



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



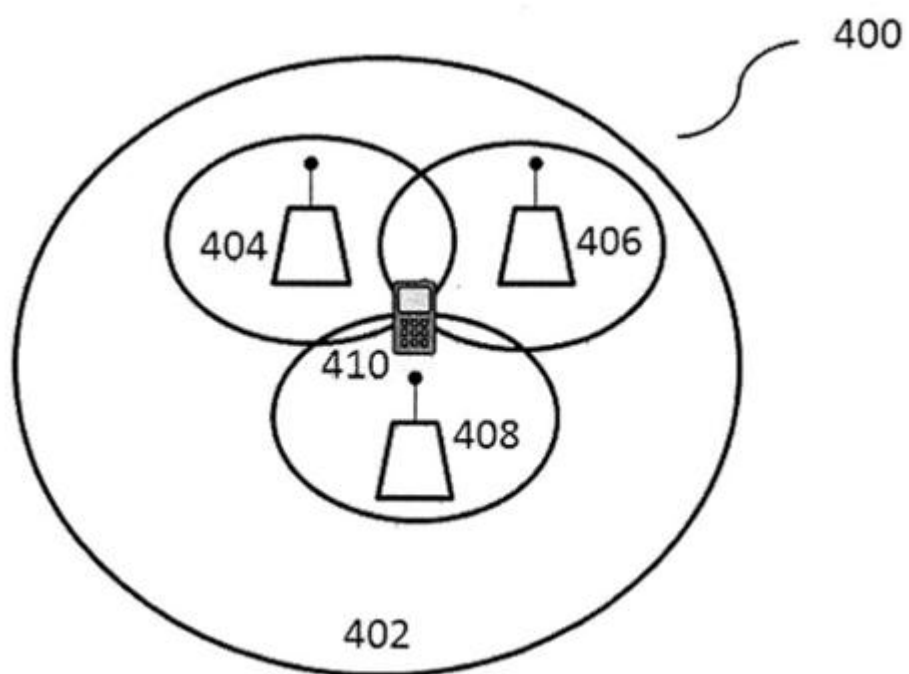
1-0029326

(51)⁷ H04B 7/02; H04B 7/06

(13) B

-
- (21) 1-2016-03678 (22) 17/09/2015
(86) PCT/US2015/050555 17/09/2015 (87) WO 2016/048767 A1 31/03/2016
(30) 62/055,381 25/09/2014 US; 62/056,095 26/09/2014 US; 62/076,221 06/11/2014 US;
62/076,873 07/11/2014 US; 62/110,006 30/01/2015 US; 62/145,251 09/04/2015 US;
62/145,580 10/04/2015 US; 62/150,178 20/04/2015 US; 62/151,796 23/04/2015 US;
62/161,804 14/05/2015 US; 62/162,285 15/05/2015 US; 62/204,541 13/08/2015 US;
14/856,292 16/09/2015 US
(45) 25/08/2021 401 (43) 26/12/2016 345A
(73) DENSO CORPORATION (JP)
1-1, Showa-cho, Kariya-city, Aichi 448-8661, Japan
(72) PRASAD, Narayan (IN); KHOJASTEPOUR, Mohammad (IR); RANGARAJAN,
Sampath (US).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY, TRẠM GỐC, HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG
(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống này bao gồm trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai, và phương pháp truyền thông không dây được thực hiện ở trạm gốc thứ nhất hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (Coordinated Multi-Point Transmission and Reception - CoMP). Phương pháp truyền thông không dây bao gồm bước thu từ trạm gốc thứ hai thành phần thông tin (Information Element - IE) chỉ báo nhiều ngưỡng công suất Tx (truyền) dải tần hẹp (Relative Narrowband Tx (Transmit) Power - RNTP) tương ứng, và thực hiện lập lịch nhận biết nhiều. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến các phương pháp, các hệ thống, và các thiết bị khác tương ứng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến sự truyền và thu đa điểm phối hợp (Coordinated Multi-Point Transmission and Reception - CoMP) trong truyền thông không dây hoặc truyền thông di động và, cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến việc báo hiệu trong CoMP giữa các eNB (E-UTRAN NodeB hoặc eNodeB).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dựa trên Fig.1, hệ thống truyền thông di động CoMP 400 bao gồm Vùng hoặc khu vực phối hợp CoMP hoặc tập phối hợp CoMP 402 trong đó các phương án có thể được thực hiện được minh họa. Một hoặc nhiều thiết bị người dùng (User Equipment - UE) 410 được phục vụ bởi một hoặc nhiều TP hoặc các ô từ 404 đến 408. Các TP từ 404 đến 408 có thể là các trạm cơ sở hoặc các eNB. Mỗi thiết bị người dùng bao gồm chẳng hạn bộ truyền và bộ thu, và mỗi trạm cơ sở hoặc các eNB 104 bao gồm, chẳng hạn bộ truyền và bộ thu.

Các lớp truyền đôi khi được gọi là “các lớp truyền” hoặc “các lớp.” Số lượng của các lớp truyền được biết đến như “bậc truyền” hoặc “bậc.” Bảng mã là một tập hợp các bộ hoặc các ma trận tiền mã hóa. Ma trận tiền mã hóa cũng được biết đến như từ mã.

Danh mục tài liệu trích dẫn

[1] RP-141032, “New Work Item on Enhanced Signaling for Inter-eNB CoMP,” tháng 6, năm 2014.

[2] R3-142582, “Way forward on WI: Enhanced signalling for inter-eNB CoMP,” tháng 10, năm 2014.

[3] R1-141206, “Signaling Considerations for Inter-eNB CoMP”, NEC, tháng 3, năm 2014.

[4] R3-151209, yêu cầu thay đổi, tháng 5, năm 2015.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là cung cấp hiệu quả thông tin trạng thái kênh (Channel State Information - CSI) và/hoặc công suất truyền dải tần hẹp tương ứng (Relative Narrowband Tx (Transmit) Power - RNTP) trao đổi giữa các eNB.

Một khía cạnh của sáng chế bao gồm, trong hệ thống truyền thông không dây bao gồm trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai, phương pháp truyền thông không dây được thực hiện ở trạm gốc thứ nhất hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP). Phương pháp truyền thông không dây bao gồm, đối với quy trình xử lý nhận dạng (Identification - ID) thiết bị người dùng (UE) được đưa ra và quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh (CSI) được đưa ra, thu từ trạm gốc thứ hai nhiều báo cáo CSI mà mỗi báo cáo bao gồm chỉ báo bậc (Rank Indication - RI) và chỉ báo chất lượng kênh (Channel Quality Indicator - CQI), trong đó trạm gốc thứ hai thu từ một hoặc nhiều thông tin RI thiết bị người dùng (UE) và thông tin CQI.

Khía cạnh khác của sáng chế bao gồm, trong hệ thống truyền thông không dây bao gồm trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai, phương pháp truyền thông không dây được thực hiện ở trạm gốc thứ hai hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP). Phương pháp truyền thông không dây bao gồm bước thu từ một hoặc nhiều thông tin thông tin chỉ báo bậc (RI) thiết bị người dùng (UE) và thông tin chỉ báo chất lượng kênh (CQI), và đối với quy trình xử lý nhận dạng (ID) thiết bị người dùng (UE) được đưa ra và quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh được đưa ra (CSI), truyền đến trạm gốc thứ nhất nhiều báo cáo CSI mà mỗi báo cáo bao gồm RI và CQI.

Khía cạnh khác nữa của sáng chế bao gồm trạm gốc thứ nhất hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP) và được sử dụng trong hệ thống truyền thông không dây. Trạm gốc thứ nhất bao gồm bộ thu để thu từ trạm gốc thứ hai, đối với quy trình xử lý nhận dạng (ID) thiết bị người dùng (UE) được đưa ra và quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh (CSI) được đưa ra, nhiều báo cáo CSI mà mỗi báo cáo bao gồm chỉ báo bậc (RI) và chỉ báo chất lượng kênh (CQI), trong đó trạm gốc thứ hai thu từ một hoặc nhiều thông tin RI thiết bị người dùng (UE) và CQI.

Khía cạnh khác nữa của sáng chế bao gồm trạm gốc thứ hai hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP) và được sử dụng trong hệ thống truyền thông không dây. Trạm gốc thứ hai bao gồm bộ thu để thu từ một hoặc nhiều thông tin thông tin chỉ báo bậc (RI) thiết bị người dùng (UE) và thông tin chỉ báo chất lượng kênh (CQI), và bộ truyền để truyền đến trạm gốc thứ nhất, đối với quy trình xử lý nhận dạng (ID) thiết bị người dùng (UE) được đưa ra và quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh (CSI) được đưa ra, nhiều báo cáo CSI mà mỗi báo cáo bao gồm RI và CQI.

Khía cạnh khác nữa của sáng chế bao gồm phương pháp truyền thông không dây được thực hiện trong hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP) và bao gồm trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai. Phương pháp truyền thông không dây bao gồm bước truyền từ một hoặc nhiều thiết bị người dùng (UE) đến thông tin chỉ báo bậc (RI) trạm gốc thứ hai và thông tin chỉ báo chất lượng kênh (CQI), và đối với quy trình xử lý nhận dạng (ID) thiết bị người dùng (UE) được đưa ra và quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh (CSI) được đưa ra, truyền từ trạm gốc thứ hai đến trạm gốc thứ nhất nhiều báo cáo CSI mà mỗi báo cáo bao gồm RI và CQI.

Khía cạnh khác nữa của sáng chế bao gồm hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP). Hệ thống truyền thông không dây bao gồm trạm gốc thứ nhất, trạm gốc thứ hai truyền đến trạm gốc thứ nhất, đối với quy trình xử lý nhận dạng (ID) thiết bị người dùng (UE) được đưa ra và quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh (CSI) được đưa ra, nhiều báo cáo CSI mà mỗi báo cáo bao gồm chỉ báo bậc (RI) và chỉ báo chất lượng kênh (CQI), và một hoặc nhiều thiết bị người dùng (UE) truyền đến trạm gốc thứ hai thông tin RI và CQI.

Một khía cạnh của sáng chế bao gồm, trong hệ thống truyền thông không dây bao gồm trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai, phương pháp truyền thông không dây được thực hiện ở trạm gốc thứ nhất hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP). Phương pháp truyền thông không dây bao gồm bước thu từ trạm gốc thứ hai thành phần thông tin (Information Element - IE) chỉ báo nhiều ngưỡng

công suất Tx (truyền) dải tần hẹp tương ứng (RNTP), và thực hiện lập lịch nhận biết nhiễu.

Khía cạnh khác của sáng chế bao gồm, trong hệ thống truyền thông không dây bao gồm trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai, phương pháp truyền thông không dây được thực hiện ở trạm gốc thứ hai hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP). Phương pháp truyền thông không dây bao gồm bước truyền đến trạm gốc thứ nhất thành phần thông tin (IE) chỉ báo nhiễu ngưỡng công suất Tx (truyền) dải tần hẹp tương ứng (RNTP), trong đó trạm gốc thứ nhất thực hiện lập lịch nhận biết nhiễu.

Khía cạnh khác nữa của sáng chế bao gồm trạm gốc thứ nhất hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP) và được sử dụng trong hệ thống truyền thông không dây. Trạm gốc thứ nhất bao gồm bộ thu để thu từ trạm gốc thứ hai thành phần thông tin (IE) chỉ báo nhiễu ngưỡng công suất Tx (truyền) dải tần hẹp tương ứng (RNTP), và bộ điều khiển thực hiện lập lịch nhận biết nhiễu.

Khía cạnh khác nữa của sáng chế bao gồm trạm gốc thứ hai hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP) và được sử dụng trong hệ thống truyền thông không dây. Trạm gốc thứ hai bao gồm bộ truyền để truyền đến trạm gốc thứ nhất thành phần thông tin (IE) chỉ báo nhiễu ngưỡng công suất Tx (truyền) dải tần hẹp tương ứng (RNTP), trong đó trạm gốc thứ nhất thực hiện lập lịch nhận biết nhiễu.

Khía cạnh khác nữa của sáng chế bao gồm phương pháp truyền thông không dây được thực hiện trong hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP) và bao gồm trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai. Phương pháp truyền thông không dây bao gồm bước truyền từ trạm gốc thứ hai đến trạm gốc thứ nhất thành phần thông tin (IE) chỉ báo nhiễu ngưỡng công suất Tx (truyền) dải tần hẹp tương ứng (RNTP), và thực hiện ở trạm gốc thứ nhất lập lịch nhận biết nhiễu.

Khía cạnh khác nữa của sáng chế bao gồm hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP). Hệ thống truyền thông không dây bao gồm trạm gốc thứ nhất, và trạm gốc thứ hai truyền đến trạm gốc thứ nhất thành phần thông tin (IE) chỉ báo nhiễu ngưỡng công suất Tx (truyền) dải tần hẹp

tương ứng (RNTP), trong đó trạm gốc thứ nhất thực hiện lập lịch nhận biết nhiễu.

Một khía cạnh của sáng chế bao gồm, trong hệ thống truyền thông không dây bao gồm trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai, phương pháp truyền thông không dây được thực hiện ở trạm gốc thứ nhất hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP). Phương pháp truyền thông không dây bao gồm bước thu, từ trạm gốc thứ hai, sự nhận dạng (ID) thiết bị người dùng (UE) cho UE trong báo cáo công suất thu được của dấu hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP), và sử dụng ID UE để liên kết báo cáo RSRP với kết quả đo khác cho UE.

Khía cạnh khác của sáng chế bao gồm, trong hệ thống truyền thông không dây bao gồm trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai, phương pháp truyền thông không dây được thực hiện ở trạm gốc thứ hai hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP). Phương pháp truyền thông không dây bao gồm bước truyền, đến trạm gốc thứ nhất, sự nhận dạng (ID) thiết bị người dùng (UE) cho UE trong báo cáo công suất thu được của dấu hiệu tham chiếu (RSRP), trong đó trạm gốc thứ nhất sử dụng ID UE để liên kết báo cáo RSRP với kết quả đo khác cho UE.

Khía cạnh khác nữa của sáng chế bao gồm trạm gốc thứ nhất hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP) và được sử dụng trong hệ thống truyền thông không dây. Trạm gốc thứ nhất bao gồm bộ thu để thu, từ trạm gốc thứ hai, sự nhận dạng (ID) thiết bị người dùng (UE) cho UE trong báo cáo công suất thu được của dấu hiệu tham chiếu (RSRP), và bộ điều khiển sử dụng ID UE để liên kết báo cáo RSRP với kết quả đo khác cho UE.

Khía cạnh khác nữa của sáng chế bao gồm trạm gốc thứ hai hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP) và được sử dụng trong hệ thống truyền thông không dây. Trạm gốc thứ hai bao gồm bộ truyền để truyền đến trạm gốc thứ nhất, sự nhận dạng (ID) thiết bị người dùng (UE) cho UE trong báo cáo công suất thu được của dấu hiệu tham chiếu (RSRP), trong đó trạm gốc thứ nhất sử dụng ID UE để liên kết báo cáo RSRP với kết quả đo khác cho UE.

Khía cạnh khác nữa của sáng chế bao gồm phương pháp truyền thông không dây được thực hiện trong hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP) và bao gồm trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai.

Phương pháp truyền thông không dây bao gồm bước truyền, từ trạm gốc thứ hai đến trạm gốc thứ nhất, sự nhận dạng (ID) thiết bị người dùng (UE) cho UE trong báo cáo công suất thu được của dấu hiệu tham chiếu (RSRP), và sử dụng ở trạm gốc thứ nhất ID UE để liên kết báo cáo RSRP với kết quả đo khác cho UE.

Khía cạnh khác nữa của sáng chế bao gồm hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP). Hệ thống truyền thông không dây bao gồm trạm gốc thứ nhất, và trạm gốc thứ hai truyền đến trạm gốc thứ nhất, sự nhận dạng (ID) thiết bị người dùng (UE) cho UE trong báo cáo công suất thu được của dấu hiệu tham chiếu (RSRP), trong đó trạm gốc thứ nhất sử dụng ID UE để liên kết báo cáo RSRP với kết quả đo khác cho UE.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện sơ đồ khối của hệ thống CoMP.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án A

A1. Giới thiệu

Phần mô tả dưới đây đề xuất phương án trao đổi thông tin trạng thái kênh (Channel Quality Indication - CSI) và công suất truyền dải tần hẹp tương ứng nâng cao (eRNTP) cũng như các đề xuất chứa cấu trúc thông báo được yêu cầu.

A2. Thảo luận

A2.1 Trao đổi CSI

Một eNB có thể gửi báo cáo CSI liên quan đến một hoặc nhiều người dùng của nó đến eNB lân cận.

Đối với mỗi UE CSI mà eNB gửi có thể bao gồm:

CQI (chỉ báo chất lượng kênh): lên đến 2 CQI, mỗi CQI bao gồm thành phần hoặc CQI dải rộng và các thành phần hoặc các CQI khác dải con có thể

RI: thành phần dải rộng

Lưu ý rằng PMI đã được loại trừ từ báo cáo trao đổi CSI. Lý do cho việc loại trừ này là để giảm thiểu chi phí và thực tế là PMI có thể dựa trên thông tin kênh thay đổi nhanh, do đó làm giảm công dụng của nó trong sự truyền tải thông

tin không lý tưởng với độ trễ cao hơn. Tuy nhiên, trong sự vắng mặt của PMI, việc sử dụng RI được giới hạn. Trên thực tế, bậc bất kỳ lớn hơn 1 sẽ truyền chỉ 2 CQI, một đối với mỗi ký tự của hai từ mã. Không có thêm thông tin về các hướng không gian (trung bình) được nhìn thấy bởi người dùng có thể được suy ra bởi eNB thu báo cáo. Kết quả là, báo cáo RI sẽ được thực hiện một cách tùy chọn. Hơn nữa, eNB yêu cầu báo cáo CSI sẽ có thể định rõ liệu nó có muốn thu các báo cáo RI hay không. Điều này có thể đạt được bằng cách thiết đặt bit (chẳng hạn như trong trường loại báo cáo đo CSI) bằng 0 nếu bậc không được yêu cầu và bằng 1 nếu khác. Tương tự như vậy, eNB yêu cầu các báo cáo CSI sẽ có thể định rõ liệu nó có yêu cầu các báo cáo CQI riêng dải con hay không. Bit khác có thể được thiết đặt bằng 0 nếu các CQI dải con không được yêu cầu và bằng 1 nếu khác. Phản hồi của eNB thu yêu cầu có thể được bắt buộc phải thực hiện yêu cầu này, nghĩa là, eNB đó có thể quyết định để bao gồm chỉ báo bậc trong phản hồi của nó chỉ khi nó được yêu cầu trong trường loại báo cáo đo CSI của yêu cầu tương ứng. Ngoài ra, CQI riêng dải con có thể được bao gồm chỉ khi chúng được yêu cầu trong trường loại báo cáo đo CSI của yêu cầu tương ứng.

Trong phạm vi này, lưu ý rằng quy trình xử lý CSI có thể được xác định là quy trình tham chiếu cho quy trình khác. Trong trường hợp đó quy trình sau cùng sẽ sử dụng lại bậc được xác định cho quy trình tham chiếu của nó. Điều này có thể có lợi để khai thác bậc tham chiếu trong việc truyền tín hiệu X2 là tốt. Một cách để đạt được điều này là bao gồm bit khác trong trường loại báo cáo đo CSI mà định rõ liệu bậc duy nhất có được yêu cầu hay không. Cụ thể là, bit này có thể được thiết đặt bằng 1 chỉ khi bậc yêu cầu bit cũng được thiết đặt bằng 1. Trong trường hợp đó eNB thu yêu cầu nên được hiểu rằng eNB yêu cầu là yêu cầu các báo cáo CSI ở đó chỉ một bậc được báo cáo đối với mỗi người dùng. Phản hồi của eNB thu yêu cầu có thể được bắt buộc phải thực hiện yêu cầu này, nghĩa là, nếu eNB quyết định để bao gồm chỉ báo bậc trong phản hồi của nó thì nó phải là một chỉ báo cho người dùng.

Ngoài ra, không thể thi hành sự bắt buộc như vậy, trong trường hợp này tùy vào eNB xem liệu có bao gồm chỉ báo bậc trong CSI tương ứng với mỗi quy trình

xử lý CSI của mỗi người dùng và mỗi bậc được chỉ báo cho người dùng cụ thể cần đảm bảo không giống nhau hay không.

Một trong các mục tiêu của sự trao đổi CSI là để tạo điều kiện cho RRM tập trung. Theo một kịch bản với RRM tập trung, nút trung tâm thu các báo cáo CSI sẽ có thể theo dõi thông tin CSI thu được đối với mỗi UE cụ thể, toàn bộ các báo cáo CSI thu được. Điều này có thể đạt được bằng cách bao gồm ký hiệu nhận dạng UE trong mỗi báo cáo CSI đối với mỗi UE có CSI được chuyển trong báo cáo đó.

Hơn nữa, đối với mỗi CSI trong báo cáo, thông tin cấu hình quy trình xử lý CSI nên được bao gồm để truyền các điều kiện theo đó CSI được đo bởi UE. Thông tin cấu hình này bao gồm thông tin CSI-RS và thông tin IMR công suất khác không (bao gồm, ví dụ, các chỉ số khung con và thông tin CSI-RS công suất bằng không). Vì cấu hình này thường được thông báo đến UE qua tín hiệu lớp cao hơn, chẳng hạn như CSI-RS trong các bảng 7.2.6 của TS36.213, và các bảng 6.10.5.2-1, 6.10.5.2-2 của TS36.211 và các chỉ số khung con trong các bảng 7.2.6 của TS36.213, và bảng 6.10.5.3-1 của TS36.211, tín hiệu tương tự có thể được sử dụng lại để truyền cấu hình đến eNB lân cận. Cách khác để truyền thông tin cấu hình này là qua bảng tra cứu. Bảng tra cứu ánh xạ chỉ số cho mỗi cấu hình quy trình xử lý CSI được ứng dụng khác biệt có thể được xây dựng cho mỗi eNB. Ở đây, bảng quy trình xử lý CSI được ứng dụng có nghĩa là quy trình được sử dụng bởi ít nhất một UE được phục vụ để đo CSI của nó. Bảng này có thể được chuyển trước bởi nó đến eNB₁, và sau đó mỗi báo cáo có thể bao gồm chỉ số cần được thông báo. Bảng này có thể cũng được trao đổi giữa các eNB lân cận trước, và sau đó thông tin cấu hình có thể được trao đổi qua các chỉ số.

Lưu ý rằng chu kỳ được định rõ trong yêu cầu của eNB₁ đến eNB₂ lân cận (qua báo cáo theo chu kỳ của trường báo cáo đo CSI) có thể khác nhau từ tính chu kỳ mà CSI được đo bởi UE phù hợp với quy trình xử lý CSI, và sau đó được báo cáo (qua không gian) đến eNB₂. Để giải quyết các kịch bản như vậy, eNB₂ có thể hoặc là mẫu con (tức là tùy chọn CSI thu được mới nhất) hoặc là giá trị trung bình (trên toàn bộ CSI thu được sau khi chúng được xem xét khi xác định phản hồi

trước) và gửi phản hồi của nó đến eNB₁, ví dụ, về thông tin cấu hình quy trình xử lý CSI. Lưu ý rằng giá trị trung bình có thể được thực hiện qua các CQI đối với từ mã được đưa ra, bậc được đưa ra và dải con được đưa ra. Bậc thu được gần nhất có thể được sử dụng để lấy giá trị trung bình.

A2.2 Trao đổi eRNTP

Xét về trao đổi eRNTP đạt được trong đề xuất tương ứng.

Lưu ý rằng RNTP cho khung con thứ nhất luôn luôn được chuyển. Nếu không có thông tin về việc hạn chế công suất đường xuống (Downlink - DL) trên khung con tiếp theo bất kỳ được chuyển, thì thông tin về việc hạn chế công suất đường xuống được chuyển cho khung con thứ nhất có thể được giả định để giữ ổn định (nghĩa là, ứng dụng được trên các khung con tiếp theo).

A3. Kết luận

Chúng tôi đã thảo luận về thông báo X2 cần thiết để hỗ trợ cho trao đổi eRNTP và CSI cho CoMP giữa các eNB và các đề xuất tương ứng được trình bày.

Các đề xuất

9.1.2.1 Thông tin tải

Thông báo này được gửi bởi eNB đến các eNB lân cận để truyền thông tin tải và thông tin phối hợp nhiều.

Hướng: eNB₁ → eNB₂.

Bảng A1

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
Loại thông báo	M		9.2.13		Có	Bỏ qua
Thông tin ô	M				Có	Bỏ qua
>Mục thông tin ô		1 .. <maxCellIneNB>			Một	Bỏ qua
>>ID ô	M		ECGI 9.2.14	ID của mỗi ô nguồn	—	—
>>>Chỉ báo quá tải nhiều đường lên	O		9.2.17		—	—

>>Thông tin nhiều đường lên cao		0 .. <maxCelli neNB>			–	–
>>>ID ô đích	M		ECGI 9.2.14	Id của ô mà HII có nghĩa	–	–
>>>Thông tin nhiều đường xuống cao	M		9.2.18		–	–
>>Công suất truyền dải tần hẹp tương ứng (RNTP)	O		9.2.19		–	–
>>Thông tin ABS	O		9.2.54		Có	Bỏ qua
>>Chỉ báo yêu cầu	O		9.2.55		Có	Bỏ qua
>>Cấu hình UL-DL dự định	O		Kiểu liệt kê (sa0, sa1, sa2, sa3, sa4, sa5, sa6,...)	Một trong những cấu hình UL-DL được xác định trong TS 36.211 [10]. (các) khung con UL trong cấu hình được chỉ báo là nhóm phụ của chúng trong cấu hình SIB1 UL-DL. IE này ứng dụng cho chỉ TDD.	Có	Bỏ qua
>>Thông tin quá tải nhiều đường xuống	O		9.2.67	IE này ứng dụng cho chỉ	Có	Bỏ qua

được mở rộng				TDD.		
>>Công suất truyền dải tần hẹp tương ứng nâng cao (eRNTP)	O		9.2.x2		Có	Bỏ qua

Phạm vi ràng buộc	Giải thích
maxCellineNB	Số lượng các ô lớn nhất có thể được phục vụ bởi eNB. Giá trị là 256.

9.1.2.11 Yêu cầu trạng thái tài nguyên

Thông báo này được gửi bởi eNB₁ đến eNB₂ lân cận để khởi tạo phép đo được yêu cầu theo các thông số được đưa ra trong thông báo.

Hướng: eNB₁ → eNB₂.

Bảng A2

Tên nhóm/IE	Hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
Loại thông báo	M		9.2.13		Có	Từ chối
ID đo eNB ₁	M		Kiểu số nguyên (1..4095,...)	Được phân bổ bởi eNB ₁	Có	Từ chối
ID đo eNB ₂	C-nếu dừng yêu cầu đăng ký		Kiểu số nguyên (1..4095,...)	Được phân bổ bởi eNB ₂	Có	Bỏ qua
Yêu cầu đăng ký	M		Kiểu liệt kê (bắt đầu, dừng, ...)	Giá trị đặt là “dừng”, chỉ báo yêu cầu dừng tất cả ô đo.	Có	Từ chối

Đặc trưng báo cáo	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (32))	Mỗi vị trí trong ảnh bit chỉ báo đối tượng đo eNB ₂ được yêu cầu để báo cáo. Bit thứ nhất = PRB theo chu kỳ, Bit thứ hai = chỉ báo tải TNL theo chu kỳ, Bit thứ ba = chỉ báo tải HW theo chu kỳ, Bit thứ tư = công suất khả dụng phức hợp theo chu kỳ, bit này nên được thiết đặt bằng 1 nếu ít nhất một trong số bit thứ nhất, bit thứ hai hoặc bit thứ ba được thiết đặt là 1, Bit thứ năm = trạng thái ABS theo chu kỳ, bit thứ X = UE-CSI theo chu kỳ. Các bit khác sẽ được bỏ qua bởi eNB ₂ .	Có	Từ chối
Ô để báo cáo		1		Danh sách ID ô mà phép đo cần đến	Có	Bỏ qua
>Ô để báo cáo mục		1 .. <max Cellin eNB>			Một	Bỏ qua
>>ID ô	M		ECGI 9.2.14		—	—
Báo cáo tính chu kỳ	O		Kiểu liệt kê (1000ms, 2000ms, 5000ms,		Có	Bỏ qua

			10000ms, ...)			
Chỉ báo thành công một phần	O		Kiểu liệt kê (thành công một phần được cho phép, ...)	Được bao gồm nếu thành công một phần được cho phép	Có	Bỏ qua
Kiểu báo cáo đo CSI	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước(2))	Mỗi vị trí trong ảnh bit chỉ báo kiểu đo CSI để báo cáo. Bit thứ nhất = Bạc, Bit thứ hai = CQI dải con.	Có	Bỏ qua
Báo cáo tính chu kỳ của báo cáo đo CSI	O		Kiểu liệt kê (5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms, không theo chu kỳ, ...)	Tính chu kỳ cho báo cáo đo CSI theo chu kỳ	Có	Bỏ qua

Phạm vi ràng buộc	Giải thích
maxCellineNB	Số lượng các ô lớn nhất có thể được phục vụ bởi eNB. Giá trị là 256.

Điều kiện	Giải thích
Nếu dùng yêu cầu đăng ký	IE này sẽ được trình bày nếu yêu cầu đăng ký IE được thiết đặt là giá trị “dừng”.

9.1.2.14 Cập nhật trạng thái nguồn tài nguyên

Thông báo này được gửi bởi eNB₂ đến eNB₁ lân cận để báo cáo các kết quả của các phép đo được yêu cầu.

Hướng: eNB₂ → eNB₁.

Bảng A3

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tối hạn	Tính tối hạn được gán
Loại thông báo	M		9.2.13		Có	Bỏ qua
ID đo eNB1	M		Kiểu số nguyên (1..4095,...)	Được phân bổ bởi eNB ₁	Có	Từ chối
ID đo eNB2	M		Kiểu số nguyên (1..4095,...)	Được phân bổ bởi eNB ₂	Có	Từ chối
Kết quả đo ô		1			Có	Bỏ qua
>Mục kết quả đo ô		1 .. <maxCellLineNB>			Mỗi	Bỏ qua
>>ID ô	M		ECGI 9.2.14			
>>Chỉ báo tải phân cứng	O		9.2.34			
>>S1 Chỉ báo tải TNL	O		9.2.35			
>>Trạng thái tài nguyên radio	O		9.2.37			
>>Nhóm công suất khả dụng phức hợp	O		9.2.44		Có	Bỏ qua
>>Trạng thái ABS	O		9.2.58		Có	Bỏ qua
>> báo cáo UE-CSI	O		9.2.x1		Có	Bỏ qua

Phạm vi ràng buộc	Giải thích
maxCellLineNB	Số lượng các ô lớn nhất có thể được phục vụ bởi eNB. Giá trị là 256.

9.2.x1 Báo cáo UE-CSI

Thành phần thông tin (IE) này cung cấp thông tin UE-CSI cho nhóm phụ

hoặc nhóm của các UE được phục vụ bởi eNB₂.

Bảng A4

Tên nhóm/IE	Hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
Báo cáo CSI nhóm phụ UE		1 .. <maxUESubsetsCSIReport>		
>C-RNTI	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (16))	ID của UE được phục vụ bởi ô trong eNB ₂ . Được xác định trong TS 36.331.
>Thông tin quy trình UE-CSI		1 .. <maxUE-CSIprocess>		
>>Chỉ báo bậc	O		Kiểu số nguyên (1..8, ...) hoặc kiểu chuỗi bit (kích thước (3))	Chỉ báo bậc được trình bày chỉ khi nó được yêu cầu trong yêu cầu ghép. Cf. TS 36.213 [7.2.3].
>>CQI dải rộng cho từ mã 0	M		Kiểu số nguyên (0..15, ...) hoặc kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	Cf. TS 36.213 [7.2.3].
>>CQI dải rộng cho từ mã 1	O		Kiểu số nguyên (0..15, ...) hoặc kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	Cf. TS 36.213 [7.2.3].
>>CQI dải con cho danh sách từ mã 0 hoặc danh sách CQI dải con		0..<maxCQISubbands>		0 chỉ báo không có CQI dải con, mà luôn luôn được lựa chọn nếu yêu cầu ghép không muốn CQI dải con
>>>CQI dải con cho từ mã 0	O		Kiểu số nguyên (0..15, ...) hoặc kiểu chuỗi bit (kích thước (2))	Cf. TS 36.213 [7.2.3].
>>>CQI dải	O		Kiểu số nguyên	Cf. TS 36.213

con cho từ mã 1			(0..15, ...) hoặc kiểu chuỗi bit (kích thước (2))	[7.2.3].
>>Thông tin cấu hình quy trình UE-CSI	M		Kiểu số nguyên (0..31) hoặc FFS	Thông tin cấu hình quy trình xử lý CSI.

Phạm vi ràng buộc	Giải thích
maxUESubsetCSIRReport	Kích thước nhóm phụ UE lớn nhất mà UE-CSI có thể được báo cáo. Giá trị là 32.
maxUE-CSIPProcess	Số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý CSI trên UE. Giá trị là 4.
maxCQISubbands	Số lượng lớn nhất của các dải con cho báo cáo CQI cho UE. Giá trị là 28.

maxUESubsetCSIRReport có thể được thiết đặt luân phiên bằng 16, 20, 30, 35, hoặc 40.

9.2.x2 Công suất truyền dải tần hẹp tương ứng nâng cao (E-RNTP)

IE (thành phần thông tin) này cung cấp chỉ báo với hạn chế công suất đường xuống trên PRB (khối tài nguyên vật lý) trên khung con trong ô và thông tin khác cần cho eNB lân cận để lập lịch nhận biết nhiễu.

Bảng A5

Tên nhóm/IE	Hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
RNTP trên PRB	M		Kiểu chuỗi bit (6..110,..)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn giá trị n_{PRB} (tức là bit thứ nhất = PRB 0 và v.v.), mà giá trị bit biểu diễn RNTP (n_{PRB}), được xác định trong TS 36.213 [11]. Giá trị 0 chỉ báo "Tx không vượt	—	—

				quá ngưỡng RNTTP". giá trị 1 chỉ báo "không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra". IE này được sử dụng để chỉ báo hạn chế công suất đường xuống trên PRB cho khung con thứ nhất. Trong trường hợp hạn chế công suất đường xuống là ổn định, hạn chế công suất đường xuống được chỉ báo được giữ qua các khung con tiếp theo.		
Ngưỡng RNTTP	M		Kiểu liệt kê ($-\infty$, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)	Ngưỡng RNTTP được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—
Số lượng của phần anten ô cụ thể	M		Kiểu liệt kê (1, 2, 4,...)	P (số lượng của phần anten cho các dấu hiệu tham chiếu ô cụ thể) được xác định trong TS 36.211 [10]	—	—
P _B	M		Kiểu số nguyên (0..3, ...)	P _B được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—

Tác động nhiều PDCCH	M		Kiểu liệt kê (1, 2, 4,...)	Được đo bởi số lượng dự đoán các ký tự DPCCH OFDM chiếm dụng (xem TS 36.211 [10]). Giá trị 0 có nghĩa là "không có dự đoán khả dụng".	—	—
Bắt đầu SFN	M		Kiểu số nguyên (0..3, ...)	Số khung hệ thống thứ nhất từ đó RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ.		
Bắt đầu chỉ số khung con	M		Kiểu số nguyên (0..9, ...)	Chỉ số của khung con thứ nhất từ đó RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ.		
Danh sách RNTP	O	2 .. <max noofSubframes>		Mục thứ nhất trong danh sách tương ứng với khung con thứ hai, khung con thứ hai đến khung con thứ ba, và v.v.. Các hạn chế công suất đường xuống được chuyển cho khung con thứ nhất và các hạn chế công suất đường xuống được chuyển cho các khung con tiếp theo trong danh sách, được áp dụng lặp lại cùng nhau.		

>RNTP trên PRB khung con cụ thể	M		Kiểu chuỗi bit (6..110,..)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn giá trị n_{PRB} (tức là bit thứ nhất = PRB 0 và v.v.), mà giá trị bit biểu diễn RNTP (n_{PRB}), được xác định trong TS 36.213 [11]. Giá trị 0 chỉ báo "Tx không vượt quá ngưỡng RNTP". Giá trị 1 chỉ báo "không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra". IE này được sử dụng để chỉ báo hạn chế công suất đường xuống trên PRB cho khung con tương ứng.		
--	---	--	----------------------------------	--	--	--

Phạm vi ràng buộc	Giải thích
maxSubframe	Số lượng lớn nhất của các khung con. Giá trị là 40.

Phương án B

B1. Giới thiệu

Phần mô tả dưới đây đề xuất phương án về trao đổi eRNTP và CSI, cũng như các đề xuất chứa các cấu trúc thông báo được yêu cầu.

B2. Thảo luận

B2.1 Trao đổi CSI: Cấu hình các quy trình xử lý CSI

Khái niệm về các quy trình xử lý CSI đã được xác định trong Rel.11 để cho phép phản hồi CSI từ UE để phục vụ eNB của nó. Phản hồi CSI được xác định đối với mỗi quy trình xử lý CSI theo TP phục vụ và giả thuyết nhiễu được tạo cấu

hình theo sự xử lý đó. Mỗi quy trình xử lý CSI được tạo cấu hình cho UE, bao gồm tập hợp các thành phần nguồn tài nguyên trên đó các CSI-RS công suất khác không được gửi và sự đánh giá kênh thu được bởi UE đó sử dụng các quan sát thu được trên các thành phần nguồn tài nguyên đó.

Ngoài ra, tập hợp các thành phần nguồn tài nguyên cũng được chỉ báo bởi quy trình xử lý CSI (gọi tắt là các tài nguyên đo nhiễu (Interference Measurement Resource - IMR)) trên đó UE đánh giá hiệp phương sai của nhiễu nó theo dõi. Kênh và các đánh giá hiệp phương sai được sử dụng cùng nhau bởi UE để xác định và gửi báo cáo phản hồi của nó tương ứng với quy trình xử lý CSI. Nhiều quy trình xử lý CSI như vậy (lên đến 4) có thể được tạo cấu hình cho UE, mỗi quy trình tương ứng với sự lựa chọn tín hiệu hoặc giả thuyết nhiễu khác. Hơn nữa, với kịch bản trong đó sự chuyển đổi nhanh chóng của TP phục vụ là không thể, các quy trình xử lý CSI khác được tạo cấu hình cho UE tiêu biểu được đưa ra bất kỳ tương ứng với các lựa chọn khác nhau của giả thuyết nhiễu.

Lưu ý từ thảo luận ngắn gọn nêu trên rằng trong trường hợp giả thuyết nhiễu của quy trình xử lý CSI được tạo cấu hình được coi là chặn từ TP (nghĩa là nhiễu chính đối với UE quan tâm) mà được điều khiển bởi eNB lân cận, phối hợp giữa các eNB được yêu cầu để đảm bảo rằng nhiễu được đánh giá bởi UE trên các IMR phần tử phù hợp với giả thuyết giả định. Sự kiện tương tự khác yêu cầu phối hợp là nếu các CSI-RS công suất khác không được chỉ báo trong quy trình xử lý CSI phải được bảo vệ chống nhiễu để đảm bảo đánh giá kênh đáng tin cậy ở UE. Trong cả hai sự kiện này, nhiễu chính được điều khiển bởi eNB lân cận phải được chặn trên các thành phần nguồn tài nguyên nhất định. Do đó, một cơ chế (với tín hiệu tương thích) nên khả dụng để chia sẻ các cấu hình CSI-RS (bao gồm các CSI-RS công suất khác không và các IMR) giữa các eNB, mà sẽ tạo điều kiện để cấu hình các quy trình xử lý CSI qua nhiều eNB.

Một khi các quy trình xử lý CSI được tạo cấu hình, CSI được trao đổi giữa các eNB qua sự truyền tải thông tin nên bao gồm thông tin cấu hình quy trình xử lý CSI tương ứng, để truyền các điều kiện theo đó CSI được đo bởi UE. Thông tin cấu hình này bao gồm thông tin CSI-RS và thông tin IMR công suất khác không

(bao gồm các chỉ số khung con và thông tin CSI-RS công suất bằng không). Vì cấu hình này thường được thông báo đến UE qua tín hiệu RRC (hoặc lớp cao hơn), thông tin tương tự có thể được sử dụng lại như nơi chứa để truyền tải cấu hình đến eNB lân cận.

Cách khác để truyền thông tin cấu hình này là qua bảng tra cứu. Bảng tra cứu ánh xạ chỉ số đến một hoặc nhiều cấu hình quy trình xử lý CSI được ứng dụng khác biệt có thể được xây dựng cho mỗi eNB. Ở đây, do quy trình xử lý CSI được ứng dụng có nghĩa là quy trình mà được sử dụng bởi ít nhất một UE được phục vụ bởi eNB đó để đo CSI của nó. Bảng này có thể được trao đổi giữa các lân cận đầu tiên và từ đó thông tin cấu hình có thể được trao đổi qua các chỉ số. Tổng số các cấu hình trong bảng có thể được giới hạn để giới hạn phân mào đầu tín hiệu.

Các giá trị phù hợp cho số lượng của các cấu hình trên bảng này hoặc là 8 hoặc 16 hoặc 32.

B2.2 Trao đổi CSI: nội dung

Một eNB có thể gửi báo cáo CSI liên quan đến một hoặc nhiều UE đến eNB lân cận. Đối với mỗi UE, CSI mà eNB gửi đến lân cận có thể bao gồm:

(i) CQI: lên đến 2 CQI, mỗi CQI bao gồm thành phần dải rộng và các thành phần khác dải con có thể

(ii) RI (Rank Indicator - chỉ báo bậc): một thành phần dải rộng

Lưu ý rằng PMI đã được loại trừ từ báo cáo trao đổi CSI [1]. Lý do cho việc loại trừ này là để giảm thiểu chi phí và thực tế là PMI có thể dựa trên thông tin kênh thay đổi nhanh, do đó làm giảm công dụng của nó trong sự truyền tải thông tin không lý tưởng với độ trễ cao hơn. Tuy nhiên, trong sự vắng mặt của PMI, việc sử dụng RI được giới hạn. Trên thực tế, bậc bất kỳ lớn hơn 1 sẽ truyền chỉ 2 CQI, một đối với mỗi từ mã trong số hai từ mã. Không có thêm thông tin về các hướng không gian (trung bình) được nhìn thấy bởi UE đó có thể được suy ra bởi eNB thu báo cáo. Kết quả là, báo cáo RI sẽ được thực hiện một cách tùy chọn. Hơn nữa, eNB yêu cầu báo cáo CSI sẽ có thể định rõ liệu nó có muốn thu các báo cáo RI hay không. Tương tự như vậy, eNB yêu cầu các báo cáo CSI sẽ có thể định rõ liệu nó có yêu cầu các báo cáo CQI riêng dải con hay không. Điều này có thể

đạt được bằng cách thiết đặt bit (trong yêu cầu đo) bằng 0 nếu bậc không được yêu cầu và bằng 1 nếu khác. Bit khác có thể được thiết đặt bằng 0 nếu các CQI dải con không được yêu cầu và bằng 1 nếu khác.

Sự xử lý (quá trình lọc hoặc lấy mẫu) của CSI ngắn hạn (thu được qua tín hiệu qua không gian) ở eNB trước khi trao đổi nên được cho phép.

Một trường hợp sử dụng điều này là khi tính chu kỳ của báo cáo CSI được yêu cầu của eNB₁ đến eNB₂ lân cận của nó, là lớn hơn tín hiệu CSI qua không gian được tạo cấu hình định kỳ bởi eNB₂. Trong trường hợp này eNB₂ phải thực hiện một số xử lý (chẳng hạn như lấy mẫu hoặc lấy trung bình) các báo cáo eNB₂ thu trước khi eNB₂ gửi nó đến eNB₁. Trong phạm vi này, lưu ý rằng quá trình lấy mẫu được sử dụng bởi eNB₂ nên được hiểu là bởi eNB₁ (nếu tín hiệu bổ sung cần đến có thể được bổ sung để đảm bảo điều này). Một cách có thể này có thể được thực hiện (mà không có phần mào đầu tín hiệu bất kỳ) là cho eNB₂ sử dụng hệ số lấy mẫu được xác định bởi quy tắc định trước (được biết đến hoặc được tạo cấu hình cho tất cả eNB trước) mà các đầu ra là hệ số lấy mẫu, được đưa ra cấu hình quy trình xử lý CSI và tính chu kỳ được yêu cầu như các đầu vào. Mặt khác, lấy trung bình hoặc chia tỷ lệ hoặc quá trình lọc được sử dụng bởi eNB₂ có thể là trong rõ ràng với eNB₁ thu.

Một trong các mục tiêu của trao đổi CSI là để tạo điều kiện cho RRM tập trung [3]. Theo một kịch bản với RRM tập trung, nút trung tâm thu các báo cáo CSI sẽ có thể theo dõi thông tin CSI thu được đối với mỗi UE cụ thể, toàn bộ các báo cáo CSI thu được. Điều này có thể đạt được bằng cách bao gồm ký hiệu nhận dạng UE trong mỗi báo cáo CSI đối với mỗi UE có CSI được chuyển trong báo cáo đó. Chúng tôi muốn bao gồm ID duy nhất (sự nhận dạng hoặc ký hiệu nhận dạng) đối với mỗi người dùng sao cho nút thu biết báo cáo đó giữa tất cả báo cáo mà nó thu, thuộc về người dùng. Điều này sẽ được sử dụng cho RRM. Mặt khác eNB thu sẽ coi mỗi báo cáo thu được thuộc về người dùng khác nhau. Điều này có thể dẫn đến sự phân bổ tài nguyên tối ưu phụ.

B2.3 Trao đổi eRNTP

Xét về trao đổi eRNTP đạt được trong đề xuất tương ứng được kèm theo

trong phần cuối của phương án này.

Lưu ý rằng RNTP (nghĩa là, Downlink (DL) Power Restriction - hạn chế công suất đường xuống) cho khung con thứ nhất luôn luôn được chuyển. Nếu không có thông tin về hạn chế công suất đường xuống trên khung con tiếp theo bất kỳ được chuyển, thì thông tin về hạn chế công suất đường xuống được chuyển cho khung con thứ nhất có thể được giả định để giữ ổn định (nghĩa là, ứng dụng được trên các khung con tiếp theo).

Chúng tôi cũng trình bày một vài thay đổi, một trong số đó bao gồm việc sử dụng nhiều ngưỡng.

B3. Kết luận

Chúng tôi đã thảo luận về thông báo X2 cần thiết để hỗ trợ cho trao đổi eRNTP và CSI cho CoMP giữa các eNB và các đề xuất tương ứng được trình bày.

Các đề xuất

9.1.2.11 Yêu cầu trạng thái tài nguyên

Thông báo này được gửi bởi eNB₁ đến eNB₂ lân cận để khởi tạo phép đo được yêu cầu theo các thông số được đưa ra trong thông báo.

Hướng: eNB₁ → eNB₂.

Bảng B1

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
Loại thông báo	M		9.2.13		Có	Từ chối
ID đo eNB ₁	M		Kiểu số nguyên (1..4095,...)	Được phân bổ bởi eNB ₁	Có	Từ chối
ID đo eNB ₂	C-nếu dùng yêu cầu đăng ký		Kiểu số nguyên (1..4095,...)	Được phân bổ bởi eNB ₂	Có	Bỏ qua
Yêu cầu đăng ký	M		Kiểu liệt kê (bắt đầu,	Giá trị đặt là “dừng”, chỉ báo	Có	Từ chối

			dùng,...)	yêu cầu dùng tất cả ô đo.		
Đặc trưng báo cáo	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (32))	Mỗi vị trí trong ảnh bit chỉ báo đối tượng đo eNB₂ được yêu cầu để báo cáo. Bit thứ nhất = PRB theo chu kỳ, Bit thứ hai = chỉ báo tải TNL theo chu kỳ, Bit thứ ba = chỉ báo tải HW theo chu kỳ, Bit thứ tư = Công suất khả dụng phức hợp theo chu kỳ, bit này nên được thiết đặt bằng 1 nếu ít nhất một trong số bit thứ nhất, bit thứ hai hoặc bit thứ ba được thiết đặt là 1, Bit thứ năm = trạng thái ABS theo chu kỳ, bit thứ X = UE-CSI theo chu kỳ. Các bit khác sẽ được bỏ qua bởi eNB₂.	Có	Từ chối
Ô để báo cáo		1		Danh sách ID ô mà phép đo cần đến	Có	Bỏ qua
>Ô để báo cáo mục		1 .. <max Celli			Một	Bỏ qua

		neN B>				
>>ID ô	M		ECGI 9.2.14		–	–
Báo cáo tính chu kỳ	O		Kiểu liệt kê (1000ms, 2000ms, 5000ms, 10000ms, ...)		Có	Bỏ qua
Chỉ báo thành công một phần	O		Kiểu liệt kê (thành công một phần được cho phép, ...)	Được bao gồm nếu thành công một phần được cho phép	Có	Bỏ qua
Kiểu báo cáo đo CSI	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước(2))	Mỗi vị trí trong ảnh bit chỉ báo kiểu đo CSI để báo cáo. Bit thứ nhất = Bậc, Bit thứ hai = CQI dải con.	Có	Bỏ qua
Báo cáo định kỳ của báo cáo đo CSI	O		Kiểu liệt kê (5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms, không theo chu kỳ, ...)	Tính chu kỳ cho báo cáo đo CSI theo chu kỳ	Có	Bỏ qua

Phạm vi ràng buộc	Giải thích
maxCellineNB	Số lượng các ô lớn nhất có thể được phục vụ bởi eNB. Giá trị là 256.

Điều kiện	Giải thích
Nếu dùng yêu cầu đăng ký	IE này sẽ được trình bày nếu yêu cầu đăng ký IE được thiết đặt là giá trị “dùng”.

9.1.2.14 Cập nhật trạng thái nguồn tài nguyên

Thông báo này được gửi bởi eNB₂ đến eNB₁ lân cận để báo cáo các kết quả

của các phép đo được yêu cầu.

Hướng: $eNB_2 \rightarrow eNB_1$.

Bảng B2

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
Loại thông báo	M		9.2.13		Có	Bỏ qua
ID đo eNB_1	M		Kiểu số nguyên (1..4095,...)	Được phân bổ bởi eNB_1	Có	Từ chối
ID đo eNB_2	M		Kiểu số nguyên (1..4095,...)	Được phân bổ bởi eNB_2	Có	Từ chối
Kết quả đo ô		1			Có	Bỏ qua
>Mục kết quả đo ô		1 .. <max Cellin eNB >			Mỗi	Bỏ qua
>>ID ô	M		ECGI 9.2.14			
>>Chỉ báo tải phần cứng	O		9.2.34			
>>S1 Chỉ báo tải TNL	O		9.2.35			
>>Trạng thái tải nguyên radio	O		9.2.37			
>>Nhóm công suất khả	O		9.2.44		Có	Bỏ qua

dùng phức hợp						
>>Trạng thái ABS	O		9.2.58		Có	Bỏ qua
>> báo cáo UE-CSI	O		9.2.x1		Có	Bỏ qua

Phạm vi ràng buộc	Giải thích
maxCelllineNB	Số lượng các ô lớn nhất có thể được phục vụ bởi eNB. Giá trị là 256.

9.2.x1 Báo cáo UE-CSI

IE này cung cấp thông tin UE-CSI cho tập hợp các UE được phục vụ bởi eNB₂.

Bảng B3

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
Báo cáo CSI nhóm phụ UE		1 .. <maxUEs ubsetCSI Report>		
>(C-RNTI) ID UE	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (16))	ID của UE được phục vụ bởi ô trong eNB ₂ . Được xác định trong TS 36.331.
>Thông tin quy trình UE-CSI		1 .. <maxUE- CSIproces s>		
>>Chỉ báo bậc	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (3))	Chỉ báo bậc IE được trình bày chỉ khi nó được yêu cầu trong yêu cầu ghép. Trong trường hợp đó Cf.

				TS 36.213 [7.2.3].
>>CQI dải rộng cho từ mã 0	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	Cf. TS 36.213 [7.2.3].
>>CQI dải rộng cho từ mã 1	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	Cf. TS 36.213 [7.2.3].
>>Danh sách CQI dải con		$0..<\max CQISubbands >$		0 chỉ báo không có CQI dải con, mà luôn luôn được lựa chọn nếu yêu cầu ghép không muốn CQI dải con, hoặc IE này được trình bày chỉ khi yêu cầu ghép muốn CQI dải con
>>>CQI dải con cho từ mã 0	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (2))	Cf. TS 36.213 [7.2.3].
>>>CQI dải con cho từ mã 1	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (2))	Cf. TS 36.213 [7.2.3].
>>Thông tin cấu hình quy trình UE-CSI	M		FFS	Thông tin cấu hình quy trình xử lý CSI.

Phạm vi ràng buộc	Giải thích
maxUESubsetCSIRReport	Kích thước nhóm phụ UE lớn nhất mà UE-CSI có thể được báo cáo. Giá trị là 32.
maxUE-CSIPProcess	Số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý CSI trên UE. Giá trị là 4.
maxCQISubbands	Số lượng lớn nhất của các dải con cho báo cáo CQI cho UE. Giá trị là 28.

Ngoài ra, thông số maxUESubsetCSIRReport có thể là 8, 16, 32, 48, 64, hoặc 256. Ngoài ra, theo cách tùy chọn, UE-ID có thể được trình bày cụ thể hơn sử

dụng diễn đạt 8 bit hoặc 6 bit hoặc 5 bit (tương đương 256 hoặc 64 hoặc 32 các chỉ số có thể từ bảng có thể cấu hình).

Tiếp theo, chúng tôi xem xét trường hợp khi các chỉ số dải con phải được chỉ báo. Điều này là quan trọng để chứa các chế độ phản hồi bao gồm phản hồi dải con được lựa chọn bởi UE.

Bảng B4

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
Báo cáo CSI nhóm phụ UE		1 .. <maxUEsubsetCSIREport>		
>C-RNTI	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (16))	ID của UE được phục vụ bởi ô trong eNB ₂ . Được xác định trong TS 36.331.
>Thông tin quy trình UE-CSI		1 .. <maxUE-CSIprocess>		
>>Chỉ báo bậc	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (3))	Chỉ báo bậc IE được trình bày chỉ khi nó được yêu cầu trong yêu cầu ghép. Trong trường hợp đó Cf. TS 36.213 [7.2.3].
>>CQI dải rộng cho từ mã 0	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	
>>CQI dải rộng cho từ mã 1	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	
>>Danh sách CQI dải con		0..<maxCQISubbands>		IE này được trình bày chỉ khi yêu cầu ghép muốn CQI dải con

>>>CQI dải con cho từ mã 0	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	
>>>CQI dải con cho từ mã 1	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	
>>>Chỉ số dải con	O		Kiểu số nguyên (0..27, ...)	Được bao gồm trong trường hợp báo cáo CQI dải con được lựa chọn UE
>>Thông tin cấu hình quy trình UE-CSI	M		FFS	Thông tin cấu hình quy trình xử lý CSI.

Lưu ý rằng như là một thay thế trong các bảng nêu trên, đối với mỗi CQI trường chuỗi bit 4 bit (2 bit) có thể được thay thế bởi kiểu số nguyên (0..15, ...) (kiểu số nguyên (0..7, ...)).

Theo một sự thay thế khác, các chỉ số dải con có thể được chuyển bằng phương pháp chỉ số tổ hợp được mô tả tiếp theo.

Ý tưởng ở đây là dựa trên số lượng của các PRB (hoặc viết tắt là các RB (các khối tài nguyên)) trong đường xuống khả dụng ở eNB₂ gửi (thông số được biết đến hoặc được chuyển riêng biệt đến eNB₁ thu), tập hợp của tất cả các lựa chọn dải con có thể mà có thể được thực hiện cùng với kích thước dải con, cho tất cả các chế độ phản hồi, có thể được suy ra bởi eNB₁.

Tức là khi 110 RB là khả dụng ở eNB₂ (và số lượng này được chuyển đến eNB₁) eNB₁ có thể suy ra đối với UE được tạo cấu hình dưới như sau đây:

Chế độ không theo chu kỳ 2-*: 6 các chỉ số dải con được lựa chọn bởi UE

Khung con được bao gồm 28 dải con. Giữa 28 dải con, 6 dải con được lựa chọn bởi UE. Số lượng của các PRB trong các dải con là 4 trừ PRB cuối cùng; số lượng của các PRB trong dải con cuối cùng là 2 ($4 \times 27 + 2 = 110$).

Đối với chế độ không theo chu kỳ 3-*: 14 dải con lớp cao hơn được tạo cấu hình

Khung con được bao gồm 14 dải con. Số lượng của các PRB trong dải con

là 8 trừ PRB cuối cùng; số lượng của các PRB trong dải con cuối cùng là 6 ($8 \times 13 + 6 = 110$).

Đối với chế độ theo chu kỳ 2-*: 4 chỉ số dải con được lựa chọn bởi UE (có thêm một ràng buộc về cách chọn một dải con trên bộ phận hoặc phần băng thông)

Khung con được bao gồm 14 dải con. Giữa 14 dải con, 4 dải con được lựa chọn bởi UE. Số lượng của các PRB trong các dải con là 8 trừ PRB cuối cùng; số lượng của các PRB trong dải con cuối cùng là 6 ($8 \times 13 + 6 = 110$).

Sau đó, xem xét tất cả các lựa chọn dải con khả thi có thể dưới tất cả các chế độ phản hồi nêu trên, có thể gán nhãn duy nhất cho mỗi lựa chọn khả thi khác biệt của các dải con. Tất cả nhãn có thể như vậy quyết định cùng nhau dải chỉ số tổ hợp R. Kết quả là, biết giá trị R eNB₁ thu có thể suy ra việc lựa chọn dải con. Các CQI được ghép (một CQI đối với mỗi dải con theo lựa chọn được chỉ báo) có thể được đặt theo thứ tự tăng dần của dải tần số được trình bày bởi các dải con được chỉ báo. Mỗi CQI như vậy có thể được chuyển sử dụng sự mô tả đầy đủ (nghĩa là, sử dụng 16 khả năng) mà có thể thì được sử dụng trực tiếp bởi eNB₁ thu.

Bảng B5

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
Báo cáo CSI nhóm phụ UE		1 .. $\langle \text{maxUEsubse} \text{tCSIReport} \rangle$		
>C-RNTI	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (16))	ID của UE được phục vụ bởi ô trong eNB ₂ . Được xác định trong TS 36.331.
>Thông tin quy trình UE-CSI		1 .. $\langle \text{maxUE-CSIprocess} \rangle$		
>>Chỉ báo bậc	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (3))	Chỉ báo bậc IE được trình bày chỉ khi nó được yêu cầu trong yêu cầu ghép. Trong

				trường hợp đó Cf. TS 36.213 [7.2.3].
>>CQI dải rộng cho từ mã 0	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	
>>CQI dải rộng cho từ mã 1	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	
>> Chỉ số tổ hợp	O		Số nguyên FFS	IE này được trình bày chỉ khi yêu cầu ghép muốn CQI dải con
>>>Danh sách CQI dải con		$0..<\text{maxCQIS ubbands}>$		Số lượng của các dải con trong danh sách cũng như các chỉ số và các kích thước tương ứng của chúng được suy ra từ chỉ số tổ hợp.
>>>>CQI dải con cho từ mã 0	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	
>>>>CQI dải con cho từ mã 1	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	
>>Thông tin cấu hình quy trình UE-CSI	M		FFS	Thông tin cấu hình quy trình xử lý CSI.

Cấu trúc mã hóa độc lập cấu hình UE

Cấu trúc tạo mã cho tín hiệu CSI trên X2 theo cách độc lập cấu hình UE được thể hiện trên bảng I1. Trong cấu trúc này, dải con được xác định như tập hợp các PRB liên tiếp có cùng giá trị CQI. Phân vùng dải con còn lại cho sự thực hiện eNB₂ gửi, và không bị hạn chế bởi cấu hình báo cáo CSI của UE. Mỗi CQI được chỉ báo theo sự xác định 4 bit CQI (Cf. TS 36.213). Điều này cho phép eNB₂ gửi để xử lý CSI nó thu từ UE theo cách bất kỳ miễn là mỗi CQI được chỉ báo phù hợp với sự xác định CQI cơ sở. ENB₁ thu có thể sử dụng trực tiếp các CQI này

khi không thể biết cách mà chúng đã được chuẩn bị và được xử lý bởi eNB₁.

Bảng B6 Cấu trúc mã hóa độc lập cấu hình UE

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
CSI trên UE		1..<maxnoof UE-CSI>		
>C-RNTI	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (16))	
>CSI trên giả thuyết nhiễu		1..<maxnoofInterferenceHypothesis >		
>>Thông tin giả thuyết nhiễu	M		[FFS]	
>>CQI dải rộng cho từ mã 0	M		Kiểu số nguyên (0..15,...)	
>>CQI dải rộng cho từ mã 1	O		Kiểu số nguyên (0..15,...)	
>>Chỉ báo bậc	M		Kiểu số nguyên (1..8,...)	Được xác định trong TS 36.213 [11].
>>Danh sách CQI dải con		0..<maxnoofSubband>		Các dải con được liệt kê theo thứ tự tần số tăng.
>>>Bắt đầu dải con	O		Kiểu số nguyên (0..109, ...)	Số lượng PRB của PRB thứ nhất trong dải con. Nếu IE này không được trình bày, dải con tiếp giáp với dải con đứng trước trong danh sách, hoặc bắt đầu với PRB 0 nếu đó là dải con thứ nhất trong danh sách.
>>>Kích thước dải con	O		Kiểu số nguyên (1..110, ...)	Số lượng của các PRB liên tiếp trong

				dải con. Nếu IE này không được trình bày, giá trị giống như dải con đứng trước trong danh sách.
>>>CQI dải con cho từ mã 0	M		Kiểu số nguyên (0..15, ...)	
>>>CQI dải con cho từ mã 1	O		Kiểu số nguyên (0..15, ...)	

Phạm vi ràng buộc	Giải thích
maxnoofUE-CSI	Số lượng lớn nhất của các báo cáo UE-CSI cụ thể. Giá trị là 128 hoặc 64 hoặc 32
maxnoofInterferenceHypotheses	Số lượng lớn nhất của giả thuyết nhiễu. Giá trị là 4.
maxnoofSubband	Số lượng lớn nhất của Các dải con. Giá trị là 28.

Lưu ý ở đây rằng báo cáo CQI đầy đủ (hoàn thành) (với 16 khả năng) đối với mỗi CQI dải con được chỉ báo thay vì CQI khác là hữu ích nếu không thì eNB₁ thu có thể không biết làm thế nào để kết hợp CQI dải rộng tương ứng và CQI khác dải con (với ít hơn 16 khả năng) để thu được CQI đầy đủ cho dải con đó, chẳng hạn như, trong trường hợp mà chế độ phản hồi chính xác được tạo cấu hình cho UE quan tâm theo đó quy trình xử lý CSI không được chuyển đến eNB₁ thu. Chúng tôi lưu ý ở đây rằng có thể còn có mong muốn để không áp đặt các hạn chế trên eNB₂ gửi về cách nó kết hợp các báo cáo từ nhiều chế độ phản hồi khác nhau được tạo cấu hình cho UE đó dưới cùng quy trình xử lý CSI. Sau đó, lưu ý rằng khi chế độ phản hồi không theo chu kỳ 3-1 được tạo cấu hình cho UE (bởi eNB₂), CQI dải con được báo cáo bởi UE được mã hóa theo kiểu khác đối với CQI dải rộng tương ứng sử dụng 2 bit tương ứng với các giá trị vi sai {-2, 0, 1, 2}. Mặt khác, trong trường hợp chế độ phản hồi không theo chu kỳ 2-0 hoặc 2-2, chỉ M trung bình tốt nhất được báo cáo bởi UE bằng cách mã hóa theo kiểu khác nó đối với CQI dải rộng tương ứng sử dụng 2 bit tương ứng với các giá trị vi sai {1, 2, 3,

4}. Ngoài ra, trong trường hợp chế độ phản hồi theo chu kỳ 2-1 CQI tương ứng với từ mã-1 đối với mỗi dải con được lựa chọn bởi UE trong phân băng thông của chính nó có thể là 4 bit, trong khi đó từ mã-2 (khi $RI > 1$) được mã hóa theo kiểu khác đối với CQI của từ mã-1 sử dụng 3 bit.

Sáng chế trở nên rõ ràng từ thảo luận nêu trên về cách truyền CQI rõ ràng (mà không phải truyền tải tất cả chi tiết liên quan đến một hoặc nhiều chế độ phản hồi được tạo cấu hình dưới quy trình xử lý CSI cho UE đó) là để cho phép CQI đầy đủ (hoàn thành) đối với mỗi dải con được chỉ báo.

Vấn đề quan trọng khác, là để đảm bảo rằng các RI và CQI được chuyển bởi eNB_2 đến eNB_1 trong báo cáo CSI UE là phù hợp với nhau, ví dụ, tất cả CQI được báo cáo được tính bởi UE cho cùng RI (mà giống một trong các chỉ báo bậc IE khi chỉ báo bậc gần đây được trình bày). Vấn đề này là quan trọng để giải quyết bởi vì dưới các chế độ phản hồi nhất định (chẳng hạn như chế độ theo chu kỳ 2-1) (các) RI và CQI dải rộng cũng như (các) CQI dải con cho một hoặc nhiều phân băng thông có thể được báo cáo bởi UE trên các khung con khác. Do đó, dựa trên tính chu kỳ được xác định bởi eNB_1 trong yêu cầu CSI của nó, có thể xảy ra rằng RI mới nhất khả dụng cho UE dưới quy trình xử lý CSI, có thể khác nhau từ một trong những CQI mới nhất được tính. Trong trường hợp như vậy, eNB_2 gửi nên đảm bảo rằng báo cáo CSI của nó là phù hợp, chẳng hạn như bằng cách sử dụng giá trị RI mà (các) CQI khả dụng mới nhất được tính.

Sự thay đổi (cho phép eNB yêu cầu định rõ xem liệu nó có muốn thu (các) CQI dải con hoặc chỉ báo bậc được đề xuất dưới đây hay không. Trong phạm vi này, lưu ý rằng vì eNB_1 yêu cầu không kiểm soát cách eNB_2 tạo cấu hình các quy trình xử lý CSI (và các chế độ phản hồi thành phần) cho các người dùng của nó, nên ở trong trường hợp bất kỳ có thể khai thác các loại báo cáo CSI khác nhau (chỉ dải rộng hoặc dải rộng và dải con).

Bảng B7

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
CSI trên UE		$1..<maxnoofU$		

		E-CSI>		
>C-RNTI	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (16))	
>CSI trên giả thuyết nhiễu		1..<maxnoofInterferenceHypothesis>		
>>Thông tin giả thuyết nhiễu	M		[FFS]	
>>CQI dải rộng cho từ mã 0	M		Kiểu số nguyên (0..15,...)	
>>CQI dải rộng cho từ mã 1	O		Kiểu số nguyên (0..15,...)	
>>Chỉ báo bậc	O		Kiểu số nguyên (1..8,..)	Chỉ báo bậc IE được trình bày chỉ khi nó được yêu cầu trong yêu cầu ghép. Trong trường hợp đó nó theo sự xác định trong TS 36.213 [11].
>>Danh sách CQI dải con		0.. <maxnoofSubband>		IE này được trình bày chỉ khi yêu cầu ghép muốn CQI dải con. Trong trường hợp đó các dải con được liệt kê theo thứ tự tần số tăng.
>>>Bắt đầu dải con	O		Kiểu số nguyên (0..109, ...)	Số lượng PRB của PRB thứ nhất trong dải con. Nếu IE này không được trình bày, dải con tiếp giáp với dải con đứng trước trong danh sách, hoặc bắt đầu với PRB 0 nếu đó là dải con thứ nhất trong danh sách.
>>>Kích thước	O		Kiểu số	Số lượng của các PRB

dải con			nguyên (1..110, ...)	liên tiếp trong dải con. Nếu IE này không được trình bày, giá trị giống như dải con đứng trước trong danh sách.
>>>CQI dải con cho từ mã 0	M		Kiểu số nguyên (0..15, ...)	
>>>CQI dải con cho từ mã 1	O		Kiểu số nguyên (0..15, ...)	

Sự thay đổi khác cho phép sự đơn giản hóa hơn nữa ở chi phí về việc không phải là bit hiệu quả là như sau. Ở đây các CQI đầy đủ cho tất cả có thể các dải con (mà có thể được xác định bởi số lượng của các PRB trong đường xuống khả dụng ở eNB₂) luôn luôn được chuyển cho UE dưới quy trình xử lý CSI. Trong trường hợp CQI dải con không được báo cáo bởi UE dưới chế độ phản hồi được tạo cấu hình cho dải con, eNB₂ gửi sử dụng đơn giản giá trị CQI dải rộng tương ứng cho dải con đó. Sau đó, lưu ý rằng không cần bao gồm (các) CQI dải rộng trong trường hợp yêu cầu ghép muốn CQI dải con.

9.2.19 Công suất truyền dải tần hẹp tương ứng (RNTP)

IE này cung cấp chỉ báo với hạn chế công suất đường xuống trên PRB trong ô và thông tin khác cần thiết cho eNB lân cận để lập lịch nhận biết nhiễu.

Bảng B8

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
RNTP trên PRB	M		Kiểu chuỗi bit (6..110, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn giá trị n_{PRB} (tức là bit thứ nhất = PRB 0 và v.v.), mà giá trị bit biểu diễn RNTP (n_{PRB}), được xác định trong TS 36.213 [11]. Giá trị 0 chỉ báo "Tx không vượt quá"	—	—

				ngưỡng RNTP". Giá trị 1 chỉ báo "không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra". IE này được sử dụng để chỉ báo hạn chế công suất đường xuống trên PRB cho khung con thứ nhất. Trong trường hợp hạn chế công suất đường xuống là ổn định, hạn chế công suất đường xuống được chỉ báo được giữ trên các khung con tiếp theo.		
Ngưỡng RNTP	M		Kiểu liệt kê ($-\infty$, - 11, -10, - 9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)	Ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—
Số lượng của phân anten ô cụ thể	M		Kiểu liệt kê (1, 2, 4, ...)	P (số lượng của phân anten cho các dấu hiệu tham chiếu ô cụ thể) được xác định trong TS 36.211 [10]	—	—
P _B	M		Kiểu số nguyên (0..3, ...)	P _B được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—
Tác động nhiều PDCCH	M		Kiểu số nguyên (0..4, ...)	Được đo bởi số lượng dự đoán các ký tự DPCCH OFDM chiếm dụng (xem TS 36.211 [10]). Giá trị 0 có nghĩa là "không có dự đoán khả dụng".	—	—

RNTP mở rộng trên PRB	M hoặc O		Kiểu chuỗi bit (6..4290, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn PRB trong khung con, mà giá trị “1” chỉ báo ‘tài nguyên nhiều được bảo vệ’ hoặc ‘không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra’ và giá trị “0” chỉ báo ‘tài nguyên không có ràng buộc sử dụng’ hoặc ‘Tx không vượt quá ngưỡng RNTP.’ Bit thứ nhất tương ứng với PRB 0 của khung con thứ nhất hoặc thứ hai mà RNTP mở rộng trên PRB IE là hợp lệ, bit thứ hai tương ứng với PRB 1 của khung con thứ nhất hoặc thứ hai mà RNTP mở rộng trên PRB IE là hợp lệ, và v.v.. Độ dài của chuỗi bit là bội số nguyên (lớn nhất là 39) của N_{RB}^{DL}. N_{RB}^{DL} được xác định trong TS 36.211 [10]. Chuỗi bit có chiều dài trên nhiều khung con tiếp giáp. Mô hình qua các khung con tiếp giáp (được tạo nên bởi RNTP trên PRB và RNTP mở rộng trên PRB) được lặp lại liên tục.		
RNTP trên thời gian bắt đầu PRB		0..1				
>Bắt đầu SFN	M hoặc		Kiểu số nguyên	Số khung hệ thống thứ nhất từ đó RNTP trên		

	O		(0..1023, ...)	PRB (trên khung con) IE là hợp lệ hoặc SFN của khung radio chứa khung con thứ nhất khi RNTP trên PRB IE là hợp lệ.		
>Bắt đầu chỉ số khung con	M hoặc O		Kiểu số nguyên (0..9, ...)	Chỉ số của khung con thứ nhất từ đó RNTP trên PRB (trên khung con) IE là hợp lệ hoặc số lượng khung con, nằm trong khung radio được chỉ báo bởi IE SFN bắt đầu, của khung con thứ nhất khi RNTP trên PRB IE là hợp lệ.		

Bảng thay thế cho việc nâng cao RNTP được đưa ra dưới đây.

Bảng B9

Tên nhóm/IE	Hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
RNTP trên PRB	M		Kiểu chuỗi bit (6..110, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn giá trị n_{PRB} (tức là bit thứ nhất = PRB 0 và v.v.), mà giá trị bit biểu diễn RNTP (n_{PRB}), được xác định trong TS 36.213 [11]. Giá trị 0 chỉ báo "Tx không vượt quá ngưỡng RNTP". Giá trị 1 chỉ báo "không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra". IE này được bỏ qua nếu RNTP trên PRB trên khung con IE được trình bày.	—	—

Ngưỡng RNTP	M		Kiểu liệt kê ($-\infty$, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)	Ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—
Số lượng của phần anten ô cụ thể	M		Kiểu liệt kê (1, 2, 4, ...)	P (số lượng của phần anten cho các dấu hiệu tham chiếu ô cụ thể) được xác định trong TS 36.211 [10]	—	—
P _B	M		Kiểu số nguyên (0..3, ...)	P _B được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—
Tác động nhiễu PDCCH	M		Kiểu số nguyên (0..4, ...)	Được đo bởi số lượng dự đoán các ký tự DPCCH OFDM chiếm dụng (xem TS 36.211 [10]). Giá trị 0 có nghĩa là "không có dự đoán khả dụng".	—	—
RNTP trên PRB trên khung con	O		Kiểu chuỗi bit (6..4400, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn PRB trong khung con, mà giá trị "1" chỉ báo 'không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra' và giá trị "0" chỉ báo 'Tx không vượt quá ngưỡng RNTP.' Bit thứ nhất tương ứng với PRB 0 của khung con thứ nhất mà RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ, bit thứ hai tương ứng với PRB 1 của khung con thứ		

				nhất mà RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ, và v.v.. Độ dài của chuỗi bit là bội số nguyên (lớn nhất là 40) của N_{RB}^{DL}. N_{RB}^{DL} được xác định trong TS 36.211 [10]. Chuỗi bit có chiều dài trên nhiều khung con tiếp giáp. Mô hình qua các khung con tiếp giáp được tạo nên bởi RNTP trên PRB trên khung con IE được lặp lại liên tục.		
RNTP trên PRB trên thời gian bắt đầu khung con		0..1				
>Bắt đầu SFN	M		Kiểu số nguyên (0..1023, ...)	SFN của khung radio chứa khung con thứ nhất khi RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ.		
>Bắt đầu chỉ số khung con	M		Kiểu số nguyên (0..9, ...)	Số lượng khung con, nằm trong khung radio được chỉ báo bởi IE SFN bắt đầu, của khung con thứ nhất khi RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ.		

Bảng thay thế khác cho việc nâng cao RNTP được đưa ra dưới đây.

Bảng B10

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
RNTP trên PRB	M		Kiểu chuỗi bit (6..110, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn giá trị n_{PRB} (tức là bit thứ nhất = PRB 0 và v.v.), mà giá trị bit biểu diễn RNTP (n_{PRB}), được xác định trong TS 36.213 [11]. Giá trị 0 chỉ báo "Tx không vượt quá ngưỡng RNTP". giá trị 1 chỉ báo "không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra". IE này được bỏ qua nếu RNTP trên PRB trên khung con IE được trình bày.	—	—
Ngưỡng RNTP	M		Kiểu liệt kê ($-\infty$, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)	Ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—
Số lượng của phần anten ô cụ thể	M		Kiểu liệt kê (1, 2, 4, ...)	P (số lượng của phần anten cho các dấu hiệu tham chiếu ô cụ thể) được xác định trong TS 36.211 [10]	—	—
P_B	M		Kiểu số nguyên (0..3, ...)	P_B được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—

Tác động nhiều PDCCH	M		Kiểu số nguyên (0..4, ...)	Được đo bởi số lượng dự đoán các ký tự DPCCH OFDM chiếm dụng (xem TS 36.211 [10]). Giá trị 0 có nghĩa là "không có dự đoán khả dụng".	—	—
RNTP trên PRB trên khung con	O		Kiểu chuỗi bit (6..4400, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn PRB trong khung con, mà giá trị “1” chỉ báo ‘tài nguyên không có ràng buộc sử dụng’ và giá trị “0” chỉ báo ‘tài nguyên nhiều được bảo vệ.’ Bit thứ nhất tương ứng với PRB 0 của khung con thứ nhất mà RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ, bit thứ hai tương ứng với PRB 1 của khung con thứ nhất mà RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ, và v.v.. Độ dài của chuỗi bit là bội số nguyên (tối đa là 40) của N_{RB}^{DL}. N_{RB}^{DL} được xác định trong TS 36.211 [10]. Chuỗi bit có chiều dài trên nhiều khung con tiếp giáp. Mô hình qua các khung con tiếp giáp được tạo nên bởi RNTP trên PRB trên khung con IE được		

				lặp lại liên tục.		
RNTP trên PRB trên thời gian bắt đầu khung con		0..1				
>Bắt đầu SFN	M		Kiểu số nguyên (0..1023, ...)	SFN của khung radio chứa khung con thứ nhất khi RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ.		
>Bắt đầu chỉ số khung con	M		Kiểu số nguyên (0..9, ...)	Số lượng khung con, nằm trong khung radio được chỉ báo bởi IE SFN bắt đầu, của khung con thứ nhất khi RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ.		

Sự thay thế khác sử dụng nhiều ngưỡng được chuyển qua 2 bit được đưa ra dưới đây.

Bảng B11

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
ERNTP trên PRB và khung con	M		Kiểu chuỗi bit (12..220, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn PRB trong khung con, mà giá trị “xx” chỉ báo công suất truyền ra sao trong khối tài nguyên được ánh xạ liên quan đến hai ngưỡng công suất:	—	—

				00 – mức công suất không vượt quá LPTH 01 – mức công suất giữa LPTH và MPTH; 10 – mức công suất giữa MPTH và HPTH; 11 – không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra. 2 bit thứ nhất tương ứng với PRB 0 của khung con thứ nhất mà IE là hợp lệ, 2 bit kế tiếp tương ứng với PRB 1 của khung con thứ nhất mà IE là hợp lệ, và v.v.. Chuỗi bit có chiều dài trên nhiều khung con tiếp giáp. Độ dài của chuỗi bit là bội số nguyên (tối đa là 40) của N_{RB}^{DL}. Thông số được xác định trong TS 36.211 [10]. Mô hình ERNTP được lặp lại liên tục với tính chu kỳ được chỉ báo trong chu kỳ.		
Các mức công suất được truyền						
LPTH (ngưỡng công suất thấp)	M		Kiểu liệt kê ($-\infty$, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3,	Ngưỡng công suất RNTP thấp hơn, sử dụng ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—

			...)			
MPTH (ngưỡng công suất trung bình)	M		Kiểu liệt kê ($-\infty$, - 11, -10, - 9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)	Ngưỡng công suất RNTP trung bình, sử dụng ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].		
HPTH (ngưỡng công suất cao)	M		Kiểu liệt kê ($-\infty$, - 11, -10, - 9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)	Ngưỡng công suất RNTP cao hơn, sử dụng ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].		
Xác định chuỗi khung con						
>Bắt đầu SFN	M		Kiểu số nguyên (0..1023)	SFN của khung radio chứa khung con thứ nhất ở đó RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ.		
>Số lượng khung con bắt đầu	M		Kiểu số nguyên (0..39)	Số lượng khung con, nằm trong khung radio được chỉ báo bởi IE SFN bắt đầu, của khung con thứ nhất khi RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ.		
Số các khung con	M		1...40	Số các khung con mà được xác định dòng bit		
Tính chu kỳ			1...40	Số lượng của các khung con sau đó mô hình bit được lặp lại		

Số lượng của phần anten ô cụ thể	M		Kiểu liệt kê (1, 2, 4, ...)	P (số lượng của phần anten cho các dấu hiệu tham chiếu ô cụ thể) được xác định trong TS 36.211 [10]		
P _B	M		Kiểu số nguyên (0..3, ...)	P _B được xác định trong TS 36.213 [11].		

Vấn đề trong bảng nêu trên là vì sự lựa chọn ‘11’ đã chỉ báo không có báo hiệu về mức công suất (trong đó bao gồm trường hợp công suất truyền là cao tùy ý) có thể sử dụng ba ngưỡng (thay vì hai) vì không cần truyền tải mức công suất lớn hơn HPTH (được gộp thành ‘11’).

Tuy nhiên, một vấn đề với chỉ báo nhiều ngưỡng là giả thuyết CoMP hiện tại (hoàn toàn) giả định chỉ là một ngưỡng. Trong trường hợp này là sự không phù hợp giữa sử dụng nhiều ngưỡng trong eRNTP và không trong giả thuyết CoMP. Do đó, nhiều ngưỡng tiềm năng có thể không được nhận ra gây ra phần mào đầu bổ sung.

Phương án C

C1. Giới thiệu

Phần mô tả dưới đây đề xuất phương án về trao đổi CSI, cũng như các đề xuất chứa các cấu trúc thông báo được yêu cầu.

C2. Thảo luận

C2.1 Trao đổi CSI: Cấu hình các quy trình xử lý CSI

Từ thảo luận trước đó rõ ràng là phối hợp giữa các eNB được yêu cầu để xác định tập hợp các quy trình xử lý CSI có thể gán mà có ý nghĩa nhất quán. Một bộ trong số các bộ quy trình xử lý CSI này được xác định, CSI được trao đổi giữa các eNB nên bao gồm thông tin cấu hình quy trình xử lý CSI tương ứng, để truyền các điều kiện theo đó CSI được đo bởi UE. Thông tin cấu hình này nên bao gồm CSI-RS-ConfigNZP [36.331b, phần 6.3.2] và cSI-IM-Config [36.331b, phần 6.3.2]. Lưu ý ở đây rằng làm như vậy sẽ cho phép trao đổi cấu hình quy trình xử lý CSI trên mỗi điểm (theo đó UE đánh giá RS từ một điểm bất kỳ trong tập hợp đo của nó (hoặc tập hợp CoMP) khi IRM được ghép đo ra khỏi tập hợp CoMP

hoặc ra khỏi nhóm nhiều). Nếu một quy trình như vậy được gửi đến eNB thu đối với mỗi điểm trong tập hợp đo của UE đó, giả thuyết nhiều bất kỳ cho UE đó có thể được mô phỏng bởi eNB thu. Điều này thực sự có thể giảm thiểu sự trở ngại về sự các định đủ các quy trình xử lý CSI để bao gồm nhiều giả thuyết nhiều một cách đầy đủ. Một cách truyền thông tin cấu hình này là qua bảng tra cứu. Bảng tra cứu ánh xạ chỉ số đến mỗi cấu hình quy trình xử lý CSI khác biệt có thể có thể được xây dựng (có thể riêng biệt đối với mỗi eNB). Ở đây, bởi quy trình xử lý CSI có thể có nghĩa là quy trình mà có thể được gán cho UE được phục vụ để đo CSI của nó. Bảng này có thể được trao đổi giữa các lân cận đầu tiên và từ đó thông tin cấu hình có thể được trao đổi qua các chỉ số. Tổng số các quy trình được xác định (bao gồm thông tin cấu hình của chúng) trong mỗi bảng có thể được giới hạn để giới hạn phần mào đầu tín hiệu. Chẳng hạn, số lượng này có thể là một trong số {7, 8, 9, 16, 32}. Như một tùy chọn, thông tin cấu hình cho quy trình có thể cũng bao gồm giá trị độ dịch công suất P_c và/hoặc các độ dịch P_a và P_b , mà đã được tạo cấu hình cho quy trình đó. Ngoài ra theo cách tùy chọn, cũng có thể chỉ báo (nếu có) giữa các quá trình khác, mà quy trình được thiết đặt là quy trình bậc tham chiếu. Như một tùy chọn bổ sung, chế độ phản hồi được tạo cấu hình thông tin (chẳng hạn như theo chu kỳ hoặc không theo chu kỳ) có thể cũng được bao gồm.

C2.2 Trao đổi CSI: nội dung

Một eNB có thể gửi các báo cáo CSI liên quan đến một hoặc nhiều UE của nó đến eNB lân cận. Đối với mỗi UE, CSI mà eNB gửi đến lân cận có thể bao gồm:

CQI: lên đến 2 CQI, mỗi CQI bao gồm thành phần dải rộng và các thành phần dải con có thể

RI: một thành phần dải rộng

Lưu ý rằng PMI đã được loại trừ từ báo cáo trao đổi CSI [1]. Lý do cho việc loại trừ này là để giảm thiểu chi phí và thực tế là PMI có thể dựa trên thông tin kênh thay đổi nhanh, do đó làm giảm công dụng của nó trong sự truyền tải thông tin không lý tưởng với độ trễ cao hơn. Tuy nhiên, trong sự vắng mặt của PMI,

việc sử dụng RI được giới hạn. Trên thực tế, bậc bất kỳ lớn hơn 1 sẽ truyền chỉ 2 CQI, một đối với mỗi ký tự của hai ký tự. Không có thêm thông tin về các hướng không gian (trung bình) được nhìn thấy bởi UE đó có thể được suy ra bởi eNB thu báo cáo. Kết quả là, báo cáo RI sẽ được thực hiện một cách tùy chọn. Hơn nữa, eNB yêu cầu báo cáo CSI (eNB₁) sẽ có thể định rõ liệu nó có muốn thu các báo cáo RI hay không. Tương tự như vậy, eNB yêu cầu các báo cáo CSI sẽ có thể định rõ liệu nó có yêu cầu các báo cáo CQI riêng dải con hay không. Điều này có thể đạt được bằng cách thiết đặt bit (trong yêu cầu đo) bằng 0 nếu bậc không được yêu cầu và bằng 1 nếu khác. Bit khác có thể được thiết đặt bằng 0 nếu các CQI dải con không được yêu cầu và bằng 1 nếu khác. Trong phạm vi này, lưu ý rằng vì eNB yêu cầu không kiểm soát cách eNB gửi (eNB₂) tạo cấu hình các quy trình xử lý CSI (và các chế độ phản hồi thành phần) cho các người dùng của nó, nên ở trong trường hợp bất kỳ có thể khai thác các loại báo cáo CSI khác nhau (chỉ dải rộng hoặc dải rộng và dải con).

Đề xuất: bao gồm tùy chọn IE trong yêu cầu trạng thái tài nguyên chỉ báo xem liệu RI và/hoặc CQI dải con có nên được gửi trong thông báo phản hồi trạng thái tài nguyên hay không. Sự thực hiện dựa trên sự quy trình xử lý CSI ngắn hạn (thu được qua tín hiệu qua không gian) bởi eNB gửi, trước khi trao đổi CSI được đồng ý. Trong phạm vi này, chúng tôi tin rằng báo cáo CQI đầy đủ (hoàn thành) (với 16 khả năng), ở đó mỗi CQI như vậy theo sự xác định 4 bit CQI (Cf. TS 36.213), đối với mỗi dải con được chỉ báo thay vì CQI khác là hữu ích. Điều này có hai ưu điểm chính. Nó cho phép eNB gửi hoàn toàn tự do trong việc thu được các CQI này. Trên thực tế, đó là mong muốn không áp đặt các hạn chế lên eNB₂ gửi về cách nó xử lý hoặc kết hợp các báo cáo từ nhiều chế độ phản hồi khác nhau được tạo cấu hình cho UE dưới cùng quy trình xử lý CSI. Thứ hai, eNB thu có thể không biết đến các chế độ phản hồi được tạo cấu hình. Điểm cuối cùng này là quan trọng bởi vì khi chế độ phản hồi không theo chu kỳ 3-1 được tạo cấu hình cho UE (bởi eNB₂), CQI dải con được báo cáo bởi UE được mã hóa theo kiểu khác đối với CQI dải rộng tương ứng sử dụng 2 bit tương ứng với các giá trị vi sai {-2, 0, 1, 2}. Mặt khác, trong trường hợp chế độ phản hồi không theo chu kỳ 2-

0 hoặc 2-2, chỉ CQI M trung bình tốt nhất được báo cáo bởi UE bằng cách mã hóa nó theo kiểu khác đối với CQI dải rộng tương ứng, sử dụng 2 bit tương ứng với các giá trị vi sai $\{1,2,3,4\}$. Ngoài ra, trong trường hợp chế độ phản hồi theo chu kỳ 2-1 CQI tương ứng với từ mã-1 đối với mỗi dải con được lựa chọn bởi UE trong phần băng thông của nó có thể là 4 bit, trong khi đó từ mã-2 (khi $RI>1$) được mã hóa theo kiểu khác đối với CQI của từ mã-1 sử dụng 3 bit.

Sáng chế trở nên rõ ràng từ thảo luận nêu trên mà cách truyền CQI rõ ràng (mà không phải truyền tải tất cả chi tiết liên quan đến một hoặc nhiều chế độ phản hồi được tạo cấu hình dưới quy trình xử lý CSI cho UE đó) là để cho phép CQI đầy đủ (hoàn thành) đối với mỗi dải con được chỉ báo.

Đề xuất: truyền mỗi CQI dải con sử dụng sự mô tả đầy đủ (4 bit hoặc 16 khả năng)

Tiếp theo, chúng tôi xem xét chỉ số dải con và đề xuất sự thay thế trong đó việc lựa chọn dải con (bao gồm các kích thước của chúng, các chỉ số) được chuyển bằng phương pháp chỉ số tổ hợp được mô tả tiếp theo.

Ý tưởng này là phân mở rộng đơn giản được sử dụng trong TS 36.213 đối với chế độ phản hồi không theo chu kỳ 2-*. Cụ thể là, dựa trên số lượng của các PRB (hoặc viết tắt là các RB) trong đường xuống khả dụng ở eNB_2 gửi (thông số được biết đến hoặc được chuyển riêng biệt đến eNB_1 thu), tập hợp của tất cả các lựa chọn dải con có thể mà có thể được thực hiện cùng với kích thước các dải con cho tất cả các chế độ phản hồi có thể được suy ra bởi eNB_1 .

Tức là khi 110 RB là khả dụng ở eNB_2 (và số lượng này được chuyển đến eNB_1) eNB_1 có thể suy ra đối với UE được tạo cấu hình dưới như sau:

Chế độ không theo chu kỳ 2-*: 6 các chỉ số dải con được lựa chọn bởi UE

Khung con được bao gồm 28 dải con. Giữa 28 dải con, 6 dải con được lựa chọn bởi UE. Số lượng của các PRB trong các dải con là 4 trừ PRB cuối cùng; số lượng của các PRB trong dải con cuối cùng là 2 ($4*27 + 2 = 110$).

Đối với chế độ không theo chu kỳ 3-*: 14 dải con lớp cao hơn được tạo cấu hình

Khung con được bao gồm 14 dải con. Số lượng của các PRB trong dải con

là 8 trừ PRB cuối cùng; số lượng của các PRB trong dải con cuối cùng là 6 ($8 \times 13 + 6 = 110$).

Đối với chế độ theo chu kỳ 2-*: 4 chỉ số dải con được lựa chọn bởi UE (có thêm một ràng buộc về cách chọn một dải con trên bộ phận hoặc phần băng thông)

Khung con được bao gồm 14 dải con. Giữa 14 dải con, 4 dải con được lựa chọn bởi UE. Số lượng của các PRB trong các dải con là 8 trừ PRB cuối cùng; số lượng của các PRB trong dải con cuối cùng là 6 ($8 \times 13 + 6 = 110$).

Sau đó, xem xét tất cả các lựa chọn dải con khả thi có thể dưới tất cả các chế độ phản hồi nêu trên, có thể gán nhãn duy nhất cho mỗi lựa chọn khả thi khác biệt của các dải con. Tất cả nhãn có thể như vậy quyết định cùng nhau dải chỉ số tổ hợp R. Kết quả là, biết giá trị R eNB thu có thể suy ra việc lựa chọn dải con. Các CQI được ghép (một CQI đối với mỗi dải con theo lựa chọn được chỉ báo) có thể được đặt theo thứ tự tăng dần của dải tần số được trình bày bởi các dải con được chỉ báo. Mỗi CQI như vậy có thể được chuyển sử dụng sự mô tả đầy đủ (nghĩa là, sử dụng 16 khả năng) mà có thể sau đó được sử dụng trực tiếp bởi eNB₁ thu.

Đề xuất: truyền chỉ số dải con và thông tin kích thước qua chỉ số tổ hợp.

Vấn đề quan trọng khác, là để đảm bảo rằng các RI và CQI được chuyển bởi eNB₂ đến eNB₁ trong báo cáo CSI UE là phù hợp với nhau, ví dụ, tất cả CQI được báo cáo được tính bởi UE cho cùng RI (mà giống một trong các chỉ báo bậc IE khi chỉ báo bậc gần đây được trình bày). Vấn đề này là quan trọng để giải quyết bởi vì dưới các chế độ phản hồi nhất định (chẳng hạn như chế độ theo chu kỳ 2-1) (các) RI và CQI dải rộng cũng như (các) CQI dải con cho một hoặc nhiều phần băng thông có thể được báo cáo bởi UE trên các khung con khác. Do đó, dựa trên tính chu kỳ được xác định bởi eNB₁ trong yêu cầu CSI của nó, có thể xảy ra rằng RI mới nhất khả dụng cho UE dưới quy trình xử lý CSI, có thể khác nhau từ một mà một hoặc nhiều (các) CQI khả dụng mới nhất được tính. Trong trường hợp như vậy, eNB₂ gửi nên đảm bảo rằng báo cáo CSI của nó là phù hợp, chẳng hạn như bằng cách sử dụng giá trị RI mà (các) CQI khả dụng mới nhất được tính.

Đề xuất: ENB gửi phải đảm bảo (các) RI và CQI được chuyển trong báo

cáo CSI là phù hợp với nhau.

Một trong các mục tiêu của việc trao đổi CSI là để tạo điều kiện cho RRM tập trung. Theo một kịch bản với RRM tập trung, nút trung tâm thu các báo cáo CSI sẽ có thể theo dõi thông tin CSI thu được đối với mỗi UE cụ thể, toàn bộ các báo cáo CSI thu được. Để đảm bảo điều này, điều đó được đồng ý rằng ký hiệu nhận dạng UE sẽ được bao gồm trong mỗi báo cáo CSI đối với mỗi UE có CSI được chuyển trong báo cáo đó. ID này nên cho phép nút thu để suy ra một báo cáo giữa tất cả báo cáo mà nó thu, thuộc về người dùng, nhờ đó tạo điều kiện cho RRM. Bao gồm ID UE tương tự trong các báo cáo công suất thu được của dấu hiệu tham chiếu (RSRP) sẽ cũng có ích và cho phép eNB thu kết hợp hoặc khai thác đồng thời hai tập hợp báo cáo này.

Đề xuất: bao gồm ID UE trong báo cáo đo RSRP

Các đề xuất:

9.1.2.11 Yêu cầu trạng thái tài nguyên

Thông báo này được gửi bởi eNB₁ đến eNB₂ lân cận để khởi tạo phép đo được yêu cầu theo các thông số được đưa ra trong thông báo.

Hướng: eNB₁ → eNB₂.

Bảng C1

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
Loại thông báo	M		9.2.13		Có	Từ chối
ID đo eNB ₁	M		Kiểu số nguyên (1..4095,...)	Được phân bổ bởi eNB ₁	Có	Từ chối
ID đo eNB ₂	C-nếu dùng yêu cầu đăng ký		Kiểu số nguyên (1..4095,...)	Được phân bổ bởi eNB ₂	Có	Bỏ qua

Yêu cầu đăng ký	M		Kiểu liệt kê (bắt đầu, dừng, ...)	Giá trị đặt đến “dừng”, chỉ báo yêu cầu dừng tất cả ô đo.	Có	Từ chối
Đặc trưng báo cáo	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (32))	Mỗi vị trí trong ảnh bit chỉ báo đối tượng đo eNB ₂ được yêu cầu để báo cáo. Bit thứ nhất = PRB theo chu kỳ, Bit thứ hai = chỉ báo tải TNL theo chu kỳ, Bit thứ ba = chỉ báo tải HW theo chu kỳ, Bit thứ tư = công suất khả dụng phức hợp theo chu kỳ, bit này nên được thiết đặt bằng 1 nếu ít nhất một trong số các bit thứ nhất, bit thứ hai hoặc bit thứ ba được thiết đặt là 1, bit thứ năm = trạng thái ABS Theo chu kỳ, bit thứ X = UE-CSI theo chu kỳ. Các bit khác sẽ được bỏ qua bởi eNB ₂ .	Có	Từ chối
Ô để báo cáo		1		Danh sách ID ô mà phép đo cần đến	Có	Bỏ qua
>Ô để báo cáo mục		1 .. <max Cellin eNB>			Một	Bỏ qua
>>ID ô	M		ECGI 9.2.14		—	—

Báo cáo tính chu kỳ	O		Kiểu liệt kê (1000ms, 2000ms, 5000ms, 10000ms, ...)		Có	Bỏ qua
Chỉ báo thành công một phần	O		Kiểu liệt kê (thành công một phần được cho phép, ...)	Được bao gồm nếu thành công một phần được cho phép	Có	Bỏ qua
Kiểu báo cáo đo CSI	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước(2))	Mỗi vị trí trong ảnh bit chỉ báo kiểu đo CSI để báo cáo. Bit thứ nhất = bậc, Bit thứ hai = CQI dải con.	Có	Bỏ qua
Báo cáo định kỳ của báo cáo đo CSI	O		Kiểu liệt kê (5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms, không theo chu kỳ, ...)	Tính chu kỳ cho báo cáo đo CSI theo chu kỳ	Có	Bỏ qua

Điều kiện	Giải thích
Nếu dừng yêu cầu đăng ký	IE này sẽ được trình bày nếu yêu cầu đăng ký IE được thiết đặt là giá trị “dừng”.
Phạm vi ràng buộc	Giải thích
maxCellineNB	Số lượng các ô lớn nhất có thể được phục vụ bởi eNB. Giá trị là 256.

9.1.2.14 Cập nhật trạng thái nguồn tài nguyên

Thông báo này được gửi bởi eNB₂ đến eNB₁ lân cận để báo cáo các kết quả của các phép đo được yêu cầu.

Hướng: eNB₂ → eNB₁.

9.2.aa Báo cáo UE-CSI

IE này cung cấp thông tin UE-CSI cho tập hợp các UE được phục vụ bởi

eNB₂.

Bảng C2

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
Báo cáo CSI trên UE		1 .. <maxUEReport>		
>ID UE	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (16))	ID của UE được phục vụ bởi ô trong eNB ₂ .
>Báo cáo CSI trên quy trình xử lý CSI		1 ..<maxCSIprocesses>		
>>Chỉ báo bậc	O		Kiểu số nguyên (1..8,...)	Chỉ báo bậc IE được trình bày chỉ khi nó được yêu cầu trong yêu cầu ghép. Trong trường hợp đó Cf. TS 36.213 [7.2.3].
>>CQI dải rộng cho từ mã 0	M		Kiểu số nguyên (0..15,...)	
>>CQI dải rộng cho từ mã 1	O		Kiểu số nguyên (0..15,...)	
>> Chỉ số tổ hợp	O		Số nguyên FFS	IE này được Trình bày chỉ khi yêu cầu ghép muốn CQI dải con
>>>Danh sách CQI dải con		0..<maxCQISubbands >		Số lượng của các dải con trong danh sách cũng như các chỉ số và các kích thước tương ứng của chúng được suy ra từ chỉ số

				tổ hợp. Các CQI dải con được sắp xếp theo thứ tự tần số tăng.
>>>>CQI dải con cho từ mã 0	M		Kiểu số nguyên (0..15,...)	
>>>>CQI dải con cho từ mã 1	O		Kiểu số nguyên (0..15,...)	
>>Thông tin cấu hình quy trình UE-CSI	M		FFS	Thông tin cấu hình quy trình xử lý CSI.

Xem xét trao đổi eRNTP.

Điều đó được đồng ý rằng eRNTP sẽ được cung cấp với thông báo thông tin tải.

Trong phần dưới đây, đề xuất các quan điểm về nội dung của thông báo này, cũng như đề xuất.

C3. Thảo luận

C3.1 Trao đổi eRNTP

Có mối lo ngại rằng eNB thu không có phương tiện để phân biệt “ý nghĩa” của giả thuyết CoMP. Cụ thể là, vấn đề tiềm năng là giả thuyết hiệu quả có thể là “gợi ý” bởi thực thể gửi hoặc “hoạt động” trong đó hàm ý rằng mô hình trong giả thuyết sẽ được ứng dụng. Giải pháp được đề xuất cho vấn đề này là để đưa ra IE chỉ báo trong IE thông tin CoMP để truyền tải rằng việc phân bổ tài nguyên hợp thành là một hoạt động. Đề xuất này có thể là hữu dụng nếu ngưỡng được tạo cấu hình trước là phổ biến được sử dụng (hoặc được giả định hoàn toàn) với IE chỉ báo này. Nói cách khác, “gợi ý cho” cũng như “hoạt động” bởi eNB (hoặc ô) dựa trên ngưỡng chung (được tạo cấu hình trước cho eNB hoặc ô đó và các lân cận được biết đến của nó). Tùy chọn khác thích hợp hơn là để nâng cao và sử dụng RNTP hiện có để truyền “hoạt động”. Các cải tiến có thể được thực hiện theo hai cách. Nội dung đặt được trong hai đề xuất tương ứng được kèm theo trong phần tiếp theo.

Đề xuất được trình bày thứ nhất dựa trên ngưỡng duy nhất và lợi dụng thực tế là RNTP (nghĩa là, hạn chế công suất đường xuống) cho khung con thứ nhất (khung con #0) luôn luôn được chuyển. Sau đó, nếu không có thông tin về hạn chế công suất đường xuống trên khung con tiếp theo bất kỳ được chuyển, một được chuyển cho khung con thứ nhất có thể được giả định để giữ ổn định (nghĩa là, ứng dụng được trên các khung con tiếp theo).

Đề xuất thứ hai dựa trên một trong nhiều ngưỡng. Vấn đề ở đây là vì sự lựa chọn '11' đã chỉ báo không có báo hiệu về mức công suất (trong đó bao gồm trường hợp công suất truyền là cao tùy ý) có thể sử dụng ba ngưỡng (thay vì hai), vì không cần truyền tải mức công suất lớn hơn HPTH (được gộp thành '11')

Đề xuất:

9.2.19 Công suất truyền dải tần hẹp tương ứng (RNTP)

IE này cung cấp chỉ báo với hạn chế công suất đường xuống trên PRB trong ô và thông tin khác cần thiết cho eNB lân cận để lập lịch nhận biết nhiều.

Bảng C3

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
RNTP trên PRB	M		Kiểu chuỗi bit (6..110, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn giá trị n_{PRB} (tức là bit thứ nhất = PRB 0 và v.v.), mà giá trị bit biểu diễn RNTP (n_{PRB}), được xác định trong TS 36.213 [11]. Giá trị 0 chỉ báo "Tx không vượt quá ngưỡng RNTP". giá trị 1 chỉ báo "không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra". IE này được sử dụng để chỉ báo hạn chế công suất đường xuống trên PRB cho	—	—

				khung con thứ nhất. Trong trường hợp hạn chế công suất đường xuống là ổn định, hạn chế công suất đường xuống được chỉ báo được giữ trên các khung con tiếp theo.		
Ngưỡng RNTP	M		Kiểu liệt kê ($-\infty$, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)	Ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—
Số lượng của phần anten ô cụ thể	M		Kiểu liệt kê (1, 2, 4, ...)	P (số lượng của phần anten cho các dấu hiệu tham chiếu ô cụ thể) được xác định trong TS 36.211 [10]	—	—
P_B	M		Kiểu số nguyên (0..3, ...)	P _B được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—
Tác động nhiều PDCCH	M		Kiểu số nguyên (0..4, ...)	Được đo bởi số lượng dự đoán các ký tự DPCCH OFDM chiếm dụng (xem TS 36.211 [10]). Giá trị 0 có nghĩa là "không có dự đoán khả dụng".	—	—
RNTP mở rộng trên PRB	O		Kiểu chuỗi bit (6..4290, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn PRB trong khung con, mà giá trị "1" chỉ báo 'không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra' và giá trị "0" chỉ báo 'Tx không vượt quá ngưỡng RNTP.' Bit thứ nhất tương ứng		

				với PRB 0 của khung con thứ nhất mà RNTP mở rộng trên PRB IE là hợp lệ, bit thứ hai tương ứng với PRB 1 của khung con thứ nhất mà RNTP mở rộng trên PRB IE là hợp lệ, và v.v.. Độ dài của chuỗi bit là bội số nguyên (tối đa là 39) của N_{RB}^{DL}, được xác định trong TS 36.211 [10]. Chuỗi bit có chiều dài trên nhiều khung con tiếp giáp. Mô hình qua các khung con tiếp giáp (được tạo nên bởi RNTP trên PRB và RNTP mở rộng trên PRB) được lặp lại liên tục		
RNTP trên thời gian bắt đầu PRB		0..1				
>Bắt đầu SFN	M		Kiểu số nguyên (0..1023, ...)	SFN của khung radio chứa khung con thứ nhất khi RNTP trên PRB IE là hợp lệ.		
>Bắt đầu chỉ số khung con	M		Kiểu số nguyên (0..9, ...)	Số lượng khung con, nằm trong khung radio được chỉ báo bởi IE SFN bắt đầu, của khung con thứ nhất khi RNTP trên PRB IE là hợp lệ.		

Sự thay đổi thứ hai được đưa ra dưới đây.

Bảng C4

Tên nhóm/IE	Hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
ERNTP trên PRB và khung con	M		Kiểu chuỗi bit (12..220, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn PRB trong khung con, mà giá trị “xx” chỉ báo công suất truyền ra sao trong khối tài nguyên được ánh xạ liên quan đến ba ngưỡng công suất: 00 – mức công suất không vượt quá LPTH 01 – mức công suất giữa LPTH và MPTH; 10 – mức công suất giữa MPTH và HPTH; 11 – không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra. 2 bit thứ nhất tương ứng với PRB 0 của khung con thứ nhất mà IE là hợp lệ, 2 bit kế tiếp tương ứng với PRB 1 của khung con thứ nhất mà IE là hợp lệ, và v.v.. Chuỗi bit có chiều dài trên nhiều khung con tiếp giáp. Độ dài của chuỗi bit là bội số nguyên (tối đa là 40) của N_{RB}^{DL}. Thông số được xác định trong TS 36.211 [10]. Mô hình ERNTP được lặp lại liên tục với tính chu kỳ được chỉ báo trong chu kỳ.	—	—

Các mức công suất được truyền						
LPTH (ngưỡng công suất thấp)	M		Kiểu liệt kê ($-\infty$, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)	Ngưỡng công suất RNTP thấp hơn, sử dụng ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—
MPTH (ngưỡng công suất trung bình)	M		Kiểu liệt kê ($-\infty$, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)	Ngưỡng công suất RNTP trung bình, sử dụng ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].		
HPTH (ngưỡng công suất cao)	M		Kiểu liệt kê ($-\infty$, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)	Ngưỡng công suất RNTP cao hơn, sử dụng Ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].		
Xác định chuỗi khung con						
>Bắt đầu SFN	M		Kiểu số nguyên (0..1023)	SFN của khung radio chứa khung con thứ nhất ở đó RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ.		
>Bắt đầu Số lượng	M		Kiểu số nguyên (0..39)	Số lượng khung con, nằm trong khung radio được chỉ báo bởi IE		

khung con				SFN bắt đầu, của khung con thứ nhất khi RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ.		
Số các khung con	M		1...40	Số các khung con mà được xác định dòng bit		
Tính chu kỳ			1...40	Số lượng của các khung con sau đó mô hình bit được lặp lại		
Số lượng của phần anten ô cụ thể	M		Kiểu liệt kê (1, 2, 4, ...)	P (số lượng của phần anten cho các dấu hiệu tham chiếu ô cụ thể) được xác định trong TS 36.211 [10]		
P _B	M		Kiểu số nguyên (0..3, ...)	P _B được xác định trong TS 36.213 [11].		

Phương án D

D1. Giới thiệu

Phần mô tả dưới đây đề xuất phương án về trao đổi eRNTP và CSI, cũng như các đề xuất chứa các cấu trúc thông báo được yêu cầu.

D2. Thảo luận

D2.1 Trao đổi CSI: Cấu hình các quy trình xử lý CSI

Khái niệm về các quy trình xử lý CSI đã được xác định trong Rel.11 để cho phép phản hồi CSI từ UE để phục vụ eNB của nó. Phản hồi CSI được xác định đối với mỗi quy trình xử lý CSI theo TP phục vụ và giả thuyết nhiễu được tạo cấu hình theo sự xử lý đó. Mỗi quy trình xử lý CSI được tạo cấu hình cho UE, bao gồm tập hợp các thành phần nguồn tài nguyên trên đó các CSI-RS công suất khác không được gửi và sự đánh giá kênh thu được bởi UE đó sử dụng các quan sát thu được trên các thành phần nguồn tài nguyên đó.

Ngoài ra, tập hợp các thành phần nguồn tài nguyên cũng được chỉ báo bởi quy trình xử lý CSI (gọi tắt là các tài nguyên đo nhiễu (các IMR)) trên đó UE đánh giá hiệp phương sai của nhiễu nó theo dõi. Kênh và các đánh giá hiệp phương sai

được sử dụng cùng nhau bởi UE để xác định và gửi báo cáo phản hồi của nó tương ứng với quy trình xử lý CSI đó. Nhiều quy trình xử lý CSI như vậy (lên đến 4) có thể được tạo cấu hình cho UE, mỗi quy trình tương ứng với sự lựa chọn tín hiệu hoặc giả thuyết nhiều khác. Hơn nữa, trong kịch bản trong đó sự chuyển đổi nhanh chóng của TP phục vụ là không thể, các quy trình xử lý CSI khác được tạo cấu hình cho UE tiêu biểu được đưa ra bất kỳ tương ứng với các lựa chọn khác nhau của giả thuyết nhiều.

Lưu ý từ thảo luận ngắn gọn nêu trên rằng trong trường hợp giả thuyết nhiều của quy trình xử lý CSI được tạo cấu hình được coi là chặn từ TP (nghĩa là nhiều chính đối với UE quan tâm) được điều khiển bởi eNB lân cận, phối hợp giữa các eNB được yêu cầu để đảm bảo rằng nhiều được đánh giá bởi UE trên các IMR phần tử phù hợp với giả thuyết giả định. Sự kiện tương tự khác yêu cầu phối hợp là nếu các CSI-RS công suất khác không được chỉ báo trong quy trình xử lý CSI phải được bảo vệ chống nhiễu để đảm bảo đánh giá kênh đáng tin cậy ở UE. Trong cả hai sự kiện này, nhiễu chính được điều khiển bởi eNB lân cận phải được chặn trên các thành phần nguồn tài nguyên nhất định. Do đó, một cơ chế (với tín hiệu tương thích) nên khả dụng để chia sẻ các cấu hình CSI-RS (bao gồm các CSI-RS công suất khác không và các IMR) giữa các eNB, trong đó sẽ tạo điều kiện để cấu hình các quy trình xử lý CSI qua nhiều eNB.

Một khi các quy trình xử lý CSI được tạo cấu hình, CSI được trao đổi giữa các eNB qua sự truyền tải thông tin nên bao gồm thông tin cấu hình quy trình xử lý CSI tương ứng, để truyền các điều kiện theo đó CSI được đo bởi UE. Thông tin cấu hình này bao gồm thông tin CSI-RS và thông tin IMR công suất khác không (bao gồm các chỉ số khung con và thông tin CSI-RS công suất bằng không). Vì cấu hình này thường được thông báo đến UE qua RRC (hoặc lớp cao hơn) tín hiệu, thông tin tương tự có thể được sử dụng lại như nơi chứa để truyền tải cấu hình đến eNB lân cận.

Cách khác để truyền thông tin cấu hình này là qua bảng tra cứu. Bảng tra cứu ánh xạ chỉ số đến một hoặc nhiều cấu hình quy trình xử lý CSI được ứng dụng khác biệt có thể được xây dựng cho mỗi eNB. Ở đây, bảng quy trình xử lý CSI

được ứng dụng có nghĩa là quy trình được sử dụng bởi ít nhất một UE được phục vụ bởi eNB đó để đo CSI của nó. Bảng này có thể được trao đổi giữa các lân cận đầu tiên và từ đó thông tin cấu hình có thể được trao đổi qua các chỉ số. Tổng số các cấu hình trong bảng có thể được giới hạn để giới hạn phân mào đầu tín hiệu.

Các giá trị phù hợp cho số lượng của các cấu hình trên bảng này hoặc là 8 hoặc 16 hoặc 32.

D2.2 Trao đổi CSI: nội dung

Một eNB có thể gửi báo cáo CSI liên quan đến một hoặc nhiều UE đến eNB lân cận. Đối với mỗi UE, CSI mà eNB gửi đến lân cận có thể bao gồm:

CQI: lên đến 2 CQI, mỗi CQI bao gồm thành phần dải rộng và các thành phần khác dải con có thể

RI: một thành phần dải rộng

Lưu ý rằng PMI đã được loại trừ từ báo cáo trao đổi CSI [1]. Lý do cho việc loại trừ này là để giảm thiểu chi phí và thực tế là PMI có thể dựa trên thông tin kênh thay đổi nhanh, do đó làm giảm công dụng của nó trong sự truyền tải thông tin không lý tưởng với độ trễ cao hơn. Tuy nhiên, trong sự vắng mặt của PMI, việc sử dụng RI được giới hạn. Trên thực tế, bậc bất kỳ lớn hơn 1 sẽ truyền chỉ 2 CQI, một đối với mỗi ký tự của hai ký tự. Không có thêm thông tin về các hướng không gian (trung bình) được nhìn thấy bởi UE đó có thể được suy ra bởi eNB thu báo cáo. Kết quả là, báo cáo RI sẽ được thực hiện một cách tùy chọn. Hơn nữa, eNB yêu cầu báo cáo CSI sẽ có thể định rõ liệu nó có muốn thu các báo cáo RI hay không. Tương tự như vậy, eNB yêu cầu các báo cáo CSI sẽ có thể định rõ liệu nó có yêu cầu các báo cáo CQI riêng dải con hay không. Điều này có thể đạt được bằng cách thiết đặt bit (trong yêu cầu đo) bằng 0 nếu bậc không được yêu cầu và bằng 1 nếu khác. Bit khác có thể được thiết đặt bằng 0 nếu các CQI dải con không được yêu cầu và bằng 1 nếu khác.

Sự xử lý (quá trình lọc hoặc lấy mẫu) của CSI ngắn hạn (thu được qua tín hiệu qua không gian) ở eNB trước khi trao đổi nên được cho phép.

Một trường hợp sử dụng điều này là khi tính chu kỳ của báo cáo CSI được yêu cầu của eNB₁ đến eNB₂ lân cận của nó, là lớn hơn tín hiệu CSI qua không

gian được tạo cấu hình định kỳ bởi eNB₂. Trong trường hợp này eNB₂ phải thực hiện một số xử lý (chẳng hạn như lấy mẫu hoặc lấy trung bình) của các báo cáo nó thu trước khi eNB₂ gửi nó đến eNB₁. Trong phạm vi này, lưu ý rằng quá trình lấy mẫu được thực hiện bởi eNB₂ nên được hiểu là bởi eNB₁ (nếu tín hiệu bổ sung cần đến có thể được bổ sung để đảm bảo điều này). Một cách có thể này có thể được thực hiện (mà không có phần mào đầu tín hiệu bất kỳ) là cho eNB₂ sử dụng hệ số lấy mẫu được xác định bởi quy tắc định trước (được biết đến hoặc được tạo cấu hình cho tất cả eNB trước) mà các đầu ra là hệ số lấy mẫu, được đưa ra cấu hình quy trình xử lý CSI và tính chu kỳ được yêu cầu như các đầu vào. Mặt khác, lấy trung bình hoặc chia tỷ lệ hoặc quá trình lọc được thực hiện bởi eNB₂ có thể là rõ ràng đối với eNB₁ thu.

Một trong các mục tiêu của trao đổi CSI là để tạo điều kiện cho RRM tập trung [3]. Theo một kịch bản với RRM tập trung, nút trung tâm thu các báo cáo CSI sẽ có thể theo dõi thông tin CSI thu được đối với mỗi UE cụ thể, toàn bộ các báo cáo CSI thu được. Điều này có thể đạt được bằng cách bao gồm ký hiệu nhận dạng UE trong mỗi báo cáo CSI đối với mỗi UE có CSI được chuyển trong báo cáo đó. Chúng tôi muốn bao gồm ID duy nhất đối với mỗi người dùng sao cho nút thu biết ID đó giữa tất cả báo cáo mà nó thu, thuộc về người dùng. Điều này sẽ được sử dụng cho RRM. Mặt khác eNB thu sẽ coi mỗi báo cáo thu được thuộc về người dùng khác nhau. Điều này có thể dẫn đến sự phân bổ tài nguyên tối ưu phụ.

D2.3 Trao đổi eRNTP

Xét về trao đổi eRNTP đạt được trong đề xuất tương ứng được kèm theo trong phần cuối của phương án này.

Lưu ý rằng RNTP (nghĩa là, hạn chế công suất đường xuống) cho khung con thứ nhất luôn luôn được chuyển. Nếu không có thông tin về hạn chế công suất đường xuống trên khung con tiếp theo bất kỳ được chuyển, thì thông tin về hạn chế công suất đường xuống được chuyển cho khung con thứ nhất có thể được giả định để giữ ổn định (nghĩa là, ứng dụng được trên các khung con tiếp theo).

Chúng tôi cũng trình bày một vài thay đổi, một trong số đó bao gồm việc sử dụng nhiều ngưỡng

D3. Kết luận

Chúng tôi đã thảo luận về thông báo X2 cần thiết để hỗ trợ cho trao đổi eRNTF và CSI cho CoMP giữa các eNB và các đề xuất tương ứng được trình bày.

Đề xuất:

9.1.2.11 Yêu cầu trạng thái tài nguyên

Thông báo này được gửi bởi eNB₁ đến eNB₂ lân cận để khởi tạo phép đo được yêu cầu theo các thông số được đưa ra trong thông báo.

Hướng: eNB₁ → eNB₂.

Bảng D1

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
Loại thông báo	M		9.2.13		Có	Từ chối
ID đo eNB ₁	M		Kiểu số nguyên (1..4095,...)	Được phân bổ bởi eNB ₁	Có	Từ chối
ID đo eNB ₂	C-nếu dừng yêu cầu đăng ký		Kiểu số nguyên (1..4095,...)	Được phân bổ bởi eNB ₂	Có	Bỏ qua
Yêu cầu đăng ký	M		Kiểu liệt kê (bắt đầu, dừng, ...)	Giá trị đặt đến “dừng”, chỉ báo yêu cầu dừng tất cả ô đo.	Có	Từ chối
Đặc trưng báo cáo	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (32))	Mỗi vị trí trong ảnh bit chỉ báo đối tượng đo eNB ₂ được yêu cầu để báo cáo. Bit thứ nhất = PRB theo chu kỳ, Bit thứ hai = chỉ báo tải TNL theo chu kỳ,	Có	Từ chối

				Bit thứ ba = chỉ báo tải HW theo chu kỳ, Bit thứ tư = công suất khả dụng phức hợp theo chu kỳ, bit này nên được thiết đặt bằng 1 nếu ít nhất một trong số các bit thứ nhất, bit thứ hai hoặc bit thứ ba được thiết đặt là 1, Bit thứ năm = trạng thái ABS theo chu kỳ, bit thứ X = UE-CSI theo chu kỳ. Các bit khác sẽ được bỏ qua bởi eNB₂.		
Ô để báo cáo		1		Danh sách ID ô mà phép đo cần đến	Có	Bỏ qua
>Ô để báo cáo mục		1 .. <max Cellin eNB>			Một	Bỏ qua
>>ID ô	M		ECGI 9.2.14		—	—
Báo cáo tính chu kỳ	O		Kiểu liệt kê (1000ms, 2000ms, 5000ms,100 00ms, ...)		Có	Bỏ qua
Chỉ báo thành công một phần	O		Kiểu liệt kê (thành công một phần được cho phép, ...)	Được bao gồm nếu thành công một phần được cho phép	Có	Bỏ qua
Kiểu báo cáo đo CSI	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước(2))	Mỗi vị trí trong ảnh bit chỉ báo kiểu đo CSI để báo cáo.	Có	Bỏ qua

				Bit thứ nhất = bậc, Bit thứ hai = CQI dải con.		
((Báo cáo định kỳ của báo cáo đo CSI	O		Kiểu liệt kê (5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms, không theo chu kỳ, ...)	Tính chu kỳ cho báo cáo đo CSI theo chu kỳ	Có	Bỏ qua

Phạm vi ràng buộc	Giải thích
maxCelllineNB	Số lượng các ô lớn nhất có thể được phục vụ bởi eNB. Giá trị là 256.

Điều kiện	Giải thích
Nếu dừng yêu cầu đăng ký	IE này sẽ được trình bày nếu yêu cầu đăng ký IE được thiết đặt là giá trị “dừng”.

9.1.2.14 Cập nhật trạng thái nguồn tài nguyên

Thông báo này được gửi bởi eNB₂ đến eNB₁ lân cận để báo cáo các kết quả của các phép đo được yêu cầu.

Hướng: eNB₂ → eNB₁.

Bảng D2

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
Loại thông báo	M		9.2.13		Có	Bỏ qua
ID đo eNB ₁	M		Kiểu số nguyên (1..4095,...)	Được phân bổ bởi eNB ₁	Có	Từ chối
ID đo eNB ₂	M		Kiểu số nguyên (1..4095,...)	Được phân bổ bởi eNB ₂	Có	Từ chối

Kết quả đo ô		1			Có	Bỏ qua
>Mục kết quả đo ô		1 .. <max Cellin eNB>			Một	Bỏ qua
>>ID ô	M		ECGI 9.2.14			
>>Chỉ báo tải phần cứng	O		9.2.34			
>>S1 Chỉ báo tải TNL	O		9.2.35			
>>Trạng thái tài nguyên radio	O		9.2.37			
>>Nhóm công suất khả dụng phức hợp	O		9.2.44		Có	Bỏ qua
>>Trạng thái ABS	O		9.2.58		Có	Bỏ qua
>> báo cáo UE-CSI	O		9.2.x1		Có	Bỏ qua

Phạm vi ràng buộc	Giải thích
maxCellineNB	Số lượng các ô lớn nhất có thể được phục vụ bởi eNB. Giá trị là 256.

9.2.x1 Báo cáo UE-CSI

IE này cung cấp thông tin UE-CSI cho tập hợp các UE được phục vụ bởi eNB₂.

Bảng D3

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
-------------	------------	---------	-----------------------	---------------

Báo cáo CSI nhóm phụ UE		1 .. <maxUEsubs etCSIReport>		
>ID UE	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (16))	ID của UE được phục vụ bởi ô trong eNB ₂ .
>Thông tin quy trình UE-CSI		1 .. <maxUE-CSIprocess>		
>>Chỉ báo bậc	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (3))	Chỉ báo bậc IE được trình bày chỉ khi nó được yêu cầu trong yêu cầu ghép. Trong trường hợp đó Cf. TS 36.213 [7.2.3].
>>CQI dải rộng cho từ mã 0	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	Cf. TS 36.213 [7.2.3].
>>CQI dải rộng cho từ mã 1	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	Cf. TS 36.213 [7.2.3].
>>Danh sách CQI dải con		0..<maxCQIS ubbands >		IE này được trình bày chỉ khi yêu cầu ghép muốn CQI dải con
>>>CQI dải con cho từ mã 0	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (2))	Cf. TS 36.213 [7.2.3].
>>>CQI dải con cho từ mã 1	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (2))	Cf. TS 36.213 [7.2.3].
>>Thông tin cấu hình quy trình UE-CSI	M		FFS	thông tin cấu hình quy trình xử lý CSI.

Phạm vi ràng buộc	Giải thích
maxUESubsetCSIReport	Kích thước nhóm phụ UE lớn nhất mà UE-CSI có thể được báo cáo. Giá trị là 32.
maxUE-CSIProcess	Số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý CSI trên UE. Giá trị là 4.
maxCQISubbands	Số lượng lớn nhất của các dải con cho báo cáo CQI cho UE. Giá trị là 28.

Ngoài ra, thông số maxUESubsetCSIReport có thể là 8 hoặc 64. Ngoài ra, theo cách tùy chọn, UE-ID có thể được trình bày cụ thể hơn sử dụng điển đạt 8 bit hoặc 6 bit hoặc 5 bit (tương đương 256 hoặc 64 hoặc 32 các chỉ số có thể từ bảng có thể cấu hình).

Tiếp theo, xem xét trường hợp khi các chỉ số dải con phải được chỉ báo. Điều này là quan trọng để chứa các chế độ phản hồi bao gồm phản hồi dải con được lựa chọn bởi UE.

Bảng D4

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
Báo cáo CSI nhóm phụ UE		1 .. <maxUESubsetCSIReport>		
>C-RNTI	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (16))	ID của UE được phục vụ bởi ô trong eNB ₂ . Được xác định trong TS 36.331.
>Thông tin quy trình UE-CSI		1 .. <maxUE-CSIProcess>		
>>Chỉ báo bậc	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (3))	Chỉ báo bậc IE được trình bày chỉ khi nó được yêu cầu trong yêu cầu ghép. Trong trường hợp đó Cf. TS 36.213 [7.2.3].

>>CQI dải rộng cho từ mã 0	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	
>>CQI dải rộng cho từ mã 1	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	
>>Danh sách CQI dải con		$0..<\max_{\text{CQI Subbands}} >$		IE này được trình bày chỉ khi yêu cầu ghép muốn CQI dải con
>>>CQI dải con cho từ mã 0	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	
>>>CQI dải con cho từ mã 1	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	
>>>Chỉ số dải con	O		Kiểu số nguyên (0..27, ...)	Được bao gồm trong trường hợp báo cáo CQI dải con được lựa chọn UE
>>Thông tin cấu hình quy trình UE-CSI	M		FFS	thông tin cấu hình quy trình xử lý CSI.

Lưu ý rằng như là một thay thế trong các bảng nêu trên, đối với mỗi CQI trường chuỗi bit 4 bit (2 bit) có thể được thay thế bởi kiểu số nguyên (0..15, ...) (kiểu số nguyên (0..7, ...)).

Theo một sự thay thế khác, các chỉ số dải con có thể được chuyển bằng phương pháp chỉ số tổ hợp được mô tả tiếp theo.

Ý tưởng ở đây là dựa trên số lượng của các PRB (hoặc viết tắt là các RB) trong đường xuống khả dụng ở eNB₂ gửi (thông số được biết đến hoặc được chuyển riêng biệt đến eNB₁ thu), tập hợp của tất cả các lựa chọn dải con có thể mà có thể được thực hiện cùng với kích thước dải con đối với mỗi chế độ phản hồi có thể được suy ra bởi eNB₁.

Tức là khi 110 RB là khả dụng ở eNB₂ (và số lượng này được chuyển đến eNB₁) eNB₁ có thể suy ra đối với UE được tạo cấu hình dưới như sau:

Chế độ không theo chu kỳ 2-*: 6 các chỉ số dải con được lựa chọn bởi UE

Khung con được bao gồm 28 dải con. Giữa 28 dải con, 6 dải con được lựa chọn bởi UE. Số lượng của các PRB trong các dải con là 4 trừ PRB cuối cùng; số lượng của các PRB trong dải con cuối cùng là 2 ($4 \cdot 27 + 2 = 110$).

Đối với chế độ không theo chu kỳ 3-*: 14 dải con lớp cao hơn được tạo cấu hình

Khung con được bao gồm 14 dải con. Số lượng của các PRB trong dải con là 8 trừ PRB cuối cùng; số lượng của các PRB trong dải con cuối cùng là 6 ($8 \cdot 13 + 6 = 110$).

Đối với chế độ theo chu kỳ 2-*: 4 chỉ số dải con được lựa chọn bởi UE (có thêm một ràng buộc về cách chọn một dải con trên bộ phận hoặc phần băng thông)

Khung con được bao gồm 14 dải con. Giữa 14 dải con, 4 dải con được lựa chọn bởi UE. Số lượng của các PRB trong các dải con là 8 trừ PRB cuối cùng; số lượng của các PRB trong dải con cuối cùng là 6 ($8 \cdot 13 + 6 = 110$).

Sau đó, xem xét tất cả các lựa chọn dải con khả thi có thể dưới tất cả các chế độ phản hồi nêu trên, có thể gán nhãn duy nhất cho mỗi lựa chọn khả thi khác biệt của các dải con. Tất cả nhãn có thể như vậy quyết định cùng nhau dải chỉ số tổ hợp R. Kết quả là, biết giá trị R, eNB thu có thể suy ra việc lựa chọn dải con. Các CQI được ghép (một CQI đối với mỗi dải con theo lựa chọn được chỉ báo) có thể được đặt theo thứ tự tăng dần của dải tần số được trình bày bởi các dải con được chỉ báo. Mỗi CQI như vậy có thể được chuyển sử dụng sự mô tả đầy đủ (nghĩa là, sử dụng 16 khả năng) mà có thể sau đó được sử dụng trực tiếp bởi eNB₁ thu.

Bảng D5

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
Báo cáo CSI nhóm phụ UE		1 .. <maxUEsubset CSIReport>		
>C-RNTI	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (16))	ID của UE được phục vụ bởi ô trong eNB ₂ .

				Được xác định trong TS 36.331.
>Thông tin quy trình UE-CSI		1 .. <maxUE-CSIprocess>		
>>Chỉ báo bậc	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (3))	Chỉ báo bậc IE được trình bày chỉ khi nó được yêu cầu trong yêu cầu ghép. Trong trường hợp đó Cf. TS 36.213 [7.2.3].
>>CQI dải rộng cho từ mã 0	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	
>>CQI dải rộng cho từ mã 1	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	
>> Chỉ số tổ hợp	O		Số nguyên FFS	IE này được trình bày chỉ khi yêu cầu ghép muốn CQI dải con
>>>Danh sách CQI dải con		0..<maxCQISubbands >		Số lượng của các dải con trong danh sách cũng như các chỉ số và các kích thước tương ứng của chúng được suy ra từ chỉ số tổ hợp.
>>>>CQI dải con cho từ mã 0	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	
>>>>CQI dải con cho từ mã 1	O		Kiểu chuỗi bit (kích thước (4))	
>>Thông tin cấu hình quy trình UE-CSI	M		FFS	Thông tin cấu hình quy trình xử lý CSI.

Cấu trúc mã hóa độc lập cấu hình UE

Cấu trúc tạo mã cho tín hiệu CSI trên X2 theo cách độc lập cấu hình UE

được thể hiện trên bảng I1. Trong cấu trúc này, dải con được xác định như tập hợp các PRB liên tiếp có cùng giá trị CQI. Phân vùng dải con còn lại cho sự thực hiện eNB₂ gửi, và không bị hạn chế bởi cấu hình báo cáo CSI của UE. Mỗi CQI được chỉ báo theo sự xác định 4 bit CQI (Cf. TS 36.213). Điều này cho phép eNB₂ gửi để xử lý CSI nó thu từ UE theo cách bất kỳ miễn là mỗi CQI được chỉ báo phù hợp với sự xác định CQI cơ sở. ENB₁ thu có thể sử dụng trực tiếp các CQI này khi không thể biết cách mà chúng đã được chuẩn bị và được xử lý bởi eNB₁.

Bảng D6 Cấu trúc mã hóa độc lập cấu hình UE

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
CSI trên UE		1.. maxnoofUE-CSI		
>C-RNTI	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (16))	
>CSI trên giả thuyết nhiễu		1.. $\text{maxnoofInterferenceHypothesis}$		
>>Thông tin giả thuyết nhiễu	M		[FFS]	
>>CQI dải rộng cho từ mã 0	M		Kiểu số nguyên (0..15,...)	
>>CQI dải rộng cho từ mã 1	O		Kiểu số nguyên (0..15,...)	
>>Chỉ báo bậc	M		Kiểu số nguyên (1..8,...)	Được xác định trong TS 36.213 [11].
>>Danh sách CQI dải con		0.. maxnoofSubband		Các dải con được liệt kê theo thứ tự tần số tăng.
>>>Bắt đầu dải con	O		Kiểu số nguyên (0..109, ...)	Số lượng PRB của PRB thứ nhất trong dải con. Nếu IE này không được trình bày, dải con tiếp giáp

				với dải con đứng trước trong danh sách, hoặc bắt đầu với PRB 0 nếu đó là dải con thứ nhất trong danh sách.
>>>Kích thước dải con	O		Kiểu số nguyên (1..110, ...)	Số lượng của các PRB liên tiếp trong dải con. Nếu IE này không được trình bày, giá trị giống như dải con đứng trước trong danh sách.
>>>CQI dải con cho từ mã 0	M		Kiểu số nguyên (0..15, ...)	
>>>CQI dải con cho từ mã 1	O		Kiểu số nguyên (0..15, ...)	

Lưu ý ở đây rằng báo cáo CQI đầy đủ (hoàn thành) (với 16 khả năng) đối với mỗi CQI dải con được chỉ báo thay vì CQI khác là hữu ích nếu không thì eNB₁ thu có thể không biết làm thế nào để kết hợp CQI dải rộng tương ứng và CQI khác dải con (với ít hơn 16 khả năng) để thu được CQI đầy đủ cho dải con đó, chẳng hạn như, trong trường hợp mà chế độ phản hồi chính xác được tạo cấu hình cho UE quan tâm theo đó quy trình xử lý CSI không được chuyển đến eNB₁ thu. Chúng tôi lưu ý ở đây rằng có thể còn có mong muốn để không áp đặt các hạn chế trên eNB₂ gửi về cách nó kết hợp các báo cáo từ nhiều chế độ phản hồi khác nhau được tạo cấu hình cho UE đó dưới cùng quy trình xử lý CSI. Sau đó, lưu ý rằng khi chế độ phản hồi không theo chu kỳ 3-1 được tạo cấu hình cho UE (bởi eNB₂), CQI dải con được báo cáo bởi UE được mã hóa theo kiểu khác đối với CQI dải rộng tương ứng sử dụng 2 bit tương ứng với các giá trị vi sai {-2, 0, 1, 2}. Mặt khác, trong trường hợp chế độ phản hồi không theo chu kỳ 2-0 hoặc 2-2, chỉ M trung bình tốt nhất được báo cáo bởi UE bằng cách mã hóa nó theo kiểu khác đối với CQI dải rộng tương ứng sử dụng 2 bit tương ứng với các giá trị vi sai {1, 2, 3, 4}. Ngoài ra, trong trường hợp chế độ phản hồi theo chu kỳ 2-1 CQI tương ứng với

từ mã-1 đối với mỗi dải con được lựa chọn bởi UE nằm trong phần băng thông của nó có thể là 4 bit, trong khi đó từ mã-2 (khi $RI > 1$) được mã hóa theo kiểu khác đối với CQI của từ mã-1 sử dụng 3 bit.

Sáng chế trở nên rõ ràng từ thảo luận nêu trên mà cách truyền CQI rõ ràng (mà không phải truyền tải tất cả chi tiết liên quan đến một hoặc nhiều chế độ phản hồi được tạo cấu hình dưới quy trình xử lý CSI cho UE đó) là để cho phép CQI đầy đủ (hoàn thành) đối với mỗi dải con được chỉ báo.

Vấn đề quan trọng khác, là để đảm bảo rằng các RI và CQI được chuyển bởi eNB₂ đến eNB₁ trong báo cáo CSI UE là phù hợp với nhau, ví dụ, tất cả CQI được báo cáo được tính bởi UE cho cùng RI (mà giống một trong các chỉ báo bậc IE khi chỉ báo bậc gần đây được trình bày). Vấn đề này là quan trọng để giải quyết bởi vì dưới các chế độ phản hồi nhất định (chẳng hạn như chế độ theo chu kỳ 2-1) (các) RI và CQI dải rộng cũng như (các) CQI dải con cho một hoặc nhiều phần băng thông có thể được báo cáo bởi UE trên các khung con khác. Do đó, dựa trên tính chu kỳ được xác định bởi eNB₁ trong yêu cầu CSI của nó, có thể xảy ra rằng RI mới nhất khả dụng cho UE dưới quy trình xử lý CSI, có thể khác nhau từ một trong những CQI mới nhất được tính. Trong trường hợp như vậy, eNB₂ gửi nên đảm bảo rằng báo cáo CSI của nó là phù hợp, chẳng hạn như bằng cách sử dụng giá trị RI mà (các) CQI khả dụng mới nhất được tính.

Sự thay đổi (trong đó cho phép eNB yêu cầu để định rõ liệu nó có muốn thu (các) CQI dải con hoặc chỉ báo bậc được đề xuất dưới đây hay không. Trong phạm vi này, lưu ý rằng vì eNB₁ yêu cầu không kiểm soát cách eNB₂ tạo cấu hình các quy trình xử lý CSI (và các chế độ phản hồi thành phần) cho các người dùng của nó, nên ở trong trường hợp bất kỳ có thể khai thác các loại báo cáo CSI khác nhau (chỉ dải rộng hoặc dải rộng và dải con).

Bảng D7

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
CSI trên UE		$1..<\max_{\text{noofU}} \text{E-CSI}>$		

>C-RNTI	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (16))	
>CSI trên giả thuyết nhiễu		$1..<\text{maxnoofInterferenceHypothesis}>$		
>>Thông tin giả thuyết nhiễu	M		[FFS]	
>>CQI dải rộng cho từ mã 0	M		Kiểu số nguyên (0..15,...)	
>>CQI dải rộng cho từ mã 1	O		Kiểu số nguyên (0..15,...)	
>>Chỉ báo bậc	O		Kiểu số nguyên (1..8,...)	Chỉ báo bậc IE được trình bày chỉ khi nó được yêu cầu trong yêu cầu ghép. Trong trường hợp đó ít theo sự xác định trong TS 36.213 [11].
>>Danh sách CQI dải con		$0..<\text{maxnoofSubband}>$		IE này được trình bày chỉ khi yêu cầu ghép muốn CQI dải con. Trong trường hợp đó các dải con được liệt kê theo thứ tự tần số tăng.
>>>Bắt đầu dải con	O		Kiểu số nguyên (0..109, ...)	Số lượng PRB của PRB thứ nhất trong dải con. Nếu IE này không được trình bày, dải con tiếp giáp với dải con đứng trước trong danh sách, hoặc bắt đầu với PRB 0 nếu đó là dải con thứ nhất trong danh sách.

>>>Kích thước dải con	O		Kiểu số nguyên (1..110, ...)	Số lượng của các PRB liên tiếp trong dải con. Nếu IE này không được trình bày, giá trị giống như dải con đứng trước trong danh sách.
>>>CQI dải con cho từ mã 0	M		Kiểu số nguyên (0..15, ...)	
>>>CQI dải con cho từ mã 1	O		Kiểu số nguyên (0..15, ...)	

Sự thay đổi khác cho phép sự đơn giản hóa hơn nữa ở chi phí về việc không phải là bit hiệu quả là như sau. Ở đây các CQI đầy đủ cho tất cả có thể các dải con (mà có thể được xác định bởi số lượng của các PRB trong đường xuống khả dụng ở eNB₂) luôn luôn được chuyển cho UE dưới quy trình xử lý CSI. Trong trường hợp CQI dải con không được báo cáo bởi UE dưới chế độ phản hồi được tạo cấu hình cho dải con, eNB₂ gửi sử dụng đơn giản giá trị CQI dải rộng cho dải con đó.

9.2.19 Công suất truyền dải tần hẹp tương ứng (RNTP)

IE này cung cấp chỉ báo với hạn chế công suất đường xuống trên PRB trong ô và thông tin khác cần thiết cho eNB lân cận để lập lịch nhận biết nhiễu.

Bảng D8

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
RNTP trên PRB	M		Kiểu chuỗi bit (6..110, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn giá trị n_{PRB} (tức là bit thứ nhất = PRB 0 và v.v.), mà giá trị bit biểu diễn RNTP (n_{PRB}), được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—

				Giá trị 0 chỉ báo "Tx không vượt quá ngưỡng RNTP". giá trị 1 chỉ báo "không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra". IE này được sử dụng để chỉ báo hạn chế công suất đường xuống trên PRB cho khung con thứ nhất. Trong trường hợp hạn chế công suất đường xuống là ổn định, hạn chế công suất đường xuống được chỉ báo được giữ trên các khung con tiếp theo.		
Ngưỡng RNTP	M		Kiểu liệt kê ($-\infty$, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)	Ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—
Số lượng của phần anten ô cụ thể	M		Kiểu liệt kê (1, 2, 4, ...)	P (số lượng của phần anten cho các dấu hiệu tham chiếu ô cụ thể) được xác định trong TS 36.211 [10]	—	—
P _B	M		Kiểu số nguyên (0..3, ...)	P _B được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—
Tác động nhiễu PDCCH	M		Kiểu số nguyên (0..4, ...)	Được đo bởi số lượng dự đoán các ký tự DPCCH OFDM chiếm dụng (xem TS 36.211 [10]). Giá trị 0 có nghĩa là "không có dự đoán khả dụng".	—	—

RNTP mở rộng trên PRB	O		Kiểu chuỗi bit (6..4290, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn PRB trong khung con, mà giá trị “1” chỉ báo ‘không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra’ và giá trị “0” chỉ báo ‘Tx không vượt quá ngưỡng RNTP.’ Bit thứ nhất tương ứng với PRB 0 của khung con thứ nhất mà RNTP mở rộng trên PRB IE là hợp lệ, bit thứ hai tương ứng với PRB 1 của khung con thứ nhất mà RNTP mở rộng trên PRB IE là hợp lệ, và v.v.. Độ dài của chuỗi bit là bội số nguyên (tối đa là 39) của N_{RB}^{DL}. N_{RB}^{DL} được xác định trong TS 36.211 [10]. Chuỗi bit có chiều dài trên nhiều khung con tiếp giáp. Mô hình qua các khung con tiếp giáp (được tạo nên bởi RNTP trên PRB và RNTP mở rộng trên PRB) được lặp lại liên tục.		
RNTP trên thời gian bắt		0..1				

đầu PRB						
>Bắt đầu SFN	M		Kiểu số nguyên (0..1023, ...)	SFN của khung radio chứa khung con thứ nhất khi RNTP trên PRB IE là hợp lệ.		
>Bắt đầu chỉ số khung con	M		Kiểu số nguyên (0..9, ...)	Số lượng khung con, nằm trong khung radio được chỉ báo bởi IE SFN bắt đầu, của khung con thứ nhất khi RNTP trên PRB IE là hợp lệ.		

Bảng thay thế cho việc nâng cao RNTP được đưa ra dưới đây.

Bảng D9

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tối hạn	Tính tới hạn được gán
RNTP trên PRB	M		Kiểu chuỗi bit (6..110, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn giá trị n_{PRB} (tức là bit thứ nhất = PRB 0 và v.v.), mà giá trị bit biểu diễn RNTP (n_{PRB}), được xác định trong TS 36.213 [11]. Giá trị 0 chỉ báo "Tx không vượt quá ngưỡng RNTP". giá trị 1 chỉ báo "không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra". IE này được bỏ qua nếu RNTP trên PRB trên khung con IE được trình bày.	—	—
Ngưỡng RNTP	M		Kiểu liệt kê ($-\infty, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -$	Ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—

			4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)			
Số lượng của phần anten ô cụ thể	M		Kiểu liệt kê (1, 2, 4, ...)	P (số lượng của phần anten cho các dấu hiệu tham chiếu ô cụ thể) được xác định trong TS 36.211 [10]	–	–
P _B	M		Kiểu số nguyên (0..3, ...)	P _B được xác định trong TS 36.213 [11].	–	–
Tác động nhiều PDCCH	M		Kiểu số nguyên (0..4, ...)	Được đo bởi số lượng dự đoán các ký tự DPCCH OFDM chiếm dụng (xem TS 36.211 [10]). Giá trị 0 có nghĩa là "không có dự đoán khả dụng".	–	–
RNTP trên PRB trên khung con	O		Kiểu chuỗi bit (6..4400, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn PRB trong khung con, mà giá trị "1" chỉ báo 'không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra' và giá trị "0" chỉ báo 'Tx không vượt quá ngưỡng RNTP.' Bit thứ nhất tương ứng với PRB 0 của khung con thứ nhất mà RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ, bit thứ hai tương ứng với PRB 1 của khung con thứ nhất mà RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ, và v.v.. Độ dài của chuỗi bit là bội số nguyên (tối đa là		

				40) của $N_{RB}^{DL} \cdot N_{RB}^{DL}$ được xác định trong TS 36.211 [10]. Chuỗi bit có chiều dài trên nhiều khung con tiếp giáp. Mô hình qua các khung con tiếp giáp được tạo nên bởi RNTP trên PRB trên khung con IE được lặp lại liên tục.		
RNTP trên PRB trên thời gian bắt đầu khung con		0..1				
>Bắt đầu SFN	M		Kiểu số nguyên (0..1023, ...)	SFN của khung radio chứa khung con thứ nhất khi RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ.		
>Bắt đầu chỉ số khung con	M		Kiểu số nguyên (0..9, ...)	Số lượng khung con, nằm trong khung radio được chỉ báo bởi IE SFN bắt đầu, của khung con thứ nhất khi RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ.		

Bảng thay thế khác cho việc nâng cao RNTP được đưa ra dưới đây.

Bảng D10

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
-------------	------------	---------	-----------------------	---------------	--------------	-----------------------

RNTP trên PRB	M		Kiểu chuỗi bit (6..110, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn giá trị n_{PRB} (tức là bit thứ nhất = PRB 0 và v.v.), mà giá trị bit biểu diễn RNTP (n_{PRB}), được xác định trong TS 36.213 [11]. Giá trị 0 chỉ báo "Tx không vượt quá ngưỡng RNTP". Giá trị 1 chỉ báo "không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra". IE này được bỏ qua nếu RNTP trên PRB trên khung con IE được trình bày.	—	—
Ngưỡng RNTP	M		Kiểu liệt kê ($-\infty$, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)	Ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—
Số lượng của phần anten ô cụ thể	M		Kiểu liệt kê (1, 2, 4, ...)	P (số lượng của phần anten cho các dấu hiệu tham chiếu ô cụ thể) được xác định trong TS 36.211 [10]	—	—
P_B	M		Kiểu số nguyên (0..3, ...)	P_B được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—
Tác động nhiễu PDCCH	M		Kiểu số nguyên (0..4, ...)	Được đo bởi số lượng dự đoán các ký tự DPCCH OFDM chiếm dụng (xem TS 36.211 [10]). Giá trị 0 có nghĩa là "không có dự đoán khả dụng".	—	—

RNTP trên PRB trên khung con	O		Kiểu chuỗi bit (6..4400, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn PRB trong khung con, mà giá trị “1” chỉ báo ‘tài nguyên không có ràng buộc sử dụng’ và giá trị “0” chỉ báo ‘tài nguyên nhiều được bảo vệ.’ Bit thứ nhất tương ứng với PRB 0 của khung con thứ nhất mà RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ, bit thứ hai tương ứng với PRB 1 của khung con thứ nhất mà RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ, và v.v.. Độ dài của chuỗi bit là bội số nguyên (tối đa là 40) của N_{RB}^{DL}. N_{RB}^{DL} được xác định trong TS 36.211 [10]. Chuỗi bit có chiều dài trên nhiều khung con tiếp giáp. Mô hình qua các khung con tiếp giáp được tạo nên bởi RNTP trên PRB trên khung con IE được lặp lại liên tục.		
RNTP trên PRB trên thời gian bắt đầu khung con		0..1				

>Bắt đầu SFN	M		Kiểu số nguyên (0..1023, ...)	SFN của khung radio chứa khung con thứ nhất khi RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ.		
>Bắt đầu chỉ số khung con	M		Kiểu số nguyên (0..9, ...)	Số lượng khung con, nằm trong khung radio được chỉ báo bởi IE SFN bắt đầu, của khung con thứ nhất khi RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ.		

Sự thay thế khác sử dụng nhiều ngưỡng được chuyển qua 2 bit được đưa ra dưới đây.

Bảng D11

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
ERNTP trên PRB và khung con	M		Kiểu chuỗi bit (12..220, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn PRB trong khung con, mà giá trị “xx” chỉ báo công suất truyền ra sao trong khối tài nguyên được ánh xạ liên quan đến hai ngưỡng công suất: 00 – mức công suất không vượt quá LPTH 01 – mức công suất giữa LPTH và MPTH; 10 – mức công suất giữa MPTH và HPTH; 11 – không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra.	—	—

				2 bit thứ nhất tương ứng với PRB 0 của khung con thứ nhất mà IE là hợp lệ, 2 bit kế tiếp tương ứng với PRB 1 của khung con thứ nhất mà IE là hợp lệ, và v.v.. Chuỗi bit có chiều dài trên nhiều khung con tiếp giáp. Độ dài của chuỗi bit là bội số nguyên (tối đa là 40) của N_{RB}^{DL}. Thông số được xác định trong TS 36.211 [10]. Mô hình ERNTP được lặp lại liên tục với tính chu kỳ được chỉ báo trong chu kỳ.		
Các mức công suất được truyền						
LPTH (Ngưỡng công suất thấp)	M		Kiểu liệt kê $(-\infty, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots)$	Ngưỡng công suất RNTP thấp hơn, sử dụng ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].	—	—
MPTH (Ngưỡng công suất trung bình)	M		Kiểu liệt kê $(-\infty, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots)$	Ngưỡng công suất RNTP trung bình, sử dụng ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].		
HPTH (Ngưỡng công suất)	M		Kiểu liệt kê $(-\infty, -11, -10, -9,$	Ngưỡng công suất RNTP cao hơn, sử dụng ngưỡng RNTP		

cao)			-8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)	được xác định trong TS 36.213 [11].		
Xác định chuỗi khung con						
>Bắt đầu SFN	M		Kiểu số nguyên (0..1023)	SFN của khung radio chứa khung con thứ nhất ở đó RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ.		
>Bắt đầu Số lượng khung con	M		Kiểu số nguyên (0..39)	Số lượng khung con, nằm trong khung radio được chỉ báo bởi IE SFN bắt đầu, của khung con thứ nhất khi RNTP trên PRB trên khung con IE là hợp lệ.		
Số các khung con	M		1...40	Số các khung con mà được xác định dòng bit		
Tính chu kỳ			1...40	Số lượng của các khung con sau đó mô hình bit được lặp lại		
Số lượng của phần anten ô cụ thể	M		Kiểu liệt kê (1, 2, 4, ...)	P (số lượng của phần anten cho các dấu hiệu tham chiếu ô cụ thể) được xác định trong TS 36.211 [10]		
P _B	M		Kiểu số nguyên (0..3, ...)	P _B được xác định trong TS 36.213 [11].		

Vấn đề trong bảng nêu trên là vì sự lựa chọn '11' đã chỉ báo không có báo hiệu về mức công suất (trong đó bao gồm trường hợp công suất truyền là cao tùy

ý) có thể sử dụng ba ngưỡng (thay vì hai) vì không cần truyền tải mức công suất lớn hơn HPTH (được gộp thành '11').

Tuy nhiên, một vấn đề với chỉ báo nhiều ngưỡng là giả thuyết CoMP hiện tại (hoàn toàn) giả định chỉ là một ngưỡng. Trong trường hợp này là sự không phù hợp giữa việc sử dụng nhiều ngưỡng trong eRNTP và không có trong giả thuyết CoMP. Do đó, nhiều ngưỡng tiềm năng có thể không được nhận ra gây ra phần mào đầu bổ sung.

Giả sử rằng có L kiểu lựa chọn dải con được biểu thị là $\{(N_1, q_1), \dots, (N_L, q_L)\}$, ở đó kiểu lựa chọn thứ l được xác định bởi N_l, q_l biểu thị tổng số các dải con và số lượng của các dải con phải được lựa chọn, tương ứng, theo loại đó. Lưu ý rằng dưới mỗi kiểu lựa chọn kích thước của mỗi dải con được cố định và được biết trước. Ngoài ra, giả sử rằng có J phần băng thông, mỗi phần bao gồm các dải con $S_j, 1 \leq j \leq J$. Chỉ một dải con được lựa chọn từ các dải con S_j trong mỗi phần băng thông $j \in \{1, \dots, J\}$. Ngoài ra vì người dùng báo cáo tuần tự báo cáo CSI của nó cho các phần băng thông, có thể áp đặt cấu trúc lồng trên sự trao đổi CSI tương ứng từ eNB₂ gửi đến eNB₁ thu. Cụ thể là, chúng tôi áp đặt cấu trúc theo đó CSI của dải con bất kỳ trong phần thứ j được gửi chỉ khi CSI của dải con trong mỗi $j - 1$ phần băng thông liền kề trước đó được gửi. Cấu trúc này cho phép sự trao đổi CSI hiệu quả mà không mất tính tổng quát. Do đó, tổng cộng có $L + J$ kiểu lựa chọn khác nhau có thể (với các kiểu J cuối cùng được ghép với các lựa chọn từ các phần băng thông). Sau đó, mỗi lựa chọn trong tổng số các lựa chọn dải con riêng biệt có thể được xác định bởi chỉ số tổ hợp R có dải được đưa ra bởi $0, \dots, \sum_{j=1}^L \binom{N_j}{q_j} + \left(\sum_{j=1}^J \prod_{k=1}^j S_k \right) - 1$. Tiếp theo chúng tôi thảo luận về việc tạo chỉ số ở eNB gửi theo sự xác định tùy chọn Cụ thể từ chỉ số ở eNB thu. Nhằm mục đích này, chúng tôi xác định tập hợp của các độ dịch như sau:

$$O_l = O_{l-1} + \binom{N_{l-1}}{q_{l-1}}, \quad l = 2, \dots, L + 1 \quad \text{và} \quad O_1 = 0.$$

Ngoài ra, ta đặt

$$O_l = O_{l-1} + \prod_{j=1}^{l-L-1} S_j, \quad l = L + 2, \dots, L + J.$$

Tạo chỉ số ở eNB gửi

- Ở eNB gửi, đầu tiên xác định kiểu lựa chọn l .

- Nếu $l \in \{1, \dots, L\}$ thì q_l dải con được lựa chọn từ tổng các dải con N_l .

Cho $m_0, \dots, m_{q_l-1}$ là các chỉ số dải con được lựa chọn, được sắp xếp theo thứ tự, nghĩa là, $m_0 < m_1 < \dots < m_{q_l-1}$ và tất cả nằm trong phạm vi $\{1, \dots, N_l\}$. Đặt

$$R = O_l + \sum_{j=0}^{q_l-1} \binom{N_l - m_j}{q_l - j}.$$

- Nếu $l \in \{L+1, \dots, L+J\}$. Cho $m_1, \dots, m_{l-L}$ biểu thị các chỉ số dải con được chọn, một từ mỗi phần băng thông $l-L$ thứ nhất, và ở đó $m_j \in \{1, \dots, S_j\}, j = 1, \dots, l-L$. Đặt $R = O_l + \prod_{j=1}^{l-L} m_j - 1$.

Lấy lựa chọn dải con từ chỉ số ở eNB thu

- Ở eNB thu, tìm l lớn nhất sao cho $O_l \leq R$.

- Nếu $l \in \{1, \dots, L\}$ thì q_l dải con được lựa chọn từ tổng các dải con N_l .

Đặt $m_0, \dots, m_{q_l-1}$ là các chỉ số dải con được sắp xếp mà cần được xác định. Khởi tạo $a = 1, r = R - O_l$.

- Cho $k = 0, \dots, q_l - 1$ thực hiện

- $b = a, Q = \binom{N_l - b}{q_l - k}.$

- Khi $Q > r$ thực hiện: $b = b + 1$ và $Q = \binom{N_l - b}{q_l - k}$: EndWhile (kết thúc vòng lặp While)

- $m_k = b, a = b + 1, r = r - Q.$

- Nếu $l \in \{L+1, \dots, L+J\}$. Cho $m_1, \dots, m_{l-L}$ biểu thị các chỉ số dải con cần được xác định, một từ mỗi $l-L$ các phần băng thông đầu tiên, và ở đó $m_j \in \{1, \dots, S_j\}, j = 1, \dots, l-L$. Đặt $r = R - O_l, B = l - L$ và $A = S_1 \times \dots \times S_B$.

- Cho $k = 1, \dots, B - 1$ thực hiện

- $A = A/S_k, \hat{m} = \left\lfloor \frac{r}{A} \right\rfloor$ và $m_k = \hat{m} + 1.$

- Cập nhật $r = r - \hat{m}S_k$

- $m_B = r + 1$

Phương án E

E1 Giới thiệu

Chúng tôi tóm tắt 3 lựa chọn cho sự xác định dải con, và đề xuất các cải tiến cho chúng, cùng với việc nâng cao cho eRNTP (công suất truyền dải tần hẹp tương ứng nâng cao).

E2 Tóm tắt các giải pháp

Các lưu ý chung:

- Tất cả tùy chọn dưới đây cho phép eNB “xử lý” các giá trị CQI (chỉ báo chất lượng kênh) (thực hiện theo cách trên) trước khi gửi qua X2.

- Một số khác biệt chính giữa các tùy chọn là:

1) Tính đơn giản, nếu eNB gửi sự thực hiện chỉ gửi “thô” CSI (thông tin trạng thái kênh) → Lựa chọn A, C (mặc dù chỉ với các cải tiến tương ứng)

2) Tính linh hoạt, nếu eNB gửi sự thực hiện các quy trình xử lý CSI (ví dụ kết hợp hoặc ghép các báo cáo theo chu kỳ và không theo chu kỳ trùng lặp) → Lựa chọn B, C

Lựa chọn A: chỉ số dải con + kiểu báo cáo

Bảng E1

>>Danh sách CQI dải con		0 .. <maxSubband>		
>>>CQI dải con	M		9.2.cc	
>>>Chỉ số dải con	O		Kiểu số nguyên (0..27, ...)	Được bao gồm trong trường hợp báo cáo CQI dải con được lựa chọn UE
>>> Kiểu báo cáo	O		Kiểu liệt kê (theo chu kỳ, không theo chu kỳ, ...)	Được bao gồm trong trường hợp báo cáo CQI dải con được lựa chọn UE

Các lưu ý cho lựa chọn A:

- Động cơ chính: cho phép phục vụ eNB để gửi các báo cáo CSI trên X2 với sự xử lý ít nhất có thể

- Phần mô tả: phân vùng dải con được cố định, dựa trên cấu hình báo cáo CSI của UE. IE loại báo cáo và IE chỉ số đối được sử dụng bởi eNB thu để lấy được các vị trí dải con và kích thước của chúng và tổng số các dải con. Thông tin gần đây cũng quan trọng vì nó sẽ cho phép eNB thu xác định sự khác biệt CQI được chuyển cho các phương pháp dải con đó. Đó là bởi vì trong chế độ không theo chu kỳ 3-0 (hoặc 3-1) và chế độ không theo chu kỳ 2-0 (hoặc 2-2) cùng giá trị vi sai có thể được ánh xạ đến các độ dịch khác nhau, tương ứng. Do đó, cách duy nhất eNB₁ thu có thể suy ra giá trị độ lệch đúng để sử dụng là để dùng thực tế là cho bằng thông hệ thống được đưa ra (hoặc được đưa ra tổng số các PRB (các khối tài nguyên vật lý) khả dụng ở eNB₂ gửi (được biết đến hoặc được chuyển riêng biệt đến eNB₁)) số lượng của các dải con mà các CQI được báo cáo là khác biệt dưới hai chế độ không theo chu kỳ, tương ứng. Sự thay thế khác là để truyền tải chế độ phản hồi được tạo cấu hình chính xác (chẳng hạn như không theo chu kỳ 3-1 v.v.) dưới kiểu báo cáo IE (thành phần thông tin).

- Cho phép gửi CQI ‘thô’ trên X2, theo định dạng tương tự như những gì thu được từ UE (tức là chỉ số dải con)

- Cho phép gửi cả báo cáo theo chu kỳ và không theo chu kỳ trong cùng thông báo X2; trong trường hợp các báo cáo CSI theo chu kỳ và không theo chu kỳ trùng lặp, việc xử lý còn lại để thực hiện eNB thu (ví dụ hợp nhất, loại bỏ, v.v.). Lưu ý rằng gửi hai báo cáo trong cùng một thông báo là có lợi nếu không thì một vài báo cáo cần phải được giảm xuống bởi eNB gửi để tuân theo một báo cáo trên sự hạn chế thông báo X2 và được tạo cấu hình định kỳ cho các thông báo X2.

Tuy nhiên, vấn đề trong việc gửi cả báo cáo theo chu kỳ và không theo chu kỳ cùng với nhau trong cùng thông báo X2 phù hợp với cấu trúc nêu trên, là các báo cáo dải rộng tham chiếu được ghép mà được sử dụng để tính chúng có thể khác nhau. Cụ thể là, các chỉ báo bậc dải rộng (RI) được xác định bởi UE dưới chế độ không theo chu kỳ được tạo cấu hình và chế độ định kỳ được tạo cấu hình có thể khác nhau. Tương tự như vậy, các CQI dải rộng được xác định bởi UE dưới chế độ định kỳ được tạo cấu hình và chế độ không theo chu kỳ được tạo cấu hình có thể khác nhau. Ngoài ra, mỗi CQI dải con được xác định dưới chế độ không

theo chu kỳ được báo cáo bởi UE (qua PUSCH (Physical Uplink Shared Channel - kênh chia sẻ đường lên vật lý)) như giá trị vi sai đối với CQI dải rộng tương ứng. Chẳng hạn, giả sử chế độ phản hồi không theo chu kỳ 2-2 và chế độ phản hồi theo chu kỳ 2-1 được tạo cấu hình. Sau đó, dưới chế độ không theo chu kỳ 2-2 UE sẽ báo cáo một CQI dải rộng (cho mỗi từ mã) cũng như một CQI dải con (cho mỗi từ mã) cho phản hồi M tốt nhất được lựa chọn như giá trị vi sai (sử dụng 2 bit) đối với CQI dải rộng tương ứng với từ mã đó. Mặt khác, dưới chế độ chu kỳ 2-1 UE sẽ báo cáo (qua PUCCH (Physical Uplink Control Channel - kênh điều khiển đường lên vật lý)) một CQI dải rộng (cho mỗi từ mã), với CQI dải rộng của từ mã thứ hai được báo cáo như giá trị vi sai đối với CQI dải rộng của từ mã thứ nhất. Ngoài ra UE sẽ báo cáo một CQI dải con cho từ mã thứ nhất và CQI thứ hai như giá trị vi sai đối với CQI dải con của từ mã thứ nhất.

Do đó điều đó trở nên rõ ràng rằng chúng tôi cần phải có các tập hợp riêng biệt các RI và CQI dải rộng trong thông báo X2 bất cứ khi nào mà thông báo chứa cả báo cáo dải con theo chu kỳ và không theo chu kỳ. Nếu các tập hợp riêng biệt như vậy của các thành phần dải rộng không được bao gồm thì eNB thu sẽ sử dụng cùng (các) RI hoặc CQI dải rộng cho cả thông tin theo chu kỳ và không theo chu kỳ. Điều này đánh bại mục đích truyền các báo cáo dải con theo chu kỳ và không theo chu kỳ riêng biệt trong cùng thông báo X2.

Chúng tôi đề xuất cấu trúc tối ưu hóa trong phần dưới đây như một liệu pháp cho vấn đề này.

Bảng E2

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
Báo cáo CSI trên UE		1 .. <maxUE Report>		
>ID UE	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (16))	ID của UE được phục vụ bởi ô trong eNB ₂ .
>Báo cáo CSI trên quy trình xử lý		1 .. <maxCSI process>		

CSI				
>>Kiểu báo cáo trên quy trình xử lý CSI		0..1		
>>>Kiểu báo cáo	M		Kiểu liệt kê (theo chu kỳ, không theo chu kỳ, ...)	
>>>RI	M		Kiểu số nguyên (1..8, ...)	Được xác định trong TS 36.213 [11].
>>>CQI dải rộng	M		9.2.bb	
>>>Danh sách CQI dải con		0 .. <maxSubband>		
>>>>CQI dải con	M		9.2.cc	
>>>>Chỉ số dải con			Kiểu số nguyên (0..27, ...)	Được bao gồm trong trường hợp báo cáo CQI dải con được lựa chọn UE

Phạm vi ràng buộc	Giải thích
maxUEReport	Số lượng lớn nhất của các báo cáo đo UE. Giá trị là 128.
maxCSIProcess	Số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý CSI. Giá trị là 4.
maxSubband	Số lượng lớn nhất của các dải con. Giá trị có thể là 14 hoặc 15 hoặc 16 hoặc 17 hoặc 18 hoặc 28

Giá trị 15 cho maxSubband được tính như $14 + 1$, ở đó 14 là số lượng của các dải con trong chế độ không theo chu kỳ 3-0 hoặc 3-1 giả sử 110 DL (Downlink – đường xuống) các RB (các khối tài nguyên) và 1 dải con khác là cho chế độ theo chu kỳ 2-0 hoặc 2-1 giả sử báo cáo dải con cho một phần băng thông được cho phép trong thông báo X2. Tương tự như vậy, các giá trị 16,17,18 được tính giả sử

báo cáo dải con cho 2,3,4 phần băng thông, tương ứng, được cho phép trong cùng thông báo X2.

Vấn đề tương tự nêu trên có thể cũng phát sinh khi eNB gửi hai báo cáo khác nhau (tương ứng với chế độ theo chu kỳ được tạo cấu hình hoặc tương ứng với chế độ không theo chu kỳ được tạo cấu hình). Cấu trúc tối ưu hóa được trình bày giải quyết ngay cả trong các trường hợp như vậy vì nó cho phép hai kiểu báo cáo trên quy trình xử lý CSI của mỗi UE. Mỗi kiểu báo cáo trong hai kiểu báo cáo có thể là cả theo chu kỳ hoặc cả không theo chu kỳ.

Trong phạm vi này, lưu ý rằng giá trị của maxSubband bằng 28 xảy ra khi cho phép hai báo cáo không theo chu kỳ, tức là $28 = 14 + 14$, ở đó 14 là số lượng của các dải con trong chế độ không theo chu kỳ 3-0 hoặc 3-1 giả sử 110 DL RB.

Hơn nữa, để đề xuất sự linh hoạt hơn nữa phạm vi của “Kiểu báo cáo trên quy trình xử lý CSI” có thể được nâng từ hai đến giá trị lớn hơn chẳng hạn như 3 hoặc 4 hoặc 5.

9.2.bb CQI dải rộng

IE này chỉ báo CQI dải rộng như được xác định trong TS 36.213.

Bảng E3

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
CQI độc lập dải rộng cho từ mã 0	M		Kiểu số nguyên (0..15, ...)	Được mã hóa trong TS 36.213 [11].
Lựa chọn CQI dải rộng cho từ mã 1	O			
>CQI độc lập dải rộng cho từ mã 1	M		Kiểu số nguyên (0..15, ...)	Được mã hóa trong TS 36.213 [11].
>Dải rộng CQI khác từ mã 1	M		Kiểu số nguyên (0..7, ...)	Được mã hóa trong TS 36.213 [11].

9.2.cc CQI dải con

IE này chỉ báo CQI dải con như được xác định trong TS 36.213.

Bảng E4

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
Lựa chọn CQI dải con cho từ mã 0	M			
>CQI độc lập dải con từ mã 0	M		Kiểu số nguyên (0..15, ...)	Được mã hóa trong TS 36.213 [11].
>CQI khác dải con cho từ mã 0	M		Kiểu số nguyên (0..3, ...)	Được mã hóa trong TS 36.213 [11].
Lựa chọn CQI dải con cho từ mã 1	O			
>CQI độc lập dải con từ mã 1	M		Kiểu số nguyên (0..15, ...)	Được mã hóa trong TS 36.213 [11].
>CQI khác dải con cho từ mã 1	M		Kiểu số nguyên (0..7, ...)	Được mã hóa trong TS 36.213 [11].
>CQI khác dải con cho từ mã 1	M		Kiểu số nguyên (0..3, ...)	Được mã hóa trong TS 36.213 [11].

Các thay đổi tương đương khác của cấu trúc tối ưu hóa có thể với chủ đề chung là thành phần dải rộng riêng biệt (bao gồm (các) RI và CQI dải rộng) được chuyển cho các báo cáo theo chu kỳ và không theo chu kỳ, tương ứng, và ở đó cấu trúc nên cho phép eNB thu kết hợp rõ ràng các thành phần dải con theo chu kỳ và không theo chu kỳ với các thành phần dải rộng tương ứng của chúng. Lưu ý rằng dưới cấu trúc tối ưu hóa nếu chỉ một của thông tin dải con theo chu kỳ hoặc không theo chu kỳ được báo cáo trong thông báo X2, nó sẽ bao gồm chỉ thông tin dải rộng tương ứng.

Cũng lưu ý rằng các chế độ phản hồi theo chu kỳ (2-0 và 2-1) UE các báo cáo thông tin dải con chung cho tất cả dải con M là tốt nhất, do đó trong cấu trúc nêu trên thực thể gửi eNB sẽ lặp lại cùng CQI dải con cho tất cả dải con được chỉ báo M tốt nhất. Sự lặp lại này có thể tránh được bằng cách thay đổi cấu trúc như

sau.

IE CQI dải con được thực hiện tùy chọn biết rằng nếu IE này không trình bày CQI cho dải con đó được lấy để được giống như của dải con (gần nhất với nó về tần số và cùng kiểu báo cáo) với chỉ số thấp hơn mà CQI được chuyển trong thông báo đó, với sự hạn chế mà CQI sau phải được chỉ báo.

Lựa chọn B: bắt đầu dải con + kích thước dải con

Bảng E5

>>>Danh sách CQI dải con		0 .. <maxSubband>		
>>>>CQI dải con	M		9.2.cc	
>>>>Bắt đầu dải con	O		Kiểu số nguyên (2..109, ...)	Tương ứng với số lượng PRB của PRB thứ nhất trong dải con được xác định trong TS 36.213 [11] cho băng thông hệ thống. Nếu IE này không được trình bày, dải con tiếp giáp với dải con đứng trước trong danh sách, hoặc bắt đầu với PRB 0 nếu đó là dải con thứ nhất trong danh sách.
>>>>Kích thước dải con	M		Kiểu liệt kê (2, 3, 4, 6, 8, ...)	Tương ứng với giá trị của kích thước dải con k được xác định trong TS 36.213 [11] cho băng thông hệ thống. Được bỏ qua cho dải con tần số cao nhất.

Các lưu ý cho lựa chọn B:

- Động cơ chính: cho phép sự thực hiện linh hoạt hơn để gửi CQI “được xử lý” trong sự liên kết với định chuẩn RAN3 mà “eNB phục vụ có thể xử lý CSI (sự thực hiện)”, nhất là đối với trường hợp ở đó UE được tạo cấu hình cho cả báo cáo

CSi theo chu kỳ và không theo chu kỳ

- Phần mô tả: các IE bắt đầu dải con và IE kích thước dải con được sử dụng để chỉ báo một cách rõ ràng các dải con. Các dải con bị hạn chế ở các dải con được xác định cho băng thông hệ thống N_{RB}^{DL} .

- Cho phép gửi CQI “thô” trên X2, nhưng theo định dạng khác hơn là được sử dụng bởi UE (tức là bắt đầu dải con).

- Cho phép gửi cả báo cáo theo chu kỳ và không theo chu kỳ trong cùng thông báo X2; trong trường hợp các báo cáo CSI theo chu kỳ và không theo chu kỳ trùng lặp, eNB gửi có thể xử lý (ví dụ hợp nhất) theo các thuật toán thực hiện cụ thể

Lưu ý rằng trong cấu trúc này được đưa ra cho lựa chọn-B vì chỉ một tập hợp các thành phần dải rộng được bao gồm, eNB gửi phải làm hài hòa các RI và CQI dải rộng thu được từ các báo cáo theo chu kỳ và không theo chu kỳ hoặc hai báo cáo theo chu kỳ khác nhau hoặc hai báo cáo không theo chu kỳ khác nhau, tương ứng. Trong phạm vi này, sử dụng giá trị độc lập cho các CQI dải con là đặc biệt có lợi vì sau đó các CQI như vậy có thể được sử dụng trực tiếp mà không cần so khớp chúng với dải tần biên tham chiếu bất kỳ.

Là một tối ưu hóa khác trong cấu trúc này IE CQI dải con có thể được thực hiện tùy chọn trong trường hợp này CQI cho dải con được giả định để được giống như của dải con trước dải cuối cùng mà CQI được chỉ báo. CQI cho dải con thứ nhất luôn luôn được chỉ báo. Sự tối ưu hóa này giúp tránh tình trạng dư thừa có thể xảy ra chẳng hạn như trong việc truyền phản hồi M tốt nhất như được mô tả trước đó.

Lưu ý rằng ở đây số lượng lớn nhất của các dải con có thể là 28 (giả sử 110 DL RB và kích thước dải con là 4 dưới chế độ không theo chu kỳ 2-0 hoặc 2-2).

Tùy chọn C: chỉ số dải con + kích thước dải con

Bảng E6

>>Danh sách CQI dải con		0 .. <maxSubband>		
>>>CQI dải con	M		9.2.cc	

>>>Chỉ số dải con	O		Kiểu số nguyên (0..27, ...)	Được bao gồm trong trường hợp báo cáo CQI dải con được lựa chọn UE
>>>Kích thước dải con	M		Kiểu liệt kê (2, 3, 4, 6, 8, ...)	Tương ứng với giá trị của kích thước dải con k được xác định trong TS 36.213 [11] cho bảng thông hệ thống. Được bỏ qua nếu chỉ số dải con tương ứng với dải con tần số cao nhất.

Các lưu ý cho tùy chọn C:

- Phần mô tả: kích thước dải con IE được sử dụng bởi eNB gửi để chỉ báo một cách rõ ràng phân vùng dải con (hơn là eNB thu bắt nguồn từ phân vùng dải con dựa trên thông tin về cấu hình báo cáo CSI của UE). Số lượng PRB của PRB thứ nhất trong dải con được tính như (chỉ số dải con x kích thước dải con).

- Cho phép gửi CQI “thô” trên X2, theo định dạng tương tự như những gì thu được từ UE (tức là chỉ số dải con).

- Cho phép gửi cả báo cáo theo chu kỳ và không theo chu kỳ trong cùng thông báo X2; trong trường hợp các báo cáo CSI theo chu kỳ và không theo chu kỳ trùng lặp, eNB gửi có thể xử lý (ví dụ hợp nhất) theo các thuật toán thực hiện cụ thể.

Nếu các báo cáo CSI theo chu kỳ và không theo chu kỳ trùng lặp được thu, sau đó eNB gửi có thể (như tùy chọn thực hiện) “chia nhỏ” dải con theo chu kỳ thành hai dải con không theo chu kỳ trên X2. Giả định là, theo những sự xác định dải con trong TS 36.213, dải con theo chu kỳ luôn luôn được bao gồm hai dải con không theo chu kỳ.

Ví dụ: N_{RB}^{DL} là 50, và eNB thu hai báo cáo CSI qua Uu trong khoảng thời gian được đưa ra: Chế độ không theo chu kỳ 2-* cho chỉ số dải con 1 (kích thước

dải con 3) và chế độ theo chu kỳ 2-* cho chỉ số dải con 0 (kích thước dải con 6).
Sau đó, eNB có một vài lựa chọn để gửi thông tin trên X2:

- a) Gửi cả báo cáo trên X2 và để eNB thu quyết định cách xử lý
- b) Lựa chọn một trong hai báo cáo để gửi trên X2 (ví dụ báo cáo mới nhất)
- c) Hợp nhất các báo cáo theo chu kỳ và không theo chu kỳ thành hai báo cáo không theo chu kỳ trên X2 (chỉ số dải con 0 và 1)

Việc quan sát được thực hiện ở tùy chọn A về sự cần thiết để gửi các thành phần dải rộng riêng biệt trong trường hợp cả các báo cáo theo chu kỳ và không theo chu kỳ được gửi trên cùng thông báo X2 cũng được giữ trong trường hợp này.

Do đó, chúng tôi cần phải sửa đổi tùy chọn C như dưới đây:

Bảng E7

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
báo cáo CSI trên UE		1 .. <maxUEReport>		
>ID UE	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (16))	ID của UE được phục vụ bởi ô trong eNB ₂ .
> báo cáo CSI trên quy trình xử lý CSI		1 .. <maxCSIprocess>		
>> Kiểu tham chiếu trên quy trình xử lý CSI		0..1		
>>> Kiểu tham chiếu	M		Kiểu liệt kê (theo chu kỳ, không theo chu kỳ, ...)	
>>>RI	M		Kiểu số nguyên (1..8, ...)	Được xác định trong TS 36.213 [11].

>>>CQI dải rộng	M		9.2.bb	
>>Danh sách CQI dải con		0 .. <maxSubband>		
>>>CQI dải con	M		9.2.cc	
>>>Chỉ số dải con	O		Kiểu số nguyên (0..27, ...)	Được bao gồm trong trường hợp báo cáo CQI dải con được lựa chọn UE
>>>Kích thước dải con	M		Kiểu liệt kê (2, 3, 4, 6, 8, ...)	Tương ứng với giá trị của kích thước dải con k được xác định trong TS 36.213 [11] cho bảng thông hệ thống. Được bỏ qua nếu chỉ số dải con tương ứng với dải con tần số cao nhất.

Các thay đổi tương đương khác của cấu trúc tối ưu hóa có thể với chủ đề chung là thành phần dải rộng riêng biệt (bao gồm (các) RI và CQI dải rộng) được chuyển như tham chiếu cho các báo cáo dải con theo chu kỳ và không theo chu kỳ, tương ứng, và ở đó cấu trúc nên cho phép eNB thu kết hợp rõ ràng các thành phần dải con theo chu kỳ và không theo chu kỳ với các thành phần dải rộng tương ứng của chúng. Lưu ý rằng dưới cấu trúc tối ưu hóa nếu chỉ một thông tin dải con theo chu kỳ hoặc không theo chu kỳ được báo cáo trong thông báo X2, nó sẽ bao gồm chỉ thông tin dải rộng tương ứng. Ngoài ra, trong trường hợp cấu trúc bao gồm CSI được hợp nhất (ở đó sự hợp nhất hoặc sự xử lý được thực hiện bởi thực thể gửi) sau đó chỉ một thành phần dải rộng sẽ được bao gồm và trong trường hợp này tất cả các CQI dải con sẽ được chuyển như các CQI độc lập (sử dụng 4 bit hoặc 16 khả năng).

Trong tùy chọn này eNB gửi phải đảm bảo rằng nó sử dụng số lượng đúng

các dải con trong thông báo của nó khi truyền không theo chu kỳ thông tin CSI. Như được mô tả cho tùy chọn A, làm như vậy là quan trọng vì nó sẽ cho phép eNB thu xác định sự khác biệt CQI được chuyển cho các phương pháp dải con đó. Đó là bởi vì trong chế độ không theo chu kỳ 3-0 (hoặc 3-1) và chế độ không theo chu kỳ 2-0 (hoặc 2-2) cùng giá trị vi sai có thể được ánh xạ đến các độ dịch khác nhau, tương ứng. Do đó, cách duy nhất eNB₁ thu có thể suy ra giá trị độ lệch đúng để sử dụng là để dùng thực tế là cho băng thông hệ thống được đưa ra (hoặc tổng số các PRB khả dụng được đưa ra ở eNB₂ gửi (được biết đến hoặc được chuyển riêng biệt đến eNB₁)) số lượng của các dải con mà các CQI được báo cáo là khác biệt dưới hai chế độ không theo chu kỳ này, tương ứng.

Tùy chọn C': chỉ số dải con + kích thước dải con

Bảng E8

>>Kích thước dải con	M		Kiểu liệt kê (2, 3, 4, 6, 8, ...)	Tương ứng với giá trị của kích thước dải con k được xác định trong TS 36.213 [11] cho băng thông hệ thống.
>>Danh sách CQI dải con		0 .. <maxSub band>		
>>>CQI dải con	M		9.2.cc	
>>>Chỉ số dải con	O		Kiểu số nguyên (0..27, ...)	Được bao gồm trong trường hợp báo cáo CQI dải con được lựa chọn UE

Các lưu ý cho tùy chọn C':

- Phần mô tả: giống tùy chọn C, nhưng kích thước dải con được cố định cho tất cả dải con. Ở đây số lượng lớn nhất của các dải con có thể là 28 (giả sử 110 DL RB và kích thước dải con là 4 dưới chế độ không theo chu kỳ 2-0 hoặc 2-2).

Nâng cao eRNTP.

Chúng tôi đề xuất phiên bản eRNTP đó cho phép thực thể gửi eNB truyền liên tục hoặc là truyền rõ ràng mức công suất được ứng dụng (liên quan đến một hoặc nhiều ngưỡng được định rõ) hoặc để truyền tải xem tài nguyên sẽ được bảo

vệ nhiều hay không. Lưu ý rằng tài nguyên có thể được bảo vệ nhiều bởi nhiều phương pháp trong đó bao gồm công suất thấp hơn hoặc bằng cách sử dụng vector được tạo hình chùm thích hợp v.v..

Bảng E9

Tên nhóm/IE	Hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
RNTP trên PRB	M		Kiểu chuỗi bit (6..110, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn giá trị n_{PRB} (tức là bit thứ nhất = PRB 0 và v.v.), mà giá trị bit biểu diễn RNTP (n_{PRB}), được xác định trong TS 36.213 [11]. Giá trị 0 chỉ báo "Tx không vượt quá ngưỡng RNTP". giá trị 1 chỉ báo "không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra". IE này được bỏ qua nếu IE RNTP nâng cao được trình bày.	—	—
Ngưỡng RNTP	O		Kiểu liệt kê ($-\infty, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$)	Ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11]. IE này luôn luôn trình bày nếu IE RNTP nâng cao không được trình bày.	—	—
Số lượng của phần anten ô cụ thể	M		Kiểu liệt kê (1, 2, 4, ...)	P (số lượng của phần anten cho các dấu hiệu tham chiếu ô cụ thể) được xác định trong TS 36.211 [10]	—	—

P_B	M		Kiểu số nguyên (0..3, ...)	P _B được xác định trong TS 36.213 [11].	–	–
Tác động nhiễu PDCCH	M		Kiểu số nguyên (0..4, ...)	Được đo bởi số lượng dự đoán các ký tự DPCCH OFDM chiếm dụng (xem TS 36.211 [10]). Giá trị 0 có nghĩa là "không có dự đoán khả dụng".	–	–
IE RNTP nâng cao	O		Kiểu chuỗi bit (6..4400, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn PRB trong khung con. Nếu Ngưỡng IE RNTP được trình bày sau đó giá trị “1” chỉ báo ‘không có báo hiệu trên công suất truyền được đưa ra’ và giá trị “0” chỉ báo ‘Tx không vượt quá ngưỡng RNTP.’ nếu Ngưỡng IE RNTP không được trình bày sau đó giá trị “1” chỉ báo ‘tài nguyên không có ràng buộc sử dụng’ và giá trị “0” chỉ báo ‘tài nguyên nhiễu được bảo vệ.’ Bit thứ nhất tương ứng với PRB 0 của khung con thứ nhất mà IE RNTP nâng cao là hợp lệ, bit thứ hai tương ứng với		

				PRB 1 của khung con thứ nhất mà IE RNTP nâng cao là hợp lệ, và v.v.. Độ dài của chuỗi bit là bội số nguyên (tối đa là 40) nhiều N_{RB}^{DL}. N_{RB}^{DL} được xác định trong TS 36.211 [10]. Chuỗi bit có chiều dài trên nhiều khung con tiếp giáp. Mô hình qua các khung con tiếp giáp được tạo nên bởi IE RNTP nâng cao được lặp lại liên tục.		
Thời gian bắt đầu IE RNTP nâng cao		0..1				
>Bắt đầu SFN	M		Kiểu số nguyên (0..1023, ...)	SFN của khung radio chứa khung con thứ nhất khi IE RNTP nâng cao là hợp lệ.		
>Bắt đầu chỉ số khung con	M		Kiểu số nguyên (0..9, ...)	Số lượng khung con, nằm trong khung radio được chỉ báo bởi IE SFN bắt đầu, của khung con thứ nhất khi IE RNTP nâng cao là hợp lệ.		

Phương án F

F1. Giới thiệu

Trong sáng chế này chúng tôi thảo luận một số vấn đề với các phối hợp chỉ số dải con và sau đó trình bày ưu tiên của chúng tôi trong đề xuất.

F2. Thảo luận

F2.1 Truyền cả báo cáo theo chu kỳ và không theo chu kỳ

Một tính năng mong muốn sẽ được hỗ trợ bởi phối hợp tín hiệu CSI là việc trao đổi của cả báo cáo theo chu kỳ và không theo chu kỳ CSI trong cùng thông báo X2, có thể trong dạng được kết hợp (hoặc được hợp nhất). Trong trường hợp không có tính năng này, nghĩa là, khi eNB gửi bị buộc phải chọn hoặc là báo cáo CSI theo chu kỳ hoặc không theo chu kỳ thu được dưới quy trình xử lý CSI của một số người dùng, eNB gửi sẽ phải giảm các báo cáo CSI khả dụng. Điều không may được đưa ra là các tài nguyên tín hiệu qua không gian quý được sử dụng trong việc đạt được các báo cáo này và các báo cáo này có thể truyền cùng nhau nhiều CSI hoặc là một CSI riêng biệt.

Sau đó, vấn đề cần phải được khắc phục để gửi cả báo cáo dải con theo chu kỳ và không theo chu kỳ cùng nhau trong cùng thông báo X2, được mô tả tiếp theo. Cụ thể là, các báo cáo dải rộng tham chiếu được ghép mà được sử dụng để tính các phần dải con thành phần của các báo cáo CSI theo chu kỳ và không theo chu kỳ, tương ứng, có thể khác nhau. Trên thực tế, các chỉ báo bậc dải rộng (RI) được xác định bởi UE dưới chế độ không theo chu kỳ được tạo cấu hình và chế độ định kỳ được tạo cấu hình có thể khác nhau. Tương tự như vậy, các CQI dải rộng được xác định bởi UE dưới chế độ định kỳ được tạo cấu hình và chế độ không theo chu kỳ được tạo cấu hình cũng có nhiều khả năng khác nhau. Ngoài ra, mỗi CQI dải con được xác định bởi UE dưới chế độ được tạo cấu hình có thể được báo cáo bởi nó như giá trị vi sai đối với CQI tham chiếu tương ứng. Chẳng hạn, giả sử chế độ phản hồi không theo chu kỳ 2-2 và chế độ phản hồi theo chu kỳ 2-1 được tạo cấu hình. Sau đó, dưới chế độ không theo chu kỳ 2-2 UE sẽ báo cáo (qua PUSCH) một CQI dải rộng (cho mỗi từ mã) cũng như một CQI dải con (cho mỗi từ mã) cho phản hồi M tốt nhất được lựa chọn như giá trị vi sai (sử dụng 2 bit) đối với CQI dải rộng tương ứng với từ mã đó. Mặt khác, dưới chế độ chu kỳ 2-1 UE sẽ báo cáo (trên PUCCH) một CQI dải rộng (cho mỗi từ mã), với CQI dải rộng của từ mã thứ hai được báo cáo như giá trị vi sai đối với CQI dải rộng của từ mã thứ nhất. Ngoài ra UE sẽ báo cáo một CQI dải con cho từ mã thứ nhất và từ mã thứ hai CQI dải con như giá trị vi sai đối với CQI dải con của từ mã thứ

nhất.

Do đó điều đó trở nên rõ ràng rằng chúng tôi phải thay thế để khắc phục vấn đề này:

Phương án thay thế 1: điều khoản bao gồm:

Hai tập hợp riêng biệt của các RI và CQI dải rộng trong thông báo X2 bất cứ khi nào mà thông báo chứa cả báo cáo dải con theo chu kỳ và không theo chu kỳ. Điều này sẽ cho phép chuyển tiếp đơn giản cả các báo cáo theo chu kỳ và không theo chu kỳ trong cùng thông báo X2. Trong phạm vi này, lưu ý rằng cấu trúc này không được đề xuất để bao gồm hai tập hợp riêng biệt của các thành phần dải rộng, buộc eNB gửi hợp nhất các thành phần dải rộng và sử dụng tham chiếu chung cho cả thông tin dải con theo chu kỳ và không theo chu kỳ. Điều này đánh bại mục đích truyền các báo cáo dải con theo chu kỳ và không theo chu kỳ riêng biệt trong cùng thông báo X2. Vấn đề khác trong việc bao gồm kiểu báo cáo IE (định rõ theo báo cáo theo chu kỳ hoặc không theo chu kỳ) nằm trong danh sách của các dải con, là sự không rõ ràng có thể được đưa ra khi các báo cáo theo chu kỳ và không theo chu kỳ đã biết được kết hợp.

Phương án thay thế 2: Luôn luôn hợp nhất các tập hợp riêng biệt của các thành phần dải rộng thành một thành phần dải rộng mà sẽ cũng được sử dụng như tham chiếu chung. Trong trường hợp này nó là hợp lý để hợp nhất thông tin dải con tương ứng là tốt, và khi làm như vậy không cần chỉ báo loại báo cáo CSI dải con. Tuy nhiên, quan điểm này ngăn chuyển tiếp đơn giản của cả báo cáo theo chu kỳ và không theo chu kỳ trong cùng thông báo X2.

Để thu được các giá trị của cả hai phương án thay thế nêu trên, chúng tôi đề xuất cấu trúc đơn giản. Cấu trúc này được trình bày trong ba phiên bản, với phiên bản thứ hai và phiên bản thứ ba là phiên bản bit hiệu quả hơn so với phiên bản thứ nhất.

Những lợi ích của đề xuất này là như sau:

Cho phép chuyển tiếp đơn giản cả hai báo cáo theo chu kỳ và không theo chu kỳ trong cùng thông báo X2. Thực tế là nó cho phép chuyển tiếp nhiều báo cáo CSI theo chu kỳ và không theo chu kỳ được tập hợp (từ UE dưới quy trình xử

lý CSI) hoặc các sự kết hợp của chúng trong cùng thông báo X2.

Thông số N_{RB}^{DL} cùng với kích thước dải con IE được chuyển xác định phân vùng dải con, tương ứng với một trong số chúng được xác định trong TS36.213.

Nó cũng cho phép hợp nhất báo cáo theo chu kỳ và không theo chu kỳ (hoặc hợp nhất các sự kết hợp của nhiều báo cáo CSI theo chu kỳ và không theo chu kỳ) mà không đưa ra những sự xác định dải con mới bất kỳ. Đó là bởi vì đối với tổng số các RB được đưa ra (hoặc các PRB), N_{RB}^{DL} , kích thước dải con trong chế độ không theo chu kỳ 2-* chính là một nửa của chế độ không theo chu kỳ 3-* cũng như chế độ theo chu kỳ 2-*. Do đó, để kết hợp các báo cáo như vậy có thể sử dụng các dải con được xác định bởi kích thước dải con nhỏ hơn và truyền (có thể được xử lý) các CQI cho chúng.

Sự thực hiện khác dựa trên sự quy trình xử lý CSI ngắn hạn cũng được hỗ trợ.

Phiên bản thứ nhất là tương đối đơn giản. Tuy nhiên, hai trong số các tính năng của nó là giá trị chỉ ra:

Đối với mỗi quy trình xử lý CSI có thể truyền lên đến các báo cáo maxReferenceType. IE loại tham chiếu có thể được liệt kê chẳng hạn như theo chu kỳ hoặc không theo chu kỳ. Ngoài ra, IE loại tham chiếu chỉ có thể được làm giảm.

Các CQI dải con được chuyển tuần tự theo thứ tự tăng dần của các chỉ số dải con. Sau đó, trong trường hợp IE CQI dải con cho dải con không được chuyển, eNB thu phải sử dụng CQI được chuyển cho dải con trước dải cuối cùng. CQI cho dải con thứ nhất phải luôn luôn được bao gồm. Tính năng này có thể tiết kiệm đáng kể phần mào đầu bằng cách tránh dư thừa. Lưu ý rằng khi UE được tạo cấu hình trong chế độ không theo chu kỳ 2-*, nó lựa chọn và báo cáo các chỉ số cho M ra khỏi N dải con. Tuy nhiên, chỉ một CQI (cho mỗi từ mã) được báo cáo bởi nó cho tất cả M dải con được tùy chọn. Do đó, điều có lợi là dư thừa được tránh trong báo cáo các CQI như vậy.

Chỉ số dải con IE là tùy chọn. Trong trường hợp IE này không được bao gồm thì thông tin CQI dải con đối với mỗi dải con trong tổng số các dải con được

chuyển. Gọi lại thông số N_{RB}^{DL} đó cùng với kích thước dải con IE được chuyển xác định phân vùng dải con, nhờ đó truyền tổng số N dải con.

Xem xét phiên bản thứ hai hiệu quả hơn trong đó việc lựa chọn dải con được chuyển bằng phương pháp chỉ số tổ hợp.

Ở đây, dưới mỗi IE loại tham chiếu, thông số N_{RB}^{DL} cùng với kích thước dải con IE được chuyển xác định phân vùng dải con, nhờ đó truyền tổng số N dải con. Ngoài ra số lượng của các dải con mà CQI dải con được chuyển, M, được xác định bởi kích thước của danh sách IE của CQI băng phụ.

Chỉ số tổ hợp, r, được xác định dựa trên TS36.213 (phần 7.2.1) như sau:

Các vị trí của M dải con được tùy chọn được chuyển sử dụng chỉ số tổ hợp r được xác định như sau :

$$r = \sum_{i=0}^{M-1} \left\langle \frac{N-s_i}{M-i} \right\rangle$$

Tại đó N biểu thị tổng số các dải con và tập hợp $\{s_i\}_{i=0}^{M-1}$, ($1 \leq s_i \leq N$, $s_i < s_{i+1}$)

chứa M chỉ số dải con được sắp xếp và $\left\langle \frac{x}{y} \right\rangle = \begin{cases} \left\lfloor \frac{x}{y} \right\rfloor & x \geq y \\ 0 & x < y \end{cases}$ là hệ số nhị thức được mở rộng, kết quả là nhân duy nhất $r \in \left\{ 0, \dots, \binom{N}{M} - 1 \right\}$.

Để minh họa, xem xét trường hợp thứ nhất khi $N_{RB}^{DL} = 110$ và IE loại tham chiếu được thiết đặt để là không theo chu kỳ. Sau đó, chúng tôi có hai khả năng cho sự lựa chọn dải con. Khả năng thứ nhất là khi chế độ được tạo cấu hình là 2-* trong trường hợp này kích thước dải con là 4 sao cho N=28 và ở đây M=6. Mặt khác, đối với chế độ không theo chu kỳ 3-* kích thước dải con là 8 sao cho N=14 và ở đây M=14. Tham số tương tự ứng dụng cho tất cả các chế độ khác là tốt. Nó cũng là rõ ràng rằng có sự linh hoạt đáng kể trong sự tập hợp một vài báo cáo khác nhau dưới kiểu tham chiếu, miễn là phân vùng dải con là hợp lệ, nghĩa là, tương ứng với một phân vùng được xác định trong TS36.213. Vì giá trị lớn nhất của N = 28 (khi $N_{RB}^{DL} = 110$ và kích thước dải con là 4) trình bày chỉ số tổ hợp sử dụng chuỗi bit có độ dài 26. Điều này cho phép truyền tải sự lựa chọn có thể bất kỳ lựa chọn của các dải con từ tối đa 28 dải con.

Tiếp theo, chúng tôi xem xét phiên bản thứ ba trong đó việc lựa chọn dải con được chuyển một lần nữa bằng phương pháp chỉ số tổ hợp. Phiên bản này có thể phần nào hạn chế hơn so với phiên bản thứ hai nhưng có thể cũng hiệu quả hơn. Ở đây, số lượng của các dải con được lựa chọn và kích thước của chúng, ngoài ra đến các chỉ số hoặc các vị trí của chúng, cũng được chỉ báo bởi chỉ số tổ hợp.

Xem xét trường hợp thứ nhất khi kiểu báo cáo IE được thiết đặt để là không theo chu kỳ. Sau đó, chúng tôi có hai khả năng cho sự lựa chọn dải con. Khả năng thứ nhất là khi chế độ được tạo cấu hình là 2-* trong trường hợp này chỉ số tổ hợp, r , được xác định dựa trên TS36.213 (phần 7.2.1) như sau:

Các vị trí của M dải con được lựa chọn bởi UE được chuyển sử dụng chỉ số tổ hợp r được xác định như sau:

$$r = \sum_{i=0}^{M-1} \binom{N-s_i}{M-i}$$

ở đó N biểu thị số lượng của các dải con và tập hợp $\{s_i\}_{i=0}^{M-1}$, ($1 \leq s_i \leq N$, $s_i < s_{i+1}$)

chứa M chỉ số dải con được sắp xếp và $\binom{x}{y} = \begin{cases} \binom{x}{y} & x \geq y \\ 0 & x < y \end{cases}$ là hệ số nhị thức được mở

rộng, kết quả là nhân duy nhất $r \in \left\{0, \dots, \binom{N}{M} - 1\right\}$.

Một khả năng bổ sung phải được bao gồm để bao gồm trường hợp khi chế độ được tạo cấu hình là 3-* trong trường hợp này các CQI cho tất cả dải con phải được chuyển. Có thể chọn $r=-1$ cho mục đích này. Sau đó, lưu ý rằng chỉ số tổ hợp, r , cùng với thông số, N_{RB}^{DL} , truyền cùng nhau tổng số các dải con, N , và số lượng của các dải con được lựa chọn, M , cũng như kích thước của mỗi dải con và các chỉ số hoặc các vị trí của chúng.

Xem xét tiếp theo trường hợp khi kiểu báo cáo IE được thiết đặt để là theo chu kỳ. Chúng tôi xem xét chế độ 2-* đó là chế độ duy nhất theo đó thông tin dải con được báo cáo. Ở đây người dùng các báo cáo CSI đối với một dải con được lựa chọn từ một trong số J phần (hoặc đoạn) băng thông tuần tự trên các trường hợp báo cáo liên tiếp. Do đó, dựa trên tính chu kỳ được tạo cấu hình cho trao đổi

CSI X2 và các báo cáo qua không gian, eNB gửi có thể có các báo cáo dải con lên đến J dải con. Lưu ý rằng vì người dùng phải báo cáo thông tin đối với mỗi dải con tuần tự, không có chỉ báo phần băng thông được xác định trong TS36.213. Chúng tôi chấp nhận phương pháp tương tự và thực thi CSI dải con đó cho tất cả các phần băng thông khả dụng phải được báo cáo trong cùng thông báo X2. Cấu trúc lòng này sẽ làm cho thông báo X2 độc lập và tránh sự cần thiết chỉ báo phần băng thông riêng biệt.

Theo đó, cho phép $N_1, N_2, \dots, N_J$, biểu thị số lượng của các dải con trong mỗi băng thông của J phần băng thông, chỉ số tổ hợp phải bao gồm cho N_1 khả năng cho việc lựa chọn dải con từ phần băng thông thứ nhất, $N_1 * N_2$ khả năng cho việc lựa chọn các dải con cùng nhau từ phần băng thông thứ nhất và thứ hai, và như vậy cho đến $N_1 * N_2 * \dots N_J$ khả năng cho việc lựa chọn các dải con cùng nhau từ tất cả J phần băng thông.

F3. Kết luận

Chúng tôi đã thảo luận về thông báo X2 cần thiết để hỗ trợ cho trao đổi CSI cho CoMP giữa các eNB và được trình bày các quan điểm của chúng tôi về chỉ số dải con cùng với các đề xuất tương ứng.

9.1.2.14 Cập nhật trạng thái nguồn tài nguyên

Thông báo này được gửi bởi eNB₂ đến eNB₁ lân cận để báo cáo các kết quả của các phép đo được yêu cầu.

Hướng: eNB₂ → eNB₁.

9.2.aa Báo cáo UE-CSI (Phiên bản-1)

IE này cung cấp thông tin UE-CSI cho tập hợp các UE được phục vụ bởi eNB₂.

Bảng F1

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
Báo cáo CSI trên UE		1 .. <maxUEReport>		
>ID UE	M		Kiểu chuỗi	ID của UE được phục

			bit (kích thước (16))	vụ bởi ô trong eNB ₂ .
>Báo cáo CSI trên quy trình xử lý CSI		1 .. <maxCSIProcess>		
>>Chỉ số cấu hình quy trình UE-CSI	M	FFS	FFS	Thông tin cấu hình quy trình xử lý CSI.
>>Kiểu tham chiếu trên quy trình xử lý CSI		1.. <maxReferenceTypes>		
>>>Kiểu tham chiếu	M		Kiểu liệt kê	
>>>RI	M		Kiểu số nguyên (1..8, ...)	Được xác định trong TS 36.213 [11].
>>>CQI dải rộng	M		9.2.bb	
>>> Kích thước dải con	M		Kiểu liệt kê (2, 3, 4, 6, 8, ...)	Tương ứng với giá trị của kích thước dải con k được xác định trong TS 36.213 [11] cho băng thông hệ thống. Được bỏ qua nếu chỉ số dải con tương ứng với dải con tần số cao nhất.
>>>Danh sách CQI dải con		1 .. <maxSubband>		
>>>>CQI dải con	O		9.2.cc	Nếu IE này không được trình bày, CQI là giống hệt với CQI được đề xuất cho dải con trước dải cuối cùng. IE này luôn luôn trình bày cho dải con thứ nhất trong danh sách.

>>>>Chỉ số dải con	O		Kiểu số nguyên (0..27, ...)	
--------------------	---	--	-----------------------------	--

Phạm vi ràng buộc	Giải thích
maxUEReport	Số lượng lớn nhất của các báo cáo đo UE. Giá trị là 128.
maxCSIProcess	Số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý CSI. Giá trị là 4.
maxReferenceTypes	Các kiểu báo cáo CSI. Giá trị là 2.
maxSubband	Số lượng lớn nhất của các dải con. Giá trị là 28

Ngoài ra, giá trị của maxReferenceTypes có thể là 3 hoặc 4.

Báo cáo UE-CSI (phiên bản-2)

Bảng F2

Tên nhóm/IE	Hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
Báo cáo CSI trên UE		1 .. <maxUEReport>		
>ID UE	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (16))	ID của UE được phục vụ bởi ô trong eNB ₂ .
> báo cáo CSI trên quy trình xử lý CSI		1 .. <maxCSIprocess>		
>> Chỉ số cấu hình quy trình UE-CSI	M	FFS	FFS	Thông tin cấu hình quy trình xử lý CSI.
>> Kiểu tham chiếu trên quy trình xử lý CSI		1.. <maxReferenceTypes>		

>>>Kiểu tham chiếu	M		Kiểu liệt kê	
>>>RI	M		Kiểu số nguyên (1..8, ...)	Được xác định trong TS 36.213 [11].
>>>CQI dải rộng	M		9.2.bb	
>>> Kích thước dải con	M		Kiểu liệt kê (2, 3, 4, 6, 8, ...)	Tương ứng với giá trị của kích thước dải con k được xác định trong TS 36.213 [11] cho bảng thông hệ thống. Được bỏ qua nếu chỉ số dải con tương ứng với dải con tần số cao nhất.
>>> Chỉ số tổ hợp	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước(26))	Như được xác định trong TS36.213 (phần 7.2.1). Các chỉ số các dải con trong danh sách được chỉ báo bởi chỉ số tổ hợp này. Các CQI dải con được sắp xếp theo thứ tự tần số tăng (tăng các chỉ số dải con).
>>>Danh sách CQI dải con		1 .. <maxSubband>		
>>>>CQI dải con	O		9.2.cc	Nếu IE này không được trình bày, CQI là giống hệt với

				CQI được đề xuất cho dải con trước dải cuối cùng. IE này luôn luôn trình bày cho dải con thứ nhất trong danh sách.
--	--	--	--	--

Phạm vi ràng buộc	Giải thích
maxUEReport	Số lượng lớn nhất của các báo cáo đo UE. Giá trị là 128.
maxCSIProcess	Số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý CSI. Giá trị là 4.
maxReferenceTypes	Các kiểu báo cáo CSI. Giá trị là 2.
maxSubband	Số lượng lớn nhất của các dải con. Giá trị là 28

Phiên bản-3:

Bảng F3

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
Báo cáo CSI trên UE		1 .. <maxUEReport >		
>ID UE	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (16))	ID của UE được phục vụ bởi ô trong eNB ₂ .
> báo cáo CSI trên quy trình xử lý CSI		1 .. <maxCSIProces s>		
>> Chỉ số cấu hình quy trình UE-CSI	M	FFS	FFS	thông tin cấu hình quy trình xử lý CSI.
>> Kiểu tham		1..		

chiều trên quy trình xử lý CSI		<maxReference Types>		
>>>Kiểu tham chiếu	M		Kiểu liệt kê	
>>>RI	M		Kiểu số nguyên (1..8, ...)	Được xác định trong TS 36.213 [11].
>>>CQI dải rộng	M		9.2.bb	
>>> Chỉ số tổ hợp	M			Như được xác định trong TS36.213 (phần 7.2.1). Số lượng của các dải con trong danh sách, các chỉ số của chúng, là tốt kích thước của chúng, được chỉ báo bởi chỉ số tổ hợp này. Các CQI dải con được sắp xếp theo thứ tự tần số tăng (tăng các chỉ số dải con).
>>>Danh sách CQI dải con		1 .. <maxSubband>		
>>>>CQI dải con	O		9.2.cc	Nếu IE này không được trình bày, CQI là giống hệt với CQI được đề xuất cho dải con trước dải cuối cùng. IE này luôn luôn trình bày cho

				dải con thứ nhất trong danh sách.
--	--	--	--	-----------------------------------

Phạm vi ràng buộc	Giải thích
maxUEReport	Số lượng lớn nhất của các báo cáo đo UE. Giá trị là 128.
maxCSIProcess	Số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý CSI. Giá trị là 4.
maxReferenceTypes	Các kiểu báo cáo CSI. Giá trị là 2.
maxSubband	Số lượng lớn nhất của các dải con. Giá trị là 28

Phương án G

G1. Giới thiệu

Để đáp ứng các mục tiêu của WI CoMP giữa các eNB nó đã được đồng ý để mở rộng IE RNTP để bao gồm chỉ báo mức công suất truyền cho các tài nguyên tần số - thời gian mở rộng trên nhiều khung con.

Trong phần mô tả dưới đây, đề xuất các quan điểm về nội dung của thông báo này, cũng như các đề xuất.

G2. Thảo luận

G2.1 Trao đổi eRNTP

Một mối lo ngại đã được nêu ra trong các thảo luận về RAN3#87bis là trên sự mô tả ý nghĩa của IE RNTP nâng cao xem liệu nó có phù hợp để sử dụng cụm từ “công suất truyền không vượt quá ngưỡng” hay không. Đó là bởi vì các thực hiện nhất định có thể đạt được “bảo vệ nhiều” qua phương pháp khác chẳng hạn như tạo chùm sóng hoặc lái chùm sóng. Chúng tôi tin rằng ngay cả đối với những sự thực hiện như vậy, có khái niệm về ngưỡng trên công suất phát xạ hiệu quả từ đó eNB thu có thể suy ra là tài nguyên sẽ được bảo vệ nhiều hay không. Lưu ý

rằng công suất phát xạ hiệu quả là số liệu (thuật ngữ) thường được sử dụng mà ghi lại ảnh hưởng của một vài thông số liên quan chẳng hạn như công suất truyền, độ lợi anten, độ định hướng, v.v.. Do đó, nó phù hợp để có ngưỡng rõ ràng được ghép với RNTP nâng cao mà chỉ báo “hoạt động” bởi thực thể gửi. Lưu ý rằng nó có thể cho thực thể gửi eNB gửi các thông báo eRNTP khác nhau đến các eNB thu khác nhau để truyền tải các tác động thực có khả năng khác nhau của các mô hình chùm được chấp nhận của nó và các công suất truyền trên các eNB thu này.

Theo đó, ưu tiên là giữ lại định chuẩn đường cơ sở từ đáp ứng cuối cùng với sự sửa đổi trong mô tả ý nghĩa để sử dụng cụm từ “công suất truyền bức xạ hiệu quả” thay vì “công suất truyền”. Điều này cũng sẽ cung cấp những sự thực hiện mới hơn dựa trên sự xử lý miền không gian/anten để đạt được sự giảm nhiễu.

Chúng tôi trình bày hai đề xuất. Đề xuất thứ nhất là phiên bản bit hiệu quả hơn của định chuẩn BL (mặc dù bao gồm phần mô tả ý nghĩa được sửa đổi nêu trên). Nó khai thác thực tế rằng chỉ báo IE RNTP truyền các mức công suất cho khung con thứ nhất (khung con #0) phải luôn luôn được chuyển. Sau đó, thay vì bỏ qua IE này trong trường hợp khi IE RNTP nâng cao được bao gồm, có thể vẫn sử dụng nó để truyền tải thông tin mức công suất trên PRB cho khung con thứ nhất. Hơn nữa, thay vì cung cấp thông tin mức công suất trên PRB đối với mỗi khung con tuần tự trong IE RNTP nâng cao, có thể theo cách tùy chọn chấp nhận sự mô tả hiệu quả hơn trong đó thông tin cho khung con như vậy được chuyển chỉ khi nó khác với thông tin trước đó.

Đề xuất thứ hai dựa trên nhiều ngưỡng, ở đó lưu ý rằng sự thực hiện nhất định có thể trích xuất tăng từ sự chỉ báo mức công suất tốt hơn như vậy. Vấn đề ở đây là vì sự lựa chọn ‘11’ đã chỉ báo không có báo hiệu trên mức công suất truyền bức xạ hiệu quả (trong đó bao gồm trường hợp công suất truyền là cao tùy ý) có thể sử dụng ba ngưỡng (thay vì hai), vì không cần truyền tải mức công suất lớn hơn HPTH (được gộp thành ‘11’).

G3. Kết luận

Chúng tôi đã thảo luận về thông báo X2 cần thiết để hỗ trợ cho trao đổi eRNTP cho CoMP giữa các eNB và các đề xuất tương ứng được trình bày.

Đề xuất:

9.2.19 Công suất truyền dải tần hẹp tương ứng (RNTP)

IE này cung cấp chỉ báo với hạn chế công suất đường xuống trên PRB trong ô và thông tin khác cần thiết cho eNB lân cận để lập lịch nhận biết nhiễu.

Bảng G1

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
RNTP trên PRB	M		Kiểu chuỗi bit (6..110, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn giá trị n_{PRB} (tức là bit thứ nhất = PRB 0 và v.v.), mà giá trị bit biểu diễn RNTP (n_{PRB}), được xác định trong TS 36.213 [11]. Giá trị 0 chỉ báo " Công suất truyền bức xạ hiệu quả không vượt quá ngưỡng RNTP". Giá trị 1 chỉ báo "không có báo hiệu trên công suất truyền bức xạ hiệu quả được đưa ra". IE này được sử dụng để chỉ báo hạn chế công suất đường xuống trên PRB cho khung con thứ nhất.
Ngưỡng RNTP	M		Kiểu liệt kê ($-\infty, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$)	Ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].
Số lượng của phần anten ô cụ thể	M		Kiểu liệt kê (1, 2, 4, ...)	P (số lượng của phần anten cho các dấu hiệu tham chiếu ô cụ thể) được xác định trong TS 36.211 [10]
P_B	M		Kiểu số nguyên (0..3, ...)	P_B được xác định trong TS 36.213 [11].

Tác động nhiều PDCCH	M		Kiểu số nguyên (0..4, ...)	Được đo bởi số lượng dự đoán các ký tự DPCCH OFDM chiếm dụng (xem TS 36.211 [10]). Giá trị 0 có nghĩa là "không có dự đoán khả dụng".
RNTP nâng cao	O		Kiểu chuỗi bit (6..4290, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn PRB trong khung con, mà giá trị "1" chỉ báo 'không có báo hiệu trên công suất truyền bức xạ hiệu quả được đưa ra' và giá trị "0" chỉ báo công suất truyền bức xạ hiệu quả không vượt quá ngưỡng RNTP.' Bit thứ nhất tương ứng với PRB 0 của khung con thứ nhất mà IE là hợp lệ, bit thứ hai tương ứng với PRB 1 của khung con thứ nhất mà IE là hợp lệ, và v.v.. Độ dài của chuỗi bit là bội số nguyên (tối đa là 39) của N_{RB}^{DL} , được xác định trong TS 36.211 [10]. Chuỗi bit có chiều dài trên nhiều khung con tiếp giáp. Mô hình qua các khung con tiếp giáp (được tạo nên bởi IE RNTP và IE RNTP nâng cao) được lặp lại liên tục

Bảng G2

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa	Tính tới hạn	Tính tới hạn được gán
RNTP trên PRB	M		Kiểu chuỗi bit (6..110, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn n_{PRB} giá trị (tức là bit thứ nhất = PRB 0 và v.v.), mà giá trị bit biểu diễn RNTP		—

				(n _{PRB}), được xác định trong TS 36.213 [11]. Giá trị 0 chỉ báo "Công suất truyền bức xạ hiệu quả không vượt quá ngưỡng RNTP". Giá trị 1 chỉ báo "không có báo hiệu trên công suất truyền bức xạ hiệu quả được đưa ra". IE này được bỏ qua khi IE RNTP nâng cao được bao gồm.		
Ngưỡng RNTP	M		Kiểu liệt kê ($-\infty$, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)	Ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11]. IE này được bỏ qua khi IE RNTP nâng cao được bao gồm.		—
Số lượng của phần anten ô cụ thể	M		Kiểu liệt kê (1, 2, 4, ...)	P (số lượng của phần anten cho các dấu hiệu tham chiếu ô cụ thể) được xác định trong TS 36.211 [10]		—
Tác động nhiễu PDCCH	M		Kiểu số nguyên (0..4, ...)	Được đo bởi số lượng dự đoán các ký tự DPCCCH OFDM chiếm dụng (xem TS 36.211 [10]). Giá trị 0 có nghĩa là "không có dự đoán khả dụng".		—
RNTP nâng cao	O		Kiểu chuỗi bit (12,..8800, ...)	Mỗi vị trí trong ảnh bit biểu diễn PRB trong khung con, mà giá trị "xx" chỉ báo công suất truyền bức xạ hiệu quả như thế nào trong khối tài nguyên được ánh xạ liên quan đến ba		—

				ngưỡng công suất: 00 – mức công suất truyền bức xạ hiệu quả không vượt quá LPTH 01 – mức công suất truyền bức xạ hiệu quả giữa LPTH và MPTH; 10 – mức công suất truyền bức xạ hiệu quả giữa MPTH và HPTH; 11 – không có báo hiệu trên công suất truyền bức xạ hiệu quả được đưa ra. 2 bit thứ nhất tương ứng với PRB 0 của khung con thứ nhất mà IE là hợp lệ, 2 bit kế tiếp tương ứng với PRB 1 của khung con thứ nhất mà IE là hợp lệ, và v.v.. Chuỗi bit có chiều dài trên nhiều khung con tiếp giáp. Độ dài của chuỗi bit là bội số nguyên (tối đa là 40) của N_{RB}^{DL}, được xác định trong TS 36.211 [10]. Mô hình RNTP nâng cao được lặp lại liên tục		
> Các ngưỡng RNTP nâng cao						
>>LPTH (Ngưỡng công suất thấp)	M		Kiểu liệt kê ($-\infty$, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)	Ngưỡng công suất RNTP thấp hơn, sử dụng ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].		—

>>MPT H (Ngưỡng công suất trung bình)	M		Kiểu liệt kê ($-\infty$, - 11, -10, -9, -8, -7, -6, - 5, -4, -3, - 2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)	Ngưỡng công suất RNTP trung bình, sử dụng ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].		
>>HPTH (Ngưỡng công suất cao)	M		Kiểu liệt kê ($-\infty$, - 11, -10, -9, -8, -7, -6, - 5, -4, -3, - 2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)	Ngưỡng công suất RNTP cao hơn, sử dụng ngưỡng RNTP được xác định trong TS 36.213 [11].		

Phương án thay thế cấu trúc này cho chỉ số dải con:

Bảng G3

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
Báo cáo CSI trên UE		1 .. <maxUE Report>		
>ID UE	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (16))	ID của UE được phục vụ bởi ô trong eNB ₂ .
>Báo cáo CSI trên quy trình xử lý CSI		1 .. <maxCSI process>		
>>Chỉ số cấu hình quy trình UE-CSI	M	FFS	FFS	Thông tin cấu hình quy trình xử lý CSI.
>>Kiểu tham chiếu trên quy trình xử lý CSI		1.. <maxRef erenceTy pes>		
>>>Kiểu tham chiếu	M		Kiểu liệt kê	
>>>RI	M		Kiểu số nguyên (1..8, ...)	Được xác định trong TS 36.213 [11].

>>>CQI dải rộng	M		9.2.bb	
>>>>Danh sách CQI dải con		0 .. <maxSub band>		
>>>>CQI dải con	O		9.2.cc	Nếu IE này không được trình bày, CQI là giống hệt với CQI được đề xuất cho dải con trước dải cuối cùng. IE này luôn luôn trình bày cho dải con thứ nhất trong danh sách.
>>>>Bắt đầu dải con	O		Kiểu số nguyên (2..109, ...)	Tương ứng với số lượng PRB của PRB thứ nhất trong dải con được xác định trong TS 36.213 [11] cho băng thông hệ thống. Nếu IE này không được trình bày, dải con tiếp giáp với dải con đứng trước trong danh sách, hoặc bắt đầu với PRB 0 nếu đó là dải con thứ nhất trong danh sách.
>>>>Kích thước dải con	O		Kiểu liệt kê (2, 3, 4, 6, 8, ...)	Tương ứng với giá trị của kích thước dải con k được xác định trong TS 36.213 [11] cho băng thông hệ thống. Được bỏ qua cho dải con tần số cao nhất. Nếu IE này không được trình bày, kích thước là giống hệt với kích thước được đề xuất cho dải con trước dải cuối cùng. IE này luôn luôn trình bày cho dải con thứ nhất trong danh sách.

Phương án H

H1. Giới thiệu

Trong RAN3#88, sau khi các thảo luận hiệu quả trên sự trao đổi CSI, phương pháp chỉ số dải con được lựa chọn trong CR (Change Request - yêu cầu thay đổi) đường cơ bản [4]. Trong sáng chế này chúng tôi xác định một số sự hiệu chỉnh có thể được thực hiện và trình bày trong đề xuất.

H2. Thảo luận

Một tính năng mong muốn sẽ được hỗ trợ bởi phối hợp tín hiệu CSI là sự trao đổi của cả báo cáo theo chu kỳ và không theo chu kỳ CSI trong cùng thông báo X2. Trong trường hợp không có tính năng này, nghĩa là, khi eNB gửi bị buộc phải chọn hoặc là báo cáo CSI theo chu kỳ hoặc không theo chu kỳ thu được dưới quy trình xử lý CSI của một số người dùng, eNB gửi sẽ phải giảm các báo cáo CSI khả dụng. Đây sẽ là điều không may được đưa ra mà các tài nguyên tín hiệu qua không gian quý được sử dụng trong việc đạt được các báo cáo này và các báo cáo này có thể truyền cùng nhau nhiều CSI hoặc là một CSI riêng biệt.

Chấp nhận quan điểm này phương pháp lập chỉ số để cho phép tính năng này được lựa chọn trong mục [4].

Chúng tôi xác định hai sự điều chỉnh và sự cải tiến có thể được thực hiện cho phương pháp được lựa chọn:

Điều chỉnh: thay đổi dải chỉ số dải con đến $(0, \dots, 27, \dots)$ từ $\{0, \dots, 13, \dots\}$:

Lợi ích có thể thu được từ phương pháp lập chỉ số dải con [4] là chuyển tiếp đơn giản cả hai báo cáo CSI theo chu kỳ và không theo chu kỳ trong cùng thông báo X2. Lưu ý rằng giá trị maxSubband là 14 và dải chỉ số dải con được xác định là $\{0, \dots, 13, \dots\}$. Lựa chọn này cho phép chuyển tiếp đơn giản với chế độ theo chu kỳ được tạo cấu hình bất kỳ và khi chế độ không theo chu kỳ được tạo cấu hình là 3-*. Đó là bởi vì trong các trường hợp này số lượng lớn nhất của các báo cáo dải con là 14 và chiều dài dải chỉ số $\{0, \dots, 13\}$, phù hợp với được đồng ý lựa chọn.

Tuy nhiên, lựa chọn này sẽ không cho phép cùng thông báo X2 để bao gồm báo cáo CSI không theo chu kỳ được tạo cấu hình với chế độ phản hồi 2-* và báo cáo CSI theo chu kỳ được tạo cấu hình dưới chế độ bất kỳ. Đó là bởi vì dưới chế độ không theo chu kỳ 2-*, khi tổng số các PRB trong đường xuống là $N_{RB}^{DL} = 110$,

kích thước dải con là $k = 4$ và số lượng của các dải con được lựa chọn bởi UE là $M = 6$ (bảng 7.2.1.5 trong TS36.213). Do đó, chúng tôi có $N = 28$ dải con ($110 = 4 * 27 + 2$) và UE là tự do để lựa chọn 6 dải con bất kỳ ra khỏi 28 dải con này như các dải con được ưu tiên của nó. Do đó, chỉ số dải con xác định mỗi dải con được lựa chọn bởi UE phải thuộc tập hợp $\{0, \dots, 27\}$.

Do đó, một trong hai mục quy trình xử lý CSI nên có dải chỉ số dải con $\{0, \dots, 27\}$. Để đơn giản chúng tôi đề nghị dải chỉ số dải con phổ biến $\{0, \dots, 27\}$ cho cả các mục quy trình xử lý CSI. Phương án thay thế hiệu quả hơn có thể ở đó một trong hai mục quy trình xử lý CSI (say quy trình xử lý CSI mục 1) có dải chỉ số $\{0, \dots, 27\}$ do đó quy trình xử lý CSI khác có dải chỉ số $\{0, \dots, 13\}$.

2) Điều chỉnh: thay đổi phần mô tả ý nghĩa để phản ánh rằng sự kết hợp RI và CQI khác nhau có thể được báo cáo đối với một trong hai mục quy trình xử lý CSI dưới cùng quy trình xử lý CSI.

3) Cải tiến: tạo ra IE CQI dải con tùy chọn với phần mô tả ý nghĩa rõ ràng.

Các CQI dải con được chuyển tuần tự theo thứ tự tăng dần của các chỉ số dải con. Sau đó, trong trường hợp IE CQI dải con cho dải con không được chuyển, eNB thu phải sử dụng CQI được chuyển cho dải con trước dải cuối cùng. CQI cho dải con thứ nhất phải luôn luôn được bao gồm. Cách tiếp cận này có thể tiết kiệm đáng kể phần mào đầu bằng cách tránh dư thừa. Lưu ý rằng khi UE được tạo cấu hình trong chế độ không theo chu kỳ 2-*, nó lựa chọn và báo cáo các chỉ số cho M ra khỏi N dải con. Tuy nhiên, chỉ một CQI (cho mỗi từ mã) được báo cáo bởi nó cho tất cả M dải con được tùy chọn. Do đó, có lợi là sự dư thừa được tránh trong báo cáo các CQI như vậy trong thông báo X2 là tốt.

H3. Kết luận

Chúng tôi đã xác định ba sự cải tiến có thể được thực hiện ở UE-CSI IE và trình bày chúng trong đề xuất.

9.2.aa Báo cáo UE-CSI

IE này cung cấp các báo cáo CSI của các UE được phục vụ bởi ô mà thông tin được đề xuất.

Bảng H1

Tên nhóm/IE	Sự hiện có	Phạm vi	Kiểu IE và tham chiếu	Mô tả ý nghĩa
Báo cáo CSI trên ô		1 .. <maxUER eport>		
>ID UE	M		Kiểu chuỗi bit (kích thước (16))	ID được gán bởi eNB ₂ cho UE.
>Báo cáo CSI trên quy trình xử lý CSI		1 .. <maxCSI process>		
>>Chỉ số cấu hình quy trình xử lý CSI	M		FFS	
>>Báo cáo CSI trên mục quy trình xử lý CSI		1.. <maxCSI Report>		
>>>RI	M		Kiểu số nguyên (1..8, ...)	RI tương ứng với CQI được báo cáo cho mục quy trình xử lý CSI này. Giá trị được xác định trong TS 36.213 [11].
>>>CQI dải rộng	M		9.2.bb	
>>>Kích thước dải con	M		Kiểu liệt kê (2, 3, 4, 6, 8, ...)	Tương ứng với giá trị của kích thước dải con k được xác định trong TS 36.213 [11] cho băng thông hệ thống N_{RB}^{DL} .
>>>Danh sách CQI dải con		0 .. <maxSub band>		
>>>>CQI dải con	O		9.2.cc	Nếu IE này không được trình bày, CQI là giống hệt với CQI được đề xuất cho dải con trước dải cuối cùng. IE này luôn luôn trình bày cho

				dải con thứ nhất trong danh sách.
>>>>Chỉ số dải con	M		Kiểu số nguyên (0.. 27, ...)	

Phạm vi ràng buộc	Giải thích
maxUEReport	Số lượng lớn nhất của UE. Giá trị là 128.
maxCSIProcess	Số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý CSI trên UE. Giá trị là 4.
maxCSIReport	Số lượng lớn nhất của các báo cáo CSI trên quy trình xử lý CSI. Giá trị là 2.
maxSubband	Số lượng lớn nhất của các dải con. Giá trị là 14.

Phần mô tả ở trên được hiểu như là trong mọi khía cạnh minh họa và ví dụ, nhưng không hạn chế ở đó, và phạm vi của sáng chế được bộc lộ ở đây không phải là để được xác định từ phần mô tả chi tiết, mà là từ yêu cầu bảo hộ được giải thích theo phạm vi được cho phép bởi luật sở hữu trí tuệ. Điều này được hiểu là các phương án được thể hiện và được mô tả ở đây chỉ có tính minh họa các nguyên lý của sáng chế và những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện những sự sửa đổi khác nhau mà không trệch khỏi phạm vi và nguyên lý của sáng chế. Những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các sự kết hợp đặc điểm khác nhau mà không trệch khỏi phạm vi và nguyên lý của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây dùng cho trạm gốc thứ nhất mà hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (Coordinated Multi-Point Transmission and Reception - CoMP) trong hệ thống truyền thông không dây bao gồm trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai, phương pháp truyền thông không dây này bao gồm các bước:

thu, từ trạm gốc thứ hai, thành phần thông tin (Information Element - IE) mà chỉ báo công suất Tx (truyền) dải tần hẹp tương ứng nâng cao (enhanced Relative Narrowband Tx (transmit) Power - eRNTP) và nhiều ngưỡng eRNTP, eRNTP mà được thể hiện bởi ánh xạ bit cho mỗi khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block - PRB) trong trạm gốc thứ hai; và

thực hiện lập lịch nhận biết nhiều dựa trên eRNTP,

trong đó:

ánh xạ bit được thể hiện bởi bất kỳ trong số {00, 01, 10, 11}, và

mỗi ngưỡng trong số các ngưỡng được thể hiện bởi bất kỳ trong số $\{-\infty, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$,

trong đó IE còn bao gồm:

số lượng các cổng anten ô cụ thể;

tác động nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel - PDCCH);

bắt đầu số khung hệ thống (System Frame Number - SFN); và

bắt đầu chỉ số khung con, và

trong đó:

trị số “00” của ánh xạ bit chỉ báo không vượt quá ngưỡng RNTP thứ nhất,

trị số “01” của ánh xạ bit chỉ báo không vượt quá ngưỡng RNTP thứ hai cao hơn ngưỡng RNTP thứ nhất, và

trị số “11” của ánh xạ bit chỉ báo không có báo hiệu trên công suất Tx được đưa ra.

2. Phương pháp truyền thông không dây dùng cho trạm gốc thứ hai mà hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP) trong hệ thống truyền thông không dây bao gồm trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai, phương pháp truyền thông không dây này bao gồm các bước:

truyền, tới trạm gốc thứ nhất, thành phần thông tin (IE) mà chỉ báo công suất Tx (truyền) dải tần hẹp tương ứng nâng cao (eRNTP) và nhiều ngưỡng eRNTP, eRNTP mà được thể hiện bởi ánh xạ bit cho mỗi khối tài nguyên vật lý (PRB) trong trạm gốc thứ hai,

trong đó trạm gốc thứ nhất thực hiện lập lịch nhận biết nhiều dựa trên eRNTP,

trong đó:

ánh xạ bit được thể hiện bởi bất kỳ trong số {00, 01, 10, 11}, và

mỗi ngưỡng trong số các ngưỡng được thể hiện bởi bất kỳ trong số $\{-\infty, 11, -10, -9, 8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$,

trong đó IE còn bao gồm:

số lượng các cổng anten ô cụ thể;

tác động nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH);

bắt đầu số khung hệ thống (SFN); và

bắt đầu chỉ số khung con, và

trong đó:

trị số “00” của ánh xạ bit chỉ báo không vượt quá ngưỡng RNTP thứ nhất,

trị số “01” của ánh xạ bit chỉ báo không vượt quá ngưỡng RNTP thứ hai cao hơn ngưỡng RNTP thứ nhất, và

trị số “11” của ánh xạ bit chỉ báo không có báo hiệu trên công suất Tx được đưa ra.

3. Phương pháp truyền thông không dây theo điểm 2, phương pháp này còn bao gồm bước:

quyết định nhiều ngưỡng RNTP.

4. Trạm gốc thứ nhất mà hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP) trong hệ thống truyền thông không dây bao gồm trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai, trạm gốc thứ nhất bao gồm:

bộ thu để thu, từ trạm gốc thứ hai, thành phần thông tin (IE) mà chỉ báo công suất Tx (truyền) dải tần hẹp tương ứng nâng cao (eRNTP) và nhiều ngưỡng eRNTP, eRNTP mà được thể hiện bởi ánh xạ bit cho mỗi khối tài nguyên vật lý (PRB) trong trạm gốc thứ hai; và

bộ điều khiển để thực hiện lập lịch nhận biết nhiễu dựa trên eRNTP, trong đó:

ánh xạ bit được thể hiện bởi bất kỳ trong số {00, 01, 10, 11}, và

mỗi ngưỡng trong số các ngưỡng được thể hiện bởi bất kỳ trong số $\{-\infty, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$,

trong đó IE còn bao gồm:

số lượng các cổng anten ô cụ thể;

tác động nhiễu kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH);

bắt đầu số khung hệ thống (SFN); và

bắt đầu chỉ số khung con, và

trong đó:

trị số “00” của ánh xạ bit chỉ báo không vượt quá ngưỡng RNTP thứ nhất,

trị số “01” của ánh xạ bit chỉ báo không vượt quá ngưỡng RNTP thứ hai cao hơn ngưỡng RNTP thứ nhất, và

trị số “11” của ánh xạ bit chỉ báo không có báo hiệu trên công suất Tx được đưa ra.

5. Trạm gốc thứ hai mà hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP) trong hệ thống truyền thông không dây bao gồm trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai, trạm gốc thứ hai bao gồm:

bộ điều khiển để quyết định công suất Tx (truyền) dải tần hẹp tương ứng nâng cao (eRNTP) và nhiều ngưỡng eRNTP, eRNTP mà được thể hiện bởi ánh xạ bit cho mỗi khối tài nguyên vật lý (PRB) trong trạm gốc thứ hai; và

bộ truyền để truyền, tới trạm gốc thứ nhất, thành phần thông tin (IE) mà chỉ báo eRNTP và nhiều ngưỡng eRNTP,

trong đó trạm gốc thứ nhất thực hiện lập lịch nhận biết nhiều dựa trên eRNTP,

trong đó:

ánh xạ bit được thể hiện bởi bất kỳ trong số {00, 01, 10, 11}, và

mỗi ngưỡng trong số các ngưỡng được thể hiện bởi bất kỳ trong số $\{-\infty, -11, -10, -9, 8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$,

trong đó IE còn bao gồm ánh xạ bit đơn trong đó mỗi vị trí:

số lượng các cổng anten ô cụ thể;

tác động nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH);

bắt đầu số khung hệ thống (SFN); và

bắt đầu chỉ số khung con, và

trong đó:

trị số “00” của ánh xạ bit chỉ báo không vượt quá ngưỡng RNTP thứ nhất,

trị số “01” của ánh xạ bit chỉ báo không vượt quá ngưỡng RNTP thứ hai cao hơn ngưỡng RNTP thứ nhất, và

trị số “11” của ánh xạ bit chỉ báo không có báo hiệu trên công suất Tx được đưa ra.

6. Phương pháp truyền thông không dây dùng cho hệ thống truyền thông không dây mà hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP) và bao gồm trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai, phương pháp truyền thông không dây này bao gồm các bước:

truyền, từ trạm gốc thứ hai tới trạm gốc thứ nhất, thành phần thông tin (IE) mà chỉ báo công suất Tx (truyền) dải tần hẹp tương ứng nâng cao (eRNTP) và các ngưỡng eRNTP, eRNTP mà được thể hiện bởi ánh xạ bit cho mỗi khối tài nguyên vật lý (PRB) trong trạm gốc thứ hai; và

thực hiện, tại trạm gốc thứ nhất, lập lịch nhận biết nhiều dựa trên eRNTP, trong đó:

ánh xạ bit được thể hiện bởi bất kỳ trong số {00, 01, 10, 11}, và

mỗi ngưỡng trong số các ngưỡng được thể hiện bởi bất kỳ trong số $\{-\infty, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$,

trong đó IE còn bao gồm:

số lượng các cổng anten ô cụ thể;

tác động nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH);

bắt đầu số khung hệ thống (SFN); và

bắt đầu chỉ số khung con, và

trong đó:

trị số “00” của ánh xạ bit chỉ báo không vượt quá ngưỡng RNTP thứ nhất,

trị số “01” của ánh xạ bit chỉ báo không vượt quá ngưỡng RNTP thứ hai cao hơn ngưỡng RNTP thứ nhất, và

trị số “11” của ánh xạ bit chỉ báo không có báo hiệu trên công suất Tx được đưa ra.

7. Hệ thống truyền thông không dây mà hỗ trợ truyền và thu đa điểm phối hợp (CoMP), hệ thống truyền thông không dây này bao gồm:

trạm gốc thứ nhất; và

trạm gốc thứ hai truyền, tới trạm gốc thứ nhất, thành phần thông tin (IE) mà chỉ báo công suất Tx (truyền) dải tần hẹp tương ứng nâng cao (eRNTP) và nhiều ngưỡng eRNTP, eRNTP mà được thể hiện bởi ánh xạ bit cho mỗi khối tài nguyên vật lý (PRB) trong trạm gốc thứ hai,

trong đó trạm gốc thứ nhất thực hiện lập lịch nhận biết nhiều dựa trên eRNTP,

trong đó:

ánh xạ bit được thể hiện bởi bất kỳ trong số $\{00, 01, 10, 11\}$, và

mỗi ngưỡng trong số các ngưỡng được thể hiện bởi bất kỳ trong số $\{-\infty, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$,

trong đó IE còn bao gồm:

số lượng các cổng anten ô cụ thể;

tác động nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH);

bắt đầu số khung hệ thống (SFN); và

bắt đầu chỉ số khung con, và

trong đó:

trị số “00” của ánh xạ bit chỉ báo không vượt quá ngưỡng RNTP thứ nhất,

trị số “01” của ánh xạ bit chỉ báo không vượt quá ngưỡng RNTP thứ hai cao hơn ngưỡng RNTP thứ nhất, và

trị số “11” của ánh xạ bit chỉ báo không có báo hiệu trên công suất Tx được đưa ra.

8. Thiết bị người dùng (User Equipment - UE) được sử dụng trong hệ thống truyền thông không dây bao gồm trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai, UE này bao gồm:

bộ thu được tạo cấu hình để thu, từ trạm gốc thứ nhất, tín hiệu tham chiếu; và

bộ truyền được tạo cấu hình để truyền, tới trạm gốc thứ nhất, thông tin về công suất thu,

trong đó bộ thu còn được tạo cấu hình để thu, từ trạm gốc thứ nhất, tín hiệu đường xuống trong mỗi khối tài nguyên vật lý (PRB) với công suất truyền được xác định bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên thông tin,

trong đó công suất truyền được xác định được báo cáo, tới trạm gốc thứ hai, làm thành phần thông tin (IE) dùng để lập lịch nhiều, IE mà chỉ báo công suất Tx (truyền) dải tần hẹp tương ứng nâng cao (eRNTP) và nhiều ngưỡng eRNTP,

trong đó eRNTP được thể hiện bởi ánh xạ bit cho mỗi PRB trong trạm gốc thứ nhất,

trong đó ánh xạ bit được thể hiện bởi bất kỳ trong số {00, 01, 10, 11}, trị số “00” của ánh xạ bit mà chỉ báo không vượt quá ngưỡng RNTP thứ nhất, trị số “01” của ánh xạ bit mà chỉ báo không vượt quá ngưỡng RNTP thứ hai cao hơn ngưỡng RNTP thứ nhất, và trị số “11” của ánh xạ bit chỉ báo không có báo hiệu trên công suất Tx được đưa ra,

trong đó mỗi ngưỡng trong số các ngưỡng mà được thể hiện bởi bất kỳ trong số $\{-\infty, -11, -10, 9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$, và

trong đó IE còn bao gồm số lượng các cổng anten ô cụ thể, tác động nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH), bắt đầu số khung hệ thống (SFN), và bắt đầu chỉ số khung con.

9. Phương pháp truyền thông được thực hiện trong thiết bị người dùng (UE) được sử dụng trong hệ thống truyền thông không dây bao gồm trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai, phương pháp truyền thông này bao gồm các bước:

thu, từ trạm gốc thứ nhất, tín hiệu tham chiếu;

truyền, tới trạm gốc thứ nhất, thông tin về công suất thu; và

thu, từ trạm gốc thứ nhất, tín hiệu đường xuống trong mỗi khối tài nguyên vật lý (PRB) với công suất truyền được xác định bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên thông tin,

trong đó công suất truyền được xác định được báo cáo, tới trạm gốc thứ hai, làm thành phần thông tin (IE) dùng để lập lịch nhiều, IE mà chỉ báo công suất Tx (truyền) dải tần hẹp tương ứng nâng cao (eRNTP) và nhiều ngưỡng eRNTP,

trong đó eRNTP được thể hiện bởi ánh xạ bit cho mỗi khối tài nguyên vật lý (PRB) trong trạm gốc thứ nhất,

trong đó ánh xạ bit được thể hiện bởi bất kỳ trong số {00, 01, 10, 11}, trị số “00” của ánh xạ bit mà chỉ báo không vượt quá ngưỡng RNTP thứ nhất, trị số “01” của ánh xạ bit mà chỉ báo không vượt quá ngưỡng RNTP thứ hai cao hơn ngưỡng RNTP thứ nhất, và trị số “11” của ánh xạ bit chỉ báo không có báo hiệu trên công suất Tx được đưa ra,

trong đó mỗi ngưỡng trong số các ngưỡng mà được thể hiện bởi bất kỳ trong số $\{-\infty, -11, -10, 9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$, và

trong đó IE còn bao gồm số lượng các cổng anten ô cụ thể, tác động nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH), bắt đầu số khung hệ thống (SFN), và bắt đầu chỉ số khung con.

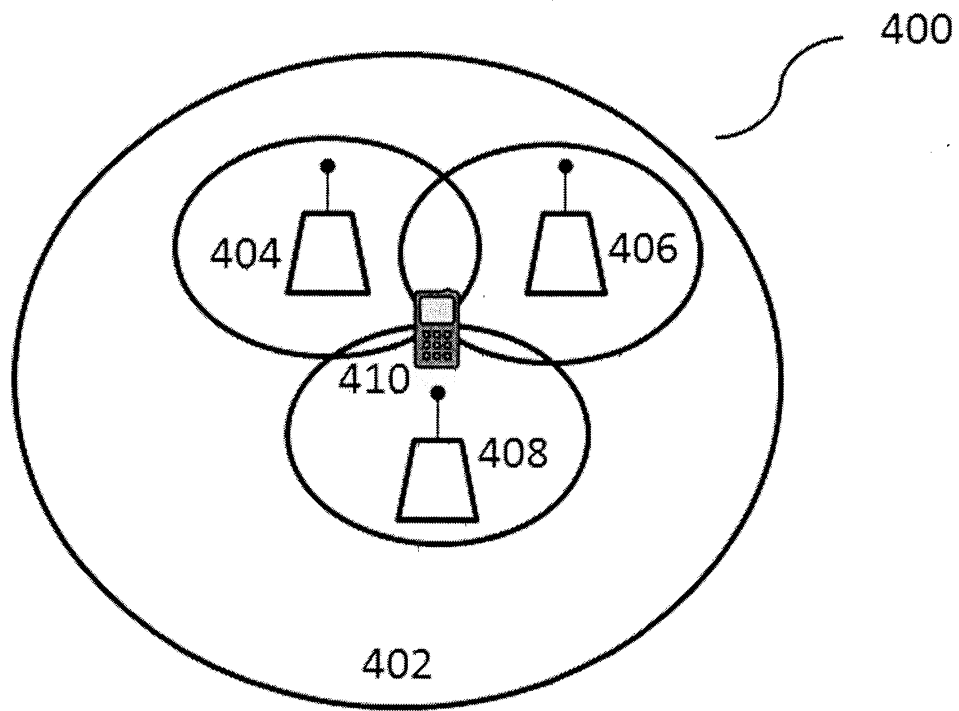


FIG.1