

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2025년 4월 3일 (03.04.2025)

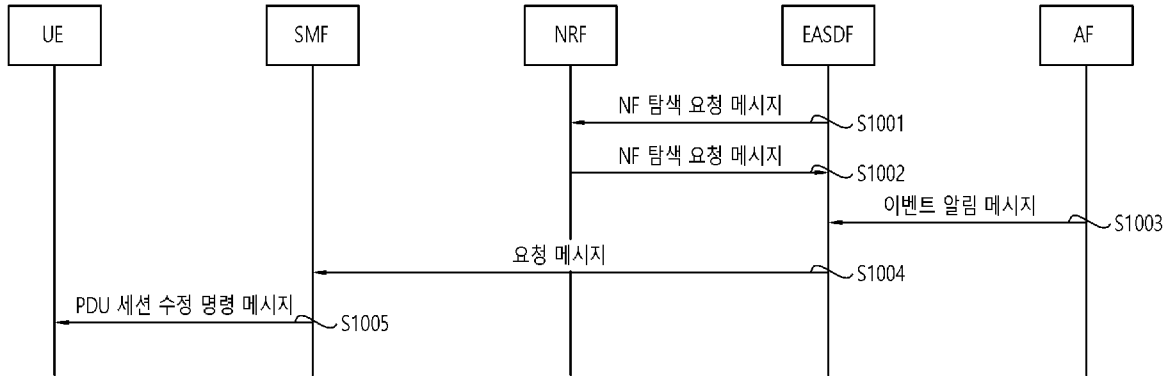


(10) 국제공개번호
WO 2025/071196 A1

- (51) 국제특허분류: H04W 48/16 (2009.01) H04W 88/14 (2009.01)
H04W 76/10 (2018.01) H04L 67/51 (2022.01)
H04W 76/20 (2018.01) H04L 67/289 (2022.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2024/014486
- (22) 국제출원일: 2024년 9월 25일 (25.09.2024)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 63/540,675 2023년 9월 27일 (27.09.2023) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (KR).
- (72) 발명자: 김홍석 (KIM, Hongsuk); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터 (KR). 김래영 (KIM, Laeyoung); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터 (KR). 김재우 (KIM, Jaewoo); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19
- (74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 05510 서울특별시 송파구 올림픽로 299, 5층 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ,

(54) Title: EDGE COMPUTING SUPPORT

(54) 발명의 명칭: 엣지 컴퓨팅 지원



- S1001, S1002 ... NF discovery request message
S1003 ... Event notification message
S1004 ... Request message
S1005 ... PDU session modification command message

(57) Abstract: One disclosure of the present specification provides a method. The method may comprise the steps of: transmitting, to a NRF, a NF discovery request message including information for querying information providable by an AF; receiving a NF discovery response message from the NRF; receiving an event notification message from a NEF; and transmitting a request message requesting for EAS rediscovery to a SMF serving a UE.

(57) 요약서: 본 명세서(present disclosure)의 일 개시는 방법을 제공한다. 상기 방법은 AF가 제공 가능한 정보를 쿼리하는 정보를 포함하는 NF 탐색 요청 메시지를 NRF에게 전송하는 단계; NF 탐색 응답 메시지를 상기 NRF로부터 수신하는 단계; 이벤트 알림 메시지를 상기 NEF로부터 수신하는 단계; 및 EAS 재-탐색을 요청하는 요청 메시지를 상기 UE를 서빙하는 SMF에게 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

WO 2025/071196 A1

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, ME, 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))

명세서

발명의 명칭: 엣지 컴퓨팅 지원

기술분야

- [1] 본 명세서는 이동 통신과 관련된다.

배경기술

- [2] 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(Long-Term Evolution)는 고속 패킷 통신을 가능하게 하기 위한 기술이다. LTE 목표인 사용자와 사업자의 비용 절감, 서비스 품질 향상, 커버리지 확장 및 시스템 용량 증대를 위해 많은 방식이 제안되었다. 3GPP LTE는 상위 레벨 필요조건으로서 비트당 비용 절감, 서비스 유용성 향상, 주파수 밴드의 유연한 사용, 간단한 구조, 개방형 인터페이스 및 단말의 적절한 전력 소비를 요구한다.
- [3] ITU(International Telecommunication Union) 및 3GPP에서 NR(New Radio) 시스템에 대한 요구 사항 및 사양을 개발하는 작업이 시작되었다. 3GPP는 긴급한 시장 요구와 ITU-R(ITU Radio communication sector) IMT(International Mobile Telecommunications)-2020 프로세스가 제시하는 보다 장기적인 요구 사항을 모두 적시에 만족시키는 NR을 성공적으로 표준화하기 위해 필요한 기술 구성 요소를 식별하고 개발해야 한다. 또한, NR은 먼 미래에도 무선 통신을 위해 이용될 수 있는 적어도 100 GHz에 이르는 임의의 스펙트럼 대역을 사용할 수 있어야 한다.
- [4] NR은 eMBB(enhanced Mobile Broadband), mMTC(massive Machine Type-Communications), URLLC(Ultra-Reliable and Low Latency Communications) 등을 포함하는 모든 배치 시나리오, 사용 시나리오, 요구 사항을 다루는 단일 기술 프레임 워크를 대상으로 한다. NR은 본질적으로 순방향 호환성이 있어야 한다.
- [5] 단말에 대해 엣지 컴퓨팅 서비스가 지원될 수 있다. 하지만, 종래에는 네트워크에서 AF가 제공한 정적인 정보만을 사용해 엣지 컴퓨팅 서비스를 제공해야 했다. EAS 로드 상황 등 네트워크 환경이 동적으로 변하는 경우, 엣지 컴퓨팅 서비스가 효과적으로 지원될 수 없다는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

- [6] 본 명세서의 일 실시예에 따르면 방법이 제공된다. 상기 방법은 AF가 제공 가능한 정보를 쿼리하는 정보를 포함하는 NF 탐색 요청 메시지를 NRF에게 전송하는 단계; NF 탐색 응답 메시지를 상기 NRF로부터 수신하는 단계; 이벤트 알림 메시지를 상기 NEF로부터 수신하는 단계; 및 EAS 재-탐색을 요청 하는 요청 메시지를 상기 UE를 서빙하는 SMF에게 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [7] 일 실시예에 따르면, 상기 방법을 구현하는 장치가 제공된다.
- [8] 본 명세서의 일 실시예에 따르면 방법이 제공된다. 상기 방법은 PDU 세션 수립 요청 메시지를 UE로부터 수신하는 단계; PDU 세션 수립 수락 메시지를 상기 UE

에게 전송하는 단계; EASDF로부터 EAS 재-탐색을 요청하는 요청 메시지를 수신하는 단계; 및 상기 EAS 재-탐색을 요청하는 정보를 포함하는 PDU 세션 수정 명령 메시지를 상기 UE에게 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

- [9] 일 실시예에 따르면, 상기 방법을 구현하는 장치가 제공된다.
- [10] 본 명세서의 일 실시예에 따르면 방법이 제공된다. 상기 방법은 PDU 세션 수립 요청 메시지를 SMF에게 전송하는 단계; PDU 세션 수립 수락 메시지를 상기 SMF로부터 수신하는 단계; 및 상기 EAS 재-탐색을 요청하는 정보를 포함하는 PDU 세션 수정 명령 메시지를 상기 SMF로부터 수신할 수 있다.
- [11] 일 실시예에 따르면, 상기 방법을 구현하는 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [12] 도 1은 본 명세서의 구현이 적용되는 통신 시스템의 예를 나타낸다.
- [13] 도 2는 본 명세서의 구현이 적용되는 무선 장치의 예를 나타낸다.
- [14] 도 3은 본 명세서의 구현이 적용되는 UE의 예를 나타낸다.
- [15] 도 4는 본 명세서의 구현이 적용되는 5G 시스템 구조의 예를 나타낸다.
- [16] 도 5 및 도 6은 본 명세서의 구현이 적용되는 PDU 세션 수립 절차의 예를 나타낸다.
- [17] 도 7a 및 도 7b는 본 명세서의 개시의 일 실시예에 따른 EASDF에 기초한 EAS 탐색 절차의 예시이다.
- [18] 도 8은 본 명세서의 개시의 일 실시예에 따른 로컬 DNS 서버/리졸버에 기초한 EAS 탐색 절차의 일 예를 나타낸다.
- [19] 도 9a 및 도 9b는 본 명세서의 개시의 일 실시예에 따른 EAS 재탐색 절차의 예시를 나타낸다.
- [20] 도 10은 본 명세서의 개시의 일 실시예에 따른 동작들의 일 예를 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [21] 다음의 기법, 장치 및 시스템은 다양한 무선 다중 접속 시스템에 적용될 수 있다. 다중 접속 시스템의 예는 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) 시스템을 포함한다. CDMA는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) 또는 CDMA2000과 같은 무선 기술을 통해 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(Global System for Mobile communications), GPRS(General Packet Radio Service) 또는 EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution)와 같은 무선 기술을 통해 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 또는 E-UTRA(Evolved UTRA)와 같은 무선 기술을 통해 구현될 수 있다. UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications

System)의 일부이다. 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(Long-Term Evolution)는 E-UTRA를 이용한 E-UMTS(Evolved UMTS)의 일부이다. 3GPP LTE는 하향링크(DL; Downlink)에서 OFDMA를, 상향링크(UL; Uplink)에서 SC-FDMA를 사용한다. 3GPP LTE의 진화는 LTE-A(Advanced), LTE-A Pro, 및/또는 5G NR(New Radio)을 포함한다.

- [22] 설명의 편의를 위해, 본 명세서의 구현은 주로 3GPP 기반 무선 통신 시스템과 관련하여 설명된다. 그러나 본 명세서의 기술적 특성은 이에 국한되지 않는다. 예를 들어, 3GPP 기반 무선 통신 시스템에 대응하는 이동 통신 시스템에 기초하여 다음과 같은 상세한 설명이 제공되지만, 3GPP 기반 무선 통신 시스템에 국한되지 않는 본 명세서의 측면은 다른 이동 통신 시스템에 적용될 수 있다.
- [23] 본 명세서에서 사용된 용어와 기술 중 구체적으로 기술되지 않은 용어와 기술에 대해서는, 본 명세서 이전에 발행된 무선 통신 표준 문서를 참조할 수 있다.
- [24] 본 명세서에서 "A 또는 B(A or B)"는 "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 달리 표현하면, 본 명세서에서 "A 또는 B(A or B)"는 "A 및/또는 B(A and/or B)"으로 해석될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 "A, B 또는 C(A, B or C)"는 "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"을 의미할 수 있다.
- [25] 본 명세서에서 사용되는 슬래쉬(/)나 쉼표(comma)는 "및/또는(and/or)"을 의미할 수 있다. 예를 들어, "A/B"는 "A 및/또는 B"를 의미할 수 있다. 이에 따라, "A/B"는 "오직 A", "오직 B", 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 예를 들어, "A, B, C"는 "A, B 또는 C"를 의미할 수 있다.
- [26] 본 명세서에서 "A 및 B의 적어도 하나(at least one of A and B)"는, "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 "A 또는 B의 적어도 하나(at least one of A or B)"나 "A 및/또는 B의 적어도 하나(at least one of A and/or B)"라는 표현은 "A 및 B의 적어도 하나(at least one of A and B)"와 동일하게 해석될 수 있다.
- [27] 또한, 본 명세서에서 "A, B 및 C의 적어도 하나(at least one of A, B and C)"는, "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"을 의미할 수 있다. 또한, "A, B 또는 C의 적어도 하나(at least one of A, B or C)"나 "A, B 및/또는 C의 적어도 하나(at least one of A, B and/or C)"는 "A, B 및 C의 적어도 하나(at least one of A, B and C)"를 의미할 수 있다.
- [28] 또한, 본 명세서에서 사용되는 괄호는 "예를 들어(for example)"를 의미할 수 있다. 구체적으로, "제어 정보(PDCCH)"로 표시된 경우, "제어 정보"의 일례로 "PDCCH"가 제안된 것일 수 있다. 달리 표현하면 본 명세서의 "제어 정보"는 "PDCCH"로 제한(limit)되지 않고, "PDCCH"가 "제어 정보"의 일례로 제안될 것일 수 있다. 또한, "제어 정보(즉, PDCCH)"로 표시된 경우에도, "제어 정보"의 일례로 "PDCCH"가 제안된 것일 수 있다.

- [29] 본 명세서에서 하나의 도면 내에서 개별적으로 설명되는 기술적 특징은, 개별적으로 구현될 수도 있고, 동시에 구현될 수도 있다.
- [30] 여기에 국한되지는 않지만, 본 명세서에서 개시된 다양한 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도는 기기 간 무선 통신 및/또는 연결(예: 5G)이 요구되는 다양한 분야에 적용될 수 있다.
- [31] 이하, 본 명세서는 도면을 참조하여 보다 상세하게 기술될 것이다. 다음의 도면 및/또는 설명에서 동일한 참조 번호는 달리 표시하지 않는 한 동일하거나 대응하는 하드웨어 블록, 소프트웨어 블록 및/또는 기능 블록을 참조할 수 있다.
- [32] 도 1은 본 명세서의 구현이 적용되는 통신 시스템의 예를 나타낸다.
- [33] 도 1에 표시된 5G 사용 시나리오는 본보기일 뿐이며, 본 명세서의 기술적 특징은 도 1에 나와 있지 않은 다른 5G 사용 시나리오에 적용될 수 있다.
- [34] 5G에 대한 세 가지 주요 요구사항 범주는 (1) 향상된 모바일 광대역(eMBB; enhanced Mobile BroadBand) 범주, (2) 거대 기계 유형 통신(mMTC; massive Machine Type Communication) 범주 및 (3) 초고신뢰 저지연 통신(URLLC; Ultra-Reliable and Low Latency Communications) 범주이다.
- [35] 도 1을 참조하면, 통신 시스템(1)은 무선 장치(100a~100f), 기지국(BS; 200) 및 네트워크(300)를 포함한다. 도 1은 통신 시스템(1)의 네트워크의 예로 5G 네트워크를 설명하지만, 본 명세서의 구현은 5G 시스템에 국한되지 않으며, 5G 시스템을 넘어 미래의 통신 시스템에 적용될 수 있다.
- [36] 기지국(200)과 네트워크(300)는 무선 장치로 구현될 수 있으며, 특정 무선 장치는 다른 무선 장치와 관련하여 기지국/네트워크 노드로 작동할 수 있다.
- [37] 무선 장치(100a~100f)는 무선 접속 기술(RAT; Radio Access Technology) (예: 5G NR 또는 LTE)을 사용하여 통신을 수행하는 장치를 나타내며, 통신/무선/5G 장치라고도 할 수 있다. 무선 장치(100a~100f)는, 이에 국한되지 않고, 로봇(100a), 차량(100b-1 및 100b-2), 확장 현실(XR; eXtended Reality) 장치(100c), 휴대용 장치(100d), 가전 제품(100e), IoT(Internet-Of-Things) 장치(100f) 및 인공지능(AI; Artificial Intelligence) 장치/서버(400)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 차량에는 무선 통신 기능이 있는 차량, 자율주행 차량 및 차량 간 통신을 수행할 수 있는 차량이 포함될 수 있다. 차량에는 무인 항공기(UAV; Unmanned Aerial Vehicle)(예: 드론)가 포함될 수 있다. XR 장치는 AR(Augmented Reality)/VR(Virtual Reality)/MR(Mixed Realty) 장치를 포함할 수 있으며, 차량, 텔레비전, 스마트폰, 컴퓨터, 웨어러블 장치, 가전 제품, 디지털 표지판, 차량, 로봇 등에 장착된 HMD(Head-Mounted Device), HUD(Head-Up Display)의 형태로 구현될 수 있다. 휴대용 장치에는 스마트폰, 스마트 패드, 웨어러블 장치(예: 스마트 시계 또는 스마트 안경) 및 컴퓨터(예: 노트북)가 포함될 수 있다. 가전 제품에는 TV, 냉장고, 세탁기가 포함될 수 있다. IoT 장치에는 센서와 스마트 미터가 포함될 수 있다.
- [38] 본 명세서에서, 무선 장치(100a~100f)는 사용자 장비(UE; User Equipment)라고 부를 수 있다. UE는 예를 들어, 휴대 전화, 스마트폰, 노트북 컴퓨터, 디지털 방송

단말기, PDA(Personal Digital Assistant), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션 시스템, 슬레이트 PC, 태블릿 PC, 울트라북, 차량, 자율주행 기능이 있는 차량, 연결된 자동차, UAV, AI 모듈, 로봇, AR 장치, VR 장치, MR 장치, 홀로그램 장치, 공공 안전 장치, MTC 장치, IoT 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 날씨/환경 장치, 5G 서비스 관련 장치 또는 4차 산업 혁명 관련 장치를 포함할 수 있다.

- [39] 무선 장치(100a~100f)는 기지국(200)을 통해 네트워크(300)와 연결될 수 있다. 무선 장치(100a~100f)에는 AI 기술이 적용될 수 있으며, 무선 장치(100a~100f)는 네트워크(300)를 통해 AI 서버(400)와 연결될 수 있다. 네트워크(300)는 3G 네트워크, 4G(예: LTE) 네트워크, 5G(예: NR) 네트워크 및 5G 이후의 네트워크 등을 이용하여 구성될 수 있다. 무선 장치(100a~100f)는 기지국(200)/네트워크(300)를 통해 서로 통신할 수도 있지만, 기지국(200)/네트워크(300)를 통하지 않고 직접 통신(예: 사이드링크 통신(sidelink communication))할 수도 있다. 예를 들어, 차량(100b-1, 100b-2)은 직접 통신(예: V2V(Vehicle-to-Vehicle)/V2X(Vehicle-to-everything) 통신)을 할 수 있다. 또한, IoT 기기(예: 센서)는 다른 IoT 기기(예: 센서) 또는 다른 무선 장치(100a~100f)와 직접 통신을 할 수 있다.
- [40] 무선 장치(100a~100f) 간 및/또는 무선 장치(100a~100f)와 기지국(200) 간 및/또는 기지국(200) 간에 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)이 확립될 수 있다. 여기서, 무선 통신/연결은 상향/하향링크 통신(150a), 사이드링크 통신(150b)(또는, D2D(Device-To-Device) 통신), 기지국 간 통신(150c)(예: 중계, IAB(Integrated Access and Backhaul)) 등과 같이 다양한 RAT(예: 5G NR)을 통해 확립될 수 있다. 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)을 통해 무선 장치(100a~100f)와 기지국(200)은 서로 무선 신호를 송신/수신할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)은 다양한 물리 채널을 통해 신호를 송신/수신할 수 있다. 이를 위해, 본 명세서의 다양한 제안에 기초하여, 무선 신호의 송신/수신을 위한 다양한 구성 정보 설정 과정, 다양한 신호 처리 과정(예: 채널 인코딩/디코딩, 변조/복조, 자원 맵핑/디맵핑 등), 및 자원 할당 과정 등 중 적어도 일부가 수행될 수 있다.
- [41] NR은 다양한 5G 서비스를 지원하기 위한 다수의 뉴머럴로지(numerology) 또는 부반송파 간격(SCS; SubCarrier Spacing)을 지원한다. 예를 들어, SCS가 15kHz인 경우, 전통적인 셀룰러 밴드에서의 넓은 영역(wide area)를 지원하며, SCS가 30kHz/60kHz인 경우, 밀집한 도시(dense-urban), 저지연(lower latency) 및 더 넓은 반송파 대역폭(wider carrier bandwidth)을 지원하며, SCS가 60kHz 또는 그보다 높은 경우, 위상 잡음(phase noise)를 극복하기 위해 24.25GHz보다 큰 대역폭을 지원한다.
- [42] NR 주파수 대역은 2가지 타입(FR1, FR2)의 주파수 범위(frequency range)로 정의될 수 있다. 주파수 범위의 수치는 변경될 수 있다. 예를 들어, 2가지 타입(FR1, FR2)의 주파수 범위는 아래 표 1과 같을 수 있다. 설명의 편의를 위해, NR 시스템에서 사용되는 주파수 범위 중 FR1은 "sub 6GHz range"를 의미할 수 있고, FR2는

"above 6GHz range"를 의미할 수 있고 밀리미터 웨이브(Millimeter Wave, mmW)로 불릴 수 있다.

[43] [표1]

주파수 범위 정의	주파수 범위	부반송파 간격
FR1	450MHz - 6000MHz	15, 30, 60kHz
FR2	24250MHz - 52600MHz	60, 120, 240kHz

[44] 상술한 바와 같이, NR 시스템의 주파수 범위의 수치는 변경될 수 있다. 예를 들어, FR1은 아래 표 2와 같이 410MHz 내지 7125MHz의 대역을 포함할 수 있다. 즉, FR1은 6GHz (또는 5850, 5900, 5925 MHz 등) 이상의 주파수 대역을 포함할 수 있다. 예를 들어, FR1 내에서 포함되는 6GHz (또는 5850, 5900, 5925 MHz 등) 이상의 주파수 대역은 비면허 대역(licensed band)을 포함할 수 있다. 비면허 대역은 다양한 용도로 사용될 수 있고, 예를 들어 차량을 위한 통신(예: 자율 주행)을 위해 사용될 수 있다.

[45] [표2]

주파수 범위 정의	주파수 범위	부반송파 간격
FR1	410MHz - 7125MHz	15, 30, 60kHz
FR2	24250MHz - 52600MHz	60, 120, 240kHz

[46] 여기서, 본 명세서의 무선 장치에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE, NR 및 6G 뿐만 아니라 저전력 통신을 위한 협대역 IoT(NB-IoT, NarrowBand IoT)를 포함할 수 있다. 예를 들어, NB-IoT 기술은 LPWAN(Low Power Wide Area Network) 기술의 일례일 수 있고, LTE Cat NB1 및/또는 LTE Cat NB2 등의 규격으로 구현될 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 추가적으로 또는 대체적으로, 본 명세서의 무선 장치에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE-M 기술에 기초하여 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, LTE-M 기술은 LPWAN 기술의 일례일 수 있고, eMTC(enhanced MTC) 등의 다양한 명칭으로 불릴 수 있다. 예를 들어, LTE-M 기술은 1) LTE CAT 0, 2) LTE Cat M1, 3) LTE Cat M2, 4) LTE non-BL(Non-Bandwidth Limited), 5) LTE-MTC, 6) LTE MTC, 및/또는 7) LTE M 등의 다양한 규격 중 적어도 어느 하나로 구현될 수 있으며 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 추가적으로 또는 대체적으로, 본 명세서의 무선 장치에서 구현되는 무선 통신 기술은 저전력 통신을 고려한 지그비(ZigBee), 블루투스(Bluetooth) 및/또는 LPWAN 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 지그비 기술은 IEEE 802.15.4 등의 다양한 규격에 기초하여 소형/저-파워 디지털 통신에 관련된 PAN(Personal Area Networks)을 생성할 수 있으며, 다양한 명칭으로 불릴 수 있다.

[47] 도 2는 본 명세서의 구현이 적용되는 무선 장치의 예를 나타낸다.

- [48] 도 2에서, 제1 무선 장치(100) 및/또는 제2 무선 장치(200)는 사용 예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, {제1 무선 장치(100) 및 제2 무선 장치(200)}은(는) 도 1의 {무선 장치(100a~100f) 및 기지국(200)}, {무선 장치(100a~100f) 및 무선 장치(100a~100f)} 및/또는 {기지국(200) 및 기지국(200)} 중 적어도 하나에 대응할 수 있다. 제1 무선 장치(100) 및/또는 제2 무선 장치(200)는 다양한 구성 요소, 장치/부분 및/또는 모듈에 의해 구성될 수 있다.
- [49] 제1 무선 장치(100)는 송수신기(106)와 같은 적어도 하나의 송수신기, 프로세싱 칩(101)과 같은 적어도 하나의 프로세싱 칩 및/또는 하나 이상의 안테나(108)를 포함할 수 있다.
- [50] 프로세싱 칩(101)은 프로세서(102)와 같은 적어도 하나의 프로세서와 메모리(104)와 같은 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다.. 추가적으로 및/또는 대체적으로, 메모리(104)는 프로세싱 칩(101) 외부에 배치될 수 있다.
- [51] 프로세서(102)는 메모리(104) 및/또는 송수신기(106)를 제어할 수 있으며, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(102)는 메모리(104) 내의 정보를 처리하여 제1 정보/신호를 생성하고, 제1 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 송수신기(106)를 통해 전송할 수 있다. 프로세서(102)는 송수신기(106)를 통해 제2 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신하고, 제2 정보/신호를 처리하여 얻은 정보를 메모리(104)에 저장할 수 있다.
- [52] 메모리(104)는 프로세서(102)에 동작 가능하도록 연결될 수 있다. 메모리(104)는 다양한 유형의 정보 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 메모리(104)는 프로세서(102)에 의해 실행될 때 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 코드, 명령어 및/또는 명령어의 집합을 구현하는 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(105)를 저장할 수 있다. 예를 들어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(105)는 프로세서(102)에 의해 실행될 때, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 명령을 구현할 수 있다. 예를 들어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(105)는 하나 이상의 프로토콜을 수행하기 위해 프로세서(102)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(105)는 하나 이상의 무선 인터페이스 프로토콜 계층을 수행하기 위해 프로세서(102)를 제어할 수 있다.
- [53] 여기에서, 프로세서(102)와 메모리(104)는 RAT(예: LTE 또는 NR)을 구현하도록 설계된 통신 모뎀/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(106)는 프로세서(102)에 연결되어 하나 이상의 안테나(108)를 통해 무선 신호를 전송 및/또는 수신할 수 있다. 각 송수신기(106)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(106)는 RF(Radio Frequency)부와 교체 가능하게 사용될 수 있다. 본 명세서에서 제1 무선 장치(100)는 통신 모뎀/회로/칩을 나타낼 수 있다.

- [54] 제2 무선 장치(200)는 송수신기(206)와 같은 적어도 하나의 송수신기, 프로세싱 칩(201)과 같은 적어도 하나의 프로세싱 칩 및/또는 하나 이상의 안테나(208)를 포함할 수 있다.
- [55] 프로세싱 칩(201)은 프로세서(202)와 같은 적어도 하나의 프로세서와 메모리(204)와 같은 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다.. 추가적으로 및/또는 대체적으로, 메모리(204)는 프로세싱 칩(201) 외부에 배치될 수 있다.
- [56] 프로세서(202)는 메모리(204) 및/또는 송수신기(206)를 제어할 수 있으며, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(202)는 메모리(204) 내의 정보를 처리하여 제3 정보/신호를 생성하고, 제3 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 송수신기(206)를 통해 전송할 수 있다. 프로세서(202)는 송수신기(206)를 통해 제4 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신하고, 제4 정보/신호를 처리하여 얻은 정보를 메모리(204)에 저장할 수 있다.
- [57] 메모리(204)는 프로세서(202)에 동작 가능하도록 연결될 수 있다. 메모리(204)는 다양한 유형의 정보 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 메모리(204)는 프로세서(202)에 의해 실행될 때 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 코드, 명령어 및/또는 명령어의 집합을 구현하는 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(205)를 저장할 수 있다. 예를 들어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(205)는 프로세서(202)에 의해 실행될 때, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 명령을 구현할 수 있다. 예를 들어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(205)는 하나 이상의 프로토콜을 수행하기 위해 프로세서(202)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(205)는 하나 이상의 무선 인터페이스 프로토콜 계층을 수행하기 위해 프로세서(202)를 제어할 수 있다.
- [58] 여기에서, 프로세서(202)와 메모리(204)는 RAT(예: LTE 또는 NR)을 구현하도록 설계된 통신 모뎀/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(206)는 프로세서(202)에 연결되어 하나 이상의 안테나(208)를 통해 무선 신호를 전송 및/또는 수신할 수 있다. 각 송수신기(206)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(206)는 RF부와 교체 가능하게 사용될 수 있다. 본 명세서에서 제2 무선 장치(200)는 통신 모뎀/회로/칩을 나타낼 수 있다.
- [59] 이하, 무선 장치(100, 200)의 하드웨어 요소에 대해 보다 구체적으로 설명한다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 하나 이상의 프로토콜 계층이 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 계층(예: PHY(physical) 계층, MAC(Media Access Control) 계층, RLC(Radio Link Control) 계층, PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층, RRC(Radio Resource Control) 계층, SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 계층과 같은 기능적 계층)을 구현할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에 따라 하나 이

상의 PDU(Protocol Data Unit), 하나 이상의 SDU(Service Data Unit), 메시지, 제어 정보, 데이터 또는 정보를 생성할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어 정보, 데이터 또는 정보를 포함하는 신호(예: 베이스밴드 신호)를 생성하여, 하나 이상의 송수신기(106, 206)에게 제공할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)로부터 신호(예: 베이스밴드 신호)를 수신할 수 있고, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어 정보, 데이터 또는 정보를 획득할 수 있다.

- [60] 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 및/또는 마이크로 컴퓨터로 지칭될 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 및/또는 이들의 조합에 의해 구현될 수 있다. 일 예로, 하나 이상의 ASIC(Application Specific Integrated Circuit), 하나 이상의 DSP(Digital Signal Processor), 하나 이상의 DSPD(Digital Signal Processing Device), 하나 이상의 PLD(Programmable Logic Device) 및/또는 하나 이상의 FPGA(Field Programmable Gate Arrays)가 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 포함될 수 있다. 일 예로, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 통신 제어 프로세서, 애플리케이션 프로세서(AP; Application Processor), 전자 제어 장치(ECU; Electronic Control Unit), 중앙 처리 장치(CPU; Central Processing Unit), 그래픽 처리 장치(GPU; Graphic Processing Unit) 및 메모리 제어 프로세서의 집합에 의해 구성될 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있고, 다양한 형태의 데이터, 신호, 메시지, 정보, 프로그램, 코드, 지시 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 RAM(Random Access Memory), DRAM(Dynamic RAM), ROM(Read-Only Memory), EPROM(Erasable Programmable ROM), 플래시 메모리, 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 하드 드라이브, 레지스터, 캐쉬 메모리, 컴퓨터 판독 저장 매체 및/또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)의 내부 및/또는 외부에 위치할 수 있다. 또한, 하나 이상의 메모리(104, 204)는 유선 또는 무선 연결과 같은 다양한 기술을 통해 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있다.

- [61] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치에게 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 전송할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치로부터 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 수신할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있고, 무선 신호를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이

상의 다른 장치에게 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호 등을 전송하도록 제어할 수 있다. 또한, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이상의 다른 장치로부터 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호 등을 수신하도록 제어할 수 있다.

- [62] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)와 연결될 수 있다. 추가적으로 및/또는 대체적으로, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)를 포함할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)를 통해 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 송수신하도록 구성될 수 있다. 본 명세서에서, 하나 이상의 안테나(108, 208)는 복수의 물리 안테나이거나, 복수의 논리 안테나(예: 안테나 포트)일 수 있다.
- [63] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 수신된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 하나 이상의 프로세서(102, 202)를 이용하여 처리하기 위해, 수신된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 RF 밴드 신호에서 베이스밴드 신호로 변환할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)를 이용하여 처리된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 베이스밴드 신호에서 RF 밴드 신호로 변환할 수 있다. 이를 위하여, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 (아날로그) 발진기(oscillator) 및/또는 필터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)의 제어 하에 (아날로그) 발진기 및/또는 필터를 통해 OFDM 베이스밴드 신호를 OFDM 신호로 상향 변환(up-convert)하고, 상향 변환된 OFDM 신호를 반송파 주파수에서 전송할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 반송파 주파수에서 OFDM 신호를 수신하고, 하나 이상의 프로세서(102, 202)의 제어 하에 (아날로그) 발진기 및/또는 필터를 통해 OFDM 신호를 OFDM 베이스밴드 신호로 하향 변환(down-convert)할 수 있다.
- [64] 도 2에 도시되지는 않았으나, 무선 장치(100, 200)는 추가 구성 요소를 더 포함할 수 있다. 추가 구성 요소(140)는 무선 장치(100, 200)의 유형에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 추가 구성 요소(140)는 동력 장치/배터리, 입출력(I/O) 장치(예: 오디오 I/O 포트, 비디오 I/O 포트), 구동 장치 및 컴퓨팅 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 추가 구성 요소(140)는 유선 또는 무선 연결과 같은 다양한 기술을 통해 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있다.
- [65] 본 명세서의 구현에서, UE는 상향링크에서 송신 장치로, 하향링크에서 수신 장치로 작동할 수 있다. 본 명세서의 구현에서, 기지국은 UL에서 수신 장치로, DL에서 송신 장치로 동작할 수 있다. 이하에서 기술 상의 편의를 위하여, 제1 무선 장치(100)는 UE로, 제2 무선 장치(200)는 기지국으로 동작하는 것으로 주로 가정한다. 예를 들어, 제1 무선 장치(100)에 연결, 탑재 또는 출시된 프로세서(102)는 본 명세서의 구현에 따라 UE 동작을 수행하거나 본 명세서의 구현에 따라 UE 동작을 수행하도록 송수신기(106)를 제어하도록 구성될 수 있다. 제2 무선 장치

(200)에 연결, 탑재 또는 출시된 프로세서(202)는 본 명세서의 구현에 따른 기지국 동작을 수행하거나 본 명세서의 구현에 따른 기지국 동작을 수행하기 위해 송수신기(206)를 제어하도록 구성될 수 있다.

- [66] 본 명세서에서, 기지국은 노드 B(Node B), eNode B(eNB), gNB로 불릴 수 있다.
- [67] 도 3은 본 명세서의 구현이 적용되는 UE의 예를 나타낸다.
- [68] 도 3을 참조하면, UE(100)는 도 2의 제1 무선 장치(100)에 대응할 수 있다.
- [69] UE(100)는 프로세서(102), 메모리(104), 송수신기(106), 하나 이상의 안테나(108), 전원 관리 모듈(141), 배터리(142), 디스플레이(143), 키패드(144), SIM(Subscriber Identification Module) 카드(145), 스피커(146), 마이크(147)를 포함한다.
- [70] 프로세서(102)는 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 구현하도록 구성될 수 있다. 프로세서(102)는 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 구현하도록 UE(100)의 하나 이상의 다른 구성 요소를 제어하도록 구성될 수 있다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층은 프로세서(102)에 구현될 수 있다. 프로세서(102)는 ASIC, 기타 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 프로세서(102)는 애플리케이션 프로세서일 수 있다. 프로세서(102)는 DSP, CPU(Central Processing Unit), GPU(Graphics Processing Unit), 모뎀(변조 및 복조기) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 프로세서(102)의 예는 Qualcomm®에서 만든 SNAPDRAGON™ 시리즈 프로세서, Samsung®에서 만든 EXYNOS™ 시리즈 프로세서, Apple®에서 만든 A 시리즈 프로세서, MediaTek®에서 만든 HELIO™ 시리즈 프로세서, Intel®에서 만든 ATOM™ 시리즈 프로세서 또는 대응하는 차세대 프로세서에서 찾을 수 있다.
- [71] 메모리(104)는 프로세서(102)와 동작 가능하도록 결합되며, 프로세서(102)를 작동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 메모리(104)는 ROM, RAM, 플래시 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 기타 저장 장치를 포함할 수 있다. 구현이 소프트웨어에서 구현될 때, 여기에 설명된 기술은 본 명세서에서 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 모듈(예: 절차, 기능 등)을 사용하여 구현될 수 있다. 모듈은 메모리(104)에 저장되고 프로세서(102)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(104)는 프로세서(102) 내에 또는 프로세서(102) 외부에 구현될 수 있으며, 이 경우 기술에서 알려진 다양한 방법을 통해 프로세서(102)와 통신적으로 결합될 수 있다.
- [72] 송수신기(106)는 프로세서(102)와 동작 가능하도록 결합되며, 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다. 송수신기(106)는 송신기와 수신기를 포함한다. 송수신기(106)는 무선 주파수 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 송수신기(106)는 하나 이상의 안테나(108)를 제어하여 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다.

- [73] 전원 관리 모듈(141)은 프로세서(102) 및/또는 송수신기(106)의 전원을 관리한다. 배터리(142)는 전원 관리 모듈(141)에 전원을 공급한다.
- [74] 디스플레이(143)는 프로세서(102)에 의해 처리된 결과를 출력한다. 키패드(144)는 프로세서(102)에서 사용할 입력을 수신한다. 키패드(144)는 디스플레이(143)에 표시될 수 있다.
- [75] SIM 카드(145)는 IMSI(International Mobile Subscriber Identity)와 관련 키를 안전하게 저장하기 위한 집적 회로이며, 휴대 전화나 컴퓨터와 같은 휴대 전화 장치에서 가입자를 식별하고 인증하는 데에 사용된다. 또한, 많은 SIM 카드에 연락처 정보를 저장할 수도 있다.
- [76] 스피커(146)는 프로세서(102)에서 처리한 사운드 관련 결과를 출력한다. 마이크(147)는 프로세서(102)에서 사용할 사운드 관련 입력을 수신한다.
- [77] 도 4는 본 명세서의 구현이 적용되는 5G 시스템 구조의 예를 나타낸다.
- [78] 5G 시스템(5GS; 5G system) 구조는 다음과 같은 네트워크 기능(NF; Network Function)으로 구성된다.
- [79] - AUSF (Authentication Server Function)
- [80] - AMF (Access and Mobility Management Function)
- [81] - DN (Data Network), 예를 들어 운영자 서비스, 인터넷 접속 또는 타사 서비스
- [82] - USDF (Unstructured Data Storage Function)
- [83] - NEF (Network Exposure Function)
- [84] - I-NEF (Intermediate NEF)
- [85] - NRF (Network Repository Function)
- [86] - NSSF (Network Slice Selection Function)
- [87] - PCF (Policy Control Function)
- [88] - SMF (Session Management Function)
- [89] - UDM (Unified Data Management)
- [90] - UDR (Unified Data Repository)
- [91] - UPF (User Plane Function)
- [92] - UCMF (UE radio Capability Management Function)
- [93] - AF (Application Function)
- [94] - UE (User Equipment)
- [95] - (R)AN ((Radio) Access Network)
- [96] - 5G-EIR (5G-Equipment Identity Register)
- [97] - NWDAF (Network Data Analytics Function)
- [98] - CHF (CHarging Function)
- [99] 또한, 다음과 같은 네트워크 기능이 고려될 수 있다.
- [100] - N3IWF (Non-3GPP InterWorking Function)
- [101] - TNGF (Trusted Non-3GPP Gateway Function)
- [102] - W-AGF (Wireline Access Gateway Function)

- [103] 도 4는 다양한 네트워크 기능이 어떻게 서로 상호 작용하는지를 보여주는 기준점(reference point) 표현을 사용하여 비로밍(non-roaming) 사례의 5G 시스템 구조를 보여준다.
- [104] 도 4에서는 점 대 점 도면의 명확성을 위해, UDSF, NEF 및 NRF는 설명되지 않았다. 그러나 표시된 모든 네트워크 기능은 필요에 따라 UDSF, UDR, NEF 및 NRF와 상호 작용할 수 있다.
- [105] 명확성을 위해, UDR과 다른 NF(예: PCF)와의 연결은 도 4에 도시되지 않는다. 명확성을 위해, NWDAF과 다른 NF(예: PCF)와의 연결은 도 4에 도시되지 않는다.
- [106] 5G 시스템 구조는 다음과 같은 기준점을 포함한다.
- [107] - N1: UE와 AMF 사이의 기준점.
- [108] - N2: (R)AN과 AMF 사이의 기준점.
- [109] - N3: (R)AN과 UPF 사이의 기준점.
- [110] - N4: SMF와 UPF 사이의 기준점.
- [111] - N6: UPF와 데이터 네트워크 사이의 기준점.
- [112] - N9: 두 UPF 사이의 기준점.
- [113] 다음의 기준점은 NF의 NF 서비스 간에 존재하는 상호 작용을 보여준다.
- [114] - N5: PCF와 AF 사이의 기준점.
- [115] - N7: SMF와 PCF 사이의 기준점.
- [116] - N8: UDM과 AMF 사이의 기준점.
- [117] - N10: UDM과 SMF 사이의 기준점.
- [118] - N11: AMF와 SMF 사이의 기준점.
- [119] - N12: AMF와 AUSF 사이의 기준점.
- [120] - N13: UDM과 AUSF 사이의 기준점.
- [121] - N14: 두 AMF 사이의 기준점.
- [122] - N15: 비로밍 시나리오의 경우 PCF와 AMF 사이의 기준점, 로밍 시나리오의 경우 방문 네트워크의 PCF와 AMF 사이의 기준점.
- [123] - N16: 두 SMF 사이의 기준점(로밍의 경우 방문 네트워크의 SMF와 홈 네트워크의 SMF 사이)
- [124] - N22: AMF와 NSSF 사이의 기준점.
- [125] 경우에 따라, UE를 서비스하기 위해 두 개의 NF를 서로 연결해야 할 수도 있다.
- [126] PDU 세션 수립(PDU session establishment) 절차에 대해 설명한다. 3GPP TS 23.502 V16.3.0 (2019-12)의 섹션 4.3.2를 참조할 수 있다.
- [127] 도 5 및 도 6은 본 명세서의 구현이 적용되는 PDU 세션 수립 절차의 예를 나타낸다.
- [128] PDU 세션 수립은 다음에 해당할 수 있다:
- [129] - UE가 개시한 PDU 세션 수립 절차
- [130] - UE가 개시한 3GPP와 비-3GPP 사이의 PDU 세션 핸드오버

- [131] - UE가 개시한 EPS에서 5GS로 PDU 세션 핸드오버.
- [132] - 네트워크가 트리거 한 PDU 세션 수립 절차
- [133] PDU 세션은 (a) 주어진 시간에 단일 접속 유형, 즉 3GPP 접속 또는 비-3GPP 접속 중 어느 하나에 연관되거나, 또는 (b) 동시에 여러 접속 유형, 즉 하나의 3GPP 접속 및 하나의 비-3GPP 접속과 연관될 수 있다. 다중 접속 유형과 연관된 PDU 세션을 MA(multi access) PDU 세션이라고 하며, ATSSS(access traffic steering, switching, splitting) 지원 UE에 의해 요청될 수 있다.
- [134] 도 5 및 도 6는 주어진 시간에 단일 접속 유형과 연관된 PDU 세션을 수립하기 위한 절차를 명시한다.
- [135] 도 5 및 도 6에 나타난 절차에서는, UE가 이미 AMF에 등록되었으므로 UE가 긴급 등록되지 않은 한, AMF는 UDM에서 사용자 가입 데이터를 이미 회수한 것을 가정한다.
- [136] 먼저, 도 5의 절차를 설명한다.
- [137] (1) 1단계: 새로운 PDU 세션을 수립하기 위해 UE는 새로운 PDU 세션 ID를 생성한다.
- [138] UE는 N1 SM 컨테이너(container) 내에 PDU 세션 수립 요청 메시지를 포함하는 NAS 메시지를 전송하여 UE가 요청한 PDU 세션 수립 절차를 시작한다. PDU 세션 수립 요청 메시지는 PDU 세션 ID(PDU session ID), 요청된 PDU 세션 유형(Requested PDU Session Type), 요청된 SSC(session and service continuity) 모드, 5G SM 능력, PCO(Protocol Configuration Options), SM PDU DN 요청 컨테이너(SM PDU DN Request Container), UE 무결성 보호 최대 데이터 전송 속도(UE Integrity Protection Maximum Data Rate) 등을 포함한다.
- [139] PDU 세션 수립이 새 PDU 세션을 수립하기 위한 요청인 경우, 요청 유형은 "초기 요청(Initial Request)"을 나타낸다. 요청이 3GPP 접속과 비-3GPP 접속 사이에서 전환되는 기존 PDU 세션 또는 EPC에서 기존 PDN(packet data network) 연결로부터의 PDU 세션 핸드오버를 참조하는 경우, 요청 유형은 "기존 PDU 세션(Existing PDU Session)"을 나타낸다. PDU 세션 수립이 긴급 서비스에 대한 PDU 세션을 수립하기 위한 요청인 경우, 요청 유형은 "긴급 요청(Emergency Request)"을 나타낸다. 요청이 3GPP 접속과 비-3GPP 접속 사이에서 전환되는 긴급 서비스에 대한 기존 PDU 세션 또는 EPC에서 비상 서비스를 위한 기존 PDN 연결로부터의 PDU 세션 핸드오버를 참조하는 경우, 요청 유형은 "기존 긴급 PDU 세션(Existing Emergency PDU Session)"을 나타낸다.
- [140] UE는 현재 접속 유형의 허용된 NSSAI로부터 S-NSSAI를 포함한다. 허용된 NSSAI의 맵핑(Mapping Of Allowed NSSAI)이 UE에 제공된 경우, UE는 허용된 NSSAI로부터 VPLMN(visited VPLMN)의 S-NSSAI 및 허용된 NSSAI의 맵핑으로부터 HPLMN의 대응하는 S-NSSAI를 모두 제공한다.
- [141] (2) 2단계: AMF는 SMF를 선택한다. 요청 유형이 "초기 요청"을 나타내거나, 요청이 EPS 또는 다른 AMF가 제공하는 비-3GPP 접속으로부터 핸드오버 때문인

- 경우, AMF는 PDU 세션의 접속 유형뿐만 아니라 S-NSSAI(s)의 연관, DNN(data network name), PDU 세션 ID, SMF ID를 저장한다.
- [142] 요청 유형이 "초기 요청"이고 기존 PDU 세션을 나타내는 이전 PDU 세션 ID도 메시지에 포함된 경우, AMF는 SMF를 선택하고 새 PDU 세션 ID, S-NSSAI(s), 선택한 SMF ID의 연결을 저장한다.
- [143] 요청 유형이 "기존 PDU 세션"을 나타내는 경우, AMF는 UDM에서 수신한 SMF-ID를 기반으로 SMF를 선택한다. AMF는 PDU 세션에 대해 저장된 접속 유형을 업데이트한다.
- [144] 요청 유형이 3GPP 접속과 비-3GPP 접속 사이에서 이동하는 기존 PDU 세션을 참조하는 "기존 PDU 세션"을 나타내는 경우, 그리고 PDU 세션의 서빙 PLMN S-NSSAI가 대상 접속 유형의 허용 NSSAI에 존재하는 경우, PDU 세션 수립 절차는 다음의 경우에 수행될 수 있다.
- [145] - PDU 세션 ID에 대응하는 SMF ID와 AMF가 동일한 PLMN에 속하는 경우;
- [146] - PDU 세션 ID에 대응하는 SMF ID가 HPLMN에 속하는 경우;
- [147] 그렇지 않은 경우, AMF는 적절한 거부 원인과 함께 PDU 세션 수립 요청을 거절한다.
- [148] AMF는 요청 유형은 "긴급 요청" 또는 "기존 긴급 PDU 세션"을 지시하지 않는 긴급 등록된 UE로부터의 요청을 거절한다.
- [149] (3) 3단계: AMF가 UE에서 제공하는 PDU 세션 ID에 대해 SMF와 연관되지 않은 경우(예: 요청 유형이 "초기 요청"을 지시할 때), AMF는 생성 SM 컨텍스트 요청 절차(예: Nsmf_PDUSession_CreateSMContext Request)를 호출한다. AMF가 UE에서 제공하는 PDU 세션 ID에 대해 SMF와 이미 연관되어 있는 경우(예: 요청 유형이 "기존 PDU 세션"을 지시할 때), AMF는 업데이트 SM 컨텍스트 요청 절차(예: Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext Request)를 호출한다.
- [150] AMF는 허용 NSSAI로부터 서빙 PLMN의 S-NSSAI를 SMF로 전송한다. 로컬 브레이크아웃(LBO; local breakout)의 로밍 시나리오에 대해, AMF는 허용된 NSSAI의 맵핑으로부터 HPLMN의 대응하는 S-NSSAI를 또한 SMF로 전송한다.
- [151] AMF ID는 UE의 GUAMI로, UE를 서빙하는 AMF를 고유하게 식별한다. AMF는 UE로부터 수신한 PDU 세션 수립 요청 메시지가 포함된 N1 SM 컨테이너와 함께 PDU 세션 ID를 전달한다. GPSI(generic public subscription identifier)는 AMF에서 사용할 수 있는 경우 포함된다.
- [152] 제한된 서비스 상태의 UE가 SUPI를 제공하지 않고 긴급 서비스를 위해 등록된 경우, AMF는 SUPI 대신 PEI를 제공한다. 제한된 서비스 상태의 UE가 SUPI를 제공하면서 긴급 서비스를 위해 등록되었지만 인증되지 않은 경우, AMF는 SUPI가 인증되지 않았음을 지시한다. SMF는 UE에 대해 SUPI를 수신하지 않거나 AMF가 SUPI가 인증되지 않았음을 지시하면, UE가 인증되지 않았다고 판단한다.

- [153] AMF는 Nsmf_PDUSession_CreateSMContext에 PCF ID를 포함할 수 있다. 이 PCFID는 비로밍 경우에서 H-PCF(home PCF)와 LBO 로밍 경우에서 V-PCF(visited PCF)를 식별한다.
- [154] (4) 4단계: 대응하는 SUPI, DNN, HPLMN의 S-NSSAI에 대한 세션 관리 가입 데이터(session management subscription data)를 사용할 수 없는 경우 SMF는 UDM에서 세션 관리 가입 데이터를 회수할 수 있고, 이 가입 데이터가 수정될 때 이를 통지 받을 수 있다.
- [155] (5) 5단계: SMF는, 3단계에서 수신한 요청에 따라, 생성 SM 컨텍스트 응답 메시지(예: Nsmf_PDUSession_CreateSMContext Response) 또는 업데이트 SM 컨텍스트 응답 메시지(예: Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext Response)를 AMF로 전송한다.
- [156] SMF가 3단계에서 Nsmf_PDUSession_CreateSMContext Request를 수신하였고 PDU 세션 수립 요청을 처리할 수 있으면, SMF는 SM 컨텍스트를 생성하고 SM 컨텍스트 ID를 제공하여 AMF에 응답한다.
- [157] SMF가 PDU 세션 수립을 수락하지 않기로 결정하면, SMF는 Nsmf_PDUSession_CreateSMContext Response로 AMF에 응답함으로써 관련 SM 거부 원인을 포함한 NAS SM 신호를 통해 UE 요청을 거절한다. SMF는 또한 AMF에 PDU 세션 ID가 해제된 것으로 간주되고 SMF가 아래 20단계를 진행하고 PDU 세션 설정 절차가 중지됨을 나타낸다.
- [158] (6) 6단계: 선택적 2차 인증/허가가 수행될 수 있다.
- [159] (7a) 7a 단계: PDU 세션에 동적 정책 및 과금 제어(PCC; policy and charging control)를 사용할 경우, SMF가 PCF 선택을 수행할 수 있다.
- [160] (7b) 7b 단계: SMF는 SM 정책 연관 수립 절차를 수행하여 PCF와 SM 정책 연관을 수립하고, PDU 세션에 대한 기본 PCC 규칙을 얻을 수 있다.
- [161] (8) 8단계: SMF는 하나 이상의 UPF를 선택한다.
- [162] (9) 9단계: SMF는 SMF가 개시한 SM 정책 연관 수정 절차를 수행하여 충족된 정책 제어 요청 트리거 조건에 대한 정보를 제공할 수 있다.
- [163] (10) 10단계: 요청 유형이 "초기 요청"을 지시하는 경우, SMF는 선택한 UPF와 N4 세션 수립(N4 Session Establishment) 절차를 개시할 수 있다. 그렇지 않으면, SMF는 선택한 UPF와 N4 세션 수정(N4 Session Modification) 절차를 개시할 수 있다.
- [164] 10a 단계에서, SMF는 UPF에 N4 세션 수립/수정 요청을 보낼 수 있고, PDU 세션에 대해 UPF에 설치되는 패킷 감지, 시행 및 보고 규칙을 제공한다. 10b 단계에서, UPF는 N4 세션 수립/수정 응답을 전송하여 확인할 수 있다.
- [165] (11) 11단계: SMF는 N1N2 메시지 전달 메시지(예: Namf_Communication_N1N2 Message Transfer)를 AMF에 전송한다.
- [166] N1N2 메시지 전달 메시지는 N2 SM 정보가 포함할 수 있다. N2 SM 정보는 AMF가 (R)AN으로 전달할 다음의 정보를 나른다.

- [167] - CN 터널 정보(CN Tunnel Info): PDU 세션에 대응하는 N3 터널의 코어 네트워크 주소에 해당함;
- [168] - 하나 이상의 QoS(quality of service) 프로파일과 대응하는 QFI(QoS flow ID);
- [169] - PDU 세션 ID: RAN 자원과 UE를 위한 PDU 세션 간의 연관성을 UE에게 지시함;
- [170] - 서빙 PLMN을 위한 값을 갖는 S-NSSAI(즉, HPLMN S-NSSAI, 또는 LBO 로밍의 경우 VPLMN S-NSSAI);
- [171] - SMF에 의해 결정된 사용자 평면 보안 시행 정보;
- [172] - PDU 세션 수립 요청 메시지에서 수신된 UE 무결성 보호 최대 데이터 속도: 사용자 평면 보안 시행 정보에 무결성 보호가 "우선(Preferred)" 또는 "필요(Required)"로 지시된 경우
- [173] - RSN(redundancy sequence number) 파라미터
- [174] N1N2 메시지 전달 메시지는 N1 SM 컨테이너를 포함할 수 있다. N1 SM 컨테이너는 AMF가 UE에 제공할 PDU 세션 수립 수락 메시지를 포함한다. PDU 세션 수립 수락 메시지는 허용된 NSASI로부터의 S-NSSAI를 포함한다. LBO 로밍 시나리오의 경우, PDU 세션 수립 수락 메시지는 VPLMN에 대해 허용된 NSSAI로부터 S-NSSAI를 포함하며, 3단계서 SMF가 수신한 허용된 NSSAI의 맵핑으로부터 HPLMN의 대응하는 S-NSSAI를 또한 포함한다.
- [175] QoS 규칙 및 QoS 프로파일과 관련된 QoS 흐름에 대해 필요한 경우, 복수의 QoS 규칙, QoS 흐름 수준, QoS 파라미터가 N1 SM 컨테이너 내의 PDU 세션 수립 수락 메시지 및 N2 SM 정보 내에 포함될 수 있다.
- [176] 5단계와 11단계 사이에 PDU 세션 수립이 실패한 경우, N1N2 메시지 전달 메시지는 PDU 세션 수립 거절 메시지를 포함하는 N1 SM 컨테이너를 포함하며, N2 SM 정보는 포함하지 않는다. (R)AN은 PDU 세션 수립 거절 메시지를 포함하는 NAS 메시지를 UE로 전송한다. 이 경우 아래 12-17단계를 생략된다.
- [177] (12) 12단계: AMF는 UE로 향하는 PDU 세션 ID 및 PDU 세션 수립 수락 메시지 및 SMF로부터 수신한 N2 SM 정보를 포함하는 NAS 메시지를 N2 PDU 세션 요청 메시지 내에서 (R)AN으로 전송한다.
- [178] (13) 13단계: (R)AN은 SMF에서 수신한 정보와 관련된 UE와 AN 특정 신호 교환을 수행할 수 있다. 예를 들어, NG-RAN의 경우, UE가 12단계에서 수신한 PDU 세션 요청에 대한 QoS 규칙과 관련하여 필요한 NG-RAN 자원을 설정하는 RRC 연결 재구성을 UE와 수행할 수 있다.
- [179] (R)AN은 12단계에서 수신한 NAS 메시지(PDU 세션 ID, N1 SM 컨테이너(PDU 세션 수립 수락 메시지))를 UE로 전달한다. (R)AN은 UE와의 AN 특정 신호 교환이 수신된 N2 명령과 관련된 (R)AN 자원 추가를 포함하는 경우에만 UE에 NAS 메시지를 제공한다.
- [180] N2 SM 정보가 11단계에 포함되지 않는 경우, 아래 14~16b 단계 및 17단계는 생략된다.
- [181] 이제, 도 5의 절차에 뒤따르는 도 6의 절차가 설명된다.

- [182] (14) 14단계: (R)AN은 N2 PDU 세션 응답 메시지를 AMF로 전송한다. N2 PDU 세션 응답 메시지는 PDU 세션 ID, 원인, N2 SM 정보(PDU 세션 ID, AN 터널 정보, 수락/거절된 QFI 리스트, 사용자 평면 시행 정책 알림) 등을 포함할 수 있다.
- [183] (15) 15단계: AMF는 업데이트 SM 컨텍스트 요청 메시지(예: Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext Request)를 SMF로 전송한다. AMF는 (R)AN 으로부터 수신한 N2 SM 정보를 SMF로 전달한다.
- [184] (16a) S16a 단계: SMF는 UPF와 함께 N4 세션 수정 절차를 개시한다. SMF는 AN 터널 정보와 대응하는 전달 규칙을 UPF로 제공한다.
- [185] (16b) S16b 단계: UPF는 SMF에 N4 세션 수정 응답을 제공한다.
- [186] 이 단계 후에, UPF는 이 PDU 세션을 위하여 버퍼 되었을 수 있는 DL 패킷을 UE 에 전달할 수 있다.
- [187] (16c) 16c 단계: SMF가 이 PDU 세션에 대해 아직 등록되지 않은 경우, SMF는 주어진 PDU 세션에 대해 UDM에 등록할 수 있다.
- [188] (17) 17단계: SMF는 업데이트 SM 컨텍스트 응답 메시지(예: Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext Response)를 AMF로 전송한다.
- [189] 이 단계 후에, AMF는 SMF가 가입한 관련 이벤트를 전달한다.
- [190] (18) 18단계: 5단계 이후 언제라도 절차 도중, PDU 세션 수립이 성공하지 못하는 경우, SMF는 Nsmf_PDUSession_SMContextStatusNotify (해제)를 호출하여 AMF에 알릴 수 있다. SMF는 또한 생성된 N4 세션, 할당된 경우 PDU 세션 주소 (예: IP 주소)를 해제할 수 있으며, 가능한 경우 PCF와의 연관도 해제할 수 있다. 이 경우 아래 19단계는 생략된다.
- [191] (19) 19단계: PDU 세션 유형 IPv6 또는 IPv4v6의 경우, SMF는 IPv6 라우터 알림 (IPv6 Router Advertisement)을 생성하여 UE에 전송할 수 있다.
- [192] (20) 20단계: SMF는 SMF가 개시한 SM 정책 연관 수정을 수행할 수 있다.
- [193] (21) 21단계: 4단계 이후에 PDU 세션 수립이 실패한 경우, SMF는 UE의 PDU 세션을 더 이상 처리하지 않을 경우 SMF는 세션 관리 가입 데이터의 수정에 대해 가입 해제할 수 있다.
- [194] 3GPP는 5GS에서의 Edge Computing support 를 위한 다양한 Key issue들에 대해 합의 된 solution들을 표준 규격에 기술하고있다. 지난 Release 17 에서는 (예, 3GPP TR 23.748 V17.0.0: Study on enhancement of support for Edge Computing in 5G Core network) Key Issue #1 에서 단말의 Edge Application Server 를 찾는 절차를 5G core network 를 통해 지원하기 위해 아래와 같은 Objective를 가지고 지원 방안에 대해 검토하였다.
- [195] Key Issue #1: 엣지 어플리케이션 서버의 탐색(Discovery of Edge Application Server)
- [196] 엣지 컴퓨팅 배포에서는 일반적으로 서로 다른 사이트에 배포된 여러 엣지 애플리케이션 서버에서 하나의 애플리케이션 서비스가 제공될 수 있다. 동일한 콘텐츠 또는 서비스를 호스팅하는 이러한 여러 엣지 애플리케이션 서버 인스턴스

는 단일 IP 주소(애니캐스트 주소) 또는 서로 다른 IP 주소를 사용할 수 있습니다. 애플리케이션/UE가 서비스에 연결하기 전에 애플리케이션/UE가 적합한 하나의 엣지 애플리케이션 서버(예: 가장 가까운 서버)의 IP 주소를 검색하는 것이 매우 중요하다. 이로 인해, 트래픽이 UL CL/BP 메커니즘을 통해 엣지 애플리케이션 서버로 로컬 라우팅되고 서비스 지연 시간, 트래픽 라우팅 경로 및 사용자 서비스 환경이 최적화될 수 있다. 또한 검색된 엣지 애플리케이션 서버가 최적화되지 않은 경우(예: UE가 멀리 이동한 후) 새 엣지 애플리케이션 서버를 사용하여 이전 서버를 대체하여 애플리케이션/UE를 서비스할 수 있다.

- [197] 엣지 애플리케이션 서버의 재선택은 5GS 또는 애플리케이션 레이어에서 발생하는 이벤트에 의해 트리거될 수 있다. 예를 들어 첫 번째 경우에는 모빌리티 이벤트(예: 핸드오버)와 같이 네트워크에서 시작된 사용자 플레인 변경 또는 궁극적으로 5GS 기준이 되는 장애 이벤트에 의해 트리거될 수 있다. 두 번째 경우는 엣지 애플리케이션 서버가 혼잡하거나 사용할 수 없게 되어 시작될 수 있다. 이 요건은 애플리케이션이 애플리케이션 서버 인스턴스의 변경을 견딜 수 있는지 여부에 따라 달라진다.
- [198] 엣지 애플리케이션 서버의 효율적인 검색을 지원하기 위해 다음과 같은 측면이 연구되어야 한다:
- [199] - UE가 애플리케이션/UE에 서비스를 제공하기에 적합한 엣지 애플리케이션 서버를 어떻게 찾을 수 있는지.
- [200] - UE가 엣지 호스팅 환경에 애플리케이션 서버가 있다는 것을 인지해야 하는 시나리오(있는 경우)와 UE가 엣지 호스팅 환경에 애플리케이션 서버가 있다는 것을 인지할 필요가 없는 시나리오(있는 경우)를 고려한다.
- [201] - 이러한 검색 메커니즘을 지원하기 위해 어떤 정보(있는 경우)를 사용할 수 있나?
- [202] - 이러한 발견 메커니즘을 통해 EAS에 대해 어떤 추가 정보를 발견해야 하는지(있는 경우).
- [203] - 이전 엣지 애플리케이션 서버가 최적 상태가 아니거나 UE에서 사용할 수 없게 될 때 엣지 애플리케이션 서버의 UE 재발견을 지원하는지 여부와 지원한다면 어떻게 지원되는지.
- [204] - 엣지 애플리케이션 서버의 검색과 PSA UPF 선택 및 재선택을 공동으로 수행해야 하나? 그렇다면 어떻게 수행하는지.
- [205] 이 주요 문제에 대한 해결책이 DNS를 사용하는 경우 다음 측면도 고려해야 한다:
- [206] - DNS 확인(resolution)이 애플리케이션마다 다른 PSA를 어떻게 고려할 수 있나?
- [207] - 5GC가 DNS 확인(resolution)을 지원해야 하나?
- [208] 해당 의제에 대해 단말의 EAS(Edge Application Server) 탐색 과정에서 5GC를 통해 종래의 DNS mechanism을 지원하는 EAS discovery 절차에 대한 내용이 합

의되었다. 이에 따라, 새로운 NF(Network Function) 인 Edge Application Server Discovery Function (EASDF) 이 도입되었다. 5GC는 EASDF 를 통해 단말과의 DNS 절차를 제어할 수 있다. 또한, 5GC는 EASDF를 통해 단말로부터 전송된 DNS query 메시지를 local DNS server에 전달함으로써, local DNS server가 이 메시지를 resolve할 수 있다.

- [209] 이를 지원하는 합의된 내용으로 EAS Discovery Procedure with EASDF, EAS Discovery Procedure with Local DNS Server/Resolver 등의 서비스 절차가 Release 17 부터 기술되어 현재 Release 18 TS 23.548 V18.3.0 표준 규격에 포함되었다.
- [210] 이하에서, TS 23.548 V18.3.0에 포함된 EASDF를 사용한 EAS 검색 절차 (EAS Discovery Procedure with EASDF)를 설명한다.
- [211] 참고로, 본 명세서의 개시에서 검색 또는 탐색은 모두 Discovery를 의미할 수 있다.
- [212] EASDF가 UE DNS 쿼리를 처리해야 하는 경우 다음 사항이 적용된다.
- [213] - AF는 TS 23.548 V18.3.0의 6.2.3.4항에 정의된 대로 EAS 배포(Deployment) 정보를 NEF에 제공하여 UDR에 저장할 수 있다. SMF는 TS 23.548 V18.3.0의 6.2.3.4항에 설명된 대로 NEF에서 EAS 배포 정보를 검색하거나 로컬로 사전 구성된 정보를 가지고 있을 수 있다. EAS 배포 정보는 EASDF에서 DNS 메시지 처리 규칙을 생성하는 데 사용되며 특정 UE 세션 전용이 아니다.
- [214] EAS 배포 정보는 특정 DNN, S-NSSAI 및/또는 특정 내부 그룹 식별자가 있는 모든 PDU 세션에 적용될 수 있다.
- [215] - SMF는 베이스라인DNS패턴(BaselineDNSPattern)을 EASDF에 제공할 수 있으며, 베이스라인DNS패턴은 AF가 제공하는 EAS 배포 정보로부터 도출되며 특정 PDU 세션 전용이 아니다; SMF는 TS 23.548 V18.3.0의 6.2.3.4항에 정의된 절차에 따라 베이스라인DNS패턴으로 EASDF를 설정한다.
- [216] 베이스라인 DNS 메시지 탐지(detection) 템플릿 ID는 EASDF에서 베이스라인 DNS 메시지 탐지 템플릿을 참조하고 FQDN 범위 배열 및/또는 EAS IP 주소 범위 배열을 도출하는 데 사용할 수 있다. 베이스라인 DNS 처리 작업 ID는 EASDF에서 베이스라인 DNS 처리 작업 정보를 참조하고 작업 관련 파라미터를 도출하는 데 사용될 수 있다.
- [217] 베이스라인 DNS 메시지 탐지 템플릿 ID 및 베이스라인 DNS 처리 작업 ID는 SMF 세트가 EASDF를 제어하는 경우 SMF 세트마다 고유하며, 그렇지 않은 경우 EASDF 기준 내에서 SMF마다 고유해야 한다.
- [218] BaselineDNSPattern은 하나 또는 여러 개의 항목을 포함할 수 있으며, 각 항목은 베이스라인 DNS 메시지 탐지 템플릿 또는 베이스라인 DNS 처리(handling) 작업 정보이다. 업데이트 또는 삭제된 항목을 식별하기 위해 베이스라인 DNS 메시지 탐지 템플릿 ID 또는 베이스라인 DNS 처리 작업 ID를 사용하여 각 BaselineDNSPattern 항목이 업데이트되거나 삭제될 수 있다.
- [219] - 베이스라인 DNS 메시지 탐지 템플릿

- [220] - 베이스라인 DNS 메시지 탐지 템플릿 ID
- [221] - DNS 메시지 유형 = DNS 쿼리 또는 DNS 응답:
- [222] - DNS 메시지 유형 = DNS 쿼리인 경우: - (FQDN 범위)의 배열.
- [223] - DNS 메시지 유형 = DNS 응답인 경우: - FQDN 범위의 배열 및/또는 EAS IP 주소 범위의 배열.
- [224] - 베이스라인 DNS 처리 작업 정보 (Baseline DNS handling actions information): - 베이스라인 DNS 처리 작업 ID: (ECS 옵션, 로컬 DNS 서버 IP 주소)
- [225] - PDU 세션 수립 절차 중에, SMF는 EAS 배포 정보가 아직 검색되지 않은 경우 NEF로부터 EAS 배포 정보를 획득할 수 있다(예, SMF가 TS 23.548 V18.3.0의 6.2.3.4.3 항에 기술된 대로 해당 정보에 관련하여, NEF에 가입함으로써). EAS 배포 정보가 SMF에 대해 미리 설정된 경우, SMF는 EASDF를 선택하고 해당 주소를 PDU 세션에 사용될 DNS 서버로 UE에 제공할 수도 있다.
- [226] SMF는 UE와 관련된 DNS 메시지를 처리하기 위해 DNS 메시지 처리 규칙으로 EASDF를 설정한다. DNS 메시지 처리 규칙에는 고유 식별자가 있으며 DNS 메시지 탐지 및 관련 조치에 사용되는 정보를 포함한다. DNS 처리 규칙은 다음과 같이 정의된다:
 - [227] - DNS 메시지 처리 규칙의 우선 순위;
 - [228] - DNS 처리 규칙 ID;
 - [229] - 베이스라인 DNS 메시지 탐지 템플릿 ID 및/또는 DNS 메시지 탐지 템플릿(선택 사항이며, 존재하는 경우 다음 중 하나 이상 포함):
 - [230] - DNS 메시지 유형 = DNS 쿼리 또는 DNS 응답:
 - [231] - DNS 메시지 유형이 DNS 쿼리인 경우: 소스 IP 주소 (i.e., UE IP 주소). (FQDN 범위)의 배열 (optional).
 - [232] - DNS 메시지 유형이 DNS 응답인 경우: FQDN 범위의 배열 및/또는 EAS IP 주소 범위의 배열 (optional).
 - [233] - DNS 메시지 식별자 (EASDF로부터 수신된 경우);
 - [234] - 액션(들)(하나 이상의 액션 포함); 가능한 액션은 다음과 같다:
 - [235] - 보고 작업: DNS 메시지 콘텐츠가 SMF에 보고된다(예: 타겟 FQDN 및 사용 가능한 경우: DNS 서버에서 다시 제공된 IP 주소 정보). 이 보고 작업에는 보고-1회 (reporting-once) 표시가 포함될 수 있다. 이 표시가 포함된 경우, DNS 메시지 탐지 템플릿이 처음 들어오는 DNS 쿼리 또는 DNS 응답 메시지와 일치하는 경우 EASDF는 DNS 메시지 콘텐츠를 SMF에 한 번만 보고한다.
- [236] - 전달 작업: 다음과 같이(예, A 내지 C 참조) DNS 메시지를 DNS 서버/확인자(들)에게 전송한다:
- [237] A. DNS 메시지에 포함될 선택적 EDNS 클라이언트 서브넷 옵션을 구축하기 위한 정보를 포함하거나 UE로부터 DNS 쿼리 메시지에서 수신된 EDNS 클라이언트 서브넷 옵션을 대체하는 데 사용된다. (EASDF가 EDNS 클라이언트 서브넷 옵션을 빌드하기 위한 정보는 DNS 처리 규칙에 포함되거나 베이스라인 DNS 처리

작업 ID가 베이스라인 DNS 처리 작업 정보에 대한 참조 역할을 한다.) 이는 아래에 정의된 옵션 A에 해당한다.

- [238] B. DNS 메시지 대상 주소에 대한 정보가 DNS 처리 규칙에 표시된 DNS 서버 주소로 포함되어 있거나 DNS 처리 규칙에 포함된 베이스라인 DNS 처리 작업 ID가 DNS 메시지 대상 주소 정보를 참조할 수 있다. 이 경우, 규칙에 SMF가 제공한 DNS 서버 주소가 없으면 EASDF는 DNS 메시지를 로컬로 미리 구성된 기본 DNS 서버/확인자로 전달해야 한다. 이는 아래에 정의된 옵션 B에 해당한다.
- [239] C. DNS 요청에 직접 응답한다. 이 경우 EASDF는 DNS 쿼리를 DNS 서버로 전달하지 않고 대신 SMF가 제공한 EAS IP 주소를 기반으로 응답을 생성하도록 SMF에 의해 설정된다.
- [240] - 제어 동작: 다음과 같이 DNS 메시지에 대해 제어 작업 중 하나 이상을 수행한다:
- [241] - 표시된 IP 주소(예: 일반 EAS)에 기초하여 DNS 쿼리로부터 DNS 응답을 구축한다. EASDF는 구축한 응답을 원격 DNS 서버에서 받은 응답과 동일한 방식으로 처리할 것으로 예상된다.
- [242] - DNS 메시지를 버퍼링한다.
- [243] - 버퍼링된 DNS 응답 메시지를 UE로 전송한다.
- [244] - 캐시된 DNS 응답 메시지를 삭제한다.
- [245] EASDF가 DNS 메시지를 전달할 때(UE 또는 N6을 통해 DNS 서버로), EASDF는 자체 주소를 DNS 메시지의 소스 주소로 사용한다. EASDF가 DNS 메시지를 UE에 전달할 때 구성에 따라 수신된 EDNS 클라이언트 서브넷 옵션을 UE가 제공한 옵션으로 바꾸거나(즉, UE가 제공한 경우) 수신된 모든 EDNS 클라이언트 서브넷을 제거한다.
- [246] SMF는 다음 정보를 사용하여 PDU 세션과 관련된 DNS 메시지 처리 규칙을 만들 수 있다:
- [247] - PDU 세션의 (DNN, S-NSSAI, 내부 그룹 식별자)와 관련된 로컬 설정; 및/또는
- [248] - AF에서 제공하거나 SMF에 사전 설정된 EAS 배포 정보; 및/또는
- [249] - 후보 L-PSA와 같은 UE 위치로부터 도출된 정보; 및/또는
- [250] - PDU 세션 L-PSA 및 ULCL/BP와 같은 PDU 세션 정보; 및/또는
- [251] - UDM의 세션 관리 가입 데이터에서 수신한 내부 그룹 식별자; 및/또는
- [252] - 로컬로 캐시되거나 또는 PCF를 통해 UDR에서 검색된 IP 주소 또는 DNAI(예: 공통 EAS, 공통 DNAI).
- [253] - DNS 쿼리의 FQDN은 SMF의 지침에 따라 DNS 메시지 탐지 템플릿에서 SMF가 제공한 FQDN과 일치할 수 있다. 이 경우 다음 옵션 중 하나가 해당 DNS 메시지 처리 규칙에 따라 EASDF에 의해 실행된다:
- [254] - 옵션 A: EASDF는 RFC 7871에 정의된 대로 DNS 쿼리 메시지에 EDNS 클라이언트 서브넷(ECS) 옵션을 포함하거나 대체하고 FQDN을 확인하기 위해 DNS 쿼

- 리 메시지를 DNS 서버로 전송한다. DNS 서버는 EDNS 클라이언트 서브넷 옵션을 고려하여 EAS IP 주소를 확인하고 DNS 응답을 EASDF로 전송할 수 있다;
- [255] - 옵션 B: EASDF가 DNS 쿼리 메시지를 해당 L-DN 내에서 FQDN 확인을 담당하는 로컬 DNS 서버로 전송한다. EASDF는 로컬 DNS 서버로부터 DNS 응답 메시지를 수신한다.
- [256] 매칭하는 FQDN에 대한 SMF의 지시는 EASDF가 SMF에 컨택하도록 지시할 수도 있다. 그런 다음 SMF는 DNS 메시지 처리 규칙을 EASDF에 제공한다;
- [257] - UE의 DNS 쿼리가 SMF가 설정한 DNS 메시지 처리 규칙과 일치하지 않는 경우, EASDF는 DNS 확인을 위해 미리설정된 DNS 서버/확인자로 DNS 쿼리를 전달할 수 있다;
- [258] - EASDF가 DNS 응답 메시지를 수신하면, EASDF는 SMF가 제공한 DNS 메시지 보고 조건이 충족되는 경우(즉, EAS IP 주소 또는 FQDN이 IP/FQDN 범위 내에 있는 경우) EAS 정보(즉, EAS IP 주소, ECS DNS 옵션 내의 해당 IP 주소)를 SMF에 알린다. 그런 다음 SMF는 EAS 정보에 기초하여 타겟 DNAI를 선택하고 통지에 따라 TS 23.501 V18.0.0의 6.3.3절에 명시된 대로 UL CL/BP 및 L-PSA 삽입을 트리거할 수 있다.
- [259] UL CL/BP 및 L-PSA가 삽입되면, SMF는 이제부터 FQDN에 대한 DNS 메시지를 로컬 DNS 확인자/서버에서 처리하도록 결정할 수 있다.
- [260] EASDF가 동일한 DNAI에 대응하는 UL CL/BP 삽입을 트리거하는 중복 DNS 메시지 보고서를 보내는 것을 방지하기 위해, 다음의 동작이 수행될 수 있다. 예를 들어, SMF는 보고 1회 제어 정보(reporting-once control information) (즉, 보고 1회 표시가 설정된 EAS IP 주소 범위를 포함하는 DNS 메시지 탐지 템플릿이 있는 DNS 메시지 처리 규칙)를 EASDF에 전송하여 DNS 메시지 탐지 템플릿의 보고 1회 제어 정보에 해당하는 DNS 메시지에 대해서만 보고하도록 EASDF에 지시할 수 있다. 또한, SMF는 사전 설정된 세션 브레이크아웃을 위해 해당 EAS IP 주소 범위에 대해 UL CL/BP 및 L-PSA가 삽입된 후 관련 EASDF가 DNS 응답을 보고하는 설정이 있는 동안 일부 FQDN 범위 및/또는 EAS IP 주소 범위에 대응하는 DNS 응답을 SMF에 보고하지 않도록 EASDF에 지시할 수 있다(예: 사전 설정된 세션 브레이크아웃을 위해 해당 EAS IP 주소 범위에 대해 UL CL/BP 및 L-PSA가 삽입된 경우). L-PSA를 제거하거나 변경한 후 SMF는 EASDF에 DNS 메시지 보고를 다시 시작하도록 지시할 수 있다.
- [261] SMF는 로컬 설정에 따라 DN의 EASDF와 DNS 서버 간의 상호 작용이 UPF를 통해 이루어지도록 결정할 수 있다. 이 경우 SMF는 해당 N4 규칙을 이 UPF에 전송하여 이 UPF가 EASDF와 외부 DNS 서버 간에 DNS 메시지를 전달하도록 지시한다. 이 경우 이 절에 설명된 EASDF와 DNS 서버 간의 DNS 메시지는 이 UPF를 통해 투명하게 전송된다.
- [262] 이하의 도면은 본 명세서의 구체적인 일례를 설명하기 위해 작성되었다. 도면에 기재된 구체적인 장치의 명칭이나 구체적인 신호/메시지/필드의 명칭은 예시

적으로 제시된 것이므로, 본 명세서의 기술적 특징이 이하의 도면에 사용된 구체적인 명칭에 제한되지 않는다.

- [263] 도 7a 및 도 7b는 본 명세서의 개시의 일 실시예에 따른 EASDF에 기초한 EAS 탐색 절차의 예시이다.
- [264] EASDF에 기초한 EAS 탐색 절차(EAS discovery procedure with EASDF)의 일 예를 설명한다.
- [265] 1. UE는 도 5 및 6의 단계 1에 표시된 대로 PDU 세션 수립 요청을 SMF에 전송한다. SMF는 UDM에서 UE 가입 정보를 검색하고 (선택적으로 EASDF를 통한 EAS 검색에 대한 UE 승인 표시를 포함할 수 있음), UE가 EASDF를 통해 EAS를 검색할 권한이 있는지 확인한다. 권한이 없는 경우, 이 절차는 종료되고 후속 단계는 스킵된다.
- [266] 2. PDU 세션 설정 절차 중에 SMF는 TS 23.501 V18.0.0의 6.3절에 설명된 대로 EASDF를 선택한다. SMF는 UE 가입 정보에 기초하여, PDU 세션의 DNS 서버로 EASDF를 선택할 수 있다.
- [267] SMF는 PDU 세션에 대해 EDC 기능의 사용이 허용됨을 UE에 표시하거나, PDU 세션에 대해 EDC 기능의 사용이 필요함을 UE에 표시할 수 있다.
- [268] 로컬 설정에 따라 SMF가 DN의 EASDF와 DNS 서버 간의 상호 작용이 PSA UPF를 통해 이루어져야 한다고 결정하는 경우, SMF는 N4 규칙 내에서 PSA UPF를 구성하여 EASDF와 DN 간에 DNS 메시지를 전달한다.
- [269] 3. 선택한 EASDF에 대해, SMF가 Neasdf_DNSContext_Create 요청(UE IP 주소, SUPI, DNN, 알림 엔드포인트, (DNS 메시지 처리 규칙) 포함)을 호출한다.
- [270] 이 단계는 도 5 및 도 6의 PDU 세션 수립 절차 11단계 이전에 수행된다.
- [271] EASDF는 PDU 세션에 대한 DNS 컨텍스트를 생성하고 UE IP 주소, SUPI, 알림 엔드포인트 및 잠재적으로 제공된 DNS 메시지 처리 규칙을 컨텍스트에 저장한다.
- [272] DNS 쿼리 메시지가 EASDF에서 수신되기 전 또는 DNS 쿼리 보고의 결과로 DNS 메시지 처리 규칙이 EASDF에게 제공된다.
- [273] 4. EASDF가 서비스 작업 Neasdf_DNSContext_Create 응답을 호출한다.
- [274] 이 단계 이후, SMF는 TS 23.502 V18.0.0의 4.3.2.2.1절의 11단계에 정의된 대로 PDU 세션 설정 수락 메시지에 UE의 DNS 서버/리졸버로서 EASDF의 IP 주소를 포함시킨다. UE가 해당 PDU 세션에 대해 EASDF를 DNS 서버로 구성한다.
- [275] UE가 DHCP를 통해 UE IP 주소 획득을 요청하고 SMF가 DHCP 기반 IP 주소 구성을 지원하는 경우, SMF는 할당된 UE IP 주소 및/또는 EASDF의 IP 주소가 포함된 DNS 서버 주소로 DHCP 응답을 통해 UE에 응답한다.
- [276] 5. SMF는 Neasdf_DNSContext_Update 요청(EASDF 컨텍스트 ID, (DNS 메시지 처리 규칙) 포함)을 EASDF에 대해 호출할 수 있다. 업데이트는 UE가 새로운 위치로 이동하는 경우와 같이 UE 이동성에 의해 트리거되거나 특정 FQDN을 가진 DNS 쿼리에 대한 EASDF의 보고에 의해 트리거될 수 있다. 로컬 PSA의 삽입/제

거, 예를 들어 UE의 DNS 메시지를 처리하는 규칙 업데이트 또는 새로운 PCC 규칙 정보에 의해 업데이트가 트리거될 수도 있다.

- [277] 6. EASDF가 Neasdf_DNSContext_Update 응답으로 응답한다.
- [278] 7. 필요한 경우, UE의 애플리케이션은 EDC 기능을 사용하여 DNS 쿼리를 EASDF로 전송한다. UE는 DNS 쿼리 메시지를 EASDF로 전송한다.
- [279] 8. DNS 쿼리 메시지가 보고를 위한 DNS 메시지 처리 규칙의 DNS 메시지 탐지 템플릿과 일치하는 경우, EASDF는 Neasdf_DNSContext_Notify 요청(DNS 쿼리의 정보, 예: DNS 쿼리의 대상 FQDN)을 호출하여 DNS 메시지 보고서를 SMF로 전송한다. EASDF는 Neasdf_DNSContext_Notify에 DNS 메시지 식별자를 추가할 수 있다. DNS 메시지 식별자는 보고된 DNS 메시지를 고유하게 식별하고 Neasdf_DNSContext_Update 요청에 포함된 해당 DNS 메시지 처리 규칙을 식별된 DNS 메시지와 연관시키는 데 사용된다. DNS 메시지 식별자는 EASDF에서 생성한다.
- [280] 9. SMF가 Neasdf_DNSContext_Notify 응답으로 응답한다.
- [281] 10. 보고에서 수신된 FQDN에 대한 DNS 메시지 처리 규칙을 업데이트해야 할 수 있다(예: EDNS 클라이언트 서브넷 옵션 정보를 구축/교체하기 위한 정보 업데이트 제공). 이 경우, SMF는 Neasdf_DNSContext_Update 요청(DNS 메시지 처리 규칙)을 EASDF에 대해 호출한다. EASDF가 DNS 메시지 식별자를 제공한 경우, SMF는 이 DNS 메시지 식별자를 Neasdf_DNSContext_Update에 포함된 해당 DNS 메시지 처리 규칙에 추가한다. EASDF가 DNS 메시지 식별자를 제공하지 않은 경우, SMF는 DNS 메시지 유형(요청)과 대상 FQDN을 사용하여 DNS 메시지를 고유하게 식별할 수 있다.
- [282] 옵션 A의 경우 DNS 처리 규칙에는 EDNS 클라이언트 서브넷 옵션을 구축/대체하는 데 사용할 해당 IP 주소가 포함된다. 옵션 B의 경우 DNS 처리 규칙에 해당 로컬 DNS 서버 IP 주소가 포함된다. 또한 DNS 처리 규칙에 따라 EASDF는 단순히 미리 구성된 DNS 서버/확인자로 DNS 쿼리를 전달하도록 지시할 수도 있다.
- [283] 11. SMF가 DNS 메시지 식별자와 함께 DNS 메시지 처리 규칙을 제공한 경우, EASDF는 해당 DNS 메시지에만 DNS 메시지 처리 규칙을 적용한다. EASDF는 Neasdf_DNSContext_Update 응답으로 응답한다.
- [284] 12. EASDF는 UE로부터 수신한 DNS 쿼리 메시지를 다음과 같이 처리한다:
- [285] - 옵션 A의 경우, EASDF는 RFC 7871에 지정된 대로 DNS 쿼리 메시지에 EDNS 클라이언트 서브넷 옵션을 추가/대체하여 C-DNS 서버로 전송한다;
- [286] - 옵션 B의 경우, EASDF는 DNS 쿼리에서 EDNS 클라이언트 서브넷 옵션을 수신하면 이를 제거하고 로컬 DNS 서버로 DNS 쿼리 메시지를 전송한다.
- [287] SMF에서 제공하는 DNS 메시지 처리 규칙 내의 DNS 메시지 탐지 템플릿이 DNS 쿼리에서 요청된 FQDN과 일치하지 않는 경우, EASDF는 단순히 미리 구성된 DNS 서버/확인자로 DNS 쿼리를 전송할 수 있다.

- [288] 13. EASDF는 DNS 시스템에 의해 결정된 EAS IP 주소를 포함한 DNS 응답을 수신하고 해당 DNS 응답이 UE로 전송될 수 있는지 확인한다.
- [289] 14. DNS 응답 메시지의 EAS IP 주소 또는 FQDN이 SMF에서 제공한 DNS 메시지 탐지 템플릿과 일치하는 경우, EASDF는 EAS 정보를 포함한 Neasdf_DNSContext_Notify 요청을 호출하여 SMF에 DNS 메시지 보고를 전송한다. EASDF가 접속한 DNS 서버로부터 여러 개의 EAS IP 주소를 수신한 경우 DNS 메시지 보고에 여러 개의 EAS IP 주소가 포함될 수 있다. DNS 메시지 보고에는 DNS 응답 메시지에서 수신한 FQDN 및 EDNS 클라이언트 서브넷 옵션이 포함될 수 있다. EASDF는 또한 DNS 메시지 식별자를 보고에 추가할 수 있다. DNS 메시지 식별자는 보고된 DNS 응답을 고유하게 식별하며, EASDF는 Neasdf_DNSContext_Update 요청에 포함된 해당 DNS 메시지 처리 규칙을 식별된 DNS 응답과 연결할 수 있다. DNS 메시지 식별자는 EASDF에 의해 생성된다.
- [290] 수신된 DNS 메시지 처리 규칙에 따라 EASDF는 DNS 응답 메시지를 UE에 보내지 않고 SMF 명령(17단계)을 기다릴 수 있다(즉, DNS 응답 메시지를 버퍼링).
- [291] DNS 응답을 버퍼링하고 SMF에 보고해야 하는 경우, 보고-1회 제어 정보가 설정되면 EASDF는 DNS 메시지 탐지 템플릿과 일치하는 DNS 응답에 대해 Neasdf_DNSContext_Notify 요청을 호출하여 한 번만 SMF에 보고한다.
- [292] 15. SMF가 Neasdf_DNSContext_Notify 응답 서비스 작업을 호출한다.
- [293] 16. SMF는 UL CL/BP 및 로컬 PSA 선택을 수행하고 UL CL/BP 및 로컬 PSA를 삽입할 수 있다.
- [294] Neasdf_DNSContext_Notify 의 EASDF로부터 수신한 EAS 정보, TS 23.501 V18.0.0 의 6.3.3 절에 명시된 기타 UPF 선택 기준 및 TS 23.288 V18.0.0 에 설명된 엣지 애플리케이션의 서비스 경험 또는 DN 성능 분석을 기반으로 SMF 는 DNAI 를 결정할 수 있다. 또한 SMF는 EAS 배포 정보에 포함된 DNAI에 대한 N6 트래픽 라우팅 정보에 따라 DNAI에 대한 관련 N6 트래픽 라우팅 정보를 결정하고 N6 트래픽 라우팅 정보에서 도출된 포워딩 작업으로 로컬 PSA UPF를 설정할 수 있다. SMF는 TS 23.502 V18.0.0에 설명된 대로 UL CL/BP 및 로컬 PSA 선택 및 삽입을 수행할 수 있다. UL CL의 경우, 트래픽 탐지 규칙 및 트래픽 라우팅 규칙은 EAS 배포 정보에 포함된 DNAI별 IP 주소 범위 또는 PCF로부터 수신한 PCC 규칙 또는 사전 구성된 정보에 따라 SMF가 결정한다.
- [295] 17. SMF가 Neasdf_DNSContext_Update 요청(DNS 메시지 처리 규칙)을 호출한다. EASDF가 DNS 메시지 식별자를 제공한 경우, SMF는 Neasdf_DNSContext_Update Request에 포함된 해당 DNS 메시지 처리 규칙에 이 식별자를 추가한다. EASDF가 DNS 메시지 식별자를 제공하지 않은 경우, SMF는 DNS 메시지 유형(응답)과 FQDN을 사용하여 DNS 응답 메시지를 고유하게 식별할 수 있다.
- [296] 제어 동작이 "버퍼링된 DNS 응답 메시지를 UE로 전송"인 DNS 메시지 처리 규칙은 14단계에서 버퍼링된 DNS 응답을 UE로 전송하도록 EASDF에 지시한다.

- 다른 DNS 메시지 처리 규칙은 FQDN 범위 및/또는 EAS IP 주소 범위에 해당하는 DNS 응답 메시지를 더 이상 보내지 않도록 EASDF에 지시할 수 있다.
- [297] 18. SMF가 DNS 메시지 식별자와 함께 DNS 메시지 처리 규칙을 제공한 경우, EASDF는 해당 DNS 응답에만 DNS 메시지 처리 규칙을 적용한다. EASDF는 Neasdf_DNSContext_Update 응답으로 응답한다.
- [298] 19. 17단계에서 버퍼링된 DNS 응답을 UE로 전송하도록 지시된 경우, EASDF는 위에서 설명한 대로 DNS 응답을 UE로 전송하고 EDNS 클라이언트 서브넷 옵션을 처리한다.
- [299] PDU 세션 해제 절차 중에 SMF는 Neasdf_DNSContext_Delete 서비스를 호출하여 DNS 컨텍스트를 제거한다.
- [300] 로컬 DNS 서버/리졸버를 사용한 EAS 탐색 절차의 예시를 설명한다.
- [301] DNS 메시지가 로컬 DNS 확인자/서버에서 처리되는 경우, DNS 쿼리는 L-PSA가 연결되는 DNAI에 해당하는 로컬 DNS 확인자/서버로 라우팅된다. SMF는 TS23.548 V18.3.0 6.2.3.4.2절에 명시된 대로 삽입된 로컬 PSA, 로컬 구성 및 AF 요청의 EAS 배포 정보에 해당하는 DNAI에 기초하여, 로컬 DNS 서버 주소를 선택한다. 사업자의 설정에 따라 UL CL/BP 및 로컬 PSA가 삽입된 경우 다음 옵션 중 하나가 적용될 수 있다(PDU 세션 수립 중 또는 수립 후):
- [302] - 옵션 C: SMF가 로컬 DNS 서버를 UE에 새 DNS 서버로 설정한다. SMF는 PDU 세션에 대해 EDC 기능의 사용이 허용되거나 PDU 세션에 대해 EDC 기능의 사용이 필요함을 UE에 표시할 수 있다. 또한 SMF는 UL CL(예: 로컬 DNS 서버 주소 포함) 또는 BP(예: 새 IP 접두사 @ 로컬 PSA)에서 트래픽 라우팅 규칙을 설정하여 L-DN으로 향하는 DNS 쿼리 메시지를 포함하는 트래픽을 L-PSA로 라우팅한다. L-DNS 서버는 다른 DNS 서버와 통신하여 로컬로 또는 재귀적으로 DNS 쿼리를 확인한다.
- [303] - 옵션 D: FQDN(범위) 쿼리에 대한 DNS 쿼리가 UL CL에서 로컬로 라우팅될 수 있도록 SMF를 구성한 경우, FQDN(범위)에 대한 후속 DNS 쿼리는 로컬 DNS 서버로 로컬로 라우팅된다.
- [304] 이하의 도면은 본 명세서의 구체적인 일례를 설명하기 위해 작성되었다. 도면에 기재된 구체적인 장치의 명칭이나 구체적인 신호/메시지/필드의 명칭은 예시적으로 제시된 것이므로, 본 명세서의 기술적 특징이 이하의 도면에 사용된 구체적인 명칭에 제한되지 않는다.
- [305] 도 8은 본 명세서의 개시의 일 실시예에 따른 로컬 DNS 서버/리졸버에 기초한 EAS 탐색 절차의 일 예를 나타낸다.
- [306] 도 8은 로컬 DNS 서버/리졸버를 사용한 EAS 탐색(EAS discovery with Local DNS server/resolver)의 일 예시이다.
- [307] 0. UE는 그림 5 및 6의 1 단계에 표시된 대로 SMF에 PDU 세션 수립 요청을 전송한다. SMF는 UDM에서 UE 가입 정보를 검색하고 (선택적으로 EASDF를 통한 EAS 발견을 위한 UE 승인에 대한 표시를 포함할 수 있음) UE가 EASDF를 통

해 EAS 를 발견할 수 있는 권한이 있는지 확인한다. 권한이 부여되지 않은 경우, 이 절차의 EASDF 관련 작업은 건너뛴다.

[308] 1. SMF는 UL CL/BP 및 로컬 PSA를 삽입한다.

[309] TS 23.548 V18.0.0 6.2.3.2.2 절에 설명된 대로 DNS 메시지에 의해 UL CL/BP/로컬 PSA 삽입이 트리거될 수 있다. 또는, UE 가 DNS 쿼리 메시지를 전송하기 전에 (예: UE 이동 시) SMF 가 UL CL/BP 및 로컬 PSA 를 미리 설정할 수 있다. 이 경우, SMF 는 TS 23.502 V18.0.0 의 4.3.2.2.1 절의 11 단계 또는 네트워크 개시 PDU 세션 수정 절차에 따라 PDU 세션 설정 승인 메시지에 로컬 DNS 서버의 IP 주소를 포함시킨다. UE 는 로컬 DNS 서버를 해당 PDU 세션에 대한 DNS 서버로 설정한다.

[310] UL CL/BP와 로컬 PSA가 삽입되거나 동시에 변경되면 SMF는 DNS 쿼리 처리를 위해 UL CL/BP를 설정한다:

[311] 옵션 C의 경우 2단계와 3단계가 수행된다:

[312] 2. PDU 세션 수립 후 UL CL/BP 및 로컬 PSA가 삽입되면 SMF는 PDU 세션 수정 명령(로컬 DNS 서버 주소)을 UE에 전송한다.

[313] 사업자의 정책 또는 UE의 이동성에 기초하여, 로컬 데이터 네트워크의 로컬 DNS 서버 IP 주소를 UE에 통보하거나 업데이트해야 하는 경우, SMF는 PDU 세션 수정 명령(로컬 DNS 서버 주소)을 UE에 전송한다.

[314] 3. UE가 PDU 세션 수정 명령 Ack로 응답한다.

[315] UE는 로컬 DNS 서버를 PDU 세션의 DNS 서버로 설정한다. UE는 다음 DNS 쿼리를 지정된 로컬 DNS 서버로 전송한다.

[316] EASDF가 PDU 세션의 DNS 서버로 사용된 경우, SMF는 Neasdf_DNSContext_Delete 서비스를 호출하여 EASDF의 DNS 컨텍스트를 제거할 수 있다.

[317] 4. 필요한 경우(TS 23.548 V18.0.0 5.2.1절 참조), UE의 애플리케이션은 TS 23.548 V18.0.0 6.2.4절에 설명된 대로 EDC 기능을 사용하여 0단계에서 SMF가 지정한 DNS 확인자/DNS 서버로 DNS 쿼리를 전송한다. UE가 DNS 쿼리 메시지를 전송한다. IPv6 멀티호밍의 경우, UE는 SMF가 제공한 IPv6 멀티호밍 라우팅 규칙에 따라 소스 IP 접두사를 선택한다.

[318] 5. DNS 쿼리 메시지가 로컬 DNS 서버로 전달되고 다음 설명에 따라 처리된다:

[319] - 옵션 C의 경우, DNS 쿼리의 대상 주소는 로컬 DNS 서버의 IP 주소이다. DNS 쿼리는 UL CL/BP 및 로컬 PSA에 의해 로컬 DNS 서버로 전달된다. 로컬 DNS 서버는 자체적으로 DNS 쿼리의 FQDN을 확인하거나 다른 DNS 서버와 통신하여 EAS IP 주소를 재귀적으로 확인한다.

[320] - 옵션 D의 경우: 로컬 PSA는 DNS 쿼리의 FQDN 타겟을 자체적으로 확인하거나 C-DNS 서버와 통신하여 EAS IP 주소를 재귀적으로 확인하는 로컬 DNS 서버로 DNS 트래픽을 전송한다.

- [321] 6. 로컬 PSA는 로컬 DNS 서버로부터 DNS 응답 메시지를 수신하고, 이를 UL CL/BP로 전달하고, UL CL/BP는 DNS 응답 메시지를 UE로 전달한다.
- [322] If SMF decides to remove the UL CL/BP and Local PSA as defined in clause 4.3.5.5 of TS 23.502 V18.0.0, e.g., due to UE mobility, the SMF sends a PDU Session Modification Command to configure the new address of the DNS server on UE (e.g. to set it to the address of EASDF).
- [323] 예를 들어, UE 이동성으로 인해 SMF가 TS 23.502 V18.0.0의 4.3.5.5 절에 정의된 대로 UL CL/BP 및 로컬 PSA를 제거하기로 결정하면, SMF는 PDU 세션 수정 명령을 전송하여 UE에서 DNS 서버의 새 주소를 설정한다 (예: EASDF의 주소로 설정하기 위해).
- [324] 앞서 설명한 예시에 따라, 5GC는 EAS discovery 절차를 지원할 수 있다. 5GC는 단말이 전송한 DNS query 메시지에 대해 EASDF 또는 local DNS server/resolver를 선택하고, 제어가 가능한 형태에 기초하여 해당 메시지를 resolve할 수 있다. 그리고, 5GC는 EAS IP address를 단말에게 제공할 수 있다. 또한, 단말의 EAS discovery 과정 이후에도 AF로부터의 요청 또는 5GC(특히 SMF)의 결정에 따라, 단말로 서비스를 제공하는 EAS의 변경을 위한 Edge relocation/EAS rediscovery 절차가 지원된다.
- [325] 종래의 EAS discovery 지원 절차에서 SMF는 단말에게 제공할 DNS server를 결정할 수 있다. 해당 DNS server 주소 정보는 단말과 위치적으로 가까운 local DNS server 주소 또는 EASDF의 주소일 수 있다. AF로부터 제공된 EDI(EAS Deployment Information) 또는 local configuration에 기초하여, SMF가 DNS server를 결정할 수 있다.
- [326] AF로부터 제공되는 EDI 정보는 DNN, S-NSSAI, FQDN(s), DNAI(s), DNS Server Information 그리고 EAS IP address range Information 등의 정보를 포함할 수 있다. AF가 EDI 정보를 전송하면 NEF를 통해 UDR에 EDI 정보가 저장되고, 이 정보는 SMF에 의해 참조될 수 있다. 또한 해당 정보는 SMF에 preconfigure되어 있을 수도 있다. SMF는 EDI 정보에 기초하여, EASDF 선택 및 DNS message handling rule 생성을 수행할 수 있다.
- [327] EASDF는 SMF로부터 DNS message handling rule을 수신할 수 있다. EASDF는 DNS message handling rule에 기초하여, 단말로부터의 DNS query 또는 DNS server/resolver로부터의 DNS response 메시지 수신에 대한 reporting을 SMF에게 할 수 있다. SMF는 보고된 정보에 기초하여, EASDF에 대해 DNS message handling rule 갱신을 수행할 수 있다.
- [328] 종래의 EASDF를 통한 EAS discovery 지원 기술에서 SMF는 AF로부터 제공되는 EDI 내 정적인 정보들만을 참조한다. SMF는 정적인 정보만에 기초하여, DNS message handling rule을 설정하고 단말의 DNS 절차를 지원하는 문제가 있다.
- [329] 종래 기술에 따르면, 각각의 Edge Application Server 내 resource status 또는 load 정보 등 동적으로 변하는 정보를 참조하는 방법이 지원되지 않는 문제가 있다.

이에 따라 EAS overload 상황이 발생하는 경우 단말들의 service experience 저하가 발생할 수 있다. EAS overload 상황에 따라 AF로부터 edge relocation 수행이 요청될 수도 있다. 하지만, 새로운 단말이 과거에 제공된 정적인 EAS 정보를 계속 제공받을 수 있는 문제가 있다. 이에 따라 사전에 load 상황이 고려되지 않은 단말들에 대해 EAS discovery 후 Edge relocation 절차를 수행해야하는 문제점이 발생한다.

- [330] 종래 기술에 따르면, SMF, EASDF는 단말에 대해 엣지 컴퓨팅 서비스를 제공할 수 있다. SMF 및/또는 EASDF는 AF로부터 EAS Deployment Information (EDI)를 수신한다. 종래의 EDI는 정적인 정보만을 포함하고 있다. 이로 인해, 네트워크가 실시간으로 변하는 EAS load 정보를 활용하지 못하는 문제가 있다. 또한, 네트워크가 실시간으로 변하는 EAS load 정보를 활용하더라도, SMF가 이 정보를 관리해야 하는데, 시그널링 오버헤드가 야기된다는 문제가 있다.
- [331] 예를 들어, 종래기술에 따르면, AF는 SMF/EASDF에게 EAS Deployment Information (EDI)를 제공한다. SMF 및/또는 EASDF는 EDI 내의 정적인 정보만에 기초하여, 단말에 엣지 컴퓨팅 서비스를 지원할 수 있다.
- [332] 엣지 컴퓨팅 Application 특성 상, 단말에게 최적의 EAS 정보를 제공하기 위해서, 5GC는 EAS load 상황 등 동적으로 변하는 정보를 제공받을 방안이 필요하다. 또한, 5GC는 EAS load 상황 등 동적으로 변하는 정보에 기초하여, 새로운 단말의 EAS discovery 및 기존 단말의 Edge relocation 절차를 지원하는 방안이 필요하다.
- [333] 또한 동적으로 갱신되는 각각의 EAS load 정보를 Control plane signaling 으로 5GC가 제공받아 관리하는 방법은 시그널링 오버헤드를 야기시키는 문제가 있다. 이로 인해, 보다 효율적으로 5GC가 해당 정보를 제공받는 방안이 필요하다.
- [334] 5G network deployment 시나리오 상 centralized Control Plane NF(특히 AMF, SMF) 와 localized User Plane NF(예, UPF, EASDF) 배치되는 상황이 존재한다. 이러한 상황에서 SMF가 Edge computing 지원을 위해 관리해야 하는 정보가 지나치게 많다는 문제가 있다. 이러한 시나리오를 고려하여, 동적으로 갱신되는 정보를 local NF가 관리하는 것이 유용할 수 있다.
- [335] Edge Computing Application의 특성상 단말로 최적의 EAS 정보를 제공하기 위해, 5GC가 EAS load 상황 등 동적으로 변하는(또는 갱신되는) 정보를 수신할 방법이 필요하다. 본 명세서의 개시의 다양한 예시에 따르면, 5GC는 동적으로 변하는 정보에 기초하여, 새로운 단말의 EAS discovery 및 기존 단말의 Edge relocation 절차를 지원할 수 있다.
- [336] 5GC가 Control plane signaling 을 통해 동적으로 갱신되는 각각의 EAS load 정보를 수신하고, 관리하는 방법은 시그널링 오버헤드를 야기시킬 수도 있다. 따라서, 보다 효율적으로 5GC가 해당 정보를 제공받는 방안이 필요하다.
- [337] 본 명세서의 개시는 상기 Edge computing 서비스를 제공받는 단말을 위한 EAS discovery 및 Edge relocation 지원을 목적으로 하는 동작을 제안한다. 예를 들어, AF가 특정 EAS overload 상황의 변경과 관련된 정보를 local EASDF에게 전송하

면, local EASDF가 이러한 정보를 추적/갱신하고 SMF에게 Edge relocation 을 요청/수행할 수 있다.

- [338] AF가 EAS overload 상황 변경 정보를 5GC에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 종래의 Naf_EventExposure_Subscribe service operation가 확장될 수 있다. 이에 기초하여, 5GC(특히 EASDF)가 NEF를 통해 EAS overload 상황에 대한 notification 을 수신할 수 있다. 또한 AF는 해당 서비스에 overload threshold 를 포함시킬 수도 있다. 또한 overload 상황이 해결되면, 5GC는 AF로부터 다시 notification 을 수신할 수 있다.
- [339] 본 명세서의 개시에 따르면, 5GC(특히 EASDF)는 특정 EAS에 대한 overload 상황 발생 및 해제에 대한 notification 을 수신할 수 있다. 5GC는 notification에 기초하여, 해당 EAS로부터 서비스를 제공받는 단말들에 대해 Edge relocation 을 결정/수행을 요청할 수 있다. 또한 해당 정보가 새로운 단말의 EAS discovery 과정에 참조/고려 될 수 있다.
- [340] EASDF는 이후 AF로부터 EAS overload 상황이 해제되었다는 알림을 수신할 수 있다. 이 경우, EASDF는 해당 EAS 정보가 다시 단말로 제공될 수 있도록 DNS message handling rule 업데이트를 요청할 수 있다.
- [341] 본 명세서의 개시의 일 실시예에 따르면, EASDF의 요청에 따라 AF로부터 EAS의 overload 상황 발생 및 해제에 대한 notification 을 EASDF가 수신할 수 있다. EASDF는 notification에 기초하여, Edge relocation 결정 및 EAS (re)discovery 를 요청할 수 있다. 본 명세서의 개시는 이러한 동작을 지원하는 방안을 설명한다.
- [342] 본 명세서의 개시의 다양한 예시에서 설명되는 절차 및/또는 메시지에 대해, 종래의 절차/메시지가 그대로 활용될 수도 있다. 또는, 종래의 절차/메시지를 확장하여 사용될 수도 있다. 또는, 새로운 절차/메시지가 정의되어 사용될 수도 있다.
- [343] 본 명세서의 개시에서 User Equipment(UE)와 단말은 동일한 의미의 용어로 사용될 수 있다.
- [344] 이하에서, 본 명세서에서 제안하는 내용을 위주로 설명한다. 본 명세서의 개시의 동작에 관련하여, 종래 기술의 동작이 수행되는 경우 이에 대한 자세한 설명은 생략한다. 앞서 설명한 EAS rediscovery 절차와 Set of UEs 관련 동작 및 기능 상세에 대해서는 기본적으로 TS 23.548 V18.2.0 을 참고하기로 한다. 아래에 제시된 방법들은 조합적으로 또는 보완적으로 수행되거나 사용될 수 있다.
- [345] **1. 본 명세서의 개시의 제1예**
- [346] 본 명세서의 개시의 제1예에 따르면, 5GC는 AF로부터 EAS overload 관련 정보를 획득할 수 있다.
- [347] AF는 단말로 Edge computing 서비스를 제공하는 각 EAS에 대한 overload 상태의 변화와 관련된 정보를 5GC(특히 EASDF)에 제공할 수 있다. 해당 정보에 기초하여, 5GC는 단말의 Edge relocation 결정 및 EAS (re)discovery 절차 등을 지원할 수 있다.

- [348] 5GC(특히 EASDF)가 AF로부터 EAS overload 상태 변경 정보를 획득할 수 있다. TS 23.501 V18.0.0, TS 23.502 V18.0.0 그리고 TS 23.288 V18.0.0 표준에서 설명된 5GC로부터 AF로의 특정 event에 대한 subscription 절차 및 AF influence on traffic routing 절차와 본 명세서의 개시의 제1예에 따른 절차의 차이점을 위주로 설명한다.
- [349] 1-1. EASDF가 Data Collection from AF 절차에 따라 EAS overload 정보를 획득하는 예시.
- [350] Data Collection from AF 절차에 따라 EAS overload 정보가 획득될 수 있다.
- [351] 예를 들어, 종래의 기술은 NWDAF가 특정 Event와 관련정보를 AF로부터 수신하는 Data Collection 절차를 지원한다. 해당 서비스 절차는 TS 23.288 V18.0.0 표준 규격 내 6.2.2.2 및 6.2.2.3 절에 기술된다. NWDAF는 AF로부터 직접 또는 NEF를 통해서 특정 Event에 대한 subscribe 할 수 있다.
- [352] 종래 기술의 Nnef_EventExposure_Subscribe 서비스 오퍼레이션 및 Naf_EventExposure_Subscribe 서비스 오퍼레이션은 다음의 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 5GC 내 정의된 특정 event를 식별하는 Event ID(s), Event Parameter에 대한 Type 정보, Value(s)를 지정하는 Event Filter Information, 및 Event reporting 설정과 관련된 Event Reporting Information 등이 포함될 수 있다. AF는 해당 subscription에 대해 특정된 Event에 대한 정보를 포함하는 notification을 전송할 수 있다.
- [353] 상기 종래의 절차 및 서비스는 현재 NWDAF가 data analytic를 수행하기 위해서만 사용되는 것으로 용도가 제한된다.
- [354] 이에 따라, 본 명세서의 개시는 EASDF에서 EAS overload 상황 변경 정보를 획득하기 위해 새로운 Event ID를 정의한다. 또한, Event Filter Information 그리고 Event Reporting Information이 확장됨으로써, EASDF가 상기의 서비스 오퍼레이션 및 서비스 절차를 수행할 수 있도록 한다.
- [355] 종래의 NEF를 통한 AF로부터의 특정 Event 관련 정보 subscription을 지원하기 위해, AF로부터 application 별 제공 가능한 데이터 정보(AF identifier를 포함)가 O&M으로부터 NEF에게 provisioning 될 수 있다.
- [356] EASDF는 EASDF가 관리하는 단말들을 서비스하는 AF에 대해, 가입할 수 있다. 예를 들어, EASDF는 EAS overload 상황 변경 정보를 NEF를 통해 AF에게 가입할 수 있다. 이에 따라 EASDF는 NRF를 통한 NEF discovery and selection 과정을 수행할 수 있다. 예를 들어, EASDF는 AF identifier를 포함하는 메시지를 전송함으로써 query 할 수 있다. EASDF는 DNS context 생성 과정에 SMF로부터 EDI 내 정보 등에 기초하여 해당 AF identifier를 제공받을 수 있다.
- [357] 상기의 제안된 절차에 따라 EASDF는 단말의 EAS discovery 절차 내에서 AF로 EAS overload 상황 변경 정보를 subscribe 할 수 있다.
- [358] 1-2. EASDF가 AF traffic influence on traffic routing 절차에 따라 EAS overload 정보를 획득하는 예시.

- [359] 종래의 Application Function influence on traffic routing 절차 내 Nnef_TrafficInfluence 서비스를 확장하는 예시를 제안한다. 이 서비스가 확장됨으로써, EASDF는 특정 EAS에 대한 overload 상황 정보를 AF로부터 획득할 수 있다. 상기 [1-1]의 EASDF 요청과는 별도로, AF가 특정 EAS에 대한 Overload 상황을 알리기 위한 목적으로, AF가 해당 EAS의 IP address 정보와 overload indication 등을 제공할 수 있다. 이러한 동작은 AF 요청에 기초하여, 새로운 단말이 overload 상황의 EAS로 연결하는 것을 방지하는 용도로 활용될 수 있다.
- [360] AF는 해당 정보(예, Overload 상태의 특정 EAS에 대한 정보)를 NEF를 통해 UDR 내 Traffic Influence information 내에 포함/저장할 수 있다. 예를 들어, Overload 상태의 특정 EAS에 대한 정보는 IP 주소로 식별될 수 있다. 예를 들어, Overload 상태의 특정 EAS에 대한 정보는 Overload 상태인 EAS(들)의 IP address(es)일 수 있다. PCF는 AF로부터 수신된 해당 정보를 포함하는 PCC rule를 AF 요청 내 DNN/S-NSSAI와 연관된 PDU Session의 serving SMF들에게 전달할 수 있다. PDU 세션의 서빙 SMF는 해당 정보를 단말의 EAS discovery 절차에서 EASDF 선택 및 DNS context 생성 시 EASDF에게 제공할 수 있다.
- [361] 상기 EAS의 overload 상황 변경에 따라, AF는 해당 EAS 주소를 포함하여 기존에 제공했던 overload indication을 해제하는 방식으로 운영될 수도 있다. 예를 들어, 특정 EAS(들)의 overload 여부에 따라, AF는 overload 상황의 EAS들을 식별하는 IP address와 함께 overload indication(e.g. Set to 'true')을 전송할 수 있다. AF가 전송한 정보에 기초하여, 예를 들어, NEF는 UDR 내에 overload 상황의 EAS들의 IP 주소들을 저장하고 관리할 수 있다. 특정 EAS에서 overload 상황이 해소될 수도 있다. 이러한 경우, AF는 해당 EAS의 IP주소와 더불어 overload indication을 'false'로 설정해서 전송할 수 있다. 그러면, NEF는 UDR내 overload 상황의 EAS들 중 해당 EAS는 뺄 수 있다.
- [362] **2. 본 명세서의 개시의 제2예**
- [363] 본 명세서의 개시의 제2예는 EASDF가 EAS overload 상태 변경 정보를 활용하는 방안의 예시를 설명한다.
- [364] EASDF는 본 명세서의 개시의 제1예에서 기술한 절차에 기초하여, EAS overload 상황 변경 정보를 획득할 수 있다. EASDF는 획득된 EAS overload 상황 변경 정보에 기초하여, UE의 Edge computing을 지원할 수 있다.
- [365] 다음 중 하나 이상의 동작/구성/단계의 조합에 기초하여, UE의 Edge relocation 및 EAS(re)discovery 절차를 결정/요청/수행하는 것이 지원될 수 있다.
- [366] 2-1. EASDF가 Edge relocation를 결정/요청하는 방안.
- [367] 종래의 Edge relocation 결정은 AF로부터의 요청에 의해 수행되거나 5GC(특히 SMF)에서 단말의 이동성에 따라 수행될 수 있다.
- [368] 본 명세서의 개시의 제1예에서 기술한 절차에서, AF는 특정 EAS의 overload/congestion 상황에 관련된 정보 및 이와 연관된 DNN/S-NSSAI 등의 정보를 EASDF로 제공할 수 있다.

- [369] EASDF가 특정 EAS 의 overload/congestion 상황을 알 수 있다. 이 경우, EASDF 는 EASDF를 제어하는 하나 이상이 SMF에게 특정 EAS 의 overload/congestion 상황에 관련된 정보를 알릴 수 있다. 또는, EASDF는 해당 EAS 를 사용 중인 단말들에 대한 Edge relocation 을 SMF에게 요청할 수 있다.
- [370] SMF는 Edge relocation을 결정하거나, 및/또는 수행할 수 있다. Edge relocation 결정/수행에 따라 SMF 는 PDU Session Modification 절차를 통해 EAS rediscovery indication 을 단말로 전송할 수 있다. 단말은 stale EAS information 을 refresh 하고 다시 EAS IP address 획득을 위한 EAS (re)discovery 절차를 수행할 수 있다.
- [371] 예를 들어, stale EAS information에 대해, 다음의 설명이 적용될 수 있다.
- [372] 단말은 Application server로의 연결을 위한 DNS 절차를 통해 내부적으로 Application Server의 주소정보를 저장하고 있다. 따라서, 단말은 매번 Server 를 찾는 DNS 절차를 수행하지 않고, 내부적으로 저장된 server주소를 사용하여 Application server 로의 연결을 시도할 수 있다.
- [373] 이때, SMF의 Edge relocation 결정에 따라 PDU Session Modification 절차가 수행될 수 있다. SMF는 PDU 세션 수정 명령 메시지를 단말에게 전송할 수 있다. 해당 메시지는 EAS re-discovery indication 과 함께 [impact field] 필드에 DNAI 정보를 포함할 수 있다. 또는, 해당 메시지는 EAS re-discovery indication를 포함하고, [impact field] 필드는 비워진 상태일 수 있다.
- [374] DNAI 정보가 [impact field]에 포함된 경우, 단말은 해당 DNAI 내에 포함/해당되는 Application Server들 정보를 stale information으로 인식할 수 있다. 단말은 저장되어 있던 해당 Application Server들의 주소정보를 지우고, 새로운 server를 찾기 위한 DNS 절차를 수행할 수 있다.
- [375] 또한, impact field가 비워진 상태로 EAS re-discovery indication만이 PDU 세션 수정 메시지에 포함될 수도 있다. 이 경우, 단말이 내부적으로 저장된 모든 Application server들의 주소를 지우고, 필요 시 새로 DNS 절차를 수행해서 server 주소를 획득할 수 있다.
- [376] 2-2. EAS Re-discovery 절차에서 EASDF가 EAS load 정보를 고려하는 방안.
- [377] 본 명세서의 개시의 제1예에 따라 획득된 EAS overload 상황 변경 정보에 기초하여, EASDF가 Server 의 load 상황을 고려한 단말의 EAS discovery 절차를 지원할 수 있다. EAS overload 상황 변경 정보는 AF가 제공한 특정 EAS 에 대한 overload 정보일 수 있고, 또한 5GC(특히 SMF) 의 subscription 에 따른 EAS 별 load 정보일 수도 있다.
- [378] 종래 기술에 따르면 EAS discovery 절차에서는 Application Server 의 동적 load 정보가 고려되지 않았다. 이로 인해 EAS overload 상황 발생에 따라 단말은 또 다른 EAS를 찾기 위한 Edge relocation 대상이 될 수도 있었다. 또한 새로운 단말의 EAS discovery 절차에서도 overload 상황의 EAS 주소 정보가 단말에 제공 될 수도 있었다.

- [379] 본 명세서의 개시에서, 단말로 EAS discovery 절차를 지원하는 EASDF가 EAS load 또는 overload 상황 정보를 참조하는 방안을 제안한다.
- [380] EASDF가 EAS load/overload 상황 정보에 기초하여 EAS discovery를 지원하는 방법은 단말의 DNS 절차를 통해 제공되는 EAS information에 기초하여 지원될 수 있다. DNS server/resolver로부터 수신되는 DNS response는 다수의 EAS IP address를 포함할 수 있다. SMF는 EAS load/overload 정보에 기초하여 해당 내용(예, EAS 정보)을 수정/재조합할 수 있다.
- [381] 상기한 EAS information 수정/재조합 방법은 EAS overload 정보에 따라 특정 EAS IP address 정보를 사전 필터링함으로써 수행될 수 있다. 또는 EAS information 수정/재조합 방법은 EAS load 상황을 고려한 우선순위 변경/재조합을 통해 수행될 수도 있다.
- [382] 상기 제안된 방안을 통해 EAS load/overload에 기초하여 수정/재조합된 EAS information을 포함하는 DNS 응답이 단말에게 전송될 수 있다. 이에 따라, 최적의 EAS를 선택하는 것이 지원될 수 있다. 또한, AF로부터 5GC로의 overload 상황 해결을 위한 signaling 및 Edge relocation 절차가 감소될 수도 있다.
- [383] 본 명세서의 개시는 EASDF의 EAS overload 정보에 기초한 EAS re-discovery의 예시를 설명한다. 이에 관련하여, 이하의 도 9a 및 도 9b를 참조한다. 도 9a 및 도 9b의 예시는 EAS re-discovery due to EAS overload 절차의 일 예를 포함한다.
- [384] 이하의 도면은 본 명세서의 구체적인 일례를 설명하기 위해 작성되었다. 도면에 기재된 구체적인 장치의 명칭이나 구체적인 신호/메시지/필드의 명칭은 예시적으로 제시된 것이므로, 본 명세서의 기술적 특징이 이하의 도면에 사용된 구체적인 명칭에 제한되지 않는다.
- [385] 도 9a 및 도 9b는 본 명세서의 개시의 일 실시예에 따른 EAS 재탐색 절차의 예시를 나타낸다.
- [386] 도 9a 및 도 9b는 EAS 오버로드에 따른 EAS 재탐색 절차의 일 예를 나타낸다.
- [387] 도 9a 및 도 9b의 예시에서, 단계 1a 내지 단계 1c는 종래 기술에 따른 동작이 참조될 수 있다.
- [388] 예를 들어, 단계 1a에서, NEF는 NF 관리에 관련된 요청 메시지(예, Nnrf_NFManagement_NFUpdate_request)를 NRF에게 전송할 수 있다.
- [389] 예를 들어, 단계 1b에서, NRF는 NF 프로필을 저장할 수 있다.
- [390] 예를 들어, 단계 1c에서, NRF는 NF 관리에 관련된 응답 메시지(예, Nnrf_NFManagement_NFUpdate_response)를 NEF에게 전송할 수 있다.
- [391] 단계 1a 내지 단계 1c에 따라, AF가 제공할 수 있는 정보에 대해 NEF로의 등록이 수행될 수 있다.
- [392] 등록 이후, 해당 정보를 포함하는 NEF의 registration information(i.e. NEF profile)이 NRF에 저장될 수 있다. AF가 제공할 수 있는 정보는 AF가 EAS의 congestion 상황을 알릴 수 있다는 정보를 포함할 수 있다.

- [393] 단계 2에서, UE와 SMF는 PDU 세션 수립 절차를 수행할 수 있다. 예를 들어, 도 5 및 도 6의 예시에 따른 PDU 세션 수립 절차가 수행될 수 있다.
- [394] 단계 3에서, SMF는 EASDF를 선택할 수 있다.
- [395] 단계 4에서, SMF는 DNS 컨텍스트 생성에 관련된 요청 메시지(예, Neasdf_DNSContext_Create Request)를 EASDF에 전송할 수 있다. EASDF는 DNS 컨텍스트 생성에 관련된 응답 메시지(예, Neasdf_DNSContext_Create Response)를 SMF에게 전송할 수 있다.
- [396] 단계 2 내지 단계 4에서, 단말의 PDU Session 수립 절차에서 EASDF 선택이 수행된 후 DNS Context가 생성될 수 있다. 해당 과정에서 SMF는 UDR 또는 NEF를 통해 AF로부터 EAS Deployment Information을 획득할 수 있다. SMF는 EAS Deployment Information에 포함된 AF ID를 DNS Context 내에 설정할 수도 있다.
- [397] 단계 1d에서, EASDF는 탐색(discovery) 요청에 관련된 요청 메시지(예, Nnrf_NFDiscovery_Request_request)를 NRF에게 전송할 수 있다.
- [398] 단계 1e에서, NRF는 탐색(discovery) 요청에 관련된 응답 메시지(예, Nnrf_NFDiscovery_Request_response)를 EASDF에게 전송할 수 있다.
- [399] 단계 1d 내지 단계 1e에서, EASDF는 AF로부터 제공 가능한 정보들에 대해 NRF로 query할 수 있다. EASDF는 AF 별로 제공 가능한 available data 및 NEF 정보 등을 획득할 수 있다. 해당 과정에서 EASDF는 DNS Context 내 AF ID 정보들을 이용하여 단말들이 서비스 중인 AF들 중 EAS overload 상황 정보를 제공해 줄 수 있는 NEF 정보를 획득할 수도 있다.
- [400] 예를 들어, EASDF가 DNS context 내에 저장된 AF ID들을 식별자로 이용함으로써, 각 AF들로부터 제공받을 수 있는 정보들을 탐색할 수 있다. 네트워크에 배치된 AF들 중에는 NEF를 통해 EAS overload 상황정보를 제공하는 기능을 지원하는 AF들과 그러한 기능을 지원하지 않는 AF들이 존재할 수 있다. EASDF는 이 기능을 지원하는 AF 및 NEF들을 알아야 한다. 하지만, EASDF는 네트워크 내 모든 AF를 대상으로 해당 기능을 지원하는지 탐색할 수는 없다. EASDF는 DNS context 내 저장된 AF id들(예, serving AF들)를 이용하여 단말의 serving AF들 중 EAS overload 상황정보를 제공해 줄 수 있는 AF들을 찾을 수 있다.
- [401] 단계 5에서, EASDF는 이벤트 가입 또는 이벤트 가입해제에 관련된 메시지(예, Nnef_EventExposure_Subscribe/ Nnef_EventExposure_Unsubscribe)를 NEF에게 전송할 수 있다.
- [402] 단계 6에서, NEF는 EASDF가 전송한 메시지를 AF에게 전달할 수 있다.
- [403] 단계 5 내지 단계 6에서, EASDF는 NEF를 통해 AF로 EAS overload 상황 정보에 대해 subscribe/unsubscribe 할 수 있다. 예를 들어, EASDF는 EAS overload 상황 정보에 관련된 이벤트에 대해 subscribe/unsubscribe 할 수 있다.
- [404] 예를 들어, EASDF는 SMF 및 NEF를 통해 AF로 EAS overload 상황 정보에 대해 subscribe/unsubscribe 할 수 있다. EASDF가 SMF 및 NEF를 통해 subscribe/

- unsubscribe하는 경우, EASDF가 직접 AF ID를 알지 않아도 subscribe/unsubscribe를 수행할 수 있다.
- [405] EAS overload 상황 정보에 대한 subscribe를 수행하는 방법과 관계 없이, EASDF는 직접 AF로부터 EAS overload 상황 정보에 대한 notification을 수신할 수도 있다.
- [406] 단계 7에서, AF는 이벤트와 관련된 알림 메시지(예, Naf_EventExposure_Notify)를 NEF에게 전송할 수 있다. 알림 메시지는 타겟 UE 식별자, EAS IP 주소, 오버로드 인디케이션을 포함할 수 있다.
- [407] 단계 8에서, NEF는 AF가 전송한 알림 메시지(예, Nnef_EventExposure_Notify)를 EASDF에게 전송할 수 있다. 알림 메시지는 타겟 UE 식별자, EAS IP 주소, 오버로드 인디케이션을 포함할 수 있다.
- [408] 단계 7 내지 단계 8에서, AF는 Overload 상황인 EAS에 대한 주소 정보(예, EAS IP 주소) 및 해당 EAS로부터 서비스를 제공받는 단말 주소 정보(예, 타겟 UE 식별자) 등을 NEF를 통해 EASDF로 제공할 수 있다.
- [409] AF가 전송하는 notification은 EAS rediscovery가 필요한 단말에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 알림 메시지는 특정 단말의 list (e.g. 단말 IP address), congestion을 해결하기 위해 줄여야 하는 단말의 숫자, 더 이상의 단말을 서비스할 수 없음을 나타내는 정보 등을 포함할 수 있다.
- [410] 단계 9에서, EASDF는 DNS 컨텍스트 알림에 관련된 요청 메시지를 SMF에게 전송할 수 있다.
- [411] 단계 9에서, EASDF는 단계 8에서 수신한 정보에 기초하여 어떤 단말들에 대한 EAS rediscovery가 필요한지 여부를 결정할 수 있다. EASDF는 Overload 상황인 EAS와 연결된 단말들과 해당 단말들의 serving SMF들을 식별할 수 있다. EASDF는 단말 정보와 DNN/S-NSSAI 정보 등을 포함하는 요청 메시지를 SMF에게 전송함으로써, EAS re-discovery를 요청할 수 있다. EASDF가 AF로부터 단말 주소 정보를 수신하는 대신, EASDF가 단말로 응답한 DNS response에 기초하여, EASDF는 특정 단말이 현재 사용중인 EAS 주소를 알 수도 있다. 이 EAS 주소에 기초하여, EASDF는 직접 overload가 발생한 EAS를 사용하는 단말 list를 생성할 수도 있다.
- [412] 또한 EASDF는 AF로부터 더 이상의 단말을 서비스할 수 없음을 나타내는 정보를 수신할 수도 있다. 이 경우 EASDF는 AF가 단말을 서비스할 수 없다는 정보를 EAS 주소 정보와 함께 SMF에게 전송할 수 있다. SMF는 다른 단말에 대한 EAS discovery를 수행할 때, 이러한 정보에 기초하여, 더 이상 해당 EAS 주소를 사용하지 않도록 할 수 있다.
- [413] 단계 10에서, SMF는 PDU 세션 수정 명령 메시지를 UE에게 전송할 수 있다. PDU 세션 수정 명령 메시지는 EAS 재탐색 인디케이션 및/또는 impact field를 포함할 수 있다. EAS 재탐색 인디케이션은 EAS 재탐색과 관련된 정보일 수 있다.
- [414] 단계 11에서, UE는 PDU 세션 수정 명령 ack 메시지를 SMF에게 전송할 수 있다.

- [415] 단계 12에서, EAS 재-탐색 절차가 수행될 수 있다. 예를 들어, TS23.548 V17.6.0의 6.2.3.2.2 절에 따른 EAS 재-탐색 절차의 단계 7 내지 단계 19가 수행될 수 있다.
- [416] 단계 10 내지 단계 12에서, SMF는 Step 9의 EASDF로부터의 요청에 따라 단말의 EAS re-discovery를 수행할 수 있다. SMF는 EAS re-discovery indication을 포함하는 PDU Session Modification Command를 단말에게 전송할 수 있다. 해당 indication 수신된 것에 기초하여, 단말은 DNS cache refresh 및 새로운 EAS를 찾기 위한 DNS 절차를 수행할 수 있다. 해당 DNS 절차 중 단말로 제공되는 EAS information에 Overload 상황의 EAS 정보가 포함될 수 있다. 이 경우, EASDF는 local configuration에 따라 자체적으로 또는 SMF로부터의 DNS message handling rule 업데이트에 따라 해당 record를 삭제 또는 우선순위 조정을 결정/수행할 수 있다.
- [417] 예를 들어, record에 대해, 다음의 설명이 적용될 수 있다. 단말은 DNS server로부터 EAS information를 수신할 수 있다. EAS 정보는 여러 Application server 주소 정보를 포함할 수 있고, 각각의 주소 정보를 record라고 지칭할 수 있다. 따라서, 해당 record를 삭제/우선순위조정 한다는 것은 특정 application server 주소를 빼거나 우선순위에 따라 record 순서를 조정한다는 것을 의미할 수 있다. 일반적으로, 단말이 복수의 server 주소 record를 포함하는 DNS 응답 메시지를 수신하는 경우, 단말은 맨 위의 서버 주소로부터 차례로 연결을 시도한다.
- [418] 또한 EASDF는 EAS overload 상태 정보를 EASDF 내부에서 관리하고, EAS overload 상태는 새로운 단말의 EAS discovery 절차에도 참조될 수 있다.
- [419] 본 명세서의 개시의 제1예 및/또는 제2예에 제안된 방법에서 5GC(특히 EASDF)는 AF로부터 EAS 별 load 정보 또는 특정 EAS에 대한 overload 상황 변경 내용을 수신할 수 있다. 5GC는 overload 상황 변경에 관련된 정보에 기초하여, 단말의 Edge relocation 결정/요청 및 EAS re-discovery를 지원할 수 있다. AF로부터 EAS load/overload 정보를 수신하는 방식, 그리고 SMF로 단말의 Edge relocation을 요청하는 방식에 대해서, 다음 설명이 적용될 수 있다. 예를 들어, 종래의 서비스 오퍼레이션이 확장된 서비스 오퍼레이션, 새로운 서비스 오퍼레이션, 또는 종래의 서비스 절차나 새로운 서비스 절차에 기초하여 이러한 동작들이 수행될 수도 있다. 또한, 종래의 파라미터가 재사용되거나 새로운 indication 또는 파라미터를 생성되고 전달될 수도 있다.
- [420] **3. 본 명세서의 개시의 제3예**
- [421] 본 명세서의 개시의 제3예는 앞서 설명한 본 명세서의 개시의 다양한 예시에 기초한 절차의 일 예를 설명한다.
- [422] 이하의 도면은 본 명세서의 구체적인 일례를 설명하기 위해 작성되었다. 도면에 기재된 구체적인 장치의 명칭이나 구체적인 신호/메시지/필드의 명칭은 예시적으로 제시된 것이므로, 본 명세서의 기술적 특징이 이하의 도면에 사용된 구체적인 명칭에 제한되지 않는다.

- [423] 도 10은 본 명세서의 개시의 일 실시예에 따른 동작들의 일 예를 나타낸다.
- [424] 참고로, 도 10에 도시된 절차는 예시에 불과하며, 본 명세서의 개시의 범위는 도 10의 예시에 의해 제한되지 않는다.
- [425] 예를 들어, 도 10의 예시에 대해, 도 1 내지 도 9a 및 도 9b의 예시에서 설명된 동작도 적용될 수도 있다. 예를 들어, 도 10의 예시에서 직접 설명되지 않은 동작, 내용 등이더라도, 본 명세서의 개시의 다양한 예시에서 설명된 동작, 내용 등이 적용될 수 있다.
- [426] 도 10에 도시된 동작들은 이는 예시에 불과하며, 본 명세서의 개시의 범위는 도 10에 도시된 동작으로만 제한되지는 않는다.
- [427] 참고로, 단계(S1001)이 수행되기 전에, 다음과 같은 동작이 수행될 수도 있다. 예를 들어, EASDF는 DNS 컨텍스트 생성 요청 메시지를 SMF로부터 수신할 수도 있다. 예를 들어, EASDF는 DNS 컨텍스트 생성 응답 메시지를 SMF에게 전송할 수도 있다.
- [428] 예를 들어, DNS 컨텍스트 생성 응답 메시지는 AF가 제공한 수신한 EAS 배포 정보를 포함할 수 있다.
- [429] 단계(S1001)에서, EASDF는 NF 탐색 요청 메시지를 NRF에게 전송할 수 있다.
- [430] 예를 들어, NF 탐색 요청 메시지는 AF가 제공 가능한 정보를 쿼리하는 정보를 포함할 수 있다.
- [431] 단계(S1002)에서, NRF는 NF 탐색 응답 메시지를 EASDF에게 전송할 수 있다.
- [432] 예를 들어, NF 탐색 응답 메시지는 상기 AF가 제공 가능한 데이터 및 상기 AF에 관련된 하나 이상의 NEF에 관련된 정보를 포함할 수 있다.
- [433] 예를 들어, EASDF는 NF 탐색 응답 메시지가 수신된 것에 기초하여, AF의 EAS 오버로드 상황 정보를 제공할 수 있는 NEF의 정보를 저장할 수도 있다.
- [434] 예를 들어, EASDF는 EAS 오버로드 상황에 관련된 알림을 요청하는 이벤트 가입 메시지를 NEF에게 전송할 수도 있다. 이 경우, 이벤트 알림 메시지는, 상기 이벤트 가입 메시지가 전송된 것에 기초하여 수신될 수도 있다.
- [435] 단계(S1003)에서, AF는 이벤트 알림 메시지를 EASDF에게 전송할 수 있다.
- [436] 예를 들어, 이벤트 알림 메시지는 버로드 정보, 오버로드된 EAS의 주소 정보, EAS 재탐색이 필요한 UE에 관련된 정보를 포함할 수 있다.
- [437] 예를 들어, 이벤트 알림 메시지에 기초하여, EASDF는 UE에 대한 엣지 재배치를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 엣지 재배치가 결정된 것에 기초하여, EASDF는 단계(S1004)의 요청 메시지를 전송할 수도 있다.
- [438] 예를 들어, 이벤트 알림 메시지에 기초하여, EASDF는 UE를 서빙하는 SMF를 식별할 수도 있다.
- [439] 단계(S1004)에서, EASDF는 요청 메시지를 SMF에게 전송할 수 있다.
- [440] 예를 들어, EASDF는 이벤트 알림 메시지에 기초하여, EAS 재-탐색을 요청하는 요청 메시지를 상기 UE를 서빙하는 SMF에게 전송할 수 있다.

- [441] 예를 들어, 요청 메시지는 SMF가 EAS 재탐색을 위해 PDU 세션 수정 명령 메시지를 UE에게 전송하는 데 사용될 수 있다.
- [442] 예를 들어, 이벤트 알림 메시지가 상기 AF가 단말을 서비스할 수 없다는 정보를 포함하는 것에 기초하여, 상기 요청 메시지는 EAS 주소 정보 및 서비스가 불가능하다는 정보를 포함할 수도 있다.
- [443] 예를 들어, 요청 메시지는 EAS 재-탐색이 필요한 하나 이상의 UE 정보 및 DNN, S-NSSAI 정보를 더 포함할 수도 있다.
- [444] 단계(S1005)에서, SMF는 PDU 세션 수정 명령 메시지를 UE에게 전송할 수 있다.
- [445] 예를 들어, PDU 세션 수정 명령 메시지는, 상기 UE가 DNS 캐시 리프레쉬 동작 및 새로운 EAS를 탐색하기 위한 DNS 절차를 수행하는 데 사용될 수 있다.
- [446] 예를 들어, SMF는 UE로부터 PDU 세션 수정 ack 메시지를 수신할 수도 있다.
- [447] 본 명세서의 개시에서 제안하는 동작은 EASDF에 의해 수행될 수 있다. EASDF는 5GC를 통해 Edge computing 서비스를 제공받는 단말에 대해 본 명세서의 개시에서 제안된 동작을 수행할 수 있다. AF는 EAS의 overload/congestion 상황에 대한 정보와 해당 EAS 를 사용중인 대상 정보를 제공할 수 있다.
- [448] 본 명세서의 개시의 일 실시예에 따르면, EASDF 가 AF 로부터의 EAS overload/congestion 상황 정보에 대해 subscribe 할 수 있다. EASDF는 해당 event 에 관련된 정보를 NEF 를 통해 수신할 수 있다.
- [449] 예를 들어, AF가 제공하는 정보들에 대해, EASDF 는 NRF 로 query 할 수 있다. EASDF는 자신이 관리하고 있는 단말들을 서비스하는 AF 들 중 EAS overload/congestion 정보를 제공할 수 있는 AF 들에 대해, NEF discovery and selection 과정을 수행할 수 있다. EASDF는 NEF 를 통해 AF들로부터 EAS overload/congestion 정보를 수신할 수 있다.
- [450] 예를 들어, SMF는 상기 NEF discovery and selection 과정에서 필요한 AF identifier 정보를 DNS context 생성 과정에서 EASDF에게 제공할 수 있다.
- [451] 예를 들어, EASDF 는 EAS overload/congestion 정보에 대해 상기의 NEF 를 통해 AF 로 subscribe/unsubscribe 할 수 있다.
- [452] 예를 들어, EASDF 는 EAS overload/congestion 정보에 대해 SMF 및 NEF 를 통해 AF 로 subscribe/unsubscribe 할 수 있다.
- [453] 예를 들어, AF는 EASDF의 subscription 에 대한 notification 정보를 전송할 수 있다. Notification 정보는 overload/congestion 상황의 EAS 주소 정보, 해당 EAS 를 사용중인 단말의 주소정보, 더 이상 단말을 서비스 할 수 없음을 나타내는 정보 등을 포함할 수 있다.
- [454] 예를 들어, 상기 EAS overload/congestion 관련 정보는 EASDF 내에 저장되고 갱신될 수 있다.
- [455] 예를 들어, 상기 EAS overload/congestion 관련 정보에 기초하여, EASDF 는 해당 EAS를 사용중인 단말을 serving 하는 SMF 들을 식별할 수 있다.

- [456] 예를 들어, EASDF가 AF로부터 단말 주소 정보를 수신하는 대신, 다음의 동작이 수행될 수 있다. EASDF가 단말로 응답한 DNS response에 기초하여, 특정 단말이 현재 사용중인 EAS 주소를 파악하고, EAS 주소에 기초하여, 직접 overload가 발생한 EAS를 사용하는 단말 list를 생성/관리할 수도 있다.
- [457] 예를 들어, EASDF가 EAS overload/congestion 상황 정보에 기초하여 단말의 Edge relocation을 결정/요청할 수 있다.
- [458] 예를 들어, EASDF가 EAS의 overload/congestion 상황을 아는 경우, EASDF는 해당 EAS로부터 서비스를 받는 단말들에 대한 edge relocation을 결정/요청할 수 있다.
- [459] 예를 들어, EASDF가 본 명세서의 개시의 제1예에 따라 AF로부터의 EAS overload/congestion 상황 정보를 수신할 수 있다. EAS overload/congestion 상황 정보에 기초하여, EASDF는 어떤 단말들에 대한 EAS rediscovery가 필요한지 판단할 수 있다.
- [460] 예를 들어, EASDF는 overload/congestion 상황인 EAS와 연결된 단말들과 해당 단말들의 serving SMF들을 식별할 수 있다. EASDF는 해당 SMF들로 EAS rediscovery를 요청할 수 있다. 이러한 결정은 local configuration 또는 AF로부터의 허용/요청에 기초하여 수행될 수 있다.
- [461] 예를 들어, 단말의 EAS (re-)discovery 절차에서 EASDF가 단말로 제공될 EAS information을 갱신할 수 있다.
- [462] 예를 들어, EASDF가 EAS overload/congestion 관련 정보에 기초하여 단말의 EAS (re-)discovery 절차를 지원할 수 있다.
- [463] 예를 들어, EASDF가 overload 상황의 EAS 주소 정보를 알 수 있다. 이 경우, 본 명세서의 개시의 제2예의 Edge relocation에 따른 단말의 EAS re-discovery 절차 또는 새로운 단말의 EAS discovery 절차에서 DNS 동작으로 수신되는 EAS information 내 record가 갱신될 수 있다.
- [464] 예를 들어, EASDF가 단말로 제공될 EAS information 내 record 갱신을 수행하는 경우, EASDF는 다음의 동작을 수행할 수 있다. EASDF는 record에서 overload 상황의 EAS 정보를 삭제하거나, record 간 우선순위를 변경할 수도 있다.
- [465] 예를 들어, EASDF는 본 명세서의 개시의 제1예에서 AF로부터 특정 EAS에서 더 이상의 단말을 서비스할 수 없음을 나타내는 정보를 수신할 수 있다. 이 경우 EASDF는 해당 EAS 주소 정보를 SMF에게 알려줄 수 있다.
- [466] 예를 들어, SMF는 EASDF로부터 더 이상의 단말을 서비스할 수 없는 EAS 주소 정보를 수신할 수 있다. SMF는 이 정보에 기초하여, 새로운 단말의 EAS discovery 절차에서 단말이 해당 EAS로 연결되는 것을 방지할 수도 있다.
- [467] 본 명세서는 다양한 효과를 가질 수 있다.
- [468] 예를 들어, 엣지 컴퓨팅 서비스에서, 단말의 service experience가 향상될 수 있다. Overload 상황을 처리하기 위한 시그널링 오버헤드가 감소될 수 있다. EAS relocation 절차가 효율적으로 수행될 수 있다.

- [469] 예를 들어, 5GC를 통한 Edge computing 서비스가 효과적으로 지원될 수 있다. Edge Application Server의 load/overload 상황 변경 정보는 5GC를 통한 Edge computing 서비스에 직접적인 영향을 미칠 수 있다. 본 명세서의 개시에 따르면, Edge Application Server의 load/overload 상황 변경 정보를 EASDF에서 참조/관리할 수 있다. load/overload 상황 변경 정보에 기초하여, EASDF를 포함하는 코어 네트워크는 단말의 Edge relocation을 결정 및 EAS re-discovery 절차를 지원할 수 있다.
- [470] 예를 들어, signaling overhead가 감소될 수 있다. 구체적으로, EASDF로부터의 subscription에 기초하여, 동적으로 변하는 EAS별 load가 아닌 overload/congestion 상황에 대한 정보가 효율적으로 수신될 수 있다. 예를 들어, overload 상황의 EAS로 단말이 연결되는 것이 방지되고, relocation을 수행함으로써 종래 AF로부터의 단말의 Edge relocation 수행을 위한 요청 및 절차가 감소될 수 있다.
- [471] 예를 들어, EAS overload/congestion 관련 정보는 AF내 정책/결정에 의해 제공될 수도 있다. 예를 들어, EAS overload/congestion 관련 정보는 5GC(특히 EASDF)로부터의 subscription에 기초하여 수신될 수 있다. 본 명세서의 개시의 일 실시예에 따르면, 동적으로 변하는 EAS별 load가 아닌 overload/congestion 상황에 대한 정보를 효율적으로 수신하고, signaling overhead가 감소될 수 있다. 예를 들어, server내 load 정보는 일반적으로 percentage로 표시되고, 매우 빠르게 변할 수 있다. 매우 빠르게 변하는 load 정보가 변경될 때마다 갱신 메시지가 수신된다면, 시그널링 오버헤드가 크다는 문제가 있다. 이에 따라, 본 명세서의 개시에서는 AF/어플리케이션 계층의 정책 및/또는 결정에 기초하여, 빠르게 변하는 load 정보가 아니라, overload 상황 상태 정보가 수신될 수 있다. 이로 인해, 시그널링이 낭비되는 문제를 방지할 수 있다.
- [472] 예를 들어, EASDF는 EAS overload/congestion 관련 정보를 관리/참조할 수 있다. EASDF는 EAS load/overload 상황에 기초하여, 단말의 EAS discovery 절차를 결정/요청할 수 있다. EASDF는 기존 Edge computing 서비스를 제공받고 있는 단말에 대한 Edge relocation을 결정/요청할 수 있다. 이를 통해 종래의 EAS discovery 절차에서 overload 상황의 EAS로의 단말의 연결이 방지될 수 있다. 이에 따라, AF로부터의 단말의 Edge relocation 수행을 위한 요청 및 절차가 감소될 수 있다.
- [473] 예를 들어, 종래의 SMF로부터 Edge computing 지원을 위해 필요한 정보와 로직에 대한 부담을 줄이기 위해, local EASDF가 정보 관리 및 서비스 절차를 효과적으로 결정하고 효과적으로 지원할 수 있다.
- [474] 본 명세서의 구체적인 예시를 통해 얻을 수 있는 효과는 이상에서 나열된 효과로 제한되지 않는다. 예를 들어, 관련된 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자(a person having ordinary skill in the related art)가 본 명세서로부터 이해하거나 유도할 수 있는 다양한 기술적 효과가 존재할 수 있다. 이에 따라, 본 명세서의 구체적

인 효과는 본 명세서에 명시적으로 기재된 것에 제한되지 않고, 본 명세서의 기술적 특징으로부터 이해되거나 유도될 수 있는 다양한 효과를 포함할 수 있다.

- [475] 참고로, 본 명세서에서 설명한 단말(예: UE, 단말)의 동작은 앞서 설명한 도 1 내지 도 3의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 단말은 도 2의 제1 장치(100) 또는 제2 장치(200)일 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 설명한 단말의 동작은 하나 이상의 프로세서(102 또는 202)에 의해 처리될 수 있다. 본 명세서에서 설명한 단말의 동작은 하나 이상의 프로세서(102 또는 202)에 의해 실행가능한 명령어/프로그램(e.g. instruction, executable code)의 형태로 하나 이상의 메모리(104 또는 204)에 저장될 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102 또는 202)는 하나 이상의 메모리(104 또는 204) 및 하나 이상의 송수신기(105 또는 206)를 제어하고, 하나 이상의 메모리(104 또는 204)에 저장된 명령어/프로그램을 실행하여 본 명세서의 개시에서 설명한 단말(예: UE)의 동작을 수행할 수 있다.
- [476] 또한, 본 명세서의 개시에서 설명한 단말의 동작을 수행하기 위한 명령어들은 기록하고 있는 비휘발성 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장될 수도 있다. 상기 저장 매체는 하나 이상의 메모리(104 또는 204)에 포함될 수 있다. 그리고, 저장 매체에 기록된 명령어들은 하나 이상의 프로세서(102 또는 202)에 의해 실행됨으로써 본 명세서의 개시에서 설명한 단말의 동작을 수행할 수 있다.
- [477] 참고로, 본 명세서에서 설명한 네트워크 노드(예: AMF, PCF, SMF, UPF, UDM, NEF, AF, NRF, UPF UL CL/BP, UPF L-PSA, UPF PSA, EASDF, DNS 서버, local DNS 리졸버, local DNS 서버, C-DNS 등) 또는 기지국(예: NG-RAN, gNB, RAN, (R)AN 등)의 동작은 이하 설명될 도 1 내지 도 3의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 네트워크 노드 또는 기지국은 도 2의 제1 장치(100) 또는 제2 장치(200)일 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 설명한 네트워크 노드 또는 기지국의 동작은 하나 이상의 프로세서(102 또는 202)에 의해 처리될 수 있다. 본 명세서에서 설명한 단말의 동작은 하나 이상의 프로세서(102 또는 202)에 의해 실행가능한 명령어/프로그램(e.g. instruction, executable code)의 형태로 하나 이상의 메모리(104 또는 204)에 저장될 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102 또는 202)는 하나 이상의 메모리(104 또는 204) 및 하나 이상의 송수신기(106 또는 206)를 제어하고, 하나 이상의 메모리(104 또는 204)에 저장된 명령어/프로그램을 실행하여 본 명세서의 개시에서 설명한 네트워크 노드 또는 기지국의 동작을 수행할 수 있다.
- [478] 또한, 본 명세서의 개시에서 설명한 네트워크 노드 또는 기지국의 동작을 수행하기 위한 명령어들은 기록하고 있는 비휘발성(또는 비일시적) 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장될 수도 있다. 상기 저장 매체는 하나 이상의 메모리(104 또는 204)에 포함될 수 있다. 그리고, 저장 매체에 기록된 명령어들은 하나 이상의 프로세서(102 또는 202)에 의해 실행됨으로써 본 명세서의 개시에서 설명한 네트워크 노드 또는 기지국의 동작을 수행할 수 있다.

- [479] 이상에서는 바람직한 실시예를 예시적으로 설명하였으나, 본 명세서의 개시는 이와 같은 특정 실시예에만 한정되는 것은 아니므로, 본 명세서의 사상 및 특허 청구범위에 기재된 범주 내에서 다양한 형태로 수정, 변경, 또는 개선될 수 있다.
- [480] 상술한 예시적인 시스템에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 설명되는 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타낸 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 권리범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [481] 본 명세서에 기재된 청구항은 다양한 방식으로 조합될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 명세서의 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다. 또한, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다. 다른 구현은 다음과 같은 청구 범위 내에 있다.

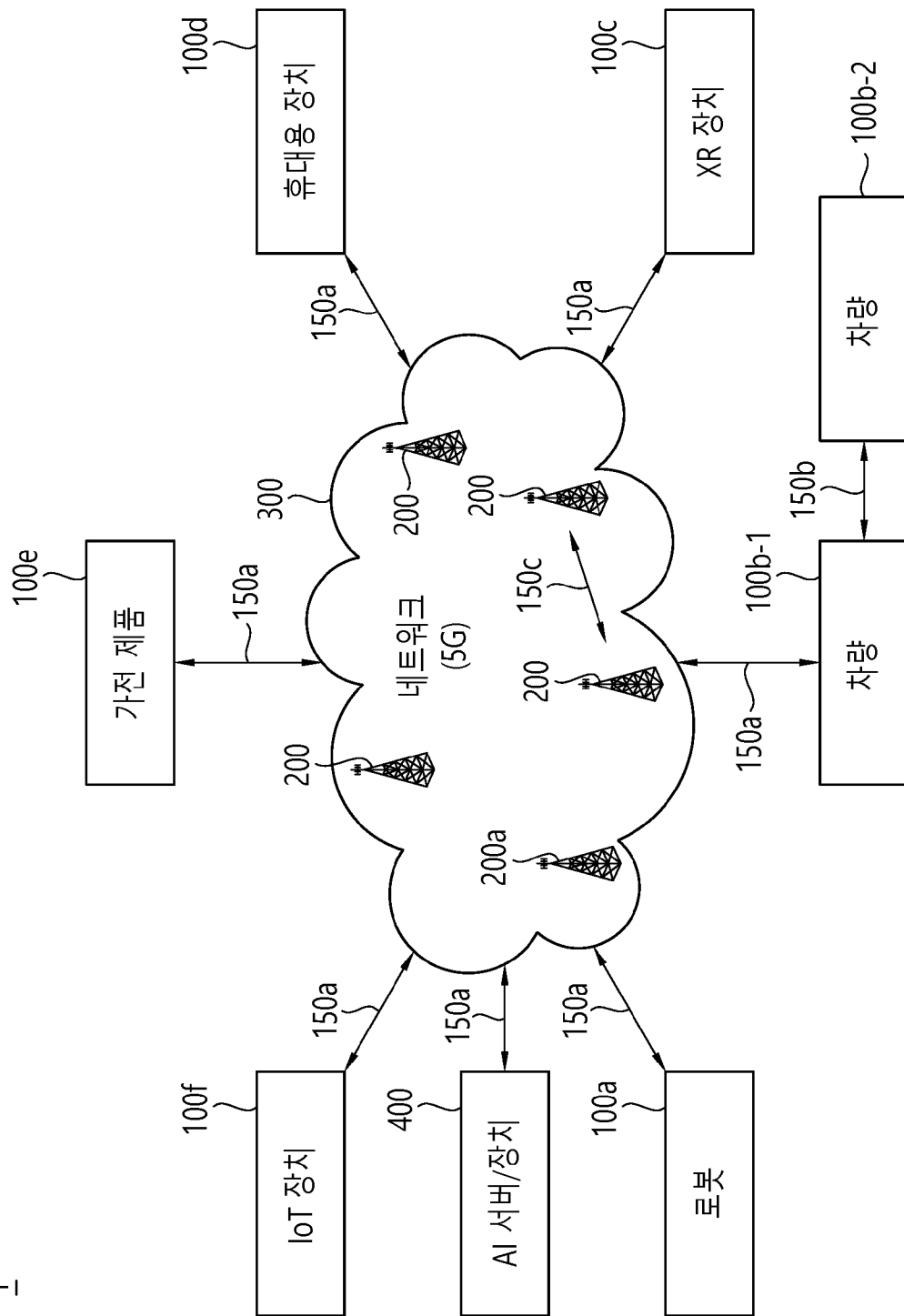
청구범위

- [청구항 1] Application Function (AF)가 제공 가능한 정보를 쿼리하는 정보를 포함하는 Network Function (NF) 탐색(discovery) 요청 메시지를 NRF에게 전송하는 단계;
 NF 탐색 응답 메시지를 상기 NRF로부터 수신하는 단계,
 상기 NF 탐색 응답 메시지는 상기 AF가 제공 가능한 데이터 및 상기 AF에 관련된 하나 이상의 NEF에 관련된 정보를 포함하고;
 이벤트 알림 메시지를 상기 NEF로부터 수신하는 단계,
 상기 이벤트 알림 메시지는 오버로드 정보, 오버로드된 Edge Application Server (EAS)의 주소 정보, EAS 재탐색이 필요한 User Equipment(UE)에 관련된 정보를 포함하고; 및
 상기 이벤트 알림 메시지에 기초하여, EAS 재-탐색(re-discovery)를 요청하는 요청 메시지를 상기 UE를 서빙하는 Session Management Function (SMF)에게 전송하는 단계를 포함하고,
 상기 요청 메시지는 상기 SMF가 EAS 재탐색을 위해 PDU 세션 수정 명령 메시지를 상기 UE에게 전송하는 데 사용되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 EAS 오버로드 상황에 관련된 알림을 요청하는 이벤트 가입 메시지를 상기 NEF에게 전송하는 단계를 더 포함하고,
 상기 이벤트 알림 메시지는, 상기 이벤트 가입 메시지가 전송된 것에 기초하여 수신되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 NF 탐색 응답메시지가 수신된 것에 기초하여, 상기 AF의 EAS 오버로드 상황 정보를 제공할 수 있는 NEF의 정보를 저장하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [청구항 4] 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 이벤트 알림 메시지에 기초하여, 상기 UE에 대한 엣지 재배포를 결정하는 단계를 더 포함하고,
 상기 엣지 재배포가 결정된 것에 기초하여, 상기 요청 메시지가 전송되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 이벤트 알림 메시지가 상기 AF가 단말을 서비스할 수 없다는 정보를 포함하는 것에 기초하여, 상기 요청 메시지는 EAS 주소 정보 및 서비스가 불가능하다는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 이벤트 알림 메시지에 기초하여, 상기 UE를 서빙하는 SMF를 식별하는 단계를 더 포함하고,

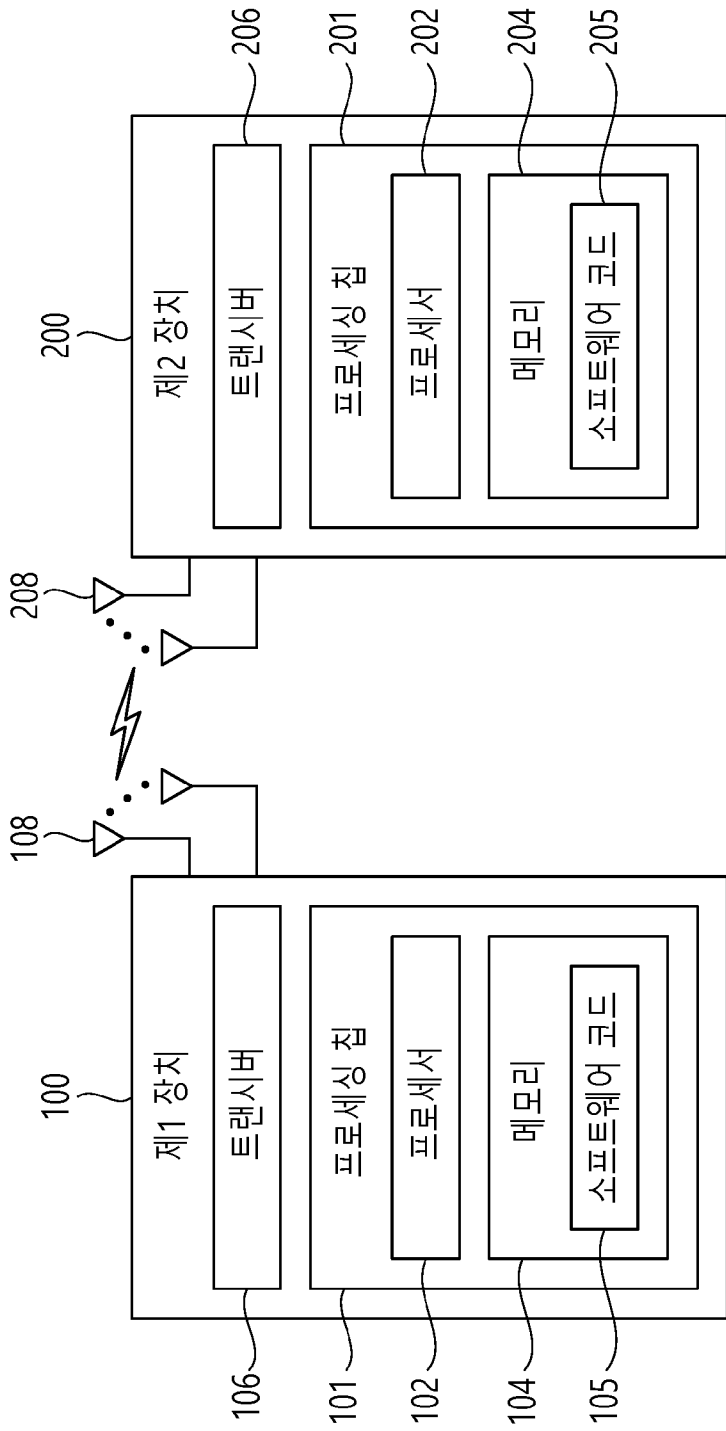
- 상기 요청 메시지는,
상기 EAS 재-탐색이 필요한 하나 이상의 UE 정보 및 DNN, S-NSSAI 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 7] 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,
Domain Name System (DNS) 컨텍스트 생성 요청 메시지를 Session Management Function (SMF)로부터 수신하는 단계; 및
DNS 컨텍스트 생성 응답 메시지를 상기 SMF에게 전송하는 단계를 더 포함하고,
상기 DNS 컨텍스트 생성 응답 메시지는 상기 AF로부터 수신한 EAS 배포 (deployment) 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 8] 하나 이상의 송수신기;
하나 이상의 프로세서; 및
명령어(instructions)를 저장하고 상기 하나 이상의 프로세서와 동작 가능하도록 연결될 수 있는 하나 이상의 메모리를 포함하며,
상기 명령어가 상기 하나 이상의 프로세서에 의해서 실행되는 것에 기초하여 수행하는 동작은 제1항 내지 제7항 중 어느 하나의 항에 따른 방법인 장치.
- [청구항 9] Protocol Data Unit (PDU) 세션 수립 요청 메시지를 User Equipment(UE)로부터 수신하는 단계;
PDU 세션 수립 수락 메시지를 상기 UE에게 전송하는 단계;
Edge Application Server Discovery Function (EASDF)로부터 Edge Application Server (EAS) 재-탐색(re-discovery)를 요청하는 요청 메시지를 수신하는 단계; 및
상기 EAS 재-탐색을 요청하는 정보를 포함하는 PDU 세션 수정 명령 메시지를 상기 UE에게 전송하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 UE로부터 PDU 세션 수정 ack 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하고,
상기 PDU 세션 수정 명령 메시지는, 상기 UE가 DNS 캐시 리프레쉬 동작 및 새로운 EAS를 탐색하기 위한 DNS 절차를 수행하는 데 사용되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 11] 제9항 또는 제10항 중 어느 한 항에 있어서,
Domain Name System (DNS) 컨텍스트 생성 요청 메시지를 상기 EASDF에게 전송하는 하는 단계; 및
DNS 컨텍스트 생성 응답 메시지를 상기 EASDF로부터 수신하는 단계를 더 포함하고,
상기 DNS 컨텍스트 생성 응답 메시지는 상기 AF가 상기 EASDF에 제공한 EAS 배포(deployment) 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

- [청구항 12] 하나 이상의 송수신기;
 하나 이상의 프로세서; 및
 명령어(instructions)를 저장하고 상기 하나 이상의 프로세서와 동작 가능하도록 연결될 수 있는 하나 이상의 메모리를 포함하며,
 상기 명령어가 상기 하나 이상의 프로세서에 의해서 실행되는 것에 기초하여 수행하는 동작은 제9항 내지 제11항에 따른 방법인 장치.
- [청구항 13] Protocol Data Unit (PDU) 세션 수립 요청 메시지를 Session Management Function (SMF)에게 전송하는 단계;
 PDU 세션 수립 수락 메시지를 상기 SMF로부터 수신하는 단계; 및
 상기 EAS 재-탐색을 요청하는 정보를 포함하는 PDU 세션 수정 명령 메시지를 상기 SMF로부터 수신하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
 상기 EAS 재-탐색을 요청하는 정보가 수신된 것에 기초하여, DNS 캐시 리프레쉬 동작 및 새로운 EAS를 탐색하기 위한 DNS 절차를 수행하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [청구항 15] 하나 이상의 송수신기;
 하나 이상의 프로세서; 및
 명령어(instructions)를 저장하고 상기 하나 이상의 프로세서와 동작 가능하도록 연결될 수 있는 하나 이상의 메모리를 포함하며,
 상기 명령어가 상기 하나 이상의 프로세서에 의해서 실행되는 것에 기초하여 수행하는 동작은 제13항 내지 제14항 중 어느 하나의 항에 따른 방법인 장치.

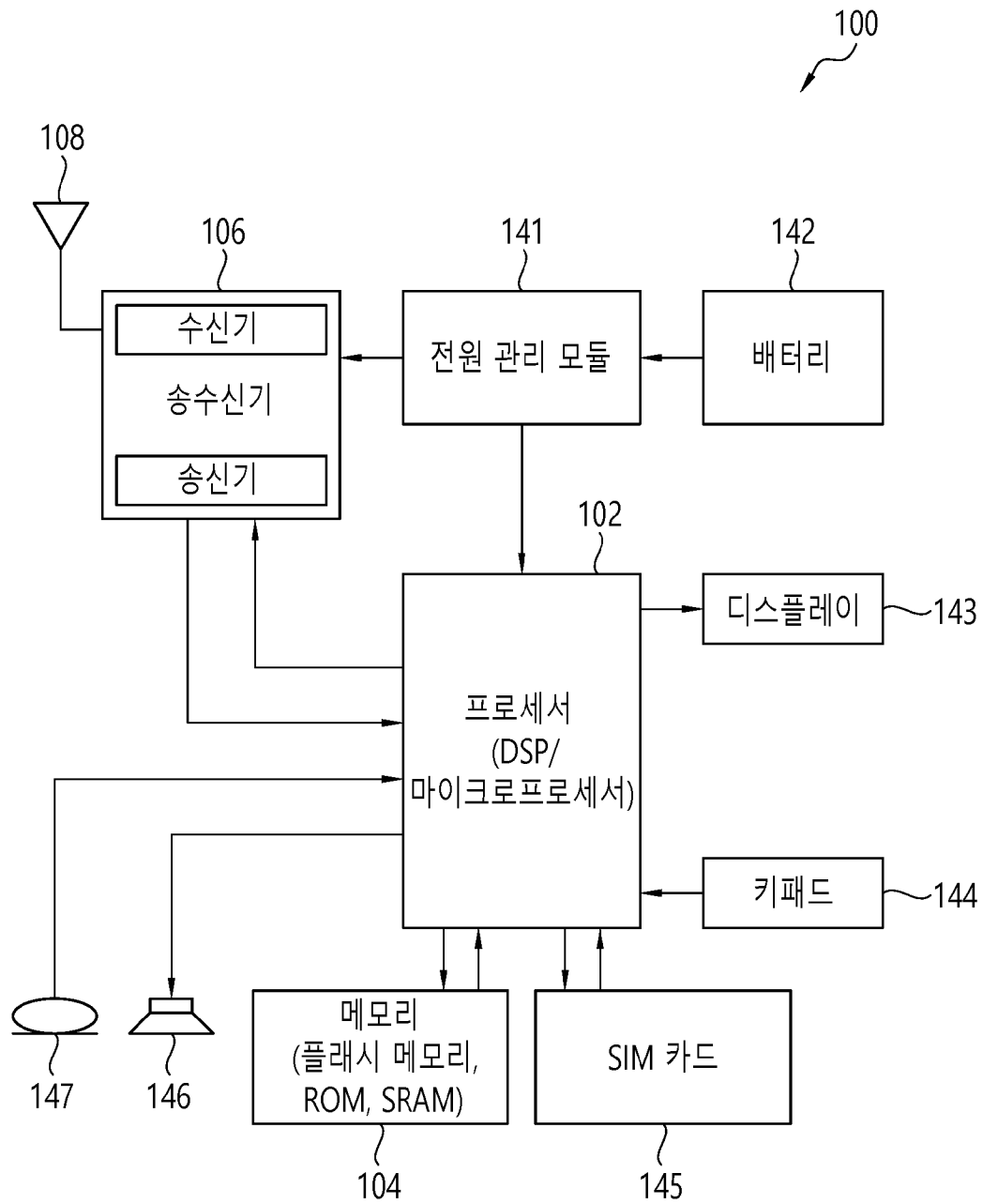
[도 1]



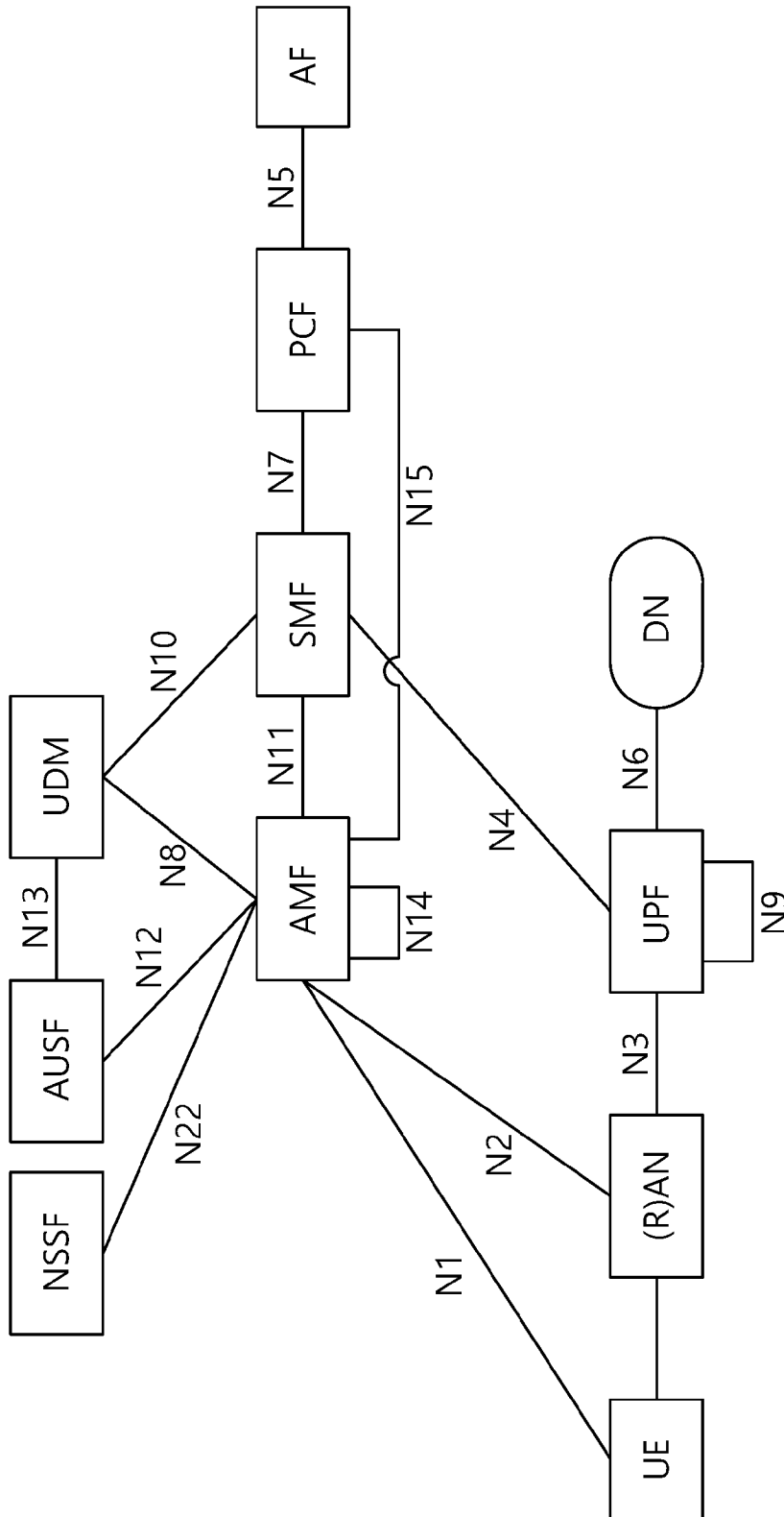
[도2]



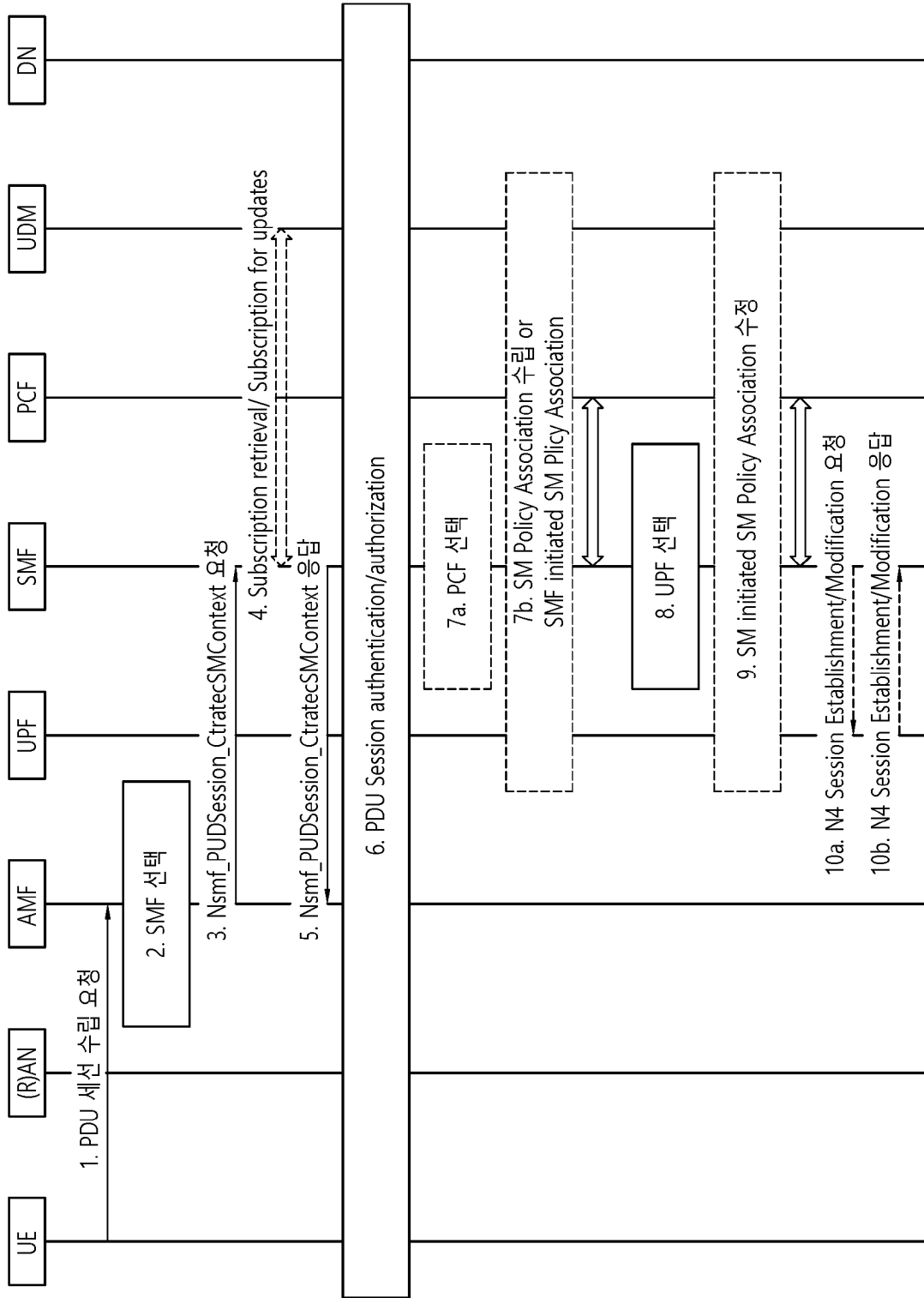
[도3]



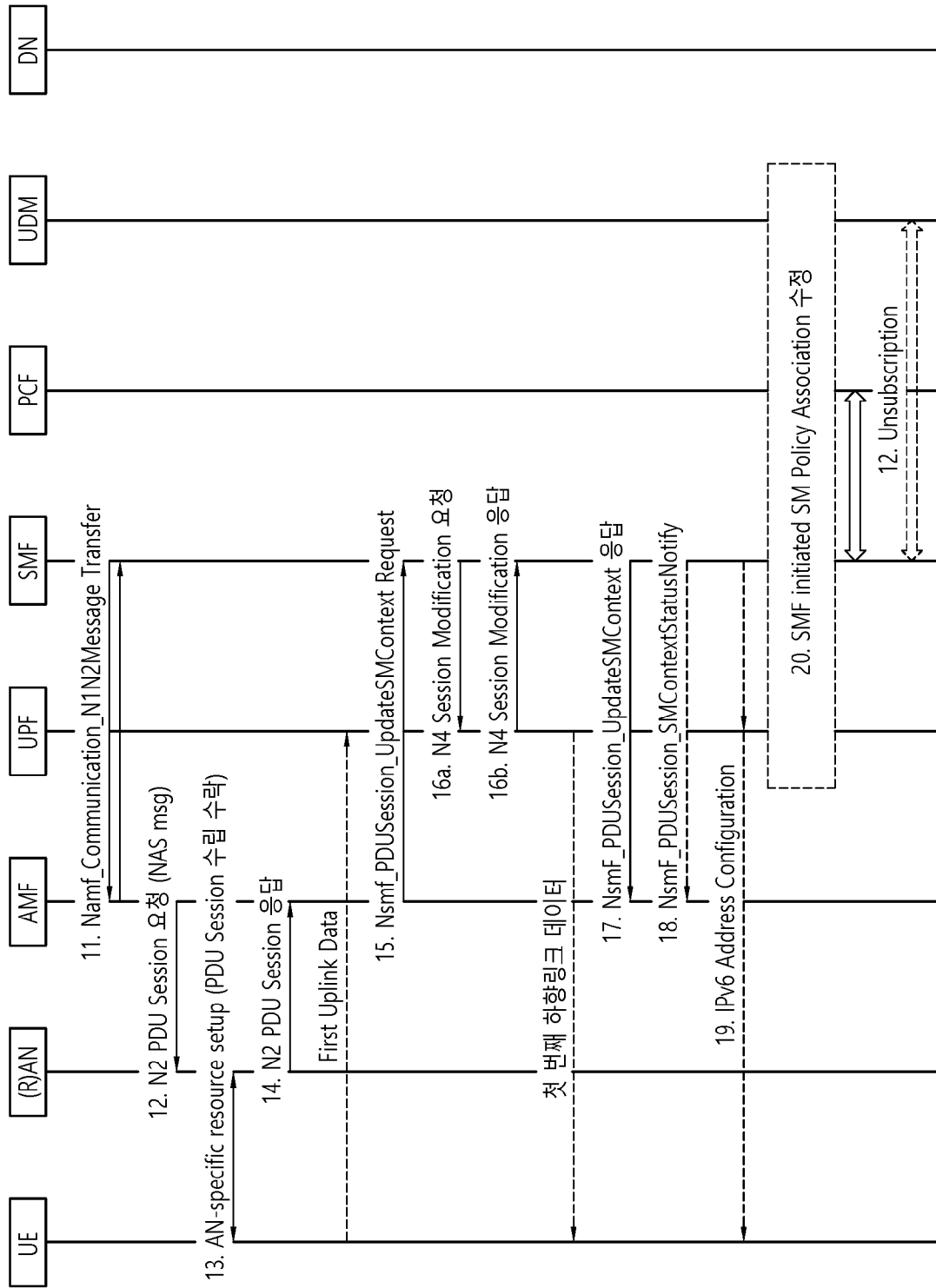
[도4]



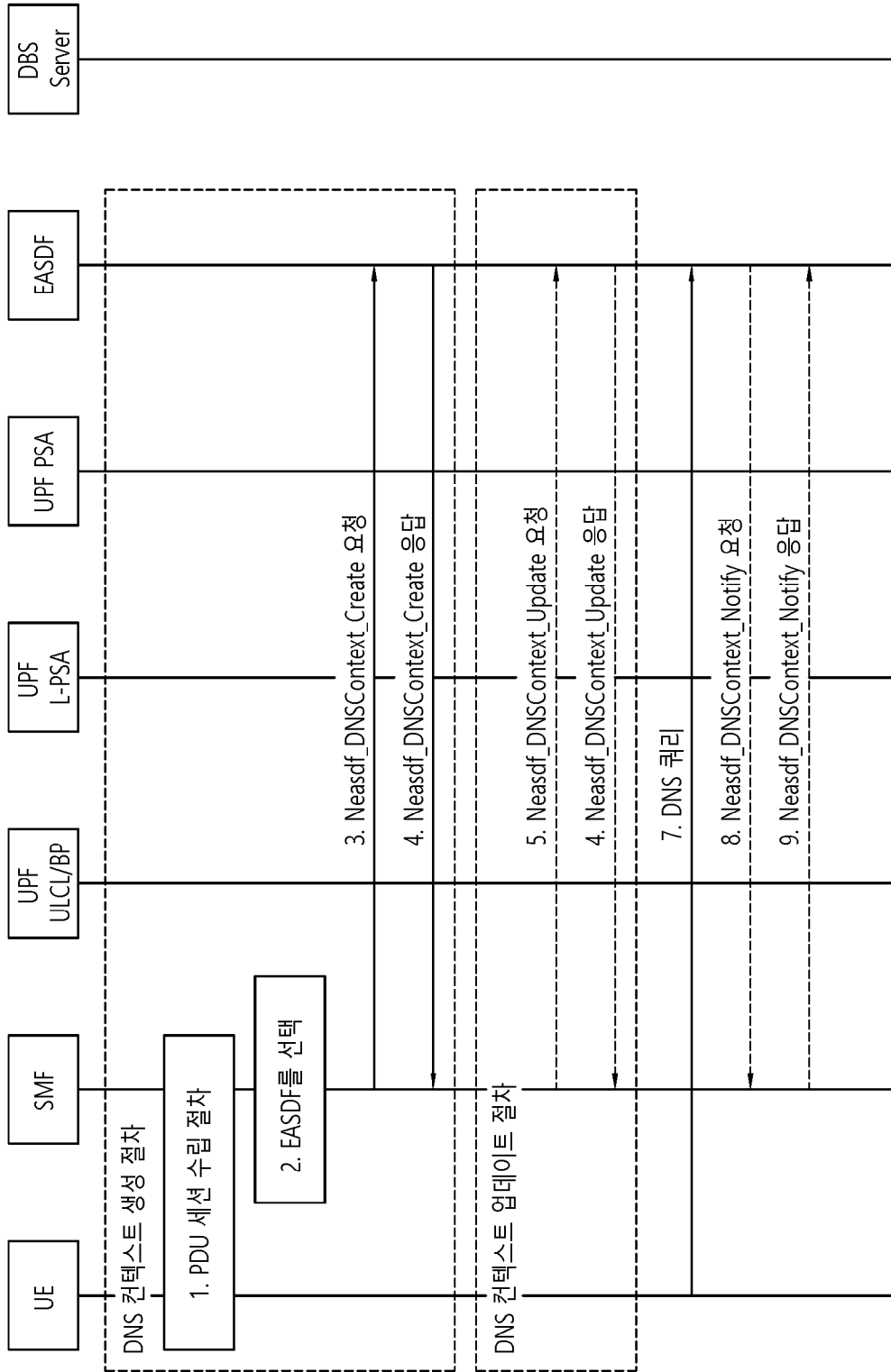
[도 5]



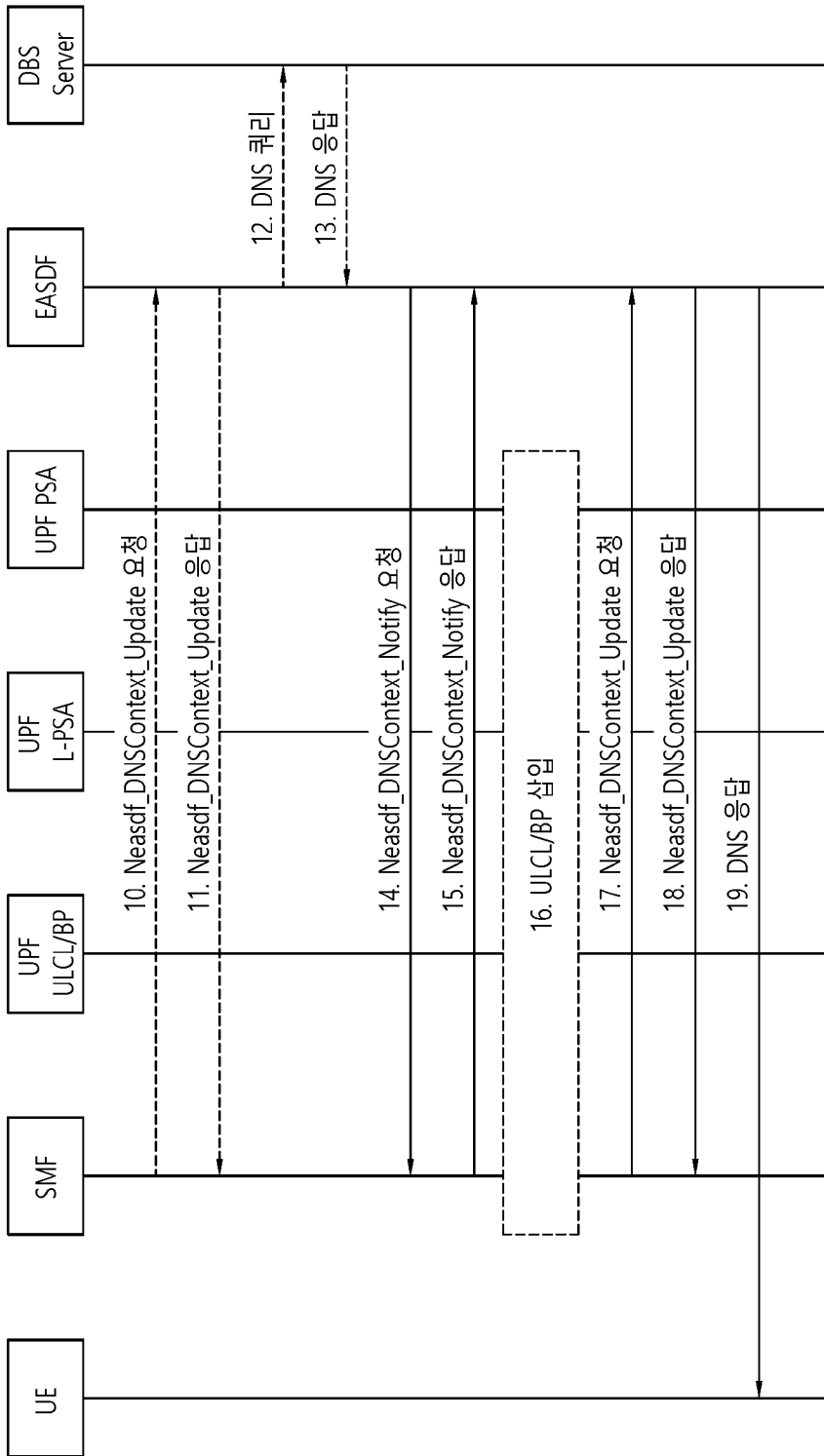
[도 6]



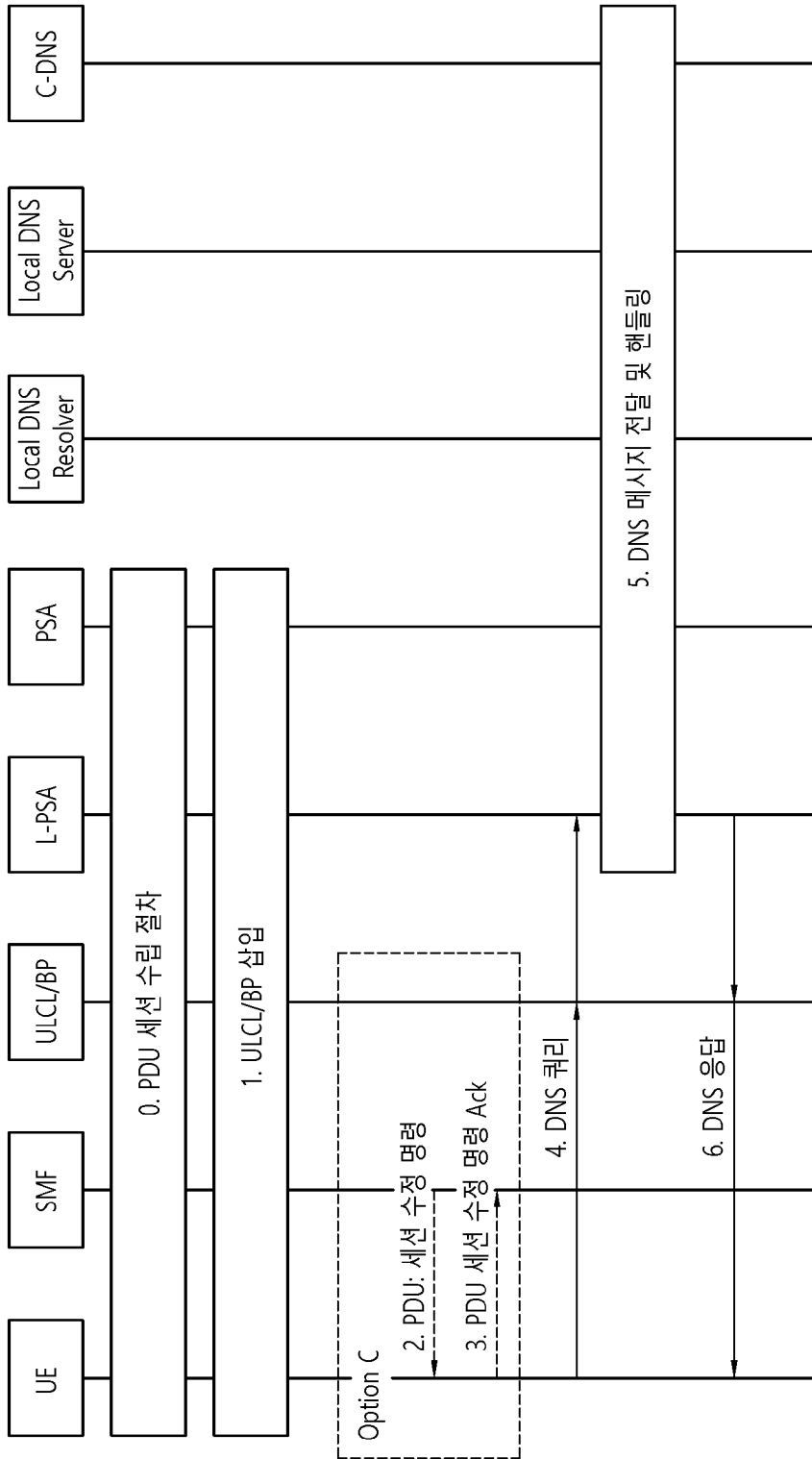
[도 7a]



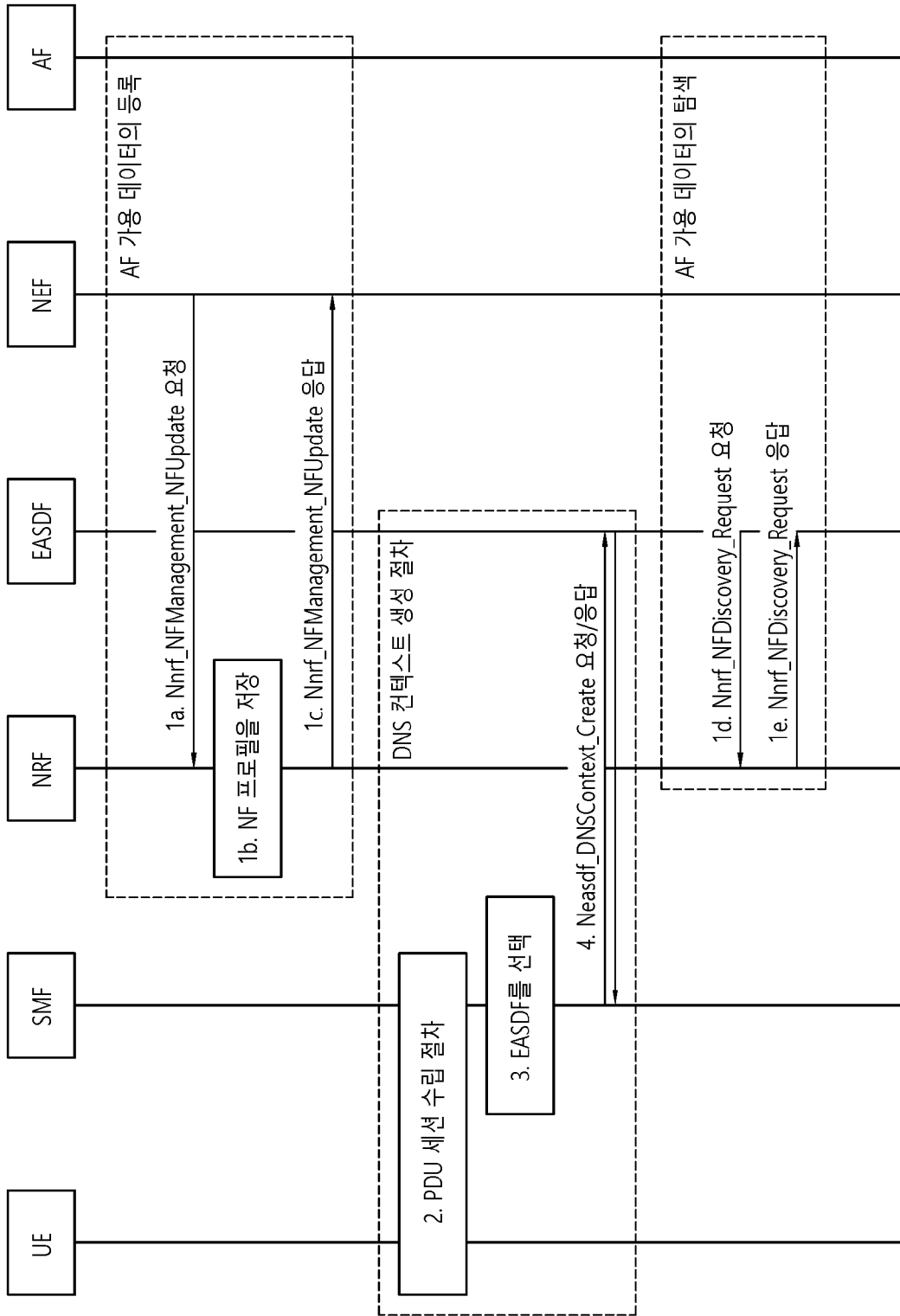
[도 7b]



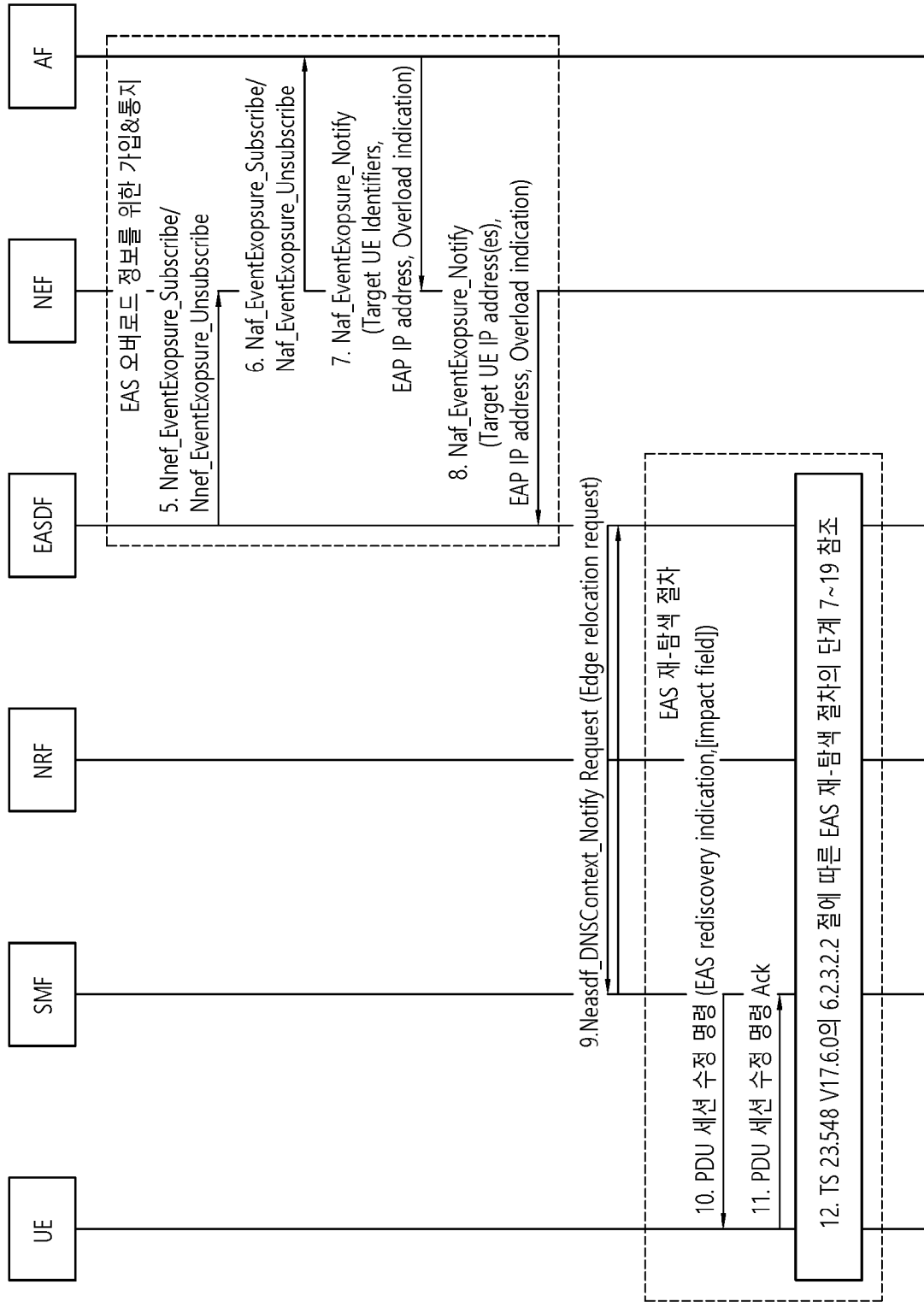
[도 8]



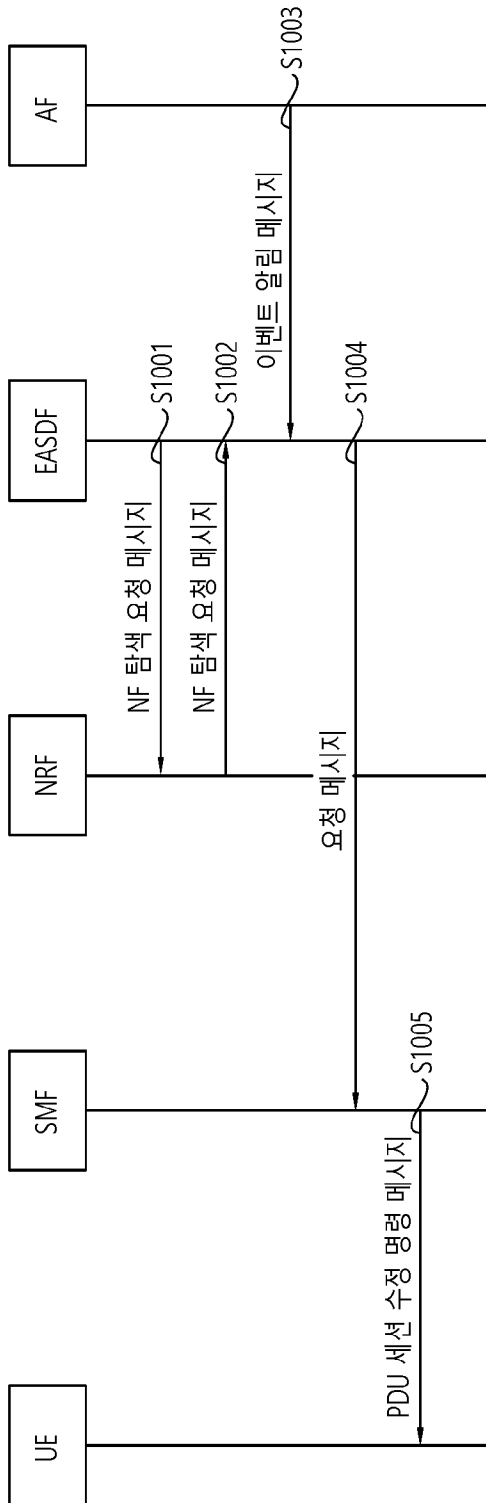
[도9a]



[도9b]



[도10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/014486

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 48/16 (2009.01)i; H04W 76/10 (2018.01)i; H04W 76/20 (2018.01)i; H04W 88/14 (2009.01)i; H04L 67/51 (2022.01)i; H04L 67/289 (2022.01)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 48/16(2009.01); H04L 29/08(2006.01); H04L 61/00(2022.01); H04L 65/40(2022.01)		
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: Application Function(AF), Network Function(NF) 탐색(discovery), Network Repository Function(NRF), 이벤트 알림(event notify), Network Exposure Function(NEF), 오버로드(overload), Edge Application Server(EAS), 재-탐색(re-discovery), Session Management Function(SMF), PDU 세션 수정(session modify), Edge Application Server Discovery Function(EASDF)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
DX	3GPP; TSG SA; 5G System Enhancements for Edge Computing; Stage 2 (Release 18). 3GPP TS 23.548 V18.3.0. 19 September 2023. See pages 12-17, 23-32, 44, 46-47, 61 and 83; and figures 6.2.3.2.2-1, 6.2.3.2.3-1, 6.2.2.4-1 and 6.4.2.1-1.	9-15
DY		1-8
Y	KR 10-2022-0118273 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 25 August 2022 (2022-08-25) See paragraphs [0042], [0126], [0131]-[0133], [0140]-[0143] and [0204]-[0205]; and figure 7.	1-8
Y	HUAWEI et al. Edge service continuity procedure. S6-201139, 3GPP TSG-SA WG6 Meeting #38-e. 15 July 2020. See pages 2-3; and figure 8.8.2.aa-1.	2-3
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 09 January 2025		Date of mailing of the international search report 09 January 2025
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/014486

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
DA	3GPP; TSG SA; System architecture for the 5G System (5GS); Stage 2 (Release 18). 3GPP TS 23.501 V18.3.0. 19 September 2023. See pages 506, 560-561 and 579; and table 7.2.25-1.	1-15
A	WO 2022-036102 A1 (IDAC HOLDINGS, INC.) 17 February 2022 (2022-02-17) See claims 1-15.	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/014486

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2022-0118273	A	25 August 2022	AU	2022-222985	A1	28 September 2023
				CN	116888946	A	13 October 2023
				EP	4278595	A1	22 November 2023
				JP	2024-506961	A	15 February 2024
				US	11729137	B2	15 August 2023
				US	2022-0263788	A1	18 August 2022
				US	2024-0022541	A1	18 January 2024
				WO	2022-177347	A1	25 August 2022

WO	2022-036102	A1	17 February 2022	CN	116134888	A	16 May 2023
				CN	116996958	A	03 November 2023
				EP	4197228	A1	21 June 2023
				TW	202224460	A	16 June 2022
				TW	202418856	A	01 May 2024
				TW	1818296	B	11 October 2023
				US	2023-0269300	A1	24 August 2023

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 48/16(2009.01)i; H04W 76/10(2018.01)i; H04W 76/20(2018.01)i; H04W 88/14(2009.01)i; H04L 67/51(2022.01)i; H04L 67/289(2022.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 48/16(2009.01); H04L 29/08(2006.01); H04L 61/00(2022.01); H04L 65/40(2022.01) 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: Application Function(AF), Network Function(NF) 탐색(discovery), Network Repository Function(NRF), 이벤트 알림(event notify), Network Exposure Function(NEF), 오버로드(overload), Edge Application Server(EAS), 재-탐색(re-discovery), Session Management Function(SMF), PDU 세션 수정(session modify), Edge Application Server Discovery Function (EASDF)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
DX DY	'3GPP; TSG SA; 5G System Enhancements for Edge Computing; Stage 2 (Release 18)', 3GPP TS 23.548 V18.3.0, 2023.09.19 페이지 12-17, 23-32, 44, 46-47, 61, 83; 및 도면 6.2.3.2.2-1, 6.2.3.2.3-1, 6.2.2.4-1, 6.4.2.1-1	9-15 1-8
Y	KR 10-2022-0118273 A (삼성전자주식회사) 2022.08.25 단락 [0042], [0126], [0131]-[0133], [0140]-[0143], [0204]-[0205]; 및 도면 7	1-8
Y	HUAWEI 등, 'Edge service continuity procedure', S6-201139, 3GPP TSG-SA WG6 Meeting #38-e, 2020.07.15 페이지 2-3; 및 도면 8.8.2.aa-1	2-3
DA	'3GPP; TSG SA; System architecture for the 5G System (5GS); Stage 2 (Release 18)', 3GPP TS 23.501 V18.3.0, 2023.09.19 페이지 506, 560-561, 579; 및 테이블 7.2.25-1	1-15
<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 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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	국제조사보고서 발송일	
2025년01월09일(09.01.2025)	2025년01월09일(09.01.2025)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	양정록 전화번호 +82-42-481-5709	

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	WO 2022-036102 A1 (IDAC HOLDINGS, INC.) 2022.02.17 청구항 1-15	1-15

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2022-0118273 A	2022/08/25	AU 2022-222985 A1	2023/09/28
		CN 116888946 A	2023/10/13
		EP 4278595 A1	2023/11/22
		JP 2024-506961 A	2024/02/15
		US 11729137 B2	2023/08/15
		US 2022-0263788 A1	2022/08/18
		US 2024-0022541 A1	2024/01/18
		WO 2022-177347 A1	2022/08/25
WO 2022-036102 A1	2022/02/17	CN 116134888 A	2023/05/16
		CN 116996958 A	2023/11/03
		EP 4197228 A1	2023/06/21
		TW 202224460 A	2022/06/16
		TW 202418856 A	2024/05/01
		TW I818296 B	2023/10/11
		US 2023-0269300 A1	2023/08/24