

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2023년 5월 4일 (04.05.2023)



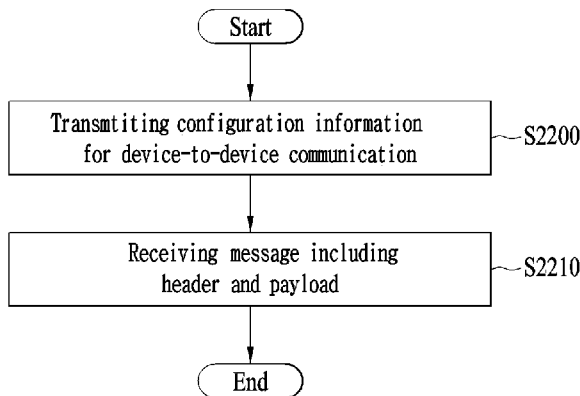
(10) 국제공개번호

WO 2023/075443 A1

- (51) 국제특허분류: *H04W 4/40* (2018.01) *H04W 28/02* (2009.01)
H04W 4/12 (2009.01) *H04W 88/18* (2009.01)
H04W 4/02 (2009.01)
 - (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/016557
 - (22) 국제출원일: 2022년 10월 27일 (27.10.2022)
 - (25) 출원언어: 한국어
 - (26) 공개언어: 한국어
 - (30) 우선권정보: 10-2021-0144860 2021년 10월 27일 (27.10.2021)KR
 - (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울특별시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
 - (72) 발명자: 황재호 (HWANG, Jaeho); 06772 서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 송민 (SONG, Min); 06772 서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김학성 (KIM, Hakseong); 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, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING AND RECEIVING WIRELESS SIGNAL IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 무선 신호 송수신 방법 및 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a method and a device operating in a wireless communication system. The present invention relates to a method, and a device therefor, the method comprising the steps of: transmitting configuration information for direct device-to-device communication to a second device; and receiving a message including a header and a payload from the second device, wherein the header includes an extension flag field including a plurality of bits, and an extension data field corresponding to each of data types identified in the extension flag field, and the transmission period of a message related to the second device is adjusted on the basis of information about the quality of service (QoS) level of the second device included in the header.

(57) 요약서: 본 발명은, 무선 통신 시스템에서 동작하는 장치 및 방법에 관한 것으로서, 장치 간 직접 통신을 위한 설정 정보를 제2 장치로 전송하는 단계, 및 헤더(header)와 페이로드(payload)를 포함하는 메시지를 제2 장치로부터 수신하는 단계로서, 헤더는 복수의 비트를 포함하는 확장 플래그 필드 및 확장 플래그 필드에서 식별된 데이터 타입 각각에 대응하는 확장 데이터 필드를 포함하고, 헤더에 포함된 제2 장치의 QoS(Quality of Service) 레벨에 관한 정보에 기반하여, 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가 조절되는 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

WO 2023/075443 A1

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 무선 신호 송수신 방법 및 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 신호 송수신 방법 및 장치에 관한 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 주고받는 통신 방식을 말한다. SL는 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 인터페이스(interface between User Equipment and Radio Network System)를 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, 매시브 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.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명은 단말의 QoS 우선순위 레벨에 기반하여 QoS를 용이하게 관리할 수

있는 방법 및 이를 위한 장치를 제공하기 위한 것이다.

- [7] 본 발명의 목적은 무선 신호 송수신 과정을 효율적으로 수행하는 방법 및 이를 위한 장치를 제공하는데 있다.
- [8] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 상기 기술적 과제로 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

- [9] 제안된 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 제1 장치가 동작하는 방법은, 장치 간 직접 통신을 위한 설정 정보를 제2 장치로 전송하는 단계, 및 헤더(header)와 페이로드(payload)를 포함하는 메시지를 제2 장치로부터 수신하는 단계를 포함하고, 헤더는 복수의 비트를 포함하는 확장 플래그 필드 및 확장 플래그 필드에서 식별된 데이터 타입 각각에 대응하는 확장 데이터 필드를 포함하고, 헤더에 포함된 상기 제2 장치의 QoS(Quality of Service) 레벨에 관한 정보에 기반하여, 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가 조절될 수 있다.
- [10] 제안된 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 동작하는 제1 장치는, 적어도 하나의 RF(Radio Frequency) 유닛, 적어도 하나의 프로세서, 및 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게 연결되고, 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 메모리를 포함하며, 상기 동작은, 장치 간 직접 통신을 위한 설정 정보를 제2 장치로 전송하고, 헤더(header)와 페이로드(payload)를 포함하는 메시지를 제2 장치로부터 수신하는 동작을 포함하고, 헤더는 복수의 비트를 포함하는 확장 플래그 필드 및 확장 플래그 필드에서 식별된 데이터 타입 각각에 대응하는 확장 데이터 필드를 포함하며, 헤더에 포함된 제2 장치의 QoS(Quality of Service) 레벨에 관한 정보에 기반하여, 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가 조절될 수 있다.
- [11] 제안된 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 제2 장치가 동작하는 방법은, 장치 간 직접 통신을 위한 설정 정보를 제1 장치로부터 수신하는 단계, 및 헤더(header)와 페이로드(payload)를 포함하는 메시지를 제1 장치로 전송하는 단계를 포함하고, 헤더는 복수의 비트를 포함하는 확장 플래그 필드 및 확장 플래그 필드에서 식별된 데이터 타입 각각에 대응하는 확장 데이터 필드를 포함하고, 헤더에 포함된 상기 제2 장치의 QoS(Quality of Service) 레벨에 관한 정보에 기반하여, 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가 조절될 수 있다.
- [12] 제안된 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 동작하는 제2 장치는, 적어도 하나의 RF(Radio Frequency) 유닛, 적어도 하나의 프로세서, 및 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게 연결되고, 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 메모리를 포함하며, 상기 동작은, 장치 간 직접 통신을 위한 설정 정보를 제1 장치로부터 수신하고, 헤더(header)와

페이로드(payload)를 포함하는 메시지를 제1 장치로 전송하는 동작을 포함하고, 헤더는 복수의 비트를 포함하는 확장 플래그 필드 및 확장 플래그 필드에서 식별된 데이터 타입 각각에 대응하는 확장 데이터 필드를 포함하며, 헤더에 포함된 제2 장치의 QoS(Quality of Service) 레벨에 관한 정보에 기반하여, 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가 조절될 수 있다.

- [13] 제안된 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 동작하는 장치는, 적어도 적어도 하나의 프로세서, 및 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게 연결되고, 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 메모리를 포함하며, 상기 동작은, 장치 간 직접 통신을 위한 설정 정보를 제2 장치로 전송하고, 헤더(header)와 페이로드(payload)를 포함하는 메시지를 제2 장치로부터 수신하는 동작을 포함하고, 헤더는 복수의 비트를 포함하는 확장 플래그 필드 및 확장 플래그 필드에서 식별된 데이터 타입 각각에 대응하는 확장 데이터 필드를 포함하며, 헤더에 포함된 제2 장치의 QoS(Quality of Service) 레벨에 관한 정보에 기반하여, 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가 조절될 수 있다.
- [14] 제안된 실시예에 따르면, 컴퓨터 관독 가능한 저장 매체는, 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 프로그램을 포함하며, 상기 동작은 장치 간 직접 통신을 위한 설정 정보를 제2 장치로 전송하고, 헤더(header)와 페이로드(payload)를 포함하는 메시지를 제2 장치로부터 수신하는 동작을 포함하고, 헤더는 복수의 비트를 포함하는 확장 플래그 필드 및 확장 플래그 필드에서 식별된 데이터 타입 각각에 대응하는 확장 데이터 필드를 포함하며, 헤더에 포함된 제2 장치의 QoS(Quality of Service) 레벨에 관한 정보에 기반하여, 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가 조절될 수 있다.
- [15] 일 실시예에 따르면, 제2 장치의 QoS 레벨은, 제2 장치가 위치하는 영역의 위험도, 제2 장치와 도로 사이의 거리, 및 제2 장치와 인접한 영역에서 발생하는 신호의 세기 중 적어도 하나에 기반하여 결정될 수 있다.
- [16] 일 실시예에 따르면, 제2 장치가 위치하는 영역의 위험도는, 기설정된 우선순위 맵에 기반하여 결정되고, 우선순위 맵은 주행하는 차량의 수 및 사고의 발생 빈도 중 적어도 하나에 기반하여 나누어진 복수의 영역에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [17] 일 실시예에 따르면, 도로로부터 떨어진 거리에 기반하여 하나 이상의 임계값이 설정되고, 하나 이상의 임계값과 제2 장치와 도로 사이의 거리를 비교한 결과에 기반하여, 제2 장치의 QoS 레벨이 결정될 수 있다.
- [18] 일 실시예에 따르면, 제2 장치와 인접한 영역에서 발생하는 신호의 세기는, 차량에서 발생하는 주파수 대역의 음성 신호, 또는 장치 간 통신에서 사용되는 주파수 대역의 전파 신호의 세기 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [19] 일 실시예에 따르면, 신호의 세기와 기설정된 하나 이상의 임계값을 비교한

- 결과에 기반하여, 제2 장치의 QoS 레벨이 결정될 수 있다.
- [20] 일 실시예에 따르면, 제2 장치의 QoS 레벨은 위험 단계에 따른 복수의 레벨 중 하나의 레벨을 포함할 수 있다.
- [21] 일 실시예에 따르면, 복수의 비트 중 하나의 비트는, 제2 장치의 QoS 레벨에 관한 정보가 존재하는지 여부를 식별하기 위한 비트이고, 상기 하나의 비트에 대응하는 확장 데이터 필드는 상기 제2 장치의 QoS 레벨의 값을 나타낼 수 있다.
- [22] 일 실시예에 따르면, 제2 장치의 QoS 레벨에 관한 정보는, 페이로드의 디코딩 없이, 헤더에 기반하여 획득될 수 있다.
- [23] 일 실시예에 따르면, 제2 장치의 QoS 레벨에 관한 정보에 기반하여, 제1 장치에서 제2 장치로 전송되는 메시지의 전송 주기가 조절될 수 있다.
- [24] 일 실시예에 따르면, 제2 장치의 QoS 레벨에 관한 정보에 기반하여, 제2 장치에서 제1 장치로 전송되는 메시지의 전송 주기가 조절될 수 있다.
- [25] 일 실시예에 따른 방법은, 메시지의 전송 주기를 조절하기 위한 정보를 제2 장치로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [26] 일 실시예에 따른 방법은, 네트워크의 QoS 상태를 체크하는 단계, 및 네트워크의 QoS 상태가 기설정된 수준 이하인 것에 기반하여, 메시지의 전송 주기를 조절하기 위한 임계 레벨을 제2 장치로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [27] 일 실시예에 따르면, 제1 장치는 장치간 통신을 제어하는 서버를 포함하고, 제2 장치는 장치간 통신을 수행하는 단말을 포함할 수 있다.
- [28] 일 실시예에 따르면, 헤더는 추가 확장 플래그 필드를 더 포함하고, 플래그 필드는 추가 확장 플래그 필드가 존재하는지 여부를 나타내는 비트를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [29] 제안된 실시예들에 따르면, 메시지의 페이로드를 디코딩할 필요 없이, 메시지의 헤더로부터 단말의 QoS 우선순위 레벨을 확인할 수 있다.
- [30] 제안된 실시예들에 따르면, 단말의 QoS 우선순위 레벨에 기반하여, QoS를 용이하게 관리할 수 있다.
- [31] 제안된 실시예들에 따르면, 단말의 QoS 우선순위 레벨에 기반하여 하향링크 또는 상향링크 전송 중 적어도 하나를 조절함으로써, 네트워크의 부하를 줄일 수 있다.
- [32] 본 발명에서 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 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적

사상을 설명한다.

- [34] 도 1은 NR 이전의 RAT에 기반한 V2X 통신과 NR에 기반한 V2X 통신을 비교하여 설명하기 위한 도면이다
- [35] 도 2은 적용될 수 있는 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 6는 SL 통신을 위한 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다.
- [40] 도 7은 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 단말을 나타낸다.
- [41] 도 8는 V2X 또는 SL 통신을 위한 자원 단위를 나타낸다.
- [42] 도 9는 ITS 스테이션 참조 구조 (ITS station reference architecture)를 설명하기 위한 도면이다.
- [43] 도 10은 참조 구조에 기초하여 설계 및 적용 가능한 ITS 스테이션 (station)의 예시 구조이다.
- [44] 도 11은 제안하는 방법이 적용될 수 있는 일 예를 나타내는 도면이다.
- [45] 도 12는 제안하는 방법에 따른 단말과 서버의 구성을 나타내는 도면이다.
- [46] 도 13은 제안된 실시예에 따른 메시지의 구조를 나타낸다.
- [47] 도 14는 기설정된 우선순위 맵이 설정된 일 예를 나타내는 도면이다.
- [48] 도 15는 도로와 단말 사이의 거리에 기반하여 QoS 우선순위가 결정되는 일 예를 나타내는 도면이다.
- [49] 도 16은 차량에서 발생한 신호의 세기에 기반하여 QoS 우선순위가 결정되는 일 예를 나타내는 도면이다.
- [50] 도 17은 QoS 우선순위 레벨을 포함하는 메시지(또는 V2X 메시지)를 생성하는 일 예를 나타내는 도면이다.
- [51] 도 18은, 단말의 QoS 우선순위 레벨에 기반하여, 서버로 전송되는 메시지의 주기를 조절하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [52] 도 19는 제안하는 방법에 따른 메시지의 흐름을 나타내는 도면이다.
- [53] 도 20은, 단말의 QoS 우선순위 레벨에 기반하여, 서버가 메시지를 전송하는 주기를 조절하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [54] 도 21은, 제안된 방법에 따른 메시지 흐름을 나타내는 도면이다.
- [55] 도 22는 제안된 일 실시예에 따른 제1 장치의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [56] 도 23은 제안된 일 실시예에 따른 제2 장치의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [57] 도 24는 본 발명에 적용되는 통신 시스템을 예시한다.
- [58] 도 25는 본 발명에 적용될 수 있는 무선 기기를 예시한다.
- [59] 도 26은 본 발명에 적용되는 무선 기기의 다른 예를 나타낸다.

- [60] 도 27은 본 발명에 적용되는 차량 또는 자율 주행 차량을 예시한다.
발명의 실시를 위한 형태
- [61] 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.
- [62] 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.
- [63] 설명을 명확하게 하기 위해, LTE-A 또는 5G NR을 위주로 기술하지만 실시예(들)의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [64] 도 1은 NR 이전의 RAT에 기반한 V2X 통신과 NR에 기반한 V2X 통신을 비교하여 설명하기 위한 도면이다
- [65] 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.
- [66] 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

- 발행하는 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.
- [67] 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.
- [68] 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.
- [69] 예를 들어, 향상된 드라이빙을 기반으로, 차량은 반자동화 또는 완전 자동화될 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.
- [70] 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.
- [71] 예를 들어, 리모트 드라이빙을 기반으로, 운전을 하지 못하는 사람 또는 위험한 환경에 위치한 리모트 차량을 위해, 리모트 드라이버 또는 V2X 어플리케이션은 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.
- [72] 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.
- [73] 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.
- [74] 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.

- [75] 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.
- [76] 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.
- [77] 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.
- [78] 도 3은 NR 시스템의 구조를 나타낸다.
- [79] 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.
- [80] 도 4은 NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다.
- [81] 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.
- [82] 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.

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

- [84] [표1]

SCS ($15*2^u$)	$N_{\text{slot}}^{\text{symb}}$	$N_{\text{frame,u}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{subframe,u}}^{\text{slot}}$
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

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

- [86] [표2]

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

- [87] 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. 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 경우, 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.

- [88] 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.

[89] [표3]

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

[90] 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.

[91] [표4]

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

[92] 도 5은 NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다. 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.

[93] 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.

[94] 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.

- [95] 이하, V2X 또는 SL(sidelink) 통신에 대하여 설명한다.
- [96] 도 6는 SL 통신을 위한 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다. 구체적으로, 도 6의 (a)는 NR의 사용자 평면 프로토콜 스택을 나타내고, 도 6의 (b)는 NR의 제어 평면 프로토콜 스택을 나타낸다.
- [97] 이하, SL 동기 신호(Sidelink Synchronization Signal, SLSS) 및 동기화 정보에 대해 설명한다.
- [98] 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.
- [99] 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, 자원 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.
- [100] 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 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.
- [101] 한편, NR SL 시스템에서, 서로 다른 SCS 및/또는 CP 길이를 가지는 복수의 뉴머놀로지가 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 160ms 일 수 있다. 예를 들어, 모든 SCS에 대하여, 160ms의 S-SSB 전송 주기가 지원될 수 있다.

- [102] 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.
- [103] 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.
- [104] 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.
- [105] 도 7은 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 단말을 나타낸다.
- [106] 도 7을 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.
- [107] 예를 들어, 단말 1은 일련의 자원의 집합을 의미하는 자원 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 자원 풀을 설정 받을 수 있고, 상기 자원 풀 내에서 단말 1의 신호를 검출할 수 있다.
- [108] 여기서, 단말 1이 기지국의 연결 범위 내에 있는 경우, 기지국이 자원 풀을 단말

- 1에게 알려줄 수 있다. 반면, 단말 1이 기지국의 연결 범위 밖에 있는 경우, 다른 단말이 단말 1에게 자원 풀을 알려주거나, 또는 단말 1은 사전에 설정된 자원 풀을 사용할 수 있다.
- [109] 일반적으로 자원 풀은 복수의 자원 단위로 구성될 수 있고, 각 단말은 하나 또는 복수의 자원 단위를 선택하여 자신의 SL 신호 전송에 사용할 수 있다.
- [110] 도 8는 V2X 또는 SL 통신을 위한 자원 단위를 나타낸다.
- [111] 도 8를 참조하면, 자원 풀의 전체 주파수 자원이 NF개로 분할될 수 있고, 자원 풀의 전체 시간 자원이 NT개로 분할될 수 있다. 따라서, 총 $NF * NT$ 개의 자원 단위가 자원 풀 내에서 정의될 수 있다. 도 8는 해당 자원 풀이 NT 개의 서브프레임의 주기로 반복되는 경우의 예를 나타낸다.
- [112] 도 8에 나타난 바와 같이, 하나의 자원 단위(예를 들어, Unit #0)는 주기적으로 반복하여 나타날 수 있다. 또는, 시간 또는 주파수 차원에서의 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, 자원 풀이란 SL 신호를 전송하고자 하는 단말이 전송에 사용할 수 있는 자원 단위들의 집합을 의미할 수 있다.
- [113] 자원 풀은 여러 종류로 세분화될 수 있다. 예를 들어, 각 자원 풀에서 전송되는 SL 신호의 콘텐츠(content)에 따라, 자원 풀은 아래와 같이 구분될 수 있다.
- [114] (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 자원 풀이란 SA가 SL 데이터와 멀티플렉싱되어 전송되는 자원 풀을 의미할 수 있다. SA는 SL 제어 채널(control channel)로 불릴 수도 있다.
- [115] (2) SL 데이터 채널(Physical Sidelink Shared Channel, PSSCH)은 전송 단말이 사용자 데이터를 전송하는데 사용하는 자원 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 자원 풀에서 전송될 수 있다. 다시 말해, SA 자원 풀 내의 개별 자원 단위 상에서 SA 정보를 전송하는데 사용되었던 REs(Resource Elements)는 SL 데이터 채널의 자원 풀에서 여전히 SL 데이터를 전송하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 전송 단말은 연속적인 PRB에 PSSCH를 맵핑시켜서 전송할 수 있다.
- [116] (3) 디스커버리 채널은 전송 단말이 자신의 ID 등의 정보를 전송하기 위한 자원 풀일 수 있다. 이를 통해, 전송 단말은 인접 단말이 자신을 발견하도록 할 수 있다.
- [117] 이상에서 설명한 SL 신호의 콘텐츠가 동일한 경우에도, SL 신호의 송수신

속성에 따라서 상이한 자원 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 자원 풀 내에서 자체적으로 개별 신호 전송 자원을 선택하는지), 신호 포맷(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 자원 풀로 구분될 수도 있다.

[118] **Vehicular Communications for ITS**

[119] V2X (Vehicle-to-Everything, 차량 통신)을 활용하는 ITS (Intelligent Transport System)는 주요하게 Access layer (접속 계층), Network & Transport layer (네트워킹 및 트랜스포트 계층), Facilities layer (편실리티 계층), Application layer (어플리케이션 계층), Security (보안)와 Management (관리) Entity (엔티티) 등으로 구성될 수 있다. 차량 통신은, 차량 간 통신 (V2V), 차량과 기지국 간 통신 (V2N, N2V), 차량과 RSU (Road-Side Unit) 간 통신 (V2I, I2V), RSU 간 통신 (I2I), 차량과 사람 간 통신 (V2P, P2V), RSU와 사람 간 통신 (I2P, P2I) 등 다양한 시나리에 적용될 수 있다. 차량 통신의 주체가 되는 차량, 기지국, RSU, 사람 등은 ITS station이라고 지칭된다.

[120] 도 9는 ITS 스테이션 참조 구조 (ITS station reference architecture)를 설명하기 위한 도면이다.

[121] ITS 스테이션 참조 구조 (ITS station reference architecture)는, 액세스 계층 (Access layer), 네트워크&운송 계층 (Network & Transport layer), Facilities layer과 보안 (Security)과 관리 (Management)를 위한 엔티티 (Entity) 및 최상위에는 어플리케이션 계층 (Application layer)으로 구성되어 있으며, 기본적으로 layered OSI (계층 OSI) 모델을 따른다.

[122] 구체적으로, 도 9를 참조하면, OSI 모델을 기반한 ITS station 참조 구조 특징이 나타나 있다. ITS 스테이션 (station)의 액세스 (access) 계층은 OSI 계층 1 (physical 계층)과 계층 2 (data link 계층)에 상응하며, ITS 스테이션 (station)의 네트워크&운송 (network & transport) 계층은 OSI 계층 3 (network 계층)과 계층 4 (transport 계층)에 상응하고, ITS 스테이션 (station)의 facilities 계층은 OSI 계층 5 (session 계층), 계층 6 (presentation 계층) 및 계층 7 (application 계층)에 상응한다.

[123] ITS 스테이션 (station)의 최상위에 위치한 어플리케이션 (application) 계층은 사용 케이스 (use-case)를 실제 구현하여 지원하는 기능을 수행하며 사용 케이스 (use-case)에 따라 선택적으로 사용될 수 있다. 관리 엔티티 (Management entity)는 ITS 스테이션 (station)의 통신 (communication) 및 동작을 비롯한 모든 계층을 관리하는 역할을 수행한다. 보안 엔티티 (Security entity)는 모든 계층에 대한

보안 서비스 (security service)를 제공한다. ITS 스테이션 (station)의 각 계층은 상호 간 interface (인터페이스)를 통해 차량 통신을 통해 전송할 혹은 수신한 데이터 및 다양한 목적의 부가 정보들을 교환한다. 다음은 다양한 인터페이스에 대한 약어 설명이다.

- [124] MA: Interface between management entity and application layer
- [125] MF: Interface between management entity and facilities layer
- [126] MN: Interface between management entity and networking & transport layer
- [127] MI: Interface between management entity and access layer
- [128] FA: Interface between facilities layer and ITS-S applications
- [129] NF: Interface between networking & transport layer and facilities layer
- [130] IN: Interface between access layer and networking & transport layer
- [131] SA: Interface between security entity and ITS-S applications
- [132] SF: Interface between security entity and facilities layer
- [133] SN: Interface between security entity and networking & transport layer
- [134] SI: Interface between security entity and access layer
- [135] 도 10은 참조 구조에 기초하여 설계 및 적용 가능한 ITS 스테이션 (station)의 예시 구조이다.
- [136] ITS 스테이션 (station)의 참조 구조의 주된 개념은 통신 네트워크로 구성된 두 개의 종단 차량/이용자 사이에서, 통신 처리를 각 계층이 가지고 있는 특별한 기능을 가지고 계층별로 나눌 수 있도록 하는 것이다. 즉, 차량 간 메시지가 생성되면, 차량 및 ITS 시스템 (또는 기타 ITS 관련 단말기/시스템)에서 한 계층씩 아래로 각 층을 통과하여 데이터가 전달되고, 다른 쪽에서는 메시지가 도착할 때 메시지를 받는 차량 또는 ITS (또는 기타 ITS 관련 단말기/시스템)는 한 계층씩 위로 통과하여 전달된다.
- [137] 차량 통신 및 네트워크를 통한 ITS 시스템은, 다양한 use-case 지원을 위해 다양한 접속 기술, 네트워크 프로토콜, 통신 인터페이스 등을 고려하여 유기적으로 설계되며, 하기 기술된 각 계층의 역할 및 기능은 상황에 따라 변경될 수 있다. 다음은 각 계층별 주요 기능에 간략히 기술한다.
- [138] 어플리케이션 계층 (Application layer)는 다양한 use-case를 실제 구현하여 지원하는 역할을 수행하며, 예로서 안전 및 효율적 교통정보, 기타 오락 정보 등을 제공한다.
- [139] 어플리케이션 계층은 어플리케이션이 속한 ITS 스테이션을 다양한 형태로 제어하거나, 하위의 access 계층, network & transport 계층, facilities 계층을 통해 서비스 메시지를 차량 통신을 통해 종단 차량/이용자/인프라 등에 전달하여 서비스를 제공한다. 이때 ITS 어플리케이션은 다양한 use case를 지원할 수 있으며, 일반적으로 이러한 use-case들은 road-safety, traffic efficiency, local services, 그리고 infotainment 등 other application으로 grouping 되어 지원될 수 있다. application classification, use-case등은 새로운 application 시나리오가

정의되면 업데이트 될 수 있다. 계층 관리 (layer management)는 어플리케이션 계층의 운영 및 보안과 관련된 정보를 관리 및 서비스해 주는 역할을 수행하며, 관련 정보는 MA (interface between management entity and application 계층) 와 SA (interface between security entity and ITS-S applications) (또는 SAP: Service Access Point, 예 MA-SAP, SA-SAP)를 통해 양방향으로 전달 및 공유된다. 어플리케이션 계층에서 facilities 계층으로의 request 또는 퍼실리티 계층에서 어플리케이션 계층으로의 서비스 메시지 및 관련정보의 전달은 FA (interface between facilities layer and ITS-S applications 또는 FA-SAP)를 통해 수행된다.

- [140] 퍼실리티 계층 (Facilities layer)는 상위 어플리케이션 계층에서 정의된 다양한 use-case를 효과적으로 실현할 수 있도록 지원하는 역할을 수행하며, 예컨대, application support, information support, session/communication support를 수행할 수 있다.
- [141] 퍼실리티 계층은 기본적으로 OSI 모델의 상위 3개 계층, 예) session 계층, presentation 계층, application 계층, 기능을 지원한다. 구체적으로는, ITS를 위해 어플리케이션 지원 (Application support), 인포메이션 지원 (Information support), 세션/통신 지원 (Session/communication support) 등과 같은 퍼실리티를 제공한다. 여기서, 퍼실리티 (facilities)는 기능 (functionality), 정보 (information), 데이터 (data)를 제공하는 컴포넌트 (component)를 의미한다.
- [142] 어플리케이션 지원 퍼실리티 (Application support facilities)는 ITS 어플리케이션의 동작을 (주로 ITS 용 메시지 생성 및 하위계층과의 송수신, 및 그에 대한 관리) 지원하는 퍼실리티이다. 상기 어플리케이션 지원 퍼실리티는 CA (Cooperative Awareness) basic service, DEN (Decentralized Environmental Notification) basic service 등이 있다. 향후에는 CACC (Cooperative Adaptive Cruise Control), Platooning, VRU (Vulnerable Roadside User), CPS (Collective Perception Service) 등 새로운 서비스를 위한 퍼실리티 엔티티 (facilities entity) 및 관련된 메시지가 추가 정의될 수 있다.
- [143] 정보 지원 퍼실리티 (Information support facilities)는 다양한 ITS application에 의해 사용될 공통된 데이터 정보나 데이터베이스를 제공하는 퍼실리티 (facilities)로 Local Dynamic Map (LDM) 등이 있다.
- [144] 세션/통신 지원 퍼실리티 (Session/communication support facilities)는 communications and session management를 위한 서비스를 제공하는 퍼실리티로서 addressing mode와 session support 등이 있다.
- [145] 또한, 퍼실리티는 공통 퍼실리티 (common facilities)와 도메인 퍼실리티 (domain facilities)로 나뉠 수 있다.
- [146] 공통 퍼실리티는 다양한 ITS 어플리케이션과 ITS 스테이션 동작에 필요한 공통 서비스나 기능을 제공하는 퍼실리티이며, 예로서 time management, position management, 그리고 services managements등이 있다.
- [147] 도메인 퍼실리티는 일부 (하나 또는 복수의) ITS 어플리케이션에만 필요한

- 특별한 서비스나 기능을 제공하는 퍼실리티이며, 예로서 Road Hazard Warning applications (RHW)를 위한 DEN basic service 등이 있다. Domain facilities는 optional 기능으로서 ITS station에 의해 지원되지 않으면 사용되지 않는다.
- [148] 계층 관리 (layer management)는 퍼실리티 계층의 운영 및 보안과 관련된 정보를 관리 및 서비스해 주는 역할을 수행하며, 관련정보는 MF (interface between management entity and facilities 계층) 와 SF (interface between security entity and facilities 계층) (또는 MF-SAP, SF-SAP)를 통해 양방향으로 전달 및 공유된다. Application 계층에서 facilities 계층으로의 request 또는 facilities 계층에서 application 계층으로의 서비스 메시지 및 관련정보의 전달은 FA (또는 FA-SAP)를 통해 이루어지며, facilities 계층과 하위 networking & transport 계층 간의 양방향 서비스 메시지 및 관련정보의 전달은 NF (interface between networking & transport 계층 and facilities 계층, 또는 NF-SAP)에 의해 이루어진다.
- [149] 다양한 트랜스포트 프로토콜과 네트워크 프로토콜의 지원을 통해 동종 (Homogenous) 또는 이종 (Heterogeneous) 네트워크 간 차량 통신을 위한 네트워크를 구성하는 역할을 수행한다. 예로서 TCP/UDP+IPv6 등 인터넷 프로토콜을 이용한 인터넷 접속, 라우팅 및 차량 네트워크를 제공하며, BTP (Basic Transport Protocol)와 GeoNetworking 기반 프로토콜을 이용하여 차량 네트워크를 형성할 수 있다. 이때 지리적 위치 정보 (Geographical position)를 활용한 네트워킹도 지원될 수 있다. 차량 네트워크 계층은 access layer에 사용되는 기술에 의존적으로 (access layer technology-dependent) 설계되거나 구성될 수 있으며, access layer에 사용되는 기술에 상관없이 (access layer technology-independent, access layer technology agnostic) 설계되거나 구성될 수 있다.
- [150] 유럽 ITS 네트워크 & 트랜스포트 (network & transport) 계층 기능은 하기와 같다. 기본적으로 ITS 네트워크 & 트랜스포트 (network & transport) 계층의 기능은 OSI 3 계층 (network 계층)와 4 계층 (transport 계층)과 유사 또는 동일하며 다음과 같은 특징을 지닌다.
- [151] 트랜스포트 계층 (transport layer)은 상위 계층 (session 계층, presentation 계층, application 계층)과 하위 계층 (network 계층, data link 계층, physical 계층)에서 제공받은 서비스 메시지와 관련정보를 전달하는 연결 계층으로서, 송신 ITS station의 application이 보낸 데이터가 목적지로 하는 ITS station의 application process에 정확하게 도착하도록 관리하는 역할을 한다. 유럽 ITS에서 고려될 수 있는 transport 프로토콜은 예로서 그림 OP5.1에서 보이듯 기존의 인터넷 프로토콜로 사용되는 TCP, UDP 등이 있으며, BTS 등 ITS 만을 위한 transport 프로토콜 등이 있다.
- [152] 네트워크 계층은 논리적인 주소 및 패킷의 전달 방식/경로 등을 결정하고, transport 계층에서 제공받은 패킷에 목적지의 논리적인 주소 및 전달 경로/방식 등의 정보를 네트워크 계층의 헤더에 추가하는 역할을 한다. 패킷 방식의 예로서

ITS station 간 unicast (유니캐스트), broadcast (브로드캐스트), multicast (멀티캐스트) 등이 고려될 수 있다. ITS를 위한 networking 프로토콜은 GeoNetworking, IPv6 networking with mobility support, IPv6 over GeoNetworking 등 다양하게 고려될 수 있다. GeoNetworking 프로토콜은 단순한 패킷 전송뿐만 아니라, 차량을 포함한 station의 위치정보를 이용한 forwarding (포워딩) 혹은 forwarding hop 개수 등을 이용한 forwarding 등의 다양한 전달 경로 혹은 전달 범위를 적용할 수 있다.

- [153] 네트워크 & 트랜스포트 (network & transport) 계층과 관련된 계층 관리 (layer management)는 network & transport 계층의 운영 및 보안과 관련된 정보를 관리 및 서비스해 주는 역할을 수행하며, 관련정보는 MN (interface between management entity and networking & transport 계층, 또는 MN-SAP) 와 SN (interface between security entity and networking & transport 계층, 또는 SN-SAP)를 통해 양방향으로 전달 및 공유된다. Facilities 계층과 networking & transport 계층 간의 양방향 서비스메시지 및 관련정보의 전달은 NF (또는 NF-SAP)에 의해 이루어지며, networking & transport 계층과 access 계층 간의 서비스메시지 및 관련정보의 교환은 IN (interface between access layer and networking & transport 계층, 또는 IN-SAP)에 의해 이루어진다.
- [154] 북미 ITS network & transport 계층은, 유럽과 마찬가지로 기존의 IP 데이터를 지원하기 위해 IPv6 와 TCP/UDP를 지원하고 있으며, ITS만을 위한 프로토콜로는 WSMP (WAVE Short Message Protocol)를 정의하고 있다.
- [155] WSMP에 따라 생성되는 WSM (WAVE Short Message)의 packet 구조는 WSMP Header 와 Message가 전송되는 WSM data로 구성된다. WSMP header는 version, PSID, WSMP header extension field, WSM WAVE element ID, length로 구성된다.
- [156] Version 은 4bits의 실제 WSMP 버전을 나타내는 WsmVersion 필드와 4bits의 reserved 필드로 정의된다. PSID는 provider service identifier 로 상위 레이어에서 application에 따라 할당되며, 수신기 측에서 적절한 상위 계층을 결정하는데 도움을 준다. Extension fields는 WSMP header를 확장하기 위한 필드로 channel number, data-rate, transmit power used 와 같은 정보들이 삽입된다. WSMP WAVE element ID는 전송되는 WAVE short message의 타입을 지정하게 된다. Lenth는 12bits의 WSMLength 필드를 통해 전송되는 WSM data의 길이를 octets 단위로 지정해주게 되며, 나머지 4bits는 reserved 되어 있다. LLC Header는 IP data 와 WSMP data를 구별하여 전송할 수 있게 해주는 기능을 하며, SNAP의 Ethertype을 통해 구별된다. LLC header 와 SNAP header의 구조는 IEEE802.2에서 정의되어 있다. IP data를 전송하는 경우 Ethertype 은 0x86DD 로 설정하여 LLC header를 구성한다. WSMP를 전송하는 경우 Ethertype 은 0x88DC 로 설정하여 LLC header를 구성한다. 수신기의 경우, Ethertype을 확인하고 0x86DD 인 경우 IP data path 로 packet을 올려 보내고, Ethertype 이 0x88DC 인 경우 WSMP path로 올려 보내게 된다.

- [157] 액세스 계층 (Access layer)은 상위 계층으로부터 받은 메시지나 데이터를 물리적 채널을 통해 전송하는 역할을 수행한다. 액세스 계층 (Access layer) 기술로서, IEEE 802.11p를 기반한 ITS-G5 차량 통신 기술, 위성/광대역 무선 이동 통신 기술, 2G/3G/4G (LTE (Long-Term Evolution)등)/5G 등 무선 셀룰러 (cellular) 통신 기술, LTE-V2X와 NR-V2X (New Radio)와 같은 cellular-V2X 차량 전용 통신 기술, DVB-T/T2/ATSC3.0등 광대역 지상파 디지털 방송 기술, GPS 기술 등이 적용될 수 있다
- [158] 데이터 링크 계층 (Data link layer)은 일반적으로 잡음이 있는 인접 노드 간 (또는 차량 간) 물리적인 회선을 상위 네트워크계층이 사용할 수 있도록 전송 에러가 없는 통신 채널로 변환시키는 계층으로 3계층 프로토콜을 전송/운반/전달하는 기능, 전송할 데이터를 전송단위로서의 패킷(또는 프레임)으로 나누어 그룹화하는 프레임링 (Framing) 기능, 보내는 측과 받는 측 간의 속도차를 보상하는 흐름제어 (Flow Control) 기능, (물리 전송 매체의 특징상 오류와 잡음이 랜덤하게 발생할 확률이 높으므로) 전송 오류를 검출하고 이것을 수정 또는 ARQ (Automatic Repeat Request)등의 방식으로 송신측에서 타이머와 ACK 신호를 통해 전송에러를 검출하고 정확하게 수신되지 않은 패킷들을 재전송하는 기능 등을 수행한다. 또한 패킷이나 ACK 신호를 혼동하는 것을 피하기 위해 패킷과 ACK 신호에 일련번호 (Sequence number)를 부여하는 기능, 그리고 네트워크 Entity 간 데이터 링크의 설정, 유지, 단락 및 데이터 전송 등을 제어하는 기능 등도 수행한다. 그림 OP6.1의 data link layer를 구성하는 LLC (Logical Link Control), RRC (Radio Resource Control), PDCP (Packet Data Convergence Protocol), RLC (Radio Link Control), MAC (Medium Access Control), MCO (Multi-channel Operation) 부계층 (sub-layer)에 대한 주요 기능은 다음과 같다.
- [159] LLC sub-layer는 여러 상이한 하위 MAC 부계층 프로토콜을 사용할 수 있게 하여 망의 토폴로지에 관계없는 통신이 가능토록 한다. RRC sub-layer는 셀 내 모든 단말에게 필요한 셀 시스템 정보 방송, 페이징 메시지의 전달 관리, 단말과 E-UTRAN 간의 RRC 연결 관리 (설정/유지/해제), 이동성 관리 (핸드오버), 핸드오버 시의 eNodeB 간의 UE 컨텍스트 전송, 단말 (UE) 측정 보고와 이에 대한 제어, 단말 (UE) 능력 관리, UE로의 셀 ID의 일시적 부여, 키 관리를 포함한 보안 관리, RRC 메시지 암호화 등의 기능을 수행한다. PDCP sub-layer는 ROHC (Robust Header Compression) 등의 압축 방식을 통한 IP 패킷 헤더 압축 수행할 수 있고, 제어 메시지 및 사용자 데이터의 암호화 (Cipherring), 데이터 무결성 (Data Integrity), 핸드오버 동안에 데이터 손실 방지 등의 기능을 수행한다. RLC sub-layer는 패킷의 분할(Segmentation)/병합(Concatenation)을 통해, 상위 PDCP 계층으로부터의 패킷을 MAC 계층의 허용 크기로 맞추어 데이터 전달하고, 전송 오류 및 재전송 관리를 통한 데이터 전송 신뢰성 향상, 수신 데이터들의 순서 확인, 재정렬, 중복확인 등을 수행한다. MAC sub-layer는 여러 노드들의 공유

매체 사용을 위해, 노드 간 충돌/경합 발생 제어 및 상위계층에서 전달된 패킷을 Physical layer 프레임 포맷에 맞추는 기능, 송신단/수신단 주소의 부여 및 식별 기능, 반송파 검출, 충돌 감지, 물리매체 상의 장애를 검출하는 등의 역할을 수행한다. MCO sub-layer는 복수개의 주파수 채널을 이용하여 다양한 서비스를 효과적으로 제공할 수 있도록 하며, 주요 기능은 특정 주파수 채널에서의 트래픽 가중 (traffic load)를 다른 채널로 효과적으로 분산하여 각 주파수 채널에서의 차량 간 통신 정보의 충돌/경합을 최소화한다.

- [160] 물리 계층은 ITS 계층 구조상의 최하위 계층으로 노드와 전송매체 사이의 인터페이스를 정의하고, data link 계층 Entity 간의 비트 전송을 위해 변조, 코딩, 전송채널을 물리 채널로의 매핑 등을 수행하며, 반송파 감지 (Carrier Sense), 빈 채널 평가 (CCA: Clear Channel Assessment) 등을 통해 무선매체가 사용 중인지 여부(busy 또는 idle)를 MAC 부계층에게 알리는 기능을 수행한다.
- [161] 한편, 소프트 V2X(Soft V2X) 시스템은 UU 인터페이스를 이용한 V2X 통신으로, Soft V2X 서버가 VRU (Vulnerable Road User) 또는 V2X 차량으로부터 VRU 메시지 또는 PSM (Personal Safety Message)을 수신하고, VRU 메시지 또는 PSM 메시지에 기반하여 주변 VRU 또는 차량의 정보를 전달해주거나, 주변 VRU 또는 차량들이 이동하는 도로 상황 등을 분석하고, 분석된 정보에 기반하여 주변 VRU 또는 차량에게 충돌 경고 등을 알리는 메시지를 전송하는 시스템이다. 여기서, VRU 메시지 또는 PSM 메시지는 UU 인터페이스로 상기 Soft V2X 서버에 전송되는 메시지로, VRU의 위치, 이동 방향, 이동 경로, 속도 등 상기 VRU에 대한 이동성 정보를 포함할 수 있다. 즉, Soft V2X 시스템은 UU 인터페이스를 통해 V2X 통신과 관련된 VRU 및/또는 차량들의 이동성 정보를 수신하고, 네트워크 등 soft V2X 서버가 수신된 이동성 정보에 기초하여 VRU 등의 주행 경로, VRU 이동 흐름 등을 제어하는 방식이다. 또는, SoftV2X 시스템은 V2N 통신과 관련하여 구성될 수 있다.
- [162] V2X 통신과 관련된 다이렉트 통신 (PC5, DSRC)의 수행하기 어려운 사용자 장비 또는 보행자 장비 (VRU 장치)는 UU 인터페이스에 기반한 Soft V2X 시스템을 통해 주변 차량 또는 VRU에 주행 정보, 이동성 정보를 제공하거나 제공받을 수 있다. 이를 통해, 상기 다이렉트 통신 (PC5, DSRC)의 수행하기 어려운 사용자 장비 또는 보행자 장비 (VRU 장치)는 주변 차량들로부터 안전을 보호받을 수 있다.
- [163]
- [164] V2N 서비스 제공시, 서버(예를 들어, V2N 서버)는 메시지들을 처리하여 단말들(예를 들어, V2X 단말들)에게 전송한다. 하지만, 단말들의 수가 증가할수록, 네트워크의 용량이 부족해지거나, 서버의 프로세싱 전력이 부족해질 수 있다. 따라서, QoS(Quality of Service) 관리를 통해, 단말들의 메시지의 흐름을 제어할 필요가 있다.
- [165] 이하에서는, 서버가 단말로부터 전송된 메시지를 용이하게 처리하기 위하여,

단말에서 QoS 레벨을 정의하는 방법 및 정의된 QoS 레벨을 디코딩 없이 처리할 수 있는 메시지 구조를 제안한다. 또한, 이하에서는, 정의된 QoS 레벨에 기반하여 상향링크(uplink)에서 QoS를 관리하는 방법 및 하향링크(downlink)에서 QoS를 관리하는 방법을 제안한다.

- [166] 도 11은 제안하는 방법이 적용될 수 있는 일 예를 나타내는 도면이다. 도 11을 참조하면, 단말(220)로부터 전송된 메시지는, 서버를 통해, 인접한 영역에 위치하는 모든 단말들(210, 230, 240)에게 전달될 수 있다. 이때, 단말(210, 220, 230, 240)은, V2X 단말 또는 V2X 장치를 의미할 수 있으며, 단말(210, 220, 230, 240)은, 차량에 탑재된 단말, 또는 차량에 탑승한 사용자가 소지한 단말을 포함할 수 있다. 또한, VRU(Vulnerable Road User)들의 메시지 또한 주변 단말들에게 그대로 전달된다. 이때, VRU들의 메시지는, VRU 장치들로부터 전송된 메시지를 의미할 수 있으며, VRU 장치들은 VRU가 소지하고 있는 장치를 의미할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 단말들의 수가 증가함에 따라, 송수신되는 메시지의 양이 네트워크의 용량을 초과하거나 서버의 메시지 처리 능력을 초과하는 경우, V2N 서비스에 장애가 발생할 수 있다. 따라서, 전술한 문제를 방지하기 위해, 서버에서의 QoS 관리가 필요할 수 있다. 예를 들어, 카페나 공원의 벤치에 앉아 있는 사람과 같이 상대적으로 위험도가 낮은 VRU(130)와 횡단보도를 건너는 보행자(110)의 QoS 레벨은 달라져야 한다. 제안하는 방법에 따르면, 단말은 단말의 QoS 우선순위를 결정하고, 서버(또는 V2N 서버)는 단말 별 QoS 우선순위에 기반하여, QoS를 관리할 수 있다. 제안하는 방법을 위해, 단말과 서버는 QoS 처리를 위한 블록을 더 포함할 수 있다. 이하에서, 단말은, 장치, V2X 단말, V2X 장치, 소프트V2X 단말, 또는 소프트V2X 장치로 지칭될 수 있으며, 상기 용어들은 혼용될 수 있다. 또한, 이하에서, 서버는 V2N 서버 또는 소프트V2X 서버로 지칭될 수 있으며, 상기 용어들이 혼용될 수 있다. 또한, QoS 레벨은, 이하에서 QoS 우선순위(priority) 또는 QoS 우선순위 레벨로 지칭될 수 있으며, 상기 용어들이 혼용될 수 있다.

- [167] 도 12는 제안하는 방법에 따른 단말과 서버의 구성을 나타내는 도면이다. 도 12를 참조하면, 단말은, QoS 우선순위를 계산하는 블록(즉, 우선순위 계산 블록)을 포함할 수 있다. QoS 우선순위는, 서버가 QoS를 관리하기 위해 필요한 정보일 수 있다. 예를 들어, QoS 우선순위는, 위험도에 따른 복수의 레벨을 포함할 수 있다. 예를 들어, QoS 우선순위에 포함되는 복수의 레벨은, 고위험 영역(high risk zone)을 나타내는 레벨1, 위험 영역(risk zone)에 대응하는 레벨2, 저위험 영역(low risk zone)을 나타내는 레벨3, 및 안전 영역(zero risk zone)을 나타내는 레벨4를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 단말은, 상태 체크 블록을 통해 단말의 상태 정보를 수신할 수 있다. 그리고, 단말의 우선순위 계산 블록은, 상태 체크 블록을 통해 수신된 상태 정보에 기반하여, 단말의 QoS 우선순위를 계산할 수 있다. 이때, 우선순위 계산 블록은, 이하에서 제안하는 3가지 방법에 기반하여, QoS 우선순위를 계산할 수 있으나, 전술한 예에

한정되지 않는다. 계산된 QoS 우선순위의 값은 제안된 구조의 V2N 메시지에 포함될 수 있고, V2N 메시지는 (V2X 모델을 통해) 서버로 전송될 수 있다. 이하에서, V2N 메시지는 V2X 메시지로 지칭될 수도 있다. 또한, 도 12에서는, 단말이 상태 체크 블록, 우선순위 체크 블록, 메시지 생성 블록을 포함하는 것으로 도시되어 있으나, 실시예에 따라 상태 체크 블록, 우선순위 체크 블록, 및 메시지 생성 블록의 동작이 하나 이상의 프로세서를 통해 수행될 수도 있다.

[168] 또한, 도 12를 참조하면, 서버는, QoS 컨트롤러를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 서버는, 단말로부터 수신된 V2X 메시지들을 QoS 컨트롤러로 전달할 수 있다. QoS 컨트롤러는 수신된 메시지를 메시지 버퍼(buffer)에 임시로 저장하고, 메시지 파서(parser)를 통해 V2X 메시지로부터 QoS 우선순위에 관한 정보를 추출한다. QoS 컨트롤러는, QoS 체크 블록에서 계산된 서버의 상태에 기반하여, V2X 메시지의 전송(또는 전달)을 컨트롤한다. 이에 따라, 서버에는, 처리하는 메시지뿐만 아니라 네트워크의 QoS를 관리할 수 있다. 도 12에서는, 서버가 QoS 컨트롤러 및 QoS 체크 블록을 포함하는 것으로 기재되어 있으나, QoS 컨트롤러와 QoS 체크 블록의 동작이 서로 구분되지 않고, 하나 이상의 프로세서에 의해 수행될 수도 있다.

[169] 이하에서는, V2N 메시지를 처리하기 위한 V2N 전용 메시지를 제안하고, 제안된 V2N 전용 메시지에 기반하여 QoS를 관리하는 방법을 구체적으로 설명한다.

[170] V2N 서비스는, 단말과 서버가 MQTT(MQ Telemetry Transport) 기술에 기반하여, 통신을 수행할 수 있다. 단말은, MQTT 기술에 기반하여, 주기적으로 자신의 위치와 상태를 서버에 보고한다. 예를 들어, 단말은, 주기적으로 자신의 상태 정보를 포함하는 메시지를 생성하여 발행(publish)한다. 단말이 메시지를 발행한다는 것은, 단말이 메시지를 서버에 업로드하는 것을 포함할 수 있다. 이때, 메시지의 전송 주기는, V2N 서비스의 종류 및 서비스 품질에 기반하여 결정될 수 있다. 서버는 단말에 의해 발행된 메시지를 다른 단말들에게 전달할 수 있다. V2N 서비스에 가입한 단말들은, 관심 지역에 해당하는 토픽(topic)을 미리 구독(subscribe)할 수 있고, 해당 관심 지역에서 발행된 메시지를 서버로부터 수신할 수 있다.

[171] 도 13은 제안된 실시예에 따른 메시지의 구조를 나타낸다. 도 13을 참조하면, V2X 메시지가 바로 하위 계층(layer)의 페이로드(예를 들어, MQTT 페이로드)를 통해 전송되는 것이 아니라, 추가 기능을 위해 캡슐화(encapsulation)(또는 인코딩)되어 전송될 수 있다. V2N 메시지는 V2N 헤더 및 V2N 페이로드로 구성되고, 인코딩된 V2X 메시지는 V2N 페이로드를 통해 전송된다. V2N 헤더는 V2X 메시지의 타입을 알려주는 메시지 타입(Message Type), 확장을 위한 확장 플래그(Extension Flag), 및 플래그에 대응하는 확장 데이터(Extension Data)를 포함할 수 있다.

[172] 단말이 서버로 메시지를 업로드하는 경우, 메시지 타입은 소프트V2X 메시지

(BSM, Basic safety message)일 수 있다. 이때, 단말의 QoS 우선순위 레벨에 관한 정보가 확장 필드(즉, 확장 플래그 필드 및 확장 데이터 필드)를 통해 전달될 수 있다. 예를 들어, 확장 플래그 필드는 도 13에 도시된 바와 같이 8비트로 구성될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 이때, 각 비트는 확장 데이터 필드를 통해 나타내는 서로 다른 종류의 데이터를 식별하기 위한 비트일 수 있다. 예를 들어, 도 13을 참조하면, 확장 플래그 필드의 4번째 비트는, 단말의 QoS 우선순위 레벨(또는 단말의 QoS 레벨)을 식별하기 위한 비트일 수 있다. 이에 따라, 단말의 QoS 우선순위 레벨에 관한 정보가 확장 필드에 포함되는 경우, 확장 플래그 필드에서 QoS 우선순위 레벨에 대응하는 "QoS level" 타입의 비트(즉, 4번째 비트) 값이 1로 세팅되고, "QoS level" 타입에 대응하는 확장 데이터 필드에 단말의 QoS 우선순위 레벨 값이 포함될 수 있다. 또한, 도 13을 참조하면, 확장 플래그 필드의 마지막 비트(또는 8번째 비트)는, 추가 확장 플래그 필드가 존재하는지 여부를 나타내는 비트일 수 있다. 예를 들어, 확장 필드에 포함되는 데이터 타입이 8개 이상인 경우, 추가 확장 플래그 필드가 필요할 수 있다. 이에 따라, 확장 플래그 필드의 마지막 비트 값이 1로 세팅되면, 추가 확장 플래그 필드가 생성될 수 있고, 추가 확장 플래그 필드에 기반하여 확장 필드에 포함되는 데이터 타입이 추가될 수 있다. 이하에서는, 단말의 QoS 우선순위 레벨을 계산하기 위하여, 단말의 QoS 우선순위 레벨을 구분하기 위한 방법들을 보다 구체적으로 제안한다.

[173] 제안된 일 실시예에 따르면, 기설정된 우선순위 맵에 기반하여, QoS 우선순위를 결정할 수 있다. 도 14는 기설정된 우선순위 맵이 설정된 일 예를 나타내는 도면이다. 도 14를 참조하면, 주행하는 차량의 수 및 사고의 발생 빈도 중 적어도 하나에 기반하여, 복수의 영역(zone)이 설정될 수 있다. 이때, 복수의 영역은, 서로 우선순위가 상이한 영역을 의미할 수 있다. 예를 들어, 복수의 영역은, 고위험 영역, 위험 영역, 저위험 영역, 및 안전 영역을 포함할 수 있고, 고위험 영역, 위험 영역, 저위험 영역, 및 안전 영역 각각에 대응하는 우선순위 레벨은 레벨1 내지 레벨4로 나타낼 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 또는, 실시예에 따라, 복수의 우선순위 레벨은, 고위험 영역, 위험영역, 저위험 영역, 및 안전 영역으로 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 횡단보도와 인접한 영역에 위치하는 VRU(110)의 우선순위 레벨은 "고위험 영역"(또는 "레벨 1") 설정될 수 있는 반면, 도로의 옆 공원에 위치하는 VRU(120)의 우선순위 레벨은 "안전 영역"(또는 "레벨 4")로 설정될 수 있다.

[174] 또한, 제안된 일 실시예에 따르면, 도로와 단말 사이의 거리에 기반하여 QoS 우선순위가 결정될 수 있다. 도 15는 도로와 단말 사이의 거리에 기반하여 QoS 우선순위가 결정되는 일 예를 나타내는 도면이다. 도 15를 참조하면, QoS 우선순위를 결정하기 위해, 도로로부터 떨어진 거리에 기반한 하나 이상의 임계값(threshold value)이 사용될 수 있다. 예를 들어, 도 15에 도시된 바와 같이, 도로와 단말(또는 VRU)(110) 사이의 거리(= $D_{fromRoad}^{110}$)가 1m일 때, 단말(110)은

$D_{fromRoad}^{110}$ 와 제1 임계값(=threshold 1)을 비교하여, $D_{fromRoad}^{110}$ 이 제1 임계값 이하이면(또는 제1 임계값보다 작으면), 단말(110)의 우선순위 레벨을 "고위험 영역(또는 레벨1)"로 결정(또는 설정)할 수 있다. 또한, 도로와 단말(또는 VRU)(120) 사이의 거리($D_{fromRoad}^{120}$)가 10m인 경우, 단말(120)은 $D_{fromRoad}^{120}$ 와 제2 임계값(=threshold 2) 및 제3 임계값(=threshold 3)을 비교한 결과에 기반하여, 단말(120)의 우선순위 레벨을 결정할 수 있다. 이때, $D_{fromRoad}^{120}$ 는 제2 임계값과 제3 임계값 사이의 값이므로, 단말(120)의 우선순위 레벨은 "저위험 영역(또는 레벨3)"으로 결정될 수 있다.

[175] 또한, 제안된 일 실시예에 따르면, 차량에서 발생한 신호의 세기에 기반하여, QoS 우선순위가 결정될 수 있다. 예를 들어, 차량에서 발생한 신호는 차량에서 발생하는 특정 대역의 소음일 수 있으며, 장치간 직접 통신에서 사용하는 주파수 대역의 신호일 수 있다. 또한, 차량에서 발생한 신호의 세기는, 마이크를 통해 입력된 소음의 세기를 포함할 수 있다. 이때, 마이크는 차량에 탑재된 단말(또는 장치) 또는 차량에 탑승한 사용자가 소지하고 있는 단말의 마이크를 의미할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 메시지가 전송되는 주파수 대역에서의 통신량이 많으면, 해당 주파수 대역의 신호의 세기가 셀 수 있다. 마이크를 통해 입력되는 소음의 세기가 크거나 메시지가 전송되는 주파수 대역에서의 통신량이 많다는 것은, 주변을 통행하는 차량이 많다는 것을 의미할 수 있으며, 통행하는 차량이 많다는 것은 위험도가 상대적으로 높은 경우를 의미할 수 있다.

[176] 도 16은 차량에서 발생한 신호의 세기에 기반하여 QoS 우선순위가 결정되는 일 예를 나타내는 도면이다. 도 16을 참조하면, 차량에서 발생하는 신호의 세기에 기반하여 QoS 우선순위를 결정하기 위해, 차량에서 발생한 신호의 세기에 따른 하나 이상의 임계값(예를 들어, 제1 임계값 내지 제3 임계값)이 설정될 수 있다. 단말은, 단말(또는 차량)에서 발생한 신호 중 특정 주파수 대역(예를 들어, 도 16의 소음 구간(noise duration)에 대응하는 주파수 대역)에서 발생한 신호의 파워를 기설정된 임계값과 비교할 수 있다. 도 16을 참조하면, 특정 주파수 대역에서 발생한 신호의 파워가 제1임계값과 제2 임계값 사이의 값이므로, 단말은 비교 결과에 기반하여 단말의 QoS 우선순위 레벨을 "위험 영역(또는 레벨2)"로 결정할 수 있다.

[177] 제안된 방법에 따르면, 단말은, 메시지의 헤더에 포함된 확장 필드에 기반하여, 결정된(또는 계산된) QoS 우선순위 레벨을 서버로 전송할 수 있다. 이때, 단말은, 도 12에 도시된 메시지 생성 블록(또는 메시지 생성기)를 통해 서버로 전송할 메시지를 생성할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 2에는 메시지 생성 블록이 별도의 블록으로 도시되어 있으나, 실시예에 따라, 단말에 포함된 하나 이상의 프로세서를 통해 메시지가 생성될 수 있다.

[178] 도 17은 QoS 우선순위 레벨을 포함하는 메시지(또는 V2X 메시지)를 생성하는

일 예를 나타내는 도면이다. 도 17을 참조하면, QoS 우선순위 레벨을 포함하는 메시지를 생성하는 경우, 단말은, 확장 플래그 필드를 구성하는 복수의 비트 중에서 QoS 우선순위 레벨(또는 QoS 레벨)을 나타내는 비트를 1로 세팅하고, QoS 우선순위 레벨에 대응하는 확장 데이터 필드를 생성할 수 있다. 그리고, 확장 데이터 필드는 단말의 QoS 우선순위 레벨을 나타내는 값으로 세팅될 수 있다. 예를 들어, 단말의 QoS 우선순위 레벨이 "저위험 영역(또는 레벨3)"인 경우, 확장 데이터 필드의 값은 3으로 세팅될 수 있다. 확장 필드를 포함하는 메시지가 서버로 전송되면, 확장 필드는 메시지의 헤더에 포함되어 있기 때문에, 서버는 메시지를 디코딩할 필요 없이, 메시지의 헤더에 포함된 확장 필드에 기반하여 단말의 QoS 우선순위 레벨을 확인할 수 있다.

[179] 통상적으로, 단말은 QoS 우선순위 레벨과 상관없이, 기설정된 전송 주기에 따라 자신의 상태 정보를 포함하는 메시지를 발행(publish)하고, 서버는 단말들의 상태 정보를 구독(subscribe)한 단말들에게 그대로 전달할 수 있다. 그러나, 제안된 실시예에 따르면, 네트워크의 상황 및 서버의 프로세싱 능력 중 적어도 하나에 기반하여 QoS 관리가 필요하다고 판단되는 경우, 서버는 QoS 관리를 위한 동작을 수행할 수 있다.

[180] 제안된 실시예에 따르면, 서버(또는 소프트웨어 V2X 서버)는, QoS 상태를 체크할 수 있다. 이때, 서버는, 도 12의 QoS 체크 블록을 통해 QoS 상태를 체크할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 원활한 V2N 서비스를 지속적으로 제공하기 위하여, 서버는 네트워크의 상태 및/또는 서버의 프로세싱 부하를 지속적으로 관찰한다. 네트워크의 상태가 좋지 않거나 서버의 프로세싱 부하가 일정 수준 이상으로 유지되는 경우, 원활한 V2N 서비스를 제공하기 어렵고, V2N 서비스의 품질 저하가 발생할 수 있다. 전술한 서비스의 품질 저하를 방지하기 위하여, 서버는, 상향링크 QoS 관리 방법 및 하향링크 QoS 관리 방법 중 적어도 하나를 이용하여, 일정 수준 이상의 V2N 서비스를 제공할 수 있다. 예를 들어, 상향링크 QoS 관리 방법은, 네트워크의 상황이 좋지 않거나 서버의 CPU 로드가 일정 수준 이상인 경우, 단말의 상향링크 전송 과정에서 QoS를 관리하는 방법이다. 즉, 상향링크 QoS 관리 방법은, 단말에서 서버로 전달되는 메시지(즉, 상향링크 메시지)의 양을 조절함으로써, QoS를 관리하는 것을 의미할 수 있다. 또한, 하향링크 QoS 관리 방법은, 서버에서 단말로 전달되는 메시지(즉, 하향링크 메시지)의 양을 조절함으로써, QoS를 관리하는 것을 의미할 수 있다.

[181] 일 실시예에 따르면, 네트워크의 상태가 좋지 않은 경우, 서버는 상향링크 QoS를 사용하여, 서버로 전달되는 메시지의 양을 줄임으로써, 네트워크 품질에 영향을 줄 수 있는 트래픽의 양을 줄일 수 있다. 서버는 메시지의 헤더(예를 들어, 도 13의 V2N 헤더)에 포함되어 있는 timestamp 필드를 사용하여 네트워크의 상태를 확인할 수 있다. 예를 들어, 단말이 메시지를 전송할 때의 timestamp 필드의 값과 서버가 메시지를 수신한 시간의 차이에 기반하여, 메시지의 전송 오류 또는 메시지의 재전송이 발생하였는지 여부를 확인할 수 있다. 이때, 시간

차이가 일정 수준 이상인 경우, 서버는, QoS 상황과 임계값을 단말에게 전송하여, 단말에서 서버로 전송되는 트래픽을 줄일 수 있다.

- [182] 또한, 서버의 부하가 증가하면, 하향링크를 통해 단말로 전달되는 메시지의 지연 시간이 증가하고, V2N 서비스의 품질 저하가 발생할 수 있다. 이 경우, 서버는, 하향링크 QoS를 사용하여 하향링크 메시지의 양을 줄이고, 서버의 부하를 줄일 수 있다. 이에 따라, 메시지 지연 시간이 감소하게 되고, V2N 서비스의 품질을 일정 수준 이상으로 유지할 수 있다. 예를 들어, 서버는 서버의 CPU 로드(load)를 주기적으로 확인함으로써, 서버의 부하 수준을 확인할 수 있다. 서버의 CPU 로드가 일정 수준 이상으로 유지되는 경우, 서버는 QoS 상황 및 임계값을 단말로 전송하여 하향링크 트래픽의 양을 줄이고, 서버의 CPU 로드를 줄일 수 있다.
- [183] 또한, 제안된 실시예에 따르면, 서버는, 측정된 QoS 상태에 기반하여 메시지의 송수신을 제어할 수 있다. 보다 구체적으로, 서버는 단말로부터 수신된 메시지의 QoS 우선순위 레벨에 기반하여, 메시지의 전송을 조절할 수 있다. 이때, 메시지의 전송을 조절하는 것은, 상향링크 QoS 관리 방법 또는 하향링크 QoS 관리 방법을 통해 조절될 수 있다.
- [184] QoS 컨트롤러는, 서버에서 측정된 QoS 상태에 따라 메시지의 송수신을 컨트롤한다. 예를 들어, QoS 컨트롤러는, 단말로부터 수신된 메시지의 QoS 우선순위 레벨에 기반하여 메시지의 송수신을 조절할 수 있다. 이때, 메시지의 송수신을 조절하는 방법은, 상향링크 QoS 관리 방법 또는 하향링크 QoS 관리 방법으로 운용될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [185] 전술한 바와 같이, 상향링크 QoS 관리 방법은, 서버 또는 네트워크의 상황이 좋지 않은 경우, 단말들의 상향링크 전송 과정에서 QoS를 관리하는 방법을 의미할 수 있다. 도 18은, 단말의 QoS 우선순위 레벨에 기반하여, 서버로 전송되는 메시지의 주기를 조절하는 방법을 나타내는 도면이다. 도 18을 참조하면, 단말의 QoS 우선순위 레벨이 "레벨1"로 설정된 경우, 단말은 기설정된 주기에 기반하여 메시지를 서버로 전송할 수 있다. 그러나, 단말의 QoS 우선순위 레벨이 "레벨2" 또는 "레벨3"으로 설정된 경우, 메시지의 전송 주기는 각각 기설정된 주기의 2배 또는 3배로 증가할 수 있다. 이에 따라, QoS 우선순위 레벨에 따라 상향링크 메시지의 전송 주기를 조절함으로써, 네트워크와 서버의 부하를 줄일 수 있다. 하지만, 상향링크 QoS 관리 방법에 따를 경우, 단말에서부터 메시지가 없어지는 단점이 있다.
- [186] 도 19는 제안하는 방법에 따른 메시지의 흐름을 나타내는 도면이다. 서버는, V2N 서비스를 제공하면서 지속적으로 네트워크와 서버의 상태를 체크하고, QoS를 관리해야 하는 상황이 발생한 경우, QoS 상황과 임계값에 관한 정보를 단말들에게 제공할 수 있다. 이때, 임계값은 단말이 메시지를 전송하기 위한 QoS 우선순위 레벨의 임계값을 의미할 수 있다. 단말은, 서버로부터 수신된 임계값 및 단말의 QoS 우선순위 레벨에 기반하여, 상향링크 전송을 조절할 수 있다. 도

19를 참조하면, QoS 관리가 필요하지 않은 일반적인 상황일 때, 제1 단말과 제2 단말은, 기설정된 주기에 기반하여, 상태 정보를 포함하는 메시지를 발행하고, 서버는 제1 단말과 제2 단말로부터 발행된 메시지를 제3 단말로 전달할 수 있다. 그러나, 서버가 QoS를 체크하여 QoS 관리가 필요하다고 판단되면, 서버는 QoS 제어 정보를 제1 단말 및 제2 단말로 전송할 수 있다. 이때, QoS 제어 정보(또는 QoS 제어 값)은, 단말이 메시지를 발행하기 위한 QoS 우선순위 레벨의 임계값을 의미할 수 있다. QoS 제어 정보를 수신한 제1 단말 및 제2 단말은, 수신된 QoS 제어 정보 및 자신의 QoS 우선순위 레벨을 비교한 결과에 기반하여, 메시지의 발행 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, QoS 우선순위 레벨이 "레벨1"인 제1 단말은, 메시지를 발행하고, QoS 우선순위 레벨이 "레벨4"인 제2 단말은, 메시지를 발행하지 않고, 드랍시킬 수 있다. 그리고, 서버는, 발행된 제1 단말의 메시지만 제3 단말로 전송할 수 있다. 이에 따라, 서버로 전송되는 메시지(또는, 상향링크 메시지)의 양이 조절되기 때문에, 네트워크 및 서버의 QoS가 관리될 수 있다.

[187] 또한, 실시예에 따라, 하향링크 QoS 관리 방법이 적용될 수 있다. 하향링크 QoS 관리 방법은, 서버 또는 네트워크의 상황이 좋지 않은 경우, 서버의 하향링크 전송 과정에서 QoS를 관리하는 방법을 의미할 수 있다. 도 20은, 단말의 QoS 우선순위 레벨에 기반하여, 서버가 메시지를 전송하는 주기를 조절하는 방법을 나타내는 도면이다. 도 20을 참조하면, 상향링크 전송의 경우, 단말들은 QoS 우선순위 레벨과 상관없이, 기설정된 주기에 따라 메시지를 서버로 전송할 수 있다. 그리고, 서버는, 단말의 QoS 우선순위 레벨에 따라, 메시지의 전송 주기를 조절함으로써, 수신된 메시지의 일부를 드랍시킬 수 있다. 도 20을 참조하면, 단말의 QoS 우선순위 레벨이 "레벨1"인 경우, 서버는 기설정된 주기에 따라 메시지를 전송할 수 있다. 반면, 단말의 QoS 우선순위 레벨이 "레벨2" 또는 "레벨3"인 경우, 서버는 기설정된 주기를 각각 2배 또는 3배로 증가하여, 메시지를 전송할 수 있다. 하향링크 QoS 관리 방법에 따르면, 서버가 단말로 메시지를 전송하는 양을 줄임으로써, 네트워크와 서버의 부하를 줄일 수 있다. 하향링크 QoS 관리 방법의 경우, 상향링크의 네트워크 로드를 줄일 수 없다는 단점이 있지만, 서버는 모든 메시지를 수신하기 때문에 메시지의 손실을 최소화할 수 있다는 장점이 있다. 이에 따라, 서버는 네트워크 및 서버의 상태에 따라 메시지의 전송을 즉각적으로 복구할 수 있으며, 드랍(drop)된 메시지도 처리하여 부가 정보를 단말에게 전송할 수 있다는 장점이 있다.

[188] 도 21은, 제안된 방법에 따른 메시지 흐름을 나타내는 도면이다. 도 21을 참조하면, QoS 관리가 필요하지 않은 일반적인 상황일 때, 제1 단말과 제2 단말은, 기설정된 주기에 기반하여, 상태 정보를 포함하는 메시지를 발행하고, 서버는 제1 단말과 제2 단말로부터 발행된 메시지를 제3 단말로 전달할 수 있다. 이때, 서버는, 서비스를 제공하면서, 지속적으로 네트워크 및 서비스의 상태(또는 QoS)를 체크할 수 있다. 서버가 QoS를 체크한 결과 QoS 관리가

필요하다고 판단되는 경우, 서버는 각 단말에게 QoS 상황 및 임계값에 관한 정보를 전송할 수 있다. 단말은, 수신된 임계값 및 자신의 QoS 우선순위 레벨에 기반하여, 메시지를 업로드할 수 있다. 이후, 서버는, 단말의 QoS 우선순위 레벨에 기반하여, 메시지의 전송을 조절할 수 있다. 도 21을 참조하면, 서버는, QoS 레벨이 "레벨 1"인 제1 단말의 메시지를 기설정된 주기에 따라 전송하고, QoS 우선순위 레벨이 "레벨 4"인 제2 단말의 메시지를 전송하지 않을 수 있다. 이에 따라, 서버에서 전송되는 메시지의 양이 조절되기 때문에, 네트워크 및 서버의 QoS가 관리될 수 있다.

- [189] 도 22는 제안된 일 실시예에 따른 제1 장치의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [190] 일 실시예에 따른 제1 장치는, 장치 간 직접 통신을 위한 설정 정보를 제2 장치로 전송할 수 있다(S2200). 예를 들어, 제1 장치는, 전술한 서버(또는, V2N 서버, V2X 서버, 또는 소프트웨어V2X 서버)를 포함할 수 있고, 제2 장치는 전술한 단말(또는 V2X 장치, V2N 장치, 또는 소프트웨어V2X 장치)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 장치는, V2N 서비스를 제공하기 위한 설정 정보를 제2 장치에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 제2 장치는 제1 장치에 접속하여, 제2 장치의 관심 토픽에 대한 구독 절차를 수행할 수 있고, 구독 절차와 관련된 설정 정보를 수신할 수 있다. 이때, 제2 장치는, 제2 장치가 위치하는 지역에 대응하는 토픽을 관심 토픽으로 설정하고, 관심 토픽에 대한 구독 절차를 수행함으로써, 관심 토픽에 대하여 발행된 메시지를 수신할 수 있다.
- [191] 또한, 제1 장치는, 제2 장치로부터, 헤더와 페이로드를 포함하는 메시지를 수신할 수 있다(S2210). 이때, 메시지는 전술한 V2N 메시지에 대응할 수 있으며, 메시지의 헤더는 도 13에 도시된 V2N 헤더, 메시지의 페이로드는 도 13에 도시된 V2N 페이로드에 대응할 수 있다. 헤더는, 복수의 비트를 포함하는 확장 플래그 필드 및 확장 플래그 필드에서 식별된 데이터 타입 각각에 대응하는 확장 데이터 필드를 포함할 수 있다. 이때, 확장 플래그 필드 및 확장 데이터 필드를 통합하여 확장 필드로 지칭될 수도 있다. 확장 플래그 필드는, 확장 데이터 필드에 포함되는 데이터 타입을 식별하기 위한 필드이다. 확장 플래그 필드에 포함된 복수의 비트 각각은 서로 다른 데이터 타입을 나타낼 수 있다. 즉, 확장 플래그 필드는 각 데이터 타입을 1비트 정보로 나타낼 수 있다. 확장 플래그 필드에서 식별된 데이터 타입은, 제2 장치의 QoS 레벨을 포함할 수 있다. 즉, 확장 플래그 필드에 포함된 복수의 비트 중 하나는, 제2 장치의 QoS 레벨에 관한 정보가 존재하는지 여부를 식별하고, 상기 하나의 비트에 대응하는 확장 데이터 필드는 제2 장치의 QoS 레벨의 값을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 도 17에 도시된 바와 같이, (확장 플래그 필드 및 확장 데이터 필드를 포함하는) 확장 필드가 제2 장치의 QoS 레벨에 관한 정보를 포함하는 경우, 확장 플래그 필드의 4번째 비트가 1로 세팅될 수 있으며, 4번째 비트에 대응하는 확장 데이터 필드는 제2 장치의 QoS 레벨 값을 포함할 수 있다.

[192] 또한, 제안된 실시예에 따르면, 헤더에 포함된 제2 장치의 QoS 레벨에 관한 정보에 기반하여, 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가 조절될 수 있다. 제2 장치의 QoS 레벨은, 위험 단계에 따른 복수의 레벨 중 하나의 레벨을 포함할 수 있다. 제2 장치의 QoS 레벨은, 제2 장치가 위치하는 영역의 위험도, 제2 장치와 도로 사이의 거리, 및 제2 장치와 인접한 영역 내에서 발생하는 신호의 세기 중 적어도 하나에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 제2 장치가 위치하는 영역의 위험도는 기설정된 우선순위 맵에 기반하여 결정될 수 있으며, 우선순위 맵은 해당 지역을 주행하는 차량의 수 및 사고의 발생 빈도 중 적어도 하나에 기반하여 나누어진 복수의 영역에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 14에 도시된 바와 같이, 횡단보도와 인접한 영역은, 주행하는 차량의 수가 상대적으로 많을 수 있기 때문에, "고위험 영역"으로 구분될 수 있고, 횡단보도와 인접한 영역을 지나는 제2 장치의 QoS 레벨이 높게 설정될 필요가 있다. 반면, 공원의 경우, 공원 내에 통행하는 차량이 없고, 사고의 발생 빈도가 낮기 때문에, "안전 영역"으로 구분될 수 있으며, 공원에서 보행하는 VRU의 QoS 레벨은 상대적으로 낮게 설정될 수 있다. 또한, 제안된 실시예에 따르면, 도로로부터 떨어진 거리에 기반하여 하나 이상의 임계값이 설정될 수 있고, 설정된 하나 이상의 임계값과 제2 장치와 도로 사이의 거리를 비교한 결과에 기반하여, 제2 장치의 QoS 레벨이 결정될 수 있다. 예를 들어, 도 15에 도시된 바와 같이, 도로로부터 떨어진 거리를 기준으로 제1 임계값 내지 제3 임계값이 설정될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 이때, 도로와의 거리가 가까울수록, QoS 레벨이 높게 설정될 필요가 있다. 예를 들어, 도 15에 도시된 바와 같이, 도로와 (제2 장치를 소지하는) VRU 사이의 거리가 제1 임계값 이하인 경우(또는 작은 경우), VRU는 도로에 인접하여 보행 중이라는 것을 의미하므로, QoS 레벨이 상대적으로 높게 설정될 수 있다. 예를 들어, 도 15에 도시된 바와 같이, 제2 장치의 QoS 레벨은, 제2 장치와 도로 사이의 거리가 제1 임계값 이하인 경우, "고위험 영역", 제2 장치와 도로 사이의 거리가 제1 임계값과 제2 임계값 사이의 값인 경우 "위험 영역", 제2 장치와 도로 사이의 거리가 제2 임계값과 제3 임계값 사이의 값인 경우 "저위험 영역", 제2 장치와 도로 사이의 거리가 제3 임계값보다 큰 경우, "안전 영역"으로 설정될 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다.

[193] 또한, 제안된 실시예에 따르면, 제2 장치와 인접한 영역 내에서 발생하는 신호의 세기는, 차량에서 발생하는 주파수 대역의 음성 신호 또는 장치 간 통신에서 사용되는 주파수 대역의 전파 신호의 세기 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 차량에서 발생하는 주파수 대역의 음성 신호의 세기가 크다는 것은, 해당 영역을 주행하는 차량의 수가 많다는 것을 의미할 수 있다. 또한, 장치 간 통신에서 사용되는 주파수 대역의 전파 신호의 세기가 크다는 것은, 주행하는 차량의 수가 많거나 보행하는 사용자가 많다는 것을 의미할 수 있다. 이에 따라, 차량에서 발생하는 주파수 대역의 음성 신호 또는 장치 간 통신에서 사용되는 주파수 대역의 전파 신호의 세기와 기설정된 임계값을 비교한 결과에 기반하여,

음성 신호 또는 전파 신호의 세기가 클수록 QoS 레벨이 높게 설정될 수 있다.

[194] 제안된 실시예에 따르면, 제2 장치의 QoS 레벨에 관한 정보에 기반하여, 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가 조절될 수 있다. 예를 들어, 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기는, 제2 장치에서 제1 장치로 전송되는 메시지의 전송 주기 또는 제1 장치에서 제2 장치로 전송되는 메시지의 전송 주기를 포함할 수 있다. 제2 장치에서 제1 장치로 메시지가 전송되는 것은, 전술한 상향링크 전송에 대응할 수 있다. 이에 따라, 제2 장치에서 제1 장치로 전송되는 메시지의 전송 주기를 조절하는 것은, 전술한 상향링크 QoS 관리 방법에 대응할 수 있다. 또한, 제1 장치에서 제2 장치로 메시지가 전송되는 것은, 전술한 하향링크 전송에 대응할 수 있다. 이에 따라, 제1 장치에서 제2 장치로 전송되는 메시지의 전송 주기를 조절하는 것은, 전술한 하향링크 QoS 관리 방법에 대응할 수 있다. 제2 장치의 QoS 레벨이 높으면, 제2 장치로 전송되는 메시지 또는 제2 장치로부터 전송되는 메시지는 기설정된 주기에 따라 전송될 수 있다. 그러나, 제2 장치의 QoS 레벨이 낮으면, 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가 증가할 수 있다. 이때, 전송 주기가 증가하는지 여부는, 기설정된 하나 이상의 임계 레벨에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 제2 장치의 QoS 레벨이 "저위험 영역"에 대응하는 레벨인 경우, 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기는 기설정된 주기의 2배로 조정되고, 제2 장치의 QoS 레벨이 "안전 영역"에 대응하는 레벨인 경우, 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기는 기설정된 주기의 3배로 조정될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[195] 도 23은 제안된 일 실시예에 따른 제2 장치의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.

[196] 도 23을 참조하면, 일 실시예에 따른 제2 장치는, 장치 간 직접 통신을 위한 설정 정보를 제1 장치로부터 수신할 수 있다(S2300). 예를 들어, 제2 장치는, V2N 서비스를 제공하기 위한 설정 정보를 제1 장치로부터 수신할 수 있다. 예를 들어, 제2 장치는 제1 장치에 접속하여, 제2 장치의 관심 토픽에 대한 구독 절차를 수행할 수 있고, 구독 절차와 관련된 설정 정보를 수신할 수 있다. 이때, 제2 장치는, 제2 장치가 위치하는 지역에 대응하는 토픽을 관심 토픽으로 설정하고, 관심 토픽에 대한 구독 절차를 수행함으로써, 관심 토픽에 대하여 발행된 메시지를 수신할 수 있다.

[197] 또한, 제2 장치는, 제1 장치에게, 헤더와 페이로드를 포함하는 메시지를 전송할 수 있다(S2310). 헤더는, 복수의 비트를 포함하는 확장 플래그 필드 및 확장 플래그 필드에서 식별된 데이터 타입 각각에 대응하는 확장 데이터 필드를 포함할 수 있다. 이때, 확장 플래그 필드 및 확장 데이터 필드를 통합하여 확장 필드로 지칭될 수도 있다. 확장 플래그 필드는, 확장 데이터 필드에 포함되는 데이터 타입을 식별하기 위한 필드이다. 확장 플래그 필드에 포함된 복수의 비트 각각은 서로 다른 데이터 타입을 나타낼 수 있다. 즉, 확장 플래그 필드는 각 데이터 타입을 1비트 정보로 나타낼 수 있다. 확장 플래그 필드에서 식별된

데이터 타입은, 제2 장치의 QoS 레벨을 포함할 수 있다. 즉, 확장 플래그 필드에 포함된 복수의 비트 중 하나는, 제2 장치의 QoS 레벨에 관한 정보가 존재하는지 여부를 식별하고, 상기 하나의 비트에 대응하는 확장 데이터 필드는 제2 장치의 QoS 레벨의 값을 나타낼 수 있다.

[198] 또한, 제안된 실시예에 따르면, 헤더에 포함된 제2 장치의 QoS 레벨에 관한 정보에 기반하여, 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가 조절될 수 있다. 제2 장치의 QoS 레벨은, 제2 장치가 위치하는 영역의 위험도, 제2 장치와 도로 사이의 거리, 및 제2 장치와 인접한 영역 내에서 발생하는 신호의 세기 중 적어도 하나에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 제2 장치가 위치하는 영역의 위험도는 기설정된 우선순위 맵에 기반하여 결정될 수 있으며, 우선순위 맵은 해당 지역을 주행하는 차량의 수 및 사고의 발생 빈도 중 적어도 하나에 기반하여 나누어진 복수의 영역에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 제안된 실시예에 따르면, 도로로부터 떨어진 거리에 기반하여 하나 이상의 임계값이 설정될 수 있고, 설정된 하나 이상의 임계값과 제2 장치와 도로 사이의 거리를 비교한 결과에 기반하여, 제2 장치의 QoS 레벨이 결정될 수 있다. 또한, 제안된 실시예에 따르면, 제2 장치와 인접한 영역 내에서 발생하는 신호의 세기는, 차량에서 발생하는 주파수 대역의 음성 신호 또는 장치 간 통신에서 사용되는 주파수 대역의 전파 신호의 세기 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[199] 제안된 실시예에 따르면, 제2 장치의 QoS 레벨에 관한 정보에 기반하여, 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가 조절될 수 있다. 예를 들어, 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기는, 제2 장치에서 제1 장치로 전송되는 메시지의 전송 주기 또는 제1 장치에서 제2 장치로 전송되는 메시지의 전송 주기를 포함할 수 있다. 제2 장치에서 제1 장치로 메시지가 전송되는 것은, 전술한 상향링크 전송에 대응할 수 있다. 이에 따라, 제2 장치에서 제1 장치로 전송되는 메시지의 전송 주기를 조절하는 것은, 전술한 상향링크 QoS 관리 방법에 대응할 수 있다. 또한, 제1 장치에서 제2 장치로 메시지가 전송되는 것은, 전술한 하향링크 전송에 대응할 수 있다. 이에 따라, 제1 장치에서 제2 장치로 전송되는 메시지의 전송 주기를 조절하는 것은, 전술한 하향링크 QoS 관리 방법에 대응할 수 있다. 제2 장치의 QoS 레벨이 높으면, 제2 장치로 전송되는 메시지 또는 제2 장치로부터 전송되는 메시지는 기설정된 주기에 따라 전송될 수 있다. 그러나, 제2 장치의 QoS 레벨이 낮으면, 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가 증가할 수 있다. 이때, 전송 주기가 증가하는지 여부는, 기설정된 하나 이상의 임계 레벨에 기반하여 결정될 수 있다.

[200] 이하 본 개시의 다양한 실시 예가 적용될 수 있는 장치에 대하여 설명한다.

[201] 이로 제한되는 것은 아니지만, 본 문서에 개시된 다양한 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 기기들간에 무선 통신/연결(예, 5G)을 필요로 하는 다양한 분야에 적용될 수 있다.

[202] 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.

[203] 도 24는 본 발명에 적용되는 통신 시스템(1)을 예시한다.

[204] 도 24를 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))를 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.

[205] 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.

[206] 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.

[207] 도 25는 본 발명에 적용될 수 있는 무선 기기를 예시한다.

[208] 도 25를 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 24의 {무선 기기(100x), 기지국(200)} 및/또는 {무선 기기(100x), 무선 기기(100x)}에 대응할 수 있다.

[209] 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)을 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/칩의 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/칩을 의미할 수도 있다.

[210] 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 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. 여기서, 프로세서(202)와 메모리(204)는 무선 통신 기술(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모뎀/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 모뎀/회로/칩을 의미할 수도 있다.

- [211] 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.
- [212] 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.

[213] 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.

[214] 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.
- [215] 본 명세서에서, 적어도 하나의 메모리(예, 104 또는 204)는 지시들 또는 프로그램들을 저장할 수 있으며, 상기 지시들 또는 프로그램들은, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 메모리에 작동 가능하게(operably) 연결되는 적어도 하나의 프로세서로 하여금 본 명세의 몇몇 실시예들 또는 구현들에 따른 동작들을 수행하도록 할 수 있다.
- [216] 본 명세서에서, 컴퓨터 판독 가능한(readable) 저장(storage) 매체(medium)은 적어도 하나의 지시 또는 컴퓨터 프로그램을 저장할 수 있으며, 상기 적어도 하나의 지시 또는 컴퓨터 프로그램은 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 본 명세의 몇몇 실시예들 또는 구현들에 따른 동작들을 수행하도록 할 수 있다.
- [217] 본 명세서에서, 프로세싱 기기(device) 또는 장치(apparatus)는 적어도 하나의 프로세서와 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결 가능한 적어도 하나의 컴퓨터 메모리를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 컴퓨터 메모리는 지시들 또는 프로그램들을 저장할 수 있으며, 상기 지시들 또는 프로그램들은, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 메모리에 작동 가능하게(operably) 연결되는 적어도 하나의 프로세서로 하여금 본 명세의 몇몇 실시예들 또는 구현들에 따른 동작들을 수행하도록 할 수 있다.
- [218] 도 26은 본 발명에 적용되는 무선 기기의 다른 예를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다(도 24 참조).
- [219] 도 26을 참조하면, 무선 기기(100, 200)는 도 25의 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 27의 하나 이상의 프로세서(102,202) 및/또는 하나 이상의 메모리(104,204)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(들)(114)는 도 25의 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.
- [220] 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 24, 100a), 차량(도 24, 100b-1, 100b-2), XR 기기(도 24, 100c), 휴대 기기(도 24, 100d), 가전(도 24, 100e), IoT 기기(도 24, 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 24, 400), 기지국(도 24, 200), 네트워크 노드 등의 형태로 구현될 수 있다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 이동 가능하거나 고정된 장소에서 사용될 수 있다.

[221] 도 26에서 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.

[222] 여기서, 본 명세의 무선 기기(100, 200)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(100, 200)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(100, 200)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.

- [223] 도 27은 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.
- [224] 도 27을 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 26의 블록 110/130/140에 대응한다.
- [225] 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 주행중인 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.
- [226] 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.

[227] 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.

[228] 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

[229] 본 발명은 무선 이동 통신 시스템에서 동작하는 장치에 사용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 제1 장치가 동작하는 방법에 있어서,
장치 간 직접 통신을 위한 설정 정보를 제2 장치로 전송하는 단계; 및
헤더(header)와 페이로드(payload)를 포함하는 메시지를 상기 제2
장치로부터 수신하는 단계로서,
상기 헤더는 복수의 비트를 포함하는 확장 플래그 필드 및 상기 확장
플래그 필드에서 식별된 데이터 타입 각각에 대응하는 확장 데이터
필드를 포함하고,
상기 헤더에 포함된 상기 제2 장치의 QoS(Quality of Service) 레벨에 관한
정보에 기반하여, 상기 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가
조절되는, 방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 제2 장치의 QoS 레벨은, 상기 제2 장치가 위치하는 영역의 위험도,
상기 제2 장치와 도로 사이의 거리, 및 상기 제2 장치와 인접한 영역
내에서 발생하는 신호의 세기 중 적어도 하나에 기반하여 결정되는, 방법.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,
상기 제2 장치가 위치하는 영역의 위험도는, 기설정된 우선순위 맵에
기반하여 결정되고,
상기 우선순위 맵은, 주행하는 차량의 수 및 사고의 발생 빈도 중 적어도
하나에 기반하여 나누어진 복수의 영역에 관한 정보를 포함하는, 방법.
- [청구항 4] 제 2항에 있어서,
상기 도로로부터 떨어진 거리에 기반하여 하나 이상의 임계값이
설정되고, 상기 하나 이상의 임계값과 상기 제2 장치와 상기 도로 사이의
거리를 비교한 결과에 기반하여, 상기 제2 장치의 QoS 레벨이 결정될 수
있다.
- [청구항 5] 제 2항에 있어서,
상기 제2 장치와 인접한 영역 내에서 발생하는 상기 신호의 세기는,
차량에서 발생하는 주파수 대역의 음성 신호, 또는 장치 간 통신에서
사용되는 주파수 대역의 전파 신호의 세기 중 적어도 하나를 포함하는,
방법.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서,
상기 신호의 세기와 기설정된 하나 이상의 임계값을 비교한 결과에
기반하여, 상기 제2 장치의 QoS 레벨이 결정되는, 방법.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서,
상기 제2 장치의 QoS 레벨은 위험 단계에 따른 복수의 레벨 중 하나의
레벨을 포함하는, 방법.
- [청구항 8] 제 1항에 있어서,

- 상기 복수의 비트 중 하나의 비트는, 상기 제2 장치의 QoS 레벨에 관한 정보가 존재하는지 여부를 식별하기 위한 비트이고,
상기 하나의 비트에 대응하는 확장 데이터 필드는 상기 제2 장치의 QoS 레벨의 값을 나타내는, 방법.
- [청구항 9] 제 1항에 있어서,
상기 복수의 비트 각각은 서로 다른 데이터 타입을 나타내고,
상기 헤더는, 상기 복수의 비트의 값에 기반하여 식별된 데이터 타입의 개수와 동일한 개수의 확장 데이터 필드를 포함하는, 방법.
- [청구항 10] 제 1항에 있어서,
상기 확장 플래그 필드에서 식별된 데이터 타입은, 상기 제2 장치의 QoS 레벨을 포함하는, 방법.
- [청구항 11] 제 1항에 있어서,
상기 제2 장치의 QoS 레벨에 관한 정보는, 상기 페이로드의 디코딩 없이,
상기 헤더에 기반하여 획득되는, 방법.
- [청구항 12] 제 1항에 있어서,
상기 제2 장치의 QoS 레벨에 관한 정보에 기반하여, 상기 제1 장치에서
상기 제2 장치로 전송되는 메시지의 전송 주기가 조절되는, 방법.
- [청구항 13] 제 1항에 있어서,
상기 제2 장치의 QoS 레벨에 관한 정보에 기반하여, 상기 제2 장치에서
상기 제1 장치로 전송되는 메시지의 전송 주기가 조절되는 방법.
- [청구항 14] 제 13항에 있어서, 상기 방법은,
메시지의 전송 주기를 조절하기 위한 정보를 상기 제2 장치로 전송하는
단계를 더 포함하는, 방법.
- [청구항 15] 제 1항에 있어서, 상기 방법은,
네트워크의 QoS 상태를 체크하는 단계; 및
상기 네트워크의 QoS 상태가 기설정된 수준 이하인 것에 기반하여, 상기
메시지의 전송 주기를 조절하기 위한 임계 레벨을 상기 제2 장치로
전송하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [청구항 16] 제 1항에 있어서,
상기 제1 장치는 상기 장치간 통신을 제어하는 서버를 포함하고, 상기 제2
장치는 상기 장치간 통신을 수행하는 단말을 포함하는, 방법.
- [청구항 17] 제 1항에 있어서,
상기 헤더는 추가 확장 플래그 필드를 더 포함하고,
상기 플래그 필드는, 상기 추가 확장 플래그 필드가 존재하는지 여부를
나타내는 비트를 더 포함하는, 방법.
- [청구항 18] 무선 통신 시스템에서 동작하는 제1 장치에 있어서,
적어도 하나의 RF(Radio Frequency) 유닛;
적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게 연결되고, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 메모리를 포함하며, 상기 동작은, 장치 간 직접 통신을 위한 설정 정보를 제2 장치로 전송하고, 헤더(header)와 페이로드(payload)를 포함하는 메시지를 상기 제2 장치로부터 수신하는 동작을 포함하고, 상기 헤더는 복수의 비트를 포함하는 확장 플래그 필드 및 상기 확장 플래그 필드에서 식별된 데이터 타입 각각에 대응하는 확장 데이터 필드를 포함하며, 상기 헤더에 포함된 상기 제2 장치의 QoS(Quality of Service) 레벨에 관한 정보에 기반하여, 상기 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가 조절되는, 제1 장치.

[청구항 19] 무선 통신 시스템에서 제2 장치가 동작하는 방법에 있어서, 장치 간 직접 통신을 위한 설정 정보를 제1 장치로부터 수신하는 단계; 및 헤더(header)와 페이로드(payload)를 포함하는 메시지를 상기 제1 장치로 전송하는 단계로서, 상기 헤더는 복수의 비트를 포함하는 확장 플래그 필드 및 상기 확장 플래그 필드에서 식별된 데이터 타입 각각에 대응하는 확장 데이터 필드를 포함하고, 상기 헤더에 포함된 상기 제2 장치의 QoS(Quality of Service) 레벨에 관한 정보에 기반하여, 상기 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가 조절되는, 방법.

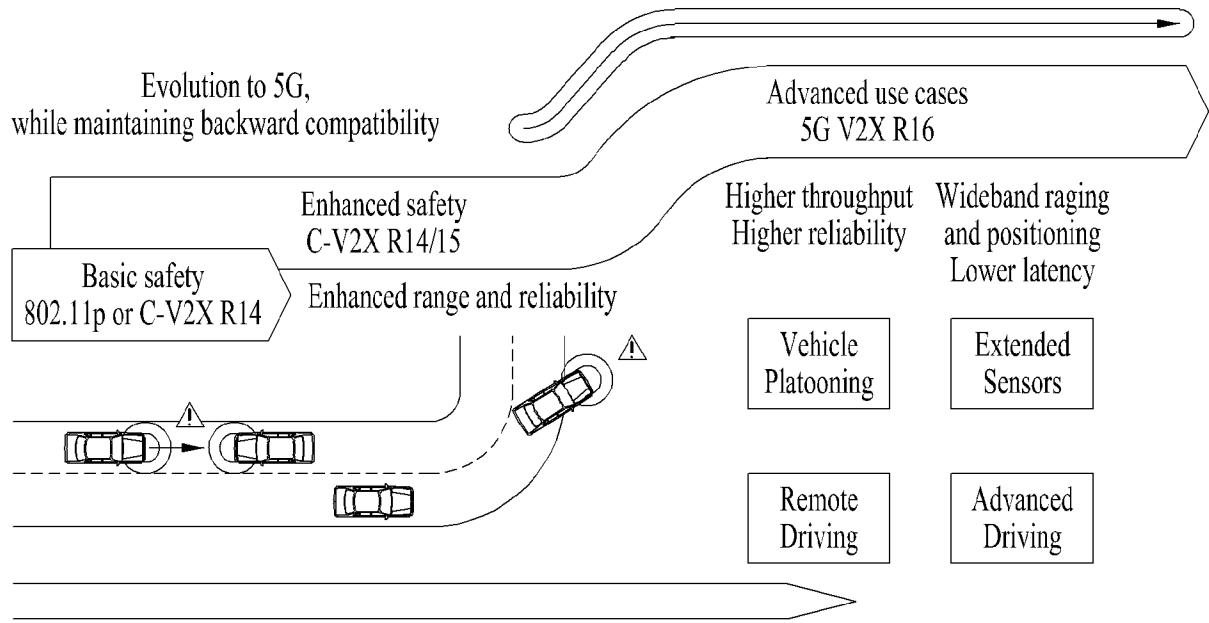
[청구항 20] 무선 통신 시스템에서 동작하는 제2 장치에 있어서, 적어도 하나의 RF(Radio Frequency) 유닛; 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게 연결되고, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 메모리를 포함하며, 상기 동작은, 장치 간 직접 통신을 위한 설정 정보를 제1 장치로부터 수신하고, 헤더(header)와 페이로드(payload)를 포함하는 메시지를 상기 제1 장치로 전송하는 동작을 포함하고, 상기 헤더는 복수의 비트를 포함하는 확장 플래그 필드 및 상기 확장 플래그 필드에서 식별된 데이터 타입 각각에 대응하는 확장 데이터 필드를 포함하고, 상기 헤더에 포함된 상기 제2 장치의 QoS(Quality of Service) 레벨에 관한 정보에 기반하여, 상기 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가 조절되는, 제2 장치.

[청구항 21] 무선 통신 시스템에서 동작하는 장치에 있어서,

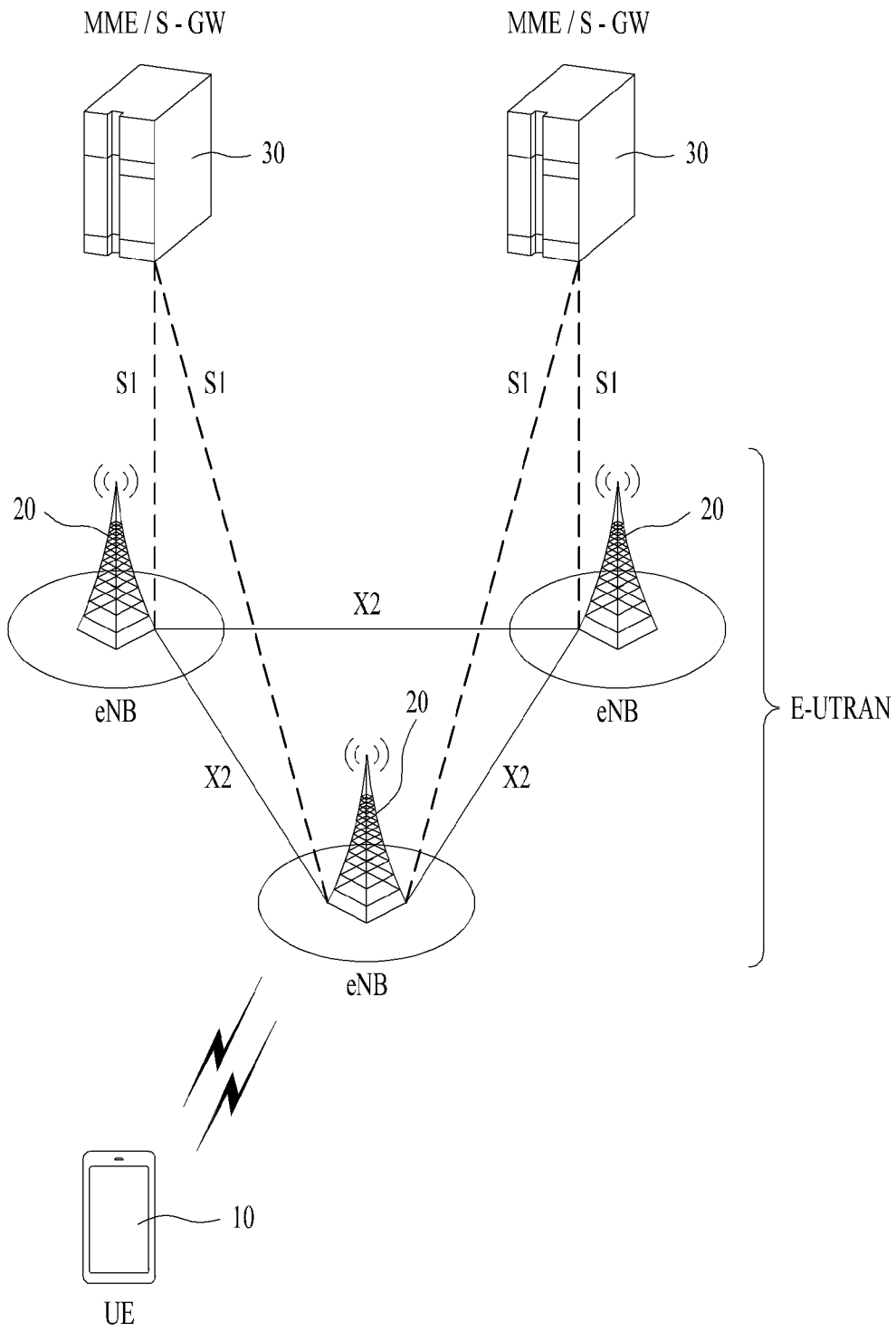
적어도 하나의 프로세서; 및
 상기 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게 연결되고, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 메모리를 포함하며, 상기 동작은:
 장치 간 직접 통신을 위한 설정 정보를 제2 장치로 전송하고,
 헤더(header)와 페이로드(payload)를 포함하는 메시지를 상기 제2 장치로부터 수신하는 동작을 포함하고,
 상기 헤더는 복수의 비트를 포함하는 확장 플래그 필드 및 상기 확장 플래그 필드에서 식별된 데이터 타입 각각에 대응하는 확장 데이터 필드를 포함하며,
 상기 헤더에 포함된 상기 제2 장치의 QoS(Quality of Service) 레벨에 관한 정보에 기반하여, 상기 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가 조절되는, 장치.

[청구항 22] 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체에 있어서, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 프로그램을 포함하며, 상기 동작은:
 장치 간 직접 통신을 위한 설정 정보를 제2 장치로 전송하고,
 헤더(header)와 페이로드(payload)를 포함하는 메시지를 상기 제2 장치로부터 수신하는 동작을 포함하고,
 상기 헤더는 복수의 비트를 포함하는 확장 플래그 필드 및 상기 확장 플래그 필드에서 식별된 데이터 타입 각각에 대응하는 확장 데이터 필드를 포함하며,
 상기 헤더에 포함된 상기 제2 장치의 QoS(Quality of Service) 레벨에 관한 정보에 기반하여, 상기 제2 장치와 관련된 메시지의 전송 주기가 조절되는, 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체.

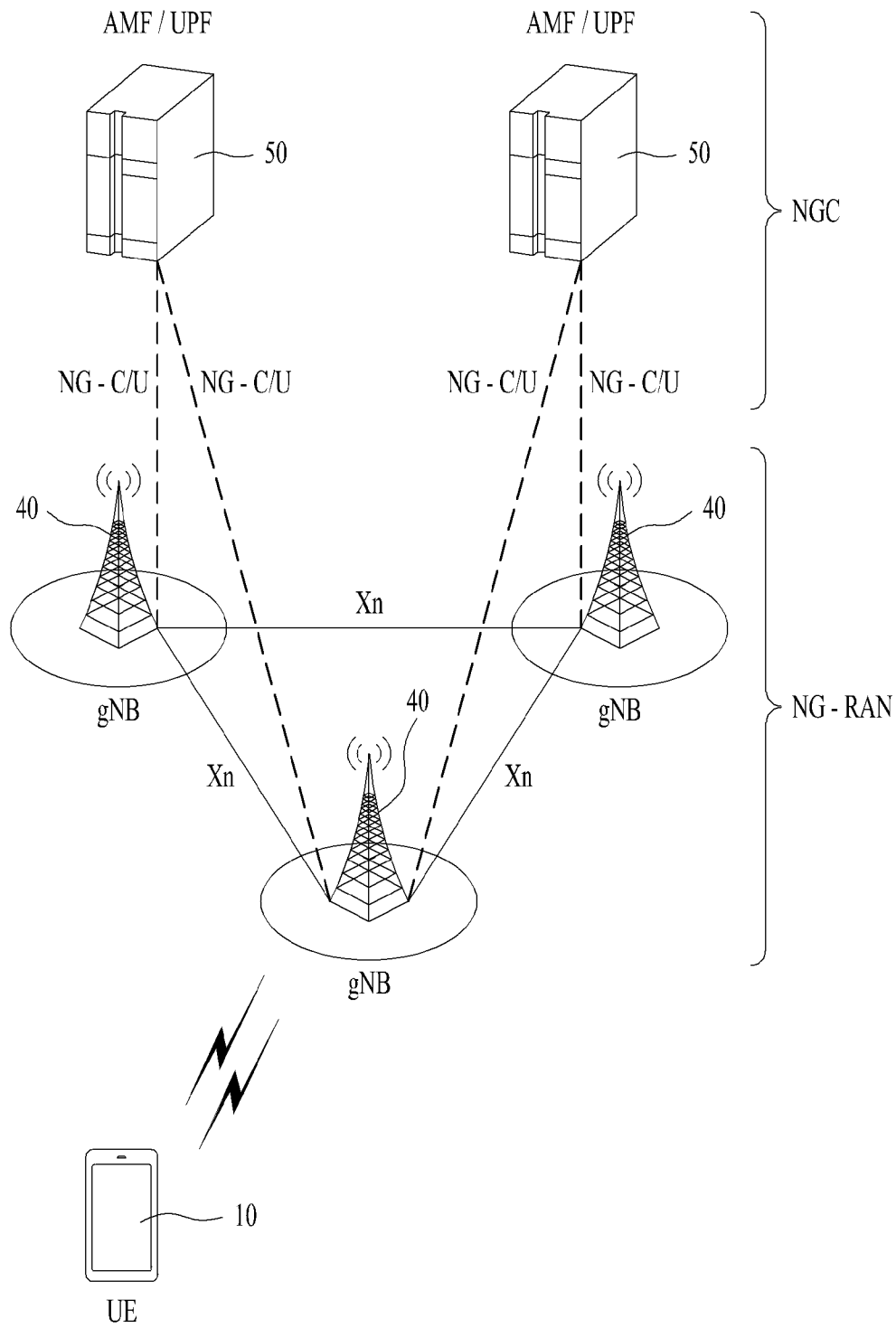
[도 1]



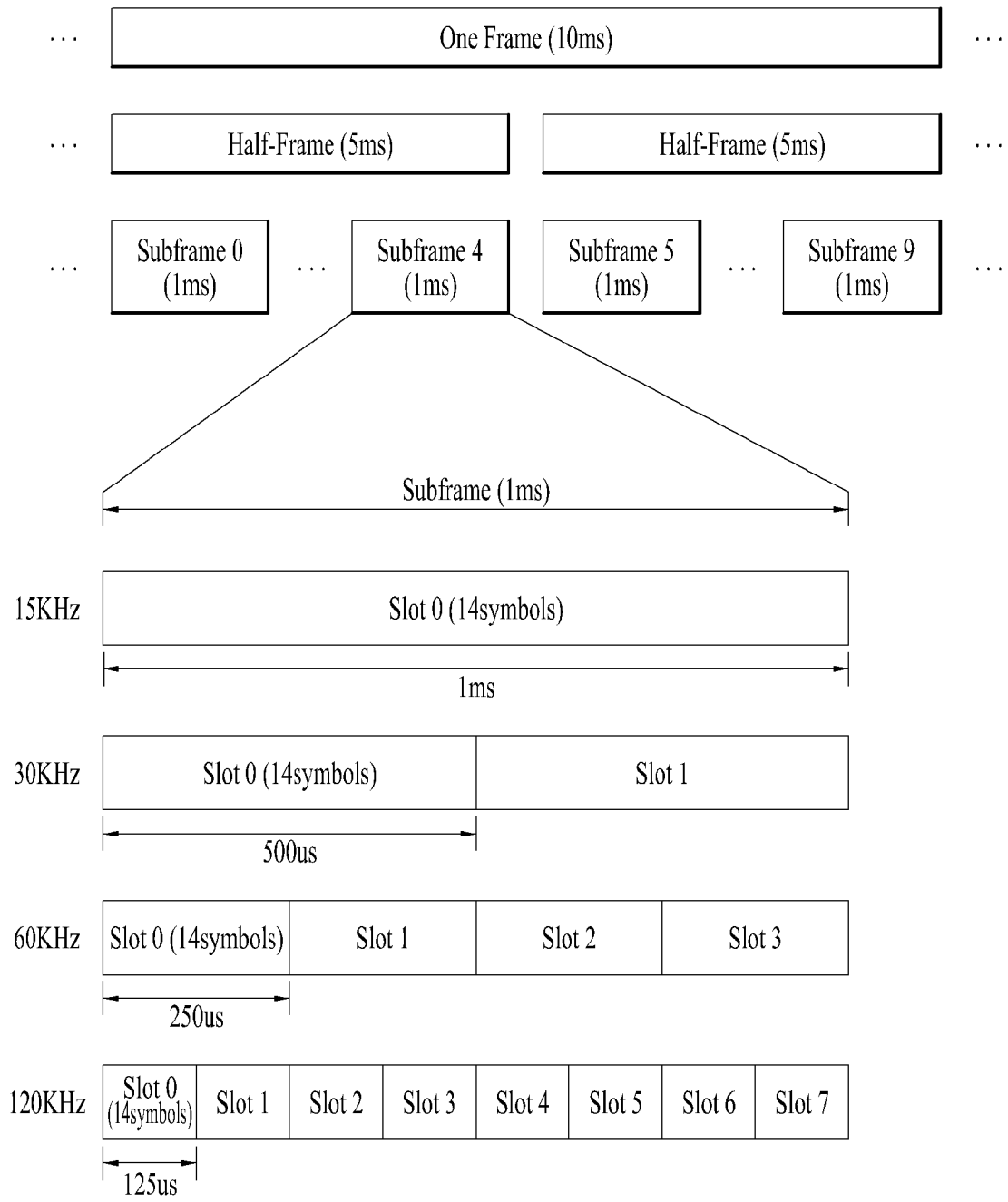
[도2]



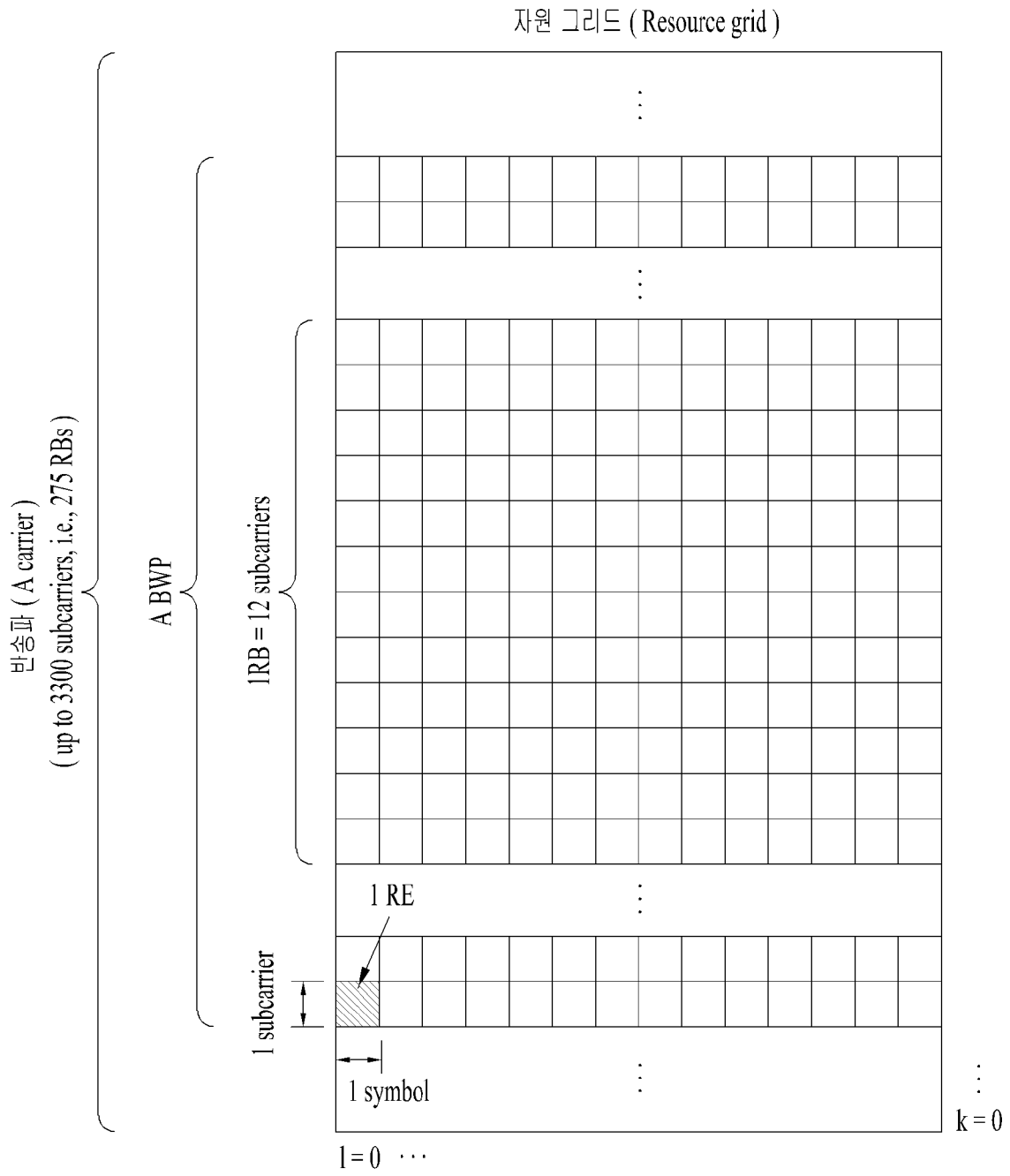
[도3]



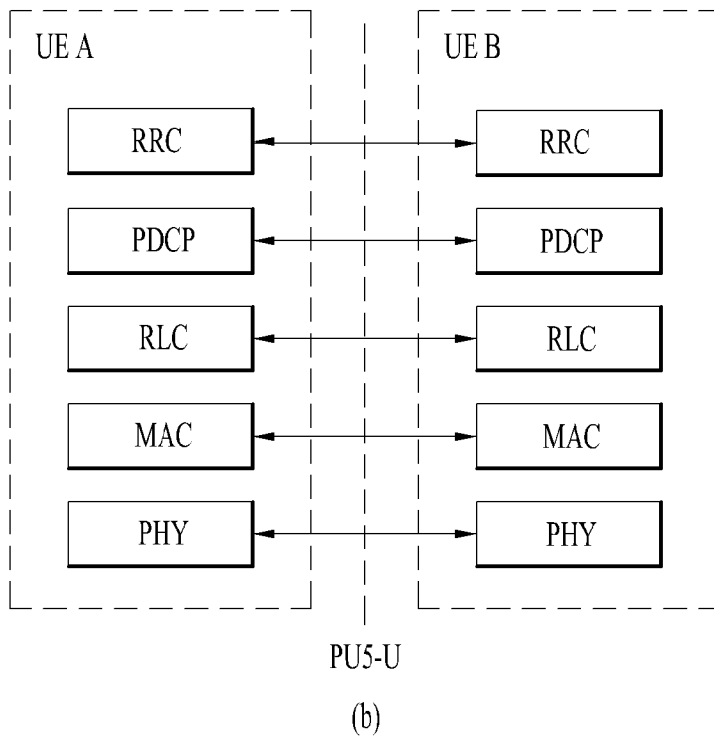
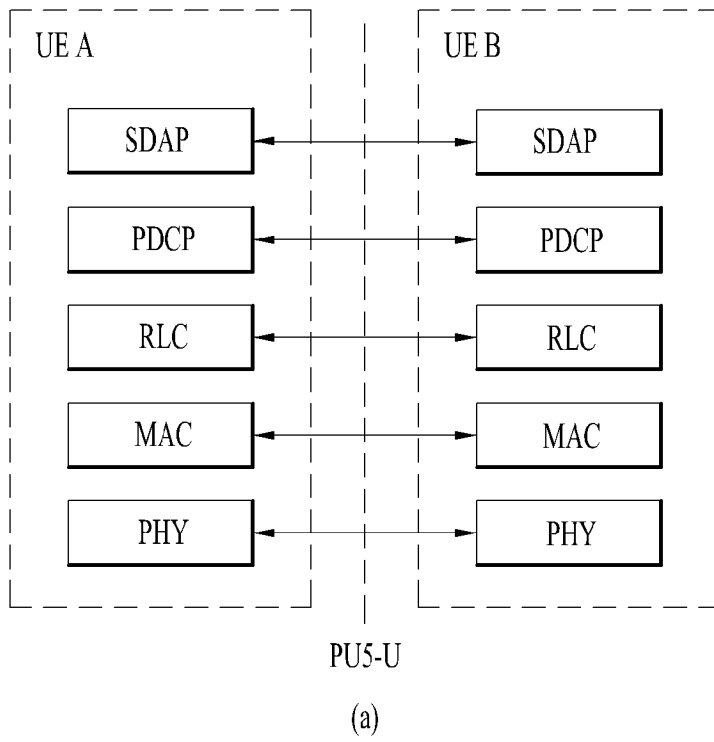
[도4]



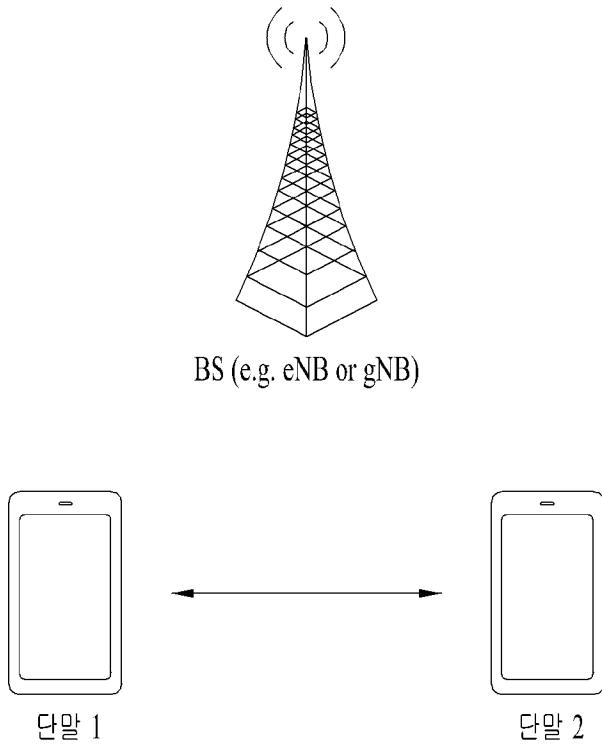
[도5]



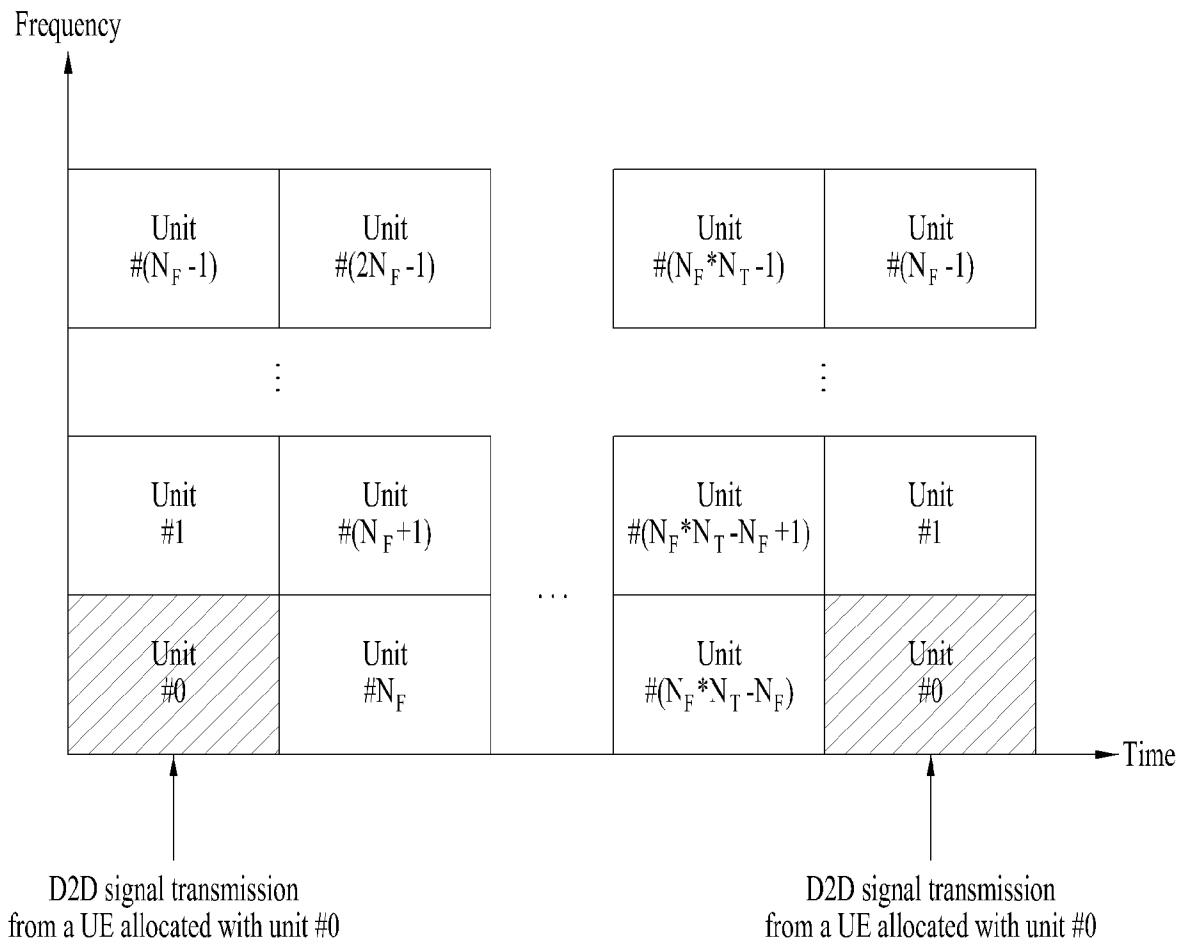
[도6]



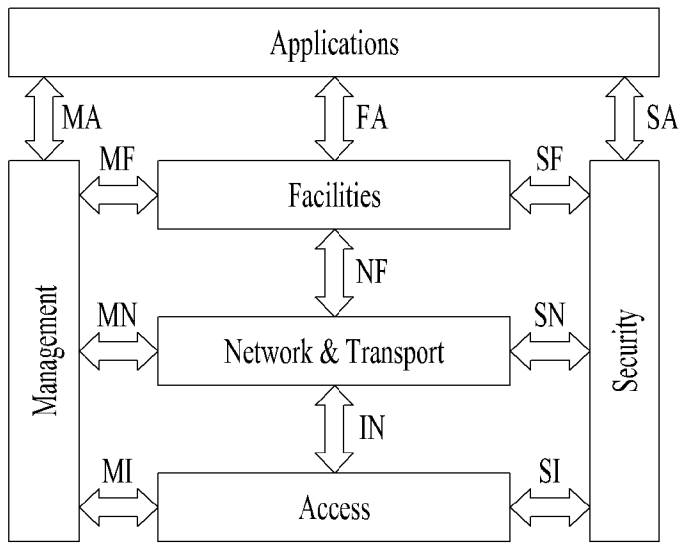
[도7]



[도8]

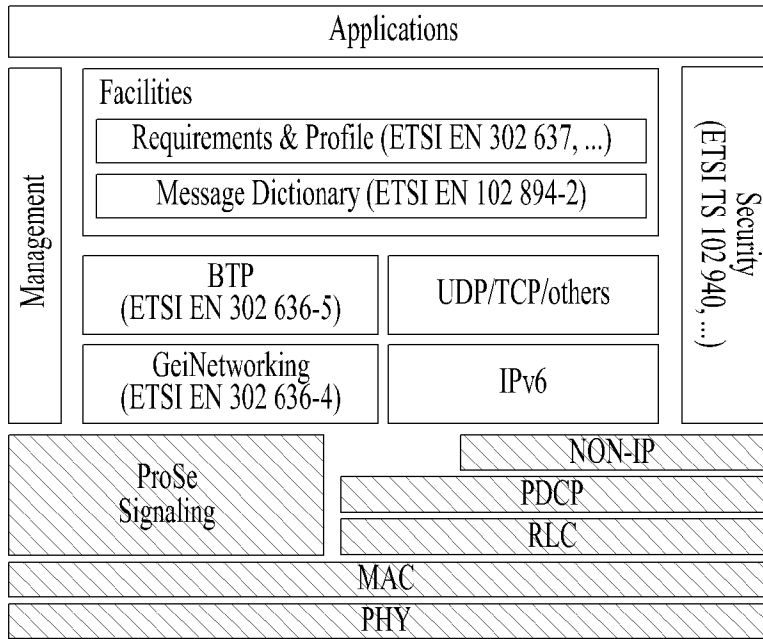


[도9]

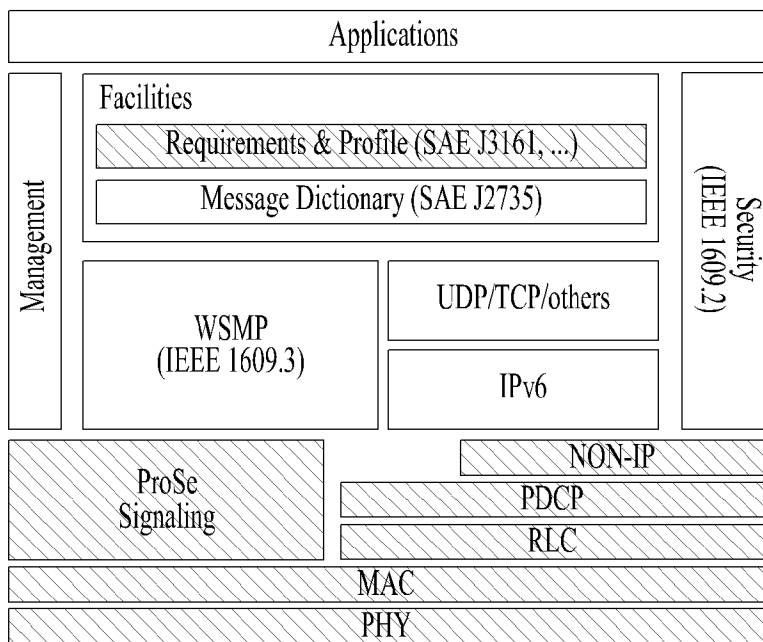


[도 10]

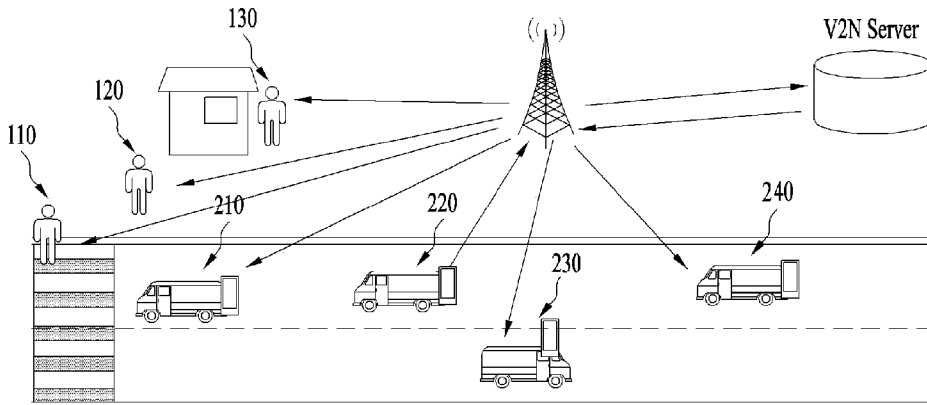
C-V@X (LTE-V2X) in EU



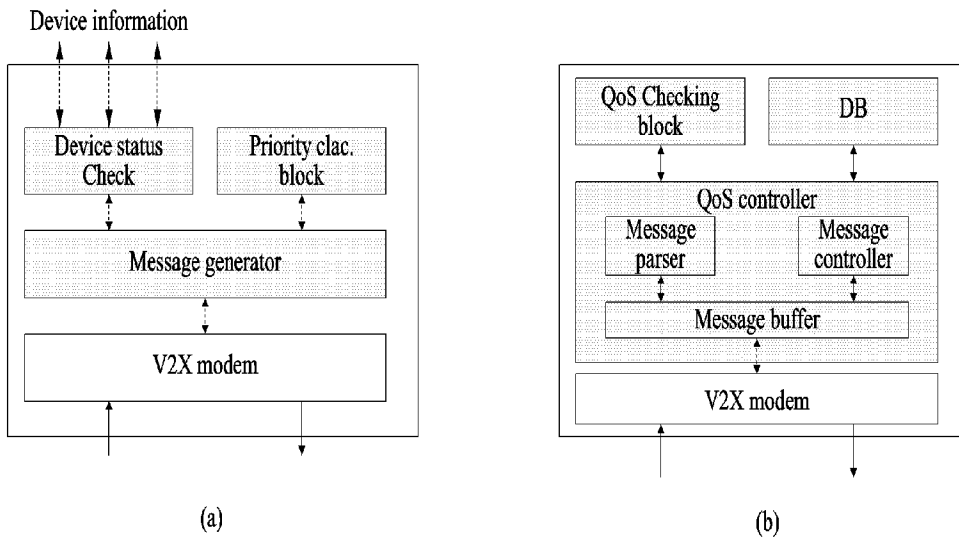
C-V@X (LTE-V2X) in US



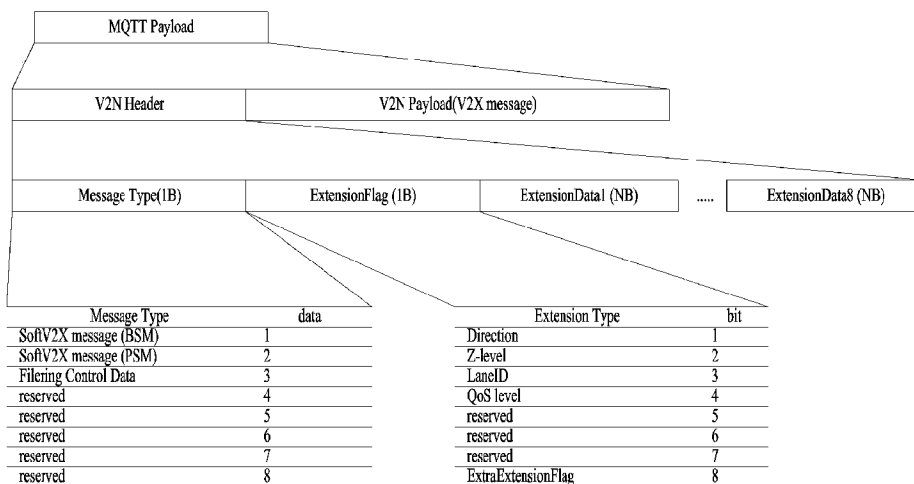
[도 11]



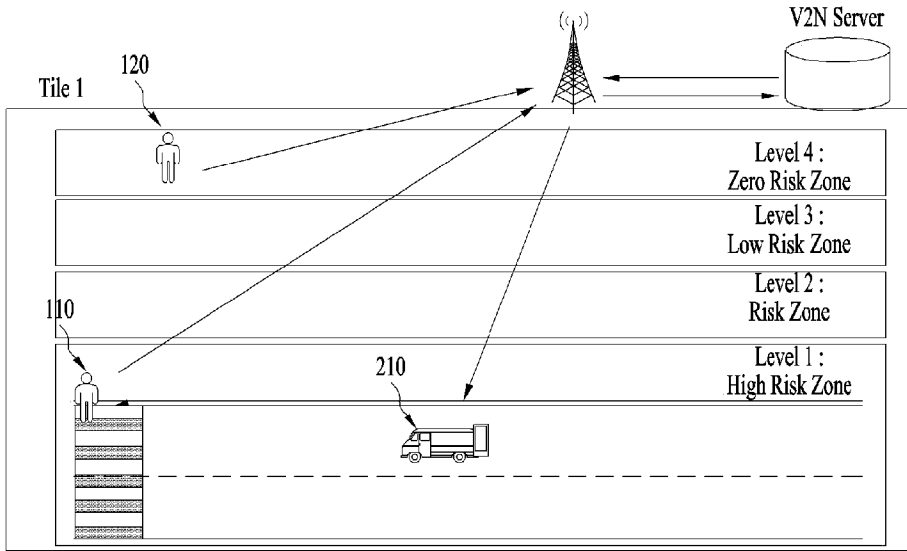
[도 12]



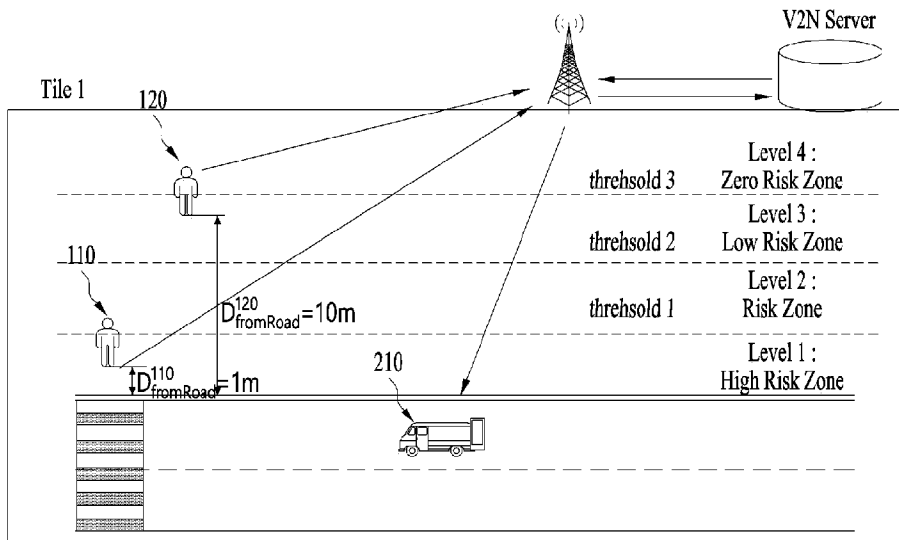
[도 13]



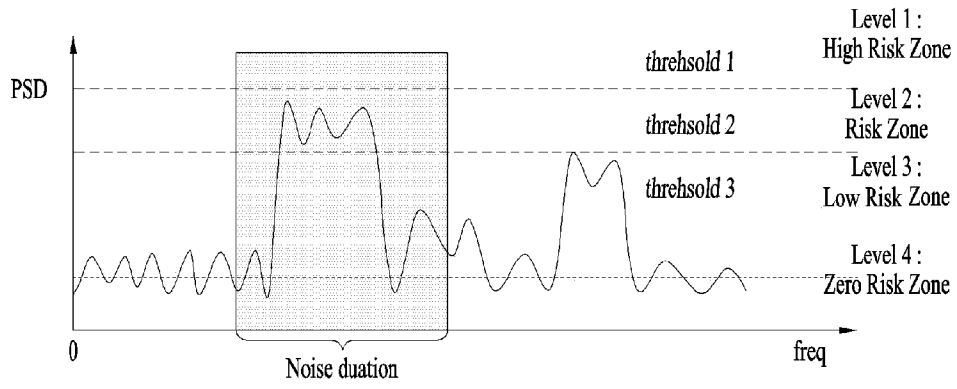
[도 14]



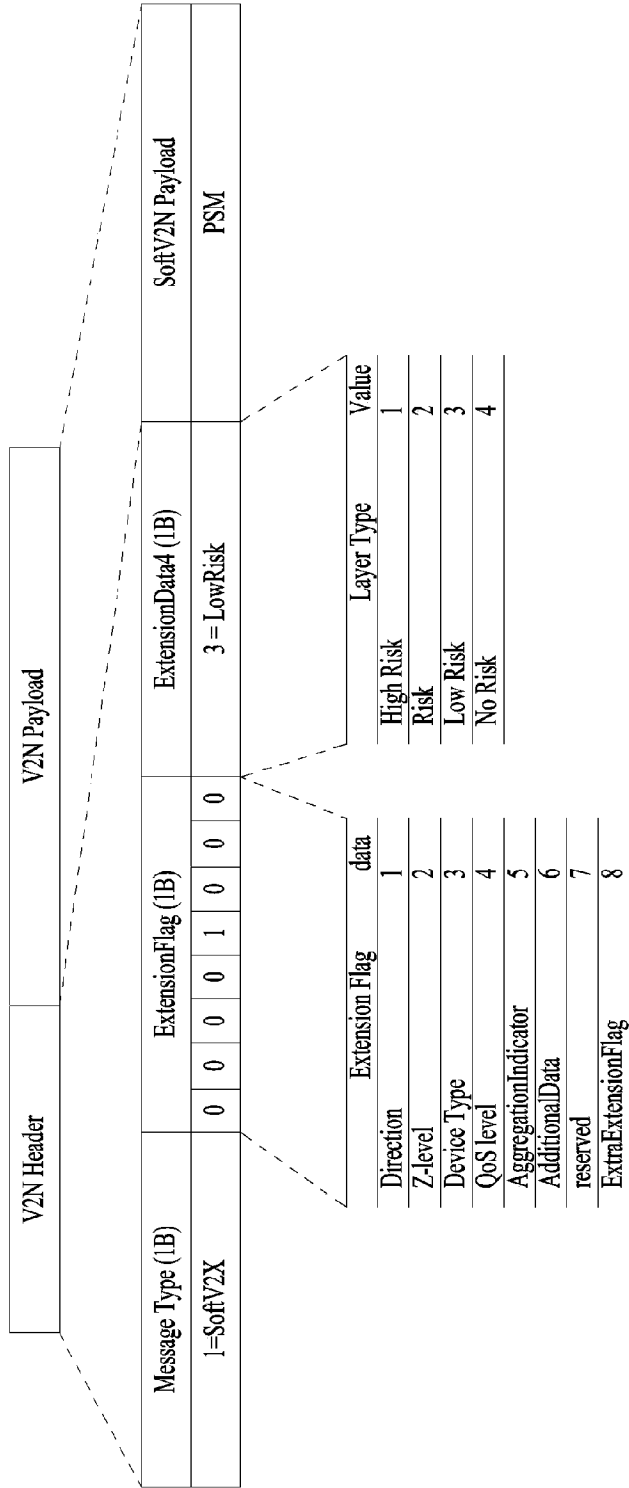
[도 15]



[도 16]



[도 17]



[도 18]

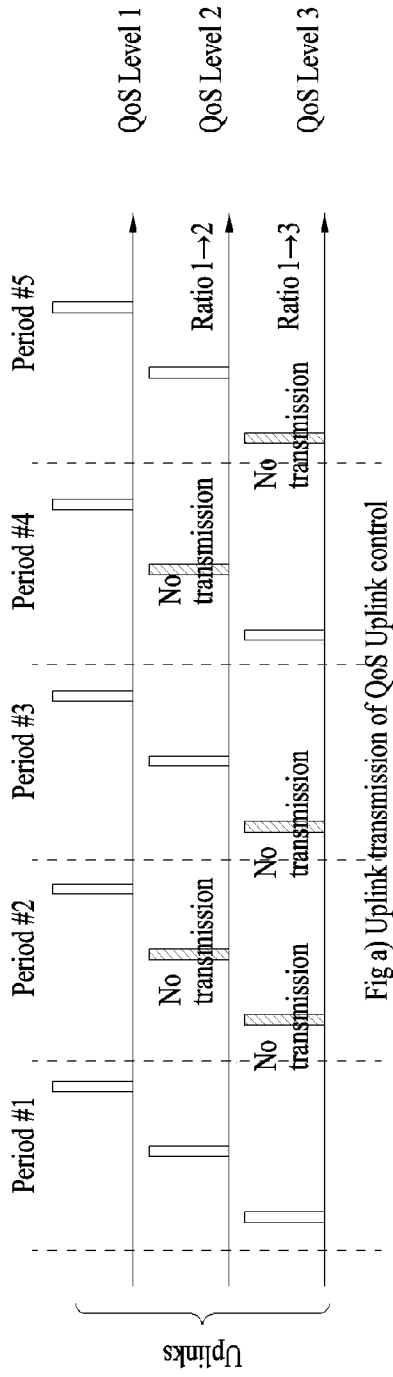


Fig a) Uplink transmission of QoS Uplink control

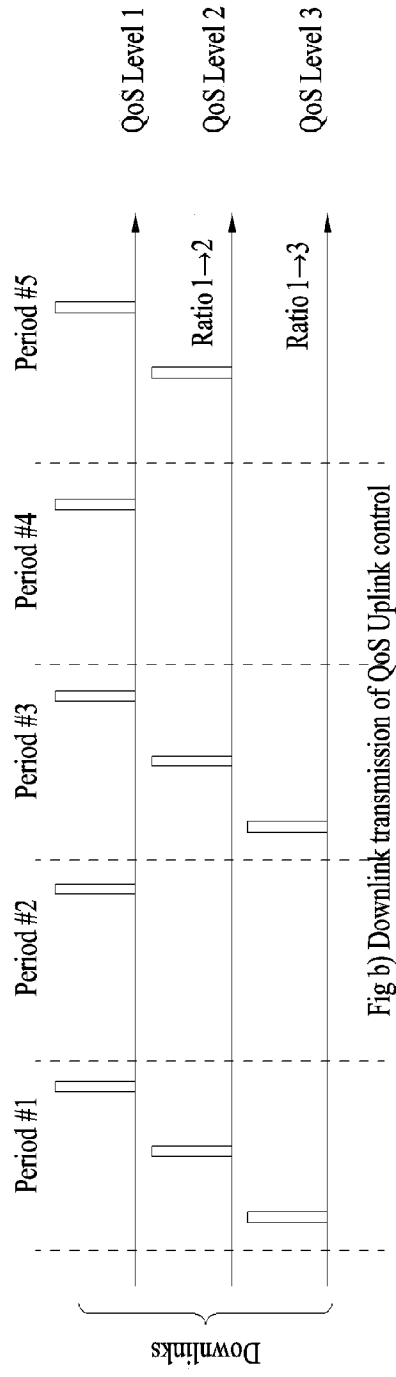
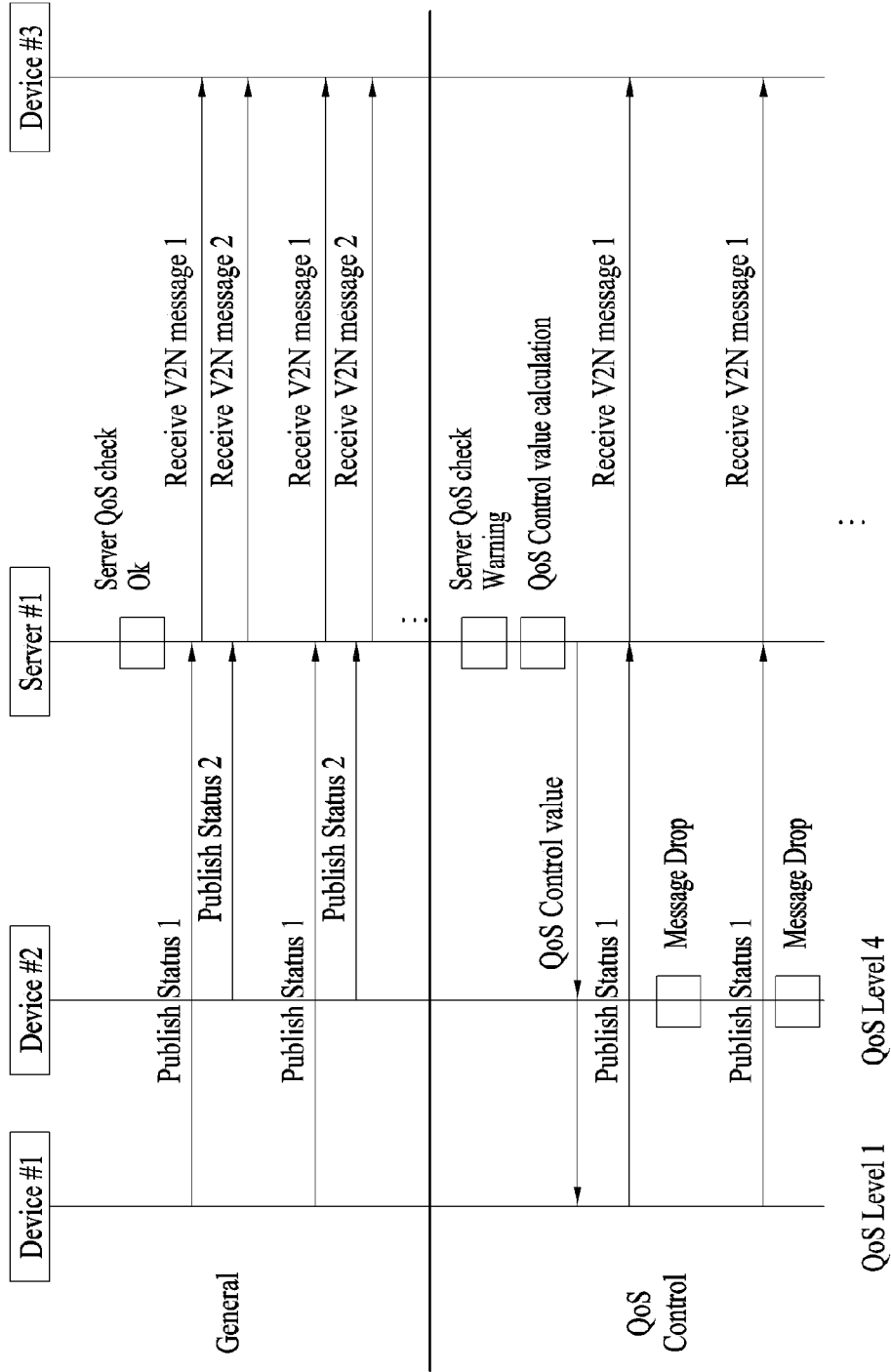


Fig b) Downlink transmission of QoS Uplink control

[도 19]



[도20]

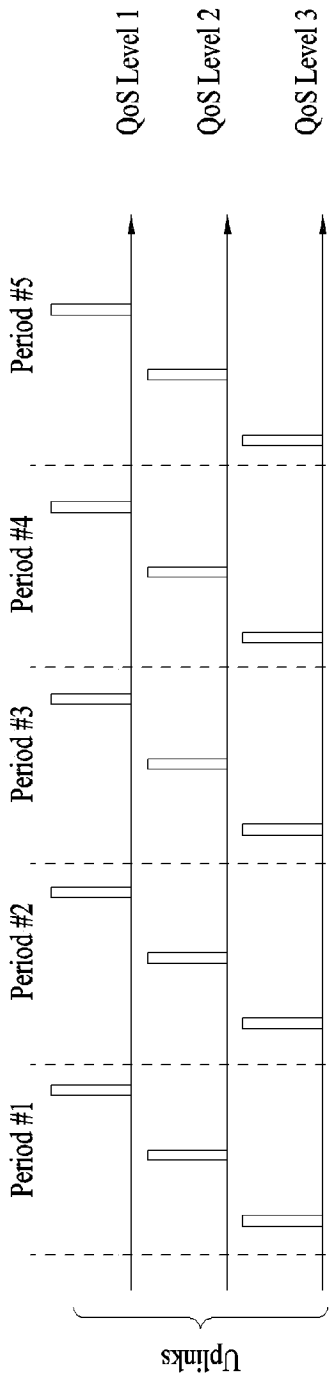


Fig a) Uplink transmission of QoS Uplink control

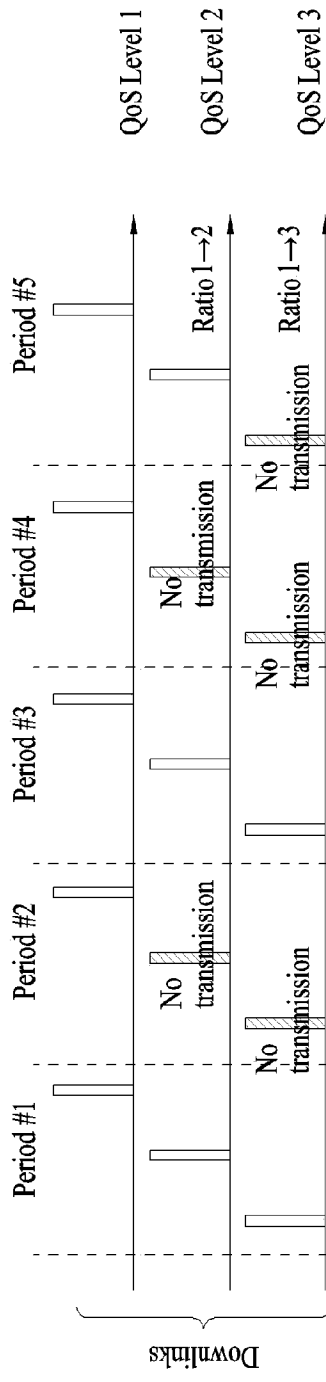
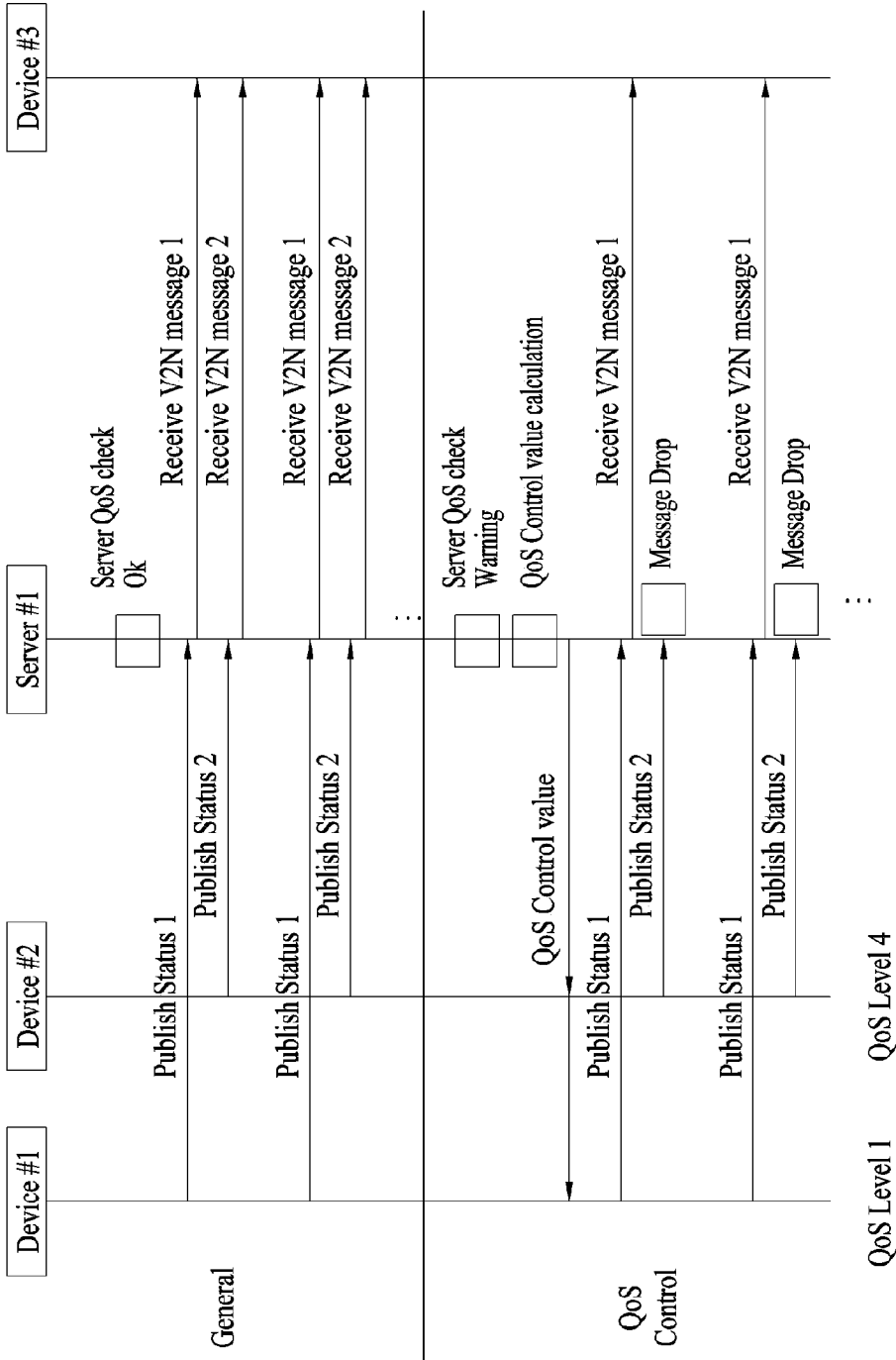


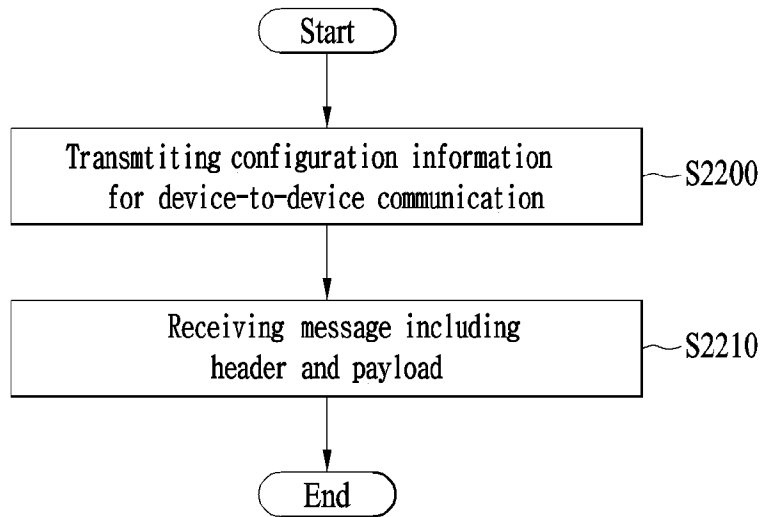
Fig b) Downlink transmission of QoS Uplink control

[도21]

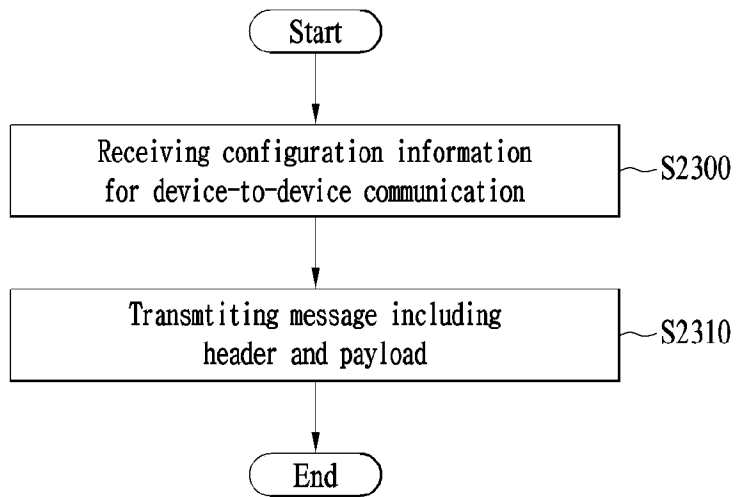


QoS Level 1 QoS Level 4

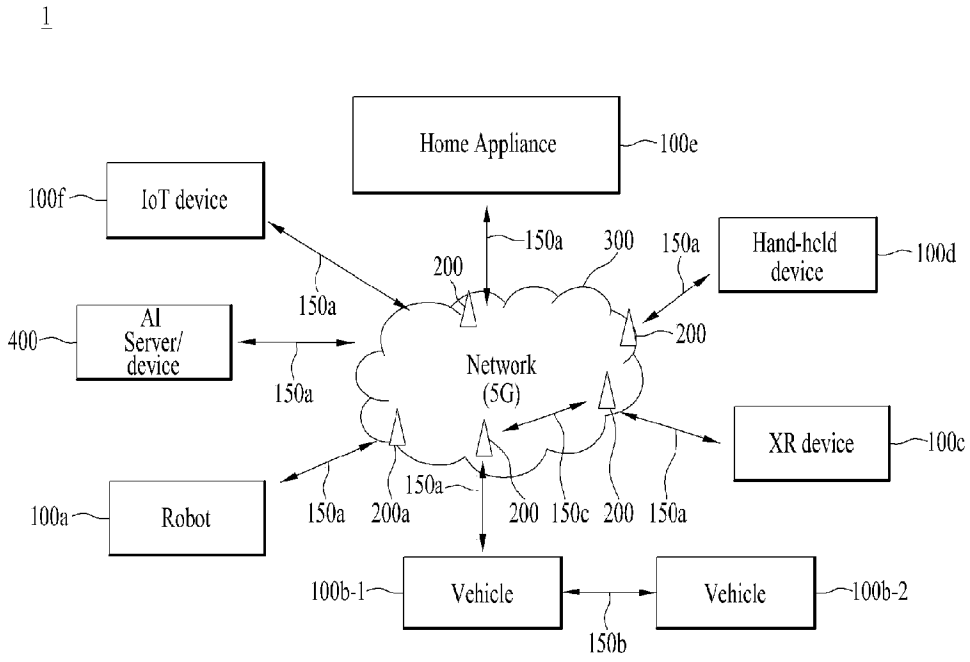
[도22]



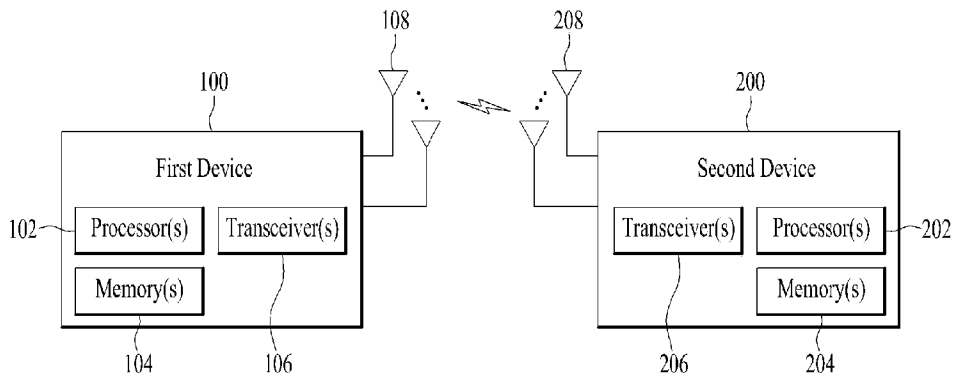
[도23]



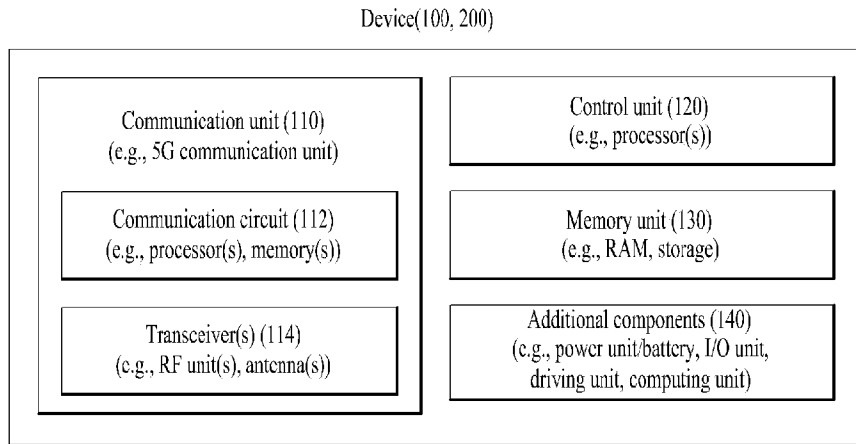
[도24]



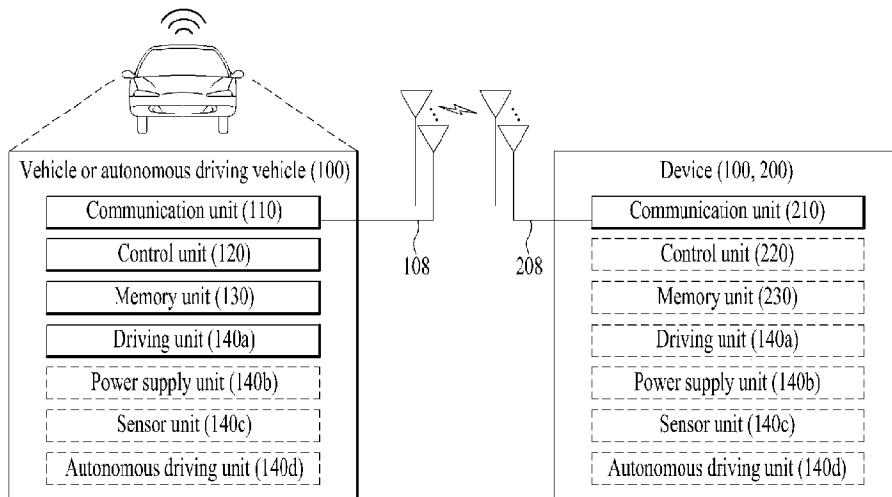
[도25]



[도26]



[도27]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/016557

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 4/40(2018.01)i; H04W 4/12(2009.01)i; H04W 4/02(2009.01)i; H04W 28/02(2009.01)i; H04W 88/18(2009.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W 4/40(2018.01); H04W 28/02(2009.01); H04W 28/12(2009.01); H04W 4/46(2018.01); H04W 72/04(2009.01); H04W 8/22(2009.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: V2X(vehicle-to-everything), 헤더(header), 확장 플래그 필드(extension flag field), 데이터 타입(data type), QoS(quality of service), 레벨(level), 전송 주기(transmission period), 조절(adjust), 위험(danger)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2021-014411 A1 (LENOVO (SINGAPORE) PTE, LTD.) 28 January 2021 (2021-01-28) See paragraphs [0065] and [0086]; and figures 1 and 4.	1-22
A	WO 2019-177729 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 19 September 2019 (2019-09-19) See paragraphs [0029]-[0128]; and figures 1-8.	1-22
A	US 2021-0051653 A1 (COMCAST CABLE COMMUNICATIONS, LLC) 18 February 2021 (2021-02-18) See paragraphs [0061]-[0331]; and figures 1A-38.	1-22
A	QUALCOMM INCORPORATED. Fairness support in IAB topology. R2-2103081, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #113bis-e. 02 April 2021. See sections 1-2.2.5.	1-22
A	ZTE et al. Discussion on topology-wide fairness, multi-hop latency and congestion mitigation. R2-2103138, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #113bis-e. 02 April 2021. See sections 1-2.3.	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 09 February 2023		Date of mailing of the international search report 10 February 2023
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/KR2022/016557

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2021-014411	A1	28 January 2021	CN	114946254	A	26 August 2022
				EP	4005254	A1	01 June 2022
				GB	2602774	A	13 July 2022
				US	2022-0007231	A1	06 January 2022

WO	2019-177729	A1	19 September 2019	CN	111819881	A	23 October 2020
				EP	3766278	A1	20 January 2021
				US	2019-0281491	A1	12 September 2019

US	2021-0051653	A1	18 February 2021	CA	3090158	A1	15 February 2021
				EP	3780882	A1	17 February 2021

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 4/40(2018.01)i; H04W 4/12(2009.01)i; H04W 4/02(2009.01)i; H04W 28/02(2009.01)i; H04W 88/18(2009.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 4/40(2018.01); H04W 28/02(2009.01); H04W 28/12(2009.01); H04W 4/46(2018.01); H04W 72/04(2009.01); H04W 8/22(2009.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: V2X(vehicle-to-everything), 헤더(header), 확장 플래그 필드(extension flag field), 데이터 타입(data type), QoS(quality of service), 레벨(level), 전송 주기(transmission period), 조절(adjust), 위험(danger)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	WO 2021-014411 A1 (LENOVO (SINGAPORE) PTE, LTD.) 2021.01.28 단락 [0065], [0086]; 및 도면 1, 4	1-22
A	WO 2019-177729 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2019.09.19 단락 [0029]-[0128]; 및 도면 1-8	1-22
A	US 2021-0051653 A1 (COMCAST CABLE COMMUNICATIONS, LLC) 2021.02.18 단락 [0061]-[0331]; 및 도면 1A-38	1-22
A	QUALCOMM INCORPORATED, 'Fairness support in IAB topology', R2-2103081, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #113bis-e, 2021.04.02 섹션 1-2.2.5	1-22
A	ZTE 등, 'Discussion on topology-wide fairness, multi-hop latency and congestion mitigation', R2-2103138, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #113bis-e, 2021.04.02 섹션 1-2.3	1-22
<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	국제조사보고서 발송일	
2023년02월09일(09.02.2023)	2023년02월10일(10.02.2023)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	양정록	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-5709	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2021-014411 A1	2021/01/28	CN 114946254 A	2022/08/26
		EP 4005254 A1	2022/06/01
		GB 2602774 A	2022/07/13
		US 2022-0007231 A1	2022/01/06
WO 2019-177729 A1	2019/09/19	CN 111819881 A	2020/10/23
		EP 3766278 A1	2021/01/20
		US 2019-0281491 A1	2019/09/12
US 2021-0051653 A1	2021/02/18	CA 3090158 A1	2021/02/15
		EP 3780882 A1	2021/02/17