



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0044315
(51)^{2020.01} H04W 48/08; H04W 76/10; H04W 48/16 (13) B

(21) 1-2021-04913 (22) 17/01/2020
(86) PCT/CN2020/072734 17/01/2020 (87) WO2020/147832 23/07/2020
(30) 201910049884.2 18/01/2019 CN
(45) 25/03/2025 444 (43) 25/11/2021 404A
(71) Vivo Mobile Communication Co., Ltd. (CN)
#283, BBK Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China
(72) LIANG, Jing (CN); ZHENG, Qian (CN).
(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP BÁO CÁO TÍNH KHẢ DỤNG CỦA GIAO DIỆN, THIẾT BỊ
ĐẦU CUỐI VÀ PHƯƠNG TIỆN CÓ THỂ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2021-04913

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp để báo cáo tính khả dụng của giao diện, thiết bị đầu cuối và phương tiện có thể đọc được bằng máy tính. Phương pháp báo cáo này bao gồm: báo cáo, bằng một lớp truy cập (Access, AS), thông tin về tính khả dụng của giao diện đích của một thiết bị đầu cuối thứ nhất cho lớp trên, trong đó thông tin về tính khả dụng bao gồm ít nhất một trong các thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm; thông tin thứ nhất bao gồm tính khả dụng của giao diện đích; thông tin thứ hai bao gồm thông tin liên kết mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; thông tin thứ ba bao gồm thông tin thời gian mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; thông tin thứ tư bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ, tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; và thông tin thứ năm bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Lớp AS truy cập báo cáo thông tin về tính khả dụng của giao diện đích của thiết bị đầu cuối thứ nhất cho lớp trên, trong đó thông tin về tính khả dụng bao gồm ít nhất một trong các thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm; thông tin thứ nhất bao gồm tính khả dụng của giao diện đích; thông tin thứ hai bao gồm thông tin liên kết mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; thông tin thứ ba bao gồm thông tin thời gian mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; thông tin thứ tư bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ, tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; và thông tin thứ năm bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất

S101

Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông và cụ thể hơn là đề cập đến phương pháp báo cáo tính khả dụng của giao diện, thiết bị đầu cuối và phương tiện có thể đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Liên kết phụ (Sidelink, SL) được sử dụng để truyền thông trực tiếp giữa các thiết bị đầu cuối (User Equipment, UE) mà không cần thiết bị mạng. Về lựa chọn tài nguyên (Resource Selection, SL), thiết bị đầu cuối trong hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) thực hiện lựa chọn ở hai chế độ. Chế độ thứ nhất (mode 1) là chế độ phân bổ tài nguyên theo lịch trình (Scheduled Resource Allocation) trong đó thiết bị mạng phân bổ tài nguyên SL cho thiết bị đầu cuối. Chế độ thứ hai (mode 2) là chế độ lựa chọn tài nguyên tự trị (Autonomous Resource Selection) trong đó UE tự động lựa chọn tài nguyên SL và chế độ thứ hai bao gồm các loại a, b, c và d. Về phương thức truyền thông, truyền thông qua liên kết phụ trong LTE được thực hiện theo phương thức truyền đi bằng vô tuyến điện (truyền rộng); và truyền thông qua liên kết phụ trong hệ thống máy vô tuyến điện mới (New Radio, NR) được thực hiện theo ba cách thức truyền thông: truyền đơn hướng (unicast), truyền đa hướng (multicast) và truyền rộng (broadcast). Truyền đơn hướng là một phương thức truyền thông một đối một (one to one), còn cả truyền đa hướng lẫn truyền rộng thì đều là cách thức truyền thông phương thức truyền thông một đối nhiều (one to many). Tuy nhiên, theo phương thức truyền rộng, không bắt buộc phải có nhiều thiết bị đầu cuối đích thuộc với một nhóm người dùng.

Trong một quá trình truyền thông, các giao diện (Interface) giữa các chủ thể truyền thông là khác nhau. Ví dụ: giao diện để truyền thông trực tiếp giữa các thiết bị đầu cuối là giao diện PC5, và giao diện để truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị

mạng là giao diện chung giữa người dùng với mạng (User to Network interface universal, Uu).

Hiện tại, việc thiết bị đầu cuối chọn giao diện PC5 hay giao diện Uu để truyền thông được xác định bởi lớp trên (Upper Layer) của thiết bị đầu cuối. Trong quá trình lựa chọn giao diện, lớp trên cần xem xét tính khả dụng (Availability) của các giao diện khác nhau được báo cáo bởi một lớp truy cập (Access, AS) của thiết bị đầu cuối. Tuy nhiên, vẫn chưa rõ thông tin nào sẽ được báo cáo bởi lớp AS của thiết bị đầu cuối.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế này đề xuất phương pháp báo cáo tính khả dụng của giao diện, và thiết bị đầu cuối và phương tiện có thể đọc được bằng máy tính, để xác định thông tin cần báo cáo, từ đó cải thiện hiệu quả của truyền thông.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp báo cáo tính khả dụng của giao diện được đề xuất, áp dụng cho thiết bị đầu cuối, trong đó phương pháp này bao gồm:

báo cáo thông tin về tính khả dụng của giao diện đích của thiết bị đầu cuối thứ nhất với lớp trên bởi một lớp AS truy cập; trong đó

thông tin về tính khả dụng bao gồm ít nhất một trong các thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm; thông tin thứ nhất bao gồm tính khả dụng của giao diện đích; thông tin thứ hai bao gồm thông tin liên kết mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; thông tin thứ ba bao gồm thông tin thời gian mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; thông tin thứ tư bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ, tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; và thông tin thứ năm bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp chỉ báo tính khả dụng của giao diện được đề xuất, áp dụng cho thiết bị mạng, trong đó phương pháp này bao gồm:

truyền thông tin chỉ báo được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị đầu cuối thứ nhất được đề xuất, trong đó thiết bị đầu cuối thứ nhất sẽ bao gồm:

mô-đun báo cáo, được cấu hình để báo cáo thông tin về tính khả dụng của giao diện đích của thiết bị đầu cuối thứ nhất với lớp trên cho một lớp AS truy cập; trong đó

thông tin về tính khả dụng bao gồm ít nhất một trong các thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm; thông tin thứ nhất bao gồm tính khả dụng của giao diện đích; thông tin thứ hai bao gồm thông tin liên kết mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; thông tin thứ ba bao gồm thông tin thời gian mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; thông tin thứ tư bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ, tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; và thông tin thứ năm bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị mạng được đề xuất, trong đó thiết bị mạng sẽ bao gồm:

mô-đun truyền, được cấu hình để truyền thông tin chỉ báo được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị đầu cuối được đề xuất, nơi thiết bị đầu cuối bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình truyền thông không dây được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, và khi chương trình truyền thông không dây được thực hiện bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị mạng được cung cấp, nơi thiết bị mạng bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình truyền thông không dây được lưu trữ trong bộ nhớ và chạy trên bộ xử lý, và khi chương trình truyền thông không dây được thực hiện bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp theo khía cạnh thứ hai sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được, nơi chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ truyền thông không dây có thể đọc được, và khi chương trình truyền thông không dây được thực hiện bởi một bộ xử lý, các bước của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai sẽ được thực hiện.

Theo các phương án của sáng chế này, lớp AS của thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể báo cáo nhiều loại thông tin về tính khả dụng của giao diện đích của thiết bị đầu cuối thứ nhất với lớp trên. Trong trường hợp này, thông tin về tính khả dụng được lớp AS báo cáo cho lớp trên rõ ràng, giúp lớp trên của thiết bị đầu cuối thứ nhất lựa chọn đúng một giao diện truyền thông, từ đó cải thiện hiệu quả của truyền thông.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế này hoặc các kỹ thuật có liên quan một cách rõ ràng hơn, các bước sau đây sẽ mô tả ngắn gọn các hình vẽ kèm theo cần thiết để mô tả các phương án của sáng chế này hoặc tình trạng kỹ thuật có trước. Rõ ràng là các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ cho thấy một số phương án được bộc lộ trong sáng chế này, và người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực vẫn có thể làm ra được các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ thứ nhất minh họa phương pháp báo cáo tính khả dụng của giao diện theo một phương án của sáng chế này;

Fig.2 là sơ đồ thứ hai minh họa phương pháp báo cáo tính khả dụng của giao diện theo một phương án của sáng chế này;

Fig.3 là sơ đồ minh họa phương pháp chỉ báo tính khả dụng của giao diện theo một phương án của sáng chế này;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc thứ nhất minh họa thiết bị đầu cuối 400 theo một phương án của sáng chế này;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc thứ hai minh họa thiết bị đầu cuối 400 theo một phương án của sáng chế này;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị mạng 600 theo một phương án của sáng chế này;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối 700 theo một phương án của sáng chế này; và

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị mạng 800 theo một phương án của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực hiểu rõ hơn về các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế này, phần sau sẽ mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế này có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế này. Hiển nhiên là các phương án được mô tả dưới đây chỉ là một vài phương án cụ thể của sáng chế mà không phải là tất cả các phương án của sáng chế này. Tất cả các phương án khác thu được bởi người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực dựa trên phương án của sáng chế này mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo vệ của sáng chế này.

Cần hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế này có thể được áp dụng cho các hệ thống thông tin liên lạc khác nhau, chẳng hạn như hệ thống toàn cầu dành cho thông tin di động (Global System of Mobile communication, GSM), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), dịch vụ vô tuyến gói chung (General Packet Radio Service, GPRS), hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống ghép kênh song công phân chia theo tần số LTE (Frequency Division Duplex, FDD), ghép kênh song công phân chia theo thời gian LTE (Time Division Duplex, TDD), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS) hoặc hệ thống truyền thông khả

năng tương tác toàn cầu cho truy cập vi sóng (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX), hệ thống 5G hoặc hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR).

Thiết bị đầu cuối (User Equipment, UE) còn được gọi là trạm đầu cuối di động (Mobile Terminal), thiết bị đầu cuối di động, v.v. và có thể truyền thông với ít nhất một mạng lõi thông qua mạng truy cập vô tuyến (ví dụ: Radio Access Network, RAN). Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối di động, chẳng hạn như điện thoại di động (hoặc được gọi là điện thoại “cầm tay”) hoặc máy tính có thiết bị đầu cuối di động. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể là một thiết bị di động, kích thước bỏ túi, cầm tay, máy tính tích hợp hoặc thiết bị di động trong xe, mà các thiết bị này trao đổi giọng nói và/hoặc dữ liệu với mạng truy cập vô tuyến.

Thiết bị mạng là một thiết bị được triển khai trong mạng truy cập vô tuyến và được sử dụng để cung cấp chức năng xác định tính khả dụng của giao diện cho thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể là một trạm gốc, và trạm gốc có thể là một trạm gốc (Base Transceiver Station, BTS) trong GSM hoặc CDMA, có thể là một NodeB (NodeB) trong WCDMA, hoặc có thể là một NodeB tiến hóa (evolutional Node B, eNB hoặc e-NodeB) trong LTE, 5G NodeB (gNB) hoặc thiết bị phía mạng trong hệ thống truyền thông tiến hóa tiếp theo. Tuy nhiên, các thuật ngữ được sử dụng ở trên không tạo nên bất kỳ giới hạn nào về phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

Cần lưu ý rằng, trong khi mô tả các phương án cụ thể, số thứ tự của các quy trình không có nghĩa là trình tự thực hiện và trình tự thực hiện của các quy trình phải được xác định dựa trên các chức năng và logic bên trong của các quy trình, và không nên được hiểu rằng đó là giới hạn duy nhất về các quy trình thực hiện theo các phương án của sáng chế.

Cũng cần lưu ý rằng các đối tượng mô tả được kết nối bằng “và/hoặc” trong các phương án của sáng chế này có thể được hiểu là ít nhất một trong các đối tượng được kết nối bởi “và/hoặc”.

Phần sau mô tả phương pháp báo cáo tính khả dụng của giao diện được áp dụng cho thiết bị đầu cuối có tham chiếu đến Fig.1.

Fig.1 minh họa phương pháp báo cáo tính khả dụng của giao diện được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất theo một phương án của sáng chế này. Như được minh họa trên Fig.1, phương pháp này có thể bao gồm các bước sau.

Bước 101: Lớp truy cập AS báo cáo thông tin về tính khả dụng của giao diện đích của thiết bị đầu cuối thứ nhất cho lớp trên, trong đó thông tin về tính khả dụng bao gồm ít nhất một trong các thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm; thông tin thứ nhất bao gồm tính khả dụng của giao diện đích; thông tin thứ hai bao gồm thông tin liên kết mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; thông tin thứ ba bao gồm thông tin thời gian mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; thông tin thứ tư bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ, tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; và thông tin thứ năm bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Giao diện đích có thể bao gồm ít nhất một giao diện Uu và giao diện PC5. Giao diện Uu là giao diện chung giữa người dùng với mạng (User To Network Interface Universal, Uu) và giao diện PC5 là giao diện để truyền thông trực tiếp giữa các thiết bị đầu cuối.

Lớp truy cập (Access, AS) là một lớp AS của thiết bị đầu cuối thứ nhất. Sử dụng ngăn xếp giao thức của hệ thống 5G làm ví dụ, một lớp bên dưới lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) (bao gồm cả lớp RRC) là lớp AS, một lớp bên trên lớp RRC (không bao gồm lớp RRC) là một lớp không truy cập (NAS) và lớp bên trên lớp RRC cũng được gọi là lớp trên của lớp AS.

Tính khả dụng (Availability) của giao diện đích bao gồm khả dụng (Available) hoặc không khả dụng (Unavailable). Phần sau sử dụng các ví dụ để mô tả ý nghĩa của giao diện mục tiêu khả dụng hoặc không khả dụng. Sử dụng giao diện đích là giao diện Uu làm ví dụ, giao diện Uu khả dụng có nghĩa là việc truyền dịch vụ có thể được thực

hiện thông qua kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng và giao diện Ưu không khả dụng có nghĩa là không thể thực hiện truyền dịch vụ thông qua kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng. Sử dụng giao diện đích là giao diện PC5 làm ví dụ, giao diện PC5 khả dụng có nghĩa là việc truyền dịch vụ có thể được thực hiện thông qua kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai và giao diện PC5 không khả dụng có nghĩa là truyền dịch vụ không thể thực hiện thông qua kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể là thiết bị đầu cuối nguồn (Source) trong dịch vụ liên kết phụ. Thiết bị đầu cuối thứ hai có thể là bất kỳ thiết bị đầu cuối nào hoặc có thể là thiết bị đầu cuối đích (Destination) (còn được gọi là thiết bị đầu cuối ngang hàng); và thiết bị đầu cuối thứ hai có thể là thiết bị đầu cuối ngang hàng mà thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu dịch vụ hoặc thiết bị đầu cuối ngang hàng mà thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền thông tin điều khiển. Các thiết bị đầu cuối thứ hai được mô tả dưới đây có ý nghĩa tương tự. Một liên kết phụ có thể là một liên kết truyền đơn hướng và một liên kết truyền đa hướng.

Có thể hiểu rằng thông tin về tính khả dụng được báo cáo bao gồm ít nhất một trong các thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm; do đó, nội dung cụ thể của thông tin sẵn có được báo cáo bao gồm nhiều tổ hợp của thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm. Phần thứ nhất sau đây mô tả thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm một cách riêng biệt.

Thông tin thứ nhất cụ thể có thể bao gồm giao diện mục tiêu khả dụng hoặc không khả dụng.

Trong quá trình báo cáo cụ thể, một bit (bit) có thể được sử dụng để chỉ báo thông tin thứ nhất. Ví dụ: khi giao diện đích là giao diện PC5, một bit có thể được sử dụng để cho biết rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc một bit có thể được sử dụng để cho biết rằng giao diện PC5 không khả dụng. Khi giao diện đích là giao diện Ưu, một bit có

thể được sử dụng để chỉ báo rằng giao diện Uu khả dụng hoặc một bit có thể được sử dụng để chỉ báo rằng giao diện Uu không khả dụng.

Khi giao diện đích bao gồm giao diện PC5 và giao diện Uu, hai bit có thể được sử dụng để cùng chỉ báo thông tin thứ hai. Cụ thể, một trong hai bit có thể được sử dụng để chỉ báo rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng, và một trong hai bit còn lại có thể được sử dụng để chỉ báo rằng giao diện Uu khả dụng hoặc không khả dụng. Hai bit có thể theo thứ tự tùy ý, hoặc có thể được chỉ định bởi giao thức, được cấu hình trước hoặc được xác định bởi lớp trên của lớp AS.

Khi có nhiều trường hợp cho một giao diện cụ thể của giao diện đích, nhiều bit có thể được sử dụng để chỉ báo tính khả dụng của giao diện trong nhiều trường hợp và số lượng bit cũng có thể theo thứ tự tùy ý, hoặc có thể được chỉ định bởi giao thức, được cấu hình trước hoặc được xác định bởi lớp trên của lớp AS. Ví dụ: nếu giao diện đích là giao diện PC5 và PC5 có hai trường hợp, cụ thể là truyền đơn hướng và truyền đa hướng, hai bit có thể được sử dụng để cùng chỉ báo thông tin thứ nhất. Cụ thể, một trong hai bit có thể được sử dụng để chỉ báo rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng trong trường hợp truyền đơn hướng và một trong hai bit còn lại được sử dụng để chỉ báo rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng trong trường hợp truyền đa hướng; hoặc hai bit có thể theo thứ tự tùy ý. Ví dụ khác, nếu giao diện đích là giao diện PC5 và PC5 có ba trường hợp, cụ thể là truyền đơn hướng, truyền đa hướng và truyền rộng, thì ba bit có thể được sử dụng để cùng chỉ báo thông tin thứ nhất. Cụ thể, một bit thứ nhất trong ba bit có thể được sử dụng để chỉ báo rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng trong trường hợp truyền đơn hướng, một bit thứ hai trong số ba bit có thể được sử dụng để cho biết rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng trong trường hợp phát truyền đa hướng, và một bit thứ ba trong số ba bit được sử dụng để chỉ báo rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng trong trường hợp truyền rộng; hoặc ba bit có thể theo thứ tự tùy ý.

Nội dung cụ thể bao gồm trong thông tin thứ hai có thể được phân loại thành nhiều loại và được mô tả bên dưới có tham chiếu đến các phương án cụ thể. Thông tin chi tiết sẽ không được mô tả ở đây.

Thông tin thứ ba cụ thể có thể bao gồm thông tin thời gian mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng. Thông tin thời gian có thể được xác định bằng bộ đếm thời gian (timer), hoặc có thể là một giá trị tuyệt đối của thời gian. Thông tin thời gian được sử dụng để xác định thời gian xác nhận hoặc thời gian hủy bỏ tính khả dụng của giao diện đích.

Theo tùy chọn, khi thông tin về tính khả dụng bao gồm thông tin thứ ba, thì phương pháp được minh họa trên Fig.1 có thể bao gồm thêm: xác định thông tin thứ ba dựa trên ít nhất một trong các quy định về giao thức, cấu hình của thiết bị mạng và cấu hình trước. Nghĩa là, giá trị của bộ đếm thời gian hoặc giá trị tuyệt đối của thời gian có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong các quy định về giao thức, cấu hình của thiết bị mạng và cấu hình trước.

Ví dụ, giả định rằng giao diện đích là giao diện PC5, tính khả dụng của giao diện PC5 là không khả dụng và giá trị của bộ đếm thời gian là 5s. Sau đó, sau khi bộ hẹn giờ hết hạn, thông tin về giao diện PC5 không khả dụng bắt đầu có hiệu lực hoặc dừng có hiệu lực. Ngoài ra, giả định rằng giao diện đích là giao diện Uu, tính khả dụng của giao diện Uu là không khả dụng và giá trị của bộ đếm thời gian là 5s. Sau đó, sau khi bộ hẹn giờ hết hạn, thông tin về giao diện Uu không khả dụng bắt đầu có hiệu lực hoặc dừng có hiệu lực.

Thông tin thứ tư cụ thể có thể bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ mà giao diện đích có thể áp dụng được. Chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ bao gồm chế độ phân bổ tài nguyên theo lịch trình (Scheduled Resource Allocation) (mode 1) và chế độ lựa chọn tài nguyên tự trị (Autonomous Resource Selection) (mode 2), trong đó chế độ 2 được chia thành bốn loại: 2a, 2b, 2c và 2d.

Ví dụ: giả định rằng giao diện đích là PC5, thông tin thứ nhất bao gồm rằng giao diện PC5 không khả dụng và thông tin thứ tư bao gồm rằng chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ áp dụng của giao diện PC5 không khả dụng là chế độ 2. Nói cách khác, thông tin về tính khả dụng được lớp AS báo cáo cho lớp trên bao gồm “PC5 không khả dụng+chế độ 2”, có nghĩa là giao diện PC5 không khả dụng ở chế độ 2.

Ví dụ khác: giả định rằng giao diện đích là Uu, thông tin thứ nhất bao gồm giao diện Uu không khả dụng và thông tin thứ tư bao gồm chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ áp dụng của giao diện Uu không khả dụng là chế độ 1. Nói cách khác, thông tin về tính khả dụng được lớp AS báo cáo cho lớp trên bao gồm “Uu không khả dụng+chế độ 1”, có nghĩa là giao diện Uu không khả dụng ở chế độ 1.

Thông tin thứ năm đặc biệt bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất. Thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể bao gồm chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện đang được thiết bị đầu cuối thứ nhất được sử dụng và chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện đang được sử dụng có thể là chế độ 1 hoặc chế độ 2 ở trên. Khi chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất là chế độ 2, nó có thể là một trong bất kỳ chế độ nào trong 2a, 2b, 2c và 2d.

Trong phương án này của đặc điểm kỹ thuật này, nội dung cụ thể của thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm trong thông tin tính khả dụng được mô tả bằng cách sử dụng các ví dụ riêng biệt, cần hiểu rằng khi thông tin về tính khả dụng cần được báo cáo là nhiều hơn một trong các thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm, thông tin về tính khả dụng cụ thể cần được báo cáo có thể được xác định theo cách kết hợp.

Theo phương pháp báo cáo tính khả dụng của giao diện trong phương án này của sáng chế, lớp AS của thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể báo cáo nhiều loại thông tin về tính khả dụng của giao diện đích của thiết bị đầu cuối thứ nhất cho lớp trên. Trong trường hợp này, thông tin về tính khả dụng của giao diện được lớp AS báo cáo cho lớp trên rõ ràng, giúp lớp trên của thiết bị đầu cuối thứ nhất lựa chọn đúng một giao diện truyền thông, từ đó cải thiện hiệu quả của truyền thông.

Như thể hiện trong Fig.2, theo một phương án khác, phương pháp báo cáo tính khả dụng của giao diện theo một phương án của sáng chế này có thể bao gồm thêm bước sau.

Bước 102: Xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên thông tin đặt trước, trong đó thông tin đặt trước bao gồm ít nhất một trong các thông tin thứ sáu, thông tin

thứ bảy, thông tin thứ tám và thông tin thứ chín; thông tin thứ sáu bao gồm thông tin kết nối của thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích; thông tin thứ bảy bao gồm thông tin nhận được từ thiết bị mạng và được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích; thông tin thứ tám bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất; và thông tin thứ chín bao gồm trạng thái điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Phân sau sử dụng nhiều ví dụ để mô tả cách xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên thông tin đặt trước và nội dung cụ thể nào được bao gồm trong thông tin thứ hai được báo cáo tương ứng.

Thứ nhất, ví dụ thứ nhất đến ví dụ thứ tư dưới đây được sử dụng để mô tả quá trình xác định tính khả dụng của giao diện PC5 dựa trên thông tin thứ sáu và nội dung cụ thể của thông tin thứ hai được báo cáo tương ứng.

Trong ví dụ thứ nhất, nếu giao diện đích là giao diện PC5, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm thiết bị đầu cuối thứ hai và thông tin về kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích là thông tin kết nối truyền đơn hướng (nghĩa là, kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai là kết nối truyền đơn hướng), thì bước 102 có thể bao gồm: trong trường hợp kết nối truyền đơn hướng được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong số thứ hai thiết bị đầu cuối và/hoặc kết nối truyền đơn hướng là bình thường, xác định rằng giao diện đích khả dụng.

Trên cơ sở này, theo tùy chọn, phương pháp báo cáo tính khả dụng của giao diện được hiển thị trong Fig.1 hoặc Fig.2 có thể bao gồm thêm: khi điều kiện đặt trước thứ nhất được thỏa mãn, xác định rằng kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích được thiết lập thành công và/hoặc kết nối truyền đơn hướng là bình thường.

Điều kiện đặt trước thứ nhất bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những điều kiện sau:

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo về thiết lập kết nối truyền đơn hướng do thiết bị đầu cuối thứ hai truyền đi;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo về thiết lập kết nối truyền đơn hướng do thiết bị đầu cuối thứ hai truyền đi;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo thiết lập kết nối truyền đơn hướng đến từ thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi một thiết bị mạng;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin chấp nhận truyền thông trực tiếp đến từ thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi thiết bị mạng; và

kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai là bình thường.

Trong các trường hợp nói chung, khi lỗi liên kết phụ không xảy ra trong kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai hoặc không xảy ra chuyển đổi liên kết, thì được coi là kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai là bình thường.

Cần lưu ý rằng việc thiết lập thành công kết nối truyền đơn hướng có thể được hiểu là mô tả của một quá trình và kết quả thiết lập truyền đơn hướng, và kết nối truyền đơn hướng bình thường có thể được coi là mô tả của một kết nối truyền đơn hướng đã được thiết lập.

Trong ví dụ thứ hai, nếu giao diện đích là giao diện PC5, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm thiết bị đầu cuối thứ hai và thông tin về kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích là thông tin kết nối truyền đơn hướng (nghĩa là, kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai là kết nối truyền đơn hướng), thì bước 102 có thể bao gồm: trong trường hợp kết nối truyền đơn hướng không được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong số các thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc kết nối truyền đơn hướng là không bình thường, xác định rằng giao diện đích không khả dụng.

Trên cơ sở này, theo tùy chọn, phương pháp báo cáo tính khả dụng của giao diện được hiển thị trong Fig.1 hoặc Fig.2 có thể bao gồm thêm: khi điều kiện đặt trước thứ hai được thỏa mãn, xác định rằng kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích không được thiết lập thành công và/hoặc kết nối truyền đơn hướng là không bình thường.

Điều kiện đặt trước thứ hai bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những điều kiện sau:

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối kết nối truyền đơn hướng được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối kết nối truyền đơn hướng đến từ ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi một thiết bị mạng;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối truyền thông trực tiếp được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối truyền thông trực tiếp đến từ ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi thiết bị mạng;

không có kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong những thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất phát hành một kết nối truyền đơn hướng đã thiết lập đến ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo giải phóng kết nối truyền đơn hướng được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo giải phóng kết nối truyền đơn hướng đến từ ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi một thiết bị mạng;

lỗi liên kết xảy ra trong kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai được chuyển mạch; và

thương lượng tham số của lớp AS giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai không thành công.

Cần lưu ý rằng việc thiết lập không thành công kết nối truyền đơn hướng có thể được hiểu là mô tả của một quá trình và kết quả thiết lập truyền đơn hướng, và kết nối truyền đơn hướng không bình thường có thể được coi là mô tả của một kết nối truyền đơn hướng đã được thiết lập.

Theo tùy chọn, trên cơ sở ví dụ thứ nhất và thứ hai ở trên, nếu thông tin về tính khả dụng được báo cáo trong bước 101 bao gồm thông tin thứ hai, thì thông tin thứ hai có thể bao gồm cụ thể, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những điều sau: loại liên kết mà tính khả dụng của giao diện đích được áp dụng cho liên kết truyền đơn hướng và liên kết thông tin về liên kết truyền đơn hướng tương ứng với tính khả dụng của giao diện đích.

Thông tin về liên kết truyền đơn hướng bao gồm ít nhất một ID liên kết của liên kết truyền đơn hướng, ID mang dữ liệu của liên kết truyền đơn hướng, ID mang điều khiển của liên kết truyền đơn hướng, ID của thiết bị đầu cuối thứ nhất và ID của thiết bị đầu cuối thứ hai.

Ví dụ: nếu nó được xác định dựa trên ví dụ thứ nhất rằng giao diện PC5 khả dụng, thông tin thứ nhất trong thông tin về tính khả dụng có thể bao gồm rằng giao diện PC5 khả dụng và thông tin thứ hai trong thông tin về tính khả dụng có thể bao gồm rằng giao diện PC5 đang khả dụng được áp dụng cho các liên kết truyền đơn hướng. Thông tin liên kết của liên kết truyền đơn hướng tương ứng với giao diện PC5 khả dụng bao gồm thông tin như ID liên kết của liên kết truyền đơn hướng, ID mang dữ liệu của liên kết

truyền đơn hướng, ID mang điều khiển của liên kết truyền đơn hướng, ID của thiết bị đầu cuối thứ nhất và một ID của thiết bị đầu cuối thứ hai.

ID của thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc ID của thiết bị đầu cuối thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau: ID lớp trên (Upper Layer) của lớp AS, ID lớp 2 (Layer 2, L2), ID lớp vật lý, số nhận dạng người dùng di động quốc tế (International Mobile Subscriber Identification Number, IMSI), danh tính thuê bao di động tạm thời (Temporary Mobile Subscriber Identity, 5G-S-TMSI), ID thiết bị đầu cuối nguồn (Source) và ID thiết bị đầu cuối đích (Destination) và những thứ tương tự.

Trong ví dụ thứ ba, nếu giao diện đích là giao diện PC5, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai và thông tin về kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích là thông tin kết nối truyền đa hướng (nghĩa là, kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai là kết nối truyền đa hướng), thì bước 102 có thể bao gồm: trong trường hợp kết nối truyền đa hướng được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối số thứ hai và/hoặc kết nối truyền đa hướng là bình thường, xác định rằng giao diện đích khả dụng.

Trên cơ sở này, theo tùy chọn, phương pháp báo cáo tính khả dụng của giao diện được hiển thị trong Fig.1 hoặc Fig.2 có thể bao gồm thêm: khi điều kiện đặt trước thứ ba được thỏa mãn, xác định rằng kết nối truyền đa hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai được thiết lập thành công và/hoặc kết nối truyền đa hướng là bình thường.

Điều kiện đặt trước thứ ba bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những điều kiện sau:

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo về thiết lập kết nối truyền đơn hướng được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin chấp nhận truyền thông trực tiếp được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo thiết lập kết nối truyền đơn hướng đến từ ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi thiết bị mạng;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin chấp nhận truyền thông trực tiếp đến từ ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi các thiết bị mạng; và

kết nối truyền đa hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai là bình thường.

Trong các trường hợp nói chung, nếu không xảy ra lỗi chuyển mạch hoặc lỗi liên kết phụ giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai, thì kết nối truyền đa hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối là bình thường.

Cần lưu ý rằng việc thiết lập thành công kết nối truyền đa hướng có thể được hiểu là mô tả của một quá trình và kết quả thiết lập truyền đa hướng, và kết nối truyền đa hướng bình thường có thể được coi là mô tả của một kết nối truyền đa hướng đã được thiết lập.

Trong ví dụ thứ tư, nếu giao diện đích là giao diện PC5, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai và thông tin về kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích là thông tin kết nối truyền đa hướng (nghĩa là, kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai là kết nối truyền đa hướng), thì bước 102 có thể bao gồm: trong trường hợp kết nối truyền đa hướng không được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong số các thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc kết nối truyền đa hướng là không bình thường, xác định rằng giao diện đích không khả dụng.

Trên cơ sở này, theo tùy chọn, phương pháp báo cáo tính khả dụng của giao diện được hiển thị trong Fig.1 hoặc Fig.2 có thể bao gồm thêm: khi điều kiện đặt trước thứ tư được thỏa mãn, xác định rằng kết nối truyền đa hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai không được thiết lập thành công và/hoặc kết nối truyền đa hướng là không bình thường.

Điều kiện đặt trước thứ tư bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những điều kiện sau:

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối kết nối truyền đa hướng được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối kết nối truyền đa hướng đến từ ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi một thiết bị mạng;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối truyền thông trực tiếp được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối truyền thông trực tiếp đến từ ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi thiết bị mạng;

không có kết nối truyền đa hướng được thiết lập sẵn giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong những thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất phát hành một kết nối truyền đa hướng đã thiết lập đến ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo giải phóng kết nối truyền đa hướng được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo giải phóng kết nối truyền đa hướng đến từ ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi một thiết bị mạng;

lỗi liên kết xảy ra trong kết nối truyền đa hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

kết nối truyền đa hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai được chuyển mạch; và

thương lượng tham số của lớp AS giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai không thành công.

Cần lưu ý rằng việc không thiết lập thành công kết nối truyền đa hướng có thể được hiểu là mô tả của một quá trình và kết quả thiết lập truyền đa hướng, và kết nối truyền đa hướng không bình thường có thể được coi là mô tả của một kết nối truyền đa hướng đã được thiết lập.

Theo tùy chọn, trên cơ sở ví dụ thứ ba và thứ tư ở trên, nếu thông tin về tính khả dụng được báo cáo trong bước 101 bao gồm thông tin thứ hai, thì thông tin thứ hai có thể bao gồm cụ thể, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những điều sau: loại liên kết mà tính khả dụng của giao diện đích được áp dụng cho liên kết truyền đa hướng và liên kết thông tin về liên kết truyền đa hướng tương ứng với tính khả dụng của giao diện đích.

Thông tin về liên kết truyền đa hướng bao gồm ít nhất một ID liên kết của liên kết truyền đa hướng, ID mang dữ liệu của liên kết truyền đa hướng, ID mang điều khiển của liên kết truyền đa hướng, ID của ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ nhất và ID của các thiết bị đầu cuối thứ hai.

Ví dụ: nếu nó được xác định dựa trên ví dụ thứ ba rằng giao diện PC5 khả dụng, thông tin thứ nhất trong thông tin về tính khả dụng có thể bao gồm rằng giao diện PC5 khả dụng và thông tin thứ hai trong thông tin về tính khả dụng có thể bao gồm rằng giao diện PC5 đang khả dụng được áp dụng cho các liên kết truyền đa hướng. Thông tin liên kết của liên kết truyền đa hướng tương ứng với giao diện PC5 khả dụng bao gồm thông tin như ID liên kết của liên kết truyền đa hướng, ID mang dữ liệu của liên kết truyền đa hướng, ID mang điều khiển của liên kết truyền đa hướng, ID của thiết bị đầu cuối thứ nhất và một ID của thiết bị đầu cuối thứ hai trong liên kết truyền đa hướng.

Như đã mô tả ở trên, ID của thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc ID của thiết bị đầu cuối thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau: ID lớp trên của lớp AS, ID lớp 2, ID lớp vật lý, IMSI, 5G-S-TMSI, ID thiết bị đầu cuối nguồn và ID thiết bị đầu cuối đích.

Cần lưu ý rằng trong các ví dụ từ thứ nhất đến thứ tư ở trên, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể là thiết bị đầu cuối nguồn (Source) trong dịch vụ liên kết phụ. Thiết bị đầu cuối thứ hai có thể là bất kỳ thiết bị đầu cuối nào; hoặc có thể là thiết bị đầu cuối đích (Destination) (còn được gọi là thiết bị đầu cuối ngang hàng); hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai có thể là thiết bị đầu cuối ngang hàng mà thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu dịch vụ hoặc thiết bị đầu cuối ngang hàng mà thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền thông tin điều khiển.

Phần sau sử dụng ví dụ thứ năm và ví dụ thứ sáu để mô tả cách xác định tính khả dụng của giao diện Uu dựa trên thông tin thứ sáu và nội dung cụ thể nào được bao gồm trong thông tin thứ hai được báo cáo tương ứng.

Trong ví dụ thứ năm, nếu giao diện đích là giao diện Uu, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm thiết bị mạng và thông tin về kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích là thông tin kết nối RRC, bước 102 có thể bao gồm: trong trường hợp kết nối RRC được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng và/hoặc kết nối RRC là bình thường, xác định rằng giao diện đích khả dụng.

Tương ứng, phương pháp được hiển thị trong Fig.1 hoặc Fig.2 có thể bao gồm thêm: khi điều kiện đặt trước thứ năm được thỏa mãn, xác định rằng kết nối RRC được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng và/hoặc kết nối RRC là bình thường.

Điều kiện đặt trước thứ năm bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những điều kiện sau:

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo 4 (msg4) do thiết bị mạng truyền đi;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo B do thiết bị mạng truyền đi;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo thiết lập kết nối RRC do thiết bị mạng truyền đi; và

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo phân trang (paging) do thiết bị mạng truyền đi.

Cần lưu ý rằng thông báo 4 là thông báo nhận được trong bước thứ tư của quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, thông báo B là thông báo nhận được trong bước thứ hai của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, và thông báo phân trang (paging) có thể là thông báo phân trang của mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network, RAN), hoặc có thể là thông báo phân trang của mạng lõi.

Cần lưu ý rằng việc thiết lập kết nối RRC thành công có thể được hiểu là mô tả về quá trình và kết quả thiết lập RRC, và kết nối RRC bình thường có thể được coi là mô tả về kết nối RRC đã được thiết lập.

Trong ví dụ thứ sáu, nếu giao diện đích là giao diện Uu, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm thiết bị mạng và thông tin về kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích là thông tin kết nối RRC, bước 102 có thể bao gồm: trong trường hợp kết nối RRC không được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng và/hoặc kết nối RRC là không bình thường, xác định rằng giao diện đích không khả dụng.

Tương ứng, phương pháp được hiển thị trong Fig.1 hoặc Fig.2 có thể bao gồm thêm: khi điều kiện đặt trước thứ sáu được thỏa mãn, xác định rằng kết nối RRC không được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng và/hoặc kết nối RRC là không bình thường.

Điều kiện đặt trước thứ sáu bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những điều kiện sau:

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối của kết nối RRC do thiết bị mạng truyền đi;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển truy cập ô do thiết bị mạng truyền đi;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông tin cấm truy cập ô được truyền bởi thiết bị mạng;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo kết nối RRC do thiết bị mạng truyền đi;

lỗi liên kết vô tuyến xảy ra giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng;

thiết bị đầu cuối thứ nhất kích hoạt quy trình chuyển giao ô;

sự cố chùm tia xảy ra trên thiết bị đầu cuối thứ nhất; và

thiết bị đầu cuối thứ nhất kích hoạt quá trình khôi phục lỗi chùm tia.

Cần lưu ý rằng việc thiết lập kết nối RRC không thành công có thể được hiểu là mô tả về quá trình và kết quả thiết lập RRC, và kết nối RRC không bình thường có thể được coi là mô tả về kết nối RRC đã được thiết lập.

Theo tùy chọn, trên cơ sở ví dụ thứ năm và thứ sáu ở trên, nếu thông tin về tính khả dụng được báo cáo ở bước 101 bao gồm thông tin thứ hai, thì thông tin thứ hai có thể bao gồm cụ thể thông tin trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất. Trạng thái RRC có thể bao gồm trạng thái đã kết nối (Connected), trạng thái nhàn rỗi (Idle) hoặc trạng thái không hoạt động (Inactive). Tương tự như báo cáo thông tin thứ nhất, trong quá trình báo cáo cụ thể, một bit có thể được sử dụng để chỉ báo thông tin trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Trên cơ sở này, ví dụ, nếu thông tin về tính khả dụng được báo cáo ở bước 101 bao gồm thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm cụ thể giao diện Ưu không khả dụng và thông tin thứ hai bao gồm trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất là trạng thái nhàn rỗi, tức là, thông tin về tính khả dụng bao gồm “Ưu không khả dụng+nhàn rỗi”, có nghĩa là kết nối RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất ở trạng thái nhàn rỗi và giao diện Ưu của thiết bị đầu cuối thứ nhất không khả dụng. Trong trường hợp này, trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất cần được kích hoạt để vào trạng thái được kết nối, để làm cho giao diện Ưu khả dụng; nếu thông tin về tính khả

dụng bao gồm “Uu không khả dụng+đã kết nối”, điều đó có nghĩa là giao diện Uu hoàn toàn không khả dụng.

Phần sau sử dụng ví dụ thứ bảy để mô tả quá trình xác định tính khả dụng của giao diện Uu dựa trên thông tin thứ bảy nhận được từ thiết bị mạng.

Trong ví dụ thứ bảy, giao diện đích là giao diện Uu, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ bảy và thông tin thứ bảy bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những điều sau: thông tin lập lịch thứ nhất từ thiết bị mạng, thông tin cấu hình thứ nhất từ thiết bị mạng và thông tin cấu hình thứ hai từ thiết bị mạng.

Thông tin lập lịch thứ nhất được sử dụng để lập lịch tài nguyên liên kết phụ cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin lập lịch thứ nhất mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Nghĩa là, khi thiết bị mạng thực hiện lập lịch tài nguyên liên kết phụ cho thiết bị đầu cuối thứ nhất ở chế độ 1 bằng cách sử dụng thông tin lập lịch thứ nhất, một hoặc nhiều bit bổ sung có thể được thêm vào thông tin lập lịch thứ nhất để chỉ báo là giao diện Uu khả dụng hoặc không khả dụng.

Thông tin cấu hình thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tính khả dụng của giao diện đích.

Nghĩa là, thiết bị mạng có thể sử dụng thông tin cấu hình đặc biệt để cho thiết bị đầu cuối thứ nhất biết rằng giao diện Uu khả dụng hoặc không khả dụng, giao diện này có thể được báo cụ thể bằng một bit.

Thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để định cấu hình ít nhất một trong nhóm tài nguyên liên kết phụ và một phần băng thông (Band Width Part, BWP) cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Nghĩa là, thiết bị mạng có thể mang thông tin cấu hình được sử dụng để định cấu hình nhóm tài nguyên liên kết phụ và/hoặc BWP cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện Uu.

Có thể hiểu rằng sau khi nhận được thông tin lập lịch thứ nhất, thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai từ thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định trực tiếp rằng giao diện *Uu* khả dụng hay không khả dụng.

Chắc chắn, thiết bị mạng có thể sử dụng thông tin cấu hình khác để mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích, thông tin này không bị giới hạn trong sáng chế này.

Phần sau sử dụng ví dụ thứ tám để mô tả quá trình xác định tính khả dụng của giao diện *PC5* dựa trên thông tin thứ bảy nhận được từ thiết bị mạng.

Trong ví dụ thứ tám, giao diện đích là giao diện *PC5*, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ bảy và thông tin thứ bảy bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những thông tin sau: thông tin lập lịch thứ hai từ thiết bị mạng, cấu hình thứ ba thông tin từ thiết bị mạng, thông tin cấu hình thứ tư từ thiết bị mạng, thông tin cấu hình thứ năm từ thiết bị mạng và thông tin cấu hình thứ sáu từ thiết bị mạng.

Thông tin lập lịch thứ hai được sử dụng để lập lịch tài nguyên liên kết phụ cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin lập lịch thứ hai mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Nghĩa là, khi thiết bị mạng thực hiện lập lịch tài nguyên liên kết phụ cho thiết bị đầu cuối thứ hai ở chế độ 1 bằng cách sử dụng thông tin lập lịch thứ hai, một hoặc nhiều bit bổ sung có thể được thêm vào thông tin lập lịch thứ hai để chỉ báo là giao diện *PC5* khả dụng hoặc không khả dụng.

Thông tin cấu hình thứ ba được sử dụng để chỉ báo tính khả dụng của giao diện đích.

Nghĩa là, thiết bị mạng có thể sử dụng thông tin cấu hình đặc biệt để cho thiết bị đầu cuối thứ nhất biết rằng giao diện *PC5* khả dụng hoặc không khả dụng, giao diện này có thể được báo cụ thể bằng một bit.

Thông tin cấu hình thứ tư được sử dụng để cấu hình tài nguyên đặt trước cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin cấu hình thứ tư mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Nghĩa là, thiết bị mạng có thể mang thông tin cấu hình được sử dụng để định cấu hình nhóm tài nguyên liên kết phụ và/hoặc BWP cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện PC5.

Có thể hiểu rằng sau khi nhận được thông tin lập lịch thứ hai, thông tin cấu hình thứ ba và thông tin cấu hình thứ tư từ thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định trực tiếp rằng giao diện PC5 khả dụng hay không khả dụng.

Cách thức mà thiết bị mạng sử dụng ít nhất một trong các thông tin lập lịch thứ hai, thông tin cấu hình thứ ba và thông tin cấu hình thứ tư để cho biết rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng có thể được coi là một cách chỉ báo rõ ràng. Cách thức mà thiết bị mạng sử dụng thông tin cấu hình thứ năm và/hoặc thông tin cấu hình thứ sáu để chỉ báo rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng có thể được coi là một cách chỉ báo ngầm, bởi vì thông tin cấu hình không trực tiếp mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện PC5.

Đối với thông tin cấu hình thứ năm, trong trường hợp thông tin cấu hình thứ năm mang thông tin được sử dụng để định cấu hình tài nguyên đặt trước, thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để xác định rằng giao diện đích khả dụng; và trong trường hợp thông tin cấu hình thứ năm không mang thông tin được sử dụng để định cấu hình tài nguyên đặt trước, thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để xác định rằng giao diện đích không khả dụng. Đó là, xác định là thông tin cấu hình thứ năm mang thông tin để định cấu hình tài nguyên đặt trước có thể được sử dụng để gián tiếp cho biết giao diện PC5 khả dụng hay không khả dụng. Cụ thể, nếu thông tin để cấu hình tài nguyên đặt trước được mang theo, thì thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để chỉ báo rằng giao diện PC5 khả dụng; nếu thông tin để cấu hình tài nguyên đặt trước không được mang theo, thì thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để chỉ báo rằng giao diện PC5 không khả dụng.

Tất nhiên là điều ngược lại cũng khả thi. Đó là, trong trường hợp thông tin cấu hình thứ năm mang thông tin để định cấu hình tài nguyên đặt trước, thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để xác định rằng giao diện đích không khả dụng; và trong trường hợp thông tin cấu hình thứ năm không mang thông tin để định cấu hình tài nguyên đặt trước, thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để xác định rằng giao diện đích khả dụng.

Thông tin cấu hình thứ sáu được sử dụng để cấu hình tài nguyên đặt trước cho thiết bị đầu cuối thứ nhất; trong trường hợp không thể thực hiện truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên đặt trước được cấu hình trong thông tin cấu hình thứ sáu, thông tin cấu hình thứ sáu được sử dụng để xác định rằng giao diện đích không khả dụng; và trong trường hợp truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai có thể thực hiện bằng cách sử dụng tài nguyên đặt trước được định cấu hình trong thông tin cấu hình thứ sáu, thông tin cấu hình thứ sáu được sử dụng để xác định rằng giao diện đích khả dụng.

Có nghĩa là, nếu một tài nguyên được cấu hình bằng cách sử dụng thông tin cấu hình tài nguyên mang trong thông tin cấu hình thứ sáu có thể thực hiện truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, điều đó có nghĩa là giao diện PC5 khả dụng. Nếu tài nguyên được cấu hình bằng cách sử dụng thông tin cấu hình tài nguyên được mang trong thông tin cấu hình thứ sáu không thể thực hiện truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, điều đó có nghĩa là giao diện PC5 không khả dụng.

Trong các trường hợp chung, khi thiết bị mạng sử dụng thông tin cấu hình thứ sáu để cấu hình, đối với thiết bị đầu cuối thứ nhất, một tài nguyên đặt trước khác với tài nguyên của thiết bị đầu cuối thứ hai, truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai sẽ không thể được thực hiện.

Tài nguyên đặt trước bao gồm ít nhất một trong nhóm tài nguyên liên kết phụ và BWP.

Có thể hiểu rằng sau khi nhận được thông tin cấu hình thứ năm và thông tin cấu hình thứ sáu từ thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định rằng giao diện

PC5 khả dụng hay không khả dụng. Ngoài ra, vì không có bit thừa nào được thêm vào thông tin cấu hình thứ năm và thông tin cấu hình thứ sáu, tài nguyên truyền thông cũng có thể bị giảm.

Cần lưu ý rằng thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai được mô tả trong ví dụ thứ bảy và thông tin cấu hình thứ ba cho thông tin cấu hình thứ sáu được mô tả trong ví dụ thứ tám có thể là tín hiệu chuyên dụng được truyền bởi thiết bị mạng hoặc có thể là các thông báo truyền rộng được truyền bởi thiết bị mạng.

Cần lưu ý thêm rằng thông tin cấu hình thứ tư đến thông tin cấu hình thứ sáu được mô tả trong ví dụ thứ tám có thể là thông tin cấu hình khác nhau hoặc có thể là thông tin cấu hình giống nhau.

Phần sau sử dụng ví dụ thứ chín để mô tả quá trình xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên thông tin thứ tám.

Trong ví dụ thứ chín, nếu thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ tám, thì bước 102 có thể bao gồm: xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin thứ tám và tính khả dụng của giao diện đích. Thông tin thứ tám bao gồm chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Ví dụ thứ chín có thể được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện Ưu hoặc có thể được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện PC5.

Ví dụ, mối quan hệ ánh xạ giữa giao diện Ưu và chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể được đặt trước, để xác định tính khả dụng của giao diện Ưu dựa trên mối quan hệ ánh xạ. Cụ thể, ví dụ: nếu mối quan hệ ánh xạ đặt trước bao gồm “Ưu khả dụng+chế độ 1”, thì nó chỉ báo rằng khi chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất là chế độ 1, giao diện Ưu của thiết bị đầu cuối thứ nhất sẽ khả dụng.

Ví dụ khác, mối quan hệ ánh xạ giữa giao diện PC5 và chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể được đặt trước, để xác định tính khả dụng của giao diện PC5 dựa trên mối quan hệ ánh xạ. Cụ thể, ví dụ: nếu

mối quan hệ ánh xạ đặt trước bao gồm “PC5 khả dụng+chế độ 2”, thì nó chỉ báo rằng khi chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất là chế độ 2, giao diện PC5 của thiết bị đầu cuối thứ nhất sẽ khả dụng, v.v. Phần này sẽ không cung cấp chi tiết từng ví dụ một.

Phần sau sử dụng ví dụ thứ mười để mô tả quá trình xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên thông tin thứ chín.

Trong ví dụ thứ mười, nếu thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ chín, thì bước 102 có thể bao gồm: xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin thứ chín và tính khả dụng của giao diện đích.

Thông tin thứ chín có thể bao gồm trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất trong đó trạng thái RRC có thể bao gồm trạng thái đã kết nối (Connected), trạng thái nhàn rỗi (Idle) hoặc trạng thái không hoạt động (Inactive).

Ví dụ thứ mười có thể được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện Uu hoặc có thể được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện PC5.

Ví dụ, mối quan hệ ánh xạ giữa giao diện Uu và trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể được đặt trước, để xác định tính khả dụng của giao diện Uu dựa trên mối quan hệ ánh xạ.

Cụ thể, ví dụ, nếu mối quan hệ ánh xạ đặt trước bao gồm “Uu khả dụng+đã kết nối”, nó chỉ báo rằng khi trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất là trạng thái đã kết nối, giao diện Uu của thiết bị đầu cuối thứ nhất sẽ là khả dụng; hoặc nếu mối quan hệ ánh xạ đặt trước bao gồm “Uu khả dụng+nhàn rỗi/không hoạt động”, thì nó chỉ báo rằng khi trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất là trạng thái nhàn rỗi hoặc trạng thái không hoạt động, giao diện Uu của thiết bị đầu cuối thứ nhất khả dụng; hoặc nếu mối quan hệ ánh xạ đặt trước bao gồm “Uu khả dụng+nhàn rỗi/không hoạt động+ô phù hợp”, nó chỉ báo rằng khi trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất là trạng thái nhàn rỗi hoặc trạng thái không hoạt động và thiết bị đầu cuối thứ nhất đóng trong một ô phù hợp, giao diện Uu của thiết bị đầu cuối thứ nhất là khả dụng; v.v.

Ví dụ khác, nếu mỗi quan hệ ánh xạ đặt trước bao gồm "Uu không khả dụng+nhàn rỗi/không hoạt động", nó chỉ báo rằng khi trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất là trạng thái nhàn rỗi hoặc trạng thái không hoạt động, giao diện Uu của thiết bị đầu cuối thứ nhất không khả dụng; hoặc nếu mỗi quan hệ ánh xạ đặt trước bao gồm "Uu không khả dụng+nhàn rỗi/không hoạt động+ô được chấp nhận", nó chỉ báo rằng khi trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất là trạng thái nhàn rỗi hoặc trạng thái không hoạt động và thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong một ô có thể chấp nhận được, giao diện Uu của thiết bị đầu cuối thứ nhất không khả dụng; v.v.

Ví dụ khác nữa, mỗi quan hệ ánh xạ giữa giao diện PC5 và trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể được đặt trước, để xác định tính khả dụng của giao diện PC5 dựa trên mỗi quan hệ ánh xạ. Cụ thể, ví dụ: nếu mỗi quan hệ ánh xạ đặt trước bao gồm "PC5 không khả dụng+nhàn rỗi", nó chỉ báo rằng khi trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất là trạng thái nhàn rỗi, giao diện PC5 của thiết bị đầu cuối thứ nhất không khả dụng; v.v.

Có thể hiểu rằng có nhiều loại mối quan hệ ánh xạ giữa tính khả dụng của giao diện đích và trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất, điều này không được mô tả ở đây bằng cách sử dụng các ví dụ, từng ví dụ một.

Cần lưu ý rằng mặc dù phần trên sử dụng mười ví dụ để mô tả cách xác định tính khả dụng của giao diện đích một cách riêng biệt dựa trên thông tin thứ sáu, thông tin thứ bảy, thông tin thứ tám và thông tin thứ chín, cần hiểu rằng trong các ứng dụng thực tế, tính khả dụng của giao diện đích có thể được xác định dựa trên nhiều mẫu thông tin trong thông tin thứ sáu, thông tin thứ bảy, thông tin thứ tám và thông tin thứ chín.

Phương án như thể hiện trong Fig.2 đề xuất phương pháp để báo cáo tính khả dụng của giao diện. Thông tin chi tiết về tính khả dụng có thể được báo cáo và một cách cụ thể để xác định tính khả dụng của giao diện mục tiêu cũng được đề xuất; do đó, vấn đề làm thế nào để xác định tính khả dụng của giao diện đích có thể được giải quyết.

Theo tùy chọn, trên cơ sở bất kỳ một trong các phương án nêu trên, nếu giao diện đích là PC5, thì phương pháp báo cáo tính khả dụng của giao diện được cung cấp trong

sáng chế này có thể bao gồm thêm: báo cáo tính khả dụng của giao diện đích cho lớp trên để truyền thông được thực hiện theo phương thức truyền rộng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Cần lưu ý thêm rằng thông tin về tính khả dụng được lớp AS của thiết bị đầu cuối thứ nhất báo cáo cho lớp trên có thể là bất kỳ sự kết hợp nào của thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm.

Cũng cần lưu ý rằng khi lớp AS của thiết bị đầu cuối thứ nhất báo cáo thông tin thứ nhất cho lớp trên, nếu giao diện đích bao gồm giao diện PC5 và giao diện Uu, hai bit có thể được sử dụng để cùng chỉ báo thông tin thứ nhất. Cụ thể, một trong hai bit có thể được sử dụng để chỉ báo rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng, và một trong hai bit còn lại có thể được sử dụng để chỉ báo rằng giao diện Uu khả dụng hoặc không khả dụng. Hai bit có thể theo thứ tự tùy ý, hoặc có thể được chỉ định bởi giao thức, được cấu hình trước hoặc được xác định bởi lớp trên của lớp AS.

Trong thời gian báo cáo cụ thể, nếu có nhiều trường hợp cho một giao diện cụ thể của giao diện đích, nhiều bit có thể được sử dụng để chỉ báo tính khả dụng của giao diện trong nhiều trường hợp và số lượng bit cũng có thể theo thứ tự tùy ý, hoặc có thể được chỉ định bởi giao thức, được cấu hình trước hoặc được xác định bởi lớp trên của lớp AS. Ví dụ: nếu giao diện đích là giao diện PC5 và PC5 có hai trường hợp, cụ thể là truyền đơn hướng và truyền đa hướng, hai bit có thể được sử dụng để cùng chỉ báo thông tin thứ nhất. Cụ thể, một trong hai bit có thể được sử dụng để chỉ báo rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng trong trường hợp truyền đơn hướng và một trong hai bit còn lại được sử dụng để chỉ báo rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng trong trường hợp truyền đa hướng; hoặc hai bit có thể theo thứ tự tùy ý. Ví dụ khác, nếu giao diện đích là giao diện PC5 và PC5 có ba trường hợp, cụ thể là truyền đơn hướng, truyền đa hướng và truyền rộng, thì ba bit có thể được sử dụng để cùng chỉ báo thông tin thứ nhất. Cụ thể, một bit thứ nhất trong ba bit có thể được sử dụng để chỉ báo rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng trong trường hợp truyền đơn hướng, một bit thứ hai trong số ba bit có thể được sử dụng để cho biết rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng trong trường hợp phát truyền đa hướng, và một bit thứ ba trong số

ba bit được sử dụng để chỉ báo rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng trong trường hợp truyền rộng; hoặc ba bit có thể theo thứ tự tùy ý.

Phần trên mô tả phương pháp báo cáo tính khả dụng của giao diện được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và phần sau mô tả phương pháp chỉ báo tính khả dụng của giao diện được áp dụng cho thiết bị mạng có tham chiếu đến Fig.3.

Như trong Fig.3, một phương án của sáng chế này đề xuất thêm một phương pháp để chỉ báo tính khả dụng của giao diện được áp dụng cho thiết bị mạng. Phương pháp này bao gồm các bước sau.

Bước 301: Truyền thông tin chỉ báo được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Giao diện đích bao gồm ít nhất một giao diện Uu và giao diện PC5. Tính khả dụng của giao diện đích bao gồm khả dụng hoặc không khả dụng.

Trong một ví dụ, nếu giao diện đích bao gồm giao diện Uu, thông tin chỉ báo bao gồm ít nhất một trong các thông tin lập lịch thứ nhất, thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai.

Thông tin lập lịch thứ nhất được sử dụng để lập lịch tài nguyên liên kết phụ cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin lập lịch thứ nhất mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Thông tin cấu hình thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tính khả dụng của giao diện đích.

Thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để định cấu hình ít nhất một trong nhóm tài nguyên liên kết phụ và một phần băng thông BWP cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Có thể hiểu rằng sau khi nhận được thông tin lập lịch thứ nhất, thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai từ thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định trực tiếp rằng giao diện Uu khả dụng hay không khả dụng.

Trong một ví dụ khác, nếu giao diện đích là giao diện PC5, thông tin chỉ báo bao gồm ít nhất một trong các thông tin lập lịch thứ hai, thông tin cấu hình thứ ba, thông tin cấu hình thứ tư, thông tin cấu hình thứ năm và thông tin cấu hình thứ sáu.

Thông tin lập lịch thứ hai được sử dụng để lập lịch tài nguyên liên kết phụ cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin lập lịch thứ hai mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Thông tin cấu hình thứ ba được sử dụng để chỉ báo tính khả dụng của giao diện đích.

Thông tin cấu hình thứ tư được sử dụng để cấu hình tài nguyên đặt trước cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin cấu hình thứ tư mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Có thể hiểu rằng sau khi nhận được thông tin lập lịch thứ hai, thông tin cấu hình thứ ba và thông tin cấu hình thứ tư từ thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định trực tiếp rằng giao diện PC5 khả dụng hay không khả dụng.

Cách thức mà thiết bị mạng sử dụng ít nhất một trong các thông tin lập lịch thứ hai, thông tin cấu hình thứ ba và thông tin cấu hình thứ tư để cho biết rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng có thể được coi là một cách chỉ báo rõ ràng. Cách thức mà thiết bị mạng sử dụng thông tin cấu hình thứ năm và/hoặc thông tin cấu hình thứ sáu để chỉ báo rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng có thể được coi là một cách chỉ báo ngầm, bởi vì thông tin cấu hình không trực tiếp mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện PC5.

Đối với thông tin cấu hình thứ năm, trong trường hợp thông tin cấu hình thứ năm mang thông tin được sử dụng để định cấu hình tài nguyên đặt trước, thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để xác định rằng giao diện đích khả dụng; và trong trường hợp thông tin cấu hình thứ năm không mang thông tin được sử dụng để định cấu hình tài nguyên đặt trước, thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để xác định rằng giao diện đích không khả dụng.

Tất nhiên là điều ngược lại cũng khả thi. Đó là, trong trường hợp thông tin cấu hình thứ năm mang thông tin để định cấu hình tài nguyên đặt trước, thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để xác định rằng giao diện đích không khả dụng; và trong trường hợp thông tin cấu hình thứ năm không mang thông tin để định cấu hình tài nguyên đặt trước, thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để xác định rằng giao diện đích khả dụng.

Thông tin cấu hình thứ sáu được sử dụng để cấu hình tài nguyên đặt trước cho thiết bị đầu cuối thứ nhất; trong trường hợp không thể thực hiện truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên đặt trước được cấu hình trong thông tin cấu hình thứ sáu, thông tin cấu hình thứ sáu được sử dụng để xác định rằng giao diện đích không khả dụng; và trong trường hợp truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai có thể thực hiện bằng cách sử dụng tài nguyên đặt trước được định cấu hình trong thông tin cấu hình thứ sáu, thông tin cấu hình thứ sáu được sử dụng để xác định rằng giao diện đích khả dụng.

Có nghĩa là, nếu một tài nguyên được cấu hình bằng cách sử dụng thông tin cấu hình tài nguyên mang trong thông tin cấu hình thứ sáu có thể thực hiện truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, điều đó có nghĩa là giao diện PC5 khả dụng. Nếu tài nguyên được cấu hình bằng cách sử dụng thông tin cấu hình tài nguyên được mang trong thông tin cấu hình thứ sáu không thể thực hiện truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, điều đó có nghĩa là giao diện PC5 không khả dụng.

Trong các trường hợp chung, khi thiết bị mạng sử dụng thông tin cấu hình thứ sáu để cấu hình, đối với thiết bị đầu cuối thứ nhất, một tài nguyên đặt trước khác với tài nguyên của thiết bị đầu cuối thứ hai, truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và cuối cùng, thiết bị đầu cuối thứ hai sẽ không thể được thực hiện.

Tài nguyên đặt trước bao gồm ít nhất một trong nhóm tài nguyên liên kết phụ và BWP.

Có thể hiểu rằng sau khi nhận được thông tin cấu hình thứ năm và thông tin cấu hình thứ sáu từ thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định rằng giao diện

PC5 khả dụng hay không khả dụng. Ngoài ra, vì không có bit thừa nào được thêm vào thông tin cấu hình thứ năm và thông tin cấu hình thứ sáu, tài nguyên truyền thông cũng có thể bị giảm.

Cần lưu ý rằng thông tin cấu hình thứ nhất đến thông tin cấu hình thứ sáu có thể là tín hiệu chuyên dụng được truyền bởi thiết bị mạng, hoặc có thể là các thông báo truyền rộng được truyền bởi thiết bị mạng.

Cần lưu ý thêm rằng thông tin cấu hình thứ tư đến thông tin cấu hình thứ sáu có thể là thông tin cấu hình giống nhau hoặc thông tin cấu hình khác nhau.

Phương án như thể hiện trong Fig.3 cung cấp một phương pháp để chỉ báo tính khả dụng của giao diện. Thông tin chỉ báo được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện mục tiêu của thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể được truyền tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, để thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định xem giao diện mục tiêu có khả dụng hay không, từ đó giải quyết vấn đề về cách xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Phần trên mô tả phương pháp chỉ báo tính khả dụng của giao diện được áp dụng cho thiết bị mạng và phần sau mô tả thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng theo các phương án của sáng chế này một cách chi tiết có tham chiếu đến từ Fig.4 đến Fig.6.

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối thứ nhất theo một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.4, thiết bị đầu cuối thứ nhất 400 bao gồm một mô-đun báo cáo 401.

Mô-đun báo cáo 401 được cấu hình để báo cáo thông tin về tính khả dụng của giao diện đích của thiết bị đầu cuối thứ nhất với lớp trên cho một lớp AS truy cập.

Thông tin về tính khả dụng bao gồm ít nhất một trong các thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm; thông tin thứ nhất bao gồm tính khả dụng của giao diện đích; thông tin thứ hai bao gồm thông tin liên kết mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; thông tin thứ ba bao gồm thông tin thời gian mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; thông tin thứ tư bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ, tính khả dụng của giao diện

đích có thể áp dụng; và thông tin thứ năm bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Giao diện đích có thể bao gồm ít nhất một giao diện Ưu và giao diện PC5. Tính khả dụng (Availability) của giao diện đích bao gồm khả dụng (Available) hoặc không khả dụng (Unavailable).

Thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể là thiết bị đầu cuối nguồn (Source) trong dịch vụ liên kết phụ. Thiết bị đầu cuối thứ hai có thể là bất kỳ thiết bị đầu cuối nào hoặc có thể là thiết bị đầu cuối đích (Destination) (còn được gọi là thiết bị đầu cuối ngang hàng); và thiết bị đầu cuối thứ hai có thể là thiết bị đầu cuối ngang hàng mà thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu dịch vụ hoặc thiết bị đầu cuối ngang hàng mà thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền thông tin điều khiển. Các thiết bị đầu cuối thứ hai được mô tả dưới đây có ý nghĩa tương tự.

Có thể hiểu rằng thông tin về tính khả dụng được báo cáo bao gồm ít nhất một trong các thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm; do đó, nội dung cụ thể của thông tin sẵn có được báo cáo bao gồm nhiều tổ hợp của thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm. Phần thứ nhất sau đây mô tả thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm một cách riêng biệt.

Thông tin thứ nhất cụ thể có thể bao gồm giao diện mục tiêu khả dụng hoặc không khả dụng.

Nội dung cụ thể bao gồm trong thông tin thứ hai có thể được phân loại thành nhiều loại và được mô tả bên dưới có tham chiếu đến các phương án cụ thể. Thông tin chi tiết sẽ không được mô tả ở đây.

Thông tin thứ ba cụ thể có thể bao gồm thông tin thời gian mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng. Thông tin thời gian có thể được xác định bằng bộ đếm thời gian (timer), hoặc có thể là một giá trị tuyệt đối của thời gian. Thông tin thời gian

được sử dụng để xác định thời gian xác nhận hoặc thời gian hủy bỏ tính khả dụng của giao diện đích.

Theo tùy chọn, khi thông tin về tính khả dụng bao gồm thông tin thứ ba, thiết bị đầu cuối thứ nhất 400 được hiển thị trong Fig.4 có thể bao gồm thêm: mô-đun xác định thông tin thứ ba, được cấu hình để xác định thông tin thứ ba dựa trên ít nhất một trong các quy định về giao thức, cấu hình của thiết bị mạng và cấu hình trước.

Thông tin thứ tư cụ thể có thể bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ mà giao diện đích có thể áp dụng được. Chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ bao gồm chế độ phân bổ tài nguyên theo lịch trình (Scheduled Resource Allocation) (mode 1) và chế độ lựa chọn tài nguyên tự trị (Autonomous Resource Selection) (mode 2), trong đó chế độ 2 được chia thành bốn loại: 2a, 2b, 2c và 2d.

Thông tin thứ năm đặc biệt bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất. Thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể bao gồm chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện đang được thiết bị đầu cuối thứ nhất được sử dụng và chế độ chọn tài nguyên liên kết phụ hiện đang được sử dụng có thể là chế độ 1 hoặc chế độ 2 ở trên. Khi chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất là chế độ 2, nó có thể là một trong bất kỳ chế độ nào trong 2a, 2b, 2c và 2d.

Trong phương án này của đặc điểm kỹ thuật này, nội dung cụ thể của thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm trong thông tin tính khả dụng được mô tả bằng cách sử dụng các ví dụ riêng biệt, cần hiểu rằng khi thông tin về tính khả dụng cần được báo cáo là nhiều hơn một trong các thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm, thông tin về tính khả dụng cụ thể cần được báo cáo có thể được xác định theo cách kết hợp.

Theo thiết bị đầu cuối thứ nhất 400 được cung cấp trong phương án của sáng chế này, lớp AS của thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể báo cáo nhiều loại thông tin về tính khả dụng của giao diện mục tiêu của thiết bị đầu cuối thứ nhất với lớp trên. Trong trường hợp này, thông tin về tính khả dụng của giao diện được lớp AS báo cáo cho lớp trên rõ

ràng, giúp lớp trên của thiết bị đầu cuối thứ nhất lựa chọn đúng một giao diện truyền thông, từ đó cải thiện hiệu quả của truyền thông.

Như trong Fig.5, theo một phương án khác, thiết bị đầu cuối thứ nhất 400 được cung cấp trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm thêm: mô-đun xác định tính khả dụng 402.

Mô-đun xác định tính khả dụng 402 được cấu hình để xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên thông tin đặt trước, trong đó thông tin đặt trước bao gồm ít nhất một trong các thông tin thứ sáu, thông tin thứ bảy, thông tin thứ tám và thông tin thứ chín; thông tin thứ sáu bao gồm thông tin kết nối của thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích; thông tin thứ bảy bao gồm thông tin nhận được từ thiết bị mạng và được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích; thông tin thứ tám bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất; và thông tin thứ chín bao gồm trạng thái điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Phần sau sử dụng nhiều ví dụ để mô tả cách mô-đun xác định tính khả dụng 402 xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên thông tin đặt trước và nội dung cụ thể nào được bao gồm trong thông tin thứ hai được báo cáo tương ứng bởi mô-đun báo cáo 401.

Thứ nhất, ví dụ thứ nhất đến ví dụ thứ tư dưới đây được sử dụng để mô tả quá trình xác định tính khả dụng của giao diện PC5 dựa trên thông tin thứ sáu và nội dung cụ thể của thông tin thứ hai được báo cáo bởi mô-đun báo cáo 401 tương ứng.

Trong ví dụ thứ nhất, nếu giao diện đích là giao diện PC5, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm thiết bị đầu cuối thứ hai và thông tin về kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích là thông tin kết nối truyền đơn hướng, sau đó, mô-đun xác định tính khả dụng 402 có thể được cấu hình thành: trong trường hợp kết nối truyền đơn hướng được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong số các thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc kết nối truyền đơn hướng là bình thường, xác định rằng giao diện đích khả dụng.

Trên cơ sở này, theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối thứ nhất được hiển thị trong Fig.4 hoặc Fig.5 có thể bao gồm thêm: mô-đun xác định thứ nhất, được cấu hình để: xác định rằng kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích được thiết lập thành công và/hoặc kết nối truyền đơn hướng là bình thường khi điều kiện đặt trước thứ nhất được thỏa mãn.

Điều kiện đặt trước thứ nhất bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những điều kiện sau:

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo về thiết lập kết nối truyền đơn hướng do thiết bị đầu cuối thứ hai truyền đi;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông tin chấp nhận truyền thông trực tiếp do thiết bị đầu cuối thứ hai truyền đi;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo thiết lập kết nối truyền đơn hướng đến từ thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi một thiết bị mạng;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin chấp nhận truyền thông trực tiếp nhận từ thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi thiết bị mạng; và

kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai là bình thường.

Trong các trường hợp nói chung, khi lỗi liên kết phụ không xảy ra trong kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai hoặc không xảy ra chuyển đổi liên kết, thì được coi là kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai là bình thường.

Trong ví dụ thứ hai, nếu giao diện đích là giao diện PC5, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm thiết bị đầu cuối thứ hai và thông tin về kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích là thông tin kết nối truyền đơn hướng, sau đó, mô-đun xác định tính khả dụng 402 có thể được cấu hình thành: trong trường hợp kết nối truyền đơn hướng không được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ

nhất và ít nhất một trong số các thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc kết nối truyền đơn hướng là không bình thường, xác định rằng giao diện đích không khả dụng.

Trên cơ sở này, theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối thứ nhất được hiển thị trong Fig.4 hoặc Fig.5 có thể bao gồm thêm: mô-đun xác định thứ hai, được cấu hình để: xác định rằng kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị đích không được thiết lập thành công và/hoặc kết nối truyền đơn hướng là không bình thường khi điều kiện đặt trước thứ hai được thỏa mãn.

Điều kiện đặt trước thứ hai bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những điều kiện sau:

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối kết nối truyền đơn hướng được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối kết nối truyền đơn hướng đến từ ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi một thiết bị mạng;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối truyền thông trực tiếp được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối truyền thông trực tiếp đến từ ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi thiết bị mạng;

không có kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong những thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất phát hành một kết nối truyền đơn hướng đã thiết lập đến ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo giải phóng kết nối truyền đơn hướng được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo giải phóng kết nối truyền đơn hướng đến từ ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi một thiết bị mạng;

lỗi liên kết xảy ra trong kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai được chuyển mạch; và

thương lượng tham số của lớp AS giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai không thành công.

Theo tùy chọn, trên cơ sở ví dụ thứ nhất và thứ hai ở trên, nếu thông tin về tính khả dụng được báo cáo bởi mô-đun báo cáo 401 bao gồm thông tin thứ hai, thì thông tin thứ hai có thể bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những điều sau: loại liên kết mà tính khả dụng của giao diện đích được áp dụng cho liên kết truyền đơn hướng và liên kết thông tin về liên kết truyền đơn hướng tương ứng với tính khả dụng của giao diện đích.

Thông tin về liên kết truyền đơn hướng bao gồm ít nhất một ID liên kết của liên kết truyền đơn hướng, ID mang dữ liệu của liên kết truyền đơn hướng, ID mang điều khiển của liên kết truyền đơn hướng, ID của thiết bị đầu cuối thứ nhất và ID của thiết bị đầu cuối thứ hai.

Ví dụ: nếu nó được xác định dựa trên ví dụ thứ nhất rằng giao diện PC5 khả dụng, thông tin thứ nhất trong thông tin về tính khả dụng có thể bao gồm rằng giao diện PC5 khả dụng và thông tin thứ hai trong thông tin về tính khả dụng có thể bao gồm rằng giao diện PC5 đang khả dụng được áp dụng cho các liên kết truyền đơn hướng. Thông tin liên kết của liên kết truyền đơn hướng tương ứng với giao diện PC5 khả dụng bao gồm thông tin như ID liên kết của liên kết truyền đơn hướng, ID mang dữ liệu của liên kết truyền đơn hướng, ID mang điều khiển của liên kết truyền đơn hướng, ID của thiết bị đầu cuối thứ nhất và một ID của thiết bị đầu cuối thứ hai.

Trong ví dụ thứ ba, nếu giao diện đích là giao diện PC5, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai và thông tin về kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích là thông tin kết nối truyền đa hướng, sau đó, mô-đun xác định tính khả dụng 402 có thể được cấu hình thành: trong trường hợp kết nối truyền đa hướng được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong số thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc kết nối truyền đa hướng là bình thường, xác định rằng giao diện đích khả dụng.

Trên cơ sở này, theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối thứ nhất được hiển thị trong Fig.4 hoặc Fig.5 có thể bao gồm thêm: mô-đun xác định thứ ba, được cấu hình để: xác định rằng kết nối truyền đa hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai được thiết lập thành công và/hoặc kết nối truyền đa hướng là bình thường khi điều kiện đặt trước thứ ba được thỏa mãn.

Điều kiện đặt trước thứ ba bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những điều kiện sau:

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo về thiết lập kết nối truyền đơn hướng được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin chấp nhận truyền thông trực tiếp được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo thiết lập kết nối truyền đơn hướng đến từ ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi thiết bị mạng;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin chấp nhận truyền thông trực tiếp đến từ ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi các thiết bị mạng; và

kết nối truyền đa hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai là bình thường.

Trong các trường hợp nói chung, nếu không xảy ra lỗi chuyển mạch hoặc lỗi liên kết phụ giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai,

thì kết nối đa hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối là bình thường.

Trong ví dụ thứ tư, nếu giao diện đích là giao diện PC5, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai và thông tin về kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích là thông tin kết nối truyền đa hướng, sau đó, mô-đun xác định tính khả dụng 402 có thể được cấu hình thành: trong trường hợp kết nối truyền đa hướng không được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong số thứ hai thiết bị đầu cuối và/hoặc kết nối truyền đa hướng là không bình thường, xác định rằng giao diện đích không khả dụng.

Trên cơ sở này, theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối thứ nhất được hiển thị trong Fig.4 hoặc Fig.5 có thể bao gồm thêm: mô-đun xác định thứ tư, được cấu hình để: xác định rằng kết nối truyền đa hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai không được thiết lập thành công và/hoặc kết nối truyền đa hướng là không bình thường khi điều kiện đặt trước thứ tư được thỏa mãn.

Điều kiện đặt trước thứ tư bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những điều kiện sau:

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối kết nối truyền đa hướng được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối kết nối truyền đa hướng đến từ ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi một thiết bị mạng;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối truyền thông trực tiếp được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối truyền thông trực tiếp đến từ ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi thiết bị mạng;

không có kết nối truyền đa hướng được thiết lập sẵn giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong những thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất phát hành một kết nối truyền đa hướng đã thiết lập đến ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo giải phóng kết nối truyền đa hướng được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo giải phóng kết nối truyền đa hướng đến từ ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi một thiết bị mạng;

lỗi liên kết xảy ra trong kết nối truyền đa hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

kết nối truyền đa hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai được chuyển mạch; và

thương lượng tham số của lớp AS giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai không thành công.

Theo tùy chọn, trên cơ sở ví dụ thứ ba và thứ tư ở trên, nếu thông tin về tính khả dụng được báo cáo bởi mô-đun báo cáo 401 bao gồm thông tin thứ hai, thì thông tin thứ hai có thể bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những điều sau: loại liên kết mà tính khả dụng của giao diện đích được áp dụng cho liên kết truyền đa hướng và liên kết thông tin về liên kết truyền đa hướng tương ứng với tính khả dụng của giao diện đích.

Thông tin về liên kết truyền đa hướng bao gồm ít nhất một ID liên kết của liên kết truyền đa hướng, ID mang dữ liệu của liên kết truyền đa hướng, ID mang điều khiển của liên kết truyền đa hướng, ID của ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ nhất và ID của các thiết bị đầu cuối thứ hai.

Phần sau sử dụng ví dụ thứ năm và ví dụ thứ sáu để mô tả mô-đun xác định tính khả dụng 402 xác định tính khả dụng của giao diện Uu dựa trên thông tin thứ sáu và nội dung cụ thể nào được bao gồm trong thông tin thứ hai được báo cáo tương ứng.

Trong ví dụ thứ năm, nếu giao diện đích là giao diện Uu, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm thiết bị mạng và thông tin về kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích là thông tin kết nối RRC, mô-đun xác định tính khả dụng 402 có thể được cấu hình để: trong trường hợp kết nối RRC được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng và/hoặc kết nối RRC là bình thường, xác định rằng giao diện đích khả dụng.

Tương ứng, thiết bị đầu cuối thứ nhất 400 được hiển thị trong Fig.4 hoặc Fig.5 có thể bao gồm thêm: mô-đun xác định thứ năm, được cấu hình để: xác định rằng kết nối RRC giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng được thiết lập thành công và/hoặc kết nối RRC là bình thường khi điều kiện đặt trước thứ năm được thỏa mãn.

Điều kiện đặt trước thứ năm bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những điều kiện sau:

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo 4 do thiết bị mạng truyền đi;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo B do thiết bị mạng truyền đi;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo thiết lập kết nối RRC do thiết bị mạng truyền đi; và

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo phân trang (paging) do thiết bị mạng truyền đi.

Trong ví dụ thứ sáu, nếu giao diện đích là giao diện Uu, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm thiết bị mạng và thông tin về kết nối giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích là thông tin kết nối RRC, mô-đun xác định tính khả dụng 402 có thể được cấu hình để: trong trường hợp kết nối RRC không được thiết

lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng và/hoặc kết nối RRC là không bình thường, xác định rằng giao diện đích không khả dụng.

Tương ứng, thiết bị đầu cuối thứ nhất 400 được hiển thị trong Fig.4 hoặc Fig.5 có thể bao gồm thêm: mô-đun xác định thứ sáu, được cấu hình để: xác định rằng kết nối RRC giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng không được thiết lập thành công và/hoặc kết nối RRC là không bình thường khi điều kiện đặt trước thứ sáu được thỏa mãn.

Điều kiện đặt trước thứ sáu bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những điều kiện sau:

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối của kết nối RRC do thiết bị mạng truyền đi;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin điều khiển truy cập ô do thiết bị mạng truyền đi;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông tin cấm truy cập ô được truyền bởi thiết bị mạng;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo kết nối RRC do thiết bị mạng truyền đi;

lỗi liên kết vô tuyến xảy ra giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng;

thiết bị đầu cuối thứ nhất kích hoạt quy trình chuyển giao ô;

sự cố chùm tia xảy ra trên thiết bị đầu cuối thứ nhất; và

thiết bị đầu cuối thứ nhất kích hoạt quá trình khôi phục lỗi chùm tia.

Theo tùy chọn, trên cơ sở ví dụ thứ năm và thứ sáu ở trên, nếu thông tin về tính khả dụng được báo cáo bởi mô-đun báo cáo 401 bao gồm thông tin thứ hai, thì thông tin thứ hai có thể bao gồm cụ thể thông tin trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất. Trạng thái RRC có thể bao gồm trạng thái đã kết nối (Connected), trạng thái nhàn rỗi (Idle) hoặc trạng thái không hoạt động (Inactive). Tương tự như báo cáo thông tin thứ

nhất, trong quá trình báo cáo cụ thể, một bit có thể được sử dụng để chỉ báo thông tin trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Phần sau sử dụng ví dụ thứ bảy để mô tả quá trình xác định tính khả dụng của giao diện Uu bởi mô-đun xác định tính khả dụng 402 dựa trên thông tin thứ bảy nhận được từ thiết bị mạng.

Trong ví dụ thứ bảy, giao diện đích là giao diện Uu, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ bảy và thông tin thứ bảy bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những điều sau: thông tin lập lịch thứ nhất từ thiết bị mạng, thông tin cấu hình thứ nhất từ thiết bị mạng và thông tin cấu hình thứ hai từ thiết bị mạng.

Thông tin lập lịch thứ nhất được sử dụng để lập lịch tài nguyên liên kết phụ cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin lập lịch thứ nhất mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Thông tin cấu hình thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tính khả dụng của giao diện đích.

Thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để định cấu hình ít nhất một trong nhóm tài nguyên liên kết phụ và một phần băng thông (Band Width Part, BWP) cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Có thể hiểu rằng sau khi nhận được thông tin lập lịch thứ nhất, thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai từ thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định trực tiếp rằng giao diện Uu khả dụng hay không khả dụng.

Chắc chắn, thiết bị mạng có thể sử dụng thông tin cấu hình khác để mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích, thông tin này không bị giới hạn trong sáng chế này.

Phần sau sử dụng ví dụ thứ tám để mô tả quá trình xác định tính khả dụng của giao diện PC5 bởi mô-đun xác định tính khả dụng 402 dựa trên thông tin thứ bảy nhận được từ thiết bị mạng.

Trong ví dụ thứ tám, giao diện đích là giao diện PC5, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ bảy và thông tin thứ bảy bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một trong những thông tin sau: thông tin lập lịch thứ hai từ thiết bị mạng, cấu hình thứ ba thông tin từ thiết bị mạng, thông tin cấu hình thứ tư từ thiết bị mạng, thông tin cấu hình thứ năm từ thiết bị mạng và thông tin cấu hình thứ sáu từ thiết bị mạng.

Thông tin lập lịch thứ hai được sử dụng để lập lịch tài nguyên liên kết phụ cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin lập lịch thứ hai mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Thông tin cấu hình thứ ba được sử dụng để chỉ báo tính khả dụng của giao diện đích.

Thông tin cấu hình thứ tư được sử dụng để cấu hình tài nguyên đặt trước cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin cấu hình thứ tư mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Có thể hiểu rằng sau khi nhận được thông tin lập lịch thứ hai, thông tin cấu hình thứ ba và thông tin cấu hình thứ tư từ thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định trực tiếp rằng giao diện PC5 khả dụng hay không khả dụng.

Cách thức mà thiết bị mạng sử dụng ít nhất một trong các thông tin lập lịch thứ hai, thông tin cấu hình thứ ba và thông tin cấu hình thứ tư để cho biết rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng có thể được coi là một cách chỉ báo rõ ràng. Cách thức mà thiết bị mạng sử dụng thông tin cấu hình thứ năm và/hoặc thông tin cấu hình thứ sáu để chỉ báo rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng có thể được coi là một cách chỉ báo ngầm, bởi vì thông tin cấu hình không trực tiếp mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện PC5.

Đối với thông tin cấu hình thứ năm, trong trường hợp thông tin cấu hình thứ năm mang thông tin được sử dụng để định cấu hình tài nguyên đặt trước, thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để xác định rằng giao diện đích khả dụng; và trong trường hợp thông tin cấu hình thứ năm không mang thông tin được sử dụng để định cấu hình tài nguyên đặt trước, thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để xác định rằng giao

diện đích không khả dụng. Đó là, xác định là thông tin cấu hình thứ năm mang thông tin để định cấu hình tài nguyên đặt trước có thể được sử dụng để gián tiếp cho biết giao diện PC5 khả dụng hay không khả dụng. Cụ thể, nếu thông tin để cấu hình tài nguyên đặt trước được mang theo, thì thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để chỉ báo rằng giao diện PC5 khả dụng; nếu thông tin để cấu hình tài nguyên đặt trước không được mang theo, thì thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để chỉ báo rằng giao diện PC5 không khả dụng.

Tất nhiên là điều ngược lại cũng khả thi. Đó là, trong trường hợp thông tin cấu hình thứ năm mang thông tin để định cấu hình tài nguyên đặt trước, thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để xác định rằng giao diện đích không khả dụng; và trong trường hợp thông tin cấu hình thứ năm không mang thông tin để định cấu hình tài nguyên đặt trước, thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để xác định rằng giao diện đích khả dụng.

Thông tin cấu hình thứ sáu được sử dụng để cấu hình tài nguyên đặt trước cho thiết bị đầu cuối thứ nhất; trong trường hợp không thể thực hiện truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên đặt trước được cấu hình trong thông tin cấu hình thứ sáu, thông tin cấu hình thứ sáu được sử dụng để xác định rằng giao diện đích không khả dụng; và trong trường hợp truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai có thể thực hiện bằng cách sử dụng tài nguyên đặt trước được định cấu hình trong thông tin cấu hình thứ sáu, thông tin cấu hình thứ sáu được sử dụng để xác định rằng giao diện đích khả dụng.

Có nghĩa là, nếu một tài nguyên được cấu hình bằng cách sử dụng thông tin cấu hình tài nguyên mang trong thông tin cấu hình thứ sáu có thể thực hiện truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, điều đó có nghĩa là giao diện PC5 khả dụng. Nếu tài nguyên được cấu hình bằng cách sử dụng thông tin cấu hình tài nguyên được mang trong thông tin cấu hình thứ sáu không thể thực hiện truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, điều đó có nghĩa là giao diện PC5 không khả dụng.

Trong các trường hợp chung, khi thiết bị mạng sử dụng thông tin cấu hình thứ sáu để cấu hình, đối với thiết bị đầu cuối thứ nhất, một tài nguyên đặt trước khác với tài nguyên của thiết bị đầu cuối thứ hai, truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và cuối cùng, thiết bị đầu cuối thứ hai sẽ không thể được thực hiện.

Tài nguyên đặt trước bao gồm ít nhất một trong nhóm tài nguyên liên kết phụ và BWP.

Có thể hiểu rằng sau khi nhận được thông tin cấu hình thứ năm và thông tin cấu hình thứ sáu từ thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định rằng giao diện PC5 khả dụng hay không khả dụng. Ngoài ra, vì không có bit thừa nào được thêm vào thông tin cấu hình thứ năm và thông tin cấu hình thứ sáu, tài nguyên truyền thông cũng có thể bị giảm.

Cần lưu ý rằng thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai được mô tả trong ví dụ thứ bảy và thông tin cấu hình thứ ba cho thông tin cấu hình thứ sáu được mô tả trong ví dụ thứ tám có thể là tín hiệu chuyên dụng được truyền bởi thiết bị mạng hoặc có thể là các thông báo truyền rộng được truyền bởi thiết bị mạng.

Cần lưu ý thêm rằng thông tin cấu hình thứ tư đến thông tin cấu hình thứ sáu được mô tả trong ví dụ thứ tám có thể là thông tin cấu hình khác nhau hoặc có thể là thông tin cấu hình giống nhau.

Phần sau sử dụng ví dụ thứ chín để mô tả quá trình xác định tính khả dụng của giao diện đích bằng mô-đun xác định tính khả dụng 402 dựa trên thông tin thứ tám.

Trong ví dụ thứ chín, nếu thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ tám, thì mô-đun xác định tính khả dụng 402 có thể được cấu hình để xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin thứ tám và tính khả dụng của giao diện đích. Thông tin thứ tám bao gồm chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Ví dụ thứ chín có thể được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện Uu hoặc có thể được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện PC5.

Có thể hiểu rằng có nhiều loại mối quan hệ ánh xạ giữa tính khả dụng của giao diện đích và chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất, điều này không được mô tả ở đây bằng cách sử dụng các ví dụ.

Phần sau sử dụng ví dụ thứ mười để mô tả quá trình xác định tính khả dụng của giao diện đích bằng mô-đun xác định tính khả dụng 402 dựa trên thông tin thứ chín.

Trong ví dụ thứ mười, nếu thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ chín, thì mô-đun xác định tính khả dụng 402 có thể được cấu hình để xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin thứ chín và tính khả dụng của giao diện đích.

Thông tin thứ chín có thể bao gồm trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất trong đó trạng thái RRC có thể bao gồm trạng thái đã kết nối (Connected), trạng thái nhàn rỗi (Idle) hoặc trạng thái không hoạt động (Inactive).

Ví dụ thứ mười có thể được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện Ưu hoặc có thể được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện PC5.

Có thể hiểu rằng có nhiều loại mối quan hệ ánh xạ giữa tính khả dụng của giao diện đích và trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất, điều này không được mô tả ở đây bằng cách sử dụng các ví dụ.

Cần lưu ý rằng mặc dù phần trên sử dụng mười ví dụ để mô tả cách xác định tính khả dụng của giao diện đích một cách riêng biệt dựa trên thông tin thứ sáu, thông tin thứ bảy, thông tin thứ tám và thông tin thứ chín, cần hiểu rằng trong các ứng dụng thực tế, tính khả dụng của giao diện đích có thể được xác định dựa trên nhiều mẫu thông tin trong thông tin thứ sáu, thông tin thứ bảy, thông tin thứ tám và thông tin thứ chín.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất được cung cấp trong phương án được chỉ ra trên Fig.5 có thể báo cáo thông tin chi tiết về tính khả dụng và cũng cung cấp một cách cụ thể để xác định tính khả dụng của giao diện đích, để giải quyết vấn đề về cách xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Theo tùy chọn, trên cơ sở bất kỳ một trong các phương án nêu trên, nếu giao diện đích bao gồm PC5, thì phương pháp báo cáo tính khả dụng của giao diện được cung cấp trong sáng chế này có thể bao gồm thêm: báo cáo tính khả dụng của giao diện đích cho lớp trên để truyền thông được thực hiện theo phương thức truyền rộng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Cần lưu ý thêm rằng thông tin về tính khả dụng được lớp AS của thiết bị đầu cuối thứ nhất báo cáo cho lớp trên có thể là bất kỳ sự kết hợp nào của thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất 400 được hiển thị trong Fig.4 và Fig.5 có thể được sử dụng để triển khai các phương án khác nhau của phương pháp để báo cáo tính khả dụng của giao diện được trình bày trên Fig.1 và Fig.2. Để biết chi tiết liên quan, hãy tham khảo các phương án của phương pháp nêu trên.

Như được minh họa trên Fig.6, phương án của sáng chế này đề xuất thêm thiết bị mạng 600 và thiết bị mạng 600 có thể bao gồm mô-đun truyền 601.

Mô-đun truyền 601 được cấu hình để truyền thông tin chỉ báo được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Giao diện đích bao gồm ít nhất một giao diện Uu và giao diện PC5. Tính khả dụng của giao diện đích bao gồm khả dụng hoặc không khả dụng.

Trong một ví dụ, nếu giao diện đích là giao diện Uu, thông tin chỉ báo bao gồm ít nhất một trong các thông tin lập lịch thứ nhất, thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai.

Thông tin lập lịch thứ nhất được sử dụng để lập lịch tài nguyên liên kết phụ cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin lập lịch thứ nhất mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Thông tin cấu hình thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tính khả dụng của giao diện đích.

Thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để định cấu hình ít nhất một trong nhóm tài nguyên liên kết phụ và một phần băng thông BWP cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Có thể hiểu rằng sau khi nhận được thông tin lập lịch thứ nhất, thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai từ thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định trực tiếp rằng giao diện Ưu khả dụng hay không khả dụng.

Trong một ví dụ khác, nếu giao diện đích là giao diện PC5, thông tin chỉ báo có thể bao gồm ít nhất một trong các thông tin lập lịch thứ hai, thông tin cấu hình thứ ba, thông tin cấu hình thứ tư, thông tin cấu hình thứ năm và thông tin cấu hình thứ sáu.

Thông tin lập lịch thứ hai được sử dụng để lập lịch tài nguyên liên kết phụ cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin lập lịch thứ hai mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Thông tin cấu hình thứ ba được sử dụng để chỉ báo tính khả dụng của giao diện đích.

Thông tin cấu hình thứ tư được sử dụng để cấu hình tài nguyên đặt trước cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin cấu hình thứ tư mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Có thể hiểu rằng sau khi nhận được thông tin lập lịch thứ hai, thông tin cấu hình thứ ba và thông tin cấu hình thứ tư từ thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định trực tiếp rằng giao diện PC5 khả dụng hay không khả dụng.

Cách thức mà thiết bị mạng sử dụng ít nhất một trong các thông tin lập lịch thứ hai, thông tin cấu hình thứ ba và thông tin cấu hình thứ tư để cho biết rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng có thể được coi là một cách chỉ báo rõ ràng. Cách thức mà thiết bị mạng sử dụng thông tin cấu hình thứ năm và/hoặc thông tin cấu hình thứ sáu để chỉ báo rằng giao diện PC5 khả dụng hoặc không khả dụng có thể được coi là một cách chỉ báo ngầm, bởi vì thông tin cấu hình không trực tiếp mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện PC5.

Đối với thông tin cấu hình thứ năm, trong trường hợp thông tin cấu hình thứ năm mang thông tin được sử dụng để định cấu hình tài nguyên đặt trước, thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để xác định rằng giao diện đích khả dụng; và trong trường hợp thông tin cấu hình thứ năm không mang thông tin được sử dụng để định cấu hình tài nguyên đặt trước, thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để xác định rằng giao diện đích không khả dụng.

Tất nhiên là điều ngược lại cũng khả thi. Đó là, trong trường hợp thông tin cấu hình thứ năm mang thông tin để định cấu hình tài nguyên đặt trước, thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để xác định rằng giao diện đích không khả dụng; và trong trường hợp thông tin cấu hình thứ năm không mang thông tin để định cấu hình tài nguyên đặt trước, thông tin cấu hình thứ năm có thể được sử dụng để xác định rằng giao diện đích khả dụng.

Thông tin cấu hình thứ sáu được sử dụng để cấu hình tài nguyên đặt trước cho thiết bị đầu cuối thứ nhất; trong trường hợp không thể thực hiện truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên đặt trước được cấu hình trong thông tin cấu hình thứ sáu, thông tin cấu hình thứ sáu được sử dụng để xác định rằng giao diện đích không khả dụng; và trong trường hợp truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai có thể thực hiện bằng cách sử dụng tài nguyên đặt trước được định cấu hình trong thông tin cấu hình thứ sáu, thông tin cấu hình thứ sáu được sử dụng để xác định rằng giao diện đích khả dụng.

Có nghĩa là, nếu một tài nguyên được cấu hình bằng cách sử dụng thông tin cấu hình tài nguyên mang trong thông tin cấu hình thứ sáu có thể thực hiện truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, điều đó có nghĩa là giao diện PC5 khả dụng. Nếu tài nguyên được cấu hình bằng cách sử dụng thông tin cấu hình tài nguyên được mang trong thông tin cấu hình thứ sáu không thể thực hiện truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, điều đó có nghĩa là giao diện PC5 không khả dụng.

Trong các trường hợp chung, khi thiết bị mạng sử dụng thông tin cấu hình thứ sáu để cấu hình, đối với thiết bị đầu cuối thứ nhất, một tài nguyên đặt trước khác với tài nguyên của thiết bị đầu cuối thứ hai, truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và cuối cùng, thiết bị đầu cuối thứ hai sẽ không thể được thực hiện.

Tài nguyên đặt trước bao gồm ít nhất một trong nhóm tài nguyên liên kết phụ và BWP.

Có thể hiểu rằng sau khi nhận được thông tin cấu hình thứ năm và thông tin cấu hình thứ sáu từ thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định rằng giao diện PC5 khả dụng hay không khả dụng. Ngoài ra, vì không có bit thừa nào được thêm vào thông tin cấu hình thứ năm và thông tin cấu hình thứ sáu, tài nguyên truyền thông cũng có thể bị giảm.

Cần lưu ý rằng thông tin cấu hình thứ nhất đến thông tin cấu hình thứ sáu có thể là tín hiệu chuyên dụng được truyền bởi thiết bị mạng, hoặc có thể là các thông báo truyền rộng được truyền bởi thiết bị mạng.

Cần lưu ý thêm rằng thông tin cấu hình thứ tư đến thông tin cấu hình thứ sáu có thể là thông tin cấu hình giống nhau hoặc thông tin cấu hình khác nhau.

Thiết bị mạng 600 được cung cấp theo phương án được chỉ ra trên Fig.6 có thể truyền, tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích của thiết bị đầu cuối thứ nhất, để thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định, dựa trên đó, liệu giao diện đích có khả dụng hay không, từ đó giải quyết vấn đề làm thế nào để xác định tính khả dụng của giao diện đích.

Thiết bị mạng 600 được hiển thị trong Fig.6 có thể được cấu hình để triển khai các phương án khác nhau của phương pháp để chỉ báo tính khả dụng của giao diện được thể hiện trên Fig.3. Để biết chi tiết liên quan, hãy tham khảo các phương án của phương pháp nêu trên.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối theo một phương án khác của sáng chế này. Thiết bị đầu cuối 700 thể hiện trong Fig.7 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 701, bộ nhớ 702, ít nhất một giao diện mạng 704 và giao diện người dùng 703. Các

thành phần của thiết bị đầu cuối 700 được kết hợp với nhau bằng cách sử dụng một hệ thống cổng bus 705. Có thể hiểu rằng hệ thống bus 705 được cấu hình để thực hiện truyền thông kết nối giữa các thành phần này. Hệ thống bus 705 có thể bao gồm không chỉ một bus dữ liệu mà còn một bus cung cấp điện, một bus điều khiển, và một bus tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, các cổng bus khác nhau trong Fig.7 sẽ được đánh dấu là hệ thống cổng bus 705.

Giao diện người dùng 703 có thể bao gồm màn hình, bàn phím, thiết bị bấm (ví dụ: chuột hoặc bi xoay (trackball)), bảng cảm ứng hoặc màn hình cảm ứng.

Có thể hiểu rằng bộ nhớ 702 trong phương án này của sáng chế này có thể là một bộ nhớ khả biến hoặc một bộ nhớ bất khả biến, hoặc có thể bao gồm cả một bộ nhớ khả biến và một bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ bất khả biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình (Programmable ROM, PROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể xóa (Erasable PROM, EPROM), và bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình được xóa bằng điện (Electrically EPROM, EEPROM), hoặc bộ nhớ flash. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), được sử dụng như một bộ nhớ cache bên ngoài. Để minh họa chứ hơn là mô tả hạn chế thì đa số các dạng RAM đều có thể được sử dụng. Ví dụ: bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (Static RAM, SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (Dynamic RAM, DRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ (Synchronous DRAM, SDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ tốc độ dữ liệu tăng gấp đôi (Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM), nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ tăng cường (Enhanced SDRAM, ESDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động synchlink (Synch Link DRAM, SLDRAM), và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên rambus trực tiếp (Direct Rambus RAM, DRRAM). Bộ nhớ 702 trong hệ thống và phương pháp được mô tả trong một số phương án của sáng chế này được dự định bao gồm nhưng không giới hạn ở những và bất kỳ loại bộ nhớ thích hợp nào khác.

Trong một số phương án thực hiện, bộ nhớ 702 lưu trữ các yếu tố sau: mô-đun thực thi hoặc cấu trúc dữ liệu, hoặc tập hợp con của chúng, hoặc tập hợp mở rộng của chúng: hệ điều hành 7021 và chương trình ứng dụng 7022.

Hệ điều hành 7021 bao gồm các chương trình hệ thống khác nhau, chẳng hạn như một lớp khung, một lớp thư viện hạt nhân, và một lớp trình điều khiển, và được cấu hình để thực hiện các dịch vụ cơ bản khác nhau và xử lý các nhiệm vụ dựa trên phần cứng. Chương trình ứng dụng 7022 bao gồm các chương trình ứng dụng khác nhau, chẳng hạn như trình phát media (Media Player), và trình duyệt (Browser), và được cấu hình để thực hiện các dịch vụ ứng dụng khác nhau. Một chương trình thực hiện các phương pháp của một số phương án của sáng chế này có thể được bao gồm trong chương trình ứng dụng 7022.

Trong các phương án này của sáng chế này, thiết bị đầu cuối 700 cũng sẽ bao gồm một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 709 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 701. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 701, các quá trình của phương pháp nêu trên để báo cáo tính khả dụng của giao diện sẽ được thực hiện, với các hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Các phương pháp nói trên được trình bày trong các phương pháp này của sáng chế này có thể được áp dụng cho bộ xử lý 701, hoặc sẽ được thực hiện bởi bộ xử lý 701. Bộ xử lý 701 có thể là một chip mạch tích hợp với khả năng xử lý tín hiệu. Trong một quá trình thực hiện, các bước của các phương pháp có thể sẽ được thực hiện bởi một mạch logic tích hợp của phần cứng trong bộ xử lý 701, hoặc bằng một hướng dẫn phần mềm. Bộ xử lý 701 có thể là bộ xử lý với mục tổng quát, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (Application Specific Circuit, ASIC), mảng cổng lập trình trường (Field Programmable Gate Array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình khác, thiết bị logic cổng rời rạc hoặc điện trở, hoặc thành phần phần cứng rời rạc. Bộ xử lý 701 có thể thực hiện hoặc thực thi các phương pháp, bước và sơ đồ khối logic được sáng chế trong các phương pháp của sáng chế này. Bộ xử lý với mục đích tổng quát có thể là bộ xử lý, hoặc bộ xử lý cũng có thể là bất kỳ bộ xử lý thông thường hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ có tham chiếu đến các phương án của sáng chế này có thể sẽ được thực hiện trực tiếp bởi bộ xử lý giải mã phần cứng hoặc có thể sẽ được thực hiện bằng sự kết hợp của mô-đun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Mô-đun phần mềm có thể được đặt trong một phương

tiện lưu trữ có thể đọc được máy tính được hoàn thiện trong lĩnh vực kỹ thuật này, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình, hoặc bộ nhớ lập trình có thể xóa bằng điện, hoặc một thanh ghi. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được máy tính nằm trong bộ nhớ 702, và bộ xử lý 701 đọc thông tin trong bộ nhớ 702 và thực hiện, kết hợp với phần cứng của nó, các bước của các phương pháp nói trên. Cụ thể, chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện máy tính có thể đọc được và khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 701, các bước trong phương án báo cáo tính khả dụng của giao diện sẽ được thực hiện.

Tham chiếu đến Fig.8, Fig.8 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị mạng được áp dụng cho một phương án của sáng chế này. Thiết bị mạng có khả năng triển khai các chi tiết của phương pháp để chỉ báo tính khả dụng của giao diện, với cùng các hiệu quả đạt được. Như được hiển thị trong Fig.8, thiết bị mạng 800 bao gồm bộ xử lý 801, bộ thu phát 802, bộ nhớ 803, giao diện người dùng 804 và giao diện cổng bus.

Trong một số phương án của sáng chế này, thiết bị mạng 800 tiếp tục bao gồm: chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 803 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 801. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 801, các quá trình của phương pháp nêu trên để chỉ báo tính khả dụng của giao diện sẽ được thực hiện, với các hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Trong Fig.8, một kiến trúc bus có thể bao gồm bất kỳ đại lượng bus và cầu nối với nhau, và đặc biệt kết nối các mạch của ít nhất một bộ xử lý đại diện bởi bộ xử lý 801 và của một bộ nhớ đại diện bởi bộ nhớ 803. Kiến trúc cổng bus có thể tiếp tục kết nối các mạch khác nhau như thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp, và mạch quản lý điện năng. Chúng đều là những mạch phổ biến và do đó sẽ không được mô tả thêm trong đặc điểm kỹ thuật này. Giao diện cổng bus sẽ cung cấp một giao diện. Bộ thu phát 802 có thể là nhiều các thành phần, bao gồm máy phát và máy thu, và cung cấp các bộ để truyền thông với một loạt các thiết bị khác trên một phương tiện truyền tải. Đối với các thiết bị đầu cuối khác nhau, giao diện người dùng 804 cũng có thể là một giao diện có thể được kết nối bên ngoài hoặc bên trong với một thiết bị yêu cầu. Thiết bị được kết nối

bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím, màn hình, loa, micrô, cần điều khiển và các thiết bị tương tự.

Bộ xử lý 801 chịu trách nhiệm quản lý kiến trúc bus và xử lý chung, và bộ nhớ 803 có khả năng lưu trữ dữ liệu được sử dụng bởi bộ xử lý 801 trong quá trình hoạt động.

Có thể hiểu rằng các phương án được mô tả trong sáng chế này có thể sẽ được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm, phần sụn, phần mềm trung gian, vi mã hoặc sự kết hợp của chúng. Đối với việc triển khai phần cứng, đơn vị xử lý (bộ xử lý 801) có thể được triển khai trong ít nhất một mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal Processor, DSP), thiết bị xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSP Device, DSPD), thiết bị logic có thể lập trình (Programmable Logic Device, PLD), mảng cổng lập trình theo trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA), bộ xử lý đa năng, bộ điều khiển, vi điều khiển và vi xử lý hoặc các đơn vị điện tử khác để thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế này, hoặc sự kết hợp của chúng.

Đối với việc triển khai phần mềm, các kỹ thuật được mô tả trong một số phương án của sáng chế này có thể sẽ được thực hiện bởi các mô-đun (chẳng hạn như các quá trình và chức năng) thực hiện các chức năng được mô tả trong một số phương án của sáng chế này. Mã phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và sẽ được thực hiện bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể sẽ được thực hiện trong hoặc ngoài bộ xử lý.

Một phương án của sáng chế này tiếp tục đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được máy tính, trong đó chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được máy tính. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, có thể thực hiện các quy trình theo phương án của phương pháp báo cáo tính khả dụng của giao diện hoặc phương pháp chỉ báo tính khả dụng của giao diện. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa. Phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được là, ví dụ, một bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), một đĩa từ, hoặc một đĩa quang.

Một số phương án của sáng chế này đề xuất thêm một sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các hướng dẫn. Khi máy tính chạy các hướng dẫn của sản phẩm chương trình máy tính, máy tính sẽ thực thi phương thức báo cáo tính khả dụng của giao diện hoặc phương thức chỉ báo tính khả dụng của giao diện.

Người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực có thể nhận thức được rằng các bộ và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả với tham chiếu đến các phương án được sáng chế trong mô tả này có thể sẽ được thực hiện bằng phần cứng điện tử hoặc sự kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Cho dù các chức năng được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem xét việc thực hiện vượt quá phạm vi của sáng chế này.

Sáng chế có thể được hiểu rõ bởi người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực rằng, với mục đích mô tả thuận tiện và ngắn gọn, cho một quá trình làm việc chi tiết của hệ thống, bộ máy, và bộ nói trên, tham chiếu có thể được thực hiện cho một quá trình tương ứng trong phương pháp phương án ở trên, và các chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Trong các phương án được cung cấp trong sáng chế này, cần hiểu rằng thiết bị hệ thống và phương pháp được sáng chế có thể được thực thi theo cách thức khác. Ví dụ, phương án bộ máy được mô tả chỉ đơn thuần là một ví dụ. Ví dụ, phép chia bộ chỉ đơn thuần là phép chia hàm logic và có thể là phép chia khác trong thực hiện thực tế. Ví dụ, một đa số các bộ hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào một hệ thống khác, hoặc một số tính năng có thể bị bỏ qua hoặc có thể không được thực hiện. Ngoài ra, các khớp nối lẫn nhau được hiển thị hoặc thảo luận hoặc khớp nối trực tiếp hoặc kết nối truyền thông có thể sẽ được thực hiện bằng cách sử dụng một số giao diện. Các khớp nối gián tiếp hoặc kết nối thông tin liên lạc giữa các thiết bị hoặc bộ có thể sẽ được thực hiện dưới dạng điện, cơ khí, hoặc các hình thức khác.

Các bộ được mô tả như là các bộ phận riêng biệt có thể hoặc có thể không tách biệt về mặt vật lý, và các bộ phận được hiển thị dưới dạng bộ có thể hoặc không phải là bộ vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân phối trên đa số các bộ mạng. Một số hoặc tất cả các bộ có thể được lựa chọn dựa trên yêu cầu thực tế để đạt được mục tiêu của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các bộ chức năng trong các phương án của sáng chế này có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi bộ có thể tồn tại một bộ vật lý, hoặc hai hoặc nhiều bộ được tích hợp vào một bộ.

Khi các chức năng được thực thi dưới dạng một bộ chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng như một sản phẩm độc lập, các chức năng có thể được lưu trữ trong phương tiện có thể đọc được trên máy tính. Dựa trên sự hiểu biết đó, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này về cơ bản, hoặc một phần sẽ đóng góp cho lĩnh vực kỹ thuật liên quan, hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể sẽ được thực hiện dưới dạng một sản phẩm phần mềm. Các sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ, và bao gồm một số hướng dẫn để hướng dẫn một thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) để thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế này. Phương tiện lưu trữ nói trên bao gồm: bất kỳ phương tiện nào có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ổ đĩa flash USB, đĩa cứng di động, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Các mô tả ở trên chỉ là cách triển khai cụ thể của sáng chế này, nhưng không nhằm giới hạn phạm vi bảo vệ của sáng chế này. Bất kỳ biến thể hoặc sự thay thế nào được người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực này sẵn sàng tìm ra trong phạm vi kỹ thuật được nêu trong sáng chế này sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế này sẽ tùy thuộc vào phạm vi bảo hộ của các yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp báo cáo tính khả dụng của giao diện, áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

báo cáo thông tin về tính khả dụng của giao diện đích của thiết bị đầu cuối thứ nhất với lớp trên bởi một lớp truy cập (Access, AS);

xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên thông tin đặt trước; trong đó

thông tin về tính khả dụng bao gồm ít nhất một trong các thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm; thông tin thứ nhất bao gồm tính khả dụng của giao diện đích; thông tin thứ hai bao gồm thông tin liên kết mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; thông tin thứ ba bao gồm thông tin thời gian mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; thông tin thứ tư bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ, tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; và thông tin thứ năm bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất;

thông tin đặt trước bao gồm ít nhất một trong các thông tin thứ sáu, thông tin thứ bảy, thông tin thứ tám và thông tin thứ chín; thông tin thứ sáu bao gồm thông tin kết nối của thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích; thông tin thứ bảy bao gồm thông tin nhận được từ thiết bị mạng và được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích; thông tin thứ tám bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất; và thông tin thứ chín bao gồm trạng thái điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) của thiết bị đầu cuối thứ nhất;

trong đó khi giao diện đích là giao diện PC5, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm thiết bị đầu cuối thứ hai, và thông tin kết nối là thông tin kết nối truyền đơn hướng (Unicast), việc xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên thông tin đặt trước bao gồm: trong trường hợp kết nối không được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong những thiết bị đầu cuối

thứ hai và/hoặc kết nối là không bình thường, xác định rằng giao diện mục tiêu không khả dụng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

khi giao diện đích là giao diện PC5, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm thiết bị đầu cuối thứ hai, và thông tin kết nối là thông tin kết nối truyền đơn hướng, việc xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên thông tin đặt trước bao gồm: trong trường hợp kết nối truyền đơn hướng được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong những thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc kết nối truyền đơn hướng là bình thường, xác định rằng giao diện mục tiêu khả dụng.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó

thông tin thứ hai bao gồm ít nhất một trong những điều sau đây:

một loại liên kết mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng, là liên kết truyền đơn hướng; và

liên kết thông tin về một liên kết truyền đơn hướng tương ứng với tính khả dụng của giao diện đích,

trong đó thông tin về liên kết truyền đơn hướng bao gồm ít nhất một mã nhận dạng (Identity, ID) liên kết của liên kết truyền đơn hướng, ID mang dữ liệu của liên kết truyền đơn hướng, ID mang điều khiển của liên kết truyền đơn hướng, ID của thiết bị đầu cuối thứ nhất và ID của thiết bị đầu cuối thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

khi giao diện đích là giao diện PC5, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai, và thông tin kết nối là thông tin kết nối truyền đa hướng (Multicast),

việc xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên thông tin đặt trước bao gồm: trong trường hợp kết nối truyền đa hướng được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong những thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc kết nối truyền đa hướng là bình thường, xác định rằng giao diện mục tiêu khả dụng; hoặc,

việc xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên thông tin đặt trước bao gồm: trong trường hợp kết nối truyền đa hướng không được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong những thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc kết nối truyền đa hướng là không bình thường, xác định rằng giao diện mục tiêu không khả dụng.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó

thông tin thứ hai bao gồm ít nhất một trong những điều sau đây:

một loại liên kết mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng, là liên kết truyền đa hướng; và liên kết thông tin về một liên kết truyền đa hướng tương ứng với tính khả dụng của giao diện đích,

trong đó thông tin về liên kết truyền đa hướng bao gồm ít nhất một ID liên kết của liên kết truyền đa hướng, ID mang dữ liệu của liên kết truyền đa hướng, ID mang điều khiển của liên kết truyền đa hướng, ID của thiết bị đầu cuối thứ nhất và ID của ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

khi giao diện đích là giao diện chung giữa người dùng với mạng (User To Network Interface Universal, Uu), thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm thiết bị mạng, và thông tin kết nối là thông tin kết nối RRC,

thông tin thứ hai bao gồm thông tin trạng thái RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất;

việc xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên thông tin đặt trước bao gồm: trong trường hợp kết nối RRC được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ

nhất và thiết bị mạng và/hoặc kết nối RRC là bình thường, xác định rằng giao diện mục tiêu khả dụng; hoặc,

việc xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên thông tin đặt trước bao gồm: trong trường hợp kết nối RRC không được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng và/hoặc kết nối RRC là không bình thường, xác định rằng giao diện mục tiêu không khả dụng.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ từ 1 đến 6, trong đó

khi giao diện đích là giao diện Uu và thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ bảy, thông tin thứ bảy bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

thông tin lập lịch thứ nhất nhận được từ thiết bị mạng, trong đó thông tin lập lịch thứ nhất được sử dụng để lập lịch tài nguyên liên kết phụ cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin lập lịch thứ nhất mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích;

thông tin cấu hình thứ nhất nhận được từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tính khả dụng của giao diện đích; và

thông tin cấu hình thứ hai nhận được từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để định cấu hình ít nhất một trong nhóm tài nguyên liên kết phụ và một phần băng thông (Bandwidth, BWP) cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ từ 1 đến 6, trong đó

khi giao diện đích là giao diện PC5 và thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ bảy, thông tin thứ bảy bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

thông tin lập lịch thứ hai nhận được từ thiết bị mạng, trong đó thông tin lập lịch thứ hai được sử dụng để lập lịch tài nguyên liên kết phụ cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin lập lịch thứ hai mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích;

thông tin cấu hình thứ ba nhận được từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình thứ ba được sử dụng để chỉ báo tính khả dụng của giao diện đích;

thông tin cấu hình thứ tư nhận được từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình thứ tư được sử dụng để cấu hình tài nguyên đặt trước cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin cấu hình thứ tư mang thông tin được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích;

thông tin cấu hình thứ năm nhận được từ thiết bị mạng, trong đó trong trường hợp thông tin cấu hình thứ năm mang thông tin được sử dụng để định cấu hình tài nguyên đặt trước, thông tin cấu hình thứ năm được sử dụng để xác định rằng giao diện đích khả dụng; và trong trường hợp thông tin cấu hình thứ năm không mang thông tin được sử dụng để định cấu hình tài nguyên đặt trước, thông tin cấu hình thứ năm được sử dụng để xác định rằng giao diện đích không khả dụng; và

thông tin cấu hình thứ sáu nhận được từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình thứ sáu được sử dụng để cấu hình tài nguyên đặt trước cho thiết bị đầu cuối thứ nhất; trong trường hợp không thể thực hiện truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên đặt trước được cấu hình trong thông tin cấu hình thứ sáu, thông tin cấu hình thứ sáu được sử dụng để xác định rằng giao diện đích không khả dụng; và trong trường hợp truyền thông giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai có thể thực hiện bằng cách sử dụng tài nguyên đặt trước được định cấu hình trong thông tin cấu hình thứ sáu, thông tin cấu hình thứ sáu được sử dụng để xác định rằng giao diện đích khả dụng; trong đó

tài nguyên đặt trước bao gồm ít nhất một trong nhóm tài nguyên liên kết phụ và một phân băng thông BWP.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ từ 1 đến 8, trong đó

khi thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ tám, việc xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên thông tin đặt trước bao gồm:

xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin thứ tám và tính khả dụng của giao diện đích;

khi thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ chín, việc xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên thông tin đặt trước bao gồm:

xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin thứ chín và tính khả dụng của giao diện đích.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ từ 1 đến 9, trong đó khi giao diện đích bao gồm PC5, phương pháp này còn bao gồm:

báo cáo tính khả dụng của giao diện đích cho truyền thông được thực hiện theo phương thức truyền rộng (broadcast) bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất đến lớp trên.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ từ 1 đến 10, trong đó thông tin thứ nhất chỉ báo rằng giao diện đích khả dụng hoặc không khả dụng.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ từ 1 đến 11, trong đó khi giao diện đích là giao diện PC5, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm thiết bị đầu cuối thứ hai, và thông tin kết nối là thông tin kết nối truyền đơn hướng, phương pháp còn bao gồm:

trong trường hợp điều kiện đặt trước thứ nhất được thỏa mãn, xác định rằng kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích được thiết lập thành công và/hoặc kết nối truyền đơn hướng là bình thường;

trong đó điều kiện đặt trước thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những điều kiện sau:

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo về thiết lập kết nối truyền đơn hướng được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông tin chấp nhận truyền thông trực tiếp được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo về thiết lập kết nối truyền đơn hướng đến từ thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi thiết bị mạng;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông tin chấp nhận truyền thông trực tiếp nhận từ thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi thiết bị mạng; và

kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai là bình thường.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ từ 1 đến 12, trong đó khi giao diện đích là giao diện PC5, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm thiết bị đầu cuối thứ hai, và thông tin kết nối là thông tin kết nối truyền đơn hướng, phương pháp còn bao gồm:

khi điều kiện đặt trước thứ hai được thỏa mãn, xác định rằng kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích không được thiết lập thành công và/hoặc kết nối truyền đơn hướng là không bình thường;

trong đó điều kiện đặt trước thứ hai bao gồm ít nhất một trong những điều kiện sau:

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối kết nối truyền đơn hướng được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối kết nối truyền đơn hướng đến từ ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi thiết bị mạng;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối truyền thông trực tiếp được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo từ chối truyền thông trực tiếp đến từ ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi thiết bị mạng;

không có kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong những thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất phát hành một kết nối truyền đơn hướng đã thiết lập đến ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo giải phóng kết nối truyền đơn hướng được truyền bởi ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận được thông báo giải phóng kết nối truyền đơn hướng đến từ ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai và được truyền bởi thiết bị mạng;

lỗi liên kết xảy ra trong kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai;

kết nối truyền đơn hướng giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai được chuyển mạch; và

thương lượng tham số của lớp AS giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong các thiết bị đầu cuối thứ hai không thành công.

14. Thiết bị đầu cuối thứ nhất, bao gồm:

mô-đun báo cáo, được cấu hình để báo cáo thông tin về tính khả dụng của giao diện đích của thiết bị đầu cuối thứ nhất với lớp trên cho một lớp AS truy cập; và

mô-đun xác định, được cấu hình để xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên thông tin đặt trước; trong đó

thông tin về tính khả dụng bao gồm ít nhất một trong các thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm; thông tin thứ nhất bao gồm tính khả dụng của giao diện đích; thông tin thứ hai bao gồm thông tin liên kết mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; thông tin thứ ba bao gồm thông tin thời gian mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; thông tin thứ tư bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ, tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; và thông tin thứ năm bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất;

thông tin đặt trước bao gồm ít nhất một trong các thông tin thứ sáu, thông tin thứ bảy, thông tin thứ tám và thông tin thứ chín; thông tin thứ sáu bao gồm thông tin kết nối của thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đích; thông tin thứ bảy bao gồm thông tin nhận được từ thiết bị mạng và được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích; thông tin thứ tám bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất; và thông tin thứ chín bao gồm trạng thái điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC của thiết bị đầu cuối thứ nhất;

trong đó khi giao diện đích là giao diện PC5, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm thiết bị đầu cuối thứ hai, và thông tin kết nối là thông tin kết nối truyền đơn hướng, việc xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên thông tin đặt trước bao gồm: trong trường hợp kết nối truyền đơn hướng không được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong những thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc kết nối truyền đơn hướng là không bình thường, xác định rằng giao diện mục tiêu không khả dụng.

15. Thiết bị đầu cuối thứ nhất theo điểm 14, trong đó

khi giao diện đích là giao diện PC5, thông tin đặt trước bao gồm thông tin thứ sáu, thiết bị đích bao gồm thiết bị đầu cuối thứ hai, và thông tin kết nối là thông tin kết nối truyền đơn hướng, việc xác định tính khả dụng của giao diện đích dựa trên thông tin đặt trước bao gồm: trong trường hợp kết nối truyền đơn hướng được thiết lập thành công giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một trong những thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc kết nối truyền đơn hướng là bình thường, xác định rằng giao diện mục tiêu khả dụng.

16. Thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình truyền thông không đây được lưu trữ trong bộ nhớ và chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình truyền thông không đây được thực hiện bởi bộ xử lý, thì các bước của phương pháp theo điểm bất kỳ từ 1 đến 13 sẽ được thực hiện.

17. Phương tiện có thể đọc được bằng máy tính, trong đó chương trình truyền thông không đây được lưu trữ trong phương tiện có thể đọc được của máy tính và khi

chương trình truyền thông không dây được thực thi bởi bộ xử lý, thì các bước của phương pháp theo điểm bất kỳ từ 1 đến 13 được thực hiện.

Lớp AS truy cập báo cáo thông tin về tính khả dụng của giao diện đích của thiết bị đầu cuối thứ nhất cho lớp trên, trong đó thông tin về tính khả dụng bao gồm ít nhất một trong các thông tin thứ nhất, thông tin thứ hai, thông tin thứ ba, thông tin thứ tư và thông tin thứ năm; thông tin thứ nhất bao gồm tính khả dụng của giao diện đích; thông tin thứ hai bao gồm thông tin liên kết mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; thông tin thứ ba bao gồm thông tin thời gian mà tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; thông tin thứ tư bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ, tính khả dụng của giao diện đích có thể áp dụng; và thông tin thứ năm bao gồm thông tin về chế độ lựa chọn tài nguyên liên kết phụ hiện tại của thiết bị đầu cuối thứ nhất

S101

Fig.1

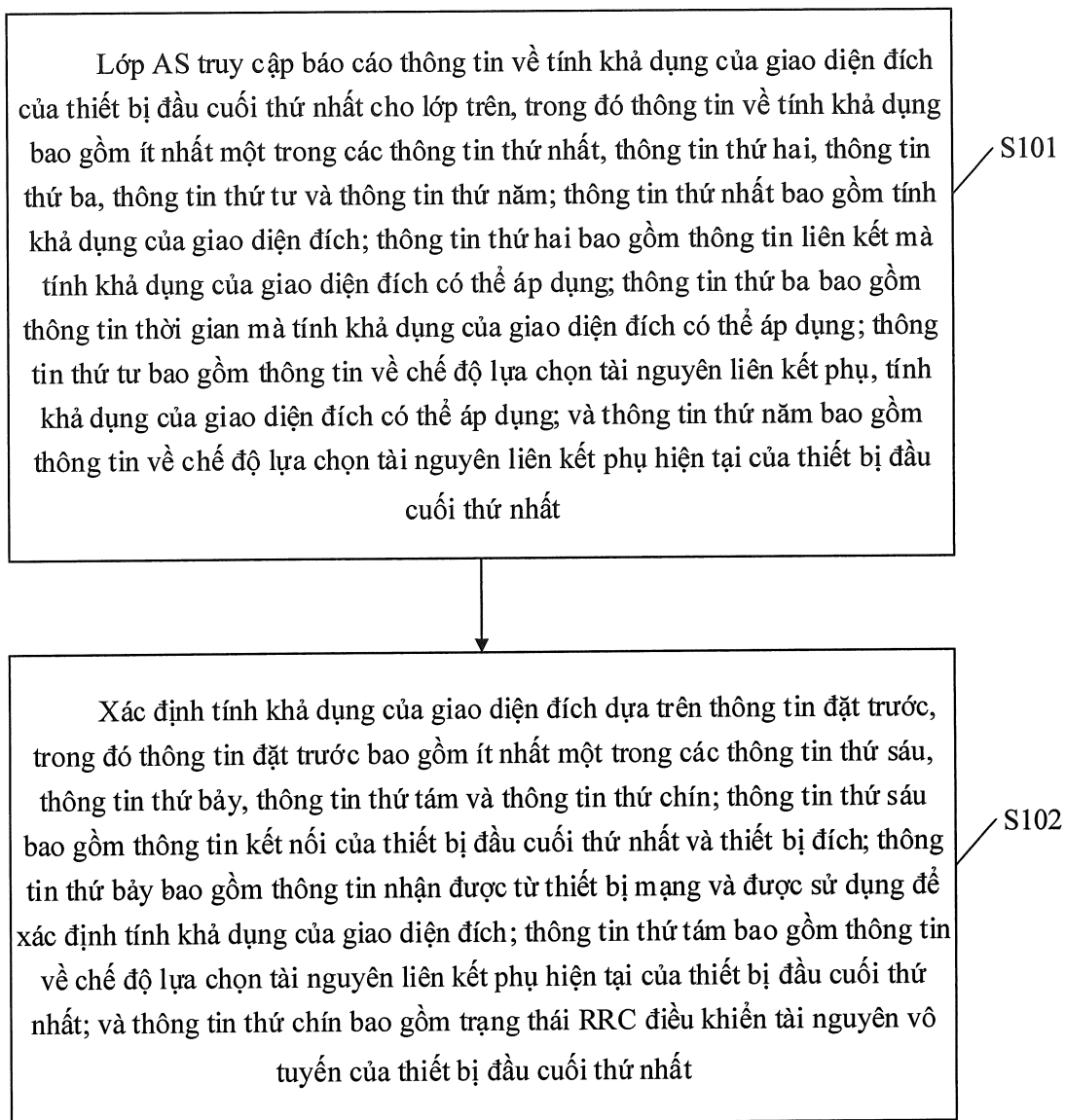
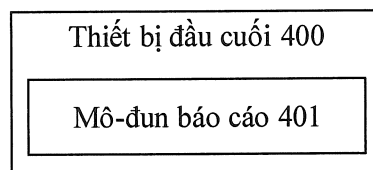
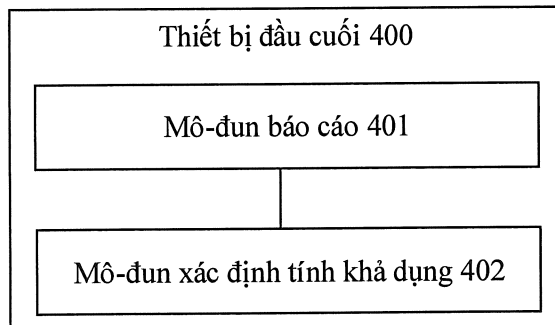


Fig.2

Truyền thông tin chỉ báo được sử dụng để xác định tính khả dụng của giao diện đích của thiết bị đầu cuối thứ nhất

S301

Fig.3**Fig.4****Fig.5**

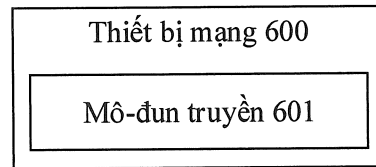


Fig.6

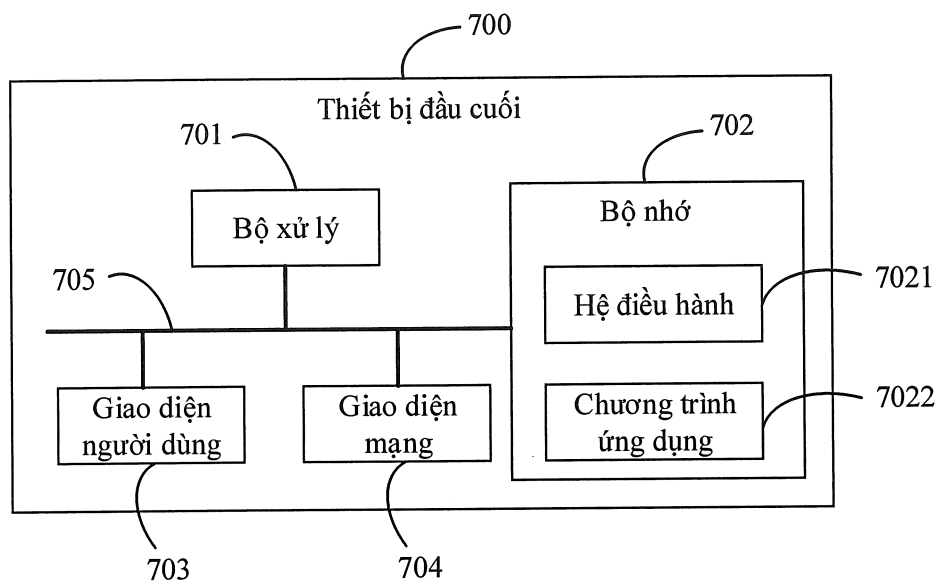
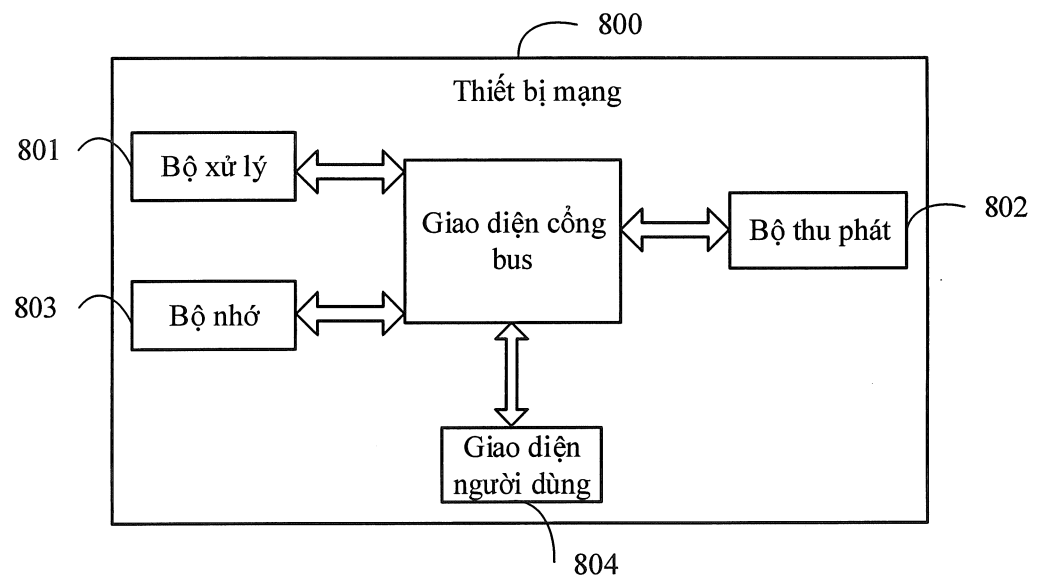


Fig.7

**Fig.8**