



(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)



1-0049405

(51)¹⁹ H04L 1/16; H04L 5/00; H04L 1/18

(13) B

(21) 1-2020-00140

(22) 14/06/2018

(86) PCT/CN2018/091273 14/06/2018

(87) WO2018/228477 20/12/2018

(30) 201710448527.4 14/06/2017 CN

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/05/2020 386A

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

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

(72) MA, Ruixiang (CN); LYU, Yongxia (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÀ VẬT GHI
MÁY TÍNH ĐỌC ĐƯỢC

(21) 1-2020-00140

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, thiết bị truyền thông, vật lưu trữ máy tính đọc được và hệ thống truyền thông. Thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất. Thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi thuộc tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai và thông tin chỉ báo thứ nhất.

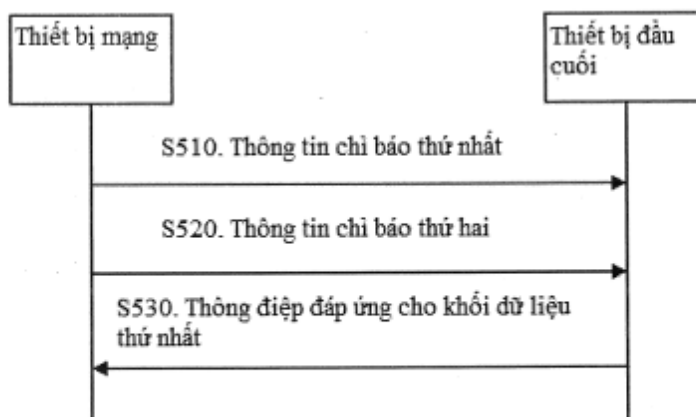


Fig.5

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn, đến phương pháp truyền thông, thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông, sau khi nhận dữ liệu liên kết xuống (downlink, DL) được mang trong kênh chia sẻ DL vật lý (physical downlink shared channel, PDSCH), thiết bị người dùng (user equipment, UE) phản hồi thông điệp đáp ứng yêu cầu lặp lại tự động lai (hybrid automatic repeat request, HARQ) đến thiết bị mạng dựa trên kết quả giải mã dữ liệu, chẳng hạn, thông điệp báo nhận (acknowledgement, ACK), để chỉ báo rằng dữ liệu DL được nhận thành công hoặc thông điệp báo nhận phủ định (negative acknowledgment, NACK), để chỉ báo rằng dữ liệu DL không được nhận.

Trong các trường hợp tổng quát, thời gian mà ở đó UE nhận dữ liệu DL và thời gian mà ở đó UE gửi thông điệp đáp ứng HARQ đến thiết bị mạng thỏa mãn mối quan hệ sau: $n+k_1$. Ở đây, n là số chuỗi của đơn vị thời gian truyền mà trong đó UE nhận dữ liệu DL, và k_1 là số lượng đơn vị thời gian truyền giữa thời gian mà ở đó UE gửi thông điệp đáp ứng HARQ đến thiết bị mạng và thời gian mà ở đó UE nhận dữ liệu DL. Cụ thể là, UE gửi thông điệp đáp ứng HARQ cho dữ liệu DL sau k_1 đơn vị thời gian truyền nhờ sử dụng, làm điểm bắt đầu, thời gian mà ở đó dữ liệu DL được nhận.

Chẳng hạn, trong hệ thống tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE), k_1 bằng 4, và đơn vị thời gian truyền là khung phụ. Cụ thể là, trong hệ thống LTE, UE gửi thông điệp đáp ứng HARQ cho dữ liệu DL sau bốn khung phụ bằng cách sử dụng, như là điểm bắt đầu, khung phụ mà trong đó dữ liệu DL được nhận.

Tuy nhiên, trong hệ thống truyền thông vô tuyến mới (new radio, NR) chẳng hạn hệ thống truyền thông 5G, thời gian truyền cơ bản có thể thay đổi từ

một ký hiệu đến nhiều khe. Nếu phương pháp truyền thông tổng quát nêu trên được sử dụng cho tất cả các kịch bản để phản hồi thông điệp đáp ứng HARQ, trong một số kịch bản, thông điệp đáp ứng HARQ không thể được truyền, và kết quả là độ tin cậy truyền thông bị ảnh hưởng.

Chẳng hạn, thiết bị mạng trước hết gửi, đến UE, khối vận tải (transport block, TB) có thời gian truyền bằng bốn khe, và sau đó gửi, đến UE, TB có thời gian truyền là hai ký hiệu.

Nếu các thông điệp đáp ứng HARQ cho hai TB được phản hồi theo phương pháp truyền thông nêu trên, và k_1 bằng 3, thì thời gian bắt đầu phản hồi của TB sau là ký hiệu thứ sáu sau khi TB được nhận.

Tuy nhiên, thời gian giải mã của TB trước vượt quá sáu ký hiệu. Cụ thể là, ở thời gian của ký hiệu thứ sáu sau khi UE nhận TB sau, UE đã không hoàn thành giải mã trên TB trước, và do vậy không thể giải mã TB sau cần được giải mã tiếp theo. Kết quả là, UE không thể truyền thông điệp đáp ứng HARQ cho TB sau trong ký hiệu thứ sáu sau khi UE nhận TB sau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối, để giúp cải thiện độ tin cậy truyền thông.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước: gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi tập trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu, thời gian phản hồi của khối dữ liệu bao gồm độ lệch thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu và thời gian nhận của khối dữ liệu, và N là số nguyên lớn hơn 1; gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ

liệu thứ nhất, thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi thuộc tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, và tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là một trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và nhận thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai.

Ở phương pháp truyền thông, thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, để chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai, và gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất dựa trên thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi, và thiết bị mạng xác định, dựa trên thông điệp đáp ứng, liệu phiên truyền lại có cần được thực hiện, nhờ đó cải thiện độ tin cậy truyền thông.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là thông tin cấu hình lớp cao hơn, và thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Một cách tùy chọn, thông điệp đáp ứng nêu trên có thể là thông điệp đáp ứng HARQ.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ hai có thể bao gồm vị trí của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, sao cho thiết bị đầu cuối có thể thu được thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất từ tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai.

Trong trường hợp này, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là một trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Nói theo cách khác, tất cả thông tin liên quan khả thi của thời gian phản hồi có thể được nhóm thành N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Do vậy, khi chỉ báo vị trí của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi, thông tin chỉ

báo thứ hai chỉ báo chỉ vị trí của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. So với phương pháp trong đó tất cả các thời gian phản hồi khả thi được chỉ báo, ít bit hơn có thể được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ hai. Điều này có thể giảm các chi phí bổ sung truyền thông của thông tin chỉ báo thứ hai, nhờ đó cải thiện hiệu suất truyền thông.

Nên lưu ý rằng vị trí của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi cũng có thể được hiểu như là chỉ mục của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ nhất, trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với đơn vị thời gian tương tự. Điều này có thể giảm độ phức tạp truyền thông giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Dựa vào triển khai khả thi thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ hai, đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập của thông tin liên quan của thời gian phản hồi được tiền tạo cấu hình.

Cụ thể là, các đơn vị thời gian được bao gồm trong các thời gian phản hồi được chỉ báo bởi thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể giống nhau, nhưng cũng là đơn vị thời gian cố định được tiền tạo cấu hình trong hệ thống hoặc đơn vị thời gian cố định được định trước trong giao thức. Điều này có thể còn giảm độ phức tạp truyền thông giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Dựa vào triển khai khả thi thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ ba, độ dài của đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bằng độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất.

Cụ thể là, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi được chỉ báo bởi thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập khác nhau

của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể là độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu hiện tại (tức là, khối dữ liệu thứ nhất). Nếu độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu hiện tại là khác nhau, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi được chỉ báo bởi thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể là khác nhau. Theo cách này, cả độ phức tạp truyền thông lẫn độ linh hoạt truyền thông có thể được xem xét.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ tư, trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với các đơn vị thời gian khác nhau. Điều này có thể cải thiện độ linh hoạt truyền thông.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ năm, đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi là đơn vị thời gian bị chiếm bởi kênh điều khiển liên kết lên (uplink, UL) tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất. Điều này có thể cải thiện độ linh hoạt truyền thông.

Dựa vào một trong khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi nêu trên, theo triển khai khả thi thứ sáu, phương pháp truyền thông còn bao gồm: gửi thông tin chỉ báo thứ ba đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Cụ thể là, thông tin chỉ báo thứ ba được gửi đến thiết bị đầu cuối để chỉ báo tập nào trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi là tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi mà có thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ hai, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi mà không phụ thuộc vào thông tin khác, chẳng hạn thông tin kích bản. Điều này có thể giảm độ phức tạp của thiết bị đầu cuối.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước: nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng

để chỉ báo N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi tập trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, thông tin liên quan của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu, thời gian phản hồi của khối dữ liệu bao gồm độ lệch thời gian giữa a thời gian gửi của thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu và thời gian nhận của khối dữ liệu, và N là số nguyên lớn hơn 1; nhận thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi thuộc tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, và tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là một trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai.

Trong phương pháp truyền thông, sau khi nhận thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bằng thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai, sao cho thiết bị đầu cuối có thể gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng. Điều này có thể cải thiện độ tin cậy truyền thông.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin cấu hình lớp cao hơn, và thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Một cách tùy chọn, thông điệp đáp ứng nêu trên có thể là thông điệp đáp ứng HARQ.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ hai có thể bao gồm vị trí của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể thu được thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất từ tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi dựa trên

thông tin chỉ báo thứ hai.

Trong trường hợp này, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là một trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Nói theo cách khác, tất cả thông tin liên quan khả thi của thời gian phản hồi có thể được nhóm thành N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Do vậy, khi chỉ báo vị trí của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi, thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo chỉ vị trí của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. So với phương pháp trong đó tất cả các thời gian phản hồi khả thi được chỉ báo, ít bit hơn có thể được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ hai. Điều này có thể giảm các chi phí bổ sung truyền thông của thông tin chỉ báo thứ hai, nhờ đó cải thiện hiệu suất truyền thông.

Nên lưu ý rằng vị trí của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi cũng có thể được hiểu như là chỉ mục của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, trong triển khai khả thi thứ nhất, trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với đơn vị thời gian tương tự. Điều này có thể giảm độ phức tạp truyền thông giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Dựa vào triển khai khả thi thứ nhất, trong triển khai khả thi thứ hai, đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập của thông tin liên quan của thời gian phản hồi được tiền tạo cấu hình.

Cụ thể là, các đơn vị thời gian được bao gồm trong các thời gian phản hồi được chỉ báo bởi thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể không chỉ giống nhau, mà còn là đơn vị thời gian cố định được tiền tạo cấu hình trong hệ thống hoặc đơn vị thời gian cố định được xác định trong giao thức. Điều này có thể còn giảm độ phức tạp truyền thông giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Dựa vào triển khai khả thi thứ nhất, trong triển khai khả thi thứ ba, độ dài của đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi bằng độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất.

Cụ thể là, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi được chỉ báo bởi thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể là độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu hiện tại (tức là, khối dữ liệu thứ nhất). Nếu độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu hiện tại là khác nhau, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi được chỉ báo bởi thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể là khác nhau. Theo cách này, cả độ phức tạp truyền thông và độ linh hoạt truyền thông có thể được xem xét.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ tư, trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với các đơn vị thời gian khác nhau. Điều này có thể cải thiện độ linh hoạt truyền thông.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ năm, đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi là đơn vị thời gian bị chiếm bởi kênh điều khiển UL tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất. Điều này có thể cải thiện độ linh hoạt truyền thông.

Dựa vào một trong khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi nêu trên, theo triển khai khả thi thứ sáu, phương pháp truyền thông còn bao gồm các bước: nhận thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị mạng bao gồm các mô đun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp truyền thông theo một trong khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Khía cạnh thứ tư của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp truyền thông theo một trong khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai.

Khía cạnh thứ năm của sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý, bộ truyền, và bộ nhận. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi mã chương trình. Khi bộ xử lý thực thi mã chương trình, bộ xử lý, bộ truyền, và bộ nhận triển khai phương pháp truyền thông theo một trong khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng có thể còn bao gồm bộ nhớ, và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã được thực thi bởi bộ xử lý.

Khía cạnh thứ sáu của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý, bộ nhận, và bộ truyền. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi mã chương trình. Khi bộ xử lý thực thi mã chương trình, bộ xử lý, bộ nhận, và bộ truyền triển khai phương pháp truyền thông theo một trong khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể còn bao gồm bộ nhớ, và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình được thực thi bởi bộ xử lý.

Khía cạnh thứ bảy của sáng chế đề xuất vật lưu trữ máy tính đọc được. Vật lưu trữ máy tính đọc được lưu trữ mã chương trình được thực thi bởi thiết bị mạng. Mã chương trình bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp truyền thông theo một trong khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Khía cạnh thứ tám của sáng chế đề xuất vật lưu trữ máy tính đọc được. Vật lưu trữ máy tính đọc được lưu trữ mã chương trình được thực thi bởi thiết bị đầu cuối. Mã chương trình bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp truyền thông theo một trong khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai.

Khía cạnh thứ chín của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên thiết bị mạng, thiết bị mạng có thể thực hiện phương pháp truyền thông theo một trong khía cạnh

cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Khía cạnh thứ mười của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phương pháp truyền thông theo một trong khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai.

Khía cạnh thứ mười một của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước: gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất bao gồm độ lệch thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và thời gian nhận của khối dữ liệu thứ nhất; gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi thuộc tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và nhận thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai.

Theo phương pháp truyền thông, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thời gian để gửi thông điệp đáp ứng, sao cho độ tin cậy truyền thông có thể được cải thiện.

Một cách tùy chọn, thông điệp đáp ứng nêu trên có thể là thông điệp đáp ứng HARQ.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong thông tin điều khiển DL (downlink control information, DCI), và số lượng bit được bao gồm trong thông tin chỉ báo thứ hai có thể được xác định dựa trên kích thước của tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Dựa vào khía cạnh thứ mười một, trong triển khai khả thi thứ nhất, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất được xác định dựa trên độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất. Do đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất được xác định dựa trên độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất, các thời gian phản hồi của các khối dữ liệu với các độ dài thời gian truyền khác nhau có thể được chỉ báo nhờ thông tin liên quan tương tự của thời gian phản hồi, sao cho các thời gian phản hồi của khối dữ liệu với các độ dài thời gian truyền khác nhau có thể được xác định bằng tập tương tự của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Điều này có thể giảm số lượng tập sẽ được truyền của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, giúp giảm các chi phí bổ sung truyền và độ phức tạp của thông tin chỉ báo thứ nhất. Từ khía cạnh khác, điều này có thể giảm tổng số đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, nhờ đó giúp giảm các chi phí bổ sung truyền của thông tin chỉ báo thứ hai. Kết luận, hiệu quả truyền thông có thể được cải thiện.

Một cách tùy chọn, khi độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai trước khối dữ liệu thứ nhất lớn hơn độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất, độ dài của đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi có thể là độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai.

Theo cách khác, khi độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai trước khối dữ liệu thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất, độ dài của đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi có thể là độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất.

Nên hiểu rằng ở đây, khối dữ liệu thứ hai trước khối dữ liệu thứ nhất có thể nghĩa là thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai trước thời gian của khối dữ liệu thứ nhất, và cụ thể hơn là, có thể nghĩa là thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai trước thời gian của khối dữ liệu thứ nhất, và khoảng giữa thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai và của khối dữ liệu thứ nhất nhỏ hơn hoặc nhỏ hơn hoặc bằng khoảng thời gian cụ thể, sao cho thông điệp đáp ứng đối với

khối dữ liệu thứ nhất không thể được gửi bằng cách sử dụng độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất làm đơn vị thời gian.

Theo cách khác, khi khoảng giữa thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất và của khối dữ liệu thứ hai lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian cụ thể, độ dài của đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi có thể là độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất.

Nên hiểu rằng trong trường hợp này, thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và của khối dữ liệu thứ hai không ảnh hưởng nhau.

Dựa vào khía cạnh thứ mười một, theo triển khai khả thi thứ hai, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất được tiền tạo cấu hình.

Cụ thể là, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu có thể là đơn vị thời gian cố định được tiền tạo cấu hình trong hệ thống hoặc đơn vị thời gian cố định được định trước trong giao thức. Điều này có thể còn giảm độ phức tạp truyền thông giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Dựa vào khía cạnh thứ mười một, theo triển khai khả thi thứ ba, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi là đơn vị thời gian bị chiếm bởi kênh điều khiển UL tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất. Điều này có thể cải thiện độ linh hoạt truyền thông.

Dựa vào khía cạnh thứ mười một, theo triển khai khả thi thứ tư, phương pháp truyền thông còn bao gồm các bước: gửi thông tin chỉ báo thứ ba đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ ba, và thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ ba bao gồm độ lệch thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng cho

khối dữ liệu thứ ba và thời gian nhận của khối dữ liệu thứ ba; gửi thông tin chỉ báo thứ tư đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ tư được sử dụng để chỉ báo thông tin liên quan thứ hai của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ ba, và thông tin liên quan thứ hai của thời gian phản hồi thuộc tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và nhận thông điệp đáp ứng dành cho khối dữ liệu thứ ba và được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo thứ ba và thông tin chỉ báo thứ tư.

Một cách tùy chọn, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là khác nhau từ tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Cụ thể là, kích thước của tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là khác với kích thước của tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Trong trường hợp này, số lượng bit được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ hai khác với số lượng bit được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ tư.

Một cách tùy chọn, kích thước của tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi giống như kích thước của tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, và ít nhất một phần tử trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi khác với ít nhất một phần tử trong tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Trong trường hợp này, số lượng bit được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ hai giống như số lượng bit được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ tư.

Khía cạnh thứ mười hai của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước: nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, thông tin liên quan của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất bao gồm độ lệch thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và thời gian nhận của khối dữ liệu

thứ nhất; nhận thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi thuộc tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai.

Theo phương pháp truyền thông, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thời gian để gửi thông điệp đáp ứng, sao cho độ tin cậy truyền thông có thể được cải thiện.

Một cách tùy chọn, thông điệp đáp ứng nêu trên có thể là thông điệp đáp ứng HARQ.

Một cách tùy chọn, số lượng bit được bao gồm trong thông tin chỉ báo thứ hai có thể được xác định dựa trên kích thước của tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Dựa vào khía cạnh thứ mười hai, trong triển khai khả thi thứ nhất, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu được xác định dựa trên độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu. Do đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu được xác định dựa trên độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu, các thời gian phản hồi của các khối dữ liệu với các độ dài thời gian truyền khác nhau có thể được chỉ báo bằng thông tin liên quan tương tự của thời gian phản hồi, sao cho các thời gian phản hồi của các khối dữ liệu với các độ dài thời gian truyền khác nhau có thể được xác định bằng tập tương tự của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Điều này có thể giảm số lượng tập sẽ được truyền của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, giúp giảm các chi phí bổ sung truyền và độ phức tạp của thông tin chỉ báo thứ nhất. Từ khía cạnh khác, điều này có thể giảm tổng số đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, nhờ đó giúp giảm các chi phí bổ sung truyền của thông tin chỉ báo thứ hai. Kết luận, hiệu quả truyền thông có thể được cải thiện.

Một cách tùy chọn, khi độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai trước khối dữ liệu thứ nhất lớn hơn độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ

nhất, độ dài của đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi có thể là độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai.

Theo cách khác, khi độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai trước khối dữ liệu thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất, độ dài của đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi có thể là độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất.

Nên hiểu rằng ở đây, khối dữ liệu thứ hai trước khối dữ liệu thứ nhất có thể nghĩa là thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai trước thời gian của khối dữ liệu thứ nhất, và cụ thể hơn là, có thể nghĩa là thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai trước thời gian của khối dữ liệu thứ nhất, và khoảng giữa thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai và của khối dữ liệu thứ nhất nhỏ hơn hoặc nhỏ hơn hoặc bằng khoảng thời gian cụ thể, sao cho thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất không thể được gửi bằng cách sử dụng độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất làm đơn vị thời gian.

Theo cách khác, khi khoảng giữa thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất và của khối dữ liệu thứ hai lớn hơn hoặc lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian cụ thể, độ dài của đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi có thể là độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất.

Nên hiểu rằng trong trường hợp này, thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và của khối dữ liệu thứ hai không ảnh hưởng nhau.

Dựa vào khía cạnh thứ mười hai, theo triển khai khả thi thứ hai, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu được tiền tạo cấu hình.

Cụ thể là, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu có thể là đơn vị thời gian cố định được tiền tạo cấu hình trong hệ thống hoặc đơn vị thời gian cố định được định trước trong giao thức. Điều này có thể còn giảm độ phức tạp truyền thông giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Dựa vào khía cạnh thứ mười hai, theo triển khai khả thi thứ ba, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi tương ứng với thông tin liên quan của thời gian phản hồi là đơn vị thời gian bị chiếm bởi kênh điều khiển UL tương ứng với khối dữ liệu. Điều này có thể cải thiện độ linh hoạt truyền thông.

Dựa vào khía cạnh thứ mười hai, theo triển khai khả thi thứ tư, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi khác với tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, và tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là tập của thông tin liên quan của thời gian phản hồi của thiết bị đầu cuối thứ hai.

Dựa vào triển khai khả thi thứ tư, theo triển khai khả thi thứ năm, kích thước của tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi khác với kích thước của tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, số lượng bit được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ hai khác với số lượng bit được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ tư, và thông tin chỉ báo thứ tư chỉ báo thông tin liên quan thứ hai của thời gian phản hồi của thiết bị đầu cuối thứ hai trong tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Dựa vào triển khai khả thi thứ tư, theo triển khai khả thi thứ sáu, kích thước của tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi giống như kích thước của tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, ít nhất một phần tử trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi khác với ít nhất một phần tử in tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, và số lượng bit được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ hai giống như số lượng bit được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ tư.

Khía cạnh thứ mười ba của sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị mạng bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp truyền thông theo một trong khía cạnh thứ mười một hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ mười một.

Khía cạnh thứ mười bốn của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp truyền thông theo một trong khía cạnh thứ mười hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ mười hai.

Khía cạnh thứ mười năm của sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý, bộ truyền, và bộ nhận. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi mã chương trình. Khi bộ xử lý thực thi mã chương trình, bộ xử lý, bộ truyền, và bộ nhận triển khai phương pháp truyền thông theo một trong khía cạnh thứ mười một hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ mười một.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng có thể còn bao gồm bộ nhớ, và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình được thực thi bởi bộ xử lý.

Khía cạnh thứ mười sáu của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý, bộ nhận, và bộ truyền. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi mã chương trình. Khi bộ xử lý thực thi mã chương trình, bộ xử lý, bộ nhận, và bộ truyền triển khai phương pháp truyền thông theo một trong khía cạnh thứ mười hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ mười hai.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể còn bao gồm bộ nhớ, và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình được thực thi bởi bộ xử lý.

Khía cạnh thứ mười bảy của sáng chế đề xuất vật lưu trữ máy tính đọc được. Vật lưu trữ máy tính đọc được lưu trữ mã chương trình được thực thi bởi thiết bị mạng. Mã chương trình bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp truyền thông theo một trong khía cạnh thứ mười một hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ mười một.

Khía cạnh thứ mười tám của sáng chế đề xuất vật lưu trữ máy tính đọc được. Vật lưu trữ máy tính đọc được lưu trữ mã chương trình được thực thi bởi thiết bị đầu cuối. Mã chương trình bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp truyền thông theo một trong khía cạnh thứ mười hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ mười hai.

Khía cạnh thứ mười chín của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên thiết bị mạng, thiết bị mạng có thể thực hiện phương pháp truyền thông theo một trong khía cạnh thứ mười một hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ mười một.

Khía cạnh thứ hai mươi của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên thiết bị đầu

cuối, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phương pháp truyền thông theo một trong khía cạnh thứ mười hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ mười hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ kiến trúc của hệ thống truyền thông mà phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho nó;

Fig.2 là sơ đồ của kịch bản ứng dụng của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ tương tác của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện khác của sáng chế; và

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để dễ hiểu, sơ đồ kiến trúc của hệ thống truyền thông có thể triển khai phương pháp truyền thông theo các phương án thực hiện sáng chế trước hết được mô tả đầy đủ. Nên hiểu rằng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở kiến trúc hệ thống được thể hiện trên Fig.1. Ngoài ra, thiết bị trên Fig.1 có thể là phần cứng, hoặc có thể là phần mềm chức năng, hoặc tổ hợp của nó.

Thực thể của hệ thống truyền thông được thể hiện trên Fig.1 là hệ thống truyền thông NR, chẳng hạn hệ thống truyền thông 5G. Hệ thống truyền thông được thể hiện trên Fig.1 có thể bao gồm thiết bị mạng 110 và thiết bị đầu cuối 120. Thiết bị mạng 110 và thiết bị đầu cuối 120 có thể truyền thông với nhau.

Ví dụ của thiết bị mạng 110 là trạm cơ sở (base station, BS). Nên hiểu rằng loại cụ thể của BS không bị giới hạn theo các phương án thực hiện sáng chế. Trong các hệ thống sử dụng các công nghệ truy nhập vô tuyến (radio access technology, RAT) khác nhau, các tên của các thiết bị có chức năng của BS có thể thay đổi. Để dễ mô tả, theo tất cả các phương án thực hiện sáng chế, các thiết bị cấp chức năng truyền thông không dây cho thiết bị đầu cuối được gọi chung là các BS, chẳng hạn, thiết bị BS và thiết bị pico BS trong mạng tương lai.

Thiết bị đầu cuối 120 có thể là UE. UE có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi (core network, CN) trên mạng truy nhập vô tuyến (radio access network, RAN). UE có thể được gọi là thiết bị đầu cuối truy nhập, thiết bị đầu cuối, khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bảng điều khiển di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị mạng vô tuyến, đại diện người dùng, hoặc thiết bị người dùng. UE có thể là điện thoại tế bào, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (session initiation protocol, SIP), trạm vòng cục bộ không dây (wireless local loop, WLL), thiết bị hỗ trợ số cá nhân (personal digital assistant, PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán hoặc thiết bị khác được kết nối với modem không dây, thiết bị trong xe, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối trong Internet vạn vật (Internet of Things, IoT) hoặc Internet xe cộ (Internet of Vehicles, IoV), dạng bất kỳ của thiết bị đầu cuối trong mạng tương lai, hoặc tương tự.

Fig.2 là sơ đồ của kịch bản ứng dụng theo phương án thực hiện sáng chế. Nên hiểu rằng kịch bản ứng dụng được thể hiện trên Fig.2 chỉ là ví dụ, và không giới hạn ở phương pháp truyền thông, thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị mạng 110 gửi khối dữ liệu đến thiết

bị đầu cuối 120. Sau khi nhận khối dữ liệu, thiết bị đầu cuối 120 giải mã khối dữ liệu. Ví dụ của khối dữ liệu có thể là khối vận tải (transport block, TB), khối mã (code block, CB), hoặc nhóm khối mã (code block group, CBG).

Nếu việc giải mã bởi thiết bị đầu cuối 120 thành công, có thể chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối 120 nhận khối dữ liệu thành công. Nếu việc giải mã bởi thiết bị đầu cuối 120 thất bại, có thể chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối 120 không nhận được khối dữ liệu.

Thiết bị đầu cuối 120 sẽ gửi thông điệp đáp ứng đến thiết bị mạng 110. Thông điệp đáp ứng mang ACK và/hoặc NACK, để thông báo thiết bị mạng 110 về việc liệu trạng thái nhận của khối dữ liệu là thành công hoặc thất bại.

Sau khi nhận thông điệp đáp ứng, thiết bị mạng 110 có thể xác định, dựa trên thông tin ACK và/hoặc NACK được mang trong thông điệp đáp ứng, liệu khối dữ liệu có cần được truyền lại. Nếu thiết bị mạng 110 xác định, dựa trên thông điệp đáp ứng, rằng thiết bị đầu cuối không nhận được khối dữ liệu, thiết bị mạng 110 có thể truyền lại khối dữ liệu đến thiết bị đầu cuối 120, để cải thiện độ tin cậy truyền thông.

Để đảm bảo rằng khi thiết bị đầu cuối 120 gửi thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu, thiết bị đầu cuối 120 đã xử lý xong, chẳng hạn, đã giải mã xong, trên khối dữ liệu nhận được, độ trễ cần có giữa thời gian mà ở đó thiết bị đầu cuối 120 gửi thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu và thời gian mà ở đó thiết bị đầu cuối 120 nhận khối dữ liệu. Để dễ mô tả sau đó, độ trễ được gọi là thời gian phản hồi của khối dữ liệu. Thời gian mà ở đó thiết bị đầu cuối 120 nhận khối dữ liệu cũng có thể được gọi là thời gian kết thúc nhận của khối dữ liệu.

Do thiết bị đầu cuối 120 có thể trực tiếp xác định thời gian kết thúc nhận của khối dữ liệu, thiết bị đầu cuối 120 cần nhận biết thời gian phản hồi của khối dữ liệu, để xác định thời gian phản hồi của thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu dựa trên thời gian kết thúc nhận của khối dữ liệu và thời gian phản hồi của khối dữ liệu, để phản hồi thêm trạng thái nhận của khối dữ liệu.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông mới cho vấn đề về cách thức thiết bị đầu cuối 120 nhận biết thời gian phản hồi của khối dữ liệu, để gửi thông điệp đáp ứng HARQ để phản hồi trạng thái nhận của khối dữ liệu.

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế. Nên hiểu rằng Fig.3 thể hiện các bước hoặc các hoạt động của phương pháp truyền thông, nhưng các bước hoặc các hoạt động này chỉ là ví dụ. Theo phương án thực hiện sáng chế, các hoạt động hoặc các biến thể của các hoạt động trên Fig.3 có thể còn được thực hiện. Phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện bởi thiết bị mạng, chẳng hạn thiết bị mạng 110.

S310. Gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi tập trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, thông tin liên quan của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu, thời gian phản hồi của khối dữ liệu bao gồm độ lệch thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu và thời gian nhận của khối dữ liệu, và N là số nguyên lớn hơn 1.

Cụ thể là, thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối. Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Sau đó, thiết bị đầu cuối xác định N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất. Mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể là giá trị, cụ thể là, số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu. Đơn vị thời gian có thể thay đổi từ một ký hiệu miền thời gian thành các khe.

Thông điệp đáp ứng có thể là thông điệp đáp ứng HARQ.

Trong các trường hợp này, sau khi thiết bị đầu cuối đồng bộ với thiết bị mạng, thiết bị mạng có thể gửi thông tin cấu hình của N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi đến thiết bị đầu cuối, chẳng hạn, gửi thông tin cấu hình của N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi đến thiết bị đầu cuối bằng báo hiệu lớp cao hơn. Các số lượng của các tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi của các thiết bị đầu cuối khác nhau có thể là khác nhau, nói theo cách khác, N có thể là khác nhau. Ngoài ra, các tập của thông tin liên quan của

thời gian phản hồi được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối khác nhau cũng có thể khác nhau, cụ thể là, các phần tử trong các tập không hoàn toàn giống nhau. Ngoài ra, các số lượng của các đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể là khác nhau, Cụ thể là, tập của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm bốn phần tử, tập khác của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm tám phần tử, và v.v.. Chẳng hạn, hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, lần lượt là $\{1, 2, 4, 8\}$ và $\{2, 4, 8, 16\}$, được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối thứ nhất; và ba tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, lần lượt là $\{1, 2, 6, 8\}$, $\{2, 3, 4, 6\}$, và $\{3, 5, 7, 9, 11\}$, được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối khác.

S320. Gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi thuộc tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, và tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là một trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Cụ thể là, sau khi tạo cấu hình N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi cho thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối để chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và gửi khối dữ liệu (để dễ mô tả tiếp theo, khối dữ liệu được gọi là khối dữ liệu thứ nhất).

Thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong độ lệch thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng và thời gian nhận của khối dữ liệu thứ nhất.

Độ lệch thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và thời gian nhận của khối dữ liệu thứ nhất có thể được gọi là thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất. Cụ thể là, thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất.

Thiết bị mạng có thể gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối bằng DCI. Thông tin chỉ báo thứ hai có thể được mang trong DCI.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ hai có thể được sử dụng cụ thể để chỉ báo vị trí hoặc chỉ mục của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

S330. Nhận thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai.

Sau khi nhận thông tin chỉ báo thứ hai, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi, số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, nếu thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo vị trí của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, thiết bị đầu cuối có thể thu được thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất ở vị trí tương ứng trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai, và xác định, dựa trên thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi, số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất.

Sau đó, thiết bị đầu cuối có thể gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng sau thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, cụ thể là, sau khi số lượng đơn vị thời gian tương ứng, bằng cách sử dụng thời gian kết thúc nhận của khối dữ liệu thứ nhất làm điểm bắt đầu.

Một cách tương ứng, thiết bị mạng nhận thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin chỉ báo, và thực hiện xử lý tiếp theo dựa trên thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất. Điều này có thể cải thiện độ tin cậy truyền thông.

Nên lưu ý rằng tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là một trong các tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Cụ thể là, tất cả thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể được nhóm thành các tập

thông tin liên quan của thời gian phản hồi. So với phương pháp trong đó tất cả thông tin liên quan của thời gian phản hồi được nhóm thành toàn bộ một tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể bao gồm số lượng nhỏ hơn đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Chẳng hạn, có tổng cộng 16 đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Nếu thực hiện ngay chỉ báo, thông tin chỉ báo thứ hai yêu cầu bốn bit chỉ báo. Tuy nhiên, nếu 16 đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi được nhóm thành bốn tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, thông tin chỉ báo thứ hai yêu cầu chỉ hai bit. Theo cách này, khi thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo vị trí hoặc chỉ mục của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, có thể sử dụng ít chi phí bổ sung bit hơn. Điều này có thể giảm các chi phí bổ sung truyền thông của thông tin chỉ báo thứ hai, nhờ đó cải thiện hiệu suất truyền thông.

Theo phương án thực hiện sáng chế, N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể được tiền cấu hình trong thiết bị mạng. Các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể tương ứng với các kịch bản truyền khối dữ liệu khác nhau.

Chẳng hạn, hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể được tạo cấu hình trong thiết bị mạng cho hai kịch bản truyền khối dữ liệu sau: kịch bản truyền khối dữ liệu thứ nhất, cũng có thể được gọi là kịch bản mặc định, chẳng hạn, kịch bản trong đó tác động của khối dữ liệu khác trên thời gian phản hồi của khối dữ liệu hiện tại (tức là, khối dữ liệu thứ nhất) không được xem xét, tức là, kịch bản trong đó khối dữ liệu trước khối dữ liệu thứ nhất không ảnh hưởng đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất; và kịch bản truyền khối dữ liệu thứ hai, tức là, kịch bản trong đó độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất ngắn hơn độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu (có thể được gọi là khối dữ liệu thứ hai) được truyền trước khối dữ liệu thứ nhất, và khoảng giữa thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất và của khối dữ liệu thứ hai nhỏ hơn hoặc nhỏ hơn hoặc bằng khoảng thời gian cụ thể, sao cho thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất trong kịch bản mặc định là trước thời gian phản hồi của

khối dữ liệu thứ hai.

Hai kịch bản truyền khối dữ liệu theo phép tương ứng một - một với hai tập của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Mỗi tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể bao gồm các số lượng của các đơn vị thời gian được bao gồm trong các thời gian phản hồi của các khối dữ liệu thứ nhất với các độ dài thời gian truyền khác nhau trong kịch bản truyền khối dữ liệu tương ứng với tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Khi gửi thông tin chỉ báo thứ hai, thiết bị mạng có thể trước hết xác định thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi. Cụ thể là, thiết bị mạng có thể trước hết xác định một tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tức là, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, trong hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi dựa trên kịch bản truyền khối dữ liệu của khối dữ liệu thứ nhất; và sau đó xác định một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tức là, thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi, trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Theo cách này, vị trí hoặc chỉ mục của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể được gửi.

Nên hiểu rằng hai kịch bản truyền khối dữ liệu nêu trên chỉ là ví dụ. Các kịch bản cụ thể tương ứng với các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Phương án thực hiện sáng chế cũng áp dụng được cho kịch bản truyền khối dữ liệu khác.

Ngoài ra, khi tạo cấu hình N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi cho thiết bị đầu cuối bằng thông tin chỉ báo thứ nhất, thiết bị mạng có thể còn tạo cấu hình các phép tương ứng giữa N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các kịch bản truyền khối dữ liệu.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể trước hết xác định tập thứ nhất tương ứng của thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi dựa trên kịch bản truyền khối dữ liệu của khối dữ liệu thứ nhất; và sau đó xác định, làm thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai được nhận, thông tin liên quan

của thời gian phản hồi ở trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi và ở vị trí được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ hai. Cuối cùng, thiết bị đầu cuối có thể nhân giá trị được chỉ báo bởi thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi với đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi, để có thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất.

Chắc chắn là, theo cách khác, thiết bị mạng có thể không cần tạo cấu hình các phép tương ứng giữa N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các kịch bản truyền khối dữ liệu cho thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, thiết bị mạng có thể gửi thông tin chỉ báo thứ ba đến thiết bị đầu cuối. Thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo tập cụ thể của thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi that bao gồm thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, cụ thể là, chỉ báo tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Phương pháp trong đó thiết bị mạng tạo cấu hình các phép tương ứng giữa N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các kịch bản truyền khối dữ liệu được so sánh với phương pháp trong đó thiết bị mạng không tạo cấu hình các phép tương ứng giữa N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các kịch bản truyền khối dữ liệu, trong phương pháp thứ nhất, thiết bị mạng không còn cần gửi thông tin chỉ báo thứ ba khi lần lượt gửi thông tin chỉ báo thứ hai, sao cho các chi phí bổ sung của thông tin chỉ báo thứ ba có thể được tránh, và hiệu quả truyền thông có thể còn được cải thiện, và trong phương pháp thứ hai, các phép tương ứng giữa N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các kịch bản truyền khối dữ liệu không cần được lưu trữ và duy trì trong thiết bị đầu cuối, sao cho độ phức tạp hoạt động thiết bị đầu cuối có thể được giảm.

Theo phương án thực hiện sáng chế, một cách tùy chọn, trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, các đơn vị thời gian được bao gồm trong các thời gian phản hồi được chỉ báo bởi thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể giống nhau. Điều này có thể còn giảm độ phức tạp của thiết bị mạng và

thiết bị đầu cuối.

Nói theo cách khác, thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng các đơn vị thời gian thứ nhất được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất. Trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, thông tin liên quan thứ hai của thời gian phản hồi trong tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian thứ hai được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ hai, và đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian tương tự.

Khi các đơn vị thời gian được bao gồm trong các thời gian phản hồi được chỉ báo bởi thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là giống nhau, hoặc nói theo cách khác, khi đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian tương tự, một cách tùy chọn, đơn vị thời gian tương tự có thể là đơn vị thời gian được tiền cấu hình trong hệ thống. Chẳng hạn, đơn vị thời gian tương tự có thể là đơn vị thời gian được xác định trong chuẩn hoặc giao thức truyền thông, hoặc đơn vị thời gian được tiền cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn. Đơn vị thời gian được tiền cấu hình ở đây có thể là một hoặc nhiều ký hiệu, một hoặc nhiều khe, một hoặc nhiều khung phụ, hoặc tương tự. Điều này có thể giảm độ phức tạp truyền thông giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Khi các đơn vị thời gian được bao gồm trong các thời gian phản hồi được chỉ báo bởi thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là tương tự, hoặc nói theo cách khác, khi đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian tương tự, một cách tùy chọn, độ dài thời gian của đơn vị thời gian thứ nhất có thể bằng độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất.

Cụ thể là, sau khi xác định thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi, thiết bị đầu cuối xác định thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất dựa trên độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất, chẳng hạn, bằng cách nhân giá trị tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi

với độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất. Độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất có thể thay đổi từ một ký hiệu miền thời gian sang các khe, và thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất có thể gián đoạn trong miền thời gian. Trong trường hợp này, độ dài thời gian truyền ở đây là tổng độ dài của các đơn vị thời gian thực sự được sử dụng để truyền. Chẳng hạn, nếu khối dữ liệu thứ nhất chiếm ba ký hiệu miền thời gian gián đoạn trong miền thời gian, độ dài thời gian truyền tương ứng của khối dữ liệu thứ nhất là toàn bộ độ dài thời gian của ba ký hiệu miền thời gian.

Một cách tùy chọn, trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, các đơn vị thời gian được bao gồm trong các thời gian phản hồi được chỉ báo bởi thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể là khác nhau. Điều này có thể cải thiện tính linh hoạt chỉ báo của thời gian phản hồi.

Nói theo cách khác, trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, thông tin liên quan thứ ba của thời gian phản hồi trong tập thứ ba của thông tin liên quan của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng các đơn vị thời gian thứ ba được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ ba, và đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ ba là các đơn vị thời gian khác nhau. Chẳng hạn, trong kịch bản 1, độ dài của đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất bằng độ dài của đơn vị thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất. Trong kịch bản 2, độ dài của đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất bằng độ dài của đơn vị thời gian truyền của TB thứ hai.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể là đơn vị thời gian bị chiếm bởi kênh điều khiển UL tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất, và kênh điều khiển UL ở đây được sử dụng để truyền thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất. Chẳng hạn, nếu kênh điều khiển UL tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất chiếm hai ký hiệu miền thời gian, đơn vị thời gian tương ứng với

thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi bằng hai ký hiệu miền thời gian. Điều này có thể cải thiện tính linh hoạt chỉ báo của thời gian phản hồi của khối dữ liệu.

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Nên hiểu rằng Fig.4 thể hiện các bước hoặc các hoạt động của phương pháp truyền thông, nhưng các bước hoặc các hoạt động này chỉ là ví dụ. Theo phương án thực hiện sáng chế, các hoạt động hoặc các biến thể của các hoạt động trên Fig.4 có thể còn được thực hiện. Phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, chẳng hạn thiết bị đầu cuối 120.

S410. Nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi tập trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, thông tin liên quan của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu, thời gian phản hồi của khối dữ liệu bao gồm độ lệch thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu và thời gian nhận của khối dữ liệu, và N là số nguyên lớn hơn 1.

Thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu có thể là thông điệp đáp ứng HARQ cho khối dữ liệu.

S420. Nhận thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi thuộc tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, và tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là một trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

S430. Gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai.

Ở phương pháp truyền thông, thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo thứ hai từ thiết bị mạng, và xác định thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản

hồi của khối dữ liệu thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai. Theo cách này, thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất có thể được gửi trên thời gian phản hồi tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi, nhờ đó cải thiện độ tin cậy truyền thông.

Ngoài ra, thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo vị trí của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong một trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Do vậy, ít bit hơn có thể được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ hai. Điều này có thể giảm chi phí bổ sung báo hiệu của thông tin chỉ báo thứ hai, nhờ đó cải thiện hiệu suất truyền thông.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể còn nhận thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bằng thiết bị mạng. Thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.4 có thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.3. Do vậy, dấu hiệu kỹ thuật của thiết bị đầu cuối trong phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.3 cũng áp dụng được cho phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.4. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.5 là lưu đồ tương tác của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Nên hiểu rằng Fig.5 thể hiện các bước hoặc các hoạt động của phương pháp truyền thông, nhưng các bước hoặc các hoạt động này chỉ là ví dụ. Theo phương án thực hiện sáng chế, các hoạt động hoặc các biến thể của các hoạt động trên Fig.5 có thể còn được thực hiện.

S510. Thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi tập trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, thông tin liên quan của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu, thời gian phản hồi của khối dữ liệu bao gồm độ lệch thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu và thời gian nhận của khối dữ liệu,

và N là số nguyên lớn hơn 1.

Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo thứ nhất.

S520. Thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi thuộc tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, và tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là một trong các tập của thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo thứ hai.

S530. Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai.

Một cách tương ứng, thiết bị mạng nhận thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất.

Trong phương pháp truyền thông, thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối để chỉ báo N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, và gửi thông tin chỉ báo thứ hai để chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, và gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất dựa trên thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi, sao cho thiết bị mạng xác định, dựa trên thông điệp đáp ứng, liệu phiên truyền lại có cần được thực hiện, nhờ đó cải thiện độ tin cậy truyền thông.

Thiết bị mạng có thể là thiết bị mạng trong phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.3. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối trong phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.3. Cụ thể là, các dấu hiệu kỹ thuật của thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối trong phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.3 cũng áp dụng được cho thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối trong phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.5. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả ở đây.

Phần sau còn mô tả chi tiết phương pháp truyền thông theo sáng chế bằng cách sử dụng vài phương án thực hiện cụ thể.

Theo phương án thực hiện cụ thể thứ nhất, hai kịch bản truyền khối dữ liệu và hai tập tương ứng của thông tin liên quan của thời gian phản hồi được tạo cấu hình trong thiết bị mạng. Đối với hai kịch bản truyền khối dữ liệu, tham khảo các kịch bản truyền khối dữ liệu nêu trên.

Trong tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với kịch bản truyền khối dữ liệu thứ nhất, độ dài của đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi tương ứng với mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi bằng độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu tương ứng với thông tin chỉ báo thứ hai.

Trong tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với kịch bản truyền khối dữ liệu thứ hai, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi tương ứng với mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi giống như độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu trước khối dữ liệu tương ứng với thông tin chỉ báo thứ hai.

Thiết bị mạng gửi hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các phép tương ứng giữa hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và hai kịch bản truyền khối dữ liệu đến thiết bị đầu cuối bằng thông tin chỉ báo thứ nhất. Chẳng hạn, sau khi thiết bị đầu cuối đồng bộ với thiết bị mạng, thiết bị mạng gửi hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các phép tương ứng nêu trên đến thiết bị đầu cuối bằng báo hiệu lớp cao hơn.

Sau khi nhận hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các phép tương ứng nêu trên, thiết bị đầu cuối có thể lưu trữ hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các phép tương ứng nêu trên.

Khi gửi khối dữ liệu thứ nhất, thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên kịch bản truyền khối dữ liệu của khối dữ liệu thứ nhất và phép tương ứng giữa kịch bản truyền khối dữ liệu và tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất, tức là, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; sau đó xác định thông tin liên quan cụ thể của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của

thông tin liên quan của thời gian phản hồi và có thể được sử dụng làm thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất; xác định chỉ mục của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và gửi thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo chỉ mục.

Thiết bị mạng có thể xác định cụ thể, dựa trên ít nhất một trong các loại thông tin sau, thông tin liên quan cụ thể của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi và có thể được sử dụng làm thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất: thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất, khả năng xử lý dữ liệu (chẳng hạn khả năng giải mã) của thiết bị đầu cuối, thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai trước khối dữ liệu thứ nhất, thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ hai, thời gian truyền của kênh điều khiển UL tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất, và tương tự.

Thiết bị mạng có thể gửi DCI đến thiết bị đầu cuối. DCI mang thông tin chỉ báo thứ hai.

Thiết bị đầu cuối nhận khối dữ liệu thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, và xác định, dựa trên kịch bản truyền khối dữ liệu của khối dữ liệu thứ nhất và phép tương ứng giữa kịch bản truyền khối dữ liệu và tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất từ N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và sau đó thu được thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi từ tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai.

Nếu tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với kịch bản truyền khối dữ liệu thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể thu được thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất bằng cách nhân giá trị tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi với độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất.

Sau khi thiết bị đầu cuối thu được thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, trong trường hợp thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông

tin chỉ báo khác (có thể là thông tin chỉ báo báo hiệu lớp cao hơn hoặc thông tin chỉ báo báo hiệu động, hoặc có thể là thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai), mà thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất được phản hồi cùng với các thông điệp đáp ứng cho các khối dữ liệu khác, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng trong thời gian phản hồi nhờ thời gian kết thúc nhận của các khối dữ liệu làm điểm bắt đầu; hoặc trong trường hợp thứ hai, nếu thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin chỉ báo khác, rằng khối dữ liệu thứ nhất là phiên bản dư thừa (redundancy version, RV) của khối dữ liệu, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng trong thời gian phản hồi bằng thời gian kết thúc nhận của RV được giải mã đúng làm điểm bắt đầu; hoặc ngược lại, việc gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng trong thời gian phản hồi bằng cách sử dụng thời gian kết thúc nhận của khối dữ liệu thứ nhất làm điểm bắt đầu.

Nếu tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với kịch bản truyền khối dữ liệu thứ hai, thiết bị đầu cuối có thể thu được thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất bằng cách nhân giá trị tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi với độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai trước khối dữ liệu thứ nhất.

Sau khi thu được thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng trong thời gian phản hồi bằng cách sử dụng thời gian kết thúc nhận của khối dữ liệu thứ nhất làm điểm bắt đầu.

Một cách tương ứng, thiết bị mạng nhận thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Theo phương án thực hiện cụ thể thứ hai, hai kịch bản truyền khối dữ liệu và hai tập tương ứng của thông tin liên quan của thời gian phản hồi được tạo cấu hình trong thiết bị mạng. Đối với hai kịch bản truyền khối dữ liệu, tham khảo các kịch bản truyền khối dữ liệu được nêu trên.

Trong hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi tương ứng với mỗi đoạn thông tin liên

quan của thời gian phản hồi là đơn vị thời gian được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng theo chuẩn hoặc giao thức truyền thông. Đơn vị thời gian được tiền cấu hình có thể là một hoặc nhiều ký hiệu, hoặc một hoặc nhiều khe, hoặc một hoặc nhiều khung phụ.

Thiết bị mạng gửi hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các phép tương ứng giữa hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và hai kịch bản truyền khối dữ liệu đến thiết bị đầu cuối bằng thông tin chỉ báo thứ nhất. Chẳng hạn, sau khi thiết bị đầu cuối đồng bộ với thiết bị mạng, thiết bị mạng gửi hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các phép tương ứng nêu trên đến thiết bị đầu cuối bằng báo hiệu lớp cao hơn.

Sau khi nhận hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các phép tương ứng nêu trên, thiết bị đầu cuối có thể lưu trữ hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các phép tương ứng nêu trên.

Khi gửi khối dữ liệu thứ nhất, thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên kịch bản truyền khối dữ liệu của khối dữ liệu thứ nhất và phép tương ứng giữa kịch bản truyền khối dữ liệu và tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất, tức là, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; thì xác định thông tin liên quan cụ thể của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi và có thể được sử dụng làm thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất; xác định chỉ mục của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và gửi thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo chỉ mục.

Thiết bị mạng có thể xác định cụ thể, dựa trên ít nhất một trong các loại thông tin sau, thông tin liên quan cụ thể của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi và có thể được sử dụng làm thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất: thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất, khả năng xử lý dữ liệu (chẳng hạn khả năng giải mã) của thiết bị đầu cuối, thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai trước khối dữ liệu thứ nhất, thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ hai, thời

gian truyền của kênh điều khiển UL tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất, và tương tự.

Thiết bị mạng có thể gửi DCI đến thiết bị đầu cuối. DCI mang thông tin chỉ báo thứ hai.

Thiết bị đầu cuối nhận khối dữ liệu thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, và xác định, dựa trên kịch bản truyền khối dữ liệu của khối dữ liệu thứ nhất và phép tương ứng giữa kịch bản truyền khối dữ liệu and tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất từ N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và sau đó xác định và thu được thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi từ tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai.

Thiết bị đầu cuối có thể thu được thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất bằng cách nhân giá trị tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi với đơn vị thời gian được tiền cấu hình trong thiết bị đầu cuối.

Nếu tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với kịch bản truyền khối dữ liệu thứ nhất, sau khi thiết bị đầu cuối thu được thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, trong trường hợp thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin chỉ báo khác (mà có thể là thông tin chỉ báo báo hiệu lớp cao hơn hoặc thông tin chỉ báo báo hiệu động, hoặc có thể là thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai), rằng thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất được phản hồi cùng với các thông điệp đáp ứng cho các khối dữ liệu còn lại, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng trong thời gian phản hồi bằng cách sử dụng thời gian kết thúc nhận của các khối dữ liệu làm điểm bắt đầu; hoặc trong trường hợp thứ hai, nếu thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin chỉ báo khác, rằng khối dữ liệu thứ nhất là RV của khối dữ liệu, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng trong thời gian phản hồi bằng cách sử dụng thời gian kết thúc nhận của RV được giải mã đúng làm điểm bắt đầu; hoặc ngược lại, gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng trong thời gian phản hồi

bằng cách sử dụng thời gian kết thúc nhận của khối dữ liệu thứ nhất làm điểm bắt đầu.

Nếu tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với kịch bản truyền khối dữ liệu thứ hai, sau khi thu được thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng trong thời gian phản hồi bằng cách sử dụng thời gian kết thúc nhận của khối dữ liệu thứ nhất làm điểm bắt đầu.

Sau khi thu được thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng trong thời gian phản hồi bằng cách sử dụng thời gian kết thúc nhận của khối dữ liệu thứ nhất làm điểm bắt đầu.

Một cách tương ứng, thiết bị mạng nhận thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Theo phương án thực hiện cụ thể thứ ba, hai kịch bản truyền khối dữ liệu và hai tập tương ứng của thông tin liên quan của thời gian phản hồi được tạo cấu hình trong thiết bị mạng. Đối với hai kịch bản truyền khối dữ liệu, tham khảo các kịch bản truyền khối dữ liệu được nêu trên.

Trong hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, độ dài của đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi tương ứng với mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi bằng độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu hiện tại.

Thiết bị mạng gửi hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các phép tương ứng giữa hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và hai kịch bản truyền khối dữ liệu đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất. Chẳng hạn, sau khi thiết bị đầu cuối đồng bộ với thiết bị mạng, thiết bị mạng gửi hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các phép tương ứng nêu trên đến thiết bị đầu cuối theo cách quảng bá.

Sau khi nhận hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các phép tương ứng nêu trên, thiết bị đầu cuối có thể lưu trữ hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các phép tương ứng nêu trên.

Khi gửi khối dữ liệu thứ nhất, thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên kịch

bản truyền khối dữ liệu của khối dữ liệu thứ nhất và phép tương ứng giữa kịch bản truyền khối dữ liệu và tập của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất, tức là, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; sau đó xác định thông tin liên quan cụ thể của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi và có thể được sử dụng làm thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất; xác định chỉ mục của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và gửi thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo chỉ mục.

Thiết bị mạng có thể cụ thể xác định, dựa trên ít nhất một trong các loại thông tin sau, thông tin liên quan cụ thể của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi và có thể được sử dụng làm thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất: thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất, khả năng xử lý dữ liệu (chẳng hạn khả năng giải mã) của thiết bị đầu cuối, thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai trước khối dữ liệu thứ nhất, thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ hai, thời gian truyền của kênh điều khiển UL tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất, và tương tự.

Thiết bị mạng có thể gửi DCI đến thiết bị đầu cuối bằng báo hiệu lớp cao hơn. DCI mang thông tin chỉ báo thứ hai.

Thiết bị đầu cuối nhận khối dữ liệu thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, và xác định, dựa trên kịch bản truyền khối dữ liệu của khối dữ liệu thứ nhất và phép tương ứng giữa kịch bản truyền khối dữ liệu và tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất từ N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và sau đó xác định và thu được thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi từ tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai.

Thiết bị đầu cuối có thể thu được thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất bằng cách nhân giá trị tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời

gian phản hồi với độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất.

Nếu tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với kịch bản truyền khối dữ liệu thứ nhất, sau khi thiết bị đầu cuối thu được thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, trong trường hợp thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin chỉ báo khác (có thể là thông tin chỉ báo báo hiệu lớp cao hơn hoặc thông tin chỉ báo báo hiệu động, hoặc có thể là thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai), rằng thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất được phản hồi cùng với các thông điệp đáp ứng cho các khối dữ liệu khác, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng trong thời gian phản hồi bằng cách sử dụng thời gian kết thúc nhận của các khối dữ liệu làm điểm bắt đầu; hoặc trong trường hợp thứ hai, nếu thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin chỉ báo khác, rằng khối dữ liệu thứ nhất là RV của khối dữ liệu, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng trong thời gian phản hồi bằng cách sử dụng thời gian kết thúc nhận của RV được giải mã đúng làm điểm bắt đầu; hoặc ngược lại, gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng trong thời gian phản hồi bằng cách sử dụng thời gian kết thúc nhận của khối dữ liệu thứ nhất làm điểm bắt đầu.

Nếu tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với kịch bản truyền khối dữ liệu thứ hai, sau khi thu được thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng trong thời gian phản hồi bằng cách sử dụng thời gian kết thúc nhận của khối dữ liệu thứ nhất làm điểm bắt đầu.

Một cách tương ứng, thiết bị mạng nhận thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Theo phương án thực hiện cụ thể thứ tư, hai kịch bản truyền khối dữ liệu và hai tập tương ứng của thông tin liên quan của thời gian phản hồi được tạo cấu hình trong thiết bị mạng. Để biết hai kịch bản truyền khối dữ liệu, tham khảo các kịch bản truyền khối dữ liệu được nêu trên.

Trong hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi tương ứng với mỗi đoạn thông tin liên

quan của thời gian phản hồi là đơn vị thời gian được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối qua kênh điều khiển UL.

Thiết bị mạng gửi hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các phép tương ứng giữa hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và hai kịch bản truyền khối dữ liệu đến thiết bị đầu cuối bằng thông tin chỉ báo thứ nhất. Chẳng hạn, sau khi thiết bị đầu cuối đồng bộ với thiết bị mạng, thiết bị mạng gửi hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các phép tương ứng nêu trên đến thiết bị đầu cuối theo cách quảng bá.

Sau khi nhận hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các phép tương ứng nêu trên, thiết bị đầu cuối có thể lưu trữ hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi and các phép tương ứng nêu trên.

Khi gửi khối dữ liệu thứ nhất, thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên kịch bản truyền khối dữ liệu của khối dữ liệu thứ nhất và phép tương ứng giữa kịch bản truyền khối dữ liệu và tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất, tức là, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; sau đó xác định thông tin liên quan cụ thể của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi và có thể được sử dụng làm thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất; xác định chỉ mục của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và gửi thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo chỉ mục.

Thiết bị mạng có thể cụ thể xác định, dựa trên ít nhất một trong các loại thông tin sau, thông tin liên quan cụ thể của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi và có thể được sử dụng làm thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất: thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất, khả năng xử lý dữ liệu (chẳng hạn khả năng giải mã) của thiết bị đầu cuối, thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai trước khối dữ liệu thứ nhất, thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ hai, thời gian truyền của kênh điều khiển UL tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất, và tương tự.

Thiết bị mạng có thể gửi DCI đến thiết bị đầu cuối bằng báo hiệu lớp cao hơn. DCI mang thông tin chỉ báo thứ hai.

Thiết bị đầu cuối nhận khối dữ liệu thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, và xác định, dựa trên kịch bản truyền khối dữ liệu của khối dữ liệu thứ nhất và phép tương ứng giữa kịch bản truyền khối dữ liệu và tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất từ N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và sau đó xác định và thu được thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi từ tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai.

Thiết bị đầu cuối có thể thu được thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất bằng cách nhân giá trị tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi với đơn vị thời gian của kênh điều khiển UL tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất.

Nếu tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với kịch bản truyền khối dữ liệu thứ nhất, sau khi thiết bị đầu cuối thu được thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, trong trường hợp thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin chỉ báo khác (có thể là thông tin chỉ báo báo hiệu lớp cao hơn hoặc thông tin chỉ báo báo hiệu động, hoặc có thể là thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai), rằng thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất được phản hồi cùng với các thông điệp đáp ứng cho các khối dữ liệu khác, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng trong thời gian phản hồi bằng cách sử dụng thời gian kết thúc nhận của các khối dữ liệu làm điểm bắt đầu; hoặc trong trường hợp thứ hai, nếu thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin chỉ báo khác, rằng khối dữ liệu thứ nhất là RV của khối dữ liệu, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng trong thời gian phản hồi bằng cách sử dụng thời gian kết thúc nhận của RV được giải mã đúng làm điểm bắt đầu; hoặc ngược lại, gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng trong thời gian phản hồi bằng cách sử dụng thời gian kết thúc nhận của khối dữ liệu thứ nhất làm điểm bắt đầu.

Nếu tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với kịch bản truyền khối dữ liệu thứ hai, sau khi thu được thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng trong thời gian phản hồi bằng cách sử dụng thời gian kết thúc nhận của khối dữ liệu thứ nhất làm điểm bắt đầu.

Một cách tương ứng, thiết bị mạng nhận thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Theo phương án thực hiện cụ thể thứ năm, hai kịch bản truyền khối dữ liệu và hai tập tương ứng của thông tin liên quan của thời gian phản hồi được tạo cấu hình trong thiết bị mạng. Đối với hai kịch bản truyền khối dữ liệu, tham khảo các kịch bản truyền khối dữ liệu được nêu trên.

Trong hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi tương ứng với mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể là một trong các đơn vị thời gian khác nhau được mô tả trong bốn phương án thực hiện cụ thể nêu trên.

Thiết bị mạng gửi hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi đến thiết bị đầu cuối bằng thông tin chỉ báo thứ nhất. Chẳng hạn, sau khi thiết bị đầu cuối đồng bộ với thiết bị mạng, thiết bị mạng gửi hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi đến thiết bị đầu cuối theo cách quảng bá.

Thiết bị đầu cuối nhận hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, và có thể lưu trữ hai tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Khi gửi khối dữ liệu thứ nhất, thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên kịch bản truyền khối dữ liệu của khối dữ liệu thứ nhất và phép tương ứng giữa kịch bản truyền khối dữ liệu và tập của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất, tức là, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; gửi thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; xác định thông tin liên quan cụ thể của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi và có thể được sử dụng làm thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất; xác định chỉ mục của thông tin liên quan thứ nhất của

thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và gửi thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo chỉ mục.

Thiết bị mạng có thể xác định cụ thể, dựa trên ít nhất một trong các loại thông tin sau, thông tin liên quan cụ thể của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi và có thể được sử dụng làm thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất: thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất, khả năng xử lý dữ liệu (chẳng hạn khả năng giải mã) của thiết bị đầu cuối, thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai trước khối dữ liệu thứ nhất, thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ hai, thời gian truyền của kênh điều khiển UL tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất, và tương tự.

Thiết bị mạng có thể gửi DCI đến thiết bị đầu cuối. DCI mang thông tin chỉ báo thứ hai và thông tin chỉ báo thứ ba.

Thiết bị đầu cuối nhận khối dữ liệu thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ ba, và xác định tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi dựa trên thông tin chỉ báo thứ ba; và sau đó xác định thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai.

Thiết bị đầu cuối có thể thu được thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất bằng cách nhân giá trị tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi với đơn vị thời gian tương ứng.

Sau khi thu được thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng trong thời gian phản hồi bằng cách sử dụng thời gian kết thúc nhận của khối dữ liệu thứ nhất làm điểm bắt đầu.

Một cách tương ứng, thiết bị mạng nhận thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Phần trên mô tả các phương pháp truyền thông theo các phương án thực hiện sáng chế. Phần sau mô tả thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế. Nên hiểu rằng thiết bị mạng 600 được thể hiện trên Fig.6 chỉ là ví dụ. Thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế có thể còn bao gồm các môđun hoặc các khối khác, hoặc bao gồm các môđun có các chức năng giống như các chức năng của các môđun trên Fig.6, hoặc nhất thiết cần bao gồm tất cả các môđun trên Fig.6.

Môđun gửi 610 được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi tập trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, thông tin liên quan của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu, thời gian phản hồi của khối dữ liệu bao gồm độ lệch thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu và thời gian nhận của khối dữ liệu, và N là số nguyên lớn hơn 1.

Môđun gửi 610 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi thuộc tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, và tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là một trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Môđun nhận 620 is được tạo cấu hình để nhận thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai.

Thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai, và gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất dựa trên thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi, sao cho độ tin cậy truyền thông có thể được cải thiện.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ hai có thể được sử dụng để chỉ

báo vị trí của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Trong trường hợp này, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là một trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Nói theo cách khác, thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể được nhóm thành N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Do vậy, khi chỉ báo vị trí của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi, thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo chỉ vị trí của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, sao cho ít bit hơn có thể được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ hai. Điều này có thể giảm các chi phí bổ sung truyền thông của thông tin chỉ báo thứ hai, nhờ đó cải thiện hiệu suất truyền thông.

Một cách tùy chọn, trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể giống nhau.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể được tiền cấu hình.

Một cách tùy chọn, độ dài của đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể bằng độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, các đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể là khác nhau.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể là đơn vị thời gian bị chiếm bởi kênh điều khiển UL tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, môđun gửi 610 có thể còn được tạo cấu hình để gửi

thông tin chỉ báo thứ ba đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Thiết bị mạng được thể hiện trên Fig.6 có thể thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị mạng trong phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.3, Cụ thể là, dấu hiệu kỹ thuật của thiết bị mạng trong phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.3 cũng áp dụng được cho thiết bị mạng được thể hiện trên Fig.6. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế. Nên hiểu rằng thiết bị đầu cuối 700 được thể hiện trên Fig.7 chỉ là ví dụ. Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế có thể còn bao gồm các môđun hoặc các khối khác, hoặc bao gồm các môđun có các chức năng giống như các chức năng của các môđun trên Fig.7, hoặc không nhất thiết cần bao gồm tất cả các môđun trên Fig.7.

Môđun nhận 710 được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi tập trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, thông tin liên quan của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu, thời gian phản hồi của khối dữ liệu bao gồm độ lệch thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu và thời gian nhận của khối dữ liệu, và N là số nguyên lớn hơn 1.

Môđun nhận 710 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi thuộc tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, và tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là một trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Môđun gửi 720 được tạo cấu hình để gửi thông điệp đáp ứng đối với khối

dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai.

Sau khi nhận thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bằng thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai; và xác định, dựa trên số lượng được chỉ báo bởi thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi, thời gian phản hồi trong đó thiết bị đầu cuối là để gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối có thể gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng. Điều này có thể cải thiện độ tin cậy truyền thông.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ hai có thể được sử dụng để chỉ báo vị trí hoặc chỉ mục của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Theo cách này, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là một trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, Cụ thể là, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể bao gồm một số thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Do vậy, khi thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo vị trí của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, số lượng bit tương đối nhỏ có thể được sử dụng. Điều này có thể giảm các chi phí bổ sung truyền thông của thông tin chỉ báo thứ hai.

Một cách tùy chọn, trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, các đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể giống nhau.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể được tạo cấu hình.

Một cách tùy chọn, độ dài của đơn vị thời gian tương ứng với thông tin

liên quan của thời gian phản hồi trong tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể bằng độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi, các đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể là khác nhau.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian tương ứng với thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể là đơn vị thời gian bị chiếm bởi kênh điều khiển UL tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, môđun nhận 710 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong N tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.7 có thể thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.4, Cụ thể là, dấu hiệu kỹ thuật của thiết bị đầu cuối trong phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.4 cũng áp dụng được cho thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.7. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Nên hiểu rằng thiết bị mạng 800 được thể hiện trên Fig.8 chỉ là ví dụ. Thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế có thể còn bao gồm các môđun hoặc các khối khác, hoặc bao gồm các môđun có các chức năng giống như các chức năng của các môđun trên Fig.8.

Bộ xử lý 830 có thể được tạo cấu hình để thực thi mã chương trình. bộ truyền 810 có thể được tạo cấu hình để triển khai hoạt động hoặc bước có thể được triển khai bởi môđun gửi 610 trên Fig.6. Bộ nhận 820 có thể được tạo cấu hình để triển khai hoạt động hoặc bước có thể được triển khai bởi môđun nhận 620 trên Fig.6.

Bộ nhận 820 và bộ truyền 810 có thể được tích hợp vào bộ thu phát.

Thiết bị mạng được thể hiện trên Fig.8 có thể còn bao gồm bộ nhớ, được

tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình được thực thi bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý 830.

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Nên hiểu rằng thiết bị đầu cuối 900 được thể hiện trên Fig.9 chỉ là ví dụ. Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế có thể còn bao gồm các môđun hoặc các khối khác, hoặc bao gồm các môđun có các chức năng giống như chức năng của các môđun trên Fig.9.

Bộ xử lý 930 có thể được tạo cấu hình để thực thi mã chương trình. Bộ nhận 910 có thể được tạo cấu hình để triển khai hoạt động hoặc bước có thể được triển khai bởi môđun nhận 710 trên Fig.7. Bộ truyền 920 có thể được tạo cấu hình để triển khai hoạt động hoặc bước có thể được triển khai bởi môđun gửi 720 trên Fig.7.

Bộ nhận 910 và bộ truyền 920 có thể được tích hợp vào bộ thu phát.

Thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.9 có thể còn bao gồm bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình được thực thi bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý 930.

Phần sau mô tả phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện khác của sáng chế có thể bao gồm: gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất bao gồm độ lệch thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và thời gian nhận của khối dữ liệu thứ nhất; gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi thuộc tập

thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và nhận thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai.

Phương pháp truyền thông có thể được thực hiện bởi thiết bị mạng. Cụ thể là, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình tập của thông tin liên quan của thời gian phản hồi đối với thiết bị đầu cuối thứ nhất. Trong các trường hợp chung, sau khi thiết bị đầu cuối thứ nhất đồng bộ với thiết bị mạng, thiết bị mạng có thể gửi thông tin cấu hình của tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, chẳng hạn, gửi thông tin cấu hình của tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng báo hiệu lớp cao hơn. Mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể là giá trị, cụ thể là, số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu. Đơn vị thời gian có thể thay đổi từ một ký hiệu miền thời gian đến các khe.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ hai có thể được sử dụng cụ thể để chỉ báo vị trí hoặc chỉ mục của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Nên hiểu rằng số lượng bit được bao gồm trong thông tin chỉ báo thứ hai có thể được xác định dựa trên kích thước của tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Giả sử rằng kích thước của tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bằng 8, cụ thể là, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm tám đoạn thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo thứ hai tương ứng bao gồm ít nhất ba bit để chỉ báo tất cả thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Nếu kích thước của tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bằng P , thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm ít nhất H bit để chỉ báo tất cả thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi, trong đó H là số nguyên nhỏ nhất lớn hơn hoặc bằng $\log_2 P$.

Theo phương pháp truyền thông, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định,

dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thời gian để gửi thông điệp đáp ứng, sao cho độ tin cậy truyền thông có thể được cải thiện.

Phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế có thể còn bao gồm các bước: gửi thông tin chỉ báo thứ ba đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ ba, và thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ ba bao gồm độ lệch thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu thứ ba và thời gian nhận của khối dữ liệu thứ ba; gửi thông tin chỉ báo thứ tư đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ tư được sử dụng để chỉ báo thông tin liên quan thứ hai của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ ba, và thông tin liên quan thứ hai của thời gian phản hồi thuộc tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và nhận thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu thứ ba và được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo thứ ba và thông tin chỉ báo thứ tư.

Tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể là khác nhau từ tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Cụ thể là, kích thước của tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể là khác với kích thước của tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Nên hiểu rằng khi kích thước của tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi khác với kích thước của tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, số lượng bit được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ hai khác với số lượng bit được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ tư.

Một cách tùy chọn, kích thước của tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể giống với kích thước của tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Trong trường hợp này, ít nhất một phần tử trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể khác với ít

nhất một phần tử trong tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Nên hiểu rằng when the ít nhất một phần tử trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi khác với ít nhất một phần tử in tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, số lượng bit được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ hai có thể giống nhau làm số lượng bit được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ tư.

Nói theo cách khác, các tập của thông tin liên quan của thời gian phản hồi của các thiết bị đầu cuối khác nhau có thể bao gồm các số lượng khác nhau của các đoạn của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Chẳng hạn, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể là $\{1, 2, 4, 8\}$, và tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối thứ hai có thể là $\{3, 5, 7, 9, 11\}$. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo thứ hai có thể sử dụng hai bit để chỉ báo chỉ mục của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, và thông tin chỉ báo thứ tư có thể sử dụng ba bit để chỉ báo chỉ mục của thông tin liên quan thứ hai của thời gian phản hồi trong tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Các tập của thông tin liên quan của thời gian phản hồi của các thiết bị đầu cuối khác nhau có thể bao gồm số lượng tương tự đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, nhưng có ít nhất một phần tử khác nhau trong các tập của thông tin liên quan của thời gian phản hồi của các thiết bị đầu cuối khác nhau. Chẳng hạn, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể là $\{1, 2, 4, 8\}$, và tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối thứ hai là $\{3, 5, 7, 9\}$. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi đến thiết bị đầu cuối thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ tư được gửi đến thiết bị đầu cuối thứ hai mà mỗi thông tin có thể sử dụng hai bit để chỉ báo các chỉ mục của thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong các tập tương ứng của thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Ngoài ra, trong phương pháp truyền thông, theo triển khai khả thi, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu được xác định dựa trên độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu. Do đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu được xác định dựa trên độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu, và khối dữ liệu có thể là khối dữ liệu thứ nhất hoặc khối dữ liệu thứ ba, các thời gian phản hồi của các khối dữ liệu với các độ dài thời gian truyền khác nhau có thể được chỉ báo bằng thông tin liên quan tương tự của thời gian phản hồi, sao cho các thời gian phản hồi của các khối dữ liệu với các độ dài thời gian truyền khác nhau có thể được xác định bằng tập tương tự của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Điều này có thể giảm số lượng tập sẽ được truyền của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, giúp giảm các chi phí bổ sung truyền của thông tin chỉ báo thứ nhất. Từ khía cạnh khác, điều này có thể giảm tổng số đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, nhờ đó giúp giảm các chi phí bổ sung truyền của thông tin chỉ báo thứ hai. Kết luận, hiệu quả truyền thông có thể được cải thiện.

Một cách tùy chọn, khi độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai trước khối dữ liệu thứ nhất lớn hơn độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất, độ dài của đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi có thể là độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai.

Theo cách khác, khi độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai trước khối dữ liệu thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất, độ dài của đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi có thể là độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất.

Nên hiểu rằng ở đây, việc khối dữ liệu thứ hai trước khối dữ liệu thứ nhất có thể nghĩa là thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai trước thời gian của khối dữ liệu thứ nhất, và cụ thể hơn là, có thể nghĩa là thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai là trước thời gian của khối dữ liệu thứ nhất, và khoảng giữa thời gian truyền của khối dữ liệu thứ hai và của khối dữ liệu thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng khoảng thời gian cụ thể, sao cho thông điệp đáp ứng đối với

khối dữ liệu thứ nhất không thể được gửi bằng cách sử dụng độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất làm đơn vị thời gian.

Theo cách khác, khi khoảng giữa thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất và của khối dữ liệu thứ hai lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian cụ thể, độ dài của đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi tương ứng với thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi có thể là độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu thứ nhất.

Nên hiểu rằng trong trường hợp này, thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và của khối dữ liệu thứ hai không ảnh hưởng nhau.

Trong phương pháp truyền thông, một cách tùy chọn, các kịch bản truyền khác nhau có thể được xác định dựa trên độ dài thời gian truyền của khối dữ liệu. Trong các kịch bản truyền khác nhau, các tập của thông tin liên quan của thời gian phản hồi tương ứng với các đơn vị thời gian khác nhau.

Cụ thể là, khi thiết bị mạng truyền khối dữ liệu đến thiết bị đầu cuối trong các kịch bản truyền khác nhau, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên kịch bản truyền, loại cụ thể của đơn vị thời gian tương ứng với tập của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, và có thể xác định thời gian phản hồi của khối dữ liệu dựa trên thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ hai.

Đối với phép tương ứng giữa tập thông tin liên quan của thời gian phản hồi và đơn vị thời gian, tham khảo các phép tương ứng giữa các tập khác nhau của thông tin liên quan của thời gian phản hồi và các đơn vị thời gian trong hai kịch bản truyền được thể hiện trên Fig.3.

Trong triển khai khả thi thứ hai, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu được tiền tạo cấu hình. Cụ thể là, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu có thể là đơn vị thời gian cố định được tiền tạo cấu hình trong hệ thống hoặc đơn vị thời gian cố định được định trước trong giao thức. Điều này có thể còn giảm độ phức tạp truyền thông giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Trong triển khai khả thi thứ ba, đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu là đơn vị thời gian bị chiếm bởi kênh điều khiển

UL tương ứng với khối dữ liệu thứ nhất. Điều này có thể cải thiện độ linh hoạt truyền thông.

Phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện khác của sáng chế có thể bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, thông tin liên quan của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất bao gồm độ lệch thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và thời gian nhận của khối dữ liệu thứ nhất; nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi thuộc tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai.

Theo phương pháp truyền thông, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thời gian để gửi thông điệp đáp ứng, sao cho độ tin cậy truyền thông có thể được cải thiện.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất theo phương án thực hiện có thể là thiết bị đầu cuối thứ nhất theo phương án thực hiện nêu trên, Cụ thể là, dấu hiệu kỹ thuật liên quan đến thiết bị đầu cuối thứ nhất theo phương án thực hiện nêu trên cũng áp dụng được cho thiết bị đầu cuối thứ nhất theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện khác của sáng chế có thể bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập thứ hai của thông tin liên quan

của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ ba, và thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ ba bao gồm độ lệch thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu thứ ba và thời gian nhận của khối dữ liệu thứ ba; nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, thông tin chỉ báo thứ tư, trong đó thông tin chỉ báo thứ tư được sử dụng để chỉ báo thông tin liên quan thứ hai của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ ba, và thông tin liên quan thứ hai của thời gian phản hồi thuộc tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, thông điệp đáp ứng for khối dữ liệu thứ ba dựa trên thông tin chỉ báo thứ ba và thông tin chỉ báo thứ tư.

Tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể là khác nhau từ tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi theo phương án thực hiện trước đó. Cụ thể là, kích thước của tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể là khác với kích thước của tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Trong trường hợp này, số lượng bit được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ hai theo phương án thực hiện trước đó có thể khác với số lượng bit được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ tư.

Một cách tùy chọn, kích thước của tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể giống như kích thước tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Trong trường hợp này, ít nhất một phần tử trong tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi có thể khác với ít nhất một phần tử trong tập thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi. Trong trường hợp này, số lượng bit được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ hai giống như số lượng bit được sử dụng trong thông tin chỉ báo thứ tư.

Thiết bị đầu cuối thứ hai theo phương án thực hiện có thể là thiết bị đầu cuối thứ hai theo phương án thực hiện nêu trên, Cụ thể là, dấu hiệu kỹ thuật liên quan đến thiết bị đầu cuối thứ hai theo phương án thực hiện nêu trên cũng áp dụng được cho thiết bị đầu cuối thứ hai theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Thiết bị mạng trong phương án thực hiện khác của sáng chế có thể bao gồm môđun gửi và môđun nhận.

Môđun gửi được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất bao gồm độ lệch thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và thời gian nhận của khối dữ liệu thứ nhất.

Môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi thuộc tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Môđun nhận được tạo cấu hình để nhận thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất và được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai và thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thời gian để gửi thông điệp đáp ứng, sao cho độ tin cậy truyền thông có thể được cải thiện.

Môđun gửi và môđun nhận của thiết bị mạng có thể được tạo cấu hình để triển khai phương pháp truyền thông theo một trong các phương án thực hiện nêu trên. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện khác của sáng chế có thể bao gồm môđun gửi và môđun nhận.

Môđun nhận được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tập của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập thông tin liên quan

của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, thông tin liên quan của thời gian phản hồi được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu, và thời gian phản hồi của khối dữ liệu bao gồm độ lệch thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu và thời gian nhận của khối dữ liệu.

Môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi thuộc tập thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

Môđun gửi được tạo cấu hình để gửi thông điệp đáp ứng đối với khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai.

Theo thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thời gian để gửi thông điệp đáp ứng, sao cho độ tin cậy truyền thông có thể được cải thiện.

Môđun gửi và môđun nhận của thiết bị đầu cuối có thể được tạo cấu hình đến triển khai phương pháp truyền thông theo các phương án thực hiện nêu trên. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, các khối và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả dựa vào các phương án thực hiện được nêu trong bản mô tả có thể được triển khai bằng phần cứng điện tử hoặc tổ hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Liệu các chức năng có được thực hiện bằng phần cứng hoặc phần mềm tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để triển khai các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không được xem là việc triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, để mô tả ngắn gọn và thuật tiện, đối với quá trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, và khối nêu trên, tham khảo quá trình tương ứng ở phương pháp theo các

phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nên hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được triển khai theo các cách khác. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo phương án thực hiện chỉ là ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia khối chỉ là phân chia chức năng lô gic và có thể phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối lẫn nhau được hiển thị hoặc đề cập hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được triển khai bằng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các khối có thể được triển khai ở các dạng điện tử, cơ khí, hoặc các dạng khác.

Các khối được mô tả dưới dạng các phần riêng rẽ có thể được mô tả dưới dạng các phần riêng rẽ có thể hoặc không thể riêng rẽ về mặt vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý, có thể được đặt trong một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một số hoặc tất cả các khối có thể được chọn dựa trên các yêu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện.

Ngoài ra, các khối chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi khối có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được tích hợp vào một khối.

Tất cả hoặc một số các phương án thực hiện nêu trên có thể được triển khai qua phần mềm, phần cứng, firmware, hoặc tổ hợp bất kỳ của nó. Khi phần mềm được sử dụng để triển khai các phương án thực hiện, các phương án thực hiện có thể được triển khai toàn phần hoặc một phần ở dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều các lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được nạp và được thực thi trên máy tính, thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế được tạo toàn phần hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính dành riêng, mạng máy tính, hoặc các thiết bị lập trình được khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được hoặc có

thể được truyền từ vật lưu trữ máy tính đọc được sang vật lưu trữ máy tính đọc được khác. Chẳng hạn, các lệnh máy tính có thể được truyền từ website, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu sang website khác, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu theo cách hữu tuyến (chẳng hạn, cáp đồng trục, sợi quang, hoặc đường thuê bao số (digital subscriber line, DSL)) hoặc không dây (chẳng hạn, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc vi sóng). Vật lưu trữ máy tính đọc được có thể là phương tiện sử dụng được bất kỳ mà máy tính truy nhập được, hoặc bộ phận lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện sử dụng được. Phương tiện sử dụng được có thể là phương tiện từ tính (chẳng hạn, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang (chẳng hạn, DVD), phương tiện bán dẫn (chẳng hạn, ổ trạng thái rắn (Solid-State Drive, SSD)), hoặc tương tự.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các triển khai cụ thể của sáng chế, mà không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ mà người có hiểu biết trung bình dễ đoán ra trong lĩnh vực trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ phụ thuộc vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất bao gồm hiệu số thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu thứ nhất và thời gian nhận của khối dữ liệu thứ nhất;

gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi thuộc tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và

nhận thông điệp đáp ứng dành cho khối dữ liệu thứ nhất và từ thiết bị đầu cuối;

trong đó mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là một trong 16 đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và

trong đó kích thước của tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bằng 8, và số lượng bit trong thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi bằng 3.

2. Phương pháp truyền thông theo điểm 1, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

gửi thông tin chỉ báo thứ ba đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba chỉ báo tập hợp thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập hợp thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm 4 đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm

trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ ba, và thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ ba bao gồm hiệu số thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu thứ ba và thời gian nhận của khối dữ liệu thứ ba;

gửi thông tin chỉ báo thứ tư đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ tư chỉ báo thông tin liên quan thứ hai của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ ba, và thông tin liên quan thứ hai của thời gian phản hồi thuộc tập hợp thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và

nhận thông điệp đáp ứng dành cho khối dữ liệu thứ ba và từ thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo thứ ba và thông tin chỉ báo thứ tư;

trong đó mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong tập hợp thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là một trong 16 đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, và số lượng bit trong thông tin chỉ báo thứ tư chỉ báo thông tin liên quan thứ hai của thời gian phản hồi bằng 2.

3. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

nhận thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất bao gồm hiệu số thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu thứ nhất và thời gian nhận của khối dữ liệu thứ nhất;

nhận thông tin chỉ báo thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi thuộc tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và

gửi thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu thứ nhất đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai và thông tin chỉ báo thứ nhất;

trong đó mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong tập hợp

thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là một trong 16 đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và

trong đó kích thước của tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bằng 8, và số lượng bit trong thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi bằng 3.

4. Phương pháp truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất là báo hiệu lớp cao hơn.

5. Phương pháp truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong thông tin điều khiển liên kết xuống (downlink control information, DCI).

6. Phương pháp truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó thông điệp đáp ứng là thông điệp đáp ứng yêu cầu lặp lại tự động lai (hybrid automatic repeat request, HARQ).

7. Phương pháp truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó chiều dài của đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất được định trước.

8. Phương pháp truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo vị trí hoặc chỉ số của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất trong tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

9. Thiết bị truyền thông bao gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của

thời gian phản hồi, mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất bao gồm hiệu số thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu thứ nhất và thời gian nhận của khối dữ liệu thứ nhất, trong đó

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi thuộc tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông điệp đáp ứng dành cho khối dữ liệu thứ nhất và từ thiết bị đầu cuối;

trong đó mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là một trong 16 đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và

trong đó kích thước của tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bằng 8, và số lượng bit trong thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi bằng 3.

10. Thiết bị truyền thông theo điểm 9, trong đó:

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ ba đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba chỉ báo tập hợp thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập hợp thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm 4 đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ ba, và thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ ba bao gồm hiệu số thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu thứ ba và thời gian nhận của khối dữ liệu thứ ba;

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ tư đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ tư chỉ báo thông tin liên quan

thứ hai của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ ba, và thông tin liên quan thứ hai của thời gian phản hồi thuộc tập hợp thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và

môđun gửi còn được tạo cấu hình để nhận thông điệp đáp ứng dành cho khối dữ liệu thứ ba và từ thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo thứ ba và thông tin chỉ báo thứ tư;

trong đó mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi trong tập hợp thứ hai của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là một trong 16 đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, và số lượng bit trong thông tin chỉ báo thứ tư chỉ báo thông tin liên quan thứ hai của thời gian phản hồi bằng 2.

11. Thiết bị truyền thông bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi, tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bao gồm ít nhất một đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi, mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi chỉ báo số lượng đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất bao gồm hiệu số thời gian giữa thời gian gửi của thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu thứ nhất và thời gian nhận của khối dữ liệu thứ nhất, trong đó

môđun gửi còn được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất, và thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi thuộc tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông điệp đáp ứng cho khối dữ liệu thứ nhất to thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai;

trong đó mỗi đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi in tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi là một trong 16 đoạn thông tin liên quan của thời gian phản hồi; và

trong đó kích thước của tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi bằng 8, và số lượng bit trong thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi bằng 3.

12. Thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất là báo hiệu lớp cao hơn.

13. Thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 12, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong DCI.

14. Thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 13, trong đó thông điệp đáp ứng là thông điệp đáp ứng HARQ.

15. Thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 14, trong đó chiều dài của đơn vị thời gian được bao gồm trong thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất được định trước.

16. Thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 15, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo vị trí hoặc chỉ số của thông tin liên quan thứ nhất của thời gian phản hồi của khối dữ liệu thứ nhất trong tập hợp thứ nhất của thông tin liên quan của thời gian phản hồi.

17. Vật ghi máy tính đọc được lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính có thể được thực thi bằng bộ xử lý để thực hiện phương pháp theo điểm 1 hoặc 2.

18. Vật ghi máy tính đọc được lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính có thể được thực thi bằng bộ xử lý để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 8.

19. Thiết bị truyền thông bao gồm:

bộ xử lý; và

vật ghi máy tính đọc được lưu trữ chương trình cần được thực thi bằng bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để thực hiện phương pháp theo điểm 1 hoặc 2.

20. Thiết bị truyền thông bao gồm:

bộ xử lý; và

vật ghi máy tính đọc được lưu trữ chương trình cần được thực thi bằng bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 8.

21. Hệ thống truyền thông bao gồm:

thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2 và 4 đến 8; .

22. Hệ thống truyền thông bao gồm:

thiết bị mạng được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 8.

1/4

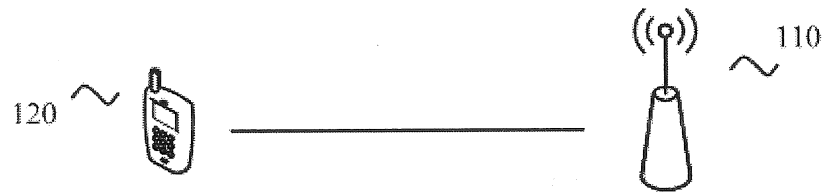


Fig.1

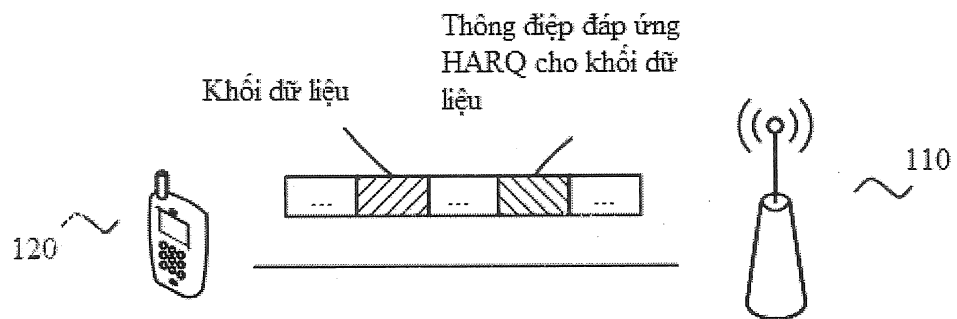


Fig.2

2/4

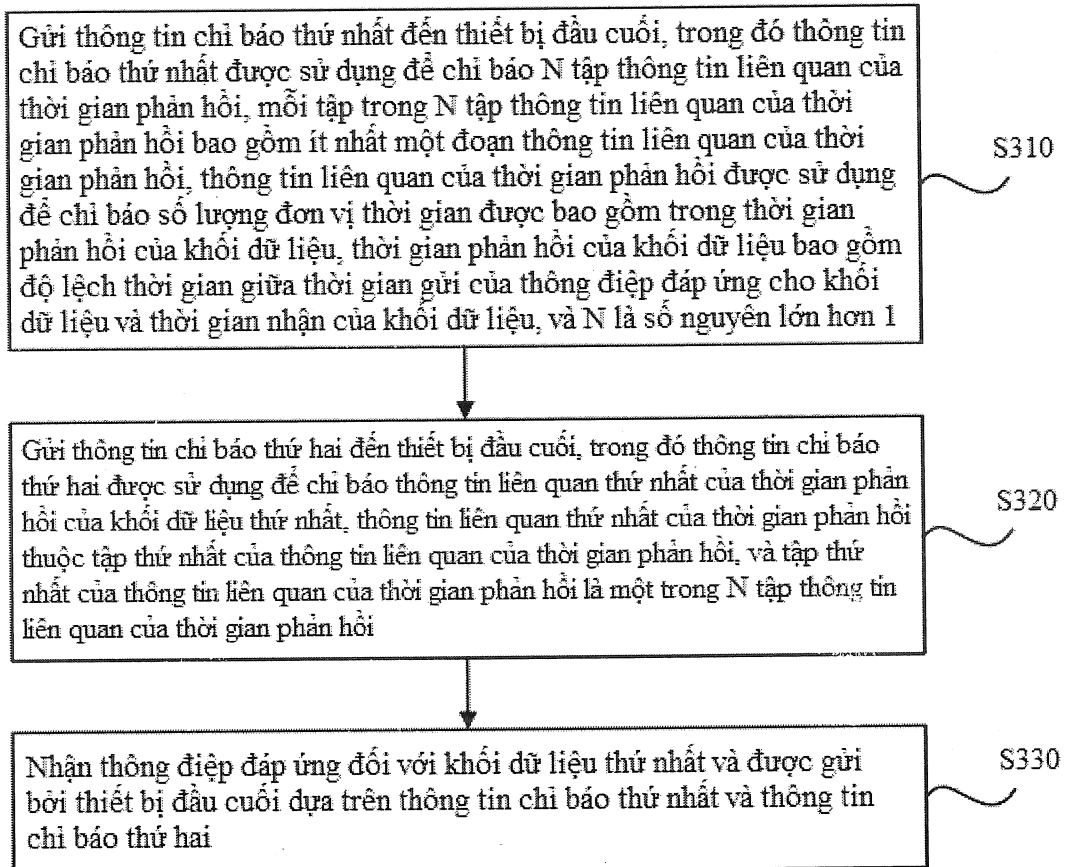


Fig.3

3/4

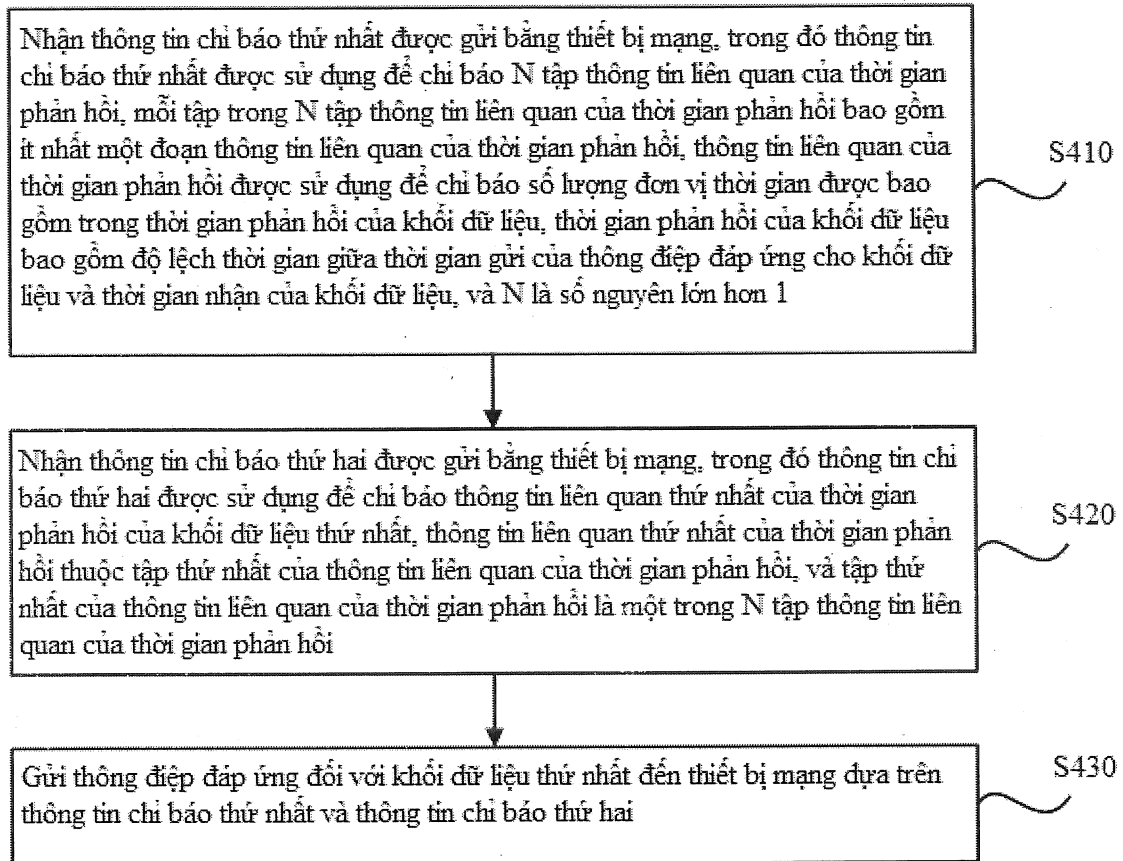


Fig.4

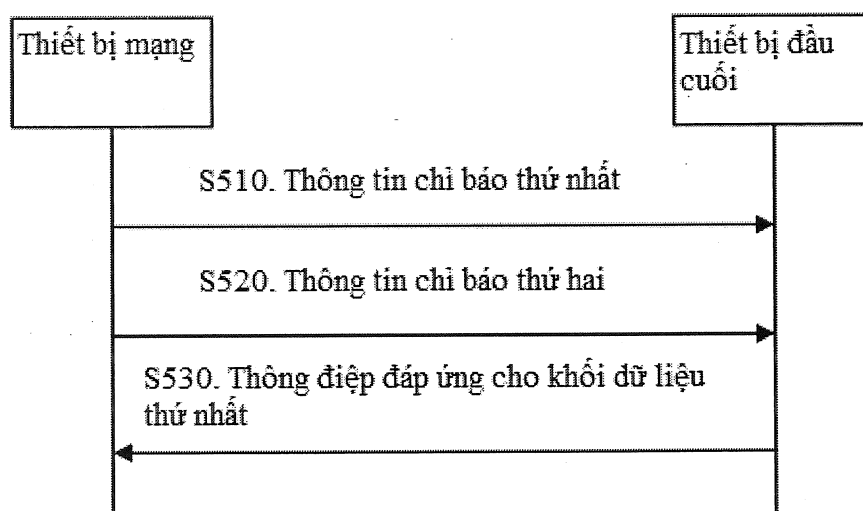


Fig.5

4/4

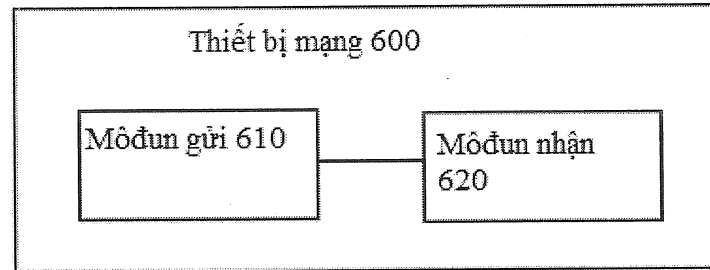


Fig.6

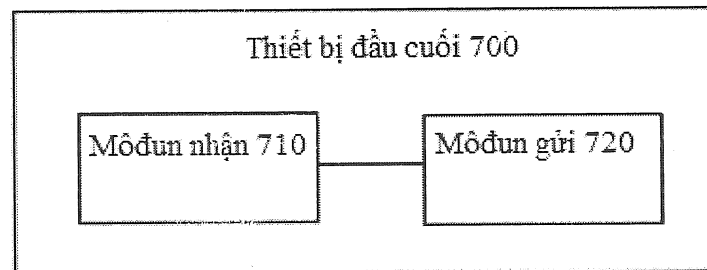


Fig.7

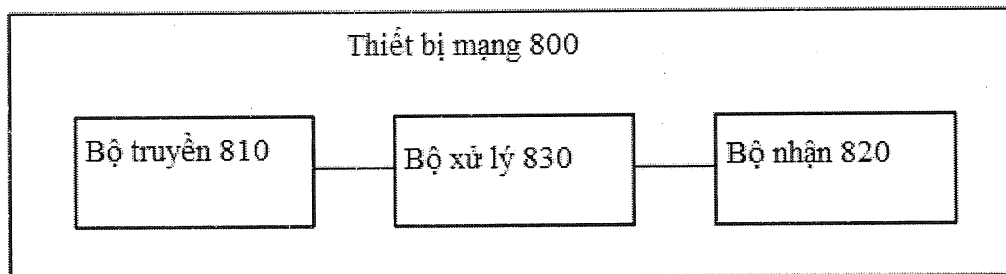


Fig.8

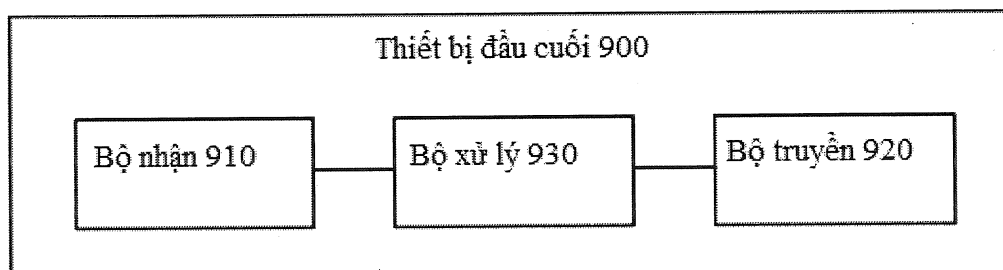


Fig.9