

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 12월 15일 (15.12.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/200184 A1

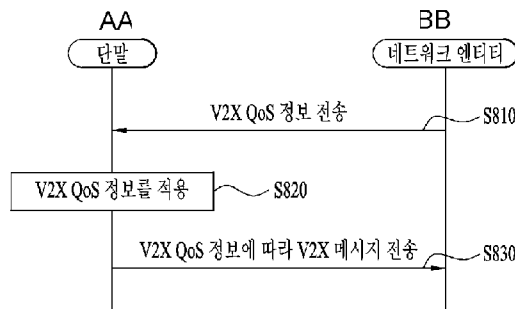
- (51) 국제특허분류:
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 4/12* (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/006140
- (22) 국제출원일: 2016년 6월 9일 (09.06.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
62/173,329 2015년 6월 9일 (09.06.2015) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 천성덕 (CHUN, Sungduck); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 김래영 (KIM, Laeyoung); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 05556 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK 특허법률사무소, 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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, 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, 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).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: COMMUNICATION METHOD FOR USER EQUIPMENT IN V2X COMMUNICATION SYSTEM, AND USER EQUIPMENT

(54) 발명의 명칭 : V2X 통신 시스템에서 단말의 통신 방법 및 단말



S810 ... Transmit V2X QoS information

S820 ... Apply V2X QoS information

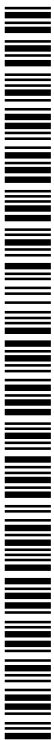
S830 ... Transmit V2X message according to V2X QoS information

AA ... User equipment

BB ... Network entity

(57) Abstract: Disclosed are a communication method and user equipment (UE), wherein the method: receives settings information including parameters for instructing message transmission frequency; checks the number of messages that have been transmitted during a predetermined time period according to the parameters when new messages are generated; transmits the new messages when the number of messages is less than a number instructed by the parameters; and deletes the new messages when the number of messages is the number instructed by the parameters.

(57) 요약서: 메시지의 전송 빈도를 지시하는 파라미터를 포함하는 설정 정보를 수신하고, 새로운 메시지가 생성되면 파라미터에 따라 소정의 시간 구간 동안 전송되었던 메시지의 개수를 확인하고, 메시지의 개수가 파라미터가 지시하는 개수 미만인 경우 새로운 메시지를 전송하며, 메시지의 개수가 파라미터가 지시하는 개수인 경우 새로운 메시지를 삭제하는 통신 방법 및 UE가 개시된다.



WO 2016/200184 A1



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: V2X 통신 시스템에서 단말의 통신 방법 및 단말 기술분야

- [1] 이하의 설명은 무선 통신 시스템에 대한 것으로, 구체적으로는 V2X 통신 시스템에서 단말의 통신 방법 및 그 단말에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 무선 통신 시스템이 음성이나 데이터 등과 같은 다양한 종류의 통신 서비스를 제공하기 위해 광범위하게 전개되고 있다. 일반적으로 무선 통신 시스템은 가용한 시스템 자원(대역폭, 전송 파워 등)을 공유하여 다중 사용자와의 통신을 지원할 수 있는 다중 접속(multiple access) 시스템이다. 다중 접속 시스템의 예들로는 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.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 본 발명은 V2X(Vehicle to Everything) 통신 시스템에서 단말의 네트워크 엔티티와의 통신 메커니즘을 제안하는 것이다.
- [4] 본 발명의 또 다른 목적은 다양한 V2X 통신 환경에서 V2X 통신의 특성에 적합하게 단말이 동작할 수 있도록 단말의 동작 방법을 효율적으로 개선하는 것이다.
- [5] 본 발명의 또 다른 목적은 V2X 통신에 적합하게 QoS를 관리하거나, 단말의 접속을 제한하거나, 자원 사용 방식을 조절하는 메커니즘을 제안하는 것이다.
- [6] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 목적들은 이상에서 언급한 사항들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 이하 설명할 본 발명의 실시 예들로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 고려될 수 있다.

과제 해결 수단

- [7] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 통신 방법은, 메시지의 전송 빈도를 지시하는 파라미터를 포함하는 설정 정보를 수신하는 단계, 새로운 메시지가 생성되면, 파라미터에 따라 소정의 시간 구간 동안 전송되었던 메시지의 개수를 확인하는 단계, 및 메시지의 개수가 파라미터가 지시하는 개수 미만인 경우, 새로운 메시지를 전송하는 단계, 또는 메시지의 개수가 파라미터가 지시하는 개수인 경우, 새로운 메시지를 삭제하는 단계를 포함한다.
- [8] 파라미터는 소정의 시간 구간 내에 최대 전송될 수 있는 메시지의 개수를

나타낼 수 있다

- [9] 전송 빈도가 무제한(No Limit)을 지시하는 경우, 메시지의 개수가 파라미터가 지시하는 개수라 하더라도 새로운 메시지는 전송될 수 있다.
- [10] 통신 방법은, 수신된 설정 정보를 어플리케이션으로 전달하는 단계를 더 포함하고, 메시지의 개수가 파라미터가 지시하는 개수인 경우, 어플리케이션은 더 이상 메시지를 생성하지 않을 수 있다.
- [11] 설정 정보는 파라미터가 적용될 속도 기준에 대한 정보를 더 포함하고, 속도 기준이 만족하는 경우 새로운 메시지가 생성됨에 따라 파라미터가 고려되며, 속도 기준이 만족하지 않는 경우 파라미터는 무시될 수 있다.
- [12] 설정 정보는 제어할당 자원(controlled allocation resource) 및 자율선택 자원(autonomously selected resource) 중에서 UE가 자율선택 자원을 사용하도록 설정된 경우에 수신될 수 있다.
- [13] 메시지는 V2X(Vehicle to Everything) 어플리케이션에서 생성된 V2X 메시지이고, 설정 정보는 V2X 설정 정보이고, UE는 네트워크 엔티티와 V2X 통신을 수행할 수 있다.
- [14] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 UE(User Equipment)는, 송신부, 수신부, 및 송신부 및 수신부와 연결되어 동작하는 프로세서를 포함하되, 프로세서는, 메시지의 전송 빈도를 지시하는 파라미터를 포함하는 설정 정보를 수신하고, 새로운 메시지가 생성되면, 파라미터에 따라 소정의 시간 구간 동안 전송되었던 메시지의 개수를 확인하고, 메시지의 개수가 파라미터가 지시하는 개수 미만인 경우, 새로운 메시지를 전송하며, 메시지의 개수가 파라미터가 지시하는 개수인 경우, 새로운 메시지를 삭제한다.

발명의 효과

- [15] 본 발명의 실시 예들에 따르면 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다.
- [16] 첫째로, V2X 통신 시스템에서 단말이 네트워크 엔티티들과 효율적인 V2X 통신을 수행할 수 있게 된다.
- [17] 둘째로, 단말이 V2X 통신의 특성에 맞추어 동작할 수 있게 되어 V2X 통신 성능이 효율적으로 개선될 수 있다.
- [18] 셋째로, 교통 안전을 위한 V2X 통신이 안정적으로 보장될 수 있게 된다.
- [19] 본 발명의 실시 예들에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 이하의 본 발명의 실시 예들에 대한 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 도출되고 이해될 수 있다. 즉, 본 발명을 실시함에 따른 의도하지 않은 효과들 역시 본 발명의 실시 예들로부터 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 도출될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [20] 이하에 첨부되는 도면들은 본 발명에 관한 이해를 돕기 위한 것으로, 상세한

설명과 함께 본 발명에 대한 실시 예들을 제공한다. 다만, 본 발명의 기술적 특징이 특정 도면에 한정되는 것은 아니며, 각 도면에서 개시하는 특징들은 서로 조합되어 새로운 실시 예로 구성될 수 있다. 각 도면에서의 참조 번호(reference numerals)들은 구조적 구성요소(structural elements)를 의미한다.

- [21] 도 1은 EPC(Evolved Packet Core)를 포함하는 EPS(Evolved Packet System)의 개략적인 구조를 나타내는 도면이다.
- [22] 도 2는 일반적인 E-UTRAN과 EPC의 아키텍처를 나타낸 예시도이다.
- [23] 도 3은 제어 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜의 구조를 나타낸 예시도이다.
- [24] 도 4는 사용자 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜의 구조를 나타낸 예시도이다.
- [25] 도 5는 랜덤 액세스 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [26] 도 6은 무선 자원 제어(RRC) 계층에서의 연결 과정을 나타내는 도면이다.
- [27] 도 7은 V2X (vehicle to everything) 통신 환경을 나타내는 도면이다.
- [28] 도 8은 제안하는 V2X 통신 방법의 일 실시 예를 설명하는 흐름도이다.
- [29] 도 9는 제안하는 V2X 통신 방법의 또 다른 실시 예를 설명하는 흐름도이다.
- [30] 도 10은 제안하는 V2X 통신 방법의 또 다른 실시 예를 설명하는 흐름도이다.
- [31] 도 11은 제안하는 V2X 통신 방법의 또 다른 실시 예를 설명하는 흐름도이다.
- [32] 도 12는 제안하는 V2X 통신 방법의 또 다른 실시 예를 설명하는 흐름도이다.
- [33] 도 13은 제안하는 V2X 통신 방법의 또 다른 실시 예를 설명하는 흐름도이다.
- [34] 도 14는 제안하는 실시 예에 따른 노드 장치의 구성을 도시하는 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [35] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [36] 이하의 실시 예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들을 소정 형태로 결합한 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려될 수 있다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시 예를 구성할 수도 있다. 본 발명의 실시 예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시 예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시 예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시 예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다.

- [37] 도면에 대한 설명에서, 본 발명의 요지를 흐릴 수 있는 절차 또는 단계 등은 기술하지 않았으며, 당업자의 수준에서 이해할 수 있을 정도의 절차 또는 단계는 또한 기술하지 아니하였다.
- [38] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함(comprising 또는 including)"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...기", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, "일(a 또는 an)", "하나(one)", "그(the)" 및 유사 관련어는 본 발명을 기술하는 문맥에 있어서(특히, 이하의 청구항의 문맥에서) 본 명세서에 달리 지시되거나 문맥에 의해 분명하게 반박되지 않는 한, 단수 및 복수 모두를 포함하는 의미로 사용될 수 있다.
- [39] 본 발명의 실시 예들은 무선 접속 시스템들인 IEEE 802.xx 시스템, 3GPP 시스템, 3GPP LTE 시스템 및 3GPP2 시스템 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시 예들 중 설명하지 않은 자명한 단계들 또는 부분들은 상기 문서들을 참조하여 설명될 수 있다.
- [40] 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다. 특히, 본 발명의 실시 예들은 IEEE 802.16 시스템의 표준 문서인 P802.16e-2004, P802.16e-2005, P802.16.1, P802.16p 및 P802.16.1b 표준 문서들 중 하나 이상에 의해 뒷받침될 수 있다.
- [41] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다.
- [42] 또한, 본 발명의 실시 예들에서 사용되는 특정 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [43] 먼저, 본 명세서에서 사용되는 용어들은 다음과 같이 정의된다.
- [44] - UMTS(Universal Mobile Telecommunications System): 3GPP에 의해서 개발된, GSM(Global System for Mobile Communication) 기반의 3 세대(Generation) 이동 통신 기술.
- [45] - EPS(Evolved Packet System): IP(Internet Protocol) 기반의 PS(packet switched) 코어 네트워크인 EPC(Evolved Packet Core)와 LTE/UTRAN 등의 액세스 네트워크로 구성된 네트워크 시스템. UMTS가 진화된 형태의 네트워크이다.
- [46] - NodeB: GERAN/UTRAN의 기지국. 옥외에 설치하며 커버리지는 매크로 셀(macro cell) 규모이다.
- [47] - eNodeB: E-UTRAN의 기지국. 옥외에 설치하며 커버리지는 매크로 셀(macro cell) 규모이다.

- [48] - UE(User Equipment): 사용자 기기. UE는 단말(terminal), ME(Mobile Equipment), MS(Mobile Station) 등의 용어로 언급될 수도 있다. 또한, UE는 노트북, 휴대폰, PDA(Personal Digital Assistant), 스마트 폰, 멀티미디어 기기 등과 같이 휴대 가능한 기기일 수 있고, 또는 PC(Personal Computer), 차량 탑재 장치와 같이 휴대 불가능한 기기일 수도 있다. MTC 관련 내용에서 UE 또는 단말이라는 용어는 MTC 디바이스를 지칭할 수 있다.
- [49] - HNB(Home NodeB): UMTS 네트워크의 기지국으로서 옥내에 설치하며 커버리지는 마이크로 셀(micro cell) 규모이다.
- [50] - HeNB(Home eNodeB): EPS 네트워크의 기지국으로서 옥내에 설치하며 커버리지는 마이크로 셀 규모이다.
- [51] - MME(Mobility Management Entity): 이동성 관리(Mobility Management; MM), 세션 관리(Session Management; SM) 기능을 수행하는 EPS 네트워크의 네트워크 노드.
- [52] - PDN-GW(Packet Data Network-Gateway)/PGW/P-GW: UE IP 주소 할당, 패킷 스크리닝(screening) 및 필터링, 과금 데이터 취합(charging data collection) 기능 등을 수행하는 EPS 네트워크의 네트워크 노드.
- [53] - SGW(Serving Gateway)/S-GW: 이동성 앵커(mobility anchor), 패킷 라우팅(routing), 유휴(idle) 모드 패킷 버퍼링, MME가 UE를 페이징하도록 트리거링하는 기능 등을 수행하는 EPS 네트워크의 네트워크 노드.
- [54] - NAS(Non-Access Stratum): UE와 MME간의 제어 플레인(control plane)의 상위 단(stratum). LTE/UMTS 프로토콜 스택에서 UE와 코어 네트워크간의 시그널링, 트래픽 메시지를 주고 받기 위한 기능적인 계층으로서, UE의 이동성을 지원하고, UE와 PDN GW 간의 IP 연결을 수립(establish) 및 유지하는 세션 관리 절차를 지원하는 것을 주된 기능으로 한다.
- [55] - PDN(Packet Data Network): 특정 서비스를 지원하는 서버(예를 들어, MMS(Multimedia Messaging Service) 서버, WAP(Wireless Application Protocol) 서버 등)가 위치하고 있는 네트워크.
- [56] - PDN 연결: 하나의 IP 주소(하나의 IPv4 주소 및/또는 하나의 IPv6 프리픽스)로 표현되는, UE와 PDN 간의 논리적인 연결.
- [57] - RAN(Radio Access Network): 3GPP 네트워크에서 NodeB, eNodeB 및 이들을 제어하는 RNC(Radio Network Controller)를 포함하는 단위. UE 간에 존재하며 코어 네트워크로의 연결을 제공한다.
- [58] - HLR(Home Location Register)/HSS(Home Subscriber Server): 3GPP 네트워크 내의 가입자 정보를 가지고 있는 데이터베이스. HSS는 설정 저장(configuration storage), 아이덴티티 관리(identity management), 사용자 상태 저장 등의 기능을 수행할 수 있다.
- [59] - PLMN(Public Land Mobile Network): 개인들에게 이동통신 서비스를 제공할 목적으로 구성된 네트워크. 오퍼레이터 별로 구분되어 구성될 수 있다.

- [60] - Proximity Service (또는 ProSe Service 또는 Proximity based Service): 물리적으로 근접한 장치 사이의 디스커버리 및 상호 직접적인 커뮤니케이션 또는 기지국을 통한 커뮤니케이션 또는 제 3의 장치를 통한 커뮤니케이션이 가능한 서비스. 이때 사용자 평면 데이터(user plane data)는 3GPP 코어 네트워크(예를 들어, EPC)를 거치지 않고 직접 데이터 경로(direct data path)를 통해 교환된다.
- [61] - ProSe 커뮤니케이션: 둘 이상의 ProSe 가능한 단말들 사이의, ProSe 커뮤니케이션 경로를 통한 커뮤니케이션을 의미한다. 특별히 달리 언급되지 않는 한, ProSe 커뮤니케이션은 ProSe E-UTRA 커뮤니케이션, 두 단말 사이의 ProSe-assisted WLAN direct communication, ProSe 그룹 커뮤니케이션 또는 ProSe 브로드캐스트 커뮤니케이션 중 하나를 의미할 수 있다.
- [62] - ProSe E-UTRA 커뮤니케이션: ProSe E-UTRA 커뮤니케이션 경로를 사용한 ProSe 커뮤니케이션.
- [63] - ProSe-assisted WLAN direct communication: 직접 커뮤니케이션 경로를 사용한 ProSe 커뮤니케이션.
- [64] - ProSe 커뮤니케이션 경로: ProSe 커뮤니케이션을 지원하는 커뮤니케이션 경로로써, ProSe E-UTRA 커뮤니케이션 경로는 E-UTRA를 사용하여 ProSe-enabled UE들 사이에서 또는 로컬 eNB를 통해 수립될 수 있다. ProSe-assisted WLAN direct communication path는 WLAN을 사용하여 ProSe-enabled UEs 사이에서 직접 수립될 수 있다.
- [65] - EPC 경로 (또는 infrastructure data path): EPC를 통한 사용자 평면 커뮤니케이션 경로.
- [66] - ProSe 디스커버리: E-UTRA를 사용하여, 근접한 ProSe-enabled 단말을 식별/확인하는 과정.
- [67] - ProSe Group Communication: 근접한 둘 이상의 ProSe-enabled 단말 사이에서, 공통 커뮤니케이션 경로를 사용하는 일 대 다 ProSe 커뮤니케이션.
- [68] - ProSe UE-to-Network Relay: E-UTRA를 사용하는 ProSe-enabled 네트워크와 ProSe-enabled 퍼블릭 세이프티 단말 사이의 커뮤니케이션 릴레이로 동작하는 ProSe-enabled 퍼블릭 세이프티 단말.
- [69] - ProSe UE-to-UE Relay: 둘 이상의 ProSe-enabled 퍼블릭 세이프티 단말 사이에서 ProSe 커뮤니케이션 릴레이로 동작하는 ProSe-enabled 퍼블릭 세이프티 단말.
- [70] - Remote UE: UE-to-Network Relay 동작에서는 E-UTRAN에 의해 서비스 받지 않고 ProSe UE-to-Network Relay를 통해 EPC 네트워크에 연결되는, 즉 PDN 연결을 제공받는 ProSe-enabled 퍼블릭 세이프티 단말이며, UE-to-UE Relay 동작에서는 ProSe UE-to-UE Relay를 통해 다른 ProSe-enabled 퍼블릭 세이프티 단말과 통신하는 ProSe-enabled 퍼블릭 세이프티 단말.
- [71] - ProSe-enabled Network: ProSe 디스커버리, ProSe 커뮤니케이션 및/또는

ProSe-assisted WLAN 직접 통신을 지원하는 네트워크. 이하에서는 ProSe-enabled Network 를 간단히 네트워크라고 지칭할 수 있다.

- [72] - ProSe-enabled UE: ProSe 디스커버리, ProSe 커뮤니케이션 및/또는 ProSe-assisted WLAN 직접 통신을 지원하는 단말. 이하에서는 ProSe-enabled UE 및 ProSe-enabled Public Safety UE를 단말이라 칭할 수 있다.
- [73] - Proximity: 디스커버리와 커뮤니케이션에서 각각 정의되는 proximity 판정 기준을 만족하는 것.
- [74] - SLP(SUPL Location Platform): 위치 서비스 관리(Location Service Management)와 포지션 결정(Position Determination)을 관장하는 엔티티. SLP는 SLC(SUPL Location Center) 기능과 SPC(SUPL Positioning Center) 기능을 포함한다. 자세한 사항은 Open Mobile Alliance(OMA) 표준문서 OMA AD SUPL: "Secure User Plane Location Architecture"을 참고하기로 한다.
- [75] - USD(User Service Description): 애플리케이션/서비스 레이어는 각 MBMS 서비스를 위한 TMGI(Temporary Mobile Group Identity), 세션의 시작 및 종료 시간, frequencies, MBMS 서비스 지역에 속하는 MBMS service area identities(MBMS SAIs) 정보 등을 USD에 담아 단말에게 전송한다. 자세한 사항은 3GPP TS 23.246 내용을 참고하기로 한다.
- [76] - ISR(Idle mode Signalling Reduction): 단말이 E-UTRAN과 UTRAN/GERAN 사이를 자주 이동하게 되는 경우 반복적인 위치 등록 절차에 의한 네트워크 자원의 낭비가 발생한다. 이를 줄이기 위한 방법으로써 단말이 idle mode인 경우 E-UTRAN과 UTRAN/GERAN을 경유하여 각각 MME와 SGSN (이하 이 두 노드를 mobility management node라 칭함)에게 위치 등록 후, 이미 등록한 두 RAT(Radio Access Technology) 사이의 이동 또는 cell reselection을 수행한 경우 별도의 위치 등록을 하지 않게 하는 기술이다. 따라서 해당 단말로의 DL(downlink) data가 도착하는 경우 paging을 E-UTRAN과 UTRAN/GERAN에 동시에 보냄으로써, 단말을 성공적으로 찾아 DL data를 전달할 수 있다. [3GPP TS 23.401 및 3GPP TS 23.060 참조]
- [77] - Mission Critical Push To Talk: 빠른 설정 시간, 대규모 그룹을 처리할 수 있는 능력, 강력한 security, priority handling을 제공하는 group communication service.
- [78] - ANDSF(Access Network Discovery and Selection Function): 하나의 네트워크 entity로써 사업자 단위로 단말이 사용가능한 access 를 발견하고 선택하도록 하는 Policy를 제공.
- [79] - ISRP(Inter-System Routing Policy): UE가 여러 무선 액세스 인터페이스들 중 어느 것으로 IP 트래픽을 라우팅해야 하는지를 사업자(operator)가 정의한 규칙이다. 이러한, ISRP는 패킷 서비스(또는 IP flow 또는 IP 트래픽 또는 애플리케이션)를 라우팅/조정(steering) 하기 위해 선호되는 (즉, 우선순위가 높은) 또는 제한되는 액세스 네트워크를 정의한 정책으로 다음과 같이 3 종류의 규칙을 포함할 수 있다. 즉, ISRP는 다음과 같이 IFOM(IP Flow Mobility) 규칙,

MAPCON(Multi Access PDN Connectivity) 규칙 그리고 NSWON(Non-seamless WLAN offload) 규칙으로 구분될 수 있다.

- [80] - IFOM(IP Flow Mobility) 규칙: 이 규칙은 특정 APN 또는 임의 APN 상에서 특정 IP 트래픽 필터와 매칭되는 트래픽을 라우팅할 수 있을 때, UE에 의해서 사용되어야 하는 액세스 테크놀로지/액세스 네트워크들을 우선순위에 따라 정리한 리스트이다. 또한, 이 규칙은 특정 APN 또는 임의 APN 상에서 특정 IP 트래픽 필터와 매칭되는 트래픽이 어느 무선 액세스에 대해서 제한되는지를 지정할 수 있다.
- [81] - MAPCON(Multi Access PDN Connectivity) 규칙: 이 규칙은 특정 APN에 대한 PDN 커넥션을 라우팅할 수 있을 때, UE에 의해서 사용되어야 하는 액세스 테크놀로지/액세스 네트워크들을 우선순위에 따라 정리한 리스트이다. 또한, 이 규칙은 특정 APN으로의 PDN 커넥션을 어느 무선 액세스에 대해서 제한해야 할지를 지정할 수 있다.
- [82] - NSWON(Non-seamless WLAN offload) 규칙: 이 규칙은 어느 트래픽이 WLAN으로 우회되어야 할지 우회되지 말아야 할지를 지정한다.
- [83] - ISMP(Inter-System Mobility Policy): UE에 의해서 수행되는 시스템 간 이동성 결정에 영향을 미치도록 사업자가 정의한 규칙의 집합이다. UE가 단독의 무선 액세스 인터페이스 상에서 IP 트래픽을 라우팅할 수 있을 때, UE는 가장 적합한 액세스 테크놀로지 타입 또는 액세스 네트워크를 주어진 시간에 선택하기 위해서, ISMP를 사용할 수 있다.
- [84] - RAN 규칙(RAN rule): 네트워크로부터 수신되는 규칙으로서, RAN(Radio Access Network) 지원 정보로도 불린다. RAN 규칙은 ANDSF ISRP/ISMP 없이 사용되는 RAN이 지원하는 WLAN 인터워킹 으로도 일컬어진다. 트래픽을 WLAN으로 이동시키기 위한 RAN 규칙이 충족되었을 때, UE의 AS(Access Stratum) 계층은 move-traffic-to-WLAN 인디케이션과 WLAN 식별자를 함께 UE의 상위 계층으로 전달한다. 또는, 트래픽을 3GPP 액세스로 이동시키기 위한 RAN 규칙이 충족되었을 때, UE의 AS(Access Stratum) 계층은 move-traffic-from-WLAN 인디케이션과 WLAN 식별자를 함께 UE의 상위 계층으로 전달한다. RAN 규칙에 대한 상세한 설명은 3GPP TS 23.401, TS 23.060, TS 23.402, TS 36.300, TS 36.304, TS 36.331, TS 25.304 그리고 TS 25.331를 참고하기로 한다.
- [85] - 로컬 운영 환경 정보(Local Operating Environment Information): This is a set of implementation specific parameters which describe the local environment in which the UE is operating.
- [86] - Network-Based IP Flow Mobility(NBIFOM): 네트워크 기반의 이동성 프로토콜 (GTP 또는 PMIP)에 기반한 IP flow mobility.
- [87] - UE 개시 NBIFOM(UE-initiated NBIFOM): UE가 IP flow mobility를 개시하는 NBIFOM.

- [88] - 네트워크 개시 NBIFOM(Network-initiated NBIFOM): 네트워크가 IP flow mobility를 개시하는 NBIFOM.
- [89] - 다중 액세스 PDN 연결(Multi-access PDN connection): 트래픽이 3GPP access 또는 WLAN access 또는 상기 두 access를 통해 라우팅될 수 있는 PDN connection. 단, 각 IP flow는 한번에 하나의 access를 통해서만 라우팅된다.
- [90] - 라우팅 필터(Routing filter): 라우팅 목적을 위해 IP flow를 identify하기 위해 사용하는 패킷 플로우의 IP 헤더 파라미터 값들/범위들의 집합.
- [91] - Routing access type: PDN connection의 IP flow들의 집합을 라우팅하는 access의 종류 (3GPP access 또는 WLAN access).
- [92] - Routing Rule (RR): 라우팅 필터와 라우팅 액세스 타입의 연계를 가능하게 하는 정보의 집합.

[93]

[94] **1. EPC (Evolved Packet Core)**

[95] 도 1은 EPC(Evolved Packet Core)를 포함하는 EPS(Evolved Packet System)의 개략적인 구조를 나타내는 도면이다.

[96] EPC는 3GPP 기술들의 성능을 향상하기 위한 SAE(System Architecture Evolution)의 핵심적인 요소이다. SAE는 다양한 종류의 네트워크 간의 이동성을 지원하는 네트워크 구조를 결정하는 연구 과제에 해당한다. SAE는, 예를 들어, IP 기반으로 다양한 무선 접속 기술들을 지원하고 보다 향상된 데이터 전송 캐퍼빌리티를 제공하는 등의 최적화된 패킷-기반 시스템을 제공하는 것을 목표로 한다.

[97] 구체적으로, EPC는 3GPP LTE 시스템을 위한 IP 이동 통신 시스템의 코어 네트워크(Core Network)이며, 패킷-기반 실시간 및 비실시간 서비스를 지원할 수 있다. 기존의 이동 통신 시스템(즉, 2 세대 또는 3 세대 이동 통신 시스템)에서는 음성을 위한 CS(Circuit-Switched) 및 데이터를 위한 PS(Packet-Switched)의 2 개의 구별되는 서브-도메인을 통해서 코어 네트워크의 기능이 구현되었다. 그러나, 3 세대 이동 통신 시스템의 진화인 3GPP LTE 시스템에서는, CS 및 PS의 서브-도메인들이 하나의 IP 도메인으로 단일화되었다. 즉, 3GPP LTE 시스템에서는, IP 캐퍼빌리티(capability)를 가지는 단말과 단말 간의 연결이, IP 기반의 기지국(예를 들어, eNodeB(evolved Node B)), EPC, 애플리케이션 도메인(예를 들어, IMS(IP Multimedia Subsystem))을 통하여 구성될 수 있다. 즉, EPC는 단-대-단(end-to-end) IP 서비스 구현에 필수적인 구조이다.

[98] EPC는 다양한 구성요소들을 포함할 수 있으며, 도 1에서는 그 중에서 일부에 해당하는, SGW(Serving Gateway), PDN GW(Packet Data Network Gateway), MME(Mobility Management Entity), SGSN(Serving GPRS(General Packet Radio Service) Supporting Node), ePDG(enhanced Packet Data Gateway)를 도시한다.

[99] SGW(또는 S-GW)는 무선 접속 네트워크(RAN)와 코어 네트워크 사이의 경계점으로서 동작하고, eNodeB와 PDN GW 사이의 데이터 경로를 유지하는

기능을 하는 요소이다. 또한, 단말이 eNodeB에 의해서 서빙(serving)되는 영역에 걸쳐 이동하는 경우, SGW는 로컬 이동성 앵커 포인트(anchor point)의 역할을 한다. 즉, E-UTRAN (3GPP 릴리즈-8 이후에서 정의되는 Evolved-UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) Terrestrial Radio Access Network) 내에서의 이동성을 위해서 SGW를 통해서 패킷들이 라우팅될 수 있다. 또한, SGW는 다른 3GPP 네트워크(3GPP 릴리즈-8 전에 정의되는 RAN, 예를 들어, UTRAN 또는 GERAN(GSM(Global System for Mobile Communication)/EDGE(Enhanced Data rates for Global Evolution) Radio Access Network)와의 이동성을 위한 앵커 포인트로서 기능할 수도 있다.

- [100] PDN GW(또는 P-GW)는 패킷 데이터 네트워크를 향한 데이터 인터페이스의 종료점(termination point)에 해당한다. PDN GW는 정책 집행 특징(policy enforcement features), 패킷 필터링(packet filtering), 과금 지원(charging support) 등을 지원할 수 있다. 또한, 3GPP 네트워크와 비-3GPP 네트워크 (예를 들어, I-WLAN(Interworking Wireless Local Area Network)과 같은 신뢰되지 않는 네트워크, CDMA(Code Division Multiple Access) 네트워크나 WiMax와 같은 신뢰되는 네트워크)와의 이동성 관리를 위한 앵커 포인트 역할을 할 수 있다.
- [101] 도 1의 네트워크 구조의 예시에서는 SGW와 PDN GW가 별도의 게이트웨이로 구성되는 것을 나타내지만, 두 개의 게이트웨이가 단일 게이트웨이 구성 옵션(Single Gateway Configuration Option)에 따라 구현될 수도 있다.
- [102] MME는, UE의 네트워크 연결에 대한 액세스, 네트워크 자원의 할당, 트래킹(tracking), 페이징(paging), 로밍(roaming) 및 핸드오버 등을 지원하기 위한 시그널링 및 제어 기능들을 수행하는 요소이다. MME는 가입자 및 세션 관리에 관련된 제어 평면(control plane) 기능들을 제어한다. MME는 수많은 eNodeB들을 관리하고, 다른 2G/3G 네트워크에 대한 핸드오버를 위한 종래의 게이트웨이의 선택을 위한 시그널링을 수행한다. 또한, MME는 보안 과정(Security Procedures), 단말-대-네트워크 세션 핸들링(Terminal-to-network Session Handling), 유휴 단말 위치결정 관리(Idle Terminal Location Management) 등의 기능을 수행한다.
- [103] SGSN은 다른 3GPP 네트워크(예를 들어, GPRS 네트워크)에 대한 사용자의 이동성 관리 및 인증(authentication)과 같은 모든 패킷 데이터를 핸들링한다.
- [104] ePDG는 신뢰되지 않는 비-3GPP 네트워크(예를 들어, I-WLAN, WiFi 핫스팟(hotspot) 등)에 대한 보안 노드로서의 역할을 한다.
- [105] 도 1을 참조하여 설명한 바와 같이, IP 캐퍼빌리티(capability)를 가지는 단말은, 3GPP 액세스는 물론 비-3GPP 액세스 기반으로 EPC 내의 다양한 요소들을 경유하여 사업자(즉, 오퍼레이터(operator))가 제공하는 IP 서비스 네트워크(예를 들어, IMS)에 액세스할 수 있다.
- [106] 또한, 도 1은 다양한 레퍼런스 포인트들(예를 들어, S1-U, S1-MME 등)을 도시한다. 3GPP 시스템에서는 E-UTRAN 및 EPC의 상이한 기능 개체(functional entity)들에 존재하는 2 개의 기능을 연결하는 개념적인 링크를 레퍼런스

포인트(reference point)라고 정의한다. 다음의 표 1은 도 1에 도시된 레퍼런스 포인트를 정리한 것이다. 표 1의 예시들 외에도 네트워크 구조에 따라 다양한 레퍼런스 포인트들이 존재할 수 있다.

[107] 표 1

[표1]

레퍼런스 포인트	설명
S1-MME	E-UTRAN와 MME 간의 제어 플레인 프로토콜에 대한 레퍼런스 포인트(Reference point for the control plane protocol between E-UTRAN and MME)
S1-U	핸드오버 동안 eNB 간 경로 스위칭 및 베어러 당 사용자 플레인 터널링에 대한 E-UTRAN와 SGW 간의 레퍼런스 포인트(Reference point between E-UTRAN and Serving GW for the per bearer user plane tunnelling and inter eNodeB path switching during handover)
S3	유휴(idle) 및/또는 활성화 상태에서 3GPP 액세스 네트워크 간 이동성에 대한 사용자 및 베어러 정보 교환을 제공하는 MME와 SGSN 간의 레퍼런스 포인트. 이 레퍼런스 포인트는 PLMN-내 또는 PLMN-간(예를 들어, PLMN-간 핸드오버의 경우)에 사용될 수 있음) (It enables user and bearer information exchange for inter 3GPP access network mobility in idle and/or active state. This reference point can be used intra-PLMN or inter-PLMN (e.g. in the case of Inter-PLMN HO).)
S4	(GPRS 코어와 SGW의 3GPP 앵커 기능 간의 관련 제어 및 이동성 지원을 제공하는 SGW와 SGSN 간의 레퍼런스 포인트. 또한, 직접 터널이 수립되지 않으면, 사용자 플레인 터널링을 제공함(It provides related control and mobility support between GPRS Core and the 3GPP Anchor function of Serving GW. In addition, if Direct Tunnel is not established, it provides the user plane tunnelling.)
S5	SGW와 PDN GW 간의 사용자 플레인 터널링 및 터널 관리를 제공하는 레퍼런스 포인트. 단말 이동성으로 인해, 그리고 요구되는 PDN 연결성을 위해서 SGW가 함께 위치하지 않은 PDN GW로의 연결이 필요한 경우, SGW 재배치를 위해서 사용됨(It provides user plane tunnelling and tunnel management between Serving GW and PDN GW. It is used for Serving GW relocation due to UE mobility and if the Serving GW needs to connect to a non-collocated PDN GW for the required PDN connectivity.)
S11	MME와 SGW 간의 레퍼런스 포인트
SGi	PDN GW와 PDN 간의 레퍼런스 포인트. PDN은, 오퍼레이터 외부 공용 또는 사설 PDN이거나 예를 들어, IMS 서비스의 제공을 위한 오퍼레이터-내 PDN일 수 있음. 이 레퍼런스 포인트는 3GPP 액세스의 Gi에 해당함(It is the reference point between the PDN GW

	and the packet data network. Packet data network may be an operator external public or private packet data network or an intra operator packet data network, e.g. for provision of IMS services. This reference point corresponds to Gi for 3GPP accesses.)
--	---

- [108] 도 1에 도시된 레퍼런스 포인트 중에서 S2a 및 S2b는 비-3GPP 인터페이스에 해당한다. S2a는 신뢰되는 비-3GPP 액세스 및 PDN GW 간의 관련 제어 및 이동성 지원을 사용자 평면에 제공하는 레퍼런스 포인트이다. S2b는 ePDG 및 PDN GW 간의 관련 제어 및 이동성 지원을 사용자 평면에 제공하는 레퍼런스 포인트이다.
- [109] 도 2는 일반적인 E-UTRAN과 EPC의 아키텍처를 나타낸 예시도이다.
- [110] 도시된 바와 같이, eNodeB는 RRC(Radio Resource Control) 연결이 활성화되어 있는 동안 게이트웨이로 라우팅, 페이징 메시지의 스케줄링 및 전송, 방송 채널(BCH)의 스케줄링 및 전송, 업링크 및 다운링크에서의 자원을 UE에게 동적 할당, eNodeB의 측정을 위한 설정 및 제공, 무선 베어러 제어, 무선 허가 제어(radio admission control), 그리고 연결 이동성 제어 등을 위한 기능을 수행할 수 있다. EPC 내에서는 페이징 발생, LTE_IDLE 상태 관리, 사용자 평면의 암호화, SAE 베어러 제어, NAS 시그널링의 암호화 및 무결성 보호 기능을 수행할 수 있다.
- [111] 도 3은 단말과 기지국 사이의 제어 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 구조를 나타낸 예시도이고, 도 4는 단말과 기지국 사이의 사용자 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜의 구조를 나타낸 예시도이다.
- [112] 상기 무선 인터페이스 프로토콜은 3GPP 무선접속망 규격을 기반으로 한다. 상기 무선 인터페이스 프로토콜은 수평적으로 물리계층(Physical Layer), 데이터링크계층(Data Link Layer) 및 네트워크계층(Network Layer)으로 이루어지며, 수직적으로는 데이터정보 전송을 위한 사용자평면(User Plane)과 제어신호(Signaling) 전달을 위한 제어평면(Control Plane)으로 구분된다.
- [113] 상기 프로토콜 계층들은 통신 시스템에서 널리 알려진 개방형 시스템간 상호접속(Open System Interconnection; OSI) 기준모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1 (제1계층), L2 (제2계층), L3(제3계층)로 구분될 수 있다.
- [114] 이하에서, 상기 도 3에 도시된 제어 평면의 무선프로토콜과, 도 4에 도시된 사용자 평면에서의 무선 프로토콜의 각 계층을 설명한다.
- [115] 제1 계층인 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용하여 정보전송서비스(Information Transfer Service)를 제공한다. 상기 물리계층은 상위에 있는 매체접속제어(Medium Access Control) 계층과는 전송 채널(Transport Channel)을 통해 연결되어 있으며, 상기 전송 채널을 통해 매체접속제어계층과 물리계층 사이의 데이터가 전달된다. 그리고, 서로 다른 물리계층 사이, 즉

송신측과 수신측의 물리계층 사이는 물리채널을 통해 데이터가 전달된다.

- [116] 물리채널(Physical Channel)은 시간축 상에 있는 여러 개의 서브프레임과 주파수축상에 있는 여러 개의 서브캐리어(subcarrier)로 구성된다. 여기서, 하나의 서브프레임(subframe)은 시간 축 상에 복수의 OFDM 심볼 (symbol)들과 복수의 서브캐리어들로 구성된다. 하나의 서브프레임은 복수의 자원블록(Resource Block)들로 구성되며, 하나의 자원블록은 복수의 OFDM 심볼(Symbol)들과 복수의 서브캐리어들로 구성된다. 데이터가 전송되는 단위시간인 TTI(Transmission Time Interval)는 1개의 서브프레임에 해당하는 1ms이다.
- [117] 상기 송신측과 수신측의 물리계층에 존재하는 물리 채널들은 3GPP LTE에 따르면, 데이터 채널인 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)와 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 및 제어채널인 PDCCH(Physical Downlink Control Channel), PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel), PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) 및 PUCCH(Physical Uplink Control Channel) 등으로 나눌 수 있다.
- [118] 제2계층에는 여러 가지 계층이 존재한다. 먼저, 제2계층의 매체접속제어 (Medium Access Control; MAC) 계층은 다양한 논리채널 (Logical Channel)을 다양한 전송채널에 매핑시키는 역할을 하며, 또한 여러 논리채널을 하나의 전송채널에 매핑시키는 논리채널 다중화 (Multiplexing)의 역할을 수행한다. MAC 계층은 상위계층인 RLC 계층과는 논리채널 (Logical Channel)로 연결되어 있으며, 논리채널은 크게 전송되는 정보의 종류에 따라 제어평면(Control Plane)의 정보를 전송하는 제어채널(Control Channel)과 사용자평면(User Plane)의 정보를 전송하는 트래픽채널(Traffic Channel)로 나뉜다.
- [119] 제2 계층의 무선링크제어 (Radio Link Control; RLC) 계층은 상위계층으로부터 수신한 데이터를 분할 (Segmentation) 및 연결 (Concatenation)하여 하위계층이 무선 구간으로 데이터를 전송하기에 적합하도록 데이터 크기를 조절하는 역할을 수행한다.
- [120] 제2 계층의 패킷데이터수렴 (Packet Data Convergence Protocol; PDCP) 계층은 IPv4나 IPv6와 같은 IP 패킷 전송시에 대역폭이 작은 무선 구간에서 효율적으로 전송하기 위하여 상대적으로 크기가 크고 불필요한 제어정보를 담고 있는 IP 패킷 헤더 사이즈를 줄여주는 헤더압축 (Header Compression) 기능을 수행한다. 또한, LTE 시스템에서는 PDCP 계층이 보안 (Security) 기능도 수행하는데, 이는 제 3자의 데이터 감청을 방지하는 암호화 (Ciphering)와 제 3자의 데이터 조작을 방지하는 무결성 보호 (Integrity protection)로 구성된다.
- [121] 제3 계층의 가장 상부에 위치한 무선 자원 제어(Radio Resource Control; 이하 RRC라 약칭함) 계층은 제어평면에서만 정의되며, 무선 베어러(Radio Bearer; RB라 약칭함)들의 설정(Configuration), 재설정(Re-configuration) 및 해제(Release)와 관련되어 논리 채널, 전송 채널 및 물리 채널들의 제어를 담당한다. 이때, RB는 단말과 E-UTRAN간의 데이터 전달을 위해 제2계층에

의해 제공되는 서비스를 의미한다.

- [122] 단말의 RRC와 무선망의 RRC계층 사이에 RRC 연결(RRC connection)이 수립된(established) 경우 단말은 RRC연결 모드(Connected Mode)에 있게 되고, 그렇지 못할 경우 RRC 유휴 모드(Idle Mode)에 있게 된다.
- [123] 이하 단말의 RRC 상태 (RRC state)와 RRC 연결 방법에 대해 설명한다. RRC 상태란 단말의 RRC가 E-UTRAN의 RRC와 논리적 연결(logical connection)이 되어 있는가 아닌가를 말하며, 연결되어 있는 경우는 RRC_CONNECTED 상태(state), 연결되어 있지 않은 경우는 RRC_IDLE 상태라고 부른다. RRC_CONNECTED 상태의 단말은 RRC 연결이 존재하기 때문에 E-UTRAN은 해당 단말의 존재를 셀 단위에서 파악할 수 있으며, 따라서 단말을 효과적으로 제어할 수 있다. 반면에 RRC_IDLE 상태의 단말은 E-UTRAN이 단말의 존재를 파악할 수는 없으며, 셀 보다 더 큰 지역 단위인 TA(Tracking Area) 단위로 핵심망이 관리한다. 즉, RRC_IDLE 상태의 단말은 셀에 비하여 큰 지역 단위로 해당 단말의 존재여부만 파악되며, 음성이나 데이터와 같은 통상의 이동통신 서비스를 받기 위해서는 해당 단말이 RRC_CONNECTED 상태로 천이하여야 한다. 각 TA는 TAI(Tracking area identity)를 통해 구분된다. 단말은 셀에서 방송(broadcasting)되는 정보인 TAC(Tracking area code)를 통해 TAI를 구성할 수 있다.
- [124] 사용자가 단말의 전원을 맨 처음 켰을 때, 단말은 먼저 적절한 셀을 탐색한 후 해당 셀에서 RRC 연결을 맺고, 핵심망에 단말의 정보를 등록한다. 이 후, 단말은 RRC_IDLE 상태에 머무른다. RRC_IDLE 상태에 머무르는 단말은 필요에 따라서 셀을 (재)선택하고, 시스템 정보(System information)나 페이징 정보를 살펴본다. 이를 셀에 캠프 온(Camp on)한다고 한다. RRC_IDLE 상태에 머물러 있던 단말은 RRC 연결을 맺을 필요가 있을 때 비로소 RRC 연결 과정 (RRC connection procedure)을 통해 E-UTRAN의 RRC와 RRC 연결을 맺고 RRC_CONNECTED 상태로 천이한다. RRC_IDLE 상태에 있던 단말이 RRC 연결을 맺을 필요가 있는 경우는 여러 가지가 있는데, 예를 들어 사용자의 통화 시도, 데이터 전송 시도 등이 필요하다거나, 아니면 E-UTRAN으로부터 페이징 메시지를 수신한 경우 이에 대한 응답 메시지 전송 등을 들 수 있다.
- [125] 상기 RRC 계층 상위에 위치하는 NAS(Non-Access Stratum) 계층은 연결관리(Session Management)와 이동성 관리(Mobility Management)등의 기능을 수행한다.
- [126] 아래는 도 3에 도시된 NAS 계층에 대하여 상세히 설명한다.
- [127] NAS 계층에 속하는 eSM (evolved Session Management)은 Default Bearer 관리, Dedicated Bearer관리와 같은 기능을 수행하여, 단말이 망으로부터 PS서비스를 이용하기 위한 제어를 담당한다. Default Bearer 자원은 특정 Packet Data Network(PDN)에 최초 접속 할 시에 망에 접속될 때 망으로부터 할당 받는다는 특징을 가진다. 이때, 네트워크는 단말이 데이터 서비스를 사용할 수 있도록

단말이 사용 가능한 IP 주소를 할당하며, 또한 default bearer의 QoS를 할당해준다. LTE에서는 크게 데이터 송수신을 위한 특정 대역폭을 보장해주는 GBR(Guaranteed bit rate) QoS 특성을 가지는 bearer와 대역폭의 보장 없이 Best effort QoS 특성을 가지는 Non-GBR bearer의 두 종류를 지원한다. Default bearer의 경우 Non-GBR bearer를 할당 받는다. Dedicated bearer의 경우에는 GBR또는 Non-GBR의 QoS특성을 가지는 bearer를 할당 받을 수 있다.

- [128] 네트워크에서 단말에게 할당한 bearer를 EPS(evolved packet service) bearer라고 부르며, EPS bearer를 할당 할 때 네트워크는 하나의 ID를 할당하게 된다. 이를 EPS Bearer ID라고 부른다. 하나의 EPS bearer는 MBR(maximum bit rate) 또는/그리고 GBR(guaranteed bit rate)의 QoS 특성을 가진다.
- [129] 도 5는 3GPP LTE에서 랜덤 액세스 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [130] 랜덤 액세스 과정은 UE가 기지국과 UL 동기를 얻거나 UL 무선자원을 할당받기 위해 수행된다.
- [131] UE는 루트 인덱스(root index)와 PRACH(physical random access channel) 설정 인덱스(configuration index)를 eNodeB로부터 수신한다. 각 셀마다 ZC(Zadoff-Chu) 시퀀스에 의해 정의되는 64개의 후보(candidate) 랜덤 액세스 프리앰블이 있으며, 루트 인덱스는 단말이 64개의 후보 랜덤 액세스 프리앰블을 생성하기 위한 논리적 인덱스이다.
- [132] 랜덤 액세스 프리앰블의 전송은 각 셀마다 특정 시간 및 주파수 자원에 한정된다. PRACH 설정 인덱스는 랜덤 액세스 프리앰블의 전송이 가능한 특정 서브프레임과 프리앰블 포맷을 지시한다.
- [133] UE는 임의로 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 eNodeB로 전송한다. UE는 64개의 후보 랜덤 액세스 프리앰블 중 하나를 선택한다. 그리고, PRACH 설정 인덱스에 의해 해당되는 서브프레임을 선택한다. UE는 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 선택된 서브프레임에서 전송한다.
- [134] 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 수신한 eNodeB는 랜덤 액세스 응답(random access response, RAR)을 UE로 보낸다. 랜덤 액세스 응답은 2단계로 검출된다. 먼저 UE는 RA-RNTI(random access-RNTI)로 마스킹된 PDCCH를 검출한다. UE는 검출된 PDCCH에 의해 지시되는 PDSCH 상으로 MAC(Medium Access Control) PDU(Protocol Data Unit) 내의 랜덤 액세스 응답을 수신한다.
- [135] 도 6은 무선자원제어(RRC) 계층에서의 연결 과정을 나타낸다.
- [136] 도 6에 도시된 바와 같이 RRC 연결 여부에 따라 RRC 상태가 나타나 있다. 상기 RRC 상태란 UE의 RRC 계층의 엔티티(entity)가 eNodeB의 RRC 계층의 엔티티와 논리적 연결(logical connection)이 되어 있는가 아닌가를 말하며, 연결되어 있는 경우는 RRC 연결 상태(connected state)라고 하고, 연결되어 있지 않은 상태를 RRC 유휴 상태(idle state)라고 부른다.
- [137] 상기 연결 상태(Connected state)의 UE는 RRC 연결(connection)이 존재하기 때문에 E-UTRAN은 해당 단말의 존재를 셀 단위에서 파악할 수 있으며, 따라서

UE를 효과적으로 제어할 수 있다. 반면에 유휴 모드(idle state)의 UE는 eNodeB가 파악할 수는 없으며, 셀 보다 더 큰 지역 단위인 트래킹 지역(Tracking Area) 단위로 핵심망(Core Network)이 관리한다. 상기 트래킹 지역(Tracking Area)은 셀들의 집합단위이다. 즉, 유휴 모드(idle state) UE는 큰 지역 단위로 존재여부만 파악되며, 음성이나 데이터와 같은 통상의 이동통신 서비스를 받기 위해서는 단말은 연결 상태(connected state)로 천이해야 한다.

- [138] 사용자가 UE의 전원을 맨 처음 켜었을 때, 상기 UE는 먼저 적절한 셀을 탐색한 후 해당 셀에서 유휴 모드(idle state)에 머무른다. 상기 유휴 모드(idle state)에 머물러 있던 UE는 RRC 연결을 맺을 필요가 있을 때 비로소 RRC 연결 과정(RRC connection procedure)을 통해 eNodeB의 RRC 계층과 RRC 연결을 맺고 RRC 연결 상태(connected state)로 천이한다.
- [139] 상기 유휴 모드(Idle state)에 있던 UE가 RRC 연결을 맺을 필요가 있는 경우는 여러 가지가 있는데, 예를 들어 사용자의 통화 시도 또는 상향 데이터 전송 등이 필요하다거나, 아니면 EUTRAN으로부터 페이징 메시지를 수신한 경우 이에 대한 응답 메시지 전송 등을 들 수 있다.
- [140] 유휴 모드(idle state)의 UE가 상기 eNodeB와 RRC 연결을 맺기 위해서는 상기한 바와 같이 RRC 연결 과정(RRC connection procedure)을 진행해야 한다. RRC 연결 과정은 크게, UE가 eNodeB로 RRC 연결 요청 (RRC connection request) 메시지 전송하는 과정, eNodeB가 UE로 RRC 연결 설정 (RRC connection setup) 메시지를 전송하는 과정, 그리고 UE가 eNodeB로 RRC 연결 설정 완료 (RRC connection setup complete) 메시지를 전송하는 과정을 포함한다. 이와 같은 과정에 대해서 도 6을 참조하여 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [141] 1) 유휴 모드(Idle state)의 UE는 통화 시도, 데이터 전송 시도, 또는 eNodeB의 페이징에 대한 응답 등의 이유로 RRC 연결을 맺고자 할 경우, 먼저 상기 UE는 RRC 연결 요청(RRC connection request) 메시지를 eNodeB로 전송한다.
- [142] 2) 상기 UE로부터 RRC 연결 요청 메시지를 수신하면, 상기 eNB는 무선 자원이 충분한 경우에는 상기 UE의 RRC 연결 요청을 수락하고, 응답 메시지인 RRC 연결 설정(RRC connection setup) 메시지를 상기 UE로 전송한다.
- [143] 3) 상기 UE가 상기 RRC 연결 설정 메시지를 수신하면, 상기 eNodeB로 RRC 연결 설정 완료(RRC connection setup complete) 메시지를 전송한다. 상기 UE가 RRC 연결 설정 메시지를 성공적으로 전송하면, 비로소 상기 UE는 eNodeB와 RRC 연결을 맺게 되고 RRC 연결 모드로 천이한다.

[144]

[145] **2. V2X (vehicle to everything) 통신**

[146] 도 7은 V2X (vehicle to everything) 통신 환경을 나타내는 도면이다.

[147] 차량은 사고 발생시 인명 피해와 재산상의 피해가 크게 발생한다. 따라서, 차량의 운행시 차량에 탑승한 사람의 안전 뿐만 아니라 보행자의 안전을 확보할 수 있는 기술에 대한 요구가 커지고 있다. 이에, 차량에 특화된 하드웨어와

소프트웨어 기반의 기술이 차량에 접목되고 있다.

- [148] 3GPP에서 시작된 LTE기반 V2X (Vehicle-to-everything) 통신 기술도 IT(Information Technology) 기술이 차량에 접목되는 추세를 반영하고 있다. 일부 차종을 중심으로 통신기능(Connectivity function)이 적용되고 있으며, 통신 기능의 진화를 통해 차량간(V2V: Vehicle-to-Vehicle) 통신, 차량-인프라간(V2I: Vehicle-to-Infrastructure) 통신, 차량-보행자간 (V2P: Vehicle-to-Pedestrian) 통신, 차량-네트워크간 (V2N: Vehicle-to-Network) 통신을 지원하는 연구가 지속되고 있다.
- [149] V2X 통신에 의하면, 차량은 지속적으로 자신의 위치, 속도, 방향 등에 관한 정보를 브로드캐스팅한다. 브로드캐스팅된 정보를 수신한 주변의 차량은 자신 주변의 차량들의 움직임을 인지하여 사고 방지에 활용한다.
- [150] 즉, 개인이 스마트폰 또는 스마트 시계등의 형태를 갖는 단말을 소지하는 것과 유사하게, 각 차량도 특정 형태의 단말(또는, UE: User Equipment)를 설치하게 된다. 이때, 차량에 설치되는 UE는 통신망에서 실제 통신 서비스를 제공받는 기기를 말하며, 예를 들어 차량에 설치되는 UE는 E-UTRAN 에서 eNB에 접속되어 통신 서비스를 제공받을 수 있다.
- [151] 그러나, V2X 통신을 차량에 구현하는 과정에서는 여러가지 고려되어야 할 사항이 있다. 이는, V2X 기지국 등의 교통안전 기반시설의 설치에 천문학적인 비용이 필요하기 때문이다. 즉, 차량이 움직일 수 있는 모든 도로에서 V2X 통신이 지원되기 위해서는 수십 만개 이상의 V2X 기지국 설치가 요구된다. 또한, 각 네트워크 노드는 안정적인 서버와의 통신을 위해 유선망을 기본으로 사용하여 인터넷 또는 중앙 제어 서버에 접속하기 때문에, 유선망의 설치 유지 비용도 높다.
- [152] 한편, 제안하는 V2X 통신 방법을 설명하기에 앞서 이하의 명세서에서 사용될 몇가지 용어들을 먼저 정의한다.
- [153] - RSU(Road Side Unit): V2I 통신을 지원하는 엔티티로, V2I 어플리케이션을 이용하여 UE로의 송신 및 UE로부터의 수신을 수행할 수 있는 엔티티를 의미한다. RSU는 eNB 또는 UE(특히, 고정적(stationary) UE)에 구현될 수 있다. RSU로 동작하는 eNB 또는 UE는 교통안전에 관련된 정보(예를 들어, 신호등 정보, 교통량 정보 등) 및/또는 주변의 차량 움직임에 관한 정보를 수집하며, V2I 통신의 대상이 되는 다른 UE로 정보를 전송하거나 다른 UE로부터의 정보를 수신한다.
- [154] - V2I 통신: V2X 통신의 하나의 타입으로, V2I 어플리케이션을 이용하는 UE와 RSU가 통신의 주체가 된다.
- [155] - V2N 통신: V2X 통신의 하나의 타입으로, V2N 어플리케이션을 사용하는 UE와 서버 엔티티가 통신의 주체가 되며, UE와 서버 엔티티는 LTE 네트워크 엔티티를 통해 서로 통신을 수행한다.
- [156] - V2P 통신: V2X 통신의 하나의 타입으로, V2P 어플리케이션을 사용하는 두

UE가 통신의 주체가 된다.

- [157] - V2V 통신: V2X 통신의 하나의 타입으로, V2V 어플리케이션을 사용하는 두 UE가 통신의 주체가 된다. V2P 통신과 구별되는 점은, V2P 통신은 어느 하나의 단말이 보행자의 단말이 되는 반면, V2V 통신은 어느 하나의 단말이 차량의 단말이 된다는 점이다.
- [158] - Uu 인터페이스(또는, E-UTRAN Uu 인터페이스): LTE/LTE-A 에서 정의되는 UE와 eNB 간의 인터페이스를 의미한다. 중계 노드(relay node)에 있어서는 중계 노드와 UE 간의 인터페이스를 의미할 수 있다.
- [159] - Un 인터페이스: 중계 노드와 eNB 간의 인터페이스를 의미한다.
MBSFN(MBMS(Multimedia Broadcast/Multicast Services) over Single Frequency Network) 서브프레임에서 이루어지는 송수신에 이용되는 인터페이스를 의미한다.
- [160] - PC5 인터페이스: 두 UE 간의 직접 통신에 이용되는 인터페이스를 의미하며, ProSE(Proximity Service)를 지원하는 디바이스들 간의 통신에 이용되는 인터페이스이다.
- [161] - DSRC(Dedicated Short Range Communications): 차량용 근거리(short-range) 내지 중거리(medium-range) 무선 통신에 이용되는 프로토콜과 표준규격을 의미하며, 상술한 Uu, Un, PC5 인터페이스와는 다른 인터페이스를 이용하여 통신이 이루어진다.
- [162] 한편, 이하에서는 도 8 내지 도 11을 통해서 여러 가지 시나리오와 그에 따라 제안되는 V2X 통신 방법의 실시 예들을 설명한다.

[163]

[164] 3. 제안하는 V2X 통신 방법

- [165] 상술한 V2X의 다양한 서비스 중에서 V2V 통신은 차량간의 정보 교환을 목적으로 한다. 따라서, V2V 통신은 도로에서 주행 중인 차량들이 서로의 위치, 속도, 방향 등의 정보를 교환함으로써 사고를 예방하는 목적으로 주로 사용된다.
- [166] 차량간의 V2V 직접 통신을 지원하기 위해, 중앙의 집중 서버가 각 차량에서 생성된 정보들을 취합하고 각 단말 또는 단말 그룹에 재전송하는 방법을 고려해볼 수 있다. 예를 들어, 네비게이션 어플리케이션의 경우 각 단말들은 자신의 위치와 목적지에 대한 정보를 어플리케이션 서버로 전송하며, 어플리케이션 서버는 지도 정보를 이용하여 각 단말이 어떠한 경로로 이동해야 하는지 알려준다. 이때, 모든 차량용 단말의 위치 정보와 목적지 정보가 어플리케이션 서버에 모이기 때문에, 어플리케이션 서버는 각 차량들의 경로를 분산시킬 수 있게 되어 교통 혼잡을 최소화한 주행이 가능하게 되는 것이다. 따라서, 차량 간의 안전을 위한 정보도 유사한 방식을 통해 중앙 집중 서버에 의해 관리되는 방식을 고려해볼 수 있다.
- [167] 그러나, 중앙 집중 서버에서 모든 차량용 단말의 운행 정보를 파악한 뒤 다시 차량용 단말 각각에 알려주는 방식은 한계가 있다. 첫째로, 모든 단말의 정보가

서버로 전송되기 때문에 전달 지연(latency)이 발생하여 교통 정보가 단말로 제때에 전송되지 못할 수 있다. 또한, 단말도 불필요하게 많은 정보를 수신하게 된다. 예를 들어, 차량이 100km/h의 속도로 주행하는 경우 100m를 주행하는 데에 약 3.6초가 소요된다. 안전을 목적으로 생각할 때 차량용 단말은 약 500m 반경 내의 차량에 대한 교통 정보만 수신해도 충분하다. 그러나, 단말이 중앙 집중 서버를 통해서 정보를 수신하게 되면 아주 멀리 떨어져 위치하는 차량의 정보도 수신하게 되므로, 불필요하게 차량용 단말의 연산량이 늘어나게 되는 부작용이 발생할 수 있다.

- [168] 둘째로, 셀룰러 통신 방식에서는 셀(cell) 개념이 필수적으로 도입되는데, 단말이 각 셀을 지날때마다 핸드오버(handover)에 의한 전송 중단이 짧은 시간 동안 발생하게 된다. 교통 정보는 사고의 예방과 안전을 위한 정보이므로, 짧은 시간이지만 이러한 전송 중단의 발생이 문제가 될 수 있다.
- [169] 따라서, 셀룰러 시스템 내에서, 차량 간의 정보 송수신을 원활하게 하기 위하여 기지국과 네트워크를 통해서가 아닌 차량용 단말끼리 직접 정보를 주고받는 방식을 고려해볼 수 있다. 이를 위해, ProSe에서 정의되는 PC5 인터페이스를 이용한 방법이 고려될 수 있다. PC5 인터페이스를 이용한 통신에서 정의되는 사이드링크(SideLink, SL) 통신을 이용하면, 단말과 단말은 기지국 또는 네트워크 엔티티를 거치지 않고 데이터를 주고 받을 수 있으므로, 전달 지연을 줄일 수 있다. 또한, 자신이 전송한 정보가 주변의 일정 거리 내의 단말에만 전송되기 때문에 불필요한 단말로의 전송을 방지할 수 있어 전송 효율과 보안성 또한 개선된다.
- [170] 한편, 단말은 사이드링크를 이용한 무선 자원을 임의로 사용할 수는 없다. 무선 통신 시스템, 특히 셀룰러 기반의 통신 시스템은 셀을 기반으로 동작하는데, 하나의 셀이 너무 많은 자원을 차지한다면 주변 셀에 간섭을 일으키게 되어, 주변 셀에 위치한 단말들의 통신을 제공받을 수 없게 된다. 또한, 사이드링크는 각 셀의 업링크(uplink), 즉 상향링크 주파수 대역을 사용한다. 따라서, 사이드링크를 이용해 통신하는 단말이 전송한 신호는 다른 단말들의 신호, 특히 기지국으로 전송된 상향링크 신호에 간섭으로 작용하게 된다. 따라서, 사이드링크 신호는 다른 단말의 상향링크 신호를 수신하려는 기지국의 수신감도를 떨어뜨리는 문제를 초래할 수 있다.
- [171] 상술한 문제점들을 해결하기 위해, 각 셀은 사이드링크 통신을 위한 무선 자원을 별도로 할당한다. 단말간 직접 통신은 별도의 무선 자원을 기지국으로부터 직접 할당받거나(제어 자원 할당 방식: scheduled resource allocation), 단말이 자율적으로 선택하는 방식으로 이용된다(자율 자원 선택 방식: autonomous resource selection).
- [172] 현재 정의된 ITS(Intelligent Transport System) 규격에 의하면 V2X 어플리케이션은 1초에 1 내지 10 개의 V2X 메시지를 전송한다. V2X 어플리케이션에서 생성된 V2X 메시지는 네트워크 연결(network connectivity)을

제공하는 하위 계층에 의해 에어 인터페이스(air interface)를 통해 전송된다. 네트워크 연결의 예로 LTE 에어 인터페이스를 들 수 있는데, LTE에서는 eNB가 셀 단위로 각 셀의 무선 자원을 관리한다.

- [173] 일반적으로, LTE에서 하나의 셀은 약 10MHz의 상향링크/하향링크 주파수 대역을 구성하며, 각 셀이 지원할 수 있는 단말의 수와 차량의 수가 제한된다. 이러한 제한을 해결하기 위해, 하나의 셀의 모든 자원을 차량용 통신, 특히 사이드링크에만 할당하고 상향/하향링크에는 할당하지 않는 방식을 생각해볼 수 있다. 그러나, 통신 사업자 입장에서는 하나의 셀을 차량용 통신 전용으로 활용하는 것 보다는 스마트폰과 같은 다른 단말의 유저들에게도 서비스를 지원하기 원할 수 있어 문제가 된다.

- [174] 또한, 차량의 속도 변화 또는 차량의 이동 방향 변화에 따라 CAM/DENM(Cooperative Awareness Message/Decentralized Environmental Notification Message)과 같은 V2X 어플리케이션에서 생성하는 메시지의 양과 주기가 달라진다. 따라서, 같은 무선 자원이 V2X 통신에 할당되었다 하더라도, 교통 흐름에 따라 해당 자원은 충분할 수도 있고 부족할 수도 있게 되어, 고정적으로 변수를 설정할 수 없다는 문제가 있다.

- [175] eNB가 관리하는 어떠한 셀에 V2X 어플리케이션을 사용하는 차량의 수 및 도로 상황의 변화에 따라, V2X 어플리케이션에서 생성되는 데이터의 양이 가변된다. 따라서, eNB는 자신의 부하 관리(load balancing) 관점에서 각 셀의 무선 자원을 관리 및 배분함으로써 각 차량들이 적절한 전송 기회를 갖도록 해야 한다. 반면에, V2X 통신은 상술한 바와 같이 교통과 안전에 관한 메시지를 송수신하기 때문에, 일반적인 통신 서비스보다 더 확실하게 전송이 보장되어야 한다는 특성을 갖는다.

- [176] 이하에서는 상술한 eNB의 노드 밸런싱과 V2X 특성을 고려한 통신 메커니즘들을 제안한다. 구체적으로, 다양한 종류의 V2X 설정 정보(V2X configuration information)가 전송되는 과정 및 V2X 설정 정보에 따른 단말의 동작 과정에 대해 설명한다.

[177]

[178] **3.1. 실시 예 1**

- [179] 도 8은 제안하는 일 실시 예에 따른 V2X 통신 방법을 도시하는 도면이다. 도 8에서는 네트워크 엔티티가 단말(즉, 차량용 단말)의 QoS를 제어하는 방식에 대해 설명한다.

- [180] 네트워크 엔티티(예를 들어, eNB 또는 MME)는 V2X 기능이 활성화된 단말에게 V2X 통신에 관련되는 품질 정보로써 V2X QoS 정보를 전송한다(S810). V2X QoS 정보는 eNB에 의한 RRC 시그널링을 통해 RRC 메시지 형태로 단말에 전송될 수도 있으며, MME에 의한 NAS 시그널링을 통해 NAS 메시지 형태로 전송될 수도 있다. 또 다른 예에 의하면, V2X QoS 정보는 MAC CE(Control Element)를 이용한 MAC 계층 시그널링 또는 RLC 컨트롤 PDU를 이용한 RLC

계층 시그널링을 통해서 단말로 전송될 수도 있다. 또 다른 예에 의하면, V2X QoS 정보는 시스템 정보(SIB 등)의 형태로 단말에 전송될 수도 있다.

- [181] 한편, V2X QoS 정보는 V2X 통신에 관련된 다양한 종류의 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, V2X QoS 정보는 단말에게 제공되는(provided) V2X 통신을 위한 데이터 레이트(data rate), 단말에게 보장되는(guaranteed) V2X 통신을 위한 데이터 레이트, 단말에게 제공되는 V2X 서비스를 위한 최소(minimum) 데이터 레이트, 단말에게 제공되는 V2X 서비스를 위한 최대(maximum) 데이터 레이트, 단말에게 허가된(allowed) V2X 서비스를 위한 데이터 레이트, 및 단말에게 허가된 V2X 서비스를 위한 최대 데이터 레이트 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [182] 또한, V2X QoS 정보는 상술한 다양한 종류의 정보를 데이터 레이트 대신 다른 값으로써 표현할 수도 있다. 예를 들어, V2X QoS 정보는 단말이 전송할 수 있는 데이터의 최대 크기에 대한 정보, 단말이 언제 전송을 수행할 수 있는지에 대한 정보, 단말이 어떠한 TTI(Transmission Time Interval)에 전송을 수행할 수 있는지에 대한 정보, 단말이 어떠한 시간 간격으로 전송을 수행할 수 있는지에 대한 정보 등을 포함할 수 있다.
- [183] V2X QoS 정보에 포함된 시간 간격을 예로 들어 설명한다. V2X 어플리케이션은 각 차량의 이동에 관련된 파라미터들(위치, 속도, 방향 등)의 변화에 따라서 정해진 조건 만족시에 V2X 메시지를 생성한다. 단말은 최근에 가장 마지막으로 V2X 메시지를 전송한 시점으로부터, V2X QoS 정보에 의해 지시된 시간 간격이 지나기 전에 V2X 어플리케이션으로부터 데이터를 전달받는 경우, 시간 간격이 도과하기 전까지 해당 데이터를 위한 V2X 메시지의 전송을 지연할 수도 있고, V2X 메시지를 삭제할 수도 있다.
- [184] 다시 말해서, 단말은 V2X QoS 정보를 수신하면 V2X QoS 정보를 적용하여(S820) V2X QoS 정보가 지시하는 값에 따라 V2X 메시지의 전송을 조절한다. 즉, 단말은 수신한 V2X QoS 정보에 따라 V2X 메시지를 전송하며(S830), 특정 데이터 레이트로 V2X 메시지를 전송하거나, 특정 시간 간격으로 V2X 메시지를 전송하거나, 특정 시점에 V2X 메시지를 전송하거나, 특정 크기로 V2X 메시지를 전송할 수 있다.
- [185] 한편, V2X 통신은 상술한 바와 같이 교통과 안전에 대한 정보교환을 목적으로 하기 때문에, V2X 메시지의 전송을 지연하거나 V2X 메시지를 삭제하는 것에 대해 더 고려해볼 필요가 있다.
- [186] V2X QoS 정보가 단말에게 V2X 어플리케이션에서 생성한 V2X 데이터보다 작은 양의 데이터를 전송하도록 지시하는 경우, 이는 eNB가 관리하는 셀의 자원 부족 때문인 경우가 대부분이다. 하나의 셀에서 V2X를 위한 무선 자원이 부족한 경우는, i) V2X 서비스보다 높은 우선 순위의 서비스에 우선적으로 무선 자원을 할당하고 남은 무선 자원의 양이 V2X 단말들을 모두 지원하기에 불충분한 경우, ii) 교통 혼잡이 발생하는 경우, iii) 도심에서와 같이 차량의 이동 속도가 저속인

- 경우(하나의 셀 반경 내에 V2X 단말이 더 많이 위치하는 경우) 등을 들 수 있다.
- [187] 첫 번째 경우, V2X 서비스보다 중요도가 높다고 판단되는 서비스가 존재하는 것이기 때문에, V2X 메시지가 지연되거나 전송되는 것은 피할 수 없다. 즉, 셀의 용량의 한계로 인해 모든 서비스를 제공할 수는 없으며, V2X 서비스보다 더 중요한 데이터를 우선시하게 된다. 따라서, V2X 메시지의 지연이나 삭제는 불가피 하다.
- [188] 또한, 두 번째 및 세 번째 경우, 교통 혼잡이나 저속 주행의 경우에는 고속 주행의 차량보다 V2X 데이터 중요성이 상대적으로 낮다고 볼 수 있다. 즉, 고속 주행 중에는 차량 간의 충돌과 사고가 심각한 손실로 이어질 수 있어, V2X 데이터 전달의 신뢰성이 중요하다. 그러나, 고속으로 주행하는 차량의 경우 차량 간의 거리가 넓어서 셀 내의 V2X 차량 수가 적게 되고, 셀의 자원 부족 가능성 또한 낮다. 따라서, 고속으로 주행하는 차량의 경우에는 eNB가 V2X QoS 정보를 통해 V2X 메시지를 제한하는 경우가 많지 않다.
- [189] 반면에, 차량의 속도가 낮거나 교통 정체가 발생한 경우에는 셀 내에 존재하는 차량 수가 많다. 또한, 차량의 속도가 낮기 때문에 일정한 시간 간격으로 단말이 전송하는 V2X 메시지의 내용 변화 또한 적다. 즉, V2X 메시지에 포함된 속도, 위치, 방향에 대한 정보는 저속으로 이동하는 차량용 단말에 있어서 변화 폭이 작을 것이다. 이에 따라, V2X QoS 정보를 통해 V2X 메시지가 제한된다 하더라도 안전에 미치는 영향이 극히 적다고 할 수 있다.
- [190] 상술한 사항들을 고려할 때, V2X QoS 정보에 추가적으로 다음과 같은 정보들이 더 포함될 수 있다. V2X QoS 정보는 V2X 메시지를 제한하는 파라미터들(데이터 레이트 등)에 더하여, V2X 메시지를 제한하는 파라미터들이 적용되는 속도 범위와 속도 기준에 대한 정보, V2X 데이터의 최대 크기가 적용되는 속도 범위와 속도 기준에 대한 정보, 단말의 V2X 전송이 수행되는 시점이 적용되는 속도 범위와 속도 기준에 대한 정보, 단말이 V2X 전송을 수행하는 TTI가 적용되는 속도 범위와 속도 기준에 대한 정보, 단말이 V2X 전송을 수행하는 시간 간격이 적용되는 속도 범위와 속도 기준에 대한 정보 중 적어도 하나가 포함될 수 있다.
- [191] 단말은 V2X QoS 정보가 지시하는 상술한 정보를 적용함으로써 선택적으로 V2X 메시지를 전송하거나, 지연하거나, 삭제할 수 있다. 예를 들어, 기지국이 단말에게 0~60km/h 의 속도 범위 또는 60km 이하의 속도 기준에서 500ms 간격으로 메시지를 전송할 것을 지시하는 경우를 생각해본다. 단말이 30km/h의 속도로 주행하고, 0ms와 100ms에 V2X 메시지가 생성되면 단말은 0ms의 V2X 메시지를 전송한 뒤 아직 500ms가 지나기 전이기 때문에 100ms의 V2X 메시지를 삭제하거나 500ms까지 지연시킬 수 있다. 한편, 600ms에서 또 다른 V2X 메시지가 생성되면 단말은 0ms의 V2X 메시지로부터 500ms 가 도과한 이후이므로, V2X 메시지를 전송한다. 한편, 단말이 80km/h 의 속도로 주행하는 경우, 단말은 V2X QoS 정보가 지시하는 파라미터가 적용되는 속도 범위와 속도

기준에 해당하지 않기 때문에, 시간 간격의 조건을 적용하지 않고 0ms, 100ms, 600ms 에 생성된 V2X 메시지를 즉각적으로 전송한다.

- [192] 상술한 과정을 통해, 단말은 네트워크 엔티티로부터 전달 받은 V2X QoS 정보를 자신의 상황에 맞추어 적용하며, V2X QoS 정보가 적용되는 소정의 조건과 기준이 만족하는 경우에 V2X QoS 정보에 따라 동작한다. 단말은 V2X QoS 정보에 의해 지시된 값 또는 파라미터라 하더라도 상술한 속도 범위와 속도 기준이 만족하지 않는 경우 V2X QoS 정보를 무시하거나 해제할 수도 있다.
- [193] 한편, 단말은 수신한 V2X QoS 정보를 조절하기 위한 파라미터를 네트워크 엔티티로 제안할 수도 있다. 즉, 단말은 네트워크 엔티티로부터 수신한 V2X QoS 정보에 포함된 값 또는 파라미터가 적절하지 않다고 판단하는 경우, 단말로 자신이 원하는 값 또는 파라미터를 네트워크 엔티티로 전송할 수도 있다. 네트워크 엔티티는 단말이 제안한 값 또는 파라미터를 수용하거나, 단말로 새로운 값 또는 파라미터를 재전송할 수도 있다. 이러한 협상 과정은 여러 차례 수행될 수 있다.
- [194] 한편, 단말은 수신한 V2X QoS 정보를 상위 계층 또는 V2X 어플리케이션으로 전달한다. V2X QoS 정보를 전달 받은 V2X 어플리케이션은 전달 받은 값 또는 파라미터에 따라 자신이 생성하는 정보의 양, 생성 주기 등을 조절할 수 있다. 즉, V2X 어플리케이션은 자신이 생성하는 데이터의 양이 V2X QoS 정보에서 지시된 데이터 레이트를 초과하지 않도록 한다. 즉, 단말은 지시된 데이터 레이트 이상으로 V2X 전송을 수행하지 않는다.
- [195] 예를 들어 설명하면, V2X QoS 정보에 의해 지시된 데이터 레이트가 X Mbps 인 경우, V2X 어플리케이션은 X Mbps를 초과하는 데이터를 생성하지 않는다. 그러나, V2X 어플리케이션이 생성한 데이터 양이 X+Y Mbps이라 하더라도, 단말은 V2X QoS 정보에 의해 지시된 데이터 레이트를 초과하는 Y Mbps의 데이터는 삭제하여 V2X QoS 정보에 의해 지시된 데이터 레이트를 만족시킬 수 있다.
- [196] 상술한 바와 같이 V2X QoS 정보는 RRC 시그널링, NAS 시그널링, RLC 계층 시그널링, MAC 계층 시그널링, SIB 형태 등으로 단말에 전송될 수 있다. 아래의 표 2는 V2X QoS 정보가 SIB에 포함된 경우 SIB의 설정 예를 나타낸다.
- [197] 표 2

[표2]

```

ASN1STARTSystemInformationBlockType18-r12 ::= SEQUENCE
{commConfig-r12 SEQUENCE {commRxPool-r12
SL-CommRxPoolList-r12,commTxPoolNormalCommon-r12
SL-CommTxPoolList-r12 OPTIONAL, -- Need ORcommTxPoolExceptional-r12
SL-CommTxPoolList-r12 OPTIONAL, -- Need ORcommSyncConfig-r12
SL-SyncConfigList-r12 OPTIONAL -- Need OROPTIONAL- Need OR V2X QoS
Info SEQUENCE {OPTIONAL- Need OR Minimal V2X Tx Interval OPTIONAL-
Need OR Maximum V2X Tx Rate}}

```

[198]

[199] **3.2. 실시 예 2**

[200] 도 9는 제안하는 또 다른 실시 예에 따른 V2X 통신 방법을 설명하는 도면이다.

[201] 차량용 단말이 아닌 스마트폰과 같은 단말의 사용자와 V2X 단말의 사용자가 같은 셀에서 사업자로부터 통신 서비스를 제공받는 경우, V2X 용으로 할당된 무선 자원을 차량용 단말들이 나누어 쓰는 방식을 제어함으로써 무선 자원의 문제를 해결할 수 있게 된다. 그러나, 이러한 방식은 사이드링크 자원을 사용할 때에만 적용이 가능하다.

[202] 따라서, 기지국이 UL/DL 방식을 이용하여 V2X 서비스를 제공해야 하는 경우에는 이러한 방식을 적용할 수 없게 된다. 예를 들어, 기지국이 V2X 서비스에 LI(lawful interception)을 수행하는 등 감청의 목적으로 서비스를 제공하거나, PC5 인터페이스가 정상적으로 작동하지 않아 PC5 인터페이스를 통한 V2X 통신이 불가능하거나, 셀 내 단말 수가 증가하여 PC5 인터페이스를 이용한 V2X 서비스에 요구되는 V2X 용 무선 자원이 부족해지는 경우 등을 들 수 있다.

[203] 상술한 경우들에 있어서, UL/DL을 이용한 Uu 인터페이스를 통해 V2X 서비스가 제공되어야 한다. 특히, 셀의 무선 자원이 부족한 경우라 하더라도 V2X 서비스는 차량 간의 안전과 교통사고 방지 목적이 크기 때문에, UL/DL을 이용하는 방식에서 접속 지연을 최소화할 필요가 있게 된다.

[204] 제안하는 실시 예는, V2X 단말이 ACB(Access Class Barring) 등으로 인해 접속 지연되는 상황을 방지하고자 한다. 먼저, 네트워크 엔티티(예를 들어, eNB 또는 MME)는 단말로 V2X 접속 정보를 전송한다(S910). V2X 접속 정보는 차량용 단말이 RRC 연결 모드로 천이하는 과정에서 ACB를 적용해야 하는지를 지시하는 정보를 포함할 수 있다. 이때, V2X 접속 정보는 RRC 시그널링, NAS 시그널링, MAC 계층 시그널링, RLC 계층 시그널링, RRC 시스템 정보 중 어느 하나의 형태로 단말로 전송될 수 있다.

[205] V2X 접속 정보를 수신한 단말은 V2X 접속 정보를 적용한다(S920). 즉, PC5 인터페이스를 이용 중인 단말은 V2X 접속 정보가 ACB를 적용할 것을 지시하는

경우, RRC 연결 모드로 천이하는 과정에서 ACB에 따라 접속이 허가되는 경우에만 RRC 연결을 시도한다. 반대로, V2X 접속 정보가 ACB를 적용하지 않을 것을 지시하는 경우, 단말은 ACB를 생략하고 RRC 연결을 시도한다(S930).

- [206] 즉, RRC 유희 모드에 있는 단말은 상위 계층이 RRC 연결을 수립(establish)하도록 요청하는 경우 RRC 연결 모드로의 천이를 개시한다. 이러한 과정이 개시될 때, SystemInformationBlockType2가 V2X 접속 정보를 포함하고, V2X 접속 정보가 AccessClassBarringSkipForV2X 파라미터를 포함하고, 상위 계층이 V2X 통신을 위한 접속임을 지시하는 경우, 단말은 셀로의 접속이 차단되지 않는 것으로 인식한다(Upon initiation of the procedure, the UE shall: SystemInformationBlockType2 includes V2X-Access-Info and V2X-Access-Info includes ac-BarringSkipForV2X and upper layer indicates that the access is for V2X communication: consider access to the cell as not barred)

[207]

[208] **3.3. 실시 예 3**

[209] 도 10은 제안하는 또 다른 실시 예에 따른 V2X 통신 방법을 설명하는 도면이다.

- [210] 네트워크 엔티티는 차량용 단말에게 최소한의 QoS 를 제공할 수 있어야 한다. V2X 어플리케이션에서 생성되는 메시지는 차량의 안전과 교통에 관한 정보로써 중요도가 높기 때문에, 셀의 자원이 부족한 상황이라 하더라도 차량용 단말은 V2X 메시지를 전송할 수 있어야 한다.

- [211] 이러한 V2X 통신의 특성을 고려하여, 셀의 자원을 관리하는 네트워크 엔티티는 셀의 자원을 V2X 자율선택 자원(autonomously selected resource)과 V2X 제어할당 자원(controlled allocation resource)으로 분리하여 관리한다. V2X 자율선택 자원은 차량용 단말이 직접 자신이 사용할 자원을 선택할 수 있는 자원 종류를 말하며, V2X 제어할당 자원은 네트워크 엔티티가 각 차량용 단말에게 사용할 자원을 지시해주는 자원의 종류를 말한다. 차량용 단말이 V2X 제어할당 자원을 사용하도록 설정된 경우, 차량용 단말은 매 전송마다 또는 일정 간격으로 네트워크 엔티티로부터 V2X 메시지의 전송에 요구되는 자원을 할당받는다.

- [212] 그러나, 셀의 자원이 부족한 상황에서 네트워크 엔티티는 차량용 단말에게 적절한 타이밍에 자원을 할당하지 못하게 될 수도 있다. 일 실시 예에 의하면, 차량용 단말이 V2X 제어할당 자원을 요청한 뒤(S1010) 일정 시간 내에 V2X 제어할당 자원을 할당받지 못하는 경우(S1020), 차량용 단말은 V2X 자율선택 자원 중에서 자신이 사용할 자원을 선택하여 V2X 메시지를 전송한다. 즉, 단말은 일정 시간 내에 요청했던 V2X 제어할당 자원이 할당되지 않는 것이 감지되면(S1030), V2X 자율선택 자원 풀(pool)에서 임시로 선택한 자원을 V2X 메시지 전송을 위해 사용할 수 있다(S1040).

- [213] 한편, 단말이 기지국으로 V2X 메시지 전송을 위한 무선 자원(즉, 제어할당 자원)을 요청했으나 일정 시간 내에 할당받지 못하는 경우는 아래와 같은 경우를 들 수 있다.

- [214] 단말은 자신이 전송한 무선 자원 할당 요청 메시지(예를 들어, BSR(Buffer Status Report) 메시지)가 정상적으로 전송했다고 판단했으나, 기지국이 정상적으로 수신하지 못한 경우를 들 수 있다. 즉, 단말의 요청 메시지에 대해 기지국이 HARQ NACK을 전송했지만 무선 단의 오류 등으로 인해 단말이 HARQ ACK을 수신한 것으로 판단한 경우를 들 수 있다. 또는, 기지국은 실제로 V2X 제어할당 자원을 할당하는 메시지를 단말로 전송했으나, 단말이 메시지를 수신하지 못한 경우를 들 수 있다. 이러한 경우, V2X 제어할당 자원을 할당하는 메시지를 통해 지시된 무선 자원을 통해 V2X 메시지를 전송하는 단말이 없게 되므로, 기지국은 해당 자원에 대해 디코딩을 수행하더라도 실패하게 된다. 이때, 기지국은 단말이 실제로 메시지를 전송했으나 기지국이 메시지를 수신하지 못한 것인지, 아니면 단말이 전송을 하지 않은 것인지 그 실패한 이유를 정확히 판단할 수 없게 된다. 또는, 기지국이 단말로부터 무선 자원 요청을 정상적으로 수신한다 하더라도 셀의 자원이 부족하여(경찰 차량, 구급 차량 등 V2X 차량용 단말보다 우선순위가 높다고 판단되는 긴급 단말의 요청이 많은 경우, 또는 셀 자체의 무선 자원이 부족하여 모든 단말에게 자원을 할당할 수 없는 경우) 기지국이 무선 자원 할당 메시지를 단말로 전송하지 못하는 경우를 들 수 있다.
- [215] 또한, 상술한 바와 같이 제어할당 자원이 할당되는지 판단하는 일정 시간은 앞서 실시 예 1에서 설명한 V2X QoS 정보에 따라 결정될 수 있다. 즉, 단말은 V2X QoS 정보에 따른 데이터 레이트, 전송 시간 간격 등을 만족하기 위한 최대 시간 구간 동안 V2X 자원의 할당을 기다리다가, 해당 시간 구간이 도과하는 경우 V2X 자율선택 자원을 사용할 수 있다.
- [216] 한편, 단말이 상술한 바와 같이 V2X 자율선택 자원을 임의로 사용할 때 V2X 자율선택 자원을 남용(misuse, abuse)을 막기 위해, 네트워크 엔티티는 차량용 단말에 V2X 자율선택 자원을 사용할 수 있는지 미리 알려줄 수 있다.
- [217] 일 예로, V2X 제어할당 자원을 사용하도록 지정되지 않은 차량용 단말은 V2X 자율선택 자원을 사용할 수 있다. 다른 예로, V2X 제어할당 자원을 사용하도록 지정된 차량용 단말은 일정 기준 또는 조건이 만족되면 V2X 자율선택 자원을 사용할 수 있다. 다른 예로, V2X 제어할당 자원을 사용하도록 지정된 차량용 단말 중에서 네트워크 엔티티에 의해 허가된 차량용 단말만 일정 기준 또는 조건 만족 시에 V2X 자율선택 자원을 사용할 수 있다.
- [218] 상술한 과정에서 일정 기준 또는 조건은 i) 차량용 단말이 네트워크 엔티티에게 V2X 어플리케이션의 메시지 전송을 위한 자원 할당을 요청한 뒤 일정 시간 내에 자원 할당을 받지 못한 경우, ii) 특정 우선 순위의 V2X 어플리케이션에서 생성된 특정 메시지가 발생한 경우, iii) 이전에 V2X 자율선택 자원을 이용하여 전송을 수행한 뒤, 일정 시간 이상 도과한 경우 등을 들 수 있으며, 상술한 예들의 하나 이상이 조합될 수도 있다. 또한, 상술한 V2X 자율선택 자원을 사용할 수 있는 기준과 조건에 대한 정보는 네트워크 엔티티가 단말에게 알려줄 수 있다.

- [219] 한편, 상술한 무선 자원 할당 요청 메시지는 BSR로 구현될 수 있으며, V2X 어플리케이션의 데이터 도착 후, 단말은 기지국으로 BSR을 트리거하여 전송한 뒤, retx-BSR-TimerSL 타이머가 동작하기 시작한다(A sidelink Buffer Status Report shall be triggered if any of the following events occur: retx-BSR-TimerSL expires and the retx-BSR-TimerSL was started due to the arrival of data for V2X application). 이후, V2X 메시지 전송을 위한 무선 자원을 할당받으면 retx-BSR-TimerSL 타이머는 중지된다. 그러나, 무선 자원을 할당받지 못해서 결국 retx-BSR-TimerSL 타이머가 만료되는 경우, 단말은 자원 자율선택 과정을 위해 할당된 무선 자원 중에서 자원을 선택하고, 이를 이용하여 V2X 메시지를 전송할 수 있다(When retx-BSR-TimerSL expires and the retx-BSR-TimerSL was started due to the arrival of data for V2X, UE select a resource among a V2X radio resource assigned for UE autonomous resource selection procedure).
- [220] 한편, 기지국은 앞서 설명한 바와 같이, 단말이 V2X 자율선택 자원을 사용하기 위한 조건 또는 기준 만족 시에 사용할 V2X 자율선택 자원 풀을 단말에 미리 알려줄 수 있다. 아래의 표 3은 V2X 자율선택 자원 풀이 SIB의 형태로 단말에 알려지는 예를 나타낸다.
- [221] 표 3
- [표3]

```

ASN1STARTSystemInformationBlockType18-r12 ::= SEQUENCE
{
commConfig-r12 SEQUENCE {
commRxPool-r12
SL-CommRxPoolList-r12, commTxPoolNormalCommon-r12
SL-CommTxPoolList-r12 V2X-commRxPool-r12 SL-CommRxPoolList-r12, V2X-
commTxPoolNormalCommon-r12 SL-CommTxPoolList-r12 OPTIONAL, -- Need
OR commTxPoolExceptional-r12 SL-CommTxPoolList-r12 OPTIONAL, -- Need
OR commSyncConfig-r12 SL-SyncConfigList-r12 OPTIONAL -- Need OR

```

- [222] 위의 표 3에서 파라미터 'V2XcommTxPoolNormalCommon'는 단말이 사이드링크 통신을 위한 무선 자원을 요청한 이후에 소정시간 내에 자원을 할당받지 못하는 경우, V2X를 위한 사이드링크 통신에 사용하도록 허가된 자원을 나타낸다(Indicates the resources by which the UE is allowed to transmit sidelink communication for V2X communication, when the UE is not allocated with radio resource for sidelink communication within configured time after requesting radio resources).
- [223] 앞서 설명한 실시 예에서, 단말은 V2X 메시지 전송을 위한 사이드링크 BSR을 전송했음에도 일정 시간 자원을 할당받지 못하는 경우 V2X 자율선택 자원을 사용한다. 이때, 단말은 RRC 연결 모드에서 V2X 메시지 전송을 위한 자원 할당을 요청할 수 있으며, V2X 자율선택 자원의 사용 또한 RRC 연결 모드에서 수행된다. 즉, 단말은 RRC 연결 모드에서 동작하는 제어할당 방식에서

임시적으로(temporarily) V2X 자율선택 자원을 사용하는 것이다. 그리고, V2X 자율선택 자원을 이용하여 V2X 메시지를 전송한 뒤 전송해야 할 새로운 V2X 메시지가 발생한 경우, 새로운 V2X 메시지의 전송을 위해서 단말은 다시 제어할당 방식으로 천이하여 무선 자원의 할당을 기지국에 요청한다. 이 경우에도, 지정된 시간 동안에 무선 자원을 할당받지 못한다면 단말은 새로운 V2X 메시지에 대해서도 다시 V2X 자율선택 자원을 이용하게 된다. 그리고, 임시적으로 V2X 자율선택 자원을 이용한 V2X 메시지 전송의 횟수가 일정 횟수를 초과하는 경우, 단말은 제어할당 방식에 문제가 있다고 판단하고 기지국에 이를 알린다. 이에 따라, 기지국은 제어할당 방식에 사용되는 파라미터를 조절하거나 무선 설정 파라미터를 조절할 수 있다.

[224]

[225] **3.4. 실시 예 4**

[226] 도 11은 제안하는 또 다른 실시 예에 따른 V2X 통신 방법을 설명하는 도면이다.

[227] 앞서 도 8 및 실시 예 1에서 설명한 바와 유사하게, 네트워크 엔티티는 V2X 어플리케이션을 지원함에 있어서 셀 부하를 반영하여 QoS를 제어할 수 있다. 즉, 네트워크 엔티티는 셀 부하 상황을 고려하여 단말의 V2X 메시지 전송을 조절할 수 있다. 셀 자원을 관리하는 네트워크 엔티티는 V2X 자율선택 자원에 대한 정보를 단말로 전송할 때, 추가적으로 V2X 자율선택 자원의 사용에 관한 정보(이하, 'V2X 자원사용 정보'라 한다)를 단말로 전송할 수 있다(S1110).

[228] 일 실시 예에 의하면, V2X 자원사용 정보는 V2X 자원 사용 지수(V2X resource use factor), V2X 자원 비활성화 구간(V2X resource inactivity period), V2X 자원 대기 구간(V2X resource wait period), V2X 메시지 전송 지수(V2X message TX factor), 및 V2X 메시지 전송 빈도(V2X message TX frequency) 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[229] 각 정보를 구체적으로 설명하면, V2X 자원 사용 지수는 단말이 V2X 자원을 사용할 수 있는지 확인하는 과정에서 이용되는 값 또는 파라미터이다. 단말은 V2X 자원 사용 지수를 수신하면, V2X 어플리케이션 계층이 생성한 메시지를 전송할 때 난수(random number)를 생성하고 난수와 V2X 자원 사용 지수를 비교하여 V2X 메시지의 전송 여부를 결정한다. 즉, 생성된 난수가 V2X 자원 사용 지수보다 크면 단말은 V2X 자원을 이용하여 V2X 메시지 전송을 수행하며, 반대로 난수가 V2X 자원 사용 지수보다 작으면 V2X 메시지 전송을 수행하지 않는다. 구현에 따라, 반대의 방식 또한 가능하다. V2X 자원 사용 지수는 0에서 1 사이의 값으로 설정될 수 있으며, 난수도 마찬가지이다(예를 들어, V2X 자원 사용 지수가 0.5일 때 난수가 0.3 이면 V2X 자원을 이용한 전송을 수행하지 않음).

[230] V2X 자원 비활성화 구간은 단말이 V2X 자원을 사용한 이후에 다음에 다시 사용할 수 있을 때까지의 시간 구간을 나타내는 값 또는 파라미터이다. 단말이 V2X 자원을 사용하여 전송을 수행한 경우, 단말은 해당 전송이 수행된 시점

이후로 V2X 자원 비활성화 구간에서 지정된 시간이 지난 이후에야 새로운 V2X 전송을 시도할 수 있다.

- [231] V2X 자원 대기 구간은 단말이 다시 V2X 자원을 사용할 수 있는지 확인을 수행할 수 있는 시간을 나타내는 값 또는 파라미터이다. 단말이 V2X 자원 사용 지수를 이용한 전송 여부 결정 과정에서 V2X 메시지를 전송하지 못하는 것으로 결정된 경우, 단말은 V2X 자원 대기 구간에서 지정된 시간이 도과해야 새로운 전송 여부 결정 과정을 시도할 수 있다.
- [232] V2X 메시지 전송 지수는 V2X 어플리케이션에서 전달받은 V2X 메시지 중 실제 전송될 수 있는 메시지의 비율을 나타내는 값 또는 파라미터이다. 단말은 V2X 어플리케이션에서 생성된 메시지 중에서 V2X 메시지 전송 지수가 나타내는 비율만큼의 메시지만을 전송한다. 예를 들어, V2X 메시지 전송 지수가 0.8이면 단말은 V2X 어플리케이션에서 생성된 10 개의 V2X 메시지 중에서 8 개만을 전송하고 나머지 2개는 삭제한다.
- [233] V2X 메시지 전송 빈도는 V2X 어플리케이션이 생성할 수 있는 메시지의 개수에 관한 값 또는 파라미터이다. 또는, V2X 메시지 전송 빈도는 단말이 소정 시간구간 내에 전송할 수 있는 V2X 메시지의 개수를 나타내는 값 또는 파라미터이다. 예를 들어, 단말은 V2X 메시지 전송 빈도가 수신되면 V2X 어플리케이션에 이를 알려서, V2X 어플리케이션이 V2X 메시지 전송 빈도가 나타내는 개수 이상의 V2X 메시지를 생성하지 않도록 지원할 수 있다. 또는, 단말은 V2X 메시지 전송 빈도가 3을 나타내는 경우, 1초에 3개 이상의 V2X 메시지를 전송하지 않도록 동작할 수도 있다. 즉, V2X 메시지 전송 빈도는 일정 시간 내에 단말이 전송할 수 있는 V2X 메시지의 개수를 나타낼 수 있다. 상술한 1초와 3개는 단순한 예시이며, 시간 구간과 메시지 개수가 다른 값으로 설정될 수도 있다.
- [234] V2X 메시지 전송 빈도에 대해 도 12 및 도 13을 이용해 더 설명한다.
- [235] V2X 통신에 관련된 ETSI TS 302 637-2, 637-3 등을 참조하면, 대부분의 V2X 메시지의 크기는 50 내지 300 바이트 정도이고, 교차로를 고려하더라도 1200 바이트 정도에 지나지 않는다. 또한, 차량의 스피드와 방향 변화가 가장 커서 메시지 생성 빈도가 많은 경우라 하더라도 초당 10개 이상의 메시지가 생성되는 경우는 드물다. 따라서, 100Mbps 이상을 지원하는 LTE/LTE-A 통신 시스템에서는 V2X 메시지의 크기가 아주 미미한 숫자에 불과하기 때문에, V2X 통신의 QoS를 bps로 표현하는 것은 부적절할 수 있다.
- [236] 이러한 관점에서 QoS를 표현하기 위한 새로운 단위 또는 기준에 대한 도입이 필요하며, 도 12 및 도 13을 통해 구체적으로 설명한다.
- [237] 자주 사용되는 V2X 어플리케이션의 예로 CAM 또는 DeNM 을 들 수 있는데, 두 어플리케이션의 경우 1초에 10개의 메시지가 생성 및 전송된다. 그런데, 혼잡한 지역이나 저속도로 차량이 이동하는 지역 또는 기지국의 부하가 과도한 지역의 경우, 네트워크가 관리하는 셀에서 모든 차량이 모두 10개의 메시지를 1초마다

전송하는 것이 지원되지 못할 수도 있다. 모든 차량이 생성한 모든 V2X 메시지를 전송한다면 무선 채널에 혼잡이 많아서 어떠한 차량이 전송한 V2X 메시지가 다른 차량에 성공적으로 수신될 확률이 낮아질 수 있기 때문이다.

- [238] 따라서, 이러한 관점에서 각 차량이 전송하는 V2X 메시지의 개수를 줄여서 채널의 혼잡을 막고, V2X 통신의 QoS를 관리하는 것이 요구된다. 즉, 혼잡한 지역에서는 차량의 속도가 낮으므로, CAM/DeNM 메시지에서 차량의 위치, 속도, 방향 변화가 미미할 것이기 때문에, 몇 개의 메시지를 삭제하더라도 V2X를 통한 교통 안전에 미치는 영향이 최소화될 수 있다.
- [239] 도 12를 예로 들면, 단말은 앞서 도 11에서 설명한 바에 따라 V2X 자원사용 정보를 수신하며, V2X 자원사용 빈도에 포함된 V2X 메시지 전송 빈도 파라미터는 무제한(No Limit)을 나타내는 경우를 설명한다(S1210). 즉, 기지국이 현재 셀에서 자원이 충분하다고 판단한 경우이다. 단말은 단위 시간 내에 V2X 메시지의 전송 개수 제한이 없으므로, V2X 메시지를 생성하여 단말의 AS/NAS 계층을 통해 V2X 메시지를 전송한다(S1220). AS/NAS 계층에서는 V2X 메시지 전송 빈도를 확인하고, 제한이 없는 상태이므로 V2X 어플리케이션이 생성한 V2X 메시지를 모두 전송한다.
- [240] 이어서, 단말은 새로운 V2X 자원 사용 정보를 수신하며, 새로 수신된 V2X 자원 사용 정보는 V2X 메시지 전송 빈도 파라미터로써 1초당 3개 메시지를 나타내는 경우를 설명한다(S1230). 즉, 기지국이 자원이 부족하다고 판단하여 1초에 3개의 V2X 메시지 전송으로 제한하는 경우이다. 단말은 AS/NAS 계층은 V2X 메시지 전송 빈도를 확인하고, 제한된 바에 따라 1초에 3개를 초과하는 V2X 메시지를 전송하지 않도록 한다. 즉, V2X 메시지를 상위 계층으로부터 수신할 때마다 AS/NAS 계층은 최근 1초 동안 몇 개의 V2X 메시지 전송이 있었는지 확인한다. 최근 1초 내에 이미 3개의 V2X 메시지가 전송된 경우, 단말의 AS/NAS 계층은 V2X 어플리케이션으로부터 전달받은 V2X 메시지를 전송하지 않고 삭제(discard)한다(S1240). 이러한 과정은 매번 상위 어플리케이션으로부터 V2X 메시지를 전달받을 때마다 수행되며, 최근 1초 동안 아직 3개의 V2X 메시지가 전송되지 않았던 경우, AS/NAS 계층은 전달받은 V2X 메시지를 전송한다(S1240).
- [241] 또 다른 예로 도 13을 설명한다. 단말은 앞서 도 12와 유사하게 V2X 자원사용 정보를 수신하며, V2X 자원사용 빈도에 포함된 V2X 메시지 전송 빈도 파라미터는 무제한(No Limit)을 나타내는 경우를 설명한다(S1310a). 단말의 AS/NAS 계층은 수신된 V2X 메시지 전송 빈도 파라미터를 V2X 어플리케이션에 전달한다(S1310b). V2X 어플리케이션은 전송할 수 있는 V2X 메시지 수에 제한이 없음을 확인하고, 생성된 모든 V2X 메시지를 AS/NAS 계층으로 전달하여 전송을 요청한다. AS/NAS 계층은 전달받은 V2X 메시지를 모두 전송한다(S1220).
- [242] 이어서, 단말은 새로운 V2X 자원사용 정보를 수신하며, 새로운 V2X 자원사용

정보는 V2X 메시지 전송 빈도 파라미터 값으로써 V2X 메시지를 1초에 3개까지 전송하는 것으로 제한한다(S1330a). 단말은 수신한 V2X 메시지 전송 파라미터를 V2X 어플리케이션으로 전달한다(S1330b).

[243] V2X 어플리케이션은 수신한 정보에 따라 V2X 메시지를 AS/NAS 계층으로 전송을 요청하는 과정을 1초에 3번 이상 수행하지 않는다(S1340). 즉, V2X 어플리케이션은 자신이 전송할 수 있는 V2X 메시지의 수에 제한이 있는 상태임을 인지함에 따라, 새로이 V2X 메시지를 생성하거나 전송을 요청하기 전에 최근 1초 동안 몇 개의 V2X 메시지가 생성 및 전달되었는지 확인한다. 최근에 1초에 3개 이상의 V2X 메시지 전송이 있었던 경우, V2X 어플리케이션은 추가적으로 V2X 메시지를 생성하거나 전송요청하지 않는다. 이미 생성된 V2X 메시지는 삭제된다. 반대로, 최근 1초 동안 3개 이상의 V2X 메시지가 생성 및 전달되지 않았던 경우, V2X 어플리케이션은 생성된 V2X 메시지를 전송해줄 것으로 하위단으로 요청한다.

[244] 종래의 인터넷 통신 서비스의 경우 서비스 품질 및 서비스 제약에 관한 정보가 bps로 표현되었다. 이는, 기존 인터넷 서비스는 전송 지연시간이 짧고 전송 데이터 양이 많았기 때문이다. 인터넷 웹페이지 검색의 경우 1초 이내의 전송을 요구하며, 스트리밍 서비스의 경우에는 전송되는 데이터 양이 많다. 따라서, bps를 이용한 전송 제한 조건이 적절한 기준이 될 수 있다. 그러나, 최근 확산되는 IoT 및 V2X 단말의 경우는 상황이 다르다. IoT 단말의 경우 하루에 수 개의 메시지만이 생성되며 배터리의 제약으로 데이터 전송량도 적다. 이러한 단말에게 bps 기반의 전송 제한을 규정하는 것은 부적절할 수 있다. IoT 단말에게 무선 자원을 할당하는 eNB의 측면에서도 낮은 bps로 오랜시간 무선 자원을 할당하는 것도 부적절하며, IoT 단말의 전력 소모를 증가시킬 수 있기 때문이다. 이러한 관점에서, 일정 시간 내에 메시지의 전송 개수를 이용하는 것이 더 적절한 방법이 된다. 상술한 바와 같이, IoT 환경뿐만 아니라 V2X 환경에서도 일정 시간 내에 전송되는 메시지의 개수를 조절하여 QoS가 관리될 수 있다.

[245] 추가적으로, 이상에서 설명한 V2X 자원사용 정보에 포함된 각 값 또는 파라미터들은 차량 종류에 따라 다르게 설정 및 적용될 수 있다. 예를 들어, 앰블런스나 경찰차 같은 특수 목적의 차량의 경우, 일반 차량보다 더 많은 전송 기회가 주어져야 한다. 따라서, 네트워크 엔티티는 각 차량의 종류에 따라 다른 파라미터를 전송할 수 있으며, 각 차량은 자신의 차량 종류와 목적에 맞는 자원 정보를 수신함으로써 그에 따라 동작할 수 있다.

[246]

[247] 4. 장치 구성

[248] 도 14는 제안하는 실시 예에 따른 노드 장치의 구성을 도시하는 도면이다.

[249] 제안하는 실시 예에 따른 단말 장치(100)는, 송수신장치(110), 프로세서(120) 및 메모리(130)를 포함할 수 있다. 송수신장치(110)은 외부 장치로 각종 신호, 데이터 및 정보를 송신하고, 외부 장치로 각종 신호, 데이터 및 정보를

수신하도록 구성될 수 있다. 또는, 송수신장치(110)는 송신부와 수신부로 분리되어 구현될 수도 있다. 단말 장치(100)는 외부 장치와 유선 및/또는 무선으로 연결될 수 있다. 프로세서(120)는 단말 장치(100) 전반의 동작을 제어할 수 있으며, 단말 장치(100)가 외부 장치와 송수신할 정보 등을 연산 처리하는 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 본 발명에서 제안하는 단말 동작을 수행하도록 구성될 수 있다. 메모리(130)는 연산 처리된 정보 등을 소정시간 동안 저장할 수 있으며, 버퍼(미도시) 등의 구성요소로 대체될 수 있다.

- [250] 도 14를 참조하면, 제안하는 실시 예에 따른 네트워크 노드 장치(200)는 송수신장치(210), 프로세서(220) 및 메모리(230)를 포함할 수 있다. 송수신장치(210)는 외부 장치로 각종 신호, 데이터 및 정보를 송신하고, 외부 장치로 각종 신호, 데이터 및 정보를 수신하도록 구성될 수 있다. 네트워크 노드 장치(200)는 외부 장치와 유선 및/또는 무선으로 연결될 수 있다. 송수신장치(210)는 송신부와 수신부로 분리되어 구현될 수도 있다. 프로세서(220)는 네트워크 노드 장치(200) 전반의 동작을 제어할 수 있으며, 네트워크 노드 장치(200)가 외부 장치와 송수신할 정보 등을 연산 처리하는 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 또한, 프로세서(220)는 본 발명에서 제안하는 네트워크 노드 동작을 수행하도록 구성될 수 있다. 메모리(230)는 연산 처리된 정보 등을 소정시간 동안 저장할 수 있으며, 버퍼(미도시) 등의 구성요소로 대체될 수 있다.
- [251] 또한, 위와 같은 단말 장치(100) 및 네트워크 장치(200)의 구체적인 구성은, 전술한 본 발명의 다양한 실시예에서 설명한 사항들이 독립적으로 적용되거나 또는 2 이상의 실시예가 동시에 적용되도록 구현될 수 있으며, 중복되는 내용은 명확성을 위하여 설명을 생략한다.
- [252] 상술한 본 발명의 실시예들은 다양한 수단을 통해 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시예들은 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다.
- [253] 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 하나 또는 그 이상의 ASICs(Application Specific Integrated Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), 프로세서, 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [254] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 장치, 절차 또는 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [255] 상술한 바와 같이 개시된 본 발명의 바람직한 실시형태에 대한 상세한 설명은

당업자가 본 발명을 구현하고 실시할 수 있도록 제공되었다. 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 형태를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 여기에 나타난 실시형태들에 제한되려는 것이 아니라, 여기서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 최광의 범위를 부여하려는 것이다.

산업상 이용가능성

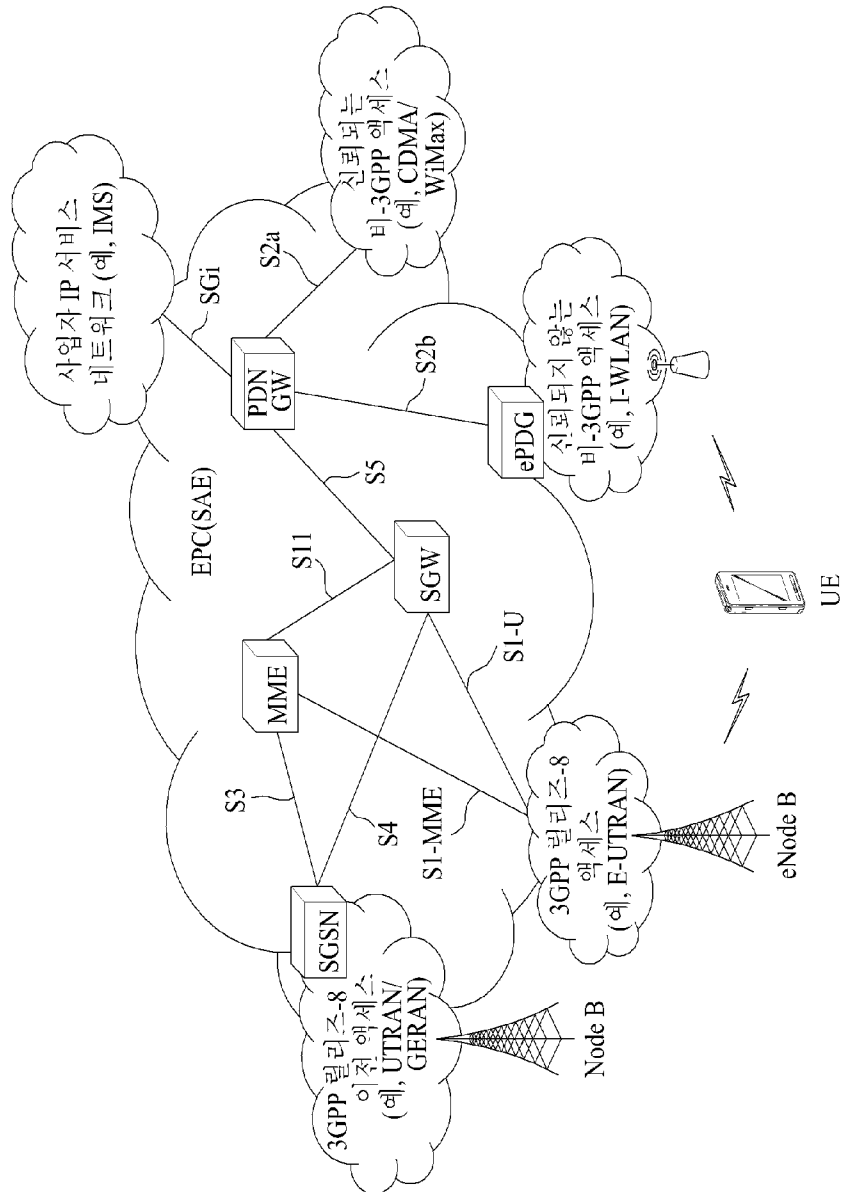
- [256] 상술한 바와 같은 V2X 통신 방법은 3GPP 시스템뿐 아니라, 그 외에도 IEEE 802.16x, 802.11x 시스템을 포함하는 다양한 무선 통신 시스템에 적용하는 것이 가능하다. 나아가, 제안한 방법은 초고주파 대역을 이용하는 mmWave 통신 시스템에도 적용될 수 있다.

청구범위

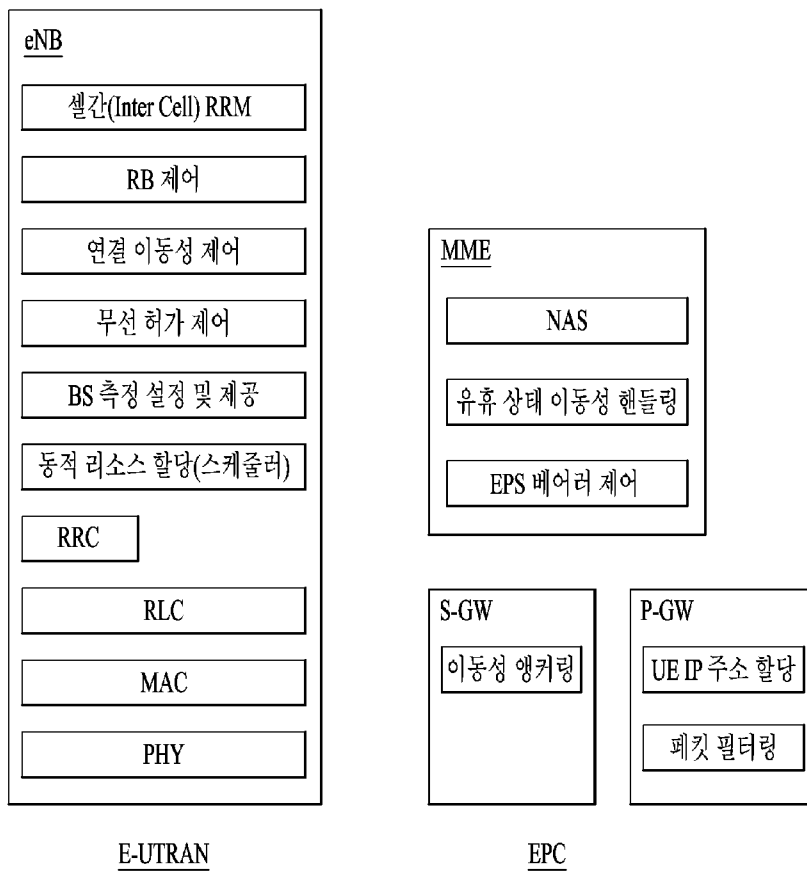
- [청구항 1] 무선 통신 환경에서 UE(User Equipment)가 네트워크 엔티티와 통신을 수행하는 방법에 있어서,
메시지의 전송 빈도를 지시하는 파라미터를 포함하는 설정 정보를 수신하는 단계;
새로운 메시지가 생성되면, 상기 파라미터에 따라 소정의 시간 구간 동안 전송되었던 메시지의 개수를 확인하는 단계; 및
상기 메시지의 개수가 상기 파라미터가 지시하는 개수 미만인 경우, 상기 새로운 메시지를 전송하는 단계; 또는
상기 메시지의 개수가 상기 파라미터가 지시하는 개수인 경우, 상기 새로운 메시지를 삭제하는 단계를 포함하는, 통신 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 파라미터는 상기 소정의 시간 구간 내에 최대 전송될 수 있는 메시지의 개수를 나타내는 것인, 통신 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 전송 빈도가 무제한(No Limit)을 지시하는 경우, 상기 메시지의 개수가 상기 파라미터가 지시하는 개수라 하더라도 상기 새로운 메시지는 전송되는 것인, 통신 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 통신 방법은, 상기 수신된 설정 정보를 어플리케이션으로 전달하는 단계를 더 포함하고,
상기 메시지의 개수가 상기 파라미터가 지시하는 개수인 경우, 상기 어플리케이션은 더 이상 메시지를 생성하지 않는 것인, 통신 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 설정 정보는 상기 파라미터가 적용될 속도 기준에 대한 정보를 더 포함하고,
상기 속도 기준이 만족하는 경우 상기 새로운 메시지가 생성됨에 따라 상기 파라미터가 고려되며, 상기 속도 기준이 만족하지 않는 경우 상기 파라미터는 무시되는 것인, 통신 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 설정 정보는 제어할당 자원(controlled allocation resource) 및 자율선택 자원(autonomously selected resource) 중에서 상기 UE가 상기 자율선택 자원을 사용하도록 설정된 경우에 수신되는 것인, 통신 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 메시지는 V2X(Vehicle to Everything) 어플리케이션에서 생성된 V2X 메시지이고, 상기 설정 정보는 V2X 설정 정보이고, 상기 UE는 상기 네트워크 엔티티와 V2X 통신을 수행하는 것인, 통신 방법.

- [청구항 8] 무선 통신 환경에서 네트워크 엔티티와 통신을 수행하는 UE에 있어서,
송신부;
수신부; 및
상기 송신부 및 상기 수신부와 연결되어 동작하는 프로세서를 포함하되,
상기 프로세서는,
메시지의 전송 빈도를 지시하는 파라미터를 포함하는 설정 정보를
수신하고,
새로운 메시지가 생성되면, 상기 파라미터에 따라 소정의 시간 구간 동안
전송되었던 메시지의 개수를 확인하고,
상기 메시지의 개수가 상기 파라미터가 지시하는 개수 미만인 경우, 상기
새로운 메시지를 전송하며,
상기 메시지의 개수가 상기 파라미터가 지시하는 개수인 경우, 상기
새로운 메시지를 삭제하는 것인, UE.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 파라미터는 상기 소정의 시간 구간 내에 최대 전송될 수 있는
메시지의 개수를 나타내는 것인, UE.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 전송 빈도가 무제한(No Limit)을 지시하는 경우, 상기 메시지의
개수가 상기 파라미터가 지시하는 개수라 하더라도 상기 새로운
메시지는 전송되는 것인, UE.
- [청구항 11] 제8항에 있어서,
상기 프로세서는 상기 수신된 설정 정보를 어플리케이션으로 전달하고,
상기 메시지의 개수가 상기 파라미터가 지시하는 개수인 경우, 상기
어플리케이션은 더 이상 메시지를 생성하지 않는 것인, UE.
- [청구항 12] 제8항에 있어서,
상기 설정 정보는 상기 파라미터가 적용될 속도 기준에 대한 정보를 더
포함하고,
상기 속도 기준이 만족하는 경우 상기 새로운 메시지가 생성됨에 따라
상기 파라미터가 고려되며, 상기 속도 기준이 만족하지 않는 경우 상기
파라미터는 무시되는 것인, UE.
- [청구항 13] 제8항에 있어서,
상기 설정 정보는 제어할당 자원(controlled allocation resource) 및
자율선택 자원(autonomously selected resource) 중에서 상기 UE가 상기
자율선택 자원을 사용하도록 설정된 경우에 수신되는 것인, UE.
- [청구항 14] 제8항에 있어서,
상기 메시지는 V2X(Vehicle to Everything) 어플리케이션에서 생성된 V2X
메시지이고, 상기 설정 정보는 V2X 설정 정보이고, 상기 UE는 상기
네트워크 엔티티와 V2X 통신을 수행하는 것인, UE.

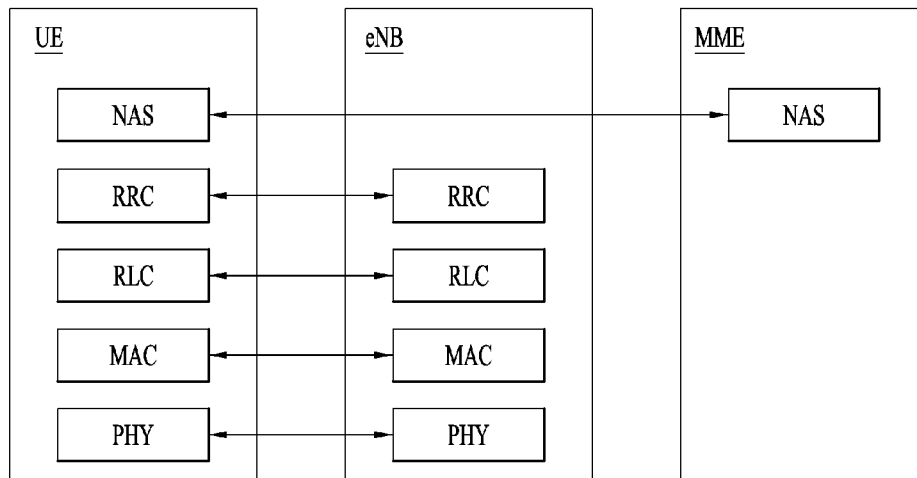
[도 1]



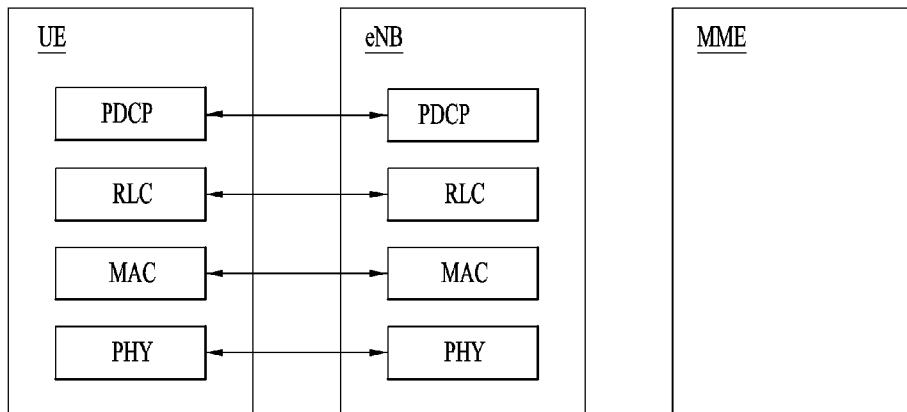
[도2]



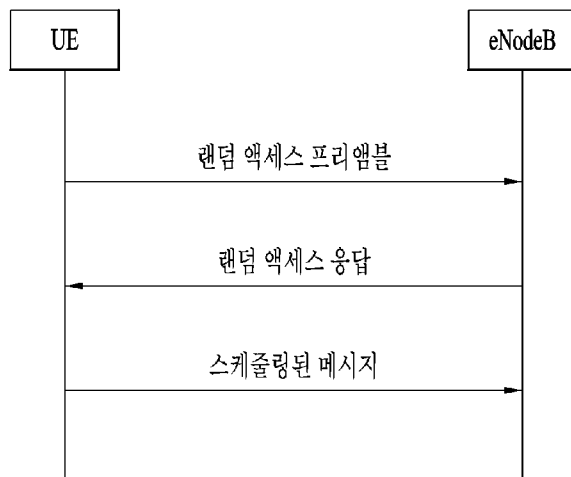
[도3]



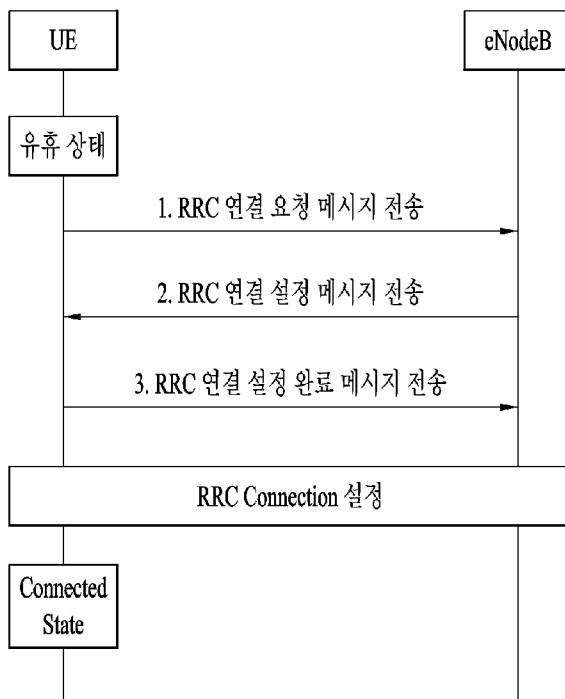
[도4]



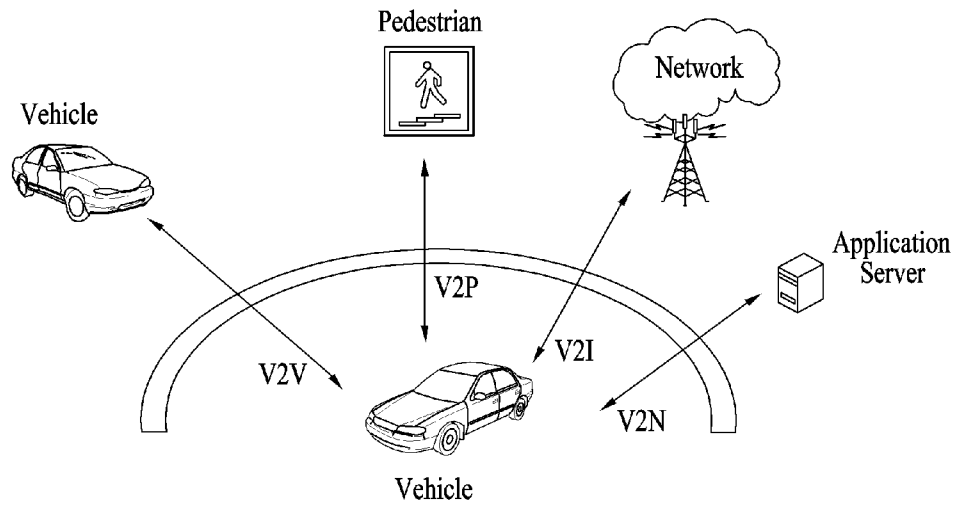
[도5]



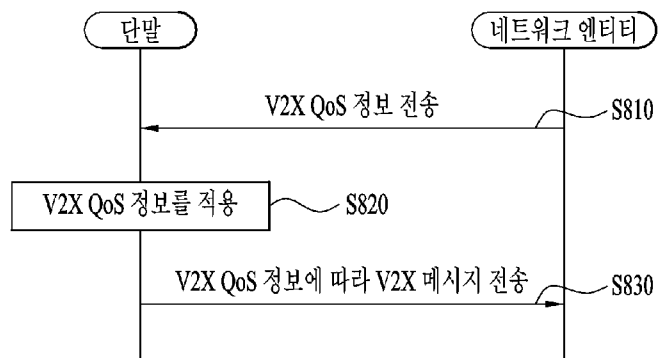
[도6]



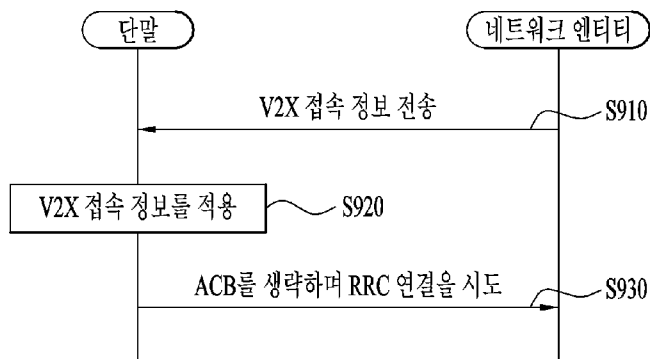
[도7]



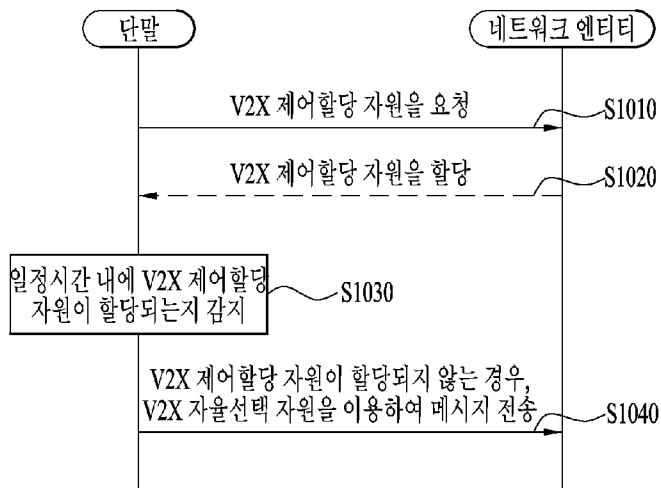
[도8]



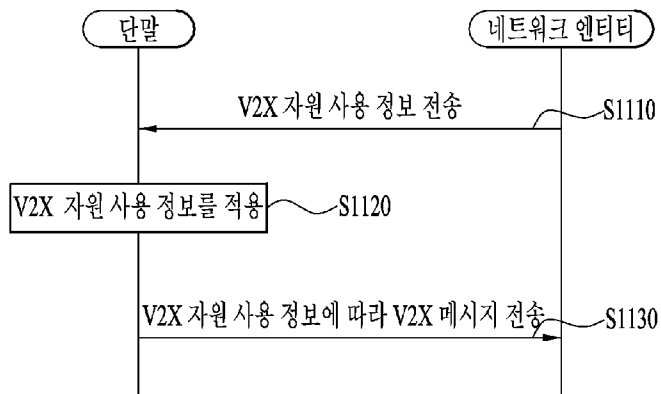
[도9]



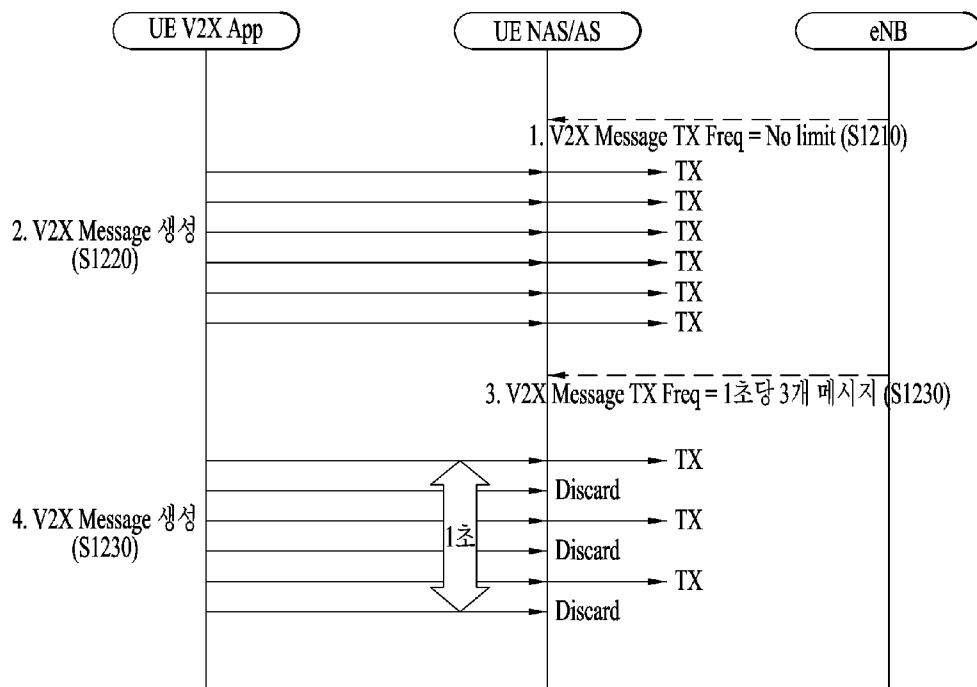
[도 10]



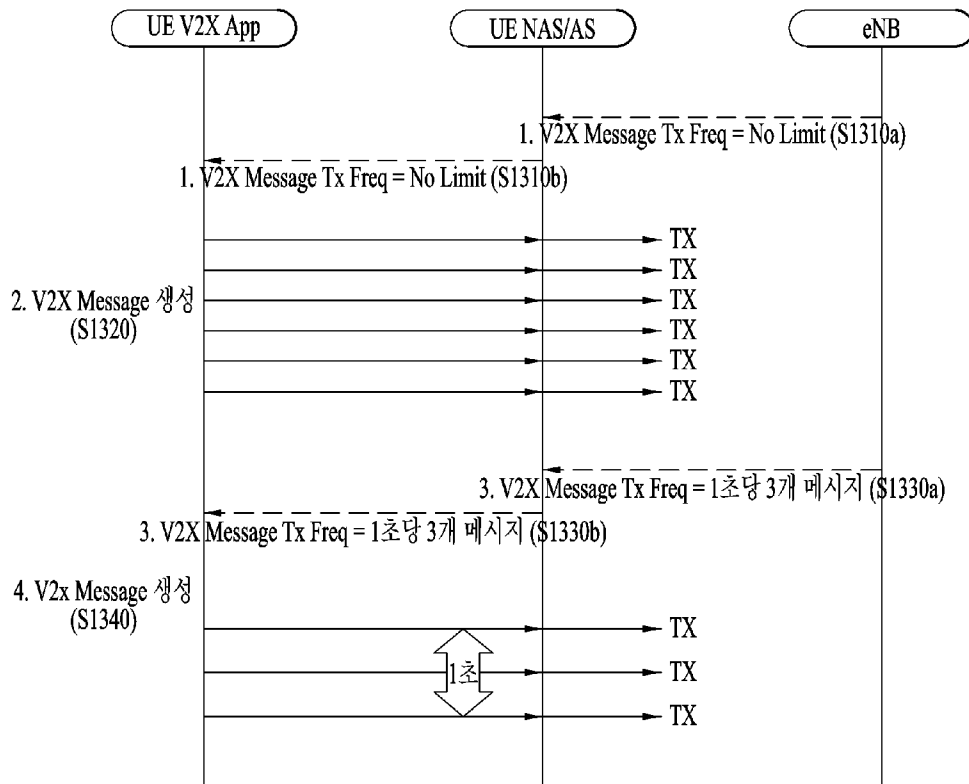
[도 11]



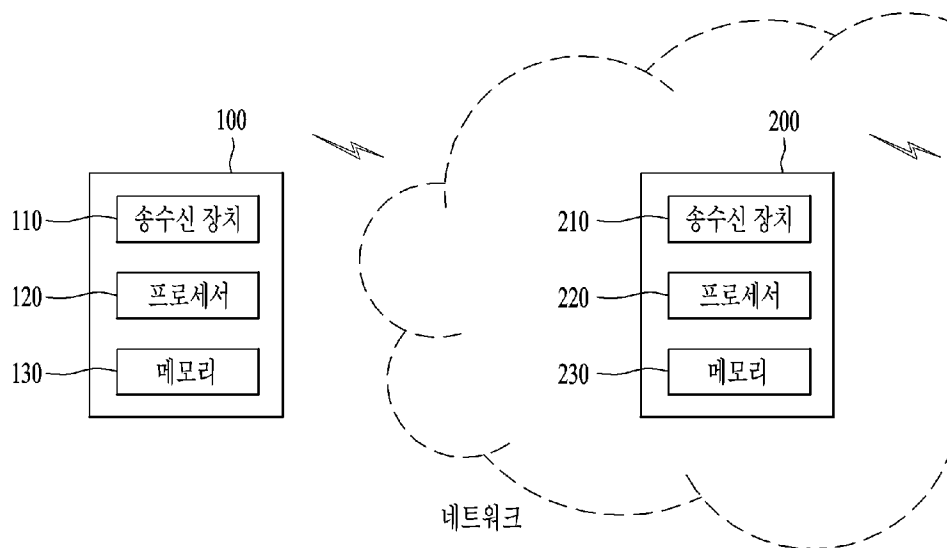
[도 12]



[도 13]



[도 14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/006140**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04W 72/04(2009.01)i, H04W 4/12(2009.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 72/04; H04B 7/00; H04W 28/02; H04W 52/02; H04W 52/04; H04W 72/10; H04W 84/12; H04W 4/12

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: transmission frequency of message, number of messages, message delete, message sending, V2X

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2011-0034201 A1 (HAMADA, Yuji et al.) 10 February 2011 See paragraphs [0105]-[0221], [0582]-[0646]; and figures 2, 9, 14, 15, 57-59, 63.	1,2,4,7-9,11,14
A		3,5,6,10,12,13
Y	US 2014-0045556 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 13 February 2014 See paragraphs [0029]-[0058], [0081]-[0099]; and figures 1-5.	1,2,4,7-9,11,14
A	US 2015-0117335 A1 (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 30 April 2015 See paragraphs [0036]-[0067]; and figures 3-6B.	1-14
A	US 2012-0184321 A1 (BALDESSARI, Roberto et al.) 19 July 2012 See paragraphs [0044]-[0047]; figures 3, 4; and claim 10.	1-14
A	US 2013-0336120 A1 (BAI, Song Nan) 19 December 2013 See paragraphs [0060]-[0065]; and figure 7.	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

“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

07 SEPTEMBER 2016 (07.09.2016)

Date of mailing of the international search report

07 SEPTEMBER 2016 (07.09.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/006140

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2011-0034201 A1	10/02/2011	CN 102047698 A	04/05/2011
		CN 102047698 B	19/06/2013
		DE 112009001028 T5	28/04/2011
		US 8412107 B2	02/04/2013
		WO 2009-133740 A1	05/11/2009
US 2014-0045556 A1	13/02/2014	KR 10-2016-0052765 A	12/05/2016
		US 8868141 B2	21/10/2014
		WO 2015-054489 A1	16/04/2015
US 2015-0117335 A1	30/04/2015	EP 2869534 A2	06/05/2015
		EP 2869534 A3	13/05/2015
		TW 201517651 A	01/05/2015
US 2012-0184321 A1	19/07/2012	CN 102030987 A	27/04/2011
		CN 102030987 B	04/12/2013
		CN 102575115 A	11/07/2012
		EP 2449829 A1	09/05/2012
		EP 2483359 A1	08/08/2012
		EP 2483359 B1	06/07/2016
		JP 2013-505656 A	14/02/2013
		JP 2013-506739 A	28/02/2013
		JP 2014-143704 A	07/08/2014
		KR 10-2012-0091145 A	17/08/2012
		US 2012-0270968 A1	25/10/2012
		US 8722767 B2	13/05/2014
		US 8880009 B2	04/11/2014
US 2013-0336120 A1	19/12/2013	WO 2011-038881 A1	07/04/2011
		WO 2011-041527 A1	07/04/2011
		CN 103517326 A	15/01/2014
		KR 10-1394884 B1	13/05/2014
		KR 10-2013-0141923 A	27/12/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**H04W 72/04(2009.01)I, H04W 4/12(2009.01)I****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 72/04; H04B 7/00; H04W 28/02; H04W 52/02; H04W 52/04; H04W 72/10; H04W 84/12; H04W 4/12

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: 메시지의 전송 빈도, 메시지의 개수, 메시지 삭제, 메시지 전송, V2X

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 2011-0034201 A1 (YUJI HAMADA 등) 2011.02.10 단락 [0105]-[0221], [0582]-[0646]; 및 도면 2, 9, 14, 15, 57-59, 63 참조.	1,2,4,7-9,11,14
A		3,5,6,10,12,13
Y	US 2014-0045556 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2014.02.13 단락 [0029]-[0058], [0081]-[0099]; 및 도면 1-5 참조.	1,2,4,7-9,11,14
A	US 2015-0117335 A1 (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 2015.04.30 단락 [0036]-[0067]; 및 도면 3-6B 참조.	1-14
A	US 2012-0184321 A1 (ROBERTO BALDESSARI 등) 2012.07.19 단락 [0044]-[0047]; 도면 3, 4; 및 청구항 10 참조.	1-14
A	US 2013-0336120 A1 (SONG NAN BAI) 2013.12.19 단락 [0060]-[0065]; 및 도면 7 참조.	1-14

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

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 09월 07일 (07.09.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 09월 07일 (07.09.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

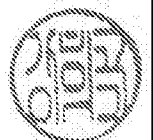
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

강희국

전화번호 +82-42-481-8264



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2011-0034201 A1	2011/02/10	CN 102047698 A CN 102047698 B DE 112009001028 T5 US 8412107 B2 WO 2009-133740 A1	2011/05/04 2013/06/19 2011/04/28 2013/04/02 2009/11/05
US 2014-0045556 A1	2014/02/13	KR 10-2016-0052765 A US 8868141 B2 WO 2015-054489 A1	2016/05/12 2014/10/21 2015/04/16
US 2015-0117335 A1	2015/04/30	EP 2869534 A2 EP 2869534 A3 TW 201517651 A	2015/05/06 2015/05/13 2015/05/01
US 2012-0184321 A1	2012/07/19	CN 102030987 A CN 102030987 B CN 102575115 A EP 2449829 A1 EP 2483359 A1 EP 2483359 B1 JP 2013-505656 A JP 2013-506739 A JP 2014-143704 A KR 10-2012-0091145 A US 2012-0270968 A1 US 8722767 B2 US 8880009 B2 WO 2011-038881 A1 WO 2011-041527 A1	2011/04/27 2013/12/04 2012/07/11 2012/05/09 2012/08/08 2016/07/06 2013/02/14 2013/02/28 2014/08/07 2012/08/17 2012/10/25 2014/05/13 2014/11/04 2011/04/07 2011/04/07
US 2013-0336120 A1	2013/12/19	CN 103517326 A KR 10-1394884 B1 KR 10-2013-0141923 A	2014/01/15 2014/05/13 2013/12/27