



(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)



1-0027167

(51)⁷ H04W 84/18; H04W 92/18; H04W 4/08 (13) B

(21) 1-2015-02651 (22) 08/11/2013
(86) PCT/KR2013/010121 08/11/2013 (87) WO 2014/142415 A1 18/09/2014
(30) 61/776,789 12/03/2013 US; 61/810,729 11/04/2013 US
(45) 25/01/2021 394 (43) 25/01/2016 334A

(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)

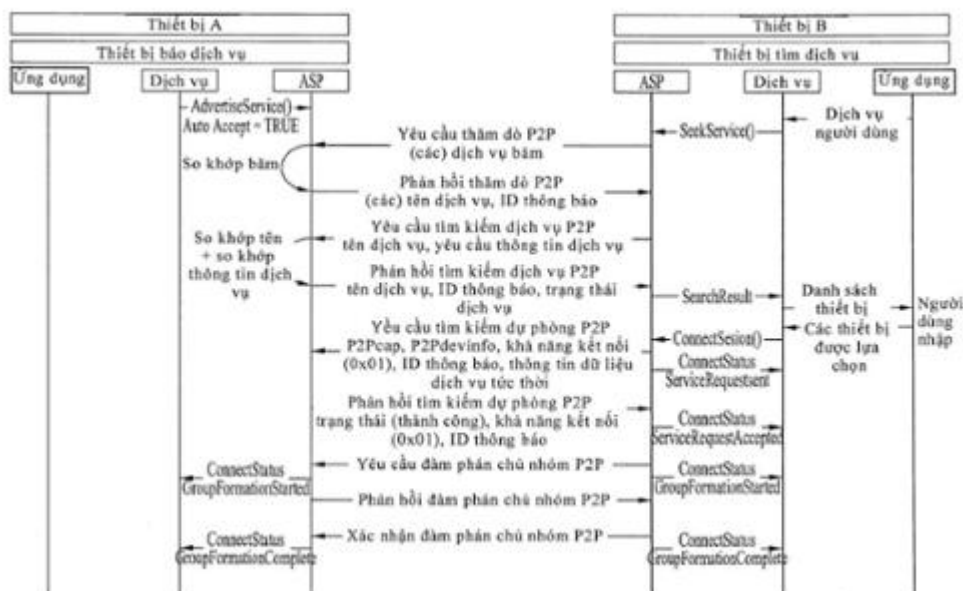
20 Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu Seoul 150-721, Republic of Korea

(72) LEE, Byungjoo (KR); KIM, Dongcheol (KR); KIM, Jinho (KR); LEE, Wookbong (KR); CHO, Hangyu (KR).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TẠO NHÓM NGANG HÀNG TRONG HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG TRỰC TIẾP

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống truyền thông không dây và phương pháp tạo nhóm ngang hàng (Peer To Peer - P2P). Với mục đích này, phương pháp tạo nhóm P2P có thể bao gồm bước truyền, từ thiết bị di động thứ nhất tới thiết bị di động thứ hai, khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng bao gồm các khả năng kết nối của thiết bị thứ nhất, và thu, tại thiết bị di động thứ nhất, từ thiết bị di động thứ hai, khung phản hồi tìm kiếm dự phòng bao gồm các khả năng kết nối của thiết bị di động thứ hai. Ở đây, các khả năng kết nối có thể bao gồm chỉ báo ít nhất một trong số: New (mới) để khởi tạo nhóm mới, Group Owner (Chủ nhóm) để trở thành chủ nhóm, và Client (Khách) để trở thành khách; và thiết bị di động thứ nhất xác định chủ nhóm của nhóm P2P trên cơ sở khả năng kết nối thứ nhất và khả năng kết nối thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống truyền thông không dây, cụ thể là đến phương pháp tạo nhóm ngang hàng (peer to peer - P2P) trong hệ thống truyền thông trực tiếp và thiết bị của nó.

Trạng thái kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay với sự phát triển của công nghệ truyền thông, các công nghệ truyền thông không dây khác nhau đã được phát triển. Trong số những công nghệ đó, mạng nội bộ không dây (wireless LAN - WLAN) là công nghệ cho phép truy cập mạng Internet không dùng dây từ nhà, cơ quan hoặc một vùng dịch vụ cụ thể bằng cách sử dụng các thiết bị đầu cuối di động như thiết bị số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant - PDA), máy tính cá nhân, thiết bị giải trí đa phương tiện di động (Portable Multimedia Player - PMP).

Công nghệ truyền thông trực tiếp có thể cho phép các thiết bị dễ dàng kết nối với nhau không cần điểm truy cập vô tuyến (Access Point - AP) cơ bản cần thiết trong hệ thống WLAN thông thường, công nghệ Wi-Fi trực tiếp hoặc Wi-Fi ngang hàng (P2P) đã được đề cập đến. Theo công nghệ Wi-Fi trực tiếp, các thiết bị có thể kết nối với nhau thậm chí không cần quy trình thiết lập phức tạp. Công nghệ Wi-Fi trực tiếp cũng có thể hỗ trợ thao tác tương hỗ cho việc truyền và nhận dữ liệu với tốc độ truyền của hệ thống WLAN thông thường để cung cấp tới người dùng các dịch vụ khác nhau.

Gần đây, nhiều thiết bị hỗ trợ Wi-Fi đã được sử dụng. Trong số các thiết bị hỗ trợ Wi-Fi, số lượng các thiết bị sử dụng công nghệ Wi-Fi trực tiếp giúp giao tiếp giữa các thiết bị không cần điểm truy cập đã tăng đáng kể. Trong Hiệp hội Wi-Fi (Wi-Fi Alliance - WFA), công nghệ giới thiệu nền tảng hỗ trợ các dịch vụ khác nhau (ví dụ gửi, phát, hiển thị, in, v.v.) sử dụng liên kết Wi-Fi trực tiếp đã được đề cập. Công nghệ này có thể gọi là Dịch vụ Wi-Fi trực tiếp (Wi-Fi Direct Service - WFDS).

Theo WFDS, các ứng dụng, các dịch vụ, v.v., có thể được điều khiển hoặc được quản lý bởi một nền tảng dịch vụ được gọi là nền tảng dịch vụ ứng dụng (Application Service Platform - ASP).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp tạo nhóm ngang hàng (P2P) trong hệ thống WFDS, cụ thể là, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp để điều khiển hoặc quản lý ASP của thiết bị P2P trong việc tạo nhóm P2P.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rõ rằng các mục đích của sáng chế có thể đạt được mà không giới hạn ở phân mô tả cụ thể ở phần nêu trên và các mục đích khác mà sáng chế có thể đạt được sẽ hiểu rõ hơn thông qua phân mô tả chi tiết dưới đây.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Để giải quyết vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp tạo nhóm ngang hàng (P2P) trong thiết bị không dây thứ nhất, mà nó hỗ trợ dịch vụ Wi-Fi trực tiếp bao gồm bước truyền, qua thiết bị không dây thứ nhất, khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng bao gồm các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ nhất, tới thiết bị không dây thứ hai; và thu, qua thiết bị không dây thứ nhất khung phản hồi tìm kiếm dự phòng, mà bao gồm các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ hai, từ thiết bị không dây thứ hai. Trong trường hợp này, các khả năng kết nối có thể ít nhất là một trong số các chỉ báo New (Mới) để khởi tạo nhóm P2P mới, Group Owner (Chủ nhóm) để trở thành chủ nhóm, và Client (Khách) để trở thành khách, và thiết bị không dây thứ nhất có thể xác định chủ nhóm của nhóm P2P trên cơ sở khả năng kết nối thứ nhất và khả năng kết nối thứ hai.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, theo một phương án khác của sáng chế, phương pháp tạo nhóm ngang hàng (P2P) trong thiết bị không dây thứ nhất, mà nó hỗ trợ dịch vụ Wi-Fi trực tiếp gồm bước truyền, qua thiết bị không dây thứ nhất, một khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng bao gồm các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ

nhất, tới thiết bị không dây thứ hai; và thu, qua thiết bị không dây thứ nhất một khung phản hồi tìm kiếm dự phòng, bao gồm các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ hai, từ thiết bị không dây thứ hai. Trong trường hợp này, các khả năng kết nối có thể ít nhất là một trong số các chỉ báo New (Mới) để khởi tạo nhóm P2P mới, Group Owner (Chủ nhóm) để trở thành chủ nhóm, và Client (Khách) để trở thành khách của nhóm, và chủ nhóm ổn định chỉ báo sử dụng lại nhóm ổn định hiện thời, và thiết bị không dây thứ nhất có thể xác định chủ nhóm của nhóm P2P trên cơ sở của khả năng kết nối thứ nhất và khả năng kết nối thứ hai.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, theo một phương án khác của sáng chế, thiết bị không dây thứ nhất để tạo nhóm P2P, mà nó hỗ trợ dịch vụ Wi-Fi trực tiếp, gồm có bộ thu phát; và bộ xử lý, trong đó bộ xử lý quản lý bộ thu phát để truyền một khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng, bao gồm các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ nhất, tới thiết bị không dây thứ hai và thu một khung phản hồi tìm kiếm dự phòng, bao gồm các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ hai, tới thiết bị không dây thứ nhất, và thiết bị không dây thứ nhất được dùng để xác định chủ nhóm và khách của nhóm của nhóm trong nhóm P2P trên cơ sở của khả năng kết nối thứ nhất và khả năng kết nối thứ hai. Trong trường hợp này, các khả năng kết nối có thể ít nhất là một trong số các chỉ báo Mới để khởi tạo nhóm P2P mới, Chủ Nhóm để trở thành chủ nhóm, và Khách để trở thành khách của nhóm.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, theo một phương án khác nữa của sáng chế, thiết bị không dây thứ nhất trong tạo nhóm P2P, mà nó hỗ trợ dịch vụ Wi-Fi trực tiếp, gồm có một bộ thu phát; và một bộ xử lý, trong đó bộ xử lý quản lý bộ thu phát để truyền một khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng, bao gồm các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ nhất, tới thiết bị không dây thứ hai và thu một khung phản hồi tìm kiếm dự phòng, bao gồm các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ hai, từ thiết bị không dây thứ hai, và thiết bị không dây thứ nhất được dùng để xác định chủ nhóm và khách của nhóm của nhóm P2P trên cơ sở của khả năng kết nối thứ nhất và khả năng kết nối thứ hai. Trong trường hợp này, các khả năng kết nối có thể là ít nhất một trong số các chỉ báo Mới để khởi tạo nhóm P2P mới, Chủ Nhóm để trở thành chủ nhóm, Khách để trở thành khách của nhóm, và chủ nhóm ổn định chỉ báo

sử dụng lại nhóm ổn định hiện thời.

Các phương án kể trên và những mô tả chi tiết dưới đây chỉ là ví dụ, và nhằm mục đích mô tả bổ sung cho sáng chế này được viện dẫn trong yêu cầu bảo hộ.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, phương pháp tạo nhóm ngang hàng (P2P) trong hệ thống WFDS và thiết bị của nó có thể được đề xuất. Cụ thể là, theo sáng chế, phương pháp để điều khiển hoặc quản lý ASP của thiết bị P2P cho việc tạo nhóm ngang hàng có thể được đề xuất.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu rằng các hiệu quả có thể đạt được của với sáng chế không chỉ giới hạn ở phần mô tả cụ thể nêu trên và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn thông qua phần mô tả chi tiết dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, được dùng để làm rõ hơn sáng chế và được kết hợp trong và là một phần của bản mô tả này, minh họa cho phương án (các phương án) của sáng chế và cùng với phần mô tả dùng để giải thích nguyên lý của sáng chế, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ minh họa một cấu trúc ví dụ của một hệ thống IEEE 802.11 mà sáng chế có thể được áp dụng;

Fig.2 là sơ đồ minh họa mạng WFD (Wi-Fi trực tiếp);

Fig.3 là sơ đồ minh họa quy trình cấu hình mạng WFD;

Fig.4 là sơ đồ minh họa quy trình tìm kiếm lân cận;

Fig.5 là sơ đồ minh họa một khía cạnh mới của mạng WFD;

Fig.6 là sơ đồ minh họa phương pháp thiết lập một liên kết cho truyền thông WFD;

Fig.7 là sơ đồ minh họa phương pháp kết hợp với nhóm truyền thông thực hiện WFD;

Fig.8 là sơ đồ minh họa phương pháp thiết lập một liên kết cho truyền thông WFD;

Fig.9 là sơ đồ minh họa phương pháp thiết lập một liên kết mà kết hợp với một nhóm truyền thông WFD;

Fig.10 là sơ đồ minh họa các thành phần khung WFDS;

Fig.11 là sơ đồ minh họa thao tác WFDS;

Fig.12 là sơ đồ minh họa một ví dụ việc truyền Sự kiện (Event) và Phương thức (Method) giữa ASP và một dịch vụ;

Các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.15 là các quy trình minh họa tìm kiếm dịch vụ và thao tác tạo phiên ASP;

Fig.16 và Fig.17 là sơ đồ ví dụ khởi tạo đàm phán GO (chủ nhóm) giữa thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai;

Fig.18 là sơ đồ minh họa một thao tác khi khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất chỉ báo chủ nhóm và khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai chỉ báo khách; và

Fig.19 là sơ đồ khối minh họa thiết bị không dây theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần tham chiếu sẽ được thực hiện chi tiết tới các phương án ưu tiên của sáng chế, các ví dụ của sáng chế được minh họa trong các hình vẽ kèm theo. Trong phần mô tả chi tiết dưới đây của sáng chế bao gồm các đoạn mô tả chi tiết để giúp hiểu đầy đủ về sáng chế. Tuy nhiên, sẽ là hiển nhiên đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng sáng chế có thể được thực hiện mà không có các đoạn mô tả chi tiết này.

Đôi lúc, để tránh cho sáng chế trở nên không rõ ràng, các cấu trúc và/hoặc các thiết bị đã được biết đến bởi công chúng được bỏ qua hoặc được thể hiện dạng sơ đồ khối tập trung vào các chức năng chính của các cấu trúc và/hoặc các thiết bị. Bất cứ

lúc nào thích hợp, số tham chiếu sẽ được sử dụng như nhau xuyên suốt các hình vẽ để tham chiếu tới những phần giống nhau hoặc tương tự.

Các thuật ngữ riêng được sử dụng cho các mô tả dưới đây có thể giúp hiểu sáng chế. Và, sử dụng thuật ngữ riêng có thể được thay đổi theo cách thức khác trong phạm vi của ý tưởng kỹ thuật của sáng chế.

Các phương án của sáng chế có thể được hỗ trợ bởi các tài liệu tiêu chuẩn đã biết của ít nhất một trong các hệ thống truy cập không dây bao gồm hệ thống IEEE 802, hệ thống 3GPP, hệ thống 3GPP LTE, hệ thống LTE-A (LTE-tiến tiến) và hệ thống 3GPP2. Cụ thể là, các bước hoặc các phần, mà không được giải thích để bộc lộ rõ ràng ý tưởng kỹ thuật của sáng chế, trong các phương án của sáng chế có thể được hỗ trợ bởi các tài liệu ở trên. Hơn nữa, tất cả các thuật ngữ thể hiện trong tài liệu này có thể được hỗ trợ bởi các tài liệu tiêu chuẩn ở trên.

Các mô tả dưới đây có thể áp dụng cho các hệ thống truy cập không dây khác nhau bao gồm CDMA (Code Division Multiple Access - đa truy cập phân chia mã số), FDMA (Frequency Division Multiple Access - đa truy cập phân chia tần số), TDMA (Time Division Multiple Access - đa truy cập phân chia thời gian), OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access - đa truy cập phân chia tần số trực giao), SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access - đa truy cập phân chia tần số một sóng mang) và các hệ thống tương tự. CDMA có thể được thực hiện với công nghệ sóng vô tuyến như UTRA (Universal Terrestrial Radio Access - truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu), CDMA 2000 và tương tự. TDMA có thể được thực hiện với công nghệ sóng vô tuyến như GSM/GPRS/EDGE (Hệ thống toàn cầu cho thông tin di động/Dịch vụ vô tuyến gói chung/Các tốc độ dữ liệu tiên tiến cho tiến triển GSM). OFDMA có thể được thực hiện với công nghệ sóng vô tuyến như IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, E-UTRA (UTRA tiến triển), v.v.. UTRA là một phần của UMTS (Universal Mobile Telecommunications System - Hệ thống viễn thông di động toàn cầu). LTE (Long Term Evolution - phát triển dài hạn) 3GPP (3rd Generation Partnership Project - Dự án đối tác thế hệ thứ 3) là một phần của E-UMTS (UMTS tiến triển) mà sử dụng E-UTRA. 3GPP LTE

thông qua OFDMA trong đường xuống (viết tắt DL) và SC-FDMA trong đường lên (viết tắt UL). Và, LTE-A (LTE tiến tiến) là một phiên bản tiến triển của 3GPP LTE.

Để rõ ràng, các mô tả dưới đây chủ yếu liên quan đến hệ thống IEEE 802.11, mà các đặc điểm kỹ thuật của sáng chế là không bị giới hạn bởi chúng.

Cấu trúc của hệ thống WLAN

Fig.1 là sơ đồ ví dụ của cấu trúc của hệ thống IEEE 802.11 mà sáng chế có thể áp dụng.

Cấu trúc IEEE 802.11 có thể bao gồm nhiều thành phần và Tính di động STA trong suốt hỗ trợ WLAN cho một lớp trên có thể được cung cấp bởi sự tương tác giữa các thành phần. Một BSS (Basic Service Set - bộ dịch vụ cơ bản) có thể tương ứng với khối cấu hình cơ bản trong IEEE 802.11 LAN. Fig.1 thể hiện một ví dụ mà có hai bộ dịch vụ cơ bản BSS 1 và BSS 2 và cả hai STA có trong đó là các thành viên của của mỗi BSS. Cụ thể là, STA 1 và STA 2 có trong BSS1 và STA 3 và STA 4 có trong BSS2. Trên Fig.1, hình ô van chỉ ra BSS có thể hiểu như một vùng bao phủ trong đó các STA có trong BSS tương ứng duy trì cuộc truyền thông. Vùng này có thể được gọi là BSA (Basic Service Area - vùng dịch vụ cơ bản). Khi STA rời khỏi BSA, nó không thể liên lạc trực tiếp với các STA khác trong BSA tương ứng.

Một BSS của một loại cơ bản nhất trong IEEE 802.11. LAN là một IBSS (BSS độc lập). Ví dụ, IBSS có thể có cấu hình tối thiểu chỉ gồm 2 STA. Cụ thể hơn, BSS (BSS 1 hoặc BSS 2) trên Fig.1, mà có cấu hình đơn giản nhất và các thành phần khác trong đó được bỏ qua, có thể tương ứng cho ví dụ đại diện của IBSS. Cấu hình như vậy là có thể tồn tại nếu các STA có thể liên lạc trực tiếp với nhau. Cấu hình LAN ở trên không được thiết kế trước nhưng có thể được cấu hình theo sự cần thiết của LAN. Và điều này có thể gọi là mạng ad-hoc.

Nếu một STA được bật/tắt hoặc vào/ra từ khu vực BSS, thành viên của của STA trong BSS có thể thay đổi một cách chủ động. Để được là thành viên trong BSS, STA có thể tham gia BSS sử dụng quy trình đồng bộ hóa. Để truy cập tất cả các dịch vụ của cấu trúc dựa trên BSS, STA cần phải kết hợp với BSS. Sự kết hợp này có thể được cấu hình chủ động hoặc có thể bằng cách sử dụng DSS (Distribution

System Service - dịch vụ hệ thống phân tán)

Cấu trúc lớp

Hoạt động của STA trong hệ thống LAN không dây có thể được mô tả dưới cách nhìn của cấu trúc lớp. Ở khía cạnh cấu hình thiết bị, cấu trúc lớp có thể được thực thi bởi bộ xử lý. STA có thể được tạo cấu hình nhiều lớp. Ví dụ, cấu trúc lớp được áp dụng trong tài liệu chuẩn 802.11 chủ yếu bao gồm lớp con MAC và lớp vật lý (physical - PHY) trong lớp DLL (Data Link Layer - lớp liên kết dữ liệu). Lớp PHY có thể bao gồm một thực thể PLCP (Physical Layer Convergence Procedure - thủ tục hội tụ lớp vật lý), một thực thể PMD (Physical Medium Dependent - phụ thuộc vào phương tiện vật lý), v.v.. Lớp con MAC và lớp PHY bao gồm các thực thể quản lý gọi là MLME (MAC Sublayer Management Entity - thực thể quản lý lớp con MAC) và PLME (Physical Layer Management Entity - thực thể quản lý lớp vật lý) một cách tương ứng. Các thực thể này cung cấp giao diện dịch vụ quản lý lớp để điều khiển chức năng quản lý lớp.

Để cung cấp chính xác hoạt động của MAC, một SME (Station Management Entity - thực thể quản lý trạm) được có trong mỗi STA. SME là một thực thể lớp độc lập có thể xem như thường trú trong mỗi mặt phẳng quản lý riêng biệt hoặc thường trú “một bên” (“off to the side”). Các chức năng chính xác của SME không được chỉ ra trong tài liệu này, nhưng tổng quan thực thể này có thể xem như có trách nhiệm cho các chức năng như tập hợp trạng thái lớp độc lập từ các LME (Layer Management Entities - các thực thể quản lý lớp) khác nhau, và cài đặt giá trị tương tự của các tham số lớp nhất định. SME có thể thực hiện các chức năng đại diện cho các thực thể quản lý hệ thống tổng thể và có thể thực thi các giao thức quản lý tổng quát.

Các thực thể ở trên tương tác theo nhiều cách. Ví dụ, các thực thể có thể tương tác bằng cách trao đổi ban đầu GET/SET (Lấy/Đặt). Ban đầu có nghĩa là một bộ các phần tử hoặc các tham số có liên quan đến một đối tượng nhất định. XX-GET.request ban đầu được dùng để yêu cầu giá trị của thuộc tính MIB nhất định (quản lý thông tin dựa trên thuộc tính). XX-GET.confirm ban đầu được dùng để trả về giá thuộc

tính MIB tương ứng nếu trạng thái là “thành công”, nếu không thì trả về một lỗi chỉ ra trong trường Trạng thái. XX-GET.request ban đầu được dùng để yêu cầu thuộc tính MIB được chỉ ra được đặt giá trị nhất định. Nếu thuộc tính MIB này kéo theo một hành động nhất định, nó yêu cầu hành động được thực hiện. Và, XX-GET.confirm ban đầu được dùng như, nếu trạng thái là “thành công”, nó xác thực là thuộc tính MIB được chỉ ra đã được đặt giá trị yêu cầu, nếu không thì một lỗi điều kiện trong trường trạng thái. Nếu thuộc tính MIB này kéo theo một hành động nhất định, nó xác định hành động đã được thực hiện.

Ngoài ra, MLME và SME có thể trao đổi ban đầu đa dạng MLME_GET/SET thông qua MLME_SAP (điểm truy cập dịch vụ). Ngoài ra, PLME_GET/SET ban đầu có thể trao đổi giữa PLME và SME thông qua PLME_SAP, và có thể trao đổi giữa MLME và PLME thông qua MLME-PLME_SAP.

Sự phát triển của LAN không dây

Các tiêu chuẩn cho công nghệ WLAN (Wireless Local Area Network - mạng nội bộ không dây) được phát triển bởi Viện kỹ thuật Điện và Điện tử (IEEE) 802.11. IEEE 802.11a và IEEE 802.11b sử dụng băng thông không cấp phép 2,4 Ghz hoặc 5 Ghz. IEEE 802.11b cung cấp tốc độ truyền là 11 Mbps và IEEE 802.11a cung cấp tốc độ truyền là 54 Mbps. IEEE 802.11g áp dụng OFDM (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing - Đa hợp phân chia theo tần số trực giao) tại 2,4 Ghz để cung cấp tốc độ truyền là 54 Mbps. IEEE 802.11n có thể dùng MIMO (Multiple Input Multiple Output - nhiều đầu vào, nhiều đầu ra)-OFDM, và cung cấp tốc độ truyền là 300 Mbps. IEEE 802.11n có thể hỗ trợ băng thông lên đến 40 Mhz để cung cấp tốc độ truyền là 600 Mbps.

Một DLS (Direct Link Setup - cài đặt liên kết trực tiếp) liên quan tới giao thức dưới môi trường tuân theo IEEE 802.11e được dựa trên QBSS (Quality BSS - BSS chất lượng (Basic Service Set - bộ dịch vụ cơ bản)) và BSS hỗ trợ QoS (Quality of Service - chất lượng dịch vụ). Trong QBSS, AP cũng như non-AP STA là một QAP (AP chất lượng) hỗ trợ QoS. Tuy nhiên, dưới môi trường WLAN (ví dụ, môi trường WLAN theo IEEE 802.11a/b/g) mà đang được thương mại hóa, mặc dù AP và non-

AP STA là một QSTA (STA chất lượng) mà hỗ trợ QoS, AP được chờ đợi kế thừa AP mà không hỗ trợ QoS. Kết quả là, có một số lượng hữu hạn dịch vụ DLS không thể sử dụng thậm chí trong trường hợp QSTA dưới môi trường WLAN mà đang được thương mại hóa.

TDLS (Tunneled Direct Link Setup - cài đặt kết nối trực tiếp dạng đường hầm) là một giao thức truyền thông không dây mà mới được giới thiệu để giải quyết những giới hạn như thế, TDLS, mặc dù không hỗ trợ QoS, cho phép các QSTA liên kết trực tiếp thậm chí dưới môi trường WLAN như là IEEE 802.11 a/b/g mà đang được thương mại hóa và tạo liên kết trực tiếp thậm chí trong trường hợp PSM (Power Save Mode - chế độ tiết kiệm năng lượng). Do đó, TBLS quy định tất cả các quy trình để tạo điều kiện cho các QSTA thiết lập liên kết trực tiếp thậm chí tại BSS được quản lý bởi AP kế thừa. Ở dưới đây, mạng không dây hỗ trợ TDLS sẽ được nhắc đến như là mạng không dây TDLS.

Mạng Wi-Fi trực tiếp

WLAN theo những kỹ thuật liên quan có chức năng chính điều khiển hạ tầng BSS mà một điểm truy cập (Access Point - AP) qua sóng radio có chức năng như hub (trung tâm phân phối). AP thể hiện ở tầng vật lý hỗ trợ chức năng cho kết nối không dây/có dây, chức năng định tuyến cho các thiết bị trong mạng, và dịch vụ sơ bộ để thêm/bớt thiết bị tới/từ mạng. Trong trường hợp này, các thiết bị bên trong mạng không trực tiếp kết nối với nhau mà kết nối với nhau thông qua AP.

Theo công nghệ hỗ trợ kết nối trực tiếp giữa các thiết bị, việc ban hành chuẩn Wi-Fi trực tiếp đã được đề cập.

Fig.2 là sơ đồ minh họa mạng WFD (Wi-Fi trực tiếp). Mạng WFD là mạng cho phép các thiết bị không dây giao tiếp từ thiết bị tới thiết bị (D2D) (hoặc ngang hàng (P2P)) thậm chí không cần tương thích với mạng ở nhà, mạng cơ quan và mạng tự phát (hot spot), và được đề xuất bởi Hiệp hội Wi-Fi. Ở dưới đây, truyền thông dựa trên WFD sẽ nói đến như là WFD D2D (một cách đơn giản, truyền thông D2D) hoặc truyền thông WFD P2P (một cách đơn giản, truyền thông P2P). Tương tự như vậy, thiết bị sử dụng WFD P2P sẽ nói đến như là thiết bị WFD P2P, một cách đơn

giản, thiết bị P2P hoặc thiết bị Peer (ngang hàng).

Dựa vào Fig.2, mạng WFD 200 có thể bao gồm ít nhất một thiết bị không dây bao gồm thiết bị P2P thứ nhất 202 và thiết bị P2P thứ hai 204. Thiết bị P2P có thể là các thiết bị hỗ trợ không dây, ví dụ như, thiết bị hiển thị, máy in, máy ảnh kỹ thuật số, điện thoại thông minh, v.v.. Hơn nữa, thiết bị P2P có thể bao gồm một non-AP STA và một AP STA, Trong ví dụ này, thiết bị P2P thứ nhất 202 là một điện thoại thông minh, thiết bị P2P thứ hai 204 là một thiết bị hiển thị. Thiết bị P2P của mạng WFD có thể được kết nối trực tiếp với nhau. Cụ thể hơn, truyền thông P2P có nghĩa là đường truyền tín hiệu giữa hai thiết bị P2P được trực tiếp cấu hình trong các thiết bị P2P tương ứng mà không đi qua bất cứ thiết bị thứ ba nào (ví dụ AP) hoặc một mạng kế thừa (ví dụ, một mạng truy cập WLAN thông qua AP). Trong trường hợp này, đường truyền tín hiệu trực tiếp giữa hai thiết bị P2P có thể bị giới hạn bởi đường truyền dữ liệu. Ví dụ, truyền thông P2P có nghĩa là có nhiều non-STA truyền dữ liệu (ví dụ, giọng nói, hình ảnh, thông tin đoạn văn, v.v.) không thông qua AP. Một đường truyền tín hiệu để kiểm soát thông tin (ví dụ, thông tin phân bổ tài nguyên cho cấu hình P2P, thông tin nhận biết thiết bị không dây, v.v.) có thể được cấu hình trực tiếp giữa hai thiết bị P2P (ví dụ, non-AP STA tới non-AP STA, non-AP STA tới AP), có thể được cấu hình giữa hai thiết bị P2P (ví dụ, non-AP tới non-AP STA) thông qua AP, hoặc có thể được cấu hình giữa AP và thiết bị P2P tương ứng (ví dụ AP tới non-AP STA số 1, AP tới non-AP STA số 2).

Fig.3 là sơ đồ minh họa phương pháp tạo cấu hình mạng WFD.

Dựa vào Fig.3, quy trình cài đặt mạng WFD có thể phân loại tổng thể thành hai quy trình. Quy trình thứ nhất là quy trình ND (Neighbor Discovery - tìm kiếm lân cận) (S302a), và quy trình thứ hai là cấu hình liên kết P2P và quy trình truyền thông (S304) Thông qua quy trình tìm kiếm lân cận, thiết bị P2P (ví dụ, 202 của Fig.2) tìm thiết bị P2P khác lân cận (ví dụ, 204 của Fig.2) trong phạm vi phủ sóng (sóng vô tuyến của chúng), và có thể có được thông tin cần cho kết hợp (ví dụ, tiền kết hợp) với thiết bị P2P tương ứng. Trong trường hợp này, tiền kết hợp có nghĩa là lớp thứ hai tiền kết hợp trong giao thức sóng vô tuyến. Ví dụ, thông tin cần thiết cho

tiền kết hợp có thể bao gồm thông tin nhận biết của thiết bị P2P lân cận. Quy trình tìm kiếm lân cận có thể được thực hiện trên kênh sóng vô tuyến có sẵn (S302b). Sau đó, thiết bị P2P 202 có thể tiến hành cấu hình/truyền thông liên kết WFD P2P với thiết bị P2P 204 khác. Ví dụ, sau khi thiết bị P2P 202 được kết hợp với thiết bị P2P 204 ngoại biên, thiết bị P2P 202 có thể xác định có hay không thiết bị P2P 204 tương ứng là thiết bị không đủ khả năng thỏa mãn các yêu cầu dịch vụ bởi người dùng. Để đạt được điều này, sau khi thiết bị P2P 202 là tiền kết hợp lớp thứ hai với thiết bị P2P 204 ngoại biên, thiết bị P2P 202 có thể tìm thiết bị P2P 204 ngoại biên tương ứng. Nếu thiết bị P2P 204 tương ứng không thỏa mãn các yêu cầu dịch vụ của người dùng, thiết bị P2P 202 có thể chia tách lớp thứ hai được cấu hình kết hợp cho thiết bị P2P 204 tương ứng, và có thể cấu hình lớp thứ hai kết hợp với thiết bị P2P khác. Ngược lại, nếu thiết bị P2P 204 tương ứng thỏa mãn các yêu cầu dịch vụ của người dùng, hai thiết bị P2P 202 và 204 có thể truyền và thu tín hiệu thông qua liên kết P2P.

Fig.4 là sơ đồ minh họa quy trình tìm kiếm lân cận. Ví dụ của Fig.4 có thể được hiểu như một thao tác giữa hai thiết bị P2P 202 và thiết bị P2P 204 trên Fig.3.

Dựa vào Fig.4, quy trình tìm kiếm lân cận của Fig.3 có thể được khởi tạo bởi chỉ báo của SME (thực thể quản lý trạm)/ứng dụng/người dùng/nhà cung cấp (S410), và có thể được phân loại thành bước quét S412 và các bước tìm từ S414 đến S416. Bước quét S412 có thể bao gồm thao tác quét tất cả các kênh RF theo lược đồ 802.11. Thông qua thao tác trên, thiết bị P2P có thể xác nhận kênh thao tác tốt nhất. Các bước tìm S414 đến S416 có thể bao gồm chế độ nghe S414 và chế độ tìm kiếm S416. Thiết bị P2P có thể lặp lại luân phiên chế độ nghe S414 và chế độ tìm kiếm S416. Các thiết bị P2P 202 và 204 có thể tiến hành tìm kiếm chủ động bằng cách sử dụng khung yêu cầu thăm dò trong chế độ tìm kiếm S416. Để tìm kiếm nhanh, phạm vi tìm kiếm có thể được giới hạn các kênh thành viên được biểu thị bởi các kênh số 1, số 6, số 11 (2412, 2437, 2462 Mhz). Hơn nữa, các thiết bị P2P 202 và 204 có thể lựa chọn chỉ một kênh trong 3 kênh thành viên ở chế độ nghe S414, và vẫn duy trì trạng thái nhận. Trong trường hợp này, nếu thiết bị P2P khác (ví dụ 202) nhận khung yêu cầu thăm dò được truyền trong chế độ tìm kiếm, thiết bị P2P (ví dụ 204) tạo ra khung

phản hồi thăm dò để phản hồi lại khung yêu cầu thăm dò mà nó nhận được. Thời gian của chế độ nghe S414 có thể được đưa ra ngẫu nhiên (ví dụ 100, 200, 300 TU (đơn vị thời gian)). Các thiết bị tiếp tục lặp lại chế độ tìm kiếm và chế độ nhận sao cho chúng đạt được một kênh chung. Sau khi thiết bị P2P tìm kiếm thiết bị P2P khác, thiết bị P2P có thể tìm kiếm/trao đổi loại thiết bị, nhà sản xuất, hoặc tên thông thường bằng cách sử dụng khung yêu cầu thăm dò và khung phản hồi thăm dò đến khi thiết bị P2P có thể lựa chọn kết đôi với thiết bị P2P tương ứng. Nếu thiết bị P2P tìm kiếm thiết bị P2P ngoại biên và có được các thông tin cần thiết thông qua quy trình tìm kiếm lân cận, thiết bị P2P (ví dụ 202) có thể thông báo tới SME/ứng dụng/người dùng/nhà cung cấp về tìm kiếm thiết bị P2P (S418).

Hiện nay, P2P có thể được sử dụng chính cho truyền thông bán ổn định như in từ xa, chia sẻ hình ảnh, v.v.. Tuy nhiên, do sự tổng quát hóa của các thiết bị Wi-Fi và các dịch vụ dựa trên vị trí, độ khả dụng của P2P dần dần tăng lên. Ví dụ, thiết bị P2P được trông đợi sẽ được sử dụng chính cho tán gẫu tập thể (social chatting) (ví dụ, các thiết bị đăng ký tới SNS (Social Network Service - dịch vụ mạng xã hội) nhận ra các thiết bị vô tuyến có vị trí ở vùng lân cận trên cơ sở dịch vụ dựa trên vị trí và truyền và nhận thông tin), cung cấp quảng cáo dựa trên vị trí, phát thanh/truyền hình tin tức dựa trên vị trí, và tương tác trò chơi giữa các thiết bị không dây. Để thuận tiện cho việc mô tả, ứng dụng P2P như vậy sẽ được gọi về sau là ứng dụng P2P mới.

Fig.5 là sơ đồ minh họa một khía cạnh mới của mạng WFD.

Ví dụ của Fig.5 có thể được hiểu mạng WFD ở khía cạnh sử dụng trong trường hợp ứng dụng mới P2P (ví dụ, tán gẫu tập thể, cung cấp dịch vụ dựa trên vị trí, tương tác trò chơi, v.v.) được áp dụng.

Dựa vào Fig.5, nhiều thiết bị P2P 502a đến 502d thực hiện truyền thông P2P 510 trong mạng WFD, thiết bị (các thiết bị) P2P cấu thành mạng WFD có thể thay đổi bất cứ lúc nào bởi vì sự di chuyển của thiết bị (các thiết bị) P2P, và một mạng WFD mới chủ động được tạo ra hoặc bị xóa trong một thời gian ngắn. Như mô tả ở trên, các đặc tính của ứng dụng P2P mới chỉ ra rằng truyền thông P2P có thể chủ

động được thực hiện hoặc bị ngắt trong thời gian ngắn giữa các thiết bị P2P trong môi trường mạng dày đặc.

Fig.6 là sơ đồ mô tả phương pháp cài đặt một liên kết cho truyền thông WFD.

Dựa vào Fig.6a, thiết bị STA thứ nhất 610 (dưới đây, gọi là “A”) thao tác như một chủ nhóm trong truyền thông WFD thông thường. Nếu A 610 nhận biết thiết bị STA thứ hai 620 (dưới đây, gọi là “B”), mà là một đích truyền thông WFD mới và không thực hiện truyền thông WFD. Trong khi liên lạc với với khách của nhóm 630 của truyền thông WFD thông thường, A 610 thử cài đặt liên kết với B 620. Trong trường hợp này, truyền thông WFD mới là truyền thông WFD giữa A 620 và B 620, và vì A là chủ nhóm, A có thể thực hiện cài đặt truyền thông riêng rẽ từ truyền thông của khách của nhóm thông thường 630. Vì một nhóm WFD có thể bao gồm một chủ nhóm và một hoặc nhiều hơn các khách của nhóm, như trên Fig.6b, một liên kết WFD có thể đặt là A 610 là một chủ nhóm thỏa mãn. Trong trường hợp này, A610 mời B 620 vào nhóm truyền thông WFD thông thường, và theo cách nhìn của đặc tính truyền thông WFD, truyền thông WFD giữa A 610 với B 620 và giữa A 610 với khách của nhóm thông thường 630 có thể được thực hiện nhưng truyền thông WFD giữa B 620 và khách của nhóm thông thường 630 không được hỗ trợ. Đó là vì cả B 620 và khách 630 đều là các khách của nhóm.

Fig.7 là sơ đồ mô tả phương pháp kết hợp với nhóm truyền thông mà thực hiện WFD.

Dựa vào Fig.7a, thiết bị STA 710 thứ nhất (dưới đây, gọi là “A”) đang thực hiện truyền thông như một chủ nhóm cho khách của nhóm 730, và thiết bị STA 720 thứ hai (dưới đây, gọi là “B”) đang thực hiện truyền thông như một chủ nhóm cho khách của nhóm 740. Dựa vào Fig.7b, A 710 có thể ngắt truyền thông WFD thông thường và có thể kết hợp với nhóm truyền thông WFD mà B 720 thuộc về nhóm. Vì A 710 là chủ nhóm, A 710 trở thành khách của nhóm. Tốt nhất là, A 710 ngắt truyền thông WFD thông thường trước khi yêu cầu kết hợp với B 720.

Fig.8 là sơ đồ minh họa phương pháp tạo cấu hình một liên kết cho truyền thông WFD.

Dựa vào Fig.8a, STA thứ hai 820 (dưới đây, gọi là “B”) đang được hoạt động như một chủ nhóm trong truyền thông WFD thông thường. Nếu B 820 thực hiện truyền thông WFD thông thường với khách của nhóm 830, STA thứ nhất 810 (dưới đây, gọi là “A”), mà không thực hiện truyền thông WFD, nhận biết B 820 và cố cài đặt liên kết cho truyền thông WFD mới với B 820. Trong trường hợp này, nếu như B 820 chấp nhận cài đặt liên kết, một liên kết truyền thông WFD mới giữa A 810 và B 820 được thiết lập, và A 810 được hoạt động như là khách của của nhóm WFD thông thường của B 820. Trường hợp này tương ứng với trường hợp mà khi A 810 thực hiện kết hợp với nhóm truyền thông WFD của B 820. A 810 có thể chỉ thực hiện truyền thông WFD với chủ nhóm B 820, và truyền thông WFD giữa A 810 và khách 830 của truyền thông WFD thông thường không được hỗ trợ. Đó là vì cả hai B 810 và khách 830 là các khách của nhóm.

Fig.9 là sơ đồ minh họa phương pháp tạo cấu hình liên kết được kết hợp với nhóm truyền thông WFD.

Dựa vào Fig.9a, STA thứ nhất 910 (dưới đây, gọi là “A”) đang được thực hiện truyền thông WFD như một khách của nhóm của chủ nhóm 930. Vào lúc này, A 910 nhận biết STA thứ hai 920 (dưới đây, gọi là “B”) thực hiện truyền thông như một chủ nhóm của khách của nhóm 940 cho một truyền thông khác, và ngắt liên kết với chủ nhóm 930. Và, A 910 có thể thực hiện kết hợp bằng Wi-Fi trực tiếp của B 920.

WFDS (Dịch vụ Wi-Fi trực tiếp)

Wi-Fi trực tiếp là công nghệ kết nối mạng tiêu chuẩn được xác định để bao gồm một thao tác của lớp liên kết. Vì tiêu chuẩn của một ứng dụng thao tác tại một lớp phía trên của liên kết được cấu hình bởi Wi-Fi trực tiếp không được xác định, rất khó để hỗ trợ tính tương thích trong trường hợp ứng dụng được điều khiển sau thiết bị mà hỗ trợ Wi-Fi trực tiếp được kết nối với nhau. Để giải quyết vấn đề này, Một tiêu chuẩn hóa của thao tác của lớp ứng dụng phía trên được gọi là Dịch vụ Wi-Fi trực tiếp (WFDS) đã được đưa ra bởi WFA (Hiệp hội Wi-Fi).

Fig.10 là sơ đồ minh họa các cơ cấu thành phần của WFDS.

Một lớp Wi-Fi trực tiếp trên Fig.10 là một lớp MAC được xác định bởi tiêu

chuẩn Wi-Fi trực tiếp. Lớp Wi-Fi trực tiếp có thể bao gồm phần mềm tương thích với chuẩn Wi-Fi trực tiếp. Kết nối không dây có thể được cấu hình bên dưới lớp Wi-Fi trực tiếp bởi một tầng vật lý (không được thể hiện) tương thích với lớp Wi-Fi PHY. Một nền tảng được gọi là ASP (Application Service Platform - nền tảng dịch vụ ứng dụng) được xác định bên trên lớp Wi-Fi trực tiếp.

ASP là một thực thể logic mà thực thi các chức năng được yêu cầu cho các dịch vụ. ASP là một nền tảng chia sẻ thông thường, và có thể thực hiện các nhiệm vụ như phát hiện thiết bị, phát hiện dịch vụ, quản lý phiên ASP, quản lý cấu trúc liên kết (tô pô) kết nối và bảo mật giữa một lớp ứng dụng bên trên ASP và lớp Wi-Fi trực tiếp bên dưới ASP.

Một lớp dịch vụ được xác định bên trên ASP. Lớp dịch vụ bao gồm việc sử dụng các dịch vụ cụ thể. WFA định nghĩa bốn dịch vụ cơ bản, dịch vụ Gửi (Send), Phát (Play), Hiển thị (Display) và In (Print). Bốn dịch vụ cơ bản được xác định bởi WFA sẽ được mô tả vắn tắt. Trước tiên, Gửi là dịch vụ và ứng dụng mà có thể thực hiện truyền tệp tin giữa hai thiết bị WFDS. Dịch vụ Gửi có thể kể đến như FTS (dịch vụ truyền tệp tin) trong đó với mục đích truyền tệp tin giữa các thiết bị ngang hàng. Phát là dịch vụ và ứng dụng chia sẻ hoặc nhóm luồng âm thanh/hình ảnh (A/V), ảnh chụp, nhạc, v.v. dựa trên DLNA (Digital Living Network Alliance - Liên minh mạng sinh hoạt kỹ thuật số) giữa hai thiết bị WFDS. In là dịch vụ và ứng dụng cho phép các tài liệu và các ảnh chụp được xuất ra giữa thiết bị có nội dung như tài liệu, ảnh chụp, v.v. và máy in. Hiển thị là một dịch vụ và ứng dụng cho phép chia sẻ màn hình giữa nguồn Miracast (phát đa hướng) và nguồn WFA.

Một API (Application Program Interface - giao diện chương trình ứng dụng) cho phép được thể hiện ở Fig.10 được xác định để sử dụng nền tảng ASP thông thường trong trường hợp một ứng dụng bên thứ ba được hỗ trợ bổ sung cho dịch vụ cơ bản được xác định bởi WFA. Dịch vụ được xác định cho ứng dụng bên thứ ba có thể được sử dụng chỉ bởi một ứng dụng, hoặc có thể được sử dụng tổng quát (hoặc phổ biến) bởi các ứng dụng khác nhau.

Ở dưới đây, để thuận tiện cho việc mô tả, dịch vụ được xác định bởi WFA sẽ

được nhắc đến là một dịch vụ WFA, và dịch vụ mới được xác định bởi bên thứ ba không phải WFA sẽ được nhắc đến là một dịch vụ cho phép.

Lớp ứng dụng có thể cung cấp một UI (User Interface - giao diện người dùng), và dùng để diễn đạt thông tin được nhận biết bởi người dùng và truyền một đầu vào của người dùng đến lớp dưới.

Fig.11 là sơ đồ minh họa thao tác của WFDS.

Trên Fig.11, giả thiết có hai thiết bị ngang hàng A và B.

ASP là một thực thể logic mà thực hiện các chức năng thông thường được yêu cầu các bởi dịch vụ. Các chức năng bao gồm nhận biết thiết bị, nhận biết dịch vụ, quản lý phiên ASP, quản lý cấu trúc liên kết (tô pô) kết nối, bảo mật, v.v..

Phiên ASP là một liên kết logic giữa ASP của thiết bị A và ASP của thiết bị B. Kết nối ngang hàng (P2P) giữa các thiết bị ngang hàng cần yêu cầu bắt đầu phiên ASP. ASP có thể cài đặt nhiều phiên ASP giữa hai thiết bị. Mỗi một phiên ASP có thể được nhận biết bởi nhận dạng phiên được cấp bởi ASP mà yêu cầu phiên ASP.

Dịch vụ là một thực thể logic mà cung cấp các dịch vụ hoặc ứng dụng khác với việc sử dụng các chức năng cụ thể theo từng trường hợp bằng cách sử dụng ASP. Dịch vụ của một thiết bị có thể thực hiện truyền thông với dịch vụ tương ứng của một hoặc nhiều thiết bị khác bằng việc sử dụng giao thức dịch vụ cụ thể (điều đó có thể được xác định bởi tiêu chuẩn dịch vụ và giao thức ASP).

Giao diện giữa ASP và dịch vụ được xác định bởi Phương thức (Method) và Sự kiện (Event). Phương thức chỉ ra thao tác được khởi tạo bởi dịch vụ, và thông tin về một hoạt động mà sẽ được thực hiện có thể được bao gồm trong tham số (hoặc trường) của Phương thức. Sự kiện cung cấp thông tin từ ASP tới dịch vụ.

Ví dụ, Fig.12 là sơ đồ minh họa một ví dụ truyền Sự kiện và Phương thức giữa một ASP và một dịch vụ.

Nếu dịch vụ thực hiện gọi Phương thức, thông tin được giới hạn với một phương thức gọi trả về giá trị trả về cho dịch vụ. Mỗi Phương thức gọi cơ bản phản hồi ngay lập tức. Tương ứng, giá trị trả về cho dịch vụ không được phụ thuộc vào

hoặc thông tin nhận được qua mạng mà gây ra sự trì hoãn của việc trả về phương thức gọi, hoặc thông tin nhận được từ người dùng.

ASP cung cấp thông tin tới dịch vụ thông qua Sự kiện. Tương tự như Phương thức, Sự kiện truyền dữ liệu tới các tham số. Vì Sự kiện được truyền theo một hướng, nếu dịch vụ hành động trên cơ sở nội dung của Sự kiện, Phương thức gọi cần phải được đi kèm.

Nhiều dịch vụ mà thực hiện truyền thông với ASP có thể sử dụng Phương thức và Sự kiện. Phương thức có thể được truyền từ dịch vụ tới ASP, và Sự kiện có thể được truyền từ ASP tới một dịch vụ nhất định. Sự kiện không cần phải phản hồi ngay lập tức tới Phương thức gọi.

Vẫn dựa vào Fig.11, nếu người dùng mong muốn sử dụng dịch vụ X giữa thiết bị A và thiết bị B, các ASP ở các thiết bị tương ứng tạo ra phiên ASP chuyên cho dịch vụ X giữa các thiết bị. Sau cùng, nếu người dùng mong muốn sử dụng dịch vụ Y, phiên ASP mới cho dịch vụ tương ứng được thiết lập. Nếu nhiều phiên ASP được thiết lập giữa các thiết bị ngang hàng, mỗi một phiên ASP có thể được nhận dạng bởi một nhận dạng phiên được cấp ở thiết bị ngang hàng mà đã yêu cầu thiết lập phiên ASP (đặc biệt, ASP của thiết bị ngang hàng mà đã yêu cầu thiết lập phiên ASP).

Trong định nghĩa thao tác giữa hai thiết bị ngang hàng trong WFDS, một trong hai thiết bị ngang hàng có thể dùng như thiết bị báo dịch vụ và thiết bị còn lại có thể dùng như thiết bị tìm dịch vụ. Nếu thiết bị tìm dịch vụ tìm kiếm dịch vụ mong muốn bằng cách nhận ra (các) thiết bị báo dịch vụ, thiết bị tìm dịch vụ có thể yêu cầu kết nối với thiết bị báo dịch vụ.

Thiết bị ngang hàng quy định bởi thiết bị tìm dịch vụ tìm kiếm thiết bị ngang hàng quy định bởi thiết bị báo dịch vụ, và nếu thiết bị ngang hàng quy định bởi thiết bị tìm dịch vụ nhận ra một dịch vụ mong muốn từ thiết bị ngang hàng quy định bởi thiết bị báo dịch vụ, thiết bị ngang hàng tương ứng có thể yêu cầu thiết bị ngang hàng quy định bởi thiết bị báo dịch vụ một kết nối. Cụ thể hơn, nếu thiết bị tìm dịch vụ yêu cầu thiết bị báo dịch vụ thiết lập phiên dịch vụ ASP, thiết bị báo dịch vụ có

thể phản hồi tới yêu cầu thiết lập phiên ASP của thiết bị tìm dịch vụ.

Mối quan hệ giữa thiết bị báo dịch vụ và thiết bị tìm dịch vụ là không cố định. Ví dụ, vai trò thiết bị báo dịch vụ và thiết bị tìm dịch vụ có thể thay đổi tùy thuộc vào bất kỳ một phiên ASP hoặc phiên ASP kế tiếp. Thiết bị ngang hàng có thể đóng vai như một thiết bị báo dịch vụ hoặc thiết bị tìm dịch vụ có thể được quyết định dựa trên thiết bị nào đã bắt đầu tìm kiếm dịch vụ. Nói cách khác, thiết bị ngang hàng mà yêu cầu tìm kiếm dịch vụ có thể đóng vai như thiết bị tìm dịch vụ.

Hơn nữa, bất kỳ một trong các thiết bị ngang hàng có thể được quy định bởi cả thiết bị tìm dịch vụ và thiết bị báo dịch vụ cho cùng dịch vụ, và có thể có nhiều thiết bị báo dịch vụ hoặc nhiều thiết bị tìm dịch vụ. Ví dụ, bất kỳ một trong các thiết bị ngang hàng có thể được quy định là thiết bị báo dịch vụ cho dịch vụ Wi-Fi trực tiếp thứ nhất và dịch vụ Wi-Fi trực tiếp thứ hai, và cùng lúc có thể được quy định là thiết bị tìm dịch vụ cho dịch vụ Wi-Fi trực tiếp thứ ba và dịch vụ Wi-Fi trực tiếp thứ tư.

Ở dưới đây, thiết bị báo dịch vụ và thiết bị tìm dịch vụ được mô tả chi tiết hơn.

Thiết bị báo dịch vụ và thiết bị tìm dịch vụ.

Thiết bị ngang hàng quy định là thiết bị báo dịch vụ có thể thông báo (các) dịch vụ, và thiết bị tìm dịch vụ có thể nhận ra (các) dịch vụ thông báo. Thiết bị ngang hàng quy định là thiết bị báo dịch vụ có thể thông báo (các) dịch vụ cho đến khi phương thức báo dịch vụ (CancelAdvertiseService Method) được thực hiện hoặc một trạng thái thông báo được quy định là “Hủy” (ví dụ, giá trị trạng thái của thông số AdvertiseStatus chỉ báo NotAdvertised). Ít nhất một trong các hậu kết hợp và tiền kết hợp có thể được sử dụng để cho phép thiết bị tìm dịch vụ để thông báo (các) dịch vụ.

(Các) dịch vụ được thông báo bởi thiết bị báo dịch vụ được nhận biết bởi tên dịch vụ. Cụ thể là, các thiết bị ngang hàng có thể quản lý các dịch vụ làm sao để mỗi dịch vụ có thể bao gồm tên dịch vụ là chuỗi ký tự UTF-8 cho dịch vụ tìm kiếm. Trong trường hợp này, tên dịch vụ được mã hóa bằng UTF-8 có thể có chiều dài 255

byte hoặc ít hơn. Chiều dài của tên dịch vụ có thể được xác định bằng khoảng cách mà có thể được sử dụng bởi một khung yêu cầu tìm kiếm dịch vụ và khung phản hồi tìm kiếm dịch vụ.

Chuỗi ký tự “org.wi-fi” được dự phòng cho việc nhận biết dịch vụ WFA. Cụ thể hơn, các tên dịch vụ WFA như sau:

org.wi-fi.wfds.send.tx

org.wi-fi.wfds.send.rx

org.wi-fi.wfds.play.tx

org.wi-fi.wfds.play.rx

org.wi-fi.wfds.display.tx

org.wi-fi.wfds.display.rx

org.wi-fi.wfds.print.tx

org.wi-fi.wfds.print.rx

Nếu một dịch vụ cho phép cố gắng thông báo hoặc tìm kiếm bằng cách sử dụng các tên dịch vụ bắt đầu bằng org.wi-fi, ASP có thể từ chối cố gắng của dịch vụ cho phép nhằm thông báo hoặc tìm kiếm. Với dịch vụ cho phép, ký pháp tên miền ngược có thể được sử dụng. Theo ký pháp tên miền ngược, sự sắp xếp ngược (ví dụ, com.example) của các thành phần tương ứng (ví dụ, example và com) tại tên DNS (ví dụ, example.com) được sở hữu bởi người cài đặt ứng dụng có thể được sử dụng như là tiền tố của tên dịch vụ của dịch vụ cho phép.

Tên của các dịch vụ cho phép có thể được xác định một cách tương ứng như sau:

com.example.serviceX

com.example.productY

com.example.04cf75db-19d1-4d84-bef3-b13b33fcfa5a

Dịch vụ cho phép có thể được xác định cho một ứng dụng, hoặc có thể được

xác định thực thi tổng quát trong các ứng dụng khác nhau.

Dịch vụ được nhận biết bởi tên dịch vụ và cùng lúc được xác định bởi thông tin dịch vụ. Do đó, trong trường hợp các dịch vụ có tên như nhau, nếu các dịch vụ có các loại thông tin dịch vụ khác nhau, các dịch vụ có thể được sử dụng khác nhau.

Trong thông báo các dịch vụ, thiết bị báo dịch vụ có thể quy định ID thông báo cho từng dịch vụ đã thông báo. Thiết bị báo dịch vụ có thể quản lý các dịch vụ sao cho từng ID thông báo riêng rẽ có thể được quy định cho từng dịch vụ.

Thông báo dịch vụ có thể được sử dụng thậm chí cả trong trường hợp hậu kết hợp. Để đạt được, các thiết bị ngang hàng có thể thiết lập phiên ASP bổ sung sau khi nhóm ASP được tạo.

Quy trình tìm kiếm dịch vụ không phải là yêu cầu nhất thiết trong trường hợp thiết bị tìm dịch vụ bắt đầu phiên ASP. Thiết bị tìm dịch vụ có thể cho phép cơ chế ngoài dải để thực hiện quy trình tìm kiếm dịch vụ. Thiết bị tìm dịch vụ cũng có thể nắm bắt dịch vụ của thiết bị ngang hàng, mà trong đây dịch vụ đã được nhận biết.

Quy trình tìm kiếm dịch vụ có thể hỗ trợ tìm kiếm ký tự đại diện (hoặc tìm kiếm tên). Tìm kiếm ký tự đại diện có thể hỗ trợ tìm kiếm tiền tố. Tìm kiếm tiền tố có thể tìm kiếm tất cả các dịch vụ bao gồm tiền tố có thể được thực hiện. Ví dụ, để tìm kiếm tất cả các dịch vụ WFA (đó là, Gửi, Phát, Hiện thị, In), tìm kiếm ký tự đại diện bao gồm tìm kiếm từ khóa 'org.wi-fi.wfds.*' (hoặc 'org.wi-fi.wfds*') có thể được phép. Trong trường hợp này, theo kết quả của tìm kiếm ký tự đại diện, danh sách của tất cả các dịch vụ bao gồm 'org.wi-fi.wfds' có thể được trả về.

Để tìm kiếm một dịch vụ WFA nhất định, tìm kiếm ký tự đại diện bao gồm từ khóa tìm kiếm 'org.wi-fi.wfds.servicename.*' (hoặc 'org.wi-fi.wfds.servicename*') (trong trường hợp này, tên dịch vụ có thể là một trong số Gửi, Phát, Hiện thị, và In) có thể được phép. Trong trường hợp này, theo kết quả của tìm kiếm ký tự đại diện, danh sách của tất cả các dịch vụ bao gồm tiền tố 'org.wi-fi.wfds.servicename' có thể được trả về. Tất nhiên là, ký tự đại diện có thể được phép thậm chí trong trường hợp dịch vụ cho phép.

Tìm kiếm ký tự đại diện có thể cho phép cho các từ phân cách nhau bởi dấu chấm ('.'). Ví dụ, nếu tên của dịch vụ cho phép là "com.example.serviceX", tìm kiếm ký tự đại diện có thể cho phép 'com.*' (hoặc 'com*'), 'com.example.*' (hoặc 'com.example*').

Ở dưới đây, Phương pháp và Sự kiện, mà được quản lý bởi thiết bị báo dịch vụ và thiết bị tìm dịch vụ, sẽ được mô tả chi tiết hơn.

Phương pháp của thiết bị báo dịch vụ

Thiết bị báo dịch vụ có thể gọi Phương thức Thông báo Dịch vụ (Advertise Service Method) để thông báo các dịch vụ. Trong trường hợp này, thiết bị tìm dịch vụ có thể bắt đầu tìm kiếm, nhận ra và phiên ASP của thiết bị đã thông báo. Phương thức Thông báo Dịch vụ có thể bao gồm ít nhất một trong các tham số tên dịch vụ (hoặc danh sách tham số tên dịch vụ), tham số cổng, tham số giao thức, tham số chia sẻ, tham số chấp nhận tự động, và tham số thông tin dịch vụ. Mỗi tham số sẽ được mô tả dưới đây.

i) Tên dịch vụ (hoặc danh sách tên dịch vụ)

Tên dịch vụ nhận biết các đặc điểm của dịch vụ mà có thể được tìm kiếm bởi thiết bị tìm dịch vụ mà có yêu cầu tìm kiếm dịch vụ (ví dụ, thực hiện Phương thức gọi SeekService). Tên dịch vụ phù hợp có thể được thực hiện thông qua so sánh giữa tên dịch vụ và chuỗi ký tự trong câu lệnh từ thiết bị tìm dịch vụ.

Nếu nhiều dịch vụ được dùng để so khớp. Phương thức Thông báo Dịch vụ có thể bao gồm một danh sách các tên dịch vụ bao gồm nhiều tên dịch vụ. Ví dụ, nếu dịch vụ hỗ trợ truyền và nhận thông qua cùng một cổng, tên dịch vụ (ví dụ, service.tx) để truyền và tên dịch vụ (service.rx) để nhận có thể được bao gồm trong danh sách của các tên dịch vụ. Ví dụ, nếu tên dịch vụ yêu cầu tìm kiếm là org.wi-fi.wfds.send, và dịch vụ hỗ trợ cả org.wi-fi.wfds.send.rx và org.wi-fi.wfds.send.tx, danh sách các tên dịch vụ có thể bao gồm "org.wi-fi.wfds.send", "org.wi-fi.wfds.send.rx" và "org.wi-fi.wfds.send.tx".

Nếu dịch vụ hỗ trợ tất cả các dịch vụ WFA thông qua cùng số cổng, danh sách

các tên có thể bao gồm tất cả các dịch vụ WFA và tên dịch vụ để truyền từ tất cả các dịch vụ WFA. Ví dụ, nếu dịch vụ hỗ trợ tất cả dịch vụ WFA, danh sách các tên có thể bao gồm "org.wi-fi.wfds.send.tx, org.wi-fi.wfds.send.rx, org.wi-fi.wfds.send, org.wi-fi.wfds.play.tx, org.wi-fi.wfds.play.rx, org.wi-fi.wfds.play, org.wi-fi.wfds.display.tx, org.wi-fi.wfds.display.rx, org.wi-fi.wfds.display, org.wi-fi.wfds.print.tx, org.wi-fi.wfds.print.rx, và org.wi-fi.wfds.print".

ii) Cổng dịch vụ

Cổng dịch vụ là một cổng IP nghe một dịch vụ đã đăng ký và cũng là một cổng IP cho kết nối, mà nhận được từ thiết bị tìm dịch vụ. Thiết bị báo dịch vụ có thể thông báo thiết bị tìm dịch vụ cổng dịch vụ như là tham số kết quả của tìm kiếm tên dịch vụ. Tuy nhiên, cổng dịch vụ có thể không thể được tìm kiếm bởi thiết bị tìm dịch vụ không giống như tên dịch vụ. Vì cổng dịch vụ được đặt trước, cùng cổng dịch vụ không thể được sử dụng bởi các dịch vụ khác nhau hoặc các phiên ASP đang hoạt động khác nhau cho dù cổng dịch vụ không được đặt để chia sẻ bởi chúng (ví dụ, cho dù tham số chia sẻ không được đặt là "True").

Khi Phương thức AdvertiseService yêu cầu thông báo dịch vụ được gọi, nếu như cổng dịch vụ không thể được sử dụng, Sự kiện (ví dụ Sự kiện Thông báo Lỗi (Advertise Failed Event)) chỉ ra rằng thông báo dịch vụ đã bị lỗi có thể được truyền từ ASP tới dịch vụ.

Khi phiên ASP để tìm kiếm dịch vụ được khởi tạo, và giao diện mạng được biết, cổng dịch vụ có thể được gắn với ứng dụng.

iii) Giao thức

Giao thức có thể được xác định như một số nguyên được xác định trong IANA (Tổ chức cấp phát số hiệu Internet). Ví dụ, TCP có thể được xác định số 6, UDP có thể được xác định số 17.

iv) Chia sẻ

Tham số chia sẻ chỉ báo có hay không một dịch vụ khác và cổng dịch vụ sẽ được phép. Ví dụ, nếu tham số chia sẻ có giá trị "True", cổng dịch vụ có thể được

sử dụng lại bởi một thông báo khác và một phiên ASP. Phiên ASP mà chia sẻ công dịch vụ không được quản lý công dịch vụ một cách độc quyền. Không giống như thế, nếu tham số chia sẻ có giá trị “Dịch vụ”, công dịch vụ có thể được sử dụng lại bởi thông báo của dịch vụ khác mà có cùng tên dịch vụ. Nếu tham số chia sẻ có giá trị “False”, một dịch vụ có thể quản lý công dịch vụ một cách độc quyền.

Nếu dịch vụ yêu cầu sử dụng độc quyền công dịch vụ mà đã được sử dụng bởi dịch vụ hiện tại đang được thông báo, ASP có thể truyền Sự kiện AdvertiseFailed để chỉ ra rằng thông báo đã bị lỗi, tới dịch vụ. ASP có thể truyền Sự kiện chỉ ra rằng thông báo đã bị lỗi, tới dịch vụ, thậm chí trong trường hợp dịch vụ yêu cầu chia sẻ công dịch vụ mà sử dụng độc quyền của nó được đặt trước. ASP có thể truyền Sự kiện chỉ ra rằng thông báo đã bị lỗi, tới dịch vụ, thậm chí trong trường hợp dịch vụ yêu cầu rằng công dịch vụ mà đã chia sẻ với một Phương thức Thông báo Dịch vụ khác cần được đặt thành công dịch vụ không chia sẻ.

v) Chấp nhận tự động

ASP của thiết bị báo dịch vụ có thể truyền sự kiện yêu cầu phiên SessionRequest Event tới một lớp dịch vụ để thiết lập phiên ASP. Vào lúc này, nếu tham số chấp nhận tự động có giá trị “True”, thiết bị báo dịch vụ có thể chấp nhận mỗi phiên ASP yêu cầu từ thiết bị tìm dịch vụ thậm chí lớp dịch vụ không gọi phương thức xác nhận phiên ConfirmSession Method phản hồi lại sự kiện yêu cầu phiên.

Tuy nhiên, nếu một tham số, `get_network_config_PIN` được đặt là True trong sự kiện yêu cầu phiên SessionRequest Event, sự kiện có thể yêu cầu được truyền từ lớp dịch vụ tới lớp ASP như là phương thức xác nhận dịch vụ (hoặc phương thức xác nhận phiên).

Nếu như tham số chấp nhận tự động có giá trị “False”, ASP của thiết bị báo dịch vụ có thể xem xét có chấp nhận yêu cầu phiên ASP hay không bằng việc đợi nhận được phương thức xác nhận phiên từ dịch vụ. Sự kiện yêu cầu phiên cho thiết lập phiên ASP có thể được truyền từ ASP tới dịch vụ bất kể giá trị của tham số chấp nhận tự động.

vi) Thông tin dịch vụ

Thông tin dịch vụ là chi tiết thông tin trong dịch vụ được sử dụng trong quy trình tìm kiếm dịch vụ. Nội dung của thông tin dịch vụ là một tham số tuyển chọn tự do. Nếu thông tin dịch vụ tồn tại, thông tin dịch vụ có thể được truyền tới thiết bị tìm dịch vụ như một phản hồi bên trong khung phản hồi tìm kiếm dịch vụ.

Thiết bị tìm dịch vụ có thể thực hiện tìm kiếm trên cơ sở nội dung của thông tin dịch vụ bằng cách bao gồm yêu cầu thông tin dịch vụ bên trong phương thức tìm dịch vụ (SeekService Method).

vi) Trạng thái dịch vụ

Trạng thái dịch vụ chỉ ra trạng thái của dịch vụ vào thời điểm khi Phương thức Thông báo Dịch vụ được gọi. Ví dụ, nếu tham số trạng thái dịch vụ có giá trị là “1”, nó có thể chỉ báo rằng dịch vụ sẵn sàng, nếu tham số trạng thái dịch vụ có giá trị là “0”, nó có thể chỉ báo rằng dịch vụ không sẵn sàng. Tuy nhiên, thậm chí khi dịch vụ không sẵn sàng, thiết bị báo dịch vụ có thể chỉ báo là thiết bị hỗ trợ dịch vụ tương ứng để phản hồi khung yêu cầu thăm dò hoặc khung yêu cầu tìm kiếm dịch vụ.

Nếu tham số trạng thái dịch vụ có giá trị là “0” (nghĩa là, khi dịch vụ chưa sẵn sàng), ASP có thể từ chối một yêu cầu thiết lập phiên ASP.

viii) Vai trò mạng

Vai trò mạng chỉ báo có hay không thiết bị báo dịch vụ có được đặt là GO (Group Owner - chủ nhóm) trong nhóm P2P. Ví dụ, nếu như tham số vai trò mạng có giá trị là “1”, nó có thể chỉ báo rằng thiết bị báo dịch vụ cần đặt là GO bên trong nhóm P2P, và nếu như tham số vai trò mạng có giá trị là “0”, nó có thể chỉ báo rằng trạng thái của thiết bị báo dịch vụ là không quan tâm.

ix) Cài đặt mạng

Tham số cài đặt mạng chỉ báo phương thức cấu hình WSC mong muốn (WSC Config.Method) cho kết nối. Ví dụ, nếu tham số cài đặt mạng có giá trị là “1”, nó có thể chỉ báo phương thức cài đặt mặc định WFDS hoặc phương thức WSC PIN, và nếu tham số cài đặt mạng có giá trị là “2”, nó có thể chỉ báo duy nhất phương thức WSC PIN.

x) Phản hồi phiên trẻ

Giá trị tham số phản hồi phiên trẻ cơ bản có thể vô giá trị (null) đến chừng mức mà một dịch vụ độc quyền nhất định không được cung cấp. Tương tự, tham số phản hồi phiên trẻ có thể tồn tại chỉ nếu giá trị của tham số chấp nhận tự động là “False”.

Nếu giá trị tham số phản hồi phiên trẻ tồn tại, tham số phản hồi phiên trẻ có thể coi như một khung thông báo được truyền từ thiết bị báo dịch vụ tới thiết bị tìm dịch vụ khi giá trị của tham số chấp nhận tự động của thiết bị báo dịch vụ đặt là False và thiết bị tìm dịch vụ muốn tạo phiên ASP.

Ví dụ, nếu thiết bị tìm dịch vụ truyền một khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng để tạo phiên ASP, tham số phản hồi phiên trẻ có thể được bao gồm trong khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng được truyền từ thiết bị báo dịch vụ như là một trường thông tin phiên.

Một ví dụ khác, nếu thiết bị tìm dịch vụ truyền một thông báo yêu cầu phiên Request_Session message để tạo ra phiên ASP, tham số phản hồi phiên trẻ có thể được bao gồm trong phiên ASP bị hoãn kết hợp cùng thông báo giao thức như là một trường phản hồi phiên trẻ.

ASP có thể trả về ID thông báo cho Phương thức Thông báo Dịch vụ. ID thông báo được cấp bởi ASP, và nhận biết thông báo một cách duy nhất trên thiết bị được thao tác bởi dịch vụ mà thông báo được yêu cầu. Và, ID thông báo có thể được truyền tới thiết bị tìm dịch vụ để thiết lập phiên ASP của dịch vụ thông báo.

Thiết bị báo dịch vụ có thể gọi Phương thức Trạng thái Dịch vụ Thay đổi (ServiceStatusChange Method) chỉ báo trạng thái dịch vụ thay đổi nếu như trạng thái của thông báo hiện tại được thay đổi. Phương thức trạng thái dịch vụ thay đổi có thể bao gồm tham số ID thông báo và trạng thái dịch vụ. Mỗi tham số sẽ được mô tả dưới đây.

i) ID thông báo

ID thông báo có thể bao gồm ID thông báo gốc được trả về bởi Phương thức

Thông báo Dịch vụ.

ii) Trạng thái dịch vụ

Nếu dịch vụ ở trong trạng thái sẵn sàng, giá trị của tham số trạng thái dịch vụ có thể đặt là “Sẵn sàng”. Nếu dịch vụ được hỗ trợ bởi thiết bị báo dịch vụ ở trong trạng thái không sẵn sàng vào thời điểm dịch vụ được hỗ trợ bởi thiết bị báo dịch vụ, giá trị của tham số trạng thái dịch vụ có thể đặt là “Không sẵn sàng”. Giá trị tham số trạng thái dịch vụ có thể bao gồm trong khung phản hồi thăm dò hoặc khung phản hồi tìm kiếm dịch vụ.

Thiết bị báo dịch vụ có thể gọi phương thức thông báo hủy dịch vụ `CancelAdvertiseService Method` để hủy bỏ thông báo hiện tại. Nếu thiết bị báo dịch vụ gọi phương thức thông báo hủy dịch vụ `CancelAdvertiseService Method`, tên dịch vụ và các thông tin liên quan không được thông báo thêm nữa, và công dịch vụ đặt trước được giải phóng.

Nếu dịch vụ nhận yêu cầu phiên thậm chí từ ASP, thiết bị báo dịch vụ có thể gọi phương thức xác nhận phiên `SessionConfirm Method` để xác định có chấp nhận thiết lập phiên ASP hay không. Phương thức xác nhận phiên có thể tham chiếu đến phương thức xác nhận dịch vụ `SessionConfirm Method` trong đó chỉ báo có chấp nhận thiết lập phiên của dịch vụ nhất định hay không. Tuy nhiên, nếu thông báo bắt đầu một cách tự động (ví dụ, nếu giá trị tham số chấp nhận tự động của Phương thức Thông báo Dịch vụ là “True”), vì thiết lập phiên ASP được chấp nhận tự động, phương thức xác nhận phiên có thể không được gọi.

Phương thức xác nhận phiên có thể bao gồm ít nhất một trong các tham số: tham số MAC, tham số ID phiên, và tham số xác nhận. Mỗi một tham số sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

i) Phiên MAC

Phiên MAC chỉ báo địa chỉ MAC của thiết bị mà ID phiên được cấp cho nó.

ii) ID phiên

ID phiên chỉ báo một mã nhận biết của phiên ASP.

iii) Xác nhận

Nếu thông số được xác nhận có giá trị True, thiết lập phiên ASP có thể được thực hiện. Cũng như vậy, nếu nhóm P2P hiện tại không tồn tại, nhóm có thể được tạo. Không giống thế, nếu như tham số xác nhận có giá trị False, phiên ASP đã yêu cầu có thể được đóng lại.

Phương thức của thiết bị tìm dịch vụ

Thiết bị tìm dịch vụ có thể gọi phương thức tìm kiếm dịch vụ SeekService Method mà nó yêu cầu dịch vụ tìm kiếm để tìm kiếm dịch vụ của thiết bị ngang hàng như là một thiết bị báo dịch vụ. Phạm vi tìm kiếm có thể được lựa chọn giới hạn bởi địa chỉ MAC. Phương thức tìm kiếm dịch vụ có thể bao gồm ít nhất một trong số: tên dịch vụ, tìm kiếm chính xác, địa chỉ MAC, và tham số yêu cầu thông tin dịch vụ. Mỗi một tham số sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

i) Tên dịch vụ

Tham số tên dịch vụ chỉ báo tên của một dịch vụ sẽ phải tìm kiếm. Chuỗi ký tự có trong tham số tên dịch vụ có thể là tên chính xác của dịch vụ sẽ phải tìm kiếm, và có thể là tiền tố của tên dịch vụ sẽ phải tìm kiếm.

Một ví dụ của tìm kiếm tiền tố có thể chỉ gồm tên của dịch vụ nhất định mà không gồm tên của cả dịch vụ nhận và dịch vụ truyền, để tìm kiếm dịch vụ nhận và dịch vụ truyền cho dịch vụ nhất định. Ví dụ, để dịch vụ tìm kiếm org.wi-fi.wfds.send.rx và org.wi-fi.wfds.send.tx cho dịch vụ Gửi, org.wi-fi.wfds.send thường có trong cả hai org.wi-fi.wfds.send.rx và org.wi-fi.wfds.send.tx có thể được đưa vào tham số tên dịch vụ.

Để tìm kiếm tất cả các dịch vụ WFA, chuỗi ký tự “org.wi-fi.wfds” thường có trong cả tất cả tên dịch vụ WFA có thể được đưa vào tham số tên dịch vụ.

ii) Tìm kiếm chính xác

Nếu tham số của tìm kiếm chính xác có giá trị là “True”, tìm kiếm chính xác được thực hiện. Cụ thể hơn, dịch vụ mà khớp chính xác với chuỗi ký tự có trong tham số tìm kiếm dịch vụ có thể được tìm kiếm thông qua trao đổi yêu cầu thăm dò

và các khung phản hồi.

Nếu tham số của tìm kiếm chính xác có giá trị là “False”, tìm kiếm tiền tố được thực hiện. Cụ thể hơn, cho tìm kiếm tiền tố, đề trao đổi yêu cầu thăm dò và các khung phản hồi, trao đổi yêu cầu tìm kiếm dịch vụ và các khung phản hồi có thể được thực hiện. Tất cả các dịch vụ có chứa chuỗi ký tự có trong tham số tên dịch vụ như một tiền tố có thể được tìm kiếm thông qua trao đổi yêu cầu tìm kiếm dịch vụ và các khung phản hồi.

Vì chỉ thiết bị khớp chính xác với chuỗi ký tự có trong tham số tìm kiếm tên dịch vụ phản hồi lại yêu cầu thăm dò trong tìm kiếm dịch vụ, tìm kiếm chính xác nhanh hơn tìm kiếm tiền tố.

iii) Địa chỉ MAC

Vì địa chỉ MAC có xu hướng tìm kiếm các dịch vụ của tất cả các thiết bị Wi-Fi trực tiếp ngang hàng, tham số địa chỉ MAC thường có thể đặt giá trị NULL (vô giá trị). Tuy nhiên, nếu giá trị địa chỉ MAC của một thiết bị ngang hàng nhất định có trong tham số địa chỉ MAC, tìm kiếm dịch vụ có thể thực hiện một cách giới hạn cho địa chỉ MAC nhất định. Địa chỉ MAC của địa chỉ ngang hàng có thể được định dạng phù hợp với qui tắc tiêu chuẩn (ví dụ, "00:14:bb:11:22:33") được phân biệt bởi dấu hai chấm (:).

iv) Yêu cầu thông tin dịch vụ

Tham số yêu cầu thông tin dịch vụ có thể bao gồm chuỗi ký tự để yêu cầu thông tin bổ sung trong tìm kiếm thông tin dịch vụ khi thiết bị báo dịch vụ trao đổi với các khung yêu cầu/phản hồi tìm kiếm dịch vụ.

Nếu chuỗi ký tự truy vấn yêu cầu thông tin dịch vụ là một chuỗi phụ của một tập hợp thông tin dịch vụ có trong Phương pháp Thông báo Dịch vụ, sự kiện tìm kiếm kết quả SearchResult Event có thể được gọi. Ví dụ, chuỗi ký tự truy vấn là “ABC” có thể phù hợp với thông tin dịch vụ đọc là “ABCpdq” hoặc “ABC” trong số một vài loại thông tin dịch vụ.

Một tham số điều khiển có thể được dùng để hủy bỏ phương thức tìm kiếm

dịch vụ (ví dụ, CancelSeekService Method) có thể được trả về để phản hồi lại phương thức tìm kiếm dịch vụ (ví dụ, ServiceSeek Method).

Thiết bị tìm dịch vụ có thể gọi phương thức hủy bỏ tìm kiếm dịch vụ CancelSeek Method để hủy bỏ việc tìm kiếm dịch vụ. Phương thức hủy bỏ tìm kiếm dịch vụ có thể có trong tham số điều khiển được trả về bởi phương thức tìm kiếm dịch vụ.

Sự kiện của thiết bị báo dịch vụ

Khi một thiết bị từ xa mong muốn bắt đầu phiên ASP cho dịch vụ thông báo, ASP của thiết bị báo dịch vụ có thể truyền sự kiện yêu cầu phiên SessionRequest Event tới dịch vụ. Vào lúc này, sự kiện yêu cầu phiên có thể được xem như sự kiện yêu cầu dịch vụ ServiceRequest Event trong đó nó khởi tạo việc bắt đầu dịch vụ. Cụ thể hơn, sự kiện yêu cầu phiên có thể được kích khởi khi ASP của thiết bị báo dịch vụ nhận khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng hoặc thông báo giao thức kết hợp REQUEST_SESSION ASP. Sự kiện yêu cầu phiên có thể bao gồm các tham số dưới đây.

i) ID thông báo

Khi Phương thức Thông báo Dịch vụ được gọi, ID thông báo được cấp bởi ASP có thể có trong sự kiện yêu cầu phiên.

ii) Phiên MAC

Địa chỉ MAC của thiết bị P2P mà ID thông báo được cấp cho nó có thể có trong sự kiện yêu cầu phiên.

iii) Dịch vụ tên thiết bị

Tên thiết bị (cụ thể là, tên thiết bị được xác định bởi WSC) của thiết bị từ xa có thể có trong sự kiện yêu cầu phiên.

iv) ID phiên

ID phiên được cấp bởi một ASP từ xa có thể có trong sự kiện yêu cầu phiên.

v) Thông tin phiên

Khối dữ liệu dịch vụ nhất định có thể có trong sự kiện yêu cầu phiên. Thông tin phiên có thể có chiều dài tối đa là 144 byte.

vi) PIN cấu hình mạng thu được (get_network_config_PIN)

Nếu thiết bị báo dịch vụ nhận khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng cùng với phương thức cấu hình WSC (WSC Config method) yêu cầu PIN (mã nhận biết cá nhân) cho việc thiết lập dịch vụ mạng trong thiết bị báo dịch vụ, giá trị tham số cấu hình mạng PIN thu được có thể là “True”. WSC PIN nhập vào bởi người dùng có thể có trong phương thức xác nhận phiên và sau đó cung cấp cho ASP.

Nếu thiết bị báo dịch vụ nhận khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng cùng với phương thức cấu hình WSC (WSC Config method) mà không yêu cầu PIN (mã nhận dạng cá nhân) cho việc thiết lập dịch vụ mạng trong thiết bị báo dịch vụ, hoặc sự kiện yêu cầu dịch vụ được kích khởi bởi thông báo giao thức kết hợp REQUEST_SESSION ASP, giá trị của tham số PIN cấu hình mạng thu được có thể là “False”.

vii) PIN cấu hình mạng

Nếu ASP của thiết bị báo dịch vụ nhận yêu cầu tìm kiếm dự phòng cùng với phương thức cấu hình WSC yêu cầu PIN mà sẽ được hiển thị cho cài đặt dịch vụ mạng, ASP có thể tạo ra giá trị WSC PIN, cung cấp giá trị WSC PIN được tạo ra tới dịch vụ và cho phép giá trị WSC PIN được hiển thị.

Nếu ASP của thiết bị báo dịch vụ nhận yêu cầu tìm kiếm dự phòng cùng với phương thức cấu hình WSC mà không yêu cầu PIN mà sẽ được hiển thị cho cài đặt dịch vụ mạng, hoặc ASP có thể tạo ra giá trị WSC PIN, cung cấp giá trị WSC PIN được tạo ra tới dịch vụ và cho phép giá trị WSC PIN được hiển thị, hoặc sự kiện yêu cầu dịch vụ được kích khởi bởi thông báo giao thức kết hợp REQUEST_SESSION ASP, giá trị của tham số PIN cấu hình mạng có thể là “0”.

Nếu dịch vụ không thể thông báo được nữa hoặc dịch vụ của thông báo không thể khởi động, một sự kiện (ví dụ, AdvertiseFailed Event) chỉ báo lỗi thông báo có thể được truyền. Sự kiện chỉ báo lỗi thông báo có thể bao gồm ID thông báo và tham

số nguyên nhân lỗi. Mỗi tham số sẽ được mô tả vắn tắt dưới đây.

i) ID thông báo

ID thông báo có thể chỉ ra giá trị ID thông báo được trả về bởi Phương thức Thông báo Dịch vụ

ii) Lý do

Lý do của lỗi thông báo có thể được chỉ ra bất kỳ một trong các trường hợp khi cổng dịch vụ đã chia sẻ (ví dụ, cổng dịch vụ không chia sẻ đã yêu cầu nhưng dịch vụ tương ứng đã được sử dụng như một cổng dịch vụ chia sẻ), trường hợp khi cổng dịch vụ đã được sử dụng với mục đích cá nhân (ví dụ, cổng dịch vụ đã yêu cầu nhưng cổng dịch vụ tương ứng đã được sử dụng như cổng dịch vụ cá nhân (chuyên dụng)), hoặc các nguyên nhân lỗi khác.

Sự kiện của thiết bị tìm dịch vụ

Khi tìm kiếm được thực hiện, sự kiện kết quả tìm kiếm SearchResult Event chỉ ra một kết quả tìm kiếm cho mỗi dịch vụ đã thông báo được nhận biết từ thiết bị ngang hàng có thể được truyền. Sự kiện kết quả tìm kiếm có thể bao gồm ít nhất một trong các tham số điều khiển, dịch vụ MAC, ID thông báo, tên dịch vụ, thông tin dịch vụ và trạng thái dịch vụ. Mỗi tham số sẽ được mô tả dưới đây.

i) Điều khiển

Điều khiển chỉ ra giá trị được trả về bởi phương thức tìm kiếm dịch vụ.

ii) Dịch vụ MAC

Dịch vụ MAC chỉ ra địa chỉ MAC của thiết bị ngang hàng.

iii) ID thông báo

ID thông báo chỉ ra ID thông báo được xác định bởi thiết bị ngang hàng.

iv) Tên dịch vụ

Tên dịch vụ chỉ ra tên dịch vụ đầy đủ được xác định bởi thiết bị ngang hàng.

v) Thông tin dịch vụ

Tham số nhất định bổ sung dịch vụ (nhà cung cấp) hoặc chuỗi ký tự NULL, mà được xác định giữa thiết bị báo dịch vụ và thiết bị tìm dịch vụ, được bao gồm trong thông tin dịch vụ.

vi) Trạng thái dịch vụ

Nếu dịch vụ ở trong trạng thái sẵn sàng, giá trị của tham số trạng thái dịch vụ có thể đặt là “Sẵn sàng”. Nếu dịch vụ được hỗ trợ bởi thiết bị báo dịch vụ ở trong trạng thái không sẵn sàng vào thời điểm khi mà dịch vụ được hỗ trợ bởi thiết bị báo dịch vụ, giá trị của tham số trạng thái dịch vụ có thể đặt là “Không sẵn sàng”.

Thiết bị tìm dịch vụ có thể thoát tìm kiếm được khởi tạo bởi phương thức tìm kiếm dịch vụ SeekService Method hoặc truyền sự kiện kết thúc tìm kiếm SearchTerminated Event để đề phòng sự kiện kết quả tìm kiếm không được tạo ra nữa. Sự kiện kết thúc tìm kiếm có thể bao gồm các tham số điều khiển và nguyên nhân kết thúc. Mỗi tham số sẽ được mô tả dưới đây.

i) Điều khiển

Điều khiển chỉ ra tìm kiếm mà bị kết thúc.

ii) Nguyên nhân

Nguyên nhân kết thúc tìm kiếm có thể được chỉ ra. Thời gian chờ hoặc lỗi hệ thống SystemFailure có thể được chỉ ra như là nguyên nhân của việc kết thúc tìm kiếm.

Thiết bị tìm dịch vụ có thể truyền một sự kiện yêu cầu dịch vụ ServiceRequest Event để bắt đầu phiên ASP của dịch vụ thông báo. Sự kiện yêu cầu dịch vụ có thể bao gồm ít nhất một trong các tham số ID thông báo, phiên MAC, ID phiên và thông tin phiên. Mỗi tham số sẽ được mô tả dưới đây.

i) ID thông báo

ID thông báo được xác định bởi thiết bị ngang hàng có thể có trong sự kiện yêu cầu dịch vụ.

ii) phiên MAC

Địa chỉ MAC của thiết bị ngang hàng mà ID phiên được cấp cho có thể có trong sự kiện yêu cầu dịch vụ.

iii) ID phiên

ID phiên của ASP có thể có trong sự kiện yêu cầu dịch vụ.

iv) Thông tin dịch vụ

Khối dữ liệu ứng dụng nhất định có thể có trong sự kiện yêu cầu dịch vụ.

Tìm kiếm dịch vụ và thiết lập phiên ASP

Theo những mô tả ở trên, quy trình tìm kiếm dịch vụ và quy trình thiết lập phiên ASP theo sáng chế đề xuất sẽ được mô tả chi tiết.

Các Fig.13 đến 15 là biểu đồ minh họa tìm kiếm dịch vụ và thao tác thiết lập phiên ASP. Thao tác thiết lập phiên ASP trên Fig.13 đến 15 là một dịch vụ nhất định của một thiết bị P2P ngẫu nhiên tìm kiếm một thiết bị P2P khác và dịch vụ, thiết lập kết nối Wi-Fi trực tiếp bằng cách yêu cầu dịch vụ, và một ứng dụng được thao tác.

Để thuận tiện cho mô tả, Ở Fig.13 đến 15, giả thiết là thiết bị A được thao tác như thiết bị báo dịch vụ để thông báo dịch vụ của nó và thiết bị B được thao tác như thiết bị tìm dịch vụ để tìm kiếm một dịch vụ.

Nếu lớp dịch vụ của thiết bị A truyền phương thức tìm kiếm dịch vụ tới ASP, ASP của thiết bị A có thể thông báo dịch vụ của nó trên cơ sở thông tin có trong Phương thức Thông báo Dịch vụ và chờ đợi để cho phép thiết bị khác nhận biết dịch vụ tương ứng.

Nếu lớp dịch vụ của thiết bị B truyền phương thức tìm kiếm dịch vụ tới ASP, ASP của thiết bị B có thể tìm kiếm một thiết bị, mà nó hỗ trợ một ứng dụng cao hơn hoặc một dịch vụ mong muốn bởi người dùng, trên cơ sở những thông tin có trong phương thức tìm kiếm dịch vụ nhận được. Ví dụ, nếu lớp dịch vụ của thiết bị B nhận thông tin chỉ báo dự định của Sử dụng Dịch vụ (Use Service) từ lớp ứng dụng, lớp dịch vụ có thể truyền phương thức tìm kiếm dịch vụ, mà có thông tin trong dịch vụ yêu cầu tìm kiếm, tới ASP.

ASP của thiết bị B, mà đã nhận được phương thức tìm kiếm dịch vụ, có thể truyền khung yêu cầu thăm dò cho thiết bị hỗ trợ một dịch vụ mong muốn. Vào lúc này, khung yêu cầu thăm dò có thể bao gồm giá trị băm có được bằng cách chuyển đổi tên dịch vụ của một dịch vụ, mà mong muốn được tìm kiếm hoặc được hỗ trợ, thành dạng băm. Giá trị băm có được bằng cách chuyển đổi tên dịch vụ hoặc tiền tố của một dịch vụ thành dạng băm thông qua ASP, và có thể có độ dài 6 bộ tám. Khung yêu cầu thăm dò có thể được truyền dưới hình thức truyền quảng bá, hoặc có thể được truyền dưới hình thức truyền đơn hướng tới thiết bị nhất định.

Thiết bị A mà nhận được khung yêu cầu thăm dò có thể thử so khớp giá trị băm, và nếu nó xác định rằng một dịch vụ khớp với giá trị băm có trong khung yêu cầu thăm dò được hỗ trợ, thiết bị A có thể truyền khung phản hồi thăm dò tới thiết bị B. Vào lúc này, khung phản hồi thăm dò có thể bao gồm ít nhất một giá trị của tên dịch vụ và trường ID thông báo.

Ít nhất một giá trị băm, một trường ID thông báo, và một trường thông tin thông báo dịch vụ có thể có trong khung phản hồi thăm dò. Giá trị băm chỉ ra rằng giá trị băm của dịch vụ khớp với giá trị băm được yêu cầu thông qua khung yêu cầu thăm dò, và trường ID thông báo có thể là một giá trị được cấp bởi ASP để nhận biết một cách duy nhất thông báo của mỗi dịch vụ trong ASP.

Nếu thiết bị B nhận khung yêu cầu thăm dò chỉ ra rằng dịch vụ muốn được nhận biết bởi thiết bị B được hỗ trợ, thiết bị B có thể kích khởi khung yêu cầu tìm kiếm dịch vụ để tìm kiếm thông tin dịch vụ của thiết bị A. Vào lúc này, khung yêu cầu tìm kiếm dịch vụ có thể bao gồm trường tên dịch vụ. Trường tên dịch vụ có thể bao gồm toàn bộ tên dịch vụ được tìm kiếm hoặc tiền tố của dịch vụ được tìm kiếm.

Về khía cạnh này, thiết bị A có thể truyền khung tìm kiếm dịch vụ, mà nó chỉ ra có hay không dịch vụ muốn được nhận biết bởi thiết bị B có thể được cung cấp, cho thiết bị B. Khung phản hồi tìm kiếm dịch vụ có thể bao gồm tên dịch vụ, trạng thái dịch vụ, ID thông báo và thông tin dịch vụ. Trong trường hợp này, tên dịch vụ có thể bao gồm chuỗi ký tự chỉ ra tên dịch vụ của dịch vụ đã thông báo.

Thậm chí thiết bị A hỗ trợ dịch vụ muốn được nhận biết bởi thiết bị B, thiết

bị B có thể không sử dụng dịch vụ được cung cấp bởi thiết bị A vào lúc khi khung phản hồi tìm kiếm dịch vụ được truyền. Ví dụ, mặc dù thiết bị A hỗ trợ dịch vụ In được tìm kiếm bởi chính nó, nếu thiết bị A không thể cho phép kết hợp với thiết bị ngang hàng hơn nữa vì sự kết hợp với tối đa các thiết bị có sẵn, thiết bị B không thể sử dụng dịch vụ được cung cấp bởi thiết bị A thay vì thực tế là thiết bị A hỗ trợ dịch vụ muốn được tìm kiếm bởi thiết bị B. Do đó, thiết bị A theo sáng chế có thể bao gồm thông tin trạng thái dịch vụ, mà chỉ ra có hay không dịch vụ tương ứng có sẵn sàng vào thời điểm khi khung phản hồi tìm kiếm dịch vụ được truyền, trong khung phản hồi tìm kiếm dịch vụ.

Nói một cách khác, nếu dịch vụ tương ứng không sẵn sàng vào thời điểm khi khung phản hồi dịch vụ tìm kiếm được truyền, thông tin trạng thái dịch vụ có thể chỉ ra rằng dịch vụ tương ứng không sẵn sàng, ngược lại thông tin trạng thái dịch vụ có thể chỉ ra rằng dịch vụ tương ứng sẵn sàng nếu dịch vụ tương ứng sẵn sàng vào thời điểm khung phản hồi tìm kiếm dịch vụ được truyền. Thông tin trạng thái dịch vụ có thể là bộ chỉ báo 1 bit.

Trường ID thông báo có thể có mục đích nhận dạng thông báo một cách duy nhất cho mỗi dịch vụ bên trong ASP.

Trường thông tin dịch vụ có thể bao gồm thông tin tùy ý mà có thể chia sẻ giữa thiết bị A là thiết bị báo dịch vụ và thiết bị B là thiết bị tìm dịch vụ. Nếu thông tin dịch vụ trong dịch vụ nhất định (nghĩa là, dịch vụ muốn được tìm kiếm bởi thiết bị B) tồn tại, trường thông tin dịch vụ có thể bao gồm giá trị băm được truyền thông qua khung phản hồi thăm dò khớp với dịch vụ nhất định.

Yêu cầu tìm kiếm dịch vụ ở trên và khung phản hồi có thể được thực hiện bằng cách sử dụng GAS (Generic Advertisement Protocol - giao thức thông báo chung) được xác định bởi hệ thống IEEE 802.11u.

Nếu thông báo được yêu cầu bởi phương thức tìm kiếm dịch vụ từ lớp dịch vụ được hoàn thành, ASP của thiết bị B có thể thông báo ứng dụng và người dùng kết quả trên cơ sở sự kiện tìm kiếm dịch vụ thông qua dịch vụ.

Vào lúc này, nhóm Wi-Fi trực tiếp chưa được tạo. Nếu dịch vụ được cung cấp

bởi thiết bị A có thể được sử dụng và dịch vụ gọi phương thức kết nối phiên ConnectSession Method khi người sử dụng chọn dịch vụ của thiết bị A, kết quả tìm kiếm dự phòng có thể thực hiện cho tạo nhóm P2P. Khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng và khung phản hồi tìm kiếm dự phòng có thể được trao đổi giữa thiết bị B và thiết bị A. Thông tin phiên và thông tin khả năng kết nối có thể được trao đổi giữa thiết bị A và thiết bị B thông qua trao đổi giữa khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng và khung phản hồi tìm kiếm dự phòng.

Thông tin phiên là thông tin gợi ý chỉ ra thông tin vắn tắt của dịch vụ được yêu cầu bởi thiết bị yêu cầu dịch vụ. Ví dụ, thông tin phiên là thông tin có thể cho phép các tổ chức khác để xác định chấp nhận/phản đối yêu cầu dịch vụ bằng cách chỉ ra số lượng và kích thước các tệp tin nếu thiết bị muốn yêu cầu dịch vụ truyền tệp tin. Thông tin khả năng kết nối có thể được sử dụng như là thông tin để tạo nhóm trong đàm phán GO (chủ nhóm) và mời P2P.

Để đạt được, khung phản hồi tìm kiếm dự phòng có thể bao gồm khả năng P2P của thiết bị B, thông tin thiết bị P2P, thông tin khả năng kết nối, và ID thông báo. Nếu thông tin phiên (session_information) của phương thức kết nối phiên ConnectSession Method được gọi bởi dịch vụ của thiết bị B là không NULL, khung phản hồi tìm kiếm dự phòng có thể bao gồm thêm dữ liệu dịch vụ tức thời mà bao gồm thông tin phiên.

Khung phản hồi tìm kiếm dự phòng được khởi đầu truyền từ thiết bị tìm dịch vụ tới thiết bị báo dịch vụ không cần thông tin trạng thái. Mặc dù vậy thông tin trạng thái có trong khung phản hồi tìm kiếm dự phòng được khởi đầu truyền tới thiết bị báo dịch vụ, thông tin trạng thái có thể chỉ báo “Thành công”.

Nếu thiết bị B truyền thông báo phản hồi tìm kiếm dự phòng, mà bao gồm khả năng kết nối của thiết bị B, tới thiết bị A, ASP của thiết bị A có thể xác định có chờ nhận phương thức xác nhận phiên SessionConfirm Method phụ thuộc vào giá trị của tham số tự động chấp nhận Auto_Accept.

Theo minh họa trong ví dụ của Fig.13, nếu tham số tự động chấp nhận được đặt là TRUE, ASP của thiết bị A có thể truyền khung phản hồi tìm kiếm dự phòng,

mà nó chỉ ra trạng thái thông tin là “thành công”, thậm chí không cần phương thức xác nhận phiên. Thông tin khả năng kết nối của thiết bị A có thể có trong khung phản hồi tìm kiếm dự phòng chỉ ra trạng thái thông tin là thành công. ASP của thiết bị A có thể thông báo tới lớp dịch vụ rằng yêu cầu dịch vụ đã được chấp nhận, trong khi truyền sự kiện ConnectStatus Event tới lớp dịch vụ.

Ngược lại, theo ví dụ minh họa của Fig.14, tham số tự động chấp nhận được đặt là FALSE, ASP của thiết bị A chuyển sự kiện yêu cầu phiên SessionRequest Event, mà nó bao gồm thông tin dịch vụ, tới lớp dịch vụ, và lớp dịch vụ truyền thông tin dịch vụ tới ứng dụng/người dùng. Nếu ứng dụng/người dùng quyết định chấp nhận phiên tương ứng trên cơ sở của thông tin phiên, phương thức xác nhận phiên được truyền tới ASP thông qua lớp dịch vụ.

Vào lúc này, ASP của thiết bị A truyền khung phản hồi tìm kiếm dự phòng tới thiết bị B, trong đó thông tin dịch vụ của khung phản hồi tìm kiếm dự phòng có thể đặt là ‘bị hoãn’. Điều này để thông báo dịch vụ tương ứng không được chấp nhận ngay lập tức và trạng thái đợi người dùng nhập vào. Tương ứng, ASP của thiết bị B có thể thông báo tới lớp dịch vụ rằng yêu cầu dịch vụ đã bị hoãn lại, trong khi truyền sự kiện ConnectStatus tới lớp dịch vụ. Trong trường hợp này, thông tin phiên có trong thông tin dữ liệu dịch vụ tức thời có thể được sử dụng như một gợi ý cho phép người dùng xác định chấp nhận/từ chối yêu cầu dịch vụ.

Nếu người dùng chấp nhận yêu cầu dịch vụ, dịch vụ của thiết bị A truyền phương thức xác nhận dịch vụ tới ASP. Sau đó, một thủ tục tìm kiếm dự phòng kế tiếp có thể được thực hiện. Nói cách khác, thiết bị A có thể truyền khung phản hồi tìm kiếm dự phòng tới thiết bị B. Điều này có thể xem như thủ tục tìm kiếm dự phòng kế tiếp. Trong thủ tục tìm kiếm dự phòng kế tiếp, khung phản hồi tìm kiếm dự phòng có thể bao gồm thông tin trạng thái, khả năng kết nối và ID thông báo. Trong thủ tục tìm kiếm dự phòng kế tiếp, thông tin trạng thái của khung phản hồi tìm kiếm dự phòng có thể chỉ báo thành công, và ID thông báo có thể được đặt giá trị ID thông báo có trong khung phản hồi tìm kiếm dự phòng được truyền từ thiết bị B đến thiết bị A.

Nếu khung phản hồi tìm kiếm dự phòng được nhận từ thiết bị A, ASP của thiết bị B có thể thông báo tới lớp dịch vụ rằng yêu cầu dịch vụ đã được chấp nhận, trong khi truyền sự kiện ConnectStatus tới lớp dịch vụ. Hơn nữa, ASP của thiết bị B có thể truyền khung phản hồi tìm kiếm dự phòng tới thiết bị A, trong đó khung phản hồi tìm kiếm dự phòng chỉ báo rằng thông tin trạng thái là thành công. Vào lúc này, trong quy trình tìm kiếm kế tiếp, thủ tục tìm kiếm dự phòng có thể bao gồm thông tin trạng thái, khả năng kết nối và ID thông báo. Trong thủ tục tìm kiếm dự phòng kế tiếp, thông tin trạng thái của khung phản hồi tìm kiếm dự phòng có thể chỉ báo thành công.

Nếu người dùng từ chối yêu cầu dịch vụ, hoặc thiết bị A không nhận được người dùng nhập vào trong thời gian đặt trước, hoặc thiết bị B không nhận được khung phản hồi tìm kiếm dự phòng từ thiết bị A trong thời gian định trước sau khi truyền sự kiện ConnectStatus chỉ báo rằng yêu cầu dịch vụ đã bị hoãn lại, thiết lập phiên ASP giữa thiết bị A và thiết bị B có thể bị thất bại

Ví dụ minh họa trên Fig.15, nếu thiết lập phiên ASP giữa thiết bị A và thiết bị B bị thất bại, dịch vụ của thiết bị B có thể thông báo tới ứng dụng là không có phản hồi từ các thiết bị khác, và có thể truyền phương thức đóng phiên SessionClose Method tới ASP. ASP có thể truyền sự kiện trạng thái phiên SessionStatus Event chỉ báo là phiên đã bị kết thúc, tới dịch vụ.

Sau đây, dựa trên thủ tục tìm kiếm dự phòng giữa thiết bị A và thiết bị B đã kết thúc thành công, quy trình thiết lập nhóm P2P giữa thiết bị A và thiết bị B sẽ được mô tả.

Phương pháp tạo nhóm P2P

Để thuận tiện cho việc mô tả, như ví dụ minh họa trên Fig.13, khi giá trị của tham số phản hồi tự động của thiết bị báo dịch vụ là TRUE, thủ tục tìm kiếm dự phòng để truyền khung phản hồi tìm kiếm dự phòng từ thiết bị báo dịch vụ ngay lập tức phản hồi lại khung phản hồi tìm kiếm dự phòng sẽ được nhắc đến là “trường hợp phản hồi tức thì” (hoặc chế độ chấp nhận tự động). Như ví dụ minh họa trên Fig.14, khi giá trị của tham số phản hồi tự động của thiết bị báo dịch vụ là FALSE, thủ tục

tìm kiếm dự phòng được theo sau bởi thủ tục tìm kiếm dự phòng kế tiếp sẽ được nhắc đến là “trường hợp thành công trễ” (hoặc chế độ trễ).

Hơn nữa, thiết bị P2P truyền khung phản hồi tìm kiếm dự phòng chỉ báo rằng thông tin trạng thái là thành công sẽ được nhắc đến là thiết bị phản hồi PD (tìm kiếm dự phòng) hoặc thiết bị P2P thứ hai. Tương tự, thiết bị P2P truyền khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng kích khởi khung phản hồi tìm kiếm dự phòng chỉ báo rằng thông tin trạng thái là thành công sẽ được nhắc đến là thiết bị yêu cầu PD hoặc thiết bị P2P thứ nhất.

Do đó, trong trường hợp “trường hợp phản hồi tức thì”, thiết bị P2P (thiết bị B trên Fig.13) đảm nhiệm là thiết bị tìm dịch vụ có thể là thiết bị P2P thứ nhất hoặc thiết bị yêu cầu PD và thiết bị P2P (thiết bị A trên Fig.13) đảm nhiệm là thiết bị báo dịch vụ có thể là thiết bị P2P thứ hai hoặc thiết bị phản hồi PD, trong khi trong trường hợp “trường hợp thành công trễ”, thiết bị P2P (thiết bị A trên Fig.14) đảm nhiệm là thiết bị báo dịch vụ có thể là thiết bị P2P thứ nhất hoặc thiết bị yêu cầu PD và thiết bị P2P (thiết bị B trên Fig.14) đảm nhiệm là thiết bị tìm dịch vụ có thể là thiết bị P2P thứ hai hoặc thiết bị phản hồi PD.

Để thiết lập nhóm P2P, thiết bị P2P thứ nhất có thể bao gồm khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất trong khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng khi truyền khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng. Khả năng kết nối có thể bao gồm chỉ báo “Mới” để chỉ báo rằng có hay không sinh mới nhóm P2P, chỉ báo GO (chủ nhóm) để chỉ báo rằng có hay không thiết bị được hoạt động như một chủ nhóm trong nhóm P2P, và chỉ báo “Khách” để chỉ báo rằng có hay không thiết bị được hoạt động như một khách của nhóm trong nhóm P2P.

Cụ thể hơn, nếu giá trị của chỉ báo mới của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 1, nó có thể chỉ báo rằng thiết bị P2P thứ nhất mong muốn tạo nhóm P2P mới thông qua quy trình đàm phán chủ nhóm (GO). Nếu không như vậy, giá trị của chỉ báo mới có thể là 0. Nếu giá trị của chỉ báo chủ nhóm của thiết bị P2P thứ nhất là 1, nó có thể chỉ báo rằng thiết bị P2P thứ nhất là chủ nhóm hoặc muốn là chủ nhóm. Nếu không như vậy, giá trị của chỉ báo mới có thể là 0. Nếu giá trị của chỉ

báo khách của thiết bị P2P thứ nhất là 1, nó có thể chỉ báo rằng thiết bị P2P thứ nhất là khách hoặc muốn là khách. Nếu không như vậy, giá trị của chỉ báo khách có thể là 0.

Mỗi một chỉ báo mới, chỉ báo chủ nhóm, và chỉ báo khách có chiều dài là 1 bit. Bảng 1 minh họa thuộc tính các giá trị của khả năng kết nối của khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng dựa trên sự kết hợp của các chỉ báo hợp lệ (nghĩa là, chỉ báo có giá trị là 1) của chỉ báo mới, chỉ báo chủ nhóm và chỉ báo khách.

Bảng 1

Mới (0x01)	Khách (0x02)	Chủ nhóm (0x04)	Khả năng kết nối
1	0	0	0x01
0	1	0	0x02
1	1	0	0x03
0	0	1	0x04
1	0	1	0x05
0	1	1	0x06
1	1	1	0x07

Như đã liệt kê trong Bảng 1, giá trị thuộc tính 0x01 của khả năng kết nối có thể chỉ báo rằng khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là mới (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới là 1), giá trị thuộc tính 0x02 của khả năng kết nối có thể chỉ báo rằng khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là khách, và giá trị thuộc tính 0x04 của khả năng kết nối có thể chỉ báo rằng khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là chủ nhóm (nghĩa là, giá trị của chỉ báo chủ nhóm là 1).

Khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất truyền khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng có thể chỉ ra nhiều chỉ báo mới, khách và chủ nhóm. Ví dụ, giá trị thuộc tính 0x03 của khả năng kết nối có thể chỉ báo rằng khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ

nhất là mới và khách, giá trị thuộc tính 0x05 của khả năng kết nối có thể chỉ báo rằng khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là mới và chủ nhóm, và giá trị thuộc tính 0x06 của khả năng kết nối có thể chỉ báo rằng khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là khách và chủ nhóm. Tương tự, giá trị thuộc tính 0x07 của khả năng kết nối có thể chỉ báo rằng khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là tất cả mới, khách và chủ nhóm.

Thiết bị P2P thứ hai mà nhận khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng từ thiết bị P2P thứ nhất có thể truyền khung phản hồi tìm kiếm dự phòng mà bao gồm khả năng kết nối của thiết bị thứ hai. Tương tự như khả năng kết nối của thiết bị thứ nhất, khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai có thể bao gồm một chỉ báo “mới”, một chỉ báo “chủ nhóm”, và một chỉ báo “khách”.

Cụ thể hơn, nếu giá trị của chỉ báo mới của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 1, nó có thể chỉ báo rằng quy trình đàm phán chủ nhóm (GO) có thể được sử dụng để thiết bị P2P thứ hai có thể xác định chủ nhóm tại nhóm P2P mới. Nếu không như vậy, giá trị của chỉ báo mới có thể là 0. Nếu giá trị của chỉ báo chủ nhóm của thiết bị P2P thứ hai là 1, nó có thể chỉ báo rằng thiết bị P2P thứ nhất cần tham gia nhóm P2P của thiết bị P2P thứ hai. Nếu không như vậy, giá trị của chỉ báo mới có thể là 0. Nếu giá trị của chỉ báo khách của thiết bị P2P thứ hai là 1, nó có thể chỉ báo rằng thiết bị P2P thứ hai cần tham gia nhóm P2P của thiết bị P2P thứ nhất hoặc tham gia nhóm P2P được tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ nhất. Nếu không như vậy, giá trị của chỉ báo khách có thể là 0.

Bảng 2 minh họa thuộc tính các giá trị của khả năng kết nối của khung phản hồi tìm kiếm dự phòng dựa trên sự kết hợp của các chỉ báo hợp lệ (nghĩa là, chỉ báo có giá trị là 1) của chỉ báo mới, chỉ báo chủ nhóm và chỉ báo khách.

Bảng 2

Mới (0x01)	Khách (0x02)	Chủ nhóm (0x04)	Khả năng kết nối
1	0	0	0x01

0	1	0	0x02
0	0	1	0x04

Như đã liệt kê trong Bảng 2, giá trị thuộc tính 0x01 của khả năng kết nối có thể chỉ báo rằng khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là mới (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới là 1), giá trị thuộc tính 0x02 của khả năng kết nối có thể chỉ báo rằng khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là khách, và giá trị thuộc tính 0x04 của khả năng kết nối có thể chỉ báo rằng khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là chủ nhóm (nghĩa là, giá trị của chỉ báo chủ nhóm là 1).

Khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai truyền khung phản hồi tìm kiếm dự phòng có thể được đặt để chỉ báo bất kỳ chỉ báo mới, khách và chủ nhóm không giống như thiết bị P2P thứ nhất.

Thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai có thể xác định có khởi tạo quy trình đàm phán chủ nhóm không và có tham gia nhóm P2P của thiết bị của nhóm khác không, tùy thuộc vào các giá trị thuộc tính khả năng kết nối tương ứng của chúng.

Ví dụ, Bảng 3 minh họa phương pháp tạo nhóm P2P dựa các trên khả năng kết nối của thiết bị thứ nhất và thiết bị thứ hai.

Bảng 3

Thiết bị phản hồi PD Thiết bị yêu cầu PD	Mới (0x01)	Khách (0x02)	Chủ nhóm (0x04)
Mới (0x01)	Đàm phán chủ nhóm	Thiết bị yêu cầu sẽ tự động bắt đầu một nhóm P2P bằng cách trở	Thiết bị yêu cầu sẽ tham gia vào nhóm của Thiết bị phản

		thành chủ nhóm P2P	hồi. Nếu không có nhóm P2P, Thiết bị phản hồi sẽ tự động bắt đầu nhóm P2P bằng cách trở thành chủ nhóm P2P.
Khách (0x02)	Thiết bị phản hồi sẽ tự động bắt đầu nhóm P2P bằng cách trở thành chủ nhóm P2P.	Thất bại	Thiết bị yêu cầu sẽ tham gia vào nhóm của Thiết bị phản hồi. Nếu không có nhóm P2P, Thiết bị phản hồi sẽ tự động bắt đầu nhóm P2P bằng cách trở thành chủ nhóm P2P.
Chủ nhóm (0x04)	Thiết bị yêu cầu sẽ tham gia vào nhóm của Thiết bị phản hồi. Nếu không có nhóm P2P, Thiết bị phản hồi sẽ tự động bắt đầu nhóm P2P bằng cách trở thành chủ nhóm P2P.	Thiết bị phản hồi sẽ tham gia vào nhóm của Thiết bị yêu cầu. Nếu không có nhóm P2P, Thiết bị yêu cầu sẽ tự động bắt đầu nhóm P2P bằng cách trở thành chủ nhóm P2P.	Thất bại

Mới+Khách (0x03)	Đàm phán chủ nhóm	Thiết bị yêu cầu sẽ tự động bắt đầu nhóm P2P bằng cách trở thành chủ nhóm P2P.	Thiết bị yêu cầu sẽ tham gia vào nhóm của Thiết bị phản hồi. Nếu không có nhóm P2P, Thiết bị phản hồi sẽ tự động bắt đầu nhóm P2P bằng cách trở thành chủ nhóm P2P.
Mới+Chủ nhóm (0x05)	Đàm phán chủ nhóm	Thiết bị phản hồi sẽ tham gia vào nhóm của Thiết bị yêu cầu. Nếu không có nhóm P2P, Thiết bị yêu cầu sẽ tự động bắt đầu nhóm P2P bằng cách trở thành chủ nhóm P2P.	Thiết bị yêu cầu sẽ tham gia vào nhóm của Thiết bị phản hồi. Nếu không có nhóm P2P, Thiết bị phản hồi sẽ tự động bắt đầu nhóm P2P bằng cách trở thành chủ nhóm P2P.
Khách+Chủ nhóm (0x06)	Thiết bị yêu cầu sẽ tự động bắt đầu nhóm P2P bằng cách trở thành chủ nhóm P2P.	Thiết bị phản hồi sẽ tham gia vào nhóm của Thiết bị yêu cầu. Nếu không có nhóm P2P, Thiết bị yêu cầu sẽ tự động	Thiết bị yêu cầu sẽ tham gia vào nhóm của Thiết bị phản hồi. Nếu không có nhóm P2P, Thiết bị phản hồi sẽ tự động bắt

		bắt đầu nhóm P2P bằng cách trở thành chủ nhóm P2P.	đầu nhóm P2P bằng cách trở thành chủ nhóm P2P.
Mới+Khách+Chủ nhóm (0x07)	Đàm phán chủ nhóm	Thiết bị phản hồi sẽ tham gia vào nhóm của Thiết bị yêu cầu. Nếu không có nhóm P2P, Thiết bị yêu cầu sẽ tự động bắt đầu nhóm P2P bằng cách trở thành chủ nhóm P2P.	Thiết bị yêu cầu sẽ tham gia vào nhóm của Thiết bị phản hồi. Nếu không có nhóm P2P, Thiết bị phản hồi sẽ tự động bắt đầu nhóm P2P bằng cách trở thành chủ nhóm P2P.

Trong Bảng 3, thiết bị yêu cầu có nghĩa là thiết bị P2P thứ nhất mà truyền khung yêu cầu tìm kiếm tạm thời (PD), và thiết bị phản hồi có nghĩa là thiết bị P2P thứ hai mà truyền khung phản hồi PD để phản hồi khung yêu cầu PD.

Như đã liệt kê trong Bảng 3, nếu các khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai chỉ báo “mới”, thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai có thể khởi tạo quy trình đàm phán chủ nhóm để tạo nhóm P2P mới. Cụ thể hơn, nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x01 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới là 1), giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai cũng là 0x01, thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai có thể khởi tạo quy trình đàm phán chủ nhóm.

Ví dụ, các Fig.16 và 17 là biểu đồ ví dụ khởi tạo đàm phán chủ nhóm giữa thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai. Fig.16 minh họa trường hợp phản hồi tức thì, và Fig.17 minh họa trường hợp phản hồi trễ.

Quy trình đàm phán chủ nhóm có thể được bắt đầu khi bất kỳ một trong hai thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai truyền khung yêu cầu đàm phán chủ nhóm P2P tới thiết bị kia. Vào lúc này, thích hợp hơn, nhưng không giới hạn, là khung yêu cầu đàm phán chủ nhóm P2P được truyền từ thiết bị yêu cầu (nghĩa là, thiết bị P2P thứ nhất), mà đã truyền khung yêu cầu PD, tới thiết bị phản hồi (nghĩa là, thiết bị P2P thứ hai).

Một ví dụ khác, như minh họa trên Fig.16 và 17, thiết bị P2P được thao tác như thiết bị tìm dịch vụ có thể được đặt để truyền khung yêu cầu đàm phán chủ nhóm P2P, và mặc dù không thể hiện, thiết bị P2P được thao tác như thiết bị báo dịch vụ có thể được đặt để truyền khung yêu cầu đàm phán chủ nhóm P2P.

Nếu một trong các khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai chỉ báo chủ nhóm và thiết bị kia chỉ báo khách, thiết bị P2P có khả năng kết nối chỉ báo khách có thể tham gia nhóm P2P của thiết bị P2P chỉ báo chủ nhóm. Nói cách khác, thiết bị P2P chỉ báo chủ nhóm có thể được đặt là chủ nhóm (GO) trong nhóm P2P, và thiết bị P2P chỉ báo khách có thể được đặt là khách trong nhóm P2P.

Nếu không có nhóm P2P (đặc biệt, nhóm P2P mà trong đó thiết bị P2P chỉ báo chủ nhóm là chủ nhóm) của thiết bị P2P chỉ báo chủ nhóm, thiết bị P2P chỉ báo chủ nhóm có thể độc lập khởi tạo nhóm P2P như là GO (chủ nhóm). Thiết bị P2P có khả năng kết nối chỉ báo khách có thể tham gia nhóm P2P được khởi tạo bởi thiết bị P2P có khả năng kết nối chỉ báo chủ nhóm, như là khách.

Cụ thể hơn, nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x02 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo khách là 1) và giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x04 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo chủ nhóm là 1), thiết bị P2P thứ nhất có thể ra tham gia nhóm P2P của thiết bị P2P thứ hai như là khách. Nếu không có nhóm P2P của thiết bị P2P thứ hai, thiết bị P2P thứ hai có thể khởi tạo nhóm P2P một cách độc lập như là chủ nhóm, và thiết bị P2P thứ nhất có thể tham gia nhóm P2P được khởi tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ hai, như là khách.

Ngược lại, nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x04 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo chủ nhóm là 1) và giá trị thuộc tính khả năng kết

nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x02 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo khách là 1), thiết bị P2P thứ hai có thể ra tham gia nhóm P2P của thiết bị P2P thứ nhất như là khách. Nếu không có nhóm P2P của thiết bị P2P thứ nhất, thiết bị P2P thứ nhất có thể khởi tạo nhóm P2P một cách độc lập như là chủ nhóm, và thiết bị P2P thứ hai có thể tham gia nhóm P2P được khởi tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ nhất, như là khách.

Ví dụ, Fig.18 là sơ đồ minh họa một thao tác được thực hiện khi khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất chỉ báo chủ nhóm và khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai chỉ báo khách.

Nếu thông tin khả năng kết nối được trao đổi giữa thiết bị P2P thứ nhất (thiết bị B) và thiết bị P2P thứ hai (thiết bị A), thiết bị P2P thứ nhất đảm nhiệm như chủ nhóm có thể khởi tạo quy trình mời. Cụ thể là, thiết bị P2P thứ nhất có thể truyền một khung yêu cầu mời tới thiết bị P2P thứ hai đảm nhiệm như khách. Tương tự, ASP của thiết bị P2P thứ nhất có thể truyền sự kiện ConnectStatus chỉ báo rằng việc tạo nhóm P2P đã bắt đầu, tới dịch vụ.

Thiết bị P2P thứ hai mà đã nhận khung yêu cầu mời từ thiết bị P2P thứ nhất có thể truyền sự kiện ConnectStatus chỉ báo rằng việc tạo nhóm P2P đã kết thúc, tới dịch vụ.

Thiết bị P2P thứ nhất mà đã nhận khung yêu cầu mời từ thiết bị P2P thứ hai có thể truyền sự kiện ConnectStatus chỉ báo rằng việc tạo nhóm P2P đã kết thúc, tới dịch vụ, nhờ đó việc tạo nhóm P2P giữa thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai có thể kết thúc.

Mặc dù Fig.18 minh họa rằng thiết bị P2P thứ nhất đảm nhiệm như chủ nhóm, nếu thiết bị P2P thứ hai đảm nhiệm như chủ nhóm, thiết bị P2P thứ hai có thể khởi tạo quy trình mời bằng cách truyền khung yêu cầu mời tới thiết bị P2P thứ nhất.

Mặc dù Fig.18 minh họa rằng thiết bị P2P thứ nhất truyền khung yêu cầu mời, khung yêu cầu mời và khung phản hồi mời có thể bỏ qua tùy trường hợp có thể.

Trong trường hợp này, thông tin (ví dụ, nhận biết nhóm P2P) trong nhóm P2P được thiết bị P2P thứ hai tham gia có thể được chia sẻ giữa thiết bị P2P thứ nhất và

thiết bị P2P thứ hai thông qua thông báo yêu cầu mời và thông báo phản hồi mời.

Nếu một trong các khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai chỉ báo mới và thiết bị còn lại chỉ báo khách, thiết bị P2P có khả năng kết nối chỉ báo mới có thể độc lập khởi tạo nhóm P2P như là chủ nhóm, và thiết bị có khả năng kết nối chỉ báo khách có thể tham gia nhóm P2P được khởi tạo bởi thiết bị P2P có khả năng kết nối chỉ báo mới, như là khách.

Cụ thể hơn, nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x01 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới là 1) và giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x02 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo khách là 1), thiết bị P2P thứ nhất có thể độc lập khởi tạo nhóm P2P như là chủ nhóm, và thiết bị P2P thứ hai có thể tham gia nhóm P2P được khởi tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ nhất, như là khách.

Ngược lại, nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x02 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo khách là 1) và giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x01 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới là 1), thiết bị P2P thứ hai có thể độc lập khởi tạo nhóm P2P như là chủ nhóm, và thiết bị P2P thứ nhất có thể tham gia nhóm P2P được khởi tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ hai, như là khách.

Nếu một trong các khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai chỉ báo mới và thiết bị còn lại chỉ báo chủ nhóm, thiết bị P2P có khả năng kết nối chỉ báo mới có thể tham gia nhóm P2P của thiết bị P2P chỉ báo chủ nhóm. Nói cách khác, thiết bị P2P chỉ báo chủ nhóm có thể được đặt làm chủ nhóm trong nhóm P2P, và thiết bị chỉ báo mới có thể được đặt làm khách trong nhóm P2P.

Nếu không có nhóm P2P (đặc biệt, nhóm P2P mà trong đó thiết bị P2P chỉ báo chủ nhóm là chủ nhóm) của thiết bị P2P chỉ báo chủ nhóm, thiết bị P2P chỉ báo chủ nhóm có thể độc lập khởi tạo nhóm P2P như là GO (chủ nhóm). Thiết bị P2P thứ nhất có thể tham gia nhóm P2P được khởi tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ hai như là khách.

Cụ thể hơn, nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất

là 0x01 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới là 1) và giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x04 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo chủ nhóm là 1), thiết bị P2P thứ nhất có thể tham gia nhóm P2P của thiết bị P2P thứ hai như là khách. Nếu không có nhóm P2P của thiết bị P2P thứ hai, thiết bị P2P thứ hai có thể độc lập khởi tạo nhóm P2P như là chủ nhóm, và thiết bị P2P thứ nhất có thể tham gia nhóm P2P được khởi tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ hai như là khách.

Ngược lại, nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x04 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo chủ nhóm là 1) và giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x01 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới là 1), thiết bị P2P thứ hai có thể tham gia nhóm P2P của thiết bị P2P thứ nhất như là khách. Nếu không có nhóm P2P của thiết bị P2P thứ nhất, thiết bị P2P thứ nhất có thể độc lập khởi tạo nhóm P2P như là chủ nhóm, và thiết bị P2P thứ hai có thể tham gia nhóm P2P được khởi tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ nhất như là khách.

Nếu các khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai chỉ báo duy nhất khách hoặc chỉ báo duy nhất chủ nhóm, vì vai trò của chủ nhóm và khách trong thiết bị P2P là không phân biệt rõ ràng với nhau, việc tạo nhóm P2P giữa thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai có thể bị thất bại

Khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất mà truyền khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng có thể chỉ báo nhiều giá trị trong số chỉ báo mới, chỉ báo khách và chỉ báo chủ nhóm như mô tả trong Bảng 1

Nếu khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất chỉ báo cả mới và khách, thao tác giữa thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai có thể giống thao tác khi khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất chỉ báo mới.

Cụ thể hơn, nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x03 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới và chỉ báo khách là 1) và giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x01 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới là 1), thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai có thể khởi tạo quy trình đàm phán chủ nhóm cho việc tạo nhóm P2P mới cùng cách đó khi khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x01.

Nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x03 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới và chỉ báo khách là 1) và giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x02 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo khách là 1), thiết bị P2P thứ nhất có thể độc lập tạo nhóm P2P như là chủ nhóm và thiết bị P2P thứ hai có thể tham gia nhóm P2P được khởi tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ nhất như là khách, cùng cách đó khi khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x01.

Nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x03 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới và chỉ báo khách là 1) và giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x04 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo chủ nhóm là 1), thiết bị P2P thứ nhất có thể tham gia nhóm P2P của thiết bị P2P thứ hai như là khách cùng cách đó khi khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x02 (hoặc 0x01). Nếu không có nhóm P2P của thiết bị P2P thứ hai, thiết bị P2P thứ hai có thể khởi tạo độc lập nhóm P2P như là chủ nhóm, và thiết bị P2P thứ nhất có thể tham gia nhóm P2P được khởi tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ hai như là khách.

Nếu khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất chỉ báo cả mới và chủ nhóm, thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai có thể khởi tạo quy trình đàm phán chủ nhóm, và bất kỳ một trong hai thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai có thể tham gia nhóm P2P của thiết bị còn lại.

Cụ thể hơn, nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x05 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới và chỉ báo chủ nhóm là 1) và giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x01 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới là 1), thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai có thể khởi tạo quy trình đàm phán chủ nhóm cho việc tạo nhóm P2P mới cùng cách đó khi khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x01.

Nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x05 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới và chỉ báo chủ nhóm là 1) và giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x02 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo khách là 1), thiết bị P2P thứ hai có thể tham gia nhóm P2P của thiết bị P2P thứ nhất như là khách cùng cách đó khi khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x04. Nếu không có nhóm

P2P của thiết bị P2P thứ nhất, thiết bị P2P thứ nhất có thể khởi tạo độc lập nhóm P2P như là chủ nhóm, và thiết bị P2P thứ hai có thể tham gia nhóm P2P được khởi tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ nhất, như là khách.

Nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x05 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới và chỉ báo chủ nhóm là 1) và giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x04 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo chủ nhóm là 1), thiết bị P2P thứ nhất có thể tham gia nhóm P2P của thiết bị P2P thứ hai như là khách cùng cách đó khi khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x01. Nếu không có nhóm P2P của thiết bị P2P thứ hai, thiết bị P2P thứ hai có thể khởi tạo độc lập nhóm P2P như là chủ nhóm, và thiết bị P2P thứ nhất có thể tham gia nhóm P2P được khởi tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ hai, như là khách.

Nếu khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất chỉ báo cả khách và chủ nhóm, thiết bị P2P thứ nhất có thể đặt là chủ nhóm trong nhóm P2P khi khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai không chỉ báo chủ nhóm.

Cụ thể hơn, nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x06 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo khách và chỉ báo chủ nhóm là 1) và giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x01 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới là 1), thiết bị P2P thứ nhất có thể khởi tạo độc lập nhóm P2P như là chủ nhóm, và thiết bị P2P thứ nhất có thể tham gia nhóm P2P được khởi tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ nhất, như là khách.

Nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x06 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo khách và chỉ báo chủ nhóm là 1) và giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x02 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo khách là 1), thiết bị P2P thứ hai có thể tham gia nhóm P2P của thiết bị P2P thứ nhất như là khách cùng cách đó khi khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x04. Nếu không có nhóm P2P của thiết bị P2P thứ nhất, thiết bị P2P thứ nhất có thể khởi tạo độc lập nhóm P2P như là chủ nhóm, và thiết bị P2P thứ hai có thể tham gia nhóm P2P được khởi tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ nhất, như là khách.

Nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x06 (nghĩa

là, giá trị của chỉ báo khách và chỉ báo chủ nhóm là 1) và giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x02 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo khách là 1), thiết bị P2P thứ hai có thể tham gia nhóm P2P của thiết bị P2P thứ nhất như là khách cùng cách đó khi khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x04. Nếu không có nhóm P2P của thiết bị P2P thứ nhất, thiết bị P2P thứ nhất có thể khởi tạo độc lập nhóm P2P như là chủ nhóm, và thiết bị P2P thứ hai có thể tham gia nhóm P2P được khởi tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ nhất, như là khách.

Nếu khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất chỉ báo tất cả mới, khách và chủ nhóm, thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai có thể khởi tạo quy trình đàm phán chủ nhóm, và bất kỳ một trong hai thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai có thể tham gia nhóm P2P của thiết bị còn lại.

Cụ thể hơn, nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x07 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới, chỉ báo khách và chỉ báo chủ nhóm là 1) và giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x01 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới là 1), thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai có thể khởi tạo quy trình đàm phán chủ nhóm cùng cách đó khi khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x01.

Nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x07 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới, chỉ báo khách và chỉ báo chủ nhóm là 1) và giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x02 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo khách là 1), thiết bị P2P thứ hai có thể tham gia nhóm P2P của thiết bị P2P thứ nhất cùng cách đó khi khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x04. Nếu không có nhóm P2P của thiết bị P2P thứ nhất. Thiết bị P2P thứ nhất có thể khởi tạo độc lập nhóm P2P như là chủ nhóm, và thiết bị P2P thứ hai có thể tham gia nhóm P2P được khởi tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ nhất, như là khách.

Nếu giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x07 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo mới, chỉ báo khách và chỉ báo chủ nhóm là 1) và giá trị thuộc tính khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x04 (nghĩa là, giá trị của chỉ báo chủ nhóm là 1), thiết bị P2P thứ nhất có thể tham gia nhóm P2P của thiết bị P2P thứ

hai cùng cách đó khi khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x02. Nếu không có nhóm P2P của thiết bị P2P thứ hai. Thiết bị P2P thứ hai có thể khởi tạo độc lập nhóm P2P như là chủ nhóm, và thiết bị P2P thứ nhất có thể tham gia nhóm P2P được khởi tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ hai, như là khách.

Tạo nhóm P2P trên cơ sở nhóm ổn định

Các ASP của thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai có thể sử dụng nhóm ổn định hiện thời thay vì khởi tạo nhóm P2P hoặc tham gia nhóm P2P. Để đạt được, khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất và khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai có thể bao gồm hơn nữa PGO (chủ nhóm ổn định) chỉ báo có sử dụng nhóm ổn định không.

Nhóm ổn định (hoặc nhóm P2P ổn định) có thể là nhóm P2P được tạo từ trước bởi thiết bị P2P thứ nhất hoặc thiết bị P2P thứ hai. Cụ thể hơn, nếu nhóm P2P được tạo giữa thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai thông qua khởi tạo đàm phán nhóm, bất kỳ một trong hai thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai đảm nhiệm chủ nhóm và thiết bị không đây còn lại đảm nhiệm khách. Trong thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai, thiết bị P2P đảm nhiệm chủ nhóm có thể sinh BSSID và khóa chia sẻ để truy cập và xác thực như là điểm truy cập (AP). Vào lúc này, thiết bị P2P có thể lưu giữ thông tin truy cập như vai trò (ví dụ, chủ nhóm, khách của nhóm) của mỗi thiết bị P2P trong nhóm P2P, địa chỉ MAC của thiết bị P2P nhóm khác, ID (ví dụ, BSSID) của nhóm P2P và khóa chia sẻ trong đó. Thông tin truy cập như vậy có thể nhắc đến như là nhãn quyền. Thiết bị P2P, mà lưu giữ nhãn quyền trong đó, có thể gọi lại nhóm ổn định trên cơ sở nhãn quyền là thông tin truy cập trước trong lúc cấu hình và kết nối sau của nhóm ổn định.

Cụ thể hơn, nếu nhóm P2P ổn định được gọi lại, thiết bị P2P thực hiện lại vai trò đã được thực hiện của nó trong lúc tạo nhóm trước đó. Nói cách khác, thiết bị đảm nhận chủ nhóm trong khi khởi tạo nhóm là chủ nhóm ổn định, và lại đảm nhận là chủ nhóm khi nhóm P2P ổn định được gọi lại sau đó. Trong trường hợp này, nhóm P2P có thể được khởi tạo trên cơ sở khóa chia sẻ của nhãn quyền mà được lưu giữ trước đó, qua đó xác thực tạm thời có thể bỏ qua khi khách của nhóm ổn định cố

gắng truy cập.

Nếu khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất chỉ báo PGO (nghĩa là, giá trị của chỉ báo PGO là 1), nó có thể chỉ báo rằng nhóm ổn định sẽ được gọi lại. Nếu không như vậy, giá trị của chỉ báo PGO có thể được đặt là 0.

Ví dụ, Bảng 4 minh họa các giá trị thuộc tính của các khả năng kết nối trong khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng trong kết hợp các chỉ báo hợp lệ (nghĩa là, các chỉ báo có giá trị là 1) của chỉ báo mới, chỉ báo chủ nhóm, chỉ báo khách và chỉ báo PGO.

Bảng 1 minh họa các các giá trị thuộc tính của các khả năng kết nối trong khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng trong kết hợp các chỉ báo hợp lệ (nghĩa là, các chỉ báo có giá trị là 1) của chỉ báo mới, chỉ báo chủ nhóm, chỉ báo khách.

Bảng 4

Mới (0x01)	Khách (0x02)	Chủ nhóm (0x04)	Chủ nhóm ổn định (0x08)	Khả năng kết nối
1	0	0	0	0x01
0	1	0	0	0x02
1	1	0	0	0x03
0	0	1	0	0x04
1	0	1	0	0x05
0	1	1	0	0x06
1	1	1	0	0x07
0	0	0	1	0x08
1	0	0	1	0x09

0	1	0	1	0x0A
---	---	---	---	------

Như đã được liệt kê trong Bảng 4, giá trị thuộc tính 0x08 của khả năng kết nối có thể chỉ báo rằng khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất chỉ báo PGO (nghĩa là, giá trị của chỉ báo PGO là 1). Tương tự, giá trị thuộc tính 0x09 của khả năng kết nối có thể chỉ báo khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất chỉ báo mới và PGO, và giá trị thuộc tính 0x0A của khả năng kết nối có thể chỉ báo khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất chỉ báo khách và PGO.

Khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai cũng có thể chỉ báo PGO. Nếu khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất chỉ báo PGO (nghĩa là, giá trị của chỉ báo PGO là 1), nó có thể chỉ báo rằng nhóm ổn định sẽ được gọi lại. Nếu không như vậy, giá trị của chỉ báo PGO có thể được đặt là 0.

Ví dụ, Bảng 5 minh họa các giá trị thuộc tính của các khả năng kết nối trong khung phản hồi tìm kiếm dự phòng trong kết hợp các chỉ báo hợp lệ (nghĩa là, các chỉ báo có giá trị là 1) của chỉ báo mới, chỉ báo chủ nhóm, chỉ báo khách.

Bảng 5

Mới (0x01)	Khách (0x02)	Chủ nhóm (0x04)	Chủ nhóm ổn định (0x08)	Khả năng kết nối
1	0	0	0	0x01
0	1	0	0	0x02
0	0	1	0	0x04
0	0	0	1	0x08

Như đã liệt kê trong Bảng 5, giá trị thuộc tính 0x08 của khả năng kết nối có thể chỉ báo khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai chỉ báo PGO (nghĩa là, giá trị chỉ báo PGO là 1).

Không giống như thiết bị P2P thứ nhất, khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ

hai, mà truyền khung phản hồi tìm kiếm dự phòng, có thể đặt là một trong các chỉ báo mới, khách, chủ nhóm và PGO.

Thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai có thể xác định có hay không gọi lại nhóm ổn định, khởi tạo quy trình đàm phán chủ nhóm, và tham gia nhóm P2P của nhóm thiết bị khác tương ứng với các giá trị thuộc tính khả năng kết nối của chúng.

Ví dụ, Bảng 6 minh họa một phương pháp tạo nhóm P2P dựa trên các khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai.

Bảng 6

Khả năng kết nối của thiết bị yêu cầu PD	Mô tả khả năng kết nối của thiết bị yêu cầu PD	Khả năng kết nối của thiết bị phản hồi PD	Kết hợp các khả năng kết nối của (thiết bị yêu cầu PD, thiết bị phản hồi PD)
0x01 (Mới)	Thiết bị yêu cầu có thể trở thành chủ nhóm của nhóm mới, hoặc trở thành khách	0x01(Mới)	(Mới, Mới)
		0x02(Khách)	(Chủ nhóm, Khách)
		0x04(Chủ nhóm)	(Khách, Chủ nhóm)
		0x08(Chủ nhóm ổn định)	(Khách, Chủ nhóm ổn định)
0x02 (Khách)	Thiết bị yêu cầu chỉ có thể tham gia nhóm	0x04(Chủ nhóm)	(Khách, Chủ nhóm)
		0x08(Chủ nhóm)	(Khách, Chủ

		ổn định)	nhóm ổn định)
0x04 (Chủ nhóm)	Thiết bị yêu cầu là chủ nhóm và không thể trở thành khách hoặc chủ nhóm của nhóm bổ sung	0x02(Khách)	(Chủ nhóm, Khách)
0x05 (Mới, Chủ nhóm)	Thiết bị yêu cầu có thể trở thành chủ nhóm của nhóm mới, hoặc trở thành khách Thiết bị yêu cầu cũng có nhóm hiện tại mà có thể tham gia	0x01(Mới)	(Mới, Mới)
		0x02(Khách)	(Chủ nhóm, Khách)
		0x04(Chủ nhóm)	(Khách, Chủ nhóm)
		0x08(Chủ nhóm ổn định)	(Khách, Chủ nhóm ổn định)
0x06 (Khách, Chủ nhóm)	Thiết bị yêu cầu cũng có nhóm hiện tại mà có thể tham gia Thiết bị yêu cầu có thể trở thành khách	0x02(Khách)	(Chủ nhóm, Khách)
		0x04(Chủ nhóm)	(Khách, Chủ nhóm)
		0x08(Chủ nhóm ổn định)	(Khách, Chủ nhóm ổn định)
0x08 (Chủ nhóm ổn định)	Thiết bị yêu cầu là chủ nhóm của nhóm ổn định và không thể trở thành khách hoặc trở thành chủ nhóm của nhóm bổ sung	0x02(Khách)	(Chủ nhóm ổn định, Khách)

0x09 (Mới, chủ nhóm ổn định)	Thiết bị yêu cầu có thể trở thành chủ nhóm của nhóm mới, hoặc trở thành khách Thiết bị yêu cầu cũng có nhóm ổn định mà có thể tham gia.	0x01(Mới)	(Mới, Mới)
		0x02(Khách)	(Chủ nhóm ổn định, Khách)
		0x04(Chủ nhóm)	(Khách, Chủ nhóm)
		0x08(Chủ nhóm ổn định)	(Khách, Chủ nhóm ổn định)
0x0A (Khách, chủ nhóm ổn định)	Thiết bị yêu cầu cũng có nhóm ổn định mà có thể tham gia. Thiết bị yêu cầu có thể trở thành khách của nhóm	0x02(Khách)	(Chủ nhóm ổn định, Khách)
		0x04(Chủ nhóm)	(Khách, Chủ nhóm)
		0x08(Chủ nhóm ổn định)	(Khách, Chủ nhóm ổn định)

Ít nhất một phần trong số các trường hợp liệt kê trong Bảng 6 có thể giải thích hoạt động của thiết bị P2P thứ nhất (nghĩa là, thiết bị yêu cầu PD) và thiết bị P2P thứ hai (nghĩa là, thiết bị phản hồi PD) với sự tham khảo Bảng 3. Cụ thể là, trong số các kết hợp của các khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai, kết hợp (Mới, Mới), (Khách, Chủ Nhóm) và (Chủ Nhóm, Khách) có thể được giải thích với sự tham khảo Bảng 3.

Cụ thể hơn, trong Bảng 6, kết hợp (Mới, Mới) (ví dụ, trường hợp khi giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x01 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x01, giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x05 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x01, giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị

P2P thứ nhất là 0x09 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x01, v.v.) có nghĩa là thao tác khi giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x01 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x01 trong Bảng 3 được tạo ra. Nói cách khác, kết hợp này có nghĩa là quy trình đàm phán chủ nhóm có thể được khởi tạo giữa thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai.

Hơn nữa, trong Bảng 6, kết hợp (Khách, Chủ nhóm) (ví dụ, trường hợp khi giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x01 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x04, giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x02 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x04, giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x05 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x04, giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x06 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x09, giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x0A và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x04, và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x04, và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x04, v.v.) có nghĩa là thao tác khi giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x02 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x04 trong Bảng 3 được tạo ra. Nói cách khác, kết hợp này có nghĩa rằng thiết bị P2P thứ nhất có thể tham gia nhóm P2P của thiết bị P2P thứ hai hoặc tham gia nhóm P2P, mà được khởi tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ hai là chủ nhóm, như là khách.

Hơn nữa, trong Bảng 6, kết hợp (Chủ nhóm, Khách) (ví dụ, trường hợp khi giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x01 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x02, giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x04 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x02, giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x05 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x02, giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ

nhất là 0x06 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x02, v.v.) có nghĩa là thao tác khi giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x04 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x04 trong Bảng 3 được tạo ra. Nói cách khác, kết hợp này có nghĩa rằng thiết bị P2P thứ hai có thể tham gia nhóm P2P của thiết bị P2P thứ nhất hoặc tham gia nhóm P2P, mà được khởi tạo độc lập bởi thiết bị P2P thứ nhất như là chủ nhóm, như là khách.

Hơn nữa, trong Bảng 6, kết hợp (Chủ nhóm ổn định, Khách) (ví dụ, trường hợp khi giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x08 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x02, giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x09 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x02, giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x0A và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x02, và kết hợp (Khách, Chủ nhóm ổn định) (ví dụ, trường hợp khi giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x01 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x08, giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x02 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x08, giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x06 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x08, giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x09 và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x08, giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ nhất là 0x0A và giá trị thuộc tính của khả năng kết nối của thiết bị P2P thứ hai là 0x08, v.v.) có nghĩa bất kể một trong các thiết bị P2P thứ nhất và thiết bị P2P thứ hai, mà có khả năng kết nối là khách, tham gia nhóm ổn định của thiết bị kia mà có khả năng kết nối là chủ nhóm ổn định như là khách.

Ví dụ, nếu thiết bị P2P thứ nhất thực hiện vai trò chủ nhóm ổn định và thiết bị P2P thứ hai thực hiện vai trò khách, thiết bị P2P thứ nhất có thể đặt làm chủ nhóm của nhóm ổn định, và thiết bị P2P thứ hai có thể tham gia nhóm ổn định như là khách.

Trong kết hợp (Khách, Chủ Nhóm) hoặc kết hợp (Chủ nhóm, Khách), nếu thiết bị P2P, mà thực hiện vai trò chủ nhóm, không có nhóm P2P sau khi quy trình PD (tìm kiếm dự phòng) thành công, thiết bị P2P có thể trở thành chủ nhóm một cách độc lập và sau đó khởi tạo nhóm P2P. Trong trường hợp này, thiết bị P2P, mà thực hiện vai trò khách, cần thực hiện quy trình tạm thời để tham gia nhóm P2P đã được khởi tạo một cách độc lập bởi thiết bị P2P mà thực hiện vai trò chủ nhóm.

Không giống như vậy, trong kết hợp (Khách, Chủ nhóm ổn định) hoặc kết hợp (Chủ nhóm ổn định, Khách), nếu thiết bị P2P, mà thực hiện vai trò khách, lưu trữ thông tin nhân quyền ở nhóm ổn định, thiết bị P2P có thể trực tiếp thực hiện thủ tục kết hợp mà không cần quy trình tạm thời. Nếu thiết bị P2P, không lưu trữ thông tin nhân quyền ở nhóm ổn định, thiết bị P2P cần thực hiện quy trình tạm thời để tham gia nhóm ổn định cùng cách đó khi kết hợp (Khách, Chủ Nhóm).

Cấu trúc của khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng và khung phản hồi tìm kiếm dự phòng.

Thủ tục tìm kiếm dự phòng là quy trình chính trước khi cài đặt kết nối P2P cho phiên ASP. Thông qua thủ tục tìm kiếm dự phòng, vai trò của mạng (chủ nhóm hoặc khách) của mỗi thiết bị P2P có thể được xác định, và các tham số khác nhau như kênh hoạt động có thể được xác định thông qua vai trò mạng của mỗi thiết bị P2P. Thủ tục tìm kiếm dự phòng có thể được xác định bởi chế độ chấp nhận tự động và chế độ trễ được theo bởi thủ tục tìm kiếm dự phòng kế tiếp như được mô tả ở trên.

Bảng 7 minh họa định dạng của khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng và khung phản hồi tìm kiếm dự phòng ở chế độ chấp nhận tự động.

Bảng 7

Mã nhận biết thuộc	Thuộc tính	Yêu cầu tìm kiếm dự phòng	Phản hồi tìm kiếm dự phòng
--------------------	------------	---------------------------	----------------------------

tính			
2	Khả năng P2P	Luôn xuất hiện	Luôn xuất hiện
13	Thông tin thiết bị P2P	Luôn xuất hiện	Luôn xuất hiện
15	ID nhóm P2P	Thông tin khả năng kết nối chỉ báo Mới hoặc Chủ nhóm hoặc (Mới, Chủ nhóm) hoặc (Khách, Chủ nhóm) hoặc (Chủ nhóm ổn định) hoặc (Mới, Chủ nhóm ổn định) hoặc (Khách, Chủ nhóm ổn định)	Thông tin khả năng kết nối chỉ báo Chủ nhóm hoặc Chủ nhóm ổn định
0	Trạng thái		Luôn xuất hiện
17	Kênh hoạt động	Thông tin khả năng kết nối chỉ báo Mới hoặc Chủ nhóm hoặc (Mới, Chủ nhóm) hoặc (Khách, Chủ nhóm) hoặc (Chủ nhóm ổn định) hoặc (Mới, Chủ nhóm ổn định) hoặc (Khách, Chủ nhóm ổn định)	Thông tin khả năng kết nối chỉ báo Chủ nhóm hoặc Chủ nhóm ổn định
11	Danh sách kênh	Thông tin khả năng kết nối chỉ báo Mới hoặc (Mới, Chủ nhóm) hoặc (Mới, Chủ nhóm ổn định)	Thông tin khả năng kết nối chỉ báo Khách hoặc Chủ nhóm hoặc Chủ nhóm ổn định
22	Thông tin dữ	Luôn xuất hiện	-

	liệu dịch vụ tức thời		
23	Thông tin khả năng kết nối	Luôn xuất hiện	Xuất hiện trong phản hồi tìm kiếm dự phòng nếu trạng thái = thành công
24	Thông tin ID thông báo	Luôn xuất hiện	Luôn xuất hiện
5	Cấu hình thời gian chờ	Thông tin khả năng kết nối chỉ báo Mới hoặc (Mới, Chủ nhóm) hoặc (Chủ nhóm, Khách) hoặc (Mới, Chủ nhóm ổn định) hoặc (Chủ nhóm ổn định, Khách)	Thông tin khả năng kết nối chỉ báo Chủ nhóm hoặc Khách hoặc Chủ nhóm ổn định
6	Danh sách kênh	Thông tin khả năng kết nối chỉ báo Mới hoặc Khách	-
26	Thông tin ID phiên	Luôn xuất hiện	-

Các thuộc tính có trong khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng sẽ được mô tả. Trước tiên, thuộc tính ID nhóm P2P chỉ báo thông tin xác nhận của nhóm P2P mà sẽ tham gia bởi thiết bị yêu cầu PD. Thuộc tính ID nhóm P2P có thể có trong khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng chỉ khi khả năng kết nối của thiết bị yêu cầu PD chỉ báo Mới, Chủ nhóm, (Mới, Chủ nhóm), (Khách, Chủ nhóm), Chủ nhóm ổn định, (Mới, Chủ nhóm ổn định), hoặc (Khách, Chủ nhóm ổn định).

Thuộc tính kênh hoạt động của khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng có thể chỉ

ra một kênh hoạt động dự kiến hoặc hiện tại của nhóm P2P mà thiết bị P2P mong muốn tham gia. Thuộc tính kênh hoạt động có thể có trong khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng chỉ khi khả năng kết nối của thiết bị yêu cầu PD chỉ báo Mới, Chủ nhóm, (Mới, Chủ nhóm), (Khách, Chủ nhóm), Chủ nhóm ổn định, (Mới, Chủ nhóm ổn định), hoặc (Khách, Chủ nhóm ổn định).

Thuộc tính danh sách kênh của khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng chỉ báo một kênh có thể hỗ trợ bởi ASP của thiết bị P2P, mà trở thành chủ nhóm của nhóm P2P, là một kênh hoạt động của nhóm P2P. Kênh được chỉ ra bởi thuộc tính kênh hoạt động có thể là một trong các kênh của thuộc tính danh sách kênh. Thuộc tính danh sách kênh có thể có trong khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng chỉ khi khả năng kết nối của thiết bị yêu cầu PD chỉ báo Mới, (Mới, Chủ nhóm), hoặc (Mới, Chủ nhóm ổn định).

Thuộc tính thông tin khả năng kết nối chỉ báo khả năng kết nối của thiết bị yêu cầu PD. Khả năng kết nối của thiết bị yêu cầu PD có thể chỉ báo một trong các chỉ báo Mới, Chủ nhóm, Khách và Chủ nhóm ổn định.

Thuộc tính thông tin ID thông báo chỉ báo ID thông báo của một dịch vụ dự định sử dụng. ID thông báo có thể được cấp cho ASP của thiết bị thông báo dịch vụ.

Thuộc tính cấu hình thời gian chờ của khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng chỉ báo thời gian tối đa có thể được sử dụng bởi ASP để bắt đầu quy trình sơ bộ nếu một nhóm P2P mới được tạo ra là kết quả của việc trao đổi khả năng kết nối qua thủ tục tìm kiếm dự phòng. Thuộc tính cấu hình thời gian chờ có thể có trong khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng chỉ khi khả năng kết nối của thiết bị yêu cầu PD chỉ báo Mới, (Mới, Chủ nhóm), (Chủ nhóm, Khách), (Mới, Chủ nhóm ổn định) hoặc (Chủ nhóm ổn định, Khách).

Thuộc tính kênh nghe của khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng có thể chỉ báo một kênh mà cần theo dõi bởi ASP và thiết bị P2P tương ứng với ASP sau khi ASP và thiết bị P2P tương ứng với ASP nhận khung phản hồi tìm kiếm dự phòng mà thông tin của nó là “thất bại” (hoặc “hoãn”). Thuộc tính kênh nghe có thể có trong khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng chỉ khi khả năng kết nối của thiết bị yêu

cầu PD chỉ báo Mới hoặc Khách.

Tiếp theo, các thuộc tính có trong khung phản hồi tìm kiếm dự phòng sẽ được mô tả. Trước tiên, thuộc tính ID nhóm P2P chỉ báo thông tin xác nhận của nhóm P2P mà sẽ được tham gia bởi thiết bị yêu cầu PD. Thuộc tính ID nhóm P2P có thể có trong khung phản hồi tìm kiếm dự phòng chỉ khi khả năng kết nối của thiết bị phản hồi PD chỉ báo Chủ nhóm hoặc Chủ nhóm ổn định.

Thuộc tính kênh hoạt động của khung phản hồi tìm kiếm dự phòng có thể chỉ ra một kênh hoạt động dự kiến hoặc hiện tại của nhóm P2P mà thiết bị P2P muốn tham gia. Thuộc tính kênh hoạt động có thể có trong khung phản hồi tìm kiếm dự phòng chỉ khi khả năng kết nối của thiết bị yêu cầu PD chỉ báo Chủ nhóm hoặc Chủ nhóm ổn định.

Thuộc tính danh sách kênh của khung phản hồi tìm kiếm dự phòng có thể bao gồm một tập con của danh sách kênh được cung cấp thông qua khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng. Kênh được chỉ ra trong thuộc tính kênh hoạt động có thể là một trong các kênh của thuộc tính danh sách kênh. Thuộc tính danh sách kênh có thể có trong khung phản hồi tìm kiếm dự phòng chỉ khi khả năng kết nối của thiết bị phản hồi PD chỉ báo Khách, Chủ nhóm, hoặc Chủ nhóm ổn định.

Thuộc tính thông tin khả năng kết nối của khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng chỉ báo khả năng kết nối của thiết bị phản hồi PD. Thuộc tính thông tin khả năng kết nối có thể có trong khung phản hồi khả năng sơ bộ chỉ khi giá trị của thuộc tính trạng thái chỉ báo Thành công.

Thuộc tính ID thông báo của khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng chỉ báo ID thông báo của một dịch vụ mà dự định được sử dụng. ID thông báo có thể được cấp cho ASP của thiết bị báo dịch vụ.

Thuộc tính cấu hình thời gian chờ của khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng chỉ báo thời gian tối đa có thể được sử dụng bởi ASP để bắt đầu quy trình sơ bộ nếu một nhóm P2P mới được tạo là kết quả của việc trao đổi khả năng kết nối qua thủ tục tìm kiếm dự phòng. Thuộc tính cấu hình thời gian chờ có thể có trong khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng chỉ khi khả năng kết nối của thiết bị phản hồi PD chỉ báo Chủ

nhóm, Khách, Chủ nhóm ổn định.

Thuộc tính trạng thái có thể có trong khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng. Nếu một kênh thông thường được hỗ trợ bởi ASP không tồn tại, mã trạng thái (ví dụ, “Thất bại; không có kênh thông thường”) chỉ báo “thất bại” bởi vì không có kênh thông thường có thể có trong thuộc tính trạng thái.

Nếu ASP nhận một khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng của một ID thông báo khác trong trạng thái mà ASP đã khởi tạo thủ tục tìm kiếm dự phòng, mã trạng thái (ví dụ, “thất bại; không có khả năng đáp ứng yêu cầu”) chỉ báo “thất bại” bởi vì không chấp nhận yêu cầu có thể có trong thuộc tính trạng thái.

Nếu thông số tự động chấp nhận của phương thức dịch vụ thông báo AdvertiseService Method là “False”, mã trạng thái (ví dụ, “thất bại; thông tin hiện không sẵn sàng”) chỉ báo “thất bại” bởi vì thông tin hiện tại không sẵn sàng có thể có trong thuộc tính trạng thái. Tương tự, ASP có thể truyền sự kiện yêu cầu phiên SessionRequest Event tới lớp bên trên (nghĩa là, lớp dịch vụ) và bắt đầu bộ định thời của thời gian đặt trước (ví dụ, 120 giây). Nếu thời gian đặt trước hết, thủ tục tìm kiếm dự phòng có thể xem như bị lỗi, và khởi tạo kết nối P2P có thể bị dừng.

Nếu ASP nhận phương thức xác nhận phiên ConfirmSession Method mà thông số xác nhận của nó có giá trị TRUE hoặc FALSE, từ dịch vụ, ASP có thể dừng bộ định thời, và có thể truyền khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng kế tiếp tới nhóm thiết bị P2P thông qua kênh (kênh được chỉ báo bởi thuộc tính kênh hoạt động nếu thuộc tính kênh lắng nghe không có trong khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng) được chỉ báo bởi thuộc tính kênh lắng nghe.

Cụ thể hơn, nếu giá trị của tham số được xác nhận của phương thức xác nhận phiên là True, một mã xác nhận (ví dụ, “Thành công; Được chấp nhận bởi người dùng”) chỉ báo thành công vì sự chấp nhận của người dùng có thể có trong thuộc tính tình trạng. Không giống như vậy, Nếu giá trị của thông số xác nhận của phương thức xác nhận phiên là False, một mã xác nhận (ví dụ, “Thất bại; Bị từ chối bởi người dùng”) chỉ báo thất bại vì sự từ chối của người dùng có thể có trong thuộc tính tình trạng.

Thuộc tính thông tin ID phiên, thuộc tính thông tin ID thông báo, thuộc tính kênh lắng nghe và thuộc tính kênh hoạt động trong khung phản hồi tìm kiếm dự phòng có thể có cùng giá trị với các giá trị trong khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng.

Bảng 8 minh họa định dạng của khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng và khung phản hồi tìm kiếm dự phòng trong chế độ trễ.

Bảng 8

ID thuộc tính	Thuộc tính	Yêu cầu tìm kiếm dự phòng kế tiếp	Phản hồi tìm kiếm dự phòng kế tiếp
2	Khả năng P2P	Luôn hiện diện	Luôn hiện diện
13	Thông tin thiết bị P2P	Luôn hiện diện	Luôn hiện diện
15	ID nhóm P2P	Thông tin khả năng kết nối chỉ báo Mới hoặc Chủ nhóm hoặc (Mới, Chủ nhóm) hoặc (Khách, Chủ nhóm) hoặc Chủ nhóm ổn định hoặc (Mới, Chủ nhóm ổn định) hoặc (Khách, Chủ nhóm ổn định)	Thông tin khả năng kết nối chỉ báo Chủ nhóm hoặc Chủ nhóm ổn định
0	Tình trạng	Luôn hiện diện	Luôn hiện diện
17	Kênh hoạt động	Thông tin khả năng kết nối chỉ báo Mới hoặc Chủ nhóm hoặc (Mới, Chủ nhóm) hoặc (Khách, Chủ nhóm) hoặc Chủ nhóm ổn	Thông tin khả năng kết nối chỉ báo Chủ nhóm hoặc Chủ nhóm ổn định

		định hoặc (Mới, Chủ nhóm ổn định) hoặc (Khách, Chủ nhóm ổn định)	
11	Danh sách kênh	Thông tin khả năng kết nối chỉ báo Mới hoặc (Mới, Chủ nhóm) hoặc (Mới, Chủ nhóm ổn định)	Thông tin khả năng kết nối chỉ báo Chủ nhóm hoặc Chủ nhóm ổn định
22	Thông tin dịch vụ dữ liệu tức thời	-	-
23	Thông tin khả năng kết nối	Xuất hiện nếu tình trạng == ”Thành công: Được chấp nhận bởi người dùng”	Luôn hiện diện
24	Thông tin ID thông báo	Luôn hiện diện	Luôn hiện diện
5	Cấu hình thời gian chờ	Thông tin khả năng kết nối chỉ báo Mới hoặc (Mới, Chủ nhóm) hoặc (Chủ nhóm, Khách) hoặc (Mới, Chủ nhóm ổn định) hoặc (Chủ nhóm ổn định, Khách)	Thông tin khả năng kết nối chỉ báo Chủ nhóm hoặc Khách hoặc Chủ nhóm ổn định
6	Kênh lắng nghe	Thông tin khả năng kết nối chỉ báo Mới hoặc Khách	-
26	Thông tin ID phiên	Luôn hiện diện	-

Khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng kế tiếp trong chế độ trễ có thể luôn luôn bao gồm thuộc tính tình trạng không giống như khung phản hồi tìm kiếm dự phòng trong chế độ chấp nhận tự động.

Khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng kế tiếp trong chế độ trễ có thể được truyền nếu thuộc tính tình trạng của khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng kế tiếp chỉ báo thành công (ví dụ, “thành công; được chấp nhận bởi người dùng”).

Mặc dù phương pháp để làm ví dụ của sáng chế, mà được mô tả trong các phương án ở trên, được diễn đạt như một loạt các thao tác để mô tả súc tích, các bước tương ứng của các thao tác không dự định giới hạn thứ tự của chúng, và có thể được thực hiện cùng lúc hoặc theo thứ tự khác nhau nếu cần thiết. Tương tự, nó cũng được hiểu rằng tất cả các bước được minh họa trong các bản vẽ không được yêu cầu một cách nhất thiết để hiểu rõ phương pháp được gợi ý bởi sáng chế.

Ngoài ra, phương pháp theo sáng chế có thể được thực hiện theo cách mà các phương án khác nhau nêu trên của sáng chế có thể được áp dụng một cách độc lập từ đó, hoặc hai hay nhiều hơn các phương án có thể áp dụng một cách đồng thời từ đó.

Hình 19 là một sơ đồ khối minh họa một thiết bị không dây theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị không dây 10 có thể bao gồm bộ xử lý 11, bộ nhớ 12, và bộ thu phát 13. Bộ thu phát 13 có thể truyền và thu tín hiệu vô tuyến, và ví dụ, có thể thực thi như một lớp vật lý theo hệ thống IEEE 802. Bộ xử lý 11 có thể được kết nối bằng điện với bộ thu phát 13 để thực thi như một lớp vật lý và/hoặc lớp MAC theo hệ thống IEEE 802. Tương tự, bộ xử lý có thể được cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều hơn các thao tác cho ứng dụng, dịch vụ và các lớp ASP theo các phương án khác nhau nêu trên của sáng chế. Tương tự, một môđun để thực hiện thao tác của thiết bị không dây theo các phương án khác nhau nêu trên của sáng chế có thể được lưu trong bộ nhớ 12, và có thể được thực thi bởi bộ xử lý 11. Bộ nhớ 12 có thể ở bên trong hoặc bên ngoài của bộ xử lý 11, và có thể kết nối với bộ xử lý 11 theo các cách thức đã biết.

Cấu hình chi tiết của thiết bị không dây trong Hình 19 có thể được thực hiện theo cách mà các phương án khác nhau nêu trên của sáng chế có thể được áp dụng một cách độc lập từ đó, hoặc hai hay nhiều hơn các phương án có thể áp dụng một cách đồng thời từ đó. Việc lặp lại mô tả của cấu hình chi tiết của thiết bị không dây ở Hình 19 sẽ được bỏ qua để làm cho sáng tỏ dễ hiểu.

Các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng nhiều cách thức, ví dụ, phần cứng, phần sụn, phần mềm, hoặc kết hợp của chúng

Nếu các phương án theo sáng chế được thực hiện bởi phần cứng, các phương án theo sáng chế có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều trong số ASIC (Application Specific Integrated Circuit- mạch tích hợp chuyên dụng), DSP (Digital Signal Processor - bộ xử lý tín hiệu số), DSPD (Digital Signal Processing Device - thiết bị xử lý tín hiệu số), PLDS (Programmable Logic Device - thiết bị logic lập trình được), FPGA (Field Programmable Gate Array - mảng cổng lập trình được dạng trường), bộ xử lý, bộ điều khiển, vi điều khiển, vi xử lý, v.v..

Nếu các phương án theo sáng chế được thực hiện bởi phần sụn và phần mềm, các phương án theo sáng chế có thể được thực hiện theo loại môđun, thủ tục, hoặc hàm, mà thực hiện các chức năng hoặc các thao tác như mô tả ở phần trên. Mã phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và sau đó được điều khiển bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được đặt bên trong hoặc bên ngoài của bộ xử lý để truyền và nhận dữ liệu tới và từ bộ xử lý thông qua các cách thức khác nhau đã biết.

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ thấy rõ rằng sáng chế có thể được thể hiện theo các cách thức khác nhau mà không trệch khỏi phạm vi và bản chất của sáng chế. Như vậy, các phương án nêu trên được xem xét trên mọi khía cạnh như đã minh họa và không bị giới hạn. Phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ được xác định bởi cách giải thích hợp lý của yêu cầu bảo hộ đi kèm và tất cả các thay đổi mà đến từ phạm vi tương đương của sáng chế là có trong phạm vi của sáng chế.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Mặc dù các phương án của sáng chế được mô tả dựa trên hệ thống IEEE

802.11, nhưng các phương án đều có thể được ứng dụng trong các hệ thống truyền thông không dây khác nhau.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo nhóm ngang hàng (Peer To Peer, viết tắt là P2P), phương pháp này, được thực hiện trong thiết bị không dây thứ nhất mà hỗ trợ dịch vụ Wi-Fi trực tiếp, bao gồm các bước:

truyền khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng, mà bao gồm các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ nhất, đến thiết bị không dây thứ hai;

thu khung phản hồi tìm kiếm dự phòng mà bao gồm các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ hai, từ thiết bị không dây thứ hai; và

xác định xem liệu tái sử dụng hay tạo nhóm P2P và chủ nhóm của nhóm P2P dựa vào các khả năng kết nối được bao gồm trong khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng và khung phản hồi tìm kiếm dự phòng,

trong đó các khả năng kết nối của mỗi trong số các thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai chỉ báo ít nhất một chế độ hoạt động bao gồm New (mới) để khởi tạo nhóm P2P mới, Group Owner (chủ nhóm) để trở thành chủ nhóm, và Client (khách) để trở thành khách.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bất kỳ một trong số thiết bị không dây thứ nhất và thiết bị không dây thứ hai, mà có vai trò chủ nhóm, trở thành chủ nhóm và tạo ra nhóm P2P một cách độc lập nếu nhóm P2P của nó không tồn tại.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, nếu các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ nhất và các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ hai đều chỉ báo New, thì thiết bị không dây thứ nhất khởi tạo thủ tục dàn xếp chủ nhóm với thiết bị không dây thứ hai để xác định chủ nhóm trong nhóm P2P.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thủ tục dàn xếp chủ nhóm được bắt đầu khi thiết bị không dây thứ nhất, mà đã truyền khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng, truyền khung yêu cầu dàn xếp chủ nhóm P2P đến thiết bị không dây thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, nếu các khả năng kết nối của bất kỳ một trong số thiết bị không dây thứ nhất và thiết bị không dây thứ hai chỉ báo New và các khả năng kết nối của thiết bị không dây còn lại chỉ báo Client, bất kỳ một trong số thiết

bị không dây thứ nhất và thiết bị không dây thứ hai, mà có các khả năng kết nối chỉ báo New, được thiết đặt làm chủ nhóm trong nhóm P2P, và thiết bị không dây còn lại có các khả năng kết nối chỉ báo Client tham gia nhóm P2P.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, nếu các khả năng kết nối của bất kỳ một trong số thiết bị không dây thứ nhất và thiết bị không dây thứ hai chỉ báo Group Owner và các khả năng kết nối của thiết bị không dây còn lại chỉ báo Client, bất kỳ một trong số thiết bị không dây thứ nhất và thiết bị không dây thứ hai, mà có các khả năng kết nối chỉ báo Group Owner, được thiết đặt làm chủ nhóm trong nhóm P2P, và thiết bị không dây còn lại có các khả năng kết nối chỉ báo Client tham gia nhóm P2P.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ nhất chỉ báo một hoặc nhiều trong số New, Group Owner và Client, trong khi các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ hai chỉ báo chỉ một trong số New, Group Owner và Client.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, nếu các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ nhất chỉ báo cả Group Owner và Client, thiết bị không dây thứ nhất được thiết đặt làm chủ nhóm trong nhóm P2P khi các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ hai chỉ báo New hoặc Client, và thiết bị không dây thứ nhất tham gia nhóm P2P được tạo nên bởi thiết bị không dây thứ hai làm chủ nhóm khi các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ hai chỉ báo Group Owner.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, nếu các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ nhất chỉ báo New và ở cùng thời điểm chỉ báo thêm ít nhất một trong số Group Owner và Client, thiết bị không dây thứ nhất khởi tạo thủ tục dàn xếp chủ nhóm với thiết bị không dây thứ hai để xác định chủ nhóm trong nhóm P2P khi các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ hai chỉ báo New, thiết bị không dây thứ nhất được thiết đặt làm chủ nhóm trong nhóm P2P khi các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ hai chỉ báo Group Client (khách của nhóm), và thiết bị không dây thứ nhất được thiết đặt để tham gia nhóm P2P được tạo nên bởi thiết bị không dây thứ hai làm chủ nhóm khi các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ hai chỉ báo Group Owner.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, nếu thủ tục tìm kiếm dự phòng là trường hợp phản hồi tức thì, thiết bị không dây thứ nhất là thiết bị tìm kiếm dịch vụ và thiết bị không dây thứ hai là thiết bị báo dịch vụ, và nếu thủ tục tìm kiếm dự phòng là trường hợp phản hồi trễ, thiết bị không dây thứ nhất là thiết bị báo dịch vụ và thiết bị không dây thứ hai là thiết bị tìm kiếm dịch vụ.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các chế độ hoạt động còn bao gồm Persistent Group Owner (Chủ nhóm Ổn định) để chỉ báo tái sử dụng nhóm ổn định hiện thời.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó, nếu các khả năng kết nối của bất kỳ một trong số thiết bị không dây thứ nhất và thiết bị không dây thứ hai chỉ báo Persistent Group Owner và các khả năng kết nối của thiết bị không dây còn lại chỉ báo New, bất kỳ một trong số thiết bị không dây thứ nhất và thiết bị không dây thứ hai, mà có các khả năng kết nối chỉ báo Persistent Group Owner, được thiết đặt làm chủ nhóm của nhóm P2P mới, và thiết bị không dây còn lại có các khả năng kết nối chỉ báo New tham gia nhóm P2P mới.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó, nếu các khả năng kết nối của bất kỳ một trong số thiết bị không dây thứ nhất và thiết bị không dây thứ hai chỉ báo Persistent Group Owner và các khả năng kết nối của thiết bị không dây còn lại chỉ báo Client, bất kỳ một trong số thiết bị không dây thứ nhất và thiết bị không dây thứ hai, mà có các khả năng kết nối chỉ báo Persistent Group Owner, được thiết đặt làm chủ nhóm trong nhóm ổn định, và thiết bị không dây còn lại có các khả năng kết nối chỉ báo Client tham gia nhóm ổn định.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó, nếu bất kỳ một trong số thiết bị không dây thứ nhất và thiết bị không dây thứ hai, mà có các khả năng kết nối chỉ báo Client, lưu trữ thông tin nhãn quyền trên nhóm ổn định, thủ tục dự phòng giữa thiết bị không dây thứ nhất và thiết bị không dây thứ hai được bỏ qua.

15. Thiết bị không dây thứ nhất cho việc tạo nhóm P2P, mà hỗ trợ dịch vụ Wi-Fi trực tiếp, thiết bị không dây thứ nhất này bao gồm:

bộ thu phát; và

bộ xử lý,

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát truyền khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng, mà bao gồm các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ nhất, đến thiết bị không dây thứ hai và thu khung phản hồi tìm kiếm dự phòng, mà bao gồm các khả năng kết nối của thiết bị không dây thứ hai, từ thiết bị không dây thứ hai,

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định xem liệu tái sử dụng hay tạo nhóm P2P và chủ nhóm của nhóm P2P dựa vào các khả năng kết nối được bao gồm trong khung yêu cầu tìm kiếm dự phòng và khung phản hồi tìm kiếm dự phòng, và

trong đó các khả năng kết nối của mỗi trong số các thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai chỉ báo ít nhất một chế độ hoạt động bao gồm New để khởi tạo nhóm P2P mới, Group Owner để trở thành chủ nhóm, và Client để trở thành khách của nhóm.

FIG. 1

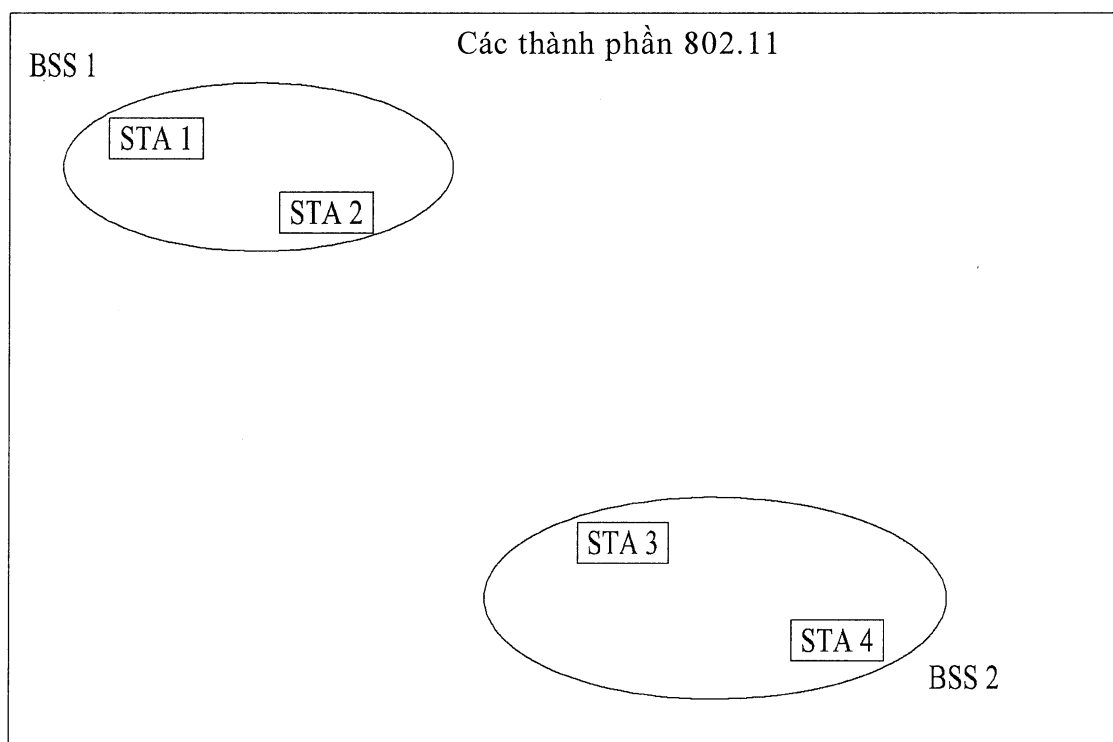


FIG. 2

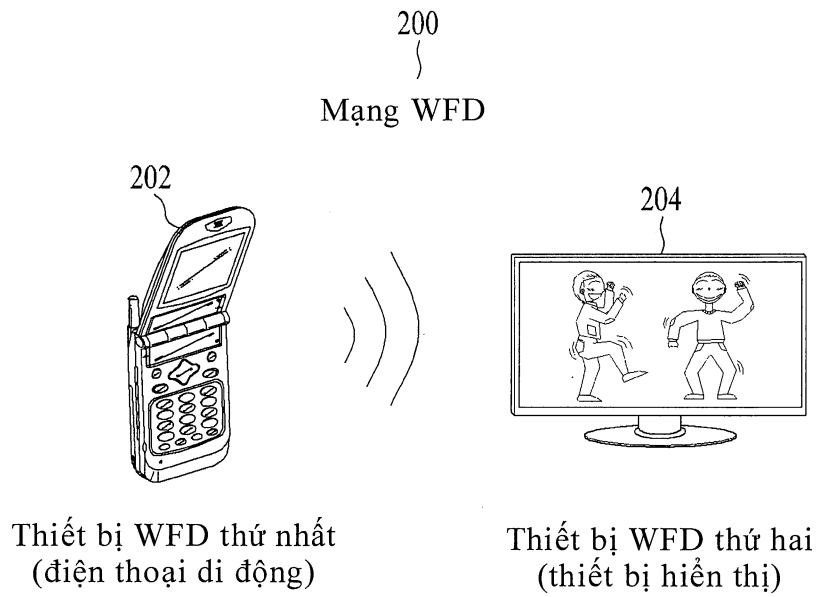


FIG. 3

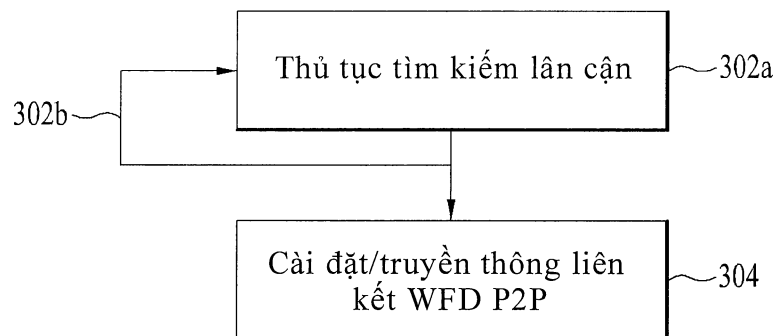


FIG. 4

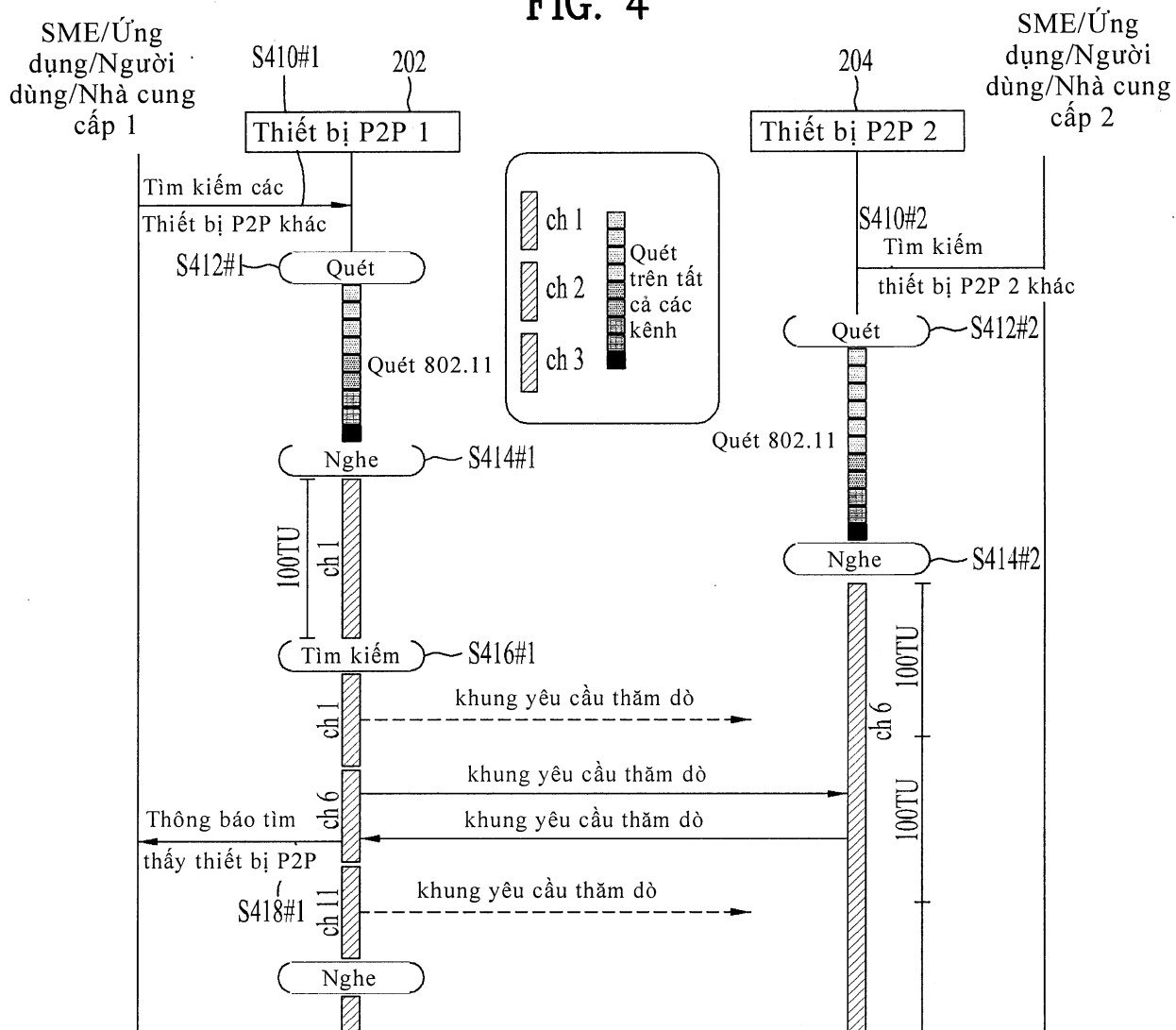


FIG. 5

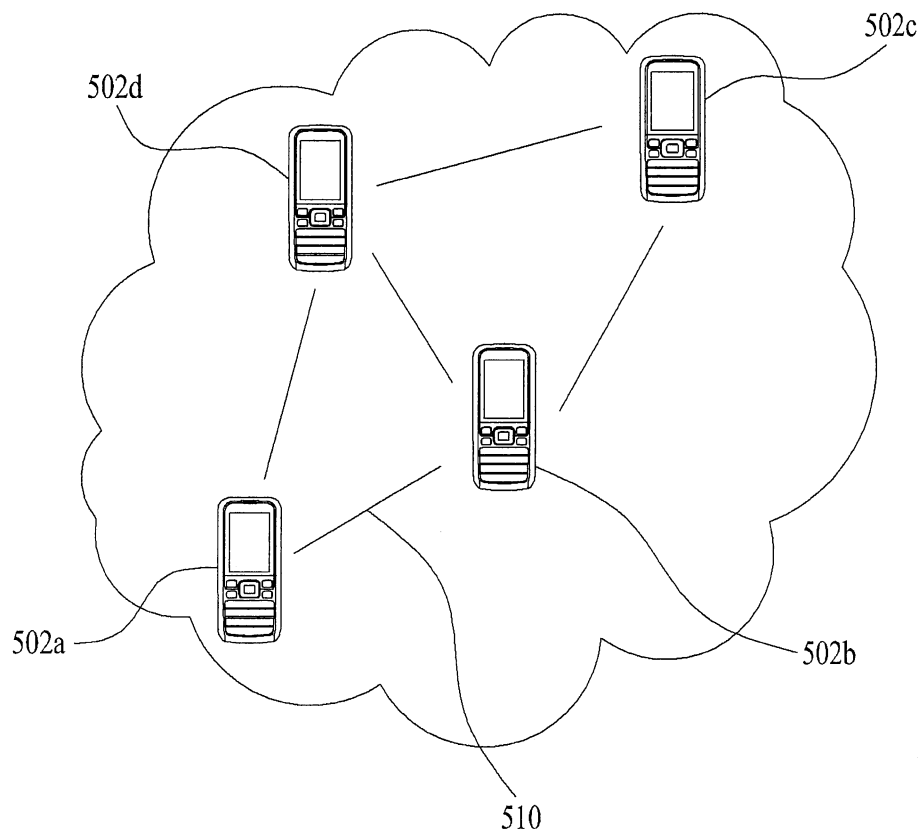
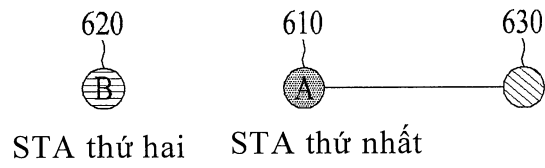


FIG. 6



(a)



(b)

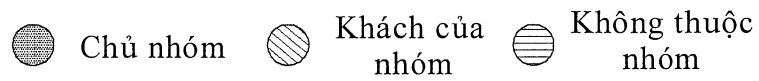
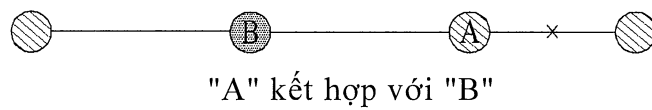


FIG. 7



(a)



(b)

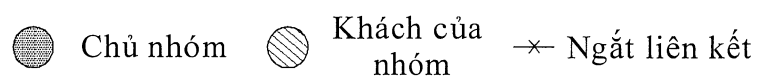
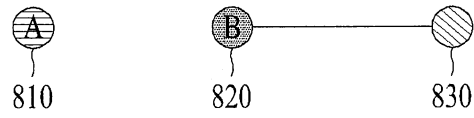


FIG. 8



(a)

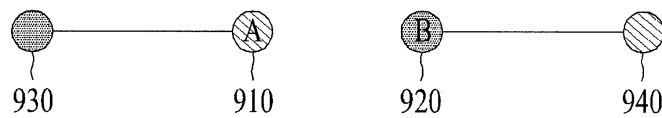


"A" kết hợp với "B"

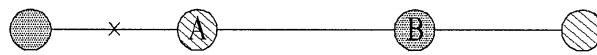
(b)

 Chủ nhóm
  Khách của nhóm
  Không thuộc nhóm

FIG. 9



(a)



"A" kết hợp với "B"

(b)

 Chủ nhóm
  Khách của nhóm
 —×— Ngắt liên kết

FIG. 10

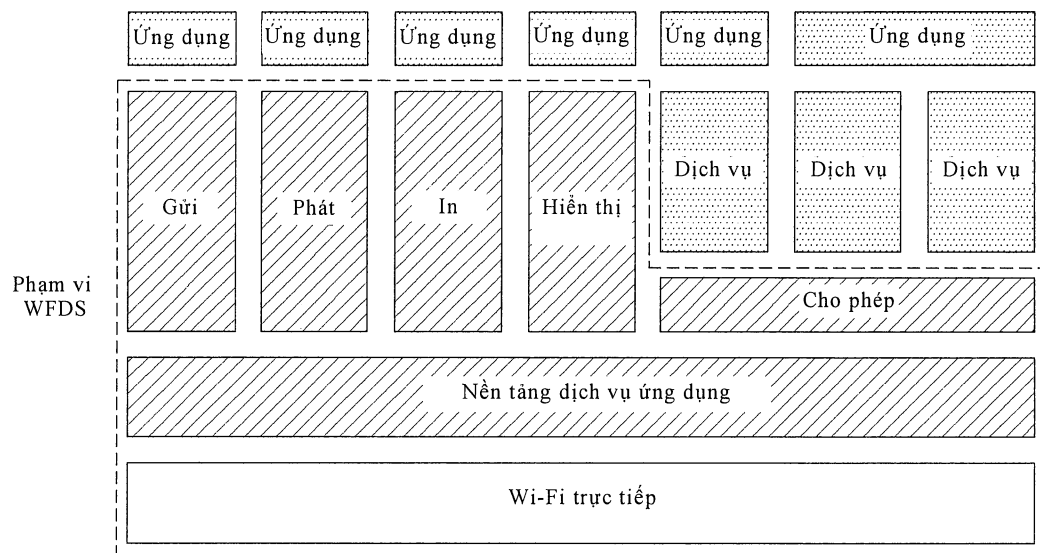


FIG. 11

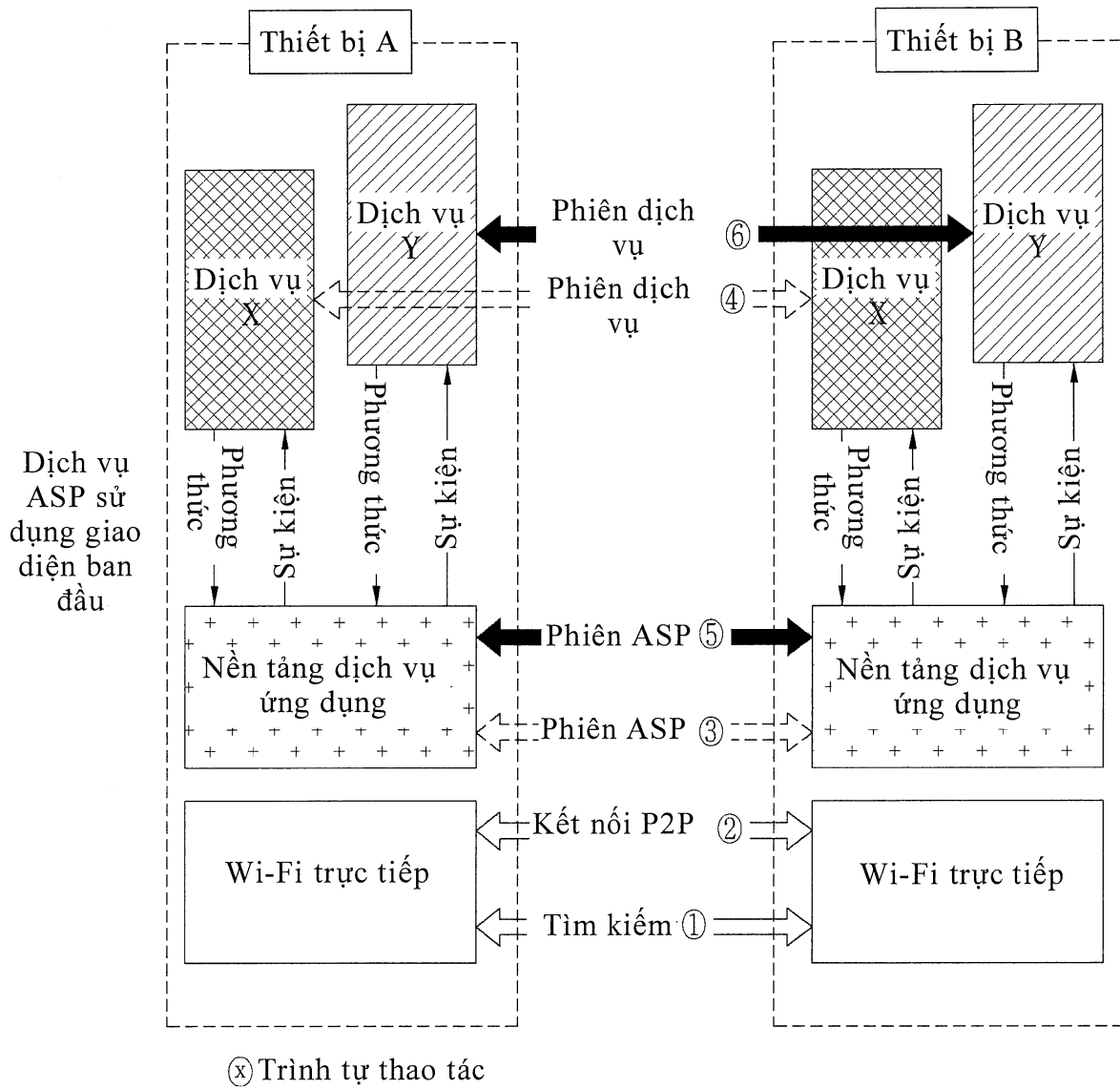


FIG. 12

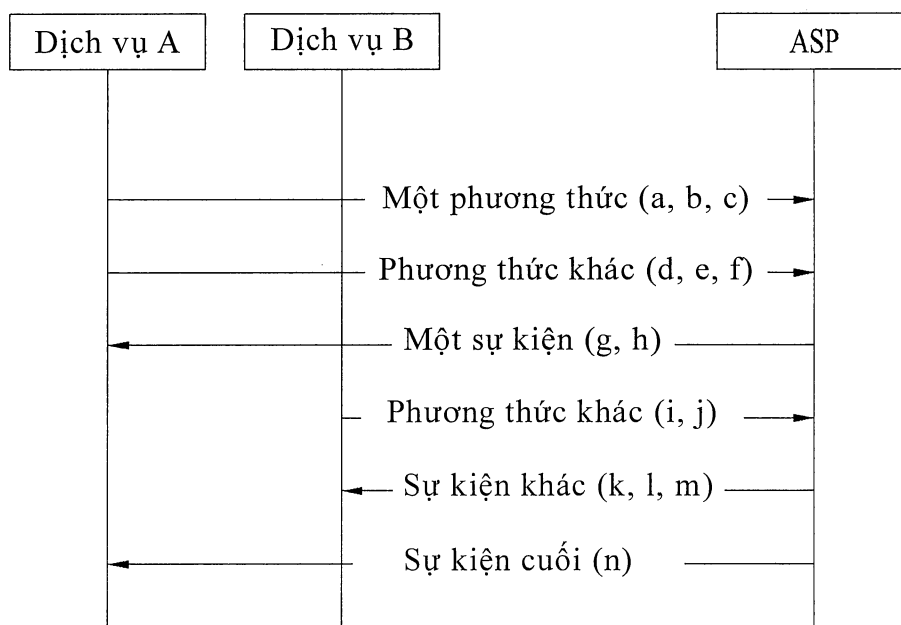


FIG. 15

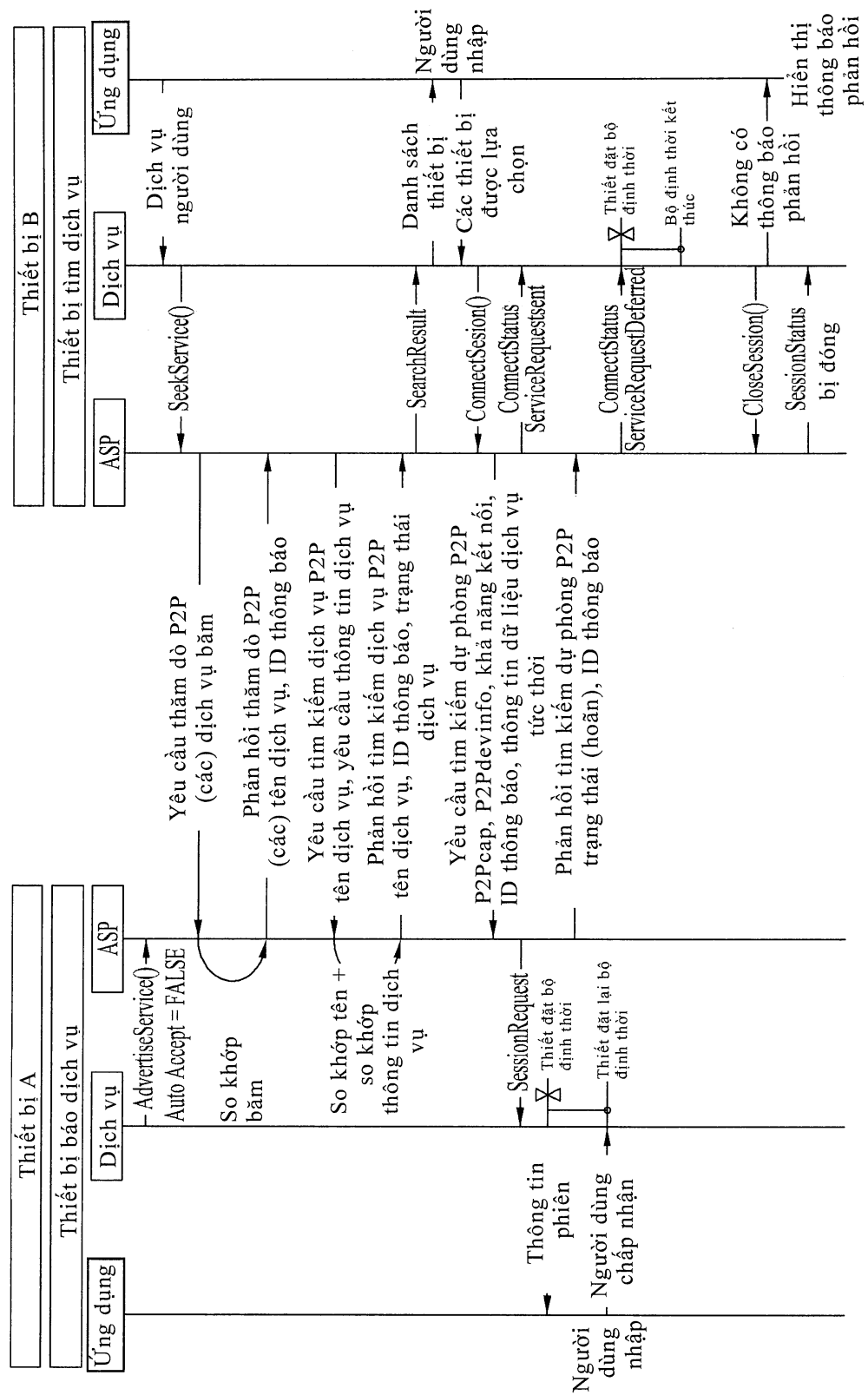


FIG. 16

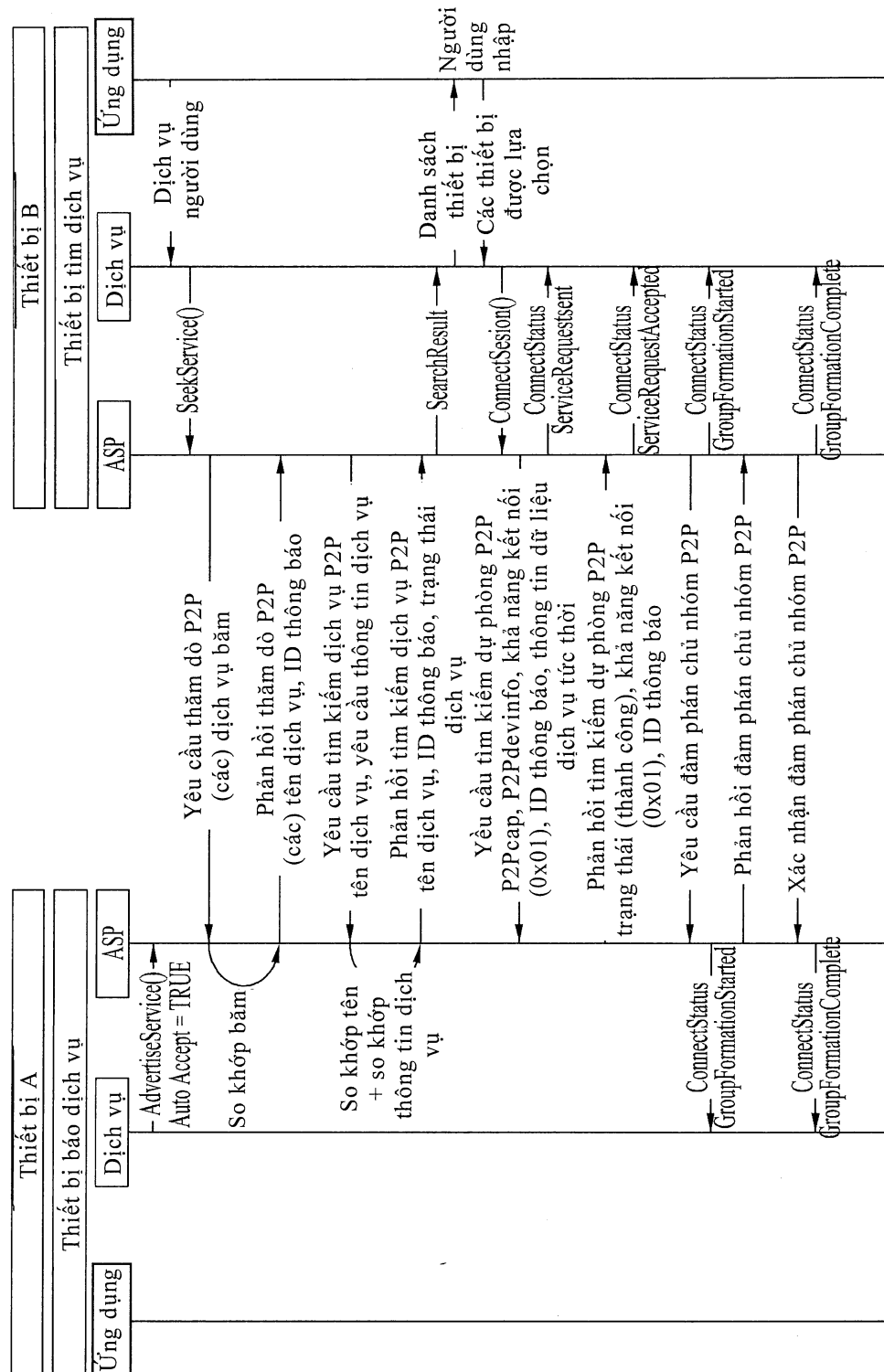


FIG. 17

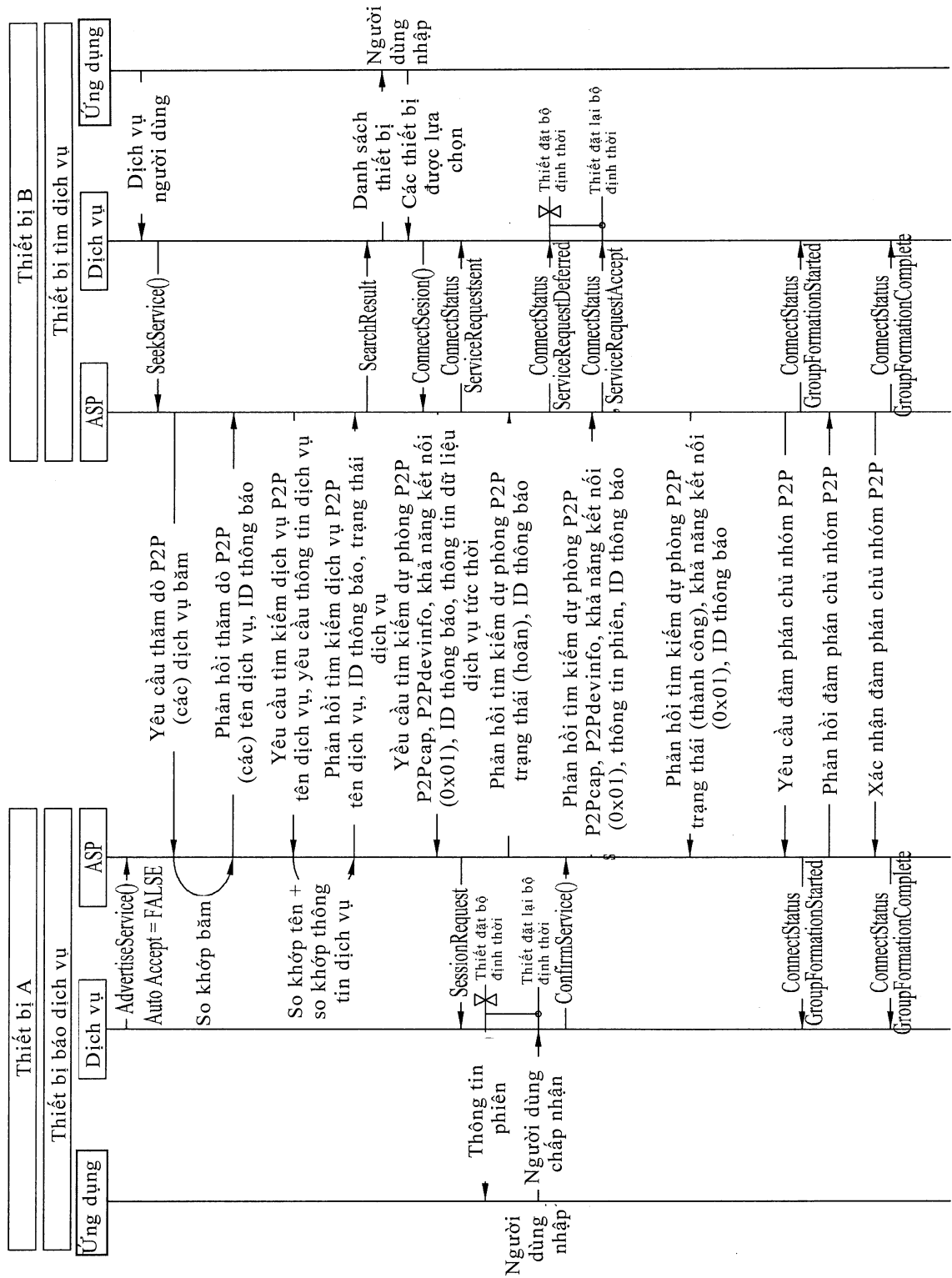


FIG. 19

