

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024 년 2 월 22 일 (22.02.2024)



WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2024/039152 A1

(51) 국제특허분류:

H04W 64/00 (2009.01)

G06N 3/04 (2006.01)

H04W 24/08 (2009.01)

G06N 20/00 (2019.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2023/011975

(22) 국제출원일:

2023 년 8 월 11 일 (11.08.2023)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2022-0102085 2022 년 8 월 16 일 (16.08.2022) KR

10-2023-0104571 2023 년 8 월 10 일 (10.08.2023) KR

(71) 출원인: 한양대학교 산학협력단 (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) [KR/KR]; 04763 서울특별시 성동구 왕십리로 222, Seoul (KR).

(72) 발명자: 김선우 (KIM, Sunwoo); 04763 서울특별시 성동구 왕십리로 222, 한양대학교, Seoul (KR). 정민수 (JEONG, Minsoo); 04763 서울특별시 성동구 왕십리로 222, 한양대학교, Seoul (KR). 정홍석 (JUNG, Hongseok); 04763 서울특별시 성동구 왕십리로 222, 한양대학교, Seoul (KR).

(74) 대리인:

특허법인(유한)유일하이스트 (YUIL

FIRM)

06179 서울특별시 강남구 테헤란로 84길 15, 12층, Seoul (KR).

(81)

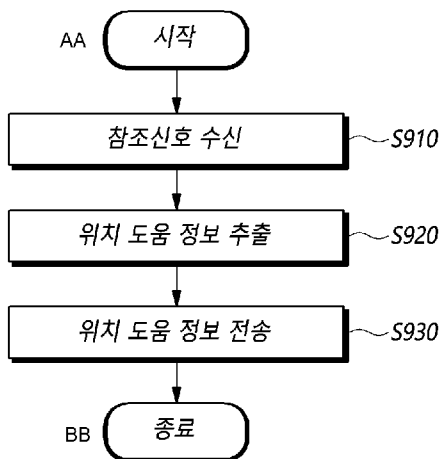
지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, 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, 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,

(54) Title: METHOD FOR ESTIMATING LOCATION USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE/MACHINE LEARNING IN WIRELESS COMMUNICATION NETWORK, AND DEVICE THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 무선 통신망에서 인공지능/머신러닝을 이용하여 위치를 추정하는 방법 및 그 장치



S910 ... Receive reference signals

S920 ... Extract location assistance information

S930 ... Transmit location assistance information

AA ... Start

BB ... End

(57) Abstract: The present invention relates to technology for estimating the location of a terminal using artificial intelligence and machine learning, and provides a method for estimating the location of a terminal and a device therefor, the method comprising the steps of: receiving two or more reference signals for location estimation from a plurality of base stations; inputting channel impulse response (CIR) information, estimated on the basis of the reference signals, to a preset artificial intelligence model, and thereby extracting location estimation assistance information as an output value; and transmitting the location estimation assistance information to a core network entity.

(57) 요약서: 본 개시는 인공지능 및 머신러닝을 사용하여 단말의 위치를 추정하기 위한 기술에 관한 것으로, 단말이 위치를 추정하는 방법에 있어서, 복수의 기지국으로부터 위치 추정을 위한 둘 이상의 참조신호를 수신하는 단계와 참조신호에 기초하여 추정된 채널 임펄스 응답(Channel Impulse Response, CIR) 정보를 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 출력값으로 위치 추정 도움 정보를 추출하는 단계 및 위치 추정 도움 정보를 코어망 개체로 전송하는 단계를 포함하는 방법 및 장치를 제공한다.



TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 무선 통신망에서 인공지능/머신러

닝을 이용하여 위치를 추정하는 방법 및 그 장치

기술분야

- [1] 본 개시는 인공지능 및 머신러닝을 사용하여 단말의 위치를 추정하기 위한 기술에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 3GPP에서는 각각 NR(New Radio)을 위한 프레임 구조(frame structure), 채널 코딩 및 변조(channel coding & modulation), 파형 및 다중 접속 방식(waveform & multiple access scheme) 등에 대한 설계가 진행 중이다. NR은 LTE에 대비하여 향상된 데이터 전송률뿐만 아니라 세분화되고 구체화된 사용 시나리오(usage scenario) 별로 요구되는 다양한 QoS 요구(QoS requirements)를 만족시킬 수 있는 설계가 이루어지도록 요구되고 있다.
- [3] NR의 대표적 사용 시나리오로서 eMBB(enhancement Mobile BroadBand), mMTC(massive Machine Type Communication) 및 URLLC(Ultra Reliable and Low Latency Communications)가 정의되었으며, 각각의 사용 시나리오 별 요구를 만족시키기 위하여 LTE 대비 플렉서블한 프레임 구조 설계가 요구되고 있다.
- [4] 각각의 서비스 요건(usage scenario)은 데이터 속도(data rates), 지연속도(latency), 신뢰도(reliability), 커버리지(coverage) 등에 대한 요구가 서로 상이하기 때문에 임의의 NR 시스템을 구성하는 주파수 대역을 통해 각각의 사용 시나리오별 요구를 효율적으로 만족시키기 위한 방법으로서 서로 다른 뉴머롤로지(numerology)(예를 들어, 서브캐리어 스페이싱(subcarrier spacing), 서브프레임(subframe), TTI(Transmission Time Interval) 등) 기반의 무선 자원 유닛(unit)을 효율적으로 멀티플렉싱(multiplexing)하는 방안에 대한 필요성이 제기되고 있다.
- [5] 한편, 무선 통신 기술에서 보다 빠르고 정확하며 효율적인 통신을 위하여 인공지능이나 머신러닝 기술의 도입에 요구가 증대되고 있다. 특히, 단말의 위치를 추정함에 있어서 인공지능이나 머신러닝 기술을 도입하기 위한 논의가 진행되고 있다. 다만, 인공지능이나 머신러닝 기술을 도입하여 위치를 추정하기 위한 구체적인 인자 및 관련 절차에 대한 기술에 전혀 개시되지 않고 있는 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 개시의 실시예들은, 무선 통신망에서 AI/ML 모델을 이용하여 위치를 추정하는 기술을 제공할 수 있다.

과제 해결 수단

- [7] 일 측면에서, 본 실시예들은 단말이 위치를 추정하는 방법에 있어서, 복수의 기지국으로부터 위치 추정을 위한 둘 이상의 참조신호를 수신하는 단계와 참조신

호에 기초하여 추정된 채널 임펄스 응답(Channel Impulse Response, CIR) 정보를 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 출력값으로 위치 추정 도움 정보를 추출하는 단계 및 위치 추정 도움 정보를 코어망 개체로 전송하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.

- [8] 다른 측면에서, 본 실시예들은 기지국이 단말의 위치 추정을 제어하는 방법에 있어서, 단말로 위치 추정을 위한 참조신호를 전송하는 단계와 단말로부터 위치 추정 도움 정보를 수신하는 단계 및 코어망 개체로 상기 위치 추정 도움 정보를 전송하는 단계를 포함하되, 위치 추정 도움 정보는 단말이 참조신호에 기초하여 추정된 채널 임펄스 응답(Channel Impulse Response, CIR) 정보를 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 도출한 결과 값인 것을 특징으로 하는 방법을 제공한다.
- [9] 또 다른 측면에서, 본 실시예들은 위치를 추정하는 단말에 있어서, 복수의 기지국으로부터 위치 추정을 위한 둘 이상의 참조신호를 수신하는 수신부와 참조신호에 기초하여 추정된 채널 임펄스 응답(Channel Impulse Response, CIR) 정보를 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 출력값으로 위치 추정 도움 정보를 추출하는 제어부 및 위치 추정 도움 정보를 코어망 개체로 전송하는 송신부를 포함하는 단말 장치를 제공한다.
- [10] 또 다른 측면에서, 본 실시예들은 단말의 위치 추정을 제어하는 기지국에 있어서, 단말로 위치 추정을 위한 참조신호를 전송하는 송신부 및 단말로부터 위치 추정 도움 정보를 수신하는 수신부를 포함하되, 송신부는 코어망 개체로 상기 위치 추정 도움 정보를 더 전송하고, 위치 추정 도움 정보는 단말이 상기 참조신호에 기초하여 추정된 채널 임펄스 응답(Channel Impulse Response, CIR) 정보를 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 도출한 결과 값인 것을 특징으로 하는 기지국 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [11] 본 개시의 실시예에 따르면, 무선 통신망에서 AI/ML 모델을 이용하여 위치를 추정하는 기술을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [12] 도 1은 본 실시예가 적용될 수 있는 NR 무선 통신 시스템에 대한 구조를 간략하게 도시한 도면이다.
- [13] 도 2는 본 실시예가 적용될 수 있는 NR 시스템에서의 프레임 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [14] 도 3은 본 실시예가 적용될 수 있는 무선 접속 기술이 지원하는 자원 그리드를 설명하기 위한 도면이다.
- [15] 도 4는 본 실시예가 적용될 수 있는 무선 접속 기술이 지원하는 대역폭 파트를 설명하기 위한 도면이다.
- [16] 도 5는 본 실시예가 적용될 수 있는 무선 접속 기술에서의 동기 신호 블록을 예시적으로 도시한 도면이다.

- [17] 도 6는 본 실시예가 적용될 수 있는 무선 접속 기술에서의 랜덤 액세스 절차를 설명하기 위한 도면이다.
- [18] 도 7은 CORESET에 대해서 설명하기 위한 도면이다.
- [19] 도 8은 일 실시예에 따른 AI/ML 모델을 위한 기능적 프레임워크의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [20] 도 9는 일 실시예에 따른 단말 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [21] 도 10은 일 실시예에 따른 기지국 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [22] 도 11은 일 실시예에 따른 단말 구성을 보여주는 도면이다.
- [23] 도 12는 일 실시예에 따른 기지국 구성을 보여주는 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [24] 이하, 본 개시의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성 요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 실시예들을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 기술 사상의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다. 본 명세서 상에서 언급된 "포함한다", "갖는다", "이루어진다" 등이 사용되는 경우 "~만"이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별한 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함할 수 있다.
- [25] 또한, 본 개시의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다.
- [26] 구성 요소들의 위치 관계에 대한 설명에 있어서, 둘 이상의 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속" 등이 된다고 기재된 경우, 둘 이상의 구성 요소가 직접적으로 "연결", "결합" 또는 "접속" 될 수 있지만, 둘 이상의 구성 요소와 다른 구성 요소가 더 "개재"되어 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 여기서, 다른 구성 요소는 서로 "연결", "결합" 또는 "접속" 되는 둘 이상의 구성 요소 중 하나 이상에 포함될 수도 있다.
- [27] 구성 요소들이나, 동작 방법이나 제작 방법 등과 관련한 시간적 흐름 관계에 대한 설명에 있어서, 예를 들어, "~후에", "~에 이어서", "~다음에", "~전에" 등으로 시간적 선후 관계 또는 흐름적 선후 관계가 설명되는 경우, "바로" 또는 "직접"이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [28] 한편, 구성 요소에 대한 수치 또는 그 대응 정보(예: 레벨 등)가 언급된 경우, 별도의 명시적 기재가 없더라도, 수치 또는 그 대응 정보는 각종 요인(예: 공정상의 요인, 내부 또는 외부 충격, 노이즈 등)에 의해 발생할 수 있는 오차 범위를 포함하는 것으로 해석될 수 있다.

- [29] 본 명세서에서의 무선 통신 시스템은 음성, 데이터 패킷 등과 같은 다양한 통신 서비스를 무선자원을 이용하여 제공하기 위한 시스템을 의미하며, 단말과 기지국 또는 코어 네트워크 등을 포함할 수 있다.
- [30] 이하에서 개시하는 본 실시예들은 다양한 무선 접속 기술을 사용하는 무선 통신 시스템에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 실시예들은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(timedivision multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(singlecarrier frequency division multiple access) 또는 NOMA(non-orthogonal multiple access) 등과 같은 다양한 다양한 무선 접속 기술에 적용될 수 있다. 또한, 무선 접속 기술은 특정 접속 기술을 의미하는 것뿐만 아니라 3GPP, 3GPP2, WiFi, Bluetooth, IEEE, ITU 등 다양한 통신 협의기구에서 제정하는 각 세대 별 통신 기술을 의미할 수 있다. 예를 들어, CDMA는 UTRA(universal terrestrial radio access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(global system for mobile communications)/GPRS(general packet radio service)/EDGE(enhanced data rates for GSM evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE(institute of electrical and electronics engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. IEEE 802.16m은 IEEE 802.16e의 진화로, IEEE 802.16e에 기반한 시스템과의 하위 호환성(backward compatibility)를 제공한다. UTRA는 UMTS(universal mobile telecommunications system)의 일부이다. 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long term evolution)은 E-UTRA(evolved-UMTS terrestrial radio access)를 사용하는 E-UMTS(evolved UMTS)의 일부로써, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. 이와 같이 본 실시예들은 현재 개시되거나 상용화된 무선 접속 기술에 적용될 수 있고, 현재 개발 중이거나 향후 개발될 무선 접속 기술에 적용될 수도 있다.
- [31] 한편, 본 명세서에서의 단말은 무선 통신 시스템에서 기지국과 통신을 수행하는 무선 통신 모듈을 포함하는 장치를 의미하는 포괄적 개념으로서, WCDMA, LTE, NR, HSPA 및 IMT-2020(5G 또는 New Radio) 등에서의 UE(User Equipment)는 물론, GSM에서의 MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), 무선 기기(wireless device) 등을 모두 포함하는 개념으로 해석되어야 할 것이다. 또한, 단말은 사용 형태에 따라 스마트폰과 같은 사용자 휴대 기기가 될 수도 있고, V2X 통신 시스템에서는 차량, 차량 내의 무선 통신 모듈을 포함하는 장치 등을 의미할 수도 있다. 또한, 기계 형태 통신(Machine Type Communication) 시스템의 경우에 기계 형태 통신이 수행되도록 통신 모듈을 탑재한 MTC 단말, M2M 단말, URLLC 단말 등을 의미할 수도 있다.
- [32] 본 명세서의 기지국 또는 셀은 네트워크 측면에서 단말과 통신하는 종단을 지칭하며, 노드-B(Node-B), eNB(evolved Node-B), gNB(gNode-B), LPN(Low Power Node), 섹터(Sector), 사이트(Site), 다양한 형태의 안테나, BTS(Base Transceiver

System), 액세스 포인트(Access Point), 포인트(예를 들어, 송신포인트, 수신포인트, 송수신포인트), 릴레이 노드(Relay Node), 메가 셀, 매크로 셀, 마이크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, RRH(Remote Radio Head), RU(Radio Unit), 스몰 셀(small cell) 등 다양한 커버리지 영역을 모두 포괄하는 의미이다. 또한, 셀은 주파수 도메인에서의 BWP(Bandwidth Part)를 포함하는 의미일 수 있다. 예를 들어, 서빙 셀은 단말의 Activation BWP를 의미할 수 있다.

- [33] 앞서 나열된 다양한 셀은 하나 이상의 셀을 제어하는 기지국이 존재하므로 기지국은 두 가지 의미로 해석될 수 있다. 1) 무선 영역과 관련하여 메가 셀, 매크로 셀, 마이크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 스몰 셀(small cell)을 제공하는 장치 그 자체이거나, 2) 무선 영역 그 자체를 지시할 수 있다. 1)에서 소정의 무선 영역을 제공하는 장치들이 동일한 개체에 의해 제어되거나 무선 영역을 협업으로 구성하도록 상호 작용하는 모든 장치들을 모두 기지국으로 지시한다. 무선 영역의 구성 방식에 따라 포인트, 송수신 포인트, 송신 포인트, 수신 포인트 등은 기지국의 일 실시예가 된다. 2)에서 사용자 단말의 관점 또는 이웃하는 기지국의 입장에서 신호를 수신하거나 송신하게 되는 무선 영역 그 자체를 기지국으로 지시할 수도 있다.
- [34] 본 명세서에서 셀(Cell)은 송수신 포인트로부터 전송되는 신호의 커버리지 또는 송수신 포인트(transmission point 또는 transmission/reception point)로부터 전송되는 신호의 커버리지를 가지는 요소 반송파(component carrier), 그 송수신 포인트 자체를 의미할 수 있다.
- [35] 상향링크(Uplink, UL, 또는 업링크)는 단말에 의해 기지국으로 데이터를 송수신하는 방식을 의미하며, 하향링크(Downlink, DL, 또는 다운링크)는 기지국에 의해 단말로 데이터를 송수신하는 방식을 의미한다. 하향링크(downlink)는 다중 송수신 포인트에서 단말로의 통신 또는 통신 경로를 의미할 수 있으며, 상향링크(uplink)는 단말에서 다중 송수신 포인트로의 통신 또는 통신 경로를 의미할 수 있다. 이때, 하향링크에서 송신기는 다중 송수신 포인트의 일부분일 수 있고, 수신기는 단말의 일부분일 수 있다. 또한, 상향링크에서 송신기는 단말의 일부분일 수 있고, 수신기는 다중 송수신 포인트의 일부분일 수 있다.
- [36] 상향링크와 하향링크는, PDCCH(Physical Downlink Control CHannel), PUCCH(Physical Uplink Control CHannel) 등과 같은 제어 채널을 통하여 제어 정보를 송수신하고, PDSCH(Physical Downlink Shared CHannel), PUSCH(Physical Uplink Shared CHannel) 등과 같은 데이터 채널을 구성하여 데이터를 송수신한다. 이하에서는 PUCCH, PUSCH, PDCCH 및 PDSCH 등과 같은 채널을 통해 신호가 송수신되는 상황을 'PUCCH, PUSCH, PDCCH 및 PDSCH를 전송, 수신한다'는 형태로 표기하기도 한다.
- [37] 설명을 명확하게 하기 위해, 이하에서는 본 기술 사상을 3GPP LTE/LTE-A/NR(New RAT) 통신 시스템을 위주로 기술하지만 본 기술적 특징이 해당 통신 시스템에 제한되는 것은 아니다.

- [38] 3GPP에서는 4G(4th-Generation) 통신 기술에 대한 연구 이후에 ITU-R의 차세대 무선 접속 기술의 요구사항에 맞추기 위한 5G(5th-Generation) 통신 기술을 개발한다. 구체적으로, 3GPP는 5G 통신 기술로 LTE-Advanced 기술을 ITU-R의 요구사항에 맞추어 향상 시킨 LTE-A pro와 4G 통신 기술과는 별개의 새로운 NR 통신 기술을 개발한다. LTE-A pro와 NR은 모두 5G 통신 기술을 의미하는 것으로, 이하에서는 특정 통신 기술을 특정하는 경우가 아닌 경우에 NR을 중심으로 5G 통신 기술을 설명한다.
- [39] NR에서의 운영 시나리오는 기존 4G LTE의 시나리오에서 위성, 자동차, 그리고 새로운 버티컬 등에 대한 고려를 추가하여 다양한 동작 시나리오를 정의하였으며, 서비스 측면에서 eMBB(Enhanced Mobile Broadband) 시나리오, 높은 단말 밀도를 가지되 넓은 범위에 전개되어 낮은 데이터 레이트(data rate)와 비동기식 접속이 요구되는 mMTC(Massive Machine Communication) 시나리오, 높은 응답성과 신뢰성이 요구되고 고속 이동성을 지원할 수 있는 URLLC(Ultra Reliability and Low Latency) 시나리오를 지원한다.
- [40] 이러한 시나리오를 만족하기 위해서 NR은 새로운 waveform 및 프레임 구조 기술, 낮은 지연속도(Low latency) 기술, 초고주파 대역(mmWave) 지원 기술, 순방향 호환성(Forward compatible) 제공 기술이 적용된 무선 통신 시스템을 개시한다. 특히, NR 시스템에서는 순방향(Forward) 호환성을 제공하기 위해서 유연성 측면에서 다양한 기술적 변화를 제시하고 있다. NR의 주요 기술적 특징은 아래에서 도면을 참조하여 설명한다.
- [41] <NR 시스템 일반>
- [42] 도 1은 본 실시예가 적용될 수 있는 NR 시스템에 대한 구조를 간략하게 도시한 도면이다.
- [43] 도 1을 참조하면, NR 시스템은 5GC(5G Core Network)와 NR-RAN파트로 구분되며, NG-RAN은 사용자 평면(SDAP/PDCP/RLC/MAC/PHY) 및 UE(User Equipment)에 대한 제어 평면(RRC) 프로토콜 종단을 제공하는 gNB와 ng-eNB들로 구성된다. gNB 상호 또는 gNB와 ng-eNB는 Xn 인터페이스를 통해 상호 연결된다. gNB와 ng-eNB는 각각 NG 인터페이스를 통해 5GC로 연결된다. 5GC는 단말 접속 및 이동성 제어 기능 등의 제어 평면을 담당하는 AMF (Access and Mobility Management Function)와 사용자 데이터에 제어 기능을 담당하는 UPF (User Plane Function)를 포함하여 구성될 수 있다. NR에서는 6GHz 이하 주파수 대역(FR1, Frequency Range 1)과 6GHz 이상 주파수 대역(FR2, Frequency Range 2)에 대한 지원을 모두 포함한다.
- [44] gNB는 단말로 NR 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 종단을 제공하는 기지국을 의미하고, ng-eNB는 단말로 E-UTRA 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 종단을 제공하는 기지국을 의미한다. 본 명세서에서 기재하는 기지국은 gNB 및 ng-eNB를 포괄하는 의미로 이해되어야 하며, 필요에 따라 gNB 또는 ng-eNB를 구분하여 지칭하는 의미로 사용될 수도 있다.

[45] <NR 웨이브 폼, 뉴머롤러지 및 프레임 구조>

[46] NR에서는 하향링크 전송을 위해서 Cyclic prefix를 사용하는 CP-OFDM 웨이브 폼을 사용하고, 상향링크 전송을 위해서 CP-OFDM 또는 DFT-s-OFDM을 사용한다. OFDM 기술은 MIMO(Multiple Input Multiple Output)와 결합이 용이하며, 높은 주파수 효율과 함께 저 복잡도의 수신기를 사용할 수 있다는 장점을 가지고 있다.

[47] 한편, NR에서는 전술한 3가지 시나리오 별로 데이터 속도, 지연속도, 커버리지 등에 대한 요구가 서로 상이하기 때문에 임의의 NR 시스템을 구성하는 주파수 대역을 통해 각각의 시나리오 별 요구사항을 효율적으로 만족시킬 필요가 있다. 이를 위해서, 서로 다른 복수의 뉴머롤러지(numerology) 기반의 무선 자원을 효율적으로 멀티플렉싱(multiplexing)하기 위한 기술이 제안되었다.

[48] 구체적으로, NR 전송 뉴머롤러지는 서브캐리어 간격(sub-carrier spacing)과 CP(Cyclic prefix)에 기초하여 결정되며, 아래 표 1과 같이 15kHz를 기준으로 μ 값이 2의 지수 값으로 사용되어 지수적으로 변경된다.

[49] [표1]

μ	서브캐리어 간격	Cyclic prefix	Supported for data	Supported for sync h
0	15	Normal	Yes	Yes
1	30	Normal	Yes	Yes
2	60	Normal, Extended	Yes	No
3	120	Normal	Yes	Yes
4	240	Normal	No	Yes

[50] 위 표 1과 같이 NR의 뉴머롤러지는 서브캐리어 간격에 따라 5가지로 구분될 수 있다. 이는 4G 통신 기술 중 하나인 LTE의 서브캐리어 간격이 15kHz로 고정되는 것과는 차이가 있다. 구체적으로, NR에서 데이터 전송을 위해서 사용되는 서브캐리어 간격은 15, 30, 60, 120kHz이고, 동기 신호 전송을 위해서 사용되는 서브캐리어 간격은 15, 30, 120, 240kHz이다. 또한, 확장 CP는 60kHz 서브캐리어 간격에만 적용된다. 한편, NR에서의 프레임 구조(frame structure)는 1ms의 동일한 길이를 가지는 10개의 서브프레임(subframe)으로 구성되는 10ms의 길이를 가지는 프레임(frame)이 정의된다. 하나의 프레임은 5ms의 하프 프레임으로 나뉘 수 있으며, 각 하프 프레임은 5개의 서브프레임을 포함한다. 15kHz 서브캐리어 간격의 경우에 하나의 서브프레임은 1개의 슬롯(slot)으로 구성되고, 각 슬롯은 14개의 OFDM 심볼(symbol)로 구성된다.

[51] 도 2는 본 실시예가 적용될 수 있는 NR 시스템에서의 프레임 구조를 설명하기 위한 도면이다.

- [52] 도 2를 참조하면, 슬롯은 노멀 CP의 경우에 고정적으로 14개의 OFDM 심볼로 구성되나, 슬롯의 시간 도메인에서 길이는 서브캐리어 간격에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 15kHz 서브캐리어 간격을 가지는 뉴머롤러지의 경우에 슬롯은 1ms 길이로 서브프레임과 동일한 길이로 구성된다. 이와 달리, 30kHz 서브캐리어 간격을 가지는 뉴머롤러지의 경우에 슬롯은 14개의 OFDM 심볼로 구성되나, 0.5ms의 길이로 하나의 서브프레임에 두 개의 슬롯이 포함될 수 있다. 즉, 서브프레임과 프레임은 고정된 시간 길이를 가지고 정의되며, 슬롯은 심볼의 개수로 정의되어 서브캐리어 간격에 따라 시간 길이가 달라질 수 있다.
- [53] 한편, NR은 스케줄링의 기본 단위를 슬롯으로 정의하고, 무선 구간의 전송 지연을 감소시키기 위해서 미니 슬롯(또는 서브 슬롯 또는 non-slot based schedule)도 도입하였다. 넓은 서브캐리어 간격을 사용하면 하나의 슬롯의 길이가 반비례하여 짧아지기 때문에 무선 구간에서의 전송 지연을 줄일 수 있다. 미니 슬롯(또는 서브 슬롯)은 URLLC 시나리오에 대한 효율적인 지원을 위한 것으로 2, 4, 7개 심볼 단위로 스케줄링이 가능하다.
- [54] 또한, NR은 LTE와 달리 상향링크 및 하향링크 자원 할당을 하나의 슬롯 내에서 심볼 레벨로 정의하였다. HARQ 지연을 줄이기 위해 전송 슬롯 내에서 바로 HARQ ACK/NACK을 송신할 수 있는 슬롯 구조가 정의되었으며, 이러한 슬롯 구조를 자기 포함(self-contained) 구조로 명명하여 설명한다.
- [55] NR에서는 총 256개의 슬롯 포맷을 지원할 수 있도록 설계되었으며, 이중 62개의 슬롯 포맷이 3GPP Rel-15에서 사용된다. 또한, 다양한 슬롯의 조합을 통해서 FDD 또는 TDD 프레임을 구성하는 공통 프레임 구조를 지원한다. 예를 들어, 슬롯의 심볼이 모두 하향링크로 설정되는 슬롯 구조와 심볼이 모두 상향링크로 설정되는 슬롯 구조 및 하향링크 심볼과 상향링크 심볼이 결합된 슬롯 구조를 지원한다. 또한, NR은 데이터 전송이 하나 이상의 슬롯에 분산되어 스케줄링됨을 지원한다. 따라서, 기지국은 슬롯 포맷 지시자(SFI, Slot Format Indicator)를 이용하여 단말에 슬롯이 하향링크 슬롯인지, 상향링크 슬롯인지 또는 플렉시블 슬롯인지를 알려줄 수 있다. 기지국은 단말 특정하게(UE-specific) RRC 시그널링을 통해서 구성된 테이블의 인덱스를 SFI를 이용하여 지시함으로써 슬롯 포맷을 지시할 수 있으며, DCI(Downlink Control Information)를 통해서 동적으로 지시하거나 RRC를 통해서 정적 또는 준정적으로 지시할 수도 있다.
- [56] <NR 물리 자원 >
- [57] NR에서의 물리 자원(physical resource)과 관련하여, 안테나 포트(antenna port), 자원 그리드(resource grid), 자원 요소(resource element), 자원 블록(resource block), 대역폭 파트(bandwidth part) 등이 고려된다.
- [58] 안테나 포트는 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널이 동일한 안테나 포트 상의 다른 심볼이 운반되는 채널로부터 추론될 수 있도록 정의된다. 하나의 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널의 광범위 특성(large-scale property)이 다른 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널로부터 추론될 수 있는 경우, 2 개의 안테나

포트는 QC/QCL(quasi co-located 혹은 quasi co-location) 관계에 있다고 할 수 있다. 여기에서, 광범위 특성은 지연 확산(Delay spread), 도플러 확산(Doppler spread), 주파수 시프트(Frequency shift), 평균 수신 파워(Average received power) 및 수신 타이밍(Received Timing) 중 하나 이상을 포함한다.

[59] 도 3은 본 실시예가 적용될 수 있는 무선 접속 기술이 지원하는 자원 그리드를 설명하기 위한 도면이다.

[60] 도 3을 참조하면, 자원 그리드(Resource Grid)는 NR이 동일 캐리어에서 복수의 뉴머롤러지를 지원하기 때문에 각 뉴머롤러지에 따라 자원 그리드가 존재할 수 있다. 또한, 자원 그리드는 안테나 포트, 서브캐리어 간격, 전송 방향에 따라 존재할 수 있다.

[61] 자원 블록(resource block)은 12개의 서브캐리어로 구성되며, 주파수 도메인 상에서만 정의된다. 또한, 자원 요소(resource element)는 1개의 OFDM 심볼과 1개의 서브캐리어로 구성된다. 따라서, 도 3에서와 같이 하나의 자원 블록은 서브캐리어 간격에 따라 그 크기가 달라질 수 있다. 또한, NR에서는 자원 블록 그리드를 위한 공통 참조점 역할을 수행하는 "Point A"와 공통 자원 블록, 물리 자원 블록, 가상 자원 블록 등을 정의한다.

[62] 도 4는 본 실시예가 적용될 수 있는 무선 접속 기술이 지원하는 대역폭 파트를 설명하기 위한 도면이다.

[63] NR에서는 캐리어 대역폭이 20Mhz로 고정된 LTE와 달리 서브캐리어 간격 별로 최대 캐리어 대역폭이 50Mhz에서 400Mhz로 설정된다. 따라서, 모든 단말이 이러한 캐리어 대역폭을 모두 사용하는 것을 가정하지 않는다. 이에 따라서 NR에서는 도 4에 도시된 바와 같이 캐리어 대역폭 내에서 대역폭 파트(BWP)를 지정하여 단말이 사용할 수 있다. 또한, 대역폭 파트는 하나의 뉴머롤러지와 연계되며 연속적인 공통 자원 블록의 서브 셋으로 구성되고, 시간에 따라 동적으로 활성화 될 수 있다. 단말에는 상향링크 및 하향링크 각각 최대 4개의 대역폭 파트가 구성되고, 주어진 시간에 활성화된 대역폭 파트를 이용하여 데이터가 송수신된다.

[64] 페어드 스펙트럼(paired spectrum)의 경우 상향링크 및 하향링크 대역폭 파트가 독립적으로 설정되며, 언페어드 스펙트럼(unpaired spectrum)의 경우 하향링크와 상향링크 동작 간에 불필요한 주파수 리튜닝(re-tuning)을 방지하기 위해서 하향링크와 상향링크의 대역폭 파트가 중심 주파수를 공유할 수 있도록 쌍을 이루어 설정된다.

[65] <NR 초기 접속>

[66] NR에서 단말은 기지국에 접속하여 통신을 수행하기 위해서 셀 검색 및 랜덤 액세스 절차를 수행한다.

[67] 셀 검색은 기지국이 전송하는 동기 신호 블록(SSB, Synchronization Signal Block)를 이용하여 단말이 해당 기지국의 셀에 동기를 맞추고, 물리계층 셀 ID를 획득하며, 시스템 정보를 획득하는 절차이다.

- [68] 도 5는 본 실시예가 적용될 수 있는 무선 접속 기술에서의 동기 신호 블록을 예시적으로 도시한 도면이다.
- [69] 도 5를 참조하면, SSB는 각각 1개 심볼 및 127개 서브 캐리어를 점유하는 PSS(primary synchronization signal) 및 SSS(secondary synchronization signal) 및 3개의 OFDM 심볼 및 240 개의 서브캐리어에 걸쳐있는 PBCH로 구성된다.
- [70] 단말은 시간 및 주파수 도메인에서 SSB를 모니터링하여 SSB를 수신한다.
- [71] SSB는 5ms 동안 최대 64번 전송될 수 있다. 다수의 SSB는 5ms 시간 내에서 서로 다른 전송 빔으로 전송되며, 단말은 전송에 사용되는 특정 하나의 빔을 기준으로 볼 때에는 20ms의 주기마다 SSB가 전송된다고 가정하고 검출을 수행한다. 5ms 시간 내에서 SSB 전송에 사용할 수 있는 빔의 개수는 주파수 대역이 높을수록 증가할 수 있다. 예를 들어, 3GHz 이하에서는 최대 4개의 SSB 빔 전송이 가능하며, 3~6GHz까지의 주파수 대역에서는 최대 8개, 6GHz 이상의 주파수 대역에서는 최대 64개의 서로 다른 빔을 사용하여 SSB를 전송할 수 있다.
- [72] SSB는 하나의 슬롯에 두 개가 포함되며, 서브캐리어 간격에 따라 아래와 같이 슬롯 내에서의 시작 심볼과 반복 횟수가 결정된다.
- [73] 한편, SSB는 종래 LTE의 SS와 달리 캐리어 대역폭의 센터 주파수에서 전송되지 않는다. 즉, SSB는 시스템 대역의 중심이 아닌 곳에서도 전송될 수 있고, 광대역 운영을 지원하는 경우 주파수 도메인 상에서 복수의 SSB가 전송될 수 있다. 이에 따라서, 단말은 SSB를 모니터링 하는 후보 주파수 위치인 동기 래스터(synchronization raster)를 이용하여 SSB를 모니터링 한다. 초기 접속을 위한 채널의 중심 주파수 위치 정보인 캐리어래스터(carrier raster)와 동기 래스터는 NR에서 새롭게 정의되었으며, 동기 래스터는 캐리어래스터에 비해서, 주파수 간격이 넓게 설정되어 있어서, 단말의 빠른 SSB 검색을 지원할 수 있다.
- [74] 단말은 SSB의 PBCH를 통해서 MIB를 획득할 수 있다. MIB(Master Information Block)는 단말이 네트워크가 브로드캐스팅 하는 나머지 시스템 정보(RMSI, Remaining Minimum System Information)를 수신하기 위한 최소 정보를 포함한다. 또한, PBCH는 시간 도메인 상에서의 첫 번째 DM-RS 심볼의 위치에 대한 정보, SIB1을 단말이 모니터링하기 위한 정보(예를 들어, SIB1 뉴머롤러지 정보, SIB1 CORESET에 관련된 정보, 검색 공간 정보, PDCCH 관련 파라미터 정보 등), 공통 자원 블록과 SSB 사이의 오프셋 정보(캐리어 내에서의 절대 SSB의 위치는 SIB1을 통해서 전송) 등을 포함할 수 있다. 여기서, SIB1 뉴머롤러지 정보는 단말이 셀 검색 절차를 완료한 이후에 기지국에 접속하기 위한 랜덤 액세스 절차에서 사용되는 일부 메시지에서도 동일하게 적용된다. 예를 들어, 랜덤 액세스 절차를 위한 메시지 1 내지 4 중 적어도 하나에 SIB1의 뉴머롤러지 정보가 적용될 수 있다.
- [75] 전송한 RMSI는 SIB1(System Information Block 1)을 의미할 수 있으며, SIB1은 셀에서 주기적으로(ex, 160ms) 브로드캐스팅 된다. SIB1은 단말이 초기 랜덤 액세스 절차를 수행하는데 필요한 정보를 포함하며, PDSCH를 통해서 주기적으로 전송된다. 단말이 SIB1을 수신하기 위해서는 PBCH를 통해서 SIB1 전송에 사용

되는 뉴머롤러지 정보, SIB1의 스케줄링에 사용되는 CORESET(Control Resource Set) 정보를 수신해야 한다. 단말은 CORESET 내에서 SI-RNTI를 이용하여 SIB1에 대한 스케줄링 정보를 확인하고, 스케줄링 정보에 따라 SIB1을 PDSCH 상에서 획득한다. SIB1을 제외한 나머지 SIB들은 주기적으로 전송될 수도 있고, 단말의 요구에 따라 전송될 수도 있다.

[76] 도 6는 본 실시예가 적용될 수 있는 무선 접속 기술에서의 랜덤 액세스 절차를 설명하기 위한 도면이다.

[77] 도 6을 참조하면, 셀 검색이 완료되면 단말은 기지국으로 랜덤 액세스를 위한 랜덤 액세스 프리앰블(Random Access Preamble)을 전송한다. 랜덤 액세스 프리앰블은 PRACH를 통해서 전송된다. 구체적으로, 랜덤 액세스 프리앰블은 주기적으로 반복되는 특정 슬롯에서 연속된 무선 자원으로 구성되는 PRACH를 통해서 기지국으로 전송된다. 일반적으로, 단말이 셀에 초기 접속하는 경우에 경쟁 기반 랜덤 액세스 절차를 수행되며, 빔 실패 복구(BFR, Beam Failure Recovery)를 위해서 랜덤 액세스를 수행하는 경우에는 비경쟁 기반 랜덤 액세스 절차가 수행된다.

[78] 단말은 전송한 랜덤 액세스 프리앰블에 대한 랜덤 액세스 응답(Random Access Response)을 수신한다. 랜덤 액세스 응답에는 랜덤 액세스 프리앰블식별자(ID), UL Grant (상향링크 무선자원), 임시 C-RNTI(Temporary Cell - Radio Network Temporary Identifier) 그리고 TAC(Time Alignment Command) 이 포함될 수 있다. 하나의 랜덤 액세스 응답에는 하나 이상의 단말들을 위한 랜덤 액세스 응답 정보가 포함될 수 있기 때문에, 랜덤 액세스 프리앰블식별자는 포함된 UL Grant, 임시 C-RNTI 그리고 TAC가 어느 단말에게 유효한지를 알려주기 위하여 포함될 수 있다. 랜덤 액세스 프리앰블식별자는 기지국이 수신한 랜덤 액세스 프리앰블에 대한식별자일 수 있다. TAC는 단말이 상향 링크 동기를 조정하기 위한 정보로서 포함될 수 있다. 랜덤 액세스 응답은 PDCCH상의 랜덤 액세스 식별자, 즉 RA-RNTI(Random Access - Radio Network Temporary Identifier)에 의해지시될 수 있다.

[79] 유효한 랜덤 액세스 응답을 수신한 단말은 랜덤 액세스 응답에 포함된 정보를 처리하고, 기지국으로 스케줄링된 전송을 수행한다. 예를 들어, 단말은 TAC를 적용시키고, 임시 C-RNTI를 저장한다. 또한, UL Grant를 이용하여, 단말의 버퍼에 저장된 데이터 또는 새롭게 생성된 데이터를 기지국으로 전송한다. 이 경우 단말을 식별할 수 있는 정보가 포함되어야 한다.

[80] 마지막으로 기지국은 경쟁 해소를 위한 하향링크 메시지를 전송하고, 단말은 이 하향링크 메시지를 수신한다.

[81] <NR CORESET>

[82] NR에서의 하향링크 제어채널은 1~3 심볼의 길이를 가지는 CORESET(Control Resource Set)에서 전송되며, 상/하향 스케줄링 정보와 SFI(Slot format Index), TPC(Transmit Power Control) 정보 등을 전송한다.

- [83] 이와 같이 NR에서는 시스템의 유연성을 확보하기 위해서, CORESET 개념을 도입하였다. CORESET(Control Resource Set)은 하향링크 제어 신호를 위한 시간-주파수 자원을 의미한다. 단말은 CORESET 시간-주파수 자원에서 하나 이상의 검색 공간을 사용하여 제어 채널 후보를 디코딩할 수 있다. CORESET 별 QCL(Quasi CoLocation) 가정을 설정하였으며, 이는 종래 QCL에 의해서 가정되는 특성인 지연 스프레드, 도플러 스프레드, 도플러 쉬프트, 평균 지연 외에 아날로그 빔 방향에 대한 특성을 알리기 위한 목적으로 사용된다.
- [84] 도 7은 CORESET에 대해서 설명하기 위한 도면이다.
- [85] 도 7을 참조하면, CORESET은 하나의 슬롯 내에서 캐리어 대역폭 내에서 다양한 형태로 존재할 수 있으며, 시간 도메인 상에서 CORESET은 최대 3개의 OFDM 심볼로 구성될 수 있다. 또한, CORESET은 주파수 도메인 상에서 캐리어 대역폭까지 6개의 자원 블록의 배수로 정의된다.
- [86] 첫 번째 CORESET(CORESET 0)은 네트워크로부터 추가 구성 정보 및 시스템 정보를 수신할 수 있도록 초기 대역폭 파트 구성의 일부로 MIB를 통해서 지시된다. 기지국과의 연결 설정 후에 단말은 RRC 시그널링을 통해서 하나 이상의 CORESET 정보를 수신하여 구성할 수 있다.
- [87] 본 명세서에서 NR(New Radio)과 관련한 주파수, 프레임, 서브프레임, 자원, 자원블럭, 영역(region), 밴드, 서브밴드, 제어채널, 데이터채널, 동기신호, 각종 참조신호, 각종 신호 또는 각종 메시지는 과거 또는 현재 사용되는 의미 또는 장래 사용되는 다양한 의미로 해석될 수 있다.
- [88] 본 개시에서는 NR 무선 인터페이스에 인공지능(AI)/머신러닝(ML)을 적용하여 NR positioning enhancement를 위한 방법 및 그 장치에 대하여 제안한다.
- [89] 도 8은 일 실시예에 따른 AI/ML 모델을 위한 기능적 프레임워크의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [90] 무선 통신 네트워크에서 적용되는 AI/ML 모델의 경우, 훈련을 위해 훈련 데이터는 네트워크와 단말에서 초기에 생성될 수 있다. 초기 데이터는 이후에 하나 이상의 데이터 수집(data collection) 엔티티(entity)로 수집될 수 있다. 추론(inference)을 위해 단말측 모델(UE-side model) 및 양측 모델의 단말 부분(UE-part of two-sided model)에 대한 추론 데이터는 단말에서 직접 입력될 수 있다. 네트워크측 모델(NW-side model) 양면 모델의 네트워크측(NW-side of two-sided model)에 대한 추론 데이터는 네트워크에서 직접 입력될 수도 있고 단말에서 보낼 수도 있다. 마찬가지로, 모니터링의 경우 단말측 모니터링을 위한 모니터링 데이터는 단말에서 직접 입력될 수 있다. 네트워크측 모니터링을 위한 모니터링 데이터는 네트워크에서 직접 입력될 수도 있고, 필요한 경우 단말에서 보낼 수도 있다.
- [91] 모델 훈련(model training) 블록에는 초기 훈련과 모델 업데이트가 모두 포함될 수 있다. 일반적으로, 모델 훈련은 모델 개발과 함께 진행되거나 개발된 모델에 대한 후속 교육으로 구성된다. AI/ML 모델 개발에는 전력 소비, 하드웨어 영역, 대기 시간 및 다른 PHY/MAC 기능과의 동시성에 대한 신중한 구현 고려가 요구

된다. 모델이 개발되고 훈련된 후 모델은 모델 리포지토리(repository)에 저장되고 대상 장치로 전달되어야 한다. 이후 모델은 추론을 위해 실행 파일로 컴파일되어야 한다.

- [92] 모델 관리(model management)에는 기능/모델 모니터링, 선택, 활성화, 비활성화, 전환(switching) 및 폴백(fallback)이 포함될 수 있다. 이러한 기본 메커니즘은 기능 기반 및 모델 ID 기반 LCM(life cycle management)에서 다뤄진다. 모델 모니터링, 활성화/비활성화, 선택, 스위칭, 폴백의 일부는 네트워크측에서 수행될 수 있고 또는 다른 일부는 단말측에서 수행될 수 있다.
- [93] 기능 기반 LCM의 경우 단말은 단말 캐퍼빌리티 보고(capability reporting)를 통해 AI/ML 기능에 대해 네트워크에 알릴 수 있다. 여기서, 기능은 AI/ML 기반 빔 예측, AI/ML 기반 포지셔닝 등과 같이 AI/ML이 사용될 것으로 예상되는 단말의 특정 사용 사례 또는 절차를 나타낼 수 있다. 이후 네트워크는 각 AI/ML 기능의 활성화 및 비활성화를 나타낼 수 있다.
- [94] 모델 ID 기반 LCM의 경우 단말은 단말 캐퍼빌리티 보고를 통해 AI/ML 기능 및 지원되는 모델 ID에 대해 네트워크에 알릴 수 있다. 따라서, 네트워크는 단말의 AI/ML 모델 기능과 해당 기능에 대해 지원되는 모델 ID를 인식할 수 있다. 이후 네트워크는 다시 각 AI/ML 기능의 활성화 및 비활성화를 나타낼 수 있다. 그러나 기능 기반 LCM과 달리 모델은 할당된 모델 ID를 통해 네트워크에서 식별될 수 있다. 결과적으로 네트워크는 기능에 대해 특정 모델을 활성화/비활성화할 수도 있다. 네트워크는 기능을 위해 한 모델에서 다른 모델로 전환하도록 UE에 지시할 수도 있다.
- [95] AI/ML 모델이 전달되면 네트워크는 단말에서의 추론을 위해 AI/ML 기능을 제어할 수 있다. 여기에는 기능의 성능 모니터링뿐만 아니라 단말의 AI/ML 기능 활성화, 비활성화가 포함될 수 있다.
- [96] 모델 ID 기반 LCM의 경우 할당된 모델 ID를 통해 네트워크에서 모델을 식별할 수 있다. 네트워크는 추론 작업 및 모델 관리(구성, 활성화, 비활성화, 전환, 모니터링, 대체)를 위해 모델 ID로 모델을 처리할 수 있다.
- [97] 모델 ID 기반 방식의 경우 단말은 단말 캐퍼빌리티 보고를 통해 AI/ML 기능 및 지원되는 모델 ID에 대해 네트워크에 알릴 수 있다. 따라서, 네트워크는 단말의 AI/ML 모델 기능과 해당 기능에 대해 지원되는 모델 ID를 인식할 수 있다. 협력 레벨 y의 경우 AI/ML 모델은 네트워크 외부에 저장되고 무선 인터페이스 외부 메커니즘을 통해 단말로 전달될 수 있다. AI/ML 모델이 단말에 전달되면 네트워크는 단말에서의 추론을 위해 AI/ML 기능을 제어할 수 있다. 여기에는 모델 선택, 활성화, 비활성화, 전환, 폴백, 모니터링이 포함될 수 있다. 모델 ID 기반 LCM의 경우, 모델의 성능 및 적용 가능성에 따라 네트워크 또는 단말에서 배포된 모델 제품군에서 모델 선택을 수행할 수 있다.
- [98] 협력 레벨 z의 경우 모델이 네트워크에 저장되고 무선 인터페이스를 통해 대상 장치로 전송된다. AI/ML 모델 전송 수신단에서 알려진 모델 구조의 매개변수 또

는 매개변수가 있는 새 모델에 대하여 무선 인터페이스를 통해 AI/ML 모델 전송이 수행될 수 있다. 전달에는 전체 모델 또는 부분 모델이 포함될 수 있다. 모델 이전의 경우 모델 ID 기반 LCM의 경우 단말은 단말 캐퍼빌리티 보고를 통해 AI/ML 기능 및 지원되는 모델 ID를 네트워크에 알릴 수 있다. 따라서, 네트워크는 단말의 AI/ML 모델 기능과 해당 기능에 대해 지원되는 모델 ID를 인식할 수 있다.

- [99] 특정 AI/ML 알고리즘 및 모델이 평가 목적으로 연구될 수 있지만 AI/ML 알고리즘 및 모델은 구현에 따라 다르며 특정될 것으로 예상되지 않는다. AI/ML 기능은 특정 사용 사례 및 하위 사용 사례에 따라 다르며, 네트워크와 UE 사이의 상호작용에 초점을 맞춰야 한다.
- [100] 네트워크와 단말 사이의 협력 레벨(collaboration level)들은 아래와 같이 정의될 수 있다.
- [101] 1. 레벨 0(또는 레벨 x): 협력 없음
- [102] 2. 레벨 1(또는 레벨 y): 모델 이전 없이 시그널링 기반 협력(Signaling-based collaboration without model transfer)
- [103] 3. 레벨 2(또는 레벨 z): 모델 이전을 수반한 시그널링 기반 협력(Signaling-based collaboration with model transfer)
- [104] 이러한 협력 레벨에 따라, 기지국과 단말 사이에서 AI/ML 모델의 송수신 또는 관련 정보의 송수신이 수행될 수 있다.
- [105] 위에서 설명한 바와 같이, 무선통신 시스템에서 AI/ML 모델 또는 기능을 도입하여 단말의 전력 낭비를 방지할 수 있다. 예를 들어, 인공지능과 머신러닝 기술은 이동통신 기술에 적용될 수 있다. 인공지능 및 머신러닝 기술은 **general aspects / csi feedback / beam managements / positioning** 의 4개 파트 등에 적용될 수 있다. 특히, 위치 추정의 정확도를 높이기 위해서 인공지능과 머신러닝 기술이 활용될 수 있다.
- [106]
- [107] 도 9는 일 실시예에 따른 단말 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [108] 도 9를 참조하면, 위치를 추정하는 단말은 복수의 기지국으로부터 위치 추정을 위한 둘 이상의 참조신호를 수신하는 단계를 수행할 수 있다(S910).
- [109] 예를 들어, 단말은 위치를 추정하기 위해서 TDoA 방식을 사용할 수 있다. 이를 위해서, 단말은 복수의 기지국이 전송하는 참조신호를 수신하고, 참조신호의 도달 시간 등의 정보를 추출하여 단말의 위치를 추정할 수 있다. 일 예로, 단말은 3개의 기지국이 전송하는 참조신호를 이용하여 삼각측량 방식을 사용해서 단말의 위치를 추정할 수 있다.
- [110] 예를 들어, 참조신호를 위치참조신호(PRS)일 수 있으며, 위치참조신호를 주기적으로 수신될 수 있다. 다만, 본 실시예에서의 참조신호를 위치참조신호에 제한되지는 않는다. 기지국과 단말이 사전에 설정된 구성에 따라 위치 추정을 위해서 사용되는 신호인 경우에 그 제한은 없다.

- [111] 단말은 참조신호에 기초하여 추정된 채널 임펄스 응답(Channel Impulse Response, CIR) 정보를 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 출력값으로 위치 추정 도움 정보를 추출하는 단계를 수행할 수 있다(S920).
- [112] 예를 들어, 인공지능 모델은 단말에서 트레이닝된 모델일 수 있다. 또는, 인공지능 모델은 기지국에 의해서 트레이닝되고 인공지능 모델의 목적함수 등 파라미터만 단말에 공유된 모델일 수도 있다. 또는, 인공지능 모델은 기능으로 정의되거나 모델로 정의될 수 있다. 예를 들어, 인공지능 모델은 기능으로 정의되어 단말과 기지국 간에 해당 기능에 대한 공유가 될 수 있다. 또는, 인공지능 모델은 모델로 정의되어 그 식별자를 이용하여 단말 및 기지국 간에 공유될 수도 있다.
- [113] 일 예로, 단말은 참조신호가 수신되면 참조신호를 이용하여 채널 임펄스 응답을 추정할 수 있다. 채널 임펄스 응답을 추정하는 방식에 제한은 없으며, 공지된 방식이 사용될 수 있다. 단말은 채널 임펄스 응답이 추정되면 미리 훈련된 인공지능 모델의 입력값으로 채널 임펄스 응답을 지정하여 위치 추정 도움 정보를 추출할 수 있다.
- [114] 다른 예로, 단말은 둘 이상의 참조신호 간의 수신 시간 차이 정보, 둘 이상의 참조신호에 대한 수신 파워 정보, 침도 정보 및 매그니튜드(magnitude) 정보 중 적어도 하나의 정보를 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 위치 추정 도움 정보를 추출할 수 있다. 예를 들어, 위치 추정 도움 정보 추출을 위한 AI/ML 모델은 time difference, power, kurtosis(침도), magnitude 등의 CIR 측정값 중 적어도 1개 이상의 정보를 모델의 입력 값으로 사용할 수 있다. 이를 통해서 보다 정확한 위치 추정 도움 정보를 획득할 수 있다.
- [115] 한편, 위치 추정 도움 정보는, 단말의 위치 정보가 아닌 단말의 위치 정보를 추정하는데 도움이 되는 정보를 의미한다.
- [116] 예를 들어, 위치 추정 도움 정보는 가시선(Line-of-Sight, LOS) 및 비가시선(Non-Line-of-Sight, NLOS)을 구분하기 위한 식별정보를 포함할 수 있다. 즉, 단말이 수신한 참조신호가 LOS인지 NLOS인지를 구분하기 위한 식별정보가 인공지능 모델의 출력값으로 출력될 수 있다.
- [117] 한편, 식별정보는 hard / soft identification 방식으로 구분될 수 있다. 즉, LOS/NLOS 구별은 hard / soft identification 방식으로 이뤄질 수 있다.
- [118] 일 예로, 식별정보는 가시선 및 비가시선으로 구분하기 위한 1비트의 구분정보일 수 있다. 예를 들어, 식별정보는 Hard identification 방식으로 구분되어, LOS/NLOS를 [0, 1]의 1 bit로 구분할 수 있다.
- [119] 다른 예로, 식별정보는 미리 설정된 간격으로 가시선 및 비가시선을 구분하기 위한 N비트의 구분정보일 수 있다. 여기서, N은 2 이상의 자연수이다. 예를 들어, 식별정보는 Soft identification 방식은 LOS/NLOS를 [0.1/0.2/.../0.9/1.0]으로 0.1 단위로 4 bits를 사용하여 구분될 수 있다. 단, 0.1 단위 및 4 비트 구분은 예시적인 것으로 미리 설정된 단위 및 비트로 구분될 수 있다. 즉, 4비트 이상의 임의의 비트를 통해서 K 단위로 구분되는 값이 사용될 수도 있다.

- [120] 단말은 위치 추정 도움 정보를 코어망 개체로 전송하는 단계를 수행할 수 있다 (S930).
- [121] 예를 들어, 단말은 인공지능 모델을 이용하여 획득한 위치 추정 도움 정보를 기지국으로 전송할 수 있다. 기지국은 위치 추정 도움 정보를 코어망 개체로 전달할 수 있다. 예를 들어, 코어망 개체는 5G 코어망 개체 중 LMF(Location Management Function)일 수 있다.
- [122] 단말은 위치 추정 도움 정보를 코어망 개체로 전달하기 위해서, RRC 메시지, NAS 메시지와 같은 상향링크 신호를 이용할 수 있다. 또는, 단말은 CSI 보고 과정에서 위치 추정 도움 정보를 기지국으로 전달할 수 있다. 또는, 단말은 단말의 위치 정보를 기지국으로 전달하는 메시지에 위치 추정 도움 정보를 포함하여 보고할 수도 있다.
- [123] 이상에서의 동작을 통해서 단말은 인공지능 모델을 이용하여 보다 정확한 단말의 위치 추정이 될 수 있도록 위치 추정 도움 정보를 생성할 수 있다.
- [124] 도 10은 일 실시예에 따른 기지국 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [125] 도 10을 참조하면, 단말의 위치 추정을 제어하는 기지국은 단말로 위치 추정을 위한 참조신호를 전송하는 단계를 수행할 수 있다(S1010).
- [126] 예를 들어, 단말은 위치를 추정하기 위해서 TDoA 방식을 사용할 수 있다. 이를 위해서, 기지국은 단말로 참조신호를 전송할 수 있다. 단말은 복수의 기지국이 전송하는 참조신호를 수신하고, 참조신호의 도달 시간 등의 정보를 추출하여 위치를 추정할 수 있다.
- [127] 예를 들어, 참조신호를 위치참조신호(PRS)일 수 있으며, 기지국은 위치참조신호를 주기적으로 전송할 수 있다. 다만, 본 실시예에서의 참조신호를 위치참조신호에 제한되지는 않는다. 기지국과 단말이 사전에 설정된 구성에 따라 위치 추정을 위해서 사용되는 신호인 경우에 그 제한은 없다.
- [128] 또한, 기지국은 참조신호 송수신을 위해서 사전에 단말에 참조신호 구성정보를 RRC를 통해서 전송할 수 있다. 구성정보는 참조신호 전송 시간/주파수 자원, 전송 주기 등을 포함할 수 있다.
- [129] 기지국은 단말로부터 위치 추정 도움 정보를 수신하는 단계를 수행할 수 있다 (S1020).
- [130] 예를 들어, 기지국은 단말로부터 위치 추정 도움 정보를 상향링크 신호를 통해서 수신할 수 있다. 일 예로, 기지국은 RRC 메시지, NAS 메시지와 같은 상향링크 신호를 이용하여 위치 추정 도움 정보를 수신할 수 있다. 또는, 기지국은 CSI 보고 과정에서 위치 추정 도움 정보를 수신할 수 있다. 또는, 기지국은 단말이 위치 정보를 기지국으로 전달하는 메시지에 위치 추정 도움 정보를 포함하여 수신할 수도 있다.
- [131] 여기서, 위치 추정 도움 정보는 단말이 참조신호에 기초하여 추정된 채널 임펄스 응답(Channel Impulse Response, CIR) 정보를 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 도출한 결과 값일 수 있다.

- [132] 예를 들어, 인공지능 모델은 단말에서 트레이닝된 모델일 수 있다. 또는, 인공지능 모델은 기지국에 의해서 트레이닝되고 인공지능 모델의 목적함수 등 파라미터만 단말에 공유된 모델일 수도 있다. 또는, 인공지능 모델은 기능으로 정의되거나 모델로 정의될 수 있다. 예를 들어, 인공지능 모델은 기능으로 정의되어 단말과 기지국 간에 해당 기능에 대한 공유가 될 수 있다. 또는, 인공지능 모델은 모델로 정의되어 그 식별자를 이용하여 단말 및 기지국 간에 공유될 수도 있다.
- [133] 일 예로, 단말은 참조신호가 수신되면 참조신호를 이용하여 채널 임펄스 응답을 추정할 수 있다. 채널 임펄스 응답을 추정하는 방식에 제한은 없으며, 공지된 방식이 사용될 수 있다. 단말은 채널 임펄스 응답이 추정되면 미리 훈련된 인공지능 모델의 입력값으로 채널 임펄스 응답을 지정하여 위치 추정 도움 정보를 추출할 수 있다.
- [134] 다른 예로, 단말은 둘 이상의 참조신호 간의 수신 시간 차이 정보, 둘 이상의 참조신호에 대한 수신 파워 정보, 침도 정보 및 매그니튜드(magnitude) 정보 중 적어도 하나의 정보를 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 위치 추정 도움 정보를 추출할 수 있다. 예를 들어, 위치 추정 도움 정보 추출을 위한 AI/ML 모델은 time difference, power, kurtosis(침도), magnitude 등의 CIR 측정값 중 적어도 1개 이상의 정보를 모델의 입력 값으로 사용할 수 있다. 이를 통해서 보다 정확한 위치 추정 도움 정보를 획득할 수 있다.
- [135] 한편, 위치 추정 도움 정보는, 단말의 위치 정보가 아닌 단말의 위치 정보를 추정하는데 도움이 되는 정보를 의미한다.
- [136] 예를 들어, 위치 추정 도움 정보는 가시선(Line-of-Sight, LOS) 및 비가시선(Non-Line-of-Sight, NLOS)을 구분하기 위한 식별정보를 포함할 수 있다. 즉, 단말이 수신한 참조신호가 LOS인지 NLOS인지를 구분하기 위한 식별정보가 인공지능 모델의 출력값으로 출력될 수 있다.
- [137] 한편, 식별정보는 hard / soft identification 방식으로 구분될 수 있다. 즉, LOS/NLOS 구별은 hard / soft identification 방식으로 이뤄질 수 있다.
- [138] 일 예로, 식별정보는 가시선 및 비가시선으로 구분하기 위한 1비트의 구분정보일 수 있다. 예를 들어, 식별정보는 Hard identification 방식으로 구분되어, LOS/NLOS를 [0, 1]의 1 bit로 구분할 수 있다.
- [139] 다른 예로, 식별정보는 미리 설정된 간격으로 가시선 및 비가시선을 구분하기 위한 N비트의 구분정보일 수 있다. 여기서, N은 2 이상의 자연수이다. 예를 들어, 식별정보는 Soft identification 방식은 LOS/NLOS를 [0.1/0.2/.../0.9/1.0]으로 0.1 단위로 4 bits를 사용하여 구분될 수 있다. 단, 0.1 단위 및 4 비트 구분은 예시적인 것으로 미리 설정된 단위 및 비트로 구분될 수 있다. 즉, 4비트 이상의 임의의 비트를 통해서 K 단위로 구분되는 값이 사용될 수도 있다.
- [140] 기지국은 코어망 개체로 상기 위치 추정 도움 정보를 전송하는 단계를 수행할 수 있다(S1030).

- [141] 예를 들어, 기지국은 단말이 인공지능 모델을 이용하여 획득한 위치 추정 도움 정보를 수신하면, 위치 추정 도움 정보를 코어망 개체로 전달할 수 있다. 예를 들어, 코어망 개체는 5G 코어망 개체 중 LMF(Location Management Function)일 수 있다.
- [142] 이상에서의 동작을 통해서 인공지능 모델을 이용하여 보다 정확한 단말의 위치 추정이 될 수 있도록 위치 추정 도움 정보를 획득하여 활용할 수 있다. 이하에서는 전술한 동작에 적용될 수 있는 보다 다양한 실시예를 다시 한 번 설명한다.
- [143] 본 실시예들은 AI/ML을 이용한 NR Positioning 방법을 제안한다.
- [144] 단말은 위치 추정을 위한 인공지능 모델을 구성할 수 있다. 단말에 구성되는 인공지능 모델은 결과 값으로 단말의 위치를 도출하는 ‘단말의 위치를 추정하기 위한 AI/ML 모델’과 결과 값으로 단말의 위치를 추정하는데 도움이 되는 위치 추정 도움 정보를 도출하는 ‘LOS/NLOS identification을 위한 AI/ML 모델’로 구분될 수 있다.
- [145] 일 예를 들어, ‘단말의 위치를 추정하기 위한 AI/ML 모델’의 입력으로는 적어도 1개 이상의 CIR, RSRP 등의 channel observation 정보 및/또는 참조신호의 LOS/NLOS identification 정보가 사용될 수 있다. 이를 통해서 ‘단말의 위치를 추정하기 위한 AI/ML 모델’은 결과 값으로 단말의 추정 위치 정보를 도출할 수 있다.
- [146] 다른 예를 들어, LOS/NLOS identification은 ‘LOS/NLOS identification을 위한 AI/ML 모델’의 결과값으로 제공될 수 있다. 한편, channel observation 기반의 CIR 측정은 3GPP TR38.901을 기반으로 수행될 수 있다.
- [147] ‘LOS/NLOS identification을 위한 AI/ML 모델’은 time difference, power, kurtosis(첨도), magnitude 등의 CIR 측정값 중 적어도 1개 이상의 정보를 모델의 입력 값으로 사용할 수 있다. CIR 측정값을 입력으로 하는 AI/ML 기반 LOS/NLOS identification은 단말 혹은 기지국 (또는 코어망 개체)에서 계산될 수 있다. 즉, 해당 인공지능 모델은 단말에 구성될 수도 있고, 기지국에 구성될 수도 있다.
- [148] 만약, LOS/NLOS identification이 단말에서 수행된다면, 구별정보는 RRC 혹은 uplink channel을 통해 기지국 또는 코어망 개체로 전달된다.
- [149] 한편, LOS/NLOS 구별은 hard / soft identification 방식으로 이뤄질 수 있다.
- [150] 일 예로, Hard identification 방식은 LOS/NLOS를 [0, 1]의 1 bit로 구분하며, Soft identification 방식은 LOS/NLOS를 [0.1/0.2/.../0.9/1.0]으로 0.1단위로 4 bits를 사용하여 구분할 수 있다. 또는, 4비트 이상의 임의의 비트를 통해서 K 단위로 구분되는 값이 사용될 수도 있다.
- [151] 이상에서 설명한 바에 따라 단말 또는 기지국은 정확한 위치 추정이 가능하다. 아래에서는 전술한 단말 또는 기지국의 동작을 수행하는 단말 및 기지국의 구성을 중심으로 본 실시예들을 다시 한 번 설명한다.
- [152]
- [153] 도 11은 일 실시예에 따른 단말 구성을 보여주는 도면이다.

- [154] 도 11을 참조하면, 위치를 추정하는 단말(1100)은 복수의 기지국으로부터 위치 추정을 위한 둘 이상의 참조신호를 수신하는 수신부(1130)와 참조신호에 기초하여 추정된 채널 임펄스 응답(Channel Impulse Response, CIR) 정보를 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 출력값으로 위치 추정 도움 정보를 추출하는 제어부(1110) 및 위치 추정 도움 정보를 코어망 개체로 전송하는 송신부(1120)를 포함할 수 있다.
- [155] 예를 들어, 제어부(1110)는 위치를 추정하기 위해서 TDoA 방식을 사용할 수 있다. 이를 위해서, 수신부(1130)는 복수의 기지국이 전송하는 참조신호를 수신하고, 제어부(1110)는 참조신호의 도달 시간 등의 정보를 추출하여 단말의 위치를 추정할 수 있다. 일 예로, 제어부(1110)는 3개의 기지국이 전송하는 참조신호를 이용하여 삼각측량 방식을 사용해서 단말의 위치를 추정할 수 있다.
- [156] 예를 들어, 참조신호를 위치참조신호(PRS)일 수 있으며, 위치참조신호를 주기적으로 수신될 수 있다. 다만, 본 실시예에서의 참조신호를 위치참조신호에 제한되지는 않는다. 기지국과 단말이 사전에 설정된 구성에 따라 위치 추정을 위해서 사용되는 신호인 경우에 그 제한은 없다.
- [157] 한편, 인공지능 모델은 단말에서 트레이닝된 모델일 수 있다. 또는, 인공지능 모델은 기지국에 의해서 트레이닝되고 인공지능 모델의 목적함수 등 파라미터만 단말에 공유된 모델일 수도 있다. 또는, 인공지능 모델은 기능으로 정의되거나 모델로 정의될 수 있다. 예를 들어, 인공지능 모델은 기능으로 정의되어 단말과 기지국 간에 해당 기능에 대한 공유가 될 수 있다. 또는, 인공지능 모델은 모델로 정의되어 그 식별자를 이용하여 단말 및 기지국 간에 공유될 수도 있다.
- [158] 일 예로, 제어부(1110)는 참조신호가 수신되면 참조신호를 이용하여 채널 임펄스 응답을 추정할 수 있다. 채널 임펄스 응답을 추정하는 방식에 제한은 없으며, 공지된 방식이 사용될 수 있다. 제어부(1110)는 채널 임펄스 응답이 추정되면 미리 훈련된 인공지능 모델의 입력값으로 채널 임펄스 응답을 지정하여 위치 추정 도움 정보를 추출할 수 있다.
- [159] 다른 예로, 제어부(1110)는 둘 이상의 참조신호 간의 수신 시간 차이 정보, 둘 이상의 참조신호에 대한 수신 파워 정보, 첨도 정보 및 매그니튜드(magnitude) 정보 중 적어도 하나의 정보를 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 위치 추정 도움 정보를 추출할 수 있다. 예를 들어, 위치 추정 도움 정보 추출을 위한 AI/ML 모델은 time difference, power, kurtosis(첨도), magnitude 등의 CIR 측정값 중 적어도 1개 이상의 정보를 모델의 입력 값으로 사용할 수 있다. 이를 통해서 보다 정확한 위치 추정 도움 정보를 획득할 수 있다.
- [160] 한편, 위치 추정 도움 정보는, 단말의 위치 정보가 아닌 단말의 위치 정보를 추정하는데 도움이 되는 정보를 의미한다.
- [161] 예를 들어, 위치 추정 도움 정보는 가시선(Line-of-Sight, LOS) 및 비가시선(Non-Line-of-Sight, NLOS)을 구분하기 위한 식별정보를 포함할 수 있다. 즉, 단말이 수

신한 참조신호가 LOS인지 NLOS인지를 구분하기 위한 식별정보가 인공지능 모델의 출력값으로 출력될 수 있다.

- [162] 한편, 식별정보는 hard / soft identification 방식으로 구분될 수 있다. 즉, LOS/NLOS 구별은 hard / soft identification 방식으로 이뤄질 수 있다.
- [163] 일 예로, 식별정보는 가시선 및 비가시선으로 구분하기 위한 1비트의 구분정보일 수 있다. 예를 들어, 식별정보는 Hard identification 방식으로 구분되어, LOS/NLOS를 [0, 1]의 1 bit로 구분할 수 있다.
- [164] 다른 예로, 식별정보는 미리 설정된 간격으로 가시선 및 비가시선을 구분하기 위한 N비트의 구분정보일 수 있다. 여기서, N은 2 이상의 자연수이다. 예를 들어, 식별정보는 Soft identification 방식은 LOS/NLOS를 [0.1/0.2/.../0.9/1.0]으로 0.1 단위로 4 bits를 사용하여 구분될 수 있다. 단, 0.1 단위 및 4 비트 구분은 예시적인 것으로 미리 설정된 단위 및 비트로 구분될 수 있다. 즉, 4비트 이상의 임의의 비트를 통해서 K 단위로 구분되는 값이 사용될 수도 있다.
- [165] 예를 들어, 송신부(1120)는 인공지능 모델을 이용하여 획득한 위치 추정 도움 정보를 기지국으로 전송할 수 있다. 기지국은 위치 추정 도움 정보를 코어망 개체로 전달할 수 있다. 예를 들어, 코어망 개체는 5G 코어망 개체 중 LMF(Location Management Function)일 수 있다.
- [166] 송신부(1120)는 위치 추정 도움 정보를 코어망 개체로 전달하기 위해서, RRC 메시지, NAS 메시지와 같은 상향링크 신호를 이용할 수 있다. 또는, 송신부(1120)는 CSI 보고 과정에서 위치 추정 도움 정보를 기지국으로 전달할 수 있다. 또는, 송신부(1120)는 단말의 위치 정보를 기지국으로 전달하는 메시지에 위치 추정 도움 정보를 포함하여 보고할 수도 있다.
- [167] 이 외에도 수신부(1130)는 기지국으로부터 하향링크 제어 정보 및 데이터, 메시지를 해당 채널을 통해 수신한다.
- [168] 또한 제어부(1110)는 전술한 본 실시예를 수행하기에 필요한 위치 추정 동작에 따른 전반적인 사용자 단말(1100)의 동작을 제어한다.
- [169] 송신부(1120)는 기지국 또는 코어망 개체에 상향링크 제어 정보 및 데이터, 메시지를 해당 채널을 통해 전송한다.
- [170] 도 12는 일 실시예에 따른 기지국 구성을 보여주는 도면이다.
- [171] 도 12를 참조하면, 단말의 위치 추정을 제어하는 기지국(1200)은 단말로 위치 추정을 위한 참조신호를 전송하는 송신부(1220) 및 단말로부터 위치 추정 도움 정보를 수신하는 수신부(1230)를 포함할 수 있다. 송신부(1220)는 코어망 개체로 상기 위치 추정 도움 정보를 더 전송할 수 있다. 위치 추정 도움 정보는 단말이 상기 참조신호에 기초하여 추정된 채널 임펄스 응답(Channel Impulse Response, CIR) 정보를 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 도출한 결과 값일 수 있다.
- [172] 예를 들어, 단말은 위치를 추정하기 위해서 TDoA 방식을 사용할 수 있다. 이를 위해서, 송신부(1220)는 단말로 참조신호를 전송할 수 있다. 단말은 복수의 기지

국이 전송하는 참조신호를 수신하고, 참조신호의 도달 시간 등의 정보를 추출하여 위치를 추정할 수 있다.

[173] 예를 들어, 참조신호를 위치참조신호(PRS)일 수 있으며, 송신부(1220)는 위치 참조신호를 주기적으로 전송할 수 있다. 다만, 본 실시예에서의 참조신호를 위치 참조신호에 제한되지는 않는다. 기지국과 단말이 사전에 설정된 구성에 따라 위치 추정을 위해서 사용되는 신호인 경우에 그 제한은 없다.

[174] 또한, 송신부(1220)는 참조신호 송수신을 위해서 사전에 단말에 참조신호 구성 정보를 RRC를 통해서 전송할 수 있다. 구성정보는 참조신호 전송 시간/주파수 자원, 전송 주기 등을 포함할 수 있다.

[175] 한편, 수신부(1230)는 단말로부터 위치 추정 도움 정보를 상향링크 신호를 통해서 수신할 수 있다. 일 예로, 수신부(1230)는 RRC 메시지, NAS 메시지와 같은 상향링크 신호를 이용하여 위치 추정 도움 정보를 수신할 수 있다. 또는, 수신부(1230)는 CSI 보고 과정에서 위치 추정 도움 정보를 수신할 수 있다. 또는, 수신부(1230)는 단말이 위치 정보를 기지국으로 전달하는 메시지에 위치 추정 도움 정보를 포함하여 수신할 수도 있다.

[176] 여기서, 위치 추정 도움 정보는 단말이 참조신호에 기초하여 추정된 채널 임펄스 응답(Channel Impulse Response, CIR) 정보를 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 도출한 결과 값일 수 있다.

[177] 예를 들어, 인공지능 모델은 단말에서 트레이닝된 모델일 수 있다. 또는, 인공지능 모델은 기지국에 의해서 트레이닝되고 인공지능 모델의 목적함수 등 파라미터만 단말에 공유된 모델일 수도 있다. 또는, 인공지능 모델은 기능으로 정의되거나 모델로 정의될 수 있다. 예를 들어, 인공지능 모델은 기능으로 정의되어 단말과 기지국 간에 해당 기능에 대한 공유가 될 수 있다. 또는, 인공지능 모델은 모델로 정의되어 그 식별자를 이용하여 단말 및 기지국 간에 공유될 수도 있다.

[178] 일 예로, 단말은 참조신호가 수신되면 참조신호를 이용하여 채널 임펄스 응답을 추정할 수 있다. 채널 임펄스 응답을 추정하는 방식에 제한은 없으며, 공지된 방식이 사용될 수 있다. 단말은 채널 임펄스 응답이 추정되면 미리 훈련된 인공지능 모델의 입력값으로 채널 임펄스 응답을 지정하여 위치 추정 도움 정보를 추출할 수 있다.

[179] 다른 예로, 단말은 둘 이상의 참조신호 간의 수신 시간 차이 정보, 둘 이상의 참조신호에 대한 수신 파워 정보, 침도 정보 및 매그니튜드(magnitude) 정보 중 적어도 하나의 정보를 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 위치 추정 도움 정보를 추출할 수 있다. 예를 들어, 위치 추정 도움 정보 추출을 위한 AI/ML 모델은 time difference, power, kurtosis(침도), magnitude 등의 CIR 측정값 중 적어도 1개 이상의 정보를 모델의 입력 값으로 사용할 수 있다. 이를 통해서 보다 정확한 위치 추정 도움 정보를 획득할 수 있다.

[180] 한편, 위치 추정 도움 정보는, 단말의 위치 정보가 아닌 단말의 위치 정보를 추정하는데 도움이 되는 정보를 의미한다.

- [181] 예를 들어, 위치 추정 도움 정보는 가시선(Line-of-Sight, LOS) 및 비가시선(Non-Line-of-Sight, NLOS)을 구분하기 위한 식별정보를 포함할 수 있다. 즉, 단말이 수신한 참조신호가 LOS인지 NLOS인지를 구분하기 위한 식별정보가 인공지능 모델의 출력값으로 출력될 수 있다.
- [182] 한편, 식별정보는 hard / soft identification 방식으로 구분될 수 있다. 즉, LOS/NLOS 구별은 hard / soft identification 방식으로 이뤄질 수 있다.
- [183] 일 예로, 식별정보는 가시선 및 비가시선으로 구분하기 위한 1비트의 구분정보일 수 있다. 예를 들어, 식별정보는 Hard identification 방식으로 구분되어, LOS/NLOS를 [0, 1]의 1 bit로 구분할 수 있다.
- [184] 다른 예로, 식별정보는 미리 설정된 간격으로 가시선 및 비가시선을 구분하기 위한 N비트의 구분정보일 수 있다. 여기서, N은 2 이상의 자연수이다. 예를 들어, 식별정보는 Soft identification 방식은 LOS/NLOS를 [0.1/0.2/.../0.9/1.0]으로 0.1 단위로 4 bits를 사용하여 구분될 수 있다. 단, 0.1 단위 및 4 비트 구분은 예시적인 것으로 미리 설정된 단위 및 비트로 구분될 수 있다. 즉, 4비트 이상의 임의의 비트를 통해서 K 단위로 구분되는 값이 사용될 수도 있다.
- [185] 송신부(1220)는 단말이 인공지능 모델을 이용하여 획득한 위치 추정 도움 정보를 수신하면, 위치 추정 도움 정보를 코어망 개체로 전달할 수 있다. 예를 들어, 코어망 개체는 5G 코어망 개체 중 LMF(Location Management Function)일 수 있다.
- [186] 이 외에도 제어부(1210)는 전술한 본 실시예를 수행하기에 필요한 위치 추정 동작에 따른 전반적인 기지국(1200)의 동작을 제어한다.
- [187] 송신부(1220)와 수신부(1230)는 전술한 본 개시를 수행하기에 필요한 신호나 메시지, 데이터를 단말 및 코어망 개체와 송수신하는데 사용된다.
- [188] 전술한 실시예들은 무선 접속 시스템들인 IEEE 802, 3GPP 및 3GPP2 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본 실시예들 중 본 기술적 사상을 명확히 드러내기 위해 설명하지 않은 단계, 구성, 부분들은 전술한 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 위에서 개시한 표준 문서들에 의해 설명될 수 있다.
- [189] 상술한 본 실시예들은 다양한 수단을 통해 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 실시예들은 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다.
- [190] 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 실시예들에 따른 방법은 하나 또는 그 이상의 ASICs(Application Specific Integrated Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), 프로세서, 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러 또는 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [191] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 실시예들에 따른 방법은 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 장치, 절차 또는 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛에 저장되어 프로세서에 의해 구동될

수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.

[192] 또한, 위에서 설명한 "시스템", "프로세서", "컨트롤러", "컴포넌트", "모듈", "인터페이스", "모델", 또는 "유닛" 등의 용어는 일반적으로 컴퓨터 관련 엔티티 하드웨어, 하드웨어와 소프트웨어의 조합, 소프트웨어 또는 실행 중인 소프트웨어를 의미할 수 있다. 예를 들어, 전술한 구성요소는 프로세서에 의해서 구동되는 프로세스, 프로세서, 컨트롤러, 제어 프로세서, 개체, 실행 스레드, 프로그램 및/또는 컴퓨터일 수 있지만 이에 국한되지 않는다. 예를 들어, 컨트롤러 또는 프로세서에서 실행 중인 애플리케이션과 컨트롤러 또는 프로세서가 모두 구성 요소가 될 수 있다. 하나 이상의 구성 요소가 프로세스 및/또는 실행 스레드 내에 있을 수 있으며, 구성 요소들은 하나의 장치(예: 시스템, 컴퓨팅 디바이스 등)에 위치하거나 둘 이상의 장치에 분산되어 위치할 수 있다.

[193] 이상의 설명은 본 개시의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 기술 사상의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 또한, 본 실시예들은 본 개시의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로 이러한 실시예에 의하여 본 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 개시의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 개시의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[194]

[195] **CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION**

[196] 본 특허출원은 2022년 08월 16일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2022-0102085호 및 2023년 08월 10일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2023-0104571호에 대해 미국 특허법 119(a)조 (35 U.S.C §119(a))에 따라 우선권을 주장하며, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다. 아울러, 본 특허출원은 미국 이외의 국가에 대해서도 위와 동일한 이유로 우선권을 주장하며 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

청구범위

- [청구항 1] 단말이 위치를 추정하는 방법에 있어서,
 복수의 기지국으로부터 위치 추정을 위한 둘 이상의 참조신호를 수신하는 단계;
 상기 참조신호에 기초하여 추정된 채널 임펄스 응답(Channel Impulse Response, CIR) 정보를 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 출력값으로 위치 추정 도움 정보를 추출하는 단계; 및
 상기 위치 추정 도움 정보를 코어망 개체로 전송하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 위치 추정 도움 정보를 추출하는 단계는,
 상기 둘 이상의 참조신호 간의 수신 시간 차이 정보, 상기 둘 이상의 참조신호에 대한 수신 파워 정보, 침도 정보 및 매그니튜드(magnitude) 정보 중 적어도 하나의 정보를 상기 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 상기 위치 추정 도움 정보를 추출하는 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 위치 추정 도움 정보는,
 가시선(Line-of-Sight, LOS) 및 비가시선(Non-Line-of-Sight, NLOS)을 구분하기 위한 식별정보를 포함하는 방법.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
 상기 식별정보는,
 상기 가시선 및 비가시선으로 구분하기 위한 1비트의 구분정보인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제 3 항에 있어서,
 상기 식별정보는,
 미리 설정된 간격으로 상기 가시선 및 비가시선을 구분하기 위한 N비트의 구분정보이며, 상기 N은 2 이상의 자연수 인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 기지국이 단말의 위치 추정을 제어하는 방법에 있어서,
 단말로 위치 추정을 위한 참조신호를 전송하는 단계;
 상기 단말로부터 위치 추정 도움 정보를 수신하는 단계; 및
 코어망 개체로 상기 위치 추정 도움 정보를 전송하는 단계를 포함하되,
 상기 위치 추정 도움 정보는,
 상기 단말이 상기 참조신호에 기초하여 추정된 채널 임펄스 응답(Channel Impulse Response, CIR) 정보를 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 도출한 결과 값인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,
 상기 단말은,

상기 둘 이상의 참조신호 간의 수신 시간 차이 정보, 상기 둘 이상의 참조신호에 대한 수신 파워 정보, 침도 정보 및 매그니튜드(magnitude) 정보 중 적어도 하나의 정보를 상기 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 상기 위치 추정 도움 정보를 추출하는 방법.

[청구항 8] 제 6 항에 있어서,
상기 위치 추정 도움 정보는,
가시선(Line-of-Sight, LOS) 및 비가시선(Non-Line-of-Sight, NLOS)을 구분하기 위한 식별정보를 포함하는 방법.

[청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 식별정보는,
상기 가시선 및 비가시선으로 구분하기 위한 1비트의 구분정보인 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 10] 제 8 항에 있어서,
상기 식별정보는,
미리 설정된 간격으로 상기 가시선 및 비가시선을 구분하기 위한 N비트의 구분정보이며, 상기 N은 2 이상의 자연수 인 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 11] 위치를 추정하는 단말에 있어서,
복수의 기지국으로부터 위치 추정을 위한 둘 이상의 참조신호를 수신하는 수신부;
상기 참조신호에 기초하여 추정된 채널 임펄스 응답(Channel Impulse Response, CIR) 정보를 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 출력값으로 위치 추정 도움 정보를 추출하는 제어부; 및
상기 위치 추정 도움 정보를 코어망 개체로 전송하는 송신부를 포함하는 단말.

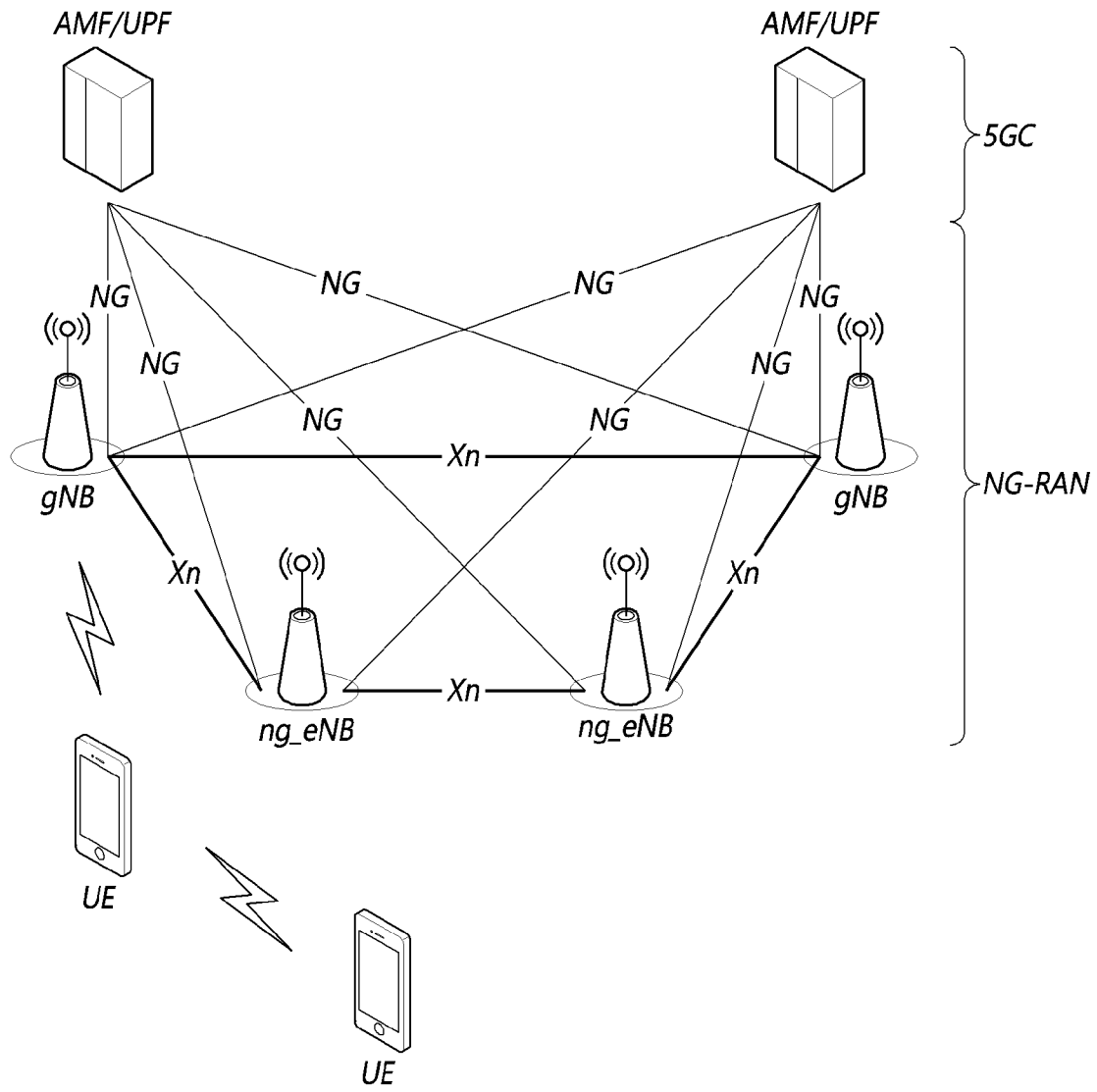
[청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 둘 이상의 참조신호 간의 수신 시간 차이 정보, 상기 둘 이상의 참조신호에 대한 수신 파워 정보, 침도 정보 및 매그니튜드(magnitude) 정보 중 적어도 하나의 정보를 상기 미리 설정된 인공지능 모델에 입력하여 상기 위치 추정 도움 정보를 추출하는 단말.

[청구항 13] 제 11 항에 있어서,
상기 위치 추정 도움 정보는,
가시선(Line-of-Sight, LOS) 및 비가시선(Non-Line-of-Sight, NLOS)을 구분하기 위한 식별정보를 포함하는 단말.

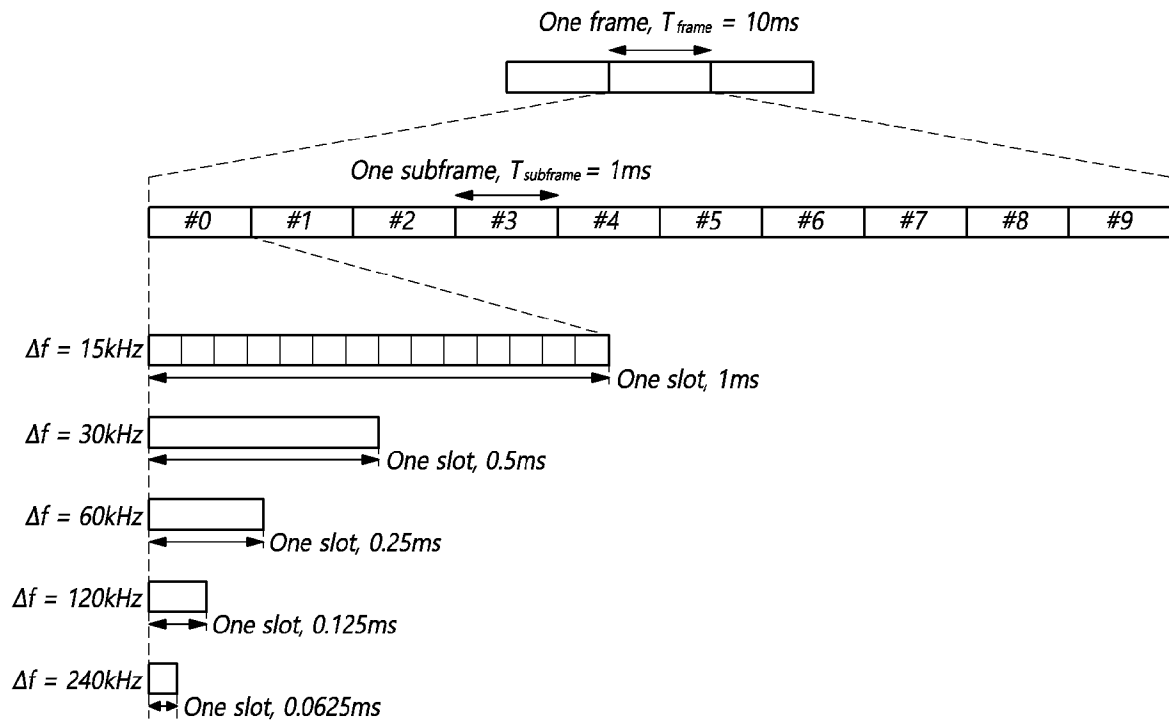
[청구항 14] 제 13 항에 있어서,
상기 식별정보는,
상기 가시선 및 비가시선으로 구분하기 위한 1비트의 구분정보인 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 15] 제 13 항에 있어서,
상기 식별정보는,
미리 설정된 간격으로 상기 가시선 및 비가시선을 구분하기 위한 N 비트
의 구분정보이며, 상기 N 은 2 이상의 자연수 인 것을 특징으로 하는 단말.

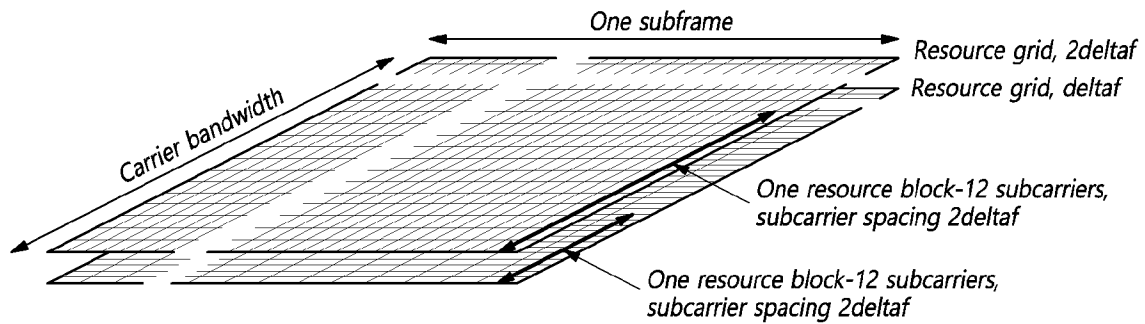
[도1]



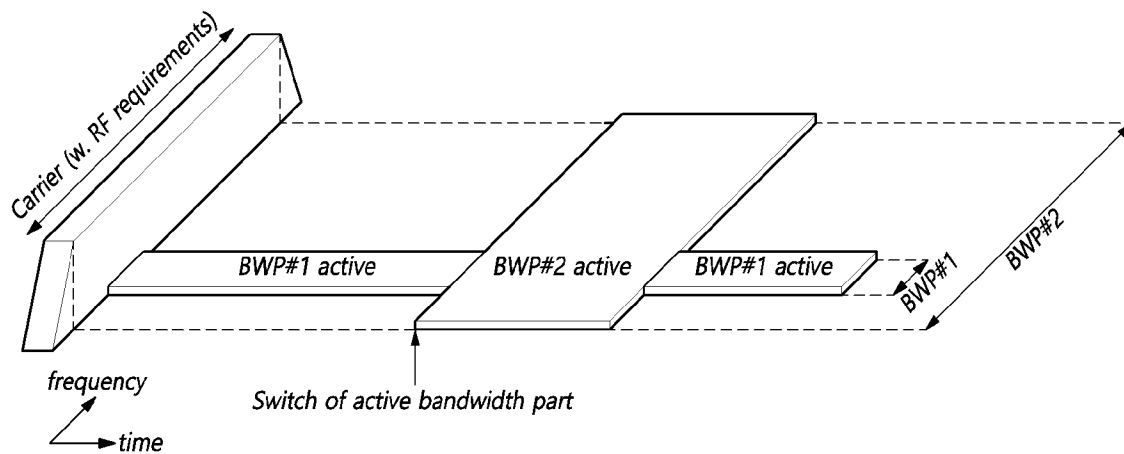
[도2]



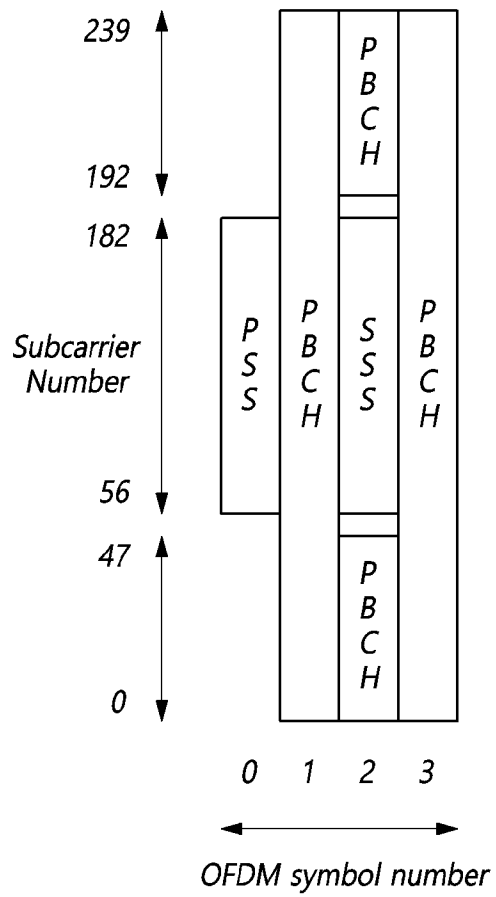
[도3]



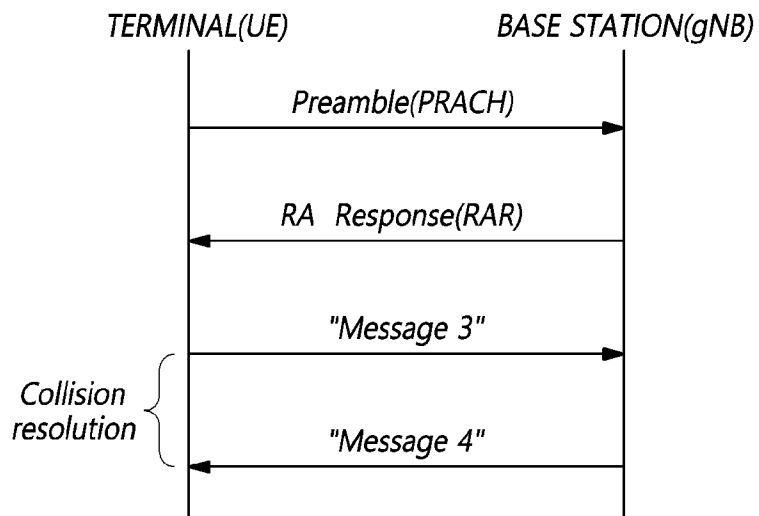
[도4]



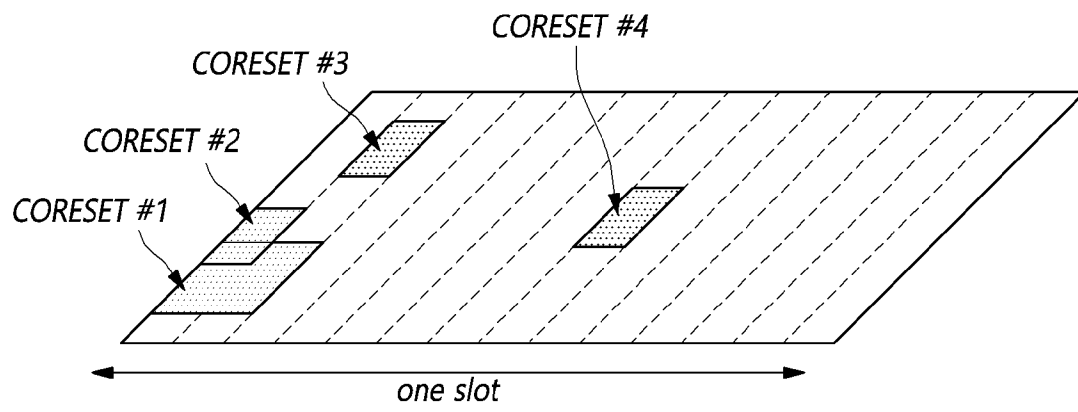
[도5]



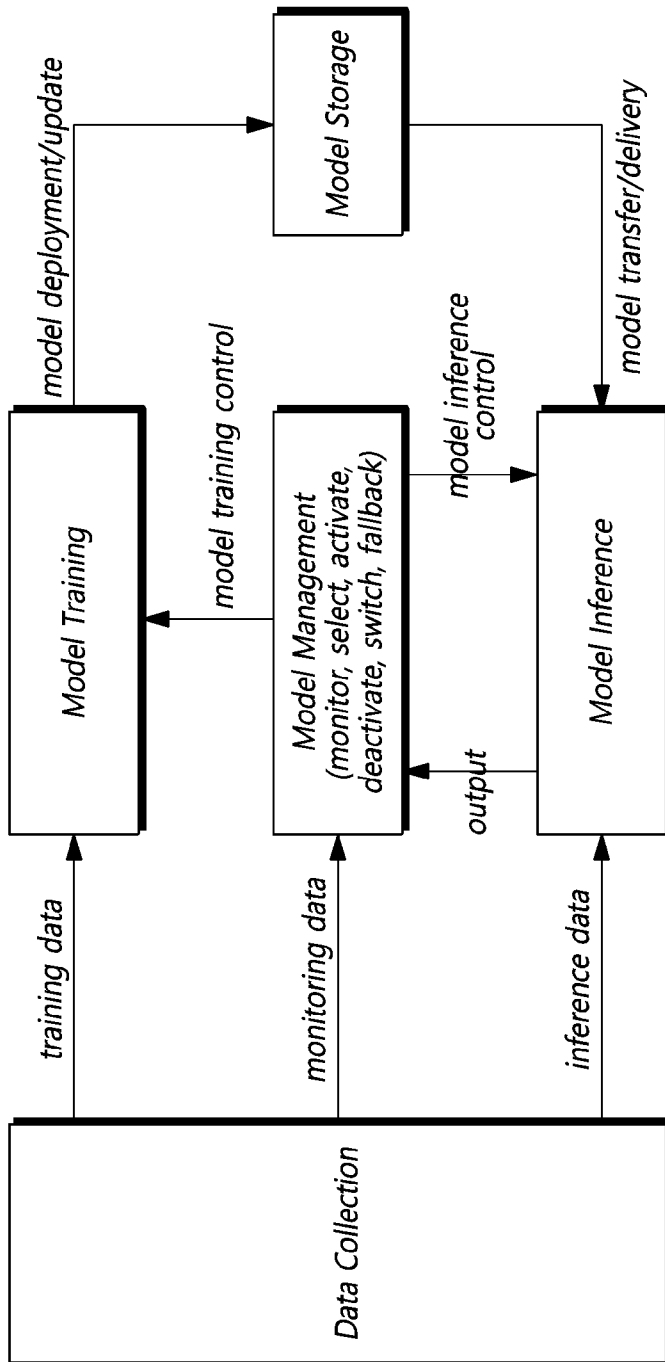
[도6]



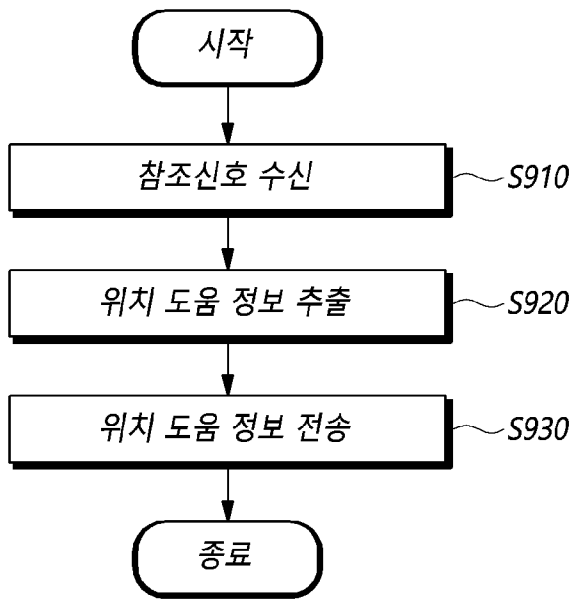
[도7]



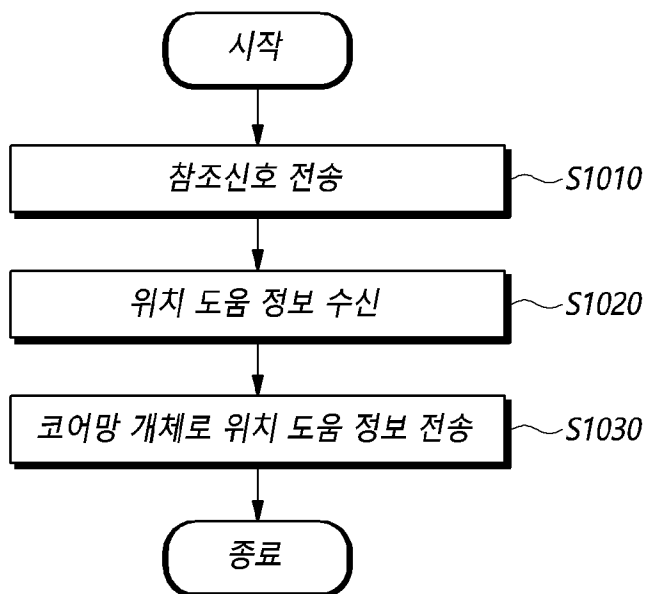
[도8]



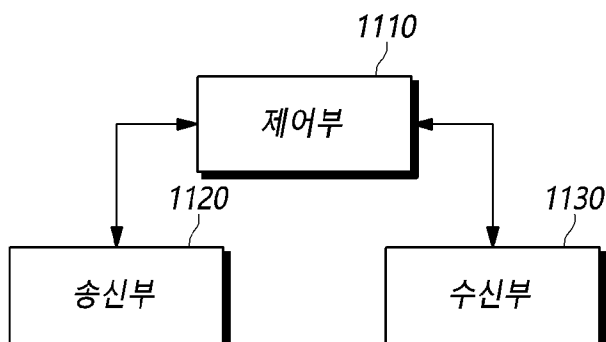
[도9]



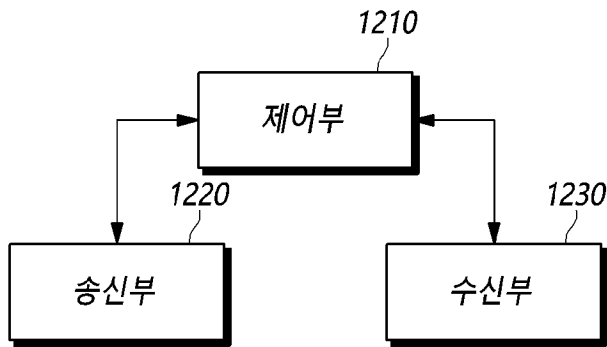
[도10]



[도11]

1100

[도 12]

1200

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/011975

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04W 64/00**(2009.01)i; **H04W 24/08**(2009.01)i; **G06N 3/04**(2006.01)i; **G06N 20/00**(2019.01)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 64/00(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: AI/ML, 위치 추정(positioning estimation), 참조신호(PRS), 채널 임펄스 응답(CIR), 코어망(core network)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	MODERATOR (ERICSSON). Final Summary of [109-e-R18-AI/ML-07] Email discussion on evaluation of AI/ML for positioning accuracy enhancement. R1-2205633, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #109-e. 25 May 2022. See pages 1, 86-87, 92 and 115.	1-3,6-8,11-13 4-5,9-10,14-15
Y	NOKIA et al. Views on LoS/NLoS Identification and Mitigation. R1-2107061, 3GPP TSG RAN WG1 #106-e. 06 August 2021. See pages 1-7.	4-5,9-10,14-15
A	QUALCOMM INCORPORATED. Other aspects on AI-ML for positioning accuracy enhancement. R1-2207229, 3GPP TSG RAN WG1 #110. Toulouse, France. 12 August 2022. See pages 1-16.	1-15
A	FRAUNHOFER IIS et al. Evaluation on AI/ML for positioning accuracy enhancement. R1-2207123, 3GPP TSG RAN WG1 #110. Toulouse, France. 12 August 2022. See pages 1-13.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 November 2023

Date of mailing of the international search report

22 November 2023

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/011975

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	VIVO. Evaluation on AI/ML for positioning accuracy enhancement. R1-2206036, 3GPP TSG RAN WG1 #110. Toulouse, France. 12 August 2022. See pages 5-21.	1-15

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 64/00(2009.01)i; H04W 24/08(2009.01)i; G06N 3/04(2006.01)i; G06N 20/00(2019.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 64/00(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: AI/ML, 위치 추정(positioning estimation), 참조신호(PRS), 채널 임펄스 응답(CIR), 코어망(core network)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X Y	MODERATOR (ERICSSON), 'Final Summary of [109-e-R18-AI/ML-07] Email discussion on evaluation of AI/ML for positioning accuracy enhancement', R1-2205633, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #109-e, 2022.05.25 페이지 1, 86-87, 92, 115	1-3,6-8,11-13 4-5,9-10,14-15
Y	NOKIA 등, 'Views on LoS/NLoS Identification and Mitigation', R1-2107061, 3GPP TSG RAN WG1 #106-e, 2021.08.06 페이지 1-7	4-5,9-10,14-15
A	QUALCOMM INCORPORATED, 'Other aspects on AI-ML for positioning accuracy enhancement', R1-2207229, 3GPP TSG RAN WG1 #110, Toulouse, France, 2022.08.12 페이지 1-16	1-15
A	FRAUNHOFER IIS 등, 'Evaluation on AI/ML for positioning accuracy enhancement', R1-2207123, 3GPP TSG RAN WG1 #110, Toulouse, France, 2022.08.12 페이지 1-13	1-15
A	VIVO, 'Evaluation on AI/ML for positioning accuracy enhancement', R1-2206036, 3GPP TSG RAN WG1 #110, Toulouse, France, 2022.08.12 페이지 5-21	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☐ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2023년11월22일(22.11.2023)

국제조사보고서 발송일

2023년11월22일(22.11.2023)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

변성철

전화번호 +82-42-481-8262