

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호
WO 2016/140469 A1

(43) 국제공개일
2016년 9월 9일 (09.09.2016)

- (51) 국제특허분류:
H04W 36/00 (2009.01) H04W 8/02 (2009.01)
H04W 36/14 (2009.01) H04W 8/18 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/001930
- (22) 국제출원일: 2016년 2월 26일 (26.02.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
62/128,529 2015년 3월 5일 (05.03.2015) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 윤명준 (YOUN, Myungjune); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 김현숙 (KIM, Hyunsook); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 류진숙 (RYU, Jinsook); 06772 서울시 서초구 양재대로 11

길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 김래영 (KIM, Laeyoung); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 김태훈 (KIM, Taehun); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 05556 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK 특허법률사무소, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,

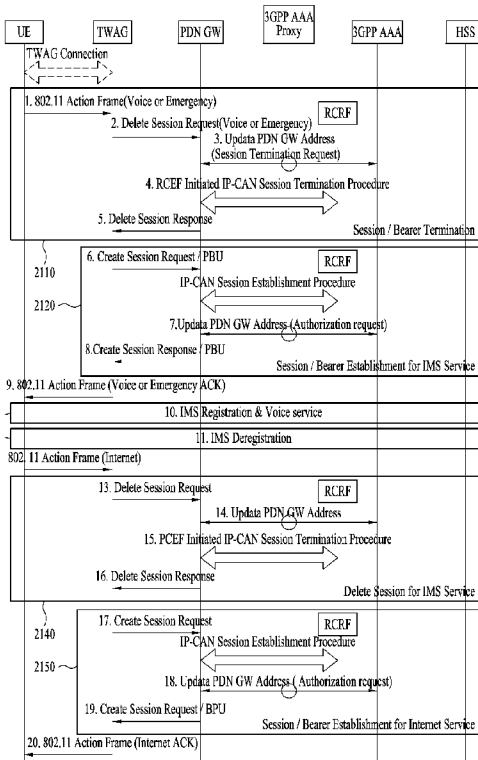
[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING ACCESS OF TERMINAL IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND DEVICE FOR SAME

(54) 발명의 명칭 : 무선 통신 시스템에서 단말의 접속을 제어하는 방법 및 이를 위한 장치

(57) Abstract: Disclosed is an access control method for receiving, from a terminal operating in SCM or TSCM and to which a first service is provided, an action frame including information for requesting the provision of a second service, transmitting, to a second network entity, a session deletion request message requesting the maintenance of context information of the terminal so as to provide the second service, transmitting, to a third network entity, a session creation request message requesting the creation of a PDN connection for the second service, and notifying a UE of the creation of the PDN connection.

(57) 요약서: SCM 또는 TSCM 로 동작하고 제 1 서비스를 제공받고 있는 단말로부터, 제 2 서비스를 제공받기를 요청하는 정보를 포함하는 액션 프레임이 수신되고, 제 2 서비스를 제공하기 위해 단말의 컨텍스트 정보를 유지할 것을 요청하는 세션 삭제 요청 메시지를 제 2 네트워크 엔티티로 전송하고, 제 2 서비스를 위한 PDN 연결을 생성할 것을 요청하는 세션 생성 요청 메시지를 제 3 네트워크 엔티티로 전송하고, UE 로 PDN 연결이 생성되었음을 알리는 접속 제어 방법이 개시된다.



WO 2016/140469 A1



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 제 21 조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 단말의 접속을 제어하는 방법 및 이를 위한 장치

기술분야

- [1] 이하의 설명은 무선 통신 시스템에 대한 것으로, 구체적으로는 단말의 접속을 제어하는 방법 및 장치에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 무선 통신 시스템이 음성이나 데이터 등과 같은 다양한 종류의 통신 서비스를 제공하기 위해 광범위하게 전개되고 있다. 일반적으로 무선 통신 시스템은 가용한 시스템 자원(대역폭, 전송 파워 등)을 공유하여 다중 사용자와의 통신을 지원할 수 있는 다중 접속(multiple access) 시스템이다. 다중 접속 시스템의 예들로는 CDMA(code division multiple access) 시스템, FDMA(frequency division multiple access) 시스템, TDMA(time division multiple access) 시스템, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템, SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 시스템, MC-FDMA(multi carrier frequency division multiple access) 시스템 등이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 본 발명은 WLAN(Wireless Local Area Network) 같은 이동통신 시스템에서 단말의 접속을 효율적으로 제어하는 메커니즘을 제안하는 것을 목적으로 한다.
- [4] 본 발명의 또 다른 목적은 단말의 접속 메커니즘을 개선하여 네트워크 엔티티의 시그널링 오버헤드를 줄이는 것이다.
- [5] 본 발명의 또 다른 목적은 단말의 접속을 선택적으로 허용함으로써 서비스 중인 단말들의 서비스 품질을 유지하는 것이다.
- [6] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 목적들은 이상에서 언급한 사항들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 이하 설명할 본 발명의 실시 예들로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 고려될 수 있다.

과제 해결 수단

- [7] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 제1 네트워크 엔티티의 접속 제어 방법은, 제1 서비스를 제공받고 있는 단말로부터, 제2 서비스를 제공받기를 요청하는 정보를 포함하는 액션 프레임(action frame)을 수신하는 단계, 제2 서비스를 제공하기 위해 단말의 컨텍스트 정보를 유지할 것을 요청하는 세션 삭제 요청 메시지를 제2 네트워크 엔티티로 전송하는 단계, 제2 서비스를 위한 PDN(Packet Data Network) 연결을 생성할 것을 요청하는 세션 생성 요청 메시지를 제3 네트워크 엔티티로 전송하는 단계, 및 UE로 PDN 연결이 생성되었음을 알리는

단계를 포함한다.

- [8] 제2 서비스를 제공받기를 요청하는 정보는, 제2 서비스의 지시자, 제2 서비스를 위한 APN(Access Point Name)의 지시자, 및 단말의 컨텍스트를 유지할 것을 요청하는 지시자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [9] 세션 생성 요청 메시지를 전송하는 단계는, 세션 삭제 요청 메시지에 따른 세션 종료 과정이 끝나기를 기다리지 않은 채 수행될 수 있다.
- [10] 액션 프레임 수신하는 단계는, 단말에 설정된 라우팅 룰(routing rule) 및 사용자 선호도(user preference) 중 적어도 하나에 따라 단말의 IP 플로우가 핸드오버된 이후에 수신될 수 있다.
- [11] 제1 네트워크 엔티티는 TWAG(Trusted WLAN Access Gateway)이며, 제2 네트워크 엔티티는 제1 서비스를 위한 PGW(PDN-GateWay)이며, 제3 네트워크 엔티티는 제2 서비스를 위한 PGW일 수 있다.
- [12] 제2 네트워크 엔티티와 제3 네트워크 엔티티가 다른 경우, 제3 네트워크 엔티티는 액션 프레임에 속하는 APN 정보 및 제1 네트워크 엔티티에 기저장된 APN 정보 중 적어도 하나에 기초하여 선택될 수 있다.
- [13] PDN 연결이 생성되었음을 알리는 단계는, 단말에 할당되는 IP 정보와 PCO(Protocol Configuration Option) 값을 포함하는 액션 프레임을 단말로 전송할 수 있다.
- [14] 세션 삭제 요청 메시지를 전송하는 단계는, 단말의 컨텍스트 정보를 유지할 것을 제2 네트워크 엔티티를 거쳐 AAA(Authentication Authorization Accounting) 서버에 요청할 수 있다.
- [15] 제2 서비스를 제공받기를 요청하는 정보는, 액션 프레임의 액션 필드(action field) 내에 포함될 수 있다.
- [16] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 제1 네트워크 엔티티는, 송신부, 수신부, 및 송신부 및 수신부와 연결되어 동작하는 프로세서를 포함하되, 프로세서는, 제1 서비스를 제공받고 있는 단말로부터, 제2 서비스를 제공받기를 요청하는 정보를 포함하는 액션 프레임을 수신하도록 수신부를 제어하고, 제2 서비스를 제공하기 위해 단말의 컨텍스트 정보를 유지할 것을 요청하는 세션 삭제 요청 메시지를 제2 네트워크 엔티티로 전송하도록 송신부를 제어하고, 제2 서비스를 위한 PDN 연결을 생성할 것을 요청하는 세션 생성 요청 메시지를 제3 네트워크 엔티티로 전송하도록 송신부를 제어하고, UE로 PDN 연결이 생성되었음을 알리도록 송신부를 제어한다.
- [17] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 제1 네트워크 엔티티의 가입자 정보 관리 방법은, 제1 서비스를 제공받고 있는 단말의 세션이 종료되더라도 단말의 가입자 정보를 유지할 것을 요청하는 세션 종료 요청 메시지를 제2 네트워크 엔티티로부터 수신하는 단계, 세션 종료 요청 메시지에 따라 세션이 종료되면, 가입자 정보를 삭제할 것을 제3 네트워크 엔티티로 요청하는 대신 가입자 정보를 유지하는 단계, 및 단말로 제2 서비스를 제공하기 위한 PDN 연결이

생성되면, 유지된 가입자 정보를 제4 네트워크 엔티티로 전송하는 단계를 포함한다.

- [18] 제1 네트워크 엔티티는 AAA 서버이고, 제2 네트워크 엔티티는 제1 서비스를 지원하는 PGW이고, 제3 네트워크 엔티티는 HSS(Home Subscriber Server)이고, 제4 네트워크 엔티티는 제2 서비스를 지원하는 PGW 일 수 있다.
- [19] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 또 다른 제1 네트워크 엔티티는, 송신부, 수신부, 및 송신부 및 수신부와 연결되어 동작하는 프로세서를 포함하되, 프로세서는, 제1 서비스를 제공받고 있는 단말의 세션이 종료되더라도 단말의 가입자 정보를 유지할 것을 요청하는 세션 종료 요청 메시지를 제2 네트워크 엔티티로부터 수신하도록 수신부를 제어하고, 세션 종료 요청 메시지에 따라 세션이 종료되면, 가입자 정보를 삭제할 것을 제3 네트워크 엔티티로 요청하는 대신 가입자 정보를 유지하고, 단말로 제2 서비스를 제공하기 위한 PDN 연결이 생성되면, 유지된 가입자 정보를 제4 네트워크 엔티티로 전송하도록 송신부를 제어한다.

발명의 효과

- [20] 본 발명의 실시 예들에 따르면 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다.
- [21] 첫째로, 단말의 접속 과정이 개선되어 네트워크 엔티티들의 시그널링 부하가 감소하게 된다.
- [22] 둘째로, 특정 서비스의 요청이 증대되는 상황에서도 단말들에게 안정적이고 즉각적인 응답이 가능하게 된다.
- [23] 셋째로, 단말의 접속을 선별적으로 허용함에 따라 기서비스 중인 단말들의 품질이 효율적으로 관리될 수 있다.
- [24] 본 발명의 실시 예들에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 이하의 본 발명의 실시 예들에 대한 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 도출되고 이해될 수 있다. 즉, 본 발명을 실시함에 따른 의도하지 않은 효과들 역시 본 발명의 실시 예들로부터 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 도출될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [25] 이하에 첨부되는 도면들은 본 발명에 관한 이해를 돕기 위한 것으로, 상세한 설명과 함께 본 발명에 대한 실시 예들을 제공한다. 다만, 본 발명의 기술적 특징이 특정 도면에 한정되는 것은 아니며, 각 도면에서 개시하는 특징들은 서로 조합되어 새로운 실시 예로 구성될 수 있다. 각 도면에서의 참조 번호(reference numerals)들은 구조적 구성요소(structural elements)를 의미한다.
- [26] 도 1은 EPC(Evolved Packet Core)를 포함하는 EPS(Evolved Packet System)의 개략적인 구조를 나타내는 도면이다.
- [27] 도 2는 일반적인 E-UTRAN과 EPC의 아키텍처를 나타낸 예시도이다.

- [28] 도 3은 제어 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜의 구조를 나타낸 예시도이다.
- [29] 도 4는 사용자 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜의 구조를 나타낸 예시도이다.
- [30] 도 5는 랜덤 액세스 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [31] 도 6은 무선 자원 제어(RRC) 계층에서의 연결 과정을 나타내는 도면이다.
- [32] 도 7 및 도 8은 무선랜(WLAN)이 EPC에 연결된 구조의 예이다.
- [33] 도 9는 IFOM(IP Flow Mobility) 기술의 예를 나타낸 예시도이다.
- [34] 도 10(a) 및 도 10(b)은 액세스 네트워크 선택을 위한 네트워크 제어 엔티티를 나타낸다.
- [35] 도 11은 TWAN (Trusted Wireless Access Network)의 구조를 도시하는 도면이다.
- [36] 도 12는 SCM(Single Connection Mode)에서 동작하는 UE와 TWAN 간의 프로토콜 스택(stack)을 도시한다.
- [37] 도 13은 MCM(Multiple Connection Mode)에서 동작하는 UE와 TWAN 간의 프로토콜 스택(stack)을 도시한다.
- [38] 도 14는 TSCM(Transparent SCM)에서 동작하는 UE의 TWAN 초기 접속 절차를 도시한다.
- [39] 도 15는 SCM에서 동작하는 UE의 TWAN 초기 접속 절차를 도시한다.
- [40] 도 16은 MCM에서 동작하는 UE의 TWAN 초기 접속 절차를 도시한다.
- [41] 도 17은 도 14 내지 도 16에 도시된 과정을 간소화하여 도시한다.
- [42] 도 18은 WLAN에서 QoS(Quality of Service) 향상을 위한 트래픽 구별방법을 도시하는 도면이다.
- [43] 도 19는 제안하는 실시 예와 관련하여, UE가 서비스 타입이 변경됨을 알리기 위해 이용하는 자원 영역을 도시한다.
- [44] 도 20은 제안하는 실시 예와 관련하여, UE가 PDN 연결의 해제(release)에 앞서 IP 플로우를 핸드오버하는 과정을 도시한다.
- [45] 도 21은 제안하는 실시 예에 따른 서비스 타입 변경 과정을 도시하는 도면이다.
- [46] 도 22는 제안하는 또 다른 실시 예와 관련하여, PGW의 접속수락 제어(admission control)과정을 도시하는 도면이다.
- [47] 도 23은 TWAG에 의한 접속수락 제어 과정을 도시하는 도면이다.
- [48] 도 24는 제안하는 실시 예에 따라 시그널링 부하가 줄어드는 것을 나타내는 도면이다.
- [49] 도 25는 제안하는 실시 예에 따른 노드 장치의 구성을 도시하는 도면이다.
- 발명의 실시를 위한 최선의 형태**
- [50] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한,

특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

- [51] 이하의 실시 예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들을 소정 형태로 결합한 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려될 수 있다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시 예를 구성할 수도 있다. 본 발명의 실시 예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시 예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시 예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시 예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다.
- [52] 도면에 대한 설명에서, 본 발명의 요지를 흐릴 수 있는 절차 또는 단계 등은 기술하지 않았으며, 당업자의 수준에서 이해할 수 있을 정도의 절차 또는 단계는 또한 기술하지 아니하였다.
- [53] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함(comprising 또는 including)"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...기", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, "일(a 또는 an)", "하나(one)", "그(the)" 및 유사 관련어는 본 발명을 기술하는 문맥에 있어서(특히, 이하의 청구항의 문맥에서) 본 명세서에 달리 지시되거나 문맥에 의해 분명하게 반박되지 않는 한, 단수 및 복수 모두를 포함하는 의미로 사용될 수 있다.
- [54] 본 발명의 실시 예들은 무선 접속 시스템들인 IEEE 802.xx 시스템, 3GPP 시스템, 3GPP LTE 시스템 및 3GPP2 시스템 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시 예들 중 설명하지 않은 자명한 단계들 또는 부분들은 상기 문서들을 참조하여 설명될 수 있다.
- [55] 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다. 특히, 본 발명의 실시 예들은 IEEE 802.16 시스템의 표준 문서인 P802.16e-2004, P802.16e-2005, P802.16.1, P802.16p 및 P802.16.1b 표준 문서들 중 하나 이상에 의해 뒷받침될 수 있다.
- [56] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시 형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시 형태를 나타내고자 하는 것이 아니다.
- [57] 또한, 본 발명의 실시 예들에서 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.
- [58] 먼저, 본 명세서에서 사용되는 용어들은 다음과 같이 정의된다.
- [59] - UMTS(Universal Mobile Telecommunications System): 3GPP에 의해서 개발된, GSM(Global System for Mobile Communication) 기반의 3 세대(Generation) 이동 통신 기술.
- [60] - EPS(Evolved Packet System): IP(Internet Protocol) 기반의 PS(packet switched) 코어 네트워크인 EPC(Evolved Packet Core)와 LTE/UTRAN 등의 액세스 네트워크로 구성된 네트워크 시스템. UMTS가 진화된 형태의 네트워크이다.
- [61] - NodeB: GERAN/UTRAN의 기지국. 옥외에 설치하며 커버리지는 매크로 셀(macro cell) 규모이다.
- [62] - eNodeB: E-UTRAN의 기지국. 옥외에 설치하며 커버리지는 매크로 셀(macro cell) 규모이다.
- [63] - UE(User Equipment): 사용자 기기. UE는 단말(terminal), ME(Mobile Equipment), MS(Mobile Station) 등의 용어로 언급될 수도 있다. 또한, UE는 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 UE 또는 단말이라는 용어는 MTC 디바이스를 지칭할 수 있다.
- [64] - HNB(Home NodeB): UMTS 네트워크의 기지국으로서 옥내에 설치하며 커버리지는 마이크로 셀(micro cell) 규모이다.
- [65] - HeNB(Home eNodeB): EPS 네트워크의 기지국으로서 옥내에 설치하며 커버리지는 마이크로 셀 규모이다.
- [66] - MME(Mobility Management Entity): 이동성 관리(Mobility Management; MM), 세션 관리(Session Management; SM) 기능을 수행하는 EPS 네트워크의 네트워크 노드.
- [67] - PDN-GW(Packet Data Network-Gateway)/PGW/P-GW: UE IP 주소 할당, 패킷 스크리닝(screening) 및 필터링, 과금 데이터 취합(charging data collection) 기능 등을 수행하는 EPS 네트워크의 네트워크 노드.
- [68] - SGW(Serving Gateway)/S-GW: 이동성 앵커(mobility anchor), 패킷 라우팅(routing), 유ힴ(idle) 모드 패킷 버퍼링, MME가 UE를 페이징하도록 트리거링하는 기능 등을 수행하는 EPS 네트워크의 네트워크 노드.
- [69] - NAS(Non-Access Stratum): UE와 MME간의 제어 플레인(control plane)의 상위 단(stratum). LTE/UMTS 프로토콜 스택에서 UE와 코어 네트워크간의 시그널링, 트래픽 메시지를 주고 받기 위한 기능적인 계층으로서, UE의 이동성을 지원하고, UE와 PDN GW 간의 IP 연결을 수립(establish) 및 유지하는 세션 관리 절차를 지원하는 것을 주된 기능으로 한다.
- [70] - 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.

- [71] - PDN 연결: 하나의 IP 주소(하나의 IPv4 주소 및/또는 하나의 IPv6 프리픽스)로 표현되는, UE와 PDN 간의 논리적인 연결.
- [72] - RAN(Radio Access Network): 3GPP 네트워크에서 NodeB, eNodeB 및 이들을 제어하는 RNC(Radio Network Controller)를 포함하는 단위. UE 간에 존재하며 코어 네트워크로의 연결을 제공한다.
- [73] - HLR(Home Location Register)/HSS(Home Subscriber Server): 3GPP 네트워크 내의 가입자 정보를 가지고 있는 데이터베이스. HSS는 설정 저장(configuration storage), 아이덴티티 관리(identity management), 사용자 상태 저장 등의 기능을 수행할 수 있다.
- [74] - PLMN(Public Land Mobile Network): 개인들에게 이동통신 서비스를 제공할 목적으로 구성된 네트워크. 오퍼레이터 별로 구분되어 구성될 수 있다.
- [75] - ANDSF(Access Network Discovery and Selection Function): 하나의 네트워크 entity로써 사업자 단위로 단말이 사용가능한 access 를 발견하고 선택하도록 하는 Policy를 제공.
- [76] - ISRP(Inter-System Routing Policy): UE가 여러 무선 액세스 인터페이스들 중 어느 것으로 IP 트래픽을 라우팅해야 하는지를 사업자(operator)가 정의한 규칙이다. 이러한, ISRP는 패킷 서비스(또는 IP flow 또는 IP 트래픽 또는 애플리케이션)를 라우팅/조정(steering) 하기 위해 선호되는 (즉, 우선순위가 높은) 또는 제한되는 액세스 네트워크를 정의한 정책으로 다음과 같이 3 종류의 규칙을 포함할 수 있다. 즉, ISRP는 다음과 같이 IFOM(IP Flow Mobility) 규칙, MAPCON(Multi Access PDN Connectivity) 규칙 그리고 NSWO(Non-seamless WLAN offload) 규칙으로 구분될 수 있다.
- [77] - IFOM(IP Flow Mobility) 규칙: 이 규칙은 특정 APN(Access Point Name) 또는 임의 APN 상에서 특정 IP 트래픽 필터와 매칭되는 트래픽을 라우팅할 수 있을 때, UE에 의해서 사용되어야 하는 액세스 테크놀로지/액세스 네트워크들을 우선순위에 따라 정리한 리스트이다. 또한, 이 규칙은 특정 APN 또는 임의 APN 상에서 특정 IP 트래픽 필터와 매칭되는 트래픽이 어느 무선 액세스에 대해서 제한되는지를 지정할 수 있다.
- [78] - MAPCON(Multi Access PDN Connectivity) 규칙: 이 규칙은 특정 APN에 대한 PDN 커넥션을 라우팅할 수 있을 때, UE에 의해서 사용되어야 하는 액세스 테크놀로지/액세스 네트워크들을 우선순위에 따라 정리한 리스트이다. 또한, 이 규칙은 특정 APN으로의 PDN 커넥션을 어느 무선 액세스에 대해서 제한해야 할지를 지정할 수 있다.
- [79] - NSWO(Non-seamless WLAN offload) 규칙: 이 규칙은 어느 트래픽이 WLAN으로 우회되어야 할지 우회되지 말아야 할지를 지정한다.
- [80] - ISMP(Inter-System Mobility Policy): UE에 의해서 수행되는 시스템 간 이동성 결정에 영향을 미치도록 사업자가 정의한 규칙의 집합이다. UE가 단독의 무선

액세스 인터페이스 상에서 IP 트래픽을 라우팅할 수 있을 때, UE는 가장 적합한 액세스 테크놀로지 타입 또는 액세스 네트워크를 주어진 시간에 선택하기 위해서, ISMP를 사용할 수 있다.

- [81] - RAN 규칙(RAN rule): 네트워크로부터 수신되는 규칙으로서, RAN(Radio Access Network) 지원 정보로도 불린다. RAN 규칙은 ANDSF ISRP/ISMP 없이 사용되는 RAN이 지원하는 WLAN 인터워킹으로도 일컬어진다. 트래픽을 WLAN으로 이동시키기 위한 RAN 규칙이 충족되었을 때, UE의 AS(Access Stratum) 계층은 move-traffic-to-WLAN 인디케이션과 WLAN 식별자를 함께 UE의 상위 계층으로 전달한다. 또는, 트래픽을 3GPP 액세스로 이동시키기 위한 RAN 규칙이 충족되었을 때, UE의 AS(Access Stratum) 계층은 move-traffic-from-WLAN 인디케이션과 WLAN 식별자를 함께 UE의 상위 계층으로 전달한다. RAN 규칙에 대한 상세한 설명은 3GPP TS 23.401, TS 23.060, TS 23.402, TS 36.300, TS 36.304, TS 36.331, TS 25.304 그리고 TS 25.331를 참고하기로 한다.
- [82] - 로컬 운영 환경 정보(Local Operating Environment Information): This is a set of implementation specific parameters which describe the local environment in which the UE is operating.
- [83] - Network-Based IP Flow Mobility(NBIFOM): 네트워크 기반의 이동성 프로토콜 (GTP 또는 PMIP)에 기반한 IP flow mobility.
- [84] - UE 개시 NBIFOM(UE-initiated NBIFOM): UE가 IP flow mobility를 개시하는 NBIFOM.
- [85] - 네트워크 개시 NBIFOM(Network-initiated NBIFOM): 네트워크가 IP flow mobility를 개시하는 NBIFOM.
- [86] - 다중 액세스 PDN 연결(Multi-access PDN connection): 트래픽이 3GPP access 또는 WLAN access 또는 상기 두 access를 통해 라우팅될 수 있는 PDN connection. 단, 각 IP flow는 한번에 하나의 access를 통해서만 라우팅된다.
- [87] - 라우팅 필터(Routing filter): 라우팅 목적을 위해 IP flow를 identify하기 위해 사용하는 패킷 플로우의 IP 헤더 파라미터 값들/범위들의 집합.
- [88] - Routing access type: PDN connection의 IP flow들의 집합을 라우팅하는 access의 종류 (3GPP access 또는 WLAN access).
- [89] - Routing Rule (RR): 라우팅 필터와 라우팅 액세스 타입의 연계를 가능하게 하는 정보의 집합.

[90]

[91] **1. EPC (Evolved Packet Core)**

[92] 도 1은 EPC(Evolved Packet Core)를 포함하는 EPS(Evolved Packet System)의 개략적인 구조를 나타내는 도면이다.

[93] EPC는 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 캐퍼빌리티를 제공하는 등의 최적화된 패킷-기반 시스템을 제공하는 것을 목표로 한다.

- [94] 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 캐퍼빌리티(capability)를 가지는 단말과 단말 간의 연결이, IP 기반의 기지국(예를 들어, eNodeB(evolved Node B)), EPC, 애플리케이션 도메인(예를 들어, IMS(IP Multimedia Subsystem))을 통하여 구성될 수 있다. 즉, EPC는 단-대-단(end-to-end) IP 서비스 구현에 필수적인 구조이다.
- [95] EPC는 다양한 구성요소들을 포함할 수 있으며, 도 1에서는 그 중에서 일부에 해당하는, SGW(Serving Gateway), PDN GW(Packet Data Network Gateway), MME(Mobility Management Entity), SGSN(Serving GPRS(General Packet Radio Service) Supporting Node), ePDG(enhanced Packet Data Gateway)를 도시한다.
- [96] SGW(또는 S-GW)는 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.
- [97] PDN GW(또는 P-GW)는 패킷 데이터 네트워크를 향한 데이터 인터페이스의 종료점(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 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.
- [98] 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.

- [99] MME는, UE의 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(control plane) 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.
- [100] SGSN은 다른 3GPP 네트워크(예를 들어, GPRS 네트워크)에 대한 사용자의 이동성 관리 및 인증(authentication)과 같은 모든 패킷 데이터를 핸들링한다.
- [101] ePDG는 신뢰되지 않는 비-3GPP 네트워크(예를 들어, I-WLAN, WiFi 핫스팟(hotspot) 등)에 대한 보안 노드로서의 역할을 한다.
- [102] 도 1을 참조하여 설명한 바와 같이, IP 캐퍼빌리티(capability)를 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.
- [103] 또한, 도 1은 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 포인트들이 존재할 수 있다.

[104] [표1]

레퍼런스 포인트	설명
S1-MME	E-UTRAN와 MME 간의 제어 플레인 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 플레인 터널링에 대한 E-UTRAN와 SGW 간의 레퍼런스 포인트(Reference point between E-UTRAN and Serving GW for the per bearer user plane tunnelling and inter eNodeB path switching during handover)
S3	유희(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 않으면, 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 tunnelling.)
S5	SGW와 PDN GW 간의 사용자 플레인 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 tunnelling 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-located PDN GW for the required PDN connectivity.)
S11	MME와 SGW 간의 레퍼런스 포인트
SGi	PDN GW와 PDN 간의 레퍼런스 포인트. PDN은, 오퍼레이터 외부 공용 또는 사설 PDN이거나 예를 들어, IMS 서비스의 제공을 위한 오퍼레이터-내 PDN일 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.)
--	---

- [105] 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 지원을 사용자 평면에 제공하는 레퍼런스 포인트이다. S2b는 ePDG 및 PDN GW 간의 관련 제어 및 이동성 지원을 사용자 평면에 제공하는 레퍼런스 포인트이다.
- [106] 도 2는 일반적인 E-UTRAN과 EPC의 아키텍처를 나타낸 예시도이다.
- [107] 도시된 바와 같이, eNodeB는 RRC(Radio Resource Control) 연결이 활성화되어 있는 동안 게이트웨이로의 라우팅, 페이징 메시지의 스케줄링 및 전송, 방송 채널(BCH)의 스케줄링 및 전송, 업링크 및 다운링크에서의 자원을 UE에게 동적 할당, eNodeB의 측정을 위한 설정 및 제공, 무선 베어러 제어, 무선 허가 제어(radio admission control), 그리고 연결 이동성 제어 등을 위한 기능을 수행할 수 있다. EPC 내에서는 페이징 발생, LTE_IDLE 상태 관리, 사용자 평면의 암호화, SAE 베어러 제어, NAS 시그널링의 암호화 및 무결성 보호 기능을 수행할 수 있다.
- [108] 도 3은 단말과 기지국 사이의 제어 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 구조를 나타낸 예시도이고, 도 4는 단말과 기지국 사이의 사용자 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜의 구조를 나타낸 예시도이다.
- [109] 상기 무선 인터페이스 프로토콜은 3GPP 무선접속망 규격을 기반으로 한다. 상기 무선 인터페이스 프로토콜은 수평적으로 물리계층(Physical Layer), 데이터링크계층(Data Link Layer) 및 네트워크계층(Network Layer)으로 이루어지며, 수직적으로는 데이터정보 전송을 위한 사용자평면(User Plane)과 제어신호(Signaling) 전달을 위한 제어평면(Control Plane)으로 구분된다.
- [110] 상기 프로토콜 계층들은 통신 시스템에서 널리 알려진 개방형 시스템간 상호접속(Open System Interconnection; OSI) 기준모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1 (제1계층), L2 (제2계층), L3(제3계층)로 구분될 수 있다.
- [111] 이하에서, 상기 도 3에 도시된 제어 평면의 무선프로토콜과, 도 4에 도시된 사용자 평면에서의 무선 프로토콜의 각 계층을 설명한다.
- [112] 제1 계층인 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용하여 정보전송서비스(Information Transfer Service)를 제공한다. 상기 물리계층은 상위에 있는 매체접속제어(Medium Access Control) 계층과는 전송 채널(Transport Channel)을 통해 연결되어 있으며, 상기 전송 채널을 통해 매체접속제어계층과 물리계층 사이의 데이터가 전달된다. 그리고, 서로 다른 물리계층 사이, 즉

- 송신측과 수신측의 물리계층 사이는 물리채널을 통해 데이터가 전달된다.
- [113] 물리채널(Physical Channel)은 시간축 상에 있는 여러 개의 서브프레임과 주파수축상에 있는 여러 개의 서브캐리어(subcarrier)로 구성된다. 여기서, 하나의 서브프레임(subframe)은 시간 축 상에 복수의 OFDM 심볼 (symbol)들과 복수의 서브캐리어들로 구성된다. 하나의 서브프레임은 복수의 자원블록(Resource Block)들로 구성되며, 하나의 자원블록은 복수의 OFDM 심볼(Symbol)들과 복수의 서브캐리어들로 구성된다. 데이터가 전송되는 단위시간인 TTI(Transmission Time Interval)는 1개의 서브프레임에 해당하는 1ms이다.
- [114] 상기 송신측과 수신측의 물리계층에 존재하는 물리 채널들은 3GPP LTE에 따르면, 데이터 채널인 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)와 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 및 제어채널인 PDCCH(Physical Downlink Control Channel), PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel), PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) 및 PUCCH(Physical Uplink Control Channel) 등으로 나눌 수 있다.
- [115] 제2계층에는 여러 가지 계층이 존재한다. 먼저, 제2계층의 매체접속제어 (Medium Access Control; MAC) 계층은 다양한 논리채널 (Logical Channel)을 다양한 전송채널에 매핑시키는 역할을 하며, 또한 여러 논리채널을 하나의 전송채널에 매핑시키는 논리채널 다중화 (Multiplexing)의 역할을 수행한다. MAC 계층은 상위계층인 RLC 계층과는 논리채널 (Logical Channel)로 연결되어 있으며, 논리채널은 크게 전송되는 정보의 종류에 따라 제어평면(Control Plane)의 정보를 전송하는 제어채널(Control Channel)과 사용자평면(User Plane)의 정보를 전송하는 트래픽채널(Traffic Channel)로 나뉜다.
- [116] 제2 계층의 무선링크제어 (Radio Link Control; RLC) 계층은 상위계층으로부터 수신한 데이터를 분할 (Segmentation) 및 연결 (Concatenation)하여 하위계층이 무선 구간으로 데이터를 전송하기에 적합하도록 데이터 크기를 조절하는 역할을 수행한다.
- [117] 제2 계층의 패킷데이터수렴 (Packet Data Convergence Protocol; PDCP) 계층은 IPv4나 IPv6와 같은 IP 패킷 전송시에 대역폭이 작은 무선 구간에서 효율적으로 전송하기 위하여 상대적으로 크기가 크고 불필요한 제어정보를 담고 있는 IP 패킷 헤더 사이즈를 줄여주는 헤더압축 (Header Compression) 기능을 수행한다. 또한, LTE 시스템에서는 PDCP 계층이 보안 (Security) 기능도 수행하는데, 이는 제 3자의 데이터 감청을 방지하는 암호화 (Ciphering)와 제 3자의 데이터 조작을 방지하는 무결성 보호 (Integrity protection)로 구성된다.
- [118] 제3 계층의 가장 상부에 위치한 무선 자원 제어(Radio Resource Control; 이하 RRC라 약칭함) 계층은 제어평면에서만 정의되며, 무선 베어러(Radio Bearer; RB라 약칭함)들의 설정(Configuration), 재설정(Re-configuration) 및 해제(Release)와 관련되어 논리 채널, 전송 채널 및 물리 채널들의 제어를 담당한다. 이때, RB는 단말과 E-UTRAN간의 데이터 전달을 위해 제2계층에

의해 제공되는 서비스를 의미한다.

- [119] 단말의 RRC와 무선망의 RRC계층 사이에 RRC 연결(RRC connection)이 수립된(established) 경우 단말은 RRC연결 모드(Connected Mode)에 있게 되고, 그렇지 못할 경우 RRC 유희 모드(Idle Mode)에 있게 된다.
- [120] 이하 단말의 RRC 상태 (RRC state)와 RRC 연결 방법에 대해 설명한다. RRC 상태란 단말의 RRC가 E-UTRAN의 RRC와 논리적 연결(logical connection)이 되어 있는가 아닌가를 말하며, 연결되어 있는 경우는 RRC_CONNECTED 상태(state), 연결되어 있지 않은 경우는 RRC_IDLE 상태라고 부른다. RRC_CONNECTED 상태의 단말은 RRC 연결이 존재하기 때문에 E-UTRAN은 해당 단말의 존재를 셀 단위에서 파악할 수 있으며, 따라서 단말을 효과적으로 제어할 수 있다. 반면에 RRC_IDLE 상태의 단말은 E-UTRAN이 단말의 존재를 파악할 수는 없으며, 셀 보다 더 큰 지역 단위인 TA(Tracking Area) 단위로 핵심망이 관리한다. 즉, RRC_IDLE 상태의 단말은 셀에 비하여 큰 지역 단위로 해당 단말의 존재여부만 파악되며, 음성이나 데이터와 같은 통상의 이동통신 서비스를 받기 위해서는 해당 단말이 RRC_CONNECTED 상태로 천이하여야 한다. 각 TA는 TAI(Tracking area identity)를 통해 구분된다. 단말은 셀에서 방송(broadcasting)되는 정보인 TAC(Tracking area code)를 통해 TAI를 구성할 수 있다.
- [121] 사용자가 단말의 전원을 맨 처음 켰을 때, 단말은 먼저 적절한 셀을 탐색한 후 해당 셀에서 RRC 연결을 맺고, 핵심망에 단말의 정보를 등록한다. 이후, 단말은 RRC_IDLE 상태에 머무른다. RRC_IDLE 상태에 머무르는 단말은 필요에 따라서 셀을 (재)선택하고, 시스템 정보(System information)나 페이징 정보를 살펴본다. 이를 셀에 캠프 온(Camp on)한다고 한다. RRC_IDLE 상태에 머물러 있던 단말은 RRC 연결을 맺을 필요가 있을 때 비로소 RRC 연결 과정 (RRC connection procedure)을 통해 E-UTRAN의 RRC와 RRC 연결을 맺고 RRC_CONNECTED 상태로 천이한다. RRC_IDLE 상태에 있던 단말이 RRC 연결을 맺을 필요가 있는 경우는 여러 가지가 있는데, 예를 들어 사용자의 통화 시도, 데이터 전송 시도 등이 필요하다거나, 아니면 E-UTRAN으로부터 페이징 메시지를 수신한 경우 이에 대한 응답 메시지 전송 등을 들 수 있다.
- [122] 상기 RRC 계층 상위에 위치하는 NAS(Non-Access Stratum) 계층은 연결관리(Session Management)와 이동성 관리(Mobility Management)등의 기능을 수행한다.
- [123] 아래는 도 3에 도시된 NAS 계층에 대하여 상세히 설명한다.
- [124] NAS 계층에 속하는 eSM (evolved Session Management)은 Default Bearer 관리, Dedicated Bearer 관리와 같은 기능을 수행하여, 단말이 망으로부터 PS서비스를 이용하기 위한 제어를 담당한다. Default Bearer 자원은 특정 Packet Data Network(PDN)에 최초 접속 할 시에 망에 접속될 때 망으로부터 할당 받는다는 특징을 가진다. 이때, 네트워크는 단말이 데이터 서비스를 사용할 수 있도록

단말이 사용 가능한 IP 주소를 할당하며, 또한 default bearer의 QoS를 할당해준다. LTE에서는 크게 데이터 송수신을 위한 특정 대역폭을 보장해주는 GBR(Guaranteed bit rate) QoS 특성을 가지는 bearer와 대역폭의 보장 없이 Best effort QoS 특성을 가지는 Non-GBR bearer의 두 종류를 지원한다. Default bearer의 경우 Non-GBR bearer를 할당 받는다. Dedicated bearer의 경우에는 GBR또는 Non-GBR의 QoS특성을 가지는 bearer를 할당 받을 수 있다.

- [125] 네트워크에서 단말에게 할당한 bearer를 EPS(evolved packet service) bearer라고 부르며, EPS bearer를 할당 할 때 네트워크는 하나의 ID를 할당하게 된다. 이를 EPS Bearer ID라고 부른다. 하나의 EPS bearer는 MBR(maximum bit rate) 또는/그리고 GBR(guaranteed bit rate)의 QoS 특성을 가진다.
- [126] 도 5는 3GPP LTE에서 랜덤 액세스 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [127] 랜덤 액세스 과정은 UE가 기지국과 UL 동기를 얻거나 UL 무선자원을 할당받기 위해 수행된다.
- [128] UE는 루트 인덱스(root index)와 PRACH(physical random access channel) 설정 인덱스(configuration index)를 eNodeB로부터 수신한다. 각 셀마다 ZC(Zadoff-Chu) 시퀀스에 의해 정의되는 64개의 후보(candidate) 랜덤 액세스 프리앰블이 있으며, 루트 인덱스는 단말이 64개의 후보 랜덤 액세스 프리앰블을 생성하기 위한 논리적 인덱스이다.
- [129] 랜덤 액세스 프리앰블의 전송은 각 셀마다 특정 시간 및 주파수 자원에 한정된다. PRACH 설정 인덱스는 랜덤 액세스 프리앰블의 전송이 가능한 특정 서브프레임과 프리앰블 포맷을 지시한다.
- [130] UE는 임의로 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 eNodeB로 전송한다. UE는 64개의 후보 랜덤 액세스 프리앰블 중 하나를 선택한다. 그리고, PRACH 설정 인덱스에 의해 해당되는 서브프레임을 선택한다. UE는 은 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 선택된 서브프레임에서 전송한다.
- [131] 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 수신한 eNodeB는 랜덤 액세스 응답(random access response, RAR)을 UE로 보낸다. 랜덤 액세스 응답은 2단계로 검출된다. 먼저 UE는 RA-RNTI(random access-RNTI)로 마스킹된 PDCCH를 검출한다. UE는 검출된 PDCCH에 의해 지시되는 PDSCH 상으로 MAC(Medium Access Control) PDU(Protocol Data Unit) 내의 랜덤 액세스 응답을 수신한다.
- [132] 도 6은 무선자원제어(RRC) 계층에서의 연결 과정을 나타낸다.
- [133] 도 6에 도시된 바와 같이 RRC 연결 여부에 따라 RRC 상태가 나타나 있다. 상기 RRC 상태란 UE의 RRC 계층의 엔티티(entity)가 eNodeB의 RRC 계층의 엔티티와 논리적 연결(logical connection)이 되어 있는가 아닌가를 말하며, 연결되어 있는 경우는 RRC 연결 상태(connected state)라고 하고, 연결되어 있지 않은 상태를 RRC 유희 상태(idle state)라고 부른다.
- [134] 상기 연결 상태(Connected state)의 UE는 RRC 연결(connection)이 존재하기 때문에 E-UTRAN은 해당 단말의 존재를 셀 단위에서 파악할 수 있으며, 따라서

UE를 효과적으로 제어할 수 있다. 반면에 유휴 모드(idle state)의 UE는 eNodeB가 파악할 수는 없으며, 셀 보다 더 큰 지역 단위인 트래킹 지역(Tracking Area) 단위로 핵심망(Core Network)이 관리한다. 상기 트래킹 지역(Tracking Area)은 셀들의 집합단위이다. 즉, 유휴 모드(idle state) UE는 큰 지역 단위로 존재여부만 파악되며, 음성이나 데이터와 같은 통상의 이동통신 서비스를 받기 위해서는 단말은 연결 상태(connected state)로 천이해야 한다.

- [135] 사용자가 UE의 전원을 맨 처음 켜었을 때, 상기 UE는 먼저 적절한 셀을 탐색한 후 해당 셀에서 유휴 모드(idle state)에 머무른다. 상기 유휴 모드(idle state)에 머물러 있던 UE는 RRC 연결을 맺을 필요가 있을 때 비로소 RRC 연결 과정(RRC connection procedure)을 통해 eNodeB의 RRC 계층과 RRC 연결을 맺고 RRC 연결 상태(connected state)로 천이한다.
- [136] 상기 유휴 모드(Idle state)에 있던 UE가 RRC 연결을 맺을 필요가 있는 경우는 여러 가지가 있는데, 예를 들어 사용자의 통화 시도 또는 상향 데이터 전송 등이 필요하다거나, 아니면 EUTRAN으로부터 페이징 메시지를 수신한 경우 이에 대한 응답 메시지 전송 등을 들 수 있다.
- [137] 유휴 모드(idle state)의 UE가 상기 eNodeB와 RRC 연결을 맺기 위해서는 상기한 바와 같이 RRC 연결 과정(RRC connection procedure)을 진행해야 한다. RRC 연결 과정은 크게, UE가 eNodeB로 RRC 연결 요청 (RRC connection request) 메시지 전송하는 과정, eNodeB가 UE로 RRC 연결 설정 (RRC connection setup) 메시지를 전송하는 과정, 그리고 UE가 eNodeB로 RRC 연결 설정 완료 (RRC connection setup complete) 메시지를 전송하는 과정을 포함한다. 이와 같은 과정에 대해서 도 6을 참조하여 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [138] 1) 유휴 모드(Idle state)의 UE는 통화 시도, 데이터 전송 시도, 또는 eNodeB의 페이징에 대한 응답 등의 이유로 RRC 연결을 맺고자 할 경우, 먼저 상기 UE는 RRC 연결 요청(RRC connection request) 메시지를 eNodeB로 전송한다.
- [139] 2) 상기 UE로부터 RRC 연결 요청 메시지를 수신하면, 상기 eNB는 무선 자원이 충분한 경우에는 상기 UE의 RRC 연결 요청을 수락하고, 응답 메시지인 RRC 연결 설정(RRC connection setup) 메시지를 상기 UE로 전송한다.
- [140] 3) 상기 UE가 상기 RRC 연결 설정 메시지를 수신하면, 상기 eNodeB로 RRC 연결 설정 완료(RRC connection setup complete) 메시지를 전송한다. 상기 UE가 RRC 연결 설정 메시지를 성공적으로 전송하면, 비로소 상기 UE는 eNodeB과 RRC 연결을 맺게 되고 RRC 연결 모드로 천이한다.

[141]

[142] **2. WLAN과 EPC의 연결**

- [143] 도 7 및 도 8은 무선랜(WLAN)이 EPC에 연결된 구조의 예가 도시되어 있다. 구체적으로, 도 7은 WLAN이 S2a 인터페이스를 통해 P-GW에 연결된 아키텍처를 보여준다 (3GPP TS 23.402 참조). 도 7에서 예시된 바와 같이, WLAN 액세스 네트워크는(특히, S2a 인터페이스의 경우 trusted non-3GPP 액세스를

EPC와 연결하는 인터페이스이므로 Trusted WLAN 액세스 네트워크가 됨) S2a 인터페이스를 통해 P-GW와 연결된다. TWAN(Trusted WLAN 액세스 네트워크)에 대한 구조는 TS 23.402에 기술된 내용이 참고된다.

- [144] 도 8은 WLAN이 S2b 인터페이스를 통해 P-GW에 연결된 아키텍처의 예시이다. (TS 23.402 참조). 도 8에서 볼 수 있듯이 WLAN 액세스 네트워크는 (특히, S2b 인터페이스의 경우 untrusted non-3GPP 액세스를 EPC와 연결하는 인터페이스이므로 untrusted WLAN 액세스 네트워크가 됨) S2b 인터페이스를 통해 P-GW와 연결되어 있는 ePDG(Evolved Packet Data Gateway)를 통해 P-GW에 연결된다. 이하에서 Trusted WLAN과 untrusted WLAN은 구분 없이 WLAN으로 지칭될 수 있다.

[145] **2.1 IFOM**

- [146] 사용자 단말의 데이터는 3GPP 액세스를 거치지 않고, WLAN 액세스로 우회(offload)할 수 있다. 이와 같은 다중 무선 액세스(Multiple radio access)를 지원하는 기술로써, IFOM(IP Flow Mobility and Seamless Offload), MAPCON(Multi Access PDN Connectivity) 등이 있다. MAPCON은 3GPP 액세스와 Wi-Fi 액세스를 각각의 PDN 커넥션(connection)으로 두고 데이터를 전송하는 것이고, IFOM은 3GPP 액세스와 Wi-Fi 액세스를 하나의 PDN이나 P-GW에 묶어 데이터를 전송하는 것이다.

- [147] 도 9는 IFOM 기술의 예를 나타낸 예시도이다. 도 9를 참조하면, IFOM은 동일한 PDN 커넥션을 동시에 다른 여러 액세스들을 통해 제공할 수 있다. 이러한 IFOM은 WLAN으로의 우회를 통해 끊김 없는(Seamless) 송수신을 제공한다. 또한 IFOM은 동일한 하나의 PDN 커넥션의 IP 흐름을 하나의 액세스로부터 다른 액세스로 전달할 수 있다. 이와 같이, UE의 트래픽을 무선랜(Wireless LAN)으로 우회시킬 수 있는 기술 덕분에, 이동 통신 사업자의 셀룰러 액세스의 혼잡을 덜 수 있다.

- [148] 트래픽을 WLAN 액세스로 우회시키기 위해서 사업자는 정책을 단말에게 제공하고, 상기 단말은 상기 정책에 따라 자신의 데이터를 무선랜(Wireless LAN)으로 우회시킬 수 있다. 이와 같은 정책을 단말에게 프로비저닝(provisioning)하기 위해서, 3GPP에 기반한 ANDSF(액세스 네트워크 Discovery and Selection Function)가 무선랜(Wireless LAN)과 관련된 정책을 제공할 수 있다.

- [149] 도 10(a) 및 도 10(b)은 액세스 네트워크 선택을 위한 네트워크 제어 엔티티를 나타낸다. 도 10(a)을 참조하면, ANDSF는 UE의 홈 네트워크(Home Public Land Mobile Network, HPLMN)에 존재할 수 있다. 또한 도 10(b)를 참조하면, ANDSF는 UE의 방문 네트워크(Visited Public Land Mobile Network, VPLMN)에도 존재할 수 있다. 이와 같이 ANDSF가 홈 네트워크에 위치할 때, H-ANDSF로 불릴 수 있고, ANDSF가 방문 네트워크에 위치할 때 V-ANDSF로 불릴 수 있다. ANDSF는 H-ANDSF 또는 V-ANDSF를 모두 포함하는 개념으로 사용된 것이다. ANDSF는

시스템간(inter-system) 이동 정책(ISMP)에 대한 정보, 액세스 네트워크 탐색을 위한 정보, 그리고 시스템간(inter-system) 라우팅 정책(ISRP)에 관한 정보 등, 예컨대 라우팅 룰을 제공할 수 있다.

[150] **2.2 TWAN (Trusted Wireless Access Network)**

[151] 도 11은 TWAN (Trusted Wireless Access Network)의 구조를 도시하는 도면이다. 도 11에 도시된 바와 같이 TWAN은 각 기능을 수행하는 개체들이 서로 분리되어 구현된다. 또한, 분리 구현되는 각 개체들은 서로 다른 인터페이스를 통해 다른 네트워크 노드와 연결된다. 예를 들어, TWAG(Trusted WLAN Access Gateway)은 S2a 인터페이스를 통해 EPC에 연결되며, TWAP(Trusted WLAN AAA Proxy)는 Sta 인터페이스를 통해 AAA(Authentication Authorization Accounting) 서버와 연결된다.

[152] **2.3 WLAN 연결 모드**

[153] S2a 인터페이스를 통해 WLAN 접속 절차가 수행되는 경우, UE와 네트워크의 캐퍼빌리티(capability)에 따라서 TSCM(Transparent Single Connection Mode), SCM(Single Connection Mode), MCM(Multiple Connection Mode) 중 어느 하나가 선택된다. TSCM과 SCM에서는 종래의 WLAN-AP프로토콜을 그대로 사용하여 동작 가능하지만, 동시에 사용 가능한 PDN 연결은 하나이다. 반면에, MCM에서는 종래의 WLAN-AP에 WLCP(WLAN Control Protocol)이 추가적으로 지원되어야 하며, UE 또한 마찬가지이다. MCM에서는 동시에 여러 개의 PDCN 연결을 구성할 수 있다는 장점이 있다.

[154] 도 12는 SCM(Single Connection Mode)에서 동작하는 UE와 TWAN 간의 프로토콜 스택(stack)을 도시하며, 도 13은 MCM(Multiple Connection Mode)에서 동작하는 UE와 TWAN 간의 프로토콜 스택을 도시한다. 도 13에 도시된 바와 같이, MCM 모드는 도 12와는 달리 WLCP 프로토콜이 UE와 TWAN에 모두 지원되어야만 동작할 수 있다. 만일 UE 또는 TWAN 중 어느 한쪽만 WLCP 프로토콜이 지원되는 경우, TSCM 또는 SCM 모드로 동작하게 된다.

[155] 이하에서, 도 14 내지 도 16은 TSCM 또는 SCM으로 동작하는 UE의 TWAN 초기 접속 절차를 도시한다. 도 14는 TSCM(Transparent SCM)의 경우를, 도 15는 SCM의 경우를 각각 도시하며, 도 16은 MCM의 경우를 도시한다.

[156] 도 15를 먼저 설명하면, SCM 모드로 동작하는 UE는 인증 및 허가(Initial Attach and Authentization & Authorization) 절차를 통해 TWAN에 초기 접속(initial attach)한다. 도 15에 도시된 일련의 인증 및 허가 절차가 수행되는 과정에서 단계 12 및 단계 14를 통해 UE와 PGW 간의 PDN 연결이 생성된다. 도 16은 도 15로부터 TWAN과 PGW 간의 PDN 연결의 생성을 위한 시그널링 과정을 생략하고, 인증 및 허가 절차만을 도시한다.

[157] 반면에, 도 14에 따라 TSCM 모드로 동작하는 UE의 경우, SCM 모드로 동작하는 UE와는 달리 PDN 연결의 생성을 위한 어떠한 정보도 네트워크로 전송하지 않으며, UE와 PGW 간의 PDN 연결이 생성된다는 점은 동일하다.

- [158] 도 17은 도 14 내지 도 16에 도시된 과정을 간소화하여 도시한다. 도 17에서 (A) 및 (B)로 표시된 부분은 TSCM/SCM의 경우에만 동작하는 부분을 나타내며, 단계 16은 MCM의 경우에만 동작하는 부분이다. 도 14 내지 도 16에서 설명한 바와 같이, TSCM 또는 SCM 으로 동작하는 UE의 경우 PDN 연결이 인증 및 허가 절차를 통해 생성된다.
- [159] 반면에, MCM 으로 동작하는 UE의 경우 인증 및 허가 절차 도중에 PDN 연결이 생성되는 것이 아니라, 인증 및 허가 절차가 종료된 이후 WLCP 를 이용하여 PDN 연결이 생성된다. 즉, MCM 으로 동작하는 UE의 경우, 인증 및 허가 절차가 모두 완료된 이후인 단계 16에서 PDN 연결이 생성된다.
- [160] **2.4 트래픽 우선순위**
- [161] 도 18은 WLAN에서 QoS 향상을 위한 트래픽 구별방법을 도시하는 도면이다. WLAN 에서 트래픽 별로 차등화된 QoS를 제공하기 위하여, IEEE 802.11e 표준이 도입된 바 있다. QoS를 개선하기 위해 트래픽은 백그라운드(background), 베스트 에포트(best effort), 비디오(video), 음성(voice)의 4가지로 구분된다.
- [162] 도 18에 도시된 바와 같이, 각각의 트래픽 별로 서로 다른 백오프 파라미터가 적용됨으로써 QoS가 보장될 수 있으며, 음성 트래픽이 가장 높은 우선 순위를 갖는다. 음성 트래픽은 가장 짧은 IFS(Inter Frame Space) 값을 가지며 경쟁 윈도우(contention window)도 가장 작기 때문에, 다른 트래픽에 비해 항상 채널에 먼저 접근할 수 있어 안정적인 서비스가 제공된다.
- [163]
- [164] **3. 제안하는 실시 예**
- [165] WLAN을 통해서 3GPP 코어망에 접속하기 위하여, UE는 반드시 인증 절차를 수행해야만 한다. UE와 TWAN은 STa 인터페이스를 통해 AAA 서버와 UE의 인증을 수행한다. 인증 절차는 앞서 도 14 내지 도 16에 도시된 바와 같이 많은 시그널링이 필요하기 때문에, AAA 서버로의 부하가 중요시된다. 한편, 인증 과정에서 UE가 어떤 모드로 접속할지 협상(negotiation)하는 과정이 존재하며, 선택된 모드(TSCM, SCM 또는 MCM)에 따라 접속에 요구되는 다양한 정보가 AAA와 UE, TWAN 간에 송수신된다. 이때, TSCM/SCM 모드에서는 UE와 네트워크 사이의 접속에 요구되는 프로토콜이 별도로 정의되어 있기 않기 때문에, 인증을 위한 모든 시그널링은 UE와 AAA 서버 간의 인증 및 허가 절차를 통해 송수신됨은 앞서 설명한 바 있다.
- [166] 또한, TSCM/SCM 모드에서 UE는 하나의 PDN 연결만을 가질 수 있기 때문에, IMS 서비스를 사용하는 APN과 인터넷을 사용하는 APN이 다른 경우의 UE는 인터넷 서비스나 IMS 서비스 중 하나의 서비스만을 제공받을 수 있다. 따라서, 인터넷 서비스를 제공받고 있는 UE가 음성 서비스를 제공받기 위해서는 기존의 인터넷을 위한 PDN 연결을 끊고 IMS APN으로 새로운 PDN 연결을 생성해야 한다. 이러한 과정에서 AAA 서버와의 시그널링이 빈번하게 발생하게 되며, AAA 서버로의 시그널링 부하가 불필요하게 증대될 수 있다. 특히, 긴급

서비스는 신속하게 처리되어야 하는 특징에도 불구하고 UE와 AAA 서버 간의 인증 과정이 종료될 때까지 대기로 인한 잠재적인 서비스 지연이 발생할 수도 있다.

[167] 만약 AAA 서버가 과부하(overload) 상태가 되면, AAA 서버는 부하를 줄이기 위해 인증 메시지에 대한 스로틀링(throttling)이나 우선순위 부여(prioritization) 동작이 수행할 수 있다. 그러나, 이러한 동작의 경우 UE가 WLAN에 접속하기 어려워질 수 있는 문제가 발생할 수 있어 긴급 서비스에 대한 연결이 불가능하거나 연결 지연이 발생할 수도 있다. 따라서, AAA 서버의 부하를 고려하면서도 WLAN에서 음성 서비스를 제공하기 위한 방법이 요구된다.

[168] 또한, 앞서 설명한 바와 같이 WLAN에서 트래픽 별로 우선 순위가 다르게 설정되는 경우에 있어서, 경쟁 윈도우가 작게 설정되는 경우 음성 트래픽을 전송하는 단말이 많다면 경쟁 과정에서 충돌이 많이 발생할 수 있어, 성능 저하를 초래할 수 있다. 따라서, 음성 트래픽에 대한 우선 순위를 높게 설정하더라도 음성 서비스를 사용하는 UE의 수 자체가 증가하게 되면 수율(throughput)이 떨어질 수밖에 없다. 특히, 음성 서비스의 경우 일정한 수율을 요구하기 때문에 QoS가 급격히 하락하는 문제가 발생할 수 있다. 또한, 긴급(emergency) 서비스의 경우에는 더욱 안정적인 연결이 요구되기 때문에, WLAN에서 긴급 서비스를 지원하는 경우에는 안정적인 서비스 제공을 위한 보완책이 요구된다.

[169] 따라서, 이하에서는 WLAN에서 음성 서비스를 효율적으로 제공하기 위한 방법을 제안한다. 특히, UE가 TSCM 또는 SCM 모드로 WLAN에 접속하고 있는 경우, AAA 서버를 통한 인증 절차 없이도 음성 서비스를 제공하는 실시 예를 제안한다. 또 다른 실시 예로서, PGW 또는 TWAG가 TWAN에 접속하여 서비스를 제공받는 UE의 수를 관리함으로써, 사용자가 음성 서비스를 효율적으로 제공받도록 하는 실시 예를 제안한다. 나누어 설명되는 두 가지 실시 예는 각각 독립적으로 또는 함께 수행될 수 있다.

[170]

[171] **3.1 제안하는 실시 예 1**

[172] 본 실시 예에서는, TSCM 또는 SCM 모드로 동작 중인 UE가 현재 사용 중인 PDN 연결로는 제공받을 수 없는 새로운 서비스를 원하는 경우, 네트워크로 새로운 PDN 연결이 필요하다는 것을 알리는 과정을 제안한다.

[173] 도 19는 제안하는 실시 예와 관련하여, UE가 서비스 타입이 변경됨을 알리기 위해 이용하는 자원 영역을 도시한다. 즉, 새로운 서비스를 제공받기 위해 새로운 PDN 연결이 필요하다고 판단한 UE는, IEEE 802.11에서 정의되는 매니지먼트 프레임(management frame) 중 하나인 액션 프레임(action frame)을 이용하여 네트워크로 새로운 서비스가 요구됨을 알린다. 액션 프레임에는 액션 필드가 존재하며, 액션 필드에 정의된 코드 값에 따라 액션 프레임이 다양한 목적으로 활용될 수 있다. 액션 필드는 20 여가지의 기정의된 코드 이외에도

사용이 유보된 많은 수의 코드 값을 가질 수 있다(도 19(b)).

- [174] 제안하는 실시 예에 의하면, UE는 액션 프레임 내의 액션 필드 코드 값을 특정 값으로 설정함으로써 UE가 요구하는 새로운 서비스 타입을 나타내는 것을 제안한다. UE는 액션 프레임의 요소(element) 부분에 원하는 서비스 타입을 저장하고, TWAN으로 액션 프레임을 전송한다. 이때, UE는 자신이 접속하고자 하는 APN에 대한 정보를 서비스 타입에 대한 정보와 함께 TWAN으로 전송할 수 있다(도 19(a)). 다시 말해, 새로운 PDN 연결이 요구되는 UE는 자신이 제공받고자 하는 새로운 서비스 타입을 나타내는 정보와 해당 서비스를 위한 APN에 대한 정보를 TWAN으로 전송할 수 있으며, 이러한 정보는 액션 프레임에 실려 전송될 수 있다.
- [175] 도 20은 제안하는 실시 예와 관련하여, UE가 PDN 연결의 해제(release)에 앞서 IP 플로우를 핸드오버하는 과정을 도시한다. 즉, 앞서 설명한 바와 같이 UE에 새로운 타입의 서비스가 제공되기 위해서는 UE에 기설정된 PDN 연결이 해제되어야 하며, 이하에서는 PDN 연결의 해제에 앞서 IP 플로우를 어떻게 관리할 것인지에 대해 제안한다. 특히, UE가 3GPP 커버리지 내에 위치하는 경우의 실시 예를 설명한다.
- [176] UE가 3GPP 커버리지 내에 위치하는 경우, UE에 제공되고 있는 IP 플로우의 일부 또는 전부가 UE에 기설정된 라우팅 룰(routing rule)의 허용 여부에 따라서 3GPP망으로 핸드오버 될 수 있다. UE에 기설정된 라우팅 룰이 존재하지 않는 경우라 하더라도 IP 플로우의 일부 또는 전부가 3GPP 망으로 핸드오버 될 수 있다. 라우팅 룰이 IP 플로우의 핸드오버를 허용하지 않는 경우에는, IP 플로우를 핸드오버 하지 않고 로컬 비활성화(local deactivate)한다. 만약 사용자와의 상호작용(interaction)을 통해 사용자 선호도(user preference)가 핸드오버를 허용하는 경우, 라우팅 룰에 의해 핸드오버가 허용되지 않는 경우라 하더라도 3GPP 망으로 IP 플로우를 핸드오버할 수 있다.
- [177] 다시 말해서, UE와 WLAN 간에 기설정된 IP 플로우 중 일부 또는 전부는 PDN 연결의 해제에 앞서 3GPP 망으로 핸드오버될 수 있으며, UE에 설정된 라우팅 룰과 사용자 선호도 중 하나 이상이 고려되어 IP 플로우의 핸드오버 여부가 결정될 수 있다. UE는 모든 IP 플로우에 대한 핸드오버 여부가 결정되면, 핸드오버가 필요한 IP 플로우에 대해서만 핸드오버를 수행한다. 즉, 라우팅 룰이나 사용자 선호도를 고려할 때 3GPP 망으로 핸드오버될 수 없는 IP 플로우는 비활성화된다.
- [178] 상술한 과정을 도 20을 통해 설명하면, UE는 IP 플로우의 핸드오버에 대한 사용자 선호도가 존재하는지 먼저 확인한다(S2010). 즉, 사용자 선호도가 라우팅 룰에 우선하여 적용될 수 있기 때문에, UE는 라우팅 룰의 존재여부 확인에 앞서 IP 플로우의 핸드오버에 대한 사용자 선호도를 확인한다(S2010). 사용자 선호도가 존재하고(S2020) IP 플로우의 핸드오버를 허용하는 경우, UE는 IP 플로우를 3GPP 망으로 핸드오버한다(S2030). 한편, 사용자 선호도가

존재하지만(S2020) IP 플로우의 핸드오버를 허용하지 않는 경우, UE는 IP 플로우를 비활성화한다(S2070).

[179] 반면에, IP 플로우의 핸드오버에 대한 사용자 선호도가 존재하지 않는다면, UE는 3GPP 망 내에 위치하는지 확인한다(S2040). UE가 3GPP 망 내에 위치하지 않는다면 IP 플로우를 3GPP 망으로 핸드오버할 수 없어, 비활성화해야만 한다(S2070). UE가 3GPP 망 내에 위치하면, UE는 라우팅 룰의 존재 여부를 확인하고(S2050), 라우팅 룰에서 IP 플로우의 핸드오버를 허용하는지에 따라 IP 플로우를 핸드오버한다(S2030). 반면에, 라우팅 룰이 존재하지 않는다면 UE는 기설정된 바에 따라 IP 플로우를 핸드오버 하거나 비활성화한다(S2060).

[180] 이어서, UE는 IP 플로우의 핸드오버가 모두 수행된 이후에 TWAN으로 액션 프레임 전송하며, 앞서 도 19에서 설명한 바와 같이 새로운 서비스 타입이 요구되어 새로운 PDN 연결이 필요함을 나타내는 정보를 TWAN으로 전송한다. 액션 프레임을 수신한 TWAN은 UE가 요구되는 IP 플로우의 핸드오버 절차를 모두 수행했다고 판단하고, 남아있는 IP 플로우가 있다 하더라도 기존의 PDN 연결을 해제(release)한다.

[181] UE가 TWAN으로 전송하는 액션 프레임에 활성화/비활성화 IP 플로우, 활성화/비활성화 베어러에 대한 정보를 전송할 수 있다면, TWAN은 모든 IP 플로우 또는 베어러를 비활성화하지 않아도 된다. 즉, TWAN은 수신된 액션 프레임에 포함된 정보를 고려하여, 비활성화로 마킹된 IP 플로우나 베어러만을 비활성화한다. 이때, 액션 프레임에 포함되는 활성화/비활성화 IP 플로우, 활성화/비활성화 베어러에 대한 정보를 나타내기 위해 EPS 베어러 컨텍스트 상태 IE(Information Element)가 이용될 수 있으며, 비트맵 형식으로 액션 프레임에 포함될 수 있다.

[182] 상술한 바에 따르면, UE가 3GPP 망으로 핸드오버를 수행하는 동안에, TWAN은 종래의 PDN 연결에서 비활성화해도 되는 일부 IP 플로우 또는 베어러만을 선택적으로 비활성화할 수 있다. 이에 따라, 핸드오버가 가능한 IP 플로우 또는 베어러만 3GPP 망으로의 PDN 연결로 핸드오버 될 수 있어, 새로운 PDN 연결이 더 빠르게 생성된다는 장점이 있다. 3GPP 망으로의 모든 IP 플로우 또는 베어러의 핸드오버가 완료되면, TWAN은 UE에 기설정되어 있던 PDN 연결을 해제한다.

[183] 도 21은 제안하는 실시 예에 따른 서비스 타입 변경 과정을 도시하는 도면이다. 먼저, 도 21에서는 UE가 TSCM 또는 SCM 모드로 생성된 PDN 연결을 통해 인터넷 서비스를 제공받으며, 기생성된 PDN 연결에 대해서는 3GPP 로의 핸드오버를 수행하지 않도록 설정된 상황을 고려한다.

[184] 도 21에서 UE가 사용자로부터 음성 서비스를 위한 요청을 받는 경우, UE는 액션 프레임에 음성 서비스가 요구됨을 나타내는 정보(또는, 지시자)를 포함시켜 TWAN으로 전송한다(단계 1). 도 21에는 음성 서비스 또는 긴급 서비스가 요청됨을 예시로 도시하였다.

- [185] 이때, 음성 서비스가 요구됨을 나타내는 정보는 음성 서비스 타입 자체를 나타내는 정보 또는 음성 서비스를 위한 APN 정보를 포함할 수 있다. 또한, 음성 서비스가 요구됨을 나타내는 정보는 APN 정보와 음성 서비스 자체를 나타내는 정보 이외에도, UE 자신이 네트워크로부터 접속해제(detach)되지 않도록 UE의 컨텍스트 정보를 유지할 것을 AAA 서버에 요청하는 지시자를 포함하도록 구현될 수도 있다.
- [186] UE로부터 음성 서비스가 요구됨을 나타내는 지시자를 포함하는 액션 프레임을 수신한 TWAG은 UE가 사용 중인 인터넷 세션(session)을 삭제하기 위한 세션 종료(session termination) 과정을 수행하며(단계 2), TWAG은 PGW로 세션 삭제 요청 메시지를 전송한다. 이때, TWAG은 UE로부터 음성 서비스가 요구된다는 정보를 수신하였기 때문에, PGW로 세션 삭제 요청 메시지를 전송할 때 이유(cause) 값으로써 음성 서비스에 대한 지시자를 전송한다.
- [187] 또는, UE로부터 AAA 서버에 UE의 컨텍스트 정보를 유지할 것이 직접적으로 요청되지 않은 경우에 있어서도, UE로부터 기존의 인터넷 서비스에 대한 지시자와 다른 지시자 및/또는 기존의 인터넷 서비스를 위한 APN 값과 다른 값이 수신된다면, TWAG은 AAA 서버에서 UE 컨텍스트를 지우지 말 것을 요청하는 지시자를 생성하여 PGW로 전송할 수 있다. 다시 말해서, TWAG은 UE로부터 i) 기존의 서비스 및/또는 APN 정보와 다른 새로운 서비스 및/또는 APN 정보가 수신되는 경우, ii) AAA 서버에 대하여 UE의 컨텍스트 정보를 유지할 것을 요청받는 경우 둘 중 적어도 하나를 만족하는 경우에 있어서, UE에 새로운 서비스가 요구됨을 인지할 수 있다. 이에 따라, TWAG은 PGW로 UE에게 새로운 음성 서비스의 지원이 요구된다는 정보를 전송할 수 있고, AAA 서버로 UE 컨텍스트 유지를 요청할 수 있다.
- [188] PGW는 음성 서비스를 나타내는 지시자가 수신되는 경우(또는 AAA 서버에 UE 컨텍스트를 지우지 말 것을 요청하는 지시자가 수신되는 경우), AAA 서버에 세션 종료 요청 메시지를 전송할 때 다이어미터(diameter) 메시지의 avp(attribute-value pairs) 값에 음성 서비스를 나타내는 지시자(또는 AAA 서버에서 UE 컨텍스트를 지우지 말 것을 요청하는 지시자)를 포함시킴으로써, UE로부터 음성 서비스가 요청되었음을 AAA 서버가 인지할 수 있게 한다(단계 3).
- [189] 이에 따라, AAA 서버는 UE의 마지막 PDN 연결이 종료되더라도 UE로부터 음성 서비스를 위한 PDN 연결의 생성이 곧바로 요청될 것임을 알 수 있다. 따라서, AAA 서버는 UE의 컨텍스트 정보를 삭제하지 않고 유지한다.
- [190] TWAG은 이상에서 설명한 세션 종료 과정(2110)이 끝나기를 기다릴 필요 없이, 곧바로 음성 서비스를 지원하는 PGW로 세션 생성 요청 메시지를 전송하여, 음성 서비스를 위한 PDN 연결을 새롭게 생성한다(단계 6). 이때, 음성 서비스를 위한 PGW는 이전의 인터넷 서비스를 위한 PGW와 같을 수도, 다를 수도 있다. 두 PGW가 다른 경우, 음성 서비스를 위한 PGW는 UE가 단계 1에서 전송한 액션

프레임에 존재하는 APN 정보로부터 결정될 수도 있으며, 액션 프레임에 APN 정보가 포함되지 않은 경우에는 TWAN에 미리 저장된 APN 중 어느 하나가 선택될 수도 있다. 한편, 새로운 세션을 생성하는 과정에서, AAA 서버는 UE의 컨텍스트 정보를 지우지 않고 보유하고 있기 때문에, 새롭게 HSS로부터 사용자의 가입자 정보를 받아올 필요가 없다.

- [191] 음성 서비스를 위한 PDN 연결이 생성되는 과정이 종료되면(2120), TWAG은 UE로 액션 프레임을 전송하여(단계 9), UE가 요청한 음성 서비스를 위한 PDN 연결이 성공적으로 연결되었음을 알린다. TWAG은 세션 생성 응답 메시지에 포함되는 UE에 할당된 IP 정보와 PCO(Protocol Configuration Option) 값을 액션 프레임의 요소(element) 부분에 포함시켜 UE로 전송할 수 있다.
- [192] UE는 PGW로부터 수신된 IP 정보와 PCO 값을 이용하여 음성 서비스에 필요한 동작을 수행한다(2130). 상술한 실시 예에 의하면, UE는 AAA 서버와 복잡한 인증 절차를 거치지 않더라도 음성 서비스를 제공받을 수 있으며, 이에 따라 AAA 서버의 부하도 감소하게 된다. 특히, 특정 상황이나 이벤트에 따라 많은 음성 서비스가 요구되거나, 대규모 재난 상황과 같이 다수의 UE에게 긴급 서비스가 요구되는 경우, AAA 서버에 발생하는 과부하로 인해 음성/긴급 서비스가 지연되는 문제점이 해결된다.
- [193] 만약 UE가 음성 서비스를 종료하고 다시 인터넷 서비스를 제공받고자 하는 경우, UE는 인터넷 서비스를 나타내는 지시자(또는, 인터넷 서비스를 위한 APN 정보)를 포함하는 액션 프레임을 TWAG으로 전송하거나, AAA 서버가 UE의 컨텍스트를 지우지 말것을 요청하는 지시자를 포함하는 액션 프레임을 TWAG으로 전송할 수 있다. 이에 따라, TWAG은 음성 서비스를 위한 PDN 연결을 끊고(2140), 인터넷 서비스를 위한 새로운 PDN 연결을 생성할 수 있다(2150).
- [194] 한편, 이상에서는 음성 서비스를 예로 들어 실시 예를 설명하였으며, 긴급 서비스의 경우에도 상술한 실시 예가 유사하게 적용될 수 있다. 한편, 긴급 서비스의 경우 UE가 TWAG으로 전송하는 액션 프레임에서 APN 정보는 생략될 수 있다.
- [195] 도 24는 제안하는 실시 예에 따라 시그널링 부하가 줄어드는 것을 나타내는 도면이다. 종래의 방법에 의하면, SCM 모드로 동작하며 인터넷 서비스를 제공받던 UE가 음성 서비스를 받기 위해서는 PDN 연결을 생성하기 위해 AAA 서버를 통한 인증 과정을 거쳐야만 하여, 과도한 시그널링 부하가 발생한다. 반면에, 제안하는 실시 예에 의하면, 상술한 바와 같이 새로운 PDN 연결을 생성하기 위한 인증 및 허가 절차를 생략할 수 있게 되어, 새로운 세션 생성 과정의 시그널링 오버헤드가 현저히 줄어들게 된다. 도 24에서 점선으로 도시된 부분이 제안하는 실시 예에 따라 줄어드는 시그널링 과정을 나타낸다.

[196]

[197] **3.2 제안하는 실시 예 2**

- [198] PGW는 TWAG로부터 세션 생성 요청 메시지가 수신되면, 세션 생성 요청 메시지에 포함된 베어러 QoS를 기반으로 UE가 어떠한 서비스를 제공받기 위해 WLAN에 세션을 생성하고자 하는지 알 수 있다. 또한, 세션 생성 요청 메시지에는 TWAG의 식별자가 명시되기 때문에, PGW는 얼마나 많은 수의 UE가 어떠한 서비스를 목적으로 TWAG과 연결되어 있는지 알 수 있다.
- [199] 따라서, PGW는 새로운 UE가 접속을 요청할 때 상술한 정보를 바탕으로 서비스 요청을 받아들일지 말지를 결정함으로써, 이미 서비스를 제공받고 있는 UE들의 서비스 품질이 저하되지 않도록 관리할 수 있다. PGW가 고려하는 요소는 단순히 음성 서비스를 제공받고 있는 UE의 수가 될 수도 있고, 다른 서비스를 제공받는 UE의 수, WLAN에서 지원하는 서비스 레이트(service rate), 채널 상황 등 WLAN의 성능에 영향을 미치는 요소들을 다양하게 고려할 수 있다.
- [200] 또한, 긴급 서비스를 지원하기 위한 무선 자원이 부족한 경우, 우선 순위가 낮은 UE에 할당된 무선 자원을 해제하여 긴급 서비스가 지원될 수 있어야 한다. 이러한 과정은, 긴급 서비스가 아니더라도 기설정된 서비스 우선순위에 따라 승인 제어(admission control) 기능이 수행되는 것으로 이해될 수도 있다. 만약 PGW가 TWAG으로 하여금 일정한 양 이상의 무선 자원을 할당하지 않도록 설정하는 경우, TWAG은 PGW가 설정한 바에 따라 직접 베어러를 제어할 수 있다.
- [201] 도 22는 제안하는 또 다른 실시 예와 관련하여, PGW의 접속수락 제어(admission control) 과정을 도시하는 도면이다. 도 22의 실시 예에서, 인터넷 서비스를 제공받고 있는 UE는 음성 서비스를 제공받기 위해 액션 프레임을 전송하였으나, PGW가 접속수락 제어를 통해 음성 서비스를 허용하지 않는 실시 예를 도시한다.
- [202] TWAG은 기존의 PDN 연결을 해제하고(단계 2, 2210), 음성 서비스를 위한 PDN 연결을 생성하기 위해 PGW로 세션 생성 요청 메시지를 전송한다(단계 6, 2220). 이때, PGW는 다른 UE들의 서비스 품질을 고려하여 더 이상의 UE를 WLAN에 접속 허용하지 않기로 결정하며, 이에 따라 TWAN으로 세션 생성이 거절되었음을 나타내는 세션 생성 응답 메시지를 전송한다(단계 8, 2220).
- [203] 음성 서비스를 위한 PDN 연결의 생성이 거절되었음을 인식한 TWAG은 기존의 인터넷 서비스를 위한 PDN 연결을 다시 생성하고(단계 6, 2230), UE로 액션 프레임을 전송하여 음성 서비스가 거절되었음을 알려준다(단계 9). 이러한 과정에서, TWAG은 음성 서비스가 거절된 이유(cause) 값으로써 SGW 또는 PGW에 의해 거절된 것임을 나타낼 수 있다.
- [204] 도 23은 TWAG에 의한 접속수락 제어 과정을 도시하는 도면이다. 도 22와는 달리, 도 23의 경우 TWAG이 직접 접속수락 제어를 수행한다. 즉, PGW로부터 TWAG에 미리 접속수락 제어를 위한 조건과 요소들이 설정되는 경우(단계 1), TWAG이 직접 접속수락 제어를 수행하여 UE의 접속을 승인하거나 거절할 수

있다(단계 2, 단계 3). 이러한 경우, UE의 접속 요청이 PGW 까지 전달될 필요가 없기 때문에, 시그널링 과정이 많이 생략될 수 있다.

[205]

[206] **4. 장치 구성**

[207] 도 25는 제안하는 실시 예에 따른 노드 장치의 구성을 도시하는 도면이다.

[208] 제안하는 실시 예에 따른 단말 장치(100)는, 송수신장치(110), 프로세서(120) 및 메모리(130)를 포함할 수 있다. 송수신장치(110)은 외부 장치로 각종 신호, 데이터 및 정보를 송신하고, 외부 장치로 각종 신호, 데이터 및 정보를 수신하도록 구성될 수 있다. 또는, 송수신장치(110)는 송신부와 수신부로 분리되어 구현될 수도 있다. 단말 장치(100)는 외부 장치와 유선 및/또는 무선으로 연결될 수 있다. 프로세서(120)는 단말 장치(100) 전반의 동작을 제어할 수 있으며, 단말 장치(100)가 외부 장치와 송수신할 정보 등을 연산 처리하는 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 본 발명에서 제안하는 단말 동작을 수행하도록 구성될 수 있다. 메모리(130)는 연산 처리된 정보 등을 소정시간 동안 저장할 수 있으며, 버퍼(미도시) 등의 구성요소로 대체될 수 있다.

[209] 도 25를 참조하면 제안하는 실시 예에 따른 네트워크 노드 장치(200)는, 송수신장치(210), 프로세서(220) 및 메모리(230)를 포함할 수 있다. 송수신장치(210)는 외부 장치로 각종 신호, 데이터 및 정보를 송신하고, 외부 장치로 각종 신호, 데이터 및 정보를 수신하도록 구성될 수 있다. 네트워크 노드 장치(200)는 외부 장치와 유선 및/또는 무선으로 연결될 수 있다. 송수신장치(210)는 송신부와 수신부로 분리되어 구현될 수도 있다. 프로세서(220)는 네트워크 노드 장치(200) 전반의 동작을 제어할 수 있으며, 네트워크 노드 장치(200)가 외부 장치와 송수신할 정보 등을 연산 처리하는 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 또한, 프로세서(220)는 본 발명에서 제안하는 네트워크 노드 동작을 수행하도록 구성될 수 있다. 메모리(230)는 연산 처리된 정보 등을 소정시간 동안 저장할 수 있으며, 버퍼(미도시) 등의 구성요소로 대체될 수 있다.

[210] 또한, 위와 같은 단말 장치(100) 및 네트워크 장치(200)의 구체적인 구성은, 전술한 본 발명의 다양한 실시예에서 설명한 사항들이 독립적으로 적용되거나 또는 2 이상의 실시예가 동시에 적용되도록 구현될 수 있으며, 중복되는 내용은 명확성을 위하여 설명을 생략한다.

[211] 상술한 본 발명의 실시예들은 다양한 수단을 통해 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시예들은 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다.

[212] 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 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, 컨트롤러, 마이크로

컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

[213] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 장치, 절차 또는 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.

[214] 상술한 바와 같이 개시된 본 발명의 바람직한 실시형태에 대한 상세한 설명은 당업자가 본 발명을 구현하고 실시할 수 있도록 제공되었다. 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 형태를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 여기에 나타난 실시형태들에 제한되려는 것이 아니라, 여기서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 최광의 범위를 부여하려는 것이다.

산업상 이용가능성

[215] 상술한 바와 같은 접속 제어 방법은 3GPP 시스템뿐 아니라, 그 외에도 IEEE 802.16x, 802.11x 시스템을 포함하는 다양한 무선 통신 시스템에 적용하는 것이 가능하다. 나아가, 제안한 방법은 초고주파 대역을 이용하는 mmWave 통신 시스템에도 적용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 제1 네트워크 엔티티가 SCM(Single Connection Mode) 또는 TSCM(Transparent SCM)로 동작하는 단말의 접속을 제어하는 방법에 있어서,
 제1 서비스를 제공받고 있는 단말로부터, 제2 서비스를 제공받기를 요청하는 정보를 포함하는 액션 프레임(action frame)을 수신하는 단계;
 상기 제2 서비스를 제공하기 위해 상기 단말의 컨텍스트 정보를 유지할 것을 요청하는 세션 삭제 요청 메시지를 제2 네트워크 엔티티로 전송하는 단계;
 상기 제2 서비스를 위한 PDN(Packet Data Network) 연결을 생성할 것을 요청하는 세션 생성 요청 메시지를 상기 제3 네트워크 엔티티로 전송하는 단계; 및
 상기 UE로 상기 PDN 연결이 생성되었음을 알리는 단계를 포함하는, 접속 제어 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 제2 서비스를 제공받기를 요청하는 정보는, 상기 제2 서비스의 지시자, 상기 제2 서비스를 위한 APN(Access Point Name)의 지시자, 및 상기 단말의 컨텍스트를 유지할 것을 요청하는 지시자 중 적어도 하나를 포함하는 것인, 접속 제어 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 세션 생성 요청 메시지를 전송하는 단계는, 상기 세션 삭제 요청 메시지에 따른 세션 종료 과정이 끝나기를 기다리지 않은 채 수행되는 것인, 접속 제어 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 액션 프레임을 수신하는 단계는, 상기 단말에 설정된 라우팅 룰(routing rule) 및 사용자 선호도(user preference) 중 적어도 하나에 따라 상기 단말의 IP 플로우가 핸드오버된 이후에 수신되는 것인, 접속 제어 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 제1 네트워크 엔티티는 TWAG(Trusted WLAN Access Gateway)이며, 상기 제2 네트워크 엔티티는 상기 제1 서비스를 위한 PGW(PDN-GateWay)이며, 상기 제3 네트워크 엔티티는 상기 제2 서비스를 위한 PGW인 것인, 접속 제어 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 제2 네트워크 엔티티와 상기 제3 네트워크 엔티티가 다른 경우, 상기 제3 네트워크 엔티티는 상기 액션 프레임에 속하는 APN 정보 및 상기 제1 네트워크 엔티티에 기저장된 APN 정보 중 적어도 하나에 기초하여

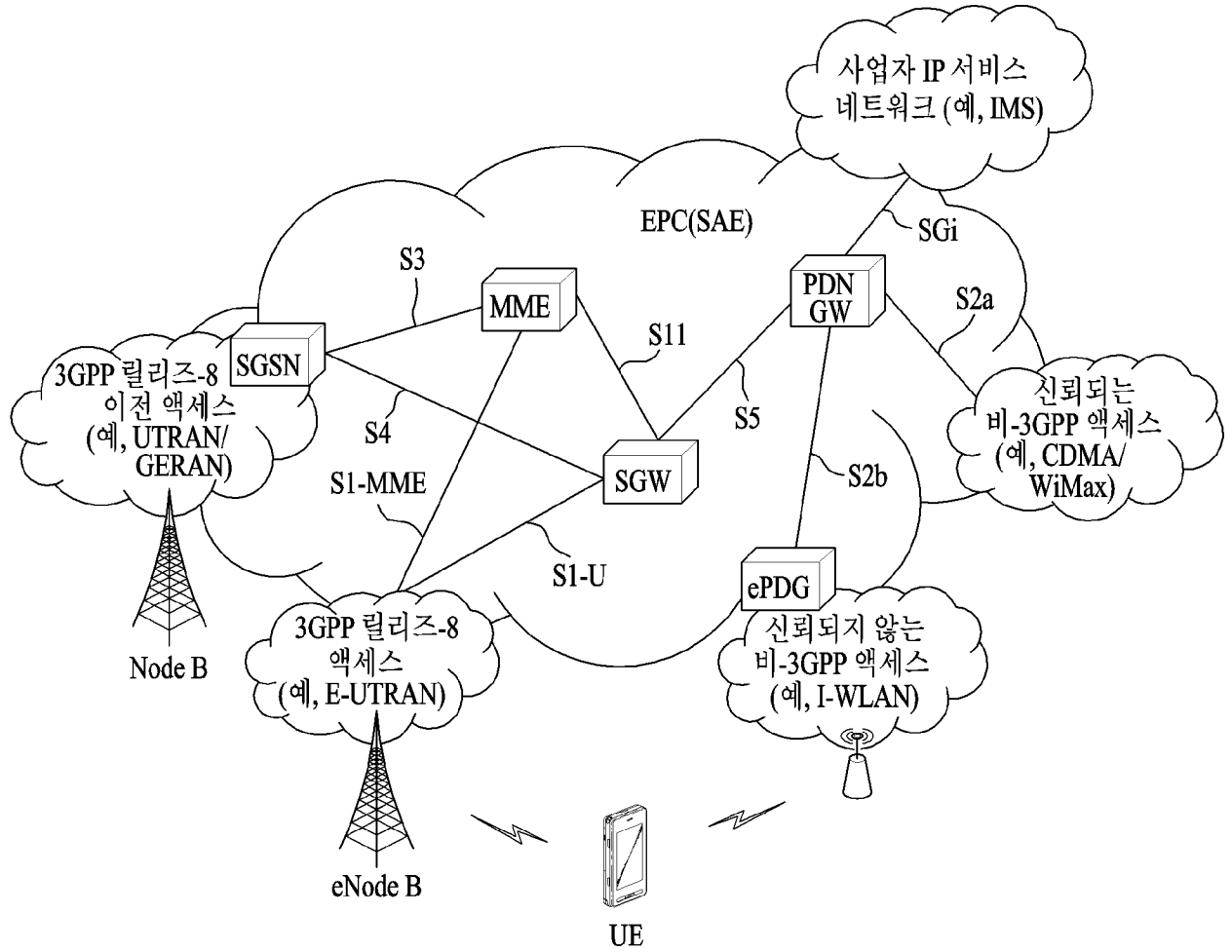
- 선택되는 것인, 접속 제어 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 PDN 연결이 생성되었음을 알리는 단계는, 상기 단말에 할당되는 IP 정보와 PCO(Protocol Configuration Option) 값을 포함하는 액션 프레임은 상기 단말로 전송하는 것인, 접속 제어 방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 세션 삭제 요청 메시지를 전송하는 단계는, 상기 단말의 컨텍스트 정보를 유지할 것을 상기 제2 네트워크 엔티티를 거쳐 AAA(Authentication Authorization Accounting) 서버에 요청하는 것인, 접속 제어 방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 제2 서비스를 제공받기를 요청하는 정보는, 상기 액션 프레임의 액션 필드(action field) 내에 포함되는 것인, 접속 제어 방법.
- [청구항 10] SCM 또는 TSCM로 동작하는 단말의 접속을 제어하는 제1 네트워크 엔티티에 있어서,
송신부;
수신부; 및
상기 송신부 및 상기 수신부와 연결되어 동작하는 프로세서를 포함하되,
상기 프로세서는,
제1 서비스를 제공받고 있는 단말로부터, 제2 서비스를 제공받기를 요청하는 정보를 포함하는 액션 프레임을 수신하도록 상기 수신부를 제어하고,
상기 제2 서비스를 제공하기 위해 상기 단말의 컨텍스트 정보를 유지할 것을 요청하는 세션 삭제 요청 메시지를 제2 네트워크 엔티티로 전송하도록 상기 송신부를 제어하고,
상기 제2 서비스를 위한 PDN 연결을 생성할 것을 요청하는 세션 생성 요청 메시지를 상기 제3 네트워크 엔티티로 전송하도록 상기 송신부를 제어하고,
상기 UE로 상기 PDN 연결이 생성되었음을 알리도록 상기 송신부를 제어하는 것인, 제1 네트워크 엔티티.
- [청구항 11] 제1 네트워크 엔티티가 SCM 또는 TSCM로 동작하는 단말의 가입자 정보를 관리하는 방법에 있어서,
제1 서비스를 제공받고 있는 단말의 세션이 종료되더라도 상기 단말의 가입자 정보를 유지할 것을 요청하는 세션 종료 요청 메시지를 제2 네트워크 엔티티로부터 수신하는 단계;
상기 세션 종료 요청 메시지에 따라 상기 세션이 종료되면, 상기 가입자 정보를 삭제할 것을 제3 네트워크 엔티티로 요청하는 대신 상기 가입자 정보를 유지하는 단계; 및

상기 단말로 제2 서비스를 제공하기 위한 PDN 연결이 생성되면, 상기 유지된 가입자 정보를 제4 네트워크 엔티티로 전송하는 단계를 포함하는, 가입자 정보 관리 방법.

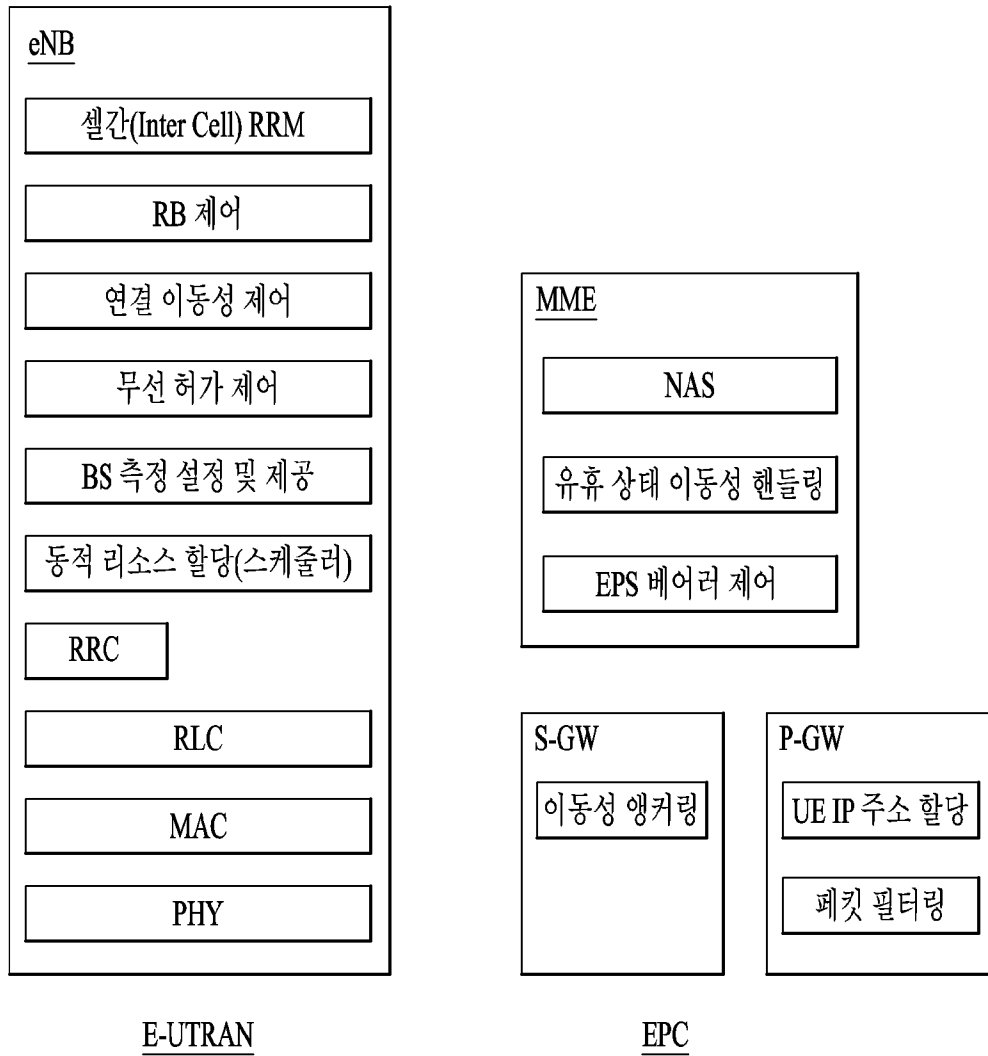
[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 제1 네트워크 엔티티는 AAA 서버이고, 상기 제2 네트워크 엔티티는 상기 제1 서비스를 지원하는 PGW이고, 상기 제3 네트워크 엔티티는 HSS(Home Subscriber Server)이고, 상기 제4 네트워크 엔티티는 상기 제2 서비스를 지원하는 PGW 인 것인, 가입자 정보 관리 방법.

[청구항 13] SCM 또는 TSCM로 동작하는 단말의 가입자 정보를 관리하는 제1 네트워크 엔티티에 있어서,
송신부;
수신부; 및
상기 송신부 및 상기 수신부와 연결되어 동작하는 프로세서를 포함하되,
상기 프로세서는,
제1 서비스를 제공받고 있는 단말의 세션이 종료되더라도 상기 단말의 가입자 정보를 유지할 것을 요청하는 세션 종료 요청 메시지를 제2 네트워크 엔티티로부터 수신하도록 상기 수신부를 제어하고,
상기 세션 종료 요청 메시지에 따라 상기 세션이 종료되면, 상기 가입자 정보를 삭제할 것을 제3 네트워크 엔티티로 요청하는 대신 상기 가입자 정보를 유지하고,
상기 단말로 제2 서비스를 제공하기 위한 PDN 연결이 생성되면, 상기 유지된 가입자 정보를 제4 네트워크 엔티티로 전송하도록 상기 송신부를 제어하는 것인, 제1 네트워크 엔티티.

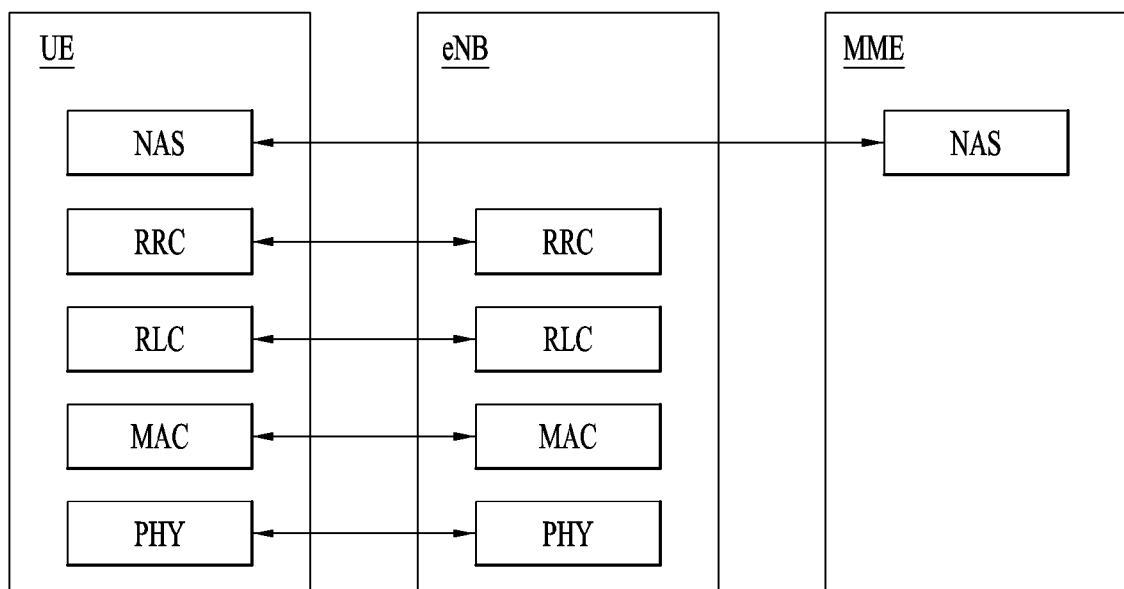
[도 1]



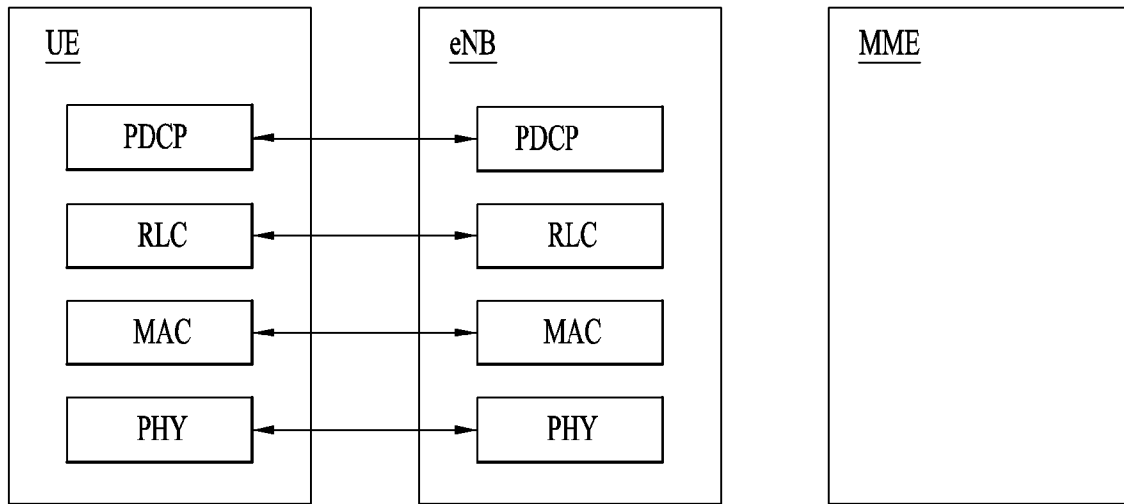
[도2]



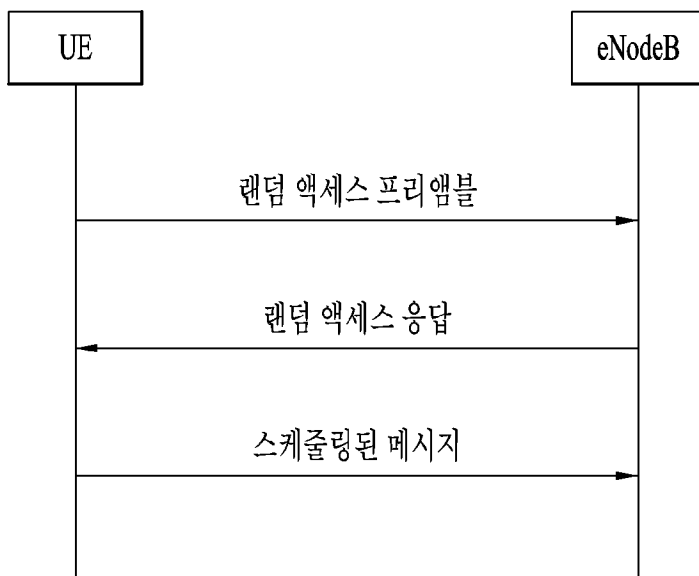
[도3]



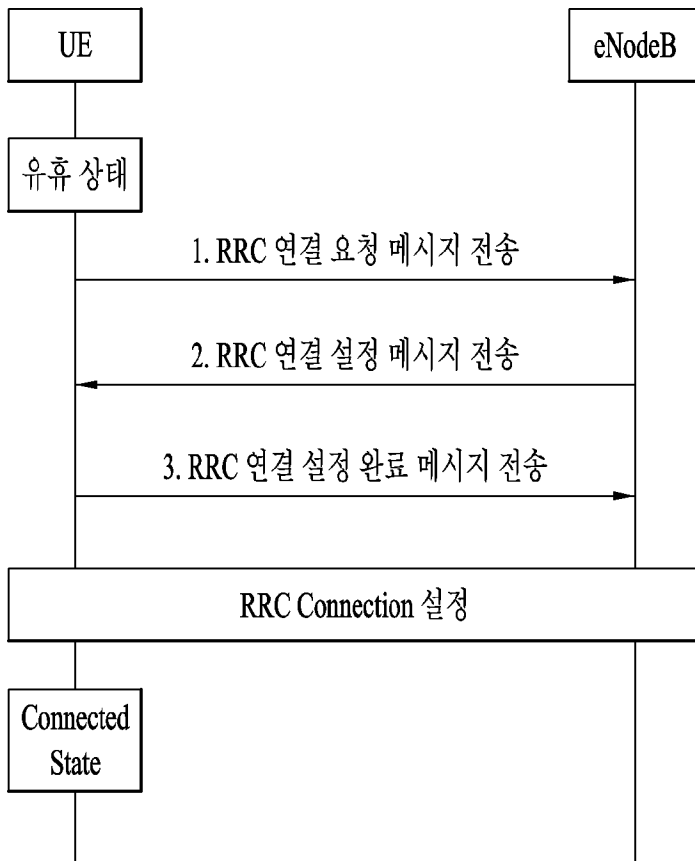
[도4]



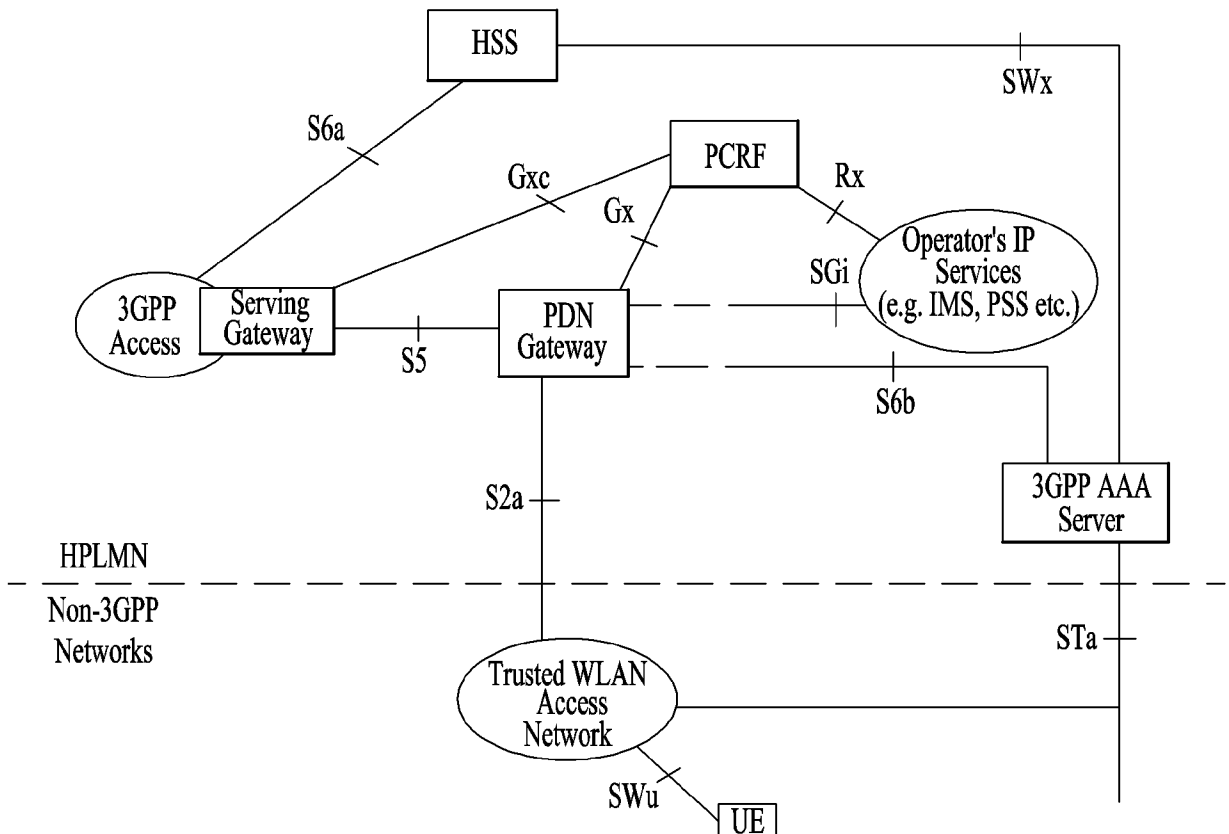
[도5]



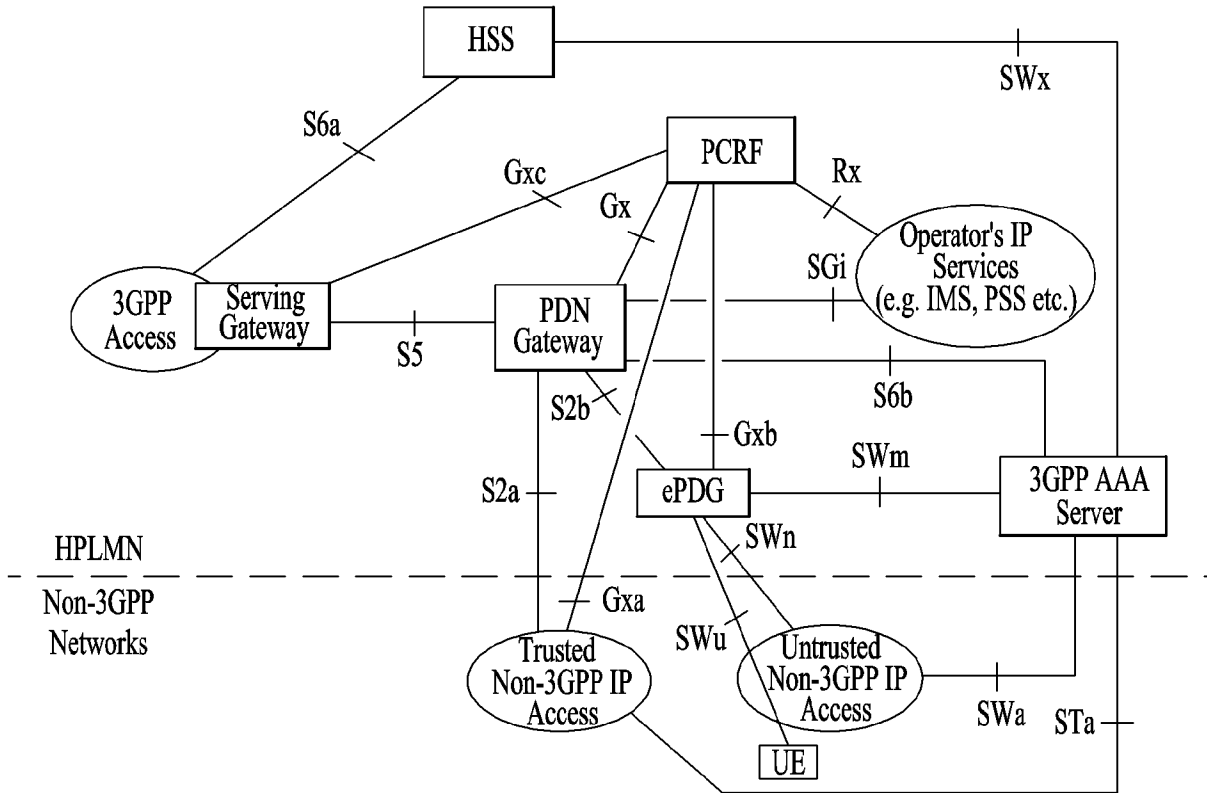
[도6]



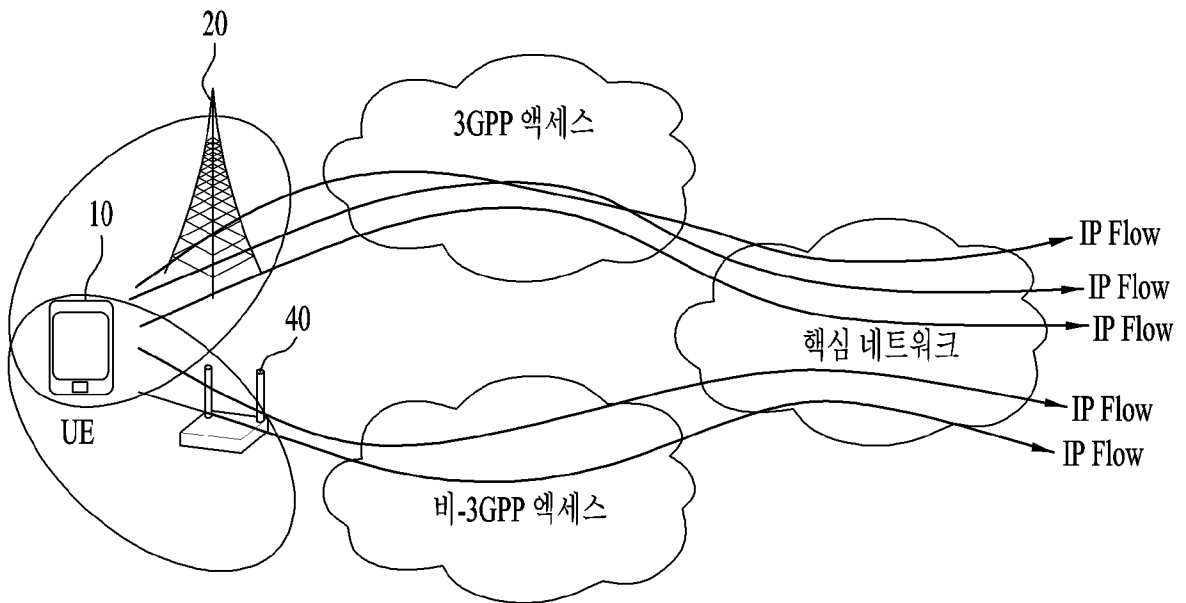
[도7]



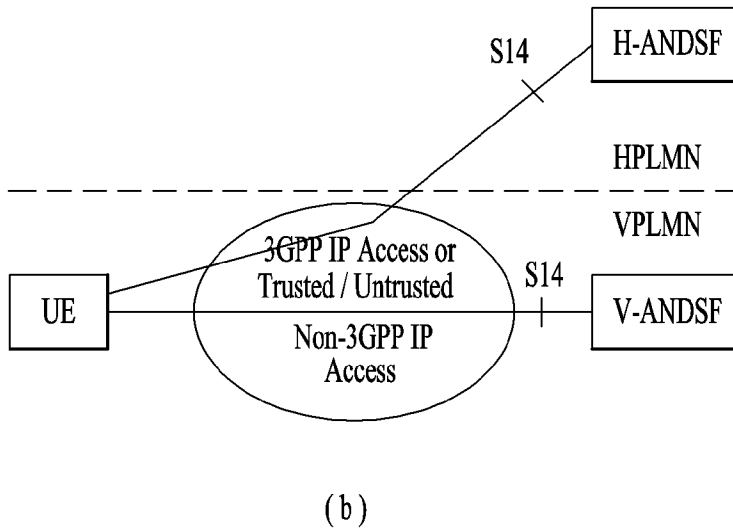
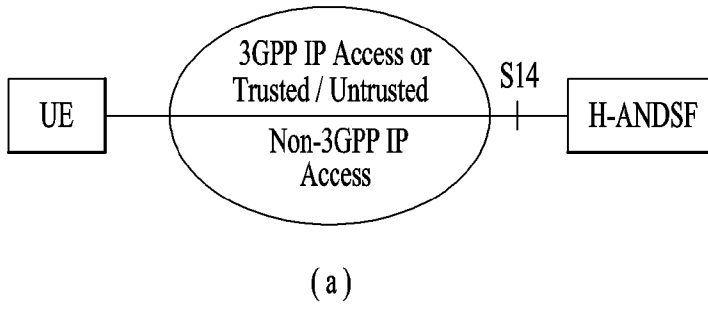
[도8]



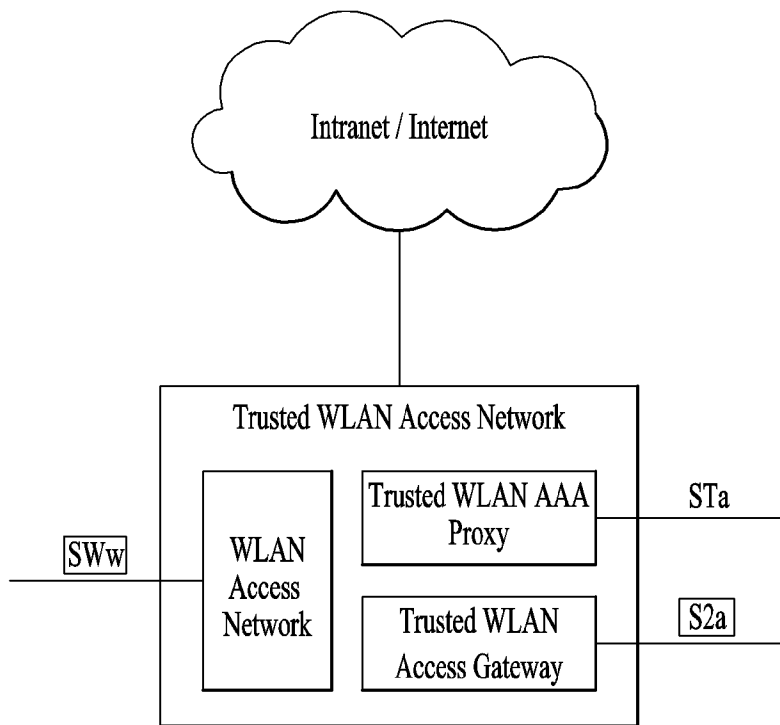
[도9]



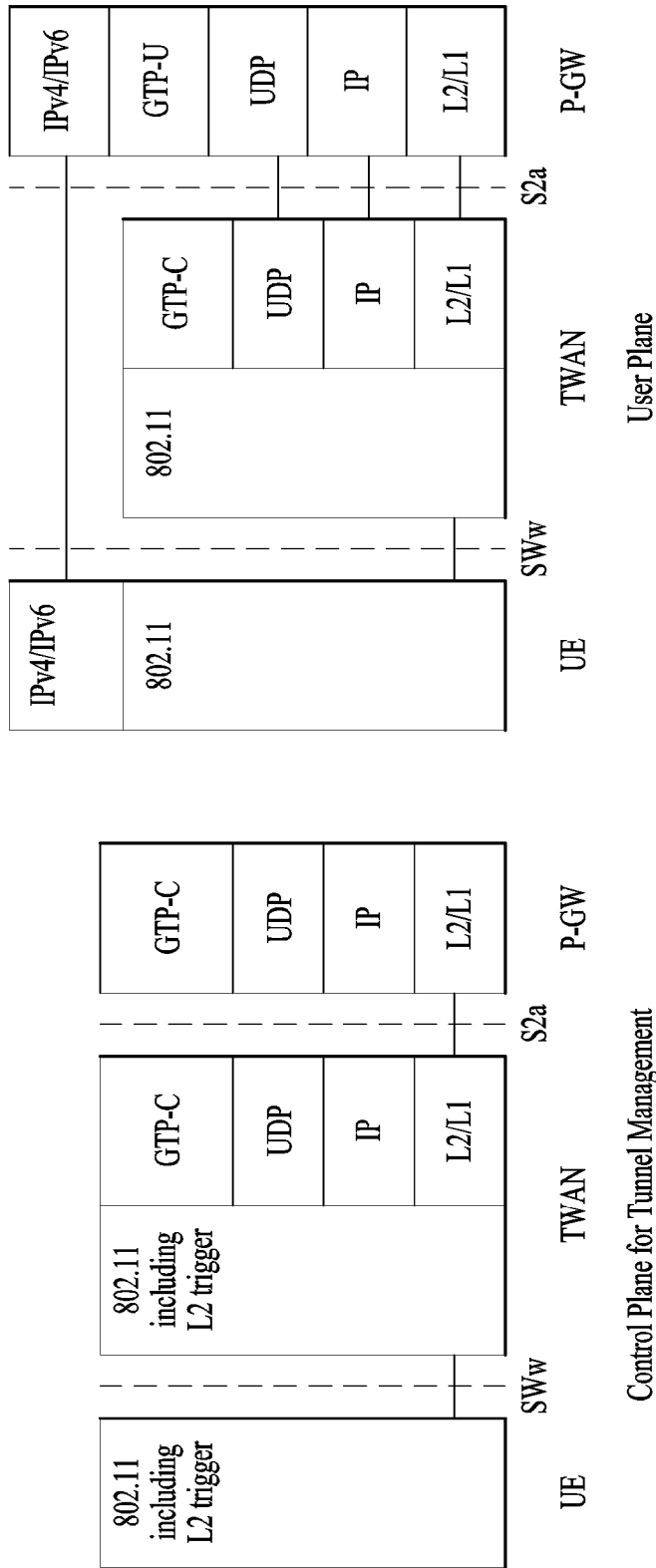
[도10]



[도11]

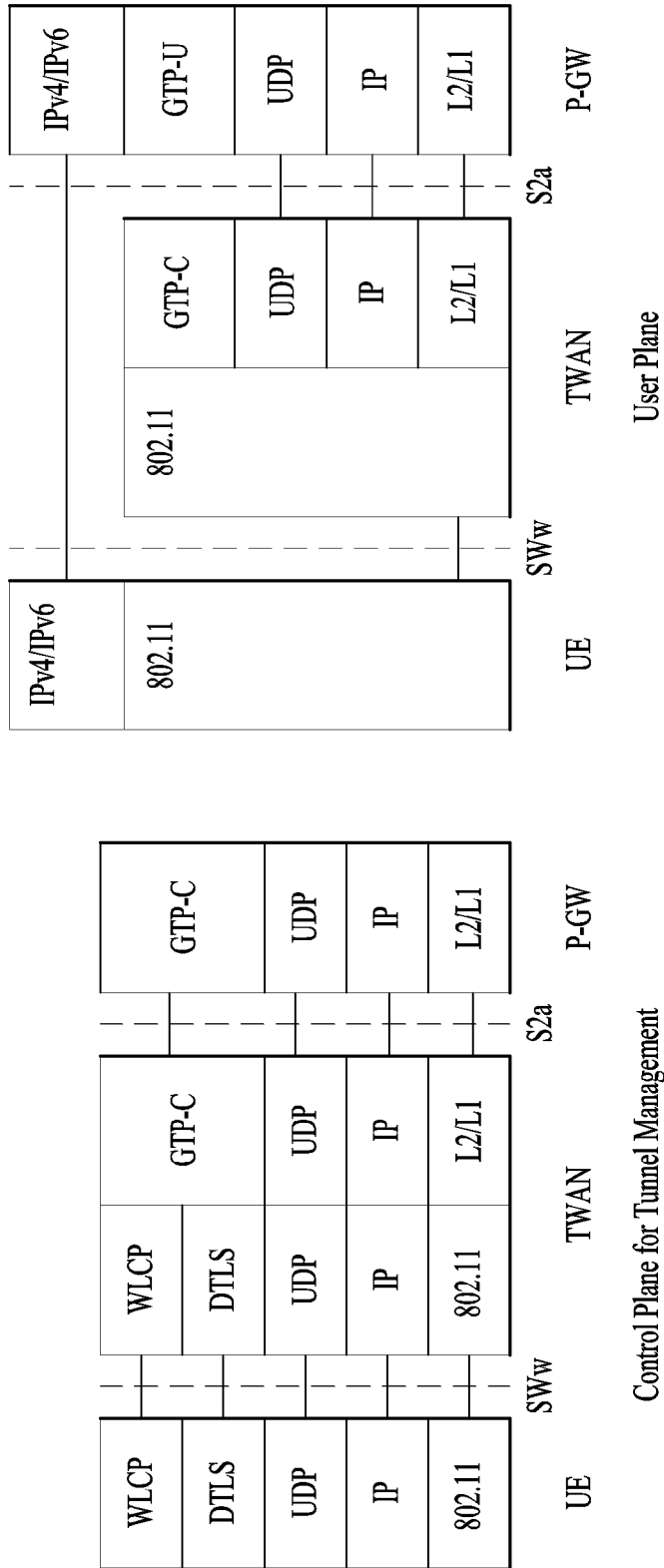


[도 12]



Control Plane for Tunnel Management

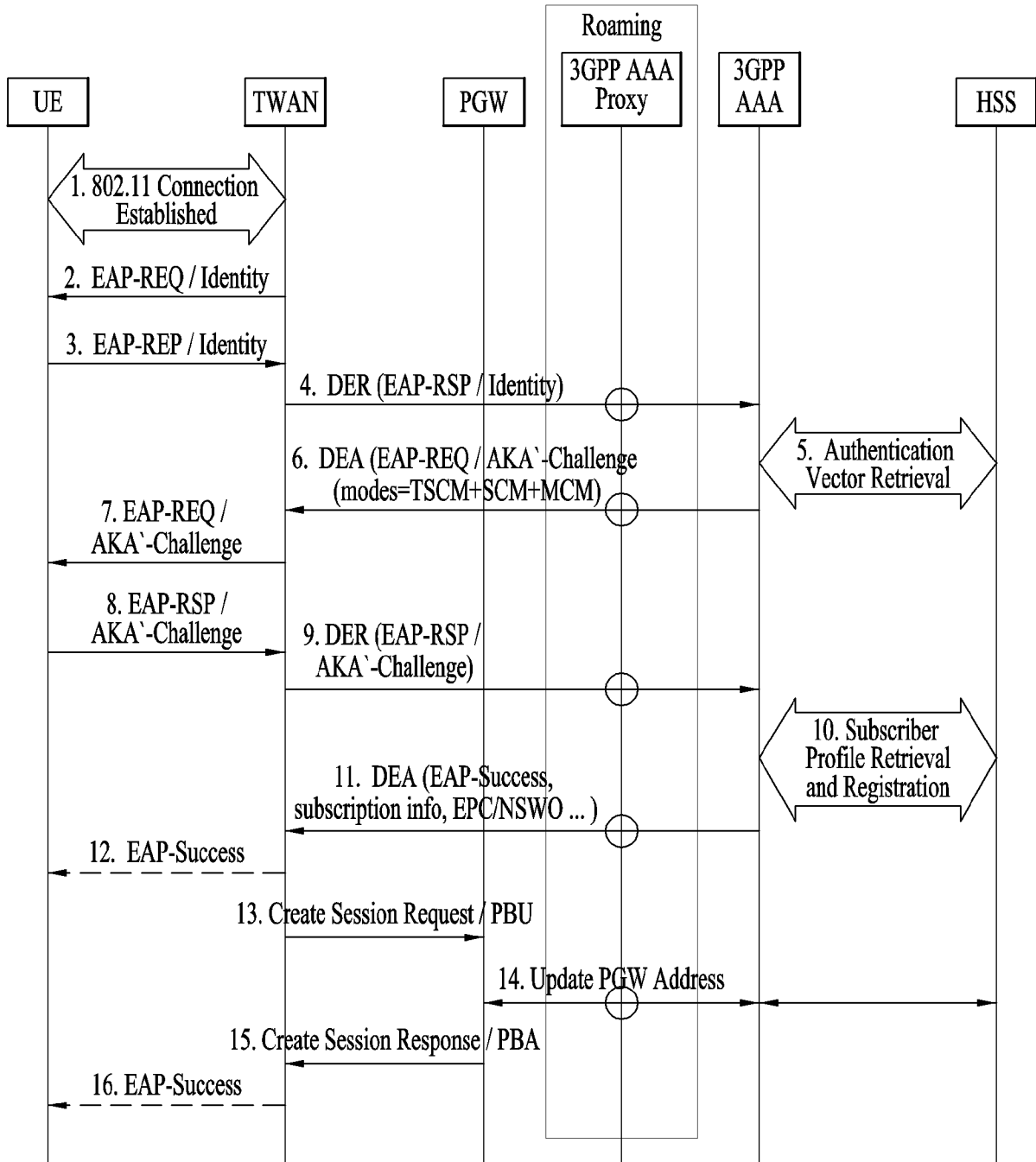
[도 13]



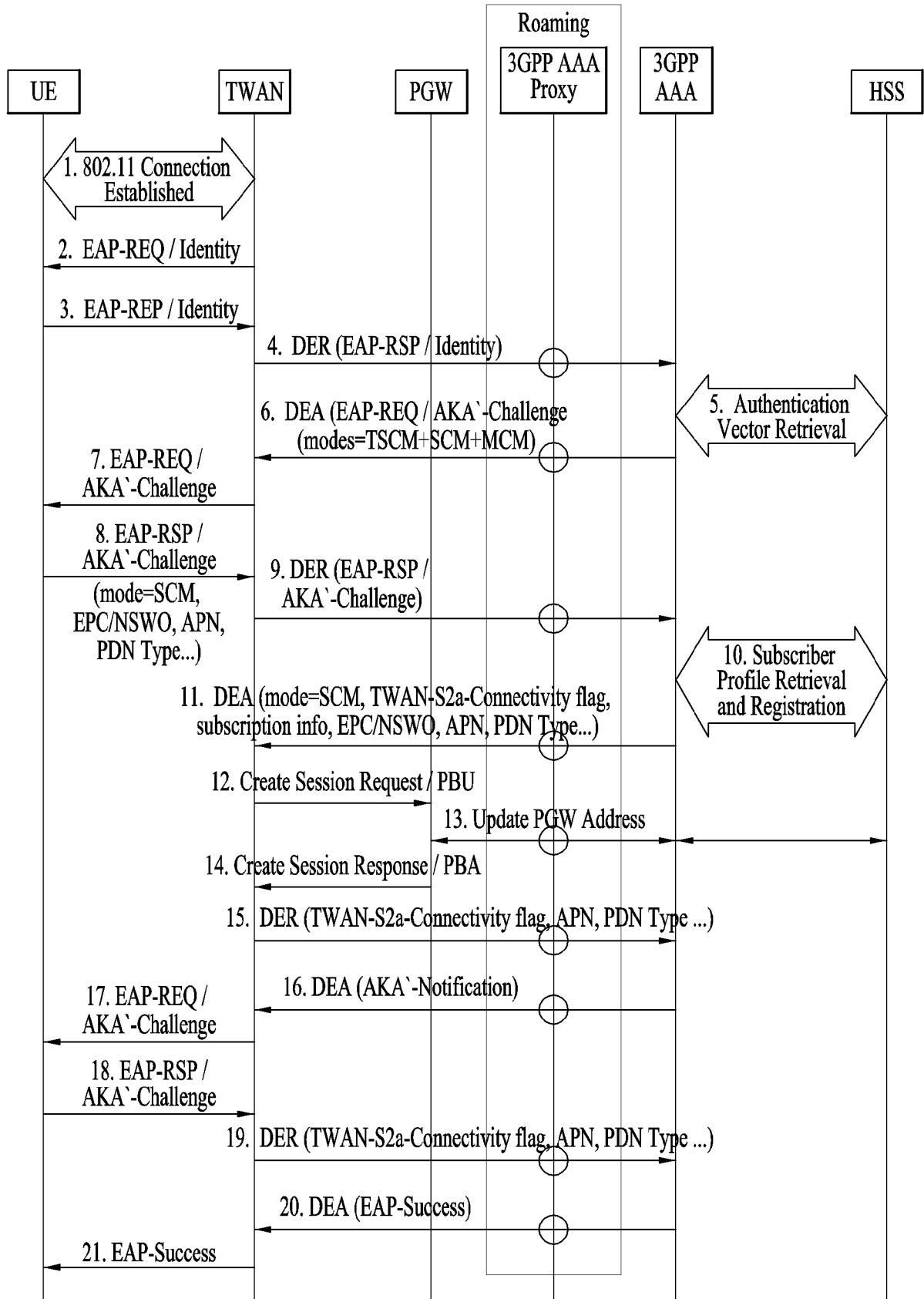
Control Plane for Tunnel Management

User Plane

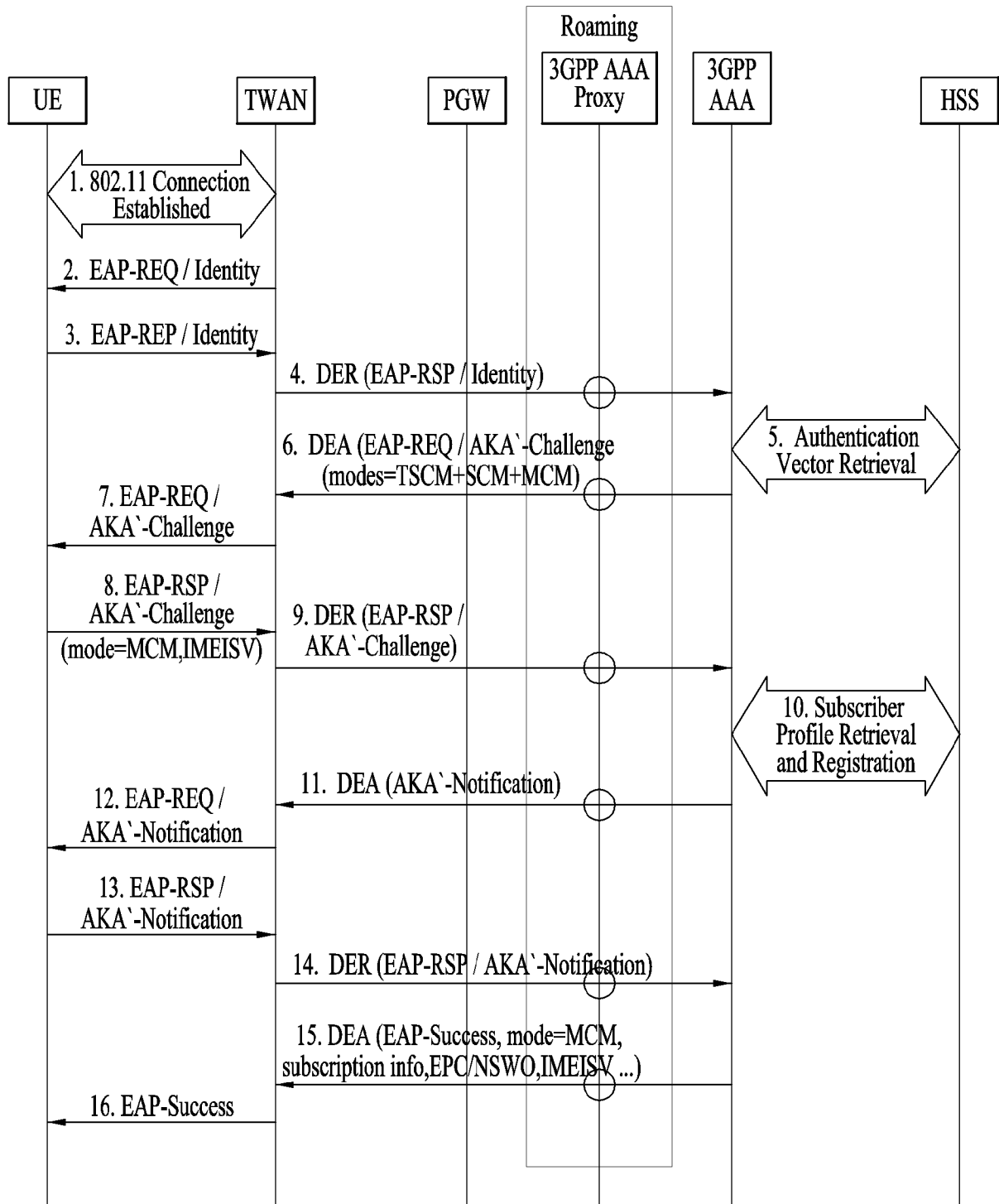
[도 14]



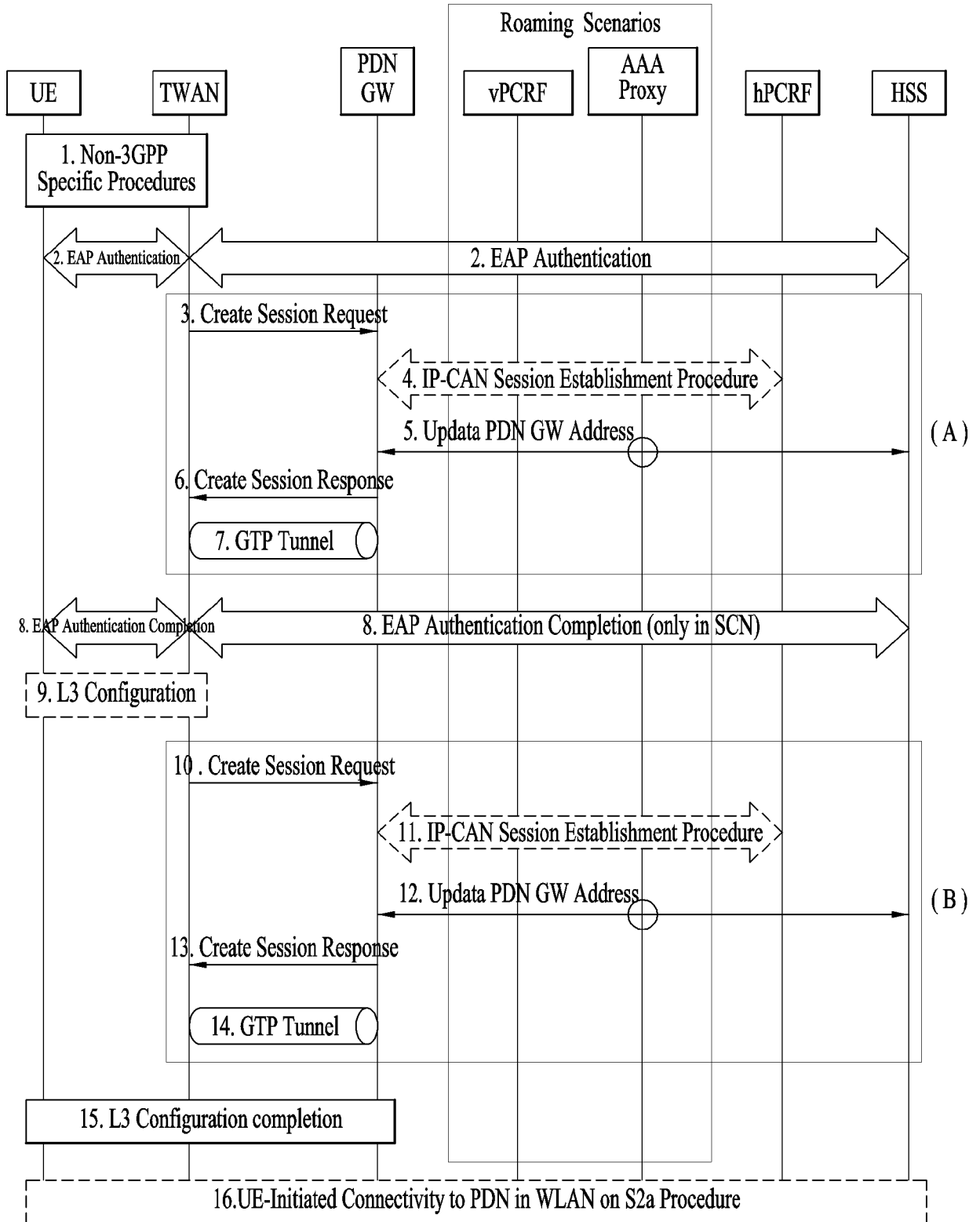
[도 15]



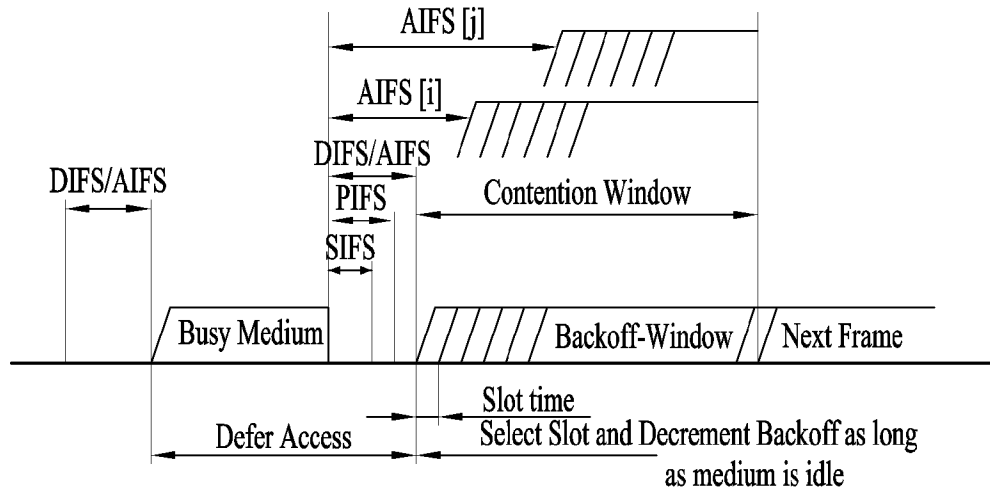
[도 16]



[도 17]



[도 18]

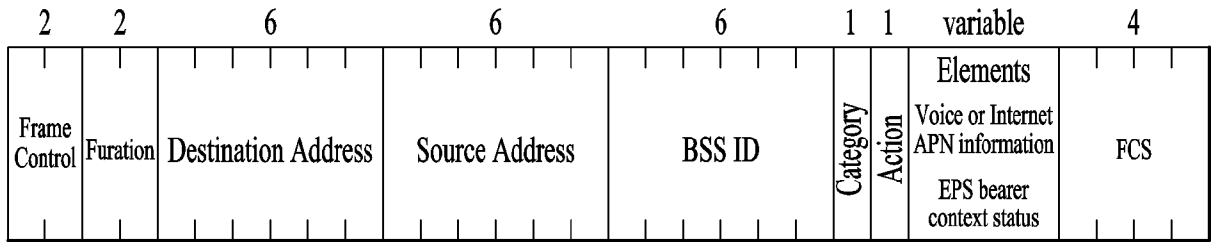


AC	CWmin	CWmax	AIFSN	TXOP limit		
				For PHYs defined in Clause 15 and Clause 18	For PHYs defined in Clause 17 and Clause 19	Other PHYs
AC_BK	aCWmin	aCWmax	7	0	0	0
AC_BE	aCWmin	aCWmax	3	0	0	0
AC_VI	$(aCWmin+1)/2-1$	aCWmin	2	6.016 ms	3.008 ms	0
AC_VO	$(aCWmin+1)/4-1$	$(aCWmin+1)/2-1$	2	3.264 ms	1.504 ms	0

(b)

[도 19]

IEEE 802.11 Action Frame Format

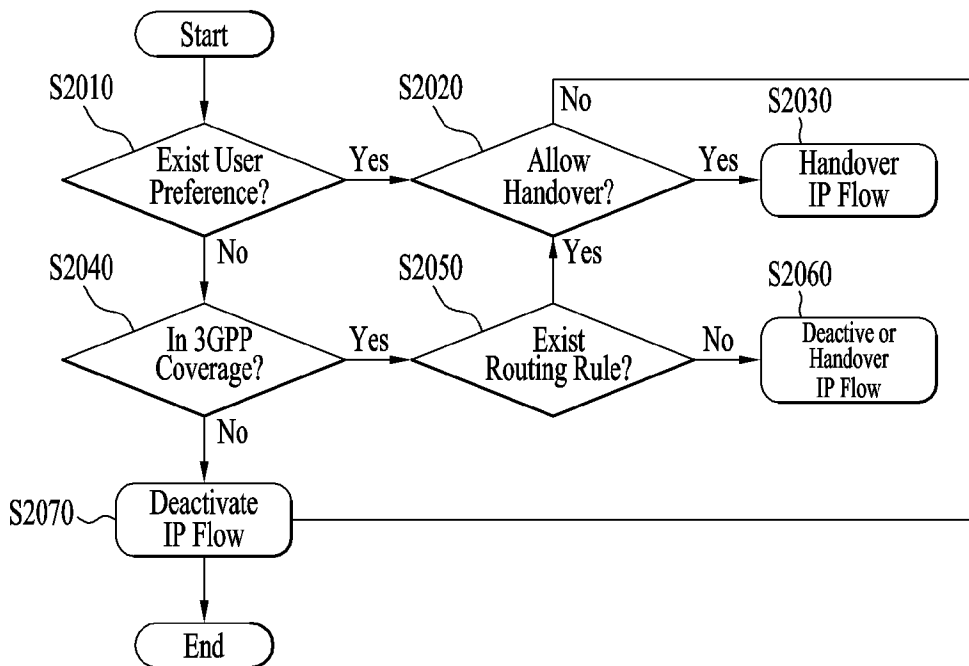


(a)

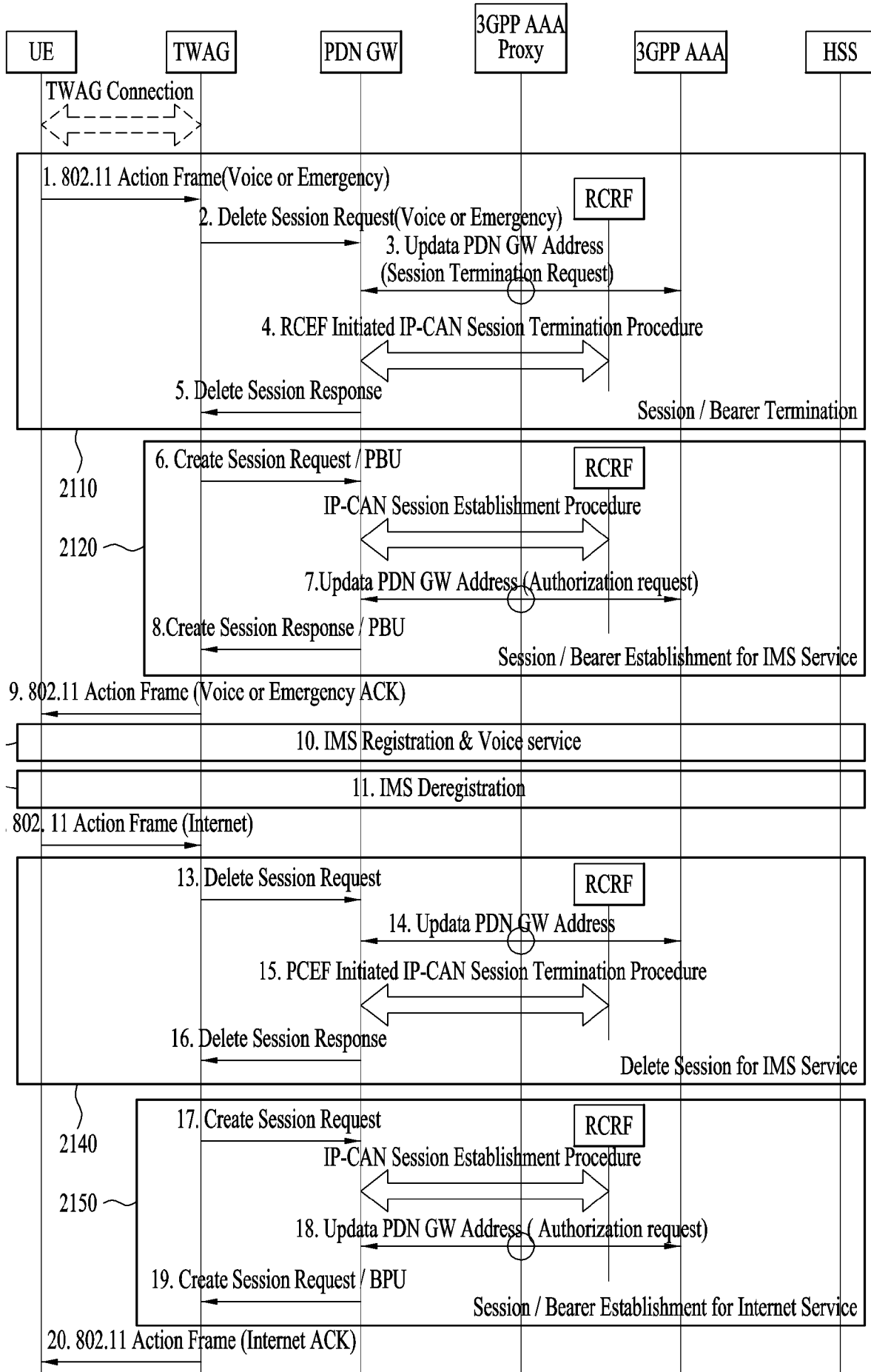
Action Code	Meaning	Action Code	Meaning
0	Spectrum management	11	Unprotected WNM
1	QoS	12	TDLS
2	DLS	13	Mesh
3	Block Ack	14	Multihop
4	Public	15	Self-protected
5	Radio measurement	16	Reserved
6	Fast BSS Transition	17	Reserved (used by WFA)
7	HT	18-125	Reserved
8	SA Query	126	Vendor-specific Protected
9	Protected Dual of Public Action	127	Vendor-specific
10	WNM	128-255	Error

(b)

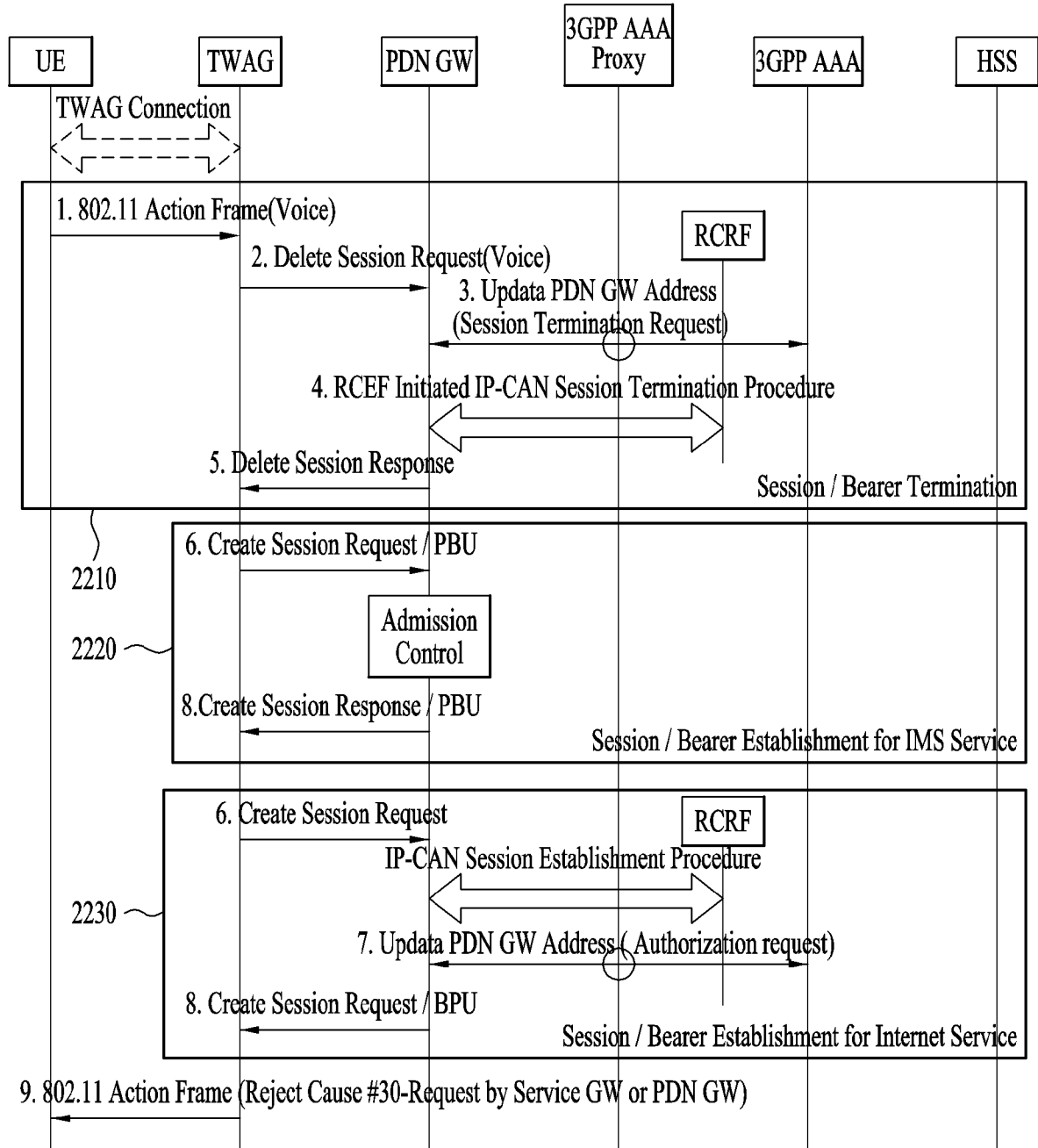
[도 20]



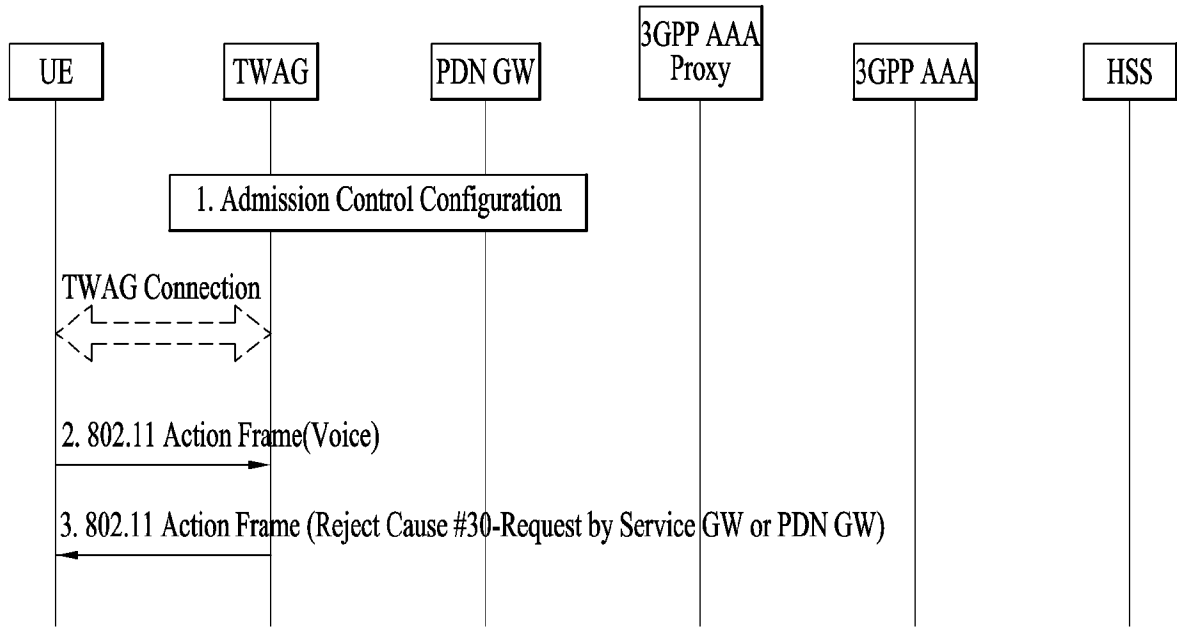
[도 21]



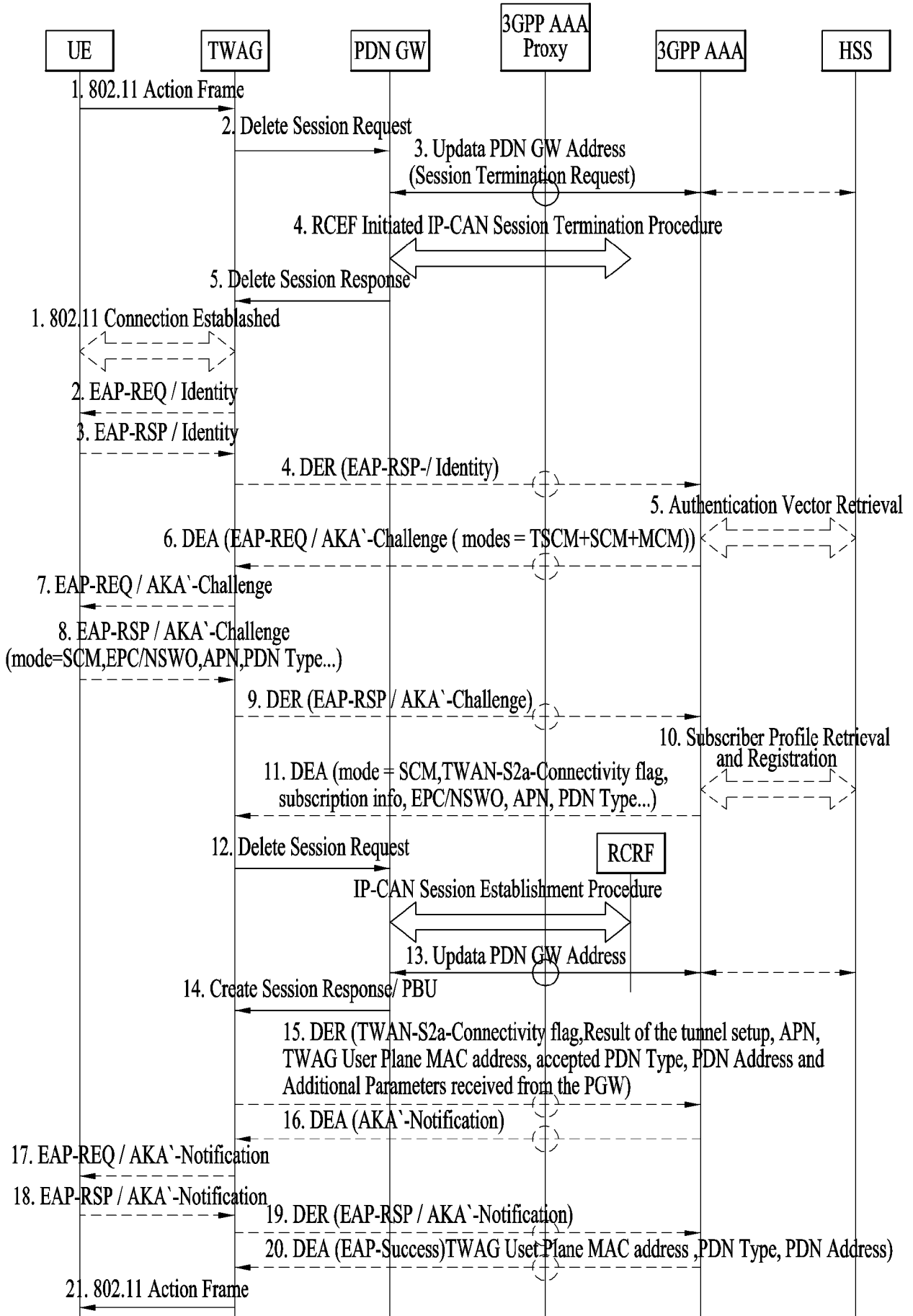
[도 22]



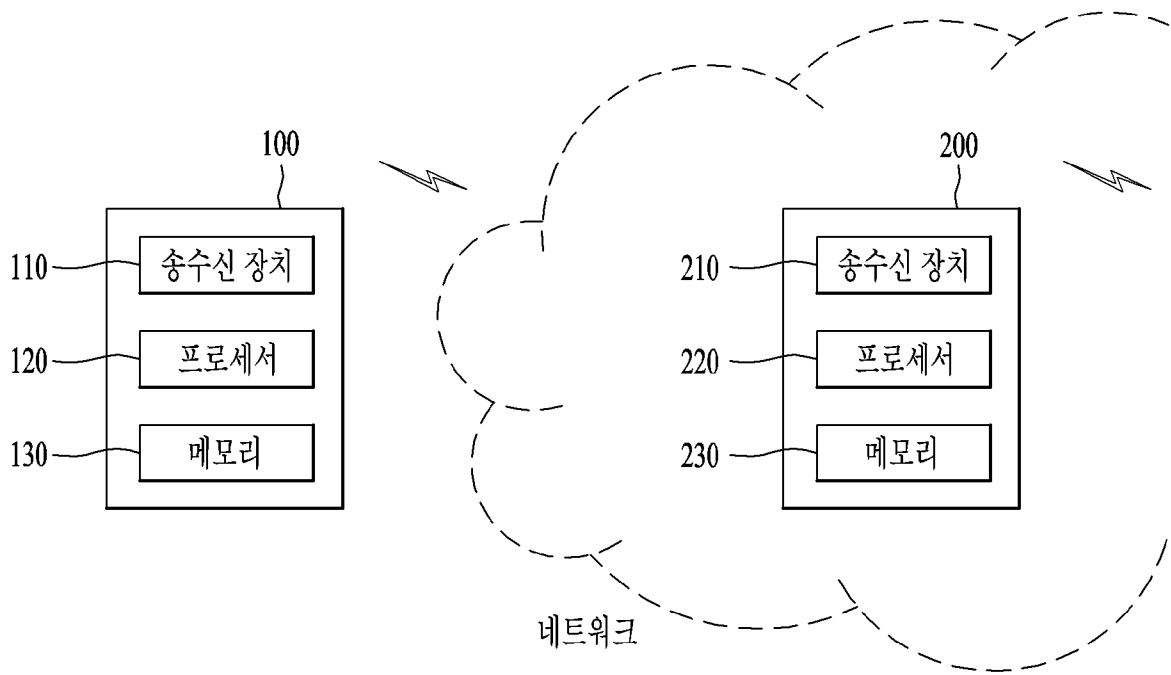
[도23]



[도24]



[도25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/001930

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 36/00(2009.01)i, H04W 36/14(2009.01)i, H04W 8/02(2009.01)i, H04W 8/18(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 36/00; H04W 28/24; H04W 28/18; H04L 12/28; H04W 84/12; H04B 7/005; H04W 36/14; H04W 8/02; H04W 8/18

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) & Keywords: TWAG, AAA, HSS, APN, PGW, PDN connection, session deletion, session generation, session termination

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2014-204276 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 24 December 2014 See paragraphs [62]-[68]; and figure 5.	1,2,5,7,9,10
A		3,4,6,8,11-13
Y	MOTOROLA MOBILITY, "Update of 'PPP over Ethernet' Solution", S2-130937, 3GPP TSG SA WG2 Meeting #96, San Diego, USA, 02 April 2013 See page 12.	1,2,5,7,9,10
Y	ALCATEL-LUCENT et al., "Discussion on eSaMOG Single-Connection Mode Initial Attach", S2-133956, 3GPP TSG SA WG2 Meeting #100, San Francisco, USA, 05 November 2013 See pages 1-3.	7
A	US 2010-0027448 A1 (PUTHIYANDYIL, Sanil Kumar et al.) 04 February 2010 See paragraphs [0033]-[0039]; and figures 4, 5.	1-13
A	US 2013-0343304 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES, INC.) 26 December 2013 See paragraphs [0048]-[0057]; and figure 5.	1-13

 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

"I" 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 JUNE 2016 (28.06.2016)

Date of mailing of the international search report

29 JUNE 2016 (29.06.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer



Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/001930

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2014-204276 A1	24/12/2014	CN 105230072 A EP 2975880 A1 KR 10-2014-0147780 A	06/01/2016 20/01/2016 30/12/2014
US 2010-0027448 A1	04/02/2010	US 8358602 B2 WO 2009-158703 A1	22/01/2013 30/12/2009
US 2013-0343304 A1	26/12/2013	WO 2013-189311 A1	27/12/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 36/00(2009.01)i, H04W 36/14(2009.01)i, H04W 8/02(2009.01)i, H04W 8/18(2009.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 36/00; H04W 28/24; H04W 28/18; H04L 12/28; H04W 84/12; H04B 7/005; H04W 36/14; H04W 8/02; H04W 8/18 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: TWAG, AAA, HSS, APN, PGW, PDN 연결, 세션 삭제, 세션 생성, 세션 종료		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	WO 2014-204276 A1 (삼성전자 주식회사) 2014.12.24 단락 [62]-[68]; 및 도면 5 참조.	1,2,5,7,9,10
A		3,4,6,8,11-13
Y	MOTOROLA MOBILITY, `Update of "PPP over Ethernet" solution`, S2-130937, 3GPP TSG SA WG2 Meeting #96, Sandiego, USA, 2013.04.02 페이지 12 참조.	1,2,5,7,9,10
Y	ALCATEL-LUCENT 등, `Discussion on eSaMOG single-connection mode initial attach`, S2-133956, 3GPP TSG SA WG2 Meeting #100, San Francisco, USA, 2013.11.05 페이지 1-3 참조.	7
A	US 2010-0027448 A1 (SANIL KUMAR PUTHIYANDYIL 등) 2010.02.04 단락 [0033]-[0039]; 및 도면 4, 5 참조.	1-13
A	US 2013-0343304 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES, INC.) 2013.12.26 단락 [0048]-[0057]; 및 도면 5 참조.	1-13
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2016년 06월 28일 (28.06.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 06월 29일 (29.06.2016)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 김기호 전화번호 +82-42-481-8691	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2014-204276 A1	2014/12/24	CN 105230072 A EP 2975880 A1 KR 10-2014-0147780 A	2016/01/06 2016/01/20 2014/12/30
US 2010-0027448 A1	2010/02/04	US 8358602 B2 WO 2009-158703 A1	2013/01/22 2009/12/30
US 2013-0343304 A1	2013/12/26	WO 2013-189311 A1	2013/12/27