(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2021 년 4 월 22 일 (22.04.2021)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2021/075762 A1

(51) 국제특허분류:
*H04L 12/24* (2006.01) *H04L 29/06* (2006.01)
*H04L 12/26* (2006.01) *H04L 29/12* (2006.01)
*H04L 12/707* (2013.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/013180

(22) 국제출원일: 2020 년 9 월 28 일 (28.09.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2019-0127165 2019 년 10 월 14 일 (14.10.2019) KR

(71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.**) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 고려대학교 산학협력단 (**KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION**) [KR/KR]; 02841 서울시 성북구 안암로 145, Seoul (KR).

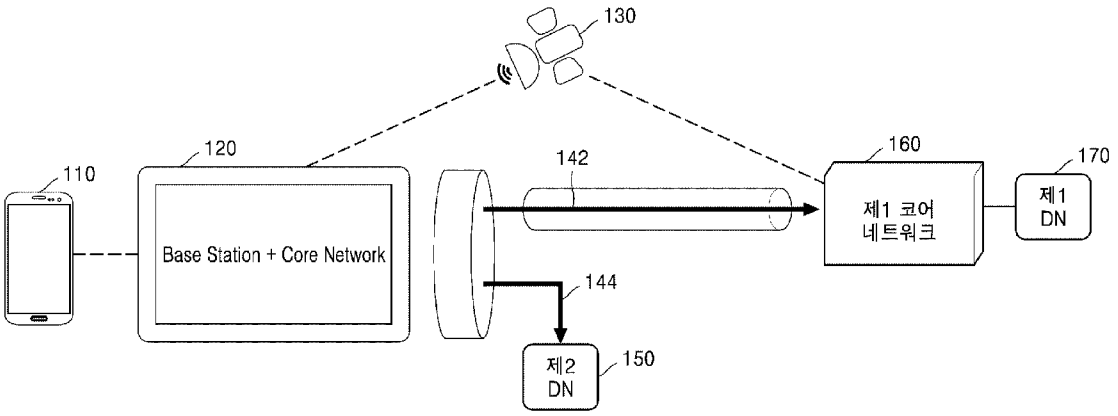
(72) 발명자: 한윤선 (**HAN, Yoonseon**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 손중제 (**SON, Jungje**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김준우 (**KIM, Joonwoo**); 02841 서울시 성북구 안암로 145, Seoul (KR). 백상헌 (**PACK, Sangheon**); 02841 서울시 성북구 안암로 145, Seoul (KR). 이재욱 (**LEE, Jaewook**); 02841 서울시 성북구 안암로 145, Seoul (KR). 태유진 (**TAE, Yujin**); 02841 서울시 성북구 안암로 145, Seoul (KR).

(74) 대리인: 리앤목 특허법인 (**Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS**); 06292 서울시 강남구 언주로30길 13 대림아크로텔 12층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT,

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR TRANSMITTING OR RECEIVING DATA PACKET IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) **발명의 명칭:** 무선 통신 시스템에서 데이터 패킷을 송수신하는 방법 및 장치




120 ... Base Station + Core Network
150 ... Second DN
160 ... First core network
170 ... First DN

(57) **Abstract:** The present disclosure relates to a method and an apparatus for transmitting or receiving a data packet in a wireless communication system, the method comprising the steps of: provisioning at least one virtual network function (VNF) corresponding to some or all of multiple network functions (hereinafter, NFs) included in a first core network; registering the at least one provisioned VNF in the first core network; receiving a first packet from a user terminal, and determining a path through which the first packet is to be transmitted, among a first path between an electronic device and a user plane function (UPF) of the first core network, and a second path between the electronic device and a UPF of a second core network; and transmitting the first packet through the determined path.

WO 2021/075762 A1

[다음 쪽 계속]

AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

**(57) 요약서:** 본 개시는 무선 통신 시스템에서 데이터 패킷을 송수신하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 상기 방법은 제1 코어 네트워크에 포함되는 복수의 네트워크 기능(Network Function, 이하 NF)의 일부 또는 전부에 대응되는 적어도 하나의 VNF(Virtual Network Function)를 프로비저닝(provisioning)하는 단계, 상기 프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF를 상기 제1 코어 네트워크에 등록하는 단계, 사용자 단말로부터 제1 패킷을 수신하여, 상기 제1 코어 네트워크의 UPF(User Plane Function)와 전자 디바이스 사이의 제1 경로 및 제2 코어 네트워크의 UPF와 상기 전자 디바이스 사이의 제2 경로 중 어느 경로로 상기 제1 패킷을 전송할지 결정하는 단계 및 상기 결정된 경로를 통해 상기 제1 패킷을 전송하는 단계를 포함한다.

# 명세서

# 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 데이터 패킷을 송수신하는 방법 및 장치

## 기술분야

[1] 본 개시의 실시예들은 무선 통신 시스템에서 데이터 패킷을 송수신하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

## 배경기술

[2] 4G 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선된 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이루어지고 있다. 이러한 이유로, 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템은 4G 네트워크 이후 (Beyond 4G Network) 통신 시스템 또는 LTE 시스템 이후 (Post LTE) 이후의 시스템이라 불리어지고 있다. 3GPP에서 정한 5G 통신 시스템은 New Radio (NR) 시스템이라고 불리고 있다. 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 초고주파(mmWave) 대역 (예를 들어, 60기가(60GHz) 대역과 같은)에서의 구현이 고려되고 있다. 초고주파 대역에서의 전파의 경로손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위해, 5G 통신 시스템에서는 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO), 전차원 다중입출력(Full Dimensional MIMO: FD-MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 및 대규모 안테나(large scale antenna) 기술들이 논의되었고, NR 시스템에 적용되었다. 또한 시스템의 네트워크 개선을 위해, 5G 통신 시스템에서는 진화된 소형 셀, 개선된 소형 셀(advanced small cell), 클라우드 무선 액세스 네트워크(cloud radio access network: cloud RAN), 초고밀도 네트워크(ultra-dense network), 기기 간 통신(Device to Device communication: D2D), 무선 백홀(wireless backhaul), 이동 네트워크(moving network), 협력 통신(cooperative communication), CoMP(Coordinated Multi-Points), 및 수신 간섭제거(interference cancellation) 등의 기술 개발이 이루어지고 있다. 이 밖에도, 5G 시스템에서는 진보된 코딩 변조(Advanced Coding Modulation: ACM) 방식인 FQAM(Hybrid FSK and QAM Modulation) 및 SWSC(Sliding Window Superposition Coding)과, 진보된 접속 기술인 FBMC(Filter Bank Multi Carrier), NOMA(non-orthogonal multiple access), 및 SCMA(sparse code multiple access) 등이 개발되고 있다.

[3] 한편, 인터넷은 인간이 정보를 생성하고 소비하는 인간 중심의 연결 망에서, 사물 등 분산된 구성 요소들 간에 정보를 주고 받아 처리하는 IoT(Internet of Things, 사물인터넷) 망으로 진화하고 있다. 클라우드 서버 등과의 연결을 통한 빅데이터(Big data) 처리 기술 등이 IoT 기술에 결합된 IoE(Internet of Everything) 기술도 대두되고 있다. IoT를 구현하기 위해서, 센싱 기술, 유무선 통신 및

네트워크 인프라, 서비스 인터페이스 기술, 및 보안 기술과 같은 기술 요소 들이 요구되어, 최근에는 사물간의 연결을 위한 센서 네트워크(sensor network), 사물 통신(Machine to Machine, M2M), MTC(Machine Type Communication)등의 기술이 연구되고 있다. IoT 환경에서는 연결된 사물들에서 생성된 데이터를 수집, 분석하여 인간의 삶에 새로운 가치를 창출하는 지능형 IT(Internet Technology) 서비스가 제공될 수 있다. IoT는 기존의 IT(Information Technology)기술과 다양한 산업 간의 융합 및 복합을 통하여 스마트홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카 혹은 커넥티드 카, 스마트 그리드, 헬스 케어, 스마트 가전, 첨단의료서비스 등의 분야에 응용될 수 있다.

[4] 이에, 5G 통신 시스템을 IoT 망에 적용하기 위한 다양한 시도들이 이루어지고 있다. 예를 들어, 센서 네트워크(sensor network), 사물 통신(Machine to Machine, M2M), MTC(Machine Type Communication)등의 5G 통신이 빔 포밍, MIMO, 및 어레이 안테나 등의 기법에 의해 구현되고 있는 것이다. 앞서 설명한 빅데이터 처리 기술로써 클라우드 무선 액세스 네트워크(cloud RAN)가 적용되는 것도 5G 기술과 IoT 기술 융합의 일 예라고 할 수 있을 것이다.

[5] 상술한 것과 이동통신 시스템의 발전에 따라 다양한 서비스를 제공할 수 있게 됨으로써, 이러한 서비스들을 효과적으로 제공하기 위한 방안이 요구되고 있다.

## 발명의 상세한 설명

## 과제 해결 수단

[6] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 전자 디바이스의 동작 방법 및 전자 디바이스를 제공하여 효과적으로 데이터 패킷을 송수신할 수 있도록 한다.

[7] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 코어 네트워크의 동작 방법 및 코어 네트워크를 제공하여 효과적으로 데이터 패킷을 송수신할 수 있도록 한다.

## 도면의 간단한 설명

[8] 도 1은 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 사용자 단말로부터 패킷을 수신하여 데이터 네트워크로 전송하는 방법의 개요를 도시한 도면이다.

[9] 도 2는 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 사용자 단말로부터 패킷을 수신하여 제1 경로 또는 제2 경로로 패킷을 전송하는 방법의 흐름을 나타낸 흐름도이다.

[10] 도 3은 일 실시예에 의한 코어 네트워크의 UPF(User Plane Function)가 패킷을 사용자 단말에게 전송할 수 있는 전자 디바이스에게 패킷을 전송하는 방법의 흐름을 개략적으로 나타낸 흐름도이다.

[11] 도 4는 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 코어 네트워크에 프로비저닝(provisioning)하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[12] 도 5는 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 코어 네트워크에 프로비저닝하는 방법을 개략적으로 나타낸 흐름도이다.

[13] 도 6은 일 실시예에 의한 전자 디바이스의 적어도 하나의 VNF(Virtual Network Function)를 코어 네트워크에 등록하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[14] 도 7은 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 AVRI(Aggregated VNF Register Indicator)를 이용하여 적어도 하나의 VNF(Virtual Network Function)를 코어 네트워크에 등록하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[15] 도 8은 일 실시예에 의한 코어 네트워크가 사용자 단말 정보, VNF 정보 등을 이용하여 사용자 단말에게 패킷을 전송하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[16] 도 9는 일 실시예에 의한 전자 디바이스의 적어도 하나의 VNF가 코어 네트워크에 등록되고, 적어도 VNF가 변동 또는 업데이트되는 방법의 흐름을 나타낸 흐름도이다.

[17] 도 10은 일 실시예에 의한 전자 디바이스의 V-UPF(Virtual User Plane Function)와 코어 네트워크의 UPF 간의 PDU 세션을 설립하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[18] 도 11은 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 단말로부터 수신한 패킷을 검사하여 복수의 경로 중 어느 하나의 경로로 패킷을 전송하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[19] 도 12는 일 실시예에 의한 코어 네트워크가 사용자 단말에 대응되는 포트 번호를 생성하고, 포트 번호에 기초하여 전자 디바이스에게 패킷을 전송하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[20] 도 13은 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 PDU 세션을 수립하여 단말로부터 패킷을 수신하여 코어 네트워크에게 전송하거나 코어 네트워크로부터 패킷을 수신하여 단말에게 패킷을 송신하는 방법을 나타낸 흐름도이다.

[21] 도 14는 일 실시예에 의한 코어 네트워크가 코어 네트워크와 전자 디바이스 간의 연결 여부를 고려하여 전자 디바이스에게 패킷을 전송하는 방법을 나타내는 개략도이다.

[22] 도 15는 일 실시예에 의한 코어 네트워크가 DI(Downlink Indicator)이 포함된 다운링크 패킷을 전송하는 방법을 나타내는 개략도이다.

[23] 도 16은 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 사용자 단말과 연결되지 않은 경우 DI(Downlink Indicator)가 포함된 다운링크 데이터를 저장하는 방법을 나타낸 흐름도이다.

[24] 도 17은 일 실시예에 의한 전자 디바이스의 적어도 하나의 VNF의 정보를 코어 네트워크에 업데이트하는 방법을 나타내는 개략도이다.

[25] 도 18은 일 실시예에 의한 전자 디바이스의 적어도 하나의 VNF의 정보를 코어 네트워크에 업데이트하는 방법을 나타낸 흐름도이다.

[26] 도 19는 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 V-AUSF, V-AF, V-AMF 및 V-SMF 중 적어도 하나만을 이용하여 데이터 패킷을 송수신하는 방법을 나타내는 개략도이다.

[27] 도 20은 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 모든 VNF를 이용하여 데이터 패킷을 송수신하는 방법을 나타내는 개략도이다.

[28] 도 21은 일 실시예에 의한 전자 디바이스의 내부 구조를 도시하는 도면이다.

[29] 도 22는 일 실시예에 의한 코어 네트워크에 포함된 네트워크 엔티티의 내부 구조를 도시하는 도면이다.

## 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[30] 일 실시예에 따른 제1 코어 네트워크, 제2 코어 네트워크 및 사용자 단말과 통신할 수 있는 전자 디바이스의 동작 방법은, 상기 제1 코어 네트워크에 포함되는 복수의 네트워크 기능(Network Function, 이하 NF)의 일부 또는 전부에 대응되는 적어도 하나의 VNF(Virtual Network Function)를 프로비저닝(provisioning)하는 단계, 상기 프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF를 상기 제1 코어 네트워크에 등록하는 단계, 상기 사용자 단말로부터 제1 패킷을 수신하여, 상기 제1 코어 네트워크의 UPF(User Plane Function)와 상기 전자 디바이스 사이의 제1 경로 및 상기 제2 코어 네트워크의 UPF와 상기 전자 디바이스 사이의 제2 경로 중 어느 경로로 상기 제1 패킷을 전송할지 결정하는 단계 및 상기 결정된 경로를 통해 상기 제1 패킷을 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[31] 일 실시예에 따른 제1 코어 네트워크, 제2 코어 네트워크 및 사용자 단말과 통신할 수 있는 전자 디바이스의 동작 방법에서, 상기 어느 경로로 상기 제1 패킷을 전송할지 결정하는 단계는, 지연 요구사항, 서비스의 종류, 상기 제1 패킷의 목적지의 IP 주소 및 트래픽 양 중 적어도 하나에 기초하여 상기 사용자 단말로부터 수신한 제1 패킷을 필터링하는 단계 및 상기 필터링한 결과에 기초하여, 상기 제1 경로 및 상기 제2 경로 중 어느 경로로 상기 제1 패킷을 전송할지 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[32] 일 실시예에 따른 제1 코어 네트워크, 제2 코어 네트워크 및 사용자 단말과 통신할 수 있는 전자 디바이스의 동작 방법에서, 상기 적어도 하나의 VNF을 프로비저닝하는 단계는, 상기 제1 코어 네트워크의 NEF(Network Exposure Function)에게 VNF 인스턴스(instance) 요청을 전송하는 단계, 상기 NEF로부터 복수의 NF 정보를 포함하는 인스턴스 응답을 수신하는 단계 및 상기 수신한 인스턴스 응답에 기초하여, 상기 복수의 NF의 일부 또는 전부에 대응되는 상기 적어도 하나의 VNF를 프로비저닝하는 단계를 포함할 수 있다.

[33] 일 실시예에 따른 제1 코어 네트워크, 제2 코어 네트워크 및 사용자 단말과 통신할 수 있는 전자 디바이스의 동작 방법에서, 상기 적어도 하나의 VNF를 제1 코어 네트워크에 등록하는 단계는, 상기 프로비저닝된 적어도 하나의 VNF에 대한 정보를 포함하는 AVRI(Aggregated VNF Register Indicator)를 생성하는 단계, 상기 생성된 AVRI를 상기 전자 디바이스의 V-SEPP(Virtual Security Edge Protection Proxy)로부터 상기 제1 코어 네트워크의 SEPP(Security Edge Protection

Proxy)에게 전송하는 단계 및 상기 제1 코어 네트워크로부터 상기 적어도 하나의 VNF가 상기 제1 코어 네트워크에 등록되었다는 등록 응답을 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

[34] 일 실시예에 따른 제1 코어 네트워크, 제2 코어 네트워크 및 사용자 단말과 통신할 수 있는 전자 디바이스의 동작 방법은, 상기 제1 코어 네트워크의 UDM(Unified Data Management)에게 상기 전자 디바이스의 식별자 및 상기 사용자 단말의 MAC 주소 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 단말 정보를 전송하는 단계, 상기 제1 코어 네트워크의 NRF(Network Repository Function)에게 상기 전자 디바이스의 식별자 및 상기 전자 디바이스의 V-UPF(Virtual User Plane Function)의 IP 주소 중 적어도 하나를 포함하는 VNF 정보를 전송하는 단계 및 상기 전자 디바이스의 VNF에 변화가 있는 경우, 상기 제1 코어 네트워크의 NRF에게 업데이트 정보를 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[35] 일 실시예에 따른 제1 코어 네트워크, 제2 코어 네트워크 및 사용자 단말과 통신할 수 있는 전자 디바이스의 동작 방법은, 상기 사용자 단말과 상기 전자 디바이스 간의 PDU session을 수립(establishment)하는 단계 및 상기 전자 디바이스의 V-UPF와 상기 제1 코어 네트워크의 UPF 간의 N4 session을 수립하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[36] 일 실시예에 따른 제1 코어 네트워크, 제2 코어 네트워크 및 사용자 단말과 통신할 수 있는 전자 디바이스의 동작 방법은, 상기 제1 코어 네트워크로부터 제2 패킷 및 다운링크 식별자(downlink indicator)를 수신하는 단계, 상기 수신한 다운링크 식별자를 V-UDR(Virtual Unified Data Repository)에 저장하는 단계, 상기 수신한 다운링크 식별자에 기초하여, 상기 사용자 단말에게 상기 제2 패킷을 전송하는 단계를 더 포함하고, 상기 다운링크 식별자는, 상기 전자 디바이스가 상기 사용자 단말에게 상기 제2 패킷을 전송할 수 있는지 여부에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[37] 일 실시예에 따른 제1 코어 네트워크, 제2 코어 네트워크 및 사용자 단말과 통신할 수 있는 전자 디바이스의 동작 방법에서, 상기 적어도 하나의 VNF를 프로비저닝하는 단계는, 상기 제1 코어 네트워크의 NEF(Network Exposure Function)에게 V-AUSF, V-AF, V-AMF 및 V-SMF 중 적어도 하나에 대한 인스턴스(instance) 요청을 전송하는 단계, 상기 NEF로부터 상기 V-AUSF, V-AF, V-AMF 및 V-SMF 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함하는 인스턴스 응답을 수신하는 단계 및 상기 수신한 인스턴스 응답에 기초하여, 상기 V-AUSF, V-AF, V-AMF 및 V-SMF 중 적어도 하나를 포함하는 VNF를 프로비저닝하는 단계를 포함하고, 상기 전자 디바이스의 동작 방법은, 상기 프로비저닝된 VNF를 제외한 VNF는 상기 제1 코어 네트워크의 NF를 이용하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[38] 또한, 본 개시의 다른 일 실시예에 따른 코어 네트워크의 UPF(User Plane Function)의 동작 방법은, 상기 코어 네트워크의 UDM(Unified Data Management)으로부터 사용자 단말의 식별자 및 상기 사용자 단말의 MAC 주소

중 적어도 하나를 포함하는 사용자 단말 정보를 수신하는 단계, 상기 사용자 단말 정보에 기초하여, 상기 사용자 단말에 대응되는 포트 번호를 생성하는 단계 및 상기 생성된 포트 번호에 기초하여, 패킷을 상기 사용자 단말에게 전송할 수 있는 전자 디바이스에게 상기 패킷을 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[39] 본 개시의 다른 일 실시예에 따른 코어 네트워크의 UPF(User Plane Function)의 동작 방법은, 상기 수신한 사용자 단말 정보에 기초하여, 상기 전자 디바이스와 상기 사용자 단말 간의 연결 여부를 결정하는 단계, 상기 코어 네트워크의 NRF(Network Repository Function)로부터 상기 전자 디바이스의 식별자 및 상기 전자 디바이스의 V-UPF(Virtual User Plane Function)의 IP 주소 중 적어도 하나를 포함하는 VNF(Virtual Network Function) 정보 또는 업데이트 정보를 수신하는 단계, 상기 수신한 VNF 정보 또는 업데이트 정보에 기초하여, 상기 코어 네트워크와 상기 전자 디바이스 간의 연결 여부를 결정하는 단계, 상기 전자 디바이스와 상기 사용자 단말 간의 연결 여부 및 상기 코어 네트워크와 상기 전자 디바이스 간의 연결 여부 중 적어도 하나를 포함하는, 다운링크 식별자를 결정하는 단계를 더 포함하고, 상기 전자 디바이스에게 상기 패킷을 전송하는 단계는, 상기 코어 네트워크와 상기 전자 디바이스 간에 연결되어 있다고 결정한 결과, 상기 전자 디바이스에게 상기 다운링크 식별자와 상기 패킷을 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[40] 또한, 본 개시의 또 다른 일 실시예는, 송수신부, 하나 이상의 인스트럭션을 저장하는 메모리 및 상기 메모리에 저장된 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 제1 코어 네트워크에 포함되는 복수의 네트워크 기능(Network Function, 이하 NF)의 일부 또는 전부에 대응되는 적어도 하나의 VNF(Virtual Network Function)를 프로비저닝(provisioning)하고, 상기 프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF를 상기 제1 코어 네트워크에 등록하고, 상기 사용자 단말로부터 제1 패킷을 수신하여, 상기 제1 코어 네트워크의 UPF(User Plane Function)와 상기 단말 사이의 제1 경로 및 상기 제2 코어 네트워크의 UPF와 상기 단말 사이의 제2 경로 중 어느 경로로 전송할지 결정하고, 상기 결정된 경로를 통해 사용자 단말에게 상기 제1 패킷을 전송하는, 제1 코어 네트워크, 제2 코어 네트워크 및 사용자 단말과 통신할 수 있는 전자 디바이스를 제공할 수 있다.

[41] 또한, 본 개시의 또 다른 일 실시예는, 송수신부, 하나 이상의 인스트럭션을 저장하는 메모리 및 상기 메모리에 저장된 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 코어 네트워크의 UDM(Unified Data Management)으로부터 사용자 단말의 식별자 및 상기 사용자 단말의 MAC 주소 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 단말 정보를 수신하고, 상기 사용자 단말 정보에 기초하여, 상기 사용자 단말에 대응되는 포트 번호를 생성하고, 상기 생성된 포트 번호에 기초하여, 상기 패킷을 상기 사용자 단말에게 전송할 수 있는 전자 디바이스에게 상기 패킷을

전송하는, 코어 네트워크의 UPF(User Plane Function)를 제공할 수 있다.

## 발명의 실시를 위한 형태

[42] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 실시예들에 대하여 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나, 실시예들은 다양한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고, 도면에서 실시예들을 명확하게 설명하기 위해 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[43] 본 개시에서 사용되는 용어는 본 개시에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 개시의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 개시에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

[44] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수개의 표현을 포함한다. "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 특히, 숫자들은 이해를 돕기 위한 예로서, 기재된 숫자들에 의해 실시예들이 한정되는 것으로 이해되지 말아야 한다.

[45] "적어도 하나의"와 같은 표현은, 구성요소들의 리스트 전체를 수식하고, 그 리스트의 구성요소들을 개별적으로 수식하지 않는다. 예를 들어, "A, B, 및 C 중 적어도 하나"는 오직 A, 오직 B, 오직 C, A와 B 모두, B와 C 모두, A와 C 모두, A와 B와 C 전체, 또는 그 조합을 가리킨다.

[46] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성 요소들은 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 개시의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 항목들 중의 어느 하나의 항목을 포함한다.

[47] 이 때, 처리 흐름도 도면들의 각 블록과 흐름도 도면들의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로,

컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는 것도 가능하므로, 그 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다. 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.

[48] 또한, 각 블록은 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실행 예들에서는 블록들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예컨대, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.

[49] 또한, 본 개시에서 사용되는 "부"라는 용어는 소프트웨어, FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, "부"는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 "부"는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. "부"는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 "부"는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 특성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 "부"들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 "부"들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 "부"들로 더 분리될 수 있다.

[50] 이하 설명에서 사용되는 접속 노드(node)를 식별하기 위한 용어, 망 객체(network entity)들을 지칭하는 용어, 메시지들을 지칭하는 용어, 망 객체들 간 인터페이스를 지칭하는 용어, 다양한 식별 정보들을 지칭하는 용어 등은 설명의 편의를 위해 예시된 것이다. 따라서, 본 개시에서 사용하는 용어들에 한정되는 것은 아니며, 동등한 기술적 의미를 가지는 대상을 지칭하는 다른 용어가 사용될 수 있다.

[51] 이하 설명의 편의를 위하여, 본 개시에서는 5G 또는 NR, LTE 시스템에 대한 규격에서 정의하는 용어와 명칭들을 사용한다. 하지만, 본 개시가 이러한 용어 및 명칭들에 의해 한정되는 것은 아니며, 다른 규격에 따르는 시스템에도 동일하게 적용될 수 있다.

[52] 즉, 본 개시의 실시예들을 구체적으로 설명함에 있어서, 3GPP가 규격을 정한 통신 규격을 주된 대상으로 할 것이지만, 본 개시의 주요한 요지는 유사한 기술적 배경을 가지는 여타의 통신 시스템에도 본 발명의 범위를 크게 벗어나지 아니하는 범위에서 약간의 변형으로 적용 가능하며, 이는 본 개시의 기술 분야에서 숙련된 기술적 지식을 가진 자의 판단으로 가능할 것이다.

[53] 명세서 전체에서 사용자 단말이라 함은 UE(User Equipment)를 의미하며 송신 기능이 없는 무선 신호 수신기만을 가지는 무선 신호 수신기 장치, 및 양방향 통신 링크를 통해 양방향 통신을 하기 위한 수신 및 송신 하드웨어 기능을 가지는 송수신 하드웨어 둘 모두를 포함할 수 있다. UE는 퍼스널 컴퓨터(Personal Computer), 휴대폰(Cellular Phone), 스마트 폰, TV, 타블렛, 노트북, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션, MP3 플레이어, 디지털 카메라, 블랙박스, 자동차에 탑재된 디바이스, 자동차에 탑재된 디바이스 내의 모듈, 자동차 그 자체 등을 포함할 수 있다. 물론 상기 예시에 제한되지 않으며, 다양한 디바이스들을 포함할 수 있다.

[54] 명세서 전체에서 기지국이라 함은, 단말의 자원할당을 수행하는 주체로서, gNode B, eNode B, Node B, BS (Base Station), 무선 접속 유닛, 기지국 제어기, 네트워크 상의 노드, Access Point 등을 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[55] 3GPP TS 23.501에서 정의하고 있는 Roaming Architecture Reference Model의 LBO(Local Breakout Roaming) 방식, Home-routed Roaming 방식 등을 이용하여, UE의 사용자는 국내뿐만 아니라 해외에서도 데이터 서비스를 이용할 수 있다. LBO(Local Breakout Roaming) 방식은 사용자 단말로부터의 시그널링 요청을 방문 네트워크에서 처리하는 방식일 수 있다. LBO(Local Breakout Roaming) Architecture는, LBO 방식이 적용되는 아키텍처로서, 사용자의 데이터는 VPLMN(Visited Public Land Mobile Network) 내의 데이터 네트워크(Data Network, DN)로 전달될 수 있다. 반면, Home-routed Roaming 방식은 방문 네트워크가 사용자 단말로부터의 시그널링 요청을 사용자 단말의 홈 네트워크(Home Network)로 전달하는 방식일 수 있다. Home-routed Roaming Architecture는 Home-routed Roaming 방식이 적용되는 아키텍처로서, 사용자 단말로부터 수신한 데이터는 HPLMN(Home Public Land Mobile Network) 내의 데이터 네트워크(Data Network, DN)로 전달될 수 있다.

[56] 사용자가 방문 지역에서 Home-routed Roaming 방식으로 데이터 서비스를 이용할 때, 데이터 패킷은 방문 지역의 코어 네트워크의 UPF(User Plane Function)로부터 홈 코어 네트워크의 UPF를 통해 인터넷인 데이터 네트워크(Data

Network, DN)까지 전송될 수 있다. 따라서, Home-routed Roaming Architecture는 데이터 패킷이 물리적으로 먼 거리를 이동해야 하므로, 긴 전달 지연(propagation delay)을 발생시킬 수 있으며, AR, VR, 홀로그램 등과 같은 초저지연 서비스의 요구사항을 만족시키기 어려울 수 있다. 이는 초저지연 서비스를 사용하고자 하는 사용자 단말의 QoS(Quality of Service)의 감소로 직결될 수 있다.

[57] 반면, 사용자가 방문 지역에서 Local Breakout Roaming 방식으로 데이터 서비스를 이용할 때는, 데이터 패킷이 방문 지역의 코어 네트워크의 UPF에서 데이터 네트워크로 바로 전달될 수 있다. Local Breakout Roaming 방식은 Home-routed Roaming 방식보다 데이터 패킷이 이동하는 거리가 짧으므로, 저지연의 데이터 패킷 송수신이 가능할 수 있다. 다만, Local Breakout Roaming 방식은 방문 지역의 IP 주소를 할당 받아 데이터 서비스를 제공하므로, 사용자는 해외에서 국내 전용 웹 서비스를 이용하지 못할 수 있다. 이에 따라, 사용자는 VPN(Virtual Private Network)을 활용할 수 있지만, 사설 VPN을 이용하는 경우에 프라이버시 침해, IP 주소 판매 등의 악용 사례가 빈번하게 일어나는 바 각 로밍 시나리오의 단점들을 보완하는 새로운 로밍 시나리오가 필요한 실정이다. 또한, 재난 지역과 같은 밀집 지역에서의 통신 단절 문제를 해결하기 위한 방안 등이 필요한 실정이다.

[58] 도 1은 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 사용자 단말로부터 패킷을 수신하여 데이터 네트워크로 전송하는 방법의 개요를 도시한 도면이다.

[59] 도 1을 참조하면, 통신 시스템은 사용자 단말(110), 사용자 단말(110)에게 가상 기지국(Virtual Radio Access Network, V-RAN) 및 가상 코어 네트워크의 역할을 수행할 수 있는 전자 디바이스(120), 제1 코어 네트워크(160), 제1 데이터 네트워크(Data Network, 이하 DN, 170), 제2 DN(150) 등을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스(120)는 로밍 서비스를 제공하기 위한 디바이스, 재난 상황 또는 트래픽 밀집 지역에서의 부하 분산을 위한 디바이스, 홈 셀(home cell) 형성을 위한 디바이스, 일반적인 상황에서 사용되는 디바이스 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 사용자 단말(110)의 사용자가 해외에서 로밍 서비스를 이용하는 경우, 제2 DN(150)은 방문 지역의 코어 네트워크를 통해 데이터 패킷을 수신할 수 있는 데이터 네트워크일 수 있다. 또한, 제1 코어 네트워크(160)는 HPLMN(Home Public Land Mobile Network)이고, 제1 DN(170)은 HPLMN을 통해 데이터 패킷을 수신할 수 있는 데이터 네트워크일 수 있다. 다만, 이는 일 예시일 뿐, 이에 제한되는 것은 아니고, 로밍 서비스 이외의 서비스에도 일 실시예에 따른 통신 시스템이 이용될 수 있다.

[60] 일 실시예에서, 제1 경로(142)는 기지국 및 제2 코어 네트워크를 통해 제1 코어 네트워크(160)까지 도달할 수 있는 경로이고, 제2 경로(144)는 기지국 및 제2 코어 네트워크를 통해 제2 DN(150)까지 도달할 수 있는 경로일 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스(120)는 초저지연 서비스를 필요로 하는 패킷은 제2 경로(144)로 전송하고, 제1 DN(170)이 지원하는 전용 서비스를 필요로 하는

패킷은 제1 경로(142)로 전송할 수 있다.

[61] 일 실시예에서, 사용자 단말(110)은 전자 디바이스(120)를 통해 데이터 네트워크(Data Network, DN)로 데이터 패킷을 전송하거나, 전자 디바이스(120)를 통해 데이터 네트워크로부터 데이터 패킷을 수신할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스(120)는 사용자 단말(110)의 사용자가 사용자 단말(110)과 함께 휴대하는 모바일 네트워크 디바이스일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 전자 디바이스(120)는 사용자 단말(110)의 사용자가 휴대하지 않는 일정 지역에 설치된 디바이스 일 수도 있다. 전자 디바이스(120)는 사용자 단말(110)로부터 데이터 패킷을 수신하여 데이터 네트워크로 전송할 수 있다.

[62] 일 실시예에서, 전자 디바이스(120)는 사용자 단말(110)로부터 데이터 패킷을 수신하여 제1 코어 네트워크(160)의 UPF(User Plane Function)와 사용자 단말(110) 사이의 제1 경로(142) 및 제2 코어 네트워크의 UPF와 전자 디바이스 사이의 제2 경로(144) 중 어느 경로로 패킷을 전송할지 결정할 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스(120)는 사용자 단말(110)로부터 수신한 패킷을 검사하여, 지연 요구사항, 서비스의 종류, 패킷의 목적지의 IP 주소, 트래픽 양 등을 고려하여 패킷을 필터링하고, 필터링 한 결과에 기초하여 제1 경로(142) 및 제2 경로(144) 중 어느 경로로 패킷을 전송할지 결정할 수 있다. 다만, 전자 디바이스(120)가 어느 경로로 패킷을 전송할지 결정할 때 고려하는 요소가 이에 한정되는 것은 아니다.

[63] 일 실시예에서, 전자 디바이스(120)는 제1 코어 네트워크(160)에 포함되는 복수의 네트워크 기능(Network Function, 이하 NF)의 일부 또는 전부에 대응되는 적어도 하나의 VNF(Virtual Network Function)를 프로비저닝(provisioning)할 수 있다. 또한, 전자 디바이스(120)는 프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF를 제1 코어 네트워크(160)에 등록할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스(120)와 제1 코어 네트워크(160) 사이의 제어 영역(control plane)은 위성 통신(130), 이더넷(Ethernet), 와이파이(Wi-Fi), 근거리 통신(NFC), 무선 주파수(RF), 유선 통신, 블루투스(BT), 글로벌 위치확인 시스템(GPS), 적외선 통신 등을 이용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 전자 디바이스(120)는 위성 통신(130)을 이용하여 제1 코어 네트워크(160)에 적어도 하나의 VNF를 등록할 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 VNF가 제1 코어 네트워크(160)에 등록된 후에, 전자 디바이스(120)는 사용자 단말(110)로부터 업링크 패킷을 수신하여 제1 코어 네트워크(160)의 UPF(User Plane Function) 사이의 제1 경로(142) 및 제2 코어 네트워크의 UPF와 전자 디바이스 사이의 제2 경로(144) 중 어느 경로로 업링크 패킷을 전송할지 결정할 수 있다.

[64] 일 실시예에서, 제1 코어 네트워크(160)는 제1 DN(170)으로부터 데이터 패킷을 수신하여, 전자 디바이스(120)에게 데이터 패킷을 전송할 수 있다. 전자 디바이스(120)는 수신한 데이터 패킷을 사용자 단말(110)에게 전송할 수 있다. 다른 일 실시예에서, 전자 디바이스(120)는 제2 DN(150)으로부터 데이터 패킷을

수신하여 사용자 단말(110)에게 전송할 수도 있다.

[65] 일 실시예에서, 제1 코어 네트워크(160)의 UPF(User Plane Function)는 전자 디바이스(120)로부터 제1 패킷을 수신하는 업링크 과정에서 제1 코어 네트워크(160)의 UDM(Unified Data Management)으로부터 사용자 단말(110)의 식별자, 사용자 단말의 MAC(Media Access Control) 주소 등을 포함하는 사용자 단말 정보를 수신할 수 있으나, 사용자 단말 정보에 포함되는 정보가 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 제1 코어 네트워크(160)의 UPF는 사용자 단말 정보에 기초하여, 사용자 단말에 대응되는 포트 식별자를 생성할 수 있다. 예를 들어, 포트 식별자는 포트 번호일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 일 실시예에서, 제1 코어 네트워크(160)의 UPF는 다운링크 과정에서 생성된 포트 식별자에 기초하여, 제2 패킷을 전자 디바이스(120)에게 전송할 수 있다. 또한, 전자 디바이스(120)는 수신한 제2 패킷을 사용자 단말(110)에게 전송할 수 있다.

[66] 도 2는 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 단말로부터 패킷을 수신하여 제1 경로 또는 제2 경로로 패킷을 전송하는 방법의 흐름을 나타낸 흐름도이다.

[67] 도 2를 참조하면, 단계 210에서, 전자 디바이스는 제1 코어 네트워크에 포함되는 복수의 네트워크 기능(Network Function, NF)의 일부 또는 전부에 대응되는 적어도 하나의 VNF(Virtual Network Function)를 프로비저닝 (provisioning) 할 수 있다. 일 실시예에서, 프로비저닝하는 적어도 하나의 VNF는 전자 디바이스의 사용 목적, 역할 등에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스가 로밍 서비스를 제공하기 위해 사용된다면 전자 디바이스는 V-RAN(Virtual Radio Access Network), V-NEF(Virtual Network Exposure Function), V-NRF(Virtual Network Repository Function), V-UDM(Virtual Unified Data Management), V-UDR(Virtual Unified Data Repository), V-AUSF(Virtual Authentication Server Function), V-AF(Virtual Application Function), V-AMF(Virtual Access and Mobility Management function), V-SMF(Virtual Session Management function), V-SEPP(Virtual Security Edge Protection Proxy), V-UPF(Virtual User plane function) 등을 프로비저닝할 수 있다. 다만, 이는 일 예시일 뿐 이보다 적은 VNF를 프로비저닝할 수도 있고, 이보다 많은 VNF를 프로비저닝할 수도 있다. 다른 예로, 전자 디바이스가 트래픽 밀집 지역의 부하 분산 또는 재난 지역의 통신 지원을 위해 사용된다면, 전자 디바이스는 인증 절차를 위한 V-AUSF, V-AF, V-AMF, V-SMF만을 프로비저닝할 수 있다. 다른 예로, 전자 디바이스가 홈 셀(home cell)과 같은 작은 셀을 배치하기 위해 사용된다면, 전자 디바이스는 코어 네트워크의 모든 NF들을 가상화하여 프로비저닝할 수 있다.

[68] 단계 230에서, 전자 디바이스는 프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF를 제1 코어 네트워크에 등록할 수 있다. 일 실시예에서, 사용자 단말이 전자 디바이스의 가상 코어 망에 처음 등록되는 경우, 프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF의 정보들을 이용하여 전자 디바이스는 프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF를 제1 코어 네트워크에 등록할 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스는 위성 통신을 통해

적어도 하나의 VNF의 정보를 제1 코어 네트워크의 NRF(Network Repository Function)에 등록할 수 있다.

[69] 일 실시예에서, 전자 디바이스는 프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF에 대한 정보를 포함하는 AVRI(Aggregated VNF Register Indicator)를 생성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, AVRI는 프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF의 정보를 종합(aggregation)한 식별자로, 제어 영역(control plane)에서 높은 비용을 필요로 하는 위성 통신 등을 사용하는 경우 전자 디바이스가 효율적으로 적어도 하나의 VNF의 정보를 제1 코어 네트워크에 등록할 수 있다. 또한, 전자 디바이스는 AVRI를 전자 디바이스의 V-SEPP(Virtual Security Edge Protection Proxy)로부터 제1 코어 네트워크의 SEPP(Security Edge Protection Proxy)에게 전송할 수 있다. 제1 코어 네트워크는 AVRI를 전자 디바이스로부터 수신하고, AVRI에 기초하여, 적어도 하나의 VNF를 제1 코어 네트워크에 등록한 후, 전자 디바이스에게 적어도 하나의 VNF가 제1 코어 네트워크에 등록되었다는 등록 응답을 전송할 수 있다. 다만, 이는 일 예시일 뿐, 전자 디바이스는 위성 통신이 아닌 비셀룰러(non-cellular) 통신을 통해 적어도 하나의 VNF의 정보를 제1 코어 네트워크의 NRF에 등록할 수도 있다. 예를 들어, 위성 통신은 높은 비용을 필요로 하는 반면, 이더넷(Ethernet) 또는 와이파이(Wi-Fi)는 높은 비용을 필요로 하지 않으므로, 전자 디바이스는 제어 영역(control plane)에서 이더넷(Ethernet) 또는 와이파이(Wi-Fi) 등을 이용하여 적어도 하나의 VNF를 제1 코어 네트워크에 등록하는 경우, AVRI를 생성하는 과정을 생략할 수 있다. 이에 따라, 전자 디바이스는 프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF의 정보를 통합 과정 없이 전송하여 제1 코어 네트워크에 등록시킬 수 있고, AVRI를 생성하여 AVRI에 기초하여 적어도 하나의 VNF를 제1 코어 네트워크에 등록시킬 수도 있다.

[70] 단계 250에서, 전자 디바이스는 사용자 단말로부터 패킷을 수신하여 제1 코어 네트워크의 UPF(User Plane Function)와 전자 디바이스 사이의 제1 경로 및 제2 코어 네트워크의 UPF와 전자 디바이스 사이의 제2 경로 중 어느 경로로 패킷을 전송할지 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스는 지연 요구사항, 서비스의 종류, 패킷의 목적지의 IP의 주소, 트래픽 양 등에 기초하여 사용자 단말로부터 수신한 패킷을 필터링할 수 있다. 또한, 전자 디바이스는 필터링한 결과에 기초하여, 제1 경로 및 제2 경로 중 어느 경로로 패킷을 전송할지 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 경로는 패킷을 제1 DN(Data Network)으로 전송하기 위해 제1 코어 네트워크로 연결된 경로이고, 제2 경로는 패킷을 제2 DN으로 전송하기 위한 경로일 수 있다. 예를 들어, 제1 경로는 제1 코어 네트워크의 UPF(User Plane Function)과 전자 디바이스의 V-UPF 사이의 경로이고, 제2 경로는 제2 코어 네트워크의 UPF와 전자 디바이스의 V-UPF 사이의 경로일 수 있다. 이에 따라, 예를 들어, 전자 디바이스는 저지연을 필요로하는 패킷은 제2 경로로 결정하고, 제1 DN(170)의 서비스를 이용하고자 하는 패킷은 제1 경로로 결정할 수 있다.

[71] 단계 270에서, 전자 디바이스는 결정된 경로를 통해 패킷을 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스가 단계 250에서 제1 경로로 전송하기로 결정하면, 전자 디바이스는 제1 경로로 패킷을 전송하고, 전자 디바이스가 단계 250에서 제2 경로로 전송하기로 결정하면, 전자 디바이스는 제2 경로로 패킷을 전송할 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스가 제1 경로의 트래픽이 과부화되었다고 판단한 결과 패킷을 제2 경로로 전송하기로 결정하면, 전자 디바이스는 제2 경로로 단말로부터 수신한 패킷을 전송할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 디바이스가 트래픽에 따라 결정한 경로로 패킷을 전송함으로써, 사용자 단말의 QoS(Quality of Service)가 향상될 수 있다.

[72] 일 실시예에서, 전자 디바이스는 지연 요구사항, 서비스의 종류, 단말로부터 수신한 패킷의 목적지의 IP주소, 트래픽의 양 등에 기초하여 사용자 단말로부터 수신한 패킷을 필터링할 수 있다. 또한, 전자 디바이스는 필터링한 결과에 기초하여, 제1 경로 또는 제2 경로 중 어느 경로로 패킷을 전송할지 결정할 수 있다.

[73] 일 실시예에서, 전자 디바이스는 적어도 하나의 VNF를 프로비저닝하기 위하여 제1 코어 네트워크의 NEF(Network Exposure Function)에게 VNF 인스턴스(instance) 요청을 전송할 수 있다. 또한, 전자 디바이스는 제1 코어 네트워크의 NEF로부터 복수의 NF(Network Function) 정보를 포함하는 인스턴스 응답을 수신하고, 수신한 인스턴스 응답에 기초하여, 복수의 NF의 일부 또는 전부에 대응되는 적어도 하나의 VNF를 프로비저닝 할 수 있다.

[74] 일 실시예에서, 전자 디바이스는 적어도 하나의 VNF를 제1 코어 네트워크에 등록하기 위하여 프로비저닝된 적어도 하나의 VNF에 대한 정보를 포함하는 AVRI(Aggregated VNF Register Indicator)를 생성할 수 있다. 또한, 전자 디바이스는 생성된 AVRI를 전자 디바이스의 V-SEPP(Virtual Security Edge Protection Proxy)로부터 제1 코어 네트워크의 SEPP(Security Edge Protection Proxy)에게 전송하고, 제1 코어 네트워크로부터 적어도 하나의 VNF가 제1 코어 네트워크에 등록되었다는 등록 응답을 수신할 수 있다.

[75] 일 실시예에서, 전자 디바이스는 제1 코어 네트워크의 UDM(Unified Data Management)에게 전자 디바이스의 식별자, 사용자 단말의 식별자 및 사용자 단말의 MAC(Media Access Control) 주소 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 단말 정보를 전송할 수 있다. 사용자 단말 정보는 제1 코어 네트워크가 전자 디바이스가 사용자 단말에게 다운링크 패킷을 전송할 수 있는지 여부를 결정할 때 사용될 수 있다. 또한, 전자 디바이스는 제1 코어 네트워크의 NRF(Network Repository Function)에게 전자 디바이스의 식별자 및 전자 디바이스의 V-UPF(Virtual User Plane Function)의 IP 주소 중 적어도 하나를 포함하는 VNF 정보를 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스는 전자 디바이스의 VNF에 변화가 있는 경우, 제1 코어 네트워크의 NRF에게 업데이트 정보를 전송할 수 있다. V-UPF는 IP 주소를 새로 할당받으면, 제1 코어 네트워크의

NRF에게 V-UPF의 IP 주소를 업데이트하거나 NRF에게 주기적으로 V-UPF의 IP 주소를 업데이트 할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스가 제1 코어 네트워크의 NRF에게 전송한 VNF 정보 또는 업데이트 정보는 제1 코어 네트워크가 전자 디바이스에게 다운링크 패킷을 전송할 수 있는지 여부를 결정할 때 사용될 수 있다.

[76] 일 실시예에서, 전자 디바이스는 사용자 단말과 전자 디바이스 간의 PDU session을 수립(establishment)할 수 있다. 또한, 전자 디바이스는 전자 디바이스의 V-UPF와 제1 코어 네트워크의 UPF 간의 N4 session을 수립할 수 있다.

[77] 일 실시예에서, 전자 디바이스는 코어 네트워크로부터 다운링크 패킷, 다운링크 식별자(downlink indicator) 등을 수신할 수 있다. 또한, 전자 디바이스는 수신한 다운링크 식별자를 V-UDR(Virtual Unified Data Repository)에 저장하고, 수신한 다운링크 식별자에 기초하여, 사용자 단말에게 다운링크 패킷을 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 다운링크 식별자는 전자 디바이스가 사용자 단말에게 다운링크 패킷을 전송할 수 있는지 여부에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[78] 일 실시예에서, 전자 디바이스는 제1 코어 네트워크의 NEF(Network Exposure Function)에게 V-AUSF, V-AF, V-AMF 및 V-SMF 중 적어도 하나에 대한 인스턴스(instance) 요청을 전송하고, 제1 코어 네트워크의 NEF로부터 V-AUSF, V-AF, V-AMF 및 V-SMF 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함하는 인스턴스 응답을 수신하고, 수신한 인스턴스 응답에 기초하여, V-AUSF, V-AF, V-AMF 및 V-SMF 중 적어도 하나를 포함하는 VNF를 프로비저닝할 수 있다. 또한, 전자 디바이스는 프로비저닝된 VNF를 제외한 VNF는 제1 코어 네트워크의 NF를 이용할 수 있다.

[79] 도 3은 일 실시예에 의한 코어 네트워크의 UPF(User Plane Function)가 패킷을 사용자 단말에게 전송할 수 있는 전자 디바이스에게 패킷을 전송하는 방법의 흐름을 개략적으로 나타낸 흐름도이다.

[80] 도 3을 참조하면, 단계 310에서, 코어 네트워크의 UPF는 코어 네트워크의 UDM(Unified Data Management)으로부터 사용자 단말의 식별자 및 사용자 단말의 MAC(Media Access Control) 주소 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 단말 정보를 수신할 수 있다. 일 실시예에서, 코어 네트워크의 UDM은 사용자 단말 정보를 저장함에 있어, 사용자 단말의 식별자, 사용자 단말의 MAC 주소, 사용자 단말의 도달 가능성(Reachability) 정보 등을 함께 저장할 수 있다. 여기서, 사용자 단말의 도달 가능성(Reachability) 정보는 사용자 단말과 전자 디바이스 간의 연결 유무를 포함할 수 있다. 코어 네트워크의 UDM은 V-AMP의 RM-REGISTERED/RM-DEREGERSTERED 상태 정보와 사용자 단말의 주파수 사용 가능 여부에 따라 사용자 단말의 도달 가능성 정보를 결정할 수 있다. 즉, 전자 디바이스가 사용자 단말에게 패킷을 송수신할 수 있는 경우, 코어 네트워크의 UDM은 전자 디바이스로부터 사용자 단말까지 도달 가능성이 있다는 정보를 사용자 단말 정보와 함께 저장할 수 있다.

[81] 단계 330에서, 코어 네트워크의 UPF는 사용자 단말 정보에 기초하여, 사용자 단말에 대응되는 포트 번호를 생성할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스는 이동성을 가지는 휴대용의 모바일 네트워크 디바이스일 수 있다. 이에 따라, 전자 디바이스가 업링크 패킷을 코어 네트워크로 전송한 후, 코어 네트워크로부터 응답 패킷을 수신하기 전에 전자 디바이스의 V-UPF의 IP 주소가 변경될 수 있다. 전자 디바이스의 V-UPF의 IP 주소가 변경되더라도 코어 네트워크가 전자 디바이스를 통해 사용자 단말로 응답 패킷을 전달하기 위해, 코어 네트워크의 SMF(Session Management function)는 코어 네트워크의 UDM에 의해 저장된 사용자 단말 정보로부터 전자 디바이스의 식별자와 사용자 단말의 MAC 주소에 기초하여, 전자 디바이스 및 사용자 단말을 식별할 수 있는 포트 번호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스에 연결된 사용자 단말이 제1 사용자 단말 및 제2 사용자 단말인 경우, 전자 디바이스는 제1 사용자 단말로부터 제1 업링크 패킷을 수신하여 코어 네트워크로 전달할 수 있다. 이에 따라, 코어 네트워크는 제1 사용자 단말의 MAC 주소, 전자 디바이스의 식별자, 전자 디바이스의 V-UPF의 IP 주소 등에 기초하여 제1 포트 번호를 생성할 수 있다. 코어 네트워크는 제1 업링크 패킷에 대한 응답 패킷인 제1 다운링크 패킷을 제1 포트 번호에 기초하여 전자 디바이스에게 전송할 수 있다. 다른 예로, 전자 디바이스는 제2 사용자 단말로부터 제2 업링크 패킷을 수신하여 코어 네트워크로 전달할 수 있다. 이에 따라, 코어 네트워크는 제2 사용자 단말의 MAC 주소, 전자 디바이스의 식별자, 전자 디바이스의 V-UPF의 IP 주소 등에 기초하여 제2 포트 번호를 생성할 수 있다. 코어 네트워크는 제2 업링크 패킷에 대한 응답 패킷인 제2 다운링크 패킷을 제2 포트 번호에 기초하여 전자 디바이스에게 전송할 수 있다. 제2 포트 번호는 제1 포트 번호와 다른 포트 번호일 수 있다.

[82] 단계 350에서, 코어 네트워크의 UPF는 생성된 포트 번호에 기초하여, 패킷을 사용자 단말에게 전송할 수 있는 전자 디바이스에게 패킷을 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 코어 네트워크의 UPF는 전송하고자 하는 패킷의 전자 디바이스의 식별자, 단말의 MAC 주소 등을 검사하고, 트래픽 필터와 매칭되는 패킷이 있는 경우, 출발지 IP 주소에 포트 번호를 삽입하여 패킷을 데이터 네트워크로 전송할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 코어 네트워크의 UPF가 데이터 네트워크로 업링크 패킷을 전송한 후, 데이터 네트워크로부터 응답 패킷인 다운링크 패킷을 수신하기 전에 V-UPF의 IP 주소가 변경되더라도, 코어 네트워크는 포트 번호를 통해 전자 디바이스의 변경된 IP 주소를 확인하고, 단말까지 패킷을 전송할 수 있는 전자 디바이스에게 다운링크 패킷을 전송할 수 있다.

[83] 일 실시예에서, 코어 네트워크의 UPF는 사용자 단말 정보를 수신하고, 사용자 단말 정보에 기초하여, 전자 디바이스와 사용자 단말 간의 연결 여부를 결정할 수 있다. 또한, 코어 네트워크의 UPF는 코어 네트워크의 NRF(Network Repository Function)로부터 전자 디바이스의 식별자 및 전자 디바이스의 V-UPF(Virtual User

Plane Function)의 IP 주소 중 적어도 하나를 포함하는 VNF(Virtual Network Function) 정보 또는 업데이트 정보를 수신하고, 수신한 VNF 정보 또는 업데이트 정보에 기초하여, 코어 네트워크와 전자 디바이스 간의 연결 여부를 결정할 수 있다. 또한, 코어 네트워크의 UPF는 전자 디바이스와 사용자 단말 간의 연결 여부 및 코어 네트워크와 전자 디바이스 간의 연결 여부 중 적어도 하나를 포함하는 정보를 나타내는 다운링크 식별자를 결정하고, 코어 네트워크와 전자 디바이스 간에 연결되어 있다고 결정한 결과, 전자 디바이스에게 다운링크 식별자와 패킷을 전송할 수 있다.

[84] 도 4는 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 코어 네트워크에 프로비저닝(provisioning)하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[85] 도 4를 참조하면, 전자 디바이스(120)는 휴대 가능한 모바일 디바이스에 해당하는 에그 디바이스(Egg-Device)이고, 코어 네트워크(160)는 HPLMN(Home Public Land Mobile Network)일 수 있다. 다만, 이는 설명의 편의를 위한 일 예시일 뿐, 전자 디바이스 및 코어 네트워크는 각각 휴대 가능한 모바일 디바이스 및 HPLMN이 아닌 다른 전자 디바이스 및 다른 코어 네트워크일 수 있다. 전자 디바이스(120)는 제공하고자 하는 서비스의 목적에 따라 필요한 적어도 하나의 VNF(Virtual Network Function)을 프로비저닝(provisioning)할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스(120)의 VNF 중 코어 네트워크(160)가 신뢰할 수 있는 VNF인 V-AF(Virtual Application Function)은 코어 네트워크(160)에게 VNF 인스턴스(instance)를 요청할 수 있다. 즉, 전자 디바이스(120)의 V-AF는 코어 네트워크(160)의 AUSF(Authentication Server Function)와 인증 과정을 수행할 수 있다. 또한, 인증 과정이 완료되면, V-AF는 코어 네트워크(160)의 NEF(Network Exposure Function)에게 VNF 인스턴스를 요청할 수 있다. 코어 네트워크(160)의 NEF는 코어 네트워크의 NRF(Network Repository Function)로부터 코어 네트워크의 NF(Network Function)들의 정보를 취합하여 V-AF에게 전송할 수 있다. V-AF는 코어 네트워크의 NF(Network Function)들의 정보를 수신하고, 수신한 정보에 기초하여, 적어도 하나의 VNF를 프로비저닝할 수 있다. 이 때, VNF 인스턴스를 요청하는 VNF의 종류는 전자 디바이스(120)의 목적에 따라 달라질 수 있다.

[86] 예를 들어, 전자 디바이스(120)가 로밍 서비스를 위해 사용되는 경우, 전자 디바이스(120)는 출국 전에 프로비저닝 과정을 수행할 수 있다. 다른 예로, 전자 디바이스(120)가 홈 셀(home-cell)을 위해 사용되는 경우, 전자 디바이스(120)는 전자 디바이스(120)가 최초로 사용자에 의해 ON 되는 경우, 프로비저닝 과정을 수행할 수 있다. 또 다른 예로, 전자 디바이스(120)가 재난 지역 또는 트래픽 밀집 지역에서 부하 분산을 위해 사용되는 경우, 전자 디바이스(120)는 트래픽이 임계값 이상이라고 결정하거나, 사용자에 의해 결정되는 경우, 프로비저닝 과정을 수행할 수 있다. 다만, 이는 일 예시일 뿐, 전자 디바이스가 프로비저닝 과정을 수행하는 시기가 이에 제한되는 것은 아니다.

[87] 도 5는 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 코어 네트워크에 프로비저닝하는 방법을 개략적으로 나타낸 흐름도이다.

[88] 도 5를 참조하면, 전자 디바이스의 V-AF(Virtual Application Function, 501)과 코어 네트워크의 AUSF(Authentication Server Function, 403), NEF(Network Exposure Function, 505), NRF(Network Repository Function, 507)는 전자 디바이스의 VNF를 프로비저닝 (provisioning)하기 위한 과정을 수행할 수 있다.

[89] 단계 510에서, 전자 디바이스의 V-AF(501)는 코어 네트워크의 AUSF(503)에게 인증 요청을 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스의 VNF들이 프로비저닝 되어 있지 않은 경우에, 전자 디바이스의 전원을 ON 하면, 코어 네트워크에서 신뢰할 수 있는 VNF인 V-AF(501)가 실행될 수 있다. 실행된 V-AF(501)는 코어 네트워크의 AUSF(503)에게 인증 요청을 전송할 수 있다.

[90] 단계 520에서, 코어 네트워크의 AUSF(503)는 전자 디바이스의 V-AF(501)와 인증/보안 절차를 진행할 수 있다. 일 실시예에서 코어 네트워크의 AUSF(503)는 전자 디바이스의 V-AF(501)로부터 수신한 인증 요청에 기초하여, 전자 디바이스의 V-AF(501)와 인증/보안 절차를 진행할 수 있다.

[91] 단계 530에서, 전자 디바이스의 V-AF(501)은 코어 네트워크의 NEF(505)에게 VNF 인스턴스 요청을 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스의 V-AF(501)는 인증/보안 과정이 완료됨에 따라, 코어 네트워크의 NEF(505)에게 VNF 인스턴스 요청을 전송할 수 있다. 전자 디바이스에 인스턴스되는 VNF의 종류는 전자 디바이스의 활용 목적에 따라 달라질 수 있다.

[92] 단계 540에서, 코어 네트워크의 NEF(505)는 코어 네트워크의 NRF(507)에게 Nnrf_NFManagement_NFStatusSubscribe 메시지를 전송할 수 있다. 일 실시예에서, Nnrf_NFManagement 서비스는 NF, NF 서비스 등에 대한 등록, 해지, 업데이트 서비스 등을 지원할 수 있다. 즉, Nnrf_NFManagement_NFStatusSubscribe는 NF, NF 서비스 등에 대한 등록, 해지, 업데이트 등의 상태의 구독을 요청하는 메시지일 수 있다. 코어 네트워크의 NEF(505)는 코어 네트워크의 NRF(507)에게 코어 네트워크의 VF의 정보를 획득하기 위해 Nnrf_NFManagement_NFStatusSubscribe 메시지를 전송할 수 있다.

[93] 단계 550에서, 코어 네트워크의 NRF(507)는 코어 네트워크의 NEF(505)에게 Nnrf_NFManagement_NFStatusNotify 메시지를 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 코어 네트워크의 NRF(507)는 코어 네트워크의 NEF(505)에게 코어 네트워크의 VF에 관한 정보가 포함된 Nnrf_NFManagement_NFStatusNotify 메시지를 전송할 수 있다.

[94] 단계 560에서, 코어 네트워크의 NEF(505)는 전자 디바이스의 V-AF(501)에게 VNF 인스턴스 응답을 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 코어 네트워크의 NEF(505)는 코어 네트워크의 NRF(507)로부터 수신한 VF에 관한 정보가 포함된 Nnrf_NFManagement_NFStatusNotify 메시지에 기초하여, 전자 디바이스의 V-AF(501)에게 VNF 인스턴스 응답을 전송할 수 있다.

[95] 단계 570에서, 전자 디바이스의 V-AF(501)는 VNF 인스턴스 과정을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스의 V-AF(501)는 코어 네트워크의 NEF(505)로부터 수신한 VNF 인스턴스 응답에 기초하여, 필요한 적어도 하나의 VNF를 인스턴스 할 수 있다. V-AF는 해당 정보에 기초하여, 적어도 하나의 VNF를 프로비저닝(provisioning) 할 수 있다.

[96] 도 6은 일 실시예에 의한 전자 디바이스의 적어도 하나의 VNF(Virtual Network Function)를 코어 네트워크에 등록하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[97] 도 6을 참조하면, 전자 디바이스(120)는 휴대 가능한 모바일 디바이스에 해당하는 에그 디바이스(Egg-Device)이고, 코어 네트워크(160)는 HPLMN(Home Public Land Mobile Network)일 수 있다. 다만, 이는 설명의 편의를 위한 일 예시일 뿐, 전자 디바이스 및 코어 네트워크는 각각 휴대 가능한 모바일 디바이스 및 HPLMN이 아닌 다른 전자 디바이스 및 다른 코어 네트워크일 수 있다. 전자 디바이스(120)는 사용자 단말(110)과 유선 또는 무선으로 통신할 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스(120)는 블루투스 통신, BLE(Bluetooth Low Energy) 통신, 근거리 무선 통신(Near Field Communication), WLAN(와이파이) 통신, 지그비(Zigbee) 통신, 적외선(IrDA, infrared Data Association) 통신, WFD(Wi-Fi Direct) 통신, UWB(ultra wideband) 통신, Ant+ 통신 등을 포함하는 근거리 통신을 이용하여 사용자 단말(110)과 통신할 수 있으나, 사용자 단말(110)과 통신하는 방법이 이에 제한되는 것은 아니다.

[98] 일 실시예에서, 전자 디바이스(120)는 프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF를 위성 통신, 이더넷, 와이파이, 에드 혹 통신, 이동 통신 등의 유선 또는 무선 통신망을 이용하여 코어 네트워크(160)에 등록할 수 있으나 이는 일 예시일 뿐 코어 네트워크(160)에 적어도 하나의 VNF를 등록하는데 사용되는 통신 방법이 이에 제한되는 것은 아니다.

[99] 예를 들어, 전자 디바이스(120)는 위성 통신(130)을 통해 프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF를 코어 네트워크(160)에 등록할 수 있다. 제어 영역(control plane)에서 위성 통신(130)을 사용하는 경우에 비용을 고려하여 전자 디바이스(120)의 V-NRF(Virtual Network Repository Function)는 프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF들의 정보를 종합(aggregation)하여 코어 네트워크의 NRF(Network Repository Function)에 등록할 수 있다. 일 실시예에서, V-NRF는 프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF에 대한 정보를 포함하는 AVRI(Aggregated VNF Register Indicator)를 생성할 수 있다. AVRI는 전자 디바이스의 식별자를 포함하는 전자 디바이스의 정보, 등록하고자 하는 AVRI가 포함된 패킷의 전체 크기, 등록할 VNF의 개수(예. K개) 등을 포함하는 플래그(flag), 등록할 제1 VNF의 VNF 인스턴스 식별자, VNF 타입 등을 포함하는 VNF 정보1, 등록할 제2 VNF의 VNF 인스턴스 식별자, VNF 타입 등을 포함하는 VNF 정보2, ... , 등록할 제K VNF의 VNF 인스턴스 식별자, VNF 타입 등을 포함하는 VNF 정보 K 등을 포함할 수 있다. 각 VNF의 정보는 플래그 뒤에 위치할 수 있다. 일 실시예에서,

등록하고자 하는 AVRI가 포함된 패킷의 전체 크기는 AVRI가 포함된 패킷의 송수신 과정에서의 전송 오류, 패킷의 손실에 따른 VNF의 종류, VNF의 개수 등의 오류 등을 코어 네트워크가 판별할 때 사용될 수 있다.

[100] 일 실시예에서, V-NRF는 생성된 AVRI를 VNF 등록 요청 메시지에 삽입하여 VNF 등록 요청 메시지를 전자 디바이스의 V-SEPP(Virtual Security Edge Protection Proxy)로부터 제1 코어 네트워크의 SEPP(Security Edge Protection Proxy)에게 전송할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 디바이스(120)가 AVRI를 이용함으로써, 불안정한 무선 환경에서의 전송 횟수의 감소, 전자 디바이스의 배터리의 효율성 향상, 비용 절감, signaling overhead의 감소, acknowledgement 감소 등의 효과가 따라올 수 있다.

[101] 예를 들어, 전자 디바이스(120)가 로밍 서비스를 위해 사용되는 경우, 전자 디바이스(120)는 출국 후에 등록 과정을 수행할 수 있다. 다른 예로, 전자 디바이스(120)가 홈 셀(home-cell)을 위해 사용되는 경우, 전자 디바이스(120)는 프로비저닝 과정이 완료된 직후 등록 과정을 수행할 수 있다. 또 다른 예로, 전자 디바이스(120)가 재난 지역 또는 트래픽 밀집 지역에서 부하 분산을 위해 사용되는 경우, 전자 디바이스(120)는 프로비저닝 과정이 완료된 직후 또는 사용자에 의해 결정된 때에 수행할 수 있다. 다만, 이는 일 예시일 뿐, 전자 디바이스가 적어도 하나의 VNF를 코어 네트워크에 등록하는 과정을 수행하는 시기가 이에 제한되는 것은 아니다.

[102] 도 7은 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 AVRI(Aggregated VNF Register Indicator)를 이용하여 적어도 하나의 VNF(Virtual Network Function)를 코어 네트워크에 등록하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[103] 도 7을 참조하면, 전자 디바이스(120)는 휴대 가능한 모바일 디바이스에 해당하는 에그 디바이스(Egg-Device)이고, 코어 네트워크(160)는 HPLMN(Home Public Land Mobile Network)일 수 있다. 다만, 이는 설명의 편의를 위한 일 예시일 뿐, 전자 디바이스(120) 및 코어 네트워크(160)는 각각 휴대 가능한 모바일 디바이스 및 HPLMN이 아닌 다른 전자 디바이스 및 다른 코어 네트워크일 수 있다.

[104] 일 실시예에서, 전자 디바이스(120)는 프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF를 AVRI(Aggregated VNF Register Request)를 이용하여 코어 네트워크(160)에 등록할 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스(120)는 제어 영역(control plane)에서 위성 통신(130)을 이용하여 프로비저닝 된 VNF를 코어 네트워크(160)에 등록할 수 있다. 다만, 이는 일 예일뿐, 전자 디바이스(120)는 위성 통신(130)이 아닌 이더넷(Ethernet), 와이파이(Wi-Fi), 에드 혹 통신 등과 같은 다른 통신을 이용하여 VNF를 코어 네트워크(160)에 등록할 수 있다. 제어 영역(control plane)에서 위성 통신(130)이 이용되는 경우 높은 비용을 고려하여 전자 디바이스(120)의 V-NRF(Virtual Network Repository Function)는 프로비저닝 된 VNF의 정보를 종합하여 코어 네트워크(160)에 등록할 수 있다. 즉, 전자 디바이스(120)의

V-NRF는 프로비저닝 된 VNF에 대한 정보를 포함하는 AVRI(Aggregated VNF Register Indicator)를 생성하고, AVRI를 전자 디바이스의 V-SEPP(Virtual Security Edge Protection Proxy)로부터 코어 네트워크의 SEPP(Security Edge Protection Proxy)까지 전송할 수 있다. 일 실시예에서, AVRI는 전자 디바이스의 식별자를 포함하는 전자 디바이스의 정보, 등록하고자 하는 AVRI가 포함된 패킷의 전체 크기와 등록할 VNF의 개수(예. K개)를 포함하는 플래그(flag), 등록할 제1 VNF의 VNF 인스턴스 식별자, VNF 타입 등을 포함하는 VNF 정보1, 등록할 제2 VNF의 VNF 인스턴스 식별자, VNF 타입 등을 포함하는 VNF 정보2, ... , 등록할 제K VNF의 VNF 인스턴스 식별자, VNF 타입 등을 포함하는 VNF 정보 K 등을 포함할 수 있다. 각 VNF의 정보는 플래그에 뒤이어 AVRI에 포함될 수 있다. 일 실시예에 따르면, control plane에서 위성 통신(130)이 사용되는 경우, AVRI를 이용함으로써, 불안정한 무선 환경에서의 전송 횟수 감소, 전자 디바이스(120)의 배터리 효율성 향상, signaling overhead 감소, acknowledgement 감소, 비용 절감 등의 효과가 나타날 수 있다.

[105] 도 8은 일 실시예에 의한 코어 네트워크가 사용자 단말 정보, VNF 정보 등을 이용하여 사용자 단말에게 패킷을 전송하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[106] 도 8을 참조하면, 전자 디바이스(120)는 휴대 가능한 모바일 디바이스에 해당하는 에그 디바이스(Egg-Device, ED)이고, 코어 네트워크(160)는 HPLMN(Home Public Land Mobile Network)일 수 있다. 다만, 이는 설명의 편의를 위한 일 예시일 뿐, 전자 디바이스(120) 및 코어 네트워크(160)는 각각 휴대 가능한 모바일 디바이스 및 HPLMN이 아닌 다른 전자 디바이스 및 다른 코어 네트워크일 수 있다.

[107] 일 실시예에서, 코어 네트워크(160)는 전자 디바이스(120)와 연결된 사용자 단말(110)의 정보를 저장하기 위해 사용자 단말(110)의 식별자(예: ID), 사용자 단말(110)의 MAC(Media Access Control) 주소, 사용자 단말(110)의 도달 가능성(reachability)에 관한 정보 등을 저장할 수 있다. 사용자 단말(110)의 도달 가능성에 관한 정보는 사용자 단말(110)과 전자 디바이스(120) 사이의 연결 여부에 관한 정보를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 코어 네트워크(160)의 UDM(Unified Data Management, 810)은 전자 디바이스(120)의 V-AMF(Virtual Access and Mobility Management function)로부터 RM-REGISTERED/RM-DEREGISTERED state 정보, 사용자 단말(110)의 주파수 사용 가능 여부 등을 수신하여 사용자 단말(110)의 도달 가능성(reachability)을 결정하고 저장할 수 있다.

[108] 일 실시예에서, 코어 네트워크(160)는 VNF 정보, 전자 디바이스(120)의 식별자(예: ID), V-UPF의 IP 주소, 전자 디바이스(120)의 도달 가능성(reachability)에 관한 정보 등을 저장할 수 있다. 전자 디바이스(120)의 도달 가능성(reachability)에 관한 정보는 전자 디바이스(120)와 코어

네트워크(160) 사이의 연결 여부에 관한 정보를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 코어 네트워크(160)의 NRF(Network Repository Function, 830)는 V-UPF의 정보를 저장함에 있어서 전자 디바이스(120)의 식별자, V-UPF의 IP 주소, 전자 디바이스(120)의 도달 가능성에 관한 정보 등을 저장할 수 있다. 전자 디바이스(120)의 V-UPF는 V-UPF의 IP 주소를 새롭게 할당 받으면, 코어 네트워크(160)의 NRF(830)에게 새로운 IP 주소를 업데이트 할 수 있고, 코어 네트워크에 처음 등록된 이후로는 주기적으로 코어 네트워크(160)의 NRF(830)에게 IP 주소를 업데이트 할 수 있다. 코어 네트워크(160)의 NRF(830)는 V-UPF의 업데이트 주기 타이머의 time out에 기초하여, 전자 디바이스(120)의 도달 가능성(reachability) 여부를 결정하고, 저장할 수 있다.

[109] 도 9는 일 실시예에 의한 전자 디바이스의 적어도 하나의 VNF가 코어 네트워크에 등록되고, 적어도 VNF가 변동 또는 업데이트되는 방법의 흐름을 나타낸 흐름도이다.

[110] 도 9를 참조하면, 전자 디바이스의 VNF(Virtual Network Function, 901), 전자 디바이스의 V-NRF(Virtual Network Repository Function,902). 전자 디바이스의 V-SEPP(Virtual Security Edge Protection Proxy, 903), 통신망(904), 코어 네트워크의 SEPP(Security Edge Protection Proxy, 905), 코에 네트워크의 NRF(Network Repository Function, 906)는 전자 디바이스의 VNF를 코어 네트워크에 등록하고, 전자 디바이스의 VNF에 변동 또는 이벤트가 발생한 경우 코어 네트워크에 업데이트하는 과정을 수행할 수 있다.

[111] 단계 910에서, V-SEPP(903)는 통신망(904)에게 HPLMN 연결 요청을 전송할 수 있다. 예를 들어, 통신망(904)은 통신 위성, 이더넷(Ethernet), 와이파이 통신망, 에드 혹 통신 등일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[112] 단계 920에서, 통신망(904)을 이용하여 전자 디바이스의 V-SEPP(903) 및 코어 네트워크의 SEPP(905) 간의 HPLMN 연결이 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 통신망(904)은 전자 디바이스의 V-SEPP(903)로부터 수신한 HPLMN 연결 요청을 코어 네트워크의 SEPP(905)에 전송함으로써 HPLMN 연결이 형성될 수 있다.

[113] 단계 930에서, 전자 디바이스의 V-NRF(902)는 VNF의 정보를 통합할 수 있다. 예를 들어, 제어 영역(control plane)에서 사용되는 통신망(904)이 통신 위성인 경우, 비용 절감을 위해 VNF 정보를 코어 네트워크에 전송하기에 앞서, 프로비저닝 된 전자 디바이스의 VNF의 정보를 통합하여 AVRI(Aggregated VNF Register Request)를 생성할 수 있다. 다른 예로, 제어 영역에서 사용되는 통신망(904)이 이더넷, 와이파이 또는 에드 혹 통신인 경우, 단계 930을 수행하거나 전자 디바이스의 VNF의 정보를 통합하여 AVRI(Aggregated VNF Register Request)를 생성하는 과정을 생략할 수도 있다.

[114] 단계 940에서, 전자 디바이스의 V-NRF(902)는 전자 디바이스의 V-SEPP(903)에게 VNF 등록 요청을 전송하고, 전자 디바이스의 V-SEPP(903)는 통신망(904)을 통해 코어 네트워크의 SEPP(905)에게 VNF 등록 요청을 전송하고,

코어 네트워크의 SEPP(905)는 코어 네트워크의 NRF(906)에게 VNF 등록 요청을 전송할 수 있다. 일 실시예에서, VNF 등록 요청은 단계 930에서 V-NRF(902)에 의해 통합된 VNF 정보인 AVRI(Aggregated VNF Register Request)를 포함할 수 있다.

[115] 단계 950에서, 코어 네트워크의 NRF(906)는 수신한 VNF 등록 요청에 포함된 AVRI를 기초로, AVRI 프로세싱(processing)을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, 코어 네트워크의 NRF(906)는 AVRI에 포함된 전자 디바이스의 VNF(901)의 정보에 기초하여, 전자 디바이스의 VNF(901)를 코어 네트워크에 등록하는 등록 과정을 수행할 수 있다.

[116] 단계 960에서, 코어 네트워크의 NRF(906)는 전자 디바이스의 VNF(901)를 코어 네트워크에 등록한 후, 코어 네트워크의 SEPP(905)에게 VNF 등록 응답을 전송할 수 있다. 코어 네트워크의 SEPP(905)는 통신망(904)을 통해 전자 디바이스의 V-SEPP(903)에게 등록 응답을 전송할 수 있다. 전자 디바이스의 V-SEPP(903)는 전자 디바이스의 V-NRF(902)에게 등록 응답을 전송함으로써, 등록 과정이 완료될 수 있다.

[117] 단계 970에서, 전자 디바이스의 프로비저닝 된 VNF(901)의 개수 또는 종류가 변동되거나, 전자 디바이스의 VNF(901)와 관련하여 새로운 이벤트가 발생할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스의 VNF(901)의 개수 및/또는 종류가 변동되는 경우, 코어 네트워크에 알림으로써 코어 네트워크과 지속적으로 패킷을 송수신할 수 있다.

[118] 단계 980에서, 전자 디바이스의 VNF(901)는 전자 디바이스의 V-NRF(902)에게 전자 디바이스의 VNF(901)의 개수 및/또는 종류의 변동 또는 이벤트 발생 정보를 포함하는 Nnrf_NFManagement_VNFUpdate_Request를 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스의 V-NRF(902)는 통신망(904)을 통해 코어 네트워크의 SEPP(905)로 Nnrf_NFManagement_VNFUpdate_Request를 전송할 수 있다. 코어 네트워크의 SEPP(905)는 Nnrf_NFManagement_VNFUpdate_Request를 코어 네트워크의 NRF(906)에게 전송할 수 있다. 다른 일 실시예에서, 전자 디바이스의 V-NRF(902)는 통신망(904)이 아닌 다른 통신망을 통해 코어 네트워크의 SEPP(905)로 Nnrf_NFManagement_VNFUpdate_Request를 전송할 수도 있다.

[119] 단계 985에서, 코어 네트워크의 NRF(906)는 수신한 Nnrf_NFManagement_VNFUpdate_Request에 포함된 정보에 기초하여, 전자 디바이스의 VNF의 등록 정보를 업데이트 할 수 있다. 일 실시예에서, 코어 네트워크의 NRF(906)는 전자 디바이스의 VNF의 등록 정보를 업데이트한 후, 다시 전자 디바이스에게 업데이트 되었음을 알릴 수 있다.

[120] 단계 990에서, 코어 네트워크의 NRF(906)는 전자 디바이스의 VNF의 등록 정보가 업데이트 되었다는 정보가 포함된 Nnrf_NFManagement_VNFUpdate_Response를 코어 네트워크의 SEPP(905)에게

전송할 수 있다. 일 실시예에서, 코어 네트워크의 SEPP(905)는 통신망(904)을 통해 전자 디바이스의 V-SEPP(903)에게 코어 네트워크의 NRF(906)로부터 수신한 Nnrf_NFManagement_VNFUpdate_Response를 전송할 수 있다. 또한, V-NRF(902)는 전자 디바이스의 V-SEPP(903)로부터 Nnrf_NFManagement_VNFUpdate_Response를 수신하여 전자 디바이스의 VNF(901)에게 전달할 수 있다. 다른 일 실시예에서, 코어 네트워크의 SEPP(905)는 통신망(904)이 아닌 다른 통신망을 통해 전자 디바이스의 V-SEPP(903)에게 코어 네트워크의 NRF(906)로부터 수신한 Nnrf_NFManagement_VNFUpdate_Response를 전송할 수도 있다.

[121] 도 10은 일 실시예에 의한 전자 디바이스의 V-UPF(Virtual User Plane Function)와 코어 네트워크의 UPF 간의 PDU 세션을 설립하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[122] 도 10을 참조하면, 전자 디바이스(120)는 휴대 가능한 모바일 디바이스에 해당하는 에그 디바이스(Egg-Device)이고, 코어 네트워크(160)는 HPLMN(Home Public Land Mobile Network)일 수 있다. 다만, 이는 설명의 편의를 위한 일 예시일 뿐, 전자 디바이스 및 코어 네트워크는 각각 휴대 가능한 모바일 디바이스 및 HPLMN이 아닌 다른 전자 디바이스 및 다른 코어 네트워크일 수 있다. 일 실시예에서, PDU 세션 수립(PDU Session Establishment)를 하기 위한 시그널링 절차는 전자 디바이스(120) 내의 휴대용 모바일 코어에서 모두 처리하거나 대부분 처리할 수 있다. 전자 디바이스(120)는 사용자 단말(110)과 PDU session을 수립하고, 전자 디바이스(120)의 V-UPF와 제1 코어 네트워크의 UPF 간의 N4 session을 수립할 수 있다.

[123] 일 실시예에서, 전자 디바이스(120)의 V-SMF(Virtual Session Management function, 1010)는 전자 디바이스(120)의 V-UPF 및 전자 디바이스(120)의 V-SEPP(1020)에게 N4 session 수립 또는 변경 요청을 전송할 수 있다. 또한, 전자 디바이스(120)의 V-SEPP(1020)는 코어 네트워크(160)의 SEPP(1030)에게 위성 통신(130)을 통해 N4 session 수립 또는 변경 요청을 전달할 수 있다. 코어 네트워크(160)의 SEPP(1030)는 수신한 N4 session 수립 또는 변경 요청을 코어 네트워크(160)의 UPF(1040)에게 전송함으로써, N4 session이 수립될 수 있다.

[124] 일 실시예에서, 전자 디바이스(120)는 사용자 단말(110)과 PDU session을 수립하고, 전자 디바이스(120)의 V-UPF와 제1 코어 네트워크의 UPF 간의 N4 session을 수립한 후에, 사용자 단말(110)로부터 수신한 패킷을 제1 DN(170)과 연결된 코어 네트워크(160)에 전송하거나, 제2 DN(150)으로 전송할 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스(120)가 로밍 서비스를 위해 사용되는 경우, 전자 디바이스(120)는 사용자 단말(110)로부터 수신한 패킷을 검사하여, 패킷이 국내 전용 서비스에 관한 패킷이 아닌 경우에는 제2 DN(150)과 연결된 제2 코어 네트워크의 UPF로 패킷을 전송하고, 패킷이 국내 전용 서비스에 관한 패킷인 경우에는 터널링을 통해 제1 DN(170)과 연결된 제1 코어 네트워크(160)의

UPF(1040)으로 패킷을 전송할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 디바이스(120)는 패킷을 검사하고 필터링한 결과에 따라, 패킷을 다른 경로로 전송함으로써 지연 시간의 평균을 감소시킬 수 있으며, 사용자는 사설 VPN 등의 부수적은 도움 없이 국내 전용 서비스를 이용할 수 있다.

[125] 도 11은 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 단말로부터 수신한 패킷을 검사하여 복수의 경로 중 어느 하나의 경로로 패킷을 전송하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[126] 도 11을 참조하면, 전자 디바이스의 V-UPF(1110)는 데이터 패킷을 전송함에 있어서 트래픽(traffic)에 따른 패킷을 선별할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스의 V-UPF(1110)가 DPI(Deep Packet Inspection)를 수행하거나, DPI 없이 전자 디바이스의 V-SMF(Virtual Session Management function)로부터 제1 DN(1140)에 할당된 IP 주소 대역에 대한 트래픽 필터(traffic filter)를 제공받을 수 있다. 전자 디바이스의 V-UPF(1110)는 트래픽 필터를 통해 패킷의 목적지의 IP 주소를 확인하고, 제1 DN(1140)에 할당된 목적지의 IP 주소를 가지는 패킷은 제1 코어 네트워크의 UPF(1130)에게 전송하고, 그 외에는 제2 DN(1120)에게 전송할 수 있다.

[127] 예를 들어, 전자 디바이스가 로밍 서비스를 위해 이용되는 경우, 전자 디바이스의 V-SMF는 전자 디바이스의 V-UPF(1100)에게 국내에 할당된 IP 주소 대역에 대한 트래픽 필터를 제공할 수 있다. 전자 디바이스의 V-UPF(1100)는 패킷의 목적지의 IP 주소를 확인하고, 트래픽 필터를 통해 목적지가 국내 IP 주소인 패킷(1151, 1156, 1161, 1163)의 경우 홈 코어 네트워크의 UPF(1130)에게 패킷을 전송하여 국내의 DN(Data Network)인 제1 DN(1140)으로 패킷이 전송되게 할 수 있다. 반면, 전자 디바이스의 V-UPF(1100)는 목적지가 국내 IP 주소가 아닌 패킷(1153, 1155, 1157, 1159, 1165, 1167)의 경우, 방문 지역의 DN인 제2 DN(1120)으로 패킷을 전송할 수 있다.

[128] 다른 예로, 전자 디바이스가 트래픽 밀집 지역에서 부하 분산을 위해 사용되는 경우, 전자 디바이스의 V-UPF(1100)는 제1 코어 네트워크의 UPF(1130)와 전자 디바이스 사이의 제1 경로 및 제2 코어 네트워크의 UPF와 전자 디바이스 사이의 제2 경로 중 어느 경로의 트래픽이 밀집되어 있는지 판단한 후, 판단한 결과에 따라 패킷을 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 제2 DN(1120)은 제2 코어 네트워크의 UPF를 통해 V-UPF로부터 패킷을 수신할 수 있다.

[129] 도 12는 일 실시예에 의한 코어 네트워크가 사용자 단말에 대응되는 포트 번호를 생성하고, 포트 번호에 기초하여 전자 디바이스에게 패킷을 전송하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[130] 도 12를 참조하면, 코어 네트워크(1240)의 UPF(1250)는 전자 디바이스(1220)의 V-UPF(1230)로부터 데이터 패킷(1280)을 수신하고 코어 네트워크(1240)의 SMF는 코어 네트워크(1240)의 UDM(1260)의 사용자 단말 정보에 해당하는 UE Profile로부터 전자 디바이스(1220)의 식별자(예: ID), 사용자 단말(1210)의

MAC(Media Access Control) 주소 등에 기초하여 사용자 단말 및 전자 디바이스를 식별할 수 있는 포트 번호를 생성할 수 있다. 또한, 코어 네트워크(1240)의 SMF는 트래픽 필터를 생성하여 포트번호와 함께 코어 네트워크(1240)의 UPF(1250)에게 제공할 수 있다.

[131] 일 실시예에서, 코어 네트워크(1240)의 UPF(1250)는 데이터 패킷(1280)의 전자 디바이스(1220)의 식별자, 사용자 단말(1210)의 MAC 주소 등을 확인하고, 트래픽 필터와 매칭되는 패킷인 경우 출발지 IP 주소에 포트 번호를 삽입하여 데이터 패킷(1280)을 제1 DN(1270)으로 전송할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 코어 네트워크(1240)의 UPF(1250)가 데이터 패킷(1280)을 제1 DN(1270)에 전송한 후 응답이 오지 않은 상태에서, 전자 디바이스(1220)의 V-UPF(1230)의 IP 주소가 변경되더라도 포트 번호를 통해 전자 디바이스(1220)의 변경된 IP 주소를 확인하고, 제1 DN(1270)으로부터 데이터 패킷(1280)을 수신하고, 수신한 데이터 패킷(1280)을 변경된 IP 주소로 전달함으로써 사용자 단말(1210)은 전자 디바이스(1220)로부터 데이터 패킷(1280)을 수신할 수 있다.

[132] 예를 들어, 코어 네트워크(1240)의 UPF(1250)가 전자 디바이스(1220)의 V-UPF(1230)로부터 V-UPF(1230)의 IP 주소가 163.152.52.1인 t 시점에 데이터 패킷(1280)을 수신할 수 있다. 코어 네트워크(1240)의 UPF(1250)는 사용자 단말(1210) 및 전자 디바이스(1220)를 식별할 수 있는 포트 번호 651을 코어 네트워크(1240)의 UPF(1250)의 IP 주소 45.25.2.120에 삽입하여 데이터 패킷(1280)을 제1 DN(1270)으로 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 전송한 데이터 패킷(1280)에 대한 응답이 수신되지 않은 시점인 t+1 시점에 전자 디바이스(1220)의 V-UPF(1230)의 IP 주소가 192.145.57.1로 변경될 수 있다. t+1 시점에 전자 디바이스(1220)의 V-UPF(1230)의 IP 주소가 192.145.57.1로 변경된 후에, 코어 네트워크(1240)의 UPF(1250)가 전송했던 데이터 패킷(1280)에 대한 응답 패킷을 제1 DN(1270)으로부터 수신한 경우, 코어 네트워크(1240)의 UPF(1250)는 포트 번호 651에 기초하여 변경된 전자 디바이스(1220)의 V-UPF(1230)의 IP 주소를 확인하여 전자 디바이스(1220)를 통해 사용자 단말(1210)에게 응답 패킷을 전송할 수 있다.

[133] 일 실시예에 따르면, 코어 네트워크(1240)는 제1 DN(1270)으로부터 응답 패킷을 수신하기 위해 코어 네트워크의 UPF(1250)의 IP 주소를 포함된 패킷을 제1 DN(1270)으로 전달하되, 전자 디바이스(1220) 및 사용자 단말(1210)을 식별할 수 있는 포트 번호를 생성함으로써, 응답 패킷은 전자 디바이스(1220)의 V-UPF(1230)의 IP 주소가 변경되더라도 전자 디바이스(1220)를 통해 사용자 단말(1210)까지 전송될 수 있다.

[134] 도 13은 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 PDU 세션을 수립하여 단말로부터 패킷을 수신하여 코어 네트워크에게 전송하거나 코어 네트워크로부터 패킷을 수신하여 단말에게 패킷을 송신하는 방법을 나타낸 흐름도이다.

[135] 도 13을 참조하면, 일 실시예에 따른 시그널링 절차는 전자 디바이스의

VNF(1303, 1305, 1307, 1309, 1311, 1313, 1315)에서 수행되어 통신 위성(1317)의 사용이 최소화될 수 있다. 단계 1310에서, 사용자 단말(1301)은 전자 디바이스의 V-AMF(Virtual Access and Mobility Management function, 1305)에게 PDU 세션 수립 요청을 전송할 수 있다. 단계 1312에서, V-AMF(1305)는 PDU 세션을 관리할 V-SMF(1309)을 할당하기 위한 SMF selection을 수행할 수 있다. 단계 1314에서, V-AMF(1305)는 SMF selection을 수행하여 PDU 세션을 관리할 V-SMF로 결정된 V-SMF(1309)에게 Nsmf_PDUsession_CreateSMContext 요청을 전송할 수 있다. 단계 1316에서 V-SMF(1309)는 Nsmf_PDUsession_CreateSMContext 요청에 기초하여, V-UDM(1313)과 업데이트를 위한 subscription retrieval을 수행할 수 있다. 단계 1318에서 V-SMF(1309)는 Nsmf_PDUsession_CreateSMContext 응답을 전송할 수 있다. 이에 따라, 단계 1320에서, 사용자 단말(1301), 전자 디바이스 및 코어 네트워크 간에 PDU 세션이 수립될 수 있다.

[136] 일 실시예에 따른 단계 1330에서, 전자 디바이스의 V-PCF(Virtual Policy Control Function, 1311)는 PCF selection을 수행할 수 있다. 이에 따라, 단계 1332에서, 전자 디바이스의 V-PCF(1311)는 V-SMF(1309)와 SM Policy Association Establishment 또는 SMF initiated SM Policy Association Modification을 수행할 수 있다.

[137] 단계 1334, 단계 1336, 단계 1340 및 단계 1342는 전자 디바이스의 V-SMF(1309)가 전자 디바이스의 V-UPF(1307)와 코어 네트워크의 UPF(1321)를 선택하여 N4 Session을 수립하는 과정을 나타낼 수 있다. 단계 1334에서, 전자 디바이스의 V-SMF(1309)는 N4 Session을 수립할 전자 디바이스의 V-UPF(1307)와 코어 네트워크의 UPF(1321)를 선택할 수 있다.

[138] 단계 1336에서, V-SMF(1309)는 V-PCF(1311)와 SMF initiated SM Policy Association Modification을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, V-SMF(1309)는 V-PCF(1311)에게 Npcf_SMPolicyControl_Update request를 전송하고, V-PCF(1311)은 Policy를 결정한 후, V-SMF(1309)에게 Npcf_SMPolicyControl_Update response를 전송할 수 있다.

[139] 단계 1340에서, V-SMF(1309)는 V-UPF(1307) 및 V-SEPP(1315)에게 N4 Session 수립/변경 요청을 전송하고, V-SEPP(1315)는 V-SMF(1309)으로부터 수신한 N4 Session 수립/변경 요청을 통신 위성(1317)을 통해 코어 네트워크의 SEPP(1319)로 전달하고, 코어 네트워크의 SEPP(1319)는 V-SEPP(1315)로부터 수신한 N4 Session 수립/변경 요청을 코어 네트워크의 UPF(1321)에게 전달할 수 있다. 다만, 도 13에서는 전자 디바이스와 코어 네트워크가 제어 영역(control plane)에서 통신 위성(1317)을 통해 신호를 송수신한다고 가정하였지만, 이는 일 예시일 뿐, 통신 위성(1317)이 아닌 이더넷(Ethernet), 와이파이(Wi-Fi), 에드 혹 통신 등의 다른 통신 방법이 이용될 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.

[140] 단계 1342에서, N4 Session 수립/변경 요청을 수신한 전자 디바이스의 V-UPF(1307) 및 코어 네트워크의 UPF(1321)는 전자 디바이스의 V-SMF(1309)에게 N4 Session 수립/변경 응답을 전송할 수 있다. 일 실시예에서,

코어 네트워크의 UPF(1321)는 N4 Session 수립/변경 응답을 코어 네트워크의 SEPP(1319)에게 전송하고, 코어 네트워크의 SEPP(1319)는 통신 위성(1317)을 통해 전자 디바이스의 V-SEPP(1315)에게 전송하고, 전자 디바이스의 V-SEPP(1315)는 수신한 N4 Session 수립/변경 응답을 V-UPF(1307)에게 전달할 수 있다. 다만, 도 13에서는 전자 디바이스와 코어 네트워크가 제어 영역(control plane)에서 통신 위성(1317)을 통해 신호를 송수신한다고 가정하였지만, 이는 일 예시일 뿐, 통신 위성(1317)이 아닌 이더넷(Ethernet), 와이파이(Wi-Fi), 에드 혹 통신 등의 다른 통신 방법이 이용될 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.

[141] 단계 1350에서, 전자 디바이스의 V-SMF(1309)는 전자 디바이스의 V-AMF(1305)에게 Namf_Communication_N1N2MessageTransfer 메시지를 전송할 수 있다. 일 실시예에서, Namf_Communication_N1N2MessageTransfer 메시지는 MA(Multi-Access) PDU 세션 허용 표시를 포함할 수 있다. 또한, V-AMF(1305)는 V-SMF(1309)로부터 수신한 Namf_Communication_N1N2MessageTransfer 메시지에 포함된 MA PDU 세션 허용 표시에 기초하여, PDU 세션을 MA PDU 세션으로서 표시하고, V-SMF(1309)에게 표시한 결과를 알릴 수 있다.

[142] 단계 1360에서, 전자 디바이스의 V-AMF(1305)는 V-RAN(1303)에게 N2 PDU 세션 요청을 전송할 수 있다. 단계 1362에서, 전자 디바이스의 V-RAN(Virtual Radio Access Network, 1303)은 V-AMF(1305)으로부터 수신한 N2 PDU 세션 요청에 기초하여 사용자 단말(1301)과 AN-Specific resource를 설정할 수 있다. 이에 따라, V-RAN(1303)은 사용자 단말(1301)과 N2 PDU 세션 요청을 수립할 수 있다. 단계 1364에서, V-RAN(1303)는 V-AMF(1305)에게 N2 PDU Session 응답을 전송함으로써, 전자 디바이스와 사용자 단말(1301) 간에 N2 PDU Session이 수립됨을 알릴 수 있다.

[143] 단계 1370에서, 사용자 단말(1301)은 전자 디바이스의 V-UPF(1307)에게 제1 업링크 데이터를 전송하고, V-UPF(1307)는 코어 네트워크의 UPF(1321)에게 업링크 데이터를 전달할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스는 사용자 단말(1301)로부터 수신한 데이터를 목적지의 IP가 제1 DN에 할당된 IP의 경우에는 제1 DN과 연결된 제1 코어 네트워크에 전달하고, 제2 DN에 할당된 IP의 경우에는 제2 DN과 연결된 제2 코어 네트워크에 전달할 수 있다.

[144] 단계 1380에서, 전자 디바이스의 V-AMF(1305)는 전자 디바이스의 V-SMF(1309)에게 Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext 요청을 전송할 수 있다. 일 실시예에서, Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext 요청은 PDU 세션을 지원하기 위해 V-AMF와 V-SMF 간의 연결을 업데이트할 수 있다.

[145] 단계 1382에서, V-AMF(1305)로부터 Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext 요청을 수신한 V-SMF(1309)는 단계 1382에서 전자 디바이스의 V-UPF(1307) 및 코어 네트워크의 UPF(1321)에게 N4 세션 변경 요청을 전송하기 위해 V-UPF(1307) 및 V-SEPP(1315)에게 N4 세션 변경 요청을 전송할 수 있다. V-SEPP(1315)는 수신한 N4 세션 변경 요청을 통신 위성(1317)을 통해 코어

네트워크의 SEPP(1319)에 전달할 수 있다. 또한, SEPP(1319)는 수신한 N4 세션 변경 요청을 최종적으로 코어 네트워크의 UPF(1321)에게 전달할 수 있다. 다만, 도 13에서는 전자 디바이스와 코어 네트워크가 제어 영역(control plane)에서 통신 위성(1317)을 통해 신호를 송수신한다고 가정하였지만, 이는 일 예시일 뿐, 통신 위성(1317)이 아닌 이더넷(Ethernet), 와이파이(Wi-Fi), 에드 혹 통신 등의 다른 통신 방법이 이용될 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.

[146] 단계 1384에서, 전자 디바이스의 V-UPF(1307) 및 코어 네트워크의 UPF(1321)은 전자 디바이스의 V-SMF(1309)에게 N4 세션 변경 응답을 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 단계 1384는 도 13을 참조하여 전술한 단계 1342와 대응될 수 있다.

[147] 단계 1386에서, 전자 디바이스의 V-SMF(1309)는 전자 디바이스의 V-UDM(1313)과 서로 등록될 수 있다. 단계 1390에서, 코어 네트워크의 UPF(1321)은 전자 디바이스의 V-UPF(1307)에게 제1 업링크 데이터를 전송할 수 있다. 또한, 전자 디바이스의 V-UPF(1307)는 수신한 제1 업링크 데이터를 사용자 단말(1301)에게 전달할 수 있다. 일 실시예에서, 코어 네트워크의 UPF(1321)은 단계 1370에서 생성한 포트 번호에 기초하여, 전자 디바이스의 V-UPF(1307)에게 제1 업링크 데이터를 전송할 수 있다.

[148] 단계 1392에서, 전자 디바이스의 V-SMF(1309)는 전자 디바이스의 V-AMF(1305)에게 Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext 응답을 전송할 수 있다. 일 실시예에서, Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext 응답은, 단계 1380에서 V-SMF(1309)가 수신한 Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext 요청에 대한 응답일 수 있다.

[149] 단계 1394에서, 전자 디바이스의 V-SMF(1309)는 전자 디바이스의 V-AMF(1305)에게 Nsmf_PDUSession_UpdateSMStatus Notify를 전송할 수 있다. 일 실시예에서, Nsmf_PDUSession_UpdateSMStatus Notify는 PDU 세션과 관련된 SM 컨텍스트(context)의 상태를 알리는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, PDU 세션과 관련된 SM 컨텍스트(context)의 상태는 V-SMF(1309) 내의 로컬 이유로 인한 세션 릴리즈(release), 다른 시스템 또는 액세스 유형으로의 PDU 세션 핸드오버 등을 포함할 수 있다.

[150] 단계 1396에서, 전자 디바이스의 V-SMF(1309)는 V-UPF(1307), 사용자 단말(1301) 및 코어 네트워크의 UPF(1321)에게 IPv6 주소 설정을 알리기 위해 V-UPF(1307) 및 V-SEPP(1315)에게 IPv6 주소 설정 메시지를 전송할 수 있다. 일 실시예에서, V-UPF(1307)는 수신한 IPv6 주소 설정 메시지를 사용자 단말(1301)에게 전송하고, V-SEPP(1315)는 수신한 IPv6 주소 설정 메시지를 통신 위성(1317)을 통해 코어 네트워크의 SEPP(1319)에게 전송하고, SEPP(1319)는 수신한 IPv6 주소 설정 메시지를 UPF(1321)에게 전송할 수 있다. 다만, 도 13에서는 전자 디바이스와 코어 네트워크가 제어 영역(control plane)에서 통신 위성(1317)을 통해 신호를 송수신한다고 가정하였지만, 이는 일 예시일 뿐, 통신

위성(1317)이 아닌 이더넷(Ethernet), 와이파이(Wi-Fi), 에드 혹 통신 등의 다른 통신 방법이 이용될 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 단계 1398에서, V-SMF(1309)는 V-SEPP(1315)와 해지할 수 있다.

[151] 일 실시예에 따르면, 데이터 전송을 제외한 모든 또는 대부분의 시그널링 절차를 전자 디바이스 내의 VNF에서 처리함으로써, 통신 위성(1317)의 사용을 최소화할 수 있다.

[152] 도 14는 일 실시예에 의한 코어 네트워크가 코어 네트워크와 전자 디바이스 간의 연결 여부를 고려하여 전자 디바이스에게 패킷을 전송하는 방법을 나타내는 개략도이다.

[153] 도 14를 참조하면, 전자 디바이스(120)는 휴대 가능한 모바일 디바이스에 해당하는 에그 디바이스(Egg-Device)이고, 코어 네트워크(160)는 HPLMN(Home Public Land Mobile Network)일 수 있다. 다만, 이는 설명의 편의를 위한 일 예시일 뿐, 전자 디바이스 및 코어 네트워크는 각각 휴대 가능한 모바일 디바이스 및 HPLMN이 아닌 다른 전자 디바이스 및 다른 코어 네트워크일 수 있다.

[154] 일 실시예에서, 코어 네트워크(160)의 UDM(Unified Data Management)은 전자 디바이스(120)로부터 사용자 단말(110)의 식별자, 전자 디바이스(120)의 식별자, 전자 디바이스(120)의 V-AMF의 식별자, 사용자 단말(110)의 MAC(Media Access Control) 주소 등을 포함하는 전자 디바이스(120)와 연결된 사용자 단말 정보를 수신할 수 있으나, 사용자 단말 정보에 포함된 정보가 이에 한정되는 것은 아니다. 코어 네트워크(160)의 UDM은 사용자 단말 정보를 저장함에 있어, 사용자 단말(110)의 식별자(예; 사용자 단말 ID), 사용자 단말(110)의 MAC 주소, 사용자 단말의 도달 가능성(reachability) 정보 등을 함께 저장할 수 있다. 사용자 단말의 도달 가능성 정보은 사용자 단말과 전자 디바이스 간의 연결 유무에 대한 정보를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 코어 네트워크(160)의 UDM은 전자 디바이스(120)의 V-AMF로부터 수신한 RM-REGISTERED/RM-DEREGISTERED 상태 정보, 사용자 단말(110)의 주파수 사용 가능 여부 등에 기초하여 사용자 단말의 도달 가능성을 결정할 수 있다. 이에 따라, 코어 네트워크(160)의 UDM은 사용자 단말 정보를 저장함에 있어서, 사용자 단말의 도달 가능성을 함께 저장할 수 있다.

[155] 일 실시예에서, 코어 네트워크(160)의 UPF(User plane function)는 전자 디바이스(120)의 V-UPF로부터 VNF의 종류, 전자 디바이스(120)의 식별자(예: 에그 디바이스의 ID), 전자 디바이스(120)의 V-UPF(Virtual User Plane Function)의 IP 주소 등을 포함하는 VNF 정보를 수신할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스(120)의 VNF에 변화가 있는 경우, 전자 디바이스(120)의 V-UPF는 코어 네트워크(160)의 UPF게 업데이트 정보를 전송할 수 있다. 즉, 전자 디바이스(120)의 V-UPF는 IP 주소를 새로 할당 받으면, 코어 네트워크의 UPF에게 V-UPF의 IP 주소를 업데이트 정보를 전송하거나 NRF에게 주기적으로 V-UPF의 IP 주소를 업데이트 할 수 있다. 일 실시예에서, 코어 네트워크(160)의

NRF는 코어 네트워크의 UPF으로부터 VNF 정보를 수신하여, 전자 디바이스의 도달 가능성을 결정하고, VNF 종류, 전자 디바이스의 식별자, 전자 디바이스의 IP 주소, 전자 디바이스의 도달 가능성 정보 등을 포함하는 NF Profile를 저장할 수 있다. 전자 디바이스의 도달 가능성 정보는 NRF에 의해 결정된 코어 네트워크(160)와 전자 디바이스(120) 사이의 연결 유무에 대한 정보를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 코어 네트워크(160)의 NRF는 전자 디바이스(120)의 V-UPF의 업데이트 주기 타이머의 time out에 기초하여, 전자 디바이스(120)의 도달 가능성을 결정할 수 있다.

[156] 일 실시예에서, 전자 디바이스(120)와 사용자 단말(110)은 모두 이동성을 가지므로, 사용자 단말(110)과 전자 디바이스(120) 사이의 연결 및 전자 디바이스(120)와 코어 네트워크(160) 사이의 연결은 지속 가능성이 낮은(unsustainable) 연결일 수 있다. 이에 따라, 코어 네트워크(160)는 NRF에 저장된 전자 디바이스의 도달 가능성 및 UDM에 저장된 사용자 단말의 도달 가능성에 기초하여, 전자 디바이스에게 다운링크 패킷을 전송할 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(160)가 전자 디바이스의 도달 가능성이 있다고 결정한 경우, 코어 네트워크(160)는 전자 디바이스(120)에게 다운링크 패킷을 전송하고, 코어 네트워크(160)가 전자 디바이스의 도달 가능성이 없다고 결정한 경우, 코어 네트워크(160)는 전자 디바이스(120)에게 다운링크 패킷을 전송하지 않을 수 있다. 다른 예로, 코어 네트워크(160)는 전자 디바이스의 도달 가능성이 있다고 결정한 경우, 전자 디바이스(120)에게 다운링크 패킷을 전송하되, 사용자 단말의 도달 가능성 정보를 함께 전송할 수 있다. 이에 따라, 전자 디바이스(120)는 수신한 사용자 단말의 도달 가능성 정보에 기초하여, 사용자 단말까지 도달 가능성이 있으면 사용자 단말(110)에게 수신한 다운링크 패킷을 전송하고, 사용자 단말까지 도달 가능성이 없으면 사용자 단말(110)에게 수신한 다운링크 패킷을 전송하지 않을 수 있다. 일 실시예에 따르면, 사용자 단말(110)의 도달 가능성, 전자 디바이스(120)의 도달 가능성에 기초하여 전자 디바이스(120)가 다운링크 패킷을 수신함으로써, 전자 디바이스(120)의 V-RAN과 사용자 단말(110) 사이의 불필요한 paging을 줄여 사용자 단말(110) 및 전자 디바이스(120)의 배터리 효율을 향상시킬 수 있다.

[157] 도 15는 일 실시예에 의한 코어 네트워크가 DI(Downlink Indicator)이 포함된 다운링크 패킷을 전송하는 방법을 나타내는 개략도이다.

[158] 도 15를 참조하면, 코어 네트워크(160)는 DI(Downlink Indicator, 1520)를 생성하고, 전자 디바이스(120)에게 다운링크 패킷(1510)과 함께 DI(1520)를 전송하거나 다운링크 패킷(1510)에 DI(1520)를 삽입하여 다운링크 패킷(1510)을 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 코어 네트워크(160)는 사용자 단말의 도달 가능성 및 전자 디바이스의 도달 가능성에 기초하여 DI(1520)를 결정할 수 있다. 예를 들어, 사용자 단말의 도달 가능성도 있고, 전자 디바이스의 V-UPF의 도달 가능성도 있다고 결정된 경우, NRF는 DI(1520)를 0으로 결정할 수 있다. 다른

예로, 사용자 단말의 도달 가능성이 없고, 전자 디바이스의 V-UPF의 도달 가능성이 있다고 결정된 경우, NRF는 DI(1520)를 1로 결정할 수 있다. 또 다른 예로, 사용자 단말의 도달 가능성이 없고, 전자 디바이스의 V-UPF의 도달 가능성도 없다고 결정된 경우, NRF는 DI(1520)를 생성하지 않고, 코어 네트워크(160)의 UPF는 전자 디바이스에게 다운링크 패킷(1510)을 전송하지 않을 수 있다.

[159] 일 실시예에 따르면, 코어 네트워크(160)는 전자 디바이스의 도달 가능성이 있다고 결정한 경우에만 다운링크 패킷(1510)을 전송할 수 있다. 또한, 코어 네트워크(1530)는 다운링크 패킷(1510)과 DI(1520)를 함께 전송하거나, 다운링크 패킷(1510)에 DI(1520)을 삽입하여 전송함으로써, 사용자 단말(110)까지 다운링크 패킷(1510)이 도달할 수 있는 경우에만 전자 디바이스(120)가 다운링크 패킷(1510)을 전송하게 할 수 있다.

[160] 도 16은 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 사용자 단말과 연결되지 않은 경우 DI(Downlink Indicator)가 포함된 다운링크 데이터를 저장하는 방법을 나타낸 흐름도이다.

[161] 도 16을 참조하면, 단계 1610에서, 데이터 네트워크(Data Network, DN, 1609)은 코어 네트워크의 UPF(1607)에게 다운링크 데이터를 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 다운링크 데이터는 이전에 코어 네트워크가 전자 디바이스로부터 수신한 업링크 데이터를 데이터 네트워크(1609)에 전달한 업링크 데이터에 대한 응답 데이터일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[162] 단계 1620에서, 코어 네트워크의 UPF(1607)는 코어 네트워크의 NRF(1605)에게 Nnrf_NFManagement_NFStatusSubscribe를 전송할 수 있다. 일 실시예에서, UPF(1607)는 NRF(1605)에 저장된 사용자 단말의 도달 가능성 정보, 전자 디바이스의 도달 가능성 정보 등을 구독(subscribe)하기 위해 NRF(1605)에게 Nnrf_NFManagement_NFStatusSubscribe를 전송할 수 있다.

[163] 단계 1630에서, 코어 네트워크의 NRF(1605)는 코어 네트워크의 UPF(1607)에게 Nnrf_NFManagement_NFStatusNotify를 전송할 수 있다. 일 실시예에서, UPF(1607)는 NRF(1605)에 저장된 사용자 단말의 도달 가능성 정보, 전자 디바이스의 도달 가능성 정보 등을 구독(subscribe)하기 위한 요청인 Nnrf_NFManagement_NFStatusSubscribe에 대응하여, 사용자 단말의 도달 가능성 정보, 전자 디바이스의 도달 가능성 정보 등을 알려주는 Nnrf_NFManagement_NFStatusNotify를 전송할 수 있다.

[164] 단계 1640에서, 코어 네트워크의 UPF(1607)는 다운링크 데이터에 식별자를 부가할 수 있다. 일 실시예에서, 식별자는 DI(Downlink Indicator)로서, 사용자 단말의 도달 가능성 정보, 전자 디바이스의 도달 가능성 정보 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[165] 단계 1650에서, 코어 네트워크의 UPF(1607)는 식별자가 부가된 다운링크 데이터를 전자 디바이스의 V-UPF(1603)에게 전송할 수 있다. 일 실시예에서,

코어 네트워크의 UPF(1607)는 전자 디바이스의 도달 가능성이 있다고 판단된 경우에만, 식별자가 부가된 다운링크 데이터를 전자 디바이스의 V-UPF(1603)에게 전송할 수 있다.

[166] 단계 1660에서, 전자 디바이스의 V-UPF(1603)는 다운링크 데이터에 포함된 식별자를 확인할 수 있다. 예를 들어, 사용자 단말의 도달 가능성도 있고, 전자 디바이스의 V-UPF의 도달 가능성도 있다고 결정된 경우, NRF는 식별자를 0으로 결정하고, 사용자 단말의 도달 가능성이 없고, 전자 디바이스의 V-UPF의 도달 가능성이 있다고 결정된 경우, NRF는 식별자를 1로 결정할 수 있다. V-UPF(1603)는 다운링크 데이터에 포함된 식별자를 확인하여 식별자가 0이면 사용자 단말에게 다운링크 데이터를 전송하고, 식별자가 1이면 단계 1670을 수행할 수 있다.

[167] 단계 1670에서, 전자 디바이스의 V-UPF(1603)는 다운링크 데이터에 포함된 식별자를 확인하여, 사용자 단말의 도달 가능성이 없다는 정보를 포함하는 식별자가 확인된 경우, 전자 디바이스의 V-UDR(Unified Data Repository, 1601)에게 다운링크 데이터를 전송할 수 있다.

[168] 단계 1680에서, 전자 디바이스의 V-UDR(1601)은 V-UPF(1603)로부터 수신한 다운링크 데이터를 저장할 수 있다. 일 실시예에서, V-UDR(1601)에 의해 저장된 다운링크 데이터는 전자 디바이스와 사용자 단말이 연결되었을 때, 전자 디바이스로부터 사용자 단말에게 전송될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 디바이스와 사용자 단말 간에 연결이 되어 있지 않은 경우, 전자 디바이스가 식별자를 활용함으로써 V-RAN(Virtual Radio Access Network)과 사용자 단말 사이의 불필요한 paging을 줄여 사용자 단말 및 전자 디바이스의 배터리 효율이 향상될 수 있다.

[169] 도 17은 일 실시예에 의한 전자 디바이스의 적어도 하나의 VNF의 정보를 코어 네트워크에 업데이트하는 방법을 나타내는 개략도이다.

[170] 도 17을 참조하면, 사용자가 전자 디바이스(120)의 사용을 마친 후, 코어 네트워크(160)에게 VNF 정보를 업데이트 할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 전자 디바이스(120)를 로밍 서비스를 위해 사용하는 경우, 사용자의 귀국 후 전자 디바이스(120)의 VNF 정보를 코어 네트워크(160)에게 업데이트함으로써, 코어 네트워크(160)는 전자 디바이스(120)의 VNF 사용량을 판단할 수 있다.

[171] 도 18은 일 실시예에 의한 전자 디바이스의 적어도 하나의 VNF의 정보를 코어 네트워크에 업데이트하는 방법을 나타낸 흐름도이다.

[172] 도 18을 참조하면, 단계 1810에서, 전자 디바이스의 V-AF(Application Function, 1803)은 코어 네트워크의 AUSF(Authentication Server Function, 1805)에게 인증 요청을 전송할 수 있다. 단계 1820에서, 인증 요청에 기초하여, 전자 디바이스의 V-AF(1803)와 코어 네트워크의 AUSF(1805)는 서로 인증/보안이 수행된 상태가 될 수 있다.

[173] 단계 1830에서, 전자 디바이스의 V-NF(1801)는 코어 네트워크의

NRF(1807)에게 Nnrf_VNFManagement_VNFUpdate 요청을 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스의 V-NF(1801)는 Nnrf_VNFManagement_VNFUpdate 요청을 전송함으로써 전자 디바이스의 V-NF(1801)의 사용량을 코어 네트워크에 업데이트하고자 할 수 있다.

[174] 단계 1840에서, 코어 네트워크의 NRF(1807)은 코어 네트워크에 전자 디바이스의 V-NF(1801)의 사용량을 업데이트 한 후, 전자 디바이스의 V-NF(1801)에게 Nnrf_VNFManagement_VNFUpdate 응답을 전송할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 코어 네트워크의 NRF(1807)에 코어 네트워크에 전자 디바이스의 V-NF(1801)의 사용량을 업데이트함으로써, 서비스 제공자가 사용자의 사용량을 파악하고, 사용자에게 사용량에 따라 요금을 부과할 수 있다.

[175] 도 19는 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 V-AUSF, V-AF, V-AMF 및 V-SMF 중 적어도 하나만을 이용하여 데이터 패킷을 송수신하는 방법을 나타내는 개략도이다.

[176] 도 19를 참조하면, 전자 디바이스(1910)는 코어 네트워크(1940)의 NEF(Network Exposure Function)에게 V-AUSF, V-AF, V-AMF 및 V-SMF 중 적어도 하나에 대한 인스턴스(instance) 요청을 전송하고, NEF로부터 V-AUSF, V-AF, V-AMF 및 V-SMF 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함하는 인스턴스 응답을 수신하고, 수신한 인스턴스 응답에 기초하여, V-AUSF, V-AF, V-AMF 및 V-SMF 중 적어도 하나를 포함하는 VNF를 프로비저닝할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스(1910)는 프로비저닝 된 V-AUSF, V-AF, V-AMF 및 V-SMF 중 적어도 하나의 VNF를 제외한 NF는 코어 네트워크(1940)의 NF를 이용할 수 있다.

[177] 일 실시예에서, 전자 디바이스(1910)는 VNF 인스턴스 과정을 수행함에 있어, 전자 디바이스(1910)가 제공하고자 하는 서비스에 따라 필요한 VNF만을 인스턴스 할 수 있다. 예를 들어, 밀집 지역의 부하 분산 또는 재난 지역의 통신 지원을 위해 전자 디바이스(1910)가 사용되는 경우, 전자 디바이스(1910)는 모든 사용자 단말의 정보, 정책 등을 저장해야 할 수 있다. 다만, 전자 디바이스(1910)의 메모리, 컴퓨팅 자원 등은 한계를 가지므로 서비스 특성에 따라, 인증 절차를 위한 V-AUSF, V-AF, V-AMF, V-SMF 등을 포함하는 VNF만을 전자 디바이스(1910)에 인스턴스 할 수 있다. 또한, 인스턴스한 VNF 이외의 NF(Network Function)는 코어 네트워크(1940)의 NF를 활용할 수 있다. 일 실시예에서, 제어 영역(control plane)은 통신 위성(1920) 등을 이용할 수 있고, 데이터 영역(data plane)은 통신 위성 또는 전자 디바이스 간의 에드 혹 통신 등을 이용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[178] 일 실시예에서, 전자 디바이스(1910)가 재난 지역의 통신 지역의 서비스 지원을 위해 사용되는 경우, 전자 디바이스(1910)는 IP 주소를 코어 네트워크(1940) 또는 다른 전자 디바이스로부터 수신할 수 있으며, IP 주소를 수신한 후 전자 디바이스(1910)의 VNF의 정보들은 코어 네트워크(1940)에 등록되고, 코어 네트워크(1940)에 의해 관리될 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스(1910)가

코어 네트워크(1940)와 연결되면, 코어 네트워크(1940)로부터 IP 주소를 수신하여, 코어 네트워크(1940)와 데이터 패킷을 송수신할 수 있다. 다른 일 실시예에서, 전자 디바이스(1910)가 다른 전자 디바이스와 연결되면, 다른 전자 디바이스로부터 IP 주소를 수신하여, 다른 전자 디바이스와 데이터 패킷을 송수신할 수 있다.

[179] 일 실시예에서, 전자 디바이스(1910)가 재난 지역의 통신 지역의 서비스 지원을 위해 사용되는 경우, 트래픽 필터에 의해 트래픽을 선별하거나 사용자 단말의 식별을 위해 포트 번호를 생성하는 과정은 생략될 수 있다. 또한, 전자 디바이스(1910)의 V-UPF는 코어 네트워크(1940)의 UPF와 동일하게 동작할 수 있다. 즉, 재난 지역에서 서로 다른 전자 디바이스에 연결되어 있는 사용자 단말 간에 통신을 지원하기 위해, 서로 다른 전자 디바이스의 V-UPF들간의 터널링이 생성되어 통신할 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스(1910)에 연결되어 있는 사용자 단말이 외부와 통신하기 위해서, 사용자 단말은 전자 디바이스(1910)의 V-UPF와 코어 네트워크(1940)의 UPF 사이에 형성된 터널링을 통해 통신하거나, V-UPF가 PDU Session Anchor(PSA)로 동작함으로써 통신 위성(1920)을 통해 바로 DN(1930)으로 데이터를 송수신할 수 있다.

[180] 도 20은 일 실시예에 의한 전자 디바이스가 모든 VNF를 이용하여 데이터 패킷을 송수신하는 방법을 나타내는 개략도이다.

[181] 도 20을 참조하면, 전자 디바이스(2010)는 코어 네트워크(2030)의 모든 Network Function들을 가상화 하여 가지고 있으며, 제어 영역(control plane) 및 데이터 영역(data plane)에서는 와이파이 또는 이더넷이 이용될 수 있다. 일 실시예에서, 전자 디바이스(2010)의 VNF들은 필요 시에만 코어 네트워크(2030)과의 통신으로 업데이트를 수행하거나 동기화를 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 디바이스(2010)는 홈 셀과 같은 작은 셀(cell)을 배치하기 위해 사용될 수 있다.

[182] 도 21은 일 실시예에 의한 전자 디바이스의 내부 구조를 도시하는 도면이다.

[183] 도 21을 참조하면, 전자 디바이스(2100)는 프로세서(2110), 송수신부(2120) 및 메모리(2130)를 포함할 수 있다. 전술한 전자 디바이스(2100)의 통신 방법에 따라, 전자 디바이스(2100)의 프로세서(2110), 송수신부(2120) 및 메모리(2130)가 동작할 수 있다. 그러나, 도 21에 도시된 구성 요소 모두가 전자 디바이스(2100)의 필수 구성 요소인 것은 아니다. 도 21에 도시된 구성 요소보다 많은 구성 요소에 의해 전자 디바이스(2100)가 구현될 수도 있고, 도 21에 도시된 구성 요소보다 적은 구성 요소에 의해 전자 디바이스(2100)가 구현될 수도 있다. 뿐만 아니라 프로세서(2110), 송수신부(2120) 및 메모리(2130)가 하나의 칩(chip) 형태로 구현될 수도 있다.

[184] 일 실시예에서, 프로세서(2110)는 전자 디바이스(2100)의 전체적인 동작을 제어하며, CPU, GPU 등과 같은 프로세서를 적어도 하나 이상 포함할 수 있다. 프로세서(2110)는 전자 디바이스(2100)를 작동하기 위한 동작을 수행하도록

전자 디바이스(2100)에 포함된 다른 구성들을 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(2110)는 메모리(2130)에 저장된 프로그램을 실행시키거나, 저장된 파일을 읽어오거나, 새로운 파일을 저장할 수도 있다. 일 실시예에서, 프로세서(2110)는 메모리(2130)에 저장된 프로그램을 실행함으로써, 전자 디바이스(2100)를 작동하기 위한 동작을 수행할 수 있다. 예를 들면, 프로세서(2110)는 제1 코어 네트워크에 포함되는 복수의 네트워크 기능(Network Function, 이하 NF)의 일부 또는 전부에 대응되는 적어도 하나의 VNF(Virtual Network Function)를 프로비저닝(provisioning)하고, 프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF를 제1 코어 네트워크에 등록하고, 사용자 단말로부터 제1 패킷을 수신하여, 제1 코어 네트워크의 UPF(User Plane Function)와 전자 디바이스(2100) 사이의 제1 경로 및 제2 코어 네트워크의 UPF와 전자 디바이스(2100) 사이의 제2 경로 중 어느 경로로 전송할지 결정하고, 결정된 경로를 통해 제1 패킷을 전송할 수 있다.

[185] 일 실시예에서, 송수신부(2120)는 전자 디바이스(2100)와 유선 또는 무선으로 연결된 사용자 단말, 코어 네트워크 또는 다른 전자 디바이스와 통신할 수 있다. 예를 들면, 송수신부(2120)는 제1 코어 네트워크의 NEF(Network Exposure Function)에게 VNF 인스턴스(instance) 요청을 전송하고, NEF로부터 복수의 NF 정보를 포함하는 인스턴스 응답을 수신할 수 있다. 다른 예를 들면, 송수신부(2120)는 AVRI를 전자 디바이스(2100)의 V-SEPP(Virtual Security Edge Protection Proxy)로부터 제1 코어 네트워크의 SEPP(Security Edge Protection Proxy)에게 전송하고, 제1 코어 네트워크로부터 적어도 하나의 VNF가 제1 코어 네트워크에 등록되었다는 등록 응답을 수신할 수 있다.

[186] 일 실시예에서, 메모리(2130)는, 애플리케이션과 같은 프로그램 및 파일 등과 같은 다양한 종류의 데이터가 설치 및 저장될 수 있다. 프로세서(2110)는 메모리(2130)에 저장된 데이터에 접근하여 이를 이용하거나, 또는 새로운 데이터를 메모리(2130)에 저장할 수도 있다. 일 실시예에서, 메모리(2130)는 데이터 베이스를 포함할 수 있다.

[187] 도 22는 일 실시예에 의한 코어 네트워크에 포함된 네트워크 엔티티의 내부 구조를 도시하는 도면이다.

[188] 도 22을 참조하면, 네트워크 엔티티(2200)는 프로세서(2210), 송수신부(2220) 및 메모리(2230)를 포함할 수 있다. 전술한 코어 네트워크에 포함된 네트워크 엔티티(2200)의 통신 방법에 따라, 네트워크 엔티티(2200)의 프로세서(2210), 송수신부(2220) 및 메모리(2230)가 동작할 수 있다. 그러나, 도 22에 도시된 구성 요소 모두가 네트워크 엔티티(2200)의 필수 구성 요소인 것은 아니다. 도 22에 도시된 구성 요소보다 많은 구성 요소에 의해 네트워크 엔티티(2200)가 구현될 수도 있고, 도 22에 도시된 구성 요소보다 적은 구성 요소에 의해 네트워크 엔티티(2200)가 구현될 수도 있다. 뿐만 아니라 프로세서(2210), 송수신부(2220) 및 메모리(2230)가 하나의 칩(chip) 형태로 구현될 수도 있다. 일 실시예에서,

네트워크 엔티티(2200)는 NSSF(Network Slice Selection Function), NEF(Network Exposure Function), NRF(Network Repository Function), PCF(Policy Control Function), UDR(Unified Data Repository), UDM(Unified Data Management), AF(Application Function), SEPP(Security Edge Protection Proxy), AUSF(Authentication Server Function), AMF(Access and Mobility Management function), SMF(Session Management function), UPF(User plane function) 등을 포함할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[189] 일 실시예에서, 프로세서(2210)는 네트워크 엔티티(2200)의 전반적인 동작을 제어하며, CPU, GPU 등과 같은 프로세서를 적어도 하나 이상 포함할 수 있다. 프로세서(2210)는 네트워크 엔티티(2200)를 작동하기 위한 동작을 수행하도록 네트워크 엔티티(2200)에 포함된 다른 구성들을 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(2210)는 송수신부(2220)를 통해 신호를 송수신할 수 있다. 또한, 프로세서(2210)는 메모리(2230)에 데이터를 기록하고, 읽을 수 있다. 이를 위해, 프로세서(2210)은 적어도 하나의 프로세서(processor)를 포함할 수 있다. 프로세서(2210)는 네트워크 엔티티(2200)가 전술한 다양한 실시 예들에 따른 동작들을 수행하도록 제어할 수 있다. 예를 들면, 본 개시의 실시예들에 따른 직접을 수행하도록 네트워크 엔티티(2200)의 구성요소들을 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(2210)는 메모리(2230)에 저장된 프로그램을 실행시키거나, 저장된 파일을 읽어오거나, 새로운 파일을 저장할 수도 있다. 일 실시예에서, 프로세서(2210)는 메모리(2230)에 저장된 프로그램을 실행함으로써, 네트워크 엔티티(2200)를 작동하기 위한 동작을 수행할 수 있다. 예를 들면, 프로세서(2210)는 UDM(Unified Data Management)으로부터 사용자 단말의 식별자 및 사용자 단말의 MAC 주소 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 단말 정보를 수신하고, 사용자 단말 정보에 기초하여, 사용자 단말에 대응되는 포트 번호를 생성하고, 생성된 포트 번호에 기초하여, 패킷을 사용자 단말에게 전송할 수 있는 전자 디바이스에게 패킷을 전송할 수 있다.

[190] 일 실시예에서, 송수신부(2220) 네트워크 내 다른 장치들과 통신을 수행하기 위한 인터페이스를 제공할 수 있다. 즉, 송수신부(2220)는 네트워크 엔티티(2200)에서 다른 장치로 송신되는 비트열을 물리적 신호로 변환하고, 다른 장치로부터 수신되는 물리적 신호를 비트열로 변환한다. 즉, 송수신부(2220)는 신호를 송신 및 수신할 수 있다. 이에 따라, 송수신부(2220)는 모뎀(modem), 송신부(transmitter), 수신부(receiver) , 통신부(communication unit) 또는 통신 모듈(communication module)로 지칭될 수 있다. 이때, 송수신부(2220)는 네트워크 엔티티(2200)가 백홀 연결(예: 유선 백홀 또는 무선 백홀) 또는 다른 연결 방법을 거쳐 또는 네트워크를 거쳐 다른 장치들 또는 시스템과 통신할 수 있도록 한다.

[191] 일 실시예에서, 메모리(2230)는, 네트워크 엔티티의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(2230)는 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리 또는 휘발성 메모리와 비휘발성

메모리의 조합으로 구성될 수 있다. 그리고, 메모리(2230)는 프로세서(2210)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공할 수 있다.

[192] 본 개시의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시예들에 따른 방법들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합의 형태로 구현될(implemented) 수 있다.

[193] 소프트웨어로 구현하는 경우, 하나 이상의 프로그램(소프트웨어 모듈)을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체 또는 컴퓨터 프로그램 제품이 제공될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체 또는 컴퓨터 프로그램 제품에 저장되는 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치(device) 내의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능하도록 구성된다(configured for execution). 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치로 하여금 본 개시의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시 예들에 따른 방법들을 실행하게 하는 명령어(instructions)를 포함한다.

[194] 이러한 프로그램(소프트웨어 모듈, 소프트웨어)은 랜덤 액세스 메모리 (random access memory), 플래시(flash) 메모리를 포함하는 불휘발성(non-volatile) 메모리, 롬(ROM: Read Only Memory), 전기적 삭제가능 프로그램가능 롬(EEPROM: Electrically Erasable Programmable Read Only Memory), 자기 디스크 저장 장치(magnetic disc storage device), 컴팩트 디스크 롬(CD-ROM: Compact Disc-ROM), 디지털 다목적 디스크(DVDs: Digital Versatile Discs) 또는 다른 형태의 광학 저장 장치, 마그네틱 카세트(magnetic cassette)에 저장될 수 있다. 또는, 이들의 일부 또는 전부의 조합으로 구성된 메모리에 저장될 수 있다. 또한, 각각의 구성 메모리는 다수 개 포함될 수도 있다.

[195] 또한, 프로그램은 인터넷(Internet), 인트라넷(Intranet), LAN(Local Area Network), WLAN(Wide LAN), 또는 SAN(Storage Area Network)과 같은 통신 네트워크, 또는 이들의 조합으로 구성된 통신 네트워크를 통하여 접근(access)할 수 있는 부착 가능한(attachable) 저장 장치(storage device)에 저장될 수 있다. 이러한 저장 장치는 외부 포트를 통하여 본 개시의 실시예를 수행하는 장치에 접속할 수 있다. 또한, 통신 네트워크 상의 별도의 저장 장치가 본 개시의 실시예를 수행하는 장치에 접속할 수도 있다.

[196] 상술한 본 개시의 구체적인 실시예들에서, 본 개시에 포함되는 구성 요소는 제시된 구체적인 실시예에 따라 단수 또는 복수로 표현되었다. 그러나, 단수 또는 복수의 표현은 설명의 편의를 위해 제시한 상황에 적합하게 선택된 것으로서, 본 개시가 단수 또는 복수의 구성 요소에 제한되는 것은 아니며, 복수로 표현된 구성 요소라 하더라도 단수로 구성되거나, 단수로 표현된 구성 요소라 하더라도 복수로 구성될 수 있다.

[197] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 실시예들은 본 개시의 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 개시의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 개시의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 즉, 본 개시의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 개시의 속하는 기술 분야에서 통상의

지식을 가진 자에게 자명한 것이다. 또한, 각각의 실시예는 필요에 따라 서로 조합되어 운용할 수 있다. 예를 들어, 본 개시의 일 실시예와 다른 일 실시예의 일부분들이 서로 조합될 수 있다. 또한, 실시예들은 다른 시스템, 예를 들어, LTE 시스템, 5G 또는 NR 시스템 등에도 상술한 실시예의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능할 것이다.

# 청구범위

[청구항 1] 제1 코어 네트워크, 제2 코어 네트워크 및 사용자 단말과 통신할 수 있는 전자 디바이스의 동작 방법에 있어서,
상기 제1 코어 네트워크에 포함되는 복수의 네트워크 기능(Network Function, 이하 NF)의 일부 또는 전부에 대응되는 적어도 하나의 VNF(Virtual Network Function)를 프로비저닝(provisioning)하는 단계;
상기 프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF를 상기 제1 코어 네트워크에 등록하는 단계;
상기 사용자 단말로부터 제1 패킷을 수신하여, 상기 제1 코어 네트워크의 UPF(User Plane Function)와 상기 전자 디바이스 사이의 제1 경로 및 상기 제2 코어 네트워크의 UPF와 상기 전자 디바이스 사이의 제2 경로 중 어느 경로로 상기 제1 패킷을 전송할지 결정하는 단계; 및
상기 결정된 경로를 통해 상기 제1 패킷을 전송하는 단계를 포함하는, 전자 디바이스의 동작 방법.

[청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 어느 경로로 상기 제1 패킷을 전송할지 결정하는 단계는,
지연 요구사항, 서비스의 종류, 상기 제1 패킷의 목적지의 IP 주소 및 트래픽 양 중 적어도 하나에 기초하여 상기 사용자 단말로부터 수신한 제1 패킷을 필터링하는 단계; 및
상기 필터링한 결과에 기초하여, 상기 제1 경로 및 상기 제2 경로 중 어느 경로로 상기 제1 패킷을 전송할지 결정하는 단계를 포함하는, 전자 디바이스의 동작 방법.

[청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 VNF을 프로비저닝하는 단계는,
상기 제1 코어 네트워크의 NEF(Network Exposure Function)에게 VNF 인스턴스(instance) 요청을 전송하는 단계;
상기 NEF로부터 복수의 NF 정보를 포함하는 인스턴스 응답을 수신하는 단계; 및
상기 수신한 인스턴스 응답에 기초하여, 상기 복수의 NF의 일부 또는 전부에 대응되는 상기 적어도 하나의 VNF를 프로비저닝하는 단계를 포함하는, 전자 디바이스의 동작 방법.

[청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 VNF를 제1 코어 네트워크에 등록하는 단계는,
상기 프로비저닝된 적어도 하나의 VNF에 대한 정보를 포함하는 AVRI(Aggregated VNF Register Indicator)를 생성하는 단계;
상기 생성된 AVRI를 상기 전자 디바이스의 V-SEPP(Virtual Security Edge Protection Proxy)로부터 상기 제1 코어 네트워크의 SEPP(Security Edge Protection Proxy)에게 전송하는 단계; 및

상기 제1 코어 네트워크로부터 상기 적어도 하나의 VNF가 상기 제1 코어 네트워크에 등록되었다는 등록 응답을 수신하는 단계를 포함하는, 전자 디바이스의 동작 방법.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 제1 코어 네트워크의 UDM(Unified Data Management)에게 상기 전자 디바이스의 식별자 및 상기 사용자 단말의 MAC 주소 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 단말 정보를 전송하는 단계;
상기 제1 코어 네트워크의 NRF(Network Repository Function)에게 상기 전자 디바이스의 식별자 및 상기 전자 디바이스의 V-UPF(Virtual User Plane Function)의 IP 주소 중 적어도 하나를 포함하는 VNF 정보를 전송하는 단계; 및
상기 전자 디바이스의 VNF에 변화가 있는 경우, 상기 제1 코어 네트워크의 NRF에게 업데이트 정보를 전송하는 단계를 더 포함하는, 전자 디바이스의 동작 방법.

[청구항 6] 제1 코어 네트워크, 제2 코어 네트워크 및 사용자 단말과 통신할 수 있는 전자 디바이스로서,
송수신부;
하나 이상의 인스트럭션을 저장하는 메모리; 및
상기 메모리에 저장된 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 제1 코어 네트워크에 포함되는 복수의 네트워크 기능(Network Function, 이하 NF)의 일부 또는 전부에 대응되는 적어도 하나의 VNF(Virtual Network Function)를 프로비저닝(provisioning)하고,
상기 프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF를 상기 제1 코어 네트워크에 등록하고,
상기 사용자 단말로부터 제1 패킷을 수신하여, 상기 제1 코어 네트워크의 UPF(User Plane Function)와 상기 전자 디바이스 사이의 제1 경로 및 상기 제2 코어 네트워크의 UPF와 상기 전자 디바이스 사이의 제2 경로 중 어느 경로로 전송할지 결정하고,
상기 결정된 경로를 통해 상기 제1 패킷을 전송하는, 전자 디바이스.

[청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,
지연 요구사항, 서비스의 종류, 상기 제1 패킷의 목적지의 IP 주소 및 트래픽 양 중 적어도 하나에 기초하여 상기 사용자 단말로부터 수신한 제1 패킷을 필터링하고,
상기 필터링한 결과에 기초하여, 상기 제1 경로 및 상기 제2 경로 중 어느 경로로 상기 제1 패킷을 전송할지 결정하는, 전자 디바이스.

[청구항 8] 제6항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 제1 코어 네트워크의 NEF(Network Exposure Function)에게 VNF 인스턴스(instance) 요청을 전송하고,
상기 NEF로부터 복수의 NF 정보를 포함하는 인스턴스 응답을 수신하고,
상기 수신한 인스턴스 응답에 기초하여, 상기 복수의 NF의 일부 또는 전부에 대응되는 상기 적어도 하나의 VNF를 프로비저닝하는, 전자 디바이스.

[청구항 9] 제6항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 프로비저닝된 상기 적어도 하나의 VNF에 대한 정보를 포함하는 AVRI(Aggregated VNF Register Indicator)를 생성하고,
상기 생성된 AVRI를 상기 전자 디바이스의 V-SEPP(Virtual Security Edge Protection Proxy)로부터 상기 제1 코어 네트워크의 SEPP(Security Edge Protection Proxy)에게 전송하고,
상기 제1 코어 네트워크로부터 상기 적어도 하나의 VNF가 상기 제1 코어 네트워크에 등록되었다는 등록 응답을 수신하는, 전자 디바이스.

[청구항 10] 제6항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 제1 코어 네트워크의 UDM(Unified Data Management)에게 상기 전자 디바이스의 식별자 및 상기 사용자 단말의 MAC 주소 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 단말 정보를 전송하고,
상기 제1 코어 네트워크의 NRF(Network Repository Function)에게 상기 전자 디바이스의 식별자 및 상기 전자 디바이스의 UPF(User Plane Function)의 IP 주소 중 적어도 하나를 포함하는 VNF 정보를 전송하고,
상기 전자 디바이스의 VNF에 변화가 있는 경우, 상기 제1 코어 네트워크의 NRF에게 업데이트 정보를 전송하는, 전자 디바이스.

[청구항 11] 제10항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 사용자 단말과 상기 전자 디바이스 간의 PDU session을 수립(establishment)하고,
상기 전자 디바이스의 V-UPF와 상기 제1 코어 네트워크의 UPF 간의 N4 session을 수립하는, 전자 디바이스.

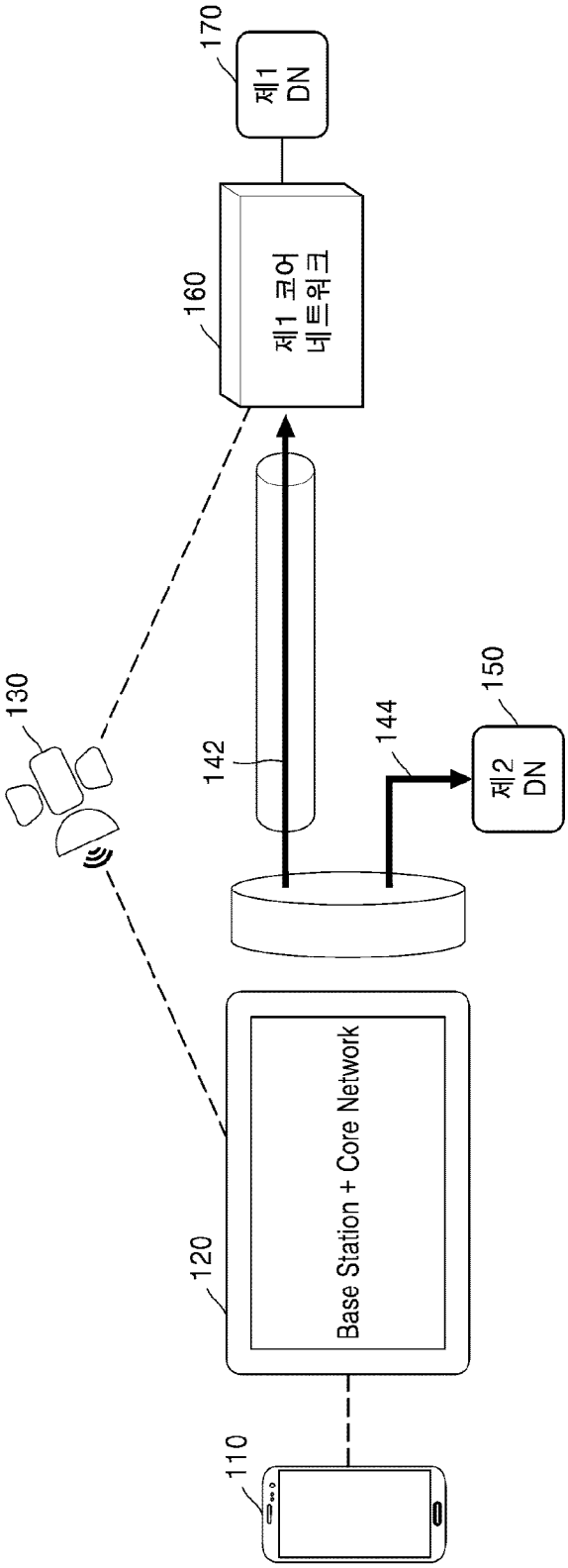
[청구항 12] 제6항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 제1 코어 네트워크로부터 제2 패킷 및 다운링크 식별자(downlink indicator)를 수신하고,
상기 수신한 다운링크 식별자를 V-UDR(Virtual Unified Data Repository)에 저장하고,
상기 수신한 다운링크 식별자에 기초하여, 상기 사용자 단말에게 상기 제2 패킷을 전송하며,
상기 다운링크 식별자는,
상기 전자 디바이스가 상기 사용자 단말에게 상기 제2 패킷을 전송할 수 있는지 여부에 관한 정보를 포함하는, 전자 디바이스.

[청구항 13] 제6항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 제1 코어 네트워크의 NEF(Network Exposure Function)에게 V-AUSF, V-AF, V-AMF 및 V-SMF 중 적어도 하나에 대한 인스턴스(instance) 요청을 전송하고,
상기 NEF로부터 상기 V-AUSF, V-AF, V-AMF 및 V-SMF 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함하는 인스턴스 응답을 수신하고,
상기 수신한 인스턴스 응답에 기초하여, 상기 V-AUSF, V-AF, V-AMF 및 V-SMF 중 적어도 하나를 포함하는 VNF를 프로비저닝하며,
상기 프로비저닝된 VNF를 제외한 VNF는 상기 제1 코어 네트워크의 NF를 이용하는, 전자 디바이스.

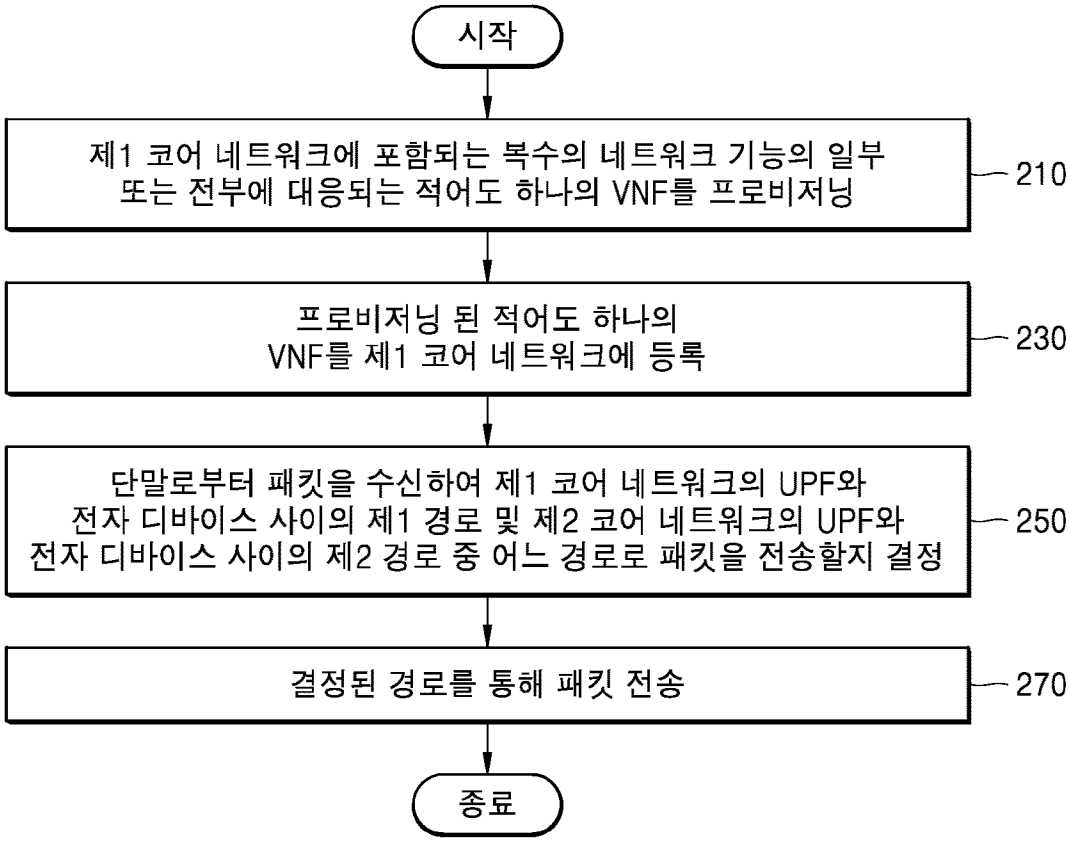
[청구항 14] 코어 네트워크의 UPF(User Plane Function)로서,
송수신부;
하나 이상의 인스트럭션을 저장하는 메모리; 및
상기 메모리에 저장된 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 코어 네트워크의 UDM(Unified Data Management)으로부터 사용자 단말의 식별자 및 상기 사용자 단말의 MAC 주소 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 사용자 단말 정보를 수신하고,
상기 사용자 사용자 단말 정보에 기초하여, 상기 사용자 단말에 대응되는 포트 번호를 생성하고,
상기 생성된 포트 번호에 기초하여, 패킷을 상기 사용자 단말에게 전송할 수 있는 전자 디바이스에게 상기 패킷을 전송하는, 코어 네트워크의 UPF.

[청구항 15] 제14항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 수신한 사용자 단말 정보에 기초하여, 상기 전자 디바이스와 상기 사용자 사용자 단말 간의 연결 여부를 결정하고,
상기 코어 네트워크의 NRF(Network Repository Function)로부터 상기 전자 디바이스의 식별자 및 상기 전자 디바이스의 V-UPF(Virtual User Plane Function)의 IP 주소 중 적어도 하나를 포함하는 VNF(Virtual Network Function) 정보 또는 업데이트 정보를 수신하고,
상기 수신한 VNF 정보 또는 업데이트 정보에 기초하여, 상기 코어 네트워크와 상기 전자 디바이스 간의 연결 여부를 결정하고,
상기 전자 디바이스와 상기 사용자 단말 간의 연결 여부 및 상기 코어 네트워크와 상기 전자 디바이스 간의 연결 여부 중 적어도 하나를 포함하는, 다운링크 식별자를 결정하며,
상기 코어 네트워크와 상기 전자 디바이스 간에 연결되어 있다고 결정한 결과, 상기 전자 디바이스에게 상기 다운링크 식별자와 상기 패킷을 전송하는, 코어 네트워크의 UPF.

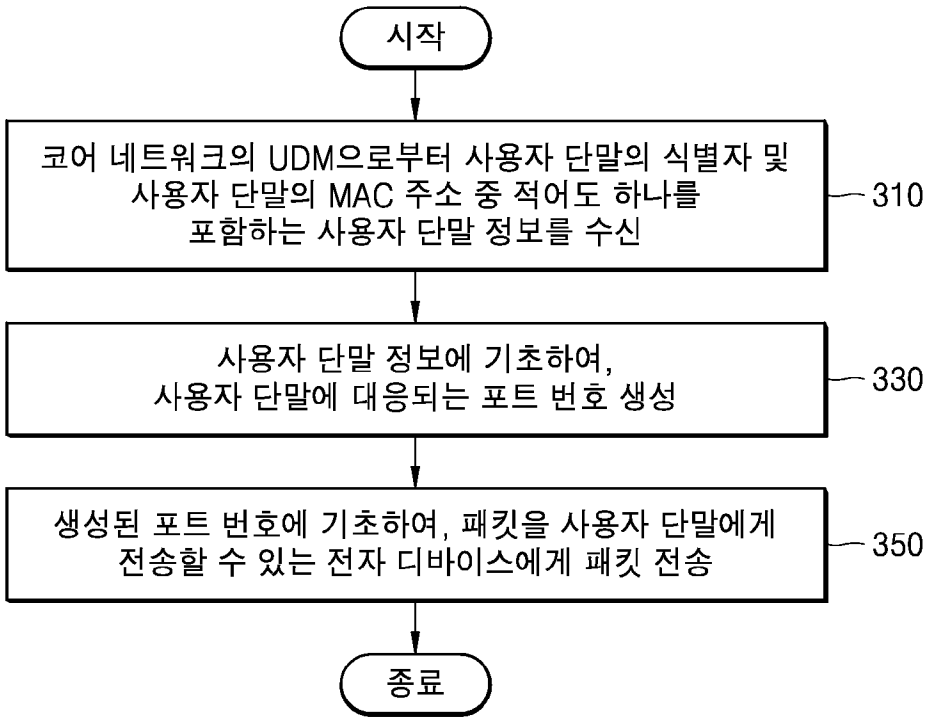
[도1]


170
제1 DN
160
제1 코어 네트워크
130
142
144
150
제2 DN
120
Base Station + Core Network
110

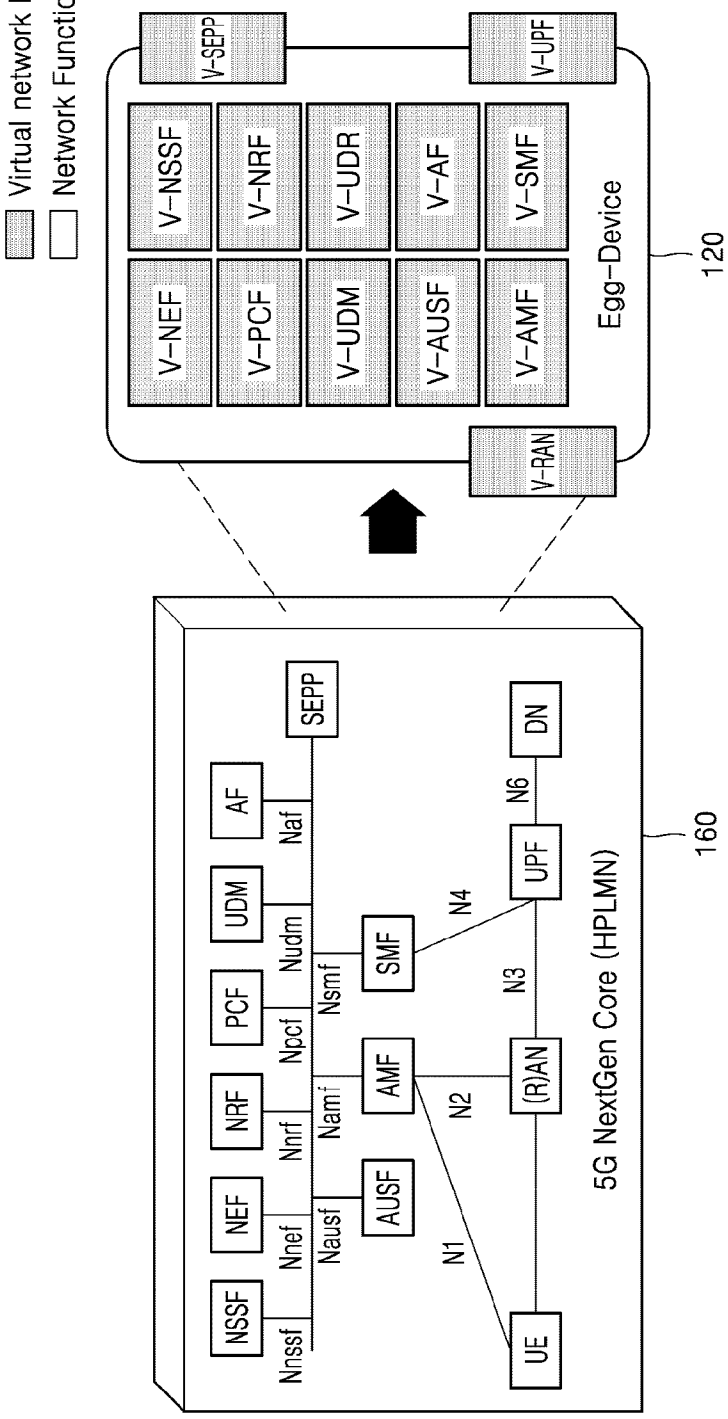
[도2]


시작
제1 코어 네트워크에 포함되는 복수의 네트워크 기능의 일부 또는 전부에 대응되는 적어도 하나의 VNF를 프로비저닝
210
프로비저닝 된 적어도 하나의 VNF를 제1 코어 네트워크에 등록
230
단말로부터 패킷을 수신하여 제1 코어 네트워크의 UPF와 전자 디바이스 사이의 제1 경로 및 제2 코어 네트워크의 UPF와 전자 디바이스 사이의 제2 경로 중 어느 경로로 패킷을 전송할지 결정
250
결정된 경로를 통해 패킷 전송
270
종료

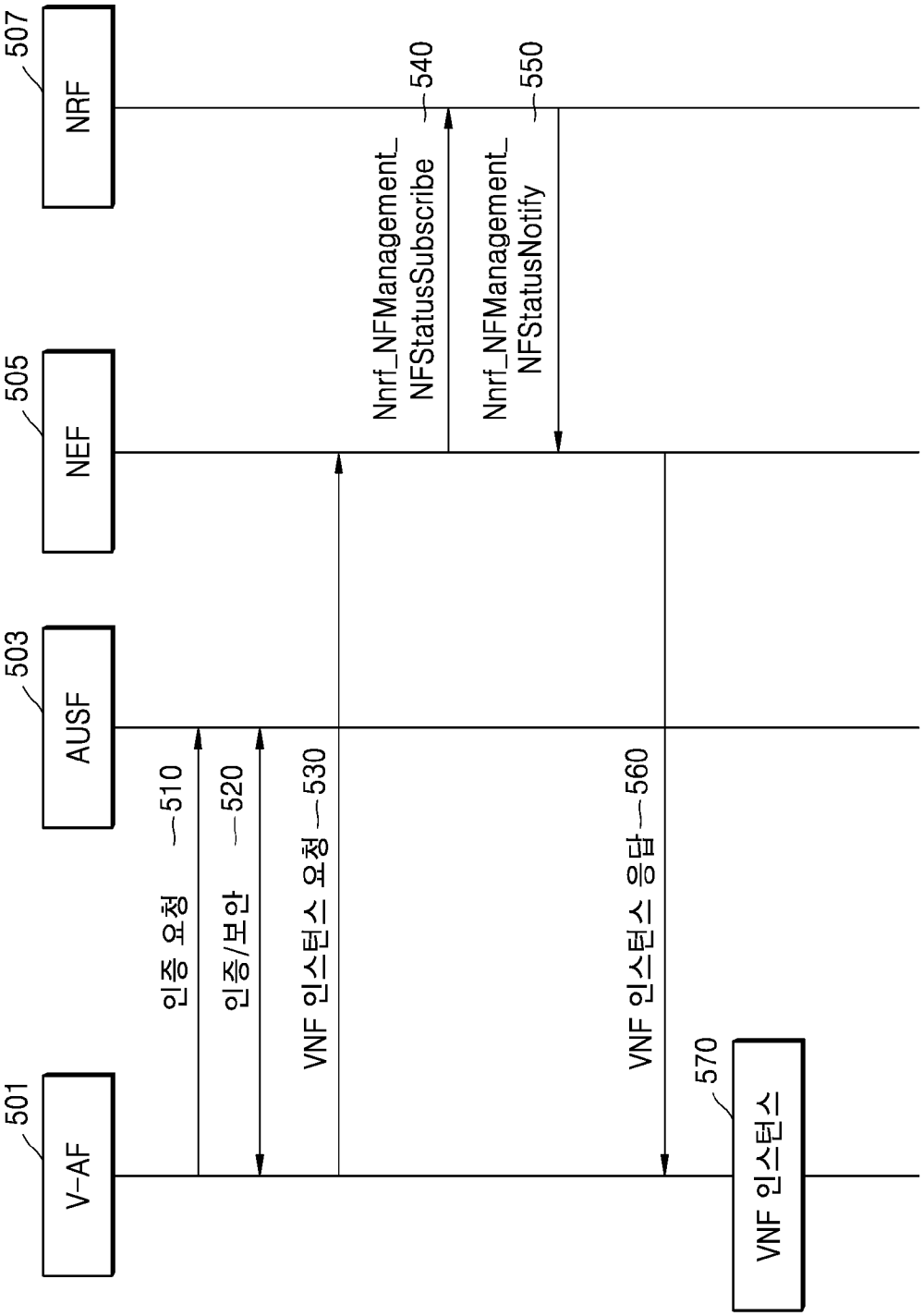
[도3]


시작
코어 네트워크의 UDM으로부터 사용자 단말의 식별자 및 사용자 단말의 MAC 주소 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 단말 정보를 수신
310
사용자 단말 정보에 기초하여, 사용자 단말에 대응되는 포트 번호 생성
330
생성된 포트 번호에 기초하여, 패킷을 사용자 단말에게 전송할 수 있는 전자 디바이스에게 패킷 전송
350
종료

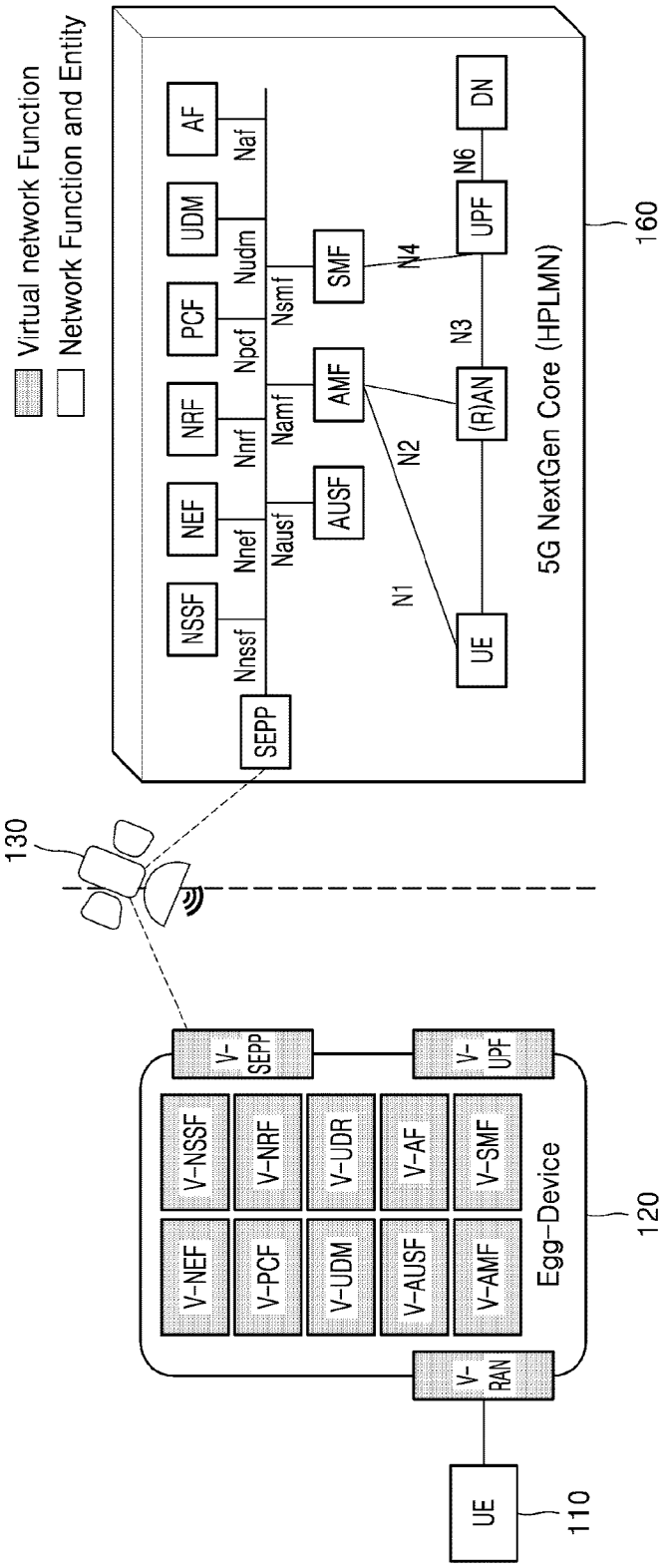
[도4]


Virtual network Function
Network Function and Entity
V-SEPP
V-UPF
V-NSSF
V-NRF
V-UDR
V-AF
V-SMF
V-NEF
V-PCF
V-UDM
V-AUSF
V-AMF
Egg-Device
120
V-RAN
5G NextGen Core (HPLMN)
160
NSSF
NEF
NRF
PCF
UDM
AF
SEPP
AUSF
AMF
SMF
UPF
DN
(R)AN
UE
Nnssf
Nnef
Nausf
Nnrf
Namf
Npcf
Nsmf
Nudm
Naf
N1
N2
N3
N4
N6

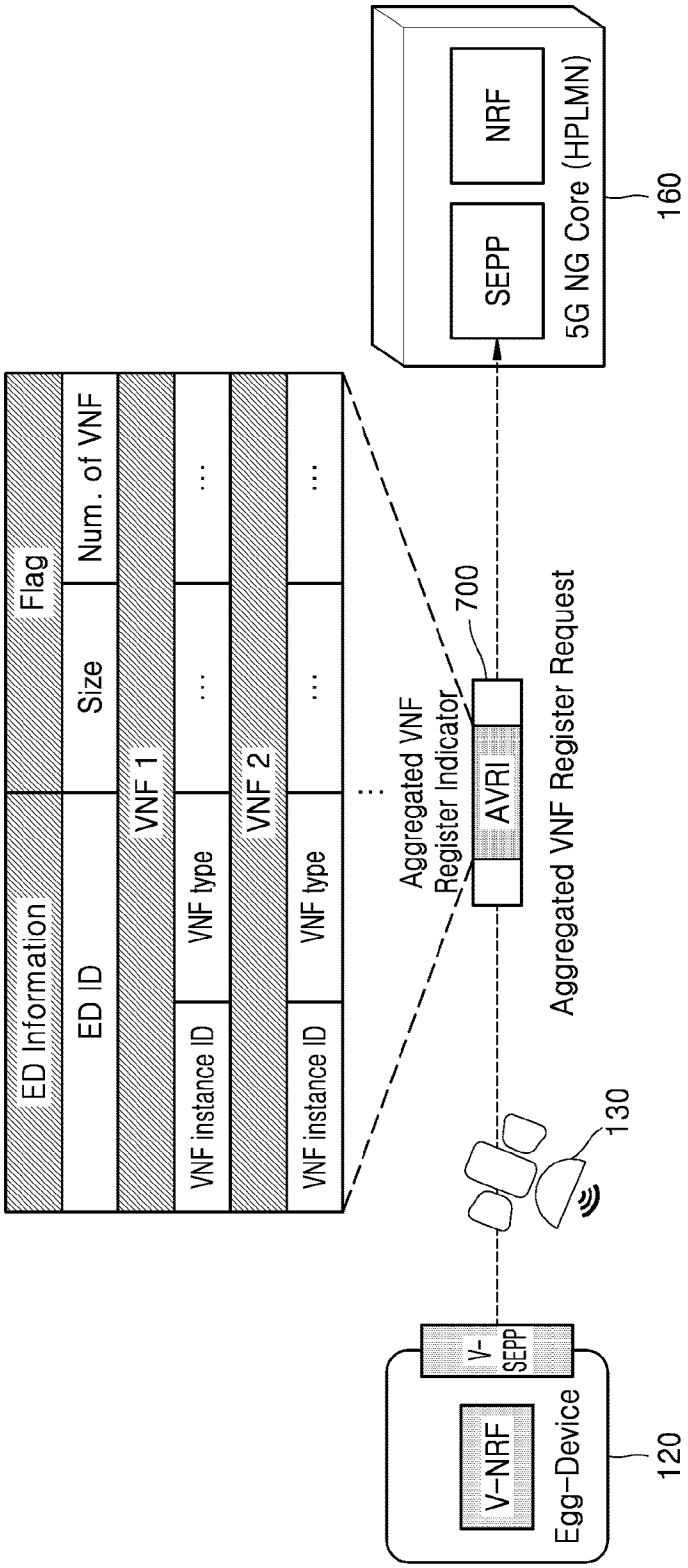
[도5]


507
NRF
505
NEF
503
AUSF
501
V-AF
570
VNF 인스턴스
540
550
Nnrf_NFManagement_
NFStatusSubscribe
Nnrf_NFManagement_
NFStatusNotify
510
인증 요청
520
인증/보안
530
VNF 인스턴스 요청
560
VNF 인스턴스 응답

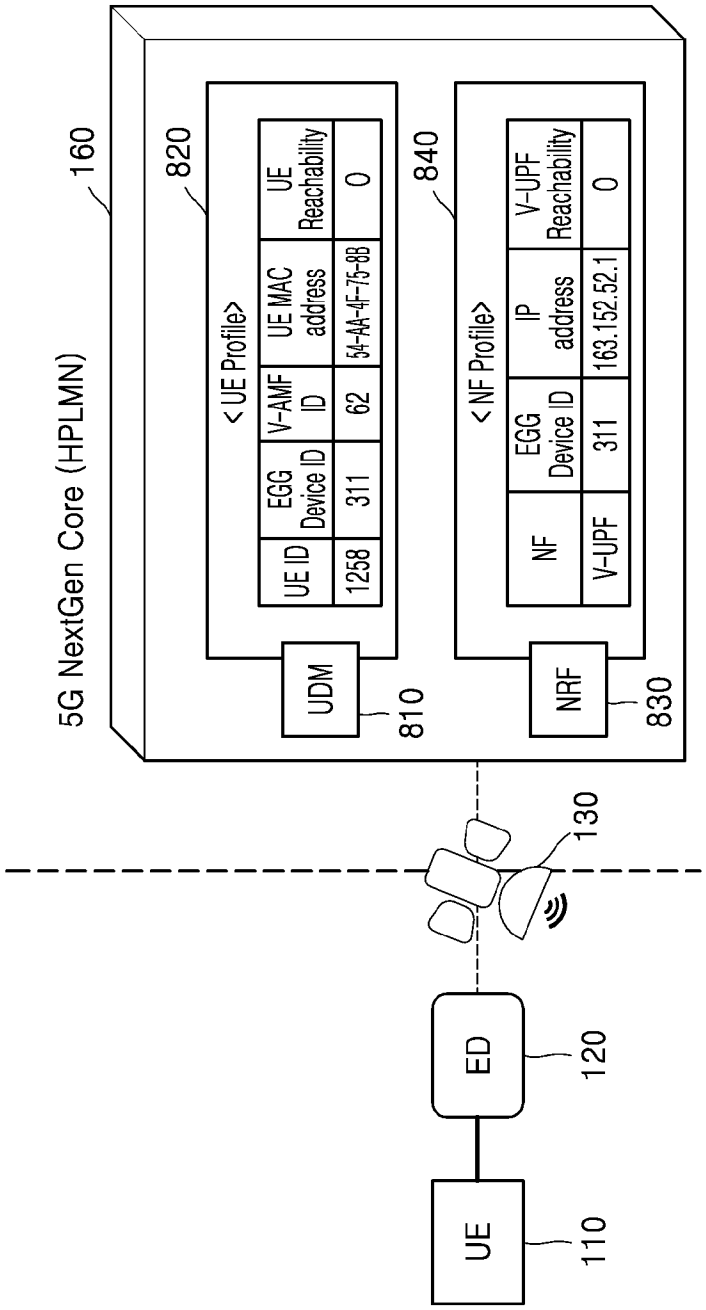
[도6]


Virtual network Function
Network Function and Entity
5G NextGen Core (HPLMN)
160
SEPP
NSSF
NEF
NRF
PCF
UDM
AF
AUSF
AMF
SMF
UPF
DN
(R)AN
UE
Nnssf
Nnef
Nausf
Nnrf
Npcf
Namf
Nsmf
Nudm
Naf
N1
N2
N3
N4
N6
130
V-SEPP
V-UPF
V-NSSF
V-NRF
V-UDR
V-AF
V-SMF
V-NEF
V-PCF
V-UDM
V-AUSF
V-AMF
Egg-Device
120
V-RAN
UE
110

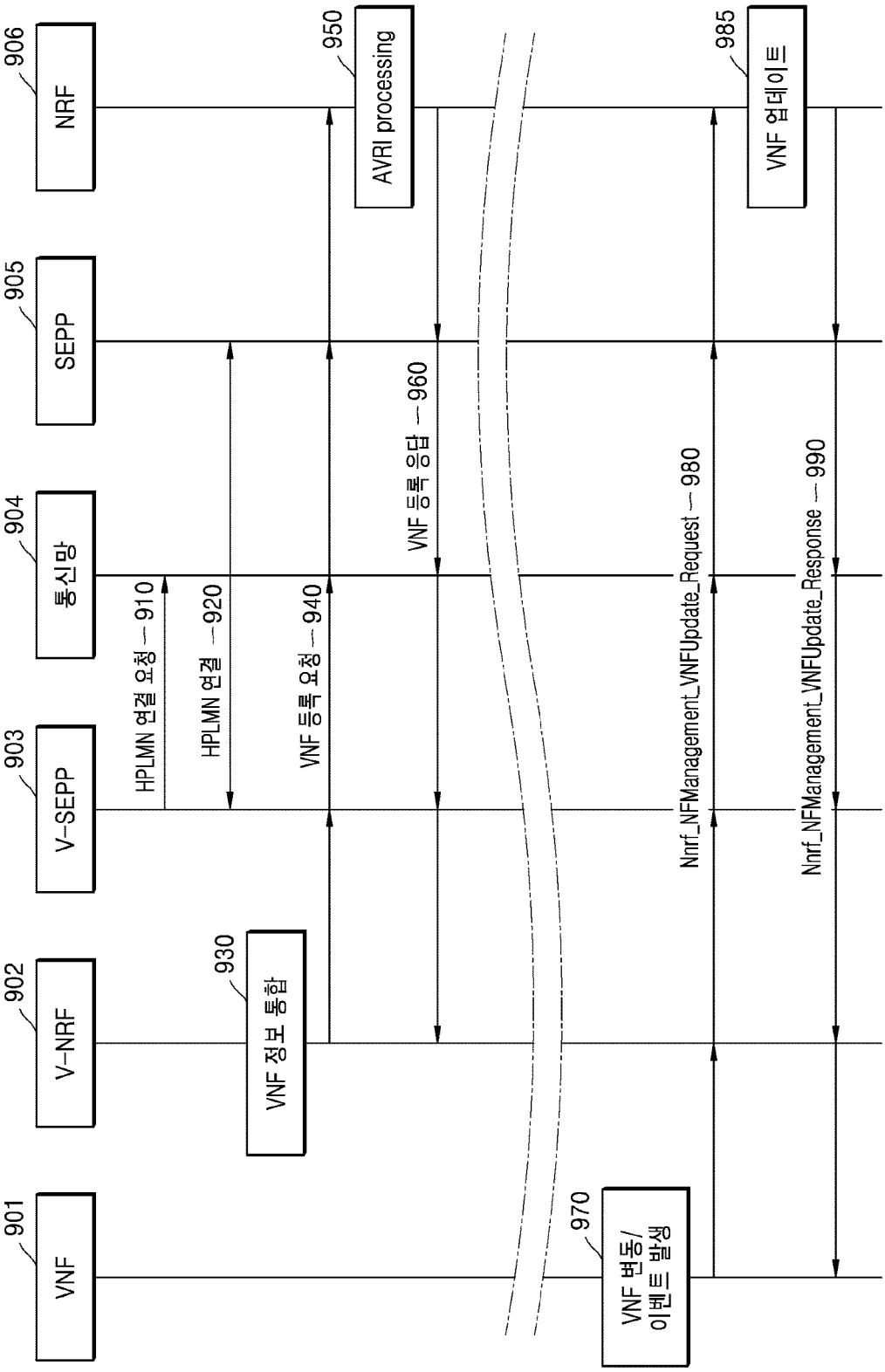
[도7]


5G NG Core (HPLMN)
NRF
SEPP
160
ED Information
Flag
Size
Num. of VNF
ED ID
VNF 1
VNF 2
VNF instance ID
VNF type
...
Aggregated VNF Register Indicator
AVRI
700
Aggregated VNF Register Request
130
V-SEPP
V-NRF
Egg-Device
120

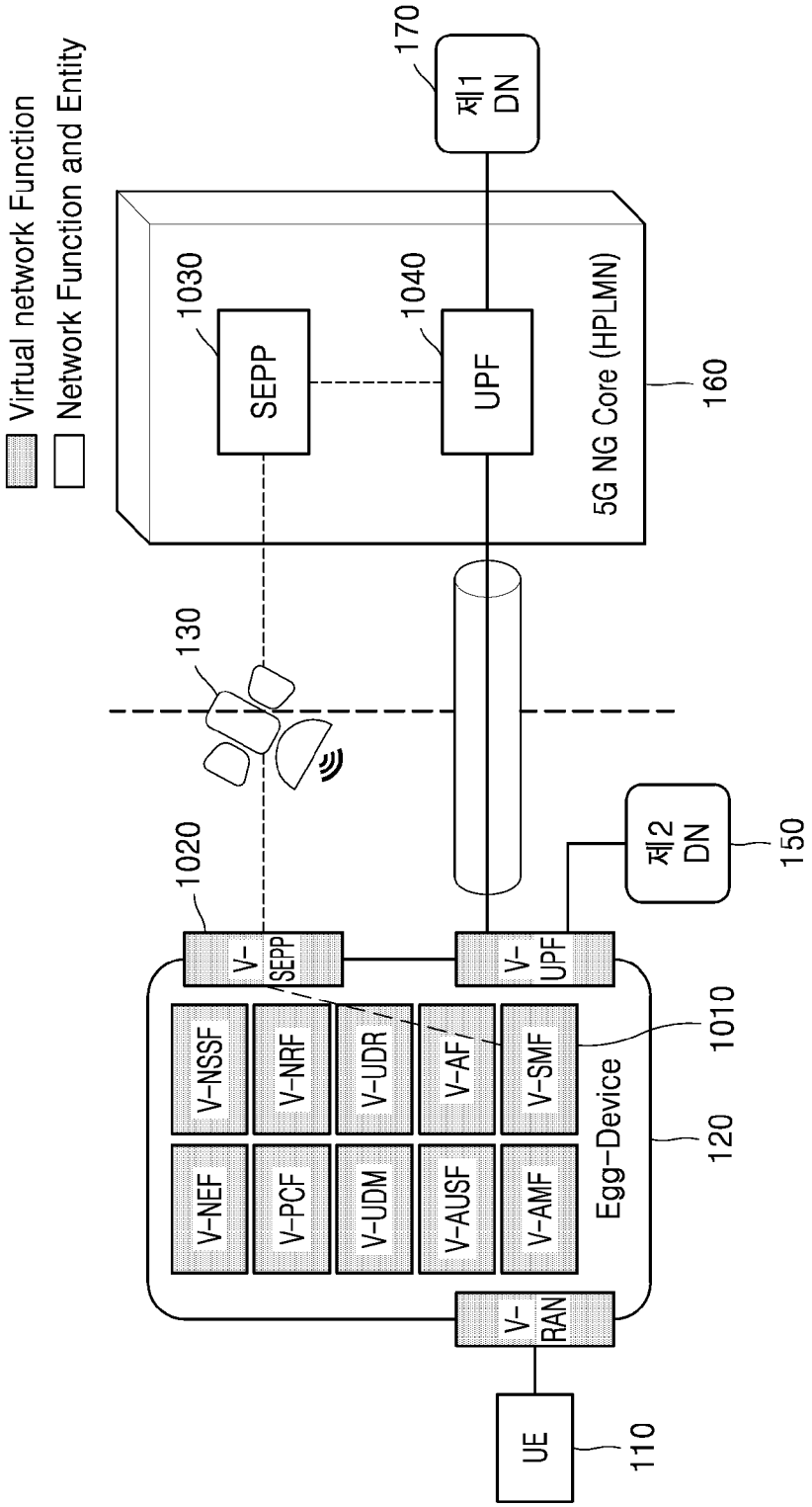
[도8]


5G NextGen Core (HPLMN)
160
820
< UE Profile>
UE ID
EGG Device ID
V-AMF ID
UE MAC address
UE Reachability
1258
311
62
54-AA-4F-75-8B
0
UDM
810
840
< NF Profile>
NF
EGG Device ID
IP address
V-UPF Reachability
V-UPF
311
163.152.52.1
0
NRF
830
130
ED
120
UE
110

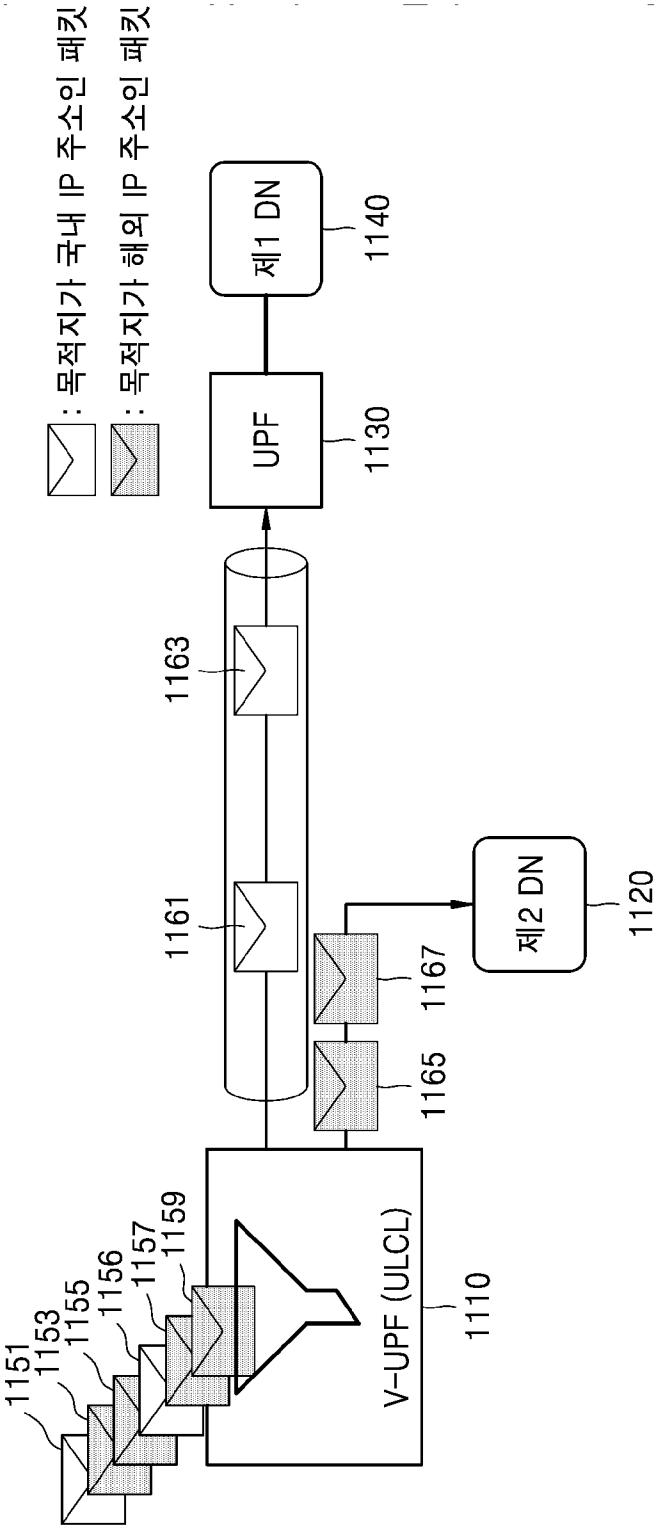
[도9]


906
NRF
905
SEPP
904
통신망
903
V-SEPP
902
V-NRF
901
VNF
950
AVRI processing
985
VNF 업데이트
HPLMN 연결 요청 — 910
HPLMN 연결 — 920
VNF 등록 요청 — 940
VNF 등록 응답 — 960
930
VNF 정보 통합
Nnrf_NFManagement_VNFUpdate_Request — 980
Nnrf_NFManagement_VNFUpdate_Response — 990
970
VNF 변동/
이벤트 발생

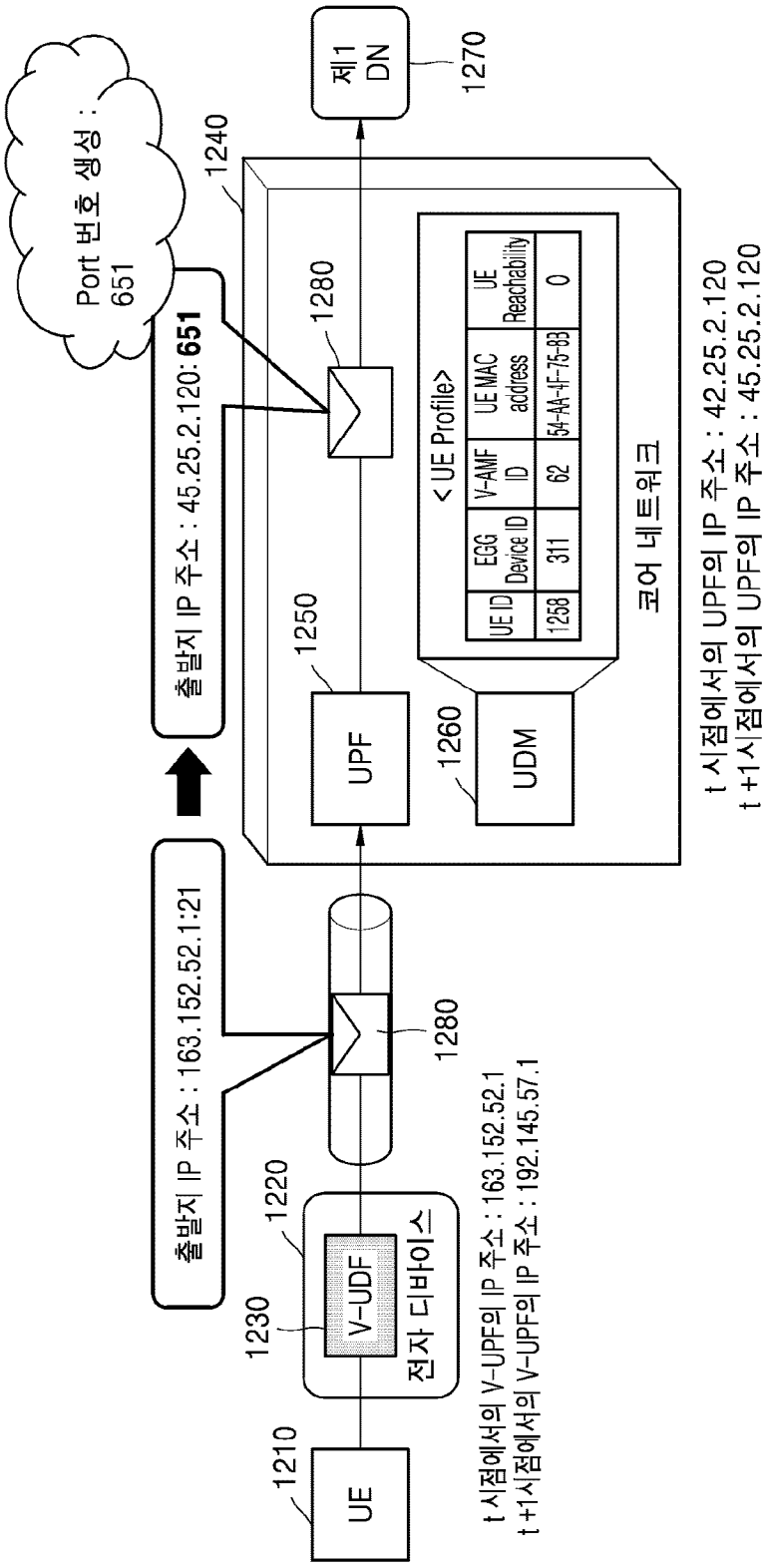
[도10]


Virtual network Function
Network Function and Entity
제1 DN
170
SEPP
1030
UPF
1040
5G NG Core (HPLMN)
160
130
제2 DN
150
V-SEPP
1020
V-UPF
V-NSSF
V-NRF
V-UDR
V-AF
V-SMF
1010
V-NEF
V-PCF
V-UDM
V-AUSF
V-AMF
Egg-Device
120
V-RAN
UE
110

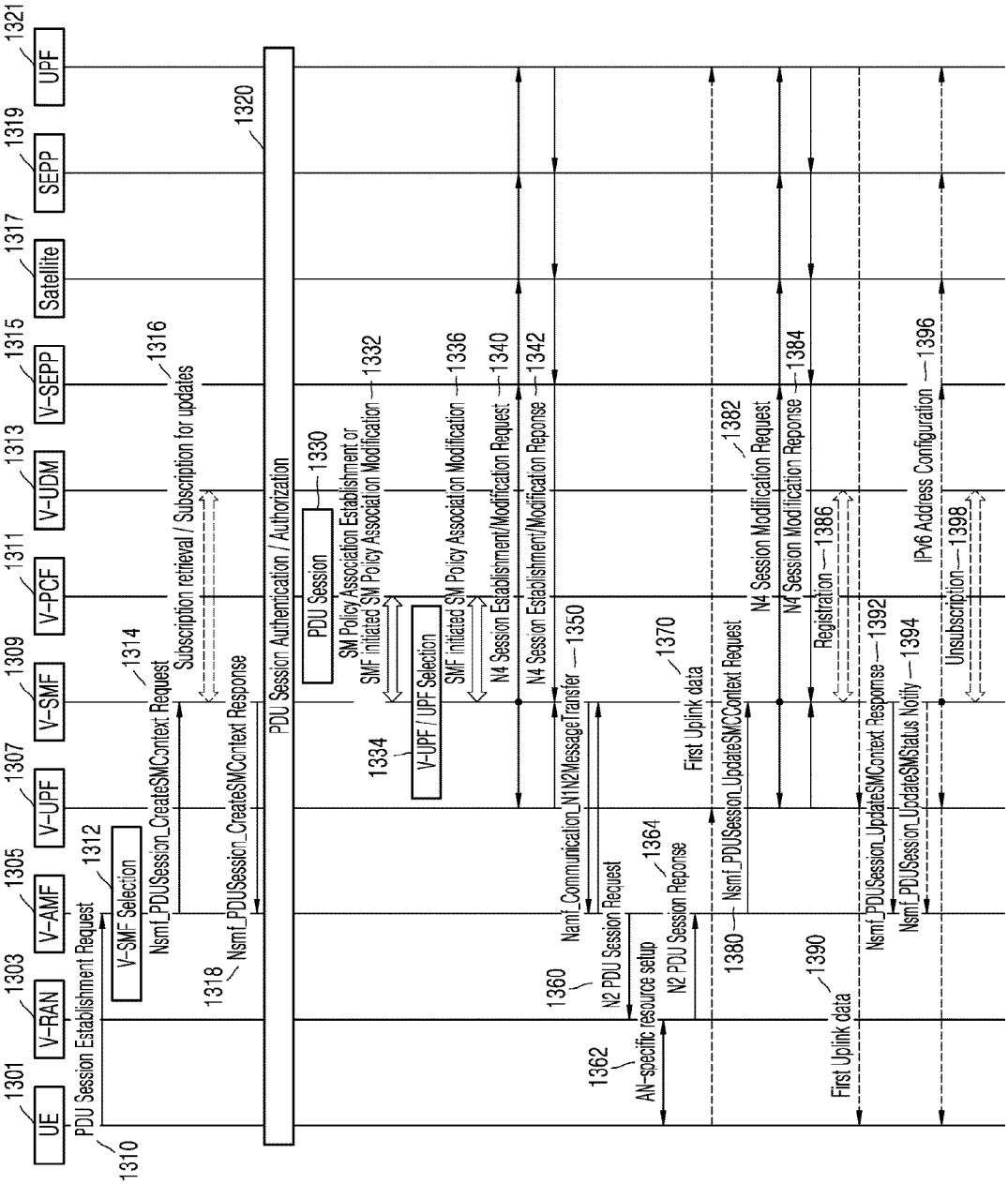
[도11]


: 목적지가 국내 IP 주소인 패킷
: 목적지가 해외 IP 주소인 패킷
제1 DN
1140
UPF
1130
1163
1161
제2 DN
1120
1167
1165
V-UPF (ULCL)
1110
1151
1153
1155
1156
1157
1159

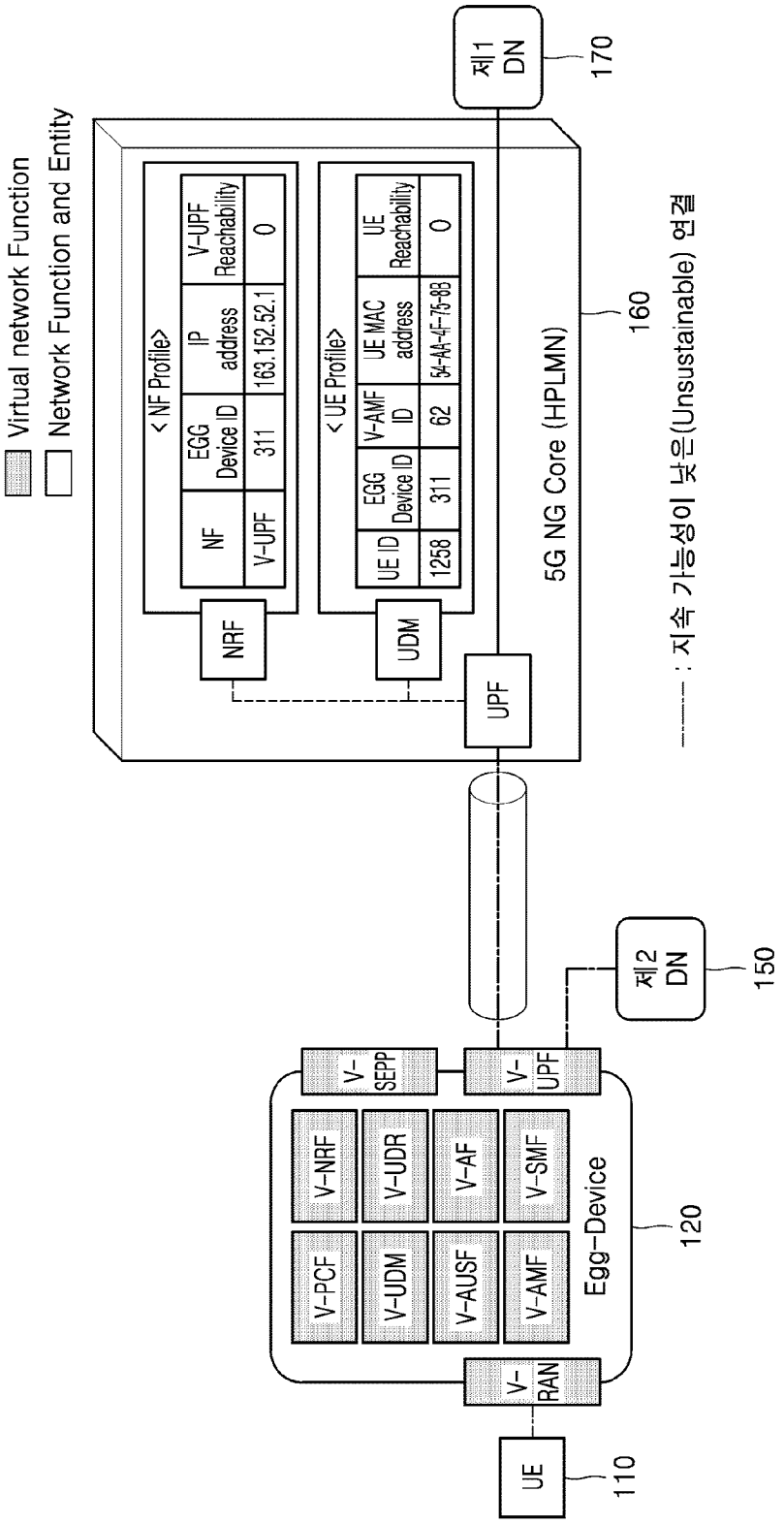
[도12]


Port 번호 생성 : 651
출발지 IP 주소 : 45.25.2.120: 651
출발지 IP 주소 : 163.152.52.1:21
제1 DN
1270
1240
1280
1250
UPF
1260
UDM
< UE Profile>
UE ID
EGG Device ID
V-AMF ID
UE MAC address
UE Reachability
1258
311
62
54-AA-1F-75-B3
0
코어 네트워크
1280
1220
1230
V-UDF
전자 디바이스
1210
UE
t 시점에서의 V-UPF의 IP 주소 : 163.152.52.1
t +1시점에서의 V-UPF의 IP 주소 : 192.145.57.1
t 시점에서의 UPF의 IP 주소 : 42.25.2.120
t +1시점에서의 UPF의 IP 주소 : 45.25.2.120

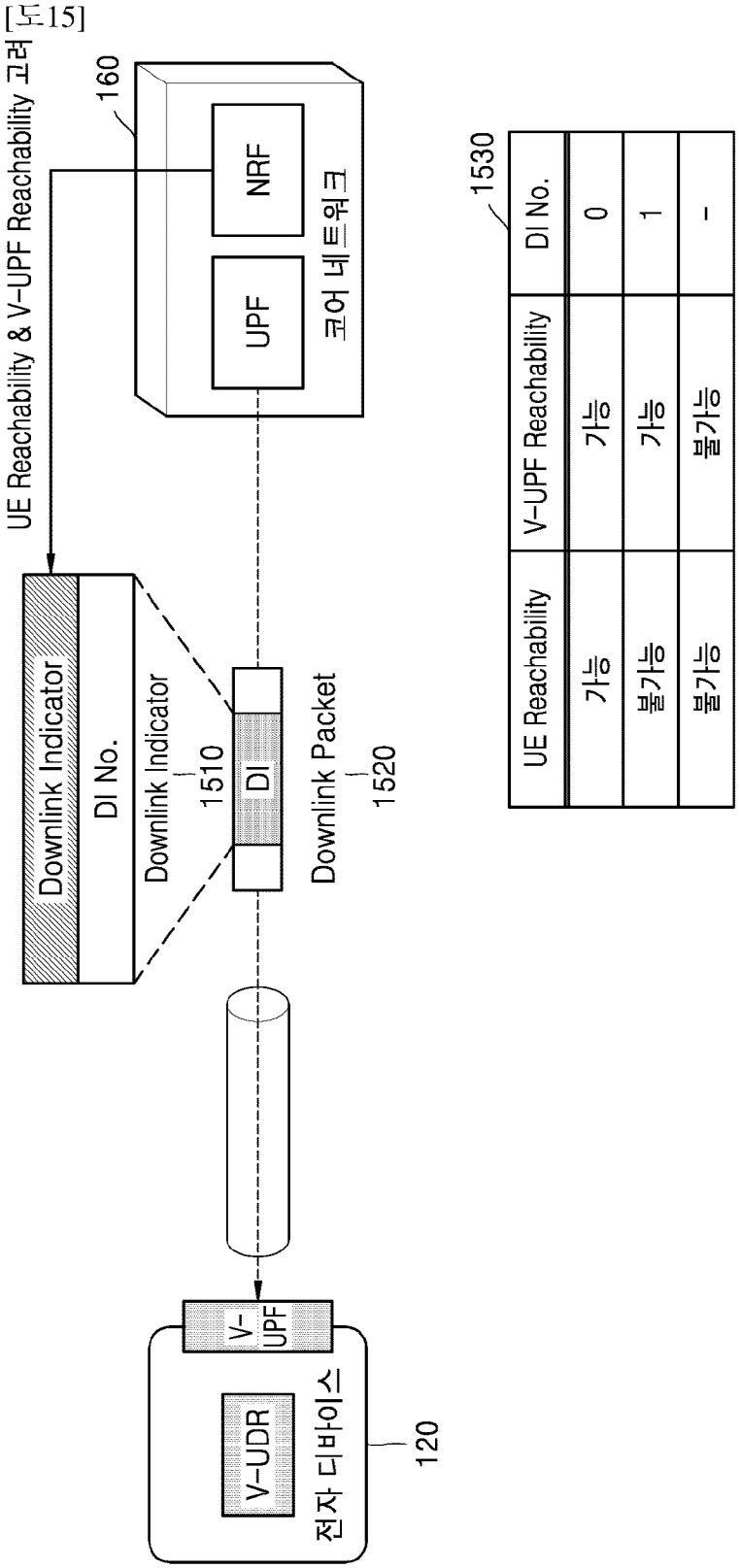
[도13]


UE
V-RAN
V-AMF
V-UPF
V-SMF
V-PCF
V-UDM
V-SEPP
Satellite
SEPP
UPF
PDU Session Establishment Request
V-SMF Selection
Nsmf_PDUSession_CreateSMContext Request
Subscription retrieval / Subscription for updates
Nsmf_PDUSession_CreateSMContext Response
PDU Session Authentication / Authorization
PDU Session
SM Policy Association Establishment or
SMF initiated SM Policy Association Modification
V-UPF / UPF Selection
SMF initiated SM Policy Association Modification
N4 Session Establishment/Modification Request
N4 Session Establishment/Modification Reponse
Namf_Communication_N1N2MessageTransfer
N2 PDU Session Request
AN-specific resource setup
N2 PDU Session Reponse
First Uplink data
Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext Request
N4 Session Modification Request
N4 Session Modification Reponse
Registration
First Uplink data
Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext Response
Nsmf_PDUSession_UpdateSMStatus Notify
IPv6 Address Configuration
Unsubscription
1301
1303
1305
1307
1309
1311
1313
1315
1317
1319
1321
1310
1312
1314
1316
1318
1320
1330
1332
1334
1336
1340
1342
1350
1360
1362
1364
1370
1380
1382
1384
1386
1390
1392
1394
1396
1398

[도14]


Virtual network Function
Network Function and Entity
제1 DN
170
< NF Profile>
NF
EGG Device ID
IP address
V-UPF Reachability
V-UPF
311
163.152.52.1
0
< UE Profile>
UE ID
EGG Device ID
V-AMF ID
UE MAC address
UE Reachability
1258
311
62
54-AA-4F-75-8B
0
NRF
UDM
UPF
5G NG Core (HPLMN)
160
: 지속 가능성이 낮은(Unsustainable) 연결
제2 DN
150
V-SEPP
V-UPF
V-NRF
V-UDR
V-AF
V-SMF
V-PCF
V-UDM
V-AUSF
V-AMF
Egg-Device
120
V-RAN
UE
110

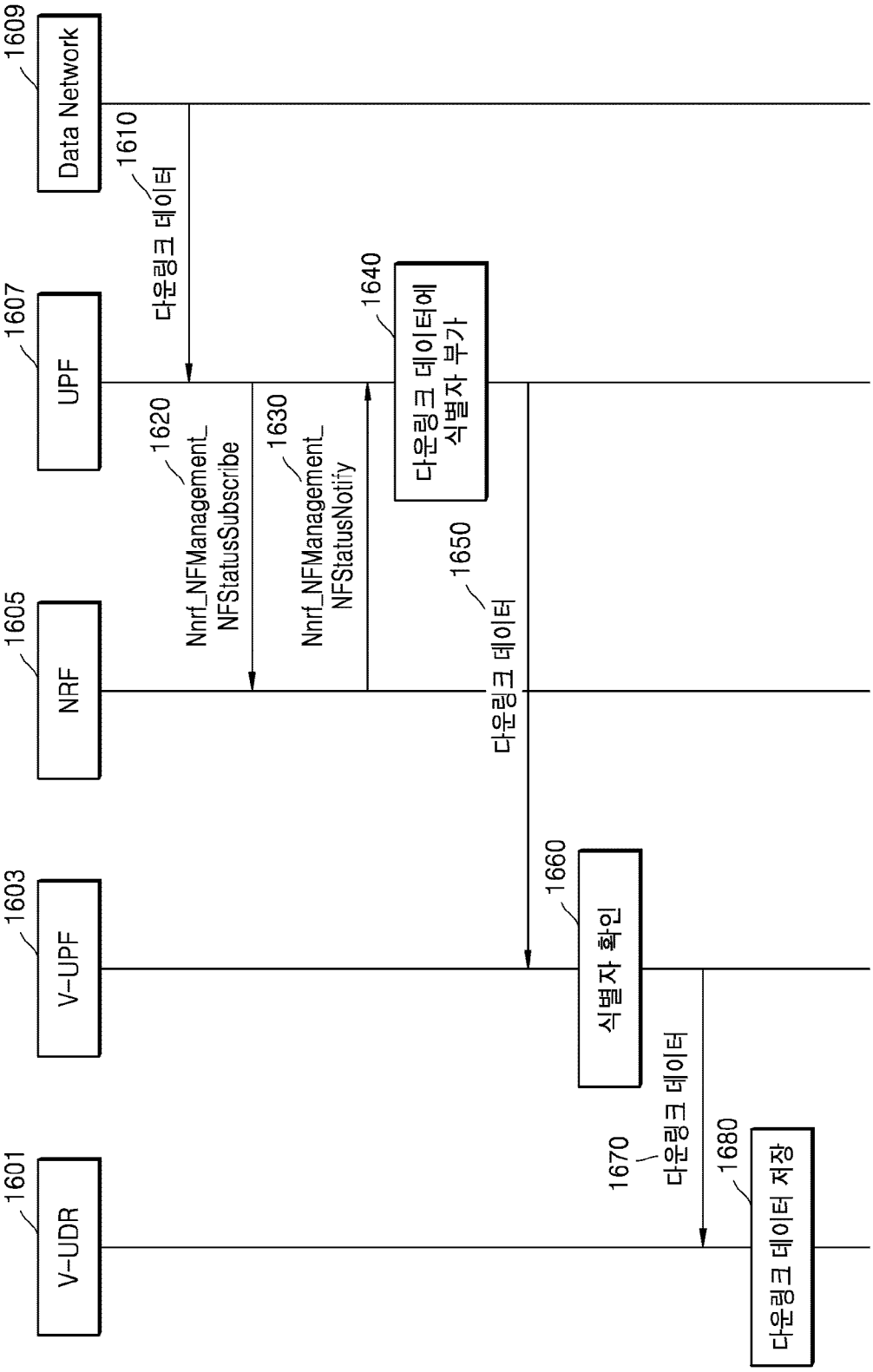
[도15]



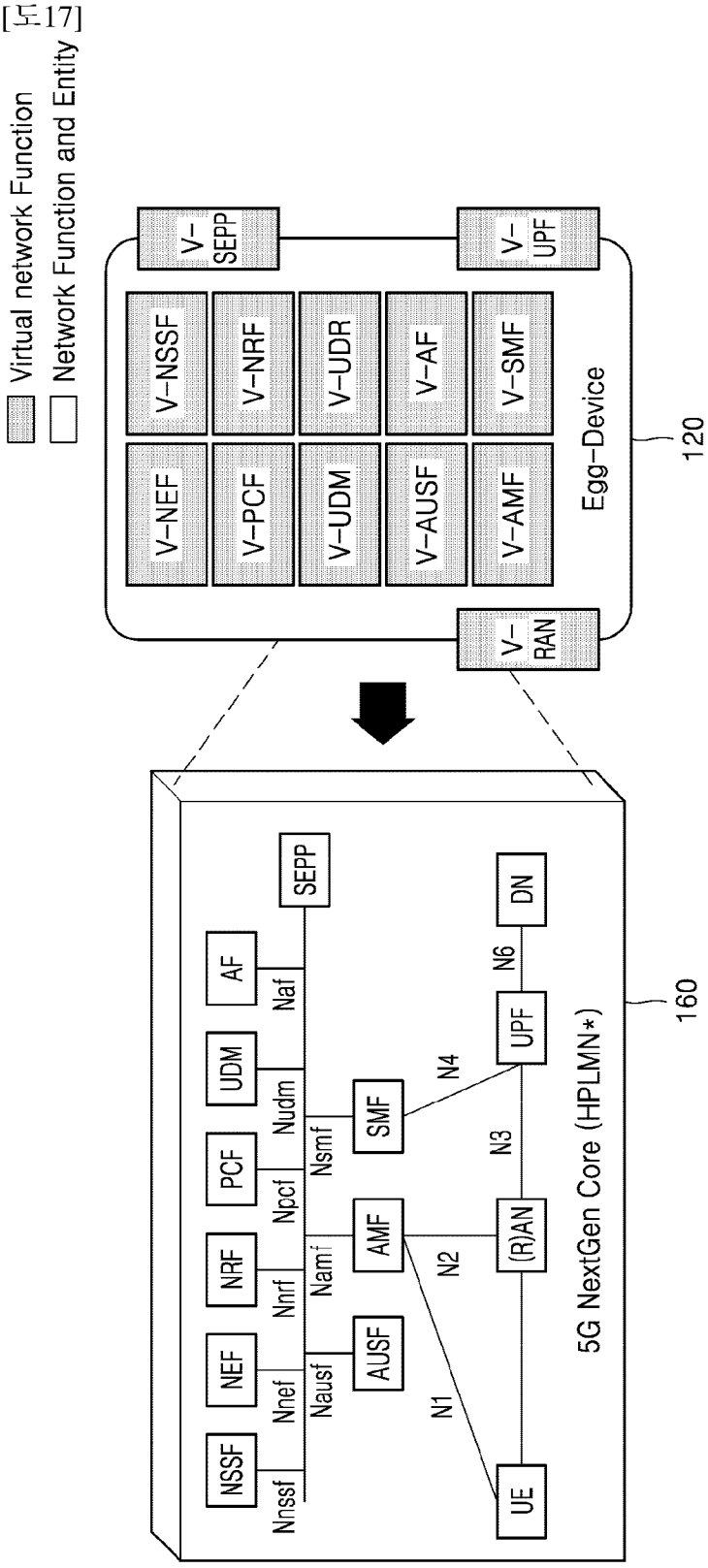

1530

| UE Reachability | V-UPF Reachability | DI No. |
|---|---|---|
| 가능 | 가능 | 0 |
| 불가능 | 가능 | 1 |
| 불가능 | 불가능 | - |

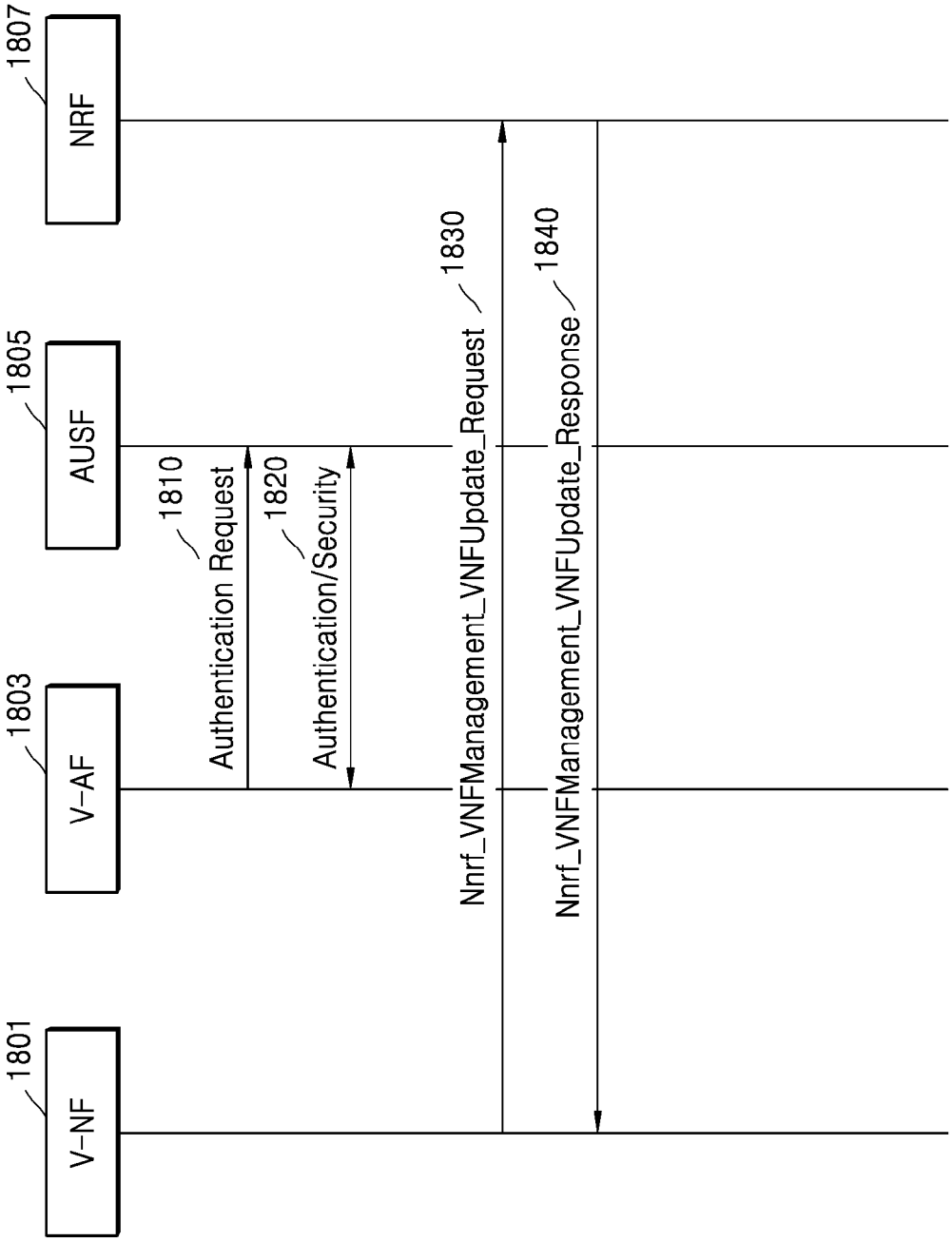
[도16]


1609
Data Network
1610
다운링크 데이터
1607
UPF
1640
다운링크 데이터에 식별자 부가
1620
Nnrf_NFManagement_NFStatusSubscribe
1630
Nnrf_NFManagement_NFStatusNotify
1605
NRF
1650
다운링크 데이터
1603
V-UPF
1660
식별자 확인
1670
다운링크 데이터
1601
V-UDR
1680
다운링크 데이터 저장

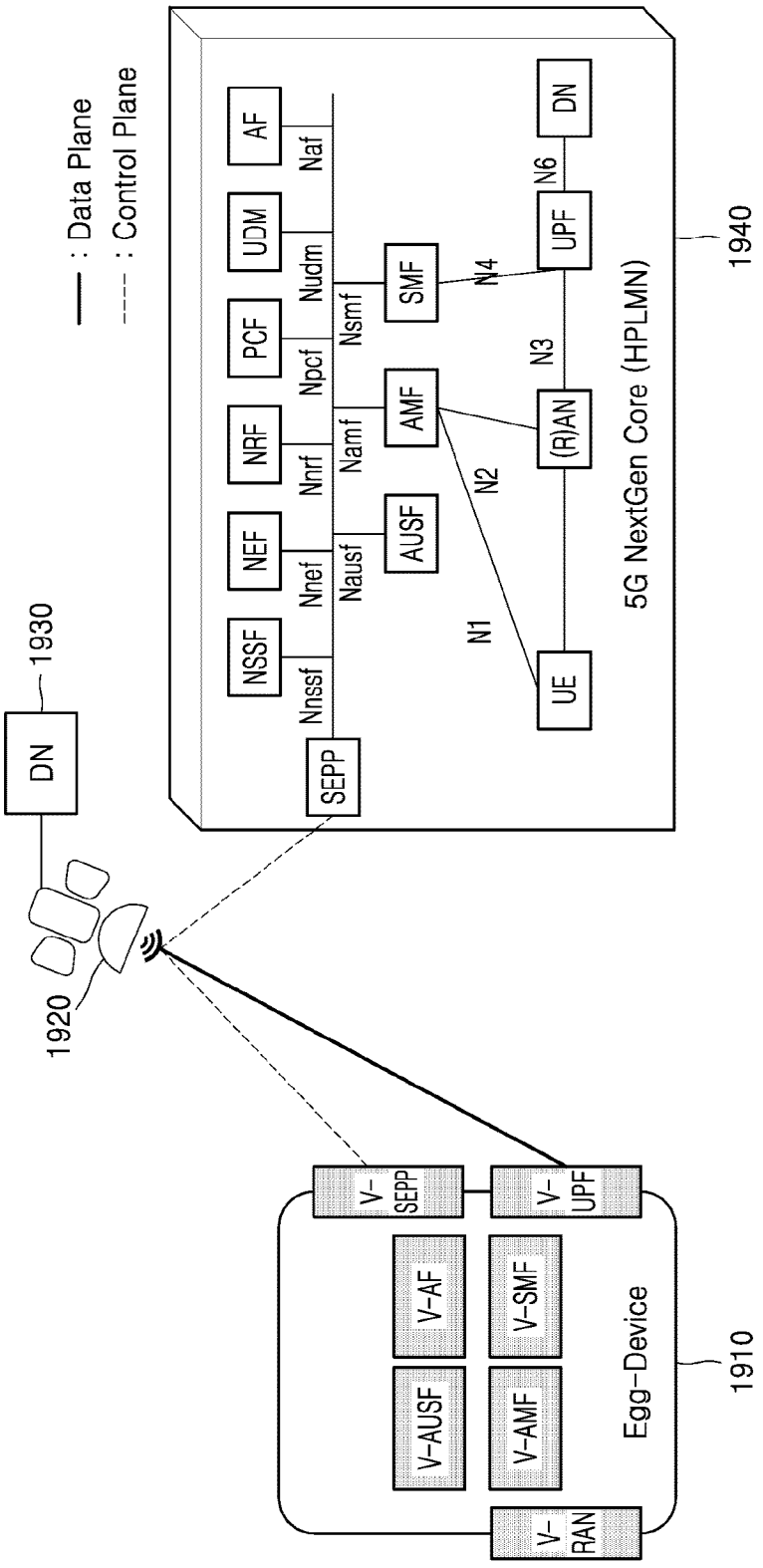
[도17]


Virtual network Function
Network Function and Entity
V-SEPP
V-UPF
V-NSSF
V-NRF
V-UDR
V-AF
V-SMF
V-NEF
V-PCF
V-UDM
V-AUSF
V-AMF
Egg-Device
120
V-RAN
5G NextGen Core (HPLMN*)
160
NSSF
NEF
NRF
PCF
UDM
AF
SEPP
DN
UPF
SMF
AUSF
AMF
(R)AN
UE
Nnssf
Nnef
Nausf
Nnrf
Namf
Npcf
Nsmf
Nudm
Naf
N1
N2
N3
N4
N6

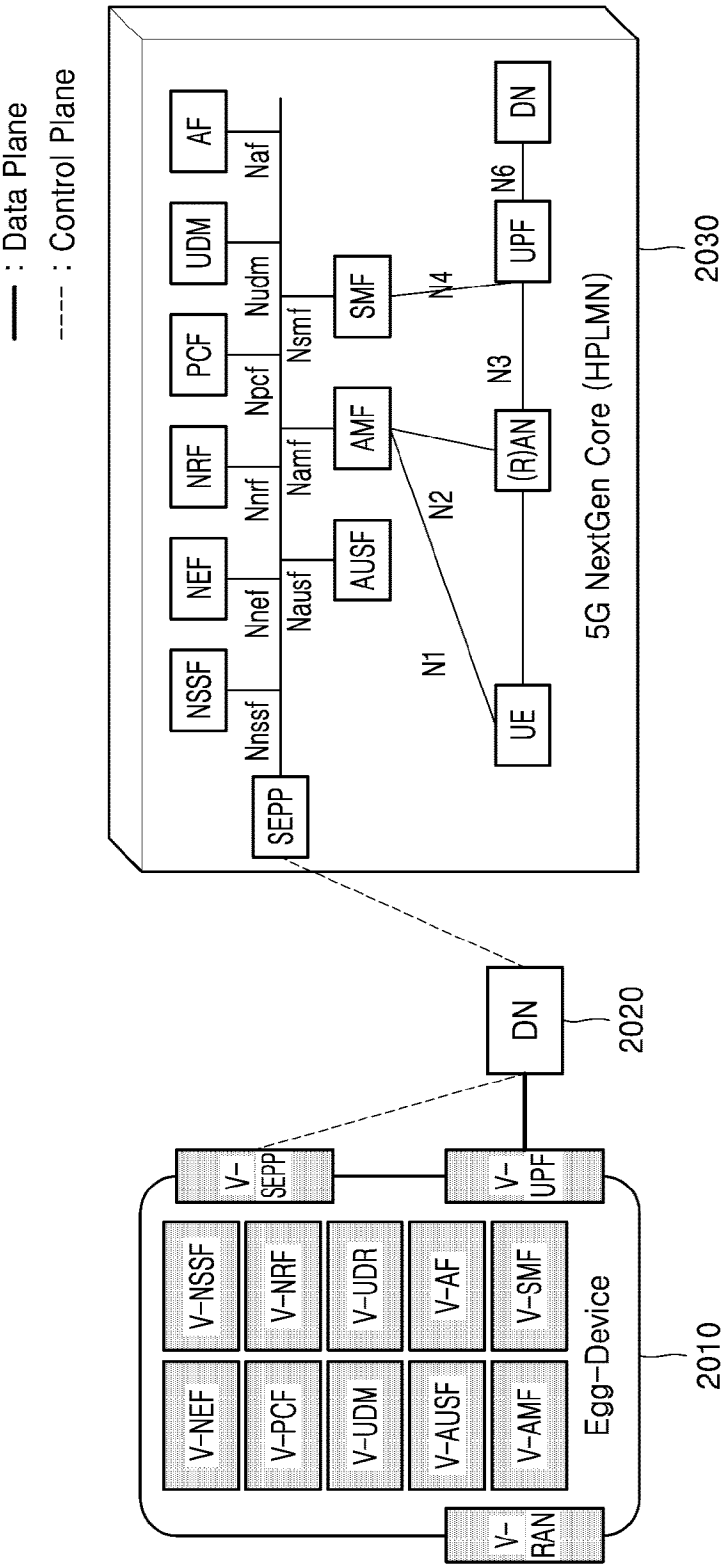
[도18]


1807
NRF
1805
AUSF
1803
V-AF
1801
V-NF
1810
Authentication Request
1820
Authentication/Security
1830
Nnrf_VNFManagement_VNFUpdate_Request
1840
Nnrf_VNFManagement_VNFUpdate_Response

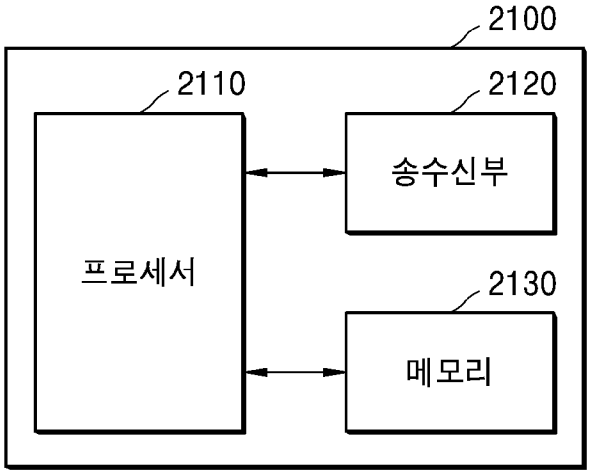
[도19]


: Data Plane
: Control Plane
1930
DN
1920
1940
5G NextGen Core (HPLMN)
NSSF
NEF
NRF
PCF
UDM
AF
Nnssf
Nnef
Nnrf
Npcf
Nudm
Naf
SEPP
Nausf
Namf
Nsmf
AUSF
AMF
SMF
N1
N2
N3
N4
N6
UE
(R)AN
UPF
DN
V-SEPP
V-UPF
V-AF
V-SMF
V-AUSF
V-AMF
V-RAN
Egg-Device
1910

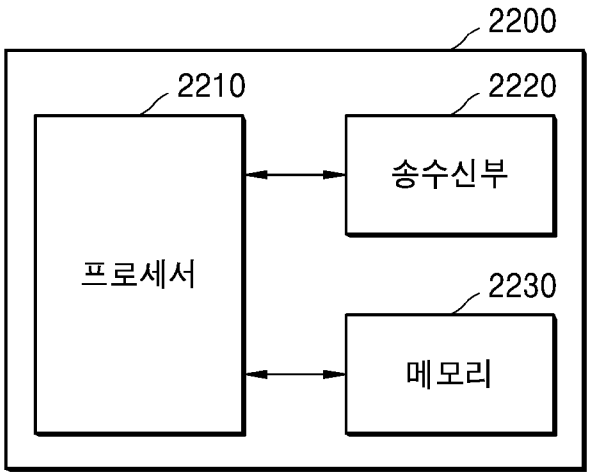
[도20]


: Data Plane
: Control Plane
5G NextGen Core (HPLMN)
2030
SEPP
NSSF
NEF
NRF
PCF
UDM
AF
AUSF
AMF
SMF
UPF
DN
(R)AN
UE
Nnssf
Nnef
Nnrf
Npcf
Nudm
Naf
Nausf
Namf
Nsmf
N1
N2
N3
N4
N6
DN
2020
V-SEPP
V-UPF
V-NSSF
V-NRF
V-UDR
V-AF
V-SMF
V-NEF
V-PCF
V-UDM
V-AUSF
V-AMF
V-RAN
Egg-Device
2010

[도21]


2100
2110
2120
송수신부
프로세서
2130
메모리

[도22]


2200
2210
2220
송수신부
프로세서
2230
메모리

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/KR2020/013180**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**H04L 12/24**(2006.01)i; **H04L 12/26**(2006.01)i; **H04L 12/707**(2013.01)i; **H04L 29/06**(2006.01)i; **H04L 29/12**(2006.01)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)

H04L 12/24(2006.01); H04L 12/46(2006.01); H04W 4/50(2018.01); H04W 4/60(2018.01); H04W 68/00(2009.01); H04W 72/04(2009.01); H04W 76/11(2018.01)

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: 제1 코어 네트워크(first core network), 제2 코어 네트워크(second core network), 네트워크 기능(Network Function, NF), VNF(Virtual Network Function), UPF(User Plane Function), 제1 경로(first path), 제2 경로(second path)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | KR 10-2019-0044661 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 April 2019 (2019-04-30)<br>See paragraphs [0013], [0065], [0121], [0452]-[0459] and [0470]; and figures 18a and 18b. | 14 |
| Y | | 1-2,6-7,12 |
| A | | 3-5,8-11,13,15 |
| Y | KR 10-2016-0072583 A (KT CORPORATION) 23 June 2016 (2016-06-23)<br>See claim 1. | 1-2,6-7,12 |
| A | 3GPP; TSG SA; System Architecture for the 5G System; Stage 2 (Release 16). 3GPP TS 23.501 V16.1.0. 11 June 2019.<br>See sections 6-7. | 1-15 |
| A | KR 10-2019-0019005 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 26 February 2019 (2019-02-26)<br>See paragraphs [0538]-[0601]; and figure 12. | 1-15 |

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **18 December 2020** | **21 December 2020** |

| Name and mailing address of the ISA/KR | Authorized officer |
|---|---|
| **Korean Intellectual Property Office**<br>**Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208** | |
| Facsimile No. **+82-42-481-8578** | Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
**PCT/KR2020/013180**

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | US 2019-0182875 A1 (COMCAST CABLE COMMUNICATIONS, LLC) 13 June 2019 (2019-06-13)<br>See paragraph [0140]; and figure 8B. | 1-15 |

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

International application No.
**PCT/KR2020/013180**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| KR 10-2019-0044661 A | 30 April 2019 | BR 112019006086 A2 | 17 September 2019 |
| | | CN 110169089 A | 23 August 2019 |
| | | CN 110996303 A | 10 April 2020 |
| | | CN 110996303 B | 10 November 2020 |
| | | EP 3494718 A1 | 12 June 2019 |
| | | EP 3494718 A4 | 26 June 2019 |
| | | EP 3494718 B1 | 26 August 2020 |
| | | JP 2019-536305 A | 12 December 2019 |
| | | KR 10-2167343 B1 | 19 October 2020 |
| | | RU 2019-109163 A | 30 September 2020 |
| | | US 10531420 B2 | 07 January 2020 |
| | | US 10812977 B2 | 20 October 2020 |
| | | US 2018-0192390 A1 | 05 July 2018 |
| | | US 2018-0192471 A1 | 05 July 2018 |
| | | US 2020-0128503 A1 | 23 April 2020 |
| | | WO 2018-127147 A1 | 12 July 2018 |
| | | WO 2018-127148 A1 | 12 July 2018 |
| KR 10-2016-0072583 A | 23 June 2016 | None | |
| KR 10-2019-0019005 A | 26 February 2019 | US 10779254 B2 | 15 September 2020 |
| | | US 2019-0059067 A1 | 21 February 2019 |
| US 2019-0182875 A1 | 13 June 2019 | CA 3026841 A1 | 08 June 2019 |
| | | EP 3496465 A1 | 12 June 2019 |
| | | US 10616934 B2 | 07 April 2020 |
| | | US 2020-0245381 A1 | 30 July 2020 |

# 국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
**PCT/KR2020/013180**

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

**H04L 12/24**(2006.01)i; **H04L 12/26**(2006.01)i; **H04L 12/707**(2013.01)i; **H04L 29/06**(2006.01)i; **H04L 29/12**(2006.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04L 12/24(2006.01); H04L 12/46(2006.01); H04W 4/50(2018.01); H04W 4/60(2018.01); H04W 68/00(2009.01); H04W 72/04(2009.01); H04W 76/11(2018.01)

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: 제1 코어 네트워크(first core network), 제2 코어 네트워크(second core network), 네트워크 기능(Network Function, NF), VNF(Virtual Network Function), UPF(User Plane Function), 제1 경로(first path), 제2 경로(second path)

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재 | 관련 청구항 |
|---|---|---|
| X | KR 10-2019-0044661 A (후아웨이 테크놀러지 컴퍼니 리미티드) 2019.04.30<br>단락 [0013], [0065], [0121], [0452]-[0459], [0470]; 및 도면 18a, 18b | 14 |
| Y | | 1-2,6-7,12 |
| A | | 3-5,8-11,13,15 |
| Y | KR 10-2016-0072583 A (주식회사 케이티) 2016.06.23<br>청구항 1 | 1-2,6-7,12 |
| A | `3GPP; TSG SA; System Architecture for the 5G System; Stage 2 (Release 16)', 3GPP TS 23.501 V16.1.0, 2019.06.11<br>섹션 6-7 | 1-15 |
| A | KR 10-2019-0019005 A (한국전자통신연구원) 2019.02.26<br>단락 [0538]-[0601]; 및 도면 12 | 1-15 |

☑ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☑ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
"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 |
|---|---|
| **2020년12월18일(18.12.2020)** | **2020년12월21일(21.12.2020)** |
| ISA/KR의 명칭 및 우편주소<br>**대한민국 특허청**<br>**(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)**<br>팩스 번호 **+82-42-481-8578** | 심사관<br>**양정록**<br>전화번호 **+82-42-481-5709** |

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2019년 7월)

# 국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
**PCT/KR2020/013180**

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재 | 관련 청구항 |
|---|---|---|
| A | US 2019-0182875 A1 (COMCAST CABLE COMMUNICATIONS, LLC) 2019.06.13<br>단락 [0140]; 및 도면 8B | 1-15 |

# 국 제 조 사 보 고 서
## 대응특허에 관한 정보

국제출원번호
**PCT/KR2020/013180**

| 국제조사보고서에서 인용된 특허문헌 | 공개일 | 대응특허문헌 | 공개일 |
|---|---|---|---|
| KR 10-2019-0044661 A | 2019/04/30 | BR 112019006086 A2 | 2019/09/17 |
| | | CN 110169089 A | 2019/08/23 |
| | | CN 110996303 A | 2020/04/10 |
| | | CN 110996303 B | 2020/11/10 |
| | | EP 3494718 A1 | 2019/06/12 |
| | | EP 3494718 A4 | 2019/06/26 |
| | | EP 3494718 B1 | 2020/08/26 |
| | | JP 2019-536305 A | 2019/12/12 |
| | | KR 10-2167343 B1 | 2020/10/19 |
| | | RU 2019-109163 A | 2020/09/30 |
| | | US 10531420 B2 | 2020/01/07 |
| | | US 10812977 B2 | 2020/10/20 |
| | | US 2018-0192390 A1 | 2018/07/05 |
| | | US 2018-0192471 A1 | 2018/07/05 |
| | | US 2020-0128503 A1 | 2020/04/23 |
| | | WO 2018-127147 A1 | 2018/07/12 |
| | | WO 2018-127148 A1 | 2018/07/12 |
| KR 10-2016-0072583 A | 2016/06/23 | 없음 | |
| KR 10-2019-0019005 A | 2019/02/26 | US 10779254 B2 | 2020/09/15 |
| | | US 2019-0059067 A1 | 2019/02/21 |
| US 2019-0182875 A1 | 2019/06/13 | CA 3026841 A1 | 2019/06/08 |
| | | EP 3496465 A1 | 2019/06/12 |
| | | US 10616934 B2 | 2020/04/07 |
| | | US 2020-0245381 A1 | 2020/07/30 |