

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2024년 12월 5일 (05.12.2024)



(10) 국제공개번호

WO 2024/248564 A1

(51) 국제특허분류:

G06V 20/56 (2022.01) G06T 3/40 (2006.01)
G06V 20/52 (2022.01) H04N 23/741 (2023.01)
H04W 4/40 (2018.01) H04N 23/73 (2023.01)
G06T 5/92 (2024.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2024/007559

(22) 국제출원일: 2024년 6월 3일 (03.06.2024)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2023-0071041 2023년 6월 1일 (01.06.2023) KR

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

(72) 발명자: 박종환 (PARK, Jonghwan); 06772 서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

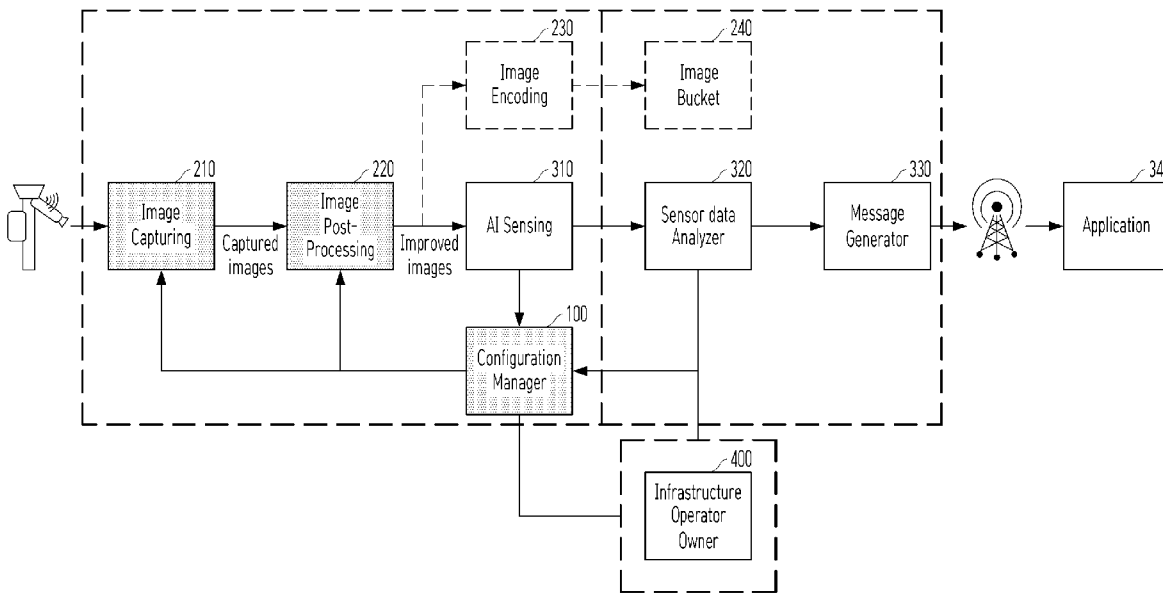
변재현 (BYUN, Jaihyun); 06772 서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 서한별 (SEO, Hanbyul); 06772 서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인(유한)케이비케이 (KBK & ASSOCIATES); 05556 서울특별시 송파구 올림픽로 82 (잠실현대빌딩 7층), 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.

(54) Title: METHOD FOR DEVICE TO TRANSMIT MESSAGE AND DEVICE THEREFOR IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 장치가 메시지를 전송하는 방법 및 이를 위한 장치



(57) Abstract: Disclosed are a method for a device to transmit a control message and a device therefor in a wireless communication system according to various embodiments. The method comprises the steps of: acquiring object recognition information from an artificial neural network-based object recognition model for recognizing and classifying objects in images of an image acquisition device; transmitting an object message to a peripheral device on the basis of object information recognized from the images included in the object recognition information; and determining whether to transmit the control message for controlling the image acquisition device, the determination being made on the basis of an object recognition ratio for the images included in the object recognition information.

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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 다양한 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 장치가 제어 메시지를 전송하는 방법 및 이를 위한 장치가 개시된다. 이미지 획득 장치의 이미지로부터 객체를 인식 및 분류하는 인공 신경망 기반 객체 인식 모델로부터 객체 인식 정보를 획득하는 단계; 상기 객체 인식 정보에 포함된 상기 이미지로부터 인식된 객체 정보에 기반하여 객체 메시지를 주변 장치에게 전송하는 단계; 및 상기 객체 인식 정보에 포함된 상기 이미지에 대한 객체 인식률에 기초하여 상기 이미지 획득 장치를 제어하기 위한 상기 제어 메시지의 전송 여부를 결정하는 단계를 포함하는 방법 및 이를 위한 장치가 개시된다.

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 장치 가 메시지를 전송하는 방법 및 이를 위한 장치

기술분야

- [1] 무선 통신 시스템에서 장치가 이미지 획득 장치를 제어하기 위한 제어 메시지를 전송하는 방법 및 이를 위한 장치에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 무선 통신 시스템은 가용한 시스템 자원(예를 들어, 대역폭, 전송 전력 등)을 공유하여 다중 사용자와의 통신을 지원하는 다중 접속(multiple access) 시스템이다. 다중 접속 시스템의 예로는 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, SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 시스템, MC-FDMA(multi carrier frequency division multiple access) 시스템 등이 있다.
- [3] 사이드링크(sidelink, SL)란 단말(User Equipment, UE)들 간에 직접적인 링크를 설정하여, 기지국(Base Station, BS)을 거치지 않고, 단말 간에 음성 또는 데이터 등을 직접 주고 받는 통신 방식을 말한다. SL은 급속도로 증가하는 데이터 트래픽에 따른 기지국의 부담을 해결할 수 있는 하나의 방안으로서 고려되고 있다.
- [4] V2X(vehicle-to-everything)는 유/무선 통신을 통해 다른 차량, 보행자, 인프라가 구축된 사물 등과 정보를 교환하는 통신 기술을 의미한다. V2X는 V2V(vehicle-to-vehicle), V2I(vehicle-to-infrastructure), V2N(vehicle-to-network) 및 V2P(vehicle-to-pedestrian)와 같은 4 가지 유형으로 구분될 수 있다. V2X 통신은 PC5 인터페이스 및/또는 Uu 인터페이스를 통해 제공될 수 있다.
- [5] 한편, 더욱 많은 통신 기기들이 더욱 큰 통신 용량을 요구하게 됨에 따라, 기존의 무선 액세스 기술(Radio Access Technology, RAT)에 비해 향상된 모바일 광대역 (mobile broadband) 통신에 대한 필요성이 대두되고 있다. 이에 따라, 신뢰도(reliability) 및 지연(latency)에 민감한 서비스 또는 단말을 고려한 통신 시스템이 논의되고 있는데, 개선된 이동 광대역 통신, 메시브 MTC(Machine Type Communication), URLLC(Ultra-Reliable and Low Latency Communication) 등을 고려한 차세대 무선 접속 기술을 새로운 RAT(new radio access technology) 또는 NR(new radio)이라 칭할 수 있다. NR에서도 V2X(vehicle-to-everything) 통신이 지원될 수 있다.
- [6] 도 1은 NR 이전의 RAT에 기반한 V2X 통신과 NR에 기반한 V2X 통신을 비교하여 설명하기 위한 도면이다
- [7] V2X 통신과 관련하여, NR 이전의 RAT에서는 BSM(Basic Safety Message), CAM(Cooperative Awareness Message), DENM(Decentralized Environmental

Notification Message)과 같은 V2X 메시지를 기반으로, 안전 서비스(safety service)를 제공하는 방안이 주로 논의되었다. V2X 메시지는, 위치 정보, 동적 정보, 속성 정보 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 단말은 주기적인 메시지(periodic message) 타입의 CAM, 및/또는 이벤트 트리거 메시지(event triggered message) 타입의 DENM을 다른 단말에게 전송할 수 있다.

- [8] 예를 들어, CAM은 방향 및 속도와 같은 차량의 동적 상태 정보, 치수와 같은 차량 정적 데이터, 외부 조명 상태, 경로 내역 등 기본 차량 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 단말은 CAM을 방송할 수 있으며, CAM의 지연(latency)은 100ms보다 작을 수 있다. 예를 들어, 차량의 고장, 사고 등의 돌발적인 상황이 발생하는 경우, 단말은 DENM을 생성하여 다른 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 단말의 전송 범위 내에 있는 모든 차량은 CAM 및/또는 DENM을 수신할 수 있다. 이 경우, DENM은 CAM 보다 높은 우선 순위를 가질 수 있다.
- [9] 이후, V2X 통신과 관련하여, 다양한 V2X 시나리오들이 NR에서 제시되고 있다. 예를 들어, 다양한 V2X 시나리오들은, 차량 플라투닝(vehicle platooning), 향상된 드라이빙(advanced driving), 확장된 센서들(extended sensors), 리모트 드라이빙(remote driving) 등을 포함할 수 있다.
- [10] 예를 들어, 차량 플라투닝을 기반으로, 차량들은 동적으로 그룹을 형성하여 함께 이동할 수 있다. 예를 들어, 차량 플라투닝에 기반한 플라톤 동작들(platoon operations)을 수행하기 위해, 상기 그룹에 속하는 차량들은 선두 차량으로부터 주기적인 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 그룹에 속하는 차량들은 주기적인 데이터를 이용하여, 차량들 사이의 간격을 줄이거나 넓힐 수 있다.
- [11] 예를 들어, 향상된 드라이빙을 기반으로, 차량은 반자동화 또는 완전 자동화 될 수 있다. 예를 들어, 각 차량은 근접 차량 및/또는 근접 로지컬 엔티티(logical entity)의 로컬 센서(local sensor)에서 획득된 데이터를 기반으로, 궤도(trajectories) 또는 기동(maneuvers)을 조정할 수 있다. 또한, 예를 들어, 각 차량은 근접한 차량들과 드라이빙 인텐션(driving intention)을 상호 공유할 수 있다.
- [12] 예를 들어, 확장 센서들을 기반으로, 로컬 센서들을 통해 획득된 로 데이터(raw data) 또는 처리된 데이터(processed data), 또는 라이브 비디오 데이터(live video data)는 차량, 로지컬 엔티티, 보행자들의 단말 및/또는 V2X 응용 서버 간에 상호 교환될 수 있다. 따라서, 예를 들어, 차량은 자체 센서를 이용하여 감지할 수 있는 환경 보다 향상된 환경을 인식할 수 있다.
- [13] 예를 들어, 리모트 드라이빙을 기반으로, 운전을 하지 못하는 사람 또는 위험한 환경에 위치한 리모트 차량을 위해, 리모트 드라이버 또는 V2X 애플리케이션은 상기 리모트 차량을 동작 또는 제어할 수 있다. 예를 들어, 대중 교통과 같이 경로를 예측할 수 있는 경우, 클라우드 컴퓨팅 기반의 드라이빙이 상기 리모트 차량의 동작 또는 제어에 이용될 수 있다. 또한, 예를 들어, 클라우드 기반의 백엔드 서비스 플랫폼(cloud-based back-end service platform)에 대한 액세스가 리모트 드라이빙을 위해 고려될 수 있다.

- [14] 한편, 차량 플라투닝, 향상된 드라이빙, 확장된 센서들, 리모트 드라이빙 등 다양한 V2X 시나리오들에 대한 서비스 요구사항(service requirements)들을 구체화하는 방안이 NR에 기반한 V2X 통신에서 논의되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [15] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 보다 정확하고 효율적으로 객체 인식을 하기 위한 메시지를 송수신하는 방법을 제공하는데 있다.
- [16] 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [17] 일 측면에 따른 무선 통신 시스템에서 장치가 제어 메시지를 전송하는 방법은, 이미지 획득 장치의 이미지로부터 객체를 인식 및 분류하는 인공 신경망 기반 객체 인식 모델로부터 객체 인식 정보를 획득하는 단계; 상기 객체 인식 정보에 포함된 상기 이미지로부터 인식된 객체 정보에 기반하여 객체 메시지를 주변 장치에게 전송하는 단계; 및 상기 객체 인식 정보에 포함된 상기 이미지에 대한 객체 인식률에 기초하여 상기 이미지 획득 장치를 제어하기 위한 상기 제어 메시지의 전송 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [18] 또는, 상기 제어 메시지는 상기 객체 인식률이 미리 설정된 임계 미만인 것에 기초하여 전송되는 것을 특징으로 한다.
- [19] 또는, 상기 객체 인식 정보는 상기 객체 인식 모델이 상기 이미지로부터 적어도 하나의 객체에 대한 분류를 실패한 원인에 대한 요인 정보를 더 포함하고, 상기 제어 메시지는 상기 요인 정보에 기초하여 결정된 적어도 하나의 제어 파라미터를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [20] 또는, 상기 요인 정보는 조명 상태에 따른 객체 분류 실패, 객체 밀집도에 따른 객체 분류 실패, 객체 크기에 따른 객체 분류 실패 및 객체의 이동 속도에 따른 객체 분류 실패 중 적어도 하나의 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [21] 또는, 상기 객체 인식 정보에 특정 임계 미만의 이동성을 갖는 객체에 대한 미분류 객체 정보가 더 포함된 것에 기초하여, 상기 제어 메시지는 상기 객체 인식률이 상기 미리 설정된 임계 이상이라도 전송되는 것을 특징으로 한다.
- [22] 또는, 상기 제어 메시지는 상기 이미지 상에서 상기 미분류 객체 정보에 대응하는 객체가 속하는 일부 영역을 특정하는 제어 파라미터를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [23] 또는, 상기 이미지 획득 장치는 획득된 이미지들 간의 픽셀 값의 차이에 기반하여 상기 이미지들 중에서 적어도 하나의 이미지를 상기 객체 인식 모델에 전달하지 않는 것을 특징으로 한다.

- [24] 또는, 상기 객체 인식률은 상기 객체 인식 모듈이 상기 이미지로부터 인식한 객체들 중에서 객체 종류가 분류된 객체의 수를 상기 객체들의 수로 나눈 값에 기초하여 산출된 것을 특징으로 한다.
- [25] 또 다른 일 측면에 따라서 상술된 제어 메시지의 전송 방법을 수행하는 장치가 제공될 수 있다.
- [26] 또 다른 일 측면에 따라서 상술된 제어 메시지의 전송 방법을 수행하는 장치를 제어하기 위한 프로세싱 장치가 제공될 수 있다.
- [27] 또 다른 측면에 따르면, 무선 통신 시스템에서 이미지 획득 장치가 제어 메시지를 수신하는 방법은, 특정 지리적 영역에 대한 이미지를 획득하는 단계; 상기 이미지로부터 객체를 인식하도록 학습된 인공 신경망 기반 객체 인식 모델에 상기 이미지를 전달하는 단계; 및 상기 이미지의 획득과 관련된 파라미터의 변경을 지시하는 적어도 하나의 제어 파라미터를 포함하는 제어 메시지를 제1 장치로부터 수신하는 단계를 포함하고, 상기 제어 메시지는 상기 객체 인식 모델의 객체 인식 정보에 포함된 객체 인식률이 미리 설정된 임계 미만인 것에 기초하여 상기 제1 장치로부터 수신될 수 있다.
- [28] 다른 일 측면에 따라서 상술된 제어 메시지의 수신 방법을 수행하기 위한 명령어들을 기록한 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 제공될 수 있다.
- [29] 또 다른 일 측면에 따라서 상술된 제어 메시지의 수신 방법을 수행하는 이미지 획득 장치가 제공될 수 있다.
- [30] 또 다른 일 측면에 따라서 상술된 제어 메시지의 수신 방법을 수행하는 이미지 획득 장치를 제어하기 위한 프로세싱 장치가 제공될 수 있다.

발명의 효과

- [31] 본 발명의 일 실시예에 따르면 무선 통신 시스템에서 메시지를 송수신을 통해 보다 정확하고 효율적으로 객체 인식이 수행될 수 있다.
- [32] 다양한 실시예에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [33] 본 명세서에 첨부되는 도면은 본 발명에 대한 이해를 제공하기 위한 것으로서 본 발명의 다양한 실시형태들을 나타내고 명세서의 기재와 함께 본 발명의 원리를 설명하기 위한 것이다.
- [34] 도 1은 NR 이전의 RAT에 기반한 V2X 통신과 NR에 기반한 V2X 통신을 비교하여 설명하기 위한 도면이다
- [35] 도 2은 LTE 시스템의 구조를 나타낸다.
- [36] 도 3은 NR 시스템의 구조를 나타낸다.
- [37] 도 4은 NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다.
- [38] 도 5은 NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다.

- [39] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 6G 시스템에서 제공 가능한 통신 구조를 나타낸다.
- [40] 도 7는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 전자기 스펙트럼을 나타낸다.
- [41] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 투명 페이로드(transparent payload)에 기초한 NTN 일반 시나리오(typical scenario)의 일 예를 나타낸다.
- [42] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 재생 페이로드(regenerative payload)에 기초한 NTN 일반 시나리오(typical scenario)의 일 예를 나타낸다.
- [43] 도 10는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 센싱 동작의 일 예를 나타낸다.
- [44] 도 11는 SL 통신을 위한 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다.
- [45] 도 12은 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 단말을 나타낸다.
- [46] 도 13는 V2X 또는 SL 통신을 위한 자원 단위를 나타낸다.
- [47] 도 14은 본 개시의 일 실시 예에 따른, BWP의 일 예를 나타낸다.
- [48] 도 15은 본 개시의 일 실시 예에 따라, 단말이 자원 할당 모드에 따라 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다.
- [49] 도 16은 적응형 센싱 이미지를 처리 및 획득할 수 있는 아키텍처를 설명하기 위한 도면이다.
- [50] 도 17 내지 도 19는 설정 관리 모듈이 이미지 캡처 모듈 또는 이미지 후-처리 모듈을 제어하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [51] 도 20은 장치가 이미지 획득 장치를 제어하기 위한 제어 메시지를 전송하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [52] 도 21은 이미지 획득 장치가 장치로부터 제어 메시지를 수신하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [53] 도 22은 본 발명에 적용되는 통신 시스템을 예시한다.
- [54] 도 23는 본 발명에 적용될 수 있는 무선 기기를 예시한다.
- [55] 도 24은 본 발명에 적용되는 무선 기기의 다른 예를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다
- [56] 도 25 본 발명에 적용되는 차량 또는 자율 주행 차량을 예시한다.
- [57] 도 26은 본 발명에 적용되는 AI 기기를 예시한다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [58] 무선 통신 시스템은 가용한 시스템 자원(예를 들어, 대역폭, 전송 파워 등)을 공유하여 다중 사용자와의 통신을 지원하는 다중 접속(multiple access) 시스템이다. 다중 접속 시스템의 예로는 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, SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 시스템, MC-FDMA(multi carrier frequency division multiple access) 시스템 등이 있다.

- [59] 사이드링크(sidelink)란 단말(User Equipment, UE)들 간에 직접적인 링크를 설정하여, 기지국(Base Station, BS)을 거치지 않고, 단말 간에 음성 또는 데이터 등을 직접 주고 받는 통신 방식을 말한다. 사이드링크는 급속도로 증가하는 데이터 트래픽에 따른 기지국의 부담을 해결할 수 있는 하나의 방안으로서 고려되고 있다.
- [60] V2X(vehicle-to-everything)는 유/무선 통신을 통해 다른 차량, 보행자, 인프라가 구축된 사물 등과 정보를 교환하는 통신 기술을 의미한다. V2X는 V2V(vehicle-to-vehicle), V2I(vehicle-to-infrastructure), V2N(vehicle-to-network) 및 V2P(vehicle-to-pedestrian)와 같은 4 가지 유형으로 구분될 수 있다. V2X 통신은 PC5 인터페이스 및/또는 Uu 인터페이스를 통해 제공될 수 있다.
- [61] 한편, 더욱 많은 통신 기기들이 더욱 큰 통신 용량을 요구하게 됨에 따라, 기존의 무선 액세스 기술(Radio Access Technology, RAT)에 비해 향상된 모바일 광대역 (mobile broadband) 통신에 대한 필요성이 대두되고 있다. 이에 따라, 신뢰도 (reliability) 및 지연(latency)에 민감한 서비스 또는 단말을 고려한 통신 시스템이 논의되고 있는데, 개선된 이동 광대역 통신, 메시브 MTC, URLLC(Ultra-Reliable and Low Latency Communication) 등을 고려한 차세대 무선 접속 기술을 새로운 RAT(new radio access technology) 또는 NR(new radio)이라 칭할 수 있다. NR에서도 V2X(vehicle-to-everything) 통신이 지원될 수 있다.
- [62] 이하의 기술은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 등과 같은 다양한 무선 통신 시스템에 사용될 수 있다. 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. LTE-A(advanced)는 3GPP LTE의 진화이다.
- [63] 5G NR은 LTE-A의 후속 기술로서, 고성능, 저지연, 고가용성 등의 특성을 가지는 새로운 Clean-slate 형태의 이동 통신 시스템이다. 5G NR은 1GHz 미만의 저주파 대역에서부터 1GHz~10GHz의 중간 주파 대역, 24GHz 이상의 고주파(밀리미터파) 대역 등 사용 가능한 모든 스펙트럼 자원을 활용할 수 있다.

- [64] 설명을 명확하게 하기 위해, LTE-A 또는 5G NR을 위주로 기술하지만 실시예(들)의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [65] 도 2은 적용될 수 있는 LTE 시스템의 구조를 나타낸다. 이는 E-UTRAN(Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access Network), 또는 LTE(Long Term Evolution)/LTE-A 시스템이라고 불릴 수 있다.
- [66] 도 2을 참조하면, E-UTRAN은 단말(10)에게 제어 평면(control plane)과 사용자 평면(user plane)을 제공하는 기지국(20; Base Station, BS)을 포함한다. 단말(10)은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), MT(Mobile Terminal), 무선기기(Wireless Device) 등 다른 용어로 불릴 수 있다. 기지국(20)은 단말(10)과 통신하는 고정된 지점(fixed station)을 말하며, eNB(evolved-NodeB), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [67] 기지국(20)들은 X2 인터페이스를 통하여 서로 연결될 수 있다. 기지국(20)은 S1 인터페이스를 통해 EPC(Evolved Packet Core, 30), 보다 상세하게는 S1-MME를 통해 MME(Mobility Management Entity)와 S1-U를 통해 S-GW(Serving Gateway)와 연결된다.
- [68] EPC(30)는 MME, S-GW 및 P-GW(Packet Data Network-Gateway)로 구성된다. MME는 단말의 접속 정보나 단말의 능력에 관한 정보를 가지고 있으며, 이러한 정보는 단말의 이동성 관리에 주로 사용된다. S-GW는 E-UTRAN을 종단점으로 갖는 게이트웨이이며, P-GW는 PDN을 종단점으로 갖는 게이트웨이이다.
- [69] 단말과 네트워크 사이의 무선인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 계층들은 통신시스템에서 널리 알려진 개방형 시스템간 상호접속(Open System Interconnection, OSI) 기준 모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1(제 1 계층), L2(제 2 계층), L3(제 3 계층)로 구분될 수 있다. 이 중에서 제 1 계층에 속하는 물리 계층은 물리 채널(Physical Channel)을 이용한 정보전송서비스(Information Transfer Service)를 제공하며, 제 3 계층에 위치하는 RRC(Radio Resource Control) 계층은 단말과 네트워크 간에 무선 자원을 제어하는 역할을 수행한다. 이를 위해 RRC 계층은 단말과 기지국간 RRC 메시지를 교환한다.
- [70] 도 3은 NR 시스템의 구조를 나타낸다.
- [71] 도 3을 참조하면, NG-RAN은 단말에게 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 종단(termination)을 제공하는 gNB 및/또는 eNB를 포함할 수 있다. 도 7에서는 gNB만을 포함하는 경우를 예시한다. gNB 및 eNB는 상호 간에 Xn 인터페이스로 연결되어 있다. gNB 및 eNB는 5세대 코어 네트워크(5G Core Network: 5GC)와 NG 인터페이스를 통해 연결되어 있다. 보다 구체적으로, AMF(access and mobility management function)과는 NG-C 인터페이스를 통해 연결되고, UPF(user plane function)과는 NG-U 인터페이스를 통해 연결된다.
- [72] 도 4은 NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다.

[73] 도 4을 참조하면, NR에서 상향링크 및 하향링크 전송에서 무선 프레임을 사용할 수 있다. 무선 프레임은 10ms의 길이를 가지며, 2개의 5ms 하프-프레임(Half-Frame, HF)으로 정의될 수 있다. 하프-프레임은 5개의 1ms 서브프레임(Subframe, SF)을 포함할 수 있다. 서브프레임은 하나 이상의 슬롯으로 분할될 수 있으며, 서브프레임 내 슬롯 개수는 부반송파 간격(Subcarrier Spacing, SCS)에 따라 결정될 수 있다. 각 슬롯은 CP(cyclic prefix)에 따라 12개 또는 14개의 OFDM(A) 심볼을 포함할 수 있다.

[74] 노멀 CP(normal CP)가 사용되는 경우, 각 슬롯은 14개의 심볼을 포함할 수 있다. 확장 CP가 사용되는 경우, 각 슬롯은 12개의 심볼을 포함할 수 있다. 여기서, 심볼은 OFDM 심볼 (또는, CP-OFDM 심볼), SC-FDMA(Single Carrier - FDMA) 심볼 (또는, DFT-s-OFDM(Discrete Fourier Transform-spread-OFDM) 심볼)을 포함할 수 있다.

[75] 다음 표 1은 노멀 CP가 사용되는 경우, SCS 설정(u)에 따라 슬롯 별 심볼의 개수($N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$), 프레임 별 슬롯의 개수($N_{\text{slot}}^{\text{frame,u}}$)와 서브프레임 별 슬롯의 개수($N_{\text{slot}}^{\text{subframe,u}}$)를 예시한다.

[76] [표1]

SCS ($15 \cdot 2^u$)	$N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame,u}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe,u}}$
15KHz (u=0)	14	10	1
30KHz (u=1)	14	20	2
60KHz (u=2)	14	40	4
120KHz (u=3)	14	80	8
240KHz (u=4)	14	160	16

[77] 표 2는 확장 CP가 사용되는 경우, SCS에 따라 슬롯 별 심볼의 개수, 프레임 별 슬롯의 개수와 서브프레임 별 슬롯의 개수를 예시한다.

[78] [표2]

SCS ($15 \cdot 2^u$)	$N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame,u}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe,u}}$
60KHz (u=2)	12	40	4

[79] NR 시스템에서는 하나의 단말에게 병합되는 복수의 셀들 간에 OFDM(A) 뉴머놀로지(numerology)(예, SCS, CP 길이 등)가 상이하게 설정될 수 있다. 이에 따라, 동일한 개수의 심볼로 구성된 시간 자원(예, 서브프레임, 슬롯 또는 TTI)(편의상, TU(Time Unit)로 통칭)의 (절대 시간) 구간이 병합된 셀들 간에 상이하게 설정될 수 있다.

[80] NR에서, 다양한 5G 서비스들을 지원하기 위한 다수의 뉴머놀로지(numerology) 또는 SCS가 지원될 수 있다. 예를 들어, SCS가 15kHz인 경우, 전통적인 셀룰러 밴드들에서의 넓은 영역(wide area)이 지원될 수 있고, SCS가 30kHz/60kHz인 경

우, 밀집한-도시(dense-urban), 더 낮은 지연(lower latency) 및 더 넓은 캐리어 대역폭(wider carrier bandwidth)이 지원될 수 있다. SCS가 60kHz 또는 그보다 높은 경우, 위상 잡음(phase noise)을 극복하기 위해 24.25GHz보다 큰 대역폭이 지원될 수 있다.

[81] NR 주파수 밴드(frequency band)는 두 가지 타입의 주파수 범위(frequency range)로 정의될 수 있다. 상기 두 가지 타입의 주파수 범위는 FR1 및 FR2일 수 있다. 주파수 범위의 수치는 변경될 수 있으며, 예를 들어, 상기 두 가지 타입의 주파수 범위는 하기 표 3과 같을 수 있다. 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.

[82] [표3]

Frequency Range designation	Corresponding frequency range	Subcarrier Spacing (SCS)
FR1	450MHz - 6000MHz	15, 30, 60kHz
FR2	24250MHz - 52600MHz	60, 120, 240kHz

[83] 상술한 바와 같이, NR 시스템의 주파수 범위의 수치는 변경될 수 있다. 예를 들어, FR1은 하기 표 4와 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(licensed band)을 포함할 수 있다. 비면허 대역은 다양한 용도로 사용될 수 있고, 예를 들어 차량을 위한 통신(예를 들어, 자율주행)을 위해 사용될 수 있다.

[84] [표4]

Frequency Range designation	Corresponding frequency range	Subcarrier Spacing (SCS)
FR1	410MHz - 7125MHz	15, 30, 60kHz
FR2	24250MHz - 52600MHz	60, 120, 240kHz

[85] 도 5은 NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다.

[86] 도 5을 참조하면, 슬롯은 시간 영역에서 복수의 심볼들을 포함한다. 예를 들어, 노멀 CP의 경우 하나의 슬롯이 14개의 심볼을 포함하나, 확장 CP의 경우 하나의 슬롯이 12개의 심볼을 포함할 수 있다. 또는 노멀 CP의 경우 하나의 슬롯이 7개의 심볼을 포함하나, 확장 CP의 경우 하나의 슬롯이 6개의 심볼을 포함할 수 있다.

[87] 반송파는 주파수 영역에서 복수의 부반송파들을 포함한다. RB(Resource Block)는 주파수 영역에서 복수(예를 들어, 12)의 연속한 부반송파로 정의될 수 있다. BWP(Bandwidth Part)는 주파수 영역에서 복수의 연속한 (P)RB((Physical)

Resource Block)로 정의될 수 있으며, 하나의 뉴머놀로지(numerology)(예, SCS, CP 길이 등)에 대응될 수 있다. 반송파는 최대 N개(예를 들어, 5개)의 BWP를 포함할 수 있다. 데이터 통신은 활성화된 BWP를 통해서 수행될 수 있다. 각각의 요소는 자원 그리드에서 자원요소(Resource Element, RE)로 지칭될 수 있고, 하나의 복소 심볼이 맵핑될 수 있다.

- [88] 한편, 단말과 단말 간 무선 인터페이스 또는 단말과 네트워크 간 무선 인터페이스는 L1 계층, L2 계층 및 L3 계층으로 구성될 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예에서, L1 계층은 물리(physical) 계층을 의미할 수 있다. 또한, 예를 들어, L2 계층은 MAC 계층, RLC 계층, PDCP 계층 및 SDAP 계층 중 적어도 하나를 의미할 수 있다. 또한, 예를 들어, L3 계층은 RRC 계층을 의미할 수 있다.
- [89] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 6G 시스템에서 제공 가능한 통신 구조를 나타낸다. 도 6의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [90] 6G에서 새로운 네트워크 특성들은 다음과 같을 수 있다.
- [91] - 위성 통합 네트워크(satellites integrated network)
- [92] - 연결된 인텔리전스(connected intelligence): 이전 세대의 무선 통신 시스템과 달리 6G는 혁신적이며, "연결된 사물"에서 "연결된 지능"으로 무선 진화가 업데이트될 것이다. AI는 통신 절차의 각 단계(또는 후술할 신호 처리의 각 절차)에서 적용될 수 있다.
- [93] - 무선 정보 및 에너지 전달의 완벽한 통합(seamless integration wireless information and energy transfer)
- [94] - 유비쿼터스 슈퍼 3D 연결(ubiquitous super 3D connectivity): 드론 및 매우 낮은 지구 궤도 위성의 네트워크 및 핵심 네트워크 기능에 접속은 6G 유비쿼터스에서 슈퍼 3D 연결을 만들 것이다.
- [95] 위와 같은 6G의 새로운 네트워크 특성들에서 몇 가지 일반적인 요구 사항은 다음과 같을 수 있다.
- [96] - 스몰 셀 네트워크(small cell networks)
- [97] - 초 고밀도 이기종 네트워크(ultra-dense heterogeneous network)
- [98] - 대용량 백홀(high-capacity backhaul)
- [99] - 모바일 기술과 통합된 레이더 기술: 통신을 통한 고정밀 지역화 (또는 위치 기반 서비스)는 6G 무선통신 시스템의 기능 중 하나이다. 따라서, 레이더 시스템은 6G 네트워크와 통합될 것이다.
- [100] - 소프트화 및 가상화(softwarization and virtualization)
- [101] 이하, 6G 시스템의 핵심 구현 기술에 대하여 설명한다.
- [102] - 인공 지능(artificial intelligence): 통신에 AI를 도입하면 실시간 데이터 전송이 간소화되고 향상될 수 있다. AI는 수많은 분석을 사용하여 복잡한 대상 작업이 수행되는 방식을 결정할 수 있다. 즉, AI는 효율성을 높이고 처리 지연을 줄일 수 있다. 핸드 오버, 네트워크 선택, 자원 스케줄링과 같은 시간 소모적인 작업은 AI를 사용함으로써 즉시 수행될 수 있다. AI는 M2M, 기계-대-인간 및 인간-대-기계

통신에서도 중요한 역할을 할 수 있다. 또한, AI는 BCI(Brain Computer Interface)에서 신속한 통신이 될 수 있다. AI 기반 통신 시스템은 메타 물질, 지능형 구조, 지능형 네트워크, 지능형 장치, 지능형 인지 라디오(radio), 자체 유지 무선 네트워크 및 머신 러닝에 의해 지원될 수 있다.

- [103] - THz 통신(terahertz communication): 데이터 전송률은 대역폭을 늘려 높일 수 있다. 이것은 넓은 대역폭으로 sub-THz 통신을 사용하고, 진보된 대규모 MIMO 기술을 적용하여 수행될 수 있다. 밀리미터 이하의 방사선으로도 알려진 THz파는 일반적으로 0.03mm-3mm 범위의 해당 파장을 가진 0.1THz와 10THz 사이의 주파수 대역을 나타낸다. 100GHz-300GHz 대역 범위(Sub THz 대역)는 셀룰러 통신을 위한 THz 대역의 주요 부분으로 간주된다. Sub-THz 대역을 mmWave 대역에 추가하면 6G 셀룰러 통신 용량은 늘어난다. 정의된 THz 대역 중 300GHz-3THz는 원적외선 (IR) 주파수 대역에 있다. 300GHz-3THz 대역은 광 대역의 일부이지만 광 대역의 경계에 있으며, RF 대역 바로 뒤에 있다. 따라서, 이 300 GHz-3 THz 대역은 RF와 유사성을 나타낸다.
- [104] 도 7는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 전자기 스펙트럼을 나타낸다. 도 7의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. THz 통신의 주요 특성은 (i) 매우 높은 데이터 전송률을 지원하기 위해 광범위하게 사용 가능한 대역폭, (ii) 고주파에서 발생하는 높은 경로 손실 (고 지향성 안테나는 필수 불가결)을 포함한다. 높은 지향성 안테나에서 생성된 좁은 빔 폭은 간섭을 줄인다. THz 신호의 작은 파장은 훨씬 더 많은 수의 안테나 소자가 이 대역에서 동작하는 장치 및 BS에 통합될 수 있게 한다. 이를 통해 범위 제한을 극복할 수 있는 고급 적응형 배열 기술을 사용할 수 있다.
- [105] - 대규모 MIMO 기술(large-scale MIMO)
- [106] - 홀로그램 빔 포밍(hologram beamforming, HBF)
- [107] - 광 무선 기술(optical wireless technology)
- [108] - 자유공간 광전송 백홀 네트워크(FSO backhaul network)
- [109] - 양자 통신(quantum communication)
- [110] - 셀-프리 통신(cell-free communication)
- [111] - 무선 정보 및 에너지 전송 통합(integration of wireless information and power transmission)
- [112] - 센싱과 커뮤니케이션의 통합(integration of wireless communication and sensing)
- [113] - 액세스 백홀 네트워크의 통합(integrated access and backhaul network)
- [114] - 빅 데이터 분석(big data analysis)
- [115] - 재구성 가능한 지능형 메타표면(reconfigurable intelligent surface)
- [116] - 메타버스(metaverse)
- [117] - 블록 체인(block-chain)
- [118] - 무인 항공기(unmanned aerial vehicle, UAV): UAV 또는 드론은 6G 무선 통신에서 중요한 요소가 될 것이다. 대부분의 경우, UAV 기술을 사용하여 고속 데이터

무선 연결이 제공될 수 있다. BS(base station) 엔티티는 셀룰러 연결을 제공하기 위해 UAV에 설치될 수 있다. UAV는 쉬운 배치, 강력한 가시선 링크 및 이동성이 제어되는 자유도와 같은 고정 BS 인프라에서 볼 수 없는 특정 기능을 가지고 있을 수 있다. 천재 지변 등의 긴급 상황 동안, 지상 통신 인프라의 배치는 경제적으로 실현 가능하지 않으며, 때로는 휘발성 환경에서 서비스를 제공할 수 없다. UAV는 이러한 상황을 쉽게 처리할 수 있다. UAV는 무선 통신 분야의 새로운 패러다임이 될 것이다. 이 기술은 eMBB, URLLC 및 mMTC 인 무선 네트워크의 세 가지 기본 요구 사항을 용이하게 한다. UAV는 또한, 네트워크 연결성 향상, 화재 감지, 재난 응급 서비스, 보안 및 감시, 오염 모니터링, 주차 모니터링, 사고 모니터링 등과 같은 여러 가지 목적을 지원할 수 있다. 따라서, UAV 기술은 6G 통신에 가장 중요한 기술 중 하나로 인식되고 있다.

[119] - 자율주행(autonomous driving, self-driving): 자율 주행 인프라 구축의 핵심 요소인 V2X(vehicle to everything)는 차량과 차량 간 무선 통신(vehicle to vehicle, V2V), 차량과 인프라 간 무선 통신(vehicle to infrastructure, V2I) 등 자동차가 자율 주행을 하기 위해 도로에 있는 다양한 요소와 소통하고 공유하는 기술일 수 있다. 자율 주행의 성능을 극대화하고 높은 안전성을 확보하기 위해서는 빠른 전송속도와 저지연 기술이 반드시 필요하다. 더하여, 앞으로 자율주행은 운전자에게 경고나 안내 메시지를 전달하는 수준을 넘어 적극적으로 차량 운행에 개입하고 위험 상황에서 직접 차량을 제어해야 할 수 있다. 이를 위해서, 송수신해야 할 정보의 양이 방대해질 수 있으므로, 6G에서는 5G보다 빠른 전송 속도와 저지연으로 자율주행을 극대화할 수 있을 것으로 예상된다.

[120] - 비지상 네트워크(non-terrestrial networks, NTN): NTN은 위성 (또는 UAS(unmanned aerial system) 플랫폼)에 탑재된 RF(radio frequency) 자원을 사용하는 네트워크 또는 네트워크 세그먼트를 나타낼 수 있다. 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 투명 페이로드(transparent payload)에 기초한 NTN 일반 시나리오(typical scenario)의 일 예를 나타낸다. 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 재생 페이로드(regenerative payload)에 기초한 NTN 일반 시나리오(typical scenario)의 일 예를 나타낸다. 도 8 또는 도 9의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 도 8을 참조하면, 위성 (또는 UAS 플랫폼)은 UE와 서비스 링크를 생성할 수 있다. 위성 (또는 UAS 플랫폼)은 피더 링크(feeder link)를 통해 게이트웨이와 연결될 수 있다. 위성은 게이트웨이를 통해 데이터 네트워크와 연결될 수 있다. 빔 풋프린트(beam foot print)는 위성이 전송하는 신호를 수신할 수 있는 지역을 의미할 수 있다. 도 9를 참조하면, 위성 (또는 UAS 플랫폼)은 UE와 서비스 링크를 생성할 수 있다. UE와 연결된 위성 (또는 UAS 플랫폼)은 ISL(inter-satellite links)을 통해 다른 위성 (또는 UAS 플랫폼)과 연결될 수 있다. 다른 위성 (또는 UAS 플랫폼)은 피더 링크(feeder link)를 통해 게이트웨이와 연결될 수 있다. 위성은 재생 페이로드에 기초하여, 다른 위성 과 게이트웨이를 통해 데이터 네트워크와 연결될 수 있다. 위성과 다른 위성 사이에 ISL이 존재하지 않는 경우, 위

성과 게이트웨이 사이의 피더 링크(feeder link)가 필요할 수 있다. 도 8 및 도 9는 NTN 시나리오의 예시에 불과하며, NTN은 다양한 방식의 시나리오에 기초하여 구현될 수 있다. 예를 들어, 위성 (또는 UAS 플랫폼)은 투명 또는 재생(온보드 처리 포함) 페이로드(regenerative (with on board processing) payload)를 구현할 수 있다. 예를 들어, 위성 (또는 UAS 플랫폼)은 위성 (또는 UAS 플랫폼)의 시야 범위(field of view)에 따라 지정된 서비스 영역에 걸쳐 여러 빔을 생성할 수 있다. 예를 들어, 위성 (또는 UAS 플랫폼)의 시야는 온보드 안테나 다이어그램과 최소 고도각(elevation angle)에 따라 다를 수 있다. 예를 들어, 투명 페이로드는 무선 주파수 필터링, 주파수 변환 및 증폭을 포함할 수 있다. 따라서, 페이로드에 의해 반복되는 파형 신호는 변경되지 않을 수 있다. 예를 들어, 재생 페이로드는 무선 주파수 필터링, 주파수 변환 및 증폭, 복조/복호화, 스위치 및/또는 라우팅, 코딩/변조를 포함할 수 있다. 예를 들어, 재생 페이로드는 위성 (또는 UAS 플랫폼)에 기지국 기능의 전체 또는 일부를 탑재하는 것과 실질적으로 동일할 수 있다.

- [121] - 통합 센싱 및 통신(integrated sensing and communication, ISAC): 무선 센싱은 무선 주파수를 이용해 물체의 순간 선속도, 각도, 거리 (범위) 등을 파악해 환경 및/또는 환경 내 물체의 특성에 대한 정보를 얻을 수 있는 기술이다. 무선 주파수 센싱 기능은 네트워크 내 장치를 통해 물체에 연결할 필요가 없기 때문에 장치 없이 물체 위치 파악을 위한 서비스를 제공할 수 있다. 무선 주파수 신호로부터 범위, 속도 및 각도 정보를 얻는 기능은 다양한 물체 감지, 물체 인식(예, 차량, 인간, 동물, UAV) 및 고정밀 위치 파악, 추적, 및 활동 인식과 같은 광범위한 새로운 기능을 제공할 수 있다. 무선 센싱 서비스는, 예를 들어, 침입자 감지, 보조 자동차 조종 및 내비게이션, 궤적 추적, 충돌 회피, 교통 관리, 건강 및 교통 관리 등을 제공하는 애플리케이션을 가능하게 하는 다양한 업종(예, 무인 항공기, 스마트 홈, V2X, 공장, 철도, 공공 안전 등)에 정보를 제공할 수 있다. 경우에 따라, 무선 센싱은 3GPP 기반 센싱을 추가로 지원하기 위해 비-3GPP 유형 센서(예, 레이더, 카메라)를 사용할 수 있다. 예를 들어, 무선 센싱 서비스의 동작, 즉 센싱 동작은 무선 센싱 신호의 전송, 반사, 산란 처리에 의존할 수 있다. 따라서, 무선 센싱은 기존 통신 시스템을 통신 네트워크에서 무선 통신 및 센싱 네트워크로 강화할 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 도 10는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 센싱 동작의 일 예를 나타낸다. 도 10의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 구체적으로, 도 10의 (a)는 동일 위치에 있는 센싱 수신기와 센싱 송신기를 사용한 센싱(예, monostatic sensing)의 예를 나타내고, 도 10의 (b)는 분리된 센싱 수신기와 센싱 송신기를 사용한 센싱(예, bistatic sensing)의 예를 나타낸다.
- [122] 도 11는 SL 통신을 위한 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다. 구체적으로, 도 11의 (a)는 NR의 사용자 평면 프로토콜 스택을 나타내고, 도 11의 (b)는 NR의 제어 평면 프로토콜 스택을 나타낸다.
- [123] 이하, SL 동기 신호(Sidelink Synchronization Signal, SLSS) 및 동기화 정보에 대해 설명한다.

- [124] SLSS는 SL 특정한 시퀀스(sequence)로, PSSS(Primary Sidelink Synchronization Signal)와 SSSS(Secondary Sidelink Synchronization Signal)를 포함할 수 있다. 상기 PSSS는 S-PSS(Sidelink Primary Synchronization Signal)라고 칭할 수 있고, 상기 SSSS는 S-SSS(Sidelink Secondary Synchronization Signal)라고 칭할 수 있다. 예를 들어, 길이-127 M-시퀀스(length-127 M-sequences)가 S-PSS에 대하여 사용될 수 있고, 길이-127 골드-시퀀스(length-127 Gold sequences)가 S-SSS에 대하여 사용될 수 있다. 예를 들어, 단말은 S-PSS를 이용하여 최초 신호를 검출(signal detection)할 수 있고, 동기를 획득할 수 있다. 예를 들어, 단말은 S-PSS 및 S-SSS를 이용하여 세부 동기를 획득할 수 있고, 동기 신호 ID를 검출할 수 있다.
- [125] PSBCH(Physical Sidelink Broadcast Channel)는 SL 신호 송수신 전에 단말이 가장 먼저 알아야 하는 기본이 되는 (시스템) 정보가 전송되는 (방송) 채널일 수 있다. 예를 들어, 상기 기본이 되는 정보는 SLSS에 관련된 정보, 듀플렉스 모드(Duplex Mode, DM), TDD UL/DL(Time Division Duplex Uplink/Downlink) 구성, 리소스 풀 관련 정보, SLSS에 관련된 어플리케이션의 종류, 서브프레임 오프셋, 방송 정보 등일 수 있다. 예를 들어, PSBCH 성능의 평가를 위해, NR V2X에서, PSBCH의 페이로드 크기는 24 비트의 CRC를 포함하여 56 비트일 수 있다.
- [126] S-PSS, S-SSS 및 PSBCH는 주기적 전송을 지원하는 블록 포맷(예를 들어, SL SS(Synchronization Signal)/PSBCH 블록, 이하 S-SSB(Sidelink-Synchronization Signal Block))에 포함될 수 있다. 상기 S-SSB는 캐리어 내의 PSCCH(Physical Sidelink Control Channel)/PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel)와 동일한 너놀로지(즉, SCS 및 CP 길이)를 가질 수 있고, 전송 대역폭은 (미리) 설정된 SL BWP(Sidelink BWP) 내에 있을 수 있다. 예를 들어, S-SSB의 대역폭은 11 RB(Resource Block)일 수 있다. 예를 들어, PSBCH는 11 RB에 걸쳐있을 수 있다. 그리고, S-SSB의 주파수 위치는 (미리) 설정될 수 있다. 따라서, 단말은 캐리어에서 S-SSB를 발견하기 위해 주파수에서 가설 검출(hypothesis detection)을 수행할 필요가 없다.
- [127] 한편, NR SL 시스템에서, 서로 다른 SCS 및/또는 CP 길이를 가지는 복수의 너놀로지가 지원될 수 있다. 이 때, SCS가 증가함에 따라서, 전송 단말이 S-SSB를 전송하는 시간 자원의 길이가 짧아질 수 있다. 이에 따라, S-SSB의 커버리지(coverage)가 감소할 수 있다. 따라서, S-SSB의 커버리지를 보장하기 위하여, 전송 단말은 SCS에 따라 하나의 S-SSB 전송 주기 내에서 하나 이상의 S-SSB를 수신 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 전송 단말이 하나의 S-SSB 전송 주기 내에서 수신 단말에게 전송하는 S-SSB의 개수는 전송 단말에게 사전에 설정되거나(pre-configured), 설정(configured)될 수 있다. 예를 들어, S-SSB 전송 주기는 160ms일 수 있다. 예를 들어, 모든 SCS에 대하여, 160ms의 S-SSB 전송 주기가 지원될 수 있다.
- [128] 예를 들어, SCS가 FR1에서 15kHz인 경우, 전송 단말은 하나의 S-SSB 전송 주기 내에서 수신 단말에게 1개 또는 2개의 S-SSB를 전송할 수 있다. 예를 들어, SCS가

FR1에서 30kHz인 경우, 전송 단말은 하나의 S-SSB 전송 주기 내에서 수신 단말에게 1개 또는 2개의 S-SSB를 전송할 수 있다. 예를 들어, SCS가 FR1에서 60kHz인 경우, 전송 단말은 하나의 S-SSB 전송 주기 내에서 수신 단말에게 1개, 2개 또는 4개의 S-SSB를 전송할 수 있다.

- [129] 예를 들어, SCS가 FR2에서 60kHz인 경우, 전송 단말은 하나의 S-SSB 전송 주기 내에서 수신 단말에게 1개, 2개, 4개, 8개, 16개 또는 32개의 S-SSB를 전송할 수 있다. 예를 들어, SCS가 FR2에서 120kHz인 경우, 전송 단말은 하나의 S-SSB 전송 주기 내에서 수신 단말에게 1개, 2개, 4개, 8개, 16개, 32개 또는 64개의 S-SSB를 전송할 수 있다.
- [130] 한편, SCS가 60kHz인 경우, 두 가지 타입의 CP가 지원될 수 있다. 또한, CP 타입에 따라서 전송 단말이 수신 단말에게 전송하는 S-SSB의 구조가 상이할 수 있다. 예를 들어, 상기 CP 타입은 Normal CP(NCP) 또는 Extended CP(ECP)일 수 있다. 구체적으로, 예를 들어, CP 타입이 NCP인 경우, 전송 단말이 전송하는 S-SSB 내에서 PSBCH를 맵핑하는 심볼의 개수는 9개 또는 8개일 수 있다. 반면, 예를 들어, CP 타입이 ECP인 경우, 전송 단말이 전송하는 S-SSB 내에서 PSBCH를 맵핑하는 심볼의 개수는 7개 또는 6개일 수 있다. 예를 들어, 전송 단말이 전송하는 S-SSB 내의 첫 번째 심볼에는, PSBCH가 맵핑될 수 있다. 예를 들어, S-SSB를 수신하는 수신 단말은 S-SSB의 첫 번째 심볼 구간에서 AGC(Automatic Gain Control) 동작을 수행할 수 있다.
- [131] 도 12은 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 단말을 나타낸다.
- [132] 도 12을 참조하면, V2X 또는 SL 통신에서 단말이라는 용어는 주로 사용자의 단말을 의미할 수 있다. 하지만, 기지국과 같은 네트워크 장비가 단말 사이의 통신 방식에 따라 신호를 송수신하는 경우, 기지국 또한 일종의 단말로 간주될 수도 있다. 예를 들어, 단말 1은 제 1 장치(100)일 수 있고, 단말 2는 제 2 장치(200)일 수 있다.
- [133] 예를 들어, 단말 1은 일련의 자원의 집합을 의미하는 리소스 풀(resource pool) 내에서 특정한 자원에 해당하는 자원 단위(resource unit)를 선택할 수 있다. 그리고, 단말 1은 상기 자원 단위를 사용하여 SL 신호를 전송할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말인 단말 2는 단말 1이 신호를 전송할 수 있는 리소스 풀을 설정 받을 수 있고, 상기 리소스 풀 내에서 단말 1의 신호를 검출할 수 있다.
- [134] 여기서, 단말 1이 기지국의 연결 범위 내에 있는 경우, 기지국이 리소스 풀을 단말 1에게 알려줄 수 있다. 반면, 단말 1이 기지국의 연결 범위 밖에 있는 경우, 다른 단말이 단말 1에게 리소스 풀을 알려주거나, 또는 단말 1은 사전에 설정된 리소스 풀을 사용할 수 있다.
- [135] 일반적으로 리소스 풀은 복수의 자원 단위로 구성될 수 있고, 각 단말은 하나 또는 복수의 자원 단위를 선택하여 자신의 SL 신호 전송에 사용할 수 있다.
- [136] 도 13는 V2X 또는 SL 통신을 위한 자원 단위를 나타낸다.

- [137] 도 13를 참조하면, 리소스 풀의 전체 주파수 자원이 NF개로 분할될 수 있고, 리소스 풀의 전체 시간 자원이 NT개로 분할될 수 있다. 따라서, 총 $NF * NT$ 개의 자원 단위가 리소스 풀 내에서 정의될 수 있다. 도 13는 해당 리소스 풀이 NT 개의 서브프레임의 주기로 반복되는 경우의 예를 나타낸다.
- [138] 도 13에 나타난 바와 같이, 하나의 자원 단위(예를 들어, Unit #0)는 주기적으로 반복하여 나타날 수 있다. 또는, 시간 또는 주파수 차원에서 다이버시티(diversity) 효과를 얻기 위해서, 하나의 논리적인 자원 단위가 맵핑되는 물리적 자원 단위의 인덱스가 시간에 따라 사전에 정해진 패턴으로 변화할 수도 있다. 이러한 자원 단위의 구조에 있어서, 리소스 풀이란 SL 신호를 전송하고자 하는 단말이 전송에 사용할 수 있는 자원 단위들의 집합을 의미할 수 있다.
- [139] 리소스 풀은 여러 종류로 세분화될 수 있다. 예를 들어, 각 리소스 풀에서 전송되는 SL 신호의 콘텐츠(content)에 따라, 리소스 풀은 아래와 같이 구분될 수 있다.
- [140] (1) 스케줄링 할당(Scheduling Assignment, SA)은 전송 단말이 SL 데이터 채널의 전송으로 사용하는 자원의 위치, 그 외 데이터 채널의 복조를 위해서 필요한 MCS(Modulation and Coding Scheme) 또는 MIMO(Multiple Input Multiple Output) 전송 방식, TA(Timing Advance)등의 정보를 포함하는 신호일 수 있다. SA는 동일 자원 단위 상에서 SL 데이터와 함께 멀티플렉싱되어 전송되는 것도 가능하며, 이 경우 SA 리소스 풀이란 SA가 SL 데이터와 멀티플렉싱되어 전송되는 리소스 풀을 의미할 수 있다. SA는 SL 제어 채널(control channel)로 불릴 수도 있다.
- [141] (2) SL 데이터 채널(Physical Sidelink Shared Channel, PSSCH)은 전송 단말이 사용자 데이터를 전송하는데 사용하는 리소스 풀일 수 있다. 만약 동일 자원 단위 상에서 SL 데이터와 함께 SA가 멀티플렉싱되어 전송되는 경우, SA 정보를 제외한 형태의 SL 데이터 채널만이 SL 데이터 채널을 위한 리소스 풀에서 전송될 수 있다. 다시 말해, SA 리소스 풀 내의 개별 자원 단위 상에서 SA 정보를 전송하는데 사용되었던 REs(Resource Elements)는 SL 데이터 채널의 리소스 풀에서 여전히 SL 데이터를 전송하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 전송 단말은 연속적인 PRB에 PSSCH를 맵핑시켜서 전송할 수 있다.
- [142] (3) 디스커버리 채널은 전송 단말이 자신의 ID 등의 정보를 전송하기 위한 리소스 풀일 수 있다. 이를 통해, 전송 단말은 인접 단말이 자신을 발견하도록 할 수 있다.
- [143] 이상에서 설명한 SL 신호의 콘텐츠가 동일한 경우에도, SL 신호의 송수신 속성에 따라서 상이한 리소스 풀을 사용할 수 있다. 일 예로, 동일한 SL 데이터 채널이나 디스커버리 메시지라 하더라도, SL 신호의 전송 타이밍 결정 방식(예를 들어, 동기 기준 신호의 수신 시점에서 전송되는지 아니면 상기 수신 시점에서 일정한 타이밍 어드밴스를 적용하여 전송되는지), 자원 할당 방식(예를 들어, 개별 신호의 전송 자원을 기지국이 개별 전송 단말에게 지정해주는지 아니면 개별 전송 단말이 리소스 풀 내에서 자체적으로 개별 신호 전송 자원을 선택하는지), 신호 포

맷(예를 들어, 각 SL 신호가 한 서브프레임에서 차지하는 심볼의 개수, 또는 하나의 SL 신호의 전송에 사용되는 서브프레임의 개수), 기지국으로부터의 신호 세기, SL 단말의 송신 전력 세기 등에 따라서 다시 상이한 리소스 풀로 구분될 수도 있다.

- [144] 도 14은 본 개시의 일 실시 예에 따른, BWP의 일 예를 나타낸다. 도 14의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 도 14의 실시 예에서, BWP는 세 개라고 가정한다.
- [145] 도 14을 참조하면, CRB(common resource block)는 캐리어 밴드의 한 쪽 끝에서부터 다른 쪽 끝까지 번호가 매겨진 캐리어 자원 블록일 수 있다. 그리고, PRB는 각 BWP 내에서 번호가 매겨진 자원 블록일 수 있다. 포인트 A는 자원 블록 그리드(resource block grid)에 대한 공통 참조 포인트(common reference point)를 지시할 수 있다.
- [146] BWP는 포인트 A, 포인트 A로부터의 오프셋(NstartBWP) 및 대역폭(NsizeBWP)에 의해 설정될 수 있다. 예를 들어, 포인트 A는 모든 뉴머놀로지(예를 들어, 해당 캐리어에서 네트워크에 의해 지원되는 모든 뉴머놀로지)의 서브캐리어 0이 정렬되는 캐리어의 PRB의 외부 참조 포인트일 수 있다. 예를 들어, 오프셋은 주어진 뉴머놀로지서 가장 낮은 서브캐리어와 포인트 A 사이의 PRB 간격일 수 있다. 예를 들어, 대역폭은 주어진 뉴머놀로지서 PRB의 개수일 수 있다.
- [147] SLSS(Sidelink Synchronization Signal)는 SL(sidelink) 특정한 시퀀스(sequence)로, PSSS(Primary Sidelink Synchronization Signal)와 SSSS(Secondary Sidelink Synchronization Signal)를 포함할 수 있다. 상기 PSSS는 S-PSS(Sidelink Primary Synchronization Signal)라고 칭할 수 있고, 상기 SSSS는 S-SSS(Sidelink Secondary Synchronization Signal)라고 칭할 수 있다. 예를 들어, 길이-127 M-시퀀스(length-127 M-sequences)가 S-PSS에 대하여 사용될 수 있고, 길이-127 골드-시퀀스(length-127 Gold sequences)가 S-SSS에 대하여 사용될 수 있다. 예를 들어, 단말은 S-PSS를 이용하여 최초 신호를 검출(signal detection)할 수 있고, 동기를 획득할 수 있다. 예를 들어, 단말은 S-PSS 및 S-SSS를 이용하여 세부 동기를 획득할 수 있고, 동기 신호 ID를 검출할 수 있다.
- [148] PSBCH(Physical Sidelink Broadcast Channel)는 SL 신호 송수신 전에 단말이 가장 먼저 알아야 하는 기본이 되는 (시스템) 정보가 전송되는 (방송) 채널일 수 있다. 예를 들어, 상기 기본이 되는 정보는 SLSS에 관련된 정보, 듀플렉스 모드(Duplex Mode, DM), TDD UL/DL(Time Division Duplex Uplink/Downlink) 구성, 리소스 풀 관련 정보, SLSS에 관련된 애플리케이션의 종류, 서브프레임 오프셋, 방송 정보 등일 수 있다. 예를 들어, PSBCH 성능의 평가를 위해, NR V2X에서, PSBCH의 페이로드 크기는 24 비트의 CRC(Cyclic Redundancy Check)를 포함하여 56 비트일 수 있다.
- [149] S-PSS, S-SSS 및 PSBCH는 주기적 전송을 지원하는 블록 포맷(예를 들어, SLSS(Synchronization Signal)/PSBCH 블록, 이하 S-SSB(Sidelink-Synchronization

Signal Block))에 포함될 수 있다. 상기 S-SSB는 캐리어 내의 PSCCH(Physical Sidelink Control Channel)/PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel)와 동일한 뉴머놀로지(즉, SCS 및 CP 길이)를 가질 수 있고, 전송 대역폭은 (미리) 설정된 SL BWP(Sidelink BWP) 내에 있을 수 있다. 예를 들어, S-SSB의 대역폭은 11 RB(Resource Block)일 수 있다. 예를 들어, PSBCH는 11 RB에 걸쳐있을 수 있다. 그리고, S-SSB의 주파수 위치는 (미리) 설정될 수 있다. 따라서, 단말은 캐리어에서 S-SSB를 발견하기 위해 주파수에서 가설 검출(hypothesis detection)을 수행할 필요가 없다.

- [150] 도 15은 본 개시의 일 실시 예에 따라, 단말이 자원 할당 모드에 따라 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다. 도 15의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [151] 도 15의 (a)를 참조하면, 자원 할당 모드 1에서, 기지국은 SL 전송을 위해 단말에 의해 사용될 SL 자원을 스케줄링할 수 있다. 예를 들어, 단계 S1500에서, 기지국은 제 1 단말에게 SL 자원과 관련된 정보 및/또는 UL 자원과 관련된 정보를 전송할 수 있다. 예를 들어, 상기 UL 자원은 PUCCH 자원 및/또는 PUSCH 자원을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 UL 자원은 SL HARQ 피드백을 기지국에게 보고하기 위한 자원일 수 있다.
- [152] 예를 들어, 제 1 단말은 DG(dynamic grant) 자원과 관련된 정보 및/또는 CG(configured grant) 자원과 관련된 정보를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 예를 들어, CG 자원은 CG 타입 1 자원 또는 CG 타입 2 자원을 포함할 수 있다. 본 명세서에서, DG 자원은, 기지국이 DCI(downlink control information)를 통해서 제 1 단말에게 설정/할당하는 자원일 수 있다. 본 명세서에서, CG 자원은, 기지국이 DCI 및/또는 RRC 메시지를 통해서 제 1 단말에게 설정/할당하는 (주기적인) 자원일 수 있다. 예를 들어, CG 타입 1 자원의 경우, 기지국은 CG 자원과 관련된 정보를 포함하는 RRC 메시지를 제 1 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, CG 타입 2 자원의 경우, 기지국은 CG 자원과 관련된 정보를 포함하는 RRC 메시지를 제 1 단말에게 전송할 수 있고, 기지국은 CG 자원의 활성화(activation) 또는 해제(release)와 관련된 DCI를 제 1 단말에게 전송할 수 있다.
- [153] 단계 S1510에서, 제 1 단말은 상기 자원 스케줄링을 기반으로 PSCCH(예, SCI(Sidelink Control Information) 또는 1st-stage SCI)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 단계 S1520에서, 제 1 단말은 상기 PSCCH와 관련된 PSSCH(예, 2nd-stage SCI, MAC PDU, 데이터 등)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 단계 S1530에서, 제 1 단말은 PSCCH/PSSCH와 관련된 PSFCH를 제 2 단말로부터 수신할 수 있다. 예를 들어, HARQ 피드백 정보(예, NACK 정보 또는 ACK 정보)가 상기 PSFCH를 통해서 상기 제 2 단말로부터 수신될 수 있다. 단계 S1540에서, 제 1 단말은 HARQ 피드백 정보를 PUCCH 또는 PUSCH를 통해서 기지국에게 전송/보고할 수 있다. 예를 들어, 상기 기지국에게 보고되는 HARQ 피드백 정보는, 상기 제 1 단말이 상기 제 2 단말로부터 수신한 HARQ 피드백 정보를 기반으로 생성(generate)

하는 정보일 수 있다. 예를 들어, 상기 기지국에게 보고되는 HARQ 피드백 정보는, 상기 제 1 단말이 사전에 설정된 규칙을 기반으로 생성(generate)하는 정보일 수 있다. 예를 들어, 상기 DCI는 SL의 스케줄링을 위한 DCI일 수 있다.

- [154] 도 15의 (b)를 참조하면, 자원 할당 모드 2에서, 단말은 기지국/네트워크에 의해 설정된 SL 자원 또는 미리 설정된 SL 자원 내에서 SL 전송 자원을 결정할 수 있다. 예를 들어, 상기 설정된 SL 자원 또는 미리 설정된 SL 자원은 자원 풀일 수 있다. 예를 들어, 단말은 자율적으로 SL 전송을 위한 자원을 선택 또는 스케줄링할 수 있다. 예를 들어, 단말은 설정된 자원 풀 내에서 자원을 스스로 선택하여, SL 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말은 센싱(sensing) 및 자원 (재)선택 절차를 수행하여, 선택 윈도우 내에서 스스로 자원을 선택할 수 있다. 예를 들어, 상기 센싱은 서브채널 단위로 수행될 수 있다. 예를 들어, 단계 S1510에서, 자원 풀 내에서 자원을 스스로 선택한 제 1 단말은 상기 자원을 사용하여 PSCCH(예, SCI(Sidelink Control Information) 또는 1st-stage SCI)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 단계 S1520에서, 제 1 단말은 상기 PSCCH와 관련된 PSSCH(예, 2nd-stage SCI, MAC PDU, 데이터 등)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 단계 S1530에서, 제 1 단말은 PSCCH/PSSCH와 관련된 PSFCH를 제 2 단말로부터 수신할 수 있다.
- [155] 도 15의 (a) 또는 (b)를 참조하면, 예를 들어, 제 1 단말은 PSCCH 상에서 SCI를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 또는, 예를 들어, 제 1 단말은 PSCCH 및/또는 PSSCH 상에서 두 개의 연속적인 SCI(예, 2-stage SCI)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 이 경우, 제 2 단말은 PSSCH를 제 1 단말로부터 수신하기 위해 두 개의 연속적인 SCI(예, 2-stage SCI)를 디코딩할 수 있다. 본 명세서에서, PSCCH 상에서 전송되는 SCI는 1st SCI, 제 1 SCI, 1st-stage SCI 또는 1st-stage SCI 포맷이라고 칭할 수 있고, PSSCH 상에서 전송되는 SCI는 2nd SCI, 제 2 SCI, 2nd-stage SCI 또는 2nd-stage SCI 포맷이라고 칭할 수 있다.
- [156] 도 15의 (a) 또는 (b)를 참조하면, 단계 S1530에서, 제 1 단말은 PSFCH를 수신할 수 있다. 예를 들어, 제 1 단말 및 제 2 단말은 PSFCH 자원을 결정할 수 있고, 제 2 단말은 PSFCH 자원을 사용하여 HARQ 피드백을 제 1 단말에게 전송할 수 있다.
- [157] 도 15의 (a)를 참조하면, 단계 S1540에서, 제 1 단말은 PUCCH 및/또는 PUSCH를 통해서 SL HARQ 피드백을 기지국에게 전송할 수 있다.
- [158] 한편, 상술한 사이드링크는 단말 간 통신 또는 단말 간 직접 통신으로 정의될 수 있다. 이 경우, PSCCH는 단말 간 통신을 위한 물리 제어 채널, PSSCH는 단말 간 통신을 위한 물리 데이터 채널 또는 물리 공유 채널, PSFCH는 단말간 물리 피드백 전송 채널로 정의될 수 있다.
- [159] **V2X 서비스에서 적응형 sensing image data 획득 및 처리 방법**
- [160] V2X 서비스는 도로 이용자 (차량, RSU, 보행자 등)가 자신의 상태정보(위치, 속도, 크기 등) 또는 환경 정보(지도, 신호 정보 등)를 통신을 이용하여 주변 도로 이용자에게 전달하여 충돌 예방을 포함한 안전을 확보하고 효율적인 교통흐름을 제어하는데 큰 역할을 한다. 현재 여러 통신방식(Short range communication,

Long range communication)을 이용한 다양한 V2X 서비스들이 있으며 다수의 ITS-Station들이 참여하는 V2X 서비스의 유기적인 동작을 위해 서비스 레벨 요건 (Service level requirement)이 정의되어 있다.

- [161] 이러한 서비스 구조 중 RSU (Roadside Unit) 기반의 인프라스트럭처 (infrastructure) 기반 서비스는 VRU (Vulnerable Road User)와 차량 간에 ITS 메시지를 생성, 전송 및 중계를 통해 충돌을 감지하고 예측하여 교통 안전에 도움이 될 수 있다. RSU는 카메라 기반한 솔루션을 수행하기 위해서 AI 기능을 채택하여 객체 감지의 품질을 향상시키고 충돌을 예측할 수 있다. 또한, RSU는 (PC5 또는 Uu 링크로) 연결되지 않은 VRU 또는 객체 (object)들의 위치를 비교적 정확히 감지할 수 있다. RSU에 기반한 네트워크와의 연결은 카메라 (또는, 이미지 캡처 모듈)-AI 센서(AI 센싱 모듈)-분석기 (센싱 데이터 분석 모듈)-메시지 발생기 (메시지 생성 모듈)의 구조로 되어 있으며 객체인식의 처리 복잡도에 따라 MEC (Multi-access Edge Computing), 클라우드 (Cloud)가 적절히 활용될 수 있다.
- [162] 여기서, 객체 인식은 컴퓨터 비전 기술 중 하나로 디지털 이미지에서 특정물체를 자동으로 감지하고 인식하는 기술이다. 통상적인 ITS 에서 사용 가능한 객체 인식 기술은 딥러닝 기반의 물체인식 기술 (예컨대, DNN, Yolo (You Only Look Once))로써, 인공 신경망 모델에 이미지를 입력하여 상기 이미지에서 특징들을 추출하며, 추출된 이미지의 특징들에 기반하여 객체 인식 및 분류를 수행하는 방식이다. 딥러닝 기반의 객체 인식 기술은 입력된 이미지에서 객체를 탐지하는 객체 탐지(Object Detection) 기술 및 상기 탐지된 물체를 분류하는 객체 분류(Object Classification) 기술을 포함할 수 있다. 상기 두 기술은 논리적인 단위로 하나로 묶어서 처리도 가능하다. 각 기술을 세부적으로 기술하면 하기와 같다.
- [163] - 입력 이미지를 (이미지 상에 객체를 감지하도록 학습된) 인공 신경망 모델에 입력 -> 인공 신경망 모델은 입력된 이미지에서 특징을 추출 -> 인공 신경망 모델은 추출된 특징을 사용하여 이미지에서 물체가 있을 가능성이 높은 영역에 경계 상자 (bounding box)를 생성 -> 추출된 이미지를 (객체의 종류를 분류할 목적을 갖도록 학습된) 인공 신경망 모델에 입력 -> 입력된 이미지를 분류하여 감지된 객체의 종류를 예측
- [164] 예컨대, YOLO(You Only Look Once)는 객체 감지를 위한 딥러닝 기반 모델로, 한 번의 순방향 전파로 이미지를 처리하면서 객체의 위치와 클래스를 실시간으로 예측할 수 있다. 구체적으로, YOLO는 입력 이미지를 복수의 그리드들로 나누고, 각 그리드 셀에서 여러 개의 바운딩 박스와 클래스 확률을 예측하여 객체를 감지할 수 있다.
- [165] 이와 같은 다양한 객체인식 기술은 ITS 내에 포함되는 객체들을 인식하고 V2X 서비스를 지원하는데 중요한 역할을 할 수 있다. 또한 V2X, ITS 및 자율주행 분야에서는 실시간으로 처리가 가능한 속도와 정확성이 갖는 객체 인식 기술이 중요할 수 있다.

- [166] 한편, 상술한 기존 객체 인식 기술/알고리즘은 하기와 같은 객체 인식의 오류가 발생할 수도 있다. 예컨대, 하기의 오류들은 이미지 획득하는 카메라 등 이미지 획득 장치의 특성에 의해 발생하는 오류일 수 있다.
- [167] - ① 작은 물체 인식 오류: 객체 인식 알고리즘은 주로 대형 물체에 대한 인식 성능이 높지만, 작은 물체에 대해서는 인식 오류가 발생할 가능성이 높다. 예컨대, 이미지를 획득하는 카메라의 고도 또는 높이에 따라 작은 물체에 대한 인식률이 상이해질 수 있다.
- [168] - ② 부적절한 밝기나 대조: 빛의 조건이나 촬영 장소의 환경에 따라 물체의 밝기나 대조가 변할 수 있다. 이 경우, 객체 인식 알고리즘에 기반한 물체의 인식률이 크게 저하될 수 있다. 예컨대, 새벽시간 도로의 밝기가 어두워진 경우에 객체 인식률이 크게 저하될 수 있다.
- [169] - ③ 왜곡된 이미지 인식 오류: 객체의 이동 속도, 안개 등의 기상 환경에 의해 이미지 상에 왜곡 또는 변형이 발생할 수 있다. 이 경우, 객체 인식 알고리즘에 기반한 물체의 인식률이 크게 저하될 수 있다. 예컨대, 빠른 속도로 이동하는 객체에 대한 이미지는 이미지 획득 장치의 셔터 스피드의 부족 또는 셔터 타이밍과 속도의 불일치 등으로 인해 블러 (Blur) 현상의 왜곡이 발생할 수 있다. 이러한 왜곡은 이미지에서의 객체 인식률을 크게 저하시킬 수 있다.
- [170] 객체인식 알고리즘에서 이와 관련된 문제점을 고려한 이미지 개선 알고리즘이 있으나 객체인식의 핵심 기술은 아니다. 또한, 이미지 획득 장치 (예컨대, CCTV 또는 카메라) 자체의 보정 기능이 이용될 수도 있으나, 이와 같은 보정은 도로 상황을 반영한 보정이 아닌 이미지 획득 장치 자체의 선형 (Linear) 보정을 맞추기 위한 보정일 수 있다. 이와 같은 개선 알고리즘 기술은 객체 인식 알고리즘의 객체 인식 기술과 직접적으로 연계 동작하는 것은 아니며, 서로 독립적으로 동작되는 기술일 수 있다. 또한, 현재 이미지 획득 장치로써 CCTV는 정적 (static) 설정으로 최적화 없이 지속적인 컴퓨팅 파워를 사용하는 점에서 효율성이 떨어지면서 객체 인식의 인식률의 개선에 직접적으로 이용될 수 없다는 한계점을 가지고 있다.
- [171] 이와 같은 문제점을 해결하기 위해, AI (Artificial Intelligence) 센서/AI 기반 객체 인식 모델에서의 출력 정보/객체 인식 정보에 기반한 이미지 획득 장치의 직접 제어를 통해, 도로 상황/환경에 최적화된 특성을 갖도록 이미지를 획득할 필요가 있다. 이를 통해, AI 센서/모델에 도로 상황에 최적화된 특성을 갖는 이미지를 입력함으로써, 상기 AI 센서/모델에서의 객체 인식률을 크게 향상시킬 수 있다.
- [172] 이를 위해, 제안 발명은 RSU가 특정 트리거 조건들에 기반하여 이미지 보정 및/또는 이미지 획득 장치의 제어를 위한 설정 파라미터 (configuration parameter) 를 생성하고, 연결된 인터페이스 구조에 따라 내부적으로 레스트풀 (Restful) 하게 동작하거나, 외부의 MEC 이나 cloud를 통해 메시지를 생성하여 상기 기준 아키텍처 (reference architecture) 연결 구조(들)에게 전달할 수 있다. 또한, 제안 발명은 상기 기준 아키텍처의 비디오 캡처 (video capturing) 모듈, 후 처리 (Post-

Processing) 모듈 및 설정 관리 (configuration manager) 모듈의 새 모듈 생성을 통해 설정/제어 파라미터 또는 생성된 메시지에 담긴 이미지 프로세싱 (image processing) 요구 사항을 반영하여 적응형 이미지 획득 및 처리할 수 있다. 이 경우, 제안 발명은 상기 설정 파라미터를 통해 도로 환경/도로 상황에 적합한 이미지를 획득할 수 있도록 이미지 획득 장치를 제어할 수 있고, 상기 획득된 이미지를 AI 센서/AI 모델에 입력하여 객체 인식률을 크게 향상시키면서, 객체 인식에 최적화된 이미지 자체를 획득하는 점에서 이미지에 대한 추가 보정/필터링의 동작을 생략/최소화할 수 있고, 이에 따라 객체 인식을 위한 컴퓨팅 전력 소모를 크게 감소시킬 수 있다.

[173] 이하에서는, RSU 등 장치가 AI 기반 객체 인식 모델의 출력 정보에 기초하여 이미지 보정 및/또는 이미지 획득 장치의 제어를 위한 설정 파라미터 (configuration parameter)를 생성하는 방식, 이에 기반하여 이미지 획득 장치를 제어하는 방식 등을 자세히 설명한다.

[174] 도 16은 적응형 센싱 이미지를 처리 및 획득할 수 있는 아키텍처를 설명하기 위한 도면이다.

[175] 도 16을 참조하면, 상기 기준 아키텍처는 AI 센싱 모듈 (310), 센서 데이터 분석 모듈 (320), 메시지 생성 모듈 (330), 어플리케이션 모듈 (340) 및 인프라스트럭처 운용 모듈(400)을 포함할 수 있다. 여기서, AI 센싱 모듈 (310)은 즉, 객체 인식/객체 분류를 위한 학습된 AI 기반 객체 인식 모델 (또는, AI 모델)을 포함할 수 있다. 또한, 기준 아키텍처는 제안된 새로운 모듈인 이미지 캡처 (video capturing) 모듈 (210), 이미지 후-처리 (Post-Processing) 모듈 (220), 설정 관리 (Image configuration manager) 모듈 (100)을 더 포함할 수 있다.

[176] 새롭게 제안된 이미지 캡처 (video capturing) 모듈 (210), 이미지 후-처리 (Post-Processing) 모듈 (220), 설정 관리 모듈 (100)은 하기의 트리거 조건들 중 적어도 하나의 조건의 만족에 기반하여 동작할 수 있다.

[177] - ① 객체 인식 알고리즘의 신뢰도 또는 기준이 되는 유의미한 수치의 종합적인 판단의 수치가 미리 설정된 임계 이하인 경우: 예컨대, 알고리즘의 신뢰도 또는 기준이 되는 유의미한 수치는 인식 정확도, 인식 정밀도, 재현율, F1 스코어 (정밀도와 재현율의 조화 평균) 등일 수 있다. 예컨대, 인식 정확도는 AI 모델에서 이미지로부터 (정확하게) 인식한 객체들의 수/ 전체 객체 수 (인식 가능한 객체 수)일 수 있다. 예컨대, AI 모델이 이미지 상에서 10개의 객체를 인식/검출하였고, 10개의 객체들 중에서 8개의 객체들에 대해 분류하였고, 2개에 대해선 분류하지 못한 경우, 상기 AI 모델의 정확도는 $8/10*100=80\%$ 로 산출될 수 있다.

[178] - ② 도로 환경에 따른 능동적인 설정 파라미터 입력 (configuration parameter input) 또는 이와 관련된 메시지가 제공될 경우: 예컨대, 능동적인 설정 파라미터 입력은 (차량 속도로 판단된) 정체 상황, 시간대 별 도로 상황 (예컨대, 출퇴근 시간 등), 가변 신호 (저녁에 점등 신호등)의 작동 등이 특정 도로 상태/도로 환경인 경우에 제공될 수 있다. 예컨대, 센서 데이터 분석 모듈 (320) 및/또는 인프라스트

- 력처 운용 모듈 (400)은 상술한 상황들이 감지되면 상술한 능동적인 설정 파라미터 또는 이와 관련된 정보를 포함하는 메시지를 설정 관리 모듈 (100)에 전송/입력할 수 있다. 이 경우, 설정 관리 모듈 (100)은 상기 메시지에 기초하여 이미지 캡처 모듈 (210)/이미지 후-처리 모듈 (220)을 제어하기 위한 동작을 수행할 수 있다.
- [179] - ③ AI 센싱 모듈 (310) 측에서 (설정 관리 모듈로) 효율적인 컴퓨팅 (computing) 사용을 위한 특정 입력 (input)이 제공될 경우
- [180] - ④ 높은 RSU 또는 CCTV 위치로 인해 객체 (object)들의 인식이 어려울 경우
- [181] - ⑤ 인프라스트럭처 운용 모듈에 의해 제어 파라미터의 생성이 지시된 경우
- [182] - ⑥ 특별한 사고, 날씨 등의 특정 이벤트의 감지로 인한 제어 파라미터의 적용이 필요한 경우
- [183] 한편, 설정 관리 모듈 (100)은 상술한 트리거링 조건들 중 적어도 하나가 만족되면 이미지 캡처 모듈 (210)을 제어하기 위한 제어 파라미터 또는 상기 제어 파라미터를 포함하는 메시지를 생성할 수 있다. 설정 관리 모듈 (100)은 상기 생성된 제어 파라미터를 이미지 캡처 모듈 (210)/이미지 후-처리 모듈 (220)에 제공하여 이미지의 획득과 관련된 파라미터를 조정/제어하거나, 이미지에 대한 후-처리 수행과 관련된 파라미터를 조정할 수 있다. 이와 같이, 설정 관리 모듈 (100)은 이미지 캡처 모듈 (210)/이미지 후-처리 모듈 (220)로부터 획득된 이미지 특성 자체를 도로 상황에 적합하도록 제어할 수 있다.
- [184] 이하에서는, 상술한 모듈들 각각에 대해 자세히 설명한다. 한편, 각 모듈은 논리적인 단위로 구분하기 위한 것으로써, 후술할 기능/동작들은 RSU 레벨, MEC 레벨, Cloud 레벨에서의 일 기능으로 구현 가능할 수 있다.
- [185] (1) 이미지 캡처 모듈
- [186] 이미지 캡처 모듈 (210)은 이미지 획득 장치 (카메라, CCTV)일 수 있다. 이미지 캡처 모듈 (210)은 일반적 (General)인 OETF (Optical Electronic Transfer Function)을 거친 이미지에 대한 로우 데이터를 획득/캡처할 수 있고, 상기 캡처/획득 (capture)된 이미지에 대한 로우 데이터를 이미지 후-처리 모듈 (220)/AI 센싱 모듈 (230)/이미지 인코딩 (image Encoding) 모듈 (230)에 전달할 수 있다. 여기서, OETF는 이미지/비디오 시스템에서 광학적인 입력 신호를 전기적인 출력 신호로 변환하기 위해 정의되는 변환 함수일 수 있다. 보다 구체적으로, 이미지/비디오 시스템에서 OETF (Optical-Electro Transfer Function)는 카메라 센서가 획득한 원본 이미지를 디지털 형식의 이미지로 변환하는데 이용되는 변환 함수일 수 있다.
- [187] 이미지 캡처 모듈 (210)은 설정 관리 모듈 (100)로부터 수신된 제어 파라미터에 기반하여 OETF와 관련된 변환 함수를 조정/변경할 수 있다. 예컨대, 이미지 캡처 모듈 (210)은 설정 관리 모듈 (100)로부터 수신된 제어 파라미터에 따른 OETF의 변환 함수로 변경하여 광학적인 입력 신호에 대한 전기적인 출력 신호의 변환 비중/비율을 조정/제어할 수 있다.
- [188] 또는, 이미지 캡처 모듈 (210)은 설정 관리 모듈 (100)로부터 수신된 제어 파라미터에 기반하여 대조 (contrast)비를 조절하여 원본 이미지의 캡처 속성을

변경할 수 있다. 또는, 이미지 캡처 모듈 (210)은 설정 관리 모듈 (100)로부터 수신된 제어 파라미터에 기반하여 이미지 해상도 (Resolution), 프레임 레이트 (FrameRate) 및/또는 밝기 (Brightness) 등을 도로 상황/환경에 따라 적응적으로 변경할 수 있다.

[189] (2) AI 센싱 모듈

[190] AI 센싱 모듈 (230)은 이미지로부터 객체를 인식하고, 인식된 객체를 분류하는 동작을 수행하도록 학습된 객체 인식 모델을 포함할 수 있다. 예컨대, AI 센싱 모듈 (230)은 이미지 객체 인식 기술을 사용하여 객체 탐지 (Object Detection)와 객체 분류 (Object Classification)를 수행할 수 있다. 여기서, 객체 인식은 인공 신경망 모델인 AI 모델이 입력된 이미지에서 특징을 추출 (CNN 등에 기반하여)한 후에 객체가 인식되는 영역을 바운딩 박스로 영역으로 지정/마스킹하는 동작일 수 있다. 객체 분류는 상기 바운딩 박스의 내부 이미지의 특징에 기반하여 인식된 객체가 어떤 객체인지 예측하는 동작일 수 있다. 예컨대, AI 센싱 모듈 (230)은 V2X 서비스와 관련된 객체들 (보행자, 자전거, 오토바이, 차량 등)을 인식할 수 있도록 미리 학습될 수 있다. 예컨대, AI 센싱 모듈 (230)은 상기 인식된 객체에 대한 객체 정보를 생성/예측 (속도, 이동 방향, 이동 경우, 객체 형태, 객체 크기 등)할 수 있다. AI 센싱 모듈 (230)은 인식/분류된 객체 정보를 포함하는 출력 정보인 객체 인식 정보를 출력할 수 있다.

[191] AI 센싱 모듈 (230)은 감지된 객체들 중에서 V2X 서비스와 관련하여 유의미한 객체 (즉, V2X 서비스와 관련하여 주변 환경에 대한 객체 정보로 생성할 필요가 있는 객체로써 보행자, 자전거, 오토바이, 차량 등)에 대한 예측 결과 또는 출력 데이터를 센서 데이터 분석 모듈 (320)에 전달할 수 있다. 또는, AI 센싱 모듈 (230)은 상술한 바와 같이 올바르게 인식한 객체의 수 (또는, 분류된 객체의 수)를 전체 인식 객체의 수 (또는, 인식/검출된 전체 객체의 수)로 나눈 값인 정확도 (또는, 객체 인식률)을 산출할 수 있다. 상기 산출된 객체 인식률/정확도는 AI 센싱 모듈 (230)의 객체 인식/분류 알고리즘의 성능 평가에 이용될 수 있다. 한편, AI 센싱 모듈 (230)은 객체 인식/분류뿐만 아니라 경로 예측, 위험감지 등의 카테고리의 정확도도 산출할 수 있다.

[192] AI 센싱 모듈 (230)은 인식된 객체들에 대한 객체 정보 및/또는 상기 객체 인식률에 대한 정보를 포함하는 출력 결과를 설정 관리 모듈 (100) 및/또는 센서 데이터 분석 모듈 (320)에 전달될 수 있다.

[193] (3) 센서 데이터 분석 모듈

[194] 센서 데이터 분석 모듈 (320)은 AI 센싱 모듈 (230)의 출력 정보/출력 데이터에 기반하여 V2X 서비스와 관련된 객체들의 검출/인식으로 인한 객체 정보를 포함하는 객체 메시지의 생성 여부를 결정할 수 있다. 객체 메시지의 생성을 결정할 경우, 센서 데이터 분석 모듈 (320) 상기 메시지의 생성과 관련된 파라미터들에 대한 정보 및 상기 객체 정보를 메시지 생성 모듈에 제공할 수 있다.

[195] (4) 메시지 생성 모듈

- [196] 메시지 생성 모듈 (330)은 센서 데이터 분석 모듈 (320)로부터 전달된 상기 파라미터들 및 객체 정보에 기반하여 V2X 또는 ITS를 위한 메시지를 생성할 수 있다.
- [197] (5) 어플리케이션 모듈
- [198] 어플리케이션 모듈 (340)은 메시지 생성 모듈 (330)로부터 수신된 메시지를 디코딩하여 상기 메시지에 포함된 객체 정보 등을 사용자에게 제공할 수 있다.
- [199] (6) 설정 관리 모듈
- [200] 설정 관리 모듈 (100)은 AI 센싱 모듈 (230) 및/또는 센서 데이터 분석 모듈 (320)로부터 수신한 출력 정보/출력 데이터 (예컨대, 객체 인식 정보)에 기반하여 이미지 캡처 모듈 (210) 및/또는 이미지 후-처리 모듈 (220)을 제어하기 위한 적어도 하나의 제어 파라미터의 생성 여부를 결정할 수 있다. 설정 관리 모듈 (100)은 생성된 적어도 하나의 제어 파라미터를 이미지 캡처 모듈 (210)이나 이미지 후-처리 모듈 (220)에 전송할 수 있다.
- [201] 예컨대, 설정 관리 모듈 (100)은 상기 출력 정보/출력 데이터에 포함된 정확도 또는 객체 인식률이 미리 설정된 임계 미만인 경우에 이미지 캡처 모듈 (210) 및/또는 이미지 후-처리 모듈 (220)을 제어하기 위한 적어도 하나의 제어 파라미터의 생성이 트리거될 수 있다. 예컨대, 상기 객체 인식 정보는 객체 인식 및/또는 객체 분류의 실패 요인에 대한 원인 정보를 더 포함할 수 있다. 상기 원인 정보는 객체 속도에 의한 블러 현상, 객체 크기 대비 이미지의 낮은 해상도, 객체 밀집도의 증가, 조명 상태, 눈/비 등 기상 악화에 따른 노이즈 증가 등에 객체 분류의 실패 요인에 대한 정보를 포함할 수 있다. 이 경우, 설정 관리 모듈 (100)은 상기 원인 정보에 포함된 객체 인식의 실패 요인에 기반하여 제어가 필요한 적어도 하나의 제어 파라미터를 결정할 수 있다.
- [202] 예컨대, 설정 관리 모듈 (100)은 상기 실패 요인이 블러 현상인 경우에 상기 블러 현상을 제거하기 위해 프레임 레이트를 증가시키거나 셔터 스피드를 증가시키는 제어 파라미터를 생성할 수 있다. 또는, 설정 관리 모듈 (100)은 객체 밀집도에 의한 객체 인식 식별 실패에 대응하여 이미지를 소정의 개수의 ROI들로 분할시키거나 해상도를 증가시키는 제어 파라미터를 생성할 수 있다. 또는, 설정 관리 모듈 (100)은 조명 상태 (밝기) 저하에 의한 객체 인식 실패 요인을 해소하기 위해 어두운 부분에 대해 비트 값이 보다 많이 할당될 수 있도록 톤 매핑 함수/대조비/OETF 함수를 조정하기 위한 적어도 하나의 제어 파라미터를 생성할 수 있다. 설정 관리 모듈 (100)은 생성된 적어도 하나의 제어 파라미터를 포함하는 제어 메시지를 이미지 캡처 모듈 (210) 및/또는 이미지 후-처리 모듈 (220)에 전달하여, 객체 인식의 실패 요인이 해소된 이미지를 획득할 수 있도록 이미지 캡처 모듈 (210) 및/또는 이미지 후-처리 모듈 (220)을 제어할 수 있다. 이 경우, 설정 관리 모듈 (100)은 상기 제어 파라미터를 통해 도로 상황에 적합하도록 이미지 특성을 변경함으로써, AI 센싱 모듈 (230)의 객체 인식률을 효과적으로 개선시킬 수 있다.

[203] 또는, 설정 관리 모듈 (100)은 인프라스트럭처 운영 모듈 (400)로부터 전달된 다양한 도로 환경 정보들 (도로 교통 상황, 날씨, 시간 정보 등)을 수집하고, 수집된 도로 환경 정보들에 기반하여 객체 인식률을 높일 수 있는 이미지가 획득될 수 있도록 이미지 캡처 모듈 (210) 및/또는 이미지 후-처리 모듈 (220)을 제어할 수 있다. 또는, 설정 관리 모듈 (100)은 인프라스트럭처 운영 모듈 (400)로부터 특정 도로 상황/도로 환경에 대한 정보를 입력 받은 경우에 상기 특정 도로 상황/도로 환경에 대응한 적어도 하나의 제어 파라미터를 생성하고, 생성된 적어도 하나의 제어 파라미터에 기반하여 이미지 캡처 모듈 (210) 및/또는 이미지 후-처리 모듈 (220)을 제어할 수 있다.

[204] (7) 이미지 후-처리 모듈

[205] 이미지 후-처리 모듈 (220)은 설정 관리 모듈 (100)로부터 전달된 제어 파라미터에 따라 도로 환경에 따라 적응적으로 특성이 제어된 이미지에 대한 추가 보정할 수 있다. 이미지 후-처리 모듈 (220)은 객체 인식에 최적화되도록 보정된 이미지 데이터를 AI 센싱 모듈 (230)에 제공할 수 있다. 예컨대, 이미지 후-처리 모듈 (220)은 상기 적어도 하나의 제어 파라미터가 수신된 경우에 상기 적어도 하나의 제어 파라미터에 기초하여 이미지 캡처 모듈 (210)로부터 전달된 이미지/이미지 데이터에서 도로 상의 객체들이 이동하는 특정 영역이 잘 드러나도록 이미지 데이터를 보정하거나, 상기 이미지 데이터에서 바운딩 박스가 자주 나타나는 영역의 대비 (contrast)를 조절하는 톤 매핑 (Tone mapping) 처리를 할 수 있다.

[206] 또는, 이미지 후-처리 모듈 (220)은 이전 프레임과 현재 프레임 간의 차분 영상에 기반하여 프레임 간의 이미지 변화량이 일정 수준 이하인 경우에 상기 현재 프레임을 버퍼에서 드랍하여 AI 센싱 모듈 (230)에 전달하지 않을 수 있다. 이 경우, AI 센싱과 관련된 컴퓨팅 리소스 및 부하가 크게 감소될 수 있다.

[207] 또는, 제안 발명에서 설정 관리 모듈 (100)은 생성된 제어 파라미터를 Restful 하게 다른 모듈 (비디오 후-처리 모듈 또는 이미지 캡처 모듈 (210) 등)에게 전달하거나, 제어 파라미터를 특정 주기를 갖는 메시지를 통해 전달할 수도 있다.

[208] 또는, 설정 관리 모듈 (100)은 표 5에서와 같이 정의된 파라미터에 기반하여 이미지 캡처 모듈 (210) 및/또는 이미지 후-처리 모듈 (220)을 제어하는 제어 파라미터/메시지를 생성할 수 있다. 여기서, 상기 메시지는 SAE (Society of Automotive Engineers) 및/또는 ETSI (European Telecommunications Standards Institute)의 메시지 프레임 (Message frame)에 기반하는 메시지일 수 있다.

[209] [표5]

Element	Type	remark
@messageID	int	SAE /ETSI 에서 정의하는 new message ID
...<sequence>		
@minimumWidth	Unsigned int	최소 해상도 width

@minimumHeight	Unsigned int	최소 해상도 Height
@toneMapping	Unsigned int	기 정의한 tone mapping function type
@transferCharacteristic	Unsigned int	OETF function 종류
@minimumFrameRate	Unsigned int	Recommended 최소 frame rate
@contrast	float or int	Contrast 조정 비율 (0~100%)
@brightness	float or int	Contrast 조정 비율 (0~100%)
@divisionROI	Unsigned int	분할 개수
<sequence>	@id	Unsigned int 왼쪽 상단부터 우측으로 id mapping divisionROI 개수에 따라 <sequence> 결정
	@startWidth	Unsigned int
	@startHeight	Unsigned int
	@endWidth	Unsigned int
	@endHeight	Unsigned int
	@toneMapping	Unsigned int
	@contrast	float or int
	@brightness	float or int

[210] @minimumWidth, @minimumHeight는 이미지 캡처 모듈 (또는, 카메라, CCTV 등 이미지 획득 장치) 및/또는 이미지 후-처리 모듈에 대해 해상도 조절하기 위해 정의되는 파라미터이다. @minimumWidth, @minimumHeight는 이미지 상 객체의 크기 등에 기반하여 값이 결정될 수 있다. @minimumFrameRate는 이미지의 캡처 프레임 레이트 (capturing framerate)의 조절을 위한 파라미터로써, 객체의 밀집도 또는 객체의 이동 속도에 기반하여 값이 결정될 수 있다. @contrast는 캡처된 이미지의 대비 (contrast)를 조절하는 파라미터로써, % 단위일 수 있다. 예컨대, 0.05 정도의 대비의 감소가 필요한 경우, @contrast의 값은 -0.05 or 5%로 설정될 수 있다.

[211] @divisionROI는 이미지의 분할 개수를 제어하는 위한 파라미터일 수 있다. @divisionROI는 이미지 상 객체의 밀집도, 미분류 객체의 위치/개수 등에 기반하여 값이 결정될 수 있다. 예컨대, @divisionROI의 값이 4인 경우, 이미지 획득 장치/이미지 캡처 모듈은 캡처/획득한 이미지를 4개의 ROI로 분할할 수 있다. 여기서, 이미지 분할은 반드시 동일한 비율로의 분할이 아닐 수 있으며, 이미지 특성이 추가적으로 고려되어 적절한 비율의 ROI로 분할될 수 있다.

- [212] 한편, RSU의 높이에 의해 획득된 이미지 상에서의 객체 크기가 상대적으로 작아질 수 있고, 상기 이미지에 기반한 객체 인식률이 저하될 수 있다. 이런 점을 고려하여, @divisionROI는 분할된 ROI들에 대한 추가적인 확대를 위한 파라미터로도 이용될 수 있다. 각 분할 ROI는 왼쪽 상단을 기준으로 우측 방향으로 ID가 정의될 수 있다.
- [213] @toneMapping는 캡처된 이미지에 RGB 또는 YUV (Luminance Chrominance, Chrominance) 값을 제어하기 위한 파라미터일 수 있다. @toneMapping에 기반하여 저계도 영역 또는 고계도 영역에 대해 할당/매핑되는 비트의 수가 제어될 수 있다. 예컨대, 감마 기능 (gamma function)의 적용을 통해 이미지 (image)의 저계도를 갖는 특정 영역에 대해 더 많은 비트들이 할당될 수 있다. 이 경우, 이미지에서 어두운 부분이 보다 명확히 표현될 수 있다. 예컨대, 표 6에 정의된 바와 같이, @toneMapping의 값과 이에 대응하는 매핑 함수가 미리 정의될 수 있고, 설정 관리 모듈 (100)은 표 6에 기반하여 제어 파라미터를 통해 지시될 톤 매핑 함수의 지시 값을 결정할 수 있다.
- [214] @transferCharacteristic는 OETF 정보로서 빛/광 신호를 전기 신호를 바꾸는 변환 기능 (Transfer function)에 대한 파라미터일 수 있다. @transferCharacteristic는 표 7와 같이 정의될 수 있다. 예컨대, 카메라/이미지 획득 장치가 HDR (High Dynamic Range)을 지원하는 밝기에 대해 이미지 캡처하는 경우, 카메라/이미지 획득 장치는 표현 범위를 @transferCharacteristic에 의해 지시된 특정 함수에 입력하여 적절한 RGB의 출력을 획득할 수 있다.

[215] [표6]

@toneMapping	Value	
Linear (Regular) function	0x01	Linear function
Low tone based function	0x02	어두운 영역에 전체 비트를 더 할당하여 적용 하는 tone mapping 함수
Middle tone based function	0x03	중간 밝기 영역에 전체 비트를 더 할당하여 적용 하는 tone mapping 함수
High tone based function	0x04	높은 밝기 영역에 전체 비트를 더 할당하여 적용 하는 tone mapping 함수
Customized	0x05	관리자 임의의 customized 된 함수
Reversed		

[216] [표7]

@transferCharacteristic	Value	
Gamma function	0x01	Linear function
PQ function	0x02	어두운 영역에 전체 비트를 더 할당하여 적용 하는 tone mapping 함수
Customized	0x03	관리자 임의의 customized 된 함수
Reversed		

- [217] 도 17 내지 도 19는 설정 관리 모듈이 이미지 캡처 모듈 또는 이미지 후-처리 모듈을 제어하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [218] 도 17 (a)를 참조하면, 새벽시간 대 어두운 도로 상에는 자동차 통행량이 적어 주행 속도가 증가할 수 있다. 이 경우, 어두운 조명 및/또는 빠른 주행 속도로 인해 이미지 상에서 객체 인식이 어려울 수 있다. 또한, 통행량이 적은 점에서, AI 센싱 모듈은 이전 프레임 대비 차분 값이 적은 이미지 (즉, 이전 프레임과 거의 동일한 이미지)에 대해서도 객체 인식/검출을 수행하는 점에서 비효율적인 객체 인식/검출이 수행될 수 있다.
- [219] 이 경우, 설정 관리 모듈은 AI 센싱 모듈의 출력 결과/출력 데이터에 포함된 객체 인식율이 특정 임계 미만이고, 어두운 조명과 관련된 원인 정보가 포함된 경우에 대조비 (contrast) 및 톤 매핑 (tone mapping) 함수를 제어하는 제어 파라미터들을 생성하고, 생성된 제어 파라미터들을 이미지 캡처 모듈에 제공할 수 있다. 예컨대, 도 17 (a)는 조명의 부족으로 인해 객체 인식이 어려운 환경에서 이미지 캡처 모듈이 획득한 이미지를 도시하고, 도 17 (b)는 상술한 제어 파라미터들에 의해 제어된 이미지 캡처 모듈로부터 획득한 이미지를 도시한다. 도 17 (a)에서의 이미지에 대해선 일반적인 이미지 캡처 방식 및 이미지 처리 방식으로는 객체 인식이 어려울 수 있다. 이와 달리, 도 17 (b)를 참조하면, 이미지 캡처 모듈은 조명 환경에 기반하여 대조비 (contrast) 및 톤 매핑 (tone mapping) 함수가 제어됨으로써 어두운 부분이 보다 명확히 부각된 특성을 갖는 이미지를 획득할 수 있다. 이 경우, AI 센싱 모듈에서 일반적인 이미지 캡처 방식 및 이미지 처리 방식으로 도 비교적 정확한 객체 인식의 수행이 보장될 수 있다. 이와 같이, 도로 환경/도로 환경에 맞춰 이미지 캡처 모듈의 획득 이미지의 특성을 직접 제어함으로써, 종래 이미 획득된 이미지의 보정만을 수행하는 알고리즘을 이용하는 것 대비 보다 높은 AI 센싱 모듈의 객체 인식률을 보장할 수 있다.
- [220] 또는, 도 18을 참조하면, 설정 관리 모듈은 톤 매핑 함수에 기반한 제어 파라미터의 생성을 통해 어두운 환경에 따른 저하된 객체 인식률을 크게 증가시킬 수 있다. 예컨대, 도 18에 도시된 바와 같이, input(x)-output(y)의 관계에서 다양한 톤 매핑 함수 (f(x))이 정의될 수 있다. 예컨대, 톤 매핑 함수가 log에 기반한 함수의

경우에 고계도에 대응하는 영역보다 저계도에 대응하는 영역에 대해 보다 많은 이미지 비트들이 더 할당되므로, 저계도를 갖는 영역 대한 (픽셀) 표현 범위를 증가시킬 수 있다. 또는, 설정 관리 모듈은 어두운 환경에 대해 적절한 대조비를 조정/제어하는 제어 파라미터도 추가적으로 생성하여 이미지 캡처 모듈을 제어할 수 있다. 이 경우, 도 17 (b)에 도시된 바와 같이 보다 객체 인식이 수월할 수 있는 이미지가 획득될 수 있다.

- [221] 또한, 통행량이 적은 새벽 시간의 경우, 객체 (예컨대, 자동차)의 주행 속도가 낮 시간에서의 객체의 주행 속도보다 상대적으로 빠를 수 있다. 이 경우, 이미지 캡처 모듈에서 획득한 이미지에서 블러 현상이 발생할 수 있다. 따라서, 설정 관리 모듈은 프레임 레이트 (fps) 및 셔터 스피드를 제어하기 위한 제어 파라미터를 생성하여 이미지 캡처 모듈에서 획득한 이미지 상에 블러 현상을 제거할 수 있다. 예컨대, 30fps 를 지원하는 이미지 캡처 모듈로 교차로에서 100km 이상 (즉, 초당 27.78m 이상)의 속도로 달리는 객체에 대한 이미지를 획득할 수 있다. 이 경우, 이미지 캡처 모듈의 프레임 레이트가 30fps일 경우에 1/30초 마다 1 프레임을 캡처/획득 (이 경우, 프레임 사이에 객체의 이동 거리는 0.926m)할 수 있고, 이 경우에 블러 현상이 발생할 수 있다. 따라서, 설정 관리 모듈은 프레임 레이트 (fps)를 60fps로 조정하는 제어 파라미터를 이미지 캡처 모듈에 제공함으로써, 1 프레임의 획득 간격을 1/60초 (또는, 프레임 사이에 객체의 이동 거리는 0.463m)로 감소시켜, 이미지 상의 블러 현상을 최소화할 수 있다.
- [222] 또는, AI 센싱 모듈은 입력된 획득/캡처된 모든 이미지들에 대해 실시간으로 객체들을 인식/검출할 수 있다. 하지만, 새벽시간 대의 경우에 차량 통행이 적어 프레임 간의 변화량 (즉, 픽셀 값의 차이)이 거의 없어 모든 이미지에 대해 실시간으로 객체 인식/검출을 수행하는 것은 비효율적일 수 있다. 따라서, 이미지 후-처리 모듈 또는 이미지 캡처 모듈은 프레임 간의 변화량에 기반하여 복수의 프레임들 중에서 적어도 하나의 프레임만을 AI 센싱 모듈에 전달할 수 있다. 예컨대, 이미지 후-처리 모듈 또는 이미지 캡처 모듈은 현재 프레임과 바로 직전 프레임 간의 차분값이 동일 또는 특정 임계 차분 미만인 경우에 현재 프레임을 드랍하여 AI 센싱 모듈에 전달하지 않을 수 있다.
- [223] 또는, 도 19를 참조하면, 도로 상에 객체의 크기가 작거나 분류되지 않은 장애물 (obstacle)이 검출/인식될 수 있다. 예컨대, 도로 상에 도로와 비슷한 색을 가진 싱크홀 또는 도로 색과 유사한 장애물이 검출/인식된 경우 (또는, 싱크홀 또는 장애물에 대한 검출/인식 정보를 AI 센싱 모듈로부터 전달받은 경우), 설정 관리 모듈은 캡처/이미지 해상도를 특정 수준 이상으로 변경하기 위한 제어 파라미터 및 상기 이미지 상의 특정 ROI를 확대 처리하기 위한 제어 파라미터를 생성할 수 있다. 이 때, 상기 특정 ROI는 @startWidth, @startHeight, @endWidth, @endHeight의 파라미터를 통해 지시/특정될 수 있다. 설정 관리 모듈은 생성된 제어 파라미터들을 이미지 캡처 모듈 및/또는 이미지 후-처리 모듈에 전달할 수 있다. 이 경우, 이미지 캡처 모듈 및/또는 이미지 후-처리 모듈은 상기 제어 파라미터들에 기반

하여 특정 수준 이상의 해상도의 이미지에서 상기 특정 ROI를 확대한 이미지를 AI 센싱 모듈에 전달/입력할 수 있다. 이 경우, AI 센싱 모듈은 특정 ROI가 확대된 이미지에 기반하여 객체 분류에 없는 장애물에 대해 추가 학습을 수행하여 객체 인식률을 개선할 수 있다.

- [224] 또한, 높은 위치에 위치하는 RSU 또는 CCTV는 높이로 인해 객체 인식률이 감소될 수 있다. 이 경우, 설정 관리 모듈은 객체 인식률이 떨어질 때 특정 ROI를 지정하여 해당 영역 센싱하는 과정을 적용할 수도 있다. 예를 들어 인식이 필요 없는 영역을 제외하고 도로와 VRU가 존재하는 ROI들을 분석영역으로 간주하여 특정영역만을 AI 센싱 모듈에 동시에 입력하고 인식하는 실시 예도 제공할 수 있다.
- [225] 도 20은 장치가 이미지 획득 장치를 제어하기 위한 제어 메시지를 전송하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [226] 도 20을 참조하면, 장치는 이미지 획득 장치의 이미지로부터 객체를 인식하는 인공 신경망 기반 객체 인식 모델로부터 객체 인식 정보를 획득할 수 있다 (S201).
- [227] 예컨대, 상기 이미지 획득 장치는 소정의 지리적 영역에 대한 이미지를 획득하여 상기 객체 인식 모델에게 전달할 수 있다. 상기 객체 인식 모델은 상기 이미지에서 특징들을 추출하고, 추출된 특징들에 기반하여 상기 지리적 영역 상에 존재하는 객체들을 인식하고, 인식된 객체에 대한 분류 동작을 수행할 수 있다. 상기 장치는 상기 객체 인식 모델로부터 상기 이미지에 대해 인식된 객체들에 대한 객체 인식 정보를 수신할 수 있다. 한편, 상기 이미지 획득 장치는 도 16 내지 도 19에서 설명한 이미지 캡처 모듈 및/또는 이미지 후-처리 모듈을 포함하는 구성으로써, CCTV 또는 카메라일 수 있다. 상기 객체 인식 모델은 도 16 내지 도 19에서 설명한 AI 센싱 모듈에 포함된 AI 모델일 수 있다. 상기 장치는 도 16 내지 도 19에서 설명한 설정 관리 모듈을 포함할 수 있다. 또는, 상기 장치는 상기 설정 관리 모듈뿐만 아니라, 센싱 데이터 분석 모듈, 메시지 생성 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 장치는 상기 설정 관리 모듈, 센싱 데이터 분석 모듈 및 메시지 생성 모듈을 포함하는 RSU일 수 있다.
- [228] 객체 인식 정보는 상기 이미지에서 인식/검출된 객체들의 정보 (위치, 크기, 모양, 이동성 정보 등) 및/또는 상기 이미지에 대한 정확도/신뢰도 (이하, 객체 인식률)을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 객체 인식률은 상술한 바와 같이, 상기 객체 인식 모델은 상기 이미지에서 인식/검출한 객체들의 수 및 분류된 객체들의 수에 기초하여 상기 객체 인식률을 산출할 수 있다. 또는, 상기 장치는 상기 객체 인식 정보에 포함된 인식된 객체들의 수 및 분류된 객체들의 수에 기초하여 직접 상기 객체 인식률을 산출할 수도 있다. 예컨대, 상기 객체 인식률은 상기 분류된 객체들의 수를 상기 인식된 객체들의 수로 나눈 값에 기초하여 산출될 수 있다. 예컨대, 객체 인식 모델이 입력 이미지 상에서 인식한 객체들의 수가 20이고, 상기 객체 인식 모델이 상기 객체들 중에서 15개의 객체에 대해서만 분류를 완료한 경

우, 상기 객체 인식률은 $15/20 * 100 = 75\%$ 로 산출될 수 있다. 여기서, 분류가 완료된 객체는 객체의 종류/타입 등이 미리 정의된 예측 확률 이상의 예측 확률이 산출된 객체이고, 미분류된 객체는 객체의 종류/타입 등이 미리 정의된 예측 확률 미만 예측 확률이 산출된 객체일 수 있다. 이 경우, 상기 객체 인식률은 미리 정의된 예측 확률 이상의 예측 확률을 갖는 객체들의 수/전체 인식 객체들의 수일 수 있다.

- [229] 또는, 상기 객체 인식 정보는 상기 인식된 객체들 중에서 일부 객체가 어떤 요인에 의해 분류 실패된 것인지에 대한 요인 정보를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 객체 인식 모델은 특정 객체가 존재하는 것을 예측하였으나, 밝기, 객체 밀집도, 주변 환경의 색상과 유사한 객체의 색상, 객체의 크기, 객체의 이동 속도에 의해 상기 특정 객체의 종류/타입을 분류하지 못할 수 있다. 이 경우, 상기 객체 인식 모델은 상기 특정 객체의 분류가 실패한 원인에 대한 원인 정보를 생성하고, 상기 원인 정보를 상기 객체 인식 정보에 더 포함시킬 수 있다.
- [230] 다음으로, 상기 장치는 상기 객체 인식 정보에 포함된 상기 이미지로부터 인식된 객체 정보에 기반하여 객체 메시지를 주변 장치에게 전송할 수 있다 (S203). 상기 장치는 도 16 내지 도 19에서 참조하여 설명한 바와 같이, 상기 객체 인식 모델의 객체 인식 정보에 기초하여 V2X 서비스 등을 위해 메시지를 통해 주변 단말/주변 장치들에게 전송할 필요가 있는 개체를 선별하고, 선별된 객체들에 대한 객체 정보를 포함하는 객체 메시지를 주변 단말/주변 장치들에게 전송할 수 있다. 또는, 상기 장치는 상기 선별된 객체들에 대한 객체 정보를 네트워크나 RSU에 전달하여 상기 객체 정보를 포함하는 객체 메시지의 전송을 네트워크나 RSU에 요청할 수 있다.
- [231] 다음으로, 상기 장치는 상기 객체 인식 정보에 포함된 객체 인식률에 기초하여 상기 이미지 획득 장치의 제어를 위한 제어 메시지의 생성/전송 여부를 결정할 수 있다 (S205). 도 16 내지 도 19를 참조하여 설명한 바와 같이 상기 장치는 상기 객체 인식률이 미리 설정된 임계 인식률 미만(또는, 이하)인 경우에 상기 이미지 획득 장치의 제어를 위한 적어도 하나의 제어 파라미터를 생성하고, 생성된 적어도 하나의 제어 파라미터를 포함하는 제어 메시지를 상기 이미지 획득 장치에게 전달/전송할 수 있다.
- [232] 구체적으로, 상기 객체 인식률이 상기 미리 설정된 임계 인식률 미만인 경우, 상기 장치는 상술한 바와 같이 상기 객체 인식 정보에 포함된 원인 정보에 기초하여 상기 제어 파라미터들을 생성할 수 있다. 예컨대, 상기 장치는 상기 원인 정보에 의한 객체 인식 실패 요인을 해소할 수 있도록 톤 매핑 함수, 감마 함수, 프레임 레이트, 해상도, 적어도 둘의 ROI 분할, 대조비, 셔터 스피드, OETF 함수 등을 조정하기 위한 적어도 하나의 제어 파라미터를 생성할 수 있다. 예컨대, 상기 장치는 표 5 내지 표 7에서 정의된 값에 기초하여 적어도 하나의 제어 파라미터를 생성하여 상기 이미지 획득 장치의 이미지 획득을 위한 파라미터를 제어할 수 있다. 이를 통해, 상기 장치는 상기 원인 정보에 기초하여 상기 객체 인식 모델의 객

체 인식률을 높일 수 있도록 상기 이미지 획득 장치에서 획득될 이미지 특성을 미리 조정/변경할 수 있다. 한편, 상기 객체 인식률이 상기 미리 설정된 임계 인식률이 이상인 경우, 상기 장치는 상기 이미지 획득 장치를 제어하기 위한 제어 파라미터를 생성하지 않을 수 있다.

[233] 또는, 상기 객체 인식 정보에 특정 임계 미만의 이동성을 갖는 객체에 대한 미분류 객체 정보가 더 포함된 것에 기초하여, 상기 장치는 상기 객체 인식률이 상기 미리 설정된 임계 이상이라도 상기 제어 메시지를 전송할 수 있다. 예컨대, 상기 객체 인식 모델은 도로 상에 일정 시간 동안 특정 임계 미만의 이동성을 갖는 객체(또는, 일정 시간 동안 거의 움직임이 객체)가 인식할 수 있다. 상기 객체 인식 모델은 상기 인식된 객체의 크기, 색상, 형태 등으로 인해 상기 인식된 객체의 종류 및 타입을 분류하지 못하지 못할 수 있다 (예컨대, 도로와 색상이 비슷한 싱크홀 등 도로 상 장애물). 이 경우, 상기 객체 인식 모델은 특정 임계 미만의 이동성을 갖고 분류되지 않은 미분류 객체에 대한 정보를 상기 객체 인식 정보에 더 포함시킬 수 있다. 상기 장치는 상기 객체 인식 정보에 상기 미분류 객체에 대한 정보가 더 포함된 경우에 상기 객체 인식 모델의 객체 인식률이 상기 미리 설정된 임계 이상이라도 제어 메시지를 상기 이미지 획득 장치에 전송할 수 있다. 여기서, 상기 제어 메시지는 도 19에 도시된 바와 같이 상기 이미지에 대한 분할될 ROI들의 수 및 상기 미분류 객체가 위치하는 ROI ID에 대한 정보를 포함하는 제어 파라미터를 상기 이미지 획득 장치 (또는, 상기 이미지 획득 장치의 이미지 후-처리 모듈)에 전송할 수 있다. 이 경우, 상기 이미지 획득 장치는 상기 제어 파라미터에 기초하여 획득된 이미지를 복수의 ROI들로 분할하고, 상기 ROI ID를 갖는 ROI에 대응하는 (확대된) 분할 이미지를 상기 객체 인식 모델에 전달할 수 있다. 이 경우, 객체 인식 모델은 특정 ROI에 대해서만 객체 인식을 집중적으로 수행할 수 있는 바, 이미지 전체적으로 객체 인식을 수행하는 경우보다 상기 미분류 객체에 대한 객체 특성을 효과적으로 예측할 수 있다.

[234] 또는, 상기 장치는 상기 이미지 획득 장치가 상기 객체 인식 모델로 전달하는 이미지들 중 적어도 하나의 이미지를 드랍하도록 제어하는 제어 메시지를 상기 이미지 획득 장치에 전송할 수 있다. 예컨대, 상기 장치는 상기 객체 인식 정보에 미리 설정된 임계 개수 미만의 객체에 대한 객체 정보가 포함된 경우에 상기 제어 메시지를 전송할 수 있다. 이 경우, 상기 이미지 획득 장치는 상기 제어 메시지에 기반하여 획득된 이미지가 이전 이미지 대비 미리 설정된 임계 차이 미만의 픽셀 값의 차이를 갖는 경우에 상기 획득한 이미지를 상기 객체 인식 모델에 전달하지 않고 드랍할 수 있다. 이후, 상기 장치는 상기 객체 인식 정보에 미리 설정된 임계 개수 이상의 객체에 대한 객체 정보가 포함된 경우에는 상기 적어도 하나의 이미지의 드랍을 해제하기 위한 제어 메시지를 상기 이미지 획득 장치에 전송할 수도 있다. 한편, 상기 미리 설정된 임계 차이는 상기 객체 인식 정보에 포함된 객체들의 수에 기반하여 결정되어 상기 제어 메시지를 통해 전달될 수 있다.

- [235] 이와 같이, 제안 발명은 인공 신경망 모델의 객체 인식률이 저하 요인에 기반한 이미지 획득 장치의 직접 제어를 통한 획득된 이미지 특성 자체를 조정할 수 있다. 또는, 제안 발명은 도로 환경이나 도로 상태에 기반한 획득된 이미지 특성 자체의 조정을 통해 상기 이미지에서의 객체 인식률을 효과적으로 개선시킬 수 있다. 또는, 제안 발명은 실시간으로 모든 이미지에 대한 객체 인식이 불필요하다고 판단되는 경우에 이미지 획득 장치가 이미지 간의 픽셀 값 차이가 특정 임계 미만인 이미지에 대해 객체 인식 모델로 전달 없이 드랍하도록 함으로써 객체 인식 프로세싱 부하 및 전력 소모를 효과적으로 감소시킬 수 있다.
- [236] 도 21은 이미지 획득 장치가 장치로부터 제어 메시지를 수신하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [237] 도 21을 참조하면, 이미지 획득 장치는 특정 지리적 영역에 대한 이미지를 획득할 수 있다 (S211). 상기 이미지 획득 장치는 상기 특정 지리적 영역을 촬영하도록 고정되어 설치된 CCTV 또는 카메라일 수 있다. 상기 이미지 획득 장치는 도 16 내지 도 20에서 설명한 이미지 캡처 모듈 및/또는 이미지 후-처리 모듈을 포함할 수 있다.
- [238] 다음으로, 이미지 획득 장치는 상기 이미지로부터 객체를 인식하도록 학습된 인공 신경망 기반 객체 인식 모델에 상기 이미지를 전달/전송할 수 있다 (S213). 이미지 획득 장치는 획득된 이미지 또는 영상을 미리 설정된 주기에 따라 상기 객체 인식 모델에 전달할 수 있다.
- [239] 다음으로, 이미지 획득 장치는 상기 이미지의 획득과 관련된 파라미터의 변경을 지시하는 적어도 하나의 제어 파라미터를 포함하는 제어 메시지를 제1 장치로부터 수신할 수 있다 (S215). 여기서, 상기 제어 메시지는 도 16 내지 도 20에서 설명한 바와 같이 상기 객체 인식 모델의 객체 인식 정보에 포함된 객체 인식률이 미리 설정된 임계 미만인 것에 기초하여 전송이 트리거되어 상기 제1 장치로부터 수신될 수 있다. 이 경우, 상기 이미지 획득 장치는 상기 제어 메시지에 포함된 적어도 하나의 파라미터에 따라 이미지 획득과 관련된 대조비, 톤 매핑 함수, 감마 함수, 이미지 분할, 프레임 레이트, 셔터 스피드, OETF 함수 등에 대한 파라미터들을 조정할 수 있고, 상기 파라미터들의 조정에 따라 이미지의 특성이 변경될 수 있다. 예컨대, 이미지 획득 장치는 상술한 표 5 내지 표 7에 기반하여 상기 제어 메시지에 포함된 제어 메시지에 따라 이미지 획득과 관련된 파라미터들을 변경/조정할 수 있다.
- [240] 또는, 상기 이미지 획득 장치는 상기 제1 장치의 제어에 따라 상기 획득된 이미지의 드랍 여부를 결정할 수 있다. 예컨대, 상기 제1 장치가 일부 이미지의 드랍과 관련된 제어 메시지를 전송한 경우, 상기 이미지 획득 장치는 현재 획득된 이미지의 픽셀 값과 바로 이전에 획득한 이미지의 픽셀 값의 차이가 미리 설정된 임계 차이 (또는, 상기 제어 메시지로 전달된 임계 차이) 미만인 경우에 상기 현재 획득된 이미지를 상기 객체 인식 모델에 전달하지 않고 드랍할 수 있다.
- [241] 발명이 적용되는 통신 시스템 예

- [242] 이로 제한되는 것은 아니지만, 본 문서에 개시된 본 발명의 다양한 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 기기들간에 무선 통신/연결(예, 5G)을 필요로 하는 다양한 분야에 적용될 수 있다.
- [243] 이하, 도면을 참조하여 보다 구체적으로 예시한다. 이하의 도면/설명에서 동일한 도면 부호는 다르게 기술하지 않는 한, 동일하거나 대응되는 하드웨어 블록, 소프트웨어 블록 또는 기능 블록을 예시할 수 있다.
- [244] 도 22은 본 발명에 적용되는 통신 시스템을 예시한다.
- [245] 도 22를 참조하면, 본 발명에 적용되는 통신 시스템(1)은 무선 기기, 기지국 및 네트워크를 포함한다. 여기서, 무선 기기는 무선 접속 기술(예, 5G NR(New RAT), LTE(Long Term Evolution))을 이용하여 통신을 수행하는 기기를 의미하며, 통신/무선/5G 기기로 지칭될 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 무선 기기는 로봇(100a), 차량(100b-1, 100b-2), XR(eXtended Reality) 기기(100c), 휴대 기기(Hand-held device)(100d), 가전(100e), IoT(Internet of Thing) 기기(100f), AI기기/서버(400)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 차량은 무선 통신 기능이 구비된 차량, 자율 주행 차량, 차량간 통신을 수행할 수 있는 차량 등을 포함할 수 있다. 여기서, 차량은 UAV(Unmanned Aerial Vehicle)(예, 드론)를 포함할 수 있다. XR 기기는 AR(Augmented Reality)/VR(Virtual Reality)/MR(Mixed Reality) 기기를 포함하며, HMD(Head-Mounted Device), 차량에 구비된 HUD(Head-Up Display), 텔레비전, 스마트폰, 컴퓨터, 웨어러블 디바이스, 가전 기기, 디지털 사이니지(signage), 차량, 로봇 등의 형태로 구현될 수 있다. 휴대 기기는 스마트폰, 스마트패드, 웨어러블 기기(예, 스마트워치, 스마트글래스), 컴퓨터(예, 노트북 등) 등을 포함할 수 있다. 가전은 TV, 냉장고, 세탁기 등을 포함할 수 있다. IoT 기기는 센서, 스마트미터 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국, 네트워크는 무선 기기로도 구현될 수 있으며, 특정 무선 기기(200a)는 다른 무선 기기에게 기지국/네트워크 노드로 동작할 수도 있다.
- [246] 무선 기기(100a~100f)는 기지국(200)을 통해 네트워크(300)와 연결될 수 있다. 무선 기기(100a~100f)에는 AI(Artificial Intelligence) 기술이 적용될 수 있으며, 무선 기기(100a~100f)는 네트워크(300)를 통해 AI 서버(400)와 연결될 수 있다. 네트워크(300)는 3G 네트워크, 4G(예, LTE) 네트워크 또는 5G(예, NR) 네트워크 등을 이용하여 구성될 수 있다. 무선 기기(100a~100f)는 기지국(200)/네트워크(300)를 통해 서로 통신할 수도 있지만, 기지국/네트워크를 통하지 않고 직접 통신(e.g. 사이드링크 통신(sidelink communication))할 수도 있다. 예를 들어, 차량들(100b-1, 100b-2)은 직접 통신(e.g. V2V(Vehicle to Vehicle)/V2X(Vehicle to everything) communication)을 할 수 있다. 또한, IoT 기기(예, 센서)는 다른 IoT 기기(예, 센서) 또는 다른 무선 기기(100a~100f)와 직접 통신을 할 수 있다.
- [247] 무선 기기(100a~100f)/기지국(200), 기지국(200)/기지국(200) 간에는 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)이 이뤄질 수 있다. 여기서, 무선 통신/연결은 상향/하향링크 통신(150a)과 사이드링크 통신(150b)(또는, D2D 통신), 기지국간 통신(150c)

(e.g. relay, IAB(Integrated Access Backhaul)과 같은 다양한 무선 접속 기술(예, 5G NR)을 통해 이뤄질 수 있다. 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)을 통해 무선 기기와 기지국/무선 기기, 기지국과 기지국은 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 발명의 다양한 제안들에 기반하여, 무선 신호의 송신/수신을 위한 다양한 구성정보 설정 과정, 다양한 신호 처리 과정(예, 채널 인코딩/디코딩, 변조/복조, 자원 매핑/디매핑 등), 자원 할당 과정 등 중 적어도 일부가 수행될 수 있다.

[248] 본 발명이 적용되는 무선 기기 예

[249] 도 23은 본 발명에 적용될 수 있는 무선 기기를 예시한다.

[250] 도 23을 참조하면, 제1 무선 기기(100)와 제2 무선 기기(200)는 다양한 무선 접속 기술(예, LTE, NR)을 통해 무선 신호를 송수신할 수 있다. 여기서, {제1 무선 기기(100), 제2 무선 기기(200)}은 도 22의 {무선 기기(100x), 기지국(200)} 및/또는 {무선 기기(100x), 무선 기기(100x)}에 대응할 수 있다.

[251] 제1 무선 기기(100)는 하나 이상의 프로세서(102) 및 하나 이상의 메모리(104)를 포함하며, 추가적으로 하나 이상의 송수신기(106) 및/또는 하나 이상의 안테나(108)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(102)는 메모리(104) 및/또는 송수신기(106)를 제어하며, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(102)는 메모리(104) 내의 정보를 처리하여 제1 정보/신호를 생성한 뒤, 송수신기(106)을 통해 제1 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(102)는 송수신기(106)를 통해 제2 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신한 뒤, 제2 정보/신호의 신호 처리로부터 얻은 정보를 메모리(104)에 저장할 수 있다. 메모리(104)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 프로세서(102)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(104)는 프로세서(102)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. 여기서, 프로세서(102)와 메모리(104)는 무선 통신 기술(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모듈/회로/칩셋의 일부일 수 있다. 송수신기(106)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(108)를 통해 무선 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(106)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(106)는 RF(Radio Frequency) 유닛과 혼용될 수 있다. 본 발명에서 무선 기기는 통신 모듈/회로/칩셋을 의미할 수도 있다.

[252] 구체적으로, 제1 무선 기기 또는 장치(100)는 송수신기(106)와 연결되는 프로세서(102)와 메모리(104)를 포함할 수 있다. 메모리(104)는 도 16 내지 도 21에서 설명된 실시예들과 관련된 동작을 수행할 수 있는 적어도 하나의 프로그램들이 포함될 수 있다.

- [253] 프로세서(102)는 송수신기(106)를 제어하여 이미지 획득 장치의 이미지로부터 객체를 인식하는 인공 신경망 기반 객체 인식 모델로부터 객체 인식 정보를 획득하고, 상기 객체 인식 정보에 포함된 상기 이미지로부터 인식된 객체 정보에 기반하여 객체 메시지를 주변 장치에게 전송하며, 상기 객체 인식 정보에 포함된 상기 이미지에 대한 객체 인식률에 기초하여 상기 이미지 획득 장치를 제어하기 위한 상기 제어 메시지의 전송 여부를 결정할 수 있다.
- [254] 또는, 제어 메시지를 전송하는 장치를 제어하는 프로세서(102) 및 메모리(104)를 포함하는 프로세싱 장치가 구성될 수 있다. 이 경우, 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되고 명령어들을 저장하는 적어도 하나의 메모리를 포함하되, 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 장치로 하여금: 이미지 획득 장치의 이미지로부터 객체를 인식하는 인공 신경망 기반 객체 인식 모델로부터 객체 인식 정보를 획득하고, 상기 객체 인식 정보에 포함된 상기 이미지로부터 인식된 객체 정보에 기반하여 객체 메시지를 주변 장치에게 전송하며, 상기 객체 인식 정보에 포함된 상기 이미지에 대한 객체 인식률에 기초하여 상기 이미지 획득 장치를 제어하기 위한 상기 제어 메시지의 전송 여부를 결정하게 할 수 있다.
- [255] 제2 무선 기기(200)는 하나 이상의 프로세서(202), 하나 이상의 메모리(204)를 포함하며, 추가적으로 하나 이상의 송수신기(206) 및/또는 하나 이상의 안테나(208)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(202)는 메모리(204) 및/또는 송수신기(206)를 제어하며, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(202)는 메모리(204) 내의 정보를 처리하여 제3 정보/신호를 생성한 뒤, 송수신기(206)를 통해 제3 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(202)는 송수신기(206)를 통해 제4 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신한 뒤, 제4 정보/신호의 신호 처리로부터 얻은 정보를 메모리(204)에 저장할 수 있다. 메모리(204)는 프로세서(202)와 연결될 수 있고, 프로세서(202)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(204)는 프로세서(202)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 수행하기 위한 명령어들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. 여기서, 프로세서(202)와 메모리(204)는 무선 통신 기술(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모듈/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(206)는 프로세서(202)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(208)를 통해 무선 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(206)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(206)는 RF 유닛과 혼용될 수 있다. 본 발명에서 무선 기기는 통신 모듈/회로/칩을 의미할 수도 있다.
- [256] 구체적으로, 제2 무선 기기 또는 이미지 획득 장치(200)는 송수신기 또는 RF 송수신기(206), 이미지 센서(미도시), 프로세서(202) 및 메모리(204)를 포함할 수

있다. 메모리(204)는 도 16 내지 도 21에서 설명된 실시예들과 관련된 동작을 수행할 수 있는 적어도 하나의 프로그램들이 포함될 수 있다.

- [257] 프로세서(202)는 상기 이미지 센서를 제어하여 특정 지리적 영역에 대한 이미지를 획득하고, 송수신기(206)를 제어하여 상기 이미지로부터 객체를 인식하도록 학습된 인공 신경망 기반 객체 인식 모델에 상기 이미지를 전달하며, 상기 이미지의 획득과 관련된 파라미터의 변경을 지시하는 적어도 하나의 제어 파라미터를 포함하는 제어 메시지를 제1 장치로부터 수신할 수 있다. 여기서, 상기 제어 메시지는 상기 객체 인식 모델의 객체 인식 정보에 포함된 객체 인식률이 미리 설정된 임계 미만인 것에 기초하여 상기 제1 장치로부터 수신될 수 있다.
- [258] 이하, 무선 기기(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, MAC, RLC, PDCP, RRC, SDAP와 같은 기능적 계층)을 구현할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 하나 이상의 PDU(Protocol Data Unit) 및/또는 하나 이상의 SDU(Service Data Unit)를 생성할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 메시지, 제어정보, 데이터 또는 정보를 생성할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 문서에 개시된 기능, 절차, 제안 및/또는 방법에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어정보, 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 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어정보, 데이터 또는 정보를 획득할 수 있다.
- [259] 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 또는 마이크로 컴퓨터로 지칭될 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 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) 또는 하나 이상의 FPGA(Field Programmable Gate Arrays)가 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 포함될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 펌웨어 또는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있고, 펌웨어 또는 소프트웨어는 모듈, 절차, 기능 등을 포함하도록 구현될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 수행하도록 설정된 펌웨어 또는 소프트웨어는 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 포함되거나, 하나 이상의 메모리(104, 204)에 저장되어 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 의해 구동될 수 있다. 본 문서에

개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 코드, 명령어 및/또는 명령어의 집합 형태로 펌웨어 또는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있다.

[260] 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 ROM, RAM, EPROM, 플래시 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.

[261] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치에게 본 문서의 방법들 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 전송할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치로부터 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도 등에서 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 또는 무선 신호를 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 또는 무선 신호를 수신하도록 제어할 수 있다. 또한, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)를 통해 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 송수신하도록 설정될 수 있다. 본 문서에서, 하나 이상의 안테나는 복수의 물리 안테나이거나, 복수의 논리 안테나(예, 안테나 포트)일 수 있다. 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 무선 신호/채널 등을 RF 밴드 신호에서 베이스밴드 신호로 변환(Convert)할 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) 오실레이터 및/또는 필터를 포함할 수 있다.

[262] 본 발명이 적용되는 무선 기기 활용 예

[263] 도 24은 본 발명에 적용되는 무선 기기의 다른 예를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다 (도 22 참조).

- [264] 도 24을 참조하면, 무선 기기(100, 200)는 도 23의 무선 기기(100,200)에 대응하며, 다양한 요소(element), 성분(component), 유닛/부(unit), 및/또는 모듈(module)로 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(100, 200)는 통신부(110), 제어부(120), 메모리부(130) 및 추가 요소(140)를 포함할 수 있다. 통신부는 통신 회로(112) 및 송수신기(들)(114)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 회로(112)는 도 24의 하나 이상의 프로세서(102,202) 및/또는 하나 이상의 메모리(104,204)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(들)(114)는 도 23의 하나 이상의 송수신기(106,206) 및/또는 하나 이상의 안테나(108,208)를 포함할 수 있다. 제어부(120)는 통신부(110), 메모리부(130) 및 추가 요소(140)와 전기적으로 연결되며 무선 기기의 제반 동작을 제어한다. 예를 들어, 제어부(120)는 메모리부(130)에 저장된 프로그램/코드/명령/정보에 기반하여 무선 기기의 전기적/기계적 동작을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 메모리부(130)에 저장된 정보를 통신부(110)을 통해 외부(예, 다른 통신 기기)로 무선/유선 인터페이스를 통해 전송하거나, 통신부(110)를 통해 외부(예, 다른 통신 기기)로부터 무선/유선 인터페이스를 통해 수신된 정보를 메모리부(130)에 저장할 수 있다.
- [265] 추가 요소(140)는 무선 기기의 종류에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 추가 요소(140)는 파워 유닛/배터리, 입출력부(I/O unit), 구동부 및 컴퓨팅부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 무선 기기는 로봇(도 22, 100a), 차량(도 22, 100b-1, 100b-2), XR 기기(도 22, 100c), 휴대 기기(도 22, 100d), 가전(도 22, 100e), IoT 기기(도 22, 100f), 디지털 방송용 단말, 홀로그램 장치, 공공 안전 장치, MTC 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 기후/환경 장치, AI 서버/기기(도 22, 400), 기지국(도 22, 200), 네트워크 노드 등의 형태로 구현될 수 있다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 이동 가능하거나 고정된 장소에서 사용될 수 있다.
- [266] 도 24에서 무선 기기(100, 200) 내의 다양한 요소, 성분, 유닛/부, 및/또는 모듈은 전체가 유선 인터페이스를 통해 상호 연결되거나, 적어도 일부가 통신부(110)를 통해 무선으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(100, 200) 내에서 제어부(120)와 통신부(110)는 유선으로 연결되며, 제어부(120)와 제1 유닛(예, 130, 140)은 통신부(110)를 통해 무선으로 연결될 수 있다. 또한, 무선 기기(100, 200) 내의 각 요소, 성분, 유닛/부, 및/또는 모듈은 하나 이상의 요소를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 하나 이상의 프로세서 집합으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 통신 제어 프로세서, 어플리케이션 프로세서(Application processor), ECU(Electronic Control Unit), 그래픽 처리 프로세서, 메모리 제어 프로세서 등의 집합으로 구성될 수 있다. 다른 예로, 메모리부(130)는 RAM(Random Access Memory), DRAM(Dynamic RAM), ROM(Read Only Memory), 플래시 메모리(flash memory), 휘발성 메모리(volatile memory), 비-휘발성 메모리(non-volatile memory) 및/또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다.
- [267] 본 발명이 적용되는 차량 또는 자율 주행 차량 예

- [268] 도 25는 본 발명에 적용되는 차량 또는 자율 주행 차량을 예시한다. 차량 또는 자율 주행 차량은 이동형 로봇, 차량, 기차, 유/무인 비행체(Aerial Vehicle, AV), 선박 등으로 구현될 수 있다.
- [269] 도 25를 참조하면, 차량 또는 자율 주행 차량(100)은 안테나부(108), 통신부(110), 제어부(120), 구동부(140a), 전원공급부(140b), 센서부(140c) 및 자율 주행부(140d)를 포함할 수 있다. 안테나부(108)는 통신부(110)의 일부로 구성될 수 있다. 블록 110/130/140a~140d는 각각 도 24의 블록 110/130/140에 대응한다.
- [270] 통신부(110)는 다른 차량, 기지국(e.g. 기지국, 노변 기지국(Road Side unit) 등), 서버 등의 외부 기기들과 신호(예, 데이터, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 제어부(120)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)의 요소들을 제어하여 다양한 동작을 수행할 수 있다. 제어부(120)는 ECU(Electronic Control Unit)를 포함할 수 있다. 구동부(140a)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)을 지상에서 주행하게 할 수 있다. 구동부(140a)는 엔진, 모터, 파워 트레인, 바퀴, 브레이크, 조향 장치 등을 포함할 수 있다. 전원공급부(140b)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)에게 전원을 공급하며, 유/무선 충전 회로, 배터리 등을 포함할 수 있다. 센서부(140c)는 차량 상태, 주변 환경 정보, 사용자 정보 등을 얻을 수 있다. 센서부(140c)는 IMU(inertial measurement unit) 센서, 충돌 센서, 휠 센서(wheel sensor), 속도 센서, 경사 센서, 중량 감지 센서, 헤딩 센서(heading sensor), 포지션 모듈(position module), 차량 전진/후진 센서, 배터리 센서, 연료 센서, 타이어 센서, 스티어링 센서, 온도 센서, 습도 센서, 초음파 센서, 조도 센서, 페달 포지션 센서 등을 포함할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 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 등을 구현할 수 있다.
- [271] 일 예로, 통신부(110)는 외부 서버로부터 지도 데이터, 교통 정보 데이터 등을 수신할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 획득된 데이터를 기반으로 자율 주행 경로와 드라이빙 플랜을 생성할 수 있다. 제어부(120)는 드라이빙 플랜에 따라 차량 또는 자율 주행 차량(100)이 자율 주행 경로를 따라 이동하도록 구동부(140a)를 제어할 수 있다(예, 속도/방향 조절). 자율 주행 도중에 통신부(110)는 외부 서버로부터 최신 교통 정보 데이터를 비/주기적으로 획득하며, 주변 차량으로부터 주변 교통 정보 데이터를 획득할 수 있다. 또한, 자율 주행 도중에 센서부(140c)는 차량 상태, 주변 환경 정보를 획득할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 새로 획득된 데이터/정보에 기반하여 자율 주행 경로와 드라이빙 플랜을 갱신할 수 있다. 통신부(110)는 차량 위치, 자율 주행 경로, 드라이빙 플랜 등에 관한 정보를 외부 서버로 전달할 수 있다. 외부 서버는 차량 또는 자율 주행 차량들로부터 수집된 정보에 기반하여, AI 기술 등을 이용하여 교통 정보 데이터를 미리 예측할 수 있고, 예측된 교통 정보 데이터를 차량 또는 자율 주행 차량들에게 제공할 수 있다.
- [272] 도 26은 본 발명에 적용되는 AI 기기를 예시한다.

- [273] AI 기기는 TV, 프로젝터, 스마트폰, PC, 노트북, 디지털방송용 단말기, 태블릿 PC, 웨어러블 장치, 셋톱박스(STB), 라디오, 세탁기, 냉장고, 디지털 사이니지, 로봇, 차량 등과 같은, 고정형 기기 또는 이동 가능한 기기 등으로 구현될 수 있다.
- [274] 도 26을 참조하면, AI 기기(100)는 통신부(110), 제어부(120), 메모리부(130), 입/출력부(140a/140b), 러닝 프로세서부(140c) 및 센서부(140d)를 포함할 수 있다. 블록 110~130/140a~140d는 각각 도 23의 블록 110~130/140에 대응한다.
- [275] 통신부(110)는 유무선 통신 기술을 이용하여 다른 AI 기기(예, 도 22, 100x, 200, 400)나 AI 서버(200) 등의 외부 기기들과 유무선 신호(예, 센서 정보, 사용자 입력, 학습 모델, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 이를 위해, 통신부(110)는 메모리부(130) 내의 정보를 외부 기기로 전송하거나, 외부 기기로부터 수신된 신호를 메모리부(130)로 전달할 수 있다.
- [276] 제어부(120)는 데이터 분석 알고리즘 또는 머신 러닝 알고리즘을 사용하여 결정되거나 생성된 정보에 기초하여, AI 기기(100)의 적어도 하나의 실행 가능한 동작을 결정할 수 있다. 그리고, 제어부(120)는 AI 기기(100)의 구성 요소들을 제어하여 결정된 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 러닝 프로세서부(140c) 또는 메모리부(130)의 데이터를 요청, 검색, 수신 또는 활용할 수 있고, 적어도 하나의 실행 가능한 동작 중 예측되는 동작이나, 바람직한 것으로 판단되는 동작을 실행하도록 AI 기기(100)의 구성 요소들을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 AI 장치(100)의 동작 내용이나 동작에 대한 사용자의 피드백 등을 포함하는 이력 정보를 수집하여 메모리부(130) 또는 러닝 프로세서부(140c)에 저장하거나, AI 서버(도 18, 400) 등의 외부 장치에 전송할 수 있다. 수집된 이력 정보는 학습 모델을 갱신하는데 이용될 수 있다.
- [277] 메모리부(130)는 AI 기기(100)의 다양한 기능을 지원하는 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리부(130)는 입력부(140a)로부터 얻은 데이터, 통신부(110)로부터 얻은 데이터, 러닝 프로세서부(140c)의 출력 데이터, 및 센싱부(140)로부터 얻은 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 메모리부(130)는 제어부(120)의 동작/실행에 필요한 제어 정보 및/또는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다.
- [278] 입력부(140a)는 AI 기기(100)의 외부로부터 다양한 종류의 데이터를 획득할 수 있다. 예를 들어, 입력부(120)는 모델 학습을 위한 학습 데이터, 및 학습 모델이 적용될 입력 데이터 등을 획득할 수 있다. 입력부(140a)는 카메라, 마이크론 및/또는 사용자 입력부 등을 포함할 수 있다. 출력부(140b)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시킬 수 있다. 출력부(140b)는 디스플레이부, 스피커 및/또는 햅틱 모듈 등을 포함할 수 있다. 센싱부(140)는 다양한 센서들을 이용하여 AI 기기(100)의 내부 정보, AI 기기(100)의 주변 환경 정보 및 사용자 정보 중 적어도 하나를 얻을 수 있다. 센싱부(140)는 근접 센서, 조도 센서, 가속도 센서, 자기 센서, 자이로 센서, 관성 센서, RGB 센서, IR 센서, 지문 인식 센서, 초음파 센서, 광 센서, 마이크론 및/또는 레이더 등을 포함할 수 있다.

- [279] 러닝 프로세서부(140c)는 학습 데이터를 이용하여 인공 신경망으로 구성된 모델을 학습시킬 수 있다. 러닝 프로세서부(140c)는 AI 서버(도 18, 400)의 러닝 프로세서부와 함께 AI 프로세싱을 수행할 수 있다. 러닝 프로세서부(140c)는 통신부(110)를 통해 외부 기기로부터 수신된 정보, 및/또는 메모리부(130)에 저장된 정보를 처리할 수 있다. 또한, 러닝 프로세서부(140c)의 출력 값은 통신부(110)를 통해 외부 기기로 전송되거나/되고, 메모리부(130)에 저장될 수 있다.
- [280] 본 명세서의 무선 기기(XXX, YYY)에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE, NR 및 6G뿐만 아니라 저전력 통신을 위한 Narrowband Internet of Things를 포함할 수 있다. 이때, 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 기기(XXX, YYY)에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE-M 기술을 기반으로 통신을 수행할 수 있다. 이때, 일 예로, LTE-M 기술은 LPWAN 기술의 일례일 수 있고, eMTC(enhanced Machine Type Communication) 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 Machine Type Communication, 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 기기(XXX, YYY)에서 구현되는 무선 통신 기술은 저전력 통신을 고려한 지그비(ZigBee), 블루투스(Bluetooth) 및 저전력 광역 통신망(Low Power Wide Area Network, LPWAN) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 일 예로 ZigBee 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.
- [281] 이상에서 설명된 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.
- [282] 본 문서에서 본 발명의 실시예들은 주로 단말과 기지국 간의 신호 송수신 관계를 중심으로 설명되었다. 이러한 송수신 관계는 단말과 릴레이 또는 기지국과 릴레이간의 신호 송수신에도 동일/유사하게 확장된다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행된다고 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 그 상위 노드(upper

node)에 의해 수행될 수 있다. 즉, 기지국을 포함하는 복수의 네트워크 노드들(network nodes)로 이루어지는 네트워크에서 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있음은 자명하다. 기지국은 고정국(fixed station), Node B, eNode B(eNB), 액세스 포인트(access point) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, 단말은 UE(User Equipment), MS(Mobile Station), MSS(Mobile Subscriber Station) 등의 용어로 대체될 수 있다.

- [283] 본 발명에 따른 실시예는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 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, 콘트롤러, 마이크로 콘트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [284] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 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 주고받을 수 있다.
- [285] 본 발명은 본 발명의 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

산업상 이용가능성

- [286] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시형태들은 다양한 이동통신 시스템에 적용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 장치가 제어 메시지를 전송하는 방법에 있어서, 이미지 획득 장치의 이미지로부터 객체를 인식 및 분류하는 인공 신경망 기반 객체 인식 모델로부터 객체 인식 정보를 획득하는 단계; 상기 객체 인식 정보에 포함된 상기 이미지로부터 인식된 객체 정보에 기반하여 객체 메시지를 주변 장치에게 전송하는 단계; 및 상기 객체 인식 정보에 포함된 상기 이미지에 대한 객체 인식률에 기초하여 상기 이미지 획득 장치를 제어하기 위한 상기 제어 메시지의 전송 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 제어 메시지는 상기 객체 인식률이 미리 설정된 임계 미만인 것에 기초하여 전송되는 것을 특징으로 하는, 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 객체 인식 정보는 상기 객체 인식 모델이 상기 이미지로부터 적어도 하나의 객체에 대한 분류를 실패한 원인에 대한 요인 정보를 더 포함하고, 상기 적어도 하나의 제어 파라미터는 상기 요인 정보에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는, 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 요인 정보는 조명 상태에 따른 객체 분류 실패, 객체 밀집도에 따른 객체 분류 실패, 객체 크기에 따른 객체 분류 실패 및 객체의 이동 속도에 따른 객체 분류 실패 중 적어도 하나의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.
- [청구항 5] 제2항에 있어서, 상기 객체 인식 정보에 특정 임계 미만의 이동성을 갖는 객체에 대한 미분류 객체 정보가 더 포함된 것에 기초하여, 상기 제어 메시지는 상기 객체 인식률이 상기 미리 설정된 임계 이상이라도 전송되는 것을 특징으로 하는, 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 제어 메시지는 상기 이미지 상에서 상기 미분류 객체 정보에 대응하는 객체가 속하는 일부 영역을 특정하는 제어 파라미터를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 이미지 획득 장치는 획득된 이미지들 간의 픽셀 값의 차이에 기반하여 상기 이미지들 중에서 적어도 하나의 이미지를 상기 객체 인식 모델에 전달하지 않는 것을 특징으로 하는, 방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,

상기 객체 인식률은 상기 객체 인식 모듈이 상기 이미지로부터 인식한 객체들 중에서 객체 종류가 분류된 객체의 수를 상기 객체들의 수로 나눈 값에 기초하여 산출된 것을 특징으로 하는, 방법.

[청구항 9] 제1항에 기재된 방법을 수행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

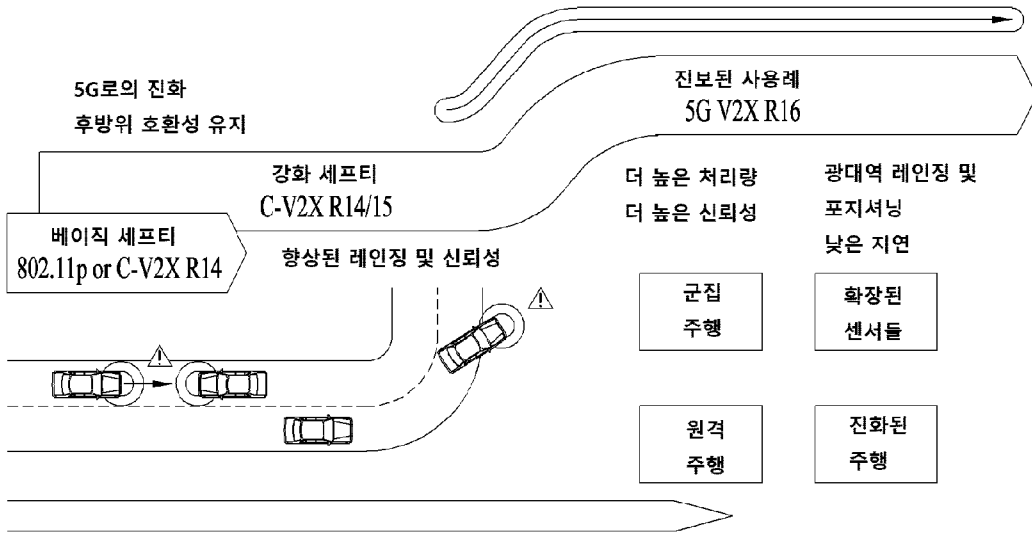
[청구항 10] 무선 통신 시스템에서 제어 메시지를 전송하는 장치에 있어서, RF(Radio Frequency) 송수신기; 및 상기 RF 송수신기와 연결되는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 RF 송수신기를 제어하여 이미지 획득 장치의 이미지로부터 객체를 인식 및 분류하는 인공 신경망 기반 객체 인식 모델로부터 객체 인식 정보를 획득하고, 상기 객체 인식 정보에 포함된 상기 이미지로부터 인식된 객체 정보에 기초하여 객체 메시지를 주변 장치에게 전송하며, 상기 객체 인식 정보에 포함된 상기 이미지에 대한 객체 인식률이 기초하여 상기 이미지 획득 장치를 제어하기 위한 상기 제어 메시지의 전송 여부를 결정하는, 장치.

[청구항 11] 무선 통신 시스템에서 제어 메시지를 전송하는 장치를 제어하는 프로세싱 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되고 명령어들을 저장하는 적어도 하나의 메모리를 포함하되, 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 장치로 하여금: 이미지 획득 장치의 이미지로부터 객체를 인식 및 분류하는 인공 신경망 기반 객체 인식 모델로부터 객체 인식 정보를 획득하고, 상기 객체 인식 정보에 포함된 상기 이미지로부터 인식된 객체 정보에 기초하여 객체 메시지를 주변 장치에게 전송하며, 상기 객체 인식 정보에 포함된 상기 이미지에 대한 객체 인식률에 기초하여 상기 이미지 획득 장치를 제어하기 위한 상기 제어 메시지의 전송 여부를 결정하게 하는, 프로세싱 장치.

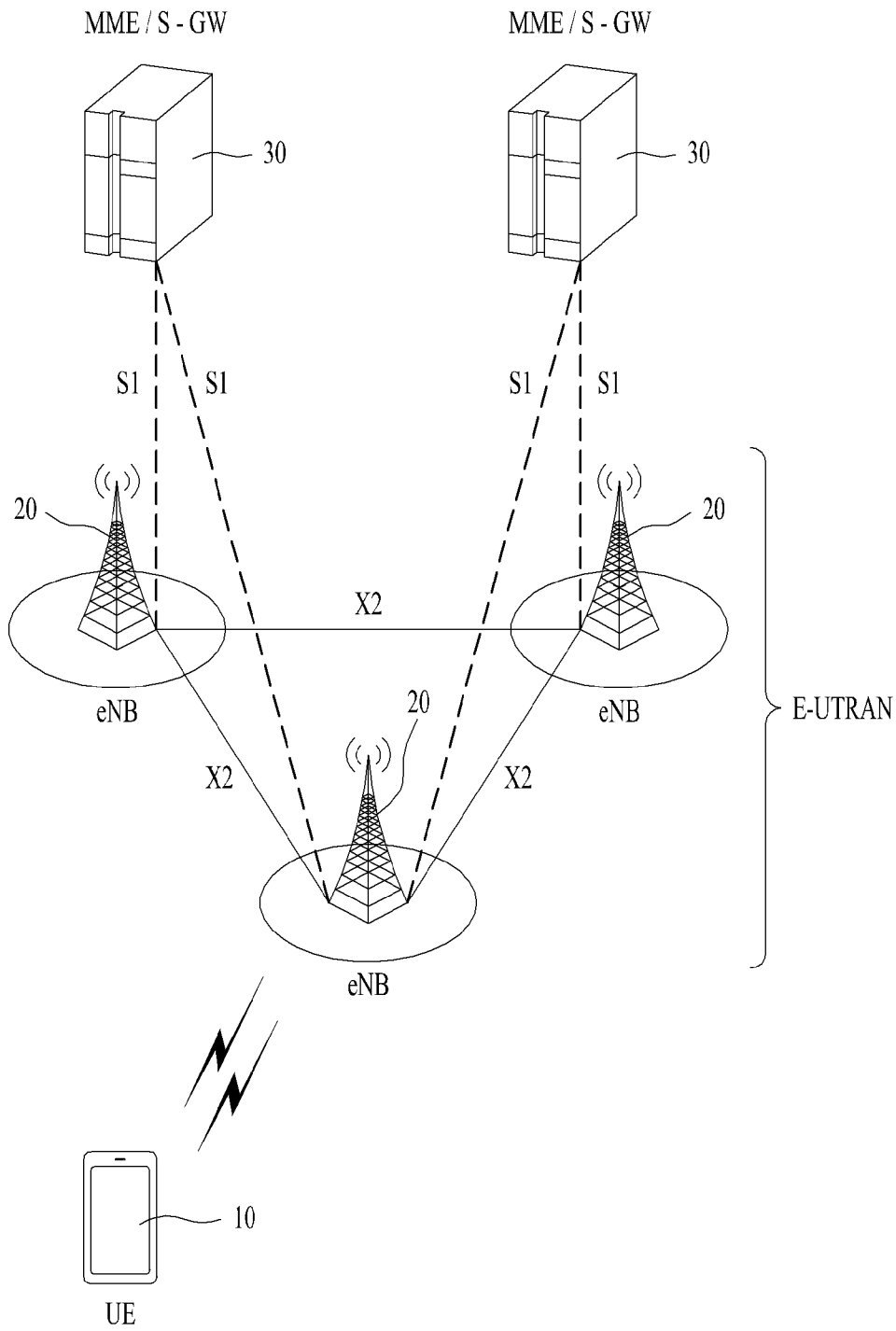
[청구항 12] 무선 통신 시스템에서 이미지 획득 장치가 제어 메시지를 수신하는 방법에 있어서, 특정 지리적 영역에 대한 이미지를 획득하는 단계; 상기 이미지로부터 객체를 인식 및 분류하도록 학습된 인공 신경망 기반 객체 인식 모델에 상기 이미지를 전달하는 단계; 및 상기 이미지의 획득과 관련된 파라미터의 변경을 지시하는 적어도 하나의 제어 파라미터를 포함하는 제어 메시지를 제1 장치로부터 수신하는 단계를 포함하고, 상기 제어 메시지는 상기 객체 인식 모델의 객체 인식 정보에 포함된 객체 인식률이 미리 설정된 임계 미만인 것에 기초하여 상기 제1 장치로부터 수신되는, 방법.

- [청구항 13] 제12항에 기재된 방법을 수행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.
- [청구항 14] 무선 통신 시스템에서 제어 메시지를 수신하는 이미지 획득 장치에 있어서,
 이미지를 획득하는 이미지 센서;
 RF(Radio Frequency) 송수신기; 및
 상기 RF 송수신기 및 상기 이미지 센서와 연결되는 프로세서를 포함하고,
 상기 프로세서는 상기 이미지 센서를 제어하여 특정 지리적 영역에 대한 이미지를 획득하고, 상기 RF 송수신기를 제어하여 상기 이미지로부터 객체를 인식 및 분류하도록 학습된 인공 신경망 기반 객체 인식 모델에 상기 이미지를 전달하며, 상기 이미지의 획득과 관련된 파라미터의 변경을 지시하는 적어도 하나의 제어 파라미터를 포함하는 제어 메시지를 제1 장치로부터 수신하고,
 상기 제어 메시지는 상기 객체 인식 모델의 객체 인식 정보에 포함된 객체 인식률이 미리 설정된 임계 미만인 것에 기초하여 상기 제1 장치로부터 수신되는, 이미지 획득 장치.
- [청구항 15] 무선 통신 시스템에서 제어 메시지를 수신하는 이미지 획득 장치를 제어하는 프로세싱 장치에 있어서,
 적어도 하나의 프로세서; 및
 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되고 명령어들을 저장하는 적어도 하나의 메모리를 포함하되, 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 이미지 획득 장치로 하여금:
 특정 지리적 영역에 대한 이미지를 획득하고, 상기 이미지로부터 객체를 인식 및 분류하도록 학습된 인공 신경망 기반 객체 인식 모델에 상기 이미지를 전달하며, 상기 이미지의 획득과 관련된 파라미터의 변경을 지시하는 적어도 하나의 제어 파라미터를 포함하는 제어 메시지를 제1 장치로부터 수신하게 하고,
 상기 제어 메시지는 상기 객체 인식 모델의 객체 인식 정보에 포함된 객체 인식률이 미리 설정된 임계 미만인 것에 기초하여 상기 제1 장치로부터 수신되는, 프로세싱 장치.

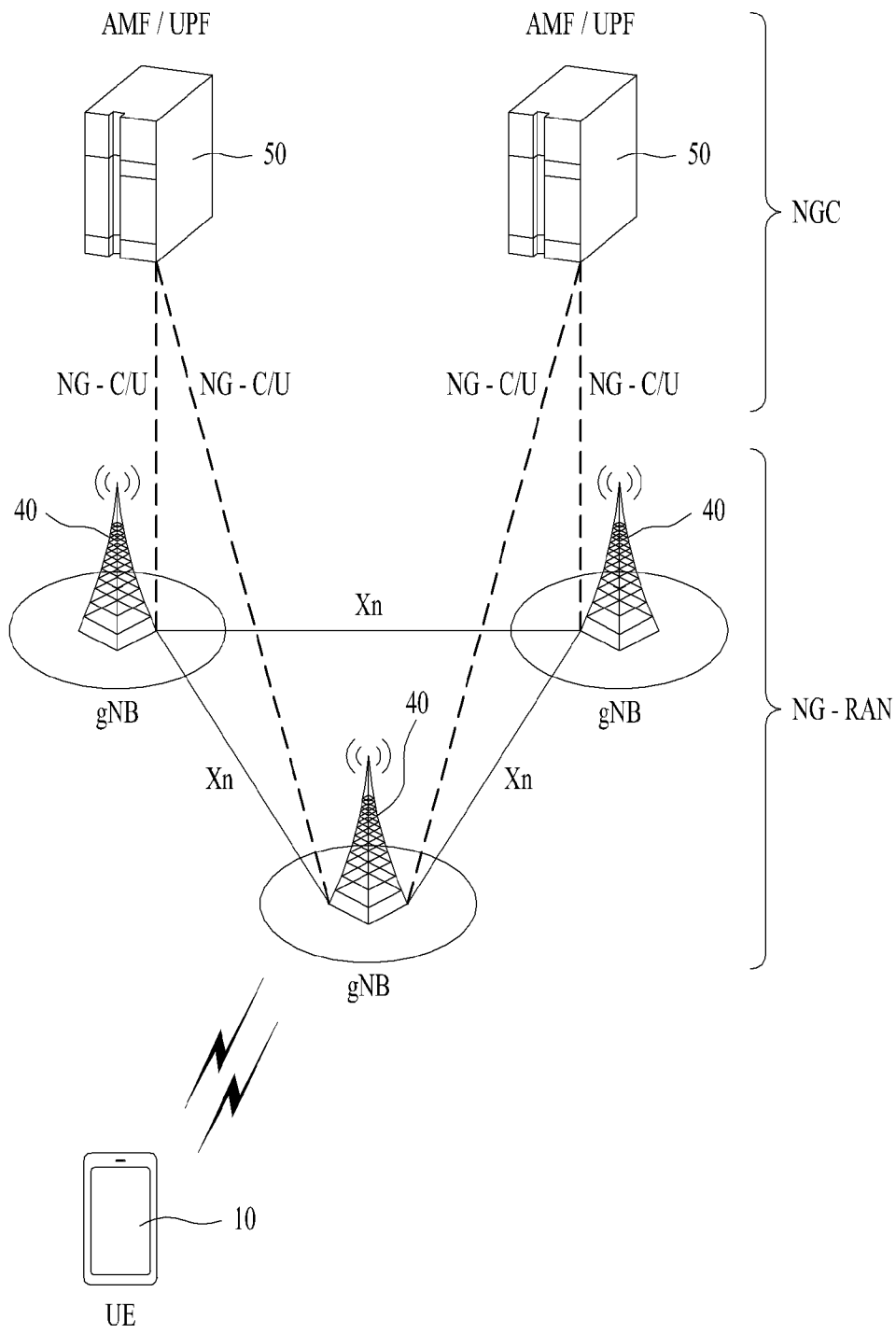
[도 1]



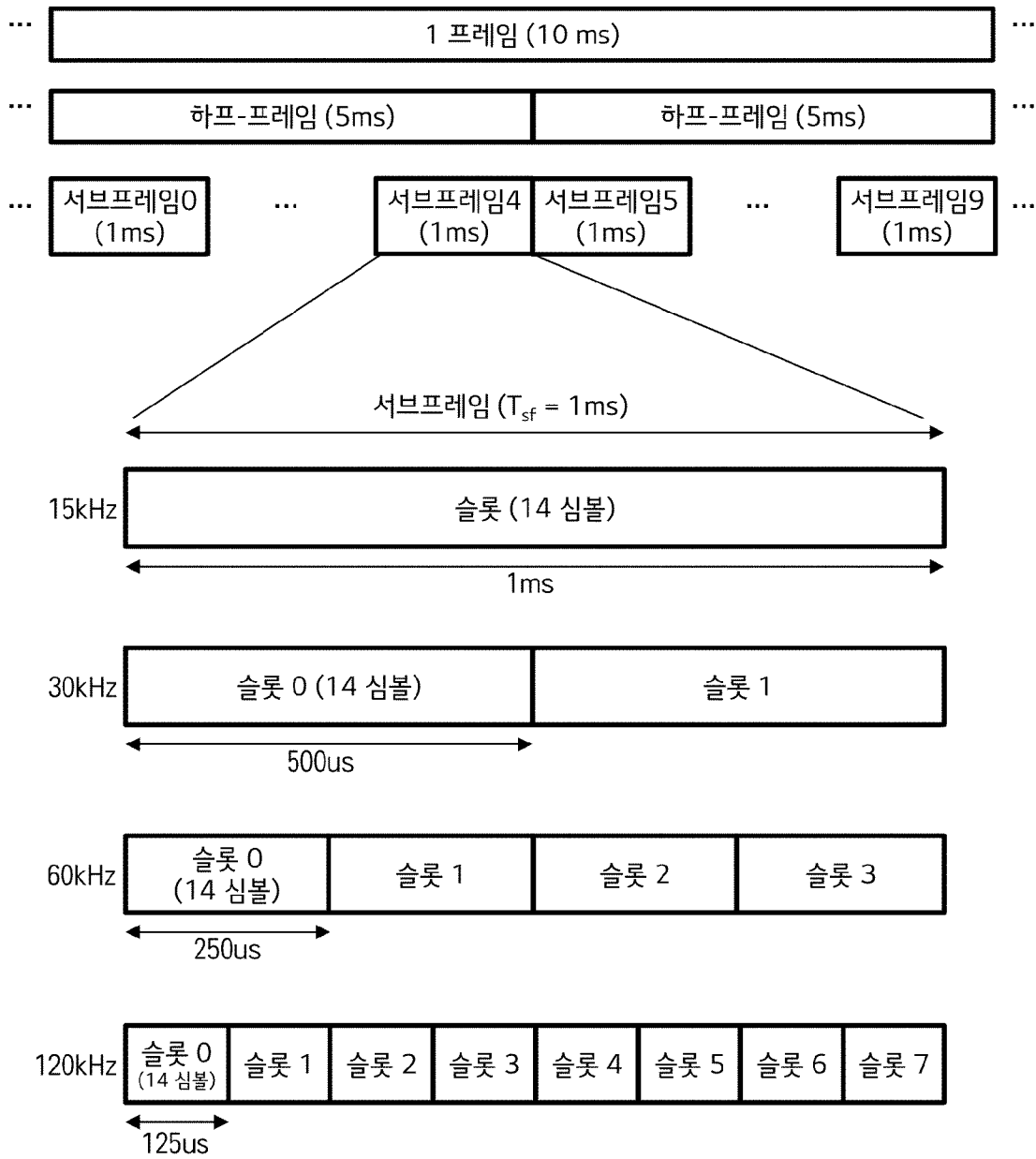
[도2]



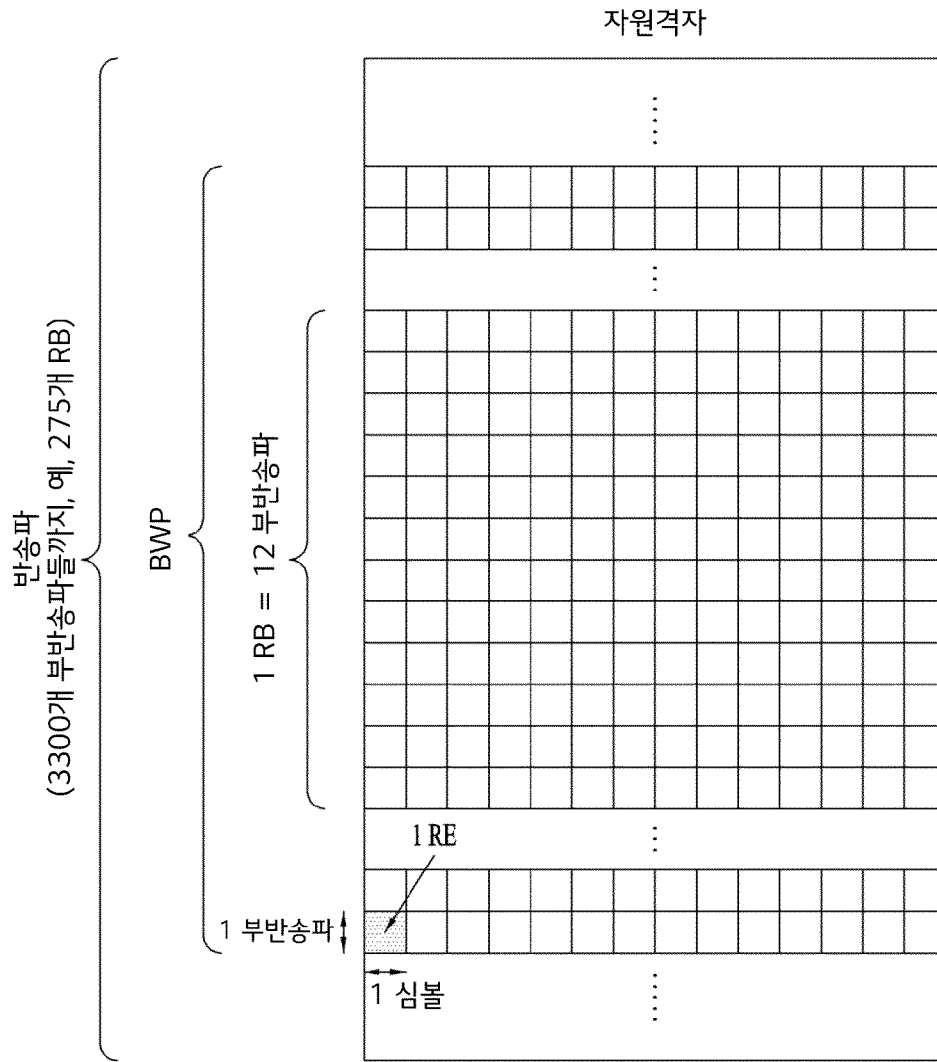
[도3]



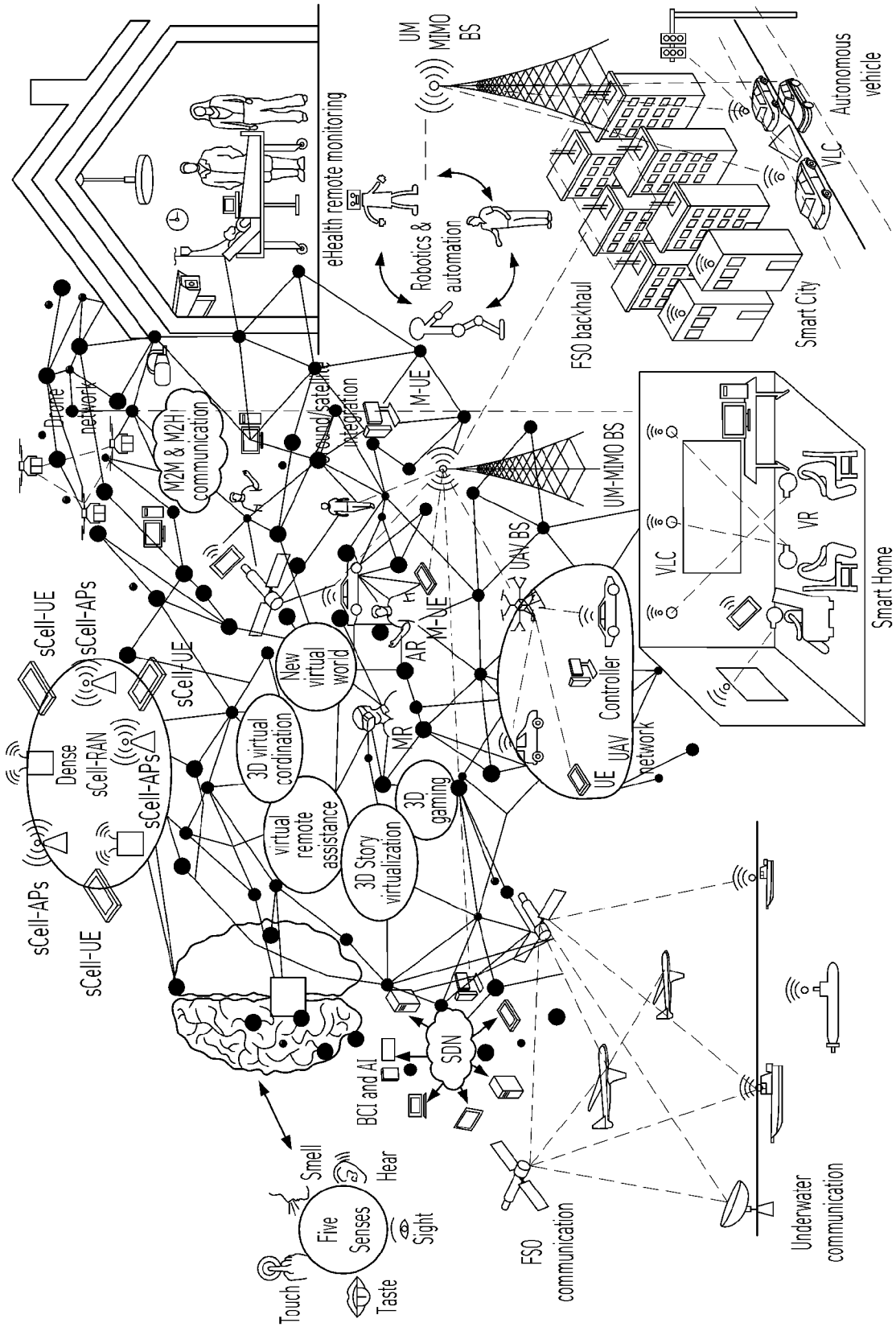
[도4]



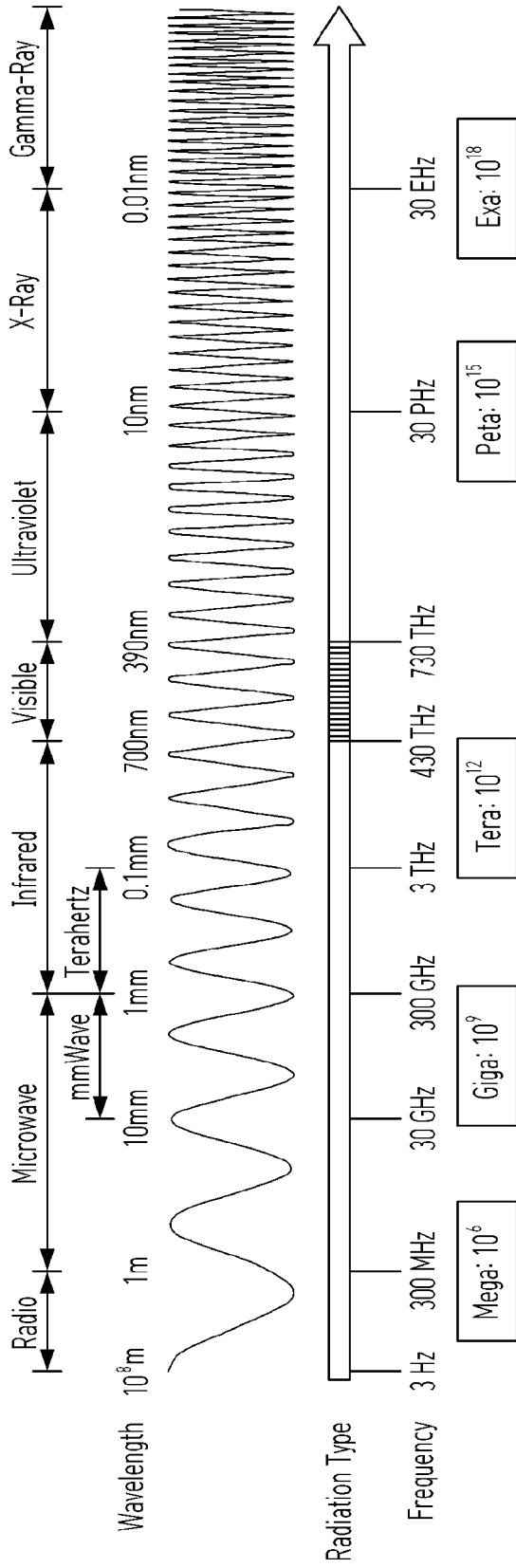
[도5]



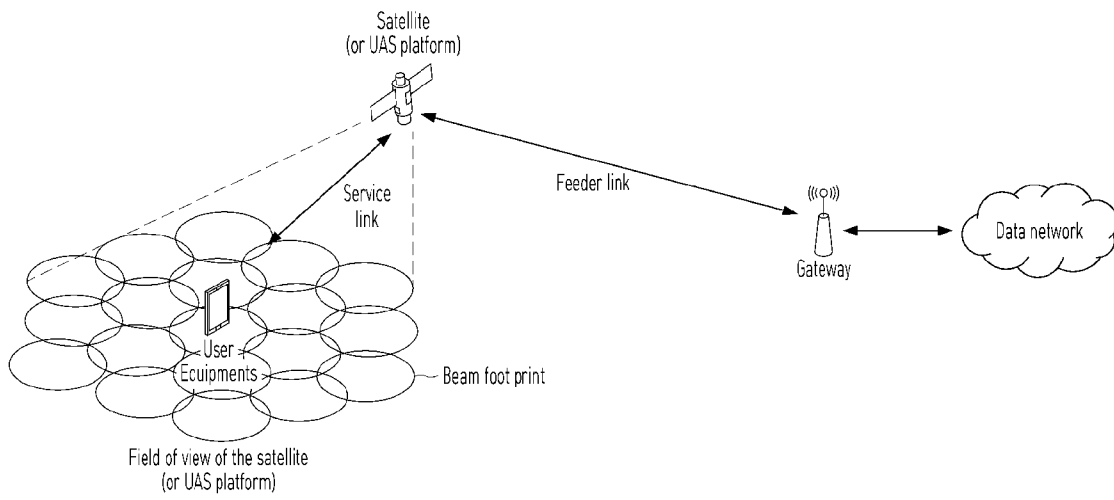
[도6]



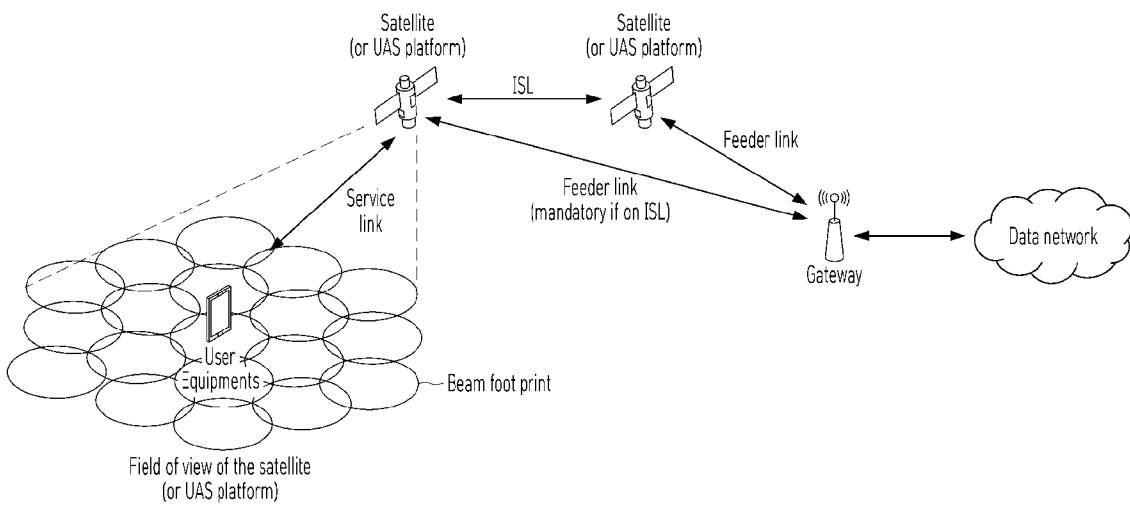
[도 7]



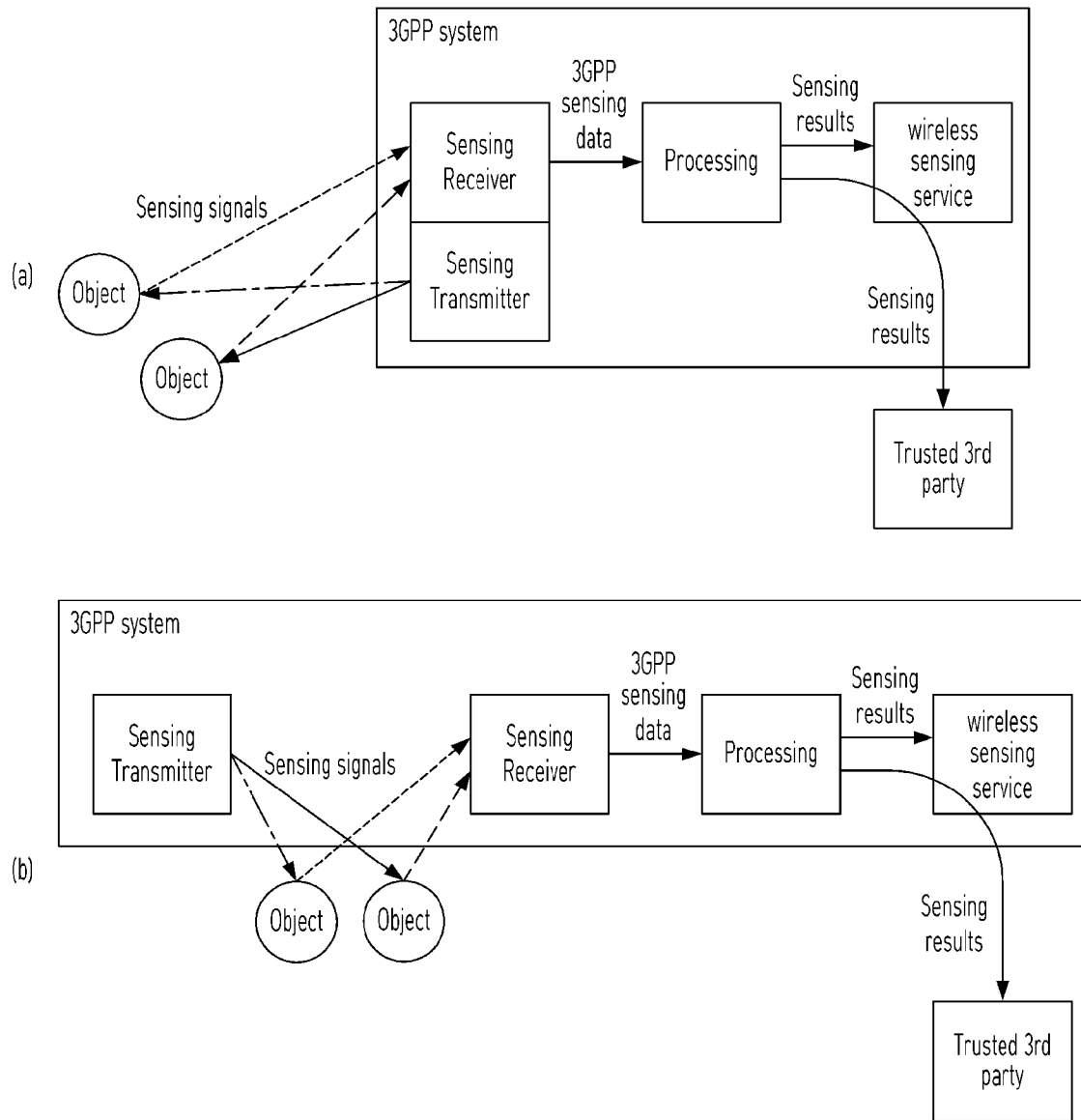
[도8]



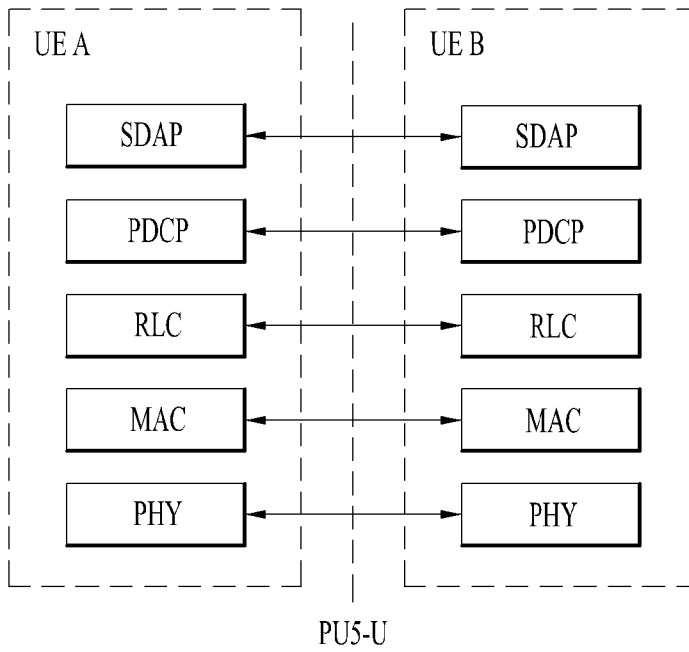
[도9]



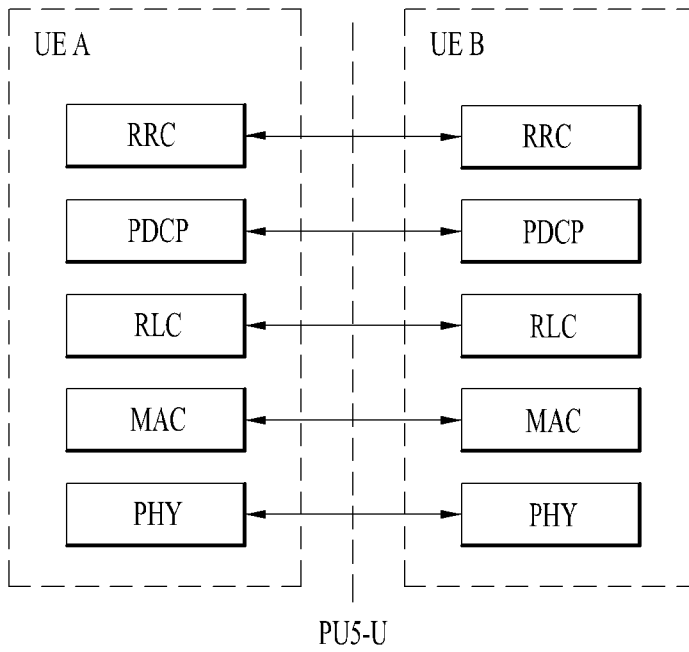
[도 10]



[도 11]

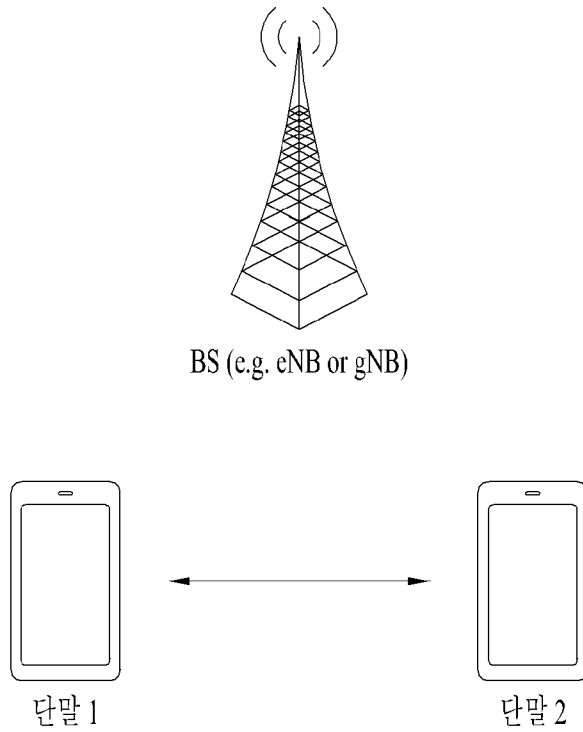


(a)

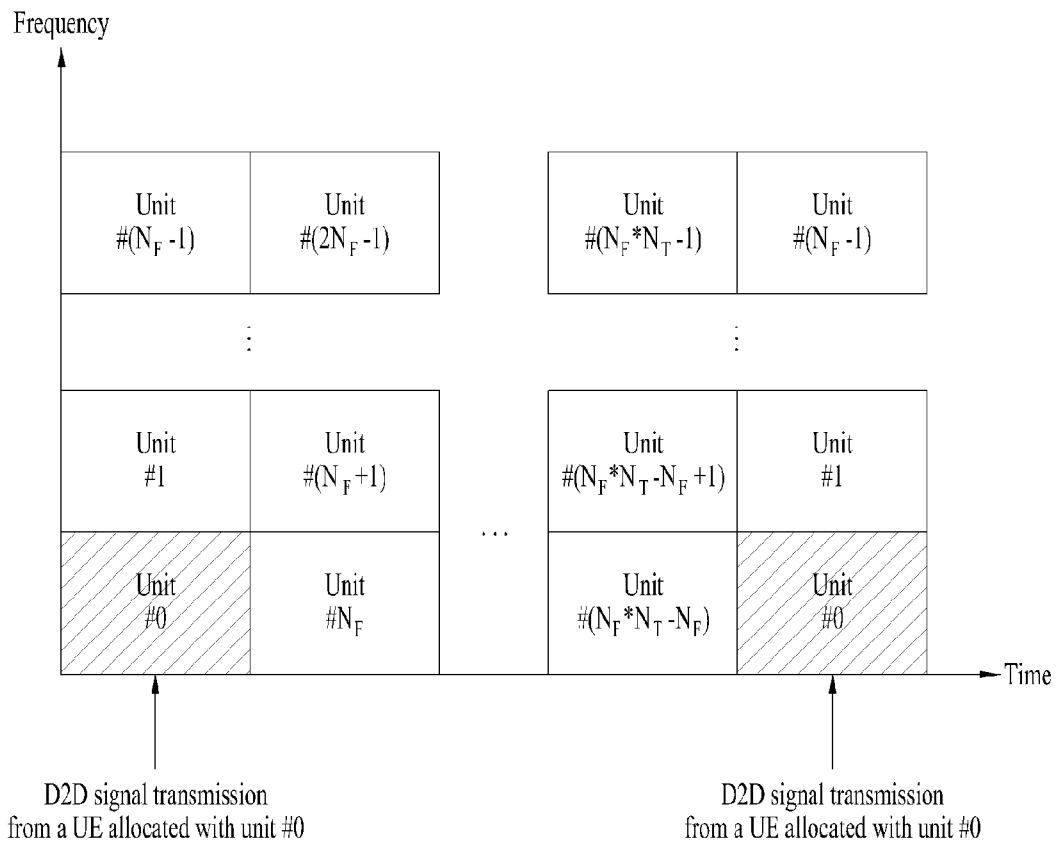


(b)

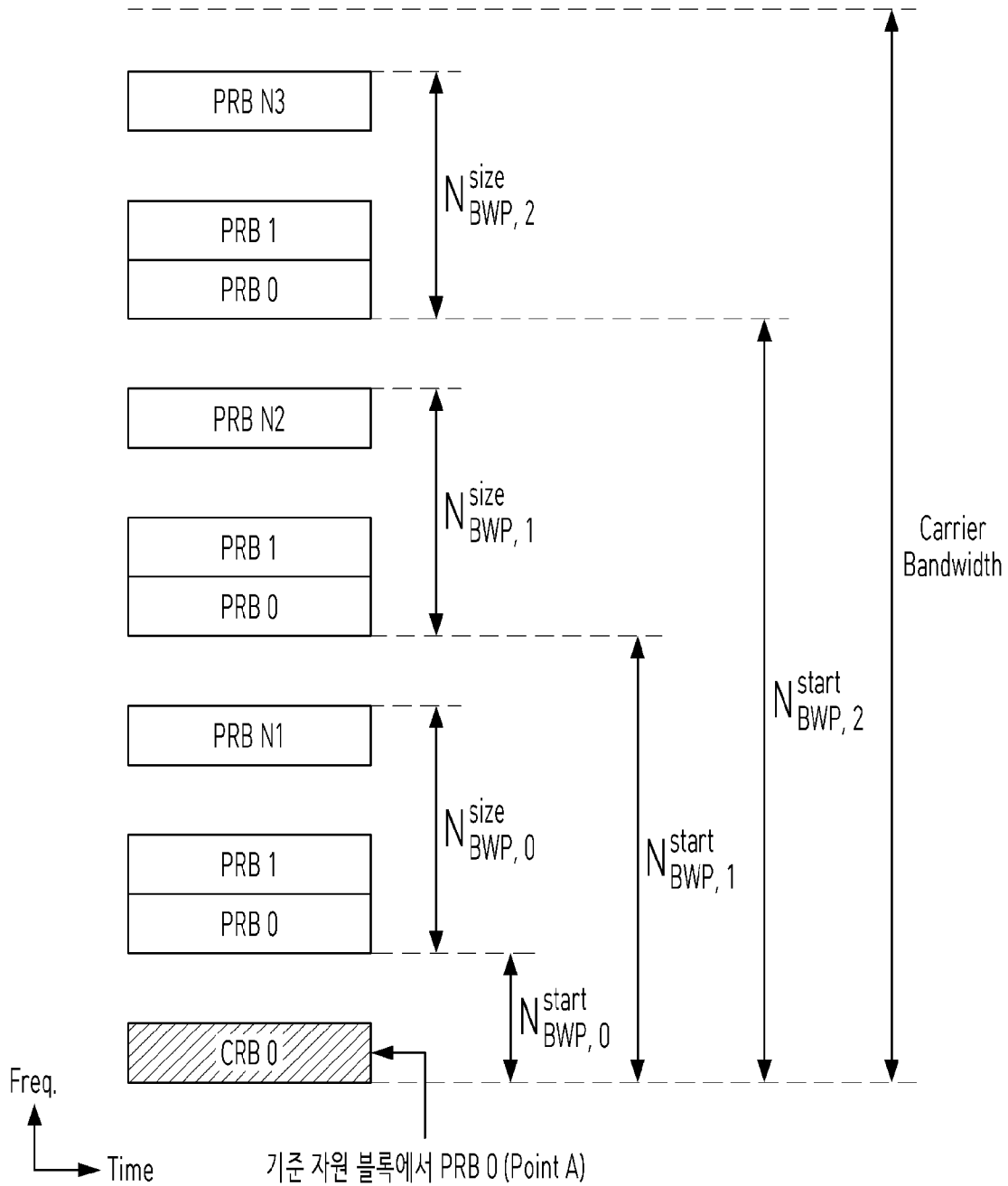
[도 12]



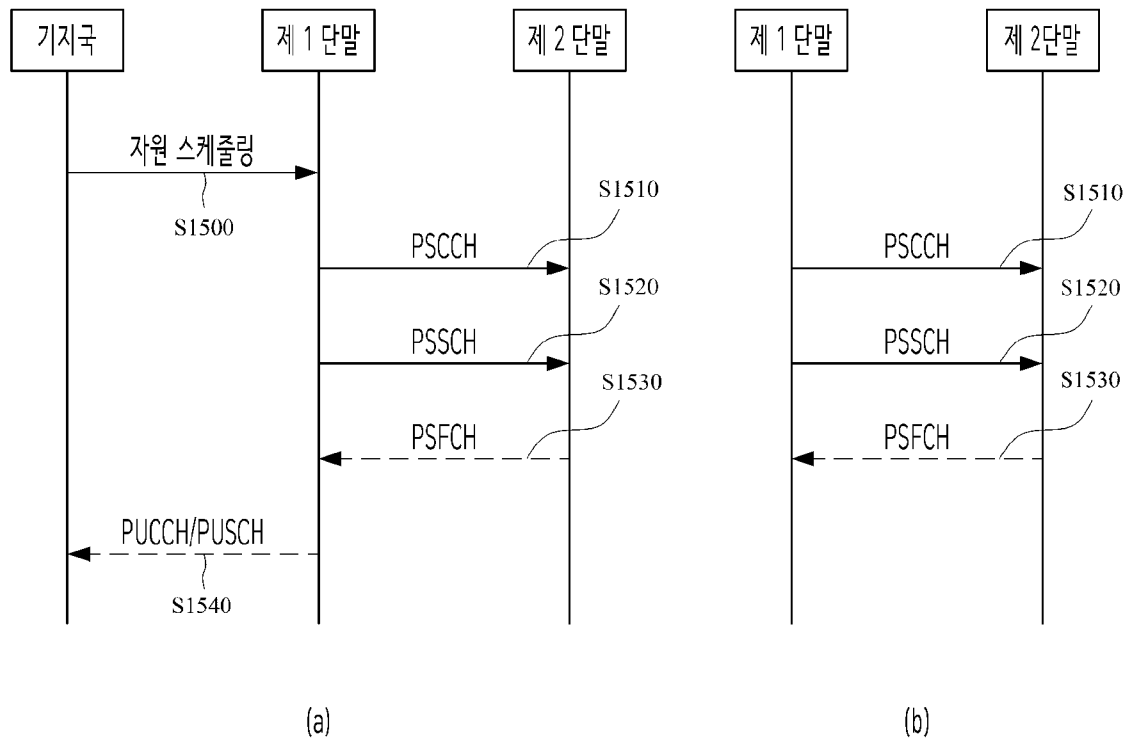
[도 13]



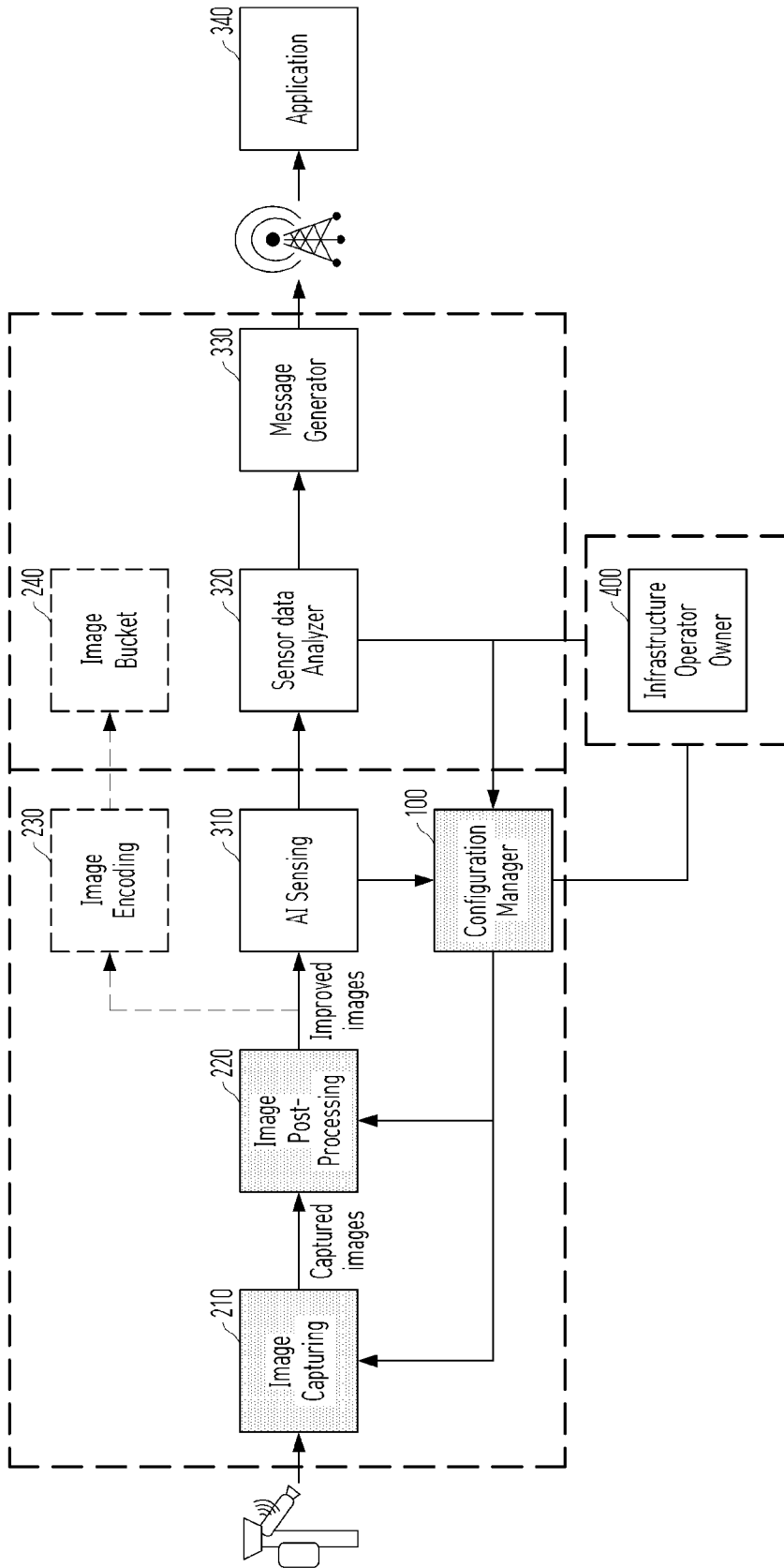
[도 14]



[도 15]



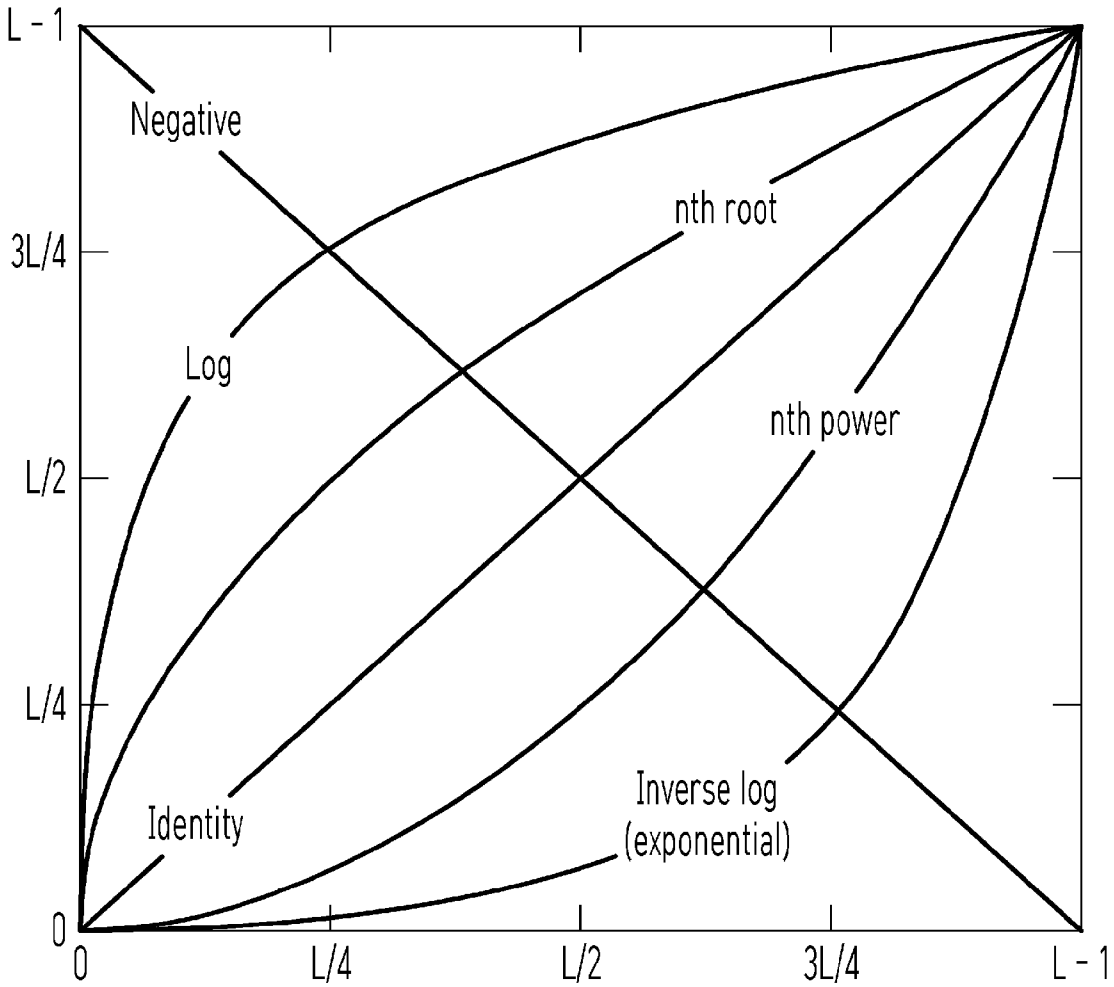
[도16]



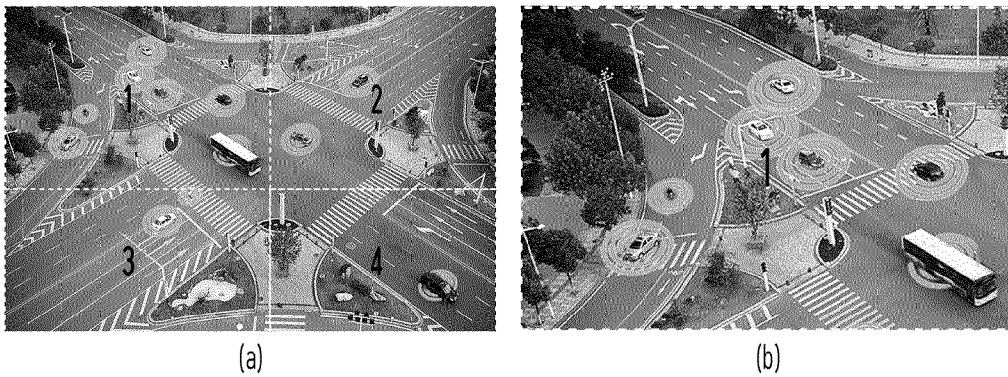
[도17]



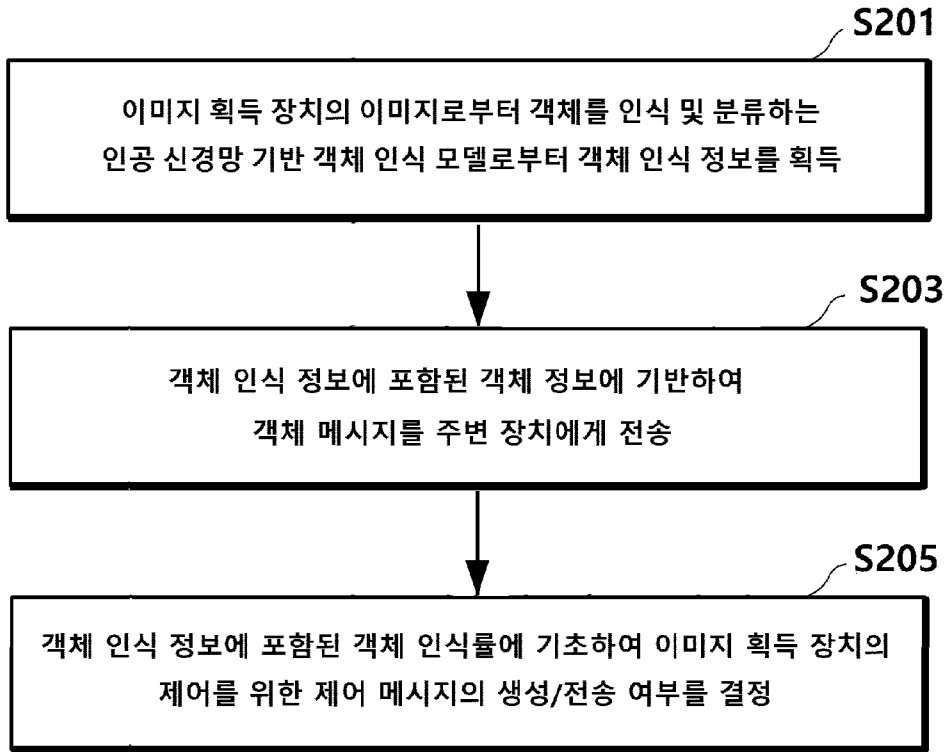
[도18]



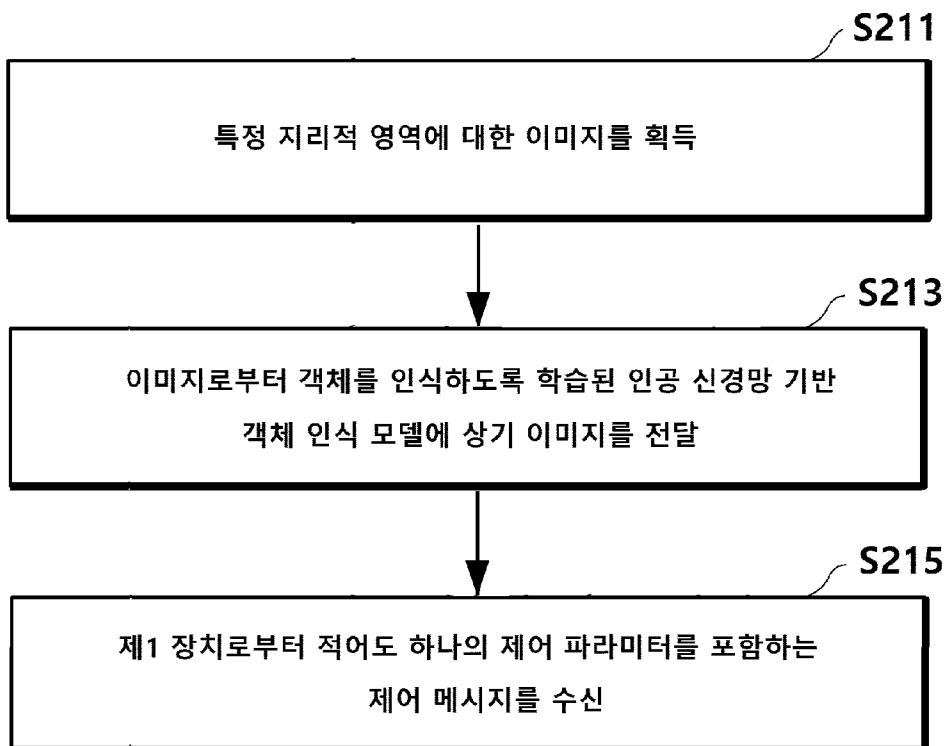
[도19]



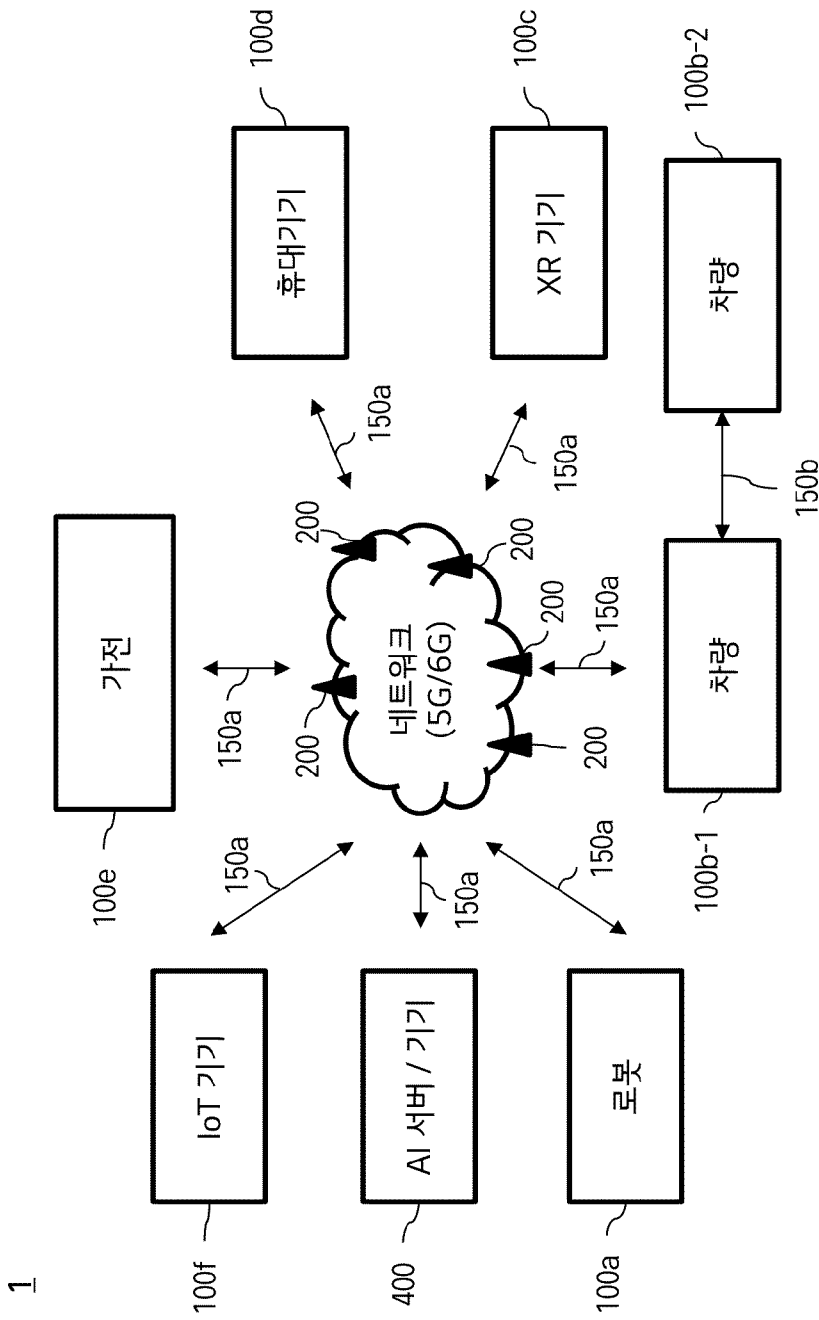
[도20]



[도21]

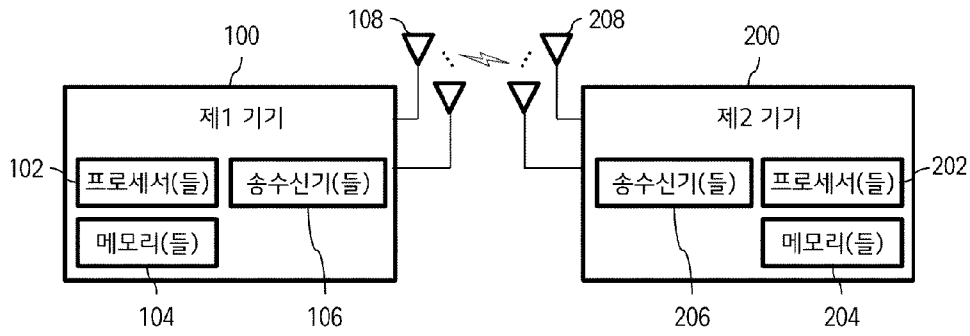


[도22]

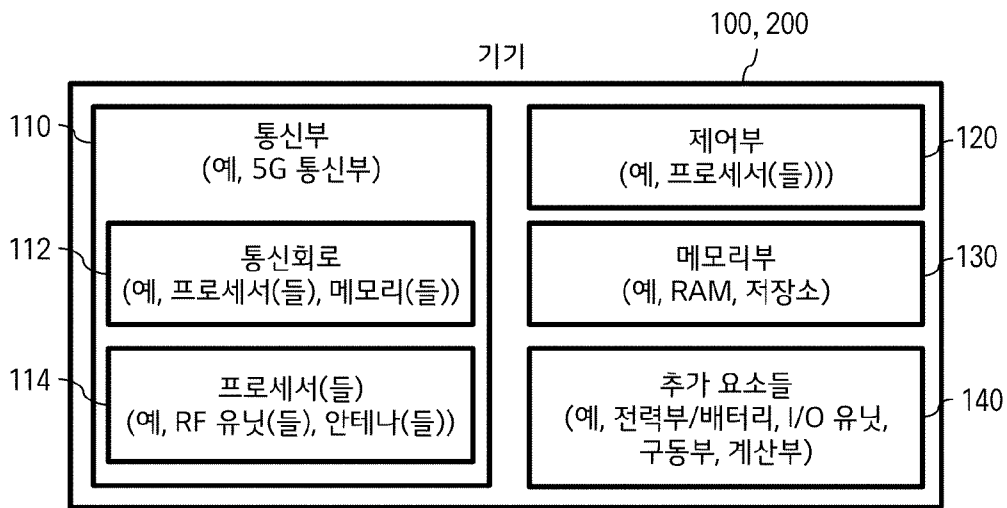


1

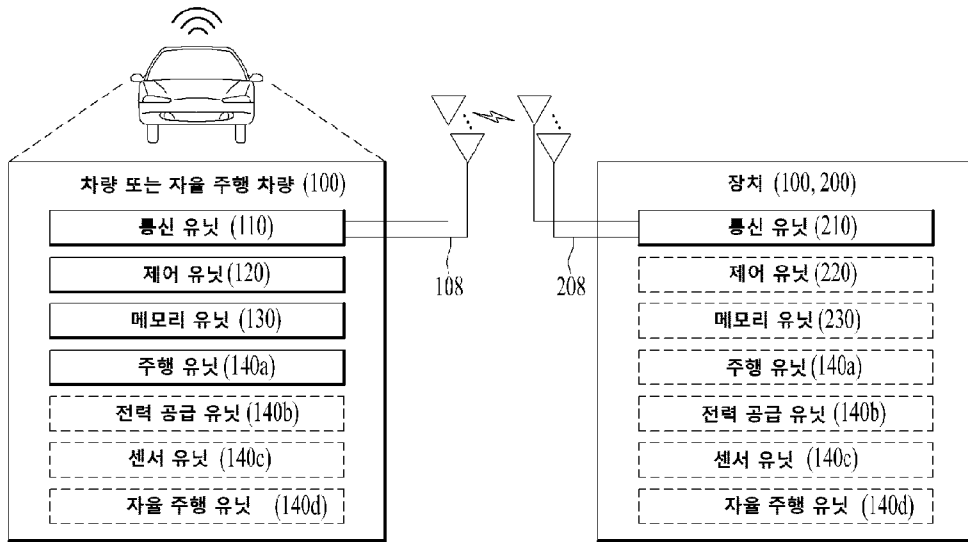
[도23]



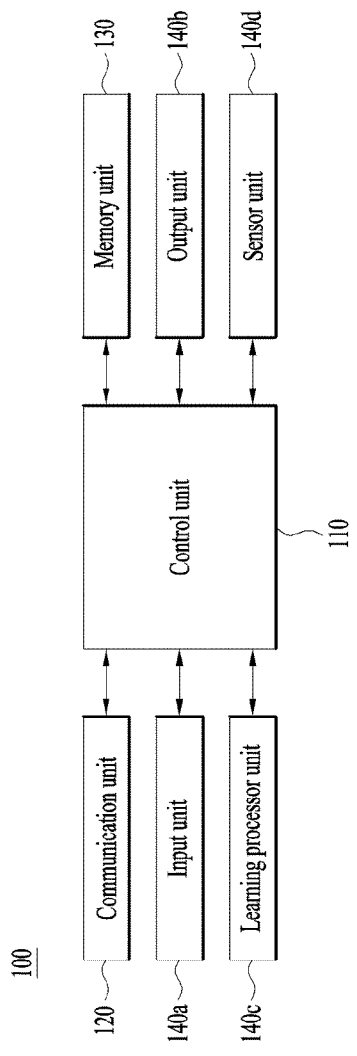
[도24]



[도25]



[도26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/007559**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06V 20/56(2022.01)i; G06V 20/52(2022.01)i; H04W 4/40(2018.01)i; G06T 5/92(2024.01)i; G06T 3/40(2006.01)i; H04N 23/741(2023.01)i; H04N 23/73(2023.01)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)

G06V 20/56(2022.01); G06F 18/00(2023.01); G06N 20/00(2019.01); G06N 3/08(2006.01); G06Q 50/08(2012.01); H04N 23/70(2023.01); H04W 4/40(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: 객체 인식(object recognition), 인공 신경망(artificial neural network), 모델(model), 인식률(recognition rate), 제어 파라미터(control parameter)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2019-0098091 A (LG ELECTRONICS INC.) 21 August 2019 (2019-08-21) See paragraphs [0007], [0177]-[0199], [0201] and [0203]; claim 1; and figure 5.	12-15
Y		1-11
Y	KR 10-2021-0070700 A (LG ELECTRONICS INC.) 15 June 2021 (2021-06-15) See paragraphs [0146] and [0161]; and figure 3.	1-11
Y	KR 10-2020-0044182 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 29 April 2020 (2020-04-29) See paragraphs [0021] and [0172]; and figure 17.	7
A	KR 10-2511315 B1 (SMARTINSIDE AI) 17 March 2023 (2023-03-17) See paragraphs [0021]-[0051]; and figures 1-3.	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

19 September 2024

Date of mailing of the international search report

19 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

International application No.

PCT/KR2024/007559

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2094341 B1 (KOREA INSTITUTE OF CIVIL ENGINEERING AND BUILDING TECHNOLOGY) 27 March 2020 (2020-03-27) See paragraphs [0040]-[0076]; and figures 1-2.	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/KR2024/007559

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2019-0098091 A	21 August 2019	KR 10-2298541 B1 US 11126833 B2 US 2020-0050842 A1	07 September 2021 21 September 2021 13 February 2020

KR 10-2021-0070700 A	15 June 2021	None	

KR 10-2020-0044182 A	29 April 2020	CN 112805718 A EP 3848849 A1 KR 10-2584501 B1 US 11875574 B2 US 2021-0350145 A1 WO 2020-071683 A1	14 May 2021 14 July 2021 04 October 2023 16 January 2024 11 November 2021 09 April 2020

KR 10-2511315 B1	17 March 2023	US 11961301 B2 US 2024-0078810 A1	16 April 2024 07 March 2024

KR 10-2094341 B1	27 March 2020	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G06V 20/56(2022.01)i; G06V 20/52(2022.01)i; H04W 4/40(2018.01)i; G06T 5/92(2024.01)i; G06T 3/40(2006.01)i; H04N 23/741(2023.01)i; H04N 23/73(2023.01)i		
B. 조사된 분야		
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G06V 20/56(2022.01); G06F 18/00(2023.01); G06N 20/00(2019.01); G06N 3/08(2006.01); G06Q 50/08(2012.01); H04N 23/70(2023.01); H04W 4/40(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: 객체 인식(object recognition), 인공 신경망(artificial neural network), 모델 (model), 인식률(recognition rate), 제어 파라미터(control parameter)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2019-0098091 A (엘지전자 주식회사) 2019.08.21 단락 [0007], [0177]-[0199], [0201], [0203]; 청구항 1; 및 도면 5	12-15
Y		1-11
Y	KR 10-2021-0070700 A (엘지전자 주식회사) 2021.06.15 단락 [0146], [0161]; 및 도면 3	1-11
Y	KR 10-2020-0044182 A (삼성전자주식회사) 2020.04.29 단락 [0021], [0172]; 및 도면 17	7
A	KR 10-2511315 B1 (주식회사 스마트인사이드에이아이) 2023.03.17 단락 [0021]-[0051]; 및 도면 1-3	1-15
A	KR 10-2094341 B1 (한국건설기술연구원) 2020.03.27 단락 [0040]-[0076]; 및 도면 1-2	1-15
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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 2024년09월19일(19.09.2024)	국제조사보고서 발송일 2024년09월19일(19.09.2024)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 정종환 전화번호 +82-42-481-5642	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2019-0098091 A	2019/08/21	KR 10-2298541 B1 US 11126833 B2 US 2020-0050842 A1	2021/09/07 2021/09/21 2020/02/13
KR 10-2021-0070700 A	2021/06/15	없음	
KR 10-2020-0044182 A	2020/04/29	CN 112805718 A EP 3848849 A1 KR 10-2584501 B1 US 11875574 B2 US 2021-0350145 A1 WO 2020-071683 A1	2021/05/14 2021/07/14 2023/10/04 2024/01/16 2021/11/11 2020/04/09
KR 10-2511315 B1	2023/03/17	US 11961301 B2 US 2024-0078810 A1	2024/04/16 2024/03/07
KR 10-2094341 B1	2020/03/27	없음	