(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 2 월 13 일 (13.02.2020)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2020/032769 A1

(51) 국제특허분류:
H04W 28/02 (2009.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/010214

(22) 국제출원일: 2019 년 8 월 12 일 (12.08.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2018-0094001 2018 년 8 월 10 일 (10.08.2018) KR
10-2019-0051831 2019 년 5 월 2 일 (02.05.2019) KR

(71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.**) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: **한윤선 (HAN, Yoonseon)**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). **김성훈 (KIM, Sunghoon)**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). **박중신 (PARK, Jungshin)**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). **손중제 (SON, Jungje)**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

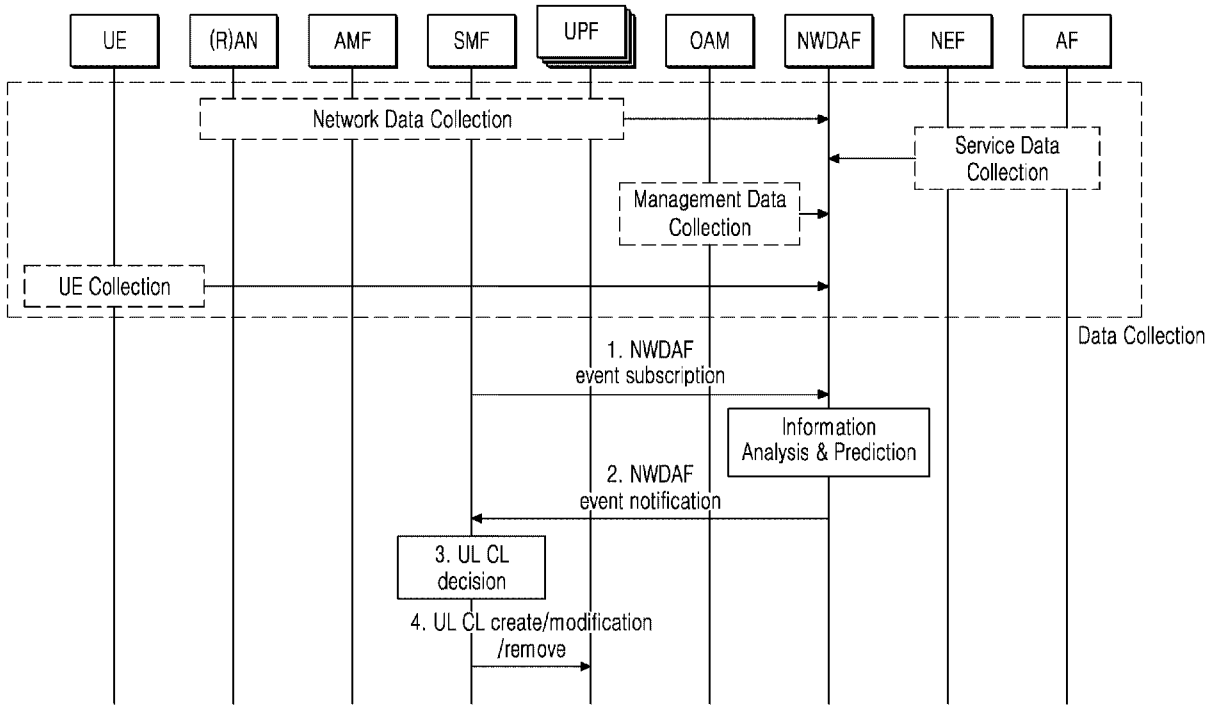
(74) 대리인: **리앤목 특허법인 (Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS)**; 06292 서울시 강남구 언주로30길 13 대림아크로텔 12층, Seoul (KR).

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

(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), 유

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR MANAGING NETWORK TRAFFIC IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) **발명의 명칭:** 무선 통신 시스템에서 네트워크 트래픽 관리 방법 및 장치



(57) **Abstract:** An embodiment of the present disclosure provides a method for creating an uplink classifier (UL CL) by a session management function (SMF), the method comprising the steps of: transmitting, to a network data connection and analysis function (NWDAF), a request for providing UL CL-related information for controlling the flow of network traffic; receiving the UL CL-related information from the NWDAF; selecting at least one from a plurality of user plane functions (UPFs) on the basis of the received UL CL-related information; and creating a UL CL for the selected UPF.

WO 2020/032769 A1

[다음 쪽 계속]

럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 개시의 일 실시예에 따르면, SMF(Session Management Function)의 UL CL(Uplink Classifier) 생성 방법에 있어서, NWDAF(Network Data Connection And Analysis Function)에게 네트워크 트래픽의 흐름(flow)을 제어하기 위한 UL CL과 관련된 정보의 제공을 요청하는 단계; 상기 NWDAF로부터 상기 UL CL과 관련된 정보를 수신하는 단계; 상기 수신된 UL CL과 관련된 정보에 기초하여 복수의 UPF 중 적어도 하나를 선택하는 단계; 및 상기 선택된 UPF(User Plane Function)에 상기 UL CL을 생성하는 단계를 포함하는 방법이 개시된다.

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 네트워크 트래픽 관리 방법 및 장치

기술분야

[1] 본 개시는 무선 통신 시스템에서 네트워크 트래픽 관리 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

기술적 과제

[6] 무선 통신 시스템에서 네트워크 트래픽 관리 방법 및 장치에 관한 것이다.

과제 해결 수단

[7] 본 개시의 일 실시예에 따르면, SMF(Session Management Function)의 UL CL(Uplink Classifier) 생성 방법에 있어서, NWDAF(Network Data Connection And Analysis Function)에게 네트워크 트래픽의 흐름(flow)을 제어하기 위한 UL CL과 관련된 정보의 제공을 요청하는 단계; 상기 NWDAF로부터 상기 UL CL과 관련된 정보를 수신하는 단계; 상기 수신된 UL CL과 관련된 정보에 기초하여 복수의 UPF 중 적어도 하나를 선택하는 단계; 및 상기 선택된 UPF(User Plane Function)에 상기 UL CL을 생성하는 단계를 포함하는 방법이 개시된다.

[8] 상기 UL CL과 관련된 정보의 제공을 요청하는 단계는, 상기 NWDAF에 의해 수집된 정보 중 상기 UL CL과 관련된 정보를 요청하기 위한 파라미터 정보를 포함하는 요청 메시지를 전송하는 것이고, 상기 파라미터 정보는 소정의 이벤트 관련 정보, 네트워크 내의 적어도 하나의 엔티티와 관련된 분석 대상 정보, 또는 요청 정보 중 적어도 하나와 관련된 것일 수 있다.

[9] 상기 UL CL과 관련된 정보는, 네트워크 정보, 트래픽 정보, 서비스 품질 정보, 패킷 정보 또는 데이터의 세션 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[10] 상기 UL CL과 관련된 정보는, 상기 UL CL을 생성하기 위한 추천 정보, 및 상기 추천 정보를 적용하기 위해 필요한 시간 정보, 데이터 정보, 또는 요구 사항 정보

중 적어도 하나를 포함하고, 상기 선택하는 단계는, 상기 추천 정보에 기초하여 상기 복수의 UPF 중 적어도 하나를 선택하는 것일 수 있다.

[11] 제1항에 있어서, 상기 방법은, 상기 네트워크 트래픽의 흐름이 변경됨에 따라 상기 수신된 UL CL과 관련된 정보에 기초하여 상기 생성된 UL CL이 설치된 UPF 중 제거할 제1 UPF를 선택하는 단계; 및 상기 제1 UPF를 통해 송수신되는 데이터를 상기 생성된 UL CL이 설치된 UPF 중 제2 UPF를 통해 송수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[12] 상기 방법은, 상기 복수의 UPF 중 하나인 제1 UPF를 통해 데이터를 송수신하는 단계;를 더 포함하고, 상기 생성하는 단계는, 상기 수신된 UL CL과 관련된 정보 내의 상기 제1 UPF의 트래픽 정보에 기초하여, 트래픽 부하 분산의 필요 여부를 판단하는 단계; 상기 판단 결과에 기초하여, 상기 복수의 UPF 중 하나인 제2 UPF로 트래픽 부하를 분산시키기 위해 상기 제2 UPF에 UL CL을 생성하는 단계; 및 상기 제2 UPF에 생성한 UL CL을 이용하여 상기 데이터 중 적어도 일부를 상기 제2 UPF를 통해 송수신하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[13] NWDAF(Network Data Connection And Analysis Function)의 동작 방법에 있어서, UE 또는 네트워크 내의 엔티티 중 적어도 하나로부터 정보를 수집하는 단계; 상기 수집된 정보 중 네트워크 트래픽의 흐름을 제어하기 위한 UL CL(Uplink Classifier)과 관련된 정보를 요청하는 파라미터 정보를 SMF(Session Management Function)로부터 수신하는 단계; 상기 수신된 정보에 기초하여 상기 UL CL과 관련된 정보를 분석하는 단계; 및 상기 분석된 정보를 상기 SMF로 제공하는 단계를 포함할 수 있다.

[14] 상기 파라미터 정보는, 필터링하기 위해 소정의 이벤트 관련 정보, 상기 네트워크 내의 엔티티 중 적어도 하나를 포함하는 분석 대상 정보, 또는 요청 정보 중 적어도 하나와 관련된 것일 수 있다.

[15] 상기 UL CL과 관련된 정보는, 네트워크 정보, 트래픽 정보, 서비스 품질 정보, 패킷 정보 또는 데이터의 세션 정보 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 분석하는 단계는, 상기 네트워크 내의 엔티티 중 적어도 하나인 UPF(User Plane Function)로부터 보고되는 트래픽에 기초하여, 상기 트래픽의 지연(delay), 에러 비율, 또는 RTT(Round Trip Time) 중 적어도 하나를 분석함으로써, 상기 UPF를 통해 제공되는 서비스의 품질을 분석하는 것일 수 있다.

[16] 상기 분석하는 단계는, 상기 수신된 정보에 기초하여 상기 UL CL의 생성 여부를 판단하는 단계를 더 포함하고, 상기 분석된 정보는, 상기 판단 결과에 기초하여 상기 UL CL을 생성하기 위한 UPF의 선택을 추천하기 위한 추천 정보를 포함할 수 있다.

[17] 본 개시의 일 실시예에 따르면, UL CL(Uplink Classifier)을 생성하기 위한 SMF(Session Management Function)에 있어서, 송수신부; 및 상기 송수신부와 연결된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, NWDAF(Network Data Connection And Analysis Function)에게 네트워크 트래픽의

흐름(flow)을 제어하기 위한 UL CL과 관련된 정보의 제공을 요청하고, 상기 NWDAF로부터 상기 UL CL과 관련된 정보를 수신하고, 상기 수신된 UL CL과 관련된 정보에 기초하여 복수의 UPF 중 적어도 하나를 선택하고, 상기 선택된 UPF(User Plane Function)에 상기 UL CL을 생성하는, SMF가 개시된다.

[18] 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 NWDAF에 의해 수집된 정보 중 상기 UL CL과 관련된 정보를 요청하기 위한 파라미터 정보를 포함하는 요청 메시지를 전송하고, 상기 파라미터 정보는 소정의 이벤트 관련 정보, 네트워크 내의 적어도 하나의 엔티티와 관련된 분석 대상 정보, 또는 요청 정보 중 적어도 하나와 관련된 것일 수 있다.

[19] 상기 UL CL과 관련된 정보는, 네트워크 정보, 트래픽 정보, 서비스 품질 정보, 패킷 정보 또는 데이터의 세션 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[20] 상기 UL CL과 관련된 정보는, 상기 UL CL을 생성하기 위한 추천 정보, 및 상기 추천 정보를 적용하기 위해 필요한 시간 정보, 데이터 정보, 또는 요구 사항 정보 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 추천 정보에 기초하여 상기 복수의 UPF 중 적어도 하나를 선택할 수 있다.

[21] UL CL(Uplink Classifier) 관련 정보를 제공하는 NWDAF(Network Data Connection And Analysis Function)에 있어서, 송수신부; 및 상기 송수신부와 연결된 적어도 하나의 프로세서;를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, UE 또는 네트워크 내의 엔티티 중 적어도 하나로부터 정보를 수집하고, 상기 수집된 정보 중 네트워크 트래픽의 흐름을 제어하기 위한 UL CL(Uplink Classifier)과 관련된 정보를 요청하는 파라미터 정보를 SMF(Session Management Function)로부터 수신하고, 상기 수신된 정보에 기초하여 상기 UL CL과 관련된 정보를 분석하고, 상기 분석된 정보를 상기 SMF로 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[22] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 엔티티들의 논리적 상관 관계도이다.

[23] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따라 로컬 엑세스가 가능한 경우의 엔티티들의 논리적 상관 관계도이다.

[24] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 NWDAF가 엔티티의 정보를 수집 및 분석하는 절차에 대한 개념도이다.

[25] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른 SMF의 NWDAF 분석 정보의 구독/통지를 활용한 UL CL 제어 절차를 설명하기 위한 도면이다.

[26] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른 SMF의 NWDAF 추천 설정 값의 구독/통지 이용한 UL CL 제어 절차를 설명하기 위한 도면이다.

[27] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른 SMF의 NWDAF 분석 정보의 요청/응답을 활용한 UL CL 제어 절차를 설명하기 위한 도면이다.

[28] 도 7는 본 개시의 일 실시 예에 따른 SMF의 NWDAF 추천 설정 값의 요청/응답을 이용한 UL CL 제어 절차를 설명하기 위한 도면이다.

[29] 도 8는 본 개시의 일 실시 예에 따른 SMF의 NWDAF 분석 정보를 활용한 부하 분산 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[30] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따라 설치된 UL CL 설정 변경 및 SMF의 NWDAF 분석 정보를 활용한 부하 분산 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[31] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따라 NWDAF의 분석 정보를 활용한 SMF의 UL CL 제거 절차에 대해 도시한 도면이다.

[32] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 UPF 인스턴스의 관리 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[33] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 PCF의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[34] 도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따른 단말의 구성을 도시한 도면이다.

[35] 도 14는 본 개시의 일 실시 예에 따른 네트워크 엔티티의 구성을 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[36] 이하, 본 개시의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[37] 실시예를 설명함에 있어서 본 개시가 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고 본 개시와 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 개시의 요지를 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.

[38] 마찬가지 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다. 또한, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 각 도면에서 동일한 또는 대응하는 구성요소에는 동일한 참조 번호를 부여하였다.

[39] 본 개시의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 개시는 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 개시가 완전하도록 하고, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 개시의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 개시는 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[40] 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.

[41] 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.

[42] 이 때, 본 실시예에서 사용되는 '~부'라는 용어는 소프트웨어 또는 FPGA또는 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, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로코드, 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. 뿐만 아니라, 구성요소들 및 '~부'들은 디바이스 또는 보안 멀티미디어카드 내의 하나 또는 그 이상의 CPU들을 재생시키도록 구현될 수도 있다. 또한 실시예에서 '~부'는 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다.

[43] 본 개시의 실시 예들을 구체적으로 설명함에 있어서, 이동통신 규격 표준화 단체인 3GPP가 명세하고 있는 5G 이동통신 규격 상의 무선 접속망 New RAN (NR)과 코어 망인 패킷 코어 (5G System, 혹은 5G Core Network, 혹은 NG Core: Next Generation Core)를 주된 대상으로 하지만, 본 개시의 주요한 요지는 유사한 기술적 배경을 가지는 여타의 통신 시스템에도 본 개시의 범위를 크게 벗어 나지 아니 하는 범위에서 약간의 변형으로 적용 가능하며, 이는 본 개시의 기술 분야에서 숙련된 기술적 지식을 가진 자의 판단으로 가능 할 것이다.

[44] 5G 시스템에서는, 네트워크 자동화 지원을 위해서, 5G 네트워크 망에서 수집된 데이터를 분석하여 제공하는 기능을 제공하는 네트워크 기능인 네트워크 데이터 수집 및 분석 함수 (Network Data Collection and Analysis Function, NWDAF)가 정의될 수 있다. NWDAF는 5G 네트워크로부터 정보를 수집/저장/분석하여 결과를 불특정 네트워크 기능 (Network Function, NF)에게 제공할 수 있으며, 분석 결과는 각 NF에서 독립적으로 이용할 수 있다.

[45] 이하 설명의 편의를 위하여, 3GPP(3rd Generation Partnership Project Long Term Evolution) 규격(5G, NR, LTE 또는 이와 유사한 시스템의 규격)에서 정의하고 있는 용어 및 명칭들이 일부 사용될 수 있다. 하지만, 본 개시가 용어 및 명칭들에 의해 한정되는 것은 아니며, 다른 규격에 따르는 시스템에도 동일하게 적용될 수 있다.

[46] 또한 이하 설명에서 사용되는 접속 노드(node)를 식별하기 위한 용어, 망 객체(network entity, 네트워크 엔티티)들을 지칭하는 용어, 메시지들을 지칭하는 용어, 네트워크 엔티티들 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.

[47] 본 개시는 5G 이동통신 시스템에서 PDU 세션을 활용함에 있어서, 세션 관리 기능 (Session Management Function, SMF)가 NWDAF로부터 세션 관리에 필요한 분석 정보를 요청하고 분석 결과를 이용하여 패킷 데이터 유닛(Packet Data Unit, PDU) 세션을 관리하는 방법을 제안한다.

[48] 5G 이동통신 시스템에서는 NF들이 NWDAF를 통해 네트워크 관련 정보들의 수집 및 분석 결과를 이용할 수 있는 방법을 지원한다. 이는 각 NF들이 자신이 제공하고 있는 기능들을 효과적으로 제공하기 위해 필요한 네트워크 정보의 수집 및 분석을 집중화된 형태로 제공하기 위함이다. NWDAF는 네트워크 슬라이스(Network slice)를 기본 단위로 하여 네트워크 정보의 수집 및 분석을 수행할 수 있다. 하지만, 본 개시의 범위는 네트워크 슬라이스 단위에 한정되지 않으며, NWDAF는 사용자 장치(UE), PDU 세션(Session), NF 상태 및 외부 서비스 서버로부터 획득한 서비스 품질 등 다양한 정보들을 추가적으로 이용할 수 있다. NWDAF를 통해 분석된 결과는 결과를 요청한 각 NF들에게 전달되고, 전달된 분석 결과는 서비스 품질 (Quality of Service, QoS) 보장/향상, 트래픽 제어, 이동성 관리, 부하 분산과 같은 네트워크 관리 기능들의 최적화하기 위해 사용될 수 있다.

[49] 본 개시는 NWDAF가 수집하여 분석한 정보를 SMF가 PDU 세션의 효율적 관리를 위해 활용하는 방법에 관한 것이다. 5G 이동통신 시스템에서 SMF는 단말(User Equipment, UE)이 송신 또는 수신 하는 데이터들의 세션을 관리하는 역할을 하는 네트워크 기능으로, 세션 생성/변경/해제, UE의 IP 주소 할당/관리, DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol) 기능, ARP (Address Resolution

Protocol) 프록시 기능, UPF(User Plane Function)의 선택 및 제어 기능, UPF의 트래픽 관제 기능, 과금 관련 기능, 하향 데이터 알림 기능 등의 수 많은 기능들을 제공한다.

[50] 본 개시는 이중 UPF의 선택 및 제어 기능과 UPF의 트래픽 관제 기능을 수행함에 있어서 효율성을 높이기 위해 NWDAF를 활용하는 방법을 개시한다.

[51] 현재 3GPP에서, 5G 이동 통신 핵심망은, 사용자 단말이 데이터 네트워크와 데이터 통신을 지원하는 PDU 연결 서비스 (PDU Connectivity Service)를 제공하며, 이러한 데이터 통신은 단말 별로 생성되는 PDU 세션을 통해 관리된다.

[52] 5G 이동 통신에서 PDU 세션은 IPv4, IPv6, IPv4v6, Ethernet, 그리고 비정형(Unstructured)의 데이터 유닛을 전송한다. PDU 세션의 2개의 종단점 (End Point)은 사용자 단말과 DN과 직접 연결되어 있는 UPF이다. 이때, 종단점을 구성하는 UPF는 PSA (PDU Session Anchor)를 포함하고 있다.

[53] 상향 링크의 경우, 사용자 단말은 기지국과 중간 UPF들을 거쳐 PSA를 포함하는 종단 UPF에 데이터를 전송하고, 종단 UPF는 전송된 데이터를 외부 망으로 전송할 수 있다.

[54] 하향 링크의 경우, 유사한 과정이 역 순서로 일어나게 되며, 단말을 찾고 깨우는 등의 추가적인 절차가 수행될 수 있다. 이 때, 이동 통신 핵심망 외부에 위치하고 있는 DN의 입장에서는 자신과 통신하고 있는 대상을 PSA를 포함한 UPF로 간주할 수 있다. PSA에는 운영 정책에 따라 단말 별로 할당된 외부망에서 라우팅이 가능한 주소가 있을 수 있고, 이는 내부망에서 라우팅을 목적으로 할당된 단말의 내부 주소와는 서로 다를 수 있다. 이때 네트워크 주소 변환(Network Address Translation, NAT)과 같은 기법을 활용하여 외부 주소와 내부 주소의 변환이 수행될 수 있다.

[55] 일반적으로 단말 별로 하나의 PDU 세션은 특정 DN으로 단일의 PSA를 가지는 것이 일반적이나, 5G는 단일의 PDU 세션이 동시에 복수개의 PSA를 통해 DN으로 데이터를 보낼 수 있는 방법을 지원한다. 이러한 기능은 상향링크 분류자(Uplink Classifier, UL CL)라고 지칭될 수 있다. 일반적으로, 이동 통신 구조에서는 상향 링크에 적용이 가능할 수 있다.

[56] UL CL은 UPF에서 제공하는 기능 중의 하나로, UL CL의 설치/제거 및 제어는 SMF에 의해 결정된다. UL CL은 UE가 전송하는 네트워크 트래픽이 DN에 도달하는 경로 상에 위치하게 될 수 있다. UL CL이 내부적으로 가지고 있는 필터링 규칙에 의해 트래픽을 분류하게 되고 분류된 트래픽은 각각 다른 경로를 통해 DN으로 전달되게 된다.

[57] 이때 DN는 분기하기 전에 전송되던 것과 동일하지만, UL CL을 통해 분기하는 경로의 종점에 위치하는 PSA는 다를 수 있다. 즉, 동일한 DN으로 향하는 트래픽은 UL CL에 의해 다중 경로 중 하나를 선택되어 전송되게 될 수 있다. UL CL는 PDU 세션의 생성과 동시에 설치될 수도 있으며, PDU 세션이 생성 된

이후에도 설치에 대한 제약은 없다.

[58] 하향 링크에 의한 전송의 경우 복수개의 PSA에 수신된 패킷은 UL CL로 보내지고, 수신된 패킷들은 병합되어 UE에게 전송 되며, 이러한 분리/병합된 패킷의 제어는 SMF를 통해 이루어질 수 있다. 다중 PSA가 활성화 된 상황에서, 각 PSA로 향하는 트래픽을 분별하기 위해서 UPF는 UL CL에 트래픽을 분류 할 수 있는 필터를 설치하게 되는데, 필터를 구성하는 인자는 대표적으로 목적지 주소 또는 주소 접두어(Prefix) 등이 사용 될 수 있다.

[59] 필터에 의해 분류된 트래픽은 별도의 라우팅 규칙에 의해 서로 다른 경로를 통해 DN으로 전달 되게 된다. 동시에 생성된 PSA 중 오직 1개의 PSA 주소만이 UE에게 전달될 수 있으며, UL CL에 의해 트래픽이 분리되어 전송은 단말 또는 기지국의 행동에 영향을 주지 않을 수 있다.

[60] 본 개시에 등장하는 엔티티(Entitiy)들의 설명은 이하와 같이 설명될 수 있다.

[61] 5G 네트워크 시스템이 제공하는 각 기능들을 수행하는 단위는 네트워크 기능(Network Function, NF)로 정의될 수 있다. 대표적인 NF로는 단말(UE, User Equipment)의 네트워크 접근과 이동성을 관리 하는 AMF(Access and Mobility Management Function), 세션과 관련된 기능을 수행하는 SMF(Session Management Function), 사용자 데이터 평면을 관리하는 UPF(User Plane Function), 특정 단말이 이용 가능한 네트워크 슬라이스 인스턴스(Network Slice Instance)를 선택하는 NSSF(Network Slice Selection Function), 효율적인 서비스 제공을 위한 AF(Application Function) 등을 예시로 들 수 있다. 물론, 예시에 제한되는 것은 아니다.

[62] 또한, 데이터의 수집 및 분석을 목적으로 하는 NF인 NWDAF(Network Data Analytics Function)가 존재할 수 있다. NWDAF는 NF에게 네트워크 또는 외부에서 수집된 정보를 분석 하여 제공할 수 있다. NWDAF는 OAM(Operation, Administration, and Maintenance), 5G 네트워크를 구성하는 NF, 또는 AF로부터 정보를 수집할 수 있다. NWDAF는 다양한 방법으로 정보를 수집할 수 있다. NWDAF는 네트워크 슬라이스 인스턴스(Network Slice Instance)의 부하 정도(load level)를 수집 및 분석하여 특정 UE가 이용할 수 있도록 선택하는데 이용할 수 있도록 NSSF에게 제공할 수 있다.

[63] 이때, 특정 NF와 NWDAF 사이에 분석 정보를 요청하거나 분석 결과 값을 전달하는 데는 5G 네트워크에서 정의한 서비스 기반 인터페이스 (Service based Interface)가 사용될 수 있고, 전달 방법으로 HTTP와 JSON 형식의 문서 등이 사용될 수 있다.

[64] 5G 네트워크는 정보의 수집 및 분석 기능을 제공하는 NWDAF가 하기의 서비스를 제공 할 수 있다. 물론 하기 예시에 제한되지 않는다.

[65] 본 개시의 일 실시 예에 따른 엔티티들의 상관 관계는 도 1에 도시되어 있다.

[66] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 엔티티들의 논리적 상관 관계도이다.

[67] 본 개시에서 DN을 구별하기 위한 인자로 데이터 네트워크 이름(Data Network

Name, DNN)이 사용될 수 있다. 이 때, DN이 물리적으로 서로 다른 네트워크이지만 동일한 DNN을 가진 경우, DN은 논리적으로 서로 동일하다고 간주될 수 있다. DNN은 같지만 데이터 네트워크 액세스 식별자(Data Network Access Identifier, DNAI)가 다른 경우가 있을 수 있는데, LADN (Local Area Data Network)과 같이 특정 목적을 달성하기 위해 특정 지역에서만 활성화 되는 네트워크 또는 네트워크 성능 또는 관리의 향상을 목적으로 설치한 지역 네트워크 등이 이에 해당할 수 있다.

[68] 따라서, 물리적으로 다른 경로를 지니지만 논리적으로 동일한 서비스를 이용이 가능한 경우는 도 2에 도시되어 있다.

[69] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따라 로컬 엑세스가 가능한 경우의 엔티티들의 논리적 상관 관계도이다.

[70] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, NWDAF는 NF들로부터 네트워크 정보를 수집하고 분석을 수행할 수 있다. NWDAF는 네트워크 관련 정보, 서비스 관련 정보, 단말 관련 정보들을 수집하여 분석 할 수 있다.

[71] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, UL CL을 이용한 트래픽 관리를 목적으로 하는 대표적인 정보들이 활용할 수 있다. 하지만, 사용되는 정보와 분석 방법은 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[72] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 대표적인 수집 정보로, PCF(Point Coordination Function)로부터의 응용 식별자 (Application ID), IP 필터 정보, 미디어/응용 대역폭, AMF로부터의 단말 식별자, 위치 정보, SMF로부터의 목적지 DNN, 단말 IP, QoS flow bit rate, QFI, QoS flow error rate, QoS flow delay, UPF로부터의 트래픽 이용정보 등이 있을 수 있다. UPF로부터의 트래픽 이용정보 등은, SMF가, UPF로부터 전달받은 내용을 NWDAF로 대신 전달할 수도 있다.

[73] 5G의 핵심망을 구성하는 NF이외에 단말과 서비스 서버 사이의 연결에 영향을 줄 수 있는 엔티티인 OAM (Operation, Administration, and Maintenance)으로부터 각 NF의 현재 자원 상황(CPU, Memory, I/O 등), 각 NF 및 연결 링크의 처리 능력 (Throughput), SLA(Service Level Agreement) 정보, UE로부터의 단말의 상태 정보, 응용 정보, 사용 패턴 정보, AF로부터 제공 받는 서비스의 응용 구분자, 서비스 품질, 트래픽 패턴 등을, NWDAF는, 추가적으로 수집하여 분석에 활용할 수 있다.

[74] 이러한 대표적인 수집 정보는 [표 1]의 NWDAF가 NF로부터 수집하는 정보와 [표 2]의 NWADF가 외부 엔티티로부터 수집하는 정보를 포함할 수 있다. [표 2]의 내용은, 코어 네트워크 외 엔티티로부터 수집하는 정보일 수 있다.

[75] 상술한 정보를 수집함에 있어서, 각 엔티티로부터 정보를 수집하는 기간 및 시점은 엔티티별로 상이할 수 있다. 이 외에도, 각 수집 대상의 정보들을 매핑하기 위한 상관 구분자 (Correlation ID)와, 수집 시간을 기록하기 위한 타임 스탬프(Timestamp)를 통해, 수집된 정보들의 상관 관계가 구분될 수 있다. 이러한 상관 관계를 통해 수집된 정보를, 보다 세부적으로, 특정 UE, 특정 UE 그룹, 특정

서비스, 특정 위치 등으로 추가적으로 분류될 수 있다.

[76] [표1]

NWDAF가 NF로부터 수집하는 정보

수집 정보	수집 대상	설명
응용 식별자 (Application ID)	PCF	AF 로부터 전달 받은 ID 로써, 응용의 서비스 제공자와 적용 해야 할 QoS Flow 구별을 위해 사용
IP 필터 정보 (IP filter information)	PCF	AF 로부터 전달 받은 정보로, 특정 서비스로 전달 되는 서비스 데이터 플로우를 구별하기 위해 사용.
미디어/응용 대역폭(Media/Application Bandwidth)	PCF	AF로부터 전달 받은 정보로, 미디어나/응용이 요구하는 대역폭 요구사항.
위치 정보 (Location Information)	AMF	현재 위치정보.
데이터 네트워크 이름(Data Network Name)	SMF/PCF	서비스를 제공하는 네트워크 이름.
QFI(QoS Flow Id)	SMF/PCF	QoS Flow 식별자
QoS Flow Bit Rate	SMF	QoS Flow의 GFBR(Guaranteed Flow Bit Rate)/MFBR(Maximum Flow Bit Rate) 정보
QoS Flow Packet Delay	SMF	QoS Flow 패킷의 delay 정보
QoS Flow Packet Error Rate	SMF	QoS Flow 패킷의 Error rate 정보
트래픽 이용 정보(Traffic Usage Report)	UPF/SMF	UE별 트래픽 이용 정보

[77]

[표2]
NWADF가 외부 엔티티로부터 수집하는 정보

수집 정보	수집 대상	설명
NF 자원 상황(NF Resource status)	OAM	현재 NF가 사용하고 있는 자원의 현황 및 최대치 대비 비율 점유율. 자원의 대상은 CPU, Memory, I/O (네트워크 포함)가 포함 될 수 있음.
NF 처리 능력(NF Throughput)	OAM	NF가 현재 처리하고 있는 서비스 처리 상황 및 최대치. 처리 능력의 표현 방법은 각 NF의 목적에 따라 다름.
SAL 정보(Service Level Agreement Information)	OAM	특정 서비스에 제공되어야 할 계약 관계 정보.
단말 상태 정보(UE Status)	UE	UE의 종류 및 상태 관련 정보. 대표적으로 배터리 정보 및 외부 네트워크 연결 현황 등의 상태 정보.
단말 응용 정보(UE Application Info)	UE	단말에 설치된 또는 사용중인 응용 프로그램의 상태.
단말 사용 패턴 (UE Usage Pattern)	UE	단말의 사용 패턴 정보. UE에서 파악하는 정보로 네트워크 관련 정보로 한정하지 않음. 특정 응용을 수행하는 시간, 단말을 사용하는 빈도 및 기간 정보등이 대표적으로 포함될 수 있음.
응용 식별자(Application ID)	AF	타 AF에서 제공되는 응용과 기별 할 수 있는

		식별자 정보.
서비스 경험(Service experience)	AF	실제 사용자 또는 서비스 구분자가 평가한 현재 서비스 품질 수준. 대표적으로 MOS (Mean Opinion Service) 값이 있음.
트래픽 패턴(Traffic pattern)	AF	응용 또는 서비스 개발 시, 설계된 트래픽 패턴.

[78] 상술한 정보들을 수집한 NWDAF는, 상술한 정보를 활용하여, 서비스 별, DNN 별, UE 그럼이 존재하는 경우 UE 그룹 별, 특정 UE별, 지역별, 특정 NF 별, 특정 트래픽 경로 별로 데이터를 분석 할 수 있다.

[79] 일차적으로 분석하는 네트워크 정보는 트래픽에 직접적으로 관련된 정보로서, 플로우 길이(Duration), 볼륨(Volume), 패킷 도착 간 시간(Packet Inter arrival time), Burstiness (짧은 시간 동안 보내는 트래픽 량), 평균 패킷 크기, 트래픽 경향 (상승/하강 상태 및 증감분), NF/경로/슬라이스 등의 부하정보, 특정 UPF의 왕복 시간(Round Trip Time, RTT)등이 분석 될 수 있다. 이러한 분석 정보에 기반하여, 특정 네트워크 경로, 엔티티에 걸리는 부하 정도, 특정 미래 시간대에 대한 부하 정도가 예측 및 분석될 수 있다.

[80] 또한, 특정 NF가 고장 날 확률, 특정 경로에 혼잡(Congestion) 또는 장애 발생 확률, SLA(Service Level Agreement) 위반 여부, SLA 위반 발생 확률 정보, 서비스 종료 시간, 특정지역으로 핸드오버 발생 여부 및 확률이 분석될 수 있다.

[81] 즉, 분석 정보의 최종 형태는, UE로부터 전송되는 패킷이 목적지 DN에 전달됨에 있어서 거치는 경로와, 경로에 할당되어야 하는 네트워크 자원을 매핑한 정보의 산출을 목적으로 할 수 있다. 경로 상에 존재하는 엔티티 및 경로 자체에 발생 할 수 있는 문제 관련 정보가 분석 및 예측될 수 있다.

[82] 상술한 분석 데이터의 수집 및 분석 과정은 도 3에 도시되어 있다.

[83] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 NWDAF가 엔티티의 정보를 수집 및 분석하는 절차에 대한 개념도이다.

[84] 특정 UE 또는 기지국과 특정 DNN사이에 존재 하는 모든 경로에 대해서, 트래픽 상황, SLA 위반 여부, 부하 정보, 지연과 에러 정도에 대한 분석 정보가 분석되고, 미래의 상황에 대한 예측 값이 얻어질 수 있다. 이러한 값은 후술하는 본 개시의 실시 예들에 활용될 수 있다.

[85] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상술한 과정을 통해 얻은 네트워크 분석 및 예측 정보를 활용하고, 동일 DN으로 향하는 트래픽에 대해 UPF에서 제공하는 UL CL기능을 활용함으로써, 단말 설정 또는 세션의 이동과 같은 동작 없이, 네트워크 트래픽을 효율적으로 관리할 수 있다.

[86] NWDAF가 수집하여 분석한 정보들은 SMF로 전달될 수 있다. SMF가 내부적으로 처리 방법을 수립한 후, UPF가 제공하는 UL CL 기능을 활용하여, 특정 네트워크 트래픽을 일부 실시예의 목적에 따라 분리하거나 병합할 수 있는 기능을 수행할 수 있고, 이를 통해 네트워크 트래픽 및 자원을 효과적으로 관리할 수 있다.

[87] 3GPP의 5G 이동통신 망에서 UL CL의 설치 및 제거와 같은 운용 기능의 운용은 SMF를 통해 이루어질 수 있다.

[88] NWDAF는 SMF가 UL CL을 효과적으로 운용할 수 있도록 하는 분석 정보를 제공하는 역할을 수행할 수 있다. 이 때, UL CL 관련 정보를 SMF와 NWDAF에서 송수신하는 형태는 크게 2가지가 존재 할 수 있다.

[89] 첫 번째로, NWDAF가 분석 정보만을 제공하는 것이다. NWDAF는 분석 정보를 바로 SMF에게 전달한다. SMF는 이를 자체적으로 추가 분석 및 UL CL 관리 방법에 대한 결정한다. SMF는 UL CL의 설치/변경/제거를 UPF에게 명령한다.

[90] 두 번째로, NWDAF가 SMF에게 UL CL 관련 추천 설정 값 (Recommended Configuration Parameter)를 제공하는 것이다.

[91] SMF가 NWDAF로부의 분석 정보를 UC CL 적용을 위해 활용하는 방법은 도 4에 도시 되어 있다.

[92] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른 SMF의 NWDAF 분석 정보의 구독/통지를 활용한 UL CL 제어 절차를 설명하기 위한 도면이다.

[93] NWDAF는 분석 정보를 제공하기 위해 각 NF 및 외부 엔티티들로부터 정보를 수집하고 분석할 수 있다. 이 때, 필요한 정보의 수집 및 분석은 SMF가 트래픽 관련 정보의 구독을 요청한 시점에서부터 이루어질 수도 있다.

[94] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 도 4의 첫 번째 단계는, SMF가 UC CL 관련 분석 정보를 NWDAF에게 구독을 요청하는 것으로, Nnwdaf_EventsSubscription_Subscribe 인터페이스를 통해 이루어질 수 있다. 요청 메시지에 전달되는 인자로, 분석 정보 대상 (특정 슬라이스, DNN, 특정 경로, 특정 UE 그룹, 특정 NF), 요청 분석 정보, 이벤트 정보 수신 대상, 이벤트 구독 관련 인자 (모드, 보고 개수, 보고 기간), 이벤트 필터 (이벤트 통지 조건) 등이 포함될 수 있다.

[95] 이에 대한 응답으로, NWDAF는 본 구독에 대한 구독 관계 구분자(Subscription Correlation ID)를 반환할 수 있다.

[96] 이 때 요청 정보는, 분석 과정에서 상술한, 플로우 길이(Duration), 볼륨(Volume), 패킷 도착 간 시간(Packet Inter arrival time), Burstiness (짧은 시간 동안 보내는 트래픽 량), 평균 패킷 크기, 트래픽 경향 (상승/하강 상태 및 증감분), NF/경로/슬라이스등의 부하 정보, 특정 UPF의 RTT, 특정 NF가 고장 날 확률, 특정 경로에 혼잡(Congestion) 또는 장애 발생 확률, SLA(Service Level Agreement) 위반 여부, SLA 위반 발생 확률 정보, 서비스 종료 시간, 특정지역으로 핸드오버 발생 여부 및 확률 등이 있을 수 있다. 이 외에 추가적인

정보들은, SMF가 요청하여 활용할 수 있다.

[97] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 도 4의 두 번째 단계인 분석 정보 통지(notification)는, SMF의 요청에 따라 주기적으로 또는 특정 조건 만족 시 NWDAF가 SMF에게 분석 정보를 전달하는 것이다. NWDAF는 이벤트 식별자 (Event ID), 통지 대상 주소, 분석 대상, 분석 정보를 포함하여 SMF에게 전달할 수 있다.

[98] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 도 4의 세 번째 단계는, 분석 정보를 수신한 SMF가 내부적인 작동 방법에 의해 특정 UPF에 UL CL의 설치/변경/제거 여부를 결정하는 것이다. SMF의 내부적인 작동 방법은 제조사에 따라 다양할 수 있다. 본 개시의 일 실시 예에 따르면, SMF는 특정 임계값 (Threshold value) 도달 시 특정 UC CL관련 동작을 수행할 수 있다. 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 목적에 따라, 최적화 상태를 (예, 낮은 최대 링크 이용률, 최소 에너지 사용, 최소 제어 전문 갯수) 계산 할 수 있는 알고리즘이 적용될 수 있다.

[99] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 도 4의 네 번째 단계는, 내부 알고리즘을 통해 UL CL의 설정을 결정하고, UL CL의 설치/변경/제거 절차에 따라 N4인터페이스를 통해 UL CL과 관련 UPF들의 설정을 변경하는 것이다. 이 때, SMF는 어떠한 트래픽이 어떤 경로를 통해 전달 될지에 관한 트래픽 필터링 규칙을 전달할 수 있다. 트래픽 필터링 규칙은 규칙이 적용되는 트래픽 분류 방법과 출력 경로를 포함할 수 있다. 트래픽 분류 방법은 송신 주소, 송신 주소 접두어, 목적지 주소, 목적지 주소 접두어(prefix), DNN 등의 조합으로 구성될 수 있다. 출력 경로는 네트워크에 따라 다양할 수 있고, 일 예로, 출력 포트, 다음 UPF, 터널 선택 등이 있을 수 있다.

[100] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른 SMF의 NWDAF 추천 설정 값의 구독/통지 이용한 UL CL 제어 절차를 설명하기 위한 도면이다.

[101] 구체적으로, 도 5는, 본 개시의 일 실시 예에 따라, NWDAF가 SMF에 추천 설정 값을 제공하는 방법을 통해 UL CL을 관리 하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[102] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 도 5의 첫 번째 단계는, SMF가 NWDAF에게 추천 설정 값을 구독 하겠다는 요청을 Nnwdaf_Recommendation_Subscribe 인터페이스를 이용하여 전송하는 것이다. 구독 요청의 메시지 내부에는 SMF가 필요한 UL CL관련 설정 값을 추천 받겠다는 오브젝트가 포함될 수 있다. 추가적으로 설정 값의 적용을 위해 필요한 시간, 데이터 수집과 분석 기간, 및 추가적이 요구사항들이 함께 전달될 수 있다. 따라서, NWDAF와 SMF 사이에는, SMF의 UL CL관련된 설정 값과 그것을 구하는 방법이 내부적으로 구현되어 있어야 한다.

[103] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 도 5의 두 번째 단계는, NWDAF가 UL CL의 생성/변경/삭제의 동작이 필요하다고 판단 되었을 경우 발생될 수 있다. 도 5의 두 번째 단계에서는, 첫 번째 단계에서 요청한 설정 값 및 요청 사항들을 고려하여 SMF에게 통지 시점과 통지 내용이 결정된다.

[104] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 도 4의 세 번째 단계는 NWDAF로부터 수신 받은 추천 설정 값을 이용하여 UL CL을 절차에 따라 변경을 적용하는 과정이다.

[105] 두 번째와 세 번째 단계의 사이에서, SMF가 NWDAF의 추천 값의 적용 여부를 검사하는 단계가 추가될 수 있다.

[106] 도 4와 도 5에 서술되어 있는 예시는, 구독(Subscription)을 이용한 방법이며, SMF가 자체적으로 특정 조건이 되었을 경우 NWDAF에게 분석 정보 또는 추천 설정 값을 요청(Request)할 수도 있다. SMF와 NWDAF에 구독(subscription)/통지(notification)을 사용하는 방법과, 본 개시의 일 실시 예를 비교하면, SMF와 NWDAF 사이에 송수신되는 인자는 유사하지만, 사용하는 NWDAF 인터페이스가 요청(Request)/응답(Response)를 이용한다는 점에서 차이점을 가진다. 더불어, 본 개시의 일 실시 예는, UL CL을 적용해야 하는 시점의 모니터링이 SMF 자체에서 수행된다는 점에서 기존 방법과 차이점을 가진다.

[107] 분석 정보를 SMF가 직접 이용하는 경우의 절차는 도 6에 도시 되어 있다.

[108] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른 SMF의 NWDAF 분석 정보의 요청/응답을 활용한 UL CL 제어 절차를 설명하기 위한 도면이다.

[109] SMF가 NWDAF로부터 추천 설정값을 받는 경우의 절차는 도 7에 도시되어 있다.

[110] 도 7는 본 개시의 일 실시 예에 따른 SMF의 NWDAF 추천 설정 값의 요청/응답을 이용한 UL CL 제어 절차를 설명하기 위한 도면이다.

[111] 이하에서는 NWDAF의 분석 정보를 활용한 네트워크 부하 분산을 위한 UL CL의 적용 방법을 설명한다.

[112] 이동 통신 네트워크는 동시에 여러 사용자가 서비스를 받는 시스템으로, 특정 DN으로 트래픽이 집중되어 그 경로상에 위치한 NF 또는 네트워크 링크에 과부하가 생길 수 있다. 과부하 문제를 해결 하기 위해서, 현재 여유가 있는 다른 경로를 선택함으로써 부하를 분산 할 수 있다. 부하 분산을 위한 NWDAF의 분석 정보를 활용한 SMF의 UL CL 설치 절차는, 도 8에 도시되어 있다.

[113] 도 8는 본 개시의 일 실시 예에 따른 SMF의 NWDAF 분석 정보를 활용한 부하 분산 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[114] 구체적으로, 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따라, UE가 UPF (PSA 1)을 통해 데이터 트래픽을 송수신하고 있던 상황에서, 부하 분산을 위해 UPF (PSA 2)를 추가적으로 할당하는 과정을 설명한 도면이다.

[115] 도 8의 정보 수집을 위한 절차에 대해, 상술한 본 개시의 일 실시 예에 따른 동작 과정들이 적용될 수 있다.

[116] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 첫번째 단계에서, SMF는 NWDAF에게 정보 분석 구독을 요청하고, NWDAF는 정보 분석을 수행하여 SMF에게 결과를 전달할 수 있다.

[117] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 두 번째 단계에서, UE는 UPF (PSA 1)을 통해

PDU 세션을 생성하여 데이터 트래픽을 송수신할 수 있다.

[118] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 세 번째 단계에서, NWDAF는 수집한 정보를 바탕으로 부하 관련 정보를 분석할 수 있다.

[119] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 네 번째 단계에서, 특정 NF 또는 경로의 과부하가 예상될 경우 NWDAF 는 SMF에게 분석 정보를 알려줄 수 있다. 부하 분산이 필요하다고 탐지하는 역할은 NWDAF에 SMF가 구독 요청할 때 함께 넘겨준 이벤트 조건 필터를 이용할 수도 있으며, SMF가 주기적으로 NWDAF의 분석 정보를 받아 자체적으로 UL CL 설치 여부를 결정 할 수 있다.

[120] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 다섯 번째 단계에서, 이벤트를 통지 받은 SMF는 UL CL의 설치 결정을 내리고, UL CL 설치를 위한 설정 값 및 UL CL 설치 위치를 결정할 수 있다. 이 과정을 통해, UPF (UL CL)과 UPF (PSA 2)가 선택될 수 있다. UPF (UP CL)과 UPF (PSA 2)는 운용 정책에 따라 새로이 생성될 수도 있으며, 기존의 UPF가 선택될 수도 있다.

[121] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 여섯 번째 단계에서, SMF는 UPF (PSA 2)에 세션을 지원 할 수 있도록 설정할 수 있다.

[122] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 일곱 번째 단계는 UPF (UL CL)을 설치 하는 단계로, 트래픽 규칙이 적용되어 UPF (PSA 1)과 UPF (PSA 2)로 분기하게 될 트래픽 필터가 적용될 수 있다.

[123] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 여덟 번째 단계는, UPF (PSA 1)의 하향 링크 트래픽이 UPF (UL CL)을 거쳐 갈 수 있도록 트래픽 규칙이 적용되는 단계일 수 있다. 이 과정이 끝나게 되면, DN을 통해 들어 오는 트래픽은 UL CL을 거쳐 UE에 전달될 수 있다. UE로부터 오는 상향 트래픽은 기존의 경로와 동일한 경로를 거쳐 DN으로 전달될 수 있다. 다음으로 SMF는 (R)AN에게 상향 링크를 UL CL로 보내도록 설정을 변경할 것을 요청할 수 있다. 이 과정을 거쳐 UL CL의 설치 절차가 마무리될 수 있다. 이후, UE에서 DN으로 전달 되는 트래픽은 UL CL에서 분기하여 UPF (PSA 1)과 UPF (PSA 2)에 분배되게 되며, 하향 링크 트래픽은 UL CL에서 병합되어 UE로 전달되게 된다.

[124] 이 과정에서, UPF (PSA 2)로 분배된 트래픽의 세션 연속성,은 그 상위 단계의 이동성 지원 기술 (예, L3 터널링, 위치자-식별자 구별 프로토콜(LISP))등을 통해 계속적으로 지원될 수 있다. 본 개시의 일 실시 예에서, NWDAF로부터 추천 설정 값을 받는 경우, 상술한 것과 같이 NWDAF가 UL CL의 설치 여부 판단을 내리고 SMF로 설정 값을 가진 오브젝트를 통지 메시지에 보낸다는 점에서 차이가 있을 수 있으나, 기본적인 동작 방법은 동일하다.

[125] 이하에서는, UL CL이 이미 설치된 상황에서, NWDAF의 분석 정보를 활용하여 부하를 분산하는 방법을 설명한다.

[126] 본 개시의 일 실시 예에 따라, UL CL이 이미 설치 된 경우, 시간이 지남에 따라 네트워크의 상황이 변경되면, 새로운 부하 분산 규칙이 적용될 수 있다. 이 경우 부하 분산을 위한 NWDAF의 분석 정보를 활용한 SMF의 UL CL 변경 절차는 도

9에 도시되어 있다.

[127] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따라 설치된 UL CL 설정 변경 및 SMF의 NWDAF 분석 정보를 활용한 부하 분산 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[128] 도 9에서 정보 수집을 위한 절차는 상술한 과정을 따른다.

[129] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 첫 번째 단계에서, SMF는 NWDAF에게 정보 분석 구독을 요청하고, NWDAF는 정보 분석을 수행하여 SMF에게 결과를 전달할 수 있도록 한다.

[130] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 두 번째 단계는 NWDAF가 수집한 정보를 바탕으로 부하 관련 정보를 분석하는 단계이다.

[131] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 세 번째 단계는 특정 NF 또는 경로의 과부하가 예상될 경우 NWDAF가 SMF에게 분석 정보를 알려주는 단계이다. 부하 분산이 필요하다고 탐지하는 동작에서는, NWDAF에 대해 SMF가 구독 요청을 할 때 함께 넘겨준 이벤트 조건 필터가 이용될 수도 있다. 또는, SMF가 주기적으로 NWDAF의 분석 정보를 받아 자체적으로 UL CL 설치 여부를 결정할 수도 있다.

[132] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 네 번째 단계는 이벤트를 통지 받은 SMF가 UL CL의 변경 결정을 내리고, UL CL 설치를 위한 설정 값을 결정하는 단계이다.

[133] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 다섯 번째 단계는 UPF (UL CL)을 설치 하는 단계로, 트래픽 규칙이 적용되어 UPF (PSA 1)과 UPF (PSA 2)로 분기하게 될 트래픽 필터가 변경된다.

[134] 이후, UE에서 DN으로 전달되는 트래픽은, UL CL에서 새로운 규칙에 따라 분기하여 UPF (PSA 1)과 UPF (PSA 2)에 분배될 수 있다. 하향 링크 트래픽은, UL CL에서 병합되어 UE로 전달될 수 있다. 이 과정에서, UPF (PSA 2)로 분배된 트래픽의 세션 연속성은 그 상위 단계의 이동성 지원 기술 (예, L3 터널링, 위치자-식별자 구별 프로토콜(LISP))등을 통해 계속적으로 지원될 수 있다.

[135] 본 개시의 일 실시 예에서, NWDAF로부터 추천 설정 값을 받는 경우, 상술한 것과 같이 NWDAF가 UL CL의 설치 여부 판단을 내리고 SMF로 설정 값을 가진 오브젝트를 통지 메시지에 보낸다는 점에서 차이가 있을 수 있으나, 기본적인 동작 방법은 동일하다.

[136] 이하에서는, NWDAF의 분석 정보를 활용하여, 네트워크 자원을 절약하기 위해, UL CL을 제거하는 방법을 설명한다.

[137] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 설치된 UL CL에 대해, 네트워크 또는 서비스 상황의 변경으로 인해, UL CL의 삭제가 필요할 수 있다. 이러한 상황 변경은 사용자 또는 서비스 요구량의 감소로 인해 단일 경로로도 수용이 가능할 수 있다. 또는, NF에서 발생하던 과부하가 해결 되었을 경우, 네트워크 또는 서비스 상황이 바뀔 수 있다. 이외에도, 추가적인 장비의 증설 및 업그레이드 등을 통해 자원이 추가로 할당된 경우가 있을 수도 있고, 특정 PSA가 장애가 나거나 더 이상 서비스를 제공하지 않아도 되는 경우가 있을 수도 있다. 다만, 상술한 예시에 제한되는 것은 아니다.

[138] 도 10은, NWDAF의 분석 정보를 활용한 SMF의 UL CL 제거 절차에 대해 도시한다.

[139] 구체적으로, 도 10은, UE가 UPF (PSA 1), UPF (PSA 2)를 UPF (UL CL)을 통해 데이터 트래픽을 송수신하고 있던 상황에서, UPF (PSA 1)과 UPF (UL CL)을 제거하고 UPF (PSA 2)만 사용하고 기 할당된 자원을 회수하는 과정을 도식화한 것이다.

[140] 정보 수집을 위한 절차에 대해서는, 도 8을 참조하여 설명된 과정이 적용될 수 있다.

[141] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 첫 번째 단계에서, SMF는 NWDAF에게 정보 분석 구독을 요청하고, NWDAF는 정보 분석을 수행하여 SMF에게 결과를 전달할 수 있다.

[142] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 두 번째 단계에서, UE는 실시예에 따라 UPF (PSA 1), UPF (PA 2), UPF (UL CL)을 통해 PDU 세션을 생성하여 데이터 트래픽을 송수신할 수 있다.

[143] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 세 번째 단계는 NWDAF가 수집한 정보를 바탕으로 부하 관련 정보를 분석하는 단계이다.

[144] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 네 번째 단계에서, NWDAF 는 SMF에게, 특정 NF 또는 경로의 병합이 필요하다는 정보인 분석 정보를 알려줄 수 있다. 정보의 전달 시점에 대해서는 NWDAF에 SMF가 구독 요청할 때 함께 넘겨준 이벤트 조건 필터가 이용될 수 있다. SMF는 주기적으로 NWDAF의 분석 정보를 받아 자체적으로 UL CL 제거 여부를 결정할 수 있다.

[145] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 다섯 번째 단계에서, 이벤트를 통지 받은 SMF는 UL CL의 제거 결정을 내릴 수 있다. 이를 통해, 제거되어야 할 UPF (UL CL)과 UPF (PSA 1)가 선택될 수 있다.

[146] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 여섯 번째 단계에서, SMF가 (R)AN의 설정의 갱신을 통하여 UPF (UL CL)을 거쳐 오던 트래픽을 UPF (PSA 2) 로 직접 전달 하게 된다. 이 과정 이후, UPF (PSA 2)로 향하는 트래픽은 UL CL을 거치지 않고 바로 UPF(PSA 2)로 전달 되게 된다.

[147] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 일곱 번째 단계는 UPF (PSA 2)의 하향 트래픽 전달 위치를 (R)AN으로 갱신하는 단계이다. 이를 통해 UPF (PSA 2)를 이용하는 트래픽은 더 이상 UPF (UL CL)을 거치지 않을 수 있다. 이후, SMF는 UPF (PSA 1)과 UPF (UL CL)에 할당된 자원을 해제 함으로써, 기존에 설치 되어 있던 UPF (UL CL)과 UPF (PSA 1)을 제거할 수 있다.

[148] 이하에서는, 본 개시의 일 실시 예에 따라, NWDAF의 분석 정보를 활용하여, 네트워크의 신뢰성 향상을 위해 UL CL을 설치하는 방법을 설명한다. URLLC (Ultra Reliable Low Latency Communications)을 지원하기 위해, UE로부터 상향 링크를 통해 전송된 트래픽을 복사하여 다른 경로로 통해 목적지에 전달함으로써, 네트워크 신뢰성을 향상 시킬 수 있다. 이 과정에서, 수신

측에서는 중복 수신된 패킷은 무시하거나 새롭게 전송을 요청할 수 있다. 이를 해결 하기 위하여, 중복 수신한 트래픽을 수집하여 처리하는 방법이 있을 수 있는데, 이러한 방법에 관한 동작은 수신 측에서 수행될 수 있다.

[149] 본 개시의 일 실시 예에 따른 동작은, 도 8을 참조하여 설명된 방법과 유사할 수 있다. 도 8의 일곱 번째 단계에서 적용되는 UL CL의 트래픽 필터링 규칙에서, 출력 트래픽을 UPF (PSA 1)과 UPF (PSA 2)에 동시에 전송하게 함으로써, 트래픽을 이중화하여 목적지까지 전달할 수 있다.

[150] 이하에서는, 외부 네트워크에서 입력되는 네트워크 트래픽 (Ingress Network Traffic) 제어를 위해, NWDAF의 분석 정보를 활용하여 UL CL를 활용하는 방법을 설명한다.

[151] 일반적으로 외부에서 네트워크에서 발생하여 들어오는 트래픽에 대해서는 제어를 할 수 없을 수 있다. 전달 경로는 외부에서 송신하는 측과 중간 경로에 위치한 라우팅 장비들에 의해 결정될 수 있다. 따라서, 이동 통신 네트워크가 멀티 호밍(Multi-homing)을 지원하는 경우, 입력 트래픽에 대한 제어를 직접적으로 할 수 없을 수 있다.

[152] 일반적으로 이동 통신 네트워크에서, NAT (Network Address Translation) 환경을 통해, UE에 대해 서비스가 제공되고 있다. 이동 통신 네트워크에서 먼저 외부 네트워크로 트래픽을 전송함으로써, 외부와 통신하기 위한 동작이 시작될 수 있다. 외부에 위치한 서버는 최초로 수신된 패킷의 경로와 동일한 경로를 통해 응답을 할 수 있다. 이러한 네트워크 특성을 활용하여, 복수의 UPF가 존재하는 상황에서, 입력 트래픽이 들어오는 경로가 제어될 수 있다.

[153] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상술한 UL CL의 설치/변경/제거가 동적으로 적용될 수 있다. UL CL을 삭제하거나, 트래픽 필터링 규칙을 변경함으로써, 특정 UPF로 나가는 트래픽 (egress traffic)의 범위를 넓힐 수 있고, 이를 통해 특정 UPF로 들어오는 트래픽의 양을 증가시킬 수 있다. 이때, 들어오는 트래픽과 나가는 트래픽의 양과 특성은 서로 상이할 수 있다.

[154] 따라서, 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상향 트래픽과 하향 트래픽의 영향이 NWDAF를 통하여 분석될 수 있고, 할당된 경로에서 트래픽들이 수용이 가능한지에 대한 분석이 수행될 수 있고, UL CL 규칙 및 UL CL의 설치/변경/제거가 적용될 수 있다.

[155] 이하에서는, 본 개시의 일 실시 예에 따라, 서비스 품질 차별화를 위하여, NWDAF의 분석 정보를 활용한 UL CL를 활용하는 방법을 설명한다. 외부에 위치한 수신측의 위치에 따라 네트워크 경로를 변경함으로써 서비스 품질을 향상시킬 수 있다.

[156] 예를 들어, 서비스 A의 경우 UPF (PSA 1)와 논리적 또는 물리적 거리가 가까워 UPF (PSA 2)를 통해 서비스를 제공 받는 것보다 높은 품질의 서비스를 제공받을 수 있다. 이와 유사하게, 서비스 B의 경우 UPF (PSA 2)를 통하는 것이 더 우수한 품질의 서비스를 제공받을 여지가 있다.

[157] 이러한 분석은, UPF에서 보고되는 트래픽의 패턴을 활용하여 분석될 수 있다. 전송된 트래픽의 딜레이(Delay)와 에러 비율(Error rate) 그리고 하향 트래픽의 패턴 및 RTT(Round Trip Time) 등이 복합적으로 분석됨으로써, 외부 네트워크 경로에 따른 서비스 품질이 간접적으로 측정될 수 있다. AF가 직접적으로 서비스 품질에 대한 피드백 및 트래픽 패턴을 제공할 수도 있다.

[158] 이러한 정보를 활용하여, NWDAF는, UPF (PSA 1)과 UPF (PSA 2)로 향하는 트래픽을 구별할 수 있으며, UL CL을 통해 품질이 좋은 UPF를 이용하여 트래픽이 송수신될 수 있도록 할 수 있다.

[159] 이하에서는, 본 개시의 일 실시 예에 따라, 로컬 엑세스 네트워크 접근을 위해, NWDAF의 분석 정보를 활용하여 UL CL를 활용하는 방법을 설명한다.

[160] 참고로, 특정 지역 또는 특정 조건에서 활용 가능한 네트워크를 로컬 엑세스 네트워크로 지칭할 수 있다.

[161] 5G 이동 통신에서의 네트워크 중, 로컬 영역 데이터 네트워크 (Local Area Data Network, LA DN)가 있을 수 있다. LA DN의 특징은, 위치 또는 시간과 같은 특정 조건 하에서만 이용이 가능하다는 점이다. 따라서, 단말의 이용 패턴을 분석하여 이러한 로컬 엑세스 네트워크를 효율적으로 지원할 수 있다.

[162] 단말이 일정한 패턴을 가지고 이동할 경우, 단말의 예상 경로를 NWADF는 분석할 수 있으며, 이에 기반하여 로컬 엑세스 네트워크에 접근을 위한 UL CL을 설치 할 수 있다. 단말의 예상 경로에 이용 가능한 로컬 엑세스 네트워크가 발견될 경우, UL CL에 로컬 엑세스 네트워크에서 제공하는 서비스들이 제공될 수 있도록, UL CL 설치 시 트래픽 필터링 규칙이 적용될 수 있다.

[163] 특정 시간 동안, 로컬 엑세스 네트워크를 이용하여 타 지역으로 이동할 경우, UL CL의 변경을 통해, 타 지역 네트워크를 계속해서 이용할 수 있다. 서비스 제공 지역을 벗어난 경우에는, UL CL의 제거 방법을 통해 할당되어 있는 자원을 회수할 수 있다.

[164] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 UPF 인스턴스의 관리 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[165] 이하에서는 UL CL 및 BP는 일반적으로 UPF에 SMF가 관련 라우팅 규칙들을 설정함으로써 기능한다. 이때 효율적인 동작을 지원하기 위해서는 UL CL 및 BP가 설치 되어 실제 기능을 수행하는 NF인, UPF 자원이 설정 되어야 한다. 물리적 (혹은 논리적) UPF 자원의 관리는 핵심망 외부에 위치하고 있는 OAM과 같은 네트워크 관리 장치에 의해서 수행 될 수 있다. 네트워크 관리 장치는 UPF 인스턴스의 생성, 삭제, 또는 변경을 수행할 수 있으며, 인스턴스에 할당되는 CPU, 메모리, 저장공간과 같은 기능을 수행하기 위한 자원을 관리하는 역할을 수행할 수 있다. 따라서, UL CL 및 BP가 효율적으로 동작하기 위한 충분한 자원을 OAM이 확보하여 UPF 인스턴스들을 관리할 필요가 있다.

[166] 기존에 UPF 인스턴스들에 할당된 자원이 부족한 경우 OAM은 새로운 UPF 인스턴스를 생성하거나 또는 자원을 추가적으로 할당함으로써 해결 할 수 있다.

한편, 기존의 UPF 인스턴스들의 구성 형태 (UPF 토플로지)가 UL CL 또는 BP를 수행할 수 없거나 수행하더라도 전술한 효과를 얻지 못할 수도 있다. 이러한 상황을 개선하기 위해, OAM 또는 네트워크 관리 장치는 NWDAF가 제공하는 트래픽 관련 분석 정보 및 부하 관련 분석 정보를 활용하여 UPF 인스턴스의 관리를 할 수 있다.

[167] 도 11을 참조하면, 0번째 단계는 본 과정을 수행 하기 전 기본 상태로, NWDAF가 분석 기능의 수행을 위해 필요 입력 정보를 수집하는 단계로써, NF, OAM, UE, AF의 다양한 엔티티들로부터 데이터를 수집할 수 있다. 데이터 수집 과정은 실제 NWDAF에 분석 요청이 생긴 이후 또는 데이터 수집의 필요성이 생긴 이후에 대응적(Reactive)으로 수행 될 수도 있다.

[168] 1번째 단계에서, SMF가 현재 사용 가능한 NF들, 특히 UPF들의 상태를 NRF(Network Repository Function)를 통해 구독을 요청할 수 있다. 이를 통해, 새로 생성되거나 삭제되는 UPF들을 NRF로부터 알 수 있게 된다.

[169] 2번째 단계에서, OAM은 NWDAF로부터 트래픽 및 UPF의 부하에 관한 분석 정보를 구독 요청할 수 있다. 분석정보를 바탕으로 OAM은 현재 운용 중인 UPF의 부하 상태 및 소정 시점에서 현재 운용중인 UPF들이 처리해야 하는 트래픽 량이 적정 수준에 있는지 여부를 판단할 수 있다. 이때 OAM는 트래픽의 양이나 부하와 관련된 분석 정보의 전달과 관련된 조건을 지정할 수 있다. 예를 들어, UPF의 부하 수준이 특정 임계 값을 상회하거나, 트래픽 양이 임계 값 보다 상승하는 등에 관련된 조건의 지정을 통해 OAM이 기설정한 상황에 대해서만 분석 정보 값을 받을 수 있다. 더불어 OAM은 주기적으로 분석정보를 구독 할 수도 있다.

[170] 3번째 단계에서, NWDAF는 트래픽과 UPF 부하에 관련된 분석 정보를 OAM에 전달할 수 있다.

[171] 4번째 단계에서, NWDAF의 분석 정보를 수신한 OAM은 분석 정보를 기반으로 하여 현재 운용중인 UPF들 중 과부하인 개체가 있는지 등과 같은 내부적인 분석을 실시하고, 분석 결과에 기초하여 새로운 UPF 인스턴스의 생성하고, UPF의 관계(UPF 토플로지) 구성을 변경 할 수 있다. 물론, 특정 시점에서 UPF의 부하 또는 트래픽 양이 감소하는 경향을 보이는 경우 더 이상 필요 없어진 UPF를 삭제하는 동작을 수행 할 수도 있다.

[172] 5번째 단계에서, 새로 생성된 UPF 인스턴스는 내부 규칙에 따라 스스로 설정을 하거나 OAM에 의해 설정이 수행될 수 있다. UPF 인스턴스 설정은 NRF에 새로이 등록 하거나, 기존 설정이 바뀐 경우 기존 설정의 갱신을 수행 할 수 있다.

[173] 6번째 단계에서, 새로이 생성되거나 갱신된 UPF의 정보를 NRF가 Nnrf_NFmanagement_NFStatus notify를 통해 NFStatus 정보를 구독중인 NF들에게 통지할 수 있다. 통지를 받은 NF들은 UPF 관련 정보가 변경되었음을 인지하고, 갱신된 정보를 바탕으로 이후의 동작을 수행할 수 있다.

[174] 7번째 단계에서, SMF가 NWDAF에 트래픽 및 부하 정보의 구독을 요청할 수

있다.

[175] 8번째 단계에서, NWDAF가 요청된 분석 정보를 계산한 후, SMF에 전달할 수 있다. 7-8번째 단계는 전술한 1 내지 5단계와 독립적인 단계로 수행될 수 있다. 즉, 7번째 단계 및 8번째 단계는 전술한 1 내지 5 단계 들 중 적어도 하나와 동시에, 이전에 또는 이후에 수행될 수도 있다.

[176] 9번째 단계에서, SMF가 분석 결과에 따라 UL CL을 설치, 변경, 또는 삭제하는 과정을 수행할 수 있다.

[177] 전술한 동작에 있어, AMF-SMF가 UPF를 대체하는 경우, 예를 들어 Cellular IoT 지원을 위해 제어 평면을 통해 데이터 전달을 하는 경우, UPF 뿐만 아니라 SMF와 AMF를 통해 전달 되는 트래픽 및 부하의 분석 정보를 NWDAF가 전달이 가능하다. 이때, OAM은 새로운 SMF와 AMF 인스턴스를 삽입, 변경, 또는 삭제 할 수 있으며, 전술한 과정이 동일하게 적용 가능하다.

[178] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 PCF의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[179] 이하에서는 NWDAF가 제공하는 트래픽 및 UPF등의 부하정보를 PCF(Policy Control Function)가 구독하여, 트래픽 라우팅 또는 전달과 관련된 정책을 설정하거나 PCC (Policy and Charging Control) 규칙을 생성하여 SMF에 전달할 수 있다. 트래픽 라우팅과 직접 관련된 PCC 규칙은 특정 N6 터널을 사용하거나, 특정 N6 관련 요구사항을 만족하기 위해 DN 또는 DNAI로 트래픽을 보낼 수 있게 된다. 따라서, UL CL을 설치하거나 변경함에 있어서 PCF의 요구사항을 만족시키도록 SMF가 설정되어야 한다. 즉, PCF의 결정에 따라 UL CL에서 전달해야 하는 PSA들이 결정될 수 있다. 이러한 PSA 또는 N6 관련 요구사항을 PCF가 알려주거나 기존 규칙을 변경해야 할 경우 NWDAF가 전달하는 분석정보를 기반으로 DN과 관련된 설정을 변경하거나 PCC 규칙을 변경함으로써 특정 DN으로 트래픽이 전달될 수 있도록 유도할 수 있다.

[180] 도 12를 참조하면, 0번째 단계는 본 과정을 수행 하기 전 기본 상태로, NWDAF가 분석 기능의 수행을 위해 필요 입력 정보를 수집하는 단계로써, NF, OAM, UE, AF의 다양한 엔티티들로부터 데이터를 수집할 수 있다. 데이터 수집 과정은 실제 NWDAF에 분석 요청이 생긴 이후 또는 데이터 수집의 필요성이 생긴 이후에 대응적(Reactive)으로 수행 될 수도 있다.

[181] 1번째 단계에서, PCF가 NWDAF로부터 트래픽과 UPF의 부하에 관한 분석 정보를 구독 요청할 수 있다. 분석정보를 바탕으로 PCF는 현재 운용 중인 UPF의 부하 상태 및 소정 시점에서 현재 운용중인 UPF들이 처리해야 하는 트래픽 양이 적정 수준에 있는지 여부를 판단할 수 있다. 이때 PCF는 트래픽의 양이나 부하와 관련하여 분석 정보의 전달과 관련된 조건을 설정할 수 있다. 예를 들어, UPF의 부하 수준이 특정 임계 값을 상회하거나, 트래픽 양이 임계 값 보다 상승하는 등과 관련된 조건의 설정을 통해 PCF가 기설정한 상황에 대해서만 분석 정보 값을 받을 수 있다. 또한 PCF는 주기적으로 분석정보를 구독 하는 것도 가능하다.

[182] 2번째 단계에서, NWDAF는 트래픽과 UPF 부하에 관련된 분석 정보를 OAM에 전달할 수 있다.

[183] 3번째 단계에서, NWDAF의 분석 정보를 수신한 PCF가 분석 정보를 기반으로 하여 현재 SMF에 전달된 PCC 규칙들이 특정 트래픽 전달과 관련된 요구사항을 만족할 수 있는지 여부를 판단할 수 있다. 만약 요구사항을 만족하는 것이 불가능하거나 요구사항을 만족하는 자원 또는 설정을 최적화 할 수 있을 것으로 결정된다면, PCF는 새로운 PCC 규칙들을 생성하여 SMF에 기존에 전달된 규칙을 갱신할 수 있다. PCF의 동작은 특정 트래픽 전달과 관련된 요구사항을 만족시키기 위해 새로운 DN에 전달이 가능한 새로운 규칙을 생성할 수 있다. 한편, PCF는 특정 DN으로 트래픽 전달을 하지 못하게 할 수도 있다. 또한, PCF는 특정 N6에서 지원해야 하는 N6 관련 규칙들에 대해서도 갱신을 할 수 있다.

[184] 4번째 단계에서, SMF는 NWDAF에 트래픽 및 부하 정보의 구독을 요청할 수 있다.

[185] 5번째 단계에서, NWDAF는 요청된 분석 정보를 계산한 후, SMF에 분석 정보와 관련된 정보를 전달 한다. 전술한 4번째 단계 및 5번째 단계는 전술한 1 내지 3번째 단계와 독립적인 단계로, 순서에 따라 실행하지 않을 수 있다. 즉, 4번째 단계 및 5번째 단계는 전술한 1 내지 3번째 단계들 중 적어도 하나와 동시에, 이전에 또는 이후에 수행될 수도 있다.

[186] 6번째 단계는 SMF가 분석 결과에 따라 UL CL을 설치, 변경, 또는 삭제하는 과정을 수행할 수 있다.

[187] 본 개시의 일 실시 예에 따르면,

[188] 1) 단말 및 서비스의 설정에 영향이 없는 이동 통신 핵심망 내의 설정이 가능해질 수 있다.

[189] 2) 외부 네트워크 특성에 따라 선택적 네트워크 경로 선택이 가능해지고, 이를 통해 서비스 품질에 대한 차별화가 가능해질 수 있다.

[190] 3) 외부에서 이동 통신망으로 들어오는 입출력 트래픽을 간접적으로 제어할 수 있다.

[191] 4) 내부 네트워크 자원을 효율적으로 관리할 수 있다.

[192] 5) 별도의 특별한 장치 또는 추가적인 절차 없이, 로컬 엑세스 네트워크 또는 멀티 엑세스 엣지 컴퓨팅(Multi-access Edge Computing)의 지원이 가능해질 수 있다.

[193] 본 개시는 무선 통신 시스템에서 데이터의 수집 및 분석 기능과 상향 링크 트래픽 분리기를 활용하여 네트워크 데이터 트래픽을 관리하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 개시의 실시 예들은 이동통신 시스템에서 데이터 네트워크에 입출력되는 트래픽을 효과적으로 관리 할 수 있는 장치 및 방법을 제공할 수 있다. 또한, 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 이동통신 시스템에서 서비스를 효과적으로 제공하거나 네트워크 운용의 효율성을 높일 수 있는 장치 및 방법이 개시된다.

[194] 또한, 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선통신 시스템에서 데이터 네트워크에 입출력 되는 트래픽 관리를 제공하는 방법은, NWDAF(Network Data Collection And Analysis Function)로부터 데이터 세션의 상태에 영향을 미치는 인자들의 분석 정보를 받아 SMF가 상향 트래픽 분리기를 통해 트래픽을 분리하는 단계 및 두 개 이상의 세션을 병합 하는 단계를 포함할 수 있다.

[195] 도 13는 본 개시의 일 실시 예에 따른 단말의 구성을 도시한 도면이다.

[196] 도 13를 참조하면, 단말은 송수신부(1302), 메모리(1303) 및 프로세서(1301)를 포함할 수 있다. 전술한 단말의 통신 방법에 따라, 단말의 송수신부(1302), 메모리(1303) 및 프로세서(1301)가 동작할 수 있다. 다만, 단말의 구성 요소가 전술한 예에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 단말은 전술한 구성 요소들 보다 더 많은 구성 요소를 포함하거나 더 적은 구성 요소를 포함할 수도 있다. 뿐만 아니라 송수신부(1301), 메모리(1303) 및 프로세서(1301)가 하나의 칩(chip) 형태로 구현될 수도 있다.

[197] 본 개시의 일 실시 예에 따른 송수신부(1302)는 기지국과 신호를 송수신할 수 있다. 여기에서, 신호는 제어 정보 및 데이터를 포함할 수 있다. 이를 위해, 송수신부(1302)는 전송되는 신호의 주파수를 상승 변환 및 증폭하는 RF 송신기와, 수신되는 신호를 저 잡음 증폭하고 주파수를 하강 변환하는 RF 수신기 등으로 구성될 수 있다. 다만, 이는 송수신부(1302)의 일 실시예일뿐이며, 송수신부(1302)의 구성 요소가 RF 송신기 및 RF 수신기에 한정되는 것은 아니다.

[198] 또한, 본 개시의 일 실시 예에 따른 송수신부(1302)는 무선 채널을 통해 신호를 수신하여 프로세서(1301)로 출력하고, 프로세서(1301)로부터 출력되는 신호를 무선 채널을 통해 전송할 수 있다.

[199] 본 개시의 일 실시 예에 따른 메모리(1303)는 단말의 동작에 필요한 프로그램 및 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 메모리(1303)는 단말에서 획득되는 신호에 포함된 제어 정보 또는 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(1303)는 롬(ROM), 램(RAM), 하드디스크, CD-ROM 및 DVD 등과 같은 저장 매체 또는 저장 매체들의 조합으로 구성될 수 있다. 또한, 메모리(1303)는 복수 개의 메모리로 구성될 수도 있다. 일 실시 예에서, 메모리(1303)는 빔 기반 협력 통신을 지원하기 위한 프로그램을 저장할 수 있다.

[200] 본 개시의 일 실시 예에 따른 프로세서(1301)는 전술한 실시 예에 따라 단말이 동작할 수 있도록 일련의 과정을 제어할 수 있다. 여기서는 프로세서(1301)의 동작과 관련하여 상술한 실시 예 중 일부 동작만을 예로 들어 설명하였으나, 이에 한정되지 않고, 프로세서(1301)는 상술한 실시 예의 전부 또는 일부에 따라 단말이 동작할 수 있도록 모든 과정을 제어할 수 있다.

[201] 도 14는 본 개시의 일 실시 예에 따른 네트워크 엔티티의 구성을 도시한 도면이다.

[202] 도 14를 참조하면, 네트워크 엔티티는 송수신부(1402), 메모리(1403) 및 프로세서(1401)를 포함할 수 있다. 전술한 네트워크 엔티티의 통신 방법에 따라,

네트워크 엔티티의 송수신부(1402), 메모리(1403) 및 프로세서(1401)가 동작할 수 있다. 다만, 네트워크 엔티티의 구성 요소가 전술한 예에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 네트워크 엔티티는 전술한 구성 요소들 보다 더 많은 구성 요소를 포함하거나 더 적은 구성 요소를 포함할 수도 있다. 뿐만 아니라 송수신부(1402), 메모리(1403) 및 프로세서(1401)가 하나의 칩(chip) 형태로 구현될 수도 있다. 일 실시예에서 네트워크 엔티티는 기지국 및 코어 네트워크에 포함된 엔티티를 포함할 수 있다. 네트워크 엔티티란 앞서 설명한 NF(네트워크 기능)들을 포함할 수 있으며, 예를 들어, AMF, SMF 등을 포함할 수 있다.

[203] 송수신부(1402)는 단말, 네트워크 엔티티 또는 기지국과 신호를 송수신할 수 있다. 여기에서, 신호는 제어 정보 및 데이터를 포함할 수 있다. 이를 위해, 송수신부(1402)는 전송되는 신호의 주파수를 상승 변환 및 증폭하는 RF 송신기와, 수신되는 신호를 저 잡음 증폭하고 주파수를 하강 변환하는 RF 수신기 등으로 구성될 수 있다. 다만, 이는 송수신부(1402)의 일 실시예일뿐이며, 송수신부(1402)의 구성 요소가 RF 송신기 및 RF 수신기에 한정되는 것은 아니다.

[204] 또한, 본 개시의 일 실시 예에 따른 송수신부(1402)는 무선 채널을 통해 신호를 수신하여 프로세서(1401)로 출력하고, 프로세서(1401)로부터 출력되는 신호를 무선 채널을 통해 전송할 수 있다.

[205] 본 개시의 일 실시 예에 따른 메모리(1403)는 네트워크 엔티티의 동작에 필요한 프로그램 및 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 메모리(1403)는 네트워크 엔티티에서 획득되는 신호에 포함된 제어 정보 또는 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(1403)는 롬(ROM), 램(RAM), 하드디스크, CD-ROM 및 DVD 등과 같은 저장 매체 또는 저장 매체들의 조합으로 구성될 수 있다. 또한, 메모리(1403)는 복수 개의 메모리로 구성될 수도 있다. 일 실시 예에서, 메모리(1403)는 빔 기반 협력 통신을 지원하기 위한 프로그램을 저장할 수 있다.

[206] 본 개시의 일 실시 예에 따른 프로세서(1401)는 전술한 실시 예에 따라 네트워크 엔티티가 동작할 수 있도록 일련의 과정을 제어할 수 있다. 일부 실시예에 따르면, 네트워크 엔티티는 NWDAF에게 이용 가능한 분석 정보의 요청을 송신하고, NWDAF로부터 이용 가능한 분석 정보를 포함하는 응답을 수신할 수 있다. 프로세서(1401)는 상술한 실시 예 중 일부 동작만을 수행할 수도 있고, 이에 한정되지 않고, 프로세서(1401)는 상술한 실시예의 전부 또는 일부에 따라 네트워크 엔티티가 동작할 수 있도록 모든 과정을 제어할 수도 있다.

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

[208] 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.

[209] 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.

[210] 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 실시 예를 수행하는 장치에 접속할 수 있다. 또한, 통신 네트워크 상의 별도의 저장 장치가 본 개시의 실시 예를 수행하는 장치에 접속할 수도 있다.

[211] 상술한 본 개시의 구체적인 실시 예들에서, 본 개시에 포함되는 구성 요소는 제시된 구체적인 실시 예에 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.

[212] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 실시 예들은 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 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 개시의 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다. 또한, 각각의 실시 예는 필요에 따라 서로 조합되어 운용할 수 있다. 예를 들어, 본 개시의 일 실시 예와 다른 일 실시예의 일부분들이 서로 조합될 수 있다. 또한, 실시 예들은 다른 시스템, 예를 들어, LTE 시스템, 5G 또는 NR 시스템 등에도 상술한 실시예의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능할 것이다.

청구범위

[청구항 1] SMF(Session Management Function)의 UL CL(Uplink Classifier) 생성 방법에 있어서,
NWDAF(Network Data Connection And Analysis Function)에게 네트워크 트래픽의 흐름(flow)을 제어하기 위한 UL CL과 관련된 정보의 제공을 요청하는 단계;
상기 NWDAF로부터 상기 UL CL과 관련된 정보를 수신하는 단계;
상기 수신된 UL CL과 관련된 정보에 기초하여 복수의 UPF 중 적어도 하나를 선택하는 단계; 및
상기 선택된 UPF(User Plane Function)에 상기 UL CL을 생성하는 단계를 포함하는 방법.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 UL CL과 관련된 정보의 제공을 요청하는 단계는,
상기 NWDAF에 의해 수집된 정보 중 상기 UL CL과 관련된 정보를 요청하기 위한 파라미터 정보를 포함하는 요청 메시지를 전송하는 것이고,
상기 파라미터 정보는 소정의 이벤트 관련 정보, 네트워크 내의 적어도 하나의 엔티티와 관련된 분석 대상 정보, 또는 요청 정보 중 적어도 하나와 관련된 것인, 방법.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 UL CL과 관련된 정보는,
네트워크 정보, 트래픽 정보, 서비스 품질 정보, 패킷 정보 또는 데이터의 세션 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 UL CL과 관련된 정보는,
상기 UL CL을 생성하기 위한 추천 정보, 및 상기 추천 정보를 적용하기 위해 필요한 시간 정보, 데이터 정보, 또는 요구 사항 정보 중 적어도 하나를 포함하고,
상기 선택하는 단계는,
상기 추천 정보에 기초하여 상기 복수의 UPF 중 적어도 하나를 선택하는 것인, 방법.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 방법은,
상기 네트워크 트래픽의 흐름이 변경됨에 따라 상기 수신된 UL CL과 관련된 정보에 기초하여 상기 생성된 UL CL이 설치된 UPF 중 제거할 제1 UPF를 선택하는 단계; 및
상기 제1 UPF를 통해 송수신되는 데이터를 상기 생성된 UL CL이 설치된

UPF 중 제2 UPF를 통해 송수신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 방법은,
상기 복수의 UPF 중 하나인 제1 UPF를 통해 데이터를 송수신하는 단계;를 더 포함하고,
상기 생성하는 단계는,
상기 수신된 UL CL과 관련된 정보 내의 상기 제1 UPF의 트래픽 정보에 기초하여, 트래픽 부하 분산의 필요 여부를 판단하는 단계;
상기 판단 결과에 기초하여, 상기 복수의 UPF 중 하나인 제2 UPF로 트래픽 부하를 분산시키기 위해 상기 제2 UPF에 UL CL을 생성하는 단계; 및
상기 제2 UPF에 생성한 UL CL을 이용하여 상기 데이터 중 적어도 일부를 상기 제2 UPF를 통해 송수신하는 단계;를 더 포함하는, 방법.

[청구항 7] NWDAF(Network Data Connection And Analysis Function)의 동작 방법에 있어서,
UE 또는 네트워크 내의 엔티티 중 적어도 하나로부터 정보를 수집하는 단계;
상기 수집된 정보 중 네트워크 트래픽의 흐름을 제어하기 위한 UL CL(Uplink Classifier)과 관련된 정보를 요청하는 파라미터 정보를 SMF(Session Management Function)로부터 수신하는 단계;
상기 수신된 정보에 기초하여 상기 UL CL과 관련된 정보를 분석하는 단계; 및
상기 분석된 정보를 상기 SMF로 제공하는 단계를 포함하는, 방법.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 파라미터 정보는,
필터링하기 위해 소정의 이벤트 관련 정보, 상기 네트워크 내의 엔티티 중 적어도 하나를 포함하는 분석 대상 정보, 또는 요청 정보 중 적어도 하나와 관련된 것인, 방법.

[청구항 9] 제7항에 있어서,
상기 UL CL과 관련된 정보는,
네트워크 정보, 트래픽 정보, 서비스 품질 정보, 패킷 정보 또는 데이터의 세션 정보 중 적어도 하나를 포함하고,
상기 분석하는 단계는,
상기 네트워크 내의 엔티티 중 적어도 하나인 UPF(User Plane Function)로부터 보고되는 트래픽에 기초하여, 상기 트래픽의 지연(delay), 에러 비율, 또는 RTT(Round Trip Time) 중 적어도 하나를 분석함으로써, 상기 UPF를 통해 제공되는 서비스의 품질을 분석하는 것인, 방법.

[청구항 10] 제7항에 있어서,

상기 분석하는 단계는,
상기 수신된 정보에 기초하여 상기 UL CL의 생성 여부를 판단하는 단계를 더 포함하고,
상기 분석된 정보는, 상기 판단 결과에 기초하여 상기 UL CL을 생성하기 위한 UPF의 선택을 추천하기 위한 추천 정보를 포함하는 것인, 방법.

[청구항 11] UL CL(Uplink Classifier)을 생성하기 위한 SMF(Session Management Function)에 있어서,
송수신부; 및
상기 송수신부와 연결된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
NWDAF(Network Data Connection And Analysis Function)에게 네트워크 트래픽의 흐름(flow)을 제어하기 위한 UL CL과 관련된 정보의 제공을 요청하고,
상기 NWDAF로부터 상기 UL CL과 관련된 정보를 수신하고,
상기 수신된 UL CL과 관련된 정보에 기초하여 복수의 UPF 중 적어도 하나를 선택하고,
상기 선택된 UPF(User Plane Function)에 상기 UL CL을 생성하는, SMF.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 NWDAF에 의해 수집된 정보 중 상기 UL CL과 관련된 정보를 요청하기 위한 파라미터 정보를 포함하는 요청 메시지를 전송하고,
상기 파라미터 정보는 소정의 이벤트 관련 정보, 네트워크 내의 적어도 하나의 엔티티와 관련된 분석 대상 정보, 또는 요청 정보 중 적어도 하나와 관련된 것인, SMF.

[청구항 13] 제11항에 있어서,
상기 UL CL과 관련된 정보는,
네트워크 정보, 트래픽 정보, 서비스 품질 정보, 패킷 정보 또는 데이터의 세션 정보 중 적어도 하나를 포함하는, SMF.

[청구항 14] 제11항에 있어서,
상기 UL CL과 관련된 정보는,
상기 UL CL을 생성하기 위한 추천 정보, 및 상기 추천 정보를 적용하기 위해 필요한 시간 정보, 데이터 정보, 또는 요구 사항 정보 중 적어도 하나를 포함하고,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 추천 정보에 기초하여 상기 복수의 UPF 중 적어도 하나를 선택하는, SMF.

[청구항 15] UL CL(Uplink Classifier) 관련 정보를 제공하는 NWDAF(Network Data Connection And Analysis Function)에 있어서,

송수신부; 및

상기 송수신부와 연결된 적어도 하나의 프로세서;를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

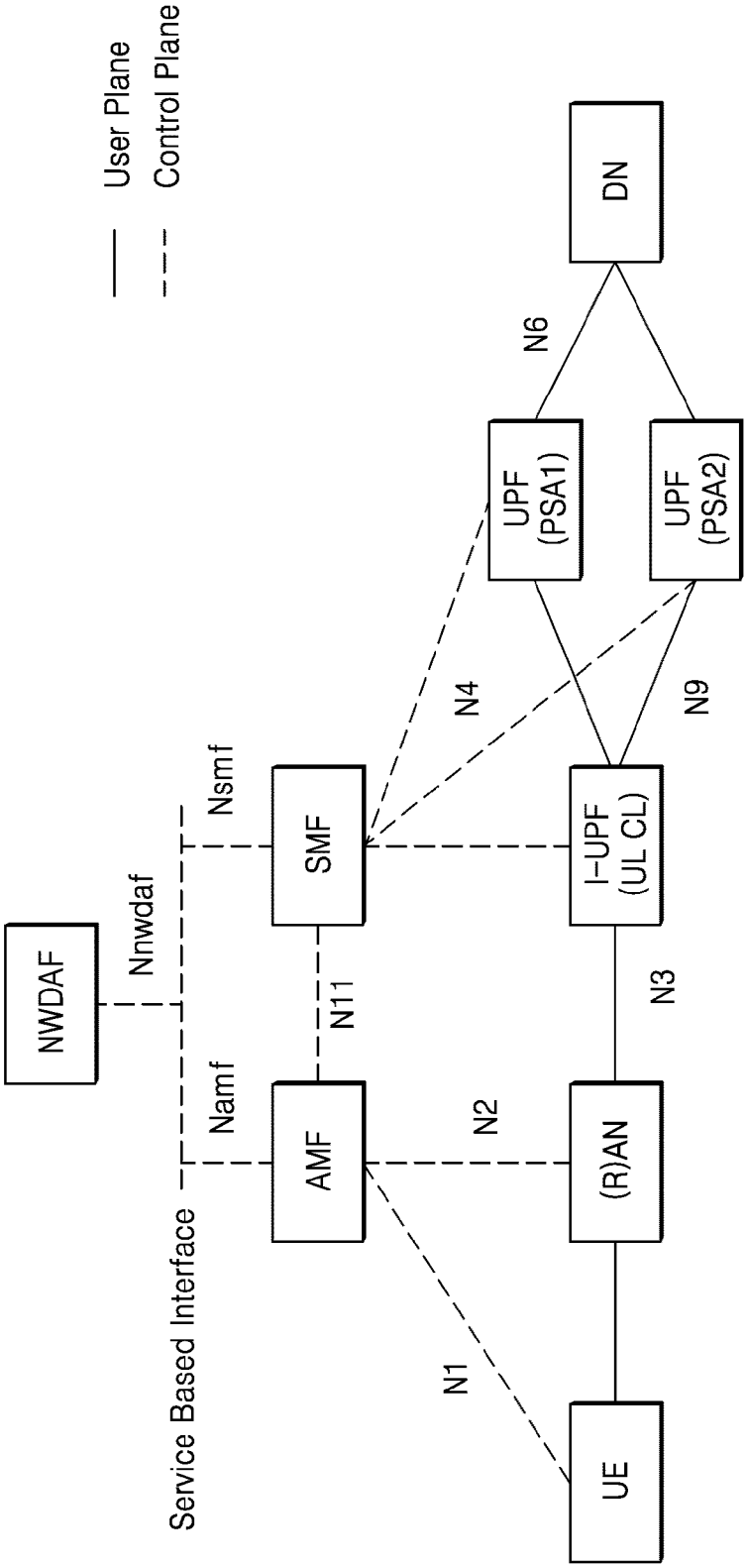
UE 또는 네트워크 내의 엔티티 중 적어도 하나로부터 정보를 수집하고,

상기 수집된 정보 중 네트워크 트래픽의 흐름을 제어하기 위한 UL CL(Uplink Classifier)과 관련된 정보를 요청하는 파라미터 정보를 SMF(Session Management Function)로부터 수신하고,

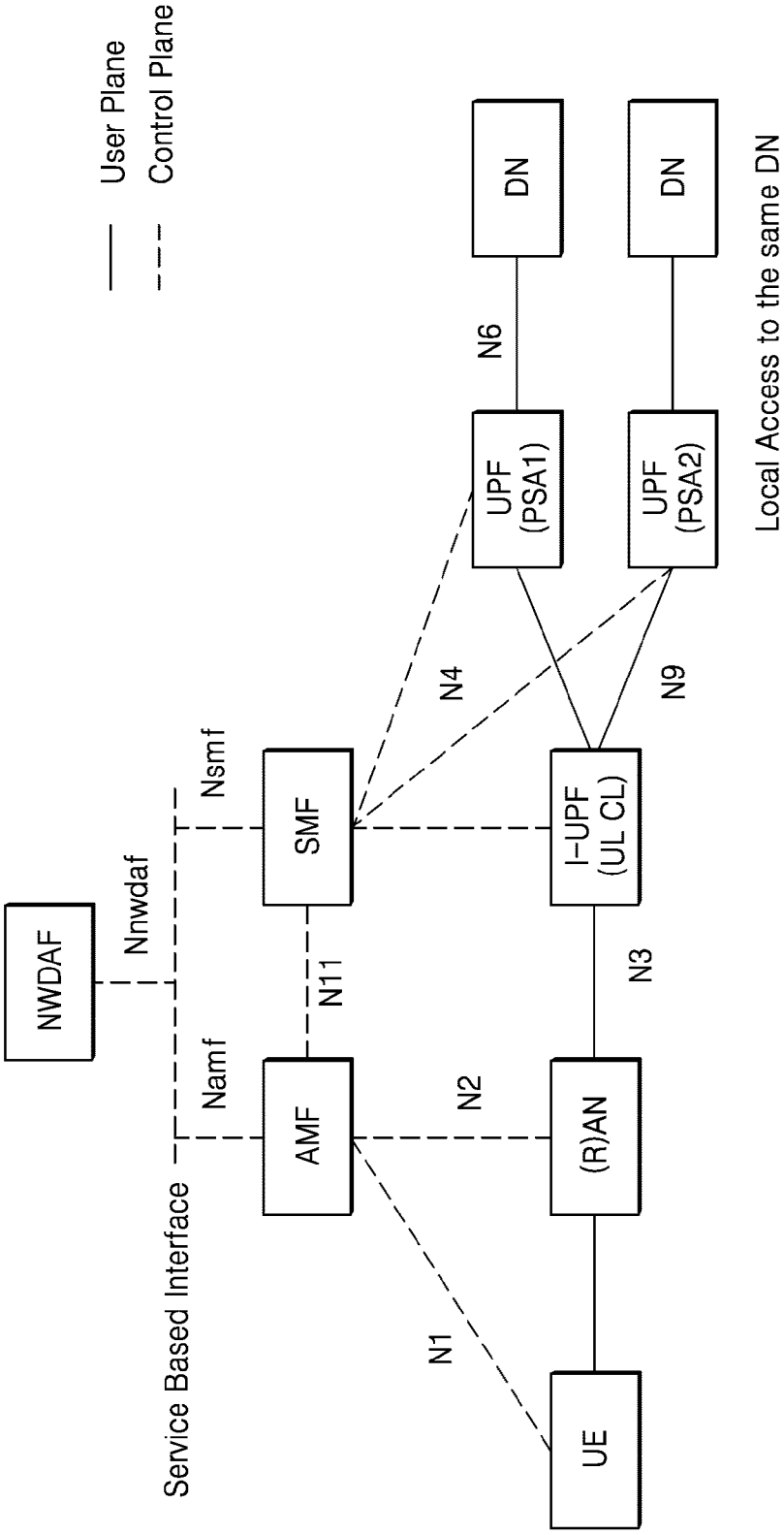
상기 수신된 정보에 기초하여 상기 UL CL과 관련된 정보를 분석하고,

상기 분석된 정보를 상기 SMF로 제공하는, NWDAF.

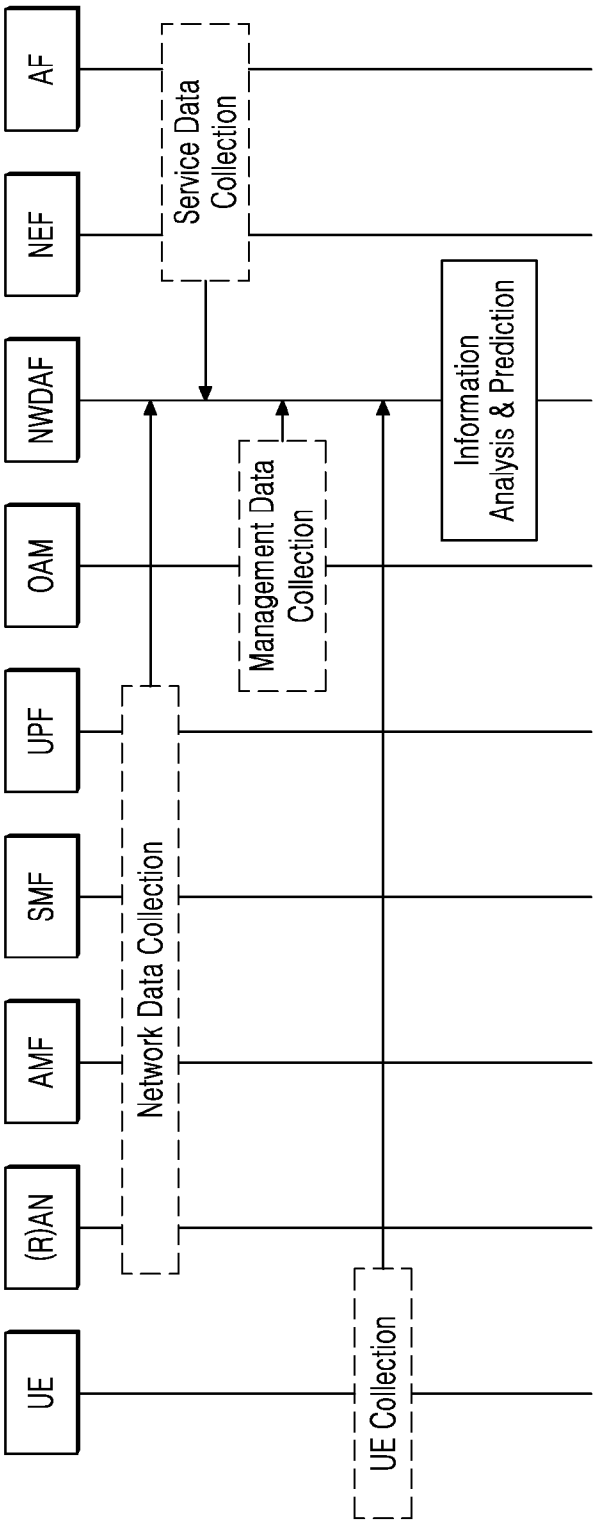
[도1]


User Plane
Control Plane
DN
N6
UPF (PSA1)
UPF (PSA2)
N4
N9
Nsmf
SMF
I-UPF (UL CL)
Nnwdaf
NWDAF
N11
N3
Namf
AMF
N2
(R)AN
Service Based Interface
N1
UE

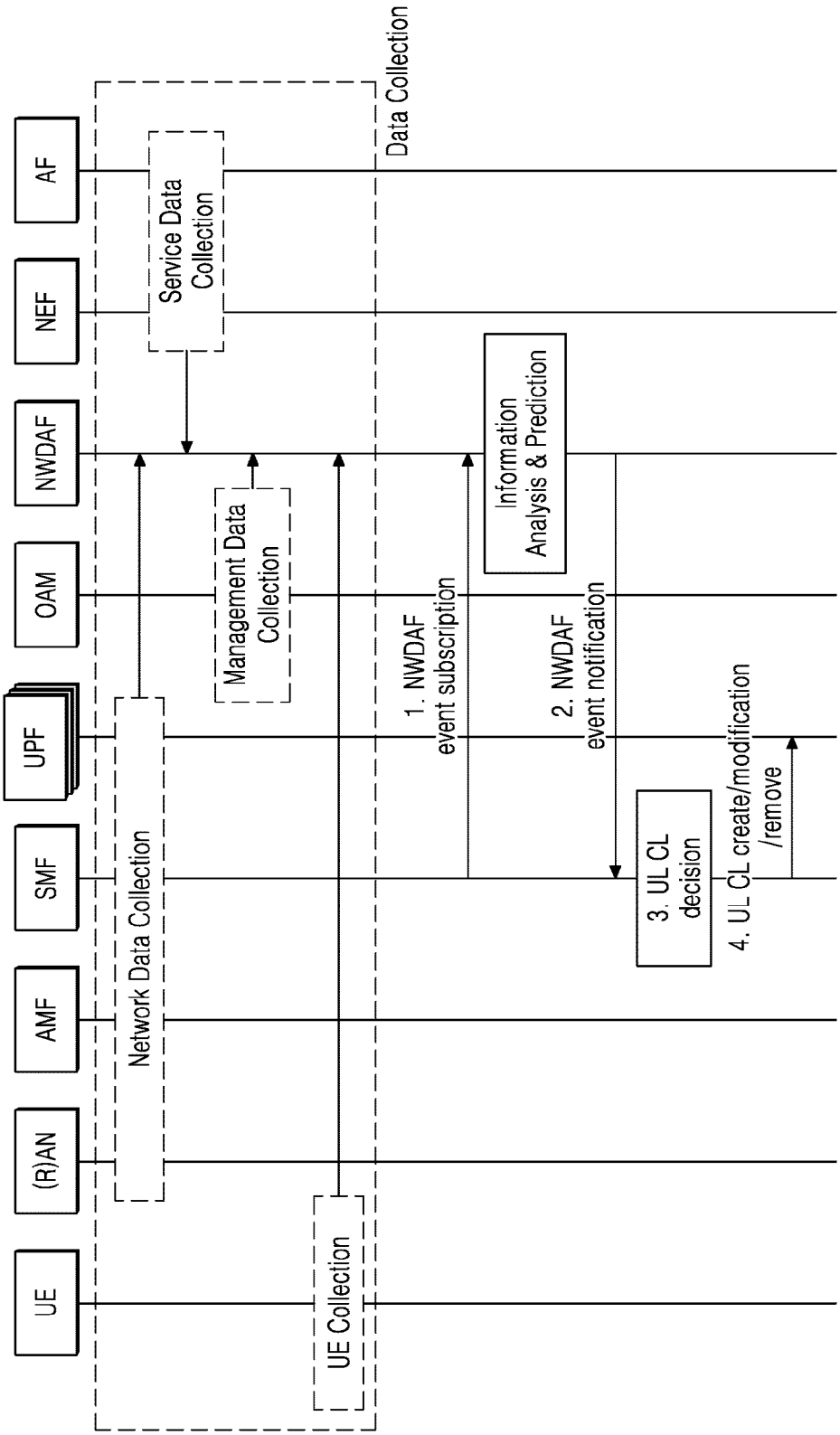
[도2]


User Plane
Control Plane
DN
DN
N6
UPF (PSA1)
UPF (PSA2)
Local Access to the same DN
N4
N9
Nsmf
SMF
I-UPF (UL CL)
Nnwdaf
NWDAF
N11
N3
Namf
AMF
N2
(R)AN
Service Based Interface
N1
UE

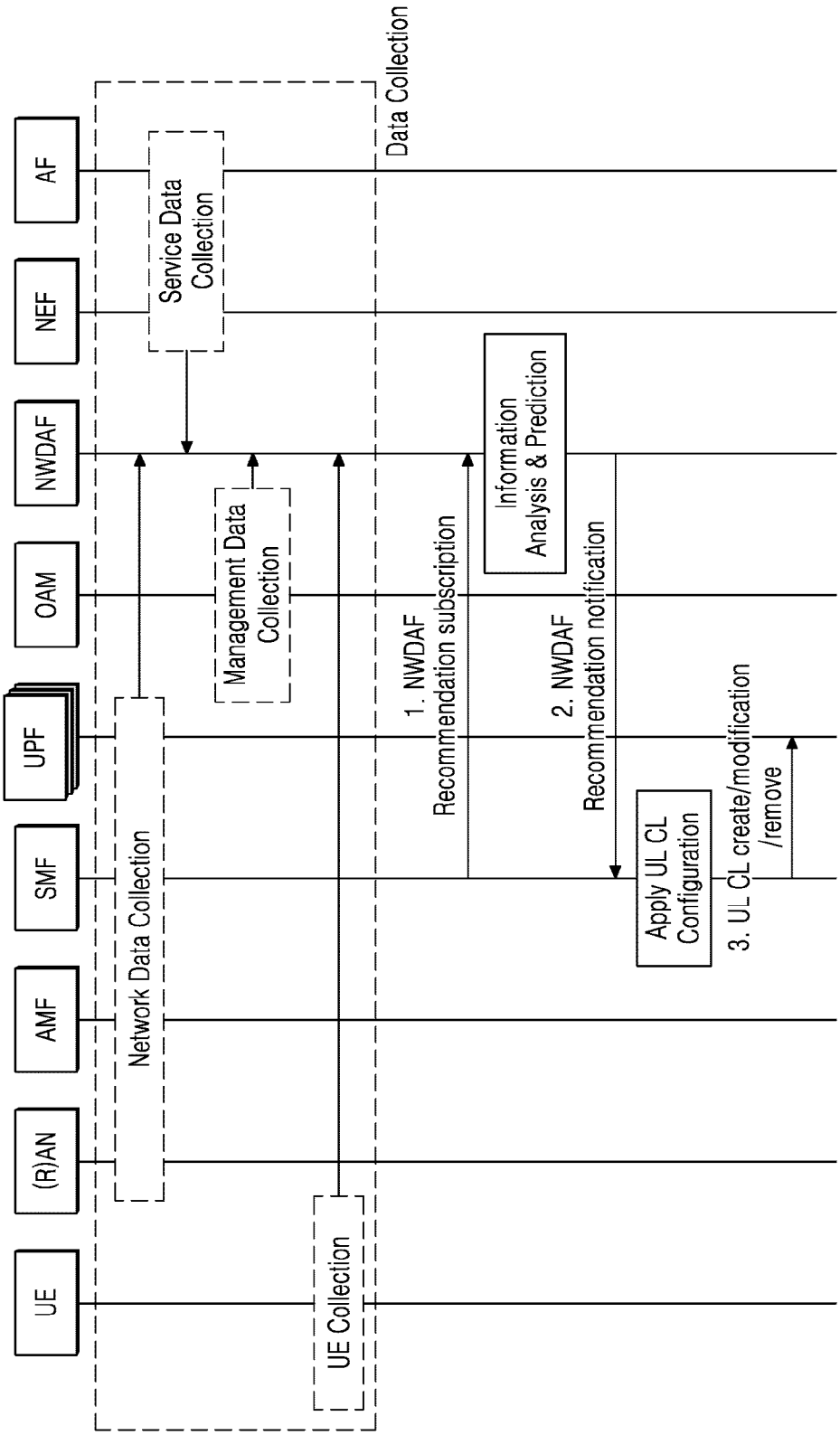
[도3]


AF
NEF
NWDAF
OAM
UPF
SMF
AMF
(R)AN
UE
Service Data Collection
Information Analysis & Prediction
Management Data Collection
Network Data Collection
UE Collection

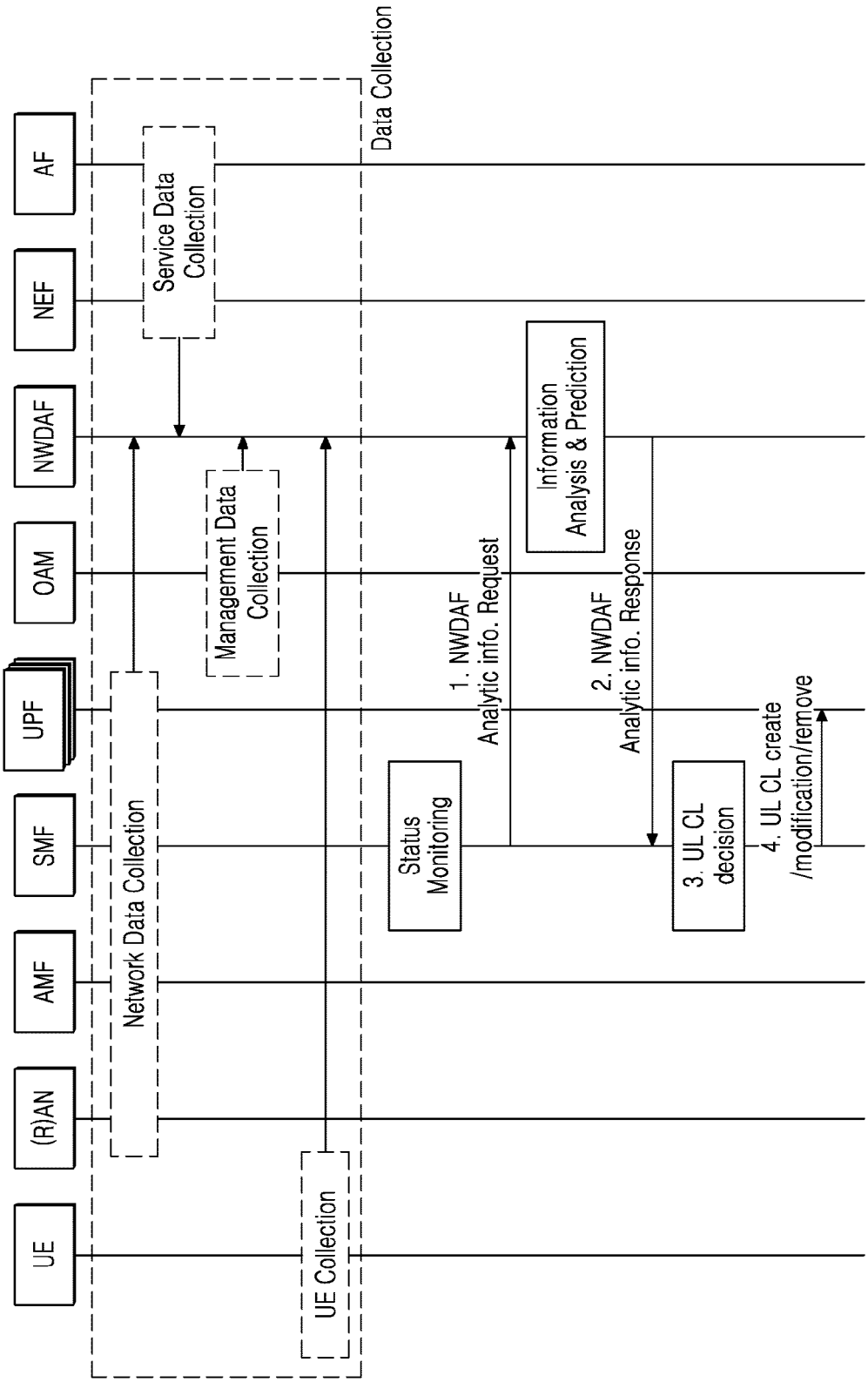
[도4]


Data Collection
AF
NEF
NWDAF
OAM
UPF
SMF
AMF
(R)AN
UE
Service Data Collection
Management Data Collection
Network Data Collection
UE Collection
Information Analysis & Prediction
1. NWDAF event subscription
2. NWDAF event notification
3. UL CL decision
4. UL CL create/modification /remove

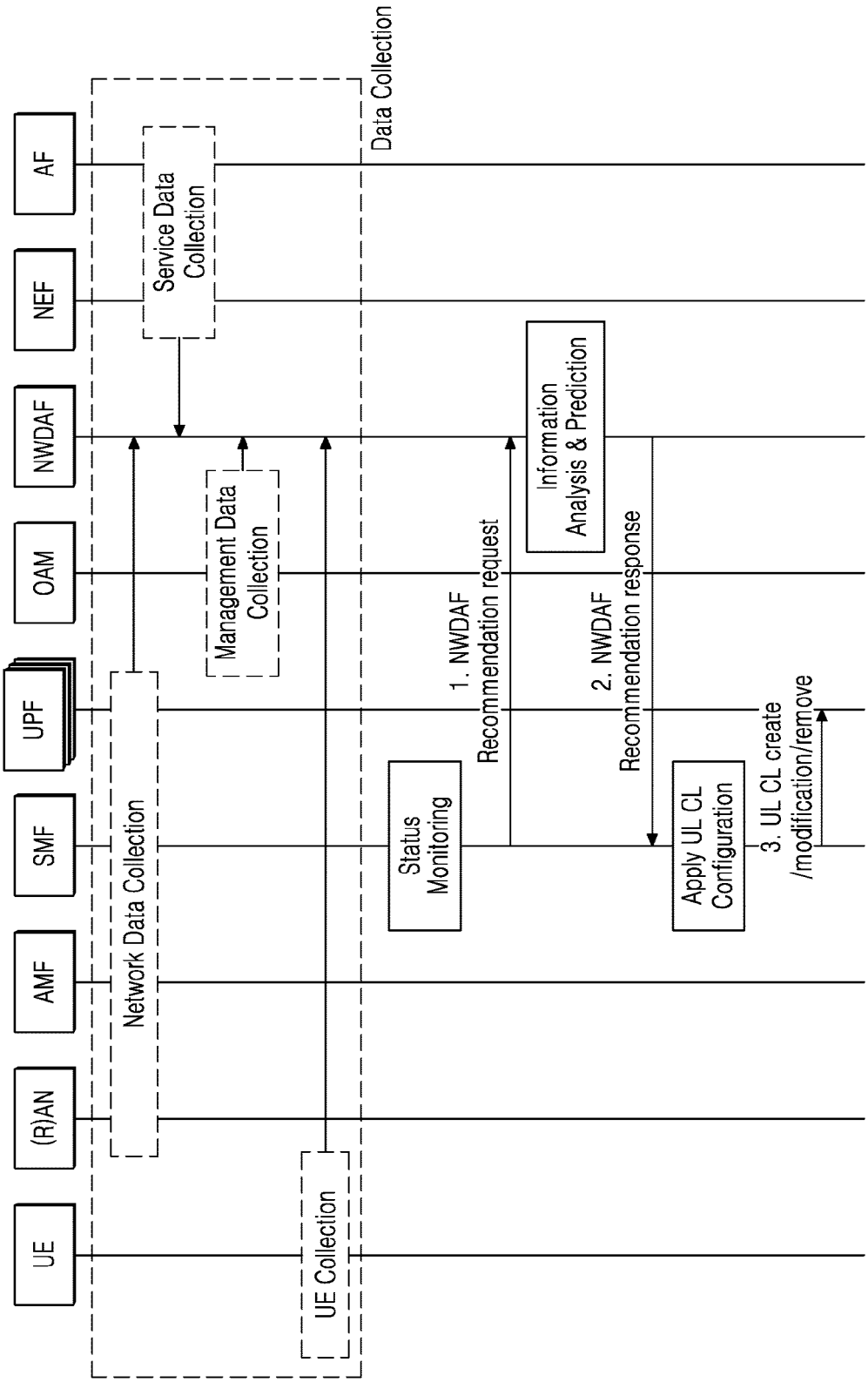
[도5]


Data Collection
AF
NEF
NWDAF
OAM
UPF
SMF
AMF
(R)AN
UE
Service Data Collection
Management Data Collection
Network Data Collection
UE Collection
Information Analysis & Prediction
1. NWDAF Recommendation subscription
2. NWDAF Recommendation notification
Apply UL CL Configuration
3. UL CL create/modification /remove

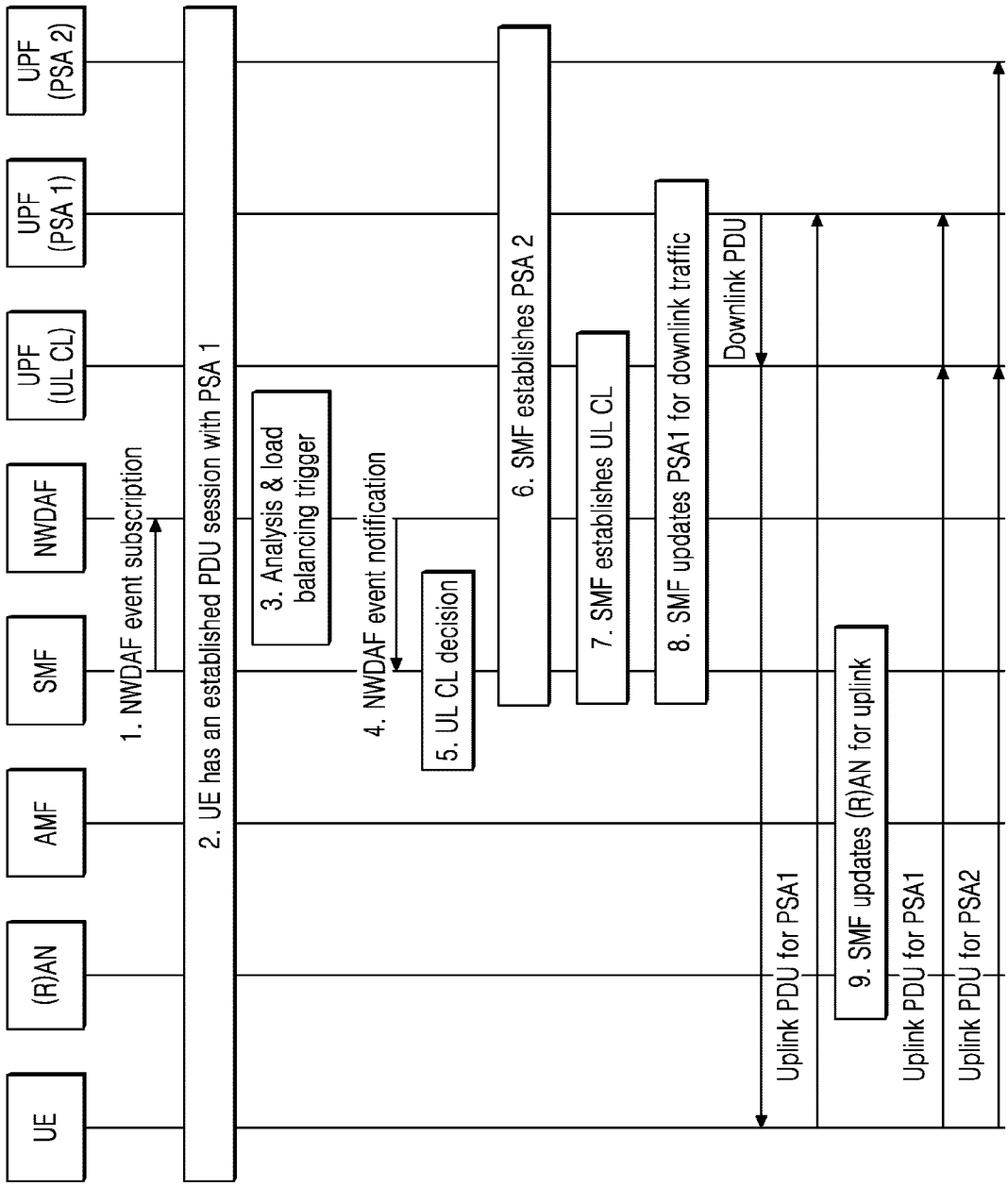
[도6]


Data Collection
AF
NEF
NWDAF
OAM
UPF
SMF
AMF
(R)AN
UE
Service Data Collection
Management Data Collection
Network Data Collection
UE Collection
Information Analysis & Prediction
1. NWDAF Analytic info. Request
2. NWDAF Analytic info. Response
Status Monitoring
3. UL CL decision
4. UL CL create /modification/remove

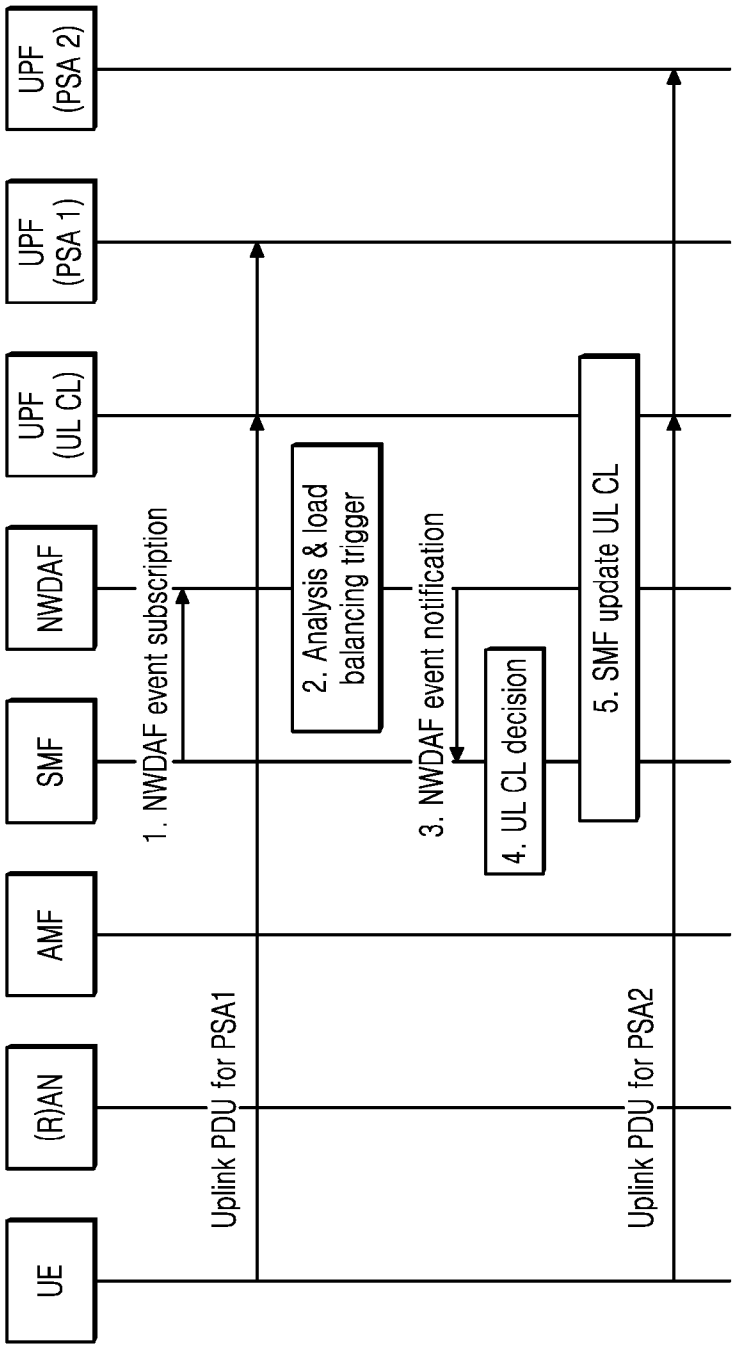
[도7]


Data Collection
AF
NEF
NWDAF
OAM
UPF
SMF
AMF
(R)AN
UE
Service Data Collection
Management Data Collection
Network Data Collection
UE Collection
Information Analysis & Prediction
1. NWDAF Recommendation request
2. NWDAF Recommendation response
Status Monitoring
Apply UL CL Configuration
3. UL CL create /modification/remove

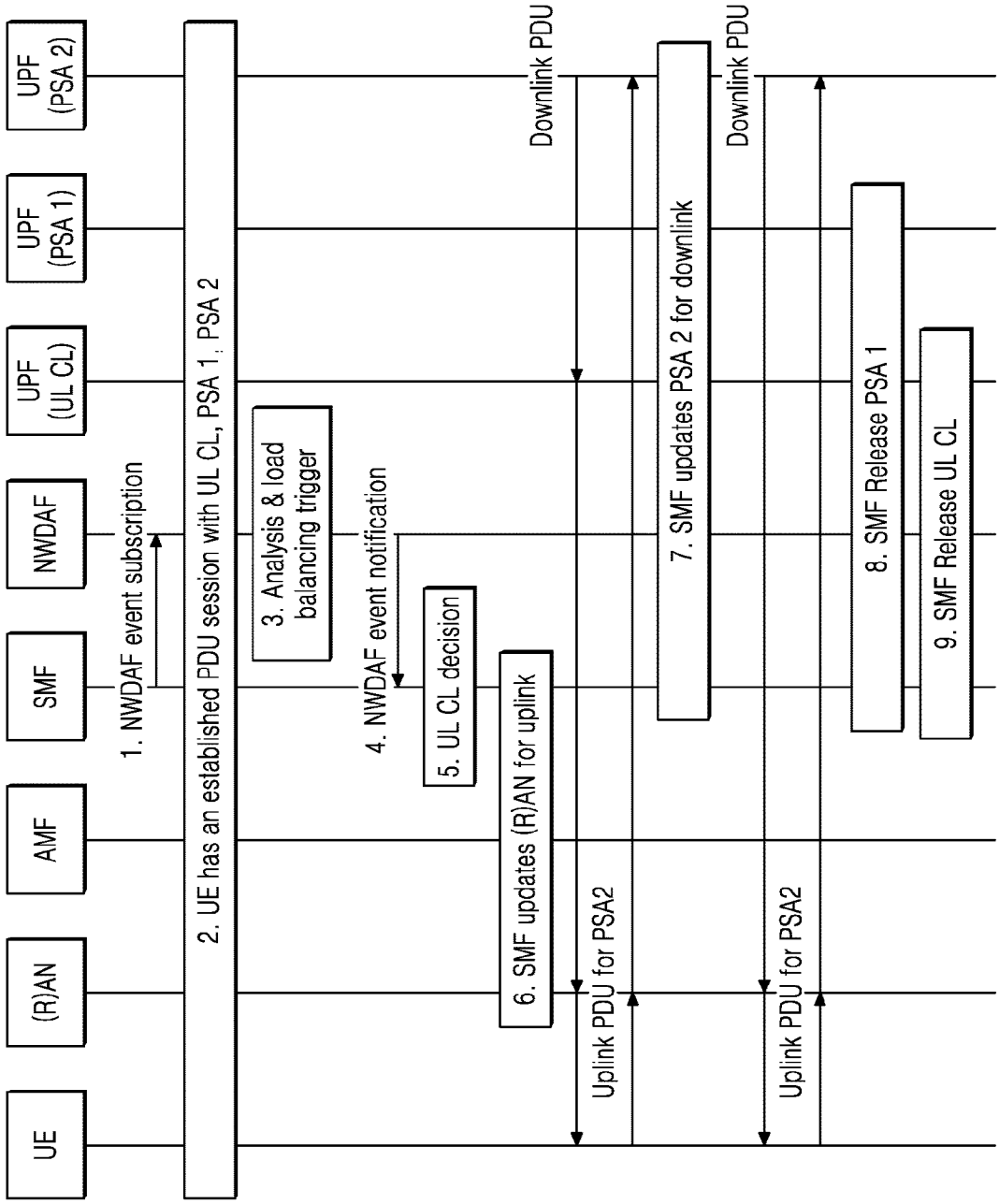
[도8]


UE
(R)AN
AMF
SMF
NWDAF
UPF (UL CL)
UPF (PSA 1)
UPF (PSA 2)
1. NWDAF event subscription
2. UE has an established PDU session with PSA 1
3. Analysis & load balancing trigger
4. NWDAF event notification
5. UL CL decision
6. SMF establishes PSA 2
7. SMF establishes UL CL
8. SMF updates PSA1 for downlink traffic
Downlink PDU
9. SMF updates (R)AN for uplink
Uplink PDU for PSA1
Uplink PDU for PSA1
Uplink PDU for PSA2

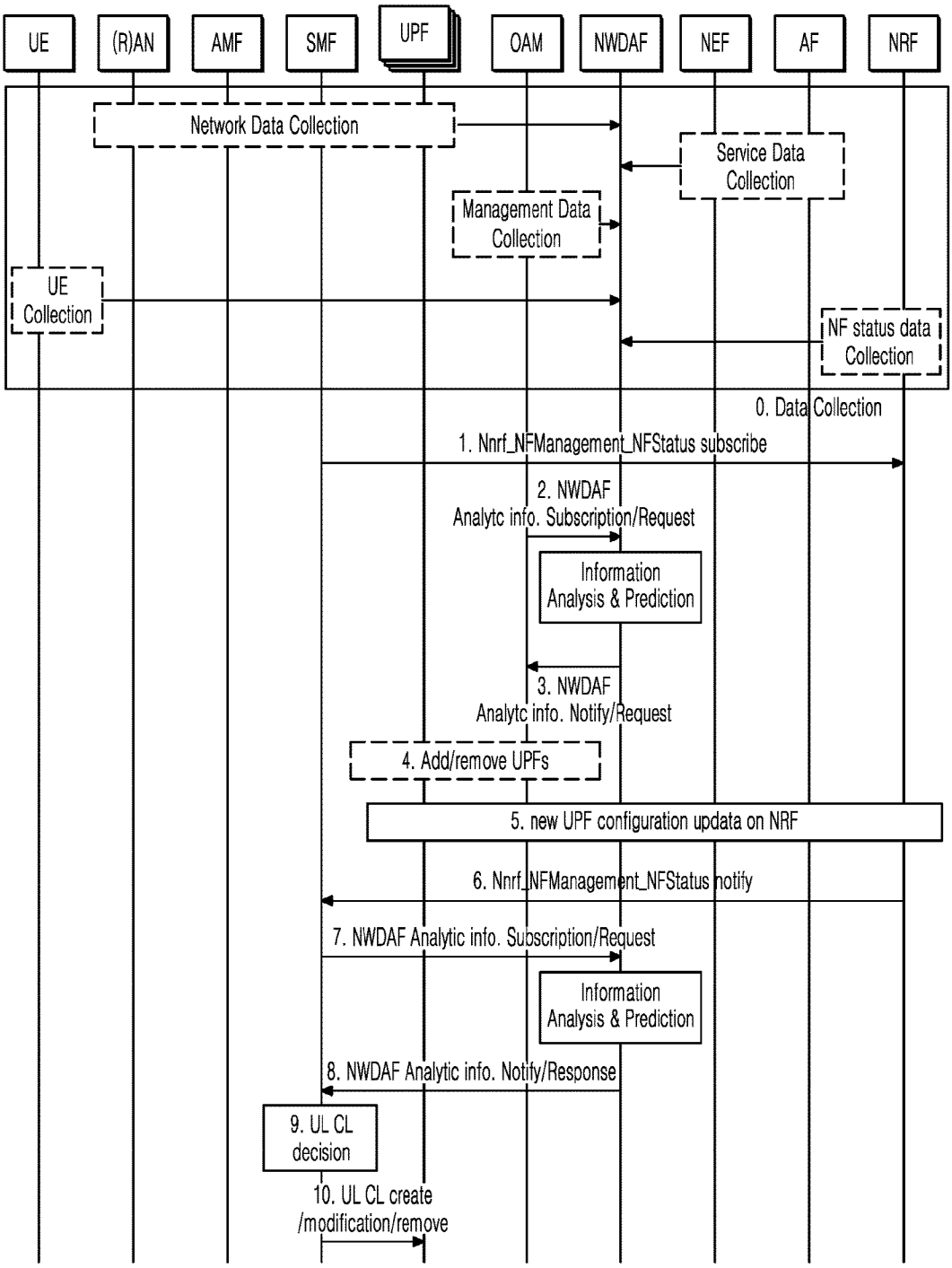
[도9]


UPF (PSA 2)
UPF (PSA 1)
UPF (UL CL)
NWDAF
SMF
AMF
(R)AN
UE
1. NWDAF event subscription
2. Analysis & load balancing trigger
3. NWDAF event notification
4. UL CL decision
5. SMF update UL CL
Uplink PDU for PSA1
Uplink PDU for PSA2

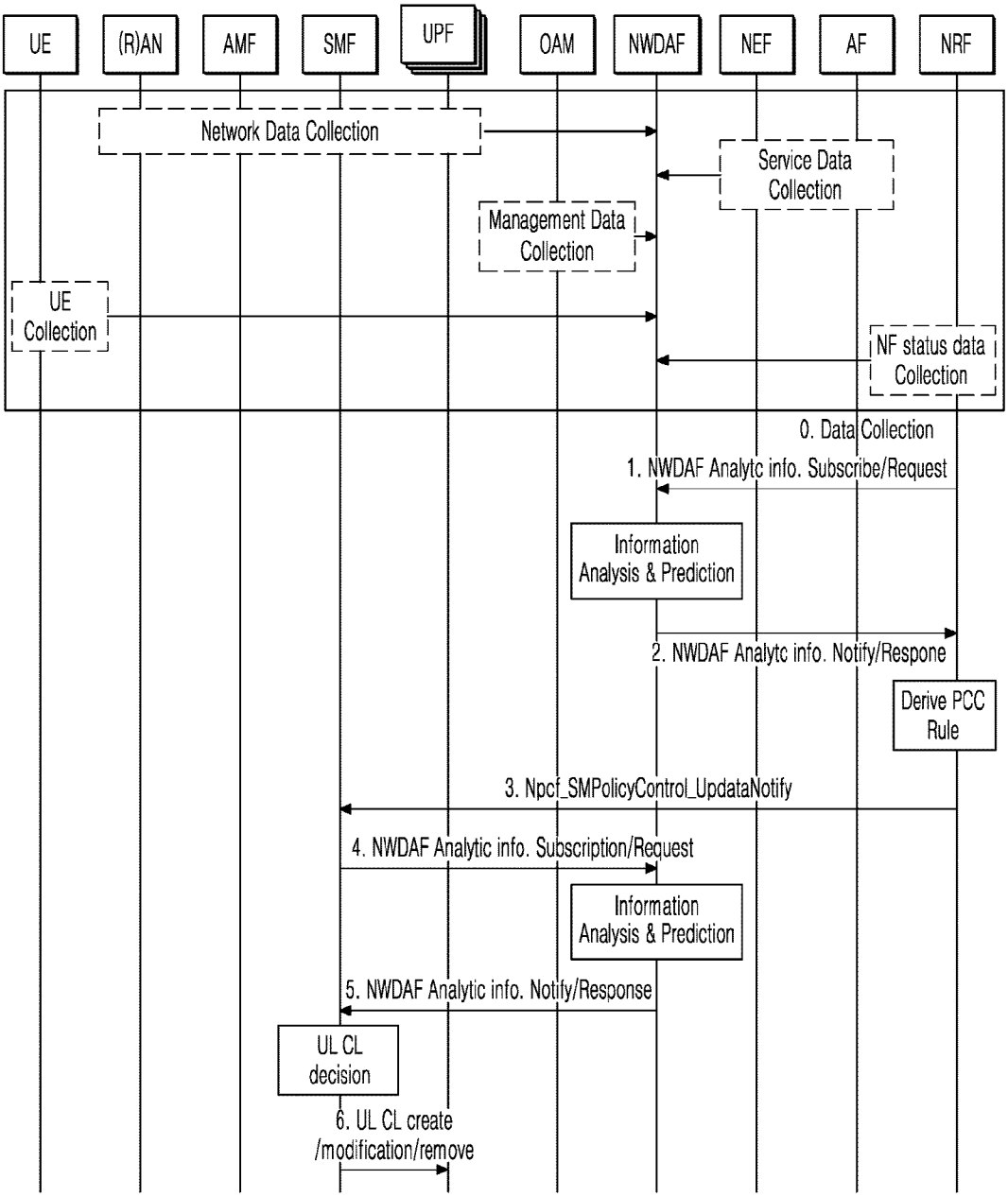
[도10]


UE
(R)AN
AMF
SMF
NWDAF
UPF (UL CL)
UPF (PSA 1)
UPF (PSA 2)
1. NWDAF event subscription
2. UE has an established PDU session with UL CL, PSA 1, PSA 2
3. Analysis & load balancing trigger
4. NWDAF event notification
5. UL CL decision
6. SMF updates (R)AN for uplink
7. SMF updates PSA 2 for downlink
8. SMF Release PSA 1
9. SMF Release UL CL
Downlink PDU
Uplink PDU for PSA2
Downlink PDU
Uplink PDU for PSA2

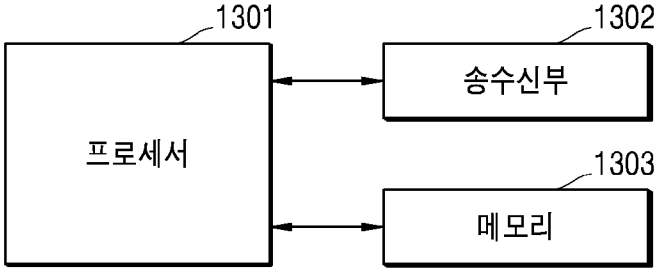
[도11]


UE
(R)AN
AMF
SMF
UPF
OAM
NWDAF
NEF
AF
NRF
Network Data Collection
Service Data Collection
Management Data Collection
UE Collection
NF status data Collection
0. Data Collection
1. Nnrf_NFManagement_NFStatus subscribe
2. NWDAF Analytc info. Subscription/Request
Information Analysis & Prediction
3. NWDAF Analytc info. Notify/Request
4. Add/remove UPFs
5. new UPF configuration updata on NRF
6. Nnrf_NFManagement_NFStatus notify
7. NWDAF Analytic info. Subscription/Request
Information Analysis & Prediction
8. NWDAF Analytic info. Notify/Response
9. UL CL decision
10. UL CL create /modification/remove

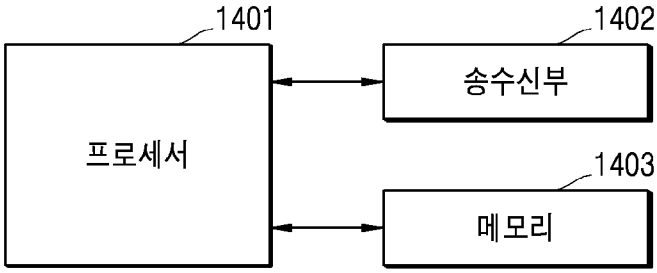
[도12]


UE
(R)AN
AMF
SMF
UPF
OAM
NWDAF
NEF
AF
NRF
Network Data Collection
Service Data Collection
Management Data Collection
UE Collection
NF status data Collection
0. Data Collection
1. NWDAF Analytc info. Subscribe/Request
Information Analysis & Prediction
2. NWDAF Analytc info. Notify/Respone
Derive PCC Rule
3. Npcf_SMPolicyControl_UpdataNotify
4. NWDAF Analytic info. Subscription/Request
Information Analysis & Prediction
5. NWDAF Analytic info. Notify/Response
UL CL decision
6. UL CL create /modification/remove

[도13]


1301
1302
프로세서
송수신부
1303
메모리

[도14]


1401
1402
프로세서
송수신부
1403
메모리

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2019/010214

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/02(2009.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04W 28/02; H04W 40/24; H04W 8/06

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: SMF(Session Management Function), NWDAF(Network Data and Analysis Function), UL CL(Uplink Classifier), generate, request, UPF(User Plane Function), traffic information

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	3GPP TS 23.502 V15.2.0. 3GPP; TSG SA; Procedures for the 5G System; Stage 2 (Release 15). 19 June 2018 See sections 4.19.2, 5.2.5.4.3; and figure 4.19.2-1.	1-15
Y	INTEL et al. New solution: NWDAF Influence on traffic routing. S2-185169. 3GPP TSG SA WG2 Meeting #127. Sanya, China. 22 May 2018 See sections 6.X.1.2, 6.X.1.4, 6.X.2.	1-15
A	3GPP TS 23.501 V15.2.0. 3GPP; TSG SA; System Architecture for the 5G System; Stage 2 (Release 15). 19 June 2018 See sections 4.2.8, 6.2.18; and figure 4.2.9-1.	1-15
A	3GPP TS 23.503 V15.2.0. 3GPP; TSG SA; Policy and Charging Control Framework for the 5G System; Stage 2 (Release 15). 19 June 2018 See sections 5.3.11, 6.6.2-6.6.2.3.	1-15
A	US 2017-0150420 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 25 May 2017 See paragraphs [0154]-[0171]; and figures 9-10.	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
"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
19 NOVEMBER 2019 (19.11.2019)	**20 NOVEMBER 2019 (20.11.2019)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2019/010214

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2017-0150420 A1	25/05/2017	EP 3311606 A1	25/04/2018
		TW 201701616 A	01/01/2017
		TW I611676 B	11/01/2018
		US 10064120 B2	28/08/2018
		WO 2016-202363 A1	22/12/2016

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2019/010214

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 28/02(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04W 28/02; H04W 40/24; H04W 8/06

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: SMF(session Management Function), NWDAF(Network Data Connection And Analysis Function), UL CL(Uplink Classifier), 생성(generate), 요청(request), UPF(User Plane Function), 트래픽 정보(traffic information)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	3GPP TS 23.502 V15.2.0, `3GPP; TSG SA; Procedures for the 5G System; Stage 2 (Release 15)`, 2018.06.19 섹션 4.19.2, 5.2.5.4.3; 및 도면 4.19.2-1 참조.	1-15
Y	INTEL 등, `New solution: NWDAF Influence on traffic routing`, S2-185169, 3GPP TSG SA WG2 Meeting #127, Sanya, China, 2018.05.22 섹션 6.X.1.2, 6.X.1.4, 6.X.2 참조.	1-15
A	3GPP TS 23.501 V15.2.0, `3GPP; TSG SA; System Architecture for the 5G System; Stage 2(Release 15)`, 2018.06.19 섹션 4.2.8, 6.2.18; 및 도면 4.2.9-1 참조.	1-15
A	3GPP TS 23.503 V15.2.0, `3GPP; TSG SA; Policy and Charging Control Framework for the 5G System; Stage 2 (Release 15)`, 2018.06.19 섹션 5.3.11, 6.6.2-6.6.2.3 참조.	1-15
A	US 2017-0150420 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 2017.05.25 단락 [0154]-[0171]; 및 도면 9-10 참조.	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
2019년 11월 19일 (19.11.2019)	2019년 11월 20일 (20.11.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
황찬윤
전화번호 +82-42-481-3347

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2019/010214

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2017-0150420 A1	2017/05/25	EP 3311606 A1	2018/04/25
		TW 201701616 A	2017/01/01
		TW I611676 B	2018/01/11
		US 10064120 B2	2018/08/28
		WO 2016-202363 A1	2016/12/22