

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2025/014124 A1

2025 년 1 월 16 일 (16.01.2025) WIPO | PCT

(51) 국제특허분류:

H04W 28/24 (2009.01)

H04W 76/15 (2018.01)

H04W 28/02 (2009.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/008758

(22) 국제출원일:

2024 년 6 월 25 일 (25.06.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

63/526,193

2023 년 7 월 12 일 (12.07.2023) US

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울특별시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 윤명준 (YOUN, Myungjune); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김래영 (KIM, Laeyoung); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 05510 서울특별시 송파구 올림픽로 299, 5층, 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, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

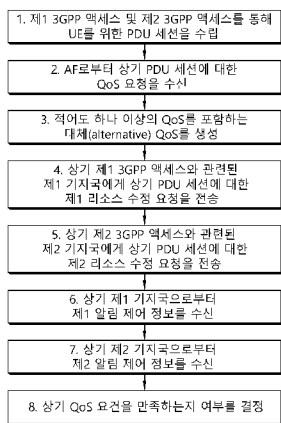
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, 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))

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING QOS IN DUAL 3GPP ACCESS

(54) 발명의 명칭: 듀얼 3GPP 액세스에서 QOS 판단



(57) Abstract: One disclosure in the present specification provides a method by which an AAnF performs communication. The method comprises: a step of establishing a PDU session for a UE through a first 3GPP access and a second 3GPP access; a step in which an SMF among one or more NFs creates an alternative QoS including at least one QoS, on the basis of a QoS request from an AF; a step of determining, on the basis of the information on the QoS received from each base station, whether the PDU session satisfies QoS requirements the AF has requested.

(57) 요약서: 본 명세서(present disclosure)의 일 개시는 AAnF가 통신을 수행하는 방법을 제공한다. 상기 방법은 UE 를 위한 제1 3GPP 액세스 및 제2 3GPP 액세스를 통해 PDU 세션을 수립하는 단계; AF의 QoS 요청에 기반하여, 상기 하나 이상의 NF 중 SMF가 적어도 하나 이상의 QoS를 포함하는 대체 QoS를 생성하는 단계; 각 기지국으로부터 수신한 QoS에 대한 정보에 기반하여, 상기 PDU세션이 AF가 요청한 QoS 요건을 만족하는지 결정하는 단계를 포함한다.

- 1 ... Establish PDU session for UE through first 3GPP access and second 3GPP access
- 2 ... Receive QoS request for PDU session from AF
- 3 ... Create alternative QoS including at least one QoS
- 4 ... Transmit first resource modification request for PDU session to first base station associated with first 3GPP access
- 5 ... Transmit second resource modification request for PDU session to second base station associated with first 3GPP access
- 6 ... Receive first notification control information from first base station
- 7 ... Receive second notification control information from second base station
- 8 ... Determine whether QoS requirements are satisfied

WO 2025/014124 A1

명세서

발명의 명칭: 듀얼 3GPP 액세스에서 QoS 판단

기술분야

- [1] 본 명세서는 이동통신에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long-term evolution)는 고속 패킷 통신을 가능하게 하기 위한 기술이다. LTE 목표인 사용자와 사업자의 비용 절감, 서비스 품질 향상, 커버리지 확장 및 시스템 용량 증대를 위해 많은 방식이 제안되었다. 3GPP LTE는 상위 레벨 필요조건으로서 비트당 비용 절감, 서비스 유용성 향상, 주파수 밴드의 유연한 사용, 간단한 구조, 개방형 인터페이스 및 단말의 적절한 전력 소비를 요구한다.
- [3] ITU(international telecommunication union) 및 3GPP에서 NR(new radio) 시스템에 대한 요구 사항 및 사양을 개발하는 작업이 시작되었다. 3GPP는 긴급한 시장 요구와 ITU-R(ITU radio communication sector) IMT(international mobile telecommunications)-2020 프로세스가 제시하는 보다 장기적인 요구 사항을 모두 적시에 만족시키는 NR을 성공적으로 표준화하기 위해 필요한 기술 구성 요소를 식별하고 개발해야 한다. 또한, NR은 먼 미래에도 무선 통신을 위해 이용될 수 있는 적어도 100 GHz에 이르는 임의의 스펙트럼 대역을 사용할 수 있어야 한다.
- [4] NR은 eMBB(enhanced mobile broadband), mMTC(massive machine type-communications), URLLC(ultra-reliable and low latency communications) 등을 포함하는 모든 배치 시나리오, 사용 시나리오, 요구 사항을 다루는 단일 기술 프레임 워크를 대상으로 한다. NR은 본질적으로 순방향 호환성이 있어야 한다.
- [5] 듀얼 3GPP 액세스를 통한 PDU 세션이 수립된 경우, 듀얼 3GPP 액세스를 고려하여 해당 세션에 대한 QoS를 판단할 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

- [6] 네트워크가 각 기지국으로부터 만족가능한 대체 QoS를 수신하여, 수신한 정보를 기반으로 요청된 QoS를 만족할 수 있는지 결정한다.

도면의 간단한 설명

- [7] 도 1은 본 명세서의 구현이 적용되는 통신 시스템의 예를 나타낸다.
- [8] 도 2는 본 명세서의 구현이 적용되는 무선 장치의 예를 나타낸다.
- [9] 도 3은 본 명세서의 구현이 적용되는 UE의 예를 나타낸다.
- [10] 도 4는 차세대 이동통신 네트워크의 구조도이다.
- [11] 도 5는 본 명세서의 구현이 적용되는 5G 시스템 구조의 예를 나타낸다.
- [12] 도 6 및 도 7은 본 명세서의 제1 실시예에 따른 흐름도를 나타낸다.
- [13] 도 8 및 도 9는 본 명세서의 제2 실시예에 따른 흐름도를 나타낸다.

[14] 도 10은 본 명세서의 개시에 대한 적어도 하나의 NF의 절차를 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [15] 다음의 기법, 장치 및 시스템은 다양한 무선 다중 접속 시스템에 적용될 수 있다. 다중 접속 시스템의 예시는 CDMA(code division multiple access) 시스템, FDMA(frequency division multiple access) 시스템, TDMA(time division multiple access) 시스템, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템, 시스템, SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 시스템, MC-FDMA(multicarrier frequency division multiple access) 시스템을 포함한다. CDMA는 UTRA(universal terrestrial radio access) 또는 CDMA2000과 같은 무선 기술을 통해 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(global system for mobile communications), GPRS(general packet radio service) 또는 EDGE(enhanced data rates for GSM evolution)와 같은 무선 기술을 통해 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE(institute of electrical and electronics engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 또는 E-UTRA(evolved UTRA)와 같은 무선 기술을 통해 구현될 수 있다. UTRA는 UMTS(universal mobile telecommunications system)의 일부이다. 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long-term evolution)는 E-UTRA를 이용한 E-UMTS(evolved UMTS)의 일부이다. 3GPP LTE는 하향링크(DL; downlink)에서 OFDMA를, 상향링크(UL; uplink)에서 SC-FDMA를 사용한다. 3GPP LTE의 진화는 LTE-A(advanced), LTE-A Pro, 및/또는 5G NR(new radio)을 포함한다.
- [16] 설명의 편의를 위해, 본 명세서의 구현은 주로 3GPP 기반 무선 통신 시스템과 관련하여 설명된다. 그러나 본 명세서의 기술적 특성은 이에 국한되지 않는다. 예를 들어, 3GPP 기반 무선 통신 시스템에 대응하는 이동 통신 시스템을 기반으로 다음과 같은 상세한 설명이 제공되지만, 3GPP 기반 무선 통신 시스템에 국한되지 않는 본 명세서의 측면은 다른 이동 통신 시스템에 적용될 수 있다.
- [17] 본 명세서에서 사용된 용어와 기술 중 구체적으로 기술되지 않은 용어와 기술에 대해서는, 본 명세서 이전에 발행된 무선 통신 표준 문서를 참조할 수 있다.
- [18] 본 명세서에서 "A 또는 B(A or B)"는 "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 달리 표현하면, 본 명세서에서 "A 또는 B(A or B)"는 "A 및/또는 B(A and/or B)"으로 해석될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 "A, B 또는 C(A, B or C)"는 "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"을 의미할 수 있다.
- [19] 본 명세서에서 사용되는 슬래쉬(/)나 쉼표(comma)는 "및/또는(and/or)"을 의미할 수 있다. 예를 들어, "A/B"는 "A 및/또는 B"를 의미할 수 있다. 이에 따라, "A/B"는 "오직 A", "오직 B", 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 예를 들어, "A, B, C"는 "A, B 또는 C"를 의미할 수 있다.
- [20] 본 명세서에서 "A 및 B의 적어도 하나(at least one of A and B)"는, "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 "A 또는 B의 적

어도 하나(at least one of A or B)"나 "A 및/또는 B의 적어도 하나(at least one of A and/or B)"라는 표현은 "A 및 B의 적어도 하나(at least one of A and B)"와 동일하게 해석될 수 있다.

- [21] 또한, 본 명세서에서 "A, B 및 C의 적어도 하나(at least one of A, B and C)"는, "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"을 의미할 수 있다. 또한, "A, B 또는 C의 적어도 하나(at least one of A, B or C)"나 "A, B 및/또는 C의 적어도 하나(at least one of A, B and/or C)"는 "A, B 및 C의 적어도 하나(at least one of A, B and C)"를 의미할 수 있다.
- [22] 또한, 본 명세서에서 사용되는 괄호는 "예를 들어(for example)"를 의미할 수 있다. 구체적으로, "제어 정보(PDCCH)"로 표시된 경우, "제어 정보"의 일례로 "PDCCH"가 제안된 것일 수 있다. 달리 표현하면 본 명세서의 "제어 정보"는 "PDCCH"로 제한(limit)되지 않고, "PDCCH"가 "제어 정보"의 일례로 제안될 것일 수 있다. 또한, "제어 정보(즉, PDCCH)"로 표시된 경우에도, "제어 정보"의 일례로 "PDCCH"가 제안된 것일 수 있다.
- [23] 본 명세서에서 하나의 도면 내에서 개별적으로 설명되는 기술적 특징은, 개별적으로 구현될 수도 있고, 동시에 구현될 수도 있다.
- [24] 여기에 국한되지는 않지만, 본 명세서에서 개시된 다양한 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도는 기기 간 무선 통신 및/또는 연결(예: 5G)이 요구되는 다양한 분야에 적용될 수 있다.
- [25] 이하, 본 명세서는 도면을 참조하여 보다 상세하게 기술될 것이다. 다음의 도면 및/또는 설명에서 동일한 참조 번호는 달리 표시하지 않는 한 동일하거나 대응하는 하드웨어 블록, 소프트웨어 블록 및/또는 기능 블록을 참조할 수 있다.
- [26] 도 1은 본 명세서의 구현이 적용되는 통신 시스템의 예를 나타낸다.
- [27] 도 1에 표시된 5G 사용 시나리오는 본보기일 뿐이며, 본 명세서의 기술적 특징은 도 1에 나와 있지 않은 다른 5G 사용 시나리오에 적용될 수 있다.
- [28] 5G에 대한 세 가지 주요 요구사항 범주는 (1) 향상된 모바일 광대역(eMBB; enhanced mobile broadband) 범주, (2) 거대 기계 유형 통신(mMTC; massive machine type communication) 범주 및 (3) 초고신뢰 저지연 통신(URLLC; ultra-reliable and low latency communications) 범주이다.
- [29] 도 1을 참조하면, 통신 시스템(1)은 무선 장치(100a~100f), 기지국(BS; 200) 및 네트워크(300)를 포함한다. 도 1은 통신 시스템(1)의 네트워크의 예로 5G 네트워크를 설명하지만, 본 명세서의 구현은 5G 시스템에 국한되지 않으며, 5G 시스템을 넘어 미래의 통신 시스템에 적용될 수 있다.
- [30] 기지국(200)과 네트워크(300)는 무선 장치로 구현될 수 있으며, 특정 무선 장치는 다른 무선 장치와 관련하여 기지국/네트워크 노드로 작동할 수 있다.
- [31] 무선 장치(100a~100f)는 무선 접속 기술(RAT; radio access technology) (예: 5G NR 또는 LTE)을 사용하여 통신을 수행하는 장치를 나타내며, 통신/무선/5G 장

치라고도 할 수 있다. 무선 장치(100a~100f)는, 이에 국한되지 않고, 로봇(100a), 차량(100b-1 및 100b-2), 확장 현실(XR; extended reality) 장치(100c), 휴대용 장치(100d), 가전 제품(100e), IoT 장치(100f) 및 인공지능(AI; artificial intelligence) 장치/서버(400)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 차량에는 무선 통신 기능이 있는 차량, 자율주행 차량 및 차량 간 통신을 수행할 수 있는 차량이 포함될 수 있다. 차량에는 무인 항공기(UAV; unmanned aerial vehicle)(예: 드론)가 포함될 수 있다. XR 장치는 AR/VR/혼합 현실(MR; mixed reality) 장치를 포함할 수 있으며, 차량, 텔레비전, 스마트폰, 컴퓨터, 웨어러블 장치, 가전 제품, 디지털 표지판, 차량, 로봇 등에 장착된 HMD(head-mounted device), HUD(head-up display)의 형태로 구현될 수 있다. 휴대용 장치에는 스마트폰, 스마트 패드, 웨어러블 장치(예: 스마트 시계 또는 스마트 안경) 및 컴퓨터(예: 노트북)가 포함될 수 있다. 가전 제품에는 TV, 냉장고, 세탁기가 포함될 수 있다. IoT 장치에는 센서와 스마트 미터가 포함될 수 있다.

- [32] 본 명세서에서, 무선 장치(100a~100f)는 사용자 장비(UE; user equipment)라고 부를 수 있다. UE는 예를 들어, 휴대 전화, 스마트폰, 노트북 컴퓨터, 디지털 방송 단말기, PDA(personal digital assistant), PMP(portable multimedia player), 네비게이션 시스템, 슬레이트 PC, 태블릿 PC, 울트라북, 차량, 자율주행 기능이 있는 차량, 연결된 자동차, UAV, AI 모듈, 로봇, AR 장치, VR 장치, MR 장치, 홀로그램 장치, 공공 안전 장치, MTC 장치, IoT 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 날씨/환경 장치, 5G 서비스 관련 장치 또는 4차 산업 혁명 관련 장치를 포함할 수 있다.
- [33] 예를 들어, UAV는 사람이 탑승하지 않고 무선 제어 신호에 의해 항행되는 항공기일 수 있다.
- [34] 예를 들어, VR 장치는 가상 환경의 개체 또는 배경을 구현하기 위한 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, AR 장치는 가상 세계의 개체나 배경을 실제 세계의 개체나 배경에 연결하여 구현한 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, MR 장치는 객체나 가상 세계의 배경을 객체나 실제 세계의 배경으로 병합하여 구현한 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 홀로그램 장치는, 홀로그램이라 불리는 두 개의 레이저 조명이 만났을 때 발생하는 빛의 간섭 현상을 이용하여, 입체 정보를 기록 및 재생하여 360도 입체 영상을 구현하기 위한 장치가 포함할 수 있다.
- [35] 예를 들어, 공공 안전 장치는 사용자 몸에 착용할 수 있는 이미지 중계 장치 또는 이미지 장치를 포함할 수 있다.
- [36] 예를 들어, MTC 장치와 IoT 장치는 인간의 직접적인 개입이나 조작이 필요하지 않은 장치일 수 있다. 예를 들어, MTC 장치와 IoT 장치는 스마트 미터, 자동 판매기, 온도계, 스마트 전구, 도어락 또는 다양한 센서를 포함할 수 있다.
- [37] 예를 들어, 의료 장치는 질병의 진단, 처리, 완화, 치료 또는 예방 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 부상이나 손상을 진단, 처리, 완화 또는 교정하기 위해 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 구조나 기

능을 검사, 교체 또는 수정할 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 임신 조정 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 치료용 장치, 운전용 장치, (체외)진단 장치, 보청기 또는 시술용 장치를 포함할 수 있다.

- [38] 예를 들어, 보안 장치는 발생할 수 있는 위험을 방지하고 안전을 유지하기 위해 설치된 장치일 수 있다. 예를 들어, 보안 장치는 카메라, 폐쇄 회로 TV(CCTV), 녹음기 또는 블랙박스일 수 있다.
- [39] 예를 들어, 핀테크 장치는 모바일 결제와 같은 금융 서비스를 제공할 수 있는 장치일 수 있다. 예를 들어, 핀테크 장치는 지불 장치 또는 POS 시스템을 포함할 수 있다.
- [40] 예를 들어, 날씨/환경 장치는 날씨/환경을 모니터링 하거나 예측하는 장치를 포함할 수 있다.
- [41] 무선 장치(100a~100f)는 기지국(200)을 통해 네트워크(300)와 연결될 수 있다. 무선 장치(100a~100f)에는 AI 기술이 적용될 수 있으며, 무선 장치(100a~100f)는 네트워크(300)를 통해 AI 서버(400)와 연결될 수 있다. 네트워크(300)는 3G 네트워크, 4G(예: LTE) 네트워크, 5G(예: NR) 네트워크 및 5G 이후의 네트워크 등을 이용하여 구성될 수 있다. 무선 장치(100a~100f)는 기지국(200)/네트워크(300)를 통해 서로 통신할 수도 있지만, 기지국(200)/네트워크(300)를 통하지 않고 직접 통신(예: 사이드링크 통신(sidelink communication))할 수도 있다. 예를 들어, 차량(100b-1, 100b-2)은 직접 통신(예: V2V(vehicle-to-vehicle)/V2X(vehicle-to-everything) 통신)을 할 수 있다. 또한, IoT 기기(예: 센서)는 다른 IoT 기기(예: 센서) 또는 다른 무선 장치(100a~100f)와 직접 통신을 할 수 있다.
- [42] 무선 장치(100a~100f) 간 및/또는 무선 장치(100a~100f)와 기지국(200) 간 및/또는 기지국(200) 간에 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)이 확립될 수 있다. 여기서, 무선 통신/연결은 상향/하향링크 통신(150a), 사이드링크 통신(150b)(또는, D2D(device-to-device) 통신), 기지국 간 통신(150c)(예: 중계, IAB(integrated access and backhaul)) 등과 같이 다양한 RAT(예: 5G NR)을 통해 확립될 수 있다. 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)을 통해 무선 장치(100a~100f)와 기지국(200)은 서로 무선 신호를 송신/수신할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)은 다양한 물리 채널을 통해 신호를 송신/수신할 수 있다. 이를 위해, 본 명세서의 다양한 제안에 기반하여, 무선 신호의 송신/수신을 위한 다양한 구성 정보 설정 과정, 다양한 신호 처리 과정(예: 채널 인코딩/디코딩, 변조/복조, 자원 맵핑/디맵핑 등), 및 자원 할당 과정 등 중 적어도 일부가 수행될 수 있다.
- [43] AI는 인공적인 지능 또는 이를 만들 수 있는 방법론을 연구하는 분야를 의미하며, 머신 러닝(기계 학습, Machine Learning)은 인공 지능 분야에서 다루는 다양한 문제를 정의하고 그것을 해결하는 방법론을 연구하는 분야를 의미한다. 머신 러닝은 어떠한 작업에 대하여 꾸준한 경험을 통해 그 작업에 대한 성능을 높이는 알고리즘으로 정의하기도 한다.

- [44] 로봇은 스스로 보유한 능력에 의해 주어진 일을 자동으로 처리하거나 작동하는 기계를 의미할 수 있다. 특히, 환경을 인식하고 스스로 판단하여 동작을 수행하는 기능을 갖는 로봇을 지능형 로봇이라 칭할 수 있다. 로봇은 사용 목적이나 분야에 따라 산업용, 의료용, 가정용, 군사용 등으로 분류할 수 있다. 로봇은 액츄에이터(actuator) 또는 모터를 포함하는 구동부를 구비하여 로봇 관절을 움직이는 등의 다양한 물리적 동작을 수행할 수 있다. 또한, 이동 가능한 로봇은 구동부에 휠, 브레이크, 프로펠러 등이 포함되어, 구동부를 통해 지상에서 주행하거나 공중에서 비행할 수 있다.
- [45] 자율 주행은 스스로 주행하는 기술을 의미하며, 자율 주행 차량은 사용자의 조작 없이 또는 사용자의 최소한의 조작으로 주행하는 차량을 의미한다. 예를 들어, 자율 주행에는 주행 중인 차선을 유지하는 기술, 어댑티브 크루즈 컨트롤과 같이 속도를 자동으로 조절하는 기술, 정해진 경로를 따라 자동으로 주행하는 기술, 목적지가 설정되면 자동으로 경로를 설정하여 주행하는 기술 등이 모두 포함될 수 있다. 차량은 내연 기관만을 구비하는 차량, 내연 기관과 전기 모터를 함께 구비하는 하이브리드 차량, 그리고 전기 모터만을 구비하는 전기 차량을 모두 포괄하며, 자동차뿐만 아니라 기차, 오토바이 등을 포함할 수 있다. 자율 주행 차량은 자율 주행 기능을 가진 로봇으로 볼 수 있다.
- [46] 확장 현실은 VR, AR, MR을 총칭한다. VR 기술은 현실 세계의 객체나 배경 등을 CG 영상으로만 제공하고, AR 기술은 실제 사물 영상 위에 가상으로 만들어진 CG 영상을 함께 제공하며, MR 기술은 현실 세계에 가상 객체를 섞고 결합시켜서 제공하는 CG 기술이다. MR 기술은 현실 객체와 가상 객체를 함께 보여준다는 점에서 AR 기술과 유사하다. 그러나, AR 기술에서는 가상 객체가 현실 객체를 보완하는 형태로 사용되는 반면, MR 기술에서는 가상 객체와 현실 객체가 동등한 성격으로 사용된다는 점에서 차이점이 있다.
- [47] NR은 다양한 5G 서비스를 지원하기 위한 다수의 뉴머러로지(numerology) 또는 부반송파 간격(SCS; subcarrier spacing)을 지원한다. 예를 들어, SCS가 15kHz인 경우, 전통적인 셀룰러 밴드에서의 넓은 영역(wide area)을 지원하며, SCS가 30kHz/60kHz인 경우, 밀집한 도시(dense-urban), 저지연(lower latency) 및 더 넓은 반송파 대역폭(wider carrier bandwidth)을 지원하며, SCS가 60kHz 또는 그보다 높은 경우, 위상 잡음(phase noise)을 극복하기 위해 24.25GHz보다 큰 대역폭을 지원한다.
- [48] NR 주파수 대역은 2가지 타입(FR1, FR2)의 주파수 범위(frequency range)로 정의될 수 있다. 주파수 범위의 수치는 변경될 수 있다. 예를 들어, 2가지 타입(FR1, FR2)의 주파수 범위는 아래 표 1과 같을 수 있다. 설명의 편의를 위해, NR 시스템에서 사용되는 주파수 범위 중 FR1은 "sub 6GHz range"를 의미할 수 있고, FR2는 "above 6GHz range"를 의미할 수 있고 밀리미터 웨이브(millimeter wave, mmW)로 불릴 수 있다.
- [49] [표1]

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

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

- [51] [표2]

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

- [52] 여기서, 본 명세서의 무선 장치에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE, NR 및 6G 뿐만 아니라 저전력 통신을 위한 협대역 IoT(NB-IoT, narrowband IoT)를 포함할 수 있다. 예를 들어, NB-IoT 기술은 LPWAN(low power wide area network) 기술의 일례일 수 있고, LTE Cat NB1 및/또는 LTE Cat NB2 등의 규격으로 구현될 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 추가적으로 또는 대체적으로, 본 명세서의 무선 장치에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE-M 기술을 기반으로 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, LTE-M 기술은 LPWAN 기술의 일례일 수 있고, eMTC(enhanced MTC) 등의 다양한 명칭으로 불릴 수 있다. 예를 들어, LTE-M 기술은 1) LTE CAT 0, 2) LTE Cat M1, 3) LTE Cat M2, 4) LTE non-BL(non-bandwidth limited), 5) LTE-MTC, 6) LTE MTC, 및/또는 7) LTE M 등의 다양한 규격 중 적어도 어느 하나로 구현될 수 있으며 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 추가적으로 또는 대체적으로, 본 명세서의 무선 장치에서 구현되는 무선 통신 기술은 저전력 통신을 고려한 지그비(ZigBee), 블루투스(Bluetooth) 및/또는 LPWAN 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 지그비 기술은 IEEE 802.15.4 등의 다양한 규격을 기반으로 소형/저-파워 디지털 통신에 관련된 PAN(personal area networks)을 생성할 수 있으며, 다양한 명칭으로 불릴 수 있다.

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

- [54] 도 2에서, 제1 무선 장치(100) 및/또는 제2 무선 장치(200)는 사용 예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, {제1 무선 장치(100) 및 제2 무선 장치(200)}은(는) 도 1의 {무선 장치(100a~100f) 및 기지국(200)}, {무선 장치(100a~100f) 및 무선 장치(100a~100f)} 및/또는 {기지국(200) 및 기지국(200)} 중

적어도 하나에 대응할 수 있다. 제1 무선 장치(100) 및/또는 제2 무선 장치(200)는 다양한 구성 요소, 장치/부분 및/또는 모듈에 의해 구성될 수 있다.

[55] 제1 무선 장치(100)는 송수신기(106)와 같은 적어도 하나의 송수신기, 프로세싱 칩(101)과 같은 적어도 하나의 프로세싱 칩 및/또는 하나 이상의 안테나(108)를 포함할 수 있다.

[56] 프로세싱 칩(101)은 프로세서(102)와 같은 적어도 하나의 프로세서와 메모리(104)와 같은 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다. 추가적으로 및/또는 대체적으로, 메모리(104)는 프로세싱 칩(101) 외부에 배치될 수 있다.

[57] 프로세서(102)는 메모리(104) 및/또는 송수신기(106)를 제어할 수 있으며, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(102)는 메모리(104) 내의 정보를 처리하여 제1 정보/신호를 생성하고, 제1 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 송수신기(106)를 통해 전송할 수 있다. 프로세서(102)는 송수신기(106)를 통해 제2 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신하고, 제2 정보/신호를 처리하여 얻은 정보를 메모리(104)에 저장할 수 있다.

[58] 메모리(104)는 프로세서(102)에 동작 가능하도록 연결될 수 있다. 메모리(104)는 다양한 유형의 정보 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 메모리(104)는 프로세서(102)에 의해 실행될 때 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 코드, 명령어 및/또는 명령어의 집합을 구현하는 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(105)를 저장할 수 있다. 예를 들어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(105)는 프로세서(102)에 의해 실행될 때, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 명령을 구현할 수 있다. 예를 들어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(105)는 하나 이상의 프로토콜을 수행하기 위해 프로세서(102)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(105)는 하나 이상의 무선 인터페이스 프로토콜 계층을 수행하기 위해 프로세서(102)를 제어할 수 있다.

[59] 여기에서, 프로세서(102)와 메모리(104)는 RAT(예: LTE 또는 NR)을 구현하도록 설계된 통신 모듈/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(106)는 프로세서(102)에 연결되어 하나 이상의 안테나(108)를 통해 무선 신호를 전송 및/또는 수신할 수 있다. 각 송수신기(106)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(106)는 RF(radio frequency)부와 교체 가능하게 사용될 수 있다. 본 명세서에서 제1 무선 장치(100)는 통신 모듈/회로/칩을 나타낼 수 있다.

[60] 제2 무선 장치(200)는 송수신기(206)와 같은 적어도 하나의 송수신기, 프로세싱 칩(201)과 같은 적어도 하나의 프로세싱 칩 및/또는 하나 이상의 안테나(208)를 포함할 수 있다.

[61] 프로세싱 칩(201)은 프로세서(202)와 같은 적어도 하나의 프로세서와 메모리(204)와 같은 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다. 추가적으로 및/또는 대체적으로, 메모리(204)는 프로세싱 칩(201) 외부에 배치될 수 있다.

- [62] 프로세서(202)는 메모리(204) 및/또는 송수신기(206)를 제어할 수 있으며, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(202)는 메모리(204) 내의 정보를 처리하여 제3 정보/신호를 생성하고, 제3 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 송수신기(206)를 통해 전송할 수 있다. 프로세서(202)는 송수신기(206)를 통해 제4 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신하고, 제4 정보/신호를 처리하여 얻은 정보를 메모리(204)에 저장할 수 있다.
- [63] 메모리(204)는 프로세서(202)에 동작 가능하도록 연결될 수 있다. 메모리(204)는 다양한 유형의 정보 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 메모리(204)는 프로세서(202)에 의해 실행될 때 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 명령코드, 명령어 및/또는 명령어의 집합을 구현하는 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(205)를 저장할 수 있다. 예를 들어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(205)는 프로세서(202)에 의해 실행될 때, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 명령을 구현할 수 있다. 예를 들어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(205)는 하나 이상의 프로토콜을 수행하기 위해 프로세서(202)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(205)는 하나 이상의 무선 인터페이스 프로토콜 계층을 수행하기 위해 프로세서(202)를 제어할 수 있다.
- [64] 여기에서, 프로세서(202)와 메모리(204)는 RAT(예: LTE 또는 NR)을 구현하도록 설계된 통신 모뎀/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(206)는 프로세서(202)에 연결되어 하나 이상의 안테나(208)를 통해 무선 신호를 전송 및/또는 수신할 수 있다. 각 송수신기(206)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(206)는 RF부와 교체 가능하게 사용될 수 있다. 본 명세서에서 제2 무선 장치(200)는 통신 모뎀/회로/칩을 나타낼 수 있다.
- [65] 이하, 무선 장치(100, 200)의 하드웨어 요소에 대해 보다 구체적으로 설명한다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 하나 이상의 프로토콜 계층이 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 계층(예: PHY(physical) 계층, MAC(media access control) 계층, RLC(radio link control) 계층, PDCP(packet data convergence protocol) 계층, RRC(radio resource control) 계층, SDAP(service data adaptation protocol) 계층과 같은 기능적 계층)을 구현할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에 따라 하나 이상의 PDU(protocol data unit), 하나 이상의 SDU(service data unit), 메시지, 제어 정보, 데이터 또는 정보를 생성할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어 정보, 데이터 또는 정보를 포함하는 신호(예: 베이스밴드 신호)를 생성하여, 하나 이상의 송수신기(106, 206)에게 제공할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)로부터 신호(예: 베이스밴드 신호)를

수신할 수 있고, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어 정보, 데이터 또는 정보를 획득할 수 있다.

- [66] 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 및/또는 마이크로 컴퓨터로 지칭될 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 및/또는 이들의 조합에 의해 구현될 수 있다. 일 예로, 하나 이상의 ASIC(application specific integrated circuit), 하나 이상의 DSP(digital signal processor), 하나 이상의 DSPD(digital signal processing device), 하나 이상의 PLD(programmable logic device) 및/또는 하나 이상의 FPGA(field programmable gate arrays)가 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 포함될 수 있다. 일 예로, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 통신 제어 프로세서, 애플리케이션 프로세서(AP; Application Processor), 전자 제어 장치(ECU; Electronic Control Unit), 중앙 처리 장치(CPU; Central Processing Unit), 그래픽 처리 장치(GPU; Graphic Processing Unit) 및 메모리 제어 프로세서의 집합에 의해 구성될 수 있다.
- [67] 하나 이상의 메모리(104, 204)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있고, 다양한 형태의 데이터, 신호, 메시지, 정보, 프로그램, 코드, 지시 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 RAM(random access memory), DRAM(Dynamic RAM), ROM(Read-Only Memory), EPROM(erasable programmable ROM), 플래시 메모리, 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 하드 드라이브, 레지스터, 캐쉬 메모리, 컴퓨터 판독 저장 매체 및/또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)의 내부 및/또는 외부에 위치할 수 있다. 또한, 하나 이상의 메모리(104, 204)는 유선 또는 무선 연결과 같은 다양한 기술을 통해 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있다.
- [68] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치에게 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 전송할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치로부터 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 수신할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있고, 무선 신호를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이상의 다른 장치에게 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호 등을 전송하도록 제어할 수 있다. 또한, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이상의 다른 장치로부터 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호 등을 수신하도록 제어할 수 있다.
- [69] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)와 연결될 수 있다. 추가적으로 및/또는 대체적으로, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)를 포함할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나

이상의 안테나(108, 208)를 통해 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 송수신하도록 설정될 수 있다. 본 명세서에서, 하나 이상의 안테나(108, 208)는 복수의 물리 안테나이거나, 복수의 논리 안테나(예: 안테나 포트)일 수 있다.

[70] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 수신된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 하나 이상의 프로세서(102, 202)를 이용하여 처리하기 위해, 수신된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 RF 밴드 신호에서 베이스밴드 신호로 변환할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)를 이용하여 처리된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 베이스밴드 신호에서 RF 밴드 신호로 변환할 수 있다. 이를 위하여, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 (아날로그) 발진기(oscillator) 및/또는 필터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)의 제어 하에 (아날로그) 발진기 및/또는 필터를 통해 OFDM 베이스밴드 신호를 OFDM 신호로 상향 변환(up-convert)하고, 상향 변환된 OFDM 신호를 반송파 주파수에서 전송할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 반송파 주파수에서 OFDM 신호를 수신하고, 하나 이상의 프로세서(102, 202)의 제어 하에 (아날로그) 발진기 및/또는 필터를 통해 OFDM 신호를 OFDM 베이스밴드 신호로 하향 변환(down-convert)할 수 있다.

[71] 도 2에 도시되지는 않았으나, 무선 장치(100, 200)는 추가 구성 요소를 더 포함할 수 있다. 추가 구성 요소(140)는 무선 장치(100, 200)의 유형에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 추가 구성 요소(140)는 동력 장치/배터리, 입출력(I/O) 장치(예: 오디오 I/O 포트, 비디오 I/O 포트), 구동 장치 및 컴퓨팅 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 추가 구성 요소(140)는 유선 또는 무선 연결과 같은 다양한 기술을 통해 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있다.

[72] 본 명세서의 구현에서, UE는 상향링크(UL; uplink)에서 송신 장치로, 하향링크(DL; downlink)에서 수신 장치로 작동할 수 있다. 본 명세서의 구현에서, 기지국은 UL에서 수신 장치로, DL에서 송신 장치로 동작할 수 있다. 이하에서 기술 상의 편의를 위하여, 제1 무선 장치(100)는 UE로, 제2 무선 장치(200)는 기지국으로 동작하는 것으로 주로 가정한다. 예를 들어, 제1 무선 장치(100)에 연결, 탑재 또는 출시된 프로세서(102)는 본 명세서의 구현에 따라 UE 동작을 수행하거나 본 명세서의 구현에 따라 UE 동작을 수행하도록 송수신기(106)를 제어하도록 구성될 수 있다. 제2 무선 장치(200)에 연결, 탑재 또는 출시된 프로세서(202)는 본 명세서의 구현에 따른 기지국 동작을 수행하거나 본 명세서의 구현에 따른 기지국 동작을 수행하기 위해 송수신기(206)를 제어하도록 구성될 수 있다.

[73] 본 명세서에서, 기지국은 노드 B(Node B), eNode B(eNB), gNB로 불릴 수 있다.

[74] 도 3은 본 명세서의 구현이 적용되는 UE의 예를 나타낸다.

[75] 도 3을 참조하면, UE(100)는 도 2의 제1 무선 장치(100)에 대응할 수 있다.

- [76] UE(100)는 프로세서(102), 메모리(104), 송수신기(106), 하나 이상의 안테나(108), 전원 관리 모듈(141), 배터리(142), 디스플레이(143), 키패드(144), SIM(Subscriber Identification Module) 카드(145), 스피커(146), 마이크(147)를 포함한다.
- [77] 프로세서(102)는 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 구현하도록 구성될 수 있다. 프로세서(102)는 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 구현하도록 UE(100)의 하나 이상의 다른 구성 요소를 제어하도록 구성될 수 있다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층은 프로세서(102)에 구현될 수 있다. 프로세서(102)는 ASIC, 기타 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 프로세서(102)는 애플리케이션 프로세서일 수 있다. 프로세서(102)는 DSP, CPU(Central Processing Unit), GPU(Graphics Processing Unit), 모뎀(변조 및 복조기) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 프로세서(102)의 예는 Qualcomm®에서 만든 SNAPDRAGON™ 시리즈 프로세서, Samsung®에서 만든 EXYNOS™ 시리즈 프로세서, Apple®에서 만든 A 시리즈 프로세서, MediaTek®에서 만든 HELIO™ 시리즈 프로세서, Intel®에서 만든 ATOM™ 시리즈 프로세서 또는 대응하는 차세대 프로세서에서 찾을 수 있다.
- [78] 메모리(104)는 프로세서(102)와 동작 가능하도록 결합되며, 프로세서(102)를 작동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 메모리(104)는 ROM, RAM, 플래시 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 기타 저장 장치를 포함할 수 있다. 구현이 소프트웨어에서 구현될 때, 여기에 설명된 기술은 본 명세서에서 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 모듈(예: 절차, 기능 등)을 사용하여 구현될 수 있다. 모듈은 메모리(104)에 저장되고 프로세서(102)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(104)는 프로세서(102) 내에 또는 프로세서(102) 외부에 구현될 수 있으며, 이 경우 기술에서 알려진 다양한 방법을 통해 프로세서(102)와 통신적으로 결합될 수 있다.
- [79] 송수신기(106)는 프로세서(102)와 동작 가능하도록 결합되며, 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다. 송수신기(106)는 송신기와 수신기를 포함한다. 송수신기(106)는 무선 주파수 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 송수신기(106)는 하나 이상의 안테나(108)를 제어하여 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다.
- [80] 전원 관리 모듈(141)은 프로세서(102) 및/또는 송수신기(106)의 전원을 관리한다. 배터리(142)는 전원 관리 모듈(141)에 전원을 공급한다.
- [81] 디스플레이(143)는 프로세서(102)에 의해 처리된 결과를 출력한다. 키패드(144)는 프로세서(102)에서 사용할 입력을 수신한다. 키패드(144)는 디스플레이(143)에 표시될 수 있다.
- [82] SIM 카드(145)는 IMSI(International Mobile Subscriber Identity)와 관련 키를 안전하게 저장하기 위한 집적 회로이며, 휴대 전화나 컴퓨터와 같은 휴대 전화 장치

에서 가입자를 식별하고 인증하는 데에 사용된다. 또한, 많은 SIM 카드에 연락처 정보를 저장할 수도 있다.

- [83] 스피커(146)는 프로세서(102)에서 처리한 사운드 관련 결과를 출력한다. 마이크(147)는 프로세서(102)에서 사용할 사운드 관련 입력을 수신한다.
- [84] 도 4는 차세대 이동통신 네트워크의 구조도이다.
- [85] 5GC(5G Core)는 다양한 구성요소들을 포함할 수 있으며, 도 5에서는 그 중 에서 일부에 해당하는 AMF(액세스 및 이동성 관리 기능: Access and Mobility Management Function)(410)와 SMF(세션 관리 기능: Session Management Function)(420)와 PCF(정책 제어 기능: Policy Control Function)(430), UPF(사용자 평면 기능: User Plane Function)(440), AF(애플리케이션 기능: Application Function)(450), UDM(통합 데이터 관리: Unified Data Management)(460), N3IWF(Non-3GPP(3rd Generation Partnership Project) Inter Working Function)(490)를 포함한다.
- [86] UE(100)는 gNB(20)를 포함하는 NG-RAN(Next Generation Radio Access Network)를 통해 UPF(440)를 거쳐 데이터 네트워크로 연결된다.
- [87] UE(100)는 신뢰되지 않는 비-3GPP 액세스, 예컨대, WLAN(Wireless Local Area Network)를 통해서도 데이터 서비스를 제공받을 수 있다. 상기 비-3GPP 액세스 를 코어 네트워크에 접속시키기 위하여, N3IWF(490)가 배치될 수 있다.
- [88] 도시된 N3IWF(490)는 비-3GPP 액세스와 5G 시스템 간의 인터워킹을 관리하 는 기능을 수행한다. UE(100)가 비-3GPP 액세스(e.g., IEEE 801.11로 일컬어 지는 WiFi)와 연결된 경우, UE(100)는 N3IWF(490)를 통해 5G 시스템과 연결될 수 있 다. N3IWF(490)는 제어 시그너링은 AMF(410)와 수행하고, 데이터 전송을 위해 N3 인터페이스를 통해 UPF(440)와 연결된다.
- [89] 도시된 AMF(410)는 5G 시스템에서 액세스 및 이동성을 관리할 수 있다. AMF(410)는 Non-Access Stratum (NAS) 보안을 관리하는 기능을 수행할 수 있다. AMF(410)는 아이들 상태(Idle State)에서 이동성을 핸들링하는 기능을 수행할 수 있다.
- [90] 도시된 UPF(440)는 사용자의 데이터가 송수신되는 게이트웨이의 일종이다. 상 기 UPF 노드(440)는 4세대 이동통신의 S-GW(Serving Gateway) 및 P-GW(Packet Data Network Gateway)의 사용자 평면 기능의 전부 또는 일부를 수행할 수 있다.
- [91] UPF(440)는 차세대 무선 접속 네트워크(NG-RAN: next generation RAN)와 코어 네트워크 사이의 경계점으로 동작하고, gNB(20)와 SMF(420) 사이의 데 이터 경로를 유지하는 요소이다. 또한 UE(100)가 gNB(20)에 의해서 서빙되는 영역에 걸쳐 이동하는 경우, UPF(440)는 이동성 앵커 포인트(mobility anchor point)역할을 한다. UPF(440)는 PDU를 핸들링하는 기능을 수행할 수 있다. NG-RAN(3GPP 릴리즈-15 이후에서 정의되는 Next Generation-Radio Access Network) 내에서의 이동성을 위해 UPF는 패킷들이 라우팅될 수 있다. 또한, UPF(440)는 다른 3GPP 네트워크(3GPP 릴리즈-15 전에 정의되는 RAN, 예를 들어, UTRAN, E-UTRAN(Evolved-UMTS(Universal Mobile Telecommunications

System) Terrestrial Radio Access Network)) 또는 GERAN(GSM(Global System for Mobile Communication)/EDGE(Enhanced Data rates for Global Evolution) Radio Access Network)와의 이동성을 위한 앵커 포인트로서 기능할 수도 있다. UPF(440)는 데이터 네트워크를 향한 데이터 인터페이스의 종료점(termination point)에 해당할 수 있다

- [92] 도시된 PCF(430)는 사업자의 정책을 제어하는 노드이다.
- [93] 도시된 AF(450)는 UE(100)에게 여러 서비스를 제공하기 위한 서버이다.
- [94] 도시된 UDM(460)은 4세대 이동통신의 HSS(Home subscriber Server)와 같이, 가입자 정보를 관리하는 서버의 일종이다. 상기 UDM(460)은 상기 가입자 정보를 통합 데이터 저장소(Unified Data Repository: UDR)에 저장하고 관리한다.
- [95] 도시된 SMF(420)는 UE의 IP(Internet Protocol) 주소를 할당하는 기능을 수행할 수 있다. 그리고, SMF(420)는 PDU(protocol data unit) 세션을 제어할 수 있다.
- [96] 참고로, 이하에서 AMF(410), SMF(420), PCF (430), UPF(440), AF(450), UDM(460), N3IWF(490), gNB(20), 또는 UE(100)에 대한 도면 부호는 생략될 수 있다.
- [97] 5세대 이동통신은 다양한 5G 서비스들을 지원하기 위한 다수의 뉴머롤로지(numerology) 혹은 SCS(subcarrier spacing)를 지원한다. 예를 들어, SCS가 15kHz인 경우, 전통적인 셀룰러 밴드들에서의 넓은 영역(wide area)을 지원하며, SCS가 30kHz/60kHz인 경우, 밀집한-도시(dense-urban), 더 낮은 지연(lower latency) 및 더 넓은 캐리어 대역폭(wider carrier bandwidth)을 지원하며, SCS가 60kHz 또는 그보다 높은 경우, 위상 잡음(phase noise)을 극복하기 위해 24.25GHz보다 큰 대역폭을 지원한다.
- [98] 도 5는 본 명세서의 구현이 적용되는 5G 시스템 구조의 예를 나타낸다.
- [99] 5G 시스템(5GS; 5G system) 구조는 다음과 같은 네트워크 기능(NF; Network Function)으로 구성된다.
- [100] - AUSF (Authentication Server Function)
- [101] - AMF (Access and Mobility Management Function)
- [102] - DN (Data Network), 예를 들어 운영자 서비스, 인터넷 접속 또는 타사 서비스
- [103] - USDF (Unstructured Data Storage Function)
- [104] - NEF (Network Exposure Function)
- [105] - I-NEF (Intermediate NEF)
- [106] - NRF (Network Repository Function)
- [107] - NSSF (Network Slice Selection Function)
- [108] - PCF (Policy Control Function)
- [109] - SMF (Session Management Function)
- [110] - UDM (Unified Data Management)
- [111] - UDR (Unified Data Repository)
- [112] - UPF (User Plane Function)

- [113] - UCMF (UE radio Capability Management Function)
- [114] - AF (Application Function)
- [115] - UE (User Equipment)
- [116] - (R)AN ((Radio) Access Network)
- [117] - 5G-EIR (5G-Equipment Identity Register)
- [118] - NWDAF (Network Data Analytics Function)
- [119] - CHF (CHarging Function)
- [120] 또한, 다음과 같은 네트워크 기능이 고려될 수 있다.
- [121] - N3IWF (Non-3GPP InterWorking Function)
- [122] - TNGF (Trusted Non-3GPP Gateway Function)
- [123] - W-AGF (Wireline Access Gateway Function)
- [124] 도 5는 다양한 네트워크 기능이 어떻게 서로 상호 작용하는지를 보여주는 기준점(reference point) 표현을 사용하여 비로밍(non-roaming) 사례의 5G 시스템 구조를 보여준다.
- [125] 도 5에서는 점 대 점 도면의 명확성을 위해, UDSF, NEF 및 NRF는 설명되지 않았다. 그러나 표시된 모든 네트워크 기능은 필요에 따라 UDSF, UDR, NEF 및 NRF와 상호 작용할 수 있다.
- [126] 명확성을 위해, UDR과 다른 NF(예: PCF)와의 연결은 도 4에 도시되지 않는다. 명확성을 위해, NWDAF과 다른 NF(예: PCF)와의 연결은 도 4에 도시되지 않는다.
- [127] 5G 시스템 구조는 다음과 같은 기준점을 포함한다.
- [128] - N1: UE와 AMF 사이의 기준점.
- [129] - N2: (R)AN과 AMF 사이의 기준점.
- [130] - N3: (R)AN과 UPF 사이의 기준점.
- [131] - N4: SMF와 UPF 사이의 기준점.
- [132] - N6: UPF와 데이터 네트워크 사이의 기준점.
- [133] - N9: 두 UPF 사이의 기준점.
- [134] 다음의 기준점은 NF의 NF 서비스 간에 존재하는 상호 작용을 보여준다.
- [135] - N5: PCF와 AF 사이의 기준점.
- [136] - N7: SMF와 PCF 사이의 기준점.
- [137] - N8: UDM과 AMF 사이의 기준점.
- [138] - N10: UDM과 SMF 사이의 기준점.
- [139] - N11: AMF와 SMF 사이의 기준점.
- [140] - N12: AMF와 AUSF 사이의 기준점.
- [141] - N13: UDM과 AUSF 사이의 기준점.
- [142] - N14: 두 AMF 사이의 기준점.
- [143] - N15: 비로밍 시나리오의 경우 PCF와 AMF 사이의 기준점, 로밍 시나리오의 경우 방문 네트워크의 PCF와 AMF 사이의 기준점.

- [144] - N16: 두 SMF 사이의 기준점(로밍의 경우 방문 네트워크의 SMF와 홈 네트워크의 SMF 사이)
- [145] - N22: AMF와 NSSF 사이의 기준점.
- [146] 경우에 따라, UE를 서비스하기 위해 두 개의 NF를 서로 연결해야 할 수도 있다.
- [147] <알림 제어(Notification control)>
- [148] 1. 일반
- [149] QoS 파라미터 알림 제어는 NG-RAN에게 다음을 알린다:
- [150] - NG-RAN이 GFBR, PDB 또는 PER을 충족할 수 없다고 판단했을 경우(또는 다시 충족할 수 있다고 판단할 때) 및 -RAN이 요청된 QoS 프로파일을 충족하지 않는 동안 QoS 플로우는 유지해야 한다고 결정한 경우, "GFBR을 더 이상 보장할 수 없음(또는 다시 보장 가능)"의 알림이 요청된다.
- [151] 애플리케이션 트래픽이 QoS 변경에 적응할 수 있는 경우(예: AF가 속도 적응을 트리거할 수 있는 경우) 알림 제어를 GBR QoS 플로우를 위해 사용할 수 있다.
- [152] GFBR, PDB 및 PER 이 충족될 수 있는지 여부에 대한 NG-RAN의 결정은 QoS 프로파일의 일부로 명시적으로 제공되거나 표준화된 5QI QoS 특성을 통해 암시적으로 제공되는 QoS 파라미터 평균 윈도우 및 MDBV (지연 중요 자원 유형을 사용하는 GBR QoS 흐름의 경우)를 고려하여 수행된다.
- [153] SMF는 QoS 플로우에 바인딩된 PCC 규칙(PCF로부터 수신)에 QoS 알림 제어 파라미터가 설정된 경우에만 알림 제어를 활성화해야 한다. 알림 제어 파라미터는 QoS 프로파일의 일부로 NG-RAN에 시그널링된다.
- [154] 2. 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile) 없는 알림 제어
- [155] 특정 GBR QoS 흐름에 대해 알림 제어가 활성화되어 있고 NG-RAN이 QoS 프로파일의 GFBR, PDB 또는 PER을 충족할 수 없다고 판단하는 경우, NG-RAN은 "GFBR을 더 이상 보장할 수 없다"는 알림을 SMF로 전송한다. 또한, NG-RAN은 무선 링크 장애 또는 RAN 내부 혼잡과 같은 NG-RAN의 특정 조건으로 인해 이 GBR QoS 플로우에 대한 NG-RAN 자원을 해제해야 하는 경우를 제외하고는 (즉, 이 QoS 플로우에 대해 요청된 QoS 프로파일을 이행하지 않는 동안) 이 QoS 플로우를 유지해야 한다. NG-RAN은 QoS 프로파일의 GFBR, PDB 및 PER을 다시 충족하도록 시도해야 한다.
- [156] NG-RAN은 대기열 지연 또는 시스템 부하와 같은 측정값을 기반으로 "더 이상 GFBR을 보장할 수 없음"을 결정할 수 있다.
- [157] NG-RAN으로부터 "GFBR을 더 이상 보장할 수 없다"는 통지를 받으면 SMF는 해당 통지를 PCF에 전달할 수 있다.
- [158] NG-RAN이 "GFBR을 더 이상 보장할 수 없다"는 통지가 전송된 QoS 플로우에 대해 GFBR, PDB 및 QoS 프로파일의 PER 이 다시 충족될 수 있다고 판단하는 경우, NG-RAN은 "GFBR을 다시 보장할 수 있다"는 통지를 SMF에 전송하며, SMF는 해당 통지를 PCF에 전달할 수 있다. NG-RAN은 필요할 때마다 "GFBR을 더 이상 보장할 수 없다"는 후속 통지를 보내야 한다.

- [159] QoS 플로우가 수정되면 NG-RAN은 업데이트된 QoS 프로파일에 따라 "GFBR을 더 이상 보장할 수 없음" 여부를 다시 확인한다. 알림 제어 매개변수가 업데이트된 QoS 프로파일에 포함되지 않은 경우 알림 제어가 비활성화된다.
- [160] 핸드오버 중에, 소스 NG-RAN은 타겟 NG-RAN에게 소스 NG-RAN이 "GFBR을 더 이상 보장할 수 없음"이라는 QoS 플로우에 대한 알림을 전송했는지 여부에 대해 알리지 않는다. 타겟 NG-RAN은 리소스를 영구적으로 할당할 수 없는 모든 QoS 플로우를 거부하는 입장(admission) 제어를 수행한다. 수락된 QoS 플로우는 NG-RAN에서 AMF로 보내는 N2 경로 전환 요청 또는 N2 핸드오버 요청 승인 메시지에 포함된다.
- [161] SMF는 이 QoS 플로우에 대한 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile)에 대한 참조도 수신하지 않는 한, SMF는 QoS 플로우가 AMF로부터 수신한 Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext Request의 이동된 QoS 플로우로서 리스트되었다는 사실은 이 QoS 플로우에 대하여 "GFBR이 다시 보장될 수 있다"는 알림으로 해석해야 한다. 핸드오버가 성공적으로 완료된 후, 타겟 NG-RAN은 필요할 때마다 해당 QoS 플로우에 대해 "GFBR을 더 이상 보장할 수 없다"는 후속 알림을 전송해야 한다. SMF가 이전에 "GFBR을 더 이상 보장할 수 없다"고 PCF에 통지하였고, SMF가 설정된 시간 내에 대상 NG-RAN으로부터 해당 QoS 플로우에 대해 "GFBR을 더 이상 보장할 수 없다"는 명시적 통지를 받지 못한 경우, SMF는 PCF에 "GFBR을 다시 보장할 수 있다"고 통지해야 한다.
- [162] 3. 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile)이 있는 알림 제어
- [163] 특정 GBR QoS 플로우에 대해 알림 제어가 활성화되어 있고 NG-RAN이 해당 QoS 플로우에 대한 대체 QoS 프로파일 목록을 수신하고 대체 QoS 프로파일 처리를 지원하는 경우, 다음이 적용된다:
- [164] 1) NG-RAN이 QoS 프로파일의 GFBR, PDB 또는 PER을 충족할 수 없다고 판단하는 경우, NG-RAN은 "GFBR을 더 이상 보장할 수 없다"는 알림을 SMF로 전송한다. "GFBR을 더 이상 보장할 수 없다"는 알림을 SMF에 보내기 전에, NG-RAN은 현재 NG-RAN이 이행하고 있는 GFBR, PDB 및 PER이 지정된 우선순위에 따라 대체 QoS 프로파일의 어느 것과 매칭되는지(만족하는지) 확인해야 한다. 매칭되는 경우, NG-RAN은 우선순위가 가장 높은 매칭되는 대체 QoS 프로파일에 대한 참조를 SMF에 통보와 함께 표시해야 한다.
- [165] 매칭되는 항목이 없는 경우, NG-RAN은 가장 낮은 대체 QoS 프로파일을 충족할 수 없음을 나타내는 "GFBR을 더 이상 보장할 수 없다"는 알림을 SMF에 전송한다(무선 링크 장애 또는 RAN 내부 혼잡 등 NG-RAN의 특정 조건으로 인해 이 GBR QoS 흐름에 대해 NG-RAN 자원을 해제해야 하는 경우가 아닌 한).
- [166] 2) "GFBR을 더 이상 보장할 수 없다"는 통지가 SMF에 전송되었고 NG-RAN이 현재 충족된 GFBR, PDB 또는 PER이 마지막 통지에 표시했던 상황과 다르다고 판단하는 경우, NG-RAN은 통지(즉, "GFBR을 더 이상 보장할 수 없다" 또는 "다시 보장할 수 있다")를 SMF에 전송하고 현재 상황을 명시해야 한다(NG-RAN의

특정 조건이 NG-RAN의 해제를 요구하지 않는 한). 예: "GFBR을 더 이상 보장할 수 없음" 또는 "GFBR을 다시 보장할 수 있음")을 SMF에 전송하고 현재 상황을 표시한다(무선 링크 장애 또는 RAN 내부 혼잡으로 인해 NG-RAN의 특정 조건이 GBR QoS 플로우에 대한 NG-RAN 자원의 해제를 요구하는 경우가 아닌 한).

[167] 현재 상황은 QoS 프로파일이 충족될 수 있거나("GFBR이 다시 보장될 수 있음" 알림 자체에 암시적으로 표시됨), 다른 대체 QoS 프로파일이 충족될 수 있거나, 우선 순위가 가장 낮은 대체 QoS 프로파일이 충족될 수 없는 경우이다.

[168] 3) NG-RAN은 항상 QoS 프로파일을 이행하려고 노력해야 하며, 이것이 불가능할 경우 더 높은 우선 순위의 대체 QoS 프로파일(any Alternative QoS Profile)을 이행하려고 노력해야 한다.

[169] SMF에 너무 자주 신호를 보내는 것을 피하기 위해, NG-RAN 구현은 현재 충족된 값이 QoS 프로파일 또는 우선 순위가 더 높은 다른 대체 QoS 프로파일과 매칭된다는 것을 SMF에 알리기 전에 히스테리시스를 적용(예: 구성 가능한 시간 간격을 통해)할 수 있다고 가정한다. 또한 PCF가 다른 대체 QoS 프로파일 내의 QoS 값이 서로 너무 가깝지 않은지 확인했다고 가정한다.

[170] 4) NG-RAN으로부터 알림을 받으면 SMF는 PCF에 이를 알릴 수 있다. 그렇게 하는 경우, SMF는 현재 이행된 상황을 PCF에 알려야 한다.

[171] 5) PCF가 달리 표시하지 않은 경우, SMF는 NAS 시그널링(RAN을 통해 투명하게 전송됨)을 사용하여 통지 제어가 발생한 후 NG-RAN이 현재 QoS 흐름에 대해 이행하고 있는 QoS 파라미터(예: 5QI, GFBR, MFBR)의 변경 사항을 UE에 알린다.

[172] <듀얼 3GPP 액세스(dual 3GPP access)>

[173] 1. 듀얼 5G 위성 액세스

[174] 이 사용 사례에서는 자율 선박을 육상에서 원격으로 제어하는 시나리오를 설명한다. 선박에는 5G 위성 사업자가 관리하는 동일한 PLMN에 속하는 두 개의 위성 RAN(GEO 및 LEO)이 서비스를 제공하는 UE가 있다. 선박 UE에는 단일 PLMN 구독이 있다.

[175] 원격 제어 작업을 위한 대량의 데이터 트래픽을 수용하기 위해 듀얼 5G 위성 액세스가 적용된다. 자율 선박 운항의 성능 향상을 위해 지연에 민감한 애플리케이션(예: 원격 제어 작업, 충돌/사고 예방, 비상 관리 등)은 GEO 위성 연결보다 UE-지상 전파 지연이 더 작은 LEO 위성 링크를 사용한다(LEO의 경우 최대 30ms vs GEO의 경우 최대 280ms). 기타 애플리케이션(예: 센서 데이터 모니터링, 비디오 감시 등 지연에 민감한 애플리케이션)은 GEO 위성 링크를 사용하거나 두 액세스를 통해 트래픽을 집계할 수 있다.

[176] 2. NTN 기반 듀얼 3GPP 액세스

[177] 두 개의 3GPP 액세스 링크를 동시에 통합하고 그 중 하나는 비지상파 네트워크인 경우 다음과 같은 5G 서비스를 제공할 수 있으며, 특히 대역폭이 제한되거나 액세스 링크가 안정적이지 않은 소외된 지역에서 유용하다:

- [178] - 확장된 모바일 광대역
- [179] - 매우 안정적인 서비스 통신
- [180] 여러 서비스 시나리오(예: 외딴 지역의 주거용 주택 사용자, 차량, 고속 열차, 선박 또는 비행기 탑승 사용자)는 데이터 속도 및/또는 안정성 측면에서 목표 서비스 성능을 충족하기 위해 지상 및 비지상 액세스를 결합하거나 두 가지 비지상 액세스(예: GSO 및 NGSO 기반)를 결합하면 이점을 얻을 수 있다.
- [181] 서비스가 제공되지 않는 지역에서는 지상과 기반 액세스(예: NR 또는 LTE)가 제공하는 대역폭이 셀 에지에서 제한될 수 있다. NTN 기반 NG-RAN을 추가하면 목표한 체감 데이터 속도를 달성할 수 있다.
- [182] 고속 열차 내와 같은 일부 시나리오에서는 서비스 영역이 철로를 따라 완전히 균일하지 않을 수 있으며, NTN 기반 NG-RAN을 포함하는 다중 연결을 통해 목표한 안정성을 제공할 수 있다.
- [183] 따라서 UE는 다음과 같은 방식으로 동시에 연결되고 서비스될 수 있다:
- [184] - 하나의 NTN 기반 3GPP 액세스 및 하나의 지상과 기반 3GPP 액세스
- [185] - 하나의 NTN 기반 3GPP 액세스(NGSO)와 다른 NTN 기반 3GPP 액세스(GSO)
- [186] - 동일한 constellation에 있는 두 개의 서로 다른 위성을 통한 하나의 NTN 기반 3GPP 액세스(NGSO)
- [187] 이중 액세스 결합은 업링크 또는 다운링크 또는 둘 다에 대해 발생할 수 있다.
- [188] 동일하거나 다른 gNB가 지상 액세스 네트워크와 위성 액세스 네트워크(예: 위성 탑재된 투명 페이로드)를 통해 NR 셀에 서비스를 제공할 수 있다.
- [189] NTN 기반 NG-RAN은 투명 페이로드 위성뿐만 아니라 예를 들어 일부 gNB 기능이 탑재된 재생 페이로드 위성을 지칭할 수 있다.
- [190] 3. Inter-PLMN 또는 PLMN-SNPN
- [191] 이 예시 시나리오는 한 SNPN 또는 PLMN 네트워크(MNO-A)의 애드혹/경기장 내 5G NR 배포(고용량)와 경기장 외부의 다른 PLMN(MNO-B)의 5G NR 커버리지가 제공되는 경기장을 나타낸다. 두 5G 네트워크 간에는 NW 공유가 이루어지지 않는다.
- [192] 위의 예는 캠퍼스, 기업, 쇼핑몰, 공장 등 다른 지역 사업장에도 유사하게 적용될 수 있다.
- [193] MNO-B는 일부 MNO-B '황금' 고객에게 초광대역 경험을 제공하기 위해 추가 용량을 임대하는 계약을 포함하여 MNO-A와 비즈니스 및 로밍 파트너십을 맺고 있다. MNO-A&B 간의 계약에는 MNO-B 사용자의 데이터 트래픽이 PLMN-A의 추가 NR 연결 링크를 사용하도록 허용하여 더 빠른 데이터 속도로 연결할 수 있는 기능이 포함되어 있다(HPLMN의 CN에 앵커 및 집계 포함). 이러한 기능은 두 PLMN의 CN, (골든 MNO-B 사용자의) UE가 모두 지원하는 것으로 가정되며, MNO가 협상한 일련의 트래픽 정책 및 조건과 연관되어 있으며, HPLMN이 제어하고 (UE 및 CN 엔티티에) 프로비저닝할 수 있다.

- [194] 3GPP에서는 단말의 QoS가 잘 지켜지는지 어플리케이션으로 알려주기 위한 방법을 지원하고 있다. AF는 알림 제어(Notification control)를 위해서 Nnef_AFsessionWithQoS_Create/Nnef_AFsessionWithQoS_Update 서비스를 통해서 NEF로 알림 제어(Notification control)를 요청할 수 있다. 이때 AF가 Alternative Service Requirements (QoS Reference parameters or Requested Alternative QoS Parameter Set(s))를 제공할 수도 있다. 이 경우, PCF는 AF가 제공한 Alternative Service Requirements을 기반으로 Alternative QoS Parameter Set(s)을 생성하고, SMF는 PCF가 제공한 Alternative QoS Parameter Set(s)에 기반하여 Alternative QoS Profile(s)를 생성할 수 있다. SMF는 NG-RAN으로 알림 제어를 위한 정보를 전송하며 생성한 Alternative QoS Profile(s)를 함께 전송할 수 있다. NG-RAN은 SMF가 내려준 QoS를 만족하지 못하는 경우, Alternative QoS Profile이 없으면 "GFBR can no longer be guaranteed"라고 SMF로 시그널링을 보내 알려줄 수 있다. NG-RAN은 SMF가 내려준 QoS를 만족하지 못하는 경우, Alternative QoS Profile이 있는 경우, 여러 개의 Alternative QoS Profile 중에서 현재 만족할 수 있는 Alternative QoS Profile 중에서 우선순위가 가장 높은 QoS를 선택해서 만족 가능한 Alternative QoS Profile의 참조(reference)값을 SMF로 알려줄 수 있다.
- [195] 단말은 동시에 2개의 3GPP RAT을 이용해서 서비스를 받을 수 있다. 전술한 알림 제어(Notification control)에 따르면, 5G 네트워크가 AF가 요청한 특정 단말의 QoS가 3GPP 액세스에서 잘 지원되고 있는지 알려주는데 사용될 수 있다. 종래에는 QoS가 잘 지원되는지는 기지국에서 결정할 수 있었지만, 두 개의 3GPP 액세스를 동시에 이용해서 서비스가 제공되는 경우, 단말의 QoS가 잘 지원되고 있는지 하나의 기지국이 판단할 수 없을 수 있다. 이를 해결하기 위한 방법이 필요하다.
- [196] 예를 들어, AF에서 미디어 서비스를 위해서 10Mbps의 속도가 필요할 수 있다. 이를 위해, AF는 QoS를 5GC로 요청하고 이를 만족하지 못하는 경우 AF로 알려줄 것을 요청할 수 있다. 만일 하나의 3GPP 액세스에서 7Mbps를 제공할 수 있고 다른 3GPP 액세스에서 5Mbps를 제공할 수 있는 경우, 단말은 10Mbps를 위한 서비스를 충분히 받을 수 있다. 하지만 종래 기술의 알림 제어가 적용되는 경우, 기지국이 하나의 3GPP 액세스에서 10Mbps를 만족하지 못해서 "GFBR은 더 이상 보장될 수 없다(GFBR can no longer be guaranteed)"라고 알려줄 수 있다. 그러면, 듀얼 3GPP 액세스를 통해서도 가능함에도 불구하고, AF는 미디어 서비스의 데이터 속도를 변경해 낮은 화질의 데이터를 전송하게 될 수 있다.
- [197] 제안하는 듀얼 3GPP 액세스에서 QoS 알림 제어(notification control)를 지원하기 위한 방안은 다음 중 하나 이상의 동작/구성/단계의 조합으로 구성될 수 있다.
- [198] 본 명세서에서 제안하는 방법은 전술한 알림 제어(Notification control)에서 설명한 동작들이 적용될 수 있다.
- [199] 본 명세서에서 제안하는 방법은 전술한 듀얼 3GPP 액세스(dual 3GPP access)에서 설명한 동작들이 적용될 수 있다.

- [200] 본 명세서에서 UE(User Equipment)와 단말을 혼용하여 설명한다.
- [201] 본 명세서에서 가입자(Subscriber)와 사용자(User)를 혼용하여 설명한다.
- [202] 본 명세서에서 Application Function(AF)과 Application Server(AS)를 혼용하여 설명한다.
- [203] 본 명세서에서는 종래의 MA PDU 세션과 유사한 컨셉/절차를 사용해서 하나의 PDU 세션이 두 개의 3GPP 세션을 통해서 서비스가 되는 것을 가정한다.
- [204] **I. 제1 실시예**
- [205] 듀얼 3GPP 액세스를 사용하는 경우 SMF/PCF가 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile)을 생성하는 방법이 제안될 수 있다.
- [206] AF에서 대체 서비스 요건(Alternative Service Requirements)을 제공하는 것과 상관없이, SMF/PCF에서 직접 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile)/대체 QoS 파라미터 세트(Alternative QoS parameter set)을 생성할 수 있다.
- [207] SMF/PCF는 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile)을 생성해서 각각의 3GPP 액세스에 해당하는 기지국으로 내려줄 수 있다. 각각의 3GPP 액세스가 원래 QoS를 만족하지 못하는 경우, 기지국은 상기 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile) 중에서 만족할 수 있는 QoS에 해당하는 참조 인덱스(reference index) 값을 SMF/PCF에게 알려줄 수 있다.
- [208] SMF/PCF는 각각의 3GPP 액세스에 대한 알림(기지국으로부터 수신한 알림)을 기반으로 실제 듀얼 3GPP 액세스(제1 액세스 및 제2 액세스)에서 AF가 요청한 QoS 요건을 만족할 수 있는지 체크(결정)할 수 있다.
- [209] 예를 들어, AF가 10Mbps의 데이터 속도(data rate)를 요청한 경우, SMF/PCF는 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile)로 1Mbps, 3Mbps, 5Mbps, 7Mbps를 생성할 수 있다. SMF/PCF는 이를 각각의 3GPP 액세스에 해당하는 기지국으로 전송할 수 있다.
- [210] 만약 SMF/PCF가 하나의 액세스(제1 액세스)에 대해서만 QoS를 만족하지 못한다는 알림을 수신하는 경우, SMF/PCF는 다른 3GPP 액세스(제2 액세스)로 10Mbps를 만족할 수 있기 때문에 AF로 이벤트 보고(event report)를 수행하지 않을 수 있다.
- [211] 만약 SMF/PCF가 하나의 3GPP 액세스(제1 액세스)는 5Mbps를 만족할 수 있고 다른 액세스(제2 액세스)는 7Mbps를 만족할 수 있다는 정보를 수신한 경우, SMF/PCF는 두개의 액세스를 통해 데이터를 모두 전송하면 10Mbps를 만족할 수 있다고 판단하고 AF로는 이벤트 보고를 수행하지 않을 수 있다.
- [212] 만약 SMF/PCF가 하나의 3GPP 액세스(제1 액세스)는 1Mbps를 만족할 수 있고 다른 3GPP 액세스(제2 액세스)는 7Mbps를 만족할 수 있다는 정보를 수신한 경우, SMF/PCF는 AF가 요청한 QoS 요건을 만족시키지 못한다고 판단하고 AF로 이를 알릴 수 있다. 이는 동시에 두개의 액세스를 통하더라도 8Mbps의 데이터 속도가 최대이고 따라서 10Mbps를 만족할 수 없기 때문이다.

- [213] 위에서는 비트전송속도(bitrate)를 예로 들었으나, PDB 및/또는 PER도 함께 고려해서 QoS 요건을 만족하는지가 체크될 수 있다.
- [214] AF가 대체 서비스 요건(Alternative Service Requirements)을 제공했다고 하더라도, SMF/PCF는 좀 더 세부적인 3GPP 액세스 상태를 파악하기 위한 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile)을 생성하여 기지국으로 전송할 수 있다.
- [215] 예를 들어, AF가 QoS 요건은 10Mbps이고 대체 서비스 요건(Alternative Service Requirements)은 5Mbps, 3Mbps로 보낸 경우, SMF/PCF는 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile)을 7Mbps, 5Mbps, 3Mbps, 2Mbps 등으로 세분화하여 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile)/대체 QoS 파라미터 세트(Alternative QoS Parameter Set)를 생성할 수 있다.
- [216] PCF가 대체 QoS 파라미터 세트(Alternative QoS Parameter Set(s))를 생성하여 이를 SMF에게 제공하면, SMF는 이에 기반하여 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile(s))을 생성할 수 있다.
- [217] 또는, PCF가 대체 QoS 파라미터 세트(Alternative QoS Parameter Set(s))를 SMF에게 제공하지 않더라도, SMF는 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile(s))을 생성할 수 있다.
- [218] 도 6 및 도 7은 본 명세서의 제1 실시예에 따른 흐름도를 나타낸다.
- [219] PCF에서 QoS 파라미터 세트(Alternative QoS Parameter Set(s))를 생성하여 SMF에게 전송할 수 있다. SMF는 이에 기반하여 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile(s))을 생성할 수 있다.
- [220] 1단계. 단말은 등록 절차를 수행하고 PDU 세션 수립 절차를 수행할 수 있다. 이때 종래의 MA PDU 세션 수립(Session Establishment) 절차와 유사한 방법을 이용해 두 개의 3GPP 액세스를 이용한 PDU 세션을 생성할 수 있다. 1개의 PDU 세션은 2개의 3GPP 액세스를 통해 수립될 수 있다.
- [221] 이 과정에서, SMF로부터의 ULI, 액세스 타입(access type) 등의 정보 또는 듀얼 3GPP 액세스를 통한 PDU 세션이라는 인디케이션 등을 기반으로, PCF는 듀얼 3GPP 액세스를 지원하는 PDU 세션이 생성됨을 인지할 수 있다.
- [222] 2-5단계. AF는 단말의 PDU 세션에 대한 QoS를 요청할 수 있다. 이때, AF는 GBR QoS 플로우에 대한 알림 제어(Notification control)를 요청할 수 있다. AF의 요청은 QoS 요건을 포함할 수 있다.
- [223] 상기 QoS 요건은 PDB (Packet Delay Budget), PER (Packet Error Rate) 또는 비트 전송속도(bitrate)일 수 있다.
- [224] AF는 NEF에게 단말의 PDU 세션에 대한 QoS를 요청할 수 있다. NEF는 PCF에게 AF의 요청에 대한 정보를 전송할 수 있다.
- [225] 상기 PDU 세션은 듀얼 3GPP 액세스에 의한 것일 수 있다.
- [226] 이와 관련하여 TS 23.502 v18.2.0의 4.15.6.6절 (Setting up an AF session with required QoS procedure)이 적용될 수 있다.

- [227] 6단계. PCF는 AF가 요청한 QoS에 따라서 GBR QoS 플로우 생성을 위한 PCC 규칙(rule)을 업데이트 할 수 있다.
- [228] 이때, PCF는 1단계를 통해서 PDU 세션이 듀얼 3GPP 액세스를 지원하는 것을 인지하고 대체 QoS 파라미터 세트(Alternative QoS Parameter Set(s))를 생성할 수 있다. 이때, PCF는 사업자가 미리 설정해 놓은 값을 기반으로 대체 QoS 파라미터 세트(Alternative QoS Parameter Set(s))를 생성할 수 있다. 또는 PCF는 단말의 가입자 정보를 기반으로 대체 QoS 파라미터 세트(Alternative QoS Parameter Set(s))를 생성할 수 있다.
- [229] 7단계. SMF는 AMF를 통해 듀얼 3GPP 액세스에 해당하는 각각의 기지국(NG-RAN)으로 GBR QoS 플로우 생성을 위한 PDU 세션 리소스 수정 요청(PDU SESSION RESOURCE MODIFY REQUEST)을 전송할 수 있다. 상기 PDU 세션 리소스 수정 요청(PDU SESSION RESOURCE MODIFY REQUEST)은 AF가 요청한 QoS에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [230] SMF는 PCF로부터 수신한 대체 QoS 파라미터 세트(Alternative QoS Parameter Set(s))를 기반으로 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile(s))을 생성할 수 있다. 상기 PDU 세션 리소스 수정 요청(PDU SESSION RESOURCE MODIFY REQUEST)은 상기 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile(s))을 포함할 수 있다.
- [231] 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile(s))은 복수의 QoS에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile(s))은 7Mbps의 QoS, 5Mbps의 QoS, 3Mbps의 QoS, 2Mbps의 QoS 정보를 포함할 수 있다.
- [232] 8 단계. 각각의 NG-RAN(NG-RAN1 및 NG-RAN2)은 SMF로 알림 제어(notification control) 정보를 전송할 수 있다.
- [233] 알림 제어 정보는 해당 액세스에 대하여 AF가 요청한 QoS가 만족했는지 여부 및/또는 만족시킬 수 있는 대체 QoS 프로파일 중 가장 좋은 QoS에 대한 정보일 수 있다.
- [234] 각각의 NG-RAN(NG-RAN1 및 NG-RAN2)은 SMF로부터 수신한 정보에 기초하여 AF가 요청한 QoS를 만족할 수 있는지 여부를 결정할 수 있다. 즉, 각각의 NG-RAN(NG-RAN1 및 NG-RAN2)은 각각의 3GPP 액세스에 대한 QoS가 AF가 요청한 QoS 요건을 만족하는지 여부를 결정할 수 있다.
- [235] AF가 요청한 QoS가 만족될 수 없는 경우, 각각의 NG-RAN(NG-RAN1 및 NG-RAN2)은 QoS를 만족하지 못하는 경우 SMF에게 이를 알릴 수 있다.
- [236] AF가 요청한 QoS가 만족될 수 없는 경우, 각각의 NG-RAN(NG-RAN1 및 NG-RAN2)은 만족시킬 수 있는 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile(s)) 중 가장 좋은 QoS에 해당하는 참조 인덱스(reference index)를 SMF에게 전송할 수 있다.
- [237] AF가 요청한 QoS가 만족될 수 없는 경우 및 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile(s)) 중 어떠한 QoS도 만족시킬 수 없는 경우, 각각의 NG-RAN(NG-RAN1 및 NG-RAN2)은 어떤 QoS도 만족시킬 수 없음을 SMF에게 알려줄 수 있다.

- [238] 9단계. SMF는 PCF로 알림 제어 정보(어떠한 액세스에 대하여 QoS가 만족했는지 여부 및/또는 만족시킬 수 있는 대체 QoS 프로파일 중 가장 좋은 QoS에 대한 정보)를 전송할 수 있다.
- [239] SMF는 PCF로 NG-RAN이 QoS를 만족하지 못함을 알리는 정보를 PCF로 전송할 수 있다. 이때, NG-RAN이 보내 준 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile(s))에 대한 참조 정보를 함께 전송할 수 있다.
- [240] 이 때, SMF는 어떤 액세스(NG-RAN1 및/또는 NG-RAN2)에서 만족하지 못하는지에 대한 정보(e.g. access type, RAT type 등)를 PCF에게 함께 전송할 수 있다. 만일 이러한 정보가 전송되지 않을 경우, PCF는 듀얼 3GPP 액세스(제1 3GPP 액세스와 제2 3GPP 액세스) 중에서 어떤 액세스에 대한 알림 제어(notification control) 정보인지 알지 못하는 문제가 발생할 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해, SMF는 각각의 3GPP 액세스를 구분할 수 있는 정보(e.g. RAT type 등)를 함께 PCF에게 전송할 수 있다.
- [241] 만일 듀얼 3GPP 액세스(제1 3GPP 액세스와 제2 3GPP 액세스)의 RAT 타입이 같을 경우, 네트워크(예를 들어, SMF, PCF 또는 다른 네트워크 노드)는 각각의 경로(path)에 대한 경로(path) ID를 할당할 수 있다. SMF는 상기 경로 ID를 이용해 어떤 3GPP 액세스에 대한 알림인지 구분해서 PCF에게 알려줄 수 있다.
- [242] 또는, SMF가 하나의 3GPP 액세스(하나의 NG-RAN)로부터만 알림 제어(notification control) 정보를 받더라도 항상 2개의 3GPP 액세스 모두에 대한 알림 제어 정보를 PCF에게 전송할 수 있다. 그러면, PCF는 항상 2개의 3GPP 액세스에 대한 알림 제어 정보를 받기 때문에 어떤 3GPP 액세스에 대한 알림인지 구분할 필요 없이 2개의 3GPP 액세스에 대한 정보를 기반으로 QoS를 만족시킬 수 있는지 체크할 수 있다.
- [243] 전술한 방법에 국한하지 않고 다양한 방법을 통하여, PCF는 알림 제어 정보가 2개의 3GPP 액세스 중 어떤 액세스에 대한 것인지 알 수 있다.
- [244] 이 과정에서, PCF는 세션의 스티어링 모드(steering mode)를 고려할 수 있다.
- [245] 예를 들어, 스티어링 모드(steering mode)가 Active-Standby와 같이 하나의 액세스스로만 전송하는 경우, PCF는 현재 전송 중인 액세스의 알림 제어 정보만 고려해서 QoS를 만족하는지 체크할 수 있다. PCF는 Load-Balancing과 같이 두 개의 3GPP 액세스를 모두 사용할 수 있는 경우에는 각각 액세스의 알림 제어 정보를 모두 고려해서 QoS를 만족할 수 있는지 체크할 수 있다.
- [246] 알림 제어 정보(어떠한 액세스에 대하여 QoS가 만족했는지 여부 및/또는 만족시킬 수 있는 대체 QoS 프로파일 중 가장 좋은 QoS에 대한 정보)에 기반하여, PCF는 2개의 3GPP 액세스 중 하나 이상의 3GPP 액세스에 대해 QoS 파라미터 세트(Alternative QoS Parameter Set(s))를 업데이트하여 이를 포함하는 PCC 규칙(rule)을 SMF에게 제공할 수도 있다. 그러면 SMF는 이에 기반하여 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile(s))을 생성하여 NG-RAN(s)에게 제공할 수 있다.

- [247] 10단계. PCF는 SMF로부터 받은 정보에 기반해 듀얼 3GPP 액세스를 사용해서 AF가 요청한 QoS를 만족할 수 있는지 체크(결정)할 수 있다. 만일 AF가 요청한 QoS를 만족하지 못하는 경우, PCF는 이를 NEF로 알릴 수 있다.
- [248] 이와 달리, SMF는 8단계에서 수신한 알림 제어 정보를 통해 AF가 요청한 QoS를 만족하는지 여부를 결정할 수 있다. SMF는 결정한 내용을 PCF에게 전송할 수 있다. PCF는 이를 기반으로 해당 사실을 NEF에게 알릴 수 있다.
- [249] 제1 기지국이 보고한 만족하는 QoS(대체 QoS 프로파일 중 제1 기지국이 만족하는 QoS)와 제2 기지국이 보고한 만족하는 QoS(대체 QoS 프로파일 중 제2 기지국이 만족하는 QoS)를 합친 값이 AF가 요청한 QoS 요건을 만족하는 경우, PCF/SMF는 상기 QoS 요건을 만족한다고 결정할 수 있다.
- [250] 제1 기지국이 보고한 만족하는 QoS(대체 QoS 프로파일 중 제1 기지국이 만족하는 QoS)와 제2 기지국이 보고한 만족하는 QoS(대체 QoS 프로파일 중 제2 기지국이 만족하는 QoS)를 합친 값이 AF가 요청한 QoS 요건을 만족하는 경우, PCF/SMF는 상기 QoS 요건을 만족하지 못한다고 결정할 수 있다.
- [251] 예를 들어, 제1 기지국이 보고한 만족하는 비트전송속도(대체 QoS 프로파일 중 제1 기지국이 만족하는 비트전송속도)와 제2 기지국이 보고한 만족하는 비트전송속도(대체 QoS 프로파일 중 제2 기지국이 만족하는 비트전송속도)를 합친 값이 AF가 요청한 QoS 요건에 포함된 임계 비트전송속도보다 큰 경우, PCF/SMF는 상기 QoS 요건을 만족한다고 결정할 수 있다.
- [252] 예를 들어, 제1 기지국이 보고한 만족하는 비트전송속도(대체 QoS 프로파일 중 제1 기지국이 만족하는 비트전송속도)와 제2 기지국이 보고한 만족하는 비트전송속도(대체 QoS 프로파일 중 제2 기지국이 만족하는 비트전송속도)를 합친 값이 AF가 요청한 QoS 요건에 포함된 임계 비트전송속도보다 작은 경우, PCF/SMF는 상기 QoS 요건을 만족하지 않는다고 결정할 수 있다.
- [253] 예를 들어, 제1 기지국이 보고한 만족하는 PDB(대체 QoS 프로파일 중 제1 기지국이 만족하는 PDB)와 제2 기지국이 보고한 만족하는 PDB(대체 QoS 프로파일 중 제2 기지국이 만족하는 PDB) 중 어느 하나라도 AF가 요청한 QoS 요건에 포함된 임계 PDB 보다 작은 경우, PCF/SMF는 상기 QoS 요건을 만족한다고 결정할 수 있다.
- [254] 예를 들어, 제1 기지국이 보고한 만족하는 PDB(대체 QoS 프로파일 중 제1 기지국이 만족하는 PDB)와 제2 기지국이 보고한 만족하는 PDB(대체 QoS 프로파일 중 제2 기지국이 만족하는 PDB) 모두 AF가 요청한 QoS 요건에 포함된 임계 PDB 보다 큰 경우, PCF/SMF는 상기 QoS 요건을 만족하지 않는다고 결정할 수 있다.
- [255] 예를 들어, 제1 기지국이 보고한 만족하는 PER(대체 QoS 프로파일 중 제1 기지국이 만족하는 PER)와 제2 기지국이 보고한 만족하는 PER(대체 QoS 프로파일 중 제2 기지국이 만족하는 PER) 중 어느 하나라도 AF가 요청한 QoS 요건에 포함된 임계 PER 보다 작은 경우, PCF/SMF는 상기 QoS 요건을 만족한다고 결정할 수 있다.

- [256] 예를 들어, 제1 기지국이 보고한 만족하는 PER(대체 QoS 프로파일 중 제1 기지국이 만족하는 PER)와 제2 기지국이 보고한 만족하는 PER(대체 QoS 프로파일 중 제2 기지국이 만족하는 PER) 모두 AF가 요청한 QoS 요건에 포함된 임계 PER 보다 큰 경우, PCF/SMF는 상기 QoS 요건을 만족하지 않는다고 결정할 수 있다.
- [257] 11 단계. NEF는 AF로 요청한 QoS를 만족하지 못함을 알릴 수 있다.
- [258] **II. 제2 실시예**
- [259] MA PDU 세션 관련해서, 3GPP 액세스와 non-3GPP 액세스의 퍼포먼스(PLR - Packet Loss Rate, RTT - Round Trip Time)는 PMF (Performance Measurement Function)를 이용해서 측정될 수 있다. 측정된 퍼포먼스를 바탕으로 어떤 액세스를 통해서 트래픽을 전송할지 결정될 수 있는 방법이 MA PDU 세션 관련해서 지원되었다. 이를 위해, 단말과 UPF가 PMF를 각각 지원해야 하며, 퍼포먼스 측정을 위해 PMFP 메시지가 송수신될 수 있다.
- [260] 알림 제어(Notification control)의 경우, PDB(Packet Delay Budget), PER (Packet Error Rate), 비트전송속도(Bitrate) 3가지의 파라미터를 이용해서 한 가지라도 만족하지 못하는 경우 해당 사실을 알리도록 할 수 있다.
- [261] 알림 제어(Notification control)에서, 기지국이 특정 액세스(또는 세션)에 대한 3가지의 파라미터(PDB, PER, Bitrate) 중 어느 한가지라도 만족시키지 못한다고 결정한 경우, 기지국은 해당 사실에 대해 네트워크에 알릴 수 있다.
- [262] PDB는 PMF에 의한 RTT(round trip time) 측정을 통해 측정될 수 있다. PER은 PMF의 PLR(Packet Loss Rate)을 이용해서 측정될 수 있다.
- [263] 하지만, 비트전송속도(Bitrate)는 현재 PMF로는 지원되지 않는다. 따라서 PMF를 이용해서 비트전송속도(Bitrate)를 측정할 수 있도록 업데이트/강화(enhance)할 수 있다.
- [264] 비트전송속도(Bitrate)를 측정을 위해, 현재의 PLR 측정 과정이 업데이트될 수 있다.
- [265] PLR의 경우, UL/DL을 따로 측정될 수 있다.
- [266] DL의 경우, UPF는 단말에게 전송한 패킷에 대한 카운팅을 시작할 수 있다. UPF는 단말에게 단말이 수신한 패킷에 대하여 카운팅하도록 요청할 수 있다. 일정 시간 동안 UPF 및 단말의 카운팅이 수행될 수 있다. 일정 시간 뒤에, UPF는 UPF의 카운팅을 멈출 수 있고, UPF는 단말에게 카운팅을 중단하고 카운팅 결과를 알려줄 것을 요청할 수 있다. UPF는 단말에게 카운팅 결과를 수신할 수 있다. 수신한 단말의 카운팅 결과 및 UPF가 카운팅한 결과를 기반으로, UPF는 전송한 패킷 대비 수신한 패킷을 계산하여 PLR을 계산할 수 있다.
- [267] UL의 경우, 반대로 단말은 UPF로 송신한 패킷을 카운팅할 수 있고, UPF는 단말로부터 수신한 패킷을 카운팅할 수 있다. 만일 패킷 카운팅을 수행할 때, 전송 및 수신된 패킷의 크기/양까지 함께 계산한다면 실제 트래픽에 대한 비트전송속도(bitrate)까지 계산할 수 있다.

- [268] 알림 제어(Notification control)가 필요한 경우, SMF/PCF는 강화(enhance)된 PMF의 측정을 이용해서 각각의 3GPP 액세스에서의 성능을 측정할 수 있다. SMF/PCF는 이를 기반으로 AF가 요청한 QoS를 만족하는지 체크할 수 있다.
- [269] 각각의 3GPP 액세스에서의 성능을 측정을 위해, SMF/PCF는 PMF를 통해서 측정된 결과값을 보고하도록 하는 이벤트를 UPF로 가입할 수 있다. 그러면, SMF/PCF는 UPF로부터 PMF를 통해서 측정된 결과값을 직접 받아올 수 있다.
- [270] 종래의 PMF를 통한 측정에서는, 단말과 UPF는 각각 측정을 수행하며 측정된 결과를 서로 주고받지 않는다. 따라서 DL에 대한 단말이 측정한 정보는 단말만 가지고 있게 된다.
- [271] 하지만 QoS가 제대로 지원되는지 알기 위해서는, UPF는 DL의 단말이 측정한 정보가 필요할 수 있다. 따라서 UPF는 PMF메시지를 통해서 단말에게 DL 측정을 시작하도록 요청하고 측정된 정보를 보고하도록 할 수 있다. 이를 위해 새로운 PMF 메시지가 정의되어 사용될 수 있다.
- [272] 이러한 방법을 사용하는 경우, SMF는 PCF로부터 대체 QoS 파라미터 세트(Alternative QoS Parameter Set)을 받더라도, SMF는 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile(s))을 생성하지 않을 수 있고 NG-RAN으로 이를 전송하지 않을 수 있다.
- [273] 또는, SMF는 대체 QoS 프로파일(Alternative QoS Profile(s))을 생성해 각각의 NG-RAN으로 전송할 수 있다. SMF가 NG-RAN에서 QoS를 만족하지 못한다는 정보를 받은 경우, SMF는 PMF를 통해서 액세스 측정을 수행하게 할 수 있다. SMF는 이를 기반으로 듀얼 3GPP 액세스를 통해 QoS를 만족시킬 수 있는지 결정/확인할 수 있다. 결정/확인의 결과에 따라, SMF는 PCF로 알림 제어(notification control) 정보를 보낼 지 결정할 수 있다. 예를 들어, QoS를 만족시킬 수 없는 경우, SMF는 PCF로 해당 사실을 보낼 수 있다.
- [274] 도 8 및 도 9는 본 명세서의 제2 실시예에 따른 흐름도를 나타낸다.
- [275] 본 명세서에서 제안하는 사항 위주로 후술한다.
- [276] SMF가 UPF로부터 PMF를 이용한 측정 정보를 얻어와 알림 제어(notification control) 정보를 보낼 지 결정할 수 있다.
- [277] 1단계. 단말은 등록 절차를 수행하고 PDU 세션 수립 절차를 수행할 수 있다. 이때 종래의 MA PDU 세션 수립(Session Establishment) 절차와 유사한 방법을 이용해 두 개의 3GPP 액세스를 이용한 PDU 세션을 생성할 수 있다. 1개의 PDU 세션은 2개의 3GPP 액세스를 통해 수립될 수 있다.
- [278] 2-5단계. AF는 단말의 PDU 세션에 대한 QoS를 요청할 수 있다. 이때, AF는 GBR QoS 플로우에 대한 알림 제어(Notification control)를 요청할 수 있다. AF의 요청은 QoS 요건을 포함할 수 있다.
- [279] AF는 NEF에게 단말의 PDU 세션에 대한 QoS를 요청할 수 있다. NEF는 PCF에게 AF의 요청에 대한 정보를 전송할 수 있다.
- [280] 상기 PDU 세션은 듀얼 3GPP 액세스에 의한 것일 수 있다.

- [281] 이와 관련하여 TS 23.502 v18.2.0의 4.15.6.6절 (Setting up an AF session with required QoS procedure)이 적용될 수 있다.
- [282] 6단계. PCF는 AF가 요청한 QoS에 따라서 GBR QoS 플로우 생성을 위한 PCC 규칙(rule)을 업데이트 할 수 있다.
- [283] 7단계. SMF는 PCF가 내려준 PCC 규칙에 따라서 알림 제어에 대한 이벤트 보고(event report)를 수행해야 함을 인지할 수 있다.
- [284] 듀얼 3GPP 액세스를 사용하는 PDU 세션의 경우, SMF는 알림 제어 정보를 NG-RAN으로 전송하지 않고 PMF 측정(measurement)이 수행되도록 결정할 수 있다. SMF는 PMF 측정을 통해 각각의 3GPP 액세스에서의 성능이 측정되도록 결정할 수 있다.
- [285] 만일 SMF가 PMF 측정을 위한 정보(Measurement Assistance Information)(e.g., PMF 주소 정보(PMF address information), QoS 플로우 목록(list of QoS flows) 등)을 단말로 전송하지 않았다면, PDU 세션 수정(PDU Session Modification) 절차를 수행하면서 단말에게 PMF 측정을 위한 정보를 전송할 수 있다.
- [286] 이 과정에서 필요하다면, SMF는 N4 세션 수정(N4 Session Modification) 절차를 수행하면서 UPF로 PMF 주소(address) 정보의 할당을 요청할 수 있다. 또한 종래 기술과 달리, 스티어링 모드(steering mode)와 상관없이, SMF는 액세스 퍼포먼스 측정(access performance measurement)을 수행하도록 명령하는 정보를 포함하는 메시지를 UPF에게 전송할 수 있다.
- [287] 예를 들어, SMF는 PLR, RTT 및/또는 Bitrate에 대한 측정을 수행하도록 UPF에게 지시할 수 있다. 이때 SMF는 UPF가 특정 조건(condition)에서 측정 보고(measurement report)를 수행하도록 (e.g. 임계값을 넘는 경우 등) 또는 주기적으로 보고를 수행하도록 할 수 있다. 또한 SMF는 UPF가 보고를 수행할 때 UPF가 각각의 3GPP 액세스에 대한 측정 결과를 보고하도록 또는 양쪽 액세스의 측정 값을 합한 값을 보고하도록 할 수 있다.
- [288] 8단계. UPF는 7단계에서 SMF로부터 N4 규칙(rule)에 따라서 각각의 3GPP 액세스를 통해서 액세스 퍼포먼스 측정을 수행할 수 있다.
- [289] 9단계. UPF는 SMF가 설정한 보고 설정(report configuration)에 따라서 조건이 만족되면 액세스 퍼포먼스 측정의 결과를 SMF에게 보고할 수 있다.
- [290] 상기 보고는 두 개의 액세스에 대한 측정된 퍼포먼스 결과를 모두 포함할 수 있다. 즉 상기 보고는 각각의 액세스에 대한 측정된 퍼포먼스 결과를 포함할 수 있다.
- [291] UPF로부터 수신한 보고에 기반하여, SMF는 AF가 요청한 QoS 요건을 만족하는지 여부를 판단할 수 있다.
- [292] UPF로부터 수신한 보고에 기반하여, SMF는 AF가 요청한 특정 PDU 세션에 대하여 듀얼 3GPP 액세스를 통해 AF가 요청한 QoS 요건을 만족시킬 수 있는지 여부를 판단할 수 있다.

- [293] 즉, SMF는 2 개의 액세스의 퍼포먼스 결과를 합친 값이 AF가 요청한 QoS 요건을 만족시키는지 결정할 수 있다. 2 개의 액세스의 퍼포먼스 결과를 합친 값이 상기 QoS 요건 이상인 경우, SMF는 상기 QoS 요건을 만족한다고 결정할 수 있다. 2 개의 액세스의 퍼포먼스 결과를 합친 값이 상기 QoS 요건보다 작은 경우, SMF는 상기 QoS 요건을 만족하지 못한다고 결정할 수 있다.
- [294] 만일 QoS를 만족하지 않는 경우, SMF는 PCF에게 AF가 요청한 QoS 요건을 만족할 수 없다는 사실을 알릴 수 있다.
- [295] 10단계. PCF는 SMF로부터 수신한 정보에 기반해 AF가 요청한 QoS요건을 만족할 수 없다는 사실을 NEF에게 알릴 수 있다.
- [296] 11단계. NEF는 AF로 QoS를 만족하지 못함을 알릴 수 있다.
- [297] 듀얼 3GPP 액세스의 경우, 어플리케이션 레이어를 통해 QoS 만족 여부가 전달될 수 있으며, 이를 통해 원활한 서비스가 수행될 수 있다.
- [298] SMF/PCF가 AF로부터 알림 제어 관련 정보를 받은 경우, 듀얼 3GPP 액세스를 사용하는 PDU 세션일 경우, SMF/PCF는 AF로부터 받은 정보에 대체 서비스 요건이 없더라도 직접 대체 QoS 프로파일을 생성하고 이를 각각의 3GPP access에 전송할 수 있다.
- [299] NG-RAN로부터 보고받은 알림 제어/대체 QoS 프로파일 정보를 기반으로, SMF/PCF는 듀얼 3GPP 액세스를 사용하는 PDU 세션에서 AF가 요청한 QoS를 만족할 수 있는지 판단하고 만족하지 못하는 경우 이를 NEF/AF로 알릴 수 있다.
- [300] SMF/PCF가 AF로부터 알림 제어 관련 정보를 받은 경우, 듀얼 3GPP 액세스를 사용하는 PDU 세션일 경우, SMF/PCF는 AF가 요청한 QoS를 만족하는지 체크하기 위한 PMF 측정을 수행하도록 단말과 UPF를 설정할 수 있고 UPF로 액세스 퍼포먼스 측정을 보고하도록 설정할 수 있다.
- [301] UPF에서 보고한 액세스 퍼포먼스 측정 보고를 기반으로, SMF/PCF는 듀얼 3GPP 액세스를 사용하는 PDU 세션에서 AF가 요청한 QoS를 만족할 수 있는지 판단하고 만족하지 못하는 경우 이를 NEF/AF로 알릴 수 있다.
- [302] 이하의 도면은 본 명세서의 구체적인 일례를 설명하기 위해 작성되었다. 도면에 기재된 구체적인 장치의 명칭이나 구체적인 신호/메시지/필드의 명칭은 예시적으로 제시된 것이므로, 본 명세서의 기술적 특징이 이하의 도면에 사용된 구체적인 명칭에 제한되지 않는다.
- [303] 도 10은 본 명세서의 개시에 대한 적어도 하나의 NF의 절차를 나타낸다.
- [304] 1. 적어도 하나의 NF는 제1 3GPP (3rd Generation Partnership Project) 액세스 및 제2 3GPP 액세스를 통해 UE (User Equipment)를 위한 PDU (Packet Data Unit) 세션을 수립할 수 있다.
- [305] 2. 적어도 하나의 NF는 AF (Application Function)로부터 상기 PDU 세션에 대한 QoS (Quality of Service) 요청을 수신할 수 있다.
- [306] 상기 QoS 요청은 QoS 요건을 포함할 수 있다.

- [307] 3. 상기 QoS 요청에 기반하여, 상기 하나 이상의 NF 중 SMF는 적어도 하나 이상의 QoS를 포함하는 대체(alternative) QoS를 생성할 수 있다.
- [308] 4. SMF는 상기 제1 3GPP 액세스와 관련된 제1 기지국에게 상기 PDU 세션에 대한 제1 리소스 수정 요청을 전송할 수 있다.
- [309] 5. SMF는 상기 제2 3GPP 액세스와 관련된 제2 기지국에게 상기 PDU 세션에 대한 제2 리소스 수정 요청을 전송할 수 있다.
- [310] 상기 제1 리소스 수정 요청 및 상기 제2 리소스 수정 요청은 상기 대체 QoS를 포함할 수 있다.
- [311] 6. 상기 제1 리소스 수정 요청에 기반하여, SMF는 상기 제1 기지국으로부터 제1 알림 제어 정보를 수신할 수 있다.
- [312] 7. 상기 제2 리소스 수정 요청에 기반하여, SMF는 상기 제2 기지국으로부터 제2 알림 제어 정보를 수신할 수 있다.
- [313] 상기 제1 3GPP 액세스에 대한 QoS가 상기 QoS 요건을 만족하지 못하는 것에 기반하여, 상기 제1 알림 제어 정보는 상기 대체 QoS 중 상기 제1 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 QoS에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [314] 상기 제2 3GPP 액세스에 대한 QoS가 상기 QoS 요건을 만족하지 못하는 것에 기반하여, 상기 제2 알림 제어 정보는 상기 대체 QoS 중 상기 제2 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 QoS에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [315] 8. 상기 제1 알림 제어 정보 및 상기 제2 알림 제어 정보에 기반하여, 적어도 하나의 NF는 상기 PDU세션이 상기 QoS 요건을 만족하는지 여부를 결정할 수 있다.
- [316] 상기 QoS 요건을 만족하지 못하는 것으로 결정한 것에 기초하여, 적어도 하나의 NF는 상기 AF로 상기 QoS 요건을 만족하지 못한다는 알림을 전송할 수 있다.
- [317] 상기 하나 이상의 NF 중 PCF (Policy Control Function)는 상기 QoS 요청에 기초하여 대체 QoS 파라미터를 생성할 수 있다.
- [318] 상기 PCF는 상기 SMF에게 상기 대체 QoS 파라미터를 송신할 수 있다.
- [319] 상기 대체 QoS를 생성하는 단계는 상기 대체 QoS 파라미터에 기초하여 수행될 수 있다.
- [320] 상기 QoS 요건을 만족하는지 여부를 결정하는 단계는 상기 하나 이상의 NF 중 PCF (Policy Control Function)에 의해 수행될 수 있다.
- [321] 상기 QoS 요건을 만족하는지 여부를 결정하는 단계는 상기 SMF에 의해 수행될 수 있다.
- [322] 상기 QoS 요건을 만족하는지 여부를 결정하는 단계는:
- [323] 상기 제1 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 QoS와 상기 제2 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 QoS를 합친 값이 상기 QoS 요건 이상인 것에 기초하여, 상기 QoS 요건을 만족하는 것으로 결정할 수 있다.

- [324] 상기 QoS 요건, 상기 대체 QoS, 상기 제1 3GPP 액세스에 대한 QoS 및 상기 제2 3GPP 액세스에 대한 QoS는 PDB (Packet Delay Budget), PER (Packet Error Rate) 또는 비트전송속도(bitrate)에 대한 것일 수 있다.
- [325] 상기 QoS 요건은 비트전송속도에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [326] 상기 PDU세션이 상기 QoS 요건을 만족하는지 여부를 결정하는 단계는:
- [327] 상기 제1 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 비트전송속도와 상기 제2 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 비트전송속도를 합친 값이 임계 비트전송속도보다 작은 것에 기초하여, 상기 QoS 요건을 만족하지 못하는 것으로 결정될 수 있다.
- [328] 상기 QoS 요건은 PDB에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [329] 상기 PDU세션이 상기 QoS 요건을 만족하는지 여부를 결정하는 단계는:
- [330] 상기 제1 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 PDB와 상기 제2 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 PDB 모두 임계 PDB보다 큰 것에 기초하여, 상기 QoS 요건을 만족하지 못하는 것으로 결정될 수 있다.
- [331] 상기 QoS 요건은 PER에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [332] 상기 PDU세션이 상기 QoS 요건을 만족하는지 여부를 결정하는 단계는:
- [333] 상기 제1 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 PER과 상기 제2 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 PER 모두 임계 PER보다 큰 것에 기초하여, 상기 QoS 요건을 만족하지 못하는 것으로 결정될 수 있다.
- [334] 상기 제1 알림 제어 정보는 상기 제1 3GPP 액세스에 대한 QoS가 상기 QoS 요건을 만족하지 못한다는 정보를 포함할 수 있다.
- [335] 상기 제2 알림 제어 정보는 상기 제2 3GPP 액세스에 대한 QoS가 상기 QoS 요건을 만족하지 못한다는 정보를 포함할 수 있다.
- [336] 이하, 본 명세서의 일부 실시 예에 따른 통신을 수행하는 장치에 대해 설명한다.
- [337] 예를 들어, 장치는 프로세서, 송수신기 및 메모리를 포함할 수 있다.
- [338] 예를 들어, 프로세서는 메모리 및 프로세서와 동작 가능하게 결합되도록 구성될 수 있다.
- [339] 상기 프로세서가 수행하는 동작은: 제1 3GPP (3rd Generation Partnership Project) 액세스 및 제2 3GPP 액세스를 통해 UE (User Equipment)를 위한 PDU (Packet Data Unit) 세션을 수립하는 단계; AF (Application Function)로부터 상기 PDU 세션에 대한 QoS (Quality of Service) 요청을 수신하는 단계; 상기 QoS 요청은 QoS 요건을 포함하고, 상기 QoS 요청에 기반하여, 상기 하나 이상의 NF 중 SMF (Session Management Function)가 적어도 하나 이상의 QoS를 포함하는 대체 (alternative) QoS를 생성하는 단계; 상기 SMF가 상기 제1 3GPP 액세스와 관련된 제1 기지국에게 상기 PDU 세션에 대한 제1 리소스 수정 요청을 전송하는 단계; 상기 SMF가 상기 제2 3GPP 액세스와 관련된 제2 기지국에게 상기 PDU 세션에 대한 제2 리소스 수정 요청을 전송하는 단계; 상기 제1 리소스 수정 요청 및 상기 제2 리소스 수정 요청은 상기 대체 QoS를 포함하고, 상기 SMF가 상기 제1 리소스 수정 요청에 기반하여, 상기 제1 기지국으로부터 제1 알림 제어 정보를 수

신하는 단계; 상기 SMF가 상기 제2 리소스 수정 요청에 기반하여, 상기 제2 기지국으로부터 제2 알림 제어 정보를 수신하는 단계; 상기 제1 3GPP 액세스에 대한 QoS가 상기 QoS 요건을 만족하지 못하는 것에 기반하여, 상기 제1 알림 제어 정보는 상기 대체 QoS 중 상기 제1 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 QoS에 대한 정보를 포함하고, 상기 제2 3GPP 액세스에 대한 QoS가 상기 QoS 요건을 만족하지 못하는 것에 기반하여, 상기 제2 알림 제어 정보는 상기 대체 QoS 중 상기 제2 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 QoS에 대한 정보를 포함하고, 상기 제1 알림 제어 정보 및 상기 제2 알림 제어 정보에 기반하여, 상기 PDU세션이 상기 QoS 요건을 만족하는지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[340] 이하, 본 명세서의 일부 실시 예에 따른 통신을 제공하기 위한 장치의 프로세서에 대해 설명한다.

[341] 상기 프로세서가 수행하는 동작은: 제1 3GPP (3rd Generation Partnership Project) 액세스 및 제2 3GPP 액세스를 통해 UE (User Equipment)를 위한 PDU (Packet Data Unit) 세션을 수립하는 단계; AF (Application Function)로부터 상기 PDU 세션에 대한 QoS (Quality of Service) 요청을 수신하는 단계; 상기 QoS 요청은 QoS 요건을 포함하고, 상기 QoS 요청에 기반하여, 상기 하나 이상의 NF 중 SMF (Session Management Function)가 적어도 하나 이상의 QoS를 포함하는 대체 (alternative) QoS를 생성하는 단계; 상기 SMF가 상기 제1 3GPP 액세스와 관련된 제1 기지국에게 상기 PDU 세션에 대한 제1 리소스 수정 요청을 전송하는 단계; 상기 SMF가 상기 제2 3GPP 액세스와 관련된 제2 기지국에게 상기 PDU 세션에 대한 제2 리소스 수정 요청을 전송하는 단계; 상기 제1 리소스 수정 요청 및 상기 제2 리소스 수정 요청은 상기 대체 QoS를 포함하고, 상기 SMF가 상기 제1 리소스 수정 요청에 기반하여, 상기 제1 기지국으로부터 제1 알림 제어 정보를 수신하는 단계; 상기 SMF가 상기 제2 리소스 수정 요청에 기반하여, 상기 제2 기지국으로부터 제2 알림 제어 정보를 수신하는 단계; 상기 제1 3GPP 액세스에 대한 QoS가 상기 QoS 요건을 만족하지 못하는 것에 기반하여, 상기 제1 알림 제어 정보는 상기 대체 QoS 중 상기 제1 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 QoS에 대한 정보를 포함하고, 상기 제2 3GPP 액세스에 대한 QoS가 상기 QoS 요건을 만족하지 못하는 것에 기반하여, 상기 제2 알림 제어 정보는 상기 대체 QoS 중 상기 제2 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 QoS에 대한 정보를 포함하고, 상기 제1 알림 제어 정보 및 상기 제2 알림 제어 정보에 기반하여, 상기 PDU세션이 상기 QoS 요건을 만족하는지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[342] 이하, 본 명세서의 일부 실시 예에 따른 이동통신을 제공하기 위한 하나 이상의 명령어가 저장된 비 휘발성 컴퓨터 판독 가능매체에 대해 설명한다.

[343] 본 개시의 일부 실시 예에 따르면, 본 개시의 기술적 특징은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 또는 둘의 조합으로 직접 구현될 수 있다. 예를 들어, 무선 통신에서 무선 장치에 의해 수행되는 방법은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어는

RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 이동식 디스크, CD-ROM 또는 기타 저장 매체에 상주할 수 있다.

- [344] 저장 매체의 일부 예는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 읽을 수 있도록 프로세서에 결합된다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수 있다. 다른 예를 들어, 프로세서 및 저장 매체는 개별 구성요소로 상주할 수 있다.
- [345] 컴퓨터 판독 가능 매체는 유형 및 비 휘발성 컴퓨터 판독 가능 저장매체를 포함할 수 있다.
- [346] 예를 들어, 비 휘발성 컴퓨터 판독 가능 매체에는 SDRAM (Synchronization Dynamic Random Access Memory), ROM (Read-Only Memory), NVRAM (Non-Volatile Random Access Memory)과 같은 RAM (Random Access Memory)이 포함될 수 있다. 읽기 전용 메모리 (EEPROM), 플래시 메모리, 자기 또는 광학 데이터 저장 매체 또는 명령어나 데이터 구조를 저장하는 데 사용할 수 있는 기타 매체. 비 휘발성 컴퓨터 판독 가능 매체는 또한 위의 조합을 포함할 수 있다.
- [347] 또한, 본 명세서에 설명된 방법은 명령어 또는 데이터 구조의 형태로 코드를 전달하거나 전달하고 컴퓨터에 의해 액세스, 판독 및/또는 실행될 수 있는 컴퓨터 판독 가능 통신 매체에 의해 적어도 부분적으로 실현될 수 있다.
- [348] 본 개시의 일부 실시 예에 따르면, 비 일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 하나 이상의 명령어를 그 위에 저장하였다. 저장된 하나 이상의 명령어는 기지국의 프로세서에 의해 실행될 수 있다.
- [349] 저장된 하나 이상의 명령어는 제1 3GPP (3rd Generation Partnership Project) 액세스 및 제2 3GPP 액세스를 통해 UE (User Equipment)를 위한 PDU (Packet Data Unit) 세션을 수립하는 단계; AF (Application Function)로부터 상기 PDU 세션에 대한 QoS (Quality of Service) 요청을 수신하는 단계; 상기 QoS 요청은 QoS 요건을 포함하고, 상기 QoS 요청에 기반하여, 상기 하나 이상의 NF 중 SMF (Session Management Function)가 적어도 하나 이상의 QoS를 포함하는 대체(alternative) QoS를 생성하는 단계; 상기 SMF가 상기 제1 3GPP 액세스와 관련된 제1 기지국에게 상기 PDU 세션에 대한 제1 리소스 수정 요청을 전송하는 단계; 상기 SMF가 상기 제2 3GPP 액세스와 관련된 제2 기지국에게 상기 PDU 세션에 대한 제2 리소스 수정 요청을 전송하는 단계; 상기 제1 리소스 수정 요청 및 상기 제2 리소스 수정 요청은 상기 대체 QoS를 포함하고, 상기 SMF가 상기 제1 리소스 수정 요청에 기반하여, 상기 제1 기지국으로부터 제1 알림 제어 정보를 수신하는 단계; 상기 SMF가 상기 제2 리소스 수정 요청에 기반하여, 상기 제2 기지국으로부터 제2 알림 제어 정보를 수신하는 단계; 상기 제1 3GPP 액세스에 대한 QoS가 상기 QoS 요건을 만족하지 못하는 것에 기반하여, 상기 제1 알림 제어 정보는 상기 대체 QoS 중 상기 제1 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 QoS에 대한 정보를 포함하고, 상기 제2 3GPP 액세스에 대한 QoS가 상기 QoS 요건을 만족하지 못하는 것에 기반하

여, 상기 제2 알림 제어 정보는 상기 대체 QoS 중 상기 제2 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 QoS에 대한 정보를 포함하고, 상기 제1 알림 제어 정보 및 상기 제2 알림 제어 정보에 기반하여, 상기 PDU세션이 상기 QoS 요건을 만족하는지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[350] 본 명세서는 다양한 효과를 가질 수 있다.

[351] 예를 들어 본 명세서에 개시된 절차를 통하여, 듀얼 3GPP 액세스의 특성을 고려하여 QoS 만족 여부를 판단할 수 있다.

[352] 본 명세서의 구체적인 일례를 통해 얻을 수 있는 효과는 이상에서 나열된 효과로 제한되지 않는다. 예를 들어, 관련된 기술분야의 통상의 지식을 가진 자(a person having ordinary skill in the related art)가 본 명세서로부터 이해하거나 유도할 수 있는 다양한 기술적 효과가 존재할 수 있다. 이에 따라 본 명세서의 구체적인 효과는 본 명세서에 명시적으로 기재된 것에 제한되지 않고, 본 명세서의 기술적 특징으로부터 이해되거나 유도될 수 있는 다양한 효과를 포함할 수 있다.

[353] 본 명세서에 기재된 청구항은 다양한 방식으로 조합될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 명세서의 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다. 또한, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다. 다른 구현은 다음과 같은 청구 범위 내에 있다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 하나 이상의 NF(Network Function)에 의해 수행되는 방법에 있어서,
제1 3GPP (3rd Generation Partnership Project) 액세스 및 제2 3GPP 액세스를 통해 UE (User Equipment)를 위한 PDU (Packet Data Unit) 세션을 수립하는 단계;
AF (Application Function)로부터 상기 PDU 세션에 대한 QoS (Quality of Service) 요청을 수신하는 단계;
상기 QoS 요청은 QoS 요건을 포함하고,
상기 QoS 요청에 기반하여, 상기 하나 이상의 NF 중 SMF (Session Management Function)가 적어도 하나 이상의 QoS를 포함하는 대체 (alternative) QoS를 생성하는 단계;
상기 SMF가 상기 제1 3GPP 액세스와 관련된 제1 기지국에게 상기 PDU 세션에 대한 제1 리소스 수정 요청을 전송하는 단계;
상기 SMF가 상기 제2 3GPP 액세스와 관련된 제2 기지국에게 상기 PDU 세션에 대한 제2 리소스 수정 요청을 전송하는 단계;
상기 제1 리소스 수정 요청 및 상기 제2 리소스 수정 요청은 상기 대체 QoS를 포함하고,
상기 SMF가 상기 제1 리소스 수정 요청에 기반하여, 상기 제1 기지국으로부터 제1 알림 제어 정보를 수신하는 단계;
상기 SMF가 상기 제2 리소스 수정 요청에 기반하여, 상기 제2 기지국으로부터 제2 알림 제어 정보를 수신하는 단계;
상기 제1 3GPP 액세스에 대한 QoS가 상기 QoS 요건을 만족하지 못하는 것에 기반하여, 상기 제1 알림 제어 정보는 상기 대체 QoS 중 상기 제1 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 QoS에 대한 정보를 포함하고,
상기 제2 3GPP 액세스에 대한 QoS가 상기 QoS 요건을 만족하지 못하는 것에 기반하여, 상기 제2 알림 제어 정보는 상기 대체 QoS 중 상기 제2 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 QoS에 대한 정보를 포함하고,
상기 제1 알림 제어 정보 및 상기 제2 알림 제어 정보에 기반하여, 상기 PDU세션이 상기 QoS 요건을 만족하는지 여부를 결정하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 QoS 요건을 만족하지 못하는 것으로 결정한 것에 기초하여, 상기 AF로 상기 QoS 요건을 만족하지 못한다는 알림을 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [청구항 3] 제1항 또는 제2항에 있어서,

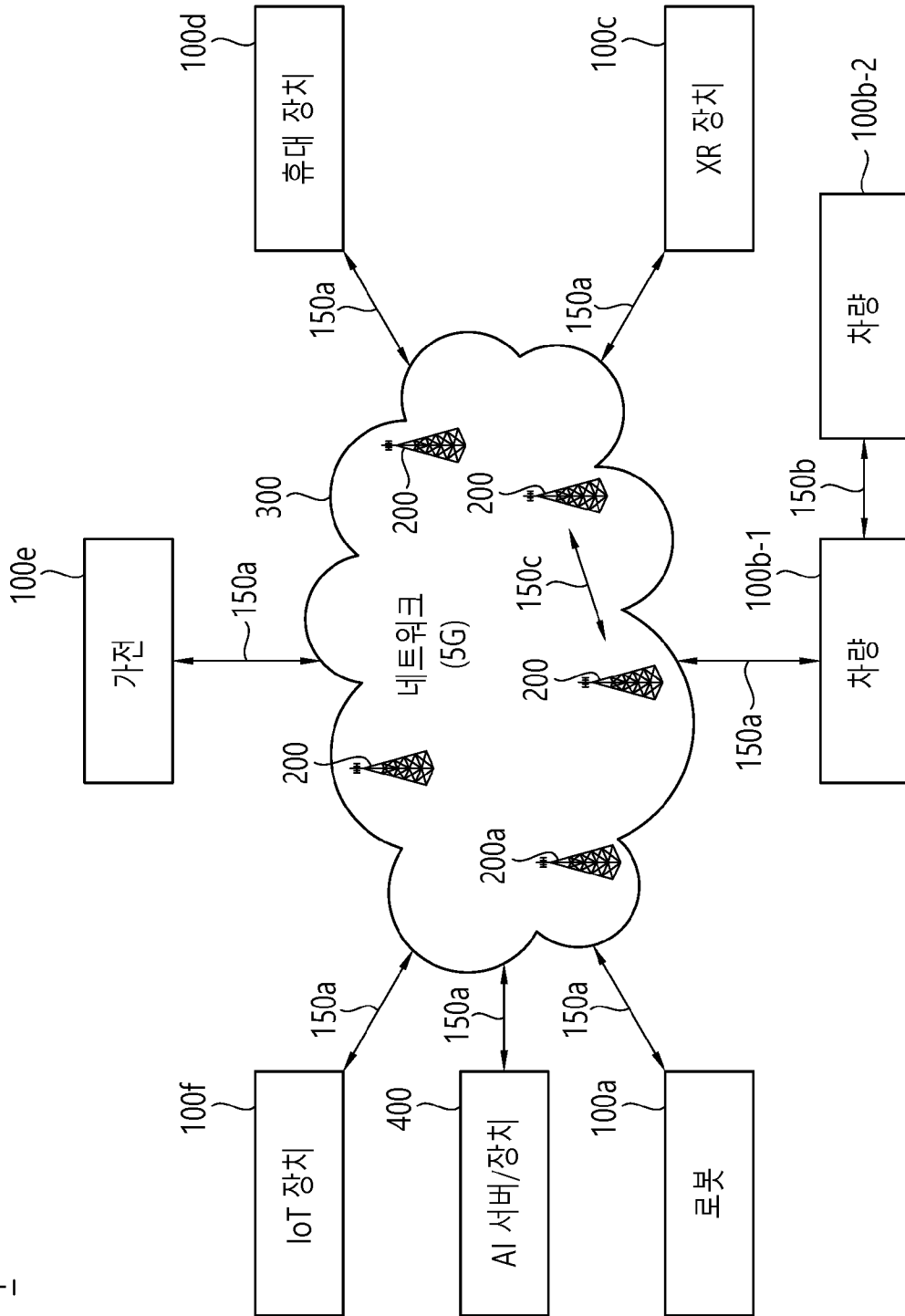
상기 하나 이상의 NF 중 PCF (Policy Control Function)가 상기 QoS 요청에 기초하여 대체 QoS 파라미터를 생성하는 단계;
 상기 PCF가 상기 SMF에게 상기 대체 QoS 파라미터를 송신하는 단계를 더 포함하고,
 상기 대체 QoS를 생성하는 단계는 상기 대체 QoS 파라미터에 기초하여 수행되는 방법.

- [청구항 4] 제1항 내지 제3항 중 어느 하나의 항에 있어서,
 상기 QoS 요건을 만족하는지 여부를 결정하는 단계는 상기 하나 이상의 NF 중 PCF (Policy Control Function)에 의해 수행되는 방법.
- [청구항 5] 제1항 내지 제3항 중 어느 하나의 항에 있어서,
 상기 QoS 요건을 만족하는지 여부를 결정하는 단계는 상기 SMF에 의해 수행되는 방법.
- [청구항 6] 제1항 내지 제5항 중 어느 하나의 항에 있어서,
 상기 QoS 요건을 만족하는지 여부를 결정하는 단계는:
 상기 제1 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 QoS와 상기 제2 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 QoS를 합친 값이 상기 QoS 요건 이상인 것에 기초하여, 상기 QoS 요건을 만족하는 것으로 결정하는 방법.
- [청구항 7] 제1항 내지 제6항 중 어느 하나의 항에 있어서,
 상기 QoS 요건, 상기 대체 QoS, 상기 제1 3GPP 액세스에 대한 QoS 및 상기 제2 3GPP 액세스에 대한 QoS는 PDB (Packet Delay Budget), PER (Packet Error Rate) 또는 비트전송속도(bitrate)에 대한 것인 방법.
- [청구항 8] 제1항 내지 제6항 중 어느 하나의 항에 있어서,
 상기 QoS 요건은 비트전송속도에 대한 정보를 포함하고,
 상기 PDU세션이 상기 QoS 요건을 만족하는지 여부를 결정하는 단계는:
 상기 제1 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 비트전송속도와 상기 제2 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 비트전송속도를 합친 값이 임계 비트전송속도보다 작은 것에 기초하여, 상기 QoS 요건을 만족하지 못하는 것으로 결정하는 방법.
- [청구항 9] 제1항 내지 제6항 중 어느 하나의 항에 있어서,
 상기 QoS 요건은 PDB에 대한 정보를 포함하고,
 상기 PDU세션이 상기 QoS 요건을 만족하는지 여부를 결정하는 단계는:
 상기 제1 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 PDB와 상기 제2 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 PDB 모두 임계 PDB보다 큰 것에 기초하여, 상기 QoS 요건을 만족하지 못하는 것으로 결정하는 방법.
- [청구항 10] 제1항 내지 제6항 중 어느 하나의 항에 있어서,
 상기 QoS 요건은 PER에 대한 정보를 포함하고,
 상기 PDU세션이 상기 QoS 요건을 만족하는지 여부를 결정하는 단계는:

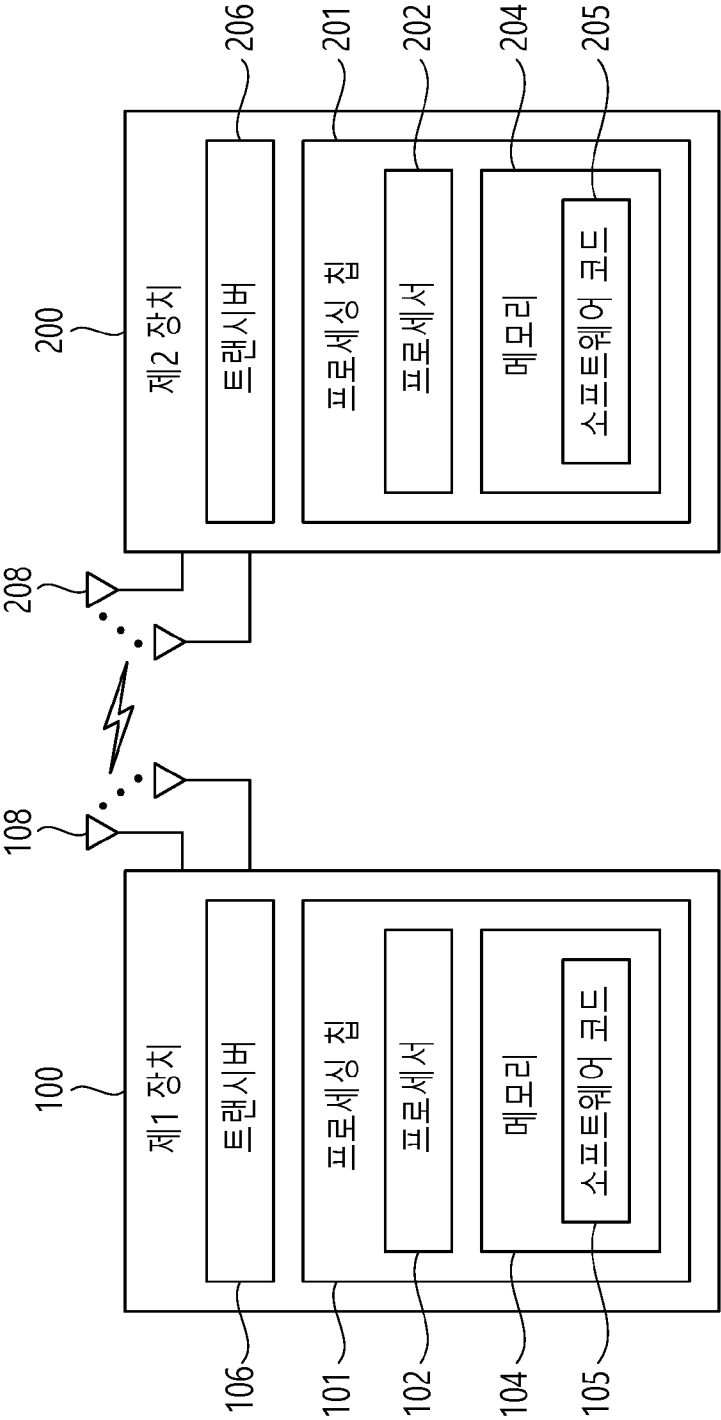
상기 제1 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 PER과 상기 제2 3GPP 액세스가 만족시킬 수 있는 PER 모두 임계 PER보다 큰 것에 기초하여, 상기 QoS 요건을 만족하지 못하는 것으로 결정하는 방법.

- [청구항 11] 제1항 내지 제10항 중 어느 하나의 항에 있어서,
상기 제1 알림 제어 정보는 상기 제1 3GPP 액세스에 대한 QoS가 상기 QoS 요건을 만족하지 못한다는 정보를 포함하고,
상기 제2 알림 제어 정보는 상기 제2 3GPP 액세스에 대한 QoS가 상기 QoS 요건을 만족하지 못한다는 정보를 포함하는 방법.
- [청구항 12] 통신을 수행하는 하나 이상의 NF(Network Function)로서,
송수신기와;
프로세서를 포함하고,
상기 프로세서가 수행하는 동작은 제1항 내지 제11항 중 어느 하나의 항에 따른 방법인 적어도 하나의 NF.
- [청구항 13] 이동통신에서의 장치(apparatus)로서,
적어도 하나의 프로세서; 및
명령어(instructions)를 저장하고, 상기 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게(operably) 전기적으로 연결 가능한, 적어도 하나의 메모리를 포함하고,
상기 명령어가 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것에 기초하여 수행되는 동작은 제1항 내지 제11항 중 어느 하나의 항에 따른 방법인 장치.
- [청구항 14] 명령어들을 기록하고 있는 비휘발성(non-volatile) 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,
상기 명령어들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금 제1항 내지 제11항 중 어느 하나의 항에 따른 방법을 수행하게 하는 비휘발성 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

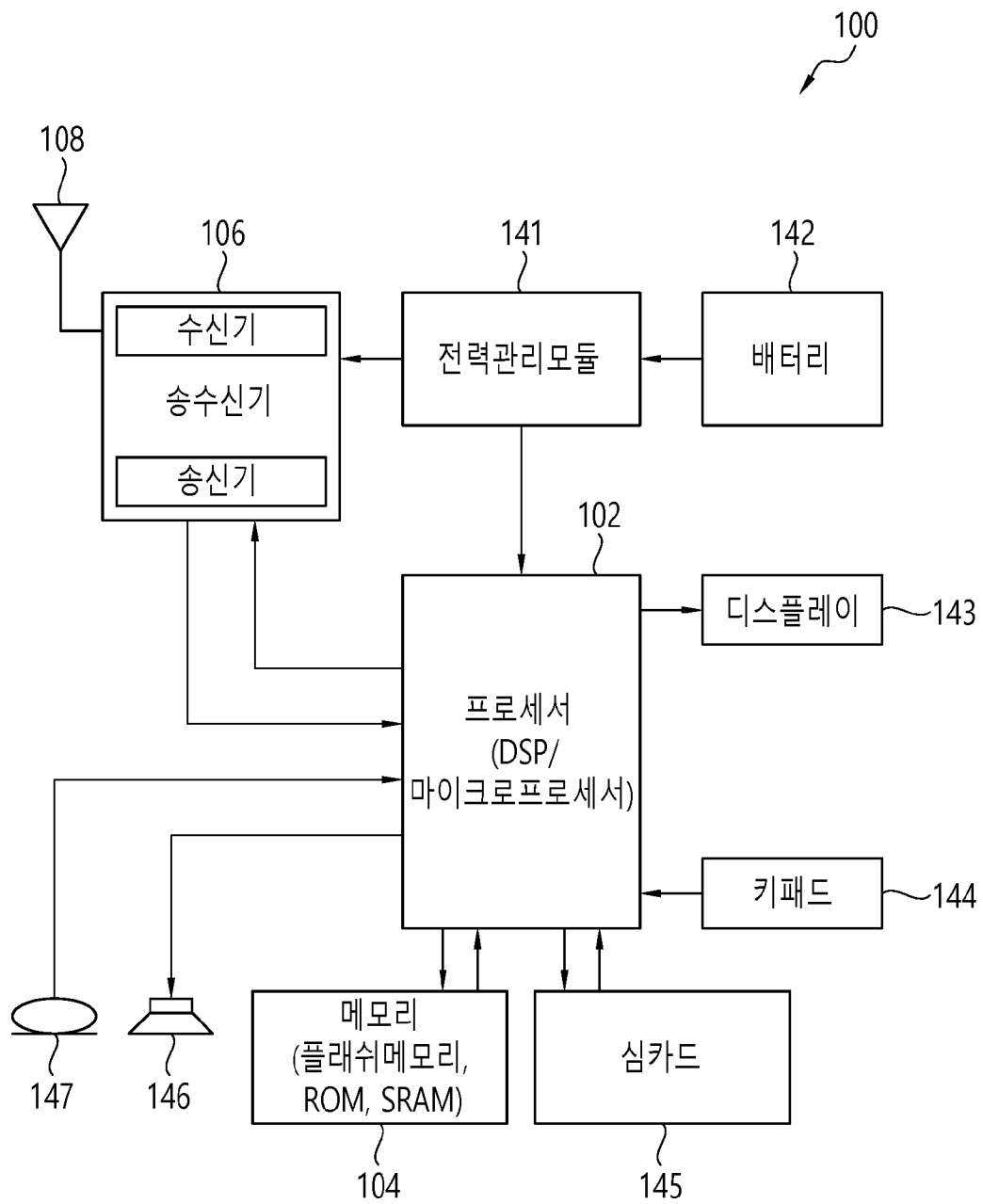
[도1]



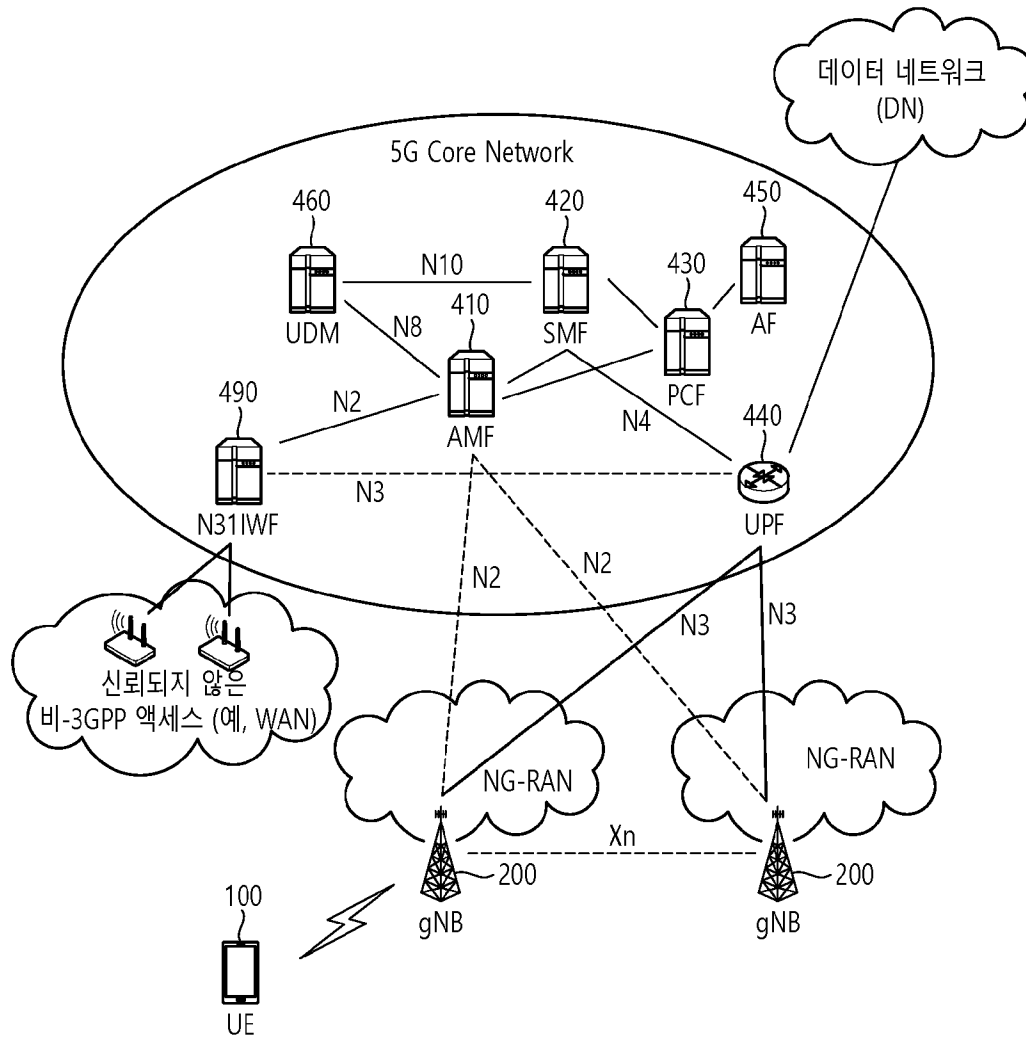
[도2]



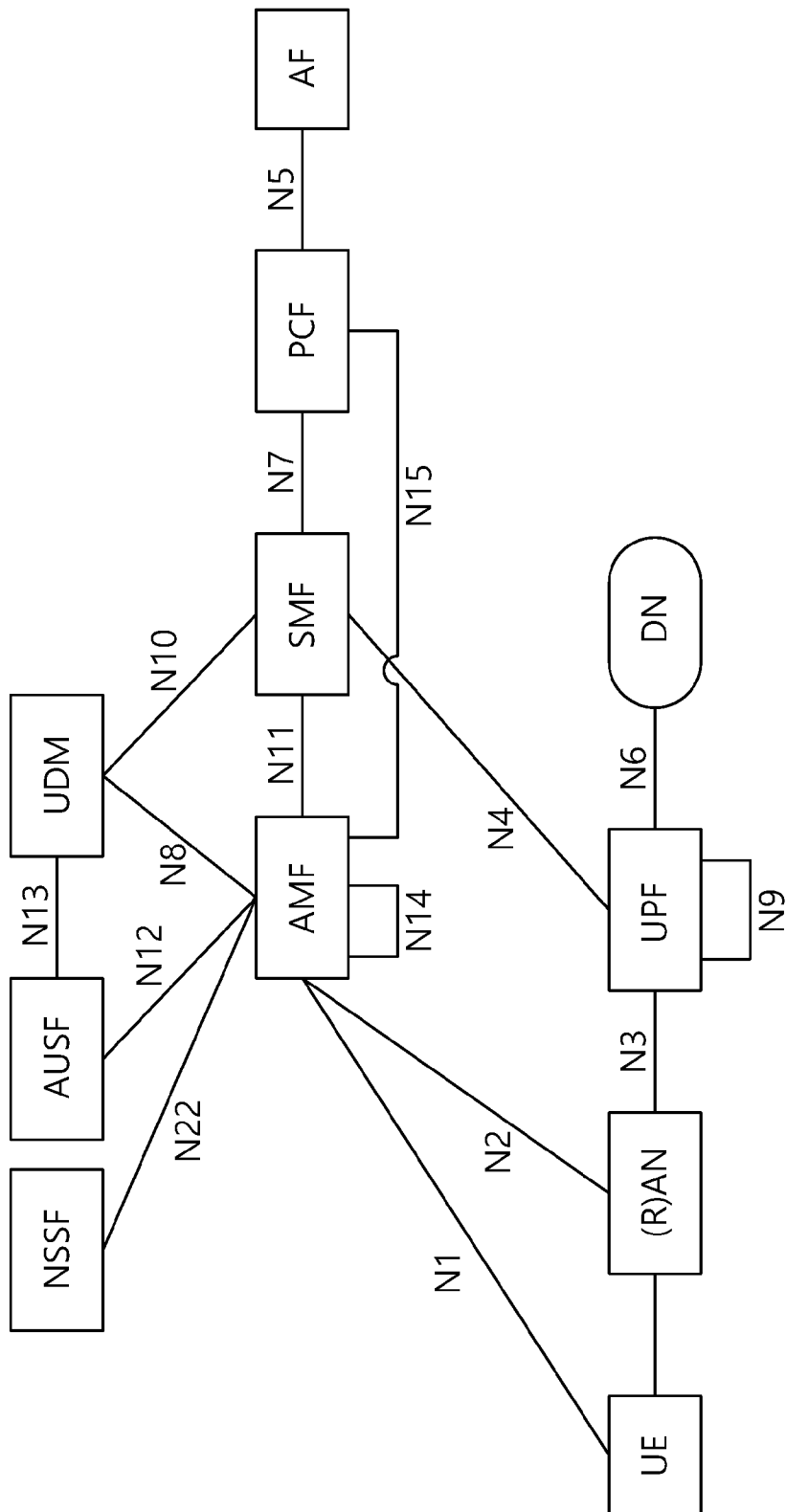
[도3]



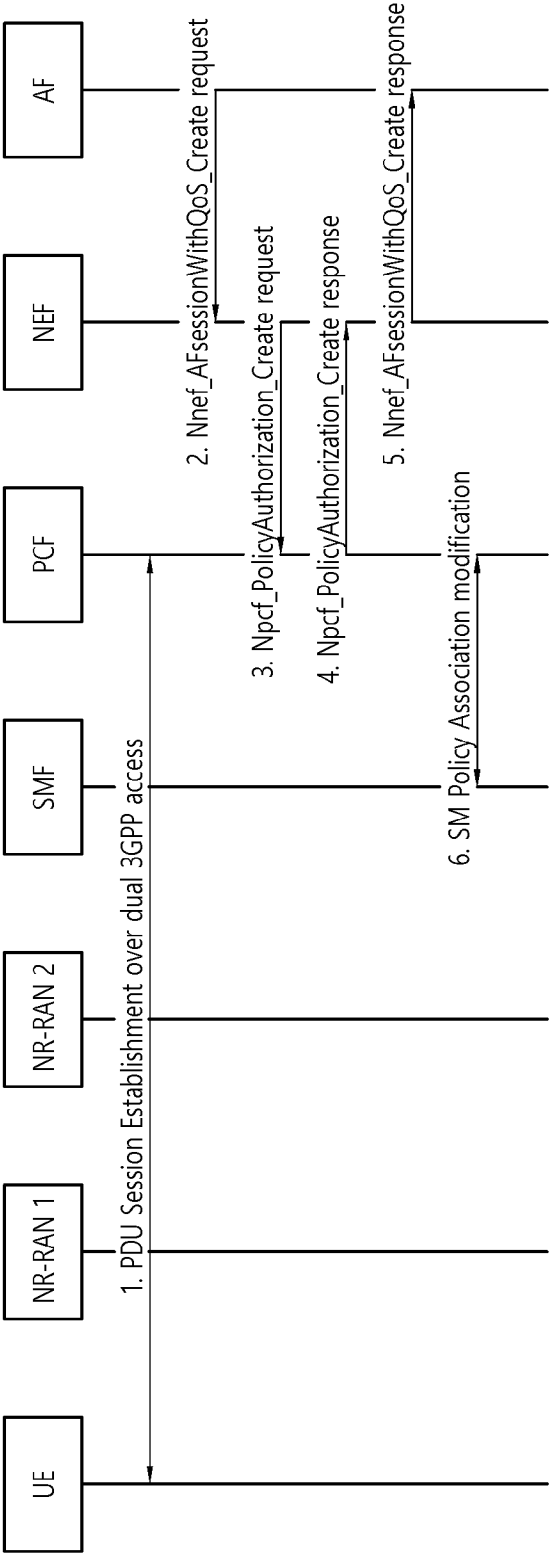
[도4]



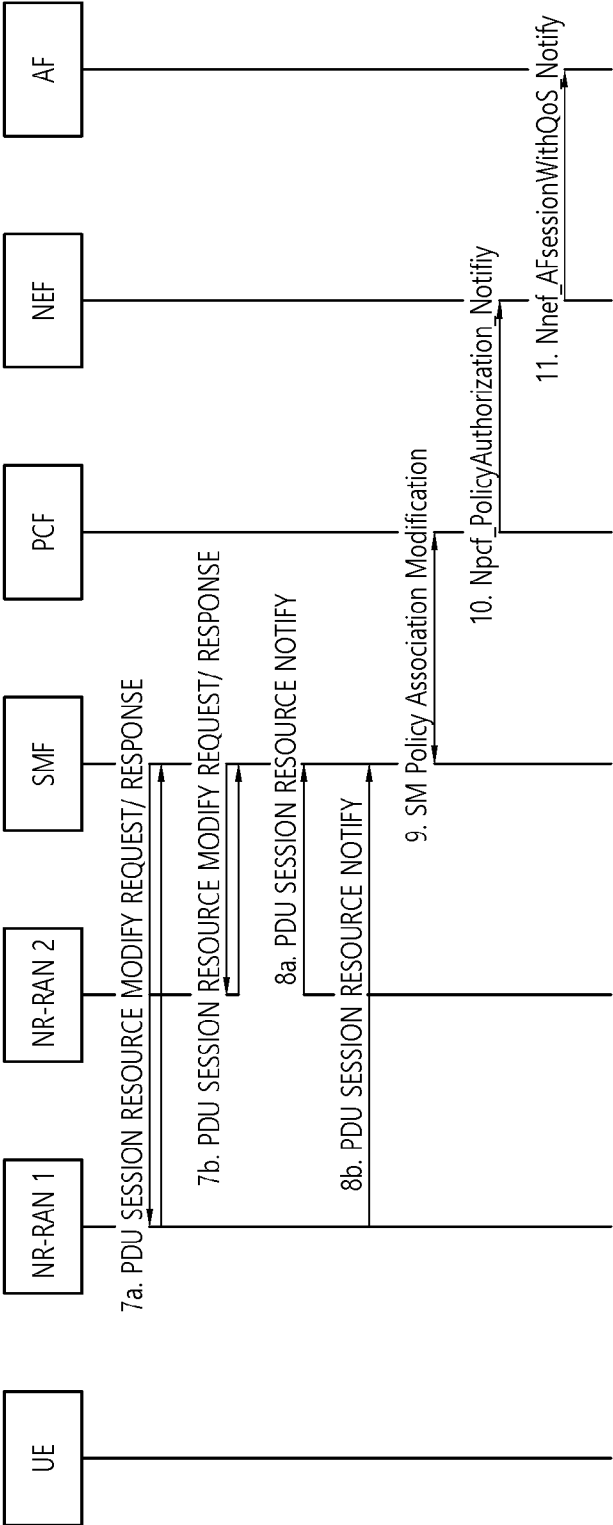
[도5]



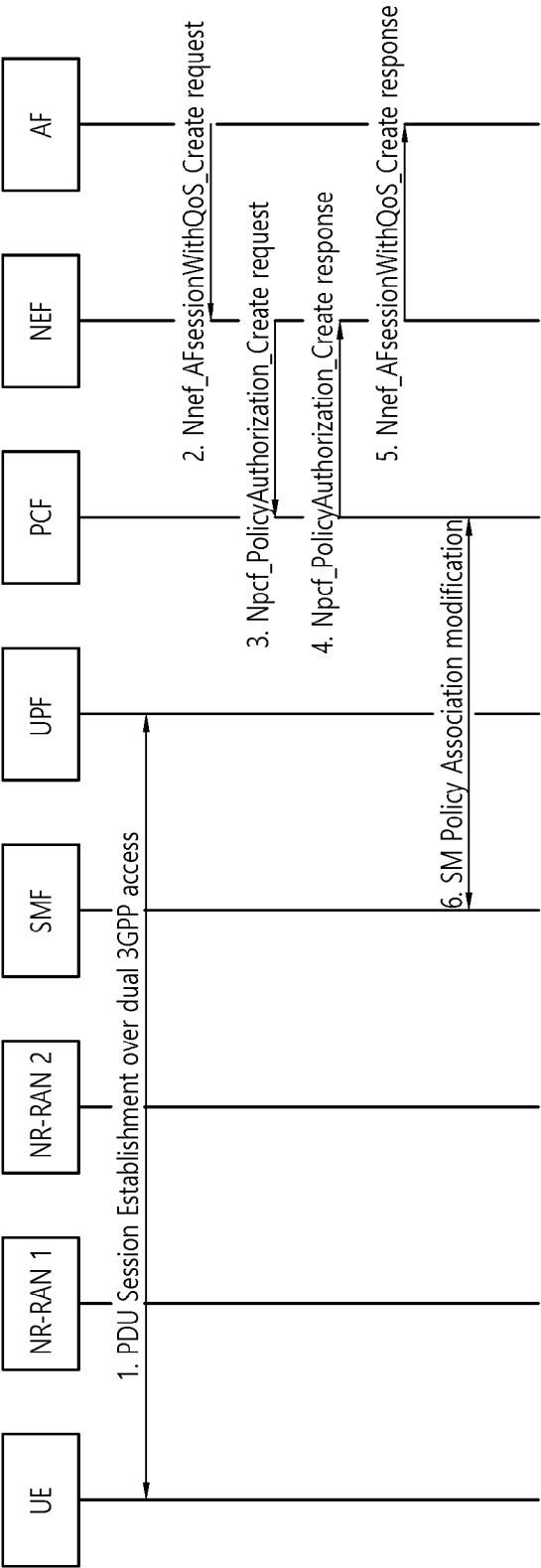
[도6]



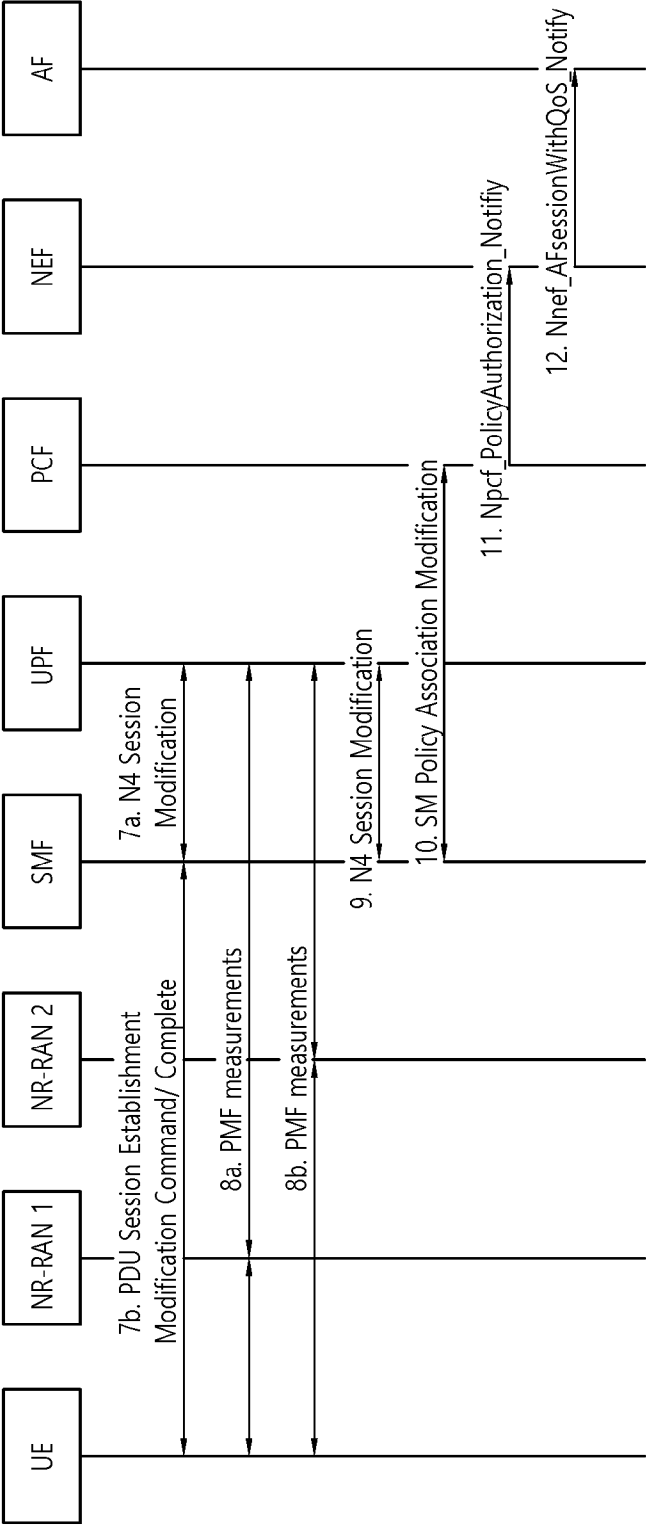
[도7]



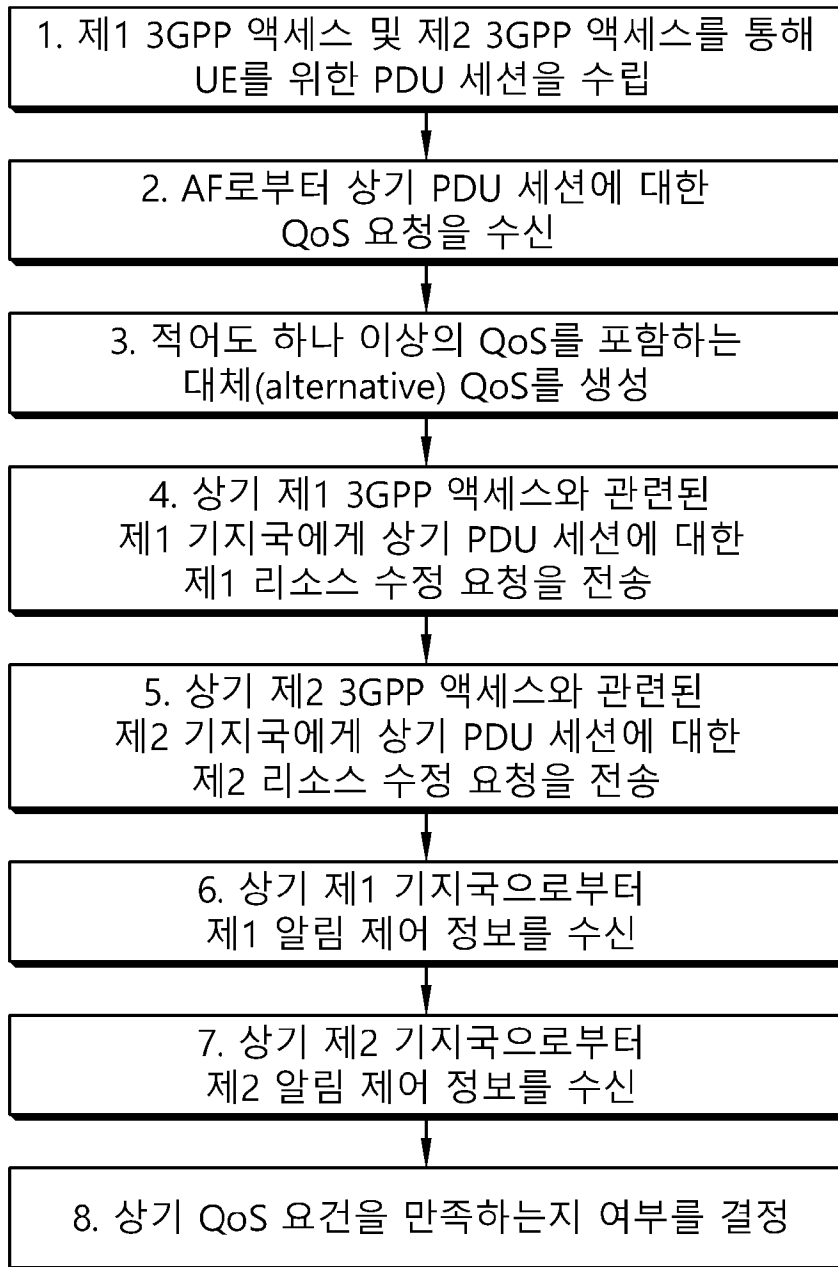
[도8]



[도9]



[도10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/008758

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 28/24(2009.01)i; H04W 28/02(2009.01)i; H04W 76/15(2018.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W 28/24(2009.01); H04W 28/02(2009.01); H04W 76/10(2018.01) Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: first/second 3GPP access, PDU session establish, QoS request, QoS requirement, SMF, NF, alternative QoS, resource modification request, notification control information		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2022-0159504 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 19 May 2022 (2022-05-19) See paragraphs [0008] and [0123]; and claim 1.	1-14
A	QUALCOMM INCORPORATED. Qualcomm's view on SA2 release 19. SWS-230012, TSG SA Rel-19 Workshop. Taipei. 02 June 2023. See slides 5-23.	1-14
A	NOKIA et al. Support of Alternative S-NSSAI. C4-232307, 3GPP TSG-CT WG4 Meeting #115e, E-Meeting. 12 May 2023. See section 5.2.2.2.1; and figure 5.2.2.2.1-1.	1-14
A	STOCKHAMMER, Thomas et al. Qualcomm's View on Rel-19 Planning. S4-230809, 3GPP TSG SA WG4 Meeting #124. Berlin, Germany. 15 May 2023. See slide 8.	1-14
A	US 2022-0312509 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 29 September 2022 (2022-09-29) See paragraphs [0140]-[0147]; and claim 1.	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 30 September 2024		Date of mailing of the international search report 30 September 2024
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2024/008758

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2022-0159504	A1	19 May 2022	CN	114208267	A	18 March 2022
				EP	4008124	A1	08 June 2022
				WO	2021-023425	A1	11 February 2021
US	2022-0312509	A1	29 September 2022	WO	2020-226435	A1	12 November 2020

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 28/24(2009.01)i; H04W 28/02(2009.01)i; H04W 76/15(2018.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 28/24(2009.01); H04W 28/02(2009.01); H04W 76/10(2018.01)

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: first/second 3GPP access, PDU session establish, QoS request, QoS requirement, SMF, NF, alternative QoS, resource modification request, notification control information

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2022-0159504 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2022.05.19 단락 [0008], [0123]; 및 청구항 1	1-14
A	QUALCOMM INCORPORATED, 'Qualcomm's view on SA2 release 19', SWS-230012, TSG SA Rel-19 Workshop, Taipei, 2023.06.02 슬라이드 5-23	1-14
A	NOKIA 등, 'Support of Alternative S-NSSAI', C4-232307, 3GPP TSG-CT WG4 Meeting #115e, E-Meeting, 2023.05.12 섹션 5.2.2.2.1; 및 도면 5.2.2.2.1-1	1-14
A	THOMAS STOCKHAMMER 등, 'Qualcomm's View on Rel-19 Planning', S4-230809, 3GPP TSG SA WG4 Meeting #124, Berlin, Germany, 2023.05.15 슬라이드 8	1-14
A	US 2022-0312509 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2022.09.29 단락 [0140]-[0147]; 및 청구항 1	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 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2024년09월30일(30.09.2024)

국제조사보고서 발송일

2024년09월30일(30.09.2024)

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

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2022-0159504 A1	2022/05/19	CN 114208267 A	2022/03/18
		EP 4008124 A1	2022/06/08
		WO 2021-023425 A1	2021/02/11
US 2022-0312509 A1	2022/09/29	WO 2020-226435 A1	2020/11/12