(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(11) **1-0037684**
(51)[2020.01] **H04W 76/27**
(13) **B**

(21) 1-2020-01212
(22) 20/06/2018
(86) PCT/EP2018/066361 20/06/2018
(87) WO2019/029883 14/02/2019
(30) 62/543,572 10/08/2017 US
(45) 27/11/2023 428
(43) 25/06/2020 387ASC
(73) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)
SE-164 83 Stockholm, Sweden
(72) RÖNNEKE, Hans Bertil (SE); WASS, Mikael (SE).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP HOẠT ĐỘNG CỦA THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, PHƯƠNG PHÁP HOẠT ĐỘNG CỦA THỰC THỂ MẠNG LÕI VÀ THỰC THỂ MẠNG LÕI

(57) Sáng chế liên quan đến phương pháp hoạt động của thiết bị người dùng (12) để tạo ra sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ trong hệ thống truyền thông không dây (10), phương pháp bao gồm các bước: nhận (100), tại thiết bị người dùng (12), tham số khoảng cách dịch vụ từ thực thể mạng trong thông điệp tầng không truy cập lớp phụ quản lý tính di động, tham số khoảng cách dịch vụ chỉ ra giá trị cho bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị người dùng (12); và thi hành (102) tham số khoảng cách dịch vụ, tại thiết bị người dùng (12), trong lớp tầng không truy cập. Sáng chế cũng bộc lộ phương pháp hoạt động của thực thể mạng lõi trong mạng lõi của hệ thống truyền thông không dây (10) để tạo ra sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ, phương pháp bao gồm các bước: thu thập (200), bởi thực thể mạng lõi, tham số khoảng cách dịch vụ cho thiết bị người dùng (12), tham số khoảng cách dịch vụ chỉ ra giá trị cho bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị người dùng (12); và gửi (202), bởi thực thể mạng lõi, tham số khoảng cách dịch vụ đến thiết bị người dùng (12) qua thông điệp tầng không truy cập lớp phụ quản lý tính di động. Sáng chế cũng liên quan đến thiết bị người dùng (12), phương pháp hoạt động của thực thể mạng lõi trong mạng lõi của hệ thống truyền thông không dây (10), thực thể mạng lõi và phần tử chức năng mạng lõi.


NHẬN THAM SỐ KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ TỪ NÚT MẠNG (VÍ DỤ, MME) TRONG THÔNG ĐIỆP NAS LỚP PHỤ MM (VÍ DỤ, THÔNG ĐIỆP CHẤP NHẬN ĐÍNH KÈM HOẶC THÔNG ĐIỆP CHẤP NHẬN TAU)
100
THỰC THI THAM SỐ KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ TẠI THIẾT BỊ KHÔNG DÂY TRONG LỚP NAS (VÍ DỤ, KHÔNG CHO PHÉP THIẾT BỊ KHÔNG DÂY ĐÍNH KÈM CHỪNG NÀO BỘ ĐỊNH THỜI KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ ĐANG CÒN CHẠY, KHÔNG CÀI ĐẶT CỜ HOẠT ĐỘNG HOẶC CỜ HOẠT ĐỘNG PHÁT TÍN HIỆU TRONG THÔNG ĐIỆP TAU, KHÔNG CHO PHÉP THIẾT BỊ KHÔNG DÂY KHỞI TẠO QUY TRÌNH YÊU CẦU DỊCH VỤ CHỪNG NÀO BỘ ĐỊNH THỜI KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ ĐANG CÒN CHẠY, KHÔNG CHO PHÉP THIẾT BỊ KHÔNG DÂY KHỞI TẠO QUY TRÌNH PHỤC HỒI KẾT NỐI DỊCH VỤ CHỪNG NÀO BỘ ĐỊNH THỜI KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ ĐANG CÒN CHẠY)
102

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án được giới thiệu tại đây liên quan đến các phương pháp, các thiết bị truyền thông không dây, các chương trình máy tính, và sản phẩm chương trình máy tính để tạo ra sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ liên quan đến thiết bị không dây trong hệ thống truyền thông không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khoảng cách dịch vụ đã được thảo luận một thời gian (xem Ericsson và cộng sự, "S2-171904: Cập nhật kiểm soát tốc độ APN để hỗ trợ các kế hoạch cho phép dữ liệu nhỏ," SA WG2 Meeting #120, March 27-31, 2017, Busan, South Korea;, Nokia và cộng sự, "S2-174300: Cập nhật bộ định thời chờ để truyền để hỗ trợ khoảng cách dịch vụ cho dữ liệu nhỏ," SA WG2 Meeting #122, June 26-30, 2017, San José del Cabo, Mexico; và Ericsson và cộng sự, "S2-174731: Thảo luận TEI15 được đề xuất về sự hỗ trợ cho các kế hoạch cho phép dữ liệu nhỏ," TSG SA WG2 Meeting #122, June 26-30, 2017, San José del Cabo, Mexico.

Mục đích là để đặt ra giới hạn về tần suất các tài nguyên mạng được sử dụng cho thiết bị người dùng (User Equipment - UE) hoặc, cụ thể hơn là, tần số của các yêu cầu kết nối dữ liệu có nguồn gốc di động (Mobile Originated - MO) như là ví dụ, dữ liệu mặt phẳng người dùng (User Plane - UP) MO, dữ liệu mặt phẳng điều khiển (CP) MO (Dữ liệu trên tầng không truy cập (Non Acces Stratum - NAS) ("Data over Non Acces Stratum - DoNAS")) và dịch vụ thông điệp ngắn (Short Message Service - SMS) MO. Điều này có nghĩa là tải từ số lượng lớn các thiết bị CIoT có thể được loại bỏ và sự đóng

góp vào tải đỉnh mạng từ các thiết bị CIoT như vậy có thể được giảm. Nghĩa là, các tài nguyên mạng được sử dụng theo cách tối ưu hơn. Khoảng cách dịch vụ sẽ được sử dụng theo thường lệ cho "các kế hoạch cho phép dữ liệu nhỏ" đối với các sự đăng ký thuê bao CIoT có doanh thu thấp và mà tại đó các ứng dụng chịu độ trễ dịch vụ tiềm năng. Với sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ thì nhà khai thác có thể bổ sung số lượng lớn các thiết bị CIoT doanh thu thấp mà không phải lo lắng về các khoản đầu tư công suất phát tín hiệu mạng lớn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các giải pháp đang tồn tại trong S2-174300 được đề cập ở trên bởi Nokia và cộng sự cố gắng để tạo ra sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ bằng cách chuyển tham số khoảng cách dịch vụ trong lớp quản lý phiên (Session Management - SM) đến UE. Sau đó, phần môđem của UE sẽ chỉ là sự vận tải minh bạch của thông tin bộ định thời đến phần ứng dụng của UE. Ứng dụng trong UE hoàn toàn không có thông tin về các sự chuyển tiếp nhàn rỗi được kết nối trong môđem. Vì các giả định được thống nhất nằm trong S2-174731 Ericsson và cộng sự được đề cập ở trên, nên các sự chuyển tiếp được kết nối nhàn rỗi sẽ là cơ sở cho dấu hiệu khoảng cách dịch vụ.

Các phương án của sáng chế đề xuất chuyển khoảng cách dịch vụ trong lớp phụ quản lý tính di động (Mobility Management - (MM) trong lớp NAS đến UE, thay vì là tham số (ví dụ, tham số PCO) trong lớp phụ SM như được chỉ ra trong S2-174300. Tham số khoảng cách dịch vụ là giá trị hoặc chỉ báo của giá trị đối với bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho UE. Ví dụ, tham số khoảng cách dịch vụ có thể chỉ rõ thời gian tối thiểu giữa hai yêu cầu kết nối dữ liệu MO liên tiếp. Nó có thể là ví dụ được sử dụng để bắt đầu bộ định thời khoảng cách dịch vụ trong UE nếu tham số đã được nhận trong chấp nhận đính kèm hoặc chấp nhận TAU. Tham số khoảng cách dịch vụ có thể nhận được từ HSS. Ví dụ, tham số khoảng cách dịch vụ có thể chỉ rõ bộ định thời khoảng

cách dịch vụ, ví dụ này có thể chỉ ra thời gian hết hạn đối với bộ định thời khoảng cách dịch vụ được bắt đầu. Sau đó, phần môđem của UE (lớp NAS) sẽ là bộ nhận và người dùng của thông tin bộ định thời khoảng cách dịch vụ trong UE. Các giải pháp đang tồn tại trong S2-174300 chỉ chuyển tham số khoảng cách dịch vụ đến lớp ứng dụng (ở ngoài lớp NAS), lớp ứng dụng này thậm chí có thể được triển khai tại chip khác với lớp NAS trong UE. Nghĩa là, tại đó không có kiến thức về các sự chuyển tiếp IDLE sang CONNECED trong lớp ứng dụng.

Lưu ý rằng lớp NAS khác biệt với lớp ứng dụng truyền tải các thông điệp lớp ứng dụng và khác biệt với lớp tầng truy cập truyền tải các thông điệp liên quan đến truy cập. NAS là lớp chức năng, ví dụ, UMTS và LTE, trong các ngăn giao thức giữa mạng lõi và UE. Lớp NAS chịu trách nhiệm quản lý việc thiết lập của các phiên truyền thông và duy trì sự truyền thông liên tục với UE khi nó di chuyển. Lớp phụ MM là lớp phụ của lớp NAS mà, ví dụ, có chức năng cung cấp các dịch vụ tính di động cho UE (ví dụ, đính kèm, tách ra, yêu cầu dịch vụ, v.v.). Như được mô tả ở đây, tốt hơn là lớp phụ MM, trong số những vật khác, truyền tải các thông điệp NAS chứa tham số khoảng cách dịch vụ.

Lớp phụ MM trong UE có sự kiểm soát khi các nỗ lực để di chuyển từ chế độ IDLE sang CONNECTED được làm xong. Điều này đến với lớp NAS như là các yêu cầu từ ứng dụng trong UE. Sau đó, lớp NAS có thể giữ bộ định thời khoảng cách dịch vụ và, nếu nó đã hết hạn, thì lớp NAS sẽ không cho phép bất kỳ sự chuyển tiếp nào sang chế độ CONNECTED để cấp phép việc truyền dữ liệu người dùng. Nghĩa là, khoảng cách dịch vụ có thể được thi hành trong UE.

Ngoài ra, sự kiểm soát của việc truyền dữ liệu CP (DoNAS) có thể được làm xong (tức là, việc thiết lập của kết nối điều khiển tài nguyên rađio (CONNECTION Rađio Resource Control - RRC) trong lớp tầng truy cập (Access Stratum - AS)), vì lớp NAS

yêu cầu việc thiết lập của CONNECTION RRC trong lớp AS. Nghĩa là, việc thi hành khoảng cách dịch vụ là khả thi.

Lớp NAS giữ bộ định thời khoảng cách dịch vụ và sẽ bắt đầu lại bộ định thời khoảng cách dịch vụ khi sự chuyển tiếp từ CONNECTED sang IDLE xảy ra. Để kiểm soát dữ liệu DoNAS, thì lớp NAS cũng bắt đầu lại bộ định thời khoảng cách dịch vụ mỗi khi CONNECTION RRC được giải phóng sau khi dữ liệu CP/dữ liệu DoNAS đã được gửi.

Các hệ thống và các phương pháp được bộc lộ ở đây đề xuất nhiều sự thuận lợi. Ví dụ, khoảng cách dịch vụ có thể được xử lý và được kiểm soát trong phần môđem của UE (tức là, lớp NAS/lớp phụ MM của UE). Sau đó, phần môđem của UE sẽ vừa là bộ nhận và người dùng của thông tin bộ định thời khoảng cách dịch vụ. Sau đó, bộ định thời khoảng cách dịch vụ có thể được kiểm soát và được bắt đầu dựa trên thông tin được biết trong phần đó của UE, tức là các sự chuyển tiếp từ CONNECTED sang IDLE, việc phân trang cho các sự kiện kết thúc di động (Mobile Terminated - MT), và việc phát tín hiệu NAS/MM khác.

Khoảng cách dịch vụ được kiểm soát trongNAS lớp NAS/lớp phụ MM làm cho nó có thể cho phép việc phát tín hiệu NAS MM bình thường như là cập nhật vùng theo dõi (Tracking Area Update - TAU), việc phân bổ lại bộ nhận dạng (Identifier - ID) tạm thời thống nhất toàn cầu (Global Unique Temporary Identifier - GUTI), v.v. khi khoảng cách dịch vụ được duy trì, tức là trong khi bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy. Lớp NAS/lớp phụ MM cũng chịu trách nhiệm đối với việc phân trang có nguồn gốc mạng mà có thể làm cho khoảng cách dịch vụ có chọn lọc chỉ với các yêu cầu MO.

Giao diện được đơn giản hóa cho phần ứng dụng của UE là khả thi, ví dụ, "thông báo khi bắt đầu gửi dữ liệu" và "thông báo khi dừng gửi dữ liệu" dựa trên sự bắt đầu và sự dừng của bộ định thời khoảng cách dịch vụ.

Đối với UE hỗ trợ dấu hiệu kiểm soát khoảng cách dịch vụ, không cần sử dụng dấu hiệu bộ định thời chờ MM để truyền mà có thể yêu cầu việc phát tín hiệu bổ sung khi các yêu cầu bị từ chối. (Lưu ý: Đối với các UE không hỗ trợ, dấu hiệu bộ định thời chờ để truyền MM vẫn có thể được áp dụng).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo được kết hợp vào và tạo thành một phần của bản mô tả này thể hiện một số khía cạnh của sáng chế, và cùng với phần mô tả, có chức năng giải thích các nguyên lý của sáng chế.

Các hình từ Fig.1A đến Fig.1D minh họa quy trình đính kèm phù hợp với một số phương án của sáng chế;

Các hình Fig.2A và Fig.2B minh họa quy trình TAU phù hợp với một số phương án của sáng chế;

Fig.3 minh họa quy trình yêu cầu dịch vụ phù hợp với một số phương án của sáng chế;

Fig.4 minh họa quy trình phục hồi kết nối phù hợp với một số phương án của sáng chế;

Fig.5 minh họa một ví dụ về hệ thống truyền thông không dây mà trong đó các phương án của sáng chế có thể được triển khai;

Fig.6 là sơ đồ tiến trình minh họa hoạt động của thiết bị truyền thông không dây phù hợp với một số phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ tiến trình minh họa hoạt động của nút mạng phù hợp với một số phương án của sáng chế;

Các hình Fig.8 và Fig.9 minh họa ví dụ các phương án của thiết bị truyền thông không dây; và

Các hình từ Fig.10 đến Fig.12 minh họa ví dụ các phương án của nút mạng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án được mô tả dưới đây sẽ cung cấp thông tin để cấp phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng thực hiện các phương án này, và chúng minh họa chế độ tốt nhất để thực hiện các phương án đó. Khi đọc phần mô tả sau đây trong cùng với các hình vẽ kèm theo, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu các khái niệm của sáng chế và sẽ nhận ra các ứng dụng của các khái niệm này không được giải quyết một cách cụ thể ở đây. Cần hiểu rằng các khái niệm và các ứng dụng đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Nút rađio: Như được sử dụng ở đây, "nút rađio" là nút truy cập rađio hoặc thiết bị không dây.

Nút truy cập rađio: Như được sử dụng ở đây, "nút truy cập rađio" hoặc "nút mạng rađio" là nút bất kỳ trong mạng truy cập rađio của mạng truyền thông dạng ô chuyển vận để truyền và/hoặc nhận các tín hiệu theo kiểu không dây. Một số ví dụ về nút truy cập rađio gồm, nhưng không bị giới hạn ở, trạm gốc (ví dụ, trạm gốc rađio mới (New Radio - NR) (Nút B thế hệ tiếp theo (gNode B - gNB)) trong mạng NR thế hệ thứ năm (Fifth Generation - 5G) 3GPP hoặc Nút B tăng cường hoặc phát triển (enhanced or evolved Node B - eNB) trong mạng LTE 3GPP), trạm gốc công suất cao hoặc vĩ mô, trạm gốc công suất thấp (ví dụ, trạm gốc vi mô, trạm gốc picô, Nút B chủ (Home eNB - HeNB), hoặc loại tương tự), và nút tiếp âm.

Nút mạng lõi: Như được sử dụng ở đây, "nút mạng lõi" là loại của nút mạng bất kỳ trong mạng lõi. Một số ví dụ về nút mạng lõi gồm, ví dụ, thực thể MM (MM Entity - MME), cổng nối mạng dữ liệu gói (Packet Data Network - PDN) (Packet Data Network Gateway - P-GW), chức năng phô bày khả năng dịch vụ (Service Capability Exposure Function - SCEF), hoặc loại tương tự.

Thiết bị không dây: Như được sử dụng ở đây, "thiết bị không dây" là loại bất kỳ của thiết bị có quyền truy cập vào (tức là, được phục vụ bởi) mạng truyền thông dạng ô bằng các truyền và/hoặc nhận theo kiểu không dây các tín hiệu đến nút (các nút) truy cập rađio. Một số ví dụ về thiết bị không dây gồm, nhưng không bị giới hạn ở, UE trong mạng 3GPP, thiết bị MTC, và thiết bị CIoT.

Nút mạng: Như được sử dụng ở đây, "nút mạng" là nút bất kỳ hoặc là một phần của mạng truy cập rađio hoặc là mạng lõi của mạng/hệ thống truyền thông dạng ô.

Phần tử chức năng mạng (Network Function): Như được sử dụng ở đây, "phần tử chức năng mạng" là phần tử chức năng mạng bất kỳ hoặc là một phần của mạng truy cập rađio hoặc mạng lõi của mạng/hệ thống truyền thông dạng ô.

Thực thể mạng: Như được sử dụng ở đây có thể hoặc là nút mạng hoặc là phần tử chức năng mạng, ví dụ, nút mạng lõi hoặc phần tử chức năng mạng lõi (core network function).

Chú ý rằng phần mô tả đã cho ở đây tập trung vào hệ thống truyền thông dạng ô 3GPP và, như vậy, thuật ngữ 3GPP hoặc thuật ngữ tương tự như thuật ngữ 3GPP sẽ được sử dụng thường xuyên. Tuy nhiên, những khái niệm được bộc lộ ở đây không bị giới hạn ở hệ thống 3GPP.

Lưu ý rằng trong phần mô tả ở đây thì thuật ngữ "ô" có thể được đề cập đến; tuy nhiên, một cách cụ thể đối với các khái niệm NR 5G thì các chùm có thể được sử dụng thay vì các ô và, như vậy, điều quan trọng cần lưu ý là các khái niệm được mô tả ở đây có thể áp dụng được như nhau cho cả các ô và các chùm.

Việc kiểm soát lỗ hổng dịch vụ là dấu hiệu chủ yếu dành cho các thiết bị CIoT để kiểm soát thời gian tối thiểu trôi qua sau khi dữ liệu người dùng MO đã được truyền thông với UE (tức là, dữ liệu UP MO, dữ liệu CP MO, hoặc SMS MO). Mục đích là để đặt ra giới hạn về tần suất các tài nguyên mạng được sử dụng đối với UE. Điều này có

nghĩa là tải từ số lượng lớn các thiết bị CIoT có thể được cân bằng và sự đóng góp cho tải đỉnh mạng từ các thiết bị CIoT như vậy có thể được giảm. Nghĩa là, các tài nguyên mạng được sử dụng theo cách tối ưu hơn. Khoảng cách dịch vụ sẽ theo thường lệ được sử dụng cho "các kế hoạch cho phép dữ liệu nhỏ" cho các sự đăng ký thuê bao CIoT có doanh thu thấp và mà tại đó các ứng dụng chịu độ trễ dịch vụ tiềm năng.

Khoảng cách dịch vụ là, trong một số phương án, tham số đăng ký thuê bao. Khoảng cách dịch vụ được thi hành trên mỗi mức UE (tức là, chung cho tất cả các kết nối PDN) trong UE và trong MME, hoặc thực thể quản lý tính di động tương tự. Tham số khoảng cách dịch vụ được chuyển trong lớp phụ MM và được xử lý trong lớp NAS trong UE và MME hoặc tương tự, như được mô tả chi tiết dưới đây. MME hoặc tương tự chuyển tham số khoảng cách dịch vụ đến UE trong thông điệp chấp nhận đính kèm và/hoặc thông điệp chấp nhận TAU. Trong một số phương án, MME hoặc tương tự chuyển tham số khoảng cách dịch vụ đến UE trong thông điệp chấp nhận đính kèm và/hoặc thông điệp chấp nhận TAU cho UE đã được chỉ ra trong các khả năng mạng UE có hỗ trợ dấu hiệu khoảng cách dịch vụ.

Khoảng cách dịch vụ áp dụng cho chế độ nhàn rỗi, tức là nó yêu cầu UE lưu lại thời gian tối thiểu trong chế độ ECM-IDLE. Nếu không chạy, thì bộ định thời khoảng cách dịch vụ sẽ được bắt đầu mỗi khi UE di chuyển từ ECM-CONNECTED đến ECM-IDLE. Các ngoại lệ duy nhất là khi sự kết nối đã được khởi tạo sau khi việc phân trang của sự kiện MT, hoặc sau khi việc phát tín hiệu TAU MO mà không có bất kỳ cờ hoạt động được cài đặt nào (tức là, cờ hoạt động hoặc cờ hoạt động phát tín hiệu), sẽ không khởi động việc bắt đầu của khoảng khoảng cách dịch vụ mới. Nói cách khác, như được thảo luận ở trên, MME hoặc tương tự chuyển tham số khoảng cách dịch vụ (ví dụ, giá trị cho bộ định thời khoảng cách dịch vụ) đến UE, và UE sử dụng tham số khoảng cách dịch vụ trong lớp NAS/lớp phụ MM. Các trạng thái và các sự chuyển tiếp từ ECM-IDLE

sang ECM-CONNECTED, việc phân trang, và TAU đều là một phần của lớp NAS/lớp phụ MM.

Như phương án thay thế, MME hoặc tương tự có thể là chức năng truy cập và MM (Access and MM Function - AMF) trong mạng lõi 5G.

Như phương án thay thế, thì quyết định cài đặt lại và bắt đầu bộ định thời khoảng cách dịch vụ có thể dựa trên lý do được sử dụng để thiết lập sự kết nối phát tín hiệu, tức là nguyên nhân thiết lập RRC, chỉ ra liệu việc thiết lập kết nối đã được yêu cầu đối với việc phát tín hiệu MO hoặc dữ liệu MO hay không.

Việc tách ra sẽ được cho phép tại bất kỳ thời gian nào. Khi việc tách ra được làm xong trong ECM-CONNECTED (một phần của lớp NAS/lớp phụ MM), thì bộ định thời khoảng cách dịch vụ sẽ được bắt đầu tại việc tách ra. Các ngoại lệ là khi sự kết nối đã được khởi tạo sau việc phân trang của sự kiện MT, hoặc sau việc phát tín hiệu TAU MO mà không có bất kỳ cờ hoạt động được cài đặt nào (tức là, cờ hoạt động hoặc cờ hoạt động phát tín hiệu), sẽ không khởi động việc bắt đầu của khoảng khoảng cách dịch vụ mới. Việc tách ra tại ECM-IDLE không ảnh hưởng đến bộ định thời khoảng cách dịch vụ.

UE sẽ thi hành khoảng cách dịch vụ bằng cách không cho phép dữ liệu UP MO, dữ liệu CP MO, và các yêu cầu kết nối và các yêu cầu đính kèm MO SMS khi bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy (trong lớp NAS/lớp phụ MM trong UE). Trong một số phương án, ứng dụng trong UE sẽ được báo bởi lớp NAS khi dữ liệu có thể được gửi, tức là được báo cáo khi bộ định thời khoảng cách dịch vụ được bắt đầu và được dừng. Các chi tiết còn lại cho cách triển khai (xem bản mô tả kỹ thuật (Technical Specification - TS) dự án đối tác thế hệ thứ ba (Third Generation Partnership Project - 3GPP) 24.301).

MME hoặc tương tự sẽ thi hành khoảng cách dịch vụ bằng cách từ chối dữ liệu UP MO, dữ liệu CP MO, và các yêu cầu kết nối và các yêu cầu đính kèm MO SMS khi bộ

định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy (trong lớp NAS/lớp phụ MM trong MME). Trong một số phương án, khi từ chối các yêu cầu kết nối dữ liệu MO, thì MME hoặc tương tự sẽ gồm bộ định thời chờ để truyền MM tương ứng với thời gian còn lại của khoảng cách dịch vụ hiện tại. Nói cách khác, trong một số phương án, bên cạnh những việc mà UE làm, thì MME cũng sẽ gửi bộ định thời chờ để truyền MM khi bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy nếu các yêu cầu kết nối dữ liệu MO được nhận trong MME. Lưu ý: Đối với UE chuyển vận và hỗ trợ tốt, thì điều này sẽ không diễn ra. Nhưng đối với UE không hỗ trợ hoặc chuyển vận kém thì điều này có thể diễn ra.

Trong phương án thay thế, bộ định thời chờ để truyền có thể là bộ định thời chờ để truyền dữ liệu MO mới. Bộ định thời chờ để truyền như vậy sẽ ảnh hưởng đến (tức là, dừng) dữ liệu UP MO, dữ liệu CP MO, và SMS MO. Bộ định thời chờ để truyền dữ liệu MO sẽ không ảnh hưởng việc phát tín hiệu NAS khác như là các TAU định kỳ hoặc di động (không có cờ hoạt động và không có cờ hoạt động phát tín hiệu – vì các cờ hoạt động có thể chỉ ra rằng dữ liệu sẽ được truyền). Một ngoại lệ là bộ định thời chờ để truyền dữ liệu MO sẽ ảnh hưởng (tức là, dừng) các yêu cầu đính kèm sau khi tách ra hoặc tuần hoàn năng lượng (việc tuần hoàn năng lượng trong UE có thể được trải qua trong MME hoặc tương tự như yêu cầu đính kèm mới cho UE đã được đăng ký như được đính kèm trong mạng). Sự thuận lợi với bộ định thời chờ để truyền dữ liệu MO mới này so với bộ định thời chờ để truyền MM trong tình trạng kỹ thuật là nó sẽ cho phép MM tiếp tục làm việc khi bộ định thời chờ để truyền đang còn chạy. (Hạn chế là nó sẽ yêu cầu các UE phải hỗ trợ, tức là không thể sử dụng cho tất cả các UE.)

Khi MME hoặc tương tự bắt đầu bộ định thời khoảng cách dịch vụ, tốt hơn là MME sẽ sử dụng giá trị ngắn hơn hơn vài giây so với tham số khoảng cách dịch vụ nhận được từ dịch vụ thuê bao chủ (Home Subscriber Service - HSS) trong thông tin đăng ký thuê bao (tức là, được sử dụng bởi UE). Điều này đảm bảo rằng MME không từ chối bất

kỳ các yêu cầu UE nào chỉ trước khi bộ định thời khoảng cách dịch vụ hết hạn, ví dụ, bởi vì các bộ định thời UE và MME không được đồng bộ ở một mức độ không đáng kể.

Các khía cạnh ưu tiên bổ sung của khoảng cách dịch vụ:

- Khoảng cách dịch vụ áp dụng trong các trường hợp chuyển vùng và không chuyển vùng.
- Khoảng cách dịch vụ áp dụng cho dữ liệu MO (tức là, dữ liệu CP MO, dữ liệu UP MO, và SMS MO).
- Khi bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy và UE nhận việc phân trang, thì UE sẽ phản hồi như bình thường.
- Việc kiểm soát lỗ hổng dịch vụ áp dụng cho quyền ưu tiên thấp (delayTolerant), lưu lượng bình thường, và báo cáo ngoại lệ (đối với NB-IoT).

Lưu ý: Khoảng cách dịch vụ sẽ không được sử dụng cho các sự đăng ký thuê bao với các ứng dụng nhạy cảm với độ trễ dịch vụ, ví dụ, khi báo cáo ngoại lệ được sử dụng hoặc các UE sử dụng các dịch vụ khẩn cấp.

- Việc kiểm soát lỗ hổng dịch vụ sẽ có hiệu quả đối với các thiết bị thực hiện việc tách ra/đính kèm lại hoặc làm cho tuần hoàn toàn bộ năng lượng. Nghĩa là, bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy trong UE và MME sẽ tiếp tục tồn tại sau việc tách ra hoặc tuần hoàn năng lượng.
- TAU với cờ hoạt động hoặc cờ hoạt động phát tín hiệu không được cho phép khi bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy.
- Việc đính kèm trong quá trình bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy đang tiếp tục tồn tại thì sẽ không được cho phép. Khoảng cách dịch vụ tại sự lựa chọn mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network - PLMN):

a) Việc đính kèm lại vào cùng PLMN: Bộ định thời khoảng cách dịch vụ tiếp tục tồn tại và kiểm soát việc đính kèm lại.

b) Việc đính kèm hoặc TAU vào PLMN khác với cùng môđun nhận dạng thuê bao toàn cầu (Universal Subscriber Identity Module - USIM): Bộ định thời khoảng cách dịch vụ tiếp tục tồn tại và kiểm soát việc đính kèm/TAU vào PLMN mới.

c) Sự tráo đổi USIM: Bộ định thời khoảng cách dịch vụ được dừng và khoảng cách dịch vụ được cài đặt lại.

- Nhiều gói đường lên và gói đường xuống được cho phép trong quá trình một sự kết nối RRC cho UE hoạt động trong các giới hạn kiểm soát tốc độ tên điểm truy cập (Access Point Name - APN) của nó.

Các quy trình sau đây được xem xét là "các yêu cầu kết nối dữ liệu MO" và phải chịu sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ:

- Việc đính kèm khởi tạo mạng truy cập rađio mặt đất toàn cầu phát triển (E-UTRAN), xem 3GPP TS 23.401 V15.0.0, mệnh đề 5.3.2.1;
- Các quy trình TAU, xem các mệnh đề trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0, mệnh đề 5.3.3;
- Yêu cầu dịch vụ được khởi động UE, xem 3GPP TS 23.401 V15.0.0, mệnh đề 5.3.4.1;
- Yêu cầu phục hồi bối cảnh UE S1-AP, xem 3GPP TS 23.401 V15.0.0, mệnh đề 5.3.5A;
- Thông điệp UE khởi tạo S1-AP với đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) dữ liệu NAS, xem 3GPP TS 23.401 V15.0.0, mệnh đề 5.3.4B.2;
- Quy trình phân phối dữ liệu giao thức không qua Internet (Non-Internet Protocol Data Delivery - NIDD) MO, xem 3GPP TS 23.682, mệnh đề 5.13.4;

- MO thông điệp ngắn, xem 3GPP TS 23.040, mệnh đề 10.2.

Quy trình đính kèm

Đính kèm khởi tạo E-UTRAN

Như được minh họa trong các hình từ Fig.1A đến Fig.1D, UE cần phải đăng ký với mạng để nhận các dịch vụ mà yêu cầu việc đăng ký. Việc đăng ký này được mô tả là việc đính kèm mạng. Khả năng kết nối giao thức Internet luôn bật cho UE/các người dùng của hệ thống gói phát triển (Evolved Packet System - EPS) có thể được cấp phép bằng cách thiết lập bộ mang EPS mặc định trong quá trình việc đính kèm mạng. Các quy tắc kiểm soát chính sách và tính cước (Policy and Charging Control - PCC) được áp dụng cho bộ mang EPS mặc định có thể được xác định trước trong P-GW và được kích hoạt trong việc đính kèm bởi chính P-GW. Quy trình đính kèm có thể khởi động một hoặc nhiều quy trình thiết lập bộ mang dành riêng để thiết lập bộ mang (các bộ mang) EPS dành riêng cho UE này. Trong quy trình đính kèm, UE có thể yêu cầu sự phân bổ địa chỉ IP. Các thiết bị đầu cuối chỉ dùng các cơ chế dựa trên nhóm đặc trách kỹ thuật Internet (Internet Engineering Task Force - IETF) cho sự phân bổ địa chỉ IP cũng được hỗ trợ.

Trong quy trình đính kèm khởi tạo thì việc nhận dạng thiết bị di động (Mobile Equipment - ME) được thu thập từ UE. Nhà khai thác MME có thể kiểm tra việc nhận dạng ME với bộ đăng ký nhận dạng thiết bị (Equipment Identity Register - EIR). MME chuyển việc nhận dạng ME (phiên bản mạng nhận dạng thiết bị di động quốc tế (International Mobile Equipment Identity Software Version - IMEISV)) đến HSS và đến P-GW.

Trong quy trình đính kèm khởi tạo, nếu MME hỗ trợ tính liên tục của cuộc gọi thoại rađio đơn (Single Radio Voice Call Continuity - SRVCC) và nếu điều kiện bất kỳ nào trong số các điều kiện được mô tả trong bước 8 trên các hình từ Fig.1A đến Fig.1D

được thỏa mãn, thì MME báo cho HSS với khả năng SRVCC UE, ví dụ, việc đăng ký hệ thống phụ đa phương tiện IP (IP Multimedia Subsystem - IMS) thêm.

Quy trình đính kèm khởi tạo E-UTRAN được sử dụng việc đính kèm khẩn cấp bởi các UE mà cần phải thực hiện các dịch vụ khẩn cấp nhưng không thể giành được các dịch vụ bình thường từ mạng. Các UE này nằm trong trạng thái dịch vụ được giới hạn như được xác định trong 3GPP TS 23.122. Ngoài ra, các UE đã được đính kèm cho các dịch vụ bình thường và không có các bộ mang khẩn cấp được thiết lập và được đặt trên ô trong trạng thái dịch vụ được giới hạn (ví dụ, vùng theo dõi (Tracking Area - TA) bị hạn chế hoặc nhóm thuê bao đóng (Closed Subscriber Group - CSG) không được cho phép) thì sẽ khởi tạo các quy trình đính kèm chỉ ra rằng việc đính kèm là để nhận các dịch vụ khẩn cấp. Các UE đặt một cách bình thường trên ô, tức là các UE không nằm trong trạng thái dịch vụ được giới hạn, thì sẽ khởi tạo việc đính kèm khởi tạo bình thường khi đã không được đính kèm và sẽ khởi tạo quy trình khả năng kết nối PDN được yêu cầu UE để nhận các dịch vụ bộ mang EPS khẩn cấp.

- Lưu ý 1: UE được đính kèm khẩn cấp thực hiện quy trình đính kèm khởi tạo, trước khi có thể thu thập các dịch vụ bình thường.

Để giới hạn tải trên mạng, chỉ khi thực hiện việc đính kèm E-UTRAN với PLMN mới (tức là, không phải PLMN được đăng ký PLMN tương đương (equivalent PLMN - ePLMN) của PLMN được đăng ký), UE được tạo cấu hình để thực hiện việc đính kèm với nhận dạng thuê bao di động quốc tế (International Mobile Subscriber Identity - IMSI) tại việc thay đổi PLMN (xem 3GPP TS 24.368) sẽ tự nhận dạng bởi IMSI của nó thay vì bộ nhận dạng tạm thời được lưu trữ bất kỳ nào.

Quy trình này cũng được sử dụng để thiết lập sự kết nối PDN thứ nhất trên E-UTRAN khi UE đã có các sự kết nối PDN hoạt động trên mạng truy cập không 3GPP

và muốn thiết lập đồng thời các sự kết nối PDN cho các APN khác nhau trên nhiều truy cập.

- Lưu ý 2: Đối với S5/S8 dựa trên IPv6 di động ủy nhiệm (Proxy Mobile Ipv6 - PMIP), thì các bước quy trình (A), (B), và (C) được xác định trong 3GPP TS 23.402. Các bước 7, 10, 13, 14, 15, và 23A/B liên quan tới S5/S8 dựa trên giao thức truyền liên mạng dịch vụ radio gói thông thường (General Packet Radio Service Tunneling Protocol - GTP).
- Lưu ý 3: Các cổng nối phục vụ (Serving Gateway - S-GW) và các P-GW có liên quan đến các bước 7 và/hoặc 10 có thể khác với các S-GW và các P-GW đó trong các bước từ 13 đến15.
- Lưu ý 4: Các bước trong (D) chỉ được thực thi lúc chuyển giao từ truy cập không 3GPP hoặc nếu thông tin vùng báo cáo hiện diện nhận được từ MME.
- Lưu ý 5: Chi tiết hơn về các bước quy trình (E) sẽ được xác định trong các bước quy trình (B) trong mệnh đề 5.3.8.3.
- Lưu ý 6: Chi tiết hơn về các bước quy trình (F) sẽ được xác định trong các bước quy trình (B) trong mệnh đề 5.3.8.4.

Các hình từ Fig.1A đến Fig.1D minh họa quy trình đính kèm. Bây giờ, các bước của quy trình đính kèm được minh họa trên các hình từ Fig.1A đến Fig.1D sẽ được mô tả như được bộc lộ trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0, với việc bổ sung rằng dấu hiệu khoảng cách dịch vụ của sáng chế đã được gồm.

Bước 1: UE, đặt trên ô E-UTRAN đọc việc phát rộng thông tin hệ thống liên quan. Ô E-UTRAN cho PLMN hỗ trợ các việc tăng cường CIoT sẽ phát rộng:

- Đối với trường hợp NB-IoT:
  - Liệu rằng nó có thể kết nối với MME mà hỗ trợ việc đính kèm EPS mà không có khả năng kết nối PDN hay không.

- Đối với trường hợp E-UTRAN băng rộng (Wideband E-UTRAN - WB-E-UTRAN):
    - Liệu rằng nó có hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT CP và nó có thể kết nối với MME mà hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT CP hay không.
    - Liệu rằng nó có hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT UP và nó có thể kết nối với MME mà hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT UP hay không.
    - Liệu rằng nó có thể kết nối với MME hỗ trợ việc đính kèm EPS mà không có khả năng kết nối PDN hay không.

Nếu PLMN không báo hỗ trợ của việc đính kèm EPS mà không có khả năng kết nối PDN và UE chỉ có thể đính kèm mà không có khả năng kết nối PDN, thì sau đó UE sẽ không đính kèm vào PLMN trong ô này và sẽ được tiến hành như được chỉ rõ trong 3GPP TS 23.122.

Trong trường hợp của WB-E-UTRAN, nếu PLMN không hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT CP, và UE chỉ hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT CP và không thể đính kèm theo cách khác, thì sau đó UE sẽ không được tiến hành với việc đính kèm vào PLMN trong ô này và sẽ được tiến hành như được chỉ rõ trong 3GPP TS 23.122.

Trong trường hợp bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy trong UE (xem mệnh đề 4.3.x dưới đây), thì sau đó UE sẽ không đính kèm vào PLMN này hoặc bất kỳ PLMN khác chừng nào bộ định thời đang còn chạy. Lưu ý rằng "mệnh đề 4.3.x" là sự tham chiếu đến mệnh đề mới vẫn chưa được đặt tên mà yêu cầu thay đổi đưa ra (xem dưới đây). Nó có thể được đặt tên là mệnh đề 4.3.30 trong phiên bản tiếp theo của 3GPP TS 23.401.

Nếu UE có thể được tiến hành để đính kèm, thì nó khởi tạo quy trình đính kèm bởi việc truyền, đến eNB, thông điệp yêu cầu đính kèm (IMSI hoặc GUTI cũ, loại GUTI cũ, việc nhận dạng TA (TA Identity - TAI) tạm trú cuối (nếu khả dụng), khả năng mạng lõi

UE, các tham số tiếp nhận không liên tục (Discontinuous Reception - DRX) cụ thể cho UE, các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng, loại đính kèm, bộ chứa thông điệp quản lý phiên hệ thống gói phát triển (Evolved Packet System Session Management - ESM) (loại yêu cầu, loại PDN, các tùy chọn cấu hình giao thức, cờ dịch chuyển các tùy chọn được mật mã hóa, cấu hình nén phần đầu), thực thể quản lý bảo mật truy cập bộ nhận dạng được cài đặt khóa (Key Set Identifier Access Security Management Entity - KSIASME), số dãy NAS, việc điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) NAS, GUTI bổ sung, chữ ký nhận dạng thuê bao di động tạm thời gói (Packet Temporary Mobile Subscriber Identity - P-TMSI), việc cài đặt sự ưu tiên miền thoại và cách sử dụng của UE, cách chuyển vận mạng được ưu tiên, khả năng mạng trạm di động (Mobile Station - MS), sự hỗ trợ cho sự hạn chế việc sử dụng của vùng phủ sóng tăng cường) cùng với các tham số RRC chỉ ra mạng được lựa chọn và bộ nhận dạng MME thống nhất toàn cầu (Globally Unique MME Identifier - GUMMEI) cũ.

Trong việc phát tín hiệu thiết lập kết nối RRC được liên kết với yêu cầu đính kèm, UE chỉ ra sự hỗ trợ của nó cho các sự tối ưu hóa EPS CIoT, thích hợp cho sự lựa chọn MME.

Nếu UE tự nhận dạng với GUTI cũ, thì UE sẽ cài đặt loại GUTI cũ để chỉ ra liệu GUTI cũ là GUTI gốc hay là được ánh xạ từ P-TMSI và sự nhận dạng vùng định tuyến (Routing Area Identification - RAI). GUTI cũ có thể được dẫn xuất từ P-TMSI và RAI. IMSI sẽ được gồm nếu UE không có GUTI hợp lệ hoặc P-TMSI hợp lệ khả dụng, hoặc nếu UE được tạo cấu hình để thực hiện việc đính kèm với IMSI tại việc thay đổi PLMN và đang truy cập PLMN mới. UE lưu trữ nhận dạng tạm thời (Temporary Identity - TIN) trong trạng thái được tách ra. Nếu TIN của UE chỉ ra "GUTI" hoặc "TMSI liên quan đến RAT" và UE nắm giữ GUTI hợp lệ, thì sau đó GUTI cũ chỉ ra GUTI hợp lệ này. Nếu TIN của UE chỉ ra "P-TMSI" và UE nắm giữ P-TMSI hợp lệ và RAI có liên quan

thì sau đó hai phần tử này được chỉ ra là GUTI cũ. Việc ánh xạ P-TMSI và RAI đến GUTI được chỉ rõ trong 3GPP TS 23.003. Nếu UE nắm giữ GUTI hợp lệ và GUTI cũ chỉ ra GUTI được ánh xạ từ P-TMSI và RAI, thì sau đó UE chỉ ra GUTI là GUTI bổ sung. Nếu GUTI cũ chỉ ra GUTI được ánh xạ từ P-TMSI và RAI và UE có chữ ký P-TMSI hợp lệ được liên kết với nó, thì chữ ký P-TMSI sẽ được gồm. UE cài đặt việc cài đặt sự ưu tiên miền thoại và cách sử dụng của UE theo cấu hình của nó, như được mô tả trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.9.

Theo cách khác, khi UE chỉ hỗ trợ E-UTRAN, nếu UE có GUTI khả dụng và UE đang truy cập cùng PLMN (hoặc ePLMN), thì sau đó nó tự nhận dạng với GUTI cũ và cài đặt loại GUTI cũ thành "gốc," còn ngược lại thì cấu hình UE xác định là UE tự nhận dạng với IMSI của nó hay với GUTI cũ.

UE gồm phần tử thông tin các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng nếu UE cần phải cấp phép DRX chế độ nhàn rỗi được mở rộng.

Nếu khả dụng, thì TAI tạm trú cuối sẽ được gồm để giúp MME sản xuất danh sách tốt của các TAI cho thông điệp chấp nhận TAU đính kèm theo sau bất kỳ. Mạng được lựa chọn chỉ ra PLMN đã được lựa chọn cho các mục đích chia sẻ mạng. Tham số RRC "GUMMEI cũ" lấy giá trị của nó từ "GUTI cũ" được chứa trong yêu cầu đính kèm. Khả năng mạng UE được mô tả trong các khả năng UE, xem 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.11.

Nếu UE có các tham số bảo mật hợp lệ, thông điệp yêu cầu đính kèm sẽ được bảo vệ một cách toàn vẹn bởi MAC NAS để cho phép sự hợp lệ của UE bởi MME. KSIASME, số dãy NAS, và MAC NAS được gồm nếu UE có các tham số bảo mật EPS hợp lệ. Số dãy NAS chỉ ra số theo dãy của thông điệp NAS. Nếu UE không có sự liên kết bảo mật EPS hợp lệ, thì sau đó thông điệp yêu cầu đính kèm không được bảo vệ một

cách toàn vẹn. Trong trường hợp này sự liên kết bảo mật được thiết lập trong bước 5A. Các khả năng mạng UE cũng chỉ ra các thuật toán bảo mật NAS và AS được hỗ trợ.

Loại PDN chỉ ra phiên bản IP được yêu cầu (IPv4, IPv4/IPv6, IPv6). Đối với UE mà hỗ trợ các sự tối ưu hóa EPS CIoT, thì loại PDN cũng có thể là các tùy chọn cấu hình giao thức (Protocol Configuration Option - PCO) "không IP" được sử dụng để dịch chuyển các tham số giữa UE và P-GW, và được gửi theo kiểu trong suốt thông qua MME và S-GW. Các PCO có thể gồm sự ưu tiên phân bổ địa chỉ chỉ ra rằng UE ưu tiên thu thập địa chỉ IPv4 chỉ sau khi việc kích hoạt bộ mang mặc định bằng phương thức giao thức cấu hình hệ chủ động phiên bản 4 (Dynamic Host Configuration Protocol Version 4 - DHCPv4). Nếu UE dự định gửi các PCO mà yêu cầu mật mã hóa (ví dụ, các tên người dùng và các mật khẩu giao thức xác thực mật khẩu (Password Authentication Protocol - PAP)/giao thức xác thực bắt tay thử thách (Challenge Handshake Authentication Protocol - CHAP)) hoặc gửi APN, hoặc cả hai, thì UE sẽ cài đặt cờ dịch chuyển các tùy chọn được mật mã hóa và gửi PCO hoặc APN hoặc cả hai chỉ sau việc xác thực và việc cài đặt bảo mật NAS đã được hoàn thành (xem dưới đây).

- Lưu ý 7: Các nhà khai thác mạng bên ngoài muốn sử dụng PAP cho việc xác thực, thì sẽ được cảnh báo rằng PAP là giao thức lỗi thời theo quan điểm bảo mật. CHAP cung cấp bảo mật mạnh hơn PAP.

UE sẽ gồm trong PCO tình trạng UE tắt dữ liệu được chuyển đổi gói (Packet Switched - PS) 3GPP, mà chỉ ra liệu người dùng đã được kích hoạt hay được giải hoạt việc tắt dữ liệu PS 3GPP.

Nếu UE có mạng truy cập rađio mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access Network - UTRAN) hoặc các khả năng hệ thống chung cho tốc độ dữ liệu tăng cường truyền thông di động cho hệ thống chung cho mạng truy cập rađio phát triển truyền thông di động (Global System for Mobile Communications Enhanced Data Rates

for Global System for Mobile Communications Evolution Radio Access Network - GERAN), thì nó sẽ gửi UE hỗ trợ yêu cầu mạng (Network Request Support UE - NRSU) trong PCO để chỉ ra sự hỗ trợ của sự kiểm soát bộ mang được yêu cầu mạng trong UTRAN/GERAN. UE gửi UE hỗ trợ mẫu luồng lưu lượng được mở rộng (Extended Traffic Flow Template - TFT) (Extended Traffic Flow Template Support UE - ETFTU) trong PCO để chỉ ra sự hỗ trợ của định dạng bộ lọc TFT được mở rộng. Loại yêu cầu được gồm trong bộ chứa thông điệp ESM và chỉ ra "chuyển giao" khi UE đã được kích hoạt P-GW/ đại lý chủ (Home Agent - HA) do tính di động với các truy cập không 3GPP.

Nếu UE chỉ ra sự hỗ trợ của các sự tối ưu hóa CIoT trong thông điệp RRC, thì nó có thể bỏ qua bộ chứa thông điệp ESM. Nếu bộ chứa thông điệp ESM được bỏ qua thì MME sẽ không thiết lập sự kết nối PDN như một phần của quy trình đính kèm. Trong trường hợp này thì các bước 6, từ 12 đến 16, và từ 23 đến 26 không được thực thi. Bên cạnh đó, đối với trường hợp của các UE đính kèm với sự tối ưu hóa EPS CIoT CP không có việc thiết lập UP, thì các bước từ 17 đến 22 được thay thế bởi việc vận chuyển NAS S1-AP và các thông điệp dịch chuyển trực tiếp RRC chỉ vận chuyển các thông điệp chấp nhận đính kèm NAS và hoàn thành đính kèm NAS.

Loại đính kèm chỉ ra liệu đó là việc đính kèm EPS hay việc đính kèm EPS/IMSI được kết hợp hay việc đính kèm khẩn cấp. Việc đính kèm khẩn cấp sẽ không được chỉ ra khi UE đang sử dụng NB-IoT. Khi sử dụng các sự tối ưu hóa EPS C-IoT, UE có thể chỉ ra việc đính kèm EPS và yêu cầu SMS bằng cách cài đặt cờ "dịch chuyển SMS mà không có việc đính kèm được kết hợp" trong phần tử thông tin (Information Element - IE) chuyển vận mạng được ưu tiên.

Nếu UE gồm cách chuyển vận mạng được ưu tiên, thì điều này xác định cách chuyển vận mạng mà UE đang dự kiến sẽ khả dụng trong mạng như được xác định trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.10.

Nếu UE được chỉ ra sự tối ưu hóa EPS CIoT CP được hỗ trợ trong cách chuyển vận mạng được ưu tiên, và UE được gồm bộ chứa thông điệp ESM, và loại PDN là IPv4 hoặc IPv6 hoặc IPv4v6, và UE hỗ trợ sự nén phần đầu, thì nó sẽ gồm cấu hình nén phần đầu. Cấu hình nén phần đầu gồm thông tin cần thiết cho việc cài đặt kênh nén phần đầu mạnh (Robust Header Compression - ROHC). Theo cách tùy chọn, cấu hình nén phần đầu có thể gồm các tham số cài đặt bối cảnh nén phần đầu bổ sung nếu UE đã có thông tin lưu lượng ứng dụng, ví dụ, địa chỉ IP máy chủ đích.

Đối với việc đính kèm khẩn cấp, UE sẽ cài đặt cả loại đính kèm và loại yêu cầu thành "khẩn cấp" và IMSI sẽ được gồm nếu UE không có GUTI hợp lệ hoặc P-TMSI hợp lệ khả dụng. Nhận dạng thiết bị di động quốc tế (International Mobile Equipment Identity - IMEI) sẽ được gồm khi UE không có IMSI, không có GUTI hợp lệ, và không có P-TMSI hợp lệ.

Bước 2: eNB dẫn xuất địa chỉ MME từ các tham số RRC mang GUMMEI cũ, thì mạng được lựa chọn sẽ được chỉ ra, và RAT (NB-IoT hoặc WB-E-UTRAN). Nếu MME đó không được liên kết với eNB hoặc GUMMEI cũ không khả dụng, thì eNB lựa chọn MME như được mô tả trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.8.3 về "Chức năng lựa chọn MME." eNB chuyển tiếp thông điệp yêu cầu đính kèm trong thông điệp kiểm soát S1-MME (thông điệp UE khởi tạo) cùng với mạng được lựa chọn, chế độ truy cập CSG, ID CSG, địa chỉ cổng nối cục bộ (Local Gateway - L-GW), TAI + ID chung ô mạng truy cập radio mặt đất toàn cầu phát triển (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network Cell Global ID - ECGI) của ô mà từ đó nó nhận được thông điệp đến MME mới. ID CSG được cung cấp nếu UE đính kèm qua ô CSG hoặc ô lai. Chế độ truy cập CSG được cung cấp nếu UE đính kèm qua ô lai. Nếu chế độ truy cập CSG không được cung cấp nhưng ID CSG được cung cấp, thì MME sẽ xem xét ô là ô CSG. Nếu

eNB có L-GW được đặt cùng một chỗ, thì nó gồm địa chỉ L-GW trong thông điệp UE khởi tạo cho MME.

Nếu MME không được tạo cấu hình để hỗ trợ việc đính kèm khẩn cấp, thì MME sẽ từ chối yêu cầu đính kèm bất kỳ nào chỉ ra loại đính kèm "khẩn cấp."

Nếu UE đã được gồm cách chuyển vận mạng được ưu tiên, và UE được chỉ ra những gì mà nó hỗ trợ trong cách chuyển vận mạng được ưu tiên không tương hợp với sự hỗ trợ mạng, ví dụ, UE được chỉ ra chỉ hỗ trợ cho sự tối ưu hóa EPS CIoT CP và MME chỉ hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT UP, thì MME sẽ từ chối yêu cầu đính kèm với giá trị nguyên nhân thích hợp (ví dụ, một trong số đó tránh thử lại trên PLMN này).

Để trợ giúp các dịch vụ vị trí, thì eNB chỉ ra cấp độ vùng phủ sóng của UE cho MME.

Bước 3: Nếu UE tự nhận dạng với GUTI và MME đã được thay đổi vì việc tách ra, thì MME mới xác định loại của nút cũ, tức là MME hoặc nút hỗ trợ dịch vụ radio gói thông thường phục vụ (Serving General Packet Radio Service Support Node - SGSN), như được chỉ rõ trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.19, sử dụng GUTI nhận được từ UE để dẫn xuất địa chỉ MME/SGSN cũ, và gửi yêu cầu sự nhận dạng (GUTI cũ, thông điệp yêu cầu đính kèm hoàn thành) đến MME/SGSN cũ để yêu cầu IMSI. Nếu yêu cầu được gửi đến MME cũ, thì thứ nhất, MME cũ xác minh thông điệp yêu cầu đính kèm bởi MAC NAS và sau đó trả lời với hồi đáp sự nhận dạng (IMSI, bối cảnh MM). Nếu yêu cầu được gửi đến SGSN cũ, thì thứ nhất, SGSN cũ xác minh thông điệp yêu cầu đính kèm bởi chữ ký P-TMSI và sau đó trả lời với hồi đáp sự nhận dạng (bối cảnh MM). Nếu UE không được biết trong MME/SGSN cũ hoặc nếu việc kiểm tra tính toàn vẹn hoặc việc kiểm tra chữ ký P-TMSI đối với thông điệp yêu cầu đính kèm thất bại, thì MME/SGSN cũ trả lời với nguyên nhân lỗi thích hợp. Bối cảnh MM chứa thông tin liên

quan đến bảo mật cũng như các tham số khác (gồm IMSI) như được mô tả trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.7.2 (sự lưu trữ thông tin cho MME).

GUTI bổ sung trong thông điệp yêu cầu đính kèm cho phép MME mới tìm thấy bất kỳ bối cảnh UE đang tồn tại nào được lưu trữ trong MME mới khi GUTI cũ chỉ ra GUTI được ánh xạ từ P-TMSI và RAI.

Đối với việc đính kèm khẩn cấp nếu UE tự nhận dạng với nhận dạng tạm thời mà MME không được biết thì ngay lập tức MME yêu cầu IMSI từ UE. Nếu UE tự nhận dạng với IMEI, thì yêu cầu IMSI sẽ được bỏ đi.

- Lưu ý 8: SGSN luôn trả lời với các tham số bảo mật hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS) và MME có thể lưu trữ nó để sử dụng sau.

Bước 4: Nếu UE không được biết trong cả MME/SGSN cũ và MME mới, thì MME mới gửi yêu cầu việc nhận dạng đến UE để yêu cầu IMSI. UE trả lời với hồi đáp việc nhận dạng (IMSI).

Bước 5A: Nếu không có bối cảnh UE để UE tồn tại bất cứ nơi đâu trong mạng, nếu yêu cầu đính kèm (được gửi trong bước 1) không được bảo vệ một cách toàn vẹn, hoặc nếu việc kiểm tra của tính toàn vẹn bị thất bại, thì sau đó việc xác thực và việc cài đặt bảo mật NAS để kích hoạt việc bảo vệ tính toàn vẹn và việc mật mã hóa NAS là bắt buộc. Còn ngược lại thì là tùy chọn. Nếu thuật toán bảo mật NAS được thay đổi, thì việc cài đặt bảo mật NAS được thực hiện trong bước này. Các chức năng xác thực và thiết lập bảo mật NAS được xác định trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.10 trên "chức năng bảo mật."

Nếu MME được tạo cấu hình để hỗ trợ việc đính kèm khẩn cấp cho các IMSI không được xác thực và UE được chỉ ra loại đính kèm "khẩn cấp" thì MME bỏ đi việc

xác thực và việc cài đặt bảo mật hoặc MME chấp nhận rằng việc xác thực có thể thất bại và tiếp tục quy trình đính kèm.

Sau bước 5A, tất cả các thông điệp NAS sẽ được bảo vệ bởi các chức năng bảo mật NAS (tính toàn vẹn và mật mã hóa) được chỉ ra bởi MME trừ khi UE được đính kèm khẩn cấp và không được xác thực một cách thành công.

Bước 5B: Việc nhận dạng ME (International Mobile Equipment Identity Software Version - IMEISV) sẽ được truy hồi từ UE. Việc nhận dạng ME sẽ được dịch chuyển thành được mật mã hóa trừ khi UE thực hiện việc đính kèm khẩn cấp và không thể được xác thực.

Đối với việc đính kèm khẩn cấp, UE có thể đã được gồm IMEI trong việc đính kèm khẩn cấp. Nếu vậy, việc truy hồi nhận dạng ME được bỏ đi.

Để giảm thiểu các độ trễ phát tín hiệu, việc truy hồi của việc nhận dạng ME có thể được kết hợp với việc cài đặt bảo mật NAS trong bước 5A. MME có thể gửi yêu cầu kiểm tra việc nhận dạng ME (việc nhận dạng ME, IMSI) đến EIR. EIR sẽ trả lời với xác nhận (Acknowledgement - ACK) kiểm tra việc nhận dạng ME (kết quả). Phụ thuộc vào lúc có kết quả, mà MME quyết định liệu có tiếp tục với quy trình đính kèm này hay là từ chối UE.

Đối với việc đính kèm khẩn cấp, thì việc kiểm tra IMEI cho EIR có thể được thực hiện. Nếu IMEI bị phong tỏa, thì các chính sách khai thác xác định liệu quy trình đính kèm khẩn cấp sẽ tiếp tục hay được dừng.

Bước 6: Nếu UE đã cài đặt cờ dịch chuyển các tùy chọn được mật mã hóa trong thông điệp yêu cầu đính kèm, thì bây giờ các tùy chọn được mật mã hóa, tức là PCO hoặc APN hoặc cả hai sẽ được truy hồi từ UE.

Để xử lý các tình huống mà tại đó UE có thể có các sự đăng ký thuê bao cho nhiều PDN, nếu các tùy chọn cấu hình giao thức chứa thông tin đăng nhập người dùng (ví dụ,

tên người dùng/mật khẩu trong các tham số PAP hoặc CHAP) thì sau đó UE cũng sẽ gửi APN đến MME.

Bước 7: Nếu có các bối cảnh bộ mang hoạt động trong MME mới đối với UE cụ thể này (tức là, UE đính kèm lại vào cùng MME mà đã được tách ra theo cách đúng đắn trước đó), thì MME mới xóa bỏ các bối cảnh bộ mang này bằng cách gửi các thông điệp yêu cầu phiên xóa bỏ (ID bộ mang được liên kết (Linked Bearer ID - LBI)) đến các cổng nối có liên quan. Các cổng nối xác nhận với thông điệp hồi đáp phiên xóa bỏ (nguyên nhân). Nếu chứng năng các quy tắc chính sách và tính phí (Policy and Charging Rules Function - PCRF) được triển khai, thì P-GW dùng quy trình kết thúc phiên mạng truy cập khả năng kết nối IP (IP Connectivity Access Network - IP-CAN) để chỉ ra rằng các tài nguyên đã được giải phóng.

Bước 8: Nếu có bối cảnh đăng ký thuê bao hợp lệ đối với UE trong MME với bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy, thì MME từ chối yêu cầu đính kèm từ UE với nguyên nhân thích hợp và với bộ định thời chờ để truyền MM được cài đặt thành thời gian khoảng cách dịch vụ còn lại.

Nếu MME đã được thay đổi kể từ việc tách ra cuối, hoặc nếu không có bối cảnh đăng ký thuê bao hợp lệ đối với UE trong MME, hoặc nếu UE cung cấp IMSI hoặc UE cung cấp GUTI cũ không tham chiếu đến bối cảnh hợp lệ trong MME, hoặc đối với một số kịch bản chia sẻ mạng (ví dụ, mạng lõi cổng nối (Gateway Core Network - GWCN)) nếu PLMN-ID của TAI được cấp bởi eNB là khác với PLMN-ID của GUTI trong bối cảnh của UE, thì MME gửi thông điệp yêu cầu vị trí cập nhật (MME identity, IMSI, ME identity (International Mobile Equipment Identity Software Version - IMEISV), các khả năng MME, các cờ yêu cầu vị trí cập nhật (Update-Location-Request - ULR), sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS, khả năng SRVCC UE, danh sách PLMN tương đương) đến HSS. Các khả năng MME chỉ ra sự hỗ trợ của MME đối với chức

năng các sự hạn chế truy cập theo khu vực. Các cờ URL chỉ ra "bộ chỉ báo đính kèm việc khởi tạo" vì đây là quy trình đính kèm. Việc bao gồm danh sách PLMN tương đương chỉ ra rằng MME hỗ trợ việc chuyển giao liên PLMN đến ô CSG trong PLMN tương đương nhờ sử dụng thông tin đăng ký thuê bao của PLMN đích. Chỉ báo "sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS" (xem 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.8A) sẽ không được gồm trừ khi MME đã được hoàn thành việc đánh giá của nó về sự hỗ trợ của "việc thoại IMS qua phiên PS" như được chỉ rõ trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.8.

- Lưu ý 9: Tại bước này, MME có thể không có tất cả thông tin cần thiết để xác định việc cài đặt của chỉ báo thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ đối với UE này (xem 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.8). Từ đó, MME có thể gửi "sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS" sau trong quy trình này.

Nếu UE thực hiện việc đính kèm khởi tạo hoặc chuyển giao trong PLMN tạm trú (Visited PLMN - VPLMN) hỗ trợ việc chuyển vùng CSG tự chủ và PLMN chủ (Home PLMN - HPLMN) đã được cấp phép việc chuyển vùng CSG tự chủ trong VPLMN (qua thỏa thuận cấp độ dịch vụ) và MME cần phải truy hồi thông tin đăng ký thuê bao CSG của UE từ máy chủ thuê bao nhóm thuê bao đóng (Closed Subscriber Group Subscriber Server - CSS), thì MME khởi tạo quy trình vị trí CSG cập nhật với CSS như được mô tả trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.12.

Nếu MME xác định rằng chỉ có khả năng SRVCC UE đã được thay đổi, thì MME gửi yêu cầu thông báo đến HSS để báo về khả năng SRVCC UE được thay đổi.

Đối với việc đính kèm khẩn cấp mà trong đó UE đã không được xác thực một cách thành công, thì MME sẽ không gửi yêu cầu vị trí cập nhật đến HSS.

Bước 9: HSS gửi vị trí hủy bỏ (IMSI, loại hủy bỏ) đến MME cũ. MME cũ xác nhận với xác nhận vị trí hủy bỏ (IMSI) và loại bỏ các bối cảnh MM và bộ mang. Nếu các cờ URL chỉ ra "bộ chỉ báo đính kèm việc khởi tạo" và HSS có sự đăng ký SGSN, thì sau đó HSS gửi vị trí hủy bỏ (IMSI, loại hủy bỏ) đến SGSN cũ. Loại hủy bỏ chỉ ra MME/SGSN cũ để giải phóng tài nguyên S-GW cũ.

Bước 10: Nếu có các bối cảnh bộ mang hoạt động trong MME/SGSN cũ đối với UE cụ thể này, thì MME/SGSN cũ xóa bỏ các bối cảnh bộ mang này bằng cách gửi các thông điệp yêu cầu phiên xóa bỏ (LBI) đến các cổng nối có liên quan. Các cổng nối trả lại thông điệp hồi đáp phiên xóa bỏ (nguyên nhân) đến MME/SGSN cũ. Nếu PCRF được triển khai, thì P-GW dùng quy trình kết thúc phiên IP-CAN như được xác định trong 3GPP TS 23.203 để chỉ ra rằng các tài nguyên đã được giải phóng.

Bước 11: HSS xác nhận thông điệp vị trí cập nhật bằng cách gửi thông điệp xác nhận vị trí cập nhật (IMSI, dữ liệu đăng ký thuê bao) đến MME mới. Dữ liệu đăng ký thuê bao chứa một hoặc nhiều bối cảnh đăng ký thuê bao PDN. Mỗi bối cảnh đăng ký thuê bao PDN chứa chỉ báo năng lực giảm tải "hồ sơ chất lượng dịch vụ (QoS) được đăng ký thuê bao EPS" và tốc độ bit tối đa kết tập (Aggregate Maximum Bit Rate - AMBR) APN được đăng ký thuê bao (xem 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.7.3) và mạng vùng cục bộ không dây (Wireless Local Area Network - WLAN) (xem 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.23). MME mới phê chuẩn sự hiện diện của UE trong TA (mới). Nếu do các sự hạn chế đăng ký thuê bao hoặc các sự hạn chế truy cập theo khu vực (ví dụ, các sự hạn chế CSG) thì UE không được cho phép đính kèm trong TA hoặc do việc kiểm tra đăng ký thuê bao thất bại vì các lý do khác, thì MME mới từ chối yêu cầu đính kèm với nguyên nhân thích hợp. Nếu tất cả các kiểm tra đều thành công thì sau đó MME mới xây dựng bối cảnh cho UE. Nếu APN được cung cấp bởi UE không được

cho phép bởi sự đăng ký thuê bao, hoặc vị trí cập nhật bị từ chối bởi HSS, thì MME mới từ chối yêu cầu đính kèm từ UE với nguyên nhân thích hợp.

Dữ liệu đăng ký thuê bao có thể chứa thông tin đăng ký thuê bao CSG cho PLMN được đăng ký và cho danh sách ePLMN được yêu cầu bởi MME trong bước 8.

Dữ liệu đăng ký thuê bao có thể chứa tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường. Nếu nhận được từ HSS, thì MME lưu trữ tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường này trong bối cảnh MM MME.

Dữ liệu đăng ký thuê bao có thể chứa tham số khoảng cách dịch vụ. Nếu nhận được từ HSS, thì MME lưu trữ tham số khoảng cách dịch vụ này ở trong bối cảnh MM MME và chuyển nó đến trong thông điệp chấp nhận đính kèm.

Nếu APN được cung cấp bởi UE được cho quyền cho truy cập IP cục bộ (Local IP Access - LIPA) theo sự đăng ký thuê bao người dùng, MME sẽ sử dụng dữ liệu đăng ký thuê bao CSG để cho quyền sự kết nối.

Đối với việc đính kèm khẩn cấp thì MME sẽ không kiểm tra đối với các sự hạn chế truy cập, các sự hạn chế theo khu vực, hoặc các sự hạn chế đăng ký thuê bao (ví dụ, các sự hạn chế CSG). Đối với việc đính kèm khẩn cấp, thì MME sẽ gạt bỏ bất kỳ hồi đáp vị trí cập nhật không thành công nào từ HSS và tiếp tục với quy trình đính kèm.

Bước 12: Nếu bộ chứa ESM không được gồm trong yêu cầu đính kèm, thì các bước 12, 13, 14, 15 và 16 được bỏ đi. Nếu loại đính kèm không được cài đặt thành "khẩn cấp," và bộ chứa ESM được gồm trong yêu cầu đính kèm, và UE đã được chỉ ra hỗ trợ cho việc đính kèm mà không có khả năng kết nối PDN, và mạng hỗ trợ việc đính kèm mà không có khả năng kết nối PDN, và sự hạn chế kết nối PDN được cài đặt trong dữ liệu thuê bao, thì sau đó MME mới sẽ không thiết lập sự kết nối PDN, và các bước 12, 13, 14, 15 và 16 được bỏ đi.

Đối với việc đính kèm khẩn cấp, thì MME áp dụng các tham số từ dữ liệu cấu hình khẩn cấp MME cho việc thiết lập bộ mang khẩn cấp được thực hiện trong bước này và bất kỳ dữ liệu đăng ký thuê bao nào liên quan đến IMSI được lưu trữ có tiềm năng đều bị gạt bỏ bởi MME.

Nếu UE thực hiện việc đính kèm khởi tạo hoặc chuyển giao qua ô CSG và không có sự đăng ký thuê bao đối với CSG kia hoặc sự đăng ký thuê bao CSG bị hết hạn, thì MME sẽ từ chối yêu cầu đính kèm với nguyên nhân thích hợp. Nếu UE có ID CSG này và PLMN được liên kết trên danh sách CSG được cho phép của nó, thì UE sẽ loại bỏ ID CSG và PLMN được liên kết khỏi danh sách khi nhận nguyên nhân từ chối này.

Nếu địa chỉ PDN được đăng ký thuê bao được phân bổ cho UE đối với APN này, thì bối cảnh đăng ký thuê bao PDN chứa địa chỉ IPv4 của UE và/hoặc tiền tố IPv6 và việc nhận dạng P-GW theo cách tùy chọn. Nếu bối cảnh đăng ký thuê bao PDN chứa địa chỉ IPv4 và/hoặc tiền tố IPv6 được đăng ký thuê bao, thì MME chỉ ra nó trong địa chỉ PDN. Đối với loại yêu cầu chỉ ra "yêu cầu khởi tạo" nếu UE không cung cấp APN, thì MME sẽ sử dụng P-GW tương ứng với APN mặc định cho việc kích hoạt bộ mang mặc định. Nếu UE cung cấp APN, thì APN này sẽ được dùng cho việc kích hoạt bộ mang mặc định. Đối với loại yêu cầu chỉ ra "chuyển giao," nếu UE cung cấp APN, thì MME sẽ sử dụng P-GW tương ứng với APN được cung cấp cho việc kích hoạt bộ mang mặc định, nếu UE không cung cấp APN, và bối cảnh đăng ký thuê bao từ HSS chứa việc nhận dạng P-GW tương ứng với APN mặc định, thì MME sẽ sử dụng P-GW tương ứng với APN mặc định cho việc kích hoạt bộ mang mặc định. Trường hợp mà tại đó loại yêu cầu chỉ ra "chuyển giao," và UE không cung cấp APN, và bối cảnh đăng ký thuê bao từ HSS không chứa việc nhận dạng P-GW tương ứng với APN mặc định cấu thành trường hợp lỗi. Nếu loại yêu cầu chỉ ra "yêu cầu khởi tạo" và bối cảnh đăng ký thuê bao PDN được lựa chọn không chứa việc nhận dạng P-GW thì MME mới lựa chọn P-GW như

được mô tả trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.8.1 trên chức năng lựa chọn P-GW (các truy cập 3GPP). Nếu bối cảnh đăng ký thuê bao PDN chứa việc nhận dạng P-GW được phân bổ theo kiểu động và loại yêu cầu không chỉ ra "chuyển giao," thì MME có thể lựa chọn P-GW mới như được mô tả trong mệnh đề chức năng lựa chọn P-GW, ví dụ, để phân bổ P-GW mà cho phép việc định tuyến hiệu quả hơn.

Đối với đính kèm khẩn cấp khởi tạo và chuyển giao, thì MME sử dụng chức năng lựa chọn P-GW, được xác định trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.12.4, để lựa chọn P-GW.

Nếu bối cảnh đăng ký thuê bao không chỉ ra rằng APN là để cho sự kết nối PDN với SCEF, thì MME mới lựa chọn S-GW như được mô tả trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.8.2 về chức năng lựa chọn S-GW và phân bổ việc nhận dạng bộ mang EPS cho bộ mang mặc định được liên kết với UE. Sau đó nó gửi thông điệp yêu cầu phiên tạo (IMSI, mạng kỹ thuật số các dịch vụ được tích hợp thuê bao di động (Mobile Subscriber Integrated Services Digital Network - MSISDN), ID điểm đầu cuối đường hầm MME (MME Tunnel Endpoint ID - TEID) cho CP, địa chỉ P-GW, địa chỉ PDN, APN, loại RAT, QoS bộ mang EPS mặc định, loại PDN, AMBR APN, việc nhận dạng bộ mang EPS, các PCO, chỉ báo chuyển giao, việc nhận dạng ME (International Mobile Equipment Identity Software Version - IMEISV), thông tin vị trí người dùng (ECGI), múi giờ cho UE, thông tin CSG người dùng, chỉ báo hỗ trợ báo cáo thay đổi thông tin MS, chế độ lựa chọn, các đặc tính tính phí, tham chiếu theo dõi, loại theo dõi, ID khởi động, việc nhận dạng trung tâm các hoạt động và bảo dưỡng (Operations and Maintenance Centre - OMC), sự hạn chế APN tối đa, cờ bộ mang địa chỉ kép, loại giao thức qua S5/S8, mạng phục vụ) đến S-GW được lựa chọn. Nếu sự tối ưu hóa EPS CIoT CP áp dụng, thì sau đó MME cũng sẽ chỉ ra việc truyền liên mạng S11-U của dữ liệu người dùng NAS và gửi địa chỉ IP S11-U và TEID đường xuống MME của riêng nó cho

dữ liệu đường xuống chuyển tiếp bởi S-GW. Thông tin CSG người dùng gồm ID CSG, chế độ truy cập, và chỉ báo thành viên CSG.

Đối với loại PPD "không IP", khi các sự tối ưu hóa EPS CIoT CP được cấp phép đối với UE, nếu dữ liệu đăng ký thuê bao APN chỉ ra sự kết nối SCEF cần phải được sử dụng, thì sau đó MME phân bổ việc nhận dạng bộ mang EPS cho bộ mang mặc định được liên kết với UE và thiết lập sự kết nối với địa chỉ SCEF được chỉ ra trong dữ liệu đăng ký thuê bao theo 3GPP TS 23.682 và các bước 12, 13, 14, 15 và 16 không được thực thi. Phần còn lại của các sự tương tác với UE áp dụng như được chỉ rõ dưới đây.

Nếu MME xác định sự kết nối PDN sẽ chỉ sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT CP, thì MME sẽ gồm bộ chỉ báo kết nối PDN chỉ CP trong yêu cầu phiên tạo.

Nếu loại yêu cầu chỉ ra "khẩn cấp," thì sự kiểm soát hạn chế APN tối đa sẽ không được thực hiện.

Đối với các UE được đính kèm khẩn cấp, thì IMSI sẽ được gồm nếu khả dụng và nếu IMSI không thể được xác thực thì sau đó IMSI sẽ được đánh dấu là không được xác thực.

Loại kỹ thuật truy cập radio (Radio Access Technology - RAT) được cung cấp trong thông điệp này cho việc quyết định PCC sau đó. Loại RAT sẽ phân biệt giữa các loại NB-IoT và WB-E-UTRA. AMBR APN được đăng ký thuê bao cho APN cũng được cung cấp trong thông điệp này. MSISDN được gồm nếu được cung cấp trong dữ liệu đăng ký thuê bao từ HSS. Chỉ báo chuyển giao được gồm nếu loại yêu cầu chỉ ra việc chuyển giao. Chế độ lựa chọn chỉ ra liệu APN được đăng ký thuê bao đã được lựa chọn, hay là APN không được đăng ký thuê bao mà được gửi bởi UE đã được lựa chọn. Các đặc tính tính phí chỉ ra kiểu tính phí nào mà bối cảnh bộ mang có khả năng phải chịu. MME có thể thay đổi loại PDN được yêu cầu theo dữ liệu đăng ký thuê bao đối với APN này, như được mô tả trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.1.1. MME sẽ cài đặt

cờ bộ mang địa chỉ kép khi loại PDN được cài đặt thành IPv4v6 và tất cả các SGSN mà UE có thể được chuyển giao đến là bản phát hành 8 hoặc hỗ trợ việc ghi địa chỉ kép ở trên, được xác định dựa trên việc cấu hình trước nút bởi nhà khai thác. Loại giao thức qua S5/S8 được cung cấp cho S-GW giao thức nào sẽ được sử dụng qua giao diện S5/S8.

Các đặc tính tính phí cho sự đăng ký thuê bao PS và các APN được đăng ký thuê bao theo kiểu riêng lẻ cũng như cách xử lý các đặc tính tính phí và liệu có gửi hay không gửi chúng đến P-GW thì đã được xác định trong 3GPP TS 32.251. MME sẽ gồm tham chiếu theo dõi, loại theo dõi, ID khởi động, và việc nhận dạng OMC nếu việc theo dõi S-GW và/hoặc P-GW được kích hoạt. MME sẽ sao chép tham chiếu theo dõi, loại theo dõi, và việc nhận dạng OMC từ thông tin theo dõi nhận được từ bộ đăng ký vị trí chủ (Home Location Register - HLR) hoặc OMC.

Sự hạn chế APN tối đa biểu thị sự hạn chế nghiêm ngặt nhất như được yêu cầu bởi bất kỳ bối cảnh bộ mang đã hoạt động nào. Nếu không có bối cảnh bộ mang đã hoạt động, thì giá trị này được cài đặt thành loại hạn chế ít nhất (xem mệnh đề 15.4 of 3GPP TS 23.060). Nếu P-GW nhận sự hạn chế APN tối đa, thì sau đó P-GW sẽ kiểm tra nếu giá trị hạn chế APN tối đa không xung đột với giá trị hạn chế APN được liên kết với yêu cầu bối cảnh bộ mang này. Nếu không có xung đột thì yêu cầu sẽ được cho phép, còn ngược lại thì yêu cầu sẽ bị từ chối với việc gửi nguyên nhân lỗi thích hợp đến UE.

Nếu MME yêu cầu eNB kiểm tra liệu các khả năng rađio UE có tương hợp với cấu hình mạng (ví dụ, liệu SRVCC và tần số hỗ trợ bởi UE có khớp với SRVCC và tần số của mạng hay không) để có thể cài đặt chỉ báo thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ (xem 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.8), thì sau đó MME có thể gửi yêu cầu khớp khả năng rađio UE đến eNB như được xác định trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.14.

Bước 13: S-GW tạo lối vào mới trong bảng vật mạng EPS của nó và gửi thông điệp yêu cầu phiên tạo (IMSI, MSISDN, APN, địa chỉ S-GW cho UP, TEID S-GW của UP, TEID S-GW của CP, loại RAT, QoS bộ mang EPS mặc định, loại PDN, địa chỉ PDN, AMBR APN được đăng ký thuê bao, việc nhận dạng bộ mang EPS, các PCO, chỉ báo chuyển giao, việc nhận dạng ME, thông tin vị trí người dùng (ECGI), múi giờ cho UE, thông tin CSG người dùng, chỉ báo hỗ trợ báo cáo thay đổi thông tin MS, chỉ báo hỗ trợ tạm ngừng tính phí PDN, chế độ lựa chọn, các đặc tính tính phí, tham chiếu theo dõi, loại theo dõi, ID khởi động, việc nhận dạng OMC, sự hạn chế APN tối đa, cờ bộ mang địa chỉ kép, mạng phục vụ) đến P-GW được chỉ ra bởi địa chỉ P-GW mà được nhận trong bước trước đó. Sau bước này, S-GW đệm bất kỳ các gói đường xuống nào mà nó có thể nhận từ P-GW mà không gửi thông điệp thông báo dữ liệu đường xuống đến MME cho đến khi nó nhận thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi trong bước 23 dưới đây. MSISDN sẽ được gồm nếu nó được nhận từ MME.

Nếu S-GW đã nhận được bộ chỉ báo kết nối PDN chỉ CP trong bước 12, thì S-GW báo thông tin này cho P-GW trong yêu cầu phiên tạo. S-GW và P-GW sẽ chỉ ra việc sử dụng của CP chỉ trên các sự ghi dữ liệu tính phí (Charging Data Record - CDR) của chúng.

Các P-GW sẽ không thực hiện bất kỳ các việc kiểm tra nào của sự hạn chế APN tối đa nếu yêu cầu bộ mang mặc định tạo gồm APN khẩn cấp.

Đối với các UE được đính kèm khẩn cấp, thì IMSI được gồm nếu khả dụng và nếu IMSI không thể được xác thực thì sau đó IMSI sẽ được đánh dấu là không được xác thực.

Trong trường hợp của việc chuyển giao đính kèm, và nếu P-GW phát hiện rằng tình trạng UE tắt dữ liệu PS 3GPP đã được thay đổi, thì P-GW sẽ chỉ ra sự kiện này cho hệ thống tính phí để cho việc tính phí ngoại tuyến và trực tuyến.

Bước 14: Nếu PCC động được triển khai và chỉ báo chuyển giao không xuất hiện, thì P-GW thực hiện quy trình thiết lập phiên IP-CAN như được xác định trong 3GPP TS 23.203, và nhờ vậy thu thập các quy tắc PCC mặc định cho UE. Điều này có thể dẫn đến việc thiết lập của số lượng các bộ mang dành riêng theo các quy trình được xác định trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.4.1 trong sự liên kết với việc thiết lập của bộ mang mặc định, đã được mô tả trong phụ lục F.

IMSI, APN, địa chỉ IP UE, thông tin vị trí người dùng (ECGI), múi giờ cho UE, mạng phục vụ, loại RAT, AMBR APN, QoS bộ mang EPS mặc định, ETFTU (nếu ETFTU không được cung cấp thì có nghĩa là UE và/hoặc P-GW không hỗ trợ định dạng bộ lọc TFT được mở rộng) được cung cấp cho PCRF bởi P-GW nếu được nhận bởi thông điệp trước đó. Thông tin vị trí người dùng và múi giờ cho UE được sử dụng cho việc tính phí dựa trên vị trí. Đối với các UE được đính kèm khẩn cấp mà không được xác thực, thì P-GW cung cấp IMEI làm việc nhận dạng UE thay vì IMSI, cho PCRF. Nếu PCRF quyết định rằng sự kết nối PDN có thể sử dụng định dạng bộ lọc TFT được mở rộng, thì nó sẽ trả lại bộ chỉ báo mạng hỗ trợ mẫu luồng lưu lượng được mở rộng (Extended Traffic Flow Template Support Network - ETFTN) đến P-GW để đưa vào trong các tùy chọn cấu hình giao thức được trả lại đến UE.

PCRF có thể sửa đổi AMBR APN và các tham số QoS (ID lớp chất lượng dịch vụ (Quality of Service Class ID - QCI) và ARP) được liên kết với bộ mang mặc định trong việc hồi đáp cho P-GW, như được xác định trong 3GPP TS 23.203.

Nếu PCC được tạo cấu hình để hỗ trợ các dịch vụ khẩn cấp và nếu PCC động được triển khai, thì PCRF, dựa trên APN khẩn cấp, cài đặt các quy tắc ARP của PCC thành giá trị mà được dự trữ cho các dịch vụ khẩn cấp và sự cho quyền của các quy tắc PCC động, như được mô tả trong 3GPP TS 23.203. Nếu PCC động không được triển khai, thì P-GW sử dụng ARP của bộ mang EPS khẩn cấp mặc định cho bất kỳ bộ mang EPS

khẩn cấp dành riêng được khởi tạo có tiềm năng nào. P-GW xác định rằng các dịch vụ khẩn cấp được yêu cầu dựa trên APN khẩn cấp nhận được trong thông điệp yêu cầu phiên tạo.

- Lưu ý 10: Trong khi P-GW/ chức năng thi hành chính sách và tính phí (Policy and Charging Enforcement Function - PCEF) có thể được tạo cấu hình để kích hoạt các quy tắc PCC được xác định trước cho bộ mang mặc định, thì sự tương tác với PCRF vẫn được yêu cầu để cung cấp, ví dụ, thông tin địa chỉ IP UE cho PCRF.
- Lưu ý 11: Nếu địa chỉ IP không khả dụng khi P-GW thực hiện quy trình thiết lập phiên IP-CAN với PCRF, thì P-GW khởi tạo quy trình sửa đổi phiên IP-CAN để báo cho PCRF về địa chỉ IP được phân bổ ngay khi địa chỉ là khả dụng. Trong phiên bản này của bản mô tả, thì điều này chỉ có thể áp dụng được cho việc phân bổ địa chỉ IPv4.

Nếu PCC động được triển khai và chỉ báo chuyển giao xuất hiện, thì P-GW thực thi quy trình sửa đổi phiên IP-CAN được khởi tạo PCEF với PCRF như được chỉ rõ trong 3GPP TS 23.203 để báo cáo loại IP-CAN mới. Phụ thuộc vào các quy tắc PCC hoạt động, thì việc thiết lập của các bộ mang dành riêng cho UE có thể được yêu cầu. Việc thiết lập của các bộ mang đó sẽ diễn ra trong sự kết hợp với việc kích hoạt bộ mang mặc định như được mô tả trong phụ lục F. Quy trình này có thể tiếp tục mà không cần đợi hồi đáp PCRF. Nếu các việc thay đổi các quy tắc PCC hoạt động được yêu cầu, thì PCRF có thể cung cấp các việc thay đổi này sau khi quy trình chuyển giao được hoàn tất.

Trong cả hai trường hợp (chỉ báo chuyển giao xuất hiện hoặc không), nếu PCC động không được triển khai, thì P-GW có thể áp dụng chính sách QoS cục bộ. Điều này có thể dẫn đến việc thiết lập của số lượng các bộ mang dành riêng cho UE theo các quy

trình được xác định trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.4.1 trong sự kết hợp với việc thiết lập của bộ mang mặc định, đã được mô tả trong phụ lục F.

Nếu các khởi động báo cáo thông tin CSG được nhận từ PCRF, thì P-GW sẽ cài đặt IE hành động báo cáo thông tin CSG theo cách phù hợp.

Cách chuyển vận bổ sung của P-GW cho việc tắt dữ liệu PS 3GPP được xác định trong 3GPP TS 23.203.

Bước 15: P-GW tạo lối vào mới trong bảng bối cảnh bộ mang EPS của nó và tạo ra ID tính phí cho bộ mang mặc định. Lối vào mới cho phép P-GW định tuyến các PDU UP giữa S-GW và mạng dữ liệu gói, và bắt đầu tính phí. Cách mà P-GW xử lý các đặc tính tính phí mà nó có thể đã nhận được thì đã được xác định trong 3GPP TS 32.251.

P-GW trả lại thông điệp hồi đáp phiên tạo (địa chỉ P-GW cho UP, TEID P-GW của UP, TEID P-GW của CP, loại PDN, địa chỉ PDN, việc nhận dạng bộ mang EPS, QoS bộ mang EPS, các PCO, ID tính phí, sự nén phần tải cấm, sự hạn chế APN, nguyên nhân, hành động báo cáo thay đổi thông tin MS (bắt đầu) (nếu P-GW quyết định nhận thông tin vị trí của UE trong quá trình phiên), hành động báo cáo thông tin CSG (bắt đầu) (nếu P-GW quyết định nhận thông tin CSG người dùng của UE trong quá trình phiên), hành động vùng báo cáo hiện diện (nếu P-GW quyết định nhận các thông báo về việc thay đổi của sự hiện diện UE trong vùng báo cáo hiện diện), chỉ báo được cấp phép tạm ngừng tính phí PDN (nếu P-GW đã được chọn để cấp phép chức năng), AMBR APN, sự kết nối dung sai độ trễ) đến S-GW.

P-GW tính đến loại PDN nhận được, cờ bộ mang địa chỉ kép, và các chính sách của nhà khai thác khi P-GW lựa chọn loại PDN sẽ được sử dụng như sau. Nếu loại PDN nhận được là IPv4v6 và cả hai việc ghi địa chỉ IPv4 và IPv6 đều khả thi trong PDN nhưng cờ bộ mang địa chỉ kép không được cài đặt, hoặc chỉ việc ghi địa chỉ phiên bản IP đơn cho APN này là khả thi trong PDN, thì P-GW lựa chọn phiên bản IP đơn (hoặc

IPv4 hoặc IPv6). Nếu loại PDN nhận được là IPv4 hoặc IPv6 hoặc "không IP," thì P-GW sử dụng loại PDN nhận được nếu nó được hỗ trợ trong PDN, còn ngược lại thì nguyên nhân lỗi thích hợp sẽ được trả lại. Đối với IPv4, IPv6, và IPv4v6, thì P-GW phân bổ địa chỉ PDN theo loại PDN được lựa chọn. Nếu P-GW đã lựa chọn loại PDN khác với loại PDN nhận được, thì P-GW chỉ ra cho UE cùng với IE loại PDN, nguyên nhân tại sao loại PDN đã được sửa đổi, như được mô tả trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.1.1. P-GW hoặc sẽ chấp nhận hoặc sẽ từ chối (nhưng không sửa đổi) loại PDN nếu loại PDN được cài đặt thành "không IP." Địa chỉ PDN có thể chứa địa chỉ IPv4 cho IPv4 và/hoặc tiền tố IPv6 và ID giao diện, hoặc được bỏ qua đối với loại PDN "không IP." Nếu PDN đã được tạo cấu hình bởi nhà khai thác sao cho các địa chỉ PDN cho APN được yêu cầu sẽ được phân bổ bởi cách sử dụng của chỉ DHCPv4, hoặc nếu P-GW cho phép UE sử dụng DHCPv4 cho sự phân bổ địa chỉ theo sự ưu tiên phân bổ địa chỉ nhận được từ UE, thì địa chỉ PDN sẽ được cài đặt thành 0.0.0.0, chỉ ra rằng địa chỉ PDN IPv4 sẽ được thương lượng bởi UE với DHCPv4 sau sự hoàn thành của quy trình kích hoạt bộ mang mặc định. Đối với việc ghi địa chỉ PDN bên ngoài cho IPv6, thì P-GW thu thập tiền tố IPv6 từ PDN bên ngoài nhờ sử dụng hoặc RADIUS hoặc thực thể chức năng máy khách đường kính (diameter client function). Trong trường địa chỉ PDN của sự hồi đáp phiên tạo, thì P-GW gồm ID giao diện và tiền tố IPv6. P-GW gửi sự báo bộ định tuyến đến UE sau việc thiết lập bộ mang mặc định với thông tin tiền tố IPv6 đối với tất cả các trường hợp.

Nếu địa chỉ PDN được chứa trong yêu cầu phiên tạo, thì P-GW sẽ phân bổ địa chỉ IPv4 và/hoặc tiền tố IPv6 được chứa trong địa chỉ PDN đến UE. Các chi tiết phân bổ địa chỉ IP được mô tả trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.1 về "sự phân bổ địa chỉ IP." P-GW dẫn xuất BCM dựa trên NRSU và chính sách nhà khai thác. P-GW dẫn xuất liệu định dạng bộ lọc TFT được mở rộng có được sử dụng dựa trên ETFTU, ETFTN

nhận được từ PCRF, và chính sách nhà khai thác hay không. Các PCO chứa chế độ kiểm soát bộ mang (Bearer Control Mode - BCM), ETFTN, cũng như các tham số PDN theo tùy chọn mà P-GW có thể dịch chuyển đến UE. Các tham số PDN theo tùy chọn này có thể được yêu cầu UE, hoặc có thể được gửi một cách tự nguyện bởi P-GW. Các tùy chọn cấu hình giao thức được gửi thông qua MME theo kiểu trong suốt.

P-GW gồm chỉ báo kết nối dung sai độ trễ nếu P-GW hỗ trợ việc nhận nguyên nhân từ chối từ S-GW chỉ ra rằng UE tạm thời không thể tiếp cận được do việc tiết kiệm năng lượng và các quy trình kết thúc di động nắm giữ, cho đến khi P-GW nhận thông điệp chỉ ra rằng UE là khả dụng cho việc phát tín hiệu từ đầu đến cuối (end to end).

Khi chỉ báo chuyển giao xuất hiện, thì P-GW chưa gửi các gói đường xuống đến S-GW; đường dẫn đường xuống sẽ được chuyển đổi tại bước 23A.

Nếu P-GW là L-GW, thì nó không chuyển tiếp các gói đường xuống đến S-GW. Các gói sẽ chỉ được chuyển tiếp đến HeNB tại bước 20 qua đường dẫn UP trực tiếp.

Bước 16: S-GW trả lại thông điệp hồi đáp phiên tạo (loại PDN, địa chỉ PDN, địa chỉ S-GW cho UP, TEID S-GW cho UP S1-U, TEID S-GW cho CP, việc nhận dạng bộ mang EPS, QoS bộ mang EPS, các địa chỉ P-GW và TEID (S5/S8 dựa trên GTP) hoặc các khóa GRE (S5/S8 dựa trên PMIP) tại P-GW (các P-GW) đối với lưu lượng đường lên, các PCO, sự nén phần tải cấm, sự hạn chế APN, nguyên nhân, hành động báo cáo thay đổi thông tin MS (bắt đầu), hành động vùng báo cáo hiện diện, hành động báo cáo thông tin CSG (bắt đầu), AMBR APN, sự kết nối dung sai độ trễ) đến MME mới. Đối với sự tối ưu hóa EPS CIoT CP, thì địa chỉ S-GW cho UP S11-U và TEID S-GW được sử dụng bởi MME để chuyển tiếp dữ liệu đường lên đến S-GW. Nếu tình trạng UE tắt dữ liệu PS 3GPP đã xuất hiện trong yêu cầu phiên tạo PCO và P-GW hỗ trợ dấu hiệu tắt dữ liệu PS 3GPP, thì P-GW sẽ gồm chỉ báo hỗ trợ tắt dữ liệu PS 3GPP trong PCO hồi đáp phiên tạo.

Bước 17: Nếu sự hạn chế APN được nhận, thì sau đó MME sẽ lưu trữ giá trị này cho bối cảnh bộ mang và MME sẽ kiểm tra giá trị nhận được này với giá trị được lưu trữ cho sự hạn chế APN tối đa để đảm bảo là không có các sự xung đột giữa các giá trị. Nếu bối cảnh bộ mang được chấp nhận, thì MME sẽ xác định giá trị (mới) cho sự hạn chế APN tối đa. Nếu không có giá trị được lưu trữ trước đó cho sự hạn chế APN tối đa, thì sau đó sự hạn chế APN tối đa được cài đặt thành giá trị của sự hạn chế APN nhận được. MME sẽ không giải hoạt bộ mang (các bộ mang) với quyền ưu tiên phân bổ và lưu giữ (Allocation and Retention Priority - ARP) khẩn cấp, nếu có, để duy trì sự kết hợp hạn chế APN hợp lệ.

P-GW sẽ gạt bỏ sự hạn chế APN tối đa nếu yêu cầu gồm APN khẩn cấp.

Nếu hành động báo cáo thay đổi thông tin MS (bắt đầu) và/hoặc hành động báo cáo thông tin CSG (bắt đầu) được nhận cho bối cảnh bộ mang này, thì sau đó MME sẽ lưu trữ hành động báo cáo thay đổi thông tin MS (bắt đầu) và/hoặc hành động báo cáo thông tin CSG (bắt đầu) này cho bối cảnh bộ mang và MME sẽ báo cáo cho P-GW đó qua S-GW bất cứ khi nào mà việc thay đổi vị trí của UE và/hoặc thông tin CSG người dùng xảy ra sẽ đáp ứng yêu cầu P-GW, như được mô tả trong mệnh đề 15.1.1a của 3GPP TS 23.060. Nếu hành động vùng báo cáo hiện diện được nhận cho bối cảnh bộ mang này, thì MME sẽ lưu trữ thông tin này cho bối cảnh bộ mang và sẽ báo cáo P-GW đó qua S-GW bất cứ khi nào mà việc thay đổi của sự hiện diện UE trong vùng báo cáo hiện diện được phát hiện, như được mô tả trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.9.2.2.

MME xác định AMBR UE để được sử dụng bởi eNB dựa trên AMBR UE và AMBR APN được đăng ký thuê bao cho APN mặc định, xem 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.7.3.

Đối với việc đính kèm khẩn cấp, thì MME xác định AMBR UE để được sử dụng bởi eNB từ AMBR APN nhận được từ S-GW.

Nếu MME mới đã không nhận được, từ bước 12, bộ chỉ báo khớp hỗ trợ thoại cho UE từ eNB thì sau đó, dựa trên cách triển khai, MME có thể cài đặt chỉ báo thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ và cập nhật nó ở giai đoạn sau.

MME mới gửi thông điệp chấp nhận đính kèm (GUTI, danh sách TAI, yêu cầu quản lý phiên (APN, loại PDN, địa chỉ PDN, việc nhận dạng bộ mang EPS, các PCO, cấu hình nén phần đầu, bộ chỉ báo chỉ CP), số dãy NAS, MAC NAS, chỉ báo thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ, bộ chỉ báo hỗ trợ dịch vụ khẩn cấp, chỉ báo hỗ trợ dịch vụ vị trí (Location Service - LCS), cách chuyển vận mạng được hỗ trợ, khoảng cách dịch vụ) đến eNB. GUTI được gồm nếu MME mới phân bổ GUTI mới. Loại PDN và địa chỉ PDN được bỏ qua nếu yêu cầu đính kèm (bước 1) không chứa bộ chứa thông điệp ESM. MME chỉ ra các sự tối ưu hóa EPS CIoT mà nó chấp nhận trong thông tin chuyển vận mạng được hỗ trợ, như được xác định trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.10. Tham số khoảng cách dịch vụ được gồm nếu khoảng cách dịch vụ xuất hiện trong thông tin đăng ký thuê bao (bước 11) và UE đã được chỉ ra khả năng khoảng cách dịch vụ trong khả năng mạng UE. Thông điệp này được chứa trong yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo thông điệp kiểm soát S1_MME, trừ khi MME đã được lựa chọn để sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT CP, hoặc, UE không gồm bộ chứa thông điệp ESM trong yêu cầu đính kèm (bước 1), mà trong đó trường hợp thông điệp vận chuyển NAS đường xuống S1-AP được sử dụng. Thông điệp yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo S1-AP cũng gồm thông tin bối cảnh bảo mật AS cho UE, danh sách hạn chế chuyển giao, QoS bộ mang EPS, AMBR UE, việc nhận dạng bộ mang EPS, cũng như TEID tại S-GW được sử dụng cho UP và địa chỉ của S-GW cho UP và liệu sự tối ưu hóa EPS CIoT UP có được cho phép cho UE hay không. Nếu loại PDN được cài đặt thành "không IP" thì MME sẽ gồm nó trong yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo S1-AP sao cho eNB không cho phép sự nén phần đầu. Bên cạnh đó, nếu sự kết nối PDN được thiết lập cho LIPA, thì thông điệp yêu cầu

cài đặt bối cảnh khởi tạo S1 tương ứng gồm ID tương quan để cho phép đường dẫn UP trực tiếp giữa HeNB và L-GW. Nếu sự kết nối PDN được thiết lập cho việc giảm tải lưu lượng IP được lựa chọn (Selected IP Traffic Offload - SIPTO) tại mạng cục bộ với chức năng L-GW được đặt cùng một chỗ với (H)eNB, thông điệp yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo S1-AP tương ứng gồm ID tương quan SIPTO để cho phép đường dẫn UP trực tiếp giữa (H)eNB và L-GW. LIPA và SIPTO không áp dụng cho sự tối ưu hóa EPS CIoT CP.

- Lưu ý 12: Trong bản phát hành này của bản đặc tả 3GPP thì ID tương quan và ID tương quan SIPTO được cài đặt bằng với TEID P-GW UP (S5 dựa trên GTP) hoặc khóa GRE (S5 dựa trên PMIP) mà MME đã nhận được trong bước 16.

Nếu sự tối ưu hóa EPS CIoT CP áp dụng cho sự kết nối PDN IP, và UE đã được gửi cấu hình nén phần đầu trong yêu cầu đính kèm, và MME hỗ trợ các tham số nén phần đầu, thì MME sẽ gồm cấu hình nén phần đầu trong thông điệp chấp nhận khả năng kết nối PDN. MME cũng kết buộc các kênh ROHC đường lên và đường xuống để hỗ trợ sự nén phần đầu phản hồi việc phát tín hiệu. Nếu UE đã được gồm các tham số cài đặt bối cảnh nén phần đầu trong cấu hình nén phần đầu trong yêu cầu đính kèm, thì MME có thể xác nhận các tham số cài đặt bối cảnh nén phần đầu. Nếu bối cảnh ROHC không được thiết lập trong quá trình của quy trình đính kèm cho sự kết nối PDN, thì trước khi sử dụng định dạng được nén để gửi dữ liệu, UE và MME cần phải thiết lập bối cảnh ROHC với gói IR ROHC dựa trên cấu hình nén phần đầu.

Nếu MME dựa trên chính sách cục bộ xác định sự kết nối PDN mà sẽ chỉ sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT CP, thì MME sẽ gồm bộ chỉ báo chỉ CP trong yêu cầu quản lý phiên. Đối với các sự kết nối PDN với SCEF, thì MME sẽ luôn gồm bộ chỉ báo chỉ CP. UE nhận bộ chỉ báo chỉ CP, thì đối với sự kết nối PDN sẽ chỉ sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT CP cho sự kết nối PDN này.

Nếu bộ chứa ESM không được gồm trong yêu cầu đính kèm trong bước 1, thì sau đó thông điệp chấp nhận đính kèm sẽ không gồm các tham số liên quan đến PDN, và thông điệp S1-AP dịch chuyển NAS đường xuống sẽ không gồm thông tin liên quan đến bối cảnh AS nhưng có thể gồm thông tin liên quan đến CSG.

Nếu loại đính kèm không được cài đặt thành "khẩn cấp," và bộ chứa ESM được gồm trong yêu cầu đính kèm trong bước 1, và UE được chỉ ra hỗ trợ cho việc đính kèm không có sự kết nối PDN trong yêu cầu đính kèm, và MME hỗ trợ đính kèm không có sự kết nối PDN, và sự hạn chế kết nối PDN được cài đặt trong dữ liệu thuê bao, thì sau đó MME sẽ thải hồi bộ chứa ESM trong thông điệp yêu cầu đính kèm, và sẽ không gồm các tham số liên quan đến PDN trong việc chấp nhận đính kèm, nhưng có thể gồm thông tin liên quan đến CSG.

Trong thông điệp chấp nhận đính kèm, MME không gồm tiền tố IPv6 trong địa chỉ PDN. MME gồm tham số QoS bộ mang EPS QCI và AMBR APN vào yêu cầu quản lý phiên. Hơn nữa, nếu UE có các khả năng UTRAN hoặc GERAN và mạng hỗ trợ tính di động cho UTRAN hoặc GERAN, thì MME sử dụng thông tin QoS bộ mang EPS để dẫn xuất QoS các tham số bối cảnh giao thức dữ liệu gói (Packet Data Protocol - PDP) được thương lượng (hồ sơ QoS R99) tương ứng, quyền ưu tiên radio, ID và bộ nhận dạng giao dịch (Transaction Identifier - TI) luồng gói và gồm chúng trong yêu cầu quản lý phiên. Nếu UE được chỉ ra trong khả năng mạng UE mà nó không hỗ trợ các quy trình luồng gói hệ thống trạm cơ sở (Base Station System - BSS), thì sau đó MME sẽ không gồm ID luồng gói. Danh sách hạn chế chuyển giao được mô tả trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.7 "các sự hạn chế tính di động." MME cài đặt chỉ báo thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ như được mô tả trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.8. Chỉ báo hỗ trợ LCS chỉ ra liệu mạng hỗ trợ yêu cầu vị trí MO (Location Request - LR) lõi gói phát triển (Evolved Packet Core - EPC) hay là và/hoặc MO-LR được chuyển đổi

mạch (Circuit Switched - CS) như được mô tả trong 3GPP TS 23.271. MME có thể gồm chỉ báo liệu lưu lượng của sự kết nối PDN này có được cho phép được giảm tải cho WLAN hay không, như được mô tả trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.23.

Nếu UE khởi tạo quy trình đính kèm tại ô lai, thì MME sẽ kiểm tra liệu ID CSG có được chứa trong sự đăng ký thuê bao CSG và không bị hết hạn hay không. MME sẽ gửi chỉ báo liệu UE có phải là thành viên CSG hay không đến mạng truy cập rađio (Rađio Access Network - RAN) theo cùng thông điệp kiểm soát S1-MME. Dựa trên thông tin này, RAN có thể thực hiện cách giải quyết khác biệt cho các thành viên CSG và không phải CSG.

Nếu MME hoặc P-GW đã được thay đổi loại PDN, thì nguyên nhân thích hợp sẽ được trả lại đến UE như được mô tả trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.1.1. Nếu UE đã được chỉ ra loại PDN "không IP," thì MME và P-GW sẽ không thay đổi loại PDN.

Đối với UE được đính kèm khẩn cấp, tức là đối với các UE chỉ có các bộ mang EPS khẩn cấp được thiết lập, thì không có thông tin bối cảnh bảo mật AS được gồm trong các thông điệp kiểm soát S1 và không có sự bảo mật cấp độ NAS khi UE không thể được xác thực. Bộ chỉ báo hỗ trợ dịch vụ khẩn cấp báo cho UE mà các dịch vụ bộ mang khẩn cấp được hỗ trợ, tức là UE được cho phép để yêu cầu khả năng kết nối PDN cho các dịch vụ khẩn cấp.

Nếu UE được gồm phần tử thông tin các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng, thì MME gồm phần tử thông tin các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng nếu nó quyết định cho phép DRX chế độ nhàn rỗi được mở rộng.

Nếu UE được gồm sự hỗ trợ cho sự hạn chế việc sử dụng của vùng phủ sóng tăng cường, thì MME gửi tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường đến eNB trong thông

điệp yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo S1-AP. MME cũng gửi tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường đến UE trong thông điệp chấp nhận đính kèm.

Bước 18: Nếu eNB được nhận yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo S1-AP thì eNB gửi thông điệp cấu hình lại kết nối RRC gồm việc nhận dạng bộ mang rađio EPS đến UE, và thông điệp chấp nhận đính kèm hoặc tương tự sẽ được gửi theo cùng đến UE. Trong một số phương án, tham số khoảng cách dịch vụ (ví dụ, các bước 11 và 17) được bao gồm bởi thông điệp cấu hình lại kết nối RRC và/hoặc bởi thông điệp chấp nhận đính kèm.

Nếu eNB nhận được thông điệp vận chuyển NAS đường xuống S1-AP (ví dụ, chứa thông điệp chấp nhận đính kèm), thì eNB gửi thông điệp dịch chuyển trực tiếp RRC đến UE. Trong một số phương án, tham số khoảng cách dịch vụ (ví dụ, các bước 11 và 17) được bao gồm bởi thông điệp dịch chuyển trực tiếp RRC.

UE sẽ lưu trữ QoS được thương lượng, quyền ưu tiên rađio, ID và TI luồng gói, mà nó nhận được trong yêu cầu quản lý phiên, để sử dụng khi truy cập qua GERAN hoặc UTRAN. APN được cung cấp cho UE để thông báo cho nó về APN mà bộ mang mặc định được kích hoạt sẽ được liên kết. Để biết thêm về các chi tiết, xem 3GPP TS 36.331. UE có thể cung cấp các tham số QoS bộ mang EPS cho ứng dụng xử lý luồng (các luồng) lưu lượng. Cách sử dụng ứng dụng của QoS bộ mang EPS phụ thuộc vào cách triển khai. UE sẽ không từ chối việc cấu hình lại kết nối RRC trên nền tảng của các tham số QoS bộ mang EPS được chứa trong yêu cầu quản lý phiên.

Nếu UE nhận tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường trong thông điệp chấp nhận đính kèm hoặc tương tự, thì UE sẽ lưu trữ thông tin này và sẽ sử dụng giá trị của tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường để xác định nếu dấu hiệu vùng phủ sóng tăng cường sẽ được sử dụng hoặc không. Nếu UE nhận khoảng cách dịch vụ trong thông điệp chấp nhận đính kèm hoặc tương tự, thì UE sẽ lưu trữ tham số này và áp dụng sự

kiểm soát khoảng cách dịch vụ cho các yêu cầu kết nối dữ liệu MO (xem mệnh đề 4.3.x dưới đây).

Nếu quy trình đính kèm được khởi tạo bởi sự lựa chọn CSG thủ công và xảy ra qua ô CSG, lúc UE nhận việc đính kèm chấp nhận thì sẽ kiểm tra nếu ID CSG và PLMN được liên kết của ô mà tại đó UE đã được gửi thông điệp yêu cầu đính kèm sẽ được chứa trong danh sách CSG được cho phép của nó. Nếu ID CSG và PLMN được liên kết không có trong danh sách CSG được cho phép của UE, thì UE sẽ bổ sung ID CSG và PLMN được liên kết vào danh sách CSG được cho phép của nó. Sự lựa chọn CSG thủ công không được hỗ trợ khi dịch vụ khẩn cấp đã được khởi tạo.

- Lưu ý 13: Nếu UE nhận thông điệp chấp nhận đính kèm qua ô lai, thì UE không bổ sung ID CSG và PLMN được liên kết tương ứng vào danh sách CSG được cho phép của nó. Việc bổ sung ID CSG và PLMN được liên kết vào danh sách CSG được cho phép cục bộ của UE cho ô lai chỉ được thực hiện bởi các quy trình quản lý thiết bị (Device Management - DM) qua vô tuyến (Over The Air - OTA) hoặc liên minh di động mở (Open Mobile Alliance - OMA).

Khi nhận thông điệp chấp nhận đính kèm, thì UE sẽ cài đặt TIN của nó thành "GUTI" vì không có ISR được kích hoạt đã được chỉ ra.

Nếu UE nhận địa chỉ IPv4 được cài đặt thành 0.0.0.0, thì nó có thể thương lượng địa chỉ IPv4 với DHCPv4 như được chỉ rõ trong 3GPP TS 29.061. Nếu UE nhận ID giao diện IPv6, thì nó có thể đợi việc báo bộ định tuyến từ mạng với thông tin tiền tố IPv6 hoặc nó có thể gửi sự chào mời bộ định tuyến nếu cần thiết.

- Lưu ý 14: Các chi tiết phân bổ địa chỉ IP được mô tả trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.1 về "sự phân bổ địa chỉ IP."

Nếu sự tối ưu hóa EPS CIoT CP áp dụng hoặc UE đã không được gồm bộ chứa thông điệp ESM trong yêu cầu đính kèm trong bước 1, thì sau đó các bước 19 và 20 không được thực thi.

Bước 19: UE gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến eNB. Để biết thêm về các chi tiết, xem 3GPP TS 36.331.

Bước 20: eNB gửi thông điệp hồi đáp bối cảnh khởi tạo đến MME mới. Thông điệp hồi đáp bối cảnh khởi tạo này gồm TEID của eNB và địa chỉ của eNB được sử dụng cho lưu lượng đường xuống trên điểm tham chiếu S1_U.

MME sẽ được chuẩn bị để nhận thông điệp này hoặc trước hoặc sau thông điệp hoàn thành đính kèm (được gửi trong bước 22).

Nếu ID tương quan hoặc ID tương quan SIPTO đã được gồm trong thông điệp yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo, thì eNB sẽ sử dụng thông tin được gồm để thiết lập đường dẫn UP trực tiếp với L-GW và chuyển tiếp dữ liệu đường lên cho việc truy cập IP cục bộ hoặc SIPTO tại mạng cục bộ với chức năng L-GW được đặt cùng một chỗ với (H)eNB theo cách phù hợp.

Bước 21: UE gửi thông điệp dịch chuyển trực tiếp đến eNB, mà gồm thông điệp hoàn thành đính kèm (việc nhận dạng bộ mang EPS, số dãy NAS, MAC NAS). Nếu UE được bỏ qua bộ chứa thông điệp ESM khỏi thông điệp yêu cầu đính kèm trong bước 1, thì sau đó việc nhận dạng bộ mang EPS được bỏ qua khỏi thông điệp hoàn thành đính kèm.

Bước 22: eNB chuyển tiếp thông điệp hoàn thành đính kèm đến MME mới trong thông điệp vận chuyển NAS đường lên.

Nếu bộ chứa thông điệp ESM đã được gồm trong bước 1, sau khi thông điệp chấp nhận đính kèm và một khi UE đã được thu thập (nếu có thể áp dụng được cho loại PDN) địa chỉ PDN, thì sau đó UE có thể gửi các gói đường lên hướng đến eNB mà sau đó sẽ

được truyền liên mạng đến S-GW và P-GW. Nếu các sự tối ưu hóa EPS CIoT CP áp dụng, thì dữ liệu đường lên được gửi như được chỉ rõ trong 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.4B. Nếu UE được yêu cầu loại PDN địa chỉ kép (IPv4v6) cho APN đã cho và đã được cấp loại PDN địa chỉ đơn (IPv4 hoặc Ipv6) bởi mạng với nguyên nhân chỉ ra rằng chỉ phiên bản IP đơn trên mỗi sự kết nối PDN được cho phép sẽ được gửi cùng với loại PDN, thì UE sẽ yêu cầu việc kích hoạt của sự kết nối PDN song song cho cùng APN với loại PDN địa chỉ đơn (IPv4 hoặc IPv6) khác với một sự kết nối PDN đã được kích hoạt. Nếu EU không nhận nguyên nhân trong bước 18 để đáp ứng loại PDN IPv4v6 và nó nhận ID giao diện IPv6 ngoài địa chỉ IPv4 hoặc 0.0.0.0 trong trường địa chỉ PDN, thì nó xem xét rằng yêu cầu địa chỉ PDN kép đã thành công. Nó có thể đợi việc báo bộ định tuyến từ mạng với thông tin tiền tố IPv6 hoặc nó có thể gửi sự chào mời bộ định tuyến nếu cần thiết.

Bước 23: Lúc tiếp nhận cả hai thông điệp gồm thông điệp hồi đáp bối cảnh khởi tạo trong bước 20 và thông điệp hoàn thành đính kèm trong bước 22, thì MME mới gửi yêu cầu thông điệp bộ mang sửa đổi (việc nhận dạng bộ mang EPS, địa chỉ eNB, eNB TEID, chỉ báo chuyển giao, thông tin vùng báo cáo hiện diện) đến S-GW. Nếu sự tối ưu hóa EPS CIoT CP áp dụng và sự kết nối PDN không được phục vụ bởi SCEF và nếu MME không cần phải báo cáo việc thay đổi của sự hiện diện UE trong vùng báo cáo hiện diện (Presence Reporting Area - PRA), gửi yêu cầu bộ mang sửa đổi và các bước 23A, 23B và 24 được bỏ đi; còn ngược lại nếu sự kết nối PDN được phục vụ bởi SCEF, thì các bước 23, 24, 25 và 26 không được thực thi. Nếu MME đã được yêu cầu để báo cáo việc thay đổi của sự hiện diện UE trong PRA, thì MME gồm trong thông điệp này có thông tin PRA bao gồm bộ nhận dạng (các bộ nhận dạng) và chỉ báo (các chỉ báo) PRA về việc liệu UE ở trong hay ở ngoài vùng (các vùng). Khi nhận yêu cầu cho việc thay đổi báo cáo của sự hiện diện UE trong PRA, và MME quyết định không kích hoạt

việc báo cáo sự hiện diện UE trong một hoặc nhiều PRA trong số PRA (các PRA) nhận được, thì MME cũng báo cáo PRA (các PRA) không hoạt động trong thông điệp này.

Bước 23A: Nếu chỉ báo chuyển giao được gồm trong bước 23, thì S-GW gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (chỉ báo chuyển giao) đến P-GW để nhắc P-GW truyền liên kênh các gói từ hệ thống truy cập IP 3GPP đến hệ thống truy cập 3GPP và ngay lập tức bắt đầu định tuyến các gói đến S-GW cho bộ mang EPS mặc định và bất kỳ các bộ mang EPS được thiết lập nào. Nếu thông tin PRA được gồm trong bước 23, thì S-GW thông điệp gửi yêu cầu bộ mang sửa đổi (thông tin PRA) đến P-GW.

- Lưu ý 15: P-GW được dự kiến để xử lý các gói đường lên được gửi bởi UE qua truy cập 3GPP sau bước 22, ngay cả khi nếu chúng đến trước khi chuyển đổi đường dẫn trong bước 23.
- Lưu ý 16: P-GW chuyển tiếp thông tin PRA đến PCRF, đến hệ thống tính phí trực tuyến (Online Charging System - OCS) hoặc đến cả hai như được xác định trong 3GPP TS 23.203.

Bước 23B: P-GW xác nhận bằng cách gửi hồi đáp bộ mang sửa đổi đến S-GW.

Bước 24: S-GW xác nhận bằng cách gửi thông điệp hồi đáp bộ mang sửa đổi (việc nhận dạng bộ mang EPS) đến MME mới. Sau đó S-GW có thể gửi các gói đường xuống được đệm của nó.

Nếu có sự kiện giám sát "tính khả dụng sau sự thất bại DDN" hoặc sự kiện giám sát "khả năng tiếp cận UE" được tạo cấu hình cho UE trong bối cảnh MM EPS (EPS MM - EMM) của MME, thì MME gửi thông báo sự kiện (xem TS 23.682 để biết thêm thông tin).

Bước 25: Sau khi MME nhận thông điệp hồi đáp bộ mang sửa đổi (việc nhận dạng bộ mang EPS), nếu loại yêu cầu không chỉ ra chuyển giao và bộ mang EPS đã được thiết lập và dữ liệu đăng ký thuê bao chỉ ra rằng người dùng được cho phép thực hiện việc

chuyển giao cho các truy cập không 3GPP, và nếu MME được lựa chọn P-GW mà khác với việc nhận dạng P-GW đã được chỉ ra bởi HSS trong bối cảnh đăng ký thuê bao PDN, thì MME sẽ gửi thông báo yêu cầu gồm APN và việc nhận dạng P-GW đến HSS đối với tính di động với các truy cập không 3GPP. Thông điệp sẽ gồm thông tin nhận dạng PLMN mà trong đó P-GW được đặt.

Nếu việc nhận dạng ME của UE đã được thay đổi và bước 8 đã không được thực hiện, thì MME gửi thông điệp yêu cầu thông báo (việc nhận dạng ME) để báo cho HSS về việc nhận dạng ME được cập nhật.

Đối với UE không được xác thực hoặc chuyển vùng, nếu loại yêu cầu của quy trình khả năng kết nối được yêu cầu của UE chỉ ra "khẩn cấp," thì MME sẽ không gửi bất kỳ yêu cầu thông báo nào đến HSS. Đối với UE được xác thực không chuyển vùng, dựa trên cấu hình nhà khai thác (ví dụ, dựa trên việc liệu thoại qua WLAN có được hỗ trợ bởi nhà khai thác hay không, dựa trên việc liệu nhà khai thác có sử dụng P-GW cố định cho các cuộc gọi khẩn cấp hay không, v.v.), nếu loại yêu cầu chỉ ra "khẩn cấp," thì MME có thể gửi yêu cầu thông báo đến HSS gồm "P-GW đang sử dụng cho các dịch vụ khẩn cấp theo hiện tại," bao gồm địa chỉ P-GW và chỉ báo cho thấy sự kết nối PDN là dành cho các dịch vụ khẩn cấp. HSS sẽ lưu trữ nó như một phần của bối cảnh UE cho các dịch vụ khẩn cấp.

Sau bước 8, và song song với bất kỳ bước nào trong số các bước nêu trên, thì MME sẽ gửi thông điệp thông báo yêu cầu (sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS) đến HSS:

- Nếu MME đã đánh giá sự hỗ trợ của việc thoại IMS qua các phiên PS, thì xem 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.8, và

- Nếu MME xác định rằng nó cần phải cập nhật sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS, thì xem 3GPP TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.8A.

Bước 26: Trong trường hợp của các dịch vụ không khẩn cấp, HSS lưu trữ APN và cặp nhận dạng P-GW. Trong trường hợp của các dịch vụ khẩn cấp, thì HSS lưu trữ "P-GW đang sử dụng cho các dịch vụ khẩn cấp theo hiện tại." Sau đó HSS gửi hồi đáp thông báo đến MME.

- Lưu ý 17: Đối với việc chuyển giao từ truy cập không 3GPP, thì P-GW khởi tạo quy trình giải hoạt sự phân bổ tài nguyên trong truy cập IP không 3GPP đáng tin cậy/không đáng tin cậy như được chỉ rõ trong 3GPP TS 23.402.

Quy trình TAU với việc thay đổi S-GW

- Lưu ý 1: Đối với S5/S8 dựa trên PMIP, các bước quy trình (A) và (B) được xác định trong 3GPP TS 23.402. Các bước 9 và 10 liên quan tới S5/S8 dựa trên GTP.
- Lưu ý 2: Trong trường hợp của TAU mà không có việc thay đổi MME thì việc phát tín hiệu trong các bước 4, 5, 7 và các bước từ 12 đến 17 được bỏ đi.

Các hình Fig.2A và Fig.2B minh họa quy trình TAU với việc thay đổi S-GW. Các bước được minh họa trên các hình Fig.2A và Fig.2B sẽ được mô tả bây giờ. Tất cả các tham khảo thuộc về 3GPP TS 23.401 V15.0.0.

Bước 1: Một sự khởi động trong số các sự khởi động, được mô tả trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.3.0 để bắt đầu quy trình TAU, xảy ra.

Bước 2: UE khởi tạo quy trình TAU bằng cách gửi, đến eNB, thông điệp yêu cầu TAU (khả năng mạng lõi UE, khả năng mạng MS, cách chuyển vận mạng được ưu tiên, sự hỗ trợ cho sự hạn chế việc sử dụng của vùng phủ sóng tăng cường, GUTI cũ, loại GUTI cũ, TAI tạm trú cuối, cờ hoạt động, cờ hoạt động phát tín hiệu, tình trạng bộ mang

EPS, chữ ký P-TMSI, GUTI bổ sung, ID được cài đặt khóa phát triển (Evolved Key Set ID - eKSI), số dãy NAS, MAC NAS, ID được cài đặt khóa (Key Set ID - KSI), việc cài đặt sự ưu tiên miền thoại và cách sử dụng của UE) cùng với các tham số RRC chỉ ra mạng được lựa chọn và GUMMEI cũ. Ngoại lệ ở chỗ, nếu TAU đã được khởi động cho các mục đích cân bằng lại tải (xem TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.7.3), thì GUMMEI cũ không được gồm trong các tham số RRC. UE sẽ cài đặt loại GUTI cũ để chỉ ra liệu GUTI cũ là GUTI gốc hay là được ánh xạ từ P-TMSI và RAI.

Nếu TIN của UE chỉ ra "GUTI" hoặc "TMSI liên quan đến RAT" và UE nắm giữ GUTI hợp lệ thì sau đó GUTI cũ chỉ ra GUTI hợp lệ này. Nếu TIN của UE chỉ ra "P-TMSI" và UE nắm giữ P-TMSI hợp lệ và RAI có liên quan thì sau đó hai phần tử này được chỉ ra là GUTI cũ. Việc ánh xạ P-TMSI và RAI đến GUTI được chỉ rõ trong phụ lục H. Khi UE ở trong chế độ được kết nối (ví dụ, trong URA_PCH) khi nó lựa chọn lại thành E-UTRAN, thì UE sẽ cài đặt TIN của nó thành "P-TMSI."

Nếu UE nắm giữ GUTI hợp lệ và GUTI cũ chỉ ra GUTI được ánh xạ từ P-TMSI và RAI, thì sau đó UE chỉ ra GUTI là GUTI bổ sung. Nếu GUTI cũ chỉ ra GUTI được ánh xạ từ P-TMSI và RAI, và UE có chữ ký P-TMSI hợp lệ, thì chữ ký P-TMSI sẽ được gồm.

GUTI bổ sung trong thông điệp yêu cầu TAU cho phép MME mới để tìm thấy bất kỳ bối cảnh UE đang tồn tại nào được lưu trữ trong MME mới khi GUTI cũ chỉ ra giá trị được ánh xạ từ P-TMSI và RAI.

Theo cách khác, khi UE chỉ hỗ trợ E-UTRAN, thì nó tự nhận dạng với GUTI cũ và cài đặt loại GUTI cũ thành "gốc."

Tham số RRC "GUMMEI cũ" lấy giá trị của nó từ bộ nhận dạng mà được phát tín hiệu là GUTI cũ theo các quy tắc ở trên. Đối với MME/SGSN được kết hợp, thì eNB được tạo cấu hình để định tuyến mã (các mã) MME của nút được kết hợp này đến cùng

nút được kết hợp. eNB này cũng được tạo cấu hình để định tuyến mã (các mã) MME của các GUTI được tạo ra bởi việc ánh xạ của UE của các P-TMSI được phân bổ bởi nút được kết hợp. Cấu hình eNB như vậy cũng có thể được sử dụng cho các nút riêng biệt để tránh việc thay đổi các nút trong vùng trữ được gây ra bởi tính di động liên RAT.

TAI tạm trú cuối sẽ được gồm để giúp MME sản xuất danh sách tốt của các TAI cho thông điệp chấp nhận TAU theo sau bất kỳ. Mạng được lựa chọn chỉ ra mạng đã được lựa chọn. Cờ hoạt động là yêu cầu bởi UE để kích hoạt các bộ mang radio và S1 cho tất cả các bộ mang EPS hoạt động bởi quy trình TAU khi UE ở trong trạng thái ECM-IDLE. Cờ hoạt động phát tín hiệu là yêu cầu bởi UE sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT CP để duy trì sự kết nối phát tín hiệu NAS sau khi quy trình TAU được hoàn thành để truyền dữ liệu chờ nhờ sử dụng việc vận chuyển dữ liệu trong sự tối ưu hóa EPS CIoT CP hoặc việc phát tín hiệu NAS. Tình trạng bộ mang EPS chỉ ra mỗi bộ mang EPS đang hoạt động trong UE. Thông điệp yêu cầu TAU sẽ được bảo vệ một cách toàn vẹn bởi MAC NAS như được mô tả trong 3GPP TS 33.401. eKSI, số dãy NAS, và MAC NAS được gồm nếu UE có các tham số bảo mật EPS hợp lệ. Số dãy NAS chỉ ra số theo dãy của thông điệp NAS. KSI được gồm nếu UE chỉ ra GUTI được ánh xạ từ P-TMSI trong phần tử thông tin "GUTI cũ."

Đối với UE sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mà không có bất kỳ sự kết nối PDN được kích hoạt nào, thì không có cờ hoạt động hoặc tình trạng bộ mang EPS được gồm trong thông điệp yêu cầu TAU. Đối với UE với bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy trong UE, cờ hoạt động và cờ hoạt động phát tín hiệu sẽ không được cài đặt trong thông điệp yêu cầu TAU (xem mệnh đề 4.3.x dưới đây).

Nếu UE có sự kết nối PDN của loại PDN "không IP," thìn UE sẽ chỉ ra tình trạng bộ mang EPS được gồm trong thông điệp yêu cầu TAU.

UE cài đặt việc cài đặt sự ưu tiên miền thoại và cách sử dụng của UE theo cấu hình của nó, như được mô tả trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.9.

UE gồm phần tử thông tin các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng nếu nó cần phải cho phép DRX chế độ nhàn rỗi được mở rộng, ngay cả khi nếu các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng đã được thương lượng trước đó.

Nếu UE gồm cách chuyển vận mạng được ưu tiên, thì điều này xác định cách chuyển vận mạng mà UE đang dự kiến sẽ khả dụng trong mạng như được xác định trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.10.

Bước 3: eNB dẫn xuất địa chỉ MME từ các tham số RRC mang GUMMEI cũ, thì mạng được lựa chọn sẽ được chỉ ra, và RAT (NB-IoT hoặc WB-E-UTRAN). Nếu MME đó không được liên kết với eNB đó hoặc GUMMEI là không khả dụng hoặc UE chỉ ra rằng quy trình TAU đã được khởi động bởi việc cân bằng lại tải, thì eNB lựa chọn MME như được mô tả trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.8.3 trên "chức năng lựa chọn MME."

eNB chuyển tiếp thông điệp yêu cầu TAU cùng với chế độ truy cập CSG, ID CSG, TAI + ECGI của ô mà nó nhận được thông điệp từ đó và với mạng được lựa chọn đến MME mới. ID CSG được cung cấp bởi RAN nếu UE gửi thông điệp yêu cầu TAU qua ô CSG hoặc ô lai. Chế độ truy cập CSG được cung cấp nếu UE gửi thông điệp yêu cầu TAU qua ô lai. Nếu chế độ truy cập CSG không được cung cấp nhưng ID CSG được cung cấp, thì MME sẽ xem xét ô là ô CSG. Đối với SIPTO tại mạng cục bộ với kiến trúc GW độc lập eNB gồm ID mạng chủ cục bộ trong thông điệp UE khởi tạo và trong thông điệp vận chuyển NAS đường lên nếu ô đích ở trong mạng chủ cục bộ.

Để trợ giúp các dịch vụ vị trí, thì eNB chỉ ra cấp độ vùng phủ sóng của UE cho MME.

Bước 4: MME mới nhận ra sự khác biệt loại của nút cũ, tức là MME hoặc SGSN, như được chỉ rõ trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.19, sử dụng GUTI nhận được từ UE để dẫn xuất MME cũ/S4 địa chỉ SGSN, và gửi thông điệp yêu cầu bối cảnh (GUTI cũ, thông điệp yêu cầu TAU hoàn thành, chữ ký P-TMSI, địa chỉ MME, UE được phê chuẩn, chỉ báo hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT) đến MME cũ/SGSN S4 cũ để truy hồi thông tin người dùng. UE được phê chuẩn chỉ ra rằng MME mới đã được phê chuẩn việc bảo vệ tính toàn vẹn của thông điệp TAU, ví dụ, dựa trên bối cảnh bảo mật EPS gốc đối với UE. Để phê chuẩn yêu cầu bối cảnh thì MME cũ sử dụng thông điệp yêu cầu TAU hoàn thành và SGSN S4 cũ sử dụng chữ ký P-TMSI và trả lời với lỗi thích hợp nếu việc kiểm tra tính toàn vẹn thất bại trong MME/SGSN S4 cũ. Điều này sẽ khởi tạo các chức năng bảo mật trong MME mới. Nếu các chức năng bảo mật xác thực UE một cách chính xác, thì MME mới sẽ gửi thông điệp yêu cầu bối cảnh (IMSI, thông điệp yêu cầu TAU hoàn thành, địa chỉ MME, UE được phê chuẩn) đến MME/S4 SGSN cũ với tập hợp UE được phê chuẩn. Nếu MME mới chỉ ra rằng nó đã được xác thực UE hoặc nếu MME cũ/SGSN S4 cũ phê chuẩn UE một cách chính xác, thì sau đó MME cũ/SGSN S4 cũ bắt đầu bộ định thời.

Nếu UE với các bộ mang khẩn cấp không được xác thực trong MME cũ/SGSN S4 cũ (trong mạng hỗ trợ các UE không được xác thực) thì MME cũ/SGSN S4 cũ tiếp tục quy trình với việc gửi hồi đáp bối cảnh và bắt đầu bộ định thời cả khi nó không thể phê chuẩn yêu cầu bối cảnh.

Nếu MME mới hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT, thì chỉ báo hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT được gồm trong yêu cầu bối cảnh mà chỉ ra sự hỗ trợ cho các sự tối ưu hóa EPS CIoT khác nhau (ví dụ, hỗ trợ cho sự nén phần đầu đối với sự tối ưu hóa CP, v.v.).

Bước 5: Nếu yêu cầu bối cảnh được gửi đến MME cũ, thì MME cũ trả lời với thông điệp hồi đáp bối cảnh (IMSI, việc nhận dạng ME (International Mobile Equipment

Identity Software Version - IMEISV), bối cảnh MM, bối cảnh bộ mang (các bối cảnh bộ mang) EPS, địa chỉ phát tín hiệu và TEID (các TEID) S-GW, sự giảm phát tín hiệu trạng thái nhàn rỗi (Idle State Signaling Reduction - ISR) được hỗ trợ, hành động báo cáo việc thay đổi thông tin MS (nếu khả dụng), hành động báo cáo thông tin CSG (nếu khả dụng) múi giờ cho UE, khả năng mạng lõi UE, các tham số DRX đặc trưng cho UE). Nếu MME mới hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT và việc sử dụng của sự nén phần đầu đã được thương lượng giữa UE và MME cũ, thì hồi đáp bối cảnh cũng gồm cấu hình nén phần đầu mà gồm thông tin cần thiết cho việc cài đặt kênh ROHC nhưng không phải là chính bối cảnh RoHC.

Nếu yêu cầu bối cảnh được gửi đến SGSN S4 cũ thì SGSN S4 cũ trả lời với hồi đáp bối cảnh (bối cảnh MM, bối cảnh bộ mang (các bối cảnh bộ mang) EPS, địa chỉ phát tín hiệu và TEID (các TEID) S-GW, ISR được hỗ trợ, hành động báo cáo việc thay đổi thông tin MS (nếu khả dụng), hành động báo cáo thông tin CSG (nếu khả dụng), múi giờ cho UE, khả năng mạng lõi UE, các tham số DRX đặc trưng cho UE). Nếu MME nguồn chưa được báo cáo cho P-GW về bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO khác không, thì hồi đáp bối cảnh cũng gồm bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO như được mô tả trong 3GPP TS 29.274.

Bối cảnh MM chứa thông tin liên quan đến bảo mật cũng như các tham số khác (gồm IMSI và việc nhận dạng ME (nếu khả dụng)) như được mô tả trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.7.2 (sự lưu trữ thông tin cho MME). Nhóm năm việc xác thực không được sử dụng trong bối cảnh MM cũng được duy trì trong SGSN. 3GPP TS 33.401 còn đem đến các chi tiết về việc dịch chuyển của thông tin liên quan đến bảo mật.

Nếu bối cảnh MM được nhận với thông điệp hồi đáp bối cảnh không gồm IMEISV và MME đã không lưu trữ IMEISV của UE, thì MME sẽ truy hồi việc nhận dạng ME (International Mobile Equipment Identity Software Version - IMEISV) từ UE.

Địa chỉ P-GW và TEID (các TEID) (đối với S5/S8 dựa trên GTP) hoặc các khóa đóng gói định tuyến chung (Generic Routing Encapsulation - GRE) (S5/S8 dựa trên PMIP tại P-GW (các P-GW) đối với lưu lượng đường lên) và TI (các TI), là một phần của bối cảnh bộ mang EPS. Nếu UE không được biết trong MME cũ/SGSN S4 cũ hoặc nếu việc kiểm tra tính toàn vẹn đối với thông điệp yêu cầu TAU thất bại, thì MME cũ/SGSN S4 cũ trả lời với nguyên nhân lỗi thích hợp. ISR được hỗ trợ được chỉ ra nếu MME cũ/SGSN S4 cũ và S-GW được liên kết có khả năng kích hoạt ISR cho UE.

Nếu UE nhận các dịch vụ bộ mang khẩn cấp từ MME cũ/SGSN S4 cũ và UE là thẻ mạch tích hợp toàn cầu (Universal Integrated Circuit Card - UICC) – ít hơn (UICCless), thì IMSI không thể được gồm trong hồi đáp bối cảnh. Đối với các UE được đính kèm khẩn cấp, nếu IMSI không thể được xác thực, thì sau đó IMSI sẽ được đánh dấu là không được xác thực. Ngoài ra, trong trường hợp này, các tham số bảo mật chỉ được gồm nếu khả dụng.

Nếu SIPTO tại mạng cục bộ đang hoạt động cho sự kết nối PDN trong kiến trúc với cổng nối độc lập, thì MME cũ/SGSN S4 cũ sẽ gồm ID mạng chủ cục bộ của ô cũ trong bối cảnh bộ mang EPS tương ứng với SIPTO tại sự kết nối PDN mạng cục bộ.

Đối với UE sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mà không có bất kỳ sự kết nối PDN được kích hoạt nào, thì không có bối cảnh bộ mang (các bối cảnh bộ mang) EPS được gồm trong thông điệp hồi đáp bối cảnh.

Dựa trên chỉ báo hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT, thì MME cũ chỉ dịch chuyển bối cảnh bộ mang (các bối cảnh bộ mang) EPS mà MME mới hỗ trợ. Nếu MME mới không hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT, thì bối cảnh bộ mang (các bối cảnh bộ mang) EPS của sự kết nối PDN không IP sẽ không được dịch chuyển đến MME mới. Nếu bối cảnh bộ mang (các bối cảnh bộ mang) EPS của sự kết nối PDN đã không được dịch chuyển, thì MME cũ sẽ xem xét tất cả các bộ mang của sự kết nối PDN đó là bị thất bại và giải

phóng sự kết nối PDN đó bằng cách khởi động quy trình ngắt kết nối PDN được yêu cầu cho MME được chỉ rõ trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.10.3. Dữ liệu được đệm trong MME cũ bị thải hồi sau khi nhận xác nhận bối cảnh.

Bước 6: Nếu việc kiểm tra tính toàn vẹn của thông điệp yêu cầu TAU (được gửi trong bước 2) bị thất bại, thì sau đó việc xác thực là bắt buộc. Các chức năng xác thực được xác định trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.10 trên "chức năng bảo mật." Các quy trình mật mã hóa được mô tả trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.10 trên "chức năng bảo mật." Nếu sự phân bổ GUTI sẽ được làm xong và mạng hỗ trợ việc mật mã hóa, thì các thông điệp NAS sẽ được mật mã hóa.

Nếu yêu cầu TAU này được nhận cho UE đã ở trong trạng thái ECM_CONNECTED và PLMN-ID của TAI được gửi bởi eNB trong bước 3 là khác với PLMN-ID của GUTI, được gồm trong thông điệp yêu cầu TAU, thì MME sẽ trì hoãn việc xác thực UE cho đến sau bước 21 (thông điệp hoàn thành TAU).

- Lưu ý 3: MME trì hoãn việc xác thực sao cho thứ nhất, UE cập nhật PLMN-ID được đăng ký của nó thành PLMN-ID mới được lựa chọn bởi RAN trong quá trình chuyển giao. PLMN-ID mới được cung cấp bởi MME cho UE như một phần của GUTI trong thông điệp chấp nhận TAU trong bước 20. Việc thực hiện điều này đảm bảo rằng cùng PLMN-ID sẽ được sử dụng trong việc dẫn xuất của khóa Kasme bởi cả mạng và UE.

Nếu MME mới được tạo cấu hình để cho phép các dịch vụ bộ mang khẩn cấp cho EU không được xác thực thì MME mới chuyển vận như sau:

- tại nơi mà UE chỉ có các dịch vụ bộ mang khẩn cấp, thì MME hoặc bỏ đi việc xác thực và bảo mật quy trình hoặc chấp nhận rằng việc xác thực có thể thất bại và tiếp tục quy trình TAU; hoặc

- tại nơi mà UE có cả các dịch vụ bộ mang khẩn cấp và không khẩn cấp và việc xác thực thất bại, thì MME tiếp tục quy trình TAU và giải hoạt tất cả các sự kết nối PDN không khẩn cấp như được chỉ rõ trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.10.3.

Bước 7: MME (nếu MME đã được thay đổi thì sau đó nó là MME mới) xác định để đặt lại S-GW. S-GW được đặt lại khi S-GW cũ không thể tiếp tục phục vụ UE. MME (nếu MME đã được thay đổi thì sau đó nó là MME mới) cũng có thể quyết định đặt lại S-GW nếu S-GW mới được dự kiến sẽ phục vụ UE lâu hơn và/hoặc với đường dẫn từ UE đến P-GW tối ưu hơn, hoặc nếu S-GW mới có thể được đặt cùng một chỗ với P-GW. Sự lựa chọn của S-GW mới được thực hiện theo TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.8.2 về "Chức năng lựa chọn S-GW."

Nếu MME đã được thay đổi MME mới gửi thông điệp xác nhận bối cảnh (chỉ báo thay đổi S-GW) đến MME cũ/SGSN S4 cũ. Chỉ báo thay đổi S-GW chỉ ra S-GW mới đã được lựa chọn. MME cũ/SGSN S4 cũ đánh dấu trong bối cảnh EU của nó rằng thông tin trong các cổng nối là không hợp lệ. Và, nếu nút cũ là MME, thì MME cũ đánh dấu trong bối cảnh EU của nó rằng thông tin trong HSS là không hợp lệ. Điều này đảm bảo rằng MME cũ/SGSN S4 cũ cập nhật các cổng nối, và MME cũ cập nhật HSS, nếu UE khởi tạo quy trình TAU hoặc RAU trở lại MME cũ/SGSN S4 cũ trước khi hoàn thành quy trình TAU đang diễn ra.

- Lưu ý 4: Việc cập nhật các cổng nối đề cập đến sự xóa bỏ của phiên (các phiên) trên S-GW theo sau là sự tạo lại của phiên (các phiên) trên S-GW. Sự tạo lại của phiên (các phiên) trên S-GW sẽ tạo nên việc thiết lập lại thành công của đường hầm S5/S8 giữa S-GW được lựa chọn và P-GW.

Nếu các chức năng bảo mật không xác thực UE một cách chính xác, thì sau đó TAU sẽ bị từ chối, và MME mới sẽ gửi chỉ báo từ chối đến MME cũ/SGSN S4 cũ. MME

cũ/SGSN S4 cũ sẽ tiếp tục như thể yêu cầu nhận dạng và bối cảnh không bao giờ được nhận.

ISR không được chỉ ra trong xác nhận bối cảnh vì ISR không được kích hoạt do việc thay đổi S-GW.

Đối với UE sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mà không có bất kỳ sự kết nối PDN được kích hoạt nào, thì các bước 8, 9, 10, 11, 18 và 19 được bỏ đi.

Bước 8: Nếu MME đã được thay đổi thì MME mới xác minh tình trạng bộ mang EPS nhận được từ UE với các bối cảnh bộ mang nhận được từ MME cũ/SGSN S4 cũ. Nếu MME đã không được thay đổi MME xác minh tình trạng bộ mang EPS từ UE với các bối cảnh bộ mang khả dụng trong bối cảnh MM. MME giải phóng bất kỳ các tài nguyên mạng nào có liên quan đến các bộ mang EPS không hoạt động trong UE. Nếu hoàn toàn không có bối cảnh bộ mang, thì MME từ chối yêu cầu TAU.

Nếu MME được lựa chọn S-GW mới thì nó gửi thông điệp yêu cầu phiên tạo (IMSI, các bối cảnh bộ mang, địa chỉ MME và TEID, loại, loại giao thức qua S5/S8, loại RAT, mạng phục vụ, múi giờ cho UE, bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO) trên mỗi sự kết nối PDN đến S-GW mới được lựa chọn. Địa chỉ P-GW và TFT (đối với S5/S8 dựa trên PMIP) được chỉ ra trong các bối cảnh bộ mang. Loại chỉ ra cho S-GW để gửi yêu cầu bộ mang sửa đổi đến P-GW. Loại giao thức qua S5/S8 được cung cấp cho S-GW giao thức nào sẽ được sử dụng qua giao diện S5/S8. Loại RAT chỉ ra việc thay đổi trong truy cập radio. Nếu nó là tính di động từ SGSN đến MME và nếu MME hỗ trợ báo cáo thay đổi thông tin vị trí, thì MME sẽ gồm thông tin vị trí người dùng (theo độ chi tiết được hỗ trợ) trong yêu cầu phiên tạo, bất kể liệu báo cáo thay đổi thông tin vị trí đã được yêu cầu trong RAT trước đó bởi P-GW hay không. Nếu nó là tính di động liên MME và nếu P-GW được yêu cầu báo cáo thay đổi thông tin vị trí, thì MME gồm IE thông tin vị trí người dùng trong thông điệp này nếu nó khác so với thông tin được gửi từ trước đó. Nếu P-

GW được yêu cầu thông tin CSG người dùng, thì MME cũng gồm IE thông tin CSG người dùng trong thông điệp này. Nếu sự tối ưu hóa EPS CIoT CP áp dụng, thì MME có thể cũng chỉ ra việc truyền liên mạng S11-U của dữ liệu người dùng NAS và gửi địa chỉ IP S11-U và TEID đường xuống MME của riêng nó cho dữ liệu đường xuống chuyển tiếp bởi S-GW. MME sẽ gồm bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO nếu nó đã nhận được bộ đếm cho RRC gây ra "dữ liệu ngoại lệ MO" trong thông điệp hồi đáp bối cảnh.

Nếu chỉ sự tối ưu hóa EPS CIoT CP được sử dụng, thì MME sẽ gồm bộ chỉ báo kết nối PDN chỉ CP trong yêu cầu phiên tạo.

Nếu MME mới nhận bối cảnh bộ mang EPS với SCEF, thì sau đó MME mới cập nhật SCEF như được xác định trong 3GPP TS 23.682.

Bước 9: S-GW báo cho P-GW (các P-GW) về việc thay đổi của, ví dụ, loại RAT mà, ví dụ, có thể có thể được sử dụng cho việc tính phí, bằng cách gửi thông điệp sửa đổi bộ mang yêu cầu (địa chỉ và TEID S-GW loại RAT, mạng phục vụ, chỉ báo hỗ trợ tạm ngừng tính phí PDN) trên mỗi sự kết nối PDN cho P-GW (các P-GW) có liên quan. IE thông tin vị trí người dùngvà/hoặc IE múi giờ cho UE và/hoặc IE thông tin CSG người dùng và/hoặc bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO cũng được gồm nếu chúng xuất hiện trong bước 8. S-GW và P-GW chỉ ra mỗi lần sử dụng của nguyên nhân thiết lập RRC "dữ liệu ngoại lệ MO" bởi bộ đếm liên quan trên CDR của nó.

Nếu S-GW đã nhận được bộ chỉ báo kết nối PDN chỉ CP trong bước 8, thì S-GW chỉ ra S-GW chỉ ra việc sử dụng của chỉ CP trên CDR của nó.

Bước 9A: Nếu PCC động được triển khai, và thông tin loại RAT cần phải được truyền tải từ P-GW đến PCRF, thì sau đó P-GW sẽ gửi thông tin loại RAT đến PCRF bằng phương thức quy trình sửa đổi phiên IP-CAN như được xác định trong 3GPP TS 23.203.

- Lưu ý 5: P-GW không cần phải đợi PCRF hồi đáp, nhưng tiếp tục trong bước tiếp theo. Nếu hồi đáp PCRF dẫn đến sự sửa đổi bộ mang EPS thì P-GW sẽ khởi tạo quy trình cập nhật bộ mang.

Bước 10: P-GW cập nhật các bối cảnh bộ mang của nó và trả lại thông điệp hồi đáp bộ mang sửa đổi (MSISDN, ID tính phí, chỉ báo được cấp phép tạm ngừng tính phí PDN (nếu P-GW đã được chọn để cấp phép chức năng)). MSISDN được gồm nếu P-GW có MSISDN được lưu trữ trong bối cảnh UE của nó. Nếu đã có việc thay đổi RAT hướng đến E-UTRAN và báo cáo thay đổi thông tin vị trí được yêu cầu và được hỗ trợ trong MME đích, thì P-GW sẽ cung cấp hành động báo cáo thay đổi thông tin MS trong hồi đáp bộ mang sửa đổi.

Nếu S-GW được đặt lại, thì P-GW sẽ gửi một hoặc nhiều gói "bộ đánh dấu kết thúc" trên đường dẫn cũ ngay lập tức sau khi chuyển đổi đường dẫn để trợ giúp chức năng sắp đặt lại trong eNB đích. Nếu S-GW đã không được thiết lập UP đường xuống, thì S-GW sẽ thải hồi "bộ đánh dấu kết thúc" nhận được từ P-GW và sẽ không gửi thông báo dữ liệu đường xuống. Còn ngược lại thì S-GW sẽ chuyển tiếp các gói "bộ đánh dấu kết thúc" đến eNB nguồn hoặc SGSN S4 nguồn.

Bước 11: S-GW cập nhật bối cảnh bộ mang của nó. Điều này cho phép S-GW định tuyến các PDU bộ mang đến P-GW khi nhận được từ eNB.

S-GW trả lại thông điệp hồi đáp phiên tạo (địa chỉ và TEID S-GW cho UP và CP và các TEID P-GW (đối với S5/S8 dựa trên GTP) hoặc các khóa GRE (đối với S5/S8 dựa trên PMIP) đối với lưu lượng đường lên và CP, hành động báo cáo thay đổi thông tin MS) đến MME mới. Nếu sự tối ưu hóa EPS CIoT CP áp dụng, thì địa chỉ S-GW cho UP S11-U và TEID S-GW được sử dụng bởi MME để chuyển tiếp dữ liệu đường lên đến S-GW.

Khi MME nhận thông điệp hồi đáp phiên tạo, thì MME kiểm tra nếu có sự kiện giám sát "tính khả dụng sau sự thất bại thông báo dữ liệu đường xuống (Downlink Data Notification - DDN)" hoặc sự kiện giám sát "khả năng tiếp cận UE" được tạo cấu hình cho UE trong MME và trong trường hợp như vậy thì gửi thông báo sự kiện (xem 3GPP TS 23.682 để biết thêm thông tin).

Bước 12: MME mới xác minh liệu nó có nắm giữ dữ liệu đăng ký thuê bao cho UE được nhận dạng bởi GUTI, GUTI bổ sung hoặc bởi IMSI nhận được với bối cảnh dữ liệu từ nút mạng lõi cũ hay không.

Nếu không có dữ liệu đăng ký thuê bao trong MME mới cho UE này, hoặc đối với một số kịch bản chia sẻ mạng (ví dụ, GWCN) mà nếu PLMN-ID của TAI được cấp bởi eNB là khác với PLMN-ID của GUTI trong bối cảnh của UE, thì sau đó MME mới gửi thông điệp yêu cầu vị trí cập nhật (việc nhận dạng MME, IMSI, các cờ URL, các khả năng MME, sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS, khả năng SRVCC UE, danh sách PLMN tương đương, việc nhận dạng ME (International Mobile Equipment Identity Software Version - IMEISV)) đến HSS. Các cờ URL chỉ ra rằng vị trí cập nhật được gửi từ MME và việc đăng ký MME sẽ được cập nhật trong HSS. HSS không hủy bỏ bất kỳ sự đăng ký SGSN nào. Các khả năng MME chỉ ra sự hỗ trợ của MME đối với chức năng các sự hạn chế truy cập theo khu vực. Việc bao gồm danh sách PLMN tương đương chỉ ra rằng MME hỗ trợ việc chuyển giao liên PLMN đến ô CSG trong ePLMN nhờ sử dụng thông tin đăng ký thuê bao của PLMN đích. Chỉ báo "sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS" (xem TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.8A) sẽ không được gồm trừ khi MME đã được hoàn thành việc đánh giá của nó về sự hỗ trợ của "việc thoại IMS qua phiên PS" như được chỉ rõ trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.8. Việc nhận dạng ME được gồm nếu bước 5 được gây ra MME để truy hồi IMEISV từ UE.

- Lưu ý 6: Tại bước này, MME có thể không có tất cả thông tin cần thiết để xác định việc cài đặt của chỉ báo thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ đối với UE này (xem TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.8). Từ đó, MME có thể gửi "sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS" sau trong quy trình này.

Nếu UE khởi tạo quy trình TAU trong VPLMN hỗ trợ việc chuyển vùng CSG tự chủ và HPLMN đã được cho phép việc chuyển vùng CSG tự chủ trong VPLMN (qua thỏa thuận cấp độ dịch vụ) và MME cần phải truy hồi thông tin đăng ký thuê bao CSG của UE từ CSS, thì MME khởi tạo quy trình vị trí CSG cập nhật với CSS như được mô tả trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.12.

Nếu MME xác định rằng chỉ có khả năng SRVCC UE đã được thay đổi, thì MME gửi yêu cầu thông báo đến HSS để báo về khả năng SRVCC UE được thay đổi.

Nếu tất cả các bộ mang EPS của UE có giá trị ARP khẩn cấp, thì MME mới có thể bỏ đi quy trình vị trí cập nhật hoặc được tiến hành ngay cả khi nếu vị trí cập nhật thất bại.

Bước 13: HSS gửi thông điệp hủy bỏ vị trí (IMSI, loại hủy bỏ) đến MME cũ với loại hủy bỏ được cài đặt thành quy trình cập nhật.

Bước 14: Nếu bộ định thời được bắt đầu trong bước 4 không chạy, thì MME cũ loại bỏ bối cảnh MM. Còn ngược lại thì các bối cảnh được loại bỏ khi bộ định thời hết hạn. Nó cũng đảm bảo rằng bối cảnh MM được giữ trong MME cũ đối với trường hợp UE khởi tạo một quy trình TAU khác trước khi hoàn thành quy trình TAU đang diễn ra cho MME mới. MME cũ xác nhận với thông điệp xác nhận hủy bỏ vị trí (IMSI).

Bước 15: Khi SGSN S4 cũ nhận thông điệp xác nhận bối cảnh và nếu UE ở trong Iu được kết nối, thì SGSN S4 cũ gửi thông điệp chỉ thị giải phóng Iu đến RNC sau khi bộ định thời được bắt đầu trong bước 4 đã bị hết hạn.

Bước 16: RNC trả lời với thông điệp hoàn thành giải phóng Iu.

Bước 17: HSS xác nhận thông điệp yêu cầu vị trí cập nhật bằng cách gửi thông điệp xác nhận vị trí cập nhật (IMSI, dữ liệu đăng ký thuê bao) đến MME mới. Dữ liệu đăng ký thuê bao có thể chứa dữ liệu đăng ký thuê bao CSG cho PLMN được đăng ký và cho danh sách PLMN tương đương được yêu cầu bởi MME trong bước 12.

Dữ liệu đăng ký thuê bao có thể chứa tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường. Nếu nhận được từ HSS, thì MME lưu trữ tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường này trong bối cảnh MM MME.

Dữ liệu đăng ký thuê bao có thể chứa tham số khoảng cách dịch vụ. Nếu nhận được từ HSS, thì MME lưu trữ tham số khoảng cách dịch vụ này ở trong bối cảnh MM MME và chuyển nó đến trong thông điệp chấp nhận cập nhật vùng theo dõi.

Nếu vị trí cập nhật bị từ chối bởi HSS, thì MME mới từ chối yêu cầu TAU từ UE với nguyên nhân thích hợp. Trong các trường hợp như vậy, MME mới giải phóng bất kỳ các bối cảnh bộ mang EPS MME nào đối với UE cụ thể này, và theo cách bổ sung là xóa bỏ các tài nguyên bộ mang EPS trong S-GW mới bằng cách gửi các thông điệp yêu cầu phiên xóa bỏ (nguyên nhân, chỉ báo hoạt động) đến S-GW mới. Cờ chỉ báo hoạt động sẽ không được cài đặt. Do đó, S-GW mới nhận yêu cầu này sẽ không khởi tạo quy trình xóa bỏ hướng đến P-GW.

Nếu UE khởi tạo quy trình TAU tại ô CSG, thì MME mới sẽ kiểm tra liệu ID CSG và PLMN được liên kết có được chứa trong sự đăng ký thuê bao CSG và không bị hết hạn hay không. Nếu ID CSG và PLMN được liên kết không xuất hiện hoặc bị hết hạn, thì MME sẽ gửi thông điệp từ chối TAU đến UE với giá trị nguyên nhân thích hợp. UE sẽ loại bỏ ID CSG và PLMN được liên kết khỏi danh sách CSG được cho phép của nó, nếu có. Nếu UE có các dịch vụ bộ mang khẩn cấp đang diễn ra thì sẽ không có sự kiểm soát cập nhật CSG nào được thực hiện.

Nếu tất cả các kiểm tra đều thành công thì sau đó MME mới xây dựng bối cảnh cho UE.

Bước 18: Nếu MME đã được thay đổi, khi bộ định thời được bắt đầu trong bước 4 hết hạn, thì MME cũ/SGSN S4 cũ giải phóng bất kỳ các tài nguyên bộ mang MME cục bộ hoặc SGSN nào và theo cách bổ sung là MME cũ/SGSN S4 cũ xóa bỏ các tài nguyên bộ mang EPS bằng cách gửi các thông điệp yêu cầu phiên xóa bỏ (nguyên nhân, chỉ báo hoạt động) đến S-GW cũ nếu nó nhận được chỉ báo thay đổi S-GW trong thông điệp xác nhận bối cảnh trong bước 7. Khi cờ chỉ báo hoạt động không được cài đặt, thì điều đó chỉ ra cho S-GW cũ rằng S-GW cũ sẽ không khởi tạo quy trình xóa bỏ hướng đến P-GW. Nếu ISR được kích hoạt nguyên nhân chỉ ra cho S-GW cũ rằng S-GW cũ sẽ xóa bỏ các tài nguyên bộ mang trên nút mạng lõi cũ khác bằng cách gửi thông điệp (các thông điệp) yêu cầu bộ mang xóa bỏ đến nút mạng lõi đó.

Nếu MME đã không được thay đổi, thì bước 11 khởi động sự giải phóng của các tài nguyên bộ mang EPS tại S-GW cũ.

Bước 19: S-GW xác nhận với các thông điệp hồi đáp phiên xóa bỏ (nguyên nhân). S-GW thải hồi bất kỳ các gói nào được đệm cho UE.

Bước 20: Nếu do các sự hạn chế đăng ký thuê bao hoặc các sự hạn chế truy cập theo khu vực (ví dụ, các sự hạn chế CSG) thì UE không được cho phép để truy cập TA:

- MME từ chối yêu cầu TAU với nguyên nhân thích hợp cho UE.
- Đối với các UE với các bộ mang EPS khẩn cấp, tức là ít nhất một bộ mang EPS có giá trị ARP được dự trữ cho các dịch vụ khẩn cấp, thì MME mới chấp nhận yêu cầu TAU và giải hoạt tất cả các sự kết nối PDN không khẩn cấp như được chỉ rõ trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.10.3. Nếu quy trình TAU được khởi tạo trong trạng thái ECM-IDLE, thì tất cả các vật mạng EPS không khẩn cấp

được giải hoạt bởi quy trình TAU mà không có việc phát tín hiệu giải hoạt bộ mang giữa UE và MME.

MME gửi thông điệp chấp nhận TAU (GUTI, danh sách TAI, tình trạng bộ mang EPS, số dãy NAS, MAC NAS, việc thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ, bộ chỉ báo hỗ trợ dịch vụ khẩn cấp, chỉ báo hỗ trợ LCS, cách chuyển vận mạng được hỗ trợ, khoảng cách dịch vụ) đến UE. Nếu cờ hoạt động được cài đặt thì MME có thể cung cấp eNB với danh sách hạn chế chuyển giao. GUTI được gồm nếu MME phân bổ GUTI mới. Nếu cờ hoạt động được cài đặt trong thông điệp yêu cầu TAU thì quy trình cài đặt UP có thể được kích hoạt cùng với thông điệp chấp nhận TAU. Nếu thời gian hết hạn đệm dữ liệu đường xuống cho UE trong MME đã không bị hết hạn, thì quy trình cài đặt UP được kích hoạt ngay cả khi nếu MME không nhận cờ hoạt động trong thông điệp yêu cầu TAU. Nếu MME mới nhận thông điệp thông báo dữ liệu đường xuống hoặc bất kỳ thông điệp phát tín hiệu đường xuống nào trong khi UE vẫn được kết nối, thì quy trình cài đặt UP có thể được kích hoạt ngay cả khi nếu MME mới không nhận cờ hoạt động trong thông điệp yêu cầu TAU. Quy trình được mô tả chi tiết trong 3GPP TS 36.300. Dãy thông điệp sẽ giống như quy trình yêu cầu dịch vụ được khởi động UE được chỉ rõ trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.4.1 từ bước khi MME thiết lập bộ mang (các bộ mang). MME chỉ ra IE tình trạng bộ mang EPS cho UE. UE loại bỏ bất kỳ tài nguyên bên trong nào có liên quan đến các bộ mang không được đánh dấu là hoạt động trong tình trạng bộ mang EPS nhận được. Nếu thông tin tình trạng bộ mang EPS đã ở trong yêu cầu TAU, thì MME sẽ chỉ ra tình trạng bộ mang EPS cho UE. Danh sách hạn chế chuyển giao được mô tả trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.7 "Các sự hạn chế tính di động." MME cài đặt việc thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ như được mô tả trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.8.

Đối với UE sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mà không có bất kỳ sự kết nối PDN được kích hoạt nào, thì không có tình trạng bộ mang EPS được gồm trong thông điệp chấp nhận TAU.

MME chỉ ra các sự tối ưu hóa CIoT mà nó hỗ trợ và ưu tiên trong thông tin chuyển vận mạng được hỗ trợ, như được xác định trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.10.

Nếu có bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy cho UE trong MME, thì cờ hoạt động và cờ hoạt động phát tín hiệu nhận được trong thông điệp yêu cầu TAU sẽ được gạt bỏ và bất kỳ các hành động nào được khởi động bởi cờ hoạt động hoặc cờ hoạt động phát tín hiệu trong quy trình này sẽ không được thực hiện.

Tham số khoảng cách dịch vụ được gồm trong thông điệp chấp nhận TAU nếu UE đã được chỉ ra khả năng khoảng cách dịch vụ trong khả năng mạng UE và hoặc nếu khoảng cách dịch vụ đã được nhận trong bước 17 từ HSS trong thông tin đăng ký thuê bao hoặc nếu khoảng cách dịch vụ trong thông tin đăng ký thuê bao đã được cập nhật sớm hơn sự quản lý hồ sơ người dùng HSS (tức là, quy trình dữ liệu thuê bao chèn trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.9.2). Lưu ý rằng MME có thể gồm bộ định thời khoảng cách dịch vụ ngay cả khi không có các chỉ báo rõ ràng về sự hỗ trợ.

Nếu UE được gồm sự hỗ trợ cho sự hạn chế việc sử dụng của vùng phủ sóng tăng cường, thì MME gửi tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường đến eNB trong thông điệp S1-AP như được xác định trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.28. MME cũng gửi tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường đến UE trong thông điệp chấp nhận TAU. UE sẽ lưu trữ tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường và sẽ sử dụng giá trị của tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường để xác định nếu dấu hiệu vùng phủ sóng tăng cường sẽ được sử dụng hoặc không.

Nếu MME được thu thập các tham số cấu hình nén phần đầu một cách thành công trong bước 5 thì nó chỉ ra việc sử dụng tiếp tục cấu hình được thương lượng trước đó

cho UE trong tình trạng bối cảnh nén phần đầu cho mỗi bộ mang EPS của UE. Khi tình trạng bối cảnh nén phần đầu chỉ ra rằng cấu hình được thương lượng trước đó có thể không còn được sử dụng cho một số bộ mang EPS, thì UE sẽ dừng thực hiện sự nén và giải nén phần đầu, khi gửi hoặc nhận dữ liệu sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT CP trên các bộ mang EPS này.

Nếu MME không nhận bộ chỉ báo khớp hỗ trợ thoại trong bối cảnh MM, thì sau đó MME có thể gửi yêu cầu khớp khả năng radio UE đến eNB như được mô tả trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.14. Nếu MME đã không được nhận bộ chỉ báo khớp hỗ trợ thoại từ eNB thì sau đó, dựa trên cách triển khai, MME có thể cài đặt chỉ báo thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ và cập nhật nó ở giai đoạn sau. Sau bước 12, và song song với bất kỳ bước nào trong số các bước nêu trên, thì MME sẽ gửi thông điệp thông báo yêu cầu (sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS) đến HSS:

- Nếu MME đã đánh giá sự hỗ trợ của việc thoại IMS qua các phiên PS, thì xem TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.8, và
- Nếu MME xác định rằng nó cần phải cập nhật sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS, thì xem TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.8A.

Bộ chỉ báo hỗ trợ dịch vụ khẩn cấp báo cho UE mà các dịch vụ bộ mang khẩn cấp được hỗ trợ. Chỉ báo hỗ trợ LCS chỉ ra liệu mạng có hỗ trợ EPC-MO-LR và/hoặc CS-MO-LR như được mô tả trong 3GPP TS 23.271 hay không.

Nếu UE được gồm phần tử thông tin các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng, thì MME gồm phần tử thông tin các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng nếu nó quyết định cho phép DRX chế độ nhàn rỗi được mở rộng.

Khi nhận thông điệp chấp nhận TAU và không có chỉ báo kích hoạt ISR thì UE sẽ cài đặt TIN của nó thành "GUTI."

Đối với việc thay đổi S-GW, thì ISR được kích hoạt không bao giờ được chỉ ra bởi MME vì thứ nhất, nó cần sự cập nhật vùng định tuyến (Routing Area Update - RAU) với cùng S-GW để kích hoạt ISR. Đối với việc thay đổi MME, thì ISR không được kích hoạt bởi MME mới để tránh các quy trình dịch chuyển bối cảnh với hai nút mạng lõi cũ.

Nếu quy trình TAU được khởi tạo bởi sự lựa chọn CSG thủ công và xảy ra qua ô CSG, lúc UE nhận thông điệp chấp nhận TAU thì sẽ bổ sung ID CSG và PLMN được liên kết vào danh sách CSG được cho phép của nó nếu nếu nó chưa xuất hiện. Sự lựa chọn CSG thủ công không được hỗ trợ nếu UE có các bộ mang khẩn cấp được thiết lập.

Nếu việc cài đặt UP được thực hiện cùng với thông điệp chấp nhận TAU và TAU được thực hiện qua ô lai, thì sau đó MME sẽ gửi chỉ báo liệu UE có phải là thành viên CSG hay không đến RAN theo cùng thông điệp kiểm soát S1-MME. Dựa trên thông tin này thì RAN có thể thực hiện cách giải quyết khác biệt cho các thành viên CSG và không phải CSG.

- Lưu ý 7: Nếu UE nhận thông điệp chấp nhận TAU qua ô lai, thì UE không bổ sung ID CSG và PLMN được liên kết tương ứng vào danh sách CSG được cho phép của nó. Việc bổ sung ID CSG và PLMN được liên kết vào danh sách CSG được cho phép cục bộ của UE cho ô lai chỉ được thực hiện bởi các quy trình DM OTA hoặc OMA.

Nếu UE nhận khoảng cách dịch vụ trong thông điệp chấp nhận TAU, thì UE sẽ lưu trữ tham số này và áp dụng sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ cho các yêu cầu kết nối dữ liệu MO (xem mệnh đề 4.3.x dưới đây).

Bước 21: Nếu GUTI đã được gồm trong chấp nhận TAU, thì UE xác nhận thông điệp nhận được bằng cách trả lại thông điệp hoàn thành TAU đến MME.

Khi "cờ hoạt động" không được cài đặt trong thông điệp yêu cầu TAU và TAU đã không được khởi tạo trong trạng thái ECM-CONNECTED, thì MME mới giải phóng sự

kết nối phát tín hiệu với UE, theo TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.5. Đối với UE sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT CP, khi "cờ hoạt động phát tín hiệu" được cài đặt, thì MME mới sẽ không giải phóng sự kết nối phát tín hiệu NAS với UE ngay lập tức sau khi quy trình TAU được hoàn thành.

- Lưu ý 8: MME mới có thể khởi tạo việc thiết lập bộ mang truy cập radio E-UTRAN (E-UTRAN Radio Access Bearer - E-RAB) (xem 3GPP TS 36.413) sau sự thực thi của các chức năng bảo mật, hoặc đợi cho đến khi sự hoàn thành của quy trình cập nhật TA. Đối với UE, thì việc thiết lập E-RAB có thể xảy ra bất kỳ thời gian nào sau khi yêu cầu cập nhật TA được gửi.

Trong trường hợp của hoạt động TAU bị từ chối, do sự đăng ký thuê bao theo vùng, các sự hạn chế chuyển vùng hoặc các sự hạn chế truy cập (xem 3GPP TS 23.221 và 3GPP TS 23.008) nên MME mới sẽ không xây dựng bối cảnh MM cho UE. Trong trường hợp nhận dữ liệu thuê bao từ HSS, thì MME mới có thể xây dựng bối cảnh MM và lưu trữ dữ liệu thuê bao cho UE để tối ưu hóa việc phát tín hiệu giữa MME và HSS. Sự từ chối sẽ được trả lại đến UE với nguyên nhân thích hợp và sự kết nối S1 sẽ được giải phóng. Lúc trở về chế độ nhàn rỗi, thì UE sẽ hành động theo 3GPP TS 23.122.

MME mới sẽ xác định sự hạn chế APN tối đa dựa trên sự hạn chế APN nhận được của mỗi bối cảnh bộ mang trong thông điệp hồi đáp bối cảnh và sau đó lưu trữ giá trị hạn chế APN tối đa mới.

Các bối cảnh bộ mang sẽ được ưu tiên bởi MME mới. Nếu MME mới không thể hỗ trợ cùng số lượng các bối cảnh bộ mang hoạt động như đã nhận được từ MME/SGSN cũ, thì việc sắp xếp dựa trên sự ưu tiên được sử dụng để quyết định các bối cảnh bộ mang nào để duy trì hoạt động và các bối cảnh bộ mang nào để xóa bỏ. Trong bất kỳ trường hợp nào, thì thứ nhất, MME mới sẽ cập nhật tất cả các bối cảnh trong một hoặc nhiều P-GW và sau đó giải hoạt bối cảnh (các bối cảnh) bộ mang mà không thể duy trì

như được mô tả trong mệnh đề "quy trình giải hoạt bộ mang dành riêng được khởi tạo cho MME." Điều này sẽ không làm cho MME từ chối TAU.

MME mới sẽ không giải hoạt dịch vụ khẩn cấp liên quan đến các bộ mang EPS, tức là các bộ mang EPS với giá trị ARP được dự trữ cho các dịch vụ khẩn cấp.

- Lưu ý 9: Nếu MS (User Equipment - UE) đã ở trong trạng thái PMM-CONNECTED thì các bối cảnh bộ mang đã được gửi trong thông điệp yêu cầu phân bổ lại chuyển tiếp như được mô tả trong mệnh đề "Các quy trình phân bổ lại RNS phục vụ" của 3GPP TS 23.060.

Nếu quy trình TAU thất bại trong số lần được cho phép tối đa, hoặc nếu MME trả lại thông điệp từ chối TAU (nguyên nhân), thì UE sẽ đi vào trạng thái DEREGISTERED EMM.

Nếu MME mới nhận dạng rằng loại RAT đã được thay đổi, thì MME kiểm tra thông tin đăng ký thuê bao để nhận dạng đối với mỗi APN liệu có duy trì sự kết nối PDN, ngắt kết nối sự kết nối PDN với yêu cầu kích hoạt lại, hoặc ngắt kết nối sự kết nối PDN mà không có yêu cầu kích hoạt lại hay không. Nếu MME quyết định giải hoạt sự kết nối PDN thì nó thực hiện quy trình giải hoạt kết nối PDN được khởi tạo cho MME sau khi quy trình TAU được hoàn thành nhưng trước khi sự kết nối giao diện S1/RRC được giải phóng. Các giá trị nguyên nhân ESM đang tồn tại như được chỉ rõ trong 3GPP TS 24.301 (ví dụ, #39, "sự kích hoạt lại được yêu cầu;" #66 "APN được yêu cầu không được hỗ trợ trong sự kết hợp RAT và PLMN hiện tại;" và đối với bộ mang dành riêng, #37 "QoS EPS không được chấp nhận" theo cách có thể) được sử dụng để làm cho cách chuyển vận UE có thể dự đoán được. Nếu tất cả các sự kết nối PDN được ngắt kết nối và UE không hỗ trợ "việc đính kèm mà không có khả năng kết nối PDN," thì MME sẽ yêu cầu UE tách ra và đính kèm lại.

Các quy trình yêu cầu dịch vụ

Yêu cầu dịch vụ được khởi động UE

Quy trình yêu cầu dịch vụ trong mệnh đề này được khởi động bởi UE trong tình trạng ECM-IDLE để thiết lập các bộ mang rađio UP cho UE.

UE trong trạng thái ECM-IDLE cũng có thể sử dụng quy trình này để thiết lập các bộ mang rađio UP ngay cả khi nếu UE áp dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT CP, khi UE và MME hỗ trợ việc dịch chuyển dữ liệu S1-U hoặc sự tối ưu hóa EPS UP bên cạnh sự tối ưu hóa EPS CIoT CP.

Nếu UE có bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy và yêu cầu dịch vụ không đáp ứng với việc phân trang MT, thì UE sẽ không khởi tạo quy trình này (xem mệnh đề 4.3.x dưới đây).

- Lưu ý 1: Đối với S5/S8 dựa trên PMIP, các bước quy trình (A) được xác định trong 3GPP TS 23.402. Các bước 9 và 11 liên quan tới S5/S8 dựa trên GTP.

Fig.3 minh họa quy trình yêu cầu dịch vụ được khởi động UE. Các bước của quy trình này được minh họa trên Fig.3 sẽ được mô tả bây giờ. Tất cả các tham khảo thuộc về 3GPP TS 23.401 V15.0.0.

Bước 1: UE gửi yêu cầu dịch vụ thông điệp NAS hướng đến MME được gói gọn trong thông điệp RRC đến eNB. Thông điệp (các thông điệp) RRC có thể được sử dụng để mang S-TMSI và thông điệp NAS này được mô tả trong 3GPP TS 36.300.

Bước 2: eNB chuyển tiếp thông điệp NAS đến MME. Thông điệp NAS được gói gọn trong S1-AP: thông điệp UE khởi tạo (thông điệp NAS, TAI + ECGI của ô phục vụ, S-TMSI, ID CSG, chế độ truy cập CSG, nguyên nhân thiết lập RRC). Các chi tiết của bước này được mô tả trong 3GPP TS 36.300. Nếu MME không thể xử lý yêu cầu dịch vụ thì sẽ từ chối làm việc đó. ID CSG được cung cấp nếu UE gửi thông điệp yêu cầu dịch vụ qua ô CSG hoặc ô lai. Chế độ truy cập CSG được cung cấp nếu UE gửi thông

điệp yêu cầu dịch vụ qua ô lai. Nếu chế độ truy cập CSG không được cung cấp nhưng ID CSG được cung cấp, thì MME sẽ xem xét ô là ô CSG.

Nếu ID CSG được chỉ ra và chế độ truy cập CSG không được cung cấp, và không có dữ liệu đăng ký thuê bao cho ID CSG này và PLMN được liên kết hoặc sự đăng ký thuê bao CSG bị hết hạn, thì MME từ chối yêu cầu dịch vụ với nguyên nhân thích hợp. UE sẽ loại bỏ ID CSG và PLMN được liên kết của ô mà tại đó UE đã được khởi tạo quy trình yêu cầu dịch vụ khỏi danh sách CSG được cho phép, nếu có.

Đối với các UE với các bộ mang EPS khẩn cấp, tức là ít nhất một bộ mang EPS có giá trị ARP được dự trữ cho các dịch vụ khẩn cấp, nếu các sự hạn chế truy cập CSG không cho phép UE có được các dịch vụ bình thường thì MME sẽ giải hoạt tất cả các bộ mang không khẩn cấp và chấp nhận yêu cầu dịch vụ.

Nếu LIPA đang hoạt động cho sự kết nối PDN và nếu ô được truy cập bởi UE không nối kết với L-GW mà tại đó UE được khởi tạo sự kết nối PDN LIPA, thì MME sẽ không yêu cầu việc thiết lập của các bộ mang của sự kết nối PDN LIPA từ eNB trong bước 4 và sẽ yêu cầu sự ngắt kết nối của sự kết nối PDN LIPA theo TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.10.3. Nếu UE không có sự kết nối PDN khác thì sau đó MME sẽ từ chối yêu cầu dịch vụ với giá trị nguyên nhân thích hợp tạo nên việc tách ra của UE, bỏ đi các bước sau đây của quy trình và khởi tạo sự giải phóng của mạng lõi các tài nguyên với quy trình tách ra được khởi tạo cho MME ngầm theo TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.8.3.

Nếu có sự kiện giám sát "tính khả dụng sau sự thất bại DDN" hoặc sự kiện giám sát "khả năng tiếp cận UE" được tạo cấu hình cho UE trong MME, thì MME gửi thông báo sự kiện (xem 3GPP TS 23.682 để biết thêm thông tin).

Để trợ giúp các dịch vụ vị trí, thì eNB chỉ ra cấp độ vùng phủ sóng của UE cho MME.

Bước 3: Các quy trình việc xác thực/bảo mật NAS như được xác định trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.10 về "chức năng bảo mật" có thể được thực hiện.

Bước 4: Nếu có bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy trong bối cảnh MM MME cho UE và yêu cầu dịch vụ không đáp ứng với việc phân trang MT có trước, thì MME từ chối yêu cầu dịch vụ với nguyên nhân thích hợp và (ví dụ, theo cách tùy chọn) với bộ định thời chờ để truyền (ví dụ, bộ định thời chờ để truyền MM) được cài đặt thành thời gian khoảng cách dịch vụ còn lại.

MME xóa bỏ thông tin liên quan đến S11-U trong bối cảnh UE nếu có bất kỳ, gồm TEID (DL) cho S11-U đối với sự tối ưu hóa EPS CIoT CP nếu việc đệm dữ liệu ở trong MME, bối cảnh ROCH đối với sự tối ưu hóa EPS CIoT CP, v.v., nhưng không phải là cấu hình nén phần đầu. MME gửi thông điệp yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo S1-AP (địa chỉ S-GW, S1-TEID (các S1-TEID) (đường lên), QoS (các QoS) bộ mang EPS, bối cảnh bảo mật, ID kết nối phát tín hiệu MME, danh sách hạn chế chuyển giao, chỉ báo thành viên CSG) đến eNB. Nếu có sự kết nối PDN được thiết lập cho LIPA, thì thông điệp này gồm ID tương quan để cho phép đường dẫn UP trực tiếp giữa HeNB và L-GW. Nếu có sự kết nối PDN được thiết lập cho SIPTO tại mạng cục bộ với chức năng L-GW được đặt cùng một chỗ với (H)eNB, thì thông điệp này gồm ID tương quan SIPTO để cho phép đường dẫn UP trực tiếp giữa (H)eNB và L-GW. Bước này kích hoạt các bộ mang rađio và S1 cho tất cả các bộ mang EPS hoạt động. eNB lưu trữ bối cảnh bảo mật, ID kết nối phát tín hiệu MME, QoS (các QoS) bộ mang EPS, và S1-TEID (các S1-TEID) trong bối cảnh RAN UE. Bước được mô tả chi tiết trong 3GPP TS 36.300. Danh sách hạn chế chuyển giao được mô tả trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.3.5.7 "Các sự hạn chế tính di động."

- Lưu ý 2: Trong bản phát hành này của bản đặc tả 3GPP thì ID tương quan và ID tương quan SIPTO được cài đặt bằng với TEID P-GW UP (S5 dựa trên GTP)

hoặc khóa GRE (S5 dựa trên PMIP) mà được chỉ rõ trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.2.1 và mệnh đề 5.10.2.

Nếu UE được gồm sự hỗ trợ cho sự hạn chế việc sử dụng của vùng phủ sóng tăng cường, thì MME gửi tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường đến eNB trong thông điệp S1-AP.

MME sẽ chỉ yêu cầu thiết lập bộ mang EPS khẩn cấp nếu UE không được cho phép để truy cập ô mà tại đó quy trình yêu cầu dịch vụ được khởi tạo bởi UE do sự hạn chế truy cập CSG.

Nếu yêu cầu dịch vụ được thực hiện qua ô lai, thì chỉ báo thành viên CSG chỉ ra liệu UE có phải là thành viên CSG sẽ được gồm trong thông điệp S1-AP từ MME đến RAN hay không. Dựa trên thông tin này thì RAN có thể thực hiện cách giải quyết khác biệt cho các thành viên CSG và không phải CSG.

Bước 5: eNB thực hiện quy trình thiết lập bộ mang rađio. Sự bảo mật UP được thiết lập tại bước này, được mô tả chi tiết trong 3GPP TS 36.300. Khi các bộ mang rađio UP được cài đặt. Sự đồng bộ hóa trạng thái bộ mang EPS được thực hiện giữa UE và mạng, tức là UE sẽ loại bỏ một cách cục bộ bất kỳ bộ mang EPS nào mà không có các bộ mang rađio được cài đặt cho và, nếu bộ mang rađio cho bộ mang EPS mặc định không được thiết lập, UE sẽ giải hoạt một cách cục bộ tất cả các bộ mang EPS được liên kết với bộ mang EPS mặc định đó.

Bước 6: Bây giờ dữ liệu đường lên từ UE có thể được chuyển tiếp bởi eNB đến S-GW. eNB gửi dữ liệu đường lên đến địa chỉ và TEID S-GW được cung cấp trong bước 4. S-GW chuyển tiếp dữ liệu đường lên đến P-GW.

Bước 7: eNB gửi sự hoàn thành cài đặt bối cảnh khởi tạo thông điệp S1-AP (địa chỉ eNB, danh sách của các bộ mang EPS được chấp nhận, danh sách của các bộ mang EPS bị từ chối, TEID (các TEID) S1 (đường xuống)) đến MME. Bước này được mô tả

chi tiết trong 3GPP TS 36.300. Nếu ID tương quan hoặc ID tương quan SIPTO được gồm trong bước 4, thì eNB sẽ sử dụng thông tin được gồm để thiết lập đường dẫn UP trực tiếp đến L-GW và chuyển tiếp dữ liệu đường lên cho LIPA hoặc SIPTO tại mạng cục bộ với chức năng L-GW được đặt cùng một chỗ với (H)eNB theo cách phù hợp.

Bước 8: MME gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (địa chỉ eNB, TEID (các TEID) S1 (đường xuống) cho các bộ mang EPS được chấp nhận, yêu cầu thông báo gói đường xuống trì hoãn, loại RAT, bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO) trên mỗi sự kết nối PDN đến S-GW. Nếu S-GW hỗ trợ quy trình yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi và nếu không cần S-GW để gửi việc phát tín hiệu đến P-GW, thì MME có thể gửi yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi (địa chỉ (các địa chỉ) và TEID (các TEID) eNB đối với UP đường xuống cho các bộ mang EPS được chấp nhận, yêu cầu thông báo gói đường xuống trì hoãn) trên mỗi UE đến S-GW để tối ưu hóa việc phát tín hiệu. Bây giờ S-GW có thể truyền dữ liệu đường xuống hướng đến UE. Cách sử dụng của IE yêu cầu thông báo gói đường xuống trì hoãn được chỉ rõ trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.4.2 dưới đây. Nếu P-GW được yêu cầu vị trí của UE và/hoặc thông tin CSG người dùng và vị trí của UE và/hoặc thông tin CSG người dùng đã được thay đổi, thì MME cũng gồm IE thông tin vị trí người dùng và/hoặc IE thông tin CSG người dùng trong thông điệp này. Nếu ISR được kích hoạt hoặc nếu IE mạng phục vụ đã được thay đổi so với IE mạng phục vụ được báo cáo cuối thì sau đó MME cũng gồm IE mạng phục vụ trong thông điệp này. Nếu múi giờ cho UE đã được thay đổi so với các múi giờ cho UE được báo cáo cuối thì sau đó MME sẽ gồm IE múi giờ cho UE trong thông điệp này. Nếu việc phát tín hiệu kết nối PDN được khởi tạo cho mạng chờ cờ bên trong được cài đặt, thì MME chỉ ra UE khả dụng cho việc phát tín hiệu từ đầu đến cuối (end to end) trong thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi và cài đặt lại cờ.

MME chỉ gồm bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO nếu nguyên nhân thiết lập RRC được cài đặt thành "dữ liệu ngoại lệ MO" và UE đang truy cập qua RAT NB-IoT. MME duy trì bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO cho các mục đích kiểm soát tốc độ PLMN phục vụ (xem TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 4.7.7.2). Để P-GW áp dụng sự kiểm soát tốc độ APN theo cách đúng đắn cho dữ liệu ngoại lệ MO, thì MME có thể gửi bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO đến S-GW ngay lập tức. Theo cách khác, để giảm việc phát tín hiệu, thì MME có thể gửi bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO đến S-GW như được mô tả trong 3GPP TS 29.274.

MME và S-GW xóa sạch thời gian hết hạn đệm dữ liệu đường xuống trong các bối cảnh UE của chúng nếu đã được cài đặt, để nhớ rằng bất kỳ dữ liệu đường xuống nào được đệm cho UE sử dụng các chức năng tiết kiệm năng lượng đã được phân phối và để tránh bất kỳ việc cài đặt UP không cần thiết nào cùng với TAU sau đó.

Nếu bộ mang EPS mặc định không được chấp nhận bởi eNB, thì tất cả các bộ mang EPS được liên kết với bộ mang mặc định đó sẽ được xử lý như các bộ mang không được chấp nhận. MME giải phóng các bộ mang không được chấp nhận bằng cách khởi động quy trình giải phóng bộ mang như được chỉ rõ trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.4.4.2. Nếu S-GW nhận gói đường xuống cho bộ mang không được chấp nhận, thì S-GW bỏ gói đường xuống và không gửi thông báo dữ liệu đường xuống đến MME.

Bước 9: Nếu loại RAT đã được thay đổi so với loại RAT được báo cáo cuối hoặc nếu vị trí của UE và/hoặc các IE thông tin và/hoặc múi giờ cho UE và/hoặc nếu ISR không được kích hoạt và ID mạng phục vụ và/hoặc UE chỉ báo khả dụng cho việc phát tín hiệu từ đầu đến cuối (end to end) xuất hiện trong bước 8, thì S-GW sẽ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (loại RAT, bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO) trên mỗi sự kết nối PDN đến P-GW. IE thông tin vị trí người dùng và/hoặc IE thông tin CSG người dùng và/hoặc mạng phục vụ IE và/hoặc múi giờ cho UE và/hoặc UE chỉ báo khả dụng cho

việc phát tín hiệu từ đầu đến cuối (end to end) cũng được gồm nếu chúng xuất hiện trong bước 8.

Nếu thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi không được gửi bởi vì các lý do ở trên và việc tính phí P-GW được tạm ngừng, thì sau đó S-GW sẽ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi với chỉ báo dừng tạm ngừng tính phí P-GW để báo cho P-GW rằng việc tính phí không còn được tạm ngừng. Các IE khác không được gồm trong thông điệp này.

Nếu thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi không được gửi bởi vì các lý do ở trên nhưng MME được chỉ ra bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO, thì sau đó S-GW sẽ thông báo cho P-GW nguyên nhân thiết lập RRC này đã được sử dụng bởi bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO (xem 3GPP TS 29.274). S-GW chỉ ra mỗi lần sử dụng của nguyên nhân thiết lập RRC này bởi bộ đếm liên quan trên CDR của nó.

Bước 10: Nếu PCC động được triển khai, thì P-GW tương tác với PCRF để có được quy tắc (các quy tắc) PCC theo loại RAT bằng phương thức của quy trình sửa đổi phiên IP CAN được khởi tạo cho PCEF như được xác định trong 3GPP TS 23.203. Nếu PCC động không được triển khai, thì P-GW có thể áp dụng chính sách QoS cục bộ.

P-GW chỉ ra mỗi lần sử dụng của nguyên nhân thiết lập RRC "dữ liệu ngoại lệ MO" bởi bộ đếm liên quan trên CDR của nó.

Bước 11: P-GW gửi hồi đáp bộ mang sửa đổi đến S-GW.

Bước 12: S-GW sẽ trả lại hồi đáp bộ mang sửa đổi (địa chỉ và TEID S-GW đối với lưu lượng đường lên) đến MME làm hồi đáp cho thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi, hoặc hồi đáp các bộ mang truy cập sửa đổi (địa chỉ và TEID S-GW đối với lưu lượng đường lên) làm hồi đáp cho thông điệp yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi. Nếu S-GW không thể phục vụ yêu cầu MME trong thông điệp yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi mà không có việc phát tín hiệu S5/S8 khác với việc tính phí không tạm ngừng trong P-GW hoặc không có việc phát tín hiệu Gxc tương ứng khi PMIP được sử dụng

qua giao diện S5/S8, thì nó sẽ trả lời đến MME bằng cách chỉ ra rằng các sự sửa đổi không được giới hạn cho các bộ mang S1-U, và MME sẽ lặp lại yêu cầu của nó nhờ sử dụng thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi trên mỗi sự kết nối PDN.

Nếu SIPTO tại mạng cục bộ đang hoạt động cho sự kết nối PDN với việc triển khai cổng nối độc lập và ID mạng chủ cục bộ để được truy cập độc lập bởi UE khác với ID mạng chủ cục bộ mà tại đó UE được khởi tạo sự kết nối PDN SIPTO@LN, thì MME sẽ yêu cầu sự ngắt kết nối của SIPTO tại sự kết nối (các sự kết nối) PDN mạng cục bộ với giá trị nguyên nhân "sự kích hoạt lại được yêu cầu" theo TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.10.3. Nếu UE không có sự kết nối PDN khác, thì MME được khởi tạo quy trình "tách ra rõ ràng với việc đính kèm lại được yêu cầu" theo TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.8.3.

Nếu SIPTO tại mạng cục bộ đang hoạt động cho sự kết nối PDN việc triển khai L-GW được đặt cùng một chỗ và địa chỉ L-GW CN của ô được truy cập bởi UE khác với địa chỉ L-GW CN của ô mà tại đó UE được khởi tạo SIPTO tại sự kết nối PDN mạng cục bộ, thì MME sẽ yêu cầu sự ngắt kết nối của SIPTO tại sự kết nối (các sự kết nối) PDN mạng cục bộ với giá trị nguyên nhân "sự kích hoạt lại được yêu cầu" theo TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.10.3. Nếu UE không có sự kết nối PDN khác, thì MME được khởi tạo quy trình "tách ra rõ ràng với việc đính kèm lại được yêu cầu" theo TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.8.3.

Quy trình phục hồi kết nối

Quy trình này được sử dụng bởi UE để phục hồi sự kết nối ECM nếu UE và mạng hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT UP và UE đã được lưu trữ thông tin cần thiết để dẫn tới quy trình phục hồi kết nối (xem 3GPP TS 36.300) còn ngược lại thì các quy trình yêu cầu dịch vụ được sử dụng, xem mệnh đề 5.3.4.

Nếu UE có bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy và quy trình phục hồi kết nối không đáp ứng với việc phân trang MT, thì UE sẽ không khởi tạo quy trình này (xem mệnh đề 4.3.x dưới đây).

Fig.4 minh họa quy trình phục hồi kết nối. Các bước của quy trình này được minh họa trên Fig.4 sẽ được mô tả bây giờ. Tất cả các tham khảo thuộc về 3GPP TS 23.401 V15.0.0.

Bước 1: UE khởi động quy trình truy cập ngẫu nhiên cho eNB, xem 3GPP TS 36.300.

Bước 2: UE khởi động quy trình phục hồi kết nối RRC gồm thông tin cần thiết cho eNB để truy cập bối cảnh AS được lưu trữ của UE, xem 3GPP TS 36.300. E-UTRAN thực hiện việc kiểm tra bảo mật. Sự đồng bộ hóa trạng thái bộ mang EPS được thực hiện giữa UE và mạng, tức là UE sẽ loại bỏ một cách cục bộ bất kỳ bộ mang EPS nào mà không có bộ mang rađio được cài đặt cho và không phải là bộ mang EPS CIoT CP. Nếu bộ mang rađio cho bộ mang EPS mặc định không được thiết lập, thì UE sẽ giải hoạt một cách cục bộ tất cả các bộ mang EPS được liên kết với bộ mang EPS mặc định đó.

Bước 3: eNB thông báo cho MME rằng sự kết nối RRC của UE được phục hồi trong thông điệp yêu cầu phục hồi bối cảnh UE S1-AP mà gồm nguyên nhân phục hồi RRC. Nếu eNB không thể nhận vào tất cả các bộ mang bị đình chỉ, thì eNB sẽ chỉ ra điều này trong danh sách của các bộ mang EPS bị từ chối, xem TS 36.413. Nếu có bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy trong bối cảnh MM MME cho UE và MME không đợi hồi đáp phân trang MT từ UE và yêu cầu phục hồi kết nối không phải là TAU tiềm năng (được dẫn xuất dựa trên nguyên nhân thiết lập RRC tham số bằng việc phát tín hiệu mo), thì MME từ chối yêu cầu phục hồi bối cảnh với nguyễn nhân thích hợp và (ví dụ, theo cách tùy chọn) với bộ định thời chờ để truyền được cài đặt thành thời gian

khoảng cách dịch vụ còn lại. eNB sẽ giải phóng sự kết nối RRC với thời gian đợi được mở rộng bằng với thời gian chờ để truyền.

MME đi vào trạng thái ECM-CONNECTED. MME nhận dạng rằng UE trả lại tại eNB mà MME đã được lưu trữ dữ liệu có liên quan đến sự liên kết S1AP, bối cảnh UE, và bối cảnh bộ mang gồm TEID (các TEID) đường xuống, cần thiết để phục hồi sự kết nối, xem quy trình đình chỉ kết nối trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.4A.

Nếu bộ mang EPS mặc định không được chấp nhận bởi eNB, thì tất cả các bộ mang EPS được liên kết với bộ mang mặc định đó sẽ được xử lý như các bộ mang không được chấp nhận. MME giải phóng các bộ mang không được chấp nhận và không được thiết lập bằng cách khởi động quy trình giải phóng bộ mang như được chỉ rõ trong TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.4.4.2.

Để trợ giúp các dịch vụ vị trí, thì eNB chỉ ra cấp độ vùng phủ sóng của UE cho MME.

Bước 3A: Nếu sự kết nối S1-U được phục hồi và UE đang truy cập qua RAT NB-IoT với nguyên nhân phục hồi RRC được cài đặt thành "dữ liệu ngoại lệ MO," thì MME sẽ thông báo cho S-GW về mỗi lần sử dụng của nguyên nhân thiết lập này bởi bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO. MME duy trì bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO và gửi nó đến S-GW như được chỉ ra trong 3GPP TS 29.274.

Bước 3B: S-GW sẽ thông báo cho P-GW nếu nguyên nhân thiết lập RRC "dữ liệu ngoại lệ MO" đã được sử dụng bởi bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO (xem TS 29.274). S-GW chỉ ra mỗi lần sử dụng của nguyên nhân thiết lập RRC này bởi bộ đếm liên quan trên CDR của nó.

Bước 3C: P-GW chỉ ra mỗi lần sử dụng của nguyên nhân thiết lập RRC "dữ liệu ngoại lệ MO" bởi bộ đếm liên quan trên CDR của nó.

Bước 4: MME xác nhận sự phục hồi kết nối trong thông điệp hồi đáp phục hồi bối cảnh UE S1-AP. Nếu MME không thể nhận vào tất cả các E-RAB bị đình chỉ thì MME sẽ chỉ ra điều này trong các E-RAB bị thất bại khi phục hồi IE danh sách.

Bước 5: Nếu trong bước 4, MME được gồm danh sách của các E-RAB bị thất bại khi phục hồi, thì eNB cấu hình lại các bộ mang rađio.

Bước 6: Bây giờ dữ liệu đường lên từ UE có thể được chuyển tiếp bởi eNB đến S-GW. eNB gửi dữ liệu đường lên đến địa chỉ và TEID S-GW được lưu trữ trong quá trình của quy trình đình chỉ kết nối, xem TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.4A. S-GW chuyển tiếp dữ liệu đường lên đến P-GW.

Bước 7: MME gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (địa chỉ eNB, TEID (các TEID) S1 (đường xuống) cho các bộ mang EPS được chấp nhận, yêu cầu thông báo gói đường xuống trì hoãn, loại RAT) trên mỗi sự kết nối PDN đến S-GW. Nếu S-GW hỗ trợ quy trình yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi và nếu không cần S-GW để gửi việc phát tín hiệu đến P-GW, thì MME có thể gửi yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi (địa chỉ (các địa chỉ) và TEID (các TEID) eNB đối với UP đường xuống cho các bộ mang EPS được chấp nhận, yêu cầu thông báo gói đường xuống trì hoãn) trên mỗi UE đến S-GW để tối ưu hóa việc phát tín hiệu. Bây giờ S-GW có thể truyền dữ liệu đường xuống hướng đến UE.

MME và S-GW xóa sạch thời gian hết hạn đệm dữ liệu đường xuống trong các bối cảnh UE của chúng nếu đã được cài đặt, để nhớ rằng bất kỳ dữ liệu đường xuống nào được đệm cho UE sử dụng các chức năng tiết kiệm năng lượng đã được phân phối và để tránh bất kỳ việc cài đặt UP không cần thiết nào cùng với TAU sau đó.

Bước 8: S-GW sẽ trả lại hồi đáp bộ mang sửa đổi (địa chỉ và TEID S-GW đối với lưu lượng đường lên) đến MME làm hồi đáp cho thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi, hoặc hồi đáp các bộ mang truy cập sửa đổi (địa chỉ và TEID S-GW đối với lưu lượng

đường lên) làm hồi đáp cho thông điệp yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi. Nếu S-GW không thể phục vụ yêu cầu MME trong thông điệp yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi mà không có việc phát tín hiệu S5/S8 khác với việc tính phí không tạm ngừng trong P-GW hoặc không có việc phát tín hiệu Gxc tương ứng khi PMIP được sử dụng qua giao diện S5/S8, thì nó sẽ trả lời đến MME bằng cách chỉ ra rằng các sự sửa đổi không được giới hạn cho các bộ mang S1-U, và MME sẽ lặp lại yêu cầu của nó nhờ sử dụng thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi trên mỗi sự kết nối PDN.

Nếu SIPTO tại mạng cục bộ đang hoạt động cho sự kết nối PDN với việc triển khai GW độc lập và ID mạng chủ cục bộ để được truy cập độc lập bởi UE khác với ID mạng chủ cục bộ mà tại đó UE được khởi tạo sự kết nối PDN SIPTO@LN, thì MME sẽ yêu cầu sự ngắt kết nối của SIPTO tại sự kết nối (các sự kết nối) PDN mạng cục bộ với giá trị nguyên nhân "sự kích hoạt lại được yêu cầu" theo TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.10.3. Nếu UE không có sự kết nối PDN khác, thì MME được khởi tạo quy trình "tách ra rõ ràng với việc đính kèm lại được yêu cầu" theo TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.3.8.3.

Nếu SIPTO tại mạng cục bộ đang hoạt động cho sự kết nối PDN với việc triển khai L-GW được đặt cùng một chỗ và địa chỉ mạng lõi L-GW của ô được truy cập bởi UE khác với địa chỉ mạng lõi L-GW của ô mà tại đó UE được khởi tạo SIPTO tại sự kết nối PDN mạng cục bộ, thì MME sẽ yêu cầu sự ngắt kết nối của SIPTO tại sự kết nối (các sự kết nối) PDN mạng cục bộ với giá trị nguyên nhân "sự kích hoạt lại được yêu cầu" theo TS 23.401 V15.0.0 mệnh đề 5.10.3. Nếu UE không có sự kết nối PDN khác, thì MME được khởi tạo quy trình "tách ra rõ ràng với việc đính kèm lại được yêu cầu" theo mệnh đề 5.3.8.3.

Các ví dụ bổ sung về cách các yêu cầu được triển khai trong các quy trình sau đây:

- Thông điệp UE khởi tạo S1-AP với PDU dữ liệu NAS, xem mệnh đề 5.3.4B.2;
- Quy trình NIDD MO. Xem TS 23.682, mệnh đề 5.13.4;

- MO thông điệp ngắn, xem TS 23.040, mệnh đề 10.2.

Khoảng cách dịch vụ được xử lý trong lớp NAS/lớp phụ MM là cả bộ nhận và người dùng của thông tin bộ định thời khoảng cách dịch vụ.

Có thể dựa vào sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ trên các sự chuyển tiếp từ CONNECTED sang IDLE là các cơ chế đang tồn tại trong lớp NAS/lớp phụ MM, nhưng cũng sử dụng đầu vào bổ sung khả dụng trong lớp NAS/lớp phụ MM như là việc xử lý phân trang tại các sự kiện MT, việc phát tín hiệu NAS/MM khác như là MM, v.v.

Ví dụ về các phương án về hệ thống và thiết bị

Fig.5 minh họa một ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 10 mà trong đó các phương án của sáng chế có thể được triển khai. Trong ví dụ này, hệ thống truyền thông không dây 10 là mạng truyền thông dạng ô và, cụ thể là, mạng truyền thông dạng ô LTE 3GPP hoặc NR mà hỗ trợ, ví dụ, các thiết bị CIoT.

Như được minh họa, hệ thống truyền thông không dây 10 gồm nhiều thiết bị không dây 12 (tức là, các thiết bị truyền thông không dây 12). Bên cạnh đó, hệ thống truyền thông không dây 10 gồm RAN mà gồm nhiều nút truy cập rađio 14 (ví dụ, các eNB hoặc các gNB) phục vụ các vùng hoặc các ô vùng phủ sóng tương ứng 16. Các nút truy cập rađio 14 được kết nối với mạng lõi 18, gồm nhiều nút mạng lõi (không được thể hiện) như là, ví dụ, MME (các MME), SGSN (các SGSN), S-GW (các S-GW), P-GW (các P-GW), PCRF (các PCRF), HSS (các HSS), EIR (các EIR), và/hoặc loại tương tự.

Trong một số phương án, các thiết bị không dây 12, các nút truy cập rađio 14, và các nút mạng lõi hoạt động phù hợp với bất kỳ một hoặc nhiều phương án nào trong số các phương án được mô tả ở trên để tạo ra sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ trong lớp NAS/lớp phụ MM.

Fig.6 là sơ đồ tiến trình minh họa hoạt động của thiết bị không dây 12 phù hợp với ít nhất một số phương án trong số các phương án được bộc lộ ở đây. Như được minh

họa, thiết bị không dây 12 nhận tham số khoảng cách dịch vụ from nút mạng (ví dụ, MME hoặc tương tự) trong thông điệp NAS lớp phụ MM (ví dụ, thông điệp yêu cầu đính kèm hoặc thông điệp chấp nhận TAU) (bước 100). Ví dụ, xem bước 18 của Fig.1C và bước 20 của Fig.2B). Sau đó thiết bị không dây 12 thi hành tham số khoảng cách dịch vụ này tại thiết bị không dây 12 trong lớp NAS (bước 102).

Ví dụ, như được mô tả ở trên:

- trong phương án thứ nhất, thiết bị không dây 12 có thể không cho phép thiết bị không dây 12 đính kèm vào bất kỳ PLMN nào chừng nào bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang còn chạy,
- trong phương án thứ hai, thiết bị không dây 12 có thể, bên cạnh hoặc thay thế cho phương án thứ nhất, không cài đặt cờ hoạt động hoặc cờ hoạt động phát tín hiệu trong bất kỳ thông điệp TAU nào chừng nào bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang còn chạy,
- trong phương án thứ ba, thiết bị không dây 12 có thể, bên cạnh hoặc thay thế cho phương án thứ nhất và/hoặc thứ hai, không cho phép thiết bị không dây 12 khởi tạo quy trình yêu cầu dịch vụ (ví dụ, gửi yêu cầu dịch vụ) chừng nào bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang còn chạy (và, trong một số phương án, yêu cầu dịch vụ không đáp ứng với việc phân trang MT), và/hoặc
- thiết bị không dây 12 có thể không cho phép thiết bị không dây 12 khởi tạo quy trình phục hồi kết nối (ví dụ, gửi yêu cầu phục hồi kết nối) chừng nào bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang còn chạy (và, trong một số phương án, yêu cầu dịch vụ không đáp ứng với việc phân trang MT).

Fig.7 là sơ đồ tiến trình minh họa hoạt động của nút mạng phù hợp với ít nhất một số phương án trong số các phương án được bộc lộ ở đây. Các bước tùy chọn được chỉ ra bởi các đường đứt nét. Ở đây, giả định rằng nút mạng là MME hoặc tương tự, nhưng

không bị giới hạn tại đó. Như được minh họa, nút mạng thu thập tham số khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây 12 (bước 200). Ví dụ, nút mạng có thể thu thập hoặc nhận tham số khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây 12 từ HSS, ví dụ, như được mô tả ở trên với sự tham chiếu đến bước 11 trên Fig.1B và/hoặc bước 17 trên Fig.2B. Nút mạng gửi tham số khoảng cách dịch vụ đến thiết bị không dây 12 trong thông điệp NAS lớp phụ MM (ví dụ, thông điệp chấp nhận đính kèm hoặc thông điệp chấp nhận TAU) ví dụ, như trong bước 18 trên Fig.1C và/hoặc trong bước 20 trên Fig.2B (bước 202). Theo cách tùy chọn, nút mạng thi hành tham số khoảng cách dịch vụ này tại nút mạng trong lớp NAS (bước 204). Ví dụ, như được mô tả ở trên, nút mạng có thể từ chối các yêu cầu đính kèm từ thiết bị không dây 12 chừng nào bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây 12 đang chạy, và/hoặc kiềm chế thực hiện bất kỳ các hành động nào được khởi động bởi cờ hoạt động hoặc cờ hoạt động phát tín hiệu trong thông điệp TAU từ thiết bị không dây chừng nào bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây 12 đang chạy, và/hoặc từ chối dịch vụ các yêu cầu từ thiết bị không dây 12 chừng nào bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây 12 đang chạy (và, trong một số phương án, yêu cầu dịch vụ không đáp ứng với việc phân trang MT), và/hoặc từ chối sự kết nối phục hồi các yêu cầu từ thiết bị không dây 12 chừng nào bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây 12 đang chạy (và, trong một số phương án, yêu cầu dịch vụ không đáp ứng với việc phân trang MT).

Fig.8 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị truyền thông không dây 12, hoặc UE, theo một số phương án của sáng chế. Như được minh họa, thiết bị truyền thông không dây 12 gồm hệ mạch 20 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 22 (ví dụ, các đơn vị xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU), mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit - ASIC), các mảng cổng lập trình được trường (Field Programmable Gate Array - FPGA), các bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal

Processor- DSP), và/hoặc loại tương tự) và bộ nhớ 24. Thiết bị truyền thông không dây 12 cũng gồm một hoặc nhiều bộ thu phát 26 mà mỗi bộ thu phát gồm một hoặc nhiều bộ truyền 28 và một hoặc nhiều bộ nhận 30 được ghép nối với một hoặc nhiều ăngten 32. Trong một số phương án, chức năng của thiết bị truyền thông không dây 12 được mô tả ở đây có thể được triển khai trong phần cứng (ví dụ, qua phần cứng trong hệ mạch 20 và/hoặc trong bộ xử lý (các bộ xử lý) 22) hoặc được triển khai trong sự kết hợp của phần cứng và phần mềm (ví dụ, được triển khai theo kiểu toàn bộ hoặc một phần trong phần mềm nghĩa là, ví dụ, được lưu trữ trong bộ nhớ 24 và được thực thi bởi bộ xử lý (các bộ xử lý) 22).

Trong một số phương án, chương trình máy tính gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý 22, thì làm cho ít nhất một bộ xử lý 22 tiến hành ít nhất một số chức năng trong số chức năng của thiết bị truyền thông không dây 12 theo bất kỳ phương án nào trong số các phương án đã được mô tả ở đây sẽ được đề xuất. Trong một số phương án, vật mang chứa sản phẩm chương trình máy tính đã được đề cập ở trên sẽ được đề xuất. Vật mang là một thành phần trong số tín hiệu điện tử, tín hiệu quang, tín hiệu rađio, hoặc phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính (ví dụ, phương tiện đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp như là bộ nhớ).

Fig.9 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị truyền thông không dây 12, hoặc UE, theo một số các phương án khác của sáng chế. Thiết bị truyền thông không dây 12 gồm một hoặc nhiều môđun 34, mà mỗi môđun trong số các môđun sẽ được triển khai trong phần mềm. Môđun (các môđun) 34 cung cấp chức năng của thiết bị truyền thông không dây 12 được mô tả ở đây (ví dụ, như được mô tả đối với các hình từ Fig.1A đến Fig.1D, Fig.2A và Fig.2B, Fig.3, Fig.4, và/hoặc Fig.6).

Fig.10 là sơ đồ khối giản lược của nút mạng 36 (ví dụ, nút truy cập rađio 14 như là, ví dụ, eNB hoặc gNB hoặc nút mạng lõi như là, ví dụ, MME) theo một số phương án

của sáng chế. Như được minh họa, nút mạng 36 chứa hệ thống điều khiển 38 chứa mạch bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 40 (ví dụ, các CPU, các ASIC, các DSP, các FPGA, và/hoặc dạng tương tự) và bộ nhớ 42. Hệ thống điều khiển 38 cũng chứa giao diện mạng 44. Trong các phương án mà trong đó nút mạng 36 là nút truy cập rađio 14, nút mạng 36 cũng gồm một hoặc nhiều đơn vị rađio 46 mà mỗi đơn vị gồm một hoặc nhiều bộ truyền 48 và một hoặc nhiều bộ nhận 50 được ghép nối với một hoặc nhiều ăngten 52. Trong một số phương án, chức năng của nút mạng 36 (ví dụ, chức năng của MME, S-GW, P-GW, SGSN, PCRF, hoặc HSS) được mô tả ở trên có thể được triển khai theo kiểu toàn bộ hoặc một phần trong phần mềm nghĩa là, ví dụ, được lưu trữ trong bộ nhớ 42 và được thực thi bởi bộ xử lý (các bộ xử lý) 40.

Fig.11 là sơ đồ khối giản lược minh họa phương án ảo hóa của nút mạng 36 (ví dụ, nút truy cập rađio 14 hoặc nút mạng lõi) theo một số phương án của sáng chế. Như được sử dụng ở đây, nút mạng "được ảo hóa" 36 là nút mạng 36 mà trong đó ít nhất đoạn chức năng của nút mạng 36 được triển khai là thành phần ảo (ví dụ, qua máy (các máy) ảo thực thi trên nút (các nút) xử lý vật lý trong mạng (các mạng)). Như được minh họa, nút mạng 36 theo cách tùy chọn gồm hệ thống điều khiển 38, như được mô tả đối với Fig.10. Bên cạnh đó, nếu nút mạng 36 là nút truy cập rađio 14, nút mạng 36 cũng gồm một hoặc nhiều đơn vị rađio 46, như được mô tả đối với Fig.10. Hệ thống điều khiển 38 (nếu có) được kết nối tới một hoặc nhiều nút xử lý 54 được ghép nối tới hoặc được chứa như một phần của mạng (các mạng) 56 thông qua giao diện mạng 44. Theo cách khác, nếu hệ thống điều khiển 38 không xuất hiện, thì một hoặc nhiều đơn vị rađio 46 (nếu có) được kết nối tới một hoặc nhiều nút xử lý 54 thông qua giao diện (các giao diện) mạng. Theo cách khác, tất cả chức năng của nút mạng 36 được mô tả ở đây có thể được triển khai trong các nút xử lý 54. Mỗi nút xử lý 54 chứa một hoặc nhiều bộ xử lý 58 (ví dụ,

các CPU, các ASIC, các DSP, các FPGA, và/hoặc dạng tương tự), bộ nhớ 60, và giao diện mạng 62.

Trong ví dụ này, các phần tử chức năng 64 của nút mạng 36 (ví dụ, các phần tử chức năng của eNB, RNC, MME, S-GW, P-GW, HSS, hoặc PCRF) được mô tả ở đây được triển khai tại một hoặc nhiều nút xử lý 54 hoặc được phân phối ngang qua hệ thống điều khiển 38 (nếu có) và một hoặc nhiều nút xử lý 54 theo bất kỳ cách mong muốn nào. Theo một số phương án cụ thể, một số hoặc tất cả các phần tử chức năng 64 của nút mạng 36 được mô tả ở đây được áp dụng như là các thành phần ảo được thực thi bởi một hoặc nhiều máy ảo được áp dụng trong môi trường (các môi trường) ảo được chứa bởi nút (các nút) xử lý 54. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng việc tạo tín hiệu hoặc truyền thông bổ sung giữa nút (các nút) xử lý 54 và hệ thống điều khiển 38 (nếu có) hoặc theo cách khác là đơn vị (các đơn vị) rađio 46 (nếu có) sẽ được sử dụng để thực hiện ít nhất một số chức năng mong muốn. Đáng chú ý là, trong một số phương án, hệ thống điều khiển 38 có thể không được gồm, mà trong đó trường hợp đơn vị (các đơn vị) rađio 46 (nếu có) truyền thông theo cách trực tiếp với với nút (các nút) xử lý 54 qua giao diện (các giao diện) mạng thích hợp.

Theo một số phương án cụ thể, chức năng lớp cao hơn (ví dụ, lớp 3 và cao hơn và có thể là một số lớp của lớp 2 của chồng giao thức) của nút mạng 36 có thể được áp dụng tại nút (các nút) xử lý 54 như là các thành phần ảo (tức là, được áp dụng "trong đám mây") trong đó chức năng lớp thấp hơn (ví dụ, lớp 1 và có thể là một số lớp của lớp 2 của chồng giao thức) có thể được áp dụng trong đơn vị (các đơn vị) rađio 46 và có thể là hệ thống điều khiển 38.

Theo một số phương án, sáng chế đề xuất chương trình máy tính chứa các lệnh mà, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý 40, 58, sẽ làm cho ít nhất một bộ xử lý 40, 58 thực hiện chức năng của nút mạng 36 hoặc nút xử lý 54 theo phương án bất kỳ trong số

các phương án đã được mô tả ở đây sẽ được đề xuất. Theo một số phương án, vật mang chứa sản phẩm chương trình máy tính đã được đề cập ở sẽ được đề xuất. Vật mang có thể là một thành phần trong số tín hiệu điện tử, tín hiệu quang học, hoặc phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính (ví dụ, phương tiện đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp như bộ nhớ 42, 60).

Fig.12 là sơ đồ khối giản lược của nút mạng 36 theo một số phương án khác của sáng chế. Nút mạng 36 chứa một hoặc nhiều môđun 66 mà mỗi môđun trong số các môđun được triển khai trong phần mềm. Môđun (các môđun) 66 cung cấp chức năng của nút mạng 36 được mô tả ở đây (ví dụ, chức năng của một nút mạng tương ứng một trong số các nút mạng được mô tả liên quan đến các hình từ Fig.1A đến Fig.1D, Fig.2A và Fig.2B, Fig.3, Fig.4, và/hoặc Fig.7).

Một số phương án trong số các phương án được mô tả ở trên có thể được mô tả theo cách bổ sung là hoặc theo cách khác như trong các mệnh đề dưới đây: 4.3.7.4 MME kiểm soát sự quá tải, 4.3.x Kiểm soát khoảng cách dịch vụ, 5.3.2 Quy trình đính kèm, 5.3.4 Các quy trình yêu cầu dịch vụ, 5.3.5A Quy trình phục hồi kết nối, 5.3.4A Quy trình đình chỉ kết nối, 5.3.5 Quy trình giải phóng S1, 5.10.2 Khả năng kết nối PDN được yêu cầu bởi UE, 5.7.1 HSS, 5.7.2 MME và 5.7.5 UE.

4.3.7.4 Kiểm soát MME về sự quá tải

4.3.7.4.1 Tổng quát

MME sẽ chứa các cơ chế để tránh và xử lý các tình huống quá tải. Những điều này có thể gồm việc sử dụng việc phát tín hiệu NAS để từ chối các yêu cầu NAS từ các UE.

Bên cạnh đó, trong các hoàn cảnh bất thường, MME sẽ hạn chế tải mà các eNodeB của nó đang tạo ra trên nó nếu nó được tạo cấu hình để cho phép sự hạn chế quá tải. Điều này có thể đạt được MME gọi ra quy trình quá tải giao diện S1 (xem TS 36.300 [5]

và TS 36.413 [36]) cho tất cả hoặc cho tỷ lệ của các eNodeB mà MME có các sự kết nối giao diện S1. Để phản ánh lượng tải mà MME muốn giảm, thì MME có thể điều chỉnh tỷ lệ của các eNodeB mà được gửi thông điệp STAR OVERLOAD giao diện S1, và nội dung của thông điệp STAR OVERLOAD.

MME sẽ lựa chọn các eNodeB theo ngẫu nhiên (sao cho nếu hai MME trong vùng trữ are bị quá tải, cả hai MME đều không gửi các thông điệp STAR OVERLOAD một cách chính xác đến cùng tập hợp của các eNodeB).

MME có thể gồm chỉ báo giảm tải lưu lượng trong thông điệp STAR OVERLOAD, theo cách tùy chọn. Trong trường hợp này eNodeB sẽ, nếu được hỗ trợ, giảm loại của lưu lượng được chỉ ra theo tỷ lệ phần trăm được yêu cầu (xem TS 36.413 [36]).

Lưu ý 1: Cách triển khai MME có thể cần phải tính đến việc là các eNodeB tuân thủ bản phát hành 9 và phiên bản trước đó của các bản đặc tả không hỗ trợ chỉ báo quá tải tỷ lệ phần trăm.

MME hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển có thể gồm chỉ báo trong thông điệp STAR OVERLOAD chỉ ra sự quá tải từ dữ liệu dịch chuyển qua sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển.

Nhờ sử dụng thông điệp STAR OVERLOAD, MME có thể yêu cầu eNodeB:

- từ chối các yêu cầu kết nối RRC đối với các dịch vụ có nguồn gốc di động không khẩn cấp, báo cáo không ngoại lệ và quyền ưu tiên không cao; hoặc

Lưu ý 2: Điều này chặn dịch vụ PS và dịch vụ được cung cấp bởi MSC theo quy trình đính kèm EPS/IMSI.

- từ chối các yêu cầu kết nối RRC mới đối với việc phát tín hiệu quản lý tính di động EPS (ví dụ, đối với các việc cập nhật TA) cho MME đó;
- chỉ chấp thuận các yêu cầu kết nối RRC đối với các phiên khẩn cấp và các dịch vụ kết thúc di động cho MME đó. Điều này chặn các yêu cầu phiên khẩn cấp

từ các UE với các USIM được cung cấp với các lớp truy cập 11 và 15 khi chung ở trong HPLMN/EHPLMN của chúng và từ các UE với các USIM được cung cấp với các lớp truy cập 12, 13 và 14 khi chúng ở trong nước sở tại của chúng (được xác định như một phần MCC của IMSI, xem TS 22.011 [67]); hoặc.

Lưu ý 3: MME có thể hạn chế số lượng các hồi đáp để phân trang bằng cách không gửi các thông điệp phân trang cho tỷ lệ các sự kiện khởi tạo phân trang. Như một phần của quá trình này, MME có thể cung cấp sự ưu tiên các UE phân trang với các dịch vụ bộ mang khẩn cấp và các sự kết thúc được liên kết với ARP MPS.

- chỉ chấp thuận các yêu cầu kết nối RRC đối với các phiên ưu tiên cao, các dịch vụ báo cáo ngoại lệ và kết thúc di động cho MME đó;
- từ chối các yêu cầu kết nối RRC mới từ các UE mà truy cập mạng với quyền ưu tiên truy cập thấp;
- không chấp nhận các yêu cầu kết nối RRC với nguyên nhân thiết lập RRC "mo-data" hoặc "delayTolerantAccess" từ các UE chỉ hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển.

Lưu ý 4: Các yêu cầu kết nối RRC được liệt kê trong mệnh đề này cũng gồm yêu cầu để phục hồi kết nối RRC.

Khi từ chối yêu cầu kết nối RRC cho các lý do quá tải thì eNodeB chỉ ra cho UE giá trị bộ định thời thích hợp giới hạn các yêu cầu kết nối RRC tiếp theo một thời gian

eNodeB hỗ trợ từ chối các việc thiết lập kết nối RRC đối với các UE nhất định như được chỉ rõ trong TS 36.331 [37]. Theo cách bổ sung, eNodeB cung cấp sự hỗ trợ cho việc ngăn chặn các UE được tạo cấu hình cho việc ngăn chặn truy cập mở rộng, như được mô tả trong TS 22.011 [67]. Các cơ chế này còn được chỉ rõ trong TS 36.331 [37]. Nếu UE đang đặt trên NB-IoT,thì việc ngăn chặn truy cập mở rộng sẽ không áp dụng.

eNodeB có thể khởi tạo việc ngăn chặn truy cập mở rộng khi:

- tất cả các MME được kết nối với yêu cầu eNB này để hạn chế tải đối với các UE mà truy cập mạng với quyền ưu tiên truy cập thấp; hoặc
- được yêu cầu bởi O&M.

Nếu MME gọi ra quy trình quá tải giao diện S1 để hạn chế tải đối với các UE mà truy cập mạng với quyền ưu tiên truy cập thấp, thì MME sẽ lựa chọn tất cả các eNodeB với MME nào có các sự kết nối giao diện S1. Theo cách khác, eNodeB được lựa chọn các có thể được giới hạn ở tập hợp con của các eNodeB với MME nào có sự kết nối giao diện S1 (ví dụ, vùng vị trí cụ thể hoặc tại nơi mà các thiết bị của loại đích sẽ được đăng ký).

Trong quá trình tính huống quá tải thì MME sẽ nỗ lực để duy trì sự hỗ trợ cho các dịch vụ bộ mang khẩn cấp (xem mệnh đề 4.3.12) và cho MPS (xem mệnh đề 4.3.18).

Khi MME khôi phục, thì MME có thể:

- hoặc gửi các thông điệp STAR OVERLOAD với giá trị tỷ lệ phần trăm mới mà chấp thuận nhiều lưu lượng được mang hơn, hoặc
- hoặc MME gửi các thông điệp STOP OVERLOAD

đến một số, hoặc tất cả, trong số eNodeB (các eNodeB).

Bên cạnh đó, để bảo vệ mạng khỏi sự quá tải thì MME có tùy chọn về việc từ chối các thông điệp yêu cầu NAS mà gồm bộ chỉ báo ưu tiên truy cập thấp trước khi từ chối các thông điệp yêu cầu NAS không có bộ chỉ báo ưu tiên truy cập thấp (xem mệnh đề 4.3.7.4.2 để biết thêm thông tin).

Lưu ý 5: Việc này không thể bảo đảm rằng các dịch vụ thoại sẽ khả dụng cho các cuộc gọi kết thúc di động trong khi bộ định thời chờ để truyền quản lý tính di động đang chạy. Khyến cáo rằng các UE yêu cầu các dịch vụ thoại không được tạo cấu hình cho quyền ưu tiên truy cập thấp.

Bên cạnh đó, để hỗ trợ dấu hiệu khoảng cách dịch vụ (xem mệnh đề 4.3.x dưới đây), được thiết kế để kiểm soát tải từ các UE CIoT với tham số khoảng cách dịch vụ trong thông tin đăng ký thuê bao HSS của chúng, thì MME có thể sử dụng bộ định thời chờ để truyền quản lý tính di động khi từ chối các yêu cầu kết nối dữ liệu MO (xem mệnh đề 4.3.7.4.2.1 để biết thêm thông tin).

4.3.7.4.2 Kiểm soát tắc nghẽn cấp độ NAS

4.3.7.4.2.1 Tổng quát

Kiểm soát tắc nghẽn cấp độ NAS chứa các chức năng: "Kiểm soát tắc nghẽn dựa trên APN" và "Kiểm soát quản lý tính di động cấp độ NAS thông thường".

Việc sử dụng của sự kiểm soát tắc nghẽn dựa trên APN là để tránh và xử lý của sự tắc nghẽn phát tín hiệu EMM và ESM được liên kết với các UE với APN cụ thể. Cả các UE và mạng sẽ hỗ trợ các chức năng để cung cấp sự kiểm soát tắc nghẽn EMM và ESM dựa trên APN.

MME có thể phát hiện sự tắc nghẽn phát tín hiệu NAS được liên kết với APN và bắt đầu và dừng thực hiện sự kiểm soát tắc nghẽn dựa trên APN dựa trên tiêu chí như là:

- Số lượng tối đa các bộ mang EPS hoạt động trên mỗi APN;
- Tốc độ tối đa của các sự kích hoạt bộ mang EPS trên mỗi APN;
- Một hoặc nhiều PDN GW của APN không thể tiếp cận được hoặc được chỉ ra sự tắc nghẽn cho MME;
- Tốc độ tối đa của các yêu cầu phát tín hiệu MM được liên kết với các thiết bị với APN được đăng ký thuế bao cụ thể; và/hoặc
- Việc cài đặt trong sự quản lý mạng.

MME có thể phát hiện sự tắc nghẽn phát tín hiệu NAS được liên kết với các UE thuộc về nhóm cụ thể. MME có thể bắt đầu và dừng thực hiện sự kiểm soát tắc nghẽn cấp độ NAS cụ thể cho nhóm dựa trến tiêu chí như là:

- Tốc độ tối đa của các yêu cầu phát tín hiệu MM và SM được liên kết với các thiết bị của nhóm cụ thể; và/hoặc
- Việc cài đặt trong sự quản lý mạng.

MME có thể phát hiện sự tắc nghẽn phát tín hiệu NAS được liên kết với các UE thuộc về nhóm cụ thể và được đăng ký thuê bao cho APN cụ thể. MME có thể bắt đầu và dừng thực hiện sự kiểm soát tắc nghẽn cấp độ NAS cụ thể cho APN và nhóm dựa trên tiêu chí như là:

- Số lượng tối đa các bộ mang EPS hoạt động trên mỗi nhóm và APN;
- Tốc độ tối đa của các yêu cầu phát tín hiệu MM và SM được liên kết với các thiết bị của nhóm cụ thể và APN được đăng ký thuê bao cụ thể; và/hoặc
- Việc cài đặt trong sự quản lý mạng.

MME sẽ không áp dụng sự kiểm soát tắc nghẽn cấp độ NAS cho các dịch vụ ưu tiên truy cập cao và khẩn cấp.

Với sự kiểm soát quản lý tính di động cấp độ NAS thông thường, MME cũng có thể sử dụng việc từ chối của các yêu cầu phát tín hiệu quản lý tính di động cấp độ NAS theo các điều kiện tắc nghẽn thông thường như là việc phát hiện sự tắc nghẽn của một hoặc vài DCN trong MME phục vụ nhiều DCN.

Để hỗ trợ dấu hiệu khoảng cách dịch vụ (xem mệnh đề 4.3.x dưới đây), thì MME sẽ trả lại bộ định thời chờ để truyền quản lý tính di động đến UE trong các hồi đáp cho các yêu cầu mà tại đó dự định là để gửi dữ liệu MO (tức là các yêu cầu kết nối cho dữ liệu mặt phẳng người dùng MO, dữ liệu mặt phẳng điều khiển MO và SMS MO) khi bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy cho UE.

4.3.x Kiểm soát khoảng cách dịch vụ

Việc kiểm soát khoảng cách dịch vụ là dấu hiệu tùy chọn được dành cho các thiết bị CIoT khi tần số của sự truyền thông dữ liệu được kiểm soát. Nghĩa là, để kiểm soát

rằng thời gian tối thiểu trôi qua sau khi dữ liệu người dùng có nguồn gốc di động đã được truyền thông với UE (tức là dữ liệu mặt phẳng người dùng MO, dữ liệu mặt phẳng điều khiển MO hoặc SMS MO). Mục đích là để đặt ra giới hạn về tần suất các tài nguyên mạng được sử dụng cho UE. Điều này có nghĩa là tải từ số lượng lớn các thiết bị CIoT có thể được loại bỏ và sự đóng góp cho tải đỉnh mạng từ các thiết bị CIoT như vậy có thể được giảm. Nghĩa là, các tài nguyên mạng được sử dụng theo cách tối ưu hơn. Khoảng cách dịch vụ sẽ được sử dụng theo thường lệ cho "các kế hoạch cho phép dữ liệu nhỏ" đối với các sự đăng ký thuê bao CIoT có doanh thu thấp và mà tại đó các ứng dụng chịu độ trễ dịch vụ tiềm năng.

Khoảng cách dịch vụ là tham số đăng ký thuê bao và được thi hành trên trên mỗi cấp độ UE (tức là chung cho tất cả các kết nối PDN) trong UE và trong MME. MME chuyển tham số khoảng cách dịch vụ đến UE trong thông điệp chấp nhận đính kèm và/hoặc thông điệp chấp nhận cập nhật vùng theo dõi cho UE đã được chỉ ra trong các khả năng mạng UE mà nó hỗ trợ dấu hiệu khoảng cách dịch vụ. Việc kiểm soát lỗ hổng dịch vụ sẽ được áp dụng cho UE khi tham số khoảng cách dịch vụ được lưu trữ trong bối cảnh UE trong UE và bối cảnh MM trong MME.

Khoảng cách dịch vụ áp dụng cho chế độ nhàn rỗi, tức là nó yêu cầu UE lưu lại thời gian tối thiểu trong chế độ ECM-IDLE. Bộ định thời khoảng cách dịch vụ sẽ được bắt đầu mỗi khi UE di chuyển từ ECM-CONNECTED đến ECM-IDLE. Chỉ có các ngoại lệ là khi sự kết nối đã được khởi tạo sau khi việc phân trang của sự kiện MT, hoặc sau khi việc phát tín hiệu TAU MO mà không có bất kỳ cờ hoạt động được cài đặt nào (tức là cờ hoạt động hoặc cờ hoạt động phát tín hiệu), sẽ không khởi động khoảng khoảng cách dịch vụ mới và được mở rộng.

Việc tách ra sẽ được cho phép tại bất kỳ thời gian nào. Khi việc tách ra được làm xong trong ECM-CONNECTED, thì bộ định thời khoảng cách dịch vụ sẽ được bắt đầu

việc tách ra. Các ngoại lệ là khi sự kết nối đã được khởi tạo sau khi việc phân trang của sự kiện MT, hoặc sau khi việc phát tín hiệu TAU MO mà không có bất kỳ cờ hoạt động được cài đặt nào (tức là cờ hoạt động hoặc cờ hoạt động phát tín hiệu), sẽ không khởi động khoảng khoảng cách dịch vụ mới và được mở rộng. Việc tách ra tại ECM-IDLE không ảnh hưởng đến bộ định thời khoảng cách dịch vụ.

UE sẽ thi hành khoảng cách dịch vụ bằng cách không cho phép các yêu cầu kết nối và các yêu cầu đính kèm dữ liệu mặt phẳng người dùng MO, dữ liệu mặt phẳng điều khiển MO và SMS MO khi bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy. Ứng dụng trong UE sẽ được báo bởi lớp NAS khi dữ liệu có thể được gửi, tức là được báo cáo khi bộ định thời khoảng cách dịch vụ được bắt đầu và được dừng. Các chi tiết còn lại cho cách triển khai (xem TS 24.301 [46]).

MME sẽ thi hành khoảng cách dịch vụ bằng cách từ chối các yêu cầu kết nối và các yêu cầu đính kèm dữ liệu mặt phẳng người dùng MO, dữ liệu mặt phẳng điều khiển MO và SMS MO khi bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy. Khi từ chối các yêu cầu kết nối dữ liệu MO, thì MME sẽ gồm bộ định thời chờ để truyền quản lý tính di động tương ứng với thời gian còn lại của khoảng cách dịch vụ hiện tại.

Khi MME bắt đầu bộ định thời khoảng cách dịch vụ, thì MME sẽ sử dụng giá trị ngắn hơn hơn vài giây so với tham số khoảng cách dịch vụ nhận được từ HSS trong thông tin đăng ký thuê bao (tức là được sử dụng bởi UE). Điều này đảm bảo rằng MME không từ chối bất kỳ các yêu cầu UE nào chỉ trước khi bộ định thời khoảng cách dịch vụ hết hạn ví dụ, bởi vì các bộ định thời UE và MME không được đồng bộ một chút.

Các khía cạnh bổ sung của khoảng cách dịch vụ:

- Khoảng cách dịch vụ áp dụng trong các trường hợp chuyển vùng và không chuyển vùng.

- Khoảng cách dịch vụ áp dụng cho dữ liệu MO (tức là dữ liệu mặt phẳng điều khiển MO, dữ liệu mặt phẳng người dùng MO và SMS MO).
- Khi bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy và UE nhận việc phân trang, UE sẽ trả lời như bình thường.
- Việc kiểm soát lỗ hổng dịch vụ áp dụng cho quyền ưu tiên thấp (delayTolerant), lưu lượng bình thường và báo cáo ngoại lệ (đối với NB-IoT).

Lưu ý: Khoảng cách dịch vụ sẽ không được sử dụng cho các sự đăng ký thuê bao với các ứng dụng nhạy cảm với độ trễ dịch vụ, ví dụ, khi báo cáo ngoại lệ được sử dụng hoặc các UE sử dụng các dịch vụ khẩn cấp.

- Việc kiểm soát lỗ hổng dịch vụ sẽ có hiệu quả đối với các thiết bị thực hiện việc tách ra/đính kèm lại hoặc làm cho tuần hoàn toàn bộ năng lượng. Nghĩa là, bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy trong UE và MME sẽ tiếp tục tồn tại sau việc tách ra hoặc tuần hoàn năng lượng.
- Việc cập nhật vùng theo dõi với cờ hoạt động hoặc cờ hoạt động phát tín hiệu không được cho phép khi bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy.
- Việc đính kèm trong quá trình bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy đang tiếp tục tồn tại thì sẽ không được cho phép. Khoảng cách dịch vụ tại sự lựa chọn PLMN:
  a) Việc đính kèm lại vào cùng PLMN: Bộ định thời khoảng cách dịch vụ tiếp tục tồn tại và kiểm soát việc đính kèm lại.
  b) Việc đính kèm hoặc việc cập nhật vùng theo dõi vào PLMN khác với cùng USIM: Bộ định thời khoảng cách dịch vụ tiếp tục tồn tại và kiểm soát vệc đính kèm/việc cập nhật vùng theo dõi vào PLMN mới.
  c) Sự tráo đổi USIM: Bộ định thời khoảng cách dịch vụ được dừng và khoảng cách dịch vụ được cài đặt lại.

- Nhiều gói đường lên và nhiều gói đường xuống được cho phép trong quá trình một sự kết nối RRC cho UE hoạt động trong các giới hạn kiểm soát tốc độ APN của nó.

Các quy trình sau đây phải chịu sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ:

- Đính kèm khởi tạo E-UTRAN, xem mệnh đề 5.3.2.1;
- Các quy trình cập nhật vùng theo dõi, xem các mệnh đề under 5.3.3;
- Yêu cầu dịch vụ được khởi động UE, xem mệnh đề 5.3.4.1;
- Yêu cầu phục hồi bối cảnh UE S1-AP, xem mệnh đề 5.3.5A;
- Thông điệp UE khởi tạo S1-AP với PDU dữ liệu NAS, xem mệnh đề 5.3.4B.2;
- Quy trình NIDD MO. xem TS 23.682 [74], mệnh đề 5.13.4;
- MO thông điệp ngắn, xem TS 23.040, mệnh đề 10.2.

5.3.2 Quy trình đính kèm

5.3.2.1 Đính kèm khởi tạo E-UTRAN

UE/người dùng cần phải đăng ký với mạng để nhận các dịch vụ mà yêu cầu việc đăng ký. Việc đăng ký này được mô tả là sự đình kèm mạng. Khả năng kết nối IP luôn bật cho UE/các người dùng của EPS có thể được cho phép bằng cách thiết lập bộ mang EPS mặc định trong quá trình đình kèm mạng. Các quy tắc PCC được áp dụng cho bộ mang EPS mặc định có thể được xác định trước trong PDN GW và được kích hoạt trong việc đính kèm bởi chính PDN GW. Quy trình đính kèm có thể khởi động một hoặc nhiều quy trình thiết lập bộ mang dành riêng để thiết lập bộ mang (các bộ mang) EPS dành riêng cho UE này. Trong quy trình đính kèm, UE có thể yêu cầu cho sự phân bổ địa chỉ IP. Các thiết bị đầu cuối chỉ dùng các cơ chế dựa trên IETF cho sự phân bổ địa chỉ IP cũng được hỗ trợ.

Trong quy trình đính kèm khởi tạo nhận dạng thiết bị di động được thu thập từ UE. Nhà khai thác MME có thể kiểm tra việc nhận dạng ME với EIR. MME chuyển việc

nhận dạng ME (International Mobile Equipment Identity Software Version - IMEISV) đến HSS và đến PDN GW.

Trong quá trình của quy trình đính kèm khởi tạo, nếu MME hỗ trợ SRVCC và nếu điều kiện bất kỳ nào trong số các điều kiện được mô tả trong bước 8 trên Fig.5.3.2.1-1 được thỏa mãn, thì MME báo cho HSS với khả năng SRVCC UE, ví dụ, đối với việc đăng ký IMS thêm nữa.

Quy trình đính kèm khởi tạo E-UTRAN được sử dụng cho việc đính kèm khẩn cấp bởi các UE mà cần phải thực hiện các dịch vụ khẩn cấp nhưng không thể giành được các dịch vụ bình thường từ mạng. Các UE này ở trong trạng thái dịch vụ được giới hạn như được xác định trong TS 23.122 [10]. Ngoài ra, các UE mà đã được đính kèm cho các dịch vụ bình thường và không có các bộ mang khẩn cấp được thiết lập và được đặt trên ô trong trạng thái dịch vụ được giới hạn (ví dụ, vùng theo dõi bị hạn chế hoặc CSG không được cho phép) sẽ khởi tạo các quy trình đính kèm chỉ ra rằng việc đính kèm là để nhận các dịch vụ khẩn cấp. Các UE đặt trên ô một cách bình thường, tức là các UE không nằm trong trạng thái dịch vụ được giới hạn, sẽ khởi tạo việc đính kèm khởi tạo bình thường khi đã không được đính kèm và sẽ khởi tạo quy trình khả năng kết nối PDN được yêu cầu UE để nhận các dịch vụ bộ mang EPS khẩn cấp.

Lưu ý 1: UE đã được khẩn cấp được đính kèm sẽ thực hiện quy trình đính kèm khởi tạo trước khi có thể thu thập các dịch vụ bình thường.

Để giới hạn tải trên mạng, chỉ khi thực hiện việc đính kèm E-UTRAN với PLMN mới (tức là không phải là PLMN được đăng ký hoặc PLMN tương đương của PLMN được đăng ký), UE được tạo cấu hình để thực hiện Việc đính kèm IMSI tại việc thay đổi PLMN (xem TS 24.368 [69]) sẽ tự nhận dạng bởi IMSI của nó thay vì bộ nhận dạng tạm thời được lưu trữ bất kỳ nào.

Quy trình này cũng được sử dụng để thiết lập sự kết nối PDN thứ nhất trên E-UTRAN khi UE đã có các sự kết nối PDN hoạt động trên mạng truy cập không 3GPP và muốn thiết lập đồng thời các sự kết nối PDN cho các APN khác nhau trên nhiều truy cập.

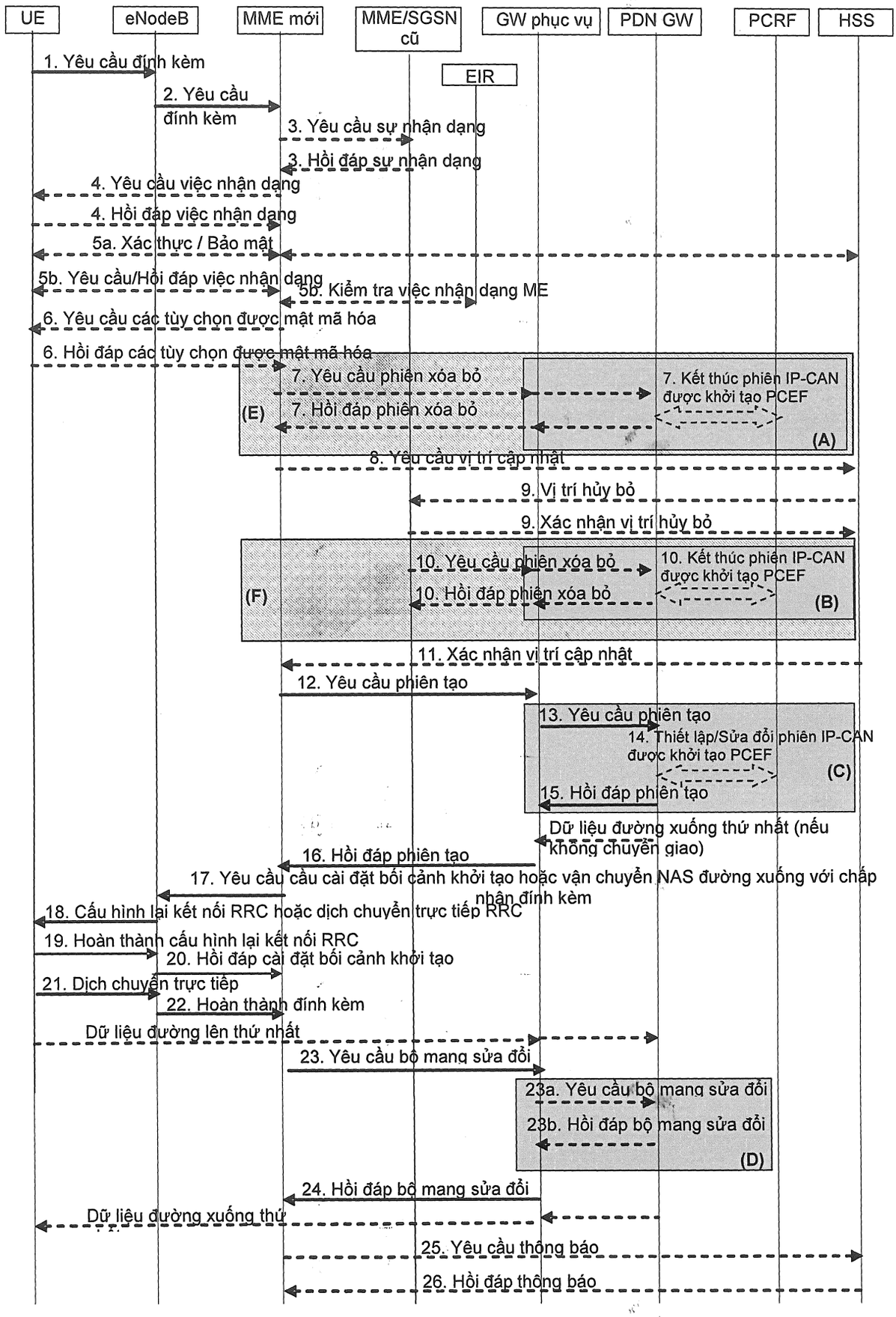

UE
eNodeB
MME mới
MME/SGSN cũ
EIR
GW phục vụ
PDN GW
PCRF
HSS
1. Yêu cầu đính kèm
2. Yêu cầu đính kèm
3. Yêu cầu sự nhận dạng
3. Hồi đáp sự nhận dạng
4. Yêu cầu việc nhận dạng
4. Hồi đáp việc nhận dạng
5a. Xác thực / Bảo mật
5b. Yêu cầu/Hồi đáp việc nhận dạng
5b. Kiểm tra việc nhận dạng ME
6. Yêu cầu các tùy chọn được mật mã hóa
6. Hồi đáp các tùy chọn được mật mã hóa
7. Yêu cầu phiên xóa bỏ
7. Kết thúc phiên IP-CAN được khởi tạo PCEF
(E)
7. Hồi đáp phiên xóa bỏ
(A)
8. Yêu cầu vị trí cập nhật
9. Vị trí hủy bỏ
9. Xác nhận vị trí hủy bỏ
10. Yêu cầu phiên xóa bỏ
10. Kết thúc phiên IP-CAN được khởi tạo PCEF
(F)
10. Hồi đáp phiên xóa bỏ
(B)
11. Xác nhận vị trí cập nhật
12. Yêu cầu phiên tạo
13. Yêu cầu phiên tạo
14. Thiết lập/Sửa đổi phiên IP-CAN được khởi tạo PCEF
(C)
15. Hồi đáp phiên tạo
Dữ liệu đường xuống thứ nhất (nếu không chuyển giao)
16. Hồi đáp phiên tạo
17. Yêu cầu cấu cài đặt bối cảnh khởi tạo hoặc vận chuyển NAS đường xuống với chấp nhận đính kèm
18. Cấu hình lại kết nối RRC hoặc dịch chuyển trực tiếp RRC
19. Hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC
20. Hồi đáp cài đặt bối cảnh khởi tạo
21. Dịch chuyển trực tiếp
22. Hoàn thành đính kèm
Dữ liệu đường lên thứ nhất
23. Yêu cầu bộ mang sửa đổi
23a. Yêu cầu bộ mang sửa đổi
23b. Hồi đáp bộ mang sửa đổi
(D)
24. Hồi đáp bộ mang sửa đổi
Dữ liệu đường xuống thứ
25. Yêu cầu thông báo
26. Hồi đáp thông báo

Fig.5.3.2.1-1: Quy trình đính kèm

Lưu ý 2: Đối với S5/S8 dựa trên PMIP, các bước quy trình (A), (B), và (C) được xác định trong TS 23.402 [2]. Các bước 7, 10, 13, 14, 15 và 23a/b liên quan tới S5/S8 dựa trên GTP.

Lưu ý 3: Các GW phục vụ và các PDN GW có liên quan vào các bước 7 và/hoặc 10 có thể khác nhau với các GW phục vụ và các PDN GW trong các bước 13 15.

Lưu ý 4: Các bước trong (D) chỉ được thực thi lúc chuyển giao từ truy cập không 3GPP hoặc nếu thông tin vùng báo cáo hiện diện nhận được từ MME.

Lưu ý 5: Chi tiết hơn về các bước quy trình (E) được xác định trong các bước quy trình (B) trong mệnh đề 5.3.8.3.

Lưu ý 6: Chi tiết hơn về các bước quy trình (F) được xác định trong các bước quy trình (B) trong mệnh đề 5.3.8.4.

1. UE, đặt trên ô E-UTRAN đọc việc phát rộng thông tin hệ thống có liên quan.

Ô E-UTRAN cho PLMN hỗ trợ các việc tăng cường CIoT sẽ phát rộng:

Đối với trường hợp NB-IoT:

- Liệu rằng nó có thể kết nối với MME mà hỗ trợ việc đính kèm EPS không có khả năng kết nối PDN.

Đối với trường hợp WB-E-UTRAN:

- Liệu rằng nó có hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển và nó có thể kết nối với MME hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển hay không.
- Liệu rằng nó có hỗ trợ việc tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng người dùng và nó có thể kết nối với MME mà hỗ trợ việc tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng người dùng hay không.

- Liệu rằng nó có thể kết nối với MME mà hỗ trợ việc đính kèm EPS không có khả năng kết nối PDN hay không.

Nếu PLMN không báo hỗ trợ của việc đính kèm EPS mà không có khả năng kết nối PDN và UE chỉ có thể đính kèm mà không có khả năng kết nối PDN, thì sau đó UE sẽ không đính kèm vào PLMN trong ô này và sẽ được tiến hành như được chỉ rõ trong TS 23.122 [10].

Trong trường hợp của WB-E-UTRAN, nếu PLMN không hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển, và UE chỉ hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển và không thể đính kèm theo cách khác, thì sau đó UE sẽ không được tiến hành với việc đính kèm vào PLMN trong ô này và sẽ được tiến hành như được chỉ rõ trong TS 23.122 [10].

Trong trường hợp bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy trong UE (xem mệnh đề 4.3.x), thì sau đó UE sẽ không đính kèm vào PLMN này hoặc bất kỳ PLMN khác chừng nào bộ định thời đang còn chạy.

Nếu UE có thể được tiến hành để đính kèm, thì nó khởi tạo quy trình đính kèm bởi việc truyền, đến eNodeB, của thông điệp yêu cầu đính kèm (IMSI hoặc GUTI cũ, loại GUTI cũ, TAI tạm trú cuối (nếu khả dụng), khả năng mạng lõi UE, các tham số DRX đặc trưng cho UE, các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng, loại đính kèm, bộ chứa thông điệp ESM (loại yêu cầu, loại PDN, các tùy chọn cấu hình giao thức, cờ dịch chuyển các cấu hình được mật mã hóa, cấu hình nén phần đầu), KSIASME, số dãy NAS, MAC NAS, GUTI bổ sung, chữ ký P-TMSI, sự ưu tiên miền thoại và cài đặt cách sử dụng của UE, cách chuyển vận mạng được ưu tiên, khả năng mạng MS, sự hỗ trợ cho sự hạn chế việc sử dụng của vùng phủ sóng tăng cường) cùng với các tham số RRC chỉ ra mạng được lựa chọn và GUMMEI cũ.

Trong việc phát tín hiệu thiết lập kết nối RRC được liên kết với yêu cầu đính kèm, UE chỉ ra sự hỗ trợ của nó về các sự tối ưu hóa EPS CIoT, thích hợp cho sự lựa chọn MME.

Nếu UE tự nhận dạng với GUTI cũ, thì UE sẽ cài đặt loại GUTI cũ để chỉ ra liệu GUTI cũ là GUTI gốc hay được ánh xạ từ P-TMSI và RAI. GUTI cũ có thể được dẫn xuất từ P-TMSI và RAI. IMSI sẽ được gồm nếu UE không có GUTI hợp lệ hoặc P TMSI hợp lệ khả dụng, hoặc nếu UE được tạo cấu hình để thực hiện việc đính kèm IMSI tại việc thay đổi PLMN và đang truy cập PLMN mới. UE lưu trữ TIN trong trạng thái được tách ra. Nếu TIN của UE chỉ ra "GUTI" hoặc "TMSI liên quan đến RAT" và UE nắm giữ GUTI hợp lệ thì sau đó GUTI cũ chỉ ra GUTI hợp lệ này. Nếu TIN của UE chỉ ra "P TMSI" và UE nắm giữ P TMSI hợp lệ và RAI có liên quan thì sau đó hai phần tử này được chỉ ra là GUTI cũ. Việc ánh xạ P TMSI và RAI đến GUTI được chỉ rõ trong TS 23.003 [9]. Nếu UE nắm giữ GUTI hợp lệ và GUTI cũ chỉ ra GUTI được ánh xạ từ P-TMSI và RAI, thì sau đó UE chỉ ra GUTI là GUTI bổ sung. Nếu GUTI cũ chỉ ra GUTI được ánh xạ từ P-TMSI và RAI và UE có chữ ký P-TMSI hợp lệ được liên kết với nó, thì chữ ký P-TMSI sẽ được gồm. UE cài đặt việc cài đặt sự ưu tiên miền thoại và cách sử dụng của UE theo cấu hình của nó, như được mô tả trong mệnh đề 4.3.5.9.

Theo cách khác, khi UE chỉ hỗ trợ E-UTRAN, nếu UE có GUTI khả dụng và UE đang truy cập cùng PLMN (hoặc ePLMN), thì sau đó nó tự nhận dạng với GUTI cũ và cài đặt loại GUTI cũ thành "gốc", còn ngược lại thì cấu hình UE xác định là UE tự nhận dạng với IMSI của nó hay với GUTI cũ.

UE gồm phần tử thông tin các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng nếu UE cần phải cho phép DRX chế độ nhàn rỗi được mở rộng.

Nếu khả dụng, TAI tạm trú cuối sẽ được gồm để giúp MME sản xuất danh sách tốt của các TAI cho bất kỳ thông điệp chấp nhận đính kèm theo sau nào. Mạng được lựa

chọn chỉ ra PLMN đã được lựa chọn cho các mục đích chia sẻ mạng. Tham số RRC "GUMMEI cũ" lấy giá trị của nó từ "GUTI cũ" được chứa trong yêu cầu đính kèm. Khả năng mạng UE được mô tả trong các khả năng UE, xem mệnh đề 5.11.

Nếu UE có các tham số bảo mật hợp lệ, thì thông điệp yêu cầu đính kèm sẽ được bảo vệ một cách toàn vẹn bởi MAC NAS để cho phép sự hợp lệ của UE bởi MME. KSIASME, số dãy NAS và MAC NAS được gồm nếu UE có các tham số bảo mật EPS hợp lệ. Số dãy NAS chỉ ra số theo dãy của thông điệp NAS. Nếu UE không có sự liên kết bảo mật EPS hợp lệ, thì sau đó thông điệp yêu cầu đính kèm không được bảo vệ một cách toàn vẹn. Trong trường hợp này, sự liên kết bảo mật được thiết lập trong bước 5a. Các khả năng mạng UE cũng chỉ ra các thuật toán bảo mật NAS và AS được hỗ trợ.

Loại PDN chỉ ra phiên bản IP được yêu cầu (IPv4, IPv4/IPv6, IPv6). Đối với UE mà hỗ trợ các sự tối ưu hóa EPS CIoT, thì loại PDN cũng có thể là các tùy chọn cấu hình giao thức (Protocol Configuration Option - PCO) "không IP" được sử dụng để dịch chuyển các tham số giữa UE và PDN GW, và được gửi theo kiểu trong suốt thông qua MME và GW phục vụ. Các tùy chọn cấu hình giao thức có thể gồm sự ưu tiên phân bổ địa chỉ chỉ ra rằng UE ưu tiên thu thập địa chỉ IPv4 chỉ sau khi việc kích hoạt bộ mang mặc định bằng phương thức DHCPv4. Nếu UE dự định gửi PCO mà yêu cầu mật mã hóa (ví dụ, PAP/CHAP các tên người dùng và các mật khẩu) hoặc gửi APN, hoặc cả hai, thì UE sẽ cài đặt cờ dịch chuyển các tùy chọn được mã hóa và gửi PCO hoặc APN hoặc cả hai chỉ sau việc xác thực và việc cài đặt bảo mật NAS đã được hoàn thành (xem dưới đây).

Lưu ý 7: Các nhà khai thác mạng bên ngoài, muốn sử dụng PAP cho việc xác thực, được cảnh báo rằng PAP là giao thức lỗi thời theo quan điểm bảo mật. CHAP cung cấp sự bảo mật mạnh hơn PAP.

UE sẽ gồm trong PCO tình trạng UE tắt dữ liệu PS 3GPP, mà chỉ ra liệu người dùng đã được kích hoạt hoặc được giải hoạt việc tắt dữ liệu PS 3GPP.

Nếu UE có các khả năng UTRAN hoặc GERAN, thì nó sẽ gửi NRSU trong PCO để chỉ ra sự hỗ trợ của sự kiểm soát bộ mang được yêu cầu mạng trong UTRAN/GERAN. UE gửi ETFTU trong PCO để chỉ ra sự hỗ trợ của định dạng bộ lọc TFT được mở rộng. Loại yêu cầu được gồm trong bộ chứa thông điệp ESM và chỉ ra "chuyển giao" khi UE đã có GW/HA PDN được kích hoạt do tính di động với các truy cập không 3GPP.

Nếu UE chỉ ra sự hỗ trợ của các sự tối ưu hóa CIoT trong thông điệp RRC, thì nó có thể bỏ qua bộ chứa thông điệp ESM. Nếu bộ chứa thông điệp ESM được bỏ qua thì MME sẽ không thiết lập sự kết nối PDN như một phần của quy trình đính kèm. Trong trường hợp này các bước 6, từ 12 đến 16 và từ 23 đến 26 không được thực thi. Bên cạnh đó, đối với trường hợp của các UE đính kèm với sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển không có việc thiết lập mặt phẳng người dùng, thì các bước từ 17 đến 22 được thay thế bởi các thông điệp vận chuyển NAS AP S1 và chuyển trực tiếp RRC chỉ vận chuyển các thông điệp chấp nhận đính kèm NAS và hoàn thành đính kèm NAS.

Loại đính kèm chỉ ra liệu nó là việc đính kèm EPS hay là việc đính kèm EPS/IMSI được kết hợp hay là việc đính kèm khẩn cấp. Việc đính kèm khẩn cấp sẽ không được chỉ ra khi UE đang sử dụng NB-IoT. Khi sử dụng các sự tối ưu hóa EPS C-IoT, UE có thể chỉ ra việc đính kèm EPS và yêu cầu SMS bằng cách cài đặt cờ "dịch chuyển SMS mà không có việc đính kèm được kết hợp" trong IE sự chuyển vận mạng được ưu tiên.

Nếu UE gồm sự chuyển vận mạng được ưu tiên, thì điều này xác định UE chuyển vận mạng đang dự kiến sẽ khả dụng trong mạng như được xác định trong mệnh đề 4.3.5.10.

Nếu UE được chỉ ra sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển được hỗ trợ trong cách chuyển vận mạng được ưu tiên, và UE được gồm bộ chứa thông điệp ESM,

và loại PDN đã là IPv4 hoặc IPv6 hoặc IPv4v6, và UE hỗ trợ sự nén phần đầu, thì nó sẽ gồm cấu hình nén phần đầu. Cấu hình nén phần đầu gồm thông tin cần thiết cho việc cài đặt kênh ROHC. Theo cách tùy chọn, cấu hình nén phần đầu có thể gồm các tham số cài đặt bối cảnh nén phần đầu bổ sung nếu UE đã có thông tin lưu lượng ứng dụng, ví dụ, địa chỉ IP máy chủ đích.

Đối với việc đính kèm khẩn cấp thì UE sẽ cài đặt cả loại đính kèm và loại yêu cầu thành "khẩn cấp" và IMSI sẽ được gồm nếu UE không có GUTI hợp lệ hoặc P-TMSI hợp lệ khả dụng. IMEI sẽ được gồm khi UE không có IMSI, không có GUTI hợp lệ và không có P-TMSI hợp lệ.

2. eNodeB dẫn xuất địa chỉ MME từ các tham số RRC mang GUMMEI cũ, mạng được lựa chọn được chỉ ra và RAT (NB-IoT hoặc WB-E-UTRAN). Nếu MME đó không được liên kết với eNodeB hoặc GUMMEI cũ không khả dụng, thì eNodeB lựa chọn MME như được mô tả trong mệnh đề 4.3.8.3 về "Chức năng lựa chọn MME". eNodeB chuyển tiếp thông điệp yêu cầu đính kèm trong thông điệp kiểm soát S1-MME (thông điệp UE khởi tạo) cùng với mạng được lựa chọn, chế độ truy cập CSG, ID CSG, địa chỉ L-GW, TAI+ECGI của ô mà nó nhận được thông điệp từ đó đến MME mới. ID CSG được cung cấp nếu UE đính kèm qua ô CSG hoặc ô lai. Chế độ truy cập CSG được cung cấp nếu UE đính kèm qua ô lai. Nếu chế độ truy cập CSG không được cung cấp nhưng ID CSG được cung cấp, thì MME sẽ xem xét ô là ô CSG. Nếu eNodeB có L-GW được đặt cùng một chỗ, thì nó gồm địa chỉ L-GW trong thông điệp UE khởi tạo cho MME.

Nếu MME không được tạo cấu hình để hỗ trợ việc đính kèm khẩn cấp thì MME sẽ từ chối bất kỳ yêu cầu đính kèm nào chỉ ra chỉ ra loại đính kèm "khẩn cấp".

Nếu UE đã được gồm cách chuyển vận mạng được ưu tiên, và UE được chỉ ra những gì mà nó hỗ trợ trong cách chuyển vận mạng được ưu tiên không tương hợp với

mạng hỗ trợ, ví dụ, UE được chỉ ra chỉ hỗ trợ cho sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển và MME chỉ hỗ trợ mặt phẳng người dùng sự tối ưu hóa EPS CIoT, thì MME sẽ từ chối yêu cầu đính kèm với giá trị nguyên nhân thích hợp (ví dụ, một trong số đó tránh thử lại trên PLMN này).

Để trợ giúp các dịch vụ vị trí, thì eNB chỉ ra cấp độ vùng phủ sóng của UE cho MME.

3. Nếu UE tự nhận dạng với GUTI và MME đã được thay đổi vì việc tách ra, thì MME mới xác định loại của nút cũ, tức là MME hoặc SGSN, như được chỉ rõ trong mệnh đề 4.3.19, sử dụng GUTI nhận được từ UE để dẫn xuất địa chỉ MME/SGSN cũ, và gửi yêu cầu sự nhận dạng (GUTI cũ, thông điệp yêu cầu đính kèm hoàn thành) đến MME/SGSN cũ để yêu cầu IMSI. Nếu yêu cầu được gửi đến MME cũ, thì thứ nhất, MME cũ xác minh thông điệp yêu cầu đính kèm bởi MAC NAS và sau đó trả lời với hồi đáp sự nhận dạng (IMSI, bối cảnh MM). Nếu yêu cầu được gửi đến SGSN cũ, thì thứ nhất, SGSN cũ xác minh thông điệp yêu cầu đính kèm bởi chữ ký P-TMSI và sau đó trả lời với hồi đáp sự nhận dạng (bối cảnh MM). Nếu UE không được biết trong MME/SGSN cũ hoặc nếu việc kiểm tra tính toàn vẹn hoặc việc kiểm tra chữ ký P-TMSI đối với thông điệp yêu cầu đính kèm thất bại, thì MME/SGSN cũ trả lời với nguyên nhân lỗi thích hợp. Bối cảnh MM chứa thông tin liên quan đến bảo mật cũng như các tham số khác (gồm IMSI) như được mô tả trong mệnh đề 5.7.2 (Lưu trữ thông tin cho MME).

GUTI bổ sung trong thông điệp yêu cầu đính kèm cho phép MME mới tìm thấy bất kỳ bối cảnh UE đang tồn tại nào được lưu trữ trong MME mới khi GUTI cũ chỉ ra GUTI được ánh xạ từ P-TMSI và RAI.

Đối với việc đính kèm khẩn cấp, nếu UE tự nhận dạng với nhận dạng tạm thời mà MME không được biết thì ngay lập tức MME yêu cầu IMSI từ UE. Nếu UE tự nhận dạng với IMEI, thì yêu cầu IMSI sẽ được bỏ đi.

Lưu ý 8: SGSN luôn trả lời với UMTS các tham số bảo mật và MME có thể lưu trữ nó để sử dụng sau.

4. Nếu UE không được biết trong cả MME/SGSN cũ và MME mới, thì MME mới gửi yêu cầu việc nhận dạng đến UE để yêu cầu IMSI. UE trả lời với hồi đáp việc nhận dạng (IMSI).

5a. Nếu không có bối cảnh UE để UE tồn tại bất cứ nơi đâu trong mạng, nếu yêu cầu đính kèm (được gửi trong bước 1) không được bảo vệ một cách toàn vẹn, hoặc nếu việc kiểm tra của tính toàn vẹn bị thất bại, thì sau đó việc xác thực và việc cài đặt bảo mật NAS để kích hoạt việc bảo vệ tính toàn vẹn và việc mật mã hóa NAS là bắt buộc. Còn ngược lại thì là tùy chọn. Nếu thuật toán bảo mật NAS được thay đổi, thì việc cài đặt bảo mật NAS được thực hiện trong bước này. Các chức năng xác thực và thiết lập bảo mật NAS được xác định trong mệnh đề 5.3.10 về "Chức năng bảo mật".

Nếu MME được tạo cấu hình để hỗ trợ việc đính kèm khẩn cấp cho các IMSI không được xác thực và UE được chỉ ra loại đính kèm "khẩn cấp" thì MME bỏ đi việc xác thực và việc cài đặt bảo mật hoặc MME chấp nhận rằng việc xác thực có thể thất bại và tiếp tục quy trình đính kèm.

Sau bước 5a, tất cả các thông điệp NAS sẽ được bảo vệ bởi các chức năng bảo mật NAS (tính toàn vẹn và mật mã hóa) được chỉ ra bởi MME trừ khi UE được đính kèm khẩn cấp và không được xác thực một cách thành công.

5b. Việc nhận dạng ME (International Mobile Equipment Identity Software Version - IMEISV) sẽ được truy hồi từ UE. Việc nhận dạng ME sẽ được dịch chuyển

được mật mã hóa trừ khi UE thực hiện việc đính kèm khẩn cấp và không thể được xác thực.

Đối với việc đính kèm khẩn cấp, thì UE có thể đã được gồm IMEI trong việc đính kèm khẩn cấp. Nếu vậy, việc truy hồi nhận dạng ME được bỏ đi.

Để giảm thiểu các độ trễ phát tín hiệu, thì việc truy hồi của việc nhận dạng ME có thể được kết hợp với việc cài đặt bảo mật NAS trong bước 5a. MME có thể gửi yêu cầu kiểm tra việc nhận dạng ME (việc nhận dạng ME, IMSI) đến EIR. EIR sẽ trả lời với xác nhận kiểm tra việc nhận dạng ME (kết quả). Phụ thuộc vào lúc có kết quả, mà MME quyết định liệu có tiếp tục với quy trình đính kèm này hay là từ chối UE.

Đối với việc đính kèm khẩn cấp, thì việc kiểm tra IMEI cho EIR có thể được thực hiện. Nếu IMEI bị phong tỏa, thì các chính sách khai thác xác định liệu quy trình đính kèm khẩn cấp có tiếp tục hay được dừng.

6. Nếu UE đã cài đặt cờ dịch chuyển các tùy chọn được mã hóa trong thông điệp yêu cầu đính kèm, thì bây giờ các tùy chọn được mật mã hóa tức là PCO hoặc APN hoặc cả hai, sẽ được truy hồi từ UE.

Để xử lý các tình huống mà tại đó UE có thể có các sự đăng ký thuê bao cho nhiều PDN, nếu các tùy chọn cấu hình giao thức chứa thông tin đăng nhập người dùng (ví dụ, tên người dùng/mật khẩu trong các tham số PAP hoặc CHAP) thì sau đó UE cũng sẽ gửi APN đến MME.

7. Nếu có các bối cảnh bộ mang hoạt động trong MME mới đối với UE cụ thể này (tức là UE đính kèm lại vào cùng MME mà đã được tách ra theo cách đúng đắn trước đó), thì MME mới xóa bỏ các bối cảnh bộ mang này bằng cách gửi các thông điệp yêu cầu phiên xóa bỏ (Delete Session Request - LBI) đến các GW có liên quan. Các GW xác nhận với thông điệp hồi đáp phiên xóa bỏ (nguyên nhân). Nếu PCRF được triển khai,

thì PDN GW dùng quy trình kết thúc phiên IP-CAN để chỉ ra rằng các tài nguyên đã được giải phóng.

8. Nếu có bối cảnh đăng ký thuê bao hợp lệ đối với UE trong MME với bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy, thì MME từ chối yêu cầu đính kèm từ UE với nguyên nhân thích hợp và với bộ định thời chờ để truyền quản lý tính di động được cài đặt thành thời gian khoảng cách dịch vụ còn lại.

Nếu MME đã được thay đổi kể từ việc tách ra cuối, hoặc nếu không có bối cảnh đăng ký thuê bao hợp lệ đối với UE trong MME, hoặc nếu UE cung cấp IMSI hoặc UE cung cấp GUTI cũ không tham chiếu đến bối cảnh hợp lệ trong MME, hoặc đối với một số kịch bản chia sẻ mạng (ví dụ, GWCN) nếu PLMN-ID của TAI được cấp bởi eNodeB là khác với PLMN-ID của GUTI trong bối cảnh của UE, thì MME gửi thông điệp yêu cầu vị trí cập nhật (việc nhận dạng MME, IMSI, việc nhận dạng ME (International Mobile Equipment Identity Software Version - IMEISV), các khả năng MME, các cờ ULR, sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS, khả năng SRVCC UE, danh sách PLMN tương đương) đến HSS. Các khả năng MME chỉ ra sự hỗ trợ của MME đối với chức năng các sự hạn chế truy cập theo khu vực. Các cờ ULR chỉ ra "bộ chỉ báo đính kèm khởi tạo" vì đây là quy trình đính kèm. Việc bao gồm danh sách PLMN tương đương chỉ ra rằng MME hỗ trợ việc chuyển giao liên PLMN đến ô CSG trong PLMN tương đương nhờ sử dụng thông tin đăng ký thuê bao của PLMN đích. Chỉ báo "sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS" (xem mệnh đề 4.3.5.8A) sẽ không được gồm trừ khi MME đã được hoàn thành việc đánh giá của nó về sự hỗ trợ của "việc thoại IMS qua phiên PS" như được chỉ rõ trong mệnh đề 4.3.5.8.

Lưu ý 9: Tại bước này, MME có thể không có tất cả thông tin cần thiết để xác định việc cài đặt của chỉ báo thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ đối với UE này (xem mệnh

đề 4.3.5.8). Từ đó, MME có thể gửi "sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS" sau trong quy trình này.

Nếu UE thực hiện việc đính kèm khởi tạo hoặc chuyển giao trong VPLMN hỗ trợ việc chuyển vùng CSG tự chủ và HPLMN đã được cho phép việc chuyển vùng CSG tự chủ trong VPLMN (qua thỏa thuận cấp độ dịch vụ) và MME cần phải truy hồi thông tin đăng ký thuê bao CSG của UE từ CSS, thì MME khởi tạo quy trình vị trí CSG cập nhật với CSS như được mô tả trong mệnh đề 5.3.12.

Nếu MME xác định rằng chỉ có khả năng SRVCC UE đã được thay đổi, thì MME gửi yêu cầu thông báo đến HSS để báo về khả năng SRVCC UE được thay đổi.

Đối với việc đính kèm khẩn cấp mà trong đó UE đã không được xác thực một cách thành công, thì MME sẽ không gửi yêu cầu vị trí cập nhật đến HSS.

9. HSS gửi vị trí hủy bỏ vị trí hủy bỏ (IMSI, loại hủy bỏ) đến MME cũ. MME cũ xác nhận với xác nhận vị trí hủy bỏ (IMSI) và loại bỏ các bối cảnh MM và bộ mang. Nếu các cờ ULR chỉ ra "bộ chỉ báo đính kèm khởi tạo" và HSS có sự đăng ký SGSN, thì sau đó HSS gửi vị trí hủy bỏ (IMSI, loại hủy bỏ) đến SGSN cũ. Loại hủy bỏ chỉ ra MME/SGSN cũ để giải phóng tài nguyên GW phục vụ cũ.

10. Nếu có các bối cảnh bộ mang hoạt động trong MME/SGSN cũ đối với UE cụ thể này, thì MME/SGSN cũ xóa bỏ các bối cảnh bộ mang này bằng cách gửi các thông điệp yêu cầu phiên xóa bỏ (Yêu cầu phiên xóa bỏ - LBI) để các GW có liên quan. Các GW trả lại thông điệp hồi đáp phiên xóa bỏ (nguyên nhân) đến MME/SGSN cũ. Nếu PCRF được triển khai, PDN GW dùng quy trình kết thúc phiên IP CAN như được xác định trong TS 23.203 [6] để chỉ ra rằng các tài nguyên đã được giải phóng.

11. HSS xác nhận thông điệp vị trí cập nhật bằng cách gửi thông điệp xác nhận vị trí cập nhật (IMSI, dữ liệu đăng ký thuê bao) đến MME mới. Dữ liệu đăng ký thuê bao chứa một hoặc nhiều bối cảnh đăng ký thuê bao PDN. Mỗi bối cảnh đăng ký thuê

bao PDN chứa "hồ sơ QoS được đăng ký EPS" và AMBR APN được đăng ký thuê bao (xem mệnh đề 4.7.3) và chỉ báo năng lực giảm tải WLAN (xem mệnh đề 4.3.23). MME mới phê chuẩn sự hiện diện của UE trong TA (mới). Nếu do các sự hạn chế đăng ký thuê bao hoặc các sự hạn chế truy cập theo khu vực (ví dụ, các sự hạn chế CSG) thì UE không được cho phép đính kèm trong TA hoặc do việc kiểm tra đăng ký thuê bao thất bại vì các lý do khác, thì MME mới từ chối yêu cầu đính kèm với nguyên nhân thích hợp. Nếu tất cả các kiểm tra đều thành công thì sau đó MME mới xây dựng bối cảnh cho UE. Nếu APN được cung cấp bởi UE không được cho phép bởi sự đăng ký thuê bao, hoặc vị trí cập nhật bị từ chối bởi HSS, thì MME mới từ chối yêu cầu đính kèm từ UE với nguyên nhân thích hợp.

Dữ liệu đăng ký thuê bao có thể chứa thông tin đăng ký thuê bao CSG cho PLMN được đăng ký và cho danh sách PLMN tương đương được yêu cầu bởi MME trong bước 8.

Dữ liệu đăng ký thuê bao có thể chứa tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường. Nếu nhận được từ HSS, thì MME lưu trữ tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường này trong bối cảnh MM MME.

Dữ liệu đăng ký thuê bao có thể chứa tham số khoảng cách dịch vụ. Nếu nhận được từ HSS, thì MME lưu trữ tham số khoảng cách dịch vụ này ở trong bối cảnh MM MME và chuyển nó đến trong thông điệp chấp nhận đính kèm.

Nếu APN được cung cấp bởi UE được cho quyền cho LIPA theo sự đăng ký thuê bao người dùng, thì MME sẽ sử dụng dữ liệu đăng ký CSG để cho quyền sự kết nối.

Đối với việc đính kèm khẩn cấp, thì MME sẽ không kiểm tra đối với các sự hạn chế truy cập, các sự hạn chế theo khu vực hoặc các sự hạn chế đăng ký thuê bao (ví dụ, các sự hạn chế CSG). Đối với việc đính kèm khẩn cấp, thì MME sẽ gạt bỏ bất kỳ hồi đáp vị trí cập nhật không thành công nào từ HSS và tiếp tục với quy trình đính kèm.

12. Nếu bộ chứa ESM không được gồm trong yêu cầu đính kèm, thì các bước 12, 13, 14, 15 và 16 được bỏ đi. Nếu loại đính kèm không được cài đặt thành "khẩn cấp", và bộ chứa ESM được gồm trong yêu cầu đính kèm, và UE đã được chỉ ra hỗ trợ cho việc đính kèm không có khả năng kết nối PDN, và mạng hỗ trợ việc đính kèm không có khả năng kết nối PDN, và sự hạn chế kết nối PDN được cài đặt trong dữ liệu thuê bao, thì sau đó MME mới sẽ không thiết lập sự kết nối PDN, và các bước 12, 13, 14, 15 và 16 được bỏ đi.

Đối với việc đính kèm khẩn cấp MME áp dụng các tham số từ dữ liệu cấu hình khẩn cấp MME cho việc thiết lập bộ mang khẩn cấp được thực hiện trong bước này và bất kỳ dữ liệu đăng ký thuê bao nào liên quan đến IMSI được lưu trữ có tiềm năng đều bị gạt bỏ bởi MME.

Nếu UE thực hiện việc đính kèm khởi tạo hoặc chuyển giao qua ô CSG và không có sự đăng ký thuê bao đối với CSG đó hoặc sự đăng ký thuê bao CSG bị hết hạ, thì MME sẽ từ chối yêu cầu đính kèm với nguyên nhân thích hợp. Nếu UE có ID CSG này và PLMN được liên kết trên danh sách CSG được cho phép của nó, thì UE sẽ loại bỏ ID CSG và PLMN được liên kết khỏi danh sách khi nhận nguyên nhân từ chối này.

Nếu địa chỉ PDN được đăng ký thuê bao được phân bổ cho UE đối với APN này, thì bối cảnh đăng ký thuê bao PDN chứa địa chỉ IPv4 của UE và/hoặc tiền tố IPv6 và việc nhận dạng PDN GW theo cách tùy chọn. Nếu bối cảnh đăng ký thuê bao PDN chứa địa chỉ IPv4 và/hoặc tiền tố IPv6 được đăng ký thuê bao, thì MME chỉ ra nó trong địa chỉ PDN. Đối với loại yêu cầu chỉ ra "yêu cầu khởi tạo", nếu UE không cung cấp APN, thì MME sẽ sử dụng PDN GW tương ứng với APN mặc định cho việc kích hoạt bộ mang mặc định. Nếu UE cung cấp APN, thì APN này sẽ được dùng cho việc kích hoạt bộ mang mặc định. Đối với loại yêu cầu chỉ ra "chuyển giao", nếu UE cung cấp APN, thì MME sẽ sử dụng PDN GW tương ứng với APN được cung cấp cho việc kích hoạt

bộ mang mặc định, Nếu UE không cung cấp APN, và bối cảnh đăng ký thuê bao từ HSS chứa việc nhận dạng PDN GW tương ứng với APN mặc định, thì MME sẽ sử dụng PDN GW tương ứng với APN mặc định cho việc kích hoạt bộ mang mặc định. Trường hợp mà tại đó loại yêu cầu chỉ ra "chuyển giao" và UE không cung cấp APN, và bối cảnh đăng ký thuê bao từ HSS không chứa việc nhận dạng PDN GW tương ứng với APN mặc định cấu thành trường hợp lỗi. Nếu loại yêu cầu chỉ ra "yêu cầu khởi tạo" và bối cảnh đăng ký thuê bao PDN được lựa chọn không chứa việc nhận dạng PDN GW, thì MME mới lựa chọn PDN GW như được mô tả trong mệnh đề 4.3.8.1 trên chức năng lựa chọn PDN GW (3GPP các truy cập). Nếu bối cảnh đăng ký thuê bao PDN chứa việc nhận dạng PDN GW được phân bổ theo kiểu động và loại yêu cầu không chỉ ra "chuyển giao", thì MME có thể lựa chọn PDN GW mới như được mô tả trong mệnh đề chức năng lựa chọn PDN GW, ví dụ, để phân bổ PDN GW mà cho phép để việc định tuyến hiệu quả hơn.

Đối với việc đính kèm khẩn cấp khởi tạo và chuyển giao, thì MME sử dụng hức năng lựa chọn PDN GW được xác định trong mệnh đề 4.3.12.4 để lựa chọn PDN GW.

Nếu bối cảnh đăng ký thuê bao không chỉ ra rằng APN là để cho sự kết nối PDN với SCEF, thì MME mới lựa chọn GW phục vụ như được mô tả trong mệnh đề 4.3.8.2 trên chức năng lựa chọn GW phục vụ và phân bổ việc nhận dạng bộ mang EPS cho bộ mang mặc định được liên kết với UE. Sau đó nó gửi thông điệp yêu cầu phiên tạo (IMSI, MSISDN, TEID MME cho mặt phẳng điều khiển, địa chỉ PDN GW, địa chỉ PDN, APN, loại RAT, QoS bộ mang EPS mặc định, loại PDN, AMBR APN, việc nhận dạng bộ mang EPS, các tùy chọn cấu hình giao thức, chỉ báo chuyển giao, việc nhận dạng ME (International Mobile Equipment Identity Software Version - IMEISV), thông tin vị trí người dùng (ECGI), múi giờ cho UE, thông tin CSG người dùng, chỉ báo hỗ trợ báo cáo thay đổi thông tin MS, chế độ lựa chọn, các đặc tính tính phí, tham chiếu theo dõi, loại

theo dõi, ID khởi động, việc nhận dạng OMC, sự hạn chế APN tối đa, cờ bộ mang địa chỉ kép, loại giao thức qua S5/S8, mạng phục vụ) đến GW phục vụ được lựa chọn. Nếu sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển áp dụng, thì sau đó MME cũng sẽ chỉ ra việc truyền liên mạng S11-U của dữ liệu người dùng NAS và gửi địa chỉ IP S11-U và TEID DL MME của riêng nó cho việc chuyển tiếp dữ liệu bởi SGW. Thông tin CSG người dùng gồm ID CSG, chế độ truy cập và chỉ báo thành viên CSG.

Đối với loại PPD "không IP", khi các sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển được cho phép đối với UE, nếu dữ liệu đăng ký thuê bao APN chỉ ra sự kết nối SCEF cần phải được sử dụng, thì sau đó MME phân bổ việc nhận dạng bộ mang EPS cho bộ mang mặc định được liên kết với UE và thiết lập sự kết nối với địa chỉ SCEF được chỉ ra trong dữ liệu đăng ký thuê bao theo TS 23.682 [74] và các bước 12, 13, 14, 15 và 16 không được thực thi. Phần còn lại của các sự tương tác với UE áp dụng như được chỉ rõ dưới đây.

Nếu MME xác định sự kết nối PDN sẽ chỉ sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển, thì MME sẽ gồm bộ chỉ báo kết nối PDN chỉ mặt phẳng điều khiển trong yêu cầu phiên tạo.

Nếu loại yêu cầu chỉ ra "khẩn cấp", thì sự kiểm soát hạn chế APN tối đa sẽ không được thực hiện.

Đối với các UE được đính kèm khẩn cấp, thì IMSI được gồm nếu khả dụng và nếu IMSI không thể được xác thực thì sau đó IMSI sẽ được đánh dấu là không được xác thực.

Loại RAT được cung cấp trong thông điệp này là để cho việc quyết định PCC sau đó. Loại RAT sẽ phân biệt giữa các loại NB-IoT và WB-E-UTRA. AMBR APN được đăng ký thuê bao cho APN cũng được cung cấp trong thông điệp này. MSISDN được gồm nếu được cung cấp trong dữ liệu đăng ký thuê bao từ HSS. Chỉ báo chuyển giao

được gồm nếu loại yêu cầu chỉ ra việc chuyển giao. Chế độ lựa chọn chỉ ra liệu APN được đăng ký thuê bao đã được lựa chọn, hay là APN không được đăng ký thuê bao được gửi bởi UE đã được lựa chọn. Các đặc tính tính phí chỉ ra kiểu tính phí nào mà bối cảnh bộ mang có khả năng phải chịu. MME có thể thay đổi loại PDN được yêu cầu theo dữ liệu đăng ký thuê bao đối với APN này, như được mô tả trong mệnh đề 5.3.1.1. MME sẽ cài đặt cờ bộ mang địa chỉ kép khi loại PDN được cài đặt thành IPv4v6 và tất cả các SGSN mà UE có thể được chuyển giao đến là bản phát hành 8 hoặc hỗ trợ việc ghi địa chỉ kép ở trên, được xác định dựa trên việc cấu hình trước nút bởi nhà khai thác. Loại giao thức qua S5/S8 được cung cấp cho GW phục vụ, thì giao thức nào sẽ được sử dụng qua giao diện S5/S8.

Các đặc tính tính phí cho sự đăng ký thuê bao PS và các APN được đăng ký thuê bao theo kiểu riêng lẻ cũng như cách xử lý các đặc tính tính phí và liệu có gửi hoặc không gửi chúng đến P GW thì đã được xác định trong TS 32.251 [44]. MME sẽ gồm tham chiếu theo dõi, loại theo dõi, ID khởi động, và việc nhận dạng OMC nếu việc theo dõi S GW và/hoặc P GW được kích hoạt. MME sẽ sao chép tham chiếu theo dõi, loại theo dõi, và việc nhận dạng OMC từ thông tin theo dõi nhận được từ HLR hoặc OMC.

Sự hạn chế APN tối đa biểu thị sự hạn chế nghiêm ngặt nhất như được yêu cầu bởi bất kỳ bối cảnh bộ mang đã hoạt động nào. Nếu không có bối cảnh bộ mang đã hoạt động, thì giá trị này được cài đặt thành loại hạn chế ít nhất (xem mệnh đề 15.4 của TS 23.060 [7]). Nếu P GW nhận sự hạn chế APN tối đa, thì sau đó P GW sẽ kiểm tra nếu giá trị hạn chế APN tối đa không xung đột với giá trị hạn chế APN được liên kết với yêu cầu bối cảnh bộ mang này. Nếu không có xung đột thì yêu cầu sẽ được cho phép, còn ngược lại thì yêu cầu sẽ bị từ chối với việc gửi nguyên nhân lỗi thích hợp đến UE.

Nếu MME yêu cầu eNB kiểm tra liệu các khả năng radio UE có tương hợp với cấu hình mạng (ví dụ, liệu SRVCC và tần số hỗ trợ bởi UE có khớp với SRVCC và tần số

của mạng hay không) để có thể cài đặt việc chỉ báo thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ (xem mệnh đề 4.3.5.8), thì sau đó MME có thể gửi yêu cầu khớp khả năng radio UE đến eNB như được xác định trong mệnh đề 5.3.14.

13. GW phục vụ tạo lối vào mới trong bảng bộ mang EPS của nó và gửi thông điệp yêu cầu phiên tạo (IMSI, MSISDN, APN, địa chỉ GW phục vụ đối với mặt phẳng người dùng, TEID GW phục vụ của mặt phẳng người dùng, TEID GW phục vụ của mặt phẳng điều khiển, loại RAT, QoS bộ mang EPS mặc định, loại PDN, địa chỉ PDN, AMBR APN được đăng ký thuê bao, việc nhận dạng bộ mang EPS, các tùy chọn cấu hình giao thức, chỉ báo chuyển giao, việc nhận dạng ME, thông tin vị trí người dùng (ECGI), múi giờ cho UE, thông tin CSG người dùng, chỉ báo hỗ trợ báo cáo thay đổi thông tin MS, chỉ báo hỗ trợ tạm ngừng tính phí PDN, chế độ lựa chọn, các đặc tính tính phí, tham chiếu theo dõi, loại theo dõi, ID khởi động, việc nhận dạng OMC, sự hạn chế APN tối đa, cờ bộ mang địa chỉ kép, mạng phục vụ) đến PDN GW được chỉ ra bởi địa chỉ PDN GW được nhận trong bước trước đó. Sau bước này, GW phục vụ đệm bất kỳ các gói đường xuống nào mà nó có thể nhận từ PDN GW mà không gửi thông điệp thông báo dữ liệu đường xuống đến MME cho đến khi nó nhận thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi trong bước 23 dưới đây. MSISDN sẽ được gồm nếu nó được nhận từ MME.

Nếu GW phục vụ đã được nhận bộ chỉ báo kết nối PDN chỉ mặt phẳng điều khiển trong bước 12, thì GW phục vụ báo cho PGW thông tin này trong yêu cầu phiên tạo. GW phục vụ và PDN GW sẽ chỉ ra việc sử dụng của CP chỉ trên các CDR của chúng.

Các PDN GW sẽ không thực hiện bất kỳ các việc kiểm tra nào của sự hạn chế APN tối đa nếu yêu cầu bộ mang mặc định tạo gồm APN khẩn cấp.

Đối với các UE được đính kèm khẩn cấp, thì IMSI được gồm nếu khả dụng và nếu IMSI không thể được xác thực thì sau đó IMSI sẽ được đánh dấu là không được xác thực.

Trong trường hợp của việc chuyển giao đính kèm, và nếu PGW phát hiện rằng tình trạng UE tắt dữ liệu PS 3GPP đã được thay đổi, thì PGW sẽ chỉ ra sự kiện này cho hệ thống tính phí để cho việc tính phí ngoại tuyến và trực tuyến.

14. Nếu PCC động được triển khai và chỉ báo chuyển giao không xuất hiện, thì PDN GW thực hiện quy trình thiết lập phiên IP-CAN như được xác định trong TS 23.203 [6], và nhờ vậy thu thập các quy tắc PCC mặc định cho UE. Điều này có thể dẫn đến việc thiết lập của số lượng các bộ mang dành riêng theo các quy trình được xác định trong mệnh đề 5.4.1 trong sự liên kết với việc thiết lập của bộ mang mặc định, đã được mô tả trong phụ lục F.

IMSI, APN, địa chỉ IP UE, thông tin vị trí người dùng (ECGI), múi giờ cho UE, mạng phục vụ, loại RAT, AMBR APN, QoS bộ mang EPS mặc định, ETFTU (nếu ETFTU không được cung cấp thì có nghĩa là UE và/hoặc PDN GW không hỗ trợ định dạng bộ lọc TFT được mở rộng) được cung cấp cho PCRF bởi PDN GW nếu được nhận bởi thông điệp trước đó. Thông tin vị trí người dùng và múi giờ cho UE được sử dụng cho việc tính phí dựa trên vị trí. Đối với các UE được đính kèm khẩn cấp mà không được xác thực thì PDN GW cung cấp IMEI làm việc nhận dạng UE thay vì IMSI, cho PCRF. Nếu PCRF quyết định rằng sự kết nối PDN có thể sử dụng định dạng bộ lọc TFT được mở rộng, thì nó sẽ trả lại bộ chỉ báo ETFTN đến PDN GW để đưa vào trong các tùy chọn cấu hình giao thức được trả lại đến UE.

PCRF có thể sửa đổi AMBR APN và các tham số QoS (QCI và ARP) được liên kết với bộ mang mặc định trong việc hồi đáp cho PDN GW như được xác định trong TS 23.203 [6].

Nếu PCC được tạo cấu hình để hỗ trợ các dịch vụ khẩn cấp và nếu PCC động được triển khai, thì PCRF, dựa trên APN khẩn cấp, cài đặt các quy tắc ARP của PCC thành giá trị mà được dự trữ cho các dịch vụ khẩn cấp và sự cho quyền của các quy tắc PCC

động như được mô tả trong của TS 23.203 [6]. Nếu PCC động không được triển khai, thì PDN GW sử dụng ARP của bộ mang EPS khẩn cấp mặc định cho bất kỳ bộ mang EPS khẩn cấp dành riêng được khởi tạo có tiềm năng nào. P GW xác định rằng các dịch vụ khẩn cấp được yêu cầu dựa trên APN khẩn cấp nhận được trong thông điệp yêu cầu phiên tạo.

Lưu ý 10: Trong khi GW/PCEF PDN có thể được tạo cấu hình để kích hoạt các quy tắc PCC được xác định trước cho bộ mang mặc định, thì sự tương tác với PCRF vẫn được yêu cầu để cung cấp, ví dụ, thông tin địa chỉ IP UE cho PCRF.

Lưu ý 11: Nếu địa chỉ IP không khả dụng khi PDN GW thực hiện quy trình thiết lập phiên IP-CAN với PCRF, thì PDN GW khởi tạo quy trình sửa đổi phiên IP-CAN để báo cho PCRF về địa chỉ IP được phân bổ ngay khi địa chỉ là khả dụng. Trong phiên bản này của bản mô tả, thì điều này chỉ có thể áp dụng được cho việc phân bổ địa chỉ IPv4.

Nếu PCC động được triển khai và chỉ báo chuyển giao xuất hiện, thì PDN GW thực thi quy trình sửa đổi phiên IP CAN được khởi tạo PCEF với PCRF như được chỉ rõ trong TS 23.203 [6] để báo cáo loại IP CAN mới. Phụ thuộc vào các quy tắc PCC hoạt động, thì việc thiết lập của các bộ mang dành riêng cho UE có thể được yêu cầu. Việc thiết lập của các bộ mang đó sẽ diễn ra trong sự kết hợp với việc kích hoạt bộ mang mặc định như được mô tả trong phụ lục F. Quy trình này có thể tiếp tục mà không cần đợi hồi đáp PCRF. Nếu các việc thay đổi các quy tắc PCC hoạt động được yêu cầu, thì PCRF có thể cung cấp các việc thay đổi này sau khi quy trình chuyển giao được hoàn tất.

Trong cả hai trường hợp (chỉ báo chuyển giao xuất hiện hoặc không), nếu PCC động không được triển khai, thì PDN GW có thể áp dụng chính sách QoS cục bộ. Điều này có thể dẫn đến việc thiết lập của số lượng các bộ mang dành riêng cho UE theo các

quy trình được xác định trong mệnh đề 5.4.1 trong sự kết hợp với việc thiết lập của bộ mang mặc định, đã được mô tả trong phụ lục F.

Nếu các khởi động báo cáo thông tin CSG được nhận từ PCRF, thì PDN GW sẽ cài đặt IE hành động báo cáo thông tin CSG theo cách phù hợp.

Cách chuyển vận bổ sung của PGW cho việc tắt dữ liệu PS 3GPP được xác định trong TS 23.203 [6].

15. P GW tạo lối vào mới trong bảng bối cảnh bộ mang EPS của nó và tạo ra ID tính phí cho bộ mang mặc định. Lối vào mới cho phép P GW định tuyến các PDU mặt phẳng người dùng giữa S GW và mạng dữ liệu gói, và bắt đầu tính phí. Cách mà P GW xử lý các đặc tính tính phí mà nó có thể đã được nhận thì đã được xác định trong TS 32.251 [44].

PDN GW trả lại thông điệp hồi đáp phiên tạo (địa chỉ PDN GW đối với mặt phẳng người dùng, TEID PDN GW của mặt phẳng người dùng, TEID PDN GW của mặt phẳng điều khiển, loại PDN, địa chỉ PDN, việc nhận dạng bộ mang EPS, QoS bộ mang EPS, các tùy chọn cấu hình giao thức, ID tính phí, sự nén phần tải cấm, sự hạn chế APN, nguyên nhân, hành động báo cáo thay đổi thông tin MS (bắt đầu) (nếu PDN GW quyết định nhận thông tin vị trí của UE trong quá trình phiên), hành động báo cáo thông tin CSG (bắt đầu) (nếu PDN GW quyết định nhận thông tin CSG người dùng của UE trong quá trình phiên), hành động vùng báo cáo hiện diện (nếu PDN GW quyết định nhận các thông báo về việc thay đổi của sự hiện diện UE trong vùng báo cáo hiện diện), chỉ báo được cho phép tạm người tính phí PDN (nếu PDN GW đã được được chọn để cấp phép chức năng), AMBR APN, sự kết nối dung sai độ trễ) đến GW phục vụ.

PDN GW tính đến loại PDN nhận được, cờ bộ mang địa chỉ kép và các chính sách của nhà khai thác khi PDN GW lựa chọn loại PDN sẽ được sử dụng như sau. Nếu loại PDN nhận được là IPv4v6 và cả hai việc ghi địa chỉ IPv4 và IPv6 là khả thi thi trong

PDN nhưng cờ bộ mang địa chỉ kép không được cài đặt, hoặc chỉ việc ghi địa chỉ phiên bản IP đơn cho APN này là khả thi trong PDN, thì PDN GW lựa chọn phiên bản IP đơn (hoặc IPv4 hoặc IPv6). Nếu loại PDN nhận được là IPv4 hoặc IPv6 hoặc "không IP", thì PDN GW sử dụng loại PDN nhận được nếu nó được hỗ trợ trong PDN, còn ngược lại thì nguyên nhân lỗi thích hợp sẽ được trả lại. Đối với IPv4, IPv6 và IPv4v6, thì PDN GW phân bổ địa chỉ PDN theo loại PDN được lựa chọn. Nếu PDN GW đã được lựa chọn loại PDN khác với loại PDN nhận được, thì PDN GW chỉ ra cho UE cùng với IE loại PDN, nguyên nhân tại sao loại PDN đã được sửa đổi, như được mô tả trong mệnh đề 5.3.1.1. PDN GW hoặc sẽ chấp nhận hoặc sẽ từ chối (nhưng không sửa đổi) loại PDN nếu loại PDN được cài đặt thành "không IP". Địa chỉ PDN có thể chứa địa chỉ IPv4 cho IPv4 và/hoặc tiền tố IPv6 và bộ nhận dạng giao diện, hoặc được bỏ qua đối với loại PDN "không IP". Nếu PDN đã được tạo cấu hình bởi nhà khai thác sao cho các địa chỉ PDN cho APN được yêu cầu sẽ được phân bổ bởi cách sử dụng của chỉ DHCPv4, hoặc nếu PDN GW cho phép UE sử dụng DHCPv4 cho sự phân bổ địa chỉ theo sự ưu tiên phân bổ địa chỉ nhận được từ UE, thì địa chỉ PDN được cài đặt thành 0.0.0.0, chỉ ra rằng địa chỉ PDN IPv4 sẽ được thương lượng bởi UE với DHCPv4 sau sự hoàn thành của quy trình kích hoạt bộ mang mặc định. Đối với việc ghi địa chỉ PDN bên ngoài cho IPv6, thì PDN GW thu thập tiền tố IPv6 từ PDN bên ngoài nhờ sử dụng hoặc RADIUS hoặc thực thể chức năng máy khách đường kính (diameter client function). Trong trường địa chỉ PDN của hồi đáp phiên tạo, thì PDN GW gồm bộ nhận dạng giao diện và tiền tố IPv6. PDN GW gửi sự báo bộ định tuyến đến UE sau việc thiết lập bộ mang mặc định với thông tin tiền tố IPv6 đối với tất cả các trường hợp.

Nếu địa chỉ PDN được chứa trong yêu cầu phiên tạo, thì PDN GW sẽ phân bổ địa chỉ IPv4 và/hoặc tiền tố IPv6 được chứa trong địa chỉ PDN đến UE. Các chi tiết phân bổ địa chỉ IP được mô tả trong mệnh đề 5.3.1 về "Sự phân bổ địa chỉ IP". PDN GW dẫn

xuất BCM dựa trên NRSU và chính sách nhà khai thác. PDN GW dẫn xuất liệu định dạng bộ lọc TFT được mở rộng có được sử dụng dựa trên ETFTU, ETFTN nhận được từ PCRF và chính sách nhà khai thác hay không. Các tùy chọn cấu hình giao thức chứa BCM, ETFTN cũng như các tham số PDN theo tùy chọn mà P GW có thể dịch chuyển đến UE. Các tham số PDN theo tùy chọn này có thể được yêu cầu UE, hoặc có thể được gửi một cách tự nguyện bởi P GW. Các tùy chọn cấu hình giao thức được gửi theo kiểu trong suốt thông qua MME.

PDN GW gồm sự kết nối dung sai độ trễ chỉ báo nếu PDN GW hỗ trợ nhận nguyên nhân từ chối từ SGW chỉ ra rằng UE tạm thời không thể tiếp cận được do việc tiết kiệm năng lượng và các quy trình kết thúc di động nắm giữ, cho đến khi PDN GW nhận thông điệp chỉ ra rằng UE là khả dụng cho việc phát tín hiệu từ đầu đến cuối (end to end).

Khi chỉ báo chuyển giao xuất hiện, PDN GW chưa gửi các gói đường xuống đến S GW; thì đường dẫn đường xuống sẽ được chuyển đổi tại bước 23a.

Nếu PDN GW là L-GW, thì nó không chuyển tiếp các gói đường xuống đến S-GW. Các gói sẽ chỉ được chuyển tiếp đến HeNB tại bước 20 qua đường dẫn mặt phẳng người dùng trực tiếp.

16. GW phục vụ trả lại thông điệp hồi đáp phiên tạo (loại PDN, địa chỉ PDN, GW phục vụ địa chỉ đối với mặt phẳng người dùng, TEID GW phục vụ đối với mặt phẳng người dùng S1-U, TEID GW phục vụ cho mặt phẳng điều khiển, việc nhận dạng bộ mang EPS, QoS bộ mang EPS, các địa chỉ và các TEID PDN GW (S5/S8 dựa trên GTP) hoặc các khóa GRE (S5/S8 dựa trên PMIP) tại PDN GW (các PDN GW) đối với lưu lượng đường lên, các tùy chọn cấu hình giao thức, sự nén phần tải cấm, sự hạn chế APN, nguyên nhân, hành động báo cáo thay đổi thông tin MS (bắt đầu), hành động vùng báo cáo hiện diện, hành động báo cáo thông tin CSG (bắt đầu), AMBR APN, sự kết nối dung sai độ trễ) đến MME mới. Đối với sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển,

thì địa chỉ GW phục vụ đối với mặt phẳng người dùng S11-U và TEID GW phục vụ được sử dụng bởi MME để chuyển tiếp dữ liệu UL đến SGW. Nếu tình trạng UE tắt dữ liệu PS 3GPP đã xuất hiện trong yêu cầu phiên tạo PCO và PGW hỗ trợ dấu hiệu tắt dữ liệu PS 3GPP, thì PGW sẽ gồm chỉ báo hỗ trợ tắt dữ liệu PS 3GPP trong PCO hồi đáp phiên tạo.

17. Nếu sự hạn chế APN được nhận, thì sau đó MME sẽ lưu trữ giá trị này cho bối cảnh bộ mang và MME sẽ kiểm tra giá trị nhận được này với giá trị được lưu trữ cho sự hạn chế APN tối đa để đảm bảo là không có các sự xung đột giữa các giá trị. Nếu bối cảnh bộ mang được chấp nhận, thì MME sẽ xác định giá trị (mới) cho sự hạn chế APN tối đa. Nếu không có giá trị được lưu trữ trước đó cho sự hạn chế APN tối đa, thì sau đó sự hạn chế APN tối đa được cài đặt thành giá trị của sự hạn chế APN nhận được. MME sẽ không giải hoạt bộ mang (các bộ mang) với ARP khẩn cấp, nếu có, để duy trì sự kết hợp hạn chế APN hợp lệ.

P-GW sẽ gạt bỏ sự hạn chế APN tối đa nếu yêu cầu gồm APN khẩn cấp.

Nếu hành động báo cáo thay đổi thông tin MS (bắt đầu) và/hoặc hành động báo cáo thông tin CSG (bắt đầu) được nhận cho bối cảnh bộ mang này, thì sau đó MME sẽ lưu trữ hành động báo cáo thay đổi thông tin MS (bắt đầu) và/hoặc hành động báo cáo thông tin CSG (bắt đầu) này cho bối cảnh bộ mang và MME sẽ báo cáo cho P-GW đó qua S-GW bất cứ khi nào mà vị trí của UE và/hoặc thông tin CSG người dùng thay đổi xảy ra sẽ đáp ứng yêu cầu P-GW, như được mô tả trong mệnh đề 15.1.1a của TS 23.060 [7]. Nếu hành động vùng báo cáo hiện diện được nhận cho bối cảnh bộ mang này, thì MME sẽ lưu trữ thông tin này cho bối cảnh bộ mang và sẽ báo cáo P-GW đó qua S-GW bất cứ khi nào mà việc thay đổi của sự hiện diện UE trong vùng báo cáo hiện diện được phát hiện, như được mô tả trong mệnh đề 5.9.2.2.

MME xác định AMBR UE để được sử dụng bởi eNodeB dựa trên AMBR UE được đăng ký thuê bao và AMBR APN cho APN mặc định, xem mệnh đề 4.7.3.

Đối với việc đính kèm khẩn cấp thì MME xác định AMBR UE để được sử dụng bởi eNodeB từ AMBR APN nhận được từ S-GW.

Nếu MME mới đã không nhận được, từ bước 12, bộ chỉ báo khớp hỗ trợ thoại cho UE từ eNB thì sau đó, dựa trên cách triển khai, MME có thể có thể cài đặt chỉ báo thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ và cập nhật nó ở giai đoạn sau.

MME mới gửi thông điệp chấp nhận đính kèm (GUTI, danh sách TAI, yêu cầu quản lý phiên (APN, loại PDN, địa chỉ PDN, việc nhận dạng bộ mang EPS,các tùy chọn cấu hình giao thức, cấu hình nén phần đầu, bộ chỉ báo chỉ mặt phẳng điều khiển), số dãy NAS, MAC NAS, chỉ báo thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ, bộ chỉ báo hỗ trợ dịch vụ khẩn cấp, chỉ báo hỗ trợ LCS, sự chuyển vận mạng được hỗ trợ, khoảng cách dịch vụ) đến eNodeB. GUTI được gồm nếu MME mới phân bổ GUTI mới. Loại PDN và địa chỉ PDN được bỏ qua nếu yêu cầu đính kèm (bước 1) không chứa bộ chứa thông điệp ESM. MME chỉ ra các sự tối ưu hóa EPS CIoT mà nó chấp nhận trong sự chuyển vận mạng được hỗ trợ thông tin như được xác định trong mệnh đề 4.3.5.10. Tham số khoảng cách dịch vụ được gồm nếu khoảng cách dịch vụ xuất hiện trong thông tin đăng ký thuê bao (bước 11) và UE đã được chỉ ra khả năng khoảng cách dịch vụ trong khả năng mạng UE. Thông điệp này được chứa trong yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo thông điệp kiểm soát S1_MME, trừ khi MME đã được lựa chọn để sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển, hoặc, UE không gồm bộ chứa thông điệp ESM trong yêu cầu đính kèm (bước 1), mà trong đó trường hợp thông điệp vận chuyển NAS đường xuống S1-APđược sử dụng. Thông điệp yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo S1-AP cũng gồm thông tin bối cảnh bảo mật AS cho UE, danh sách hạn chế chuyển giao, QoS bộ mang EPS, AMBR UE, việc nhận dạng bộ mang EPS, cũng như TEID tại GW phục vụ được sử

dụng đối với mặt phẳng người dùng và địa chỉ của GW phục vụ đối với mặt phẳng người dùng và liệu việc tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng người dùng có được cho phép cho UE hay không. Nếu loại PDN được cài đặt thành "không IP", thì MME gồm nó trong yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo S1-APcsao cho eNodeB không cho phép sự nén phần đầu. Bên cạnh đó, nếu sự kết nối PDN được thiết lập cho việc truy cập IP cục bộ, thì thông điệp yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo S1 tương ứng gồm ID tương quan để cho phép đường dẫn mặt phẳng người dùng trực tiếp giữa HeNB và L-GW. Nếu sự kết nối PDN được thiết lập cho SIPTO tại mạng cục bộ với chức năng L-GW được đặt cùng một chỗ với (H)eNB, thì thông điệp yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo S1-AP tương ứng gồm ID tương quan SIPTO để cho phép đường dẫn mặt phẳng người dùng trực tiếp giữa (H)eNB và L-GW. LIPA và SIPTO không áp dụng cho sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển.

Lưu ý 12: Trong bản phát hành này của bản đặc tả 3GPP thì ID tương quan và ID tương quan SIPTO được cài đặt bằng với mặt phẳng người dùng PDN GW TEID (S5 dựa trên GTP) hoặc khóa GRE (S5 dựa trên PMIP) mà MME đã nhận được trong bước 16.

Nếu sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển áp dụng cho sự kết nối PDN IP, và UE đã được gửi cấu hình nén phần đầu trong yêu cầu đính kèm, và MME hỗ trợ các tham số nén phần đầu, thì MME sẽ gồm cấu hình nén phần đầu trong thông điệp chấp nhận khả năng kết nối PDN. MME cũng kết buộc các kênh ROHC đường lên và đường xuống để hỗ trợ việc phát tín hiệu phản hồi nén phần đầu. Nếu UE đã được gồm các tham số cài đặt bối cảnh nén phần đầu trong cấu hình nén phần đầu trong yêu cầu đính kèm, thì MME có thể xác nhận các tham số cài đặt bối cảnh nén phần đầu. Nếu bối cảnh ROHC không được thiết lập trong quá trình của quy trình đính kèm cho sự kết nối

PDN, thì trước khi sử dụng định dạng được nén để gửi dữ liệu, UE và MME cần phải thiết lập bối cảnh ROHC với gói IR ROHC dựa trên cấu hình nén phần đầu.

Nếu MME dựa trên chính sách cục bộ xác định sự kết nối PDN mà sẽ chỉ sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển, thì MME sẽ gồm bộ chỉ báo chỉ mặt phẳng điều khiển trong yêu cầu quản lý phiên. Đối với các sự kết nối PDN với SCEF, thì MME sẽ luôn gồm bộ chỉ báo chỉ mặt phẳng điều khiển. UE nhận bộ chỉ báo chỉ mặt phẳng điều khiển, thì đối với sự kết nối PDN sẽ chỉ sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển cho sự kết nối PDN này.

Nếu bộ chứa ESM không được gồm trong yêu cầu đính kèm trong bước 1, thì sau đó thông điệp chấp nhận đính kèm sẽ không gồm các tham số liên quan đến PDN, và thông điệp dịch chuyển NAS đường xuống S1-APsẽ không gồm thông tin liên quan đến bối cảnh tầng truy cập nhưng có thể gồm thông tin liên quan đến CSG.

Nếu loại đính kèm không được cài đặt thành "khẩn cấp", và bộ chứa ESM được gồm trong yêu cầu đính kèm trong bước 1, và UE được chỉ ra hỗ trợ cho việc đính kèm không có sự kết nối PDN trong yêu cầu đính kèm, và MME hỗ trợ việc đính kèm không có sự kết nối PDN, và sự hạn chế kết nối PDN được cài đặt trong dữ liệu thuê bao, thì sau đó MME sẽ thải hồi bộ chứa ESM trong thông điệp yêu cầu đính kèm, và sẽ không gồm các tham số liên quan đến PDN trong việc chấp nhận đính kèm, nhưng có thể gồm thông tin liên quan đến CSG.

Trong thông điệp chấp nhận đính kèm, MME không gồm tiền tố IPv6 trong địa chỉ PDN. MME gồm tham số QoS bộ mang EPS QCI và AMBR APN vào yêu cầu quản lý phiên. Hơn nữa, nếu UE có các khả năng UTRAN hoặc GERAN và mạng hỗ trợ tính di động cho UTRAN hoặc GERAN, thì MME sử dụng thông tin QoS bộ mang EPS để dẫn xuất QoS các tham số bối cảnh giao thức dữ liệu gói (Packet Data Protocol - PDP) được thương lượng (hồ sơ QoS R99) tương ứng, quyền ưu tiên rađio, ID và TI luồng gói và

gồm chúng trong yêu cầu quản lý phiên. Nếu UE được chỉ ra trong mhả năng mạng UE mà nó không hỗ trợ các quy trình luồng gói BSS, thùi sau đó MME sẽ không gồm ID luồng gói. Danh sách hạn chế chuyển giao được mô tả trong mệnh đề 4.3.5.7 "Các sự hạn chế tính di động". MME cài đặt chỉ báo thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ như được mô tả trong mệnh đề 4.3.5.8. Chỉ báo hỗ trợ LCS chỉ ra liệu mạng hỗ trợ EPC-MO-LR và/hoặc CS-MO-LR như được mô tả trong TS 23.271 [57]. MME có thể gồm chỉ báo liệu lưu lượng của sự kết nối PDN này được cho phép được giảm tải cho WLAN, như được mô tả trong mệnh đề 4.3.23.

Nếu UE khởi tạo quy trình đính kèm tại ô lai, thì MME sẽ kiểm tra liệu ID CSG có được chứa trong sự đăng ký thuê bao CSG và không bị hết hạn hay không. MME sẽ gửi chỉ báo liệu UE có phải là thành viên CSG hay không đến RAN theo cùng thông điệp kiểm soát S1-MME. Dựa trên thông tin này thì RAN có thể thực hiện cách giải quyết khác biệt cho các thành viên CSG và không phải CSG.

Nếu MME hoặc PDN GW đã được thay đổi loại PDN, thì nguyên nhân thích hợp sẽ được trả lại đến UE như được mô tả trong mệnh đề 5.3.1.1. Nếu UE đã được chỉ ra loại PDN "không IP", thì MME và PDN GW sẽ không thay đổi loại PDN.

Đối với UE được đính kèm khẩn cấp, tức là đối với các UE chỉ có các bộ mang EPS khẩn cấp được thiết lập, thì không có thông tin bối cảnh bảo mật AS được gồm trong các thông điệp kiểm soát S1 và không có sự bảo mật cấp độ NAS khi UE không thể được xác thực. Bộ chỉ báo hỗ trợ dịch vụ khẩn cấp báo cho UE mà các dịch vụ bộ mang khẩn cấp được hỗ trợ, tức là UE được cho phép để yêu cầu khả năng kết nối PDN cho các dịch vụ khẩn cấp.

Nếu UE được gồm phần tử thông tin các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng, thì MME gồm phần tử thông tin các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng nếu nó quyết định cho phép DRX chế độ nhàn rỗi được mở rộng.

Nếu UE được gồm sự hỗ trợ cho sự hạn chế việc sử dụng của vùng phủ sóng tăng cường, thì MME gửi tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường đến eNB trong thông điệp yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo S1-AP. MME cũng gửi tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường đến UE trong thông điệp chấp nhận đính kèm.

18. Nếu eNodeB được nhận yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo S1-AP, thì eNodeB gửi thông điệp cấu hình lại kết nối RRC gồm Việc nhận dạng bộ mang radio EPS đến UE, và thông điệp chấp nhận đính kèm sẽ được gửi theo cùng đến UE.

Nếu eNodeB nhận được thông điệp vận chuyển NAS đường xuống S1-AP (ví dụ, chứa thông điệp chấp nhận đính kèm), thì eNode B gửi thông điệp dịch chuyển trực tiếp RRC đến UE.

UE sẽ lưu trữ QoS được thương lượng, quyền ưu tiên radio, ID và TI luồng gói, mà nó nhận được trong yêu cầu quản lý phiên, để sử dụng khi truy cập qua GERAN hoặc UTRAN. APN được cung cấp cho UE để thông báo cho nó về APN mà bộ mang mặc định được kích hoạt sẽ được liên kết. Để biết thêm về các chi tiết, xem TS 36.331 [37]. UE có thể cung cấp các tham số QoS bộ mang EPS cho ứng dụng xử lý luồng (các luồng) lưu lượng. Cách sử dụng ứng dụng của QoS bộ mang EPS phụ thuộc vào cách triển khai. UE sẽ không từ chối việc cấu hình lại kết nối RRC trên nền tảng của các tham số QoS bộ mang EPS được chứa trong yêu cầu quản lý phiên.

Nếu UE nhận tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường trong thông điệp chấp nhận đính kèm, thì UE sẽ lưu trữ thông tin này và sẽ sử dụng giá trị của tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường để xác định nếu dấu hiệu vùng phủ sóng tăng cường sẽ được sử dụng hoặc không. Nếu UE nhận khoảng cách dịch vụ trong thông điệp chấp nhận đính kèm, thì UE sẽ lưu trữ tham số này và áp dụng sự kiểm soát lỗ hổng dịch vụ cho các yêu cầu kết nối dữ liệu có nguồn gốc di động (xem mệnh đề 4.3.x ở trên).

Nếu quy trình đính kèm được khởi tạo bởi sự lựa chọn CSG thủ công và xảy ra qua ô CSG, lúc UE nhận việc chấp nhận đính kèm thì sẽ kiểm tra nếu ID CSG và PLMN được liên kết của ô mà tại đó UE đã được gửi thông điệp yêu cầu đính kèm được chứa trong danh sách CSG được cho phép của nó. Nếu ID CSG và PLMN được liên kết không ở trong danh sách CSG được cho phép của UE, thì UE sẽ bổ sung ID CSG và PLMN được liên kết vào danh sách CSG được cho phép của nó. Sự lựa chọn CSG thủ công không được hỗ trợ khi dịch vụ khẩn cấp đã được khởi tạo.

Lưu ý 13: Nếu UE nhận thông điệp chấp nhận đính kèm qua ô lai, thì UE không bổ sung ID CSG và PLMN được liên kết tương ứng vào danh sách CSG được cho phép của nó. Việc bổ sung ID CSG và PLMN được liên kết vào danh sách CSG được cho phép cục bộ của UE cho ô lai chỉ được thực hiện bởi các quy trình DM OTA hoặc OMA.

Khi nhận thông điệp chấp nhận đính kèm, thì UE sẽ cài đặt TIN của nó thành "GUTI" vì không có ISR được kích hoạt đã được chỉ ra.

Nếu UE nhận địa chỉ IPv4 được cài đặt thành 0.0.0.0, thì nó có thể thương lượng địa chỉ IPv4 với DHCPv4 như được chỉ rõ trong TS 29.061 [38]. Nếu UE nhận bộ nhận dạng giao diện IPv6, thì nó có thể đợi việc báo bộ định tuyến từ mạng với thông tin tiền tố IPv6 hoặc nó có thể gửi sự chào mời bộ định tuyến nếu cần thiết.

Lưu ý 14: Các chi tiết phân bổ địa chỉ IP được mô tả trong mệnh đề 5.3.1 về "Sự phân bổ địa chỉ IP".

Nếu sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển áp dụng hoặc UE đã không được gồm bộ chứa thông điệp ESM trong yêu cầu đính kèm trong bước 1, thì sau đó các bước 19 và 20 không được thực thi.

19. UE gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến eNodeB. Để biết thêm về các chi tiết, xem TS 36.331 [37].

20. eNodeB gửi thông điệp hồi đáp bối cảnh khởi tạo đến MME mới. Thông điệp hồi đáp bối cảnh khởi tạo này gồm TEID của eNodeB và địa chỉ của eNodeB được sử dụng cho lưu lượng đường xuống trên điểm tham chiếu S1_U.

MME sẽ được chuẩn bị để nhận thông điệp này hoặc trước hoặc sau thông điệp hoàn thành đính kèm (được gửi trong bước 22).

Nếu ID tương quan hoặc ID tương quan SIPTO đã được gồm trong thông điệp yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo, thì eNodeB sẽ sử dụng thông tin được gồm để thiết lập đường dẫn mặt phẳng người dùng trực tiếp với L-GW và chuyển tiếp dữ liệu đường lên cho việc truy cập IP cục bộ hoặc SIPTO tại mạng cục bộ với chức năng L-GW được đặt cùng một chỗ với (H)eNB theo cách phù hợp.

21. UE gửi thông điệp dịch chuyển trực tiếp đến eNodeB, mà gồm thông điệp hoàn thành đính kèm (việc nhận dạng bộ mang EPS, số dãy NAS, MAC NAS). Nếu UE được bỏ qua bộ chứa thông điệp ESM từ thông điệp yêu cầu đính kèm trong bước 1, thì sau đó việc nhận dạng bộ mang EPS được bỏ qua khỏi thông điệp hoàn thành đính kèm.

22. eNodeB chuyển tiếp thông điệp hoàn thành đính kèm đến MME mới trong thông điệp vận chuyển NAS đường lên.

Nếu bộ chứa thông điệp ESM đã được gồm trong bước 1, sau khi thông điệp chấp nhận đính kèm và một khi UE đã được thu thập (nếu có thể áp dụng được cho loại PDN) địa chỉ PDN, thì sau đó UE có thể gửi các gói đường lên hướng đến eNodeB mà sau đó sẽ được truyền liên mạng đến GW phục vụ và PDN GW. Nếu mặt phẳng điều khiển các sự tối ưu hóa EPS CIoT áp dụng, dữ liệu UL được gửi như được chỉ rõ trong mệnh đề 5.3.4B. Nếu UE được yêu cầu loại PDN địa chỉ kép (IPv4v6) cho APN đã cho và đã được cấp loại PDN địa chỉ đơn (IPv4 hoặc IPv6) bởi mạng với nguyên nhân chỉ ra rằng chỉ phiên bản IP đơn trên mỗi sự kết nối PDN được cho phép sẽ được gửi cùng với loại PDN, thì UE sẽ yêu cầu việc kích hoạt của sự kết nối PDN song song cho cùng APN

với loại PDN địa chỉ đơn (IPv4 hoặc IPv6) khác với một sự kết nối PDN đã được kích hoạt. Nếu EU không nhận nguyên nhân trong bước 18 để đáp ứng loại PDN IPv4v6 và nó nhận bộ nhận dạng giao diện IPv6 ngoài địa chỉ IPv4 hoặc 0.0.0.0 trong trường địa chỉ PDN, thì nó xem xét rằng yêu cầu địa chỉ PDN kép đã thành công. Nó có thể đợi việc báo bộ định tuyến từ mạng với thông tin tiền tố IPv6 hoặc nó có thể gửi sự chào mời bộ định tuyến nếu cần thiết.

23. Lúc tiếp nhận cả hai, thông điệp hồi đáp bối cảnh khởi tạo trong bước 20 và thông điệp hoàn thành đính kèm trong bước 22, thì MME mới gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (việc nhận dạng bộ mang EPS, địa chỉ eNodeB, TEID eNodeB, chỉ báo chuyển giao, thông tin vùng báo cáo hiện diện) đến GW phục vụ. Nếu sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển áp dụng và sự kết nối PDN không được phục vụ bởi SCEF và nếu MME không cần phải báo cáo việc thay đổi của sự hiện diện UE trong vùng báo cáo hiện diện, gửi yêu cầu bộ mang sửa đổi và các bước 23a, 23b và 24 được bỏ đi; còn ngược lại nếu sự kết nối PDN được phục vụ bởi SCEF, thì các bước 23, 24, 25 và 26 không được thực thi. Nếu MME đã được yêu cầu để báo cáo việc thay đổi của sự hiện diện UE trong vùng báo cáo hiện diện, thì MME gồm thông tin vùng báo cáo hiện diện bao gồm bộ nhận dạng (các bộ nhận dạng) và chỉ báo (các chỉ báo) PRA về việc liệu UE ở trong hay ở ngoài vùng (các vùng) trong thông điệp này. Khi nhận yêu cầu cho việc thay đổi báo cáo của sự hiện diện UE trong vùng báo cáo hiện diện, và MME quyết định không kích hoạt việc báo cáo sự hiện diện UE trong một hoặc nhiều vùng trong số vùng (các vùng) báo cáo hiện diện nhận được, thì MME cũng báo cáo vùng (các vùng) báo cáo hiện diện không hoạt động trong thông điệp này.

23a. Nếu chỉ báo chuyển giao được gồm trong bước 23, thì GW phục vụ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (chỉ báo chuyển giao) đến PDN GW để nhắc PDN GW truyền liên kênh các gói từ hệ thống truy cập IP 3GPP đến hệ thống truy cập 3GPP

và ngay lập tức bắt đầu định tuyến các gói đến GW phục vụ cho bộ mang EPS mặc định và bất kỳ các bộ mang EPS được thiết lập nào. Nếu thông tin vùng báo cáo hiện diện được gồm trong bước 23, thì GW phục vụ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (thông tin vùng báo cáo hiện diện) đến PDN GW.

Lưu ý 15: PDN GW được dự kiến để xử lý các gói đường lên được gửi bởi UE qua truy cập 3GPP sau bước 22, ngay cả khi nếu chúng đến trước khi chuyển đổi đường dẫn trong bước 23.

Lưu ý 16: PDN GW chuyển tiếp thông tin vùng báo cáo hiện diện đến PCRF, đến OCS hoặc đến cả hai như được xác định trong TS 23.203 [6].

23b. PDN GW xác nhận bằng cách gửi hồi đáp bộ mang sửa đổi đến GW phục vụ.

24. GW phục vụ xác nhận bằng cách gửi thông điệp hồi đáp bộ mang sửa đổi (việc nhận dạng bộ mang EPS) đến MME mới. Sau đó, GW phục vụ có thể gửi các gói đường xuống được đệm của nó.

Nếu có sự kiện giám sát "tính khả dụng sau sự thất bại DDN" hoặc sự kiện giám sát "khả năng tiếp cận UE" được tạo cấu hình cho UE trong bối cảnh EMM của MME, thì MME gửi thông báo sự kiện (xem TS 23.682 [74] để biết thêm thông tin).

25. Sau khi MME nhận thông điệp hồi đáp bộ mang sửa đổi (việc nhận dạng bộ mang EPS), nếu loại yêu cầu không chỉ ra việc chuyển giao và bộ mang EPS đã được thiết lập và dữ liệu đăng ký thuê bao chỉ ra rằng người dùng được cho phép thực hiện việc chuyển giao cho các truy cập không 3GPP, và nếu MME được lựa chọn PDN GW mà khác với việc nhận dạng PDN GW đã được chỉ ra bởi HSS trong bối cảnh đăng ký thuê bao PDN, thì MME sẽ gửi yêu cầu thông báo gồm APN và việc nhận dạng PDN GW đến HSS đối với tính di động với các truy cập không 3GPP. Thông điệp sẽ gồm thông tin nhận dạng PLMN mà trong đó PDN GW được đặt.

Nếu việc nhận dạng ME của UE đã được thay đổi và bước 8 đã không được thực hiện, thì MME gửi thông điệp yêu cầu thông báo (việc nhận dạng ME) để báo cho HSS về việc nhận dạng ME được cập nhật.

Đối với UE không được xác thực hoặc chuyển vùng, nếu loại yêu cầu của quy trình khả năng kết nối được yêu cầu của UE chỉ ra "khẩn cấp", thì MME sẽ không gửi bất kỳ yêu cầu thông báo nào đến HSS. Đối với UE được xác thực không chuyển vùng, dựa trên cấu hình nhà khai thác (ví dụ, dựa trên việc liệu việc thoại qua WLAN có được hỗ trợ bởi nhà khai thác hay không, dựa trên việc liệu nhà khai thác có sử dụng PDN GW cố định cho các cuộc gọi khẩn cấp hay không, v.v.), nếu loại yêu cầu chỉ ra "khẩn cấp", thì MME có thể gửi yêu cầu thông báo đến HSS gồm "PDN GW khi sử dụng cho các dịch vụ khẩn cấp theo hiện tại", bao gồm địa chỉ PDN GW và chỉ báo cho thấy sự kết nối PDN là dành cho các dịch vụ khẩn cấp. HSS sẽ lưu trữ nó như một phần của bối cảnh UE cho các dịch vụ khẩn cấp.

Sau bước 8, và song song với bất kỳ bước nào trong số các bước nêu trên, thì MME sẽ gửi thông điệp yêu cầu thông báo (sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS) đến HSS:

- Nếu MME đã đánh giá sự hỗ trợ của việc thoại IMS qua các phiên PS, xem mệnh đề 4.3.5.8, và
- Nếu MME xác định rằng nó cần phải cập nhật sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS, xem mệnh đề 4.3.5.8A.

26. Trong trường hợp của các dịch vụ không khẩn cấp, HSS lưu trữ APN và cặp nhận dạng PDN GW. Trong trường hợp của các dịch vụ khẩn cấp, HSS lưu trữ "PDN GW khi sử dụng cho các dịch vụ khẩn cấp theo hiện tại". Sau đó HSS gửi hồi đáp thông báo đến MME.

Lưu ý 17: Đối với việc chuyển giao từ truy cập không 3GPP, thì PDN GW khởi tạo quy trình giải hoạt sự phân bổ tài nguyên trong truy cập IP không 3GPP đáng tin cậy/không đáng tin cậy như được chỉ rõ trong TS 23.402 [2].

5.3.3.1 Quy trình cập nhật vùng theo dõi với việc thay đổi GW phục vụ

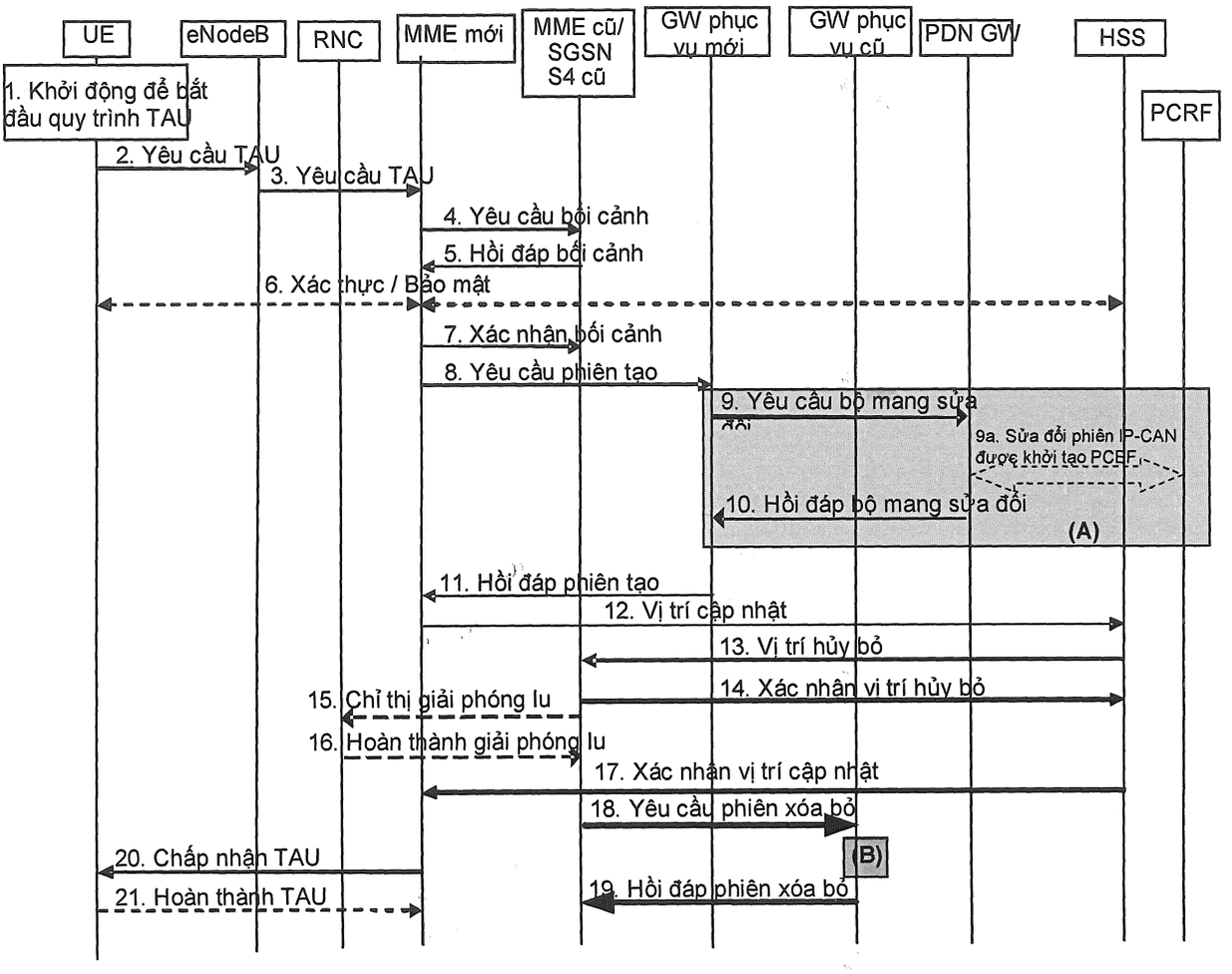


Fig.5.3.3.1-1: Quy trình cập nhật vùng theo dõi với việc thay đổi GW phục vụ

Lưu ý 1: Đối với S5/S8 dựa trên PMIP, các bước quy trình (A) và (B) được xác định trong TS 23.402 [2]. Các bước 9 và 10 liên quan tới S5/S8 dựa trên GTP.

Lưu ý 2: Trong trường hợp của việc cập nhật vùng theo dõi không có việc thay đổi MME thì việc phát tín hiệu trong các bước 4, 5, 7 và các bước từ 12 đến 17 được bỏ đi.

1. Một sự khởi động trong số các sự khởi động được mô tả trong mệnh đề 5.3.3.0 để bắt đầu quy trình TAU xảy ra.

2. UE khởi tạo quy trình TAU bằng cách gửi, đến eNodeB, thông điệp yêu cầu TAU (khả năng mạng lõi UE, khả năng mạng MS, cách chuyển vận mạng được ưu tiên, hỗ trợ cho sự hạn chế việc sử dụng của vùng phủ sóng tăng cường, GUTI cũ, loại GUTI cũ, TAI tạm trú cuối, cờ hoạt động, cờ hoạt động phát tín hiệu, tình trạng bộ mang EPS, chữ ký P TMSI, GUTI bổ sung, eKSI, số dãy NAS, MAC NAS, KSI, sự ưu tiên miền thoại và cài đặt cách sử dụng của UE) cùng với các tham số RRC chỉ ra mạng được lựa chọn và GUMMEI cũ. Ngoại lệ ở chỗ, nếu TAU đã được khởi động cho các mục đích cân bằng lại tải (xem mệnh đề 4.3.7.3), thì GUMMEI cũ không được gồm trong các tham số RRC. UE sẽ cài đặt loại GUTI cũ để chỉ ra liệu GUTI cũ là GUTI gốc hay được ánh xạ từ P-TMSI và RAI.

Nếu TIN của UE chỉ ra "GUTI" hoặc "TMSI liên quan đến RAT" và UE nắm giữ GUTI hợp lệ, thì sau đó GUTI cũ chỉ ra GUTI hợp lệ này. Nếu TIN của UE chỉ ra "P TMSI" và UE nắm giữ P TMSI hợp lệ và RAI có liên quan thì sau đó hai phần tử này được chỉ ra là GUTI cũ. Việc ánh xạ P TMSI và RAI đến GUTI được chỉ rõ trong phụ lục H. Khi UE ở trong chế độ được kết nối (ví dụ, trong URA_PCH) khi nó lựa chọn lại thành E UTRAN, thì UE sẽ cài đặt TIN của nó thành "P TMSI".

Nếu UE nắm giữ GUTI hợp lệ và GUTI cũ chỉ ra GUTI được ánh xạ từ P-TMSI và RAI, thì sau đó UE chỉ ra GUTI là GUTI bổ sung. Nếu GUTI cũ chỉ ra GUTI được ánh xạ từ P-TMSI và RAI, và UE có chữ ký P-TMSI hợp lệ, thì chữ ký P-TMSI sẽ được gồm.

GUTI bổ sung trong thông điệp yêu cầu cập nhật vùng theo dõi cho phép MME mới tìm thấy bất kỳ bối cảnh UE đang tồn tại nào được lưu trữ trong MME mới khi GUTI cũ chỉ ra giá trị được ánh xạ từ P-TMSI và RAI.

Theo cách khác, khi UE chỉ hỗ trợ E-UTRAN, thì nó tự nhận dạng với GUTI cũ và cài đặt loại GUTI cũ thành "gốc".

Tham số RRC "GUMMEI cũ" lấy giá trị của nó từ bộ nhận dạng mà được phát tín hiệu là GUTI cũ theo các quy tắc ở trên. Đối với MME/SGSN được kết hợp thì eNodeB được tạo cấu hình để định tuyến mã (các mã) MME của nút được kết hợp này đến cùng nút được kết hợp. eNodeB này cũng được tạo cấu hình để định tuyến mã (các mã) MME của các GUTI được tạo ra bởi việc ánh xạ của UE của các P TMSI được phân bổ bởi nút được kết hợp. Cấu hình eNodeB như vậy cũng có thể được sử dụng cho các nút riêng biệt để tránh việc thay đổi các nút trong vùng trữ được gây ra bởi tính di động liên RAT.

TAI tạm trú cuối sẽ được gồm để giúp MME sản xuất danh sách tốt của các TAI cho bất kỳ thông điệp chấp nhận TAU theo sau nào. Mạng được lựa chọn chỉ ra mạng đã được lựa chọn. Cờ hoạt động là yêu cầu bởi UE để kích hoạt các bộ mang radio và S1 chi tất cả các bộ mang EPS hoạt động bởi quy trình TAU khi UE ở trong trạng thái ECM-IDLE. Cờ hoạt động phát tín hiệu là yêu cầu bởi UE sử dụng sự tối ưu hoá CIoT EPS mặt phẳng điều khiển để duy trì sự kết nối phát tín hiệu NAS sau khi quy trình cập nhật vùng theo dõi được hoàn thành để truyền dữ liệu chờ nhờ sử dụng việc vận chuyển dữ liệu trong sự tối ưu hoá CIoT EPS mặt phẳng điều khiển hoặc việc phát tín hiệu NAS. Tình trạng bộ mang EPS chỉ ra mỗi bộ mang EPS đang hoạt động trong UE. Thông điệp yêu cầu TAU sẽ được bảo vệ một cách toàn vẹn bởi MAC NAS như được mô tả trong TS 33.401 [41]. eKSI, số dãy NAS và MAC NAS được gồm nếu UE có các tham số bảo mật EPS hợp lệ. Số dãy NAS chỉ ra số theo dãy của thông điệp NAS. KSI được gồm nếu UE chỉ ra GUTI được ánh xạ từ P TMSI trong phần tử thông tin "GUTI cũ".

Đối với UE sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mà không có bất kỳ sự kết nối PDN được kích hoạt nào, thì không có cờ hoạt động hoặc tình trạng bộ mang EPS được gồm trong thông điệp yêu cầu TAU. Đối với UE với bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang

chạy trong UE, thì cờ hoạt động và cờ hoạt động phát tín hiệu sẽ không được cài đặt trong thông điệp yêu cầu TAU (xem mệnh đề 4.3.x ở trên).

Nếu UE có sự kết nối PDN của loại PDN "không IP", thì UE sẽ chỉ ra tình trạng bộ mang EPS được gồm trong thông điệp yêu cầu TAU.

UE cài đặt việc cài đặt sự ưu tiên miền thoại và cách sử dụng của UE theo cấu hình của nó, như được mô tả trong mệnh đề 4.3.5.9.

UE gồm phần tử thông tin các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng nếu nó cần phải cho phép DRX chế độ nhàn rỗi được mở rộng, ngay cả khi nếu các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng đã được thương lượng trước đó.

Nếu UE gồm cách chuyển vận mạng được ưu tiên, thì điều này xác định cách chuyển vận mạng mà UE đang dự kiến sẽ khả dụng trong mạng như được xác định trong mệnh đề 4.3.5.10.

3. eNodeB dẫn xuất địa chỉ MME từ các tham số RRC mang GUMMEI cũ, mạng được lựa chọn được chỉ ra và RAT (NB-IoT hoặc WB-E-UTRAN). Nếu MME đó không được liên kết với eNodeB đó hoặc GUMMEI là không khả dụng hoặc UE chỉ ra rằng quy trình TAU đã được khởi động bởi việc cân bằng lại tải, thì eNodeB lựa chọn MME như được mô tả trong mệnh đề 4.3.8.3 về "Chức năng lựa chọn MME".

eNodeB chuyển tiếp thông điệp yêu cầu TAU cùng với chế độ truy cập CSG, ID CSG, TAI+ECGI của ô mà nó nhận được thông điệp từ đó và với mạng được lựa chọn đến MME mới. ID CSG được cung cấp bởi RAN nếu UE gửi thông điệp yêu cầu TAU qua ô CSG hoặc ô lai. Chế độ truy cập CSG được cung cấp nếu UE gửi thông điệp yêu cầu TAU qua ô lai. Nếu chế độ truy cập CSG không được cung cấp nhưng ID CSG được cung cấp, thì MME sẽ xem xét ô là ô CSG. Đối với SIPTO tại mạng cục bộ với kiến trúc GW độc lập, thì eNodeB gồm ID mạng chủ cục bộ trong thông điệp UE khởi tạo và trong thông điệp vận chuyển NAS đường lên nếu ô đích ở trong mạng chủ cục bộ.

Để trợ giúp các dịch vụ vị trí, thì eNB chỉ ra cấp độ vùng phủ sóng của UE cho MME.

4. MME mới nhận ra sự khác biệt loại của nút cũ, tức là MME hoặc SGSN, như được chỉ rõ trong mệnh đề 4.3.19, sử dụng GUTI nhận được từ UE để dẫn xuất MME cũ/S4 địa chỉ SGSN, và gửi thông điệp yêu cầu bối cảnh (GUTI cũ, thông điệp yêu cầu TAU hoàn thành, chữ ký P TMSI, địa chỉ MME, UE được phê chuẩn,chỉ báo hỗ trợ tối ưu hóa CIoT EPS) đến MME cũ/SGSN S4 cũ để truy hồi thông tin người dùng. UE được phê chuẩn chỉ ra rằng MME mới đã được phê chuẩn việc bảo vệ tính toàn vẹn của thông điệp TAU, ví dụ, dựa trên bối cảnh bảo mật EPS gốc đối với UE. Để phê chuẩn yêu cầu bối cảnh thì MME cũ sử dụng thông điệp yêu cầu TAU hoàn thành và SGSN S4 cũ sử dụng chữu ký P TMSI và trả lời với lỗi thích hợp nếu việc kiểm tra tính toàn vẹn thất bại trong MME/SGSN S4 cũ. Điều này sẽ khởi tạo các chức năng bảo mật trong MME mới. Nếu các chức năng bảo mật xác thực UE một cách chính xác, thì MME mới sẽ gửi thông điệp yêu cầu bối cảnh (IMSI, thông điệp yêu cầu TAU hoàn thành, địa chỉ MME, UE được phê chuẩn) đến MME/S4 SGSN cũ với tập hợp UE được phê chuẩn. Nếu MME mới chỉ ra rằng nó đã được xác thực UE hoặc nếu MME cũ/SGSN S4 cũ phê chuẩn UE một cách chính xác, thì sau đó MME cũ/SGSN S4 cũ bắt đầu bộ định thời.

Nếu UE với các bộ mang khẩn cấp không được xác thực trong MME cũ/SGSN S4 cũ (trong mạng hỗ trợ các UE không được xác thực) thì MME cũ/SGSN S4 cũ tiếp tục quy trình với việc gửi hồi đáp bối cảnh và bắt đầu bộ định thời cả khi nó không thể phê chuẩn yêu cầu bối cảnh.

Nếu MME mới hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT, thì chỉ báo hỗ trợ tối ưu hóa CIoT EPS được gồm trong yêu cầu bối cảnh chỉ ra hỗ trợ cho các sự tối ưu hóa EPS CIoT khác nhau (ví dụ, hỗ trợ cho sự nén phần đầu đối với sự tối ưu hóa CP, v.v.).

5. Nếu yêu cầu bối cảnh được gửi đến MME cũ MME cũ trả lời với thông điệp hồi đáp bối cảnh (IMSI, việc nhận dạng ME (International Mobile Equipment Identity Software Version - IMEISV), bối cảnh MM, bối cảnh (các bối cảnh) bộ mang EPS, địa chỉ và TEID (các TEID) phát tín hiệu GW phục vụ, ISR được hỗ trợ, hành động báo cáo thay đổi thông tin MS (nếu khả dụng), hành động báo cáo thông tin CSG (nếu khả dụng), múi giờ cho UE, khả năng mạng lõi UE, các tham số DRX đặc trưng cho UE). Nếu MME mới hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT và việc sử dụng của sự nén phần đầu đã được thương lượng giữa UE và MME cũ, thì hồi đáp bối cảnh cũng gồm cấu hình nén phần đầu mà gồm thông tin cần thiết cho việc cài đặt kênh ROHC nhưng không phải là chính bối cảnh RoHC.

Nếu yêu cầu bối cảnh được gửi đến SGSN S4 cũ thì SGSN S4 cũ trả lời với hồi đáp bối cảnh (bối cảnh MM, bối cảnh (các bối cảnh) bộ mang EPS, địa chỉ và TEID (các TEID) phát tín hiệu GW phục vụ, ISR được hỗ trợ, hành động báo cáo thay đổi thông tin MS (nếu khả dụng), hành động báo cáo thông tin CSG (nếu khả dụng), múi giờ cho UE, khả năng mạng lõi UE, các tham số DRX đặc trưng cho UE). Nếu MME nguồn chưa được báo cáo cho PGW về bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO khác không, thì hồi đáp bối cảnh cũng gồm bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO như được mô tả trong TS 29.274 [43].

Bối cảnh MM chứa thông tin liên quan đến bảo mật cũng như các tham số khác (gồm IMSI và việc nhận dạng ME (nếu khả dụng)) như được mô tả trong mệnh đề 5.7.2 (Việc lưu trữ thông tin cho MME). Nhóm năm việc xác thực không được sử dụng trong bối cảnh MM cũng được duy trì trong SGSN. TS 33.401 [41] còn đem đến các chi tiết về việc dịch chuyển của thông tin liên quan đến bảo mật.

Nếu bối cảnh MM được nhận với thông điệp hồi đáp bối cảnh không gồm IMEISV và MME đã không lưu trữ IMEISV của UE, thì MME sẽ truy hồi việc nhận dạng ME (International Mobile Equipment Identity Software Version - IMEISV) từ UE.

Địa chỉ và TEID (các TEID) PDN GW (đối với S5/S8 dựa trên GTP) hoặc các khóa GRE (S5/S8 dựa trên PMIP tại PDN GW (các PDN GW) đối với lưu lượng đường lên) và TI (các TI), là một phần của bối cảnh bộ mang EPS. Nếu UE không được biết trong MME cũ/SGSN S4 cũ hoặc nếu việc kiểm tra tính toàn vẹn đối với thông điệp yêu cầu TAU thất bại, thì MME cũ/SGSN S4 cũ trả lời với nguyên nhân lỗi thích hợp. ISR được hỗ trợ được chỉ ra nếu MME cũ/SGSN S4 cũ và GW phục vụ được liên kết có khả năng kích hoạt ISR cho UE.

Nếu UE nhận các dịch vụ bộ mang khẩn cấp từ MME cũ/SGSN S4 cũ và UE là UICCless, thì IMSI có thể không được gồm trong hồi đáp bối cảnh. Đối với các UE được đính kèm khẩn cấp, nếu IMSI không thể được xác thực, thì sau đó IMSI sẽ được đánh dấu là không được xác thực. Ngoài ra, trong trường hợp này, các tham số bảo mật chỉ được gồm nếu khả dụng.

Nếu SIPTO tại mạng cục bộ đang hoạt động cho sự kết nối PDN trong kiến trúc với GW độc lập, thì MME cũ/SGSN S4 cũ sẽ gồm ID mạng chủ cục bộ của ô cũ trong bối cảnh bộ mang EPS tương ứng với SIPTO tại sự kết nối PDN mạng cục bộ.

Đối với UE sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mà không có bất kỳ sự kết nối PDN được kích hoạt nào, thì không có bối cảnh (các bối cảnh) bộ mang EPS được gồm trong thông điệp hồi đáp bối cảnh.

Dựa trên chỉ báo hỗ trợ tối ưu hóa CIoT EPS, thì MME cũ chỉ dịch chuyển bối cảnh (các bối cảnh) bộ mang EPS mà MME mới hỗ trợ. Nếu MME mới không hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT, thì bối cảnh (các bối cảnh) bộ mang EPS của sự kết nối PDN không IP không được dịch chuyển đến MME mới. Nếu bối cảnh (các bối cảnh) bộ mang EPS của sự kết nối PDN đã không được dịch chuyển, thì MME cũ sẽ xem xét tất cả các bộ mang của sự kết nối PDN đó là bị thất bại và giải phóng sự kết nối PDN đó bằng cách khởi động quy trình ngắt kết nối PDN được yêu cầu cho MME được chỉ rõ trong

mệnh đề 5.10.3. Dữ liệu được đệm trong MME cũ bị thải hồi sau khi nhận xác nhận bối cảnh.

6. Nếu việc kiểm tra tính toàn vẹn của thông điệp yêu cầu TAU (được gửi trong bước 2) bị thất bại, thì sau đó việc xác thực là bắt buộc. Các chức năng xác thực được xác định trong mệnh đề 5.3.10 về "Chức năng bảo mật". Các quy trình mật mã hóa được mô tả trong mệnh đề 5.3.10 về "Chức năng bảo mật". Nếu sự phân bổ GUTI sẽ được làm xong và mạng hỗ trợ việc mật mã hóa, thì các thông điệp NAS sẽ được mật mã hóa.

Nếu yêu cầu TAU này được nhận cho UE đã ở trong trạng thái ECM_CONNECTED và PLMN-ID của TAI được gửi bởi eNodeB trong bước 3 là khác với PLMN-ID của GUTI, được gồm trong thông điệp yêu cầu TAU, thì MME sẽ trì hoãn việc xác thực UE cho đến khi sau bước 21 (thông điệp hoàn thành TAU).

Lưu ý 3: MME trì hoãn việc xác thực sao cho thứ nhất, UE cập nhật PLMN-ID được đăng ký của nó thành PLMN-ID mới được lựa chọn bởi RAN trong quá trình chuyển giao. PLMN-ID mới được cung cấp bởi MME cho UE như một phần của GUTI trong thông điệp chấp nhận TAU trong bước 20. Việc thực hiện điều này đảm bảo rằng cùng PLMN-ID sẽ được sử dụng trong việc dẫn xuất của khóa Kasme bởi cả mạng và UE.

Nếu MME mới được tạo cấu hình để cho phép các dịch vụ bộ mang khẩn cấp cho EU không được xác thực thì MME mới chuyển vận như sau:

- tại nơi mà UE chỉ có các dịch vụ bộ mang khẩn cấp, thì MME hoặc bỏ đi việc xác thực và bảo mật quy trình hoặc chấp nhận rằng việc xác thực có thể thất bại và tiếp tục quy trình cập nhật vùng theo dõi; hoặc
- tại nơi mà UE có cả các dịch vụ bộ mang khẩn cấp và không khẩn cấp và việc xác thực thất bại, thì MME tiếp tục quy trình cập nhật vùng theo dõi và giải

hoạt tất cả các sự kết nối PDN không khẩn cấp như được chỉ rõ trong mệnh đề 5.10.3.

7. MME (nếu MME đã được thay đổi thì sau đó nó là MME mới) xác định để đặt lại GW phục vụ. GW phục vụ được đặt lại khi GW phục vụ cũ không thể tiếp tục phục vụ UE. MME (nếu MME đã được thay đổi thì sau đó nó là MME mới) cũng có thể quyết định đặt lại GW phục vụ nếu GW phục vụ mới được dự kiến sẽ phục vụ UE lâu hơn và/hoặc với đường dẫn từ UE đến PDN GW tối ưu hơn, hoặc nếu GW phục vụ mới có thể được đặt cùng một chỗ với PDN GW. Sự lựa chọn của GW phục vụ mới được thực hiện theo mệnh đề 4.3.8.2 về "Chức năng lựa chọn GW phục vụ".

Nếu MME đã được thay đổi MME mới gửi thông điệp xác nhận bối cảnh (chỉ báo thay đổi GW phục vụ) đến MME cũ/SGSN S4 cũ. Chỉ báo thay đổi GW phục vụ chỉ ra GW phục vụ mới đã được lựa chọn. MME cũ/SGSN S4 cũ đánh dấu trong bối cảnh EU của nó rằng thông tin trong các GW là không hợp lệ. Và, nếu nút cũ là MME, thì MME cũ đánh dấu trong bối cảnh EU của nó rằng thông tin trong HSS là không hợp lệ. Điều này đảm bảo rằng MME cũ/SGSN S4 cũ cập nhật các GW, và MME cũ cập nhật HSS, nếu UE khởi tạo quy trình TAU hoặc RAU trở lại MME cũ/SGSN S4 cũ trước khi hoàn thành quy trình TAU đang diễn ra.

Lưu ý 4: Việc cập nhật các GW đề cập đến sự xóa bỏ của phiên (các phiên) trên GW phục vụ theo sau là sự tạo lại của phiên (các phiên) trên GW phục vụ. Sự tạo lại của phiên (các phiên) trên GW phục vụ sẽ tạo nên việc thiết lập lại thành công của đường hầm S5/S8 giữa GW phục vụ được lựa chọn và PDN GW.

Nếu các chức năng bảo mật không xác thực UE một cách chính xác, thì sau đó TAU sẽ bị từ chối, và MME mới sẽ gửi chỉ báo từ chối đến MME cũ/SGSN S4 cũ. MME cũ/SGSN S4 cũ sẽ tiếp tục như thể yêu cầu nhận dạng và yêu cầu bối cảnh không bao giờ được nhận.

ISR không được chỉ ra trong xác nhận bối cảnh vì ISR không được kích hoạt do S GW thay đổi.

Đối với UE sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mà không có bất kỳ sự kết nối PDN được kích hoạt nào, thì các bước 8, 9, 10, 11, 18 và 19 được bỏ đi.

8. Nếu MME đã được thay đổi thì MME mới xác minh tình trạng bộ mang EPS nhận được từ UE với các bối cảnh bộ mang nhận được từ MME cũ/SGSN S4 cũ. Nếu MME đã không được thay đổi thì MME xác minh tình trạng bộ mang EPS từ UE với các bối cảnh bộ mang khả dụng trong bối cảnh MM. MME giải phóng bất kỳ các tài nguyên mạng nào có liên quan đến các bộ mang EPS không hoạt động trong UE. Nếu hoàn toàn không có bối cảnh bộ mang, thì MME từ chối yêu cầu TAU.

Nếu MME được lựa chọn GW phục vụ mới thì nó gửi thông điệp yêu cầu phiên tạo (IMSI, các bối cảnh bộ mang, địa chỉ MME và TEID, loại, loại giao thức qua S5/S8, loại RAT, mạng phục vụ, múi giờ cho UE, bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO) trên mỗi sự kết nối PDN đến GW phục vụ mới được lựa chọn. Địa chỉ PDN GW và TFT (đối với S5/S8 dựa trên PMIP) được chỉ ra trong các bối cảnh bộ mang. Loại chỉ ra cho GW phục vụ để gửi yêu cầu bộ mang sửa đổi đến PDN GW. Loại giao thức qua S5/S8 được cung cấp cho GW phục vụ giao thức nào sẽ được sử dụng qua giao diện S5/S8. Loại RAT chỉ ra việc thay đổi trong truy cập rađio. Nếu nó là tính di động từ SGSN đến MME và nếu MME hỗ trợ báo cáo thay đổi thông tin vị trí, thì MME sẽ gồm thông tin vị trí người dùng (theo độ chi tiết được hỗ trợ) trong yêu cầu phiên tạo, bất kể liệu báo cáo thay đổi thông tin vị trí đã được yêu cầu trong RAT trước đó bởi PGW. Nếu nó là tính di động liên MME và nếu PDN GW được yêu cầu báo cáo thay đổi thông tin vị trí, thì MME gồm IE thông tin vị trí người dùng trong thông điệp này nếu nó khác so với thông tin được gửi từ trước đó. Nếu PDN GW được yêu cầu thông tin CSG người dùng, thì MME cũng gồm IE thông tin CSG người dùng trong thông điệp này. Nếu sự tối ưu hóa EPS

CIoT mặt phẳng điều khiển áp dụng, thì MME có thể cũng chỉ ra việc truyền liên mạng S11-U của dữ liệu người dùng NAS và gửi địa chỉ IP S11-U và TEID DL MME của riêng nó cho việc chuyển tiếp dữ liệu bởi SGW. MME sẽ gồm bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO nếu nó đã nhận được bộ đếm cho RRC gây ra "dữ liệu ngoại lệ MO" trong thông điệp hồi đáp bối cảnh.

Nếu chỉ có sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển được sử dụng, thì MME sẽ gồm bộ chỉ báo kết nối PDN chỉ mặt phẳng điều khiển trong yêu cầu phiên tạo.

Nếu MME mới nhận bối cảnh bộ mang EPS với SCEF, thì sau đó MME mới cập nhật SCEF như được xác định trong TS 23.682 [74].

9. GW phục vụ báo cho PDN GW (các PDN GW) về việc thay đổi của, ví dụ, loại RAT mà, ví dụ, có thể được sử dụng cho việc tính phí, bằng cách gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (địa chỉ và TEID GW phục vụ, loại RAT, mạng phục vụ, chỉ báo hỗ trợ tạm ngừng tính phí PDN) trên mỗi sự kết nối PDN cho PDN GW (các PDN GW) có liên quan. IE thông tin vị trí người dùng và/hoặc IE múi giờ cho UE và/hoặc IE thông tin CSG người dùng và/hoặc bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO cũng được gồm nếu chúng xuất hiện trong bước 8. GW phục vụ và PDN GW chỉ ra mỗi lần sử dụng của nguyên nhân thiết lập RRC "dữ liệu ngoại lệ MO" bởi bộ đếm liên quan trên CDR của nó.

Nếu GW phục vụ đã được nhận bộ chỉ báo kết nối PDN chỉ mặt phẳng điều khiển trong bước 8, thì GW phục vụ chỉ ra S-GW chỉ ra việc sử dụng của chỉ CP trên CDR của nó.

9a. Nếu PCC động được triển khai, và thông tin loại RAT cần phải được truyền tải từ PDN GW đến PCRF, thì sau đó PDN GW sẽ gửi thông tin loại RAT đến PCRF bằng phương thức quy trình sửa đổi phiên IP CAN như được xác định trong TS 23.203 [6].

Lưu ý 5: PDN GW không cần phải đợi PCRF hồi đáp, nhưng tiếp tục trong bước tiếp theo. Nếu hồi đáp PCRF dẫn đến sự sửa đổi bộ mang EPS thì PDN GW sẽ khởi tạo quy trình cập nhật bộ mang.

10. PDN GW cập nhật các bối cảnh bộ mang của nó và trả lại thông điệp hồi đáp bộ mang sửa đổi (MSISDN, ID tính phí, chỉ báo được cấp phép tạm ngừng tính phí PDN (nếu PDN GW đã được chọn để cấp phép chức năng)). MSISDN được gồm nếu PDN GW có MSISDN được lưu trữ trong bối cảnh UE của nó. Nếu đã có việc thay đổi RAT hướng đến E-UTRAN và báo cáo thay đổi thông tin vị trí được yêu cầu và được hỗ trợ trong MME đích, thì PGW sẽ cung cấp hành động báo cáo thay đổi thông tin MS trong hồi đáp bộ mang sửa đổi.

Nếu GW phục vụ được đặt lại, thì PDN GW sẽ gửi một hoặc nhiều gói "bộ đánh dấu kết thúc" trên đường dẫn cũ ngay lập tức sau khi chuyển đổi đường dẫn để trợ giúp chức năng sắp đặt lại trong eNodeB đích. Nếu GW phục vụ đã không được thiết lập mặt phẳng người dùng đường xuống, thì GW phục vụ sẽ thải hồi "bộ đánh dấu kết thúc" nhận được từ PDN GW và sẽ không gửi thông báo dữ liệu đường xuống. Còn ngược lại thì GW phục vụ sẽ chuyển tiếp các gói "bộ đánh dấu kết thúc" đến eNodeB nguồn hoặc SGSN S4 nguồn.

11. GW phục vụ cập nhật bối cảnh bộ mang của nó. Điều này cho phép GW phục vụ định tuyến các PDU bộ mang đến PDN GW khi nhận được từ eNodeB.

GW phục vụ trả lại thông điệp hồi đáp phiên tạo (địa chỉ và TEID GW phục vụ đối với mặt phẳng người dùng và mặt phẳng điều khiển và các TEID PDN GW (đối với S5/S8 dựa trên GTP) hoặc các khóa GRE (đối với S5/S8 dựa trên PMIP) đối với lưu lượng đường lên và mặt phẳng điều khiển, hành động báo cáo thay đổi thông tin MS) đến MME mới. Nếu sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển áp dụng, thì địa chỉ

GW phục vụ đối với mặt phẳng người dùng S11-U và TEID GW phục vụ được sử dụng bởi MME để chuyển tiếp dữ liệu UL đến SGW.

Khi MME nhận thông điệp hồi đáp phiên tạo, thì MME kiểm tra nếu có sự kiện giám sát "tính khả dụng sau sự thất bại DDN" hoặc sự kiện giám sát "khả năng tiếp cận UE" được tạo cấu hình cho UE trong MME và trong trường hợp như vậy thì gửi thông báo sự kiện (xem TS 23.682 [74] để biết thêm thông tin).

12. MME mới xác minh liệu nó có nắm giữ dữ liệu đăng ký thuê bao cho UE được nhận dạng bởi GUTI, GUTI bổ sung hoặc bởi IMSI nhận được với bối cảnh dữ liệu từ nút CN cũ hay không.

Nếu không có dữ liệu đăng ký thuê bao trong MME mới cho UE này, hoặc đối với một số kịch bản chia sẻ mạng (ví dụ, GWCN) mà nếu PLMN-ID của TAI được cấp bởi eNodeB là khác với PLMN-ID của GUTI trong bối cảnh của UE, thì sau đó MME mới gửi thông điệp yêu cầu vị trí cập nhật (việc nhận dạng MME, IMSI, các cờ ULR, các khả năng MME, sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS, khả năng SRVCC UE, danh sách PLMN tương đương, việc nhận dạng ME (International Mobile Equipment Identity Software Version - IMEISV)) đến HSS. Các cờ ULR chỉ ra rằng vị trí cập nhật được gửi từ MME và việc đăng ký MME sẽ được cập nhật trong HSS. HSS không hủy bỏ bất kỳ sự đăng ký SGSN nào. Các khả năng MME chỉ ra sự hỗ trợ của MME đối với chức năng các sự hạn chế truy cập theo khu vực. Việc bao gồm danh sách PLMN tương đương chỉ ra rằng MME hỗ trợ việc chuyển giao liên PLMN đến ô CSG trong PLMN tương đương nhờ sử dụng thông tin đăng ký thuê bao của PLMN đích. Chỉ báo "sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS" (xem mệnh đề 4.3.5.8A) sẽ không được gồm trừ khi MME đã được hoàn thành việc đánh giá của nó về sự hỗ trợ của "việc thoại IMS qua phiên PS" như được chỉ rõ trong mệnh đề 4.3.5.8. Việc nhận dạng ME được gồm nếu bước 5 được gây ra MME để truy hồi IMEISV từ UE.

Lưu ý 6: Tại bước này, MME có thể không có tất cả thông tin cần thiết để xác định việc cài đặt của chỉ báo thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ đối với UE này (xem mệnh đề 4.3.5.8). Từ đó, MME có thể gửi "sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS" sau trong quy trình này.

Nếu UE khởi tạo quy trình TAU trong VPLMN hỗ trợ việc chuyển vùng CSG tự chủ và HPLMN đã được cấp phép việc chuyển vùng CSG tự chủ trong VPLMN (qua thỏa thuận cấp độ dịch vụ) và MME cần phải truy hồi thông tin đăng ký thuê bao CSG của UE từ CSS, thì MME khởi tạo quy trình vị trí CSG cập nhật với CSS như được mô tả trong mệnh đề 5.3.12.

Nếu MME xác định rằng chỉ có khả năng SRVCC UE đã được thay đổi, thì MME gửi yêu cầu thông báo đến HSS để báo về khả năng SRVCC UE được thay đổi.

Nếu tất cả các bộ mang EPS của UE có giá trị ARP khẩn cấp, thì MME mới có thể bỏ đi quy trình vị trí cập nhật hoặc được tiến hành ngay cả khi nếu vị trí cập nhật thất bại.

13. HSS gửi thông điệp vị trí hủy bỏ (IMSI, loại hủy bỏ) đến MME cũ với loại hủy bỏ được cài đặt thành quy trình cập nhật.

14. Nếu bộ định thời được bắt đầu trong bước 4 không chạy, thì MME cũ loại bỏ bối cảnh MM. Còn ngược lại thì các bối cảnh được loại bỏ khi bộ định thời hết hạn. Nó cũng đảm bảo rằng bối cảnh MM được giữ trong MME cũ đối với trường hợp UE khởi tạo một quy trình TAU khác trước khi hoàn thành quy trình TAU đang diễn ra cho MME mới. MME cũ xác nhận với thông điệp xác nhận vị trí hủy bỏ (IMSI).

15. Khi SGSN S4 cũ nhận thông điệp xác nhận bối cảnh và nếu UE ở trong Iu được kết nối, thì SGSN S4 cũ gửi thông điệp chỉ thị giải phóng Iu đến RNC sau khi bộ định thời được bắt đầu trong bước 4 đã bị hết hạn.

16. RNC trả lời với thông điệp hoàn thành giải phóng Iu.

17. HSS xác nhận thông điệp yêu cầu vị trí cập nhật bằng cách gửi thông điệp xác nhận vị trí cập nhật (IMSI, dữ liệu đăng ký thuê bao) đến MME mới. Dữ liệu đăng ký thuê bao có thể chứa dữ liệu đăng ký thuê bao CSG cho PLMN được đăng ký và cho danh sách PLMN tương đương được yêu cầu bởi MME trong bước 12.

Dữ liệu đăng ký thuê bao có thể chứa tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường. Nếu nhận được từ HSS, thì MME lưu trữ tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường này trong bối cảnh MM MME.

Dữ liệu đăng ký thuê bao có thể chứa tham số khoảng cách dịch vụ. Nếu nhận được từ HSS, thì MME lưu trữ tham số khoảng cách dịch vụ này trong bối cảnh MM MME và chuyển nó đến trong thông điệp chấp nhận cập nhật vùng theo dõi.

Nếu vị trí cập nhật bị từ chối bởi HSS, thì MME mới từ chối yêu cầu TAU từ UE với nguyên nhân thích hợp. Trong các trường hợp như vậy, MME mới giải phóng bất kỳ các bối cảnh bộ mang EPS MME nào đối với UE cụ thể này, và theo cách bổ sung là xóa bỏ các tài nguyên bộ mang EPS trong GW phục vụ mới bằng cách gửi các thông điệp yêu cầu phiên xóa bỏ (nguyên nhân, chỉ báo hoạt động) đến GW phục vụ mới. Cờ chỉ báo hoạt động sẽ không được cài đặt. Do đó, GW phục vụ mới nhận yêu cầu này sẽ không khởi tạo quy trình xóa bỏ hướng đến PDN GW.

Nếu UE khởi tạo quy trình TAU tại ô CSG, thì MME mới sẽ kiểm tra liệu ID CSG và PLMN được liên kết có được chứa trong sự đăng ký thuê bao CSG và không bị hết hạn hay không. Nếu ID CSG và PLMN được liên kết không xuất hiện hoặc bị hết hạn, thì MME sẽ gửi thông điệp từ chối cập nhật vùng theo dõi đến UE với giá trị nguyên nhân thích hợp. UE sẽ loại bỏ ID CSG và PLMN được liên kết khỏi danh sách CSG được cho phép của nó nếu có. Nếu UE có các dịch vụ bộ mang khẩn cấp đang diễn ra thì sẽ không có sự kiểm soát cập nhật CSG nào được thực hiện.

Nếu tất cả các kiểm tra đều thành công thì sau đó MME mới xây dựng bối cảnh cho UE.

18. Nếu MME đã được thay đổi, khi bộ định thời được bắt đầu trong bước 4 hết hạn, thì MME cũ/SGSN S4 cũ giải phóng bất kỳ các tài nguyên bộ mang MME cục bộ hoặc SGSN nào và theo cách bổ sung là MME cũ/SGSN S4 cũ xóa bỏ các tài nguyên bộ mang EPS bằng cách gửi các thông điệp yêu cầu phiên xóa bỏ (nguyên nhân, chỉ báo hoạt động) đến GW phục vụ cũ nếu nó nhận được chỉ báo thay đổi GW phục vụ trong thông điệp xác nhận bối cảnh trong bước 7. Khi cờ chỉ báo hoạt động không được cài đặt, thì that chỉ ra to GW phục vụ cũ that GW phục vụ cũ sẽ không khởi tạo quy trình xóa bỏ hướng đến PDN GW. Nếu ISR được kích hoạt nguyên nhân chỉ ra cho S GW cũ rằng S GW cũ sẽ xóa bỏ các tài nguyên bộ mang trên nút CN cũ khác bằng cách gửi thông điệp (các thông điệp) yêu cầu bộ mang xóa bỏ đến nút CN đó.

Nếu MME đã không được thay đổi, thì bước 11 khởi động sự giải phóng của các tài nguyên bộ mang EPS tại GW phục vụ cũ.

19. GW phục vụ xác nhận với các thông điệp hồi đáp phiên xóa bỏ (nguyên nhân). GW phục vụ thải hồi bất kỳ các gói nào được đệm cho UE.

20. Nếu do các sự hạn chế đăng ký thuê bao hoặc các sự hạn chế truy cập theo khu vực (ví dụ, các sự hạn chế CSG) thì UE không được cho phép để truy cập TA:

- MME từ chối yêu cầu cập nhật vùng theo dõi với nguyên nhân thích hợp cho UE.
- Đối với các UE với các bộ mang EPS khẩn cấp, tức là ít nhất một bộ mang EPS có giá trị ARP được dự trữ cho các dịch vụ khẩn cấp, thì MME mới chấp nhận yêu cầu cập nhật vùng theo dõi và giải hoạt tất cả các sự kết nối PDN không khẩn cấp như được chỉ rõ trong mệnh đề 5.10.3. Nếu quy trình cập nhật vùng theo dõi được khởi tạo trong trạng thái ECM-IDLE, thì tất cả các vật mạng EPS

không khẩn cấp được giải hoạt bởi quy trình cập nhật vùng theo dõi mà không có việc phát tín hiệu giải hoạt bộ mang giữa UE và MME.

MME gửi thông điệp chấp nhận TAU (GUTI, danh sách TAI, tình trạng bộ mang EPS, số dãy NAS, MAC NAS, việc thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ, bộ chỉ báo hỗ trợ dịch vụ khẩn cấp, chỉ báo hỗ trợ LCS, sự chuyển vận mạng được hỗ trợ, khoảng cách dịch vụ) đến UE. Nếu cờ hoạt động được cài đặt thì MME có thể cung cấp eNodeB với danh sách hạn chế chuyển giao. GUTI được gồm nếu MME phân bổ GUTI mới. Nếu cờ hoạt động được cài đặt trong thông điệp yêu cầu TAU thì quy trình cài đặt mặt phẳng người dùng có thể được kích hoạt cùng với thông điệp chấp nhận TAU. Nếu thời gian hết hạn đệm dữ liệu DL cho UE trong MME đã không bị hết hạn, thì quy trình cài đặt mặt phẳng người dùng được kích hoạt ngay cả khi nếu MME không nhận cờ hoạt động trong thông điệp yêu cầu TAU. Nếu MME mới nhận thông điệp thông báo dữ liệu đường xuống hoặc bất kỳ thông điệp phát tín hiệu đường xuống nào trong khi UE vẫn được kết nối, thì quy trình cài đặt mặt phẳng người dùng có thể được kích hoạt ngay cả khi nếu MME mới không nhận cờ hoạt động trong thông điệp yêu cầu TAU. Quy trình được mô tả chi tiết trong TS 36.300 [5]. Dãy thông điệp sẽ giống như quy trình yêu cầu dịch vụ được khởi động UE được chỉ rõ trong mệnh đề 5.3.4.1 từ bước khi MME thiết lập bộ mang (các bộ mang). MME chỉ ra IE tình trạng bộ mang EPS cho UE. UE loại bỏ bất kỳ tài nguyên bên trong nào có liên quan đến các bộ mang không được đánh dấu là hoạt động trong tình trạng bộ mang EPS nhận được. Nếu tình trạng bộ mang EPS thông tin đã ở trong yêu cầu TAU,thì MME sẽ chỉ ra tình trạng bộ mang EPS cho UE. Danh sách hạn chế chuyển giao được mô tả trong mệnh đề 4.3.5.7 "Các sự hạn chế tính di động". MME cài đặt việc thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ như được mô tả trong mệnh đề 4.3.5.8.

Đối với UE sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mà không có bất kỳ sự kết nối PDN được kích hoạt nào, thì không có tình trạng bộ mang EPS được gồm trong thông điệp chấp nhận TAU.

MME chỉ ra các sự tối ưu hóa CIoT mà nó hỗ trợ và ưu tiên trong thông tin chuyển vận mạng được hỗ trợ như được xác định trong mệnh đề 4.3.5.10.

Nếu có bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy cho UE trong MME, thì cờ hoạt động và cờ hoạt động phát tín hiệu nhận được trong thông điệp yêu cầu TAU sẽ được gạt bỏ và bất kỳ các hành động nào được khởi động bởi cờ hoạt động hoặc cờ hoạt động phát tín hiệu trong quy trình này sẽ không được thực hiện.

Tham số khoảng cách dịch vụ được gồm trong thông điệp chấp nhận TAU nếu UE đã được chỉ ra khả năng khoảng cách dịch vụ trong khả năng mạng UE và hoặc nếu khoảng cách dịch vụ đã được nhận trong bước 17 từ HSS trong thông tin đăng ký thuê bao hoặc nếu khoảng cách dịch vụ trong thông tin đăng ký thuê bao đã được cập nhật bởi sự quản lý hồ sơ người dùng HSS (tức là quy trình dữ liệu thuê bao chèn trong mệnh đề 5.3.9.2) vì quy trình TAU trước đó đã được thực thi. Nếu UE được gồm sự hỗ trợ cho sự hạn chế việc sử dụng của vùng phủ sóng tăng cường, thì MME gửi tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường đến eNB trong thông điệp S1-AP như được xác định trong mệnh đề 4.3.28. MME cũng gửi tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường đến UE trong thông điệp chấp nhận TAU. UE sẽ lưu trữ tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường và sẽ sử dụng giá trị của tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường để xác định nếu dấu hiệu vùng phủ sóng tăng cường sẽ được sử dụng hay không.

Nếu MME được thu thập các tham số cấu hình nén phần đầu một cách thành công trong bước 5 thì nó chỉ ra việc sử dụng tiếp tục cấu hình được thương lượng trước đó cho UE trong tình trạng bối cảnh nén phần đầu cho mỗi bộ mang EPS của UE. Khi tình trạng bối cảnh nén phần đầu chỉ ra rằng cấu hình được thương lượng trước đó có thể

không còn được sử dụng cho một số bộ mang EPS, thì UE sẽ dừng thực hiện sự nén và giải nén phần đầu, khi gửi hoặc nhận dữ liệu sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển trên các bộ mang EPS này.

Nếu MME không nhận bộ chỉ báo khớp hỗ trợ thoại trong bối cảnh MM, thì sau đó MME có thể gửi yêu cầu khớp khả năng rađio UE đến eNB như được mô tả trong mệnh đề 5.3.14. Nếu MME đã không được nhận bộ chỉ báo khớp hỗ trợ thoại từ eNB thì sau đó, dựa trên cách triển khai, MME có thể có thể cài đặt chỉ báo thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ và cập nhật nó ở giai đoạn sau. Sau bước 12, và song song với bất kỳ bước nào trong số các bước nêu trên, thì MME sẽ gửi thông điệp yêu cầu thông báo (sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS) đến HSS:

- Nếu MME đã đánh giá sự hỗ trợ của việc thoại IMS qua các phiên PS, xem mệnh đề 4.3.5.8, và
- Nếu MME xác định rằng nó cần phải cập nhật sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS, xem mệnh đề 4.3.5.8A.

Bộ chỉ báo hỗ trợ dịch vụ khẩn cấp báo cho UE rằng các dịch vụ bộ mang khẩn cấp được hỗ trợ. Chỉ báo hỗ trợ LCS chỉ ra liệu mạng có hỗ trợ EPC-MO-LR và/hoặc CS-MO-LR như được mô tả trong TS 23.271 [57] hay không.

Nếu UE được gồm phần tử thông tin các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng, thì MME gồm phần tử thông tin các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng nếu nó quyết định cấp phép DRX chế độ nhàn rỗi được mở rộng.

Khi nhận thông điệp chấp nhận TAU và không có chỉ báo kích hoạt ISR thì UE sẽ cài đặt TIN của nó thành "GUTI".

Đối với việc thay đổi S GW, thì ISR được kích hoạt không bao giờ được chỉ ra bởi MME vì thứ nhất, nó cần RAU với cùng S GW để kích hoạt ISR. Đối với việc thay đổi

MME, thì ISR không được kích hoạt bởi MME mới để tránh các quy trình dịch chuyển bối cảnh với hai nút CN cũ.

Nếu quy trình TAU được khởi tạo bởi sự lựa chọn CSG thủ công và xảy ra qua ô CSG, lúc UE nhận thông điệp chấp nhận TAU thì sẽ bổ sung ID CSG và PLMN được liên kết vào danh sách CSG được cho phép của nó nếu nếu nó chưa xuất hiện. Sự lựa chọn CSG thủ công không được hỗ trợ nếu UE có các bộ mang khẩn cấp được thiết lập.

Nếu việc cài đặt mặt phẳng người dùng được thực hiện cùng với thông điệp chấp nhận TAU và TAU được thực hiện qua ô lai, thì sau đó MME sẽ gửi chỉ báo liệu UE có phải là thành viên CSG hay không đến RAN theo cùng thông điệp kiểm soát S1-MME. Dựa trên thông tin này thì RAN có thể thực hiện cách giải quyết khác biệt cho các thành viên CSG và không phải CSG.

Lưu ý 7: Nếu UE nhận thông điệp chấp nhận TAU qua ô lai, thì UE không bổ sung ID CSG và PLMN được liên kết tương ứng vào danh sách CSG được cho phép của nó. Việc bổ sung ID CSG và PLMN được liên kết vào danh sách CSG được cho phép cục bộ của UE cho ô lai chỉ được thực hiện bởi các quy trình DM OTA hoặc OMA.

Nếu UE nhận khoảng cách dịch vụ trong thông điệp chấp nhận TAU, thì UE sẽ lưu trữ tham số này và áp dụng sự kiểm soát lỗ hổng dịch vụ cho các yêu cầu kết nối dữ liệu có nguồn gốc di động (xem mệnh đề 4.3.x ở trên).

21. Nếu GUTI đã được gồm trong chấp nhận TAU, thì UE xác nhận thông điệp nhận được bằng cách trả lại thông điệp hoàn thành TAU đến MME.

Khi "cờ hoạt động" không được cài đặt trong thông điệp yêu cầu TAU và việc cập nhật vùng theo dõi đã không được khởi tạo trong trạng thái ECM-CONNECTED, thì MME mới giải phóng sự kết nối phát tín hiệu với UE, theo mệnh đề 5.3.5. Đối với UE sử dụng sự tối ưu hoá CIoT EPS mặt phẳng điều khiển, khi "cờ hoạt động phát tín hiệu"

được cài đặt, thì MME mới sẽ không giải phóng sự kết nối phát tín hiệu NAS với UE ngay lập tức sau khi quy trình TAU được hoàn thành.

Lưu ý 8: MME mới có thể khởi tạo việc thiết lập E RAB (xem TS 36.413 [36]) sau sự thực thi của các chức năng bảo mật, hoặc đợi cho đến khi sự hoàn thành của quy trình cập nhật TA. Đối với UE, thì việc thiết lập E RAB có thể xảy ra bất kỳ thời gian nào sau khi yêu cầu cập nhật TA được gửi.

Trong trường hợp của hoạt động cập nhật vùng theo dõi bị từ chối, do sự đăng ký thuê bao theo vùng, các sự hạn chế chuyển vùng hoặc các sự hạn chế truy cập (xem TS 23.221 [27] và TS 23.008 [28]) nên MME mới sẽ không xây dựng bối cảnh MM cho UE. Trong trường hợp nhận dữ liệu thuê bao từ HSS, thì MME mới có thể xây dựng bối cảnh MM và lưu trữ dữ liệu thuê bao cho UE để tối ưu hóa việc phát tín hiệu giữa MME và HSS. Sự từ chối sẽ được trả lại đến UE với nguyên nhân thích hợp và sự kết nối S1 sẽ được giải phóng. Lúc trở về chế độ nhàn rỗi, thì UE sẽ hành động theo TS 23.122 [10].

MME mới sẽ xác định sự hạn chế APN tối đa dựa trên sự hạn chế APN nhận được của mỗi bối cảnh bộ mang trong thông điệp hồi đáp bối cảnh và sau đó lưu trữ giá trị hạn chế APN tối đa mới.

Các bối cảnh bộ mang sẽ được ưu tiên bởi MME mới. Nếu MME mới không thể hỗ trợ cùng số lượng các bối cảnh bộ mang hoạt động như đã nhận được từ MME/SGSN cũ, thì việc sắp xếp dựa trên sự ưu tiên được sử dụng để quyết định các bối cảnh bộ mang nào để duy trì hoạt động và các bối cảnh bộ mang nào để xóa bỏ. Trong bất kỳ trường hợp nào, thì thứ nhất, MME mới sẽ cập nhật tất cả các bối cảnh trong một hoặc nhiều P GW và sau đó giải hoạt bối cảnh (các bối cảnh) bộ mang mà không thể duy trì như được mô tả trong mệnh đề "Quy trình giải hoạt bộ mang dành riêng được khởi tạo cho MME". Điều này sẽ không làm cho MME từ chối việc theo dõi vùng cập nhật.

MME mới sẽ không giải hoạt dịch vụ khẩn cấp liên quan đến các bộ mang EPS, tức là các bộ mang EPS với giá trị ARP được dự trữ cho các dịch vụ khẩn cấp.

Lưu ý 9: Nếu MS (User Equipment - UE) đã ở trong trạng thái PMM-CONNECTED thì các bối cảnh bộ mang đã được gửi trong thông điệp yêu cầu phân bổ lại chuyển tiếp như được mô tả trong mệnh đề "Các quy trình phân bổ lại RNS phục vụ" của TS 23.060 [7].

Nếu quy trình cập nhật vùng theo dõi thất bại trong số lần được cho phép tối đa, hoặc nếu MME trả lại thông điệp từ chối cập nhật vùng theo dõi (nguyên nhân), thì UE sẽ đi vào trạng thái DEREGISTERED EMM.

Nếu MME mới nhận dạng rằng loại RAT đã được thay đổi, thì MME kiểm tra thông tin đăng ký thuê bao để nhận dạng đối với mỗi APN liệu có duy trì sự kết nối PDN, ngắt kết nối sự kết nối PDN với yêu cầu kích hoạt lại, hoặc, ngắt kết nối sự kết nối PDN mà không có yêu cầu kích hoạt lại hay không. Nếu MME quyết định giải hoạt sự kết nối PDN thì nó thực hiện quy trình giải hoạt kết nối PDN được khởi tạo cho MME sau khi quy trình cập nhật vùng theo dõi được hoàn thành nhưng trước khi sự kết nối giao diện S1/RRC được giải phóng. Các giá trị nguyên nhân ESM đang tồn tại như được chỉ rõ trong TS 24.301 [46] (ví dụ, #39, "sự kích hoạt lại được yêu cầu"; #66 "APN được yêu cầu không được hỗ trợ trong sự kết hợp RAT và PLMN hiện tại"; và đối với bộ mang dành riêng, theo cách có thể #37 "QoS EPS không được chấp nhận") được sử dụng để làm cho cách chuyển vận UE có thể dự đoán được. Nếu tất cả các sự kết nối PDN được ngắt kết nối và UE không hỗ trợ "việc đính kèm mà không có khả năng kết nối PDN", thì MME sẽ yêu cầu UE tách ra và đính kèm lại.

5.3.3.2 Việc cập nhật vùng theo dõi E-UTRAN không có việc thay đổi S GW

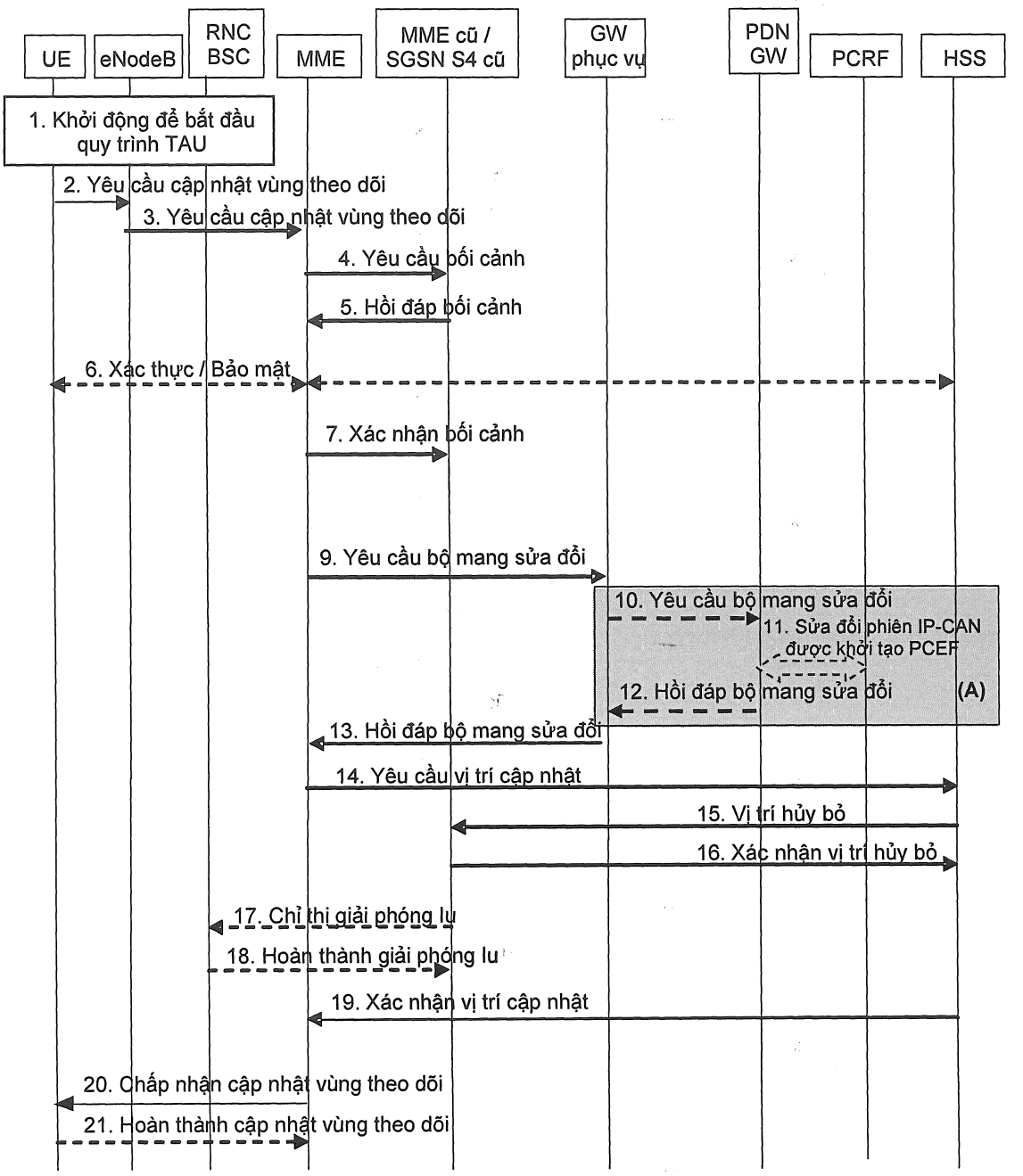


Fig.5.3.3.2-1: Việc cập nhật vùng theo dõi E-UTRAN không có việc thay đổi S GW

Lưu ý 1: Đối với S5/S8 dựa trên PMIP, các bước quy trình (A) được xác định trong TS 23.402 [2]. Các bước 12 và 14 liên quan tới S5/S8 dựa trên GTP.

Lưu ý 2: Trong trường hợp của việc cập nhật vùng theo dõi không có việc thay đổi MME thì việc phát tín hiệu trong các bước 4, 5, 7 và các bước từ 9 đến 19 được bỏ đi. Việc thay đổi của múi giờ cho UE, thông tin CSG người dùng hoặc mạng phục vụ được phát tín hiệu trong yêu cầu dịch vụ tiếp theo. Nếu TAI thay đổi cần phải được báo cáo cho PGW, thì quy trình báo cáo thay đổi thông tin vị trí được mô tả trong mệnh đề 5.9.2 được thực hiện.

Lưu ý 3: Việc báo cáo bị hoãn của múi giờ cho UE, hoặc mạng phục vụ trên mỗi lưu ý 2 có thể thất bại khi tính di động liên MME/SGSN xảy ra trước khi UE gửi yêu cầu địch dụ và MME đích/SGSN (ví dụ, bản phát hành trước 10) không hỗ trợ cờ "thay đổi để báo cáo".

1. Một sự khởi động trong số các sự khởi động được mô tả trong mệnh đề 5.3.3.0 để bắt đầu quy trình TAU xảy ra.

2. UE khởi tạo quy trình TAU bằng cách gửi, đến eNodeB, thông điệp yêu cầu cập nhật vùng theo dõi (khả năng mạng lõi UE, khả năng mạng MS, cách chuyển vận mạng được ưu tiên, hỗ trợ cho sự hạn chế việc sử dụng của vùng phủ sóng tăng cường, cờ hoạt động, cờ hoạt động phát tín hiệu, tình trạng bộ mang EPS, GUTI cũ, loại GUTI cũ, TAI tạm trú cuối, chữ ký P-TMSI, GUTI bổ sung, KSISGSN, KSIASME, số dãy NAS, MAC NAS, sự ưu tiên miền thoại và cài đặt cách sử dụng của UE) cùng với các tham số RRC chỉ ra mạng được lựa chọn và GUMMEI cũ. Ngoại lệ ở chỗ, nếu TAU đã được khởi động cho các mục đích cân bằng lại tải (xem mệnh đề 4.3.7.3), thì GUMMEI cũ không được gồm trong các tham số RRC. UE sẽ cài đặt loại GUTI cũ để chỉ ra liệu GUTI cũ là GUTI gốc hay được ánh xạ từ P-TMSI và RAI.

Nếu TIN của UE chỉ ra "GUTI" hoặc "TMSI liên quan đến RAT" và UE nắm giữ GUTI hợp lệ thì sau đó GUTI cũ chỉ ra GUTI hợp lệ này. Nếu TIN của UE chỉ ra "P TMSI" và UE nắm giữ P TMSI hợp lệ và RAI có liên quan thì sau đó hai phần tử này

được chỉ ra là GUTI cũ. Việc ánh xạ P TMSI và RAI đến GUTI được chỉ rõ trong phụ lục H. Khi UE ở trong chế độ được kết nối (ví dụ, trong URA_PCH) khi nó lựa chọn lại thành E-UTRAN, thì UE sẽ cài đặt TIN của nó thành "P TMSI".

Nếu UE nắm giữ GUTI hợp lệ và GUTI cũ chỉ ra GUTI được ánh xạ từ P-TMSI và RAI, thì sau đó UE chỉ ra GUTI là GUTI bổ sung. Nếu GUTI cũ chỉ ra GUTI được ánh xạ từ P-TMSI và RAI, và UE có chữ ký P-TMSI hợp lệ, thì chữ ký P-TMSI sẽ được gồm.

GUTI bổ sung trong thông điệp yêu cầu cập nhật vùng theo dõi cho phép MME mới tìm thấy bất kỳ bối cảnh UE đang tồn tại nào được lưu trữ trong MME mới khi GUTI cũ chỉ ra giá trị được ánh xạ từ P-TMSI và RAI.

Theo cách khác, khi UE chỉ hỗ trợ E-UTRAN, thì nó tự nhận dạng với GUTI cũ và cài đặt loại GUTI cũ thành "gốc".

Tham số RRC "GUMMEI cũ" lấy giá trị của nó từ bộ nhận dạng mà được phát tín hiệu là GUTI cũ theo các quy tắc ở trên. Đối với MME/SGSN được kết hợp eNodeB được tạo cấu hình để định tuyến mã (các mã) MME của nút được kết hợp này đến cùng nút được kết hợp. eNodeB này cũng được tạo cấu hình để định tuyến mã (các mã) MME của các GUTI mà được tạo ra bởi việc ánh xạ của UE của các P TMSI được phân bổ bởi nút được kết hợp. Cầu hình eNodeB như vậy cũng có thể được sử dụng cho các nút riêng biệt để tránh việc thay đổi các nút trong vùng trữ được gây ra bởi tính di động liên RAT.

TAI tạm trú cuối sẽ được gồm để giúp MME sản xuất danh sách tốt của các TAI cho bất kỳ thông điệp chấp nhận TAU theo sau nào. Mạng được lựa chọn chỉ ra mạng đã được lựa chọn. Cờ hoạt động là yêu cầu bởi UE để kích hoạt các bộ mang radio và S1 cho tất cả các bộ mang EPS hoạt động bởi quy trình TAU. Cờ hoạt động phát tín hiệu là yêu cầu bởi UE sử dụng sự tối ưu hóa CIoT mặt phẳng điều khiển để duy trì sự kết nối phát tín hiệu NAS sau khi quy trình cập nhật vùng theo dõi được hoàn thành để

truyền dữ liệu chờ sử dụng việc vận chuyển dữ liệu trong sự tối ưu hoá CIoT EPS mặt phẳng điều khiển hoặc việc phát tín hiệu NAS. Khả năng ISR của UE được gồm trong khả năng mạng lõi UE phần tử. Tình trạng bộ mang EPS chỉ ra mỗi bộ mang EPS đang hoạt động trong UE. Thông điệp yêu cầu TAU sẽ được bảo vệ một cách toàn vẹn bởi MAC NAS như được mô tả trong TS 33.401 [41]. KSIASME được gồm nếu UE có các tham số bảo mật hợp lệ. Số dãy NAS chỉ ra số theo dãy của thông điệp NAS.

Đối với UE sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mà không có bất kỳ sự kết nối PDN được kích hoạt nào, thì không có cờ hoạt động hoặc tình trạng bộ mang EPS được gồm trong thông điệp yêu cầu TAU. Đối với UE với bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy trong UE, thì cờ hoạt động và cờ hoạt động phát tín hiệu sẽ không được cài đặt trong thông điệp yêu cầu TAU (xem mệnh đề 4.3.x ở trên).

Nếu UE có sự kết nối PDN của loại PDN "không IP", thì UE sẽ chỉ ra tình trạng bộ mang EPS được gồm trong thông điệp yêu cầu TAU.

KSISGSN được gồm nếu UE chỉ ra GUTI được ánh xạ từ P TMSI trong phần tử thông tin "GUTI cũ".

UE cài đặt việc cài đặt sự ưu tiên miền thoại và cách sử dụng của UE theo cấu hình của nó, như được mô tả trong mệnh đề 4.3.5.9.

UE gồm phần tử thông tin các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng nếu nó cần phải cấp phép DRX chế độ nhàn rỗi được mở rộng, ngay cả khi nếu các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng đã được thương lượng trước đó.

Nếu UE gồm cách chuyển vận mạng được ưu tiên, thì điều này xác định cách chuyển vận mạng mà UE đang dự kiến sẽ khả dụng trong mạng như được xác định trong mệnh đề 4.3.5.10.

3. eNodeB dẫn xuất địa chỉ MME từ các tham số RRC mang GUMMEI cũ, mạng được lựa chọn được chỉ ra và RAT (NB-IoT hoặc WB-E-UTRAN). Nếu

GUMMEI đó không được liên kết với eNodeB, hoặc GUMMEI là không khả dụng hoặc UE chỉ ra rằng quy trình TAU đã được khởi động bởi việc cân bằng lại tải, thì eNodeB lựa chọn MME như được mô tả trong mệnh đề 4.3.8.3 về "Chức năng lựa chọn MME". eNodeB chuyển tiếp thông điệp yêu cầu TAU cùng với chế độ truy cập CSG, ID CSG, TAI+ECGI của ô mà từ đó nó nhận được thông điệp và với mạng được lựa chọn đến MME. ID CSG được cung cấp bởi RAN nếu UE gửi thông điệp yêu cầu TAU qua ô CSG hoặc ô lai. Chế độ truy cập CSG được cung cấp nếu UE gửi thông điệp yêu cầu TAU qua ô lai. Nếu chế độ truy cập CSG không được cung cấp nhưng ID CSG được cung cấp, thì MME sẽ xem xét ô là ô CSG. Đối với SIPTO tại mạng cục bộ với kiến trúc GW độc lập thì eNodeB gồm ID mạng chủ cục bộ trong thông điệp UE khởi tạo và trong thông điệp vận chuyển NAS đường lên nếu ô đích ở trong mạng chủ cục bộ.

Để trợ giúp các dịch vụ vị trí, thì eNB chỉ ra cấp độ vùng phủ sóng của UE cho MME.

4. MME mới nhận ra sự khác biệt loại của nút cũ, tức là MME hoặc SGSN, như được chỉ rõ trong mệnh đề 4.3.19, sử dụng GUTI nhận được từ UE để dẫn xuất MME cũ/S4 địa chỉ SGSN và gửi thông điệp yêu cầu bối cảnh (GUTI cũ, địa chỉ MME, UE được phê chuẩn, thông điệp yêu cầu TAU hoàn thành, chữ ký P TMSI,chỉ báo hỗ trợ tối ưu hóa CIoT EPS) đến MME cũ/S4 SGSN để truy hồi thông tin người dùng. UE được phê chuẩn chỉ ra rằng MME mới đã được phê chuẩn việc bảo vệ tính toàn vẹn của thông điệp TAU, ví dụ, dựa trên bối cảnh bảo mật EPS gốc đối với UE. Để phê chuẩn yêu cầu bối cảnh thì MME cũ sử dụng thông điệp yêu cầu TAU hoàn thành và SGSN S4 cũ sử dụng chữ ký P-TMSI và trả lời với lỗi thích hợp nếu việc kiểm tra tính toàn vẹn thất bại trong MME/SGSN S4 cũ. Điều này sẽ khởi tạo các chức năng bảo mật trong MME mới. Nếu các chức năng bảo mật xác thực UE một cách chính xác, thì MME mới sẽ gửi thông điệp yêu cầu bối cảnh (IMSI, thông điệp yêu cầu TAU hoàn thành, địa chỉ

MME, UE được phê chuẩn) đến MME/S4 SGSN cũ với tập hợp UE được phê chuẩn. Nếu MME mới chỉ ra rằng nó đã được xác thực UE hoặc nếu MME cũ/SGSN S4 cũ xác thực UE, thì MME cũ/SGSN S4 cũ bắt đầu bộ định thời.

Nếu UE với các bộ mang khẩn cấp không được xác thực trong MME cũ/SGSN S4 cũ (trong mạng hỗ trợ các UE không được xác thực) thì MME cũ/SGSN S4 cũ tiếp tục quy trình với việc gửi hồi đáp bối cảnh và bắt đầu bộ định thời cả khi nó không thể phê chuẩn yêu cầu bối cảnh.

Nếu MME mới hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT, thì chỉ báo hỗ trợ tối ưu hóa CIoT EPS được gồm trong yêu cầu bối cảnh mà chỉ ra sự hỗ trợ cho các sự tối ưu hóa EPS CIoT khác nhau (ví dụ, hỗ trợ cho sự nén phần đầu đối với sự tối ưu hóa CP, v.v.).

5. Nếu yêu cầu bối cảnh được gửi đến MME cũ MME cũ trả lời với thông điệp hồi đáp bối cảnh (IMSI, việc nhận dạng ME (International Mobile Equipment Identity Software Version - IMEISV), các véctơ xác thực EPS không được sử dụng, KSIASME, KASME, bối cảnh (các bối cảnh) bộ mang EPS, địa chỉ và TEID (các TEID) phát tín hiệu GW phục vụ, hành động báo cáo thay đổi thông tin MS (nếu khả dụng), hành động báo cáo thông tin CSG (nếu khả dụng), múi giờ cho UE, khả năng mạng lõi UE, các tham số DRX đặc trưng cho UE, thay đổi để báo cáo (nếu có)). Nếu MME mới hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT và việc sử dụng của sự nén phần đầu đã được thương lượng giữa UE và MME cũ, thì hồi đáp bối cảnh cũng gồm cấu hình nén phần đầu mà gồm thông tin cần thiết cho việc cài đặt kênh ROHC nhưng không phải là chính bối cảnh RoHC.

Nếu yêu cầu bối cảnh được gửi đến SGSN S4 cũ thì SGSN S4 cũ trả lời với thông điệp hồi đáp bối cảnh (IMSI, việc nhận dạng ME (nếu khả dụng), không được sử dụng nhóm năm việc xác thực, CK, IK, KSISGSN, bối cảnh (các bối cảnh) bộ mang EPS, địa chỉ và TEID (các TEID) phát tín hiệu GW phục vụ, ISR được hỗ trợ, hành động báo cáo

thay đổi thông tin MS (nếu khả dụng), hành động báo cáo thông tin CSG (nếu khả dụng), múi giờ cho UE, khả năng mạng lõi UE, các tham số DRX đặc trưng cho UE, thay đổi để báo cáo (nếu có)). Nhóm năm việc xác thực được duy trì bởi SGSN S4 cũ. TS 33.401 [41] còn đem đến các chi tiết về việc dịch chuyển của thông tin liên quan đến bảo mật.

Cờ thay đổi để báo cáo được gồm bởi MME cũ hoặc SGSN S4 cũ nếu báo cáo của việc thay đổi của múi giờ cho UE, hoặc mạng phục vụ, hoặc cả hai hướng đến GW phục vụ/PDN GW đã bị hoãn bởi MME cũ hoặc SGSN S4 cũ.

Nếu thông điệp hồi đáp bối cảnh không gồm IMEISV và MME đã không lưu trữ IMEISV của UE, thì MME sẽ truy hồi việc nhận dạng ME (International Mobile Equipment Identity Software Version - IMEISV) từ UE.

Địa chỉ và TEID (các TEID) PDN GW (đối với S5/S8 dựa trên GTP) hoặc các khóa GRE (S5/S8 dựa trên PMIP tại PDN GW (các PDN GW) đối với lưu lượng đường lên và TI (các TI), là một phần của bối cảnh bộ mang EPS. ISR được hỗ trợ được chỉ ra nếu SGSN cũ và GW phục vụ được liên kết có khả năng kích hoạt ISR cho UE.

MME mới sẽ gạt bỏ khả năng mạng lõi UE được chứa trong hồi đáp bối cảnh chỉ khi trước đó nó đã nhận được khả năng mạng lõi UE trong yêu cầu cập nhật vùng theo dõi. Nếu UE không được biết trong MME cũ/SGSN S4 cũ hoặc nếu việc kiểm tra tính toàn vẹn đối với thông điệp yêu cầu TAU thất bại, thì MME cũ/SGSN S4 cũ trả lời với nguyên nhân lỗi thích hợp.

Nếu thời gian hết hạn đệm dữ liệu DL cho UE đã không bị hết hạn (xem High độ trễ truyền thông trong mệnh đề 4.3.17.7), thì MME cũ/SGSN S4 cũ chỉ ra việc đợi dữ liệu DL được đệm trong hồi đáp bối cảnh. Khi điều này được chỉ ra, thì MME mới sẽ cài đặt mặt phẳng người dùng cùng với quy trình TAU cho việc phân phối của dữ liệu DL được đệm.

Nếu UE nhận các dịch vụ bộ mang khẩn cấp từ MME cũ/SGSN S4 cũ và UE là UICCless, thì IMSI có thể không được gồm trong hồi đáp bối cảnh. Đối với các UE được đính kèm khẩn cấp, nếu IMSI không thể được xác thực, thì sau đó IMSI sẽ được đánh dấu là không được xác thực. Ngoài ra, trong trường hợp này, các tham số bảo mật chỉ được gồm nếu khả dụng.

Nếu SIPTO tại mạng cục bộ đang hoạt động cho sự kết nối PDN trong kiến trúc với GW độc lập, thì MME cũ/SGSN S4 cũ sẽ gồm ID mạng chủ cục bộ của ô cũ trong bối cảnh bộ mang EPS tương ứng với SIPTO tại sự kết nối PDN mạng cục bộ.

Đối với UE sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mà không có bất kỳ sự kết nối PDN được kích hoạt nào, thì không có bối cảnh (các bối cảnh) bộ mang EPS được gồm trong thông điệp hồi đáp bối cảnh.

Dựa trên chỉ báo hỗ trợ tối ưu hóa CIoT EPS, thì MME cũ chỉ dịch chuyển bối cảnh (các bối cảnh) bộ mang EPS mà MME mới hỗ trợ. Nếu MME mới không hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT, thì bối cảnh (các bối cảnh) bộ mang EPS của sự kết nối PDN không IP không được dịch chuyển đến MME mới. Nếu bối cảnh (các bối cảnh) bộ mang EPS của sự kết nối PDN đã không được dịch chuyển, thì MME cũ sẽ xem xét tất cả các bộ mang của sự kết nối PDN đó là bị thất bại và giải phóng sự kết nối PDN đó bằng cách khởi động quy trình ngắt kết nối PDN được yêu cầu cho MME được chỉ rõ trong mệnh đề 5.10.3. Dữ liệu được đệm trong MME cũ bị thải hồi sau khi nhận xác nhận bối cảnh.

6. Nếu việc kiểm tra tính toàn vẹn của thông điệp yêu cầu TAU (được gửi trong bước 2) bị thất bại, thì sau đó việc xác thực là bắt buộc. Các chức năng xác thực được xác định trong mệnh đề 5.3.10 về "Chức năng bảo mật". Các quy trình mật mã hóa được mô tả trong mệnh đề 5.3.10 về "Chức năng bảo mật". Nếu sự phân bổ GUTI sẽ

được làm xong và mạng hỗ trợ việc mật mã hóa, thì các thông điệp NAS sẽ được mật mã hóa.

Nếu yêu cầu TAU này được nhận cho UE đã ở trong trạng thái ECM_CONNECTED và PLMN-ID của TAI được gửi bởi eNodeB trong bước 3 là khác với PLMN-ID của GUTI được gồm trong thông điệp yêu cầu TAU, thì MME sẽ trì hoãn việc xác thực UE cho đến khi sau bước 21 (thông điệp hoàn thành TAU).

Lưu ý 4: MME trì hoãn việc xác thực sao cho thứ nhất, UE cập nhật PLMN-ID được đăng ký của nó thành PLMN-ID mới được lựa chọn bởi RAN trong quá trình chuyển giao. PLMN-ID mới được cung cấp bởi MME cho UE như một phần của GUTI trong thông điệp chấp nhận TAU trong bước 20. Việc thực hiện điều này đảm bảo rằng cùng PLMN-ID sẽ được sử dụng trong việc dẫn xuất của khóa Kasme bởi cả mạng và UE.

Nếu MME mới được tạo cấu hình để cho phép các dịch vụ bộ mang khẩn cấp cho EU không được xác thực thì MME mới chuyển vận như sau:

- tại nơi mà UE chỉ có các dịch vụ bộ mang khẩn cấp, thì MME hoặc bỏ đi việc xác thực và bảo mật quy trình hoặc chấp nhận rằng việc xác thực có thể thất bại và tiếp tục quy trình cập nhật vùng theo dõi; hoặc
- tại nơi mà UE có cả các dịch vụ bộ mang khẩn cấp và không khẩn cấp và việc xác thực thất bại, thì MME tiếp tục quy trình cập nhật vùng theo dõi và giải hoạt tất cả các sự kết nối PDN không khẩn cấp như được chỉ rõ trong mệnh đề 5.10.3.

7. Nếu nút cũ là MME cũ thì MME mới gửi thông điệp xác nhận bối cảnh đến MME cũ. MME cũ đánh dấu trong bối cảnh của nó rằng thông tin trong GW và HSS là không hợp lệ. Điều này đảm bảo rằng MME cập nhật các GW và HSS nếu UE khởi tạo quy trình TAU trở lại MME trước khi hoàn thành quy trình TAU đang diễn ra.

Lưu ý 5: Việc cập nhậy các GW đề cập đến sự sửa đổi của phiên (các phiên) trên GW phục vụ. Điều này sẽ tạo nên việc thiết lập lại thành công của đường hầm S11/S4 giữa MME/SGSN và GW phục vụ.

Nếu nút là SGSN S4 cũ thì MME gửi thông điệp xác nhận bối cảnh (ISR được kích hoạt) đến SGSN cũ. Trừ khi ISR được kích hoạt được chỉ ra bởi MME, thì SGSN S4 cũ đánh dấu trong bối cảnh của nó rằng thông tin trong các GW là không hợp lệ. Điều này đảm bảo rằng SGSN S4 cũ cập nhật các GW nếu UE khởi tạo quy trình RAU trở lại SGSN S4 cũ trước khi hoàn thành quy trình TAU đang diễn ra. Nếu ISR được kích hoạt được chỉ rchi SGSN S4 cũ, thì điều này chỉ ra rằng SGSN S4 cũ sẽ duy trì bối cảnh EU của nó gồm nhóm năm việc xác thực và dừng bộ định thời được bắt đầu trong bước 4. Trong trường hợp này, nếu bộ định thời đính kèm ngầm đang chạy, thì SGSN S4 cũ sẽ bắt đầu lại nó với giá trị lớn hơn một chút so với bộ định thời ISR giải hoạt GERAN/UTRAN của UE. Ngoài ra, trong trường hợp này, nếu SGSN cũ đã được duy trì địa chỉ GW phục vụ đối với mặt phẳng người dùng và TEID GTP-U S4, thì SGSN cũ sẽ loại bỏ địa chỉ GW phục vụ đối với mặt phẳng người dùng và TEID GTP-U S4 một cách cục bộ. Khi ISR được kích hoạt không được chỉ ra và bộ định thời hết hạn thì SGSN cũ xóa bỏ tất cả các tài nguyên bộ mang của UE đó. Vì xác nhận bối cảnh từ MME không gồm bất kỳ việc thay đổi S GW nào nên SGSN S4 không gửi thông điệp đến S GW. MME sẽ không ích hoạt ISR nếu phục vụ được liên kết không hỗ trợ ISR.

Nếu các chức năng bảo mật không xác thực UE một cách chính xác, thì sau đó TAU sẽ bị từ chối, và MME sẽ gửi chỉ báo từ chối đến MME cũ/SGSN S4 cũ. MME cũ/SGSN S4 cũ sẽ tiếp tục như thể yêu cầu nhận dạng và yêu cầu bối cảnh không bao giờ được nhận.

Đối với UE sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mà không có bất kỳ sự kết nối PDN được kích hoạt nào, thì các bước 9, 10, 11, 12 và 13 được bỏ đi.

8. Vô hiệu.

9. Nếu MME đã được thay đổi thì MME mới thông qua các bối cảnh bộ mang nhận được từ MME/SGSN cũ là các bối cảnh bộ mang EPS của UE để được duy trì bởi MME mới. MME thiết lập bộ mang (các bộ mang) EPS theo thứ tự được chỉ ra. MME giải hoạt các bộ mang EPS không thể được thiết lập.

MME xác minh tình trạng bộ mang EPS nhận được từ UE withác bối cảnh bộ mang EPS mà nó duy trì và giải phóng bất kỳ các tài nguyên mạng nào có liên quan đến các bộ mang EPS không hoạt động trong UE. Nếu hoàn toàn không có bối cảnh bộ mang, thì MME từ chối yêu cầu TAU. Nếu MME đã được thay đổi MME mới gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (địa chỉ MME và TEID mới, ISR được kích hoạt, loại RAT) trên mỗi sự kết nối PDN đến GW phục vụ. Nếu không cần SGW để gửi việc phát tín hiệu đến PDN GW, thì MME có thể gửi yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi (địa chỉ MME và TEID mới) trên mỗi UE đến GW phục vụ để tối ưu hóa việc phát tín hiệu. Địa chỉ PDN GW được chỉ ra trong các bối cảnh bộ mang. Nếu được chỉ ra, thì thông tin ISR được kích hoạt chỉ ra rằng ISR được kích hoạt. Nếu nó là tính di động từ SGSN đến MME và nếu MME hỗ trợ báo cáo thay đổi thông tin vị trí, thì MME sẽ gồm thông tin vị trí người dùng (theo độ chi tiết được hỗ trợ) trong yêu cầu bộ mang sửa đổi, bất kể liệu báo cáo thay đổi thông tin vị trí đã được yêu cầu trong RAT trước đó bởi PGW hay không. Nếu nó là tính di động liên MME và nếu PDN GW được yêu cầu báo cáo thay đổi thông tin vị trí, thì MME gồm thông tin vị trí người dùng IE trong thông điệp này nếu nó khác so với thông tin được gửi từ trước đó. Nếu PDN GW được yêu cầu thông tin CSG người dùng,thì MME cũng gồm IE thông tin CSG người dùng trong thông điệp này. Nếu hoặc múi giờ cho UE đã được thay đổi hoặc thông điệp hồi đáp bối cảnh được chỉ ra báo cáo thay đổi múi giờ cho UE chờ (qua cờ thay đổi để báo cáo), thì MME gồm IE múi giờ cho UE trong thông điệp này. Nếu hoặc mạng phục vụ đã được thay đổi hoặc

thông điệp hồi đáp bối cảnh được chỉ ra báo cáo thay đổi mạng phục vụ chờ (qua cờ thay đổi để báo cáo) thì MME gồm IE mạng phục vụ mới trong thông điệp này. Trong các kịch bản chia sẻ mạng thì mạng phục vụ biểu thị mạng phục vụ lõi. Nếu nút cũ là MME cũ tại việc cập nhật vùng theo dõi với việc thay đổi MME thì ISR được kích hoạt sẽ không được chỉ ra.

Lưu ý 6: IE thông tin CSG người dùng chỉ được gửi trong bước 9 nếu "Cờ hoạt động" được cài đặt trong thông điệp yêu cầu TAU.

Khi yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi hoặc yêu cầu bộ mang sửa đổi không chỉ ra ISR được kích hoạt thì S GW xóa bỏ bất kỳ các tài nguyên ISR nào bằng cách gửi yêu cầu bộ mang xóa bỏ đến nút CN khác mà có các tài nguyên bộ mang trên S GW được dự trữ.

Nếu MME mới nhận bối cảnh bộ mang EPS với SCEF, thì sau đó MME mới cập nhật SCEF như được xác định trong TS 23.682 [74].

Đối với sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển, nếu dữ liệu DL được đệm trong GW phục vụ, và nếu đây là việc cập nhật vùng theo dõi không có việc thay đổi MME và thời gian hết hạn đệm dữ liệu DL trong bối cảnh MM cho UE trong MME đã không bị hết hạn, hoặc nếu đây là việc cập nhật vùng theo dõi với việc thay đổi MME và MME cũ/SGSN S4 cũ được chỉ ra việc đợi dữ liệu DL được đệm trong hồi đáp bối cảnh trong bước 5, thì MME cũng sẽ chỉ ra việc truyền liên mạng S11-U của dữ liệu người dùng NAS và gồm địa chỉ IP S11-U và TEID DL MME của riêng nó cho việc chuyển tiếp dữ liệu bởi SGW trong yêu cầu bộ mang sửa đổi. MME cũng có thể làm như vậy mà không có dữ liệu DL được đệm trong SGW.

10. Nếu loại RAT đã được thay đổi, hoặc GW phục vụ đã được nhận IE thông tin vị trí người dùng hoặc IE múi giờ cho UE hoặc IE thông tin CSG người dùng và/hoặc IE mạng phục vụ từ MME trong bước 9, thì GW phục vụ báo cho PDN GW (các PDN

GW) về thông tin này rằng, ví dụ, có thể được sử dụng cho việc tính phí, bằng cách gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (loại RAT) trên mỗi sự kết nối PDN đến PDN GW (các PDN GW) có liên quan. IE thông tin vị trí người dùng và/hoặc IE múi giờ cho UE và/hoặc IE thông tin CSG người dùng và/hoặc IE mạng phục vụ cũng được gồm nếu chúng xuất hiện trong bước 9.

Nếu thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi không được gửi bởi vì các lý do ở trên và việc tính phí PDN GW được tạm ngừng, thì sau đó SGW sẽ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi với chỉ báo dừng tạm ngừng tính phí P-GW để báo cho PDN GW rằng việc tính phí không còn được tạm ngừng. Các IE khác không được gồm trong thông điệp này.

11. Nếu PCC động được triển khai, và thông tin loại RAT hoặc thông tin vị trí UE cần phải được truyền tải từ PDN GW đến PCRF, thì sau đó PDN GW sẽ gửi thông tin này đến PCRF bằng phương thức quy trình sửa đổi phiên IP CAN như được xác định trong TS 23.203 [6].

Lưu ý 7: PDN GW không cần phải đợi hồi đáp PCRF, nhưng tiếp tục trong bước tiếp theo. Nếu hồi đáp PCRF dẫn đến sự sửa đổi bộ mang EPS thì PDN GW sẽ khởi tạo quy trình cập nhật bộ mang.

12. PDN GW cập nhật trường bối cảnh của nó để cho phép các PDU DL được định tuyến đến GW phục vụ chính xác. PDN GW trả lại hồi đáp bộ mang sửa đổi (MSISDN) đến GW phục vụ. MSISDN được gồm nếu PDN GW có MSISDN được lưu trữ trong bối cảnh UE của nó. Nếu đã có việc thay đổi RAT hướng đến E-UTRAN và báo cáo thay đổi thông tin vị trí được yêu cầu và được hỗ trợ trong MME đích, thì PGW sẽ cung cấp hành động báo cáo thay đổi thông tin MS trong hồi đáp bộ mang sửa đổi.

13. GW phục vụ cập nhật bối cảnh bộ mang của nó. Nếu ISR được kích hoạt được chỉ ra trong bước 9 và loại RAT được nhận trong bước 9 chỉ ra E UTRAN, thì sau

đó GW phục vụ chỉ địa chỉ cập nhật mặt phẳng điều khiển MME được lưu trữ một cách cục bộ và giữ thông tin liên quan đến SGSN không được thay đổi. Ngoài ra, trong trường hợp này, nếu GW phục vụ đã được duy trì địa chỉ SGSN đối với mặt phẳng người dùng và TEID GTP-U S4, thì GW phục vụ loại bỏ địa chỉ SGSN đối với mặt phẳng người dùng và TEID GTP-U S4 một cách cục bộ. Còn ngược lại thì GW phục vụ sẽ cập nhật tất cả thông tin được lưu trữ một cách cục bộ cho UE này với thông tin có liên quan nhận được từ MME. Điều này cho phép GW phục vụ định tuyến các PDU bộ mang đến PDN GW khi nhận được từ eNodeB. GW phục vụ sẽ trả lại thông điệp hồi đáp bộ mang sửa đổi (địa chỉ và TEID GW phục vụ đối với lưu lượng đường lên, hành động báo cáo thay đổi thông tin MS) đến MME mới làm hồi đáp cho thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi, hoặc hồi đáp các bộ mang truy cập sửa đổi (địa chỉ và TEID GW phục vụ đối với lưu lượng đường lên) làm hồi đáp cho thông điệp yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi. Nếu GW phục vụ không thể phục vụ yêu cầu MME trong thông điệp yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi không có việc phát tín hiệu S5/S8 khác với việc tính phí không tạm ngừng trong PDN GW hoặc không có việc phát tín hiệu Gxc tương ứng khi PMIP được sử dụng qua giao diện S5/S8, thì nó sẽ trả lời đến MME bằng cách chỉ ra rằng các sự sửa đổi không được giới hạn cho các bộ mang S1-U, và MME sẽ lặp lại yêu cầu của nó nhờ sử dụng thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi trên mỗi sự kết nối PDN.

Khi MME nhận hồi đáp bộ mang sửa đổi hoặc thông điệp hồi đáp các bộ mang truy cập sửa đổi, thì MME kiểm tra nếu có sự kiện giám sát "tính khả dụng sau sự thất bại DDN" hoặc sự kiện giám sát "khả năng tiếp cận UE" được tạo cấu hình cho UE trong MME và trong trường hợp như vậy thì gửi thông báo sự kiện (xem TS 23.682 [74] để biết thêm thông tin).

Đối với sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển, nếu địa chỉ MME và TEID DL MME được cung cấp trong bước 9, thì GW phục vụ gồm địa chỉ GW phục vụ và

TEID UL GW phục vụ trong thông điệp hồi đáp bộ mang sửa đổi. Dữ liệu DL được gửi đến MME từ GW phục vụ.

Dữ liệu DL được đệm được gửi đến UE như được mô tả trong các bước từ 12 đến 14 của mệnh đề 5.3.4B.3.

14. MME mới xác minh liệu nó có nắm giữ dữ liệu đăng ký thuê bao cho UE được nhận dạng bởi GUTI, GUTI bổ sung hoặc bởi IMSI nhận được với bối cảnh dữ liệu từ nút CN cũ hay không.

Nếu không có dữ liệu đăng ký thuê bao trong MME mới cho UE này, hoặc đối với một số kịch bản chia sẻ mạng (ví dụ, GWCN) mà nếu PLMN-ID của TAI được cấp bởi eNodeB là khác với PLMN-ID của GUTI trong bối cảnh của UE, thì sau đó MME mới báo cho HSS về việc thay đổi của MME bằng cách gửi thông điệp yêu cầu vị trí cập nhật (ID MME, IMSI, các cờ ULR, các khả năng MME, sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS, khả năng SRVCC UE, danh sách PLMN tương đương, việc nhận dạng ME (International Mobile Equipment Identity Software Version - IMEISV)) đến HSS. Các cờ ULR chỉ ra rằng vị trí cập nhật được gửi từ MME và việc đăng ký MME sẽ được cập nhật trong HSS. HSS không hủy bỏ bất kỳ sự đăng ký SGSN nào. Các khả năng MME chỉ ra sự hỗ trợ của MME đối với chức năng các sự hạn chế truy cập theo khu vực. Việc bao gồm danh sách PLMN tương đương chỉ ra rằng MME hỗ trợ việc chuyển giao liên PLMN đến ô CSG trong PLMN tương đương nhờ sử dụng thông tin đăng ký thuê bao của PLMN đích. Chỉ báo "sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS" (xem mệnh đề 4.3.5.8A) sẽ không được gồm trừ khi MME đã được hoàn thành việc đánh giá của nó về sự hỗ trợ của "việc thoại IMS qua phiên PS" như được chỉ rõ trong mệnh đề 4.3.5.8. Việc nhận dạng ME được gồm nếu bước 5 được gây ra MME để truy hồi IMEISV từ UE.

Lưu ý 8: Tại bước này, MME có thể không có tất cả thông tin cần thiết để xác định việc cài đặt của chỉ báo thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ đối với UE này (xem mệnh đề 4.3.5.8). Từ đó, MME có thể gửi "sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS" sau trong quy trình này.

Nếu UE khởi tạo quy trình TAU trong VPLMN hỗ trợ việc chuyển vùng CSG tự chủ và HPLMN đã được cấp phép việc chuyển vùng CSG tự chủ trong VPLMN (qua thỏa thuận cấp độ dịch vụ) và MME cần phải truy hồi thông tin đăng ký thuê bao CSG của UE từ CSS, thì MME khởi tạo quy trình vị trí CSG cập nhật với CSS như được mô tả trong mệnh đề 5.3.12.

Nếu MME xác định rằng chỉ có khả năng SRVCC UE đã được thay đổi, thì MME gửi yêu cầu thông báo đến HSS để báo về khả năng SRVCC UE được thay đổi.

Nếu tất cả các bộ mang EPS của UE có giá trị ARP khẩn cấp, thì MME mới có thể bỏ đi quy trình vị trí cập nhật hoặc được tiến hành ngay cả khi nếu vị trí cập nhật thất bại.

15. HSS gửi thông điệp vị trí hủy bỏ (IMSI, loại hủy bỏ) đến MME cũ với loại hủy bỏ được cài đặt thành quy trình cập nhật.

16. Khi nhận thông điệp vị trí hủy bỏ và bộ định thời được bắt đầu trong bước 4 không chạy, thì MME cũ loại bỏ các bối cảnh MM và bộ mang. Còn ngược lại thì các bối cảnh được loại bỏ khi bộ định thời hết hạn. Nó cũng đảm bảo rằng bối cảnh MM được giữ trong MME cũ đối với trường hợp UE khởi tạo một quy trình TAU khác trước khi hoàn thành quy trình TAU đang diễn ra cho MME mới. MME cũ xác nhận với thông điệp xác nhận vị trí hủy bỏ (IMSI).

Lưu ý 9: ISR được kích hoạt không bao giờ được chỉ ra từ MME mới đến MME cũ.

Vì vậy MME cũ xóa bỏ tất cả các tài nguyên bộ mang của UE trong bất kỳ trường hợp nào khi bộ định thời được bắt đầu trong bước 4 hết hạn, mà độc lập với việc nhận thông điệp vị trí hủy bỏ.

17. Khi nhận thông điệp xác nhận bối cảnh và nếu UE là Iu được kết nối, thì SGSN cũ gửi thông điệp chỉ thị giải phóng Iu đến RNC sau khi bộ định thời được bắt đầu trong bước 4 đã bị hết hạn.

18. RNC trả lời với thông điệp hoàn thành giải phóng Iu.

19. HSS xác nhận yêu cầu vị trí cập nhật bằng cách trả lại thông điệp xác nhận vị trí cập nhật (IMSI, dữ liệu đăng ký thuê bao) đến MME mới sau khi việc hủy bỏ của bối cảnh MME cũ được hoàn tất. Nếu tất cả các kiểm tra đều thành công, thì MME xây dựng bối cảnh MM cho UE. Dữ liệu đăng ký thuê bao có thể chứa dữ liệu đăng ký thuê bao CSG cho PLMN được đăng ký và cho danh sách PLMN tương đương được yêu cầu bởi MME trong bước 14.

Dữ liệu đăng ký thuê bao có thể chứa tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường. Nếu nhận được từ HSS, thì MME lưu trữ tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường này trong bối cảnh MM MME.

Dữ liệu đăng ký thuê bao có thể chứa tham số khoảng cách dịch vụ. Nếu nhận được từ HSS, thì MME lưu trữ tham số khoảng cách dịch vụ này trong bối cảnh MM MME và chuyển nó đến trong thông điệp chấp nhận cập nhật vùng theo dõi.

Nếu UE khởi tạo quy trình TAU tại ô CSG, thì MME mới sẽ kiểm tra liệu ID CSG và PLMN được liên kết có được chứa trong sự đăng ký thuê bao CSG và không bị hết hạn hay không. Nếu ID CSG và PLMN được liên kết không xuất hiện hoặc bị hết hạn, thì MME sẽ gửi thông điệp từ chối cập nhật vùng theo dõi đến UE với giá trị nguyên nhân thích hợp. UE sẽ loại bỏ ID CSG và PLMN được liên kết khỏi danh sách CSG được cho phép của nó nếu có.

Nếu vị trí cập nhật bị từ chối bởi HSS, thì MME mới từ chối yêu cầu TAU từ UE với nguyên nhân thích hợp được gửi trong thông điệp từ chối TAU đến UE. Trong các trường hợp như vậy, thì MME mới giải phóng bất kỳ các bối cảnh bộ mang EPS MME cục bộ nào đối với UE cụ thể này.

20. Nếu do các sự hạn chế đăng ký thuê bao hoặc các sự hạn chế truy cập theo khu vực (ví dụ, các sự hạn chế CSG) thì UE không được cho phép để truy cập TA:

- MME từ chối yêu cầu cập nhật vùng theo dõi với nguyên nhân thích hợp cho UE.
- Đối với các UE với các bộ mang EPS khẩn cấp, tức là ít nhất một bộ mang EPS có giá trị ARP được dự trữ cho các dịch vụ khẩn cấp, thì MME mới chấp nhận yêu cầu cập nhật vùng theo dõi và giải hoạt tất cả các sự kết nối PDN không khẩn cấp như được chỉ rõ trong mệnh đề 5.10.3. Nếu quy trình cập nhật vùng theo dõi được khởi tạo trong trạng thái ECM-IDLE, thì tất cả các vật mạng EPS không khẩn cấp được giải hoạt bởi quy trình cập nhật vùng theo dõi mà không có việc phát tín hiệu giải hoạt bộ mang giữa UE và MME.

MME trả lời cho UE với thông điệp chấp nhận cập nhật vùng theo dõi (GUTI, danh sách TAI, tình trạng bộ mang EPS, số dãy NAS, MAC NAS, ISR được kích hoạt, việc thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ, bộ chỉ báo hỗ trợ dịch vụ khẩn cấp, chỉ báo hỗ trợ LCS, sự chuyển vận mạng được hỗ trợ, khoảng cách dịch vụ). Nếu cờ hoạt động được cài đặt thì danh sách hạn chế chuyển giao có thể được gửi đến eNodeB vì eNodeB xử lý các sự hạn chế chuyển vùng và các sự hạn chế truy cập trong trường hợp trong E-UTRAN. Nếu cờ hoạt động được cài đặt trong thông điệp yêu cầu TAU thì quy trình cài đặt mặt phẳng người dùng được kích hoạt cùng với thông điệp chấp nhận TAU. Nếu đây là việc cập nhật vùng theo dõi không có việc thay đổi MME và thời gian hết hạn đệm dữ liệu DL trong bối cảnh MM cho UE trong MME đã không bị hết hạn, hoặc nếu đây

là việc cập nhật vùng theo dõi với việc thay đổi MME và MME cũ/SGSN S4 cũ được chỉ ra việc đợi dữ liệu DL được đệm trong hồi đáp bối cảnh trong bước 5, thì quy trình cài đặt mặt phẳng người dùng được kích hoạt ngay cả khi nếu MME không nhận cờ hoạt động trong thông điệp yêu cầu TAU. Nếu MME mới nhận thông điệp thông báo dữ liệu đường xuống hoặc bất kỳ thông điệp phát tín hiệu đường xuống nào trong khi UE vẫn được kết nối, thì quy trình cài đặt mặt phẳng người dùng có thể được kích hoạt ngay cả khi nếu MME mới không nhận cờ hoạt động trong thông điệp yêu cầu TAU. Quy trình được mô tả chi tiết trong TS 36.300 [5]. Dãy thông điệp sẽ giống như quy trình yêu cầu dịch vụ được khởi động UE được chỉ rõ trong mệnh đề 5.3.4.1 từ bước khi MME thiết lập bộ mang (các bộ mang). Tình trạng bộ mang EPS chỉ ra các bộ mang hoạt động trong mạng. UE loại bỏ bất kỳ tài nguyên bên trong nào có liên quan đến các bộ mang không được đánh dấu là hoạt động trong tình trạng bộ mang EPS nhận được. Nếu tình trạng bộ mang EPS thông tin đã ở trong yêu cầu TAU, thì MME sẽ chỉ ra tình trạng bộ mang EPS cho UE. Nếu ISR được kích hoạt được chỉ ra chi UE, thì điều này chỉ ra rằng P-TMSI và RAI của nó sẽ vẫn còn được đăng ký với mạng và sẽ vẫn còn hợp lệ trong UE. Tại việc cập nhật vùng theo dõi với việc thay đổi MME thì ISR được kích hoạt sẽ không được chỉ ra. Tại việc cập nhật vùng theo dõi không có việc thay đổi MME, nếu ISR được kích hoạt cho UE khi MME nhận yêu cầu cập nhật vùng theo dõi, thì MME sẽ duy trì ISR bằng cách chỉ ra ISR được kích hoạt trong thông điệp chấp nhận cập nhật vùng theo dõi. Danh sách hạn chế chuyển giao được mô tả trong mệnh đề 4.3.5.7 "Các sự hạn chế tính di động". MME cài đặt việc thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ như được mô tả trong mệnh đề 4.3.5.8.

Đối với UE sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mà không có bất kỳ sự kết nối PDN được kích hoạt nào, thì không có tình trạng bộ mang EPS được gồm trong thông điệp chấp nhận TAU.

MME chỉ ra các sự tối ưu hóa CIoT mà nó hỗ trợ và ưu tiên trong thông tin chuyển vận mạng được hỗ trợ như được xác định trong mệnh đề 4.3.5.10.

Nếu có bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy cho UE trong MME, thì cờ hoạt động và cờ hoạt động phát tín hiệu nhận được trong thông điệp yêu cầu TAU sẽ được gạt bỏ và bất kỳ các hành động nào được khởi động bởi cờ hoạt động hoặc cờ hoạt động phát tín hiệu trong quy trình này sẽ không được thực hiện.

Tham số khoảng cách dịch vụ được gồm trong thông điệp chấp nhận TAU nếu UE đã được chỉ ra khả năng khoảng cách dịch vụ trong khả năng mạng UE và hoặc nếu khoảng cách dịch vụ đã được nhận trong bước 19 từ HSS trong thông tin đăng ký thuê bao hoặc nếu khoảng cách dịch vụ trong thông tin đăng ký thuê bao đã được cập nhật bởi sự quản lý hồ sơ người dùng HSS (tức là quy trình dữ liệu thuê bao chèn trong mệnh đề 5.3.9.2) vì quy trình TAU trước đó đã được thực thi. Nếu UE được gồm sự hỗ trợ cho sự hạn chế việc sử dụng của vùng phủ sóng tăng cường, thì MME gửi tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường đến eNB trong thông điệp S1-AP như được xác định trong mệnh đề 4.3.28. MME cũng gửi tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường đến UE trong thông điệp chấp nhận TAU. UE sẽ lưu trữ tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường và sẽ sử dụng giá trị của tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường để xác định nếu dấu hiệu vùng phủ sóng tăng cường sẽ được sử dụng hoặc không.

Nếu MME được thu thập các tham số cấu hình nén phần đầu một cách thành công trong bước 5 thì nó chỉ ra việc sử dụng tiếp tục cấu hình được thương lượng trước đó cho UE trong tình trạng bối cảnh nén phần đầu cho mỗi bộ mang EPS của UE. Khi tình trạng bối cảnh nén phần đầu chỉ ra rằng cấu hình được thương lượng trước đó có thể không còn được sử dụng cho một số bộ mang EPS, thì UE sẽ dừng thực hiện sự nén và giải nén phần đầu khi gửi hoặc nhận dữ liệu sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển trên các bộ mang EPS này.

MME kiểm tra nếu có sự kiện giám sát "tính khả dụng sau sự thất bại DDN" hoặc sự kiện giám sát "khả năng tiếp cận UE" được tạo cấu hình cho UE trong MME mà thông báo sự kiện đã chưa được gửi đến. Trong trường hợp như vậy thì thông báo sự kiện được gửi (xem TS 23.682 [74] để biết thêm thông tin).

Nếu MME không nhận bộ chỉ báo khớp hỗ trợ thoại trong bối cảnh MM, thì sau đó MME có thể gửi yêu cầu khớp khả năng radio UE đến eNB như được mô tả trong mệnh đề 5.3.14. Nếu MME đã không được nhận bộ chỉ báo khớp hỗ trợ thoại từ eNB, thì sau đó dựa trên cách triển khai, MME có thể có thể cài đặt chỉ báo thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ và cập nhật nó ở giai đoạn sau. Sau bước 14, và song song với bất kỳ bước nào trong số các bước nêu trên, thì MME sẽ gửi thông điệp yêu cầu thông báo (sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS) đến HSS:

- Nếu MME đã đánh giá sự hỗ trợ của việc thoại IMS qua các phiên PS, xem mệnh đề 4.3.5.8, và
- Nếu MME xác định rằng nó cần phải cập nhật sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS, xem mệnh đề 4.3.5.8A.

Bộ chỉ báo hỗ trợ dịch vụ khẩn cấp báo cho UE rằng các dịch vụ bộ mang khẩn cấp được hỗ trợ. Chỉ báo hỗ trợ LCS chỉ ra liệu mạng có hỗ trợ EPC-MO-LR và/hoặc CS-MO-LR như được mô tả trong TS 23.271 [57] hay không.

Khi nhận thông điệp chấp nhận TAU và không có chỉ báo kích hoạt ISR thì UE sẽ cài đặt TIN của nó thành "GUTI". Khi ISR được kích hoạt được chỉ ra và TIN của UE chỉ ra "GUTI" thì TIN của UE sẽ không được thay đổi. Khi ISR được kích hoạt được chỉ ra và TIN là "P TMSI" hoặc "TMSI liên quan đến RAT" thì UE sẽ cài đặt TIN của nó thành "TMSI liên quan đến RAT".

Đối với việc thay đổi thì MME không được kích hoạt bởi MME mới để tránh các quy trình dịch chuyển bối cảnh với hai nút CN cũ.

Đối với UE được đính kèm khẩn cấp, thì ISR khẩn cấp không được kích hoạt.

Nếu quy trình TAU được khởi tạo bởi sự lựa chọn CSG thủ công và xảy ra qua ô CSG, lúc UE nhận chấp nhận thông điệp TAU thì sẽ bổ sung ID CSG và PLMN được liên kết vào danh sách CSG được cho phép của nó nếu nó chưa xuất hiện. Sự lựa chọn CSG thủ công không được hỗ trợ nếu UE có các bộ mang khẩn cấp được thiết lập.

Nếu UE được gồm phần tử thông tin các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng, thì MME gồm phần tử thông tin các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng trong chấp nhận TAU nếu nó quyết định cấp phép DRX chế độ nhàn rỗi được mở rộng.

Nếu việc cài đặt mặt phẳng người dùng được thực hiện cùng với thông điệp chấp nhận TAU và TAU được thực hiện qua ô lai, thì sau đó MME sẽ gửi chỉ báo liệu UE có phải là thành viên CSG hay không đến RAN theo cùng thông điệp kiểm soát S1-MME. Dựa trên thông tin này thì RAN có thể thực hiện cách giải quyết khác biệt cho các thành viên CSG và không phải CSG.

Lưu ý 10: Nếu UE nhận thông điệp chấp nhận TAU qua ô lai, thì UE không bổ sung ID CSG và PLMN được liên kết tương ứng vào danh sách CSG được cho phép của nó. Việc bổ sung ID CSG và PLMN được liên kết vào danh sách CSG được cho phép cục bộ của UE cho ô lai chỉ được thực hiện bởi quy trình DM OTA hoặc OMA.

Nếu UE nhận khoảng cách dịch vụ trong thông điệp chấp nhận TAU, thì UE sẽ lưu trữ tham số này và áp dụng sự kiểm soát lỗ hổng dịch vụ cho các yêu cầu kết nối dữ liệu có nguồn gốc di động (xem mệnh đề 4.3.x ở trên).

21. Nếu GUTI đã được thay đổi thì UE xác nhận GUTI mới bằng cách trả lại thông điệp hoàn thành cập nhật vùng theo dõi đến MME.

Khi "cờ hoạt động" không được cài đặt trong thông điệp yêu cầu TAU và việc cập nhật vùng theo dõi đã không được khởi tạo trong trạng thái ECM-CONNECTED, thì MME giải phóng sự kết nối phát tín hiệu với UE, theo mệnh đề 5.3.5. Đối với UE sử

dụng sự tối ưu hoá CIoT EPS mặt phẳng điều khiển, khi "cờ hoạt động phát tín hiệu" được cài đặt, thì MME mới sẽ không giải phóng sự kết nối phát tín hiệu NAS với UE ngay lập tức sau khi quy trình TAU được hoàn thành.

Lưu ý 11: MME mới có thể khởi tạo việc thiết lập E RAB (xem TS 36.413 [36]) sau sự thực thi của các chức năng bảo mật, hoặc đợi cho đến khi sự hoàn thành của quy trình cập nhật TA. Đối với UE, thì việc thiết lập E RAB có thể xảy ra tại bất kỳ thời gian nào sau khi yêu cầu cập nhật TA được gửi.

Trong trường hợp của hoạt động cập nhật vùng theo dõi bị từ chối, do sự đăng ký thuê bao theo vùng, các sự hạn chế chuyển vùng, hoặc các sự hạn chế truy cập (xem TS 23.221 [27] và TS 23.008 [28]) nên MME mới sẽ không xây dựng bối cảnh MM cho UE. Trong trường hợp nhận dữ liệu thuê bao từ HSS, thì MME mới có thể xây dựng bối cảnh MM và lưu trữ dữ liệu thuê bao cho UE để tối ưu hóa việc phát tín hiệu giữa MME và HSS. Sự từ chối sẽ được trả lại đến UE với nguyên nhân thích hợp và sự kết nối S1 sẽ được giải phóng. Lúc trở về chế độ nhàn rỗi, thì UE sẽ hành động theo TS 23.122 [10].

Nếu MME mới không thể cập nhật bối cảnh bộ mang trong một hoặc nhiều P GW, thì MME mới sẽ giải hoạt các bối cảnh bộ mang tương ứng như được mô tả trong mệnh đề "Quy trình giải hoạt bộ mang dành riêng được khởi tạo cho MME". Điều này sẽ không làm cho MME từ chối việc theo dõi vùng cập nhật.

MME mới sẽ xác định sự hạn chế APN tối đa dựa trên sự hạn chế APN nhận được của mỗi bối cảnh bộ mang trong thông điệp hồi đáp bối cảnh và sau đó lưu trữ giá trị hạn chế APN tối đa mới.

Các bối cảnh bộ mang sẽ được ưu tiên bởi MME mới. Nếu MME mới không thể hỗ trợ cùng số lượng các bối cảnh bộ mang hoạt động như đã nhận được từ MME/SGSN cũ, thì việc sắp xếp dựa trên sự ưu tiên được sử dụng để quyết định các bối cảnh bộ

mang nào để duy trì hoạt động và các bối cảnh bộ mang nào để xóa bỏ. Trong bất kỳ trường hợp nào, thì thứ nhất, MME mới sẽ cập nhật tất cả các bối cảnh trong một hoặc nhiều P GW và sau đó giải hoạt bối cảnh (các bối cảnh) mà không thể duy trì như được mô tả trong mệnh đề "Quy trình giải hoạt bộ mang dành riêng được khởi tạo cho MME". Điều này sẽ không làm cho MME từ chối việc theo dõi vùng cập nhật.

MME mới sẽ không giải hoạt dịch vụ khẩn cấp liên quan đến các bộ mang EPS, tức là các bộ mang EPS với giá trị ARP được dự trữ cho các dịch vụ khẩn cấp.

Lưu ý 12: Nếu MS (User Equipment - UE) đã ở trong trạng thái PMM-CONNECTED thì các bối cảnh bộ mang đã được gửi trong thông điệp yêu cầu phân bổ lại chuyển tiếp như được mô tả trong mệnh đề "Các quy trình phân bổ lại RNS phục vụ" của TS 23.060 [7].

Nếu quy trình cập nhật vùng theo dõi thất bại trong số lần được cho phép tối đa, hoặc nếu MME trả lại thông điệp từ chối cập nhật vùng theo dõi (nguyên nhân), thì UE sẽ đi vào trạng thái DEREGISTERED EMM.

Nếu MME mới nhận dạng rằng loại RAT đã được thay đổi, thì MME kiểm tra thông tin đăng ký thuê bao để nhận dạng đối với mỗi APN liệu có duy trì sự kết nối PDN, ngắt kết nối sự kết nối PDN với yêu cầu kích hoạt lại, hoặc, ngắt kết nối sự kết nối PDN mà không có yêu cầu kích hoạt lại hay không. Nếu MME quyết định giải hoạt sự kết nối PDN thì nó thực hiện quy trình giải hoạt kết nối PDN được khởi tạo cho MME sau khi quy trình cập nhật vùng theo dõi được hoàn thành nhưng trước khi sự kết nối giao diện S1/RRC được giải phóng. Các giá trị nguyên nhân ESM đang tồn tại như được chỉ rõ trong TS 24.301 [46] (ví dụ, #39, "sự kích hoạt lại được yêu cầu"; #66 "APN được yêu cầu không được hỗ trợ trong sự kết hợp RAT và PLMN hiện tại"; và đối với bộ mang dành riêng, theo cách có thể #37 "QoS EPS không được chấp nhận") được sử dụng để làm cho cách chuyển vận UE có thể dự đoán được. Nếu tất cả các sự kết nối

PDN được ngắt kết nối và UE không hỗ trợ "việc đính kèm mà không có khả năng kết nối PDN", thì MME sẽ yêu cầu UE tách ra và đính kèm lại.

5.3.4 Các quy trình yêu cầu dịch vụ

5.3.4.1 Yêu cầu dịch vụ được khởi động bởi UE

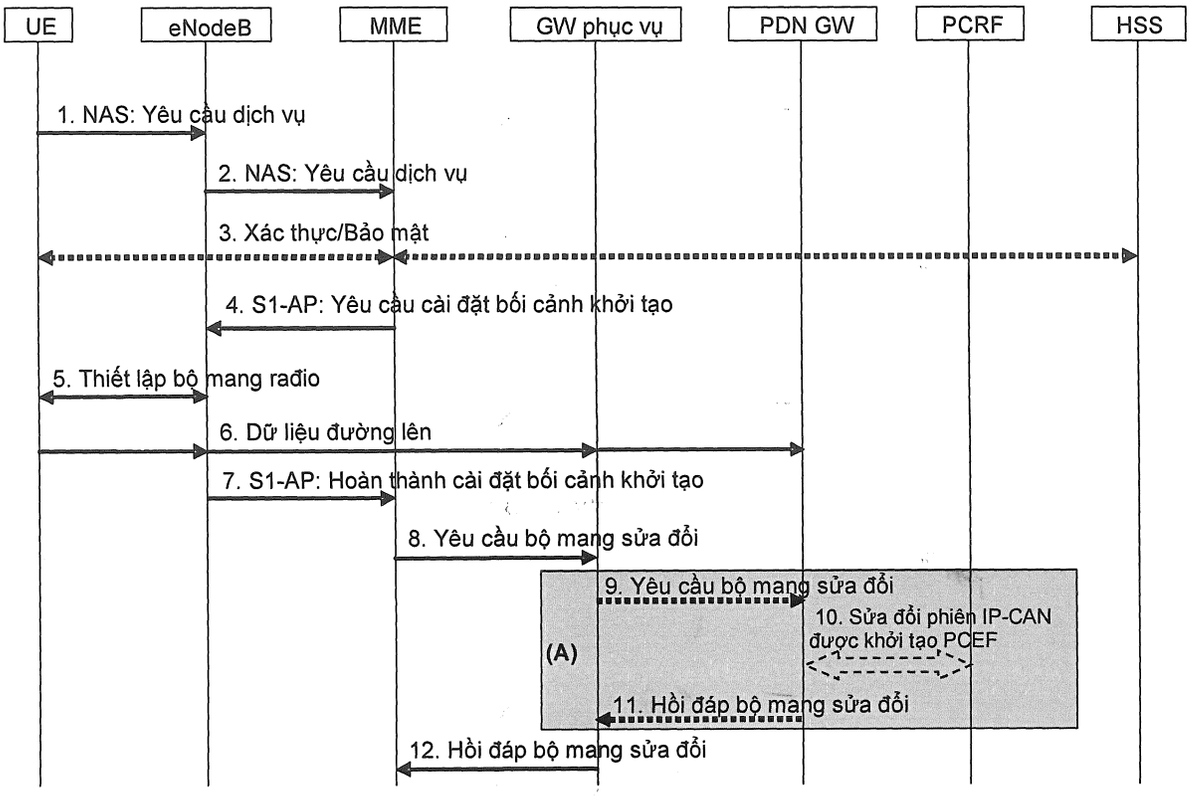


Fig.5.3.4.1-1: Quy trình yêu cầu dịch vụ khởi động bởi UE

Quy trình yêu cầu dịch vụ trong mệnh đề này được khởi động bởi UE trong tình trạng ECM-IDLE để thiết lập các bộ mang radio mặt phẳng người dùng cho UE.

UE trong trạng thái ECM-IDLE cũng có thể sử dụng quy trình này để thiết lập mặt phẳng người dùng các bộ mang radio ngay cả khi nếu UE áp dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển, khi UE và MME hỗ trợ việc dịch chuyển dữ liệu S1-U hoặc mặt phẳng người dùng EPS sự tối ưu hóa bên cạnh sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển.

Nếu UE có bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy và yêu cầu dịch vụ không đáp ứng với việc phân trang MT, thì UE sẽ không khởi tạo quy trình này (xem mệnh đề 4.3.x ở trên).

Lưu ý 1: Đối với S5/S8 dựa trên PMIP, các bước quy trình (A) được xác định trong TS 23.402 [2]. Các bước 9 và 11 liên quan tới S5/S8 dựa trên GTP.

1. UE gửi yêu cầu dịch vụ thông điệp NAS hướng đến MME được gói gọn trong thông điệp RRC đến eNodeB. Thông điệp (các thông điệp) RRC có thể được sử dụng để mang S-TMSI và thông điệp NAS này được mô tả trong TS 36.300 [5].

2. eNodeB chuyển tiếp thông điệp NAS đến MME. Thông điệp NAS được gói gọn trong S1-AP: Thông điệp UE khởi tạo (thông điệp NAS, TAI+ECGI của ô phục vụ, S-TMSI, ID CSG, chế độ truy cập CSG, nguyên nhân thiết lập RRC). Các chi tiết của bước này được mô tả trong TS 36.300 [5]. Nếu MME không thể xử lý yêu cầu dịch vụ thì sẽ từ chối làm việc đó. ID CSG được cung cấp nếu UE gửi thông điệp yêu cầu dịch vụ qua ô CSG hoặc ô lai. Chế độ truy cập CSG được cung cấp nếu UE gửi thông điệp yêu cầu dịch vụ qua ô lai. Nếu chế độ truy cập CSG không được cung cấp nhưng ID CSG được cung cấp, thì MME sẽ xem xét ô là ô CSG.

Nếu ID CSG được chỉ ra và chế độ truy cập CSG không được cung cấp, và không có dữ liệu đăng ký thuê bao cho ID CSG này và PLMN được liên kết hoặc sự đăng ký thuê bao CSG bị hết hạn, thì MME từ chối yêu cầu dịch vụ với nguyên nhân thích hợp. UE sẽ loại bỏ ID CSG và PLMN được liên kết của ô mà tại đó UE đã được khởi tạo quy trình yêu cầu dịch vụ khỏi danh sách CSG được cho phép, nếu có.

Đối với các UE với các bộ mang EPS khẩn cấp, tức là ít nhất một bộ mang EPS có giá trị ARP được dự trữ cho các dịch vụ khẩn cấp, nếu các sự hạn chế truy cập CSG không cho phép UE có được các dịch vụ bình thường thì MME sẽ giải hoạt tất cả các bộ mang không khẩn cấp và chấp nhận yêu cầu dịch vụ.

Nếu LIPA đang hoạt động cho sự kết nối PDN và nếu ô được truy cập bởi UE không nối kết với L-GW mà tại đó UE được khởi tạo sự kết nối PDN LIPA, thì MME sẽ không yêu cầu việc thiết lập của các bộ mang của sự kết nối PDN LIPA từ eNodeB trong bước 4 và sẽ yêu cầu sự ngắt kết nối của sự kết nối PDN LIPA theo mệnh đề 5.10.3. Nếu UE không có sự kết nối PDN khác thì sau đó MME sẽ từ chối yêu cầu dịch vụ với giá trị nguyên nhân thích hợp tạo nên việc tách ra của UE, bỏ đi các bước sau đây của quy trình và khởi tạo sự giải phóng của mạng lõi các tài nguyên với quy trình tách ra được khởi tạo cho MME ngầm theo mệnh đề 5.3.8.3.

Nếu có sự kiện giám sát "tính khả dụng sau sự thất bại DDN" hoặc sự kiện giám sát "khả năng tiếp cận UE" được tạo cấu hình cho UE trong MME, thì MME gửi thông báo sự kiện (xem TS 23.682 [74] để biết thêm thông tin).

Để trợ giúp các dịch vụ vị trí, thì eNB chỉ ra cấp độ vùng phủ sóng của UE cho MME.

3. Các quy trình việc xác thực/bảo mật NAS như được xác định trong mệnh đề 5.3.10 về "Chức năng bảo mật" có thể được thực hiện.

4. Nếu có bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy trong bối cảnh MM MME cho UE và MME không đợi hồi đáp phân trang MT từ UE, thì MME từ chối yêu cầu dịch vụ với nguyên nhân thích hợp và với bộ định thời chờ để truyền quản lý tính di động được cài đặt thành thời gian khoảng cách dịch vụ còn lại.

MME xóa bỏ thông tin liên quan đến S11-U trong bối cảnh UE nếu có bất kỳ, gồm TEID (DL) cho S11-U đối với sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển nếu việc đệm dữ liệu ở trong MME, bối cảnh ROCH đối với sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển, v.v., nhưng không phải là cấu hình nén phần đầu. MME gửi thông điệp yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo S1-AP (địa chỉ GW phục vụ, S1-TEID (các S1-TEID) (UL), QoS (các QoS) bộ mang EPS, bối cảnh bảo mật, ID sự kết nối phát tín hiệu MME, danh

sách hạn chế chuyển giao, chỉ báo thành viên CSG) đến eNodeB. Nếu có sự kết nối PDN được thiết lập cho việc truy cập IP cục bộ, thì thông điệp này gồm ID tương quan để cấp phép đường dẫn mặt phẳng người dùng trực tiếp giữa HeNB và L-GW. Nếu có sự kết nối PDN được thiết lập cho SIPTO tại mạng cục bộ với chức năng L-GW được đặt cùng một chỗ với (H)eNB, thì thông điệp này gồm ID tương quan SIPTO để cấp phép đường dẫn mặt phẳng người dùng trực tiếp giữa (H)eNB và L GW. Bước này kích hoạt các bộ mang radio và S1 cho tất cả các bộ mang EPS hoạt động. eNodeB lưu trữ bối cảnh bảo mật, ID sự kết nối phát tín hiệu MME, QoS (các QoS) bộ mang EPS và S1-TEID (các S1-TEID) trong bối cảnh RAN UE. Bước được mô tả chi tiết trong TS 36.300 [5]. Danh sách hạn chế chuyển giao được mô tả trong mệnh đề 4.3.5.7 "Các sự hạn chế tính di động".

Lưu ý 2: Trong bản phát hành này của bản đặc tả 3GPP thì ID tương quan và ID tương quan SIPTO được cài đặt bằng với mặt phẳng người dùng PDN GW TEID (S5 dựa trên GTP) hoặc khóa GRE (S5 dựa trên PMIP) mà được chỉ rõ trong mệnh đề 5.3.2.1 và mệnh đề 5.10.2.

Nếu UE được gồm sự hỗ trợ cho sự hạn chế việc sử dụng của vùng phủ sóng tăng cường, thì MME gửi tham số bị hạn chế vùng phủ sóng tăng cường đến eNB trong thông điệp S1-AP.

MME sẽ chỉ yêu cầu thiết lập bộ mang EPS khẩn cấp nếu UE không được cho phép để truy cập ô mà tại đó quy trình yêu cầu dịch vụ được khởi tạo bởi UE do sự hạn chế truy cập CSG.

Nếu yêu cầu dịch vụ được thực hiện qua ô lai, thì chỉ báo thành viên CSG chỉ ra liệu UE có phải là thành viên CSG sẽ được gồm trong thông điệp S1-AP từ MME đến RAN hay không. Dựa trên thông tin này, RAN có thể thực hiện cách giải quyết khác biệt cho các thành viên CSG và không phải CSG.

5. eNodeB thực hiện quy trình thiết lập bộ mang rađio. Sự bảo mật mặt phẳng người dùng được thiết lập tại bước này, được mô tả chi tiết trong TS 36.300 [5]. Các bộ mang rađio mặt phẳng người dùng được cài đặt. Sự đồng bộ hóa trạng thái bộ mang EPS được thực hiện giữa UE và mạng, tức là UE sẽ loại bỏ một cách cục bộ bất kỳ bộ mang EPS nào mà không có các bộ mang rađio được cài đặt cho và, nếu bộ mang rađio cho bộ mang EPS mặc định không được thiết lập, thì UE sẽ giải hoạt một cách cục bộ tất cả các bộ mang EPS được liên kết với bộ mang EPS mặc định đó.

6. Bây giờ dữ liệu đường lên từ UE có thể được chuyển tiếp bởi eNodeB đến GW phục vụ. eNodeB gửi dữ liệu đường lên đến địa chỉ và TEID GW phục vụ được cung cấp trong bước 4. GW phục vụ chuyển tiếp dữ liệu đường lên đến PDN GW.

7. eNodeB gửi S1-AP thông điệp hoàn thành cài đặt bối cảnh khởi tạo (địa chỉ eNodeB, danh sách của các bộ mang EPS được chấp nhận, danh sách của các bộ mang EPS bị từ chối, TEID (các TEID) S1 (DL)) đến MME. Bước này được mô tả chi tiết trong TS 36.300 [5]. Nếu ID tương quan hoặc ID tương quan SIPTO được gồm trong bước 4, thì eNodeB sẽ sử dụng thông tin được gồm để thiết lập đường dẫn mặt phẳng người dùng trực tiếp cho L-GW và chuyển tiếp dữ liệu đường lên cho việc truy cập IP cục bộ hoặc SIPTO tại mạng cục bộ với chức năng L-GW được đặt cùng một chỗ với (H)eNB theo cách phù hợp.

8. MME gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (địa chỉ eNodeB, TEID (các TEID) S1 (DL) cho các bộ mang EPS được chấp nhận, yêu cầu thông báo gói đường xuống trì hoãn, loại RAT, bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO) trên mỗi sự kết nối PDN đến GW phục vụ. Nếu GW phục vụ hỗ trợ quy trình yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi và nếu không cần GW phục vụ để gửi việc phát tín hiệu đến PGW, thì MME có thể gửi yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi (địa chỉ eNodeB (các eNodeB) và TEID (các TEID) đối với mặt phẳng người dùng đường xuống cho các bộ mang EPS được chấp

nhận, yêu cầu thông báo gói đường xuống trì hoãn) trên mỗi UE đến GW phục vụ để tối ưu hóa việc phát tín hiệu. Bây giờ GW phục vụ có thể truyền dữ liệu đường xuống hướng đến UE. Cách sử dụng của phần tử thông tin yêu cầu thông báo gói đường xuống trì hoãn được chỉ rõ trong mệnh đề 5.3.4.2 dưới đây. Nếu PDN GW được yêu cầu vị trí của UE và/hoặc thông tin CSG người dùng và vị trí của UE và/hoặc thông tin CSG người dùng đã được thay đổi, thì MME cũng gồm IE thông tin vị trí người dùng và/hoặc IE thông tin CSG người dùng trong thông điệp này. Nếu ISR được kích hoạt hoặc nếu IE mạng phục vụ đã được thay đổi so với IE mạng phục vụ được báo cáo cuối thì sau đó MME cũng gồm IE mạng phục vụ trong thông điệp này. Nếu múi giờ cho UE đã được thay đổi so với múi giờ cho UE được báo cáo cuối thì sau đó MME sẽ gồm IE múi giờ cho UE trong thông điệp này. Nếu việc phát tín hiệu kết nối PDN được khởi tạo cho mạng chờ cờ bên trong được cài đặt, thì MME chỉ ra UE khả dụng cho việc phát tín hiệu từ đầu đến cuối trong thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi và cài đặt lại cờ.

MME chỉ gồm bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO nếu nguyên nhân thiết lập RRC được cài đặt thành "dữ liệu ngoại lệ MO" và UE đang truy cập qua RAT NB-IoT. MME duy trì bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO cho các mục đích kiểm soát tốc độ PLMN phục vụ (xem mệnh đề 4.7.7.2). Để P-GW áp dụng sự kiểm soát tốc độ APN theo cách đúng đắn cho dữ liệu ngoại lệ MO, thì MME có thể gửi bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO đến GW phục vụ ngay lập tức. Theo cách khác, để giảm việc phát tín hiệu, thì MME có thể gửi bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO đến GW phục vụ như được mô tả trong TS 29.274 [43].

MME và GW phục vụ xóa sạch thời gian hết hạn đệm dữ liệu DL trong các bối cảnh UE của chúng nếu đã được cài đặt, để nhớ rằng any dữ liệu DL được đệm cho UE sử dụng các chức năng tiết kiệm năng lượng đã được phân phối và để tránh bất kỳ việc cài đặt mặt phẳng người dùng không cần thiết nào cùng với TAU sau đó.

Nếu bộ mang EPS mặc định không được chấp nhận bởi eNodeB, thì tất cả các bộ mang EPS được liên kết với bộ mang mặc định đó sẽ được xử lý như các bộ mang không được chấp nhận. MME giải phóng các bộ mang không được chấp nhận bằng cách khởi động quy trình giải phóng bộ mang như được chỉ rõ trong mệnh đề 5.4.4.2. Nếu GW phục vụ nhận gói DL cho bộ mang không được chấp nhận, thì GW phục vụ bỏ gói DL và không gửi thông báo dữ liệu đường xuống đến MME.

9. Nếu loại RAT đã được thay đổi so với loại RAT được báo cáo cuối hoặc nếu các IE vị trí của UE và/hoặc thông tin của UE và/hoặc múi giờ cho UE và/hoặc nếu ISR không được kích hoạt và ID mạng phục vụ và/hoặc UE chỉ báo khả dụng cho việc phát tín hiệu từ đầu đến cuối xuất hiện trong bước 8, thì GW phục vụ sẽ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (loại RAT, bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO) trên mỗi sự kết nối PDN đến PDN GW. IE thông tin vị trí người dùng và/hoặc IE thông tin CSG người dùng IE và/hoặc IE mạng phục vụ và/hoặc múi giờ cho UE và/hoặc UE chỉ báo khả dụng cho việc phát tín hiệu từ đầu đến cuối cũng được gồm nếu chúng xuất hiện trong bước 8.

Nếu thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi không được gửi bởi vì các lý do ở trên và việc tính phí PDN GW được tạm ngừng, thì sau đó SGW sẽ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi với chỉ báo dừng tạm ngừng tính phí P-GW để báo PDN GW rằng việc tính phí không còn được tạm ngừng. Các IE khác không được gồm trong thông điệp này.

Nếu thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi không được gửi bởi vì các lý do ở trên nhưng MME được chỉ ra bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO, thì sau đó cổng nối phục vụ sẽ thông báo cho PDN GW rằng nguyên nhân thiết lập RRC này đã được sử dụng bởi bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO (xem TS 29.274 [43]). GW phục vụ chỉ ra mỗi lần sử dụng của nguyên nhân thiết lập RRC này bởi bộ đếm liên quan trên CDR của nó.

10. Nếu PCC động được triển khai, thì PDN GW tương tác với PCRF có được quy tắc (các quy tắc) PCC theo loại RAT bằng phương thức PCEF được khởi tạo quy

trình sửa đổi phiên IP CAN như được xác định trong TS 23.203 [6]. Nếu PCC động không được triển khai, thì PDN GW có thể áp dụng chính sách QoS cục bộ.

PDN GW chỉ ra mỗi lần sử dụng của nguyên nhân thiết lập RRC "dữ liệu ngoại lệ MO" bởi bộ đếm liên quan trên CDR của nó.

11. PDN GW gửi hồi đáp bộ mang sửa đổi đến GW phục vụ.

12. GW phục vụ sẽ trả lại hồi đáp bộ mang sửa đổi (địa chỉ và TEID GW phục vụ đối với lưu lượng đường lên) đến MME làm hồi đáp cho thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi, hoặc hồi đáp các bộ mang truy cập sửa đổi (địa chỉ và TEID GW phục vụ đối với lưu lượng đường lên) làm hồi đáp cho thông điệp yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi. Nếu GW phục vụ không thể phục vụ yêu cầu MME trong thông điệp yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi không có việc phát tín hiệu S5/S8 khác với việc tính phí không tạm ngừng trong PDN GW hoặc không có việc phát tín hiệu Gxc tương ứng khi PMIP được sử dụng qua giao diện S5/S8, thì nó sẽ trả lời đến MME bằng cách chỉ ra rằng các sự sửa đổi không được giới hạn cho các bộ mang S1-U, và MME sẽ lặp lại yêu cầu của nó nhờ sử dụng thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi trên mỗi sự kết nối PDN.

Nếu SIPTO tại mạng cục bộ đang hoạt động cho sự kết nối PDN với việc triển khai GW độc lập và ID mạng chủ cục bộ để được truy cập độc lập bởi UE khác với ID mạng chủ cục bộ mà tại đó UE được khởi tạo sự kết nối SIPTO@LN PDN, thì MME sẽ yêu cầu sự ngắt kết nối của SIPTO tại sự kết nối (các sự kết nối) PDN mạng cục bộ với giá trị nguyên nhân "sự kích hoạt lại được yêu cầu" theo mệnh đề 5.10.3. Nếu UE không có sự kết nối PDN khác, thì MME được khởi tạo quy trình "tách ra rõ ràng với việc đính kèm lại được yêu cầu" theo mệnh đề 5.3.8.3.

Nếu SIPTO at mạng cục bộ đang hoạt động cho sự kết nối PDN với việc triển khai LGW được đặt cùng một chỗ và địa chỉ L-GW CN của ô được truy cập bởi UE khác với địa chỉ L-GW CN của ô mà tại đó UE được khởi tạo SIPTO tại sự kết nối PDN mạng

cục bộ, thì MME sẽ yêu cầu sự ngắt kết nối của SIPTO tại sự kết nối (các sự kết nối) PDN mạng cục bộ với giá trị nguyên nhân "sự kích hoạt lại được yêu cầu" theo mệnh đề 5.10.3. Nếu UE không có sự kết nối PDN khác, thì MME được khởi tạo quy trình "tách ra rõ ràng với việc đính kèm lại được yêu cầu" theo mệnh đề 5.3.8.3.

5.3.5A Quy trình phục hồi kết nối

Quy trình này được sử dụng bởi UE để phục hồi sự kết nối ECM nếu UE và mạng hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng người dùng và UE đã được lưu trữ thông tin cần thiết để dẫn tới quy trình phục hồi kết nối (xem TS 36.300 [5]) còn ngược lại thì các quy trình yêu cầu dịch vụ được sử dụng, xem mệnh đề 5.3.4.

UE sẽ không khởi tạo quy trình này nếu UE có bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy (xem mệnh đề 4.3.x ở trên) và quy trình phục hồi kết nối là không phải để trả lời cho việc phân trang MT và quy trình phục hồi kết nối là không phải để gửi cập nhật vùng theo dõi.

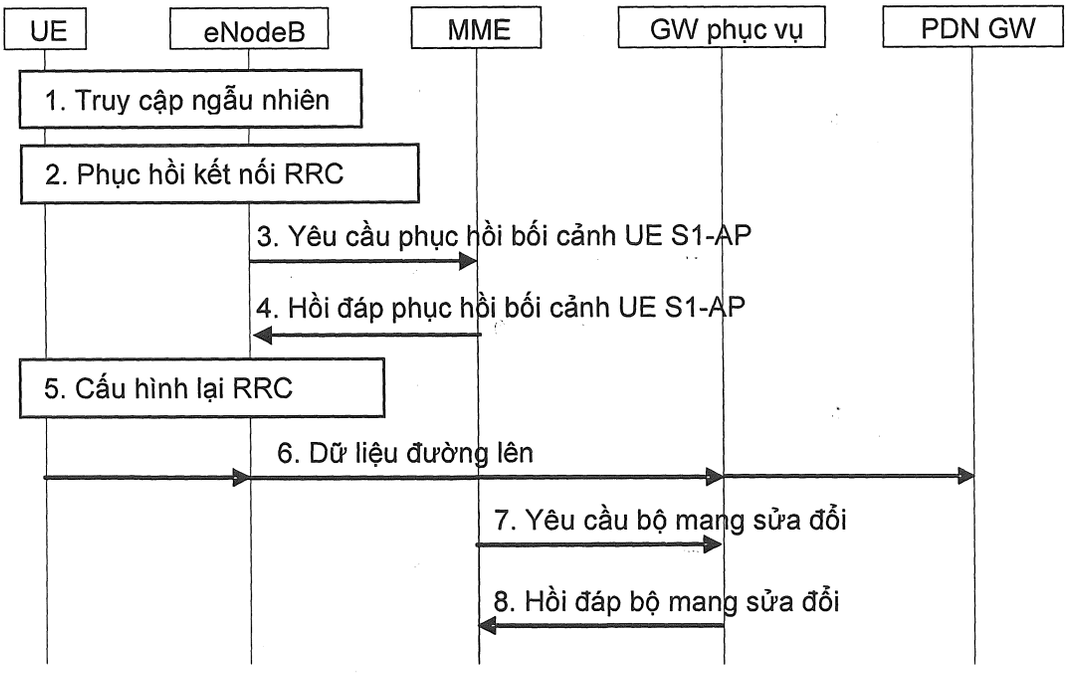


Fig.5.3.5A-1: Quy trình phục hồi kết nối được khởi tạo bởi UE

1. UE khởi động quy trình truy cập ngẫu nhiên đến eNodeB, xem TS 36.300 [5].

2. UE khởi động quy trình phục hồi kết RRC nối gồm thông tin cần thiết cho eNodeB để truy cập bối cảnh AS được lưu trữ của UE, xem TS 36.300 [5]. E-UTRAN thực hiện việc kiểm tra bảo mật. Sự đồng bộ hóa trạng thái bộ mang EPS được thực hiện giữa UE và mạng, tức là UE sẽ loại bỏ một cách cục bộ bất kỳ bộ mang EPS nào mà không có bộ mang radio được cài đặt cho và không phải là bộ mang EPS CIoT mặt phẳng điều khiển. Nếu bộ mang radio cho bộ mang EPS mặc định không được thiết lập, thì UE sẽ giải hoạt một cách cục bộ tất cả các bộ mang EPS được liên kết với bộ mang EPS mặc định đó.

3. eNodeB thông báo cho MME rằng sự kết nối RRC của UE được phục hồi trong thông điệp yêu cầu phục hồi bối cảnh UE S1-AP mà gồm nguyên nhân phục hồi RRC. Nếu eNodeB không thể nhận vào tất cả các bộ mang bị đình chỉ, thì eNodeB sẽ chỉ ra điều này trong danh sách của các bộ mang EPS bị từ chối, xem TS 36.413 [36]. Nếu có bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy trong bối cảnh MM MME cho UE và MME không đợi hồi đáp phân trang MT từ UE và yêu cầu phục hồi kết nối không phải là việc cập nhật vùng theo dõi tiềm năng (được dẫn xuất dựa trên nguyên nhân thiết lập RRC tham số bằng việc phát tín hiệu mo), thì MME từ chối yêu cầu phục hồi bối cảnh với nguyên nhân thích hợp và với bộ định thời chờ để truyền quản lý tính di động được cài đặt thành thời gian khoảng cách dịch vụ còn lại. eNodeB sẽ giải phóng sự kết nối RRC với thời gian đợi được mở rộng bằng với thời gian chờ để truyền.

MME đi vào trạng thái ECM-CONNECTED. MME nhận dạng rằng UE trả lại tại eNodeB mà MME đã được lưu trữ dữ liệu có liên quan đến sự liên kết S1AP, UE Context và bối cảnh bộ mang gồm TEID (các TEID) DL, cần thiết để phục hồi sự kết nối, xem quy trình đình chỉ kết nối trong mệnh đề 5.3.4A.

Nếu bộ mang EPS mặc định không được chấp nhận bởi eNodeB, thì tất cả các bộ mang EPS được liên kết với bộ mang mặc định đó sẽ được xử lý như các bộ mang không được chấp nhận. MME giải phóng các bộ mang không được chấp nhận và không được thiết lập bằng cách khởi động quy trình giải phóng bộ mang như được chỉ rõ trong mệnh đề 5.4.4.2.

Để trợ giúp các dịch vụ vị trí, thì eNB chỉ ra cấp độ vùng phủ sóng của UE cho MME.

3a. Nếu sự kết nối S1-U được phục hồi và UE đang truy cập qua RAT NB-IoT với nguyên nhân phục hồi RRC được cài đặt thành "dữ liệu ngoại lệ MO", thì MME sẽ thông báo cho cổng nối phục vụ về mỗi lần sử dụng của nguyên nhân thiết lập này bởi bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO. MME duy trì bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO và gửi nó đến GW phục vụ như được chỉ ra trong TS 29.274 [43].

3b. Cổng nối phục vụ sẽ thông báo chio PDN GW nếu nguyên nhân thiết lập RRC "dữ liệu ngoại lện MO" đã được sử dụng bởi bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO (xem TS 29.274 [43]). GW phục vụ chỉ ra mỗi lần sử dụng của nguyên nhân thiết lập RRC này bởi bộ đếm liên quan trên CDR của nó.

3c. PDN GW chỉ ra mỗi lần sử dụng của nguyên nhân thiết lập RRC "dữ liệu ngoại lện MO" bởi bộ đếm liên quan trên CDR của nó.

4. MME xác nhận sự phục hồi kết nối trong thông điệp hồi đáp phục hồi bối cảnh UE S1-AP. Nếu MME không thể nhận vào tất cả các E-RAB bị đình chỉ thì MME sẽ chỉ ra điều này trong các E-RAB bị thất bại để phục hồi IE danh sách.

5. Nếu trong bước 4, MME được gồm danh sách của các E-RAB bị thất bại khi phục hồi, thì eNodeB cấu hình lại các bộ mang radio.

6. Bây giờ dữ liệu đường lên từ UE có thể được chuyển tiếp bởi eNodeB đến GW phục vụ. eNodeB gửi dữ liệu đường lên đến địa chỉ và TEID GW phục vụ được lưu

trữ trong quá trình quy trình đình chỉ kết nối, xem mệnh đề 5.3.4A. GW phục vụ chuyển tiếp dữ liệu đường lên đến PDN GW.

7. MME gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (địa chỉ eNodeB, TEID (các TEID) (DL) S1 cho các bộ mang EPS được chấp nhận, yêu cầu thông báo gói đường xuống trì hoãn, loại RAT) trên mỗi sự kết nối PDN đến GW phục vụ. Nếu GW phục vụ hỗ trợ quy trình yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi và nếu không cần GW phục vụ để gửi việc phát tín hiệu đến PDN GW, thì MME có thể gửi yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi (địa chỉ eNodeB (các eNodeB) và TEID (các TEID) đối với mặt phẳng người dùng đường xuống cho các bộ mang EPS được chấp nhận, yêu cầu thông báo gói đường xuống trì hoãn) trên mỗi UE đến GW phục vụ để tối ưu hóa việc phát tín hiệu. Bây giời GW phục vụ có thể truyền dữ liệu đường xuống hướng đến UE.

MME và GW phục vụ xóa sạch thời gian hết hạn đệm dữ liệu DL trong các bối cảnh UE của chúng nếu đã được cài đặt, để nhớ rằng bất kỳ dữ liệu DL nào được đệm cho UE sử dụng các chức năng tiết kiệm năng lượng đã được phân phối và để bất kỳ việc cài đặt mặt phẳng người dùng không cần thiết nào cùng với TAU sau đó.

8. GW phục vụ sẽ trả lại hồi đáp bộ mang sửa đổi (địa chỉ và TEID GW phục vụ đối với lưu lượng đường lên) đến MME làm hồi đáp cho thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi, hoặc hồi đáp các bộ mang truy cập sửa đổi (địa chỉ và TEID GW phục vụ đối với lưu lượng đường lên) làm hồi đáp cho thông điệp yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi. Nếu GW phục vụ không thể phục vụ yêu cầu MME trong thông điệp yêu cầu các bộ mang truy cập sửa đổi không có việc phát tín hiệu S5/S8 khác với việc tính phí không tạm ngừng trong PDN GW hoặc không có việc phát tín hiệu Gxc tương ứng khi PMIP được sử dụng qua giao diện S5/S8, thì nó sẽ trả lời đến MME bằng cách chỉ ra rằng các sự sửa đổi không được giới hạn cho các bộ mang S1-U, và MME sẽ lặp lại yêu cầu của nó nhờ sử dụng thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi trên mỗi sự kết nối PDN.

Nếu SIPTO tại mạng cục bộ đang hoạt động cho sự kết nối PDN với việc triển khai GW độc lập và ID mạng chủ cục bộ để được truy cập độc lập bởi UE khác với ID mạng chủ cục bộ mà tại đó UE được khởi tạo sự kết nối SIPTO@LN PDN, thì MME sẽ yêu cầu sự ngắt kết nối của SIPTO tại sự kết nối (các sự kết nối) PDN mạng cục bộ với giá trị nguyên nhân "sự kích hoạt lại được yêu cầu" theo mệnh đề 5.10.3. Nếu UE không có sự kết nối PDN khác, thì MME được khởi tạo quy trình "tách ra rõ ràng với việc đính kèm lại được yêu cầu" theo mệnh đề 5.3.8.3.

Nếu SIPTO tại mạng cục bộ đang hoạt động cho sự kết nối PDN với việc triển khai LGW được đặt cùng một chỗ và địa chỉ L-GW CN của ô được truy cập bởi UE khác với địa chỉ L-GW CN của ô mà tại đó UE được khởi tạo SIPTO tại sự kết nối PDN mạng cục bộ, thì MME sẽ yêu cầu sự ngắt kết nối của SIPTO tại sự kết nối (các sự kết nối) PDN mạng cục bộ với giá trị nguyên nhân "sự kích hoạt lại được yêu cầu" theo mệnh đề 5.10.3. Nếu UE không có sự kết nối PDN khác, thì MME được khởi tạo quy trình "tách ra rõ ràng với việc đính kèm lại được yêu cầu" theo mệnh đề 5.3.8.3.

5.3.4A Quy trình đình chỉ kết nối

Quy trình này được sử dụng bởi mạng để đình chỉ sự kết nối nếu UE và mạng hỗ trợ sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng người dùng (xem TS 36.300 [5]).

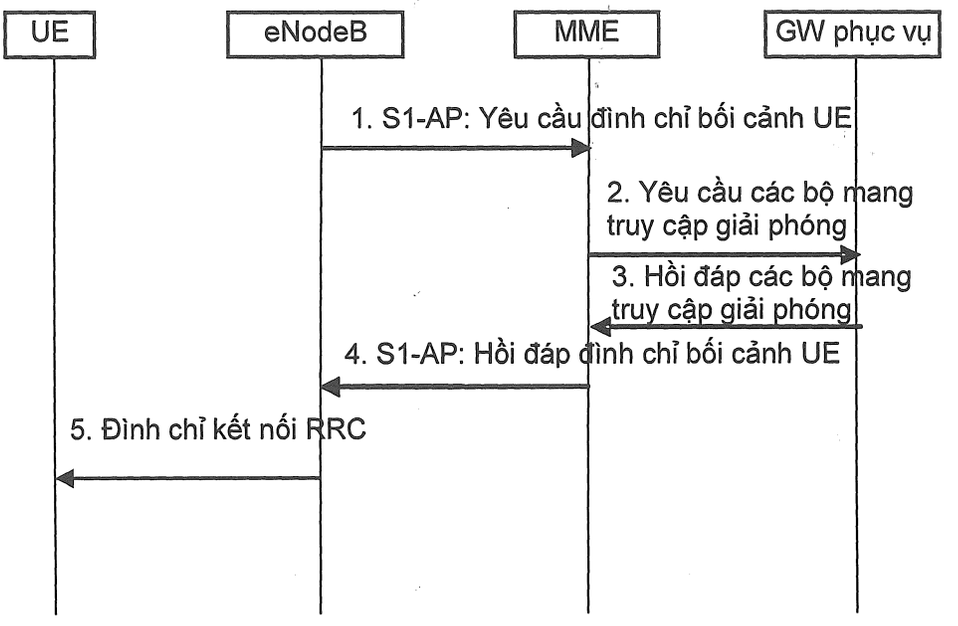


Fig.5.3.4A-1: Quy trình đình chỉ kết nối được khởi tạo bởi eNodeB

1. eNodeB khởi tạo quy trình đình chỉ kết nối cho MME, xem TS 36.413 [36]. eNodeB chỉ ra cho MME rằng sự kết nối RRC của UE bị đình chỉ lúc mà MME đi vào ECM-IDLE. Dữ liệu có liên quan đến sự liên kết S1AP, bối cảnh UE và bối cảnh bộ mang, cần thiết để phục hồi sự kết nối được giữ trong eNB, UE và MME.

eNodeB có thể gồm thông tin về các ô và các eNB được đề xuất để phân trang trong thông điệp yêu cầu đình chỉ bối cảnh UE S1. Nếu khả dụng, MME sẽ lưu trữ thông tin này để được sử dụng khi phân trang UE.

eNB gồm thông tin đối với vùng phủ sóng tăng cường, nếu khả dụng, trong thông điệp yêu cầu đình chỉ bối cảnh UE S1.

Nếu sự kiểm soát lỗ hổng dịch vụ sẽ được áp dụng cho UE (xem mệnh đề 4.3.x), thì bộ định thời khoảng cách dịch vụ sẽ được bắt đầu trong MME khi đi vào ECM-IDLE, ngoại trừ khi sự kết nối đã được khởi tạo sau việc phân trang của sự kiện MT, hoặc sau việc phát tín hiệu TAU MO mà không có bất kỳ cờ hoạt động được cài đặt nào (tức là cờ hoạt động hoặc cờ hoạt động phát tín hiệu).

2. MME gửi thông điệp yêu cầu các bộ mang truy cập giải phóng đến GW phục vụ mà các yêu cầu sự giải phóng của tất cả các bộ mang S1-U cho UE.

3. GW phục vụ giải phóng tất cả thông tin liên quan đến eNodeB (địa chỉ và các TEID đường xuống) cho UE và trả lời với thông điệp hồi đáp các bộ mang truy cập giải phóng đến MME. Các phần tử khác của bối cảnh GW phục vụ của UE không bị ảnh hưởng. Nếu các gói đường xuống đi đến UE, thì GW phục vụ bắt đầu đệm các gói đường xuống được nhận cho UE và khởi tạo quy trình "yêu cầu dịch vụ được khởi động bởi mạng", được mô tả trong mệnh đề 5.3.4.3.

Lưu ý: Dựa trên chính sách nhà khai thác bất kỳ chỉ báo nhận được nào của "sự giải phóng bất thường của nối kết radio" có thể được sử dụng bởi GW phục vụ trong các quyết định theo sau để khởi động việc tạm ngừng tính phí PDN nếu dấu hiệu đã được cấp phép trên PDN đó.

GW phục vụ báo cho MME trong thông điệp hồi đáp bộ mang truy cập giải phóng về sự giải phóng của các bộ mang S1-U.

4. MME gửi S1AP: Thông điệp hồi đáp đình chỉ bối cảnh UE đến eNB để quy trình đình chỉ kết nối được khởi tạo bởi eNB một cách thành công kết thúc, xem TS 36.413 [36].

5. eNodeB gửi thông điệp RRC để đình chỉ sự kết nối RRC hướng đến UE, xem TS 36.300 [5]).

Nếu sự kiểm soát lỗ hổng dịch vụ sẽ được áp dụng cho UE (xem mệnh đề 4.3.x), thì bộ định thời khoảng cách dịch vụ sẽ được bắt đầu trong UE khi đi vào ECM-IDLE, ngoại trừ khi sự kết nối đã được khởi tạo làm hồi đáp để phân trang sự kiện MT, hoặc sau việc phát tín hiệu TAU MO không có bất kỳ cờ hoạt động được cài đặt nào (tức là cờ hoạt động hoặc cờ hoạt động phát tín hiệu).

5.3.5 Quy trình giải phóng S1

Quy trình này được sử dụng để giải phóng sự kết nối phát tín hiệu S1-AP theo lôgic(qua S1-MME) và tất cả S1 các bộ mang (trong S1-U) cho UE. Quy trình giải phóng bộ mang S11-U trong sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển (ngoại trừ trong trường hợp đệm trong MME), thay vì bộ mang S1-U. Quy trình sẽ di chuyển UE từ ECM-CONNECTED đến ECM-IDLE trong cả UE và MME, và tất cả thông tin bối cảnh liên quan đến UE bị xóa bỏ trong eNodeB. Khi sự kết nối việc phát tín hiệu S1-AP bị mất, ví dụ, do sự mất của việc vận chuyển phát tín hiệu hoặc bởi vì sự thất bại eNodeB hoặc MME, thì quy trình giải phóng S1 được thực hiện một cách cục bộ bởi eNodeB và bởi MME. Khi quy trình giải phóng S1 được thực hiện một cách cục bộ bởI eNodeB hoặc bởi MME thì mỗi nút thực hiện một cách cục bộ các hành động của nó như được mô tả trong luồng quy trình dưới đây mà không sử dụng hoặc dựa vào bất kỳ việc phát tín hiệu được thể hiện một cách trực tiếp nào giữa eNodeB và MME.

Nếu sự kiểm soát lỗ hổng dịch vụ sẽ được áp dụng cho UE (xem mệnh đề 4.3.x ở trên), thì bộ định thời khoảng cách dịch vụ sẽ được bắt đầu trong MME và UE khi đi vào ECM-IDLE, ngoại trừ khi sự kết nối đã được khởi tạo sau việc phân trang của sự kiện MT, hoặc sau việc phát tín hiệu TAU MO không có bất kỳ cờ hoạt động được cài đặt nào (tức là cờ hoạt động hoặc cờ hoạt động phát tín hiệu).

Sự khởi tạo của của quy trình giải phóng S1 là:

- hoặc được khởi tạo bởi UE với nguyên nhân, ví dụ, sự can thiệp O&M, sự thất bại không được chỉ rõ, tính không hoạt động người dùng, sự thất bại kiểm tra tính toàn vẹn phát tín hiệu RRC được lặp lại, sự giải phóng do sự giải phóng kết nối phát tín hiệu được tạo ra bởi UE, sự dự phòng CS được khởi động, sự chuyển hướng liên RAT, v.v. như được xác định trong TS 36.413 [36]; hoặc
- hoặc được khởi tạo bởi MME với nguyên nhân, ví dụ, sự thất bại xác thực sự, tách ra, ô CSG không được cho phép (ví dụ, ID CSG của ô CSG được sử dụng

hết hạn theo hiện tại hoặc được loại bỏ khỏi dữ liệu đăng ký thuê bao CSG), v.v.

Các quy trình giải phóng S1 được khởi tạo bởi eNodeB và được khởi tạo bởi MME được thể hiện trên Fig.5.3.5-1.

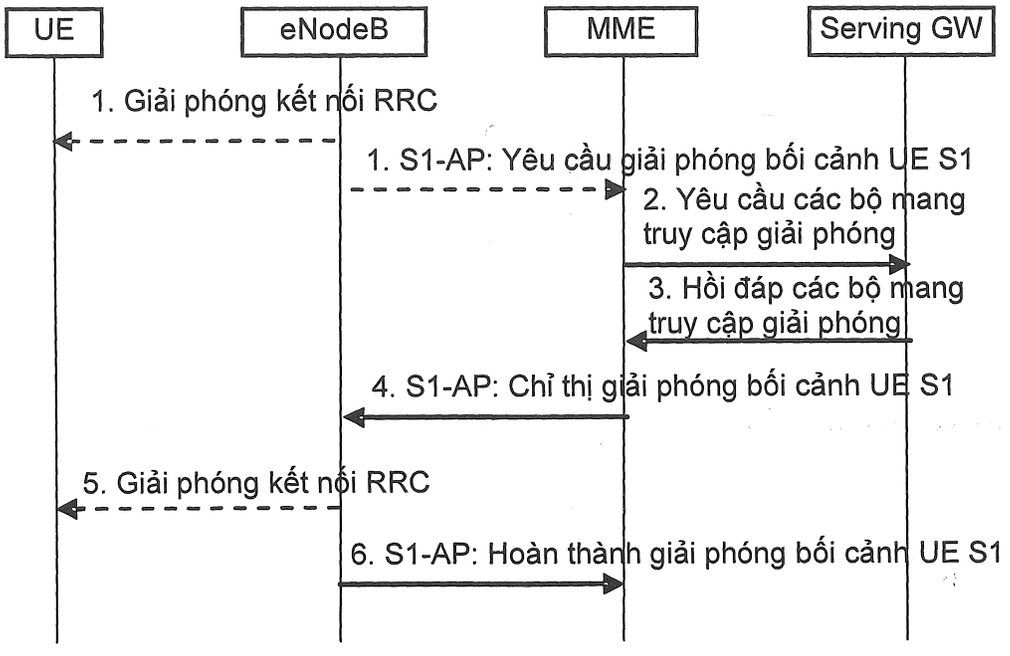


Fig.5.3.5-1: Quy trình giải phóng S1

1a. Trong các trường hợp nhất định, eNodeB có thể giải phóng sự kết nối phát tín hiệu của UE trước khi hoặc song song với việc yêu cầu MME giải phóng bối cảnh S1,ví dụ, eNodeB khởi tạo sự giải phóng kết nối RRC cho sự dự phòng CE bởi sự chuyển hướng.

1b. Nếu eNodeB phát hiện việc cần phải giải phóng sự kết nối phát tín hiệu của UE và tất cả các bộ mang rađio cho UE, thì eNodeB gửi thông điệp yêu cầu giải phóng bối cảnh UE S1 (nguyên nhân) đến MME. Nguyên nhân chỉ ra lý do cho sự giải phóng (ví dụ, sự can thiệp O&M, sự thất bại không được chỉ rõ, tính không hoạt động người dùng, sự thất bại kiểm tra tính toàn vẹn được lặp lại, hoặc sự giải phóng do sự giải phóng kết nối phát tín hiệu được tạo ra bởi UE).

Lưu ý 1: Bước 1 chỉ được thực hiện khi quy trình giải phóng S1 được khởi tạo bởi eNodeB được xem xét. Bước 1 không được thực hiện và quy trình bắt đầu với bước 2 khi quy trình giải phóng S1 được khởi tạo bởi MME được xem xét.

Đối với sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển với việc đệm dữ liệu trong MME, thì bước 2 và bước 3 được bỏ đi.

2. MME gửi thông điệp yêu cầu các bộ mang truy cập giải phóng (chỉ báo giải phóng bất thường của nối kết rađio) đến S GW mà yêu cầu sự giải phóng của tất cả các bộ mang S1-U cho UE, hoặc S11-U trong sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển nếu đệm ở trong S-GW. Thông điệp này được khởi động hoặc bởi thông điệp yêu cầu giải phóng S1 từ eNodeB, hoặc bởi sự kiện MME khác. Chỉ báo giải phóng bất thường của nối kết rađio được gồm nếu quy trình giải phóng S1 là do sự giải phóng bất thường của nối kết rađio.

3. Nếu S-GW đã được nhận yêu cầu các bộ mang truy cập giải phóng, thì S GW giải phóng tất cả thông tin liên quan đến eNodeB (địa chỉ và các TEID), hoặc thông tin liên quan đến các TEID MME trong sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển (địa chỉ và các TEID), chio UE và trả lời với thông điệp hồi đáp các bộ mang truy cập giải phóng đến MME. Các phần tử khác của bối cảnh S GW của UE không bị ảnh hưởng. S GW giữ lại cấu hình S1-U mà S GW được phân bổ cho các bộ mang của UE. S GW bắt đầu đệm các gói đường xuống nhận được cho UE và khởi tạo quy trình "yêu cầu dịch vụ được khởi động bởi mạng", được mô tả trong mệnh đề 5.3.4.3, nếu các gói đường xuống đi đến UE. Trong sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển thì dữ liệu đường xuống khởi động việc vận chuyển dữ liệu di động kết thúc trong việc phát tín hiệu NAS được xác định trong mệnh đề 5.3.4B.3.

Lưu ý 2: Dựa trên chính sách nhà khai thác thì bất kỳ chỉ báo nhận được nào của "sự giải phóng bất thường của nối kết rađio"có thể được sử dụng bởi GW phục vụ trong

các quyết định theo sau để khởi động việc tạm ngừng tính phí PDN nếu dấu hiệu đã được cấp phép trên PDN đó.

4. MME giải phóng S1 bằng cách gửi thông điệp chỉ thị giải phóng bối cảnh UE S1 (nguyên nhân) đến eNodeB.

5. Nếu sự kết nối RRC đã không được giải phóng, thì eNodeB gửi thông điệp giải phóng kết nối RRC đến UE trong chế độ xác nhận. Một khi thông điệp được xác nhận bởi UE, thì eNodeB xóa bỏ bối cảnh của UE.

6. eNodeB khẳng định sự giải phóng S1 bằng cách trả lại thông điệp hoàn thành giải phóng bối cảnh UE S1 (ECGI, TAI) đến MME. Với điều này thì việc phát tín hiệu sự kết nối giữa MME và eNodeB cho UE đó được giải phóng. Bước này sẽ được thực hiện một cách kịp thời sau bước 4, ví dụ, nó sẽ không bị trì hoãn trong các tình huống mà tại đó UE không xác nhận sự giải phóng kết nối RRC.

eNodeB có thể gồm thông tin về các ô và các eNodeB được đề xuất để phân trang trong thông điệp hoàn thành giải phóng bối cảnh UE S1. Nếu khả dụng, MME sẽ lưu trữ thông tin này để được sử dụng khi phân trang UE.

eNB gồm thông tin đối với vùng phủ sóng tăng cường, nếu khả dụng, trong thông điệp hoàn thành giải phóng bối cảnh UE S1.

MME xóa bỏ bất kỳ thông tin liên quan đến eNodeB nào ("địa chỉ eNodeB trong việc sử dụng đối với S1-MME", "ID AP S1 UE MME" và "ID S1AP UE eNB") từ bối cảnh MME của UE, nhưng, giữ lại phần còn lại của bối cảnh MME của UE gồm thông tin cấu hình S1-U của S GW (địa chỉ và các TEID). Tất cả các bộ mang EPS không GBR được thiết lập cho UE are bảo quản trong MME và trong GW phục vụ.

Nếu nguyên nhân của sự giải phóng S1 là bởi vì tính không hoạt động người dùng, sự chuyển hướng liên RAT, thì MME sẽ bảo quản các bộ mang GBR. Nếu nguyên nhân của sự giải phóng S1 là bởi vì sụ dự phòng CS được khởi động, thì các chỉ tiết thêm nữa

về việc xử lý bộ mang được mô tả trong TS 23.272 [58]. Còn ngược lại thì, ví dụ, sự kết nối rađio với UE bị mất, sự kết nối phát tín hiệu S1 bị mất, sự thất bại eNodeB thì MME sẽ khởi động quy trình kích hoạt bộ mang dành riêng được khởi tạo bởi MME (mệnh đề 5.4.4.2) cho bộ mang (các bộ mang) GRB của UE sau khi quy trình giải phóng S1 được hoàn thành.

Lưu ý 3: EPC không hỗ trợ dấu hiệu bảo quản GPRS với việc cài đặt MBR cho các bộ mang GBR thành không.

Lưu ý 4: MME có thể hoãn sự giải hoạt các bộ mang GRB trong thời gian ngắn (theo thứ tự giây) lúc nhận yêu cầu giải phóng bối cảnh UE S1AP do các lý do rađio, để cho phép UE thiết lập lại rađio và các bộ mang S1-U tương ứng và nhờ vậy tránh sự giải hoạt hoạt của các bộ mang GBR.

Nếu LIPA đang hoạt động cho sự kết nối PDN, thì HeNB báo cho L-GW được đặt cùng một chỗ bởi việc phát tín hiệu bên trong để giải phóng đường dẫn mặt phẳng người dùng trực tiếp đến HeNB. Sauk hi đường dẫn mặt phẳng người dùng trực tiếp được giải phóng, nếu các gói đường xuống đi đến UE, thì L-GW chuyển tiếp gói thứ nhất trên đường hầm S5 đến S GW để khởi tạo quy trình "yêu cầu dịch vụ được khởi động bởi mạng", như được mô tả trong mệnh đề 5.3.4.3.

5.3.4B.2 Sự vận chuyển dữ liệu có nguồn gốc di động trong sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển với khả năng kết nối P-GW

UE sẽ không khởi tạo quy trình này nếu UE có bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy (xem mệnh đề 4.3.x ở trên).

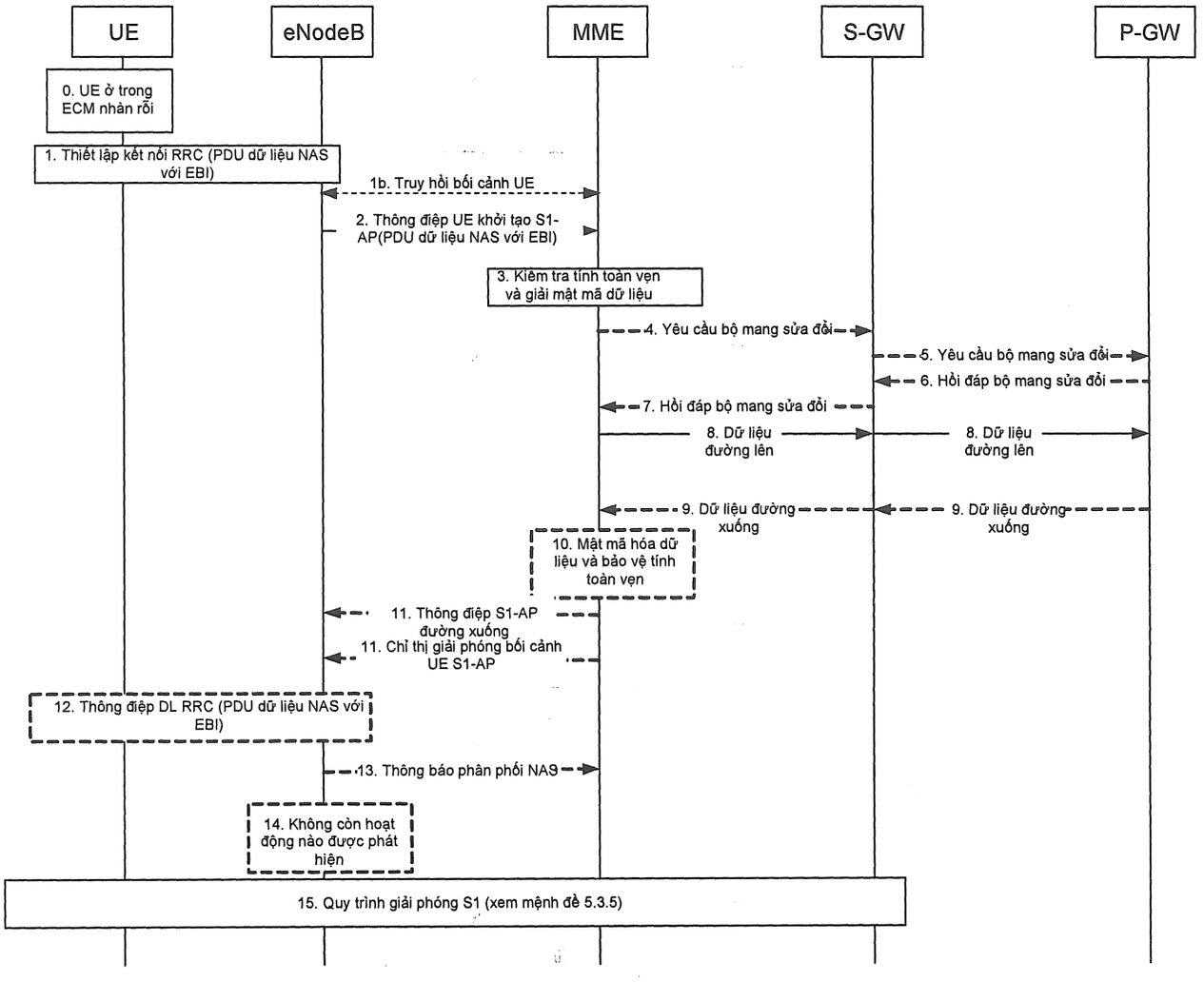


Fig.5.3.4B.2-1: Vận chuyển dữ liệu MO trong PDU NAS

0. UE là ECM-IDLE.

1. UE thiết lập sự kết nối RRC và gửi như một phần của nó PDU NAS được bảo vệ tính toàn vẹn. PDU NAS mang ID bộ mang EPS và dữ liệu đường lên được mật mã hóa. UE có thể cũng chỉ ra trong thông tin trợ giúp giải phóng trong PDU NAS liệu không có các việc truyền dữ liệu đường lên hoặc đường xuống thêm nữa được dự kiến hay không, hay chỉ có việc truyền dữ liệu đường xuống đơn (ví dụ, xác nhận hoặc hồi đáp cho dữ liệu đường lên) theo sau việc truyền dữ liệu đường lên này được dự kiến.

1b. Trong trường hợp NB-IoT, thì eNB, dựa trên cấu hình, có thể truy hồi hồ sơ QoS được thương lượng EPS từ MME, nếu không được truy hồi trước đố. Mã MME

trong S-TMSI trong thông điệp RRCConnectionRequest được sử dụng để nhận dạng MME. eNB có thể áp dụng sự ưu tiên giữa các yêu cầu từ các UE khác nhau trước khi khởi động bước 2 và trong suốt sự kết nối RRC. eNB có thể truy hồi các tham số bổ sung (ví dụ, các khả năng radio UE- xem TS 36.413 [36]).

2. PDU NAS được gửi trong bước 1 được tiếp âm đến MME bởi eNodeB sử dụng thông điệp UE khởi tạo S1-AP với chỉ báo nếu eNodeB hỗ trợ các sự xác nhận cho các PDU dữ liệu NAS đường xuống.

Để trợ giúp các dịch vụ vị trí, thì eNB chỉ ra cấp độ vùng phủ sóng của UE cho MME.

3. Nếu có bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy trong bối cảnh MM MME cho UE và MME không đợi hồi đáp phân trang MT từ UE, thì MME từ chối yêu cầu bằng cách thải hồi PDU dữ liệu NAS và gửi thông điệp từ chối dịch vụ đến UE với nguyên nhân thích hợp và với bộ định thời chờ để truyền quản lý tính di động được cài đặt thành thời gian khoảng cách dịch vụ còn lại, theo sau là việc thực thi bước 15.

MME kiểm tra tính toàn vẹn của PDU NAS đến và giải mật mã dữ liệu mà nó chứa. MME sẽ giải nén phần đầu IP nếu sự nén phần đầu áp dụng cho sự kết nối PDN.

MME thực hiện (và UE trả lời cho) bất kỳ các quy trình EMM hoặc ESM nào nếu cần thiết, ví dụ, các quy trình liên quan đến bảo mật. Các bước từ 4 đến 9 có thể tiếp tục song song với điều này, tuy nhiên, các bước 10 và 11 sẽ đợi sự hoàn thành của tất cả các quy trình EMM và ESM.

4a. Nếu sự kết nối S11-U không được thiết lập, thì MME gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (địa chỉ MME, DL TEID MME, yêu cầu thông báo gói đường xuống trì hoãn, loại RAT, bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO) cho mỗi sự kết nối PDN đến GW phục vụ. Bây giờ GW phục vụ có thể truyền dữ liệu đường xuống hướng đến UE. Cách sử dụng của phần tử thông tin yêu cầu thông báo gói đường xuống trì hoãn được

chỉ rõ trong mệnh đề 5.3.4.2 với sự tham chiếu đến quy trình yêu cầu dịch vụ được khởi tạo bởi UE, nhưng nó áp dụng một cách tương đương trong trường hợp này. MME sẽ chỉ ra việc truyền liên mạng S11-U của dữ liệu người dùng NAS và gửi địa chỉ IP S11-U và TEID DL MME của riêng nó cho việc chuyển tiếp dữ liệu bởi SGW. Ngoài ra, bất kể liệu S11-U đã được thiết lập:

- Nếu PDN GW được yêu cầu vị trí của UE và/hoặc thông tin CSG người dùng và vị trí của UE và/hoặc thông tin CSG người dùng đã được thay đổi, thì MME sẽ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi và cũng gồm IE thông tin vị trí người dùng và/hoặc IE thông tin CSG người dùng trong thông điệp này.
- Nếu IE mạng phục vụ đã được thay đổi so với IE mạng phục vụ được báo cáo cuối thì sau đó MME sẽ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi và cũng gồm IE mạng phục vụ trong thông điệp này.

Nếu múi giờ cho UE đã được thay đổi so với múi giờ cho UE được báo cáo cuối thì sau đó MME sẽ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi và gồm IE múi giờ cho UE trong thông điệp này.

Nếu RAT theo hiện tại được sử dụng là NB-IOT thì điều này sẽ được báo cáo là khác với các hương E-UTRA khác.

MME chỉ gồm bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO nếu nguyên nhân thiết lập RRC được cài đặt thành "dữ liệu ngoại lệ MO" và UE đang truy cập qua RAT NB-IoT. GW phục vụ chỉ ra mỗi lần sử dụng của nguyên nhân thiết lập RRC này bởi bộ đếm liên quan trên CDR của nó. MME duy trì bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO cho các mục đích kiểm soát tốc độ PLMN phục vụ (xem mệnh đề 4.7.7.2). Để P-GW áp dụng sự kiểm soát tốc độ APN theo cách đúng đắn cho dữ liệu ngoại lệ MO, thì MME có thể gửi bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO đến GW phục vụ ngay lập tức. Theo cách khác, để giảm việc phát tín hiệu, thì

MME có thể gửi bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO đến GW phục vụ như được chỉ ra trong TS 29.274 [43].

4b. Nếu sự kết nối S11-U được thiết lập và UE đang truy cập qua RAT NB-IoT với nguyên nhân phục hồi RRC được cài đặt thành"dữ liệu ngoại lệ MO", thì MME sẽ thông báo cho cổng nối phục vụ. MME duy trì bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO cho các mục đích kiểm soát tốc độ PLMN phục vụ (xem mệnh đề 4.7.7.2). Để P-GW áp dụng sự kiểm soát tốc độ APN theo cách đúng đắn cho dữ liệu ngoại lệ MO, thì MME có thể gửi bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO đến GW phục vụ ngay lập tức. Theo cách khác, để giảm việc phát tín hiệu, thì MME có thể gửi bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO đến GW phục vụ như được chỉ ra trong TS 29.274 [43].

5. Nếu loại RAT đã được thay đổi so với loại RAT được báo cáo cuối hoặc nếu các IE vị trí của UE và/hoặc thông tin của UE và/hoặc múi giờ cho UE và ID mạng phục vụ xuất hiện trong bước 4, thì GW phục vụ sẽ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (loại RAT, bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO) đến PDN GW. IE thông tin vị trí người dùng và/hoặc IE thông tin CSG người dùng và/hoặc IE mạng phục vụ và/hoặc múi giờ cho UE cũng được gồm nếu chúng xuất hiện trong bước 4.

Nếu thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi không được gửi bởi vì các lý do ở trên và việc tính phí PDN GW được tạm ngừng, thì sau đó SGWS-GW sẽ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi với chỉ báo dừng tạm ngừng tính phí PDN để báo cho PDN GW rằng việc tính phí không còn được tạm ngừng. Các IE khác không được gồm trong thông điệp này.

Nếu thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi không được gửi bởi vì các lý do ở trên nhưng MME được chỉ ra bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO, thì sau đó cổng nối phục vụ sẽ thông báo cho PDN GW rằng nguyên nhân thiết lập RRC này đã được sử dụng bởi chỉ

báo của bộ đếm dữ liệu ngoại lệ MO (xem TS 29.274 [43]). GW phục vụ chỉ ra mỗi lần sử dụng của nguyên nhân thiết lập RRC này bởi bộ đếm liên quan trên CDR của nó.

6. PDN GW gửi hồi đáp bộ mang sửa đổi đến GW phục vụ.

PDN GW chỉ ra mỗi lần sử dụng của nguyên nhân thiết lập RRC "dữ liệu ngoại lệ MO" bởi bộ đếm liên quan trên CDR của nó.

7. Nếu thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi đã được gửi tại bước 4 thì GW phục vụ sẽ trả lại hồi đáp bộ mang sửa đổi (địa chỉ và TEID GW phục vụ đối với lưu lượng đường lên) đến MME làm hồi đáp cho thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi. Địa chỉ GW phục vụ đối với mặt phẳng người dùng S11-U và TEID GW phục vụ được sử dụng bởi MME để chuyển tiếp dữ liệu UL đến SGW.

8. MME gửi dữ liệu đường lên đến P-GW qua S-GW.

9. Nếu không có dữ liệu đường lên được dự kiến dựa trên thông tin trợ giúp giải phóng từ UE trong bước 1, thì điều này có nghĩa là tất cả các sự trao đổi dữ liệu lớp ứng dụng đã được hoàn thành với việc dịch chuyển dữ liệu UL, và do đó, trừ khi MME đang nhận biết về lưu lượng MT chờ và trừ khi các bộ mang S1-U được thiết lập, thì MME ngay lập tức giải phóng sự kết nối và do đó bước 14 được thực thi.

Còn ngược lại thì, dữ liệu đường xuống có thể đi đến tại P-GW và P-GW gửi chúng đến MME qua S-GW. Nếu không có dữ liệu nhận được thì các bước từ 10 đến 12 được bỏ đi và eNB có thể khởi động bước 14 sau khi bước 13 phát hiện không có sự hoạt động. Trong khi sự kết nối RRC đang hoạt động, thì UE có thể vẫn gửi dữ liệu đường lên và có thể nhận dữ liệu đường xuống trong các PDU NAS được mang trong các thông điệp đường lên hoặc (một cách lần lượt) đường xuống S1AP (không được thể hiện trên hình). Tại bất kỳ thời gian nào mà UE không có các bộ mang mặt phẳng người dùng được thiết lập thì nó có thể cung cấp thông tin trợ giúp giải phóng với dữ liệu đường

lên.. Trong trường hợp này, để trợ giúp các dịch vụ vị trí, thì eNB có thể chỉ ra, nếu được đòi hỏi, cấp độ vùng phủ sóng của UE cho MME.

10. Nếu dữ liệu đường xuống được nhận trong bước 9, thì MME mật mã hóa và tính toàn vẹn bảo vệ dữ liệu đường xuống.

11. Nếu sau đó bước 10 được thực thi dữ liệu đường xuống được gói gọn trong PDU NAS và được gửi đến eNB trong thông điệp đường xuống S1-AP. Nếu eNodeB hỗ trợ các sự xác nhận của các PDU dữ liệu NAS đường xuống và nếu các sự xác nhận của các PDU dữ liệu NAS đường xuống được cấp phép trong thông tin đăng ký thuê bao cho UE, thì MME chỉ ra trong thông điệp S1-AP đường xuống mà sự xác nhận được yêu cầu từ eNodeB. Đối với các sự kết nối PDN loại PDN IP được tạo cấu hình để hỗ trợ sự nén phần đầu, thì MME sẽ áp dụng sự nén phần đầu trước khi gói gọn dữ liệu vào thông điệp NAS. Nếu bước 10 không được thực thi, thì MME gửi thông điệp chỉ báo thiết lập kết nối đến eNB. Khả năng rađio UE có thể được cung cấp từ MME đến eNB trong thông điệp chỉ báo thiết lập kết nối, và eNB sẽ lưu trữ thông tin khả năng rađio UE nhận được.

Nếu thông tin trợ giúp giải phóng đã được nhận với dữ liệu đường lên và nó được chỉ ra rằng dữ liệu đường xuống đã được dự kiến, có nghĩa là gói đường xuống tiếp theo việc gửi thông tin trợ giúp giải phóng là gói cuối của sự trao đổi dữ liệu lớp ứng dụng dữ liệu, sau đó đối với trường hợp này, trừ khi MME đang nhận biết về lưu lượng MT chờ bổ sung và trừ khi các bộ mang S1-U được thiết lập, thì MME gửi chỉ thị giải phóng bối cảnh UE S1 ngay lập tức sau khi thông điệp S1-AP gồm dữ liệu đường xuống được gói gọn trong PDU NAS làm chỉ báo rằng eNodeB sẽ giải phóng sự kết nối RRC một cách kịp thời sau khi gửi dữ liệu đến UE một cách thành công.

Nếu UE đang truy cập qua ô NB-IoT, hoặc nếu nó đang truy cập qua ô WB-E-UTRAN và có khả năng là chế độ CE B, để xác định chiến lược truyền lại PDU NAS

thì MME sẽ tính đến độ trễ truyền của PDU NAS và, nếu có thể áp dụng được, thì chế độ CE, tức là cài đặt các bộ định thời NAS dủ dài theo độ trễ truyền yếu nhất (xem TS 24.301 [46]).

12. eNB gửi thông điệp dữ liệu đường xuống RRC gồm dữ liệu đường xuống được gói gọn trong PDU NAS. Nếu trong bước 11, thông điệp S1-AP với PDU DATA NAS đã được theo sau bởi chỉ thị giải phóng bối cảnh UE S1, thì bước 15 được hoàn thành một cách kịp thời sau khi việc truyền dữ liệu đường xuống của PDU NAS đến UE và sự xác nhận đến MME trong bước 13 đã được hoàn thành tại eNB, và eNB không cần phải đi vào bước 14. Nếu sự nén phần đầu đã được áp dụng cho PDN, thì UE sẽ thực hiện sự giải nén phần đầu để xây dựng lại phần đầu IP.

13. eNodeB gửi chỉ báo phân phối NAS đến MME nếu được yêu cầu. Nếu eNodeB báo cáo sự phân phối không thành công với chỉ báo không phân phối NAS S1-AP, thì MME sẽ đợi một thời gian cho đến khi UE có ô được thay đổi có tiềm năng và được thiết lập lại tiếp xúc với MME, bởi MME nào sẽ gửi lại thông điệp S1-A P đường xuống đến eNodeB, còn ngược lại thì MME báo cáo sự phân phối không thành công cho SCEF trong trường hợp của quy trình T6a (xem TS 23.682 [74], mệnh đề 5.13.3). Nếu eNodeB báo cáo sự phân phối thành công với chỉ báo phân phối NAS S1-AP và nếu dữ liệu đường xuống đã được nhận qua giao diện T6a, thì MME sẽ trả lời cho SCEF (xem TS 23.682 [74], mệnh đề 5.13.3). Nếu eNodeB không hỗ trợ các chỉ báo phân phối NAS S1-AP, thì MME chỉ ra mã nguyên nhân "phân phối không được xác nhận thành công" cho SCEF, còn ngược lại thì "phân phối được xác nhận thành công", để SCEF biết nếu sự phân phân phối đáng tin cậy có khả thi hay không.

14. Nếu không có sự hoạt động PDU NAS tồn tại trong một thời gian, thì eNB bắt đầu sự giải phóng S1 trong bước 15.

15. Quy trình giải phóng S1 theo mệnh đề 5.3.5 được khởi động bởi eNodeB hoặc MME. Theo cách khác, nếu MME trong bước 11 được gửi chỉ thị giải phóng bối cảnh UE S1, thì sau đó quy trình bắt đầu với bước 5 trong mệnh đề 5.3.5, hoặc quy trình đình chỉ kết nối được xác định trong mệnh đề 5.3.4A.

5.3.4B.3 Việc vận chuyển dữ liệu kết thúc di động trong sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển với khả năng kết nối P-GW

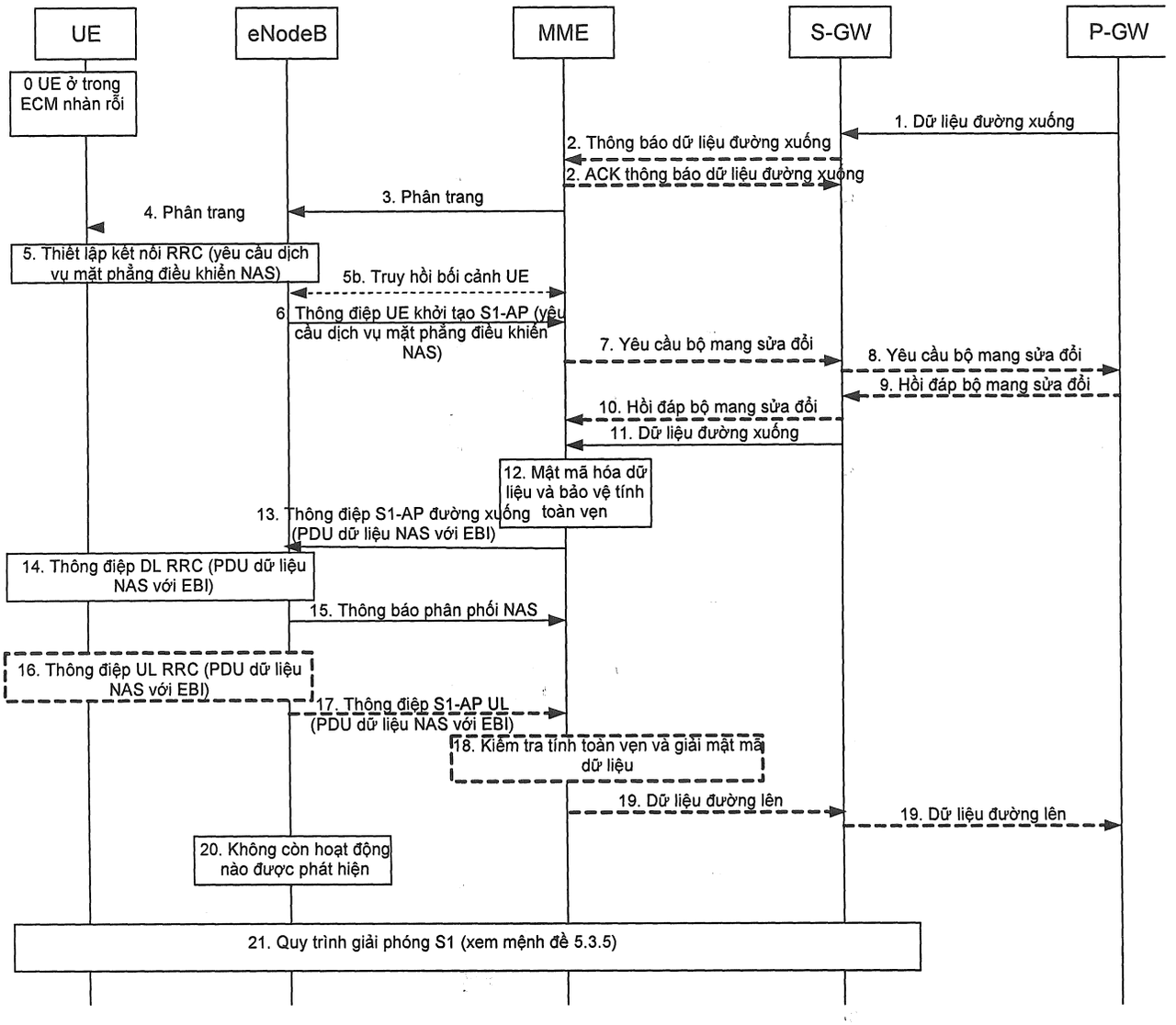


Fig.5.3.4B.3-1: Vận chuyển dữ liệu MT trong các PDU NAS

0. UE là EPS được đính kèm và ở trong chế độ ECM-Idle.

1. Khi S-GW nhận gói dữ liệu đường xuống/ việc phát tín hiệu kiểm soát cho UE, nếu dữ liệu bối cảnh S-GW chỉ ra không có TEID mặt phẳng người dùng đường xuống hướng đến MME), thì nó đệm gói dữ liệu đường xuống và nhận dạng MME nào đang phục vụ UE đó.

Nếu MME đó đã được yêu cầu GW phục vụ để điều tiết lưu lượng quyền ưu tiên thấp đường xuống và nếu gói dữ liệu đường xuống được nhận trên bộ mang quyền ưu tiên thấp được điều tiết (xem mệnh đề 4.3.7.4.1a), thì S-GW bỏ dữ liệu đường xuống. Các bước dưới đây không được thực thi.

Nếu MME đó đã được yêu cầu S GW để trì hoãn việc gửi thông báo dữ liệu đường xuống (xem mệnh đề 5.3.4.2 về "Việc xử lý các điều kiện bất thường trong yêu cầu dịch vụ được khởi động bởi UE"), thì GW phục vụ đệm dữ liệu đường xuống và đợi cho đến khi bộ định thời hết hạn trước khi tiếp tục với bước 2. Nếu DL-TEID và địa chỉ MME cho UE đó được nhận trước việc hết hạn của bộ định thời, thì bộ định thời sẽ được hủy bỏ và quy trình vận chuyển dữ liệu kết thúc di động được xử lý từ bước 11 như dữ liệu đường xuống được gửi đến UE.

Nếu GW phục vụ nhận các gói dữ liệu đường xuống bổ sung/ việc phát tín hiệu kiểm soát cho UE này trước việc hết hạn của bộ định thời, thì GW phục vụ không bắt đầu lại bộ định thời này.

2. Nếu GW phục vụ đang đệm dữ liệu trong bước 1, thì GW phục vụ gửi thông điệp thông báo dữ liệu đường xuống (ARP, ID bộ mang EPS) đến MME mà nó có mặt phẳng điều khiển khả năng kết nối cho UE đã cho. ARP và ID bộ mang EPS luôn được cài đặt trong thông báo dữ liệu đường xuống. MME trả lời cho S GW với thông điệp xác nhận thông báo dữ liệu đường xuống.

MME phát hiện rằng UE ở trong trạng thái tiết kiệm năng lượng (ví dụ, chế độ tiết kiệm năng lượng) và không thể được tiếp cận bằng cách phân trang tại thời gian nhận

thông báo dữ liệu đường xuống, sẽ gọi việc đệm được mở rộng phụ thuộc vào cấu hình nhà khai thác, ngoại trừ các trường hợp được mô tả trong các đoạn văn tiếp theo. MME dẫn xuất thời gian được dự kiến trước khi các bộ mang rađio có thể được thiết lập cho UE. MME sau đó chỉ ra việc đệm đường xuống được yêu cầu cho GW phục vụ trong thông điệp xác nhận thông báo dữ liệu đường xuống và gồm thời lượng đệm đường xuống và việc tính gói được gợi ý đệm đường xuống theo cách tùy chọn. MME lưu trữ giá trị mới cho thời gian hết hạn đệm dữ liệu đường xuống trong bối cảnh MM cho UE dựa trên thời lượng đệm đường xuống và bỏ đi các bước còn lại của quy trình này. Thời gian hết hạn đệm dữ liệu đường xuống được sử dụng cho các UE sử dụng trạng thái tiết kiệm năng lượng và chỉ ra rằng có dữ liệu được đệm trong GW phục vụ và quy trình cài đặt mặt phẳng người dùng được đòi hỏi khi UE thực hiện việc phát tín hiệu với mạng. Khi thời gian hết hạn đệm dữ liệu đường xuống đã bị hết hạn, thì MME xem xét không có dữ liệu đường xuống được đệm và không có các chỉ báo của việc đợi dữ liệu đường xuống được đệm được gửi trong quá trình việc dịch chuyển bối cảnh tại các quy trình TAU.

Nếu có sự kiện giám sát "tính khả dụng sau sự thất bại DDN" được tạo cấu hình cho UE trong MME, thì MME không gọi việc đệm được mở rộng. Thay vào đó, MME cài đặt cờ thông báo về sự khả dụng sau sự thất bại DDN to nhớ gửi thông báo "tính khả dụng sau sự thất bại DDN" khi UE trở nên khả dụng. Nếu có sự kiện giám sát "khả năng tiếp cận UE" được tạo cấu hình cho UE trong MME, thì MME không gọi việc đệm được mở rộng.

Lưu ý 1: Khi các sự kiện giám sát "tính khả dụng sau sự thất bại DDN" và "khả năng tiếp cận UE" được sử dụng cho UE, thì máy chủ ứng dụng được giả sử để gửi dữ liệu chỉ khi UE có thể tiếp cận được, từ đó không có việc đệm được mở rộng nào được đòi hỏi. Nếu có nhiều máy chủ ứng dụng, thì các thông báo sự kiện và việc đệm được

mở rộng có thể được đòi hỏi một cách đồng thời. Giả sử rằng điều này được xử lý thông qua thông tin bổ sung dựa trên SLA như được mô tả trong đoạn văn tiếp theo.

MME có thể sử dụng thông tin bổ sung dựa trên SLA với người dùng MTC để khi gọi việc đệm được mở rộng, ví dụ, chỉ gọi nó cho APN nhất định, không gọi nó cho các thuê bao nhất định, gọi việc đệm được mở rộng cùng với các sự kiện giám sát "tính khả dụng sau sự thất bại DDN" và "khả năng tiếp cận UE", v.v.

GW phục vụ nhận chỉ báo việc đệm đường xuống được yêu cầu trong thông điệp xác nhận thông báo dữ liệu đường xuống lưu trữ giá trị mới cho thời gian hết hạn đệm dữ liệu đường xuống dựa trên thời lượng đệm đường xuống và không gửi bất kỳ thông báo dữ liệu đường xuống nào nếu các gói dữ liệu đường xuống theo sau được nhận trong GW phục vụ trước khi thời gian hết hạn đệm dữ liệu đường xuống thời gian đệm đã bị hết hạn đối với UE.

Nếu GW phục vụ, trong khi đợi mặt phẳng người dùng để được thiết lập, được khởi động để gửi thông báo dữ liệu đường xuống thứ hai cho bộ mang với quyền ưu tiên cao hơn (tức là cấp độ quyền ưu tiên ARP) so với quyền ưu tiên của bộ mang mà thông báo dữ liệu đường xuống thứ nhất đã được gửi, thì S-GW gửi thông điệp thông báo dữ liệu đường xuống mới chỉ ra quyền ưu tiên cao hơn đến MME. Nếu GW phục vụ nhận các gói dữ liệu đường xuống bổ sung cho bộ mang với cùng quyền ưu tiên hoặc quyền ưu tiên thấp hơn so với thông báo dữ liệu đường xuống thứ nhất đã được gửi cho hoặc nếu GW phục vụ đã được gửi thông điệp thông báo dữ liệu đường xuống thứ hai chỉ ra quyền ưu tiên cao hơn và nhận các gói dữ liệu đường xuống bổ sung cho UE này, thì GW phục vụ đệm các gói dữ liệu đường xuống này và không gửi thông báo dữ liệu đường xuống mới.

Nếu GW phục vụ, trong khi đợi mặt phẳng người dùng để được thiết lập, nhận thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi từ MME khác với MME mà nó được gửi thông điệp

thông báo dữ liệu đường xuống đến, thì GW phục vụ gửi lại thông điệp thông báo dữ liệu đường xuống nhưng chỉ đến MME mới mà từ đó nó nhận được thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi.

Lúc tiếp nhận thông điệp xác nhận thông báo dữ liệu đường xuống với chỉ báo rằng thông điệp thông báo dữ liệu đường xuống đã tạm thời bị từ chối và nếu thông báo dữ liệu đường xuống được khởi động bởi sự đi đến của các gói dữ liệu đường xuống tại GW phục vụ, thì GW phục vụ có thể bắt đầu bộ định thời giữ gìn được tạo cấu hình một cách cục bộ và đệm tất cả các gói người dùng đường xuống nhận được cho UE đã cho và đợi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi đến. Lúc tiếp nhận thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi, thì GW phục vụ gửi lại thông điệp thông báo dữ liệu đường xuống nhưng chỉ đến MME mới mà từ đó nó nhận được thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi. Còn ngược lại thì GW phục vụ giải phóng được đệm các gói người dùng đường xuống lúc hết hạn của bộ định thời giữ gìn hoặc lúc nhận thông điệp yêu cầu phiên xóa bỏ từ MME.

Nếu S11-U đã được thiết lập (việc đệm ở trong MME), thì bước 2 không được thực thi và bước 11 được thực thi ngay lập tức. Các bước 7, 8, 9 và 10 chỉ được thực thi nếu các điều kiện được đáp ứng khi yêu cầu dịch vụ mặt phẳng điều khiển NAS nhận được tại bước 6, như được phác thảo dưới đây trong các mệnh đề tương ứng.

MME phát hiện rằng UE ở trong trạng thái tiết kiệm năng lượng (ví dụ, chế độ tiết kiệm năng lượng) và không thể được tiếp cận bằng cách phân trang tại thời gian nhận dữ liệu đường xuống, sẽ bắt đầu việc đệm được mở rộng phụ thuộc vào cấu hình nhà khai thác, ngoại trừ các trường hợp được mô tả trong các đoạn văn tiếp theo. MME dẫn xuất thời gian được dự kiến trước khi các bộ mang radio có thể được thiết lập chi UE, lưu trữ giá trị mới cho thời gian hết hạn đệm dữ liệu đường xuống trong bối cảnh MM cho UE và bỏ đi các bước còn lại của quy trình này. Khi thời gian hết hạn đệm dữ liệu

đường xuống đã bị hết hạn, thì MME xem xét rằng không có dữ liệu đường xuống để được đệm.

Cũng đối với trường hợp của việc đệm trong MME thì sự kiện giám sát "tính khả dụng sau sự thất bại DDN" có thể được tạo cấu hình cho UE, ngay cả khi DDN thực tế không được nhận và dữ liệu đường xuống được nhận. Sự kiện giám sát "khả năng tiếp cận UE" cũng có thể được tạo cấu hình. Việc đệm được mở rộng cũng có thể được tạo cấu hình như trên mỗi phần được mô tả ở trên trong bước này của quy trình đối trường hợp của việc đệm trong S-GW.

3. Nếu UE được đăng ký trong MME và được xem xét rằng có thể tiếp cận được, thì MME gửi thông điệp phân trang (ID NAS để phân trang, TAI (các TAI), UE nhận dạng dựa trên chỉ số DRX, độ dài DRX phân trang, danh sách của các ID CSG để phân trang, chỉ báo quyền ưu tiên phân trang) đến mỗi eNodeB thuộc về vùng (các vùng) theo dõi mà trong đó UE được đăng ký.

Chỉ báo quyền ưu tiên phân trang chỉ được gồm:

- nếu MME nhận thông báo dữ liệu đường xuống (hoặc gói đường xuống cho bộ mang EPS, đối với trường hợp của việc đệm trong MME) với cấp độ quyền ưu tiên ARP được liên kết với các dịch vụ quyền ưu tiên, như được tạo cấu hình bởi nhà khai thác.
- Một cấp độ quyền ưu tiên phân trang có thể được sử dụng cho nhiều giá trị cấp độ quyền ưu tiên ARP. Việc ánh xạ của các giá trị cấp độ quyền ưu tiên ARP đến cấp độ (hoặc các cấp độ) quyền ưu tiên được tạo cấu hình bởi chính sách nhà khai thác.

Trong quá trình sự tắc nghẽn tình huống eNodeB có thể ưu tiên việc phân trang của các UE theo các chỉ báo quyền ưu tiên phân trang.

Nếu MME, trong khi đợi hồi đáp UE cho thông điệp yêu cầu phân trang được gửi không có chỉ báo quyền ưu tiên phân trang, nhận thông báo dữ liệu đường xuống (hoặc gói đường xuống cho bộ mang EPS, đối với trường hợp của việc đệm trong MME) mà chỉ ra cấp độ quyền ưu tiên ARP được liên kết với các dịch vụ quyền ưu tiên, như được tạo cấu hình bởi nhà khai thác, thì MME sẽ gửi một thông điệp phân trang khác có quyền ưu tiên phân trang phù hợp.

Khi MME được tạo cấu hình để hỗ trợ sự tối ưu hóa phân trang CSG trong CN, thì MME sẽ tránh việc gửi các thông điệp phân trang đến eNodeB (các eNodeB) đó với các ô CSG mà UE không có sự đăng ký thuê bao CSG. Khi MME được tạo cấu hình để hỗ trợ sự tối ưu hóa phân trang CSG trong hệ thống phụ HeNB, thì danh sách của các ID CSG để phân trang được gồm trong thông điệp phân trang. Đối với sự tối ưu hóa phân trang CSG, các ID CSG của các sự đăng ký thuê bao CSG bị hết hạn và các sự đăng ký thuê bao CSG hợp lệ đều được gồm trong danh sách. Nếu UE có bộ mang dịch vụ khẩn cấp thì MME sẽ không thực hiện sự tối ưu hóa phân trang CSG.

Lưu ý 2: Sự đăng ký thuê bao CSG bị hết hạn chỉ ra rằng UE không được cho phép dịch vụ trong CSG. Tuy nhiên, vì đang chờ việc loại bỏ của CSG khỏi UE, nên có thể UE sẽ đặt trên CSG đó và do đó UE vẫn được phân trang cho CSG.

Lưu ý 3: eNodeB báo cáo cho MME rằng ID CSG được hỗ trợ. Để biết chi tiết hơn về quy trình này thì tham khảo TS 36.413 [36].

Các chiến lược phân trang có thể được tạo cấu hình trong MME. Các chiến lược phân trang có thể gồm:

- sơ đồ truyền lại phân trang (ví dụ, việc phân trang được lặp lại theo tần suất như thế nào hoặc với khoảng thời gian nào);
- xác định liệu có gửi thông điệp phân trang đến các eNodeB trong quá trình các điều kiện tải cao MME nhất định hay không;

- liệu có áp dụng việc phân trang dựa trên vùng phụ (ví dụ, trang thứ nhất trong ECGI được biết cuối hoặc TA và việc truyền lại trong tất cả các TA được đăng ký) hay không.

Lưu ý 4: Quyền ưu tiên phân trang trong thông điệp phân trang được cài đặt dựa trên cấp độ quyền ưu tiên của IE ARP nhận được trong thông báo dữ liệu đường xuống hoặc thông điệp yêu cầu bộ mang tạo/cập và độc lập với bất kỳ chiến lược phân trang nào.

MME và E-UTRAN có thể còn hỗ trợ các sự tối ưu hóa phân trang để giảm tải phát tín hiệu và các tài nguyên mạng được sử dụng để phân trang UE một cách thành công bằng một hoặc vài phương thức sau đây:

- bởi MME triển khai các chiến lược phân trang cụ thể (ví dụ, thông điệp phân trang S1 được gửi đến eNB mà được phục vụ UE cuối);
- bởi MME xem xét thông tin về các ô và các eNodeB được đề xuất mà được cung cấp bởi E-UTRAN tại sự chuyển tiếp sang ECM IDLE. MME lấy một phần liên quan đến eNB của thông tin này vào để xác định các eNB được phân trang, và cung cấp thông tin về các ô được đề xuất trong thông điệp phân trang S1 đến mỗi eNB trong số các eNB này;

bởi E-UTRAN xem xét thông tin đếm nỗ lực phân trang được cung cấp bởi MME tại việc phân trang.

Khi triển khai các sự tối ưu hóa/các chiến lược như vậy, thì MME sẽ tính đến bất kỳ bộ định thời hoạt động PSM nào và khoảng DRX đối với UE.

Nếu khả năng radio UE đối với thông tin phân trang là khả dụng trong MME, thì MME bổ sung khả năng radio UE đối với thông tin phân trang trong thông điệp phân trang S1 cho eNB.

Nếu thông tin về các ô và các eNodeB được đề xuất để phân trang là khả dụng trong MME, thì MME sẽ lấy thông tin đó để xác định các eNB để phân trang và, khi phân trang eNB, thì MME có thể truyền tải thông tin theo kiểu trong suốt trên các ô được đề xuất đến eNB.

MME có thể gồm trong thông điệp (các thông điệp) phân trang S1AP, thông tin đếm nỗ lực phân trang. Thông tin đếm nỗ lực phân trang sẽ là giống nhau đối với tất cả các eNB được lựa chọn bởi MME để phân trang.

Nếu MME có thông tin đối với vùng phủ sóng tăng cường được lưu trữ và vùng phủ sóng tăng cường không bị hạn chế thì sau đó MME sẽ gồm thông tin đối với vùng phủ sóng tăng cường trong thông điệp phân trang cho tất cả các eNB được lựa chọn bởi MME để phân trang.

4. Nếu các eNodeB nhận các thông điệp phân trang từ MME, thì UE được phân trang bởi các eNodeB.

5. Vì UE ở trong trạng thái ECM-IDLE, lúc tiếp nhận chỉ báo phân trang, thì UE gửi thông điệp NAS yêu cầu dịch vụ mặt phẳng điều khiển (như được xác định trong TS 24.301 [46]) qua thông điệp yêu cầu kết nối RRC và thông điệp khởi tạo S1-AP. eNodeB chỉ ra trong UE khởi tạo S1-AP nếu eNodeB hỗ trợ các sự xác nhận cho các PDU dữ liệu NAS đường xuống. Thông điệp NAS yêu cầu dịch vụ mặt phẳng điều khiển, khi sự tối ưu hóa mặt phẳng điều khiển C-IoT áp dụng, đã không khởi động việc thiết lập bộ mang rađio dữ liệu bởi MME và MME có thể ngay lập tức gửi dữ liệu đường xuống mà nó nhận nhờ sử dụng PDU NAS đến eNodeB. MME giám sát quy trình phân trang với bộ định thời. Nếu MME không nhận hồi đáp từ UE cho thông điệp yêu cầu phân trang, thì nó có thể lặp lại việc phân trang theo bất kỳ chiến lược phân trang có thể áp dụng được nào mà được mô tả trong bước 3.

5b. Trong trường hợp NB-IoT, thì eNB, dựa trên cấu hình, có thể truy hồi hồ sơ QoS được thương lượng EPS từ MME, nếu khônh được truy hồi trước đó. Mã MME trong S-TMSI trong thông điệp RRCConnectionRequest được sử dụng để nhận dạng MME. eNB có thể áp dụng sự ưu tiên giữa các yêu cầu từ các UE khác nhau trước khi khởi động bước 6 và trong suốt sự kết nối RRC. eNB có thể truy hồi các tham số bổ sung (ví dụ, các khả năng rađio UE- xem TS 36.413 [36]).

6. Nếu MME không nhận hồi đáp từ UE sau quy trình lặp lại phân trang này, thì nó sẽ sử dụng thông điệp từ chối thông báo dữ liệu đường xuống để thông báo cho GW phục vụ về sự thất bại phân trang (hoặc, theo cách tương đương, nếu việc đệm ở trong MME, thì MME thải hồi dữ liệu một cách đơn giản cho UE một cách cục bộ), trừ khi MME nhận biết về quy trình MM đang diễn ra mà ngăn cản UE trả lời, tức là MME được nhận thông điệp yêu cầu bối cảnh chỉ ra rằng UE thực hiện TAU với một MME khác. Khi thông điệp từ chối thông báo dữ liệu đường xuống được nhận, thì GW phục vụ xóa bỏ gói (các gói) được đệm. GW phục vụ có thể gọi quy trình tạm ngừng PGW về việc tính phí (mệnh đề 5.3.6A) nếu UE ở trong ECM IDLE và PDN GW đã được cấp phép "tạm ngừng tính phí PDN". Nếu việc đệm iwr trong MME, thì việc tính phí tạm ngừng được khởi động bởi MME qua yêu cầu bộ mang truy cập giải phóng đến S-GW (không được thể hiện trên Fig.5.3.4B.3-1) gồm nguyên nhân "giải phóng bất thường của nối kết rađio", mà giải phóng S11-U.

Lưu ý 5: GW phục vụ (hoặc MME, trong trường hợp việc đệm trong MME) có thể khởi tạo quy trình tạm ngừng PGW về việc tính phí tại bất kỳ thời gian nào trước khi bước 5 nếu UE ở trong ECM IDLE và P-GW đã được chỉ ra rằng dấu hiệu được cấp phép cho PDN này. Xem mệnh đề 5.3.6A.0.

Để trợ giúp các dịch vụ vị trí, thì eNB chỉ ra cấp độ vùng phủ sóng của UE cho MME.

MME thực hiện (và UE trả lời cho) bất kỳ các quy trình EMM hoặc ESM nào nếu cần thiết, ví dụ, các quy trình liên quan đến bảo mật. Các bước từ 7 đến 11 có thể tiếp tục song song với điều này, tuy nhiên, các bước 12 và 13 sẽ đợi sự hoàn thành của tất cả các quy trình EMM hoặc ESM.

7. Nếu S11-U không được thiết lập, thì MME gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (địa chỉ MME, DL TEID MME, yêu cầu thông báo gói đường xuống trì hoãn, loại RAT) cho sự kết nối PDN đến GW phục vụ. Bây giờ GW phục vụ có thể truyền dữ liệu đường xuống hướng đến UE. Cách sử dụng của phần tử thông tin yêu cầu thông báo gói đường xuống trì hoãn được chỉ rõ trong mệnh đề 5.3.4.2 với sự tham chiếu đến quy trình yêu cầu dịch vụ được khởi tạo bởi UE, nhưng nó áp dụng một cách tương đương trong trường hợp này. MME sẽ chỉ ra việc truyền liên mạng S11-U của dữ liệu người dùng NAS và gửi địa chỉ IP S11-U và TEID DL MME của riêng nó cho việc chuyển tiếp dữ liệu bởi SGW. Ngoài ra, bất kể liệu S11-U đã được thiết lập hay chưa thì:

- Nếu P-GW được yêu cầu vị trí của UE và/hoặc thông tin CSG người dùng và vị trí của UE và/hoặc thông tin CSG người dùng đã được thay đổi, thì MME sẽ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi và cũng gồm IE thông tin vị trí người dùng và/hoặc IE thông tin CSG người dùng trong thông điệp này.
- Nếu IE mạng phục vụ đã được thay đổi so với IE mạng phục vụ được báo cáo thì sau đó MME sẽ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi và cũng gồm IE mạng phục vụ trong thông điệp này.
- Nếu múi giờ cho UE đã được thay đổi so với múi giờ cho UE được báo cáo cuối thì sau đó MME sẽ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi và gồm IE múi giờ cho UE trong thông điệp này.

Nếu RAT theo hiện tại được sử dụng là NB-IOT thì điều này sẽ được báo cáo là khác với các hương E-UTRA khác.

8. Nếu loại RAT đã được thay đổi so với loại RAT được báo cáo cuối hoặc nếu các IE vị trí của UE và/hoặc thông tin của UE và/hoặc múi giờ cho UE và ID mạng phục vụ xuất hiện trong bước 7, thì GW phục vụ sẽ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (loại RAT) đến P-GW. IE thông tin vị trí người dùng và/hoặc IE thông tin CSG người dùng và/hoặc IE mạng phục vụ và/hoặc múi giờ cho UE cũng được gồm nếu chúng xuất hiện trong bước 7.

Nếu thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi không được gửi bởi vì các lý do ở trên và việc tính phí PDN GW được tạm ngừng, thì sau đó S-GW sẽ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi với chỉ báo dừng tạm ngừng tính phí P-GW để báo cho PDN GW rằng việc tính phí không còn được tạm ngừng. Các IE khác không được gồm trong thông điệp này.

9. PDN GW gửi hồi đáp bộ mang sửa đổi đến GW phục vụ.

10. Nếu thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi đã được gửi tại bước 7, thì GW phục vụ sẽ trả lại hồi đáp bộ mang sửa đổi (địa chỉ và TEID GW phục vụ đối với lưu lượng đường lên) đến MME làm hồi đáp cho thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi. Địa chỉ GW phục vụ đối với mặt phẳng người dùng S11-U và TEID GW phục vụ được sử dụng bởi MME để chuyển tiếp dữ liệu UL đến SGW.

11. Dữ liệu đường xuống được đệm (nếu S11-U đã không được thiết lập) sẽ được gửi bởi S-GW đến MME.

12-13. MME mật mã hóa và tính toàn vẹn bảo vệ dữ liệu đường xuống và gửi nó đến eNodeB nhờ sử dụng PDU NAS được mang bởi thông điệp S1-AP đường xuống. Nếu eNodeB hỗ trợ các các nhận của các PDU dữ liệu NAS đường xuống và nếu các sự xác nhận của các PDU dữ liệu NAS đường xuống được cấp phép trong thông tin đăng

ký thuê bao cho UE, thì MME chỉ ra trong thông điệp S1-AP đường xuống rằng xác nhận được yêu cầu từ eNodeB. Đối với các sự kết nối PDN loại PDN IP được tạo cấu hình để hỗ trợ sự nén phần đầu, thì MME sẽ áp dụng sự nén phần đầu trước khi gói gọn dữ liệu vào thông điệp NAS. Theo cách khác và nếu MME quyết định rằng các bộ mang S1-U cần phải được thiết lập trong trường hợp UE và MME chấp nhận sự tối ưu hóa EPS mặt phẳng người dùng hoặc việc dịch chuyển dữ liệu S1-U, thì các bước từ 4 đến 12 từ mệnh đề 5.3.4.1 được theo sau.

Nếu UE đang truy cập qua ô NB-IoT, hoặc nếu nó đang truy cập qua ô WB-E-UTRAN và có khả năng là chế độ CE B, để xác định chiến lược truyền lại PDU NAS thì MME sẽ tính đến độ trễ truyền của PDU NAS và, nếu có thể áp dụng được, thì chế độ CE, tức là cài đặt các bộ định thời NAS đủ dài theo độ trễ truyền yếu nhất (xem TS 24.301 [46]).

14. PDU NAS với dữ liệu được phân phối đến UE qua thông điệp RRC đường xuống. Điều này được thực hiện bởi UE như xác nhận ngầm của thông điệp yêu cầu dịch vụ được gửi trong bước 5. Nếu sự nén phần đầu đã được áp dụng, cho PDN, thì UE sẽ thực hiện sự giải nén phần đầu để xây dựng lại phần đầu IP.

15. eNodeB gửi chỉ báo phân phối NAS đến MME nếu được yêu cầu. Nếu eNodeB báo cáo sự phân phối không thành công với chỉ báo không phân phối NAS S1-AP, thì MME sẽ đợi một thời gian cho đến khi UE có ô được thay đổi có tiềm năng và được thiết lập lại tiếp xúc với MME, bởi MME nào sẽ gửi lại thông điệp S1-AP đường xuống đến eNodeB, còn ngược lại thì MME báo cáo sự phân phối không thành công đến SCEF trong trường hợp của quy trình T6a (xem TS 23.682 [74], mệnh đề 5.13.3). Nếu eNodeB báo cáo sự phân phối thành công với chỉ báo phân phối NAS S1-AP và nếu dữ liệu đường xuống đã được nhận qua giao diện T6a, thì MME sẽ trả lời cho SCEF (xem TS 23.682 [74], mệnh đề 5.13.3). Nếu eNodeB không hỗ trợ các chỉ báo phân phối NAS

S1-AP, thì MME chỉ ra mã nguyên nhân "phân phối không được xác nhận thành công" cho SCEF còn ngược lại thì "phân phối được xác nhận thành công", để SCEF biết nếu sự phân phân phối đáng tin cậy có khả thi hay không.

16. Trong khi sự kết nối RRC vẫn đang còn, thì dữ liệu đường lên và dữ liệu đường xuống còn có thể được dịch chuyển nhờ sử dụng các PDU NAS. Trong bước 17, việc dịch chuyển dữ liệu đường lên được thể hiện nhờ sử dụng thông điệp RRC đường lên gói gọn PDU NAS với dữ liệu. Tại bất kỳ thời gian nào mà UE không có các bộ mang mặt phẳng người dùng được thiết lập, thì UE có thể cung cấp thông tin trợ giúp giải phóng với dữ liệu đường lên trong PDU NAS.

Đối với các sự kết nối PDN loại PDN IP được tạo cấu hình để hỗ trợ sự nén phần đầu, thì UE sẽ áp dụng sự nén phần đầu trước khi gói gọn nó vào thông điệp NAS.

17. PDU NAS với dữ liệu được gửi đến MME trong thông điệp S1-AP đường lên.

Để trợ giúp các dịch vụ vị trí, thì eNB có thể chỉ ra, nếu được thay đổi, cấp độ vùng phủ sóng của UE cho MME.

18. Dữ liệu được kiểm tra đối với tính toàn vẹn và giải mật mã. Nếu sự nén phần đầu đã được áp dụng cho PDN, thì MME sẽ thực hiện sự giải nén phần đầu để xây dựng lại phần đầu IP.

19. MME gửi dữ liệu đường lên đến PGW qua S-GW và thực thi bất kỳ hành động nào có liên quan đến sự hiện diện của thông tin trợ giúp giải phóng như sau:

- đối với trường hợp mà tại đó thông tin trợ giúp giải phóng chỉ ra không có dữ liệu đường xuống để theo dữ liệu đường lên, thì sau đó trừ khi MME nhận biết về lưu lượng MT chờ, và trừ khi các bộ mang S1-U tồn tại, MME ngay lập tức giải phóng sự kết nối và do đó bước 21 được thực thi.

- đối với trường hợp mà tại đó thông tin trợ giúp giải phóng chỉ ra rằng dữ liệu đường xuống sẽ theo việc truyền đường lên, thì sau đó trừ khi MME nhận biết về lưu lượng MT chờ bổ sung và trừ khi các bộ mang S1-U tồn tại, MME gửi chỉ thị giải phóng bối cảnh UE S1 đến eNodeB ngay lập tức sau thông điệp S1-AP gồm dữ liệu đường xuống được gói gọn trong PDU NAS.

20. Nếu không có sự hoạt động NAS tồn tại trong khi mà eNB phát hiện sự không hoạt động và thực thi bước 21.

21. eNB bắt đầu quy trình giải phóng S1 được khởi tạo eNodeB theo mệnh đề 5.3.5 hoặc quy trình đình chỉ kết nối được xác định trong mệnh đề 5.3.4A.

5.3.9.2 Quy trình dữ liệu thuê bao chèn

Quy trình dữ liệu thuê bao chèn được minh họa trên Fig.5.3.9.2-1.

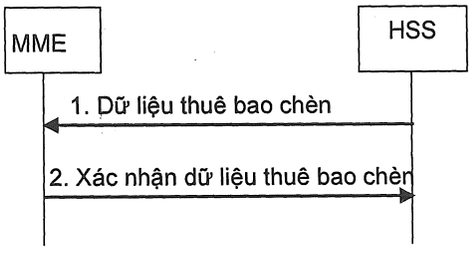


Fig.5.3.9.2-1: Quy trình dữ liệu thuê bao chèn

1. HSS gửi thông điệp dữ liệu thuê bao chèn (IMSI, dữ liệu đăng ký thuê bao) đến MME.

2. MME cập nhật dữ liệu đăng ký thuê bao được lưu trữ và xác nhận thông điệp dữ liệu thuê bao chèn bằng cách trả lại thông điệp xác nhận dữ liệu thuê bao chèn (IMSI) đến HSS. Kết quả cập nhật sẽ được chứa trong thông điệp xác nhận.

MME khởi tạo hành động thích hợp theo dữ liệu thuê bao được thay đổi (ví dụ, MME khởi tạo việc tách ra nếu UE không được cho phép chuyển vùng trong mạng này). Đối với các bối cảnh đăng ký thuê bao PDN nhận được mà không có sự kết nối PDN

hoạt động có liên quan trong MME, thì không hành động nào được yêu cầu ngoại trừ sự lưu trữ trong MME. Còn ngược lại thì nếu hồ sơ QoS được đăng ký thuê bao đã được sửa đổi và UE ở trong trạng thái ECM CONNECTED hoặc trong trạng thái ECM-IDLE khi ISR không được kích hoạt nhưng UE có thể tiếp cận được bởi MME, thì quy trình sửa đổi QoS được đăng ký thuê bao được khởi tạo HSS, như được mô tả trên Fig.5.4.2.2-1, sẽ được gọi từ bước 2a. Khi ISR không được kích hoạt và UE ở trong trạng thái ECM IDLE và không thể tiếp cận được bởi MME, ví dụ, khi UE bị đình chỉ, khi UE đã được đi vào chế độ tiết kiệm năng lượng hoặc khi PPF bị xóa sạch trong MME, thì quy trình sửa đổi QoS được đăng ký thuê bao được khởi tạo HSS, như được mô tả trên Fig.5.4.2.2-1, sẽ được gọi từ bước 2a tại sự chuyển tiếp từ ECM IDLE sang ECM CONNECTED tiếp theo. Nếu UE ở trong trạng thái ECM IDLE và ISR được kích hoạt, thì quy trình này được gọi tại sự chuyển tiếp từ ECM IDLE sang ECM CONNECTED tiếp theo. Nếu UE ở trong trạng thái ECM IDLE và ISR không được kích hoạt và nếu sự đăng ký thuê bao thay đổi không còn cho phép sự kết nối PDN, thì quy trình ngắt kết nối PDN được khởi tạo MME trong mệnh đề 5.10.3 được sử dụng để xóa bỏ sự kết nối PDN có liên quan.

Nếu UE ở trong trạng thái ECM-CONNECTED và được kết nối qua CSG hoặc ô lai, thì MME sẽ kiểm tra dữ liệu đăng ký thuê bao CSG nhận được. Nếu MME phát hiện rằng thành viên CSG của ô đó đã được thay đổi hoặc bị hết hạn, thì MME khởi tạo quy trình trong mệnh đề 5.16.

Nếu MME được nhận tham số khoảng cách dịch vụ được thay đổi trong dữ liệu đăng ký thuê bao được cập nhật, thì MME sẽ cung cấp giá trị khoảng cách dịch vụ mới cho UE trong thông điệp chấp nhận cập nhật vùng theo dõi trong 24 giờ hoặc MME sẽ khởi tạo việc tách ra với việc đính kèm lại được yêu cầu của UE.

5.10.2 Khả năng kết nối PDN được yêu cầu UE

Quy trình khả năng kết nối PDN được yêu cầu UE cho E-UTRAN được miêu tả trên Fig.5.10.2-1. Quy trình cho phép UE yêu cầu đối với khả năng kết nối với PDN bổ sung qua E-UTRAN gồm sự phân bổ của bộ mang mặc định, nếu UE đã có các sự kết nối PDN hoạt động trên E-UTRAN. Quy trình này cũng có thể được sử dụng khi UE đã cài đặt "việc đính kèm không có khả năng kết nối PDN được hỗ trợ" trong cách chuyển vận mạng được ưu tiên tại thời gian đính kèm và mạng đã được xác nhận sự hỗ trợ của nó cho UE. Nếu vậy, UE vẫn có thể được đính kèm mà không có sự kết nối PDN mặc định và, tại bất kỳ thời gian nào, thì yêu cầu sự kết nối PDN được thiết lập. Quy trình này cũng được sử dụng để yêu cầu cho khả năng kết nối với PDN bổ sung qua E-UTRAN, nếu UE được kết nối với E-UTRAN một cách đồng thời và việc truy cập không 3GPP và UE đã có các sự kết nối PDN hoạt động trên cả hai truy cập. Quy trình khả năng kết nối PDN có thể khởi động một hoặc nhiều quy trình thiết lập bộ mang dành riêng để thiết lập bộ mang (các bộ mang) EPS dành riêng cho UE này.

Nếu UE có bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy và yêu cầu khả năng kết nối PDN không đáp ứng với việc phân trang MT, thì UE sẽ không khởi tạo quy trình này (xem mệnh đề 4.3.x ở trên).

UE được đính kèm khẩn cấp sẽ không khởi tạo bất kỳ quy trình yêu cầu khả năng kết nối PDN nào. UE được đính kèm bình thường sẽ yêu cầu sự kết nối PDN cho các dịch vụ khẩn cấp khi dịch vụ khẩn cấp được yêu cầu và sự kết nối PDN khẩn cấp đã không hoạt động.

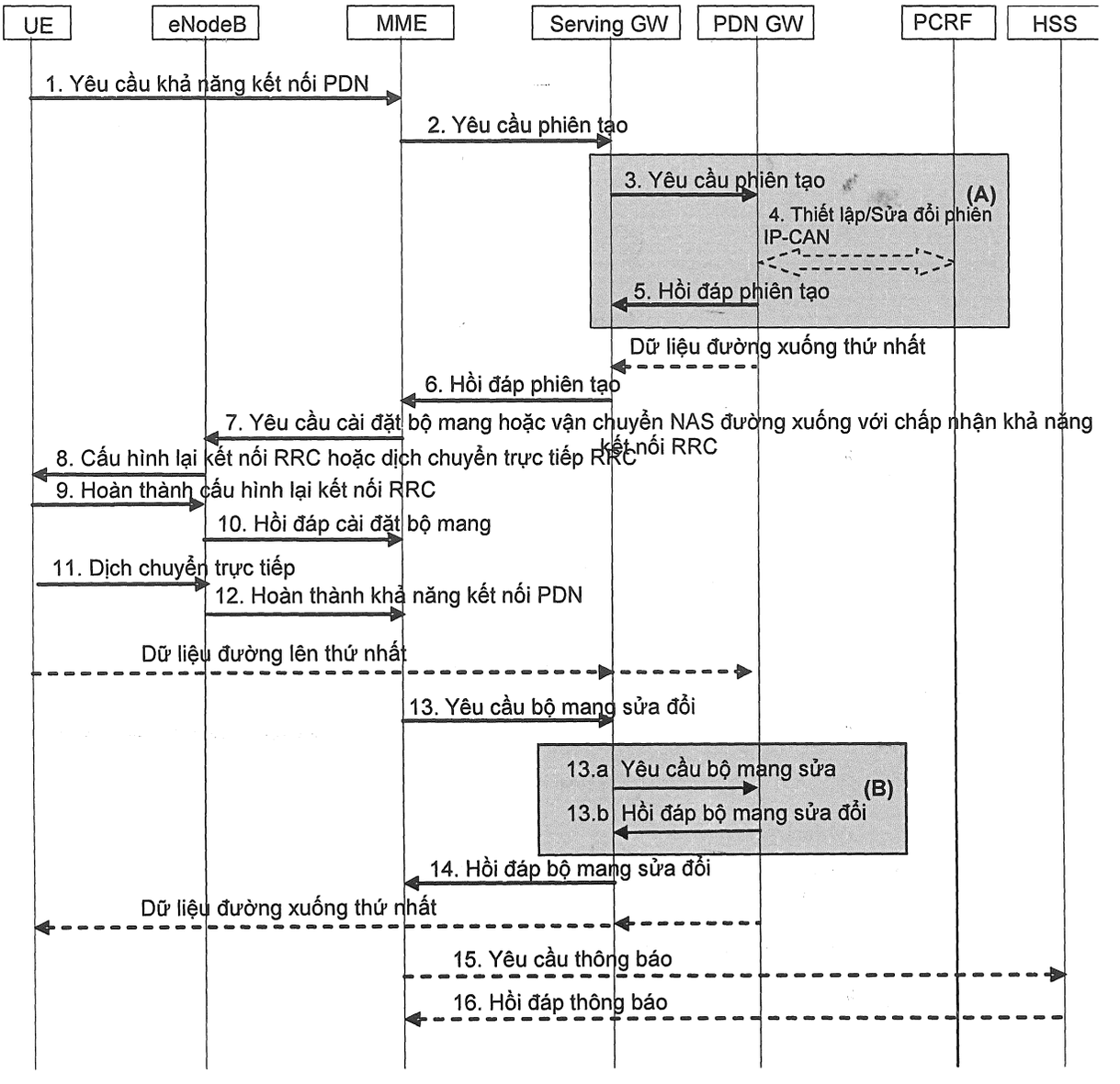


Fig.5.10.2-1: Khả năng kết nối PDN được yêu cầu UE

Lưu ý 1: Đối với S5/S8 dựa trên PMIP, thì các bước quy trình (A) được xác định trong TS 23.402 [2]. Các bước 3, 4, 5 và 13a/b liên quan tới S5/S8 dựa trên GTP.

Lưu ý 2: UE cũng sử dụng quy trình này để yêu cầu việc thiết lập lại của khả năng kết nối PDN đang tồn tại lúc chuyển giao từ các truy cập không 3GPP.

Lưu ý 3: Các bước trong (B) chỉ được thực thi lúc chuyển giao từ truy cập không 3GPP hoặc nếu thông tin vùng báo cáo hiện diện nhận được từ MME.

Lưu ý 4: Khi sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển, thì các bước 7 và 8 được sửa đổi và 9 và 10 được bỏ đi.

1. UE khởi tạo quy trình PDN được yêu cầu UE bởi việc truyền của thông điệp yêu cầu khả năng kết nối PDN (APN, loại PDN, các tùy chọn cấu hình giao thức, loại yêu cầu, cấu hình nén phần đầu). Nếu UE đã ở trong chế độ ECM-IDLE, thông điệp NAS này được đi trước bởi quy trình yêu cầu dịch vụ nếu bất kỳ sự kết nối PDN nào trong số các sự kết nối PDN đang tồn tại đã sử dụng mặt phẳng người dùng không có sự tối ưu hóa C-IoT EPS, hoặc, nếu mặt phẳng người dùng đã được sử dụng chỉ với các sự tối ưu hóa C-IoT mặt phẳng người dùng, thì thay vào đó, quy trình phục hồi kết nối được thực thi. Lại PDN chỉ ra phiên bản IP được yêu cầu (IPv4, IPv4v6, IPv6, Không IP). MME xác minh rằng APN được cung cấp bởi UE được cho phép bởi sự đăng ký thuê bao. Nếu UE không cung cấp APN, thì MME sẽ sử dụng APN từ bối cảnh đăng ký thuê bao PDN mặc định, và, sử dụng APN này cho phần còn lại của quy trình này. Các tùy chọn cấu hình giao thức (Protocol Configuration Option - PCO) được sử dụng để dịch chuyển các tham số giữa UE và mạng và được gửi theo kiểu trong suốt thông qua MME và GW phục vụ. Các tùy chọn cấu hình giao thức có thể gồm sự ưu tiên phân bổ địa chỉ, chỉ ra rằng UE ưu tiên thu thập địa chỉ IPv4 chỉ sau việc kích hoạt bộ mang mặc định bằng phương thức DHCPv4. Nếu UE có các khả năng UTRAN hoặc GERAN, thì nó sẽ gửi NRSU trong PCO để chỉ ra sự hỗ trợ của sự kiểm soát bộ mang được yêu cầu mạng trong UTRAN/GERAN. UE gửi ETFTU trong PCO để chỉ ra sự hỗ trợ của định dạng bộ lọc TFT được mở rộng. Loại yêu cầu chỉ ra "yêu cầu khởi tạo" nếu UE các yêu cầu khả năng kết nối PDN bổ sung mới qua mạng truy cập 3GPP cho nhiều sự kết nối PDN, loại yêu cầu chỉ ra "chuyển giao" khi UE đang thực hiện việc chuyển giao từ truy cập không 3GPP và UE đã được thiết lập khả năng kết nối với PDN qua việc truy cập 3GPP.

UE sẽ chỉ ra loại yêu cầu "khẩn cấp" khi nó yêu cầu sự kết nối PDN cho các dịch vụ khẩn cấp.

Nếu thông điệp đang được gửi qua HeNB mà có L-GW được đặt cùng một chỗ, thì nó gồm địa chỉ L-GW trong thông điệp vận chuyển NAS đường lên đến MME.

Nếu UE được chỉ ra sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển được hỗ trợ trong cách chuyển vận mạng được ưu tiên và hỗ trợ sự nén phần đầu, thì nó sẽ gồm cấu hình nén phần đầu, trừ khi loại PDN "không IP" được chỉ ra. Cấu hình nén phần đầu gồm thông tin cần thiết cho việc cài đặt kênh ROHC. Theo cách tùy chọn, cấu hình nén phần đầu có thể cũng gồm các tham số cài đặt bối cảnh nén phần đầu bổ sung, nếu UE đã có thông tin lưu lượng ứng dụng, ví dụ, địa chỉ IP máy chủ đích.

UE sẽ gồm trong PCO tình trạng UE tắt dữ liệu PS 3GPP, mà chỉ ra liệu người dùng đã được kích hoạt hoặc được giải hoạt việc tắt dữ liệu PS 3GPP.

2. Nếu có bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy trong bối cảnh MM MME cho UE và MME không đợi hồi đáp phân trang MT từ UE, thì MME từ chối yêu cầu khả năng kết nối PDN với nguyên nhân thích hợp và với bộ định thời chờ để truyền quản lý tính di động được cài đặt thành thời gian khoảng cách dịch vụ còn lại.

Nếu MME nhận yêu cầu khả năng kết nối PDN từ UE được đính kèm khẩn cấp hoặc yêu cầu khả năng kết nối PDN là để cho các dịch vụ bình thường và các sự hạn chế tính di động hoặc các sự hạn chế truy cập do không cho phép UE truy cập các dịch vụ bình thường thì MME sẽ từ chối yêu cầu này.

Nếu loại yêu cầu chỉ ra "khẩn cấp" và MME không được tạo cấu hình để hỗ trợ các sự kết nối PDN cho các dịch vụ khẩn cấp thì MME sẽ từ chối yêu cầu khả năng kết nối PDN với nguyên nhân từ chối thích hợp.

Nếu loại yêu cầu không được cài đặt thành "khẩn cấp", và UE đã được chỉ ra hỗ trợ cho việc đính kèm không có khả năng kết nối PDN, và mạng hỗ trợ việc đính kèm

không có khả năng kết nối PDN, và sự hạn chế kết nối PDN được cài đặt trong dữ liệu thuê bao, thì sau đó MME sẽ từ chối yêu cầu khả năng kết nối PDN với giá trị nguyên nhân thích hợp.

Nếu loại yêu cầu chỉ ra "khẩn cấp", MME dẫn xuất PDN GW từ dữ liệu cấu hình khẩn cấp MME hoặc MME lựa chọn PDN GW như được mô tả trong mệnh đề 4.3.12.4 trên chức năng lựa chọn PDN GW (các truy cập3GPP) theo APN khẩn cấp trong dữ liệu cấu hình khẩn cấp MME. Sự lựa chọn này sẽ cung cấp PDN GW từ chỉ PLMN tạm trú.

Nếu loại yêu cầu chỉ ra "khẩn cấp" và MME được tạo cấu hình để hỗ trợ các sự kết nối PDN cho các dịch vụ khẩn cấp, thì nó sử dụng dữ liệu cấu hình khẩn cấp MME cho việc thiết lập bộ mang trong bước này và gạt bỏ bất kỳ sự giới hạn dữ liệu đăng ký thuê bao nào.

Nếu loại yêu cầu chỉ ra "chuyển giao", thì MME sử dụng PDN GW được lưu trữ trong dữ liệu đăng ký thuê bao được truy hồi bởi MME trong quá trình vị trí cập nhật được thực hiện tại việc đính kèm. Nếu loại yêu cầu chỉ ra "yêu cầu khởi tạo", thì MME lựa chọn PDN GW như được mô tả trong mệnh đề 4.3.8.1 về Chức năng lựa chọn PDN GW (các truy cập 3GPP).

Nếu APN được cung cấp bởi UE được cho quyền cho LIPA theo sự đăng ký thuê bao người dùng, thì MME sẽ sử dụng dữ liệu đăng ký CSG để cho quyền sự kết nối.

Nếu bối cảnh đăng ký thuê bao không chỉ ra rằng APN là để cho sự kết nối PDN với SCEF thì MME phân bổ ID bộ mang, và gửi thông điệp yêu cầu phiên tạo (IMSI, MSISDN, TEID MME đối với mặt phẳng điều khiển, loại RAT, địa chỉ PDN GW, địa chỉ PDN, QoS bộ mang EPS mặc định, loại PDN, AMBR APN được đăng ký thuê bao, APN, ID bộ mang EPS, các tùy chọn cấu hình giao thức, chỉ báo chuyển giao, việc nhận dạng ME, thông tin vị trí người dùng (ECGI), múi giờ cho UE, thông tin CSG người dùng, chỉ báo hỗ trợ báo cáo thay đổi thông tin MS, chế độ lựa chọn, các đặc tính tính

phí, tham chiếu theo dõi, loại theo dõi, ID khởi động, việc nhận dạng OMC, sự hạn chế APN tối đa, cờ bộ mang địa chỉ kép) đến GW phục vụ. Nếu sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển áp dụng, thì sau đó MME cũng sẽ chỉ ra việc truyền liên mạng S11-U của dữ liệu người dùng NAS và gửi địa chỉ IP S11-U và TEID DL MME của riêng nó cho việc chuyển tiếp dữ liệu bởi SGW.

Nếu MME xác định sự kết nối PDN sẽ chỉ sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển, thì MME sẽ gồm bộ chỉ báo kết nối PDN chỉ mặt phẳng điều khiển trong yêu cầu phiên tạo.

Đối với loại PPD "không IP", nếu dữ liệu đăng ký thuê bao APN chỉ ra sự kết nối SCEF cần phải được sử dụng, thì sau đó MME phân bổ việc nhận dạng bộ mang EPS cho bộ mang mặc định được liên kết với UE và được thiết lập sự kết nối với địa chỉ SCEF được chỉ ra trong dữ liệu đăng ký thuê bao theo TS 23.682 [74] và các bước 2, 3, 4, 5 và 6 không được thực thi. Phần còn lại của các sự tương tác với UE áp dụng như được chỉ rõ dưới đây.

Loại RAT được cung cấp trong thông điệp này là để cho việc quyết định PCC sau đó. Loại RAT sẽ cấp phép NB-IoT và WB-E-UTRAN được khác biệt bởi PDN GW. MSISDN được gồm nếu MME có MSISDN được lưu trữ cho UE đó. Chỉ báo chuyển giao được gồm nếu loại yêu cầu chỉ ra "chuyển giao". Chế độ lựa chọn chỉ ra liệu APN được đăng ký thuê bao đã được lựa chọn, hay là APN không được đăng ký thuê bao được gửi bởi UE đã được lựa chọn. P GW có thể sử dụng chế độ lựa chọn khi quyết định liệu chấp nhận hay từ chối việc kích hoạt bộ mang mặc định. Ví dụ, nếu APN yêu cầu sự đăng ký thuê bao, thì P GW được tạo cấu hình để chỉ chấp nhận việc kích hoạt bộ mang mặc định mà các yêu cầu APN được đăng ký thuê bao như được chỉ ra bởi chế độ lựa chọn. Các đặc tính tính phí chỉ ra kiểu tính phí nào mà bối cảnh bộ mang có khả năng phải chịu.

Các đặc tính tính phí cho sự đăng ký thuê bao PS và các APN được đăng ký thuê bao theo kiểu riêng lẻ cũng như cách xử lý các đặc tính tính phí và liệu có gửi hay không gửi chúng đến P GW hay không thì được xác định trong TS 32.251 [44]. MME sẽ gồm tham chiếu theo dõi, loại theo dõi, ID khởi động, và việc nhận dạng OMC nếu việc theo dõi S GW và/hoặc P GW được kích hoạt. MME sẽ sao chép tham chiếu theo dõi, loại theo dõi, và việc nhận dạng OMC từ thông tin theo dõi nhận được từ HLR hoặc OMC.

Sự hạn chế APN tối đa biểu thị sự hạn chế nghiêm ngặt nhất như được yêu cầu bởi bất kỳ bối cảnh bộ mang đã hoạt động nào. Nếu không có bối cảnh bộ mang đã hoạt động, thì giá trị này được cài đặt thành loại hạn chế ít nhất (xem mệnh đề 15.4 của TS 23.060 [7]). Nếu P GW nhận sự hạn chế APN tối đa, thì sau đó P GW sẽ kiểm tra nếu giá trị hạn chế APN tối đa không xung đột với giá trị hạn chế APN được liên kết với yêu cầu bối cảnh bộ mang này. Nếu không có xung đột thì yêu cầu sẽ được cho phép, còn ngược lại thì yêu cầu sẽ bị từ chối với việc gửi nguyên nhân lỗi thích hợp đến UE.

Nếu bối cảnh đăng ký thuê bao PDN chứa địa chỉ IPv4 và/hoặc tiền tố IPv6 được đăng ký thuê bao, thì MME chỉ ra nó trong địa chỉ PDN. MME có thể thay đổi loại PDN được yêu cầu theo dữ liệu đăng ký thuê bao đối với APN này, như được mô tả trong mệnh đề 5.3.1.1. MME sẽ cài đặt cờ bộ mang địa chỉ kép khi loại PDN được cài đặt thành IPv4v6 và tất cả các SGSN mà UE có thể được chuyển giao đến là bản phát hành 8 hoặc hỗ trợ việc ghi địa chỉ kép ở trên, được xác định dựa trên việc cấu hình trước nút bởi nhà khai thác.

3. GW phục vụ tạo lối vào mới trong bảng bộ mang EPS của nó và gửi thông điệp yêu cầu phiên tạo (IMSI, MSISDN, địa chỉ GW phục vụ đối với mặt phẳng người dùng, TEID GW phục vụ của mặt phẳng người dùng, TEID GW phục vụ của mặt phẳng điều khiển, loại RAT, QoS bộ mang EPS mặc định, loại PDN, địa chỉ PDN, AMBR APN được đăng ký thuê bao, APN, ID bộ mang, các tùy chọn cấu hình giao thức, chỉ

báo chuyển giao, việc nhận dạng ME, thông tin vị trí người dùng (ECGI), múi giờ cho UE, thông tin CSG người dùng, chỉ báo hỗ trợ báo cáo thay đổi thông tin MS, chỉ báo hỗ trợ tạm ngừng tính phí PDN, chế độ lựa chọn, các đặc tính tính phí, tham chiếu theo dõi, loại theo dõi, ID khởi động, việc nhận dạng OMC, sự hạn chế APN tối đa, cờ bộ mang địa chỉ kép) đến PDN GW được chỉ ra trong địa chỉ PDN GW nhận được trong bước trước đó. Sau bước này, GW phục vụ đệm bất kỳ các gói đường xuống nào mà nó có thể nhận từ PDN GW cho đến khi nhận thông điệp trong bước 13 dưới đây. MSISDN sẽ được gồm nếu nó được nhận từ MME. Nếu chỉ báo chuyển giao được gồm, thì GW phục vụ gồm chỉ báo chuyển giao trong thông điệp yêu cầu phiên tạo.

Nếu GW phục vụ đã nhận được bộ chỉ báo kết nối PDN chỉ mặt phẳng điều khiển trong bước 2, thì GW phục vụ báo cho PGW thông tin này trong yêu cầu phiên tạo. GW phục vụ và PDN GW sẽ chỉ ra việc sử dụng của CP chỉ trên các CDR của chúng.

Các P-GW sẽ không thực hiện bất kỳ các việc kiểm tra nào của sự hạn chế APN tối đa nếu yêu cầu bộ mang mặc định tạo gồm khẩn cấp APN.

Nếu PGW phát hiện rằng tình trạng UE tắt dữ liệu PS 3GPP đã được thay đổi, thì PGW sẽ chỉ ra sự kiện này cho hệ thống tính phí để cho việc tính phí ngoại tuyến và trực tuyến.

4. Nếu PCC động được triển khai và chỉ báo chuyển giao không xuất hiện, thì PDN GW có thể dùng quy trình thiết lập phiên IP CAN như được xác định trong TS 23.203 [6] với PCRF để có được các quy tắc PCC mặc định cho UE. Điều này có thể dẫn đến việc thiết lập của số lượng các bộ mang dành riêng theo các quy trình được xác định trong mệnh đề 5.4.1 trong sự liên kết với việc thiết lập của bộ mang mặc định đã được mô tả trong phụ lục F.

Loại RAT được cung cấp cho PCRF bởi PDN GW nếu được nhận bởi thông điệp trước đó. Nếu GW/PCEF PDN được tạo cấu hình để kích hoạt các quy tắc PCC được

xác định trước cho bộ mang mặc định, thì sự tương tác với PCRF không được yêu cầu (ví dụ, nhà khai thác có thể tạo cấu hình để làm điều này) vào lúc này.

ETFTU được cung cấp cho PCRF bởi PDN GW, nếu được nhận trong PCO từ UE và PDN GW hỗ trợ định dạng bộ lọc TFT được mở rộng. Nếu PCRF quyết định rằng sự kết nối PDN có thể sử dụng các bộ lọc TFT được mở rộng, thì nó sẽ trả lại bộ chỉ báo ETFTN đến PDN GW để đưa vào trong các tùy chọn cấu hình giao thức được trả lại đến UE.

PCRF có thể sửa đổi AMBR APN và các tham số QoS (QCI và ARP) được liên kết với bộ mang mặc định trong việc hồi đáp cho PDN GW như được xác định trong TS 23.203 [6].

Nếu PCC được tạo cấu hình để hỗ trợ các dịch vụ khẩn cấp và PCC động được triển khai, thì PCRF, dựa trên APN khẩn cấp, cài đặt các quy tắc ARP của PCC thành giá trị mà được dự trữ cho các dịch vụ khẩn cấp và sự cho quyền của các quy tắc PCC động như được mô tả trong TS 23.203 [6]. Nếu PCC động không được triển khai, thì PDN GW được tạo cấu hình để cài đặt ARP thành giá trị mà được dự trữ cho các dịch vụ khẩn cấp.

Nếu PCC động được triển khai và chỉ báo chuyển giao xuất hiện, thì PDN GW thực thi quy trình sửa đổi phiên IP CAN được khởi tạo PCEF với PCRF được chỉ rõ trong TS 23.203 [6] để báo cáo loại IP CAN mới. Phụ thuộc vào các quy tắc PCC hoạt động, thì việc thiết lập của bộ mang dành riêng cho UE có thể được yêu cầu. Việc thiết lập của các bộ mang đó sẽ diễn ra trong sự kết hợp với việc kích hoạt bộ mang mặc định như được mô tả trong phụ lục F. Quy trình này có thể tiếp tục mà không cần đợi hồi đáp PCRF. Nếu các việc thay đổi cho các quy tắc PCC hoạt động được yêu cầu, thì PCRF có thể cung cấp các việc thay đổi này sau khi quy trình chuyển giao được hoàn tất.

Trong cả hai trường hợp (chỉ báo chuyển giao xuất hiện hoặc không), nếu PCC động không được triển khai, thì PDN GW có thể áp dụng chính sách QoS cục bộ. Điều này có thể dẫn đến việc thiết lập của số lượng các bộ mang dành riêng cho UE theo các quy trình được xác định trong mệnh đề 5.4.1 trong sự kết hợp với việc thiết lập của bộ mang mặc định, đã được mô tả trong phụ lục F.

Nếu các khởi động báo cáo thông tin CSG được nhận từ PCRF, thì PDN GW sẽ cài đặt IE hành động báo cáo thông tin CSG theo cách phù hợp.

Nếu tình trạng UE tắt dữ liệu PS 3GPP chỉ ra rằng việc tắt dữ liệu PS 3GPP được kích hoạt cho UE, thì PGW sẽ thi hành PCC các quy tắc đối với lưu lượng đường xuống để được sử dụng khi việc tắt dữ liệu PS 3GPP được kích hoạt.

5. P GW tạo lối vào mới trong bảng bối cảnh bộ mang EPS của nó và tạo ra ID tính phí cho bộ mang mặc định. Lối vào mới cho phép P GW định tuyến các PDU mặt phẳng người dùng giữa S GW và mạng dữ liệu gói, và bắt đầu tính phí. Cách mà P GW xử lý các đặc tính tính phí mà nó có thể đã nhận được thì đã được xác định trong TS 32.251 [44].

PDN GW trả lại thông điệp hồi đáp phiên tạo (địa chỉ PDN GW đối với mặt phẳng người dùng, TEID PDN GW của mặt phẳng người dùng, TEID PDN GW của mặt phẳng điều khiển, loại PDN, địa chỉ PDN, ID bộ mang EPS, QoS bộ mang EPS, các tùy chọn cấu hình giao thức, ID tính phí, sự nén phần tải cấm, sự hạn chế APN, nguyên nhân, hành động báo cáo thay đổi thông tin MS (bắt đầu) (nếu PDN GW quyết định nhận thông tin vị trí của UE trong quá trình phiên), hành động báo cáo thông tin CSG (bắt đầu) (nếu PDN GW quyết định nhận thông tin CSG người dùng của UE trong quá trình phiên), hành động vùng báo cáo hiện diện (nếu PDN GW quyết định nhận các thông báo về việc thay đổi của sự hiện diện UE trong vùng báo cáo hiện diện), chỉ báo được cấp phép tạm ngừng tính phí PDN (nếu PDN GW đã được chọn để cấp phép chức năng),

AMBR APN, sự kết nối dung sai độ trễ) đến GW phục vụ. PDN GW tính đến loại PDN nhận được, cờ bộ mang địa chỉ kép và các chính sách của nhà khai thác khi PDN GW lựa chọn loại PDN sẽ được sử dụng như sau. Nếu loại PDN nhận được là IPv4v6 và cả hai việc ghi địa chỉ IPv4 và IPv6 đều khả thi trong PDN nhưng cờ bộ mang địa chỉ kép không được cài đặt, hoặc chỉ việc ghi địa chỉ phiên bản IP đơn cho APN này là khả thi trong PDN, thì PDN GW lựa chọn phiên bản IP đơn (hoặc IPv4 hoặc IPv6). Nếu loại PDN nhận được là IPv4 hoặc IPv6, thì PDN GW sử dụng loại PDN nếu nó được hỗ trợ trong PDN, còn ngược lại thì nguyên nhân lỗi thích hợp sẽ được trả lại. PDN GW phân bổ địa chỉ PDN theo loại PDN được lựa chọn. Nếu PDN GW đã lựa chọn loại PDN khác với loại PDN nhận được, thì PDN GW chỉ ra cho UE cùng với IE loại PDN, nguyên nhân tại sao loại PDN đã được sửa đổi, như được mô tả trong mệnh đề 5.3.1.1. Địa chỉ PDN có thể chứa địa chỉ IPv4 cho IPv4 và/hoặc tiền tố IPv6 và bộ nhận dạng giao diện. Nếu PDN đã được tạo cấu hình bởi nhà khai thác sao cho các địa chỉ PDN cho APN được yêu cầu sẽ được phân bổ bởi cách sử dụng của chỉ DHCPv4, hoặc nếu PDN GW cho phép UE sử dụng DHCPv4 cho sự phân bổ địa chỉ theo sự ưu tiên phân bổ địa chỉ nhận được từ UE, thì địa chỉ PDN được cài đặt thành 0.0.0.0, chỉ ra rằng địa chỉ IPv4 sẽ được thương lượng bởi UE với sau sự hoàn thành của quy trình kích hoạt bộ mang mặc định. Đối với việc ghi địa chỉ PDN bên ngoài cho IPv6, thì PDN GW thu thập tiền tố IPv6 từ PDN bên ngoài nhờ sử dụng hoặc RADIUS hoặc thực thể chức năng máy khách đường kính (diameter client function). Trong trường địa chỉ PDN của hồi đáp phiên tạo, thì PDN GW gồm bộ nhận dạng giao diện và tiền tố IPv6. PDN GW gửi sự báo bộ định tuyến đến UE sau việc thiết lập bộ mang mặc định với thông tin tiền tố IPv6 đối với tất cả các trường hợp. Nếu địa chỉ PDN được chứa trong yêu cầu phiên tạo, thì PDN GW sẽ phân bổ địa chỉ IPv4 và/hoặc tiền tố IPv6 được chứa trong địa chỉ PDN đến UE. Nếu chỉ báo chuyển giao chỉ ra "chuyển giao", thì thông tin địa chỉ PDN sẽ chứa cùng địa

chỉ IP mà UE được thu thập trong quá trình thiết lập khả năng kết nối PDN qua truy cập không 3GPP. PDN GW dẫn xuất BCM dựa trên NRSU và chính sách nhà khai thác. PDN GW dẫn xuất liệu định dạng bộ lọc TFT được mở rộng có được sử dụng dựa trên ETFTU, ETFTN nhận được từ PCRF và chính sách nhà khai thác hay không Các tùy chọn cấu hình giao thức chứa BCM, ETFTN cũng như các tham số PDN theo tùy chọn mà P GW có thể dịch chuyển đến UE. Các tham số PDN theo tùy chọn này có thể được yêu cầu UE, hoặc có thể được gửi một cách tự nguyện bởi P GW. Các tùy chọn cấu hình giao thức được gửi theo kiểu trong suốt thông qua MME.

Nếu loại PDN là không IP, thì PDN GW sử dụng APN và IMSI để xác định các hành động cục bộ nào để thực hiện trước khi trả lời GW phục vụ.

PDN GW gồm chỉ báo sự kết nối dung sai độ trễ nếu PDN GW hỗ trợ nhận nguyên nhân từ chối từ SGW chỉ ra rằng UE tạm thời không thể tiếp cận được do việc tiết kiệm năng lượng, và nắm giữ các quy trình kết thúc di động cho đến khi PDN GW nhận thông điệp chỉ ra rằng UE là khả dụng cho việc phát tín hiệu từ đầu đến cuối (end to end).

Khi chỉ báo chuyển giao xuất hiện, PDN GW chưa gửi các gói đường xuống đến S GW; thì đường dẫn đường xuống sẽ được chuyển đổi tại bước 13a.

Nếu PDN GW là L-GW, thì không chuyển tiếp các gói đường xuống to S-GW. Các gói sẽ chỉ được chuyển tiếp đến HeNB tại bước 10 qua đường dẫn mặt phẳng người dùng trực tiếp đối với truy cập IP cục bộ.

6. GW phục vụ trả lại thông điệp hồi đáp phiên tạo (loại PDN, địa chỉ PDN, địa chỉ GW phục vụ đối với mặt phẳng người dùng, TEID GW phục vụ đối với mặt phẳng người dùng, TEID GW phục vụ cho mặt phẳng điều khiển, ID bộ mang EPS, QoS bộ mang EPS, địa chỉ PDN GW và TEID (S5/S8 dựa trên GTP) hoặc khóa GRE (S5/S8 dựa trên PMIP) tại PDN GW đối với lưu lượng đường lên, các tùy chọn cấu hình giao thức, sự nén phần tải cấm, sự hạn chế APN, nguyên nhân, hành động báo cáo thay đổi

thông tin MS (bắt đầu), hành động báo cáo thông tin CSG (bắt đầu), hành động vùng báo cáo hiện diện, AMBR APN, DTC) đến MME. TFT DL cho S5/S8 dựa trên PMIP được thu thập từ sự tương tác giữa GW phục vụ và PCRF như được mô tả trong mệnh đề 5.6.1 của TS 23.402 [2], khi PCC được triển khai; còn ngược lại thì, IE TFT DL được đặt làm ký tự đại diện, khớp với bất kỳ lưu lượng đường xuống nào. Nếu UE chỉ ra loại yêu cầu là "chuyển giao", thì thông điệp này cũng phục vụ với tư cách là chỉ báo đến MME rằng việc cài đặt bộ mang S5/S8 và việc cập nhật đã thành công. Tại bước này đường hầm (các đường hầm) GTP qua S5/S8 được thiết lập. Đối với sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển, thì địa chỉ GW phục vụ đối với mặt phẳng người dùng S11-U và TEID GW phục vụ được sử dụng bởi MME để chuyển tiếp dữ liệu UL đến SGW. Nếu tình trạng UE tắt dữ liệu PS 3GPP đã xuất hiện trong yêu cầu phiên tạo PCO, thì PGW sẽ gồm chỉ báo hỗ trợ tắt dữ liệu PS 3GPP trong PCO hồi đáp phiên tạo.

7. Nếu sự hạn chế APN được nhận, thì sau đó MME sẽ lưu trữ giá trị này cho bối cảnh bộ mang và MME sẽ kiểm tra giá trị nhận được này với giá trị được lưu trữ cho sự hạn chế APN tối đa để đảm bảo là không có các sự xung đột giữa các giá trị. Nếu hệ quả của các kết quả kiểm tra này trong khả năng kết nối PDN bị từ chối, thì MME sẽ khởi tạo sự giải hoạt bộ mang và trả lại nguyên nhân lỗi thích hợp. Nếu yêu cầu khả năng kết nối PDN được chấp nhận, thì MME sẽ xác định giá trị (mới) cho sự hạn chế APN tối đa. Nếu không có giá trị được lưu trữ trước đó cho sự hạn chế APN tối đa, thì sau đó sự hạn chế APN tối đa được cài đặt thành giá trị của sự hạn chế APN nhận được.

P-GW sẽ gạt bỏ sự hạn chế APN tối đa nếu yêu cầu gồm APN khẩn cấp.

Đối với dịch vụ khẩn cấp, thì MME sẽ không giải hoạt bộ mang (các bộ mang), nếu có, để duy trì sự kết hợp hạn chế APN hợp lệ.

Nếu hành động báo cáo thay đổi thông tin MS (bắt đầu) và/hoặc hành động báo cáo thông tin CSG (bắt đầu) được nhận cho bối cảnh bộ mang này, thì sau đó MME sẽ lưu trữ hành động báo cáo thay đổi thông tin MS (bắt đầu) và/hoặc hành động báo cáo thông tin CSG (bắt đầu) này cho bối cảnh bộ mang và MME sẽ báo cáo cho P-GW đó qua S-GW bất cứ khi nào mà việc thay đổi vị trí của UE và/hoặc thông tin CSG người dùng xảy ra sẽ đáp ứng yêu cầu P-GW, như được mô tả trong mệnh đề 15.1.1a của TS 23.060 [7]. Nếu hành động vùng báo cáo hiện diện được nhận cho bối cảnh bộ mang này, thì MME sẽ lưu trữ thông tin này cho bối cảnh bộ mang và sẽ báo cáo P-GW đó qua S-GW bất cứ khi nào mà việc thay đổi của sự hiện diện UE trong vùng báo cáo hiện diện được phát hiện, như được mô tả trong mệnh đề 5.9.2.2.

MME có thể cần phải sửa đổi AMBR UE, mà đã được gán đến eNodeB, dựa trên AMBR UE được đăng ký thuê bao và tập hợp được cập nhật của các AMBR APN khi sử dụng. Các nguyên tắc để xác định AMBR UE được mô tả trong mệnh đề 4.7.3.

MME gửi thông điệp yêu cầu quản lý phiên chấp nhận khả năng kết nối PDN (APN, loại PDN, địa chỉ PDN, ID bộ mang EPS, các tùy chọn cấu hình giao thức, cấu hình nén phần đầu, bộ chỉ báo chỉ mặt phẳng điều khiển) đến UE. Nếu sự kết nối PDN sử dụng mặt phẳng người dùng qua radio, thì thông điệp này được chứa trongyêu cầu cài đặt bộ mang thông điệp kiểm soát S1_MME (QoS bộ mang EPS, AMBR UE, chấp nhận khả năng kết nối PDN, S1-TEID) đến eNodeB. Tuy nhiên, nếu sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển áp dụng cho sự kết nối PDN, thì thông điệp vận chuyển NAS đường xuống S1-AP được sử dụng. Thông điệp yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo S1-AP gồm TEID tại GW phục vụ được sử dụng đối với mặt phẳng người dùng và địa chỉ của GW phục vụ đối với mặt phẳng người dùng. Nếu loại PDN được cài đặt thành "không IP", thì MME gồm loại PDN này trong yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo S1-AP sao cho eNodeB không cấp phép sự nén phần đầu. Bên cạnh đó, nếu sự kết nối PDN được thiết

lập cho truy cập IP cục bộ, thì thông điệp yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo S1 tương ứng gồm ID tương quan để cấp phép đường dẫn mặt phẳng người dùng trực tiếp giữa HeNB và L-GW. Nếu sự kết nối PDN được thiết lập cho SIPTO tại mạng cục bộ với chức năng L GW được đặt cùng một chỗ với (H)eNB, yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo S1-AP tương ứng gồm ID tương quan SIPTO để cấp phép đường dẫn mặt phẳng người dùng trực tiếp giữa (H)eNB và L-GW. LIPA và SIPTO không áp dụng cho sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển.

Lưu ý 5: Trong bản phát hành này của bản đặc tả 3GPP thì ID tương quan và ID tương quan SIPTO được cài đặt bằng với mặt phẳng người dùng PDN GW TEID (S5 dựa trên GTP) hoặc khóa GRE (S5 dựa trên PMIP) mà MME đã nhận được trong bước 6.

Trong thông điệp chấp nhận khả năng kết nối PDN, thì MME không gồm tiền tố IPv6 trong địa chỉ PDN. MME gồm AMBR APN và tham số QoS bộ mang EPS QCI vào yêu cầu quản lý phiên. Hơn nữa, nếu UE có các khả năng UTRAN hoặc GERAN và mạng hỗ trợ tính di động cho UTRAN hoặc GERAN, thì MME sử dụng các tham số QoS bộ mang EPS để dẫn xuất QoS các tham số bối cảnh PDPđược thương lượng (hồ sơ QoS R99) tương ứng, quyền ưu tiên rađio, ID và TI luồng gói và gồm chúng trong yêu cầu quản lý phiên. Nếu UE được chỉ ra trong khả năng mạng UE mà nó không hỗ trợ các quy trình luồng gói BSS, thì sau đó MME sẽ không gồm ID luồng gói. MME sẽ không gửi thông điệp yêu cầu cài đặt bộ mang S1 cho đến khi bất kỳ thông điệp phản hồi cài đặt bộ mang S1 còn tồn tại nào đối với cùng với UE đã được nhận hoặc hết thời gian. Nếu AMBR APN đã được thay đổi MME có thể cập nhật AMBR UE nếu thích hợp. MME có thể gồm chỉ báo liệu lưu lượng của sự kết nối PDN này có được cho phép được giảm tải cho WLAN hay không, như được mô tả trong mệnh đề 4.3.23. Nếu UE đã được chỉ ra loại PDN "không IP", thì MME và PDN GW sẽ không thay đổi loại PDN.

Nếu MME hoặc PDN GW đã được thay đổi loại PDN, thì nguyên nhân thích hợp sẽ được trả lại đến UE như được mô tả trong mệnh đề 5.3.1.1.

Nếu sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển áp dụng cho sự kết nối PDN IP, và UE đã được gửi trong yêu cầu khả năng kết nối PDN cấu hình nén phần đầu, thì MME sẽ gồm cấu hình nén phần đầu trong thông điệp chấp nhận khả năng kết nối PDN. MME cũng kết buộc các kênh ROHC đường lên và đường xuống để hỗ trợ việc phát tín hiệu phản hồi nén phần đầu. Nếu UE đã được gồm các tham số cài đặt bối cảnh ROCH trong cấu hình nén phần đầu trong yêu cầu khả năng kết nối PDN, thif MME có thể xác nhận các tham số cài đặt bối cảnh ROCH. Nếu bối cảnh ROHC không được thiết lập trong quá trình quy trình thiết lập kết nối PDN, thì trước khi sử dụng định dạng được nén để gửi dữ liệu, UE và MME cần phải thiết lập bối cảnh ROHC với gói IR ROHC dựa trên cấu hình nén phần đầu.

Nếu MME dựa trên chính sách cục bộ xác định sự kết nối PDN mà sẽ chỉ sử dụngsự tối ưu hóa EPS mặt phẳng điều khiển, thì MME sẽ gồm bộ chỉ báo chỉ mặt phẳng điều khiển trong yêu cầu quản lý phiên. Đối với các sự kết nối PDN với SCEF, thì MME sẽ luôn gồm bộ chỉ báo chỉ mặt phẳng điều khiển. Nếu có sự kết nối PDN SGi đang tồn tại đối với UE này mà MME được gồm bộ chỉ báo chỉ mặt phẳng điều khiển, thì MME cũng sẽ gồm UE này cho sự kết nối PDN SGi bổ sung. Nếu MME không gồm bộ chỉ báo chỉ mặt phẳng điều khiển cho sự kết nối PDN SGi nào trong số các sự kết nối PDN SGi đang tồn tại của UE này, thì MME sẽ không gồm UE này cho sự kết nối PDN SGi bổ sung. UE nhận bộ chỉ báo chỉ mặt phẳng điều khiển, thì đối với sự kết nối PDN sẽ chỉ sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển cho sự kết nối PDN này.

Lưu ý 6: MME quyết định liệu có gồm bộ chỉ báo chỉ mặt phẳng điều khiển cho sự kết nối PDN SGi đối với UE mà trước đó không có các sự kết nối Sgi, thì sẽ ảnh hưởng đến các sự kết nối PDN SGi tiềm năng theo sau khác đối với UE đó.

8. Nếu eNodeB được nhận yêu cầu cài đặt bối cảnh khởi tạo S1-AP, thì eNodeB gửi việc cấu hình lại kết nối RRC gồm thông điệp chấp nhận khả năng kết nối PDN đến UE.

Nếu eNodeB được nhận thông điệp vận chuyển NAS đường xuống S1-AP chứa thông điệp chấp nhận khả năng kết nối PDN NAS, thì eNode B gửi thông điệp dịch chuyển trực tiếp RRC đến UE và các bước 9 và 10 không được thực thi.

UE sẽ lưu trữ QoS được thương lượng, quyền ưu tiên rađio, ID và TI luồng gói, mà nó nhận được trong yêu cầu quản lý phiên IE, để sử dụng khi truy cập qua GERAN hoặc UTRAN. UE có thể cung cấp các tham số QoS bộ mang EPS đến ứng dụng xử lý luồng lưu lượng. Cách sử dụng ứng dụng của QoS bộ mang EPS phụ thuộc vào cách triển khai. UE sẽ không từ chối việc cấu hình lại kết nối RRC trên nền tảng của các tham số QoS bộ mang EPS được chứa trong yêu cầu quản lý phiên.

Nếu UE nhận địa chỉ IPv4 được cài đặt thành 0.0.0.0, thì nó có thể thương lượng địa chỉ IPv4 với DHCPv4 như được chỉ rõ trong TS 29.061 [38], Nếu UE nhận bộ nhận dạng giao diện IPv6, thì nó có thể đợi việc báo bộ định tuyến từ mạng với thông tin tiền tố IPv6 hoặc nó có thể gửi sự chào mời bộ định tuyến nếu cần thiết.

Lưu ý 7: Các chi tiết phân bổ địa chỉ IP được mô tả trong mệnh đề 5.3.1 về "Sự phân bổ địa chỉ IP".

9. UE gửi việc hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến eNodeB.

10. eNodeB gửi hồi đáp cài đặt bộ mang S1-AP đến MME. Thông điệp S1-AP gồm TEID của eNodeB và địa chỉ của eNodeB được sử dụng cho lưu lượng đường xuống trên điểm tham chiếu S1_U.

Nếu ID tương quan hoặc ID tương quan SIPTO được gồm trong yêu cầu cài đặt bộ mang, thì eNodeB sẽ sử dụng thông tin được gồm để thiết lập đường dẫn mặt phẳng người dùng trực tiếp L-GW và chuyển tiếp dữ liệu đường lên cho truy cập IP cục bộ

hoặc SIPTO tại mạng cục bộ với chức năng L-GW được đặt cùng một chỗ với (H)eNB theo cách phù hợp.

11. UE lớp NAS xây dựng thông điệp hoàn thành khả năng kết nối PDN gồm việc nhận dạng bộ mang EPS. UE sau đó gửi thông điệp dịch chuyển trực tiếp (việc hoàn thành khả năng kết nối PDN) đến eNodeB.

12. eNodeB gửi thông điệp vận chuyển NAS đường lên (việc hoàn thành khả năng kết nối PDN) đến MME.

Sau thông điệp chấp nhận khả năng kết nối PDN và một khi UE (nếu có thể áp dụng được cho loại PDN) đã được thu thập thông tin địa chỉ PDN, thì sau đó UE có thể gửi các gói đường lên hướng đến eNodeB mà sau đó có thể được truyền liên mạng bởi MME đến GW phục vụ và PDN GW, hoặc được dịch chuyển bởi MME đến SCEF (xem TS 23.682 [74]), như trên mỗi thông tin đăng ký thuê bao có liên quan đến APN được thảo luận ở trên trong bước 2. Nếu UE được yêu cầu loại PDN địa chỉ kép (IPv4v6) cho APN đã cho và đã được cấp loại PDN địa chỉ đơn (IPv4 hoặc IPv6) bởi mạng với nguyên nhân chỉ ra rằng chỉ phiên bản IP đơn trên mỗi sự kết nối PDN được cho phép, thì UE sẽ yêu cầu việc kích hoạt của sự kết nối PDN song song cho cùng APN với loại PDN địa chỉ đơn (IPv4 hoặc IPv6) khác với một sự kết nối PDN đã được kích hoạt. Nếu EU không nhận nguyên nhân trong bước 8 để đáp ứng loại PDN IPv4v6 và nó nhận bộ nhận dạng giao diện IPv6 ngoài địa chỉ IPv4 hoặc 0.0.0.0 trong trường địa chỉ PDN, thì nó xem xét rằng yêu cầu địa chỉ PDN kép đã thành công. Nó có thể đợi việc báo bộ định tuyến từ mạng với thông tin tiền tố IPv6 hoặc nó có thể gửi sự chào mời bộ định tuyến nếu cần thiết.

Lúc tiếp nhận thông điệp hồi đáp cài đặt bộ mang trong bước 10 và thông điệp hoàn thành khả năng kết nối PDN trong bước 12, thì MME gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (việc nhận dạng bộ mang EPS, địa chỉ eNodeB, TEID eNodeB, chỉ báo

chuyển giao, thông tin vùng báo cáo hiện diện) đến GW phục vụ. Nếu sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển áp dụng và sự kết nối PDN không được phục vụ qua loại SCEF của khả năng kết nối, thì các bước 13 và 14 chỉ được thực thi nếu MME cần phải báo cáo việc thay đổi của sự hiện diện UE trong vùng báo cáo hiện diện, còn ngược lại nếu sự kết nối PDN được phục vụ bởi SCEF, thì các bước 13, 14, 15 và 16 không được thực thi. Nếu loại yêu cầu chỉ ra "chuyển giao", thì chỉ báo chuyển giao cũng được gồm. Nếu MME đã được yêu cầu để báo cáo việc thay đổi của sự hiện diện UE trong vùng báo cáo hiện diện, thì MME gồm trong thông điệp này thông tin vùng báo cáo hiện diện bao gồm bộ nhận dạng (các bộ nhận dạng) và chỉ báo (các chỉ báo) PRA về việc liệu UE ở trong hay ở ngoài vùng (các vùng). Khi nhận yêu cầu cho việc thay đổi báo cáo của sự hiện diện UE trong vùng báo cáo hiện diện, và MME quyết định không kích hoạt việc báo cáo sự hiện diện UE trong một hoặc nhiều vùng trong số vùng (các vùng) báo cáo hiện diện nhận được, thì MME cũng báo cáo vùng (các vùng) báo cáo hiện diện không hoạt động trong thông điệp này.

13a. Nếu chỉ báo chuyển giao được gồm trong bước 13, thì GW phục vụ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (chỉ báo chuyển giao) đến PDN GW để nhắc PDN GW truyền liên kênh các gói từ hệ thống truy cập IP 3GPP đến hệ thống truy cập 3GPP và ngay lập tức bắt đầu định tuyến các gói tđến GW phục vụ cho bộ mang EPS mặc định và bất kỳ các bộ mang EPS được thiết lập nào. Nếu thông tin vùng báo cáo hiện diện được gồm trong bước 13, thì GW phục vụ gửi thông điệp yêu cầu bộ mang sửa đổi (thông tin vùng báo cáo hiện diện) đến PDN GW.

Lưu ý 8: PDN GW chuyển tiếp thông tin vùng báo cáo hiện diện đến PCRF, đến OCS hoặc đến cả hai như được xác định trong TS 23.203 [6].

13b. PDN GW xác nhận bằng cách gửi hồi đáp bộ mang sửa đổi đến GW phục vụ.

GW phục vụ xác nhận bằng cách gửi hồi đáp bộ mang sửa đổi (việc nhận dạng bộ mang EPS) đến MME. GW phục vụ có thể sau đó gửi các gói đường xuống được đệm của nó.

Sau khi MME nhận hồi đáp bộ mang sửa đổi trong bước 14, nếu loại yêu cầu không chỉ ra chuyển giao và bộ mang EPS đã được thiết lập và nếu dữ liệu đăng ký thuê bao chỉ ra rằng người dùng được cho phép thực hiện việc chuyển giao cho các truy cập không 3GPP và nếu đây là sự kết nối PDN thứ nhất được liên kết với APN này và nếu MME được lựa chọn PDN GW khác với việc nhận dạng PDN GW mà đã được chỉ ra trước đó bởi HSS trong bối cảnh đăng ký thuê bao PDN, thì MME sẽ gửi yêu cầu thông báo gồm địa chỉ PDN GW và APN đến HSS cho tính di động với các truy cập không 3GPP. Thông điệp sẽ gồm thông tin nhận dạng PLMN mà trong đó PDN GW được đặt.

Đối với UE không được xác thực hoặc chuyển vùng, nếu loại yêu cầu của quy trình khả năng kết nối được yêu cầu của UE chỉ ra "khẩn cấp", thì MME sẽ không gửi bất kỳ yêu cầu thông báo nào đến HSS. Đối với UE được xác thực không chuyển vùng, dựa trên cấu hình nhà khai thác (ví dụ, dựa trên việc liệu thoại qua WLAN có được hỗ trợ bởi nhà khai thác hay không), nếu loại yêu cầu chỉ ra "khẩn cấp", thì MME có thể gửi yêu cầu thông báo đến HSS gồm "PDN GW khi sử dụng cho các dịch vụ khẩn cấp theo hiện tại", bao gồm địa chỉ PDN GW và chỉ báo cho thấy sự kết nối PDN là dành cho các dịch vụ khẩn cấp. HSS sẽ lưu trữ nó như một phần của bối cảnh UE cho các dịch vụ khẩn cấp.

Trong trường hợp của các dịch vụ không khẩn cấp, HSS lưu trữ việc nhận dạng PDN GW và APN có liên quan. Trong trường hợp của các dịch vụ khẩn cấp, HSS lưu trữ "PDN GW khi sử dụng cho các dịch vụ khẩn cấp theo hiện tại". Sau đó HSS gửi hồi đáp thông báo đến MME.

Lưu ý 9: Đối với việc chuyển giao từ truy cập không 3GPP, thì PDN GW khởi tạo quy trình giải hoạt sự phân bổ tài nguyên trong truy cập IP không 3GPP đáng tin cậy/không đáng tin cậy như được chỉ rõ trong TS 23.402 [2].

5.7.1 HSS

IMSI là khóa căn bản cho dữ liệu được lưu trữ trong HSS. Dữ liệu được nắm giữ trong HSS được xác định trong bảng 5.7.1-1 dưới đây.

Bảng dưới đây có thể áp dụng được cho E UTRAN chỉ trong hoạt động độc lập.

Trường	Mô tả
• IMSI	• IMSI là khóa tham chiếu chính.
• MSISDN	• MSISDN cơ bản của UE (Sự hiện diện của MSISDN là theo tùy chọn).
• IMEI/IMEISV	• Việc nhận dạng thiết bị di động quốc tế - Số phiên bản phần mềm
• Danh sách bộ nhận dạng bên ngoài	• Bộ nhận dạng (các bộ nhận dạng) bên ngoài được sử dụng trong mạng (các mạng) bên ngoài để đề cập đến sự đăng ký thuê bao. CTS 23.682 [74] để biết thêm thông tin.
• Việc nhận dạng MME	• Việc nhận dạng của MME theo hiện tại phục vụ UE này.
• Các khả năng MME	• Chỉ ra các khả năng của MME đối với chức năng lõi, ví dụ, các sự hạn chế theo khu vực truy cập.
• MS PS bị loại trừ khỏi EPS	• Chỉ ra rằng các bối cảnh EMM và ESM của UE bị xóa bỏ khỏi MME.
• Các tham số ODB	• Chỉ ra rằng tình trạng của việc ngăn chặn được xác định nhà khai thác
• Sự hạn chế truy cập	• Chỉ ra thông tin đăng ký thuê bao hạn chế truy cập. Nó có thể gồm các giá trị khác nhau đối với trường hợp HPLMN và chuyển vùng. Nó gồm các cài đặt riêng biệt cho WB-E-UTRAN và NB-IoT. Nó gồm thông tin hạn chế về việc sử dụng của NR làm RAT thứ cấp cho khả năng kết nối mặt phẳng người dùng.
• Các đặc tính tính phí được đăng ký thuê bao EPS	• Các đặc tính tính phí cho UE, ví dụ, sự đăng ký thuê bao bình thường, trả trước, lãi suất cố định, và/hoặc thanh toán nóng.
• Tham chiếu theo dõi	• Nhận dạng bản ghi hoặc bộ sưu tập các bản ghi cho việc theo dõi cụ thể.
• Loại theo dõi	• Nhận dạng loại của theo dõi, ví dụ, theo dõi HSS, và/hoặc theo dõi MME/GW phục vụ/PDN GW.
• Việc nhận dạng OMC	• Nhận dạng OMC mà sẽ nhận bản ghi (các bản ghi) theo dõi.
• AMBR UE được đăng ký thuê bao	• Các MBR đường lên và đường xuống được kết tập tối đa để được chia sẻ trên tất cả các bộ mang không GBR theo sự đăng ký thuê bao của người dùng.

Trường	Mô tả
• Sự thay thế OI APN	• Chỉ ra tên miền để thay thế OI APN khi xây dựng FQDN PDN GW lúc để thực hiện phép giải DNS. Sự thay thế này áp dụng cho tất cả các APN trong hồ sơ của thuê bao. Xem TS 23.003 [9] mệnh đề 9.1.2 để biết thêm thông tin về định dạng của các tên miền được cho phép trong trường này.
• Chỉ số RFSP	• Chỉ số cho cấu hình RRM cụ thể trong E-UTRAN
• MME URRP	• Tham số yêu cầu khả năng tiếp cận UE chỉ ra rằng thông báo hoạt động UE từ MME đã được yêu cầu bởi HSS.
• Dữ liệu đăng ký thuê bao CSG	• Dữ liệu đăng ký thuê bao CSG là danh sách của các ID CSG trên mỗi PLMN và đối với mỗi ID CSG theo cách tùy chọn thì có ngày hết hạn có liên quan mà chỉ ra thời điểm khi sự đăng ký thuê bao cho ID CSG hết hạn; ngày hết hạn vắng mặt chỉ ra sự đăng ký thuê bao không được giới hạn. • Đối với ID CSG mà có thể được sử dụng để truy cập các PDN cụ thể qua truy cập IP cục bộ, thì ID CSG lối vào gồm APN (các APN) tương ứng.
• LIPA VPLMN được cho phép	• Chỉ rõ trên mỗi PLMN là liệu UE có được cho phép sử dụng LIPA hay không.
• Danh sách EPLMN	• Chỉ ra danh sách EPLMN tương ứng cho PLMN được đăng ký của UE.
• Bộ định thời RAU/TAU định kỳ được đăng ký thuê bao	• Chỉ ra giá trị bộ định thời RAU/TAU định kỳ được đăng ký
• Độ dài chu kỳ DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng	• Chỉ ra giá trị độ dài chu kỳ DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng được đăng ký thuê bao.
• Quyền ưu tiên CS MPS	• Chỉ ra rằng UE được đăng ký thuê bao cho eMLPP hoặc dịch vụ ưu tiên RTT 1x trong miền CS.
• Khả năng SRVCC UE	• Chỉ ra liệu UE có khả năng SRVCC UTRAN/GERAN hay không.
• Quyền ưu tiên EPS MPS	• Chỉ ra rằng UE được đăng ký thuê bao cho MPS trong miền EPS.

Trường	Mô tả
• Loại cách sử dụng UE	• Chỉ ra các đặc tính sử dụng của UE để sử dụng với các mạng lõi dành riêng (xem mệnh đề 4.3.25).
• Danh sách ID nhóm	• Danh sách của nhóm (các nhóm) được đăng ký thuê bao mà UE thuộc về
• Các mô hình truyền thông	• Chỉ ra các mô hình truyền thông trên mỗi UE và các thời gian hợp lệ tương ứng của chúng như được chỉ rõ trong TS 23.682 [74]. Các mô hình truyền thông không được cung cấp cho SGSN.
• Dữ liệu thông tin sự kiện giám sát	• Mô tả thông tin cấu hình sự kiện giám sát. Xem TS 23.682 [74] để biết thêm thông tin.
• Sự hạn chế kết nối PDN	• Chỉ ra liệu việc thiết lập của sự kết nối PDN có bị hạn chế đối với UE hay không.
• Vùng phủ sóng tăng cường bị hạn chế	• Chỉ rõ PLMN (các PLMN) với các sự hạn chế vùng phủ sóng tăng cường.
• Các sự xác nhận của các PDU dữ liệu NAS đường xuống	• Chỉ ra liệu sự xác nhận của các PDU dữ liệu NAS đường xuống đối với sự tối ưu hóa CIoT mặt phẳng điều khiển có không được cấp phép cho UE này (được cấp phép theo mặc định) hay không.
• Khoảng cách dịch vụ	• Khoảng cách dịch vụ là tham số chỉ rõ thời gian tối thiểu giữa hai yêu cầu kết nối dữ liệu MO liên tiếp (xem mệnh đề 4.3.x ở trên).
• Mỗi hồ sơ đăng ký thuê bao chứa một hoặc nhiều bối cảnh đăng ký thuê bao PDN:	
• Bộ nhận dạng bối cảnh	• Chỉ số của bối cảnh đăng ký thuê bao PDN (Lưu ý 8).
• Địa chỉ PDN	• Chỉ ra địa chỉ (các địa chỉ) IP được đăng ký thuê bao.
• Loại PDN	• Chỉ ra loại PDN được đăng ký thuê bao (IPv4, IPv6, IPv4v6, Không IP)
• Sự thay thế OI APN	• Sự thay thế OI APN cấp độ APN có vai trò giống như sự thay thế OI APN cấp độ UE nhưng với quyền ưu tiên cao hơn so với sự thay thế OI APN cấp độ UE. Đây là tham số tùy chọn. Khi khả dụng, nó sẽ được sử dụng để xây dựng FQDN PDN GW thay vì sự thay thế OI APN cấp độ UE.
• Tên điểm truy cập (Access Point Name - APN)	• Nhãn theo các quy ước đặt tên DNS mô tả điểm truy cập vào mạng dữ liệu gói (hoặc ký tự đại diện) (Lưu ý 6).

Trường	Mô tả
• Sự lựa chọn SCEF gọi	• Chỉ ra liệu APN này có được sử dụng để thiết lập sự kết nối PDN cho SCEF hay không
• ID SCEF	• Chỉ ra FQDN hoặc địa chỉ IP của SCEF mà sẽ được lựa chọn cho APN này. Nó được yêu cầu nếu bộ chỉ báo "sự lựa chọn SCEF gọi" được cài đặt.
• Các sự chấp thuận SIPTO	• Chỉ ra liệu lưu lượng được liên kết với APN này có bị cấm đối với SIPTO, được cho phép đối với SIPTO ngoại trừ SIPTO tại mạng cục bộ, được cho phép đối với SIPTO gồm SIPTO tại mạng cục bộ hoặc chỉ được cho phép đối với SIPTO tại mạng cục bộ hay không (Lưu ý 7).
• Các sự chấp thuận LIPA	• Chỉ ra liệu PDN có thể được truy cập qua truy cập IP cục bộ hay không. Các giá trị khả thi là: LIPA bị cấm, chỉ LIPA và LIPA theo điều kiện.
• Năng lực giảm tải WLAN	• Chỉ ra liệu lưu lượng được liên kết với APN này có được cho phép được giảm tải cho WLAN hay không nhờ sử dụng dấu hiệu phối hợp hoạt động radio WLAN/3GPP hoặc nếu nó sẽ được giữ trên truy cập 3GPP (xem mệnh đề 4.3.23). Chỉ báo có thể chứa các giá trị riêng biệt trên mỗi RAT (E-UTRA và UTRA).
• Hồ sơ QoS được đăng ký EPS	• Các giá trị tham số QoS cấp độ bộ mang đối với bộ mang mặc định đó của APN (QCI và ARP) (xem mệnh đề 4.7.3).
• AMBR APN được đăng ký thuê bao	• Các MBR đường lên và đường xuống được kết tập tối đa ể được chia sẻ trên tất cả các bộ mang không GBR, mà được thiết lập cho APN này.
• Các đặc tính tính phí được đăng ký PDN EPS	• Các đặc tính tính phí của bối cảnh được đăng ký PDN này cho UE, ví dụ, sự đăng ký thuê bao bình thường, trả trước, lãi suất cố định, và/hoặc thanh toán nóng. Các đặc tính tính phí được liên kết với APN này.
• Địa chỉ VPLMN được cho phép	• Chỉ ra trên mỗi VPLMN liệu đối với APN này thì UE có được cho phép sử dụng PDN GW trong miền chỉ HPLMN hay theo cách bổ sung là PDN GW trong miền của VPLMN.
• Việc nhận dạng PDN GW	• Việc nhận dạng của PDN GW được sử dụng cho APN này. Việc nhận dạng PDN GW có thể là hoặc FQDN hoặc địa chỉ IP. Việc nhận dạng PDN GW đề cập đến PDN GW cụ thể.

Trường	Mô tả
• Loại phân bổ PDN GW	• Chỉ ra liệu PDN GW được phân bổ theo kiểu tĩnh hay được lựa chọn theo kiểu động bởi các nút khác. PDN GW được phân bổ theo kiểu tĩnh thì sẽ không được thay đổi trong quá trình sự lựa chọn PDN GW.
• Tính liên tục PDN tại tính di động liên RAT	• Cung cấp cho APN này cách để xử lý sự kết nối PDN khi UE di chuyển giữa "băng rộng" (WB-E-UTRAN và UTRAN) và "băng hẹp" (NB-IoT, GPRS, EC-GSM-IoT). Các giá trị khả thi là: duy trì sự kết nối PDN; ngắt kết nối sự kết nối PDN với yêu cầu kích hoạt lại; ngắt kết nối sự kết nối PDN mà không có yêu cầu kích hoạt lại hay không; hoặc để lại nó cho chính sách VPLMN cục bộ.
• PLMN của PDN GW	• Nhận dạng PLMN mà trong đó PDN GW được lựa chọn theo kiểu động sẽ được đặt.
• Sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS cho MME	• Chỉ ra trên mỗi UE và MME nếu "việc thoại IMS qua các phiên PS" được hỗ trợ một cách đồng nhất trong tất cả các TA trong MME phục vụ hoặc không được hỗ trợ một cách đồng nhất, hoặc, sự hỗ trợ là không đồng nhất/không được biết, xem mệnh đề 4.3.5.8A.
• Danh sách của các mối quan hệ ID GW APN - PDN (cho bối cảnh đăng ký thuê bao PDN với APN ký tự đại diện):	
• Mối quan hệ APN - P-GW #n	• APN và việc nhận dạng của PDN GW được phân bổ theo kiểu động của sự kết nối PDN mà được cho quyền bởi bối cảnh đăng ký thuê bao PDN với APN ký tự đại diện. Việc nhận dạng PDN GW có thể là hoặc FQDN hoặc địa chỉ IP. Việc nhận dạng PDN GW đề cập đến PDN GW cụ thể.

Lưu ý 1: IMEI và SVN được lưu trữ trong HSS khi dấu hiệu phát hiện thiết bị tự động được hỗ trợ, xem mệnh đề 15.5 của TS 23.060 [7].

Lưu ý 2: "Hồ sơ QoS được đăng ký EPS" được lưu trữ trong HSS bổ sung cho "GPRS được đăng ký thuê bao QoS profile" thừa kế.

Lưu ý 3: Vô hiệu.

Lưu ý 4: Cách để ra chỉ ra bối cảnh đăng ký thuê bao PDN nào trong số các bối cảnh đăng ký thuê bao PDN được lưu trữ trong HSS là một bối cảnh đăng ký thuê bao PDN mặc định cho UE được xác định trong giai đoạn 3.

Lưu ý 5: Để giúp với sự lựa chọn của PDN GW thích hợp được đặt cùng một chỗ hoặc về mặt tôpô và GW phục vụ, thì việc nhận dạng PDN GW sẽ phải ở dạng FQDN.

Lưu ý 6: Trường "tên điểm truy cập (Access Point Name - APN)" trong bảng ở trên chứa một phần NI APN của APN.

Lưu ý 7: Trong sáng chế này, các giá trị "bị cấm đối với SIPTO" và" được cho phép đối với SIPTO ngoại trừ SIPTO tại mạng cục bộ" tương ứng với các giá trị "bị cấm đối với SIPTO" và "được cho phép đối với SIPTO" Rel 12. Việc mã hóa thực tế của các giá trị này thuộc về miền giai đoạn 3.

Lưu ý 8: Có thể có nhiều nhất hai APN mặc định cho người dùng đã cho. Một APN mặc định có thể thuộc về một loại trong ba loại PDN "IPv4", "IPv6", hoặc "IPv4v6", và một APN mặc định khác có thể thuộc về loại PDN "không IP".

Sự đăng ký thuê bao CSG bị hết hạn sẽ không được loại bỏ khỏi dữ liệu đăng ký thuê bao HSS trước khi nó được loại bỏ khỏi danh sách CSG được cho phép của UE hoặc danh sách nhà khai thác CSG. Khi sự đăng ký thuê bao CSG bị hủy bỏ thì nó sẽ được xử lý như sự đăng ký thuê bao bị hết hạn trong dữ liệu đăng ký thuê bao HSS để cho phép loại bỏ nó khỏi danh sách CSG được cho phép của UE hoặc danh sách nhà khai thác CSG thứ nhất.

Một (và chỉ một) bối cảnh đăng ký thuê bao PDN trong số các bối cảnh đăng ký thuê bao PDN được lưu trữ trong HSS có thể chứa APN ký tự đại diện (xem TS 23.003 [9]) trong trường tên điểm truy cập.

Bối cảnh đăng ký thuê bao PDN được đánh dấu là một bối cảnh đăng ký thuê bao PDN mặc định không chứa APN ký tự đại diện.

Bối cảnh đăng ký thuê bao PDN với APN ký tự đại diện sẽ không chứa PDN GW được phân bổ theo kiểu tĩnh.

Nếu các cờ sự chấp thuận LIPA và sự chấp thuận SIPTO đều được gồm cho APN cụ thể, thì chúng sẽ được cài đặt theo cách thức nhất quán, ví dụ, nếu sự chấp thuận LIPA được cài đặt thành chỉ LIPA hoặc LIPA theo điều kiện, thì sự chấp thuận SIPTO được cài đặt thành SIPTO bị cấm. Trái lại, nếu sự chấp thuận SIPTO chỉ ra APN là APN được cho phép SIPTO, thì sự chấp thuận LIPA được cài đặt thành LIPA bị cấm. APN được cho phép SIPTO là APN mà sự chấp thuận SIPTO được cài đặt thành được cho phép đối với SIPTO ngoại trừ SIPTO tại mạng cục bộ, được cho phép đối với SIPTO gồm SIPTO tại mạng cục bộ hoặc chỉ được cho phép đối với SIPTO tại mạng cục bộ.

5.7.2 MME

MME duy trì thông tin bối cảnh MM và bối cảnh bộ mang EPS đối với các UE trong các trạng thái ECM-IDLE, ECM CONNECTED và EMM-DEREGISTERED. Bảng 5.7.2-1 thể hiện các trường bối cảnh đối với một UE.

Bảng 5.7.2-1: Các bối cảnh MM MME và bộ mang EPS MME

Trường	Mô tả
• IMSI	• IMSI (nhận dạng thuê bao di động quốc tế) là việc nhận dạng vĩnh viễn của thuê bao.
• Bộ chỉ báo không được xác thực IMSI	• Đây là bộ chỉ báo IMSI để thể hiện IMSI không được xác thực.
• MSISDN	• MSISDN cơ bản của UE. Sự hiện diện được miêu tả bởi sự lưu trữ của nó trong HSS.
• Trạng thái MM	• Trạng thái quản lý tính di động ECM-IDLE, ECM-CONNECTED, EMM-DEREGISTERED.
• GUTI	• Việc nhận dạng tạm thời thống nhất toàn cầu.
• Việc nhận dạng ME	• Việc nhận dạng thiết bị di động – (ví dụ, IMEI/IMEISV) Số phiên bản phần mềm
• Danh sách vùng theo dõi	• Danh sách vùng theo dõi hiện tại
• TAI của TAU cuối	• TAI của TA mà trong đó việc cập nhật vùng theo dõi cuối đã được khởi tạo.
• Việc nhận dạng toàn cầu ô E-UTRAN	• Ô E-UTRAN được biết cuối
• Tuổi nhận dạng ô E-UTRAN	• Thời gian trôi qua kể từ khi việc nhận dạng toàn cầu ô E-UTRAN cuối được thu nhận
• ID CSG	• ID CSG được biết khi UE đã hoạt động
• Thành viên CSG	• Thành viên CSG được biết cuối của UE khi UE đã hoạt động
• Chế độ truy cập	• Chế độ truy cập của ECGI được biết cuối khi UE đã hoạt động
• Vectơ xác thực	• Việc xác thực tạm thời và dữ liệu thỏa thuận khoá cấp phép cho MME tham gia vào AKA với người dùng cụ thể. Vectơ xác thực EPS gồm bốn phần tử: a) thử thách mạng RAND, b) hồi đáp dự kiến XRES, c) khóa K_{ASME}, d) mã thông báo xác thực mạng AUTN.

Trường	Mô tả
• Khả năng truy cập rađio UE	• Các khả năng truy cập rađio UE gồm các khả năng WB-E-UTRAN nhưng không phải là các khả năng NB-IoT.
• Khả năng truy cập rađio UE cụ thể cho NB-IoT	• Các khả năng truy cập rađio UE cụ thể cho NB-IoT.
• Ký hiệu lớp MS 2	• Ký hiệu lớp mạng lõi miền CS GERAN/UTRAN (được sử dụng nếu MS hỗ trợ SRVCC cho GERAN hoặc UTRAN)
• Ký hiệu lớp MS 3	• Ký hiệu lớp mạng rađio miền CS GERAN (được sử dụng nếu MS hỗ trợ SRVCC cho GERAN)
• Các cođec được hỗ trợ	• Danh sách của các cođec được hỗ trợ trong miền CS (được sử dụng nếu MS hỗ trợ SRVCC cho GERAN hoặc UTRAN)
• Khả năng mạng UE	• Các khả năng mạng UE gồm các thuật toán bảo mật và các chức năng dẫn xuất khóa được hỗ trợ bởi UE
• Khả năng mạng MS	• Đối với UE có khả năng GERAN và/hoặc UTRAN, thì điều này chứa thông tin cần thiết cho SGSN.
• Các tham số DRX đặc trưng cho UE	• Các tham số DRX đặc trưng cho UE đối với chế độ A/Gb, chế độ Iu và -chế độ S1
• Giá trị thời gian hoạt động đối với PSM	• Giá trị thời gian hoạt động cụ thể cho UE được phân bổ bởi MME cho việc xử lý chế độ tiết kiệm năng lượng.
• Các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng	• Các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng được thương lượng cho chế độ S1.
• Thuật toán NAS được lựa chọn	• Thuật toán bảo mật NAS được lựa chọn
• eKSI	• Bộ nhận dạng được cài đặt khóa cho khóa chính K_{ASME}. Cũng chỉ ra liệu UE có sử dụng các khóa bảo mật được dẫn xuất từ sự liên kết bảo mật UTRAN hoặc E-UTRAN hay không.
• K_{ASME}	• Khóa chính đối với trật tự khóa E-UTRAN dựa trên việc nhận dạng mạng CK, IK và phục vụ

Trường	Mô tả
• Các khóa NAS và COUNT	• K_{NASint}, $K_{_NASenc}$, và tham số NAS COUNT.
• ID nhà khai thác CN được lựa chọn	• Việc nhận dạng nhà khai thác mạng lõi được lựa chọn (Để hỗ trợ việc chia sẻ mạng như được xác định trong TS 23.251 [24]).
• Việc thu hồi	• Chỉ ra nếu HSS đang thực hiện việc thu hồi cơ sở dữ liệu.
• Sự hạn chế truy cập	• Thông tin đăng ký thuê bao hạn chế truy cập. Đối với mục đích này, thì WB-E-UTRAN và NB-IoT là các RAT riêng biệt. Bên cạnh đó, nó gồm sự hạn chế thông tin về việc sử dụng của NR làm RAT thứ cấp đối với khả năng kết nốimặt phẳng người dùng.
• ODB cho các tham số PSS	• Chỉ ra rằng tình trạng của việc ngăn chặn được xác định nhà khai thác cho các dịch vụ đinh hướng gói.
• Sự thay thế OI APN	• Chỉ ra tên miền để thay thế OI APN khi xây dựng FQDN PDN GW lúc để thực hiện phép giải DNS. Sự thay thế này áp dụng cho tất cả các APN trong hồ sơ của thuê bao. Xem TS 23.003 [9] mệnh đề 9.1.2 để biết thêm thông tin về định dạng của các tên miền được cho phép trong trường này.
• Địa chỉ IP MME cho S11	• Địa chỉ IP MME cho giao diện S11 (được sử dụng bởi S-GW)
• TEID MME cho S11	• Bộ nhận dạng điểm cuối đường hầm MME cho giao diện S11.
• Địa chỉ IP S-GW cho S11/S4	• Địa chỉ IP S-GW cho các giao diện S11 và S4
• TEID S-GW cho S11/S4	• Bộ nhận dạng điểm cuối đường hầm S-GW cho các giao diện S11 và S4.
• Địa chỉ IP SGSN cho S3	• Địa chỉ IP SGSN cho giao diện S3 (được sử dụng nếu ISR được kích hoạt cho UE có khả năng GERAN và/hoặc UTRAN)
• TEID SGSN cho S3	• Bộ nhận dạng điểm cuối đường hầm SGSN cho giao diện S3 (được sử dụng nếu ISR được kích hoạt cho UE có khả năng E-UTRAN)

Trường	Mô tả
• Địa chỉ eNodeB khi sử dụng cho S1-MME	• Địa chỉ IP of eNodeB theo hiện tại được sử dụng cho S1-MME.
• ID S1AP UE eNB	• Việc nhận dạng thống nhất của UE trong eNodeB.
• ID S1AP UE MME	• Việc nhận dạng thống nhất của UE trong MME.
• AMBR UE được đăng ký thuê bao	• Các giá trị MBR đường lên và đường xuống được kết tập tối đa để được chia sẻ trên tất cả các bộ mang không GBR theo sự đăng ký thuê bao của người dùng.
• AMBR UE	• Các giá trị MBR đường lên và đường xuống được kết tập tối đa được sử dụng theo hiện tại để được chia sẻ trên tất cả các bộ mang không GBR.
•	•
• Các đặc tính tính phí được đăng ký thuê bao EPS	• Các đặc tính tính phí cho UE, ví dụ, bình thường, trả trước, lãi suất cố định, và/hoặc thanh toán nóng.
• Chỉ số RFSP được đăng ký thuê bao	• Chỉ số cho cấu hình RRM cụ thể trong E-UTRAN mà nhận được từ HSS.
• Chỉ số RFSP khi sử dụng	• Chỉ số cho cấu hình RRM cụ thể trong E-UTRAN khi sử dụng theo hiện tại.
• Tham chiếu theo dõi	• Nhận dạng bản ghi hoặc bộ sưu tập của các bản ghi đối với việc theo dõi cụ thể.
• Loại theo dõi	• Chỉ ra loại của việc theo dõi
• ID khởi động	• Nhận dạng thực thể được khởi tạo việc theo dõi
• Việc nhận dạng OMC	• Nhận dạng OMC sẽ nhận bản ghi (các bản ghi) theo dõi.
• MME URRP	• MME URRP chỉ ra rằng HSS đã được yêu cầu MME để thông báo cho HSS về khả năng tiếp cận UE tại MME
• Thơi gian hết hạn đệm dữ liệu DL	• Khi việc đệm được mở rộng của dữ liệu DL đã được gọi ra cho các UE mà sử dụng các chức năng tiết kiệm năng lượng, ví dụ, PSM, thì thời gian này là khi bộ đệm sẽ hết hạn trong GW phục vụ.

Trường	Mô tả
• Số lượng được gợi ý của các gói đường xuống được đệm	• Số lượng được đề nghị của các gói đường xuống được đệm tại việc đệm được mở rộng. Đây là tham số tùy chọn.
• Dữ liệu đăng ký thuê bao CSG	• Dữ liệu đăng ký thuê bao CSG là các danh sách được liên kết của các ID CSG cho PLMN truy cập và các PLMN tương đương với PLMN truy cập, và đối với mỗi ID CSG theo cách tùy chọn thì có ngày hết hạn có liên quan mà chỉ ra thời điểm khi sự đăng ký thuê bao cho ID CSG hết hạn; ngày hết hạn vắng mặt chỉ ra sự đăng ký thuê bao không được giới hạn. • Đối với ID CSG mà có thể được sử dụng để truy cập các PDN cụ thể qua truy cập IP cục bộ, thì lối vào ID CSG gồm APN (các APN) tương ứng.
• LIPA được cho phép	• Chỉ rõ liệu UE có được cho phép sử dụng LIPA trong PLMN này hay không.
• Bộ định thời RAU/TAU định kỳ được đăng ký thuê bao	• Chỉ ra giá trị bộ định thời RAU/TAU định kỳ được đăng ký thuê bao.
• Quyền ưu tiên CS MPS	• Chỉ ra rằng UE được đăng ký thuê bao cho eMLPP hoặc dịch vụ ưu tiên RTT 1x trong miền CS.
• Quyền ưu tiên EPS MPS	• Chỉ ra rằng UE được đăng ký thuệ bao cho MPS trong miền EPS.
• Bộ chỉ báo khớp hỗ trợ thoại	• Chỉ báo liệu rằng các khả năng radio UE có tương hợp với cấu hình mạng hay không (ví dụ, liệu SRVCC và tần số hỗ trợ bởi UE có khớp với SRVCC và tần số mà mạng dựa vào cho vùng phủ sóng thoại hay không). MME sử dụng nó làm đầu vào cho việc cài đặt chỉ báo thoại IMS qua phiên PS được hỗ trợ.
• Sự hỗ trợ đồng nhất của việc thoại IMS qua các phiên PS	• Chỉ ra trên mỗi UE nếu "việc thoại IMS qua các phiên PS" được hỗ trợ một cách đồng nhất trong tất cả các TA trong MME phục vụ hoặc không được hỗ trợ một cách đồng nhất, hoặc, sự hỗ trợ là không đồng nhất/không được biết, xem mệnh đề 4.3.5.8A.

Trường	Mô tả
• Khả năng rađio UE cho thông tin phân trang	• Thông tin được sử dụng bởi eNB để cài tiến việc phân trang hướng đến UE (xem mệnh đề 5.11.4). Khả năng rađio UE cho thông tin phân trang được xác định trong TS 36.413 [36].
• Thông tin về các ô và các eNB được đề xuất để phân trang	• Thông tin được gửi bởi eNB, và được sử dụng bởi MME khi phân trang UE để giúp xác định các eNB để được phân trang cũng như để cung cấp thông tin trên các ô được đề xuất cho mỗi eNB trong số các eNB đó, để tối ưu hóa tính khả thi của việc phân trang thành công trong khi giảm thiểu việc phát tín hiệu tải trên đường dẫn rađio.
• Việc đếm nỗ lực phân trang	• Thông tin được cung cấp bởi MME và được sử dụng bởi eNB để tối ưu hóa việc phát tín hiệu tải và việc sử dụng của các tài nguyên mạng để phân trang UE một cách thành công.
• Thông tin đối với vùng phủ sóng tăng cường	• Thông tin đối với cấp độ vùng phủ sóng tăng cường và ô ID được cung cấp bởi eNB cuối mà UE đã được kết nối với.
• Vùng phủ sóng tăng cường bị hạn chế	• Chỉ rõ liệu UE có bị hạn chế khi sử dụng dấu hiệu vùng phủ sóng tăng cường hay không.
• Loại cách sử dụng UE	• Chỉ ra các đặc tính sử dụng của UE để sử dụng với các mạng lõi dành riêng (xem mệnh đề 4.3.25).
• Danh sách ID nhóm	• Danh sách của nhóm (các nhóm) được đăng ký thuê bao mà UE thuộc về
• Dữ liệu thông tin sự kiện giám sát	• Mô tả thông tin cấu hình sự kiện giám sát. Xem TS 23.682 [74] để biết thêm thông tin.
• Sự kết nối dung sai độ trễ	• Chỉ ra rằng sự kết nối PDN có dung sai độ trễ sao cho PDN GW hỗ trợ nắm giữ quy trình, sau khi nhận việc từ chối với nguyên nhân chỉ ra rằng UE tạm thời không thể tiếp cận được do việc tiết kiệm năng lượng, cho đến khi PDN GW nhận thông điệp chỉ ra rằng UE khả dụng cho việc phát tín hiệu từ đầu đến cuối
• Sự hạn chế kết nối PDN	• Chỉ ra liệu việc thiết lập của sự kết nối PDN có bị hạn chế đối với UE hay không.

Trường	Mô tả
• Các sự xác nhận của các PDU dữ liệu NAS đường xuống	• Chỉ ra liệu sự xác nhận của các PDU dữ liệu NAS đường xuống đối với sự tối ưu hóa CIoT mặt phẳng điều khiển có không được cấp phép cho UE này (được cấp phép theo mặc định) hay không.
• Khoảng cách dịch vụ	• Khoảng cách dịch vụ, là tham số đăng ký thuê bao nhận được từ HSS chỉ rõ thời gian tối thiểu giữa hai yêu cầu kết nối dữ liệu MO liên tiếp (xem mệnh đề 4.3.x ở trên).
• Bộ định thời khoảng cách dịch vụ	• Bộ định thời khoảng cách dịch vụ chứa thời gian hết hạn đối với bộ định thời khoảng cách dịch vụ được bắt đầu. Bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy sẽ được dịch chuyển đến MME mới tại tính di động liên MME.
• Đối với mỗi sự kết nối PDN hoạt động:	
• APN khi sử dụng	• APN được sử dụng theo hiện tại. APN này sẽ được bao gồm bộ nhận dạng mạng APN và bộ nhận dạng nhà khai thác APN mặc định, như được chỉ rõ trong TS 23.003 [9], mệnh đề 9.1.2. Bất kỳ giá trị nhận được nào trong trường thay thế OI APN cũng không được áp dụng ở đây.
• Sự hạn chế APN	• Biểu thị sự hạn chế về sự kết hợp của các loại APN đối với APN được liên kết với bối cảnh bộ mang EPS này.
• APN được đăng ký thuê bao	• APN được đăng ký thuê bao nhận được từ HSS.
• Loại PDN	• IPv4, IPv6,r IPv4v6 hoặc Không IP
• ID SCEF	• Địa chỉ IP của SCEF theo hiện tại đang được sử dụng để cung cấp sự kết nối PDN cho SCEF.
• Địa chỉ (các địa chỉ) IP	• Địa chỉ IPv4 và/hoặc tiền tố IPv6 Lưu ý: MME có thể không có thông tin về địa chỉ IPv4 được phân bổ. Theo cách khác, sau khi tính di động liên quan đến bản phát hành trước 8 SGSN, thì địa chỉ IPv4 có thể không phải là một địa chỉ được phân bổ cho UE.
• Các đặc tính tính phí PDN EPS	• Các đặc tính tính phí của sự kết nối PDN này, ví dụ, bình thường, trả trước, lãi suất cố định, và/hoặc thanh toán nóng.

Trường	Mô tả
• Sự thay thế OI APN	• Sự thay thế OI APN cấp độ APN có vai trò giống như sự thay thế OI APN cấp độ UE nhưng với quyền ưu tiên cao hơn so với sự thay thế OI APN cấp độ UE. Đây là tham số tùy chọn. Khi khả dụng, nó sẽ được sử dụng để xây dựng FQDN PDN GW thay vì sự thay thế OI APN cấp độ UE.
• Các sự chấp thuận SIPTO	• Chỉ ra liệu lưu lượng được liên kết với APN này có bị cấm đối với SIPTO, được cho phép đối với SIPTO ngoại trừ SIPTO tại mạng cục bộ, được cho phép đối với SIPTO gồm SIPTO tại mạng cục bộ hoặc chỉ được cho phép đối với SIPTO tại mạng cục bộ hay không.
• ID mạng chủ cục bộ	• Nếu SIPTO@LN được cấp phép cho sự kết nối PDN này thì nó chỉ ra việc nhận dạng của mạng chủ cục bộ mà (H)eNB thuộc về.
• Các sự chấp thuận LIPA	• Chỉ ra liệu PDN có thể được truy cập qua truy cập IP cục bộ hay không. Các giá trị khả thi là: LIPA bị cấm, chỉ LIPA và LIPA theo điều kiện.
• Năng lực giảm tải WLAN	• Chỉ ra liệu lưu lượng được liên kết với sự kết nối PDN này có được cho phép để được giảm tải cho WLAN hay không nhờ sử dụng dấu hiệu phối hợp hoạt động radio WLAN/3GPP hoặc Chỉ báo có thể chứa các giá trị riêng biệt trên mỗi RAT (E-UTRA và UTRA).
• Địa chỉ VPLMN được cho phép	• Chỉ rõ liệu UE được cho phép sử dụng APN trong miền chỉ HPLMN, hay APN trong miền của VPLMN theo cách bổ sung.
• Địa chỉ PDN GW khi sử dụng (mặt phẳng điều khiển)	• Địa chỉ IP của PDN GW được sử dụng theo hiện tại để gửi việc phát tín hiệu mặt phẳng điều khiển.
• TEID PDN GW cho S5/S8 (mặt phẳng điều khiển)	• Bộ nhận dạng điểu cuối đường hầm PDN GW cho giao diện S5/S8 đối với mặt phẳng điều khiển. (Chỉ đối với S5/S8 dựa trên GTP).
• Hành động báo cáo thay đổi thông tin MS	• Cần để truyền thông việc thay đổi trong thông tin vị trí người dùng cho PDN GW với bối cảnh bộ mang EPS này.

Trường	Mô tả
• Hành động báo cáo thông tin CSG	• Cần để truyền thông việc thay đổi trong thông tin CSG người dùng cho PDN GW với bối cảnh bộ mang EPS này. • Trường này biểu thị một cách riêng biệt liệu MME/SGSN có được yêu cầu để gửi các việc thay đổi trong thông tin CSG người dùng cho (a) các ô CSG, (b) các ô lai mà trong đó thuê bao là thành viên CSG và (c) các ô lai mà trong đó tthuê bao không phải là thành viên CSG.
• Hành động vùng báo cáo hiện diện	• Cần để truyền thông việc thay đổi của sự hiện diện UE trong vùng báo cáo hiện diện. Trường này biểu thị một cách riêng biệt bộ nhận dạng (các bộ nhận dạng) PRA, và danh sách (các danh sách) của các phần tử vùng báo cáo hiện diện (nếu được cung cấp bởi PDN GW). Tình trạng (tức là hoạt động hoặc không hoạt động) đối với mỗi vùng báo cáo hiện diện được lưu trữ trong MME khi việc xử lý tài nguyên động đối với vùng báo cáo hiện diện được tạo cấu hình trong MME.
• Hồ sơ QoS được đăng ký EPS	• Các giá trị tham số QoS cấp độ bộ mang đối với bộ mang mặc định đó của APN (QCI và ARP) (xem mệnh đề 4.7.3).
• AMBR APN được đăng ký thuê bao	• Các giá trị MBR đường lên và đường xuống được kết tập tối đa để được chia sẻ trên tất cả các bộ mang không GBR, mà được thiết lập cho APN này, theo sự đăng ký thuê bao của người dùng.
• AMBR APN	• Các giá trị MBR đường lên và đường xuống được kết tập tối đa để được chia sẻ trên tất cả các bộ mang không GBR, mà được thiết lập cho APN này, như được quyết định bởi PDN GW.
• Khóa GRE PDN GW đối với lưu lượng đường lên (mặt phẳng người dùng)	• PDN GW được gán khóa GRE cho giao diện S5/S8 đối với mặt phẳng người dùng đối với lưu lượng đường lên. (Chỉ đối với S5/S8 dựa trên PMIP)
• Bộ mang mặc định	• Nhận dạng ID bộ mang EPS của bộ mang mặc định trong sự kết nối PDN đã cho.

Trường	Mô tả
• Quyền ưu tiên truy cập thấp	• Chỉ ra rằng UE được yêu cầu quyền ưu tiên truy cập thấp khi sự kết nối PDN đã được mở. Lưu ý: Quyền ưu tiên truy cập thấp bộ chỉ báo chỉ được lưu trữ cho mục đích để được gồm trong các bản ghi tính phí.
• Các mô hình truyền thông	• Chỉ ra các mô hình truyền thông trên mỗi UE và các thời gian hợp lệ tương ứng của chúng như được chỉ rõ trong TS 23.682 [74]. Các mô hình truyền thông không được cung cấp cho SGSN.
• Tính liên tục PDN tại tính di động liên RAT	• Cung cấp cho APN này cách để xử lý sự kết nối PDN khi UE di chuyển giữa "băng rộng" (WB-E-UTRAN và UTRAN) và "băng hẹp" (NB-IoT, GPRS, EC-GSM-IoT). Các giá trị khả thi là: duy trì sự kết nối PDN; ngắt kết nối sự kết nối PDN với yêu cầu kích hoạt lại; ngắt kết nối sự kết nối PDN mà không có yêu cầu kích hoạt lại hay không; hoặc để lại nó cho chính sách VPLMN cục bộ.
• Đối với mỗi bộ mang trong sự kết nối PDN:	
• ID bộ mang EPS	• Việc nhận dạng bộ mang EPS nhận dạng một cách thống nhất bộ mang EPS cho một UE truy cập qua E-UTRAN
• TI	• Bộ nhận dạng giao dịch
• Địa chỉ IP S-GW cho S1-u/S11-u	• Địa chỉ IP của SGW cho giao diện S1-u/S11-us. Giao diện S11-u được sử dụng cho sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển.
• TEID S-GW cho S1-u/S11-u	• Bộ nhận dạng điểm cuối đường hầm của SGW cho giao diện S1-u/S11-u. Giao diện S11-u được sử dụng cho sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển.
• Địa chỉ IP MME cho S11-u	• Địa chỉ IP MME cho giao diện S11-u (được sử dụng bởi S-GW). Giao diện S11-u được sử dụng cho sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển.
• MME TEID cho S11-u	• Bộ nhận dạng điểm cuối đường hầm MME cho giao diện S11-u được sử dụng bởi S-GW). Giao diện S11-u được sử dụng cho sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển.

Trường	Mô tả
• TEID PDN GW cho S5/S8 (user plane)	• Bộ nhận dạng điểm cuối đường hầm P-GW cho giao diện S5/S8 đối với mặt phẳng người dùng. (Chỉ được sử dụng đối với việc thay đổi S-GW). Lưu ý: TEID PDN GW được đòi hỏi trong bối cảnh MME vì sự đặt lại S-GW được khởi động mà không có sự tương tác với S-GW nguồn, ví dụ, khi TAU xảy ra. S-GW đích yêu cầu phần tử thông tin này, vì thế nó phải được lưu trữ bởi MME.
• Địa chỉ IP PDN GW cho S5/S8 mặt phẳng người dùng)	• Địa chỉ IP P GW đối với mặt phẳng người dùng cho giao diện S5/S8 đối với mặt phẳng người dùng. (Chỉ được sử dụng đối với việc thay đổi S-GW). Lưu ý: Địa chỉ IP PDN GW đối với mặt phẳng người dùng được đòi hỏi trong MME bối cảnh vì sự đặt lại S-GW được khởi động mà không sự tương tác với S-GW nguồn, ví dụ, khi TAU xảy ra. S GW đích yêu cầu phần tử thông tin này, vì thế nó phải được lưu trữ bởi MME.
• QoS bộ mang EPS	• QCI và ARP • theo cách tùy chọn: GBR và MBR cho GBR bộ mang
• TFT	• Mẫu luồng lưu lượng (Chỉ đối với S5/S8 dựa trên PMIP)
• Sự kiểm soát tốc độ PLMN phục vụ	• Sự kiểm soát tốc độ PLMN phục vụ giới hạn số lượng tối đa của các PDU dữ liệu NAS trên mỗi một phần mười giờ được gửi trên mỗi hướng (đường lên/đường xuống) nhờ sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển cho sự kết nối PDN.

Bảng 5.7.2-2: Dữ liệu cấu hình khẩn cấp MME

Dữ liệu cấu hình khẩn cấp MME được sử dụng thay vì dữ liệu đăng ký thuê bao UE nhận được từ HSS, cho tất cả các dịch vụ bộ mang khẩn cấp được thiết lập bởi MME trên UE yêu cầu.

Trường	Mô tả
• Tên điểm truy cập khẩn cấp (APN em)	• Nhãn theo các quy ước đặt tên DNS mô tả điểm truy cập được sử dụng cho sự kết nối PDN khẩn cấp (ký tự đại diện không được cho phép).
• Hồ sơ QoS khẩn cấp	• Các giá trị tham số QoS cấp độ bộ mang đối với bộ mang mặc định của APN khẩn cấp (QCI và ARP). ARP là giá trị ARP được dự trữ cho các bộ mang khẩn cấp.
• AMBR APN khẩn cấp	• Các giá trị MBR đường lên và đường xuống được kết tập tối đa để được chia sẻ trên tất cả các bộ mang không GBR, mà được thiết lập cho APN khẩn cấp, như được quyết định bởi PDN GW.
• Việc nhận dạng PDN GW khẩn cấp	• Việc nhận dạng được tạo cấu hình theo kiểu tĩnh của PDN GW được sử dụng cho APN khẩn cấp. Việc nhận dạng PDN GW có thể là hoặc FQDN hoặc địa chỉ IP.
• Việc nhận dạng PDN GW khẩn cấp HO không 3GPP	• Việc nhận dạng được tạo cấu hình theo kiểu tĩnh của PDN GW được sử dụng cho APN khẩn cấp khi PLMN hỗ trợ việc chuyển giao cho truy cập không 3GPP. Việc nhận dạng PDN GW có thể là hoặc FQDN hoặc địa chỉ IP.(Lưu ý 1)
Lưu ý-1: FQDN luôn phân giải thành một PDN GW.	

Lưu ý: QCI đối với bộ mang mặc định của APN khẩn cấp đượccafii đặt trên mỗi cấu hình nhà khai thác.

5.7.5 UE

UE duy trì thông tin bối cảnh sau đây. Bảng 5.7.5-1 thể hiện các trường bối cảnh. UE có khả năng GERAN hoặc UTRANduy trì trong thông tin bối cảnh bổ sung như được mô tả trong bảng bối cảnh UE tương tự trong TS 23.060 [7].

Bảng 5.7.5-1: Bối cảnh UE

Trường	Mô tả
• IMSI	• IMSI (nhận dạng thuê bao di động quốc tế) là việc nhận dạng vĩnh viễn của thuê bao.
• Trạng thái EMM	• Trạng thái quản lý tính di động EMM-REGISTERED, EMM-DEREGISTERED.
• GUTI	• Việc nhận dạng tạm thời thống nhất toàn cầu.
• Việc nhận dạng ME	• Việc nhận dạng thiết bị di động – (ví dụ, IMEI/IMEISV) Số phiên bản phần mềm.
• Danh sách vùng theo dõi	• Danh sách vùng theo dõi hiện tại.
• TAI tạm trú cuối	• TAI được chứa trong danh sách TA mà UE được đăng ký với mạng và nhận dạng vùng theo dõi vùng tạm trú cuối bởi UE.
• Thuật toán NAS được lựa chọn	• Thuật toán bảo mật NAS được lựa chọn.
• Thuật toán AS được lựa chọn	• Thuật toán bảo mật AS được lựa chọn.
• eKSI	• Bộ nhận dạng được cài đặt khóa cho khóa chính K_{ASME}. Cũng chỉ ra liệu UE có sử dụng các khóa bảo mật được dẫn xuất từ sự liên kết bảo mật UTRAN hoặc E-UTRAN hay không
• K_{ASME}	• Khóa chính đối với trật tự khóa E-UTRAN dựa trên việc nhận dạng mạng CK, IK và phục vụ.
• Các khóa NAS và COUNT	• K_{NASint}, K_{NASenc}, và tham số NAS COUNT.
• Việc nhận dạng tạm thời được sử dụng trong việc cập nhật tiếp theo (TIN)	• Tham số này được sử dụng ở bên trong bởi UE để gho nhớ ID tạm thời mà nó phải chỉ ra trong yêu cầu đính kèm và yêu cầu RAU/TAU, như được chỉ rõ trong mệnh đề 4.3.5.6.
• Các tham số DRX đặc trưng cho UE	• Độ dài chu kỳ DRX E-UTRAN được ưu tiên
• Giá trị thời gian hoạt động đối với PSM	• Giá trị thời gian hoạt động cụ thể cho UE được phân bổ bởi MME cho việc xử lý chế độ tiết kiệm năng lượng.

Trường	Mô tả
• Các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng	• Các tham số DRX chế độ nhàn rỗi mở rộng nhận được từ MME.
• Danh sách CSG được cho phép	• Danh sách CSG được cho phép, nằm dưới sự kiểm soát người dùng và nhà khai thác, chỉ ra danh sách của các ID CSG và PLMN được liên kết mà tại đó UE là thành viên.
• Danh sách nhà khai thác CSG	• Danh sách nhà khai thác CSG, nằm dưới sự kiểm soát nhà khai thác độc quyền, chỉ ra danh sách của các ID CSG và PLMN được liên kết mà tại đó UE là thành viên.
• Khoảng cách dịch vụ	• Khoảng cách dịch vụ, tham số chỉ rõ thời gian tối thiểu giữa hai yêu cầu kết nối dữ liệu MO liên tiếp (xem mệnh đề 4.3.x ở trên). Được sử dụng để bắt đầu bộ định thời khoảng cách dịch vụ trong UE nếu tham số đã được nhận trong chấp nhận đính kèm hoặc chấp nhận TAU.
•	•
• Đối với mỗi sự kết nối PDN hoạt động:	
• APN khi sử dụng	• APN được sử dụng theo hiện tại. APN sẽ được bao gồm bộ nhận dạng mạng APN và bộ nhận dạng nhà khai thác APN mặc định, như được chỉ rõ trong TS 23.003 [9], mệnh đề 9.1.2.
• AMBR APN	• Các MBR đường lên và đường xuống được kết tập tối đa ể được chia sẻ trên tất cả các bộ mang không GBR, mà được thiết lập cho APN này.
• Loại PDN được gán	• Loại PDN được gán bởi mạng (IPv4, IPv6, IPv4v6 hoặc Không IP).
• Địa chỉ (các địa chỉ) IP	• Địa chỉ IPv4 và/hoặc tiền tố IPv6
• Bộ mang mặc định	• Nhận dạng bộ mang mặc định trong sự kết nối PDN bởi ID bộ mang EPS của nó. Bộ mang mặc định là một bộ mang mà được thiết lập thứ nhất trong sự kết nối PDN.

Trường	Mô tả
• Năng lực giảm tải WLAN	• Chỉ ra liệu lưu lượng được liên kết với sự kết nối PDN này có được cho phép để được giảm tải cho WLAN hay không nhờ sử dụng dấu hiệu phối hợp hoạt động rađio WLAN/3GPP hoặc nếu nó sẽ được giữ trên truy cập 3GPP (xem mệnh đề 4.3.23). Chỉ báo có thể chứa các giá trị riêng trên mỗi RAT (E-UTRA và UTRA).
• Sự kiểm soát tốc độ APN	• Sự kiểm soát tốc độ APN giới hạn số lượng tối đa của các thông điệp đường lên trên mỗi đơn vị thời gian cụ thể (ví dụ, phút, giờ, ngày, tuần) đối với APN này. Nó gồm chỉ báo rằng liệu báo cáo ngoại lệ có thể vẫn được gửi khi giới hạn đã được đáp ứng hay không.
• Sự kiểm soát tốc độ PLMN phục vụ	• Sự kiểm soát tốc độ PLMN phục vụ giới hạn số lượng tối đa của các PDU dữ liệu NAS trên mỗi đường lên được gửi một phần mười giờ nhờ sử dụng sự tối ưu hóa EPS CIoT mặt phẳng điều khiển cho sự kết nối PDN.
• Đối với mỗi bộ mang EPS trong sự kết nối PDN	
• ID bộ mang EPS	• Việc nhận dạng bộ mang EPS nhận dạng một cách thống nhất bộ mang EPS cho một UE truy cập qua E-UTRAN.
• TI	• Bộ nhận dạng giao dịch
• QoS bộ mang EPS	• GBR và MBR cho GBR bộ mang.
• TFT	• Mẫu luồng lưu lượng.

Mặc dù không bị giới hạn ở đây, một số phương án ví dụ được mô tả ở trên có thể được tóm tắt theo cách thức như sau:

1. Phương pháp hoạt động của thiết bị không dây (12) để tạo ra sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ trong hệ thống truyền thông không dây (10), bao gồm:

nhận (100), tại thiết bị không dây (12), tham số khoảng cách dịch vụ từ nút hoặc phần tử chức năng thực thể mạng (ví dụ, nút hoặc phần tử chức năng mạng truy cập rađio (Rađio Access Network - RAN), hoặc nút mạng lõi hoặc phần tử chức năng) trong thông điệp tầng không truy cập lớp phụ quản lý tính di động, tham số khoảng cách dịch vụ chỉ ra giá trị cho bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây (12); và

thi hành (102) tham số khoảng cách dịch vụ, tại thiết bị không dây (12), trong lớp tầng không truy cập.

2. Phương pháp theo phương án 1, trong đó thông điệp tầng không truy cập lớp phụ quản lý tính di động là thông điệp chấp nhận đính kèm.

3. Phương pháp theo phương án 1, trong đó thông điệp tầng không truy cập lớp phụ quản lý tính di động là thông điệp chấp nhận cập nhật vùng theo dõi.

4. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 3,, trong đó bước thi hành (102) tham số khoảng cách dịch vụ, tại thiết bị không dây (12), bao gồm bước bắt đầu bộ định thời khoảng cách dịch vụ khi thiết bị không dây (12) chuyển tiếp sang chế độ nhàn rỗi.

5. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 3, trong đó bước thi hành (102) tham số khoảng cách dịch vụ, tại thiết bị không dây (12), bao gồm bước bắt đầu bộ định thời khoảng cách dịch vụ mỗi khi thiết bị không dây (12) chuyển tiếp sang chế độ nhàn rỗi, ngoại trừ đối với một hoặc nhiều ngoại lệ.

6. Phương pháp theo phương án 5, trong đó một hoặc nhiều ngoại lệ bao gồm ngoại lệ mà tại đó bộ định thời khoảng cách dịch vụ hiện đang chạy.

7. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 6, trong đó bước thi hành (102) tham số khoảng cách dịch vụ, tại thiết bị không dây (12), bao gồm bước không cho phép dữ liệu người dùng có nguồn gốc di động, dữ liệu mặt phẳng điều khiển có nguồn gốc di động, và/hoặc các yêu cầu kết nối SMS có nguồn gốc di động và/hoặc các yêu cầu đính kèm khi bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy.

8. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 6, trong đó bước thi hành (102) tham số khoảng cách dịch vụ, tại thiết bị không dây (12), bao gồm bước không cho phép thiết bị không dây (12) đính kèm vào PLMN chừng nào bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang còn chạy.

9. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 6, trong đó bước thi hành (102) tham số khoảng cách dịch vụ, tại thiết bị không dây (12), bao gồm bước truyền thông điệp cập nhật vùng theo dõi mà trong đó cờ hoạt động và cờ hoạt động phát tín hiệu không được cài đặt nếu bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy.

10. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 6, trong đó bước thi hành (102) tham số khoảng cách dịch vụ, tại thiết bị không dây (12), bao gồm bước không cho phép thiết bị không dây (12) khởi tạo quy trình yêu cầu dịch vụ chừng nào bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang còn chạy.

11. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 6, trong đó bước thi hành (102) tham số khoảng cách dịch vụ, tại thiết bị không dây (12), bao gồm bước không cho phép thiết bị không dây (12) khởi tạo quy trình yêu cầu dịch vụ mặt phẳng điều khiển chừng nào bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang còn chạy.

12. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 6, trong đó bước thi hành (102) tham số khoảng cách dịch vụ, tại thiết bị không dây (12), bao gồm bước không cho phép thiết bị không dây (12) khởi tạo quy trình phục hồi kết nối chừng nào bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang còn chạy.

13. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 12, trong đó hệ thống truyền thông không dây (10) là hệ thống LTE 3GPP hoặc NR 3GPP.

14. Thiết bị không dây (12) cung cấp sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ trong hệ thống truyền thông không dây (10), thiết bị không dây (12) được làm thích ứng để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 13.

15. Thiết bị không dây (12) cung cấp sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ trong hệ thống truyền thông không dây (10), bao gồm:

một hoặc nhiều bộ thu phát (26); và

hệ mạch (20) được kết nối với một hoặc nhiều bộ thu phát (26), hệ mạch (20) có thể hoạt động để khiến cho thiết bị không dây (12) thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 13.

16. Thiết bị không dây (12) cung cấp sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ trong hệ thống truyền thông không dây (10), bao gồm:

một hoặc nhiều môđun (34) có thể hoạt động để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 13.

17. Phương pháp hoạt động của thực thể mạng lõi (ví dụ, nút mạng lõi hoặc phần tử chức năng mạng lõi) trong mạng lõi của hệ thống truyền thông không dây (10) để tạo ra sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ, phương pháp bao gồm các bước:

thu thập (200), bởi thực thể mạng lõi, tham số khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây (12), tham số khoảng cách dịch vụ chỉ ra giá trị cho bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây (12); và

gửi (202), bởi thực thể mạng lõi, tham số khoảng cách dịch vụ đến thiết bị không dây (12) qua thông điệp tầng không truy cập lớp phụ quản lý tính di động.

18. Phương pháp theo phương án 17, trong đó thông điệp tầng không truy cập lớp phụ quản lý tính di động là thông điệp chấp nhận đính kèm.

19. Phương pháp theo phương án 17 hoặc 18, trong đó thông điệp tầng không truy cập lớp phụ quản lý tính di động là thông điệp chấp nhận cập nhật vùng theo dõi.

20. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 17 đến 19 còn bao gồm bước thi hành (204) tham số khoảng cách dịch vụ tại nút mạng trong lớp tầng không truy cập.

21. Phương pháp theo phương án 20, trong đó bước thi hành (204) tham số khoảng cách dịch vụ tại nút mạng bao gồm bước từ chối dữ liệu mặt phẳng người dùng có nguồn gốc di động, dữ liệu mặt phẳng điều khiển có nguồn gốc di động, và/hoặc các yêu cầu

kết nối SMS có nguồn gốc di động và/hoặc các yêu cầu đính kèm đối với thiết bị không dây (12) khi bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây (12) đang chạy.

22. Phương pháp theo phương án 20, trong đó bước thi hành (204) tham số khoảng cách dịch vụ tại nút mạng bao gồm bước:

nhận yêu cầu đính kèm cho thiết bị không dây (12); và

từ chối yêu cầu đính kèm nếu bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây (12) đang chạy.

23. Phương pháp theo phương án 22, trong đó bước từ chối yêu cầu đính kèm bao gồm gửi thông điệp từ chối đính kèm đến thiết bị không dây (12), thông điệp từ chối đính kèm bao gồm nguyên nhân thích hợp và/hoặc bộ định thời chờ để truyền được cài đặt thành giá trị còn lại của bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây (12).

24. Phương pháp theo phương án 20, trong đó bước thi hành (204) tham số khoảng cách dịch vụ tại nút mạng bao gồm các bước:

nhận thông điệp cập nhật vùng theo dõi từ thiết bị không dây (12); và

kiềm chế thực hiện bất kỳ các hành động nào được khởi động bởi cờ hoạt động hoặc cờ hoạt động phát tín hiệu được bao gồm trong thông điệp cập nhật vùng theo dõi nếu bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây (12) đang chạy.

25. Phương pháp theo phương án 20, trong đó bước thi hành (204) tham số khoảng cách dịch vụ tại nút mạng bao gồm các bước:

nhận yêu cầu dịch vụ cho thiết bị không dây (12); và

từ chối yêu cầu dịch vụ nếu bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây (12) đang chạy.

26. Phương pháp theo phương án 20, trong đó bước thi hành (204) tham số khoảng cách dịch vụ tại nút mạng bao gồm các bước:

nhận yêu cầu dịch vụ mặt phẳng điều khiển cho thiết bị không dây (12); và

từ chối yêu cầu dịch vụ nếu bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây (12) đang chạy.

27. Phương pháp theo phương án 20, trong đó bước thi hành (204) tham số khoảng cách dịch vụ tại nút mạng bao gồm các bước:

nhận yêu cầu dịch vụ hoặc yêu cầu dịch vụ mặt phẳng điều khiển cho thiết bị không dây (12); và

từ chối yêu cầu dịch vụ hoặc yêu cầu dịch vụ mặt phẳng điều khiển nếu bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây (12) đang chạy và nếu yêu cầu dịch vụ hoặc yêu cầu dịch vụ mặt phẳng điều khiển không đáp ứng với phân trang kết thúc di động trước đó.

28. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 25 đến 27, trong đó bước từ chối yêu cầu dịch vụ bao gồm bước từ chối yêu cầu dịch vụ hoặc yêu cầu dịch vụ mặt phẳng điều khiển với nguyên nhân thích hợp và/hoặc với bộ định thời chờ để truyền được cài đặt thành giá trị còn lại của bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây (12).

29. Phương pháp theo phương án 20, trong đó bước thi hành (204) tham số khoảng cách dịch vụ tại nút mạng bao gồm các bước:

nhận yêu cầu phục hồi kết nối cho thiết bị không dây (12); và

từ chối yêu cầu phục hồi kết nối nếu bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây (12) đang chạy.

30. Phương pháp theo phương án 20, trong đó bước thi hành (204) tham số khoảng cách dịch vụ tại nút mạng bao gồm các bước:

nhận yêu cầu phục hồi kết nối cho thiết bị không dây (12); và

từ chối yêu cầu phục hồi kết nối nếu bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây (12) đang chạy và nếu yêu cầu phục hồi kết nối không đáp ứng với phân trang kết thúc di động trước đó.

31. Phương pháp theo phương án 29 hoặc 30, trong đó bước từ chối yêu cầu phục hồi kết nối bao gồm bước từ chối yêu cầu phục hồi kết nối với nguyên nhân thích hợp và/hoặc với bộ định thời chờ để truyền được cài đặt thành giá trị còn lại của bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây (12).

32. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 17 đến 31, trong đó bước thu thập (200) tham số khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây (12) bao gồm các bước:

gửi yêu cầu vị trí cập nhật đến HSS; và

nhận dữ liệu đăng ký thuê bao từ HSS trong xác nhận vị trí cập nhật, dữ liệu đăng ký thuê bao bao gồm tham số khoảng cách dịch vụ cho thiết bị không dây (12).

33. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 17 đến 32, trong đó nút mạng là MME hoặc AMF.

34. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 17 đến 33, trong đó hệ thống truyền thông không dây (10) là hệ thống LTE 3GPP hoặc NR.

35. Nút mạng lõi hoặc phần tử chức năng mạng lõi trong mạng lõi của hệ thống truyền thông không dây (10) để tạo ra sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ, nút mạng lõi hoặc phần tử chức năng mạng lõi được làm thích ứng để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 17 đến 34.

36. Nút mạng lõi hoặc phần tử chức năng mạng lõi cho mạng lõi của hệ thống truyền thông không dây (10) để tạo ra sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ, nút mạng lõi bao gồm:

giao diện mạng (44, 62);

một hoặc nhiều bộ xử lý (40, 58); và

bộ nhớ (42, 60) bao gồm các lệnh có thể thực thi được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý (40, 58) nhờ đó nút mạng hoặc phần tử chức năng mạng có thể hoạt động để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 17 đến 34.

37. Nút mạng lõi hoặc phần tử chức năng mạng lõi cho mạng lõi của hệ thống truyền thông không dây (10) để tạo ra sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ, phần tử chức năng mạng lõi bao gồm:

một hoặc nhiều môđun (66) có thể hoạt động để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 17 đến 34.

Những chữ viết tắt sau đây được sử dụng trong suốt bản mô tả này.

3GPP Dự án liên hiệp thế hệ ba (Third Generation Partnership Project)

5G Thế hệ thứ năm (Fifth Generation)

ACK Xác nhận (Acknowledgement)

AMBR Tốc độ bit tối đa kết tập (Aggregate Maximum Bit Rate)

AMF Chức năng truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function)

APN Tên điểm truy cập (Access Point Name)

ARP Quyền ưu tiên phân bổ và lưu giữ (Allocation and Retention Priority)

AS Tầng truy cập (Access Stratum)

ASIC Mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit)

BCM Chế độ kiểm soát bộ mang (Bearer Control Mode)

BSS Hệ thống trạm cơ sở (Base Station System)

CDR Sự ghi dữ liệu tính phí (Charging Data Record)

CHAP Giao thức xác thực bắt tay thử thách (Challenge Handshake Authentication Protocol)

CIoT Internet vạn vật dạng ô (Cellular Internet of Thing)

CP Mặt phẳng điều khiển (Control Plane)

CPU Đơn vị xử lý trung tâm (Central Processing Unit)

CSG Nhóm thuê bao đóng (Closed Subscriber Group)

CS Được chuyển đổi mạch (Circuit Switched)

CSS Máy chủ thuê bao nhóm thuê bao đóng (Closed Subscriber Group Subscriber Server)

DDN Thông báo dữ liệu đường xuống (Downlink Data Notification)

DHCPv4 Giao thức cấu hình hệ chủ động phiên bản 4 (Dynamic Host Configuration Protocol Version 4)

DM Quản lý thiết bị (Device Management)

DoNAS Dữ liệu trên tầng không truy cập (Data Over Non Acces Stratum)

DRX Tiếp nhận không liên tục (Discontinuous Reception)

DSP Bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal Processor)

ECGI Bộ nhận dạng toàn cầu ô mạng truy cập rađio mặt đất toàn cầu phát triển (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network Cell Global Identifier)

EIR Bộ đăng ký nhận dạng thiết bị (Equipment Identity Register)

eKSI Bộ nhận dạng được cài đặt khóa phát triển (Evolved Key Set Identifier)

EMM Quản lý tính di động hệ thống gói phát triển(Evolved Packet System Mobility Management)

eNB Nút B tăng cường hoặc phát triển (Enhanced or Evolved Node B)

EPC Lõi gói phát triển (Evolved Packet Core)

ePLMN Mạng di động mặt đất công cộng tương đương (Equivalent Public Land Mobile Network)

EPS Hệ thống gói phát triển (Evolved Packet System)

E-RAB Bộ mang truy cập rađio mạng truy cập rađio mặt đất toàn cầu phát triển (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network Radio Access Bearer)

ESM Quản lý phiên hệ thống gói phát triển (Evolved Packet System Session Management)

ETFTN Mạng hỗ trợ mẫu luồng lưu lượng được mở rộng (Extended Traffic Flow Template Support Network)

ETFTU Thiết bị người dùng hỗ trợ mẫu luồng lưu lượng được mở rộng (Extended Traffic Flow Template Support User Equipment)

E-UTRAN Mạng truy cập rađio mặt đất toàn cầu phát triển (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)

FPGA Mảng cổng có thể lập trình được trường (Field Programmable Gate Array)

GERAN Hệ thống chung cho tốc độ dữ liệu tăng cường truyền thông di động cho hệ thống chung cho mạng truy cập rađio phát triển truyền thông di động (Global System for Mobile Communications Enhanced Data Rates for Global System for Mobile Communications Evolution Radio Access Network)

gNB Trạm cơ sở rađio mới (New Radio Base Station)

GRE Đóng gói định tuyến chung (Generic Routing Encapsulation)

GTP Giao thức truyền liên mạng dịch vụ rađio gói thông thường (General Packet Radio Service Tunneling Protocol)

GUMMEI Bộ nhận dạng thực thể quản lý tính di động thống nhất toàn cầu (Globally Unique Mobility Management Entity Identifier)

GUTI Bộ nhận dạng tạm thời thống nhất toàn cầu (Global Unique Temporary Identifier)

GWCN Mạng lõi cổng nối (Gateway Core Network)

HA Đại lý chủ (Home Agent)

HeNB Nút B tăng cường hoặc phát triển chủ (Home Enhanced or Evolved Node B)

HLR Bộ đăng ký vị trí chủ (Home Location Register)

HPLMN Mạng di động mặt đất công cộng chủ (Home Public Land Mobile Network)

HSS Địch vụ thuê bao chủ (Home Subscriber Service)

ID Bộ nhận dạng (Identifier)

IE Phần tử thông tin (Information Element)

IETF Nhóm đặc trách kỹ thuật Internet (Internet Engineering Task Force)

IMEI Nhận dạng thiết bị di động quốc tế (International Mobile Equipment Identity)

IMEISV Phiên bản mạng nhận dạng thiết bị di động quốc tế (International Mobile Equipment Identity Software Version)

IMS Hệ thống phụ đa phương tiện giao thức Internet (Internet Protocol Multimedia Subsystem)

IMSI Nhận dạng thuê bao di động quốc tế (International Mobile Subscriber Identity)

IoT Internet vạn vật (Internet of Things)

IP Giao thức Internet (Internet Protocol)

IP-CAN Mạng truy cập khả năng kết nối giao thức Internet (Internet Protocol Connectivity Access Network)

ISR Giảm phát tín hiệu trạng thái nhàn rỗi (Idle State Signaling Reduction)

KSI Bộ nhận dạng được cài đặt khóa (Key Set Identifier)

LBI Bộ nhận dạng bộ mạng liên kết (Linked Bearer Identifier)

LCS Dịch vụ vị trí (Location Service)

GW L Cổng nối cục bộ (Local Gateway)

LIPA Truy cập giao thức Internet cục bộ (Local Internet Protocol Access)

LR Yêu cầu vị trí (Location Request)

LTE Cải tiến dài hạn (Long Term Evolution)

M2M Từ máy tới máy (Machine-to-Machine)

MAC Điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control)

ME Thiết bị di động (Mobile Equipment)

MM Quản lý tính di động (Mobility Management)

MME Thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity)

MO Có nguồn gốc di động (Mobile Originated)

MS Trạm di động (Mobile Station)

MSISDN Mạng kỹ thuật số các dịch vụ được tích hợp thuê bao di động (Mobile Subscriber Integrated Services Digital Network)

MT Kết thúc di động (Mobile Terminated)

MTC Truyền thông loại máy (Machine Type Communications)

NAS Tầng không truy cập (Non Acces Stratum)

NB-IoT Internet vạn vật băng hẹp (Narrowband Internet of Things)

NIDD Phân phối dữ liệu giao thức không qua Internet (Non-Internet Protocol Data Delivery)

NR Rađio mới (New Radio)

NRSU Thiết bị người dùng hỗ trợ yêu cầu mạng (Network Request Support User Equipment)

OCS Hệ thống tính phí trực tuyến (Online Charging System)

OMA Liên minh di động mở (Open Mobile Allianc)

OMC Trung tâm các hoạt động và bảo dưỡng (Operations and Maintenance Centre)

OTA Qua vô tuyến (Over The Air)

PAP Giao thức xác thực mật khẩu (Password Authentication Protocol)

PCC Kiểm soát chính sách và tính cước (Policy and Charging Control)

PCEF Chức năng thi hành chính sách và tính phí (Policy and Charging Enforcement Function)

PCO Tùy chọn cấu hình giao thức (Protocol Configuration Option)

PCRF Chức năng các quy tắc chính sách và tính phí (PPolicy and Charging Rules Function)

PDN Mạng dữ liệu gói (Packet Data Network)

PDP Giao thức dữ liệu gói (Packet Data Protocol)

PDU Đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit)

P-GW Cổng nối mạng dữ liệu gói (Packet Data Network Gateway)

PLMN Mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network)

PMIP Giao thức Internet di động ủy nhiệm phiên bản 6 (Proxy Mobile Internet Protocol Version 6)

PRA Vùng báo cáo hiện diện (Presence Reporting Area)

PS Được chuyển đổi gói (Packet Switched)

P-TMSI Nhận dạng thuê bao di động tạm thời gói (Packet Temporary Mobile Subscriber Identity)

QCI Bộ nhận dạng lớp chất lượng dịch vụ (Quality of Service Class Identifier)

QoS Chất lượng dịch vụ (Quality of Service)

RAI Sự nhận dạng vùng định tuyến (Routing Area Identification)

RAN Mạng truy cập rađio (Radio Access Network)

RAT Kỹ thuật truy cập rađio (Radio Access Technology)

RAU Cập nhật vùng định tuyến (Routing Area Update)

ROHC Nén phần đầu mạnh (Robust Header Compression)

RRC Điều khiển tài nguyên rađio (Radio Resource Control)

SCEF Chức năng bộc lộ khả năng dịch vụ (Service Capability Exposure Function)

SGSN Nút hỗ trợ dịch vụ rađio gói thông thường phục vụ (Serving General Packet Radio Service Support Node)

S-GW Cổng nối phục vụ (Serving Gatewa)

SIPTO Giảm tải lưu lượng giao thức Internet được lựa chọn (Selected Internet Protocol Traffic Offload)

SM Quản lý phiên (Session Management)

SMS Dịch vụ thông điệp ngắn (Short Message Service)

SRVCC Tính liên tục cuộc gọi thoại rađio đơn (Single Radio Voice Call Continuity)

TA Vùng theo dõi (Tracking Area)

TAI Việc nhận dạng vùng theo dõi (Tracking Area Identity)

TAU Việc cập nhật vùng theo dõi (Tracking Area Update)

TEID Bộ nhận dạng điểm cuối đường hầm (Tunnel Endpoint Identifier)

TFT Mẫu luồng lưu lượng (Traffic Flow Template)

TI Bộ nhận dạng giao dịch (Transaction Identifier)

TIN Việc nhận dạng tạm thời (Temporary Identity)

TS Bản mô tả kỹ thuật (Technical Specification)

UE Thiết bị người dùng (User Equipment)

UICC Thẻ mạch tích hợp toàn cầu (Universal Integrated Circuit Card)

ULR Yêu cầu vị trí cập nhật (Update-Location-Request)

UMTS Hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System)

UP Mặt phẳng người dùng (User Plane)

USIM Môđun nhận dạng thuê bao toàn cầu (Universal Subscriber Identity Module)

UTRAN Mạng truy cập rađio mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access Network)

VPLMN Mạng di động mặt đất công cộng tạm trú (Visited Public Land Mobile Network)

WB-E-UTRAN Mạng truy cập rađio mặt đất toàn cầu phát triển băng rộng (Wideband Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)

WLAN Mạng diện cục bộ không dây (Wireless Local Area Network)

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ nhận ra các cải tiến và sửa đổi cho các phương án của sáng chế. Tất cả những phương án cải tiến và sửa đổi đó đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp hoạt động của thiết bị người dùng (User Equipment, UE) (12) để tạo ra sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ tronag hệ thống truyền thông không dây (10), phương pháp này bao gồm các bước:

nhận (18, 100), tại UE (12), dữ liệu đăng ký thuê bao chứa tham số khoảng cách dịch vụ từ thực thể mạng trong thông điệp chấp nhận đính kèm trong quá trình của quy trình đính kèm khởi tạo, tham số khoảng cách dịch vụ chỉ ra giá trị cho bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho UE (12); và

thi hành (102) tham số khoảng cách dịch vụ nhận được, tại UE (12), trên mỗi mức UE trong lớp tầng không truy cập bằng cách bắt đầu bộ định thời khoảng cách dịch vụ khi UE (12) chuyển tiếp từ chế độ được kết nối sang chế độ nhàn rỗi.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thi hành (102) tham số khoảng cách dịch vụ, tại UE (12), bao gồm bước bắt đầu bộ định thời khoảng cách dịch vụ mỗi khi UE (12) chuyển tiếp sang chế độ nhàn rỗi.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước thi hành (102) tham số khoảng cách dịch vụ, tại UE (12), bao gồm bước không cho phép dữ liệu người dùng có nguồn gốc di động, dữ liệu mặt phẳng điều khiển có nguồn gốc di động, và/hoặc các yêu cầu kết nối SMS có nguồn gốc di động và/hoặc các yêu cầu đính kèm khi bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang chạy.

4. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước thi hành (102) tham số khoảng cách dịch vụ, tại UE (12), bao gồm bước không cho phép UE (12) đính kèm vào PLMN chừng nào bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang còn chạy.

5. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước thi hành (102) tham số khoảng cách dịch vụ, tại UE(12), bao gồm bước không cho phép UE (12) khởi tạo quy trình yêu cầu dịch vụ chừng nào bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang còn chạy.

6. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước thi hành (102) tham số khoảng cách dịch vụ, tại UE (12), bao gồm bước không cho phép UE (12) khởi tạo quy trình phục hồi kết nối chừng nào bộ định thời khoảng cách dịch vụ đang còn chạy.

7. Thiết bị người dùng (UE) (12) tạo ra sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ trong hệ thống truyền thông không dây (10), UE (12) được làm thích ứng để thực hiện phương pháp theo điểm 1 hoặc 2.

8. Phương pháp hoạt động của thực thể mạng lõi trong mạng lõi của hệ thống truyền thông không dây (10) để tạo ra sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ, phương pháp bao gồm các bước:

thu thập (11, 200), bởi thực thể mạng lõi từ dịch vụ thuê bao chủ (Home Subscriber Service, HSS), dữ liệu đăng ký thuê bao chứa tham số khoảng cách dịch vụ cho UE (12), tham số khoảng cách dịch vụ chỉ ra giá trị cho bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho UE (12); và

gửi (18, 202), bởi thực thể mạng lõi, tham số khoảng cách dịch vụ được truy hồi đến UE (12) trong thông điệp chấp nhận đính kèm trong quá trình của quy trình đính kèm khởi tạo.

9. Phương pháp theo điểm 8, còn bao gồm bước thi hành (204) tham số khoảng cách dịch vụ tại thực thể mạng trong lớp tầng không truy cập.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước thi hành (204) tham số khoảng cách dịch vụ tại thực thể mạng bao gồm bước từ chối dữ liệu mặt phẳng người dùng có nguồn gốc

di động, dữ liệu mặt phẳng điều khiển có nguồn gốc di động, và/hoặc các yêu cầu kết nối SMS có nguồn gốc di động và/hoặc các yêu cầu đính kèm đối với UE (12) khi bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho UE (12) đang chạy.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước thi hành (204) tham số khoảng cách dịch vụ tại thực thể mạng bao gồm các việc:

nhận yêu cầu đính kèm cho UE (12); và

từ chối yêu cầu đính kèm nếu bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho UE (12) đang chạy.

12. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước thi hành (204) tham số khoảng cách dịch vụ tại thực thể mạng bao gồm các việc:

nhận yêu cầu dịch vụ cho UE (12); và

từ chối yêu cầu dịch vụ nếu bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho UE (12) đang chạy.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước thi hành (204) tham số khoảng cách dịch vụ tại thực thể mạng bao gồm các việc:

nhận yêu cầu phục hồi kết nối cho UE (12); và

từ chối yêu cầu phục hồi kết nối nếu bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho UE (12) đang chạy.

14. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước thi hành (204) tham số khoảng cách dịch vụ tại thực thể mạng bao gồm các việc:

nhận yêu cầu phục hồi kết nối cho UE (12); và

từ chối yêu cầu phục hồi kết nối nếu bộ định thời khoảng cách dịch vụ cho UE (12) đang chạy và nếu yêu cầu phục hồi kết nối không đáp ứng với phân trang kết thúc di động trước đó.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 12, trong đó bước thu thập (200) tham số khoảng cách dịch vụ cho UE (12) bao gồm các việc:

gửi yêu cầu vị trí cập nhật đến HSS; và

nhận dữ liệu đăng ký thuê bao từ HSS trong xác nhận vị trí cập nhật, dữ liệu đăng ký thuê bao bao gồm tham số khoảng cách dịch vụ cho UE (12).

16. Thực thể mạng lõi trong mạng lõi của hệ thống truyền thông không dây (10) để tạo ra sự kiểm soát khoảng cách dịch vụ, thực thể mạng lõi được làm thích ứng để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 12.

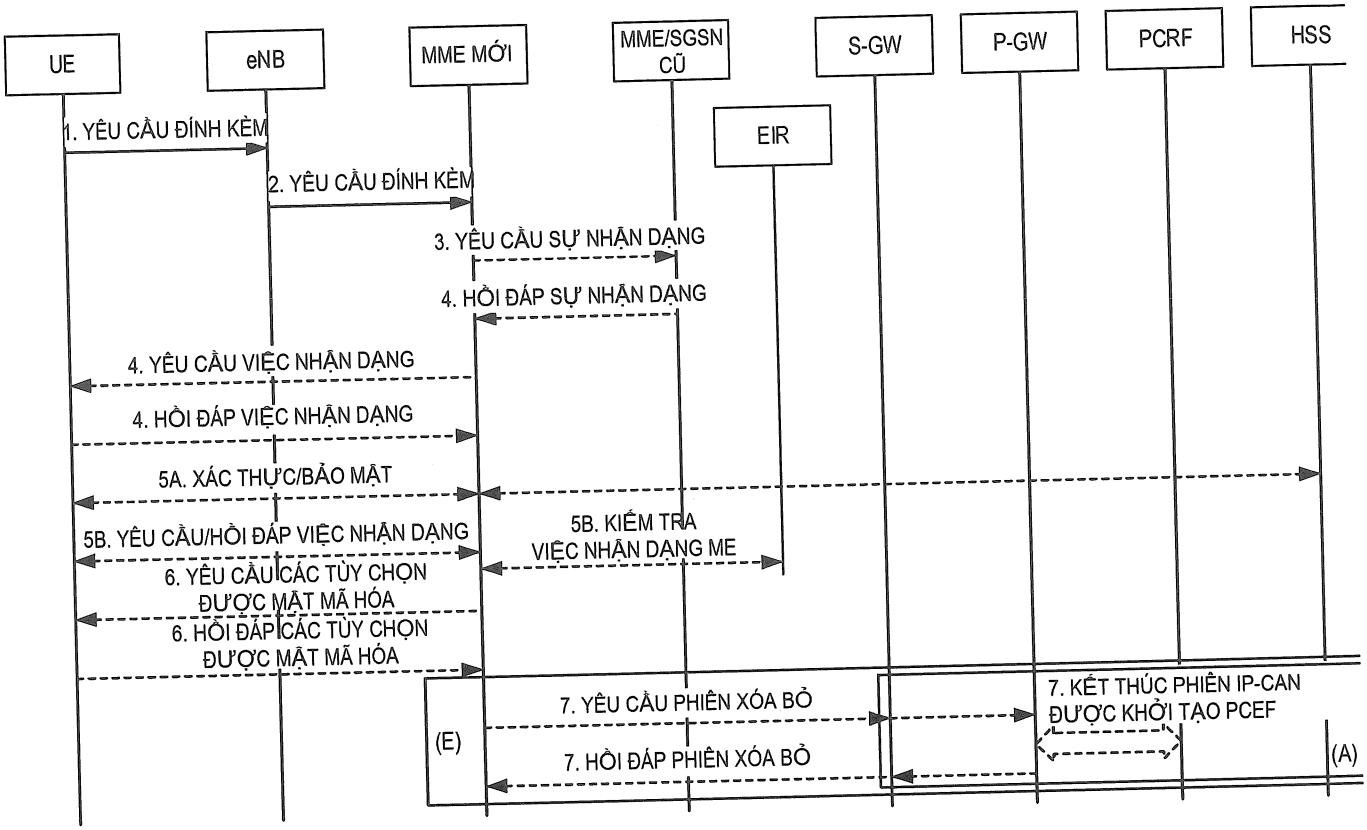

UE
eNB
MME MỚI
MME/SGSN CŨ
EIR
S-GW
P-GW
PCRF
HSS
1. YÊU CẦU ĐÍNH KÈM
2. YÊU CẦU ĐÍNH KÈM
3. YÊU CẦU SỰ NHẬN DẠNG
4. HỒI ĐÁP SỰ NHẬN DẠNG
4. YÊU CẦU VIỆC NHẬN DẠNG
4. HỒI ĐÁP VIỆC NHẬN DẠNG
5A. XÁC THỰC/BẢO MẬT
5B. YÊU CẦU/HỒI ĐÁP VIỆC NHẬN DẠNG
5B. KIỂM TRA VIỆC NHẬN DẠNG ME
6. YÊU CẦU CÁC TÙY CHỌN ĐƯỢC MẬT MÃ HÓA
6. HỒI ĐÁP CÁC TÙY CHỌN ĐƯỢC MẬT MÃ HÓA
7. YÊU CẦU PHIÊN XÓA BỎ
7. KẾT THÚC PHIÊN IP-CAN ĐƯỢC KHỞI TẠO PCEF
(E)
7. HỒI ĐÁP PHIÊN XÓA BỎ
(A)

Fig.1A

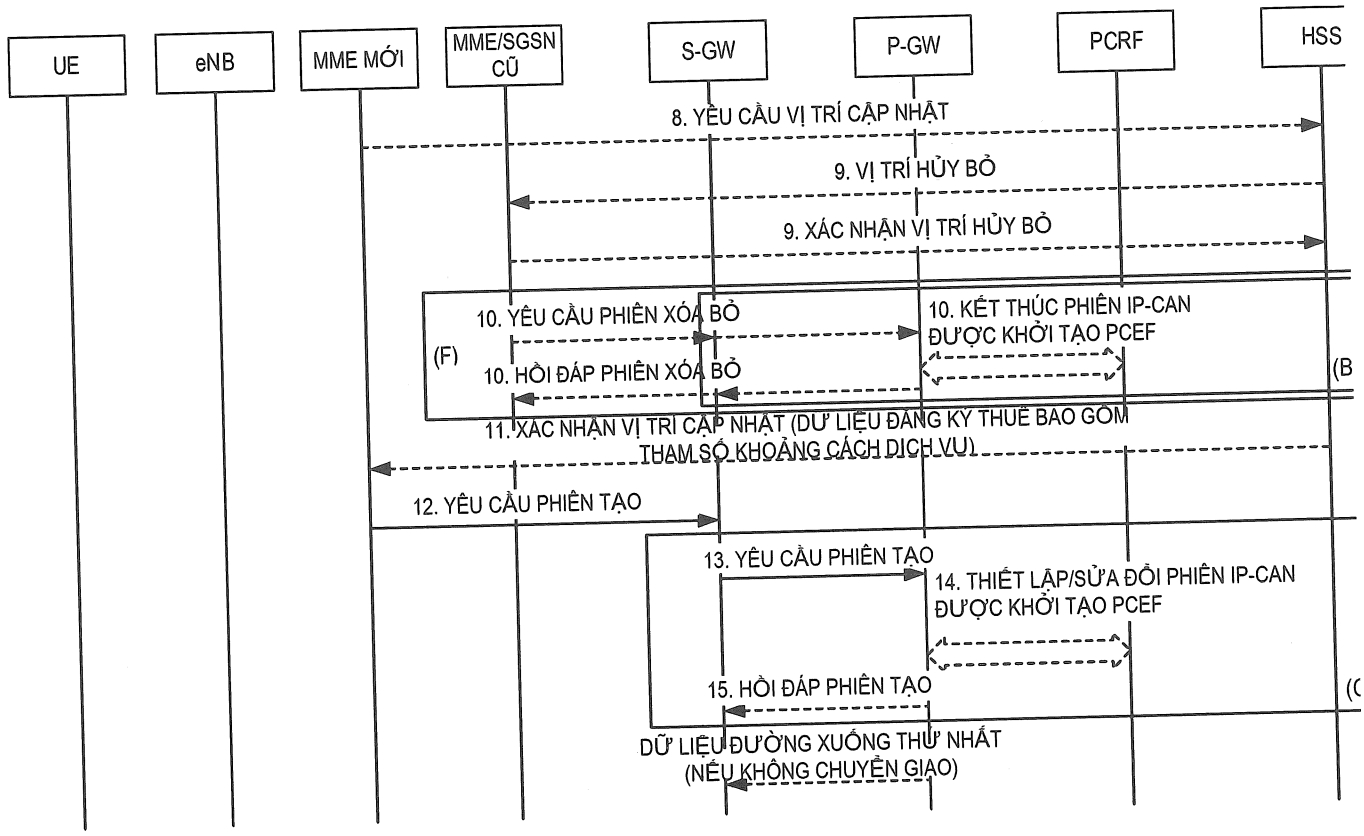

UE
eNB
MME MỚI
MME/SGSN CŨ
S-GW
P-GW
PCRF
HSS
8. YÊU CẦU VỊ TRÍ CẬP NHẬT
9. VỊ TRÍ HỦY BỎ
9. XÁC NHẬN VỊ TRÍ HỦY BỎ
(F)
10. YÊU CẦU PHIÊN XÓA BỎ
10. HỒI ĐÁP PHIÊN XÓA BỎ
10. KẾT THÚC PHIÊN IP-CAN ĐƯỢC KHỞI TẠO PCEF
11. XÁC NHẬN VỊ TRÍ CẬP NHẬT (DỮ LIỆU ĐĂNG KÝ THUÊ BAO GỒM THAM SỐ KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ)
12. YÊU CẦU PHIÊN TẠO
13. YÊU CẦU PHIÊN TẠO
14. THIẾT LẬP/SỬA ĐỔI PHIÊN IP-CAN ĐƯỢC KHỞI TẠO PCEF
15. HỒI ĐÁP PHIÊN TẠO
DỮ LIỆU ĐƯỜNG XUỐNG THỨ NHẤT (NẾU KHÔNG CHUYỂN GIAO)

Fig.1B

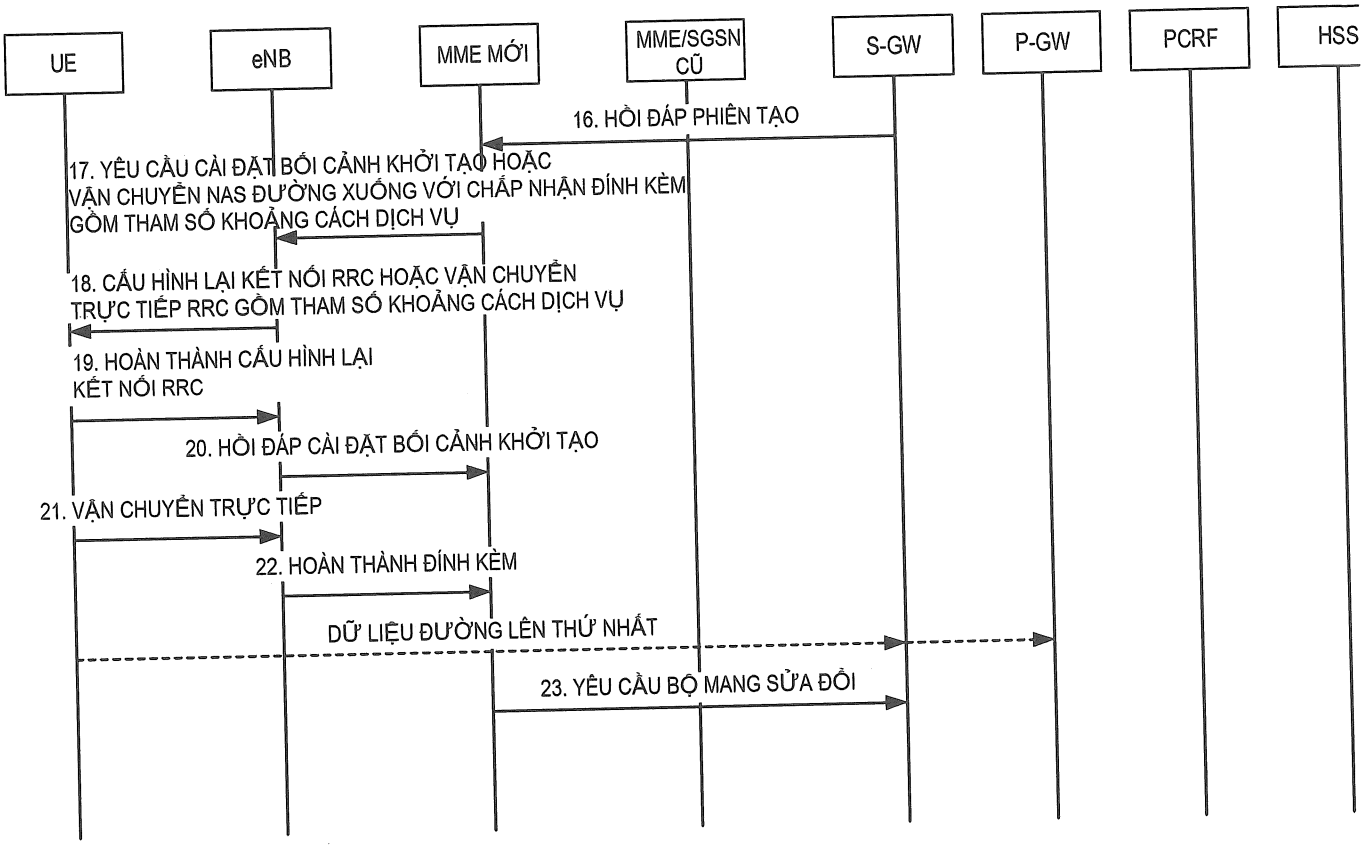

UE
eNB
MME MỚI
MME/SGSN CŨ
S-GW
P-GW
PCRF
HSS
16. HỒI ĐÁP PHIÊN TẠO
17. YÊU CẦU CÀI ĐẶT BỐI CẢNH KHỞI TẠO HOẶC VẬN CHUYỂN NAS ĐƯỜNG XUỐNG VỚI CHẤP NHẬN ĐÍNH KÈM GỒM THAM SỐ KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ
18. CẤU HÌNH LẠI KẾT NỐI RRC HOẶC VẬN CHUYỂN TRỰC TIẾP RRC GỒM THAM SỐ KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ
19. HOÀN THÀNH CẤU HÌNH LẠI KẾT NỐI RRC
20. HỒI ĐÁP CÀI ĐẶT BỐI CẢNH KHỞI TẠO
21. VẬN CHUYỂN TRỰC TIẾP
22. HOÀN THÀNH ĐÍNH KÈM
DỮ LIỆU ĐƯỜNG LÊN THỨ NHẤT
23. YÊU CẦU BỘ MANG SỬA ĐỔI

Fig.1C

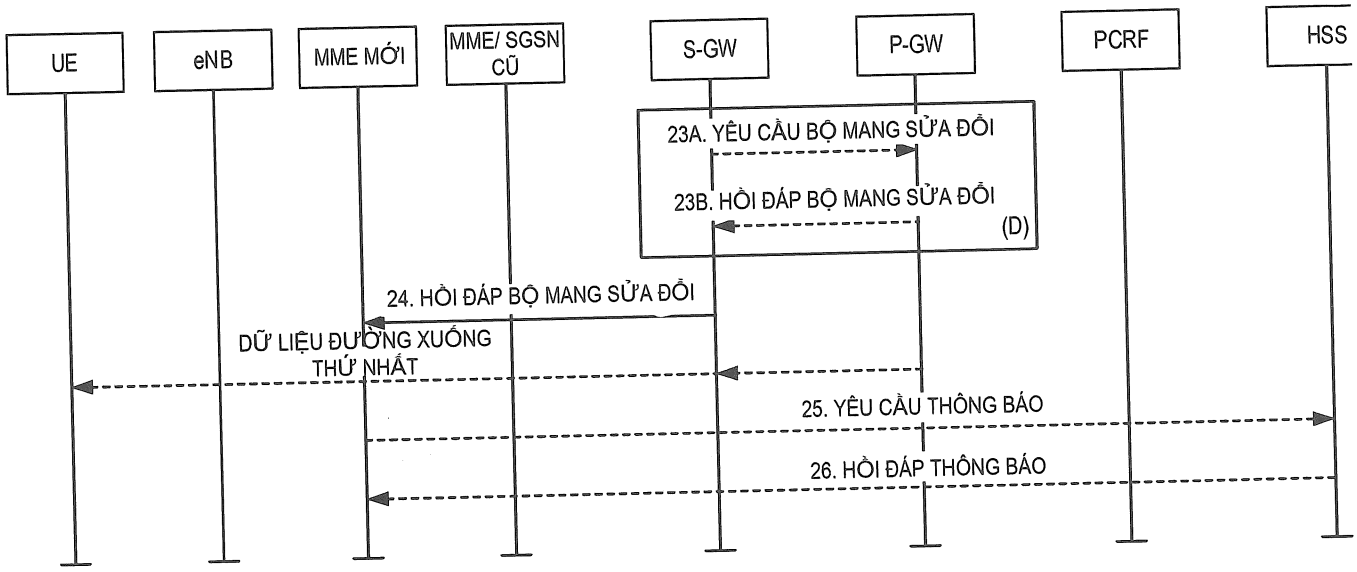

UE
eNB
MME MỚI
MME/ SGSN CŨ
S-GW
P-GW
PCRF
HSS
23A. YÊU CẦU BỘ MANG SỬA ĐỔI
23B. HỒI ĐÁP BỘ MANG SỬA ĐỔI
(D)
24. HỒI ĐÁP BỘ MANG SỬA ĐỔI
DỮ LIỆU ĐƯỜNG XUỐNG THỨ NHẤT
25. YÊU CẦU THÔNG BÁO
26. HỒI ĐÁP THÔNG BÁO

Fig.1D

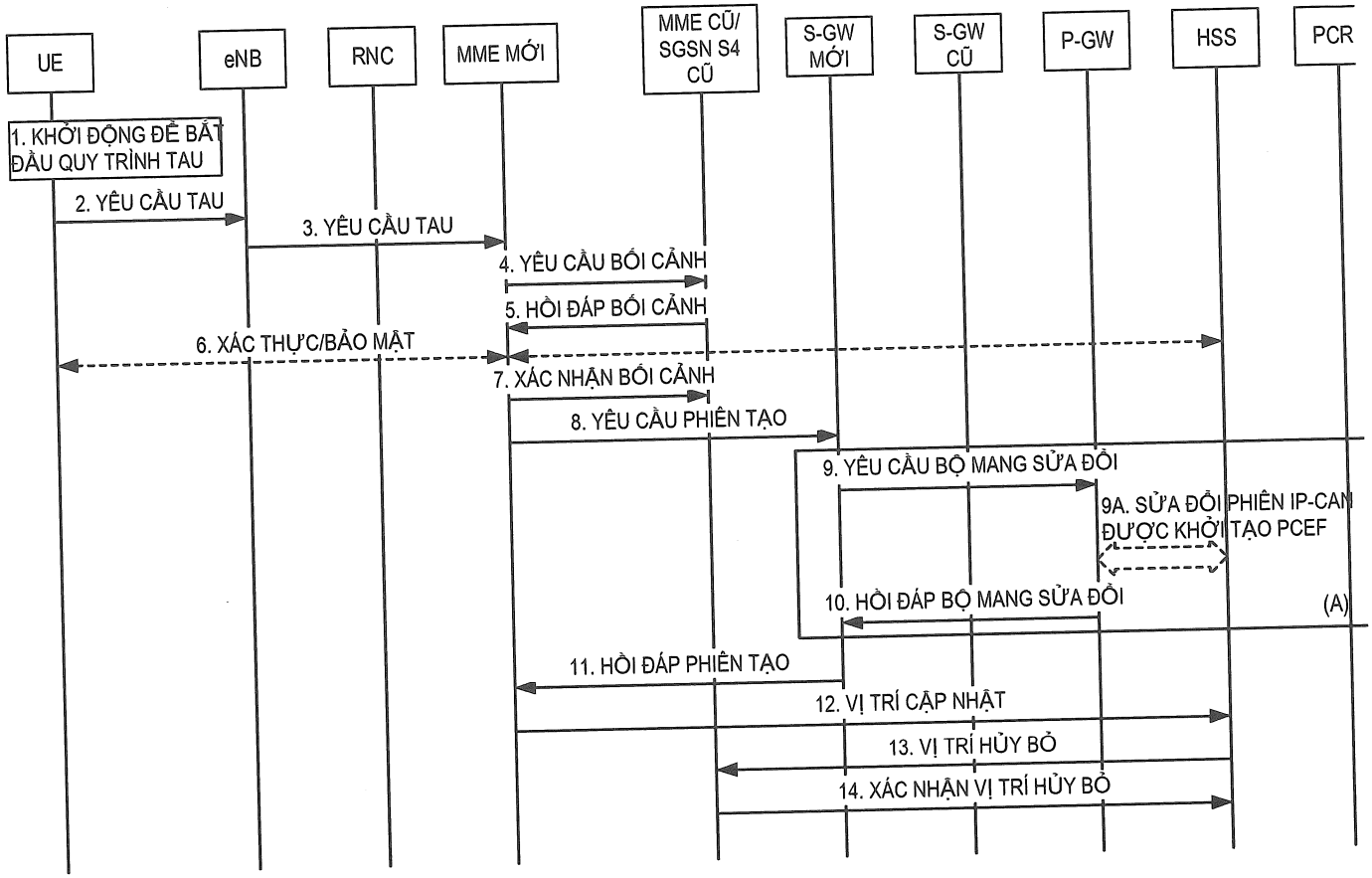

UE
eNB
RNC
MME MỚI
MME CŨ/ SGSN S4 CŨ
S-GW MỚI
S-GW CŨ
P-GW
HSS
PCR
1. KHỞI ĐỘNG ĐỂ BẮT ĐẦU QUY TRÌNH TAU
2. YÊU CẦU TAU
3. YÊU CẦU TAU
4. YÊU CẦU BỐI CẢNH
5. HỒI ĐÁP BỐI CẢNH
6. XÁC THỰC/BẢO MẬT
7. XÁC NHẬN BỐI CẢNH
8. YÊU CẦU PHIÊN TẠO
9. YÊU CẦU BỘ MANG SỬA ĐỔI
9A. SỬA ĐỔI PHIÊN IP-CAN ĐƯỢC KHỞI TẠO PCEF
10. HỒI ĐÁP BỘ MANG SỬA ĐỔI
(A)
11. HỒI ĐÁP PHIÊN TẠO
12. VỊ TRÍ CẬP NHẬT
13. VỊ TRÍ HỦY BỎ
14. XÁC NHẬN VỊ TRÍ HỦY BỎ

Fig.2A

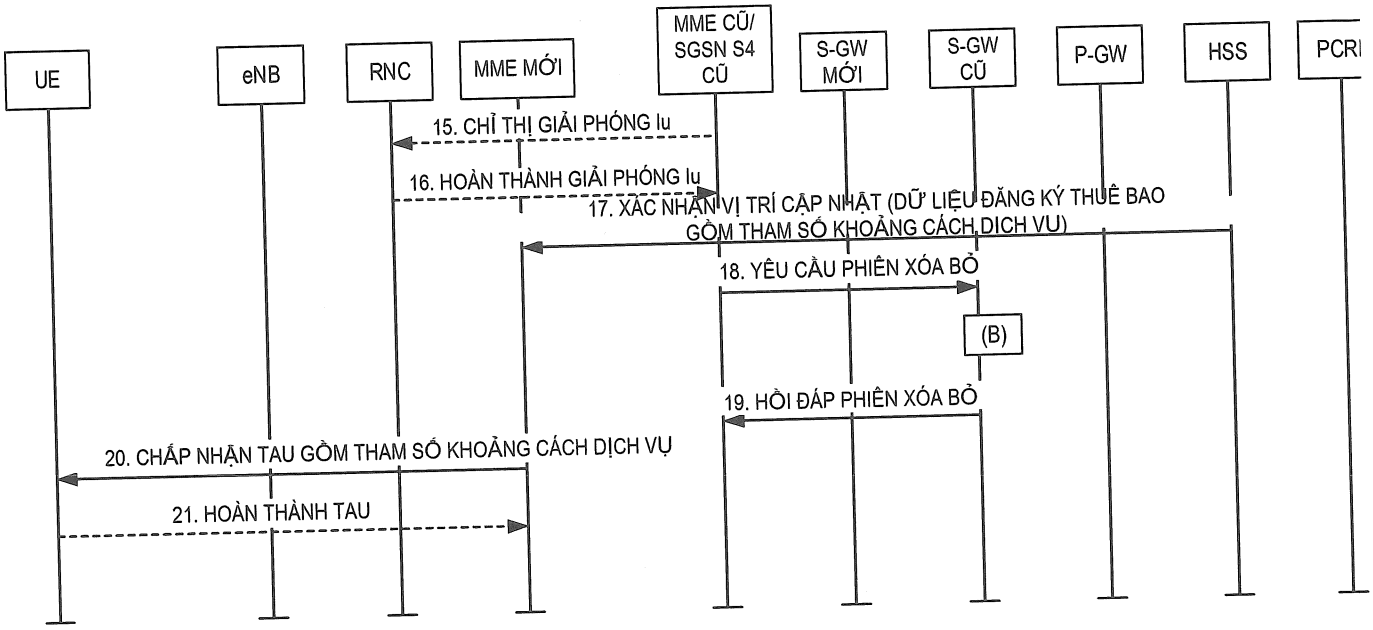

UE
eNB
RNC
MME MỚI
MME CŨ/ SGSN S4 CŨ
S-GW MỚI
S-GW CŨ
P-GW
HSS
PCRF
15. CHỈ THỊ GIẢI PHÓNG Iu
16. HOÀN THÀNH GIẢI PHÓNG Iu
17. XÁC NHẬN VỊ TRÍ CẬP NHẬT (DỮ LIỆU ĐĂNG KÝ THUÊ BAO GỒM THAM SỐ KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ)
18. YÊU CẦU PHIÊN XÓA BỎ
(B)
19. HỒI ĐÁP PHIÊN XÓA BỎ
20. CHẤP NHẬN TAU GỒM THAM SỐ KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ
21. HOÀN THÀNH TAU

Fig.2B

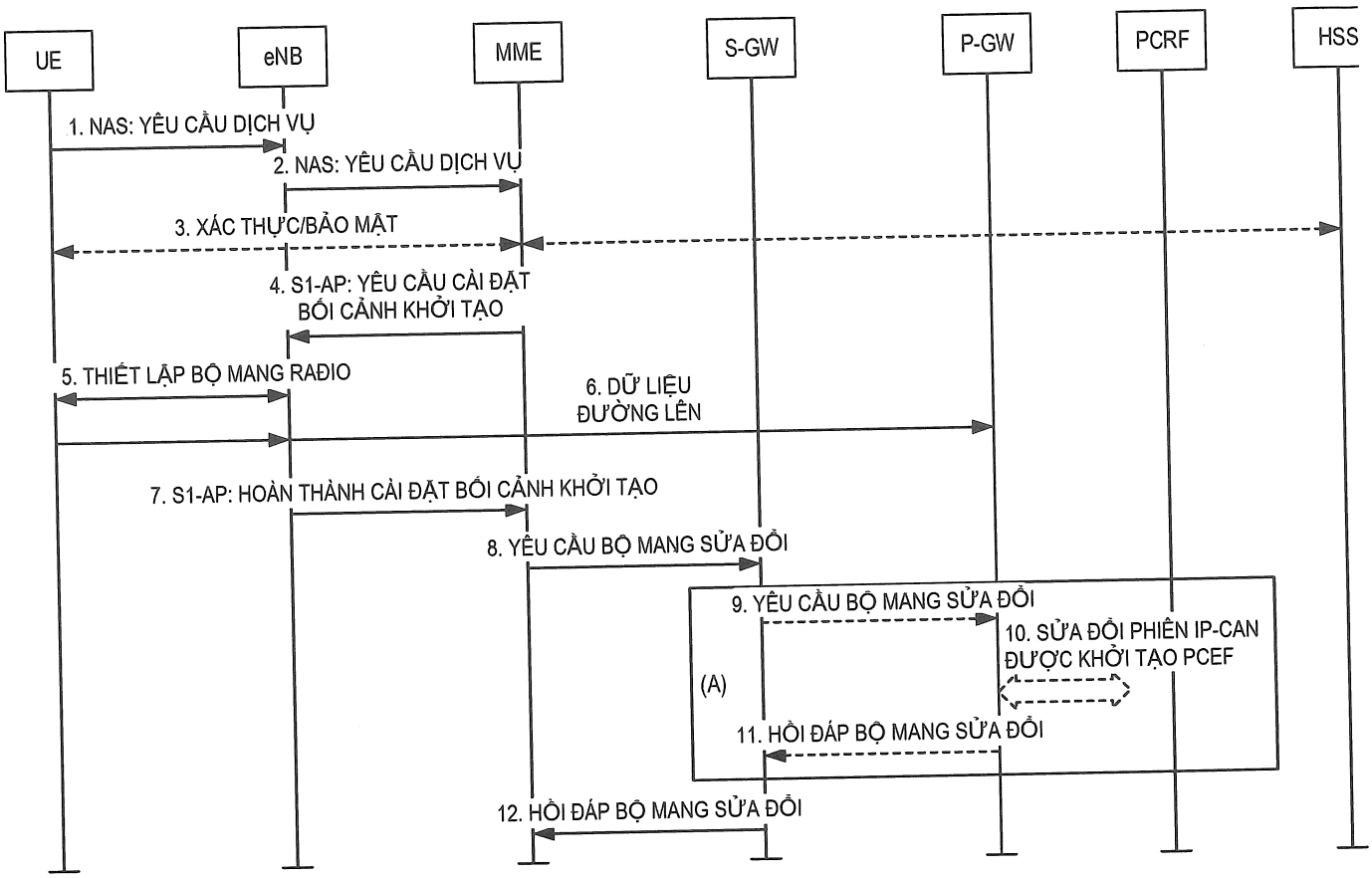

UE
eNB
MME
S-GW
P-GW
PCRF
HSS
1. NAS: YÊU CẦU DỊCH VỤ
2. NAS: YÊU CẦU DỊCH VỤ
3. XÁC THỰC/BẢO MẬT
4. S1-AP: YÊU CẦU CÀI ĐẶT BỐI CẢNH KHỞI TẠO
5. THIẾT LẬP BỘ MANG RAĐIO
6. DỮ LIỆU ĐƯỜNG LÊN
7. S1-AP: HOÀN THÀNH CÀI ĐẶT BỐI CẢNH KHỞI TẠO
8. YÊU CẦU BỘ MANG SỬA ĐỔI
9. YÊU CẦU BỘ MANG SỬA ĐỔI
10. SỬA ĐỔI PHIÊN IP-CAN ĐƯỢC KHỞI TẠO PCEF
(A)
11. HỒI ĐÁP BỘ MANG SỬA ĐỔI
12. HỒI ĐÁP BỘ MANG SỬA ĐỔI

Fig.3

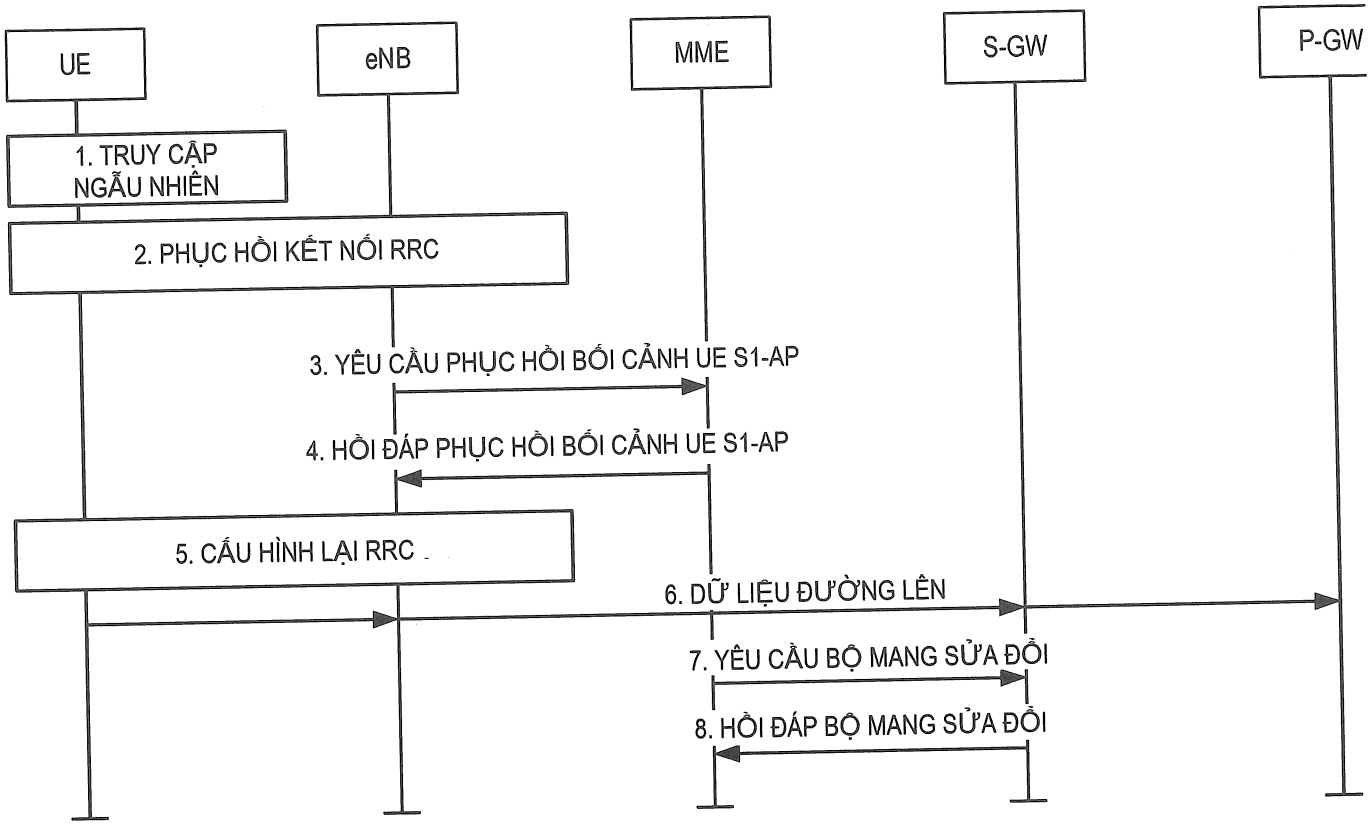

UE
eNB
MME
S-GW
P-GW
1. TRUY CẬP NGẪU NHIÊN
2. PHỤC HỒI KẾT NỐI RRC
3. YÊU CẦU PHỤC HỒI BỐI CẢNH UE S1-AP
4. HỒI ĐÁP PHỤC HỒI BỐI CẢNH UE S1-AP
5. CẤU HÌNH LẠI RRC
6. DỮ LIỆU ĐƯỜNG LÊN
7. YÊU CẦU BỘ MANG SỬA ĐỔI
8. HỒI ĐÁP BỘ MANG SỬA ĐỔI

Fig.4

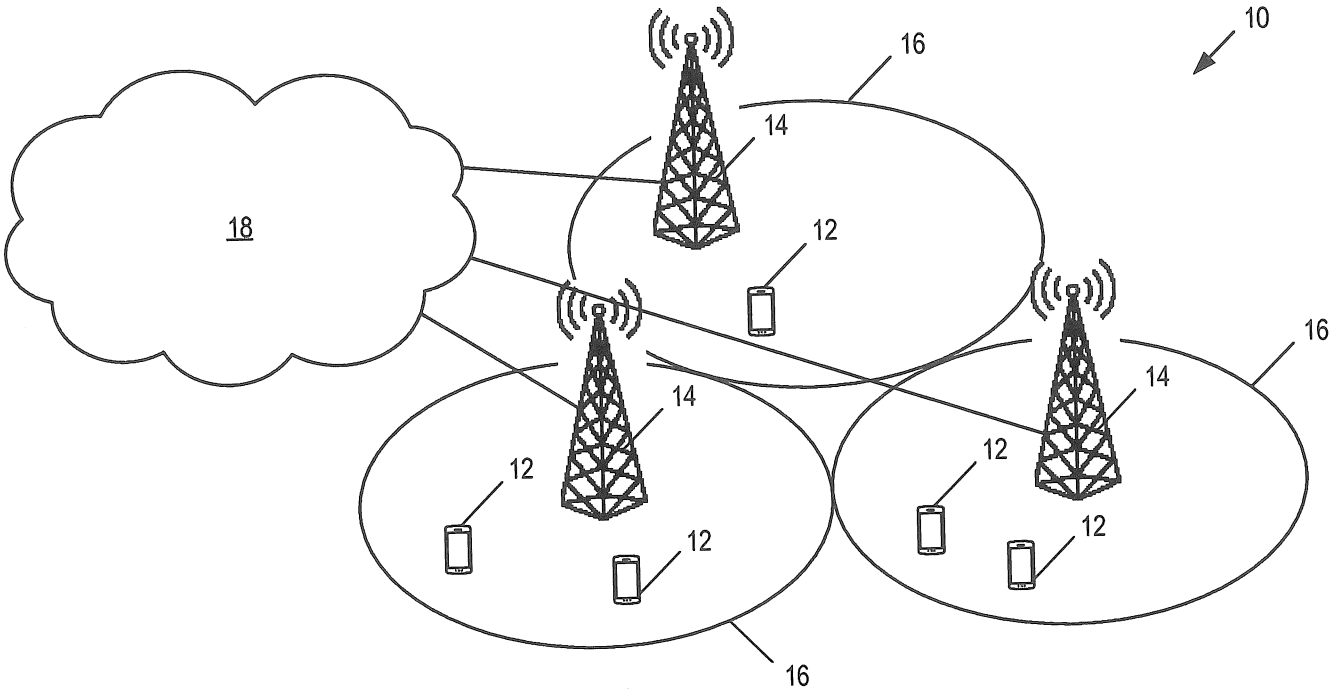


Fig.5

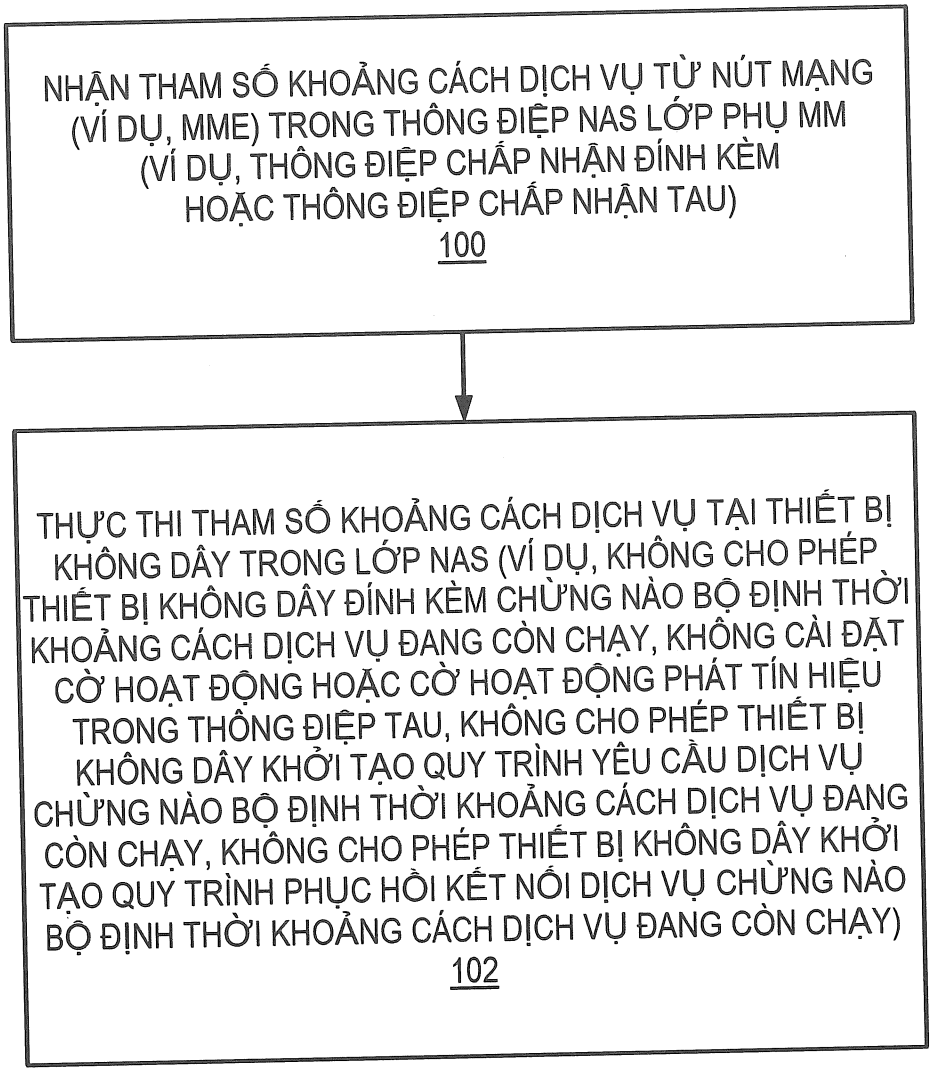

NHẬN THAM SỐ KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ TỪ NÚT MẠNG (VÍ DỤ, MME) TRONG THÔNG ĐIỆP NAS LỚP PHỤ MM (VÍ DỤ, THÔNG ĐIỆP CHẤP NHẬN ĐÍNH KÈM HOẶC THÔNG ĐIỆP CHẤP NHẬN TAU)
100
THỰC THI THAM SỐ KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ TẠI THIẾT BỊ KHÔNG DÂY TRONG LỚP NAS (VÍ DỤ, KHÔNG CHO PHÉP THIẾT BỊ KHÔNG DÂY ĐÍNH KÈM CHỪNG NÀO BỘ ĐỊNH THỜI KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ ĐANG CÒN CHẠY, KHÔNG CÀI ĐẶT CỜ HOẠT ĐỘNG HOẶC CỜ HOẠT ĐỘNG PHÁT TÍN HIỆU TRONG THÔNG ĐIỆP TAU, KHÔNG CHO PHÉP THIẾT BỊ KHÔNG DÂY KHỞI TẠO QUY TRÌNH YÊU CẦU DỊCH VỤ CHỪNG NÀO BỘ ĐỊNH THỜI KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ ĐANG CÒN CHẠY, KHÔNG CHO PHÉP THIẾT BỊ KHÔNG DÂY KHỞI TẠO QUY TRÌNH PHỤC HỒI KẾT NỐI DỊCH VỤ CHỪNG NÀO BỘ ĐỊNH THỜI KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ ĐANG CÒN CHẠY)
102

Fig.6

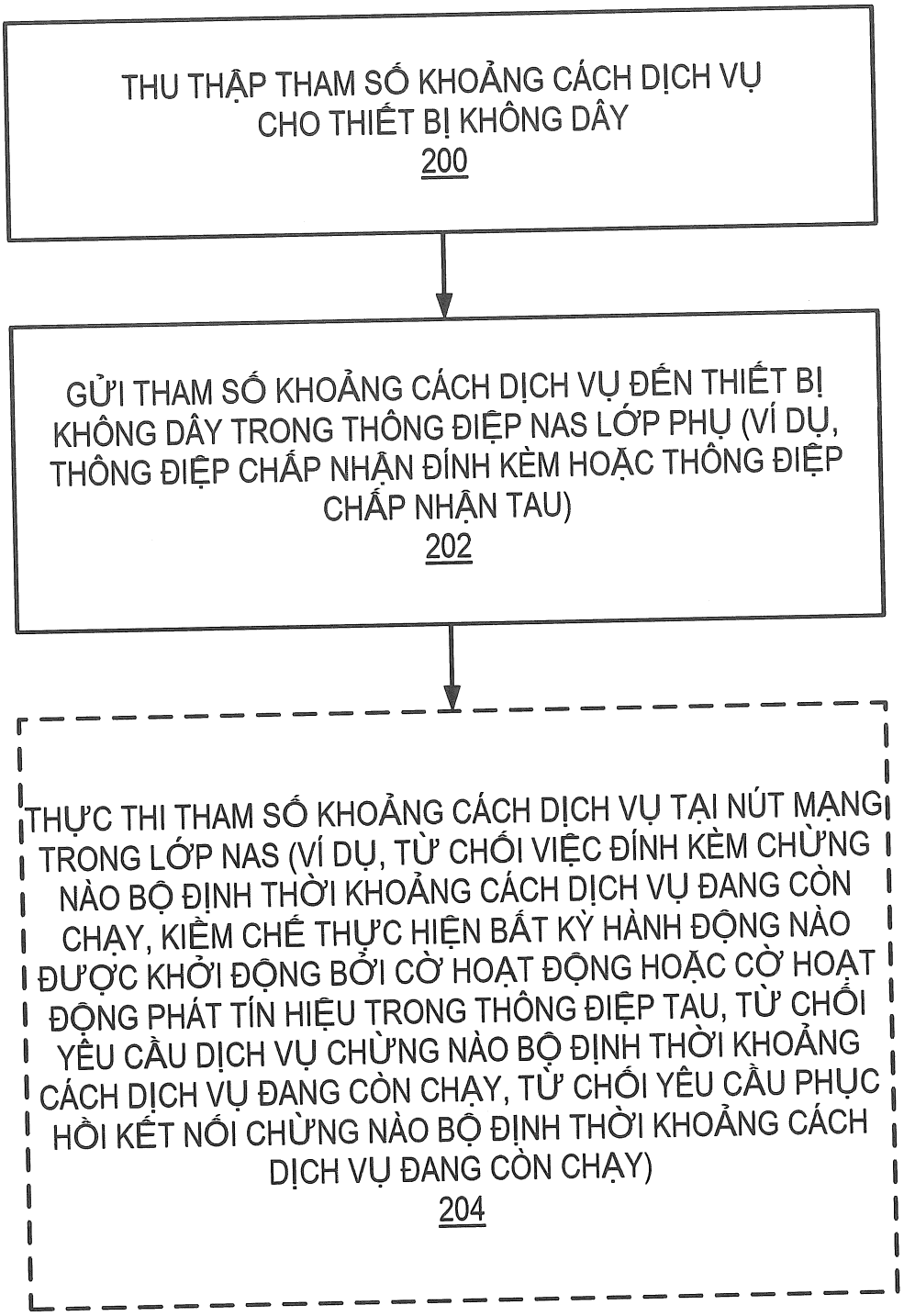

THU THẬP THAM SỐ KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ CHO THIẾT BỊ KHÔNG DÂY
200
GỬI THAM SỐ KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ ĐẾN THIẾT BỊ KHÔNG DÂY TRONG THÔNG ĐIỆP NAS LỚP PHỤ (VÍ DỤ, THÔNG ĐIỆP CHẤP NHẬN ĐÍNH KÈM HOẶC THÔNG ĐIỆP CHẤP NHẬN TAU)
202
THỰC THI THAM SỐ KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ TẠI NÚT MẠNG TRONG LỚP NAS (VÍ DỤ, TỪ CHỐI VIỆC ĐÍNH KÈM CHỪNG NÀO BỘ ĐỊNH THỜI KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ ĐANG CÒN CHẠY, KIỀM CHẾ THỰC HIỆN BẤT KỲ HÀNH ĐỘNG NÀO ĐƯỢC KHỞI ĐỘNG BỞI CỜ HOẠT ĐỘNG HOẶC CỜ HOẠT ĐỘNG PHÁT TÍN HIỆU TRONG THÔNG ĐIỆP TAU, TỪ CHỐI YÊU CẦU DỊCH VỤ CHỪNG NÀO BỘ ĐỊNH THỜI KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ ĐANG CÒN CHẠY, TỪ CHỐI YÊU CẦU PHỤC HỒI KẾT NỐI CHỪNG NÀO BỘ ĐỊNH THỜI KHOẢNG CÁCH DỊCH VỤ ĐANG CÒN CHẠY)
204

Fig.7

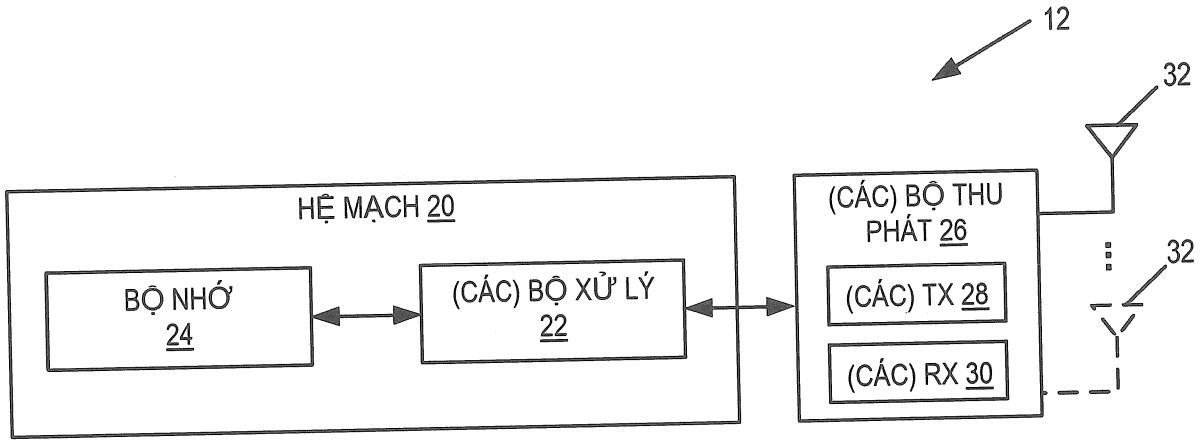

12
32
HỆ MẠCH 20
BỘ NHỚ
24
(CÁC) BỘ XỬ LÝ
22
(CÁC) BỘ THU
PHÁT 26
(CÁC) TX 28
(CÁC) RX 30
32

Fig.8

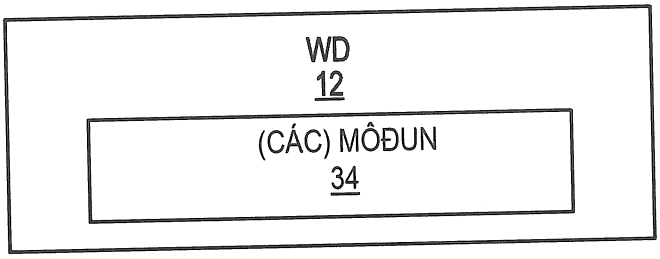

WD
12
(CÁC) MÔĐUN
34

Fig.9

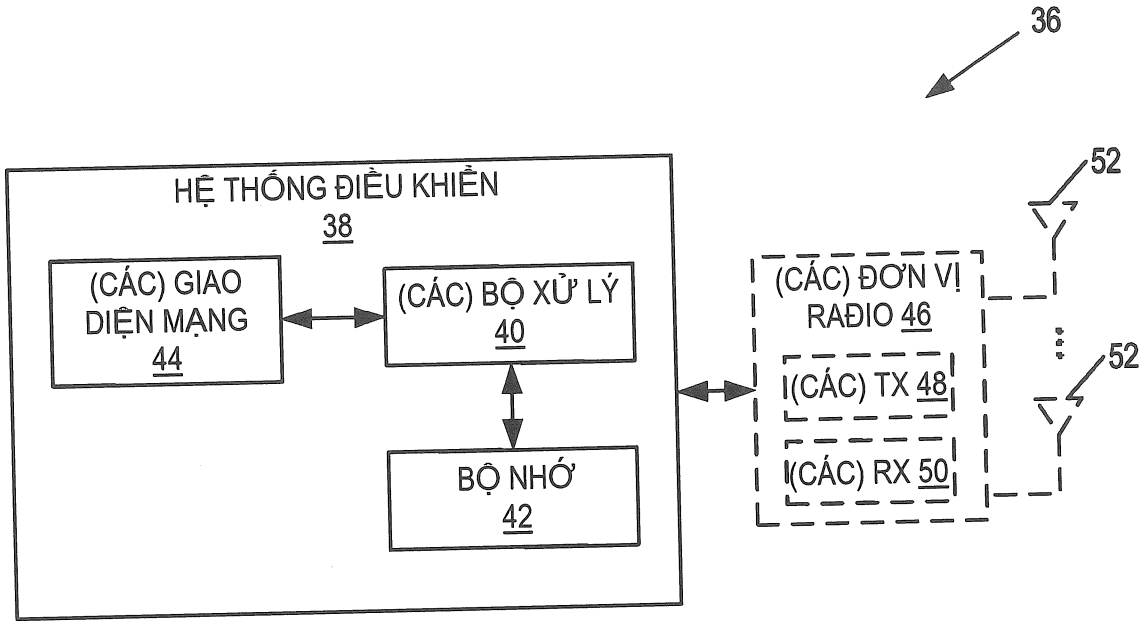

36
HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN
38
(CÁC) GIAO DIỆN MẠNG
44
(CÁC) BỘ XỬ LÝ
40
BỘ NHỚ
42
(CÁC) ĐƠN VỊ RAĐIO 46
(CÁC) TX 48
(CÁC) RX 50
52
52

Fig.10

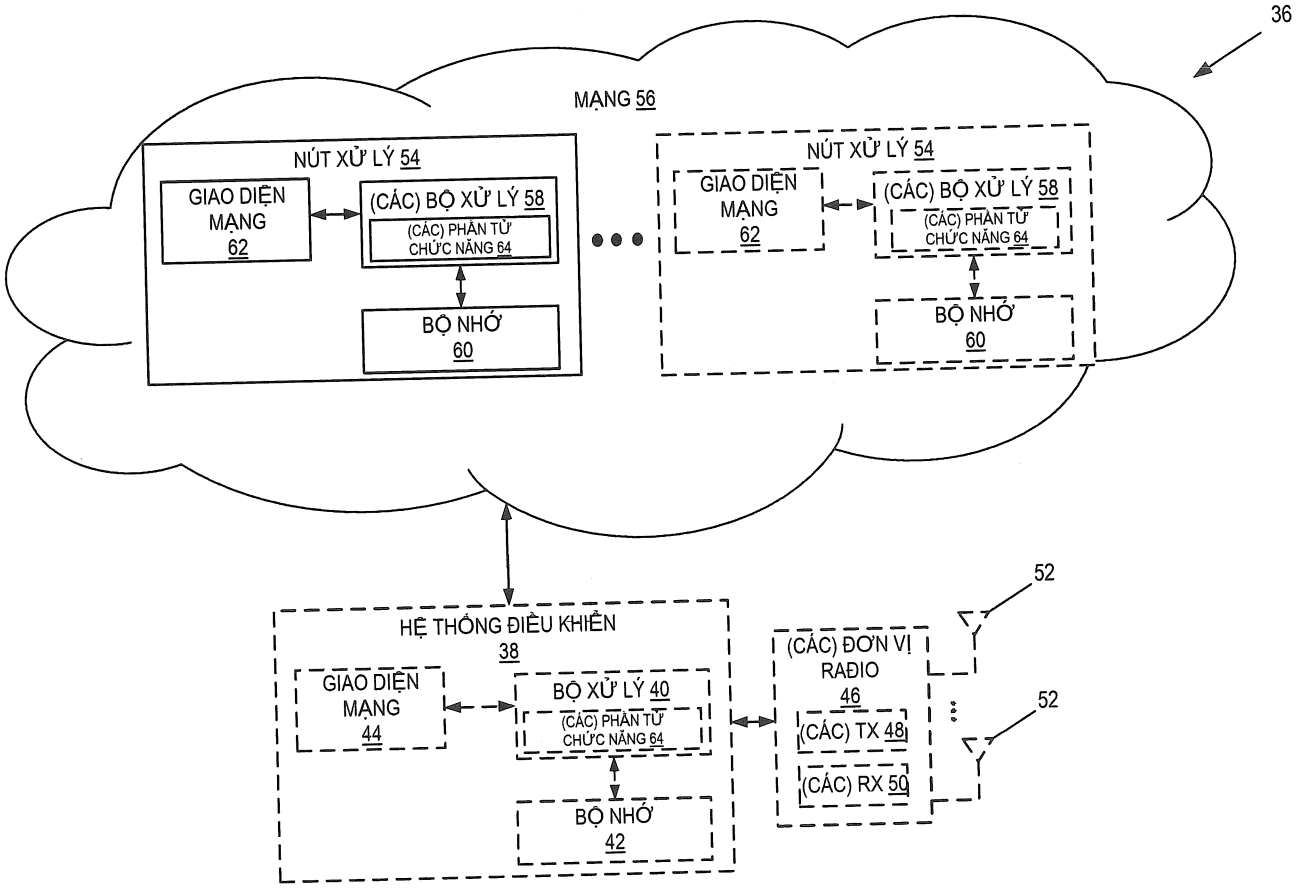

36
MẠNG 56
NÚT XỬ LÝ 54
GIAO DIỆN MẠNG
62
(CÁC) BỘ XỬ LÝ 58
(CÁC) PHẦN TỬ CHỨC NĂNG 64
BỘ NHỚ
60
NÚT XỬ LÝ 54
GIAO DIỆN MẠNG
62
(CÁC) BỘ XỬ LÝ 58
(CÁC) PHẦN TỬ CHỨC NĂNG 64
BỘ NHỚ
60
HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN
38
GIAO DIỆN MẠNG
44
BỘ XỬ LÝ 40
(CÁC) PHẦN TỬ CHỨC NĂNG 64
BỘ NHỚ
42
(CÁC) ĐƠN VỊ RAĐIO
46
(CÁC) TX 48
(CÁC) RX 50
52
52

Fig.11

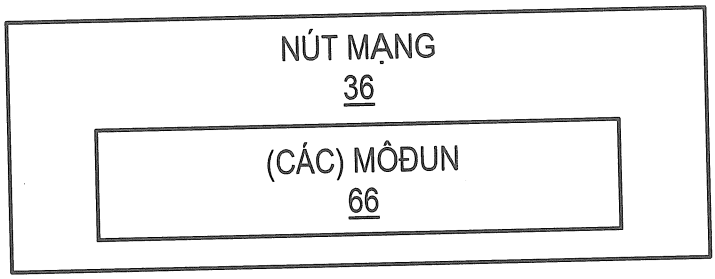


Fig.12