(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2024 년 10 월 10 일 (10.10.2024)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2024/210599 A1

(51) 국제특허분류:
H04W 72/12 (2009.01) *H04L 41/0894* (2022.01)
H04L 47/28 (2022.01) *H04W 88/14* (2009.01)
H04W 28/24 (2009.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2024/004491

(22) 국제출원일: 2024 년 4 월 5 일 (05.04.2024)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2023-0045683 2023 년 4 월 6 일 (06.04.2023) KR

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

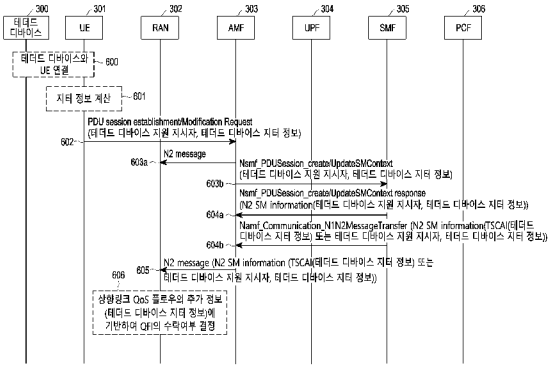
(72) 발명자: 배재현 (**BAE, Jaehyeon**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이지철 (**LEE, Jicheol**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 이건주 등 (**LEE, Keon-Joo** et al.); 03079 서울특별시 종로구 대학로9길 16 미화빌딩, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR SUPPORTING UPLINK SCHEDULING IN CONSIDERATION OF TRANSMISSION DELAY OF TETHERED DEVICE

(54) 발명의 명칭: 테더드 디바이스의 전송 지연을 고려한 상향 링크 스케쥴링 지원 방법 및 장치



300 ... Tethered device
600 ... Connect tethered device with UE
601 ... Calculate jitter information
602 ... PDU session establishment/Modification Request (tethered device support indicator, tethered device jitter information)
603a ... N2 message
603b ... Nsmf_PDUSession_create/UpdateSMContext (tethered device support indicator, tethered device jitter information)
604a ... Nsmf_PDUSession_create/UpdateSMContext response (N2 SM information (tethered device support indicator, tethered device jitter information))
604b ... Namf_Communication_N1N2MessageTransfer (N2 SM information (TSCAI (tethered device jitter information) or tethered device support indicator, tethered device jitter information))
605 ... N2 message (N2 SM information (TSCAI (tethered device jitter information) or tethered device support indicator, tethered device jitter information))
606 ... Determine whether to accept QFI on basis of additional information of uplink QoS flow (tethered device jitter information)

(57) Abstract: The present disclosure relates to a 5G or 6G communication system for supporting higher data transmission rates. The present disclosure provides a method of a session management function (SMF) entity for supporting uplink scheduling of a terminal using a tethered device, the method comprising the operations of: receiving a protocol data unit (PDU) session-related session management (SM) message including at least one of a tethered device support indicator and tethered device jitter information from an access management function (AMF) entity; and in response to the PDU session-related SM message, transmitting N2 SM information including at least one of the tethered device support indicator and the tethered device jitter information to an access node (AN) through the AMF entity.

WO 2024/210599 A1

[다음 쪽 계속]

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 개시는 보다 높은 데이터 전송률을 지원하기 위한 5G 또는 6G 통신 시스템에 관련된 것이다. 본 개시는 테더드 디바이스를 이용하는 단말의 상향링크 스케줄링을 지원하는 SMF(session management function) 엔터티의 방법에 있어서, 테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 PDU(protocol data unit) 세션 관련 세션 관리(session management; SM) 메시지를 AMF(access management function) 엔터티로부터 수신하는 동작; 및 상기 PDU 세션 관련 SM 메시지에 대한 응답으로, 상기 테더드 디바이스 지원 지시자 및 상기 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 N2 SM 정보를 상기 AMF 엔터티를 통해 액세스 노드(access node; AN)에게 전송하는 동작을 포함하는 방법을 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 테더드 디바이스의 전송 지연을 고려한 상향 링크 스케쥴링 지원 방법 및 장치

기술분야

[1] 본 개시는 통신 시스템에서 단말과 유/무선으로 연결된 테더드 디바이스 전송 지연을 고려한 상향 링크 패킷의 스케쥴링을 지원하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 5G 이동통신 기술은 빠른 전송 속도와 새로운 서비스가 가능하도록 넓은 주파수 대역을 정의하고 있으며, 3.5 기가헤르츠(3.5GHz) 등 6GHz 이하 주파수('Sub 6GHz') 대역은 물론 28GHz와 39GHz 등 밀리미터파(㎜Wave)로 불리는 초고주파 대역('Above 6GHz')에서도 구현이 가능하다. 또한, 5G 통신 이후(Beyond 5G)의 시스템이라 불리어지는 6G 이동통신 기술의 경우, 5G 이동통신 기술 대비 50배 빨라진 전송 속도와 10분의 1로 줄어든 초저(Ultra Low) 지연시간을 달성하기 위해 테라헤르츠(Terahertz) 대역(예를 들어, 95GHz에서 3 테라헤르츠(3THz) 대역과 같은)에서의 구현이 고려되고 있다.

[3] 5G 이동통신 기술의 초기에는, 초광대역 서비스(enhanced Mobile BroadBand, eMBB), 고신뢰/초저지연 통신(Ultra-Reliable Low-Latency Communications, URLLC), 대규모 기계식 통신 (massive Machine-Type Communications, mMTC)에 대한 서비스 지원과 성능 요구사항 만족을 목표로, 초고주파 대역에서의 전파의 경로손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위한 빔포밍(Beamforming) 및 거대 배열 다중 입출력(Massive MIMO), 초고주파수 자원의 효율적 활용을 위한 다양한 뉴머롤로지 지원(복수 개의 서브캐리어 간격 운용 등)와 슬롯 포맷에 대한 동적 운영, 다중 빔 전송 및 광대역을 지원하기 위한 초기 접속 기술, BWP(Band-Width Part)의 정의 및 운영, 대용량 데이터 전송을 위한 LDPC(Low Density Parity Check) 부호와 제어 정보의 신뢰성 높은 전송을 위한 폴라 코드(Polar Code)와 같은 새로운 채널 코딩 방법, L2 선-처리(L2 pre-processing), 특정 서비스에 특화된 전용 네트워크를 제공하는 네트워크 슬라이싱(Network Slicing) 등에 대한 표준화가 진행되었다.

[4] 현재, 5G 이동통신 기술이 지원하고자 했던 서비스들을 고려하여 초기의 5G 이동통신 기술 개선(improvement) 및 성능 향상(enhancement)을 위한 논의가 진행 중에 있으며, 차량이 전송하는 자신의 위치 및 상태 정보에 기반하여 자율주행 차량의 주행 판단을 돕고 사용자의 편의를 증대하기 위한 V2X(Vehicle-to-Everything), 비면허 대역에서 각종 규제 상 요구사항들에 부합하는 시스템 동작을 목적으로 하는 NR-U(New Radio Unlicensed), NR 단말 저전력 소모 기술(UE Power Saving), 지상 망과의 통신이 불가능한 지역에서 커버리지 확보를 위한 단

말-위성 직접 통신인 비 지상 네트워크(Non-Terrestrial Network, NTN), 위치 측위(Positioning) 등의 기술에 대한 물리계층 표준화가 진행 중이다.

[5] 뿐만 아니라, 타 산업과의 연계 및 융합을 통한 새로운 서비스 지원을 위한 지능형 공장 (Industrial Internet of Things, IIoT), 무선 백홀 링크와 액세스 링크를 통합 지원하여 네트워크 서비스 지역 확장을 위한 노드를 제공하는 IAB(Integrated Access and Backhaul), 조건부 핸드오버(Conditional Handover) 및 DAPS(Dual Active Protocol Stack) 핸드오버를 포함하는 이동성 향상 기술(Mobility Enhancement), 랜덤액세스 절차를 간소화하는 2 단계 랜덤액세스(2-step RACH for NR) 등의 기술에 대한 무선 인터페이스 아키텍처/프로토콜 분야의 표준화 역시 진행 중에 있으며, 네트워크 기능 가상화(Network Functions Virtualization, NFV) 및 소프트웨어 정의 네트워킹(Software-Defined Networking, SDN) 기술의 접목을 위한 5G 베이스라인 아키텍처(예를 들어, Service based Architecture, Service based Interface), 단말의 위치에 기반하여 서비스를 제공받는 모바일 엣지 컴퓨팅(Mobile Edge Computing, MEC) 등에 대한 시스템 아키텍처/서비스 분야의 표준화도 진행 중이다.

[6] 이와 같은 5G 이동통신 시스템이 상용화되면, 폭발적인 증가 추세에 있는 커넥티드 기기들이 통신 네트워크에 연결될 것이며, 이에 따라 5G 이동통신 시스템의 기능 및 성능 강화와 커넥티드 기기들의 통합 운용이 필요할 것으로 예상된다. 이를 위해, 증강현실(Augmented Reality, AR), 가상현실(Virtual Reality, VR), 혼합 현실(Mixed Reality, MR) 등을 효율적으로 지원하기 위한 확장 현실(eXtended Reality, XR), 인공지능(Artificial Intelligence, AI) 및 머신러닝(Machine Learning, ML)을 활용한 5G 성능 개선 및 복잡도 감소, AI 서비스 지원, 메타버스 서비스 지원, 드론 통신 등에 대한 새로운 연구가 진행될 예정이다.

[7] 또한, 이러한 5G 이동통신 시스템의 발전은 6G 이동통신 기술의 테라헤르츠 대역에서의 커버리지 보장을 위한 신규 파형(Waveform), 전차원 다중입출력(Full Dimensional MIMO, FD-MIMO), 어레이 안테나(Array Antenna), 대규모 안테나(Large Scale Antenna)와 같은 다중 안테나 전송 기술, 테라헤르츠 대역 신호의 커버리지를 개선하기 위해 메타물질(Metamaterial) 기반 렌즈 및 안테나, OAM(Orbital Angular Momentum)을 이용한 고차원 공간 다중화 기술, RIS(Reconfigurable Intelligent Surface) 기술 뿐만 아니라, 6G 이동통신 기술의 주파수 효율 향상 및 시스템 네트워크 개선을 위한 전이중화(Full Duplex) 기술, 위성(Satellite), AI(Artificial Intelligence)를 설계 단계에서부터 활용하고 종단간(End-to-End) AI 지원 기능을 내재화하여 시스템 최적화를 실현하는 AI 기반 통신 기술, 단말 연산 능력의 한계를 넘어서는 복잡도의 서비스를 초고성능 통신과 컴퓨팅 자원을 활용하여 실현하는 차세대 분산 컴퓨팅 기술 등의 개발에 기반이 될 수 있을 것이다.

[8] 한편, 셀룰러 이동통신 표준을 담당하는 3GPP는 4G LTE 시스템에서 5G 시스템으로의 진화를 꾀하기 위해 새로운 코어 네트워크 (Core Network) 구조를 5G Core (5GC) 라는 이름으로 명명하고 표준화를 진행하고 있다.

[9] 5GC는 4G를 위한 네트워크 코어인 진화된 패킷 코어 (Evolved Packet Core: EPC) 대비 다음과 같은 차별화된 기능을 지원한다.

[10] 첫째, 5GC에서는 네트워크 슬라이스 (Network Slice) 기능이 도입된다. 5G의 요구 조건으로, 5GC는 다양한 종류의 단말 타입 및 서비스를 지원해야 한다; e.g., 초광대역 이동 통신 (enhanced Mobile Broadband: eMBB), 초고신뢰 저지연 통신 (Ultra Reliable Low Latency Communications: URLLC), 대규모 사물 통신 (massive Machine Type Communications: mMTC). 이러한 단말/서비스는 각각 코어 네트워크에 요구하는 요구조건이 다르다. 예를 들면, eMBB 서비스인 경우에는 높은 데이터 전송 속도 (data rate)를 요구하고 URLLC 서비스인 경우에는 높은 안정성과 낮은 지연을 요구한다. 이러한 다양한 서비스 요구조건을 만족하기 위해 제안된 기술이 네트워크 슬라이스 (Network Slice) 방안이다.

[11] 네트워크 슬라이스는 하나의 물리적인 네트워크를 가상화 (Virtualization)하여 여러 개의 논리적인 네트워크를 만드는 방법으로, 각 Network Slice Instance (NSI)는 서로 다른 특성을 가질 수 있다. 각 NSI 마다 그 특성에 맞는 네트워크 기능 (Network Function (NF))을 가짐으로써 다양한 서비스 요구조건을 만족시킬 수 있다. 각 단말마다 요구하는 서비스의 특성에 맞는 NSI를 할당하여 여러 5G 서비스를 효율적으로 지원할 수 있다.

[12] 둘째, 5GC는 이동성 관리 기능과 세션 관리 기능의 분리를 통해 네트워크 가상화 패러다임 지원을 수월하게 할 수 있다. 4G LTE에서는 모든 단말이 등록, 인증, 이동성 관리 및 세션 관리 기능을 담당하는 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity (MME)) 라는 단일 코어 장비와의 시그널링 교환을 통해서 네트워크에서 서비스를 제공받을 수 있다. 5G에서는 단말의 수가 폭발적으로 늘어나고 단말의 타입에 따라 지원해야 하는 이동성 및 트래픽/세션 특성이 세분화됨에 따라 MME와 같은 단일 장비에서 모든 기능을 지원하게 되면 필요한 기능별로 엔티티를 추가하는 확장성(Scalability)이 떨어질 수 밖에 없다. 따라서, 제어 평면을 담당하는 코어 장비의 기능/구현 복잡도와 시그널링 부하 측면에서 확장성 개선을 위해 이동성 관리 기능과 세션 관리 기능을 분리하는 구조를 기반으로 다양한 기능들이 개발되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[13] 메타버스(metaverse) 및 확장 현실(extended reality: XR) 어플리케이션의 경우, 단말이 다양한 형태의 미디어 정보 (비디오, 오디오, 햅틱, text 등) 송수신하여야 하며, 이를 비 3gpp (Non-3gpp) 연결 형태 (Wi-Fi, Bluetooth 등)으로 연결된 형태로 연결된 테더드(tethered) 디바이스로 전송할 수 있다. 이때 트래픽을 효과적으로

처리하기 위해 단일 단말에서 데이터를 송/수신하는 기존의 애플리케이션과 달리 중요한 기술적인 문제가 해결되어야 한다.

[14] 기존의 연구들에서 주로 다운링크(downlink: 또는 하향링크) 트래픽을 효과적으로 단말에 전송하는 것에 중점을 두어왔던 것과는 달리, 메타버스/XR 트래픽은 사용자의 선택에 따라 유/무선으로 연결된 테더드 디바이스에서 발생하는 업링크(uplink: 또는 상향링크) 트래픽을 각 패킷 별로 서비스 특성을 고려하여 효과적으로 처리해야 할 필요성이 있다. 또한 XR 디바이스는 많은 양의 트래픽 처리가 필요하지만 제한적인 디바이스의 배터리 용량을 고려하여 XR 서비스 이용시 서비스 이용시간을 늘리기 위한 디바이스의 효율적인 파워 관리를 위하여 테더드 디바이스를 고려한 서비스 이용시 추가적인 테더드 디바이스의 전송 지연시간을 고려한 상향 링크 데이터의 스케쥴링이 필요할 수 있다.

과제 해결 수단

[15] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 통신 시스템에서 단말과 연결된 테더드 디바이스의 전송 지연시간을 고려하여 상향링크 데이터 스케쥴링을 지원하기 위한 장치 및 방법이 제공될 수 있다.

[16] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 통신 시스템에서 단말은 단말과 연결된 테더드 디바이스와의 전송 지연 정보를 통계적인 특성을 바탕으로 측정하며 이를 어플리케이션 서버 또는 기능 엔터티에서 제공하는 네트워크 및 서비스 특성 정보를 바탕으로 상향링크 데이터 스케쥴링 서비스를 위한 관련 정보를 제공하는 장치 및 방법이 제공될 수 있다.

[17] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 테더드 디바이스를 이용하는 단말의 상향링크 스케줄링을 지원하는 SMF(session management function) 엔터티의 방법에 있어서, 테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 PDU(protocol data unit) 세션 관련 -세션 관리(session management; SM) 메시지를 AMF(access management function) 엔터티로부터 수신하는 동작; 및 상기 PDU 세션 관련 SM 메시지에 대한 응답으로, 상기 테더드 디바이스 지원 지시자 및 상기 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 N2 SM 정보를 상기 AMF 엔터티를 통해 엑세스 노드(access node; AN)에게 전송하는 동작을 포함하는 방법이 제공된다.

[18] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 테더드 디바이스를 이용하는 단말의 상향링크 스케줄링을 지원하는 AMF(access management function) 엔터티의 방법에 있어서, 테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 PDU(protocol data unit) 세션 관련 세션 관리(session management; SM) 메시지를 SMF(session management function) 엔터티로 전송하는 동작; 상기 PDU 세션 관련 SM 메시지에 대한 응답으로, 상기 테더드 디바이스 지원 지시자 및 상기 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 N2 SM 정보를 상

기 SMF 엔터티로부터 수신하는 동작; 및 상기 N2 SM 정보를 엑세스 노드(access node; AN)에게 전송하는 동작을 포함하는 방법이 제공된다.

[19] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 테더드 디바이스를 이용하는 단말의 상향링크 스케줄링을 지원하는 SMF(session management function) 장치에 있어서, 송수신부; 및 상기 송수신부를 제어하여, 테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 PDU(protocol data unit) 세션 관련 세션 관리(session management; SM) 메시지를 AMF(access management function) 엔터티로부터 수신하고, 상기 PDU 세션 관련 SM 메시지에 대한 응답으로, 상기 테더드 디바이스 지원 지시자 및 상기 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 N2 SM 정보를 상기 AMF 엔터티를 통해 엑세스 노드(access node; AN)에게 전송하도록 구성되는 프로세서를 포함하는 SMF 장치가 제공된다.

[20] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 테더드 디바이스를 이용하는 단말의 상향링크 스케줄링을 지원하는 AMF(access management function) 장치에 있어서, 송수신부; 및 상기 송수신부를 제어하여, 테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 PDU(protocol data unit) 세션 관련 세션 관리(session management; SM) 메시지를 SMF(session management function) 엔터티로 전송하고, 상기 PDU 세션 관련 SM 메시지에 대한 응답으로, 상기 테더드 디바이스 지원 지시자 및 상기 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 N2 SM 정보를 상기 SMF 엔터티로부터 수신하고, 상기 N2 SM 정보를 엑세스 노드(access node; AN)에게 전송하도록 구성되는 프로세서를 포함하는 AMF 장치가 제공된다.

[21] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 통신 시스템에서 단말과 단말과 연결된 테더드 디바이스 사이의 네트워크 환경에 의하여 지터(jitter) 등의 전송 지연이 발생될 경우, 상기 과정을 통해 측정된 단말과 단말과 연결된 테더드 디바이스 사이의 네트워크의 지터 범위 정보를 RAN(radio access network, 예: 기지국)에 전달하여 UE에서 전달되는 파워 세이빙(saving) 서비스의 특성 (예: DRX(Discontinuous Reception) parameters)을 고려하여 파워 세이빙을 위한 패킷들의 스케쥴링 동작을 지원하는 장치 및 방법이 제공될 수 있다.

[22] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 SMF(session management function)의 동작 방법은, UE(user equipment)로부터 전송되는 단말과 단말과 연결된 테더드 디바이스 사이의 네트워크의 지터 범위 (jitter range) 등을 포함하는 지터 정보 (jitter information)를 AMF (access management function)를 통해 수신하는 동작과, 상기 지터 범위를 포함하는 네트워크 지연 정보를 RAN (Radio Access Network)에 전송하는 동작을 포함할 수 있다.

[23] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 PCF(policy control function)의 동작 방법은, UE(user equipment)로부터 전송되는 테더드 디바이스의 상향링크 데이터의 지원을 위해 단말과 단말과 연결된 테더드 디바이스 사이의 네트워크의 지터 범위 등을 포함하는 네트워크 지연 정보를 SMF로부터 전달 받

기 위하여 정책 컨트롤 요청 트리거 (Policy control request trigger, PCRT)를 바탕으로 상기 UE에서 테더드 디바이스 관련 네트워크 지연 정보가 전달될 경우 이를 SMF(session management function)로부터 수신하는 동작과, 상기 테더드 디바이스 관련 네트워크 지연 정보를 바탕으로 해당 서비스 프로어의 QoS(quality of service)를 업데이트 하여 업데이트된 PCC(policy & charging control) 규칙(Rule)을 상기 SMF로 전송하는 동작을 포함할 수 있다.

[24] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 SMF(session management function)의 동작 방법은, PCF로부터 전달되는 단말과 단말과 연결된 테더드 디바이스 사이의 네트워크의 지터 범위 (jitter range) 등을 고려한 새로운 QoS 정보를 포함하는 PCC 규칙 정보를 수신하는 동작과, 업데이트된 규칙을 기반으로 업데이트된 서비스 플로우(flow)의 QoS 설정 규칙 (QoS Enforcement rule)등을 포함하는 업데이트된 N4 규칙 정보를 UPF로 전송하는 동작과, 업데이트된 QoS 프로화일 (QoS profile) 정보를 RAN으로 전송하는 동작을 포함할 수 있다.

[25] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 SMF(session management function)의 동작 방법은, UE 로부터 전송되는 파워 세이빙 서비스 지원 지시자, 상향링크 패킷 주기성 정보 (UL periodicity), 테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스 지터 정보(tethered device jitter information) 정보를 수신하는 동작과, 또는 AF(application function)를 통해 AF주기 정보를 NEF(network exposure function)를 통해 파워 세이빙 서비스 지원 지시자, 상향링크 패킷 주기성 정보 (UL periodicity)를 수신하는 동작과, 상기 단말로부터 파워 세이빙 서비스 지원 지시자를 전달 받거나 테더드 디바이스 지터 정보를 전달 받았을 때 PCF로 이를 전달하고 해당 정보들을 바탕으로 업데이트된 PCC(policy and charging control) 규칙을 수신하는 동작과, 상기 파워 세이빙 서비스를 위해 상기 업데이트된 PCC 규칙을 바탕으로 테더드 디바이스 지터 정보를 TSCAI 등을 통하여 NG-RAN (next-generation RAN)으로 전송하는 동작을 포함할 수 있다.

[26] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 PCF(policy control function)는, 송수신부; 및 제어부를 포함한다. 상기 제어부는, UE (User equipment) 또는 AF(application function)로부터 전송되는 단말과 단말과 연결된 테더드 디바이스 사이의 지터 범위(jitter range) 등을 포함하는 네트워크의 지연 정보를 AMF (access management function) 또는 NEF(network exposure function)를 통해 수신할 수 있다. 상기 제어부는, 상기 단말과 단말과 연결된 테더드 디바이스 사이의 지터 범위(jitter range) 등을 포함하는 네트워크의 지연 정보에 기반하여, 해당 네트워크 지연 정보를 고려한 서비스 플로우의 변경된 QoS(quality of service) 정보를 포함하는 PCC(policy and charging control) 규칙을 업데이트할 수 있다. 상기 제어부는, 상기 단말과 단말과 연결된 테더드 디바이스 사이의 지터 범위 등을 포함하는 네트워크의 지연 정보를 바탕으로 업데이트된 서비스 플로우의 QoS 정보가 UPF(user plane function)로 전달되도록, 상기 업데이트된 PCC 규칙을 SMF(session management function)로 전송하도록 제어할 수 있다.

[27] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 SMF(session management function)는, 송수신부; 및 제어부를 포함한다. 상기 제어부는, UE (User equipment)로부터 전송되는 단말과 단말과 연결된 테더드 디바이스 사이의 지터 범위(jitter range) 등을 포함하는 네트워크의 지연 정보를 AMF (access management function)를 통해 수신할 수 있다. 상기 제어부는, 상기 네트워크의 지연 정보를 TSCAI (Time Sensitive Communication Assistance Information) 등을 통해 RAN으로 전달할 수 있다. 상기 제어부는, RAN에서 상기 네트워크의 지연 정보를 바탕으로 UE가 요청하는 PDU(protocol data unit) 세션 수립 또는 변경 요청 (PDU session establishment/Modification request)를 수락 또는 거절 (Accept or Reject)를 포함하는 PDU 세션 수정 명령 (PDU Session Modification Command) 정보를 UE로 전송하도록 제어할 수 있다.

[28] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 UE(user equipment)는, 송수신부; 및 제어부를 포함한다. 상기 제어부는, UE (User equipment)과 연결된 테더드 디바이스로부터 전송되는 데이터 패킷을 수신하여 해당 패킷들간의 차이를 계산하여 해당 패킷간의 차이를 통계적인 특성을 바탕으로 지터 범위(jitter range) 등을 포함하는 네트워크 지연 정보를 계산할 수 있다. 상기 제어부는, 상기 네트워크의 지연 정보를 NAS (Non-Access-Stratum) 메시지를 통해 SMF(session management function)로 전달할 수 있다. 상기 제어부는, 상기 네트워크의 지연 정보를 별도의 시그널링을 이용하여 어플리케이션 서버에 연결된 AF(Application Function)을 통해 SMF로 전달 할 수 있다. 상기 제어부는, RAN에서 상기 네트워크의 지연 정보를 바탕으로 UE가 요청하는 PDU 세션 수립 또는 변경 요청 (PDU session establishment/Modification request)를 수락 또는 거절 (Accept or Reject)를 포함하는 PDU 세션 수정 명령 (PDU Session Modification Command) 정보를 수신한 뒤 테더드 디바이스와 연결된 네트워크 연결을 변경 동작을 제어할 수 있다.

발명의 효과

[29] 본 개시의 일 실시예에 따르면, PCF는 RAN에서 상향링크 패킷 스케쥴링 동작을 수행하기 위하여 단말에서 단말과 연결된 테더드 디아비스의 지터 범위 정보를 포함하는 네트워크 지연 정보를 전달하기 위한 정책을 관리할 수 있다.

[30] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 단말은 단말과 연결된 테더드 디바이스 지터 정보등을 네트워크 지연 정보를 측정하고 이를 통계적인 특성을 기반 정보를 RAN에 전달하여 상향링크 스케쥴링을 수행할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 단말은 단말과 연결된 테더드 디바이스 지터 정보 등을 네트워크 지연 정보를 측정하고 이를 통계적인 특성을 기반 정보를 바탕으로 PDU 세션 수립 또는 변경 요청을 SMF를 통해 RAN으로 전달한 뒤 해당 PDU 세션 수립 및 변경 요청 정보의 결과값을 PDU 세션 수정 명령 등을 통해 전달 받을 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 단말은 PDU 세션 수정 명령 내에 해당 단말과 연결된 테더드 디바이스 지터 정보 등의 네트워크 지연 정보를 측정하고 이를 통계적인 특성 정

보 기반의 PDU 세션 수립 또는 변경 요청으로 RAN에 전달하고, 상기 PDU 세션 수립 또는 변경 요청이 거절될 경우 해당 단말과 연결된 테더드 디바이스의 네트워크 종류 등의 변경 등을 통해 테더드 디바이스의 연결을 재 설정한 뒤 재설정된 네트워크 기반의 네트워크 지연 정보를 다시 PDU 세션 수립 또는 변경 요청을 SMF를 통해 RAN으로 전달한 뒤 RAN 으로부터 해당 연결 요청 정보의 결과 값을 전달 받을 수 있다.

[31] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 단말은 PDU 세션 수립 또는 변경 요청을 통해 테더드 디바이스 지터 정보를 포함하는 네트워크 지연 정보를 SMF를 통해 리포팅하고, RAN은 상기 리포팅 과정을 통해 수신한 단말과 연결된 테더드 디바이스 지터 정보 등을 네트워크 지연 정보에 따라 서비스 특성을 변경(DRX 파라미터 업데이트)할 수 있다.

[32] 본 개시의 일 실시예에 따르면, XR 서비스와 같이 고 프레임레이트(예, 90 fps. 120 fps) 및 고 용량 어플리케이션 트래픽 서비스 시 단말과 단말과 연결된 테더드 디바이스 사이의 네트워크에서 패킷 전송 지연과 지터를 기반으로 서비스 특성(DRX 파라미터)을 조절하여 네트워크 변화에 따라 적절한 파워 세이빙 서비스 기능을 제공할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 효율적인 XR 서비스 어플리케이션 서비스를 제공할 수 있는 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[33] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 5G 시스템의 네트워크 구조 및 인터페이스를 예시한다.

[34] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 다운링크 환경에서 AS에서 들어오는 패킷들의 딜레이(packet delay) 편차를 UPF에서 측정하여 이를 DRX parameter 업데이트 과정을 통해 적용하는 예시이다.

[35] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 단말과 연결된 테더드 디바이스의 테더드 지터 정보 값을 포함하는 네트워크 전송 지연 값을 네트워크에 전달하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[36] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 단말과 연결된 테더드 디바이스의 테더드 지터 정보 값을 포함하는 네트워크 전송 지연 값을 네트워크에 전달하는 동작 및 해당 정보를 바탕으로 서비스 플로우 QoS 업데이트 여부 정책 결정 과정 설명하기 위한 도면이다.

[37] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 단말과 연결된 테더드 디바이스의 테더드 지터 정보 값을 포함하는 네트워크 전송 지연 값을 네트워크에 전달하는 동작 및 해당 정보를 바탕으로 파워 세이빙 서비스를 위한 DRX 파라미터 전달 과정 설명하기 위한 도면이다.

[38] 도 6a, 6b는 본 개시의 일 실시예에 따라 무선 통신 시스템에서 단말이 단말과 연결된 테더드 디바이스의 패킷 전송 지연값 들을 네트워크에 전달한 뒤 네트워

크에서 해당 서비스 플로우의 PDU 세션 변경 요청의 수락 또는 거절 동작을 설명하기 위한 순서도이다.

[39] 도 7a, 7b는 본 개시의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 단말과 연결된 테더드 디바이스의 테더드 지터 정보 값을 포함하는 네트워크 전송 지연 값을 네트워크에 전달하는 동작 및 해당 정보를 바탕으로 서비스 플로우 QoS 업데이트 여부 정책 결정 과정 설명하기 위한 순서도이다.

[40] 도 8a, 8b는 본 개시의 다른 실시예에 따라 무선 통신 시스템에서 단말이 단말과 연결된 테더드 디바이스의 패킷 전송 지연값 들을 네트워크에 전달한 뒤 이를 기반으로 DRX parameter가 업데이트되는 과정을 나타내는 순서도이다.

[41] 도 9는 본 개시에 따른 테더드 디바이스를 이용하는 단말의 상향링크 스케줄링을 지원하는 SMF 엔터티의 방법을 예시하는 도면이다.

[42] 도 10은 본 개시에 따른 테더드 디바이스를 이용하는 단말의 상향링크 스케줄링을 지원하는 AMF 엔터티의 방법을 예시하는 도면이다.

[43] 도 11은 본 개시에 따른 네트워크 엔터티의 장치 구성을 예시하는 도면이다.

[44] 도 12는 본 개시에 따른 UE의 장치 구성을 예시하는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[45] 이하, 본 개시의 일 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[46] 본 개시를 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. 그리고 후술되는 용어들은 본 개시에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

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

[48] 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 개시의 개시가 완전하도록 하고, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 개시의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 개시는 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한 본 개시를 설명함에 있어서 관련된 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 그리고 후술되는 용어들은 본 개시에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로

서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[49] 이하, 기지국(base station: BS)은 단말의 자원 할당을 수행하는 주체로서, gNode B, eNode B, Node B, (또는 xNode B (여기서 x는 g, e를 포함하는 알파벳)), 무선 접속 유닛, 기지국 제어기, 위성 (satellite), 비행체 (airborn), 또는 네트워크 상의 노드 중 적어도 하나일 수 있다. 단말(user equipment: UE)은 MS (Mobile Station), 차량 (Vehicular), 위성 (satellite), 비행체 (airborn), 셀룰러폰, 스마트폰, 컴퓨터, 또는 통신기능을 수행할 수 있는 멀티미디어 시스템을 포함할 수 있다. 본 개시에서 하향링크(Downlink, DL)는 기지국이 단말에게 전송하는 신호의 무선 전송경로이고, 상향링크(Uplink, UL)는 단말이 기지국에게 전송하는 신호의 무선 전송경로를 의미한다. 추가적으로 단말이 또 다른 단말에게 전송하는 신호의 무선 전송경로를 의미하는 사이드링크(sidelink, SL)가 존재할 수 있다.

[50] 또한, 이하에서 LTE, LTE-A 또는 5G 시스템을 일 예로서 설명할 수도 있지만, 유사한 기술적 배경 또는 채널형태를 갖는 여타의 통신시스템에도 본 개시의 실시예가 적용될 수 있다. 예를 들어 5G 이동통신 기술(혹은 new radio, NR) 이후에 개발되는 5G-Advance 또는 NR-Advance 또는 6세대 이동통신 기술(6G)이 이에 포함될 수 있으며, 이하의 5G는 기존의 LTE, LTE-A 및 유사한 다른 서비스를 포함하는 개념일 수도 있다. 또한, 본 개시는 숙련된 기술적 지식을 가진 자의 판단으로써 본 개시의 범위를 크게 벗어나지 아니하는 범위에서 일부 변형을 통해 다른 통신시스템에도 적용될 수 있다.

[51] 이때, 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.

[52] 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. 예를 들면, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.

[53] 이때, 본 실시예에서 사용되는 '~부'라는 용어는 소프트웨어 또는 FPGA(Field Programmable Gate Array) 또는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)과 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.

[54] 무선 통신 시스템은 초기의 음성 위주의 서비스를 제공하던 것에서 벗어나 예를 들어, 3GPP의 HSPA(High Speed Packet Access), LTE(Long Term Evolution 또는 E-UTRA (Evolved Universal Terrestrial Radio Access)), LTE-Advanced (LTE-A), LTE-Pro, 3GPP2의 HRPD(High Rate Packet Data), UMB(Ultra Mobile Broadband), 및 IEEE의 802.16e 등의 통신 표준과 같이 고속, 고품질의 패킷 데이터 서비스를 제공하는 광대역 무선 통신 시스템으로 발전하고 있다.

[55] 상기 광대역 무선 통신 시스템의 대표적인 예로, LTE 시스템에서는 하향링크(Downlink; DL)에서는 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식을 채용하고 있고, 상향링크(Uplink; UL)에서는 SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 방식을 채용하고 있다. 상향링크는 단말이 기지국으로 데이터 또는 제어신호를 전송하는 무선링크를 뜻하고, 하향링크는 기지국이 단말로 데이터 또는 제어신호를 전송하는 무선링크를 뜻한다. 상기와 같은 다중 접속 방식은, 통상 각 사용자 별로 데이터 또는 제어정보를 실어 보낼 시간-주파수 자원을 서로 겹치지 않도록, 즉 직교성 (Orthogonality)이 성립하도록, 할당 및 운용함으로써 각 사용자의 데이터 또는 제어정보를 구분할 수 있다.

[56] LTE 이후의 향후 통신 시스템으로서, 즉, 5G 통신시스템은 사용자 및 서비스 제공자 등의 다양한 요구 사항을 자유롭게 반영할 수 있어야 하기 때문에 다양

한 요구사항을 동시에 만족하는 서비스가 지원되어야 한다. 5G 통신시스템을 위해 고려되는 서비스로는 향상된 모바일 광대역 통신(enhanced Mobile Broadband, eMBB), 대규모 기계형 통신(massive Machine Type Communication, mMTC), 초신뢰 저지연 통신(Ultra Reliability Low Latency Communciation, URLLC) 등이 있다.

[57] eMBB는 기존의 LTE, LTE-A 또는 LTE-Pro가 지원하는 데이터 전송 속도보다 더욱 향상된 데이터 전송 속도를 제공하는 것을 목표로 한다. 예를 들어, 5G 통신시스템에서 eMBB는 하나의 기지국 관점에서 하향링크에서는 20Gbps의 최대 전송 속도(peak data rate), 상향링크에서는 10Gbps의 최대 전송 속도를 제공할 수 있어야 한다. 또한 5G 통신시스템은 최대 전송 속도를 제공하는 동시에, 증가된 단말의 실제 체감 전송 속도(User perceived data rate)를 제공해야 한다. 이와 같은 요구 사항을 만족시키기 위해, 더욱 향상된 다중 안테나 (Multi Input Multi Output, MIMO) 전송 기술을 포함하여 다양한 송수신 기술의 향상을 요구한다. 또한 LTE가 사용하는 2GHz 대역에서 최대 20MHz 전송대역폭을 사용하여 신호를 전송하는 반면에, 5G 통신시스템은 3~6GHz 또는 6GHz 이상의 주파수 대역에서 20MHz보다 넓은 주파수 대역폭을 사용함으로써 5G 통신시스템에서 요구하는 데이터 전송 속도를 만족시킬 수 있다.

[58] 5G 통신시스템에서 사물 인터넷(Internet of Thing, IoT)와 같은 응용 서비스를 지원하기 위해 mMTC가 고려되고 있다. mMTC는 효율적으로 사물 인터넷을 제공하기 위해 셀 내에서 대규모 단말의 접속 지원, 단말의 커버리지 향상, 향상된 배터리 시간, 단말의 비용 감소 등이 요구된다. 사물 인터넷은 여러 가지 센서 및 다양한 기기에 부착되어 통신 기능을 제공하므로 셀 내에서 많은 수의 단말(예를 들어, 1,000,000 단말/km^2)을 지원할 수 있어야 한다. mMTC를 지원하는 단말은 서비스의 특성상 건물의 지하와 같이 셀이 커버하지 못하는 음영지역에 위치할 가능성이 높으므로 5G 통신시스템에서 제공하는 다른 서비스 대비 더욱 넓은 커버리지를 요구할 수 있다. mMTC를 지원하는 단말은 저가의 단말로 구성되어야 하며, 단말의 배터리를 자주 교환하기 힘들기 때문에 10~15년과 같이 매우 긴 배터리 생명시간(battery life time)이 요구될 수 있다.

[59] URLLC는 특정한 목적(mission-critical)으로 사용되는 셀룰라 기반 무선 통신 서비스이다. 예를 들어, 로봇(Robot) 또는 기계 장치(Machinery)에 대한 원격 제어(remote control), 산업 자동화(industrial automation), 무인 비행장치(Unmaned Aerial Vehicle), 원격 건강 제어(Remote health care), 비상 상황 알림(emergency alert) 등에 사용되는 서비스 등을 고려할 수 있다. 따라서 URLLC가 제공하는 통신은 매우 낮은 저지연 및 매우 높은 신뢰도를 제공해야 한다. 예를 들어, URLLC을 지원하는 서비스는 0.5 밀리초 보다 작은 무선 접속 지연시간(Air interface latency)를 만족해야 하며, 동시에 10-5 이하의 패킷 오류율(Packet Error Rate)의 요구사항을 갖는다. 따라서, URLLC을 지원하는 서비스를 위해 5G 시스템은 다른 서비스보다 작은 전송 시간 구간(Transmit Time Interval, TTI)를 제공해야 하

며, 동시에 통신 링크의 신뢰성을 확보하기 위해 주파수 대역에서 넓은 자원을 할당해야 하는 설계사항이 요구될 수 있다.

[60] 5G의 세가지 서비스들, 즉 eMBB, URLLC, 및 mMTC는 하나의 시스템에서 다중화되어 전송될 수 있다. 이 때, 각각의 서비스들이 갖는 상이한 요구사항을 만족시키기 위해 서비스간에 서로 다른 송수신 기법 및 송수신 파라미터를 사용할 수 있다. 물론 5G는 전술한 세가지 서비스들에 제한되지 않는다.

[61] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 5G 시스템의 네트워크 구조 및 인터페이스를 도시한 도면이다.

[62] 도 1의 5G 시스템의 네트워크 구조에 포함된 네트워크 엔티티(entity)는 시스템 구현에 따라 네트워크 기능(network function: NF)를 포함할 수 있다.

[63] 도 1을 참조하면, 5G 시스템(100)의 네트워크 구조는 다양한 네트워크 엔티티 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 예로, 5G 시스템(100)은 인증 서버 기능(authentication server function: AUSF) 엔티티(108), 액세스 및 이동성 관리 기능((core) access and mobility management function: AMF) 엔티티(103), 세션 관리 기능(session management function: SMF) 엔티티(105), 정책 제어 기능(policy control function: PCF) 엔티티(106), 애플리케이션 기능(application function: AF) 엔티티(107), 통합된 데이터 관리(unified data management: UDM) 엔티티(109), 데이터 네트워크(data network: DN)(110), 네트워크 노출 기능(network exposure function: NEF) 엔티티(113), 네트워크 슬라이싱 선택 기능(network slicing selection function; NSSF) 엔티티(114), 에지 애플리케이션 서비스 도메인 저장소(edge application service domain repository: EDR), 에지 애플리케이션 서버(edge application server: EAS), EAS 디스커버리 기능(EAS discovery function: EASDF), 사용자 평면 기능(user plane function: UPF) 엔티티(104), (무선) 액세스 네트워크((radio) access network: (R)AN)(102), 및 단말, 일 예로, 사용자 장치(user equipment: UE)(101) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[64] 5G 시스템(100)의 각 NF 엔티티들은 다음과 같은 기능을 지원할 수 있다.

[65] AUSF(108)는 UE(101)의 인증을 위한 데이터를 처리하고 저장할 수 있다.

[66] AMF(103)는 UE 단위의 접속 및 이동성 관리를 위한 기능을 제공하며, 하나의 UE 당 기본적으로 하나의 AMF에 연결될 수 있다. 구체적으로, AMF(103)는 3GPP 액세스 네트워크들 간의 이동성을 위한 CN 노드 간 시그널링, 무선 액세스 네트워크(radio access network: RAN) CP 인터페이스(즉, N2 인터페이스)의 종단(termination), NAS(non access stratum) 시그널링의 종단(N1), NAS 시그널링 보안(NAS 암호화(ciphering) 및 무결성 보호(integrity protection)), AS 보안 제어, 등록 관리(등록 영역(registration area) 관리), 연결 관리, 아이들 모드 UE 접근성(reachability) (페이징 재전송의 제어 및 수행 포함), 이동성 관리 제어(가입 및 정책), 인트라-시스템 이동성 및 인터-시스템 이동성 지원, 네트워크 슬라이싱의 지원, SMF 선택, 합법적 감청(lawful intercept)(AMF 이벤트 및 LI 시스템으로의 인터페이스에 대한), UE와 SMF 간의 세션 관리(session management: SM) 메

시지의 전달 제공, SM 메시지 라우팅을 위한 트랜스패런트 프록시(transparent proxy), 액세스 인증(access authentication), 로밍 권한 체크를 포함한 액세스 허가(access authorization), UE와 SMSF 간의 SMS 메시지의 전달 제공, 보안 앵커 기능(security anchor function: SAF) 및/또는 보안 컨텍스트 관리(security context management: SCM) 등의 기능을 지원할 수 있다. AMF 엔티티(103)의 일부 또는 전체의 기능들은 하나의 AMF 엔티티의 단일 인스턴스(instance) 내에서 지원될 수 있다.

[67] DN(110)은 예를 들어, 운영자 서비스, 인터넷 접속 또는 서드파티(3rd party) 서비스 등을 의미한다. DN(110)은 UPF 엔티티(104)로 하향링크 프로토콜 데이터 유닛(protocol data unit: PDU)을 전송하거나, UE(101)로부터 전송된 PDU를 UPF 엔티티(104)로부터 수신할 수 있다.

[68] PCF 엔티티(106)는 애플리케이션 서버로부터 패킷 흐름에 대한 정보를 수신하여, 이동성 관리, 세션 관리 등의 정책을 결정하는 기능을 제공할 수 있다. 구체적으로, PCF 엔티티(106)는 네트워크 동작을 통제하기 위한 단일화된 정책 프레임워크 지원, 제어평면 기능 엔티티(들)(예를 들어, AMF 엔티티, SMF 엔티티 등)이 정책 규칙을 시행할 수 있도록 정책 규칙 제공, 사용자 데이터 저장소(user data repository: UDR) 내 정책 결정을 위해 관련된 가입 정보에 액세스하기 위한 프론트 엔드(front end) 구현 등의 기능을 지원할 수 있다.

[69] SMF 엔티티(105)는 세션 관리 기능을 제공하며, UE(101)가 다수 개의 세션을 가지는 경우 각 세션 별로 서로 다른 SMF 엔티티에 의해 관리될 수 있다. 구체적으로, SMF 엔티티(105)는 세션 관리(예를 들어, UPF 엔티티(104)와 (R)AN(102) 노드 간의 터널(tunnel) 유지를 포함하여 세션 확립, 수정 및 해지), UE IP 주소 할당 및 관리(선택적으로 인증 포함), UP 기능의 선택 및 제어, UPF 엔티티(104)에서 트래픽을 적절한 목적지로 라우팅하기 위한 트래픽 스티어링(traffic steering) 설정, 정책 제어 기능(policy control functions)를 향한 인터페이스의 종단, 정책 및 QoS(quality of service)의 제어 부분 시행, 합법적 감청(lawful intercept)(SM 이벤트 및 LI 시스템으로의 인터페이스에 대한), NAS 메시지의 SM 부분의 종단, 하향링크 데이터 통지(downlink data notification), AN 특정 SM 정보의 개시자(AMF 엔티티(103)를 경유하여 N2를 통해 (R)AN(102)에게 전달), 세션의 SSC (session and service continuity) 모드 결정, 로밍 기능 등의 기능을 지원할 수 있다. SMF 엔티티(105)의 일부 또는 전체의 기능들은 하나의 SMF 엔티티의 단일 인스턴스(instance) 내에서 지원될 수 있다.

[70] UDM 엔티티(109)는 사용자의 가입 데이터, 정책 데이터 등을 저장할 수 있다. UDM 엔티티(109)는 2개의 부분, 즉 애플리케이션 프론트 엔드(front end: FE)(미도시) 및 사용자 데이터 저장소(user data repository: UDR)(미도시)를 포함할 수 있다.

[71] FE는 위치 관리, 가입 관리, 자격 증명(credential)의 처리 등을 담당하는 UDM FE와 정책 제어를 담당하는 PCF 엔티티를 포함할 수 있다. UDR은 UDM-FE에 의

해 제공되는 기능들을 위해 요구되는 데이터와 PCF 엔티티에 의해 요구되는 정책 프로필을 저장할 수 있다. UDR 내 저장되는 데이터는 가입 식별자, 보안 자격 증명(security credential), 액세스 및 이동성 관련 가입 데이터 및 세션 관련 가입 데이터를 포함하는 사용자 가입 데이터와 정책 데이터를 포함할 수 있다. UDM-FE는 UDR에 저장된 가입 정보에 액세스하고, 인증 자격 증명 처리(authentication credential processing), 사용자 식별자 핸들링(user identification handling), 액세스 인증, 등록/이동성 관리, 가입 관리, SMS 관리 등의 기능을 지원할 수 있다.

[72] UPF 엔티티(104)는 DN(110)으로부터 수신한 하향링크 PDU를 (R)AN(102)을 경유하여 UE(101)에게 전달하며, (R)AN(102)을 경유하여 UE(101)로부터 수신한 상향링크 PDU를 DN(110)으로 전달할 수 있다. 구체적으로, UPF 엔티티(104)는 인트라(intra)/인터(inter) RAT(radio access technology) 이동성을 위한 앵커 포인트, 데이터 네트워크(Data Network)로의 상호연결(interconnect)의 외부 PDU 세션 포인트, 패킷 라우팅 및 포워딩, 패킷 검사(inspection) 및 정책 규칙 시행의 사용자 평면 부분, 합법적 감청(lawful intercept), 트래픽 사용량 보고, 데이터 네트워크로의 트래픽 플로우의 라우팅을 지원하기 위한 상향링크 분류자(classifier), 멀티-홈(multi-homed) PDU 세션을 지원하기 위한 브랜치 포인트(branching point), 사용자 평면을 위한 QoS 핸들링(handling)(예를 들어 패킷 필터링, 게이팅(gating), 상향링크/하향링크 레이트 시행), 상향링크 트래픽 검증 (서비스 데이터 플로우(service data flow: SDF)와 QoS 플로우 간 SDF 매핑), 상향링크 및 하향링크 내 전달 레벨(transport level) 패킷 마킹, 하향링크 패킷 버퍼링 및 하향링크 데이터 통지 트리거링 기능 등의 기능을 지원할 수 있다. UPF 엔티티(104)의 일부 또는 전체의 기능들은 하나의 UPF의 단일 인스턴스(instance) 내에서 지원될 수 있다.

[73] AF 엔티티(107)는 서비스 제공(예를 들어, 트래픽 라우팅 상에서 애플리케이션 영향, 네트워크 능력 노출(network capability exposure)에 대한 접근, 정책 제어를 위한 정책 프레임워크와의 상호동작 등의 기능을 지원)을 위해 3GPP 코어 네트워크와 상호 동작할 수 있다.

[74] (R)AN(102)은 4G 무선 액세스 기술의 진화된 버전인 진화된 E-UTRA(evolved E-UTRA)와 새로운 무선 액세스 기술(new radio: NR)(예를 들어, gNB)을 모두 지원하는 새로운 무선 액세스 네트워크를 총칭한다.

[75] gNB은 무선 자원 관리를 위한 기능들(즉, 무선 베어러 제어(radio bearer control), 무선 허락 제어(radio admission control), 연결 이동성 제어(connection mobility control), 상향링크/하향링크에서 UE에게 자원의 동적 할당(dynamic allocation of resources)(즉, 스케줄링)), IP(internet protocol) 헤더 압축, 사용자 데이터 스트림의 암호화(encryption) 및 무결성 보호(integrity protection), UE에게 제공된 정보로부터 AMF로의 라우팅이 결정되지 않는 경우, UE의 어태치(attachment) 시 AMF의 선택, UPF(들)로의 사용자 평면 데이터 라우팅, AMF로의 제어 평면 정보 라우팅, 연결 셋업 및 해지, 페이징 메시지의 스케줄링 및 전송(AMF로부터 발생된), 시스템 브로드캐스트 정보의 스케줄링 및 전송(AMF 또는 운영 및

유지(operating and maintenance: O&M)로부터 발생된), 이동성 및 스케줄링을 위한 측정 및 측정 보고 설정, 상향링크에서 전달 레벨 패킷 마킹(transport level packet marking), 세션 관리, 네트워크 슬라이싱의 지원, QoS 흐름 관리 및 데이터 무선 베어러로의 매핑, 비활동 모드(inactive mode)인 UE의 지원, NAS 메시지의 분배 기능, NAS 노드 선택 기능, 무선 액세스 네트워크 공유, 이중 연결성(dual connectivity), NR과 E-UTRA 간의 밀접한 상호동작(tight interworking) 등의 기능을 지원할 수 있다.

[76] UE(101)는 사용자 기기를 의미한다. 사용자 장치는 단말(terminal), ME(mobile equipment), MS(mobile station) 등의 용어로 언급될 수 있다. 또한, 사용자 장치는 노트북, 휴대폰, PDA(personal digital assistant), 스마트폰, 멀티미디어 기기 등과 같이 휴대 가능한 기기일 수 있고, 또는 PC(personal computer), 차량 탑재 장치와 같이 휴대 불가능한 기기일 수도 있다.

[77] NEF(111)는 3GPP 네트워크 기능들에 의해 제공되는, 예를 들어, 제3자(3rd party), 내부 노출(internal exposure)/재노출(re-exposure), 애플리케이션 기능, 에지 컴퓨팅(Edge Computing)을 위한 서비스들 및 능력들을 안전하게 노출하기 위한 수단을 제공할 수 있다. NEF(111)는 다른 NF(들)로부터 (다른 NF(들)의 노출된 능력(들)에 기반한) 정보를 수신한다. NEF(111)는 데이터 저장 네트워크 기능으로의 표준화된 인터페이스를 이용하여 구조화된 데이터로서 수신된 정보를 저장할 수 있다. 저장된 정보는 NEF 엔티티(111)에 의해 다른 NF 엔티티(들) 및 AF 엔티티(들)에게 재노출(re-expose)되고, 분석 등과 같은 다른 목적으로 이용될 수 있다.

[78] EASDF은 FQDN(Fully Qualified Domain Name) 별로, 단말의 DNS(Domain Name System) 요청을 포워딩할 DNS 서버의 주소, 단말의 DNS 요청을 포워딩할 때 추가해야 하는 IP 서브네트 주소로 표현될 수 있는 ECS(EDNS Client Subnet) option을 추가할 수 있는 NF(network function)이다. EASDF는 EDR로부터 EAS 도메인 설정 정보를 수신 받고, 수신 받은 정보에 따라서, 단말로부터 수신한 DNS 요청 메시지에 대한 처리를 수행한다. 또한, EASDF는 SMF(105)로부터 단말 IP 주소 및 단말의 3GPP 내에서의 위치 정보 및 DNS 메시지 처리 규칙 및 DNS 메시지 보고 규칙을 수신 받고, 단말로부터 수신한 DNS Query 메시지, DNS 서버로부터 수신한 DNS 응답 메시지를 처리하고, DNS 메시지 보고 규칙에 따라서, SMF(105)에게 DNS 메시지 내의 정보 및 이를 가공한 통계 정보를 SMF(105)에 전송하는 기능을 수행할 수 있다.

[79] 도 1에서는 설명의 명확성을 위해, NF 저장소 기능(NF repository function, NRF)이 도시되지 않았으나, 다른 NF들은 필요에 따라 NRF와 상호 동작을 수행할 수 있다.

[80] NRF는 서비스 디스커버리 기능을 지원할 수 있다. NF 인스턴스로부터 NF 디스커버리 요청 수신하고, 발견된 NF 인스턴스의 정보를 NF 인스턴스에게 제공할

수 있다. 또한, 이용 가능한 NF 인스턴스들과 그들이 지원하는 서비스를 유지할 수 있다.

[81] 한편, 도 1에서는 설명의 편의상 UE(101)가 하나의 PDU 세션을 이용하여 하나의 DN(110)에 엑세스하는 경우에 대한 참조 모델을 예시하나, 본 개시는 이에 한정되지 않는다.

[82] UE(101)는 다중의 PDU 세션을 이용하여 2개의(즉, 지역적(local) 그리고 중심되는(central)) 데이터 네트워크에 동시에 액세스할 수도 있다. 이때, 서로 다른 PDU 세션을 위해 2개의 SMF들이 선택될 수 있다. 각 SMF는 PDU 세션 내 지역적인 UPF 및 중심되는 UPF를 모두 제어할 수 있는 능력을 가질 수 있다.

[83] 또한, UE(101)는 단일의 PDU 세션 내에서 제공되는 2개의(즉, 지역적인 그리고 중심되는) 데이터 네트워크에 동시에 액세스할 수도 있다.

[84] 3GPP 시스템에서는 5G 시스템 내 NF들 간을 연결하는 개념적인 링크를 참조 포인트(reference point)라고 정의한다. 일 예로, 도 1의 5G 시스템(100)에 포함된 참조 포인트(들)은 다음과 같다.

[85] - N1: UE(101)와 AMF(103)간의 참조 포인트

[86] - N2: (R)AN(102)과 AMF(103)간의 참조 포인트

[87] - N3: (R)AN(102)과 UPF(104)간의 참조 포인트

[88] - N4: SMF(105)와 UPF(104)간의 참조 포인트

[89] - N5: PCF(106)와 AF(107)간의 참조 포인트

[90] - N6: UPF(104)와 DN(110)간의 참조 포인트

[91] - N7: SMF(105)와 PCF(106)간의 참조 포인트

[92] - N8: UDM(109)과 AMF(103)간의 참조 포인트

[93] - N10: UDM(109)과 SMF(105)간의 참조 포인트

[94] - N11: AMF(103)와 SMF(105)간의 참조 포인트

[95] - N12: AMF(103)와 AUSF(108)간의 참조 포인트

[96] - N13: UDM(109)과 AUSF(108)간의 참조 포인트

[97] - N14: 2개의 AMF(103)들 간의 참조 포인트

[98] - N15: 비-로밍 시나리오의 경우, PCF와 AMF간의 참조 포인트, 로밍 시나리오의 경우 방문 네트워크(visited network) 내 PCF와 AMF 간의 참조 포인트

[99] 도 2는 기존 무선 통신 시스템의 UPF에서 QoS 모니터링을 통하여 AS에서 들어오는 N6 구간의 패킷 딜레이 편차 (packet delay variation) 측정 정책 및 동작을 도시한다.

[100] 도 2를 참조하면, 5G 네트워크와 단말(또는 UE)에서 적어도 하나의 DRX 관련 정보를 이용한 UE 파워 세이빙 기능을 지원하도록 설정된 것으로 가정할 수 있다.

[101] 도 2에서, 단말은 RRC(radio resource control) connection configuration(연결 설정) 내에 포함되어 있는 정보(예를 들어, 적어도 하나의 DRX parameter)를 기반으로 주기적으로 패킷이 전달될 것을 알 수 있다.

[102] 단말은 DRX 싸이클(cycle) 주기로 동작하고 해당 DRX Cycle은 롱(Long) 또는 숏(Short) cycle 값을 가질 수 있다. 단말이 PDCCH(physical downlink control channel) 등 패킷 수신을 시작하여 해당 패킷을 수신하기 위한 기간을 온-듀레이션(on-duration) 파라미터로 단말에게 전달되면, 단말은 해당 패킷을 수신한 뒤 on-duration 기간동안 웨이크업 모드(wake up mode)로 진입하여 패킷을 수신할 수 있다. 단말이 패킷 수신을 시작하면 타이머(Timer)를 이용하여 얼마만큼의 시간 동안 단말이 wake up mode에서 동작할 것인지에 관한 정보가 DRX 파라미터를 통해 단말로 전달될 수 있다.

[103] 해당 timer 또는 on-duration 시간이 끝나게 되면 단말은 슬립 모드(Sleep mode)에 진입하여 단말의 배터리 소모를 감소시킬 수 있다. sleep mode를 나타내는 DRX 파라미터는 도 2a에 도시된 DRX 기회(Opportunity for DRX) 또는 오프-듀레이션(off duration)로 표현될 수 있고, DRX 파라미터 값들 중 DRX Cycle 값에서 onDurationTimer 값을 제외한 기간이 계산될 수 잇다.

[104] 단말의 배터리 소모를 줄이기 위해 단말과 RAN 사이에 RRC connection configuration 메시지를 통해서 단말의 동작 주기(wake-up 및 sleep mode)를 정의하는 파라미터들이 연결 초기에 송수신될 수 있다. 이후 단말의 동작 주기를 정의하는 파라미터 값이 업데이트될 경우, 업데이트된 값은 RRC connection reconfiguration(연결 재설정) 메시지를 통해 단말로 전달되고 다시 해당 단말에 설정된 DRX parameter 값들을 업데이트하여 해당 업데이트된 파라미터를 기반으로 단말의 배터리 세이빙을 위한 패킷 송수신 동작 주기가 설정될 수 있다.

[105] 다만, 실제 네트워크 상황에 따라 패킷이 주기적인 동작 주기보다 빠르게 단말에 의해 수신되거나(도 2a에서 "Reception Early(조기 수신)"로 표시된 패킷 수신 패턴) 주기적인 동작 주기보다 늦게 단말에 의해 수신(도 2a에서 "Reception Late(지연 수신)"로 표시된 패킷 수신 패턴)될 수 있다.

[106] "Reception Late"로 표시된 패킷 수신 패턴에 따라 단말이 패킷을 수신하는 경우, 단말의 sleep mode의 패턴으로의 주기가 짧아지며 효율성이 떨어질 수 있다.

[107] "Reception Early"로 표시된 패킷 수신 패턴에 따라 단말이 패킷을 수신하는 경우, 패킷 수신 동작을 위한 단말의 wake-up 주기가 기존에 RAN에서 수신한 DRX 파라미터 내의 동작 예측 주기 (DRX cycle) 보다 빠르게 되며 DRX cycle 전에 단말이 sleep mode에서 wake up mode로의 전환하면 이로 인하여 단말의 배터리 효율을 위한 동작 패턴의 예측 오류가 발생하고 효율적인 배터리 세이빙 동작을 수행할 수 없게 될 수 있다.

[108] "Reception Early"로 표시된 패킷 수신 패턴에 따라 단말이 패킷을 수신하는 경우가 반복되면 단말 또는 RAN에서는 단말이 언제 sleep mode로 전환될지 또는 현재 DRX cycle이 잘못되었는지 등 DRX 파라미터들을 이용한 주기적 동작의 수행 여부의 결정이 어려울 수 있다.

[109] UPF는 N6 구간 전송 시 발생하는 지터 관련 정보를 측정하고, 측정된 지터 관련 정보를 이용하여 단말로 늦게 도착하거나 일찍 도착하는 패킷의 패턴을 지터

범위(jitter range)로 정의할 수 있다. 위와 같이 기존의 지터 정보는 파워 세이빙의 서비스 이용시 패킷의 주기적인 정보를 바탕으로 해당 주기적 패킷의 모니터링 시작의 시간을 조절하는 지터 범위로 사용되었다.

[110] 하지만 단말과 연결된 테더드 디바이스를 고려한 상향링크 스케쥴링을 위해서는 단순히 주기적인 정보를 기반으로 하는 도착 시간의 범위 정보를 이용하는 것만으로는 상향링크 패킷 스케쥴링 동작의 수행이 어려울 수 있다.

[111] 따라서 본 개시의 실시예에 따른 무선 통신 시스템의 RAN은 단말과 테더드 디바이스의 연결을 고려한 스케쥴링을 제공하기 위하여, 단말에서 해당 서비스 플로우의 Packet delay budget(PDB; 패킷 딜레이 예산)을 바탕으로 단말과 RAN사이의 전송 딜레이 인 AN(access network) PDB와 단말과 연결된 테더드 디바이스와 상기 단말 사이의 네트워크의 통계적인 특성 정보(를 바탕으로 남은(remaining) 서비스 플로우 별 packet delay budget을 고려하여 패킷 스케쥴링 우선 순위를 결정할 수 있다. 상향링크 패킷 스케줄링의 우선 순위 결정에 사용되는 서비스 플로우 별 남은 PDB는 다음의 수학식 1과 같이 정의될 수 있다.

[112] 수학식 1은 본 개시의 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 패킷들의 스케쥴링을 위해 UE에 연결된 테더드 디바이스와 상기 UE 사이의 패킷 전송 지연 값들을 측정하여 해당 정보를 바탕으로 패킷 스케쥴링에 적용하는 예시이다.

[113] [수학식 1]

[114] PDB - (AN PDB + (Mean tethered device PDB + Max_jitter_value))

[115] 여기서 PDB는 해당 서비스 플로우의 PDB이고, AN PDB는 단말과 AN 사이의 PDB이고, Mean tethered device PDB는 단말과 테더드 디바이스 사이의 PDB 평균이다. Max_jitter_value는 타깃 패킷 손실(packet loss)에 따라 다른 값으로 결정될 수 있는 최대 지터 값이다. 타깃 패킷 손실은 예를 들어 퍼센티이지 값으로 표현될 수 있으며 95퍼센트에 해당하는 P95, 99 퍼센트에 해당하는 P99, 99.9 퍼센트에 해당하는 P99.9 와 같이 표현될 수 있다.

[116] 단말과 연결된 테더드 디바이스와 상기 단말 사이의 네트워크 전송 지연을 고려하기 위하여, 상기 단말은 주기적으로 패킷들의 전송 지연 값을 측정하여 일정 기간동안 패킷들의 전송 지연 값의 평균(mean)으로 해당 기간동안 패킷 지연 변화량을 계산하여, 이를 바탕으로 테더드 지터 정보를 생성할 수 있다. 또한 서비스 플로우의 패킷 손실 (Packet loss) 등을 고려하여 패킷 지터 범위 값을 선택하기 위하여 단말은 지터 정보를 작성시 해당 지터 범위에 도착한 패킷들의 통계적인 정보를 RAN에 전달하여 적절한 서비스 플로우 별 지터 범위 선택을 결정할 수 있다. 상기 전달되는 통계적인 정보는 퍼센트를 지시하는 정보가 될 수도 있고, 상기 지시되는 퍼센트에 해당하는 지터 범위 값이 될 수도 있다.

[117] 예를 들어, 만약 H.323 기반의 비디오 컨퍼런스 서비스 플로우를 이용 시 비디오 서비스 플로우의 경우 2프로 이상의 패킷 손실을 허용하지 않는다고 가정할 경우 단말은 단말에 연결된 테더드 디바이스의 네트워크 전송 지연 측정 시 98 퍼센트 이상의 패킷이 해당 지터 범위 내에서 수신될 수 있게 하는 지터 범위 값

들 (P98, P99, P99.9)을 설정하여, 상기 지터 범위 값들을 테이블 형태로 테더드 지터 정보 내에 포함하여 RAN에 전달함으로써, 적절한 서비스 플로우 별 지터 범위(Max_jitter_value) 선택을 결정 할 수 있다.

[118] 예를 들어, 만약 일반적인 대화형 음성 서비스 플로우의 경우 보이스의 경우 10^{-2}의 packet loss를 가지는 경우 위와 같이 단말과 연결된 테더드 디바이스의 네트워크 지터 범위들의 정보를 수신한 RAN은 해당 지터를 고려한 패킷 스케쥴링을 위한 Packet delay budget 계산시 99 퍼센트 이상의 패킷이 해당 지터 범위 내에 수신될 수 있는 지터 범위 값을 선택하여 패킷 스케쥴링을 수행할 수 있다.

[119] 도 2의 주기적 정보를 바탕으로 해당 주기에 도착하지 못하는 패킷들의 패킷간 지연 변화량 값 정보만 전달하여 이를 DRX cycle에 적용하는 방식과 다르게, 본 개시에서 단말은 단말과 유/무선으로 연결된 테더드 디바이스의 패킷 전송 변화량 및 패킷 전송 변화량의 평균값, 일정 퍼센트 이상의 데이터들이 수신되는 지터 범위들의 값들을 네트워크 지연 정보 내에 포함하여 RAN에 전달하고, RAN은 이를 바탕으로 패킷 스케쥴링을 수행할 수 있다. 기존의 방식에서는 유선 구간의 지터 정보만 계산하기 때문에 패킷간의 지연 변화량의 값이 적었으나 단말과 무선으로 연결된 테더드 디바이스의 경우 네트워크 신호의 세기, 단말의 움직임, 주변 환경 등에 따라 추가적인 지연 변화량의 값이 크기 때문에 실제 해당 구간의 패킷 지연 변화량 값이 크게 되고 무선 연결 테더드 디바이스의 지연은 무시할 수 있는 수준이 아니다. 따라서, 무선 테더드 구간의 패킷 지연 변화량을 고려하여 해당 PDU 세션 변경 요청의 수락 여부 및 서비스 플로우 별 패킷 손실을 고려한 지터 범위 선택 과정의 고려가 바람직하다.

[120] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 단말과 연결된 테더드 디바이스의 테더드 지터 정보 값을 포함하는 네트워크 전송 지연 값을 네트워크에 전달하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[121] 도 3를 참조하면, 무선 통신 시스템은 UE(301), NG-RAN(302), AMF(303), UPF(304), SMF(305), PCF(306), AF(307), 또는 AS(application server, 308) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[122] UE(301)는 상기 UE와 연결된 테더드 디바이스(300) 사이의 패킷 전송 지연 정보를 측정하며 이를 통계적인 특성을 기반으로 계산하여 테더드 지터 정보 (Tethered jitter information)을 생성하고, 해당 테더드 디바이스의 패킷 전송을 고려한 패킷 스케쥴링을 요청하기 위해 SMF(305)에게 전달할 수 있다. 네트워크 사업자의 설정에 따라서 UE(301)는, 테더드 지터 정보 (Tethered jitter information)를 NAS 메시지를 통해 SMF(305)로 직접 전달하거나, AF(307)를 이용하여 AF 세션 관련 QoS 요구사항 정보를 통해 테더드 지터 정보 (Tethered jitter information)를 SMF(305)로 전달할 수 있다. 상기 테더드 지터 정보 내에는 일정시간 동안 주기적으로 측정한 상기 UE(301)에 연결된 테더드 다바이스(300)와 상기 UE(301) 사이의 패킷 지연 값의 평균 값, 해당 패킷들이 수신되는 퍼센테이지 기반의 지연 변화량의 범위 값 (P98, P99, P99.9 etc.) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[123] 구체적으로 해당 패킷들이 수신되는 퍼센테이지 기반의 지연 변화량의 범위 값은 [수학식 1]에서와 같이 해당 서비스 플로우의 packet loss 기반으로 테더드 디바이스(300)에서 상기 UE(301)로 전송되는 패킷들의 수신되는 비율을 나타낼 수 있다. 예를들어 만약 상기 UE(301)과 연결된 테더드 디바이스(300) 사이의 전송 지연 변화량 값을 퍼센테이지 기반의 지터 변화량 값 기반으로 99퍼센트 (P99)로 계산할 경우 상기 P99는 테더드 디바이스(300)로부터 상기 UE(301)로 전송되는 패킷들의 99퍼센트가 성공적으로 전달되는 통계적 특성의 지터 범위 값을 의미할 수 있다.

[124] UE(301)는 PDU 세션 수립(session establishment) 또는 변경 요청(modification request) 메시지(310) 내에 해당 테더드 디바이스의 연결을 고려한 테더드 지터 정보를 AMF(303)를 통해 SMF(305)에 전달 할 수 있다.

[125] UE(301)로부터 테더드 지터 정보를 수신한 SMF(305)는, TSCAI(Time Sensitive Communication Assistance Information) 컨테이너, Non-3GPP QoS Assistance information (Non-3GPP QoS 보조 정보) 컨테이너, 또는 Tethered device Assistance information (테더드 지바이스 보조 정보) 컨테이너 등을 이용하여 N2 SM information 메시지(312) 내에 해당 테더드 지터 정보 및 해당 연결의 방향성 (Direction) 정보 중 적어도 하나를 포함하여 AMF(303)를 통해 NG-RAN(302)으로 전송할 수 있다. 또는 네트워크 사업자의 정책에 따라 NG-RAN(302)에서 AMF(303)로 상향 링크 패킷 스케쥴링을 위한 테더드 지터 정보가 바로 전달되는 경우에는, AMF(303)은 테더드 지터 정보를 SMF(305)에 전달하지 않고 바로 NG-RAN(302)에게 전달할 수도 있다. 추가적으로 SMF(305)는 UE(301)과 연결된 테더드 디바이스가 복수 개일 경우 각각의 테더드 디바이스를 구분하기 위한 정보 (e.g. 테더드 디바이스의 DSCP(differentiated services code point) 값) 및 테더드 디바이스와 연관된 QoS 플로우의 정보 중 적어도 하나를 QoS 규칙 정보(rule information) 등에 포함시켜서 NG-RAN(302)을 통해 UE(301)에게 전달할 수 있다. 상기 QoS rule information 을 통해 테더드 디바이스를 구분하기 위한 정보 (e.g.테더드 디바이스의 DSCP 값) 및 테더드 디바이스와 연관된 QoS 플로우의 정보 중 적어도 하나를 수신한 UE(301)는 테더드 디바이스로 송/수신되는 패킷들을 구분할 수 있다.

[126] NG-RAN(302)은 UE(301)로부터 단말과 연결된 테더드 디바이스의 테더드 지터 정보를 수신한 뒤 이를 고려하여 서비스 플로우 내의 PDB (packet delay budget)을 고려하여 상기 PDU 세션 수립 및 변경 요청 동작의 수락 및 거절을 결정할 수 있다.

[127] RAN(302)은 수학식 1을 고려하여 기본 서비스 플로우의 PDB에 테더드 지터 정보를 바탕으로 평균 패킷 딜레이와 추가로 서비스 플로우의 패킷 손실을 고려한 지터 범위 값을 바탕으로 실측 네트워크의 패킷 지연 (AN PDB 및 CN(core network) PDB)을 고려하여 해당 값이 기본 서비스 플로우의 PDB를 넘을 경우 상기 PDU 세션 수립 및 변경 요청을 거절할 수 있다.

[128] 한편 NG-RAN(302)에서 상기 PDU 세션 수립 및 변경 요청 동작의 수락되었을 경우 단말과 NG-RAN(302)사이의 AN PDB 와 테더드 지터 정보 내의 평균 패킷 딜레이 값과 지터 범위 값을 바탕으로 남은 서비스 플로우의 PDB 값을 바탕으로 서비스 플로우 별 패킷들의 우선 순위을 설정하고 이를 바탕으로 패킷 스케쥴링을 수행할 수 있다.

[129] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 단말과 연결된 테더드 디바이스의 테더드 지터 정보 값을 포함하는 네트워크 전송 지연 값을 네트워크에 전달하는 동작 및 해당 정보를 바탕으로 서비스 플로우 QoS 업데이트 여부 정책 결정 과정 설명하기 위한 도면이다.

[130] 도 4를 참조하면, 무선 통신 시스템은 UE(301), NG-RAN(302), AMF(303), UPF(304), SMF(305), PCF(306), AF(307), 및 AS(application server, 308) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[131] UE(301)는 상기 UE(301)과 연결된 테더드 디바이스 사이의 패킷 전송 지연 정보를 측정하며 이를 통계적인 특성을 기반으로 계산하여 테더드 지터 정보 (Tethered jitter information)을 생성하고, 해당 테더드 디바이스의 패킷 전송을 고려한 패킷 스케쥴링을 요청하기 위해 SMF(305)에게 전달할 수 있다.

[132] 상기 테더드 지터 정보 내에는 일정시간 동안 주기적으로 측정한 상기 UE(301)에 연결된 테더드 다바이스(300)의 패킷 지연 값의 평균 값, 해당 패킷들이 수신되는 퍼센테이지 기반의 지연 변화량의 범위 값 (P98, P99, P99.9 etc.) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[133] 구체적으로 해당 패킷들이 수신되는 퍼센테이지 기반의 지연 변화량의 범위 값은 [수학식 1]에서와 같이 해당 서비스 플로우의 packet loss 기반으로 테더드 디바이스(300)에서 UE(301)로 전송되는 패킷들의 수신되는 비율을 나타낼 수 있다. 예를들어 만약 상기 UE(301) 연결된 테더드 디바이스(300) 사이의 전송 지연 변화량 값을 퍼센테이지 기반의 지터 변화량 값 기반으로 99퍼센트 (P99)로 계산할 경우 이는 테더드 디바이스로부터 단말로 전송되는 패킷들의 99퍼센트가 성공적으로 전달되는 통계적 특성의 지터 범위 값을 의미할 수 있다.

[134] UE(301)는 PDU 세션 수립 또는 변경 요청 메시지(410) 내에 해당 테더드 디바이스의 연결을 고려한 테더드 지터 정보를 AMF(303)를 통해 SMF(305)에 전달할 수 있다.

[135] 만약 PCF(306)에서 PDU 세션 수립 요청 과정 중 테더드 디바이스(300)를 고려한 서비스를 위한 정책 정보 업데이트를 위하여 SM policy Association(정책 연계)을 생성 (Npcf_SMPolicyControl_Create)한 뒤 테더드 디바이스 지터 정보 관련 정책 컨트롤 요청 트리거 (Policy control request trigger)를 SMF(305)에 PDU 세션 관련 정책 정보 (Policy information)으로 전달(412)하였을 경우, SMF는 UE에서 테더드 지터 정보가 수신되면 해당 정보를 PCF로 전달(414)할 수 있다.

[136] PCF(306)는 UE(301)에서 전달된 테더드 디바이스 관련 지터 정보를 바탕으로 현재 서비스의 QoS의 업데이트 여부를 결정할 수 있다. 만약 기본 서비스 플로

우의 QoS의 PDB와 추가적인 테더드 디바이스의 지터 정보를 고려한 값이 허용 가능한 PDB를 넘을 경우 새로운 QoS를 설정하도록 정책 결정 (Policy decision)을 수행할 수 있다. PCF(306)는 업데이트된 PCC 규칙 정보를 SMF에 전달(416)해주어 테더드 디바이스(300)를 고려한 서비스 플로우의 새로운 QoS 적용을 위한 절차를 수행할 수 있다.

[137] SMF(305)는 상기 과정(416)을 통해 전달 받은 업데이트된 PCC 규칙을 기반으로 UPF(304)에서 새로운 QoS 규칙의 적용을 위해 N4 규칙 업데이트 과정(418)을 수행할 수 있다. 추가적으로 SMF(305)는 업데이트 된 서비스 플로우의 QoS 정보 (updated QFI(QoS Flow Identifier), QoS profile, QoS rule 중 적어도 하나)를 UE(301) 및 NG-RAN(302)에 전달(420)하여 업데이트된 QoS 정보를 전달할 수 있다.

[138] SMF(305)는 UE(301)과 연결된 테더드 디바이스가 복수 개일 경우 각각의 테더드 디바이스를 구분하기 위한 정보 (e.g. 테더드 디바이스의 DSCP 값) 및 테더드 디바이스와 연관된 업데이트된 QoS 플로우의 정보 등을 포함하는 QoS rule information을 NG-RAN(302)을 통해 UE(301)로 전달할 수 있다. 상기 QoS rule information을 통해 테더드 디바이스를 구분하기 위한 정보 (e.g. 테더드 디바이스의 DSCP 값) 및 테더드 디바이스와 연관된 업데이트된 QoS 플로우의 정보 중 적어도 하나를 수신한 UE(301)는 테더드 디바이스로 송/수신되는 패킷들을 구분하기 위한 동작을 수행할 수 있다. 상기 과정들을 통해 UE와 연결된 테더드 디바이스의 전송 지터 정보를 바탕으로 PCF(306)의 서비스 플로우의 QoS 업데이트 여부를 정책 결정을 통하여 테더드 디바이스(300)를 고려한 서비스를 제공할 수 있다.

[139] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 단말과 연결된 테더드 디바이스의 테더드 지터 정보 값을 포함하는 네트워크 전송 지연 값을 네트워크에 전달하는 동작 및 해당 정보를 바탕으로 파워 세이빙 서비스를 위한 DRX 파라미터 전달 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[140] 도 5를 참조하면, 무선 통신 시스템)은 UE(301), NG-RAN(302), AMF(303), UPF(304), SMF(305), PCF(306), AF(307), 및 AS(application server, 308) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[141] UE(301)는 상기 UE(301)에 연결된 테더드 디바이스(300) 사이의 패킷 전송 지연 정보를 측정하며 이를 통계적인 특성을 기반으로 계산하여 테더드 지터 정보 (Tethered jitter information)을 생성하고, 해당 테더드 디바이스의 패킷 전송을 고려한 패킷 스케줄링을 요청하기 위해 SMF(305)에게 전달할 수 있다. 네트워크 사업자의 설정에 따라 UE(301)는 테더드 지터 정보 (Tethered jitter information)를 NAS 메시지를 통해 SMF(305)로 직접 전달하거나 AF(307)를 이용하여 AF 세션 관련 QoS 요구사항 정보를 통해 테더드 지터 정보 (Tethered jitter information)를 SMF(305)로 전달할 수 있다. 상기 테더드 지터 정보 내에는 일정시간 동안 주기적으로 측정한 상기 UE(301)에 연결된 테더드 다바이스(300)와 상기 UE(301) 사

이의 패킷 지연 값의 평균 값, 해당 패킷들이 수신되는 퍼센테이지 기반의 지연 변화량의 범위 값 (P98, P99, P99.9 etc.) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[142] 구체적으로 해당 패킷들이 수신되는 퍼센테이지 기반의 지연 변화량의 범위 값은 [수학식 1]에서와 같이 해당 서비스 플로우의 packet loss 기반으로 테더드 디바이스(300)에서 UE(301)로 전송되는 패킷들의 수신되는 비율을 나타낼 수 있다. 예를들어 만약 상기 UE(301)에 연결된 테더드 디바이스(300) 사이의 전송 지연 변화량 값을 퍼센테이지 기반의 지터 변화량 값 기반으로 99퍼센트 (P99)로 계산할 경우 상기 P99는 테더드 디바이스(300)로부터 UE(301)로 전송되는 패킷들의 99 퍼센트가 성공적으로 전달되는 통계적 특성의 지터 범위 값을 의미할 수 있다.

[143] UE(301)는 PDU 세션 수립 또는 변경 요청 메시지(510) 내에 해당 테더드 디바이스의 연결을 고려한 테더드 지터 정보를 AMF(303)를 통해 SMF(305)에 전달할 수 있다.

[144] UE(301)로부터 테더드 지터 정보를 수신한 SMF(305)는 TSCAI(Time Sensitive Communication Assistance Information) 컨테이너, Non-3GPP QoS Assistance information (Non-3GPP QoS 보조 정보) 컨테이너, 또는 Tethered device Assistance information (테더드 지바이스 보조 정보) 컨테이너 등을 포함하는 N2 SM information 메시지(512) 내에, 해당 테더드 지터 정보 및 해당 연결의 방향성 (Direction) 정보, AF(307)를 통해 전달 받은 테더드 디바이스로 전송되는 패킷의 주기성 (periodicity) 정보 중 적어도 하나를 포함하여 AMF(303)를 통해 NG-RAN(302)으로 전송할 수 있다.

[145] UE(301)에 연결된 테더드 디바이스(300)의 연결을 고려한 테더드 지터 정보를 SMF(305)에서 NG-RAN(302)으로 전달(512)하는 동작은, UE(301)로부터 수신된 퍼센테이지 기반의 지터 변화량 정보를 기반으로 서비스 플로우의 패킷 손실 정보 등을 고려한 선택가능한 지터 범위를 판단하는 동작을 포함할 수 있다.

[146] UE(301)는 RAN (예: NG-RAN(302))을 통해서 배터리 세이빙을 고려하지 않는 일반 환경 또는 서비스 사업자가 기본적으로 제공하고 있는 DRX 파라미터를 기반으로 XR 서비스를 이용할 수 있다. 사용자의 선택 또는 단말의 배터리 상태 또는 현재 서비스되고 있는 네트워크의 상태에 따라 현재 이용하고 있는 XR 서비스는 일반적인 DRX 기능을 지원하지 않을 수 있다.

[147] 서비스 또는 네트워크 사업자가 제공하는 디폴트(default) DRX parameter 기반의 XR 서비스에서, UE와 연결된 테더드 디바이스의 실제 네트워크 환경을 고려하여 테더드 지터 정보를 고려한 배터리 세이빙 서비스 (예: DRX parameter update based on service characteristic (Contents type) or tethered device network condition (tethered jitter information etc.))가 수행될 수 있다.

[148] XR 서비스에서는 일반적인 데이터 기반의 서비스와 달리 대용량의 데이터를 처리가 요구될 수 있다. 비디오 트래픽의 경우 일정 패턴 (e.g. 90 fps, 120 fps 와 같은 Frame rate 등)으로 고용량 데이터의 전송이 필요한 서비스 트래픽 특성이

나타날 수 있다. 또한 비디오 트래픽의 경우 컨텐츠 특성에 따라 해당 트래픽을 구성하는 데이터의 크기가 다르게 나타날 수 있어 해당 트래픽 패킷들을 구성하는 패킷의 크기 및 개수가 다를 수 있다.

[149] 비디오 트래픽과 같이 일정한 패턴을 나타내는 트래픽 특성을 가지는 서비스에서도 네트워크 환경 및/또는 서비스 특성에 따라 UE(301)에서 연결된 테더드 디바이스(300)에서 전달받은 패킷을 UE(301)이 송신할 때 즉 상향링크 패킷 전송 시 서비스 트래픽의 패턴 (periodicity or DRX cycle in DRX parameter)에 변화가 생길 수 있고, 상기 변화를 고려하여 서비스 트래픽의 패턴을 업데이트할 필요성이 있다.

[150] AF(307)는 UE 배터리 세이빙 서비스 제공을 위해 배터리(또는 파워) 세이빙 지원 정보를 PCF(306)에게 전달하도록 결정할 수 있다. AF(307)는 배터리 세이빙 지원 정보 (Battery (Power) saving Assistance information)를 생성하여 TSCAC(time sensitive communication assistance container) 를 통해 PCF(306)로 전달(514)할 수 있다.

[151] PCF(306)는 배터리 세이빙 지원 정보를 수신하여 해당 서비스의 배터리 세이빙 지원을 위해 필요한 동작을 수행할 수 있다. 이때 해당 배터리 세이빙 지원 정보는, 배터리 세이빙 지원 여부 (power saving support indication), TSCAI (time sensitive communication Assistance information) 메시지를 통한 현재 테더드 디바이스로 서비스 되고 있는 트래픽의 주기 (periodicitiy) 정보, 및 테더드 디바이스를 고려한 상향링크 패킷 전송 시 테더드 지터 정보를 배터리 세이빙 시 사용할지 여부에 대한 판단 정보 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. TSCAC를 수신한 SMF는 TSCAC 내의 정보를 바탕으로 TSCAI를 생성할 수 있다. AF(307)는 테더드 디바이스로 서비스 되고 있는 트래픽의 주기 (periodicitiy) 정보, 및 테더드 디바이스를 고려한 상향링크 패킷 전송 시 테더드 지터 정보를 배터리 세이빙 시 사용할 지 여부에 대한 판단 정보 중 적어도 하나를, 서비스 사업자의 설정에 따라 TSCAC 등의 컨테이너를 이용하지 않고, AFsessionwithQoS 메시지 내에 별도 정보로 포함하여 PCF(306)로 전달할 수도 있다.

[152] 일 실시예에 따라, AF(307)로부터 전달받은 배터리 세이빙 서비스 요청 정보 등을 포함하는 AFsessionwithQoS 메시지 내에 별도의 테더드 디바이스를 고려한 상향링크 패킷 전송 시 테더드 지터 정보 관련 요구사항이 없다면 테더드 디바이스로 서비스되는 패킷의 periodicity 정보만 NG-RAN(302)으로 전달하여 테더드 디바이스로 서비스되는 패킷의 periodicity 정보만을 활용한 DRX cycle 파라미터 업데이트가 수행될 수 있다.

[153] 일 실시예에 따라, 배터리 세이빙 지원 정보 내에 테더드 디바이스를 고려한 상향링크 패킷 전송 시 테더드 지터 정보 관련 요구사항 (jitter range requirement)이 포함되어 있으면, AF(307)로부터 테더드 지터 정보 관련 요구사항 (jitter range requirement)을 전달받은 PCF(306)는 테더드 디바이스의 연결을 고려 시 테더드 지터 정보가 필요함을 알 수 있고, 네트워크 사업자의 정책에 따라 테더드 지터

정보가 UE(301)를 통해 SMF(305)로 전달되거나 테더드 지터 정보가 AF(307)을 통해 SMF(305)로 전달될 경우, 이를 NG-RAN(302)으로 전달하도록 정책 정보를 전달해 줄 수 있다.

[154] 테더드 지터 정보를 고려한 배터리 세이빙 서비스를 이용할 경우 PCF(306)는 (AF(307)로부터 전달 받은) 해당 테더드 디바이스로 전달되는 패킷의주기성 (periodicity) 정보 및 (UE(301) 에서 전달 받은) 테더드 지터 정보 중 적어도 하나를 SMF(305)를 통해 NG-RAN(302)으로 전달하고, 해당 정보를 기반으로 기본 지터 범위를 고려한 서비스 주기성 정보를 이용하여 DRX 파라미터 업데이트를 수행할 수 있다. 업데이트된 DRX 파라미터를 수신한 UE(301)는 업데이트된 DRX 파라미터 기반으로 서비스를 제공할 수 있다.

[155] 일 실시예에 따라, AF(307)을 통해 배터리 세이빙 서비스 요청 메시지 내에 periodicity 및 서비스 요청 지시자 중 적어도 하나가 SMF(305)에 전송되거나, UE(301)에서 PDU 세션 수립 또는 변경 요청 메시지 내에 서비스 플로우 내 패킷의 periodicity 정보 및 서비스 요청 지시자를 포함하는 배터리 세이빙 서비스 요청 메시지가 SMF(305)에 전달될 수 있다.

[156] 일 실시예에 따라, UE(301)로부터 전송되는 PDU 세션 수립 또는 변경 요청 메시지 내에 서비스 플로우 내 패킷의 periodicity 정보 및 서비스 요청 지시자를 포함하는 배터리 세이빙 서비스 요청 메시지가 포함되어 있으면, SMF(305)는 PCF(306)에 정책 정보 업데이트 요청 또는 정책 정보를 요청하여 관련 배터리 세이빙 서비스에 대한 UE(301)의 요청 정보를 바탕으로 해당 서비스의 수행 여부를 판단할 수 있다.

[157] UE(301)에서 테더드 지터 정보 (tethered jitter information)와 서비스 플로우 내 패킷의 periodicity 정보 및 서비스 요청 지시자를 포함하는 배터리 세이빙 서비스 요청 메시지를 전달 받은 NG-RAN(302)은 해당 정보를 기반으로 DRX 파라미터 업데이트를 결정할 수 있다. NG-RAN(302)은 해당 DRX 파라미터 업데이트가 결정되었다면 이를 RRC connection reconfiguration 메시지를 통해 UE(301)로 전달하여 해당 XR 서비스의 배터리 세이빙 서비스 동작을 위한 DRX 파라미터들의 업데이트 동작을 수행할 수 있다.

[158] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따라 무선 통신 시스템에서 UE가 연결된 테더드 디바이스의 패킷 전송 지연값 들을 네트워크에 전달한 뒤 네트워크에서 해당 서비스 플로우의 PDU 세션 변경 요청의 수락 또는 거절 동작을 설명하기 위한 순서도이다.

[159] 단계 600에서, 사용자는 서비스 이용 도중 또는 서비스 연결 시 테더드 디바이스(300)를 통해 서비스 이용을 선택할 수 있다. 예를 들어, 만약 사용자가 UE(301)를 이용하여 비디오 및 오디오 서비스 플로우로 구성된 XR 서비스를 이용 도중 오디오 서비스 플로우의 경우 별도로 무선 이어폰으로 연결을 결정하거나 비디오 서비스 플로우의 경우 별도로 연결된 헤드셋으로 테더드 디바이스(300)를 이용한 서비스를 이용을 선택 할 수 있다.

[160] 단계 601에서, UE(301)는 상기 UE(301)에 연결된 테더드 디바이스(300)의 테더드 디바이스 지터 정보(tethered device jitter information) 등을 포함하는 테더드 디바이스 네트워크 지연 정보 및 테더드 디바이스 지원 지시자(tethered device support indication) 정보 중 적어도 하나를 네트워크에 전달하여 해당 테더드 디바이스(300)를 고려한 서비스 제공을 요청할 수 있다. 테더드 디바이스 네트워크 지연 정보는 UE(301)가 실제 테더드 디바이스(300)와 UE(301)간의 패킷 데이터를 주기적 또는 비주기적으로 실측하여 해당 실측 정보 기반으로 테더드 디바이스 지터 정보를 포함하는 네트워크 지연 정보를 전송하거나 서비스 사업자나 네트워크 사업자의 정책에 따라 테더드 디바이스의 네트워크 종류, 코덱 등 (tethered device network type, codec type etc.)의 정보를 전달하여 서비스 레벨 계약 (SLA: Service level agreement)에 따라 상기 정보를 바탕으로 지정된 네트워크 지연 정보로 전환하여 사용할 수 있다. UE(301)은 상기 실측 정보 기반으로 테더드 디바이스 지터 정보를 포함하는 네트워크 지연 정보 및 테더드 디바이스의 네트워크 종류, 코덱 등 (tethered device network type, codec type etc.)의 테더드 디바이스 연결 정보 중 적어도 하나의 테더드 디바이스 관련 정보를 네트워크 (예, SMF(305))로 전달하거나 AF(307)를 통해 SMF(305)로 전달할 수 있다. 예를 들어, UE(301)에서 테더드 디바이스 연결 정보 기반의 테더드 디바이스 관련 정보를 전달 시,만약 사용자가 오디오 서비스를 무선 이어폰으로 추가 테더드 디바이스 연결을 결정한 뒤 이를 블루투스 연결을 이용하고 aptX-LL 코덱을 사용할 경우 34ms (Ideal)의 전송 지연 시간을 가진다고 가정하였을 때, 단말은 해당 무선 테더드 디바이스 연결을 고려한 서비스 플로우의 수립 또는 변경 요청 (PDU session establishment or modification request) 메시지를 통해 네트워크에 상기 블루투스 연결 정보를 포함하는 테더드 디바이스 네트워크 종류 정보 및 aptX-LL 코덱 타입 정보 등을 포함하는 테더드 디바이스로 전달되는 서비스 패킷의 정보 중 적어도 하나를 포함하는 테더드 디바이스 관련 연결 정보들을 전송할 수 있으며, 네트워크 (예, SMF(305))는 상기 테더드 디바이스 연결 정보들을 수신한 뒤 이를 전송 지연 시간 34ms (Ideal)으로 맵핑하여 활용할 수 있다.

[161] 본 개시에서는 UE(301)은 단계 600에서 테더드 디바이스(300)를 이용한 서비스 연결 또는 변경을 결정한 뒤, 테더드 디바이스(300)에서 오는 패킷들을 일정 기간 동안 모니터링 한 뒤 해당 값을 바탕으로 통계적 특성을 가지는 네트워크 지연 정보를 계산 과정을 수행하며 해당 정보를 네트워크에 전달하게 된다. 통계적 특성을 가지는 네트워크 지연 정보는 평균 패킷 지연 값 (Mean packet delay), 퍼센테이지 기반의 지터 범위 값 (percentiles value of jitter range) 등을 포함할 수 있다. 퍼센테이지 기반의 지터 범위 값은 테더드 디바이스(300)에서 UE(301)까지 도착하는 패킷들의 일정 지터 범위 내에 도착하는 패킷들을 퍼센테이지 형태로 표현한 정보(값)로써, 98프로의 패킷들이 성공적으로 도착하는 지터 범위 (P98), 99프로의 패킷들이 성공적으로 도착하는 지터 범위 (P99)와 같이 표현될 수 있다. UE(301)는 하나 이상의 상기 퍼센테이지 기반의 지터 범위를 테더드 디바이스

지터 정보를 네트워크에 전달할 수 있다. 예를 들어, 패킷 스케쥴링을 위해 상기 테더드 디바이스 지터 정보 내에 여러 가지 퍼센테이지 기반의 지터 범위를 수신한 NG-RAN(302)은 서비스 플로우의 packet loss 등을 고려하여 상기 퍼센테이지 기반의 지터 범위 중 적절한 지터 범위를 선택할 수 있다.

[162] 단계 602에서 상기 UE(301)는 상기 단계 601과정에서 측정한 통계적인 테더드 디바이스 지터 정보(tethered device jitter information) 및 테더드 디바이스 지원 지시자(tethered device support indication) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 PDU 세션 수립 또는 변경 요청 (PDU session establishment/Modification Request) 메시지를 AMF(303)로 전달할 수 있다.

[163] 단계 603a에서 AMF(303)는 네트워크 사업자의 정책에 따라 만약 테더드 디바이스 지원을 위한 서비스 연결 요청을 이미 완료한 뒤 단말에서 주기적 또는 이벤트가 발생시 해당 테더드 디바이스 지터 정보 업데이트를 요청할 경우 이를 SMF(305)를 통해 NG-RAN(302)으로 전달하지 않고 NG-RAN(302)으로 바로 전달할 수 있다. 상기 단계 603a와 같이 테더드 디바이스 지터 정보 업데이트를 위한 PDU 세션 변경 요청 (PDU session modification request) 시 단계 603b에서 단계 615까지 과정은 생략될 수 있다.

[164] 단계 603b에서 AMF(303)는 별도의 사업자 정책이 없을 경우 상기 단계 602를 통해 단말로부터 전달받은 테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 PDU 세션 관련 세션 관리 컨텍스트 생성 또는 PDU 세션 관련 세션 관리 컨텍스트 업데이트 (Nsmf_PDUSession_CreateSMContext or Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext) 서비스 동작을 통해 SMF(305)로 전달할 수 있다.

[165] 단계 604a 또는 단계 604b에서 SMF(305)는 상기 단계 603b로부터 단말로부터 전달받은 테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 N2 세션 관리 정보 (N2 SM information)을 통해 AMF(303)에 전달할 수 있다. 만약 UE(301)가 XR 서비스를 이용하고 있으며 해당 XR 서비스에서 파워 세이빙 모드를 지원할 경우 SMF(305)는 단계 604b와 같이 TSCAI 컨테이너, Non-3GPP QoS Assistance information 컨테이너, 또는 Tethered device Assistance information 컨테이너 등을 포함하는 N2 SM information 메시지(604b)를 이용하여 상기 테더드 디바이스 지터 정보를 AMF(303)로 전송할 수 있다. 하지만 단말이 XR 서비스를 이용하지 않거나 별도의 파워 세이빙 모드를 지원하지 않는 XR 서비스를 이용 시 단계 604a와 같이 PDU 세션 관련 세션 관리 컨텍스트 생성 또는 업데이트 응답 메시지 내 테더드 디바이스를 이용한 서비스 지원을 위해 테더드 디바이스 지터 정보 (tethered device jitter information) 및 테더드 디바이스 지원 지시자 (tethered device support indication) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 N2 세션 관리 정보 (N2 SM information)를 AMF(303) 로 전달할 수 있다. 추가적으로 UE(301)과 연결된 테더드 디바이스가 하나 이상일 경우 SMF(305)는 UE(301)에서 테터드 디바이스(300)로 전달되거나 테더드 디바이스(300)로부터 UE(301)

로 전달되는 패킷을 적절한 QoS 플로우로 맵핑하기 위한 구분 정보를 포함하는 QoS rule information을 N1 SM container 내에 포함하여 AMF(303)로 전달할 수도 있다.

[166] 단계 605에서는 상기 604 단계를 통해 테더드 디바이스 지원을 위한 정보를 수신한 AMF(303)는 이를 N2 메시지를 통하여 NG-RAN(302)으로 전달할 수 있다. 만약 상기 604b 단계에서 AMF(303)는 테더드 디바이스 지터 정보를 수신하였을 경우 TSCAI 컨테이너를, 포함하는 N2 SM information 메시지를 통해 테더드 디바이스 지터 정보를 전달할 수 있으며, 만약 TSCAI 컨테이너를 지원하지 않을 경우 Non-3GPP QoS Assistance information 컨테이너, 또는 Tethered device Assistance information 컨테이너를 포함하는 N2 SM information 메시지를 통해서 테더드 디바이스 지터 정보 (tethered device jitter information) 및 테더드 디바이스 지원 지시자 (tethered device support indication) 등 테터드 디바이스 지원을 위한 정보를 NG-RAN(302)으로 전달할 수 있다. 추가적으로 UE(301)과 연결된 테더드 디바이스가 하나 이상일 경우 SMF(305)는 UE(301)에서 테터드 디바이스(300)로 전달되거나 테더드 디바이스(300)로부터 UE(301)로 전달되는 패킷을 적절한 QoS 플로우로 맵핑하기 위한 구분 정보를 포함하는 QoS rule information을 N1 SM container 내에 포함하는 N2 메시지를 NG-RAN(302)으로 전달할 수 있다.상기 단계 605에서 테더드 디바이스 서비스 지원을 위한 테더드 디바이스 지터 정보 및 터더드 디바이스 지원 지시자 정보를 수신한 NG-RAN(302)은 단계 606에서 해당 PDU 세션 수립 또는 변경 요청 메시지 내의 테더드 디바이스 정보를 바탕으로 해당 요청의 수락 여부 (accepted or rejected QFI)를 결정할 수 있다.

[167] 예를 들어, NG-RAN(302)은 단말의 XR 서비스 연결 또는 XR 서비스 도중 추가적인 테더드 디바이스 연결로 인한 서비스 플로우의 지원 여부를 결정하며 만약 해당 XR 서비스 플로우의 추가적인 테더드 디바이스 지원 정보를 기반으로 기본 XR 서비스 플로우의 QoS를 만족하지 못할 경우 해당 요청을 거절하며 이를 UE(301)에게 알려주며, UE(301)는 해당 거절 정보를 바탕으로 테더드 디바이스와 연결된 네트워크의 종류의 변경 또는 신호 세기 강도를 바탕으로 네트워크 변경을 결정한 뒤 상기 단계 601 부터 단계 606 까지의 동작을 다시 수행할 수 있다.

[168] 테더드 디바이스 정보를 포함하는 해당 PDU 세션 수립 또는 변경 요청 정보가 서비스 플로우 QoS를 바탕으로 허용 가능하면 NG-RAN(302)은 해당 테더드 디바이스 지터 정보를 바탕으로 패킷 스케쥴링을 수행할 수 있다. 또한 상기 단계 601에서 UE(301)이 측정한 테더드 디바이스 지터 범위 정보가 하나 이상의 퍼센타일(percentile) 기반의 지터 범위를 가지고 있을 경우 NG-RAN(302)은 패킷 손실 등의 정책 정보를 고려하여 적절한 지터 범위 값을 선택할 수 있다.

[169] 단계 607부터 단계 608까지의 과정을 통해 RAN(302)은 해당 UE(301)가 요청한 테더드 디바이스를 고려한 PDU 세션 수립 또는 변경 요청(602 단계)에 대한 결과 값을 AMF(303)를 통해 SMF(305)로 전달할 수 있다.

[170] 단계 609부터 단계 611까지의 과정을 통해 SMF(305)는 NG-RAN(302)에서 전달 받은 정보를 기반으로 UE(301)가 요청한 테더드 디바이스를 고려한 PDU 세션 수립 또는 변경 요청(302)에 대한 결과값을 PDU 세션 변경 명령(PDU session modification command) 정보를 이용하여 UE(301)에게 전달할 수 있다. 추가적으로 UE(301)과 연결된 테더드 디바이스가 하나 이상일 경우 SMF(305)는 UE(301)에서 테더드 디바이스(300)로 전달되거나 테더드 디바이스(300)로부터 UE(301)로 전달되는 패킷을 적절한 QoS 플로우로 맵핑하기 위한 구분 정보를 포함하는 QoS rule information을 UE(301)에게 전달할 수 있다.

[171] PDU 세션 변경 명령 정보(611)를 수신한 UE(301)는 단계 612에서 테더드 디바이스를 고려한 PDU 세션 수립 또는 변경 요청이 수락되었는지 거절되었는지 식별할 수 있다. 또한 UE(301)가 하나 이상의 테더드 디바이스와 연결된 경우 상기 UE(301)는 테더드 디바이스(300)와 상기 UE(301)사이에서 전달되는 패킷을 적절한 QoS 플로우로 맵핑하기 위한 구분 정보를 포함하는 QoS rule information을 바탕으로 상기 UE(301)의 패킷 필터 정보를 업데이트할 수 있다.

[172] PDU 세션 변경 명령 정보 내 테더드 디바이스를 고려한 상기 PDU 세션 수립 또는 변경 요청이 수락되었으면 UE(301)는 단계 613에서부터 단계 615를 이용하여 해당 PDU 세션 변경 명령 정보에 대한 응답 메시지를 SMF(305)에 전달할 수 있다.

[173] PDU 세션 변경 명령 정보 내 테더드 디바이스를 고려한 상기 PDU 세션 수립 또는 변경 요청이 거절되었으면 UE(301)는 해당 거절 정보를 바탕으로 테더드 디바이스와 연결된 네트워크의 종류의 변경 또는 신호 세기 강도를 바탕으로 네트워크 변경을 결정한 뒤 단계 601부터 단계 606까지의 동작을 다시 수행할 수도 있다.

[174] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 UE가 연결된 테더드 디바이스의 테더드 지터 정보 값을 포함하는 네트워크 전송 지연 값을 네트워크에 전달하는 동작 및 해당 정보를 바탕으로 서비스 플로우 QoS 업데이트 여부 정책 결정 과정 설명하기 위한 순서도이다.

[175] 단계 700a에서, 사용자는 서비스 이용 도중 또는 서비스 연결 시 테더드 디바이스(300)를 통해 서비스 이용을 선택할 수 있다. 예를 들어, 만약 사용자가 UE를 이용하여 비디오 및 오디오 서비스 플로우로 구성된 XR 서비스를 이용 도중 오디오 서비스 플로우의 경우 별도로 무선 이어폰으로 연결을 결정하거나 비디오 서비스 플로우의 경우 별도로 연결된 헤드셋으로 테더드 디바이스(300)를 이용한 서비스를 이용을 선택 할 수 있다.

[176] 테더드 디바이스 관련 정보 또는 테더드 디바이스 지터 정보가 UE(301)로부터 SMF(305)에 전달될 경우, 이를 SMF(305)가 PCF(306)에게 알리도록 하는 정책 컨트롤 요청 트리거 (Policy control request trigger)를 포함하는 정책 정보 (Policy information)을 단계 700b에서 PCF(306)는 SMF(305)에게 전달할 수 있다.

[177] 단계 701에서, UE(301)는 상기 UE(301)에 연결된 테더드 디바이스(300)의 테더드 디바이스 네트워크 지연 정보를 네트워크에 전달하여 해당 테더드 디바이스를 고려한 서비스 제공을 요청할 수 있다. 테더드 디바이스 네트워크 지연 정보는 UE(301)가 실제 테더드 디바이스(300)와 UE(301) 간의 패킷 데이터를 주기적 또는 비주기적으로 실측하여 해당 실측 정보 기반으로 테더드 디바이스 지터 정보를 포함하는 네트워크 지연 정보를 전송하거나 서비스 사업자나 네트워크 사업자의 정책에 따라 테더드 디바이스의 네트워크 종류, 코덱 등 (tethered device network type, codec type etc.)의 정보를 전달하여 서비스 레벨 계약 (SLA: Service level agreement)에 따라 상기 정보를 바탕으로 지정된 네트워크 지연 정보로 전환하여 사용할 수 있다.

[178] 본 개시에서는 UE(301)는 단계 700a에서 테더드 디바이스(300)를 이용한 서비스 연결 또는 변경이 결정된 뒤, 테더드 디바이스(300)에서 오는 패킷들을 일정 기간 동안 모니터링 한 뒤 해당 값을 바탕으로 통계적 특성을 가지는 네트워크 지연 정보를 계산하는 과정을 수행하며 해당 정보를 네트워크에 전달할 수 있다. 통계적 특성을 가지는 네트워크 지연 정보는 평균 패킷 지연 값 (Mean packet delay), 퍼센테이지 기반의 지터 범위 값 (percentiles value of jitter range) 등을 포함할 수 있다. 퍼센테이지 기반의 지터 범위 값은 테더드 디바이스(300)에서 UE(301)까지 도착하는 패킷들의 일정 지터 범위 내에 도착하는 패킷들을 퍼센테이지 형태로 표현한 정보(값)로써, 98프로의 패킷들이 성공적으로 도착하는 지터 범위 (P98), 99프로의 패킷들이 성공적으로 도착하는 지터 범위 (P99)와 같이 표현될 수 있다. UE(301)는 하나 이상의 상기 퍼센테이지 기반의 지터 범위를 테더드 디바이스 지터 정보를 네트워크에 전달할 수 있다. 예를 들어, 패킷 스케쥴링을 위해 상기 테더드 디바이스 지터 정보 내에 여러 가지 퍼센테이지 기반의 지터 범위를 수신한 NG-RAN(302)은 서비스 플로우의 packet loss 등을 고려하여 상기 퍼센테이지 기반의 지터 범위 중 적절한 지터 범위를 선택할 수 있다.

[179] 단계 702에서 상기 UE(301)는 상기 단계 701과정에서 측정한 통계적인 테더드 디바이스 지터 정보 (tethered device jitter information), 테더드 디바이스의 네트워크 종류, 코덱 등 (tethered device network type, codec type etc.) 테더드 디바이스 관련 연결 정보 및 테더드 디바이스 지원 지시자 (tethered device support indication) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 PDU 세션 변경 요청 (PDU session modification Request) 메시지를 AMF(303)로 전달할 수 있다.

[180] 단계 703에서 AMF(303)는 상기 단계 702를 통해 단말로부터 전달받은 테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스의 네트워크 종류, 코덱 등 (tethered device network type, codec type etc.) 테더드 디바이스 관련 연결 정보 및 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 PDU 세션 관련 세션 관리 컨텍스트 업데이트 (Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext) 서비스를 통해 SMF(305)로 전달할 수 있다.

[181] 단계 704에서, SMF(305)가 테더드 디바이스 관련 정책 정보를 단계 700b를 통해 가지고 있을 경우, 해당 테더드 디바이스 지터 정보 또는 테더드 디바이스 지원 지시자 정보를 포함하는 테더드 디바이스 관련 정보를 전달받을 경우 policy control request trigger 조건을 만족하였음을 판단하고 해당 테더드 디바이스 지터 정보, 테더드 디바이스의 네트워크 종류, 코덱 등 (tethered device network type, codec type etc.) 테더드 디바이스 관련 연결 정보, 테더드 디바이스 지원 지시자 중 적어도 하나를 포함하는 테더드 디바이스 관련 정보를 세션 관리 정책 컨트롤 업데이트 요청 메시지 (Npcf_SMPolicyControl_Update request)를 통해 PCF(306)에 전달할 수 있다.

[182] 단계 705에서 PCF(306)는 테더드 디바이스 지터 정보를 바탕으로 현재 서비스 플로우의 QoS가 추가적인 테더드 디바이스 연결을 지원하는지 여부를 판단하고 만약 추가적인 테더드 디바이스 지터 정보를 고려한 서비스 플로우가 기존의 서비스 플로우의 QoS를 만족하지 못할 경우 해당 테더드 디바이스와 연결된 서비스 플로우의 QoS 업데이트를 결정하는 정책 결정(policy decision)을 수행할 수 있다.

[183] 단계 706에서 PCF(306)는 테더드 디바이스의 연결을 고려한 새로운 QoS 기반의 업데이트된 PCC 규칙 (PCC rule)을 SMF(305)에게 전달할 수 있다. 만약 단계 705에서 PCF(306)가 새로운 QoS로의 업데이트를 결정하지 않았을 경우 단계 706에서 SMF(305)에게 전달되는 메시지 내에 업데이트된 PCC 규칙 정보는 포함되지 않을 수 있다.

[184] 단계 707에서 SMF(305)는 단계 706에서 업데이트된 PCC 규칙을 전달 받을 경우 관련 QoS 업데이트 정보 (updated QFI etc.)를 N4 규칙 업데이트 과정을 통해 UPF(304)에 전달할 수 있다. 만약 단계 706에서 SMF(305)가 업데이트된 PCC 규칙을 전달 받지 못한 경우 단계 707은 생략될 수 있다.

[185] 단계 708a 또는 단계 708b에서 SMF(305)는 상기 단계 703으로부터 UE(301)로부터 전달받은 테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보를 N2 세션 관리 정보 (N2 SM information)을 통해 AMF(303)에게 전달할 수 있다. 만약 UE(301)가 XR 서비스를 이용하고 있으며 해당 XR 서비스에서 파워 세이빙 모드를 지원할 경우 SMF(305)는 단계 708b와 같이 TSCAI 컨테이너, Non-3GPP QoS Assistance information 컨테이너, 또는 Tethered device Assistance information 컨테이너를 포함하는 N2 SM information를 이용하여 상기 테더드 디바이스 지터 정보를 AMF(303)로 전송할 수 있다. 하지만 단말이 XR 서비스를 이용하지 않거나 별도의 파워 세이빙 모드를 지원하지 않는 XR 서비스를 이용 시 단계 708a와 같이 PDU 세션 관련 세션 관리 컨텍스트 생성 또는 업데이트 응답 메시지 내 테더드 디바이스를 이용한 서비스 지원을 위해 테더드 디바이스 지터 정보 (tethered device jitter information) 및 테더드 디바이스 지원 지시자 (tethered device support indication) 정보를 포함하는 N2 세션 관리 정보를 AMF(303)로전달할 수 있다. SMF(305)가 상기 단계 706에서 업데이트된 PCC 규칙을 전달받은 경우, 단

계 708a에서 업데이트된 QoS 프로파일(profile) 등을 포함한 서비스 플로우 관련 업데이트된 QoS 정보를 함께 전달할 수 있다.

[186] 상기 708 단계를 통해 테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보를 포함하는 테더드 디바이스 지원을 위한 정보를 수신한 AMF(303)는 단계 709에서 이를 N2 메시지를 통하여 NG-RAN(302)으로 전달할 수 있다. 만약 AMF(303)가 상기 708b 단계에서 테더드 디바이스 지터 정보를 TSCAI 컨테이너, Non-3GPP QoS Assistance information 컨테이너, 또는 Tethered device Assistance information 컨테이너를 포함하는 N2 SM information를 통해 수신하였을 경우 TSCAI 컨테이너, Non-3GPP QoS Assistance information 컨테이너, 또는 Tethered device Assistance information 컨테이너를 포함하는 N2 메세지를 전달할 수 있으며, 만약 TSCAI 컨테이너, Non-3GPP QoS Assistance information 컨테이너, 또는 Tethered device Assistance information 컨테이너를 지원하지 않을 경우 별도로 테더드 디바이스 지터 정보 (tethered device jitter information) 및 테더드 디바이스 지원 지시자 (tethered device support indication) 등 데터드 디바이스 지원을 위한 정보를 포함한 N2 메시지를 NG-RAN(302)으로 전달할 수 있다.

[187] 단계 709에서 테더드 디바이스 서비스 지원을 위한 테더드 디바이스 지터 정보 및 터더드 디바이스 지원 지시자 정보를 수신한 NG-RAN(302)은 해당 테더드 디바이스 지터 정보를 바탕으로 패킷 스케쥴링을 수행할 수 있다. 또한 단계 701에서 단말이 측정한 테더드 디바이스 지터 범위 정보가 하나 이상의 퍼센타일 기반의 지터 범위를 가지고 있을 경우 NG-RAN(302)은 패킷 로스 등의 정책 정보를 고려하여 적절한 지터 범위 값을 선택할 수도 있다.

[188] NG-RAN(302)은 상기 과정들(단계 702 내지 709)을 통해 해당 단말이 요청한 테더드 디바이스를 고려한 PDU 세션 변경 요청에 대한 결과 및 응답 메시지를 단계 710부터 단계 716까지의 과정에서 UE(301)로 전달하고, UE(301)로부터 응답 정보를 전달 받아 AMF(303)를 통해 SMF(305)에게 전달할 수 있다. 또한 NG-RAN(302)이 단계 705 및 706에서 테더드 디바이스 관련 정보를 바탕으로 서비스 플로우 QoS 업데이트 및 업데이트된 PCC 규칙을 수신하였을 경우 NG-RAN(302)은 상기 업데이트된 QFI 정보를 포함하는 QoS 정보 (updated QoS rule etc.)를 포함하는 N1 SM 컨테이너(container)를 UE(301)에게 전달할 수 있다.추가적으로 UE(301)과 연결된 테더드 디바이스가 하나 이상일 경우 SMF(305)는 UE(301)에서 테터드 디바이스(300)로 전달되거나 테더드 디바이스(300)로부터 UE(301)로 전달되는 패킷을 적절한 QoS 플로우로 맵핑하기 위한 구분 정보를 포함하는 QoS rule information을 UE(301)에게 전달할 수 있다. UE(301)가 하나 이상의 테더드 디바이스와 연결된 경우, 상기 UE(301)는 테더드 디바이스(300)와 UE(301)사이에서 전달되는 패킷을 적절한 QoS 플로우로 맵핑하기 위한 구분 정보를 포함하는 QoS rule information을 바탕으로 상기 UE(301)의 패킷 필터 정보를 업데이트할 수 있다.

[189] 도 8은 본 개시의 다른 실시예에 따라 무선 통신 시스템에서 UE가 연결된 테더드 디바이스의 패킷 전송 지연값 들을 네트워크에 전달한 뒤 이를 기반으로 DRX parameter가 업데이트되는 과정을 나타내는 순서도이다.

[190] 단계 800에서, 사용자는 서비스 이용 도중 또는 서비스 연결 시 테더드 디바이스를 통해 서비스 이용을 선택할 수 있다. 예를 들어, 만약 사용자가 UE를 이용하여 비디오 및 오디오 서비스 플로우로 구성된 XR 서비스를 이용 도중 오디오 서비스 플로우의 경우 별도로 무선 이어폰으로 연결을 결정하거나 비디오 서비스 플로우의 경우 별도로 연결된 헤드셋으로 테더드 디바이스(300)를 이용한 서비스를 이용을 선택 할 수 있다.

[191] 단계 801a에서, UE(301)는 상기 UE(301)에 연결된 테더드 디바이스(300)의 테더드 디바이스 네트워크 지연 정보를 네트워크에 전달하여 해당 테더드 디바이스를 고려한 서비스 제공을 요청할 수 있다. 테더드 디바이스 네트워크 지연 정보는 UE(301)가 실제 테더드 디바이스(300)와 UE(301) 간의 패킷 데이터를 주기적 또는 비주기적으로 실측하여 해당 실측 정보 기반으로 테더드 디바이스 지터 정보를 포함하는 네트워크 지연 정보를 전송하거나 서비스 사업자나 네트워크 사업자의 정책에 따라 테더드 디바이스의 네트워크 종류, 코덱 등 (tethered device network type, codec type etc.)의 정보를 전달하여 서비스 레벨 계약 (SLA,Service level agreement)에 따라 상기 정보를 바탕으로 지정된 네트워크 지연 정보로 전환하여 사용할 수 있다.

[192] 본 개시에서는 UE(301)는 단계 800에서 테더드 디바이스를 이용한 서비스 연결 또는 변경이 결정된 뒤, 테더드 디바이스(300)에서 오는 패킷들을 일정 기간 동안 모니터링 한 뒤 해당 값을 바탕으로 통계적 특성을 가지는 네트워크 지연 정보를 계산하는 과정을 수행하며 해당 정보를 네트워크에 전달할 수 있다. 통계적 특성을 가지는 네트워크 지연 정보는 평균 패킷 지연 값 (Mean packet delay), 퍼센테이지 기반의 지터 범위 값 (percentiles value of jitter range) 등을 포함할 수 있다. 퍼센테이지 기반의 지터 범위 값은 테더드 디바이스에서 단말까지 도착하는 패킷들의 일정 지터 범위 내에 도착하는 패킷들을 퍼센테이지 형태로 표현한 정보(값)로써, 98프로의 패킷들이 성공적으로 도착하는 지터 범위 (P98), 99프로의 패킷들이 성공적으로 도착하는 지터 범위 (P99)와 같이 표현될 수 있다. UE(301)는 하나 이상의 상기 퍼센테이지 기반의 지터 범위를 테더드 디바이스 지터 정보를 네트워크에 전달할 수 있다. 예를 들어, 패킷 스케쥴링을 위해 상기 테더드 디바이스 지터 정보 내에 여러 가지 퍼센테이지 기반의 지터 범위를 수신한 NG-RAN(302)은 서비스 플로우의 packet loss 등을 고려하여 상기 퍼센테이지 기반의 지터 범위 중 적절한 지터 범위를 선택할 수 있다.

[193] 단계 801b에서는 UE(301)는 XR 서비스 이용시 단말의 배터리 상태 정보 등을 바탕으로 파워 세이빙 지원 요청 여부를 결정할 수 있다.

[194] 단계 801c에서는 UE(301)는 XR 서비스 이용시 AF를 통해 배터리 세이빙 요청 정보를 AF를 통해 네트워크에 전달할 수 있다. 테더드 디바이스 연결을 통한 XR

서비스 중 하향링크 패킷을 고려한 power saving의 경우 AF(307)는 단계 801c 단계를 통해 하향링크로 전달되는 패킷의 주기성 (periodicity) 정보를 수신할 수 있다. 테더드 디바이스 연결을 통한 XR 서비스 중 상향링크 패킷을 고려한 파워 세이빙 서비스를 이용하기 위해서는 DL/UL periodicity 정보가 필요할 수 있다. 단말이 별도의 AF(307)에게 해당 UL periodicity 정보를 전달하거나 AF(307)가 이미 상향링크로 전달되는 패킷의 주기성 (periodicity) 정보를 알고 있을 경우, 상기 AF는 DL/UL periodicity 정보를 네트워크에 전달할 수 있게 된다. 하지만 별도의 채널을 통해 해당 테더드 디바이스가 전송하는 상향 링크 패킷의 주기성 정보를 UE(301)가 별도의 채널 등을 통해 AF(307)로 전달하지 못할 경우 상기 UE(301)은 단계 802a의 PDU 세션 수립 또는 변경 요청 메시지 내에 상향링크 패킷 주기성 (UL periodicity) 정보 및 파워 세이빙 서비스 지원 지시자 (power saving support indication) 정보 중 적어도 하나를 테더드 디바이스 지터 정보 등을 포함하는 테더드 디바이스 관련 정보와 함께 전송할 수도 있다.

[195] 단계 802a 에서 UE(301)는 연결된 테더디 디바이스(300)에서 생성 또는 발생하는 상향링크 데이터를 네트워크에 전송 시, 파워 세이빙 서비스 이용을 위한 파워 세이빙 지원 지시자 (power saving support indication), 상향링크 주기성 (Uplink packet periodicity, UL periodicity) 정보, 테더드 디바이스 연결을 통한 서비스를 이용을 네트워크에 알려주는 테더드 디바이스 지원 지시자 (tethered device support indication), 해당 테더드 디바이스 연결에 따른 테더드 다비이스 지터 정보 (tethered device jitter information) 중 적어도 하나를 포함하는 PDU 세션 수립 또는 변경 요청 (PDU session establishment or modification request) 메시지를 AMF(303)로 전달할 수 있다.

[196] UE(301)가 AF(307)와 별도의 연결을 통해 상향링크 데이터 전송 정보를 전달하지 못할 경우 단계 802a에서 PDU 세션 수립 또는 변경 요청 (PDU session establishment or modification request) 메시지 내에 파워 세이빙 지원 지시자 (power saving support indication), 상향링크 주기성 (Uplink packet periodicity, UL periodicity) 정보를 포함하여 전달할 수도 있다.

[197] UE(301)와 AF(307)가 별도의 채널을 통해 파워 세이빙 관련 정보를 교환할 수 있을 경우, 단계 802b와 단계 802c에서 AF(307)는 기존의 XR 서비스의 파워 세이빙 서비스 지원을 위한 동작을 이용하여 상향링크 주기성 정보를 포함하는 상기 파워 세이빙 관련 정보를 NEF(820)을 통해 네트워크의 PCF(306)로 전달할 수 있다. 해당 상향링크 주기성 정보의 수신(단계 801c를 통한) 여부를 바탕으로 AF(307)은 XR 서비스 파워 세이빙 동작 수행시 상향 링크 주기성 정보의 포함 여부의 정책을 결정할 수 있으며, 만약 상향링크 주기성 정보를 AF(307)가 가지고 있을 경우 단계 802b와 단계 802c를 통해 상향 링크 파워 세이빙을 위한 정보를 네트워크의 PCF(306)에 전달할 수 있다.

[198] AF(307)로부터 전달되는 파워 세이빙 서비스 요구사항을 바탕으로 단계 802d에서 PCF(306)는 PCC 규칙 업데이트를 수행할 수 있다. PCF(306)는 해당 서비스

플로우의 상향링크 패킷의 파워 세이빙 서비스 제공 시 테더드 디바이스가 연결되었는지 여부 (tethered device support indication) 와 상향링크 주기성 정보, (만약 해당 상향링크 패킷이 테더드 디바이스에 연결되었으면) 해당 테더드 디바이스 지터 정보 (tethered device jitter information)가 UE로부터 SMF로 전달됨을 알려주는 지터 관련 요구사항 정보 (jitter requirement) 중 적어도 하나를 바탕으로 상향 링크 패킷의 파워 세이빙 서비스 제공을 위한 PCC 규칙 업데이트를 수행할 수 있다. 이때 추가적으로 도 7의 단계 700b와 같이 PCF(306)는 정책 정보 내에 정책 컨트롤 요청 트리거 (Policy control request trigger)내에 테더드 디바이스 지터 정보가 도착하면 이를 PCF(306)로 전달하도록 SMF(305)에 요청할 수도 있다. 또한 PCF(306)는 UE(301)로부터 전송되는 테더드 디바이스 지터 정보를 바탕으로 TSCAI내의 정보를 업데이트하여 해당 TSCAI 정보를 NG-RAN(302)으로 전달할 수 있도록 SMF(305) 동작 관련 정보를 정책 규칙 (PCC rule)에 포함하여 SMF(305)에게 전달할 수 있다.

[199] 단계 802e에서 상기 과정(802d)을 통해 PCF(306)는 업데이트된 PCC 규칙을 SMF(305)에 전달하여 상향 링크 패킷을 전송하는 단말의 파워 세이빙을 위한 동작을 요청할 수 있다.

[200] 단계 803에서 AMF(303)는 상기 단계 802a에서 UE(301)로부터 전달 받은 테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스 지터 정보와 서비스 사업자의 정책 서비스 사업자의 정책 설정에 따라 파워 세이빙 지원 지시자 및 상향링크 주기성 정보를 포함하는 파워 세이빙 서비스 관련 정보 등을 포함하는 PDU 세션 관련 세션 관리 컨텍스트 업데이트 (Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext) 메시지를 통해 SMF(305)에 전달할 수 있다.

[201] SMF(305)가 만약 PCF(306)가 AF(307)로부터 별도의 파워 세이빙 관련 정보를 전달 받지 못하여 단계 802b에서 단계 802e의 단계가 생략되었을 경우, 즉 SMF(305)가 PCF(306)에서 파워 세이빙 서비스 관련 정보를 포함하는 PCC 규칙을 수신하지 못하였을 경우, 단계 804에서 SMF(305)는 별도로 UE(301)에서 전달되는 파워 세이빙 지원 지시자, 상향링크 주기성 정보를 포함하는 파워 세이빙 관련 정보와 테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 테더드 디바이스 관련 정보를 PCF(306)에 전달하는 동작을 수행할 수 있다. 또한 정책 컨트롤 요청 트리거 (Policy control request trigger)를 포함하는 정책 정보 내에 테더드 디바이스 지터 정보를 PCF(306)에 전달해달라는 별도의 요청이 있을 경우, SMF(305)는 테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 테더드 디바이스 관련 정보를 PCF(306)에 전달할 수도 있다.

[202] PCF(306)는 AF(307)로부터 수신한 별도의 파워 세이빙 서비스를 위한 정책 규칙이 없을 경우 단계 804에서 전달 받은 테더드 디바이스 관련 정보와 파워 세이빙 관련 정보 중 적어도 하나를 바탕으로, PCF(306)는 단계 805에서 테더드 디바이스를 고려한 파워 세이빙 서비스 지원을 위한 정책 규칙 (PCC rule) 업데이트

를 결정할 수 있다. 예를 들어, 본 개시에서와 같이 UE(301)에서 상향 링크 주기성 정보와 테더드 디바이스 지터 정보 등이 수신되면, PCF(306)는 테더드 디바이스 지원 지시자를 통해 UE(301)가 테더드 디바이스로 연결이 되어 있음을 알 수 있으며, 이때 PCF(306)는 상향링크 패킷의 파워 세이빙 지원을 위해 상향링크 패킷의 주기성 정보 (UL periodicity)와 상향링크 파워 세이빙 지원 지시자 (power saving support indication) 중 적어도 하나를 바탕으로 상향링크 정보 파워 세이빙 지원을 위해 NG-RAN(302)에 전달되는 TSCAI 정보의 업데이트를 위한 정책을 결정할 수 있다.

[203] 단계 806에서 PCF(306)는 업데이트 된 PCC 규칙을 SMF(305)에 전달하여 테더드 다비이스를 고려한 상향링크 패킷을 전송하는 UE(301)의 파워 세이빙 서비스 지원을 위한 SMF 동작 수행을 위한 정책을 업데이트할 수 있다.

[204] 단계 802e 또는 단계 806을 통해 PCF(306)로 부터 파워 세이빙 관련 정보를 포함하는 업데이트된 정책을 전달 받은 SMF(305)는 단계 807a, 807b에서 AMF(303)에게 전달할 수 있다. 상기 PCC 규칙을 통해 만약 PCF(306)에서 XR 서비스 기반의 파워 세이빙 서비스를 이용을 결정할 경우, 단계 807b와 같이 SMF(305)는 TSCAI를 통해 테더드 디바이스 관련 정보를 AMF(303)을 통해 NG-RAN(302)에 전달할 수 있다. 만약 PCF(306)에서 XR 서비스 기반의 파워 세이빙 서비스를 이용하지 않는 것을 결정하였다면, 단계 807a와 같이 SMF(305)는 테더드 디바이스 관련 정보 포함한 N2 SM 정보 (N2 SM information)를 AMF(303) 에 전달할 수 있다. 추가적으로 UE(301)과 연결된 테더드 디바이스가 하나 이상일 경우 SMF(305)는 UE(301)에서 테터드 디바이스(300)로 전달되거나 테더드 디바이스(300)로부터 UE(301)로 전달되는 패킷을 적절한 QoS 플로우로 맵핑하기 위한 구분 정보를 포함하는 QoS rule information을 포함한 N1 SM container를 AMF(303)에 전달할 수 있다. 상기 단계 807a, 807b에서 SMF(305)로부터 테더드 디바이스 관련 정보를 전달 받은 AMF(303)는 단계 808에서 N2 메시지를 통해 NG-RAN(302)으로 전달할 수 있다.

[205] NG-RAN(302)은 단계 808을 통해 전달 받은 테더드 디바이스 지터 정보를 바탕으로 단계 809에서 DRX Cycle 파라미터 업데이트를 결정할 수 있다.

[206] 단계 810에서 NG-RAN(302)은 업데이트된 DRX 파라미터들을 RRC connection reconfiguration 과정을 통해 UE(301)로 전달할 수 있다. UE(301)가 하나 이상의 테더드 디바이스와 연결된 경우 NG-RAN(302)은 테더드 디바이스(300)와 UE(301) 사이에서 전달되는 패킷을 적절한 QoS 플로우로 맵핑하기 위한 구분 정보를 포함하는 QoS rule information을 UE(301)로 전달할 수 있다. UE(301)는 상기 테더드 디바이스로부터 전달되는 패킷의 구분 정보 및 테더드 디바이스로부터 전달되는 패킷을 적절한 QoS 플로우로 맵핑하기 위한 맵핑정보를 바탕으로 UE(301)의 상향링크 패킷 필터 정보를 업데이트할 수 있다.

[207] 도 9는 본 개시에 따른 테더드 디바이스를 이용하는 단말의 상향링크 스케줄링을 지원하는 SMF 엔터티의 방법을 예시하는 도면이다.

[208] SMF 엔터티는 테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 PDU(protocol data unit) 세션 관련 세션 관리(session management; SM) 메시지를 AMF 엔터티로부터 수신할 수 있다(900, 603b, 703, 803). 상기 PDU 세션 관련 SM 메시지는 PDUSession_CreateSMContext 메시지 또는 PDUSession_UpdateSMContext 메시지일 수 있다.

[209] 상기 SMF 엔터티는 상기 PDU 세션 관련 SM 메시지(900, 603b, 703, 803)에 대한 응답으로, 상기 테더드 디바이스 지원 지시자 및 상기 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 N2 SM 정보를 상기 AMF 엔터티를 통해 엑세스 노드(access node; AN)에게 전송할 수 있다(902, 604a, 604b, 605, 708a, 708b, 709, 807a, 807b, 808). 상기 엑세스 노드는 본 명세서에서 예시된 RAN(102) 또는 NG-RAN(302)일 수 있으며, 예를 들어, 기지국, eNB, gNB 등이 될 수 있다. 상기 N2 SM 정보 메시지는 (예를 들어, 업데이트된 PCC 규칙이 파워 세이빙을 지원하는 경우에) 상기 테더드 디바이스 지터 정보에 기반하는 TSCAI(time sensitive communication assistance information) 컨테이너, Non-3GPP QoS Assistance information 컨테이너, 또는 Tethered device Assistance information 컨테이너를 포함할 수 있다. 상기 N2 SM 정보는 업데이트된 QoS 프로파일을 더 포함할 수 있다.

[210] 상기 SMF 엔터티는 상기 테더드 디바이스 지원 지시자 및 상기 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 SM 정책 컨트롤 업데이트 요청 메시지를 PCF 엔터티에 전송할 수 있다(704, 804). 상기 SM 정책 컨트롤 업데이트 요청 메시지는 상향링크 주기성 정보와 관련된 파워 세이빙 지원 관련 정보를 포함할 수 있다.

[211] 상기 SMF 엔터티는 상기 SM 정책 컨트롤 업데이트 요청 메시지에 대한 응답으로, 업데이트된 PCC 규칙을 포함하는 응답 메시지를 수신할 수 있다(706, 806). 상기 업데이트 된 PCC 규칙은 파워 세이빙 관련 정보를 포함할 수 있다.

[212] 상기 SMF 엔터티는 상기 AMF 엔터티로부터 PDU 세션 수립 또는 변경 요청에 대한 결과 값을 포함하는 메시지를 수신할 수 있다. 상기 결과 값은 상기 N2 SM 정보에 기반하여 결정될 수 있다.

[213] 도 10은 본 개시에 따른 테더드 디바이스를 이용하는 단말의 상향링크 스케줄링을 지원하는 AMF 엔터티의 방법을 예시하는 도면이다.

[214] AMF 엔터티는 테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 PDU 세션 관련 세션 관리 메시지를 SMF 엔터티로 전송할 수 있다(1000, 603b, 703, 803). 상기 PDU 세션 관련 SM 메시지는 PDUSession_CreateSMContext 메시지 또는 PDUSession_UpdateSMContext 메시지일 수 있다.

[215] 상기 AMF 엔터티는 상기 PDU 세션 관련 SM 메시지에 대한 응답으로, 상기 테더드 디바이스 지원 지시자 및 상기 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 N2 SM 정보를 상기 SMF 엔터티로부터 수신할 수 있다(1002,

604a, 604b, 708a, 708b, 807a, 807b). 상기 엑세스 노드는 본 명세서에서 예시된 RAN(102) 또는 NG-RAN(302)일 수 있으며, 예를 들어, 기지국, eNB, gNB 등이 될 수 있다. 상기 N2 SM 정보 메시지는 (예를 들어, 업데이트된 PCC 규칙이 파워 세이빙을 지원하는 경우에) 상기 테더드 디바이스 지터 정보에 기반하는 TSCAI(time sensitive communication assistance information) 컨테이너, Non-3GPP QoS Assistance information 컨테이너, 또는 Tethered device Assistance information 컨테이너를 포함할 수 있다. 상기 N2 SM 정보는 업데이트된 QoS 프로파일을 더 포함할 수 있다.

[216] 상기 AMF 엔터티는 상기 N2 SM 정보를 엑세스 노드(access node; AN)에게 전송할 수 있다(1004, 605, 709, 808)

[217] 상기 AMF 엔터티는 상기 SMF 엔터티에게 PDU 세션 수립 또는 변경 요청에 대한 결과 값을 포함하는 메시지를 전송할 수 있다(608). 상기 결과 값은 상기 N2 SM 정보에 기반하여 결정될 수 있다.

[218] 도 11은 본 개시에 따른 네트워크 엔터티의 장치 구성을 예시하는 도면이다.

[219] 도 11에 예시된 네트워크 엔터티 장치는 본 개시에서 예시된 코어 네트워크의 엔터티(SMF, PCF, AMF, AF, NEF, UPF, RAN 등) 장치일 수 있다.

[220] 네트워크 엔터티(1200)는 타 네트워크 엔터티 또는 UE와 신호 송수신을 수행하는 송수신부(1105)와, 상기 네트워크 엔터티(1100)의 모든 동작을 제어하는 제어부(1110)을 포함할 수 있다. 본 개시에서 SMF, PCF, AMF, AF, NEF, UPF, RAN 등의 엔터티에 의해 수행되는 모든 방법들은 상기 제어부(1110)의 제어에 의해 수행되는 것으로 이해될 수 있다.

[221] 상기 제어부(1110) 및 상기 송수신부(1105)는 반드시 별도의 장치로 구현되어야 하는 것은 아니고, 단일 칩과 같은 형태로써 하나의 구성부로 구현될 수 있음은 물론이다. 상기 제어부(1110)는 하나의 프로세서로 상기 네트워크 엔터티(1100) 내에서 구현될 수 있다.

[222] 도 12는 본 개시에 따른 UE의 장치 구성을 예시하는 도면이다.

[223] 도 12에 예시된 UE(1200)는 본 개시에서 예시된 UE 장치일 수 있다.

[224] UE(1200)는 타 UE 또는 네트워크 엔터티와 신호 송수신을 수행하는 송수신부(1205)와, 상기 UE(1200)의 모든 동작을 제어하는 제어부(1210)을 포함할 수 있다. 본 개시에서 상술된 UE에서의 모든 동작 or 방법들은 상기 제어부(1210)의 제어에 의해 수행되는 것으로 이해될 수 있다.

[225] 상기 제어부(1210) 및 상기 송수신부(1205)는 반드시 별도의 장치로 구현되어야 하는 것은 아니고, 단일 칩과 같은 형태로써 하나의 구성부로 구현될 수 있음은 물론이다. 상기 제어부(1210)는 하나의 프로세서로 상기 UE(1200) 내에서 구현될 수 있다.

[226] 상기 도 1 내지 도 12이 예시하는 시스템 구성도, 방법 예시도, 장치 구성도 등은 본 개시의 권리범위를 한정하기 위한 의도가 없음을 유의하여야 한다. 즉, 상기 도 1 내지 도 12에 기재된 모든 구성 또는 동작이 본 개시의 실시를 위한 필수 구

성요소인 것으로 해석되어서는 안되며, 일부 구성요소 만을 포함하여도 본 개시의 본질을 해치지 않는 범위 내에서 구현될 수 있다.

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

[228] 소프트웨어로 구현하는 경우, 하나 이상의 프로그램(소프트웨어 모듈)을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체가 제공될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 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 실시예에 따른 방법들을 실행하게 하는 명령어(instructions)를 포함할 수 있다.

[229] 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 복수 개 포함될 수도 있다.

[230] 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.

[231] 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.

[232] 본 개시의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 개시의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 개시의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

청구범위

[청구항 1] 테더드 디바이스를 이용하는 단말의 상향링크 스케줄링을 지원하는 SMF(session management function) 엔터티의 방법에 있어서,
테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 PDU(protocol data unit) 세션 관련 세션 관리(session management; SM) 메시지를 AMF(access management function) 엔터티로부터 수신하는 동작; 및
상기 PDU 세션 관련 SM 메시지에 대한 응답으로, 상기 테더드 디바이스 지원 지시자 및 상기 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 N2 SM 정보를 상기 AMF 엔터티를 통해 엑세스 노드(access node; AN)에게 전송하는 동작을 포함하는 방법.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 테더드 디바이스 지원 지시자 및 상기 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 SM 정책 컨트롤 업데이트 요청 메시지를 PCF(policy control function) 엔터티에 전송하는 동작; 및
상기 SM 정책 컨트롤 업데이트 요청 메시지에 대한 응답으로, 업데이트 된 PCC 규칙을 포함하는 응답 메시지를 수신하는 동작을 더 포함하되,
상기 N2 SM 정보는 업데이트된 QoS(quality of service) 프로파일을 더 포함함을 특징으로 하는 방법.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 테더드 디바이스 지원 지시자 및 상기 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나와 상향링크 주기성 정보를 포함하는 SM 정책 컨트롤 업데이트 요청 메시지를 PCF(policy control function) 엔터티에 전송하는 동작; 및
상기 SM 정책 컨트롤 업데이트 요청 메시지에 대한 응답으로, 업데이트 된 PCC 규칙을 포함하는 응답 메시지를 수신하는 동작을 더 포함하되,
상기 업데이트 된 PCC 규칙은 파워 세이빙 관련 정보를 포함함을 특징으로 하는 방법.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 N2 SM 정보는 상기 테더드 디바이스 지터 정보에 기반하는 TSCAI(time sensitive communication assistance information) 컨테이너를 포함함을 특징으로 하는 방법.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 PDU 세션 관련 SM 메시지는 PDUSession_CreateSMContext 메시지 또는 PDUSession_UpdateSMContext 메시지임을 특징으로 하는 방법.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 AMF 엔터티로부터 PDU 세션 수립 또는 변경 요청에 대한 결과 값을 포함하는 메시지를 수신하는 동작을 더 포함하되,

상기 결과 값은 상기 N2 SM 정보에 기반하여 결정됨을 특징으로 하는 방법.

[청구항 7] 테더드 디바이스를 이용하는 단말의 상향링크 스케줄링을 지원하는 AMF(access management function) 엔터티의 방법에 있어서,
테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 PDU(protocol data unit) 세션 관련 세션 관리(session management; SM) 메시지를 SMF(session management function) 엔터티로 전송하는 동작;
상기 PDU 세션 관련 SM 메시지에 대한 응답으로, 상기 테더드 디바이스 지원 지시자 및 상기 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 N2 SM 정보를 상기 SMF 엔터티로부터 수신하는 동작; 및
상기 N2 SM 정보를 엑세스 노드(access node; AN)에게 전송하는 동작을 포함하는 방법.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 N2 SM 정보는 업데이트된 QoS(quality of service) 프로파일을 더 포함함을 특징으로 하는 방법.

[청구항 9] 제7항에 있어서,
상기 N2 SM 정보는 상기 테더드 디바이스 지터 정보에 기반하는 TSCAI(time sensitive communication assistance information) 컨테이너를 포함함을 특징으로 하는 방법.

[청구항 10] 제7항에 있어서,
업데이트된 PCC 규칙이 파워 세이빙을 지원하는 경우에 상기 N2 SM 정보가 상기 테더드 디바이스 지터 정보에 기반하는 TSCAI(time sensitive communication assistance information) 컨테이너를 포함함을 특징으로 하는 방법.

[청구항 11] 제7항에 있어서,
상기 PDU 세션 관련 SM 메시지는 PDUSession_CreateSMContext 메시지 또는 PDUSession_UpdateSMContext 메시지임을 특징으로 하는 방법.

[청구항 12] 제7항에 있어서,
상기 SMF 엔터티에게 PDU 세션 수립 또는 변경 요청에 대한 결과 값을 포함하는 메시지를 전송하는 동작을 더 포함하되,
상기 결과 값은 상기 N2 SM 정보에 기반하여 결정됨을 특징으로 하는 방법.

[청구항 13] 테더드 디바이스를 이용하는 단말의 상향링크 스케줄링을 지원하는 SMF(session management function) 장치에 있어서,
송수신부; 및
상기 송수신부를 제어하여, 테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 PDU(protocol data unit)

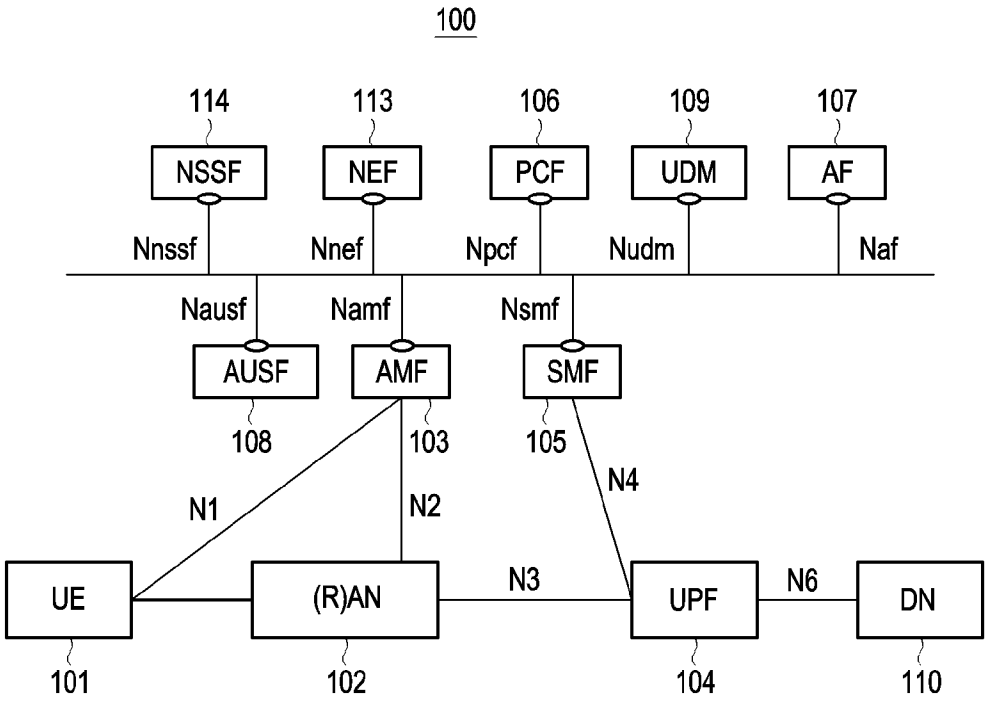
세션 관련 세션 관리(session management; SM) 메시지를 AMF(access management function) 엔터티로부터 수신하고, 상기 PDU 세션 관련 SM 메시지에 대한 응답으로, 상기 테더드 디바이스 지원 지시자 및 상기 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 N2 SM 정보를 상기 AMF 엔터티를 통해 엑세스 노드(access node; AN)에게 전송하도록 구성되는 프로세서를 포함하는 SMF 장치.

[청구항 14] 테더드 디바이스를 이용하는 단말의 상향링크 스케줄링을 지원하는 AMF(access management function) 장치에 있어서,

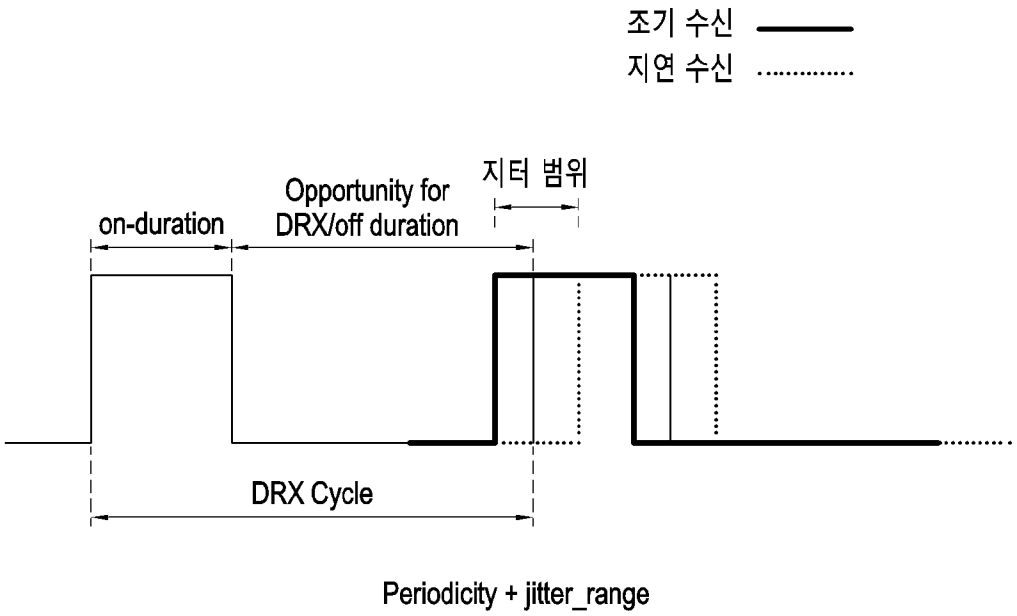
송수신부; 및

상기 송수신부를 제어하여, 테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 PDU(protocol data unit) 세션 관련 세션 관리(session management; SM) 메시지를 SMF(session management function) 엔터티로 전송하고, 상기 PDU 세션 관련 SM 메시지에 대한 응답으로, 상기 테더드 디바이스 지원 지시자 및 상기 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 N2 SM 정보를 상기 SMF 엔터티로부터 수신하고, 상기 N2 SM 정보를 엑세스 노드(access node; AN)에게 전송하도록 구성되는 프로세서를 포함하는 AMF 장치.

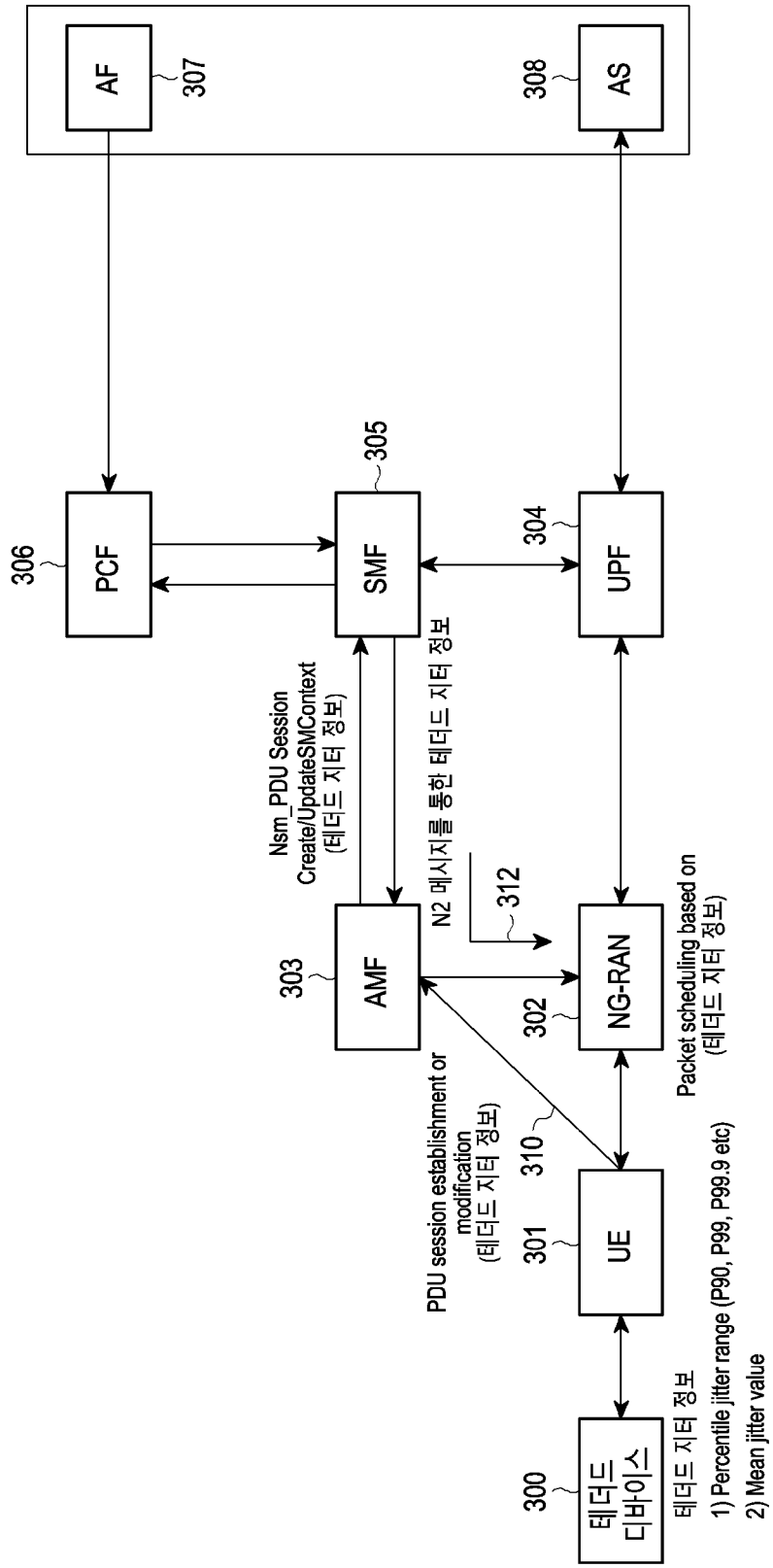
[도1]


100
114
113
106
109
107
NSSF
NEF
PCF
UDM
AF
Nnssf
Nnef
Npcf
Nudm
Naf
Nausf
Namf
Nsmf
AUSF
AMF
SMF
108
103
105
N1
N2
N4
UE
(R)AN
N3
UPF
N6
DN
101
102
104
110

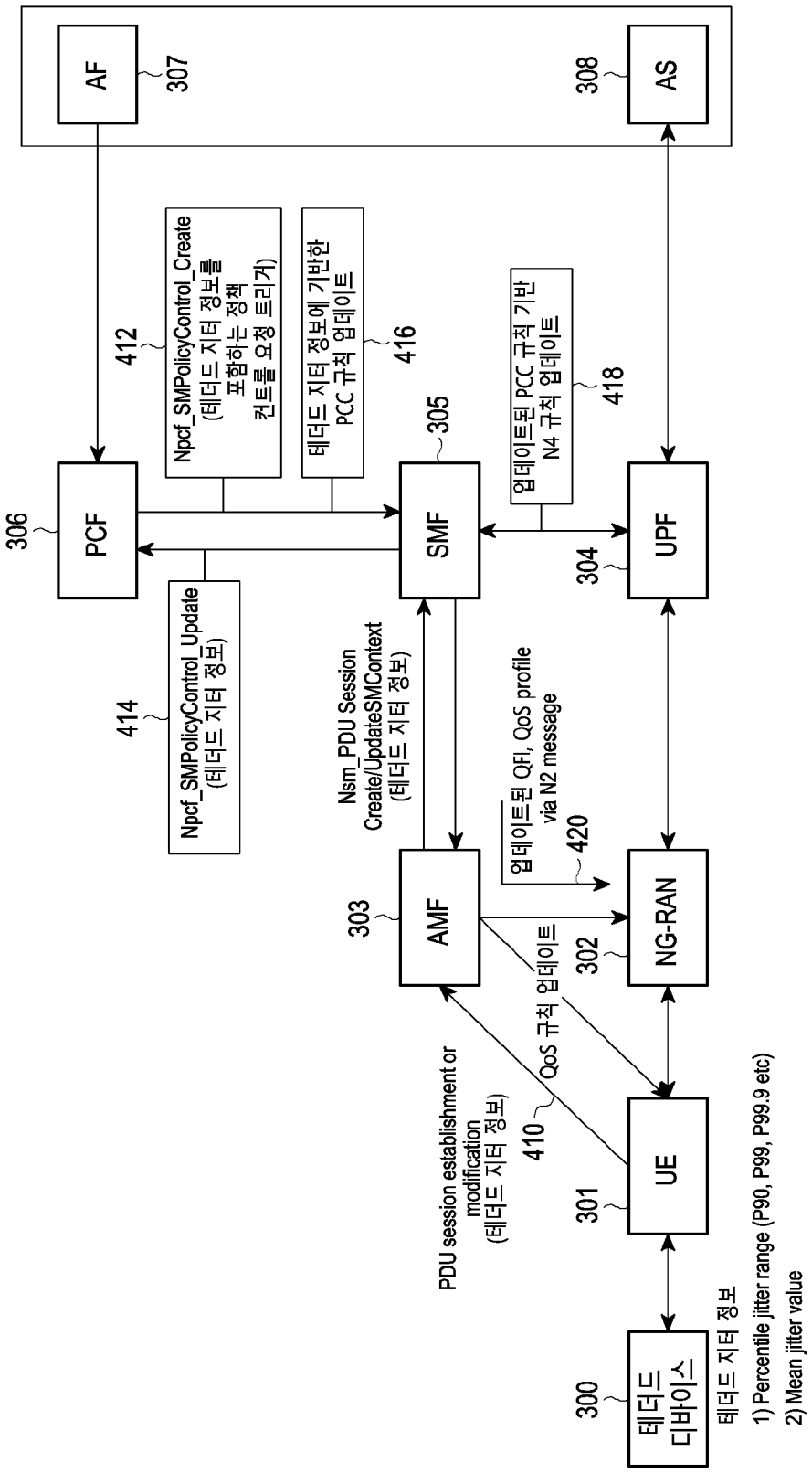
[도2]


조기 수신
지연 수신
지터 범위
Opportunity for
DRX/off duration
on-duration
DRX Cycle
Periodicity + jitter_range

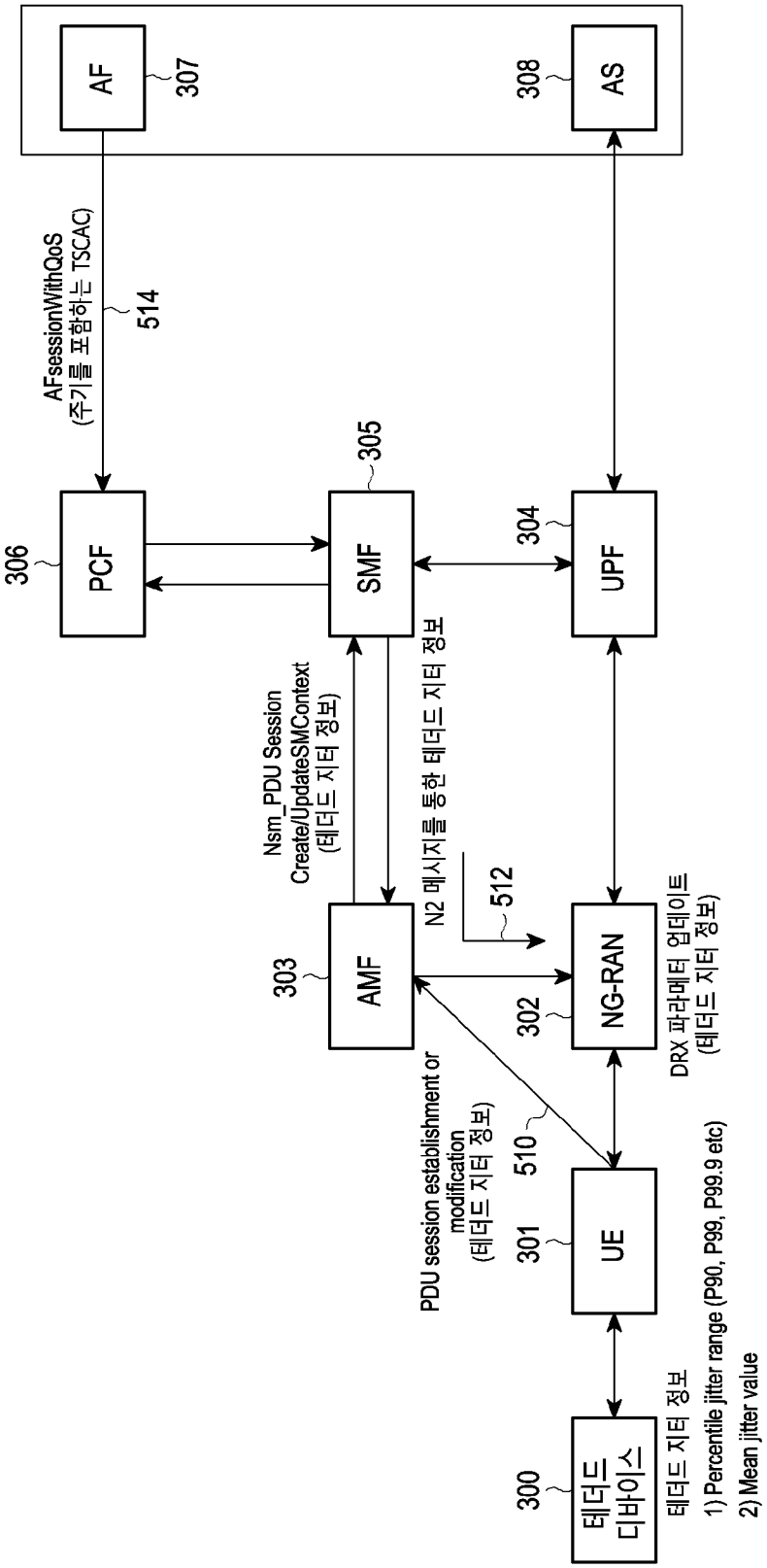
[도3]


AF
307
AS
308
PCF
306
SMF
305
UPF
304
AMF
303
NG-RAN
302
UE
301
테더드 디바이스
300
Nsm_PDU Session Create/UpdateSMContext (테더드 지터 정보)
N2 메시지를 통한 테더드 지터 정보
312
PDU session establishment or modification (테더드 지터 정보)
310
Packet scheduling based on (테더드 지터 정보)
테더드 지터 정보
1) Percentile jitter range (P90, P99, P99.9 etc)
2) Mean jitter value

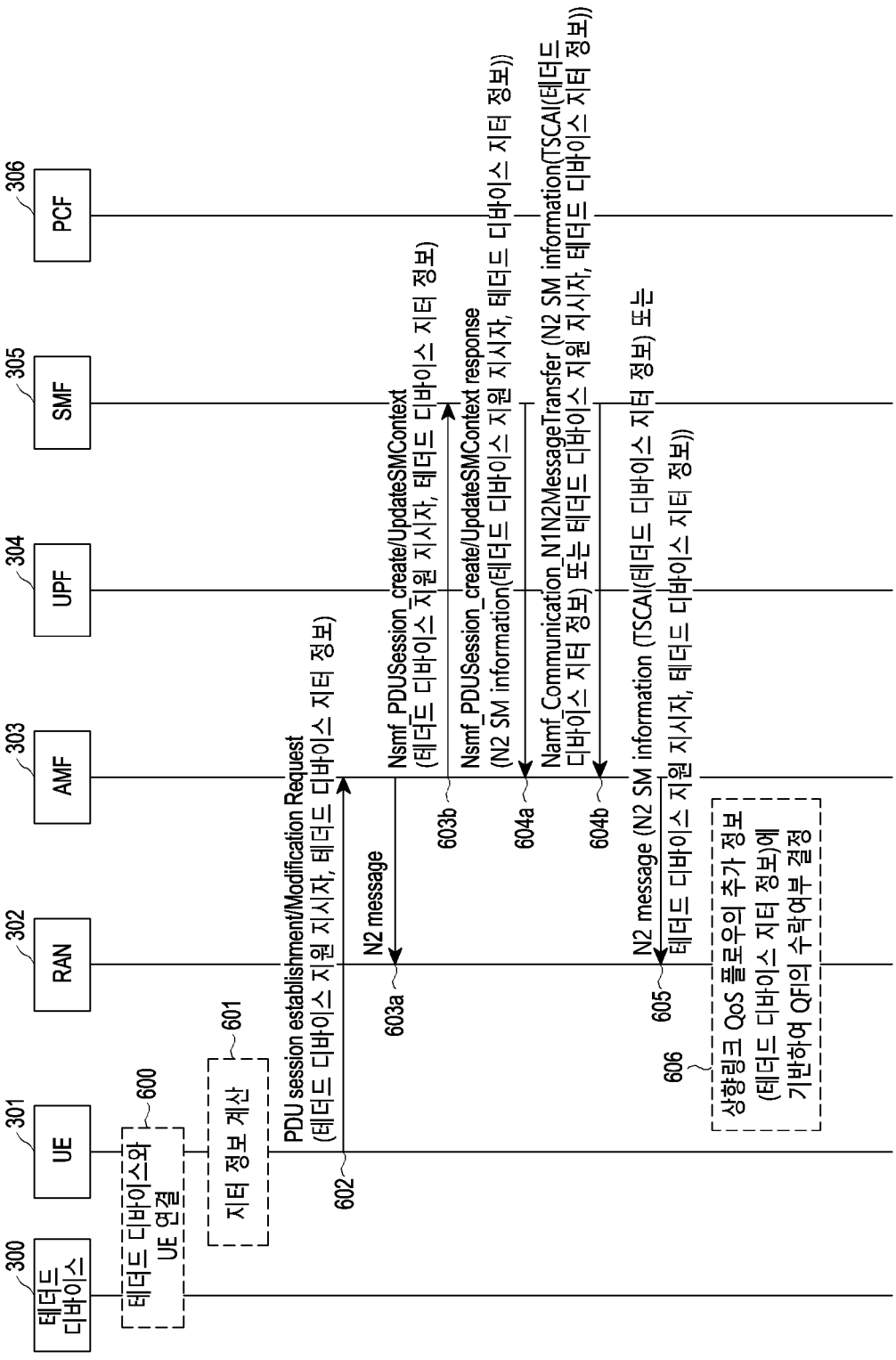
[도4]


AF
307
AS
308
Npcf_SMPolicyControl_Create
(테더드 지터 정보를
포함하는 정책
컨트롤 요청 트리거)
412
테더드 지터 정보에 기반한
PCC 규칙 업데이트
416
업데이트된 PCC 규칙 기반
N4 규칙 업데이트
418
306
PCF
SMF
305
UPF
304
414
Npcf_SMPolicyControl_Update
(테더드 지터 정보)
Nsm_PDU Session
Create/UpdateSMContext
(테더드 지터 정보)
업데이트된 QFI, QoS profile
via N2 message
420
303
AMF
NG-RAN
302
QoS 규칙 업데이트
PDU session establishment or
modification
(테더드 지터 정보)
410
UE
301
300
테더드
디바이스
테더드 지터 정보
1) Percentile jitter range (P90, P99, P99.9 etc)
2) Mean jitter value

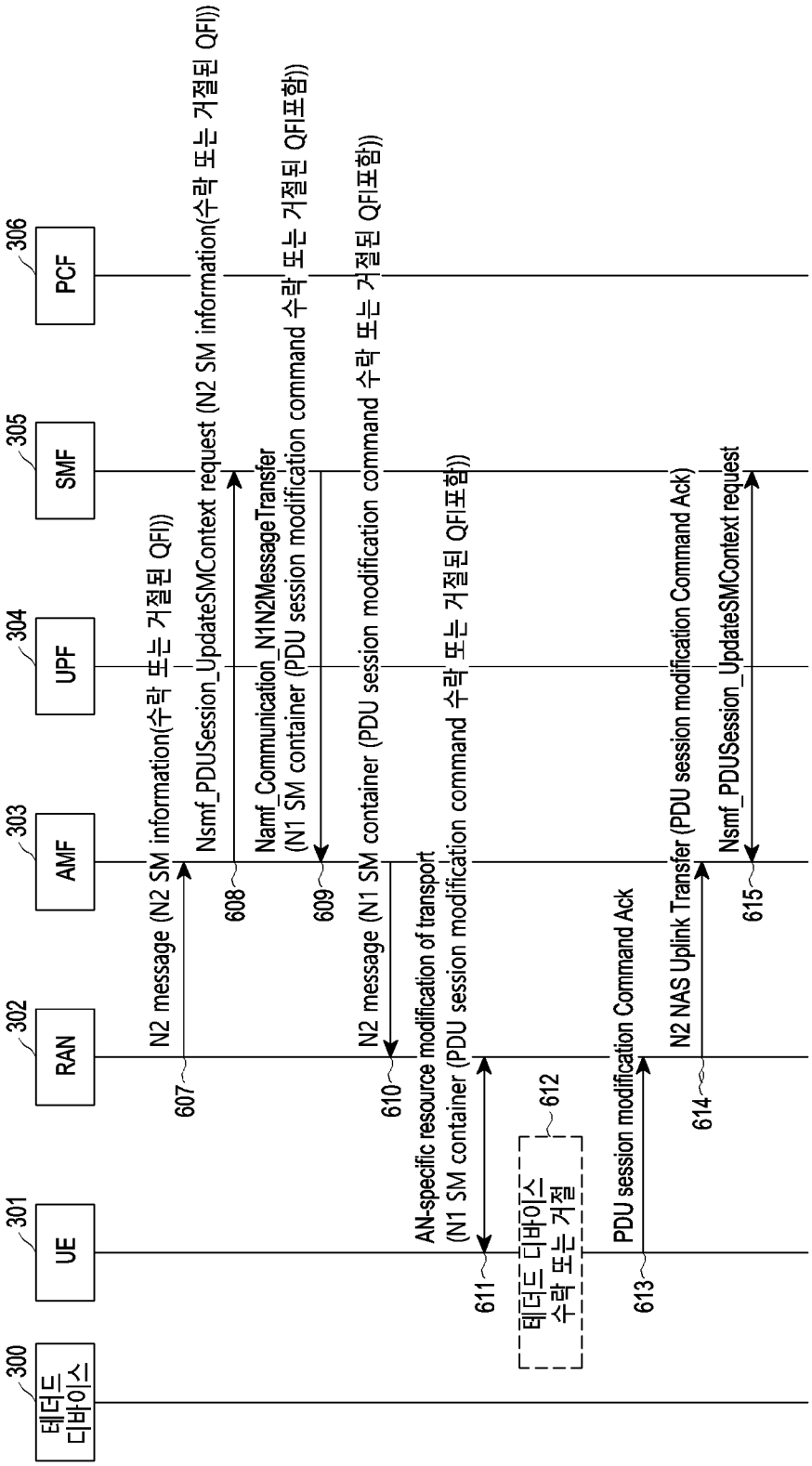
[도5]


AF
307
AS
308
AFsessionWithQoS
(주기를 포함하는 TSCAC)
514
306
PCF
305
SMF
304
UPF
Nsm_PDU Session
Create/UpdateSMContext
(테더드 지터 정보)
N2 메시지를 통한 테더드 지터 정보
512
303
AMF
302
NG-RAN
DRX 파라메터 업데이트
(테더드 지터 정보)
PDU session establishment or
modification
(테더드 지터 정보)
510
301
UE
300
테더드
디바이스
테더드 지터 정보
1) Percentile jitter range (P90, P99, P99.9 etc)
2) Mean jitter value

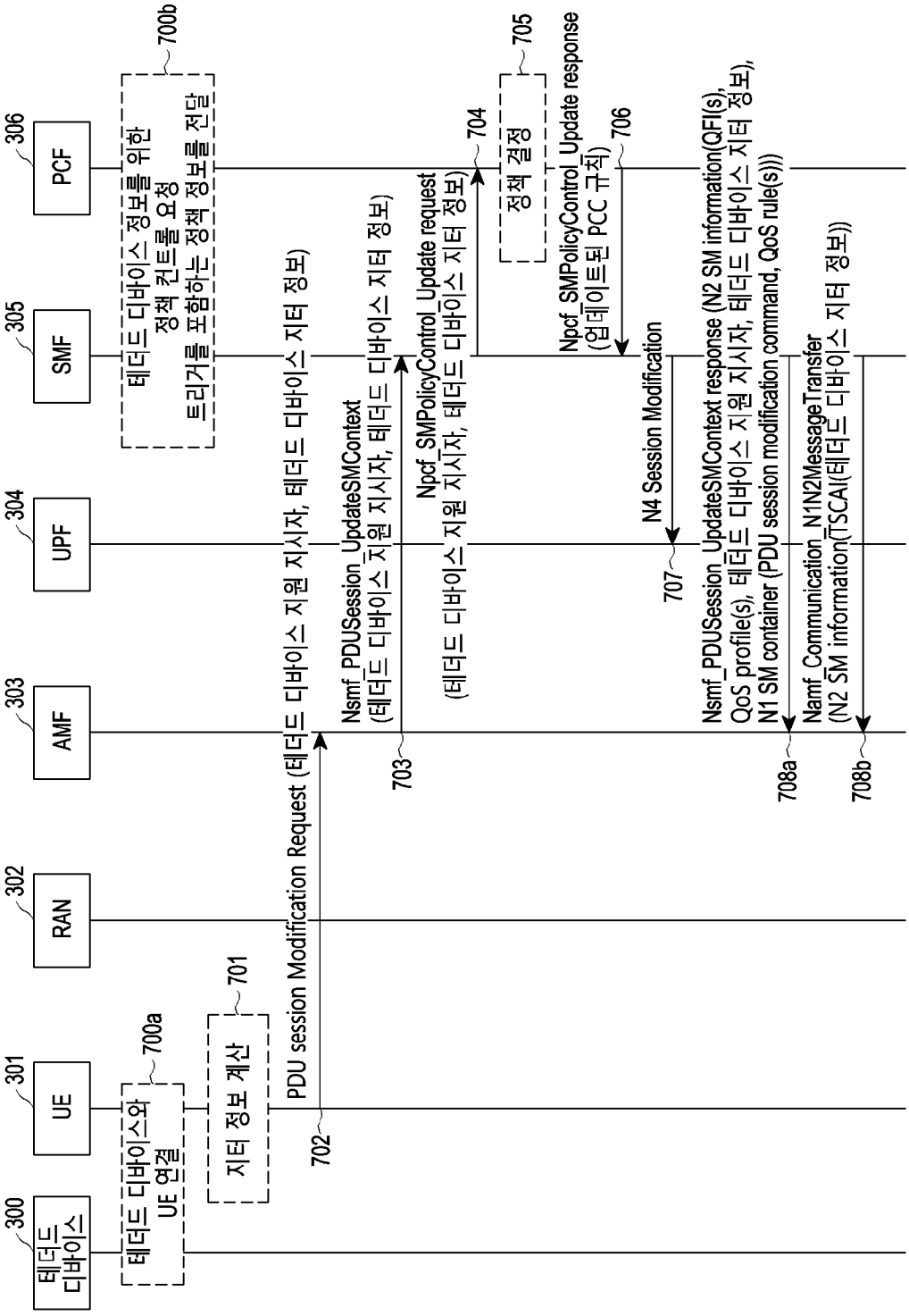
[도6a]


300
테더드 디바이스
301
UE
302
RAN
303
AMF
304
UPF
305
SMF
306
PCF
600
테더드 디바이스와 UE 연결
601
지터 정보 계산
602
PDU session establishment/Modification Request
(테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스 지터 정보)
603a
N2 message
603b
Nsmf_PDUSession_create/UpdateSMContext
(테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스 지터 정보)
Nsmf_PDUSession_create/UpdateSMContext response
(N2 SM information(테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스 지터 정보))
604a
Namf_Communication_N1N2MessageTransfer (N2 SM information(TSCAI(테더드 디바이스 지터 정보)) 또는 테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스 지터 정보))
604b
605
N2 message (N2 SM information (TSCAI(테더드 디바이스 지터 정보) 또는 테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스 지터 정보))
606
상향링크 QoS 플로우의 추가 정보 (테더드 디바이스 지터 정보)에 기반하여 QFI의 수락여부 결정

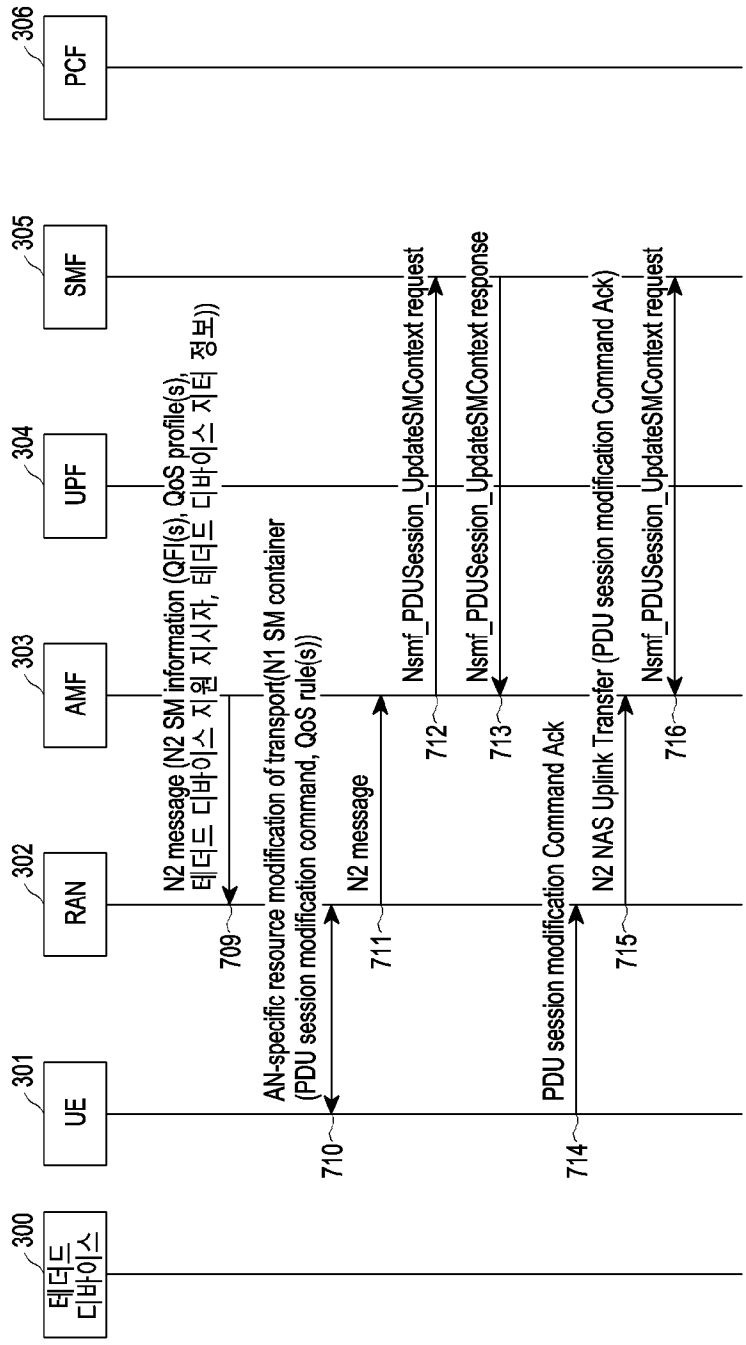
[도6b]


300
테더드 디바이스
301
UE
302
RAN
303
AMF
304
UPF
305
SMF
306
PCF
N2 message (N2 SM information(수락 또는 거절된 QFI))
607
Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext request (N2 SM information(수락 또는 거절된 QFI))
608
Namf_Communication_N1N2MessageTransfer (N1 SM container (PDU session modification command 수락 또는 거절된 QFI포함))
609
N2 message (N1 SM container (PDU session modification command 수락 또는 거절된 QFI포함))
610
AN-specific resource modification of transport (N1 SM container (PDU session modification command 수락 또는 거절된 QFI포함))
611
테더드 디바이스 수락 또는 거절
612
PDU session modification Command Ack
613
N2 NAS Uplink Transfer (PDU session modification Command Ack)
614
Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext request
615

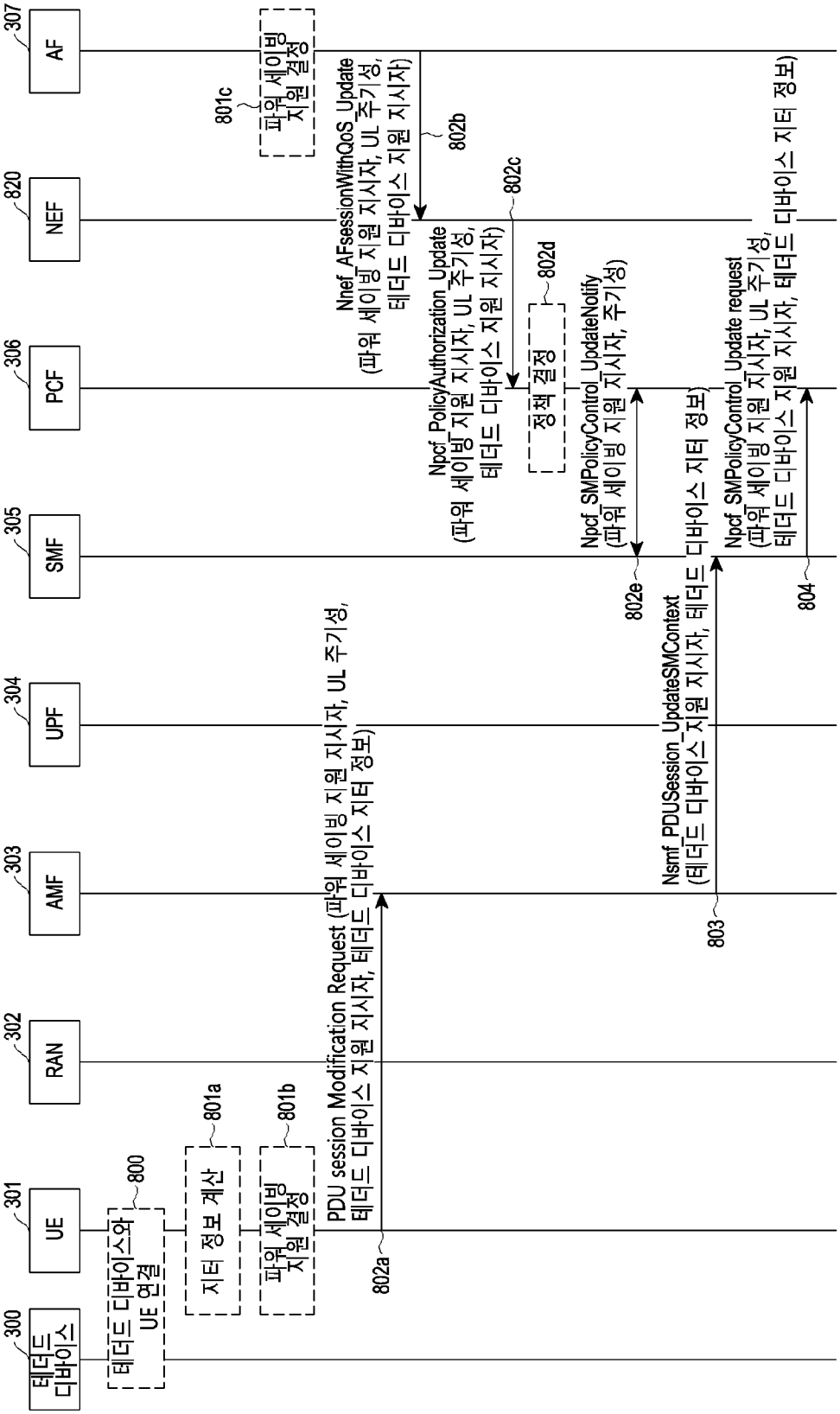
[도7a]


300
테더드 디바이스
301
UE
302
RAN
303
AMF
304
UPF
305
SMF
306
PCF
테더드 디바이스와 UE 연결
700a
지터 정보 계산
701
PDU session Modification Request (테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스 지터 정보)
702
Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext (테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스 지터 정보)
703
Npcf_SMPolicyControl_Update request (테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스 지터 정보)
704
정책 결정
705
Npcf_SMPolicyControl_Update response (업데이트된 PCC 규칙)
706
N4 Session Modification
707
Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext response (N2 SM information(QFI(s), QoS profile(s), 테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스 지터 정보), N1 SM container (PDU session modification command, QoS rule(s)))
708a
Namf_Communication_N1N2MessageTransfer (N2 SM information(TSCAI(테더드 디바이스 지터 정보)))
708b
테더드 디바이스 정보를 위한 정책 컨트롤 요청 트리거를 포함하는 정책 정보를 전달
700b

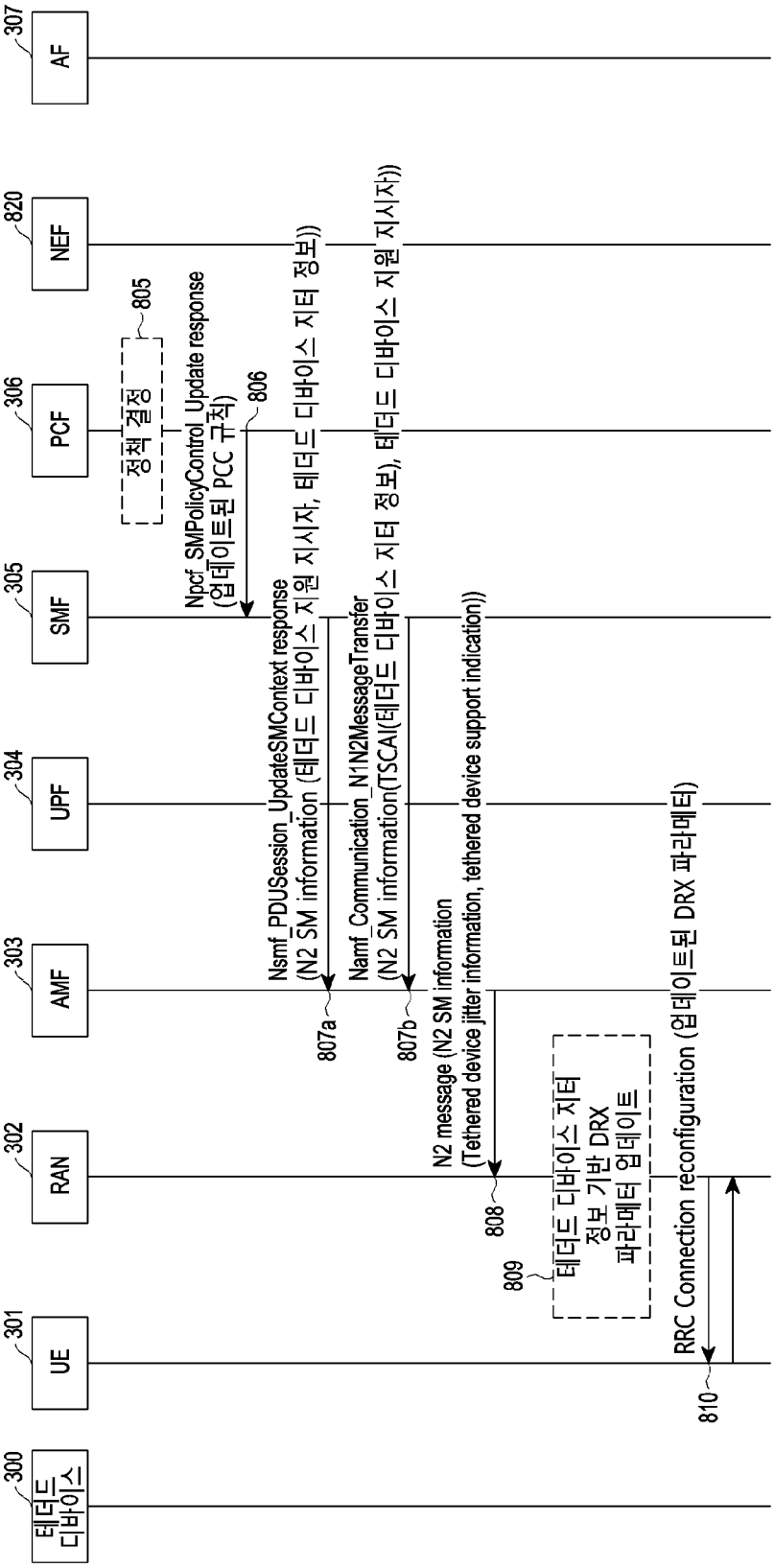
[도7b]


300
테더드 디바이스
301
UE
302
RAN
303
AMF
304
UPF
305
SMF
306
PCF
N2 message (N2 SM information (QFI(s), QoS profile(s), 테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스 지터 정보))
709
AN-specific resource modification of transport(N1 SM container (PDU session modification command, QoS rule(s))
710
N2 message
711
Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext request
712
Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext response
713
PDU session modification Command Ack
714
N2 NAS Uplink Transfer (PDU session modification Command Ack)
715
Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext request
716

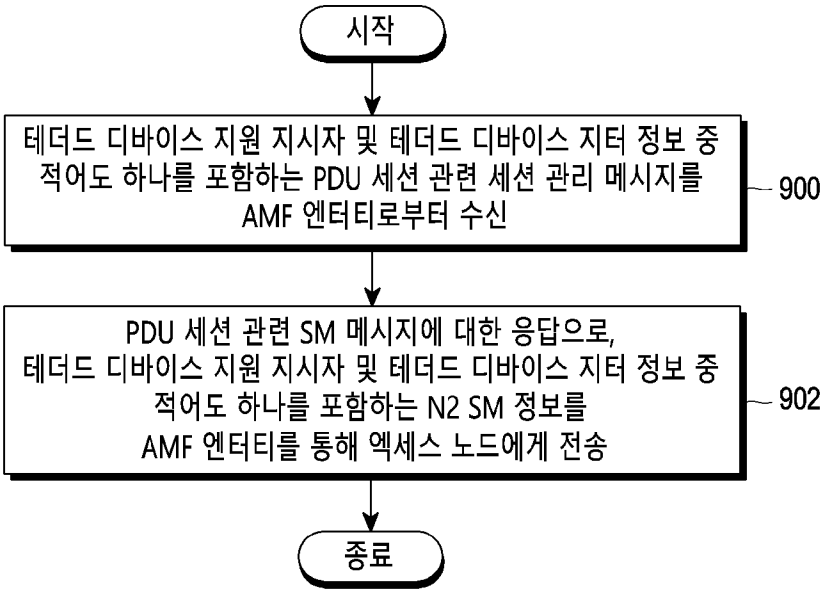
[도8a]


300
테더드 디바이스
301
UE
302
RAN
303
AMF
304
UPF
305
SMF
306
PCF
820
NEF
307
AF
테더드 디바이스와 UE 연결
800
지터 정보 계산
801a
파워 세이빙 지원 결정
801b
파워 세이빙 지원 결정
801c
PDU session Modification Request (파워 세이빙 지원 지시자, UL 주기성, 테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스 지터 정보)
802a
Nnef_AFsessionWithQoS_Update (파워 세이빙 지원 지시자, UL 주기성, 테더드 디바이스 지원 지시자)
802b
Npcf_PolicyAuthorization_Update (파워 세이빙 지원 지시자, UL 주기성, 테더드 디바이스 지원 지시자)
802c
정책 결정
802d
Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify (파워 세이빙 지원 지시자, 주기성)
802e
Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext (테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스 지터 정보)
803
Npcf_SMPolicyControl_Update request (파워 세이빙 지원 지시자, UL 주기성, 테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스 지터 정보)
804

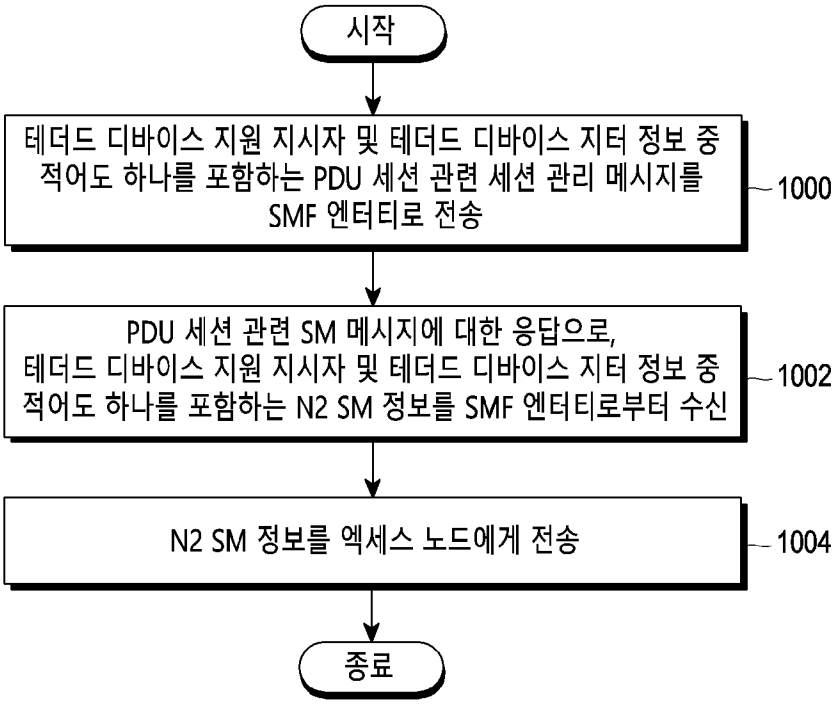
[도8b]


300
테더드 디바이스
301
UE
302
RAN
303
AMF
304
UPF
305
SMF
306
PCF
820
NEF
307
AF
805
정책 결정
806
Npcf_SMPolicyControl_Update response
(업데이트된 PCC 규칙)
Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext response
(N2 SM information (테더드 디바이스 지원 지시자, 테더드 디바이스 지터 정보))
807a
Namf_Communication_N1N2MessageTransfer
(N2 SM information(TSCAI(테더드 디바이스 지터 정보), 테더드 디바이스 지원 지시자))
807b
N2 message (N2 SM information
(Tethered device jitter information, tethered device support indication))
808
809
테더드 디바이스 지터
정보 기반 DRX
파라메터 업데이트
RRC Connection reconfiguration (업데이트된 DRX 파라메터)
810

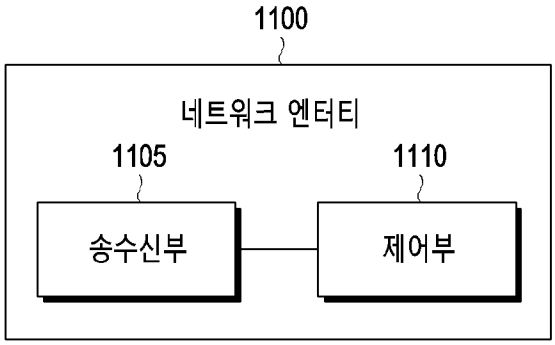
[도9]


시작
테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 PDU 세션 관련 세션 관리 메시지를 AMF 엔터티로부터 수신
900
PDU 세션 관련 SM 메시지에 대한 응답으로, 테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 N2 SM 정보를 AMF 엔터티를 통해 엑세스 노드에게 전송
902
종료

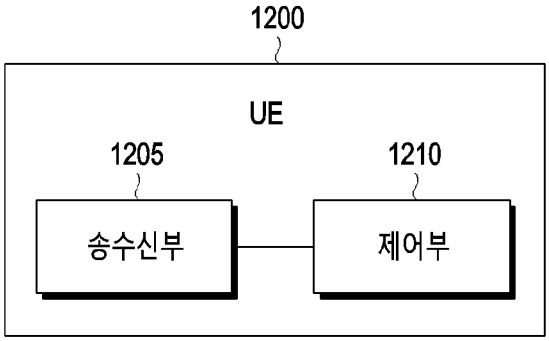
[도10]


시작
테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 PDU 세션 관련 세션 관리 메시지를 SMF 엔터티로 전송
1000
PDU 세션 관련 SM 메시지에 대한 응답으로, 테더드 디바이스 지원 지시자 및 테더드 디바이스 지터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 N2 SM 정보를 SMF 엔터티로부터 수신
1002
N2 SM 정보를 엑세스 노드에게 전송
1004
종료

[도11]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2024/004491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/12(2009.01)i; **H04L 47/28**(2022.01)i; **H04W 28/24**(2009.01)i; **H04L 41/0894**(2022.01)i; **H04W 88/14**(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 72/12(2009.01); H04W 8/18(2009.01); H04W 8/26(2009.01)

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: 테더(tether), 지터(jitter), 세션(session), SMF, AMF

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	3GPP; TSG CT; 5G System; Session Management Services; Stage 3 (Release 18). 3GPP TS 29.502 V18.2.0 (March 2023). 29 March 2023. See sections 5.2.2.2.1 and 5.2.2.2.2.	1-14
A	HUAWEI et al. Discussion on PDU set and data burst information. R2-2300596, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #121. 17 February 2023. See section 2.2.	1-14
A	QUALCOMM INCORPORATED. Discussion on PDU discard. R2-2300186, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #121. 17 February 2023. See section 2.1.	1-14
A	QUALCOMM INCORPORATED. Discussion on PDU Sets and data burst. R2-2300185, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #121. 17 February 2023. See section 2.4.	1-14
A	US 2023-0074415 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 09 March 2023 (2023-03-09) See paragraphs [0054]-[0089]; and claims 1-12.	1-14

☐ 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 July 2024	**22 July 2024**

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2024/004491

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2023-0074415 A1	09 March 2023	CO 2021015898 A2	17 January 2022
		DK 3788819 T3	04 July 2022
		EP 3788819 A1	10 March 2021
		EP 3788819 B1	08 June 2022
		EP 4047991 A1	24 August 2022
		ES 2923628 T3	29 September 2022
		HU E059579 T2	28 November 2022
		JP 2022-530513 A	29 June 2022
		JP 7224496 B2	17 February 2023
		KR 10-2022-0005531 A	13 January 2022
		KR 10-2550493 B1	30 June 2023
		PL 3788819 T3	31 October 2022
		US 11496889 B2	08 November 2022
		US 11877351 B2	16 January 2024
		US 2022-0150690 A1	12 May 2022
		WO 2020-221658 A1	05 November 2020

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2024/004491

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 72/12(2009.01)i; **H04L 47/28**(2022.01)i; **H04W 28/24**(2009.01)i; **H04L 41/0894**(2022.01)i; **H04W 88/14**(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 72/12(2009.01); H04W 8/18(2009.01); H04W 8/26(2009.01)

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: 테더(tether), 지터(jitter), 세션(session), SMF, AMF

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	'3GPP; TSG CT; 5G System; Session Management Services; Stage 3 (Release 18)', 3GPP TS 29.502 V18.2.0 (2023-03), 2023.03.29 섹션 5.2.2.2.1, 5.2.2.2.2	1-14
A	HUAWEI 등, 'Discussion on PDU set and data burst information', R2-2300596, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #121, 2023.02.17 섹션 2.2	1-14
A	QUALCOMM INCORPORATED, 'Discussion on PDU discard', R2-2300186, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #121, 2023.02.17 섹션 2.1	1-14
A	QUALCOMM INCORPORATED, 'Discussion on PDU Sets and data burst', R2-2300185, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #121, 2023.02.17 섹션 2.4	1-14
A	US 2023-0074415 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 2023.03.09 단락 [0054]-[0089]; 및 청구항 1-12	1-14

☐ 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 문헌과조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2024년07월18일(18.07.2024)	**2024년07월22일(22.07.2024)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 **+82-42-481-8578**

심사관

양정록

전화번호 **+82-42-481-5709**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2024/004491

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2023-0074415 A1	2023/03/09	CO 2021015898 A2	2022/01/17
		DK 3788819 T3	2022/07/04
		EP 3788819 A1	2021/03/10
		EP 3788819 B1	2022/06/08
		EP 4047991 A1	2022/08/24
		ES 2923628 T3	2022/09/29
		HU E059579 T2	2022/11/28
		JP 2022-530513 A	2022/06/29
		JP 7224496 B2	2023/02/17
		KR 10-2022-0005531 A	2022/01/13
		KR 10-2550493 B1	2023/06/30
		PL 3788819 T3	2022/10/31
		US 11496889 B2	2022/11/08
		US 11877351 B2	2024/01/16
		US 2022-0150690 A1	2022/05/12
		WO 2020-221658 A1	2020/11/05