



(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)



1-0031270

(51)<sup>8</sup> H04L 12/24; H04L 29/08; H04L 29/06

(13) B

(21) 1-2017-03235

(22) 05/02/2016

(86) PCT/EP2016/052532 05/02/2016

(87) WO2016/128326 18/08/2016

(30) 15305200.6 11/02/2015 EP

(45) 25/03/2022 408

(43) 25/10/2017 355A

(73) InterDigital VC Holdings, Inc. (US)

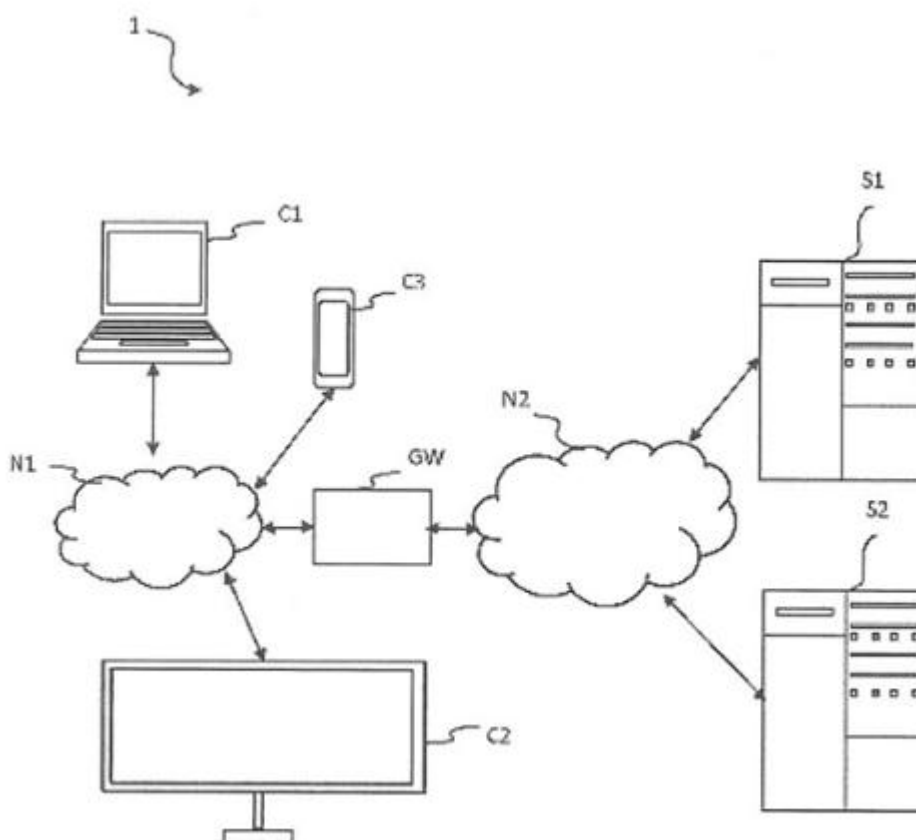
200 Bellevue Parkway, Suite 300, Wilmington, DE 19809, USA

(72) CHAMPEL, Mary-Luc (FR); TAIBI, Charline (FR); HOUDAILLE, Remi (FR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP PHÂN PHỐI BĂNG THÔNG SẴN CÓ TRONG MẠNG, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÀ PHƯƠNG TIỆN KHÔNG CHUYỂN TIẾP ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến sự trao đổi của các thông số giữa các thiết bị truyền thông của mạng mô tả các phiên dữ liệu tương ứng của chúng và sự áp dụng, ở thiết bị truyền thông, của thuật toán phân phối băng thông sử dụng các thông số trao đổi để cấp phát băng thông cho một hoặc nhiều phiên dữ liệu trong mạng.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để phân phối băng thông trong mạng. Cụ thể, nhưng không giới hạn, sáng chế đề cập đến sự phân phối băng thông cho các máy khách tạo dòng thích ứng.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Các công nghệ thích ứng HTTP được sử dụng để phân phát dữ liệu nghe nhìn trong Internet. Các công nghệ này làm cho thiết bị khách có khả năng nhận video dưới dạng các đoạn nhỏ liên tiếp, thường được gọi là các khúc. Mỗi đoạn được yêu cầu qua giao thức HTTP và có thể tồn tại ở các biến thể khác nhau (còn được gọi là các sự biểu diễn), cho phép thiết bị khách chọn, tại thời điểm bất kỳ, tốc độ bit thích hợp mà phù hợp với các ràng buộc mạng và thiết bị.

Trong số các giao thức HAS (HTTP adaptive streaming - tạo dòng thích ứng HTTP) đã được sử dụng, các giao thức nổi bật nhất là HLS (HTTP Live Streaming - Tạo dòng trực tiếp HTTP) của Apple, SSS (Silverlight Smooth Streaming - Tạo dòng âm ảnh sáng bạc) của Microsoft, HDS (HTTP Dynamic Streaming - Tạo dòng động HTTP) của Adobe và DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP - Tạo dòng thích ứng động qua HTTP) được khởi đầu bởi 3GPP trong nhóm SA4 và được phát triển bởi MPEG.

MPEG-DASH (còn được biết đến là DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP - Tạo dòng thích ứng động qua HTTP), ISO/IEC 23009) định nghĩa giải pháp đầy

đủ để phân phát nội dung qua các mạng với các khả năng biến thiên theo thời gian (băng thông).

Trong khi phát (playout) nội dung của phiên dữ liệu, máy khách MPEG-DASH yêu cầu các khúc của nội dung từ máy chủ và sử dụng sự nhận biết của nó về các điều kiện mạng, các ràng buộc của chính nó, và các danh sách của các sự biểu diễn sẵn có của cùng nội dung (thường là cùng nội dung với các tốc độ bit mã hóa khác nhau) để yêu cầu sự biểu diễn thích hợp nhất. Khoảng của khúc thường được đặt thành vài giây, theo đó cho phép các máy khách DASH chuyển từ một sự biểu diễn thành một sự biểu diễn khác mỗi vài giây để thích ứng động với các điều kiện mạng. Khi băng thông thấp sẵn có, các máy khách DASH yêu cầu các khúc tốc độ bit thấp và chúng có thể yêu cầu các khúc tốc độ bit cao hơn khi băng thông cao hơn trở nên sẵn có.

Danh sách của các sự biểu diễn sẵn có đối với nội dung đã cho được mô tả trong tệp bản kê khai (MPD (Media Presentation Description - Mô tả sự biểu diễn phương tiện)) mà được lấy bởi máy khách DASH. Sau khi phân tích MPD các máy khách DASH phát hiện ra các URL mà từ đó yêu cầu các khúc nội dung. MPD cũng cho phép máy khách phát hiện ra thông tin biểu diễn (như các yêu cầu băng thông) nên nó có thể thực hiện sự thích ứng động nhờ chuyển trong số tất cả các sự biểu diễn khi các điều kiện mạng yêu cầu nó.

Đặc trưng, khi các khía cạnh động của DASH được sử dụng, nội dung được phân phối qua HTTP và TCP. TCP là giao thức thân thiện với băng thông trong đó tất cả các kết nối TCP cố gắng chia sẻ đều băng thông mạng tổng thể trong số chúng. Đáng tiếc là, các giao thức khác như UDP có thể ít thân thiện với băng thông hơn mà lấy mất tất cả băng thông từ TCP. Hơn nữa, ngay cả giữa các kết nối TCP khác nhau, khó đảm bảo sự phân chia lại cố định và không đều của băng thông; việc này khó giải quyết khi một số thiết bị thực sự yêu cầu nhiều băng thông hơn so với các thiết bị khác. Chẳng hạn,

máy khách DASH đang phát dòng UltraHD trên TV chủ trong phòng khách yêu cầu nhiều băng thông hơn so với máy khách DASH đang phát dòng HD trên điện thoại di động. Nhưng trong trường hợp cả hai chạy cùng một thời điểm và băng thông mạng tổng thể không đủ để điều tiết cho cả hai, cơ chế thích ứng máy khách DASH sẽ tạo ra sự tranh chấp trên băng thông giữa hai máy khách, dẫn đến chất lượng bị suy giảm đối với cả hai máy khách này. Như dự tính, các máy khách DASH cạnh tranh càng nhiều, thì tình hình càng nghiêm trọng hơn. Hơn nữa, trong thực hiện DASH truyền thống, máy khách DASH không biết sự có mặt của các máy khách DASH khác mà đang cạnh tranh với máy khách DASH này đối với cùng tính sẵn có băng thông mạng. Tất cả những gì máy khách DASH có thể thấy là tính sẵn có rất biến đổi của băng thông do sự tiêu dùng biến đổi của các băng thông mạng bởi (các) máy khách DASH khác.

Sáng chế đã được tạo ra với lưu ý về các vấn đề nêu trên.

#### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Theo dạng tổng quát, sáng chế đề cập đến sự trao đổi của các thông số giữa các thiết bị truyền thông của mạng mô tả các phiên dữ liệu tương ứng của chúng (các phiên lưu thông hoặc các phiên lưu thông dữ liệu) và sự áp dụng, ở thiết bị truyền thông, của thuật toán phân phối băng thông sử dụng các thông số trao đổi để cấp phát băng thông cho một hoặc nhiều phiên dữ liệu trong mạng.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp phân phối băng thông sẵn có trong mạng trong số nhiều phiên dữ liệu của các thiết bị truyền thông trong mạng, phương pháp này bao gồm bước, ở thiết bị truyền thông:

áp dụng thuật toán phân phối băng thông sử dụng ít nhất một thông số băng thông để cung cấp băng thông được cấp phát cho phiên dữ liệu để được chạy hoặc đang được chạy ở thiết bị truyền thông này, và phiên dữ liệu bất kỳ khác để được chạy hoặc đang được chạy bởi các thiết bị truyền thông khác trong mạng, ít nhất một thông số băng

thông được thu từ các tin nhắn thông tin được trao đổi giữa thiết bị truyền thông này và ít nhất một thiết bị truyền thông khác của mạng và biểu thị bằng thông được yêu cầu đối với phiên dữ liệu để được chạy ở thiết bị truyền thông mà từ đó tin nhắn thông tin tương ứng được gửi.

Theo một hoặc nhiều phương án, thiết bị truyền thông được tạo kết cấu để tạo dòng thích ứng, ví dụ phù hợp với MPEG-DASH.

Theo các phương án, băng thông được cấp phát được xác định đối với mỗi phiên dữ liệu để được chạy hoặc chạy trong mạng. Băng thông được cấp phát có thể, trong một số trường hợp, là băng thông không (zero).

Theo các phương án, tin nhắn thông tin báo hiệu phiên dữ liệu tương ứng để được chạy hoặc đang được chạy.

Ít nhất một thông số trong tin nhắn thông tin tương ứng bao gồm một hoặc nhiều trong số các dữ liệu sau:

dữ liệu ưu tiên biểu diễn mức ưu tiên của phiên dữ liệu tương ứng;

dữ liệu khoảng của khúc biểu diễn khoảng thời gian của đoạn dữ liệu của phiên dữ liệu tương ứng; và

dữ liệu băng thông biểu diễn ít nhất một băng thông hoạt động được của phiên dữ liệu tương ứng.

Theo một số phương án, tin nhắn thông tin chứa dữ liệu thuật toán phân phối băng thông biểu diễn thuật toán phân phối băng thông được lựa chọn để được sử dụng để cung cấp băng thông được cấp phát.

Theo một phương án, thuật toán phân phối băng thông bao gồm chia băng thông sẵn có thành các phần chia bằng nhau để cấp phát cho mỗi trong số các phiên dữ liệu có mức ưu tiên cao nhất đối với mức ưu tiên của các phiên dữ liệu khác để được chạy hoặc đang chạy.

Nội dung dữ liệu của mỗi phiên dữ liệu có thể có nhiều sự biểu diễn tương ứng và một trong các sự biểu diễn được lựa chọn theo bảng thông được cấp phát nhờ chia bảng thông sẵn có, sự biểu diễn được lựa chọn tương ứng với sự biểu diễn yêu cầu bảng thông lớn nhất mà ở trong bảng thông được cấp phát.

Theo một phương án, trong trường hợp trong đó bảng thông được yêu cầu đối với sự biểu diễn được lựa chọn nhỏ hơn bảng thông được cấp phát, ít nhất một phần của bảng thông còn lại được cấp phát lại cho phiên dữ liệu có độ ưu tiên cao nhất mà đối với nó tin nhắn thông tin tương ứng đã được gửi trước các tin nhắn thông tin khác đối với các phiên dữ liệu khác có độ ưu tiên cao nhất.

Theo một phương án, trong trường hợp trong đó bảng thông được yêu cầu đối với sự biểu diễn được lựa chọn nhỏ hơn bảng thông được cấp phát, ít nhất một phần của bảng thông còn lại được cấp phát cho phiên dữ liệu có mức ưu tiên thấp hơn tiếp theo. Sự cấp phát cho phiên dữ liệu đối với độ ưu tiên thấp hơn dựa trên ít nhất một trong số: mức ưu tiên của phiên dữ liệu; thời gian truyền của tin nhắn thông tin tương ứng; và thời gian bắt đầu của phiên dữ liệu.

Theo một phương án, thuật toán phân phối bảng thông bao gồm cấp phát bảng thông có thể có tối đa cho phiên dữ liệu có mức ưu tiên cao nhất được so sánh với độ ưu tiên của các phiên dữ liệu khác và đối với nó tin nhắn thông tin tương ứng đã được gửi trước các tin nhắn thông tin khác đối với các phiên dữ liệu khác có độ ưu tiên cao nhất, bảng thông có thể có tối đa tương ứng với sự biểu diễn của nội dung của phiên dữ liệu yêu cầu bảng thông lớn nhất đối với các sự biểu diễn khác của cùng nội dung, trong bảng thông sẵn có.

Theo một phương án, thuật toán phân phối bảng thông bao gồm cấp phát bảng thông có thể có tối đa cho ít nhất một phiên dữ liệu dựa trên mức ưu tiên của phiên dữ liệu và thời gian phát của tin nhắn thông tin tương ứng. Cụ thể, bảng thông có thể có tối

đã được cấp phát cho phiên dữ liệu có độ ưu tiên cao nhất mà đối với nó tin nhắn thông tin tương ứng đã được gửi trước các tin nhắn thông tin khác đối với các phiên dữ liệu khác có cùng độ ưu tiên; Bảng thông có thể có tối đa tương ứng với sự biểu diễn của nội dung của phiên dữ liệu yêu cầu băng thông lớn nhất đối với các sự biểu diễn khác của cùng nội dung, trong băng thông sẵn có.

Theo một phương án, thuật toán phân phối băng thông bao gồm cấp phát băng thông tương ứng với sự biểu diễn của phiên dữ liệu nội dung yêu cầu băng thông nhỏ nhất.

Theo một phương án, phương pháp còn có thể bao gồm bước cấp phát lại băng thông sẵn có còn lại bất kỳ cho phiên dữ liệu để tạo khả năng cho mức biểu diễn cao hơn dựa trên ít nhất một trong số mức ưu tiên của phiên dữ liệu, thời gian truyền của tin nhắn thông tin tương ứng và thời gian bắt đầu của phiên dữ liệu.

Theo một phương án, trong mức ưu tiên đã cho phần còn lại của băng thông sẵn có được cấp phát cho phiên dữ liệu dựa trên ít nhất một trong số thời gian truyền của tin nhắn thông tin đối với phiên dữ liệu tương ứng và thời gian bắt đầu của phiên dữ liệu.

Theo một phương án, các tin nhắn thông tin được gửi đến và được nhận từ địa chỉ phát đa phương cố định để chuyển tiếp đến các thiết bị truyền thông khác.

Theo một phương án, các tin nhắn thông tin được trao đổi thông qua thiết bị cơ sở trung tâm.

Theo một phương án, cùng thuật toán cấp phát băng thông được sử dụng bởi tất cả các thiết bị truyền thông bắt đầu phiên dữ liệu.

Theo một phương án thuật toán cấp phát băng thông được lựa chọn theo ít nhất một trong số mức ưu tiên được cấp phát cho mỗi thuật toán cấp phát băng thông và số lượng của các thiết bị truyền thông lựa chọn mỗi thuật toán băng thông.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông bao gồm giao diện truyền thông để trao đổi các tin nhắn thông tin với một hoặc nhiều thiết bị truyền thông khác trong cùng mạng, mỗi tin nhắn thông tin bao gồm ít nhất một thông số băng thông biểu thị băng thông được yêu cầu đối với phiên dữ liệu để được chạy hoặc đang chạy ở thiết bị truyền thông mà từ đó tin nhắn thông tin tương ứng được gửi và một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo kết cấu để áp dụng thuật toán phân phối băng thông sử dụng ít nhất một thông số băng thông để cung cấp băng thông được cấp phát cho phiên dữ liệu để được chạy hoặc đang chạy ở thiết bị truyền thông này. Theo một số phương án, thuật toán phân phối băng thông được áp dụng có sử dụng ít nhất một thông số băng thông để cung cấp băng thông được cấp phát cho mỗi phiên dữ liệu để được chạy hoặc đang chạy trong mạng. Mỗi phiên dữ liệu có thể có tin nhắn thông tin tương ứng.

Một hoặc nhiều bộ xử lý của thiết bị truyền thông có thể được tạo kết cấu để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước của các phương án theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế.

Sự có mặt của phương pháp thông tin tương ứng từ thiết bị truyền thông theo một số phương án của sáng chế biểu thị phiên dữ liệu đang diễn ra (đang chạy) hoặc phiên dữ liệu để được bắt đầu (để chạy) ở thiết bị truyền thông đó.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp phân phối băng thông sẵn có của mạng trong số nhiều phiên dữ liệu của các thiết bị truyền thông tương ứng trong mạng, phương pháp này bao gồm các bước, đối với thiết bị truyền thông trong mạng,

truyền tin nhắn thông tin đến các thiết bị truyền thông khác trong mạng;

nhận tin nhắn thông tin từ ít nhất một trong các thiết bị truyền thông khác trong mạng; trong đó mỗi tin nhắn thông tin chứa ít nhất một thông số biểu thị băng thông được yêu cầu đối với phiên dữ liệu ở thiết bị truyền thông tương ứng; và

áp dụng thuật toán phân phối băng thông để cung cấp băng thông được cấp phát cho phiên dữ liệu của thiết bị truyền thông này, trong đó ít nhất một thông số của mỗi tin nhắn thông tin được sử dụng bởi thuật toán phân phối băng thông.

Theo các phương án của sáng chế, các tin nhắn thông tin được nhận từ tất cả các thiết bị truyền thông khác khởi đầu hoặc có phiên dữ liệu đang diễn ra.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp phân phối băng thông sẵn có trong mạng trong số nhiều phiên dữ liệu của các thiết bị truyền thông trong mạng, phương pháp này bao gồm bước: áp dụng thuật toán phân phối băng thông để cung cấp băng thông được cấp phát cho mỗi phiên dữ liệu để được chạy hoặc đang được chạy bởi các thiết bị truyền thông của mạng; trong đó thuật toán phân phối băng thông bao gồm cấp phát băng thông được yêu cầu tối đa cho ít nhất một phiên dữ liệu của mức ưu tiên cao nhất được so sánh với các phiên dữ liệu khác và đối với nó tin nhắn thông tin tương ứng báo hiệu phiên dữ liệu đã được gửi trước các tin nhắn thông tin khác đối với các phiên dữ liệu khác có cùng mức ưu tiên, băng thông được yêu cầu tối đa của phiên dữ liệu tương ứng với sự biểu diễn của nội dung của phiên dữ liệu yêu cầu băng thông lớn nhất, đối với các sự biểu diễn khác của cùng nội dung, trong băng thông sẵn có.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo kết cấu để: áp dụng thuật toán phân phối băng thông để cung cấp băng thông được cấp phát cho mỗi phiên dữ liệu để được chạy hoặc đang chạy bởi các thiết bị truyền thông của mạng;

trong đó thuật toán phân phối băng thông bao gồm cấp phát băng thông có thể có tối đa cho ít nhất một phiên dữ liệu theo thứ tự của mức ưu tiên và đối với nó tin nhắn thông tin tương ứng báo hiệu phiên dữ liệu đã được gửi trước các tin nhắn thông tin khác đối với các phiên dữ liệu khác có cùng mức ưu tiên, băng thông có thể có tối đa của phiên dữ liệu tương ứng với sự biểu diễn của nội dung của phiên dữ liệu yêu cầu băng

thông lớn nhất, đối với các sự biểu diễn khác của cùng nội dung, trong bảng thông sẵn có.

Theo một phương án, trong mức ưu tiên đã cho phần còn lại của bảng thông được cấp phát cho các phiên dữ liệu khác dựa trên ít nhất một trong số mức ưu tiên của phiên dữ liệu, thời gian truyền của tin nhắn thông tin đối với phiên dữ liệu tương ứng và thời gian bắt đầu của phiên dữ liệu.

Theo một phương án, trong mức ưu tiên đã cho phần chia được tăng của bảng thông được cấp phát cho ít nhất một phiên dữ liệu mà đối với nó tin nhắn thông tin tương ứng đã được gửi trước các tin nhắn thông tin khác đối với các phiên dữ liệu khác có cùng độ ưu tiên.

Theo một phương án, trong đó trong mức ưu tiên thấp hơn đã cho bảng thông tương ứng với sự biểu diễn của nội dung của phiên dữ liệu yêu cầu bảng thông nhỏ nhất được cấp phát cho ít nhất một phiên dữ liệu.

Theo một phương án, phương pháp bao gồm bước hoặc thiết bị được tạo kết cấu để cấp phát lại bảng thông sẵn có còn lại bất kỳ cho phiên dữ liệu trong mức ưu tiên thấp hơn đã cho để tạo khả năng cho mức biểu diễn cao hơn dựa trên ít nhất một trong số mức ưu tiên của phiên dữ liệu, thời gian truyền của tin nhắn thông tin tương ứng và thời gian bắt đầu của phiên dữ liệu.

Theo một phương án, phương pháp bao gồm bước hoặc thiết bị được tạo kết cấu để chia bảng thông còn lại thành các phần chia bằng nhau để cấp phát cho mỗi trong số các phiên dữ liệu trong mức ưu tiên thấp hơn đã cho.

Theo một phương án, sự biểu diễn của nội dung dữ liệu được lựa chọn đối với mỗi phiên dữ liệu theo phần chia bằng nhau của bảng thông được cấp phát, sự biểu diễn được lựa chọn là sự biểu diễn yêu cầu bảng thông lớn nhất mà nhỏ hơn hoặc bằng phần chia của bảng thông được cấp phát.

Theo một phương án, phương pháp bao gồm việc trong trường hợp trong đó băng thông được yêu cầu đối với sự biểu diễn được lựa chọn nhỏ hơn phần chia bằng nhau của băng thông được cấp phát, ít nhất một phần của băng thông còn lại được cấp phát lại cho phiên dữ liệu có mức ưu tiên đã cho mà đối với nó tin nhắn thông tin tương ứng đã được gửi trước các tin nhắn thông tin khác đối với các phiên dữ liệu có độ ưu tiên đã cho.

Theo một phương án, ít nhất một thông số băng thông đối với thuật toán phân phối băng thông được thu từ các tin nhắn thông tin được trao đổi giữa các thiết bị truyền thông của mạng và biểu thị băng thông được yêu cầu đối với phiên dữ liệu để được chạy hoặc đang chạy ở thiết bị truyền thông mà từ đó tin nhắn thông tin tương ứng được gửi.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp phân phối băng thông sẵn có trong mạng trong số nhiều phiên dữ liệu của các thiết bị truyền thông trong mạng, phương pháp này bao gồm bước: áp dụng thuật toán phân phối băng thông để cung cấp băng thông được cấp phát cho mỗi phiên dữ liệu để được chạy hoặc đang được chạy bởi các thiết bị truyền thông của mạng; trong đó thuật toán phân phối băng thông bao gồm chia băng thông sẵn có thành các phần chia bằng nhau để cấp phát cho mỗi trong số các phiên dữ liệu có mức ưu tiên cao nhất.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo kết cấu để: áp dụng thuật toán phân phối băng thông để cung cấp băng thông được cấp phát cho mỗi phiên dữ liệu để được chạy hoặc đang chạy bởi các thiết bị truyền thông của mạng; trong đó thuật toán phân phối băng thông bao gồm chia băng thông sẵn có thành các phần chia bằng nhau để cấp phát cho mỗi trong số các phiên dữ liệu có mức ưu tiên cao nhất.

Nội dung dữ liệu của mỗi phiên dữ liệu có nhiều sự biểu diễn tương ứng và trong đó một trong các sự biểu diễn được lựa chọn đối với mỗi phiên dữ liệu theo phần chia bằng

nhau của băng thông được cấp phát, sự biểu diễn được lựa chọn là sự biểu diễn yêu cầu băng thông lớn nhất mà nhỏ hơn hoặc bằng phần chia của băng thông được cấp phát.

Theo một phương án, trong trường hợp trong đó băng thông được yêu cầu đối với sự biểu diễn được lựa chọn nhỏ hơn phần chia băng nhau của băng thông được cấp phát, ít nhất một phần của băng thông còn lại được cấp phát lại cho phiên dữ liệu có độ ưu tiên cao nhất mà đối với nó tin nhắn thông tin tương ứng báo hiệu phiên dữ liệu đã được gửi trước các tin nhắn thông tin khác đối với các phiên dữ liệu có độ ưu tiên cao nhất.

Theo một phương án, trong trường hợp trong đó băng thông được yêu cầu đối với sự biểu diễn được lựa chọn nhỏ hơn phần chia băng nhau của băng thông được cấp phát, ít nhất một phần của băng thông còn lại được cấp phát cho một phiên dữ liệu khác dựa trên ít nhất một trong số: mức ưu tiên của phiên dữ liệu; thời gian truyền của tin nhắn thông tin tương ứng báo hiệu phiên dữ liệu; và thời gian bắt đầu của phiên dữ liệu.

Theo một phương án, trong mức ưu tiên đã cho phần còn lại của băng thông được cấp phát dựa trên ít nhất một trong số thời gian truyền của tin nhắn thông tin báo hiệu phiên dữ liệu tương ứng, và thời gian bắt đầu của phiên dữ liệu.

Theo một phương án, trong mức ưu tiên đã cho phần chia được tăng của băng thông được cấp phát cho ít nhất một phiên dữ liệu mà đối với nó tin nhắn thông tin tương ứng báo hiệu phiên dữ liệu đã được gửi trước các tin nhắn thông tin khác đối với các phiên dữ liệu khác có cùng độ ưu tiên.

Theo một phương án, trong mức ưu tiên thấp hơn đã cho băng thông tương ứng với sự biểu diễn của nội dung của phiên dữ liệu yêu cầu băng thông nhỏ nhất được cấp phát cho ít nhất một phiên dữ liệu.

Theo một phương án, phương pháp bao gồm bước hoặc thiết bị được tạo kết cấu để cấp phát lại băng thông sẵn có còn lại bất kỳ cho phiên dữ liệu trong mức ưu tiên thấp

hơn đã cho để tạo khả năng cho mức biểu diễn cao hơn dựa trên ít nhất một trong số mức ưu tiên của phiên dữ liệu, thời gian truyền của tin nhắn thông tin tương ứng và thời gian bắt đầu của phiên dữ liệu.

Theo một phương án, ít nhất một thông số băng thông đối với thuật toán phân phối băng thông được thu từ các tin nhắn thông tin được trao đổi giữa các thiết bị truyền thông của mạng và biểu thị băng thông được yêu cầu đối với phiên dữ liệu để được chạy hoặc đang chạy ở thiết bị truyền thông mà từ đó tin nhắn thông tin tương ứng được gửi.

Theo một phương án, các tin nhắn thông tin được trao đổi thông qua thiết bị cơ sở trung tâm.

Theo một phương án, cùng thuật toán cấp phát băng thông được sử dụng bởi tất cả các thiết bị truyền thông bắt đầu hoặc chạy phiên dữ liệu.

Theo một phương án, thuật toán cấp phát băng thông được xác định theo ít nhất một trong số mức ưu tiên được cấp phát cho mỗi thuật toán cấp phát băng thông và số lượng của các thiết bị truyền thông lựa chọn mỗi thuật toán băng thông.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp phân phối băng thông sẵn có trong mạng trong số nhiều phiên dữ liệu của các thiết bị truyền thông trong mạng, phương pháp này bao gồm bước:

áp dụng thuật toán phân phối băng thông để cung cấp băng thông được cấp phát cho một hoặc nhiều phiên dữ liệu để được chạy hoặc đang được chạy bởi các thiết bị truyền thông của mạng;

trong đó thuật toán phân phối băng thông bao gồm cấp phát cho một hoặc nhiều phiên dữ liệu, băng thông tương ứng với sự biểu diễn của nội dung dữ liệu của phiên dữ liệu tương ứng yêu cầu băng thông nhỏ nhất.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo kết cấu để: áp dụng thuật toán phân phối băng thông để cung

cấp băng thông được cấp phát cho mỗi phiên dữ liệu để được chạy hoặc đang chạy bởi các thiết bị truyền thông của mạng; trong đó thuật toán phân phối băng thông bao gồm trong đó thuật toán phân phối băng thông bao gồm cấp phát cho một hoặc nhiều phiên dữ liệu, băng thông tương ứng với sự biểu diễn của nội dung dữ liệu của phiên dữ liệu tương ứng yêu cầu băng thông nhỏ nhất.

Theo một phương án, phương pháp bao gồm bước hoặc thiết bị được tạo kết cấu để cấp phát lại băng thông sẵn có còn lại bất kỳ cho phiên dữ liệu, để tạo khả năng cho mức biểu diễn cao hơn, phiên dữ liệu được lựa chọn dựa trên ít nhất một trong số mức ưu tiên của phiên dữ liệu, thời gian truyền của tin nhắn thông tin tương ứng báo hiệu phiên dữ liệu và thời gian bắt đầu của phiên dữ liệu.

Theo một phương án, trong mức ưu tiên đã cho phần còn lại của băng thông sẵn có được cấp phát cho các phiên dữ liệu khác dựa trên ít nhất một trong số mức ưu tiên của phiên dữ liệu, thời gian truyền của tin nhắn thông tin đối với phiên dữ liệu tương ứng và thời gian bắt đầu của phiên dữ liệu.

Theo một phương án, ít nhất một thông số băng thông đối với thuật toán phân phối băng thông được thu từ các tin nhắn thông tin được trao đổi giữa các thiết bị truyền thông của mạng báo hiệu phiên dữ liệu tương ứng và biểu thị băng thông được yêu cầu đối với phiên dữ liệu để được chạy hoặc đang chạy ở thiết bị truyền thông mà từ đó tin nhắn thông tin tương ứng được gửi.

Một số quy trình được thực hiện bởi các phần tử của sáng chế có thể được thực hiện bởi máy tính. Do đó, các phần tử này có thể có dạng của phương án hoàn toàn là phần cứng, phương án hoàn toàn là phần mềm (bao gồm phần sụn, phần mềm thường trú, vi mã, v.v.) hoặc phương án kết hợp các khía cạnh phần mềm và phần cứng mà tất cả có thể được gọi chung trong bản mô tả này là "mạch", "môđun" hoặc "hệ thống". Hơn nữa, các phần tử này có thể có dạng của sản phẩm chương trình máy tính được biểu hiện

trong phương tiện biểu diễn hữu hình bất kỳ có mã chương trình sử dụng được bởi máy tính được biểu hiện trong phương tiện.

Do các phần tử của sáng chế có thể được thực hiện trong phần mềm, nên sáng chế có thể được biểu hiện như mã đọc được bởi máy tính để cung cấp cho máy lập trình được trên phương tiện mang thích hợp bất kỳ. Phương tiện mang hữu hình có thể bao gồm vật ghi như đĩa mềm, CD-ROM, ổ đĩa cứng, thiết bị băng từ hoặc thiết bị nhớ thể rắn và dạng tương tự. Phương tiện mang chuyển tiếp có thể bao gồm tín hiệu như tín hiệu điện, tín hiệu điện tử, tín hiệu quang, tín hiệu âm thanh, tín hiệu từ hoặc tín hiệu điện từ, ví dụ tín hiệu RF hoặc vi sóng.

#### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây, theo cách chỉ làm ví dụ, và có tham chiếu đến các hình vẽ sau đây, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ khối giản lược của hệ thống truyền thông dữ liệu trong đó một hoặc nhiều phương án của sáng chế có thể được thực hiện;

Fig.2 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là biểu đồ tiến trình của các bước của phương pháp phân phối băng thông theo một phương án của sáng chế.

#### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Fig.1 là sơ đồ khối giản lược của hệ thống truyền thông dữ liệu trong đó một hoặc nhiều phương án của sáng chế có thể được thực hiện.

Hệ thống truyền thông dữ liệu 1 bao gồm nhiều thiết bị chủ S1, S2, nhiều thiết bị khách C1, C2 và C3 và thiết bị cổng nối GW.

Các thiết bị khách C1, C2 và C3 được kết nối với mạng cục bộ N1. Mạng cục bộ N1 có thể là LAN (Local Area Network - Mạng cục bộ), ví dụ như mạng không dây

(chẳng hạn Wifi I 802.11a hoặc b hoặc g), mạng Ethernet, hoặc mạng hỗn hợp gồm có một vài mạng khác nhau. Mạng cục bộ N1 được kết nối với mạng WAN (Wide Area network - Mạng diện rộng) N2 (như Internet) bằng cổng nối GW.

Mỗi thiết bị khách C1 đến C3 được tạo kết cấu để thiết lập một hoặc nhiều phiên dữ liệu (như phiên tạo dòng tốc độ cố định, phiên tạo dòng thích ứng (ví dụ HAS), phiên dữ liệu khối) nhờ kết nối với một hoặc nhiều trong số các máy chủ từ xa S1, S2 thông qua mạng WAN N2. Phiên dữ liệu còn có thể được gọi là phiên lưu thông, phiên lưu thông dữ liệu hoặc phiên. Thiết bị khách C1, C2, C3 có thể là thiết bị truyền thông được tạo kết cấu để nhận và giải mã dòng bit được truyền để kết xuất dữ liệu như dữ liệu đa phương tiện trên thiết bị khách. Cụ thể, các thiết bị khách C1 đến C3 được làm thích ứng để thực hiện giao thức MPEG-DASH để tạo dòng thích ứng. Theo ví dụ được minh họa, C1 là máy tính xách tay, C2 là màn hình HD và C3 là điện thoại thông minh.

Trong khi phát (playout) nội dung, thiết bị khách C1, C2 hoặc C3 có thể yêu cầu các khúc của nội dung từ máy chủ S1 hoặc S2 và có thể sử dụng sự nhận biết về các điều kiện của mạng N1, các ràng buộc của chính nó, và các danh sách của các sự biểu diễn sẵn có của cùng nội dung (thường là cùng nội dung với các tốc độ bit mã hóa khác nhau) để yêu cầu sự biểu diễn thích hợp nhất. Khoảng của khúc có thể được đặt thành vài giây, theo đó cho phép các máy khách C1 đến C3 chuyển từ một sự biểu diễn thành một sự biểu diễn khác mỗi vài giây để thích ứng động với các điều kiện mạng.

Danh sách của các sự biểu diễn sẵn có đối với nội dung đã cho được mô tả trong tệp bản kê khai (MPD (Media Presentation Description - Mô tả sự biểu diễn phương tiện) được lấy bởi thiết bị khách C1 đến C3. Sau khi phân tích MPD thiết bị khách có thể phát hiện ra các URL mà từ đó yêu cầu các khúc nội dung. MPD cũng có thể làm cho máy khách C1 đến C3 có khả năng phát hiện ra thông tin (như các yêu cầu băng thông) về các sự biểu diễn nên nó có thể thực hiện sự thích ứng động nhờ chuyển trong

số tất cả các sự biểu diễn khi các điều kiện mạng yêu cầu nó.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa thiết bị khách 100 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị khách 100 có thể, theo một số phương án, là thiết bị phương tiện khả chuyển, điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, HDTV, v.v.. Cần hiểu rõ rằng thiết bị khách 100 có thể không bao gồm tất cả các phần tử để kết xuất nội dung phương tiện được nhận, mà chỉ một số phần tử con như các phần tử để giải dòn kênh và giải mã nội dung phương tiện và có thể dựa vào thiết bị bên ngoài để kết xuất nội dung được giải mã cho người dùng cuối.

Thiết bị khách 100 bao gồm:

giao diện LAN (Local Area Network - Mạng cục bộ) 110 (có dây và/hoặc không dây, như Wi-Fi, Ethernet, v.v.) để kết nối với mạng cục bộ N1;

môđun truyền thông 120 bao gồm giao diện quản lý 121 kết hợp với buýt truyền thông quản lý thực hiện mô hình công bố/thuê bao (ví dụ DDS (Data Distribution Service - Dịch vụ phân phối dữ liệu), JMS (Java Message Service - Dịch vụ tin nhắn Java), Qeo, không được biểu diễn trên các hình vẽ), nhờ đó thiết bị có thể gửi các tin nhắn thông tin đến và nhận các tin nhắn thông tin từ tất cả các thiết bị C1 đến C3 khác của mạng cục bộ N1 và cổng nối GW. Tin nhắn thông tin có thể là, ví dụ, tin nhắn ổn định, sao cho nó có thể được thu thập bởi thiết bị bất kỳ của mạng (ngay cả nếu thiết bị không được kết nối với mạng N1 tại thời gian gửi). Ví dụ, tin nhắn có thể, chẳng hạn, hoặc là được thu thập bởi dịch vụ nền chạy trên giao diện quản lý 121 của thiết bị hoặc là có thể được lưu trữ bởi buýt truyền thông quản lý như tin nhắn dài hạn để được lấy bởi giao diện quản lý 121 (ví dụ theo chu kỳ hoặc khi cần thiết). Môđun truyền thông cũng bao gồm giao diện ứng dụng 122 nhờ đó các tin nhắn điều khiển và dữ liệu được kết hợp với phiên đã cho được gửi và được nhận bởi thiết bị.

Môđun truyền thông 120 chứa các ngăn xếp giao thức để truyền thông với các

máy chủ S1, S2. Cụ thể, môđun truyền thông 120 bao gồm ngăn xếp TCP/IP như đã được biết rõ trong lĩnh vực. Tuy nhiên, cần hiểu rõ là loại bất kỳ khác của mạng và/hoặc phương tiện truyền thông có thể được sử dụng để làm cho các thiết bị C1 đến C3 có khả năng truyền thông với các máy chủ S1, S2.

Thiết bị khách 100 còn bao gồm bộ nhớ 150, bộ điều khiển bộ nhớ 145 và hệ mạch xử lý 140 bao gồm một hoặc nhiều bộ phận xử lý ((các) CPU). Một hoặc nhiều bộ phận xử lý 140 chạy các chương trình phần mềm và/hoặc các tập hợp của các lệnh khác nhau được lưu trữ trong bộ nhớ 150 để thực hiện các chức năng khác nhau đối với thiết bị khách 100 và để xử lý dữ liệu.

Các thành phần phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ bao gồm môđun cấp phát băng thông (hoặc tập hợp của các lệnh) 151 để cấp phát băng thông phù hợp với các phương án của sáng chế. Các môđun khác có thể được bao gồm như môđun hệ điều hành 152 để điều khiển các nhiệm vụ hệ thống chung (ví dụ quản lý năng lượng, quản lý bộ nhớ) và để tạo thuận lợi cho sự truyền thông giữa các thành phần phần cứng và phần mềm khác nhau của thiết bị khách 100.

Ngoài ra, phụ thuộc vào loại của chúng, các thiết bị C1 đến C3 cũng có thể bao gồm môđun tạo dòng thích ứng (mà liên tục lựa chọn khúc ở tốc độ bit mà phù hợp tốt hơn với các ràng buộc mạng và các ràng buộc của chính nó), bộ phát video được làm thích ứng để giải mã và kết xuất the nội dung đa phương tiện, bộ đệm được tạo kết cấu để đệm các khúc được nhận từ máy chủ trước sự truyền của chúng đến bộ phát video, v.v. (các môđun này không được biểu diễn trên Fig.2).

Buýt trong B được cung cấp để kết nối các môđun khác nhau và tất cả các phương tiện được biết rõ đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực để thực hiện các chức năng của thiết bị khách chung.

Trên Fig.2 cần hiểu rõ là các môđun được minh họa tương ứng với các môđun chức năng, chúng có thể có hoặc có thể không tương ứng với các bộ phận vật lý có thể phân biệt được. Ví dụ, nhiều môđun như vậy có thể được kết hợp trong thành phần hoặc mạch duy nhất, hoặc tương ứng với các chức năng phần mềm. Hơn nữa, môđun có thể có tiềm năng gồm có các thực thể vật lý hoặc chức năng phần mềm riêng biệt.

Môđun chức năng có thể được thực hiện như mạch phần cứng bao gồm, ví dụ, các mạch VLSI hoặc mảng cổng, các vật dẫn bán dẫn rời rạc như các chip logic, tranzito, v.v.. Môđun cũng có thể được thực hiện trong thiết bị phần cứng lập trình được như các mảng cổng lập trình được theo trường, logic mảng lập trình được, các thiết bị logic lập trình được hoặc dạng tương tự. Hơn nữa các môđun cũng có thể được thực hiện như sự kết hợp của phần mềm và một hoặc nhiều thiết bị phần cứng. Ví dụ môđun có thể được biểu hiện trong sự kết hợp của bộ xử lý mà vận hành tập hợp dữ liệu vận hành. Hơn nữa, môđun có thể được thực hiện trong sự kết hợp của tín hiệu điện tử truyền thông thông qua hệ mạch truyền.

Theo các phương án của sáng chế, các thiết bị khách C1, C2 và C3 trao đổi các thông số mô tả các phiên dữ liệu tương ứng của chúng. Trong khi vẫn sử dụng thuật toán tích ứng DASH đặc trưng đối với sự biểu diễn mong muốn của nội dung dữ liệu, mỗi máy khách tiếp theo có thể sử dụng sự nhận biết về các phiên dữ liệu khác để ngăn máy khách này, trong một số trường hợp, khởi lấy quá nhiều băng thông, sao cho sự chia sẻ công bằng của băng thông mạng có thể thu được theo cách hợp tác.

Phương pháp phân phối băng thông sẵn có trong mạng N1, phù hợp với một phương án của sáng chế, sẽ được mô tả có tham chiếu đến Fig.3. Phương pháp trên Fig.3 có thể được thực hiện bởi thiết bị khách bất kỳ trong số các thiết bị khách C1 đến C3 để chia sẻ băng thông sẵn có của mạng N1. Theo một số phương án của sáng chế, tổng

lượng băng thông sẵn có của N1 để được chia sẻ giữa các thiết bị khách C1 đến C3 có thể được báo hiệu từ thiết bị trung tâm. Ví dụ, thiết bị cổng nối GW có sự quan sát tốt về các đặc tính thực tế của liên kết truy nhập, và cũng có thể cấp phát băng thông đối với các loại lưu thông dữ liệu khác nhau và theo đó có thể quyết định bao nhiêu băng thông là sẵn có đối với các phiên dữ liệu. Theo các phương án khác của sáng chế, các thiết bị khách C1 đến C3 ước lượng theo cách đặc trưng băng thông tổng thể nhờ, ví dụ, giám sát tốc độ tại đó chúng đã nhận số lượng đã cho của các gói hoặc khúc cuối cùng mà chúng đã yêu cầu từ máy chủ.

Trong bước S310, thiết bị khách C1 gửi tin nhắn thông tin đến các thiết bị khách C2, C3 khác trong mạng N1. Tin nhắn thông tin chứa các thông số biểu thị băng thông được yêu cầu của phiên dữ liệu để hoặc là được khởi đầu hoặc là đã đang diễn ra ở thiết bị khách C1. Trong bước S310, thiết bị khách C1 cũng nhận từ thiết bị khách bất kỳ trong số các thiết bị khách C2 và/hoặc C3 khác dự tính để bắt đầu phiên dữ liệu (hoặc có phiên đang diễn ra) tin nhắn thông tin chứa các thông số biểu thị băng thông được yêu cầu của phiên dữ liệu để được khởi đầu hoặc đang diễn ra ở thiết bị khách C2 hoặc C3. Cần hiểu rõ là không có thứ tự cụ thể đối với sự nhận hoặc truyền của các tin nhắn băng thông và các thiết bị khác có thể truyền các tin nhắn thông tin tương ứng của chúng trước, sau hoặc trong sự đồng bộ hóa với sự truyền của tin nhắn thông tin từ máy khách C1.

Theo phương án cụ thể của sáng chế mỗi khi thiết bị khách mới đối với mạng gửi tin nhắn thông tin của nó, tất cả các thiết bị khách mà nhận được nó cũng gửi tin nhắn thông tin của chúng để đáp lại nó. Theo cách này, tất cả các thiết bị khách biết về tất cả các thiết bị khách khác trong mạng.

Các thông số được trao đổi giữa các thiết bị khách trong các tin nhắn thông tin bao gồm đối với mỗi thiết bị khách danh sách của các yêu cầu băng thông mà có liên

quan đến các sự biểu diễn nội dung mà chúng sẵn sàng để kết xuất, khoảng của các đoạn DASH đối với các sự biểu diễn này, độ ưu tiên dịch vụ (đối với các máy khách khác), và, trong một số trường hợp, băng thông biểu diễn được ưu tiên của chúng.

Các ví dụ về các thông số được chứa trong tin nhắn thông tin bao gồm:

dữ liệu ưu tiên biểu diễn mức ưu tiên hoặc sự xếp hạng của phiên dữ liệu tương ứng;

dữ liệu khoảng của khúc biểu diễn khoảng thời gian của đoạn dữ liệu của phiên dữ liệu tương ứng; và

dữ liệu tham chiếu băng thông biểu diễn băng thông được ưu tiên của phiên dữ liệu tương ứng.

Sự trao đổi của thông tin yêu cầu băng thông giữa các thiết bị khách làm cho các thiết bị khách có khả năng có sự quan sát của các phiên dữ liệu tham dự khác (và sự ưu tiên của chúng về các yêu cầu băng thông và độ ưu tiên dịch vụ).

Để gửi các tin nhắn thông tin từ một thiết bị khách, ví dụ, C1 của mạng N1 đến các máy khách khác, ví dụ, C2, C3 của mạng N1 trong trường hợp trong đó các thiết bị khách ban đầu không biết về nhau, hai chế độ trao đổi sau đây có thể được sử dụng:

- *hệ thống nhắn tin phát đa phương*

Trong chế độ trao đổi này, tất cả các thiết bị khách gửi đều đặn tin nhắn thông tin của chúng đến địa chỉ phát đa phương IP cố định và tất cả các thiết bị khách nghe cùng địa chỉ cố định phát đa phương IP. Nhờ làm như vậy, các thiết bị khách có thể, tại thời điểm bất kỳ, phát hiện ra sự có mặt của tất cả các thiết bị khách khác mà cũng thực hiện các thuật toán phân phối băng thông và có thể nhận được các sự ưu tiên thông tin dịch vụ của chúng. Địa chỉ phát đa phương IP có thể được đặt trên thiết bị khách hoặc có thể được cấu hình bởi người dùng (sử dụng cùng sự phát đa phương trên tất cả các thiết bị). Tin nhắn thông tin được gửi đều đặn bởi mỗi thiết bị khách trên sự truyền thông phát đa

phương để báo hiệu đối với các thiết bị khách khác là chúng vẫn đang chạy và trong trường hợp thiết bị khách mới đã tham gia mạng (các thiết bị khách khác không có phương tiện để biết về nó). Theo một phương án khác, thiết bị khách mới trên mạng báo hiệu sự đến của nó trên địa chỉ phát đa phương và tất cả các thiết bị khách khác trên mạng sau đó có thể gửi tin nhắn thông tin của chúng trực tiếp đến thiết bị khách mới trong sự phát đơn phương hoặc trên kênh truyền thông phát đa phương.

- *thu thập tin nhắn tập trung và phân phối lại*

Trong chế độ trao đổi này, thiết bị trung tâm được sử dụng để trao đổi các tin nhắn thông tin. Ví dụ, trong môi trường mạng ở nhà truyền thống, tất cả các thiết bị chạy máy khách DASH chia sẻ cùng cổng nối. Theo phương án này của sự trao đổi tin nhắn thông tin, tất cả các thiết bị khách C1 đến C3 gửi tin nhắn thông tin của chúng đến cổng nối GW và cổng nối GW phân phối lại thông tin từ mỗi thiết bị đến tất cả các thiết bị khách khác sử dụng các sự truyền thông phát đơn phương đến mỗi thiết bị. Ưu điểm của chế độ thu thập tin nhắn tập trung này là nó không yêu cầu các thiết bị khách gửi đều đặn tin nhắn thông tin của chúng trên kênh truyền thông phát đa phương và do cổng nối GW biết, tại thời điểm bất kỳ, về việc chạy của tất cả các máy khách DASH nên nó có thể dễ dàng cập nhật tất cả các máy khách DASH trong trường hợp trong đó máy khách mới đến hoặc máy khách DASH đã rời đi. Nhược điểm của chế độ này là nó yêu cầu cơ chế bổ sung trên cổng nối ở nhà trong khi chế độ khác chỉ yêu cầu cơ chế bổ sung trên chính thiết bị khách.

Trong bước S320, thiết bị khách C1 áp dụng thuật toán cấp phát băng thông cho thuật toán để cung cấp băng thông được cấp phát của băng thông sẵn có của N1 cho phiên dữ liệu của thiết bị khách C1. Thuật toán phân phối băng thông sử dụng các thông

số băng thông được chứa trong các tin nhắn thông tin được trao đổi giữa các thiết bị khách.

Các thiết bị khách của mạng N1 có phiên dữ liệu mà mỗi thiết bị này áp dụng thuật toán cấp phát băng thông chung để xác định băng thông được cấp phát của băng thông sẵn có đối với phiên dữ liệu của máy khách cụ thể và các phiên dữ liệu của các thiết bị khách tham dự khác. Nhờ áp dụng thuật toán chung làm cho phù hợp với tập hợp chung của các quy tắc nên các tính toán của các máy khách khác nhau có thể cho các kết quả nhất quán. Các phiên dữ liệu DASH được xếp hạng bằng các tiêu chuẩn chung được mô tả trong các thuật toán băng thông phù hợp với các phương án của sáng chế và mỗi thiết bị khách ước lượng băng thông được cấp phát cho các phiên dữ liệu khác có xếp hạng cao hơn trong danh sách trước khi có thể tính toán băng thông để sử dụng đối với phiên dữ liệu của chính nó.

Theo một phương án của sáng chế, một hoặc nhiều thuật toán trong số các thuật toán băng thông sau đây có thể sẵn có để được lựa chọn:

Thuật toán phân phối băng thông thứ nhất trong bản mô tả này được gọi là "chia sẻ đều trong số các dịch vụ có độ ưu tiên cao nhất" (even sharing among highest priority services) thuật toán nhằm chia sẻ đều băng thông giữa các thiết bị khách có các phiên dữ liệu với độ ưu tiên dịch vụ cao nhất. Máy khách có độ ưu tiên dịch vụ cao nhất chia sẻ lượng băng thông sẵn có có thể có tối đa phù hợp với các yêu cầu băng thông biểu diễn của phiên dữ liệu. Băng thông còn lại, nếu có, sau đó được chia sẻ không đều trong số các phiên dữ liệu với độ ưu tiên dịch vụ cao nhất – ví dụ dựa trên thời gian để gửi tin nhắn thông tin đối với phiên dữ liệu, và/hoặc dựa trên thời gian bắt đầu của phiên dữ liệu. Băng thông còn lại, (một lần nữa) nếu có, sau đó được chia sẻ trong số các máy khách với độ ưu tiên dịch vụ cao thứ hai theo cùng cách mà nó đã được thực hiện đối

với các máy khách với độ ưu tiên dịch vụ cao nhất. Và tiếp tục như vậy, cho đến khi không còn băng thông sẵn có.

Thuật toán phân phối băng thông thứ hai trong bản mô tả này được gọi là "người thắng lấy tất cả" (winner takes all) thuật toán nhằm đưa băng thông có thể có tối đa cho phiên dữ liệu với độ ưu tiên dịch vụ cao nhất trên cơ sở đến trước/phục vụ trước. Đến trước chỉ phiên dữ liệu có xếp hạng cao nhất mà đối với nó phiên thông tin tương ứng đã được gửi sớm nhất. Băng thông còn lại, nếu có, sau đó được chia sẻ trong số các phiên dữ liệu với độ ưu tiên dịch vụ cao thứ hai. Và tiếp tục như vậy, cho đến khi không còn băng thông sẵn có.

Thuật toán phân phối băng thông thứ ba trong bản mô tả này được gọi là "mọi người được phục vụ" (everybody is served) thuật toán nhằm đảm bảo là tất cả các phiên dữ liệu được cấp phát băng thông được yêu cầu tối thiểu của chúng với các phiên dữ liệu có độ ưu tiên dịch vụ cao nhất được phục vụ trước tiên. Băng thông còn lại, nếu có, được sử dụng để chuyển các phiên dữ liệu được cấp phát trước đó băng thông được yêu cầu tối thiểu của chúng thành các sự biểu diễn với các băng thông cao hơn. Các dịch vụ có độ ưu tiên dịch vụ cao nhất được phục vụ trước tiên. Và tiếp tục như vậy, cho đến khi không còn băng thông sẵn có.

Theo một số phương án của sáng chế, các tin nhắn thông tin được trao đổi có thể chứa dữ liệu phân phối thuật toán băng thông biểu diễn thuật toán phân phối băng thông được lựa chọn để được sử dụng để cung cấp băng thông được cấp phát.

Bảng 1 đưa ra ví dụ về cách thức tin nhắn thông tin có thể được tạo ra từ thông tin/thuộc tính của MPD được truy nhập hiện thời bởi máy khách DASH.

```
{
  "type": "object",
  "properties": {
```

```

    "id": {
      "type" : "string",
      "description" : "Unique identifier of the session. Can be the IP address of device,
followed by a unique session identifier in the device."
    }
    "reprBandwidths": {
      "type": "array",
      "description": "List of needed bandwidth for available representations for
current play time. Ordered by increasing values.",
      "items": {
        "type": "integer",
        "description": "The @bandwidth attribute of one representation (information
retrieved from MPD). Note that the client may also add some extra bandwidth
margin to better accomodate with future fluctuations."
      }
    },
    "segmentDuration": {
      "type": "integer",
      "description": "The duration of currently loading segment(s), in milliseconds
(information retrieved from MPD)."
    },
    "preferredClientBandwidth": {
      "type": "integer",
      "description": "The @bandwidth for the representation the client would try to
request if playing alone (information retrieved from MPD).",
    },
    "servicePriority": {
      "type": "integer",
      "description": "This represents the priority of a streaming session. Allocation of
bandwidth is given first to higher priority services.",
    }

```

```

    "minimum": 1,
    "maximum": 4
  }
  "preferredBandwidthDistributionScheme": {
    "type": "integer",
    "description": "This represents the preferred bandwidth distribution algorithm for
a DASH client.",
  }
}
}

```

Bảng 1: *Tin nhắn thông tin máy khách DASH*

Theo một phương án có thể có của sáng chế, các trị số độ ưu tiên dịch vụ trong Bảng 1 chỉ:

1. Dịch vụ đặc biệt (ví dụ, phân phát UHD, phân phát HD cho các máy thu hình có màn hình lớn, ...)
2. Dịch vụ chất lượng cao (ví dụ, phân phát HD cho các màn hình có kích thước trung bình, ...)
3. Dịch vụ chất lượng thường (ví dụ, phân phát HD cho các thiết bị di động, ...)
4. Dịch vụ chất lượng thấp (ví dụ nội, dung chất lượng thấp trên các thiết bị di động, ...)

Thông số “preferredBandwidthDistributionScheme” trong Bảng 1 nhận dạng thuật toán được sử dụng để tính toán cách thức băng thông được chia sẻ trong số các máy khách.

Theo một số phương án của sáng chế, các thiết bị khách có thể cộng biên băng thông bổ sung nào đó vào các băng thông được mô tả trong MPD đối với các sự biểu

diễn cụ thể của nội dung dữ liệu của phiên dữ liệu. Chẳng hạn, nếu MPD mô tả ba sự biểu diễn với các băng thông sau đây (8 Mbit/giây, 6 Mbit/giây & 2 Mbit/giây) thì bảng các băng thông được ưu tiên được chọn bởi máy khách (và được gửi đến các máy khách khác trong tin nhắn thông tin) có thể là (9 Mbit/giây, 6,5 Mbit/giây & 2,2 Mbit/giây).

Các thuật toán phân phối băng thông theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn sau đây.

Thuật toán phân phối băng thông thứ nhất, theo một phương án của sáng chế, trong bản mô tả này được gọi là “chia sẻ đều trong số các dịch vụ có độ ưu tiên cao nhất” nhằm chia sẻ băng thông trong số các phiên dữ liệu có độ ưu tiên cao nhất để cung cấp chất lượng có thể có cao nhất đối với các phiên có độ ưu tiên cao nhất dựa trên băng thông sẵn có. Một số phiên dữ liệu được ngăn khỏi lấy đủ băng thông để phát, khi không đủ băng thông sẵn có để điều tiết các phiên dữ liệu của tất cả các thiết bị khách. Thuật toán phân phối băng thông được thực hiện ở thiết bị khách.

Các phiên dữ liệu được xếp hạng theo thứ tự của độ ưu tiên sử dụng các tiêu chuẩn chung. Thiết bị khách tính toán băng thông được cấp phát cho các phiên xếp hạng cao hơn bất kỳ trong danh sách trước khi có thể tính toán băng thông để sử dụng đối với phiên dữ liệu của chính nó.

Đối với (các) phiên dữ liệu đầu tiên với độ ưu tiên dịch vụ cao nhất, băng thông để được cấp phát cho phiên dữ liệu được tính toán như sự chia sẻ đều của tổng băng thông sẵn có. Sau đó, đối với các phiên dữ liệu còn lại, từ các độ ưu tiên dịch vụ cao hơn đến các độ ưu tiên dịch vụ thấp hơn, sự tính toán tạo phần chia của băng thông còn lại (trừ băng thông thực tế được cấp phát cho các phiên trước khỏi tổng băng thông sẵn có).

Trong mỗi mức ưu tiên, khi không đủ băng thông còn lại sẵn có, các phiên dữ liệu được phân loại trong xếp hạng ưu tiên đã cho theo các thời gian bắt đầu của các phiên dữ liệu – các phiên dữ liệu sớm hơn được được cấp phát băng thông trước các phiên dữ liệu muộn hơn.

Ở mức ưu tiên đã cho, các thiết bị khách cố gắng lấy phần chia "bằng nhau" của băng thông sẵn có. Theo đó, đối với mỗi phiên dữ liệu, băng thông sẵn có được chia cho số lượng của các phiên trong cùng mức ưu tiên. Do mỗi phiên dữ liệu được ràng buộc vào tập hợp giới hạn của các sự biểu diễn của nội dung dữ liệu, nên các máy khách chọn sự biểu diễn có băng thông ngay dưới phần chia được tính toán của băng thông.

Có thể lưu ý là các máy khách có độ ưu tiên thấp hơn có thể chỉ được được cấp phát băng thông khi quy trình để lại băng thông chưa được sử dụng nào đó sau khi tất cả các phiên có độ ưu tiên cao hơn đã được phục vụ.

Trong trường hợp trong đó thiết bị khách mới có phiên dữ liệu có độ ưu tiên cao nhất tham gia mạng, các phiên dữ liệu hiện có có khả năng được cấp phát lại với băng thông nhỏ hơn nếu không có đủ băng thông để điều tiết phiên dữ liệu của các thiết bị khách mới. Trong một số trường hợp, phiên dữ liệu hiện có có thể được loại bỏ sự cấp phát của nó để đổi lấy phiên dữ liệu có độ ưu tiên cao hơn.

Bởi vì sự chia sẻ giữa các phiên dữ liệu có cùng mức ưu tiên được hoàn thành theo cách thức đều nhau (ví dụ trong trường hợp trong đó hai thiết bị khách có các phiên dữ liệu ở mức ưu tiên cao nhất thì mỗi trong số hai phiên dữ liệu được cấp phát một nửa của tổng băng thông) ngay cả khi các nhu cầu băng thông của máy khách là không đều, nên có thể là sau khi sự cấp phát ban đầu của băng thông đã được hoàn thành, băng thông nào đó vẫn sẵn có. Ví dụ, thiết bị khách có thể được cấp phát ban đầu băng thông là 10MB/giây. Sự biểu diễn tốt nhất của nội dung dữ liệu của nó đối với phiên dữ liệu

mà có thể được điều tiết trong băng thông 10Mb/giây, nghĩa là yêu cầu băng thông lớn nhất nhỏ hơn hoặc bằng 10Mb/giây, là 8Mb/giây. 2Mb/giây còn lại của băng thông sau đó có thể được cấp phát lại cho một phiên dữ liệu khác. Trong trường hợp đó, tất cả băng thông còn lại được phân phối trong số các phiên dữ liệu có độ ưu tiên cao nhất của các phiên dữ liệu còn lại (trên cơ sở các sự biểu diễn có chất lượng tốt hơn phục vụ trước đối với các phiên dữ liệu có cùng độ ưu tiên dịch vụ) ngay cả nếu cuối cùng điều này có nghĩa là một số máy khách sẽ lấy nhiều hơn so với phần chia đều của băng thông trong xếp hạng ưu tiên đã cho. Khi băng thông còn lại đã được cấp phát lại cho các phiên có độ ưu tiên cao nhất, băng thông còn lại thêm nữa bất kỳ có thể được cấp phát cho các phiên dữ liệu có độ ưu tiên thấp hơn.

Ưu điểm của chế độ cấp phát băng thông này là đối với thiết bị khách có các phiên dữ liệu ở các mức dịch vụ có độ ưu tiên cao nhất thì phiên dữ liệu có khả năng được chạy với chất lượng có thể có cao nhất được chia sẻ trong số tất cả các phiên có độ ưu tiên cao hơn (không có phiên có độ ưu tiên thấp hơn nào trên thực tế có thể lấy mất băng thông từ các phiên có độ ưu tiên cao hơn). Mặc dù vậy, phiên dữ liệu có thể không được chạy ở chất lượng cao nhất của chúng nếu phần chia băng thông được cấp phát nhỏ hơn băng thông được yêu cầu đối với sự biểu diễn có chất lượng tốt nhất. Các máy khách dịch vụ có độ ưu tiên thấp hơn sẽ nhận băng thông trong chế độ nỗ lực tối đa. Sẽ có khả năng là chỉ đủ băng thông được để lại, nếu có, đối với các phiên dữ liệu có độ ưu tiên thấp hơn mà sẽ làm cho chúng có khả năng chạy sự biểu diễn có chất lượng thấp hơn của nội dung dữ liệu.

Một ví dụ về logic đối với chế độ cấp phát băng thông thứ nhất được thực hiện ở thiết bị khách được trình bày trong Bảng 2.

// máy khách DASH (DASH client)

```

on_reception(sessionDescription)
{
    if sessionDescription.id not in all_sessions
    then
        // Người mới đến cần biết thông tin của chúng ta
        // (The newcomer needs to know our information)
        send_param(all_sessions[my_session_id])
        // Phiên này là mới, lưu ý thời gian bắt đầu của nó
        // (This session is new, note its starting time)
        session_start_times[sessionDescription.id] = now()
    end if
    // lưu thông tin phiên để sử dụng trong tương lai
    // (store session information for future use)
    all_sessions[sessionDescription.id] = sessionDescription
}

// Sử dụng thông tin phiên trong thuật toán thích ứng, đối với tất cả máy khách hợp
// tác
// (Use of session information in adaptation algorithm, for all collaborative clients)
select_representation ()
{
    // bước 1: chạy thuật toán như thể chỉ có máy khách
    // (step 1: run algorithm as if client was alone)
    chosen_representation = compute_representation_with_normal_algorithm()
    all_sessions[my_session_id].preferredClientBandwidth =
    chosen_representation.get_bandwidth()
    if something_changed_in_my_session()
    then
        send_param(all_sessions[my_session_id])
    end if
}

```

```

end if

// bước 2: chạy phần hợp tác (step 2: run cooperative part)
remaining_bw = linkCapacity
for p in 4..1 // quét các độ ưu tiên theo thứ tự giảm dần
    // (scan priorities in decreasing order)
do
    session_list = get_sessions_with_priority(p)
    session_list.reverse_sort_according_to_start_times()
    count = session_list.length
    for session in session_list
    do
        allocated = session.preferredClientBandwidth
        i = session.reprBandwidths.index_of(allocated)
        // tìm sự biểu diễn mà phù hợp với phần chia được phân phối đều.
        // (look for a representation that fits an evenly distributed share.)
        while allocated > remaining_bw / count and i > 0
        do
            i -= 1
            allocated = session.reprBandwidths[i]
        end while
        if allocated > remaining_bw
        then
            // không có sự biểu diễn thích hợp đối với phần chia bằng thông sẵn có
            // (no suitable representation for available bandwidth share)
            session.allocated_index = -1
        else
            remaining_bw -= allocated
            session.allocated_index = i
        end if
    end do
    end for
end do

```

```

count -= 1
end for

// Hiện tại tất cả các phiên có cùng độ ưu tiên p đã cố gắng chia sẻ đều bằng
// thông. Băng thông còn lại hiện tại sẽ được chia sẻ trong số các máy khách với
// độ ưu tiên p trên cơ sở đến trước phục vụ trước.
// (Now all sessions of same priority p have tried to evenly share the bandwidth.
// The remaining bandwidth will now be shared among clients with priority p on a
// first come first serve basis.)
session_list.sort_according_to_start_times() // các phiên cũ nhất thích hợp
// (favor oldest sessions)

improvement_made = True
while improvement_made and remaining_bw > 0
do
  improvement_made = False
  for session in session_list
  do
    if session.allocated_index < session.reprBandwidths.length - 1
    // chưa phải cực đại (not already max)
    then
      next_bitrate = session.reprBandwidths[session.allocated_index + 1]
      if session.allocated_index == -1
      then
        current_bitrate = 0
      else
        current_bitrate = session.reprBandwidths[session.allocated_index]
      end if
      if (next_bitrate - current_bitrate) < remaining_bw
      then // phiên này có thể lấy băng thông nhiều hơn một chút
        // (this session can get a bit more bandwidth)
        session.allocated_index += 1
      end if
    end if
  end for
end while

```

```

        remaining_bw -= next_bitrate - current_bitrate
        improvement_made = True
    end if
end if
end for
end while
end for
return get_representation_for_level(all_sessions[my_session_id].allocated_index)
}

```

Bảng 2: Logic phía bộ nhận đối với chế độ cấp phát băng thông 1

Thuật toán phân phối băng thông thứ hai, theo một phương án của sáng chế, trong bản mô tả này được gọi là “người thắng lấy tất cả” nhằm cung cấp chất lượng có thể có cao nhất cho các phiên có độ ưu tiên cao hơn, trên cơ sở đến trước phục vụ trước. Thiết bị khách đầu tiên gửi đi tin nhắn thông tin đầu tiên của nó, báo hiệu cho các thiết bị khác có thể có khác trong mạng về sự có mặt của nó, sẽ nhận băng thông được yêu cầu tối đa đối với phiên dữ liệu mà nó mong muốn khởi đầu. Băng thông được yêu cầu tối đa tương ứng với băng thông được yêu cầu đối với sự biểu diễn có chất lượng tốt nhất của nội dung dữ liệu của phiên dữ liệu đối với các sự biểu diễn khác của cùng nội dung, mà nhỏ hơn hoặc bằng sự biểu diễn băng thông sẵn có.

Các thiết bị khách có các phiên dữ liệu có độ ưu tiên thấp hơn có thể chỉ nhận được băng thông khi quy trình phân phối băng thông để lại băng thông chưa được sử dụng nào đó sau khi sự cấp phát đối với tất cả các phiên có độ ưu tiên cao hơn đã được thực hiện. Theo cùng một cách, nếu máy khách dịch vụ cụ độ ưu tiên cao nhất gửi tin nhắn thông tin sau khi thiết bị khách có phiên dữ liệu có cùng độ ưu tiên cao nhất đã được cấp phát phần lớn băng thông, thì máy khách đến muộn hơn không chắc có khả

năng nhận yêu cầu băng thông tối đa đối với phiên dữ liệu của nó (không có băng thông nào sẽ được lấy đi khỏi máy khách đến đầu tiên).

Ưu điểm của chế độ này là các phiên dữ liệu có độ ưu tiên cao nhất của các thiết bị khách sẽ luôn luôn nhận được chất lượng có thể có tối đa của chúng trên cơ sở đến trước phục vụ trước. Các thiết bị khách có các phiên dữ liệu có độ ưu tiên cao nhất thực hiện cấp phát băng thông sau khi không đủ băng thông được để lại đối với chúng hoặc các máy khách dịch vụ có độ ưu tiên thấp hơn sẽ được cấp phát băng thông theo chế độ nỗ lực tối đa.

Một ví dụ về logic đối với chế độ cấp phát băng thông thứ hai được thực hiện ở thiết bị khách được trình bày trong Bảng 3.

```
// máy khách DASH (DASH client)
on_reception(sessionDescription)
{
  if sessionDescription.id not in all_sessions
  then
    // Người mới đến cần biết thông tin của chúng ta
    // (The newcomer needs to know our information)
    send_param(all_sessions[my_session_id])
    // Phiên này là mới, lưu ý thời gian bắt đầu của nó
    // (This session is new, note its starting time)
    session_start_times[sessionDescription.id] = now()
  end if
  // lưu thông tin phiên để sử dụng trong tương lai
  // (store session information for future use)
  all_sessions[sessionDescription.id] = sessionDescription
}
```

```

// Sử dụng thông tin phiên trong thuật toán thích ứng, đối với tất cả máy khách
// hợp tác
// (Use of session information in adaptation algorithm, for all collaborative
// clients)
select_representation ()
{
    // bước 1: chạy thuật toán như thể chỉ có máy khách
    // (step 1: run algorithm as if client was alone)
    chosen_representation = compute_representation_with_normal_algorithm()
    all_sessions[my_session_id].preferredClientBandwidth =
        chosen_representation.get_bandwidth()
    if something_changed_in_my_session()
    then
        send_param(all_sessions[my_session_id])
    end if

    // bước 2: cung cấp băng thông tối đa cho số lượng máy khách tối đa, bắt đầu
    // với các máy khách có độ ưu tiên cao hơn.
    // (step 2: provide maximum bandwidth to a maximum number of clients,
    // starting with higher priority ones.)
    remaining_bw = linkCapacity
    for p in 4..1 // lặp trên các độ ưu tiên dịch vụ theo thứ tự giảm dần
        // (loop on service priorities in decreasing order)
    do
        session_list = get_sessions_with_priority(p)
        session_list.sort_according_to_start_times()
        for session in session_list
        do
            if remaining_bw > session.preferredClientBandwidth
            then // có đủ băng thông cho sự biểu diễn tối đa

```

```

        // (is there enough bandwidth for maximum representation)
        session.allocated_index =
session.reprBandwidths.index_of(session.preferredClientBandwidth)
        // sự biểu diễn được chọn là sự biểu diễn được ưu tiên
        // (chosen representation is preferred one)
        remaining_bw -= session.preferredClientBandwidth
    else
        session.allocated_index = -1 // không đủ băng thông đối với sự biểu diễn
                                    // được ưu tiên
                                    // (not enough bandwidth for preferred rep.)

    end if
end for
end for
// tại điểm này, với điều kiện có đủ băng thông, tất cả các phiên đã được cấp
// phát sự biểu diễn được ưu tiên của chúng, bắt đầu với các phiên dịch vụ có độ
// ưu tiên cao hơn và bắt đầu với các phiên sớm nhất trong mỗi phiên có độ ưu
// tiên. Nếu tổng băng thông là không đủ, các phiên có độ ưu tiên cao nhất (và
// các phiên sớm nhất trong cùng độ ưu tiên dịch vụ) được phục vụ trước tiên.
// (at this point, provided there is enough bandwidth, all sessions have been
// allocated their preferred representation, starting with higher priority service
// sessions and starting with earliest sessions within each priority session. If total
// bandwidth is not enough, highest priority sessions (and earliest ones within
// the same service priority) are served first.)

// bước 3: phân phối băng thông còn lại (cho đến khi cạn kiệt) giữa tất cả các
// máy khác, bắt đầu với các máy khách có độ ưu tiên cao hơn
// (step 3: distribute remaining bandwidth (until it is exhausted) between all
// clients, starting with higher priority ones)
improvement_made = True
while remaining_bw > 0 and improvement_made do

```

```

improvement_made = False
for p in 4..1 // lặp trên các độ ưu tiên dịch vụ theo thứ tự giảm dần
    // (loop on service priorities in decreasing order)
do
    session_list = get_sessions_with_priority(p)
    session_list.sort_according_to_start_times()
    for session in session_list
    do
        i = session.allocated_index
        if i < session.reprBandwidths.length - 1 // chưa phải cực đại
            // (not already max)

            bw_upgrade = session.reprBandwidths[i+1] - session.reprBandwidths[i]
            if remaining_bw > bw_upgrade then // có đủ băng thông để nâng cấp thành
                // sự biểu diễn tiếp theo
                // (is there enough bandwidth to
                // upgrade to next representation)

                Improvement_made = True
                session.allocated_index += 1
                remaining_bw -= bw_upgrade
            end if
        end if
    end for
end for
end while
return
get_representation_for_level(all_sessions[my_session_id].allocated_index)
}

```

Bảng 3: Logic phía bộ nhận đối với chế độ cấp phát băng thông 2

Thuật toán phân phối băng thông thứ ba, theo một phương án của sáng chế, trong bản mô tả này được gọi là “mọi người được phục vụ” nhằm cung cấp băng thông cho tất cả các phiên dữ liệu của các thiết bị khách, với điều kiện là có đủ băng thông, nhờ cho chúng đủ băng thông để chạy sự biểu diễn băng thông được yêu cầu tối thiểu của chúng đối với phiên dữ liệu nghĩa là băng thông tương ứng với sự biểu diễn yêu cầu băng thông nhỏ nhất được so sánh với các sự biểu diễn khác. Nếu không đủ băng thông sẵn có để phục vụ tất cả các phiên dữ liệu của các thiết bị khách, thì quyết định được thực hiện nhờ tạo ưu tiên cho các phiên dữ liệu theo độ ưu tiên dịch vụ và sau đó là trên cơ sở đến trước phục vụ trước trong số các máy khách với cùng mức ưu tiên.

Băng thông còn lại bất kỳ sau đó được phân phối trong số các phiên dữ liệu của các thiết bị khách dựa trên độ ưu tiên dịch vụ và trên cơ sở đến trước phục vụ trước (dựa trên thời gian truyền của tin nhắn thông tin tương ứng) sao cho các phiên dữ liệu có độ ưu tiên cao nhất có thể có các sự biểu diễn có chất lượng tốt hơn so với sự biểu diễn băng thông tối thiểu của nội dung dữ liệu.

Ưu điểm của chế độ này là, với điều kiện có đủ băng thông đối với tất cả các máy khách, tất cả các máy khách có thể chạy một sự biểu diễn of nội dung dữ liệu của chúng. Các máy khách dịch vụ có độ ưu tiên cao nhất có khả năng có cơ hội để chạy sự biểu diễn cung cấp chất lượng tốt hơn so với sự biểu diễn băng thông tối thiểu của chúng nếu sẵn có đủ băng thông

Một ví dụ về logic đối với chế độ cấp phát băng thông thứ ba được thực hiện ở thiết bị khách được trình bày trong Bảng 4.

```
// máy khách DASH (DASH client)
on_reception(sessionDescription)
{
    if sessionDescription.id not in all_sessions
```

```

then
    // Người mới đến cần biết thông tin của chúng ta
    // (The newcomer needs to know our information)
    send_param(all_sessions[my_session_id])
    // Phiên này là mới, lưu ý thời gian bắt đầu của nó
    // (This session is new, note its starting time)
    session_start_times[sessionDescription.id] = now()
end if

// lưu thông tin phiên để sử dụng trong tương lai
// (store session information for future use)
all_sessions[sessionDescription.id] = sessionDescription
}

// Sử dụng thông tin phiên trong thuật toán thích ứng, đối với tất cả máy khách
// hợp tác
// (Use of session information in adaptation algorithm, for all collaborative
// clients)
select_representation ()
{
    // bước 1: chạy thuật toán như thể chỉ có máy khách
    // (step 1: run algorithm as if client was alone)
    chosen_representation = compute_representation_with_normal_algorithm()
    all_sessions[my_session_id].preferredClientBandwidth =
        chosen_representation.get_bandwidth()
    if something_changed_in_my_session()
    then
        send_param(all_sessions[my_session_id])
    end if
}

```

```

// bước 2: cung cấp băng thông tối thiểu cho số lượng máy khách tối đa, bắt đầu
// với các máy khách có độ ưu tiên cao hơn.
// (step 2: provide minimum bandwidth to a maximum number of clients,
// starting with higher priority ones.)
remaining_bw = linkCapacity
for p in 4..1 // lặp trên các độ ưu tiên dịch vụ theo thứ tự giảm dần
    // (loop on service priorities in decreasing order)
do
    session_list = get_sessions_with_priority(p)
    session_list.sort_according_to_start_times()
    for session in session_list
    do
        if remaining_bw > session.reprBandwidths[0] then
            session.allocated_index = 0 // sự biểu diễn được chọn là sự biểu diễn đầu
            // tiên (băng thông tối thiểu)
            // (chosen representation is first one (minimum
            // bandwidth))

            remaining_bw -= session.reprBandwidths[0]
        else
            session.allocated_index = -1 // không có sự biểu diễn (no representation)
        end if
    end for
end for

// tại điểm này, với điều kiện có đủ băng thông, tất cả phiên đã được cấp phát
// băng thông tối thiểu của chúng, bắt đầu với các phiên dịch vụ có độ ưu tiên
// cao hơn và bắt đầu với các phiên sớm nhất trong mỗi phiên có độ ưu tiên.
// Nếu tổng băng thông là không đủ, các phiên có độ ưu tiên cao nhất (và các
// phiên sớm nhất trong cùng độ ưu tiên dịch vụ) được phục vụ trước tiên.

```

```

// (at this point, provided there is enough bandwidth, all session have been
// allocated their minimum bandwidth, starting with độ ưu tiên cao hơn service
// sessions và starting with earliest sessions within each priority session.
// If total bandwidth is not enough, highest priority sessions (and earliest ones
// within the same service priority) are served first.)

// bước 3: phân phối băng thông còn lại (cho đến khi cạn kiệt) giữa tất cả các
// máy khác, bắt đầu với các máy khách có độ ưu tiên cao hơn
// step 3: distribute remaining bandwidth (until it is exhausted) between all
// clients, starting with higher priority ones
improvement_made = True
while remaining_bw > 0 and improvement_made do
    improvement_made = False
    for p in 4..1 // lặp trên các độ ưu tiên dịch vụ theo thứ tự giảm dần
        // (loop on service priorities in decreasing order)
    do
        session_list = get_sessions_with_priority(p)
        session_list.sort_according_to_start_times()
        for session in session_list
        do
            i = session.allocated_index
            if i < session.reprBandwidths.length - 1 // chưa phải cực đại
                // (not already max)

                bw_upgrade = session.reprBandwidths[i+1] - session.reprBandwidths[i]
                if remaining_bw > bw_upgrade then // có đủ băng thông để nâng cấp thành
                    // sự biểu diễn tiếp theo
                    // (is there enough bandwidth to
                    // upgrade to next representation)

                    Improvement_made = True
                    session.allocated_index += 1

```

```

        remaining_bw -= bw_upgrade
    end if
end if
end for
end for
end while
return
get_representation_for_level(all_sessions[my_session_id].allocated_index)
}

```

Bảng 4: Logic phía bộ nhận đối với chế độ cấp phát băng thông 3

Tất cả các thiết bị khách báo cho các thiết bị khách khác về sơ đồ phân phối băng thông được ưu tiên của chúng. Dữ liệu biểu thị thuật toán phân phối băng thông được ưu tiên có thể được bao gồm trong tin nhắn thông tin được truyền từ thiết bị khách đến các thiết bị khách khác của mạng N1.

Trong một số trường hợp, có thể có xung đột giữa sự chọn lựa thuật toán phân phối băng thông.

Điều này có thể được giải quyết theo các cách khác nhau như:

- thuật toán phân phối băng thông được biểu thị bởi phần lớn trong số các tin nhắn thông tin được lựa chọn
- tất cả các thiết bị khách đều nhận biết danh sách được tạo ưu tiên chung của các sơ đồ phân phối băng thông và cái có độ ưu tiên cao hơn thắng
- thuật toán phân phối băng thông được biểu thị trong tin nhắn thông tin được truyền đầu tiên được lựa chọn

Ba chế độ phân phối băng thông khác nhau sẽ được minh họa trong các ví dụ sau đây.

Nếu ta xem hai thiết bị khách C1 và C2 là có các phiên dữ liệu sắp đến với các

sự ưu tiên sau đây:

Máy khách C1 gửi tin nhắn thông tin tương ứng đối với phiên dữ liệu của nó trước máy khách C2 :

sự biểu diễn C1.2 = 10 Mbit/giây

sự biểu diễn C1.1 = 8 Mbit/giây

sự biểu diễn C1.0 = 4 Mbit/giây

service\_priority = Đặc biệt (Premium)

Máy khách C2 :

sự biểu diễn C2.1 = 6 Mbit/giây

sự biểu diễn C2.0 = 2 Mbit/giây

service\_priority = Đặc biệt (Premium)

Sử dụng ba chế độ phân phối băng thông khác nhau, với tổng băng thông sẵn có là 14 Mbit/giây trong mạng N1, sự phân phối của băng thông sẽ như sau:

- Chế độ 1 - chia sẻ đều (even sharing): Tất cả các phiên dữ liệu có độ ưu tiên cao nhất nên băng thông sẵn có là 14 Mbit/giây ban đầu được phân chia đều giữa hai phiên dữ liệu của C1 và C2 nghĩa là 7 Mbit/giây cho mỗi phiên.

Đối với máy khách C1, yêu cầu băng thông lớn nhất mà nhỏ hơn hoặc bằng 7 Mbit/giây là 4 Mbit/giây tương ứng với sự biểu diễn C1.0 – máy khách C1 theo đó được cấp phát ban đầu với băng thông là 4 Mbit/giây.

Đối với máy khách C2, yêu cầu băng thông lớn nhất mà nhỏ hơn hoặc bằng 7 Mbit/giây là 6 Mbit/giây tương ứng với sự biểu diễn C2.1 – máy khách C1 theo đó được cấp phát ban đầu với băng thông là 6 Mbit/giây, tương ứng với sự biểu diễn có chất lượng tốt nhất của nó.

Còn lại 4 Mbit/giây của băng thông sẵn có. Phần này được cấp phát cho máy

khách C1 do máy khách C1 gửi tin nhắn thông tin của nó trước máy khách C2. Điều này làm cho băng thông được cấp phát cho máy khách C1 có khả năng được tăng lên thành 8 Mbit/giây tương ứng với sự biểu diễn có chất lượng tốt hơn C1.1.

Tóm lại, sự cấp phát của của băng thông sẵn có là như sau:

Máy khách C1  $\Rightarrow$  C1.1 (8 Mbit/giây); Máy khách C2  $\Rightarrow$  C2.1 (6 Mbit/giây); băng thông còn lại = 0 Mbit/giây; Không có băng thông nào được để lại để cấp phát cho các phiên dữ liệu có mức ưu tiên thấp hơn hoặc cho các thiết bị khách khác tham gia mạng sau đó.

- Chế độ 2 - Người thắng lấy tất cả (Winner takes all):

Máy khách C1 được cấp phát 10 Mbit/giây tương ứng với yêu cầu băng thông tối đa của nó đối với sự biểu diễn có chất lượng tốt nhất C1.2 của nó do nó là máy khách đầu tiên gửi tin nhắn thông tin. 4 Mbit/giây của băng thông còn lại để được cấp phát cho máy khách C2. Yêu cầu băng thông nhỏ hơn hoặc bằng 4 Mbit/giây là 2 Mbit/giây tương ứng với sự biểu diễn có chất lượng thấp hơn là C2.0.

Tóm lại, sự cấp phát của băng thông sẵn có là như sau:

Máy khách C1  $\Rightarrow$  C1.2; Máy khách C2  $\Rightarrow$  C2.0; băng thông còn lại = 2 Mbit/giây. Băng thông được để lại để cấp phát cho các phiên dữ liệu có mức ưu tiên thấp hơn của các thiết bị khách khác theo chế độ cấp phát băng thông bất kỳ hoặc theo thời gian bắt đầu phiên dữ liệu.

- Chế độ 3 - Mọi người được phục vụ (Everybody is served):

Việc cấp phát yêu cầu băng thông thấp nhất của mỗi máy khách C1 và C2, lần lượt là 4 Mbit/giây (C1.0) và 2 Mbit/giây (C2.0) để lại băng thông còn lại là 8 Mbit/giây làm cho cả hai phiên dữ liệu có khả năng được chuyển lên sự biểu diễn có chất lượng tốt hơn nhờ sự cấp phát băng thông được tăng lên – C1.1 (8 Mbit/giây) đối với máy khách C1 và – C2.1 (6 Mbit/giây)

Tóm lại, sự cấp phát của băng thông sẵn có là như sau:

Máy khách C1  $\Rightarrow$  C1.1; Máy khách C2  $\Rightarrow$  C2.1; băng thông còn lại = 0 Mbit/giây

Sau đó nếu máy khách thứ ba tham gia mạng đối với phiên dữ liệu với các sự ưu tiên sau đây:

Máy khách C3:

sự biểu diễn C3.2 = 5 Mbit/giây

sự biểu diễn C3.1 = 3 Mbit/giây

sự biểu diễn C3.0 = 2 Mbit/giây

service\_priority = Đặc biệt (Premium)

Sử dụng ba chế độ cấp phát băng thông khác nhau, với tổng băng thông là 14 Mbit/giây, sự phân phối của băng thông sẽ như sau:

- Chế độ 1 - Chia sẻ đều (Even sharing):

Tất cả các phiên dữ liệu có độ ưu tiên cao nhất nên băng thông sẵn có là 14 Mbit/giây ban đầu được phân chia đều trong số ba phiên dữ liệu của C1, C2 và C3 nghĩa là 4,66 Mbit/giây cho mỗi phiên.

Máy khách C1 theo đó được cấp phát 4 Mbit/giây (dịch vụ C1.0) do đây là sự biểu diễn duy nhất với băng thông nhỏ hơn 4,66 Mbit/giây

Máy khách C2 theo đó được cấp phát 2 Mbit/giây (dịch vụ C2.0) do đây là sự biểu diễn duy nhất với băng thông nhỏ hơn 4,66 Mbit/giây

Máy khách C3 theo đó được cấp phát 3 Mbit/giây (dịch vụ C3.1) do đây là sự biểu diễn tốt nhất với băng thông nhỏ hơn 4,66 Mbit/giây

Còn lại 5 Mbit/giây của băng thông. Máy khách C1 là máy khách đầu tiên trên mạng được cấp phát 4 Mbit/giây của băng thông còn lại trên cơ sở đến trước được phục vụ trước do máy khách C1 là máy khách đầu tiên gửi tin nhắn thông tin đối với phiên

dữ liệu của nó làm cho máy khách này có khả năng có sự biểu diễn C1.1 được cải thiện ở băng thông 8 Mbit/giây.

Tóm lại, sự cấp phát của băng thông sẵn có là như sau:

Máy khách C1  $\Rightarrow$  C1.1 (8 Mbit/giây); Máy khách C2  $\Rightarrow$  C2.0 (2 Mbit/giây);

Máy khách C3  $\Rightarrow$  C3.1 (3 Mbit/giây); băng thông còn lại = 1 Mbit/giây

- Chế độ 2 - Người thắng lấy tất cả (Winner takes all):

Máy khách C1 được cấp phát 10 Mbit/giây tương ứng với yêu cầu băng thông tối đa của nó đối với sự biểu diễn có chất lượng tốt nhất C1.2 của nó do nó là máy khách đầu tiên gửi tin nhắn thông tin. 4 Mbit/giây của băng thông còn lại để được chia sẻ giữa các phiên dữ liệu của các thiết bị khách C2 và C3. Phiên dữ liệu của thiết bị khách C2 được cấp phát băng thông là 2 Mbit/giây đối với sự biểu diễn là C2.0 trong khi thiết bị khách C3 cũng được cấp phát băng thông là 2Mbit/giây đối với sự biểu diễn là C2.0.

Tóm lại, sự cấp phát của băng thông sẵn có là như sau:

Máy khách C1  $\Rightarrow$  C1.2; Máy khách C2  $\Rightarrow$  C2.0; Máy khách C3  $\Rightarrow$  C3.0;

băng thông còn lại = 0 Mbit/giây

- Chế độ 3 - Mọi người được phục vụ (Everybody is served):

Việc cấp phát yêu cầu băng thông thấp nhất của mỗi máy khách C1, C2 và C3, lần lượt là 4 Mbit/giây (C1.0), 2 Mbit/giây (C2.0) và 2Mbit/giây (C3.0) để lại băng thông còn lại là 6Mbit/giây làm cho các phiên dữ liệu của thiết bị khách C1 và C3 có khả năng được chuyển lên sự biểu diễn có chất lượng tốt hơn nhờ sự cấp phát băng thông được tăng lên – C1.1 (8 Mbit/giây) đối với máy khách C1 và – C3.1 (3 Mbit/giây) đối với thiết bị khách C3

Máy khách C1  $\Rightarrow$  C1.1 (8 Mbit/giây); Máy khách C2  $\Rightarrow$  C2.0 (2 Mbit/giây);

Máy khách C3  $\Rightarrow$  C3.1(3 Mbit/giây)

băng thông còn lại = 1 Mbit/giây

Trong bước S330, băng thông được cấp phát cho phiên dữ liệu làm cho phiên dữ liệu có khả năng được chạy trong bước S340.

Các phương án theo sáng chế cung cấp cơ chế nhấn tin mà cho phép các máy khách, như các máy khách DASH trên mạng tìm ra về các phiên dữ liệu sắp đến hoặc đang diễn ra của các máy khách khác trên mạng và các yêu cầu tiêu dùng nội dung được ưu tiên của chúng. Theo cách này, có thể đạt được sự chia sẻ công bằng hơn của băng thông mạng sẵn có làm cho các máy khách có khả năng thu lợi từ dịch vụ tốt hơn so với chúng sẽ có được nếu chúng tranh chấp trên cùng băng thông mạng với nhau. Các phương án theo sáng chế có thể được áp dụng trước khi các phiên dữ liệu sắp đến được bắt đầu, trong khi các phiên dữ liệu đang diễn ra, ví dụ làm cho băng thông có khả năng được cấp phát lại cho các phiên dữ liệu đang diễn ra khi phiên dữ liệu mới bắt đầu trong mạng hoặc khi phiên dữ liệu đang diễn ra trong mạng kết thúc.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả trên đây có tham chiếu đến các phương án cụ thể, nhưng sáng chế không bị giới hạn vào các phương án cụ thể này, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rõ các biến đổi mà nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Chẳng hạn, mặc dù các ví dụ nêu trên đã được mô tả đối với MPEG-DASH nhưng cần hiểu rõ là sáng chế có thể được áp dụng đối với các môi trường tạo dòng thích ứng hoặc môi trường tải dữ liệu xuống bất kỳ.

Nhiều biến đổi và cải biến sẽ tự đề xuất đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực khi họ thực hiện tham chiếu đến các phương án minh họa trên đây, các phương án này chỉ được đưa ra theo cách ví dụ và không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế, phạm vi bảo hộ của sáng chế chỉ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Cụ thể, các dấu hiệu khác nhau từ các phương án khác nhau có thể được hoán đổi, khi thích hợp.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp phân phối băng thông sẵn có trong mạng trong số nhiều phiên dữ liệu tạo dòng của các thiết bị truyền thông trong mạng, phương pháp này bao gồm các bước, ở thiết bị truyền thông trong các thiết bị truyền thông:

nhận, ở giao diện quản lý của thiết bị truyền thông, các tin nhắn thông tin bao gồm các thông số băng thông từ các thiết bị truyền thông khác trong mạng, mỗi tin nhắn thông tin biểu thị băng thông được yêu cầu đối với phiên dữ liệu để được chạy hoặc đang chạy ở thiết bị truyền thông tương ứng trong các thiết bị truyền thông khác mà từ đó tin nhắn thông tin tương ứng được gửi;

áp dụng, bởi bộ xử lý của thiết bị truyền thông, thuật toán phân phối băng thông được xác định được lưu trữ trong bộ nhớ của thiết bị truyền thông sử dụng ít nhất một thông số băng thông được nhận từ các thiết bị truyền thông khác trong mạng để xác định băng thông để cấp phát cho thiết bị truyền thông đối với phiên dữ liệu, thuật toán phân phối băng thông được xác định này được xác định từ nhiều thuật toán phân phối băng thông dựa trên ít nhất một trong các tin nhắn thông tin và danh sách thuật toán phân phối băng thông được tạo ưu tiên.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thuật toán phân phối băng thông được xác định bao gồm chia băng thông sẵn có thành các phần chia bằng nhau để cấp phát cho mỗi trong các phiên dữ liệu có mức ưu tiên cao nhất.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó nội dung dữ liệu của mỗi phiên dữ liệu có nhiều sự biểu diễn tương ứng và trong đó một trong các sự biểu diễn được lựa chọn theo phần chia bằng nhau của băng thông để cấp phát, sự biểu diễn được lựa chọn là sự biểu diễn yêu cầu băng thông lớn nhất mà nhỏ hơn hoặc bằng phần chia bằng nhau của băng thông để cấp phát.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó mỗi trong nhiều sự biểu diễn bao gồm nội dung sao cho mỗi trong nhiều sự biểu diễn có đặc tính nội dung khác nhau.
5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó đặc tính nội dung là tốc độ bit.
6. Phương pháp theo điểm 3, trong đó, khi băng thông được yêu cầu đối với sự biểu diễn được lựa chọn nhỏ hơn phần chia bằng nhau của băng thông để cấp phát, ít nhất một phần của băng thông còn lại được cấp phát lại cho phiên dữ liệu có độ ưu tiên cao nhất mà đối với đó tin nhắn thông tin tương ứng đã được gửi trước các tin nhắn thông tin khác đối với các phiên dữ liệu có độ ưu tiên cao nhất.
7. Phương pháp theo điểm 3, trong đó, khi băng thông được yêu cầu đối với sự biểu diễn được lựa chọn nhỏ hơn phần chia bằng nhau của băng thông để cấp phát, ít nhất một phần của băng thông còn lại được cấp phát cho phiên dữ liệu có mức ưu tiên thấp hơn dựa trên ít nhất một trong số: mức ưu tiên của phiên dữ liệu; thời gian truyền của tin nhắn thông tin tương ứng; và thời gian bắt đầu của phiên dữ liệu.
8. Phương pháp theo điểm 2, trong đó trong mức ưu tiên đã cho phần còn lại của băng thông sẵn có được cấp phát dựa trên ít nhất một trong số thời gian truyền của tin nhắn thông tin đối với phiên dữ liệu tương ứng và thời gian bắt đầu của phiên dữ liệu.
9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cùng thuật toán cấp phát băng thông được sử dụng bởi thiết bị truyền thông và các thiết bị truyền thông khác bắt đầu hoặc chạy phiên dữ liệu.
10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thuật toán cấp phát băng thông được xác định theo ít nhất một trong số mức ưu tiên được cấp phát cho mỗi thuật toán cấp phát băng thông và số lượng của các thiết bị truyền thông lựa chọn mỗi thuật toán băng thông.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một thông số trong mỗi tin nhắn thông tin tương ứng bao gồm ít nhất một trong số:

dữ liệu ưu tiên biểu diễn mức ưu tiên của phiên dữ liệu tương ứng;

dữ liệu khoảng của khúc biểu diễn khoảng thời gian của đoạn dữ liệu của phiên dữ liệu tương ứng; và

dữ liệu băng thông biểu diễn ít nhất một băng thông hoạt động được của phiên dữ liệu tương ứng.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các tin nhắn thông tin bao gồm dữ liệu thuật toán phân phối băng thông biểu diễn thuật toán phân phối băng thông được xác định để được sử dụng để cung cấp băng thông để cấp phát.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thuật toán phân phối băng thông được xác định bao gồm cấp phát băng thông có thể có tối đa cho ít nhất một phiên dữ liệu theo thứ tự của mức ưu tiên và mà đối với đó tin nhắn thông tin tương ứng đã được gửi trước các tin nhắn thông tin khác đối với các phiên dữ liệu khác có cùng độ ưu tiên, băng thông có thể có tối đa tương ứng với sự biểu diễn của nội dung của phiên dữ liệu yêu cầu băng thông lớn nhất đối với các sự biểu diễn khác của cùng nội dung, trong băng thông sẵn có.

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thuật toán phân phối băng thông được xác định bao gồm cấp phát băng thông tương ứng với sự biểu diễn của nội dung của phiên dữ liệu yêu cầu lượng ít nhất của băng thông ở thiết bị truyền thông.

15. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước cấp phát lại băng thông sẵn có còn lại bất kỳ cho phiên dữ liệu để tạo khả năng cho mức biểu diễn cao

hơn dựa trên ít nhất một trong số mức ưu tiên của phiên dữ liệu, thời gian truyền của tin nhắn thông tin tương ứng và thời gian bắt đầu của phiên dữ liệu.

16. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các tin nhắn thông tin được gửi đến và được nhận từ địa chỉ phát đa phương cố định để chuyển tiếp đến thiết bị truyền thông và các thiết bị truyền thông khác.

17. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các tin nhắn thông tin được trao đổi thông qua thiết bị cơ sở trung tâm.

18. Thiết bị truyền thông trong mạng bao gồm:

giao diện truyền thông để trao đổi các tin nhắn thông tin với một hoặc nhiều thiết bị truyền thông khác trong cùng mạng, mỗi tin nhắn thông tin bao gồm ít nhất một thông số băng thông biểu thị băng thông được yêu cầu đối với phiên dữ liệu tạo dòng để được bắt đầu ở thiết bị truyền thông tương ứng mà từ đó tin nhắn thông tin tương ứng được gửi;

bộ nhớ để lưu trữ nhiều thuật toán phân phối băng thông; và

một hoặc nhiều bộ xử lý để:

để áp dụng thuật toán phân phối băng thông được xác định sử dụng ít nhất một thông số băng thông được nhận từ các thiết bị truyền thông khác để xác định băng thông để cấp phát cho thiết bị truyền thông này đối với phiên dữ liệu, thuật toán phân phối băng thông được xác định này được xác định từ nhiều thuật toán phân phối băng thông dựa trên ít nhất một trong các tin nhắn thông tin và danh sách thuật toán phân phối băng thông được tạo ưu tiên.

19. Thiết bị truyền thông theo điểm 18, trong đó ít nhất một hoặc nhiều bộ xử lý:

thu ít nhất một thông số băng thông từ các tin nhắn thông tin được trao đổi giữa các thiết bị truyền thông của mạng và biểu thị băng thông được yêu cầu đối với phiên dữ liệu tạo dòng, và trong đó ít nhất một thông số băng thông bao gồm ít nhất một trong số:

dữ liệu ưu tiên biểu diễn mức ưu tiên của phiên dữ liệu tương ứng;

dữ liệu khoảng của khúc biểu diễn khoảng thời gian của đoạn dữ liệu của phiên dữ liệu tương ứng; và

dữ liệu băng thông biểu diễn ít nhất một băng thông hoạt động được của phiên dữ liệu tương ứng.

20. Phương tiện không chuyển tiếp đọc được bởi máy tính lưu trữ sản phẩm chương trình máy tính cho máy lập trình được của thiết bị truyền thông trong mạng, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm chuỗi các lệnh để, khi được thực thi bởi máy lập trình được,

nhận, ở giao diện quản lý của thiết bị truyền thông, các tin nhắn thông tin bao gồm các thông số băng thông từ các thiết bị truyền thông khác trong mạng, các tin nhắn thông tin biểu thị băng thông được yêu cầu đối với phiên dữ liệu để được chạy hoặc đang chạy ở thiết bị truyền thông tương ứng trong các thiết bị truyền thông mà từ đó tin nhắn thông tin tương ứng được gửi; và

áp dụng, bởi bộ xử lý của thiết bị truyền thông, thuật toán phân phối băng thông được xác định được lưu trữ trong bộ nhớ của thiết bị truyền thông sử dụng ít nhất một thông số băng thông được nhận từ các thiết bị truyền thông khác để thu băng thông để cấp phát cho thiết bị truyền thông đối với phiên dữ liệu, thuật toán phân phối băng thông được xác định này được xác định từ nhiều thuật toán phân phối băng thông dựa trên ít

nhất một trong các tin nhắn thông tin và danh sách thuật toán phân phối băng thông được tạo ưu tiên.

21. Phương tiện không chuyển tiếp đọc được bởi máy tính theo điểm 20, trong đó thuật toán phân phối băng thông được xác định còn phân phối băng thông còn lại trên cơ sở đến trước phục vụ trước cho các thiết bị truyền thông.

22. Phương pháp phân phối băng thông sẵn có trong mạng trong số nhiều phiên dữ liệu tạo dòng của các thiết bị truyền thông trong mạng, phương pháp này bao gồm các bước:

áp dụng, ở một trong các thiết bị truyền thông, thuật toán phân phối băng thông được xác định được lưu trữ trong bộ nhớ của một trong các thiết bị truyền thông để cung cấp băng thông để cấp phát cho mỗi phiên dữ liệu tạo dòng để được chạy hoặc đang được chạy bởi các thiết bị truyền thông khác của mạng, thuật toán phân phối băng thông được xác định này được xác định từ nhiều thuật toán phân phối băng thông dựa trên ít nhất một trong các tin nhắn thông tin và danh sách thuật toán phân phối băng thông được tạo ưu tiên;

trong đó thuật toán phân phối băng thông được xác định chia băng thông sẵn có thành các phần chia bằng nhau để cấp phát cho mỗi trong các phiên dữ liệu tạo dòng có mức ưu tiên cao nhất.

23. Phương pháp theo điểm 22, trong đó nội dung dữ liệu của mỗi phiên dữ liệu tạo dòng có nhiều sự biểu diễn tương ứng và trong đó một trong các sự biểu diễn được lựa chọn đối với mỗi phiên dữ liệu tạo dòng theo phần chia bằng nhau của băng thông để cấp phát, sự biểu diễn được lựa chọn là sự biểu diễn yêu cầu băng thông lớn nhất mà nhỏ hơn hoặc bằng phần chia của băng thông để cấp phát.

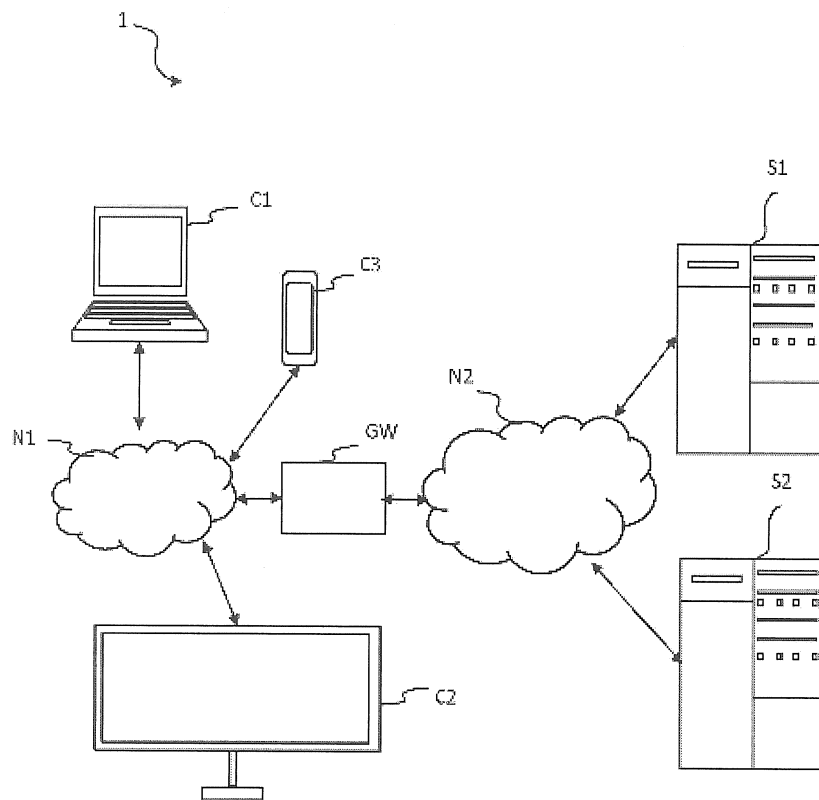


FIG.1

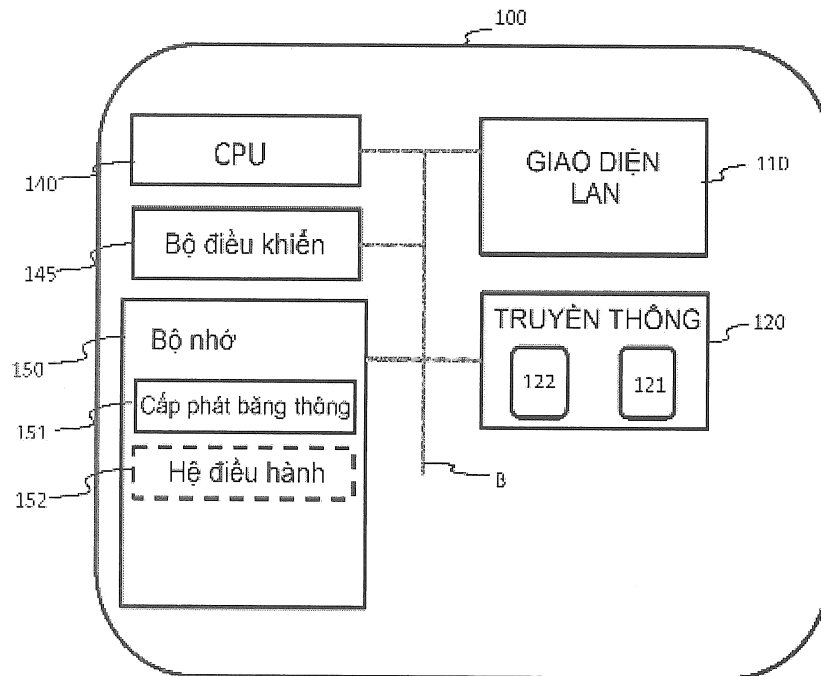


FIG.2

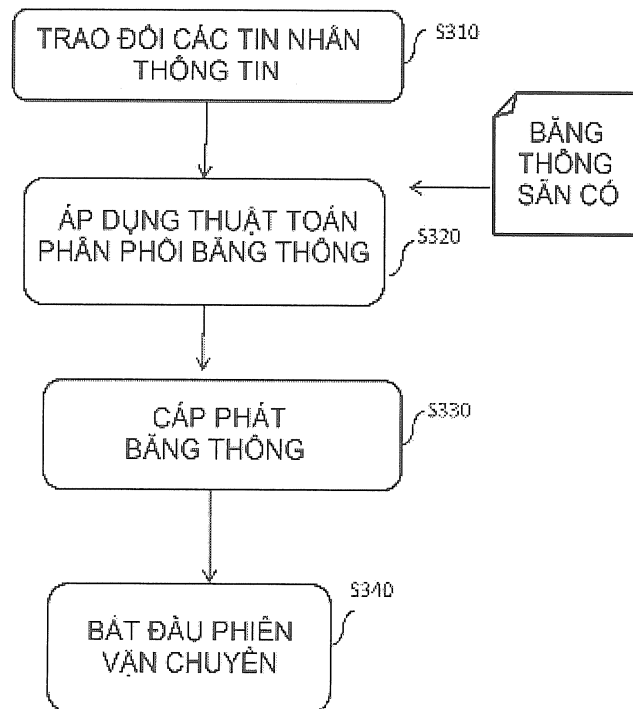


FIG.3