



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

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

(11)



1-0044811

(51)^{2020.01} H04L 12/00; H04W 4/00

(13) B

(21) 1-2020-02187

(22) 17/04/2020

(30) 201910320133.X 19/04/2019 CN

(45) 25/04/2025 445

(43) 26/10/2020 391A

(71) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) GUO, Zun (CN); TIAN, Xiangyuan (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ DỊCH VỤ VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(21) 1-2020-02187

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp xử lý dịch vụ, thiết bị mạng, và phương tiện lưu trữ có thể đọc được. Thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý mạng (network processor, NP) và bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU). NP được tạo cấu hình để: nhận gói thứ nhất; thu được đặc trưng gói của gói thứ nhất; thu được quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói; xử lý gói thứ nhất dựa trên quy tắc xử lý, để thu được gói thứ hai; và gửi gói thứ hai đến CPU. CPU được tạo cấu hình để: nhận gói thứ hai, và xử lý gói thứ hai. Trước khi CPU xử lý gói thứ nhất, NP xử lý gói thứ nhất, và gửi gói thứ hai thu được sau khi xử lý đến CPU, sao cho CPU có thể xử lý gói thứ hai một cách trực tiếp, để đơn giản hóa quá trình trong đó CPU xử lý gói được nhận bởi CPU, nhờ đó sẽ cải thiện hiệu quả xử lý dịch vụ của thiết bị mạng.

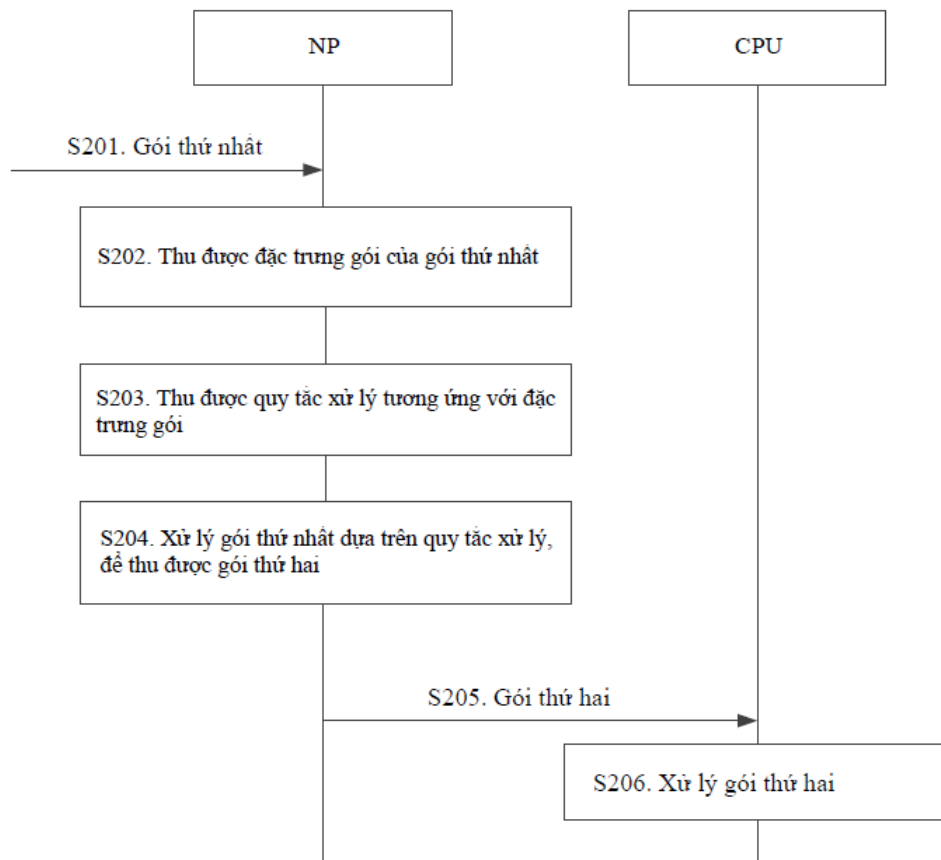


FIG. 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp xử lý dịch vụ và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phổ biến của Internet, bộ định tuyến biên đóng vai trò quan trọng trong mạng hệ thống. Bộ định tuyến biên được tạo hướng để truyền người dùng từ mạng cục bộ đến mạng diện rộng. Ngày nay, có vẫn sự chênh lệch đáng kể giữa mạng cục bộ công nghệ và mạng diện rộng công nghệ, và bộ định tuyến biên cần để đáp ứng sự biến thiên của dịch vụ các yêu cầu của các người dùng, ví dụ, từ mạng đơn giản đến dịch vụ đa phương tiện phức tạp và dịch vụ mạng riêng ảo (virtual private network, VPN).

Hiện tại, các dịch vụ liên quan đến bộ định tuyến biên tất cả được xử lý bởi bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU) của bộ định tuyến biên. Tuy nhiên, các dịch vụ liên quan đến bộ định tuyến biên là có phạm vi rộng, và khả năng chuyển tiếp và xử lý của CPU khó cải thiện. Do đó, hiệu quả xử lý dịch vụ của bộ định tuyến biên là thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp xử lý dịch vụ và thiết bị mạng, để đơn giản hóa quá trình xử lý gói bởi CPU trong thiết bị mạng, nhờ đó sẽ cải thiện hiệu quả xử lý dịch vụ của thiết bị mạng.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý mạng (network processor, NP) và CPU. NP được cấu hình để: nhận gói thứ nhất; thu được đặc trưng gói của gói thứ nhất; thu được quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói; xử lý gói thứ nhất dựa trên quy tắc xử lý, để thu được gói thứ

hai; và gửi gói thứ hai đến CPU. CPU được cấu hình để: nhận gói thứ hai, và xử lý gói thứ hai.

Theo phương án có thể có, CPU còn được cấu hình để gửi quy tắc xử lý đến NP.

Theo phương án có thể có, quy tắc xử lý là bước báo cáo đặc trưng gói. NP được cấu hình để: bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất vào gói thứ nhất, để thu được gói thứ hai, trong đó tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm đặc trưng gói. CPU được cấu hình để thu được đặc trưng gói từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai; xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và chuyển tiếp gói thứ nhất dựa trên đặc trưng gói.

Theo phương án có thể có, quy tắc xử lý là bước thu được thông tin định tuyến. NP được cấu hình để: bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất vào gói thứ nhất, để thu được gói thứ hai, trong đó tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm thông tin định tuyến. CPU được cấu hình để thu được thông tin định tuyến từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai; xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và chuyển tiếp gói thứ nhất dựa trên thông tin định tuyến.

Theo phương án có thể có, quy tắc xử lý là bước báo cáo thông tin dịch vụ. NP được cấu hình để thu được dịch vụ được cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất, và bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất vào gói thứ nhất, để thu được gói thứ hai, trong đó tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm thông tin về dịch vụ. CPU được cấu hình để thu được thông tin về dịch vụ từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai; xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và thực hiện dịch vụ trên gói thứ nhất.

Theo phương án có thể có, khi thu được quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói, NP tìm kiếm trong bảng quy tắc được lưu trữ trên NP dựa trên đặc trưng gói; thu được quy tắc xử lý từ bảng quy tắc khi bảng quy tắc bao gồm quy tắc xử lý; và khi bảng quy tắc không bao gồm quy tắc xử lý, gửi gói thứ nhất hoặc đặc trưng gói đến CPU, và nhận quy tắc xử lý được trả lại bởi CPU.

Theo phương án có thể có, NP khác bổ sung quy tắc xử lý vào bảng quy tắc.

Theo phương án có thể có, CPU gửi gói thứ ba đến NP, trong đó gói thứ ba bao gồm tiêu đề mở rộng thứ hai, và tiêu đề mở rộng thứ hai bao gồm thông tin xử lý và tiêu đề lớp 2.

NP được cấu hình để thu được thông tin xử lý và tiêu đề lớp 2 trong tiêu đề mở rộng thứ hai; xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ hai khỏi gói thứ ba, để thu được gói thứ tư; xử lý gói thứ tư dựa trên thông tin xử lý; và bổ sung tiêu đề lớp 2 vào gói thứ tư, để thu được gói thứ năm.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý dịch vụ, áp dụng vào thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng bao gồm NP và CPU, và phương pháp bao gồm: nhận, bởi NP, gói thứ nhất, và thu được đặc trưng gói của gói thứ nhất; thu được, bởi NP, quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói, và xử lý gói thứ nhất dựa trên quy tắc xử lý, để thu được gói thứ hai; gửi, bởi NP, gói thứ hai đến CPU; và nhận và xử lý, bởi CPU, gói thứ hai.

Theo phương án có thể có, CPU gửi quy tắc xử lý đến NP.

Theo phương án có thể có, quy tắc xử lý là bước báo cáo đặc trưng gói. Xử lý, bởi NP, gói thứ nhất dựa trên quy tắc xử lý, để thu được gói thứ hai bao gồm: bổ sung, bởi NP, tiêu đề mở rộng thứ nhất vào gói thứ nhất, để thu được gói thứ hai, trong đó tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm đặc trưng gói; và xử lý, bởi CPU, gói thứ hai bao gồm: thu được, bởi CPU, đặc trưng gói từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai; xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và chuyển tiếp gói thứ nhất dựa trên đặc trưng gói.

Theo phương án có thể có, quy tắc xử lý là bước thu được thông tin định tuyến. Xử lý, bởi NP, gói thứ nhất dựa trên quy tắc xử lý, để thu được gói thứ hai bao gồm: bổ sung, bởi NP, tiêu đề mở rộng thứ nhất vào gói thứ nhất, để thu được gói thứ hai, trong đó tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm thông tin định tuyến; và xử lý, bởi CPU, gói thứ hai bao gồm: thu được, bởi CPU, thông tin định tuyến từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai; xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và chuyển tiếp gói thứ nhất dựa trên thông tin định tuyến.

Theo phương án có thể có, quy tắc xử lý là bước báo cáo thông tin dịch vụ. Xử lý, bởi NP, gói thứ nhất dựa trên quy tắc xử lý, để thu được gói thứ hai bao gồm: thu được, bởi NP, dịch vụ được cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất, và bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất vào gói thứ nhất, để thu được gói thứ hai, trong đó tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm thông tin về dịch vụ; và xử lý, bởi CPU, gói thứ hai bao gồm: thu được, bởi CPU, thông tin về dịch vụ từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai; xóa

bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và thực hiện dịch vụ trên gói thứ nhất.

Theo phương án có thể có, bước thu được, bởi NP, quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói bao gồm:

tìm kiếm, bởi NP, trong bảng quy tắc được lưu trữ trên NP dựa trên đặc trưng gói;

thu được quy tắc xử lý từ bảng quy tắc khi bảng quy tắc bao gồm quy tắc xử lý;

gửi gói thứ nhất hoặc đặc trưng gói đến CPU khi bảng quy tắc không bao gồm quy tắc xử lý; và

nhận quy tắc xử lý được trả lại bởi CPU.

Theo phương án có thể có, sau bước nhận, bởi NP, quy tắc xử lý được trả lại bởi CPU, phương pháp còn bao gồm các bước:

bổ sung, bởi NP, quy tắc xử lý vào bảng quy tắc.

Theo phương án có thể có, phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi CPU, gói thứ ba đến NP, trong đó gói thứ ba bao gồm tiêu đề mở rộng thứ hai, và tiêu đề mở rộng thứ hai bao gồm thông tin xử lý và tiêu đề lớp 2; và

thu được, bởi NP, thông tin xử lý và tiêu đề lớp 2 trong tiêu đề mở rộng thứ hai; xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ hai khỏi gói thứ ba, để thu được gói thứ tư; xử lý gói thứ tư dựa trên thông tin xử lý; và bổ sung tiêu đề lớp 2 vào gói thứ tư, để thu được gói thứ năm.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ, và

bộ nhớ lưu trữ lệnh có thể thực thi bằng máy tính; và bộ xử lý thực hiện lệnh có thể thực thi bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp theo khía cạnh thứ hai của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ mã chương trình, và khi được thực hiện bởi bộ xử lý, mã chương trình thực hiện phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp theo khía cạnh thứ hai của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình, trong đó sản

phần chương trình bao gồm chương trình máy tính, chương trình máy tính được chứa trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được, bộ xử lý của thiết bị mạng có thể đọc chương trình máy tính từ phương tiện lưu trữ có thể đọc được, và bộ xử lý thực hiện chương trình máy tính, để cho phép thiết bị mạng thực hiện phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp theo khía cạnh thứ hai của sáng chế.

Theo phương pháp xử lý dịch vụ và thiết bị mạng được đề xuất theo sáng chế, trước khi CPU của thiết bị mạng xử lý gói thứ nhất, NP của thiết bị mạng thứ nhất xử lý gói thứ nhất, và gửi gói thứ hai thu được sau khi xử lý đến CPU, sao cho CPU có thể xử lý gói thứ hai một cách trực tiếp, để đơn giản hóa quá trình xử lý gói nhận được bởi CPU, nhờ đó sẽ cải thiện hiệu quả xử lý dịch vụ của thiết bị mạng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ thể hiện hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế;

FIG.2 là lưu đồ của phương pháp xử lý dịch vụ theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.3 là lưu đồ của phương pháp xử lý dịch vụ theo phương án khác của sáng chế;

FIG.4 là lưu đồ của phương pháp xử lý dịch vụ theo phương án khác của sáng chế;

FIG.5 là lưu đồ của phương pháp xử lý dịch vụ theo phương án khác của sáng chế;

FIG.6 là lưu đồ của phương pháp xử lý dịch vụ theo phương án khác của sáng chế;

FIG.7 là biểu đồ kết cấu dạng sơ lược của thiết bị mạng theo một phương án thực hiện của sáng chế; và

FIG.8 là biểu đồ kết cấu dạng sơ lược của thiết bị mạng theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thuật ngữ "ít nhất một" theo sáng chế đề cập đến một hoặc nhiều, và thuật ngữ "các" đề cập đến hai hoặc nhiều. Thuật ngữ "và/hoặc" mô tả quan hệ kết hợp giữa các đối tượng kết hợp và thể hiện rằng quan hệ ba có thể tồn tại. Ví dụ, và/hoặc B có thể thể hiện ba trường hợp dưới đây: Chỉ A tồn tại, cả A và B đều tồn tại, và chỉ B tồn tại. A và B có thể là một hoặc nhiều. Ký tự "/" nói chung biểu thị "hoặc" quan hệ giữa các

đối tượng kết hợp. "Ít nhất một trong số các mục sau đây" hoặc các diễn tả tương tự khác việ dẫn đến sự kết hợp bất kỳ của các mục, bao gồm sự kết hợp bất kỳ của một mục hoặc nhiều mục. Ví dụ, ít nhất một trong số a, b, hoặc c có thể được thể hiện dưới dạng: a, b, c, a-b, a-c, b-c, hoặc a-b-c, trong đó a, b, và c có thể là một hoặc nhiều.

FIG.1 là biểu đồ dạng sơ lược của hệ thống truyền thông theo một phương án thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.1, hệ thống truyền thông bao gồm các thiết bị mạng. Một số thiết bị mạng được bố trí trong mạng cục bộ, và một số thiết bị mạng được bố trí trong mạng diện rộng, và gói có thể được chuyển tiếp giữa các thiết bị mạng, để được truyền từ thiết bị mạng nguồn đến thiết bị mạng đích. Nhờ sử dụng thiết bị mạng, gói có thể được chuyển tiếp giữa mạng cục bộ và mạng diện rộng.

Các thiết bị mạng biên trong số các thiết bị mạng có thể sử dụng các giải pháp theo các phương án thực hiện của sáng chế. Cần lưu ý rằng thiết bị mạng theo các phương án thực hiện của sáng chế không bị giới hạn ở thiết bị mạng biên.

FIG.2 là lưu đồ của phương pháp xử lý dịch vụ theo một phương án thực hiện của sáng chế. Phương pháp xử lý dịch vụ được áp dụng cho thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng bao gồm NP và CPU. Như được thể hiện trên FIG.2, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước dưới đây.

S201. NP nhận gói thứ nhất.

S202. NP thu được đặc trưng gói của gói thứ nhất.

Theo phương án này, gói được nhận bởi NP có thể là bất kỳ gói, gói ở đây được gọi là gói thứ nhất, và sau khi gói thứ nhất được tiếp nhận, đặc trưng gói của gói thứ nhất thu được từ gói thứ nhất. Đặc trưng gói có thể là, ví dụ, ít nhất một trong số sau đây: địa chỉ điều khiển truy nhập phương tiện (media access control, MAC), thông tin mạng cục bộ ảo (virtual local area network, VLAN), số lượng cổng đích, số lượng cổng nguồn, số lượng giao thức, địa chỉ giao thức Internet (Internet Protocol, IP) và thông tin khác.

Theo cách tùy chọn, NP có thể còn obtain thông tin khác tương ứng với gói thứ nhất từ gói thứ nhất, ví dụ, thông tin về dịch vụ cần được xử lý chứa trong gói thứ nhất, thông tin định tuyến của gói thứ nhất, và dịch vụ được cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất.

S203. NP thu được quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói.

Theo phương án có thể có, CPU gửi quy tắc xử lý đến NP. CPU có thể chủ động gửi quy tắc xử lý đến NP, hoặc sau khi nhận yêu cầu mà để thu được quy tắc xử lý và được gửi bởi NP, CPU gửi quy tắc xử lý đến NP. NP các quy trình gói nhận được dựa trên quy tắc xử lý, và cách theo đó NP xử lý gói được chuẩn hóa, nhờ đó sẽ cải thiện hiệu suất của xử lý gói bởi NP.

Theo phương án có thể có, một phương án thực hiện có thể của S203 có thể bao gồm các bước sau đây:

 tìm kiếm, bởi NP, trong bảng quy tắc được lưu trữ trên NP dựa trên đặc trưng gói;

 thu được quy tắc xử lý từ bảng quy tắc khi bảng quy tắc bao gồm quy tắc xử lý; và gửi gói thứ nhất hoặc đặc trưng gói đến CPU khi bảng quy tắc không bao gồm quy tắc xử lý; và

 nhận quy tắc xử lý được trả lại bởi CPU.

Theo phương án này, NP lưu trữ quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói của gói, và quy tắc xử lý được chứa dưới dạng bảng quy tắc. Do đó, sau khi thu được đặc trưng gói của gói thứ nhất, NP tìm kiếm trong bảng quy tắc dựa trên đặc trưng gói của gói thứ nhất, để thu được quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói của gói thứ nhất. Khi bảng quy tắc của NP hoàn toàn chứa quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói của gói thứ nhất, NP thu được một cách trực tiếp quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói của gói thứ nhất từ bảng quy tắc. Khi bảng quy tắc không bao gồm quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói của gói thứ nhất, NP cần thu được quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói của gói thứ nhất từ CPU. Theo một phương án, NP có thể bổ sung tiêu đề mở rộng vào gói thứ nhất, để thu được gói, trong đó tiêu đề mở rộng bao gồm thông tin thứ nhất, và thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng NP không bao gồm quy tắc xử lý, và sau đó NP gửi gói đến CPU, để yêu cầu thu được quy tắc xử lý từ CPU. CPU nhận gói được gửi bởi NP, thu được thông tin thứ nhất từ tiêu đề mở rộng của gói, và gửi quy tắc xử lý đến NP dựa trên thông tin thứ nhất. Theo phương án thực hiện khác, NP có thể gửi theo cách khác đặc trưng gói của gói thứ nhất đến CPU, và CPU nhận đặc trưng gói của gói thứ nhất được gửi bởi NP, và gửi quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói của gói thứ nhất đến NP dựa trên đặc trưng gói của gói thứ nhất. Theo cách tương ứng, NP nhận quy tắc xử lý mà tương ứng với đặc trưng

gói của gói thứ nhất và được gửi bởi CPU; và xử lý gói thứ nhất dựa trên quy tắc xử lý, để thu được gói thứ hai.

Theo phương án này, sau khi thu được đặc trưng gói, NP trong thiết bị mạng thứ nhất tìm kiếm trong bảng quy tắc cho quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói, và khi bảng quy tắc không bao gồm quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói, NP gửi gói thứ nhất hoặc đặc trưng gói đến CPU, để thu được quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói. Theo cách này, lượng xử lý của CPU được giảm, nhờ đó sẽ cải thiện hiệu suất xử lý của CPU.

Theo phương án có thể có, sau bước thu được, bởi NP, quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói, phương pháp này còn bao gồm các bước: bổ sung, bởi NP, quy tắc xử lý vào bảng quy tắc.

Theo phương án này, sau khi nhận quy tắc xử lý mà tương ứng với đặc trưng gói của gói thứ nhất và được gửi bởi CPU, NP bổ sung quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói của gói thứ nhất vào bảng quy tắc, sao cho khi nhận theo tuần tự gói mà có đặc trưng gói giống với đặc trưng gói của gói thứ nhất, NP có thể tìm kiếm một cách trực tiếp quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói từ bảng quy tắc, để tránh trường hợp trong đó xử lý các lượng của NP và CPU được tăng do NP cần thu được quy tắc xử lý từ CPU mỗi thời gian NP nhận gói, và cải thiện hiệu suất của xử lý gói bởi CPU, nhờ đó sẽ cải thiện hiệu quả xử lý dịch vụ của thiết bị mạng.

S204. NP xử lý gói thứ nhất dựa trên quy tắc xử lý, để thu được gói thứ hai.

Theo phương án này, sau khi thu được đặc trưng gói của gói thứ nhất, NP thu được quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói, trong đó quy tắc xử lý là nội dung được chấp nhận giữa NP và CPU. Ví dụ, quy tắc xử lý có thể là quy tắc mà NP thu được đặc trưng gói của gói được nhận bởi NP và gửi đặc trưng gói đến CPU, hoặc có thể là quy tắc mà NP thu được thông tin định tuyến của gói được nhận bởi NP và gửi thông tin định tuyến đến CPU, hoặc có thể là quy tắc mà NP thu được tác vụ được cấu hình trên giao diện mà nhận gói, và gửi tác vụ đến CPU, trong đó giao diện mà nhận gói, ví dụ, là giao diện vật lý hoặc giao diện ảo trên thiết bị mạng. NP xử lý gói thứ nhất dựa trên quy tắc xử lý, để thu được gói thứ hai, và gói thứ hai có thể bao gồm thông tin chứa trong gói thứ nhất mà được phân tách bởi NP.

S205. NP gửi gói thứ hai đến CPU, và theo cách tương ứng, CPU nhận gói thứ hai.

S206. CPU xử lý gói thứ hai.

Theo phương án này, NP gửi gói thứ hai đến CPU, và CPU nhận gói thứ hai. Sau đó CPU xử lý gói thứ hai. Do gói thứ hai thu được sau khi xử lý bởi NP dựa trên quy tắc xử lý, CPU không cần xử lý gói nhận được dựa trên quy tắc xử lý, để đơn giản hóa quá trình xử lý gói nhận được bởi CPU.

Theo phương án này, thiết bị mạng bao gồm NP và CPU, trong đó NP nhận gói thứ nhất; thu được đặc trưng gói của gói thứ nhất; thu được quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói; xử lý gói thứ nhất dựa trên quy tắc xử lý, để thu được gói thứ hai; và gửi gói thứ hai đến CPU; và CPU nhận và xử lý gói thứ hai. Trước khi CPU xử lý gói thứ nhất, NP xử lý gói thứ nhất, và gửi gói thứ hai thu được sau khi xử lý đến CPU, sao cho CPU có thể xử lý gói thứ hai một cách trực tiếp, để đơn giản hóa quá trình xử lý, bởi CPU, gói được nhận bởi CPU, nhờ đó sẽ cải thiện hiệu quả xử lý dịch vụ của thiết bị mạng.

FIG.3 là lưu đồ của phương pháp xử lý dịch vụ theo phương án khác của sáng chế. Phương pháp xử lý dịch vụ được áp dụng cho thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng bao gồm NP và CPU. Như được thể hiện trên FIG.3, phương pháp theo phương án này được mô tả nhờ sử dụng ví dụ trong đó quy tắc xử lý bao gồm báo cáo đặc trưng gói, và phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước dưới đây.

S301. NP nhận gói thứ nhất.

S302. NP thu được đặc trưng gói của gói thứ nhất.

Theo phương án này, đối với các phương án thực hiện cụ thể của S301 và S302, viện dẫn đến S201 và S202, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S303. NP thu được quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói, trong đó quy tắc xử lý là bước báo cáo đặc trưng gói.

S304. NP bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất vào gói thứ nhất, để thu được gói thứ hai, trong đó tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm đặc trưng gói.

S305. NP gửi gói thứ hai đến CPU, và theo cách tương ứng, CPU nhận gói thứ hai.

Theo phương án này, quy tắc xử lý thu được bằng NP có thể là bước báo cáo đặc trưng gói, và báo cáo đặc trưng gói được sử dụng để ra lệnh cho NP gửi cả gói thứ nhất và đặc trưng gói của gói thứ nhất đến CPU. Do đó, NP có thể bổ sung tiêu đề mở rộng vào gói thứ nhất, tiêu đề mở rộng ở đây được gọi là tiêu đề mở rộng thứ nhất, và

tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm đặc trưng gói, để thu được gói thứ hai bao gồm đặc trưng gói của gói thứ nhất và gói thứ nhất. NP gửi gói thứ hai thu được sau khi xử lý dựa trên đặc trưng gói đã được báo cáo đến CPU.

S306. CPU thu được đặc trưng gói từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai, và xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất.

S307. CPU chuyển tiếp gói thứ nhất dựa trên đặc trưng gói.

Theo phương án này, khi CPU nhận gói thứ hai bao gồm đặc trưng gói của gói thứ nhất, do NP hoàn toàn bổ sung đặc trưng gói của gói thứ nhất cho tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai, CPU thu được một cách trực tiếp đặc trưng gói của gói thứ nhất từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai. Sau đó, CPU xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất, và chuyển tiếp gói thứ nhất dựa trên thông tin chứa trong đặc trưng gói của gói thứ nhất. Ví dụ, đặc trưng gói bao gồm địa chỉ MAC, và CPU chuyển tiếp gói thứ nhất dựa trên địa chỉ MAC mà ở đó gói thứ nhất được tiếp nhận.

Theo phương án này, NP trong thiết bị mạng bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm đặc trưng gói vào gói thứ nhất dựa trên quy tắc xử lý của báo cáo đặc trưng gói, để thu được gói thứ hai, và gửi gói thứ hai đến CPU, sao cho CPU có thể thu được một cách trực tiếp đặc trưng gói của gói thứ nhất từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai, và không cần phân tích gói thứ nhất đã thu được để thu được đặc trưng gói của gói thứ nhất, để đơn giản hóa quá trình xử lý gói bởi CPU, làm giảm thời gian của xử lý gói bởi CPU, và cải thiện hiệu suất chuyển tiếp và xử lý gói bởi CPU, nhờ đó sẽ cải thiện hiệu quả xử lý dịch vụ của thiết bị mạng.

FIG.4 là lưu đồ của phương pháp xử lý dịch vụ theo phương án khác của sáng chế. Phương pháp xử lý dịch vụ được áp dụng cho thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng bao gồm NP và CPU. Như được thể hiện trên FIG.4, phương pháp theo phương án này được mô tả nhờ sử dụng ví dụ trong đó quy tắc xử lý bao gồm bước thu được thông tin định tuyến, và phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước dưới đây.

S401. NP nhận gói thứ nhất.

S402. NP thu được đặc trưng gói của gói thứ nhất.

Theo phương án này, đối với các phương án thực hiện cụ thể của S401 và S402, viện dẫn đến S201 và S202, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S403. NP thu được quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói, trong đó quy tắc xử lý là bước thu được thông tin định tuyến.

S404. NP bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất vào gói thứ nhất, để thu được gói thứ hai, trong đó tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm thông tin định tuyến.

S405. NP gửi gói thứ hai đến CPU, và theo cách tương ứng, CPU nhận gói thứ hai.

Theo phương án này, quy tắc xử lý thu được bằng NP có thể là bước thu được thông tin định tuyến, và thông tin định tuyến đã thu được là ở chỗ CPU thu được, từ NP, thông tin định tuyến của gói thứ nhất thu được bằng NP, và trong trường hợp này, NP cần phải gửi cả gói thứ nhất và thông tin định tuyến của gói thứ nhất đến CPU. Do đó, NP có thể bổ sung tiêu đề mở rộng vào gói thứ nhất, tiêu đề mở rộng ở đây được gọi là tiêu đề mở rộng thứ nhất, và tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm thông tin định tuyến, để thu được gói thứ hai bao gồm thông tin định tuyến của gói thứ nhất và gói thứ nhất. Thông tin định tuyến có thể bao gồm, ví dụ, chỉ số định tuyến, trong đó chỉ số định tuyến là bộ nhận dạng của đầu vào bộ định tuyến, và bộ nhận dạng của đầu vào bộ định tuyến được sử dụng để chỉ báo vị trí lưu trữ của đầu vào bộ định tuyến trong bảng định tuyến. NP gửi gói thứ hai thu được sau khi xử lý dựa trên quy tắc xử lý đến CPU.

S406. CPU thu được thông tin định tuyến từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai, và xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất.

S407. CPU chuyển tiếp gói thứ nhất dựa trên thông tin định tuyến.

Theo phương án này, khi CPU nhận gói thứ hai bao gồm thông tin định tuyến của gói thứ nhất, do NP hoàn toàn bổ sung thông tin định tuyến của gói thứ nhất vào tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai, CPU thu được một cách trực tiếp thông tin định tuyến của gói thứ nhất từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai. Sau đó, CPU xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất, và chuyển tiếp gói thứ nhất dựa trên thông tin định tuyến của gói thứ nhất. Ví dụ, nếu thông tin định tuyến bao gồm chỉ số định tuyến, sau khi thu được chỉ số định tuyến, CPU tìm kiếm bộ lưu trữ vị trí của đầu vào bộ định tuyến trong bảng định tuyến dựa trên chỉ số định tuyến, sao cho đầu vào bộ định tuyến chứa trong bộ lưu trữ vị trí chỉ báo bởi chỉ số định tuyến có thể thu được.

Theo phương án này, NP trong thiết bị mạng bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất bao

gồm thông tin định tuyến vào gói thứ nhất dựa trên thông tin định tuyến đã thu được, để thu được gói thứ hai, và gửi gói thứ hai đến CPU, sao cho CPU có thể thu được một cách trực tiếp thông tin định tuyến của gói thứ nhất từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai, và chuyển tiếp gói thứ nhất dựa trên thông tin định tuyến, và không cần phân tích gói thứ nhất để thu được thông tin định tuyến của gói thứ nhất, để đơn giản hóa quá trình xử lý gói bởi CPU, làm giảm thời gian của xử lý gói bởi CPU, và cải thiện hiệu suất chuyển tiếp và xử lý gói bởi CPU, nhờ đó sẽ cải thiện hiệu quả xử lý dịch vụ của thiết bị mạng.

Theo một số phương án thực hiện, dựa trên phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.3 hoặc FIG.4, khi CPU chuyển tiếp gói thứ nhất, CPU có thể chuyển tiếp gói thứ nhất đến NP, sao cho CPU có thể chuyển vùng, đến NP, sự chuyển tiếp tiếp theo trong quá trình được yêu cầu để hoàn thành chuyển tiếp của gói thứ nhất. Ví dụ, khi chuyển tiếp gói thứ nhất, CPU cần đóng gói gói thứ nhất. Hiện tại, hoạt động đóng gói của gói thứ nhất được hoàn thành bởi CPU. Theo sáng chế, CPU chuyển vùng quá trình đóng gói gói thứ nhất đến NP, để làm giảm lượng xử lý CPU, và cải thiện hiệu suất chuyển tiếp và xử lý của CPU, nhờ đó sẽ cải thiện hiệu quả xử lý dịch vụ của thiết bị mạng, và giảm thời gian xử lý của gói.

FIG.5 là lưu đồ của phương pháp xử lý dịch vụ theo phương án khác của sáng chế. Phương pháp xử lý dịch vụ được áp dụng cho thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng bao gồm NP và CPU. Như được thể hiện trên FIG.5, phương pháp theo phương án này được mô tả nhờ sử dụng ví dụ trong đó quy tắc xử lý bao gồm báo cáo thông tin dịch vụ, và phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước dưới đây.

S501. NP nhận gói thứ nhất.

S502. NP thu được đặc trưng gói của gói thứ nhất.

Theo phương án này, đối với các phương án thực hiện cụ thể của S501 và S502, viện dẫn đến S201 và S202, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S503. NP thu được quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói, trong đó quy tắc xử lý là bước báo cáo thông tin dịch vụ.

S504. NP thu được dịch vụ được cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất, và bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất vào gói thứ nhất, để thu được gói thứ hai, trong đó tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm thông tin về dịch vụ.

S505. NP gửi gói thứ hai đến CPU, và theo cách tương ứng, CPU nhận gói thứ hai.

Theo phương án này, quy tắc xử lý thu được bằng NP có thể là bước báo cáo thông tin dịch vụ, và báo cáo thông tin dịch vụ được sử dụng để ra lệnh cho NP gửi cả gói thứ nhất và thông tin dịch vụ thu được của gói thứ nhất đến CPU. Do đó, NP thu được dịch vụ được cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất, tạo ra thông tin dịch vụ nhờ sử dụng dịch vụ thu được được cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất, và bổ sung tiêu đề mở rộng vào gói thứ nhất, tiêu đề mở rộng ở đây được gọi là tiêu đề mở rộng thứ nhất, và tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm thông tin dịch vụ, để thu được gói thứ hai bao gồm thông tin dịch vụ của gói thứ nhất và gói thứ nhất. NP gửi gói thứ hai thu được sau khi xử lý dựa trên quy tắc xử lý đến CPU.

Có ít nhất một dịch vụ mà thu được bởi NP và được tạo cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất. Do đó, thông tin dịch vụ bao gồm thông tin về ít nhất một dịch vụ, và khi thông tin dịch vụ bao gồm các đoạn thông tin về các dịch vụ, thông tin dịch vụ là ngăn xếp dịch vụ tạo bởi thông tin về các dịch vụ.

Theo cách tùy chọn, trong ít nhất một dịch vụ mà thu được bởi NP và được tạo cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất, dịch vụ mà NP có thể xử lý có thể tồn tại, và dịch vụ mà NP không thể xử lý cũng có thể tồn tại. Do đó, NP có thể bổ sung thông tin về dịch vụ mà NP không thể xử lý vào tiêu đề mở rộng thứ nhất, hoặc theo cách khác NP có thể bổ sung thông tin về ít nhất một dịch vụ được cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất vào tiêu đề mở rộng. Điều này là không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

S506. CPU thu được thông tin về dịch vụ từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai, và xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất.

S507. CPU thực hiện dịch vụ trên gói thứ nhất.

Theo phương án này, khi CPU nhận thông tin về dịch vụ được cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất, do NP hoàn toàn bổ sung thông tin về dịch vụ được cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất vào tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai, CPU thu được một cách trực tiếp, từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai, thông tin về dịch vụ được cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất. Sau đó, CPU xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất. Sau đó, CPU thực hiện dịch vụ dựa trên thông tin dịch vụ. Ví dụ, nếu dịch vụ mà được tạo cấu hình trên

giao diện nhận gói thứ nhất và thu được bởi CPU nhờ sử dụng thông tin dịch vụ đang tập hợp thông kê về lưu lượng, CPU thực hiện dịch vụ tập hợp thông kê về lưu lượng.

Theo phương án này, NP trong thiết bị mạng bổ sung, dựa trên quy tắc xử lý, dịch vụ được cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất vào tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai, và gửi dịch vụ đến CPU, sao cho CPU có thể thu được một cách trực tiếp, từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai, thông tin về dịch vụ được cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất, để xử lý dịch vụ một cách trực tiếp, và không cần phân tích gói nhận được để thu được thông tin về dịch vụ được cấu hình trên giao diện mà nhận gói, để làm giảm thời gian của xử lý gói bởi CPU, làm giảm lượng xử lý CPU, và cải thiện hiệu suất chuyển tiếp và xử lý gói bởi CPU, nhờ đó sẽ cải thiện hiệu quả xử lý dịch vụ của thiết bị mạng.

FIG.6 là lưu đồ của phương pháp xử lý dịch vụ theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.6, dựa trên các phương án được thể hiện trên FIG.2 đến FIG.5, phương pháp xử lý dịch vụ được đề xuất theo sáng chế có thể còn bao gồm các bước dưới đây.

S601. CPU gửi gói thứ ba đến NP, trong đó gói thứ ba bao gồm tiêu đề mở rộng thứ hai, và tiêu đề mở rộng thứ hai bao gồm thông tin xử lý và tiêu đề lớp 2.

Theo phương án này, gói mà nên được xử lý bởi CPU có thể được chuyển vùng đến NP để xử lý, và trong trường hợp này, khi có gói sao cho cần được xử lý, NP có thể xử lý gói một cách trực tiếp, mà không chiếm các tài nguyên xử lý của CPU. Ví dụ, một phương án thực hiện có thể là như sau: CPU gửi gói thứ ba đến NP, trong đó gói thứ ba bao gồm tiêu đề mở rộng thứ hai, và tiêu đề mở rộng thứ hai bao gồm thông tin xử lý và tiêu đề lớp 2. Thông tin xử lý được sử dụng để thông báo NP về cách xử lý gói và thông tin cần cho xử lý gói. Ví dụ, CPU thông báo cho, nhờ sử dụng thông tin xử lý, NP về việc có đóng gói tiêu đề lớp 2, hoặc liệu có thay đổi các trường trong gói hay không. CPU ra lệnh cho, nhờ sử dụng thông tin xử lý, NP bổ sung trường vào gói, và gửi trường cần bổ sung đến NP nhờ sử dụng thông tin xử lý, và tiêu đề lớp 2 bao gồm, ví dụ, địa chỉ MAC, hoặc thông tin VLAN.

S602. NP thu được thông tin xử lý và tiêu đề lớp 2 trong tiêu đề mở rộng thứ hai.

S603. NP xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ hai khỏi gói thứ ba, để thu được gói thứ tư.

S604. NP xử lý gói thứ tư dựa trên thông tin xử lý.

S605. NP bổ sung tiêu đề lớp 2 vào gói thứ tư, để thu được gói thứ năm.

Theo phương án này, NP nhận gói thứ ba, và sau khi thu được thông tin xử lý và tiêu đề lớp 2 từ tiêu đề mở rộng thứ hai của gói thứ ba, NP xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ hai của gói thứ ba, để thu được gói thứ tư. Sau đó, NP bổ sung tiêu đề lớp 2 đã thu được vào gói thứ tư, để thu được gói thứ năm.

Phương án này được mô tả nhờ sử dụng ví dụ trong đó hoạt động xử lý mạng cục bộ ảo có thể mở rộng lớp 2 (virtual extensible local area network, VXLAN) mà nên được thực hiện bởi CPU được chuyển vùng đến NP để xử lý.

CPU cấu hình VXLAN lớp 2, và gửi thông tin liên quan đến VXLAN lớp 2 đến NP, sao cho NP thực hiện sự đóng gói và mở gói của VXLAN lớp 2 trên gói dựa trên thông tin này liên quan đến VXLAN lớp 2. Thông tin liên quan đến VXLAN lớp 2 có thể bao gồm, ví dụ, bất kỳ một hoặc nhiều của lệnh của thực hiện sự đóng gói và mở gói của VXLAN trên gói, địa chỉ MAC, bộ nhận dạng VLAN, địa chỉ IP nguồn dùng cho sự đóng gói VXLAN, địa chỉ IP đích dùng cho sự đóng gói VXLAN, và bộ nhận dạng mạng VXLAN dùng cho sự đóng gói VXLAN.

Theo phương án này, CPU chuyển vùng gói mà nên được xử lý bởi CPU đến NP để xử lý, để làm giảm số lượng của các gói được xử lý bởi CPU, và cải thiện hiệu suất chuyển tiếp và xử lý gói bởi CPU, nhờ đó sẽ cải thiện hiệu quả xử lý dịch vụ của thiết bị mạng, và giảm thời gian của chuyển tiếp và xử lý gói.

Dựa trên mô tả nêu trên, theo phương án này của sáng chế, CPU và NP có thể được tích hợp để xử lý gói một cách kết hợp, hoặc gói được xử lý bởi CPU có thể được chuyển vùng đến NP để xử lý độc lập, sao cho NP bảo đảm một phần của công việc của CPU, để cải thiện hiệu suất chuyển tiếp và xử lý gói bởi CPU, nhờ đó sẽ cải thiện hiệu quả xử lý dịch vụ của thiết bị mạng, và giảm thời gian của xử lý gói.

FIG.7 là biểu đồ kết cấu dạng sơ lược của thiết bị mạng theo một phương án thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.7, thiết bị mạng 700 được đề xuất theo phương án thực hiện này bao gồm NP 701 và CPU 702. NP 701 được cấu hình để: nhận gói thứ nhất; thu được đặc trưng gói của gói thứ nhất; thu được quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói; xử lý gói thứ nhất dựa trên quy tắc xử lý, để thu được gói thứ hai; và gửi gói thứ hai đến CPU 702; và CPU 702 được cấu hình để: nhận gói thứ hai, và xử lý gói thứ hai.

Theo phương án có thể có, CPU 702 còn được cấu hình để gửi quy tắc xử lý đến NP 701.

Theo phương án có thể có, quy tắc xử lý là bước báo cáo đặc trưng gói, trong đó NP 701 được cấu hình để: bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất vào gói thứ nhất, để thu được gói thứ hai, trong đó tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm đặc trưng gói; và

CPU được cấu hình để thu được đặc trưng gói từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai; xóa bỏ tiêu đề mở rộng khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và chuyển tiếp gói thứ nhất dựa trên đặc trưng gói. Quy tắc xử lý là bước thu được thông tin định tuyến. NP 701 được cấu hình để bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất vào gói thứ nhất, để thu được gói thứ hai, và tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm thông tin định tuyến. CPU 702 được cấu hình để thu được thông tin định tuyến từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai; xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và chuyển tiếp gói thứ nhất dựa trên thông tin định tuyến.

Theo phương án có thể có, quy tắc xử lý là bước báo cáo thông tin dịch vụ. NP 701 được cấu hình để thu được dịch vụ được cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất, và bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất vào gói thứ nhất, để thu được gói thứ hai, và tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm thông tin về dịch vụ; và CPU 702 được cấu hình để thu được thông tin về dịch vụ từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai; xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và thực hiện dịch vụ trên gói thứ nhất.

Theo phương án có thể có, khi thu được quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói, NP 701 được cấu hình để: tìm kiếm trong bảng quy tắc được lưu trữ trên NP 701 dựa trên đặc trưng gói; thu được quy tắc xử lý từ bảng quy tắc khi bảng quy tắc bao gồm quy tắc xử lý; và khi bảng quy tắc không bao gồm quy tắc xử lý, gửi gói hoặc đặc trưng gói đến CPU 702; và nhận quy tắc xử lý được trả lại bởi CPU 702.

Theo phương án có thể có, NP 701 còn được cấu hình để bổ sung quy tắc xử lý vào bảng quy tắc.

Theo phương án có thể có, CPU 702 được cấu hình để gửi gói thứ ba đến NP 701, trong đó gói thứ ba bao gồm tiêu đề mở rộng thứ hai, và tiêu đề mở rộng thứ hai bao gồm thông tin xử lý và tiêu đề lớp 2.

NP 701 được cấu hình để thu được thông tin xử lý và tiêu đề lớp 2 trong tiêu đề mở rộng thứ hai; xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ hai khỏi gói thứ ba, để thu được gói thứ tư; xử lý gói thứ tư dựa trên thông tin xử lý; và bổ sung tiêu đề lớp 2 vào gói thứ tư, để thu được gói thứ năm.

Thiết bị mạng được đề xuất theo phương án thực hiện này có thể được cấu hình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật của các phương án thực hiện về phương pháp nêu trên. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật là tương tự, và không được mô tả thêm ở đây.

FIG.8 là biểu đồ kết cấu dạng sơ lược của thiết bị mạng theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.8, thiết bị mạng 800 của phương án này có thể bao gồm: ít nhất một bộ xử lý 801 và bộ nhớ 802. Thiết bị mạng có một bộ xử lý được sử dụng như một ví dụ trên FIG.8.

Bộ nhớ 802 được cấu hình để lưu trữ chương trình. Cụ thể là, chương trình có thể bao gồm mã chương trình, và mã chương trình bao gồm lệnh có thể thực thi bằng máy tính. Bộ nhớ 802 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao (random access memory, RAM), hoặc có thể còn bao gồm bộ nhớ bất khả biến (non-volatile memory), như ít nhất một bộ nhớ đĩa từ.

Bộ xử lý 801 được cấu hình để thực thi các lệnh lệnh có thể thực thi bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 802, để thực hiện phương pháp xử lý dịch vụ được thể hiện trên các phương án thực hiện của phương pháp trên trên và được thực hiện ở các phương án nêu trên.

Theo cách tùy chọn, theo phương án thực hiện cụ thể, nếu bộ nhớ 802 và bộ xử lý 801 được thực hiện một cách độc lập, bộ nhớ 802 và bộ xử lý 801 có thể được nối với nhau nhờ sử dụng đường bus và hoàn thành truyền thông với nhau. Đường bus có thể là bus ISA (Industry Standard Architecture - kiến trúc tiêu chuẩn công nghiệp), bus PCI (Peripheral Component Interconnect - giao diện kết nối thành phần ngoại vi), hoặc bus EISA (Extended Industry Standard Architecture - kiến trúc tiêu chuẩn công nghiệp mở rộng), v.v.. Đường bus có thể được phân loại là bus địa chỉ, đường bus dữ liệu, đường bus điều khiển, hoặc tương tự, nhưng này không có nghĩa là chỉ có một bus hoặc một loại bus.

Theo cách tùy chọn, theo phương án thực hiện cụ thể, nếu bộ nhớ 802 và bộ xử lý

801 được tích hợp trên một chip để thực hiện, bộ nhớ 802 và bộ xử lý 801 có thể hoàn thành truyền thông với nhau nhờ sử dụng giao diện bên trong.

Thiết bị mạng theo phương án này có thể được cấu hình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật của các phương án thực hiện của phương pháp trên trên. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật là tương tự, và không được mô tả lại ở đây.

Khi các chức năng này được thực hiện dưới dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, thì các chức năng này có thể được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Dựa trên hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc một phần đóng góp vào tình trạng kỹ thuật, hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm này được lưu trữ trong một phương tiện nhớ và bao gồm một số lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (thiết bị này có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc tương tự) thực hiện tất cả hoặc một số các bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án của sáng chế.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các phương án thực hiện cụ thể của sáng chế, nhưng không được dự định làm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ được chỉ ra dễ dàng bởi người có hiểu biết trong lĩnh vực này trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ theo phạm vi bảo hộ của các yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị mạng, bao gồm:

bộ xử lý mạng (NP: network processor) được tạo cấu hình để:

nhận gói thứ nhất;

thu được đặc trưng gói của gói thứ nhất.

thu được quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói, trong đó quy tắc xử lý bao gồm bước báo cáo đặc trưng gói.

xử lý gói thứ nhất dựa trên quy tắc xử lý để thu được gói thứ hai trong đó NP được tạo cấu hình để bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất vào gói thứ nhất, để thu được gói thứ hai, trong đó tiêu đề mở rộng bao gồm đặc trưng gói; và

gửi gói thứ hai; và

cụm xử lý trung tâm (CPU: central processing unit) được ghép nối với NP và được tạo cấu hình để:

nhận gói thứ hai từ NP; và

xử lý gói thứ hai bao gồm:

thu được đặc trưng gói từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai;

xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và

chuyển tiếp gói thứ nhất dựa trên đặc trưng gói.

2. Thiết bị mạng theo điểm 1, trong đó NP còn được tạo cấu hình để:

tìm kiếm quy tắc xử lý trong bảng quy tắc được lưu trữ trên NP dựa trên đặc trưng gói;

thu được quy tắc xử lý từ bảng quy tắc khi bảng quy tắc bao gồm quy tắc xử lý; và khi bảng quy tắc không bao gồm quy tắc xử lý:

gửi gói thứ nhất hoặc đặc trưng gói đến CPU; và

nhận quy tắc xử lý từ CPU.

3. Thiết bị mạng theo điểm 1, trong đó quy tắc xử lý bao gồm thu được thông tin định tuyến, trong đó NP còn được tạo cấu hình để bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm thông tin định tuyến vào gói thứ nhất để thu được gói thứ hai, và trong đó CPU còn được tạo cấu hình để:

thu được thông tin định tuyến từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai;
xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và
chuyển tiếp gói thứ nhất dựa trên thông tin định tuyến.

4. Thiết bị mạng theo điểm 1, trong đó quy tắc xử lý bao gồm báo cáo thông tin dịch vụ, và trong đó NP còn được tạo cấu hình để:

thu được dịch vụ được tạo cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất; và
bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm thông tin về dịch vụ vào gói thứ nhất để
thu được gói thứ hai, và

trong đó CPU còn được tạo cấu hình để:

thu được thông tin về dịch vụ từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai;
xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và
thực hiện dịch vụ trên gói thứ nhất.

5. Thiết bị mạng theo điểm 1, trong đó CPU còn được tạo cấu hình để gửi thứ ba gói tới NP, trong đó gói thứ ba bao gồm tiêu đề mở rộng thứ hai chứa thông tin xử lý và tiêu đề lớp 2, và trong đó NP còn được tạo cấu hình để:

thu được thông tin xử lý và tiêu đề lớp 2 trong tiêu đề mở rộng thứ hai;

xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ hai khỏi gói thứ ba để thu được gói thứ tư;

xử lý gói thứ tư dựa trên thông tin xử lý; và

bổ sung tiêu đề lớp 2 vào gói thứ tư, để thu được gói thứ năm.

6. Thiết bị mạng theo điểm 2, trong đó NP còn được tạo cấu hình để bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất chứa đặc trưng gói vào gói thứ nhất để thu được gói thứ hai, và trong đó CPU còn được tạo cấu hình để:

thu được đặc trưng gói từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai;

xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và
chuyển tiếp gói thứ nhất dựa trên đặc trưng gói.

7. Thiết bị mạng theo điểm 2, trong đó quy tắc xử lý bao gồm thu được thông tin định tuyến, trong đó NP còn được tạo cấu hình để bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm thông tin định tuyến vào gói thứ nhất để thu được gói thứ hai, và trong đó CPU còn được tạo cấu hình để:

thu được thông tin định tuyến từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai;
xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và
chuyển tiếp gói thứ nhất dựa trên thông tin định tuyến.

8. Thiết bị mạng theo điểm 2, trong đó quy tắc xử lý bao gồm báo cáo thông tin dịch vụ, trong đó NP còn được tạo cấu hình để:

thu được dịch vụ được tạo cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất; và
bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất vào gói thứ nhất, để thu được gói thứ hai, trong đó tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm thông tin về dịch vụ và
trong đó CPU còn được tạo cấu hình để:

thu được thông tin về dịch vụ từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai;
xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và
thực hiện dịch vụ trên gói thứ nhất.

9. Thiết bị mạng theo điểm 2, trong đó CPU còn được tạo cấu hình để gửi thứ ba gói tới NP, trong đó gói thứ ba bao gồm tiêu đề mở rộng thứ hai chứa thông tin xử lý và tiêu đề lớp 2, và trong đó NP còn được tạo cấu hình để:

thu được thông tin xử lý và tiêu đề lớp 2 trong tiêu đề mở rộng thứ hai;
xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ hai khỏi gói thứ ba để thu được gói thứ tư;
xử lý gói thứ tư dựa trên thông tin xử lý; và
bổ sung tiêu đề lớp 2 vào gói thứ tư, để thu được gói thứ năm.

10. Phương pháp xử lý dịch vụ, áp dụng vào thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý mạng (NP: network processor) và bộ xử lý trung tâm (CPU: central processing unit), và trong đó phương pháp xử lý dịch vụ bao gồm các bước:

nhận, bởi NP, gói thứ nhất;

thu được, bởi NP, đặc trưng gói của gói thứ nhất;

thu được, bởi NP, quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói, trong đó quy tắc xử lý bao gồm bước báo cáo đặc trưng gói.

xử lý, bởi NP, gói thứ nhất dựa trên quy tắc xử lý để thu được gói thứ hai, trong đó bước xử lý gói thứ nhất dựa trên quy tắc xử lý bao gồm bổ sung tiêu đề mở rộng thứ

nhất vào gói thứ nhất để thu được gói thứ hai, trong đó tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm đặc trưng gói;

gửi, bởi NP, gói thứ hai đến CPU;

nhận, bởi CPU và từ NP, gói thứ hai; và

bước xử lý gói thứ hai bao gồm:

thu được đặc trưng gói từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai;

xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và

chuyển tiếp gói thứ nhất dựa trên đặc trưng gói.

11. Phương pháp xử lý dịch vụ theo điểm 10, trong đó bước thu được quy tắc xử lý còn bao gồm:

tìm kiếm, bởi NP, quy tắc xử lý trong bảng quy tắc được lưu trữ trên NP dựa trên đặc trưng gói;

thu được, bởi NP, quy tắc xử lý từ bảng quy tắc khi bảng quy tắc bao gồm quy tắc xử lý; và

khi bảng quy tắc không bao gồm quy tắc xử lý:

gửi, bởi NP, gói thứ nhất hoặc đặc trưng gói đến CPU; và

nhận, bởi NP, quy tắc xử lý từ CPU.

12. Phương pháp xử lý dịch vụ theo điểm 10, trong đó quy tắc xử lý bao gồm thu được thông tin định tuyến, trong đó bước xử lý gói thứ nhất còn bao gồm bổ sung, bởi NP, tiêu đề mở rộng thứ nhất chứa thông tin định tuyến vào gói thứ nhất để thu được gói thứ hai, và trong đó bước xử lý gói thứ hai còn bao gồm:

thu được, bởi CPU, thông tin định tuyến từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai;

xóa bỏ, bởi CPU, tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và

chuyển tiếp, bởi CPU, gói thứ nhất dựa trên thông tin định tuyến.

13. Phương pháp xử lý dịch vụ theo điểm 10, trong đó quy tắc xử lý bao gồm báo cáo thông tin dịch vụ, và trong đó bước xử lý gói thứ nhất còn bao gồm:

thu được, bởi NP, dịch vụ được tạo cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất; và

bổ sung, bởi NP, tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm thông tin về dịch vụ vào gói thứ nhất để thu được gói thứ hai,

trong đó bước xử lý gói thứ hai còn bao gồm:

thu được, bởi CPU, thông tin về dịch vụ từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai;

xóa bỏ, bởi CPU, tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và

thực hiện, bởi CPU, dịch vụ trên gói thứ nhất.

14. Phương pháp xử lý dịch vụ theo điểm 10, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

gửi, bởi CPU, gói thứ ba đến NP, trong đó gói thứ ba bao gồm tiêu đề mở rộng thứ hai chứa thông tin xử lý và tiêu đề lớp 2;

thu được, bởi NP, thông tin xử lý và tiêu đề lớp 2 trong tiêu đề mở rộng thứ hai;

xóa bỏ, bởi NP, tiêu đề mở rộng thứ hai khỏi gói thứ ba để thu được gói thứ tư;

xử lý, bởi NP, gói thứ tư dựa trên thông tin xử lý; và

bổ sung, bởi NP, tiêu đề lớp 2 vào gói thứ tư, để thu được gói thứ năm.

15. Phương pháp xử lý dịch vụ theo điểm 11, trong đó bước xử lý gói thứ nhất còn bao gồm bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất chứa đặc trưng gói vào gói thứ nhất để thu được gói thứ hai, và trong đó bước xử lý gói thứ hai còn bao gồm:

thu được, bởi CPU, đặc trưng gói từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai;

xóa bỏ, bởi CPU, tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và

chuyển tiếp, bởi CPU, gói thứ nhất dựa trên đặc trưng gói.

16. Phương pháp xử lý dịch vụ theo điểm 11, trong đó quy tắc xử lý bao gồm thu được thông tin định tuyến, trong đó bước xử lý gói thứ nhất còn bao gồm bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất chứa thông tin định tuyến vào gói thứ nhất để thu được gói thứ hai, và trong đó bước xử lý gói thứ hai còn bao gồm:

thu được, bởi CPU, thông tin định tuyến từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai;

xóa bỏ, bởi CPU, tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và

chuyển tiếp, bởi CPU, gói thứ nhất dựa trên thông tin định tuyến.

17. Phương pháp xử lý dịch vụ theo điểm 11, trong đó quy tắc xử lý bao gồm báo cáo thông tin dịch vụ, và trong đó bước xử lý gói thứ nhất còn bao gồm:

thu được, bởi NP, dịch vụ được tạo cấu hình trên giao diện mà nhận gói thứ nhất; và bổ sung, bởi NP, tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm thông tin về dịch vụ vào gói thứ nhất để thu được gói thứ hai,

trong đó bước xử lý gói thứ hai còn bao gồm:

thu được, bởi CPU, thông tin về dịch vụ từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai; xóa bỏ, bởi CPU, tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và

thực hiện, bởi CPU, dịch vụ trên gói thứ nhất.

18. Phương pháp xử lý dịch vụ theo điểm 11, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

gửi, bởi CPU, gói thứ ba đến NP, trong đó gói thứ ba bao gồm tiêu đề mở rộng thứ hai chứa thông tin xử lý và tiêu đề lớp 2;

thu được, bởi NP, thông tin xử lý và tiêu đề lớp 2 trong tiêu đề mở rộng thứ hai;

xóa bỏ, bởi NP, tiêu đề mở rộng thứ hai khỏi gói thứ ba để thu được gói thứ tư;

xử lý, bởi NP, gói thứ tư dựa trên thông tin xử lý; và

bổ sung, bởi NP, tiêu đề lớp 2 vào gói thứ tư, để thu được gói thứ năm.

19. Thiết bị mạng, bao gồm:

bộ xử lý mạng (NP: network processor) được tạo cấu hình để:

nhận gói thứ nhất;

thu được đặc trưng gói của gói thứ nhất.

thu được quy tắc xử lý tương ứng với đặc trưng gói, trong đó quy tắc xử lý bao gồm bước thu được thông tin định tuyến;

xử lý gói thứ nhất dựa trên quy tắc xử lý để thu được gói thứ hai trong đó NP được tạo cấu hình để bổ sung tiêu đề mở rộng thứ nhất vào gói thứ nhất, để thu được gói thứ hai, trong đó tiêu đề mở rộng thứ nhất bao gồm thông tin định tuyến; và gửi gói thứ hai; và

cụm xử lý trung tâm (CPU: central processing unit) được ghép nối với NP và được tạo cấu hình để:

nhận gói thứ hai từ NP; và

xử lý gói thứ hai, trong đó CPU được tạo cấu hình để:

thu được thông tin định tuyến từ tiêu đề mở rộng thứ nhất của gói thứ hai;

xóa bỏ tiêu đề mở rộng thứ nhất khỏi gói thứ hai, để thu được gói thứ nhất; và

chuyển tiếp gói thứ nhất dựa trên đặc trưng gói.

20. Thiết bị mạng theo điểm 19, trong đó NP còn được tạo cấu hình để:

tìm kiếm quy tắc xử lý trong bảng quy tắc được lưu trữ trên NP dựa trên đặc trưng gói;

thu được quy tắc xử lý từ bảng quy tắc khi bảng quy tắc bao gồm quy tắc xử lý; và
khi bảng quy tắc không bao gồm quy tắc xử lý:

gửi gói thứ nhất hoặc đặc trưng gói đến CPU; và

nhận quy tắc xử lý từ CPU.

1/6

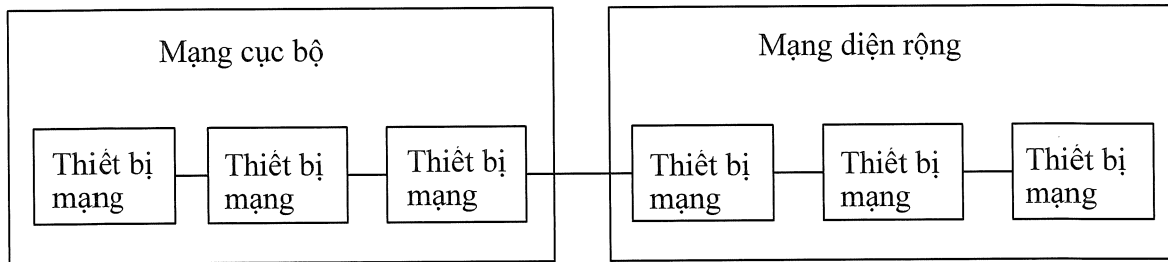


FIG. 1

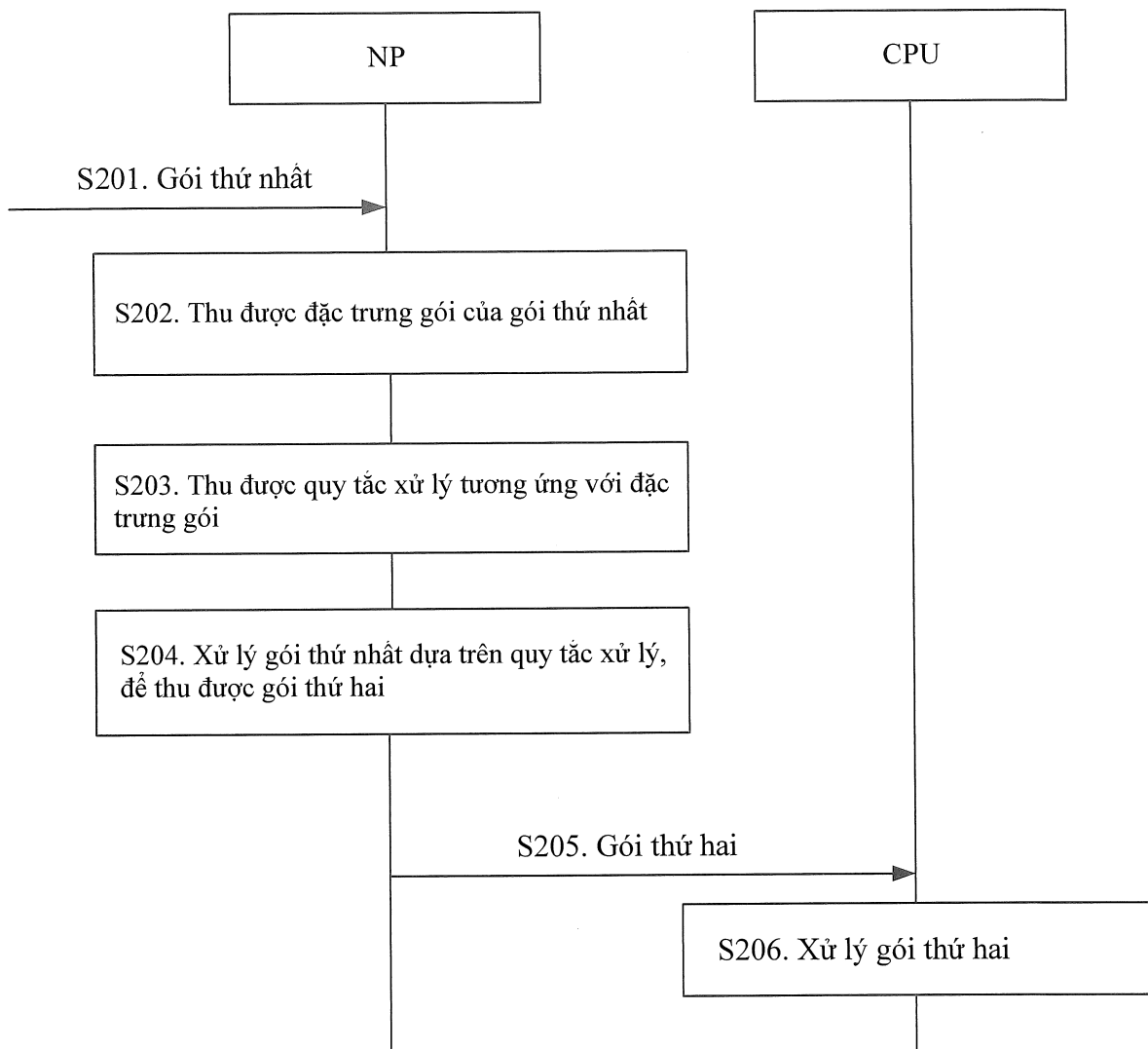


FIG. 2

2/6

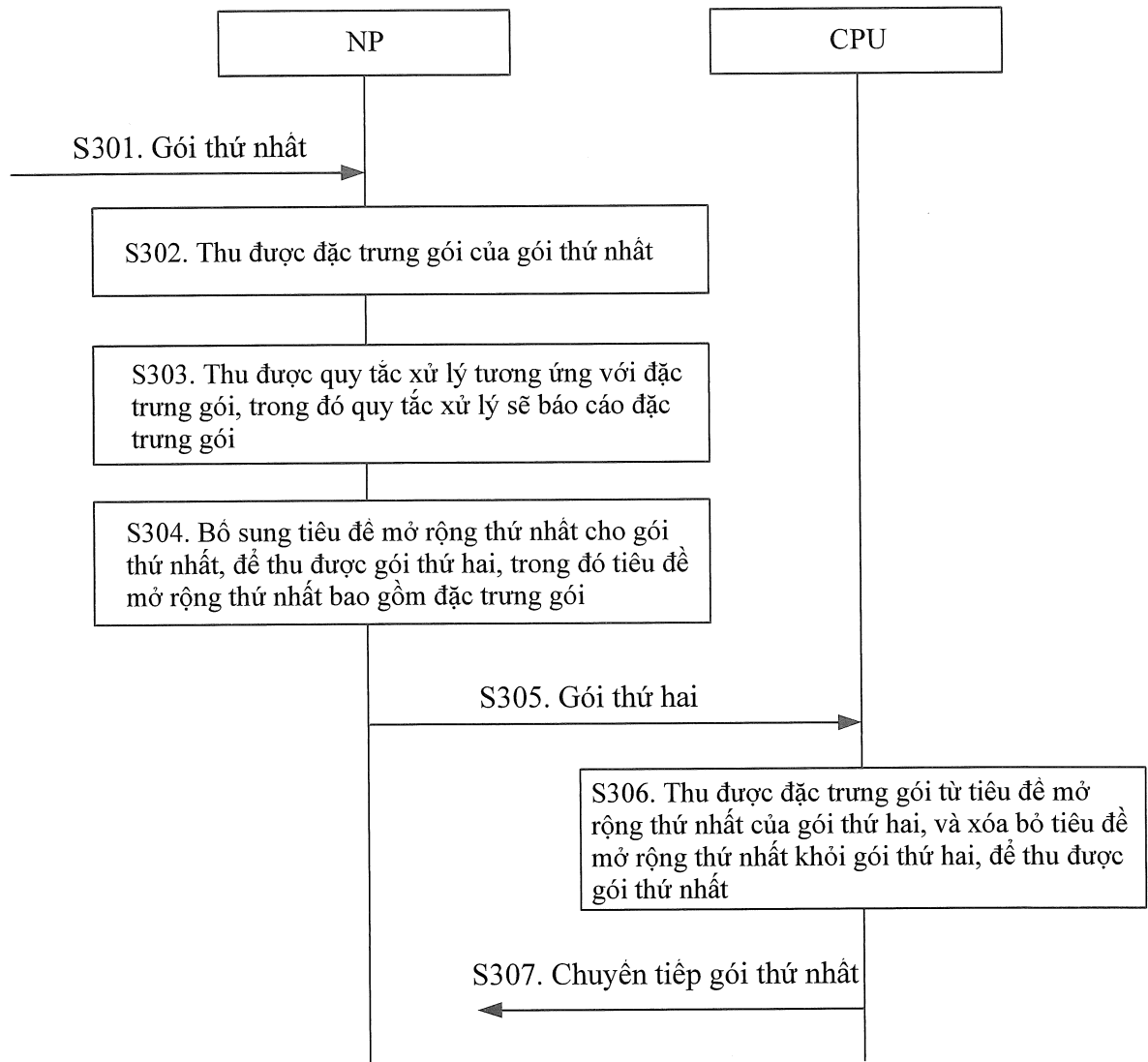


FIG. 3

3/6

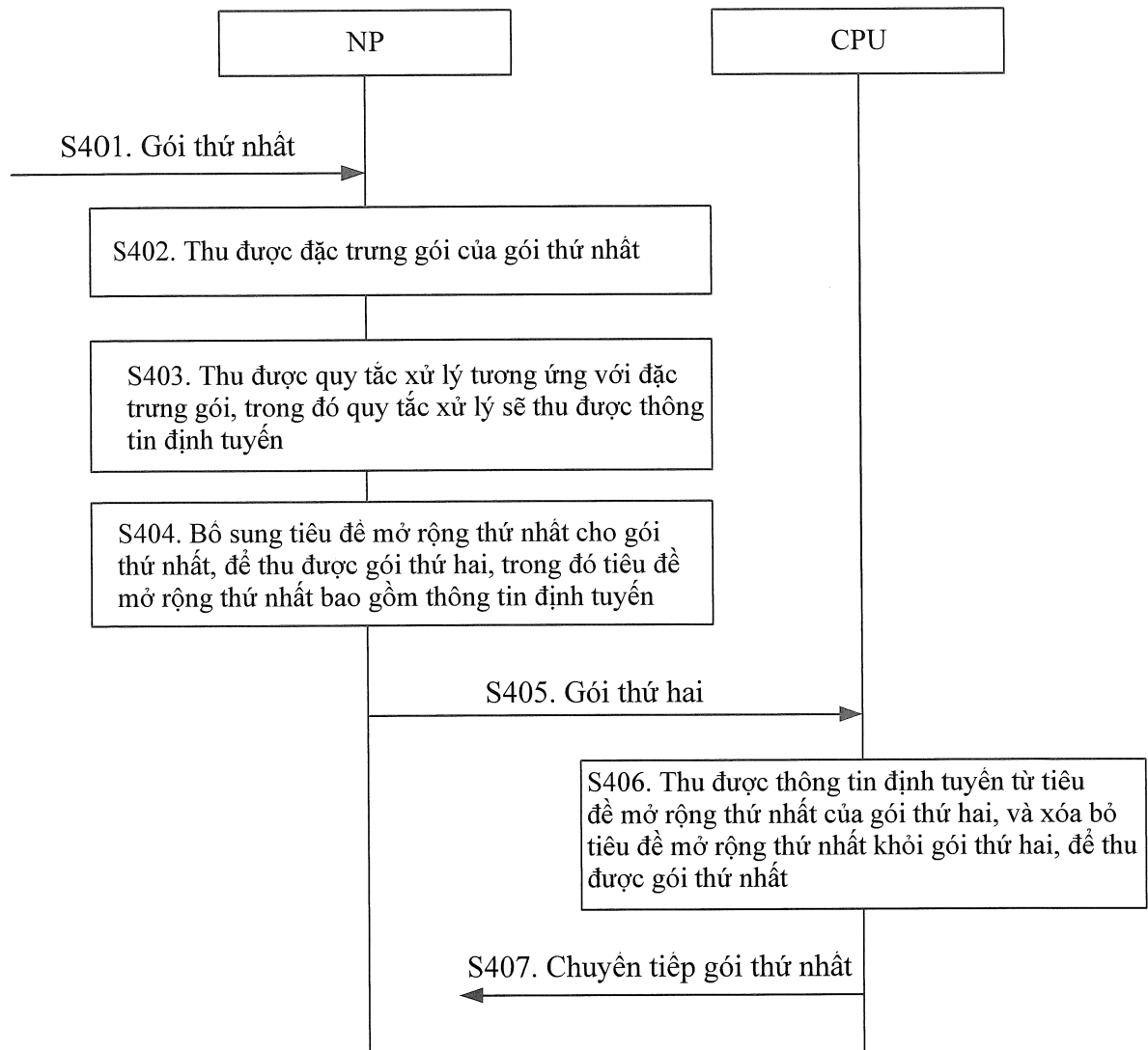


FIG. 4

4/6

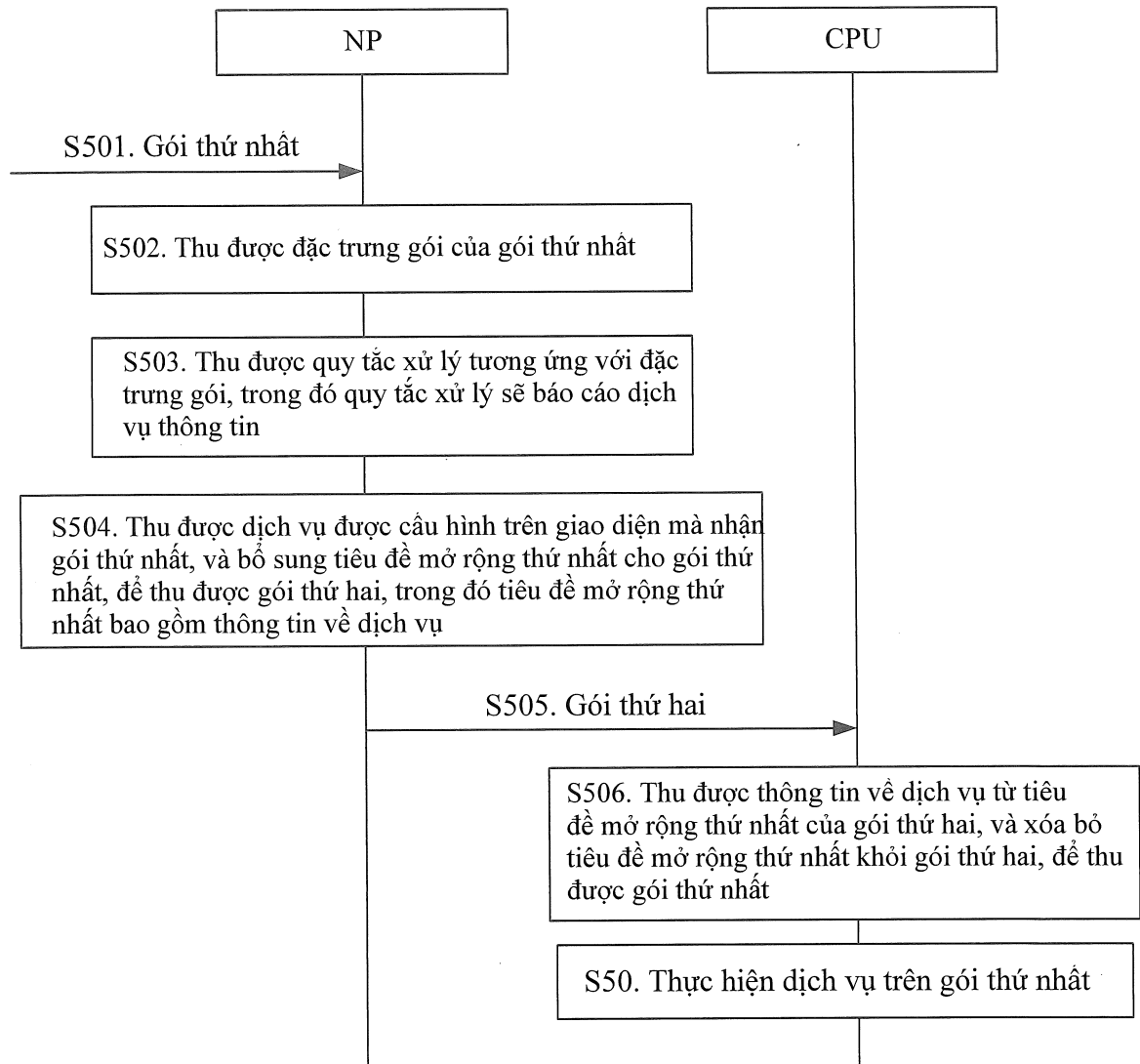


FIG. 5

5/6

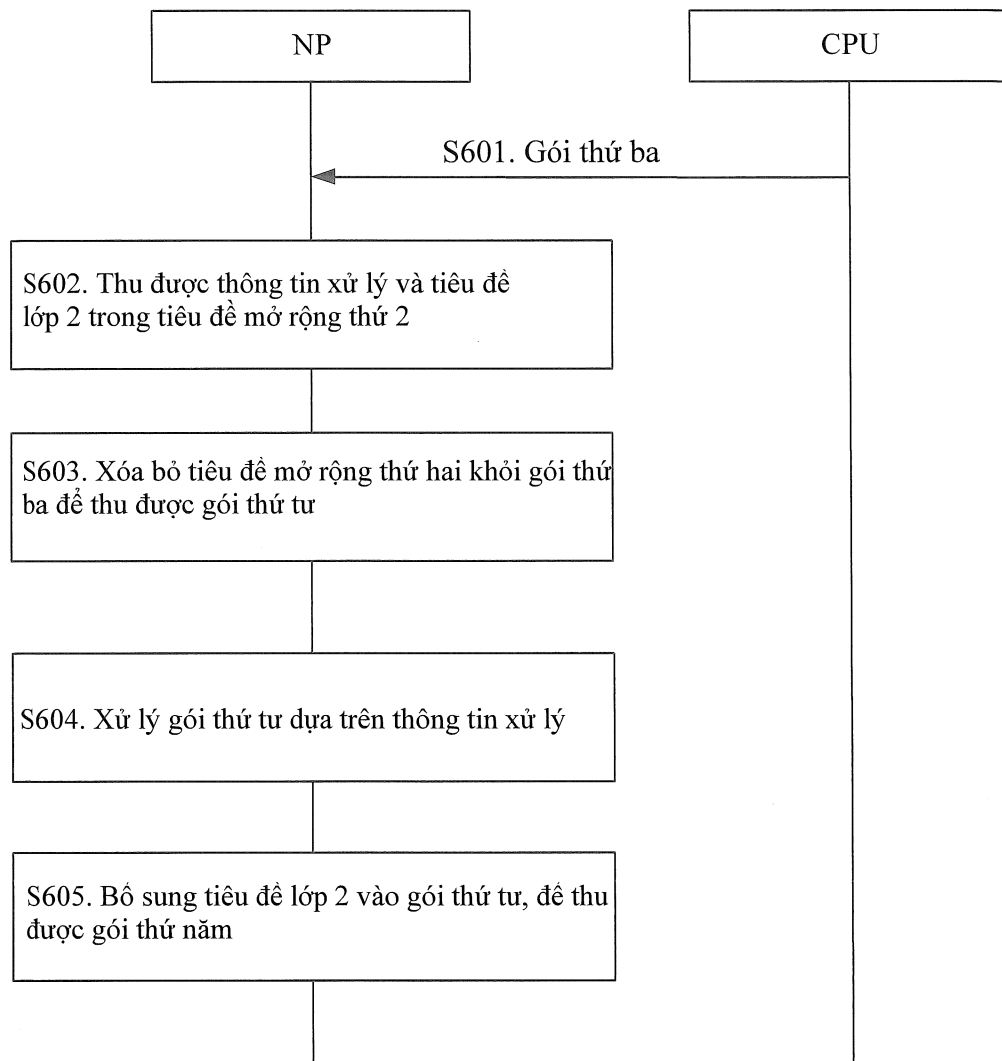


FIG. 6

6/6

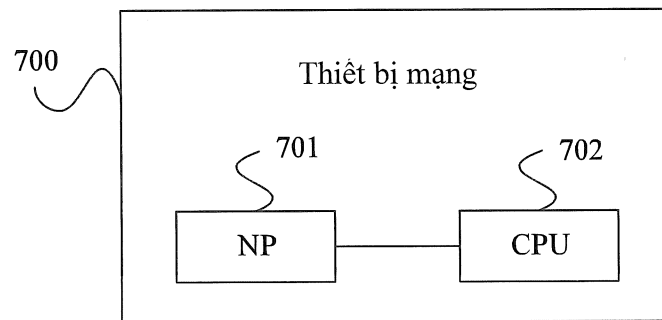


FIG. 7

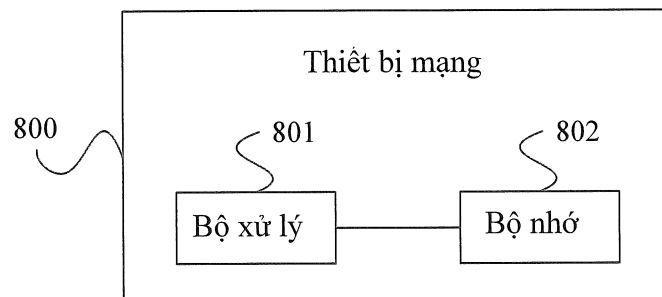


FIG. 8