

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

정정판

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 1월 31일 (31.01.2019)



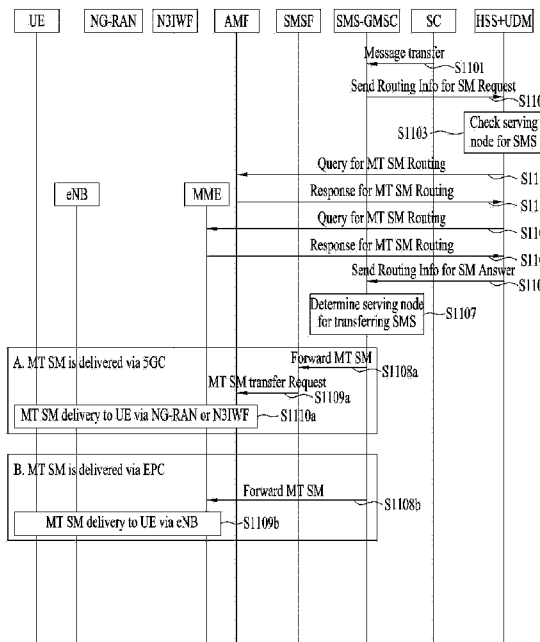
(10) 국제공개번호
WO 2019/022442 A9

- (51) 국제특허분류: H04W 4/14 (2009.01) H04W 88/18 (2009.01)
H04W 72/12 (2009.01) H04W 60/00 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/008240
- (22) 국제출원일: 2018년 7월 20일 (20.07.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 62/537,421 2017년 7월 26일 (26.07.2017) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김래영 (KIM, Laeyoung); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김용인 등 (KIM, Yong In et al.); 05556 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK특허법률사무소, 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,

(54) Title: METHOD FOR SUPPORTING SMS TRANSMISSION FOR USER EQUIPMENT THAT CAN RECEIVE SERVICE FROM 3GPP 5G SYSTEM AND FROM EPS IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, AND APPARATUS THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 3GPP 5G System 과 EPS 로부터 서비스를 받을 수 있는 단말을 위해 SMS 전송을 지원하는 방법 및 이를 위한 장치

[도 11]



(57) Abstract: An embodiment of the present invention pertains to a method for a home subscriber server (HSS)+user data management (UDM) supporting a mobile terminated (MT) short message (SM) service for a UE that is registered to both of an evolved packet core (EPC) and a 5G core network (5GC) in a wireless communication system, the method comprising the steps of: the HSS+UDM receiving information for MT SM routing from an access and mobility management function (AMF) and a mobility management entity (MME); determining a priority regarding which one of an SMSF connected to the AMF and the MME an MT SM would be transmitted to first, based on the information; and transmitting routing information including the determined priority to an SMS-related node, wherein the HSS+UDM may determine the priority according to whether a UE to receive the MT SM is in a state of being connected to 5GC or EPC.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예는, 무선통신시스템에서 HSS+UDM (Home Subscriber Server + User Data Management) 이 EPC(Evolved Packet Core) 및 5GC(5G Core Network)에 모두 등록된 UE에 대한 MT(Mobile Terminated) SM(Short message) 서비스를 지원하는 방법에 있어서, HSS+UDM이 AMF (Access and Mobility Management Function) 및 MME (Mobility Management Entity) 로부터 MT SM 라우팅을 위한 정보를 수신하는 단계; 상기 정보에 기초하여, MT SM 을 상기 AMF 와 연결된 SMSF 와 상기 MME 중 어느 곳으로 먼저 전송할지에 대한 우선순위를 결정하는 단계; 상기 결정된 우선순위를 포함하는 라우팅 정보를 SMS 관련 노드에게 전송하는 단계를 포함하며, 상기 HSS+UDM 은 상기 MT SM 을 수신할 UE 가 5GC 또는 EPC 에 connected 상태인지 여부에 따라 상기 우선순위를 결정하는 것일 수 있다.

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 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), 유
럽 (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))
- 규칙 91.3(b) 규정에 의한 명백한 잘못의 정정 허가에 관
한 정보와 함께 (규칙 48.2(i))

(88) 국제조사보고서 공개일:
2019 년 3 월 21 일 (21.03.2019)

(48) 본 정정판 공개일:
2019 년 5 월 9 일 (09.05.2019)

(15) 정정사항에 관한 정보:
2019 년 5 월 9 일 (09.05.2019) 자 공지 참조

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 3GPP 5G System과 EPS로부터 서비스를 받을 수 있는 단말을 위해 SMS 전송을 지원하는 방법 및 이를 위한 장치

기술분야

- [1] 이하의 설명은 무선 통신 시스템에 대한 것으로, 3GPP 5G System과 EPS로부터 서비스를 받을 수 있는 단말을 위해 SMS를 효율적으로 전송하는 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 발명에서는 HSS+UDM이 EPC 및 5GC에 모두 등록된 UE에 대한 MT(Mobile Terminated) SM(Short message) 서비스를 지원하는 방법을 기술적 과제로 한다.
- [4] 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

- [5] 본 발명의 일 실시예는, 무선통신시스템에서 HSS+UDM (Home Subscriber Server + User Data Management) 이 EPC(Evolved Packet Core) 및 5GC(5G Core Network)에 모두 등록된 UE에 대한 MT(Mobile Terminated) SM(Short message) 서비스를 지원하는 방법에 있어서, HSS+UDM이 AMF (Access and Mobility Management Function) 및 MME (Mobility Management Entity) 로부터 MT SM 라우팅을 위한 정보를 수신하는 단계; 상기 정보에 기초하여, MT SM을 상기 AMF와 연결된 SMSF와 상기 MME 중 어느 곳으로 먼저 전송할지에 대한 우선순위를 결정하는 단계; 상기 결정된 우선순위를 포함하는 라우팅 정보를

SMS 관련 노드에게 전송하는 단계를 포함하며, 상기 HSS+UDM은 상기 MT SM을 수신할 UE가 5GC 또는 EPC에 connected 상태인지 여부에 따라 상기 우선순위를 결정하는 것일 수 있다.

- [6] 본 발명의 일 실시예는, 무선통신시스템에서 EPC(Evolved Packet Core) 및 5GC(5G Core Network)에 모두 등록된 UE에 대한 MT(Mobile Terminated) SM(Short message) 서비스를 지원하는 HSS+UDM (Home Subscriber Server + User Data Management) 장치에 있어서, 송수신 장치; 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, HSS+UDM이 AMF (Access and Mobility Management Function) 및 MME (Mobility Management Entity)로부터 MT SM 라우팅을 위한 정보를 수신하고, 상기 정보에 기초하여, MT SM을 상기 AMF와 연결된 SMSF와 상기 MME 중 어느 곳으로 먼저 전송할지에 대한 우선순위를 결정하며, 상기 결정된 우선순위를 포함하는 라우팅 정보를 SMS 관련 노드에게 전송하며, 상기 HSS+UDM은 상기 MT SM을 수신할 UE가 5GC 또는 EPC에 connected 상태인지 여부에 따라 상기 우선순위를 결정하는, HSS+UDM 장치이다.
- [7] 상기 UE가 5GC 또는 EPC 중 어느 하나에 connected 인 경우, 상기 HSS+UDM은 connected 상태인 코어 네트워크의 서빙 노드에 더 높은 우선순위를 설정할 수 있다.
- [8] 상기 UE가 5GC 또는 EPC 모두에 connected 인 경우, 상기 HSS+UDM은 상기 SMSF와 상기 MME의 우선순위를 동일하게 설정할 수 있다.
- [9] 상기 SMSF와 상기 MME의 우선순위가 동일한 경우, 상기 MT SM을 상기 SMSF와 MME 중 어느 곳으로 라우팅 할지 결정은 상기 SMS-GMSC에 위임될 수 있다.
- [10] 상기 UE가 5GC 및 EPC에 모두 connected 상태가 아닌 경우, 상기 HSS+UDM은 상기 UE가 5GC로 PDN connection을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 시각과 UE가 5GC에서 EPC로 PDU session을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 시각을 비교하여, 상기 우선순위를 결정할 수 있다.
- [11] 상기 HSS+UDM은 상기 UE가 EPC에서 5GC로 PDN connection을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 시각 보다 UE가 5GC에서 EPC로 PDU session을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 시각이 늦은 경우, 상기 MME가 더 높은 우선순위를 갖는 것으로 결정될 수 있다.
- [12] 상기 AMF로부터 수신된 MT SM 라우팅을 위한 정보는, 상기 UE 가 CM-CONNECTED 상태인지 여부, 상기 UE가 registration을 수행한 가장 최근 시각, 상기 UE가 CM-IDLE 상태가 된 가장 최근 시각, 상기 UE가 EPC에서 5GC로 PDN connection을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 시각 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [13] 상기 MME로부터 수신된 MT SM 라우팅을 위한 정보는, UE가 ECM-CONNECTED 상태인지 여부, 상기 UE가 attach 또는 TAU를 수행한 가장 최근 시각, 상기 UE가 ECM-IDLE 상태가 된 가장 최근 시각, 상기 UE가 5GC에서

EPC로 PDU session을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 시각 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

- [14] 상기 AMF와 연결된 SMSF 및 MME는 상기 UE에게 SMS를 지원하는 서빙 노드에 해당할 수 있다.
- [15] 상기 SMS 관련 노드는, SMS-GMSC, SMS Router, IP-SM-GW, SMS-GW(SMS-Gateway) 중 하나일 수 있다.
- [16] 상기 UE가 상기 5GC registration을 수행한 가장 최근 시각보다 상기 UE가 attach 또는 TAU를 수행한 가장 최근 시각이 늦은 경우, 상기 MME가 더 높은 우선순위를 갖는 것으로 결정될 수 있다.
- [17] 상기 UE가 CM-IDLE 상태가 된 가장 최근 시각보다 상기 UE가 ECM-IDLE 상태가 된 가장 최근 시각이 늦은 경우, 상기 MME가 더 높은 우선순위를 갖는 것으로 결정될 수 있다.

발명의 효과

- [18] 본 발명에 따르면, EPC 및 5GC에 모두 등록된 UE가 실제로 존재할 가능성이 큰 네트워크를 SMS를 라우팅할 네트워크로 선택함으로써, 불필요한 시그널링, 자원 사용을 줄일 수 있다.
- [19] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 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

- [20] 본 명세서에 첨부되는 도면은 본 발명에 대한 이해를 제공하기 위한 것으로서 본 발명의 다양한 실시형태들을 나타내고 명세서의 기재와 함께 본 발명의 원리를 설명하기 위한 것이다.
- [21] 도 1은 EPC(Evolved Packet Core)를 포함하는 EPS(Evolved Packet System)의 개략적인 구조를 나타내는 도면이다.
- [22] 도 2는 일반적인 E-UTRAN과 EPC의 아키텍처를 나타낸 예시도이다.
- [23] 도 3은 제어 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜의 구조를 나타낸 예시도이다.
- [24] 도 4는 사용자 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜의 구조를 나타낸 예시도이다.
- [25] 도 5는 랜덤 액세스 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [26] 도 6은 무선자원제어(RRC) 계층에서의 연결 과정을 나타내는 도면이다.
- [27] 도 7은 5G 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [28] 도 8은 UE가 로밍하지 않은 경우의 5G System과 EPS 간의 연동 아키텍처를 도시한다.
- [29] 도 9는 5GC에서 SMS over NAS를 도시한다.
- [30] 도 10은 MME에 관련된 SMS over NAS를 도시한다.

- [31] 도 11 내지 도 12는 본 발명의 실시예들을 설명하기 위한 도면이다.
 [32] 도 13는 본 발명의 실시예에 따른 노드 장치에 대한 구성을 예시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [33] 이하의 실시예들은 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 실시예를 구성할 수도 있다. 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.
- [34] 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.
- [35] 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. 또한, 본 명세서 전체에서 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하여 설명한다.
- [36] 본 발명의 실시예들은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802 계열 시스템, 3GPP 시스템, 3GPP LTE 및 LTE-A 시스템 및 3GPP2 시스템 중 적어도 하나에 관련하여 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.
- [37] 이하의 기술은 다양한 무선 통신 시스템에서 사용될 수 있다. 명확성을 위하여 이하에서는 3GPP LTE 및 3GPP LTE-A 시스템을 위주로 설명하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [38] 본 문서에서 사용되는 용어들은 다음과 같이 정의된다.
- [39] - UMTS(Universal Mobile Telecommunications System): 3GPP에 의해서 개발된, GSM(Global System for Mobile Communication) 기반의 3 세대(Generation) 이동 통신 기술.
- [40] - 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.
- [41] - NodeB: GERAN/UTRAN의 기지국. 옥외에 설치하며 커버리지는 매크로 셀(macro cell) 규모이다.
- [42] - eNodeB: E-UTRAN의 기지국. 옥외에 설치하며 커버리지는 매크로 셀(macro

- cell) 규모이다.
- [43] - 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.
- [44] - HNB(Home NodeB): UMTS 네트워크의 기지국으로서 옥내에 설치하며 커버리지는 마이크로 셀(micro cell) 규모이다.
- [45] - HeNB(Home eNodeB): EPS 네트워크의 기지국으로서 옥내에 설치하며 커버리지는 마이크로 셀 규모이다.
- [46] - MME(Mobility Management Entity): 이동성 관리(Mobility Management; MM), 세션 관리(Session Management; SM) 기능을 수행하는 EPS 네트워크의 네트워크 노드.
- [47] - PDN-GW(Packet Data Network-Gateway)/PGW: UE IP 주소 할당, 패킷 스크리닝(screening) 및 필터링, 과금 데이터 취합(charging data collection) 기능 등을 수행하는 EPS 네트워크의 네트워크 노드.
- [48] - SGW(Serving Gateway): 이동성 앵커(mobility anchor), 패킷 라우팅(routing), 유휴(idle) 모드 패킷 버퍼링, MME가 UE를 페이징하도록 트리거링하는 기능 등을 수행하는 EPS 네트워크의 네트워크 노드.
- [49] - 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.
- [50] - 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.
- [51] - PDN 연결: 하나의 IP 주소(하나의 IPv4 주소 및/또는 하나의 IPv6 프리픽스)로 표현되는, UE와 PDN 간의 논리적인 연결.
- [52] - 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.
- [53] - 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.
- [54] - PLMN(Public Land Mobile Network): 개인들에게 이동통신 서비스를 제공할

목적으로 구성된 네트워크. 오퍼레이터 별로 구분되어 구성될 수 있다.

- [55] - Proximity Service (또는 ProSe Service 또는 Proximity based Service): 물리적으로 근접한 장치 사이의 디스커버리 및 상호 직접적인 커뮤니케이션 또는 기지국을 통한 커뮤니케이션 또는 제 3의 장치를 통한 커뮤니케이션이 가능한 서비스. 이때 사용자 평면 데이터(user plane data)는 3GPP 코어 네트워크(예를 들어, EPC)를 거치지 않고 직접 데이터 경로(direct data path)를 통해 교환된다.
- [56] - eRelay-UE: a Layer 2 relay in which a UE supports Indirect 3GPP Communication between an eRemote-UE and the 3GPP network, using E-UTRA, WLAN or Bluetooth between the eRemote-UE and the relay. 본 발명에서는 ProSe UE-to-Network Relay, UE-to-Network Relay, Relay, Relay UE, eRelay, Evolved ProSe UE-to-Network Relay 등으로 일컬어질 수 있다.
- [57] - eRemote-UE: a UE that is connected to a network using an Indirect 3GPP Communication. 본 발명에서는 ProSe Remote UE, Remote UE, Remote, eRemote, Evolved ProSe Remote UE 등으로 일컬어질 수 있다.
- [58] - Model A discovery: involves one UE announcing 'I am here'. 이 모델은 ProSe direct 디스커버리에 참여하는 ProSe-enabled UEs의 두 가지 역할을 정의한다. 첫 번째는, proximity 에서 디스커버리가 허용된 UE가 사용하는 정보들을 announce하는 Announcing UE이다. 두 번째는, announcing UE의 proximity에서 이러한 정보에 관심이 있는 Monitoring UE이다.
- [59] - Model B discovery: involves one UE asking 'who is there' and/or 'are you there'. 이 모델은 ProSe direct 디스커버리에 참여하는 ProSe-enabled UEs의 두 가지 역할을 정의한다. 첫 번째로, 디스커버리를 위해 관심있는 것에 대한 정보를 포함하는 요청을 전송하는 Discoverer UE이다. 두 번째는, 디스커버리의 요청에 관련된 정보에 응답하는 요청 메시지를 수신하는 Discoveree UE이다.

EPC(Evolved Packet Core)

- [60] 도 1은 EPC(Evolved Packet Core)를 포함하는 EPS(Evolved Packet System)의 개략적인 구조를 나타내는 도면이다.
- [61] 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.
- [62] 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, 3세대 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.

[63] 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.

[64] 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.

[65] 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.

[66] 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.

[67] 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.
- [68] SGSN은 다른 3GPP 네트워크(예를 들어, GPRS 네트워크)에 대한 사용자의 이동성 관리 및 인증(authentication)과 같은 모든 패킷 데이터를 핸들링한다.
- [69] ePDG는 신뢰되지 않는 비-3GPP 네트워크(예를 들어, I-WLAN, WiFi 핫스팟(hotspot) 등)에 대한 보안 노드로서의 역할을 한다.
- [70] 도 1을 참조하여 설명한 바와 같이, IP 캐퍼빌리티를 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.
- [71] 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 포인트들이 존재할 수 있다.

[72] [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.)
--	---

- [73] 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.
- [74] 도 2는 일반적인 E-UTRAN과 EPC의 아키텍처를 나타낸 예시도이다.
- [75] 도시된 바와 같이, eNodeB는 RRC(Radio Resource Control) 연결이 활성화되어 있는 동안 게이트웨이로의 라우팅, 페이징 메시지의 스케줄링 및 전송, 브로드캐스터 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 평면이 암호화, SAE 베어러 제어, NAS 시그널링의 암호화 및 무결성 보호 기능을 수행할 수 있다.
- [76] 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.
- [77] 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.
- [78] 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.
- [79] 이하에서, 상기 도 3에 도시된 제어 평면의 무선프로토콜과, 도 4에 도시된 사용자 평면에서의 무선 프로토콜의 각 계층을 설명한다.
- [80] 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.
- [81] 물리채널(Physical Channel)은 시간축 상에 있는 여러 개의 서브프레임과 주파수축상에 있는 여러 개의 서브 캐리어(Sub-carrier)로 구성된다. 여기서, 하나의 서브프레임(Sub-frame)은 시간 축 상에 복수의 심볼 (Symbol)들과 복수의 서브 캐리어들로 구성된다. 하나의 서브프레임은 복수의 자원블록(Resource Block)들로 구성되며, 하나의 자원블록은 복수의 심볼(Symbol)들과 복수의 서브캐리어들로 구성된다. 데이터가 전송되는 단위시간인 TTI(Transmission Time Interval)는 1개의 서브프레임에 해당하는 1ms이다.
- [82] 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)로 나눌 수 있다.
- [83] 제2계층에는 여러 가지 계층이 존재한다.
- [84] 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.
- [85] 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.
- [86] 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 (Cipherring)와 제 3자의 데이터 조작을 방지하는 무결성 보호 (Integrity protection)로 구성된다.
- [87] 제3 계층의 가장 상부에 위치한 무선자원제어(Radio Resource Control; 이하 RRC라 약칭함) 계층은 제어평면에서만 정의되며, 무선 운반자(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.

[88] 상기 단말의 RRC와 무선망의 RRC계층 사이에 RRC 연결(RRC connection)이 있을 경우, 단말은 RRC연결상태(Connected Mode)에 있게 되고, 그렇지 못할 경우 RRC유희 모드(Idle Mode)에 있게 된다.

[89] 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.

[90] 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.

[91] 상기 RRC 계층 상위에 위치하는 NAS(Non-Access Stratum) 계층은 연결관리(Session Management)와 이동성 관리(Mobility Management)등의 기능을 수행한다.

[92] 아래는 도 3에 도시된 NAS 계층에 대하여 상세히 설명한다.

[93] NAS 계층에 속하는 eSM (evolved Session Management)은 Default Bearer 관리, Dedicated Bearer관리와 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.

- [94] 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.
- [95] 도 5는 3GPP LTE에서 랜덤 액세스 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [96] 랜덤 액세스 과정은 UE가 기지국과 UL 동기를 얻거나 UL 무선자원을 할당받기 위해 사용된다.
- [97] 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.
- [98] 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.
- [99] 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 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 선택된 서브프레임에서 전송한다.
- [100] 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.
- [101] 도 6은 무선자원제어(RRC) 계층에서의 연결 과정을 나타낸다.
- [102] 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 유힬 모드(idle state)라고 부른다.
- [103] 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.

- [104] 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.
- [105] 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.
- [106] 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.
- [107] 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.
- [108] 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.
- [109] 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.
- [110] 종래 EPC에서의 MME는 Next Generation system(또는 5G CN(Core Network))에서는 AMF(Core Access and Mobility Management Function)와 SMF(Session Management Function)로 분리되었다. 이에 UE와의 NAS interaction 및 MM(Mobility Management)은 AMF가, 그리고 SM(Session Management)은 SMF가 수행하게 된다. 또한 SMF는 user-plane 기능을 갖는, 즉 user traffic을

라우팅하는 gateway인 UPF(User Plane Function)를 관리하는데, 이는 종래 EPC에서 S-GW와 P-GW의 control-plane 부분은 SMF가 담당하고, user-plane 부분은 UPF가 담당하는 것으로 간주할 수 있다. User traffic의 라우팅을 위해 RAN과 DN(Data Network) 사이에 UPF는 하나 이상이 존재할 수 있다. 즉, 종래 EPC는 5G에서 도 7에 예시된 바와 같이 구성될 수 있다. 또한, 종래 EPS에서의 PDN connection에 대응하는 개념으로 5G system에서는 PDU(Protocol Data Unit) session이 정의되었다. PDU session은 IP type 뿐만 아니라 Ethernet type 또는 unstructured type의 PDU connectivity service를 제공하는 UE와 DN 간의 association을 일컫는다. 그 외에 UDM(Unified Data Management)은 EPC의 HSS에 대응되는 기능을 수행하며, PCF(Policy Control Function)은 EPC의 PCRF에 대응되는 기능을 수행한다. 물론 5G system의 요구사항을 만족하기 위해 그 기능들이 확장된 형태로 제공될 수 있다. 5G system architecture, 각 function, 각 interface에 대한 자세한 사항은 TS 23.501을 준용한다.

- [111] 5G 시스템은 TS 23.501 및 TS 23.502에 작업되고 있다. 특히, 5G system (즉, next generation system)은 기존의 시스템인 EPS와의 interworking을 지원해야 한다. 이는 통상적으로 새로운 이동통신 시스템을 포설 시 초기에는 사업자가 서비스해야 하는 전지역에 포설하기 여의치 않은 바, UE가 새로운 이동통신 시스템의 서비스 지역을 벗어나면 기존의 이동통신 시스템으로부터 서비스를 받도록 해야 하기 때문이다. 또는 서비스의 종류에 따라 어떤 서비스 (예, 데이터 서비스)는 신규 이동통신 시스템으로 제공하고 어떤 서비스 (예, 음성 서비스)는 기존의 이동통신 시스템으로 제공하도록 망을 구성할 수도 있다.
- [112] TS 23.501v1.1.0의 4.3절에서는 5G System이 EPS와 연동하는 아키텍처를 보여주고 있으며, 도 8은 UE가 로밍하지 않은 경우의 5G System과 EPS 간의 연동 아키텍처이다. 여기서 MME와 AMF 간에 인터페이스, 즉 Core Network 간의 인터페이스인 N26이 있는데, 이는 사업자의 선택에 따라 지원할 수도 있고, 지원하지 않을 수도 있다.
- [113] TS 23.501v1.1.0의 5.17.2절에서는 N26 인터페이스가 지원되는 경우 및 지원되지 않는 경우에 5G System (5GS)과 EPS 간의 연동을 기술하고 있다. 즉, UE가 5GS (또는 5GC, 5G Core, 이하 5GS와 5GC는 혼용되어 사용될 수 있음)에서 EPS (또는 EPC, 이하 EPS와 EPC는 혼용되어 사용될 수 있음)로 변경하여 서비스를 받도록 하는 동작 및 그 반대의 경우 동작에 대해 기술하고 있다. 특히, 5GC NAS도 지원하고 EPC NAS도 지원하는 UE (즉, 5GS에 연결될 수 있는 기능과 EPS에 연결될 수 있는 기능을 모두 갖는 UE)는 single-registration mode로 동작할 수도 있고, dual-registration mode로 동작할 수도 있다. 다음 표 2는 N26 인터페이스가 지원되지 않는 경우 dual-registration 모드의 UE의 지원에 대한 내용으로 TS 23.501v1.1.0의 일부이다.

[114] [표2]

<p>5.17.2.3 Interworking Procedures without N26 interface</p> <p>...</p> <p>5.17.2.3.3 Mobility for UEs in dual-registration mode</p> <p>To support mobility in dual-registration mode, the support of Nx interface between AMF in 5GC and MME in EPC is not required.</p> <p>Editor's note: It is FFS if dual-registration mode can be used for IMS voice.</p> <p>For UE operating in dual-registration mode the following principles apply for PDU session transfer from 5GC to EPC:</p> <ul style="list-style-type: none"> - UE operating in Dual Registration mode may register in EPC ahead of any PDU session transfer using the Attach procedure without establishing a PDN Connection in EPC if the EPC supports EPS Attach without PDN Connectivity as defined in TS 23.401 [26]. Support for EPS Attach without PDN Connectivity is mandatory for UE supporting dual-registration procedures. <p>NOTE 1: Before attempting early registration in EPC the UE needs to check whether EPC supports EPS Attach without PDN Connectivity by reading the related SIB in the target cell.</p> <ul style="list-style-type: none"> - UE performs PDU session transfer from 5GC to EPC using the UE initiated PDN connection establishment procedure with "handover" indication in the PDN Connection Request message (TS 23.401 [26], clause 5.10.2). - If the UE has not registered with EPC ahead of the PDU session transfer, the UE can perform Attach in EPC with "handover" indication in the PDN Connection Request message (TS 23.401 [26], clause 5.3.2.1). - UE may selectively transfer certain PDU sessions to EPC, while keeping other PDU Sessions in 5GC. - UE may maintain the registration up to date in both 5GC and EPC by re-registering periodically in both systems. If the registration in either 5GC or EPC times out (e.g. upon mobile reachable timer expiry), the corresponding network starts an implicit detach timer. <p>NOTE 2: Whether UE transfers some or all PDU sessions on the EPC side and whether it maintains the registration up to date in both EPC and 5GC can depend on UE capabilities that are implementation dependent. The information for determining which PDU sessions are transferred on EPC side and the triggers can be pre-configured in the UE and are not specified in this release of the specification.</p> <p>For UE operating in dual-registration mode the following principles apply for PDN connection transfer from EPC to 5GC:</p> <ul style="list-style-type: none"> - UE operating in Dual Registration mode may register in 5GC ahead of any PDN connection transfer using the Registration procedure without establishing a PDU session in 5GC (TS 23.502 [3], clause 4.2.2.2.2). - UE performs PDN connection transfer from EPC to 5GC using the UE initiated PDU session establishment procedure with "Existing PDU Session" indication (TS 23.502 [3], clause 4.3.2.2.1). - If the UE has not registered with 5GC ahead of the PDN connection transfer, the UE can perform Registration in 5GC with "Existing PDU Session" indication in the PDU Session Request message. <p>Editor's note: Support of Registration combined with PDU Session Request in TS 23.502 [3] is not yet defined.</p> <ul style="list-style-type: none"> - UE may selectively transfer certain PDN connections to 5GC, while keeping other PDN Connections in EPC. - UE may maintain the registration up to date in both EPC and 5GC by re-registering periodically in both systems. If the registration in either EPC or 5GC times out (e.g. upon mobile reachable timer expiry), the corresponding network starts an implicit detach timer. <p>NOTE 3: Whether UE transfers some or all PDN connections on the 5GC side and whether it maintains the registration up to date in both 5GC and EPC can depend on UE capabilities that are implementation dependent. The information for determining which PDN connections are transferred on 5GC side and the triggers can be pre-configured in the UE and are not specified in this release of the specification.</p> <p>NOTE 4: If EPC does not support EPS Attach without PDN Connectivity the MME detaches the UE when the last PDN connection is released by the PGW as described in TS 23.401 [26] clause 5.4.4.1 (in relation to transfer of the last PDN connection to non-3GPP access).</p> <p>Editor's note: For UEs operating in dual-registration mode it needs to be clarified how the network determines the access to which it routes control plane requests for MT services (e.g. MT SMS).</p>

[115] 또한, 5G System에서도 SMS를 지원해야 한다.

[116] SMS over NAS는 control plane으로 SMS를 전송하는 방식으로 이와 대비되는 방식으로는 IMS를 이용하여 user plane으로 SMS를 전송하는 방식이 있다.

[117] 5GC에서 SMS over NAS는 도 9에 도시되어 있으며, 이에 대한 내용은 TS

23.501v1.1.0의 4.4.2절 (SMS over NAS) 및 TS 23.502v0.5.0의 4.13.3절 (SMS over NAS procedure)을 참고하기로 한다.

- [118] 다음 표 3는 UE가 5GC에 등록 시 UE를 serving하는 AMF가 UDM으로 자신이 UE의 MM(Mobility Management) serving node임을 등록하고, 또한 UE에게 SMS 전송을 지원해 주기 위해 SMSF를 선택하면, 해당 SMSF가 UDM으로 자신이 UE의 SMS serving node임을 등록하는 절차 및 상기의 등록이 해제되는 동작에 대한 설명으로써, TS 23.502에서 개시된 내용이다.

[119] [표3]

4.13.3.1 Registration procedures for SMS over NAS

1. The UE and network follow the procedure as defined in clause 4.2.2.2 for initial registration in 5GS. To enable SMS over NAS transporting, the UE includes an "SMS supported" indication in Registration Request indicating the UE's capability for SMS over NAS transport. The "SMS supported" indication indicates whether the UE supports SMS delivery over NAS via 3GPP access, or via non-3GPP access, or via both the 3GPP and non-3GPP access.
2. The AMF perform Update Location procedure with the UDM. If the "SMS supported" indication is included in the Registration Request, the AMF checks SMS subscription from the UDM for the UE on whether the SMS service is allowed to the UE. If yes, the AMF discovers and selects an SMSF to serve the UE.

The SMSF discovery is based on the following methods:

- SMSF's address preconfigured in the AMF (i.e., SMSF FQDN); or
- SMSF's address received from the UDM during Location Update procedure; or
- The AMF invokes Nnrf_NF management_Discovery service operation from NRF to discover the SMSF address as described in clause 5.2.6.2.

For roaming scenario, the AMF selects an SMSF in VPLMN.

- 3a. The AMF includes the "SMS supported" indication to the UE in the Registration Accept message if the AMF has selected an SMSF; or
- 3b. The AMF includes the "SMS supported" indication to the UE in the Registration Accept message only after step 6 in which the AMF has received a positive indication from the selected SMSF.
The "SMS supported" indication in the Registration Accept message (sent in step 3a or 3b) indicates to the UE whether the network allows the SMS message delivery over NAS via 3GPP access or via both the 3GPP and non-3GPP access.
4. The AMF invokes Nsmsf_SMSservice_Activate service operation from the SMSF. The invocation includes AMF address and SUPI. AMF uses the SMSF address derived from step 2.
5. The SMSF retrieves the SMS related subscription in step 5a by invoking Nudm_Subscriber_Data_Get service operation from the UDM. SMSF also creates an UE context to store the SMS subscription information and the AMF address that is serving this UE. The SMSF invokes Nudm_UE Context Management_Registration service operation to store the SMSF address in the UDM for short message terminating routing.
6. The SMSF responds back to the AMF with Nsmsf_SMSservice_Activate service operation response message. The AMF stores the SMSF address received as part of the UE context.

4.13.3.2 De-Registration procedures for SMS over NAS

If UE indicates to AMF that it no longer wants to send and receive SMS over NAS (e.g., not including "SMS supported" indication in subsequent TAU) or AMF considers that UE is no longer reachable (i.e., UE is detached from 5GS), AMF uses Namf_EventExposure_Notify service operation to notify SMSF that UE is currently deregistered from SMS over NAS in 5GS and subsequently deletes the SMSF address. SMSF shall invoke Nudm_UE Context Management_Deregistration service operation to delete its address from UDM.

[120] 또한, 다음 표 4 내지 표 6은 MT SMS를 3GPP access를 통해서 또는 non-3GPP access를 통해서 전송하는 절차를 보여준다 (TS 23.502에서 발췌).

[121] [표4]

4.13.3.6	MT SMS over NAS in CM-IDLE via 3GPP access
<p>1-3 MT SMS interaction between SC/SMS-GMSC/UDM follow the current procedure as defined in TS 23.040 [7].</p>	
<p>4. SMSF sends SMS paging request to AMF via N20. The SMS message includes IMSI and SMS-MT indication. AMF pages the UE using the procedure defined in clause 4.2.3.4. UE responds to the page with Service Request procedure.</p>	
<p>After NAS connection between the AMF and UE is established, AMF sends a message to SMSF via N20 to allow the SMSF to start forward the MT SMS. In order to permit the SMSF to create an accurate charging record, the AMF adds the IMEISV, the local time zone, and the UE's current TAI and x-CGI as part of the Service Request.</p>	
<p>5a-5b. SMSF forward the SMS message to be sent as defined in TS 23.040 [7] (i.e. the SMS message consists of CP-DATA/RP-DATA/TPDU/SMS-DELIVER parts) to AMF by invoking Namf_Communication_N1MessageTransfer service operation e. AMF encapsulates the SMS message via a NAS message to the UE.</p>	

[122] [35]

5c-5d. For uplink unitdata message toward the SMSF, AMF invokes Nsmsf_SMSservice_UplinkSMS service operation to forward the message to SMSF. AMF also includes x-CGI and TAI.

6a-6b. UE returns a delivery report as defined in TS 23.040 [7]. The delivery report is encapsulated in an NAS message and sent to the AMF which is forwarded to SMSF by invoking Nsmsf_SMSservice_UplinkSMS service operation.

6c-6d. SMSF uses Namf_Communication_N1MessageTransfer service operation to send SMS CP ack message to AMF. AMF encapsulates the SMS message via a NAS message to the UE. If SMSF has more than one SMS to send, SMSF and AMF forwards subsequent SMS /SMS ack/ delivery report the same way as described in step 5a-6c.

7. SMSF delivers the delivery report to SC as defined in TS 23.040 [7].

8. When no more SMS is to be sent, SMSF invokes Namf_Communication_N1MessageTransfer service operation to terminate this SMS transaction with AMF.

NOTE: Receiving this request does not trigger AMF to send N1 message to the UE unless required by some cause value in the request.

4.13.3.7 MT SMS over NAS in CM-CONNECTED

MT SMS in CM-CONNECTED procedure is specified by reusing the MT SMS in CM-Idle Mode with the following modification:

- There is no need for the AMF to perform Paging of the UE and can immediately continue with a message to SMSF via N20 to allow the SMSF to start forward the MT SMS.

4.13.3.8 MT SMS over NAS via non 3GPP access

[123] [356]

Figure 4.13.3.8-1: MT SMS over NAS via non 3GPP access

- 1-3 same as in Figure 4.13.3.6-1
 4. SMSF sends SMS-MT transfer request to AMF via N20. The SMS message includes IMSI and SMS-MT indication.
 5. AMF determines to deliver MT-SMS via non-3GPP access based on operator policy; e.g., select non 3GPP access if 3GPP access is CM-IDLE. This only applies when both the 3GPP and non-3GPP access are connected to the same network.
 6. AMF sends a NAS notification message via non 3GPP access to the UE to indicate MT-SMS delivery is pending.
- Editor's note: Triggering UE to perform services request over non-3GPP access is being discussed under non-3GPP track. Step 6 will need to be aligned with the decision from that track.
7. UE responds to NAS notification with Service Request procedure as defined in clause 4.2.3.3.
 8. AMF sends a message to SMSF via N20 to allow the SMSF to start forward the MT SMS.
 9. SMSF forward the SMS message to be sent as defined in TS 23.040 [7] (i.e. the SMS message consists of CP-DATA/RP-DATA/TPDU/SMS-DELIVER parts) to AMF using a Downlink/Uplink Unstructured message. AMF encapsulates the SMS message via a NAS message to the UE.

The rest of the steps follow figure 4.13.3.6-1 step 5b to 6c.

NOTE: AMF may retry MT-SMS delivery via 3GPP access as define in clause 4.13.3.6 if UE does not respond to NAS notification message in step 6.

4.13.3.9 Unsuccessful Mobile terminating SMS delivery attempt

If the principles as defined in clause 3.2.8 of TS 23.040 [7] for triggering SMS re-delivery after unsuccessful MT SMS attempt are followed, the SMSF shall set Mobile Station Not Reachable Flag (MNRF) locally when MT-SMS delivery fails. When SMSF set MNRF, it shall invoke UE Reachability Notification Request procedure to AMF as described in clause 4.2.5.2.

When AMF detects UE activities, it notifies SMSF with UE Activity Notification as shown in described in clause 4.2.5.3. SMSF shall inform to the UDM/HSS that UE has becoming active and then clear its internal MNRF.

The optimized procedure of Unsuccessful Mobile terminating SMS delivery may be supported as follows:

- In the case of a SMS delivery failure to a UE, after the first SMSC informs the UDM/HSS that the UE is not able to receive MT SMS, the UDM/HSS shall set its internal Mobile Station Not Reachable Flag (MNRF).
- If the UDM/HSS has not subscribed UE Reachability Notification, it immediately initiates a subscription procedure as specified in clause 4.2.5.2.
- When AMF detects UE activities, it notifies UDM/HSS with UE Activity Notification as described in clause 4.2.5.3. The UDM/HSS clears its MNRF and alerts related SMSCs to retry MT SMS delivery.

[124] EPC에서의 SMS over NAS는 MME가 SMS 기능을 지원하는 경우와 그렇지 않은 경우로 나눌 수 있다. MME가 SMS 기능을 지원하는 경우는 MME가 SMS protocol stack을 지원하는 것으로 도 10(a)에 도시된 바와 같은 아키텍처에 따라 SMS가 전송된다. 자세한 사항은 TS 23.272의 Annex C (normative): SMS in MME를 참고한다.

[125] MME가 SMS 기능을 지원하지 않는 경우는 MME에 SMS protocol stack이 없는

경우로, 도 10(b)에 도시된 바와 같은 아키텍처에 따라 SMS가 전송된다. 이를 SMS over SGs라고도 하며, 자세한 사항은 TS 23.272를 참고한다.

- [126] 다음 표 7 내지 표 9는 UE가 EPC에 등록 시 UE를 serving하는 MME가 SMS 기능을 지원하는 경우 MME가 HSS로 자신이 UE의 serving node임을 등록하는 절차 및 상기의 등록이 해제되는 절차에 대한 설명으로, TS 23.272에서 발췌된 것이다.

[127] [丑7]

C.8 Registration of MME for SMS

C.8.1 Request for registration

An MME supporting SMS in MME that needs to perform a registration with HSS shall follow the following procedure to become registered by the HSS also for SMS.

The following sequence shows the request for registration with the HSS for SMS in MME.

1. The UE initiates combined attach or combined TAU/TA Update to an MME. A UE that only supports NB-IoT (see TS 23.401 [2]) may issue an EPS attach or TA Update instead of a combined attach or combined TAU/TA Update.
2. The MME sends a Location Update Request (SMS in MME feature flag, MME address for MT-SMS routing, RegistrationForSMSRequest, "SMS-only" Indication) message to HSS. SMS in MME feature flag indicates that the MME is capable of SMS transfer without the need of establishing an S-Gs association with an MSC. The "SMS-only" Indication is included if it has been included in the request from the UE. The MME includes one of the following RegistrationForSMSRequest values based on the criteria shown in Table C.8.1-1.

[128] [358]

NOTE 1: If this is set the HSS cannot determine whether the SGs is available.

NOTE 2: If this value is set it means that the MME supports SGs. UE might or might not indicate "SMS-only".

3. If the HSS supports SMS in MME and the subscription includes SMS:

a) if one or more of the following is true:

- Network Access Mode is PS only; or
- the MME indicates "SMS in MME Required";

then the HSS shall register the MME for SMS;

b) if the MME indicates "No Preference for SMS in MME" and Network Access Mode is not equal to PS only but one or more of the following are true:

- the UE indicated "SMS-only";
- the subscription is limited to PS domain services and SMS service via the CS and the PS domain ("PS and SMS only");

then the HSS should register the MME for SMS;

NOTE 3: The HSS can decide not to register the MME for SMS since it knows that the MME supports SGs but the normal behaviour would be to register for SMS and avoid an SGs association.

c) if the MME indicates "SMS in MME Not Preferred" and Network Access Mode is not equal to PS only then the HSS should not register the MME for SMS;

NOTE 4: The HSS can decide to register the MME for SMS based on the "PS and SMS only" setting and also on other factors including the UE indication for "SMS-Only", it is however assumed the normal behaviour would be not to register for SMS.

d) otherwise the HSS shall not register the MME for SMS.

If HSS registered the MME for SMS, the HSS stores the MME address for MT SMS.

4. If the HSS accepts to register the MME identity as an MSC identity for terminating SMS services then the HSS cancels the MSC/VLR registration from the HSS.

5. The HSS sends a Location Update Answer (indication whether the MME has been registered for SMS, subscription data including the Network Access Mode and "PS and SMS only" indications, SMS subscription data, SMS in MME feature flag) message to MME.

If the HSS does not register the MME for SMS, it shall indicate that the MME has not been registered for SMS and not include any SMS subscription data.

SMS in MME feature flag indicates that the HSS is capable of supporting the SMS in MME feature.

The MME stores the returned data and checks the result of registering the MME for SMS.

If the registration for SMS was not accepted, the MME does following:

- a. For a PS-only subscription (i.e. the Network Access Mode in the subscription equals "PS-only"), the MME shall not establish any SGs association (no SMS services are provided to the UE).
- b. For a "PS and SMS only" subscription where SMS can be provided over CS (i.e. the Network Access Mode equals "PS+CS" and the subscription parameter "PS and SMS only" is set), the MME tries to establish SGs for SMS.
- c. For a PS and CS subscription where also other CS services are allowed (i.e. Network Access Mode equals "PS+CS" and the subscription parameter "PS and SMS only" is not set), the MME tries to establish SGs for SMS and other CS services.

C.8.2 Removal of registration of MME for SMS

C.8.2.0 General

[129] [㉞9]

The removal of the registration of MME for SMS is used by:

- The HSS to inform the MME that the registration of MME for SMS is cancelled; or by
- The MME to inform the HSS that it requests to remove its registration for SMS.

C.8.2.1 HSS-initiated removal of registration of MME for SMS

When the HSS needs to indicate to the MME that it is no longer registered for SMS, (e.g. because of a removal of SMS subscription, CS location update, etc), the following procedure is applied.

1. There is an event that shall trigger the cancellation of the MME being registered for SMS. This may for example be the removal of the SMS subscription for the UE, a CS location update, etc.
2. The HSS sends an Insert Subscriber Data Request (Remove SMS registration) message to the MME to inform the MME that it is no more registered for SMS in MME.
3. The MME sets its "MME Registered for SMS" parameter as not registered for SMS and the "SMS subscription data" is considered by the MME as invalid. It acknowledges with an Insert Subscriber Data Answer message to the HSS.

NOTE: A normal Cancel Location of MME which results in the MME no longer being registered for PS services for that UE will also render the MME not registered for SMS.

C.8.2.2 MME-initiated removal of registration of MME for SMS

When the MME needs to indicate to the HSS that it is no longer registered for SMS in HSS, (e.g. because the UE initiated a EPS attach only, TAU), the following procedure is applied.

1. There is an event that triggers the cancellation of the MME being registered for SMS. This may for example be an UE initiated EPS attach only or a TAU.
2. The MME sends a message to the HSS to inform the HSS to remove its registration for SMS in HSS.
3. The HSS cancels the SMS registration for the UE in the MME. It acknowledges and responds to the MME.

[130] 앞서 살펴본 바와 같이 UE로 향하는 MT SMS가 SC (SMS의 service center)에

도착하면 이는 SMS-GMSC로 전송된다. 그러면 SMS-GMSC는 HSS/UDM에게 MT SMS를 어떤 node로 전송해야 할지 문의한다. 즉, routing 정보를 요청한다. 그러면 HSS/UDM은 UE에게 SMS를 지원하는 serving node를 확인하여 이에 대한 정보를 SMS-GMSC에게 제공한다.

[131] 이러한 경우, 만약, UE가 EPC에만 등록했고, MME가 UE에게 SMS 기능을 지원하는 것으로 HSS에 등록했다면 HSS는 SMS-GMSC에게 해당 MME에 대한 정보를 제공하고, SMS-GMSC는 이 MME에게 MT SMS를 전송하여 UE로의 전달을 요청할 것이다. 만약, UE가 5GC에만 등록했다면, UDM은 SMS-GMSC에게 SMSF에 대한 정보를 제공하고 SMS-GMSC는 이 SMSF에게 MT SMS를 전송하여 UE로의 전달을 요청할 것이다.

[132] 그러나, 만약 UE가 EPC 및 5GC에 모두 등록한 경우, 즉 dual-registration mode로 동작하는 UE가 두 Core Network에 모두 등록한 경우, HSS+UDM (이는 두개의 CN에서 공유하는 또는 접근 가능한 가입자 정보 DB)에는 SMS를 지원하는 serving node로 MME 및 SMSF 모두 등록되어 있을 수 있다. 이 경우, MT SMS를 어떤 CN으로 또는 어떤 serving node로 전달해야 하는지가 불명확하다. 이에 TS 23.501v1.3.0의 5.17.2.3.3절(Mobility for UEs in dual-registration mode)에서는 어떤 네트워크로 control plane 요청을 먼저 전달할지는 network configuration이라고 기술되어 있다. (When sending a control plane request for MT services (e.g. MT SMS) the network routes it via either the EPC or the 5GC. In absence of UE response, the network should attempt routing the control plane request via the other system. NOTE 5: The choice of the system through which the network attempts to deliver the control plane request first is left to network configuration). 다만, 이와 같이 네트워크의 선택에만 일임해 놓는 경우, 보다 가능성이 높은 네트워크로 요청을 전달하는 것에 비해 불필요한 시그널링의 반복, 리소스의 낭비 등이 발생하므로, 해결책이 필요하다.

[133] 실시예 1

[134] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 의한 EPC(Evolved Packet Core) 및 5GC(5G Core Network)에 모두 등록한 UE에 대한 MT(Mobile Terminated) SM(Short message) 서비스를 지원하는 방법에 대해 설명한다. 특히, 실시예 1은 5GS에서는 3GPP access 또는 non-3GPP access 중 하나의 access를 통해 등록했거나 두 access 모두를 통해 등록했으나 두 access가 동일한 PLMN에 속하는 경우에 대한 것이다. 이하에서 HSS+UDM를 위주로 설명되는 부분은 다른 네트워크 노드를 위주로도 이해될 수 있다. 예를 들어, HSS+UDM이 SC로부터 신호를 수신한다는 것은, SC가 해당 신호를 HSS+UDM으로 전송함으로써 해석되어야만 한다.

[135] HSS+UDM은 AMF 및 MME로부터 MT SM 라우팅을 위한 정보를 수신하고, 상기 정보에 기초하여, MT SM을 상기 AMF와 연결된 SMSF와 상기 MME 중 어느 곳으로 먼저 전송할지에 대한 우선순위를 결정할 수 있다. 그리고 상기 결정된 우선순위를 포함하는 라우팅 정보를 SMS 관련 노드에게 전송할 수 있다.

- [136] 즉, 종래 기술에서 MT SMS를 어떤 CN으로 또는 어떤 serving node로 전달해야 하는지가 불명확했던 것을, HSS+UDM가 우선순위를 결정하고 이를 시그널링 함으로써 해결하는 것이다. 여기서, 우선순위가 어떻게 결정되는지와 관련해, 상기 HSS+UDM은 상기 MT SM을 수신할 UE가 5GC 또는 EPC에 connected 상태인지 여부에 따라 상기 우선순위를 결정할 수 있다.
- [137] 첫 번째 경우로써, 만약 상기 UE가 5GC 또는 EPC 중 어느 하나에 connected 인 경우, 상기 HSS+UDM은 connected 상태인 코어 네트워크의 서빙 노드에 더 높은 우선순위를 설정할 수 있다. 즉, 5GC와 EPC 중 어느 한쪽에서 UE가 connected 상태면, connected 상태인 CN의 serving node에 더 높은 우선순위를 부여한다. 예를 들어, 5GC에서만 UE가 connected 상태면, SMSF에 대한 우선순위를 MME 대비 더 높게 설정한다.
- [138] 두 번째 경우로써, 만약 상기 UE가 5GC 또는 EPC 모두에 connected 인 경우, 상기 HSS+UDM은 상기 SMSF와 상기 MME의 우선순위를 동일하게 설정할 수 있으며, 상기 SMSF와 상기 MME의 우선순위가 동일한 경우, 상기 우선순위의 결정은 상기 SMS-GMSC에 의해 수행될 수 있다. 또는, 5GC와 EPC에서 모두 UE가 connected 상태면, HSS+UDM은 우선순위를 동일하게 부여하거나 우선순위 정보를 제공하지 않을 수 있다 (이 경우 SMSF와 MME 중 어느쪽을 먼저 선택하여 MT SMS 전송을 할지는 SMS-GMSC가 결정). 그러나, 이 때 HSS+UDM은 AMF가 제공한 (후술되는, MT SM 라우팅을 위한 정보 요청에 대해 AMF가 응답에 포함시킨 정보들) ii), iii), iv) (이러한 정보를 제공했다면), MME가 제공한 (후술되는, MT SM 라우팅을 위한 정보 요청에 대해 MME가 응답에 포함시킨 정보들) II), III), IV) (이러한 정보를 제공했다면), local policy/configuration 중 하나 이상에 기반하여 한쪽의 serving node에 대해 더 높은 우선순위를 부여할 수도 있다. 또는 항상 SMSF에게 높은 우선순위를 줄 수도 있고, 항상 MME에게 높은 우선순위를 줄 수도 있다.
- [139] 세 번째 경우로써, 5GC와 EPC에서 모두 UE가 connected 상태가 아니면 HSS+UDM은 AMF가 제공한 (후술되는, MT SM 라우팅을 위한 정보 요청에 대해 AMF가 응답에 포함시킨 정보들) ii), iii), iv), MME가 제공한 (후술되는, MT SM 라우팅을 위한 정보 요청에 대해 MME가 응답에 포함시킨 정보들) II), III), IV), local policy/configuration 중 하나 이상에 기반하여, MME와 SMSF 중 어느 한쪽의 serving node에 대해 더 높은 우선순위를 부여할 수도 있다.
- [140] 구체적인 예로써, 상기 UE가 5GC 및 EPC에 모두 connected 상태가 아닌 경우, 상기 HSS+UDM은 상기 UE가 5GC로 PDN connection을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 시각과 UE가 5GC에서 EPC로 PDU session을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 시각을 비교하여, 상기 우선순위를 결정할 수 있다. 상기 HSS+UDM은 상기 UE가 5GC로 PDN connection을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 시각 보다 UE가 5GC에서 EPC로 PDU session을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 시각이 늦은 경우, 상기 MME가 더 높은 우선순위를

찾는 것으로 결정될 수 있다. 다시 말해, UE가 EPC에서 5GC로 PDN connection을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 (또는 마지막) 시각 보다 UE가 5GC에서 EPC로 PDU session을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 (또는 마지막) 시각이 더 늦다면 (즉, 더 최근이라면), MME에 더 높은 우선순위를 부여할 수 있다 (이는 UE를 paging을 통해 찾을 시 5GC 보다는 EPC로부터 응답을 받을 가능성이 더 크다는 전제를 기반으로 함). 또는 항상 SMSF에게 높은 우선순위를 줄 수도 있고, 항상 MME에게 높은 우선순위를 줄 수도 있다.

[141] 또는, 상기 UE가 상기 5GC registration을 수행한 가장 최근 시각보다 상기 UE가 attach 또는 TAU를 수행한 가장 최근 시각이 늦은 경우, 상기 MME가 더 높은 우선순위를 갖는 것으로 결정될 수 있다. 또는, 상기 UE가 CM-IDLE 상태가 된 가장 최근 시각보다 상기 UE가 ECM-IDLE 상태가 된 가장 최근 시각이 늦은 경우, 상기 MME가 더 높은 우선순위를 갖는 것으로 결정될 수 있다.

[142] 상기와 같이 우선순위를 결정함으로써, UE가 응답을 받을 수 있는 가능성이 보다 높은 네트워크로 MT SM을 전송할 수 있다.

[143] 한편, 5GC와 EPC에서 모두 UE가 connected 상태가 아닌 경우에도 (또는 idle 상태면), HSS+UDM은 우선순위를 동일하게 부여하거나 우선순위 정보를 제공하지 않을 수 있다 (이 경우 SMSF와 MME 중 어느쪽을 먼저 선택하여 MT SMS 전송을 할지는 SMS-GMSC가 결정).

[144] 상기 AMF로부터 수신된 MT SM 라우팅을 위한 정보는, 상기 UE가 CM-CONNECTED 상태인지 여부, 상기 UE가 registration을 수행한 가장 최근 시각, 상기 UE가 CM-IDLE 상태가 된 가장 최근 시각, 상기 UE가 EPC에서 5GC로 PDN connection을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 시각 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 구체적으로, AMF는 다음 i)~iv) 중 하나 이상의 정보를 포함하는 응답(예를 들어, response for MT SM routing)을 HSS+UDM에게 제공할 수 있는데, 이하 i)~iv) 각 정보에 대해 상세히 살펴본다.

[145] i) UE가 CM-CONNECTED 상태인지 여부 : 여기서 UE가 CM-CONNECTED 상태에 있다는 것은 UE가 reachable함 또는 UE가 available함을 의미할 수도 있다. UE가 CM-CONNECTED 상태인지 여부를 제공하는 대신 또는 추가적으로 UE의 reachable 여부 또는 available 여부를 제공할 수도 있다. 추가적으로 UE가 CM-CONNECTED 상태인 access 정보를 포함할 수 있다 (예, 3GPP access, non-3GPP access 등). 또는 각 access에 대해 CM-CONNECTED 상태를 제공하는 대신, 최소 하나의 access에 대해 CM-CONNECTED 상태면 UE가 CM-CONNECTED 상태라고 알릴 수도 있다 (이는 5GC에서 UE가 CM-CONNECTED 상태인 것으로 해석될 수 있다).

[146] ii) UE가 registration을 수행한 가장 최근 (또는 마지막) 시각 : 여기에서 registration은 모든 형태의 registration (즉, initial, periodic, mobility, handover 등)을 포함할 수 있다. 추가적으로 UE가 어떤 access를 통해 registration을 수행했는지에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또는 각 access에 대해 상기의 정보를 제공하는

대신, 모든 access에 걸쳐 registration을 수행한 가장 최근 (또는 마지막) 시각을 알릴 수도 있다 (이는 5GC에서 UE가 마지막으로 registration을 수행한 시각으로 해석될 수 있다).

- [147] iii) UE가 CM-CONNECTED 상태에서 CM-IDLE 상태가 된 가장 최근 (또는 마지막) 시각 : 이는 UE가 가장 최근에 CM-CONNECTED 상태였던 시각으로 해석할 수 있다. 추가적으로 UE가 어떤 access를 통해 CM-IDLE 상태로 전환했는지에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또는 각 access에 대해 상기의 정보를 제공하는 대신, 모든 access에 걸쳐 CM-IDLE 상태가 된 가장 최근 (또는 마지막) 시각을 알릴 수도 있다 (이는 5GC에서 UE가 마지막으로 CM-IDLE 상태가 된 시각으로 해석될 수 있다).
- [148] iv) UE가 EPC에서 5GC로 PDN connection을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 (또는 마지막) 시각 : 상기에서 EPC에서 5GC로 PDN connection을 이동시키는 것은 EPC에 생성되어 있던 PDN connection을 5GC에서 PDU session으로 생성하는 것을 의미할 수 있다. 또한, 이는 서로 동일한 APN/DNN을 사용하는 PDN connection/PDU session을 의미할 수 있다. 추가적으로 UE가 어떤 access를 통해 PDN connection을 이동시켰는지에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또는 각 access에 대해 상기의 정보를 제공하는 대신, 모든 access에 걸쳐 PDN connection을 이동시킨 가장 최근 (또는 마지막) 시각을 알릴 수도 있다 (이는 5GC에서 UE가 마지막으로 EPC로부터 PDN connection을 이동시킨 시각으로 해석될 수 있다). 상기에서 PDU connection과 PDU session 간 이동은 handover 동작으로 해석될 수 있다.
- [149] 상기 ii), iii), iv) 정보는 UE가 특정 access에 대해 CM-CONNECTED 상태가 아닌 경우 (또는 CM-IDLE 상태인 경우)에만 제공할 수도 있고, CM 상태에 상관없이 항상 제공할 수도 있다. 상기 i) ~ iv) 정보 외에도 다음과 같은 다양한 정보가 제공될 수 있다. 예를 들어, UE가 3GPP access에 대해 CM-CONNECTED 상태이고, non-3GPP access에 대해 CM-IDLE 상태인 경우 AMF는 UE가 3GPP access에서 CM-CONNECTED 상태임, UE가 non-3GPP access에서 CM-CONNECTED 상태가 아님 (또는 CM-IDLE 상태임, 이 정보는 명시적으로 제공되지 않음으로써 상태가 지시될 수 있다. 즉, 이런 정보를 제공하지 않음으로써 UE가 non-3GPP access에서 CM-CONNECTED 상태가 아님을 표현할 수도 있다), UE가 non-3GPP access를 통해 registration을 수행한 가장 최근 (또는 마지막) 시각, UE가 non-3GPP access에서 CM-CONNECTED 상태에서 CM-IDLE 상태가 된 가장 최근 (또는 마지막) 시각 중 적어도 하나의 정보를 HSS+UDM에게 제공할 수 있다.
- [150] 또한, 상기 MME로부터 수신된 MT SM 라우팅을 위한 정보는, UE가 ECM-CONNECTED 상태인지 여부, 상기 UE가 attach 또는 TAU를 수행한 가장 최근 시각, 상기 UE가 ECM-IDLE 상태가 된 가장 최근 시각, 상기 UE가 PDU session을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 시각 중 하나 이상을 포함할 수

있다. 즉, MME는 다음 I) ~ IV) 중 하나 이상의 정보를 포함하는 응답(예를 들어, response for MT SM routing)을 HSS+UDM에게 제공할 수 있는데, 이하 I) ~ IV)에 대해 상술한다.

- [151] I) UE가 ECM-CONNECTED 상태인지 여부 : 여기서 UE가 ECM-CONNECTED 상태에 있다는 것은 UE가 reachable함, 또는 UE가 available함을 의미할 수도 있다. UE가 ECM-CONNECTED 상태인지 여부를 제공하는 대신, 또는 추가로 UE의 reachable 여부 또는 available 여부를 제공할 수도 있다.
- [152] II) UE가 attach 또는 TAU를 수행한 가장 최근 (또는 마지막) 시각 : 여기에서 attach는 모든 형태의 attach (즉, initial, handover 등)을 포함할 수 있다. 여기에서 TAU는 모든 형태의 TAU (즉, periodic, mobility 등)을 포함할 수 있다.
- [153] III) UE가 ECM-CONNECTED 상태에서 ECM-IDLE 상태가 된 가장 최근 (또는 마지막) 시각 : 이는 UE가 가장 최근에 ECM-CONNECTED 상태였던 시각으로 해석할 수 있다.
- [154] IV) UE가 5GC에서 EPC로 PDU session을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 (또는 마지막) 시각 : 상기에서 5GC에서 EPC로 PDU session을 이동시키는 것은 5GC에 생성되어 있던 PDU session을 EPC에서 PDN connection으로 생성하는 것을 의미할 수 있다. 또한, 이는 서로 동일한 APN/DNN을 사용하는 PDN connection/PDU session을 의미할 수 있다. 상기에서 PDU connection과 PDU session 간 이동은 handover 동작으로 해석될 수 있다.
- [155] 상기의 II), III), IV)는 UE가 ECM-CONNECTED 상태인 경우에만 제공할 수도 있고, ECM 상태에 상관없이 항상 제공할 수도 있다. 상기 I) ~ IV) 외에도 다양한 정보가 제공될 수 있다.
- [156] 도 11에는 첫 번째 실시예와 관련하여, 각 네트워크 노드들의 시그널링이 어떻게 이루어지는지 구체적인 예가 도시되어 있다. 도 11을 참조하면, 단계 S1101- S1102에서, UE로의 SMS가 도착하면 SC는 이를 SMS-GMSC로 전송하고, SMS-GMSC는 이를 어디로 전송해야 할지 routing 정보를 얻기 위해 HSS+UDM으로 routing 정보를 요청하는 메시지를 전송한다.
- [157] 단계 S1103 에서, HSS+UDM은 UE에게 SMS를 지원하는 serving node를 확인한다. 만약, UE에게 SMS를 지원하는 serving node가 하나뿐이라면 (즉, MME 또는 SMSF 중 하나) HSS+UDM은 단계 S1106을 통해 SMS-GMSC에게 해당하는 serving node에 대한 정보를 제공한다. 서빙 노드 확인 결과, UE에게 SMS를 지원하는 serving node로써 SMSF 및 MME가 모두 존재하면, 단계 S1104~5가 수행된다.
- [158] 단계 S1104 에서, HSS+UDM은 AMF 및 MME에게 MT SM 라우팅을 위한 정보를 요청한다(단계 S1104a 및 단계 S1104b) 상기에서 AMF는 등록되어 있는 SMSF와 동일한 PLMN에서 UE를 serving하는 AMF이다. 즉, UE를 MM 측면에서 serving하는 AMF이다. (이러한 AMF는 UE가 SMS 지원을 알리면서 등록한 경우, UDM에 자신을 serving node로 등록 시 SMS 지원함을 알릴 수도 있다). 상기

라우팅 정보 요청은, A) HSS+UDM이 AMF에게 상기 MT SM 라우팅을 위한 정보를 요청할 수도 있고, B) HSS+UDM이 SMSF로 요청하면 이 요청을 수신한 SMSF가 AMF에게 요청할 수도 있다 (이 경우, 응답도 AMF가 SMSF에게 하면 이를 HSS+UDM에게 전송)

- [159] 단계 S1105a 에서, AMF는 상술한 i)~iv) 중 하나 이상의 정보를 포함하는 응답(예를 들어, response for MT SM routing)을 HSS+UDM에게 제공한다.
- [160] 단계 S1105b 에서, MME는 상술한 I) ~ IV) 중 하나 이상의 정보를 포함하는 응답(예를 들어, response for MT SM routing)을 HSS+UDM에게 제공한다.
- [161] 단계 S1106 에서, HSS+UDM은 SMS-GMSC에게 routing 정보에 대한 응답을 제공한다. 이 때, serving node로 SMSF 및 MME가 모두 존재하면, HSS+UDM은 SMSF에 대한 정보 및 MME에 대한 정보를 모두 제공하는데, 이들에 대한 우선순위 (또는 priority 또는 precedence) 정보를 함께 제공한다. 상기 우선순위 정보는 AMF가 제공한 정보 (단계 S1105a를 통해 수신) 및 MME가 제공한 정보 (단계 S1105b를 통해 수신)에 기반하여 구성된다/결정된 것일 수 있다. 이 때, 사업자 정책 및 local policy 등도 사용(고려)될 수 있다.
- [162] Serving node로 2개 (또는 다수개로, SMSF 및 MME)가 모두 존재하면, HSS+UDM은 상기 UE가 5GC 또는 EPC에 connected 상태인지 여부에 대한 첫 번째, 두 번째, 세 번째 경우 중 어느 한 경우로 동작할 수 있다. 5GC와 EPC에서 모두 UE가 connected 상태, 5GC와 EPC에서 모두 UE가 connected가 아닌 상태에서 동일한 우선순위를 부여하거나 또는 우선순위 정보를 제공하지 않을 시, HSS+UDM은 AMF 및 MME가 제공한 정보 (ii), iii), iv), II), III), IV)) 중 하나 이상을 SMS-GMSC에게 제공할 수도 있다. HSS+UDM이 SMSF에 대한 정보 제공시 access type에 대한 정보 (예, 3GPP access인지, non-3GPP access인지, 둘다인지)를 함께 제공할 수도 있다.
- [163] 단계 S1107 에서, SMS-GMSC는 HSS+UDM으로부터 획득한 응답에 기반하여, MT SMS 전송을 시도할 serving node를 선택/결정한다. 만약 serving node가 하나면 (즉, SMSF 또는 MME), SMS-GMSC는 해당 serving node를 MT SMS 전송을 위해 선택한다.
- [164] 만약 serving node가 두개면 (또는 다수개면), SMS-GMSC는 우선순위가 가장 높은 serving node를 MT SMS 전송을 위해 선택한다. 이는 첫번째로 시도할 serving node를 의미한다. 이에 만약 첫번째 전송 시도가 실패한 경우, SMS-GMSC는 그 다음 우선순위가 높은 serving node로 MT SMS 전송을 시도할 수 있다.
- [165] 만약 serving node가 두개인데 (또는 다수개인데) 우선순위가 동일하거나 또는 우선순위 정보가 없다면, SMS-GMSC는 그 중 하나를 MT SMS 전송을 위해 선택한다. 이 때 SMS-GMSC는 사업자 정책, local policy/configuration 정보를 이용할 수 있다. 또한, HSS+UDM이 제공한 다양한 정보를 이용할 수 있다. 또는 항상 SMSF를 먼저 선택할 수도 있고, 항상 MME를 먼저 선택할 수도 있다.

- [166] SMS-GMSC는 선택/결정한 serving node로 MT SMS 전송을 요청(MT SMS transfer request를 전송)하며, 이는 이후 step을 따른다.
- [167] MT SMS 전송을 위해 SMSF가 선택된 경우, 단계 S1108a ~ 단계 S1110a가 수행된다. 이는 TS 23.502 내용을 따른다.
- [168] MT SMS 전송을 위해 MME가 선택된 경우, 단계 S1108b ~ 단계 S1109b가 수행된다. MT SMS를 수신한 MME는 UE가 connected 상태인 경우 MT SMS를 NAS message에 담아 UE로 전송한다. UE가 idle 상태인 경우 UE를 paging하고, UE가 응답하면 MT SMS를 NAS message에 담아 UE로 전송한다. 보다 자세한 사항은 3GPP에 관련 규격을 준용한다.
- [169] 실시예 2
- [170] 두 번째 실시예는, UE가 EPS와 5GS 모두에 등록. 그리고 5GS에서 3GPP access와 non-3GPP access 모두를 통해 등록했으며 두 access가 서로 다른 PLMN에 속하는(즉, 3GPP access와 N3IWF이 서로 다른 PLMN에 속함) 경우에 관한 것으로, 도 12를 참조하여 설명한다. 두 번째 실시예에서는 3GPP access를 serving하는 AMF, SMSF와 non-3GPP access를 serving하는 AMF, SMSF가 서로 다른 PLMN에 속한다. 도 12에서 AMF#1, SMSF#1은 3GPP access를 serving하고, AMF#2, SMSF#2는 non-3GPP access를 serving하는 것으로 도시되어 있다.
- [171] 도 12를 참조하면, 단계 S1201- S1202에서, UE로 SMS가 도착한 바 SC는 이를 SMS-GMSC로 전송하고, SMS-GMSC는 이를 어디로 전송해야 할지 routing 정보를 얻기 위해 HSS+UDM으로 routing 정보를 요청하는 메시지를 전송한다.
- [172] 단계 S1203에서, HSS+UDM은 UE에게 SMS를 지원하는 serving node를 확인한다. 만약, 이러한 serving node가 하나뿐이라면 (즉, MME 또는 SMSF) HSS+UDM은 단계 S1206을 통해 SMS-GMSC에게 해당하는 serving node에 대한 정보를 제공한다. 이러한 serving node가 다수개 (SMSF#1, SMSF#2 및 MME 모두) 존재하는 경우, 단계 S1204~5가 수행된다.
- [173] 단계 S1204에서, HSS+UDM은 AMF 및 MME에게 MT SM 라우팅을 위한 정보를 요청한다. 즉, 단계 S1204a, 단계 S1204b 및 단계 S1204c. 이외의 설명은 상기 실시예 1의 단계 S1104와 동일하다.
- [174] 단계 S1205a에서, AMF#1은 상기 실시예 1의 S1105a 처럼 동작한다. AMF#1은 UE에 대해 3GPP access 부분만을 serving하는 바, 이를 고려하여 동작하는 것으로 해석할 수 있다. AMF#1이 정보 제공 시 access 정보를 제공하지 않더라도 HSS+UDM은 이미 AMF#1 and/or SMSF#1이 등록 시 access type 정보를 획득할 수 있는 바, 해당 AMF#1이 제공한 정보가 3GPP access에 대한 것임을 인지할 수 있다.
- [175] 단계 S1205b에서, AMF#2는 상기 실시예 1의 S1105a 처럼 동작한다. AMF#2는 UE에 대해 non-3GPP access 부분만을 serving하는 바, 이를 고려하여 동작하는 것으로 해석할 수 있다. AMF#2가 정보 제공 시 access 정보를 제공하지 않더라도 HSS+UDM은 이미 AMF#2 and/or SMSF#2가 등록 시 access type 정보를 획득할

수 있는 바, 해당 AMF#2가 제공한 정보가 non-3GPP access에 대한 것임을 인지할 수 있다.

- [176] 단계 S1205c 에서, MME는 상기 실시예 1의 S1105b 처럼 동작한다.
- [177] 단계 S1206 에서, HSS+UDM은 SMS-GMSC에게 routing 정보에 대한 응답을 제공한다. 이 때, serving node로 2개의 SMSF 및 MME가 모두 존재하면, HSS+UDM은 2개의 SMSF에 대한 정보 및 MME에 대한 정보를 모두 제공하는데, 이들에 대한 우선순위 (또는 priority 또는 precedence) 정보를 함께 제공한다. 상기 우선순위 정보는 AMF#1이 제공한 정보 (단계 S1205a를 통해 수신), AMF#2가 제공한 정보 (단계 S1205b를 통해 수신) 및 MME가 제공한 정보 (단계 S1205c를 통해 수신)에 기반하여 구성한다. 이 때, 사업자 정책 및 local policy 등도 사용될 수 있다.
- [178] Serving node로 2개의 SMSF 및 MME가 모두 존재하면, HSS+UDM은 다음 중 하나로 동작할 수 있다.
- [179] 1) 5GS에서 3GPP access, 5GS에서 non-3GPP access, EPC 중 어느 한쪽에서 UE가 connected 상태면, connected 상태인 쪽의 serving node에 가장 높은 우선순위를 부여한다. 예를 들어, 5GS에서 3GPP access만 UE가 connected 상태면, SMSF#1에 대한 가장 높은 우선순위를 부여한다.
- [180] 나머지 2개, 즉 connected 상태가 아닌 (또는 idle 상태인) 곳의 serving node에 대해서는 우선순위를 동일하게 부여하거나 어느 하나에 대해 더 높은 우선순위를 부여할 수도 있으며 이는 상기한 바와 같이 다양한 정보에 기반하여 결정될 수 있다.
- [181] 2) 5GC (즉, 3GPP access 및 non-3GPP access 모두)와 EPC에서 모두 UE가 connected 상태면, HSS+UDM은 우선순위를 동일하게 부여하거나 우선순위 정보를 제공하지 않을 수 있다 (이 경우 SMSF#1, SMSF#2, MME 중 어느쪽을 먼저 선택하여 MT SMS 전송을 할지는 SMS-GMSC가 결정). 그러나, 이 때 HSS+UDM은 AMF#1, AMF#2가 제공한 ii), iii), iv) (이러한 정보를 제공했다면), MME가 제공한 II), III), IV) (이러한 정보를 제공했다면), local policy/configuration 중 하나 이상에 기반하여 하나의 serving node에 대해 가장 높은 우선순위를 부여할 수도 있다. 또는 항상 SMSF에게 높은 우선순위를 줄 수도 있고, 항상 MME에게 높은 우선순위를 줄 수도 있다. SMSF에게 높은 우선순위를 부여 시, 항상 3GPP access 쪽 SMSF에게 또는 non-3GPP access 쪽 SMSF에게 가장 높은 우선순위를 부여할 수도 있다.
- [182] 3) 5GC (즉, 3GPP access 및 non-3GPP access 모두)와 EPC에서 모두 UE가 connected 상태가 아니면 (또는 idle 상태면), HSS+UDM은 우선순위를 동일하게 부여하거나 우선순위 정보를 제공하지 않을 수 있다 (이 경우 SMSF#1, SMSF#2, MME 중 어느쪽을 먼저 선택하여 MT SMS 전송을 할지는 SMS-GMSC가 결정). 그러나, 이 때 HSS+UDM은 AMF#1, AMF#2가 제공한 ii), iii), iv) (이러한 정보를 제공했다면), MME가 제공한 II), III), IV) (이러한 정보를 제공했다면), local

policy/configuration 중 하나 이상에 기반하여 하나의 serving node에 대해 가장 높은 우선순위를 부여할 수도 있다. 예를 들어, UE가 EPC에서 3GPP access를 통해 5GC로 PDN connection을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 (또는 마지막) 시각이 UE가 5GC에서 EPC로 PDU session을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 (또는 마지막) 시각 보다 더 늦다면 (즉, 더 최근이라면), MME에 가장 높은 우선순위를 부여할 수 있다 (이는 UE를 paging을 통해 찾을 시 5GC 보다는 EPC로부터 응답을 받을 가능성이 더 크다는 전제를 기반으로 함). 또는 항상 SMSF에게 높은 우선순위를 줄 수도 있고, 항상 MME에게 높은 우선순위를 줄 수도 있다. SMSF에게 높은 우선순위를 부여 시, 항상 3GPP access 쪽 SMSF에게 또는 non-3GPP access 쪽 SMSF에게 가장 높은 우선순위를 부여할 수도 있다.

- [183] 4) 아래와 같이 2개의 serving node와 연관된 access 내지는 core network에서 UE가 connected 상태인 경우, connected 상태인 쪽의 serving node들에 더 높은 우선순위를 부여할 수 있다. 즉, connected 상태가 아닌 (또는 idle 상태인) 쪽의 serving node 대비 더 높은 우선순위를 부여할 수 있다.
- [184] - 5GS에서 3GPP access 쪽이 connected 상태이며, 5GS에서 non-3GPP access 쪽이 connected 상태임.
- [185] - 5GS에서 3GPP access 쪽이 connected 상태이며, EPC 쪽이 connected 상태가 아님 (또는 idle 상태임).
- [186] - 5GS에서 non-3GPP access 쪽이 connected 상태이며, EPC 쪽이 connected 상태가 아님 (또는 idle 상태임).
- [187] Connected 상태인 쪽의 serving node 2개에 대해 동일한 우선순위를 부여할 수도 있고, 한쪽에 더욱 높은 우선순위를 부여할 수도 있다. 이 때 상기한 다양한 정보, 즉 AMF, MME로부터 제공받은 정보, HSS+UDM이 가지고 있는 정보 등에 기반할 수 있다.
- [188] 상기한 2), 3), 4)에서 다수의 serving node에 대해 동일한 우선순위를 부여하거나 또는 우선순위 정보를 제공하지 않을 시, HSS+UDM은 AMF 및 MME가 제공한 정보 (ii), iii), iv), II), III), IV)) 중 하나 이상을 SMS-GMSC에게 제공할 수도 있다.
- [189] HSS+UDM이 SMSF에 대한 정보 제공시 access type에 대한 정보 (예, 3GPP access인지, non-3GPP access인지, 둘다인지)를 함께 제공할 수도 있다.
- [190] 단계 S1207 에서, SMS-GMSC는 HSS+UDM으로부터 획득한 응답에 기반하여, MT SMS 전송을 시도할 serving node를 선택/결정한다. 만약 serving node가 하나면 (즉, SMSF 또는 MME), SMS-GMSC는 해당 serving node를 MT SMS 전송을 위해 선택한다.
- [191] 만약 serving node가 세개면 (또는 다수개면), SMS-GMSC는 우선순위가 가장 높은 serving node를 MT SMS 전송을 위해 선택한다. 이는 첫번째로 시도할 serving node를 의미한다. 이에 만약 첫번째 전송 시도가 실패한 경우, SMS-GMSC는 그 다음 우선순위가 높은 serving node로 MT SMS 전송을 시도할

수 있다. 두번째 serving node로의 전송도 실패하면 그 다음 우선순위가 높은 serving node로 MT SMS 전송을 시도할 수 있다.

- [192] 만약 serving node가 세개인데 (또는 다수개인데) 우선순위가 동일하거나 또는 우선순위 정보가 없다면, SMS-GMSC는 그 중 하나를 MT SMS 전송을 위해 선택한다. 이 때 SMS-GMSC는 사업자 정책, local policy/configuration 정보를 이용할 수 있다. 또한, HSS+UDM이 제공한 다양한 정보를 이용할 수 있다. 또는 항상 SMSF를 먼저 선택할 수도 있고, 항상 MME를 먼저 선택할 수도 있다. SMSF를 (먼저) 선택 시, 항상 3GPP access 쪽 SMSF를 먼저 선택할 수도 있고, 항상 non-3GPP access 쪽 SMSF를 먼저 선택할 수도 있다.
- [193] SMS-GMSC는 선택/결정한 serving node로 MT SMS 전송을 요청하며, 이는 이후 step을 따른다.
- [194] MT SMS 전송을 위해 SMSF#1이 선택된 경우, 단계 S1208a ~ 단계 S1210a가 수행된다. 이는 TS 23.502 내용을 따른다.
- [195] MT SMS 전송을 위해 SMSF#2가 선택된 경우, 단계 S1208b ~ 단계 S1210b가 수행된다. 이는 TS 23.502 내용을 따른다.
- [196] MT SMS 전송을 위해 MME가 선택된 경우, 단계 S1208c ~ 단계 S1209c가 수행된다. MT SMS를 수신한 MME는 UE가 connected 상태인 경우 MT SMS를 NAS message에 담아 UE로 전송한다. UE가 idle 상태인 경우 UE를 paging하고, UE가 응답하면 MT SMS를 NAS message에 담아 UE로 전송한다. 보다 자세한 사항은 3GPP에 관련 규격을 준용한다.
- [197] 한편, UE가 5GS에 등록. 그리고 5GS에서 3GPP access와 non-3GPP access 모두를 통해 등록했으며 두 access가 서로 다른 PLMN에 속할 수 있다 (즉, 3GPP access와 N3IWF이 서로 다른 PLMN에 속함). 이러한 시나리오에서 상기 실시예 2의 제안 내용이 적용될 수 있다. 즉, 상기 실시예 2에서 serving node 중에 MME를 제외하고 SMSF#1과 SMSF#2가 있는 것으로 간주하고 적용할 수 있다.
- [198] 이 때, HSS+UDM은 serving node로 MT SM Routing에 대한 정보를 요청하는 과정 (즉, 단계 S1204a, 단계 S1204b)를 생략할 수도 있다. 이 경우, HSS+UDM은 aa) 3GPP access 쪽 SMSF에 더 높은 우선순위를 부여하여 SMS-GMSC에게 제공할 수도 있고, bb) Non-3GPP access 쪽 SMSF에 더 높은 우선순위를 부여하여 SMS-GMSC에게 제공할 수도 있고, cc) 3GPP access 쪽 SMSF와 non-3GPP access 쪽 SMSF에 동일한 우선순위를 부여하여 SMS-GMSC에게 제공할 수도 있고, dd) 우선순위를 부여하지 않을 수도 있다.
- [199] cc), dd)의 경우, SMS-GMSC가 첫번째로 MT SMS 전송을 시도할 SMSF를 선택한다. 이 때, SMS-GMSC는 HSS+UDM이 제공한 정보 (특히, access type 정보), 사업자 정책, local policy/configuration 등에 기반하여 SMSF를 선택할 수 있다. 예를 들어, 3GPP access 쪽의 SMSF를 첫번째로 MT SMS 전송을 시도하기 위해 선택할 수 있다. 이처럼 3GPP access 쪽을 먼저 선택하는 이유는 UE가 CM-IDLE 상태인 경우 paging이 불가능한 non-3GPP access와 달리, 3GPP

access는 UE가 CM-IDLE 상태인 경우 paging을 통해 UE를 찾을 수 있기 때문이다. 이는 본 발명 전반에 걸쳐 non-3GPP access 쪽 serving node 대비하여 3GPP access 쪽 serving node에게 더 높은 우선순위를 부여하거나, non-3GPP access 쪽 serving node 대비하여 3GPP access 쪽 serving node를 MT SMS 전송을 위해 먼저 선택하는 이유가 될 수 있다.

- [200] 상기 실시예 1, 실시예 2에서는 SMS에 대한 serving node로 MME와 SMSF가 존재하는 경우 HSS+UDM은 이들에 대한 정보를 모두 SMS-GMSC에게 제공하는 것으로 기술하였다. 그러나, 이와 달리 우선순위를 가장 높게 부여한 또는 SMS-GMSC로 하여금 가장 먼저 MT SMS 전송을 시도하게 할 serving node 하나에 대한 정보만을 제공할 수도 있다. 이 때 추가적으로 MT SMS 전송 실패시 SMS-GMSC로 하여금 자신에게 라우팅 정보 요청을 다시 하라는 지시자를 포함시킬 수도 있다.
- [201] 상기에서는 SMS-GMSC가 HSS+UDM으로부터 획득한 라우팅 정보에 기반하여 SMS (재)전송을 시도하는 것으로 기술하였다. 그러나, 상기 기술된 내용은 SMS-GMSC가 아닌 다른 entity (예, SMS Router, IP-SM-GW, SMSGW(SMS Gateway) 등)가 HSS+UDM로부터 라우팅 정보를 획득, SMS (재)전송을 시도하는 경우, SMS-GMSC를 상기 entity로 해석하여 적용할 수 있다.
- [202] 상기에서 HSS+UDM이 SMS-GMSC에게 제공하는 serving node에 대한 정보는 serving node의 식별 정보를 포함하는데, MME에 대한 식별 정보의 경우 종래에 제공하던 정보의 형태를 준용한다. 이에 대해 TS 29.173을 참고할 수 있다. SMSF에 대한 식별 정보의 경우 MME 식별 정보와 유사한 정보를 제공할 수 있다.
- [203] 상술한 설명에서는 EPC에서의 SMS의 경우 MME가 SMS 기능을 지원하는 경우에 집중하여 기술하였지만, 본 발명이 반드시 그에 국한되는 것은 아니고, SMS over SGs인 경우에도 확장 적용될 수 있다. 두 경우 모두 UE는 MME를 통해 NAS 메시지를 이용하여 SMS를 송수신하게 된다. 또한, SMS에 대한 내용은 TS 23.040, TS 29.338, TS 29.002 등의 내용을 준용한다.
- [204] 도 13는 본 발명의 일례에 따른 단말 장치 및 네트워크 노드 장치에 대한 바람직한 실시예의 구성을 도시한 도면이다.
- [205] 도 13를 참조하여 본 발명에 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. 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. 메모리(130)는 연산 처리된 정보 등을 소정시간 동안 저장할 수 있으며, 버퍼(미도시) 등의 구성요소로 대체될 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 본 발명에서 제안하는 단말 동작을 수행하도록 구성될 수

있다.

- [206] 도 13를 참조하면 본 발명에 따른 네트워크 노드 장치(200)는, 송수신장치(210), 프로세서(220) 및 메모리(230)를 포함할 수 있다. 송수신장치(210)은 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. 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. 메모리(230)는 연산 처리된 정보 등을 소정시간 동안 저장할 수 있으며, 버퍼(미도시) 등의 구성요소로 대체될 수 있다. 또한, 프로세서(220)는 본 발명에서 제안하는 네트워크 노드 동작을 수행하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 프로세서(220)는 HSS+UDM이 AMF (Access and Mobility Management Function) 및 MME (Mobility Management Entity)로부터 MT SM 라우팅을 위한 정보를 수신하고, 상기 정보에 기초하여, MT SM을 상기 AMF와 연결된 SMSF와 상기 MME 중 어느 곳으로 먼저 전송할지에 대한 우선순위를 결정하며, 상기 결정된 우선순위를 포함하는 라우팅 정보를 SMS 관련 노드에게 전송하며, 상기 HSS+UDM은 상기 MT SM을 수신할 UE가 5GC 또는 EPC에 connected 상태인지 여부에 따라 상기 우선순위를 결정할 수 있다.
- [207] 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.
- [208] 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.
- [209] 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.
- [210] 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.
- [211] 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

- [212] 상술한 바와 같은 본 발명의 다양한 실시형태들은 3GPP 시스템을 중심으로 설명하였으나, 다양한 이동통신 시스템에 동일한 방식으로 적용될 수 있다.

청구범위

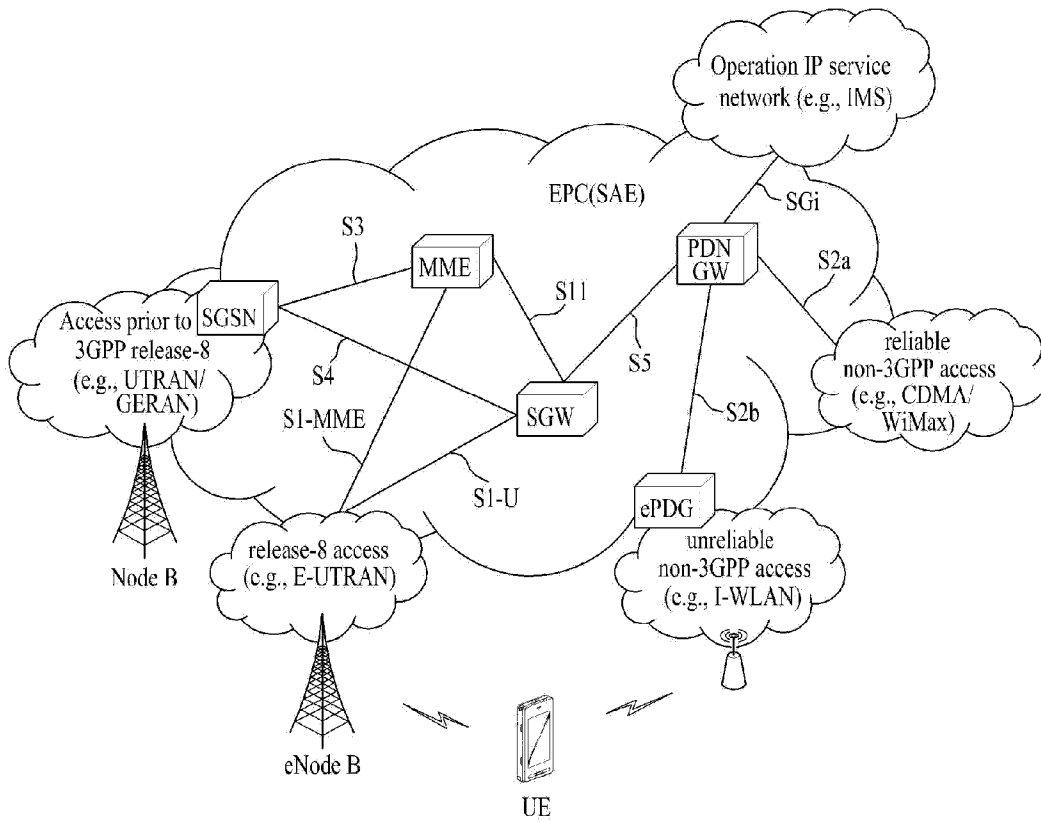
- [청구항 1] 무선통신시스템에서 HSS+UDM (Home Subscriber Server + User Data Management) 이 EPC(Evolved Packet Core) 및 5GC(5G Core Network)에 모두 등록된 UE에 대한 MT(Mobile Terminated) SM(Short message) 서비스를 지원하는 방법에 있어서,
HSS+UDM이 AMF (Access and Mobility Management Function) 및 MME (Mobility Management Entity) 로부터 MT SM 라우팅을 위한 정보를 수신하는 단계;
상기 정보에 기초하여, MT SM을 상기 AMF와 연결된 SMSF와 상기 MME 중 어느 곳으로 먼저 전송할지에 대한 우선순위를 결정하는 단계;
상기 결정된 우선순위를 포함하는 라우팅 정보를 SMS 관련 노드에게 전송하는 단계;
를 포함하며,
상기 HSS+UDM은 상기 MT SM을 수신할 UE가 5GC 또는 EPC에 connected 상태인지 여부에 따라 상기 우선순위를 결정하는, MT SM 지원 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 UE가 5GC 또는 EPC 중 어느 하나에 connected 인 경우, 상기 HSS+UDM은 connected 상태인 코어 네트워크의 서빙 노드에 더 높은 우선순위를 설정하는, MT SM 지원 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 UE가 5GC 또는 EPC 모두에 connected 인 경우, 상기 HSS+UDM은 상기 SMSF와 상기 MME의 우선순위를 동일하게 설정하는, MT SM 지원 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 SMSF와 상기 MME의 우선순위가 동일한 경우, 상기 MT SM을 상기 SMSF와 MME 중 어느 곳으로 라우팅 할지 결정은 상기 SMS-GMSC에 위임되는, MT SM 지원 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 UE가 5GC 및 EPC에 모두 connected 상태가 아닌 경우, 상기 HSS+UDM은 상기 UE가 5GC로 PDN connection을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 시각과 UE가 5GC에서 EPC로 PDU session을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 시각을 비교하여, 상기 우선순위를 결정하는, MT SM 지원 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 HSS+UDM은 상기 UE가 EPC에서 5GC로 PDN connection을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 시각 보다 UE가 5GC에서 EPC로

PDU session을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 시각이 늦은 경우, 상기 MME가 더 높은 우선순위를 갖는 것으로 결정되는, MT SM 지원 방법.

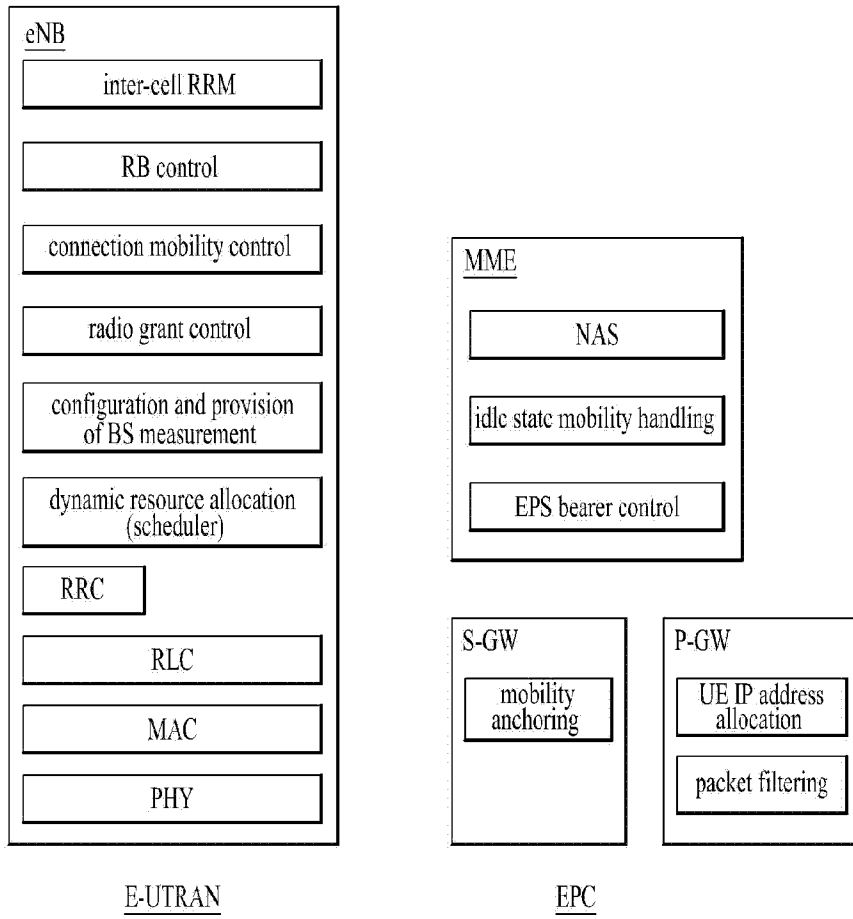
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 AMF로부터 수신된 MT SM 라우팅을 위한 정보는, 상기 UE가 CM-CONNECTED 상태인지 여부, 상기 UE가 registration을 수행한 가장 최근 시각, 상기 UE가 CM-IDLE 상태가 된 가장 최근 시각, 상기 UE가 EPC에서 5GC로 PDN connection을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 시각 중 하나 이상을 포함하는, MT SM 지원 방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 MME로부터 수신된 MT SM 라우팅을 위한 정보는, UE가 ECM-CONNECTED 상태인지 여부, 상기 UE가 attach 또는 TAU를 수행한 가장 최근 시각, 상기 UE가 ECM-IDLE 상태가 된 가장 최근 시각, 상기 UE가 5GC에서 EPC로 PDU session을 이동시키는 동작을 수행한 가장 최근 시각 중 하나 이상을 포함하는, MT SM 지원 방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 AMF와 연결된 SMSF 및 MME는 상기 UE에게 SMS를 지원하는 서버 노드에 해당하는, MT SM 지원 방법.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 SMS 관련 노드는, SMS-GMSC, SMS Router, IP-SM-GW, SMS-GW(SMS-Gateway) 중 하나인, MT SM 지원 방법.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 UE가 상기 5GC registration을 수행한 가장 최근 시각보다 상기 UE가 attach 또는 TAU를 수행한 가장 최근 시각이 늦은 경우, 상기 MME가 더 높은 우선순위를 갖는 것으로 결정되는, MT SM 지원 방법.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 UE가 CM-IDLE 상태가 된 가장 최근 시각보다 상기 UE가 ECM-IDLE 상태가 된 가장 최근 시각이 늦은 경우, 상기 MME가 더 높은 우선순위를 갖는 것으로 결정되는, MT SM 지원 방법.
- [청구항 13] 무선통신시스템에서 EPC(Evolved Packet Core) 및 5GC(5G Core Network)에 모두 등록된 UE에 대한 MT(Mobile Terminated) SM(Short message) 서비스를 지원하는 HSS+UDM (Home Subscriber Server + User Data Management) 장치에 있어서,
송수신 장치; 및
프로세서를 포함하고,
상기 프로세서는, HSS+UDM이 AMF (Access and Mobility Management Function) 및 MME (Mobility Management Entity)로부터 MT SM 라우팅을 위한 정보를 수신하고, 상기 정보에 기초하여, MT SM을 상기 AMF와

연결된 SMSF와 상기 MME 중 어느 곳으로 먼저 전송할지에 대한 우선순위를 결정하며, 상기 결정된 우선순위를 포함하는 라우팅 정보를 SMS 관련 노드에게 전송하며, 상기 HSS+UDM은 상기 MT SM을 수신할 UE가 5GC 또는 EPC에 connected 상태인지 여부에 따라 상기 우선순위를 결정하는, HSS+UDM 장치.

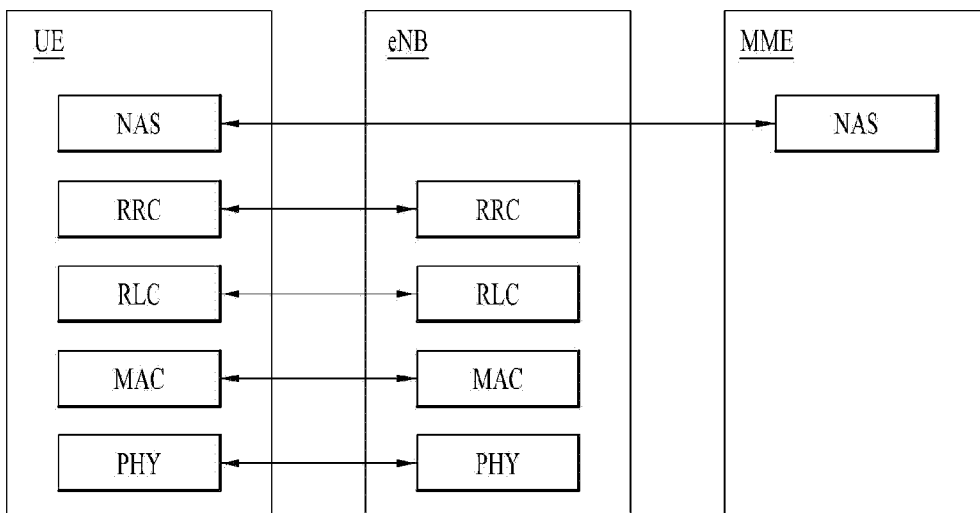
[도 1]



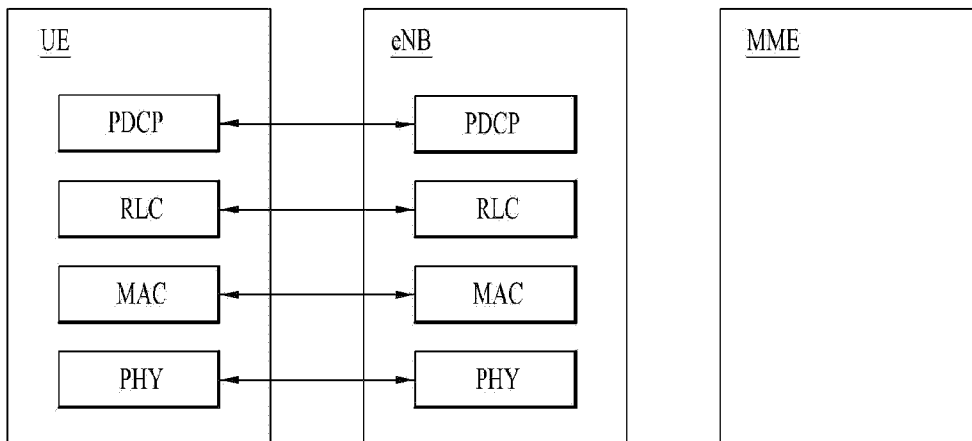
[도2]



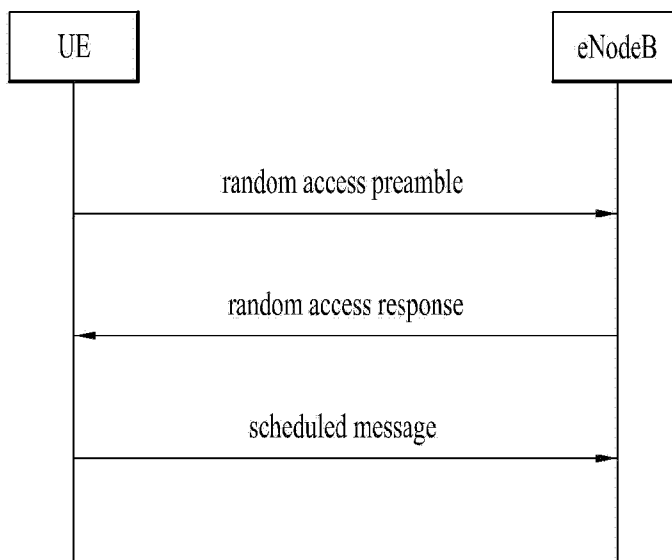
[도3]



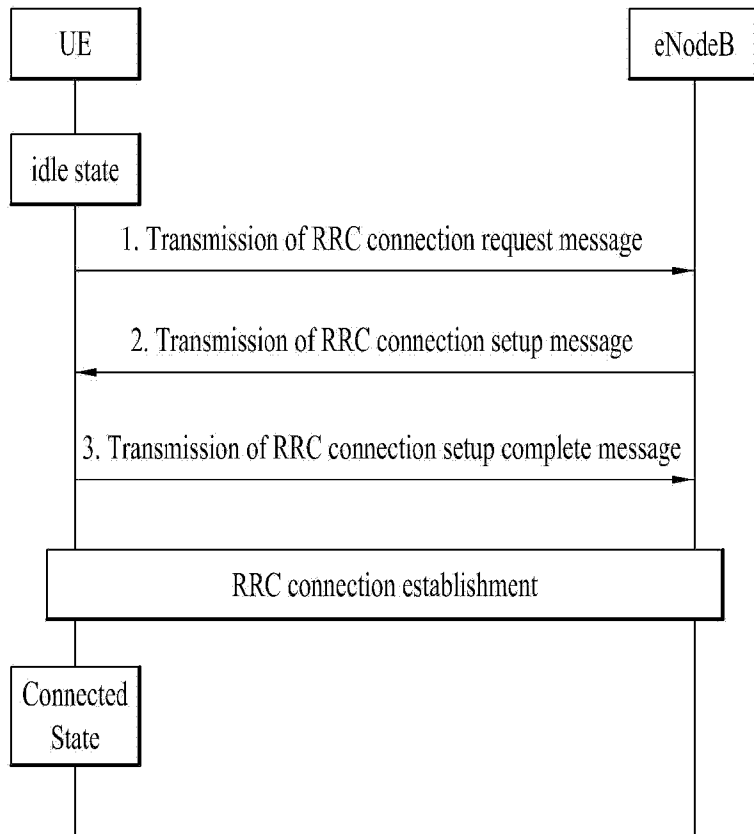
[도4]



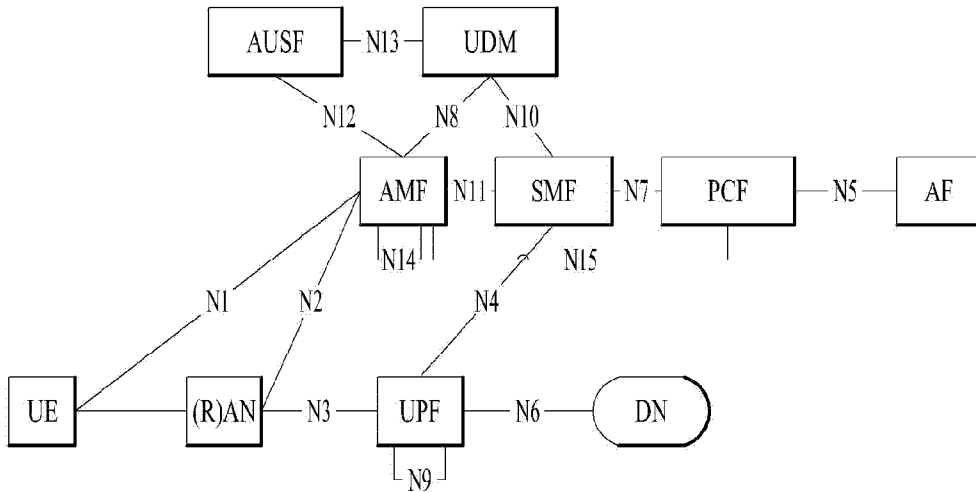
[도5]



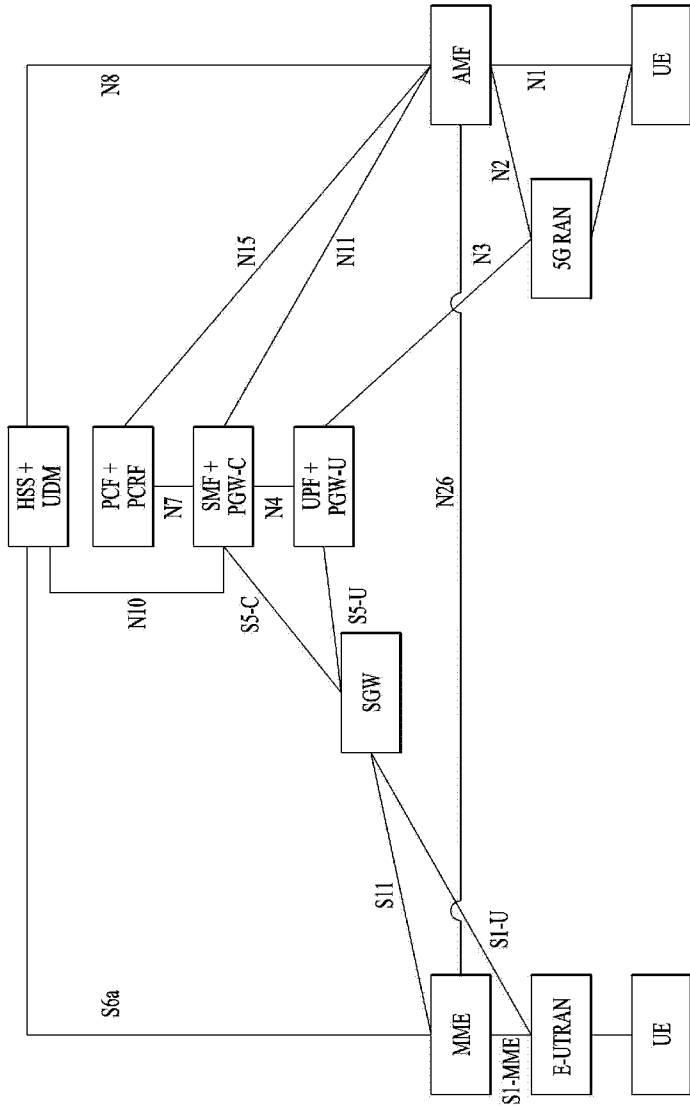
[도6]



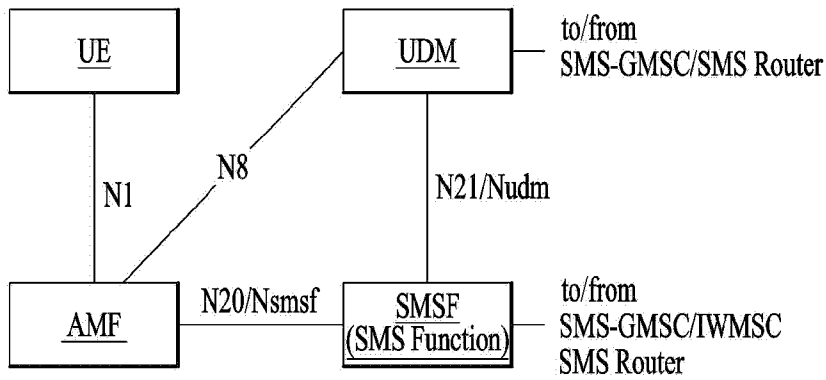
[도7]



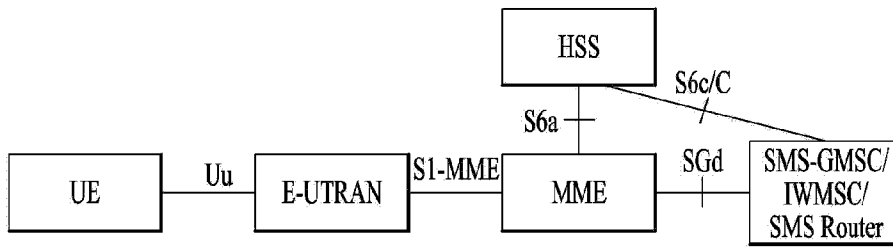
[도8]



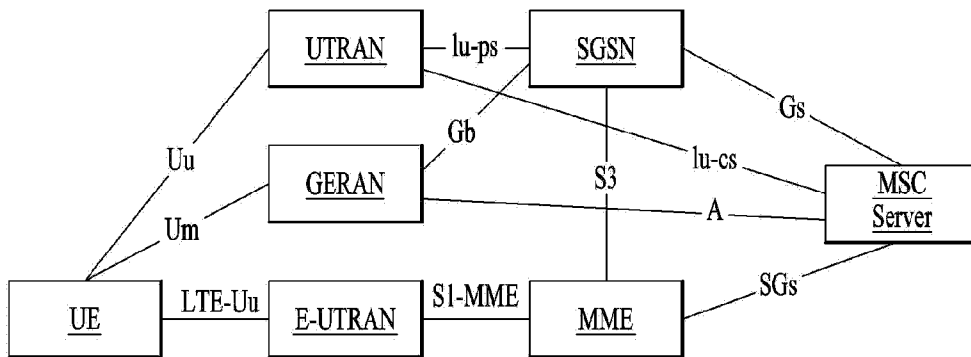
[도9]



[도 10]

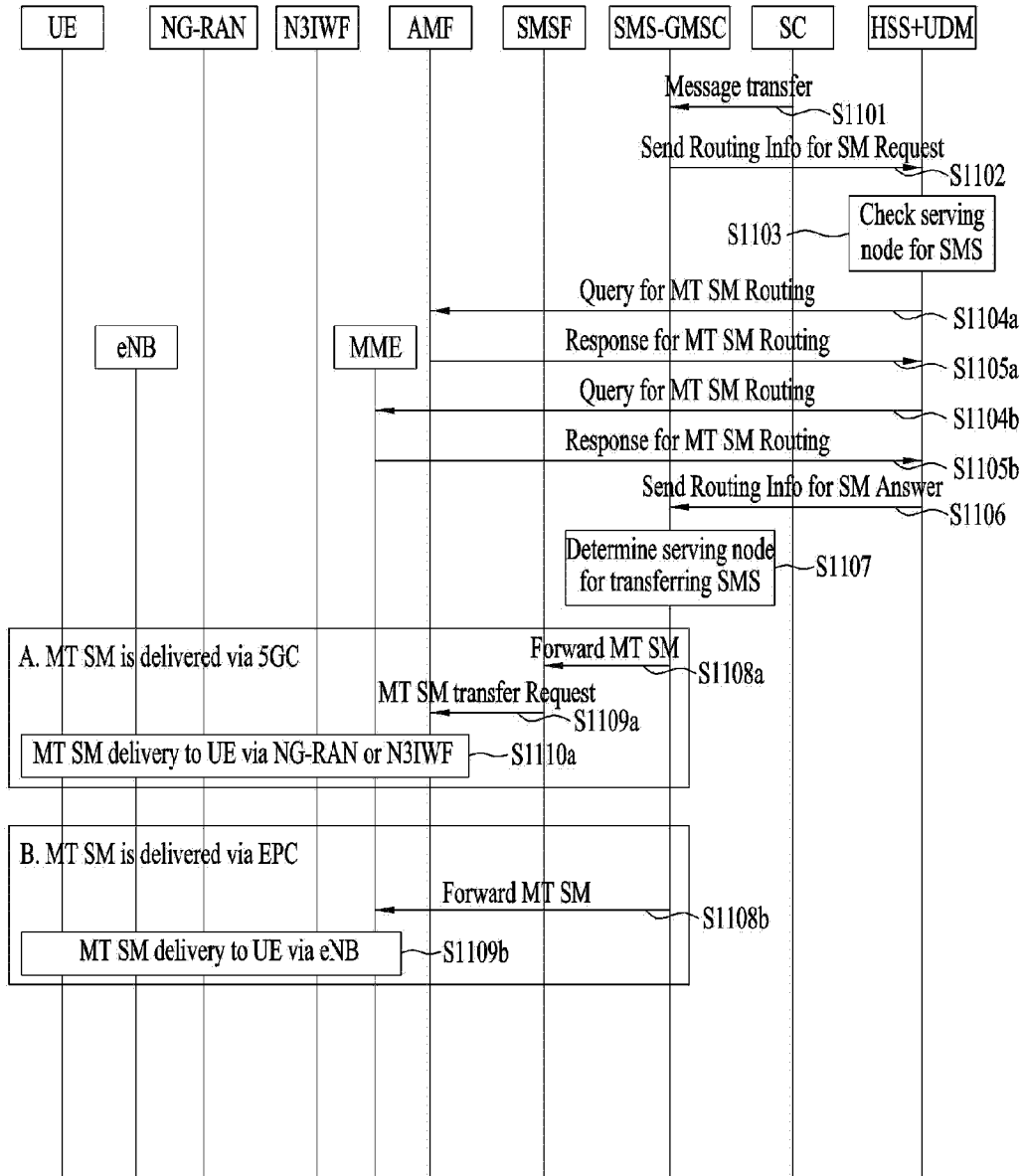


(a)

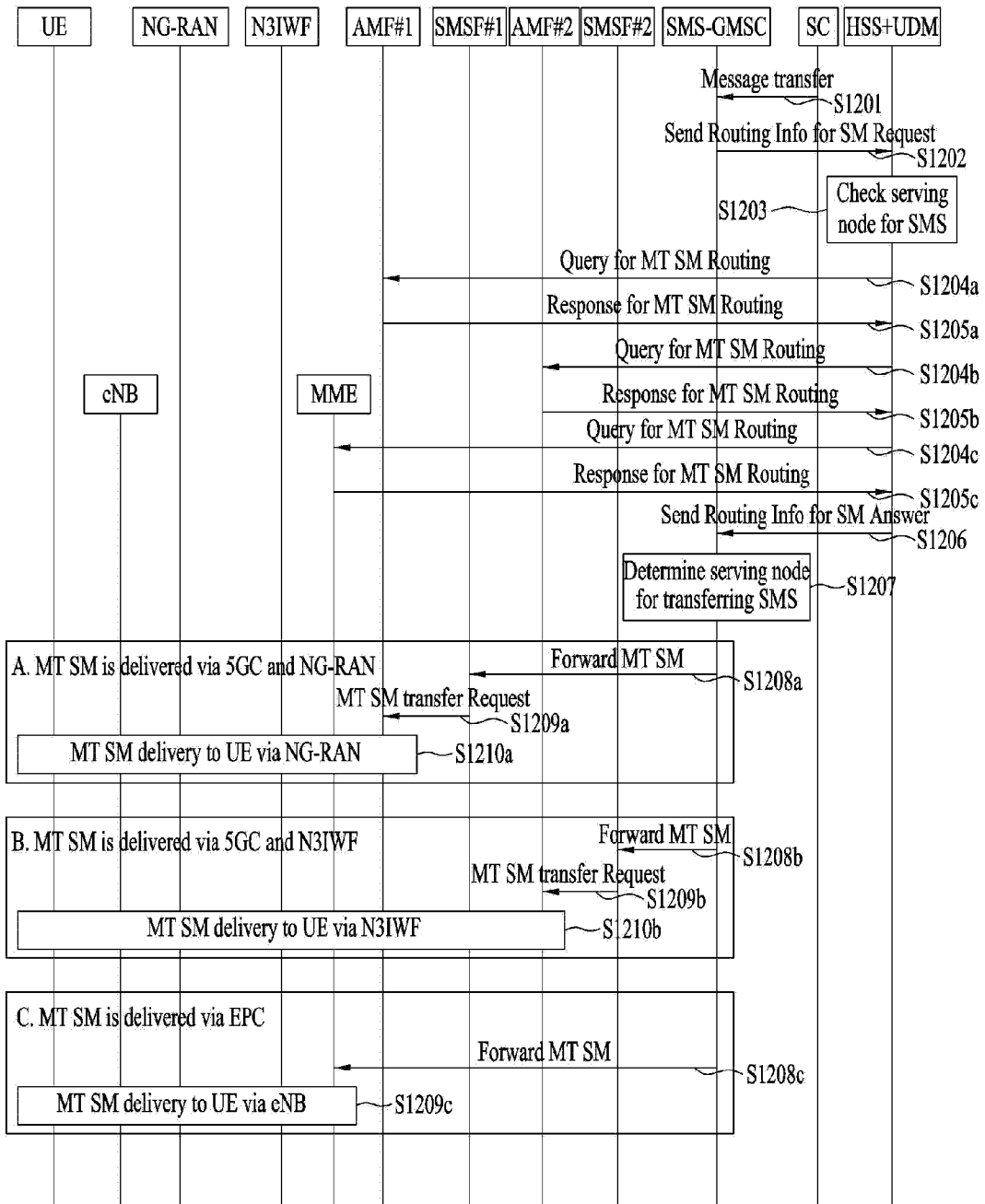


(b)

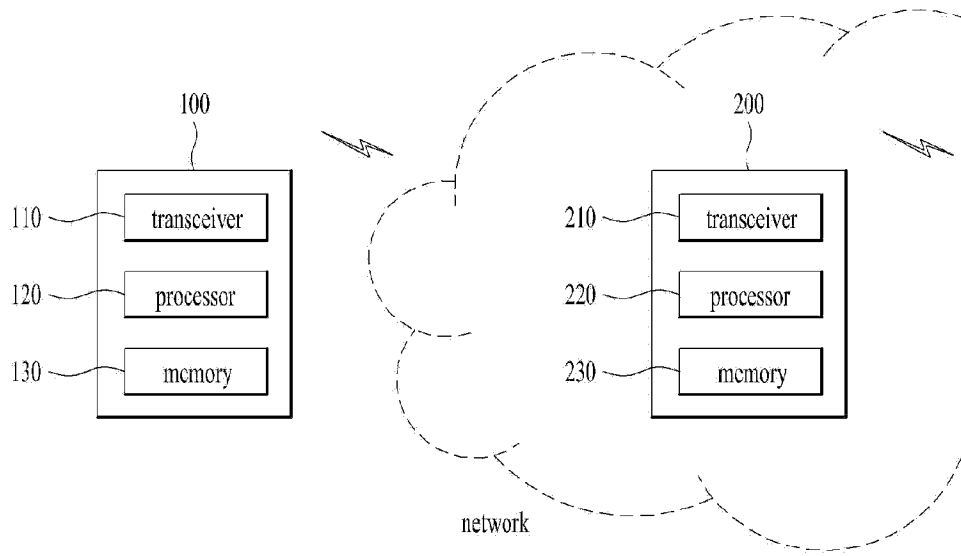
[도 11]



[도 12]



[도 13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/008240

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 4/14(2009.01)i, H04W 72/12(2009.01)i, H04W 88/18(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 4/14; H04W 36/00; H04W 36/14; H04W 72/12; H04W 88/18; 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) & Keywords: MT SM, priority, AMF, MME, SMSF

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CHINA MOBILE, "Updating SMS over NAS MT Procedures with NF Service Operation Invocations", S2-174213, 3GPP TSG SA WG2 Meeting #122, San Jose Del Cabo, Mexico, 20 June 2017 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_122_Cabo/Docs/) See sections 2, 3.	1-13
A	"3GPP; TSG SA; System Architecture for the 5G System; Stage 2 (Release 15)", 3GPP TS 23.501 V1.1.0, 21 July 2017 (http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/23_series/23.501/) See section 5.17.2.3.3.	1-13
A	"3GPP; TSG SA; Procedure for the 5G System; Stage 2 (Release 15)", 3GPP TS 23.502 V0.5.0, 14 July 2017 (http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/23_series/23.502/) See section 4.13.3.	1-13
A	"3GPP; TSG SA; Circuit Switched (CS) Fallback in Evolved Packet System (EPS); Stage 2 (Release 14)", 3GPP TS 23.272 V14.0.0, 15 March 2017 (http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/23_series/23.272/) See section C.8.	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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 JANUARY 2019 (24.01.2019)

Date of mailing of the international search report

24 JANUARY 2019 (24.01.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/008240

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2017-062244 A1 (INTEL IP CORPORATION) 13 April 2017 See paragraphs [0061]-[0065]; and claims 1-13.	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/008240

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2017-062244 A1	13/04/2017	CN 107950056 A DE 112016004567 T5 US 2018-0288657 A1	20/04/2018 05/07/2018 04/10/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 4/14(2009.01)i, H04W 72/12(2009.01)i, H04W 88/18(2009.01)i, H04W 60/00(2009.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 4/14; H04W 36/00; H04W 36/14; H04W 72/12; H04W 88/18; 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: MT SM, 우선순위, AMF, MME, SMSF		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	CHINA MOBILE, `Updating SMS over NAS MT procedures with NF service operation invocations`, S2-174213, 3GPP TSG SA WG2 Meeting #122, San Jose Del Cabo, Mexico, 2017.06.20 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_122_Cabo/Docs/) 섹션 2, 3 참조.	1-13
A	`3GPP; TSG SA; System Architecture for the 5G system; Stage 2 (Release 15)`, 3GPP TS 23.501 V1.1.0, 2017.07.21 (http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/23_series/23.501/) 섹션 5.17.2.3.3 참조.	1-13
A	`3GPP; TSG SA; Procedure for the 5G system; Stage 2 (Release 15)`, 3GPP TS 23.502 V0.5.0, 2017.07.14 (http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/23_series/23.502/) 섹션 4.13.3 참조.	1-13
A	`3GPP; TSG SA; Circuit Switched (CS) fallback in Evolved Packet System (EPS); Stage 2 (Release 14)`, 3GPP TS 23.272 V14.0.0, 2017.03.15 (http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/23_series/23.272/) 섹션 C.8 참조.	1-13
<input checked="" 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 2019년 01월 24일 (24.01.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 01월 24일 (24.01.2019)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709 	

C(계속). 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	WO 2017-062244 A1 (INTEL IP CORPORATION) 2017.04.13 단락 [0061]-[0065]; 및 청구항 1-13 참조.	1-13

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2017-062244 A1	2017/04/13	CN 107950056 A DE 112016004567 T5 US 2018-0288657 A1	2018/04/20 2018/07/05 2018/10/04