



(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)



1-0043444

(51)^{2020.01} H04L 12/801

(13) B

(21) 1-2021-01539

(22) 27/08/2019

(86) PCT/CN2019/102899 27/08/2019

(87) WO2020/043107 A1 05/03/2020

(30) 201811004608.6 30/08/2018 CN

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/06/2021 399A

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

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) WU, Hong (CN); ZHU, Jianbo (CN); CAO, Ruiqing (CN); LI, Zhenbin (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ XỬ LÝ GÓI VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC
ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2021-01539

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị xử lý gói, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, nhằm giải quyết vấn đề mà nhiều tài nguyên mạng bị chiếm do cung cấp số lượng lớn các quy tắc lọc luồng. Phương pháp bao gồm các bước: thiết bị thứ nhất tạo ra quy tắc lọc luồng, trong đó quy tắc lọc luồng bao gồm mục so khớp và mục xử lý hoạt động, và mục so khớp bao gồm địa chỉ giao thức Internet - Internet Protocol (IP) và ký hiệu nhận dạng miền tự quản; và thiết bị thứ nhất gửi quy tắc lọc luồng tới thiết bị thứ hai, trong đó mục xử lý hoạt động được sử dụng để lệnh cho thiết bị thứ hai xử lý, dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động, gói so khớp với mục so khớp.

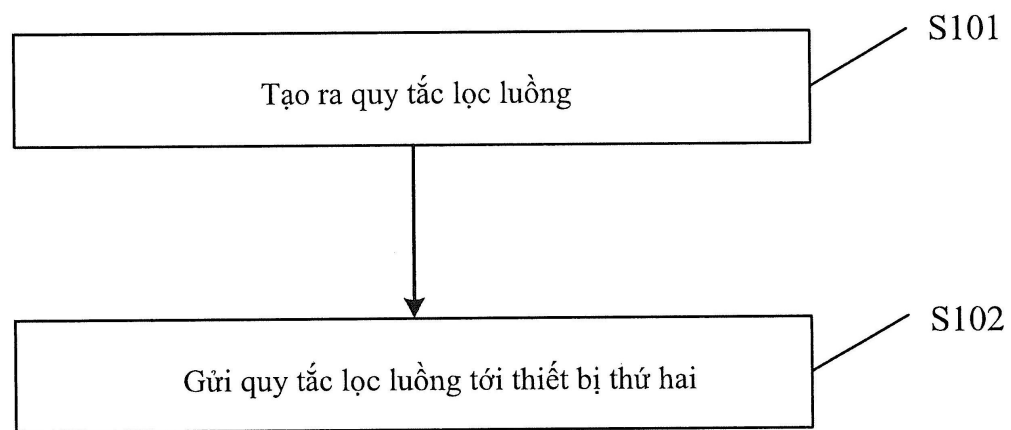


FIG. 4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông mạng, và cụ thể là đề cập đến phương pháp và thiết bị xử lý gói, và thiết bị liên quan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong xử lý truyền thông mạng, gói có thể được chuyển tiếp bởi thiết bị chuyển tiếp như bộ định tuyến hoặc bộ chuyển mạch chẳng hạn. Ví dụ, sau khi bộ định tuyến nhận gói, bộ định tuyến có thể tìm kiếm bảng định tuyến và chuyển tiếp (cơ sở thông tin chuyển tiếp-forwarding information base, FIB) dựa vào thông tin về gói, như địa chỉ giao thức Internet nguồn (Internet Protocol, IP) và địa chỉ IP đích chẳng hạn, để xác định thông tin Hop kế tương ứng với gói, và chuyển tiếp gói tới thiết bị mạng tương ứng như bộ định tuyến khác, thiết bị đầu cuối, hoặc máy chủ chẳng hạn. Tuy nhiên, thiết bị chuyển tiếp dựa vào các tài nguyên mạng để chuyển tiếp gói. Các tài nguyên mạng bao gồm, chẳng hạn, dải thông, không gian đệm, và khả năng xử lý của thiết bị chuyển tiếp. Khi các tài nguyên mạng cần thiết vượt quá các tài nguyên mạng hiện có, sự nghẽn mạng có thể xảy ra. Do đó, luồng của thiết bị chuyển tiếp có thể được điều khiển để tránh sự nghẽn mạng.

Để thực hiện điều khiển luồng, thiết bị điều khiển có thể phân tích luồng của thiết bị chuyển tiếp thu được quy tắc lọc luồng, và sau đó phân phối quy tắc lọc luồng tới thiết bị chuyển tiếp. Thiết bị chuyển tiếp xử lý gói theo quy tắc lọc luồng, chẳng hạn, đổi hướng hoặc hủy bỏ gói, để thực hiện điều khiển luồng. Theo cách thông thường, thiết bị điều khiển tạo cấu hình một quy tắc lọc luồng đối với mỗi cặp thiết bị mạng mà sử dụng thiết bị chuyển tiếp cho việc truyền thông. Khi có lượng lớn thiết bị mạng, số lượng lớn các quy tắc lọc luồng được tạo cấu hình, sao cho nhiều tài nguyên mạng cần được chiếm giữ để phân phối quy tắc lọc luồng từ thiết bị điều khiển tới thiết bị chuyển tiếp, và hơn nữa thiết bị chuyển tiếp cũng

chiếm giữ lượng lớn tài nguyên lưu trữ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị xử lý gói, và thiết bị liên quan, để giải quyết vấn đề mà nhiều tài nguyên mạng bị chiếm do cung cấp số lượng lớn các quy tắc lọc luồng.

Phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý gói, trong đó phương pháp này được áp dụng cho thiết bị thứ nhất, và cụ thể bao gồm các bước: thiết bị thứ nhất trước tiên tạo ra quy tắc lọc luồng, và sau đó gửi quy tắc lọc luồng tới thiết bị thứ hai, trong đó quy tắc lọc luồng bao gồm mục so khớp và mục xử lý hoạt động, mục so khớp bao gồm địa chỉ IP giao thức Internet và ký hiệu nhận dạng miền tự quản, và mục xử lý hoạt động được sử dụng để lệnh cho thiết bị thứ hai xử lý, dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động, gói so khớp với mục so khớp. Thiết bị thứ nhất có thể là thiết bị điều khiển để tạo ra và phân phối quy tắc lọc luồng, và có thể là máy chủ, thiết bị đầu cuối, bộ định tuyến, hoặc thiết bị tương tự. Cụ thể, máy chủ định rõ luồng giao thức cổng vào biên có thể được thiết đặt là thiết bị thứ nhất. Thiết bị thứ hai có thể là thiết bị chuyển tiếp, như bộ định tuyến, bộ chuyển mạch, thiết bị cầu nối, hoặc thiết bị cổng chẳng hạn.

Tức là, trong phương án này của sáng chế, các địa chỉ IP của các thiết bị mạng trong miền tự quản tương ứng với ký hiệu nhận dạng miền tự quản được kết hợp, và quy tắc lọc luồng được tạo ra dựa vào ký hiệu nhận dạng miền tự quản. Ví dụ, khi địa chỉ IP trong mục so khớp là địa chỉ IP nguồn của gói đã nhận, miền tự quản là miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ đích của gói đã nhận thuộc về nó, sao cho chỉ một quy tắc lọc cần được tạo ra đối với tất cả thiết bị mạng trong miền tự quản. Quy tắc lọc riêng không cần được tạo ra đối với mỗi thiết bị trong miền tự quản, sao cho số lượng các quy tắc lọc luồng được tạo ra được giảm, và các tài nguyên mạng được yêu cầu để phân phối các quy tắc lọc luồng tới thiết bị thứ hai được giảm.

Một cách tùy chọn, địa chỉ IP có thể là địa chỉ IP nguồn của gói. Một cách tương ứng, ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản

mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP đích của gói thuộc về nó. Ngoài ra, địa chỉ IP có thể là địa chỉ IP đích của gói. Một cách tương ứng, ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP nguồn của gói thuộc về nó. Các ký hiệu nhận dạng miền tự quản được sử dụng để phân biệt giữa các miền tự quản khác nhau. Ví dụ, ký hiệu nhận dạng miền tự quản của China Telecom có thể là AS1000, và ký hiệu nhận dạng miền tự quản của China Mobile có thể là AS2000.

Một cách tùy chọn, ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị thứ hai thuộc về nó. Nếu thiết bị thứ hai và thiết bị mạng tương ứng với địa chỉ IP nguồn thuộc về cùng miền tự quản, khi quy tắc lọc luồng được tạo ra, ký hiệu nhận dạng miền tự quản của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP nguồn thuộc về nó có thể đạt được bằng cách thu được ký hiệu nhận dạng miền tự quản của miền tự quản mà thiết bị thứ hai thuộc về nó. Nếu thiết bị thứ hai và thiết bị mạng tương ứng với địa chỉ IP đích thuộc về cùng miền tự quản, ký hiệu nhận dạng miền tự quản của miền tự quản mà địa chỉ IP đích thuộc về nó cũng có thể đạt được bằng cách thu ký hiệu nhận dạng miền tự quản của miền tự quản mà thiết bị thứ hai thuộc về nó.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý gói, trong đó phương pháp được áp dụng cho thiết bị thứ hai, và cụ thể bao gồm các bước: thiết bị thứ hai nhận quy tắc lọc luồng được gửi bởi thiết bị thứ nhất, trong đó quy tắc lọc luồng bao gồm mục so khớp và mục xử lý hoạt động, và mục so khớp bao gồm địa chỉ IP giao thức Internet và ký hiệu nhận dạng miền tự quản; thiết bị thứ hai nhận gói, và xác định mục nhập định tuyến và chuyển tiếp dựa vào địa chỉ thứ nhất trong gói, trong đó mục nhập định tuyến và chuyển tiếp bao gồm ký hiệu nhận dạng miền tự quản; và khi xác định rằng địa chỉ thứ hai của gói so khớp địa chỉ IP trong quy tắc lọc luồng và ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong mục nhập định tuyến và chuyển tiếp là giống với ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong quy tắc lọc luồng, thiết bị thứ hai xử lý gói dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động.

Trong phương án này của sáng chế, các địa chỉ IP của các thiết bị mạng trong

miền tự quản tương ứng với ký hiệu nhận dạng miền tự quản được kết hợp, và quy tắc lọc luồng được tạo ra dựa vào ký hiệu nhận dạng miền tự quản. Ví dụ, khi địa chỉ IP trong mục so khớp là địa chỉ IP đích của gói đã nhận, miền tự quản là miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP nguồn của gói thuộc về nó, sao cho chỉ một quy tắc lọc cần được tạo ra đối với tất cả thiết bị mạng trong miền tự quản. Quy tắc lọc riêng không cần được tạo ra đối với mỗi thiết bị trong miền tự quản, sao cho số lượng các quy tắc lọc luồng được tạo ra được giảm, và số lượng các quy tắc lọc được lưu trữ trong thiết bị thứ hai được giảm lớn, nhờ đó tiết kiệm các tài nguyên lưu trữ của thiết bị thứ hai.

Một cách tùy chọn, địa chỉ thứ nhất có thể là địa chỉ IP đích của gói, và một cách tương ứng, địa chỉ thứ hai là địa chỉ IP nguồn của gói. Ngoài ra, địa chỉ thứ nhất có thể là địa chỉ IP nguồn của gói, và một cách tương ứng, địa chỉ thứ hai là địa chỉ IP đích của gói.

Một cách tùy chọn, chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động bao gồm một hoặc nhiều chế độ xử lý sau:

hủy bỏ gói, đổi hướng gói, và đánh dấu gói.

Hủy bỏ gói có nghĩa là, gói không được chuyển tiếp, và gói bị xóa. Đổi hướng gói có nghĩa là thông tin Hop kế tương ứng với gói được thay đổi, để thay đổi đường chuyển tiếp của gói, và điều khiển luồng trong mạng. Đánh dấu gói có nghĩa là, gói được đánh dấu để xử lý tiếp theo, như thu thập thống kê luồng chẳng hạn.

Một cách tùy chọn, phương pháp còn bao gồm các bước:

tạo ra danh sách điều khiển truy cập theo quy tắc lọc luồng, trong đó danh sách điều khiển truy cập lưu trữ địa chỉ IP, chỉ số miền tự quản, và mục xử lý hoạt động, và chỉ số miền tự quản tương ứng với ký hiệu nhận dạng miền tự quản. Bởi vì danh sách điều khiển truy cập thường có khả năng lưu trữ lượng nhỏ các ký tự, chỉ số miền tự quản với lượng nhỏ các ký tự được lưu trữ trong danh sách điều khiển truy cập thay cho ký hiệu nhận dạng miền tự quản, và mối quan hệ ánh xạ giữa chỉ số miền tự quản và ký hiệu nhận dạng miền tự quản có thể được thiết lập, sao cho chỉ số miền tự quản sau đó có thể được tìm thấy dựa vào ký hiệu nhận dạng

miền tự quản.

Sau đó, khi xác định rằng địa chỉ thứ hai của gói so khớp địa chỉ IP trong quy tắc lọc luồng và ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong mục nhập định tuyến và chuyển tiếp là giống với ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong quy tắc lọc luồng, thiết bị thứ hai xử lý gói dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động bao gồm:

Khi xác định rằng địa chỉ thứ hai của gói là giống với địa chỉ IP trong danh sách điều khiển truy cập và ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong mục nhập định tuyến và chuyển tiếp so khớp chỉ số miền tự quản trong danh sách điều khiển truy cập, thiết bị thứ hai xử lý gói dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động được lưu trữ trong danh sách điều khiển truy cập.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị xử lý gói, trong đó thiết bị được sử dụng trong thiết bị thứ nhất, và bao gồm:

bộ phận tạo quy tắc, được tạo cấu hình để tạo ra quy tắc lọc luồng, trong đó quy tắc lọc luồng bao gồm mục so khớp và mục xử lý hoạt động, và mục so khớp bao gồm địa chỉ IP giao thức Internet và ký hiệu nhận dạng miền tự quản; và

bộ phận gửi quy tắc, được tạo cấu hình để gửi quy tắc lọc luồng tới thiết bị thứ hai, trong đó mục xử lý hoạt động được sử dụng để lệnh cho thiết bị thứ hai xử lý, dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động, gói so khớp với mục so khớp.

Một cách tùy chọn, địa chỉ IP là địa chỉ IP nguồn của gói, và ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP đích của gói thuộc về nó.

Một cách tùy chọn, địa chỉ IP là địa chỉ IP đích của gói, và ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP nguồn của gói thuộc về nó.

Một cách tùy chọn, ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị thứ hai thuộc về nó.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị xử lý gói, trong đó thiết bị được sử dụng trong thiết bị thứ hai, và bao gồm:

bộ phận nhận quy tắc, được tạo cấu hình để nhận quy tắc lọc luồng được gửi bởi thiết bị thứ nhất, trong đó quy tắc lọc luồng bao gồm mục so khớp và mục xử lý hoạt động, và mục so khớp bao gồm địa chỉ IP giao thức Internet và ký hiệu nhận dạng miền tự quản;

bộ phận nhận gói, được tạo cấu hình để nhận gói, và xác định mục nhập định tuyến và chuyển tiếp dựa vào địa chỉ thứ nhất trong gói, trong đó mục nhập định tuyến và chuyển tiếp bao gồm ký hiệu nhận dạng miền tự quản; và

bộ phận xử lý gói, được tạo cấu hình để: khi được xác định rằng địa chỉ thứ hai của gói so khớp địa chỉ IP trong quy tắc lọc luồng và ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong mục nhập định tuyến và chuyển tiếp là giống với ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong quy tắc lọc luồng, xử lý gói dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động.

Một cách tùy chọn, địa chỉ thứ nhất là địa chỉ IP đích của gói, và địa chỉ thứ hai là địa chỉ IP nguồn của gói.

Một cách tùy chọn, địa chỉ thứ nhất là địa chỉ IP nguồn của gói, và địa chỉ thứ hai là địa chỉ IP đích của gói.

Một cách tùy chọn, chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động bao gồm một hoặc nhiều chế độ xử lý sau:

hủy bỏ gói, đổi hướng gói, và đánh dấu gói.

Một cách tùy chọn, thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận tạo danh sách, được tạo cấu hình để tạo ra danh sách điều khiển truy cập theo quy tắc lọc luồng, trong đó danh sách điều khiển truy cập lưu trữ địa chỉ IP, chỉ số miền tự quản, và mục xử lý hoạt động, và chỉ số miền tự quản tương ứng với ký hiệu nhận dạng miền tự quản; và

bộ phận xử lý gói được tạo cấu hình một cách cụ thể để: khi xác định rằng địa chỉ thứ hai của gói là giống với địa chỉ IP trong danh sách điều khiển truy

cập và ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong mục nhập định tuyến và chuyển tiếp so khớp chỉ số miền tự quản trong danh sách điều khiển truy cập, xử lý gói dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động được lưu trữ trong danh sách điều khiển truy cập.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị xử lý gói, trong đó thiết bị là thiết bị thứ nhất, và thiết bị thứ nhất bao gồm bộ phận lưu trữ, bộ phận xử lý, và bộ phận truyền thông;

bộ phận lưu trữ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh;

bộ phận xử lý được tạo cấu hình để thực hiện lệnh trong bộ phận lưu trữ, để thực hiện phương pháp xử lý gói nói trên được ứng dụng cho thiết bị thứ nhất; và

bộ phận truyền thông được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị thứ hai.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị xử lý gói, trong đó thiết bị là thiết bị thứ hai, và thiết bị thứ hai bao gồm bộ phận lưu trữ, bộ phận xử lý, và bộ phận truyền thông;

bộ phận lưu trữ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh;

bộ phận xử lý được tạo cấu hình để thực hiện lệnh trong bộ phận lưu trữ, để thực hiện phương pháp xử lý gói nói trên được ứng dụng cho thiết bị thứ hai; và

bộ phận truyền thông được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị thứ nhất.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ lệnh, và khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp xử lý gói nói trên được ứng dụng cho thiết bị thứ nhất và/hoặc phương pháp xử lý gói nói trên được ứng dụng cho thiết bị thứ hai.

Phương án của sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh, trong đó khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy

tính được phép thực hiện phương pháp xử lý gói nói trên được ứng dụng cho thiết bị thứ nhất và/hoặc phương pháp xử lý gói nói trên được ứng dụng cho thiết bị thứ hai.

Phương án của sáng chế còn đề xuất hệ thống xử lý gói, trong đó hệ thống này bao gồm thiết bị thứ nhất và thiết bị thứ hai nói trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ của thiết bị chuyển tiếp theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ của hệ thống điều khiển luồng theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ khối cấu trúc của hệ thống xử lý gói theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp xử lý gói theo phương án của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp xử lý gói khác theo phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ của gói theo phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ của mục nhập định tuyến và chuyển tiếp trong giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.8 là sơ đồ của mục nhập định tuyến và chuyển tiếp theo phương án của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ của đầu vào điều khiển truy nhập theo phương án của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị xử lý gói theo phương án của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị xử lý gói khác theo phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ của cấu trúc phần cứng của thiết bị xử lý gói theo phương án của sáng chế; và

Fig.13 là sơ đồ của cấu trúc phần cứng của thiết bị xử lý gói khác theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị xử lý gói, và thiết bị liên quan, để giải quyết vấn đề mà mỗi thiết bị chuyển tiếp phân phối số lượng lớn các quy tắc lọc luồng và làm giảm lãng phí các tài nguyên mạng.

Trong phần mô tả, yêu cầu bảo hộ, và các hình vẽ kèm theo của đơn này, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", "thứ tư", và vân vân (nếu tồn tại) sẽ được phân biệt giữa các đối tượng tương tự mà không nhất thiết phải chỉ ra thứ tự và trình tự cụ thể. Cần phải hiểu rằng, dữ liệu được gọi theo cách như vậy có thể trao đổi được trong các trường hợp thích hợp sao cho các phương án của sáng chế được mô tả ở đây có thể được thực hiện theo thứ tự khác thứ tự được minh họa hoặc được mô tả ở đây. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm", "chứa" và các biến thể bất kỳ khác có nghĩa là bao gồm sự bao gồm không khả thi, chẳng hạn, quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị mà bao gồm danh sách các bước hoặc các bộ phận không bị giới hạn ở các bước hoặc các bộ phận được liệt kê rõ ràng này, nhưng có thể bao gồm các bước khác hoặc các bộ phận khác không được liệt kê một cách rõ ràng hoặc vốn có với quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị.

Trong kỹ thuật thông thường, gói có thể được chuyển tiếp bởi thiết bị chuyển tiếp. Sau khi nhận gói, thiết bị chuyển tiếp có thể xác định thông tin Hop kế tương ứng với gói dựa vào bảng định tuyến và chuyển tiếp, và chuyển tiếp gói tới thiết bị mạng tương ứng khác. Ví dụ, dựa vào Fig.1, người dùng thứ nhất 101 và người dùng thứ hai 102 có thể gửi gói đến thiết bị chuyển tiếp 103, và thiết bị chuyển tiếp 103 chuyển tiếp gói đã nhận tới thiết bị thứ nhất 104, thiết bị thứ hai 105, thiết bị thứ ba 106, và thiết bị thứ tư 107. Địa chỉ của thiết bị thứ nhất 104 là địa chỉ thứ nhất, địa chỉ của thiết bị thứ hai 105 là địa chỉ thứ hai, địa chỉ của thiết bị thứ ba 106 là địa chỉ thứ ba, và địa chỉ của thiết bị thứ tư 107 là địa chỉ thứ tư.

Tuy nhiên, thiết bị chuyển tiếp dựa vào các tài nguyên mạng để chuyển tiếp gói, như dải thông, không gian đệm chẳng hạn, và khả năng xử lý của thiết bị chuyển tiếp. Nếu cần, các tài nguyên mạng vượt quá các tài nguyên mạng hiện có, sự nghẽn mạng có thể xảy ra. Ví dụ, người dùng không hợp pháp có thể khởi động

sự thâm nhập bằng cách sử dụng các khách hàng hoặc các máy chủ của từ chối dịch vụ phân tán (distributed denial of service, DDOS); tức là, nhiều máy tính được kết hợp như nền tảng thâm nhập để khởi động sự thâm nhập DDOS trên một hoặc nhiều đích, sao cho mạng bị nghẽn, và hoạt động dịch vụ bình thường ở thiết bị đích bị ảnh hưởng, nhờ đó đạt được mục đích thâm nhập.

Để ngăn chặn hiệu quả mạng không bị nghẽn, việc điều khiển luồng có thể được thực hiện đối với thiết bị chuyển tiếp. Cụ thể, luồng của thiết bị chuyển tiếp có thể được phân tích để đạt được quy tắc lọc luồng, và quy tắc lọc luồng được đưa ra đối với thiết bị chuyển tiếp. Thiết bị chuyển tiếp xử lý gói theo quy tắc lọc luồng, chẳng hạn, đổi hướng hoặc hủy bỏ gói, để thực hiện điều khiển luồng.

Ví dụ, Fig.2 là sơ đồ của hệ thống điều khiển luồng theo phương án của sáng chế. Luồng của thiết bị chuyển tiếp 103 có thể được phân tích bởi thiết bị điều khiển 108 để đạt được quy tắc lọc luồng, và quy tắc lọc luồng được đưa ra cho thiết bị chuyển tiếp 103. Thiết bị chuyển tiếp 103 có thể xử lý gói đã nhận theo quy tắc lọc luồng.

Tuy nhiên, nói chung, có lượng lớn thiết bị mạng trong mạng. Do đó, một quy tắc lọc luồng cần được tạo cấu hình đối với mỗi cặp thiết bị mạng mà thực hiện truyền thông qua thiết bị chuyển tiếp. Khi có lượng lớn thiết bị mạng, số lượng lớn các quy tắc lọc luồng được tạo cấu hình, và số lượng lớn các quy tắc lọc luồng được tạo ra được phân phát tới mỗi thiết bị chuyển tiếp, sao cho việc điều khiển luồng có thể được thực hiện đối với mỗi thiết bị chuyển tiếp. Do đó, lượng lớn các tài nguyên mạng bị chiếm giữ.

Ví dụ, dựa vào Fig.2, người dùng thứ nhất 101 có thể gửi gói đến thiết bị thứ nhất 104 thông qua thiết bị chuyển tiếp 103, và có thể tạo cấu hình một cách tương ứng một quy tắc lọc luồng; ví dụ, mục so khớp trong quy tắc lọc bao gồm địa chỉ IP của người dùng thứ nhất và địa chỉ IP thứ nhất. Người dùng thứ hai 102 có thể gửi gói đến thiết bị thứ nhất 104 thông qua thiết bị chuyển tiếp 103, và có thể tạo cấu hình một cách tương ứng một quy tắc lọc luồng; ví dụ, mục so khớp trong quy tắc lọc bao gồm địa chỉ IP của người dùng thứ hai và địa chỉ IP thứ nhất. Do đó,

tám quy tắc lọc luồng cần được tạo cấu hình đối với hai người dùng và bốn địa chỉ IP được thể hiện trên Fig.2. Tương tự như vậy, nếu m người dùng có các địa chỉ IP nguồn và truy cập n địa chỉ IP, và mạng có địa chỉ IP đích, để điều khiển luồng của m người dùng truy cập n địa chỉ IP, $m \times n$ quy tắc lọc luồng cần được tạo ra dựa vào m địa chỉ IP nguồn và n địa chỉ IP đích. $M \times n$ quy tắc lọc luồng được phân phối tới mỗi thiết bị chuyển tiếp, sao cho thiết bị chuyển tiếp có thể thực hiện xử lý tương ứng đối với gói đã nhận. Quy trình phân phối quy tắc lọc chiếm lượng lớn các tài nguyên mạng, và lượng lớn tài nguyên lưu trữ được chiếm bởi thiết bị chuyển tiếp để lưu trữ các quy tắc lọc này.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị xử lý gói, và thiết bị liên quan, để giải quyết vấn đề kỹ thuật mà các tài nguyên mạng bị lãng phí bởi vì số lượng lớn các quy tắc lọc luồng được tạo ra và được phân phối. Cụ thể, thiết bị thứ nhất tạo ra quy tắc lọc luồng, và gửi quy tắc lọc luồng tới thiết bị thứ hai. Quy tắc lọc luồng bao gồm mục so khớp và mục xử lý hoạt động, mục so khớp bao gồm địa chỉ IP và ký tự nhận dạng hệ thống tự quản (autonomous system, AS) (identifier, ID), và mục xử lý hoạt động được sử dụng để lệnh cho thiết bị thứ hai xử lý, dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động, gói so khớp với mục so khớp. Tức là, trong phương án này của sáng chế, các địa chỉ IP của các thiết bị mạng trong miền tự quản tương ứng với ký hiệu nhận dạng miền tự quản được kết hợp, và quy tắc lọc luồng được tạo ra dựa vào ký hiệu nhận dạng miền tự quản. Theo cách này, chỉ một quy tắc lọc luồng cần được tạo ra đối với tất cả thiết bị mạng trong miền tự quản mà truyền thông với thiết bị mạng tương ứng với địa chỉ IP trong mục so khớp, và một quy tắc lọc luồng không cần được tạo ra đối với mỗi thiết bị mạng trong miền tự quản như trong kỹ thuật thông thường, sao cho số lượng các quy tắc lọc luồng được tạo ra được giảm, và số lượng các tài nguyên mạng được yêu cầu để phân phối các quy tắc lọc luồng tới thiết bị thứ hai cũng được giảm.

Fig.3 là sơ đồ của kết cấu của hệ thống theo phương án của sáng chế. Hệ thống bao gồm thiết bị thứ nhất 100, thiết bị thứ hai 200, thiết bị gửi 300, và thiết bị thu 400. Thiết bị thứ nhất 100 được nối với thiết bị thứ hai 200, và cả thiết bị gửi

300 và thiết bị thu 400 đều được nối với thiết bị thứ hai 200.

Thiết bị thứ nhất 100 có thể là bộ điều khiển trong mạng xác định phần mềm (software defined network, SDN), hoặc thiết bị khác, như thiết bị quản lý mạng, máy chủ, thiết bị đầu cuối, hoặc bộ định tuyến chẳng hạn, trong đó máy chủ, chẳng hạn, là máy chủ định rõ luồng giao thức cổng vào biên (border gateway protocol, BGP) (flow specification server). Thiết bị thứ nhất 100 được tạo cấu hình để tạo ra quy tắc lọc luồng, trong đó quy tắc lọc luồng bao gồm mục so khớp và mục xử lý hoạt động, mục so khớp bao gồm địa chỉ IP và ký hiệu nhận dạng miền tự quản, và mục xử lý hoạt động trong quy tắc lọc luồng có thể được sử dụng để lệnh cho thiết bị thứ hai xử lý gói tương ứng với mục so khớp theo chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động.

Thiết bị thứ hai 200 có thể là thiết bị chuyển tiếp, như bộ định tuyến hoặc bộ chuyển mạch chẳng hạn, và được tạo cấu hình để gửi gói đã nhận từ thiết bị gửi 300 tới thiết bị thu 400. Mỗi thiết bị gửi 300 và thiết bị thu 400 có thể là thiết bị đầu cuối, máy chủ, hoặc thiết bị được kết nối với người dùng.

Thiết bị thứ hai 200 nhận quy tắc lọc luồng được gửi bởi thiết bị thứ nhất 100. Sau khi nhận gói được gửi bởi thiết bị gửi 300, thiết bị thứ hai 200 có thể xác định mục nhập định tuyến và chuyển tiếp dựa vào địa chỉ thứ nhất trong gói, trong đó mục nhập định tuyến và chuyển tiếp bao gồm ký hiệu nhận dạng miền tự quản. Khi được xác định rằng địa chỉ thứ nhất của gói, so khớp địa chỉ IP trong quy tắc lọc luồng và ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong mục nhập định tuyến và chuyển tiếp là giống với ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong quy tắc lọc luồng, thiết bị thứ hai 200 xử lý gói dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động.

Địa chỉ thứ nhất có thể là địa chỉ IP đích của gói, và địa chỉ thứ hai có thể là địa chỉ IP nguồn của gói. Ngoài ra, địa chỉ thứ nhất là địa chỉ IP nguồn của gói, và địa chỉ thứ hai là địa chỉ IP đích của gói.

Ví dụ, mục so khớp trong quy tắc lọc luồng có thể bao gồm địa chỉ IP nguồn IP-1 và ký hiệu nhận dạng miền tự quản AS1000 của miền tự quản mà thiết bị tương

ứng với địa chỉ IP đích thuộc về nó, và mục xử lý hoạt động tương ứng với mục so khớp có thể đang loại bỏ. Nếu thiết bị thứ hai 200 nhận gói M1 mà địa chỉ IP nguồn của nó là IP-1 và địa chỉ IP đích của nó là IP-2, thiết bị thứ hai 200 có thể tìm kiếm bảng định tuyến và chuyển tiếp dựa vào địa chỉ IP đích để đạt được mục nhập định tuyến và chuyển tiếp tương ứng với địa chỉ IP đích, trong đó mục nhập định tuyến và chuyển tiếp bao gồm địa chỉ IP đích IP-2 và ký hiệu nhận dạng miền tự quản của miền tự quản mà địa chỉ IP đích thuộc về nó. Khi ký hiệu nhận dạng miền tự quản tương ứng với địa chỉ IP đích IP-2 là AS1000, và bởi vì địa chỉ IP nguồn của gói, M1 là giống với địa chỉ IP trong quy tắc lọc luồng và đều là IP-1, có thể được xem xét rằng gói so khớp mục so khớp trong quy tắc lọc luồng, và thiết bị thứ hai 200 có thể loại bỏ gói M1 dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động tương ứng.

Để dễ hiểu, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp xử lý gói theo phương án của sáng chế. Phương pháp có thể được áp dụng cho thiết bị thứ nhất, và bao gồm các bước sau:

S101. Tạo ra quy tắc lọc luồng.

Thiết bị thứ nhất có thể là thiết bị điều khiển để tạo ra và phân phối quy tắc lọc luồng, và có thể là máy chủ, thiết bị đầu cuối, bộ định tuyến, hoặc thiết bị tương tự. Cụ thể, máy chủ định rõ luồng giao thức công vào biên có thể được thiết đặt là thiết bị thứ nhất.

Quy tắc lọc luồng là quy tắc được sử dụng để lệnh cho thiết bị thứ hai so khớp và xử lý gói, và có thể bao gồm mục so khớp và mục xử lý hoạt động. Mục so khớp có thể bao gồm địa chỉ IP và ký hiệu nhận dạng miền tự quản. Cụ thể, nếu địa chỉ IP là địa chỉ IP nguồn của gói, ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng miền tự quản của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP đích của gói thuộc về nó; hoặc nếu địa chỉ IP là địa chỉ IP đích của gói, ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng miền tự quản của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP nguồn của gói thuộc về nó. Các ký hiệu nhận dạng miền tự quản được sử dụng để phân biệt giữa các miền tự quản khác nhau. Ví dụ, ký hiệu

nhận dạng miền tự quản của China Telecom có thể là AS1000, và ký hiệu nhận dạng miền tự quản của China Mobile có thể là AS2000.

Để cho phép thiết bị thứ nhất tạo ra quy tắc lọc luồng, thiết bị thứ nhất có thể nhận được thông tin về gói được nhận bởi thiết bị thứ hai, trong đó thông tin gói bao gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích của gói. Ngoài ra, thiết bị thứ nhất cần có được ký hiệu nhận dạng miền tự quản tương ứng với địa chỉ IP nguồn hoặc địa chỉ IP đích. Nếu thiết bị thứ hai và thiết bị mạng tương ứng với địa chỉ IP nguồn thuộc về cùng miền tự quản, ký hiệu nhận dạng miền tự quản của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP nguồn thuộc về nó có thể đạt được bằng cách thu được ký hiệu nhận dạng miền tự quản của miền tự quản mà thiết bị thứ hai thuộc về nó. Nếu thiết bị thứ hai và thiết bị mạng tương ứng với địa chỉ IP đích thuộc về cùng miền tự quản, ký hiệu nhận dạng miền tự quản của miền tự quản mà địa chỉ IP đích thuộc về nó cũng có thể đạt được bằng cách thu ký hiệu nhận dạng miền tự quản của miền tự quản mà thiết bị thứ hai thuộc về nó. Tức là, trong trường hợp này, ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong mục so khớp là ký hiệu nhận dạng miền tự quản của miền tự quản mà thiết bị thứ hai thuộc về nó. Tuy nhiên, nếu thiết bị thứ hai độc lập với miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP nguồn thuộc về nó hoặc miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP đích thuộc về nó, ký hiệu nhận dạng miền tự quản cần đạt được bằng cách sử dụng phương pháp khác; ví dụ, ký hiệu nhận dạng miền tự quản tương ứng cần được tạo cấu hình trực tiếp trong thiết bị thứ nhất dựa vào địa chỉ IP nguồn hoặc địa chỉ IP đích.

Trong phương án này của sáng chế, đạt được mục đích làm giảm số lượng các quy tắc lọc luồng được tạo ra thông qua việc tạo chùm các địa chỉ IP nguồn hoặc các địa chỉ IP đích dựa vào ký hiệu nhận dạng miền tự quản.

Ví dụ, khi m người dùng truy cập n địa chỉ IP, trong giải pháp kỹ thuật đã biết, $m \times n$ quy tắc lọc luồng cần được tạo ra để thực hiện điều khiển luồng. Tuy nhiên, nếu n địa chỉ IP thuộc về cùng miền tự quản và ký hiệu nhận dạng miền tự quản của n địa chỉ IP là A , $m \times 1$ các quy tắc lọc luồng cần được tạo ra, và mục so khớp trong mỗi quy tắc lọc luồng bao gồm ký hiệu nhận dạng miền tự quản A và

địa chỉ IP của một trong các người dùng, nhờ đó làm giảm hữu hiệu số lượng các quy tắc lọc luồng.

Dựa vào Fig.2, nếu địa chỉ IP thứ nhất 104 và địa chỉ IP thứ hai 105 thuộc về miền tự quản thứ nhất, điều khoản so khớp có thể bao gồm địa chỉ IP của người dùng thứ nhất 101 và ký hiệu nhận dạng của miền tự quản thứ nhất, và điều khoản so khớp có thể được sử dụng để so khớp gói được tạo ra bởi người dùng thứ nhất 101 bằng cách truy nhập địa chỉ IP thứ nhất 104 và/hoặc địa chỉ IP thứ hai 105 thông qua thiết bị chuyển tiếp 103. Nếu địa chỉ IP thứ ba 106 và địa chỉ IP thứ tư 107 thuộc về miền tự quản thứ hai, điều khoản so khớp có thể bao gồm địa chỉ IP của người dùng thứ nhất 101 và ký hiệu nhận dạng của miền tự quản thứ hai, và điều khoản so khớp được sử dụng để so khớp gói được tạo ra bởi người dùng thứ nhất 101 bằng cách truy nhập địa chỉ IP thứ ba 106 và/hoặc địa chỉ IP thứ tư 107 thông qua thiết bị chuyển tiếp 103. Do đó, hai quy tắc lọc luồng có thể được tạo ra đối với hai người dùng truy nhập miền tự quản thứ nhất, và hai quy tắc lọc luồng có thể được tạo ra đối với hai người dùng truy nhập miền tự quản thứ hai.

Tương tự như vậy, nếu m người dùng thuộc về cùng miền tự quản và các ký hiệu nhận dạng miền tự quản của chúng là B , $1 \times n$ quy tắc lọc luồng có thể được tạo ra, và mục so khớp trong mỗi quy tắc lọc luồng bao gồm ký hiệu nhận dạng miền tự quản B và một trong số n địa chỉ IP. Số lượng các quy tắc lọc luồng cũng có thể được giảm hữu hiệu như so với giải pháp kỹ thuật đã biết.

Hơn nữa, ngoài địa chỉ IP và ký hiệu nhận dạng miền tự quản, mục so khớp cũng có thể bao gồm thông tin khác về gói, như một hoặc nhiều giao thức IP, cổng nguồn, cổng đích, loại giao thức tin báo điều khiển Internet (internet control message protocol, ICMP), mã ICMP, cờ giao thức điều khiển truyền (transmission control protocol, TCP), chiều dài gói, và điểm mã dịch vụ phân biệt (differentiated services code point, DSCP).

Mục xử lý hoạt động trong quy tắc lọc luồng tương ứng với mục so khớp, và được sử dụng để lệnh để xử lý, dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động, gói so khớp với mục so khớp. Mục xử lý hoạt động có thể bao gồm

hủy bỏ gói, đổi hướng gói, và đánh dấu gói. Hủy bỏ gói có nghĩa là, gói không được chuyển tiếp, và gói bị xóa. Đổi hướng gói có nghĩa là thông tin Hop kế tương ứng với gói được thay đổi, để thay đổi đường chuyển tiếp của gói, và điều khiển luồng trong mạng. Đánh dấu gói có nghĩa là, gói được đánh dấu để xử lý tiếp theo, như thu thập thông kê luồng chẳng hạn.

S102. Gửi quy tắc lọc luồng tới thiết bị thứ hai.

Thiết bị thứ hai có thể là thiết bị chuyển tiếp, như bộ định tuyến, bộ chuyển mạch, tấm chắn bảo vệ, hoặc cổng vào chẳng hạn. Thiết bị thứ nhất có thể gửi quy tắc lọc luồng với mục so khớp và mục xử lý hoạt động tới thiết bị thứ hai, sao cho thiết bị thứ hai thực hiện việc so khớp đối với gói. Khi gói so khớp mục so khớp, thiết bị thứ hai xử lý gói dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động tương ứng với mục so khớp.

Bởi vì số lượng tương đối nhỏ các quy tắc lọc luồng được tạo ra, thiết bị thứ nhất gửi số lượng nhỏ các quy tắc lọc luồng tới thiết bị thứ hai, nhờ đó tiết kiệm các tài nguyên mạng và tiết kiệm các tài nguyên lưu trữ của thiết bị thứ hai.

Trong phương pháp xử lý gói được đề xuất trong phương án này của sáng chế, thiết bị thứ nhất trước tiên tạo ra quy tắc lọc luồng, và sau đó gửi quy tắc lọc luồng tới thiết bị thứ hai, trong đó quy tắc lọc luồng bao gồm mục so khớp và mục xử lý hoạt động, mục so khớp bao gồm địa chỉ IP và ký hiệu nhận dạng miền tự quản, và mục xử lý hoạt động được sử dụng để lệnh cho thiết bị thứ hai xử lý, dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động, gói so khớp với mục so khớp. Tức là, trong phương án này của sáng chế, các địa chỉ IP của các thiết bị mạng trong miền tự quản tương ứng với ký hiệu nhận dạng miền tự quản được kết hợp, và quy tắc lọc luồng được tạo ra dựa vào ký hiệu nhận dạng miền tự quản. Theo cách này, chỉ một quy tắc lọc luồng cần được tạo ra đối với tất cả thiết bị mạng trong miền tự quản mà truyền thông với thiết bị mạng tương ứng với địa chỉ IP trong mục so khớp, và một quy tắc lọc luồng không cần được tạo ra đối với mỗi thiết bị mạng trong miền tự quản như trong kỹ thuật thông thường, sao cho số lượng các quy tắc lọc luồng được tạo ra được giảm, và số lượng các tài nguyên mạng được

yêu cầu để phân phối các quy tắc lọc luồng tới thiết bị thứ hai cũng được giảm.

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp xử lý gói khác theo phương án của sáng chế. Phương pháp có thể được áp dụng cho thiết bị thứ hai, và bao gồm các bước sau:

S201. Nhận quy tắc lọc luồng được gửi bởi thiết bị thứ nhất.

Như đã mô tả từ trước, thiết bị thứ hai có thể là thiết bị chuyển tiếp, như bộ định tuyến, bộ chuyển mạch, tấm chắn bảo vệ, hoặc cổng vào chẳng hạn; và thiết bị thứ hai có thể nhận quy tắc lọc luồng được gửi bởi thiết bị thứ nhất. Thiết bị thứ nhất có thể là thiết bị điều khiển để tạo ra và phân phối quy tắc lọc luồng, và có thể là máy chủ, thiết bị đầu cuối, bộ định tuyến, hoặc thiết bị tương tự. Cụ thể, máy chủ định rõ luồng giao thức cổng vào biên có thể được sử dụng làm thiết bị thứ nhất.

Quy tắc lọc luồng được nhận bởi thiết bị thứ hai có thể bao gồm điều khoản so khớp và điều khoản tác động, trong đó điều khoản so khớp có thể bao gồm địa chỉ IP và ký hiệu nhận dạng miền tự quản. Cụ thể, địa chỉ IP có thể là địa chỉ IP nguồn của gói, và ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP đích của gói thuộc về nó. Ngoài ra, địa chỉ IP có thể là địa chỉ IP đích của gói, và ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP nguồn của gói thuộc về nó.

Bởi vì thiết bị thứ nhất tạo ra số lượng tương đối nhỏ các quy tắc lọc luồng, thiết bị thứ hai nhận số lượng tương đối nhỏ các quy tắc lọc luồng. Ví dụ, việc điều khiển luồng được thực hiện khi m người dùng truy cập n địa chỉ IP; nếu m người dùng thuộc về cùng miền tự quản, thiết bị thứ hai nhận $1 \times n$ quy tắc lọc luồng; tương tự như vậy, nếu n địa chỉ IP thuộc về cùng miền tự quản, thiết bị thứ hai nhận $m \times 1$ các quy tắc lọc luồng.

Chắc chắn là, mục so khớp cũng có thể bao gồm thông tin khác về gói, như một hoặc nhiều giao thức IP chẳng hạn, cổng nguồn, cổng đích, loại ICMP, mã ICMP, cờ TCP, chiều dài gói, và DSCP. Mục xử lý hoạt động trong quy tắc lọc luồng tương ứng với mục so khớp, và được sử dụng để lệnh xử lý, dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động, gói so khớp với mục so khớp. Mục

xử lý hoạt động có thể bao gồm hủy bỏ gói, đổi hướng gói, và đánh dấu gói.

S202. Nhận gói, và xác định mục nhập định tuyến và chuyển tiếp dựa vào địa chỉ thứ nhất trong gói.

Như được thể hiện trên Fig.6, gói được nhận bởi thiết bị thứ hai bao gồm địa chỉ IP nguồn 201, địa chỉ IP đích 202, và dữ liệu 203. Địa chỉ IP nguồn 201 là địa chỉ của thiết bị mạng mà tạo ra gói, và địa chỉ IP đích 202 là địa chỉ của thiết bị mạng mà được mong đợi nhận được gói. Thông thường, thiết bị thứ hai cần chuyển tiếp gói, nhưng khi việc điều khiển luồng được thực hiện đối với gói, việc xử lý khác cần được thực hiện đối với gói.

Bảng định tuyến và chuyển tiếp có thể được lưu trữ trong thiết bị thứ hai, và bảng định tuyến và chuyển tiếp bao gồm các mục nhập định tuyến và chuyển tiếp. Mỗi mục nhập định tuyến và chuyển tiếp lần lượt lưu trữ thông tin chuyển tiếp của gói. Fig.7 là sơ đồ của mục nhập định tuyến và chuyển tiếp trong giải pháp kỹ thuật đã biết, bao gồm địa chỉ IP nguồn 301 của gói, địa chỉ IP đích 302 của gói, và thông tin Hop kế 303. Do đó, thiết bị thứ hai có thể tìm kiếm bảng định tuyến và chuyển tiếp dựa vào thông tin về gói, như địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích chẳng hạn, để xác định thông tin Hop kế tương ứng với gói, và chuyển tiếp gói dựa vào thông tin Hop kế.

Trong phương án này của sáng chế, ký hiệu nhận dạng miền tự quản có thể được bổ sung vào bảng định tuyến và chuyển tiếp. Cụ thể, ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà địa chỉ IP nguồn thuộc về nó có thể được bổ sung, hoặc ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP đích thuộc về nó có thể được bổ sung, hoặc cả ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP nguồn thuộc về nó và ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP đích thuộc về nó có thể được bổ sung. Fig.8 là sơ đồ của mục nhập định tuyến và chuyển tiếp theo phương án của sáng chế, bao gồm địa chỉ IP nguồn 301, AS-ID nguồn 304, địa chỉ IP đích 302, AS-ID đích 305, và thông tin Hop kế 303 của gói, trong đó AS-ID nguồn 304 là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà địa chỉ IP nguồn 301 thuộc về nó, và AS-ID đích 305 là ký hiệu

nhận dạng của miền tự quản mà địa chỉ IP đích 302 thuộc về nó.

Ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP nguồn thuộc về nó và/hoặc ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP đích thuộc về nó trong mục nhập định tuyến và chuyển tiếp có thể được tạo cấu hình.

Nếu thiết bị thứ hai là thiết bị giao thức công nổi trong hoặc thiết bị giao thức công nổi biên, nói chung, thiết bị thứ hai lưu trữ một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng miền tự quản. Cụ thể, nếu thiết bị thứ hai là thiết bị giao thức công nổi trong và thuộc về cùng miền tự quản như thiết bị mạng tương ứng với địa chỉ IP nguồn, ký hiệu nhận dạng miền tự quản được lưu trữ trong thiết bị thứ hai là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP nguồn thuộc về nó; hoặc nếu thiết bị thứ hai là thiết bị giao thức công nổi trong và thuộc về cùng miền tự quản như thiết bị mạng tương ứng với địa chỉ IP đích, ký hiệu nhận dạng miền tự quản được lưu trữ trong thiết bị thứ hai là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP đích thuộc về nó. Nếu thiết bị thứ hai là thiết bị giao thức công nổi biên, tức là, thiết bị thứ hai thuộc về cùng miền tự quản như thiết bị mạng tương ứng với địa chỉ IP nguồn, và cũng thuộc về cùng miền tự quản như thiết bị mạng tương ứng với địa chỉ IP đích, thiết bị thứ hai lưu trữ ít nhất hai ký hiệu nhận dạng miền tự quản. Do đó, ký hiệu nhận dạng miền tự quản được bổ sung vào bảng định tuyến và chuyển tiếp cần đạt được dựa vào địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích.

Sau khi nhận gói, thiết bị thứ hai có thể xác định mục nhập định tuyến và chuyển tiếp dựa vào địa chỉ thứ nhất của gói, và mục nhập bao gồm ít nhất là địa chỉ thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà địa chỉ thứ nhất thuộc về nó. Địa chỉ thứ nhất có thể là địa chỉ IP nguồn của gói, và địa chỉ thứ hai có thể là địa chỉ IP đích của gói. Một cách tương ứng, địa chỉ thứ nhất có thể là địa chỉ IP đích của gói, và địa chỉ thứ hai có thể là địa chỉ IP nguồn của gói.

S203. Khi được xác định rằng địa chỉ thứ hai của gói là giống với địa chỉ IP trong quy tắc lọc luồng và ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong mục nhập định

tuyến và chuyển tiếp là giống với ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong quy tắc lọc luồng, xử lý gói dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động.

Có thể biết được từ phần mô tả ở trên rằng thiết bị thứ hai có thể xác định mục nhập định tuyến và chuyển tiếp dựa vào địa chỉ thứ nhất của gói, và mục nhập bao gồm địa chỉ thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà địa chỉ thứ nhất thuộc về nó, tức là, AS-ID thứ nhất. Sau đó, thiết bị thứ hai có thể thực hiện việc so khớp giữa cả địa chỉ thứ hai của gói và AS-ID thứ nhất và mục so khớp trong quy tắc lọc luồng. Cụ thể, thiết bị thứ hai có thể xác định xem địa chỉ thứ hai của gói có giống với địa chỉ IP trong quy tắc lọc luồng hay không, và xem AS-ID thứ nhất có giống với ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong quy tắc lọc luồng hay không. Nếu địa chỉ thứ hai của gói là giống với địa chỉ IP trong quy tắc lọc luồng, và AS-ID thứ nhất giống với ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong quy tắc lọc luồng, có thể thấy rằng gói so khớp mục so khớp trong quy tắc lọc luồng. Trong trường hợp này, gói có thể được xử lý dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động. Mục xử lý hoạt động có thể bao gồm hủy bỏ gói, đổi hướng gói, và đánh dấu gói.

Ví dụ, mục so khớp trong quy tắc lọc luồng có thể bao gồm địa chỉ IP nguồn IP-1 và ký hiệu nhận dạng miền tự quản AS1000 mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP đích thuộc về nó, và mục xử lý hoạt động tương ứng với mục so khớp có thể đang loại bỏ. Nếu địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích của gói, được nhận bởi thiết bị thứ hai lần lượt là IP-1 và IP-2, mục nhập định tuyến và chuyển tiếp tương ứng với địa chỉ IP đích có thể đạt được bằng cách tìm kiếm bảng định tuyến và chuyển tiếp dựa vào địa chỉ IP đích, trong đó mục nhập định tuyến và chuyển tiếp bao gồm địa chỉ IP đích IP-2 và ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP đích thuộc về nó, tức là, AS-ID thứ nhất là AS1000. Do đó, có thể xác định được rằng địa chỉ IP nguồn của gói, là giống với địa chỉ IP trong quy tắc lọc luồng. Ngoài ra, nếu AS-ID thứ nhất thu được dựa vào mục nhập định tuyến và chuyển tiếp là giống với ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong quy tắc lọc luồng, có thể được xem xét rằng gói so khớp mục so khớp trong quy tắc lọc luồng, và gói được xử lý dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động tương

ứng. Cụ thể, gói có thể được loại bỏ.

Tương tự như vậy, mục so khớp trong quy tắc lọc luồng có thể bao gồm địa chỉ IP đích IP-2 và ký hiệu nhận dạng miền tự quản AS2000 mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP nguồn thuộc về nó, và mục xử lý hoạt động tương ứng với mục so khớp có thể đang chuyển hướng. Nếu địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích của gói, được nhận bởi thiết bị thứ hai lần lượt là IP-1 và IP-2, theo nguyên lý so khớp của quy tắc lọc luồng, có thể xác định được rằng địa chỉ IP nguồn là địa chỉ thứ nhất và địa chỉ IP đích là địa chỉ thứ hai. Mục nhập định tuyến và chuyển tiếp tương ứng với địa chỉ IP nguồn có thể thu được bằng cách tìm kiếm bảng định tuyến và chuyển tiếp dựa vào địa chỉ IP nguồn. Mục nhập định tuyến và chuyển tiếp bao gồm địa chỉ IP nguồn IP-1 và ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP nguồn thuộc về nó, tức là, AS-ID thứ nhất là AS2000. Do đó, có thể xác định được rằng địa chỉ IP đích của gói, là giống với địa chỉ IP trong quy tắc lọc luồng. Ngoài ra, nếu AS-ID thứ nhất đạt được dựa vào mục nhập định tuyến và chuyển tiếp là giống với ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong quy tắc lọc luồng, có thể được xem xét rằng gói so khớp mục so khớp trong quy tắc lọc luồng, và gói được xử lý dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động tương ứng. Cụ thể, gói có thể được chuyển hướng.

Để điều khiển luồng dễ dàng dựa vào quy tắc lọc luồng, trong phương án này của sáng chế, danh sách điều khiển truy cập (access control list, ACL) có thể được tạo ra theo quy tắc lọc luồng, và danh sách điều khiển truy cập có thể bao gồm mục so khớp và mục xử lý hoạt động. Fig.9 là sơ đồ của đầu vào điều khiển truy nhập theo phương án của sáng chế. Mục so khớp có thể bao gồm địa chỉ IP 401 và chỉ số miền tự quản 402, mà lần lượt tương ứng với địa chỉ IP và ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong quy tắc lọc luồng. Chỉ số miền tự quản tương ứng với ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong quy tắc lọc luồng. Trong ứng dụng thực tế, mỗi quan hệ ánh xạ giữa ký hiệu nhận dạng miền tự quản và chỉ số miền tự quản trong quy tắc lọc luồng có thể được thiết lập, và khi mỗi quan hệ ánh xạ được đáp ứng, hai mối quan hệ này được xem là được so khớp. Ký hiệu nhận dạng miền tự quản và chỉ số miền tự quản có thể giống nhau hoặc khác nhau.

Do đó, thiết bị thứ hai có thể xác định mục nhập định tuyến và chuyển tiếp dựa vào địa chỉ thứ nhất của gói, và mục nhập bao gồm địa chỉ thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà địa chỉ thứ nhất thuộc về nó, tức là, AS-ID thứ nhất. Sau đó, thiết bị thứ hai có thể thực hiện việc so khớp giữa địa chỉ thứ hai của gói và địa chỉ IP trong danh sách điều khiển truy cập và thực hiện so khớp giữa AS-ID thứ nhất và chỉ số miền tự quản trong danh sách điều khiển truy cập. Cụ thể, thiết bị thứ hai có thể xác định xem địa chỉ thứ hai của gói có giống với địa chỉ IP trong danh sách điều khiển truy cập không và xem AS-ID thứ nhất có so khớp chỉ số miền tự quản trong danh sách điều khiển truy cập không. Nếu địa chỉ thứ hai của gói giống với địa chỉ IP trong danh sách điều khiển truy cập và AS-ID thứ nhất so khớp chỉ số miền tự quản trong danh sách điều khiển truy cập, có thể thấy rằng gói so khớp mục so khớp trong danh sách điều khiển truy cập. Trong trường hợp này, gói có thể được xử lý dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động.

Trong phương pháp xử lý gói khác được đề xuất trong phương án này của sáng chế, thiết bị thứ hai nhận quy tắc lọc luồng được gửi bởi thiết bị thứ nhất, trong đó mục so khớp bao gồm địa chỉ IP và ký hiệu nhận dạng miền tự quản. Các ký hiệu nhận dạng miền tự quản có thể được sử dụng để phân biệt giữa các miền tự quản khác nhau, và một miền tự quản có thể bao gồm các thiết bị mạng, mà tương ứng với thông tin về các thiết bị mạng. Thiết bị thứ hai nhận gói, xác định mục nhập định tuyến và chuyển tiếp dựa vào địa chỉ thứ nhất trong gói, trong đó mục nhập định tuyến và chuyển tiếp bao gồm ký hiệu nhận dạng miền tự quản; và khi xác định rằng địa chỉ thứ hai của gói là giống với địa chỉ IP trong quy tắc lọc luồng và ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong mục nhập định tuyến và chuyển tiếp là giống với ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong quy tắc lọc luồng, thiết bị thứ hai xử lý gói dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động. Tức là, trong phương án này của sáng chế, các địa chỉ IP của các thiết bị mạng trong miền tự quản tương ứng với ký hiệu nhận dạng miền tự quản được kết hợp, và quy tắc lọc luồng được tạo ra dựa vào ký hiệu nhận dạng miền tự quản. Theo cách này, chỉ một quy tắc lọc luồng cần được tạo ra đối với tất cả thiết bị mạng trong miền tự quản mà truyền thông với thiết bị mạng tương ứng với địa chỉ IP trong mục so khớp, và

một quy tắc lọc luồng không cần được tạo ra đối với mỗi thiết bị mạng trong miền tự quản như trong kỹ thuật thông thường, sao cho số lượng các quy tắc lọc luồng được tạo ra được giảm, và thiết bị thứ nhất có thể thực hiện việc so khớp đối với các gói đã nhận dựa vào số lượng tương đối nhỏ các quy tắc lọc luồng và xử lý các gói được so khớp, nhờ đó tiết kiệm các tài nguyên mạng.

Dựa vào Fig.10, phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị xử lý gói, trong đó thiết bị được sử dụng trong thiết bị thứ nhất. Thiết bị thứ nhất có thể thực hiện chức năng của thiết bị thứ nhất trong phương án được thể hiện trên Fig.4 hoặc Fig.5. Thiết bị thứ nhất bao gồm bộ phận tạo quy tắc 101 và bộ phận gửi quy tắc 102. Bộ phận tạo quy tắc 101 được tạo cấu hình để thực hiện bước S101 trong phương án được thể hiện trên Fig.4, và bộ phận gửi quy tắc 102 được tạo cấu hình để thực hiện bước S102 trong phương án được thể hiện trên Fig.4. Cụ thể,

bộ phận tạo quy tắc 101 được tạo cấu hình để tạo ra quy tắc lọc luồng, trong đó quy tắc lọc luồng bao gồm mục so khớp và mục xử lý hoạt động, và mục so khớp bao gồm địa chỉ IP giao thức Internet và ký hiệu nhận dạng miền tự quản; và

bộ phận gửi quy tắc 102 được tạo cấu hình để gửi quy tắc lọc luồng tới thiết bị thứ hai, trong đó mục xử lý hoạt động được sử dụng để lệnh cho thiết bị thứ hai xử lý, dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động, gói so khớp với mục so khớp.

Một cách tùy chọn, địa chỉ IP là địa chỉ IP nguồn của gói, và ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP đích của gói thuộc về nó.

Một cách tùy chọn, địa chỉ IP là địa chỉ IP đích của gói, và ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị tương ứng với địa chỉ IP nguồn của gói thuộc về nó.

Một cách tùy chọn, ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thiết bị thứ hai thuộc về nó.

Dựa vào Fig.11, phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị xử lý gói, trong đó thiết bị được sử dụng trong thiết bị thứ hai. Thiết bị thứ hai có thể thực hiện chức năng của thiết bị thứ hai trong phương án được thể hiện trên Fig.4 hoặc Fig.5. Thiết bị thứ hai bao gồm bộ phận nhận quy tắc 201, bộ phận nhận gói 202, và bộ phận xử lý gói 203. Bộ phận nhận quy tắc 201 được tạo cấu hình để thực hiện bước S201 trong phương án được thể hiện trên Fig.5, bộ phận nhận gói 202 được tạo cấu hình để thực hiện bước S202 trong phương án được thể hiện trên Fig.5, và bộ phận xử lý gói 203 được tạo cấu hình để thực hiện bước S203 trong phương án được thể hiện trên Fig.5. Cụ thể,

bộ phận nhận quy tắc 201 được tạo cấu hình để nhận quy tắc lọc luồng được gửi bởi thiết bị thứ nhất, trong đó quy tắc lọc luồng bao gồm mục so khớp và mục xử lý hoạt động, và mục so khớp bao gồm địa chỉ IP giao thức Internet và ký hiệu nhận dạng miền tự quản;

bộ phận nhận gói 202 được tạo cấu hình để: nhận gói, và xác định mục nhập định tuyến và chuyển tiếp dựa vào địa chỉ thứ nhất trong gói, trong đó mục nhập định tuyến và chuyển tiếp bao gồm ký hiệu nhận dạng miền tự quản; và

bộ phận xử lý gói 203 được tạo cấu hình để: khi được xác định rằng địa chỉ thứ hai của gói so khớp địa chỉ IP trong quy tắc lọc luồng và ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong mục nhập định tuyến và chuyển tiếp là giống với ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong quy tắc lọc luồng, xử lý gói dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động.

Một cách tùy chọn, địa chỉ thứ nhất là địa chỉ IP đích của gói, và địa chỉ thứ hai là địa chỉ IP nguồn của gói.

Một cách tùy chọn, địa chỉ thứ nhất là địa chỉ IP nguồn của gói, và địa chỉ thứ hai là địa chỉ IP đích của gói.

Một cách tùy chọn, chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động bao gồm một hoặc nhiều chế độ xử lý sau:

hủy bỏ gói, đổi hướng gói, và đánh dấu gói.

Một cách tùy chọn, thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận tạo danh sách, được tạo cấu hình để tạo ra danh sách điều khiển truy cập theo quy tắc lọc luồng, trong đó danh sách điều khiển truy cập lưu trữ địa chỉ IP, chỉ số miền tự quản, và mục xử lý hoạt động, và chỉ số miền tự quản tương ứng với ký hiệu nhận dạng miền tự quản.

Bộ phận xử lý gói được tạo cấu hình một cách cụ thể để: khi thiết bị thứ hai xác định rằng địa chỉ thứ hai của gói là giống với địa chỉ IP trong danh sách điều khiển truy cập và ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong mục nhập định tuyến và chuyển tiếp so khớp chỉ số miền tự quản trong danh sách điều khiển truy cập, xử lý gói dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động được lưu trữ trong danh sách điều khiển truy cập.

Dựa vào Fig.12, phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị xử lý gói thứ nhất 300, trong đó thiết bị là thiết bị thứ nhất. Thiết bị 300 có thể thực hiện chức năng của thiết bị thứ nhất trong phương án được thể hiện trên Fig.4 hoặc Fig.5. Thiết bị bao gồm bộ phận lưu trữ 301, bộ phận xử lý 302, và bộ phận truyền thông 303.

Bộ phận lưu trữ 301 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh.

Bộ phận xử lý 302 được tạo cấu hình để thực hiện lệnh trong bộ phận lưu trữ 301, thực hiện phương pháp xử lý gói nói trên được ứng dụng cho thiết bị thứ nhất trong phương án được thể hiện trên Fig.4 hoặc Fig.5.

Bộ phận truyền thông 303 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị thứ hai.

Bộ phận lưu trữ 301, bộ phận xử lý 302, và bộ phận truyền thông 303 được kết nối với nhau bằng cách sử dụng kênh truyền 304. Kênh truyền 304 có thể là kênh truyền kết nối thành phần ngoại vi (peripheral component interconnect, PCI), kênh truyền cấu trúc tiêu chuẩn công nghiệp mở rộng (extended industry standard architecture, EISA), hoặc kênh truyền tương tự. Kênh truyền có thể được phân loại thành kênh truyền địa chỉ, kênh truyền dữ liệu, kênh truyền điều khiển,

và kênh truyền tương tự. Để dễ trình bày, chỉ một đường nét đậm được sử dụng để biểu thị kênh truyền trên Fig.12, nhưng điều này không có nghĩa là chỉ có một kênh truyền chỉ một loại kênh truyền.

Dựa vào Fig.13, phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị xử lý gói thứ hai 400. Thiết bị 400 có thể thực hiện chức năng của thiết bị thứ hai trong phương án được thể hiện trên Fig.4 hoặc Fig.5 và thiết bị là thiết bị thứ hai. Thiết bị thứ hai bao gồm bộ phận lưu trữ 401, bộ phận xử lý 402, và bộ phận truyền thông 403.

Bộ phận lưu trữ 401 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh.

Bộ phận xử lý 402 được tạo cấu hình để thực hiện lệnh trong bộ phận lưu trữ 401, thực hiện phương pháp xử lý gói nói trên được ứng dụng cho thiết bị thứ hai trong phương án được thể hiện trên Fig.4 hoặc Fig.5.

Bộ phận truyền thông 403 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị thứ nhất.

Bộ phận lưu trữ 401, bộ phận xử lý 402, và bộ phận truyền thông 403 được kết nối với nhau bằng cách sử dụng kênh truyền 404. Kênh truyền 404 có thể là kênh truyền kết nối thành phần ngoại vi (peripheral component interconnect, PCI), kênh truyền cấu trúc tiêu chuẩn công nghiệp mở rộng (extended industry standard architecture, EISA), hoặc kênh truyền tương tự. Kênh truyền có thể được phân loại thành kênh truyền địa chỉ, kênh truyền dữ liệu, kênh truyền điều khiển, và kênh truyền tương tự. Để dễ trình bày, chỉ một đường nét đậm được sử dụng để biểu thị kênh truyền trên Fig.13, nhưng điều này không có nghĩa là chỉ có một kênh truyền chỉ một loại kênh truyền.

Mỗi bộ phận lưu trữ 301 và bộ phận lưu trữ 401 có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random-access memory, RAM), bộ nhớ cực nhanh (flash), bộ nhớ chỉ đọc (read only memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (erasable programmable read only memory, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read only memory, EEPROM), bộ ghi (register), đĩa cứng, đĩa cứng tháo lắp được, CD-ROM, hoặc

dạng phương tiện lưu trữ bất kỳ khác được biết đến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng.

Mỗi bộ phận xử lý 302 và bộ phận xử lý 402 có thể là bộ phận xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp ứng dụng đặc biệt (application-specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng khả lập trình được bằng trường (field programmable gate array, FPGA), hoặc thiết bị logic khả lập trình được khác, thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Bộ phận xử lý có thể thực hiện hoặc thực hiện các khối logic ví dụ khác nhau, các mô đun, và các mạch được mô tả có dựa vào nội dung được bộc lộ trong đơn này. Ngoài ra, bộ xử lý có thể là sự kết hợp của các bộ xử lý thực hiện chức năng tính toán, chẳng hạn, sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ xử lý, hoặc sự kết hợp của DSP và bộ vi xử lý.

Mỗi bộ phận truyền thông 303 và bộ phận truyền thông 403 có thể là, chẳng hạn, thẻ mạch giao diện, hoặc có thể là giao diện ethernet (ethernet) hoặc giao diện chế độ truyền không đồng bộ (asynchronous transfer mode, ATM).

Phương án của sáng chế đề xuất hệ thống xử lý gói, trong đó hệ thống được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp xử lý gói trong các phương án về phương pháp nói trên. Hệ thống bao gồm thiết bị thứ nhất trong phương án được thể hiện trên Fig.10 và thiết bị thứ hai trong phương án được thể hiện trên Fig.11, hoặc hệ thống bao gồm thiết bị thứ nhất trong phương án được thể hiện trên Fig.12 và thiết bị thứ hai trong phương án được thể hiện trên Fig.13.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính bao gồm lệnh, và khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp xử lý gói nói trên được ứng dụng cho thiết bị thứ nhất và/hoặc phương pháp xử lý gói nói trên được ứng dụng cho thiết bị thứ hai.

Phương án của sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh, trong đó khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy

tính được phép thực hiện phương pháp xử lý gói nói trên được ứng dụng cho thiết bị thứ nhất và/hoặc phương pháp xử lý gói nói trên được ứng dụng cho thiết bị thứ hai.

Có thể được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, nhằm mục đích thuận tiện và mô tả ngắn gọn, đối với quy trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, và bộ phận nói trên, là quy trình tương ứng trong các phương án về phương pháp nói trên. Việc mô tả lặp lại một cách chi tiết ở đây được bỏ qua.

Trong nhiều phương án được đề xuất trong đơn này, cần phải hiểu rằng, hệ thống, thiết bị, và phương pháp đã được bộc lộ có thể được thực hiện ở nhiều cách khác. Ví dụ, Phương án về thiết bị đã được mô tả chỉ là ví dụ. Ví dụ, sự phân chia đơn vị chỉ là sự phân chia chức năng logic và có thể là cách phân chia khác trong thực hiện thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp thành hệ thống khác, hoặc một số một số tính năng có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các liên kết tương hỗ được hiển thị hoặc được thảo luận hoặc các liên kết trực tiếp hoặc các sự kết nối truyền thông có thể được thực hiện thông qua một số giao diện. Các liên kết gián tiếp hoặc các sự kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện ở dạng điện, cơ khí, hoặc các dạng khác.

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

Ngoài ra, các bộ phận chức năng trong các phương án của sáng chế có thể được tích hợp thành một bộ phận xử lý, hoặc mỗi bộ phận có thể tồn tại một mình dạng vật lý, hoặc hai hoặc nhiều bộ phận được tích hợp thành một bộ phận. Bộ phận tích hợp nói trên có thể được thực hiện ở dạng phần cứng, hoặc có thể được

thực hiện ở dạng bộ phận chức năng phần mềm.

Khi bộ phận tích hợp được thực hiện ở dạng bộ phận chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng làm sản phẩm độc lập, bộ phận tích hợp có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Dựa vào hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của đơn này về cơ bản, hoặc phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc tất cả hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ và bao gồm nhiều lệnh để lệnh thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc thiết bị tương tự) thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên có thể là phương tiện bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, như thẻ nhớ USB, đĩa cứng tháo lắp được, bộ nhớ chỉ đọc (ROM, Read-Only Memory), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM, Random Access Memory), đĩa từ, hoặc đĩa quang chẳng hạn.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải biết rằng trong một hoặc nhiều ví dụ nói trên, các chức năng được mô tả trong sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm, phần sụn, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi sáng chế được thực hiện bởi phần mềm, các chức năng nói trên có thể được lưu trữ trong phương tiện đọc được bởi máy tính hoặc được truyền như một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trong phương tiện đọc được bởi máy tính. Phương tiện đọc được bởi máy tính bao gồm phương tiện lưu trữ máy tính và phương tiện truyền thông, trong đó phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ mà cho phép chương trình máy tính được truyền từ nơi này đến nơi khác, và phương tiện lưu trữ có thể là bất kỳ phương tiện có sẵn nào có thể truy nhập được cho máy tính đa năng hoặc chuyên dụng.

Trong các cách thực hiện cụ thể nói trên, các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các hiệu quả đạt được của sáng chế còn được mô tả một cách chi tiết. Cần phải hiểu rằng, các phần mô tả nói trên chỉ là các cách thực hiện cụ thể của sáng chế.

Tóm lại, các phương án nói trên chỉ nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật của đơn này, mà không làm giới hạn đơn này. Mặc dù đơn này được mô tả một cách chi tiết có dựa vào các phương án nói trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nói trên vẫn có thể được cải biến, hoặc một số đặc điểm kỹ thuật của nó có thể được thay thế một cách tương đương. Tuy nhiên, các sự cải biến hoặc các sự thay thế này không khiến cho bản chất của các giải pháp kỹ thuật tương ứng trệch khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý gói bao gồm các bước:

tạo ra, bởi thiết bị thứ nhất, quy tắc lọc luồng, trong đó quy tắc lọc luồng bao gồm mục so khớp và mục xử lý hoạt động, và mục so khớp bao gồm địa chỉ giao thức Internet - Internet Protocol (IP) và ký hiệu nhận dạng miền tự quản, trong đó ký hiệu nhận dạng miền tự quản được sử dụng để phân biệt giữa các miền tự quản khác nhau; và

gửi, bởi thiết bị thứ nhất, quy tắc lọc luồng tới thiết bị thứ hai, trong đó mục xử lý hoạt động được sử dụng để lệnh cho thiết bị thứ hai xử lý, dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động, gói so khớp với mục so khớp.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó địa chỉ IP là địa chỉ IP nguồn của gói, và ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thuộc về thiết bị tương ứng với địa chỉ IP đích của gói.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó địa chỉ IP là địa chỉ IP đích của gói, và ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thuộc về thiết bị tương ứng với địa chỉ IP nguồn của gói.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thuộc về thiết bị thứ hai.

5. Phương pháp xử lý gói bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị thứ hai, quy tắc lọc luồng được gửi bởi thiết bị thứ nhất, trong đó quy tắc lọc luồng bao gồm mục so khớp và mục xử lý hoạt động, và mục so khớp bao gồm địa chỉ giao thức Internet - Internet Protocol (IP) và ký hiệu nhận dạng miền tự quản;

nhận, bởi thiết bị thứ hai, gói, và xác định mục nhập định tuyến và chuyển tiếp dựa vào địa chỉ thứ nhất trong gói, trong đó mục nhập định tuyến và chuyển tiếp bao gồm ký hiệu nhận dạng miền tự quản; và

khi xác định rằng địa chỉ thứ hai của gói so khớp địa chỉ IP trong quy tắc lọc

luồng và ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong mục nhập định tuyến và chuyển tiếp là giống với ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong quy tắc lọc luồng, xử lý, bởi thiết bị thứ hai, gói dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó địa chỉ thứ nhất là địa chỉ IP đích của gói, và địa chỉ thứ hai là địa chỉ IP nguồn của gói.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó địa chỉ thứ nhất là địa chỉ IP nguồn của gói, và địa chỉ thứ hai là địa chỉ IP đích của gói.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7, trong đó chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động bao gồm một hoặc nhiều chế độ xử lý sau:

hủy bỏ gói, đổi hướng gói, và đánh dấu gói.

9. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

tạo ra danh sách điều khiển truy cập theo quy tắc lọc luồng, trong đó danh sách điều khiển truy cập lưu trữ địa chỉ IP, chỉ số miền tự quản, và mục xử lý hoạt động, và chỉ số miền tự quản tương ứng với ký hiệu nhận dạng miền tự quản; và

xử lý, bởi thiết bị thứ hai khi xác định rằng địa chỉ thứ hai của gói so khớp địa chỉ IP trong quy tắc lọc luồng và ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong mục nhập định tuyến và chuyển tiếp là giống với ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong quy tắc lọc luồng, gói dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động bao gồm:

khi xác định rằng địa chỉ thứ hai của gói là giống với địa chỉ IP trong danh sách điều khiển truy cập và ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong mục nhập định tuyến và chuyển tiếp so khớp chỉ số miền tự quản trong danh sách điều khiển truy cập, xử lý, bởi thiết bị thứ hai, gói dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động được lưu trữ trong danh sách điều khiển truy cập.

10. Thiết bị xử lý gói, trong đó thiết bị được sử dụng trong thiết bị thứ nhất và bao gồm:

bộ phận tạo quy tắc, được tạo cấu hình để tạo ra quy tắc lọc luồng, trong đó quy tắc lọc luồng bao gồm mục so khớp và mục xử lý hoạt động, và mục so khớp bao gồm địa chỉ giao thức Internet - Internet Protocol (IP) và ký hiệu nhận dạng miền tự quản, trong đó ký hiệu nhận dạng miền tự quản được sử dụng để phân biệt giữa các miền tự quản khác nhau; và

bộ phận gửi quy tắc, được tạo cấu hình để gửi quy tắc lọc luồng tới thiết bị thứ hai, trong đó mục xử lý hoạt động được sử dụng để lệnh cho thiết bị thứ hai xử lý, dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động, gói so khớp với mục so khớp.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó địa chỉ IP là địa chỉ IP nguồn của gói, và ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thuộc về thiết bị tương ứng với địa chỉ IP đích của gói.

12. Thiết bị theo điểm 10, trong đó địa chỉ IP là địa chỉ IP đích của gói, và ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thuộc về thiết bị tương ứng với địa chỉ IP nguồn của gói.

13. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12, trong đó ký hiệu nhận dạng miền tự quản là ký hiệu nhận dạng của miền tự quản mà thuộc về thiết bị thứ hai.

14. Thiết bị xử lý gói, trong đó thiết bị được sử dụng trong thiết bị thứ hai và bao gồm:

bộ phận nhận quy tắc, được tạo cấu hình để nhận quy tắc lọc luồng được gửi bởi thiết bị thứ nhất, trong đó quy tắc lọc luồng bao gồm mục so khớp và mục xử lý hoạt động, và mục so khớp bao gồm địa chỉ giao thức Internet - Internet Protocol (IP) và ký hiệu nhận dạng miền tự quản;

bộ phận nhận gói, được tạo cấu hình để: nhận gói, và xác định mục nhập định tuyến và chuyển tiếp dựa vào địa chỉ thứ nhất trong gói, trong đó mục nhập định tuyến và chuyển tiếp bao gồm ký hiệu nhận dạng miền tự quản; và

bộ phận xử lý gói, được tạo cấu hình để: khi được xác định rằng địa chỉ thứ

hai của gói so khớp địa chỉ IP trong quy tắc lọc luồng và ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong mục nhập định tuyến và chuyển tiếp là giống với ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong quy tắc lọc luồng, xử lý gói dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó địa chỉ thứ nhất là địa chỉ IP đích của gói, và địa chỉ thứ hai là địa chỉ IP nguồn của gói.

16. Thiết bị theo điểm 14, trong đó địa chỉ thứ nhất là địa chỉ IP nguồn của gói, và địa chỉ thứ hai là địa chỉ IP đích của gói.

17. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 16, trong đó chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động bao gồm một hoặc nhiều chế độ xử lý sau:

hủy bỏ gói, đổi hướng gói, và đánh dấu gói.

18. Thiết bị theo điểm 14, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận tạo danh sách, được tạo cấu hình để tạo ra danh sách điều khiển truy cập theo quy tắc lọc luồng, trong đó danh sách điều khiển truy cập lưu trữ địa chỉ IP, chỉ số miền tự quản, và mục xử lý hoạt động, và chỉ số miền tự quản tương ứng với ký hiệu nhận dạng miền tự quản, trong đó:

bộ phận xử lý gói được tạo cấu hình một cách cụ thể để: khi thiết bị thứ hai xác định rằng địa chỉ thứ hai của gói là giống với địa chỉ IP trong danh sách điều khiển truy cập và ký hiệu nhận dạng miền tự quản trong mục nhập định tuyến và chuyển tiếp so khớp chỉ số miền tự quản trong danh sách điều khiển truy cập, xử lý gói dựa vào chế độ xử lý gói được chỉ báo bởi mục xử lý hoạt động được lưu trữ trong danh sách điều khiển truy cập.

19. Thiết bị xử lý gói, trong đó thiết bị này là thiết bị thứ nhất, và thiết bị thứ nhất này bao gồm bộ phận lưu trữ, bộ phận xử lý, và bộ phận truyền thông;

bộ phận lưu trữ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh;

bộ phận xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh trong bộ phận lưu trữ, để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4; và

bộ phận truyền thông được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị thứ hai.

20. Thiết bị xử lý gói, trong đó thiết bị này là thiết bị thứ hai, và thiết bị thứ hai này bao gồm bộ phận lưu trữ, bộ phận xử lý, và bộ phận truyền thông;

bộ phận lưu trữ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh;

bộ phận xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh trong bộ phận lưu trữ, để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 9; và

bộ phận truyền thông được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị thứ nhất.

21. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, bao gồm lệnh, trong đó khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

22. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, bao gồm lệnh, trong đó khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 9.

1/5

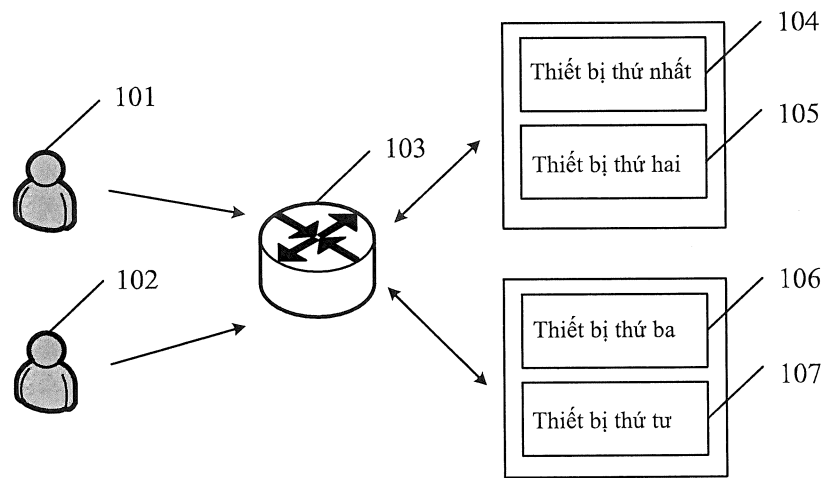


FIG. 1

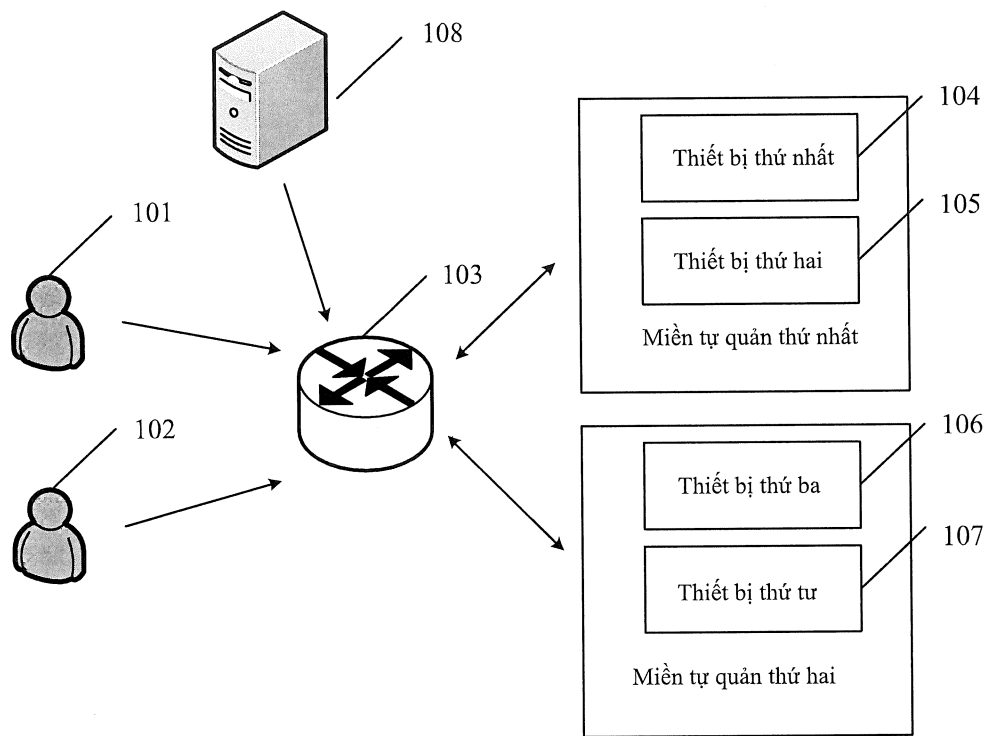


FIG. 2

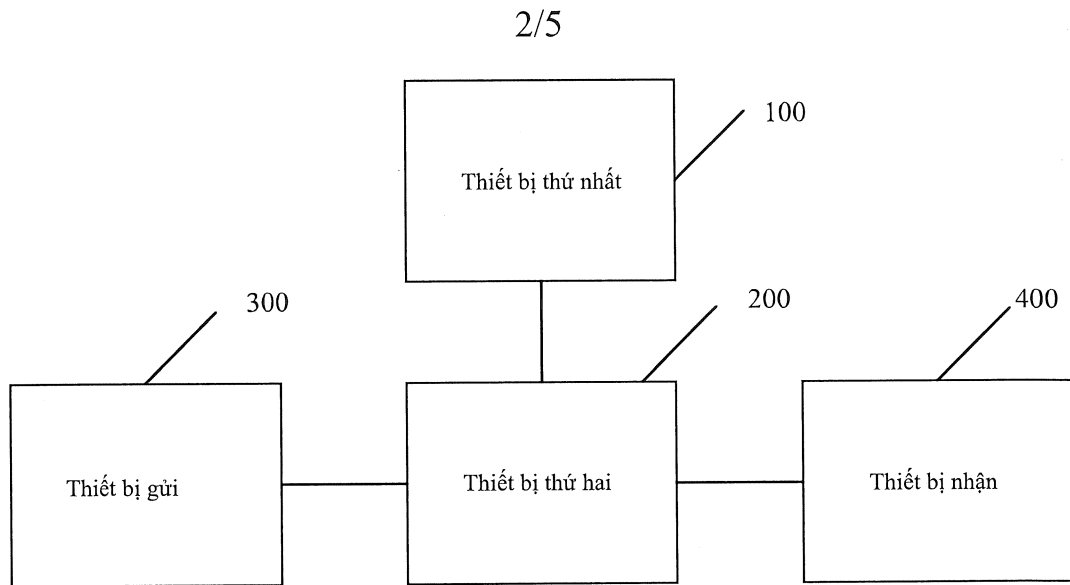


FIG. 3

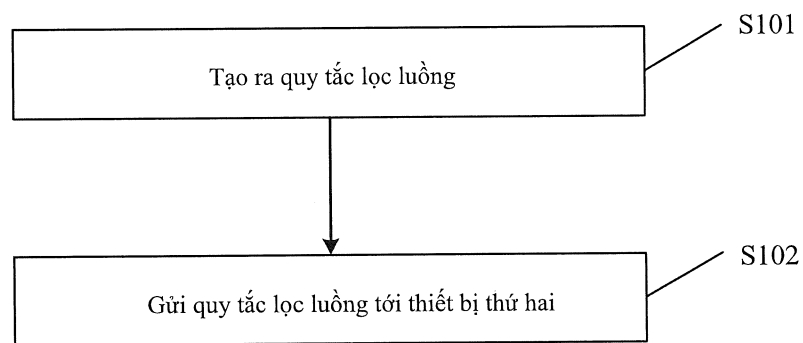


FIG. 4

3/5

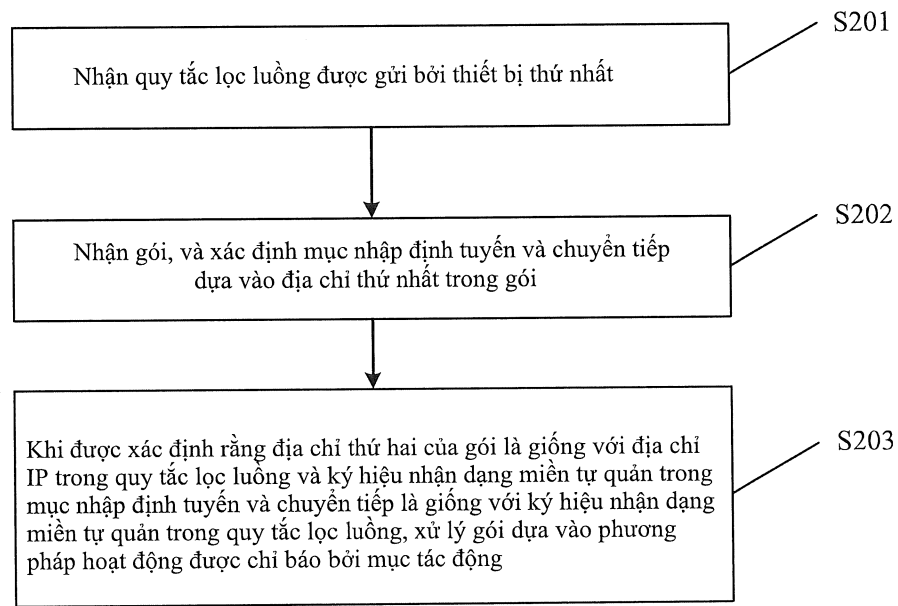


FIG. 5

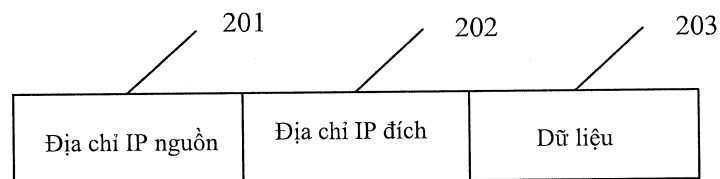


FIG. 6

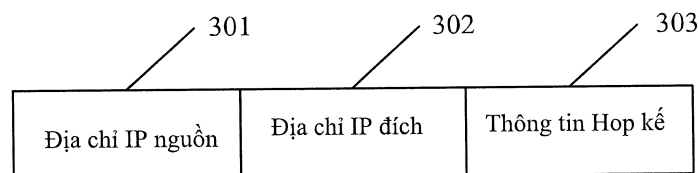


FIG. 7

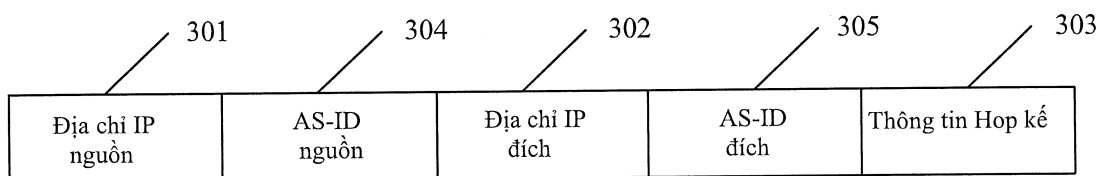


FIG. 8

4/5

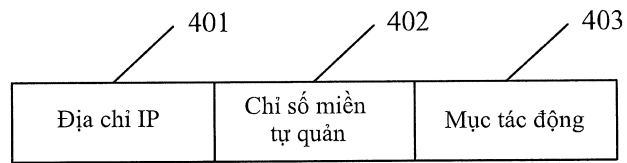


FIG. 9

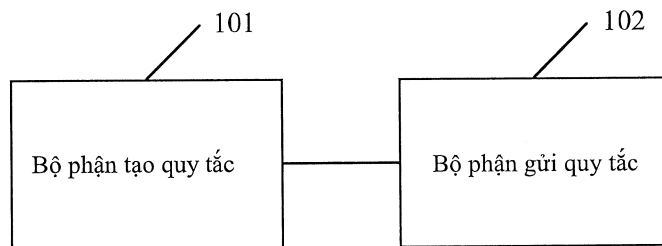


FIG. 10

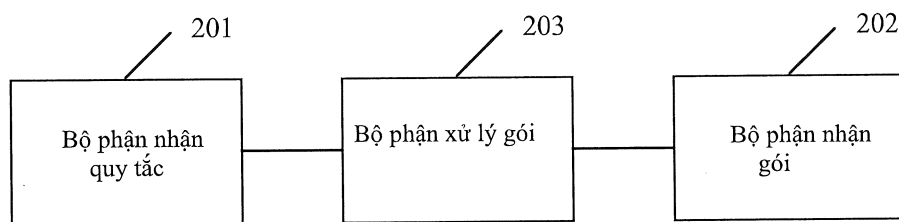


FIG. 11

5/5

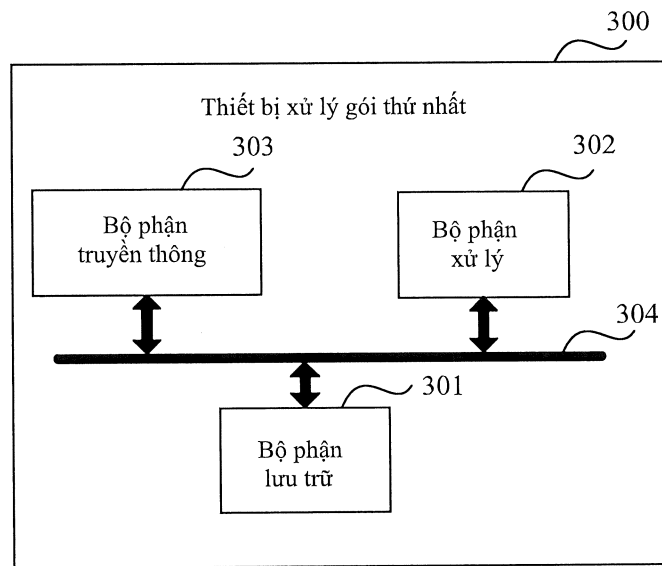


FIG. 12

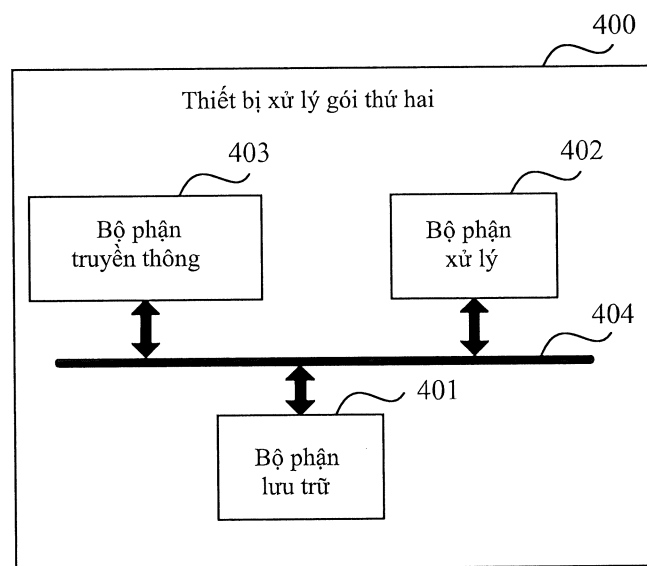


FIG. 13