



(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)



1-0045258

(51)^{2020.01} H04W 36/00; H04W 36/14

(13) B

(21) 1-2020-02592

(22) 17/10/2018

(86) PCT/EP2018/078467 17/10/2018

(87) WO/2019/077011 25/04/2019

(30) 62/573333 17/10/2017 US

(45) 25/04/2025 445

(43) 27/07/2020 388A

(71) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)

SE-164 83 Stockholm, Sweden

(72) ROMMER, Stefan (SE); BACKMAN, Jan (SE); CHEN, Qian (CN); HALL, Göran (SE); LARSEN, Åsa (SE).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

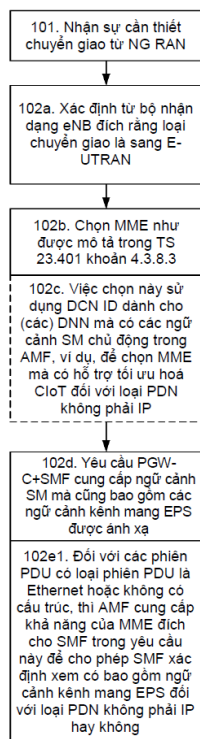
(54) THIẾT BỊ CHỨC NĂNG QUẢN LÝ TRUY CẬP VÀ QUẢN LÝ TÍNH DI ĐỘNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐƯỢC THỰC HIỆN BỞI THIẾT BỊ NÀY ĐỂ THAM GIA VÀO QUÁ TRÌNH CHUYỂN GIAO TỪ HỆ THỐNG 5G SANG HỆ THỐNG GÓI CẢI TIẾN

(21) 1-2020-02592

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị chức năng quản lý truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function - AMF) được làm thích ứng để tham gia vào việc chuyển giao từ hệ thống thế hệ thứ năm (5th Generation System - 5GS) sang hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS), giao diện được cung cấp giữa thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity - MME) của EPS và thiết bị AMF này.

Thiết bị AMF này được làm thích ứng để báo hiệu với thực thể chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network (PDN) Gateway - PGW) - Mặt phẳng điều khiển (Control plane - C) (PGW-C), thiết bị AMF này được làm thích ứng để

- cung cấp yêu cầu (102d, 2-2a) cho thực thể SMF và PGW-C để cung cấp ngữ cảnh quản lý phiên (Session Management - SM) mà cũng bao gồm các ngữ cảnh kênh mang EPS được ánh xạ (102d); - trong đó đối với các phiên PDU (Packet Data Unit - đơn vị dữ liệu gói) có loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc, thì cung cấp (102e1) khả năng của MME đích là hỗ trợ loại PDN không phải IP cho PGW-C và thực thể SMF trong yêu cầu này (2-2a) để cho phép thực thể PGW-C và SMF xác định xem có bao gồm ngữ cảnh kênh mang EPS đối với loại PDN không phải IP (Internet Protocol - giao thức Internet) hay không; - truyền yêu cầu này (2-2a) đến SMF.



AMF

Fig.4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến các phương pháp và thiết bị để phối hợp làm việc giữa lõi gói cải tiến (Evolved Packet Core - EPC) và lõi thế hệ thứ năm (5th Generation Core - 5GC), cụ thể là các khía cạnh phối hợp làm việc để xử lý mạng dữ liệu gói (Packet Data Network - PDN) khác và việc ánh xạ loại phiên đơn vị dữ liệu gói (Packet Data Unit - PDU) và việc phát hiện khả năng trong quá trình phối hợp làm việc đó giữa EPC và 5GC.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu 3GPP (3rd Generation Partnership Project - dự án hợp tác thế hệ thứ ba) TS (Technical Specification - đặc tả kỹ thuật) 23.501 v 1.4.0 và 3GPP TS 23.502 v 1.2.0 quy định các thủ tục về sự di động giữa lõi thế hệ 5 (5 Generation Core - 5GC) và lõi gói cải tiến (Evolved Packet Core - EPC) (các hệ thống thế hệ 4 / LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài)).

Kiến trúc hệ thống dành cho hệ thống 5G được mô tả trong tài liệu 3GPP TS 23.501 v 1.4.0. Trong phần sau đây, một số khía cạnh về kiến trúc then chốt sẽ được nhấn mạnh.

4.3 Phối hợp làm việc với E-UTRAN (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network - mạng truy cập vô tuyến mặt đất UMTS (Universal Mobile Telecommunication System - hệ thống viễn thông di động vạn năng) cải tiến) được kết nối đến EPC

Fig.1 tương ứng với 3GPP TS 23.501 V1.4.0 Fig.4.3.1-1: Kiến trúc không chuyển vùng để phối hợp làm việc giữa 5GS (5th Generation System - hệ thống thế hệ thứ năm) và EPC/E-UTRAN (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network - mạng truy cập vô tuyến mặt đất UMTS cải tiến). Giao diện N26 là giao diện liên CN (Core Network - mạng lõi) giữa MME (Mobility Management Entity - thực thể quản lý

tính di động) và 5GS AMF (Access and Mobility Management Function - chức năng quản lý truy cập và quản lý tính di động) để cho phép phối hợp làm việc giữa EPC và lõi NG (Next Generation - thế hệ tiếp theo). Việc hỗ trợ giao diện N26 trong mạng là tùy ý để phối hợp làm việc.

5.17.2.1 Tổng quát

Để phối hợp làm việc với EPC, thì UE (User Entity/Equipment - thực thể/thiết bị người dùng) mà hỗ trợ cả 5GC và EPC NAS (Non-Access Stratum - tầng không truy cập) có thể hoạt động trong chế độ đăng ký đơn hoặc chế độ đăng ký kép:

Trong chế độ đăng ký đơn, thì UE chỉ có một trạng thái MM (Mobility Management - quản lý tính di động) chủ động (là trạng thái RM (Registration Management - quản lý đăng ký) trong 5GC hoặc trạng thái EMM (EPS Mobility Management - quản lý tính di động trong EPS (Evolved Packet System - hệ thống gói cải tiến)) trong EPC) và nó ở chế độ 5GC NAS hoặc chế độ EPC NAS (khi được kết nối lần lượt đến 5GC hoặc EPC). UE duy trì một sự đăng ký có phối hợp cho 5GC và EPC.

Trong chế độ đăng ký kép, thì UE có thể xử lý các hoạt động đăng ký độc lập cho 5GC và EPC. Trong chế độ này, UE có thể được đăng ký vào duy nhất 5GC, duy nhất EPC, hoặc vào cả 5GC và EPC.

Việc hỗ trợ chế độ đăng ký đơn là bắt buộc đối với các UE mà hỗ trợ cả 5GC và EPC NAS.

Trong quá trình đính ban đầu vào E-UTRAN, thì UE mà hỗ trợ cả 5GC và EPC NAS (Non-Access Stratum - tầng không truy cập) sẽ chỉ thị sự hỗ trợ 5G NAS của nó trong khả năng mạng của UE mà được mô tả ở phần 5.11.3 của TS 23.401.

Trong quá trình đăng ký vào 5GC, thì UE mà hỗ trợ cả 5GC và EPC NAS sẽ chỉ thị sự hỗ trợ EPC NAS của nó.

Lưu ý: Chỉ thị này có thể được dùng để ưu tiên cho việc chọn PGW-C (Packet Data Network (PDN) Gateway (cổng mạng dữ liệu gói) – Control plane (mặt phẳng điều khiển)) + SMF (Session Management Function - chức năng quản lý phiên) cho các UE mà hỗ trợ cả EPC và 5GC NAS.

Các mạng mà hỗ trợ phối hợp làm việc với EPC thì có thể hỗ trợ các thủ tục phối hợp làm việc mà sử dụng giao diện N26 hoặc các thủ tục phối hợp làm việc không sử dụng giao diện N26. Các thủ tục phối hợp làm việc có hỗ trợ N26 sẽ cung cấp sự liên tục về địa chỉ IP (Internet Protocol - giao thức Internet) trên sự di động liên hệ thống cho các UE mà hỗ trợ 5GC NAS và EPC NAS. Các mạng mà hỗ trợ các thủ tục phối hợp làm việc không có N26 sẽ hỗ trợ các thủ tục để cung cấp sự liên tục về địa chỉ IP trên sự di động liên hệ thống cho các UE hoạt động trong cả chế độ đăng ký đơn và chế độ đăng ký kép.

Trong toàn bộ khoản 5.17.2 thì các thuật ngữ "đỉnh ban đầu", "đỉnh chuyển giao" và "TAU" (Traffic Area Update - cập nhật vùng lưu lượng) dành cho các thủ tục UE (User Entity - thực thể người dùng) trong EPC có thể theo cách khác là đỉnh EPS/IMSI (International Mobile Subscriber Identity - danh tính thuê bao di động quốc tế) được kết hợp và TA/LA (Traffic Area (vùng lưu lượng)/Location Area (vùng định vị)) được kết hợp, tùy theo cấu hình UE được xác định trong TS 23.221.

5.17.2.2 Các thủ tục phối hợp làm việc với giao diện N26

2.1.1.1.1 5.17.2.2.1 Tổng quát

Các thủ tục phối hợp làm việc bằng giao diện N26, cho phép trao đổi các trạng thái MM (Mobility Management - quản lý tính di động) và SM (Session Management - quản lý phiên) giữa mạng nguồn và mạng đích. Các thủ tục chuyển giao được hỗ trợ với giao diện N26. Khi các thủ tục phối hợp làm việc với N26 được sử dụng, thì UE hoạt động trong chế độ đăng ký đơn. Mạng giữ chỉ một trạng thái MM hợp lệ cho UE, trong AMF hoặc MME (Mobility Management Entity - thực thể quản lý tính di động). AMF hoặc MME được đăng ký trong HSS (Home Subscriber Server - máy chủ thuê bao thường trú)+UDM (Unified Data Management - quản lý dữ liệu hợp nhất).

Việc hỗ trợ giao diện N26 giữa AMF trong 5GC và MME trong EPC là cần thiết để cho phép sự liên tục liên mạch của phiên (ví dụ, dành cho các dịch vụ thoại) đối với sự thay đổi liên hệ thống.

LƯU Ý: Khi áp dụng thủ tục loại bỏ AMF theo kế hoạch hoặc thủ tục để xử lý các sự cố AMF (xem khoản 5.21.2) thì dự tính là có những cách thức thực hiện để cập nhật cấu hình DNS (Domain Name Server - máy chủ tên miền) để cho phép các MME

phát hiện các AMF thay thế nếu MME cố truy hồi ngữ cảnh UE từ AMF đã bị loại bỏ khỏi dịch vụ hoặc đã bị sự cố. Điều này khắc phục tình huống mà các UE thực hiện sự di động trong chế độ không tải từ 5GC sang EPC và thể hiện GUTI (Global Unique Temporary Identifier - bộ nhận dạng tạm thời duy nhất toàn cầu) được ánh xạ trở đến AMF mà đã bị loại bỏ khỏi dịch vụ hoặc đã bị sự cố.

2.1.1.1.2 5.17.2.2.2 Tính di động dành cho các UE trong chế độ đăng ký đơn

Khi UE hỗ trợ chế độ đăng ký đơn và mạng hỗ trợ thủ tục phối hợp làm việc với giao diện N26:

Đối với sự di động trong chế độ không tải từ 5GC sang EPC, thì UE thực hiện thủ tục TAU với EPS GUTI được ánh xạ từ 5G-GUTI mà được gửi dưới dạng GUTI nguyên thể cũ. MME truy hồi ngữ cảnh MM và SM của UE từ 5GC nếu UE có phiên PDU được thiết lập hoặc nếu UE hoặc EPC hỗ trợ việc "đỉnh mà không có kết nối PDN". UE thực hiện thủ tục đỉnh nếu UE được đăng ký mà không có phiên PDU trong 5GC và UE hoặc EPC không hỗ trợ việc đỉnh mà không có kết nối PDN. Đối với sự di động trong chế độ được kết nối từ 5GC sang EPC, thì việc chuyển giao liên hệ thống được thực hiện. Trong quá trình TAU hoặc thủ tục đỉnh thì HSS (Home Subscriber Server - máy chủ thuê bao thường trú)+UDM (Unified Data Management - quản lý dữ liệu hợp nhất) huỷ bỏ bất kỳ sự đăng ký AMF nào.

Đối với sự di động trong chế độ không tải từ EPC sang 5GC, thì UE thực hiện thủ tục đăng ký với EPS GUTI được gửi dưới dạng GUTI cũ. AMF và SMF truy hồi ngữ cảnh MM và SM của UE từ EPC. Đối với sự di động trong chế độ được kết nối từ EPC sang 5GC, thì việc chuyển giao liên hệ thống được thực hiện. Trong thủ tục đăng ký, thì HSS+UDM huỷ bỏ bất kỳ sự đăng ký MME nào.

Các thủ tục dành cho hệ thống 5G được quy định trong tài liệu 3GPP TS 23.502 V1.2.0. Các khía cạnh then chốt của EPC / 5GC được nhấn mạnh trong phần sau đây.

4.11 Các thủ tục phối hợp làm việc hệ thống với EPS

4.11.1 Các thủ tục phối hợp làm việc dựa trên N26

4.11.1.1 Tổng quát

Giao diện N26 được dùng để cung cấp sự liên tục liền mạch của phiên cho chế độ đăng ký đơn.

4.11.2 Các thủ tục chuyển giao dành cho chế độ đăng ký đơn

4.11.2.1 Chuyển giao 5GS sang EPS bằng giao diện N26

Fig.2, tương ứng với Fig.4.11.2.1-1, TS 23.502, mô tả thủ tục chuyển giao cho chế độ đăng ký đơn từ 5GS sang EPS khi N26 được hỗ trợ.

Trong thủ tục chuyển giao, như được quy định ở khoản 4.9.1.2.1, AMF nguồn sẽ từ chối bất kỳ yêu cầu N2 được khởi tạo bởi SMF+PGW-C nào nhận được từ lúc thủ tục chuyển giao được bắt đầu, và sẽ bao gồm chỉ thị rằng yêu cầu đó bị từ chối tạm thời do thủ tục chuyển giao đang diễn ra.

Khi nhận được sự từ chối đối với (các) yêu cầu N2 được khởi tạo bởi SMF+PGW-C với chỉ thị rằng yêu cầu đó bị từ chối tạm thời do thủ tục chuyển giao đang diễn ra, thì SMF+PGW-C hoạt động như được quy định ở khoản 4.9.1.2.1.

Thủ tục này bao gồm việc chuyển giao sang EPC và cài đặt kênh mang EPS mặc định và các kênh mang dành riêng đối với các luồng QoS (Quality of Service - chất lượng dịch vụ) GBR (Guaranteed Bit Rate - tốc độ bit được bảo đảm) trong EPC ở các bước 1-16 và việc kích hoạt lại, nếu cần, đối với các kênh mang EPS dành riêng đối với các luồng QoS không phải GBR ở bước 17. Thủ tục này có thể được kích hoạt, ví dụ, do các điều kiện vô tuyến mới, sự cân bằng tải hoặc do dịch vụ cụ thể, ví dụ, với sự có mặt của luồng QoS dành cho thoại, thì nút NG (Next Generation - thế hệ tiếp theo)-RAN nguồn có thể kích hoạt việc chuyển giao sang EPC.

UE có một hoặc nhiều phiên PDU đang diễn ra, mỗi trong số đó bao gồm một hoặc nhiều luồng QoS. Trong quá trình thiết lập phiên PDU và thiết lập luồng QoS GBR, thì PGW-C+SMF thực hiện việc ánh xạ EPS QoS và cấp phát TFT (Traffic Flow Template - mẫu luồng lưu lượng) với các quy tắc PCC (Policy and Charging Control - kiểm soát chính sách và tính cước) thu được từ PCF (Policy and Charging Function - chức năng chính sách và tính cước)+PCRF (Policy and Charging Rules Function - chức năng chính sách và các quy tắc tính cước) nếu PCC được triển khai, nếu không thì việc ánh xạ EPS QoS và cấp phát TFT được thực thi bởi PGW-C+SMF một cách cục bộ.

Các ID (IDentity - danh tính) kênh mang EPS là được cấp phát bởi AMF phục vụ mà được yêu cầu bởi SMF nếu SMF xác định rằng (các) ID kênh mang EPS cần phải được gán cho (các) luồng QoS. Đối với mỗi phiên PDU, thì (các) ID kênh mang EPS là được cấp phát cho kênh mang EPS mặc định mà các luồng không phải GBR được ánh xạ đến đó, và được cấp phát cho các kênh mang dành riêng mà các luồng GBR được ánh xạ đến đó trong EPC. (Các) ID kênh mang EPS dành cho các kênh mang này là được AMF cung cấp cho UE và PGW-C+SMF. UE cũng được cung cấp các thông số QoS được ánh xạ. Các thông số EPS QoS được ánh xạ có thể được PCF+PCRF cung cấp cho PGW-C+SMF, nếu PCC được triển khai.

2-1 NG-RAN quyết định rằng UE cần được chuyển giao sang E-UTRAN. NG-RAN gửi thông điệp cần thiết chuyển giao (ID eNB đích, bộ chứa vô hình nguồn sang đích) đến AMF.

2-2 AMF xác định từ IE (Information Element - phần tử thông tin) 'bộ nhận dạng eNB đích' rằng loại chuyển giao là chuyển giao sang E-UTRAN. AMF yêu cầu PGW-C+SMF cung cấp ngữ cảnh SM mà cũng bao gồm các ngữ cảnh kênh mang EPS được ánh xạ. Bước này được thực hiện với tất cả các PGW-C+SMF được cấp phát cho UE.

Bước này cần được đồng chỉnh với việc chuyển giao nội 5GC liên AMF.

Lưu ý: Trong tình huống chuyển vùng, thì các ngữ cảnh SM EPS của UE là được thu thập từ V-SMF.

2-3 AMF chọn MME và gửi thông điệp yêu cầu định vị lại (ID nút E-UTRAN đích, bộ chứa vô hình nguồn sang đích, ngữ cảnh EPS UE MM và SM được ánh xạ (các kênh mang GBR mặc định và dành riêng)). Địa chỉ SGW và bộ nhận dạng điểm nút đường hầm (Tunnel Endpoint Identifier - TEID) dành cho cả mặt phẳng điều khiển hoặc các kênh mang EPS trong thông điệp này là sao cho MME đích chọn SGW mới.

2-4 MME chọn GW phục vụ và gửi thông điệp yêu cầu tạo phiên đối với mỗi kết nối PDN đến GW phục vụ đó.

2-5 GW phục vụ cấp phát các tài nguyên cục bộ của nó và trả chúng về trong thông điệp đáp ứng tạo phiên đến MME.

2-6 MME yêu cầu eNodeB đích thiết lập (các) kênh mang bằng cách gửi thông điệp yêu cầu chuyển giao. Thông điệp này cũng chứa danh sách ID kênh mang EPS cần được cài đặt.

2-7 eNB đích cấp phát các tài nguyên được yêu cầu và trả về các thông số áp dụng được cho MME đích trong thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển giao (bộ chứa vô hình đích sang nguồn, danh sách cài đặt các kênh mang EPS, danh sách các kênh mang EPS không thể được cài đặt).

2-8 Nếu MME quyết định áp dụng chuyển tiếp gián tiếp, thì nó gửi thông điệp yêu cầu tạo đường hầm chuyển tiếp dữ liệu gián tiếp (địa chỉ eNB đích, (các) TEID dành cho việc chuyển tiếp dữ liệu DL (DownLink - đường xuống)) đến GW phục vụ. GW phục vụ trả về thông điệp đáp ứng tạo đường hầm chuyển tiếp dữ liệu gián tiếp (nguyên nhân, (các) địa chỉ GW phục vụ và (các) GW DL TEID phục vụ dành cho việc chuyển tiếp dữ liệu) đến MME đích.

2-9 MME gửi thông điệp đáp ứng định vị lại (nguyên nhân, danh sách các RAB (Radio Access Bearer - kênh mang truy cập vô tuyến) được cài đặt, danh sách cài đặt các kênh mang EPS, bộ nhận dạng điểm nút đường hầm MME dành cho mặt phẳng điều khiển, nguyên nhân RAN, địa chỉ MME dành cho mặt phẳng điều khiển, bộ chứa vô hình đích sang nguồn, (các) địa chỉ và (các) TEID dành cho việc chuyển tiếp dữ liệu).

2-10 Nếu áp dụng việc chuyển tiếp gián tiếp, thì AMF chuyển tiếp, đến PGW-C+SMF, thông tin liên quan đến việc chuyển tiếp dữ liệu đến SGW. PGW-C+SMF trả về đáp ứng tạo đường hầm chuyển tiếp dữ liệu gián tiếp.

2-11 AMF gửi lệnh chuyển giao đến NG-RAN nguồn. NG-RAN nguồn ra lệnh cho UE chuyển giao sang mạng truy cập đích bằng cách gửi lệnh HO (HandOver - chuyển giao). Thông điệp này bao gồm bộ chứa vô hình bao gồm các thông số về khía cạnh vô tuyến mà eNB đích đã cài đặt ở pha chuẩn bị. UE làm tương quan các luồng QoS đang diễn ra với các ID kênh mang EPS được chỉ thị để cài đặt trong lệnh HO. UE xóa cục bộ các luồng QoS mà không có ID kênh mang EPS được gán.

2-12 Khi UE đã truy cập thành công vào eNodeB đích, thì eNodeB đích báo cho MME đích bằng cách gửi thông điệp thông báo chuyển giao.

2-13 MME đích báo cho GW phục vụ rằng MME chịu trách nhiệm cho tất cả các kênh mang mà UE đã thiết lập, bằng cách gửi thông điệp yêu cầu cải biến kênh mang đối với mỗi kết nối PDN.

MME đích giải phóng các ngữ cảnh kênh mang EPS không được chấp nhận bằng cách kích hoạt thủ tục đình hoạt ngữ cảnh kênh mang. Nếu GW phục vụ nhận được gói DL dành cho kênh mang không được chấp nhận, thì GW phục vụ bỏ gói DL (DownLink - đường xuống) đó và không gửi thông báo dữ liệu đường xuống đến SGSN (Serving GPRS Support Node - nút hỗ trợ GPRS (General Packet Radio Service - dịch vụ vô tuyến gói chung) phục vụ).

2-14 GW phục vụ báo cho PGW-C+SMF về việc định vị lại bằng cách gửi thông điệp yêu cầu cải biến kênh mang đối với mỗi kết nối PDN. PGW xóa cục bộ các luồng QoS mà không có ID kênh mang EPS được gán. Do bộ lọc "khớp toàn bộ" trong luồng QoS mặc định, nên PGW ánh xạ các luồng IP (Internet Protocol - giao thức Internet) của các luồng QoS đã bị xóa vào luồng QoS mặc định.

2-15 PGW-C+SMF báo nhận yêu cầu cải biến kênh mang. Tại giai đoạn này, đường mặt phẳng người dùng được thiết lập cho kênh mang mặc định và các kênh mang GBR dành riêng giữa UE, eNodeB đích, GW phục vụ và PGW+SMF.

2-16 GW phục vụ báo nhận sự chuyển mạch mặt phẳng người dùng sang MME thông qua thông điệp đáp ứng cải biến kênh mang.

2-17 PGW-C+SMF khởi tạo thủ tục kích hoạt kênh mang dành riêng cho các luồng QoS không phải GBR bằng cách ánh xạ các thông số của các luồng không phải GBR vào các thông số EPC QoS. Việc cài đặt này có thể được kích hoạt bởi PCRF+PCF vốn cũng có thể cung cấp các thông số QoS được ánh xạ, nếu PCC được triển khai. Thủ tục này được quy định trong TS 23.401 [13], khoản 5.4.1.

4.11.2.2 Chuyển giao EPS sang 5GS bằng giao diện N26

4.11.2.2.1 Tổng quát

Giao diện N26 được dùng để cung cấp sự liên tục liên mạch của phiên cho chế độ đăng ký đơn. Fig.3, tương ứng với TS 23.502 V1.2.0 (2017-09) Fig.4.11.2.2.2 -1, mô tả thủ tục chuyển giao từ EPS sang 5GS khi N26 được hỗ trợ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các loại phiên PDU là “Ethernet” và “Không có cấu trúc” được giới thiệu trong 5GC. Loại PDN là “Không phải IP” được xác định trong EPC. Tuy nhiên, việc các loại này được sử dụng như thế nào trong quá trình di động liên RAT (Radio Access Technology - công nghệ truy cập vô tuyến) là không được quy định trong TS hiện tại.

Ngoài ra, do sự phân cách quản lý tính di động và quản lý phiên trong 5GC, nên SMF mà thực hiện việc chuyển đổi giữa phiên PDU (với các luồng QoS) và kết nối PDN (với các kênh mang) không biết về khả năng hỗ trợ “không phải IP” của EPC.

Mục đích thứ nhất là đề xuất các thiết bị và các phương pháp để tăng cường sự hoạt động để chuyển giao giữa 5GS và EPS và ngược lại.

Mục đích này và các mục đích khác là đạt được bởi hệ thống bao gồm thiết bị chức năng quản lý truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function - AMF) được làm thích ứng để tham gia vào việc chuyển giao từ hệ thống thế hệ thứ năm (5th Generation System - 5GS) sang hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS), giao diện được cung cấp giữa thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity - MME) của EPS và thiết bị AMF này, hệ thống này còn bao gồm thực thể chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network (PDN) Gateway - PGW) - Mặt phẳng điều khiển (Control plane - C) (PGW-C):

Thiết bị AMF này được làm thích ứng để báo hiệu với thực thể chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network (PDN) Gateway - PGW) - Mặt phẳng điều khiển (Control plane - C) (PGW-C).

Thiết bị AMF này được làm thích ứng để cung cấp yêu cầu cho thực thể SMF và PGW-C để cung cấp ngữ cảnh quản lý phiên (Session Management - SM) mà cũng bao gồm các ngữ cảnh kênh mang EPS được ánh xạ. Đối với các phiên PDU có loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc, thì cung cấp khả năng của MME đích là hỗ trợ loại PDN không phải IP cho PGW-C và thực thể SMF trong yêu cầu này để cho phép thực thể PGW-C và SMF xác định xem có bao gồm ngữ cảnh kênh mang EPS đối với loại PDN không phải IP hay không - truyền yêu cầu này đến SMF.

Thực thể SMF và PGW-C được làm thích ứng để

nhận yêu cầu ngữ cảnh; - đối với các phiên PDU có loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc, thì xác định là bao gồm ngữ cảnh kênh mang EPS đối với loại PDN không phải IP và tạo ra ngữ cảnh quản lý phiên (Session Management - SM); - truyền đáp ứng ngữ cảnh đến AMF với ngữ cảnh SM này.

Mục đích nêu trên cũng đạt được bởi thiết bị chức năng quản lý truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function - AMF) được làm thích ứng để tham gia vào việc chuyển giao từ hệ thống thế hệ thứ năm (5th Generation System - 5GS) sang hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS), giao diện được cung cấp giữa thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity - MME) của EPS và thiết bị AMF này. Thiết bị AMF này được làm thích ứng để báo hiệu với thực thể chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network (PDN) Gateway - PGW) - Mặt phẳng điều khiển (Control plane - C) (PGW-C), thiết bị AMF này được làm thích ứng để cung cấp yêu cầu cho thực thể SMF và PGW-C để cung cấp ngữ cảnh quản lý phiên (Session Management - SM) mà cũng bao gồm các ngữ cảnh kênh mang EPS được ánh xạ;

trong đó đối với các phiên PDU có loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc, thì cung cấp khả năng của MME đích là hỗ trợ loại PDN không phải IP cho PGW-C và thực thể SMF trong yêu cầu này để cho phép thực thể PGW-C và SMF xác định xem có bao gồm ngữ cảnh kênh mang EPS đối với loại PDN không phải IP hay không; - truyền yêu cầu này đến SMF.

Mục đích nêu trên cũng đạt được bởi thực thể chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network Gateway - PGW) – Mặt phẳng điều khiển (Control plane - C), được làm thích ứng để tham gia vào việc chuyển giao từ hệ thống thế hệ thứ năm (5th Generation System - 5GS) sang hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS), giao diện được cung cấp giữa thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity - MME) của EPS và thiết bị chức năng quản lý truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function - AMF) của 5GS. Thực thể SMF và PGW-C này được làm thích ứng để - nhận yêu cầu ngữ cảnh; - đối với các phiên PDU có loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc, thì xác định là bao gồm ngữ cảnh kênh mang EPS đối với loại

PDN không phải IP và tạo ra ngữ cảnh quản lý phiên (Session Management - SM); - truyền đáp ứng ngữ cảnh đến AMF với ngữ cảnh SM này.

Mục đích nêu trên cũng đạt được bởi thực thể chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network (PDN) Gateway - PGW) – Mặt phẳng điều khiển (Control plane - C), được làm thích ứng để tham gia vào quá trình chuyển giao từ hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS) sang hệ thống thế hệ thứ năm (5th Generation System - 5GS), trong các trường hợp có giao diện được cung cấp giữa thiết bị chức năng quản lý truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function - AMF) và thực thể SMF và PGW-C. Thực thể SMF và PGW-C còn được làm thích ứng để - xác định xem - kết nối PDN trong EPS có phải là không phải IP và được liên kết cục bộ trong SMF với loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc hay không; - khi xác định khẳng định rằng kết nối PDN trong EPS là không phải IP và được liên kết cục bộ trong SMF với loại phiên PDU là Ethernet, thì đặt loại phiên trong 5GS sang Ethernet; - khi xác định phủ định rằng kết nối PDN trong EPS là không phải IP và được liên kết cục bộ trong SMF với loại phiên PDU là không có cấu trúc, thì đặt loại phiên trong 5GS sang không có cấu trúc;

Các mục đích nêu trên còn đạt được bởi các phương pháp tương ứng và cả các chương trình dành cho máy tính và các sản phẩm chương trình máy tính, có các chỉ dẫn tương ứng với các bước phương pháp để đạt được các mục đích được nêu.

Theo các phương án của sáng chế

1) Các loại PDU là “Ethernet” và “không có cấu trúc” sẽ được ánh xạ vào loại PDN “không phải IP”.

2) AMF sẽ chuyển thông tin về khả năng hỗ trợ “không phải IP” tại EPC sang SMF. Ngoài ra, SMF sẽ hành động trên khả năng này theo cách khác khi tạo ra thông tin về “kết nối PDN” đến phía EPC.

Lưu ý: logic nêu trên có thể được áp dụng cho các thủ tục về sự di động trong cả chế độ không tải và chế độ được kết nối trong quá trình di động liên 5GC và EPC.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện kiến trúc tham chiếu đã biết,

Fig.2 là hình vẽ thể hiện lưu đồ báo hiệu ví dụ theo giải pháp kỹ thuật đã biết về việc chuyển giao từ 5GS sang EPS,

Fig.3 là hình vẽ thể hiện lưu đồ báo hiệu ví dụ theo giải pháp kỹ thuật đã biết về việc chuyển giao từ EPS sang 5GS,

Fig.4 và Fig.5 là các hình vẽ thể hiện phương án liên quan đến Fig.2,

Fig.6 và Fig.7 là các hình vẽ thể hiện phương án liên quan đến Fig.3,

Fig.8 là hình vẽ thể hiện những cách thức thực hiện các phương án theo sáng chế, và

Fig.9 là hình vẽ thể hiện một cách thức thực hiện thay thế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một câu hỏi được đặt ra cho cuộc thảo luận SA2 (Service and System Aspects Working Group 2 - nhóm làm việc số 2 về các khía cạnh dịch vụ và hệ thống) là làm sao để xử lý các loại PDU là Ethernet và không có cấu trúc trong trường hợp phối hợp làm việc EPC. Trong EPC không có các loại PDN đó, và các loại PDN duy nhất được hỗ trợ là IPv4, IPv6, IPv4v6 và không phải IP.

Có vài phương án thay thế cho việc làm sao để xử lý các phiên PDU Ethernet và các phiên PDU không có cấu trúc:

Tùy chọn 1) Không được hỗ trợ trên EPC, tức là chấm dứt các phiên PDU này khi UE di chuyển sang EPS

Tùy chọn 2) Loại PDN là Ethernet được đưa vào qua EPC, loại PDU là không có cấu trúc thì ánh xạ đến loại PDN “không phải IP”

Tùy chọn 3) Các loại PDU là Ethernet và không có cấu trúc được ánh xạ vào loại PDN không phải IP trong EPC

Tùy chọn 4) Loại PDN là Ethernet và loại PDN là không có cấu trúc được đưa vào qua EPC

Lợi ích của việc ánh xạ đến không phải IP trong EPC (tức là tùy chọn 3) là, ví dụ, không cần tác động đến MME, SGW, và không cần cập nhật các giao diện EPC, chẳng hạn S6a, S11, S5

Các MME hỗ trợ và không hỗ trợ

Một vấn đề với cả tùy chọn 2 và tùy chọn 3 là làm sao để xử lý các MME không hỗ trợ loại PDN không phải IP (Internet Protocol - giao thức Internet). Đối với tùy chọn 3, còn có vấn đề về việc làm sao để xử lý các MME không hỗ trợ loại PDN là Ethernet.

Nhiều trong số các khía cạnh này về các MME không hỗ trợ đã được khắc phục trong các đặc tả EPC khi CIoT (Cellular Internet of Things - Internet vạn vật qua mạng tế bào) được giới thiệu, và các giải pháp đó cũng có thể được sử dụng lại cho tình huống phối hợp làm việc (InterWorking - IWK). Ví dụ, trong quá trình chuyển giao trong chế độ CONNECTED (được kết nối) từ 5GS sang EPS, thì nút nguồn (là AMF trong trường hợp IWK, MME trong trường hợp chuyển giao liên MME) được giả định là biết các khả năng của MME đích, ví dụ, dựa trên cấu hình hoặc dựa trên việc phát hiện MME nhờ sử dụng DNS (ví dụ, sử dụng danh tính mạng lõi dành riêng (Dedicated Core Network IDentity - DCN ID) cụ thể đối với các MME có hỗ trợ không phải IP). Trong trường hợp di động trong chế độ IDLE (không tải), thì MME đích sẽ thông báo cho nút nguồn (là AMF trong trường hợp IWK) về các khả năng của nó cho việc tối ưu hoá CIoT. Dựa trên việc này, thì các ngữ cảnh kênh mang mà được cung cấp cho MME đích có thể được điều chỉnh để bao gồm các ngữ cảnh kênh mang không phải IP (hoặc Ethernet) hoặc không bao gồm nó.

Chọn MME

Một vấn đề (chung cho các tùy chọn 2 và 3) đối với thủ tục chuyển giao từ 5GS sang EPS là việc AMF không biết các loại PDU được sử dụng trong 5GS là Ethernet hay không có cấu trúc. Do đó, khi AMF chọn MME đích thì nó sẽ không thể đưa ra sự lựa chọn được thông báo giữa MME có hỗ trợ hay không hỗ trợ loại PDN không phải IP (hoặc loại PDN là Ethernet trong trường hợp tùy chọn 3). Có các tùy chọn khác nhau cho việc làm sao để xử lý vấn đề này:

Phương án thay thế 1: Để cho an toàn, thì AMF có thể luôn thử chọn MME hỗ trợ các loại PDN không phải IP (hoặc loại PDN là Ethernet trong trường hợp tùy chọn 3). Nhược điểm là các MME hỗ trợ loại PDN không phải IP (hoặc loại PDN là Ethernet) sẽ luôn được ưu tiên ngay cả khi nó không có tác dụng gì.

Phương án thay thế 2: Theo cách khác, SMF chỉ thị cho AMF trong đáp ứng ngữ cảnh SM rằng việc hỗ trợ không phải IP là cần thiết. AMF dùng chỉ thị này để, ví dụ, chọn MME với DCN ID.

Phương án thay thế 3: Tùy chọn khác là việc AMF được tạo cấu hình với danh tính mạng lõi dành riêng (Dedicated Core Network IDentity - DCN ID) trên mỗi tên mạng dữ liệu (Data Network Name - DNN) và sử dụng DCN ID này khi chọn MME dựa trên các ngữ cảnh SM chủ động trong AMF. Điều này giả định rằng nhà điều hành đã tạo cấu hình DCN ID cụ thể cho các MME hỗ trợ loại PDN không phải IP, ví dụ, như được mô tả trong TS 29.303. DCN ID có thể được tạo cấu hình trước trên mỗi DNN trong AMF (sẽ không làm việc trong các trường hợp chuyển vùng) hoặc được cung cấp như một phần của biên dạng từ UDM.

Phương án thay thế 4: Cách tiếp cận thử và sai cũng khả thi. AMF chọn MME đích mà không quan tâm đặc biệt gì về việc có cần hỗ trợ không phải IP hay không. Sau đó, khi AMF chuyển tiếp ngữ cảnh kênh mang EPS (nhận được từ SMF), thì MME đích sẽ chỉ thị, trong trả lời, các kênh mang nào không được chấp nhận. Sau đó, việc loại bỏ các kênh mang này sẽ được thực hiện bởi MME đích bằng cách xử lý bình thường đối với các tài nguyên không được chấp nhận. Cách tiếp cận này đơn giản nhưng có nguy cơ gián đoạn dịch vụ cao hơn trong trường hợp có nhiều MME không hỗ trợ loại PDN không phải IP.

Theo các phương án thay thế 1 và 3, thì AMF có thể chọn MME trước khi yêu cầu ngữ cảnh SM từ SMF và cung cấp thông tin về khả năng của MME cho SMF. Điều này sẽ cho phép SMF bao gồm hoặc không bao gồm các ngữ cảnh kênh mang EPS đối với loại PDN không phải IP. Theo phương án thay thế 2, AMF có thể yêu cầu thông tin ngữ cảnh SM mới từ SMF nếu không có MME hỗ trợ nào được tìm thấy, hoặc SMF có thể chỉ thị, như một phần của thông tin ngữ cảnh SM, phần nào của ngữ cảnh SM đang yêu cầu phía đích hỗ trợ loại PDN không phải IP, để cho phép AMF loại bỏ phần đó của ngữ cảnh trước khi chuyển tiếp đến MME không hỗ trợ.

Cách tiếp cận đơn giản nhất và an toàn nhất với ít nhược điểm nhất có vẻ như là phương án thay thế 3??? Sẽ cần DCN ID như một phần của biên dạng từ HSS?

Phân biệt QoS của các phiên PDU Ethernet

Không có sự hỗ trợ phân biệt QoS nào đối với loại PDN không phải IP trong EPS. Do đó, với tùy chọn 2, thì bất kỳ sự phân biệt QoS nào được thực hiện trong 5GS đối với loại PDU là Ethernet sẽ cần phải được ánh xạ vào kênh mang mặc định trong EPS. Việc ánh xạ này sẽ được thực hiện bởi SMF khi tạo ra ngữ cảnh SM để chuyển

giao sang EPS, tức là, đối với loại PDU là Ethernet thì SMF luôn ánh xạ mọi thứ vào kênh mang mặc định. Vì đã thoả thuận đối với IWK là chỉ có ngữ cảnh kênh mang GBR là được cung cấp trong ngữ cảnh SM từ SMF đến MME (thông qua AMF), nên việc ánh xạ này sẽ chỉ có tác động trong trường hợp có các luồng GBR được thiết lập cho phiên PDU Ethernet (điều này không chắc chắn?). Dù sao thì tất cả các luồng QoS không phải GBR mà cần các kênh mang dành riêng trong EPS cũng được giả định là được thiết lập lại ở phía đích sau khi chuyển giao (đối với loại PDU là IPv4 hoặc IPv6). Trong trường hợp loại PDU là Ethernet được ánh xạ vào phiên PDN không phải IP (tùy chọn 2), thì điều này đơn giản có nghĩa là các luồng QoS không phải GBR này sẽ, thay vào đó, được ánh xạ vào kênh mang mặc định sau khi chuyển giao và không có hoạt động thiết lập các kênh mang không phải GBR dành riêng nào sẽ được kích hoạt sau khi chuyển giao.

Kết nối thứ nhất trong EPS

Một vấn đề với tùy chọn 2 là làm sao để thiết lập phiên Ethernet nếu UE yêu cầu thiết lập kết nối PDN ban đầu trong EPS. Các phương án thay thế khác nhau là khả thi:

Phương án thay thế 1: APN (Access Point Name - tên điểm truy cập)/DNN cụ thể được sử dụng mà được tạo cấu hình cục bộ ở UE và SMF/PGW để có loại PDU là Ethernet. Khi yêu cầu kết nối PDN trong EPS thì UE yêu cầu loại PDN không phải IP cho APN này, tức là UE và SMF/PGW ánh xạ APN/DNN này vào loại PDN không phải IP khi ở EPS, theo cách giống như khi di chuyển từ 5GC sang EPC.

Phương án thay thế 2: Khả năng khác là yêu cầu loại PDN không phải IP nhưng bổ sung chỉ thị tường minh trong PCO (Protocol Configuration Option - tùy chọn cấu hình giao thức) rằng kết nối PDN là loại PDU Ethernet. Tùy chọn này không đem lại nhiều lợi ích so với Phương án thay thế 1, ngoại trừ việc UE và NW (NetWork - mạng) bắt tay với loại PDU là Ethernet.

Phương án thay thế 1 là đơn giản nhất và không cần các bản cập nhật tiêu chuẩn. Theo sáng chế, phương án thay thế 1 được sử dụng.

Theo các khía cạnh, sáng chế đề xuất rằng các thiết bị, các hệ thống và các phương pháp dựa trên TS 23.502 là được cải biến theo cách như sau:

4.11.2 Các thủ tục chuyển giao dành cho chế độ đăng ký đơn

4.11.2.1 Chuyển giao 5GS sang EPS bằng giao diện N26

Fig.2 (Fig.4.11.2.1-1) mô tả thủ tục chuyển giao từ 5GS sang EPS khi N26 được hỗ trợ.

Trong thủ tục chuyển giao, như được quy định ở khoản 4.9.1.2.1, AMF nguồn sẽ từ chối bất kỳ yêu cầu N2 được khởi tạo bởi SMF+PGW-C nào nhận được từ lúc thủ tục chuyển giao được bắt đầu, và sẽ bao gồm chỉ thị rằng yêu cầu đó bị từ chối tạm thời do thủ tục chuyển giao đang diễn ra.

Khi nhận được sự từ chối đối với (các) yêu cầu N2 được khởi tạo bởi SMF+PGW-C với chỉ thị rằng yêu cầu đó bị từ chối tạm thời do thủ tục chuyển giao đang diễn ra, thì SMF+PGW-C hoạt động như được quy định ở khoản 4.9.1.2.1.

Fig.4 và Fig.5, mà cần được xem xét cùng với Fig.2, thể hiện các khía cạnh của sáng chế. Một số bước của các phương pháp theo giải pháp kỹ thuật đã biết, cụ thể là các bước mà giống như các phương án của sáng chế, đã được lược bỏ khỏi Fig.4 và Fig.5.

Thủ tục này bao gồm việc chuyển giao sang EPC và cài đặt kênh mang EPS mặc định và các kênh mang dành riêng đối với các luồng QoS (Quality of Service - chất lượng dịch vụ) GBR (Guaranteed Bit Rate - tốc độ bit được bảo đảm) trong EPC ở các bước 1-16 và việc kích hoạt lại, nếu cần, đối với các kênh mang EPS dành riêng đối với các luồng QoS không phải GBR ở bước 17. Thủ tục này có thể được kích hoạt, ví dụ, do các điều kiện vô tuyến mới, sự cân bằng tải hoặc do dịch vụ cụ thể, ví dụ, với sự có mặt của luồng QoS dành cho thoại, thì nút NG (Next Generation - thế hệ tiếp theo)-RAN nguồn có thể kích hoạt việc chuyển giao sang EPC.

Đối với các loại phiên PDU là Ethernet và không có cấu trúc, thì loại PDN không phải IP là được sử dụng trong EPS. Do đó, SMF sẽ đặt loại PDN của ngữ cảnh kênh mang EPS thành không phải IP trong các trường hợp này. Sau khi chuyển giao sang EPS, thì kết nối PDN sẽ có loại PDN là không phải IP, nhưng nó sẽ được liên kết cục bộ trong UE và SMF lần lượt với loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc.

UE có một hoặc nhiều phiên PDU đang diễn ra, mỗi trong số đó bao gồm một hoặc nhiều luồng QoS. Trong quá trình thiết lập phiên PDU và thiết lập luồng QoS GBR, thì PGW-C+SMF thực hiện việc ánh xạ EPS QoS và cấp phát TFT (Traffic Flow

Template - mẫu luồng lưu lượng) với các quy tắc PCC (Policy and Charging Control - kiểm soát chính sách và tính cước) thu được từ PCF (Policy and Charging Function - chức năng chính sách và tính cước)+PCRF (Policy and Charging Rules Function - chức năng chính sách và các quy tắc tính cước) nếu PCC được triển khai, nếu không thì việc ánh xạ EPS QoS và cấp phát TFT được thực thi bởi PGW-C+SMF một cách cục bộ. Các ID (IDentity - danh tính) kênh mang EPS là được cấp phát bởi AMF phục vụ mà được yêu cầu bởi SMF nếu SMF xác định rằng (các) ID kênh mang EPS cần phải được gán cho (các) luồng QoS. Đối với mỗi phiên PDU, thì (các) ID kênh mang EPS là được cấp phát cho kênh mang EPS mặc định mà các luồng không phải GBR được ánh xạ đến đó, và được cấp phát cho các kênh mang dành riêng mà các luồng GBR được ánh xạ đến đó trong EPC. Đối với các loại phiên PDU là Ethernet và không có cấu trúc, thì chỉ có ID kênh mang EPS dành cho kênh mang mặc định là được cấp phát. (Các) ID kênh mang EPS dành cho các kênh mang này là được AMF cung cấp cho UE và PGW-C+SMF. UE cũng được cung cấp các thông số QoS được ánh xạ. Các thông số EPS QoS được ánh xạ có thể được PCF+PCRF cung cấp cho PGW-C+SMF, nếu PCC được triển khai.

2-1 NG-RAN quyết định rằng UE cần được chuyển giao sang E-UTRAN. NG-RAN gửi thông điệp cần thiết chuyển giao (ID eNB đích, bộ chứa vô hình nguồn sang đích) đến AMF, 101.

2-2 AMF xác định, 102a, từ IE (Information Element - phần tử thông tin) 'bộ nhận dạng eNB đích' rằng loại chuyển giao là chuyển giao sang E-UTRAN. AMF chọn, 102b, MME như được mô tả trong TS 23.401 khoản 4.3.8.3. Việc chọn MME có thể sử dụng, 102c, DCN (Dedicated Core Network - mạng lõi dành riêng) ID dành cho (các) DNN mà có các ngữ cảnh SM chủ động trong AMF, ví dụ, để chọn MME mà có hỗ trợ tối ưu hoá CIoT (Cellular Internet of Things - Internet vạn vật qua mạng tế bào) đối với loại PDN không phải IP.

3GPP TS 23.401 v 15.1.0, 2017-09-18, 4.3.8.3 nêu rằng chức năng chọn MME sẽ chọn MME khả dụng để phục vụ UE. Việc chọn này là dựa trên cấu trúc liên kết mạng, tức là MME được chọn sẽ phục vụ vị trí của UE, và đối với các vùng dịch vụ MME chồng nhau, thì việc chọn có thể ưu tiên các MME có các vùng dịch vụ mà giảm

xác suất thay đổi MME. Khi MME/SGSN chọn MME đích, thì chức năng chọn sẽ thực hiện sự cân bằng tải đơn giản giữa các MME đích khả thi. Ở các mạng mà triển khai các MME/SGSN dành riêng cho các UE được tạo cấu hình cho độ ưu tiên truy cập thấp, thì MME đích khả thi mà được chọn bởi MME/SGSN nguồn thường là bị giới hạn ở các MME có sự dành riêng giống nhau.

Khi các DCN được triển khai, để giữ UE trong cùng DCN khi UE vào vùng bề MME mới, thì NNSF (NAS Node Selection Function - chức năng chọn nút NAS (Non-Access Stratum - tầng không truy cập)) của eNodeB cần có cấu hình mà chọn, dựa trên các MMEGI (MME Group Identity - danh tính nhóm MME) hoặc NRI (Network Resource Identifier/Indicator - bộ nhận dạng/chỉ thị tài nguyên mạng) của các vùng bề lân cận, MME được kết nối từ DCN đó. Theo cách khác, đối với sự di động nội RAT liên bề rộng trong PLMN (Public Land Mobile Network - mạng di động đất liền công cộng), thì nhà điều hành có thể chia toàn bộ không gian giá trị của MMEGI và NRI thành các tập hợp không chồng nhau, với mỗi tập hợp được cấp phát cho một DCN cụ thể. Trong trường hợp này, tất cả các eNodeB có thể được tạo cấu hình với cùng cấu hình chọn MME. Nếu tính năng chọn DCN được hỗ trợ bởi UE được hỗ trợ và DCN-ID là được cung cấp bởi UE, thì DCN-ID đó sẽ được sử dụng ở eNodeB để chọn MME để giữ DCN đó khi MME phục vụ không khả dụng.

AMF yêu cầu, 102d, PGW-C+SMF cung cấp ngữ cảnh SM mà cũng bao gồm các ngữ cảnh kênh mang EPS được ánh xạ. Đối với các phiên PDU có loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc, thì SMF, 102e2, tạo ra ngữ cảnh SM cho loại PDN không phải IP. AMF, 102e1, cung cấp khả năng của MME đích cho SMF trong yêu cầu đó để cho phép SMF xác định, 102e3, xem có bao gồm ngữ cảnh kênh mang EPS dành cho loại PDN không phải IP hay không. Bước này được thực hiện với tất cả các PGW-C+SMF được cấp phát cho UE. Đáp ứng ngữ cảnh được truyền đến AMF, 102e4.

Bước này cần được đồng chỉnh với việc chuyển giao nội 5GC liên AMF.

2-3 AMF gửi thông điệp yêu cầu định vị lại (ID nút E-UTRAN đích, bộ chứa vô hình nguồn sang đích, ngữ cảnh EPS UE MM và SM được ánh xạ (các kênh mang GBR mặc định và dành riêng)). Địa chỉ SGW và TEID dành cho cả mặt phẳng điều khiển hoặc các kênh mang EPS trong thông điệp này là sao cho MME đích chọn SGW mới.

2-4 MME chọn GW phục vụ và gửi thông điệp yêu cầu tạo phiên đối với mỗi kết nối PDN đến GW phục vụ đó.

2-5 GW phục vụ cấp phát các tài nguyên cục bộ của nó và trả chúng về trong thông điệp đáp ứng tạo phiên đến MME.

2-6 MME yêu cầu eNodeB đích thiết lập (các) kênh mang bằng cách gửi thông điệp yêu cầu chuyển giao. Thông điệp này cũng chứa danh sách ID kênh mang EPS cần được cài đặt.

2-7 eNB đích cấp phát các tài nguyên được yêu cầu và trả về các thông số áp dụng được cho MME đích trong thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển giao (bộ chứa vô hình đích sang nguồn, danh sách cài đặt các kênh mang EPS, danh sách các kênh mang EPS không thể được cài đặt).

2-8 Nếu MME quyết định áp dụng chuyển tiếp gián tiếp, thì nó gửi thông điệp yêu cầu tạo đường hầm chuyển tiếp dữ liệu gián tiếp (địa chỉ eNB đích, (các) TEID dành cho việc chuyển tiếp dữ liệu DL (DownLink - đường xuống)) đến GW phục vụ. GW phục vụ trả về thông điệp đáp ứng tạo đường hầm chuyển tiếp dữ liệu gián tiếp (nguyên nhân, (các) địa chỉ GW phục vụ và (các) GW DL TEID phục vụ dành cho việc chuyển tiếp dữ liệu) đến MME đích.

2-9 MME gửi thông điệp đáp ứng định vị lại (nguyên nhân, danh sách các RAB (Radio Access Bearer - kênh mang truy cập vô tuyến) được cài đặt, danh sách cài đặt các kênh mang EPS, bộ nhận dạng điểm nút đường hầm MME dành cho mặt phẳng điều khiển, nguyên nhân RAN, địa chỉ MME dành cho mặt phẳng điều khiển, bộ chứa vô hình đích sang nguồn, (các) địa chỉ và (các) TEID dành cho việc chuyển tiếp dữ liệu).

2-10 Nếu áp dụng việc chuyển tiếp gián tiếp, thì AMF chuyển tiếp, đến PGW-C+SMF, thông tin liên quan đến việc chuyển tiếp dữ liệu đến SGW. PGW-C+SMF trả về đáp ứng tạo đường hầm chuyển tiếp dữ liệu gián tiếp.

2-11 AMF gửi lệnh chuyển giao đến NG-RAN nguồn. NG-RAN nguồn ra lệnh cho UE chuyển giao sang mạng truy cập đích bằng cách gửi lệnh HO (HandOver - chuyển giao). Thông điệp này bao gồm bộ chứa vô hình bao gồm các thông số về khía cạnh vô tuyến mà eNB đích đã cài đặt ở pha chuẩn bị. UE làm tương quan các luồng QoS đang diễn ra với các ID kênh mang EPS được chỉ thị để cài đặt trong lệnh HO. UE xóa cục bộ các luồng QoS mà không có ID kênh mang EPS được gán.

2-12 Khi UE đã truy cập thành công vào eNodeB đích, thì eNodeB đích báo cho MME đích bằng cách gửi thông điệp thông báo chuyển giao.

2-13 MME đích báo cho GW phục vụ rằng MME chịu trách nhiệm cho tất cả các kênh mang mà UE đã thiết lập, bằng cách gửi thông điệp yêu cầu cải biến kênh mang đối với mỗi kết nối PDN.

MME đích giải phóng các ngưỡng kênh mang EPS không được chấp nhận bằng cách kích hoạt thủ tục đình hoạt ngưỡng kênh mang. Nếu GW phục vụ nhận được gói DL dành cho kênh mang không được chấp nhận, thì GW phục vụ bỏ gói DL đó và không gửi thông báo dữ liệu đường xuống đến SGSN (Serving GPRS Support Node - nút hỗ trợ GPRS (General Packet Radio Service - dịch vụ vô tuyến gói chung) phục vụ).

2-14 GW phục vụ báo cho PGW-C+SMF về việc định vị lại bằng cách gửi thông điệp yêu cầu cải biến kênh mang đối với mỗi kết nối PDN. PGW xoá cục bộ các luồng QoS mà không có ID kênh mang EPS được gán. Do bộ lọc "khớp toàn bộ" trong luồng QoS mặc định, nên PGW ánh xạ các luồng IP (Internet Protocol - giao thức Internet) của các luồng QoS đã bị xoá vào luồng QoS mặc định.

2-15 PGW-C+SMF báo nhận yêu cầu cải biến kênh mang. Tại giai đoạn này, đường mặt phẳng người dùng được thiết lập cho kênh mang mặc định và các kênh mang GBR dành riêng giữa UE, eNodeB đích, GW phục vụ và PGW+SMF.

2-16 GW phục vụ báo nhận sự chuyển mạch mặt phẳng người dùng sang MME thông qua thông điệp đáp ứng cải biến kênh mang.

2-17 PGW-C+SMF khởi tạo thủ tục kích hoạt kênh mang dành riêng cho các luồng QoS không phải GBR bằng cách ánh xạ các thông số của các luồng không phải GBR vào các thông số EPC QoS, 17b. Việc cài đặt này có thể được kích hoạt bởi PCRF+PCF vốn cũng có thể cung cấp các thông số QoS được ánh xạ, nếu PCC được triển khai. Thủ tục này được quy định trong TS 23.401 [13], khoản 5.4.1. Đối với loại phiên PDU là Ethernet, thì sử dụng loại PDN không phải IP trong EPS, 17a, bước này không áp dụng được, 17c.

4.11.2.2 Chuyển giao EPS sang 5GS bằng giao diện N26

Các khía cạnh theo sáng chế đã được thể hiện trên Fig.6 và Fig.7. Fig.6 và Fig.7 cần được xem xét cùng với Fig.3. Một số bước của các phương pháp theo giải pháp kỹ thuật đã biết, cụ thể là các bước mà giống như các phương án của sáng chế, đã được lược bỏ khỏi Fig.6 và Fig.7.

4.11.2.2.1 Tổng quát

Giao diện N26 được dùng để cung cấp sự liên tục liên mạch của phiên cho chế độ đăng ký đơn. Fig.3, tương ứng với Fig.4.11.1.2.1-1, mô tả thủ tục chuyển giao từ EPS sang 5GS khi N26 được hỗ trợ.

Thủ tục này bao gồm việc chuyển giao sang 5GS và cài đặt các luồng QoS mặc định và các luồng QoS GBR trong 5GS.

UE có một hoặc nhiều kết nối PDN đang diễn ra mà bao gồm một hoặc nhiều kênh mang EPS. Trong quá trình thiết lập kết nối PDN, thì UE cấp phát ID phiên PDU và gửi nó đến PGW-C+SMF qua PCO, và các thông số 5G khác mà tương ứng với kết nối PDN, ví dụ, AMBR (Aggregate Maximum Bit Rate - tốc độ bit tối đa kết tập) của phiên và các quy tắc QoS, là được cấp phát bởi PGW-C+SMF và được gửi đến UE trong PCO. Trong thủ tục thiết lập/cải biến kênh mang EPS GBR, thì các quy tắc QoS tương ứng với các kênh mang EPS liên quan là được cấp phát và được gửi đến UE trong PCO. Các thông số 5G đó được lưu giữ ở UE và được sử dụng khi UE được chuyển giao từ EPS sang 5GS. Các thông số QoS 5G đó có thể được PCF+PCRF cung cấp cho PGW-C+SMF, nếu PCC được triển khai.

Trong trường hợp loại PDN của kết nối PDN trong EPS là không phải IP và được liên kết cục bộ trong UE và SMF với loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc, thì loại phiên PDU trong 5GS sẽ được đặt lần lượt thành Ethernet hoặc không có cấu trúc.

Lưu ý: Việc phối hợp làm việc giữa EPS và 5GS là được hỗ trợ với việc bảo tồn địa chỉ IP bằng cách giả định chế độ SSC (Session and Service Continuity - sự liên tục của phiên và dịch vụ) 1 trong bản phát hành này của đặc tả.

4.11.2.2.2 Pha chuẩn bị

Fig.4.11.2.2.2-1 thể hiện pha chuẩn bị của thủ tục phối hợp làm việc dựa trên việc đăng ký đơn từ EPS sang 5GS.

Thủ tục này áp dụng cho tình huống không chuyển vùng (TS 23.501 [2] Fig.4.3.1-1), tình huống chuyển vùng được định tuyến về mạng thường trú (TS 23.501 [2] Fig.4.3.2-1) và tình huống chuyển vùng vượt rào địa phương (TS 23.501 [2]

Các trường hợp Fig.4.3.2-2).

Đối với tình huống không chuyển vùng, thì v-SMF, v-UPF (User Plane Function - chức năng mặt phẳng người dùng) và v-PCF+v-PCRF là không hiện hữu

Đối với tình huống chuyển vùng được định tuyến về mạng thường trú, thì SMF+PGW-C và UPF+PGW-U là nằm trong HPLMN (Home Public Land Mobile Network - mạng di động đất liền công cộng thường trú). v-PCF+v-PCRF không hiện hữu

Đối với tình huống chuyển vùng vượt rào địa phương, thì v-SMF và v-UPF không hiện hữu. SMF+PGW-C và UPF+PGW-U là nằm trong VPLMN (Visited Public Land Mobile Network - mạng di động đất liền công cộng tạm trú).

Trong trường hợp chuyển vùng vượt rào địa phương, thì v-PCF+v-PCRF chuyển tiếp các thông điệp giữa SMF+PGW-C và h-PCF+h-PCRF.

3-1 E-UTRAN nguồn quyết định rằng UE cần được chuyển giao sang NG-RAN.

3-2 E-UTRAN gửi thông điệp cần thiết chuyển giao (ID nút NG-RAN đích, bộ chứa vô hình nguồn sang đích) đến MME.

3-3 MME chọn AMF đích và gửi thông điệp yêu cầu chuyển tiếp định vị lại (ID nút NG-RAN đích, bộ chứa vô hình nguồn sang đích, ngữ cảnh EPS MM, (các) ngữ cảnh kênh mang EPS) đến AMF được chọn.

AMF chuyển đổi ngữ cảnh EPS MM nhận được thành ngữ cảnh 5GS MM. Ngữ cảnh MME UE bao gồm IMSI, danh tính ME (Mobile Equipment - thiết bị di động), ngữ cảnh bảo mật UE, khả năng mạng của UE, và (các) ngữ cảnh kênh mang EPS. Ngữ cảnh kênh mang EPS bao gồm địa chỉ SMF + PGW-C chung và thông tin về đường hầm V-CN tại UPF + PGW-U dành cho lưu lượng đường lên, và APN.

3-4 AMF gửi thông điệp yêu cầu chuyển giao PDU (kết nối PDN, AMF ID) đến SMF được chọn. Kết nối PDN này cung cấp địa chỉ SMF + PGW-C chung.

Đối với tình huống chuyển vùng được định tuyến về mạng thường trú, thì v-SMF chọn SMF + PGW-C nhờ sử dụng kết nối PDN.

3-5 Nếu PCC động được triển khai, thì SMF có thể khởi tạo việc cải biến phiên PDU về phía h-PCF + h-PCRF để thu được các quy tắc 5GS PCC dành cho phiên PDU. h-PCF + h-PCRF không áp dụng các quy tắc 5GS PCC cho phiên PDU.

3-6 SMF+PGW-C cải biến PGW-U+UPF.

3-7 SMF + PGW-C gửi đáp ứng cải biến phiên PDU (ID phiên PDU, các quy tắc QoS, danh sách cài đặt kênh mang EPS, chế độ SSC, thông tin về đường hầm H-CN) đến AMF.

Trong trường hợp loại PDN của kết nối PDN trong EPS là không phải IP và được liên kết cục bộ trong UE và SMF với loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc, thì loại phiên PDU trong 5GS sẽ được đặt lần lượt thành Ethernet hoặc không có cấu trúc.

Trong trường hợp loại phiên PDU là Ethernet, mà đã sử dụng loại PDN không phải IP trong EPS, thì SMF tạo ra các quy tắc QoS dựa trên các quy tắc 5GS PCC nhận được từ PCF.

3-8 Chỉ dành cho tình huống chuyển vùng được định tuyến về mạng thường trú: v-SMF chọn v-UPF và khởi tạo thủ tục thiết lập phiên N4 với v-UPF được chọn. v-SMF cung cấp cho v-UPF quy tắc dò gói, quy tắc thực thi và quy tắc báo cáo cần cài đặt lên UPF cho phiên PDU này, bao gồm thông tin về đường hầm H-CN. Nếu thông tin về đường hầm CN được cấp phát bởi SMF, thì thông tin về đường hầm V-CN được cung cấp cho v-UPF ở bước này.

v-UPF báo nhận bằng cách gửi thông điệp đáp ứng thiết lập phiên N4. Nếu thông tin về đường hầm CN được cấp phát bởi UPF, thì thông tin về đường hầm V-CN được cung cấp cho v-SMF ở bước này.

3-9 AMF gửi thông điệp yêu cầu chuyển giao (bộ chứa vô hình nguồn sang đích, thông tin N2 SM (ID phiên PDU, (các) biên dạng QoS, thông tin về đường hầm V-CN)) đến NG-RAN.

3-10 NG-RAN gửi thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển giao (bộ chứa vô hình đích sang nguồn, đáp ứng N2 SM (ID phiên PDU, danh sách các luồng QoS được chấp nhận và thông tin về đường hầm (R)AN), thông tin N2 SM để chuyển tiếp PDU (ID phiên PDU, thông tin về đường hầm N3 để chuyển tiếp PDU)) đến AMF.

3-11 AMF gửi thông điệp yêu cầu cải biến phiên PDU (ID phiên PDU, đáp ứng N2 SM (danh sách các luồng QoS được chấp nhận và thông tin về đường hầm (R)AN), (thông tin N2 SM để chuyển tiếp PDU (ID phiên PDU, thông tin về đường hầm N3 để chuyển tiếp PDU)) đến SMF để cập nhật thông tin về đường hầm N3.

3-12 SMF+PGW-C sang AMF: Đáp ứng cải biến PDU (ID phiên PDU, danh sách cài đặt kênh mang EPS).

Thông điệp này được gửi đối với mỗi thông điệp yêu cầu cải biến PDU nhận được.

SMF+PGW-C thực hiện các công việc chuẩn bị cho việc chuyển giao N2 bằng cách chỉ thị địa chỉ N3 UP và ID đường hầm của NG-RAN cho UPF nếu việc chuyển giao N2 được chấp nhận bởi NG-RAN. Nếu việc chuyển giao N2 không được chấp nhận bởi NG-RAN, thì SMF+PGW-C huỷ cấp phát địa chỉ N3 UP và ID đường hầm của UPF được chọn.

Danh sách cài đặt kênh mang EPS là danh sách các bộ nhận dạng kênh mang EPS chuyển giao thành công sang 5GC, mà được tạo ra dựa trên danh sách các luồng QoS được chấp nhận.

3-13 Nếu áp dụng việc chuyển tiếp gián tiếp, thì MME gửi yêu cầu/đáp ứng tạo đường hầm chuyển tiếp dữ liệu gián tiếp.

3-14 AMF gửi thông điệp đáp ứng chuyển tiếp định vị lại (nguyên nhân, bộ chứa vô hình đích sang nguồn, chỉ thị thay đổi GW phục vụ, danh sách cài đặt kênh mang EPS, bộ nhận dạng điểm nút đường hầm AMF dành cho mặt phẳng điều khiển, các địa chỉ và các TEID). Danh sách cài đặt kênh mang EPS là tổ hợp của danh sách cài đặt kênh mang EPS từ (các) SMF+PGW-C khác nhau.

Các phương án nữa của sáng chế được thể hiện trên Fig.8.

Thiết bị người dùng (User Equipment - UE) theo sáng chế được thể hiện.

UE này bao gồm phương tiện xử lý bao gồm bộ xử lý PCU_UE, giao diện IF_UE và bộ nhớ, MEM_UE, trong đó các chỉ dẫn bộ nhớ được lưu giữ, và bộ xử lý PRC_UE để thực hiện các bước phương pháp đã được giải thích trên đây. UE này truyền thông qua giao diện IF_UE. IF_UE bao gồm cả giao diện ngoài, để truyền thông với bộ phát và bộ thu, và các giao diện trong (không được thể hiện trên hình vẽ).

Fig.8 còn thể hiện AMF bao gồm phương tiện xử lý bao gồm bộ xử lý PCU_A, giao diện IF_A; và bộ nhớ, MEM_A. Các chỉ dẫn được lưu giữ trong bộ nhớ để được thực hiện bởi bộ xử lý sao cho các bước phương pháp nêu trên được thực hiện và báo hiệu được truyền thông trên giao diện này.

Fig.8 còn thể hiện MME bao gồm phương tiện xử lý bao gồm bộ xử lý PCU_M, giao diện IF_M; và bộ nhớ, MEM_M. Các chỉ dẫn được lưu giữ trong bộ nhớ để được thực hiện bởi bộ xử lý sao cho các bước phương pháp nêu trên được thực hiện và báo hiệu được truyền thông trên giao diện này.

Fig.8 cũng thể hiện thực thể SMF và PGW-C bao gồm phương tiện xử lý bao gồm bộ xử lý PCU_S, giao diện IF_S; và bộ nhớ, MEM_S. Các chỉ dẫn được lưu giữ trong bộ nhớ để được thực hiện bởi bộ xử lý sao cho các bước phương pháp nêu trên được thực hiện và báo hiệu được truyền thông trên giao diện này.

Cuối cùng, UPF + PGW-U bao gồm phương tiện xử lý bao gồm bộ xử lý PCU_U, giao diện IF_U; và bộ nhớ, MEM_U, được thể hiện. Các chỉ dẫn được lưu giữ trong bộ nhớ để được thực hiện bởi bộ xử lý sao cho các bước phương pháp nêu trên được thực hiện và sao cho việc báo hiệu tương ứng được thực hiện trên giao diện này.

Theo cách khác, các phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng hệ thống dựa trên sự ảo hoá các chức năng mạng. Các phương án nữa của sáng chế được thực hiện và được thể hiện trên Fig.9, chẳng hạn bằng hệ thống ảo hoá chức năng mạng (Network Function Virtualization System - NFVS), mà được tạo ra, ví dụ, trên các máy chủ thông dụng, các thiết bị lưu trữ và các chuyển mạch tiêu chuẩn. NFVS có thể được sắp xếp theo các đường được mô tả trên Fig.4 của tài liệu ETSI GS NFV 002 V. 1.1.1 (2013-10) và bao gồm các phần tử sau đây: Hệ thống quản lý và điều phối NFV bao gồm bộ điều phối, ORCH, bộ quản lý VNF, VNF_MGR, và bộ quản lý cơ sở hạ tầng được ảo hoá, VIRT_INFRA. NFVS còn bao gồm hệ thống hỗ trợ hoạt động / công việc, OP/BUSS_SUPP_SYST, một số lượng thực thể chức năng mạng ảo, VNF, nhờ đó các

bước phương pháp nêu trên được thực thể hoá, và cơ sở hạ tầng được ảo hoá, VIRT_INFRA. VIRT_INFRA bao gồm môi trường điện toán ảo, VIRT_COMP, mạng ảo; VIRT_NETW, và bộ nhớ ảo, VIRT_MEM, lớp ảo hoá, VIRT_LAYER, (ví dụ, bộ giám sát máy ảo) và các tài nguyên phần cứng dùng chung, SHARED_HARDW_RES bao gồm các thiết bị điện toán, COMP, các thiết bị mạng, bao gồm, ví dụ, các chuyển mạch tiêu chuẩn và các thiết bị mạng khác, và các thiết bị lưu trữ dữ liệu tiêu chuẩn, MEM.

Một số khái niệm được giải thích trong bảng so sánh 5GS với EPS sau đây. Trong 5GS, các phiên PDU được xác định tương ứng với khái niệm kết nối PDN trong EPS. Loại IP là IPv4 và IPv6 được sử dụng trong cả hai hệ thống. Trong 5GS a, theo các phương án của sáng chế, các loại phiên là không có cấu trúc và Ethernet trong 5GS là được ánh xạ vào loại không phải IP trong EPS nếu tồn tại. Tuy nhiên, không phải tất cả các hệ thống EPC, cụ thể là MME, đều có khả năng hỗ trợ loại không phải IP.

5G - 5GC	4G - EPC
Phiên PDU	Kết nối PDN
Loại IP (IPv4/IPv6)	Loại IP (IPv4/IPv6)
Không có cấu trúc	Loại không phải IP (nếu được hỗ trợ)
Ethernet	Loại không phải IP (nếu được hỗ trợ)

Các phương án thực hiện khác

Thiết bị chức năng quản lý truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function - AMF) được làm thích ứng để tham gia vào việc chuyển giao từ hệ thống thế hệ thứ năm (5th Generation System - 5GS) sang hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS), trong các trường hợp có giao diện được cung cấp giữa thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity - MME) của EPS và thiết bị AMF này,

thiết bị AMF này được làm thích ứng để truyền thông với thực thể chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) và cổng mạng dữ liệu gói (Packet

Data Network (PDN) Gateway - PGW) - Mặt phẳng điều khiển (Control plane - C) (PGW-C), thiết bị AMF này được làm thích ứng để

yêu cầu, trong yêu cầu, thực thể SMF và PGW-C cung cấp ngữ cảnh SM (Session Management - quản lý phiên) mà cũng bao gồm các ngữ cảnh kênh mang EPS được ánh xạ;

trong đó đối với các phiên PDU có loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc, thì cung cấp khả năng của MME đích cho thực thể SMF và PGW-C trong yêu cầu đó để cho phép thực thể SMF và PGW-C xác định xem có bao gồm ngữ cảnh kênh mang EPS cho loại PDN không phải IP hay không.

Thiết bị AMF này có thể còn được làm thích ứng để

khi nhận được sự cần thiết chuyển giao từ nút truy cập vô tuyến thế hệ tiếp theo (Next Generation Radio Access Node - NG RAN) thì;

chọn MME.

Thực thể chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network Gateway - PGW) – Mặt phẳng điều khiển (Control plane - C), được làm thích ứng để tham gia vào việc chuyển giao từ hệ thống thế hệ thứ năm (5th Generation System - 5GS) sang hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS), trong các trường hợp có giao diện được cung cấp giữa thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity - MME) của EPS và thiết bị chức năng quản lý truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function - AMF) của 5GS, thực thể này thực hiện các bước bao gồm

nhận yêu cầu ngữ cảnh;

tạo ra ngữ cảnh SM cho loại PDN không phải IP hoặc không;

truyền đáp ứng ngữ cảnh đến AMF.

SMF này có thể còn thực hiện các bước bao gồm

khi xác định được loại phiên PDU là Ethernet, thì sử dụng loại PDN không phải IP trong EPS;

lược bỏ việc khởi tạo thủ tục kích hoạt kênh mang dành riêng cho các luồng QoS (Quality of Service - chất lượng dịch vụ) không phải GBR (Guaranteed Bit Rate - tốc độ bit được bảo đảm) bằng cách ánh xạ các thông số của các luồng không phải GBR đến các thông số EPC QoS.

Chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network (PDN) Gateway - PGW) – Mặt phẳng điều khiển (Control plane - C), được làm thích ứng để tham gia vào quá trình chuyển giao từ hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS) sang hệ thống thế hệ thứ năm (5th Generation System - 5GS), trong các trường hợp có giao diện được cung cấp giữa thiết bị chức năng quản lý truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function - AMF) và thực thể SMF và PGW-C này, thực thể này thực hiện các bước bao gồm

khi xác định khẳng định rằng kết nối PDN trong EPS là không phải IP và SMF với loại phiên PDU là Ethernet, thì đặt loại phiên trong 5GS sang Ethernet;

khi xác định phủ định rằng kết nối PDN trong EPS là không phải IP và SMF với loại phiên PDU là Ethernet, thì đặt loại phiên trong 5GS sang không có cấu trúc.

Giao diện giữa MME và AMF có thể là giao diện N26.

Các phương án khác nữa

Cuối cùng, sáng chế đề xuất hệ thống bao gồm thiết bị chức năng quản lý truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function - AMF) được làm thích ứng để tham gia vào việc chuyển giao từ hệ thống thế hệ thứ năm (5th Generation System - 5GS) sang hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS), giao diện được cung cấp giữa thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity - MME) của EPS và thiết bị AMF này, hệ thống này còn bao gồm thực thể chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network (PDN) Gateway - PGW) - Mặt phẳng điều khiển (Control plane - C) (PGW-C).

Thiết bị AMF này được làm thích ứng để báo hiệu với thực thể chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network (PDN) Gateway - PGW) - Mặt phẳng điều khiển (Control plane - C) (PGW-C).

Thiết bị AMF này còn được làm thích ứng để - cung cấp yêu cầu 102d, 2-2a cho thực thể SMF và PGW-C để cung cấp ngữ cảnh quản lý phiên (Session Management - SM) mà cũng bao gồm các ngữ cảnh kênh mang EPS được ánh xạ 102d; - trong đó đối

với các phiên PDU có loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc, thì cung cấp 102e1 khả năng của MME đích là hỗ trợ loại PDN không phải IP cho PGW-C và thực thể SMF trong yêu cầu này 2-2a để cho phép thực thể PGW-C và SMF xác định xem có bao gồm ngữ cảnh kênh mang EPS đối với loại PDN không phải IP hay không - truyền yêu cầu này 2-2a đến SMF.

Thực thể SMF và PGW-C này được làm thích ứng để - nhận yêu cầu ngữ cảnh 2-2a; 102e2; - đối với các phiên PDU có loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc, thì xác định 102e3 là bao gồm ngữ cảnh kênh mang EPS đối với loại PDN không phải IP và tạo ra 102e3 ngữ cảnh quản lý phiên (Session Management - SM); - truyền 102e4 đáp ứng ngữ cảnh đến AMF 2-2b với ngữ cảnh SM này.

Sáng chế cũng đề xuất thiết bị chức năng quản lý truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function - AMF) được làm thích ứng để tham gia vào việc chuyển giao từ hệ thống thế hệ thứ năm (5th Generation System - 5GS) sang hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS), giao diện được cung cấp giữa thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity - MME) của EPS và thiết bị AMF này.

Thiết bị AMF này được làm thích ứng để báo hiệu với thực thể chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network (PDN) Gateway - PGW) - Mặt phẳng điều khiển (Control plane - C) (PGW-C), thiết bị AMF này được làm thích ứng để

cung cấp yêu cầu 102d, 2-2a cho thực thể SMF và PGW-C để cung cấp ngữ cảnh quản lý phiên (Session Management - SM) mà cũng bao gồm các ngữ cảnh kênh mang EPS được ánh xạ 102d; - trong đó đối với các phiên PDU có loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc, thì cung cấp 102e1 khả năng của MME đích là hỗ trợ loại PDN không phải IP cho PGW-C và thực thể SMF trong yêu cầu này 2-2a để cho phép thực thể PGW-C và SMF xác định xem có bao gồm ngữ cảnh kênh mang EPS đối với loại PDN không phải IP hay không; - truyền yêu cầu này 2-2a đến SMF.

Thiết bị AMF này có thể còn được làm thích ứng để báo hiệu với nút truy cập vô tuyến thế hệ tiếp theo (Next Generation Radio Access Node - NG-RAN), và - khi nhận được 101 sự cần thiết chuyển giao 2-1 từ NG RAN này; - xác định 102a từ bộ nhận

dạng eNodeB đích rằng loại chuyển giao là sang E-UTRAN, còn được biểu thị là EPS,
- chọn 102b, 2-2 MME.

Thiết bị AMF này có thể được tạo cấu hình với danh tính mạng lõi dành riêng (Dedicated Core Network IDentity - DCN ID) trên mỗi tên mạng dữ liệu (Data Network Name - DNN). Để chọn 102b MME, thì AMF có thể sử dụng 102c DCN ID đối với DNN hoặc các DNN mà có các ngữ cảnh quản lý phiên (Session Management - SM) chủ động trong AMF, ví dụ, để chọn MME mà có hỗ trợ tối ưu hoá Internet vạn vật qua mạng tế bào (Cellular Internet of Things - CIoT) đối với loại PDN không phải IP.

Yêu cầu 2-2a có thể là yêu cầu quản lý phiên (Session Management - SM) 2-2a.

Sáng chế cũng đề xuất thực thể chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network (PDN) Gateway - PGW) – Mặt phẳng điều khiển (Control plane - C), được làm thích ứng để tham gia vào việc chuyển giao từ hệ thống thế hệ thứ năm (5th Generation System - 5GS) sang hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS), giao diện được cung cấp giữa thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity - MME) của EPS và thiết bị chức năng quản lý truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function - AMF) của 5GS, thực thể SMF và PGW-C này được làm thích ứng để - nhận yêu cầu ngữ cảnh 2-2a; 102e2; - đối với các phiên PDU có loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc, thì xác định 102e3 là bao gồm ngữ cảnh kênh mang EPS đối với loại PDN không phải IP và tạo ra 102e3 ngữ cảnh quản lý phiên (Session Management - SM); - truyền 102e4 đáp ứng ngữ cảnh đến AMF 2-2b với ngữ cảnh SM này.

Thực thể SMF và PGW-C có thể - đối với các phiên PDU có loại phiên PDU là IPv4/IPv6, xác định 102e3 là bao gồm ngữ cảnh kênh mang EPS với loại PDN là IPv4/IPv6.

Thực thể SMF và PGW-C có thể còn bao gồm việc - khi xác định 17a loại phiên PDU là Ethernet, thì sử dụng loại PDN không phải IP trong EPS; - lược bỏ 17c việc khởi tạo 17b thủ tục kích hoạt kênh mang dành riêng cho các luồng QoS (Quality of Service - chất lượng dịch vụ) không phải GBR (Guaranteed Bit Rate - tốc độ bit được bảo đảm) bằng cách ánh xạ các thông số của các luồng không phải GBR đến các thông số EPC QoS.

Thực thể SMF và PGW-C có thể còn bao gồm việc - khi xác định 17a loại phiên PDU là IPv4/IPv6, thì sử dụng loại PDN là IPv4/IPv6 trong EPS; - khởi tạo 17b thủ tục kích hoạt kênh mang dành riêng 17b cho các luồng QoS (Quality of Service - chất lượng dịch vụ) không phải GBR (Guaranteed Bit Rate - tốc độ bit được bảo đảm) bằng cách ánh xạ các thông số của các luồng không phải GBR đến các thông số EPC QoS.

Sáng chế cũng đề xuất thực thể chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network (PDN) Gateway - PGW) – Mặt phẳng điều khiển (Control plane - C), được làm thích ứng để tham gia vào quá trình chuyển giao từ hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS) sang hệ thống thế hệ thứ năm (5th Generation System - 5GS), trong các trường hợp có giao diện được cung cấp giữa thiết bị chức năng quản lý truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function - AMF) và thực thể SMF và PGW-C này, thực thể này bao gồm việc - xác định 7a xem - kết nối PDN trong EPS có phải là không phải IP và được liên kết cục bộ trong SMF với loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc hay không; - khi xác định khẳng định 7a rằng kết nối PDN trong EPS là không phải IP và được liên kết cục bộ trong SMF với loại phiên PDU là Ethernet, thì đặt loại phiên trong 5GS sang Ethernet 7b; - khi xác định phủ định 7a rằng kết nối PDN trong EPS là không phải IP và được liên kết cục bộ trong SMF với loại phiên PDU là không có cấu trúc, thì đặt loại phiên trong 5GS sang không có cấu trúc 7d.

Giao diện giữa MME và AMF có thể là giao diện N26 theo các phương án nữa của sáng chế.

Sáng chế còn đề xuất các phương pháp tương ứng, chẳng hạn phương pháp dành cho thiết bị chức năng quản lý truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function - AMF) được làm thích ứng để tham gia vào việc chuyển giao từ hệ thống thế hệ thứ năm (5th Generation System - 5GS) sang hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS), giao diện được cung cấp giữa thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity - MME) của EPS và thiết bị AMF này, thiết bị AMF này được làm thích ứng để báo hiệu với thực thể chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network (PDN) Gateway - PGW) - Mặt phẳng điều khiển (Control plane - C) (PGW-C), thiết bị AMF này được làm thích ứng để - cung cấp yêu cầu 102d, 2-2a cho thực thể SMF và PGW-

C để cung cấp ngữ cảnh quản lý phiên (Session Management - SM) mà cũng bao gồm các ngữ cảnh kênh mang EPS được ánh xạ 102d; - trong đó đối với các phiên PDU có loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc, thì cung cấp 102e1 khả năng của MME đích là hỗ trợ loại PDN không phải IP cho PGW-C và thực thể SMF trong yêu cầu này 2-2a để cho phép thực thể PGW-C và SMF xác định xem có bao gồm ngữ cảnh kênh mang EPS đối với loại PDN không phải IP hay không - truyền yêu cầu này 2-2a đến SMF.

Thiết bị AMF này được làm thích ứng để báo hiệu với nút truy cập vô tuyến thế hệ tiếp theo (Next Generation Radio Access Node - NG-RAN), phương pháp này có thể còn bao gồm các bước - khi nhận được 101 sự cần thiết chuyển giao 2-1 từ NG RAN này; - xác định 102a từ bộ nhận dạng eNodeB đích rằng loại chuyển giao là sang E-UTRAN, còn được biểu thị là EPS, - chọn 102b, 2-2 MME.

Thiết bị AMF này có thể được tạo cấu hình với danh tính mạng lõi dành riêng (Dedicated Core Network Identity - DCN ID) trên mỗi tên mạng dữ liệu (Data Network Name - DNN), và trong đó để chọn 102b MME, thì phương pháp này bao gồm bước AMF sử dụng 102c DCN ID đối với DNN hoặc các DNN mà có các ngữ cảnh quản lý phiên (Session Management - SM) chủ động trong AMF, ví dụ, để chọn MME mà có hỗ trợ tối ưu hoá Internet vạn vật qua mạng tế bào (Cellular Internet of Things - CIoT) đối với loại PDN không phải IP.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp dành cho thực thể chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network (PDN) Gateway - PGW) – Mặt phẳng điều khiển (Control plane - C), được làm thích ứng để tham gia vào việc chuyển giao từ hệ thống thế hệ thứ năm (5th Generation System - 5GS) sang hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS), giao diện được cung cấp giữa thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity - MME) của EPS và thiết bị chức năng quản lý truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function - AMF) của 5GS, thực thể SMF và PGW-C này được làm thích ứng để - nhận yêu cầu ngữ cảnh 2-2a; 102e2; đối với các phiên PDU có loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc, thì xác định 102e3 là bao gồm ngữ cảnh kênh mang EPS đối với loại PDN không phải IP và tạo ra 102e3 ngữ cảnh quản lý phiên

(Session Management - SM); - truyền 102e4 đáp ứng ngữ cảnh đến AMF 2-2b với ngữ cảnh SM này.

Đối với các phiên PDU có loại phiên PDU là IPv4/IPv6, thì phương pháp dành cho thực thể SMF và PGW-C này có thể bao gồm bước xác định 102e3 là bao gồm ngữ cảnh kênh mang EPS với loại PDN là IPv4/IPv6.

Phương pháp nêu trên có thể còn bao gồm các bước - khi xác định 17a - loại phiên PDU là Ethernet, thì sử dụng loại PDN không phải IP trong EPS; - lược bỏ 17c việc khởi tạo 17b thủ tục kích hoạt kênh mang dành riêng cho các luồng QoS (Quality of Service - chất lượng dịch vụ) không phải GBR (Guaranteed Bit Rate - tốc độ bit được bảo đảm) bằng cách ánh xạ các thông số của các luồng không phải GBR đến các thông số EPC QoS.

Phương pháp nêu trên có thể còn bao gồm các bước - khi xác định 17a loại phiên PDU là IPv4/IPv6, thì sử dụng loại PDN là IPv4/IPv6 trong EPS; - khởi tạo 17b thủ tục kích hoạt kênh mang dành riêng 17b cho các luồng QoS (Quality of Service - chất lượng dịch vụ) không phải GBR (Guaranteed Bit Rate - tốc độ bit được bảo đảm) bằng cách ánh xạ các thông số của các luồng không phải GBR đến các thông số EPC QoS.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp dành cho thực thể chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data Network (PDN) Gateway - PGW) – Mặt phẳng điều khiển (Control plane - C), được làm thích ứng để tham gia vào quá trình chuyển giao từ hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS) sang hệ thống thế hệ thứ năm (5th Generation System - 5GS), trong các trường hợp có giao diện được cung cấp giữa thiết bị chức năng quản lý truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function - AMF) và thực thể SMF và PGW-C này, phương pháp này bao gồm các bước - xác định 7a xem - kết nối PDN trong EPS có phải là không phải IP và được liên kết cục bộ trong SMF với loại phiên PDU là Ethernet hoặc không có cấu trúc hay không; - khi xác định khẳng định 7a rằng kết nối PDN trong EPS là không phải IP và được liên kết cục bộ trong SMF với loại phiên PDU là Ethernet, thì đặt loại phiên trong 5GS sang Ethernet 7b; - khi xác định phủ định 7a rằng kết nối PDN trong EPS là không phải IP và được liên kết cục bộ trong SMF với loại phiên PDU là không có cấu trúc, thì đặt loại phiên trong 5GS sang không có cấu trúc 7d.

Cuối cùng, theo một phương án, sáng chế đề xuất chương trình hoặc sản phẩm chương trình máy tính được làm thích ứng để thực hiện các bước nêu trên.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị chức năng quản lý truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function - AMF) được làm thích ứng để tham gia vào quá trình chuyển giao của các phiên PDU (Protocol Data Unit - đơn vị dữ liệu giao thức) từ hệ thống 5G (5th Generation - thế hệ thứ năm) (5G System 5GS) sang hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS), trong đó loại phiên PDU không có cấu trúc là được ánh xạ đến loại mạng dữ liệu gói (Packet Data Network - PDN) không phải IP (Internet Protocol - giao thức Internet), và AMF này được làm thích ứng để báo hiệu với thực thể chức năng quản lý phiên và mặt phẳng điều khiển công mạng dữ liệu gói (Session Management Function (SMF) and Packet data network GateWay Control plane (PGW-C)), AMF này còn được làm thích ứng để:

tạo ra yêu cầu để truyền đến thực thể SMF và PGW-C, trong đó yêu cầu này bao gồm thông tin về khả năng mà chỉ thị xem thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity - MME) đích có hỗ trợ loại PDN không phải IP này hay không, để cho phép thực thể SMF và PGW-C này xác định xem có bao gồm ngưỡng kênh mang EPS dành cho loại PDN không phải IP hay không; và

truyền yêu cầu được tạo ra đến thực thể SMF và PGW-C này.

2. AMF theo điểm 1, trong đó AMF này còn được làm thích ứng để, khi nhận được thông điệp yêu cầu chuyển giao từ nút truy cập vô tuyến thế hệ tiếp theo (Next Generation Radio Access Node - NG-RAN), thì AMF này:

xác định, từ bộ nhận dạng eNodeB đích mà được bao gồm trong thông điệp yêu cầu chuyển giao này, rằng loại chuyển giao là sang E-UTRAN (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network - mạng truy cập vô tuyến mặt đất UMTS (Universal Mobile Telecommunication System - hệ thống viễn thông di động vạn năng) cải tiến); và

chọn MME đích đó.

3. AMF theo điểm 1, trong đó

AMF này được tạo cấu hình với danh tính mạng lõi dành riêng (Dedicated Core

Network IDentity - DCN ID) trên mỗi tên mạng dữ liệu (Data Network Name - DNN), và

đối với việc chọn MME đích, thì AMF này sử dụng DCN ID cho DNN hoặc các DNN mà có các ngữ cảnh quản lý phiên (Session Management - SM) chủ động ở AMF này.

4. AMF theo điểm 1, trong đó yêu cầu nêu trên là yêu cầu quản lý phiên.

5. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị chức năng quản lý truy cập và quản lý tính di động (Access and Mobility Management Function - AMF) để tham gia vào quá trình chuyển giao từ hệ thống 5G (5th Generation - thế hệ thứ năm) sang hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS), trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra yêu cầu để truyền đến thực thể chức năng quản lý phiên và mặt phẳng điều khiển công mạng dữ liệu gói (Session Management Function (SMF) and Packet data network GateWay Control plane (PGW-C)), trong đó yêu cầu này bao gồm thông tin về khả năng mà chỉ thị xem thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity - MME) đích có hỗ trợ loại PDN không phải IP hay không, để cho phép thực thể SMF và PGW-C này xác định xem có bao gồm ngữ cảnh kênh mang EPS dành cho loại PDN không phải IP hay không; và

truyền yêu cầu này đến thực thể SMF và PGW-C.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

sau khi nhận được thông điệp yêu cầu chuyển giao từ nút truy cập vô tuyến thế hệ tiếp theo (Next Generation Radio Access Node - NG RAN), thì xác định, từ bộ nhận dạng eNodeB đích mà được bao gồm trong thông điệp yêu cầu chuyển giao này, rằng loại chuyển giao là sang E-UTRAN (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network - mạng truy cập vô tuyến mặt đất UMTS (Universal Mobile Telecommunication System - hệ thống viễn thông di động vạn năng) cải tiến), và

chọn MME đích đó.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó

AMF nêu trên được tạo cấu hình với danh tính mạng lõi dành riêng (Dedicated Core Network IDentity - DCN ID) trên mỗi tên mạng dữ liệu (Data Network Name - DNN), và

đối với việc chọn MME đích, thì phương pháp này bao gồm bước AMF sử dụng DCN ID đối với DNN hoặc các DNN mà có các ngữ cảnh quản lý phiên chủ động trong AMF, để chọn MME mà có hỗ trợ tối ưu hoá Internet vạn vật qua mạng tế bào đối với loại PDN không phải IP.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó yêu cầu nêu trên là yêu cầu quản lý phiên.

1/7

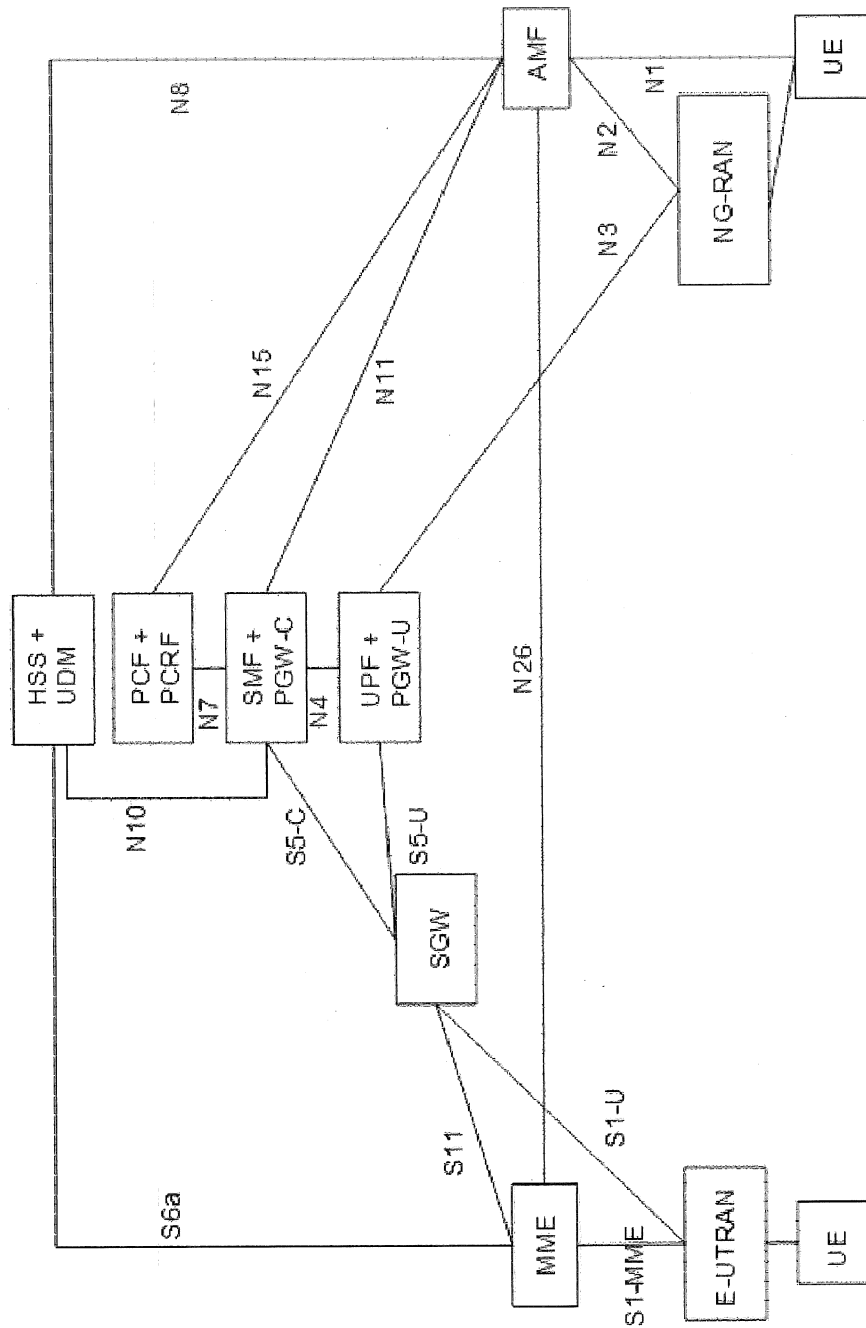


Fig.1 – Giải pháp kỹ thuật
đã biết

2/7

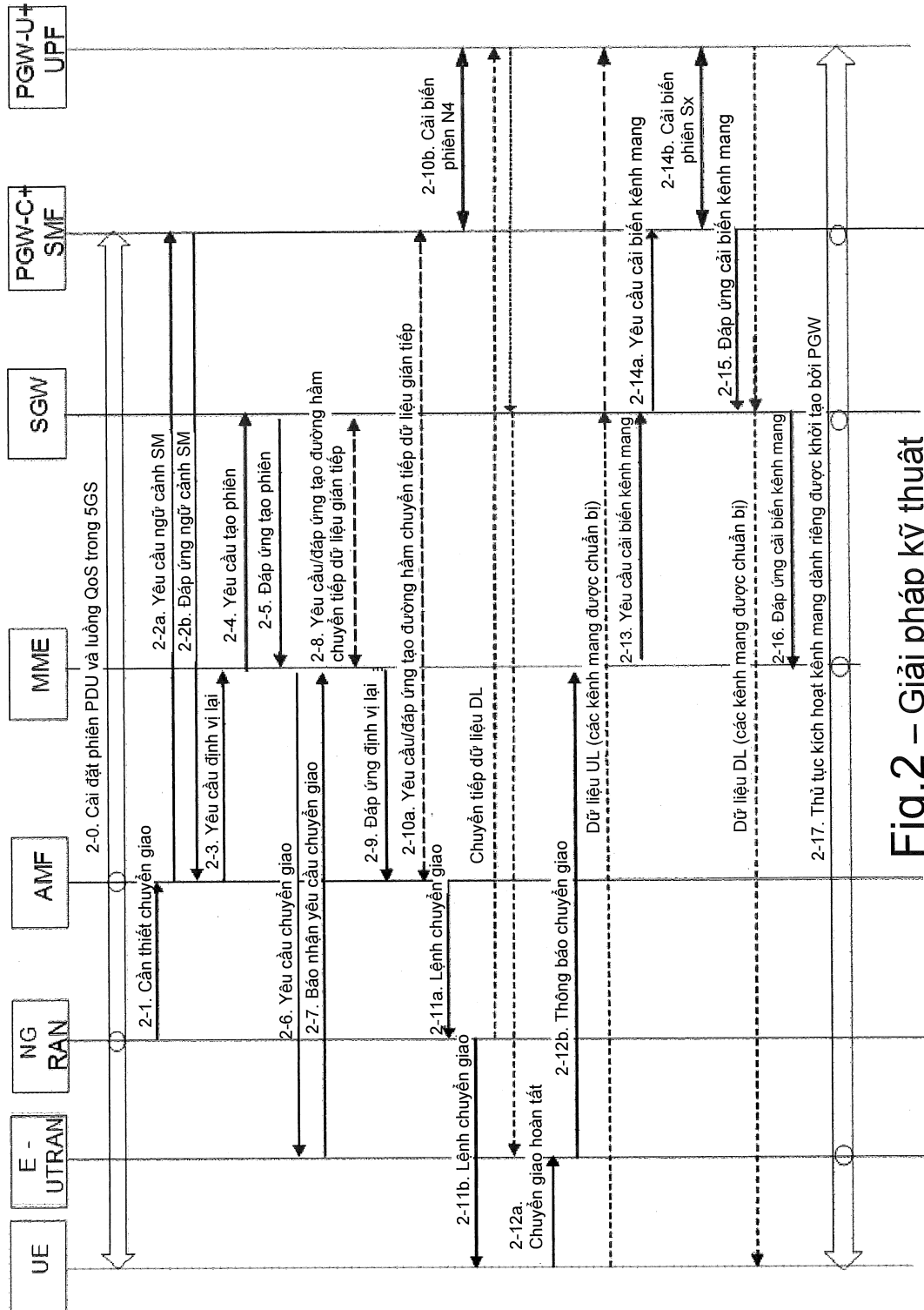


Fig.2 – Giải pháp kỹ thuật đã biết

3/7

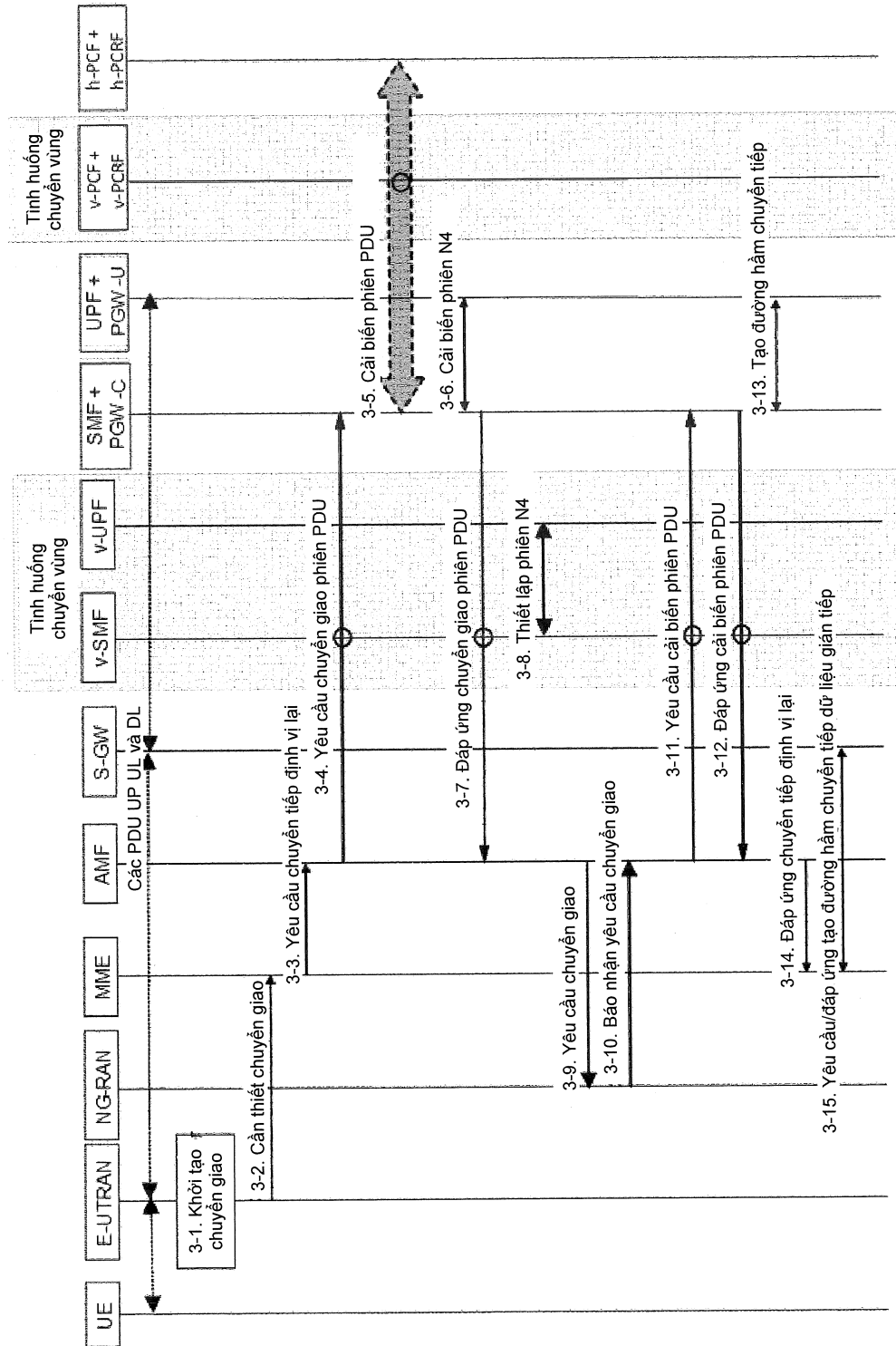
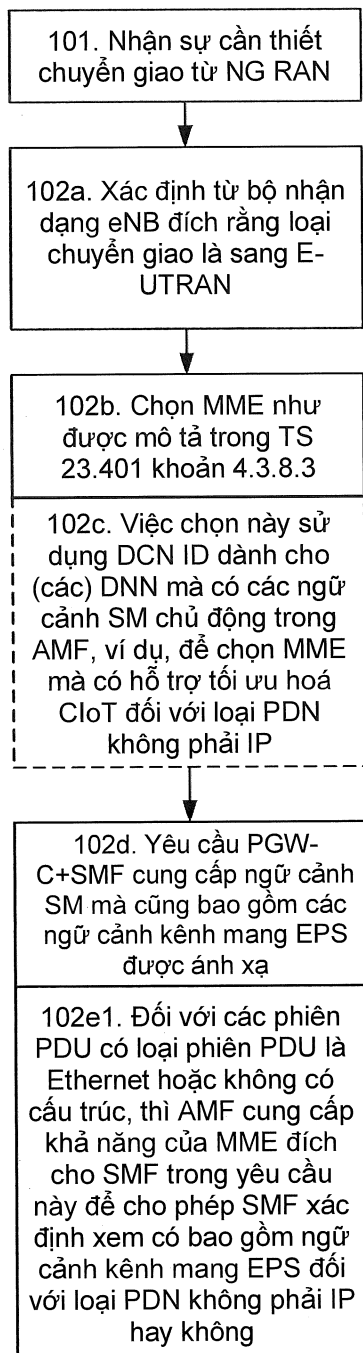


Fig.3 – Giải pháp kỹ thuật đã biết

4/7



AMF

Fig.4

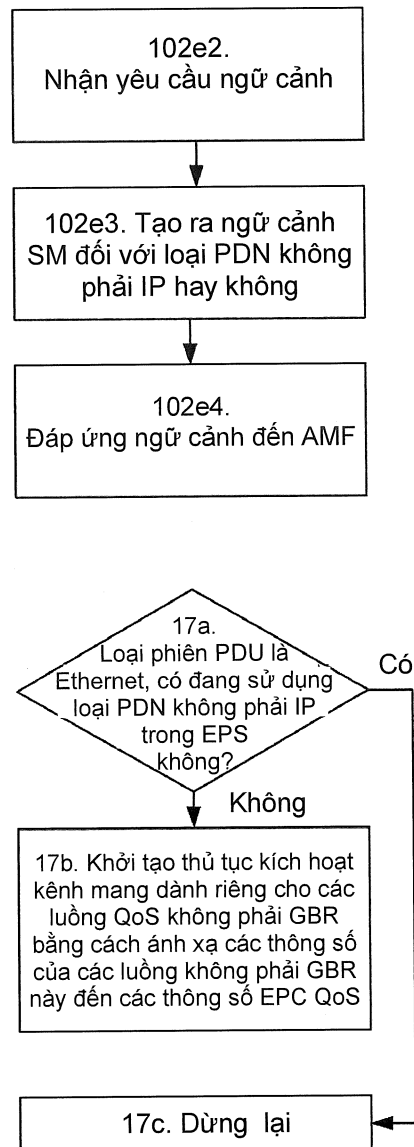
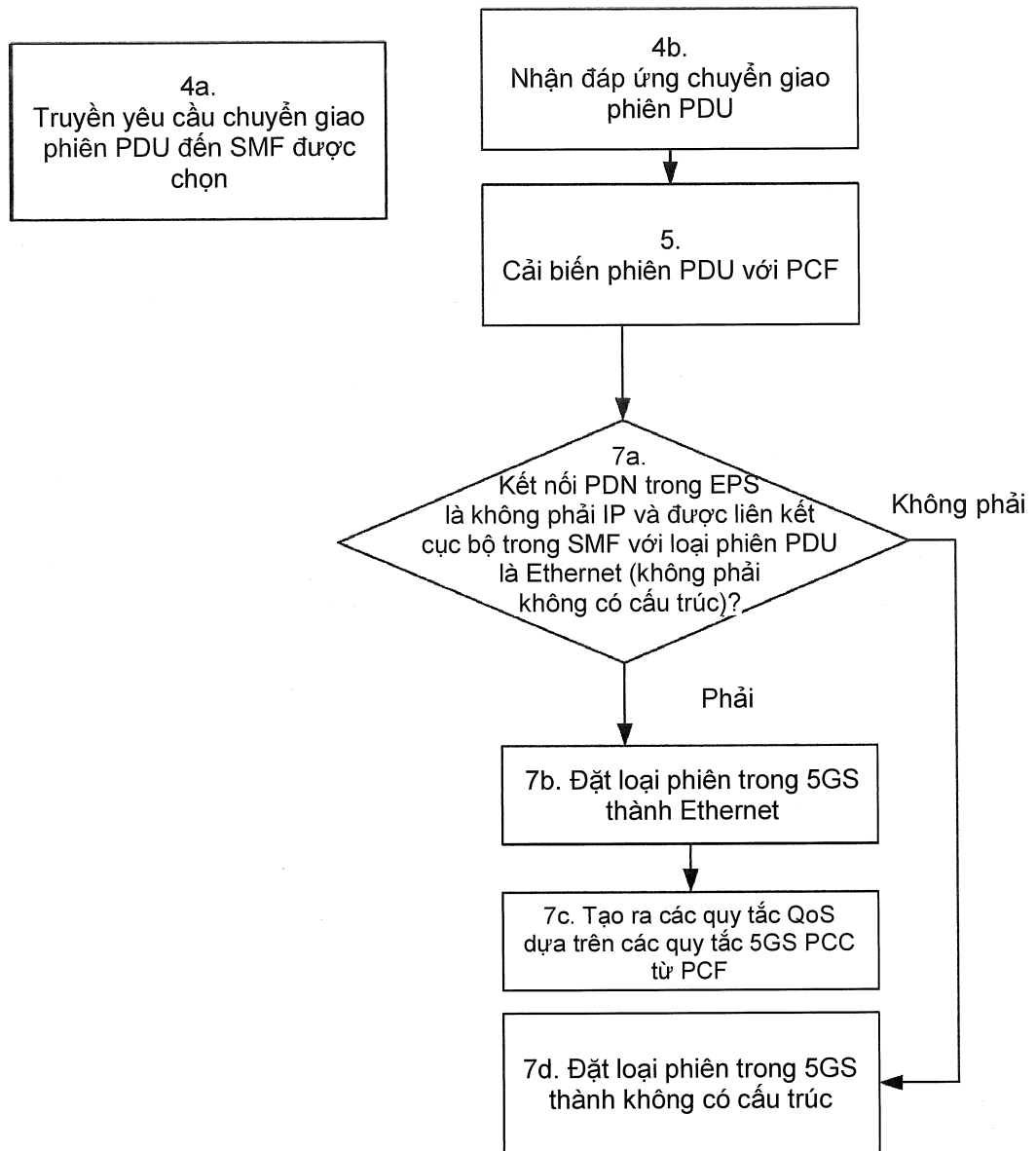
SMF +
PGW-C

Fig.5

5/7



AMF

Fig.6

SMF +
PGW-C

Fig.7

6/7

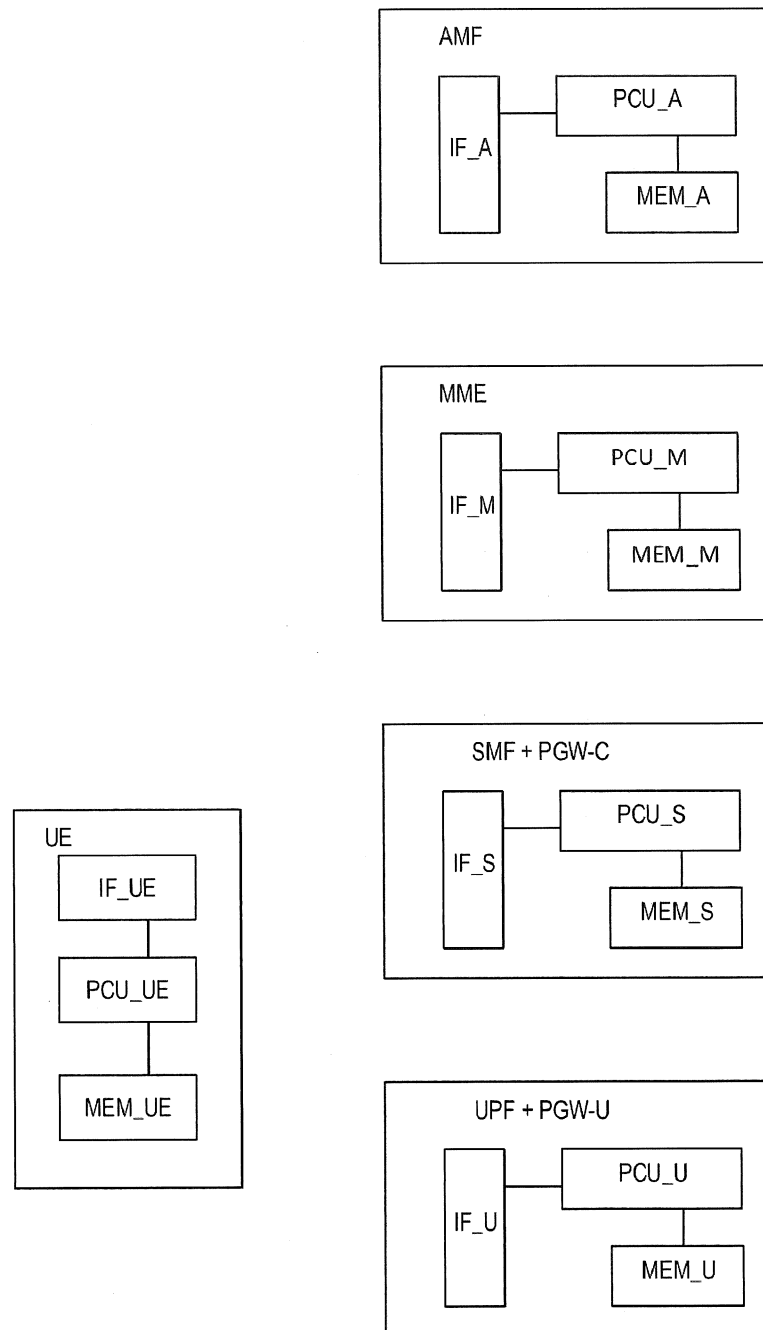


Fig.8

7/7

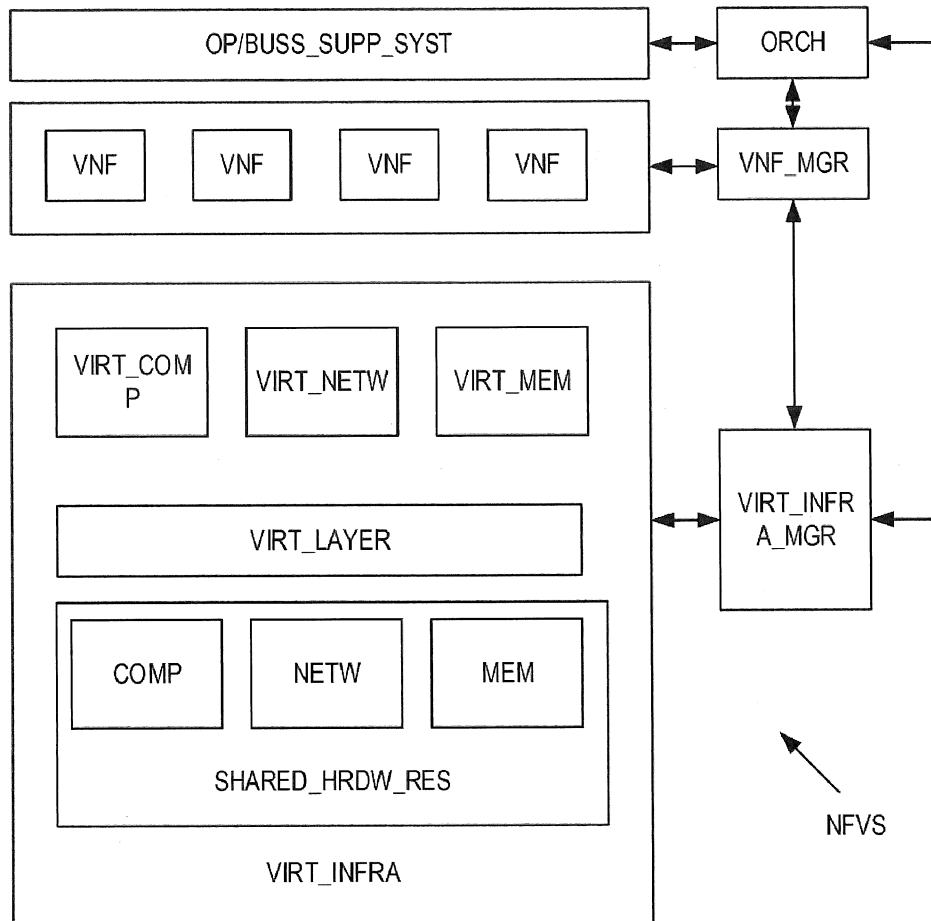


Fig.9 – Giải pháp kỹ thuật
đã biết