



(51) 국제특허분류:

H04W 8/08 (2009.01)

H04W 60/00 (2009.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2018/000737

(22) 국제출원일:

2018 년 1 월 16 일 (16.01.2018)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

62/446,786 2017 년 1 월 16 일 (16.01.2017) US  
 62/459,619 2017 년 2 월 16 일 (16.02.2017) US  
 62/492,967 2017 년 5 월 2 일 (02.05.2017) US  
 62/501,110 2017 년 5 월 4 일 (04.05.2017) US  
 62/543,990 2017 년 8 월 11 일 (11.08.2017) US

(71) 출원인: 엘지전자(주) (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 류진숙 (RYU, Jinsook); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, LG전자 특허센터, Seoul (KR). 박상민

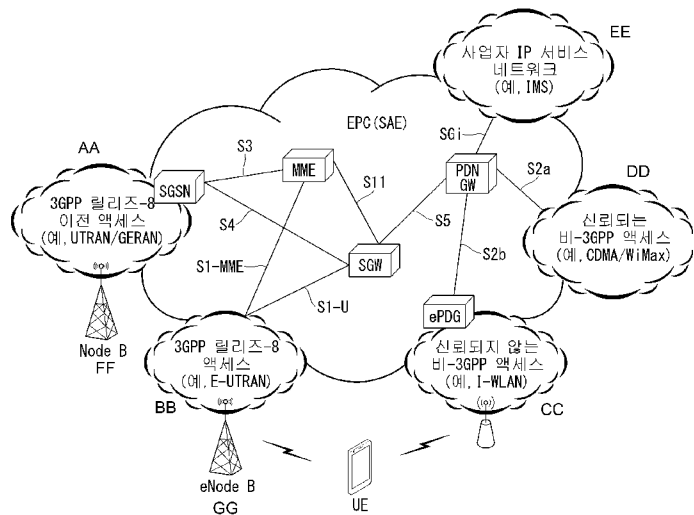
(PARK, Sangmin); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김현숙 (KIM, Hyun-sook); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 로얄 (ROYAL PATENT &amp; LAW OFFICE); 06648 서울시 서초구 반포대로 104 서일빌딩 4층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: METHOD FOR UPDATING UE CONFIGURATION IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND APPARATUS FOR SAME

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 UE 설정 업데이트 방법 및 이를 위한 장치



AA ... 3GPP pre-release-8 access (e.g., UTRAN/GERAN)  
 BB ... 3GPP release-8 access (e.g., E-UTRAN)  
 CC ... Untrusted non-3GPP access (e.g., I-WLAN)  
 DD ... Trusted non-3GPP access (e.g., CDMA/WiMax)  
 EE ... Operator IP service network (e.g., IMS)  
 FF ... Node B  
 GG ... eNode B

(57) Abstract: Disclosed are a method for updating a UE configuration in a wireless communication system and an apparatus for the same. Specifically, a method for updating a configuration of a user equipment (UE) by an access and mobility management function (AMF) in a wireless communication system may comprise the steps of: determining whether it is necessary to change a configuration of the UE without a request from the UE; and when it is necessary to change the configuration of the UE, transmitting a UE configuration update command message to the UE, wherein the UE configuration update command message comprises updated UE parameters.



(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역 내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 무선 통신 시스템에서 UE 설정 업데이트 방법 및 이를 위한 장치가 개시된다. 구체적으로, 무선 통신 시스템에서 액세스 및 이동성 관리 기능(AMF: Access and Mobility Management Function) 이 사용자 장치(UE: User Equipment) 의 설정을 업데이트하기 위한 방법에 있어서, 상기 UE 의 요청 없이, 상기 UE 의 설정을 변경할 필요가 있는지 결정하는 단계 및 상기 UE 의 설정을 변경할 필요가 있으면, 상기 UE 에게 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지를 전송하는 단계를 포함하고, 상기 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지는 업데이트된 UE 파라미터를 포함할 수 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 UE 설정 업데이트 방법 및 이를 위한 장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게 UE 설정을 업데이트하는 방법 및 이를 지원하는 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 이동 통신 시스템은 사용자의 활동성을 보장하면서 음성 서비스를 제공하기 위해 개발되었다. 그러나 이동통신 시스템은 음성뿐 아니라 데이터 서비스까지 영역을 확장하였으며, 현재에는 폭발적인 트래픽의 증가로 인하여 자원의 부족 현상이 야기되고 사용자들이 보다 고속의 서비스에 대한 요구하므로, 보다 발전된 이동 통신 시스템이 요구되고 있다.
- [3] 차세대 이동 통신 시스템의 요구 조건은 크게 폭발적인 데이터 트래픽의 수용, 사용자 당 전송률의 획기적인 증가, 대폭 증가된 연결 디바이스 개수의 수용, 매우 낮은 단대단 지연(End-to-End Latency), 고에너지 효율을 지원할 수 있어야 한다. 이를 위하여 이중 연결성(Dual Connectivity), 대규모 다중 입출력(Massive MIMO: Massive Multiple Input Multiple Output), 전이중(In-band Full Duplex), 비직교 다중접속(NOMA: Non-Orthogonal Multiple Access), 초광대역(Super wideband) 지원, 단말 네트워킹(Device Networking) 등 다양한 기술들이 연구되고 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [4] 본 발명의 목적은, UE의 설정(예를 들어, 액세스 및 이동성 관련 파라미터, UE 정책 등)을 업데이트하는 방법을 제안한다.
- [5] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

##### 과제 해결 수단

- [6] 본 발명의 일 양상은, 무선 통신 시스템에서 액세스 및 이동성 관리 기능(AMF: Access and Mobility Management Function)이 사용자 장치(UE: User Equipment)의 설정을 업데이트하기 위한 방법에 있어서, 상기 UE의 요청 없이, 상기 UE의 설정을 변경할 필요가 있는지 결정하는 단계 및 상기 UE의 설정을 변경할 필요가 있으면, 상기 UE에게 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지를 전송하는 단계를 포함하고, 상기 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지는 업데이트된 UE 파라미터를 포함할 수

있다.

- [7] 바람직하게, 상기 UE가 등록 절차(registration procedure)를 수행할 필요가 있는지 결정하는 단계를 더 포함하고, 상기 UE가 등록 절차(registration procedure)를 수행할 필요가 있으면, 상기 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 의해 상기 UE의 재등록(re-registration)이 요구될 수 있다.
- [8] 바람직하게, 상기 UE의 설정을 변경하기 위해 상기 UE와 네트워크 간에 협상(negotiation)이 필요하지 않은 경우, 상기 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 의해 상기 UE의 재등록(re-registration)이 요구되지 않을 수 있다.
- [9] 바람직하게, 상기 UE의 설정을 변경하기 위해 상기 UE와 네트워크 간에 협상(negotiation)이 필요한 경우, 상기 UE의 설정을 업데이트하기 위해 상기 UE가 등록 절차(registration procedure)를 수행할 필요가 있다고 판단될 수 있다.
- [10] 바람직하게, 무선 액세스 네트워크(RAN: Radio Access Network)에서 RRC 비활성(RRC inactive) 모드를 사용할 수 있도록, 상기 AMF에 의해 상기 RAN에게 RRC 비활성 보조 정보(RRC inactive assistance information)가 제공된 경우, 상기 RAN에게 더 이상 RRC 비활성(RRC inactive)에 진입하지 않도록 지시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [11] 바람직하게, 상기 UE가 IDLE 모드인 경우, 상기 UE를 CONNECTE 모드로 전환시키기 위하여 상기 UE에게 페이지징을 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [12] 바람직하게, 상기 업데이트된 UE 파라미터가 업데이트된 이동성 제한(mobility restriction)을 포함하면, 상기 업데이트된 이동성 제한(mobility restriction)이 반영된 핸드오버 제한(handover restricted) 정보를 무선 액세스 네트워크(RAN: Radio Access Network)에게 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [13] 바람직하게, 상기 업데이트된 UE 파라미터는 이동성 제한(mobility restriction), UE에 의해 개시되는 연결만을 지원하는 MICO(Mobile Initiated Connected Only), 허용된(allowed) 네트워크 슬라이스 선택 보조 정보(NSSAI: network slice selection assistance information), 임시 UE 식별자, 트래킹 영역 식별자(TAI: Tracking Area Identity) 리스트, 네트워크 식별자 및 타임 존 정보(NITZ: Network Identity and Time Zone Information) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [14] 바람직하게, 정책 제어 기능(PCF: Policy Control function)으로부터 업데이트된 상기 UE의 정책 정보를 수신하면, 상기 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지는 상기 UE의 정책 정보를 포함할 수 있다.
- [15] 바람직하게, 상기 UE의 정책 정보는 액세스 네트워크 디스커버리 및 선택 정책(Access Network Discovery and Selection Polity), 세션 및 서비스 연속성(SSC: session and service continuity) 모드 선택 정책(SSC Mode Selection Policy), 데이터 네트워크 명칭(DNN: Data Network Name) 선택 정책(DNN Selection Policy), 비-심리스 오프로드 정책(Non-seamless Offload Policy) 중 하나 이상을 포함할 수

있다.

- [16] 본 발명의 다른 일 양상은, 무선 통신 시스템에서 사용자 장치(UE: User Equipment)의 설정을 업데이트하기 위한 방법에 있어서, 상기 UE가, 상기 UE의 요청 없이, 액세스 및 이동성 관리 기능(AMF: Access and Mobility Management Function)으로부터 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지를 수신하되, 상기 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지는 업데이트된 UE 파라미터를 포함하는 단계 및 상기 업데이트된 UE 파라미터를 적용하는 단계를 포함할 수 있다.
- [17] 바람직하게, 상기 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 의해 상기 UE의 재등록(re-registration)이 요구되면, 등록 절차를 개시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [18] 바람직하게, 상기 업데이트된 UE 파라미터가 UE에 의해 개시되는 연결만을 지원하는 MICO(Mobile Initiated Connected Only)를 포함하면, 등록 절차는 상기 UE가 CONNECTED 모드 중에 개시될 수 있다.
- [19] 바람직하게, 상기 업데이트된 UE 파라미터가 UE에 의해 개시되는 연결만을 지원하는 MICO(Mobile Initiated Connected Only)를 포함하지 않으면, 상기 등록 절차는 상기 UE가 IDLE 모드로 전환된 후에 개시될 수 있다.
- [20] 바람직하게, 상기 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 대한 확인응답(Acknowledgement)이 요구되면, UE 설정 업데이트 완료(UE configuration update complete) 메시지를 상기 AMF에게 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [21] 바람직하게, 상기 업데이트된 UE 파라미터가 네트워크 식별자 및 타임 존 정보(NITZ: Network Identity and Time Zone Information)만을 포함하면, 상기 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 대한 확인응답(Acknowledgement)이 요구되지 않을 수 있다.
- [22] 바람직하게, 상기 업데이트된 UE 파라미터는 이동성 제한(mobility restriction), UE에 의해 개시되는 연결만을 지원하는 MICO(Mobile Initiated Connected Only), 허용된(allowed) 네트워크 슬라이스 선택 보조 정보(NSSAI: network slice selection assistance information), 임시 UE 식별자, 트래킹 영역 식별자(TAI: Tracking Area Identity) 리스트, 네트워크 식별자 및 타임 존 정보(NITZ: Network Identity and Time Zone Information) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [23] 본 발명의 실시예에 따르면, UE의 설정을 네트워크가 유연하게 원하는 때/상황에 따라서 변경할 수 있다.
- [24] 본 발명의 실시예에 따르면, 차별화된 UE의 이동성 형태가 도입됨에 따라, UE 별 동작을 네트워크가 유연(flexible)하게 조정할 수 있다.
- [25] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며,

언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [26] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 특징을 설명한다.
- [27] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 EPS(Evolved Packet System)을 간략히 예시하는 도면이다.
- [28] 도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 E-UTRAN(evolved universal terrestrial radio access network)의 네트워크 구조의 일 예를 나타낸다.
- [29] 도 3은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 E-UTRAN 및 EPC의 구조를 예시한다.
- [30] 도 4는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 단말과 E-UTRAN 사이의 무선 인터페이스 프로토콜(radio interface protocol) 구조를 나타낸다.
- [31] 도 5는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 물리 채널의 구조를 간략히 예시하는 도면이다.
- [32] 도 6은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 경쟁 기반 랜덤 액세스 절차를 설명하기 위한 도면이다.
- [33] 도 7은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 트래킹 영역 업데이트 절차를 예시한다.
- [34] 도 8 내지 도 15는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템 아키텍처를 예시한다.
- [35] 도 16은 본 발명이 적용될 수 있는 NG-RAN 아키텍처를 예시한다.
- [36] 도 17은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 무선 프로토콜 스택을 예시하는 도면이다.
- [37] 도 18은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템의 참조 아키텍처를 예시한다.
- [38] 도 19는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 세션/이동성 상태 머신(state machine)을 예시한다.
- [39] 도 20 및 도 21은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 세션 활성화 절차를 예시하는 도면이다.
- [40] 도 22 내지 도 25는 본 발명의 일 실시예에 따른 UE 설정을 업데이트하는 방법을 예시하는 도면이다.
- [41] 도 26은 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.
- [42] 도 27은 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [43] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게

설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적인 세부사항을 포함한다. 그러나, 당업자는 본 발명이 이러한 구체적인 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다.

- [44] 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다.
- [45] 본 명세서에서 기지국은 단말과 직접적으로 통신을 수행하는 네트워크의 종단 노드(**terminal node**)로서의 의미를 갖는다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 기지국의 상위 노드(**upper node**)에 의해 수행될 수도 있다. 즉, 기지국을 포함하는 다수의 네트워크 노드들(**network nodes**)로 이루어지는 네트워크에서 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있음은 자명하다. '기지국(**BS: Base Station**)'은 고정국(**fixed station**), **Node B**, **eNB(evolved-NodeB)**, **BTS(base transceiver system)**, 액세스 포인트(**AP: Access Point**) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, '단말(**Terminal**)'은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, **UE(User Equipment)**, **MS(Mobile Station)**, **UT(user terminal)**, **MSS(Mobile Subscriber Station)**, **SS(Subscriber Station)**, **AMS(Advanced Mobile Station)**, **WT(Wireless terminal)**, **MTC(Machine-Type Communication)** 장치, **M2M(Machine-to-Machine)** 장치, **D2D(Device-to-Device)** 장치 등의 용어로 대체될 수 있다.
- [46] 이하에서, 하향링크(**DL: downlink**)는 기지국에서 단말로의 통신을 의미하며, 상향링크(**UL: uplink**)는 단말에서 기지국으로의 통신을 의미한다. 하향링크에서 송신기는 기지국의 일부이고, 수신기는 단말의 일부일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말의 일부이고, 수신기는 기지국의 일부일 수 있다.
- [47] 이하의 설명에서 사용되는 특정 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [48] 이하의 기술은 **CDMA(code division multiple access)**, **FDMA(frequency division multiple access)**, **TDMA(time division multiple access)**, **OFDMA(orthogonal frequency division multiple access)**, **SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access)**, **NOMA(non-orthogonal multiple access)** 등과 같은 다양한 무선 접속 시스템에 이용될 수 있다. **CDMA**는 **UTRA(universal terrestrial radio access)**나 **CDMA2000**과 같은 무선 기술(**radio technology**)로 구현될 수 있다. **TDMA**는 **GSM(global system for mobile communications)**/**GPRS(general packet radio service)**/**EDGE(enhanced data rates for GSM evolution)**와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. **OFDMA**는 **IEEE 802.11 (Wi-Fi)**, **IEEE 802.16 (WiMAX)**, **IEEE 802-20**,

E-UTRA(evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. UTRA는 UMTS(universal mobile telecommunications system)의 일부이다. 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long term evolution)은 E-UTRA를 사용하는 E-UMTS(evolved UMTS)의 일부로써, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(advanced)는 3GPP LTE의 진화이다.

- [49] 본 발명의 실시예들은 무선 접속 시스템들인 IEEE 802, 3GPP 및 3GPP2 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예들 중 본 발명의 기술적 사상을 명확히 드러내기 위해 설명하지 않은 단계들 또는 부분들은 상기 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다.
- [50] 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP LTE/LTE-A를 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 특징이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [51] 본 문서에서 사용될 수 있는 용어들은 다음과 같이 정의된다.
- [52] - UMTS(Universal Mobile Telecommunications System): 3GPP에 의해서 개발된, GSM(Global System for Mobile Communication) 기반의 3 세대(Generation) 이동 통신 기술
- [53] - EPS(Evolved Packet System): IP(Internet Protocol) 기반의 패킷 교환(packet switched) 코어 네트워크인 EPC(Evolved Packet Core)와 LTE, UTRAN 등의 액세스 네트워크로 구성된 네트워크 시스템. UMTS가 진화된 형태의 네트워크이다.
- [54] - NodeB: UMTS 네트워크의 기지국. 옥외에 설치하며 커버리지는 매크로 셀(macro cell) 규모이다.
- [55] - eNodeB: EPS 네트워크의 기지국. 옥외에 설치하며 커버리지는 매크로 셀(macro cell) 규모이다.
- [56] - 홈 NodeB(Home NodeB): UMTS 망의 기지국(Base station). 옥내에 설치하며 커버리지는 마이크로 셀(micro cell) 규모이다.
- [57] - 홈 eNodeB(Home eNodeB): EPS 망의 기지국(Base station). 옥내에 설치하며 마이크로 셀(micro cell) 규모이다.
- [58] - 단말(User Equipment): 사용자 기기. 단말은 단말(terminal), ME(Mobile Equipment), MS(Mobile Station) 등의 용어로 언급될 수 있다. 또한, 단말은 노트북, 휴대폰, PDA(Personal Digital Assistant), 스마트폰, 멀티미디어 기기 등과 같이 휴대 가능한 기기일 수 있고, 또는 PC(Personal Computer), 차량 탑재 장치와 같이 휴대 불가능한 기기일 수도 있다. MTC 관련 내용에서 단말 또는 단말이라는 용어는 MTC 단말을 지칭할 수 있다.
- [59] - IMS(IP Multimedia Subsystem): 멀티미디어 서비스를 IP 기반으로 제공하는 서브시스템.
- [60] - IMSI(International Mobile Subscriber Identity): 이동 통신 네트워크에서 국제적으로 고유하게 할당되는 사용자 식별자.

- [61] - 이동성 관리 개체(MME: Mobility Management Entity): 이동성 관리, 세션 관리 등의 기능을 수행하는 EPS의 네트워크 노드.
- [62] - 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(PDN-GW: Packet Data Network Gateway): UE 인터넷 프로토콜(IP: Internet Protocol) 주소 할당, 패킷 스크리닝(Packet screening) 및 필터링(filtering), 과금 데이터 수집(Charging data collection) 등의 기능을 수행하는 EPS의 네트워크 노드.
- [63] - 서빙 게이트웨이(Serving GW: Serving Gateway): 이동성 앵커(anchor), 패킷 라우팅(Packet routing), 아이들 모드 패킷 버퍼링(Idle mode packet buffering), UE를 페이징하도록 MME 트리거링 등의 기능을 수행하는 EPS의 네트워크 노드.
- [64] - 정책 및 과금 규칙 기능(PCRF: Policy and Charging Rule Function): 서비스 플로우(flow) 별로 차별화된 서비스의 품질(QoS; Quality of Service) 및 과금 정책을 동적(dynamic)으로 적용하기 위한 정책 결정(Policy decision)을 수행하는 EPS의 네트워크 노드.
- [65] - OMA DM(Open Mobile Alliance Device Management): 핸드폰, PDA, 휴대용 컴퓨터 등과 같은 모바일 디바이스들 관리를 위해 디자인된 프로토콜로써, 디바이스 설정(configuration), 펌웨어 업그레이드(firmware upgrade), 에러 보고(Error Report)등의 기능을 수행한다.
- [66] - OAM(Operation Administration and Maintenance): OAM이란 네트워크 결함 표시, 성능정보, 그리고 데이터와 진단 기능을 제공하는 네트워크 관리 기능군을 의미한다.
- [67] - NAS 설정 관리 객체(NAS configuration MO(Management Object)): NAS 기능(Functionality)과 연관된 파라미터들(parameters)을 UE에게 설정(configuration)하는 데 사용하는 MO(Management object)를 의미한다.
- [68] - 패킷 데이터 네트워크(PDN: Packet Data Network): 특정 서비스를 지원하는 서버(예를 들어, MMS(Multimedia Messaging Service) 서버, WAP([wireless application protocol) 서버 등)가 위치하고 있는 네트워크.
- [69] - 액세스 포인트 명칭(APN: Access Point Name): PDN을 지칭하거나 구분하는 문자열. 요청한 서비스나 망(PDN)에 접속하기 위해서는 해당 P-GW를 거치게 되는데, 이 P-GW를 찾을 수 있도록 망 내에서 미리 정의한 이름(문자열) (예를 들어, internet.mnc012.mcc345.gprs)
- [70] - PDN 연결(PDN connection): 단말에서 PDN으로의 연결, 즉, IP 주소로 표현되는 단말과 APN으로 표현되는 PDN과의 연관(연결)
- [71] - HLR(Home Location Register)/HSS(Home Subscriber Server): 3GPP 네트워크 내의 가입자 정보를 가지고 있는 데이터베이스. HSS는 설정 저장(configuration storage), 식별자 관리(identity management), 사용자 상태 저장 등의 기능을 수행할 수 있다.
- [72] - RAN(Radio Access Network): 3GPP 네트워크에서 Node B 및 이를 제어하는 RNC(Radio Network Controller), eNodeB를 포함하는 단위. 단말 단에 존재하며

코어 네트워크로의 연결을 제공한다.

- [73] - PLMN(Public Land Mobile Network): 개인들에게 이동 통신 서비스를 제공할 목적으로 구성된 네트워크. 오퍼레이터 별로 구분되어 구성될 수 있다.
- [74] - NAS(Non-Access Stratum): UMTS, EPS 프로토콜 스택에서 단말과 코어 네트워크 간의 시그널링, 트래픽 메시지를 주고 받기 위한 기능적인 계층. 단말의 이동성을 지원하고, 단말과 PDN GW 간의 IP 연결을 수립 및 유지하는 세션 관리 절차를 지원하는 것을 주된 기능으로 한다.
- [75] - AS(Access Stratum): UE와 무선(혹은 액세스) 네트워크간의 프로토콜 스택을 포함하며, 데이터 및 네트워크 제어 신호 전송 등을 담당한다.
- [76] 이하, 위와 같이 정의된 용어를 바탕으로 본 발명에 대하여 기술한다.
- [77]
- [78] 본 발명이 적용될 수 있는 시스템 일반
- [79] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 EPS (Evolved Packet System)을 간략히 예시하는 도면이다.
- [80] 도 1의 네트워크 구조도는 EPC(Evolved Packet Core)를 포함하는 EPS(Evolved Packet System)의 구조를 이를 간략하게 재구성 한 것이다.
- [81] EPC(Evolved Packet Core)는 3GPP 기술들의 성능을 향상하기 위한 SAE(System Architecture Evolution)의 핵심적인 요소이다. SAE는 다양한 종류의 네트워크 간의 이동성을 지원하는 네트워크 구조를 결정하는 연구 과제에 해당한다. SAE는, 예를 들어, IP 기반으로 다양한 무선 접속 기술들을 지원하고 보다 향상된 데이터 전송 능력을 제공하는 등의 최적화된 패킷-기반 시스템을 제공하는 것을 목표로 한다.
- [82] 구체적으로, EPC는 3GPP LTE 시스템을 위한 IP 이동 통신 시스템의 코어 네트워크(Core Network)이며, 패킷-기반 실시간 및 비실시간 서비스를 지원할 수 있다. 기존의 이동 통신 시스템(즉, 2 세대 또는 3 세대 이동 통신 시스템)에서는 음성을 위한 CS(Circuit-Switched) 및 데이터를 위한 PS(Packet-Switched)의 2 개의 구별되는 서브-도메인을 통해서 코어 네트워크의 기능이 구현되었다. 그러나, 3 세대 이동 통신 시스템의 진화인 3GPP LTE 시스템에서는, CS 및 PS의 서브-도메인들이 하나의 IP 도메인으로 단일화되었다. 즉, 3GPP LTE 시스템에서는, IP 능력(capability)을 가지는 단말과 단말 간의 연결이, IP 기반의 기지국(예를 들어, eNodeB(evolved Node B)), EPC, 애플리케이션 도메인(예를 들어, IMS)을 통하여 구성될 수 있다. 즉, EPC는 단-대-단(end-to-end) IP 서비스 구현에 필수적인 구조이다.
- [83] EPC는 다양한 구성요소들을 포함할 수 있으며, 도 1에서는 그 중에서 일부에 해당하는, SGW(Serving Gateway)(또는 S-GW), PDN GW(Packet Data Network Gateway)(또는 PGW 또는 P-GW), MME(Mobility Management Entity), SGSN(Serving GPRS(General Packet Radio Service) Supporting Node), ePDG(enhanced Packet Data Gateway)를 도시한다.

- [84] SGW는 무선 접속 네트워크(RAN)와 코어 네트워크 사이의 경계점으로서 동작하고, eNodeB와 PDN GW 사이의 데이터 경로를 유지하는 기능을 하는 요소이다. 또한, 단말이 eNodeB에 의해서 서빙(serving)되는 영역에 걸쳐 이동하는 경우, SGW는 로컬 이동성 앵커 포인트(anchor point)의 역할을 한다. 즉, E-UTRAN (3GPP 릴리즈-8 이후에서 정의되는 Evolved-UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) Terrestrial Radio Access Network) 내에서의 이동성을 위해서 SGW를 통해서 패킷들이 라우팅될 수 있다. 또한, SGW는 다른 3GPP 네트워크(3GPP 릴리즈-8 전에 정의되는 RAN, 예를 들어, UTRAN 또는 GERAN(GSM(Global System for Mobile Communication)/EDGE(Enhanced Data rates for Global Evolution) Radio Access Network)와의 이동성을 위한 앵커 포인트로서 기능할 수도 있다.
- [85] PDN GW는 패킷 데이터 네트워크를 향한 데이터 인터페이스의 종단점(termination point)에 해당한다. PDN GW는 정책 집행 특징(policy enforcement features), 패킷 필터링(packet filtering), 과금 지원(charging support) 등을 지원할 수 있다. 또한, 3GPP 네트워크와 비-3GPP(non-3GPP) 네트워크 (예를 들어, I-WLAN(Interworking Wireless Local Area Network)과 같은 신뢰되지 않는 네트워크, CDMA(Code Division Multiple Access) 네트워크나 Wimax와 같은 신뢰되는 네트워크)와의 이동성 관리를 위한 앵커 포인트 역할을 할 수 있다.
- [86] 도 1의 네트워크 구조의 예시에서는 SGW와 PDN GW가 별도의 게이트웨이로 구성되는 것을 나타내지만, 두 개의 게이트웨이가 단일 게이트웨이 구성 옵션(Single Gateway Configuration Option)에 따라 구현될 수도 있다.
- [87] MME는, 단말의 네트워크 연결에 대한 액세스, 네트워크 자원의 할당, 트래킹(tracking), 페이징(paging), 로밍(roaming) 및 핸드오버 등을 지원하기 위한 시그널링 및 제어 기능들을 수행하는 요소이다. MME는 가입자 및 세션 관리에 관련된 제어 평면 기능들을 제어한다. MME는 수많은 eNodeB들을 관리하고, 다른 2G/3G 네트워크에 대한 핸드오버를 위한 종래의 게이트웨이의 선택을 위한 시그널링을 수행한다. 또한, MME는 보안 과정(Security Procedures), 단말-대-네트워크 세션 핸들링(Terminal-to-network Session Handling), 유휴 단말 위치결정 관리(Idle Terminal Location Management) 등의 기능을 수행한다.
- [88] SGSN은 다른 3GPP 네트워크(예를 들어, GPRS 네트워크)에 대한 사용자의 이동성 관리 및 인증(authentication)과 같은 모든 패킷 데이터를 핸들링한다.
- [89] ePDG는 신뢰되지 않는 비-3GPP 네트워크(예를 들어, I-WLAN, WiFi 핫스팟(hotspot) 등)에 대한 보안 노드로서의 역할을 한다.
- [90] 도 1을 참조하여 설명한 바와 같이, IP 능력을 가지는 단말은, 3GPP 액세스는 물론 비-3GPP 액세스 기반으로도 EPC 내의 다양한 요소들을 경유하여 사업자(즉, 오퍼레이터(operator))가 제공하는 IP 서비스 네트워크(예를 들어, IMS)에 액세스할 수 있다.
- [91] 또한, 도 1에서는 다양한 레퍼런스 포인트들(예를 들어, S1-U, S1-MME 등)을

도시한다. 3GPP 시스템에서는 E-UTRAN 및 EPC의 상이한 기능 개체(functional entity)들에 존재하는 2 개의 기능을 연결하는 개념적인 링크를 레퍼런스 포인트(reference point)라고 정의한다. 다음의 표 1은 도 1에 도시된 레퍼런스 포인트를 정리한 것이다. 표 1의 예시들 외에도 네트워크 구조에 따라 다양한 레퍼런스 포인트(reference point)들이 존재할 수 있다.

[92] [표1]

| reference point | 설명 (description)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S1-MME          | E-UTRAN와 MME 간의 제어 평면 프로토콜에 대한 레퍼런스 포인트 (Reference point for the control plane protocol between E-UTRAN and MME)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| S1-U            | 핸드오버 동안 eNB 간 경로 스위칭 및 베어러 당 사용자 평면 터널링에 대한 E-UTRAN와 SGW 간의 레퍼런스 포인트 (Reference point between E-UTRAN and Serving GW for the per bearer user plane tunneling and inter eNodeB path switching during handover)                                                                                                                                                                                                                               |
| S3              | 유휴(idle) 및/또는 활성화 상태에서 3GPP 액세스 네트워크 간 이동성에 대한 사용자 및 베어러 정보 교환을 제공하는 MME와 SGSN 간의 레퍼런스 포인트. 이 레퍼런스 포인트는 PLMN-내 또는 PLMN-간(예를 들어, PLMN-간 핸드오버의 경우)에 사용될 수 있음 (It enables user and bearer information exchange for inter 3GPP access network mobility in idle and/or active state. This reference point can be used intra-PLMN or inter-PLMN (e.g. in the case of Inter-PLMN HO).)                                                             |
| S4              | GPRS 코어와 SGW의 3GPP 앵커 기능 간의 관련 제어 및 이동성 지원을 제공하는 SGW와 SGSN 간의 레퍼런스 포인트. 또한, 직접 터널이 수립되지 않으며, 사용자 플레인 터널링을 제공함 (It provides related control and mobility support between GPRS Core and the 3GPP Anchor function of Serving GW. In addition, if Direct Tunnel is not established, it provides the user plane tunneling.)                                                                                                                      |
| S5              | SGW와 PDN GW 간의 사용자 평면 터널링 및 터널 관리를 제공하는 레퍼런스 포인트. 단말 이동성으로 인해, 그리고 요구되는 PDN 연결성을 위해서 SGW가 함께 위치하지 않은 PDN GW로의 연결이 필요한 경우, SGW 재배치를 위해서 사용됨 (It provides user plane tunneling and tunnel management between Serving GW and PDN GW. It is used for Serving GW relocation due to UE mobility and if the Serving GW needs to connect to a non-collocated PDN GW for the required PDN connectivity.)                                             |
| S11             | MME와 SGW 간의 제어 평면 프로토콜에 대한 레퍼런스 포인트                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| SGi             | PDN GW와 PDN 간의 레퍼런스 포인트. 여기서, PDN은, 오퍼레이터 외부 공용 또는 사설 PDN이거나 오퍼레이터-내 PDN(예를 들어, IMS 서비스)이 해당될 수 있음. 이 레퍼런스 포인트는 3GPP 액세스의 Gi에 해당함 (It is the reference point between the PDN GW and the packet data network. Packet data network may be an operator external public or private packet data network or an intra operator packet data network, e.g. for provision of IMS services. This reference point corresponds to Gi for 3GPP accesses.) |

[93] 도 1에 도시된 레퍼런스 포인트 중에서 S2a 및 S2b는 비-3GPP 인터페이스에 해당한다. S2a는 신뢰되는 비-3GPP 액세스 및 PDN GW 간의 관련 제어 및 이동성 자원을 사용자 플레인에 제공하는 레퍼런스 포인트이다. S2b는 ePDG 및

PDN GW 간의 관련 제어 및 이동성 지원을 사용자 플레인에 제공하는 레퍼런스 포인트이다.

- [94] 도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 E-UTRAN(evolved universal terrestrial radio access network)의 네트워크 구조의 일 예를 나타낸다.
- [95] E-UTRAN 시스템은 기존 UTRAN 시스템에서 진화한 시스템으로, 예를 들어, 3GPP LTE/LTE-A 시스템일 수 있다. 통신 네트워크는 IMS 및 패킷 데이터를 통해 음성(voice)(예를 들어, VoIP(Voice over Internet Protocol))과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위하여 광범위하게 배치된다.
- [96] 도 2를 참조하면, E-UMTS 네트워크는 E-UTRAN, EPC 및 하나 이상의 UE를 포함한다. E-UTRAN은 단말에게 제어 평면(control plane)과 사용자 평면(user plane) 프로토콜을 제공하는 eNB들로 구성되고, eNB들은 X2 인터페이스를 통해 연결된다.
- [97] X2 사용자 평면 인터페이스(X2-U)는 eNB들 사이에 정의된다. X2-U 인터페이스는 사용자 평면 PDU(packet data unit)의 보장되지 않은 전달(non guaranteed delivery)을 제공한다. X2 제어 평면 인터페이스(X2-CP)는 두 개의 이웃 eNB 사이에 정의된다. X2-CP는 eNB 간의 컨텍스트(context) 전달, 소스 eNB와 타겟 eNB 사이의 사용자 평면 터널의 제어, 핸드오버 관련 메시지의 전달, 상향링크 부하 관리 등의 기능을 수행한다.
- [98] eNB는 무선인터페이스를 통해 단말과 연결되고 S1 인터페이스를 통해 EPC(evolved packet core)에 연결된다.
- [99] S1 사용자 평면 인터페이스(S1-U)는 eNB와 서빙 게이트웨이(S-GW: serving gateway) 사이에 정의된다. S1 제어 평면 인터페이스(S1-MME)는 eNB와 이동성 관리 개체(MME: mobility management entity) 사이에 정의된다. S1 인터페이스는 EPS(evolved packet system) 베어러 서비스 관리 기능, NAS(non-access stratum) 시그널링 트랜스포트 기능, 네트워크 셰어링, MME 부하 밸런싱 기능 등을 수행한다. S1 인터페이스는 eNB와 MME/S-GW 간에 다수-대-다수 관계(many-to-many-relation)를 지원한다.
- [100] MME는 NAS 시그널링 보안(security), AS(Access Stratum) 보안(security) 제어, 3GPP 액세스 네트워크 간 이동성을 지원하기 위한 CN(Core Network) 노드 간(Inter-CN) 시그널링, (페이징 재전송의 수행 및 제어 포함하여) 아이들(IDLE) 모드 UE 접근성(reachability), (아이들 및 액티브 모드 단말을 위한) 트래킹 영역 식별자(TAI: Tracking Area Identity) 관리, PDN GW 및 SGW 선택, MME가 변경되는 핸드오버를 위한 MME 선택, 2G 또는 3G 3GPP 액세스 네트워크로의 핸드오버를 위한 SGSN 선택, 로밍(roaming), 인증(authentication), 전용 베어러 확립(dedicated bearer establishment)를 포함하는 베어러 관리 기능, 공공 경고 시스템(PWS: Public Warning System)(지진 및 쓰나미 경고 시스템(ETWS: Earthquake and Tsunami Warning System) 및 상용 모바일 경고 시스템(CMAS: Commercial Mobile Alert System) 포함) 메시지 전송의 지원 등의 다양한 기능을

수행할 수 있다.

- [101] 도 3은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 E-UTRAN 및 EPC의 구조를 예시한다.
- [102] 도 3을 참조하면, eNB는 게이트웨이(예를 들어, MME)의 선택, 무선 자원 제어(RRC: radio resource control) 활성화(activation) 동안 게이트웨이로의 라우팅, 방송 채널(BCH: broadcast channel)의 스케줄링 및 전송, 상향링크 및 하향링크에서 UE로 동적 자원 할당, 그리고 LTE\_ACTIVE 상태에서 이동성 제어 연결의 기능을 수행할 수 있다. 상술한 바와 같이, EPC 내에서 게이트웨이는 페이징 개시(origination), LTE\_IDLE 상태 관리, 사용자 평면(user plane)의 암호화(ciphering), 시스템 구조 진화(SAE: System Architecture Evolution) 베어러 제어, 그리고 NAS 시그널링의 암호화(ciphering) 및 무결성(integrity) 보호의 기능을 수행할 수 있다.
- [103] 도 4는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 단말과 E-UTRAN 사이의 무선 인터페이스 프로토콜(radio interface protocol) 구조를 나타낸다.
- [104] 도 4(a)는 제어 평면(control plane)에 대한 무선 프로토콜 구조를 나타내고, 도 4(b)는 사용자 평면(user plane)에 대한 무선 프로토콜 구조를 나타낸다.
- [105] 도 4를 참조하면, 단말과 E-UTRAN 사이의 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 통신 시스템의 기술분야에 공지된 널리 알려진 개방형 시스템 간 상호접속(OSI: open system interconnection) 표준 모델의 하위 3 계층에 기초하여 제1 계층(L1), 제2 계층(L2) 및 제3 계층(L3)으로 분할될 수 있다. 단말과 E-UTRAN 사이의 무선 인터페이스 프로토콜은 수평적으로 물리계층(physical layer), 데이터링크 계층(data link layer) 및 네트워크 계층(network layer)으로 이루어지며, 수직적으로는 데이터 정보 전송을 위한 프로토콜 스택(protocol stack) 사용자 평면(user plane)과 제어신호(signaling) 전달을 위한 프로토콜 스택인 제어 평면(control plane)으로 구분된다.
- [106] 제어평면은 단말과 네트워크가 호를 관리하기 위해서 이용하는 제어 메시지들이 전송되는 통로를 의미한다. 사용자 평면은 애플리케이션 계층에서 생성된 데이터, 예를 들어, 음성 데이터 또는 인터넷 패킷 데이터 등이 전송되는 통로를 의미한다. 이하, 무선 프로토콜의 제어평면과 사용자평면의 각 계층을 설명한다.
- [107] 제1 계층(L1)인 물리 계층(PHY: physical layer)은 물리 채널(physical channel)을 사용함으로써 상위 계층으로의 정보 송신 서비스(information transfer service)를 제공한다. 물리 계층은 상위 레벨에 위치한 매체 접속 제어(MAC: medium access control) 계층으로 전송 채널(transport channel)을 통하여 연결되고, 전송 채널을 통하여 MAC 계층과 물리 계층 사이에서 데이터가 전송된다. 전송 채널은 무선 인터페이스를 통해 데이터가 어떻게 어떤 특징으로 전송되는가에 따라 분류된다. 그리고, 서로 다른 물리 계층 사이, 송신단의 물리 계층과 수신단의 물리 계층 간에는 물리 채널(physical channel)을 통해 데이터가 전송된다. 물리

계층은 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 방식으로 변조되며, 시간과 주파수를 무선 자원으로 활용한다.

- [108] 물리 계층에서 사용되는 몇몇 물리 제어 채널들이 있다. 물리 하향링크 제어 채널(PDCCH: physical downlink control channel)은 단말에게 페이징 채널(PCH: paging channel)와 하향링크 공유 채널(DL-SCH: downlink shared channel)의 자원 할당 및 상향링크 공유 채널(UL-SCH: uplink shared channel)과 관련된 HARQ(hybrid automatic repeat request) 정보를 알려준다. 또한, PDCCH는 단말에게 상향링크 전송의 자원 할당을 알려주는 상향링크 승인(UL grant)를 나눌 수 있다. 물리 제어 포맷 지시자 채널(PCFICH: physical control format indicator channel)은 단말에게 PDCCH들에 사용되는 OFDM 심볼의 수를 알려주고, 매 서브프레임마다 전송된다. 물리 HARQ 지시자 채널(PHICH: physical HARQ indicator channel)은 상향링크 전송의 응답으로 HARQ ACK(acknowledge)/NACK(non-acknowledge) 신호를 나른다. 물리 상향링크 제어 채널(PUCCH: physical uplink control channel)은 하향링크 전송에 대한 HARQ ACK/NACK, 스케줄링 요청 및 채널 품질 지시자(CQI: channel quality indicator) 등과 같은 상향링크 제어 정보를 나른다. 물리 상향링크 공유 채널(PUSCH: physical uplink shared channel)은 UL-SCH을 나른다.
- [109] 제2 계층(L2)의 MAC 계층은 논리 채널(logical channel)을 통하여 상위 계층인 무선 링크 제어(RLC: radio link control) 계층에게 서비스를 제공한다. 또한, MAC 계층은 논리 채널과 전송 채널 간의 맵핑 및 논리 채널에 속하는 MAC 서비스 데이터 유닛(SDU: service data unit)의 전송 채널 상에 물리 채널로 제공되는 전송 블록(transport block)으로의 다중화/역다중화 기능을 포함한다.
- [110] 제2 계층(L2)의 RLC 계층은 신뢰성 있는 데이터 전송을 지원한다. RLC 계층의 기능은 RLC SDU의 연결(concatenation), 분할(segmentation) 및 재결합(reassembly)을 포함한다. 무선 베어러(RB: radio bearer)가 요구하는 다양한 QoS(quality of service)를 보장하기 위해, RLC 계층은 투명 모드(TM: transparent mode), 비확인 모드(UM: unacknowledged mode) 및 확인 모드(AM: acknowledge mode)의 세 가지의 동작 모드를 제공한다. AM RLC는 ARQ(automatic repeat request)를 통해 오류 정정을 제공한다. 한편, MAC 계층이 RLC 기능을 수행하는 경우에 RLC 계층은 MAC 계층의 기능 블록으로 포함될 수 있다.
- [111] 제2 계층(L2)의 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(PDCP: packet data convergence protocol) 계층은 사용자 평면에서 사용자 데이터의 전달, 헤더 압축(header compression) 및 암호화(ciphering) 기능을 수행한다. 헤더 압축 기능은 작은 대역폭을 가지는 무선 인터페이스를 통하여 IPv4(internet protocol version 4) 또는 IPv6(internet protocol version 6)와 같은 인터넷 프로토콜(IP: internet protocol) 패킷을 효율적으로 전송되게 하기 위하여 상대적으로 크기가 크고 불필요한 제어 정보를 담고 있는 IP 패킷 헤더 사이즈를 줄이는 기능을 의미한다. 제어

평면에서의 PDCP 계층의 기능은 제어 평면 데이터의 전달 및 암호화/무결정 보호(integrity protection)을 포함한다.

- [112] 제3 계층(L3)의 최하위 부분에 위치한 무선 자원 제어(RRC: radio resource control) 계층은 제어 평면에만 정의된다. RRC 계층은 단말과 네트워크 간의 무선 자원을 제어하는 역할을 수행한다. 이를 위해 단말과 네트워크는 RRC 계층을 통해 RRC 메시지를 서로 교환한다. RRC 계층은 무선 베어러들의 설정(configuration), 재설정(re-configuration) 및 해제(release)와 관련하여 논리 채널, 전송 채널 및 물리 채널을 제어한다. 무선 베어러는 단말과 네트워크 사이의 데이터 전송을 위하여 제2 계층(L2)에 의하여 제공되는 논리적인 경로를 의미한다. 무선 베어러가 설정된다는 것은 특정 서비스를 제공하기 위해 무선 프로토콜 계층 및 채널의 특성을 규정하고, 각각의 구체적인 파라미터 및 동작 방법을 설정하는 것을 의미한다. 무선 베어러는 다시 시그널링 무선 베어러(SRB: signaling RB)와 데이터 무선 베어러(DRB: data RB) 두 가지로 나뉘 질 수 있다. SRB는 제어 평면에서 RRC 메시지를 전송하는 통로로 사용되며, DRB는 사용자 평면에서 사용자 데이터를 전송하는 통로로 사용된다.
- [113] RRC 계층 상위에 위치하는 NAS(non-access stratum) 계층은 세션 관리(session management)와 이동성 관리(mobility management) 등의 기능을 수행한다.
- [114] 기지국을 구성하는 하나의 셀은 1.25, 2.5, 5, 10, 20Mhz 등의 대역폭 중 하나로 설정되어 여러 단말에게 하향 또는 상향 전송 서비스를 제공한다. 서로 다른 셀은 서로 다른 대역폭을 제공하도록 설정될 수 있다.
- [115] 네트워크에서 단말로 데이터를 전송하는 하향 전송채널(downlink transport channel)은 시스템 정보를 전송하는 방송 채널(BCH: broadcast channel), 페이징 메시지를 전송하는 PCH, 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 DL-SCH 등이 있다. 하향 멀티캐스트 또는 방송 서비스의 트래픽 또는 제어메시지의 경우 DL-SCH를 통해 전송될 수도 있고, 또는 별도의 하향 멀티캐스트 채널(MCH: multicast channel)을 통해 전송될 수도 있다. 한편, 단말에서 네트워크로 데이터를 전송하는 상향 전송채널(uplink transport channel)로는 초기 제어메시지를 전송하는 랜덤 액세스 채널(RACH: random access channel), 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 UL-SCH(uplink shared channel)가 있다.
- [116] 논리 채널(logical channel)은 전송 채널의 상위에 있으며, 전송 채널에 맵핑된다. 논리 채널은 제어 영역 정보의 전달을 위한 제어 채널과 사용자 영역 정보의 전달을 위한 트래픽 채널로 구분될 수 있다. 제어 채널로는 방송 제어 채널(BCCH: broadcast control channel), 페이징 제어 채널(PCCH: paging control channel), 공통 제어 채널(CCCH: common control channel), 전용 제어 채널(DCCH: dedicated control channel), 멀티캐스트 제어 채널(MCCH: multicast control channel) 등이 있다. 트래픽 채널로는 전용 트래픽 채널(DTCH: dedicated traffic channel), 멀티캐스트 트래픽 채널(MTCH: multicast traffic channel) 등이 있다. PCCH는 페이징 정보를 전달하는 하향링크 채널이고, 네트워크가 UE가 속한 셀을 모를

때 사용된다. CCCH는 네트워크와의 RRC 연결을 가지지 않는 UE에 의해 사용된다. MCCH 네트워크로부터 UE로의 MBMS(Multimedia Broadcast and Multicast Service) 제어 정보를 전달하기 위하여 사용되는 점-대-다점(point-to-multipoint) 하향링크 채널이다. DCCH는 UE와 네트워크 간에 전용 제어 정보를 전달하는 RRC 연결을 가지는 단말에 의해 사용되는 일-대-일(point-to-point) 양방향(bi-directional) 채널이다. DTCH는 상향링크 및 하향링크에서 존재할 수 있는 사용자 정보를 전달하기 위하여 하나의 단말에 전용되는 일-대-일(point-to-point) 채널이다. MTCH는 네트워크로부터 UE로의 트래픽 데이터를 전달하기 위하여 일-대-다(point-to-multipoint) 하향링크 채널이다.

- [117] 논리 채널(logical channel)과 전송 채널(transport channel) 간 상향링크 연결의 경우, DCCH는 UL-SCH와 매핑될 수 있고, DTCH는 UL-SCH와 매핑될 수 있으며, CCCH는 UL-SCH와 매핑될 수 있다. 논리 채널(logical channel)과 전송 채널(transport channel) 간 하향링크 연결의 경우, BCCH는 BCH 또는 DL-SCH와 매핑될 수 있고, PCCH는 PCH와 매핑될 수 있으며, DCCH는 DL-SCH와 매핑될 수 있으며, DTCH는 DL-SCH와 매핑될 수 있으며, MCCH는 MCH와 매핑될 수 있으며, MTCH는 MCH와 매핑될 수 있다.
- [118] 도 5는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 물리 채널의 구조를 간략히 예시하는 도면이다.
- [119] 도 5를 참조하면, 물리 채널은 주파수 영역(frequency domain)에서 하나 이상의 서브캐리어와 시간 영역(time domain)에서 하나 이상의 심볼로 구성되는 무선 자원을 통해 시그널링 및 데이터를 전달한다.
- [120] 1.0ms 길이를 가지는 하나의 서브프레임은 복수의 심볼로 구성된다. 서브프레임의 특정 심볼(들)(예를 들어, 서브프레임의 첫번째 심볼)은 PDCCH를 위해 사용될 수 있다. PDCCH는 동적으로 할당되는 자원에 대한 정보(예를 들어, 자원 블록(Resource Block), 변조 및 코딩 방식(MCS: Modulation and Coding Scheme) 등)을 나른다.
- [121]
- [122] 랜덤 액세스 절차(Random Access Procedure)
- [123] 이하에서는 LTE/LTE-A 시스템에서 제공하는 랜덤 액세스 절차(random access procedure)에 대해 살펴본다.
- [124] 랜덤 액세스 절차는 단말이 기지국과의 RRC 연결(RRC Connection)이 없어, RRC 아이들 상태에서 초기 접속(initial access)을 수행하는 경우, RRC 연결 재-확립 절차(RRC connection re-establishment procedure)를 수행하는 경우 등에 수행된다.
- [125] LTE/LTE-A 시스템에서는 랜덤 액세스 프리앰블(random access preamble, RACH preamble)을 선택하는 과정에서, 특정한 집합 안에서 단말이 임의로 하나의 프리앰블을 선택하여 사용하는 경쟁 기반 랜덤 액세스 절차(contention

based random access procedure)과 기지국이 특정 단말에게만 할당해준 랜덤 액세스 프리앰블을 사용하는 비 경쟁 기반 랜덤 액세스 절차(non-contention based random access procedure)을 모두 제공한다.

[126] 도 6은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 경쟁 기반 랜덤 액세스 절차를 설명하기 위한 도면이다.

[127] (1) 제1 메시지(Msg 1, message 1)

[128] 먼저, 단말은 시스템 정보(system information) 또는 핸드오버 명령(handover command)을 통해 지시된 랜덤 액세스 프리앰블의 집합에서 임의로(randomly) 하나의 랜덤 액세스 프리앰블(random access preamble, RACH preamble)을 선택하고, 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 전송할 수 있는 PRACH(physical RACH) 자원을 선택하여 전송한다.

[129] 단말로부터 랜덤 액세스 프리앰블을 수신한 기지국은 프리앰블을 디코딩하고, RA-RNTI를 획득한다. 랜덤 액세스 프리앰블이 전송된 PRACH와 관련된 RA-RNTI는 해당 단말이 전송한 랜덤 액세스 프리앰블의 시간-주파수 자원에 따라 결정된다.

[130] (2) 제2 메시지(Msg 2, message 2)

[131] 기지국은 제1 메시지 상의 프리앰블을 통해서 획득한 RA-RNTI로 지시(address)되는 랜덤 액세스 응답(random access response)을 단말로 전송한다. 랜덤 액세스 응답에는 랜덤 액세스 프리앰블 구분자/식별자(RA preamble index/identifier), 상향링크 무선자원을 알려주는 상향링크 승인(UL grant), 임시 셀 식별자(TC-RNTI: Temporary Cell RNTI) 그리고 시간 동기 값(TAC: time alignment command)들이 포함될 수 있다. TAC는 기지국이 단말에게 상향링크 시간 정렬(time alignment)을 유지하기 위해 보내는 시간 동기 값을 지시하는 정보이다. 단말은 상기 시간 동기 값을 이용하여, 상향링크 전송 타이밍을 갱신한다. 단말이 시간 동기를 갱신하면, 시간 동기 타이머(time alignment timer)를 개시 또는 재시작한다. UL grant는 후술하는 스케줄링 메시지(제3 메시지)의 전송에 사용되는 상향링크 자원 할당 및 TPC(transmit power command)를 포함한다. TPC는 스케줄링된 PUSCH를 위한 전송 파워의 결정에 사용된다.

[132] 단말은 랜덤 액세스 프리앰블을 전송 후에, 기지국이 시스템 정보 또는 핸드오버 명령을 통해 지시된 랜덤 액세스 응답 윈도우(random access response window) 내에서 자신의 랜덤 액세스 응답(random access response)의 수신을 시도하며, PRACH에 대응되는 RA-RNTI로 마스킹된 PDCCH를 검출하고, 검출된 PDCCH에 의해 지시되는 PDSCH를 수신하게 된다. 랜덤 액세스 응답 정보는 MAC PDU(MAC packet data unit)의 형식으로 전송될 수 있으며, 상기 MAC PDU는 PDSCH를 통해 전달될 수 있다.

[133] 단말은 기지국에 전송하였던 랜덤 액세스 프리앰블과 동일한 랜덤 액세스 프리앰블 구분자/식별자를 가지는 랜덤 액세스 응답을 성공적으로 수신하면,

랜덤 액세스 응답의 모니터링을 중지한다. 반면, 랜덤 액세스 응답 윈도우가 종료될 때까지 랜덤 액세스 응답 메시지를 수신하지 못하거나, 기지국에 전송하였던 랜덤 액세스 프리앰블과 동일한 랜덤 액세스 프리앰블 구분자를 가지는 유효한 랜덤 액세스 응답을 수신하지 못한 경우 랜덤 액세스 응답의 수신은 실패하였다고 간주되고, 이후 단말은 프리앰블 재전송을 수행할 수 있다.

[134] (3) 제3 메시지(Msg 3, message 3)

[135] 단말이 자신에게 유효한 랜덤 액세스 응답을 수신한 경우에는, 상기 랜덤 액세스 응답에 포함된 정보들을 각각 처리한다. 즉, 단말은 TAC을 적용시키고, TC-RNTI를 저장한다. 또한, UL grant를 이용하여, 단말의 버퍼에 저장된 데이터 또는 새롭게 생성된 데이터를 기지국으로 전송한다.

[136] 단말의 최초 접속의 경우, RRC 계층에서 생성되어 CCCH를 통해 전달된 RRC 연결 요청(RRC Connection Request)이 제3 메시지에 포함되어 전송될 수 있으며, RRC 연결 재확립 절차의 경우 RRC 계층에서 생성되어 CCCH를 통해 전달된 RRC 연결 재확립 요청(RRC Connection Re-establishment Request)이 제3 메시지에 포함되어 전송될 수 있다. 또한, NAS 접속 요청 메시지를 포함할 수도 있다.

[137] 제3 메시지는 단말의 식별자가 포함되어야 한다. 단말의 식별자를 포함시키는 방법으로는 두 가지 방법이 존재한다. 첫 번째 방법은 단말이 상기 랜덤 액세스 절차 이전에 이미 해당 셀에서 할당 받은 유효한 셀 식별자(C-RNTI)를 가지고 있었다면, 단말은 상기 UL grant에 대응하는 상향링크 전송 신호를 통해 자신의 셀 식별자를 전송한다. 반면에, 만약 랜덤 액세스 절차 이전에 유효한 셀 식별자를 할당 받지 못하였다면, 단말은 자신의 고유 식별자(예를 들면, S-TMSI(SAE temporary mobile subscriber identity) 또는 임의 값(random number))를 포함하여 전송한다. 일반적으로 상기의 고유 식별자는 C-RNTI보다 길다.

[138] 단말은 상기 UL grant에 대응하는 데이터를 전송하였다면, 충돌 해결을 위한 타이머(contention resolution timer)를 개시한다.

[139] (4) 제4 메시지(Msg 4, message 4)

[140] 기지국은 단말로부터 제3 메시지를 통해 해당 단말의 C-RNTI를 수신한 경우 수신한 C-RNTI를 이용하여 단말에게 제4 메시지를 전송한다. 반면, 단말로부터 제3 메시지를 통해 상기 고유 식별자(즉, S-TMSI 또는 임의 값(random number))를 수신한 경우, 랜덤 액세스 응답에서 해당 단말에게 할당한 TC-RNTI를 이용하여 제4 메시지를 단말에게 전송한다. 일례로, 제4 메시지는 RRC 연결 설정 메시지(RRC Connection Setup)가 포함할 수 있다.

[141] 단말은 랜덤 액세스 응답에 포함된 UL grant를 통해 자신의 식별자를 포함한 데이터를 전송한 이후, 충돌 해결을 위해 기지국의 지시를 기다린다. 즉, 특정 메시지를 수신하기 위해 PDCCH의 수신을 시도한다. 상기 PDCCH를 수신하는 방법에 있어서도 두 가지 방법이 존재한다. 앞에서 언급한 바와 같이 상기 UL grant에 대응하여 전송된 제3 메시지가 자신의 식별자가 C-RNTI인 경우, 자신의 C-RNTI를 이용하여 PDCCH의 수신을 시도하고, 상기 식별자가 고유 식별자(즉,

S-TMSI 또는 임의 값(random number))인 경우에는, 랜덤 액세스 응답에 포함된 TC-RNTI를 이용하여 PDCCH의 수신을 시도한다. 그 후, 전자의 경우, 만약 상기 충돌 해결 타이머가 만료되기 전에 자신의 C-RNTI를 통해 PDCCH를 수신한 경우에, 단말은 정상적으로 랜덤 액세스 절차가 수행되었다고 판단하고, 랜덤 액세스 절차를 종료한다. 후자의 경우에는 상기 충돌 해결 타이머가 만료되기 전에 TC-RNTI를 통해 PDCCH를 수신하였다면, 상기 PDCCH가 지시하는 PDSCH이 전달하는 데이터를 확인한다. 만약 상기 데이터의 내용에 자신의 고유 식별자가 포함되어 있다면, 단말은 정상적으로 랜덤 액세스 절차가 수행되었다고 판단하고, 랜덤 액세스 절차를 종료한다. 제4 메시지를 통해 단말은 C-RNTI를 획득하고, 이후 단말과 네트워크는 C-RNTI를 이용하여 단말 특정 메시지(dedicated message)를 송수신하게 된다.

- [142] 한편, 비경쟁 기반 임의접속 과정에서의 동작은 도 6에 도시된 경쟁 기반 임의접속 과정과 달리 제1 메시지 전송 및 제2 메시지 전송만으로 임의접속 절차가 종료되게 된다. 다만, 제1 메시지로써 단말이 기지국에 임의접속 프리앰블을 전송하기 전에 단말은 기지국으로부터 임의접속 프리앰블을 할당받게 되며, 이 할당받은 임의접속 프리앰블을 기지국에 제1 메시지로써 전송하고, 기지국으로부터 임의접속 응답을 수신함으로써 임의접속 절차가 종료되게 된다.

[143]

[144] 트래킹 영역 업데이트(TAU: Tracking Area Update/Updating) 절차

- [145] TAU 절차는 MME에서 수행하는 이동성 관리 절차(mobility management procedure) 중 하나로 EPS에서 단말의 이동성(mobility)을 관리하는 중요한 기능 중 하나이다.

- [146] 이동성 기반의(mobility based) TAU는 TAI(Tracking Area Identity)(들)의 리스트 내 존재하지 않는 새로운 트래킹 영역(TA: Tracking Area)에 진입한 것을 감지할 때(즉, 트래킹 영역(Tracking area)이 변경되는 경우) 수행될 수 있다.

- [147] 또한, 단말이 아이들 모드(Idle mode)로 진입 후, 단말에 설정된 주기적 TAU(P-TAU: Periodic TAU) 타이머가 만료될 때, 주기적 TAU 절차가 수행될 수도 있다. 이 주기적 TAU는 네트워크에서 단말이 유효하게 자신의 네트워크에 존재하는 지를 확인하는 접근가능성(reachability) 체크를 위한 방법이라고 할 수 있다.

- [148] UE가 시스템에 어태치(Attach)하기 위해 어태치 절차를 수행하는 경우, 그리고 UE의 이동성(mobility)으로 인해 트래킹 영역(TA: Tracking Area) 이동하거나 주기적으로 트래킹 영역 업데이트(TAU: Tracking Area Update) 절차를 수행하는 경우, 절차 중에 UE의 요구에 따라 MME에 의해 UE의 이동성(예를 들어, 진보된 아이들-모드 불연속 수신(eDRX: Extended idle-mode Discontinuous Reception) 또는 파워 세이빙 모드(PSM: Power Saving Mode) 등)과 관련된 설정이 UE에게 설정되어 운영되었다.

- [149] 후술하는 UE의 TAU 트리거링 조건으로는, eDRX 및 PSM 변경 등이 포함되며, UE가 TAU 절차를 개시하여 이를 요청하는 경우에만 네트워크는 eDRX 및 PSM의 사용 가능 여부 및 적절한 값을 UE에게 설정해 준다.
- [150] 스탠드-얼론(stand-alone) TAU는 GPRS에 어태치된(GPRS-attached) 또는 E-UTRAN에 어태치된(E-UTRAN-attached) UE가 다음과 같은 조건 중 어느 하나를 만족하면 수행된다:
  - [151] - UE가 네트워크에 등록한 트래킹 영역 식별자(TAI: TA Identity)의 리스트 내 속하지 않은 새로운 TA에 진입하였음을 감지함(RRC-IDLE 모드에서 새로운 비-동가의(non-equivalent) PLMN 내 TA에 진입할 때 IMSI로 어태치(Attach)를 수행하도록 설정된 경우를 제외);
  - [152] - 주기적인 TA 업데이트 타이머가 만료됨;
  - [153] - UE가 E-UTRAN을 재선택할 때, UE가 UTRAN PMM 연결(PMM(packet mobility management)-Connected) 상태(예를 들어, URA\_PCH)였음;
  - [154] - UE가 E-UTRAN을 재선택할 때, UE가 GPRS 준비(GPRS READY) 상태였음;
  - [155] - UE가 E-UTRAN으로 재선택할 때, 임시 식별자(TIN: Temporary Identity)가 "P-TMSI(packet switched network temporary mobile station identifier)"를 지시함(예를 들어, GERAN/UTRAN 상에서 수행된 베어러 구성 수정으로 인하여);
  - [156] - 해제 원인 "로드 재-균형 TAU 요구(load re-balancing TAU required)"로 RRC 연결이 해제되었음;
  - [157] - UE 내 RRC 계층이 UE의 NAS 계층에게 RRC 연결 실패(E-UTRAN 또는 UTRAN 내에서)가 발생하였음을 알림;
  - [158] - UE의 UE 네트워크 능력 및/또는 MS 네트워크 능력 및/또는 UE 특정 DRX 파라미터 및/또는 MS 무선 액세스 능력(예를 들어, GERAN 무선 능력 변경 또는 CDMA 2000 무선 액세스 기술 능력 변경으로 인하여) 정보의 변경;
  - [159] - UE 내 조건의 변경이 MME에 의해 이전에 제공된 eDRX 파라미터 내 변경을 요구함;
  - [160] - CS(Circuit Switched) 폴백(fallback)을 지원하거나 또는 IMS 음성을 지원하도록 설정되거나, 또는 둘 모두를 지원하는 UE의 경우, UE의 활용 셋팅 또는 E-UTRAN에 대한 음성 도메인 선호도의 변경;
  - [161] - SR-VCC(Single Radio Voice Call Continuity) 가능한 UE의 경우, MS 클래스마크 2 및/또는 MS 클래스마크 3 및/또는 지원되는 코덱(codec)의 변경;
  - [162] - UE가 UE의 허용된 폐쇄 가입자 그룹(CSG: Closed Subscriber Group) 리스트 및 UE의 운영 CSG 리스트 내 존재하지 않은 CSG ID 및 PLMN과 연관된 CSG 셀을 수동적으로 선택함;
  - [163] - 이동성 관리 백오프(back off) 타이머가 구동 중인 동안에 UE가 MME로부터 페이징 요청을 수신하고, UE의 TIN이 "P-TMSI"를 지시함;
  - [164] - 선호된 네트워크 동작(Preferred Network Behaviour) 내 포함된 값 또는 정보의

변경이 서빙 MME에 의해 제공된 지원된 네트워크 동작(Supported Network Behaviour)과 호환되지 않음.

- [165] 이 절차는 ECM-IDLE 상태 또는 ECM-CONNECTED 상태인 UE에 의해 개시된다. TAU 절차 중에 S-GW 변경의 결정은 상술한 트리거와 독립적으로 MME에 의해 수행된다.
- [166] PDN 연결과 연관된 APN에 대해 SIPTO(Selected IP(Internet Protocol) Traffic Offload)가 허용되면, MME는 P-GW 위치가 여전히 수락될 수 있는지 여부를 재평가한다. MME가 P-GW 재배치가 필요하다고 결정하면, MME는 TAU/라우팅 영역 업데이트(RAU: Routing Area Update) 절차 종료 시 재활성화(reactivation) 요청으로 PDN 비활성화(deactivation)를 개시할 수 있다.
- [167] PDN 연결과 연관된 APN에 대해 SIPTO(Selected IP(Internet Protocol) Traffic Offload)가 허용되면, MME는 다음과 같은 로컬 네트워크 PDN 연결에서 SIPTO를 처리한다.
- [168] 홈 eNB(HeNB: Home eNB)와 동위치한(collocated) L-GW(Local Gateway)에 있어서:
- [169] - MME 내 (intra-MME) 이동성의 경우, TAU 절차의 완료 시, MME는 "재활성화 요청(reactivation requested)" 원인 값으로 로컬 네트워크 PDN 연결에서 SIPTO를 비활성화한다. UE가 이외 PDN 연결을 가지지 않으면, MME는 "제어태치 요구를 수반한 명시적인 디태치(explicit detach with reattach required)" 절차를 개시한다.
- [170] - MME/SGSN 간(Inter-MME/SGSN) 이동성의 경우,
- [171] TAU 절차의 일부로서, 컨텍스트 응답(Context Response) 메시지를 전송하기 전에 MME에 의해 개시된 PDN 연결 비활성화(MME-initiated PDN Connection Deactivation)를 수행함으로써, 소스 MME(source MME)는 로컬 네트워크 PDN 연결에서 SIPTO에 해당하는 베어러(들)을 제거하고, 로컬 네트워크 PDN 연결에서 SIPTO와 연관된 코어 네트워크 자원을 해제한다.
- [172] 스탠드-얼론(stand-alone) GW에 있어서:
- [173] - MME 내 (intra-MME) 이동성의 경우, TAU 절차 완료 시, MME는 로컬 홈 네트워크 식별자(Local Home Network ID)가 변경되었는지 체크하고, "재활성화 요구(reactivation requested)"를 수반한 로컬 네트워크 PDN 연결에서 SIPTO를 비활성화할지 여부를 결정한다. UE가 이외의 PDN 연결을 가지지 않으면, MME는 "제어태치 요구를 수반한 명시적인 디태치(explicit detach with reattach required)" 절차를 개시한다.
- [174] - MME/SGSN 간(Inter-MME/SGSN) 이동성의 경우, TAU/RAU 절차의 완료 시, 새로운 MME/SGSN은 로컬 홈 네트워크 식별자(Local Home Network ID)가 변경되었는지 체크하고, "재활성화 요구(reactivation requested)"를 수반한 로컬 네트워크 PDN 연결에서 SIPTO를 비활성화할지 여부를 결정한다. UE가 이외의 PDN 연결을 가지지 않으면, MME는 "제어태치 요구를 수반한 명시적인 디태치(explicit detach with reattach required)" 절차를 개시한다.

- [175] LIPA(Local IP(Internet Protocol) Access)가 UE의 PDN 연결에 대해 활성화되면, 소스 MME(또는 S4-SGSN)은 TAU 절차 동안에 EPS 베어러 컨텍스트 내 LIPA 베어러(들)을 포함하지 않으며, MME/SGSN 간(inter-MME/SGSN) 이동성의 경우 컨텍스트 응답(Context Response) 메시지로 응답하기 전에 또는 MME 간(inter-MME) 이동성의 경우 TAU 요청(TAU Request)을 수신한 후에, MME에 의해 요청된 PDN 단절 절차(MME requested PDN disconnection procedure)를 수행함으로써 LIPA PDN 연결의 코어 네트워크 자원을 해제한다.
- [176] TAU 절차 동안에, MME가 SRVCC를 지원하면, 그리고 UE SRVCC 능력이 변경되었으면, MME는 HSS에게 UE SRVCC 능력을 알려준다(추가적인 IMS 등록을 위해).
- [177] TAU 절차 동안에, MME가 S-GW 및/또는 MME가 재배치될 필요가 있다고 감지하면, TAU 절차가 시작되었으므로 이전(old) MME는 P-GW에 의해 개시된 EPS 베어러 요청(PDN GW initiated EPS bearer(s) request)을 거절할 수 있다. 그리고, 거절되었으면, 이전(old) MME는 이동성 절차가 진행 중이므로 일시적으로 요청이 거절되었다는 지시를 포함시킨다. 거절은 요청이 일시적으로 거절되었다는 지시와 함께 S-GW에 의해 P-GW로 전달된다.
- [178] EPS 베어러(들)에 대한 P-GW에 의해 개시된 절차에 대하여 이동성 절차가 진행 중이므로 요청이 일시적으로 거절되었다는 지시를 수반한 거절이 수신될 때, P-GW는 지역적으로(locally) 설정된 가드 타이머(guard timer)를 시작한다. P-GW가 TAU 절차가 완료되었음을 감지할 때, 또는 가드 타이머 만료 또는 메시지 수신을 이용하여 실패되었음을 감지할 때, P-GW는 미리 설정된 횟수까지 재시도한다.
- [179] eNB는 현재 셀의 TAU+ECGI(E-UTRAN Cell Global Identifier)를 매 S1-AP 상향링크 NAS 전달(S1-AP UPLINK NAS TRANSPORT) 메시지에 포함시킨다.
- [180] eNB는 하나 이상의 TA에 대한 셀을 포함할 수 있으며, eNB 내(intra-eNB) 셀 변경은 일반적으로 MME에게 알려지지 않는다. 다만, MME는 TAU 수락(TAU Accept) 메시지를 정확하게 제공하기 위하여 UE의 현재 TAI를 알 필요가 있다.
- [181] 도 7은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 트래킹 영역 업데이트 절차를 예시한다.
- [182] 도 7에서는 S-GW의 변경을 수반하는 TAU 절차를 예시한다.
- [183] 1. TAU 절차의 시작을 위한 앞서 설명한 트리거(trigger) 중에 하나가 발생된다.
- [184] 2. UE는 선택된 네트워크(Selected Network) 및 이전(old) 전역 고유 MME 식별자(GUMMEI: Globally Unique MME Identifier)를 지시하는 RRC 파라미터와 함께 TAU 요청(TAU Request) 메시지를 eNB에게 전송함으로써 TAU 절차를 개시한다.
- [185] TAU 요청(TAU Request) 메시지는 UE 코어 네트워크 능력(UE Core Network Capability), 모바일 스테이션(MS: Mobile Station) 네트워크 능력(MS Network Capability), 선호되는 네트워크 동작(Preferred Network behavior), 이전(old) 전역

고유 임시 식별자(GUTI: Globally Unique Temporary Identity), 이전 GUTI 타입(Old GUTI type), 마지막 방문한 TAI(last visited TAI), 액티브 플래그(active flag), EPS 베어러 상태(EPS bearer status), 패킷 임시 모바일 가입 식별자(P-TMSI: Packet Temporary Mobile Subscriber Identity) 시그니처(Signature), 추가적인 GUTI(additional GUTI), E-UTRAN을 위한 키 세트 식별자(Key Set Identifier for E-UTRAN, eKSI), NAS 시퀀스 번호(NAS sequence number), NAS 메시지 인증 코드(NAS-MAC: Message Authentication Code), 키 세트 식별자(KSI: Key Set Identifier), 보이스 도메인 선호 및 UE의 용도 세팅(Voice domain preference and UE's usage setting)을 포함할 수 있다.

- [186] active flag는 UE가 ECM-IDLE 상태일 때, TAU 절차에 의해 모든 액티브(active) EPS 베어러(들)에 대한 무선 베어러 및 S1 베어러(들)을 활성화하기 위한 UE에 의한 요청이다. EPS 베어러 상태는 UE 내 액티브(active)된 각 베어러를 지시한다.
- [187] 어떠한 활성화된 PDN 연결이 없는 CIoT EPS Optimization을 사용하는 UE의 경우, active flag 또는 EPS 베어러 상태는 TAU Request 메시지 내 포함되지 않는다.
- [188] 3. eNB는 이전(old) GUMMEI, 지시된 Selected Network 및 RAT을 나르는 RRC 파라미터로부터 MME 주소를 도출한다. 또한, MME 주소는 RRC CIoT EPS Optimization 정보에 기반하여 도출될 수도 있다.
- [189] eNB는 CSG 액세스 모드(CSG access mode), CSG ID, TAI+ECGI, TAU Request 메시지가 수신된 셀의 RAT 타입(RAT type), Selected Network와 함께 TAU Request 메시지를 MME에게 전달한다.
- [190] 4. 새로운(new) MME는 이전 노드(old node)(즉, MME 또는 SGSN)의 타입을 구분(differentiate)하고, old MME/S4 SGSN 주소를 도출하기 위하여 UE로부터 수신한 GUTI를 사용한다. 그리고, 새로운 MME는 사용자 정보를 획득하기 위하여 컨텍스트 요청(Context Request) 메시지를 old MME/old S4 SGSN에게 전송한다.
- [191] Context Request 메시지는 이전 GUTI(old GUTI), 완전한 TAU Request 메시지, P TMSI Signature, MME 주소(Address), UE 적합(UE validated), CIoT EPS optimization 지원 지시(CIoT EPS Optimisation support indication)를 포함할 수 있다.
- [192] new MME가 CIoT EPS Optimization을 지원하면, CIoT EPS Optimization 지원 지시가 다양한 CIoT EPS Optimization의 지원(예를 들어, CP optimization을 위한 헤더 압축(header compression)을 지원)을 지시하는 Context Request 메시지에 포함된다.
- [193] 5. Context Request가 old MME에게 전송되면, old MME는 컨텍스트 응답(Context Response) 메시지로 응답한다.
- [194] Context Response 메시지는 IMSI, 모바일 장치(ME: Mobile Equipment)

식별자(ME Identity, IMEISV(International Mobile Station Equipment Identity and Software Version Number)), 이동성 관리(MM: Mobility Management) 컨텍스트(MM Context), EPS 베어러 컨텍스트(들)(EPS Bearer Context(s)), S-GW의 시그널링 주소 및 TEID(들), 아이들 모드 시그널링 감소(ISR: Idle mode Signalling Reduction) 지원(ISR Supported), MS 정보 변경 보고 동작(MS Info Change Reporting Action)(이용 가능한 경우), CSG 정보 보고 동작(CSG Information Reporting Action)(이용 가능한 경우), UE 시간 존(UE Time Zone), UE 코어 네트워크 능력(UE Core Network Capability), UE 특정 DRX 파라미터(들)(UE Specific DRX Parameters)을 포함할 수 있다.

- [195] new MME가 CIoT EPS Optimization을 지원하고, UE에 대한 강인한 헤더 압축(RoHC: Robust Header Compression) 컨텍스트가 존재하면, Context Response 메시지는 헤더 압축 설정(Header Compression Configuration)을 포함한다.
- [196] 어떠한 활성화된 PDN 연결이 없는 CIoT EPS Optimization을 사용하는 UE의 경우, EPS 베어러 컨텍스트(들)은 Context Response 메시지에 포함되지 않는다.
- [197] CIoT EPS Optimisation support indication에 기반하여, old MME는 new MME가 지원하는 EPS 베어러 컨텍스트(들)만을 전달한다. new MME가 CIoT EPS Optimization을 지원하지 않으면, non-IP PDN 연결의 EPS 베어러 컨텍스트(들)은 new MME에게 전달되지 않는다. PDN 연결의 EPS 베어러 컨텍스트(들)이 전달되지 않으면, old MME는 해당 PDN 연결에 대한 모든 베어러가 실패라고 간주하고, MME 요청 PDN 단절 절차(MME requested PDN disconnection procedure)를 트리거링(triggering)함으로써 해당 PDN 연결을 해제한다. old MME 내 버퍼링된 데이터는 컨텍스트 확인(Context Acknowledge) 메시지 수신 후 폐기된다.
- [198] 6. 앞서 2 단계에서 전송된 TAU Request 메시지의 무결성 체크가 실패하면, 인증은 의무적(mandatory)이다.
- [199] 7. MME(즉, MME가 변경되어 새로운(new) MME인 경우)는 S-GW의 이전(relocate)을 결정한다. old S-GW가 UE를 계속하여 서비스(serve)할 수 없을 때, S-GW는 이전(relocate)된다. MME(즉, MME가 변경되어 new MME인 경우)는 또한 new S-GW가 UE를 더 오랜 시간 서비스(serve)할 것이 예상되거나 및/또는 P-GW 경로 측면에서 더욱 최적화되는 경우, 또는 new S-GW가 P-GW와 공동 배치(co-located)될 수 있는 경우에 S-GW의 이전(relocate)을 결정할 수 있다.
- [200] MME가 변경되었으면, new MME는 컨텍스트 확인(Context Acknowledge) 메시지를 old MME/old S4 SGSN에게 전송한다.
- [201] Context Acknowledge 메시지는 S-GW 변경 지시를 포함한다.
- [202] 어떠한 활성화된 PDN 연결이 없는 CIoT EPS Optimization을 사용하는 UE의 경우, 8, 9, 10, 11, 18 및 19 단계를 스킵(skip)된다.
- [203] 8. MME가 변경되었으면, new MME는 old MME/old S4 SGSN로부터 수신한 베어러 컨텍스트를 이용하여 UE로부터 수신한 EPS bearer status를

- 확인(verify)한다. MME가 변경되지 않았으면, MME는 MM context 내 이용 가능한 베어러 컨텍스트를 이용하여 UE로부터의 EPS bearer status를 확인(verify)한다.
- [204] MME는 UE 내 활성화되지 않은 EPS 베어러(들)과 관련된 어떠한 네트워크 자원을 해제한다. 베어러 컨텍스트가 전혀 존재하지 않으면, MME는 TAU Request를 거절한다.
- [205] MME가 new S-GW를 선택하였으면, MME는 PDN 연결 별로 세션 생성 요청(Create Session Request) 메시지를 선택된 new S-GW에게 전송한다.
- [206] Create Session Request 메시지는 IMSI, 베어러 컨텍스트(들), MME 주소(MME Address) 및 TEID, 타입(Type), S5/S8 상의 프로토콜 타입(Protocol Type over S5/S8), RAT type, 서빙 네트워크(Serving Network), UE Time Zone을 포함할 수 있다.
- [207] new MME는 SCEF를 수반한 EPS 베어러 컨텍스트를 수신하면, new MME는 SCEF를 업데이트한다.
- [208] 9. S-GW는 PDN 연결 별로 P-GW(들)에게 베어러 수정 요청(Modify Bearer Request) 메시지를 전송한다.
- [209] Modify Bearer Request 메시지는 S-GW 주소 및 TEID, RAT type, Serving Network, PDN 과금 중단 지원 지시(PDN Charging Pause Support Indication)를 포함할 수 있다.
- [210] 9a. 동적인 정책 및 과금 제어(PCC: Policy and Charging Control)가 배치(deploy)되고 RAT type 정보가 P-GW로부터 정책 및 과금 규칙 기능(PCRF: Policy and Charging Rules Function)에게 전달될 필요가 있으면, P-GW는 RAT type 정보를 IP CAN(IP connectivity access network) 세션 수정 절차(IP CAN Session Modification procedure)를 이용하여 PCRF에게 전송한다.
- [211] 10. P-GW는 자신의 베어러 컨텍스트를 업데이트하고, 베어러 수정 응답(Modify Bearer Response) 메시지를 S-GW에게 송부한다.
- [212] Modify Bearer Response 메시지는 MSISDN, 과금 식별자(Charging Id), PDN 과금 중단 활성화 지시(PDN Charging Pause Enabled Indication)(P-GW가 이 기능 활성을 선택한 경우)를 포함할 수 있다.
- [213] 11. S-GW는 자신의 베어러 컨텍스트를 업데이트한다. 이를 통해, S-GW는 베어러 PDU(들)을 eNB로부터 수신할 때 이를 P-GW에게 라우트(route)할 수 있다.
- [214] S-GW는 세션 생성 응답(Create Session Response) 메시지를 MME에게 전송한다.
- [215] Create Session Response 메시지는 사용자 평면 및 제어 평면을 위한 S-GW 주소 및 TEID, 상향링크 트래픽 및 제어 평면을 위한 P-GW TEID(들)(GTP(GPRS Tunnelling Protocol)-기반 S5/S8의 경우) 또는 GRE 키(들)(PMIP(Proxy Mobile IP)-기반 S5/S8의 경우), MS 정보 변경 보고 동작(MS Info Change Reporting

Action)을 포함할 수 있다.

- [216] 12. new MME는 GUTI, 추가적인 GUTI 또는 old CN 노드로부터 컨텍스트 데이터와 함께 수신한 IMSI에 의해 식별된 UE에 대한 가입 데이터가 있는지(hold) 확인한다.
- [217] new MME 내 이 UE에 대한 가입 데이터가 없으면, new MME는 위치 업데이트 요청(Update Location Request) 메시지를 HSS에게 전송한다.
- [218] Update Location Request 메시지는 MME 식별자(MME Identity), IMSI, ULR-플래그(들)(Update Location Request Flags), MME 능력(MME Capabilities), 패킷 스위치(PS: Packet Switched) 세션 상에서 IMS 보이스의 동종의 지원(Homogeneous Support of IMS Voice over PS Sessions), UE SRVCC 능력(UE SRVCC(Single Radio Voice Call Continuity) capability), 동등한 PLMN 리스트(equivalent PLMN list), ME 식별자(ME Identity (IMEISV))를 포함할 수 있다.
- [219] 13. HSS는 업데이트 절차로 셋팅된 취소 타입(Cancellation Type)을 수반하는 위치 취소(Cancel Location) 메시지를 old MME에게 전송한다.
- [220] Cancel Location 메시지는 IMSI, 취소 타입(Cancellation Type)을 포함할 수 있다.
- [221] 14. 앞서 4 단계에서 시작된 타이머가 구동되고 있지 않으면, old MME는 MM 컨텍스트를 제거한다. 그렇지 않으면, 타이머가 만료될 때 컨텍스트가 제거된다.
- [222] old MME는 IMSI를 포함하는 위치 취소 확인(Cancel Location Ack) 메시지로 HSS에게 응답한다.
- [223] 15. old S4 SGSN이 Context Acknowledge 메시지를 수신하고, UE가 Iu 연결 상태인 경우, old S4 SGSN는 앞서 4 단계에서 시작된 타이머가 만료된 후, Iu 해제 명령(Iu Release Command) 메시지를 RNC에게 전송한다.
- [224] 16. RNC는 Iu 해제 완료(Iu Release Complete) 메시지로 응답한다.
- [225] 17. HSS는 IMSI와 가입 데이터(Subscription Data)를 포함하는 위치 업데이트 확인(Update Location Ack) 메시지를 new MME에게 전송함으로써, 위치 업데이트 요청 메시지에 확인응답(acknowledge)한다.
- [226] 18. MME가 변경되었으면, 앞서 4 단계에서 시작된 타이머가 만료될 때, old MME/old S4 SGSN는 지역적인(local) MME 또는 SGSN 베어러 자원을 해제한다. 추가적으로, 앞서 7 단계에서 Context Acknowledge 메시지 내 S-GW 변경 지시를 수신하였으면, old MME/old S4 SGSN는 원인(cause), 동작 지시(Operation Indication)를 포함하는 세션 삭제 요청>Delete Session Request) 메시지를 old S-GW에게 전송함으로써 EPS 베어러 자원을 삭제한다.
- [227] MME가 변경되지 않았으면, 11 단계는 old S-GW에서 EPS 베어러 자원의 해제를 트리거(trigger)한다.
- [228] 19. S-GW는 원인(Cause)를 포함하는 세션 삭제 응답>Delete Session Response) 메시지로 확인응답(acknowledge)한다.
- [229] S-GW는 해당 UE에 대하여 버퍼링된 어떠한 패킷도 폐기(discard)한다.

- [230] 20. MME는 TAU 승인(TAU Accept) 메시지를 UE에게 전송한다.
- [231] TAU Accept 메시지는 GUTI, TAI 리스트, EPS 베어러 상태(EPS bearer status), NAS 시퀀스 번호(NAS sequence number), NAS-MAC, PS 세션 상의 IMS 보이스 지원(IMS Voice over PS session supported), 긴급 서비스 지원 지시(Emergency Service Support indicator), 위치 서비스 지원 지시(LCS(Location Service) Support Indication), 지원되는 네트워크 동작(Supported Network Behaviour)를 포함할 수 있다.
- [232] active flag가 셋팅되면, MME는 eNB에게 핸드오버 제한 리스트(Handover Restriction List)를 제공할 수 있다. MME가 새로운 GUTI를 할당하면, GUTI가 TAU Accept 메시지에 포함된다. active flag가 TAU Request 메시지 내 셋팅되면, 사용자 평면 셋업 절차가 TAU Accept 메시지와 함께 활성화된다. MME 내 UE에 대한 하향링크 데이터 버퍼 만료 시간(DL Data Buffer Expiration Time)이 만료하면, MME가 TAU Request 메시지 내 active flag를 수신하지 않았더라도, 사용자 평면 셋업 절차가 활성화된다. UE가 여전히 연결되어 있는 중에 new MME가 하향링크 데이터 통지(Downlink Data Notification) 메시지를 수신하거나 또는 어떠한 하향링크 시그널링 메시지를 수신하면, new MME가 TAU Request 메시지 내 active flag를 수신하지 않았더라도, 사용자 평면 셋업 절차가 활성화된다.
- [233] 어떠한 활성화된 PDN 연결이 없는 CIoT EPS Optimization을 사용하는 UE의 경우, TAU Accept 메시지 내 EPS 베어러 상태가 포함되지 않는다.
- [234] 21. GUTI가 TAU Accept 내 포함되었으면, UE는 TAU 완료(TAU Complete) 메시지를 MME에게 전송함으로써 수신한 메시지를 확인응답(acknowledge)한다.
- [235] active flag가 TAU Request 메시지 내에서 셋팅되지 않고, TAU가 ECM-CONNECTED 상태에서 개시되지 않았을 때, new MME는 S1 해제 절차에 따라 UE와의 시그널링 연결을 해제한다.
- [236] new MME는 보안 기능을 수행한 후 또는 TAU 절차가 완료될 때까지 기다린 후 E-RAB(E-UTRAN Radio Access Bearer) 확립을 개시할 수 있다. UE에 있어서, E-RAB 확립은 TAU 요청이 전송된 후에 어느 때든 발생할 수 있다.
- [237]
- [238] 본 문서에서 사용되는 용어는 다음과 같이 정의될 수 있다.
- [239] - 5G 시스템(5GS: 5G System): 5G 액세스 네트워크(AN: Access Network), 5G 코어 네트워크 및 사용자 장치(UE: User Equipment)로 구성되는 시스템
- [240] - 5G 액세스 네트워크(5G-AN: 5G Access Network)(또는 AN): 5G 코어 네트워크에 연결되는 차세대 무선 액세스 네트워크(NG-RAN: New Generation Radio Access Network) 및/또는 비-3GPP 액세스 네트워크(non-3GPP AN: non-5G Access Network)로 구성되는 액세스 네트워크.
- [241] - 차세대 무선 액세스 네트워크(NG-RAN: New Generation Radio Access Network)(또는 RAN): 5GC에 연결된다는 공통의 특징을 가지며, 다음의 옵션 중

하나 이상을 지원하는 무선 액세스 네트워크:

- [242] 1) 스탠드얼론 새로운 무선(Standalone New Radio).
- [243] 2) E-UTRA 확장을 지원하는 앵커(anchor)인 새로운 무선(new radio).
- [244] 3) 스탠드얼론 E-UTRA(예를 들어, eNodeB).
- [245] 4) 새로운 무선(new radio) 확장을 지원하는 앵커(anchor)
- [246] - 5G 코어 네트워크(5GC: 5G Core Network): 5G 액세스 네트워크에 연결되는 코어 네트워크
- [247] - 네트워크 기능(NF: Network Function): 네트워크 내 3GPP에서 채택(adopted)되거나 또는 3GPP에서 정의된 처리 기능을 의미하고, 이러한 처리 기능은 정의된 기능적인 동작(functional behavior)과 3GPP에서 정의된 인터페이스를 포함한다.
- [248] - NF 서비스(NF service): 서비스-기반 인터페이스를 통해 NF에 의해 노출되고, 다른 인증된 NF(들)에 의해 이용되는(consumed) 기능
- [249] - 네트워크 슬라이스(Network Slice): 특정 네트워크 능력(들) 및 네트워크 특징(들)을 제공하는 논리적인 네트워크
- [250] - 네트워크 슬라이스 인스턴스(Network Slice instance): 배치되는 네트워크 슬라이스를 형성하는 NF 인스턴스(들) 및 요구되는 자원(들)(예를 들어, 계산, 저장 및 네트워킹 자원)의 세트
- [251] - 프로토콜 데이터 유닛(PDU: Protocol Data Unit) 연결 서비스(PDU Connectivity Service): UE와 데이터 네트워크 간의 PDU(들)의 교환을 제공하는 서비스.
- [252] - PDU 연결 서비스(PDU Connectivity Service): UE와 데이터 네트워크 간의 PDU(들)의 교환을 제공하는 서비스
- [253] - PDU 세션(PDU Session): PDU Connectivity Service를 제공하는 UE와 데이터 네트워크 간의 연계(association). 연계 타입은 인터넷 프로토콜(IP: Internet Protocol), 이더넷(Ethernet) 또는 비구조화(unstructured)될 수 있다.
- [254]
- [255] 본 발명이 적용될 수 있는 5G 시스템 아키텍처
- [256] 5G 시스템은 4세대 LTE 이동통신 기술로부터 진보된 기술로서 기존 이동통신망 구조의 개선(Evolution) 혹은 클린-스테이트(Clean-state) 구조를 통해 새로운 무선 액세스 기술(RAT: Radio Access Technology), LTE(Long Term Evolution)의 확장된 기술로서 eLTE(extended LTE), non-3GPP(예를 들어, 무선 근거리 액세스 네트워크(WLAN: Wireless Local Area Network)) 액세스 등을 지원한다.
- [257] 5G 시스템 아키텍처는 배치(deployment)가 네트워크 기능 가상화(Network Function Virtualization) 및 소프트웨어 정의 네트워킹(Software Defined Networking)과 같은 기술을 사용할 수 있도록 데이터 연결 및 서비스를 지원하도록 정의된다. 5G 시스템 아키텍처는 제어 평면(CP: Control Plane) 네트워크 기능(NF: Network Function)들 간에 서비스-기반

- 상호동작(interaction)들을 활용한다. 몇 가지 주요한 원칙 및 컨셉은 다음과 같다:
- [258] - CP 기능들과 사용자 평면(UP: User Plane) 기능들을 구분하고, 독립적인 확장성(scalability), 진화(evolution), 유연한 배치들(예를 들어, 중앙집중된(centralized) 위치 또는 분산된(원격) 위치)을 허용함
  - [259] - 기능 설계를 모듈화(예를 들어, 유연하고 효율적인 네트워크 슬라이싱을 가능하게 함)
  - [260] - 서비스로서 절차들(즉, NF들 간의 상호동작(interaction)의 세트)이 어디에도 적용 가능하도록 정의
  - [261] - 필요하다면, 각 NF가 다른 NF와 직접적으로 상호동작(interaction) 가능. 아키텍처는 제어 평면 메시지를 라우팅할 수 있도록 중간 기능(intermediate function)의 사용을 배제하지 않음
  - [262] - 액세스 네트워크(AN: Access Network)와 코어 네트워크(CN: Core Network) 간의 종속성을 최소화함. 아키텍처는 서로 다른 액세스 타입(예를 들어, 3GPP 액세스 및 비-3GPP 액세스)를 통합하는 공통된 AN-CN 인터페이스를 가지는 집중된(converged) 코어 네트워크로 정의됨
  - [263] - 통일된 인증 프레임워크를 지원함
  - [264] - "계산(compute)" 자원이 "저장(storage)" 자원으로부터 분리되는, "무상태(stateless)" NF들을 지원함
  - [265] - 능력 확장을 지원
  - [266] - 로컬 및 중앙집중된(centralized) 서비스에 동시(concurrent) 액세스를 지원. 낮은 레이턴시(latency) 서비스 및 로컬 데이터 네트워크로의 액세스를 지원하기 위해, UP 기능들이 액세스 네트워크에 근접하게 배치될 수 있음
  - [267] - 방문 PLMN(visited PLMN) 내 로컬 발생(LBO: Local BreakOut) 트래픽 뿐만 아니라 홈 라우팅된(Home routed) 트래픽 모두에 대한 로밍을 지원
  - [268] 5G 시스템은 서비스-기반으로 정의되고, 5G 시스템을 위한 아키텍처(architecture) 내 네트워크 기능(NF: Network Function)들 간의 상호동작(interaction)은 다음과 같이 2가지 방식으로 나타낼 수 있다.
  - [269] - 서비스-기반 표현(representation)(도 8): 제어 평면(CP: Control Plane) 내 네트워크 기능들(예를 들어, AMF)은 다른 인증된 네트워크 기능들이 자신의 서비스에 액세스하는 것을 허용한다. 이 표현은 필요한 경우 점-대-점(point-to-point) 참조 포인트(reference point)도 포함한다.
  - [270] - 참조 포인트 표현(representation)(도 9): 2개의 NF들(예를 들어, AMF 및 SMF) 간의 점-대-점 참조 포인트(예를 들어, N11)에 의해 기술되는 NF들 내 NF 서비스들 간의 상호동작을 나타낸다.
  - [271] 도 8은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템 아키텍처를 예시한다.
  - [272] 도 8에서 예시된 서비스-기반 인터페이스는 소정의 NF에 의해 제공되는/노출되는 서비스의 세트를 나타낸다. 서비스-기반 인터페이스는 제어 평면 내에서 사용된다.

- [273] 도 8을 참조하면, 5G 시스템 아키텍처는 다양한 구성요소들(즉, 네트워크 기능(NF: network function))을 포함할 수 있으며, 도 8에서 그 중에서 일부에 해당하는, 인증 서버 기능(AUSF: Authentication Server Function), 액세스 및 이동성 관리 기능(AMF: (Core) Access and Mobility Management Function), 세션 관리 기능(SMF: Session Management Function), 정책 제어 기능(PCF: Policy Control function), 어플리케이션 기능(AF: Application Function), 통합된 데이터 관리(UDM: Unified Data Management), 데이터 네트워크(DN: Data network), 사용자 평면 기능(UPF: User plane Function), 네트워크 노출 기능(NEF: Network Exposure Function), NF 저장소 기능(NRF: NF Repository Function), (무선) 액세스 네트워크((R)AN: (Radio) Access Network), 사용자 장치(UE: User Equipment)를 도시한다.
- [274] 각 NF들은 다음과 같은 기능을 지원한다.
- [275] - AUSF는 UE의 인증을 위한 데이터를 저장한다.
- [276] - AMF는 UE 단위의 접속 및 이동성 관리를 위한 기능을 제공하며, 하나의 UE 당 기본적으로 하나의 AMF에 연결될 수 있다.
- [277] 구체적으로, AMF는 3GPP 액세스 네트워크들 간의 이동성을 위한 CN 노드 간 시그널링, 무선 액세스 네트워크(RAN: Radio Access Network) CP 인터페이스(즉, N2 인터페이스)의 종단(termination), NAS 시그널링의 종단(N1), NAS 시그널링 보안(NAS 암호화(ciphering) 및 무결성 보호(integrity protection)), AS 보안 제어, 등록 관리(등록 영역(Registration Area) 관리), 연결 관리, 아이들 모드 UE 접근성(reachability) (페이징 재전송의 제어 및 수행 포함), 이동성 관리 제어(가입 및 정책), 인트라-시스템 이동성 및 인터-시스템 이동성 지원, 네트워크 슬라이싱(Network Slicing)의 지원, SMF 선택, 합법적 감청(Lawful Intercept)(AMF 이벤트 및 LI 시스템으로의 인터페이스에 대한), UE와 SMF 간의 세션 관리(SM: session management) 메시지의 전달 제공, SM 메시지 라우팅을 위한 트랜스패런트 프록시(Transparent proxy), 액세스 인증(Access Authentication), 로밍 권한 체크를 포함한 액세스 허가(Access Authorization), UE와 SMF 간의 SMS 메시지의 전달 제공, 보안 앵커 기능(SEA: Security Anchor Function), 보안 컨텍스트 관리(SCM: Security Context Management) 등의 기능을 지원한다.
- [278] AMF의 일부 또는 전체의 기능들은 하나의 AMF의 단일 인스턴스(instance) 내에서 지원될 수 있다.
- [279] - DN은 예를 들어, 운영자 서비스, 인터넷 접속 또는 서드파티(3rd party) 서비스 등을 의미한다. DN은 UPF로 하향링크 프로토콜 데이터 유닛(PDU: Protocol Data Unit)을 전송하거나, UE로부터 전송된 PDU를 UPF로부터 수신한다.
- [280] - PCF는 어플리케이션 서버로부터 패킷 흐름에 대한 정보를 수신하여, 이동성 관리, 세션 관리 등의 정책을 결정하는 기능을 제공한다. 구체적으로, PCF는 네트워크 동작을 통제하기 위한 단일화된 정책 프레임워크 지원, CP 기능(들)(예를 들어, AMF, SMF 등)이 정책 규칙을 시행할 수 있도록 정책 규칙

제공, 사용자 데이터 저장소(UDR: User Data Repository) 내 정책 결정을 위해 관련된 가입 정보에 액세스하기 위한 프론트 엔드(Front End) 구현 등의 기능을 지원한다.

- [281] - SMF는 세션 관리 기능을 제공하며, UE가 다수 개의 세션을 가지는 경우 각 세션 별로서 다른 SMF에 의해 관리될 수 있다.
- [282] 구체적으로, SMF는 세션 관리(예를 들어, UPF와 AN 노드 간의 터널(tunnel) 유지를 포함하여 세션 확립, 수정 및 해제), UE IP 주소 할당 및 관리(선택적으로 인증 포함), UP 기능의 선택 및 제어, UPF에서 트래픽을 적절한 목적지로 라우팅하기 위한 트래픽 스티어링(traffic steering) 설정, 정책 제어 기능(Policy control functions)를 향한 인터페이스의 중단, 정책 및 QoS의 제어 부분 시행, 합법적 감청(Lawful Intercept)(SM 이벤트 및 LI 시스템으로의 인터페이스에 대한), NAS 메시지의 SM 부분의 중단, 하향링크 데이터 통지(Downlink Data Notification), AN 특정 SM 정보의 개시자(AMF를 경유하여 N2를 통해 AN에게 전달), 세션의 SSC 모드 결정, 로밍 기능 등의 기능을 지원한다.
- [283] SMF의 일부 또는 전체의 기능들은 하나의 SMF의 단일 인스턴스(instance) 내에서 지원될 수 있다.
- [284] - UDM은 사용자의 가입 데이터, 정책 데이터 등을 저장한다. UDM은 2개의 부분, 즉 어플리케이션 프론트 엔드(FE: front end) 및 사용자 데이터 저장소(UDR: User Data Repository)를 포함한다.
- [285] FE는 위치 관리, 가입 관리, 자격 증명(credential)의 처리 등을 담당하는 UDM FE와 정책 제어를 담당하는 PCF를 포함한다. UDR은 UDM-FE에 의해 제공되는 기능들을 위해 요구되는 데이터와 PCF에 의해 요구되는 정책 프로파일을 저장한다. UDR 내 저장되는 데이터는 가입 식별자, 보안 자격 증명(security credential), 액세스 및 이동성 관련 가입 데이터 및 세션 관련 가입 데이터를 포함하는 사용자 가입 데이터와 정책 데이터를 포함한다. UDM-FE는 UDR에 저장된 가입 정보에 액세스하고, 인증 자격 증명 처리(Authentication Credential Processing), 사용자 식별자 핸들링(User Identification Handling), 액세스 인증, 등록/이동성 관리, 가입 관리, SMS 관리 등의 기능을 지원한다.
- [286] - UPF는 DN으로부터 수신한 하향링크 PDU를 (R)AN을 경유하여 UE에게 전달하며, (R)AN을 경유하여 UE로부터 수신한 상향링크 PDU를 DN으로 전달한다.
- [287] 구체적으로, UPF는 인트라(intra)/인터(inter) RAT 이동성을 위한 앵커 포인트, 데이터 네트워크(Data Network)로의 상호연결(interconnect)의 외부 PDU 세션 포인트, 패킷 라우팅 및 포워딩, 패킷 검사(inspection) 및 정책 규칙 시행의 사용자 평면 부분, 합법적 감청(Lawful Intercept), 트래픽 사용량 보고, 데이터 네트워크로의 트래픽 플로우의 라우팅을 지원하기 위한 상향링크 분류자(classifier), 멀티-홈(multi-homed) PDU 세션을 지원하기 위한 브랜치 포인트(Branching point), 사용자 평면을 위한 QoS 핸들링(handling)(예를 들어

패킷 필터링, 게이팅(gating), 상향링크/하향링크 레이트 시행), 상향링크 트래픽 검증(서비스 데이터 플로우(SDF: Service Data Flow)와 QoS 플로우 간 SDF 매핑), 상향링크 및 하향링크 내 전달 레벨(transport level) 패킷 마킹, 하향링크 패킷 버퍼링 및 하향링크 데이터 통지 트리거링 기능 등의 기능을 지원한다. UPF의 일부 또는 전체의 기능들은 하나의 UPF의 단일 인스턴스(instance) 내에서 지원될 수 있다.

- [288] - AF는 서비스 제공(예를 들어, 트래픽 라우팅 상에서 어플리케이션 영향, 네트워크 능력 노출(Network Capability Exposure) 접근, 정책 제어를 위한 정책 프레임워크와의 상호동작 등의 기능을 지원)을 위해 3GPP 코어 네트워크와 상호동작한다.
- [289] - NEF는 3GPP 네트워크 기능들에 의해 제공되는 예를 들어, 제3자(3rd party), 내부 노출(internal exposure)/재노출(re-exposure), 어플리케이션 기능, 에지 컴퓨팅(Edge Computing)을 위한 서비스들 및 능력들을 안전하게 노출하기 위한 수단을 제공한다. NEF는 다른 네트워크 기능(들)로부터(다른 네트워크 기능(들)의 노출된 능력(들)에 기반한) 정보를 수신한다. NEF는 데이터 저장 네트워크 기능으로의 표준화된 인터페이스를 이용하여 구조화된 데이터로서 수신된 정보를 저장할 수 있다. 저장된 정보는 NEF에 의해 다른 네트워크 기능(들) 및 어플리케이션 기능(들)에게 재노출(re-expose)되고, 분석 등과 같은 다른 목적으로 이용될 수 있다.
- [290] - NRF는 서비스 디스커버리 기능을 지원한다. NF 인스턴스로부터 NF 디스커버리 요청 수신하고, 발견된 NF 인스턴스의 정보를 NF 인스턴스에게 제공한다. 또한, 이용 가능한 NF 인스턴스들과 그들이 지원하는 서비스를 유지한다.
- [291] - (R)AN은 4G 무선 액세스 기술의 진화된 버전인 진화된 E-UTRA(evolved E-UTRA)와 새로운 무선 액세스 기술(NR: New Radio)(예를 들어, gNB)을 모두 지원하는 새로운 무선 액세스 네트워크를 충칭한다.
- [292] gNB은 무선 자원 관리를 위한 기능들(즉, 무선 베어러 제어(Radio Bearer Control), 무선 허락 제어(Radio Admission Control), 연결 이동성 제어(Connection Mobility Control), 상향링크/하향링크에서 UE에게 자원의 동적 할당(Dynamic allocation of resources)(즉, 스케줄링)), IP(Internet Protocol) 헤더 압축, 사용자 데이터 스트림의 암호화(encryption) 및 무결성 보호(integrity protection), UE에게 제공된 정보로부터 AMF로의 라우팅이 결정되지 않는 경우, UE의 어태치(attachment) 시 AMF의 선택, UPF(들)로의 사용자 평면 데이터 라우팅, AMF로의 제어 평면 정보 라우팅, 연결 셋업 및 해제, 페이징 메시지의 스케줄링 및 전송(AMF로부터 발생된), 시스템 브로드캐스트 정보의 스케줄링 및 전송(AMF 또는 운영 및 유지(O&M: operating and maintenance)로부터 발생된), 이동성 및 스케줄링을 위한 측정 및 측정 보고 설정, 상향링크에서 전달 레벨 패킷 마킹(Transport level packet marking), 세션 관리, 네트워크 슬라이싱(Network

Slicing)의 지원, QoS 흐름 관리 및 데이터 무선 베어러로의 매핑, 비활동 모드(inactive mode)인 UE의 지원, NAS 메시지의 분배 기능, NAS 노드 선택 기능, 무선 액세스 네트워크 공유, 이중 연결성(Dual Connectivity), NR과 E-UTRA 간의 밀접한 상호동작(tight interworking) 등의 기능을 지원한다.

- [293] - UE는 사용자 기기를 의미한다. 사용자 장치는 단말(terminal), ME(Mobile Equipment), MS(Mobile Station) 등의 용어로 언급될 수 있다. 또한, 사용자 장치는 노트북, 휴대폰, PDA(Personal Digital Assistant), 스마트폰, 멀티미디어 기기 등과 같이 휴대 가능한 기기일 수 있고, 또는 PC(Personal Computer), 차량 탑재 장치와 같이 휴대 불가능한 기기일 수도 있다.
- [294] 도 8에서는 비구조화된 데이터 저장 네트워크 기능(UDSF: Unstructured Data Storage network function), 구조화된 데이터 저장 네트워크 기능(SDSF: Structured Data Storage network function)가 도시되지 않았으나, 도 8에서 도시된 모든 NF들은 필요에 따라 UDSF, SDSF와 상호동작을 수행할 수 있다.
- [295] - SDSF는 어떠한 NEF에 의한 구조화된 데이터로서 정보를 저장 및 회수(retrieval) 기능을 지원하기 위한 선택적인 기능이다.
- [296] - UDSF는 어떠한 NF에 의한 비구조적 데이터로서 정보를 저장 및 회수(retrieval) 기능을 지원하기 위한 선택적인 기능이다.
- [297] 다음은 도 8과 같이 표현된 5G 시스템 아키텍처에 포함되는 서비스-기반 인터페이스를 예시한다.
- [298] - Namf: AMF에 의해 공개된(exhibited) 서비스-기반 인터페이스
- [299] - Nsmf: SMF에 의해 공개된(exhibited) 서비스-기반 인터페이스
- [300] - Nnef: NEF에 의해 공개된(exhibited) 서비스-기반 인터페이스
- [301] - Npcf: PCF에 의해 공개된(exhibited) 서비스-기반 인터페이스
- [302] - Nudm: UDM에 의해 공개된(exhibited) 서비스-기반 인터페이스
- [303] - Naf: AF에 의해 공개된(exhibited) 서비스-기반 인터페이스
- [304] - Nnrf: NRF에 의해 공개된(exhibited) 서비스-기반 인터페이스
- [305] - Nausf: AUSF에 의해 공개된(exhibited) 서비스-기반 인터페이스
- [306] NF 서비스는 NF(즉, NF 서비스 공급자)에 의해 다른 NF(즉, NF 서비스 소비자)에게 서비스-기반 인터페이스를 통해 노출되는 능력의 일종이다. NF는 하나 이상의 NF 서비스(들)을 노출할 수 있다. NF 서비스를 정의하기 위하여 다음과 같은 기준이 적용된다:
- [307] - NF 서비스들은 종단 간(end-to-end) 기능을 설명하기 위한 정보 흐름으로부터 도출된다.
- [308] - 완전한 종단 간(end-to-end) 메시지 흐름은 NF 서비스 호출(invocation)의 시퀀스에 의해 설명된다.
- [309] - NF(들)이 자신들의 서비스를 서비스-기반 인터페이스를 통해 제공하는 2가지의 동작은 다음과 같다:
- [310] i) "요청-응답(Request-response)": 제어 평면 NF\_B (즉, NF 서비스 공급자)는 또

다른 제어 평면 NF\_A (즉, NF 서비스 소비자)로부터 특정 NF 서비스(동작의 수행 및/또는 정보의 제공을 포함)의 제공을 요청 받는다. NF\_B는 요청 내에서 NF\_A에 의해 제공된 정보에 기반한 NF 서비스 결과를 응답한다.

[311] 요청을 충족시키기 위하여, NF\_B는 교대로 다른 NF(들)로부터의 NF 서비스를 소비할 수 있다. 요청-응답 메커니즘에서, 통신은 두 개의 NF들(즉, 소비자 및 공급자) 간의 일대일로 수행된다.

[312] ii) "가입-통지(Subscribe-Notify)"

[313] 제어 평면 NF\_A (즉, NF 서비스 소비자)는 또 다른 제어 평면 NF\_B (즉, NF 서비스 공급자)에 의해 제공되는 NF 서비스에 가입한다. 다수의 제어 평면 NF(들)은 동일한 제어 평면 NF 서비스에 가입할 수 있다. NF\_B는 이 NF 서비스의 결과를 이 NF 서비스에 가입된 관심있는 NF(들)에게 통지한다. 소비자로부터 가입 요청은 주기적인 업데이트 또는 특정 이벤트(예를 들어, 요청된 정보의 변경, 특정 임계치 도달 등)를 통해 트리거되는 통지를 위한 통지 요청을 포함할 수 있다. 이 메커니즘은 NF(들)(예를 들어, NF\_B)이 명시적인 가입 요청없이 암묵적으로 특정 통지에 가입한 경우(예를 들어, 성공적인 등록 절차로 인하여)도 포함한다.

[314] 도 9는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템 아키텍처를 예시한다.

[315] 3GPP 시스템에서는 5G 시스템 내 NF들 간을 연결하는 개념적인 링크를 참조 포인트(reference point)라고 정의한다. 다음은 도 9와 같이 표현된 5G 시스템 아키텍처에 포함되는 참조 포인트를 예시한다.

[316] - N1(또는 NG1): UE와 AMF 간의 참조 포인트

[317] - N2(또는 NG2): (R)AN과 AMF 간의 참조 포인트

[318] - N3(또는 NG3): (R)AN과 UPF 간의 참조 포인트

[319] - N4(또는 NG4): SMF와 UPF 간의 참조 포인트

[320] - N5(또는 NG5): PCF와 AF 간의 참조 포인트

[321] - N6(또는 NG6): UPF와 데이터 네트워크 간의 참조 포인트

[322] - N7(또는 NG7): SMF와 PCF 간의 참조 포인트

[323] - N24(또는 NG24): 방문 네트워크(visited network) 내 PCF와 홈 네트워크(home network) 내 PCF 간의 참조 포인트

[324] - N8(또는 NG8): UDM과 AMF 간의 참조 포인트

[325] - N9(또는 NG9): 2개의 코어 UPF들 간의 참조 포인트

[326] - N10(또는 NG10): UDM과 SMF 간의 참조 포인트

[327] - N11(또는 NG11): AMF와 SMF 간의 참조 포인트

[328] - N12(또는 NG12): AMF와 AUSF 간의 참조 포인트

[329] - N13(또는 NG13): UDM과 인증 서버 기능(AUSF: Authentication Server function) 간의 참조 포인트

[330] - N14(또는 NG14): 2개의 AMF들 간의 참조 포인트

[331] - N15(또는 NG15): 비-로밍 시나리오의 경우, PCF와 AMF 간의 참조 포인트,

로밍 시나리오의 경우 방문 네트워크(visited network) 내 PCF와 AMF 간의 참조 포인트

- [332] - N16(또는 NG16): 2개의 SMF들 간의 참조 포인트 (로밍 시나리오의 경우, 방문 네트워크(visited network) 내 SMF와 홈 네트워크(home network) 내 SMF 간의 참조 포인트)
- [333] - N17(또는 NG17): AMF와 EIR 간의 참조 포인트
- [334] - N18(또는 NG18): 어떠한 NF와 UDSF 간의 참조 포인트
- [335] - N19(또는 NG19): NEF와 SDSF 간의 참조 포인트
- [336] 한편, 도 9에서는 설명의 편의 상 UE가 하나의 PDU 세션을 이용하여 하나의 DN에 액세스하는 경우에 대한 참조 모델을 예시하나 이에 한정되지 않는다.
- [337] 도 10은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템 아키텍처를 예시한다.
- [338] 도 10에서는 참조 포인트 표현을 이용한, 다중의 PDU 세션을 이용하여 2개의(즉, 지역적(local) 그리고 중앙의(central)) 데이터 네트워크(DN)에 동시에(concurrently) 액세스하는 UE를 위한 비-로밍(non-roaming) 5G 시스템 아키텍처를 나타낸다.
- [339] 도 10에서는 서로 다른 PDU 세션을 위해 2개의 SMF들이 선택된 경우에 대하여, 다중 PDU 세션을 위한 아키텍처를 예시한다. 다만, 각 SMF는 PDU 세션 내 local UPF 및 central UPF를 모두 제어할 수 있는 능력을 가질 수 있다.
- [340] 도 11은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템 아키텍처를 예시한다.
- [341] 도 11에서는 참조 포인트 표현을 이용한, 2개의(즉, 지역적(local) 그리고 중앙의(central)) 데이터 네트워크(DN)로 동시의(concurrent) 액세스가 단일의 PDU 세션 내에서 제공되는 경우에 대한 비-로밍(non-roaming) 5G 시스템 아키텍처를 나타낸다.
- [342] 도 12는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템 아키텍처를 예시한다.
- [343] 도 12에서는 제어 평면 내에서 서비스-기반 인터페이스를 가지는 LBO 시나리오의 경우 로밍 5G 시스템 아키텍처를 나타낸다.
- [344] 도 13은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템 아키텍처를 예시한다.
- [345] 도 13에서는 제어 평면 내에서 서비스-기반 인터페이스를 가지는 홈 라우팅된(home routed) 시나리오의 경우 로밍 5G 시스템 아키텍처를 나타낸다.
- [346] 도 14는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템 아키텍처를 예시한다.
- [347] 도 14에서는 참조 포인트 표현을 이용한, LBO 시나리오의 경우 로밍 5G 시스템 아키텍처를 나타낸다.
- [348] 도 15는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템 아키텍처를 예시한다.
- [349] 도 15에서는 참조 포인트 표현을 이용한, 홈 라우팅된(home routed) 시나리오의 경우 로밍 5G 시스템 아키텍처를 나타낸다.
- [350] 도 16은 본 발명이 적용될 수 있는 NG-RAN 아키텍처를 예시한다.
- [351] 도 16을 참조하면, 차세대 액세스 네트워크(NG-RAN: New Generation Radio Access Network)은 UE를 향한 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜의 종단을

- 제공하는, gNB(NR NodeB)(들) 및/또는 eNB(eNodeB)(들)로 구성된다.
- [352] gNB(들) 간에, 또한 gNB(들)과 5GC에 연결되는 eNB(들) 간에 Xn 인터페이스를 이용하여 상호 연결된다. gNB(들) 및 eNB(들)은 또한 5GC에 NG 인터페이스를 이용하여 연결되고, 더욱 구체적으로 NG-RAN과 5GC 간의 제어 평면 인터페이스인 NG-C 인터페이스(즉, N2 참조 포인트)를 이용하여 AMF에 연결되고, NG-RAN과 5GC 간의 사용자 평면 인터페이스인 NG-U 인터페이스(즉, N3 참조 포인트)를 이용하여 UPF에 연결된다.
- [353] 도 17은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 무선 프로토콜 스택을 예시하는 도면이다.
- [354] 도 17(a)는 UE와 gNB 간의 무선 인터페이스 사용자 평면 프로토콜 스택을 예시하고, 도 17(b)는 UE와 gNB 간의 무선 인터페이스 제어 평면 프로토콜 스택을 예시한다.
- [355] 제어평면은 UE와 네트워크가 호를 관리하기 위해서 이용하는 제어 메시지들이 전송되는 통로를 의미한다. 사용자 평면은 어플리케이션 계층에서 생성된 데이터, 예를 들어, 음성 데이터 또는 인터넷 패킷 데이터 등이 전송되는 통로를 의미한다.
- [356] 도 17(a)를 참조하면, 사용자 평면 프로토콜 스택은 제1 계층(Layer 1)(즉, 물리(PHY: physical layer) 계층), 제2 계층(Layer 2)으로 분할될 수 있다.
- [357] 도 17(b)를 참조하면, 제어 평면 프로토콜 스택은 제1 계층(즉, PHY 계층), 제2 계층, 제3 계층(즉, 무선 자원 제어 무선 자원 제어(RRC: radio resource control) 계층), 넌-액세스 스트라툼(NAS: Non-Access Stratum) 계층으로 분할될 수 있다.
- [358] 제2 계층은 매체 액세스 제어(MAC: Medium Access Control) 서브계층, 무선 링크 제어(RLC: Radio Link Control) 서브계층, 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(PDC: Packet Data Convergence Protocol) 서브계층, 서비스 데이터 적응 프로토콜(SDAP: Service Data Adaptation Protocol) 서브계층(사용자 평면의 경우)으로 분할된다.
- [359] 무선 베어러는 2가지 그룹으로 분류된다: 사용자 평면 데이터를 위한 데이터 무선 베어러(DRB: data radio bearer)과 제어 평면 데이터를 위한 시그널링 무선 베어러(SRB: signalling radio bearer)
- [360] 이하, 무선 프로토콜의 제어평면과 사용자평면의 각 계층을 설명한다.
- [361] 1) 제1 계층인 PHY 계층은 물리 채널(physical channel)을 사용함으로써 상위 계층으로의 정보 송신 서비스(information transfer service)를 제공한다. 물리 계층은 상위 레벨에 위치한 MAC 서브계층으로 전송 채널(transport channel)을 통하여 연결되고, 전송 채널을 통하여 MAC 서브계층과 PHY 계층 사이에서 데이터가 전송된다. 전송 채널은 무선 인터페이스를 통해 데이터가 어떻게 어떤 특징으로 전송되는가에 따라 분류된다. 그리고, 서로 다른 물리 계층 사이, 송신단의 PHY 계층과 수신단의 PHY 계층 간에는 물리 채널(physical channel)을 통해 데이터가 전송된다.

- [362] 2) MAC 서브계층은 논리 채널(logical channel)과 전송 채널(transport channel) 간의 매핑; 전송 채널을 통해 PHY 계층으로/으로부터 전달되는 전송 블록(TB: transport block)으로/으로부터 하나 또는 상이한 논리 채널에 속한 MAC 서비스 데이터 유닛(SDU: Service Data Unit)의 다중화/역다중화; 스케줄링 정보 보고; HARQ(hybrid automatic repeat request)를 통한 에러 정정; 동적 스케줄링을 이용한 UE들 간의 우선순위 핸들링; 논리 채널 우선순위를 이용하여 하나의 UE의 논리 채널들 간의 우선순위 핸들링; 패딩(Padding)을 수행한다.
- [363] 서로 다른 종류의 데이터는 MAC 서브계층에 의해 제공되는 서비스를 전달한다. 각 논리 채널 타입은 어떠한 타입의 정보가 전달되는지 정의한다.
- [364] 논리 채널은 2가지의 그룹으로 분류된다: 제어 채널(Control Channel) 및 트래픽 채널(Traffic Channel).
- [365] i) 제어 채널은 제어 평면 정보만을 전달하기 위하여 사용되며 다음과 같다.
- [366] - 브로드캐스트 제어 채널(BCCH: Broadcast Control Channel): 시스템 제어 정보를 브로드캐스팅하기 위한 하향링크 채널.
- [367] - 페이징 제어 채널(PCCH: Paging Control Channel): 페이징 정보 및 시스템 정보 변경 통지를 전달하는 하향링크 채널.
- [368] - 공통 제어 채널(CCCH: Common Control Channel): UE와 네트워크 간의 제어 정보를 전송하기 위한 채널. 이 채널은 네트워크와 RRC 연결을 가지지 않는 UE들을 위해 사용된다.
- [369] - 전용 제어 채널(DCCH: Dedicated Control Channel): UE와 네트워크 간에 전용 제어 정보를 전송하기 위한 점-대-점(point-to-point) 쌍방향 채널. RRC 연결을 가지는 UE에 의해 사용된다.
- [370] ii) 트래픽 채널은 사용자 평면 정보만을 사용하기 위하여 사용된다:
- [371] - 전용 트래픽 채널(DTCH: Dedicated Traffic Channel): 사용자 정보를 전달하기 위한, 단일의 UE에게 전용되는, 점-대-점(point-to-point) 채널. DTCH는 상향링크 및 하향링크 모두 존재할 수 있다.
- [372] 하향링크에서, 논리 채널과 전송 채널 간의 연결은 다음과 같다.
- [373] BCCH는 BCH에 매핑될 수 있다. BCCH는 DL-SCH에 매핑될 수 있다. PCCH는 PCH에 매핑될 수 있다. CCCH는 DL-SCH에 매핑될 수 있다. DCCH는 DL-SCH에 매핑될 수 있다. DTCH는 DL-SCH에 매핑될 수 있다.
- [374] 상향링크에서, 논리 채널과 전송 채널 간의 연결은 다음과 같다. CCCH는 UL-SCH에 매핑될 수 있다. DCCH는 UL-SCH에 매핑될 수 있다. DTCH는 UL-SCH에 매핑될 수 있다.
- [375] 3) RLC 서브계층은 3가지의 전송 모드를 지원한다: 트랜스퍼런트 모드(TM: Transparent Mode), 비확인 모드(UM: Unacknowledged Mode), 확인 모드(AM: Acknowledged Mode).
- [376] RLC 설정은 논리 채널 별로 적용될 수 있다. SRB의 경우 TM 또는 AM 모드가 이용되고, 반면 DRB의 경우 UM 또는 AM 모드가 이용된다.

- [377] RLC 서브계층은 상위 계층 PDU의 전달; PDCP와 독립적인 시퀀스 넘버링; ARQ(automatic repeat request)를 통한 에러 정정; 분할(segmentation) 및 재-분할(re-segmentation); SDU의 재결합(reassembly); RLC SDU 폐기(discard); RLC 재-확립(re-establishment)을 수행한다.
- [378] 4) 사용자 평면을 위한 PDCP 서브계층은 시퀀스 넘버링(Sequence Numbering); 헤더 압축 및 압축-해제(decompression)(강인한 헤더 압축(RoHC: Robust Header Compression)의 경우만); 사용자 데이터 전달; 재배열(reordering) 및 복사 검출(duplicate detection) (PDCP 보다 상위의 계층으로 전달이 요구되는 경우); PDCP PDU 라우팅 (분할 베어러(split bearer)의 경우); PDCP SDU의 재전송; 암호화(ciphering) 및 해독화(deciphering); PDCP SDU 폐기; RLC AM를 위한 PDCP 재-확립 및 데이터 복구(recovery); PDCP PDU의 복제를 수행한다.
- [379] 제어 평면을 위한 PDCP 서브계층은 추가적으로 시퀀스 넘버링(Sequence Numbering); 암호화(ciphering), 해독화(deciphering) 및 무결성 보호(integrity protection); 제어 평면 데이터 전달; 복제 검출; PDCP PDU의 복제를 수행한다.
- [380] RRC에 의해 무선 베어러를 위한 복제(duplication)이 설정될 때, 복제된 PDCP PDU(들)을 제어하기 위하여 추가적인 RLC 개체 및 추가적인 논리 채널이 무선 베어러에 추가된다. PDCP에서 복제는 동일한 PDCP PDU(들)을 2번 전송하는 것을 포함한다. 한번은 원래의 RLC 개체에게 전달되고, 두 번째는 추가적인 RLC 개체에게 전달된다. 이때, 원래의 PDCP PDU 및 해당 복제본은 동일한 전송 블록(transport block)에 전송되지 않는다. 서로 다른 2개의 논리 채널이 동일한 MAC 개체에 속할 수도 있으며(CA의 경우) 또는 서로 다른 MAC 개체에 속할 수도 있다(DC의 경우). 전자의 경우, 원래의 PDCP PDU와 해당 복제본이 동일한 전송 블록(transport block)에 전송되지 않도록 보장하기 위하여 논리 채널 매핑 제한이 사용된다.
- [381] 5) SDAP 서브계층은 i) QoS 흐름과 데이터 무선 베어러 간의 매핑, ii) 하향링크 및 상향링크 패킷 내 QoS 흐름 식별자(ID) 마킹을 수행한다.
- [382] SDAP의 단일의 프로토콜 개체가 각 개별적인 PDU 세션 별로 설정되나, 예외적으로 이중 연결성(DC: Dual Connectivity)의 경우 2개의 SDAP 개체가 설정될 수 있다.
- [383] 6) RRC 서브계층은 AS(Access Stratum) 및 NAS(Non-Access Stratum)과 관련된 시스템 정보의 브로드캐스트; 5GC 또는 NG-RAN에 의해 개시된 페이징(paging); UE와 NG-RAN 간의 RRC 연결의 확립, 유지 및 해제(추가적으로, 캐리어 병합(carrier aggregation)의 수정 및 해제를 포함하고, 또한, 추가적으로, E-UTRAN과 NR 간에 또는 NR 내에서의 이중 연결성(Dual Connectivity)의 수정 및 해제를 포함함); 키 관리를 포함한 보안 기능; SRB(들) 및 DRB(들)의 확립, 설정, 유지 및 해제; 핸드오버 및 컨텍스트 전달; UE 셀 선택 및 재해제 및 셀 선택/재선택의 제어; RAT 간 이동성을 포함하는 이동성 기능; QoS 관리 기능, UE 측정 보고 및 보고 제어; 무선 링크 실패의 검출 및 무선 링크 실패로부터 회복;

NAS로부터 UE로의 NAS 메시지 전달 및 UE로부터 NAS로의 NAS 메시지 전달을 수행한다.

[384]

[385] 세션 및 서비스 연속성(SSC: session and service continuity)

[386] 3GPP SA2에서는 UE의 이동성에 따른 세션 및 서비스 연속성을 지원하기 위한 방법에 대한 논의가 진행되고 있다.

[387] 차세대 시스템(예를 들어, 5G 시스템)에서는 3가지의 SSC 모드를 지원하기 위한 솔루션이 논의되고 있다.

[388] 이 솔루션은 UE와 사용자 평면 기능(이하, 이를 종단 사용자 평면 기능(TUPF: terminating user-plane function)이라 지칭하지만, 상술한 UPF로 대체될 수 있음) 간의 존재하는 PDU 세션을 가정한다. TUPF는 3GPP 사용자 평면을 종단(terminate)하고, 데이터 네트워크와 접속시킨다(interface).

[389] 1) SSC 모드 정의

[390] 차세대 시스템은 다음과 같은 SSC 모드를 지원한다.

[391] - SSC 모드 1: UE가 네트워크에 액세스하기 위하여 사용 중인 액세스 기술(예를 들어, RAT 및 셀)과 무관하게 동일한 TUPF가 유지된다.

[392] - SSC 모드 2: TUPF의 서빙 영역으로 지칭되는 액세스 네트워크 어태치(attachment) 포인트(예를 들어, 셀 및 RAT)의 부분집합(즉, 하나 또는 그 이상, 다만 전체는 아님)을 통해서만 동일한 TUPF가 유지된다. UE가 TUPF의 서빙 영역을 벗어날 때, UE는 UE의 네트워크로의 새로운 어태치(attachment) 포인트에 적합한 서로 다른 TUPF에 의해 서비스 받는다.

[393] - SSC 모드 3: 이 모드에서, 네트워크는 UE와 이전 TUPF 간의 연결이 종료되기 전에 새로운 TUPF를 경유하여 동일한 데이터 네트워크(DN)로의 UE 연속성의 확립을 허용한다. 트리거 조건이 적용될 때, 네트워크는 UE의 네트워크로의 새로운 어태치(attachment) 포인트에 적합한 타겟 TUPF를 선택한다. 두 개의 TUPF들이 모두 활성화 중에, UE는 이전의 주소/프리픽스(prefix)로부터 새로운 주소/프리픽스(prefix)로의 어플리케이션을 능동적으로 재바인딩(rebind)하거나 또는 이전의 주소/프리픽스(prefix)에 바인딩 된 플로우가 끝날 때까지 대기한다.

[394] 2) 모드 선택 및 네트워크 지원

[395] 모드 선택 및 네트워크 지원과 관련하여, 다음과 같은 원칙이 적용된다:

[396] - PDU 세션을 요청할 때, UE는 네트워크에게 PDU 세션 셋업 시그널링의 일부로서 요청된(requested) SSC 모드를 지시할 수 있다. UE가 요청된 SSC 모드를 결정하는 방법은 후술한다.

[397] - 서빙 네트워크는 가입 데이터베이스로부터 가입 정보의 일부로서 가입자 별 데이터 네트워크 별 지원되는 SSC 모드의 리스트 및 기본(default) SSC 모드를 수신한다.

[398] - 서빙 네트워크는 가입 정보 및/또는 로컬(local) 설정에 기반하여 요청된 SSC 모드를 승인함으로써 또는 요청된 SSC 모드를 수정함으로써 SSC 모드를

선택한다.

- [399] - UE가 새로운 PDU 세션을 요청할 때 SSC 모드를 제공하지 않으면, 네트워크는 가입 정보에 열거된 기본 SSC 모드를 (데이터 네트워크에 연결하기 위하여) 선택하거나 또는 SSC 모드를 선택하기 위한 로컬 설정을 적용한다.
- [400] - SSC 모드를 선택한 후, 네트워크는 (a) UE로부터 PDU 세션 요청을 승인하고, UE에게 승인된 선택된 SSC 모드를 지시하거나, (b) 네트워크는 PDU 세션 요청을 거절하고, 선택된 SSC 모드 및 원인 값(cause value)를 UE에게 전송함으로써 선택된 SSC 모드가 이미 UE 내 또 다른 PDU 세션에 의해 사용되고 있음을 지시한다.
- [401] - SSC 모드는 PDU 세션 별로 적용한다. UE는 서로 다른 PDU 세션에 서로 다른 SSC 모드를 요청한다. 즉, 동일한 UE를 위해 동시에 활성화된 서로 다른 PDU 세션은 서로 다른 SSC 모드를 가질 수 있다.
- [402] - SSC 모드는 PDU 세션의 수명(lifetime) 동안에 변경되지 않는다.
- [403] - TUPF 선택: PDU 세션을 위한 TUPF를 선택할 때, 네트워크는 UE의 현재 어태치(attachment) 포인트 및 요청된 SSC 모드를 고려한다.
- [404] 3) SSC 모드 1
- [405] SSC 모드 1와 관련하여, 다음과 같은 원칙이 적용된다:
- [406] - 할당된 TUPF는 PDU 세션의 수명(lifetime) 동안에 유지된다. 즉, TUPF는 네트워크에 의해 변경되지 않는다.
- [407] 4) SSC 모드 2
- [408] SSC 모드 2와 관련하여, 다음과 같은 원칙이 적용된다:
- [409] - 서로 다른 TUPF로의 리다이렉션(redirection) 트리거: 네트워크는 UE의 PDU 세션에 할당된 TUPF가 UE 이동성, 로컬 정책(즉, 할당된 TUPF의 서빙 영역에 대한 정보)에 기반하여 TUPF가 리다이렉션(redirection)될 필요가 있는지 여부를 판단한다.
- [410] - 리다이렉션(redirection) 절차: 네트워크는 먼저 현재 TUPF와 연관된 사용자 평면 경로를 해제하고 다음으로 새로운 TUPF에 상응하는 사용자 평면 경로를 셋업함으로써 UE의 트래픽을 서로 다른 TUPF에게 리다이렉션(redirection)한다. 다음과 같은 2가지의 솔루션이 이용된다. 하나는 TUPF를 재할당할 때 PDU 세션이 보존된다. 다른 하나는 네트워크는 현재 TUPF에 상응하는 UE의 PDU 세션을 단절하고, UE에게 즉시 PDU 세션(새로운 TUPF의 선택의 결과인)을 재활성하도록 요청한다. 이 프로세스 동안에, UE는 어태치(attach)된 상태를 유지한다. 네트워크는 네트워크로의 UE의 현재 어태치(attachment) 포인트를 기반으로 TUPF를 선택한다.
- [411] 5) SSC 모드 3
- [412] SSC 모드 3과 관련하여, 다음과 같은 원칙이 적용된다:
- [413] - 서로 다른 TUPF로의 리다이렉션(redirection) 트리거: 네트워크는 TUPF가 UE의 PDU 세션에 할당된 TUPF가 로컬 정책(즉, 할당된 TUPF의 서빙 영역에

- 대한 정보)에 기반하여 리다이렉션(redirection)될 필요가 있는지 여부를 판단한다.
- [414] - 리다이렉션(redirection) 절차: 네트워크는 UE에게 UE의 활성화된 PDU 세션 중의 하나 상의 트래픽이 리다이렉션(redirection)될 필요가 있는지 지시한다. 네트워크는 또한 타이머를 시작하고, 타이머 값을 UE에게 지시한다. 사용자 평면 경로는 새로운 TUPF를 향하여 확립된다. 다음과 같은 2가지의 솔루션이 이용된다. 하나는 PDU 세션이 추가적인 사용자 평면 경로를 위해 재사용된다. 다른 하나는 추가적인 PDU 세션이 재확립된다. 네트워크는 네트워크로의 UE의 현재 어태치(attachment) 포인트를 기반으로 TUPF를 선택한다. 활성화된 PDU 세션이 리다이렉션(redirection)될 필요가 있다고 네트워크로부터 이전의 지시 없이 UE가 동일한 DN에게 추가적인 PDU 세션을 위한 요청을 전송하였으면, 네트워크는 UE의 요청을 거절한다.
- [415] - 새로운 TUPF와 연관된 새로운 사용자 평면 경로가 확립되었으면, UE는 다음과 같은 옵션 중 하나를 수행할 수 있다.
- [416] 옵션 1: UE는 이전의 TUPF와 바인딩된(bound) 어플리케이션 플로우를 새로운 TUPF에게 능동적으로 리다이렉션(redirection)한다(예를 들어, 상위 계층 세션 연속성 메커니즘을 이용함으로써). UE가 새로운 TUPF로의 어플리케이션 플로우를 리다이렉션(redirection)을 완료하면, 이전의 TUPF는 해제된다.
- [417] 옵션 2: UE는 새로운 TUPF로 새로운 어플리케이션 플로우를 조정(steer)한다. 이전의 TUPF를 경유하는 이전의 플로우는 플로우가 종료될 때까지 계속된다. 이전의 TUPF를 이용하는 모든 플로우가 종료되면, 이전의 TUPF는 해제된다. 옵션 2가 사용될 때, 다중-홈(multi-homed) PDU 세션은 이전의 TUPF에 바인딩된(bound) 어플리케이션 플로우를 전송하기 위하여 사용될 수 있다. 이전의 TUPF와 새로운 TUPF 간의 터널은 그러한 플로우를 전달하기 위하여 사용된다.
- [418] - 타이머가 만료될 때 이전의 TUPF가 해제되지 않았으면, 또는 네트워크가 이전의 TUPF가 비활성화되었음을 감지하면, 네트워크는 이전의 TUPF를 해제한다.
- [419]
- [420] PDU 세션 별 세션 관리
- [421] 이 솔루션은 다음과 같은 원칙에 기초한다:
- [422] - SMF 및 AMF는 서로 다른 네트워크 기능들로 분리된다. UE가 다중 네트워크 슬라이스 인스턴스에 등록된 경우, UE는 다중 SMF들로부터 서비스될 수 있다. 즉, 다중 PDU 세션이 확립된다.
- [423] - 다중 PDU 세션(동일한 또는 서로 다른 네트워크 슬라이스로의)이 주어진 UE를 위해 확립된다. 하나의 PDU 세션은 아이들(Idle) 상태 또는 활성(Active) 상태일 수 있다.
- [424] - UP 연결(테이터 무선 연결 및 N3 터널 확립 포함)이 하나의 PDU 세션을 위해 활성화될 수 있다. 다른 PDU 세션들에 대한 UP 연결(동일한 또는 서로 다른

- 네트워크 인스턴스들로의)은 독립적으로 활성화/비활성화될 수 있다.
- [425] - PDU 세션 활성화 및 비활성화를 위한 절차가 제안된다.
- [426] 여기서, PDU 세션 활성화는 SMF 내에서 "활성화(Active)" 세션 상태로의 전송이며, UP 연결이 확립된다. PDU 세션 비활성화는 SMF 내 "아이들(Idle)" 세션 상태로의 전환이며, UP 연결이 해제/비활성화된다.
- [427] - 기존의 GPRS 및 EPS 내 시그널링 관리(SM: Signaling Management)(즉, Active/Idle 전환 관리)와 유사하게, 모든 존재하는 PDU 세션에 대해 함께 SM을 수행하는 것을 배제하지 않는다. 모든 PDU 세션의 활성화를 수행하는지 또는 개별적인 PDU 세션의 활성화를 수행하는지 여부는 가입 정보 및 UE 능력에 기반할 수 있다.
- [428] 도 18은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템의 참조 아키텍처를 예시한다.
- [429] 도 18에서는 독립적인 SMF를 가지는 서로 다른 네트워크 슬라이스들로 3개의 PDU 세션을 가지는 참조 아키텍처를 예시한다.
- [430] 공통된 제어 평면 네트워크 기능(CCNF: Common Control Plane Network Function)은 이동성 관리 기능(AMF) 또는 AAA 기능을 포함할 수 있다. 전용된 제어 평면 네트워크 기능(Ded. CP NF: Dedicated Control Plane Network Function)은 세션 관리 기능(SMF)을 포함할 수 있으며, 선택적으로 정책 제어 기능(PCF)을 포함할 수 있다.
- [431] 도 19는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 세션/이동성 상태 머신(state machine)을 예시한다.
- [432] 도 19에서는 다중 세션 상태 머신(확립된 세션 별로 하나) 및 단일의 이동성 상태 머신을 예시한다.
- [433] 도 19에서는 존재하는 세션(즉, 네트워크 슬라이스, 또는 PDU 세션) 별로 독립적인 세션 상태 머신을 나타낸다. 세션 상태 머신은 SMF 내 UE의 SM 컨텍스트의 일부로서 유지될 수 있다. 세션 상태 머신은 또한 AMF 내 유지될 수 있다.
- [434] CCNF(예를 들어, AMF)는 모든 확립된 PDU 세션에 대한 세션 상태(Idle 또는 Active)를 알고 있다. 이와 함께, 이동성 컨텍스트에 추가하여, AMF는 모든 확립된 PDU 세션을 위한 상태 정보를 또한 유지한다.
- [435] 예를 들어, 하나의 PDU 세션이 비활성화(즉, UP 연결이 해제되지만, 컨텍스트는 UE, SMF/UPF 내에서 유지됨)되면, AMF는 UE가 RAN 노드를 이동하거나 변경할 때 해당 SMF가 업데이트되지 않아야 한다고 알고 있다. 반면, PDU 세션이 활성화되면, (R)AN 모드가 UE 이동성으로 인해 변경될 때마다 해당 SMF가 새로운 (R)AN 노드의 상세 정보(예를 들어, IP 주소, 터널 식별자, 전송 포트 식별자(transport port ID) 또는 다른 파라미터들)로 업데이트되어야 한다는 것을 AMF는 알고 있다.
- [436] 도 20은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 세션 활성화 절차를

예시하는 도면이다.

- [437] 도 20에서는 다른 PDU 세션과 독립된 하향링크 데이터 전송(즉, 단말 종단(MT: Mobile Terminate)의 경우)에 의해 트리거된 세션 활성화 절차를 예시한다.
- [438] 1. UPF2는 UP 연결의 확립을 위해 세션 활성화 요청(Activate session request) 절차를 개시한다.
- [439] 2. SMF2는 CCNF(예를 들어, AMF)를 향해 세션 활성화 요청 절차를 개시한다. SMF2는 세션 식별자(ID), QoS 파라미터, 페이징 우선순위 및 UPF 식별자(ID)(NG3 터널 확립을 위해 필요한, 예를 들어, IP 주소, 터널링 종단포인트 식별자(tunnelling endpoint ID) 및/또는 전송 계층 포트 식별자(transport layer port ID))를 포함시킨다. CCSF가 다른 SMF(예를 들어, SMF1)과 또 다른 세션 활성화 요청 절차를 진행 중이고 SMF2로부터 세션 활성화 요청(Activate session request) 메시지가 진행 중인 것과 동일하거나 낮은 페이징 우선순위를 가지면, CCSF는 UE에게 새로운 페이징 절차를 개시하지 않는다.
- [440] 3-4. AMF가 대기(Standby) 상태이면, AMF는 UE에게 페이징 절차를 개시한다. 페이징 메시지는 UPF2에게 도착된 하향링크 패킷에 상응하는 세션 식별자(ID)를 포함한다. AMF가 준비(Ready) 상태(즉, UPF1과 활성화된 세션이 존재함)이면, CCNF는 페이징 절차를 수행하는 대신 NG1 인터페이스를 통해 세션 통지(service notification) 메시지를 UE에게 전송한다.
- [441] 4. UE는 서비스 요청(Service Request) 메시지를 CCNF에게 전송한다. 3 단계에서 세션 ID가 존재하였다면 Service Request 메시지는 세션 ID를 포함한다.
- [442] 5-7. CCNF(예를 들어, AMF)는 RAN 노드를 향해 UE 컨텍스트 셋업(UE context setup) 절차를 수행한다. 이 PDU 세션을 위한 UE 내 세션 상태는 "활성화(Active)"로 변경되고, UE는 데이터를 송수신할 수 있다.
- [443] 8. AMF는 2 단계에 대하여 NG3 터널 확립을 위한 RAN 노드 UP 정보를 포함하는 응답을 SMF2에게 전송한다. CCNF가 다중의 SMF들로부터 Activate session request 메시지를 수신하였으며, 다중의 세션 활성화 응답(Activate session response) 메시지는 해당 SMF들에게 응답한다.
- [444] 9. SMF2는 NG3 터널 확립을 위해 필요한 정보로 UPF3를 업데이트한다.
- [445] 도 21은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 세션 활성화 절차를 예시하는 도면이다.
- [446] 도 21에서는 다른 PDU 세션의 활성화와 독립된 상향링크 데이터 전송(즉, 단말 발생(MT: Mobile Originated)의 경우)에 의해 트리거된 세션 활성화 절차를 예시한다.
- [447] 1. PDU 세션 2를 위한 상향링크 데이터로 인하여, UE는 초기 NAS 메시지를 전송하기 위하여 RAN 노드와 RRC 연결 확립(RRC connection establishment)을 개시한다. UE가 활성화된 세션(즉, 준비(Ready) 상태)을 가진다면, UE는 이 단계를 생략하고, 3 단계를 수행한다.

- [448] 2. UE가 어떠한 활성화된 세션을 가지지 않으면, UE는 서비스 요청(Service Request) 메시지를 CCNF에게 전송한다. Service Request 메시지는 UE가 활성화하길 원하는 세션 식별자(ID)를 포함한다.
- [449] 3. UE는 활성화된 세션을 가지면(즉, 준비(Ready) 상태), UE는 UE가 활성화하길 원하는 세션 식별자(ID)를 포함하는 NAS SM 세션 활성화(NAS SM session activation) 메시지를 전송한다.
- [450] 4-6. CCNF(예를 들어, AMF)는 SMF2와 세션 활성화(Activate session) 절차를 수행한다. SMF2는 필요하다면 UPF2를 업데이트하고, 해당 저장된 QoS 파라미터 및 UPF 식별자(ID)로 AMF에게 응답한다.
- [451] 7-9. CCNF(예를 들어, AMF)는 RAN 노드와 UE 컨텍스트 셋업(UE context setup) 절차를 수행한다. 이 PDU 세션을 위한 UE 내 세션(SM) 상태는 "활성화(Active)"로 변경되고, UE는 이 PDU 세션을 이용하여 데이터를 송수신할 수 있다.
- [452] 10-12. AMF는 SMF2 및 UPF2에게 NG3 터널 확립을 위한 RAN 노드 UP 정보를 알리기 위해 관련된 SMF2를 향해 세션 업데이트(Update session) 절차를 수행한다.
- [453] 세션 비활성화(session deactivation)를 위한 절차는 UP 연결(데이터 무선 연결 및 NG3 연결/터널)의 해제를 포함한다. SMF 내 UE의 컨텍스트 및 UE 내 NAS SM 컨텍스트가 유지되지만, 상태는 "Idle"이다. 세션 비활성화 절차는 RAN 노드에 의해 개시될 수 있다.
- [454]
- [455] UE 설정 업데이트 방법
- [456] 기존에는 비슷한 유형의 UE가 존재하였기 때문에 UE 별로 차별화 된 서비스를 하는 경우가 드물었다. 또한, 모든 UE들은 이동성에 의한 TAU 절차를 수행하고, UE의 접근 가능성(reachability)을 유지하기 위하여 주기적인 TAU 절차를 수행하는 것이 일반적인 동작이었다.
- [457] 또한, UE가 이동성(예를 들어, DRX 동작 등)과 관련된 특별한 설정을 네트워크에게 요청하는 경우가 드물었으나, 릴리즈(Rel: Release)-12부터 UE가 네트워크에게 PSM을 요청하면, 네트워크(즉, MME)가 사업자 정책, UE가 요구하는 파라미터 값, 그리고 해당 UE의 가입자 정보 등을 확인하여, 해당 UE에 대하여 PSM을 설정하고, UE는 이러한 설정에 따라 동작하였다. 여기서, PSM은 단말이 주기적인 TAU를 수행하는 주기 동안(즉, TAU를 수행하는 시점 간의 사이 동안)에 액세스 스트라툼(Access Stratum)(예를 들어, RRC 계층)을 오프(off)할 수 있도록 하는 동작으로서, UE의 파워 절감이 중요한 MTC(Machine Type Communication)/CIoT(Cellular Internet of Things) UE에게 유용하게 적용되었다.
- [458] 이후, Rel-13에서 확장된 아이들 모드 DRX(eDRX: extended idle mode DRX) 등이 도입되었다. 상술한 PSM과 마찬가지로 UE가 eDRX 파라미터를

어태치(Attach) 혹은 TAU(Tracking Area update) 메시지에 포함시켜 eDRX의 사용을 네트워크에게 요청하면, 네트워크(즉, MME)가 사업자 정책, UE의 요구 사항, 가입자 정보 등에 의해 eDRX 허용 여부 및 eDRX 적용 파라미터 값들을 UE에게 설정해 준다. 이와 같은 방식으로 eDRX 파라미터에 대한 UE와 네트워크 간에 협상(negotiation)이 수행되었다.

[459] 다양한 수직 서비스(vertical service)(수평 서비스(horizontal service)가 제공하는 복수의 다양한 기능 중 특정 부분의 기능만을 집중적으로 제공하는 서비스)를 제공함으로써 차별화된 서비스가 용이한 형태로 5G 시스템이 발전되면서, 주문형 이동성 개념(mobility on demand concept)이 도입되었다. 이에 따라, 페이징이 수행되지 않는 단말 발생(MO: Mobile Originated)만의 타입(MO only type)의 통신, UE의 서비스 영역을 네트워크가 규정하는 이동성 제한(mobility restriction) 등 다양한 형태의 mobility on demand concept이 소개되었다. 그리고 이는 앞으로 5G 시스템이 더욱 나아갈 방향이 될 것이다.

[460] 이와 같은 차별화된 UE의 이동성 형태가 도입됨에 따라, 기존과 같이 UE의 Attach/TAU 요청에 의해 네트워크가 UE의 이동성에 대한 설정을 협상(negotiation) 방법이 이용되는 것은 적절치 않게 되었다. 즉, UE 별 동작을 네트워크가 유연(flexible)하게 조정할 수 있어야 하지만, 현재 시스템에서는 UE의 요구에 따라 네트워크가 UE 설정(configuration)을 확인(confirm)하는 동작만이 정의되어 있다. 따라서, 네트워크가 원하는 때/상황에 따라서 UE의 이동성 관련 파라미터의 변경이 용이하지 않다.

[461] 다시 말해, UE가 TAU를 수행하지 않는 한, 네트워크는 UE의 이동성 관련 파라미터를 변경할 수 없다.

[462] 특히, UE에 의해 개시되는 연결만을 지원하는 MICO(Mobile Initiated Connection Only) 모드인 UE의 경우, 페이징 자원과 UE의 파워를 절감하기 위한 목적으로, 네트워크로부터 페이징을 수신하지 않으며, 이동성으로 인한 TAU를 수행하지 않고, 주기적인 TAU에 대한 주기도 상당히 길다. 따라서, UE의 MICO 모드를 해제/오프하기 위해서는 상당히 오랜 시간이 필요하다.

[463] 이러한 단점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 네트워크가 적절한 시기에 UE의 이동성 관련 파라미터 및 동작에 대한 UE 설정(configuration)을 가능하게 하는(즉, 업데이트를 가능하게 하는) 방법을 제안한다.

[464] 5G 시스템에서 기존 EPS에서 사용되던 TAU(Tracking area update) 절차와 Attach 절차를 통합하는 등록 업데이트(Registration update)가 제안되었다. 본 명세서에서 Registration update 절차와 Tracking area update 절차를 동일/동등한 동작으로 해석될 수 있다. 또한, Registration update 절차는 등록(Registration) 절차로 지칭될 수도 있으며, 등록 영역 업데이트(Registration Area Update) 절차로 지칭될 수도 있다.

[465]

[466] 1) 실시예 1: 네트워크가 UE의 Tracking area update/Registration update 절차를

트리거링하는 방법

- [467] 도 22는 본 발명의 일 실시예에 따른 UE 설정을 업데이트하는 방법을 예시하는 도면이다.
- [468] 도 22를 참조하면, 네트워크(예를 들어, AMF)는 UE의 이동성 관리(즉, 액세스 및 이동성 관련 파라미터/설정)를 변경할 필요가 있는지 결정한다.
- [469] 네트워크는 정책의 변경, UE가 보고하는 위치의 변경, SMF와의 상호동작(interaction), 네트워크 노드 상태 변경 등 다양한 이유로 특정 UE의 이동성 관련 설정의 변경이 필요한지 판단할 수 있다.
- [470] 네트워크는 UE의 이동성 관리(즉, 액세스 및 이동성 관련 파라미터/설정)의 변경이 필요하다고 판단하면, UE에게 Registration update 절차(또는 TAU 절차)를 수행하도록 요구(명령)할 수 있다.
- [471] 이때, UE의 이동성 상태에 따라, UE가 IDLE 모드이고 페이징이 이용 가능한 경우(케이스 A), UE가 IDLE 모드이고 페이징이 이용 가능하지 않은 경우(케이스 B), UE가 CONNECTED 모드인 경우(케이스 C), 이와 같이 3가지의 케이스(상황)로 구분할 수 있다.
- [472] 1. 네트워크(예를 들어, AMF)는 UE의 동작 제어(즉, 액세스 및 이동성 관련 파라미터)의 변경을 원하는 경우, UE가 Tracking area update/Registration update 절차를 수행하도록 명령할 수 있다.
- [473] 이때, 네트워크는 UE가 IDLE 모드(예를 들어, CM(Connection Management)-IDLE 모드) 중에 페이징(paging)을 통해(케이스 A) 혹은 UE가 CONNECTED 모드(예를 들어, CM-CONNECTED 모드) 중에 별도의 다른 NAS 메시지(예를 들어, 등록 업데이트 명령(Registration Update Command))를 통해(케이스 C) Registration update를 요구할 수 있다.
- [474] 케이스 A) 해당 UE가 IDLE 모드이고 페이징이 이용 가능한 경우(그리고 UE의 주기적인 등록 영역 변경(즉, 주기적인 등록 업데이트 절차 수행)에 시간이 필요한 경우), 네트워크(즉, AMF)는 paging 을 통해 UE에게 등록 (영역) 업데이트(Registration (area) update)를 요구할 수 있다.
- [475] 구체적으로, AMF는 소스 gNB에게 페이징 요청(Paging Request) 메시지를 전송한다. 이때, Paging Request 메시지 내 원인(cause) 또는 정보 요소(IE: Information Element) 내 등록 요청 및/또는 이동성 설정 업데이트가 지시될 수 있다.
- [476] 소스 gNB는 UE에게 페이징 요청(Paging Request) 메시지를 전송한다. 이때, Paging Request 메시지 내 원인(cause) 또는 IE 내 등록 요청 및/또는 이동성 설정 업데이트가 지시될 수 있다.
- [477] 케이스 C) 해당 UE가 CONNECTED 모드인 경우, 네트워크(즉, AMF)는 등록 업데이트 명령(Registration Update Command) 메시지를 통해 UE에게 등록 (영역) 업데이트(Registration (area) update)를 요구할 수 있다.
- [478] 구체적으로, AMF는 소스 gNB에게 Registration Update Command 메시지를

전송한다. 이때, Registration Update Command 메시지 내 원인(cause) 또는 IE 내 이동성 설정 업데이트(또는 등록 요청)가 지시될 수 있다.

[479] 소스 gNB는 UE에게 Registration Update Command 메시지를 전송한다. 이때, Registration Update Command 메시지 내 원인(cause) 또는 IE 내 이동성 설정 업데이트(또는 등록 요청)가 지시될 수 있다.

[480] 한편, 도 22에서는 설명의 편의 상 AMF가 Registration Update Command 메시지를 gNB에게 전송하고, gNB가 UE에게 Registration Update Command 메시지를 전송하는 동작을 예시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. Registration Update Command 메시지가 NAS 메시지인 경우, AMF는 Registration Update Command 메시지가 인캡슐레이션(encapsulation)된 N2 메시지를 gNB에게 전송하고, gNB는 Registration Update Command 메시지가 인캡슐레이션(encapsulation)된 RRC 메시지를 UE에게 전송할 수 있다.

[481] 한편, AMF가 기존의 하향링크 NAS 메시지를 전송할 때, 도 22와 같이, 하향링크 NAS 메시지 내 원인(cause) 또는 IE 내 등록 (영역) 업데이트를 요구(즉, 이동성 설정 업데이트 요구)할 수도 있으며, 또는 등록 (영역) 업데이트를 요구하는 새로운 NAS 메시지가 정의되어 이용될 수도 있다.

[482] 케이스 B) UE가 IDLE 모드이지만 페이징이 이용 가능하지 않은 경우, 네트워크(즉, AMF)는 UE의 의해 개시된 절차를 통해 해당 UE가 CONNECTED 모드로 전환하였을 때, 앞서 케이스 C와 같이 등록 업데이트 명령(Registration Update Command) 메시지를 통해 UE에게 등록 (영역) 업데이트(Registration (area) update)를 요구할 수 있다.

[483] 2. Paging 메시지 또는 NAS 메시지(예를 들어, Registration Update Command) 메시지에 포함된 원인 또는 IE 내 이동성 설정 업데이트(또는 등록 요청)가 지시된 경우 또는 상황적인 판단에 의해(즉, 네트워크가 직접 registration update를 트리거링하도록 UE에게 요청하였기 때문에), UE는 이동성 동작 설정을 위한 동작임을 인지하여 Registration 절차(또는 TAU 절차)를 개시(즉, Registration (Update) Request 메시지 또는 TAU Request 메시지 전송)한다.

[484] 즉, 이전에 Registration update 시 네트워크에게 요구한 이동성 동작과 다른 동작을 원하는 경우, 해당 값을 포함하여 Registration Update 메시지(또는 Registration (Update) Request 메시지 또는 TAU Request 메시지)를 네트워크(즉, AMF)에게 전송한다.

[485] 이때, Paging 메시지의 cause 또는 IE 내 Tracking area update 혹은 Registration update를 요구하는 값이 포함되는 경우 이를 수신한 UE는 자신의 TA가 바뀌거나 혹은 주기적인 TAU(또는 주기적인 Registration (Area) Update) 타이머가 만료되지 않더라도 TAU(또는 Registration (Area) Update) 절차를 수행한다. UE로부터 Registration (Update) 메시지(또는 TAU Request 메시지)를 수신한 네트워크(즉, AMF)는 등록 (업데이트) 수락(Registration (Update) Accept) 메시지(또는 TAU 수락(TAU Accept) 메시지)를 통해 UE의 요구된 이동성

파라미터(mobility on demand parameter)를 업데이트/재설정(re-configuration)할 수 있다.

- [486] 다시 말해, UE는 앞서 2 단계와 같이, Registration (Update) 절차를 수행하여 UE의 이동성 관련 능력을 네트워크(즉, AMF)에게 전송하고, 네트워크(즉, AMF)에 이에 대한 응답으로 수락 메시지(accept message)를 UE에게 전송하여 해당 UE이 이동성 관련 설정(예를 들어, 이동성 제한(mobility restriction), MO 한정 동작(MO only behavior), 이동성 패턴 관련 동작(mobility pattern related behavior))을 업데이트할 수 있다.
- [487] 이때, 네트워크(즉, AMF)는 UE에게 Registration Accept(또는 TAU Accept) 메시지를 전송할 때, gNB에게도 관련 파라미터의 업데이트를 요구할 수 있다. 예를 들어, Mobility restriction 값, 페이징 온/오프(Paging on/off)에 대한 값, 파워 절감(Power Saving) 관련 값 등이 해당될 수 있다.
- [488] UE는 Registration Accept(또는 TAU Accept) 메시지를 수신 후, 업데이트된 이동성 관련 파라미터 값에 따라 동작할 수 있다. 예를 들어, mobility restriction이 업데이트된 경우 이후에 UE가 자신이 위치하는 등록 영역(registration area)에 따라 서비스 요청(service request) 수행 여부 등이 제어될 수 있으며, 페이징 온/오프(paging on/off) 값에 의해 이후 페이징 송/수신에 대한 동작이 제어될 수 있다.
- [489]
- [490] 2) 실시예 2: UE 이동성 설정 명령(UE mobility configuration command) 절차
- [491] 본 실시예에서는 Registration (Update) 절차/TAU 절차와 별도로, 네트워크가 UE의 이동성 관리 동작을 변경하길 원할 때, 이를 트리거링할 수 있는 새로운 절차를 제안한다. UE 이동성 설정 명령(UE mobility configuration command) 절차는 이동성 관련 설정뿐만 아니라 후술하는 실시예 4와 같이 정책 정보를 전송하기 위해서도 사용될 수 있으며, 이에 따라 UE 설정 업데이트 절차(UE Configuration Update procedure)로 지칭할 수 있다.
- [492] 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 UE 설정을 업데이트하는 방법을 예시하는 도면이다.
- [493] 도 23을 참조하면, 네트워크(예를 들어, AMF)는 UE의 이동성 관리(즉, 액세스 및 이동성 관련 파라미터)를 변경할 필요가 있는지 결정한다.
- [494] 네트워크는 정책의 변경, UE가 보고하는 위치의 변경, SMF와의 상호동작(interaction), 네트워크 노드 상태 변경 등 다양한 이유로 특정 UE의 이동성 관련 설정의 변경이 필요한지 판단할 수 있다.
- [495] 1. 네트워크는 UE의 이동성 관리(즉, 액세스 및 이동성 관련 파라미터/설정)의 변경이 필요하다고 판단하면, UE에게 이동성 설정 업데이트 명령(Mobility Configuration Update Command)를 전송할 수 있다.
- [496] 상술한 바와 같이, 이동성 설정 업데이트 명령(Mobility Configuration Update Command)의 명칭에 본 발명이 한정되는 것은 아니다. 상술한 바와 같이,

후술하는 실시예 4와 같이 정책 정보를 전송하기 위해서도 본 절차가 사용될 수 있으므로, 이에 따라 이동성 설정 업데이트 명령(Mobility Configuration Update Command)은 UE 설정 업데이트 명령(UE Configuration Update Command)로 지칭할 수도 있다.

[497] 이때, UE의 이동성 상태에 따라, UE가 IDLE 모드이고 페이징이 이용 가능한 경우(케이스 A), UE가 IDLE 모드이고 페이징이 이용 가능하지 않은 경우(케이스 B), UE가 CONNECTED 모드인 경우(케이스 C), 이와 같이 3가지의 케이스(상황)로 구분할 수 있다.

[498] 예를 들어, 케이스 A인 경우, 페이징 절차를 통해 UE와의 시그널링 연결을 확립한 후, 네트워크(즉, AMF)는 UE 설정 업데이트 절차(UE Configuration Update procedure)를 개시할 수 있다. 또는, 케이스 C인 경우, 네트워크(즉, AMF)는 UE 설정 업데이트 절차(UE Configuration Update procedure)를 바로 수행할 수도 있다. 또는, 케이스 B인 경우, 네트워크(즉, AMF)는 UE의 의해 개시된 절차를 통해 해당 UE가 CONNECTED 모드로 전환하였을 때, 앞서 케이스 C와 같이 UE 설정 업데이트 절차(UE Configuration Update procedure)를 수행할 수도 있다.

[499] 1. 네트워크(즉, AMF)는 UE에게 이동성 설정 업데이트 명령(mobility configuration update command)(또는 UE 설정 업데이트 명령(UE Configuration Update Command)) 메시지를 송신한다.

[500] mobility configuration update command(또는 UE Configuration Update Command) 메시지는 이동성 제한(mobility restriction)의 변경, UE의 페이징 수신 동작의 변경 등을 포함할 수 있다. mobility configuration update command(또는 UE Configuration Update Command) 메시지에 포함되는 파라미터/정보에 대한 상세한 설명은 후술한다.

[501] 이때, 네트워크(즉, AMF)는 이전에 해당 UE에게 설정되어 있는 값, UE의 이동성 능력 정보 등을 고려하여 해당 값을 변경(업데이트)할 수 있다.

[502] 또한, 1 단계에서 UE에게 mobility configuration update command(또는 UE Configuration Update Command) 메시지를 전송하면서, gNB에게 해당 UE에 대한 이동성 파라미터의 변경(업데이트)을 함께 명령할 수 있다. 예를 들어, Mobility restriction 값, 페이징 온/오프(Paging on/off)에 대한 값, 파워 절감(Power Saving) 관련 값 등이 해당될 수 있다.

[503] 2. UE는 네트워크(즉, AMF)가 명령한 mobility configuration update command(또는 UE Configuration Update Command) 메시지 내 업데이트 된 이동성 관련 파라미터/설정을 적용 가능한 경우, 이에 대한 이동성 설정 업데이트 완료(mobility configuration update complete)(또는 UE 설정 업데이트 완료(UE Configuration Update Complete)) 메시지를 네트워크(즉, AMF)에게 송신한다.

[504] 다만, UE가 능력의 불일치(mismatch) 또는 가입정보(subscription) 충돌 등에 의해 UE의 이동성 설정 업데이트(또는 UE 설정 업데이트)를 적용할 수 없으면,

mobility configuration update command(또는 UE Configuration Update Command) 메시지에 대한 응답으로 이동성 설정 업데이트 거절(mobility configuration update reject)(또는 UE 설정 업데이트 거절(UE Configuration Update Reject)) 메시지를 네트워크(즉, AMF)에게 송신할 수 있다. 이 경우, mobility configuration update reject(또는 UE Configuration Update Reject) 메시지는 원인 값을 포함할 수 있다.

[505]

[506] 3) 실시예 3: 실시예 1과 실시예 2를 결합(merge)한 실시예

[507] 앞서 실시예 2의 새로운 명령(실시예 2에서는 mobility configuration update command 메시지)은 다른 이름으로 정의될 수 있다(예를 들어, UE configuration update command 메시지).

[508] 이하, 이를 UE configuration update command 메시지로 통칭하여 설명한다.

[509] 또한, UE configuration update command 메시지는 앞서 실시예 2에서 기술된 이동성 파라미터(예를 들어, 이동성 제한 정보(예를 들어, 허용되지 않는(non-allowed)/허용되는(allowed) TA(또는 Registration) 영역))를 설정할 뿐만 아니라 UE의 등록 업데이트(Registration Update)를 트리거하는 용도로 사용될 수 있다.

[510] 즉, 네트워크(즉, AMF)는 UE와 협상(negotiation)이 필요 없는 파라미터/정보를 업데이트 하길 원하는 경우에는, 업데이트를 원하는 파라미터/정보만을 포함시켜 UE configuration update command 메시지를 UE에 전송함으로써, UE에서 적용되는 파라미터/정보만을 업데이트할 수 있다. 이 경우, UE는 UE configuration update command 메시지에 대한 응답으로 complete 메시지(예를 들어, UE configuration update complete 메시지)를 전송할 수 있다.

[511] 반면, 네트워크(즉, AMF)가 UE와 협상(negotiation)이 필요한 파라미터/정보를 업데이트 하길 원하는 경우, UE configuration update command 메시지를 통해 UE가 Registration을 개시할 것을 요청할 수 있다.

[512] 이때, Registration 절차를 트리거할 것을 요청하면서, 네트워크(즉, AMF)는 어떠한 파라미터/정보가 협상이 필요하다고 지시할 수 있다.

[513] 또한, UE configuration update command 메시지가 UE의 Registration을 요구하는 경우, UE는 complete 메시지(예를 들어, UE configuration update complete 메시지) 대신 등록 요청(Registration Request) 메시지로 응답할 수 있다. 이 경우, 네트워크(즉, AMF)는 UE configuration update command 메시지를 통해 전송한 업데이트된 파라미터/정보가 UE에게 적용되었다고 간주할 수 있다.

[514] 또한, UE configuration update command 메시지를 통해 UE에게 요구되는 registration의 타입은 재-등록(re-registration)일 수 있다(즉, 초기 등록이 아님).

[515] UE가 네트워크(즉, AMF)에게 Registration Request 메시지를 전송하면, 이를 수신한 네트워크(즉, AMF)는 Registration Request 메시지에 대한 응답으로 등록 수락(Registration Accept) 메시지를 전송하면서, UE의 이동성 기능의 재-협상(re-negotiation)(예를 들어, eDRX 등)은 물론 이동성 제한 등의 값도

업데이트할 수 있다.

[516] 한편, 앞서 케이스 A의 경우와 같이 UE가 IDLE 모드인 경우, UE configuration update command 메시지는 페이징 절차를 통해 UE와 NAS 연결이 확립된 후에, 네트워크(즉, AMF)가 UE configuration update command 메시지를 전송하는 방식으로 구현될 수 있다.

[517]

[518] 4) 실시예 4

[519] 본 발명이 제안하는 새로운 명령(예를 들어, UE configuration update command 또는 UE mobility configuration update command)는 이동성 관리 이외 다른 UE의 정보를 업데이트하는 용도로 사용될 수 있다.

[520] 즉, 정책 제어 기능(PCF)에서 UE의 UE 라우트 선택 정책(URSP: UE Route Selection Policy) 등을 업데이트하는데 사용될 수 있다. 이 경우, PCF로부터 N15 인터페이스를 통해 AMF가 UE의 정책 정보를 수신하면, AMF는 새로운 명령(예를 들어, UE configuration update command 또는 UE mobility configuration update command) 절차를 UE의 URSP 정보를 업데이트하기 위해 사용할 수 있다.

[521] 여기서, URSP는 SSC 모드 선택 정책(SSCMSP: SSC Mode Selection Policy), 네트워크 슬라이스 선택 정책(NSSP: Network Slice Selection Policy), 데이터 네트워크 명칭(DNN: Data Network Name) 선택 정책(DNN Selection Policy) 및/또는 비-심리스 오프로드(Non-seamless Offload Policy)를 포함할 수 있다.

[522]

[523] 5) 실시예 5

[524] UE는 본 발명이 제안하는 새로운 명령(예를 들어, UE configuration update command 또는 UE mobility configuration update command)에 대한 응답으로 등록 요청(Registration request) 메시지 또는 PDU 세션 확립(PDU session establishment) 메시지를 전송할 수 있다.

[525] 이 경우, 네트워크(즉, AMF)는 UE에게 새로운 명령(예를 들어, UE configuration update command 또는 UE mobility configuration update command)를 전송한 후, 이에 대한 응답으로 완료(complete) 메시지 또는 확인응답(acknowledgement) 메시지가 아닌 Registration request 메시지 또는 PDU session establishment 메시지를 수신한 경우에도, UE에서 설정/파라미터 업데이트가 정상적으로 수행되었다고 간주할 수 있다.

[526] 즉, 네트워크(즉, AMF)는 Registration request 또는 PDU session establishment message를 complete 혹은 acknowledgement 메시지로 간주할 수 있다.

[527] 이는 UE가 네트워크 슬라이스 선택 보조 정보(NSSAI: network slice selection assistance information) 및/또는 UE의 설정 정보를 새로운 명령(예를 들어, UE configuration update command 또는 UE mobility configuration update command)을 통해 수신한 후, 연속 동작으로 등록 절차 또는 PDU 세션 확립 절차를 트리거링할 수 있으므로, 따라서 UE가 새로운 command에 대한 응답(즉,

complete 또는 acknowledgement 메시지)를 전송하는 동작을 생략할 수 있어, 시그널링 오버헤드를 줄일 수 있다.

- [528] 예를 들어, UE가 이전의 등록 절차에서 요청한 3개의 SM(Session Management)-NSSAI 중 2개의 SM-NSSAI에 대하여 수락된(accepted)/허용된(allowed) 지시를 수신하고, 이후 UE configuration update 절차를 통해 3번째 SM-MSSAI에 대한 accepted/allowed 지시를 수신하면, 해당 데이터 네트워크(DN)에 대한 PDU 세션 요청이 가능하다고 판단할 수 있다. 그리고, UE는 연속 동작으로 PDU session establishment을 네트워크(즉, AMF)에게 요청할 수 있다. 이에 따라, 새로운 command (예를 들어, UE configuration update command 또는 UE mobility configuration update command)에 대한 acknowledgement/complete 메시지를 생략할 수 있다.
- [529]
- [530] 6) 실시예 6
- [531] 아래 표 2는 본 발명에서 제안하는 새로운 command (예를 들어, UE configuration update command 또는 UE mobility configuration update command)를 통해 업데이트 가능한 정보/파라미터들을 예시한다.
- [532] 아래 표 2에 예시된 정보/파라미터는 예시에 불과하며, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

## [533] [표2]

| 정보<br>(Information)                                                     | NF에 의해 제공<br>(Provided by NF) | Ack 요구<br>(Ack required) | 다른 NF 영향<br>(Other NF impact)                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 이동성 제한<br>(Mobility Restriction)                                        | AMF                           | 요구됨                      | RAN으로 CONNECTED 모드에서 (In Connected mode to RAN)<br>(핸드오버 제한 리스트를 제공할 필요 있음)                         |
| MICO 처리<br>(MICO handling)                                              |                               | 요구됨                      | Only MICO 오프(off) 가능<br>(CONNECTED 모드에서만)                                                           |
| 허용된 S-NSSAI 정보<br>(Allowed S-NSSAI information)                         |                               | 요구됨                      | 없음<br>허용된 단일-NSSAI (S-NSSAI: Single-NSSAI) 리스트를 업데이트하지만, 다른 NF 영향을 없음: UE는 추가적인 PDU 세션 확립을 요청할 수 있음 |
| 임시 UE ID, TA 리스트<br>(Temporary UE ID, TA List)                          |                               | 요구됨                      | 없음                                                                                                  |
| NITZ (Network Identity and Time Zone) 정보<br>(NITZ information)          |                               | 요구되지 않음                  | 없음                                                                                                  |
| 액세스 네트워크 디스커버리 선택 및 정책<br>(Access network discovery & selection policy) | PCF                           | 요구됨                      | 없음                                                                                                  |
| UE 라우트 선택 정책<br>(URSP: UE Route Selection Policy)                       |                               | 요구됨                      | 없음                                                                                                  |

- [534] 표 2에서, '정보(information)(또는 파라미터 또는 정책)'는 본 발명에서 제안하는 새로운 command (예를 들어, UE configuration update command 또는 UE mobility configuration update command)를 통해 네트워크로부터 제공되거나 또는 업데이트 가능한 UE의 정보를 예시한다. 'NF에 의해 제공(Provided by NF)'은 각각의 UE의 정보(또는 파라미터 또는 정책)에 대하여, 각각 어떠한 네트워크 노드(예를 들어, AMF 또는 PCF)에 의해 제공 가능한지를 나타낸다. 'Ack 요구(Ack required)'는 UE에서 해당 UE의 정보(또는 파라미터 또는 정책)를 수신한 경우 네트워크(즉, AMF)에게 완료(complete)/확인응답(acknowledgement) 메시지의 전송이 요구되는지 여부를 나타낸다. '다른 NF 영향(Other NF impact)'는 해당 UE의 정보(또는 파라미터 또는 정책)를 업데이트 시 다른

네트워크 노드들에게로의 영향을 예시한다.

- [535] i) 임시 UE 식별자(Temporary UE ID(identity)), TA(또는 등록 영역(registration area)) 리스트 정보는 새로운 명령(예를 들어, UE configuration update command 또는 UE mobility configuration update command)에 포함되어 전송될 수 있다.
- [536] 임시 UE 식별자(Temporary UE ID(identity)), TA(또는 등록 영역(registration area)) 리스트 정보에 대해서, UE의 acknowledgement/complete가 요구된다.
- [537] ii) 허용된 S-NSSAI 정보(Allowed S-NSSAI(Single-NSSAI) information)의 슬라이스 관련 정보도 새로운 명령(예를 들어, UE configuration update command 또는 UE mobility configuration update command)에 포함되어 전송될 수 있다.
- [538] 허용된 S-NSSAI 정보(Allowed S-NSSAI(Single-NSSAI) information)에 대해서, UE의 acknowledgement/complete가 요구된다. 이때, 앞서 실시예 5와 같이, UE가 이를 수신 후, 이에 대한 응답으로 Registration request 및/또는 PDU session establishment를 전송할 수도 있다.
- [539] iii) 이동성 제한(Mobility Restriction) (예를 들어, 허용되지 않은 TA(또는 등록 영역) 리스트, 허용되는 TA(또는 등록 영역) 리스트)의 경우, 네트워크(즉, AMF)가 mobility restriction을 업데이트할 때, 해당 UE가 CONNECTED 모드라면, 네트워크(즉, AMF)는 앞서 실시예 2와 같이 gNB에도 이를(예를 들어, 허용되지 않은 TA(또는 등록 영역) 리스트, 허용되는 TA(또는 등록 영역) 리스트) 반영하여 핸드오버 제한 영역(Handover restricted area)을 함께 UE를 서빙하는 gNB에게 전송한다.
- [540] iv) MICO(Mobile Initiated Connection Only) 처리(MICO handling)의 변경의 경우, UE가 MO 동작으로 CONNECTED 모드(예를 들어, CM-CONNECTED 모드)로 전환할 때, MICO를 오프(off)하는 것을 요청할 수 있다. 즉, 이전에 네트워크(즉, AMF)가 MICO를 사용하도록 설정한 상황에서, 네트워크에서 페이징에 의한 접근 가능성(reachability)이 필요하다고 판단하여(예를 들어, 제3자(3<sup>rd</sup> party) 어플리케이션에서 해당 UE에 대하여 PCF(Policy Function) 혹은 NEF(EPS에서 SCEF(Service Capability Exposure Function)와 동일한 기능을 수행하는 네트워크 노드로서 네트워크 확장 기능임)를 통해 해당 UE에 대한 페이징의 활성화를 요구한 경우) MICO 모드를 오프(off)하길 원하는 경우, 네트워크(즉, AMF)는 새로운 명령(예를 들어, UE configuration update command 또는 UE mobility configuration update command) 내에서 등록 업데이트 트리거링(Registration update triggering) 요구와 함께 원인 값(예를 들어, MICO 모드 오프(off))를 포함시켜, UE에게 전송할 수 있다.
- [541] UE는 새로운 명령(예를 들어, UE configuration update command 또는 UE mobility configuration update command) 내에서 해당 UE에 대한 Registration update 요구 및 MICO 모드 오프(off)에 대한 명령을 수신한 경우, MICO를 요구하는 대신 적절한 DRX 사이클을 포함해서 Registration update를 요청할 수 있다. 이에 네트워크(즉, AMF)는 해당 UE에 대한 MICO를 활성화하지 않고, 적절한 DRX

값을 물론 MICO 오프(off)에 적합한 주기적인 등록(periodic registration) 값과 등록 영역(registration area) 정보 등을 UE에게 제공할 수 있다.

[542] 즉, MICO 모드 온/오프(on/off)는 단순히 UE의 MICO 오프(off)뿐만이 아니라 그에 적합한 등록 파라미터(registration parameter)(즉, 등록 영역(또는 TA 리스트) 및 주기적인 등록 타이머(periodic registration timer))를 함께 전송할 필요가 있으므로, UE의 registration 절차를 트리거링하는 용도로 새로운 명령(예를 들어, UE configuration update command 또는 UE mobility configuration update command)가 사용될 수 있다.

[543] UE의 registration 절차를 트리거링하는 위해서, 새로운 명령(예를 들어, UE configuration update command 또는 UE mobility configuration update command) 내 MICO 모드 업데이트 IE(또는 MICO 모드 오프(off) 지시)가 포함된 경우, UE는 registration update를 네트워크(즉, AMF)에게 요청할 수 있다.

[544] 또한, 네트워크(즉, AMF)는 UE의 MICO 모드 업데이트가 필요한 경우 MICO 모드 업데이트 IE 대신에 UE의 Registration update를 수행하라는 명시적인 지시로 대체될 수 있다.

[545] v) 네트워크 식별자 및 타임 존 정보(NITZ: Network Identity and Time Zone information)는 새로운 명령(예를 들어, UE configuration update command 또는 UE mobility configuration update command)으로 UE에게 제공될 수 있다.

[546] 다만, UE는 새로운 명령(예를 들어, UE configuration update command 또는 UE mobility configuration update command) 내에서 NITZ만을 수신한 경우, 네트워크(즉, AMF)에게 확인응답(acknowledgement)/완료(complete) 메시지를 전송할 필요가 없다.

[547] vi) 정책 메시지/정보(예를 들어, 액세스 네트워크 디스커버리 선택 및 정책(Access network discovery & selection policy) 또는 UE 라우트 선택 정책(URSP: UE Route Selection Policy))를 PCF가 AMF에게 전송하는 UE 정책 정보로서, AMF는 정책 메시지 컨테이너에 해당 UE 정책 정보를 포함하여 UE에게 전송할 수 있다.

[548] 정책 메시지/정보에 대해서, UE의 acknowledgement/complete가 요구된다.

[549] vii) 한편, 앞서 실시예 3과 같이, UE의 registration이 요구되는 경우, 네트워크(즉, AMF)은 이를 명령하기 위한 명시적인 지시를 새로운 명령(예를 들어, UE configuration update command 또는 UE mobility configuration update command) 내 포함시킬 수 있다.

[550] 이러한 지시는 등록 업데이트 트리거링 지시/지시자(RUTI: (Registration Update Triggering Indication/Indicator)로 지칭할 수 있으나, 이는 하나의 예시에 불과하며 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[551] 이 지시는 UE의 registration update를 시작할 것을 요구하는 지시로서, 곧바로 UE의 registration update를 수행하도록 지시할 수 있다. 또는 UE가 CONNECTED 모드에서 IDLE 모드로 전환한 후에, registration update를 수행할 수 있도록

추가적인 지시가 함께 포함될 수도 있다. 다만, registration update 수행의 시점이 포함되지 않은 경우라면, UE는 IDLE 모드로 전환한 후에, registration update를 수행할 수 있다.

[552] 이때, 네트워크(즉, AMF)는 MICO 모드 등의 전환(예를 들어, MICO 비활성화) 등을 명령하는 경우, IDLE로 전환하지 않고 registration update를 수행할 것을 명령할 수 있다.

[553] 만약, 네트워크(즉, AMF)가 UE에게 IDLE 모드 전환 후 registration request를 요청할 것을 명령하는 경우, 이전 gNB와의 N2 연결 셋업 시 RRC 비활성(RRC inactive)을 사용할 수 있도록 RRC 비활성 보조 정보(RRC inactive assistance info)를 전송하였으면, UE는 사용자 데이터 송수신 비활동(inactivity) 이후 UE의 IDLE 모드로의 전환을 명령하기 위해 RRC 비활성(RRC Inactive)에 더 이상 진입하지 않도록 gNB에 지시 또는 메시지를 전송할 수 있다.

[554] 즉, RRC 비활성(RRC Inactive)에 더 이상 진입하지 말라는 지시 또는 메시지를 수신하면, gNB는 UE의 사용자 데이터 비활동성(inactivity)을 판단할 때, N2 해제 절차를 수행함으로써 UE는 IDLE 모드로 전환하고 이에 따라 registration 절차를 수행할 수 있다. 이때 IDLE 모드로 전환한 뒤 registration 절차를 수행하는 이유는, 슬라이스 변경 등 gNB가 새로운 AMF에게 registration 메시지를 전송함으로써 발생하는 불필요한 AMF 리다이렉션(redirection)을 방지하기 위함이다.

[555] 또는, 네트워크(즉, AMF)는 상술한 바와 같이 UE에게 IDLE 모드 전환 후 registration 절차를 수행하도록 할 수도 있으며, 또한 UE가 RRC 비활성 상태(RRC Inactive state)에서도 registration 절차를 수행하도록 명령할 수 있다. 이 경우, UE는 IDLE 모드로 전환되지 않더라도 사용자 데이터 비활동(inactivity)으로 인하여 gNB에 의해 RRC 비활성 상태(RRC Inactive state)로 전환된 경우에도 registration 절차를 수행할 수 있다.

[556] 앞서 표 2에서 예시된 파라미터/정보 중에서 NITZ 외에 다른 값들을 포함해서 네트워크(즉, AMF)가 새로운 명령(예를 들어, UE configuration update command 또는 UE mobility configuration update command)를 전송하는 경우, UE는 해당 명령에 대한 확인응답(acknowledgement)를 전송하여야 한다. 이때, 확인응답(acknowledgement)은 새로운 명령에 대한 완료(complete)/확인응답(acknowledgement) 메시지를 전송하는 것에 해당할 수도 있으며, 또는 registration update를 수행하는 것으로 대체될 수도 있다.

[557] 이하, UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 대하여 보다 구체적으로 살펴본다.

[558] 이 메시지는 UE 파라미터/정보를 제공하고 업데이트하기 위해 네트워크에 의해 UE에게 전송된다.

[559] 표 3은 UE configuration update command 메시지 콘텐츠를 예시한다.

[560] [표3]

| IEI | 정보 요소<br>(Information Element)                                                                        | 타입/참조<br>(Type/Reference)                                               | 존재<br>(Presence) |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|
|     | 프로토콜 구분자<br>(Protocol discriminator)                                                                  | 프로토콜 구분자<br>(Protocol discriminator)                                    | M                |
|     | 보안 헤더 타입<br>(Security header type)                                                                    | 보안 헤더 타입<br>(Security header type)                                      | M                |
|     | (일반) UE 설정 업데이트<br>명령 메시지 식별자<br>(Generic) UE<br>configuration update<br>command message<br>identity) | 메시지 타입(Message type)                                                    | M                |
|     | UE 임시 식별자<br>(UE Temporary<br>Identity)                                                               | UE 임시 식별자<br>(UE Temporary Identity)                                    | O                |
|     | TAI 리스트<br>(TAI list)                                                                                 | 트래킹 영역 식별자 리스트<br>(Tracking area identity<br>list)                      | O                |
|     | 이동성 제한 정보<br>(Mobility Restriction<br>info)                                                           | 허용되는/허용되지 않은 TA 리스<br>트<br>(Allowed/Non-Allowed TA<br>list)             | O                |
|     | 슬라이스 정보<br>(Slice Info)                                                                               | 허용된 S-NSSAI 리스트<br>(Allowed S-NSSAI list)                               | O                |
|     | NITZ                                                                                                  | 네트워크 식별자 및 타임 존 정보<br>(Network Identity and Time<br>Zone information)   | O                |
|     | 정책 메시지 컨테이너<br>(Policy message<br>container)                                                          | 정책 메시지 컨테이너<br>(Policy message container)                               | O                |
|     | MICO 모드 업데이트<br>(MICO mode update)                                                                    | MICO 모드 업데이트<br>(MICO mode update)                                      | O                |
|     | 등록 업데이트 트리거링 지<br>시자<br>(RUTI: Registration<br>Update Triggering<br>Indicator)                        | 등록 업데이트 트리거링 지시자<br>(RUTI: Registration Update<br>Triggering Indicator) | O                |

[561] 표 3에서 정보 요소(Information Element)는 정보 요소의 명칭을 나타낸다. 존재(Presence) 필드의 'M'은 필수적(mandatory)인 IE로서 항상 메시지에 포함되는 IE를 나타내고, 'O'는 선택적(optional)인 IE로서 메시지에 포함되거나 포함되지 않을 수 있는 IE를 나타내며, 'C'는 조건적인(conditional) IE로서 특정 조건이 만족될 때만 메시지에 포함되는 IE를 나타낸다.

[562] 표 4은 앞서 표 3의 Policy message container를 예시한다.

[563] [표4]

|                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|
| 정책 메시지 컨테이너 정보 요소 식별자(IEI: IE Identity)                              |
| 정책 메시지 컨테이너 콘텐츠의 길이<br>(Length of Policy message container contents) |
| 정책 메시지 컨테이너 콘텐츠<br>(Policy message container contents)               |

[564] 표 5는 앞서 표 4의 Policy message container contents를 예시한다.

[565] [표5]

| IEI | 정보 요소<br>(Information Element)                                          | 타입/참조<br>(Type/Reference)                                               | 존재<br>(Presence) |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|
|     | 프로토콜 구분자<br>(Protocol discriminator)                                    | 프로토콜 구분자<br>(Protocol discriminator)                                    | M                |
|     | UE 정책 정보<br>(UE policy information)                                     | 메시지 타입<br>(Message type)                                                | M                |
|     | 액세스 네트워크 디스커버리 및 선택 정책<br>(Access network discovery & selection policy) | 액세스 네트워크 디스커버리 및 선택 정책<br>(Access network discovery & selection policy) | O                |
|     | SSC 모드 선택 정책<br>(SSC Mode Selection Policy)                             | SSC 모드 선택 정책<br>(SSC Mode Selection Policy)                             | O                |
|     | 네트워크 슬라이스 선택 정책<br>(Network Slice Selection Policy)                     | 네트워크 슬라이스 선택 정책<br>(Network Slice Selection Policy)                     | O                |
|     | DNN 선택 정책<br>(DNN Selection Policy)                                     | DNN 선택 정책<br>(DNN Selection Policy)                                     | O                |
|     | 비-심리스 오프로드 정책<br>(Non-seamless Offload Policy)                          | 비-심리스 오프로드 정책<br>(Non-seamless Offload Policy)                          | O                |

[566]

[567] 도 24는 본 발명의 일 실시예에 따른 UE 설정 업데이트 방법을 예시하는 도면이다.

[568] 도 24에서는 네트워크(즉, AMF)의 동작을 예시한다.

[569] 도 24를 참조하면, 네트워크(즉, AMF)는 UE 설정을 UE의 설정을 변경(또는 업데이트)할 필요가 있는지 결정한다(S2401).

- [570] S2401 단계에서 UE의 설정을 변경(또는 업데이트)할 필요가 없다면, 본 절차를 종료된다.
- [571] 반면, S2401 단계에서 UE의 설정을 변경(또는 업데이트)할 필요가 있으면, 네트워크(즉, AMF)는 UE가 등록 절차(registration procedure)를 수행할 필요가 있는지 결정한다(S2402).
- [572] 이때, UE의 설정을 변경하기 위해 UE와 네트워크 간에 협상(negotiation)이 필요하지 않은 경우, UE의 설정을 업데이트하기 위해 상기 UE가 등록 절차(registration procedure)를 수행할 필요가 없다고 판단될 수 있다. 즉, UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 의해 UE의 재등록(re-registration)이 요구되지 않을 수 있다.
- [573] 이때, UE의 설정을 변경하기 위해 UE와 네트워크 간에 협상(negotiation)이 필요한 경우, UE의 설정을 업데이트하기 위해 상기 UE가 등록 절차(registration procedure)를 수행할 필요가 있다고 판단될 수 있다.
- [574] S2402 단계에서 UE가 등록 절차(registration procedure)를 수행할 필요가 있다면, 네트워크(즉, AMF)는 상기 UE에게 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지를 UE에게 전송하되, UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 의해 UE의 재등록(re-registration)이 요구되지 않는다(S2403).
- [575] 반면, S2402 단계에서 UE가 등록 절차(registration procedure)를 수행할 필요가 있다면, 네트워크(즉, AMF)는 상기 UE에게 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지를 UE에게 전송하되, UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 의해 UE의 재등록(re-registration)이 요구된다(S2404).
- [576] S2403 단계 및 S2404 단계에서 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지는 업데이트된 UE 파라미터를 포함한다.
- [577] 예를 들어, 업데이트된 UE 파라미터는 이동성 제한(mobility restriction), UE에 의해 개시되는 연결만을 지원하는 MICO, 허용된(allowed) 네트워크 슬라이스 선택 보조 정보(NSSAI, 임시 UE 식별자, 트래킹 영역 식별자(TAI) 리스트, 네트워크 식별자 및 타임 존 정보(NITZ) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [578] 이때, S2403 단계 및 S2404 단계에서, UE가 IDLE 모드인 경우, UE를 CONNECTE 모드로 전환시키기 위하여 네트워크(즉, AMF)는 UE에게 페이지징을 전송할 수 있다.
- [579] S2404 단계에서, UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 의해 UE의 재등록(re-registration)이 요구되는 경우, RAN에서 RRC 비활성(RRC inactive) 모드를 사용할 수 있도록 네트워크(즉, AMF)가 RAN에게 RRC 비활성 보조 정보(RRC inactive assistance information)를 제공하였던 경우라면, 네트워크(즉, AMF)는 RAN에게 더 이상 RRC 비활성(RRC inactive)에 진입하지 않도록 지시할 수 있다.

- [580] S2403 단계 및 S2404 단계에서, 업데이트된 UE 파라미터가 업데이트된 이동성 제한(mobility restriction)을 포함하면, 네트워크(즉, AMF)는 업데이트된 이동성 제한(mobility restriction)이 반영된 핸드오버 제한(handover restricted) 정보를 RAN에게 전송할 수 있다.
- [581] 한편, 도 24의 절차는 UE 정책을 업데이트하기 위해 이용될 수도 있다. 즉, 네트워크(즉, AMF)가 정책 제어 기능(PCF)으로부터 업데이트된 UE의 정책 정보를 수신하면, 네트워크(즉, AMF)는 UE의 정책 정보를 UE에게 전송할 수 있다. 이때, UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지가 이용될 수도 있다.
- [582] 이때, UE의 정책 정보는 액세스 네트워크 디스커버리 및 선택 정책(Access Network Discovery and Selection Policy), 세션 및 서비스 연속성(SSC) 모드 선택 정책(SSC Mode Selection Policy), 데이터 네트워크 명칭(DNN) 선택 정책(DNN Selection Policy), 비-심리스 오프로드 정책(Non-seamless Offload Policy) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [583] 도 24에서, S2401 단계 및 S2402 단계는 어느 하나의 단계만이 수행될 수도 있으며(즉, 어느 하나의 단계는 생략됨), 두 단계 모두 수행될 수도 있다. 또한, S2401 단계 및 S2402 단계는 순서가 바뀔 수도 있으며, 또한 설명의 편의 상 독립된 단계로 예시하였지만 하나의 단계로 수행될 수도 있다.
- [584] 도 25는 본 발명의 일 실시예에 따른 UE 설정 업데이트 방법을 예시하는 도면이다.
- [585] 도 25에서는 UE의 동작을 예시한다.
- [586] 도 25를 참조하면, UE는, UE의 요청 없이, 네트워크(즉, AMF)로부터 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지를 수신한다(S2501).
- [587] 이때, UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지는 업데이트된 UE 파라미터를 포함한다.
- [588] 예를 들어, 업데이트된 UE 파라미터는 이동성 제한(mobility restriction), UE에 의해 개시되는 연결만을 지원하는 MICO, 허용된(allowed) 네트워크 슬라이스 선택 보조 정보(NSSAI, 임시 UE 식별자, 트래킹 영역 식별자(TAI) 리스트, 네트워크 식별자 및 타임 존 정보(NITZ) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [589] 상술한 바와 같이, 도 25의 절차는 UE 정책을 업데이트하기 위해 이용될 수도 있다. 즉, 네트워크(즉, AMF)가 정책 제어 기능(PCF)으로부터 업데이트된 UE의 정책 정보를 수신하면, 네트워크(즉, AMF)는 UE의 정책 정보를 UE에게 전송할 수 있다. 이때, UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지가 이용될 수도 있다.
- [590] 이때, UE의 정책 정보는 액세스 네트워크 디스커버리 및 선택 정책(Access Network Discovery and Selection Policy), 세션 및 서비스 연속성(SSC) 모드 선택 정책(SSC Mode Selection Policy), 데이터 네트워크 명칭(DNN) 선택 정책(DNN Selection Policy), 비-심리스 오프로드 정책(Non-seamless Offload Policy) 중 하나

이상을 포함할 수 있다.

- [591] UE는 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 대한 확인응답(Acknowledgement)이 요구되는지 판단한다(S2502).
- [592] 여기서, 업데이트된 UE 파라미터가 네트워크 식별자 및 타임 존 정보(NITZ)만을 포함하면, UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 대한 확인응답(Acknowledgement)이 요구되지 않을 수 있다.
- [593] S2502 단계에서 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 대한 확인응답(Acknowledgement)이 요구되면, UE는 확인응답(Acknowledgement)(예를 들어, UE 설정 업데이트 완료(UE configuration update complete) 메시지)을 네트워크(즉, AMF)에게 전송한다(S2503).
- [594] S2502 단계에서 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 대한 확인응답(Acknowledgement)이 요구되지 않으면, UE는 확인응답(Acknowledgement)(예를 들어, UE 설정 업데이트 완료(UE configuration update complete) 메시지)을 네트워크(즉, AMF)에게 전송하지 않는다.
- [595] UE는 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 의해 UE의 재등록(re-registration)이 요구되는지 판단한다(S2504).
- [596] S2504 단계에서 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 의해 UE의 재등록(re-registration)이 요구되면, UE는 등록 절차를 개시한다(S2505).
- [597] 이때, 업데이트된 UE 파라미터가 UE에 의해 개시되는 연결만을 지원하는 MICO(Mobile Initiated Connected Only)를 포함하면, 등록 절차는 UE가 CONNECTED 모드(예를 들어, CM-CONNECTED 모드) 중에 개시될 수 있다.
- [598] 또한, 업데이트된 UE 파라미터가 UE에 의해 개시되는 연결만을 지원하는 MICO(Mobile Initiated Connected Only)를 포함하지 않으면, 등록 절차는 UE가 IDLE 모드(예를 들어, CM-IDLE 모드)로 전환된 후에 개시될 수 있다.
- [599] 반면, S2504 단계에서 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 의해 UE의 재등록(re-registration)이 요구되지 않으면, 본 절차는 종료된다.
- [600] 도 25에서, S2501 단계 및 S2503 단계는 어느 하나의 단계만이 수행될 수도 있으며(즉, 어느 하나의 단계는 생략됨), 두 단계 모두 수행될 수도 있다. 또한, S2501 단계 및 S2503 단계는 순서가 바뀔 수도 있으며, 또한 설명의 편의 상 독립된 단계로 예시하였지만 하나의 단계로 수행될 수도 있다.

[601]

[602] 본 발명이 적용될 수 있는 장치 일반

[603] 도 26은 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.

[604] 도 26을 참조하면, 무선 통신 시스템은 네트워크 노드(2610)와 다수의 단말(UE)(2620)을 포함한다.

[605] 네트워크 노드(2610)는 프로세서(processor, 2611), 메모리(memory, 2612) 및

통신 모듈(communication module, 2613)을 포함한다. 프로세서(2611)는 앞서 도 1 내지 도 25에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 유/무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서(2611)에 의해 구현될 수 있다. 메모리(2612)는 프로세서(2611)와 연결되어, 프로세서(2611)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 통신 모듈(2613)은 프로세서(2611)와 연결되어, 유/무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 네트워크 노드(2610)의 일례로, 기지국(gNB), AMF, SMF, UPF, AUSF, NEF, NRF, PCF, UDM, AF, DN 등이 이에 해당될 수 있다. 특히, 네트워크 노드(2610)가 기지국인 경우, 통신 모듈(2613)은 무선 신호를 송/수신하기 위한 RF부(radio frequency unit)을 포함할 수 있다.

[606] 단말(2620)은 프로세서(2621), 메모리(2622) 및 통신 모듈(또는 RF부)(2623)을 포함한다. 프로세서(2621)는 앞서 도 1 내지 도 25에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서(2621)에 의해 구현될 수 있다. 메모리(2622)는 프로세서(2621)와 연결되어, 프로세서(2621)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 통신 모듈(2623)은 프로세서(2621)와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다.

[607] 메모리(2612, 2622)는 프로세서(2611, 2621) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서(2611, 2621)와 연결될 수 있다. 또한, 네트워크 노드(2610)(기지국인 경우) 및/또는 단말(2620)은 한 개의 안테나(single antenna) 또는 다중 안테나(multiple antenna)를 가질 수 있다.

[608] 도 27은 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.

[609] 특히, 도 27에서는 앞서 도 26의 단말을 보다 상세히 예시하는 도면이다.

[610] 도 27을 참조하면, 단말은 프로세서(또는 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor)(2710), RF 모듈(RF module)(또는 RF 유닛)(2735), 파워 관리 모듈(power management module)(2705), 안테나(antenna)(2740), 배터리(battery)(2755), 디스플레이(display)(2715), 키패드(keypad)(2720), 메모리(memory)(2730), 심카드(SIM(Subscriber Identification Module) card)(2725)(이 구성은 선택적임), 스피커(speaker)(2745) 및 마이크로폰(microphone)(2750)을 포함하여 구성될 수 있다. 단말은 또한 단일의 안테나 또는 다중의 안테나를 포함할 수 있다.

[611] 프로세서(2710)는 앞서 도 1 내지 도 25에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층은 프로세서(2710)에 의해 구현될 수 있다.

[612] 메모리(2730)는 프로세서(2710)와 연결되고, 프로세서(2710)의 동작과 관련된 정보를 저장한다. 메모리(2730)는 프로세서(2710) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서(2710)와 연결될 수 있다.

[613] 사용자는 예를 들어, 키패드(2720)의 버튼을 누르거나(혹은 터치하거나) 또는 마이크로폰(2750)을 이용한 음성 구동(voice activation)에 의해 전화 번호 등과 같은 명령 정보를 입력한다. 프로세서(2710)는 이러한 명령 정보를 수신하고,

전화 번호로 전화를 거는 등 적절한 기능을 수행하도록 처리한다. 구동 상의 데이터(operational data)는 심카드(2725) 또는 메모리(2730)로부터 추출할 수 있다. 또한, 프로세서(2710)는 사용자가 인지하고 또한 편의를 위해 명령 정보 또는 구동 정보를 디스플레이(2715) 상에 디스플레이할 수 있다.

- [614] RF 모듈(2735)는 프로세서(2710)에 연결되어, RF 신호를 송신 및/또는 수신한다. 프로세서(2710)는 통신을 개시하기 위하여 예를 들어, 음성 통신 데이터를 구성하는 무선 신호를 전송하도록 명령 정보를 RF 모듈(2735)에 전달한다. RF 모듈(2735)은 무선 신호를 수신 및 송신하기 위하여 수신기(receiver) 및 전송기(transmitter)로 구성된다. 안테나(2740)는 무선 신호를 송신 및 수신하는 기능을 한다. 무선 신호를 수신할 때, RF 모듈(2735)은 프로세서(2710)에 의해 처리하기 위하여 신호를 전달하고 기저 대역으로 신호를 변환할 수 있다. 처리된 신호는 스피커(2745)를 통해 출력되는 가청 또는 가독 정보로 변환될 수 있다.
- [615] 이상에서 설명된 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.
- [616] 본 발명에 따른 실시예는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 하나 또는 그 이상의 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 콘트롤러, 마이크로 콘트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [617] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리는 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [618] 본 발명은 본 발명의 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상술한 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니 되고 예시적인 것으로 고려되어야

한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

#### **산업상 이용가능성**

- [619] 본 발명은 3GPP LTE/LTE-A 시스템, 5G 시스템에 적용되는 예를 중심으로 설명하였으나, 3GPP LTE/LTE-A 시스템, 5G 시스템 이외에도 다양한 무선 통신 시스템에 적용하는 것이 가능하다.

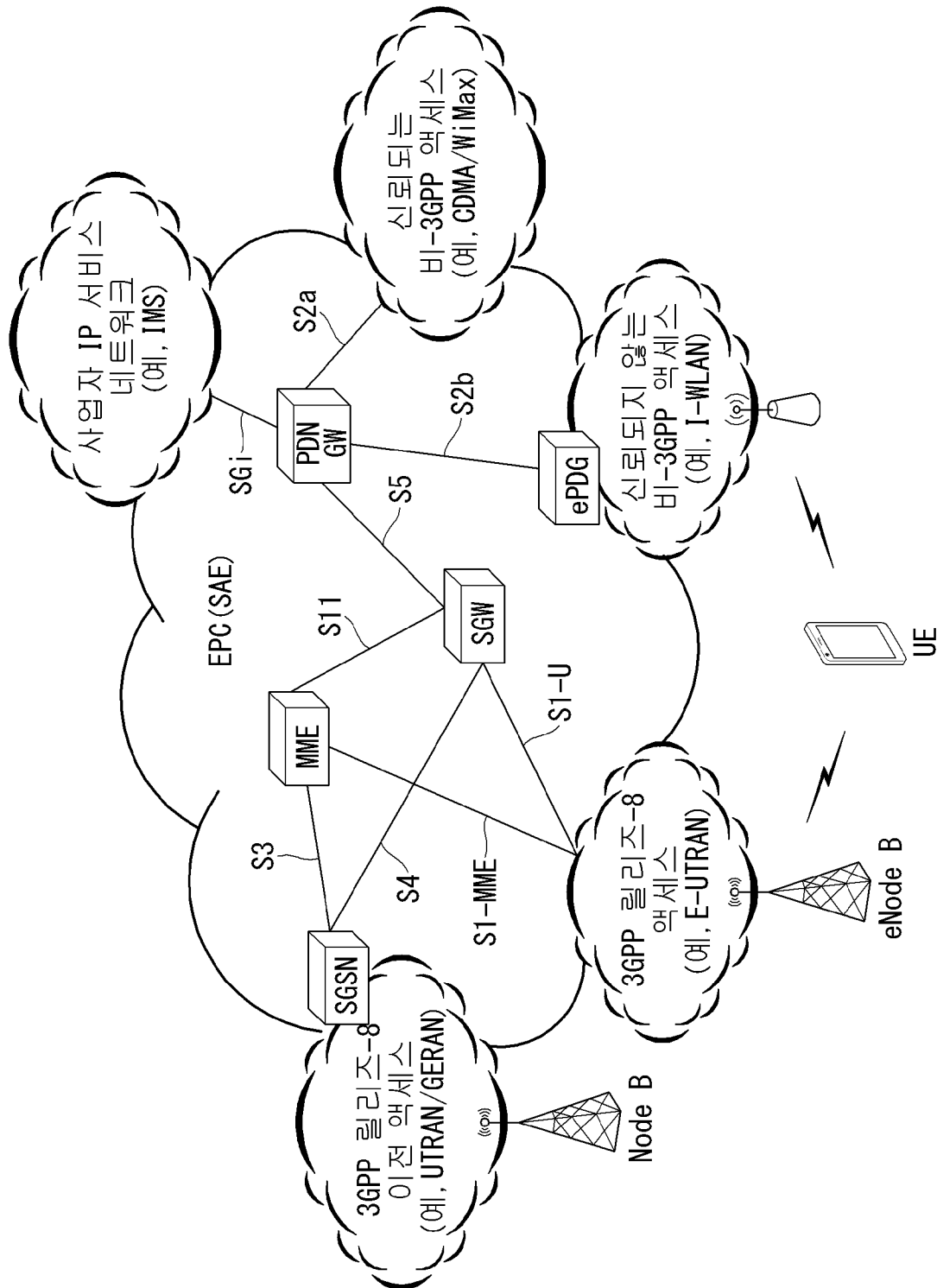
## 청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 액세스 및 이동성 관리 기능(AMF: Access and Mobility Management Function)이 사용자 장치(UE: User Equipment)의 설정을 업데이트하기 위한 방법에 있어서,  
상기 UE의 요청 없이, 상기 UE의 설정을 변경할 필요가 있는지 결정하는 단계; 및  
상기 UE의 설정을 변경할 필요가 있으면, 상기 UE에게 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지를 전송하는 단계를 포함하고,  
상기 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지는 업데이트된 UE 파라미터를 포함하는 UE 설정 업데이트 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 UE가 등록 절차(registration procedure)를 수행할 필요가 있는지 결정하는 단계를 더 포함하고,  
상기 UE가 등록 절차(registration procedure)를 수행할 필요가 있으면, 상기 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 의해 상기 UE의 재등록(re-registration)이 요구되는 UE 설정 업데이트 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
상기 UE의 설정을 변경하기 위해 상기 UE와 네트워크 간에 협상(negotiation)이 필요하지 않은 경우, 상기 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 의해 상기 UE의 재등록(re-registration)이 요구되지 않는 UE 설정 업데이트 방법.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,  
상기 UE의 설정을 변경하기 위해 상기 UE와 네트워크 간에 협상(negotiation)이 필요한 경우, 상기 UE의 설정을 업데이트하기 위해 상기 UE가 등록 절차(registration procedure)를 수행할 필요가 있다고 판단되는 UE 설정 업데이트 방법.
- [청구항 5] 제2항에 있어서,  
무선 액세스 네트워크(RAN: Radio Access Network)에서 RRC 비활성(RRC inactive) 모드를 사용할 수 있도록, 상기 AMF에 의해 상기 RAN에게 RRC 비활성 보조 정보(RRC inactive assistance information)가 제공된 경우, 상기 RAN에게 더 이상 RRC 비활성(RRC inactive)에 진입하지 않도록 지시하는 단계를 더 포함하는 UE 설정 업데이트 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,  
상기 UE가 IDLE 모드인 경우, 상기 UE를 CONNECTE 모드로 전환시키기 위하여 상기 UE에게 페이징을 전송하는 단계를 더 포함하는 UE 설정 업데이트 방법.

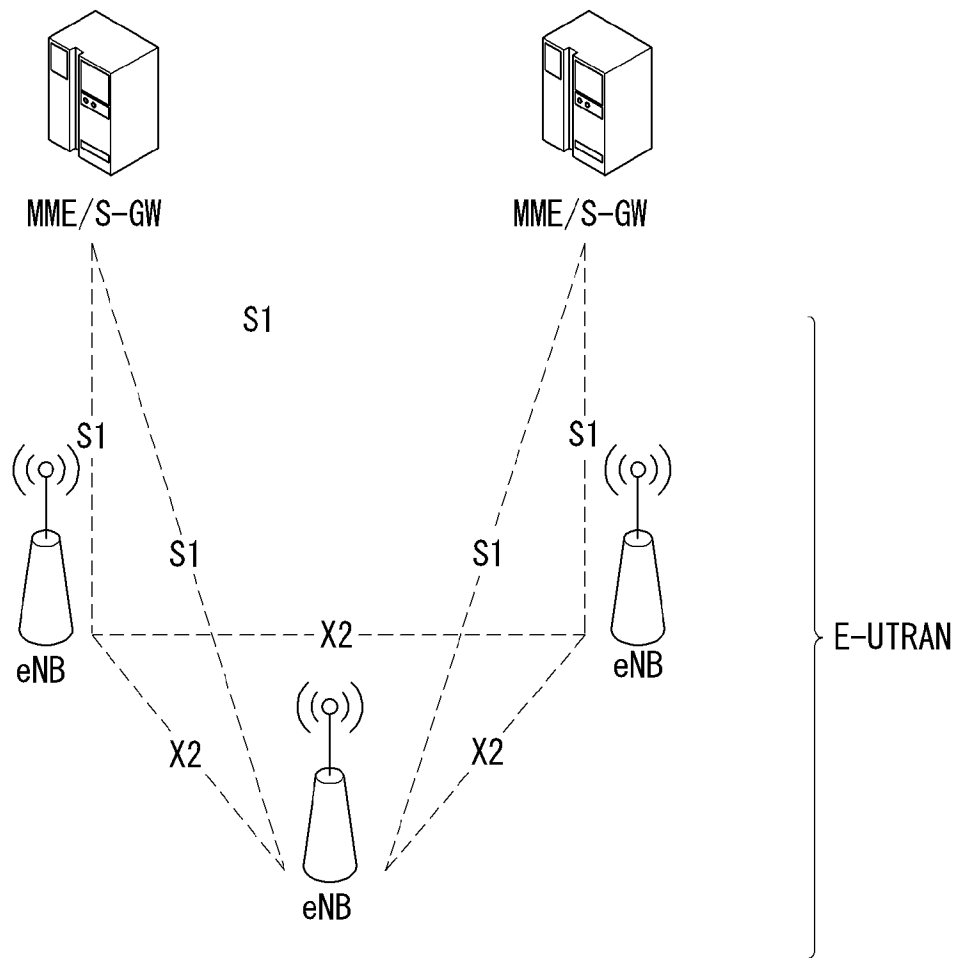
- [청구항 7] 제1항에 있어서,  
 상기 업데이트된 UE 파라미터가 업데이트된 이동성 제한(mobility restriction)을 포함하면,  
 상기 업데이트된 이동성 제한(mobility restriction)이 반영된 핸드오버 제한(handover restricted) 정보를 무선 액세스 네트워크(RAN: Radio Access Network)에게 전송하는 단계를 더 포함하는 UE 설정 업데이트 방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,  
 상기 업데이트된 UE 파라미터는 이동성 제한(mobility restriction), UE에 의해 개시되는 연결만을 지원하는 MICO(Mobile Initiated Connected Only), 허용된(allowed) 네트워크 슬라이스 선택 보조 정보(NSSAI: network slice selection assistance information), 임시 UE 식별자, 트래킹 영역 식별자(TAI: Tracking Area Identity) 리스트, 네트워크 식별자 및 타임 존 정보(NITZ: Network Identity and Time Zone Information) 중 하나 이상을 포함하는 UE 설정 업데이트 방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,  
 정책 제어 기능(PCF: Policy Control function)으로부터 업데이트된 상기 UE의 정책 정보를 수신하면,  
 상기 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지는 상기 UE의 정책 정보를 포함하는 UE 설정 업데이트 방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,  
 상기 UE의 정책 정보는 액세스 네트워크 디스커버리 및 선택 정책(Access Network Discovery and Selection Policy), 세션 및 서비스 연속성(SSC: session and service continuity) 모드 선택 정책(SSC Mode Selection Policy), 데이터 네트워크 명칭(DNN: Data Network Name) 선택 정책(DNN Selection Policy), 비-심리스 오프로드 정책(Non-seamless Offload Policy) 중 하나 이상을 포함하는 UE 설정 업데이트 방법.
- [청구항 11] 무선 통신 시스템에서 사용자 장치(UE: User Equipment)의 설정을 업데이트하기 위한 방법에 있어서,  
 상기 UE가, 상기 UE의 요청 없이, 액세스 및 이동성 관리 기능(AMF: Access and Mobility Management Function)으로부터 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지를 수신하되, 상기 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지는 업데이트된 UE 파라미터를 포함하는 단계; 및  
 상기 업데이트된 UE 파라미터를 적용하는 단계를 포함하는 UE 설정 업데이트 방법.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,  
 상기 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 의해 상기 UE의 재등록(re-registration)이 요구되면, 등록 절차를 개시하는

- 단계를 더 포함하는 UE 설정 업데이트 방법.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,  
상기 업데이트된 UE 파라미터가 UE에 의해 개시되는 연결만을 지원하는 MICO(Mobile Initiated Connected Only)를 포함하면, 등록 절차는 상기 UE가 CONNECTED 모드 중에 개시되는 UE 설정 업데이트 방법.
- [청구항 14] 제12항에 있어서,  
상기 업데이트된 UE 파라미터가 UE에 의해 개시되는 연결만을 지원하는 MICO(Mobile Initiated Connected Only)를 포함하지 않으면, 상기 등록 절차는 상기 UE가 IDLE 모드로 전환된 후에 개시되는 UE 설정 업데이트 방법.
- [청구항 15] 제11항에 있어서,  
상기 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 대한 확인응답(Acknowledgement)이 요구되면, UE 설정 업데이트 완료(UE configuration update complete) 메시지를 상기 AMF에게 전송하는 단계를 더 포함하는 UE 설정 업데이트 방법.
- [청구항 16] 제11항에 있어서,  
상기 업데이트된 UE 파라미터가 네트워크 식별자 및 타임 존 정보(NITZ: Network Identity and Time Zone Information)만을 포함하면, 상기 UE 설정 업데이트 명령(UE configuration update command) 메시지에 대한 확인응답(Acknowledgement)이 요구되지 않는 UE 설정 업데이트 방법.
- [청구항 17] 제11항에 있어서,  
상기 업데이트된 UE 파라미터는 이동성 제한(mobility restriction), UE에 의해 개시되는 연결만을 지원하는 MICO(Mobile Initiated Connected Only), 허용된(allowed) 네트워크 슬라이스 선택 보조 정보(NSSAI: network slice selection assistance information), 임시 UE 식별자, 트래킹 영역 식별자(TAI: Tracking Area Identity) 리스트, 네트워크 식별자 및 타임 존 정보(NITZ: Network Identity and Time Zone Information) 중 하나 이상을 포함하는 UE 설정 업데이트 방법.

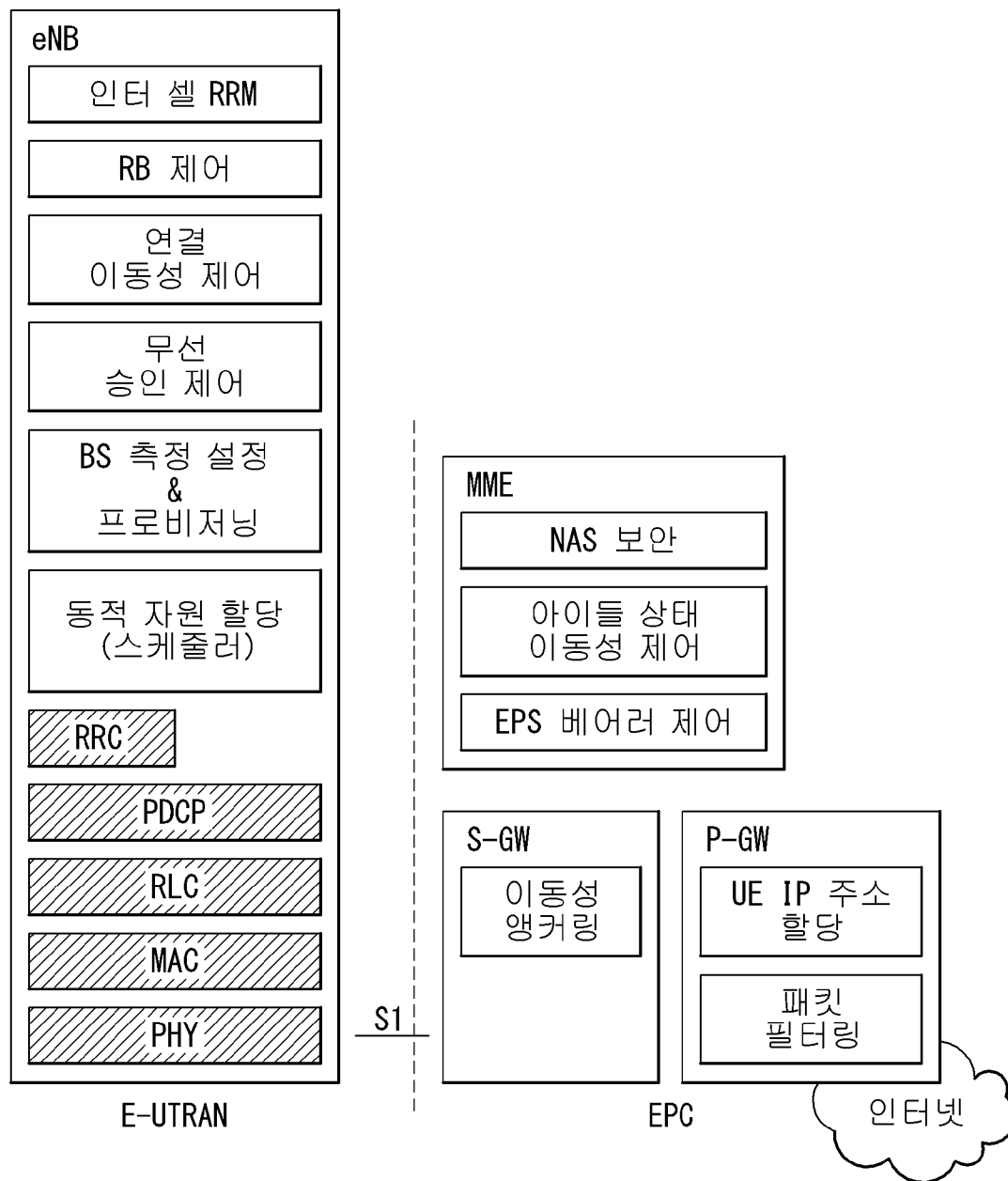
[도1]



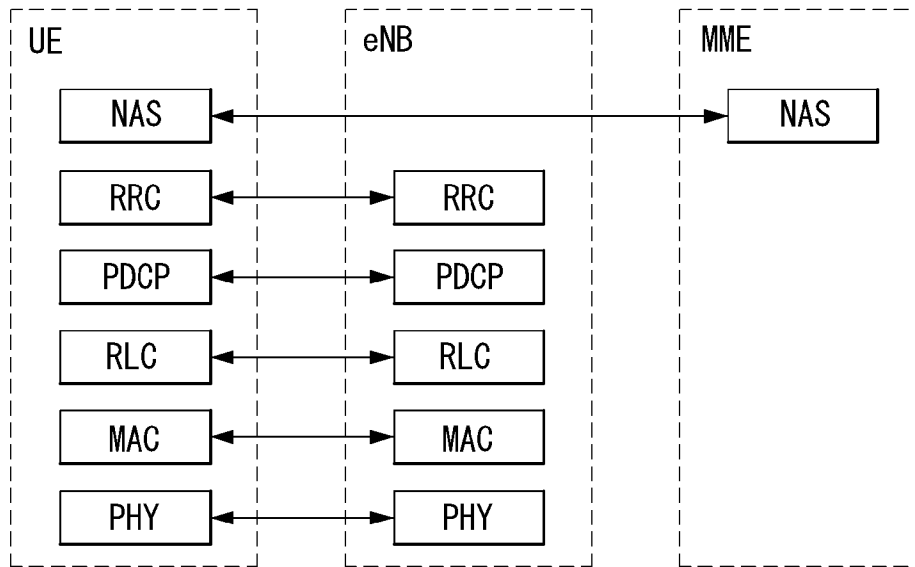
[도2]



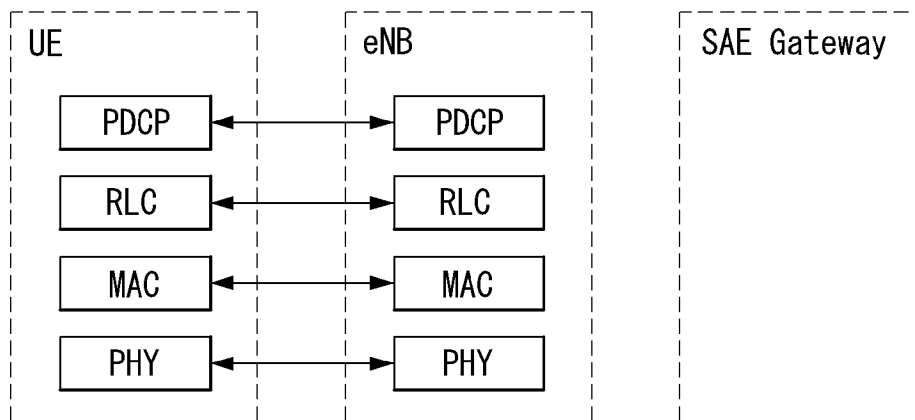
[도3]



[도4]

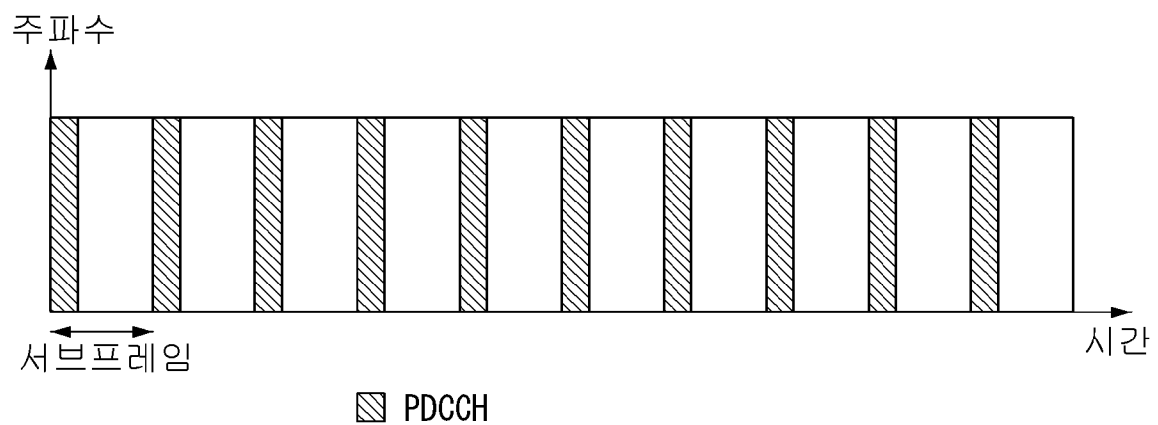


(a) 제어 평면 프로토콜 스택

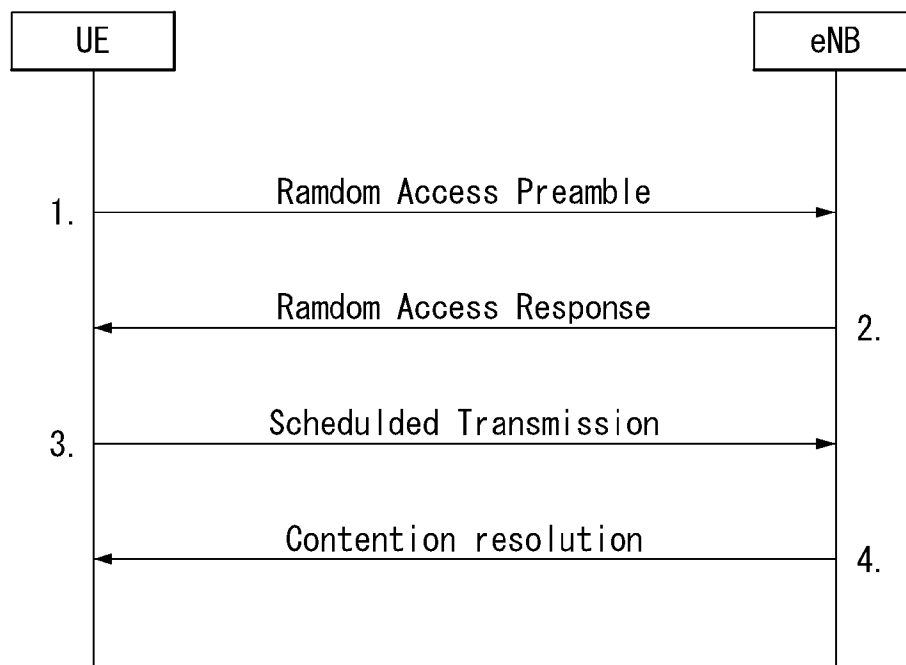


(b) 사용자 평면 프로토콜 스택

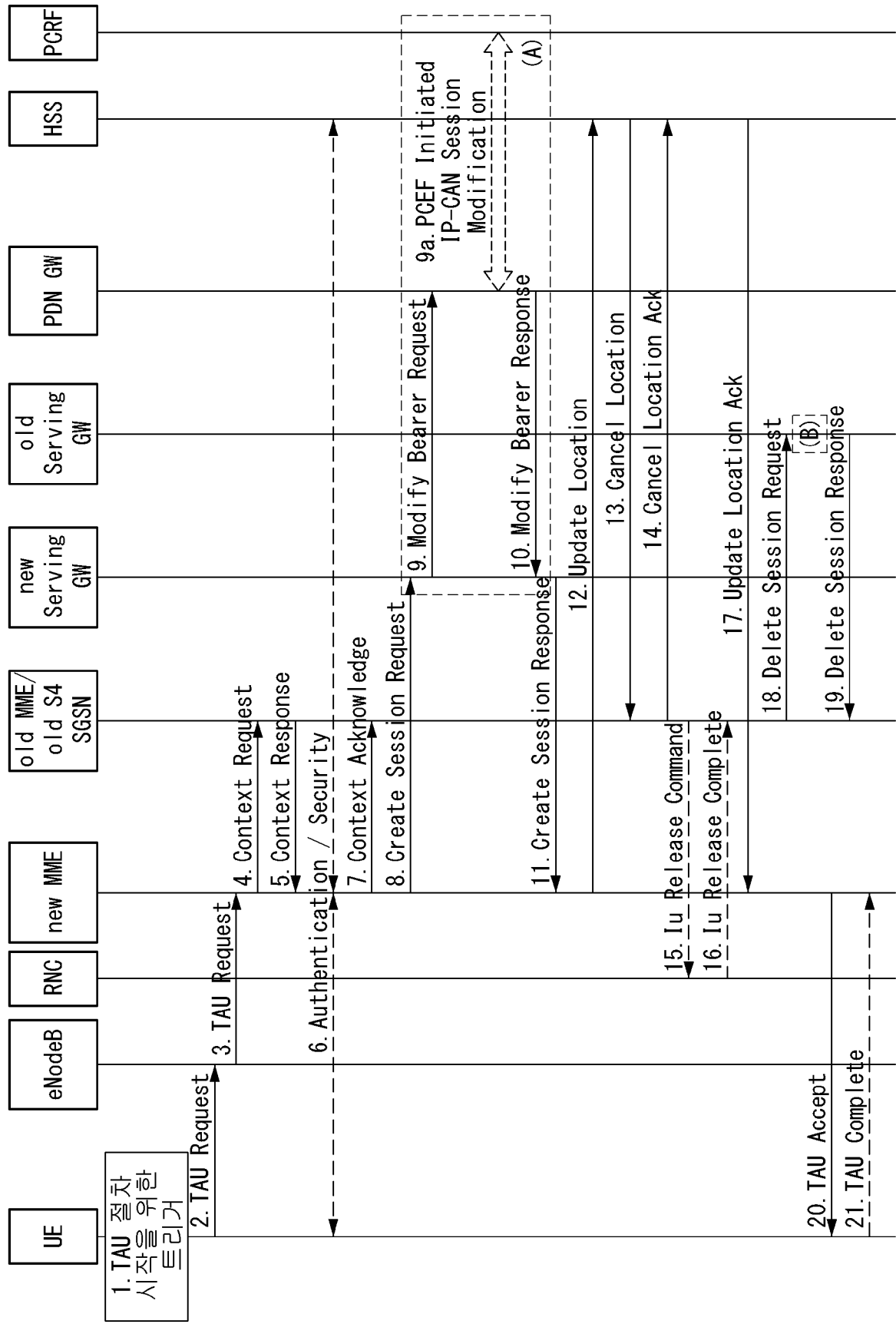
[도5]



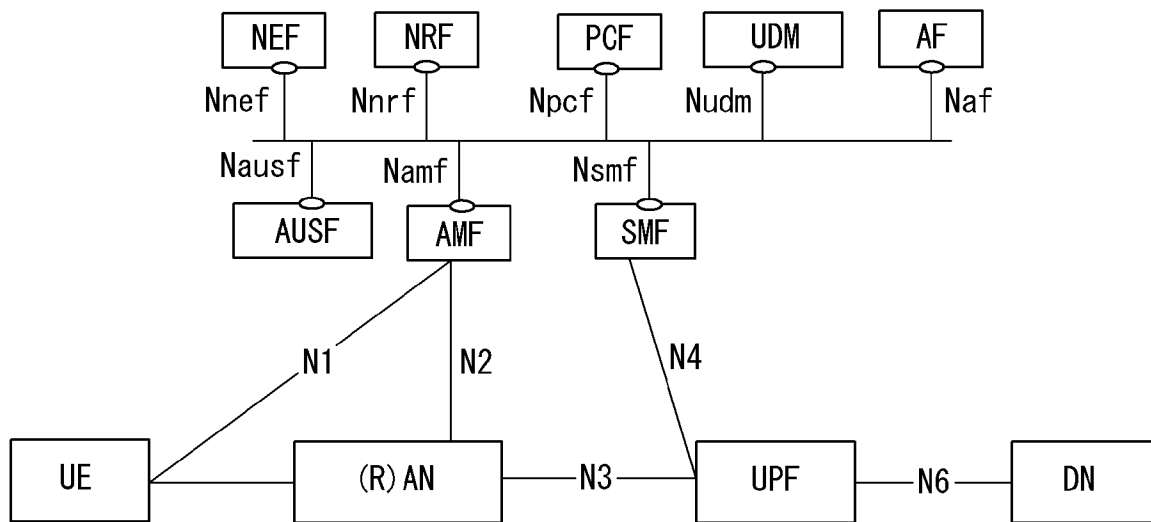
[도6]



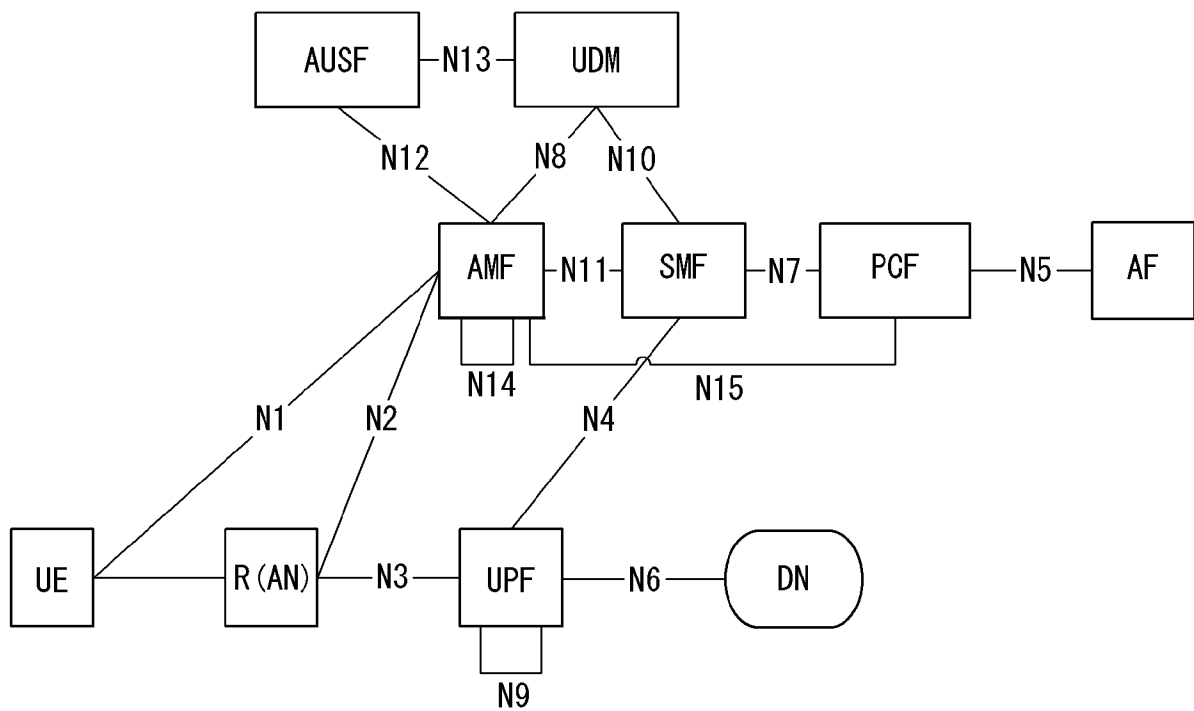
[도7]



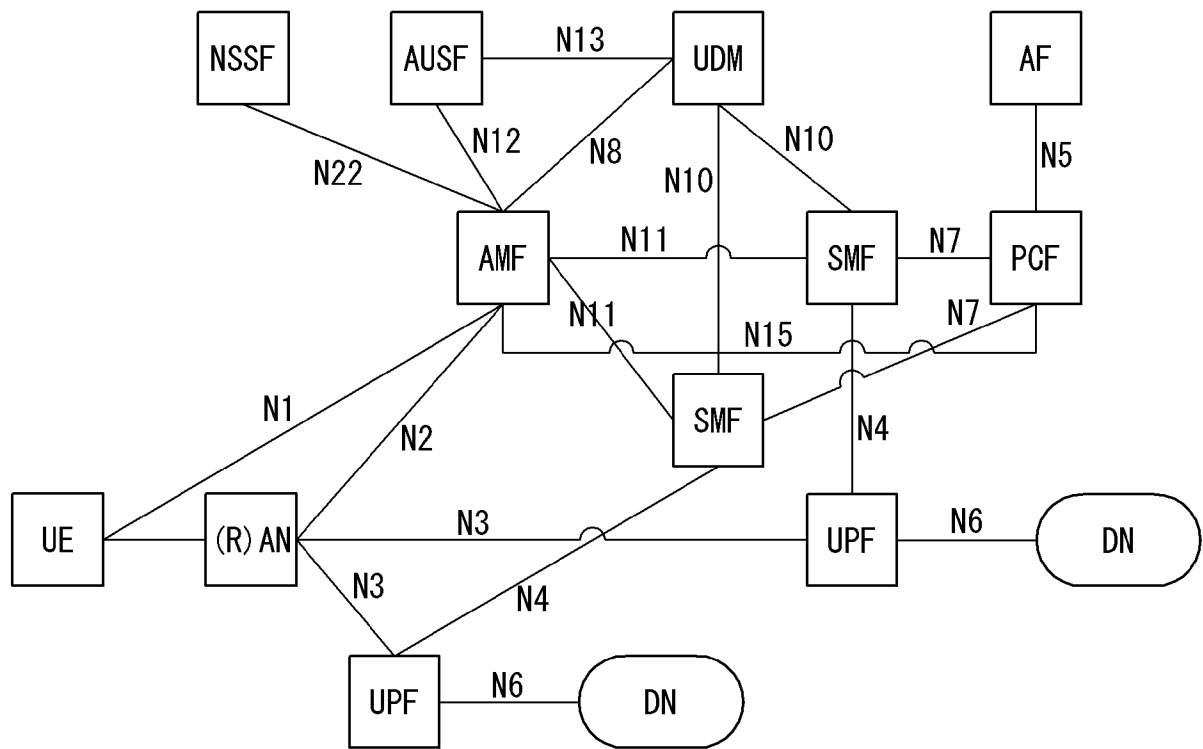
[도8]



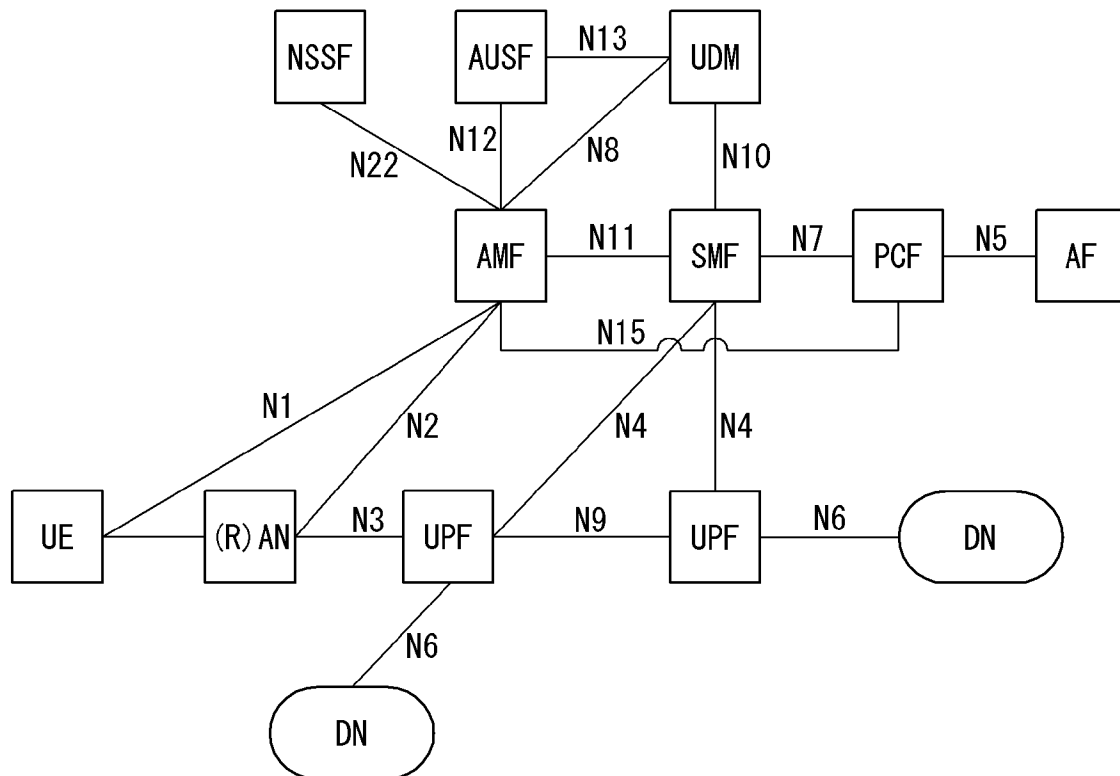
[도9]



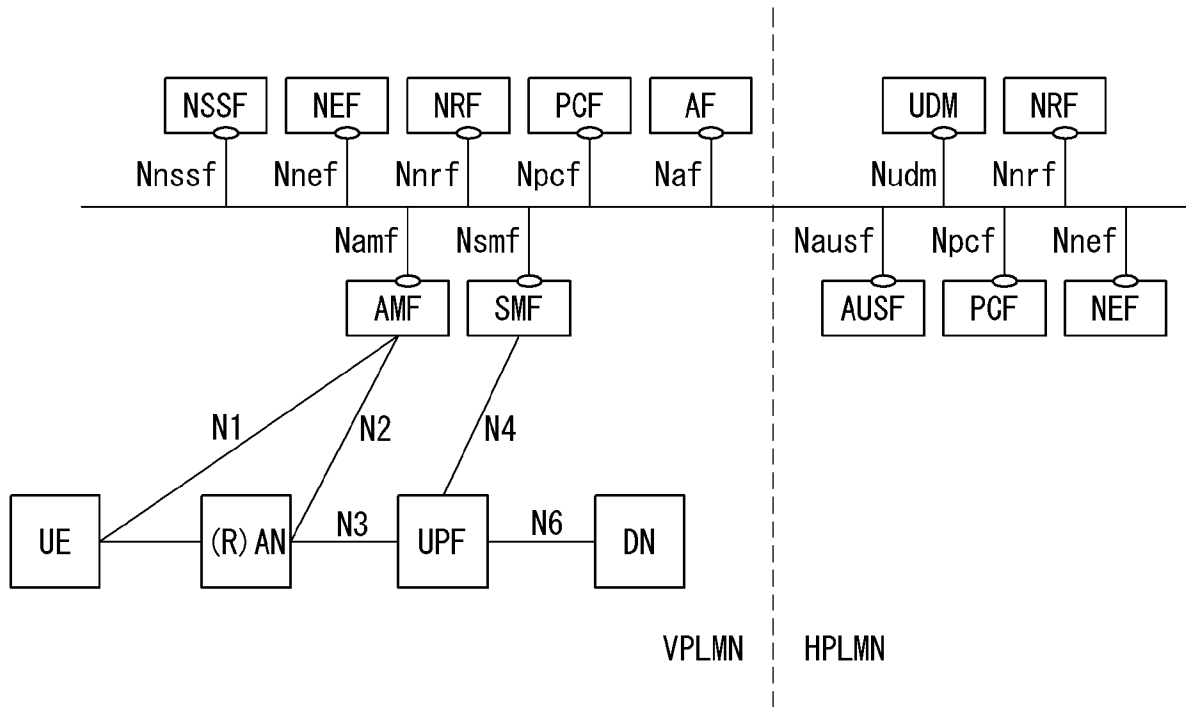
[도10]



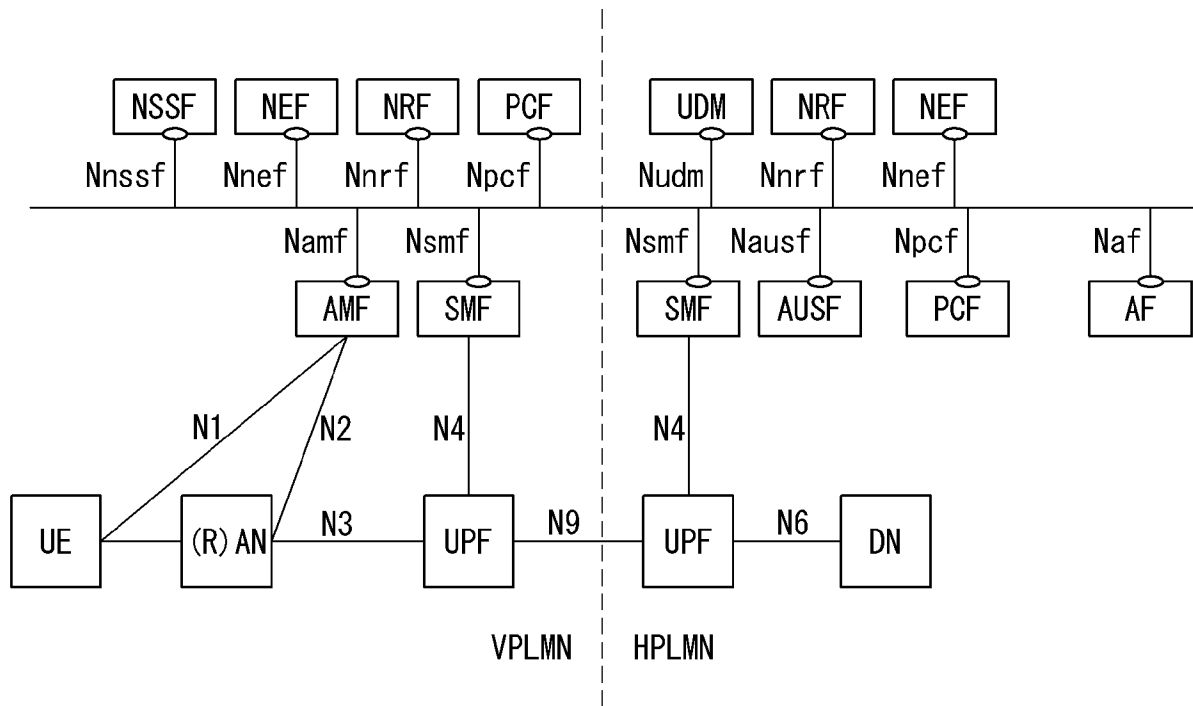
[도11]



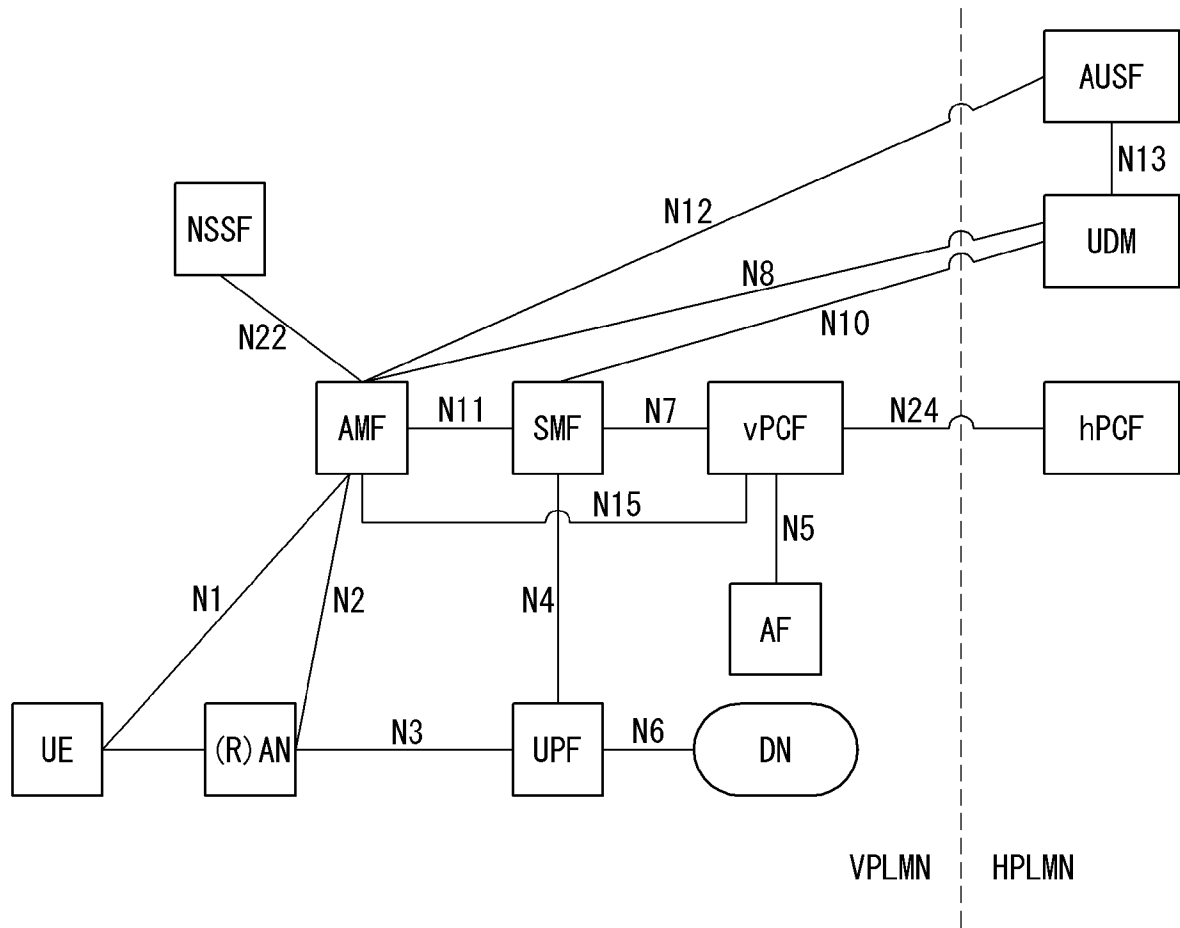
[도12]



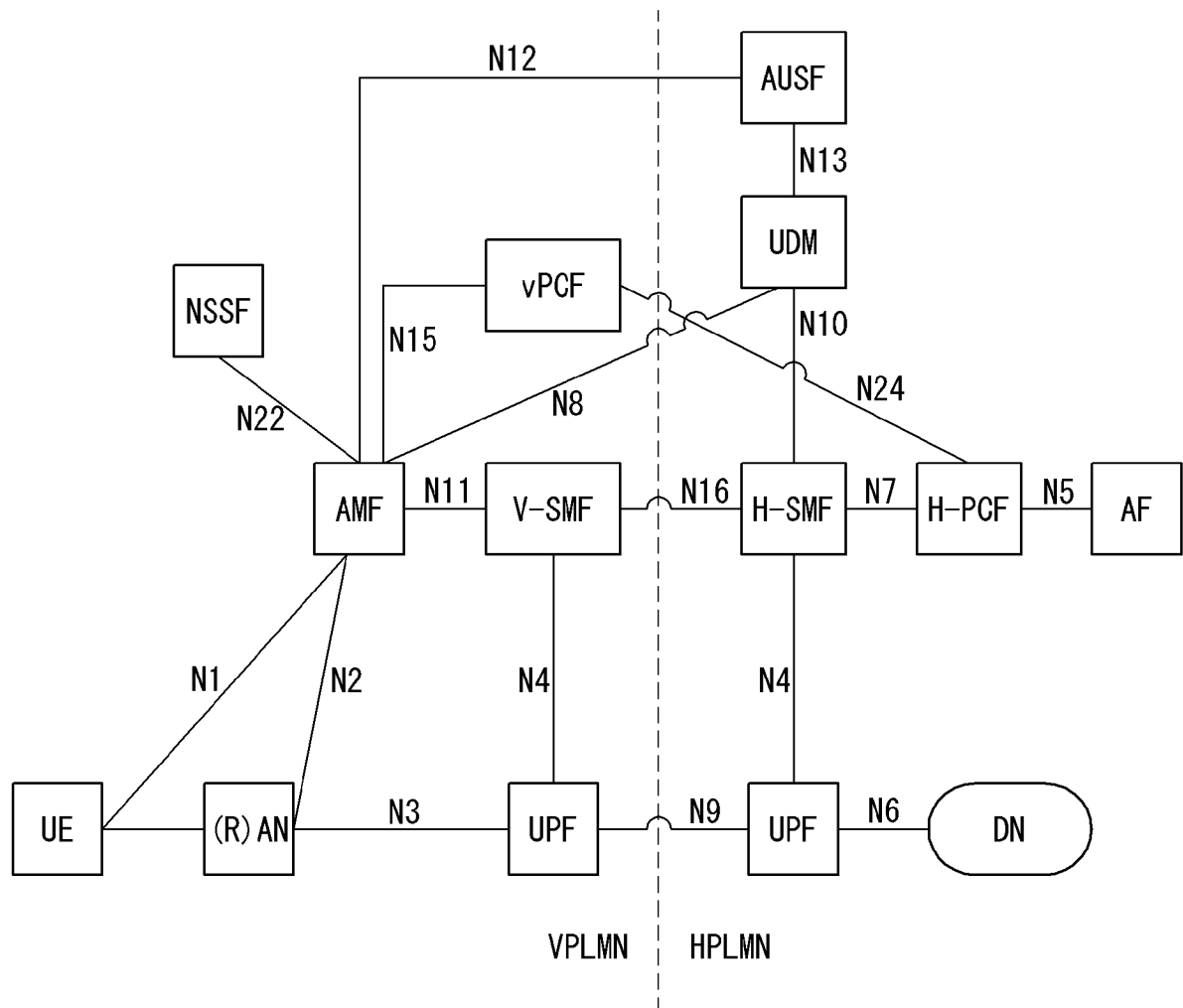
[도13]



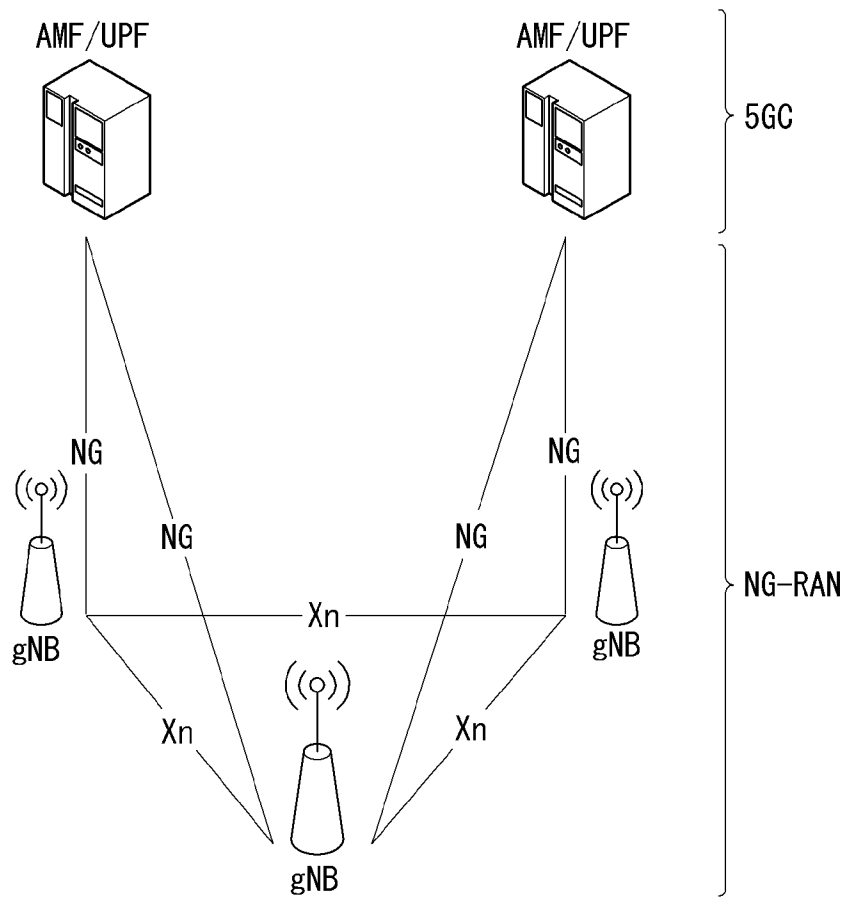
[도14]



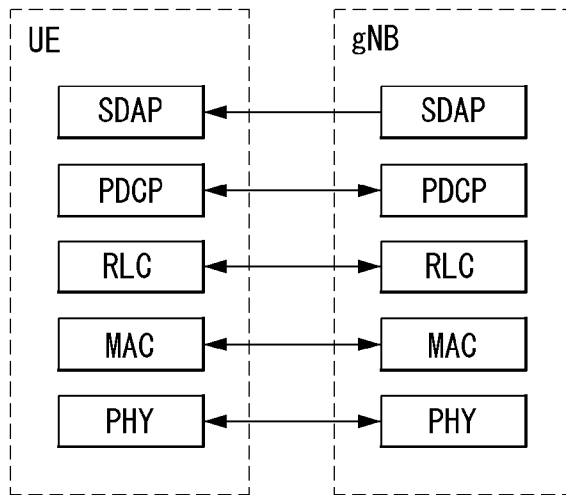
[도15]



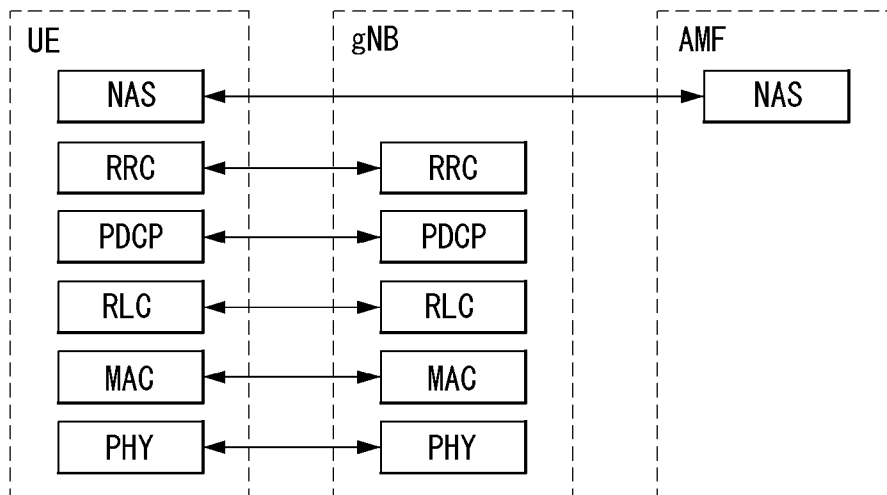
[도16]



[도17]

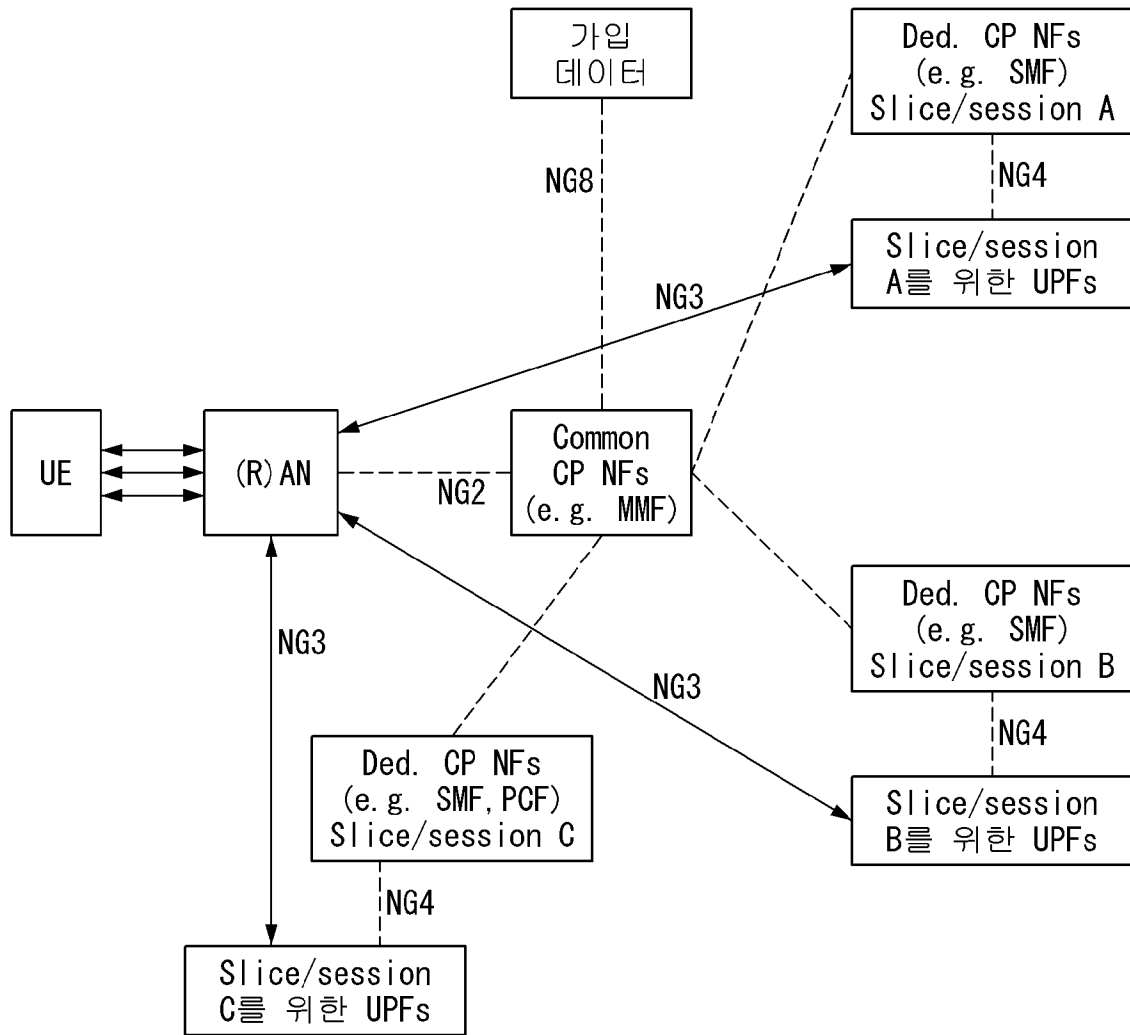


(a)



(b)

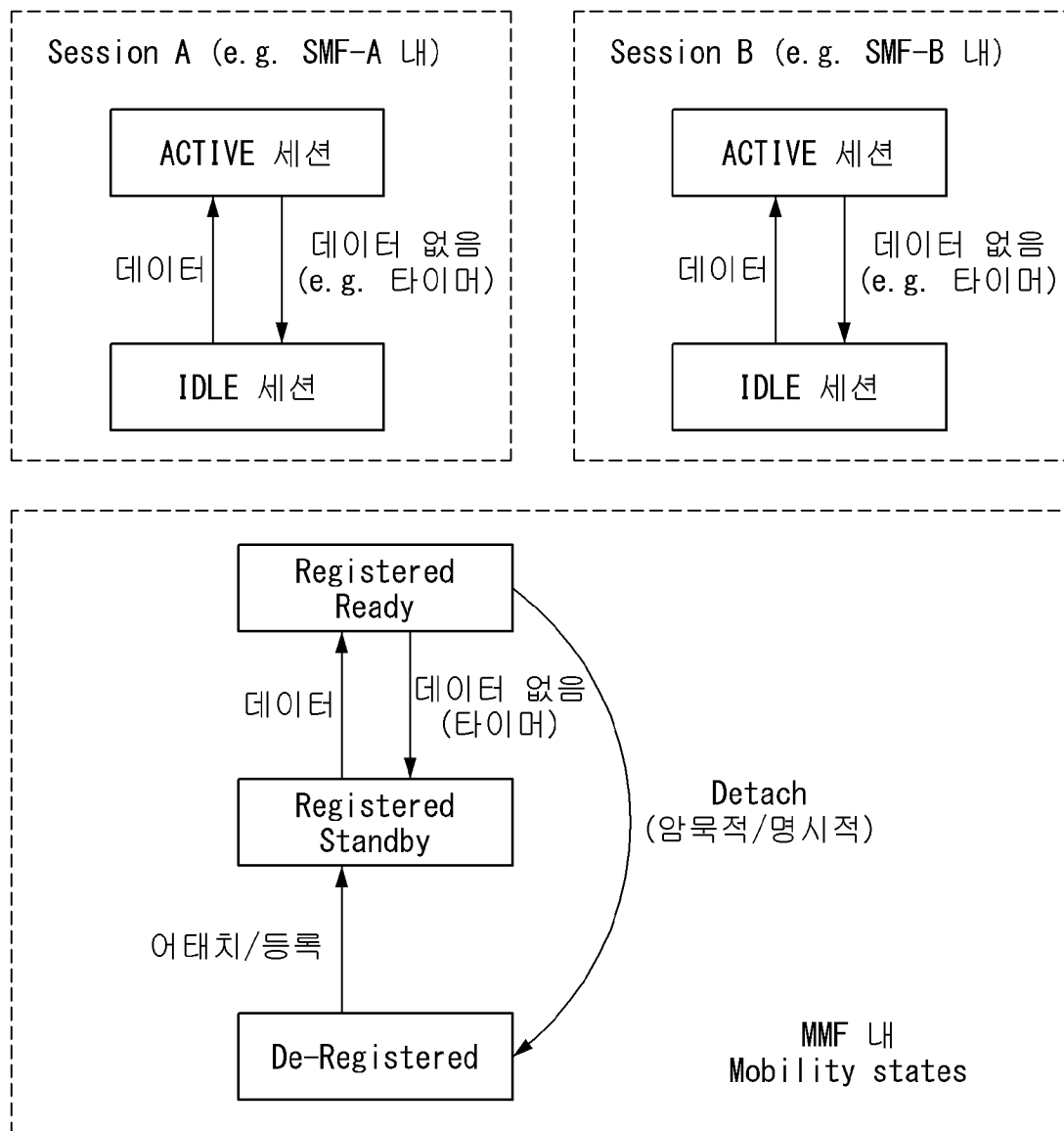
[도18]



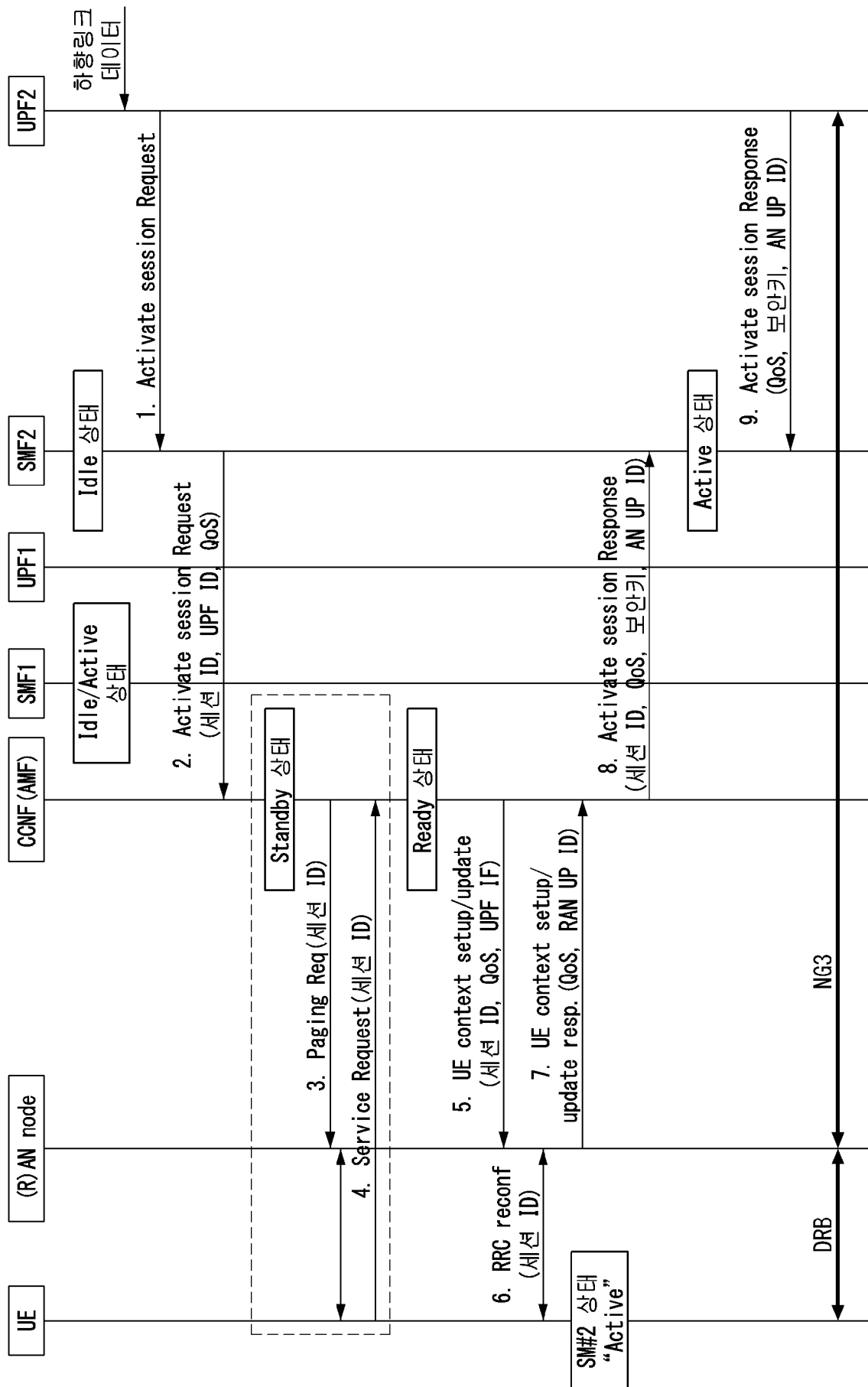
↔ 사용자 평면을 통한 연결  
(e. g. 무선 인터페이스 또는 NG3 인터페이스)

----- 시그널링 경로/인터페이스

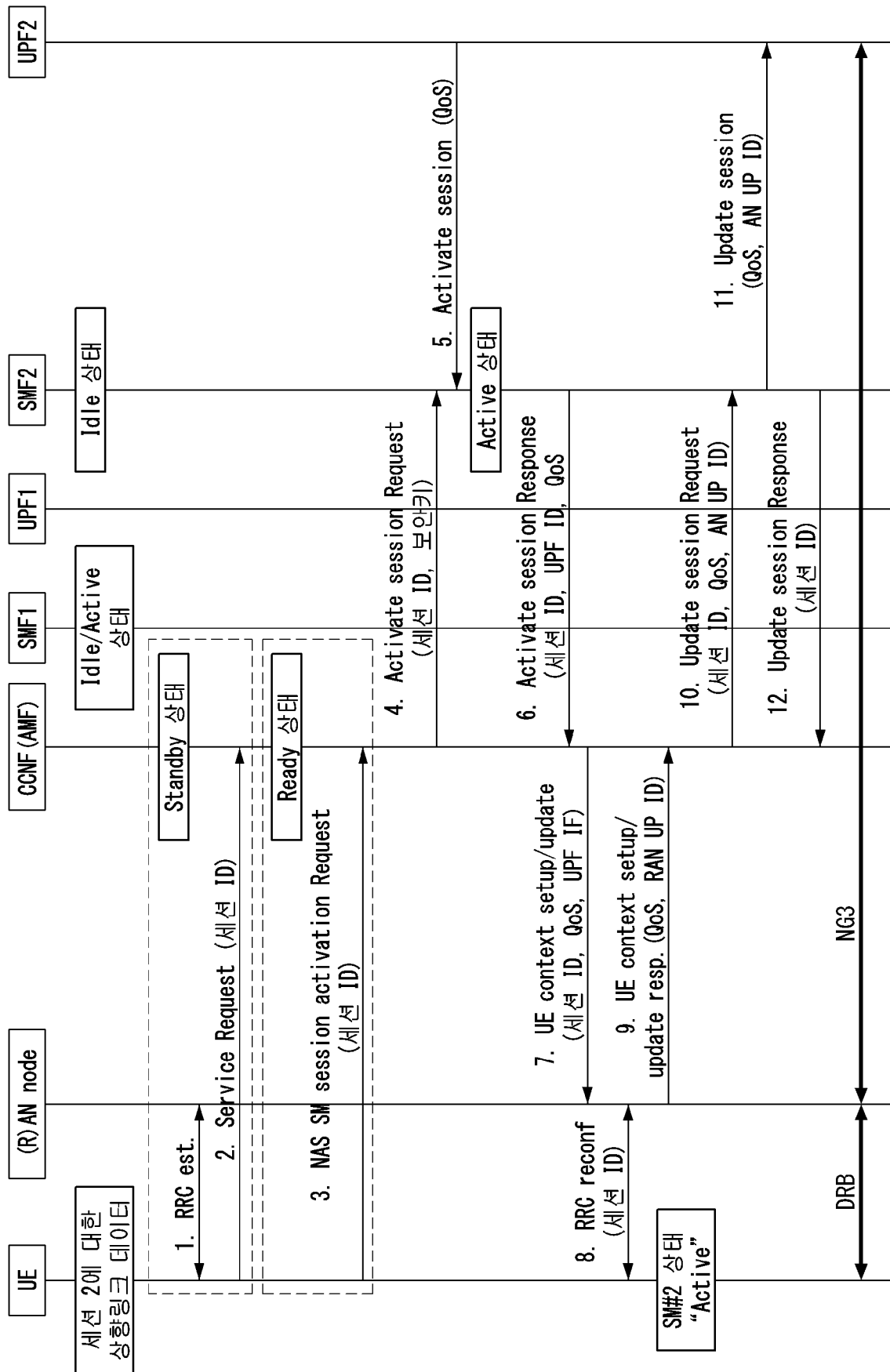
[도19]



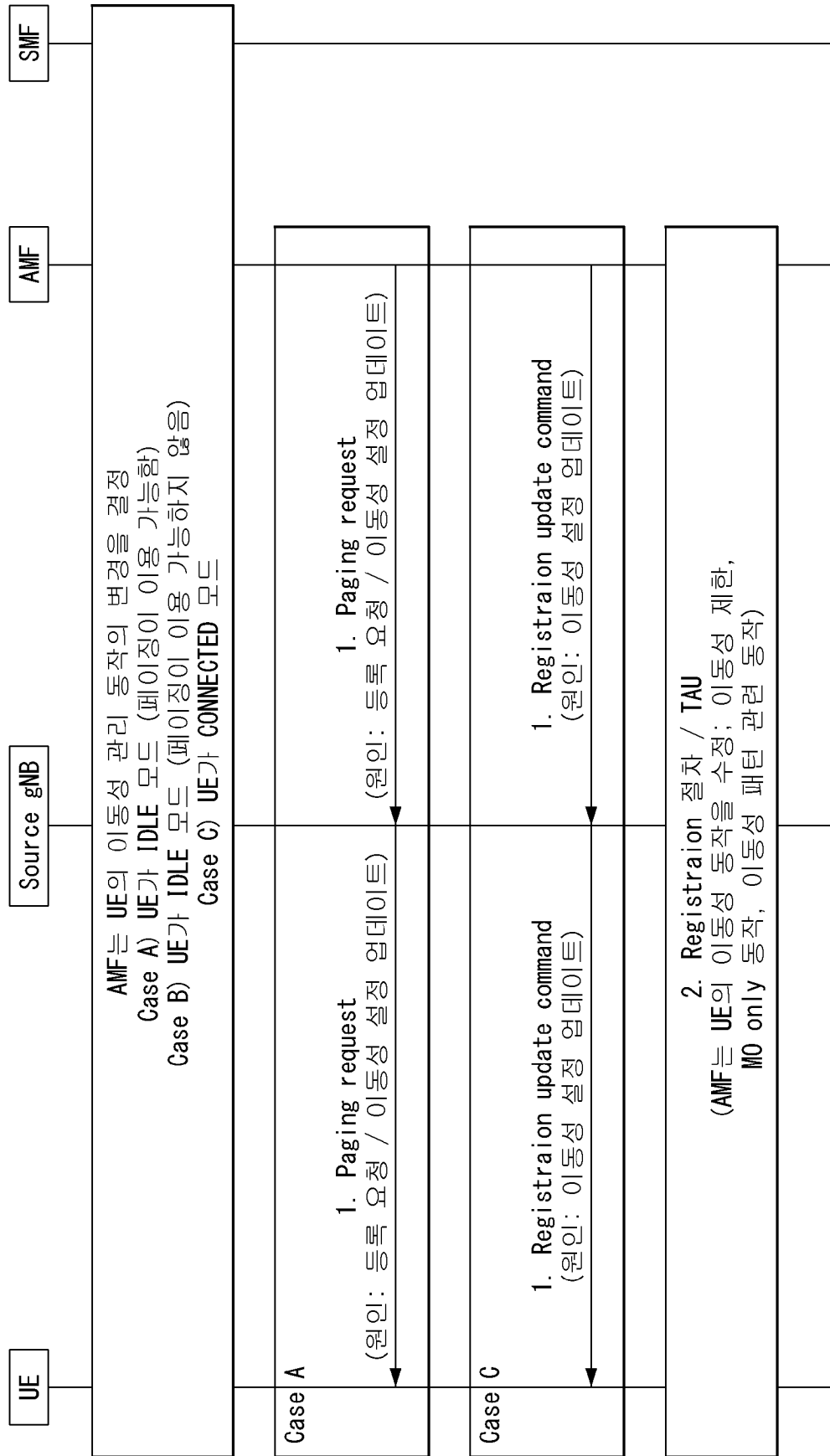
[도20]



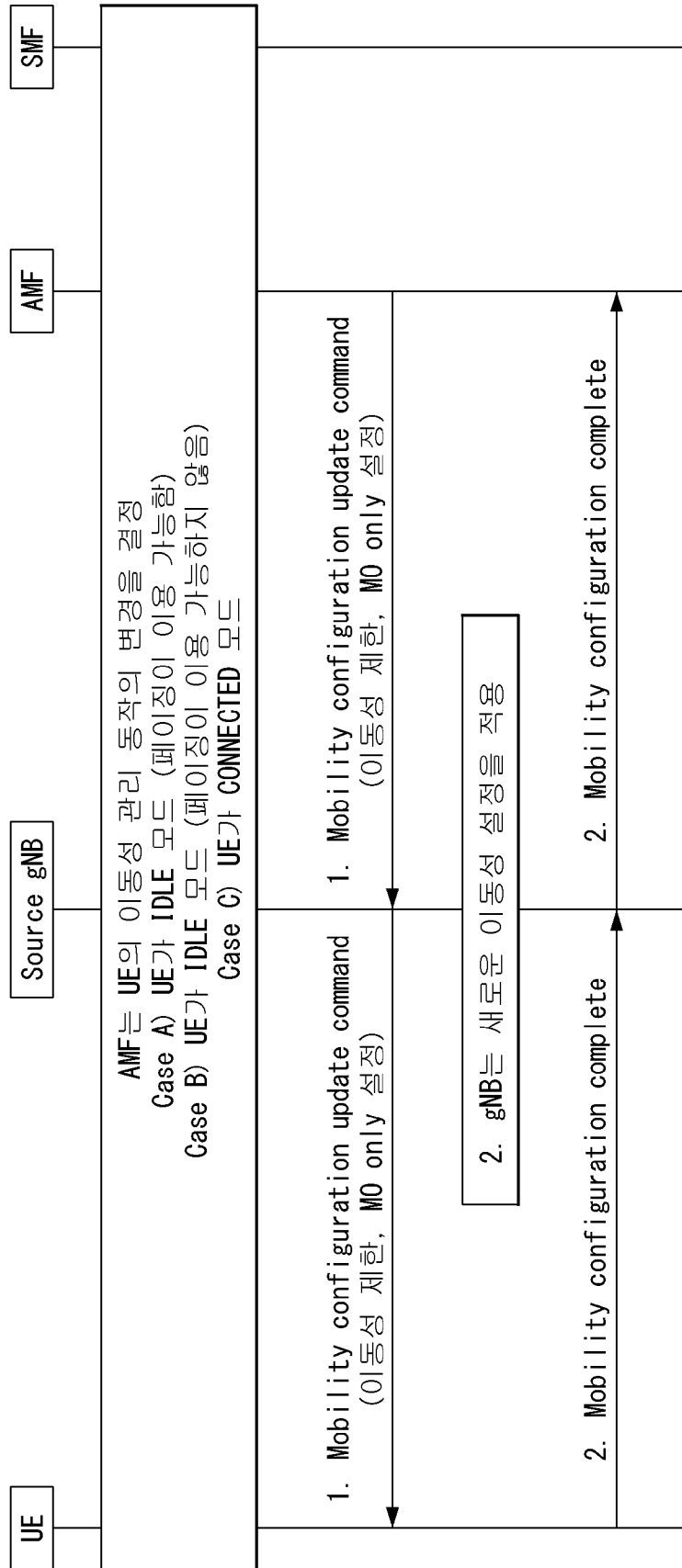
[도21]



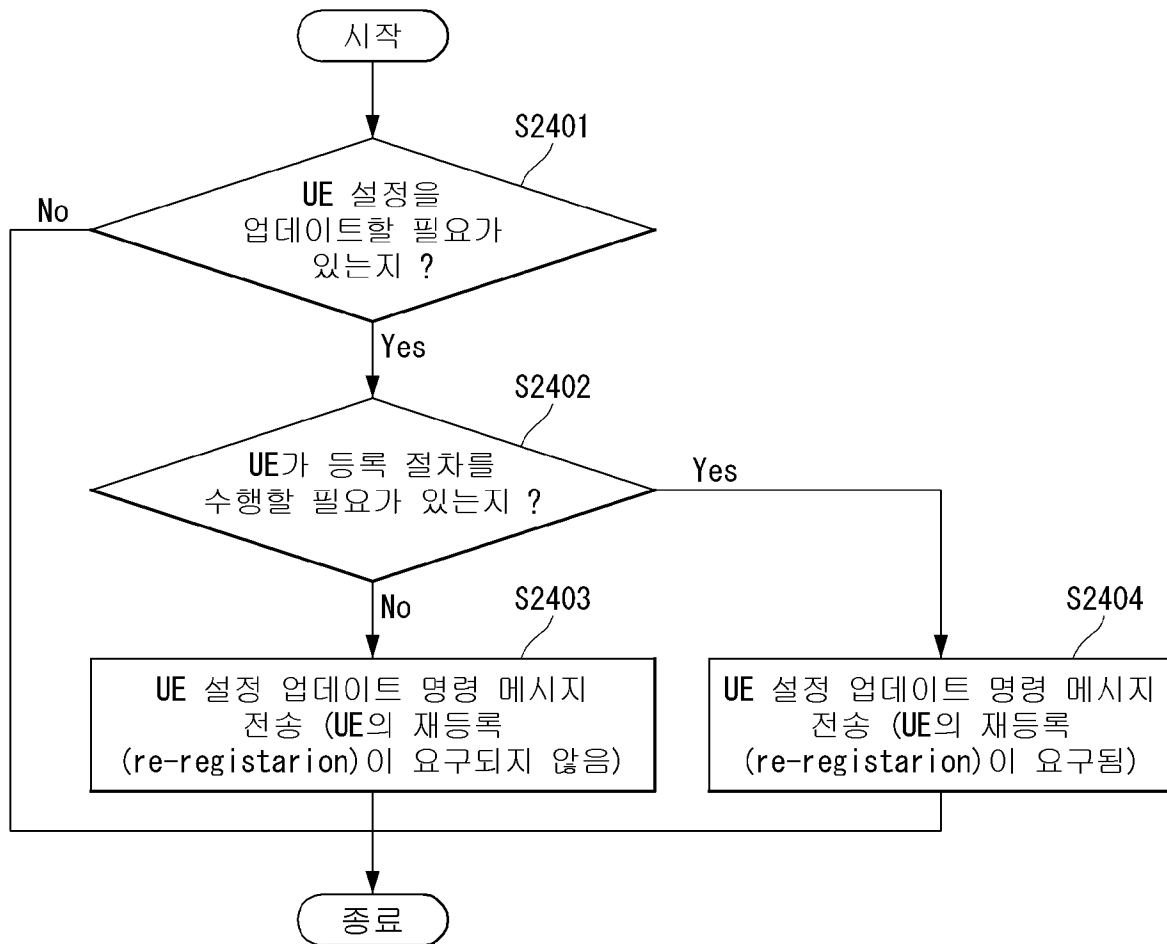
[도22]



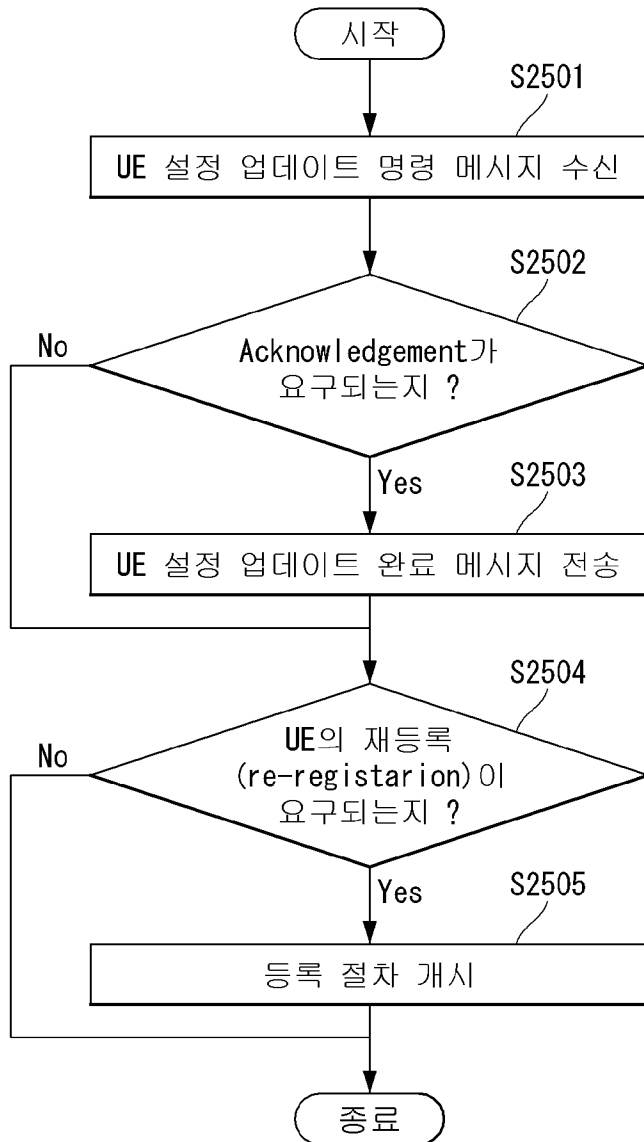
[도23]



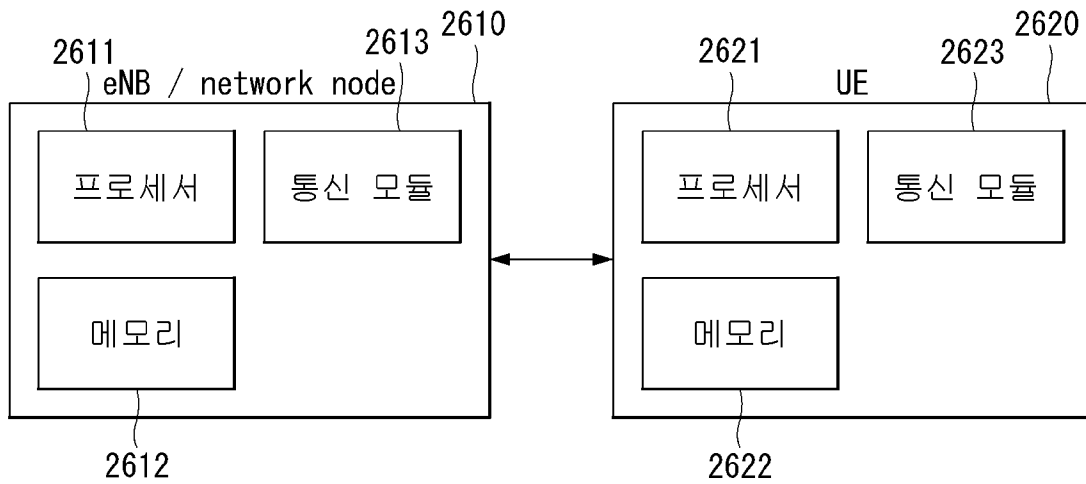
[도24]



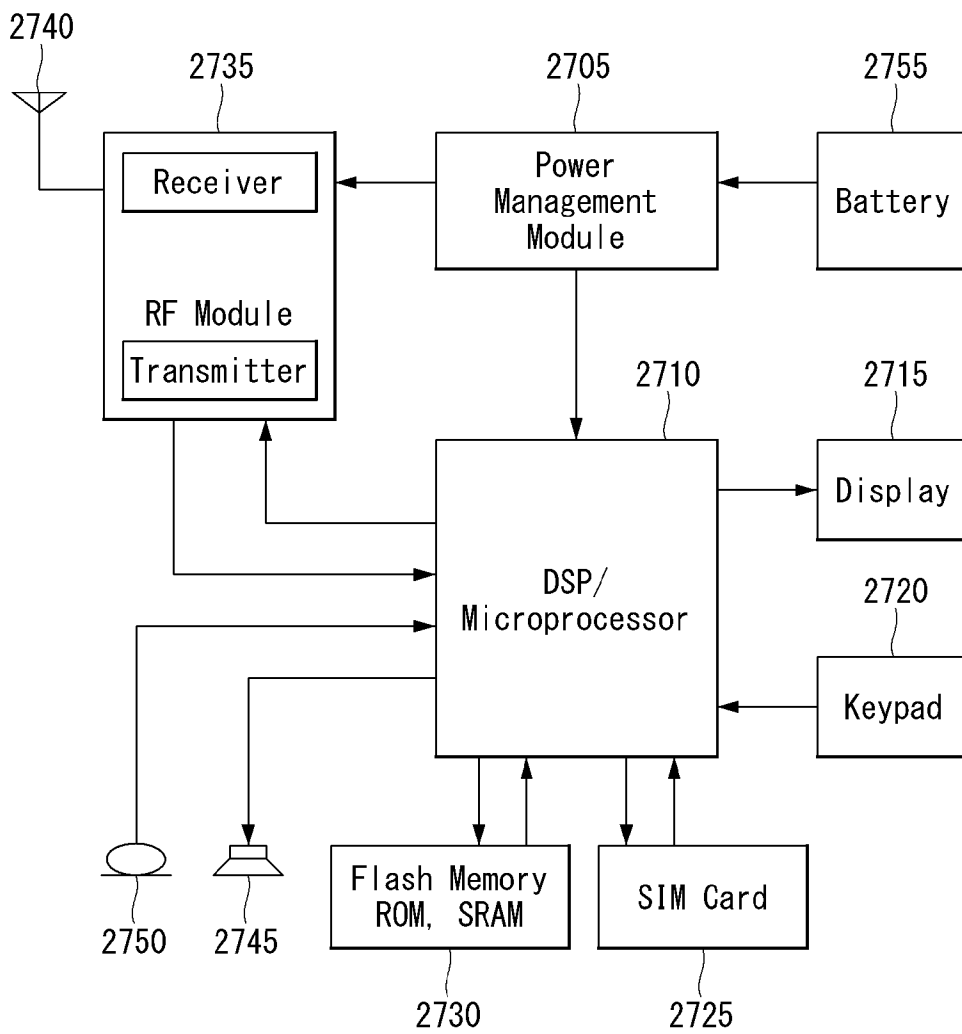
[도25]



[도26]



[도27]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/000737

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H04W 8/08(2009.01)i, H04W 60/00(2009.01)i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 8/08; H04W 88/08; H04W 76/06; H04W 8/02; H04W 52/02; H04W 8/18; H04W 36/00; H04W 76/04; H04W 60/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) &amp; Keywords: AMF(access and mobility management function), setting, update, and parameter

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                                                                          | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | US 2016-0066219 A1 (NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY.) 03 March 2016<br>See paragraphs [0036]-[0040], [0047], [0048]; and claims 25-28.                                                                                                                                                                                                      | 1,2,11,12,15          |
| A         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3-10,13,14,16,17      |
| A         | US 2016-0205625 A1 (INTEL IP CORPORATION) 14 July 2016<br>See paragraphs [0061]-[0065]; and claims 1-6.                                                                                                                                                                                                                                     | 1-17                  |
| A         | EP 2427029 A1 (ZTE CORPORATION) 07 March 2012<br>See paragraphs [0034]-[0040]; and claims 1-4.                                                                                                                                                                                                                                              | 1-17                  |
| A         | KR 10-1539882 B1 (LG UPLUS CORP.) 06 August 2015<br>See paragraphs [0040]-[0043]; and claims 1, 2.                                                                                                                                                                                                                                          | 1-17                  |
| PX        | LG ELECTRONICS et al., "TS 23.502 P-CR New Procedure on NW Initiaed UE Configuration Update", S2-171854, 3GPP TSG SA WG2 Meeting #120, Busan, Korea, 21 March 2017<br>( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_120_Busan/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_120_Busan/Docs/</a> )<br>See section 4.2.X.2. | 1,11                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 MAY 2018 (02.05.2018)

Date of mailing of the international search report

02 MAY 2018 (02.05.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2018/000737**

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member                                                                                                                | Publication<br>date                                                                            |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| US 2016-0066219 A1                        | 03/03/2016          | US 9699694 B2<br>WO 2014-169950 A1                                                                                                     | 04/07/2017<br>23/10/2014                                                                       |
| US 2016-0205625 A1                        | 14/07/2016          | CN 107431981 A<br>EP 3245819 A1<br>JP 2018-501720 A<br>KR 10-2017-0103766 A<br>US 2017-339639 A1<br>US 9756564 B2<br>WO 2016-114827 A1 | 01/12/2017<br>22/11/2017<br>18/01/2018<br>13/09/2017<br>23/11/2017<br>05/09/2017<br>21/07/2016 |
| EP 2427029 A1                             | 07/03/2012          | CN 101998705 A<br>JP 05362102 B2<br>JP 2012-525742 A<br>US 2012-0196617 A1<br>US 8768376 B2<br>WO 2011-020335 A1                       | 30/03/2011<br>11/12/2013<br>22/10/2012<br>02/08/2012<br>01/07/2014<br>24/02/2011               |
| KR 10-1539882 B1                          | 06/08/2015          | NONE                                                                                                                                   |                                                                                                |

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

H04W 8/08(2009.01)i, H04W 60/00(2009.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 8/08; H04W 88/08; H04W 76/06; H04W 8/02; H04W 52/02; H04W 8/18; H04W 36/00; H04W 76/04; H04W 60/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: AMF (access and mobility management function), 설정, 업데이트, 및 파라미터

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 관련 청구항               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| X     | US 2016-0066219 A1 (NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY) 2016.03.03<br>단락 [0036]-[0040], [0047], [0048]; 및 청구항 25-28 참조.                                                                                                                                                                                                              | 1, 2, 11, 12, 15     |
| A     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3-10, 13, 14, 16, 17 |
| A     | US 2016-0205625 A1 (INTEL IP CORPORATION) 2016.07.14<br>단락 [0061]-[0065]; 및 청구항 1-6 참조.                                                                                                                                                                                                                                           | 1-17                 |
| A     | EP 2427029 A1 (ZTE CORPORATION) 2012.03.07<br>단락 [0034]-[0040]; 및 청구항 1-4 참조.                                                                                                                                                                                                                                                     | 1-17                 |
| A     | KR 10-1539882 B1 (주식회사 엘지유플러스) 2015.08.06<br>단락 [0040]-[0043]; 및 청구항 1, 2 참조.                                                                                                                                                                                                                                                     | 1-17                 |
| PX    | LG ELECTRONICS 등, `TS 23.502 P-CR new procedure on NW initiaed UE configuration update`, S2-171854, 3GPP TSG SA WG2 Meeting #120, Busan, Korea, 2017.03.21<br>( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TS23502_120_Busan/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TS23502_120_Busan/Docs/</a> )<br>섹션 4.2.X.2 참조. | 1, 11                |

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 05월 02일 (02.05.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 05월 02일 (02.05.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



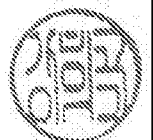
대한민국 특허청  
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,  
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

강희국

전화번호 +82-42-481-8264



| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌                                                                                                                                 | 공개일                                                                                            |
|-----------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| US 2016-0066219 A1    | 2016/03/03 | US 9699694 B2<br>WO 2014-169950 A1                                                                                                     | 2017/07/04<br>2014/10/23                                                                       |
| US 2016-0205625 A1    | 2016/07/14 | CN 107431981 A<br>EP 3245819 A1<br>JP 2018-501720 A<br>KR 10-2017-0103766 A<br>US 2017-339639 A1<br>US 9756564 B2<br>WO 2016-114827 A1 | 2017/12/01<br>2017/11/22<br>2018/01/18<br>2017/09/13<br>2017/11/23<br>2017/09/05<br>2016/07/21 |
| EP 2427029 A1         | 2012/03/07 | CN 101998705 A<br>JP 05362102 B2<br>JP 2012-525742 A<br>US 2012-0196617 A1<br>US 8768376 B2<br>WO 2011-020335 A1                       | 2011/03/30<br>2013/12/11<br>2012/10/22<br>2012/08/02<br>2014/07/01<br>2011/02/24               |
| KR 10-1539882 B1      | 2015/08/06 | 없음                                                                                                                                     |                                                                                                |