúng.
- Sau khi được kết nối với bất kỳ nền tảng IoT tồn tại trước đó, trình quản lý IoT và máy chủ IoT của sáng chế này có khả năng chuyển đổi nền tảng IoT trước đó thành một nền tảng IoT kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy.
- Nền tảng IoT kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy có thể cung cấp dữ liệu thời gian thực cho tất cả các thiết bị IoT được kết nối để tăng khả năng phân tích dữ liệu sử dụng trí tuệ nhân tạo/máy học để dự đoán chính xác hành vi của người dùng.

Những ưu điểm này của sáng chế sẽ không còn nghi ngờ gì đối với những người trình độ hiểu biết thông thường trong kỹ thuật sau khi đọc mô tả chi tiết sau đây về các phương án mẫu mực, được minh họa trong các hình vẽ khác nhau sau đây.

## MÔ TẢ VẮN TẮT HÌNH VẼ

Các hình vẽ đi kèm được thể hiện, kết hợp và tạo thành một phần không thể tách rời của sáng chế này nhằm minh họa các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập và phụ thuộc của sáng chế, cũng

như phục vụ cho việc giải thích các nguyên lý hoạt động của toàn bộ giải pháp kỹ thuật. Các hình vẽ hoặc các đoạn mã (code) của chương trình máy tính liên quan đến lưu đồ giải thuật, thuật toán trong mỗi ngôn ngữ lập trình của phần mềm được lưu trữ trong bộ điều khiển có sẵn bên trong của hệ thống thiết bị hoặc trong máy tính bên ngoài không được thể hiện trong tập các hình vẽ của sáng chế này. Điều này không làm ảnh hưởng đến tính hệ thống và lô-gic của toàn bộ quy giải pháp kỹ thuật này.

Mặc khác, các thuật ngữ theo chuẩn quốc tế được đề cập trong sáng chế này liên quan đến kết nối vật lý không dây như: Zwave, Zigbee, Bluetooth, Wifi, thông tin di động GSM/GPRS/3G, LTE/4G/5G sử dụng SIM card, LORA, giao tiếp tầm ngắn (NFC),... các giao tiếp có dây như: chuẩn Ethernet, RS232, RS485, USB,... Các giao thức HTTP, giao thức websocket, giao thức MQTT, dịch vụ phân phối dữ liệu (DDS), TCP/IP, giao thức xếp hàng tin nhắn nâng cao (AMQP), Modbus, BACnet, OPCUA hoặc những vật dụng công nghệ có thể đeo, mang được trên người như Wearable technology,... hay chương trình ứng dụng Java, hệ điều hành mã nguồn mở như UNIX, hoặc LINUX™ hoặc hệ điều hành chuyên dụng như hệ điều hành Windows® của tập đoàn Microsoft hoặc hệ điều hành IOS® của tập đoàn Apple hay bất kỳ sự kết hợp nào của chúng được xem như là kiến thức chuyên môn cơ bản và hiển nhiên trong lĩnh vực Công Nghệ Thông Tin, Điện Tử, Viễn Thông của thế giới.

**HÌNH 1** là sơ đồ nguyên lý kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cảm và chạy trên nền tảng IoT;

**HÌNH 2** là sơ đồ nguyên lý của các máy chủ IoT;

**HÌNH 3** là sơ đồ nguyên lý của các trình quản lý IoT có khả năng kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cảm và chạy;

**HÌNH 4** là lưu đồ giải thuật minh họa một quá trình cung cấp kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cảm và chạy cho nhiều thiết bị IoT khác nhau trong nền tảng IoT;

**HÌNH 5** là sơ đồ minh họa phương pháp thiết lập kết nối từ điểm tới đa điểm giữa các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và các máy chủ IoT trong nền tảng IoT;

**HÌNH 6** là sơ đồ xem phối cảnh của ứng dụng WebApp được định cấu hình để cung cấp kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cảm và chạy cho nền tảng IoT.

## **MÔ TẢ CHI TIẾT SÁNG CHẾ**

Mặc dù sáng chế sẽ được mô tả cùng với các phương án ưu tiên, nhưng sẽ được hiểu rằng sáng chế không có ý định giới hạn đối với các phương án này. Sáng chế nhằm mục đích đảm bảo các lựa chọn thay thế, cải tiến và định lượng, có thể bao gồm trong tinh thần và phạm vi của sáng chế được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ được thêm vào. Hơn nữa, trong phần mô tả chi tiết sau đây của sáng chế, nhiều chi tiết cụ thể được đặt ra để cung cấp sự hiểu biết thấu đáo về sáng chế. Tuy nhiên, về ngôn ngữ và kỹ thuật lập trình, sẽ là hiển nhiên đối với người có trình độ hiểu biết thông thường có thể thực hiện được mà không cần thể hiện các chi tiết cụ thể trong sáng chế này. Trong các trường hợp khác, các phương pháp đã biết, quy trình, thành phần và phạm vi ứng dụng không được mô tả chi tiết để không làm mờ đi các khía cạnh không cần thiết của sáng chế.

Các khía cạnh khác nhau của sáng chế được mô tả với tham chiếu từ **HÌNH 1**– **HÌNH 6**.

**HÌNH 1** là sơ đồ nguyên lý minh họa giao thức kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cảm và chạy của nền tảng IoT 100 bao gồm: Một mạng 101, các máy chủ IoT 200, các trình quản lý IoT từ 300-1 đến 300-M, nhóm tích hợp IoT thứ nhất 111, nhóm tích hợp IoT thứ hai 112 và nhóm tích hợp IoT thứ M 120 của các thiết bị IoT theo một phương án mẫu của sáng chế. Nhóm tích hợp thứ nhất 111 bao gồm các thiết bị IoT 111-1, 111-2, . . ., 111-M được kết nối với các trình quản lý IoT 300-1 thông qua kênh truyền dẫn cục bộ 161. Nhóm tích hợp thứ hai 112 bao gồm các thiết bị IoT 112-1, 112-2 ..., 112-N được kết nối với các trình quản lý IoT 300-2 thông qua kênh truyền dẫn cục bộ 161. Nhóm tích hợp thứ M 120 bao gồm các thiết bị IoT 120-1, 120-2 ..., 120-N được kết nối với các trình quản lý IoT 300-M thông qua kênh truyền dẫn cục bộ 161. Trong một số phương án của sáng chế, kênh truyền dẫn cục bộ 161 có thể khác nhau đối với các thiết bị IoT khác nhau được sản xuất bởi các nhà sản xuất khác nhau. Trong các phương án khác, kênh truyền dẫn cục bộ 161 có thể giống nhau và có thể là các kênh giao tiếp không dây như Bluetooth, LTE/4G/5G, Wi-Fi, Zigbee, Z-wave, tần số vô tuyến (RF), tầm ngắn (NFC) hoặc giao tiếp có dây như Ethernet, RS-232, RS-485, USB hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng.

Tiếp tục với **HÌNH 1**, nhóm tích hợp IoT thứ nhất 111 và các máy chủ IoT 200 là các thiết bị của sáng chế trong khi nhóm tích hợp thứ hai 112 và nhóm tích hợp IoT thứ M 120 là các thiết bị IoT tồn tại trước đó. Cần lưu ý rằng các thiết bị IoT tồn tại trước đó là các thiết bị IoT được kết nối với mạng 101 trước hoặc sau khi tích hợp lần đầu với nhóm tích hợp IoT thứ nhất 111 và chúng được sản xuất bởi các nhà sản xuất khác nhau có các kết nối vật lý, các giao thức truyền dẫn, các tiêu chuẩn công nghiệp khác nhau, cũng như các thông số vận hành từ các nhóm trong nhóm tích hợp IoT thứ nhất 111 của sáng chế. Nhóm tích hợp IoT thứ nhất 111 được kết nối với mạng 101 qua kênh truyền thông thứ nhất 131 ở vị trí địa lý đầu tiên, ví dụ: Hoa Kỳ. Nhóm tích hợp thứ hai 112 được kết nối với mạng 101 qua kênh truyền thông thứ hai 141 ở khu vực địa lý thứ hai, ví dụ : Mông Cổ. Nhóm tích hợp thứ ba 112 được kết nối với mạng 101 thông qua kênh truyền thông thứ ba 151 ở vị trí địa lý thứ ba, ví dụ: Việt Nam. Kênh truyền thông thứ nhất 131, kênh truyền thông thứ hai 141 và kênh truyền thông thứ ba 151 có thể là các kết nối vật lý khác nhau như các kênh giao tiếp không dây như Bluetooth, LTE/4G/5G, Wi-Fi, Zigbee, Z-wave, tần số vô tuyến (RF), tầm ngắn (NFC), LoRa hoặc giao tiếp có dây như Ethernet, RS-232, RS-485, USB hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng. Nhóm tích hợp IoT thứ nhất 111, nhóm tích hợp IoT thứ hai 112 và nhóm tích hợp IoT thứ ba 120 có thể giao tiếp với mạng 101 bằng các giao thức truyền dẫn khác nhau như giao thức truyền thông điệp theo mô hình (xuất bản – theo dõi) (MQTT), dịch vụ phân phối dữ liệu (DDS), HTTP, TCP / IP, giao thức xếp hàng tin nhắn nâng cao (AMQP), Modbus, BACnet, OPCUA hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng.

Các thiết bị IoT 111-1, 111-2,..., 111-M trong nhóm tích hợp IoT thứ nhất 111; các thiết bị IoT 112-1, 112-2,..., 112-N trong nhóm tích hợp IoT thứ hai 112; và các thiết bị IoT 120-1, 120-2,..., 120-N trong nhóm tích hợp IoT thứ M 120 có thể là các thiết bị được kết nối để kiểm soát hoạt động và nhận dữ liệu thời gian thực từ các tủ lạnh, các đồng hồ thông minh, những thiết bị mở cửa nhà để xe, các máy điều hòa không khí, các máy điều hòa nhiệt độ, các

máy ảnh, các vòi nước, các hệ thống phun nước, các điện thoại di động, các cảm biến, những vật dụng gì có thể đeo, mang được trên người (Wearable technology),... Các trình quản lý IoT 300-1, 300-2 và 300-M có thể là các cổng kết nối thông tin (gateway), các trình quản lý IoT, các giao diện IoT,... được tạo bởi các trình quản lý khác nhau với các kết nối vật lý khác nhau, các giao thức truyền dẫn, các thông số vận hành và tính năng khác nhau. Các thiết bị IoT này có các thông số vận hành khác nhau như mở/đóng, bật/tắt nhiệt độ, thời gian, áp suất, hình ảnh, huyết áp, nhịp tim, v.v. Mạng 101 có thể là trung tâm dữ liệu, đám mây hoặc mạng như mạng Neron, mạng vùng cơ thể y tế (BAN), mạng khu vực cá nhân (PAN), mạng cục bộ (LAN), mạng khu vực đô thị (MAN), mạng diện rộng (WAN) hoặc bất kỳ kết hợp nào.

Như trong **HÌNH 1**, bất chấp kết nối vật lý, nhà sản xuất, tiêu chuẩn công nghiệp, thông số vận hành, giao thức truyền thông và vị trí địa lý, trình quản lý IoT 300-M và máy chủ IoT 300 của sáng chế đều có thể cung cấp phương thức cắm và chạy và kết nối từ điểm tới đa điểm cho tất cả các thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N. Các cấu trúc phần cứng và phần mềm chi tiết của trình quản lý IoT 300-M và máy chủ IoT 300 của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết từ **HÌNH 2** đến **HÌNH 6**.

Bây giờ đề cập đến **HÌNH 2**, một sơ đồ nguyên lý của máy chủ IoT 210 theo một phương án mẫu của sáng chế được minh họa. Máy chủ IoT 210 bao gồm bộ vi xử lý 211 liên lạc với bộ nhớ 220 thông qua dòng chủ (bus) 162. Máy chủ IoT 210 cũng bao gồm: nguồn điện 212, giao diện mạng 213, bộ nhớ chỉ đọc (ROM)/bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên (RAM) 214, một giao diện đầu vào/đầu ra dùng cho thiết bị ngoại vi 215, màn hình 216, bàn phím 217, giao diện âm thanh 218 và trình điều khiển thiết bị trở 219. Nguồn điện 212 cung cấp nguồn điện cần thiết cho máy chủ IoT 210.

Bộ nhớ 220 bao gồm hệ thống đầu vào/đầu ra cơ bản (BIOS) 221, bộ lưu trữ dữ liệu 222, kho lưu trữ dữ liệu 230 bao gồm lưu trữ dữ liệu tổng thể thời gian thực 231 và lưu trữ dữ liệu tổng thể trong quá khứ 232 để lưu trữ dữ liệu theo thời gian thực, dữ liệu quá khứ tương ứng cho tất cả các thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N bên trong nền tảng IoT 100. Cụ thể hơn, bộ nhớ 220 lưu trữ hệ thống đầu vào/đầu ra cơ bản (BIOS) 221 để kiểm soát hoạt động cấp thấp của máy chủ IoT 210. Bộ nhớ 220 cũng lưu trữ một hệ thống đầu vào/đầu ra cơ bản (BIOS) 221 để kiểm soát hoạt động của máy chủ IoT 210. Bộ lưu trữ dữ liệu 222 minh họa ví dụ về phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính cũng như các câu lệnh có thể đọc được trên máy tính, cấu trúc dữ liệu, mô-đun chương trình hoặc kho lưu trữ dữ liệu khác để lưu trữ các nút ảo và cơ sở hạ tầng của toàn bộ nền tảng IoT 100. Hệ điều hành (OS) 321 có thể bao gồm một hệ điều hành mã nguồn mở như UNIX, hoặc LINUX<sup>TM</sup> hoặc hệ điều hành chuyên dụng như hệ điều hành Windows® của tập đoàn Microsoft hoặc hệ điều hành IOS® của tập đoàn Apple. Hệ điều hành cũng có thể là một mô-đun máy ảo Java cho phép điều khiển các thành phần phần cứng và các hoạt động của hệ điều hành thông qua các chương trình ứng dụng Java.

Tiếp tục với **HÌNH 2**, máy chủ IoT 210 có thể bao gồm thêm mô-đun quản lý nền tảng IoT 240, bao gồm mô-đun cấu hình ứng dụng WebApp 241, mô-đun xử lý dữ liệu 242, mô-đun quản lý thiết bị 243 được kết nối với mạng chuyển mạch/bộ định tuyến 244, mô-đun trí tuệ



nhân tạo và học máy 245. Mô-đun cấu hình ứng dụng WebApp 241 là một ứng dụng phần mềm nhận thông tin dữ liệu về cơ sở hạ tầng của nền tảng IoT 100, các nút ảo đại diện cho các kết nối giữa các thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N và các trình quản lý IoT tương ứng của chúng từ 300-1 đến 300-M, các kết nối vật lý, giao thức truyền dẫn, tiêu chuẩn công nghiệp và thông số vận hành của chúng để tạo chương trình ứng dụng WebApp điều khiển trực quan cho phép kiểm soát khả năng kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy của toàn bộ nền tảng IoT 100. Mô-đun xử lý dữ liệu 242 nhận các luồng dữ liệu có định dạng và cấu trúc dữ liệu khác nhau từ các thiết bị IoT khác nhau 111-1 đến 120-N và chuyển đổi chúng thành định dạng có cấu trúc mà mô-đun quản lý nền tảng IoT 240 và mô-đun trí tuệ nhân tạo và học máy 245 có thể hiểu được. Mô-đun quản lý thiết bị 243 nhận các câu lệnh từ ứng dụng WebApp điều khiển của sáng chế để thực hiện giao thức cắm và chạy và kết nối từ điểm tới đa điểm cho các trình quản lý IoT từ 300-1 đến 300-M và các thiết bị từ IoT 111-1 đến 120-N. Trong một số phương án của sáng chế, mô-đun quản lý thiết bị 243 được kết nối với mạng chuyển mạch/bộ định tuyến 244 để kết nối tương ứng với các thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N trong kết nối từ điểm tới đa điểm. Mô-đun trí tuệ nhân tạo và học máy 245 nhận dữ liệu tổng thể theo thời gian thực, dữ liệu tổng thể trong quá khứ để thực hiện phân tích dữ liệu và dự đoán hành vi của người sử dụng. Trong nhiều khía cạnh của sáng chế, mô-đun trí tuệ nhân tạo và học máy 245 có thể ra lệnh cho mô-đun cấu hình ứng dụng WebApp 241 thiết lập ứng dụng WebApp điều khiển thông minh để kết nối các thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N theo hành vi của người sử dụng.

Cần lưu ý rằng các máy chủ IoT 210 có thể được kết nối dưới dạng cụm máy chủ IoT khác nhau từ 210-1 đến 210-N được kết nối và phục vụ bởi một mạng con 201. Máy chủ IoT 210-1 và máy chủ IoT 210-N có thể là máy chủ tồn tại trước đó khác với máy chủ IoT 210 của sáng chế. Đặc biệt hơn, máy chủ IoT 210-1 tồn tại trước đó được kết nối với mạng con 201 qua kênh truyền dẫn 202. Máy chủ IoT 210-N tồn tại trước đó được kết nối với mạng con 201 qua kênh truyền dẫn 202. Máy chủ IoT 210 của sáng chế cũng được kết nối với mạng con 201 qua kênh truyền dẫn 202. Tất cả các máy chủ IoT 210-1, 210 và 210-N có thể được kết nối với nhau trong cấu hình chủ-tớ (master-slave) thông qua một kênh truyền dẫn 203. Như đã nói ở trên, mạng con 201 có thể là trung tâm dữ liệu, đám mây hoặc mạng như mạng Noron, mạng khu vực cơ thể y tế (BAN), mạng khu vực cá nhân (PAN), mạng cục bộ (LAN), mạng khu vực trường/công ty (CAN), mạng khu vực đô thị (MAN), mạng diện rộng (WAN) và mạng lưới vùng hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng. Các kênh truyền dẫn 202 và 203 có thể là các kênh không dây như Bluetooth, LTE/4G/5G, Wi-Fi, Zigbee, Z-wave, tần số radio (RF), giao tiếp tầm ngắn (NFC), LoRaWAN hoặc có thể được nối dây thông qua các giao tiếp như Ethernet, RS-232, RS-485, USB hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng. Máy chủ IoT 210, máy chủ IoT tồn tại trước đó 210-1 và 210-N có thể giao tiếp với mạng con 201 bằng các giao thức truyền dẫn khác nhau như giao thức truyền thông điệp theo mô hình (xuất bản – theo dõi) (MQTT), dịch vụ phân phối dữ liệu (DDS), HTTP, TCP/IP, giao thức xếp hàng tin nhắn nâng cao (AMQP), Modbus, BACnet, OPCUA hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng. Cũng cần lưu ý rằng các máy chủ IoT tồn tại trước đó 210-1 và 210-N là các máy chủ IoT được kết nối với mạng con 201 trước hoặc sau máy chủ IoT 210 của sáng chế. Chúng được tạo bởi các nhà sản

khác nhau có các kết nối vật lý, giao thức truyền thông, tiêu chuẩn công nghiệp khác nhau, cũng như các thông số vận hành từ các máy chủ IoT 210 của sáng chế.

Cũng theo **HÌNH 2**, mô-đun quản lý nền tảng IoT 240 có thể bao gồm các câu lệnh thực thi của máy tính, khi được thực hiện bởi ứng dụng WebApp điều khiển để truyền, nhận, và/hoặc xử lý tin nhắn (ví dụ: SMS, dịch vụ nhắn tin đa phương tiện (MMS), tin nhắn tức thời (IM), email và/hoặc các tin nhắn khác), âm thanh, video và cho phép liên lạc từ xa với người dùng, ít nhất một thiết bị khách 252 bao gồm máy tính xách tay, máy tính, thiết bị di động qua kênh truyền dẫn 261. Tin nhắn SMS 251 từ máy chủ IoT đến thiết bị khách 252 có thể là một cảnh báo từ bất kỳ thiết bị IoT nào đó từ 111-1 đến 120-N liên lạc với máy chủ IoT 210 trong kết nối từ điểm tới đa điểm theo các lệnh thiết lập của ứng dụng WebApp điều khiển. Có ít nhất một trong các phương án khác nhau, mô-đun quản lý nền tảng IoT 240, mô-đun cấu hình ứng dụng WebApp 241, mô-đun xử lý dữ liệu 242, mô-đun quản lý thiết bị 243 và mô-đun trí tuệ nhân tạo và học máy 245 có thể được thực hiện như các thiết bị phần cứng, chẳng hạn vi mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mạch lô-gic tổ hợp, mạch tích hợp có thể lập trình (FPGA), phần mềm ứng dụng và/hoặc kết hợp chúng lại với nhau.

Bây giờ đề cập đến **HÌNH 3**, sơ đồ minh họa nguyên lý của trình quản lý IoT 300 được định cấu hình để ánh xạ các nút ảo và cơ sở hạ tầng của nền tảng IoT 100 theo phương án mẫu mực của sáng chế. Nếu máy chủ IoT 210 chứa mô-đun quản lý nền tảng IoT 240 bao gồm mô-đun cấu hình ứng dụng WebApp 241 để nhận thông tin và tạo ứng dụng WebApp điều khiển được thiết kế để kiểm soát kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy của nền tảng IoT 100. Trình quản lý IoT 300 bao gồm các mô-đun và tiện ích được gửi đi để truy xuất thông tin liên quan đến các kết nối vật lý, tiêu chuẩn công nghiệp, nhà sản xuất, giao thức truyền thông, các nút ảo và cơ sở hạ tầng của toàn bộ nền tảng IoT 100 bao gồm các máy chủ IoT 200, bộ vi xử lý của trình quản lý IoT 301 tồn tại trước đó trong giao tiếp với bộ nhớ 320 thông qua bộ nhớ lập trình điện có thể xóa (EEPROM)/bộ nhớ flash 312. Máy chủ IoT 300 cũng bao gồm: bộ nguồn 310, bộ nhớ lập trình điện có thể xóa (EEPROM)/bộ nhớ Flash 312, khe cắm SIM 313, hệ thống định vị toàn cầu (GPS) 314, cổng kết nối ngoại vi 315, nhiều kết nối vật lý 316, thiết bị dò tần số 317, thiết bị chuyển mạch/bộ định tuyến 318 và mô-đun giao thức truyền dẫn 319. Bộ nguồn 310 cung cấp nguồn điện cần thiết cho trình quản lý IoT 300. Pin dự phòng CMOS 311 được thiết kế để cung cấp điện áp cho trình quản lý IoT 300 khi bộ nguồn 310 bị hỏng.

Tiếp tục với **HÌNH 3**, trình quản lý IoT 300 cũng bao gồm bộ nhớ 320 và mô-đun ánh xạ từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy 340. Bộ nhớ 320 bao gồm hệ điều hành (OS) 321, bộ lưu trữ dữ liệu 330. Hệ điều hành (OS) 321 kiểm soát các hoạt động của IoT cục bộ. Bộ lưu trữ dữ liệu 330 bao gồm dữ liệu thời gian thực cục bộ 331 và dữ liệu quá khứ cục bộ 332 để lưu trữ dữ liệu tương ứng của tất cả các thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N theo thời gian thực, dữ liệu quá khứ trong nền tảng IoT 100. Bộ lưu trữ dữ liệu 330 là ví dụ minh họa về phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính cũng như có thể đọc được các câu lệnh trên máy tính, cấu trúc dữ liệu, các mô-đun chương trình hoặc bộ lưu trữ dữ liệu khác lưu trữ các nút ảo và cơ sở hạ tầng của toàn bộ trình quản lý IoT 300. Hệ điều hành (OS) 321 có thể bao gồm một hệ điều hành mã nguồn mở UNIX, hoặc LINUX<sup>TM</sup> hoặc hệ điều hành chuyên dụng

như hệ điều hành Windows® của tập đoàn Microsoft hoặc hệ điều hành IOS® của tập đoàn Apple. Hệ điều hành cũng có thể là một mô-đun máy ảo Java cho phép điều khiển các thành phần phần cứng và các hoạt động của hệ điều hành thông qua các chương trình ứng dụng Java.

Cũng với **HÌNH 3**, trình quản lý IoT 300 bao gồm thêm mô-đun ánh xạ từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy 340, kết nối chương trình điều khiển cấp thấp (firmware) 341, bộ điều khiển thiết bị IoT 342, mô-đun giao thức truyền dẫn 343, mô-đun giao diện lập trình cắm và chạy 344 và mô-đun cấu hình 345. Đặc biệt hơn, kết nối chương trình điều khiển cấp thấp 341 là thiết bị phần cứng và phần mềm được tích hợp để dò tìm các kết nối vật lý của các trình quản lý IoT khác và các thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N. Các kết nối vật lý như các kênh không dây như Bluetooth, LTE/4G/5G, Wi-Fi, Zigbee, Z-wave, tần số radio (RF), giao tiếp tầm ngắn (NFC), LoRa hoặc các giao tiếp có dây như chuẩn Ethernet, RS-232, RS-485, USB hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng. Trong một số phương án của sáng chế, thiết bị dò tần số 317 quét và dò tìm tần số của từng thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N, sau đó kết nối chương trình điều khiển cấp thấp 341 lựa chọn các kết nối vật lý. Trong các phương án khác, thiết bị dò tần số 317 là máy quét mã RFID, QR, mã vạch, các mã khác mà các nhà sản xuất in trên mỗi thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N. Các mã này sẽ chỉ định các kết nối vật lý, giao thức truyền dẫn, loại và nhà sản xuất của từng thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N, trình quản lý IoT từ 300-1 đến 300-M và máy chủ IoT từ 210-1 đến 210-N. Tương tự, theo nhiều phương án của sáng chế, mô-đun giao thức truyền dẫn 343 là sự tích hợp giữa một công cụ phần cứng và phần mềm được thiết kế để dò tìm các giao thức truyền dẫn của mỗi thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N, các trình quản lý IoT từ 300-1 đến 300-M và các máy chủ IoT từ 210-1 đến 210-N. Như đã nói ở trên, các giao thức truyền dẫn khác nhau bao gồm, nhưng không giới hạn, ở giao thức truyền thông điệp theo mô hình (xuất bản – theo dõi) (MQTT), dịch vụ phân phối dữ liệu (DDS), HTTP, TCP / IP, giao thức xếp hàng tin nhắn nâng cao (AMQP), Modbus, BACnet, OPCUA, hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng.

Tham khảo **HÌNH 3**, sau khi kết nối vật lý và kết nối của các thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N được xác định, mô-đun giao diện lập trình cắm và chạy 344 và mô-đun cấu hình 345 được gửi đến từng tổ hợp 111, 112 và 120 theo thứ tự để ánh xạ ra ngoài toàn bộ các nút ảo và cơ sở hạ tầng của nền tảng IoT 100. Các nút ảo là các điểm kết nối giữa mỗi trình quản lý IoT và các thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N. Từ thông tin về các nút ảo và các thông tin khác như kết nối vật lý, giao thức truyền dẫn và nhà sản xuất, mô-đun cấu hình 345 ánh xạ ra ngoài cơ sở hạ tầng của nền tảng IoT 100 như được mô tả trong **HÌNH 1**. Các nút và cơ sở hạ tầng ảo sẽ được gửi đến máy chủ IoT 210 để mô-đun cấu hình ứng dụng WebApp 241 có thể tạo ứng dụng WebApp điều khiển.

Ứng dụng WebApp để điều khiển bộ thiết bị IoT 342 nhằm kiểm soát bộ hoạt động của từng bộ điều khiển thiết bị IoT 342 từ 111-1 đến 120-N. Thiết bị chuyển mạch/bộ định tuyến 318 có thể hoạt động để thực hiện kết nối từ điểm tới đa điểm cho các máy chủ IoT 200, các trình quản lý IoT từ 300-1 đến 300-M và các thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N. Trong một số phương án thử nghiệm của sáng chế, mạng chuyển mạch/bộ định tuyến 318, bộ điều khiển thiết bị 342, mô-đun giao diện lập trình cắm và chạy 344 có thể là thiết bị phần cứng hoặc phần mềm

hoặc kết hợp cả hai và được đặt ở một vị trí trên mạng tổng thể 101 hoặc cục bộ trên mỗi trình quản lý IoT từ 300-1 đến 300-M. Như đã đề cập trước đó, trong trường hợp thiết bị IoT từ 111-1 đến 111-N có thể được đặt ở các vị trí địa lý khác nhau từ các thiết bị IoT từ 112-1 đến 112-N và các thiết bị IoT từ 120-1 đến 120-N, việc dò tìm vật lý các kênh truyền dẫn bằng bộ thu phát từ thiết bị phân cứng và ăng ten là không khả thi. Do đó, các thiết bị phần mềm như bộ điều khiển thiết bị 342, mô-đun giao diện lập trình cắm và chạy 344 của sáng chế được cài đặt cục bộ trên mỗi trình quản lý IoT từ 300-1 và 300-M hoặc trên mạng tổng thể 101 là cần thiết để kiểm soát kết nối của máy chủ IoT 200, các trình quản lý IoT từ 300 -1 đến 300-M và các thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N.

Bây giờ đề cập đến **HÌNH 4**, lưu đồ 400 minh họa một quá trình tạo và quản lý kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy cho các thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N trong nền tảng IoT 100 theo một phương án mẫu của sáng chế. Trong các khía cạnh khác nhau của sáng chế, phương pháp 400 được triển khai để cho phép mọi máy chủ IoT tồn tại trước đó, mọi trình quản lý hoặc trung tâm kết nối (Hub) hoặc cổng kết nối thông tin IoT hiện có và mọi thiết bị IoT tồn tại trước đó trở thành kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy khi được kết nối với mạng 101, máy chủ IoT 210 và trình quản lý IoT 300 của sáng chế. Nói cách khác, khi các trình quản lý IoT 300 và máy chủ IoT 210 được kết nối với mạng 101 với các trình quản lý IoT tồn tại trước đó 300-2 và 300-N và các máy chủ IoT 210-1 và 210-N; trình quản lý IoT 300 và máy chủ IoT 210 dùng mô-đun ánh xạ từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy 340 để truy xuất thông tin liên quan đến các kết nối vật lý, giao thức truyền dẫn, nhà sản xuất, thông số vận hành để tạo các nút ảo và cơ sở hạ tầng của toàn bộ nền tảng IoT 100. Sau đó, mô-đun quản lý nền tảng IoT 240 tải thông tin vào trong một cấu hình phần mềm mẫu để tạo ứng dụng WebApp điều khiển bằng mô-đun cấu hình 345. Cuối cùng, ứng dụng WebApp sẽ kiểm soát và quản lý kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy cho nền tảng IoT 100.

Ở bước 401, các kết nối vật lý và các thiết bị IoT còn lại, trình quản lý IoT, máy chủ IoT được dò tìm ngay khi trình quản lý IoT và máy chủ IoT của sáng chế được kết nối với nhau. Khi thực hiện bước 401, mô-đun kết nối vật lý 316, thiết bị dò tần số 317, kết nối chương trình điều khiển cấp thấp 341 và mô-đun giao diện lập trình cắm và chạy 344 được sử dụng. Trong một số phương án, thiết bị dò tần số 317 là máy quét mã vạch, mã RFID, mã QR và bất kỳ mã nào khác có chứa kết nối vật lý của từng thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N. Trong nhiều phương án của sáng chế, mô-đun giao diện lập trình cắm và chạy 344 và kết nối chương trình điều khiển cấp thấp 341 được nạp vào nền tảng IoT 100 theo thứ tự để dò tìm các kết nối vật lý. Các kết nối vật lý trong phạm vi của sáng chế bao gồm các kênh liên lạc tầm ngắn không dây bao gồm ZigBee™/IEEE 802.15.4, Bluetooth™, Z-wave, NFC, Wi-fi/802.11, thông tin di động (ví dụ: GSM, GPRS, WCDMA, HSPA, LTE/4G/5G, ...), các thiết bị IEEE 802.15.4, IEEE 802.22, ISA100a, USB wi-fi, hồng ngoại (IR), thiết bị LoRa, v.v. Các kênh truyền dẫn không dây tầm trung trong phương án liên kết truyền thông 161 này bao gồm Wi-fi Hotspot. Các kênh truyền dẫn không dây tầm xa bao gồm tần số vô tuyến UHF/VHF. Các kết nối có dây bao gồm: chuẩn Ethernet, RS-232 và RS-485.

Tiếp theo là bước 402, các giao thức truyền dẫn của từng thiết bị trong nền tảng IoT được tìm thấy. Trong nhiều khía cạnh của sáng chế, bước 402 được triển khai bằng mô-đun giao thức truyền dẫn 343. Trong phạm vi của sáng chế, các giao thức truyền dẫn bao gồm giao thức truyền thông điệp theo mô hình (xuất bản–theo dõi) (MQTT), dịch vụ phân phối dữ liệu (DDS), Web/HTTP-HTML, TCP/IP Internet, e-mail/IP Internet, giao thức xếp hàng tin nhắn nâng cao (AMQP), Modbus, BACnet, OPCUA, giao thức ứng dụng không dây (WAP) hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng. Khi một trong các giao thức truyền dẫn được tìm thấy, các bộ quy tắc phần cứng/phần mềm cho phép kết nối điểm cuối giữa các máy chủ IoT 200, trình quản lý IoT từ 300-1 đến 300M và các thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N được biết đến.

Ở bước 403, một khi xác định được các thông số kết nối vật lý và giao thức truyền truyền dẫn, kết nối trong nền tảng IoT được thiết lập. Trong các triển khai khác nhau của bước 403, bộ điều khiển thiết bị IoT và mô-đun cấu hình 345 ánh xạ ra ngoài các nút ảo và toàn bộ cơ sở hạ tầng của nền tảng IoT 100. Mô-đun xử lý dữ liệu 242 được cài đặt tạm thời trong bộ nhớ lập trình điện có thể xóa (EEPROM)/bộ nhớ flash 312 của trình quản lý IoT 300 sẽ nhận và chuyển đổi bất kỳ các lệnh phù hợp với giao thức truyền dẫn của mỗi thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N. Mạng chuyển mạch/bộ định tuyến 244 và 318 được triển khai dưới dạng phần cứng và/hoặc phần mềm đóng vai trò quan trọng trong việc thực hiện bước 403.

Ở bước 404, Xác định xem từng thiết bị IoT, trình quản lý IoT và máy chủ IoT được đại diện bởi một nút ảo và cơ sở hạ tầng có được kết hợp vào ứng dụng WebApp điều khiển hay không. Bước 404 được triển khai bởi bộ điều khiển thiết bị IoT 342 và mô-đun quản lý thiết bị 243. Trong nhiều khía cạnh của sáng chế, bộ điều khiển thiết bị IoT 342 và mô-đun quản lý thiết bị 243 thực thi mô-đun ứng dụng cấu hình WebApp 241 để kiểm tra xem các nút ảo và cơ sở hạ tầng mới được tìm thấy có được nhúng vào ứng dụng WebApp điều khiển dưới dạng nút phần mềm và nhiều phương tiện thiết bị được thiết kế để điều khiển kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy cho từng nút ảo và từng cơ sở hạ tầng.

Ở bước 405, nếu câu trả lời cho bước 404 là KHÔNG, các thông số vận hành, tiêu chuẩn công nghiệp, kết nối vật lý, giao thức truyền dẫn của từng thiết bị IoT, trình quản lý IoT, máy chủ IoT được đọc và nhúng vào từng nút ảo. Do đó, mỗi nút ảo đại diện cho thiết bị IoT được hệ thống cung cấp cho một chỉ mục ID định danh. Trong nhiều khía cạnh của sáng chế, bước 405 được mô-đun giao diện lập trình cắm và chạy 344 thực hiện bao gồm nhiều thiết bị phương tiện đăng nhập vào từng thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N, mỗi trình quản lý IoT từ 300-1 đến 300-M và máy chủ IoT 210-1, 210-2 và 210 để lấy các thông tin này. Trong một số khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị dò tần số 317 có thể được sử dụng để quét mã vạch, mã QR, mã quang, mã RFID và các mã khác có chứa thông tin trên.

Tiếp theo, ở bước 406, thông tin trên được tích hợp vào một tệp cấu hình. Trong một số khía cạnh của sáng chế, tệp cấu hình được tạo và duy trì bởi mô-đun cấu hình 345 dưới dạng phần mềm kiểu mẫu. Thông tin liên quan đến các kết nối vật lý, giao thức truyền thông, thông số vận hành, nhà sản xuất, nút ảo và cơ sở hạ tầng được điền vào các mục của phần mềm mẫu.

Ở bước 407, tệp cấu hình chứa đầy thông tin được nhúng vào ứng dụng WebApp điều khiển. Mô-đun cấu hình ứng dụng WebApp 241 sử dụng tệp cấu hình để tạo ứng dụng WebApp điều

khuyến. Ứng dụng WebApp điều khiển là một chương trình phần mềm đang hoạt động chứa nhiều thiết bị phương tiện, giao diện lập trình ứng dụng (API) cắm và chạy được điều khiển bởi mô-đun quản lý thiết bị 243 và bộ điều khiển thiết bị IoT 342.

Ở bước 408, kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy của nền tảng IoT được điều khiển bởi ứng dụng WebApp điều khiển. Trong nhiều khía cạnh của sáng chế, khi người dùng đăng ký sử dụng các dịch vụ được cung cấp bởi ứng dụng WebApp, trước tiên người dùng đăng nhập và thiết lập các hoạt động của nền tảng IoT 100. Kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy được thiết lập, ứng dụng WebApp sẽ gửi đi các câu lệnh đến các nút ảo, mô-đun quản lý thiết bị 243 và bộ điều khiển thiết bị IoT 342 để thực hiện các tác vụ do người dùng thiết lập. Tham khảo lại bước 408, khi một IoT mới được kết nối với nền tảng IoT tồn tại trước đó và được xác định rằng thiết bị IoT mới được kết nối này đã sẵn sàng tích hợp vào trong ứng dụng WebApp điều khiển, bước 408 thực hiện chức năng này.

Tóm lại, các đối tượng sau đây của sáng chế đạt được theo quy trình 400 của sáng chế:

Một nền tảng IoT có thể đạt được kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy cho tất cả các thiết bị IoT, trình quản lý IoT bất chấp tiêu chuẩn công nghiệp, kết nối vật lý và giao thức truyền dẫn khác nhau giữa chúng.

Sau khi được kết nối với bất kỳ nền tảng IoT nào tồn tại trước đó, trình quản lý IoT và máy chủ IoT của sáng chế hiện tại làm cho nền tảng IoT đã tồn tại trước đó thành một nền tảng IoT có khả năng kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy.

Kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy có thể cung cấp dữ liệu theo thời gian thực cho tất cả các thiết bị IoT được kết nối nhằm tăng khả năng phân tích dữ liệu và trí tuệ nhân tạo/máy học để dự đoán chính xác hành vi của người dùng.

Giới thiệu đến **HÌNH 5**, chế độ xem phối cảnh minh họa ứng dụng WebApp 500 được định cấu hình để thiết lập và quản lý kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy giữa các trình quản lý IoT từ 300-1 đến 300-M, các máy chủ IoT 200 và các thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N theo một phương án mẫu của sáng chế. Trong nhiều phương án của sáng chế, ứng dụng WebApp 500 được tạo bởi mô-đun cấu hình ứng dụng WebApp để tiếp nhận các nút ảo, cơ sở hạ tầng, kết nối vật lý, giao thức truyền dẫn, tiêu chuẩn công nghiệp và các thông tin thông số vận hành từ kết nối chương trình điều khiển cấp thấp 341, mô-đun giao thức truyền dẫn 343 và mô-đun cấu hình 345.

Trong một phương án cụ thể khác, ứng dụng WebApp 500 được hiển thị dưới dạng một ứng dụng WebApp trên màn hình máy tính của người dùng có thiết bị trở 501. Trong các phương án khác của sáng chế, ứng dụng WebApp 500 có thể được hiển thị trên màn hình cảm ứng của điện thoại di động và thiết bị trở 501 là ngón tay của người dùng.

Tiếp tục với **HÌNH 5**, trong một phương án mẫu mực của sáng chế này, ứng dụng WebApp 500 bao gồm khu vực đăng nhập 510, khu vực đọc thiết bị IoT 520, khu vực thiết lập kết nối từ điểm tới đa điểm 530, khu vực thiết lập máy chủ IoT 540, khu vực thiết lập trình quản lý IoT 550 và khu vực thiết lập thiết bị IoT 560. Khu vực đăng nhập 510 bao gồm một cửa sổ (hoặc hộp) xác nhận tên đăng nhập 511 và một cửa sổ (hoặc hộp) xác nhận mật khẩu 512 để

người dùng thực hiện quy trình xác thực hai bước. Các phương pháp xác thực khác như quét mã vạch, mã QR, RFID hoặc gửi mã xác thực đến email đã đăng ký cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Khu vực đọc thiết bị IoT 520 bao gồm hộp trình quản lý IoT 521, hộp ID thiết bị IoT 522. Bên dưới đây là tất cả các hộp thông số vận hành hiện tại như thông số vận hành 1 523, thông số vận hành 2 524 và thông số vận hành K 525. Một ví dụ không giới hạn của khu vực đọc thiết bị IoT 520 là màn hình của hộp ID thiết bị IoT 522 dưới dạng máy điều hòa không khí (AC) có thông số vận hành 1 523 là nhiệt độ thời gian thực ( $^{\circ}\text{C}$ ), thông số vận hành 2 524 là khoảng thời gian tạm nghỉ khi AC được bật. Ví dụ: Người dùng có thể cài đặt AC được mở trong 8 giờ mỗi ngày. Thông số vận hành K 525 là tốc độ của AC. Hộp trình quản lý IoT 521 là trung tâm kết nối (Hub) hoặc cổng kết nối thông tin nơi đặt AC kết nối trực tiếp. Cần lưu ý rằng người dùng có thể thêm hoặc xóa các thông số vận hành 523-525. Ví dụ, người dùng có thể thêm vào góc và/hoặc hướng của quạt AC như các thông số vận hành khác. Kết nối giữa từng thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N và trình quản lý IoT của nó từ 300-1 đến 300-M tạo thành một nút ảo bao gồm tất cả các thông số vận hành từ 523 đến 525. Bên trong hộp trình quản lý IoT 521 và hộp ID thiết bị IoT 522 là mô-đun giao diện lập trình cắm và chạy 344 và mô-đun cấu hình 345 và các phương tiện thiết bị tương ứng của chúng được nhập vào từng thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N để truy xuất thông tin cần thiết như các thông số vận hành, giao thức truyền thông, kết nối vật lý, v.v. để mô-đun cấu hình ứng dụng WebApp 241 có thể xây dựng ứng dụng WebApp 500 và đọc thiết bị IoT từ khu vực đọc 520.

Vẫn với **HÌNH 5**, khu vực thiết lập kết nối điểm đa điểm 530 bao gồm một ma trận các trình quản lý IoT và các thiết bị IoT. Đặc biệt, trong cột đầu tiên, trình quản lý IoT 300-1 hộp 531 bao gồm tất cả thiết bị IoT 111-1 hộp 531-1 đến thiết bị IoT 111-N hộp 531-N được kết nối trực tiếp với trình quản lý IoT 300-1. Tương tự, trong cột thứ hai, trình quản lý IoT 300-2 hộp 532 bao gồm thiết bị IoT 112-1 hộp 532-1 đến thiết bị IoT 112-N hộp 532-N. Trong cột cuối cùng, trình quản lý IoT 300-M hộp 533 bao gồm thiết bị IoT 120-1 hộp 533-1 đến thiết bị IoT 112-N hộp 532-N. Tham chiếu lại **HÌNH 1**, sơ đồ này đạt được nhờ vào mô-đun giao diện lập trình cắm và chạy 344, mô-đun cấu hình 345 và các phương tiện thiết bị tương ứng của chúng. Trong một phương án mẫu mực của sáng chế, khi người dùng thiết lập kết nối từ điểm tới đa điểm giữa các thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N, người dùng có thể di chuyển thiết bị trở 501 đến bất kỳ hộp nào được liệt kê ở trên, trình đơn thả xuống 531-M sẽ xuất hiện. Người dùng chỉ cần nhấp chọn vào bất kỳ thiết bị IoT nào, cụ thể là từ 111-2 đến 120-N để kết nối chúng với thiết bị IoT 111-1.

Vẫn đề cập đến **HÌNH 5**, trong khu vực thiết lập máy chủ IoT 540, hộp ID máy chủ IoT 541 liệt kê tất cả các máy chủ IoT 120-1, 120-2 và 120 hiện đang hoạt động. Khi người dùng di chuyển thiết bị trở 501 sang hộp ID máy chủ IoT 541, một danh sách thả xuống liệt kê tất cả các máy chủ IoT đang hoạt động 541-M thông báo cho người dùng tất cả các máy chủ IoT đang hoạt động và được dò tìm bởi mô-đun giao diện lập trình cắm và chạy 344, mô-đun cấu hình 345 và các phương tiện thiết bị tương ứng của họ. Tiếp theo, có thể bật hoặc tắt hộp trí tuệ nhân tạo/máy học 542. Khi hộp 542 được bật, mô-đun trí tuệ nhân tạo và học máy 245 sẽ

thực hiện phân tích dữ liệu và tự động thiết lập kết nối từ điểm tới đa điểm cho người dùng. Kết quả sẽ được hiển thị trong khu vực thiết lập kết nối từ điểm tới đa điểm 530. Hộp kênh truyền dẫn 543 hiển thị các kết nối vật lý và giao thức truyền thông của máy chủ IoT hiện đang hiển thị trong hộp 541. Cần lưu ý rằng các thông tin khác như nhà sản xuất, ID máy chủ IoT cũng có thể được hiển thị trong hộp 540.

Tiếp tục với **HÌNH 5**, trong khu vực thiết lập trình quản lý IoT 550, hộp ID trình quản lý IoT 551 liệt kê tất cả trình quản lý IoT từ 300-1 đến 300-M hiện đang hoạt động. Khi người dùng di chuyển thiết bị trở 501 sang hộp ID trình quản lý IoT 551, một trình đơn thả xuống (không hiển thị) sẽ thông báo cho người dùng biết tất cả các trình quản lý IoT đang hoạt động và được phát hiện bởi mô-đun giao diện lập trình cắm và chạy 344, mô-đun cấu hình 345 và các phương tiện thiết bị tương ứng của người dùng. Tiếp theo, có thể bật hoặc tắt giao thức cắm và chạy ở hộp 551. Khi hộp 552 được bật, mô-đun giao diện lập trình cắm và chạy 344 khiến tất cả các thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N ở chế độ cắm và chạy. Hộp kênh truyền dẫn 553 hiển thị các kết nối vật lý và giao thức truyền dẫn của trình quản lý IoT hiện tại được hiển thị trong hộp 551. Cần lưu ý rằng các thông tin khác như các nhà sản xuất, ID trình quản lý IoT cũng có thể được hiển thị trong hộp 550.

Trong khu vực cài đặt thiết bị IoT phần 560, hộp BẬT/TẮT 561 cho phép người dùng bật hoặc tắt sửa đổi cho từng thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N. Nếu hộp 561 được bật, nó cho phép người dùng thêm hoặc xóa thông số vận hành trong hộp thêm/xóa 562. Nếu người dùng thay đổi các thông số vận hành của thiết bị IoT, khu vực đọc thiết bị IoT 520 sẽ thay đổi tương ứng. Cuối cùng, hộp chế độ kết nối thiết bị IoT 563 dùng thiết lập một trong hai chế độ hoặc theo thời gian thực hoặc khoảng thời gian tạm nghỉ cho mỗi thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N. Khi người dùng di chuyển thiết bị trở sang hộp chế độ kết nối thiết bị IoT 563, một trình thả xuống chế độ IoT 563-M liệt kê tất cả các chế độ của từng thiết bị IoT sẽ xuất hiện để cho phép người dùng chọn chế độ truyền dữ liệu. Một ví dụ không bị giới hạn, khi người dùng muốn thiết bị IoT 120-1 truyền dữ liệu ở chế độ thời gian thực, người dùng sẽ thực hiện ở khu vực đọc thiết bị IoT 520 để thực hiện sự giao dịch, hộp ID thiết bị IoT 522 dùng để hiển thị thiết bị IoT 120-1 và hộp trình quản lý IoT 521 dùng để hiển thị trình quản lý IoT 300-M. Sau đó, người dùng di chuyển thiết bị trở 501 sang hộp chế độ kết nối thiết bị IoT 563 để chọn chế độ thời gian thực. Kết quả là, thiết bị IoT 120-1 bắt đầu gửi dữ liệu và giao dịch sẽ được hiển thị trong khu vực đọc thiết bị IoT 520 theo thời gian thực.

Cuối cùng, đề cập đến **HÌNH 6**, lưu đồ giải thuật mô tả phương pháp 600 dùng để thiết lập và quản lý kết nối từ điểm tới đa điểm giữa các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và các máy chủ IoT trong nền tảng IoT bằng cách sử dụng ứng dụng WebApp theo phương án của sáng chế.

Ở bước 601, một ứng dụng web điều khiển được kích hoạt và hiển thị. Theo nhiều phương án của sáng chế, ứng dụng WebApp là một công cụ tương tác trực tiếp điều khiển kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy giữa các thiết bị IoT từ 111-1 đến 120-N theo cách được mô tả ở trên trong **HÌNH 2** đến **HÌNH 3**. Bước 601 được triển khai bằng ứng dụng WebApp 500. Mô tả chi tiết về ứng dụng WebApp 500 được mô tả ở trong **HÌNH 5**.



Tại bước 602, người dùng đã đăng ký thực hiện đăng nhập và xác thực quyền truy cập. Bước 602 được thực hiện ở khu vực đăng nhập 510.

Ở bước 603, các thông số vận hành cho từng thiết bị IoT được hiệu chỉnh. Bước 603 được triển khai ở khu vực đọc thiết bị IoT 520 và khu vực thiết lập thiết bị IoT 560.

Ở bước 604, thiết lập kết nối từ điểm tới đa điểm giữa các thiết bị IoT/nền tảng IoT tồn tại trước đó. Bước 604 được thực hiện bởi phương thức kết nối từ điểm tới đa điểm và được thiết lập ở khu vực 530. Trong một phương án khác, bước 604 có thể được thực hiện bằng cách bật phương thức trí tuệ nhân tạo/máy học (AI/ML) ở hộp 542.

Ở bước 605, cập nhật tệp tin cấu hình. Tệp cấu hình được cập nhật dựa trên những thay đổi mà người dùng chọn từ bước 602 đến 604. Bước 605 được triển khai bởi mô-đun cấu hình ứng dụng WebApp 241, mô-đun trí tuệ nhân tạo và học máy 245, mô-đun cấu hình 345, bộ điều khiển thiết bị IoT 342 và mô-đun giao diện lập trình cắm và chạy 344.

Từ những bộ lộ minh họa trong **HÌNH 1 - HÌNH 6** ở trên, sáng chế đạt được các mục tiêu sau:

Một nền tảng IoT có thể đạt được kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy cho tất cả các thiết bị IoT, trình quản lý IoT bất chấp tiêu chuẩn công nghiệp, kết nối vật lý và giao thức truyền dẫn khác nhau giữa chúng.

Sau khi kết nối với bất kỳ nền tảng IoT nào tồn tại trước đó, trình quản lý IoT và máy chủ IoT của sáng chế có khả năng làm cho nền tảng IoT đã tồn tại trước đó thành một nền tảng IoT kết nối từ điểm-đa điểm với giao thức cắm và chạy.

Nền tảng kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy cho tất cả các thiết bị IoT sử dụng tích hợp trình trí tuệ nhân tạo/máy học tăng khả năng phân tích dữ liệu và dùng để dự đoán chính xác hành vi của người dùng.

Mã chương trình máy tính (code) để thực hiện các hoạt động cho các khía cạnh của sáng chế như mô-đun ánh xạ từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy 340 hoặc mô-đun quản lý nền tảng IoT 240 có thể được viết bằng bất kỳ sự kết hợp nào của một hoặc nhiều ngôn ngữ lập trình, bao gồm ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng như Python, Java, Smalltalk, C++ hoặc các ngôn ngữ lập trình thủ tục thông thường và tương tự, chẳng hạn như ngôn ngữ lập trình “C” hoặc các ngôn ngữ lập trình tương tự. Mã chương trình có thể thực thi hoàn toàn trên máy tính của người dùng, một phần trên máy tính của người dùng, dưới dạng gói phần mềm độc lập, một phần trên máy tính của người dùng và một phần trên máy tính từ xa hoặc hoàn toàn trên máy tính hoặc máy chủ từ xa. Trong trường hợp sau, máy tính từ xa có thể được kết nối với máy tính của người dùng thông qua bất kỳ loại mạng nào, bao gồm mạng cục bộ (LAN) hoặc mạng diện rộng (WAN) hoặc kết nối có thể được thực hiện với máy tính bên ngoài (ví dụ, thông qua Internet sử dụng một nhà cung cấp dịch vụ Internet).

Các câu lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được lưu trữ và được tải vào máy tính theo một dạng phương tiện có thể đọc được trên máy tính, hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình khác hoặc các thiết bị khác hoạt động theo một cách cụ thể sao cho các câu lệnh được lưu trữ

trong phương tiện mà máy tính vừa có thể đọc được vừa có thể thực thi các hàm/thủ tục được chỉ định trong lưu đồ và/hoặc khối hoặc biểu đồ khối.

Các câu lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được tải vào máy tính, thiết bị xử lý dữ liệu lập trình khác hoặc các thiết bị khác để thực hiện một loạt các bước hoạt động được thực hiện trên máy tính, thiết bị lập trình khác hoặc các thiết bị khác để tạo ra một quy trình do máy tính thực hiện sao cho các lệnh thực thi trên máy tính hoặc thiết bị lập trình khác cung cấp các quy trình để thực hiện các hàm/thủ tục được chỉ định trong lưu đồ và/hoặc khối hoặc biểu đồ khối.

Lưu đồ giải thuật và biểu đồ khối được mô tả minh họa cấu trúc, chức năng và hoạt động của việc triển khai các hệ thống, các phương pháp và các sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án khác nhau của sáng chế. Về vấn đề này, mỗi khối trong lưu đồ giải thuật hoặc biểu đồ khối có thể đại diện cho một mô-đun, phân đoạn hoặc một phần mã, bao gồm một hoặc nhiều câu lệnh thực thi để thực hiện (các) hàm/thủ tục lô-gíc đã chỉ định. Cũng cần lưu ý rằng, trong một số triển khai thay thế, các hàm/thủ tục ghi trong khối có thể xảy ra không theo trật tự được ghi trong các hình. Ví dụ, trên thực tế, hai khối được hiển thị có thể được thực thi đồng thời hoặc các khối đôi khi có thể được thực hiện theo thứ tự ngược lại tùy thuộc vào chức năng liên quan. Cũng cần lưu ý rằng mỗi khối của lưu đồ và/hoặc biểu đồ khối, và sự kết hợp các khối có thể được thực hiện bởi các hệ thống dựa trên phần cứng được thực hiện với mục đích đặc biệt có các hàm hoặc thủ tục được chỉ định, hoặc kết hợp các câu lệnh đặc biệt về phần cứng máy tính.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế. Các thuật ngữ được sử dụng trong tài liệu này như các hình thức số ít, một khu vực, một khu vực và một số ít, được dự định bao gồm cả các hình thức số nhiều, trừ khi bối cảnh chỉ ra rõ ràng khác. Nó sẽ được hiểu thêm rằng các điều khoản bao gồm và/hoặc bao gồm, khi được sử dụng trong thông số kỹ thuật này, chỉ định sự hiện diện của các tính năng, số nguyên, bước, hoạt động, yếu tố và/hoặc thành phần đã nêu, nhưng không loại trừ sự hiện diện hoặc bổ sung của một hoặc nhiều tính năng khác, số nguyên, bước, thao tác, thành phần phần tử và/hoặc nhóm của chúng.

Các cấu trúc, vật liệu, quy định và tất cả các phương thức tương tự hoặc các yếu tố chức năng được dự định thêm vào trong các yêu cầu bảo hộ dưới đây bao gồm bất kỳ cấu trúc, vật liệu hoặc quy định nào để thực hiện chức năng kết hợp với các yếu tố được yêu cầu cụ thể khác. Mô tả của sáng chế đã được trình bày cho mục đích giải thích và minh họa, nhưng không nhằm mục đích toàn diện hoặc giới hạn đối với sáng chế ở dạng được tiết lộ. Nhiều sửa đổi và biến thể sẽ rõ ràng đối với những người có kỹ năng thông thường trong kỹ thuật mà không rời khỏi phạm vi và tinh thần của sáng chế. Phương án được chọn và mô tả để giải thích tốt nhất các nguyên tắc của sáng chế và ứng dụng thực tế cho phép những người khác có kỹ năng thông thường trong kỹ thuật hiểu được các phương án khác nhau của sáng chế đối với các sửa đổi khác nhau phù hợp với mục đích sử dụng cụ thể.

Các lưu đồ giải thuật và các bước được mô tả trên đây chỉ là một ví dụ. Có thể có nhiều biến thể cho lưu đồ này hoặc các bước (hoặc thao tác) được mô tả trong đó mà không xuất phát từ

tinh thần của sáng chế. Ví dụ, các bước có thể được thực hiện theo thứ tự khác nhau hoặc các bước có thể được thêm, xóa hoặc sửa đổi. Tất cả các biến thể này được coi là một phần yêu cầu của sáng chế.

Mặc dù phương án được ưu tiên cho sáng chế đã được mô tả, nhưng sẽ được hiểu rằng những người có trình độ hiểu biết thông thường trong cùng lĩnh vực tương đương, cả hiện tại và trong tương lai, có thể thực hiện các cải tiến khác nhau nằm trong phạm vi của các yêu cầu bảo hộ tiếp theo. Những yêu cầu này nên được hiểu để duy trì sự bảo hộ thích hợp cho sáng chế được mô tả đầu tiên.

Các mô tả ở trên chi tiết những phương án nhất định của sáng chế. Nó sẽ được đánh giá cao, tuy nhiên, cho dù chi tiết đã nói ở trên xuất hiện như thế nào, sáng chế có thể được thực hành theo nhiều cách. Như đã nêu ở trên, cần lưu ý rằng việc sử dụng thuật ngữ cụ thể khi mô tả các tính năng hoặc khía cạnh nhất định của sáng chế không nên được sử dụng để ngụ ý rằng thuật ngữ đang được định nghĩa lại ở đây bị hạn chế bao gồm bất kỳ đặc điểm cụ thể nào của các tính năng hoặc các khía cạnh của sáng chế mà thuật ngữ đó được liên kết. Do đó, phạm vi của sáng chế nên được hiểu theo bất kỳ các yêu cầu tương đương nào của chúng được thêm vào.

## **NHỮNG ÍCH LỢI (HIỆU QUẢ) ĐEM LẠI CỦA SÁNG CHẾ**

- i) Với nền tảng kết nối IoT của sáng chế, nhân viên kỹ thuật, người quản lý dễ dàng theo dõi, kiểm soát và quản lý thiết bị IoT thực hiện một cách nhanh chóng, từ đó giảm tối đa độ phức tạp trong quá trình đầu nối và thời gian triển khai, sử dụng một hệ thống thiết bị IoT. Giải pháp kỹ thuật này tiết kiệm được đội ngũ nhân viên và lập trình viên chuyên dụng.
- ii) Quản lý không giới hạn số lượng thiết bị IoT trên nền tảng IoT với điện toán đám mây có số lượng máy chủ IoT rộng lớn. Khả năng mở rộng và hình thành một môi trường kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy sẽ làm tăng số lượng thiết bị IoT một cách tự động vào hệ thống khi khách hàng có nhu cầu bất chấp các kết nối vật lý, các tiêu chuẩn công nghiệp và các giao thức truyền thông khác nhau giữa chúng.
- iii) Số hoá dữ liệu vốn dĩ rời rạc từ các nguồn dữ liệu thô, giao diện phần mềm khác nhau thành dữ liệu có giá trị và ý nghĩa khi quan sát được trên biểu đồ trực quan, báo báo, thống kê theo định kỳ.
- iv) Khả năng tích hợp áp dụng trình trí tuệ nhân tạo, máy học (AI, Machine Learning) làm cho hệ thống mở rộng nhiều hơn trong việc đáp ứng các ứng dụng mới với nhiều bài toán dữ liệu lớn (Big Data).

Theo một phương án của sáng chế, **HÌNH 1** có các chỉ dẫn chú thích được mô tả như sau:

- 100      Nền tảng IoT
- 101      Mạng
- 111      Nhóm tích hợp thứ nhất
- 111-1    Thiết bị IoT như bộ điều chỉnh nhiệt, dụng cụ mở cửa nhà để xe

- 111-2 Một thiết bị IoT khác của trình quản lý IoT thứ nhất
- 111-N Một thiết bị IoT thứ N của trình quản lý IoT thứ nhất
- 112 Nhóm tích hợp thứ hai
- 112-1 Thiết bị IoT được kết nối với trình quản lý IoT thứ hai
- 112-2 Một thiết bị IoT thứ hai của trình quản lý IoT thứ hai
- 112-N Một thiết bị IoT thứ N của trình quản lý IoT thứ hai
- 120 Nhóm tích hợp thứ ba
- 120-1 Một thiết bị IoT thứ nhất được kết nối với M trung tâm kết nối (hub)
- 120-2 Một thiết bị IoT thứ hai được kết nối với M trình quản lý IoT
- 120-N Thiết bị IoT thứ N được kết nối với M trình quản lý IoT
- 131 Kết nối giữa máy chủ IoT và đám mây
- 141 Kết nối giữa thiết bị IoT và trình quản lý IoT

**HÌNH 2** có các chỉ dẫn chú thích được mô tả như sau:

- 200 Các máy chủ IoT
- 201 Mạng con
- 202 Kênh truyền dẫn
- 203 Kênh truyền dẫn
- 210 Máy chủ IoT
- 210-1 Máy chủ IoT tồn tại trước đó bao gồm các trình quản lý IoT công nghiệp
- 210-N K máy chủ IoT hiện có bao gồm các trình quản lý IoT công nghiệp
- 211 Bộ vi xử lý
- 212 Nguồn điện
- 213 Giao diện mạng
- 214 Bộ nhớ chỉ đọc (ROM)/bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên (RAM)
- 215 Giao diện đầu vào/đầu ra dùng cho thiết bị ngoại vi
- 216 Màn hình
- 217 Bàn phím
- 218 Giao diện âm thanh
- 219 Thiết bị trở
- 220 Bộ nhớ
- 221 Hệ thống đầu vào/đầu ra cơ bản (BIOS)

- 222 Bộ lưu trữ dữ liệu
- 230 Kho lưu trữ dữ liệu
- 231 Dữ liệu tổng thể thời gian thực
- 232 Dữ liệu tổng thể trong quá khứ
- 240 Mô-đun quản lý nền tảng IoT
- 241 Mô-đun cấu hình ứng dụng WebApp
- 242 Mô-đun xử lý dữ liệu
- 243 Mô-đun quản lý thiết bị
- 244 Mạng chuyển mạch/ Bộ định tuyến
- 245 Mô-đun trí tuệ nhân tạo và học máy
- 251 Tin nhắn SMS từ máy chủ IoT đến thiết bị khách hàng
- 252 Thiết bị khách bao gồm máy tính xách tay, máy tính, thiết bị di động
- 261 Kênh truyền dẫn

**HÌNH 3** có các chỉ dẫn chú thích được mô tả như sau:

- 300 Kết cấu của trình quản lý IoT của sáng chế
- 300-1 Trình quản lý IoT thứ nhất của sáng chế
- 300-2 Trình quản lý IoT thứ hai của sáng chế
- 300-N M trình quản lý IoT của sáng chế
- 301 Bộ vi xử lý của trình quản lý IoT
- 310 Bộ nguồn
- 311 Pin dự phòng CMOS (cung cấp chất bán dẫn oxit kim loại bổ sung)
- 312 Bộ nhớ lập trình điện có thể xóa (EEPROM)/Bộ nhớ flash
- 313 Khe cắm SIM
- 314 Hệ thống định vị toàn cầu (GPS)
- 315 Cổng kết nối ngoại vi
- 316 Mô-đun kết nối vật lý
- 317 Thiết bị dò tần số
- 318 Thiết bị chuyển mạch/ Bộ định tuyến
- 319 Mô-đun giao thức truyền dẫn
- 320 Bộ nhớ
- 321 Hệ điều hành (OS)

- 330 Bộ lưu trữ dữ liệu
- 331 Dữ liệu thời gian thực cục bộ
- 332 Dữ liệu quá khứ cục bộ
- 340 Mô-đun ánh xạ từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy
- 341 Kết nối chương trình điều khiển cấp thấp (Firmware)
- 342 Bộ điều khiển thiết bị IoT
- 343 Mô-đun giao thức truyền dẫn
- 344 Mô-đun giao diện lập trình cắm và chạy
- 345 Mô-đun cấu hình.

**HÌNH 5** có các chỉ dẫn chú thích được mô tả như sau:

- 500 Ứng dụng WebApp
- 501 Thiết bị trỏ, ví dụ: con trỏ (cursor)
- 510 Khu vực đăng nhập
- 511 Tên đăng nhập
- 512 Mật khẩu
- 520 Khu vực đọc thiết bị IoT
- 521 Hộp trình quản lý IoT
- 522 Hộp ID thiết bị IoT
- 523 Thông số vận hành 1
- 524 Thông số vận hành 2
- 525 Thông số thông số vận hành thứ K
- 530 Khu vực thiết lập kết nối từ điểm tới đa điểm
- 531 Bộ chọn trình quản lý IoT đầu tiên
- 531-1 Thiết bị IoT thứ nhất 111-1
- 531-N Thiết bị IoT thứ N 111-N
- 531-M Trình đơn thả xuống
- 532 Bộ chọn trình quản lý IoT thứ hai
- 532-1 Thiết bị IoT thứ nhất 112-1
- 532-2 Thiết bị IoT thứ hai 112-2
- 532-N Thiết bị IoT thứ N 112-N
- 533 Bộ chọn trình quản lý IoT thứ M

- 533-1 Thiết bị IoT thứ nhất 120-1
- 533-2 Thiết bị IoT thứ hai 120-2
- 533-N Thiết bị IoT thứ N 120-N
- 540 Thiết lập máy chủ IoT
- 541 Hộp ID máy chủ IoT
- 541-M Danh sách thả xuống liệt kê tất cả các máy chủ IoT đang hoạt động
- 542 Chế độ BẬT / TẮT trí tuệ nhân tạo (AI)
- 543 Kênh truyền dẫn
- 550 Thiết lập trình quản lý IoT
- 551 Hộp ID trình quản lý IoT
- 552 Chế độ bật/tắt giao thức cảm và chạy
- 553 Kênh truyền dẫn của trình quản lý IoT hiện tại
- 560 Khu vực thiết lập thiết bị IoT
- 561 Thiết lập chế độ bật/tắt thiết bị IoT
- 562 Thêm/xóa thông số hoạt động
- 563 Hộp chế độ kết nối thiết bị IoT
- 563-M Trình thả xuống chế độ IoT.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Nền tảng mạng kết nối vạn vật (IoT), bao gồm: một hệ thống mạng; các máy chủ IoT được kết hợp với nhau và được phục vụ bởi mạng; các trình quản lý IoT kết hợp với máy chủ IoT thông qua mạng; các thiết bị IoT được kết nối bằng điện với các trình quản lý IoT, khác biệt ở chỗ:

có ít nhất một máy chủ IoT và ít nhất một trình quản lý IoT, khi được kết nối với mạng nói trên thì có thể định cấu hình cho môi trường kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy nơi có các thiết bị IoT, các máy chủ IoT, các trình quản lý IoT kết nối với nhau bằng cách sử dụng các kết nối vật lý, các tiêu chuẩn công nghiệp và các giao thức truyền dẫn khác nhau;

trong đó cho biết, có ít nhất một trình quản lý IoT bao gồm thêm một mô-đun giao thức cắm và chạy được cấu hình để:

(a) dò tìm xem từng loại thiết bị IoT, từng trình quản lý IoT và/hoặc từng máy chủ IoT có được đưa vào một ứng dụng WebApp điều khiển hay không;

(b) nếu các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và/hoặc các máy chủ IoT đã được đưa vào ứng dụng WebApp, thì sau đó kiểm soát các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và các máy chủ từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy tùy theo các thiết lập và câu lệnh của ứng dụng WebApp; ngược lại thì,

(c) nếu có bất kỳ thiết bị IoT nào, bất kỳ trình quản lý IoT và/hoặc bất kỳ máy chủ IoT nào không được đưa vào trong ứng dụng WebApp, thì dò tìm các thông số vận hành, các kết nối vật lý, các giao thức truyền dẫn, các tiêu chuẩn công nghiệp và sau đó sử dụng mô-đun PnP API, mô-đun cấu hình để chèn các thông số vận hành, các kết nối vật lý, các giao thức truyền dẫn, các tiêu chuẩn công nghiệp vào ứng dụng WebApp được cấu hình để tạo ra kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy cho các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và/hoặc các máy chủ IoT;

trong đó, mô-đun cấu hình cho phép người dùng thay đổi và thêm các thông số vận hành của các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT, các máy chủ; các ứng dụng WebApp có thể được cấu hình bởi mỗi người dùng cho các hoạt động riêng biệt của các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và các máy chủ IoT;

trong đó, mỗi trình quản lý IoT có ít nhất một trình quản lý IoT bao gồm một kết nối chương trình điều khiển cấp thấp được cấu hình để dò tìm và kết nối các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT, các máy chủ IoT bất chấp các kết nối vật lý giao tiếp không dây bao gồm: Zwave, Zigbee, Bluetooth, Wifi, thông tin di động sử dụng SIM, LORA, tầm gần (NFC), các kết nối giao tiếp có dây: chuẩn Ethernet, RS232, RS485, USB và có các giao thức truyền dẫn bao gồm giao thức HTTP, giao thức websocket, giao thức MQTT;

trong đó, kết nối chương trình điều khiển cấp thấp dò tìm các kết nối vật lý bằng cách: sử dụng thiết bị dò tần số để dò tìm tần số hoạt động, các thông số vận hành, các tiêu chuẩn công nghiệp của từng thiết bị IoT trong các thiết bị IoT, từng trình quản lý IoT trong các trình quản lý IoT và từng máy chủ IoT trong các máy chủ IoT; và sử dụng mạch điều khiển



và thiết bị chuyển mạch tương ứng để thiết lập các kết nối vật lý giữa các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và máy chủ IoT bằng cách truy xuất trình điều khiển thiết bị từ bộ nhớ và tải trình điều khiển thiết bị nói trên vào các mạch điều khiển dựa trên kết quả từ bước dò tìm tần số hoạt động, các thông số vận hành và các tiêu chuẩn công nghiệp;

trong đó, thiết bị dò tần số bao gồm máy quét mã vạch, máy quét mã QR, máy quét hồng ngoại và đầu đọc RFID;

trong đó, mỗi trình quản lý IoT có ít nhất một trình quản lý IoT bao gồm có một bộ điều khiển thiết bị IoT có thể hoạt động để quản lý kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy cho các thiết bị IoT bằng cách tạo các nút điện toán ảo giữa trình quản lý IoT với các thiết bị IoT ngay khi các thiết bị IoT được kết nối bằng điện và được tìm thấy bởi ít nhất một trong các trình quản lý IoT;

trong đó, có ít nhất một trình quản lý IoT và ít nhất một máy chủ IoT được cấu hình để thiết lập một cơ sở hạ tầng ảo cho các trình quản lý IoT và các thiết bị IoT khác nhau về các tiêu chuẩn công nghiệp, kết nối vật lý, các giao thức truyền dẫn với cơ sở hạ tầng ảo bao gồm các nút điện toán ảo được nhúng vào ứng dụng WebApp đã liệt kê trên để quản lý các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và các máy chủ IoT theo phương thức kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy;

trong đó, mỗi máy chủ IoT có ít nhất một máy chủ IoT có kho lưu trữ dữ liệu bao gồm: một bộ dữ liệu tổng thể thời gian thực để lưu trữ dữ liệu tổng thể theo thời gian thực liên quan đến các trạng thái hiện tại của các thiết bị IoT; một bộ lưu trữ dữ liệu tổng thể quá khứ để lưu trữ dữ liệu trong quá khứ của các thiết bị IoT;

trong đó, mỗi máy chủ IoT có ít nhất một máy chủ IoT có một mô-đun thực thi bao gồm: một mô-đun ứng dụng WebApp được định cấu hình để tạo các ứng dụng WebApp cho các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và các máy chủ IoT; một mô-đun xử lý dữ liệu được cấu hình để quản lý dữ liệu gửi/nhận từ các thiết bị IoT; một mô-đun trí tuệ nhân tạo và máy học được cấu hình để nhận dữ liệu tổng thể trong quá khứ và dữ liệu tổng thể theo thời gian thực từ kho lưu trữ dữ liệu để thực hiện phân tích dữ liệu dự đoán hành vi hoạt động của các thiết bị IoT đã liệt kê;

trong đó, mô-đun thực thi bao gồm một thiết bị chuyển mạch được cấu hình để cho phép ít nhất một trình quản lý IoT và các thiết bị IoT kết nối với nhau từ điểm tới đa điểm theo mô-đun cấu hình và ứng dụng WebApp.

2. Phương pháp kết nối và quản lý IoT tương ứng cho kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy giữa các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và các máy chủ IoT bằng cách sử dụng các kết nối vật lý, các tiêu chuẩn công nghiệp và các giao thức truyền dẫn khác nhau, bao gồm:

(a) dò tìm kết nối vật lý của từng thiết bị IoT, từng trình quản lý IoT và từng máy chủ IoT;

(b) dò tìm giao thức truyền dẫn của từng thiết bị IoT, từng trình quản lý IoT quản lý IoT và từng máy chủ IoT;

- (c) thiết lập kết nối bằng giao thức cắm và chạy giữa các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và các máy chủ IoT dựa trên kết nối vật lý, các tiêu chuẩn công nghiệp và các giao thức truyền dẫn;
- (d) xác định xem từng thiết bị IoT, từng trình quản lý và từng máy chủ IoT có được kết hợp trong một ứng dụng WebApp hay không, nếu các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT, và các máy chủ IoT đã được đưa vào trong ứng dụng WebApp điều khiển, thì
- (e) sử dụng ứng dụng WebApp để tạo môi trường kết nối đa điểm với giao thức cắm và chạy cho các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và các máy chủ IoT; trong đó, môi trường kết nối đa điểm với giao thức cắm và chạy cho các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và các máy chủ IoT hoạt động theo cách kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy;
- (f) nếu trong các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và các máy chủ IoT có bất kỳ thiết bị IoT nào, trình quản lý IoT nào, máy chủ IoT nào không được đưa vào trong ứng dụng web điều khiển, thì dò tìm các thông số vận hành, các giao thức truyền dẫn và các tiêu chuẩn công nghiệp;
- (g) tạo các tệp cấu hình cho từng thiết bị IoT, từng trình quản lý IoT, từng máy chủ IoT dựa trên các thông số vận hành, các giao thức truyền dẫn và các tiêu chuẩn công nghiệp;
- (h) nhúng các tệp cấu hình và tải các thông số vận hành, các giao thức truyền dẫn và các tiêu chuẩn công nghiệp vào ứng dụng WebApp điều khiển và
- (i) thực hiện bước nói trên bằng cách sử dụng ứng dụng WebApp điều khiển để tạo kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy.

trong đó, các bước tạo một môi trường kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy bao gồm thêm:

- (i) mở ứng dụng WebApp;
- (j) đăng nhập và hoàn tất quá trình xác thực quyền truy cập;
- (k) thiết lập ứng dụng WebApp điều khiển kết nối điểm tới đa điểm bằng cách chuyển đổi các nút phần mềm bật/tắt tương ứng trong trình đơn thả xuống, mỗi nút phần mềm nói trên được liên kết với các thiết bị IoT và các trình quản lý IoT;
- (m) thêm và/hoặc xóa các thông số vận hành cho từng thiết bị IoT; và
- (n) cập nhật một tệp cấu hình cho mỗi hoạt động kiểm soát của từng thiết bị IoT, từng trình quản lý IoT và từng máy chủ IoT;

trong đó, các bước sử dụng ứng dụng WebApp điều khiển để thiết lập kết nối từ điểm tới đa điểm bao gồm thêm:

- (o) thiết lập các hoạt động cho ít nhất một nền tảng IoT;
- (p) thiết lập các hoạt động cho ít nhất một trình quản lý IoT; và

(q) bật chế độ thời gian thực của từng thiết bị IoT;

trong đó, các khu vực khác nhau của ứng dụng WebApp điều khiển bao gồm: một khu vực đăng nhập được cấu hình để cho phép người dùng thực hiện quy trình hai bước xác thực quyền truy cập; một khu vực quan sát dữ liệu IoT được cấu hình để nhận và hiển thị dữ liệu từ các thiết bị IoT; một khu vực thiết lập kết nối từ điểm tới đa điểm được định cấu hình để cho phép người dùng thiết lập kết nối từ điểm tới đa điểm giữa các thiết bị IoT; một khu vực thiết lập máy chủ IoT được cấu hình để bật/tắt chế độ trí tuệ nhân tạo/ máy học và để thực hiện phân tích dữ liệu từ các thiết bị IoT;

trong đó, nền tảng IoT được kết nối với nhau và được phục vụ bởi một mạng; nền tảng IoT bao gồm tồn tại trước đó các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và các máy chủ IoT; trình quản lý IoT/máy chủ IoT bao gồm: một mô-đun được cấu hình để thiết lập và quản lý một ứng dụng web điều khiển; một mô-đun xử lý dữ liệu được cấu hình để quản lý và chuyển đổi dữ liệu và các lệnh từ các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và các máy chủ IoT tồn tại trước đó; một mô-đun trí tuệ nhân tạo (AI) và máy học được cấu hình để thực hiện phân tích dữ liệu và dự đoán các hành vi hoạt động của các thiết bị IoT; một mô-đun quản lý thiết bị để quản lý kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy cho các thiết bị IoT bằng cách tạo các nút điện toán ảo giữa trình quản lý IoT và các thiết bị IoT ngay sau khi các thiết bị IoT được kết nối bằng điện lần đầu tiên và được tìm thấy bởi ít nhất một trình quản lý IoT;

trong đó, mô-đun giao thức cắm và chạy được cấu hình để:

(a) dò tìm từng thiết bị IoT, từng trình quản lý IoT và/hoặc từng máy chủ IoT trong các máy chủ IoT có đối tượng nào đã được đưa vào một ứng dụng WebApp điều khiển hay không;

(b) nếu các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và/hoặc các máy chủ IoT đã được đưa vào trong ứng dụng WebApp điều khiển, thì sau đó kiểm soát các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và/hoặc các máy chủ IoT bằng kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy theo các thiết lập và những lệnh của ứng dụng WebApp điều khiển; ngược lại thì,

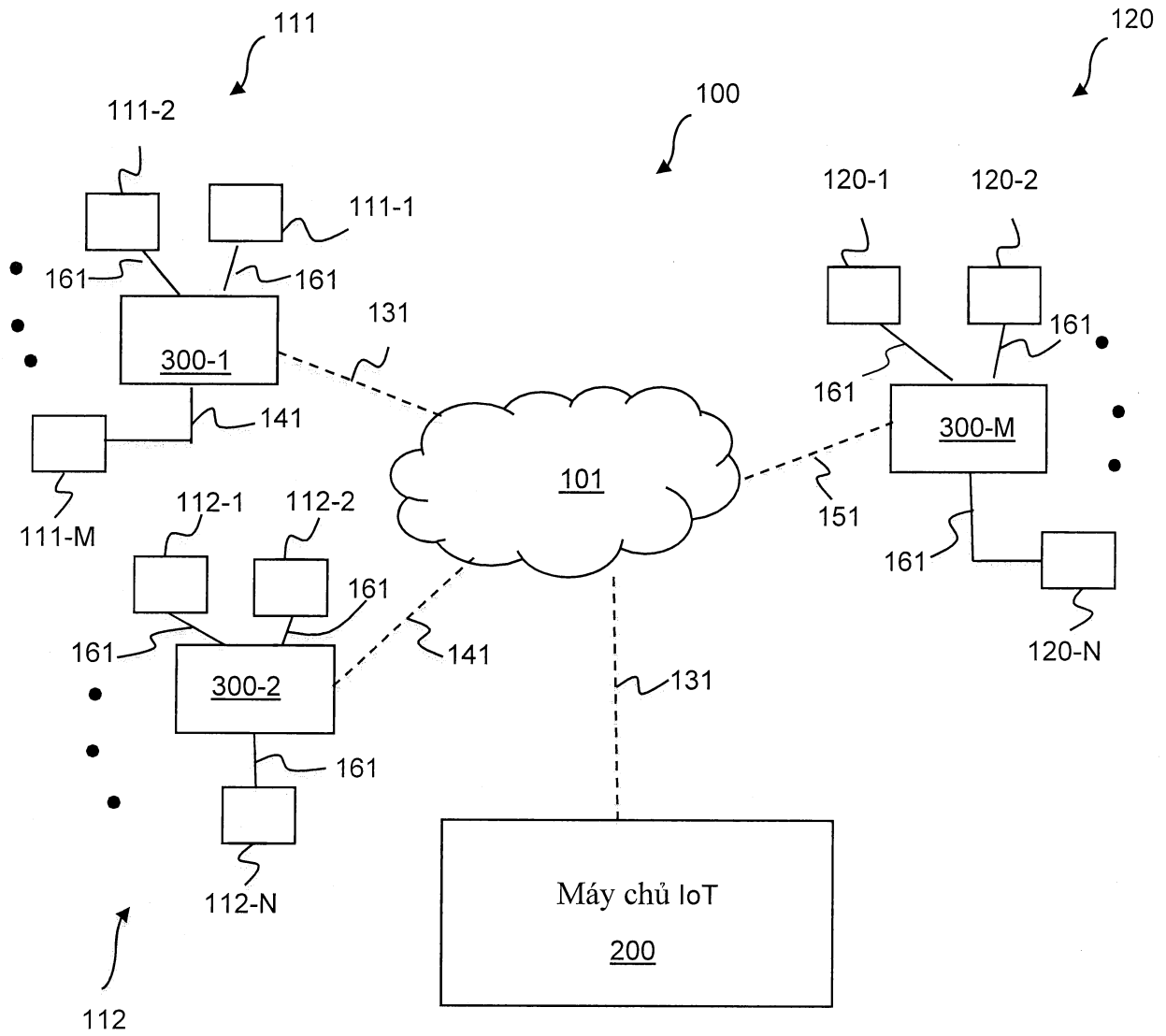
(c) nếu có bất kỳ thiết bị IoT nào, bất kỳ trình quản lý IoT và/hoặc bất kỳ máy chủ IoT nào không được đưa vào trong ứng dụng WebApp, thì dò tìm các thông số vận hành, các kết nối vật lý, các giao thức truyền dẫn, các tiêu chuẩn công nghiệp và sau đó sử dụng mô-đun PnP API, mô-đun cấu hình để chèn các thông số vận hành, các kết nối vật lý, các giao thức truyền dẫn, các tiêu chuẩn công nghiệp vào ứng dụng WebApp được cấu hình để tạo ra kết nối từ điểm tới đa điểm với giao thức cắm và chạy cho các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và/hoặc các máy chủ IoT;

trong đó, mô-đun kết nối chương trình điều khiển cấp thấp được cấu hình để dò tìm và kết nối các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT, các máy chủ IoT bất chấp các kết nối giao tiếp vật lý như Z-wave, Zigbee, Bluetooth, Wifi, thông tin di động sử dụng SIM, LORA, giao tiếp tầm gần (NFC), các giao tiếp có dây như kết nối Ethernet, RS232, RS485, USB; trong

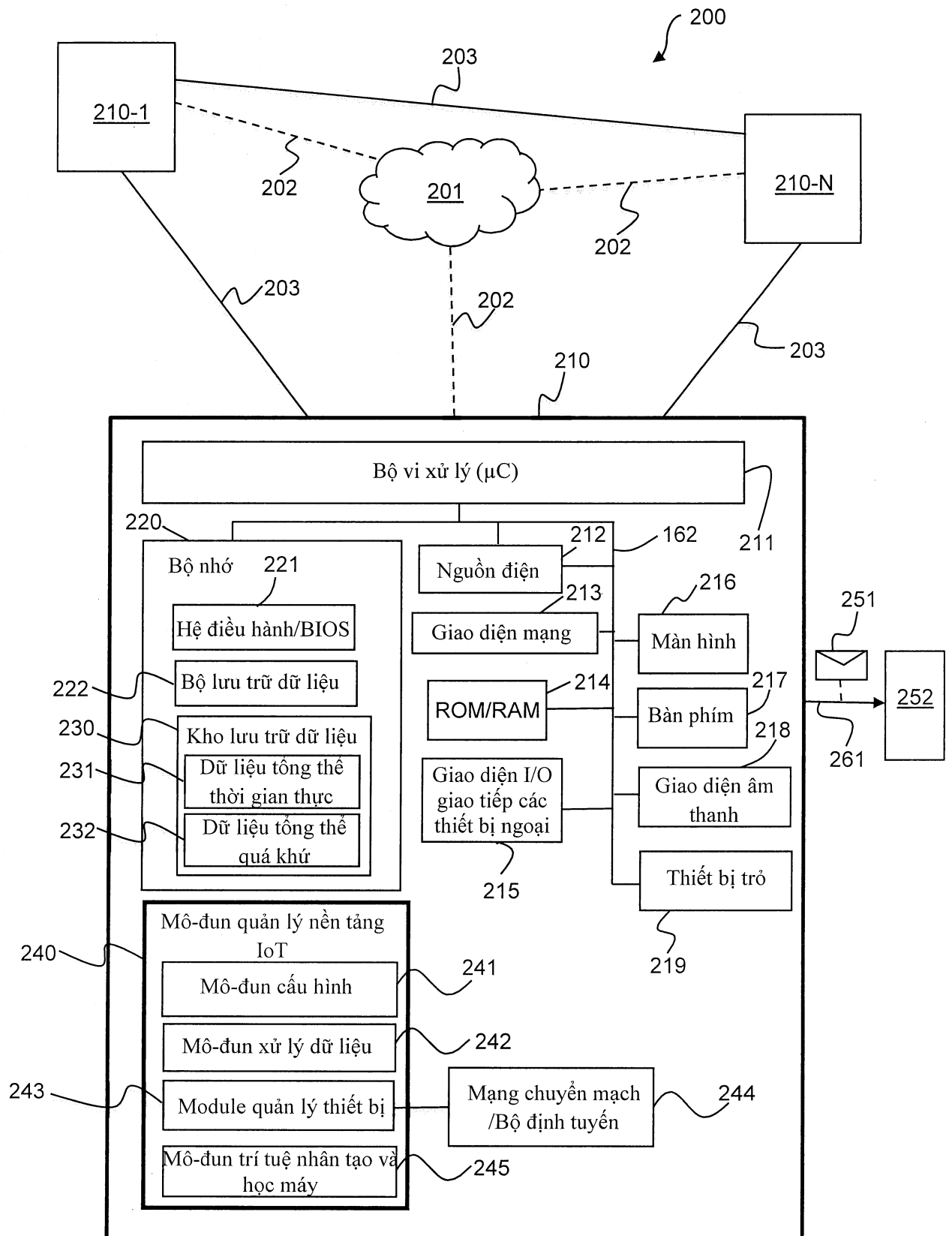
đó còn có các giao thức truyền dẫn bao gồm giao thức HTTP, giao thức websocket, giao thức MQTT;

trong đó, kết nối chương trình điều khiển cấp thấp dò tìm các kết nối vật lý đã nói bằng cách: sử dụng thiết bị dò tần số để dò tìm tần số hoạt động, các thông số vận hành và các tiêu chuẩn công nghiệp của từng thiết bị IoT, từng trình quản lý IoT và từng máy chủ IoT; và sử dụng mạch điều khiển và thiết bị chuyển mạch/bộ định tuyến để thiết lập tương ứng cho các kết nối vật lý giữa các thiết bị IoT, các trình quản lý IoT và các máy chủ IoT bằng cách truy xuất trình điều khiển thiết bị từ bộ nhớ và tải trình điều khiển thiết bị vào trong các mạch điều khiển dựa trên kết quả từ bước dò tìm tần số hoạt động, các thông số vận hành và các tiêu chuẩn công nghiệp;

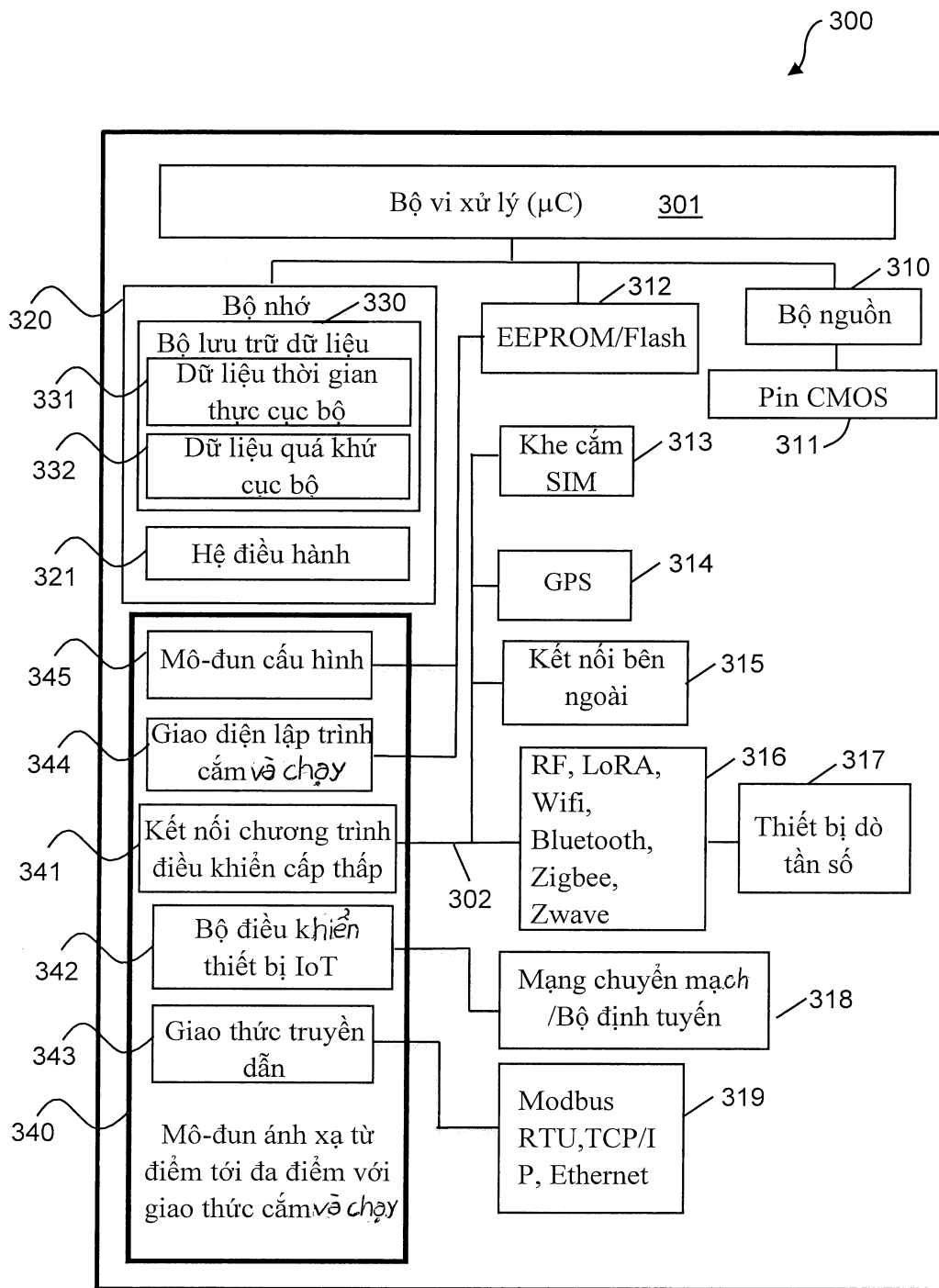
trong đó, thiết bị dò tần số bao gồm máy quét mã vạch, máy quét mã QR, máy quét hồng ngoại và đầu đọc RFID.



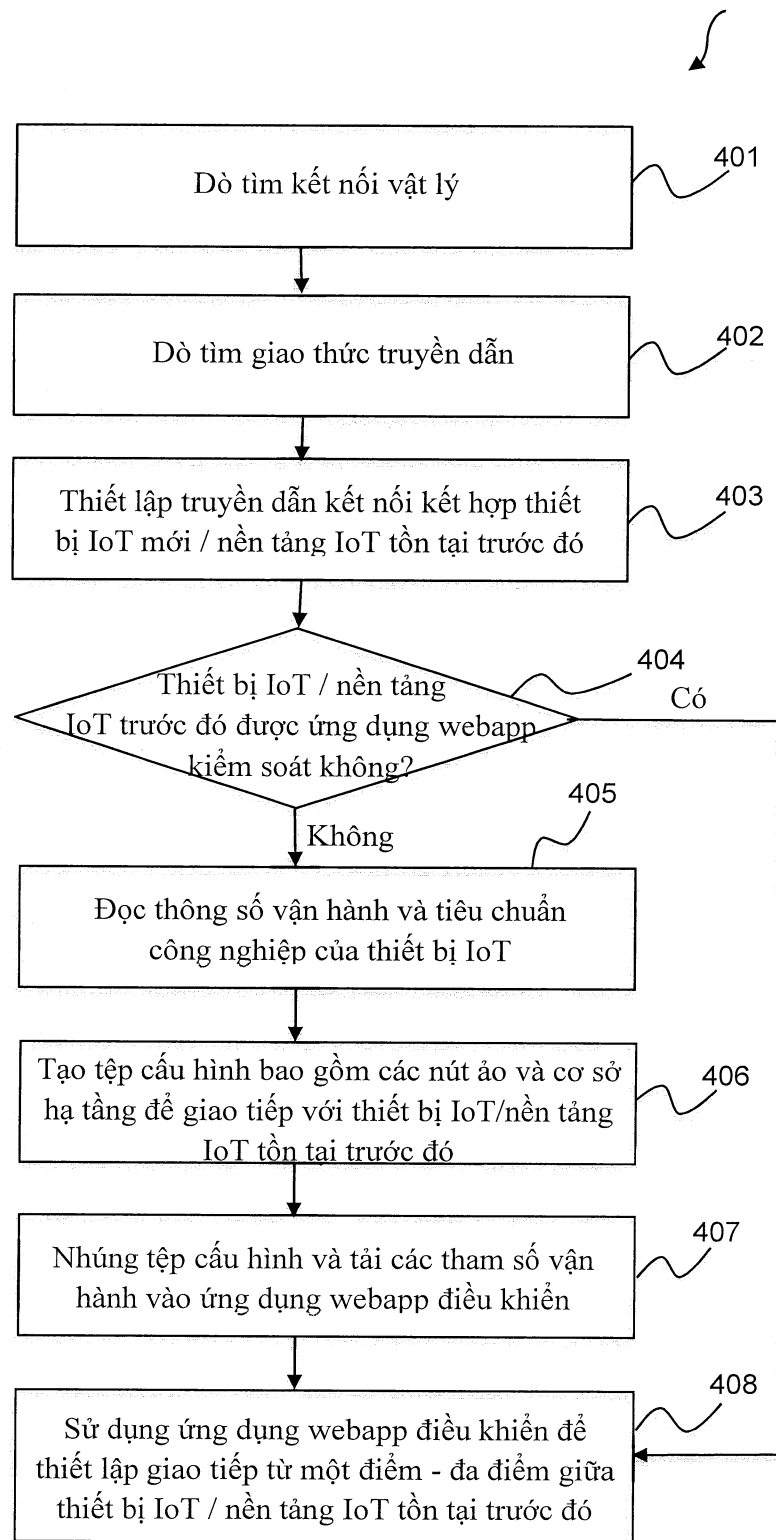
## HÌNH 1



HÌNH 2

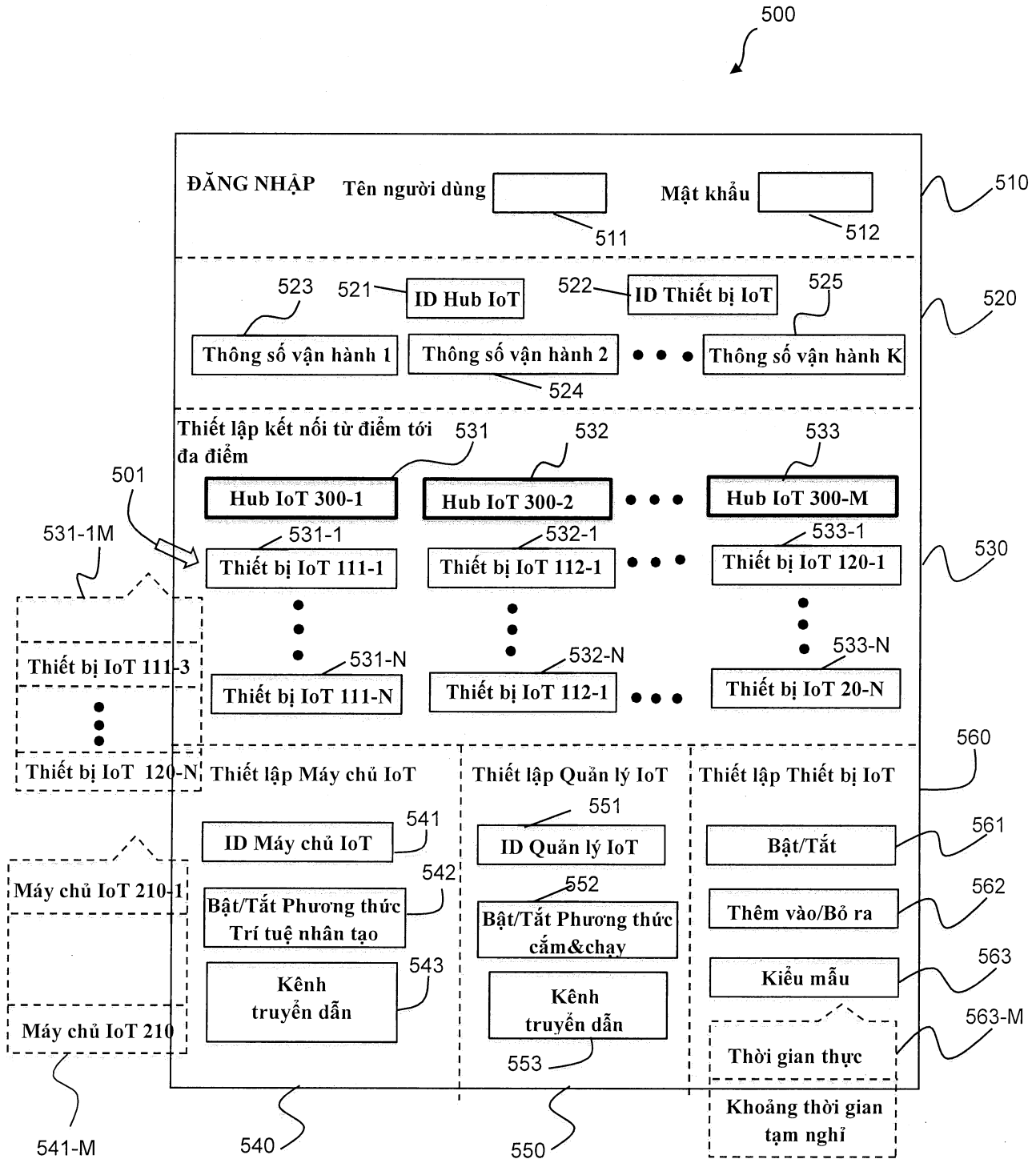


HÌNH 3

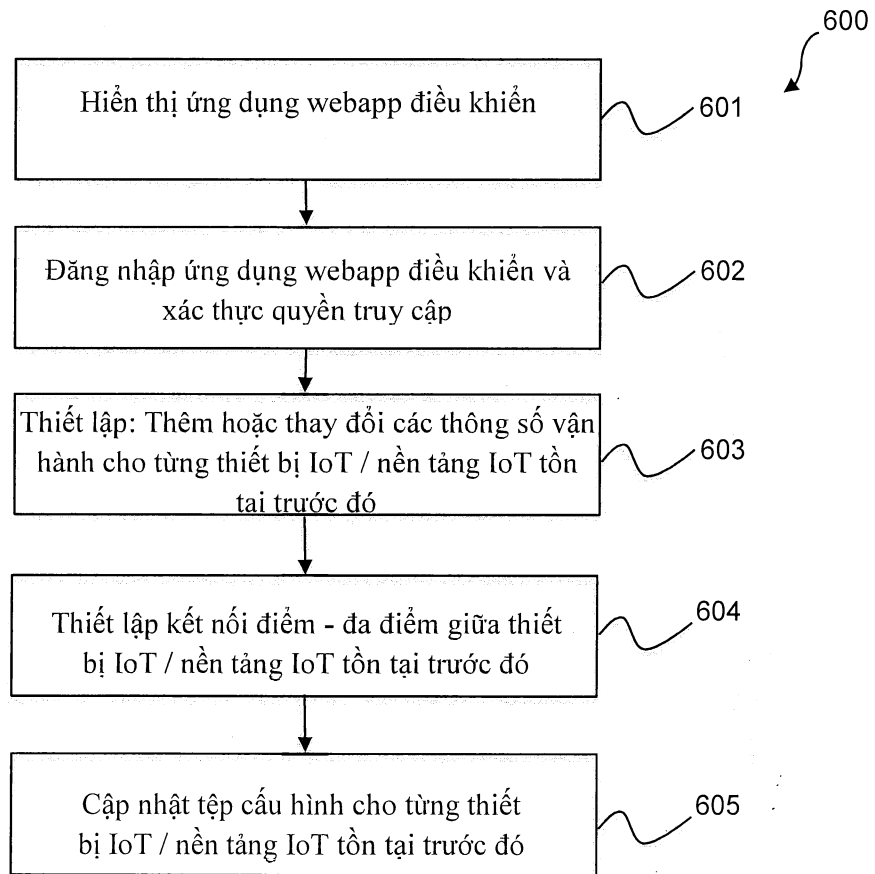


HÌNH 4





HÌNH 5



HÌNH 6