



(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)



1-0024588

(51)⁷ H04L 29/06

(13) B

(21) 1-2012-03423

(22) 03/05/2010

(86) PCT/US2010/033367 03/05/2010

(87) WO2011/139266 10/11/2011

(45) 27/07/2020 388

(43) 27/05/2013 302A

(73) Nokia Technologies OY (FI)

Karaportti 3, FI-02610 Espoo, Finland

(72) Imed BOUAZIZI (TN); Lukasz KONDRAD (PL).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG VÀ THIẾT BỊ PHÁT ĐỂ TRUYỀN DỮ LIỆU
BẢO HIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ DI ĐỘNG VÀ HỆ
THỐNG TRUYỀN THÔNG ĐỂ KHÔI PHỤC GÓI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông và thiết bị phát để truyền dữ liệu bảo
hiệu và phương pháp truyền thông, thiết bị di động và hệ thống truyền thông để khôi phục
gói bao gồm bước nhận dòng dữ liệu bao gồm các gói, nhận dạng dữ liệu tĩnh và dữ liệu
động trong các phần đầu gói của các gói, tạo các gói giao thức bằng cách loại bỏ dữ liệu
tĩnh khỏi các phần đầu gói mà vẫn giữ lại dữ liệu động, tạo dữ liệu bảo hiệu dựa trên dữ
liệu tĩnh, và tạo dòng truyền tải bao gồm dữ liệu bảo hiệu và các gói giao thức.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông và thiết bị phát để truyền dữ liệu báo hiệu và phương pháp truyền thông, thiết bị di động và hệ thống truyền thông để khôi phục gói.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các mạng phát rộng dải tần rộng kỹ thuật số cho phép các thiết bị người dùng cuối cùng nhận nội dung kỹ thuật số bao gồm video, audio, dữ liệu, và dạng khác. Khi sử dụng thiết bị đầu cuối di động, người sử dụng có thể nhận nội dung kỹ thuật số qua mạng phát rộng kỹ thuật số không dây. Nội dung kỹ thuật số có thể được truyền trong ô nằm trong mạng, trong đó ô có thể đại diện cho một vùng địa lý được phủ sóng bởi thiết bị phát trong mạng truyền thông. Mạng có thể có nhiều ô và các ô có thể là liên kết với các ô khác.

Thiết bị đầu cuối di động có thể nhận chương trình hoặc dịch vụ trong dòng truyền tải (TS). TS có thể mang các thành phần độc lập của chương trình hoặc dịch vụ như audio, video và các thành phần dữ liệu của chương trình hoặc dịch vụ. Thông thường, thiết bị đầu cuối di động có thể định vị các thành phần khác nhau của chương trình hoặc dịch vụ cụ thể thông qua thông tin riêng biệt của chương trình (PSI) hoặc thông tin dịch vụ (SI) được nhúng trong TS.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phần dưới đây thể hiện vắn tắt bản chất kỹ thuật của sáng chế để cung cấp những dấu hiệu kỹ thuật cơ bản về một số khía cạnh của các phương án thực hiện làm ví dụ. Phần bản chất kỹ thuật này không phải là tổng quan với phạm vi rộng. Nó chỉ nhằm mục đích cung cấp thành phần chính và thiết yếu và không làm hạn chế phạm vi sáng chế. Phần bản chất kỹ thuật dưới đây chỉ đơn thuần là thể hiện một số khái niệm ở dạng được đơn giản hóa cho phần mô tả chi tiết sáng chế được chỉ ra dưới đây.

Các khía cạnh có thể đề xuất các thiết bị, các phương pháp, và vật ghi đọc được bởi máy tính có thể bao gồm việc nhận dòng dữ liệu bao gồm nhiều gói, nhận dạng dữ liệu tĩnh và dữ liệu động trong các phần đầu gói của nhiều gói, tạo các gói giao thức bằng cách loại bỏ dữ liệu tĩnh từ các phần đầu gói trong khi giữ lại dữ liệu động, tạo dữ liệu báo hiệu dựa trên dữ liệu tĩnh, và tạo dòng truyền tải bao gồm dữ liệu báo hiệu và các gói giao thức.

Ngoài ra, các khía cạnh khác có thể đề cập tới các thiết bị, các phương pháp, và vật ghi được bởi máy tính có thể bao gồm việc nhận dòng truyền tải bao gồm dữ liệu báo hiệu và các gói giao thức, phân tích cú pháp dữ liệu báo hiệu từ dòng truyền tải, loại bỏ phần đầu giao thức khỏi mỗi gói giao thức để tách riêng dữ liệu động, xác định dữ liệu tĩnh dựa trên dữ liệu báo hiệu, và khôi phục các gói dựa trên dữ liệu tĩnh và dữ liệu động.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu rõ hơn các phương án thực hiện làm ví dụ và các ưu điểm của nó có thể thu được bởi việc tham khảo tới phần mô tả dưới đây cùng với việc xem xét các hình vẽ kèm theo, trong đó các số chỉ dẫn giống nhau chỉ ra các dấu hiệu giống nhau, trong đó,

Fig.1 minh họa hệ thống phát rộng dải tần rộng kỹ thuật số trong đó một hoặc nhiều phương án thực hiện làm ví dụ có thể được thực hiện.

Fig.2 minh họa thiết bị di động làm ví dụ.

Fig.3 minh họa ví dụ về các ô, mỗi ô trong đó có thể được phủ sóng bởi một thiết bị phát khác.

Các hình vẽ Fig.4A-B minh họa các phương án thực hiện làm ví dụ về các phần đầu giao thức.

Các hình vẽ Fig.5A-B mô tả gói IPv4 và gói giao thức làm ví dụ được tạo ra dựa trên gói IPv4.

Các hình vẽ Fig.6A-B mô tả gói IPv6 và gói giao thức làm ví dụ được tạo ra dựa trên gói IPv6.

Các hình vẽ Fig.7A-C mô tả gói UDP, gói giao thức làm ví dụ được tạo ra dựa trên gói ban đầu có UDP và các phần đầu IPv4, và gói giao thức làm ví dụ được tạo ra dựa trên gói ban đầu có UDP và các phần đầu IPv6.

Các hình vẽ Fig.8A-C mô tả các phương án thực hiện làm ví dụ về các phần đầu mở rộng cho gói IPv6.

Các hình vẽ Fig.9A-B mô tả các phương án thực hiện làm ví dụ về các gói giao thức được tạo ra dựa trên gói ban đầu có các phần đầu IPv4, UDP, và RTP và gói ban đầu có các phần đầu IPv6, UDP, và RTP.

Fig.10 minh họa phương pháp làm ví dụ để tạo dòng truyền tải.

Fig.11 minh họa lưu đồ làm ví dụ về phương pháp để thực hiện việc phát hiện dịch vụ để nhận dạng dòng truyền tải.

Fig.12 minh họa lưu đồ làm ví dụ về phương pháp xử lý dòng truyền tải được tạo ra sử dụng phương pháp trên Fig.10.

Fig.13 minh họa lưu đồ làm ví dụ về phương pháp để nén dữ liệu trong trường động.

Fig.14 minh họa lưu đồ làm ví dụ về phương pháp thực hiện việc phát hiện dịch vụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả sau cho các phương án thực hiện khác nhau, có tham khảo các hình vẽ kèm theo, tạo thành phần mô tả, và trong đó cũng có thể được thể hiện theo cách minh họa các phương án thực hiện khác. Cũng cần hiểu rằng các phương án thực hiện khác có thể được sử dụng và các biến đổi về cấu trúc và chức năng có thể được tạo ra mà không tách khỏi phạm vi và mục đích của sáng chế.

Fig.1 minh họa hệ thống phát rộng dải tần rộng kỹ thuật số thích hợp 102 trong đó một hoặc nhiều phương án thực hiện minh họa có thể được áp dụng. Các hệ thống như hệ thống được minh họa ở đây có thể sử dụng công nghệ phát rộng dải tần rộng kỹ thuật số, ví dụ phát rộng video kỹ thuật số (Digital Video Broadcast - DVB) - Handheld (DVB-H) hoặc các mạng DVB thế hệ tiếp theo (DVB-NGH). Các ví dụ về các tiêu chuẩn phát rộng kỹ thuật số mà hệ thống phát rộng dải tần rộng kỹ thuật số 102 có thể sử dụng bao gồm truyền video kỹ thuật số mặt đất (Digital Video Broadcast - Terrestrial - DVB-T), hệ thống phát thanh và truyền hình vệ tinh kỹ thuật số thế hệ thứ hai (second generation digital terrestrial television broadcasting system - DVB-T2), phát rộng kỹ thuật số các dịch vụ tích hợp mặt đất (Integrated Services Digital Broadcasting - Terrestrial - ISDB-T), tiêu chuẩn phát rộng dữ liệu của hiệp hội các hệ thống truyền hình cải tiến (Advanced Television System Committee - ATSC), phát rộng đa phương tiện kỹ thuật số mặt đất (Digital Multimedia Broadcast-Terrestrial - DMB-T), phát rộng đa phương tiện kỹ thuật số vệ tinh (Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting - T-DMB), phát rộng đa phương tiện kỹ thuật số vệ tinh (Satellite Digital Multimedia Broadcasting - S-DMB), chỉ đường liên kết lên (Forward Link Only - FLO), phát rộng audio kỹ thuật số (Digital Audio Broadcasting - DAB), và Tiêu chuẩn toàn cầu vô tuyến kỹ thuật số (Digital Radio

Mondiale (DRM)). Các tiêu chuẩn và các kỹ thuật phát rộng khác đã biết hoặc sẽ được phát triển sau, cũng có thể được sử dụng. Các khía cạnh của các phương án thực hiện làm ví dụ cũng có thể là áp dụng cho các hệ thống phát rộng kỹ thuật số đa sóng mang khác, ví dụ như, T-DAB, T/S-DMB, ISDB-T, và ATSC, các hệ thống thích hợp như MediaFLO/FLO của QUALCOMM, và các hệ thống phi truyền thống như 3 GPP MBMS (phát rộng đa phương tiện/các dịch vụ phát đa điểm - Multimedia Broadcast/Multicast Services) và 3GPP2 BCMCS (phát rộng/dịch vụ phát đa điểm - Broadcast/Multicast Service).

Nội dung kỹ thuật số có thể được tạo ra và/hoặc được cung cấp bởi các nguồn nội dung kỹ thuật số 104 và có thể bao gồm các tín hiệu video, các tín hiệu audio, dữ liệu, siêu dữ liệu, và tương tự. Các nguồn nội dung kỹ thuật số 104 có thể tạo ra nội dung cho thiết bị phát kỹ thuật số 103 ở dạng các gói kỹ thuật số, ví dụ, các gói giao thức Internet (Internet Protocol - IP). Nhóm các gói dữ liệu liên quan chia sẻ địa chỉ dữ liệu duy nhất cụ thể (ví dụ, địa chỉ IP) hoặc mã nhận dạng nguồn khác có thể được đề cập tới như là dòng dữ liệu. Theo các phương án thực hiện khác, các dòng dữ liệu có thể là các dòng dữ liệu, ví dụ như, các dòng IP.

Thiết bị phát kỹ thuật số 103 có thể nhận, xử lý và chuyển tiếp để truyền dòng truyền tải có thể bao gồm nhiều dòng dữ liệu từ nhiều nguồn nội dung kỹ thuật số 104. Thiết bị phát 103 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý 120 và ít nhất một bộ nhớ 122 hoặc vật ghi đọc được bởi máy tính khác được tạo cấu hình để lưu các lệnh mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý, được tạo cấu hình để làm cho thiết bị phát 103 thực hiện các hoạt động được mô tả ở đây. Dòng truyền tải sau đó có thể được chuyển tới tháp phát sóng truyền hình kỹ thuật số 105 (hoặc thành phần truyền vật lý khác) để truyền không dây. Cuối cùng, các thiết bị đầu cuối di động hoặc các thiết bị 112, hoặc các loại bộ thu khác có thể nhận một cách chọn lọc và sử dụng nội dung kỹ thuật số tạo ra từ các nguồn nội dung kỹ thuật số 104.

Các dòng truyền tải có thể phân phối audio và video và dữ liệu được nén tới thiết bị di động 112 thông qua các mạng phân phối của bên thứ ba. Nhóm tiêu chuẩn chuyên dụng hình ảnh động (Moving Picture Expert Group - MPEG) là công nghệ mà nhờ đó video, audio, và dữ liệu được mã hóa nằm trong duy nhất một chương trình được dồn kênh, với các chương trình khác, thành dòng truyền tải. Dòng truyền tải có thể là dòng dữ liệu được tạo gói với các gói có chiều dài cố định, bao gồm phần đầu. Các thành phần riêng rẽ của chương trình, audio và video, mỗi phần được mang trong các gói có nhận dạng gói duy nhất (unique packet

identification - PID). Để cho phép thiết bị di động 112 định vị các thành phần khác của chương trình cụ thể nằm trong dòng truyền tải, thông tin riêng biệt của chương trình (PSI), được nhúng vào dòng truyền tải, được cung cấp. Ngoài ra, thông tin dịch vụ (SI) bổ sung, bộ các bảng gắn với cú phát phần riêng biệt MPEG, có thể được tích hợp vào dòng truyền tải. Điều này cho phép thiết bị di động 112 xử lý một cách chính xác dữ liệu được chứa trong dòng truyền tải.

Dòng truyền tải có thể bao gồm Hướng dẫn dịch vụ điện tử (ESG) để tạo ra thông tin liên quan tới chương trình hoặc dịch vụ cho thiết bị di động 112. Nói chung, Hướng dẫn dịch vụ điện tử (ESG) cho phép thiết bị phát 103 truyền thông các dịch vụ có sẵn tới người sử dụng cuối cùng và cách mà các dịch vụ có thể được truy cập. ESG bao gồm các mẫu hiện có độc lập của các phân đoạn ESG. Thông thường, các phân đoạn ESG bao gồm XML và/hoặc các tài liệu nhị phân, nhưng gần hơn chúng bao hàm cả một số lượng lớn các mục, ví dụ như, mô tả SDP (Session Description Protocol – giao thức mô tả phiên), tệp văn bản hoặc hình ảnh. Các phân đoạn ESG mô tả một hoặc một vài khía cạnh của dịch vụ hoặc chương trình phát rộng hiện có (hoặc sẽ được phát triển trong tương lai). Các khía cạnh có thể bao gồm: mô tả văn bản miễn phí, lịch biểu, sự khả dụng mang tính địa lý, giá cả, phương pháp giao dịch, thể loại, và thông tin bổ sung như hình ảnh hoặc các clip duyệt trước. Audio, video và các loại dữ liệu khác bao gồm các phân đoạn ESG có thể được truyền qua nhiều loại mạng khác nhau theo nhiều giao thức khác nhau. Ví dụ, dữ liệu có thể được truyền qua nhiều mạng thường được đề cập tới như là "Internet" sử dụng các giao thức của nhóm giao thức Internet, như giao thức Internet (Internet Protocol - IP) và giao thức gói thông tin thiết bị người dùng (User Information Packet Protocol - UDP).

Dữ liệu thường được truyền qua Internet và được định địa chỉ tới duy nhất thiết bị người dùng. Tuy nhiên nó có thể được định địa chỉ tới một nhóm thiết bị người dùng, thường được biết tới như là phát đa điểm. Trong trường hợp trong đó dữ liệu được định địa chỉ tới tất cả thiết bị người dùng, nó được gọi là phát rộng.

Một cách phát rộng hoặc truyền đa điểm dữ liệu là để sử dụng mạng truyền dữ liệu IP (IP datacasting - IPDC). IPDC là tổ hợp của việc phát rộng kỹ thuật số và giao thức Internet. Qua mạng phát rộng dựa trên IP này, một hoặc nhiều nhà cung cấp dịch vụ có thể cung cấp các loại dịch vụ IP khác nhau bao gồm báo chí, radio và ti vi trực tuyến. Các dịch vụ IP này được tổ

chức thành một hoặc nhiều dòng dữ liệu ở dạng audio, video và/hoặc các loại dữ liệu khác. Để xác định thời gian và vị trí mà các dòng dữ liệu này xuất hiện, người sử dụng tham khảo hướng dẫn dịch vụ điện tử (ESG).

Một loại DVB là phát rộng video kỹ thuật số dạng cầm tay (Digital Video Broadcasting-handheld - DVB-H). DVB-H được thiết kế để phân phối tốc độ 10Mbps dữ liệu tới thiết bị đầu cuối sử dụng pin. Các phân đoạn ESG có thể được truyền tải bởi IPDC qua mạng, ví dụ như, DVB-H tới thiết bị đích. DVB-H có thể bao gồm, ví dụ, audio, video và các dòng dữ liệu tách biệt. Thiết bị di động 112 có thể xác định thứ tự của các phân đoạn ESG khi nhận và kết hợp chúng thành thông tin hữu ích.

Trong các hệ thống DVB, các dịch vụ dữ liệu (ví dụ, các dịch vụ IP) có thể được mang trong dòng truyền tải qua các phần đóng gói đa giao thức (Multi-Protocol Encapsulation - MPE) hoặc qua giao thức đóng gói dòng chung (Generic Stream Encapsulation - GSE). MPE có thể tạo thành phần MPE bằng cách đóng gói các đơn vị dữ liệu của giao thức (protocol data units – PDU), ví dụ, các gói dữ liệu IP). Mỗi phần MPE có thể được gửi như là chuỗi của các gói dòng truyền tải trong dòng truyền tải đơn. MPE có thể hỗ trợ các dịch vụ phát rộng dữ liệu mà yêu cầu truyền gói thông tin hoặc các giao thức truyền thông thông qua các mạng phát rộng tương thích DVB.

Giao thức GSE có thể tạo ra chức năng đóng gói gói lớp mạng và các chức năng phân đoạn qua các dòng chung. GSE có thể tạo ra việc đóng gói các gói thông tin IP một cách hiệu quả qua các gói lớp 2 có chiều dài thay đổi, sau đó có thể được lập lịch một cách trực tiếp trên lớp vật lý (ví dụ, các khung dải tần cơ sở trong DVB-T2). GSE có thể hỗ trợ việc đóng gói nhiều giao thức (Internet Protocol version 4 - IPv4), giao thức Internet phiên bản 6 (Internet Protocol version 6 - IPv6), giao thức nhóm các chuyên gia hình ảnh động (Moving Picture Experts Group - MPEG), chế độ truyền không đồng bộ (asynchronous transfer mode - ATM), Ethernet, v.v.) và cho phép chứa các loại giao thức mới. GSE cũng hỗ trợ nhiều chế độ định địa chỉ.

Các gói thông tin IP có thể được đóng gói trong một hoặc nhiều gói GSE. Quy trình xử lý đóng gói có thể mô tả việc bắt đầu và kết thúc của mỗi PDU lớp mạng, bổ sung thông tin điều khiển như loại giao thức mạng và nhãn địa chỉ và đưa ra kết quả kiểm tra tính toàn vẹn tổng thể khi cần. Cú pháp làm ví dụ về giao thức GSE được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1 gói đóng gói đồng chung

Trường	Kích thước
GSE_Packet() {	
Start_Indicator	1 bit
End_Indicator	1 bit
Label_Type_Indicator	2 bits
if (Start_Indicator=="0") and (End_Indicator=="0") and (Label_Type_Indicator=="00") {	
Padding_bits	4 bits
for(i=0;i<N1;i++) {	
Padding_bytes	8 bits
}	
} else {	
GSE_Length	12 bits
if (Start_Indicator=="0") or (End_Indicator=="0") {	
Frag_ID	8 bits
}	
if (Start_Indicator=="1") and (End_Indicator=="0") {	
Total_Length	16 bits
}	
if (Start_Indicator=="1") {	
Protocol_Type	16 bits
if (Label_Type_Indicator=="00") {	
6_Byte_Label	48 bits
} else if (Label_Type_Indicator=="01") {	
3_Byte_Label	24 bits
}	
if (Protocol_Type < 1536) {	
for(i=0;i<N2;i++) {	
Extension_Header_Byte	8 bits
}	
}	
for(i=0;i<N3;i++) {	
PDU_data_byte	8 bits
}	
if (Start_Indicator=="0") and (End_Indicator=="1") {	
CRC_32	32 bits
}	
}	
}	

Trong bảng trên, N1 có thể là số байт có tới khi kết thúc khung dải tần cơ sở và có thể được đặt là "0". Khi được sử dụng để đệm, Start_Indicator, End_Indicator, và Label_Type_Indicator có thể được đặt là "0"/"00". N2 có thể là chiều dài theo байт của các phần đầu mở rộng như được xác định trong tài liệu "Internet Engineering Task Force (IETF) Request for Comments (RFC) 4326, "Unidirectional Lightweight Encapsulation (ULE) for

Transmission of IP Datagrams over an MPEG-2 Transport Stream" công bố tháng 12 /2005, nội dung của chúng được kết hợp ở đây làm tài liệu tham khảo. N3 có thể là chiều dài của PDU được đóng gói hoặc các mảnh PDU theo bài.

Các tiêu chuẩn kỹ thuật phát rộng dữ liệu có thể hỗ trợ cơ chế tiêu chuẩn cho các dịch vụ dữ liệu báo hiệu được triển khai nằm trong các mạng DVB và cho phép các thiết bị di động thực hiện theo tiêu chuẩn DVB ,à tự điều chỉnh hoàn toàn khi truy cập các dòng dữ liệu trên một hoặc nhiều dòng truyền tải.

Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị hoặc thiết bị di động 112 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý 128 được kết nối tới giao diện của người sử dụng 130, ít nhất một bộ nhớ 134 và/hoặc bộ phận lưu trữ khác, và màn hình hiển thị 136, có thể được sử dụng để hiển thị nội dung video, thông tin hướng dẫn dịch vụ, và dạng tương tự cho người sử dụng thiết bị di động. Thiết bị di động 112 cũng có thể bao gồm pin 150, loa 152 và các ăng ten 154. Giao diện của người sử dụng 130 có thể còn bao gồm bàn phím, màn hình chạm, giao diện giọng nói, một hoặc nhiều phím mũi tên, cần điều khiển, găng tay dữ liệu, chuột, bi cuộn, hoặc dạng tương tự. Theo một số phương án thực hiện, có thể có nhiều bộ xử lý và/hoặc các bộ nhớ trong thiết bị di động 112.

Các lệnh có thể thực hiện được bởi máy tính và dữ liệu được sử dụng bởi bộ xử lý 128 và các thành phần khác nằm trong thiết bị di động 112 có thể được lưu trong bộ nhớ đọc được bởi máy tính 134. Bộ nhớ có thể được áp dụng với tổ hợp bất kỳ của các mô đun nhớ chỉ đọc hoặc các mô đun nhớ truy cập ngẫu nhiên, có thể bao gồm cả bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất khả biến. Phần mềm 140 có thể được lưu nằm trong bộ nhớ 134 và/hoặc thiết bị lưu trữ để tạo ra các lệnh cho bộ xử lý 128 để cho phép thiết bị di động 112 thực hiện các chức năng khác nhau như được mô tả ở đây. Theo cách khác, một số hoặc tất cả các lệnh có thể thực hiện được bởi máy tính, các thiết bị di động 112 có thể được áp dụng trong phần cứng hoặc phần sụn (không được thể hiện).

Thiết bị di động 112 có thể được tạo cấu hình để nhận, giải mã và xử lý các cuộc truyền phát rộng dải tần rộng kỹ thuật số dựa trên, ví dụ, tiêu chuẩn phát rộng video kỹ thuật số (Digital Video Broadcast - DVB), như DVB-H (ETSI EN 302 304, VI.1.1 (2004-1 1)) hoặc DVB-T (ETSI EN 300 744, VI.6.1 (2009-01)) hoặc DVB-T2 (ETSI EN 302 755, VI.1.1 (2009-09)), toàn bộ nội dung của chúng được kết hợp ở đây làm tài liệu tham khảo, qua bộ thu DVB

cụ thể 141. Thiết bị di động 112 cũng có thể được bố trí cùng với các loại bộ thu khác cho việc phát rộng dải tần rộng kỹ thuật số và/hoặc các cuộc truyền đa điểm. Ngoài ra, thiết bị di động 112 cũng có thể được tạo cấu hình để nhận, giải mã và xử lý các cuộc truyền qua thiết bị thu radio 142 được điều biến tần số (frequency modulated - FM)/điều biến biên độ (amplitude modulated - AM), bộ thu phát mạng cục bộ không dây (wireless local area network - WLAN) 143, và bộ thu phát viễn thông 144. Theo một khía cạnh, thiết bị di động 112 có thể nhận các tin nhắn dòng dữ liệu radio (radio data stream - RDS).

Ngoài ra, việc truyền kỹ thuật số có thể được cắt theo thời gian, như trong công nghệ DVB-H. Việc cắt theo thời gian có thể làm giảm mức tiêu thụ năng lượng trung bình của thiết bị di động 112 và có thể cho phép chuyển giao trơn tru và liên tục. Việc cắt theo thời gian kế thừa việc gửi dữ liệu theo từng chùm sử dụng tỉ lệ bit tức thời cao hơn khi so sánh với tỉ lệ bit được yêu cầu nếu dữ liệu được truyền sử dụng cơ chế tạo dòng truyền thống. Trong trường hợp này, thiết bị di động 112 có thể có một hoặc nhiều bộ nhớ đệm để lưu cuộc truyền được cắt theo thời gian đã được giải mã trước khi thể hiện.

Fig.3 minh họa ví dụ về các ô, mỗi ô trong đó có thể được phủ sóng bởi thiết bị phát khác nhau. Trong hệ thống truyền thông thông thường, ô có thể xác định vùng địa lý có thể được phủ sóng bởi thiết bị phát. Ô có thể có kích thước bất kỳ và có thể có các ô lân cận. Trong ví dụ này, ô 1 thể hiện vùng địa lý được phủ sóng bởi thiết bị phát cho mạng truyền thông. Ô 2 là ngay gần ô 1 và thể hiện vùng địa lý thứ hai được phủ sóng bởi thiết bị phát khác. Ô 2 có thể, ví dụ, là ô khác nằm trong cùng một mạng như ô 1. Theo cách khác, ô 2 có thể ở trong mạng khác với ô 1. Các ô 1, 3, 4, và 5 là các ô liền kề với ô 2, trong ví dụ này.

Thông lượng dữ liệu là nguồn tài nguyên khan hiếm và cần được sử dụng theo cách hiệu quả. Tài nguyên tồn thêm cho gói của nhiều giao thức hiện được sử dụng (ví dụ, IP, giao thức gói thông tin thiết bị người dùng (User Datagram Protocol - UDP), và/hoặc giao thức truyền tải theo thời gian thực (Real-time Transport Protocol - RTP)) có thể là đáng kể và có thể tạo ra sự lãng phí các nguồn tài nguyên. Thông thường, các phần đầu gói của các giao thức này có thể bao gồm thông tin là tĩnh (ví dụ, không thay đổi) từ gói này tới gói khác nằm trong dòng dữ liệu. Ngoài ra, các phần đầu này có thể bao gồm thông tin mà thiết bị di động 112 khả suy từ dữ liệu khác trong gói mà không cần phải thực sự nhận dữ liệu. Dữ liệu còn lại trong các gói này

có thể được đề cập tới như là dữ liệu động, có thể bao gồm thông tin thay đổi từ gói này tới gói khác nằm trong dòng dữ liệu.

Việc truyền dữ liệu tĩnh và dữ liệu khả suy trong các phần đầu gói có thể gây lãng phí băng thông. Với việc sử dụng băng thông hiệu quả hơn, thiết bị phát 103 có thể áp dụng giao thức giảm tải nguyên tố thêm, như được mô tả ở đây, để loại bỏ dữ liệu tĩnh và dữ liệu khả suy từ các gói nhận được từ các nguồn nội dung 104, được gọi là "các gói ban đầu," trước khi truyền tới thiết bị di động 112. Thiết bị phát 103 có thể đóng gói dữ liệu động với các phần đầu giao thức để tạo ra các gói giao thức. Ví dụ, các gói giao thức có thể là các gói dữ liệu lớp 2. Phần đầu giao thức có thể bao gồm ít dữ liệu hơn trong phần đầu có ban đầu trên các gói bằng cách bỏ qua dữ liệu tĩnh và dữ liệu khả suy, nhờ đó bảo toàn băng thông. Các phương án làm ví dụ được mô tả ở đây cải thiện thông lượng mạng bằng cách tối thiểu hóa tải nguyên tố thêm của giao thức mà không phải hy sinh độ tin cậy trong việc truyền dữ liệu.

Để cho phép khôi phục các gói ban đầu nhờ thiết bị di động 112, thiết bị phát 103 có thể tạo ra dữ liệu báo hiệu dựa trên dữ liệu tĩnh được loại bỏ từ các gói ban đầu. Dữ liệu báo hiệu có thể bao gồm dữ liệu tĩnh và thông tin chỉ báo cách để khôi phục các phần đầu của các gói ban đầu từ các gói giao thức. Dữ liệu báo hiệu cũng có thể được truyền thông tới thiết bị di động 112 ít thường xuyên hơn các gói ban đầu. Thiết bị phát 103 có thể truyền thông dữ liệu báo hiệu tới thiết bị di động 112 bên ngoài dải tần. Ví dụ, bên ngoài dải tần có thể đề cập tới phương pháp hoặc kênh truyền thông đã được thiết lập từ trước. Bên ngoài dải tần có thể là việc truyền qua kênh logic khác với kênh mà các gói giao thức được truyền qua đó tới thiết bị di động 112, ví dụ như, việc báo hiệu L2 (PSI/SI). Thiết bị phát 103 sau đó có thể tạo ra dòng truyền tải bao gồm dữ liệu báo hiệu và các gói giao thức để truyền tới thiết bị di động 112. Trong thời gian phát hiện dịch vụ, thiết bị di động 112 có thể phân tích cú pháp dữ liệu báo hiệu từ dòng truyền tải nhận được và sử dụng dữ liệu báo hiệu và phần đầu giao thức để khôi phục các gói ban đầu từ các gói giao thức.

Các hình vẽ Fig.4A-B minh họa các phương án thực hiện làm ví dụ về các phần đầu giao thức. Trong ví dụ, phần đầu giao thức nén 400 có thể có bốn trường được định trước: loại nén 402, chiều dài nhãn 404, O-Flags 406, và nhãn giao thức 408. Phần đầu giao thức 400 cũng có thể bao gồm các trường phần đầu phụ thuộc vào loại nén khác được áp dụng cho phần đầu gói ban đầu. Bảng 2, dưới đây, minh họa các giá trị làm ví dụ cho trường loại nén 402 xác định loại

nép đưéc sử dụng; tuy nhiên, các giá trị khác có thể đưéc sử dụng và các phần đầu của các giao thức khác cũng có thể đưéc nén.

Bảng 2 trường loại nén

Giá trị	Loại
000	Nén phần đầu Ipv4
001	Nén phần đầu IPv6
010	Nén phần đầu IPv4 và UDP
011	Nén phần đầu IPv6 và UDP
100	Nén phần đầu IPv4/UDP/RTP
101	Nén phần đầu IPv6/UDP/RTP
110	Được dự trữ để sử dụng sau này
111	

Theo một phương án thực hiện làm ví dụ, giao thức nén có thể làm giảm tài nguyên tồn thêm của giao thức cho các gói ban đầu có các phần đầu đưéc tạo ra sử dụng một hoặc nhiều giao thức. Ví dụ, các kỹ thuật đưéc mô tả ở đây có thể đưéc sử dụng để làm giảm tài nguyên tồn thêm của giao thức cho gói ban đầu có phần đầu giao thức Internet phiên bản 4 (Internet Protocol version 4 - IPv4), gói ban đầu có cả các phần đầu IPv4 và UDP, gói ban đầu có các phần đầu IPv4, UDP, và RTP, và tương tự.

Trường chiều dài nhãn có thể có kích thước cố định (ví dụ, 1 bit) và có thể chỉ báo chiều dài của trường nhãn giao thức (ví dụ, theo bit) trong phần đầu giao thức 400. Fig.4A minh họa phương án thực hiện làm ví dụ về phần đầu giao thức 400 có trường nhãn giao thức 8 bit 408, và Fig.4B minh họa phương án thực hiện làm ví dụ về phần đầu giao thức 400 có trường nhãn giao thức 16 bit 408. Bảng 3, dưới đây, minh họa việc ánh xạ làm ví dụ các giá trị cho trường chiều dài nhãn tới số bit của nhãn giao thức 408.

Bảng 3 : Trường chiều dài nhãn

Giá trị	Loại
0	nhãn giao thức 8 bit
1	nhãn giao thức 16 bit

Trường nhãn giao thức có thể có chiều dài cố định (ví dụ, 8 hoặc 16 bit) và có thể chứa nhãn giao thức 408. Nhãn giao thức 408 có thể nhận dạng một cách duy nhất một dòng trong các dòng dữ liệu được xác định từ trước được mang trên kênh. Ví dụ, nhãn giao thức 8 bit có thể nhận dạng 256 dòng dữ liệu duy nhất và nhãn giao thức 16 bit có thể nhận dạng tới 65526 dòng dữ liệu duy nhất. Kênh có thể được xác định bởi ID PLP và PID TS hoặc bởi ID PLP và nhãn GSE. Thiết bị phát 103 có thể chỉ định các ánh xạ duy nhất giữa nhãn giao thức 408 và TS PID, nếu sử dụng MPEG-2, hoặc tới nhãn giao thức 408 và nhãn GSE, nếu sử dụng GSE. Ví dụ, nhãn giao thức 408 có thể phụ thuộc vào giá trị trong trường loại nén (Loại nén - CT). Trường CT có thể được ánh xạ tới địa chỉ nguồn và địa chỉ đích (ví dụ, CT: 000, 001) hoặc tới địa chỉ nguồn, địa chỉ đích, cổng nguồn UDP, và cổng đích UDP (ví dụ, CT: 010, 011, 100, 101).

Khi thực hiện việc giảm tài nguyên tồn thêm của giao thức trên gói ban đầu, thiết bị phát 103 có thể nhận dạng việc nén đã được áp dụng, chỉ định hoặc truy hồi nhãn giao thức 408, và tạo gói giao thức bằng cách loại bỏ các trường tĩnh và bao gồm nhãn giao thức 408. Khi nhận gói giao thức, thiết bị di động 112 có thể sử dụng nhãn giao thức 408 để nhận dạng và tách dữ liệu động từ gói giao thức tương ứng với loại nén. Thiết bị di động 112 sau đó có thể khôi phục các trường của gói ban đầu sử dụng dữ liệu tĩnh từ dữ liệu báo hiệu ngoài dải tần và dữ liệu động được tách. Thiết bị di động 112 cũng có thể xác định dữ liệu khả suy khi được tạo ra bởi các cơ chế được xác định từ trước.

Trường O-Flags có thể có kích thước cố định (ví dụ, 4 bit) nhận dạng xem liệu các trường Tùy chọn có hiện diện trong phần đầu giao thức 400 hay không. Các trường tùy chọn có thể hiện diện nếu được sử dụng trong gói ban đầu. Khi tạo các gói giao thức, thiết bị phát 103 có thể bổ sung các trường tùy chọn bất kỳ từ phần đầu gói ban đầu (ví dụ, các lựa chọn IP). Thiết bị phát 103 có thể xác định sự có mặt của các trường tùy chọn bởi các cờ xử lý trong phần đầu gói ban đầu (ví dụ, IPv4 hoặc gói phần đầu IPv6). Các cờ có thể được xem xét như là thông tin động và do đó được bao gồm trong phần đầu giao thức 400. Thiết bị phát 103 cũng có thể xác định rằng các trường tùy chọn của gói ban đầu là không liên quan và loại bỏ chúng (ví dụ, IP là giao thức theo từng bước nhảy) khi chúng được sử dụng không thường xuyên do các tác động tiêu cực có thể xảy ra cho các hoạt động định tuyến liên quan.

Việc ánh xạ của bit O-Flags có thể phụ thuộc vào loại nén được sử dụng. Ví dụ về các loại nén 000, 010, và 100 có thể như sau. Bit đầu tiên của O-Flags 406 có thể chỉ báo xem có các trường nhận dạng và độ dịch phân đoạn (1) hay không (0) trong phần đầu giao thức 400, bit thứ hai có thể chỉ báo xem có trường cờ (1) hay không (0), bit thứ ba có thể chỉ báo xem có trường chiều dài phần đầu (1) hay không (0), và bit thứ tư có thể được đặt là '0' và được dự trữ để dùng sau này. Với các loại nén 001, 011, và 101, bit đầu tiên của O-Flags 406 có thể được sử dụng để chỉ báo xem có trường phần đầu tiếp theo (1) hoặc không có (0) trong phần đầu giao thức 400, và ba bit còn lại có thể được đặt là '0' và được dự trữ để dùng sau này. Sau khi loại bỏ dữ liệu tĩnh và dữ liệu khả suy, thiết bị phát 103 có thể đóng gói dữ liệu động với phần đầu giao thức 400.

Ngoài việc đóng gói dữ liệu động với phần đầu giao thức 400, thiết bị phát 103 có thể tạo ra dữ liệu báo hiệu dựa trên dữ liệu tĩnh để thiết bị di động 112 sử dụng để khôi phục các gói ban đầu từ các gói giao thức. Trong ví dụ, thiết bị phát 103 có thể bao gồm dữ liệu báo hiệu trong thông tin có mặt trong thông tin dịch vụ và/hoặc thông tin chỉ rõ chương trình mà được truy cập bởi thiết bị di động 112 trong thời gian phát hiện dịch vụ để nhận dạng các dòng dữ liệu của dòng truyền tải.

Trong các hệ thống DVB, ví dụ, thiết bị di động 112 có thể thực hiện việc phát hiện dịch vụ để nhận dạng một hoặc nhiều dòng dữ liệu sẵn có nằm trong dòng truyền tải để định vị dòng dữ liệu quan tâm. Trong thời gian phát hiện dịch vụ, thiết bị di động 112 có thể xử lý nhiều bảng trong dòng truyền tải để định vị dòng dữ liệu quan tâm. Các ví dụ về các bảng này có thể bao gồm bảng PSI/SI, bảng thông tin mạng (Network Information Table - NIT), bảng thông báo IP (IP Notification Table - INT), Bảng kết hợp chương trình (PAT), và Bảng ánh xạ chương trình (PMT), mỗi bảng trong đó được mô tả, ví dụ, trong tài liệu "Digital Video Broadcasting (DVB); DVB specification for data broadcasting," ETSI EN 301 192 V.1.5.1 (2009-11), nội dung của nó được kết hợp ở đây làm tài liệu tham khảo. Các bảng có thể thông báo cho thiết bị di động 112 địa điểm mà dòng dữ liệu quan tâm là nằm trong dòng truyền tải và hướng dẫn cho thiết bị di động 112 về cách xử lý dòng dữ liệu.

Fig.14 minh họa lưu đồ làm ví dụ của phương pháp mà thiết bị di động thực hiện việc phát hiện dịch vụ. Trong các hệ thống DVB, thiết bị di động 112 có thể phân tích cú pháp bảng

PSI/SI để định vị dòng IP trong dòng truyền tải. Trong khi phương pháp trên Fig.14 mô tả việc phát hiện dòng IP, phương pháp trên Fig.14 là có thể áp dụng cho các loại dòng dữ liệu khác.

Trong khối 1402, phương pháp có thể bao gồm bước nhận dòng truyền tải bởi thiết bị di động 112 từ thiết bị phát 103. Trong khối 1404, phương pháp có thể bao gồm bước phân tích cú pháp dòng truyền tải bởi thiết bị di động 112 để thu bảng thông tin mạng (NIT) và để nhận dạng mã nhận dạng dòng truyền tải, mã nhận dạng mạng gốc, mã nhận dạng dịch vụ, và mã nhận dạng nền tảng chứa các dòng IP. Trong các hệ thống DVB-T2, dòng truyền tải có thể là được mang bởi một hoặc nhiều ống lớp vật lý (Physical Layer Pipes - PLP). Dòng truyền tải có thể bao gồm T2_delivery_system_descriptor (T2dsd) trong NIT mà ánh xạ dòng truyền tải tới PLP mang dòng truyền tải. Trong khối 1406, phương pháp có thể bao gồm bước định vị chương trình kết hợp bảng dựa trên mã nhận dạng dòng truyền tải và mã nhận dạng mạng gốc, và phân tích cú pháp bảng kết hợp chương trình để xác định mã nhận dạng gói ánh xạ chương trình rằng cần nhận dạng mã nhận dạng dịch vụ được mang trên bảng ánh xạ chương trình nào. Trong khối 1408, phương pháp có thể bao gồm bước phân tích cú pháp bảng ánh xạ chương trình để định vị mã nhận dạng gói sơ cấp được kết hợp với mã mô tả mã nhận dạng phát rộng dữ liệu chứa mã nhận dạng nền tảng. Trong khối 1410, phương pháp có thể bao gồm bước phân tích cú pháp bảng thông báo IP (IP Notification Table - INT) được mang trên mã nhận dạng gói sơ cấp bởi thiết bị di động 112 để xác định mã nhận dạng dòng truyền tải, mã nhận dạng mạng gốc, và thể thành phần. Trong khối 1412, phương pháp có thể bao gồm bước định vị Bảng kết hợp chương trình (PAT) dựa trên mã nhận dạng dòng truyền tải và mã nhận dạng mạng gốc, và phân tích cú pháp PAT để định vị mã nhận dạng ánh xạ chương trình Bảng ánh xạ chương trình (PMT) được kết hợp với việc nhận dạng mã nhận dạng dịch vụ. Trong khối 1414, phương pháp có thể bao gồm phân tích cú pháp PMT để định vị mã nhận dạng gói sơ cấp được kết hợp với mã mô tả mã nhận dạng dòng tương ứng với thể thành phần, mà tại đó mã nhận dạng gói sơ cấp chỉ báo các gói dòng truyền tải mang phần đóng gói đa giao thức trong đó dịch vụ IP mong muốn được đóng gói. Phương pháp sau đó có thể kết thúc.

Các bảng được xử lý trên Fig.14 có thể thông báo cho thiết bị di động 112 nơi dòng dữ liệu quan tâm nằm trong dòng truyền tải và lệnh cho thiết bị di động 112 về cách xử lý dòng dữ liệu. Trong một ví dụ, thiết bị phát 103 có thể bao gồm dữ liệu báo hiệu (ví dụ, mã mô tả đích được kết hợp với IP/MAC_stream_location_descriptor) trong bảng INT thông báo cho thiết bị

di động 112 về dữ liệu tĩnh và cách để khôi phục gói ban đầu từ gói giao thức được truyền tải nằm trong TS. Bảng INT có thể được sử dụng thư mục của các dòng dữ liệu chủ động và được truyền nằm trong dòng truyền tải. Thiết bị di động 112 có thể nhận dạng mã mô tả đích tương ứng với dòng dữ liệu quan tâm. Mã mô tả đích có thể kết hợp địa chỉ đích từ phần đầu của gói ban đầu với giá trị của trường nhãn giao thức trong phần đầu giao thức dựa trên loại nén được sử dụng để nén gói ban đầu. Thiết bị di động 112 có thể sử dụng loại nén và nhãn giao thức 408 để nhận dạng các gói giao thức truyền tải dòng dữ liệu quan tâm để tách và khôi phục các gói ban đầu.

Ví dụ về mã mô tả đích có mặt trong Bảng 4. Bảng 4 liệt kê các trường (ví dụ, `descriptor_tag`, `descriptor_length`, `compression_type`, và `label_length`) là chung cho các loại phần đầu giao thức 400 khác nhau, và được tiếp nối bởi các trường với thông tin cụ thể cho loại nén được sử dụng.

Bảng 4

Tên	Số bit
<code>target_descriptor () {</code>	
<code>descriptor_tag</code>	8
<code>descriptor_length</code>	8
<code>compression_type</code>	3
<code>label_length</code>	1
<code>if (compression_type == 000){</code>	
<code>IPv4_destination_address</code>	32
<code>For (i=0;i<N;i++){</code>	
<code>IPv4_source_address</code>	32
<code>Time_to_live</code>	8
<code>Protocol</code>	8
<code>If(label_length==0){</code>	
<code>Protocol Label</code>	8
<code>}else</code>	
<code>Protocol Label</code>	8
<code>}</code>	

}	
}	
If(compression_type==001){	
IPv6_destination_address	128
For(i=0;i<N;i++){	
IPv6_source_address	128
Flow_label	20
Hope_limit	8
If(label_length==0){	
Protocol Label	8
}else	
Protocol Label	16
}	
}	
}	
If(compression_type==010){	
IPv4_destination_address	32
for(i=0;i<N;i++){	
IPv4_source_address	32
Time_to_Live	8
Protocol	8
Ports_length	8
for(j=0; j<Ports_length;j++){	
Udp_source_port	16
Udp_destination_port	16
if (label_length == 0) {	
Protocol Label	8
}else	
Protocol Label	16
}	
}	
}	

if (compression_tupe == 01 1) {	
IPv6_destination_address	128
for(i=0;i<N;i++){	
IPv6_source_address	128
Flow Label	20
Hope Limit	8
Ports_length	8
for(j=0 ;j <Ports_length;j ++) {	
Udp_source_port	16
Udp_destination_port	16
if (label_length == 0) {	
Protocol Label	8
}else	
Protocol Label	16
}	
}	
}	
if (compression_type == 100) {	
IPv4_destination_address	32
for (i=0;i<N;i++)	
IPv4_source_address	32
Time_to_Live	8
Protocol	8
Ports_length	8
for (j=0;j<Ports_length;j++) {	
Udp_source_port	16
Udp_destination_port	16
SSRC	32
Time_to_live_offset	32
Sequence_number_offset	32
if (label_length == 0) {	
Protocol Label	8

} else {	
Protocol Label	16
}	
}	
}	
if (compression_type == 101) {	
IPv6_destination_address	128
for (i=0;i<N;i++)	
IPv6_source_address	128
Time_to_live	8
Protocol	8
Ports_length	8
for (j=0;j<Ports_length;j++) {	
Udp_source_port	16
Udp_destination_port	16
SSRC	32
Time_stamp_offset	32
Sequence_Number_offset	32
if (label_length == 0) {	
Protocol Label	8
} else {	
Protocol Label	16
}	
}	
}	
}	

Thẻ mô tả có thể là trường 8 bit nhận dạng mã mô tả đích nằm trong INT. INT có thể bao gồm nhiều mã mô tả có thể phân biệt được sử dụng thẻ mô tả. Chiều dài mã mô tả có thể là trường 8 bit chỉ rõ số tổng cộng các bai của phần dữ liệu của mã mô tả đích tiếp theo trường chiều dài của mã mô tả. Loại nén có thể là giá trị 3 bit chỉ ra loại nén được sử dụng như được

mô tả ở trên trên bảng 2. Chiều dài nhãn, như được mô tả ở trên Bảng 3, có thể là giá trị 1 bit chỉ rõ chiều dài của nhãn giao thức 408 theo bit.

Tiếp theo là các trường chung trong mã mô tả đích là các trường chỉ rõ loại nén được sử dụng. Thiết bị di động 112 có thể xác định loại nén nào đã được sử dụng từ trường loại nén 402 trong phần đầu giao thức 400, và sau đó nhận dạng thông tin tương ứng từ mã mô tả đích. Bảng 4, trên đây, là thông tin danh sách đầu tiên để khôi phục gói IPv4 từ gói giao thức, tiếp theo đó là thông tin để khôi phục gói IPv6 từ gói giao thức, và tiếp tục như vậy.

Đối với gói giao thức được kết hợp với gói IPv4 gốc, địa chỉ đích IPv4 có thể là trường 32 bit chứa địa chỉ đích được sao chép từ phần đầu IPv4, và địa chỉ nguồn IPv4 có thể là trường 32 bit chứa địa chỉ nguồn được sao chép từ phần đầu IPv4. Trường Time_to_Live có thể là trường 8 bit chứa giá trị Time_to_Live được sao chép từ phần đầu IPv4. Giao thức có thể là trường 8 bit chứa giá trị Protocol được sao chép từ phần đầu IPv4. Nhãn giao thức trường có thể là 8 hoặc trường 16 bit chứa nhãn giao thức 408 được tạo ra hoặc được nhận dạng bởi thiết bị phát 103 khi áp dụng giao thức nén cho gói IPv4.

Đối với gói giao thức được kết hợp với gói IPv6 gốc, IPv6_destination_address có thể là trường 128 bit chứa địa chỉ đích được sao chép từ phần đầu của gói IPv6. IPv6_source_address có thể là trường 128 bit chứa địa chỉ nguồn được sao chép từ phần đầu IPv6. Flow-Label có thể là trường 8 bit chứa giá trị trường Flow_Label được sao chép từ phần đầu IPv6. Hope-Limit có thể là trường 8 bit chứa giá trị trường Hope_Limit được sao chép từ phần đầu IPv6.

Đối với gói giao thức được kết hợp với gói ban đầu có IPv4 và các phần đầu UDP hoặc IPv6 và các phần đầu UDP, và ngoài thông tin được tạo ra trên IPv4 và IPv6, trường ports-length có thể là trường 8 bit chỉ ra tổng số các cổng nguồn, các cổng đích và các trường nhãn theo trường ports-length. Udp_source_port có thể là trường 16 bit chứa giá trị trường source_port được sao chép từ phần đầu UDP. Udp_destination_port có thể là trường 16 bit chứa giá trị trường destination_port được sao chép từ phần đầu UDP.

Đối với gói giao thức được kết hợp với gói ban đầu có IPv4, UDP, và các phần đầu RTP hoặc IPv6, UDP, và RTP các phần đầu, và ngoài việc thông tin được tạo ra trên đây trên IPv4, IPv6, và UDP, nguồn đồng bộ hóa (Synchronization Source - SSRC) có thể là trường 32 bit chứa giá trị SSRC từ phần đầu của gói RTP.

Ngoài việc tạo dữ liệu báo hiệu (ví dụ, mã mô tả đích), thiết bị phát 103 có thể tạo ra dòng truyền tải bao gồm dữ liệu báo hiệu và các gói giao thức. Ví dụ, thiết bị phát 103 có thể dồn kênh dữ liệu báo hiệu và các gói giao thức để tạo ra dòng truyền tải. Thiết bị phát 103 có thể đóng gói các gói giao thức với các phần MPE mà sau đó được mang bởi các gói TS. Dòng truyền tải cũng có thể truyền tải các dòng dữ liệu khác. Thiết bị phát 103 có thể thực hiện việc truyền dòng truyền tải tới thiết bị di động 112.

Trong thời gian phát hiện dịch vụ, thiết bị di động 112 có thể nhận dòng truyền tải và phân tích cú pháp dữ liệu báo hiệu tương ứng với dòng dữ liệu quan tâm. Ví dụ, người sử dụng có thể sử dụng thiết bị di động 112 để truy cập hướng dẫn dịch vụ điện tử (ESG) để nhận dạng nhiều các dòng dữ liệu sẵn có. Thiết bị di động 112 có thể nhận đầu vào thiết bị người dùng bằng cách chọn dòng dữ liệu quan tâm (ví dụ, chương trình video) từ ESG. Thiết bị di động 112 sau đó có thể tách thông tin truy cập của dòng dữ liệu quan tâm. Ví dụ, thiết bị di động 112 có thể thu thập giao thức mô tả phiên (session description protocol - SDP) chứa địa chỉ đích có thể được sử dụng để lọc các dòng dữ liệu sẵn có. Thiết bị di động 112 sau đó có thể tạo cấu hình lọc dịch vụ để nhận dòng dữ liệu quan tâm, ví dụ như, điều chỉnh để nhận các gói được kết hợp với địa chỉ đích. Thiết bị di động 112 sau đó có thể xác định xem liệu MPEG-2 TS có được sử dụng hay không. Nếu MPEG-2 TS được sử dụng, thì thiết bị di động 112 có thể ánh xạ địa chỉ đích IP, địa chỉ nguồn IP, và các cổng UDP tới mã nhận dạng đường truyền ảo lớp vật lý (physical layer pipe identifier - PLP ID), mã nhận dạng gói luồng truyền tải (packet identifier - PID), và phần đầu giao thức. Ví dụ, kênh mang dòng truyền tải có thể được nhận dạng bởi PLP ID và TS PID. Nếu việc báo hiệu liên quan tới GSE được sử dụng thay cho MPEG-2 TS, thì thiết bị di động 112 có thể ánh xạ địa chỉ đích IP, địa chỉ nguồn IP, và các cổng UDP tới mã nhận dạng ống lớp vật lý (physical layer pipe identifier - PLP ID), nhãn GSE, và phần đầu giao thức nén. Ví dụ, kênh mang dòng truyền tải có thể được nhận dạng bởi PLP ID và nhãn GSE.

Thiết bị di động 112 có thể điều chỉnh tới kênh mang dòng truyền tải và có thể phân tích cú pháp dữ liệu báo hiệu từ dòng truyền tải mang các gói giao thức của dòng dữ liệu quan tâm. Thiết bị di động 112 có thể tách dữ liệu động bằng cách loại bỏ phần đầu giao thức từ mỗi gói giao thức. Thiết bị di động 112 sau đó có thể xác định dữ liệu tĩnh dựa trên dữ liệu báo hiệu và phần đầu giao thức, và khôi phục các gói ban đầu dựa trên dữ liệu tĩnh và dữ liệu động. Ví dụ, thiết bị di động 112 có thể được thông báo về cấu trúc của gói ban đầu (ví dụ, có thể biết cấu

trúc của gói IPv4), và có thể sử dụng cấu trúc của gói ban đầu, dữ liệu báo hiệu, và phần đầu giao thức 400 để khôi phục các gói ban đầu dựa trên dữ liệu tĩnh và dữ liệu động.

Thiết bị phát 103 cũng có thể làm giảm tài nguyên tồn thêm của giao thức bằng cách nén các trường động trong các gói ban đầu mà có dữ liệu thay đổi từ gói này tới gói khác theo cách có thể dự đoán được. Ví dụ, giá trị trong trường động có thể được thay đổi bởi một lượng cố định từ gói này tới gói khác. Giá trị của trường động có thể bao gồm số bit tương đối lớn, trong đó thay đổi về giá trị từ gói này tới gói khác có thể là tương đối nhỏ so với kích thước theo giá trị này. Thiết bị phát 103 có thể nén giá trị của trường động bằng cách xác định giá trị điều chỉnh là tĩnh, và giá trị delta mà thay đổi từ gói này tới gói khác. Giá trị điều chỉnh có thể là dữ liệu tĩnh có thể được loại bỏ từ các gói ban đầu và được bao gồm trong dữ liệu báo hiệu. Giá trị delta có thể được bao gồm trong phần đầu giao thức để chỉ báo lượng thay đổi từ gói trước đó. Các giá trị độ dịch cũng có thể thay đổi theo thời gian, như tại thời gian xung quanh các lần xuất hiện (ví dụ, khi bộ đếm đạt tới giá trị cao nhất và sau đó bắt đầu lại từ không). Thiết bị phát 103 có thể cập nhật các giá trị độ dịch được thể hiện trong dữ liệu báo hiệu sao cho thiết bị di động 112 nhận biết về giá trị điều chỉnh mới bằng cách phân tích dữ liệu báo hiệu mới. Khi nhận các gói giao thức, thiết bị di động 112 có thể khôi phục phần đầu gốc bằng cách kết hợp giá trị điều chỉnh với giá trị delta.

Trường dấu thời gian là ví dụ về trường với dữ liệu thay đổi từ gói này tới gói khác theo cách có thể dự đoán được. Thiết bị phát 103 có thể nén giá trị của trường dấu thời gian xuất hiện trong chuỗi các gói ban đầu. Thiết bị phát 103 có thể xác định giá trị điều chỉnh cho trường dấu thời gian (ví dụ TS_offset) được bao gồm trong dữ liệu báo hiệu. Thiết bị phát 103 cũng có thể xác định giá trị delta (ví dụ, TS_delta) thay đổi từ gói này tới gói khác được bao gồm trong gói giao thức. Ví dụ, phần đầu gói giao thức có thể bao gồm 32 bit trường timestamp_offset. Thiết bị di động 112 có thể nhận giá trị điều chỉnh trong dữ liệu báo hiệu và kết hợp với giá trị delta trong mỗi gói giao thức để khôi phục giá trị của trường dấu thời gian trong mỗi gói ban đầu (ví dụ, giá trị của trường dấu thời gian = TS_offset + TS_delta).

Trường số chuỗi là ví dụ khác về trường với dữ liệu thay đổi từ gói này tới gói khác theo cách có thể dự đoán được. Thiết bị phát 103 có thể xác định độ dịch (SN_offset) bao gồm phần tĩnh của số chuỗi để đưa vào dữ liệu báo hiệu. Ví dụ, số chuỗi có thể có 16 bit, trong đó 6 bit

đầu tiên là SN_offset và 10 bit cuối cùng là phần động SN_delta. Thiết bị di động 112 có thể xác định số chuỗi khi khôi phục các gói ban đầu bằng cách kết nối SN_offset và SN_delta.

Theo đó, thiết bị phát 103 có thể thực hiện việc giảm tài nguyên tồn thêm của trên các gói ban đầu bằng cách loại bỏ dữ liệu tĩnh và dữ liệu khả suy để tạo ra các gói giao thức và có thể tạo ra dữ liệu báo hiệu chứa dữ liệu tĩnh. Trong thời gian phát hiện dịch vụ, thiết bị di động 112 có thể nhận dạng dòng dữ liệu quan tâm bao gồm các gói giao thức, thu dữ liệu báo hiệu, và khôi phục các gói ban đầu dựa trên dữ liệu báo hiệu và các gói giao thức.

Phần tiếp theo đưa ra các ví dụ cụ thể về việc áp dụng các khái niệm giảm tài nguyên tồn thêm của giao thức nêu trên để làm giảm tài nguyên tồn thêm của giao thức cho các gói ban đầu bao gồm các loại phần đầu khác nhau. Các hình vẽ Fig.5A và Fig.5B mô tả gói IPv4 và gói giao thức làm ví dụ được tạo ra dựa trên gói IPv4, các hình vẽ Fig.6A đến Fig.6B mô tả gói IPv6 và gói giao thức làm ví dụ được tạo ra dựa trên gói IPv6, các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7C mô tả gói UDP, và gói giao thức làm ví dụ được tạo ra dựa trên gói ban đầu có UDP và IPv4 hoặc các phần đầu IPv6, các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8C mô tả các phần đầu mở rộng làm ví dụ cho gói IPv6, các hình vẽ Fig.9A và Fig.9B mô tả gói giao thức làm ví dụ được tạo ra dựa trên gói ban đầu có IPv4 hoặc IPv6, UDP, và RTP các phần đầu. Ngoài ra, chiều dài của trường nhãn giao thức trong mỗi hình vẽ trong số các hình vẽ Fig.5B, Fig.6B, Fig.7B và Fig.7C, và Fig.9A và Fig.9B là 16 bit. Trường nhãn giao thức 8 bit cũng có thể được sử dụng bằng cách dịch các trường sau trường nhãn giao thức 8 bit, là tương tự mức chênh lệch như được thể hiện giữa các hình vẽ Fig.4A và Fig.4B. Việc nén các phần đầu được sử dụng trong các giao thức UDP, IPv4, IPv6, và RTP được thảo luận dưới đây, tuy nhiên, các khái niệm được mô tả ở đây có thể được áp dụng cho các phần đầu được tạo ra sử dụng các giao thức khác.

Fig.5A minh họa gói IPv4 và cấu trúc phần đầu, và Fig.5B minh họa gói giao thức làm ví dụ với phần đầu được tạo ra bằng cách áp dụng giao thức nén được mô tả ở trên cho gói IPv4. Trường phần đầu thứ nhất trong gói IP có thể là trường phiên bản 4 bit. Với IPv4, trường phiên bản có thể có giá trị là 4. Trường chiều dài phần đầu có thể là chiều dài của phần đầu IPv4 trong các từ 32 bit điểm này tới điểm bắt đầu của trường dữ liệu. Trường chiều dài có thể có giá trị tối thiểu (ví dụ, năm từ 32 bit) dựa trên kích thước tối thiểu của phần đầu IPv4. Loại trường dịch vụ có thể tạo ra chỉ báo của các thông số trừu tượng của chất lượng dịch vụ mong muốn. Trường tổng cộng chiều dài có thể là chiều dài tổng cộng của gói IPv4, được đo theo các

nhóm tám, bao gồm phần đầu IPv4 và trường dữ liệu. Trường nhận dạng có thể là giá trị nhận dạng được chỉ định bởi nguồn của gói IPv4 để hỗ trợ việc kết hợp các mảnh của gói thông tin. Trường các cờ có thể bao gồm các cờ điều khiển khác nhau. Trường độ dịch phân đoạn có thể chỉ báo vị trí trong gói thông tin có phân đoạn thông tin của nó. Trường thời gian tồn tại có thể chỉ báo thời gian tối đa mà gói thông tin được cho phép ở lại trong hệ thống Internet. Trường giao thức có thể chỉ báo giao thức mức tiếp theo được sử dụng trong phần dữ liệu của gói thông tin Internet. Trường giá trị tổng phần đầu có thể bao gồm tổng số kiểm tra trên phần đầu IPv4. Do thay đổi một số trường phần đầu (ví dụ, thời gian tồn tại) trong suốt truyền tải nên trường giá trị tổng phần đầu có thể được tính toán lại và được xác thực tại mỗi điểm mà tại đó phần đầu IPv4 được xử lý. Các trường địa chỉ nguồn và địa chỉ đích có thể ở mỗi trường là 32 bit và có thể lần lượt là các địa chỉ nhận dạng của nguồn và đích cho gói IPv4. Trường dữ liệu có thể bao gồm dữ liệu được truyền tải bởi gói IPv4.

Fig.5B minh họa gói giao thức làm ví dụ với phần đầu cấu trúc được tạo ra bằng cách áp dụng giao thức giảm tài nguyên tồn thêm của được mô tả ở trên cho gói IPv4. Trường loại nén (3 bit) có thể được đặt tới giá trị (ví dụ, 000) để chỉ báo rằng phần đầu IPv4 đã được nén. Trường chiều dài nhãn (1 bit) có thể chỉ báo chiều dài của nhãn giao thức 408. Trong ví dụ này, trường chiều dài nhãn có thể chỉ báo rằng nhãn giao thức 408 là 16 bit. Trường O-Flags (4 bit) có thể nhận dạng xem liệu các trường tùy chọn có mặt trong cấu trúc phần đầu của phần đầu giao thức hay không. Ví dụ, nếu bit thứ nhất của trường O-Flags được đặt là 1, thì các trường nhận dạng và độ dịch phân đoạn có thể có mặt trong phần đầu giao thức. Khi bit được đặt là 0, thì các trường nhận dạng và độ dịch phân đoạn không được bao gồm trong gói giao thức do gói IPv4 không bị phân đoạn. Theo nghĩa khác, các trường nhận dạng và độ dịch phân đoạn có thể chỉ chứa dữ liệu có ý nghĩa nhất khi gói IPv4 bị phân đoạn. Theo cách khác, các giá trị của các trường nhận dạng và độ dịch phân đoạn được xác định từ trước và do đó chứa dữ liệu tĩnh có thể bị loại bỏ từ phần đầu giao thức. Nếu bit thứ hai của trường O-Flags được đặt là 1, thì trường các cờ có mặt trong phần đầu giao thức. Nếu bit thứ ba được đặt là 1, thì trường chiều dài phần đầu có mặt (ví dụ, nếu chiều dài phần đầu lớn hơn năm từ 32 bit).

Trường nhãn (8 hoặc 16 bit) có thể chứa nhãn giao thức 408 của gói giao thức. Khi loại nén 000 được sử dụng, thì nhãn giao thức 408 có thể là duy nhất cho cặp đã cho của địa chỉ nguồn IPv4 và địa chỉ đích IPv4. Nhãn giao thức 408 có thể cho phép dồn kênh 256 (8bit) hoặc

65536 (16 bit) các dòng dữ liệu khác thành TS. Do ánh xạ duy nhất của địa chỉ nguồn IPv4 và địa chỉ đích IPv6 tới nhãn giao thức 408, nên thiết bị di động 112 có thể tách dòng dữ liệu quan tâm từ TS. Trường chiều dài phần đầu (8 bit) có thể dự trữ 4 bit đầu tiên để sử dụng trong tương lai và có thể chứa giá trị chiều dài phần đầu được sao chép từ phần đầu IPv4 trong 4 bit còn lại. Mỗi trường trong các trường loại dịch vụ (8 bit), trường nhận dạng (16 bit), trường các cờ (8 bit), và trường độ dịch phân đoạn (8 bit) có thể được sao chép từ phần đầu IPv4. Trường các cờ có thể bao gồm thông tin từ trường các cờ trong phần đầu IPv4 và có thể được mở rộng bởi bit dự trữ để chiếm 8 bit trong cấu trúc của phần đầu giao thức.

Trường lựa chọn có thể có nếu chiều dài phần đầu lớn hơn năm từ 32 bit.

Kích thước của trường lựa chọn có thể bằng (trường phần đầu - 5)*32 bit. Do đó, với IPv4, trường loại dịch vụ, trường nhận dạng, trường các cờ, trường độ dịch phân đoạn, trường chiều dài phần đầu, và trường dữ liệu có thể bao gồm dữ liệu động, trong đó các trường khác có thể bao gồm dữ liệu tĩnh hoặc dữ liệu khả suy có thể được bao gồm trong dữ liệu báo hiệu được xác định bởi mã mô tả đích khác với trong gói giao thức được minh họa trên Fig.5B. Mỗi trường trong các trường được đánh dấu là tùy chọn có thể hoặc có thể không được sử dụng trong phần đầu giao thức. Nếu không được sử dụng thì phần đầu giao thức cấu trúc có thể được giảm (ví dụ, có ít tài nguyên tồn thêm của hơn) và trường dữ liệu có thể xuất hiện sớm hơn trong gói giao thức.

Fig.6A minh họa gói IPv6 và cấu trúc phần đầu, và Fig.6B minh họa gói giao thức làm ví dụ với cấu trúc phần đầu được tạo ra bằng cách áp dụng giao thức giảm tài nguyên tồn thêm của được mô tả ở trên cho gói IPv6. Fig.6A minh họa phần đầu IPv6 có các trường sau. Trường phiên bản có thể chỉ báo phiên bản của giao thức Internet được sử dụng để tạo ra gói thông tin internet. Trong ví dụ này, trường phiên bản có thể bao gồm chuỗi bit '0110' biểu thị cho việc mã hóa số '6.' Trường loại lưu lượng có thể nhận dạng độ ưu tiên của dữ liệu được truyền tải bởi gói và có thể là trường 8 bit. Các giá trị về độ ưu tiên của trường loại lưu lượng có thể được chia thành hai loại: lưu lượng trong đó nguồn tạo ra lưu lượng điều khiển tắc nghẽn và điều khiển không tắc nghẽn. Trường nhãn dòng có thể lưu 20 bit và tạo ra thông tin quản lý chất lượng dịch vụ (quality of service - QoS). Trường nhãn dòng có thể đưa ra dịch vụ đặc biệt cho các ứng dụng thời gian thực. Trường chiều dài phần tải tin có thể chỉ báo kích thước của phần tải tin theo các nhóm tám (16 bit). Khi được xóa hết về không (0), lựa chọn có thể chỉ báo

"phần tải tin Jumbo" (ví dụ, theo từng bước nhảy). Trường phần đầu tiếp theo có thể chỉ rõ giao thức được đóng gói tiếp theo trong gói ban đầu. Các giá trị của trường phần đầu tiếp theo có thể tương thích với các giá trị được quy định cho trường giao thức IPv4 (8 bit). Các phần đầu mở rộng, nếu có, có thể là được xem là phần của tải tin và được bao gồm trong số đếm độ dài. Trường giới hạn bước nhảy có thể thay thế trường thời gian tồn tại của IPv4 (8 bit). Các trường địa chỉ nguồn và địa chỉ đích có thể mỗi trường dài 128 bit và một cách tương ứng nhận dạng các địa chỉ của nguồn và đích cho gói IPv6. Trường dữ liệu có thể bao gồm dữ liệu được truyền tải bởi gói IPv6.

Fig.6B minh họa gói giao thức làm ví dụ được tạo ra bằng cách áp dụng giao thức giảm tài nguyên tốn thêm được mô tả ở trên cho gói IPv6. Trường loại nén (3 bit) có thể được đặt là giá trị 001 để chỉ báo rằng gói IPv6 được nén. Trường chiều dài nhãn (1 bit) có thể chỉ báo chiều dài của nhãn giao thức 408 bit. Trong ví dụ này, trường chiều dài nhãn có thể chỉ báo rằng nhãn giao thức 408 là 16 bit. Bit đầu tiên của trường O-Flags (4 bit) có thể chỉ báo nếu có trường phần đầu tiếp theo (1) hoặc không có (0). Nếu được đặt là 0, thì thiết bị di động 112 có thể giả sử rằng gói UDP là sau trường loại lưu lượng. 3 bit còn lại của trường O-Flags có thể được đặt là không và có thể được dự trữ để dùng sau này. Trường nhãn (8 hoặc 16 bit) có thể bao gồm nhãn giao thức 408. Trường loại lưu lượng (8 bit) có thể được sao chép từ phần đầu IPv6. Trường phần đầu tiếp theo (8 bit) có thể là tùy chọn khi được chỉ ra bởi trường O-Flags và, nếu có thì có thể là giá trị được sao chép từ phần đầu IPv6. Nếu không có mặt, thì phần đầu gói giao thức chiều dài được làm giảm (ví dụ, có ít tài nguyên tốn thêm hơn) và dữ liệu gói bắt đầu sớm hơn trong gói giao thức. Trường dữ liệu có thể là được sao chép từ trường dữ liệu của gói IPv6. Với IPv6, trường loại lưu lượng và trường phần đầu tiếp theo, và trường dữ liệu có thể bao gồm dữ liệu động, và dữ liệu còn lại có thể được xem xét là tĩnh hoặc có thể can thiệp được và do đó có thể được bỏ qua. Các trường có thể được đánh dấu là tùy chọn trên Fig.6B có thể hoặc có thể không được sử dụng. Nếu không được sử dụng thì phần đầu giao thức cấu trúc có thể được giảm (ví dụ, có ít tài nguyên tốn thêm của hơn) và trường dữ liệu có thể xuất hiện sớm hơn trong gói giao thức.

Fig.7A minh họa cấu trúc gói UDP và phần đầu, Fig.7B minh họa gói giao thức làm ví dụ và cấu trúc phần đầu được tạo ra bằng cách áp dụng giao thức giảm tài nguyên tốn thêm của được mô tả ở trên cho gói có UDP và các phần đầu IPv4, và Fig.7C minh họa gói giao thức làm

ví dụ và cấu trúc phần đầu được tạo ra bằng cách áp dụng giao thức giảm tải nguyên tồn thêm của được mô tả ở trên cho gói có UDP và các phần đầu IPv6.

Fig.7A minh họa cấu trúc làm ví dụ về gói UDP. Trường cổng nguồn có thể nhận dạng cổng gửi và có thể là cổng để trả lời nếu cần. Nếu không được sử dụng thì giá trị của trường cổng nguồn có thể là bằng không. Trường cổng đích có thể nhận dạng cổng đích của gói UDP. Chiều dài trường có thể là trường 16-bit chỉ ra rằng chiều dài theo bai của toàn bộ gói UDP (ví dụ, chiều dài của cả phần đầu và dữ liệu). Chiều dài tối thiểu có thể là chiều dài của phần đầu UDP (ví dụ, 8 bai trên Fig.7A). Trường kích thước có thể có giới hạn lý thuyết là 65535 bai (ví dụ, 8 bai phần đầu + 65527 bai dữ liệu) cho gói UDP. Ví dụ, giới hạn thực tế cho chiều dài dữ liệu, có thể tuân theo giao thức IPv4, là 65507 bai. Trường giá trị tổng có thể là trường 16 bit được sử dụng để kiểm tra lỗi của phần đầu và dữ liệu. Thuật toán để tính toán giá trị tổng có thể khác với việc truyền tải qua IPv4 và IPv6. Nếu giá trị tổng bị bỏ qua trong IPv4, thì giá trị của trường Giá trị tổng có thể tất cả là không.

Fig.7B minh họa gói giao thức làm ví dụ và cấu trúc phần đầu được tạo ra bằng cách áp dụng giao thức giảm tải nguyên tồn thêm của được mô tả ở trên cho gói có UDP và các phần đầu IPv4. Trường loại nén (3 bit) có thể được đặt giá trị là '010' để chỉ báo rằng phần đầu IPv4 và UDP các phần đầu được nén. Trường chiều dài nhãn (1 bit) có thể chỉ báo nhãn giao thức 408. Trong ví dụ này, trường chiều dài nhãn có thể chỉ báo rằng nhãn giao thức 408 là 16 bit. Trường O-Flags (4 bit) có thể nhận dạng xem liệu các trường tùy chọn có hiện diện trong phần đầu giao thức hay không. Ví dụ, nếu bit đầu tiên của trường O-Flags được đặt là '1,' thì có các trường nhận dạng và độ dịch phân đoạn trong gói giao thức. Nếu bit thứ hai của trường O-Flags được đặt là '1,' thì Trường các cờ có mặt. Nếu bit thứ ba của trường O-Flags được đặt là '1,' thì có trường chiều dài phần đầu và là lớn hơn năm từ 32 bit. Bit thứ tư có thể được đặt là không và được dự trữ để sử dụng sau này. Trường nhãn (8 hoặc 16 bit) có thể nhận dạng nhãn giao thức 408.

4 bit đầu tiên của trường chiều dài phần đầu (8 bit) có thể là được dự trữ để sử dụng sau và 4 bit còn lại có thể chứa giá trị phần đầu chiều dài được sao chép từ phần đầu IPv4. Các giá trị của trường loại dịch vụ (8 bit), trường nhận dạng (16 bit), trường các cờ (8 bit), và trường độ dịch phân đoạn (8 bit) mỗi trường này có thể là được sao chép từ phần đầu IPv4. Trường các cờ có thể bao gồm thông tin từ trường cờ trong phần đầu IPv4 và có thể được mở rộng bởi một số

bit dự trữ sao cho các cờ chiếm 8 bit trong phần đầu giao thức cấu trúc. Trường các lựa chọn có thể có nếu chiều dài phần đầu là lớn hơn năm từ 32 bit, trong đó kích thước của trường các lựa chọn là bằng với (trường phần đầu - 5)*32 bit. Trường giá trị tổng UDP (16 bit) có thể được sao chép từ phần đầu UDP. Trường dữ liệu có thể bao gồm dữ liệu được mang bởi gói UDP. Do đó, trường loại dịch vụ, trường giá trị tổng UDP, trường nhận dạng, trường các cờ, trường độ dịch phân đoạn, trường chiều dài phần đầu, và các trường dữ liệu có thể bao gồm dữ liệu động cho gói bao gồm UDP và các phần đầu IPv4, và các trường còn lại có thể được xem là tĩnh hoặc khả suy và do đó có thể bị bỏ qua. Mỗi trường trong các trường được đánh dấu là tùy chọn trên Fig.7B có thể hoặc có thể không được sử dụng. Nếu không được sử dụng thì phần đầu giao thức cấu trúc có thể được giảm (ví dụ, có ít tài nguyên tồn thêm của hơn) và trường dữ liệu có thể xuất hiện sớm hơn trong gói giao thức.

Fig.7C minh họa gói giao thức làm ví dụ và cấu trúc phần đầu được tạo ra bằng cách áp dụng giao thức nén được mô tả ở trên tới gói có UDP và các phần đầu IPv6. Trường loại nén (3 bit) có thể được đặt là giá trị '011' để chỉ báo rằng các phần đầu IPv6 và UDP được nén. Trường chiều dài nhãn (1 bit) có thể chỉ báo chiều dài của nhãn giao thức 408 dưới dạng bit. Trong ví dụ này, trường chiều dài nhãn có thể chỉ báo rằng nhãn giao thức 408 là 16 bit. Bit đầu tiên của trường O-Flags (4 bit) có thể chỉ báo việc xem liệu có trường phần đầu tiếp theo (1) hay không có (0) trong phần đầu giao thức nén. Nếu được đặt là 0, thì thiết bị di động 112 có thể giả sử rằng dữ liệu thuộc về gói UDP bắt đầu sau trường giá trị tổng UDP. 3 bit còn lại của trường O-Flags có thể được đặt là không và được dự trữ để dùng trong tương lai. Nhãn giao thức trường (8 hoặc 16 bit) có thể bao gồm nhãn giao thức 408. Trường loại lưu lượng (8 bit), trường phần đầu tiếp theo (8 bit), và giá trị tổng UDP (16 bit) có thể là được sao chép từ phần đầu UDP. Trường dữ liệu có thể là dữ liệu được mang bởi gói UDP. Do đó, các trường loại lưu lượng, giá trị tổng UDP, phần đầu tiếp theo, và trường dữ liệu có thể bao gồm dữ liệu động, và các trường còn lại của gói với UDP và các phần đầu IPv6 có thể là được xem xét là tĩnh hoặc khả suy, và do đó có thể được bỏ qua. Mỗi trường trong các trường được đánh dấu là tùy chọn trên Fig.7C có thể hoặc có thể không được sử dụng. Nếu không được sử dụng, thì phần đầu giao thức cấu trúc có thể được giảm (ví dụ, có ít tài nguyên tồn thêm của hơn) và trường dữ liệu có thể xuất hiện sớm hơn trong gói giao thức.

Trong IPv6, thông tin lớp Internet tùy chọn có thể được mã hóa trong các phần đầu tách biệt có thể được đặt giữa phần đầu IPv6 và phần đầu lớp cao hơn trong gói IPv6. Có một số nhỏ các phần đầu mở rộng này, mỗi phần được nhận dạng bởi giá trị phần đầu tiếp theo riêng biệt. Như được minh họa trong các phương án thực hiện làm ví dụ trên các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8C, gói IPv6 có thể mang không (xem Fig.8A), một (xem Fig.8B), hoặc nhiều phần đầu mở rộng hơn (xem Fig.8C), mỗi phần được nhận dạng bởi trường phần đầu tiếp theo của phần mở đầu trước đó. Nếu gói IPv6 mang một hoặc nhiều phần mở đầu mở rộng thì sau đó phần đầu giao thức nén có thể chỉ báo trường loại nén (xem Fig.7C) với giá trị của "011" và các phần đầu mở rộng có thể được mang giữa trường giá trị tổng UDP và trường phần đầu tiếp theo.

Fig.9A minh họa gói giao thức làm ví dụ và cấu trúc phần đầu được tạo ra bằng cách áp dụng giao thức giảm tải nguyên tồn thêm của được mô tả ở trên thành gói ban đầu có RTP, UDP, và các phần đầu IPv4, và Fig.9B minh họa gói giao thức làm ví dụ và cấu trúc phần đầu được tạo ra bằng cách áp dụng giao thức nén được mô tả ở trên cho gói ban đầu có RTP, UDP, và các phần đầu IPv6. Trường loại nén có thể có giá trị '100' để chỉ báo việc nén của gói có RTP, UDP, và các phần đầu IPv4, và có thể có giá trị là '101' để chỉ báo việc nén của gói có RTP, UDP, và các phần đầu IPv6. Mỗi trường được đánh dấu là tùy chọn trên các hình vẽ Fig.9A-B có thể có hoặc có thể không được sử dụng. Nếu không được sử dụng, phần đầu giao thức cấu trúc có thể được giảm (ví dụ, có ít tài nguyên tồn thêm của hơn) và trường dữ liệu có thể xuất hiện sớm hơn trong gói giao thức.

Dòng RTP có thể được nhận dạng bởi nguồn địa chỉ IP và cổng, và địa chỉ IP đích và cổng. Các trường phiên bản (V) và nguồn đồng bộ (SSRC) của phần đầu RTP có thể được xem là các trường tĩnh. Trường V có thể chỉ báo phiên bản của giao thức RTP được sử dụng. Trường SSRC có thể bao gồm mã nhận dạng duy nhất của nguồn đồng bộ của dòng RTP. Để dự trữ căn chỉnh bại thì trường V có thể được xử lý như là trường động và SSRC có thể bị bỏ qua khỏi phần đầu giao thức và được báo hiệu ra khỏi dải tần trong dữ liệu báo hiệu.

Các trường RTP tiếp theo có thể được xem là động vì chúng có thể thay đổi từ gói này tới gói khác trong suốt phiên RTP. Trường đệm (P) có thể là cờ 1 bit chỉ báo sự có mặt dữ liệu đệm. Trường mở rộng (X) có thể là cờ 1 bit chỉ báo sự có mặt của phần đầu RTP mở rộng. Nếu bit trong trường X được đặt thì trường mở rộng phần đầu có thể bao gồm bộ các phần đầu mở

rộng. Thiết bị di động 112 có thể bỏ qua các phần đầu mở rộng và trường X bit có thể bị đưa về 0 bởi thiết bị phát 103 để loại bỏ các phần đầu mở rộng RTP bất kỳ.

Trường đếm nguồn đóng góp (Contributing Source (CSRC) Count (CC) có thể là trường 4 bit chỉ báo số nguồn đóng góp cho phiên RTP. Nếu trường CC khác không thì trường CSRC có thể liệt kê danh sách các mã nhận dạng của tất cả các nguồn tài nguyên phân phối tới phiên RTP hiện tại. Trường đánh dấu (M) có thể là cờ đánh dấu 1 bit chỉ báo gói cuối cùng trong đơn vị truy cập. Trường loại phân tải tin (PT) có thể là trường 7 bit nhận dạng cấu hình nội dung đa phương tiện hiện được sử dụng trong phiên RTP.

Trường RTP dưới đây có thể thay đổi cho mọi gói hoặc một số gói và có thể được coi là có dữ liệu động. Trường số chuỗi có thể đưa ra số chuỗi của gói RTP hiện tại bắt đầu tại độ dịch ngẫu nhiên. Thay cho việc đưa ra giá trị đầy đủ, dịch tới giá trị mà được chỉ báo trong dữ liệu báo hiệu {xem Bảng 4, ở trên, Sequence_Number_offset) có thể được sử dụng để cho phép sử dụng trường nhỏ hơn cho việc báo hiệu (ví dụ 8 hoặc 16 bit) trong gói giao thức.

Trường dấu thời gian có thể đưa ra thời gian hiển thị dữ liệu đa phương tiện được chứa trong đồng hồ đa phương tiện đã cho. Giá trị của trường dấu thời gian có thể bắt đầu tại độ dịch ngẫu nhiên. Thay cho việc báo hiệu của toàn bộ trường, chỉ độ dịch tới giá trị được báo hiệu như là một phần của dữ liệu báo hiệu được sử dụng {xem bảng 4, ở trên, timestamp_offset). Độ dịch có thể được hiển thị bởi một trường nhỏ (ví dụ 16 bit) và có thể gần bằng giá trị đó miễn là thông tin trong dữ liệu báo hiệu được cập nhật tức thời.

Fig.9B minh họa gói giao thức làm ví dụ và cấu trúc phần đầu được tạo ra bằng cách áp dụng giao thức giảm tài nguyên tồn thêm của được mô tả ở trên cho gói có RTP, UDP, và các phần đầu IPv6. Trường V có thể là trường 2 bit được sao chép từ phần đầu RTP. Trường P có thể là trường 1 bit được sao chép từ phần đầu RTP. Trường X có thể là trường 1 bit được sao chép từ phần đầu RTP. Trường CC có thể là trường 4 bit được sao chép từ phần đầu RTP. Trường loại tải tin có thể là trường 7 bit được sao chép từ phần đầu RTP. Trường số chuỗi có thể là trường 16 bit được sao chép từ phần đầu RTP. Trường dấu thời gian có thể là trường 32 bit được sao chép từ phần đầu RTP. Do đó các ví dụ khác nhau của việc áp dụng giao thức giảm tài nguyên tồn thêm của để tạo ra các gói giao thức để làm giảm lượng tài nguyên tồn thêm của trong các gói ban đầu. Các giao thức được chọn chỉ đơn thuần là các ví dụ, và các giao thức khác cũng có thể được sử dụng.

Fig.10 minh họa phương pháp làm ví dụ để tạo dòng truyền tải bao gồm các gói giao thức.

Trong khối 1002, phương pháp có thể bao gồm bước nhận một hoặc nhiều dòng dữ liệu từ một hoặc nhiều nguồn nội dung 104. Thiết bị phát 103 có thể nhận một hoặc nhiều dòng dữ liệu từ một hoặc nhiều nguồn nội dung 104, trong đó mỗi dòng dữ liệu có thể là dòng của các gói ban đầu.

Trong khối 1004, phương pháp có thể bao gồm bước nhận dạng dữ liệu tĩnh và động trong các phần đầu của các gói ban đầu của mỗi dòng dữ liệu. Trước khi truyền tới thiết bị di động 112, thiết bị phát 103 có thể phân tích các phần đầu gói ban đầu của mỗi dòng dữ liệu để nhận dạng dữ liệu tĩnh và dữ liệu động.

Trong khối 1006, phương pháp có thể bao gồm bước tạo các gói giao thức bằng cách loại bỏ dữ liệu tĩnh từ các gói ban đầu trong khi giữ lại dữ liệu động và đóng gói dữ liệu động với phần đầu giao thức. Thiết bị phát 103 có thể xử lý các phần đầu gói để tạo ra các giá trị cho các trường của phần đầu giao thức 400. Thiết bị phát 103 có thể đóng gói dữ liệu động với phần đầu giao thức để tạo thành các gói giao thức.

Trong khối 1008, phương pháp có thể bao gồm bước tạo dữ liệu báo hiệu dựa trên dữ liệu tĩnh. Thiết bị phát 103 có thể tạo ra mã mô tả đích, như được mô tả ở trên, dựa trên dữ liệu tĩnh.

Trong khối 1010, phương pháp có thể bao gồm bước tạo dòng truyền tải bao gồm dữ liệu báo hiệu và các gói giao thức. Thiết bị phát 103 có thể dồn kênh hoặc theo cách khác kết hợp dữ liệu báo hiệu và các gói giao thức. Dòng truyền tải cũng có thể bao gồm các dòng dữ liệu khác. Khi tạo thành dòng truyền tải, thiết bị phát 103 có thể thực hiện tách biệt giao thức nén được mô tả trên các gói ban đầu từ mỗi dòng dữ liệu.

Trong khối 1012, phương pháp có thể bao gồm bước thực hiện việc truyền dòng truyền tải tới ít nhất một bộ thu thiết bị, ví dụ như, thiết bị di động hoặc thiết bị đầu cuối, bộ/đơn vị thu giải mã tín hiệu truyền hình, v.v. Phương pháp trên Fig.10 sau đó có thể kết thúc.

Fig.11 minh họa lưu đồ làm ví dụ của phương pháp nhận dạng dòng dữ liệu quan tâm. Phương pháp được mô tả trên Fig.11 có thể được thực hiện bởi thiết bị nhận ví dụ như, thiết bị di động 112. Trong khối 1102, phương pháp có thể bao gồm nhận hướng dẫn dịch vụ điện tử để

nhận dạng các dòng dữ liệu sẵn có. Trong khối 1104, phương pháp có thể bao gồm nhận đầu vào thiết bị người dùng để chọn dòng dữ liệu quan tâm từ hướng dẫn dịch vụ. Trong khối 106, phương pháp có thể bao gồm việc tách thông tin truy cập liên quan tới dòng dữ liệu quan tâm. Trong khối 1108, phương pháp có thể bao gồm tạo cấu hình việc lọc dịch vụ để nhận dòng dữ liệu quan tâm.

Trong khối 1110, phương pháp có thể bao gồm xác định xem liệu MPEG-2 TS có được sử dụng hay không. Nếu nó được sử dụng thì phương pháp có thể tiếp tục tới khối 1112, và, nếu không, phương pháp có thể tiếp tục tới khối 1114. Tại khối 1112, phương pháp có thể bao gồm, sử dụng các bảng PSI/SI và bảng INT, ánh xạ địa chỉ đích IP, địa chỉ nguồn IP, và các cổng UDP tới mã nhận dạng ống lớp vật lý (physical layer pipe identifier - PLP ID), mã nhận dạng gói dòng truyền tải (packet identifier - PID), và phần đầu giao thức nén và xác định dữ liệu tĩnh cho dòng dữ liệu quan tâm dựa trên dữ liệu báo hiệu. Trong khối 1114, phương pháp có thể bao gồm bước ánh xạ địa chỉ đích IP, địa chỉ nguồn IP, và các cổng UDP tới mã nhận dạng ống lớp vật lý (physical layer pipe identifier - PLP ID), nhãn GSE, và phần đầu giao thức nén và xác định dữ liệu tĩnh cho dòng dữ liệu quan tâm dựa trên dữ liệu báo hiệu. Các khối 1112 và 1114 sau đó có thể tiếp tục tới khối 1116.

Trong khối 1116, phương pháp có thể bao gồm bước xử lý dòng dữ liệu quan tâm trong dòng truyền tải. Trong khối 1118, phương pháp có thể bao gồm bước tách dữ liệu động từ các gói giao thức bằng cách loại bỏ phần đầu giao thức từ mỗi gói giao thức. Ví dụ, thiết bị di động 112 có thể xử lý dữ liệu báo hiệu để nhận diện nhãn giao thức 408 tương ứng với dòng dữ liệu quan tâm, và có thể nhận dạng các gói giao thức trong dòng truyền tải có nhãn giao thức 408. Thiết bị di động 112 có thể loại bỏ phần đầu giao thức để tách dữ liệu động từ các gói giao thức.

Trong khối 1120, phương pháp có thể bao gồm bước khôi phục các gói ban đầu dựa trên dữ liệu tĩnh và dữ liệu động. Ví dụ, thiết bị di động 112 có thể xác định dữ liệu tĩnh từ dữ liệu báo hiệu, và có thể khôi phục các gói ban đầu (ví dụ, các gói IPv4) dựa trên hiểu biết về cấu trúc của gói ban đầu (ví dụ, vị trí của các trường của phần đầu IPv4), dữ liệu tĩnh, và dữ liệu động. Phương pháp trên Fig.11 sau đó có thể kết thúc.

Fig.12 minh họa lưu đồ làm ví dụ về phương pháp để xử lý dòng truyền tải được tạo ra sử dụng phương pháp trên Fig.10. Phương pháp có thể bắt đầu với khối 1202.

Trong khối 1202, phương pháp có thể bao gồm nhận dòng truyền tải mà bao gồm dữ liệu báo hiệu và nhiều gói giao thức. Trong ví dụ, thiết bị di động 112 có thể khởi tạo việc phát hiện dịch vụ bằng cách điều chỉnh tới kênh mà truyền tải dòng truyền tải. Dòng truyền tải có thể bao gồm dữ liệu báo hiệu được dồn kênh với nhiều gói giao thức.

Trong khối 1204, phương pháp có thể bao gồm phân tích cú pháp dữ liệu báo hiệu từ dòng truyền tải để xác định dữ liệu tĩnh cho dòng dữ liệu quan tâm. Thiết bị di động 112 có thể phân tích cú pháp dữ liệu báo hiệu từ dòng truyền tải để định vị dòng dữ liệu quan tâm. Ví dụ, thiết bị di động 112 có thể đầu tiên hiển thị ESG liệt kê các dòng dữ liệu sẵn có, và, trong thông tin phản hồi cho việc chọn của người sử dụng, có thể nhận dạng mã mô tả đích cho dòng dữ liệu quan tâm. Sử dụng mã mô tả đích, thiết bị di động 112 có thể xác định dữ liệu tĩnh, bao gồm nhãn giao thức 408, cho dòng dữ liệu quan tâm. Thiết bị di động 112 sau đó có thể lọc dòng dữ liệu quan tâm từ dòng truyền tải để nhận dạng các gói giao thức có nhãn giao thức 408.

Trong khối 1206, phương pháp có thể bao gồm bước tách dữ liệu động từ các gói giao thức bằng cách loại bỏ phần đầu giao thức từ mỗi gói giao thức. Thiết bị di động 112 có thể loại bỏ phần đầu giao thức để tách dữ liệu động khỏi các gói giao thức có nhãn giao thức 408.

Trong khối 1208, phương pháp có thể bao gồm khôi phục các gói ban đầu dựa trên dữ liệu tĩnh và dữ liệu động. Ví dụ, thiết bị di động 112 có thể khôi phục các gói IPv4 dựa trên thông tin đã biết về cấu trúc của phần đầu IPv4, dữ liệu tĩnh, và dữ liệu động. Phương pháp trên Fig.12 sau đó có thể kết thúc.

Fig.13 minh họa lưu đồ làm ví dụ về phương pháp để tạo gói giao thức dựa trên việc nén trường số chuỗi của gói RTP gốc. Phương pháp trên Fig.13 có thể được áp dụng bởi thiết bị phát 103. Trong khối 1302, phương pháp có thể bao gồm bước tách số chuỗi SN khỏi phần đầu của gói RTP. Trong khối 1304, phương pháp có thể bao gồm bước tách phần tĩnh và phần động khỏi số chuỗi. Ví dụ, thiết bị phát 103 có thể xác định kết quả của phương trình sau:

$$SN_delta = (SN - SN_offset) \bmod 2^{SN_bits},$$

Trong đó SN là số chuỗi, SN_offset là số chuỗi dịch, mod2 là modulo 2, và SN_bits là số các bit trong trường SN (xem Fig.9A).

Trong khối 1306, phương pháp có thể bao gồm xác định xem liệu SN_delta có bằng không hay không.

SN_delta có giá trị bằng không chỉ báo rằng không có thay đổi nào từ gói liền trước. Nếu bằng không, phương pháp có thể tiếp tục tới khối 1308, và nếu không thì phương pháp có thể tiếp tục tới khối 1312.

Trong khối 1308, phương pháp có thể bao gồm bước cập nhật SN_offset. Ví dụ, thiết bị phát 103 có thể xác định kết quả của công thức sau.

$$SN_offset_i = SN_offset_{(i-1)} + 2^{SN_bits}.$$

Do đó, thiết bị phát 103 có thể cập nhật SN_offset_i hiện tại là hàm của giá trị trước đó của mức SN_offset_(i-1).

Trong khối 1310, phương pháp có thể bao gồm bước cập nhật giá trị của nhãn giao thức 408.

Trong khối 1312, phương pháp có thể bao gồm bước chèn SN_delta vào trong phần đầu gói giao thức. Phương pháp trên Fig.13 sau đó có thể kết thúc.

Việc giảm tài nguyên tốn thêm của giao thức có thể cải tiến hiệu quả băng thông tại ít nhất các kênh đơn hướng. Ngoài ra, tài nguyên tốn thêm của giao thức bị giảm như được mô tả ở đây có thể không yêu cầu bất kỳ sự phụ thuộc liên gói nào và do đó lỗi trong quá trình khôi phục gói ban đầu có thể không tạo thành các lỗi trong khi khôi phục các gói ban đầu khác.

Một hoặc nhiều khía cạnh có thể là được áp dụng trong các lệnh có thể thực hiện được bởi máy tính, như trong một hoặc nhiều mô đun chương trình, được thực hiện bởi một hoặc nhiều máy tính hoặc các thiết bị khác. Nói chung, các mô đun chương trình bao gồm các thủ tục, các chương trình, các đối tượng, các thành phần, các cấu trúc dữ liệu, v.v. thực hiện các nhiệm vụ cụ thể hoặc áp dụng các loại dữ liệu trừu tượng cụ thể khi được thực hiện bởi bộ xử lý trong máy tính hoặc thiết bị khác hoặc thiết bị khác. Các lệnh có thể thực thi được bởi máy tính có thể được lưu trên vật ghi đọc được bằng máy tính như đĩa cứng, đĩa quang, môi trường lưu trữ tháo rời được, bộ nhớ trạng thái rắn, RAM, v.v. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực sẽ hiểu rằng, chức năng của các mô đun chương trình có thể được kết hợp hoặc phân tán như theo các phương án thực hiện được mô tả khác. Ngoài ra, chức năng có thể được áp dụng toàn bộ hoặc một phần trong phần sụn hoặc các phần cứng tương đương như các mạch tích hợp, mảng công lập trình được bằng trường (Field Programmable Gate Arrays - FPGA), các mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (ASIC), và dạng tương tự.

Các phương án thực hiện bao gồm dấu hiệu mới hoặc tổ hợp các dấu hiệu được bộc lộ trong bản mô này theo cách tường minh hoặc sự tổng quát hoá của nó. Mặc dù các phương án thực hiện được mô tả liên quan tới các ví dụ cụ thể nhưng người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng có nhiều biến thể và thay thế cho các hệ thống và các kỹ thuật được mô tả trên đây. Do đó, mục đích và phạm vi của các phương án thực hiện làm ví dụ nên được hiểu theo cách rộng hơn như được thể hiện trong yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp truyền thông để truyền dữ liệu báo hiệu bao gồm các bước:

xử lý dòng dữ liệu bao gồm nhiều gói;

nhận dạng, bởi bộ xử lý, dữ liệu tĩnh và dữ liệu động trong các phần đầu gói của các gói; trong đó dữ liệu tĩnh bao gồm địa chỉ nguồn hoặc địa chỉ đích của dòng dữ liệu;

tạo các gói giao thức bằng cách loại bỏ dữ liệu tĩnh từ các phần đầu gói và giữ lại dữ liệu động;

tạo, dựa trên dữ liệu tĩnh, dữ liệu báo hiệu bao gồm ánh xạ địa chỉ nguồn hoặc địa chỉ đích tới mã nhận dạng của kênh logic; và

truyền dữ liệu báo hiệu sử dụng kênh logic, trong đó kênh logic khác với kênh được sử dụng để truyền các gói giao thức.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phần đầu của mỗi gói trong các gói giao thức bao gồm nhãn giao thức kết hợp phần đầu với dữ liệu báo hiệu.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước tạo các gói giao thức bao gồm việc loại bỏ dữ liệu khả suy từ các phần đầu gói.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó dữ liệu tĩnh là giống nhau đối với mỗi gói trong các gói trong dòng dữ liệu.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định rằng mỗi phần đầu gói bao gồm một trường có thông tin động; và

xác định giá trị độ dịch và giá trị delta dựa trên thông tin động; trong đó dữ liệu báo hiệu bao gồm giá trị độ dịch và dữ liệu động bao gồm giá trị delta.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó dữ liệu báo hiệu là một phần của thông tin dịch vụ hoặc thông tin riêng biệt của chương trình chứa trong dòng truyền tải.

7. Thiết bị phát để truyền dữ liệu báo hiệu, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ lưu các lệnh thực thi được, các lệnh này khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị ít nhất:

xử lý dòng dữ liệu bao gồm nhiều gói;

nhận dạng dữ liệu tĩnh và dữ liệu động trong các phần đầu gói của nhiều gói, trong đó dữ liệu tĩnh bao gồm địa chỉ nguồn hoặc địa chỉ đích của dòng dữ liệu;

tạo các gói giao thức bằng cách loại bỏ dữ liệu tĩnh từ các phần đầu gói và giữ lại dữ liệu động;

tạo, dựa trên dữ liệu tĩnh, dữ liệu báo hiệu bao gồm ánh xạ địa chỉ nguồn hoặc địa chỉ đích tới mã nhận dạng của kênh logic; và

truyền dữ liệu báo hiệu sử dụng kênh logic, trong đó kênh logic khác với kênh được sử dụng để truyền các gói giao thức.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó phần đầu của mỗi gói trong các gói giao thức bao gồm nhãn giao thức mà kết hợp phần đầu với dữ liệu báo hiệu.

9. Thiết bị theo điểm 7, trong đó bước tạo các gói giao thức bao gồm việc loại bỏ dữ liệu khả suy khỏi các phần đầu gói.

10. Thiết bị theo điểm 7, trong đó dữ liệu tĩnh là giống nhau đối với mỗi gói trong các gói trong dòng dữ liệu.

11. Thiết bị theo điểm 7, trong đó các lệnh thực thi được, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị:

xác định rằng mỗi phần đầu gói bao gồm một trường có thông tin động; và

xác định giá trị độ dịch và giá trị delta dựa trên thông tin động; trong đó dữ liệu báo hiệu bao gồm giá trị độ dịch và dữ liệu động bao gồm giá trị delta.

12. Vật ghi đọc được bằng máy tính không khả biến, trong đó vật ghi đọc được bằng máy tính không khả biến lưu trữ dữ liệu biểu diễn các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý được lập trình, vật ghi được được bằng máy tính bao gồm các lệnh để ít nhất:

xử lý dòng dữ liệu bao gồm nhiều gói;

nhận dạng dữ liệu tĩnh và dữ liệu động trong các phần đầu gói của nhiều gói; trong đó dữ liệu tĩnh bao gồm địa chỉ nguồn hoặc địa chỉ đích của dòng dữ liệu;

tạo các gói giao thức bằng cách loại bỏ dữ liệu tĩnh khỏi các phần đầu gói và giữ lại dữ liệu động;

tạo, dựa trên dữ liệu tĩnh, dữ liệu báo hiệu bao gồm ánh xạ địa chỉ nguồn hoặc địa chỉ đích đến mã nhận dạng của kênh logic; và

truyền dữ liệu báo hiệu sử dụng kênh logic, trong đó kênh logic khác với kênh được sử dụng để truyền các gói giao thức.

13. Phương pháp truyền thông để khôi phục các gói bao gồm các bước:

xử lý dòng truyền tải bao gồm dữ liệu báo hiệu và nhiều gói giao thức, trong đó dữ liệu báo hiệu được kết hợp với kênh logic, kênh này khác với kênh được kết hợp với các gói giao thức;

phân tích cú pháp, bởi bộ xử lý, dữ liệu báo hiệu từ dòng truyền tải, trong đó dữ liệu báo hiệu bao gồm ánh xạ địa chỉ nguồn hoặc địa chỉ đích đến kênh logic;

loại bỏ phần đầu giao thức khỏi mỗi gói giao thức trong các gói giao thức để trích xuất dữ liệu động;

xác định, dựa trên ánh xạ, dữ liệu tĩnh bao gồm địa chỉ nguồn và địa chỉ đích; và

khôi phục các gói dựa trên dữ liệu tĩnh và dữ liệu động.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó bước khôi phục các gói dựa trên thông tin định trước, thông tin này chỉ báo cấu trúc của các gói.

15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

thể hiện chỉ dẫn dịch vụ;

nhận lựa chọn của chương trình được kết hợp với các gói giao thức.

16. Phương pháp theo điểm 13, trong đó bước khôi phục các gói còn dựa trên dữ liệu khả suy.

17. Phương pháp theo điểm 13, trong đó dữ liệu báo hiệu là một phần của thông tin dịch vụ hoặc thông tin đặc hiệu chương trình chứa trong dòng truyền tải.

18. Thiết bị di động để khôi phục các gói, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ lưu các lệnh thực thi được, các lệnh này khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị di động ít nhất:

xử lý dòng truyền tải bao gồm dữ liệu báo hiệu và nhiều gói giao thức, trong đó dữ liệu báo hiệu được kết hợp với kênh logic, kênh này khác với kênh được kết hợp với các gói giao thức;

phân tích cú pháp dữ liệu báo hiệu từ dòng truyền tải, trong đó dữ liệu báo hiệu bao gồm ánh xạ địa chỉ nguồn hoặc địa chỉ đích đến kênh logic;

loại bỏ phần đầu giao thức khỏi mỗi gói giao thức trong các gói giao thức để trích xuất dữ liệu động;

xác định, dựa trên ánh xạ, dữ liệu tĩnh bao gồm địa chỉ nguồn và địa chỉ đích; và

khôi phục các gói dựa trên dữ liệu tĩnh và dữ liệu động.

19. Thiết bị di động theo điểm 18, trong đó bước làm cho thiết bị di động khôi phục các gói bao gồm việc làm cho thiết bị di động khôi phục các gói dựa trên thông tin định trước, thông tin này chỉ báo cấu trúc của các gói.

20. Thiết bị di động theo điểm 18, trong đó các lệnh thực thi được, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, sẽ làm cho thiết bị di động:

biểu diễn chỉ dẫn dịch vụ; và

nhận lựa chọn của chương trình được kết hợp với các gói giao thức.

21. Thiết bị theo điểm 18, trong đó bước làm cho thiết bị khôi phục các gói còn bao gồm việc làm cho thiết bị khôi phục các gói dựa trên dữ liệu khả suy.

22. Vật ghi đọc được bằng máy tính không khả biến, trong đó vật ghi đọc được bằng máy tính không khả biến lưu trữ dữ liệu biểu diễn các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý được lập trình, vật ghi được được bằng máy tính không khả biến bao gồm các lệnh để ít nhất:

xử lý dòng truyền tải bao gồm dữ liệu báo hiệu và nhiều gói giao thức, trong đó dữ liệu báo hiệu được kết hợp với kênh logic, kênh này khác với kênh được kết hợp với các gói giao thức;

phân tích cú pháp dữ liệu báo hiệu từ dòng truyền tải, trong đó dữ liệu báo hiệu bao gồm ánh xạ địa chỉ nguồn hoặc địa chỉ đích đến kênh logic;

loại bỏ phần đầu giao thức khỏi mỗi gói giao thức trong các gói giao thức để trích xuất dữ liệu động;

xác định, dựa trên ánh xạ, dữ liệu tĩnh bao gồm địa chỉ nguồn và địa chỉ đích; và
khôi phục các gói dựa trên dữ liệu tĩnh và dữ liệu động.

23. Hệ thống truyền thông để khôi phục các gói, hệ thống này bao gồm:

thiết bị phát bao gồm:

bộ xử lý; và

bộ nhớ lưu các lệnh thực thi được, các lệnh này khi được thực thi bởi bộ xử lý, làm cho thiết bị phát ít nhất:

xử lý dòng dữ liệu bao gồm nhiều gói;

nhận dạng dữ liệu tĩnh và dữ liệu động trong các phần đầu gói của nhiều gói, trong đó dữ liệu tĩnh bao gồm địa chỉ nguồn hoặc địa chỉ đích của dòng dữ liệu;

tạo các gói giao thức bằng cách loại bỏ dữ liệu tĩnh khỏi các phần đầu gói và giữ lại dữ liệu động;

tạo, dựa trên dữ liệu tĩnh, dữ liệu báo hiệu bao gồm ánh xạ địa chỉ nguồn hoặc địa chỉ đích đến mã nhận dạng của kênh logic; và

truyền dữ liệu báo hiệu sử dụng kênh logic, và

truyền các gói giao thức sử dụng một kênh, kênh này khác với kênh logic; và

thiết bị thu bao gồm:

bộ xử lý; và

bộ nhớ lưu các lệnh thực thi được, các lệnh này khi được thực thi bởi bộ xử lý, làm cho thiết bị thu ít nhất:

xử lý dòng truyền tải bao gồm dữ liệu báo hiệu và nhiều gói giao thức;

phân tích cú pháp dữ liệu báo hiệu từ dòng truyền tải;

loại bỏ phần đầu giao thức khỏi mỗi gói giao thức trong các gói giao thức để trích xuất dữ liệu động;

xác định, dựa trên ánh xạ, dữ liệu tĩnh; và

khôi phục các gói dựa trên dữ liệu tĩnh và dữ liệu động.

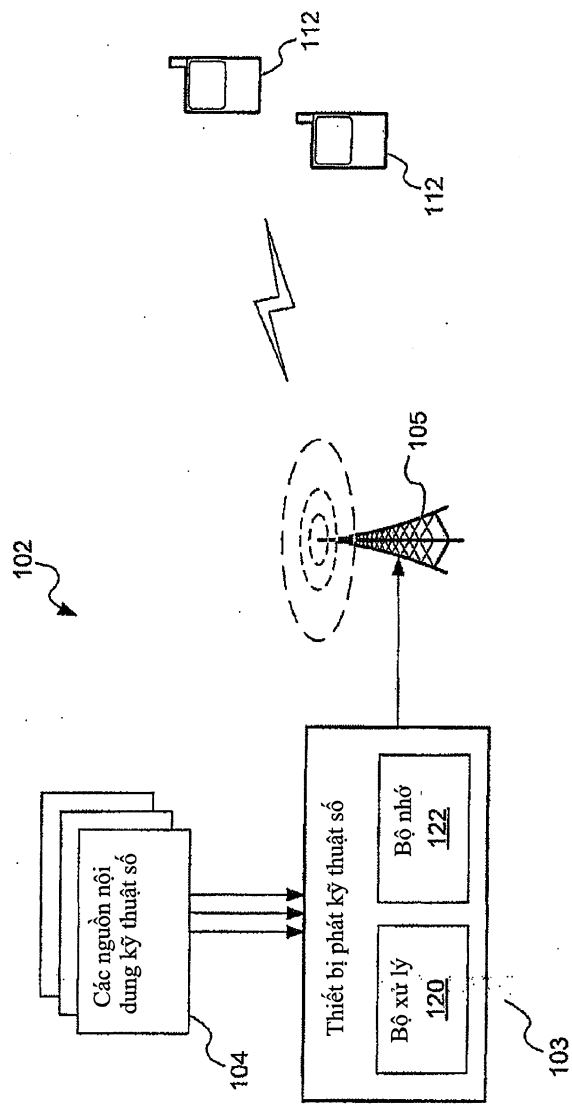


FIG. 1

210

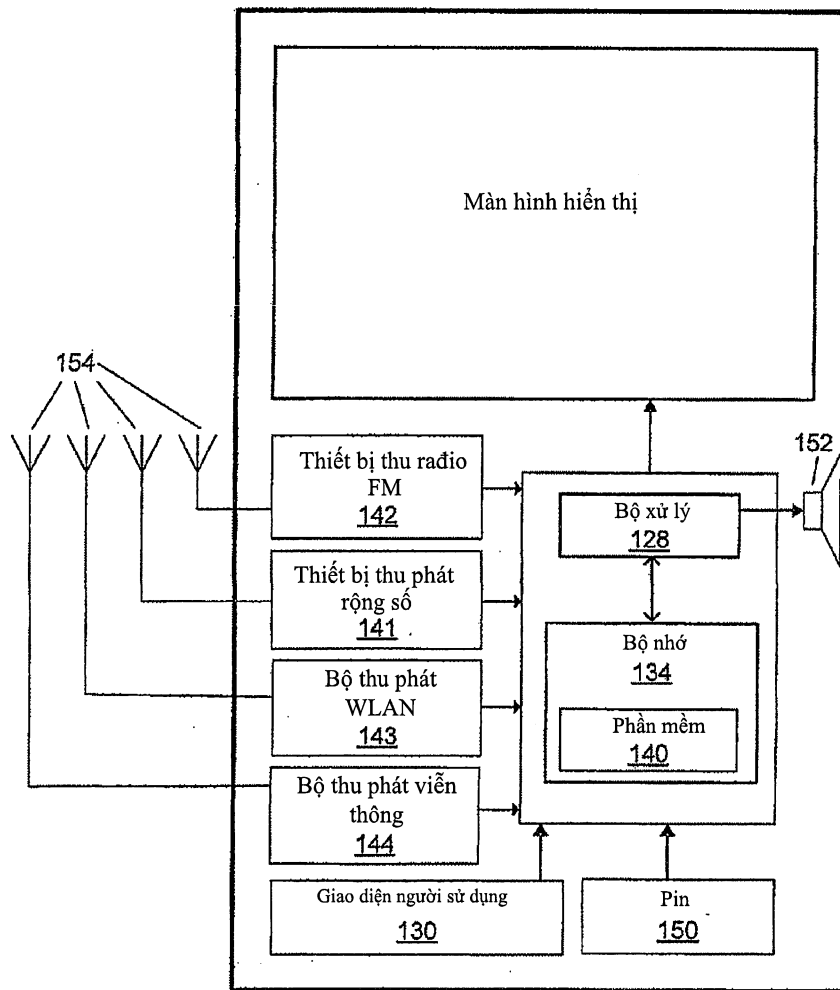


FIG. 2

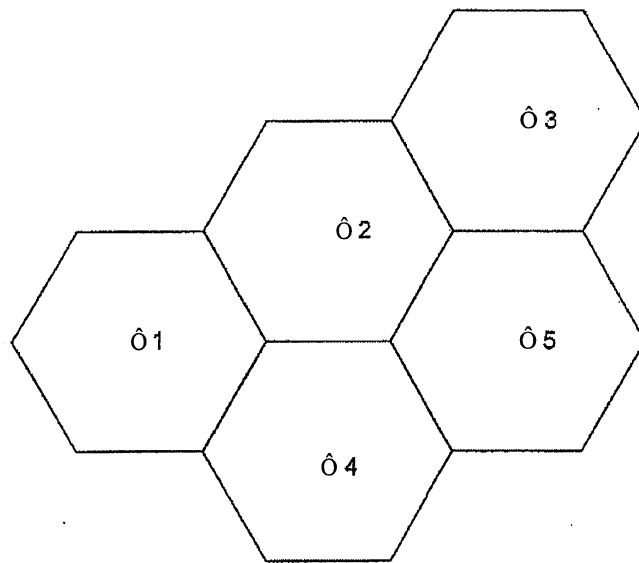


FIG. 3

400

Độ dịch Bit	0-7		8-15	16-23	24-31
0	Loại nén 402	Chiều dài nhãn 404	O-Flags 406	Nhãn giao thức 408	Phần đầu phụ thuộc loại nén
32	Phần đầu phụ thuộc loại nén (tiếp theo)				Dữ liệu

FIG. 4A

400

Độ dịch bit	0-7		8-15	16-23	24-31
0	Loại nén 402	Chiều dài nhãn 404	O-Flags 406	Nhãn giao thức 408	Phần đầu phụ thuộc loại nén
32	Phần đầu phụ thuộc loại nén (tiếp theo)				

FIG. 4B

Độ dịch bit	0-3	4-7	8-15	16-18	19-31
0	Phiên bản	Chiều dài phần đầu	Loại dịch vụ	Chiều dài tổng	
32	Nhận dạng			Các cờ	Độ dịch phần đoạn
64	Thời gian sống		Giao thức	Giá trị tổng phần đầu	
96	Địa chỉ nguồn				
128	Địa chỉ đích				
160	Các lựa chọn (nếu chiều dài phần đầu > 5)				
160 hoặc 192+	Dữ liệu				

FIG. 5A

Độ dịch bit	0-7		8-15	16-23	24-31
0	Loại nén	Chiều dài nhãn	O-Flags	Nhãn giao thức 40g	Loại dịch vụ
32	Nhận dạng (tùy chọn)			Các cờ (tùy chọn)	Độ dịch phần đoạn (tùy chọn)
64	Chiều dài phần đầu (tùy chọn)			Các lựa chọn (nếu phần đầu > 5)	
96	Tiếp tục lựa chọn (nếu chiều dài phần đầu > 5)			Dữ liệu gói IPv4 ...	

FIG. 5B

600

Độ dịch nhóm 8	0								1								2								3							
Độ dịch bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
0	Phiên bản				Loại lưu lượng				Chiều dài phần tải tin				Nhãn đồng				Phần đầu tiếp theo				Giới hạn bước nhảy											
32																																
64																																
96																																
128																																
160																																
192																																
224																																
256																																
288																																
320+																																

FIG. 6A

Độ dịch bit	0-7		8-15		16-23		24-31	
0	Loại nén	Chiều dài nhãn	O-Flags		Nhãn giao thức 408		Loại lưu lượng	
32	Phần đầu tiếp theo (tùy chọn)			Dữ liệu gói IPv6 ...				

FIG. 6B

Độ dịch bit	0-15	16-31
0	Cổng nguồn	Cổng đích
32	Chiều dài	Tổng kiểm tra

FIG. 7A

Độ dịch bit	0-7			8-15	16-23	24-31
0	Loại nén	Chiều dài nhận	O-Flags	Nhãn giao thức 40g		
32	Tổng kiểm tra UDP			Nhận dạng (tùy chọn)		
64	Độ dịch phân đoạn (tùy chọn)			Chiều dài phần đầu (tùy chọn)	Tùy chọn (nếu chiều dài phần đầu > 5)	
96	Tùy chọn tiếp tục (nếu chiều dài phần đầu > 5)			Dữ liệu gói UDP ...		

FIG. 7B

Độ dịch bit	0-7			8-15	16-23	24-31
0	Loại nén	Chiều dài nhận	O-Flags	Nhãn giao thức 40g		
32	Giá trị tổng UDP			Phần đầu tiếp theo (tùy chọn)		
				Dữ liệu gói UDP ...		

FIG. 7C

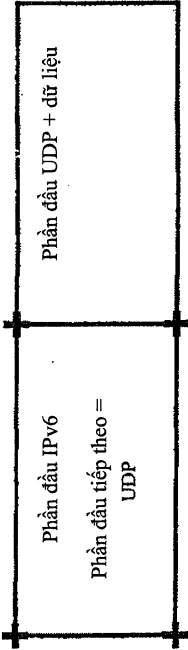


FIG. 8A

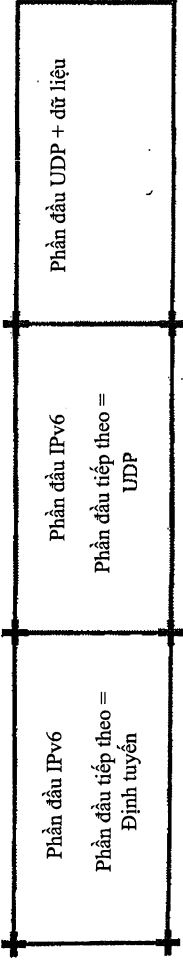


FIG. 8B

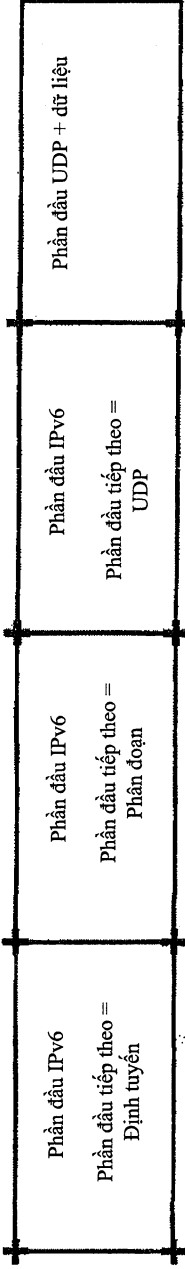


FIG. 8C

900

Độ dịch bit	0-7			8-15			16-23			24-31		
0	Loại nén	Chiều dài nhân	O-Flags	Nhân giao thức 408						Loại dịch vụ		
32	Tổng kiểm tra UDP			V	P	X	CC	M	Loại phần tải tin			Số chuỗi
64	Số chuỗi tiếp theo						Dấu thời gian					
96	Dấu thời gian tiếp theo			Nhận dạng (tùy chọn)						Các cờ (tùy chọn)		
128	Độ dịch phân đoạn (tùy chọn)			Chiều dài phần đầu (tùy chọn)			Các tùy chọn (nếu chiều dài phần đầu > 5)					
160	Các tùy chọn tiếp tục (nếu chiều dài phần đầu > 5)						Dữ liệu phần tải tin RTP ...					

FIG. 9A

Độ dịch bit	0-7			8-15			16-23			24-31		
0	Loại nén	Chiều dài nhân	O-Flags	Nhân giao thức 408						Loại lưu lượng		
32	Tổng kiểm tra UDP						V	P	X	CC	M	Loại phần tải tin
64	Số chuỗi						Dấu thời gian					
96	Dấu thời gian tiếp theo			Phần đầu tiếp theo (tùy chọn)			Dữ liệu gói IPv6 ...					

FIG. 9B

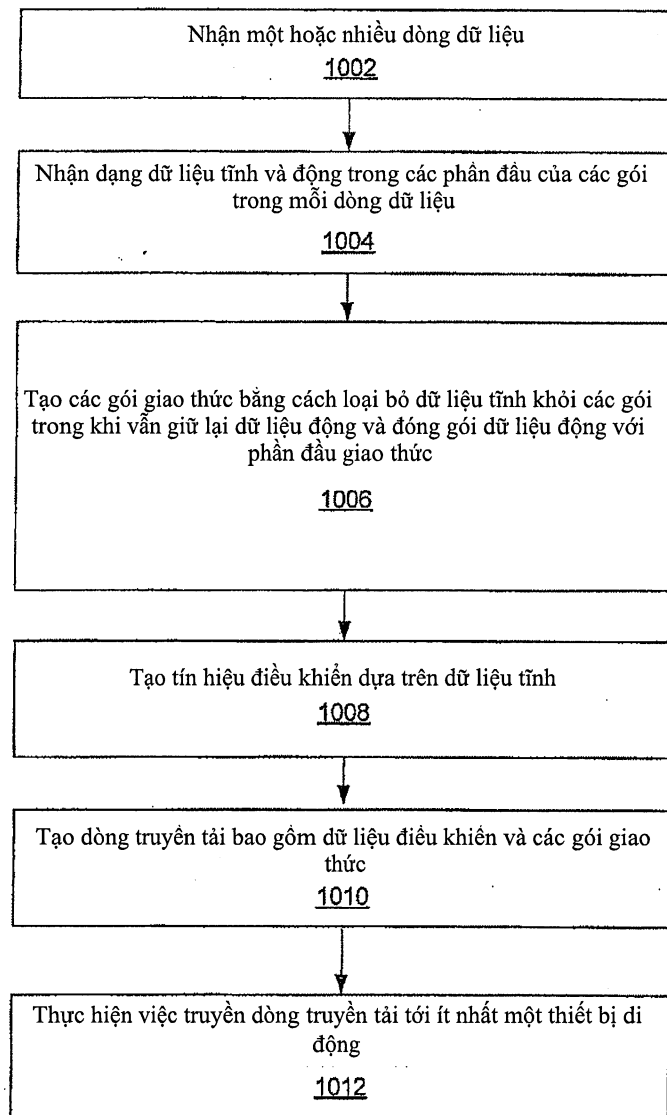


FIG. 10

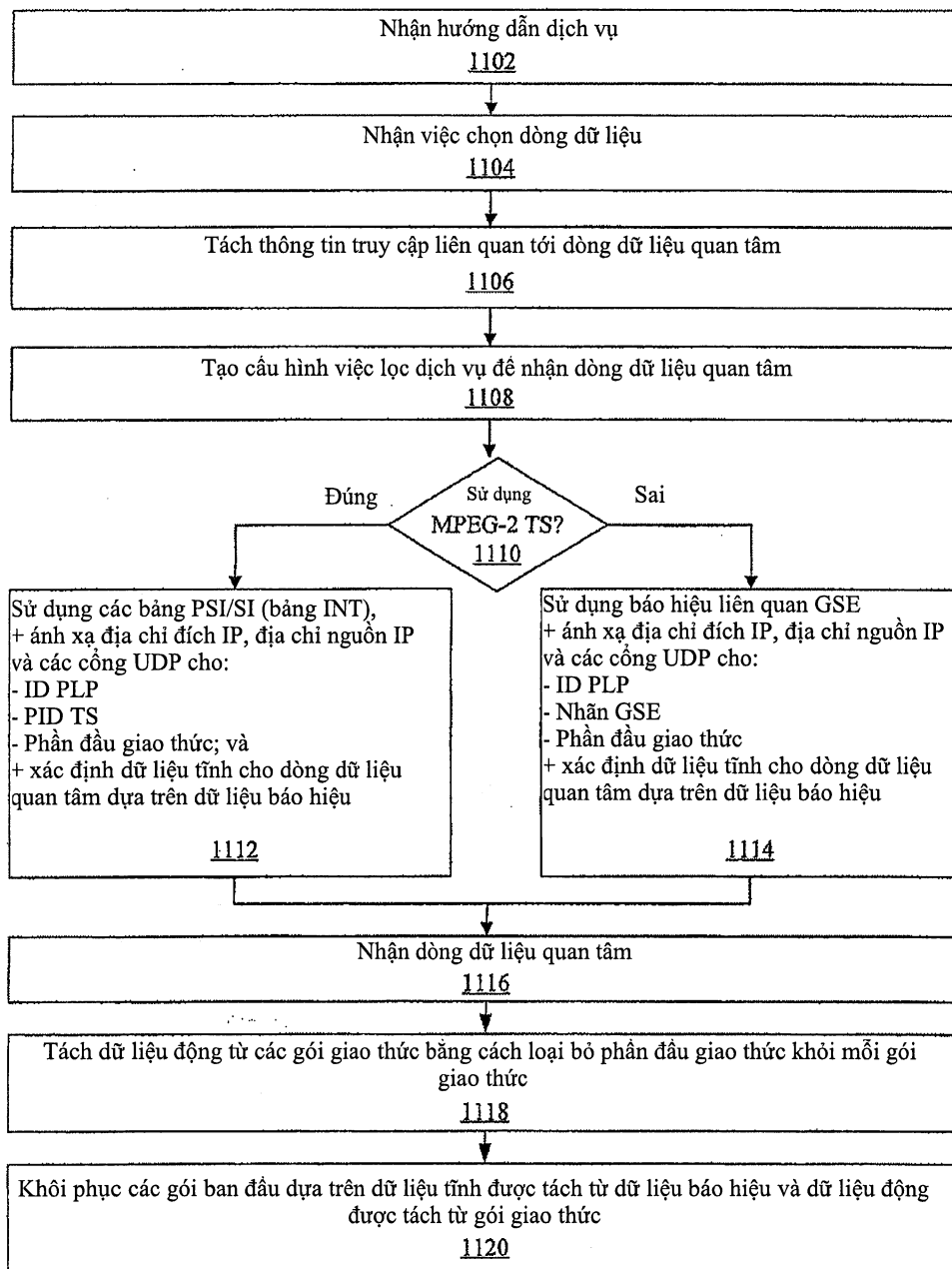


FIG. 11

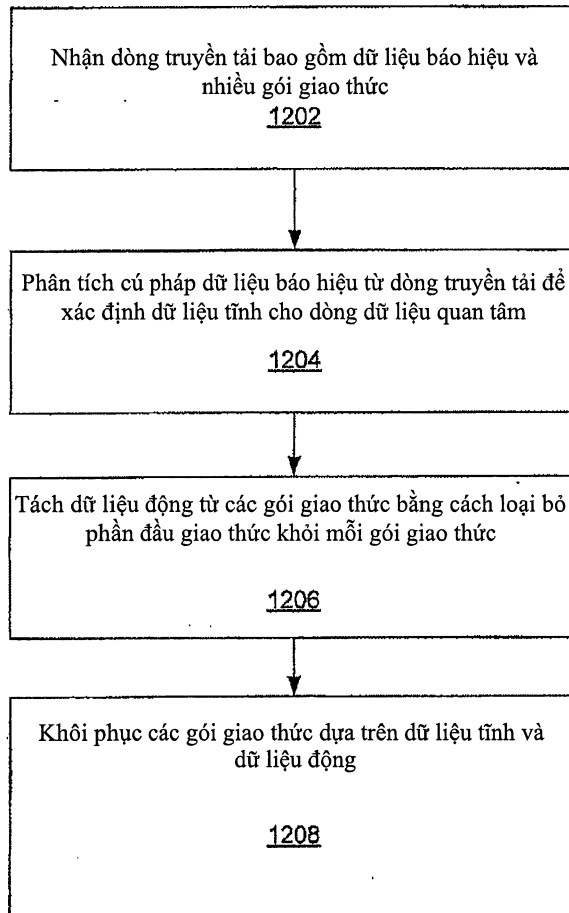


FIG. 12

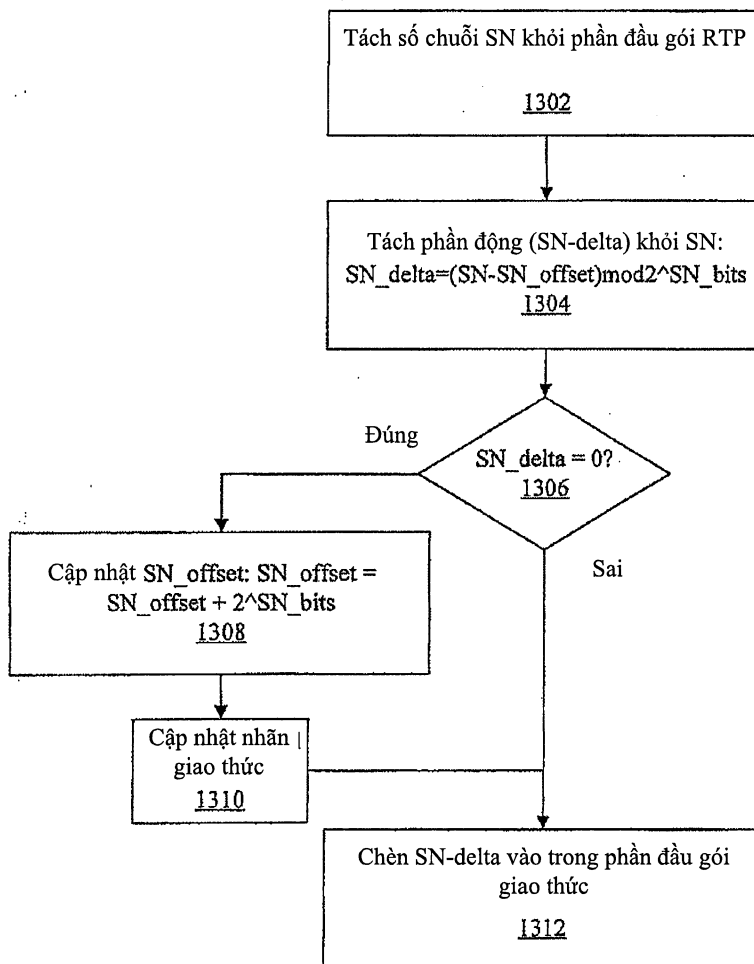


FIG. 13

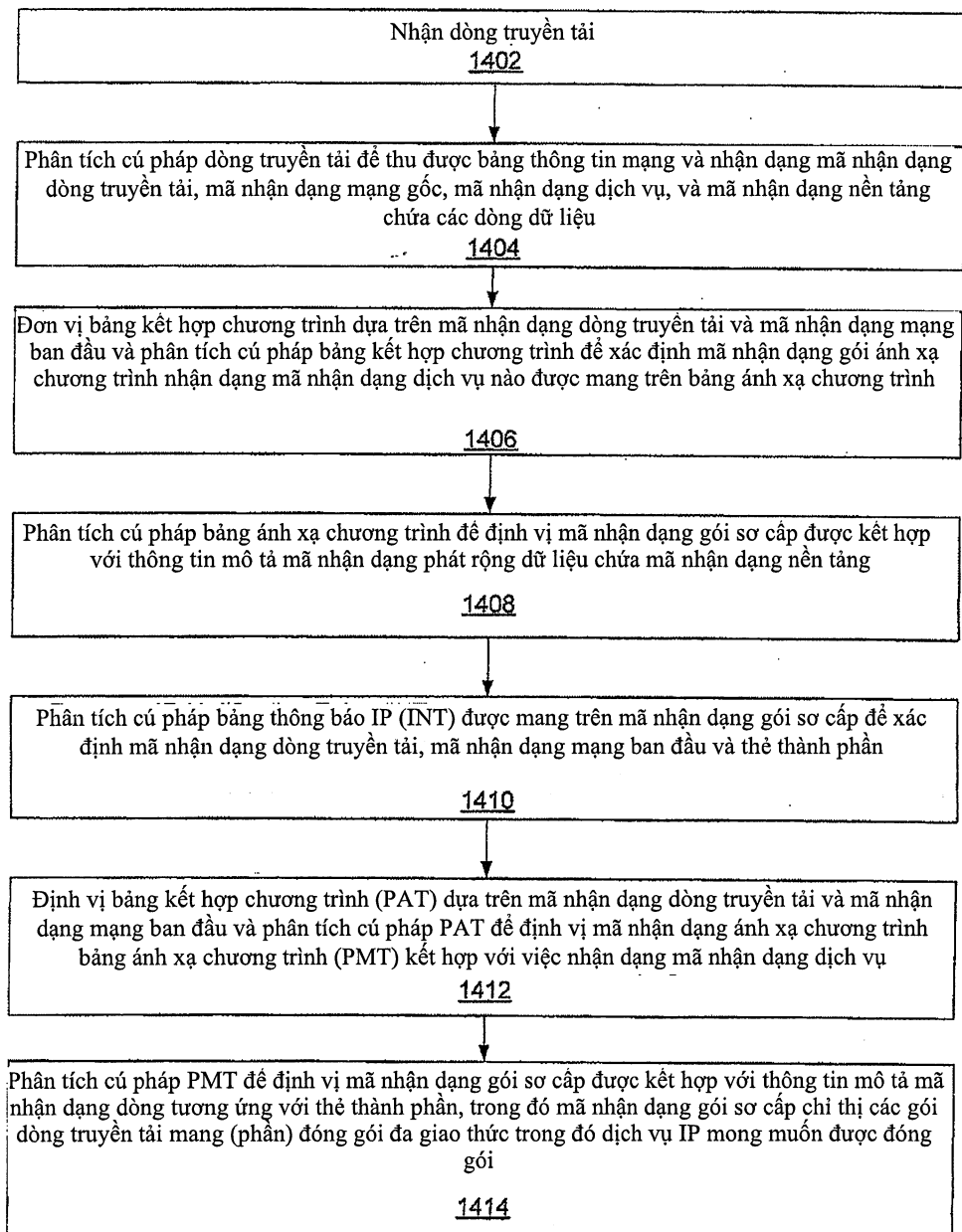


FIG. 14