



(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)



1-0031245

(51)⁷ H04N 21/231; H04N 21/845; H04L
29/06; H04L 29/08

(13) B

(21) 1-2016-02744

(22) 12/06/2014

(86) PCT/EP2014/062215 12/06/2014

(87) WO2015/104070 16/07/2015

(30) 14305015.1 07/01/2014 EP

(45) 25/03/2022 408

(43) 26/09/2016 342A

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

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

(72) GOUACHE, Stephane (FR); BICHOT, Guillaume (FR); LE BOLZER, Françoise (FR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

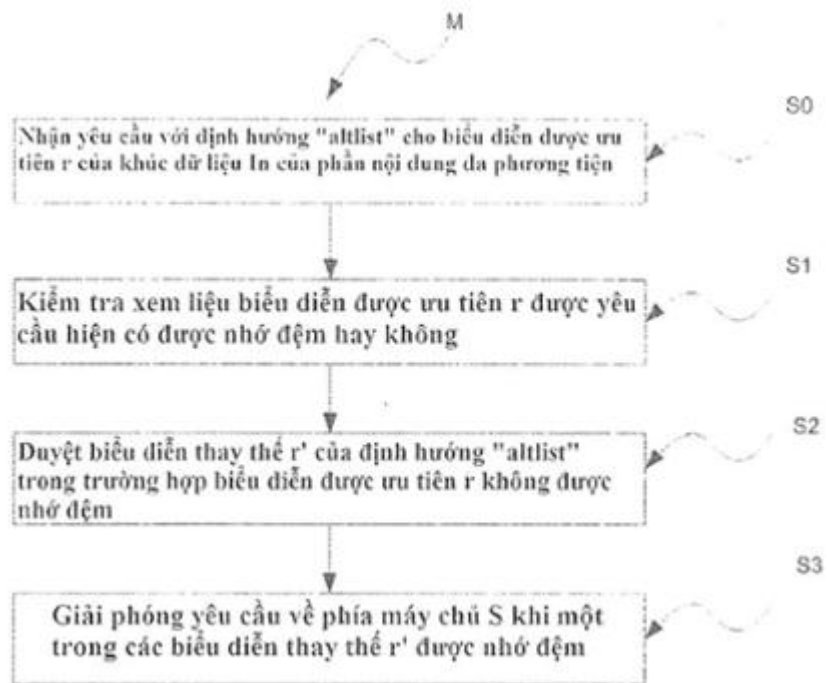
(54) PHƯƠNG PHÁP CUNG CẤP PHẦN NỘI DUNG CỦA NỘI DUNG ĐA PHƯƠNG TIỆN TỐI THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI KHÁCH, VÙNG NHỚ ĐỆM TƯƠNG ỨNG

(57) Sáng chế này đề cập tới phương pháp cung cấp phần nội dung của nội dung đa phương tiện tối thiết bị đầu cuối khách, một hoặc nhiều vùng nhớ đệm được sắp xếp dọc theo đường truyền giữa thiết bị đầu cuối khách và máy chủ từ xa, nhiều biểu diễn của phần nội dung nêu trên là đang có sẵn, phương pháp bao gồm bước:

nhận (S0), tại vùng nhớ đệm thứ nhất (R), từ thiết bị đầu cuối khách, yêu cầu cho biểu diễn đã cho của phần nội dung nêu trên thuộc về bộ các biểu diễn có thể cho phép được chọn trong các biểu diễn có sẵn nêu trên của phần nội dung, yêu cầu nêu trên còn chứa danh sách các biểu diễn thay thế của bộ và thông tin phụ trợ để chỉ rõ phạm vi của yêu cầu giữa thiết bị đầu cuối khách và máy chủ từ xa;

kiểm tra (S1) tại vùng nhớ đệm thứ nhất (R) nêu trên xem biểu diễn đã cho nêu trên được lưu trong vùng nhớ đệm hay không;

trong trường hợp biểu diễn đã cho nêu trên không được nhớ đệm, duyệt (S2) tại vùng nhớ đệm thứ nhất (R) nêu trên các biểu diễn thay thế đã được liệt kê.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Phần bộc lộ sáng chế này đề cập chung đến lĩnh vực kỹ thuật tạo luồng thích ứng, qua, ví dụ nhưng không loại trừ là HTTP (HyperText Transfer Protocol - Giao thức truyền siêu văn bản) và, cụ thể là, sáng chế đề cập đến phương án cung cấp phần nội dung của nội dung đa phương tiện tới thiết bị đầu cuối khách, vùng nhớ đệm được sắp xếp dọc theo đường truyền giữa thiết bị đầu cuối khách và máy chủ từ xa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phần này nhằm giới thiệu với người đọc các khía cạnh khác nhau của tình trạng kỹ thuật, vốn có thể liên quan đến các khía cạnh khác nhau của phần bộc lộ sáng chế này, được mô tả và/hoặc được yêu cầu bảo hộ dưới đây. Sự đề cập này được cho là hữu ích trong việc cung cấp thông tin về tình trạng kỹ thuật cho người đọc để giúp hiểu rõ hơn về các khía cạnh khác nhau của phần bộc lộ sáng chế. Do đó, cần hiểu là các tuyên bố này được đọc với ý nghĩa như vậy, và không phải là sự thừa nhận tình trạng kỹ thuật.

Việc tạo luồng thích ứng qua HTTP (còn được gọi là chuyển mạch nhiều tốc độ bit) đang nhanh chóng trở thành kỹ thuật chính để phân phối nội dung đa phương tiện. Trong số các giao thức tạo dòng thích ứng HTTP đã được sử dụng, các giao thức nổi bật nhất là HLS (HTTP Live Streaming - Tạo luồng trực tiếp HTTP) của Apple, SSS (Silverlight Smooth Streaming - Tạo luồng êm ánh sáng bạc) của Microsoft, ADS (Adobe Dynamic Streaming - Tạo luồng động Adobe) của Adobe và DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP - Tạo luồng thích ứng động qua HTTP) được phát triển bởi 3GPP trong nhóm SA4.

Khi thiết bị đầu cuối khách muốn phát nội dung nghe nhìn (hay nội dung A/V - audiovisual) trong khi tạo luồng thích ứng, trước tiên nó phải lấy tệp mô tả cách thức có thể thu được nội dung A/V này. Điều này thường được thực hiện thông qua giao

thức HTTP bằng cách lấy tệp mô tả, gọi là bản kê, từ URL (Uniform Resource Locator - Phần tử định vị tài nguyên đồng nhất), nhưng cũng có thể thu được bởi phương tiện khác (ví dụ truyền phát rộng, thư điện tử, SMS và dạng tương tự). Bản kê về cơ bản liệt kê các biểu diễn sẵn có (còn được gọi là bản hoặc các phiên bản) của nội dung A/V này (theo nghĩa của tốc độ bit, độ phân giải và các tính chất khác); một biểu diễn cho mỗi mức chất lượng (tốc độ bit). Mỗi biểu diễn được tạo ra từ các chuỗi của các khúc dữ liệu có khoảng thời gian bằng nhau – có thể truy cập được bởi URL tách biệt – và có bộ các thành phần mô tả được gán cho việc chọn bởi khách hàng. Bản kê này được tạo ra trước và được phân phối cho thiết bị đầu cuối khách bởi, ví dụ, máy chủ từ xa.

Thực vậy, luồng dữ liệu tương ứng với nội dung A/V là có sẵn trên máy chủ HTTP với các chất lượng khác nhau. Chất lượng cao nhất được kết hợp với tốc độ bit cao, chất lượng thấp nhất được kết hợp với tốc độ bit thấp. Điều này cho phép phân phối với nhiều thiết bị đầu cuối khác nhau, các thiết bị này có thể chịu các điều kiện mạng biến đổi cao.

Toàn bộ luồng dữ liệu của mỗi biểu diễn được phân chia thành các khúc dữ liệu có khoảng thời gian bằng nhau được tạo ra sao cho thiết bị đầu cuối khách có thể chuyển êm từ một mức chất lượng thành một mức khác giữa hai khúc. Kết quả là, chất lượng video có thể biến đổi trong khi phát nhưng ít khi bị gián đoạn (còn được gọi là treo).

Ở phía khách hàng, các khúc dữ liệu được chọn dựa trên việc đo của băng thông sẵn có của đường truyền. Cụ thể, thiết bị đầu cuối khách thường yêu cầu biểu diễn của khúc dữ liệu tương ứng với việc ghi mã tốc độ bit và do đó là tương thích chất lượng với băng thông được đo.

Khi vùng nhớ đệm (cache) dọc theo đường truyền giữa thiết bị đầu cuối khách và máy chủ từ xa thường xuyên xuất hiện, một biểu diễn của khúc dữ liệu đã cho có thể đã được lưu trữ trong bộ nhớ đệm này, trong trường hợp một máy khách khác trước đó đã yêu cầu cùng một khúc dữ liệu với cùng phần biểu diễn hoặc trong trường hợp CDN (Content Delivery Network - Mạng phân phối nội dung) đã cung cấp khúc dữ liệu trong bộ nhớ đệm. Do đó, phản hồi với yêu cầu HTTP cho khúc dữ liệu đã cho

nêu trên là nhanh hơn nếu khúc dữ liệu đi từ máy chủ từ xa và việc truyền kép có thể bị loại bỏ, tiết kiệm các nguồn tài nguyên mạng một cách hiệu quả.

Tuy nhiên, việc tạo luồng thích ứng HTTP xuất hiện không phải là thân thiện với vùng nhớ đệm (hoặc ít nhất là ít thân thiện với vùng nhớ đệm hơn phần gọi là chuyển mạch cơ sở được phân lớp ví dụ như H264-SVC). Thực tế là, nếu thiết bị đầu cuối khách thứ nhất yêu cầu biểu diễn r của khúc dữ liệu đã cho và thiết bị đầu cuối khách thứ hai – chia sẻ phần của đường truyền với thiết bị đầu cuối khách thứ nhất nêu trên và vùng nhớ đệm – yêu cầu biểu diễn r' của khúc dữ liệu đã cho đã cho (ở chất lượng cao hơn hoặc thấp hơn), thì sau đó vùng nhớ đệm không va chạm dẫn tới tải cao hơn trên phân đoạn mạng giữa vùng nhớ đệm và máy chủ với rủi ro tạo tắc nghẽn. Các lợi ích của việc nhớ đệm sau đó được tiêu hủy hoàn toàn và các vùng nhớ đệm hiện không được phép để cải thiện tình trạng này.

Phản biện lộ sáng chế này tập trung vào việc hạn chế mạng tắc nghẽn và, cụ thể là các nỗ lực để vận hành các vùng nhớ đệm có khả năng nằm dọc theo đường truyền giữa thiết bị đầu cuối khách và một hoặc nhiều máy chủ từ xa.

Công bố đơn sáng chế Mỹ số US 2012/284371 A1 bộc lộ phương pháp nhận tại vùng nhớ đệm của thiết bị máy chủ yêu cầu từ thiết bị máy khách cho biểu diễn thứ nhất và khúc nội dung; xác định xem liệu biểu diễn thứ nhất có sẵn ở vùng nhớ đệm của thiết bị máy chủ hay không; đáp lại việc xác định rằng biểu diễn thứ nhất là có sẵn tại vùng nhớ đệm của thiết bị máy chủ, thì tạo ra biểu diễn thứ nhất tới thiết bị máy khách; đáp lại việc xác định rằng biểu diễn thứ nhất là không có sẵn tại vùng nhớ đệm của thiết bị máy chủ thì xác định xem điều kiện giống như tắc nghẽn có mặt trong mạng ngược dòng hay không; và đáp lại việc xác định rằng điều kiện giống như tắc nghẽn là có mặt trong mạng ngược dòng thì tạo ra biểu diễn thứ hai của khúc nội dung. Theo một phương án thực hiện của sáng chế, trong việc vận hành thông thường của vùng nhớ đệm của thiết bị máy chủ, khi nhận được yêu cầu bởi thiết bị máy khách cho khúc tiếp theo, thì phương pháp đã sẵn sàng cho thiết bị máy khách với khúc được yêu cầu, nếu có sẵn.

Theo KRISHNAPPA DILIP KUMAR và cộng sự, trong tài liệu “DASHing YouTube: An analysis of using DASH in YouTube video service”, hội nghị IEEE

thường niên lần thứ 38 về các mạng máy tính cục bộ, IEEE, doi:10.1109/LCN.2013.6761273, ISSN 0742-1303, (20131021), các trang 407-415, cung cấp thông tin về việc tạo luồng thích ứng động qua HTTP (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP - DASH), tạo luồng thích ứng các video dựa trên băng thông liên kết giữa máy chủ và máy khách. Phân tích được biểu diễn trên các ưu điểm và các nhược điểm của việc sử dụng DASH làm định dạng tạo luồng video của Youtube. Theo một phương án thực hiện, đã đề xuất sử dụng nhiều vùng nhớ đệm cho việc phân bố video và để lưu một số phần của các phân đoạn video trong vùng nhớ đệm thứ nhất, một số phần của các phân đoạn video trong vùng nhớ đệm thứ hai, và phần còn lại của các phân đoạn video trong vùng nhớ đệm thứ ba. Theo VIJAY KUMAR ADHIKARI và cộng sự trong tài liệu “Where Do You “Tube”? Uncovering YouTube Server Selection Strategy”, (COMPUTER COMMUNICATIONS AND NETWORKS (ICCCN), 2011 PROCEEDINGS OF 20TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON, IEEE, (20110731), doi:10.1109/ICCN.2011.6006028, ISBN978-1-4577-0637-0, trang 1-6) mô tả phân tích của các độ phân giải DNS và các vết chơi lại video được thu bằng cách chơi một nửa triệu video Youtube từ các nút PlanetLab được phân bố theo địa lý để phát hiện việc cân bằng tải và các chiến thuật chọn máy chủ được sử dụng bởi Youtube. Kết quả chỉ ra rằng Youtube triển khai một cách mạnh mẽ các máy chủ nhớ đệm với các kích cỡ khác nhau rộng rãi tại các vị trí khác nhau trên toàn thế giới, để làm giảm giá thành và cải thiện hiệu quả vận hành cho người dùng cuối cùng.

Công bố đơn sáng chế Mỹ số US 2013/173737 A1 mô tả các phương pháp khác nhau để chọn phương pháp truy cập cho việc đệm linh hoạt trong DASH. Một phương pháp làm ví dụ có thể bao gồm việc làm cho yêu cầu cho ít nhất một biểu diễn sơ cấp cho phân đoạn hoặc biểu diễn thay thế cho phân đoạn cần được truyền tới phần ủy nhiệm đệm. Theo một ví dụ khác, yêu cầu HTTP GET có thể chứa URI thứ nhất chứa số của các trị số q đã được chấp nhận và chỉ thị của phân đoạn từ biểu diễn khác có thể là trả lời phù hợp. Phân đoạn từ biểu diễn khác ban đầu có thể có URI khác với URI được yêu cầu. Do đó, cùng một nguồn tài nguyên có thể xuất hiện trong các phần ủy nhiệm sau đó hoặc các vùng nhớ đệm sau đó dưới các URI khác nhau. Do đó các định hướng vùng nhớ đệm có thể được sử dụng để ngăn chặn việc đệm của trả lời trong các phần ủy nhiệm/các vùng nhớ đệm sau đó.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phần bộc lộ sáng chế này đề cập tới phương pháp cung cấp phần nội dung của nội dung đa phương tiện tới thiết bị đầu cuối khách, một hoặc nhiều vùng nhớ đệm được sắp xếp dọc theo đường truyền giữa thiết bị đầu cuối khách và máy chủ từ xa, nhiều biểu diễn của phần nội dung nêu trên là đang có sẵn,

khác biệt ở chỗ nó bao gồm bước:

nhận tại vùng nhớ đệm thứ nhất, từ thiết bị đầu cuối khách, yêu cầu cho biểu diễn đã cho của phần nội dung nêu trên thuộc về bộ các biểu diễn có thể cho phép được, được chọn trong yêu cầu nêu trên còn chứa danh sách các biểu diễn thay thế của bộ và thông tin phụ trợ để chỉ rõ phạm vi của yêu cầu; trong đó thông tin phụ trợ xác định số các vùng nhớ đệm còn lại được sắp xếp giữa máy khách và máy chủ vốn được cho phép để chuyển tiếp các yêu cầu này tới vùng nhớ đệm tiếp theo, trong trường hợp mà biểu diễn đã cho này và biểu diễn thay thế này không được lưu;

kiểm tra tại vùng nhớ đệm thứ nhất nêu trên nếu biểu diễn đã cho nêu trên đã được lưu trong vùng nhớ đệm;

trong trường hợp biểu diễn đã cho nêu trên không được nhớ đệm, duyệt tại vùng nhớ đệm thứ nhất nêu trên các biểu diễn thay thế đã được liệt kê.

Do đó, nhờ phần bộc lộ sáng chế này, có khả năng làm giảm lưu lượng từ đầu cuối tới đầu cuối giữa thiết bị đầu cuối khách (tức là thiết bị đầu cuối khách tạo luồng thích ứng HTTP) và máy chủ gốc tương ứng nhờ các phương tiện của việc nhớ đệm, làm tăng số lần va chạm vùng nhớ đệm. Về phía này, vùng nhớ đệm được định cấu hình để trợ giúp định hướng của yêu cầu được gửi bởi thiết bị đầu cuối khách, sao cho nó có thể đem về các biểu diễn thay thế được chứa trong định hướng này khi biểu diễn đã cho không được nhớ đệm. Sau đó nó có thể dẫn tới ít lưu lượng giữa thiết bị đầu cuối khách và máy chủ gốc hơn và kết quả là ít việc tắc nghẽn hơn. Do đó, phần bộc lộ sáng chế này có thể tạo ra trải nghiệm tốt hơn cho người sử dụng cho người sử dụng cuối cùng, như là làm hạn chế nhu cầu phải tải các khúc dữ liệu từ máy chủ.

Theo khía cạnh thứ nhất của phương án thực hiện được ưu tiên, thông báo lỗi có thể được gửi tới khách hàng khi vùng nhớ đệm cuối cùng của các vùng nhớ đệm còn lại là không có biểu diễn đã cho nêu trên và các biểu diễn thay thế nêu trên.

Theo khía cạnh thứ hai của phương án thực hiện được ưu tiên, thông tin phụ trợ có thể xác định vùng nhớ đệm cuối cùng được sắp xếp dọc theo đường truyền, sao cho yêu cầu không được chuyển tiếp bởi vùng nhớ đệm cuối cùng nêu trên, trong trường hợp biểu diễn đã cho nêu trên và các biểu diễn thay thế nêu trên không được lưu trong phần sau.

Sẽ có lợi nếu, thông báo lỗi được gửi tới khách hàng khi vùng nhớ đệm cuối cùng nêu trên là không có biểu diễn đã cho nêu trên và các biểu diễn thay thế nêu trên.

Ngoài ra, các biểu diễn thay thế sẽ tốt hơn nếu được duyệt theo thứ tự ưu tiên, các biểu diễn thay thế nêu trên được liệt kê, ví dụ, theo thứ tự giảm độ ưu tiên.

Ngoài ra, mỗi biểu diễn thay thế sẽ tốt hơn nếu có tốc độ bit tương ứng thấp hơn một phần của biểu diễn đã cho. Dĩ nhiên, trong một biến thể, ít nhất một biểu diễn thay thế có thể có tốc độ bit tương ứng cao hơn một phần của biểu diễn đã cho.

Ngoài ra, mỗi biểu diễn có thể cho phép được của bộ sẽ có lợi nếu có tốc độ bit tương ứng nhiều nhất là bằng với băng thông của đường truyền giữa thiết bị đầu cuối khách và máy chủ từ xa.

Theo một khía cạnh khác của phương án thực hiện được ưu tiên, giao thức truyền được sử dụng là HTTP, yêu cầu là yêu cầu HTTP và phần mở rộng điều khiển vùng nhớ đệm của yêu cầu HTTP nêu trên bao gồm danh sách các biểu diễn thay thế.

Theo phương án thay đổi hoặc như là phần bổ sung, yêu cầu nêu trên có thể bao gồm thông tin bổ sung, sao cho vùng nhớ đệm trả lại biểu diễn được yêu cầu hoặc biểu diễn thay thế được liệt kê, nếu được nhớ đệm, hoặc thông báo phản hồi trong trường hợp không phải biểu diễn đã cho lần biểu diễn bất kỳ nào trong các biểu diễn thay thế được liệt kê đã được nhớ đệm.

Cụ thể, khi giao thức truyền được sử dụng là HTTP, thì thông tin bổ sung nêu trên được chứa trong phần mở rộng điều khiển vùng nhớ đệm của yêu cầu HTTP nêu trên.

Ngoài ra, phần bộc lộ sáng chế này cũng đề cập tới vùng nhớ đệm được định cấu hình để tạo ra ra phần nội dung của nội dung đa phương tiện tới thiết bị đầu cuối khách, vùng nhớ đệm nêu trên được sắp xếp dọc theo đường truyền giữa thiết bị đầu cuối khách và máy chủ từ xa, nhiều biểu diễn của phần nội dung nêu trên là đang có sẵn.

Theo phần bộc lộ sáng chế này, vùng nhớ đệm nêu trên bao gồm:

môđun giao diện để nhận, từ thiết bị đầu cuối khách, yêu cầu cho biểu diễn đã cho của phần nội dung nêu trên thuộc về bộ các biểu diễn có thể cho phép được được chọn trong các biểu diễn có sẵn nêu trên, yêu cầu nêu trên còn chứa danh sách các biểu diễn thay thế của bộ và thông tin phụ trợ chỉ rõ phạm vi của yêu cầu; trong đó thông tin phụ trợ xác định số các vùng nhớ đệm còn lại được sắp xếp giữa máy khách và máy chủ vốn được cho phép để chuyển tiếp các yêu cầu này tới vùng nhớ đệm tiếp theo, trong trường hợp mà biểu diễn đã cho này và biểu diễn thay thế này không được lưu;

môđun điều khiển để kiểm tra xem biểu diễn đã cho nêu trên đã được lưu hay chưa;

môđun duyệt được tạo thành để duyệt các biểu diễn thay thế được liệt kê, trong trường hợp biểu diễn đã cho nêu trên không được nhớ đệm.

Tốt hơn nếu các biểu diễn thay thế có thể được duyệt theo thứ tự ưu tiên.

Theo khía cạnh thứ nhất của phương án thực hiện được ưu tiên, thông tin phụ trợ xác định số vùng nhớ đệm còn lại được sắp xếp giữa khách hàng và máy chủ được cho phép để chuyển tiếp yêu cầu nêu trên tới vùng nhớ đệm tiếp theo trong trường hợp biểu diễn đã cho nêu trên và các biểu diễn thay thế nêu trên không được lưu, tốt hơn nếu yêu cầu không được chuyển tiếp khi, tại vùng nhớ đệm nêu trên, số vùng nhớ đệm còn lại là bằng không.

Theo một khía cạnh khác của một phương án thực hiện được ưu tiên, thông tin phụ trợ xác định vùng nhớ đệm cuối cùng được sắp xếp dọc theo đường truyền, sẽ tốt hơn nếu yêu cầu không được chuyển tiếp trong trường hợp:

biểu diễn đã cho nêu trên và các biểu diễn thay thế nêu trên không được lưu trong vùng nhớ đệm nêu trên; và

vùng nhớ đệm nêu trên tương ứng với vùng nhớ đệm cuối cùng.

Các khía cạnh nhất định tương ứng về phạm vi với các phương án được đề xuất sẽ được đưa ra sau đây. Cần hiểu rằng các khía cạnh này được đưa ra chỉ nhằm cung cấp cho người đọc thông tin tóm tắt ngắn gọn về các dạng nhất định mà phần bộc lộ sáng chế có thể mang và cần hiểu rằng các khía cạnh này không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của phần bộc lộ sáng chế. Thực vậy, phần bộc lộ sáng chế có thể bao trùm nhiều khía cạnh khác nhau, có thể không được đưa ra sau đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phần bộc lộ sáng chế này sẽ được hiểu rõ hơn và được minh họa bởi phương án sau đây và các ví dụ thực hiện, theo cách không giới hạn, có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ về kiến trúc mạng máy chủ-máy khách trong đó có thể áp dụng phần bộc lộ sáng chế này;

Fig.2 là sơ đồ khối của một ví dụ về thiết bị đầu cuối khách theo một phương án ưu tiên của phần bộc lộ sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ khối của một ví dụ về vùng nhớ đệm theo một phương án ưu tiên của phần bộc lộ sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ minh họa phương pháp để truy hồi biểu diễn của khúc dữ liệu đã cho được áp dụng bởi vùng nhớ đệm trên Fig.3.

Trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, các khối được biểu diễn là các thực thể chức năng thuần, mà không nhất thiết tương ứng với các thực thể riêng rẽ về mặt vật lý. Cụ thể, chúng có thể được phát triển dưới dạng phần mềm, phần cứng, hoặc được thực hiện trong một hoặc một số mạch tích hợp, bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý.

Khi có thể, các số chỉ dẫn giống nhau sẽ được sử dụng giống nhau trên toàn bộ các hình vẽ để chỉ cùng các phần hoặc các phần tương tự.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cần hiểu rằng các hình vẽ và các phần mô tả của phần bộc lộ của sáng chế đã được đơn giản hóa để minh họa các phần tử có liên quan nhằm hiểu rõ phần bộc lộ

sáng chế, trong khi bỏ qua, nhằm mục đích rõ ràng, nhiều thành phần khác được thấy trong các hệ thống và phương pháp phân phối nội dung đa phương tiện số thông thường. Tuy nhiên, vì các phần tử này đã được biết rõ trong lĩnh vực, nên mô tả chi tiết đến các phần tử này không được đưa ra ở đây. Phần bộc lộ này nhằm đến tất cả các thay đổi và biến đổi đã được biết đến bởi các chuyên gia trong lĩnh vực.

Theo một phương án ưu tiên, phần bộc lộ sáng chế này được mô tả liên quan đến giao thức tạo dòng thích ứng HTTP. Dĩ nhiên, phần bộc lộ sáng chế không bị giới hạn vào môi trường cụ thể này và đương nhiên là các giao thức tạo luồng khác có thể được xem xét và được thực hiện.

Như được mô tả trên Fig.1, kiến trúc mạng máy khách-máy chủ, trong đó phần bộc lộ sáng chế này có thể áp dụng được, bao gồm thiết bị đầu cuối khách C, cổng GW và một hoặc nhiều máy chủ HTTP S (chỉ có một phần được biểu diễn trên Fig.1).

Thiết bị đầu cuối khách C – được kết nối với cổng GW thông qua mạng thứ nhất N1 (như mạng gia đình hoặc mạng doanh nghiệp) – có thể muốn yêu cầu nội dung đa phương tiện được lưu trên máy chủ từ xa S thông qua mạng thứ hai N2 (như mạng Internet). Mạng thứ nhất N1 được kết nối với mạng thứ hai N2 nhờ cổng GW.

Máy chủ HTTP S tạo luồng cho các khúc dữ liệu đến thiết bị đầu cuối khách C, theo yêu cầu máy khách, sử dụng giao thức tạo luồng thích ứng HTTP qua một hoặc nhiều kết nối TCP/IP.

Theo một phương án ưu tiên như được mô tả trên Fig.2, thiết bị đầu cuối khách C bao gồm ít nhất là:

giao diện của kết nối 1 (nối dây và/hoặc không dây, ví dụ như Wi-Fi, Ethernet, v.v.) đến mạng thứ nhất N1;

môđun truyền thông 2 chứa các chồng giao thức để truyền thông với máy chủ HTTP S. Cụ thể, môđun truyền thông 2 bao gồm chồng TCP/IP đã được biết rõ trong lĩnh vực. Đương nhiên, nó có thể là loại mạng và/hoặc phương tiện truyền thông bất kỳ mà cho phép thiết bị đầu cuối khách C truyền thông với máy chủ HTTP S;

môđun tạo luồng thích ứng 3 nhận nội dung đa phương tiện tạo luồng HTTP từ máy chủ HTTP S. Nó liên tục lựa chọn biểu diễn của khúc dữ liệu ở tốc độ bit phù hợp tốt hơn với các ràng buộc mạng như được mô tả ở dưới;

thiết bị chơi video 4 được làm thích ứng để giải mã và phục hồi nội dung đa phương tiện;

một hoặc nhiều bộ xử lý 5 để chạy các ứng dụng và các chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ bất khả biến của thiết bị đầu cuối khách C;

phương tiện lưu trữ 6, như bộ nhớ khả biến, để tạo vùng đệm cho các khúc dữ liệu nhận được từ máy chủ HTTP S trước khi truyền chúng đến thiết bị chơi video 4;

bus trong B1 để kết nối các môđun khác nhau và tất cả các phương tiện đã được biết rõ bởi chuyên gia trong lĩnh vực để thực hiện các chức năng chung của thiết bị đầu cuối khách.

Theo một ví dụ, thiết bị đầu cuối khách C là thiết bị phương tiện di chuyển được, điện thoại di động, máy tính bảng hoặc máy tính xách tay. Dĩ nhiên, thiết bị đầu cuối khách C có thể không bao gồm thiết bị chơi video hoàn chỉnh, mà chỉ một số phần tử con như các phần tử để giải dồn kênh và giải mã nội dung phương tiện và có thể dựa vào phương tiện ngoài để hiển thị nội dung được giải mã cho người dùng cuối. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối khách C là bộ giải mã video có khả năng HAS (HTTP Adaptive Streaming - Tạo luồng thích ứng HTTP), như bộ giải mã tín hiệu truyền hình (set-top box).

Theo phương án thực hiện được ưu tiên như được mô tả trên Fig.1, cổng GW bao gồm vùng nhớ đệm R, được sắp xếp dọc theo đường truyền giữa thiết bị đầu cuối khách C và máy chủ S. Theo một biến thể, vùng nhớ đệm nêu trên R có thể được sắp xếp trong phần ủy nhiệm của mạng thứ nhất N1 hoặc trong vị trí bất kỳ khác dọc theo đường truyền.

Trong phần sau, giả sử là thiết bị đầu cuối khách C yêu cầu nội dung đa phương tiện tạo luồng tương thích HTTP (HTTP Adaptive Streaming - HAS) tới máy chủ từ xa S, nội dung đa phương tiện HAS này là đang có sẵn trong nhiều biểu diễn được tạo thành từ các chuỗi của các khúc dữ liệu. Chất lượng của từng biểu diễn nên được hiểu

là có liên quan tới chất lượng mã hóa phương tiện, loại mã hóa phương tiện (ví dụ 2D so với 3D), mẫu màu mã hóa phương tiện, v.v..

Về phía này, như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị đầu cuối khách C còn bao gồm:

bộ ước lượng băng thông 7 được định cấu hình để ước lượng băng thông của đường truyền;

môđun chọn 8 được định cấu hình để xác định bộ các biểu diễn được cho phép mà thiết bị đầu cuối khách C có thể yêu cầu. Các biểu diễn được cho phép được chọn trong các biểu diễn sẵn có của khúc dữ liệu đã cho I_n của nội dung đa phương tiện, như được liệt kê trong bản kê được kết hợp. Cụ thể, việc xác định – bởi môđun 8 – của bộ các biểu diễn được cho phép của khúc dữ liệu đã cho I_n có thể được dựa trên một hoặc nhiều tiêu chí hiệu quả hoạt động như:

- băng thông được ước lượng bởi bộ ước lượng 7;
- các khả năng của thiết bị đầu cuối khách C;
- biểu diễn của khúc dữ liệu I_{n-1} được yêu cầu trước đó;
- chất lượng của trải nghiệm được yêu cầu bởi người sử dụng cuối cùng của thiết bị đầu cuối khách C.

Rõ ràng là, môđun chọn 8 có thể, theo một phương án thay thế, được tích hợp nằm trong môđun tạo luồng tương thích 3.

Có thể thấy rằng ý nghĩa của các biểu diễn “được cho phép” phụ thuộc vào việc áp dụng. Thực sự là, nó có thể là các biểu diễn có chất lượng được nâng cấp hoặc được giảm cấp của khúc dữ liệu đã cho I_n nhờ so sánh với biểu diễn của khúc dữ liệu I_{n-1} được yêu cầu trước đó.

Nếu biểu diễn được yêu cầu của khúc dữ liệu đã cho I_n có chất lượng tương ứng thấp hơn một cách đáng kể (ví dụ khả năng quan sát bởi người sử dụng cuối cùng) so với một biểu diễn trong các biểu diễn của khúc dữ liệu I_{n-1} được yêu cầu trước đó, thì môđun chọn 8 có thể được định cấu hình để không cố gắng tiếp tục làm giảm cấp chất

lượng trong việc vận hành khúc dữ liệu được nhớ đệm tiềm tàng, trừ trường hợp bị ràng buộc bởi băng thông sẵn có.

Theo ví dụ minh họa và không làm hạn chế tương thích với phần mô tả sáng chế này, các biểu diễn được cho phép của khúc dữ liệu đã cho I_n (được chọn từ các biểu diễn có sẵn được liệt kê trong bản kê) có tốc độ bit tương ứng (liên quan tới chất lượng đã cho) là tương thích nhất với băng thông được ước lượng. Ngoài ra, tốc độ bit của các biểu diễn được cho phép của bộ có thể cũng ít nhất là bằng với ngưỡng được xác định, mà ở bên dưới nó chất lượng sẽ không được chấp nhận bởi người sử dụng cuối cùng của thiết bị đầu cuối khách C.

Rõ ràng là, như một phương án biến thể hoặc bổ sung, bộ đã được xác định của các biểu diễn được cho phép có thể bao gồm một hoặc nhiều biểu diễn với tốc độ bit cao hơn băng thông được ước lượng, để cố gắng đem về biểu diễn hiện được lưu trong vùng nhớ đệm R.

Ngoài ra, mô đun tạo luồng tương thích 3 được định cấu hình để yêu cầu biểu diễn được ưu tiên r của khúc dữ liệu đã cho I_n của nội dung đa phương tiện HAS, từ bộ các biểu diễn được cho phép. Ví dụ, biểu diễn được ưu tiên r của khúc dữ liệu I_n có thể tương ứng với biểu diễn có tốc độ bit được kết hợp vừa thấp hơn băng thông được ước lượng.

Về phía này, mô đun liên lạc 2 gửi yêu cầu HTTP trong khi phần mở rộng điều khiển vùng nhớ đệm của phần đầu của nó bao gồm định hướng “altlist”, cho phép thiết bị đầu cuối khách C liệt kê, theo thứ tự ưu tiên hoặc mức ưu tiên, các biểu diễn thay thế r' có thể được trả lại bởi vùng nhớ đệm R trong trường hợp biểu diễn được ưu tiên r không được nhớ đệm.

Các biểu diễn thay thế r' của định hướng “altlist” tốt hơn nếu tương ứng với các biểu diễn được cho phép của bộ được xác định. Rõ ràng là, các biểu diễn phụ (ví dụ, có tốc độ bit cao hơn băng thông được ước lượng) có thể được thêm vào.

Dưới đây là ví dụ của yêu cầu HTTP này chứa định hướng “altlist”:

GET /hi/fileSequence2681.ts HTTP/1.1

Host: example.com

Cache_Control:altlist=http://example.com/med/fileSequence2681.ts,http://example.com/low/fileSequence2681.ts

Theo phương án thực hiện được ưu tiên, có thể thấy rằng vùng nhớ đệm R trợ giúp định hướng “altlist”, nghĩa là nó được định cấu hình để dịch nội dung của nó. Vùng nhớ đệm R này ở đây sẽ được gọi là vùng nhớ đệm “thông minh”, các vùng nhớ đệm khác được gọi là vùng nhớ đệm di sản (còn biết rằng chúng không phải là vùng nhớ đệm thông minh).

Về phía này, theo phương án thực hiện được ưu tiên, và như được thể hiện trên Fig.3, vùng nhớ đệm thông minh R bao gồm:

môđun lưu trữ 9, như bộ nhớ khả biến và/hoặc bộ nhớ vĩnh viễn, để lưu giữ các khúc dữ liệu của các nội dung đa phương tiện nhận được từ một hoặc nhiều máy chủ S trước việc truyền của chúng tới thiết bị đầu cuối khách C, yêu cầu các nội dung đa phương tiện này;

môđun giao diện 10 được định cấu hình để nhận, từ thiết bị đầu cuối khách C, yêu cầu HTTP cho biểu diễn được ưu tiên r của phần nội dung, biểu diễn được ưu tiên r nêu trên thuộc về bộ các biểu diễn có thể được cho phép. Giả sử rằng yêu cầu HTTP nêu trên chỉ thị – nằm trong định hướng “altlist” – các biểu diễn thay thế r' có thể được chấp nhận như là thay thế bởi thiết bị đầu cuối khách C trong trường hợp biểu diễn được ưu tiên r không được nhớ đệm;

môđun điều khiển 11 được tạo thành để kiểm tra xem liệu vùng nhớ đệm thông minh R có hay không sẵn sàng có biểu diễn được ưu tiên r được yêu cầu; và

môđun duyệt 12 được làm thích ứng để duyệt theo thứ tự ưu tiên các biểu diễn thay thế được liệt kê trong định hướng “altlist” của yêu cầu HTTP được gửi bởi thiết bị đầu cuối khách C, trong trường hợp biểu diễn được ưu tiên r không được nhớ đệm. Theo phương án thay thế, môđun điều khiển và môđun duyệt chỉ tạo thành một môđun.

Khi nhận yêu cầu HTTP này cho biểu diễn được ưu tiên r của khúc dữ liệu đã cho I_n từ thiết bị đầu cuối khách C, môđun điều khiển 11 của vùng nhớ đệm thông

minh R kiểm tra xem liệu biểu diễn được ưu tiên r nêu trên có được nhớ đệm hay không:

nếu được nhớ đệm, thì vùng nhớ đệm thông minh R trả lại biểu diễn được ưu tiên r tới thiết bị đầu cuối khách C;

nếu không được nhớ đệm, thì môđun duyệt 12 duyệt định hướng “altlist” của yêu cầu HTTP để kiểm tra liên tiếp, theo thứ tự ưu tiên, xem liệu có hay không một biểu diễn thay thế r' đã được nhớ đệm.

Khi biểu diễn thay thế r' này của định hướng “altlist” được nhớ đệm, thì vùng nhớ đệm thông minh R trả lại biểu diễn thay thế r' nêu trên tới thiết bị đầu cuối khách C.

Trong trường hợp không có biểu diễn nào trong các biểu diễn thay thế r' của “altlist directive” được nhớ đệm, thì vùng nhớ đệm thông minh R được định cấu hình để đưa ra yêu cầu HTTP được gửi bởi thiết bị đầu cuối khách C về phía máy chủ S.

Yêu cầu HTTP được đưa ra sau đó có thể bị chặn bởi vùng nhớ đệm tiếp theo dọc theo đường truyền giữa vùng nhớ đệm thông minh R và máy chủ từ xa S, sao cho, nếu vùng nhớ đệm tiếp theo này là vùng nhớ đệm thông minh thì nó hoạt động như là vùng nhớ đệm thông minh R. Theo cách khác (vùng nhớ đệm tiếp theo không trợ giúp định hướng “altlist”), nó có thể trả lại thông báo lỗi hoặc có thể đưa ra yêu cầu HTTP về phía máy chủ S.

Cô đọng lại, yêu cầu HTTP – được gửi bởi môđun liên lạc 2 của thiết bị đầu cuối khách C – có thể chứa định hướng phụ trợ (xác định thông tin phụ trợ) “Time-To-Live” (TTL - thời gian để sống) trong phần mở rộng điều khiển vùng nhớ đệm của phần đầu của nó. Định hướng “Time-To-Live” (còn được gọi là thẻ bài) cho phép định hướng “altlist” trở thành đệ quy. Về phía này, định hướng TTL (chỉ rõ phạm vi của yêu cầu HTTP) được kết hợp với trị số TTL xác định số vùng nhớ đệm còn lại (vùng nhớ đệm thông minh hoặc vùng nhớ đệm di sản) được sắp xếp giữa thiết bị đầu cuối khách C và máy chủ S được cho phép để chuyển tiếp yêu cầu nêu trên tới vùng nhớ đệm tiếp theo, trong trường hợp biểu diễn được ưu tiên nêu trên và các biểu diễn thay thế nêu trên không được lưu. Thực tế là, mỗi vùng nhớ đệm (vùng nhớ đệm thông

minh hoặc vùng nhớ đệm di sản) nhận yêu cầu từ thiết bị đầu cuối khách sẽ xử lý nó và chuyển tiếp nó trong khi làm giảm trị số TTL của yêu cầu. Khi trị số TTL của yêu cầu là bằng không, yêu cầu không được chuyển tiếp nữa và phản hồi với mã lỗi (ví dụ 412) có thể được gửi tới thiết bị đầu cuối khách C. Lý do thất bại có thể được thêm vào với phản hồi nêu trên.

Dưới đây là ví dụ của yêu cầu HTTP này chứa các định hướng “altlist” và “TTL”:

GET /hi/fileSequence2681.ts HTTP/1.1

Host: example.com

Cache_Control: altlist=http://example.com/med/fileSequence2681.ts,http://example.com/low/fileSequence2681.ts,TTL=3

Cô đọng hơn nữa, yêu cầu HTTP – được gửi bởi môđun liên lạc 2 của thiết bị đầu cuối khách C – có thể chứa định hướng phụ trợ “until element” trong phần mở rộng điều khiển vùng nhớ đệm của phần đầu của nó. Định hướng “until element” (chỉ rõ phạm vi của yêu cầu HTTP) được kết hợp với trị số (ví dụ địa chỉ IP của vùng nhớ đệm, tên miền được xác thực, hoặc loại bất kỳ khác của bộ phận nhận diện) nhận diện vùng nhớ đệm cuối cùng.

Định hướng “until element” vận hành theo cách tương tự như định hướng TTL, trừ việc yêu cầu HTTP không được chuyển tiếp nữa khi nó đạt tới được vùng nhớ đệm cuối cùng được nhận diện, trong trường hợp sau nó không bao gồm biểu diễn được ưu tiên hoặc các biểu diễn thay thế của định hướng “altlist”. Trong trường hợp đó, phản hồi với mã lỗi (ví dụ 412) sẽ tốt hơn nếu được sinh ra và được gửi tới thiết bị đầu cuối khách C. Lý do thất bại cũng được thêm vào với phản hồi.

Như được minh họa trên Fig.4, theo phương án thực hiện được ưu tiên, vùng nhớ đệm R được định cấu hình để áp dụng cơ chế M sau để tạo ra biểu diễn được yêu cầu của khúc dữ liệu đã cho I_n của nội dung đa phương tiện HAS tới thiết bị đầu cuối khách C. Cơ chế M nêu trên bao gồm các bước:

nhận (bước S0), từ thiết bị đầu cuối khách C, yêu cầu HTTP cho biểu diễn được ưu tiên r của khúc dữ liệu đã cho phần I_n thuộc về bộ các biểu diễn được cho phép như

đã được xác định từ trước. Yêu cầu HTTP còn bao gồm định hướng “altlist” liệt kê các biểu diễn thay thế của bộ;

kiểm tra (bước S1) nếu biểu diễn được ưu tiên r được lưu trong môđun lưu trữ 9;

duyet (bước S2), theo thứ tự ưu tiên, các biểu diễn thay thế r' được liệt kê trong định hướng “altlist” nêu trên trong trường hợp biểu diễn được ưu tiên r không được nhớ đệm;

đưa ra (bước S3) yêu cầu HTTP về phía máy chủ S khi không có biểu diễn nào trong các biểu diễn thay thế r' được nhớ đệm trong môđun lưu trữ 9 của vùng nhớ đệm thông minh R.

Theo biến thể của một phương án thực hiện được ưu tiên, phần mở rộng điều khiển vùng nhớ đệm của yêu cầu HTTP, được gửi bởi thiết bị đầu cuối khách C, có thể còn bao gồm định hướng bổ sung (xác định thông tin bổ sung), có tên là “only_if_cached”. Định hướng “altlist” giữ ưu tiên trên định hướng “only_if_cached” của phần đầu điều khiển vùng nhớ đệm. Dưới đây là ví dụ của yêu cầu HTTP này với các định hướng nêu trên:

GET /hi/fileSequence2681.ts HTTP/1.1

Host: example.com

*Cache_Control: **only_if_cached**,altlist=http://example.com/med/fileSequence2681.ts,http://example.com/low/fileSequence2681.ts*

Theo phương án thay thế, khi nhận yêu cầu HTTP này (bao gồm cả các định hướng “only_if_cached” và “altlist”) cho biểu diễn được ưu tiên r của khúc dữ liệu đã cho I_n , thì vùng nhớ đệm thông minh R kiểm tra xem liệu biểu diễn được ưu tiên r nêu trên có được nhớ đệm hay không:

nếu được nhớ đệm, thì vùng nhớ đệm thông minh R trả lại biểu diễn được ưu tiên r tới thiết bị đầu cuối khách C;

nếu không được nhớ đệm, thì môđun duyệt 12 duyệt định hướng “altlist” của yêu cầu HTTP để kiểm tra liên tiếp, theo thứ tự ưu tiên, xem liệu có hay không một biểu diễn thay thế r' đã được nhớ đệm.

Khi biểu diễn thay thế r' này của định hướng “altlist” được nhớ đệm, thì vùng nhớ đệm thông minh R trả lại biểu diễn thay thế r' nêu trên tới thiết bị đầu cuối khách C.

Trong trường hợp không có biểu diễn nào trong các biểu diễn thay thế r' của “định hướng altlist” được nhớ đệm, thì vùng nhớ đệm thông minh R sau đó được định cấu hình để trả lại thông báo lỗi (ví dụ “http/1.1 504 altlist supported”), nhờ định hướng “only_if_cached”, để đều chỉ thị là:

biểu diễn được ưu tiên r không được nhớ đệm;

vùng nhớ đệm R trợ giúp định hướng “altlist”, sao cho nó có thể được dẫn ra từ thông báo lỗi này rằng không có biểu diễn nào trong các biểu diễn thay thế r' của định hướng “altlist” được nhớ đệm.

Trong bước tiếp theo, thiết bị đầu cuối khách C có thể gửi yêu cầu mới tới máy chủ từ xa S để truy hồi biểu diễn được ưu tiên r của khúc dữ liệu đã cho I_n , một cách trực tiếp từ máy chủ S. Về phía này, định hướng “only_if_cached” lẫn định hướng “altlist” đều không được sử dụng trong phần đầu của yêu cầu mới này. Rõ ràng là, yêu cầu mới này cũng có thể chỉ chứa định hướng “altlist”, mà không chứa định hướng “only_if_cached”.

Các tham khảo được bộc lộ trong phần mô tả, các điểm yêu cầu bảo hộ và các hình vẽ có thể được đưa ra một cách độc lập hoặc theo kết hợp thích hợp bất kỳ. Các dấu hiệu có thể, khi thích hợp, được thực hiện trong phần cứng, phần mềm, hoặc kết hợp của phần cứng và phần mềm.

Các số tham chiếu xuất hiện trong các điểm yêu cầu bảo hộ chỉ nhằm mục đích minh họa và sẽ không có tác dụng giới hạn phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ này.

Phần bộc lộ sáng chế đã được mô tả theo phương án ưu tiên của nó, nhưng rõ ràng rằng sáng chế có thể có nhiều phương án và phương án biến đổi nằm trong khả năng của người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật và không cần thực thi tính năng của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của phần bộc lộ sáng chế được xác định bởi phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây.

Trong các điểm yêu cầu bảo hộ của sáng chế, phần tử bất kỳ được biểu diễn là phương tiện để thực hiện chức năng quy định (ví dụ môđun tạo luồng tương thích 7, môđun chọn 8, môđun điều khiển 11, môđun trình duyệt 12, v.v.) nhằm bao trùm cách thức bất kỳ để thực hiện chức năng đó, bao gồm, ví dụ, a) kết hợp của các phần tử mạch (ví dụ một hoặc nhiều bộ xử lý) thực hiện chức năng đó hoặc b) phần mềm dưới dạng bất kỳ, bao gồm theo đó là, phần sụn, vi mã hoặc dạng tương tự, được kết hợp với hệ mạch thích hợp để chạy phần mềm đó để thực hiện chức năng đó. Sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ này dựa trên thực tế là các chức năng được cung cấp bởi các phương tiện đã đề cập khác nhau được kết hợp và đưa ra cùng nhau theo cách thức mà các điểm yêu cầu bảo hộ này cần phải có. Theo đó, nó được coi là phương tiện bất kỳ, phương tiện này có thể cung cấp các chức năng đó, mà tương đương với các phương tiện được thể hiện trong bản mô tả này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp cung cấp phần nội dung của nội dung đa phương tiện tới thiết bị đầu cuối khách (C), một hoặc nhiều vùng nhớ đệm (R) được sắp xếp dọc theo đường truyền giữa thiết bị đầu cuối khách (C) và máy chủ từ xa (S), nhiều biểu diễn của phần nội dung nêu trên là đang có sẵn,

phương pháp bao gồm bước:

nhận (S0), tại vùng nhớ đệm thứ nhất (R), từ thiết bị đầu cuối khách (C), yêu cầu cho biểu diễn đã cho của phần nội dung nêu trên thuộc về bộ các biểu diễn có thể cho phép được, được chọn trong các biểu diễn có sẵn nêu trên, yêu cầu nêu trên còn chứa danh sách các biểu diễn thay thế của bộ và thông tin phụ trợ để chỉ rõ phạm vi của yêu cầu giữa thiết bị đầu cuối khách và máy chủ từ xa, trong đó thông tin phụ trợ xác định số các vùng nhớ đệm còn lại được sắp xếp giữa máy khách và máy chủ vốn được cho phép để chuyển tiếp các yêu cầu này tới vùng nhớ đệm tiếp theo, trong trường hợp mà biểu diễn đã cho này và biểu diễn thay thế này không được lưu;

kiểm tra (S1) tại vùng nhớ đệm thứ nhất (R) nêu trên nếu biểu diễn đã cho nêu trên được lưu trong vùng nhớ đệm (R);

trong trường hợp biểu diễn đã cho nêu trên không được nhớ đệm, duyệt (S2) tại vùng nhớ đệm thứ nhất (R) nêu trên các biểu diễn thay thế đã được liệt kê.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, thông báo lỗi được gửi tới khách hàng khi vùng nhớ đệm cuối cùng của các vùng nhớ đệm còn lại là không có biểu diễn đã cho nêu trên và các biểu diễn thay thế nêu trên.

3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó, thông tin phụ trợ xác định vùng nhớ đệm cuối cùng được sắp xếp dọc theo đường truyền, sao cho yêu cầu không được chuyển tiếp bởi vùng nhớ đệm cuối cùng nêu trên, trong trường hợp biểu diễn đã cho nêu trên và các biểu diễn thay thế nêu trên không được lưu trong phần sau.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó, thông báo lỗi được gửi tới khách hàng khi vùng nhớ đệm nêu trên cuối cùng là không có biểu diễn đã cho nêu trên và các biểu diễn thay thế nêu trên.
5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó, các biểu diễn thay thế được duyệt theo thứ tự ưu tiên.
6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó, mỗi biểu diễn thay thế có tốc độ bit tương ứng thấp hơn một phần của biểu diễn đã cho.
7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó, mỗi biểu diễn có thể cho phép được của bộ có tốc độ bit tương thích nhất với băng thông của đường truyền giữa thiết bị đầu cuối khách (C) và máy chủ từ xa (S).
8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó, giao thức truyền được sử dụng là HTTP, yêu cầu là yêu cầu HTTP và phần mở rộng điều khiển vùng nhớ đệm của yêu cầu HTTP nêu trên bao gồm danh sách các biểu diễn thay thế nêu trên.
9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó, yêu cầu nêu trên bao gồm thông tin bổ sung, sao cho vùng nhớ đệm thứ nhất (R) trả lại biểu diễn được yêu cầu hoặc biểu diễn thay thế được liệt kê, nếu được nhớ đệm, hoặc thông báo phản hồi trong trường hợp không phải biểu diễn đã cho lần biểu diễn bất kỳ nào trong các biểu diễn thay thế được liệt kê đã được nhớ đệm.
10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó, khi giao thức truyền được sử dụng là HTTP, thì thông tin bổ sung nêu trên được chứa trong phần mở rộng điều khiển vùng nhớ đệm của yêu cầu HTTP nêu trên.
11. Vùng nhớ đệm được định cấu hình để cung cấp phần nội dung của nội dung đa phương tiện tới thiết bị đầu cuối khách (C), vùng nhớ đệm nêu trên (R) được sắp xếp dọc theo đường truyền giữa thiết bị đầu cuối khách (C) và máy chủ từ xa (S), nhiều biểu diễn của phần nội dung nêu trên là đang có sẵn,

khác biệt ở chỗ nó chứa:

mô đun giao diện (10) để nhận, từ thiết bị đầu cuối khách (C), yêu cầu cho biểu diễn đã cho của phần nội dung nêu trên thuộc về bộ các biểu diễn có thể cho phép

được, được chọn trong các biểu diễn có sẵn nêu trên, yêu cầu nêu trên còn chứa danh sách các biểu diễn thay thế của bộ và thông tin phụ trợ để chỉ rõ phạm vi của yêu cầu giữa thiết bị đầu cuối khách và máy chủ từ xa; trong đó thông tin phụ trợ xác định số các vùng nhớ đệm còn lại được sắp xếp giữa máy khách và máy chủ vốn được cho phép để chuyển tiếp các yêu cầu này tới vùng nhớ đệm tiếp theo, trong trường hợp mà biểu diễn đã cho này và biểu diễn thay thế này không được lưu;

môđun điều khiển (11) để kiểm tra xem biểu diễn đã cho nêu trên đã được lưu hay chưa;

môđun duyệt (12) được tạo thành để duyệt các biểu diễn thay thế được liệt kê, trong trường hợp biểu diễn đã cho nêu trên không được nhớ đệm.

12. Vùng nhớ đệm theo điểm 11, trong đó, các biểu diễn thay thế được duyệt theo thứ tự ưu tiên.

13. Vùng nhớ đệm theo điểm 11 hoặc 12, trong đó, thông tin phụ trợ xác định vùng nhớ đệm cuối cùng được sắp xếp dọc theo đường truyền, yêu cầu không được chuyển tiếp trong trường hợp:

biểu diễn đã cho nêu trên và các biểu diễn thay thế nêu trên không được lưu trong vùng nhớ đệm nêu trên; và

vùng nhớ đệm nêu trên tương ứng với vùng nhớ đệm cuối cùng.

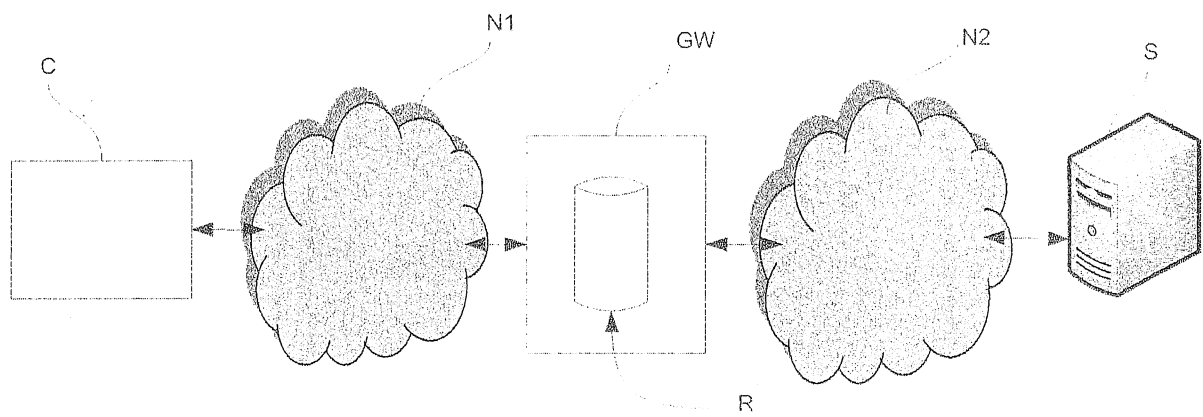


Fig 1

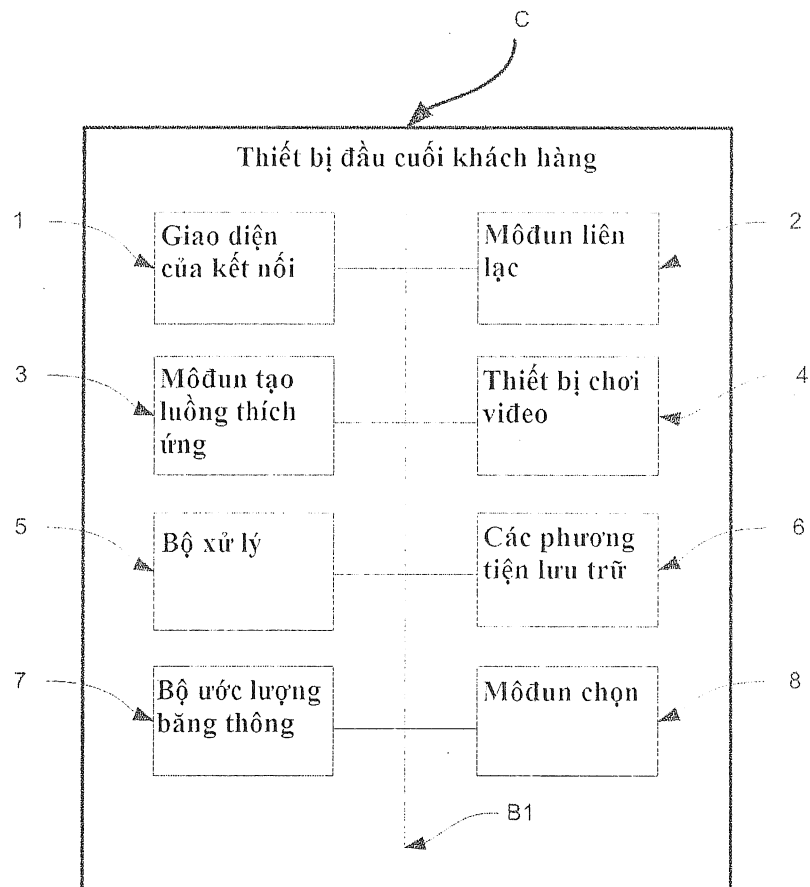


Fig 2

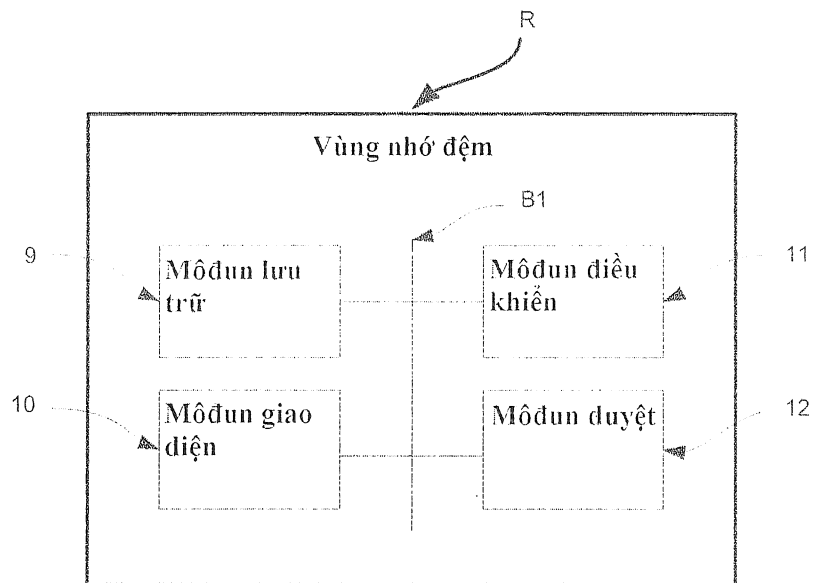


Fig 3

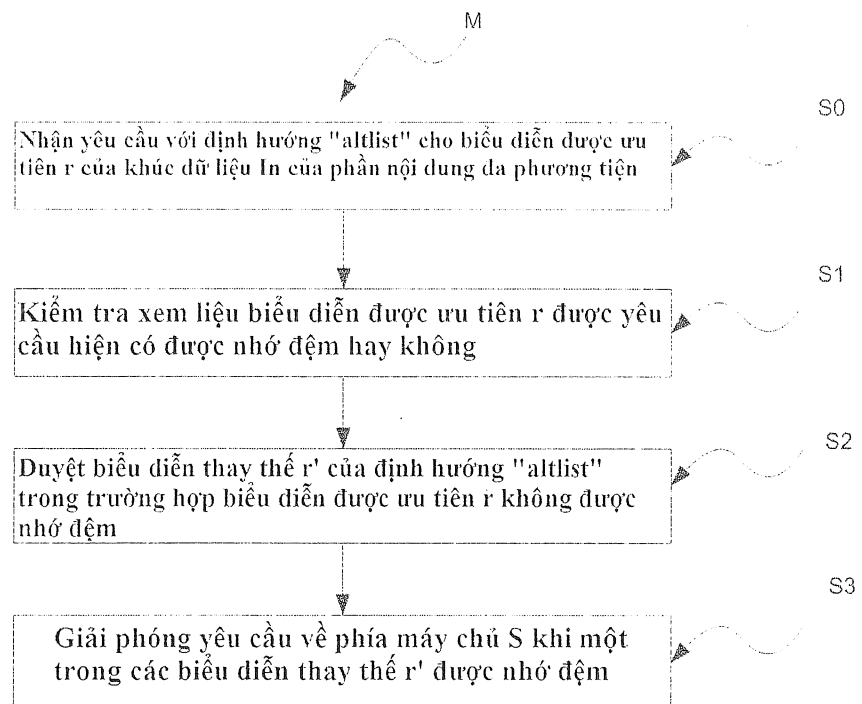


Fig 4