

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 2월 7일 (07.02.2019)



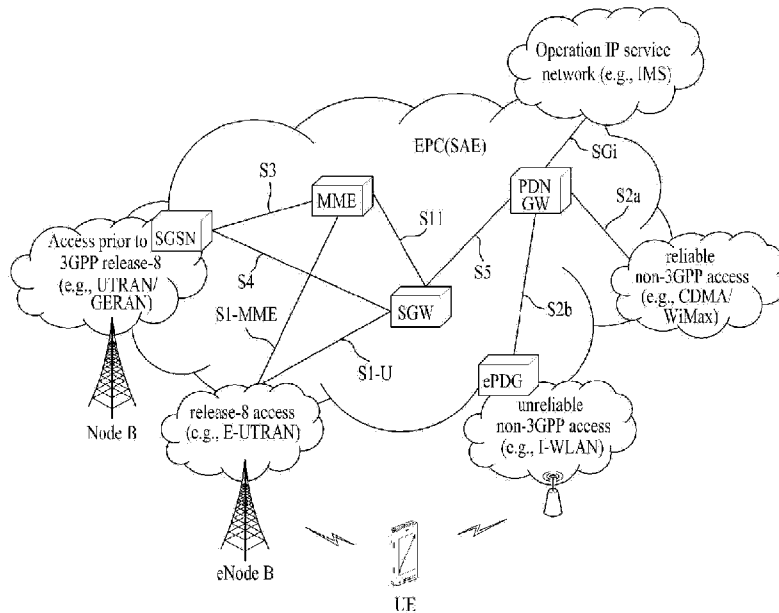
(10) 국제공개번호
WO 2019/027233 A1

- (51) 국제특허분류: *H04W 48/18* (2009.01) *H04W 4/40* (2018.01)
H04W 92/18 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/008695
- (22) 국제출원일: 2018년 7월 31일 (31.07.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
62/539,506 2017년 7월 31일 (31.07.2017) US
62/541,057 2017년 8월 3일 (03.08.2017) US
10-2018-0070538 2018년 6월 20일 (20.06.2018) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김래영 (KIM, Laeyoung); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR), 천성덕 (CHUN, Sungduck); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김용인 등 (KIM, Yong In et al.); 05556 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK특허법률사무소, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PERFORMING, BY V2X UE, OPERATION RELATED TO CHANGING OF RAT IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 V2X UE가 RAT 변경에 관련된 동작을 수행하는 방법 및 이를 위한 장치

[도 1]



(57) Abstract: An embodiment of the present invention relates to a method for performing an operation related to changing of a radio access technology (RAT), by a vehicle-to-everything (V2X) terminal in a wireless communication system, the method comprising the steps of: checking mapping information by a first UE; selecting a first RAT according to the mapping information; and transmitting a message including one of information indicating that the first RAT has been selected and information indicating a switch to the first RAT to all UEs belonging to a group, wherein, in the mapping information, one or more RATs are mapped to each V2X service with respect to a geographical area.



WO 2019/027233 A1

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).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예는, 무선통신시스템에서 V2X(Vehicle to Everything) 단말이 RAT(Radio Access Technology) 변경에 관련된 동작을 수행하는 방법에 있어서, 제1 UE가 매핑 정보를 확인하는 단계; 상기 매핑 정보에 따라 제1 RAT을 선택하는 단계; 및 상기 제1 RAT을 선택했다는 정보 또는 상기 제1 RAT으로의 switch를 지시하는 정보 중 하나를 포함하는 메시지를 그룹에 속한 모든 UE에게 전송하는 단계를 포함하며, 상기 매핑 정보는, Geographical Area에 대해, V2X service 별로 하나 이상의 RAT이 매핑되어 있는 것인, RAT 변경 관련 동작 수행 방법이다.

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 V2X UE가 RAT 변경에 관련된 동작을 수행하는 방법 및 이를 위한 장치

기술분야

- [1] 이하의 설명은 무선 통신 시스템에 대한 것으로, 보다 구체적으로는 3GPP 5G System (5G 이동통신 시스템, 차세대 이동통신 시스템)과 EPS를 통해 V2X 서비스를 효율적으로 제공하는 방법 및 장치에 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 발명에서는 V2X UE가 RAT 변경에 관련된 동작을 수행하는 방법을 기술적 과제로 한다.
- [4] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [5] 본 발명의 일 실시예는, 무선통신시스템에서 V2X(Vehicle to Everything) 단말이 RAT(Radio Access Technology) 변경에 관련된 동작을 수행하는 방법에 있어서, 제1 UE가 매핑 정보를 확인하는 단계; 상기 매핑 정보에 따라 제1 RAT을 선택하는 단계; 및 상기 제1 RAT을 선택했다는 정보 또는 상기 제1 RAT으로의 switch를 지시하는 정보 중 하나를 포함하는 메시지를 그룹에 속한 모든 UE에게 전송하는 단계를 포함하며, 상기 매핑 정보는, Geographical Area에 대해, V2X service 별로 하나 이상의 RAT이 매핑되어 있는 것인, RAT 변경 관련 동작 수행 방법이다.
- [6] 본 발명의 일 실시예는, 무선통신시스템에서 RAT 변경에 관련된 동작을 수행하는 V2X 단말 장치에 있어서, 송수신 장치; 및 프로세서를 포함하고, 상기

프로세서는, 제1 UE가 매핑 정보를 확인하고, 상기 매핑 정보에 따라 제1 RAT을 선택하며, 상기 제1 RAT을 선택했다는 정보 또는 상기 제1 RAT으로의 switch를 지시하는 정보 중 하나를 포함하는 메시지를 그룹에 속한 모든 UE에게 전송하며, 상기 매핑 정보는, Geographical Area에 대해, V2X service 별로 하나 이상의 RAT이 매핑되어 있는 것인, V2X 단말 장치이다.

- [7] 상기 방법은 상기 그룹에 속한 모든 단말로부터, 지시 또는 선택에 대한 응답을 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [8] 만약, 상기 그룹에 속한 단말 중 어느 한 단말이라도 상기 제1 RAT이 지원하지 않는 경우, 상기 제1 RAT의 선택 또는 상기 제1 RAT으로의 switch는 수행되지 않을 수 있다.
- [9] 상기 방법은 상기 제1 RAT으로 RAT switch를 수행하는 단계를 더 포함 수 있다.
- [10] 상기 매핑 정보는, 상기 하나 이상의 RAT 각각이 사용될 수 있는 시간 정보, 상기 하나 이상의 RAT 각각에서 만족되어야 하는 QoS 파라미터, 상기 하나 이상의 RAT 각각의 혼잡도 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [11] 상기 QoS 파라미터는, latency, delay budget, 전송 지연, Packet Error Loss Rate, 전송실패율, 전송성공율 관련 값, data rate 관련 값 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [12] 상기 메시지는, Target RAT 정보, 상기 제1 RAT으로의 switch를 수행하는 시간에 관련된 정보, 상기 메시지가 상기 제1 RAT을 선택했다는 정보인지 상기 제1 RAT으로의 switch를 지시하는 정보인지를 지시하는 정보, 그룹 커뮤니케이션에 대한 식별 정보, 대표 UE에 대한 식별 정보 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [13] 상기 그룹 커뮤니케이션에 대한 식별 정보는, V2X service에 대한 식별 정보, V2X application에 대한 식별 정보, group에 대한 식별 정보, 그룹 커뮤니케이션에 대한 식별 정보, 그룹 커뮤니케이션 시 사용하는 주소정보 중 하나일 수 있다.
- [14] 상기 대표 UE에 대한 식별 정보는, application layer에서 사용되는 UE에 대한 식별 정보, 그룹 커뮤니케이션 시 사용하는 주소정보 중 하나일 수 있다.
- [15] 상기 제1 UE는 상기 그룹의 대표 UE일 수 있다.
- [16] 상기 대표 UE는, 그룹 커뮤니케이션의 leader, 그룹 커뮤니케이션을 수행하는 UE들 중 진행 방향의 가장 선두에 있는 UE, 그룹 커뮤니케이션을 개시한 UE, 대표 UE로 동작하도록 지정/선출된 UE 중 하나일 수 있다.
- [17] 상기 하나 이상의 RAT은, E-UTRA 및 NR(New Radio)을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [18] 본 발명에 따르면, V2X 특유의 서비스를 지원하면서 RAT 변경을 수행할 수 있다.
- [19] 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

- [20] 본 명세서에 첨부되는 도면은 본 발명에 대한 이해를 제공하기 위한 것으로서 본 발명의 다양한 실시형태들을 나타내고 명세서의 기재와 함께 본 발명의 원리를 설명하기 위한 것이다.
- [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 무선자원제어(RRC) 계층에서의 연결 과정을 나타내는 도면이다.
- [27] 도 7은 5G 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [28] 도 8은 본 발명의 실시예에서의 매핑 정보의 예를 나타낸다.
- [29] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 노드 장치에 대한 구성을 예시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [30] 이하의 실시예들은 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 실시예를 구성할 수도 있다. 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.
- [31] 이하의 설명에서 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.
- [32] 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다. 또한, 본 명세서 전체에서 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하여 설명한다.
- [33] 본 발명의 실시예들은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802 계열 시스템, 3GPP 시스템, 3GPP LTE 및 LTE-A 시스템 및 3GPP2 시스템 중 적어도 하나에 관련하여 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본

발명의 실시예들 중 본 발명의 기술적 사상을 명확히 드러내기 위해 설명하지 않은 단계들 또는 부분들은 상기 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다.

- [34] 이하의 기술은 다양한 무선 통신 시스템에서 사용될 수 있다. 명확성을 위하여 이하에서는 3GPP LTE 및 3GPP LTE-A 시스템을 위주로 설명하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [35] 본 문서에서 사용되는 용어들은 다음과 같이 정의된다.
- [36] - UMTS(Universal Mobile Telecommunications System): 3GPP에 의해서 개발된, GSM(Global System for Mobile Communication) 기반의 3 세대(Generation) 이동 통신 기술.
- [37] - 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.
- [38] - NodeB: GERAN/UTRAN의 기지국. 옥외에 설치하며 커버리지는 매크로 셀(macro cell) 규모이다.
- [39] - eNodeB: E-UTRAN의 기지국. 옥외에 설치하며 커버리지는 매크로 셀(macro cell) 규모이다.
- [40] - 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), 스마트폰, 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.
- [41] - HNB(Home NodeB): UMTS 네트워크의 기지국으로서 옥내에 설치하며 커버리지는 마이크로 셀(micro cell) 규모이다.
- [42] - HeNB(Home eNodeB): EPS 네트워크의 기지국으로서 옥내에 설치하며 커버리지는 마이크로 셀 규모이다.
- [43] - MME(Mobility Management Entity): 이동성 관리(Mobility Management; MM), 세션 관리(Session Management; SM) 기능을 수행하는 EPS 네트워크의 네트워크 노드.
- [44] - PDN-GW(Packet Data Network-Gateway)/PGW: UE IP 주소 할당, 패킷 스크리닝(screening) 및 필터링, 과금 데이터 수집(charging data collection) 기능 등을 수행하는 EPS 네트워크의 네트워크 노드.
- [45] - SGW(Serving Gateway): 이동성 앵커(mobility anchor), 패킷 라우팅(routing), 유휴(idle) 모드 패킷 버퍼링, MME가 UE를 페이지징하도록 트리거링하는 기능 등을 수행하는 EPS 네트워크의 네트워크 노드.
- [46] - 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.

- [47] - 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.
- [48] - PDN 연결: 하나의 IP 주소(하나의 IPv4 주소 및/또는 하나의 IPv6 프리픽스)로 표현되는, UE와 PDN 간의 논리적인 연결.
- [49] - 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.
- [50] - 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.
- [51] - PLMN(Public Land Mobile Network): 개인들에게 이동통신 서비스를 제공할 목적으로 구성된 네트워크. 오퍼레이터 별로 구분되어 구성될 수 있다.
- [52] - 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.
- [53] EPC(Evolved Packet Core)
- [54] 도 1은 EPC(Evolved Packet Core)를 포함하는 EPS(Evolved Packet System)의 개략적인 구조를 나타내는 도면이다.
- [55] 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.
- [56] 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.

[57] 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.

[58] 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.

[59] 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.

[60] 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.

[61] 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.

- [62] SGSN은 다른 3GPP 네트워크(예를 들어, GPRS 네트워크)에 대한 사용자의 이동성 관리 및 인증(authentication)과 같은 모든 패킷 데이터를 핸들링한다.
- [63] ePDG는 신뢰되지 않는 비-3GPP 네트워크(예를 들어, I-WLAN, WiFi 핫스팟(hotspot) 등)에 대한 보안 노드로서의 역할을 한다.
- [64] 도 1을 참조하여 설명한 바와 같이, IP 캐퍼빌리티를 가지는 단말은, 3GPP 액세스는 물론 비-3GPP 액세스 기반으로도 EPC 내의 다양한 요소들을 경유하여 사업자(즉, 오퍼레이터(operator))가 제공하는 IP 서비스 네트워크(예를 들어, IMS)에 액세스할 수 있다.
- [65] 또한, 도 1에서는 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.

[66] [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	유희(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-located 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.)
--	---

- [67] 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.
- [68] 도 2는 일반적인 E-UTRAN과 EPC의 아키텍처를 나타낸 예시도이다.
- [69] 도시된 바와 같이, eNodeB는 RRC(Radio Resource Control) 연결이 활성화되어 있는 동안 게이트웨이로의 라우팅, 페이징 메시지의 스케줄링 및 전송, 브로드캐스터 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 평면이 암호화, SAE 베어러 제어, NAS 시그널링의 암호화 및 무결성 보호 기능을 수행할 수 있다.
- [70] 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.
- [71] 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.
- [72] 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.
- [73] 이하에서, 상기 도 3에 도시된 제어 평면의 무선프로토콜과, 도 4에 도시된 사용자 평면에서의 무선 프로토콜의 각 계층을 설명한다.
- [74] 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.
- [75] 물리채널(Physical Channel)은 시간축 상에 있는 여러 개의 서브프레임과 주파수축상에 있는 여러 개의 서브 캐리어(Sub-carrier)로 구성된다. 여기서, 하나의 서브프레임(Sub-frame)은 시간 축 상에 복수의 심볼 (Symbol)들과 복수의 서브 캐리어들로 구성된다. 하나의 서브프레임은 복수의 자원블록(Resource Block)들로 구성되며, 하나의 자원블록은 복수의 심볼(Symbol)들과 복수의 서브캐리어들로 구성된다. 데이터가 전송되는 단위시간인 TTI(Transmission Time Interval)는 1개의 서브프레임에 해당하는 1ms이다.
- [76] 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)로 나눌 수 있다.
- [77] 제2계층에는 여러 가지 계층이 존재한다.
- [78] 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.
- [79] 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.
- [80] 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 (Cipherring)와 제 3자의 데이터 조작을 방지하는 무결성 보호 (Integrity protection)로 구성된다.
- [81] 제3 계층의 가장 상부에 위치한 무선자원제어(Radio Resource Control; 이하 RRC라 약칭함) 계층은 제어평면에서만 정의되며, 무선 운반자(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.

[82] 상기 단말의 RRC와 무선망의 RRC계층 사이에 RRC 연결(RRC connection)이 있을 경우, 단말은 RRC연결상태(Connected Mode)에 있게 되고, 그렇지 못할 경우 RRC유희 모드(Idle Mode)에 있게 된다.

[83] 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.

[84] 사용자가 단말의 전원을 맨 처음 켜었을 때, 단말은 먼저 적절한 셀을 탐색한 후 해당 셀에서 RRC 연결을 맺고, 핵심망에 단말의 정보를 등록한다. 이후, 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.

[85] 상기 RRC 계층 상위에 위치하는 NAS(Non-Access Stratum) 계층은 연결관리(Session Management)와 이동성 관리(Mobility Management)등의 기능을 수행한다.

[86] 아래는 도 3에 도시된 NAS 계층에 대하여 상세히 설명한다.

[87] 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.

- [88] 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.
- [89] 도 5는 3GPP LTE에서 랜덤 액세스 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [90] 랜덤 액세스 과정은 UE가 기지국과 UL 동기를 얻거나 UL 무선자원을 할당받기 위해 사용된다.
- [91] 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.
- [92] 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.
- [93] 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.
- [94] 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.
- [95] 도 6은 무선자원제어(RRC) 계층에서의 연결 과정을 나타낸다.
- [96] 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 유희 모드(idle state)라고 부른다.
- [97] 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.

- [98] 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.
- [99] 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.
- [100] 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.
- [101] 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.
- [102] 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.
- [103] 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 eNodeB과 RRC 연결을 맺게 되고 RRC 연결 모드로 천이한다.
- [104] 종래 EPC에서의 MME는 Next Generation system(또는 5G CN(Core Network))에서는 AMF(Core Access and Mobility Management Function)와 SMF(Session Management Function)로 분리되었다. 이에 UE와의 NAS interaction 및 MM(Mobility Management)은 AMF가, 그리고 SM(Session Management)은 SMF가 수행하게 된다. 또한 SMF는 user-plane 기능을 갖는, 즉 user traffic을

라우팅하는 gateway인 UPF(User Plane Function)를 관리하는데, 이는 종래 EPC에서 S-GW와 P-GW의 control-plane 부분은 SMF가 담당하고, user-plane 부분은 UPF가 담당하는 것으로 간주할 수 있다. User traffic의 라우팅을 위해 RAN과 DN(Data Network) 사이에 UPF는 하나 이상이 존재할 수 있다. 즉, 종래 EPC는 5G에서 도 7에 예시된 바와 같이 구성될 수 있다. 또한, 종래 EPS에서의 PDN connection에 대응하는 개념으로 5G system에서는 PDU(Protocol Data Unit) session이 정의되었다. PDU session은 IP type 뿐만 아니라 Ethernet type 또는 unstructured type의 PDU connectivity service를 제공하는 UE와 DN 간의 association을 일컫는다. 그 외에 UDM(Unified Data Management)은 EPC의 HSS에 대응되는 기능을 수행하며, PCF(Policy Control Function)은 EPC의 PCRF에 대응되는 기능을 수행한다. 물론 5G system의 요구사항을 만족하기 위해 그 기능들이 확장된 형태로 제공될 수 있다. 5G system architecture, 각 function, 각 interface에 대한 자세한 사항은 TS 23.501을 준용한다.

- [105] 한편, 3GPP에서는 다음 표 2에 기재된 scope으로 advanced V2X에 대한 architecture enhancements 스테디를 진행 중에 있다 (3GPP SP-170590 참고). 이러한 스테디 내용은 TR 23.786에 기술되고 있다.

[106] [표2]

<p>The objectives of this study are to identify and evaluate potential architecture enhancements of EPS and 5G System design needed to support advanced V2X services identified in TR 22.886, based on vehicular services requirements defined in SAI V2X (TS 22.185) and eV2X (TS 22.186) and determine which of the solutions can proceed to normative specifications.</p> <p>The detailed objectives are as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Investigate and evaluate the possible reuse/enhancement of existing functionalities and architectures (e.g. NR, E-UTRA, NG-RAN, E-UTRAN, 5G CN, EPC) in order to support advanced V2X services, including but not limited to: <ul style="list-style-type: none"> - platooning, extended sensor sharing, ranging to enhance positioning accuracy and other network based positioning enhancements, advanced driving, and remote driving. 2. Identify which of the solutions for architecture enhancements could proceed to normative specifications. <p>The timely completion of the EPS part of the study by September, 2017 is targeted, aiming at allowing normative work in Rel-15 timeframe.</p> <p>This study will align with the 5GS Phase 1 normative work. The 5G System support for V2X will also depend on features that need to be studied in other 5GS study items.</p> <p>Architectural implications for RAN will be coordinated with RAN WGs.</p>

- [107] advanced V2X에 대한 architecture enhancements 스테디는 TS 22.186에 기술된 서비스 요구사항을 만족시키고자 한다. 이러한 서비스 요구사항 중, 다음 표 3과 같은 요구사항이 있다.

[108] [표3]

<p>[R.5.1-015] The 3GPP system shall be able to support the operators to select which 3GPP RAT to use for a V2X application.</p> <p>NOTE 3: Different V2X applications can be identified by use of different ITS-AID or PSID.</p>

[109] 상기의 서비스 요구사항을 만족시키는 솔루션을 찾고자 TR 23.786에는 다음 표 4에 기재된 의제를 정의하고 있다.

[110] [표4]

5.2 Key Issue #2: 3GPP PC5 RAT selection for a V2X application

5.2.1 General description

A UE may support multiple radio access technologies (RATs) over PC5 interface, including LTE and NR. For such UE, the most suitable 3GPP PC5 RAT(s) for V2X applications should be selected based on various criteria. For example, for the V2X application requiring low latency, the PC5 RAT that meets the required latency should be selected.

To support the proper selection of 3GPP PC5 RAT to use for a V2X application, the following aspects need to be studied:

- What parameters should be considered as input to 3GPP PC5 RAT selection for each V2X application, e.g. QoS parameters, RAN related parameters such as expected range of a RAT, operator policy, preferences for each V2X application, peer UE capabilities, etc.?
- When and how the 3GPP PC5 RAT selection is performed? Is the 3GPP PC5 RAT selected before sending/receiving each V2X message, or is the 3GPP PC5 RAT selected based on static configuration for each V2X application?
- How can 3GPP system support the 3GPP PC5 RAT selection for the V2X application?

When studying the above aspects, the following need to be considered:

- When the UE is non-roaming and when the UE is roaming;
- When the UE is in coverage and when the UE is out of coverage.

Editor's note: When necessary, RAN WGs should be involved during the study of this key issue.

[111] 살펴본 바와 같이 UE가 다수의 RAT(Radio Access Technology)을 이용하여 PC5 (이는 D2D: Device to Device, 또는 ProSe: Proximity based Service를 위해 3GPP에서 정의한 인터페이스) 동작을 수행할 수 있을 때, 특정 V2X application에 대해 어떠한 RAT을 사용하면 되는지에 대한 메커니즘이 요구된다. 상기에서 RAT의 종류로는 대표적으로 LTE (즉, E-UTRA)와 NR 이 있는데, 여기에 국한되는 것은 아니며 PC5 동작이 가능한 모든 RAT이 될 수 있다.

[112] V2X 서비스에서 가장 중요한 요소는 UE 간의 상호작용이다. 즉, 제 1 UE가 송신한 V2X 메시지를 주변을 운행하는 다른 UE들 및/또는 제 1 UE가 속한 group의 멤버 UE들이 수신 가능해야 한다. 그래야 road safety가 실현될 뿐만 아니라, platooning과 같은 협력주행이 가능해진다. 이에 이러한 사항을 고려하여, 본 발명에서는 V2X application이 PC5 동작을 위해 사용해야 하는 RAT을 선택하는 메커니즘을 제안한다.

[113] 실시예 1

[114] 본 발명의 일 실시예에 의한 제1 UE는 매핑 정보를 확인하고, 상기 매핑 정보에 따라 제1 RAT을 선택할 수 있다. 그리고, 상기 제1 RAT을 선택했다는 정보 또는 상기 제1 RAT으로의 switch를 지시하는 정보 중 하나를 포함하는 메시지를 그룹에 속한 모든 UE에게 전송할 수 있다. Switch의 경우, 상기 대표 UE가 그룹 커뮤니케이션에 참여하는 모든 UE (즉, 자신을 포함하여 해당 그룹

커뮤니케이션에 참여하는 다른 UE(s))가 상기 그룹 커뮤니케이션을 수행하는 RAT을 제 1 PC5 RAT에서 제 2 PC5 RAT으로 switch할 것을 지시한다. RAT 선택의 경우, 상기 대표 UE가 그룹 커뮤니케이션에 참여하는 모든 UE (즉, 자신을 포함하여 해당 그룹 커뮤니케이션에 참여하는 다른 UE(s))가 상기 그룹 커뮤니케이션을 수행하기 위해 사용/적용할 RAT을 선택하고, 이를 알린다. 상기 그룹 커뮤니케이션은 그룹 커뮤니케이션을 수행하도록 하는 V2X service로 해석될 수 있다.

[115] 여기서, 상기 매핑 정보는, Geographical Area에 대해, V2X service 별로 하나 이상의 RAT이 매핑되어 있는 것일 수 있다. 매핑 정보의 구체적인 내용에 대해서는 후술하기로 한다.

[116] 상기와 같이, 제1 UE는 제1 RAT의 선택/switch와 관련된 정보를 전송한 후, 상기 제1 RAT으로 RAT 선택/switch를 수행할 수 있다. 다만, 상기 그룹에 속한 모든 단말로부터, 지시 또는 선택에 대한 응답을 수신하되, 만약, 상기 그룹에 속한 단말 중 어느 한 단말이라도 상기 제1 RAT이 지원하지 않는 경우, 상기 제1 RAT의 선택/상기 제1 RAT으로의 switch는 수행되지 않을 수 있다. 대표 UE를 포함하여 그룹 커뮤니케이션에 참여하는 모든 UE는 동일 시점에 동일한 target RAT으로 RAT 선택/switch를 수행하게 된다. 사용(선택)의 경우, 대표 UE를 포함하여 그룹 커뮤니케이션에 참여하는 모든 UE는 동일한 RAT을 선택하여 사용하게 된다. Switch의 경우, 대표 UE를 포함하여 그룹 커뮤니케이션에 참여하는 모든 UE는 동일 시점에 동일한 target RAT으로 RAT switch를 수행하게 된다. 그룹에 속한 단말들의 응답과 관련하여, 대표 UE로부터 상기의 RAT switch 지시/요청을 수신한 UE는 대표 UE로 ACK/응답을 전송할 수도 있다.

추가적으로는 대표 UE가 해당 그룹 커뮤니케이션에 참여하는 다른 모든 UE들로부터 ACK/응답을 받은 후에 다른 UE들에게 confirmation message를 PC5를 통해 전송한 후에야 비로소 모든 UE들은 RAT switch 동작을 수행하도록 할 수도 있다. 대표 UE로부터 상기의 RAT 사용(선택) 지시/요청을 수신한 UE는 대표 UE로 ACK/응답을 전송할 수도 있다. 추가적으로는 대표 UE가 해당 그룹 커뮤니케이션에 참여하는 다른 모든 UE들로부터 ACK/응답을 받은 후에 다른 UE들에게 confirmation message를 PC5를 통해 전송한 후에야 비로소 모든 UE들은 RAT 사용(선택) 동작을 수행하도록 할 수도 있다.

[117] 상술한 구성을 통해 V2X 그룹에서 RAT 변경시 발생할 수 있는 문제점을 해결할 수 있다. 구체적으로, Platooning의 경우, 즉, 상기 그룹이 platooning(군집 주행)을 수행하는 그룹인 경우, 모든 UE들의 RAT 지원 capability가 동일하지 않을 수 있다. 즉 그룹 내 상기 제1 RAT을 지원하지 못하는 UE(s)가 존재하는데 나머지 UE들이 제1 RAT으로 스위치하면 상기 제1 RAT을 지원하지 못하는 UE와의 V2X communication이 불가하여 platooning 자체가 불가할 수 있다. 따라서, 이러한 RAT 지원 capability 불균등의 문제를 상기 구성을 통해 해결할 수 있다.

- [118] 상기 메시지는, Target RAT 정보, 상기 제1 RAT으로의 switch를 수행하는 시간에 관련된 정보, 상기 메시지가 상기 제1 RAT을 선택했다는 정보인지 상기 제1 RAT으로의 switch를 지시하는 정보인지를 지시하는 정보, 그룹 커뮤니케이션에 대한 식별 정보, 대표 UE에 대한 식별 정보 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 대표 UE가 다른 UE(s)에게 그룹 커뮤니케이션을 수행하는 RAT을 switch하도록 지시하기 위해 또는 선택된 RAT을 알리기 위해 PC5 메시지를 전송할 수 있다. 이러한 PC5 메시지는 상술한 정보(들)를 포함할 수 있는 것이다. 이러한 PC5 메시지는 한번 전송될 수도 있고, 유효한 시간 동안 주기적으로 전송될 수도 있다. 위 열거된 정보들에 대한 구체적인 설명은 다음과 같다.
- [119] A) Target RAT 정보: 이는 어떠한 PC5 RAT으로 switch해야 하는지 또는 어떠한 PC5 RAT을 사용(선택)해야 하는지 target이 되는 PC5 RAT 정보임.
- [120] B) Switch/사용(선택) 시점에 대한 정보: 이는 switch/사용을 지시받자마자 지정할 수도 있고 (명시적으로 또는 이런 정보를 포함하지 않음으로써 암시적으로), 특정 시각/시간을 지정할 수도 있다. 후자의 경우, 지시를 받은 몇초후와 같이 제공할 수도 있고, 몇시 몇분 몇초에 특정 시각을 제공할 수도 있다. 또는 후자의 경우, 지시를 받은 후 몇 개의 (전송) subframe 후에와 같이 제공할 수도 있다.
- [121] C) 상기 정보가 switch에 대한 것인지 아니면 사용(선택)에 대한 것인지를 나타내는 정보
- [122] D) 그룹 커뮤니케이션에 대한 식별 정보: 이는 V2X service에 대한 식별 정보, V2X application에 대한 식별 정보, group에 대한 식별 정보, 그룹 커뮤니케이션에 대한 식별 정보, 그룹 커뮤니케이션 시 사용하는 주소정보 (source/destination Layer-2 ID, source/destination IP 주소 등) 등 다양한 형태일 수 있다. 또한, 하나 이상일 수도 있다.
- [123] E) 대표 UE에 대한 식별 정보: 이는 application layer에서 사용되는 UE에 대한 식별 정보, 그룹 커뮤니케이션 시 사용하는 주소정보 (source Layer-2 ID, source IP 주소 등) 등 다양한 형태일 수 있다. 또한, 하나 이상일 수도 있다.
- [124] 상기 제1 UE는 상기 그룹의 대표 UE일 수 있다. 상기 대표 UE는, 그룹 커뮤니케이션의 leader(예, platooning 또는 CACC(Cooperative Adaptive Cruise Control)에서 leading UE가 존재), 그룹 커뮤니케이션을 수행하는 UE들 중 진행 방향의 가장 선두에 있는 UE, 그룹 커뮤니케이션을 개시한 UE, 대표 UE로 동작하도록 지정/선출된 UE(이는 UE 스스로 지정하여 다른 UE들에게 알릴 수도 있고, network 또는 UE-type RSU가 지정할 수도 있다) 중 하나일 수 있다. 위의 정보 (예, 자신이 leader라는 정보 등)는 UE가 V2X application으로부터 획득할 수도 있고, 3GPP에서 관리하는 layer로부터 획득할 수도 있다.
- [125] 대표 UE가 RAT switch 또는 사용(선택)을 결정하는 것은 UE가 결정할 수도 있고, network 또는 UE-type RSU가 지시하여 결정할 수도 있다. 상기에서 대표

UE가 다른 UE로 RAT switch 또는 사용(선택)을 지시하는 PC5 메시지를 전송 시, 이러한 PC5 메시지는 PC5-D 메시지이거나, PC5-S 메시지이거나, PC5-U 메시지이거나, 본 발명의 목적을 위해 새롭게 정의된 형태의 PC5 메시지일 수 있다. 본 발명의 목적을 위해 새롭게 정의된 형태의 PC5 메시지인 경우, 예를 들면 PC5-U에서 PDCP SDU type을 새롭게 정의하여 (예, 'RAT switch', 'RAT selection', 'RAT configuration', 'RAT' 등) 사용할 수 있다.

- [126] 상술한 group communication을 위한 RAT 선택 또는 switch 방법은 unicast communication에도 적용가능하다. 이는 unicast communication을 참여하는 UE가 2개인 group communication으로 간주할 수 있기 때문이다. 그리고 group communication은 multicast communication으로 해석될 수도 있다.
- [127] 한편, 상기 매핑 정보와 관련해, TR 23.786v0.6.0의 6.12절에 있는 Solution #12: 3GPP PC5 RAT selection for a V2X application에 Geographical Area가 다음과 같이 추가될 수 있다. 즉, configuration/mapping of 'Tx Profiles' associated with the V2X services에 Geographical Area를 추가하는 것이다. 이는 특정 지역(Geographical Area)에서 특정 V2X service를 위해 사용해야 하는 Tx Profile(s)을 설정/구성하는 것을 의미한다. Geographical Area 당 사용 가능한 Tx Profile을 리스트할 수도 있고, Tx Profile 당 사용가능한 Geographical Area가 리스트될 수도 있다. 특정 Tx Profile이 지역에 상관없이 사용가능한 경우 Geographical Area 정보를 포함하지 않거나 전지역을 가리키는 값 (예, all 또는 * 등)으로 설정할 수도 있다. 상기 V2X services는 예를 들어, PSID or ITS-AIDs of the V2X applications일 수 있다.
- [128] Tx Profile 기반 PC5 RAT selection은 broadcast 뿐만 아니라 unicast, multicast, groupcast에도 적용될 수 있다. 상기와 같이 Geographical Area의 추가는 broadcast되는 V2X service 및/또는 unicast되는 V2X service 및/또는 multicast되는 V2X service 및/또는 groupcast되는 V2X service에 적용되도록 할 수 있다.
- [129] 한편, 그룹 커뮤니케이션에 사용/적용되는 RAT을 switch/선택하는 방법은 비단 RAT 뿐만이 아니라 그룹 커뮤니케이션에 사용/적용되는 다양한 configuration을 모든 UE에 대해 update 시 적용할 수 있다. 상술한 설명에서는 그룹 커뮤니케이션에 참여하는 UE들의 RAT을 switch/선택하는 방법 위주로 설명하였으나, 이는 특정 지역에 위치한 모든 UE들의 특정 V2X service 또는 모든 V2X service에 사용/적용하는 RAT을 switch/선택하는 방법으로 확장 적용될 수 있다.
- [130] 한편, 상기 매핑 정보는, 상기 하나 이상의 RAT 각각이 사용될 수 있는 시간 정보, 상기 하나 이상의 RAT 각각에서 만족되어야 하는 QoS 파라미터, 상기 하나 이상의 RAT 각각의 혼잡도 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 이하, 각각에 대해 상세히 설명한다.
- [131] a) 시간 정보: 예를 들어, 하루 중 해당 RAT이 사용될 수 있는 시간대로 시분초의 구간 단위로 표시될 수 있다. (예를 들어, 몇시 몇분 몇초 ~ 몇시 몇분 몇초와 같이 표현 하고, 이 구간에 해당되는 시간에서 해당 RAT이 사용됨을

의미)

- [132] b) QoS parameters : 이는 상기 RAT을 이용하여 PC5 동작시 만족되어야 하는 다양한 QoS 값일 수 있다. 그 예로는 latency (또는 delay budget, 또는 전송 지연) 관련 값, Packet Error Loss Rate (또는 전송실패율 또는 전송성공율) 관련 값, data rate 관련 값 등이 될 수 있다. 이러한 값에 대해 어느 시간단위로 측정하면 되는지에 대해 time window가 함께 제공될 수도 있다. 각 parameter 별로 또는 공통으로. 그리고, 이러한 측정은 UE가 직접 수행 및/또는 네트워크가 측정하여 만족하는지 여부를 UE에게 제공 및/또는 다른 UE로부터 획득할 수 있다.
- [133] c) RAT의 혼잡도: RAT이 혼잡한지 여부를 지시하는 정보로써, RAT의 radio resource 점유율 등 다양하게 표현될 수 있다.
- [134] 이와 같이, 매핑 정보에서 다수의 RAT이 존재하는 경우(예를 들어, 특정 Geographical area 에 다수의 RAT이 설정되어 있는 경우), 각 RAT이 사용/선택될 수 있는 다양한 조건이 매핑 정보에 함께 제공될 수 있다. 이는 RAT 별로 제공될 수도 있고 모든 RAT에 common하게 제공될 수도 있다. 또한, 이러한 조건은 현재 사용/적용 중인 RAT이 상기 조건을 만족하지 못할 때, 상기의 조건을 만족하는 다른 RAT으로 switch 해야 함을 결정하기 위해 사용될 수 있다. 또한, 상기의 조건은 V2X service를 위해 어떤 RAT을 사용/선택해야 하는지 결정하기 위해 사용될 수 있다.
- [135] PC5 인터페이스 상에서 LTE와 NR을 포함하는 멀티 RAT을 지원하는 UE을 위해, 적절한 V2X applications 을 위한 3GPP PC5 RAT(s)이 [The mapping of V2X services (예를 들어, PSID or ITS-AIDs of the V2X applications) to 3GPP PC5 RAT(s) with Geographical Area(s).] 파라미터와 함께 프로비전(provision)될 수 있다. 이 파라미터는 UE 에 미리 설정되어 있을 수도 있고, 만약 인커버리지인 경우, HPLMN내 V2X Control Function으로부터 V3 reference point 상의 시그널링에 의해 프로비전될 수 있다. 이 방법은, EPS를 위해 정의된 V2X Control Function와 V3 reference point가 5G System에도 적용된다는 가정 하에서이다. 또는 network에서 상기의 provisioning을 NAS message를 이용하여 수행할 수도 있다.
- [136] 상기의 정보는 어떠한 지역에서 특정 V2X service에 대해 어떠한 PC5 RAT(s)을 사용/선택할 수 있다 (또는 사용/선택이 authorize된다 또는 사용/선택이 허용된다)이다. 상기에서 Geographical Area는 TS 24.385에 정의된, 도 8에 도시된 바와 같은 형태, 즉 좌표값일 수도 있고, PLMN 단위일 수도 있고, TA(Tracking Area) 단위일 수도 있고, cell 단위일 수도 있고, 기지국 단위일 수도 있는 등 다양한 형태로 표현 가능하다. 또한, 상기의 매핑 정보에서 Geographical Area가 존재하지 않는 경우, 지역에 상관없이 해당 V2X service에 대해 어떠한 PC5 RAT(s)을 사용할 수 있다고 해석될 수 있다. 이는 본 발명 전반에 걸쳐 적용될 수 있다.
- [137] 상기에서 PC5 RAT의 종류로는 대표적으로 LTE (즉, E-UTRA)와 NR이 있다.

그러나, 여기에 국한하지 않고 PC5 동작이 가능한 모든 RAT이 이에 해당될 수 있다.

- [138] 상기의 매핑 정보에서 다수의 RAT이 존재하는 경우, 가장 첫 번째에 표시(리스트)된 RAT이 사용/적용 시 우선순위가 가장 높은 RAT (이는 default RAT 개념일 수 있음)이고, 가장 마지막에 표시(리스트)된 RAT이 사용/적용 시 우선순위가 가장 낮은 RAT일 수 있다. 또는 그 반대일 수 있다. 이와 다르게 상기의 매핑 정보에서 다수의 RAT이 존재하는 경우 명시적으로 각 RAT에 우선순위 정보 (precedence value, priority value)를 부여하여 매핑 정보에 함께 제공할 수 있다. 이때 우선순위가 가장 높은 RAT이 default RAT으로 고려될 수 있다.
- [139] 상기의 매핑 정보에서 다수의 RAT이 존재하는 경우, 다음 중 하나 이상의 정보가 추가로 제공될 수도 있다.
- [140] i) UE가 PC5 동작에 사용/적용하는 RAT을 변경 (switch) 가능한지 여부: 이는 UE가 현재 사용/적용 중인 PC5 RAT을 다른 RAT으로 변경하도록 허용되는지를 나타낸다. 이는 좀 더 세부적으로 또는 별도로, UE가 그룹 커뮤니케이션에서 leader 역할을 수행하고 있을 때에만 PC5 동작에 사용/적용하는 RAT을 변경 (switch) 가능한지 여부로 제공될 수도 있다. 이는 leader 역할을 수행 중인 UE가 그룹 커뮤니케이션의 그룹 멤버들에게 RAT 변경을 지시할 수 있는 동작을 포함할 수 있다. 또한, 이는 좀 더 세부적으로 또는 별도로, UE가 UE-type RSU로 동작시 PC5 동작에 사용/적용하는 RAT을 변경 (switch) 가능한지 여부로 제공될 수도 있다. 이는 UE-type RSU로 동작 중인 UE가 일반 UE (vehicle UE, pedestrian UE)들에게 RAT 변경을 지시할 수 있는 동작을 포함할 수 있다. 또는, 자신은 RAT을 변경하지 않으면서 일반 UE들에게 RAT 변경을 지시할 수 있는 동작을 의미할 수도 있다. 이러한 정보가 없음으로 인해 암시적으로 UE가 PC5 동작에 사용/적용하는 RAT을 변경 (switch) 가능한 것으로 간주할 수도 있다.
- [141] ii) Network이 PC5 동작에 사용/적용하는 RAT을 변경 (switch) 가능한지 여부: 이는 network으로부터 RAT을 변경하라는 지시를 받아야 하는지 여부로, 이 경우 network이 다른 RAT을 사용/적용할 것을 지시하면 UE는 거기에 따른다. 상기에서 network은 RAN, Core Network에 포함되는 function, V2X Application Server 중 하나 이상이 될 수 있다.
- [142] iii) UE-type RSU가 PC5 동작에 사용/적용하는 RAT을 변경 (switch) 가능한지 여부: 이는 UE-type RSU로부터 RAT을 변경하라는 지시를 받아야 하는지 여부로, 이 경우 UE-type RSU가 다른 RAT을 사용/적용할 것을 지시하면 UE는 거기에 따른다.
- [143] iv) UE가 PC5 동작에 사용/적용하는 RAT을 선택 가능한지 여부: 이는 UE가 사용/적용할 PC5 RAT을 선택하도록 허용되는지를 나타낸다. 이는 좀 더 세부적으로 또는 별도로, UE가 그룹 커뮤니케이션에서 leader 역할을 수행하고 있을 때에만 PC5 동작에 사용/적용할 RAT을 선택 가능한지 여부로 제공될 수도

있다. 이는 leader 역할을 수행 중인 UE가 그룹 커뮤니케이션의 그룹 멤버들에게 선택된 RAT을 알릴 수 있는 동작을 포함할 수 있다. 또한, 이는 좀 더 세부적으로 또는 별도로, UE가 UE-type RSU로 동작시 PC5 동작에 사용/적용할 RAT을 선택 가능한지 여부로 제공될 수도 있다. 이는 UE-type RSU로 동작 중인 UE가 일반 UE (vehicle UE, pedestrian UE)들에게 선택된 RAT을 알릴 수 있는 동작을 포함할 수 있다. 이러한 정보가 없음으로 인해 암시적으로 UE가 PC5 동작에 사용/적용할 RAT을 선택 가능한 것으로 간주할 수도 있다.

- [144] v) Network이 PC5 동작에 사용/적용할 RAT을 선택 가능한지 여부: 이는 network으로부터 선택된 RAT에 대해 지시를 받아야 하는지 여부로, 이 경우 network이 선택된 RAT을 알리면 UE는 해당 RAT을 사용한다. 상기에서 network은 RAN, Core Network에 포함되는 function, V2X Application Server 중 하나 이상이 될 수 있다.
- [145] vi) UE-type RSU가 PC5 동작에 사용/적용할 RAT을 선택 가능한지 여부: 이는 UE-type RSU로부터 선택된 RAT에 대해 지시를 받아야 하는지 여부로, 이 경우 UE-type RSU가 선택된 RAT을 알리면 UE는 그 RAT을 사용한다.
- [146] V2X service에 사용/적용되는 RAT을 다른 RAT으로 변경 (또는 switch)하는 것은 만약 PC5 RAT이 simple하게 2 종류라면, 즉 LTE와 NR, LTE를 사용하다가 NR로 변경하는 것 또는 그 반대에 해당하겠다. 또한 이는 default RAT을 사용하고 있었다면 non-default RAT으로 변경하는 것 또는 그 반대에 해당할 수 있다. 또한, 이는 우선순위가 높은 RAT을 사용하고 있었다면 우선순위가 낮은 RAT으로 변경하는 것 또는 그 반대에 해당할 수 있다.
- [147] 만약 PC5 RAT이 3종류 이상이라면, 다른 RAT으로 변경 (또는 switch) 시 현재 사용 중인 RAT을 제외하고 후보 RAT을 선택하는 기준/고려사항은 다음 중 하나 이상이다.
- [148] - 현재 사용 중인 RAT을 제외하고 우선순위가 높은 RAT을 먼저 고려
- [149] - 현재 사용 중인 RAT이 default RAT이 아니라면 default RAT을 먼저 고려
- [150] - 조건 (상기 a), b)가 가용하면)을 만족하는 RAT을 먼저 고려
- [151] 상기한 V2X service에 사용/적용되는 RAT을 다른 RAT으로 변경 (또는 switch)하는 것에 대한 설명은 본 발명 전반에 걸쳐 적용된다.
- [152] V2X service에 사용/적용할 수 있는 PC5 RAT이 다수인 경우 그 중 하나의 RAT을 선택(select)하는 것은 상기한 조건을 만족하는 RAT을 선택함을 의미한다. 만약 조건을 만족하는 RAT이 다수라면, 그 중 우선순위가 높은 RAT을 선택함을 의미한다. 이는 본 발명 전반에 걸쳐 적용된다.
- [153] 실시예 2
- [154] 두 번째 실시예는, 그룹 커뮤니케이션에 참여하는 UE 중 대표 UE가 infrastructure로 PC5 RAT을 switch해 줄 것을 요청 또는 선택한 RAT을 지시해 줄 것을 요청하는 방법이다. 두 번째 실시예는 실시예 1에 설명된 내용을 기반으로 하며, 차이는 상기 대표 UE가 PC5 메시지를 통해 다른 UE(s)에게 PC5 RAT을

switch하는 것을 지시하는 대신 또는 선택된 RAT을 지시하는 대신 이를 infrastructure가 해결 것을 요청하는 것이다. 상기 infrastructure는 RAN, V2X Control Function, V2X Application Server, Core Network function, UE-type RSU 중 하나일 수 있다. 이는 본 발명 전반에 걸쳐 적용된다.

- [155] 상기 대표 UE는 infrastructure로 RAT switch 요청 시 또는 선택된 RAT 지시 요청 시, 추가 정보를 포함하지 않을 수도 있고, 상기 실시예 1의 A), B), C), D), E), 그룹 커뮤니케이션에 참여하는 UE들의 식별 정보 중 하나 이상의 정보를 포함할 수도 있다.
- [156] Switch 요청의 경우, 상기 대표 UE로부터 요청을 수신한 infrastructure는 그룹 커뮤니케이션에 참여하는 UE들이 해당 V2X service에 대해 동일한 시점에 동일한 target RAT으로 switch를 할 수 있도록 지시한다. 선택한 RAT에 대한 지시 요청의 경우, 상기 대표 UE로부터 요청을 수신한 infrastructure는 그룹 커뮤니케이션에 참여하는 UE들이 해당 V2X service에 대해 동일한 시점에 동일한 target RAT을 사용/적용할 수 있도록 지시한다.
- [157] 상기 infrastructure가 RAN인 경우 broadcast 또는 각 UE로의 dedicated signaling을 통해 지시할 수 있다. 상기 infrastructure가 V2X Control Function인 경우 각 UE로 V3 인터페이스를 통해 지시할 수 있다. 상기 infrastructure가 V2X Application Server인 경우 각 UE로 unicast로 또는 해당 UE들이 수신 가능한 MBMS로 지시할 수 있다. 상기 infrastructure가 CN function인 경우 각 UE로 signaling을 통해 (예, NAS 메시지) 또는 해당 UE들이 수신 가능한 MBMS로 지시할 수 있다. 상기 infrastructure가 UE-type RSU인 경우 PC5 메시지를 통해 (이는 상기 앞서 설명에서 대표 UE가 PC5 메시지를 통해 지시한 것과 유사하게) 지시할 수 있다. 이와 같이 infrastructure가 UE로 지시하는 정보를 전송하는 방법은 본 발명 전반에 걸쳐 적용된다.
- [158] 상기 infrastructure는 상기 지시 메시지를 한번 전송할 수도 있고, 유효한 시간 동안 주기적으로 전송할 수도 있다. 유효시간은 대표 UE가 지시를 요청시 제공할 수도 있고, 대표 UE가 지시 종료를 명시적으로 요청함으로써 종료될 수도 있다. 또는 infrastructure가 스스로 종료를 결정할 수도 있다.
- [159] 대표 UE를 포함하여 그룹 커뮤니케이션에 참여하는 모든 UE는 동일 시점에 동일한 target RAT으로 RAT switch 또는 RAT 사용/적용을 수행하게 된다.
- [160] 실시예 3
- [161] 실시예 3은, Infrastructure에서 그룹 커뮤니케이션에 사용/적용되는 RAT을 switch할 것을 결정 또는 사용/적용할 RAT을 선택. 이를 그룹 커뮤니케이션에 참여하는 UE들에게 지시하는 것이다.
- [162] 먼저 Switch의 경우, Infrastructure가 특정 그룹 커뮤니케이션에 대해 현재 사용/적용중인 RAT이 적절한지 여부를 모니터링한다. 상기 적절한지 여부는 예를 들면, 앞서 기술한 a) 시간 정보, b) QoS parameters, c) RAT 혼잡도와 같은 조건을 만족하는지 여부일 수 있다. Infrastructure는 상기 조건을 만족하는지

- 여부를 판단하기 위해 스스로 측정 및/또는 측정 정보를 UE로부터 수집할 수 있다.
- [163] 적절하지 않은 걸로 판단되면, Infrastructure는 상기 그룹 커뮤니케이션에 참여하는 모든 UE들에게 사용/적용중인 RAT을 제 1 RAT에서 제 2 RAT으로 switch할 것을 지시한다. 이 때 상기 실시예 1의 A), B), C), D), E) 정보 중 하나 이상을 포함하여 지시할 수도 있다.
- [164] 두 번째로, RAT 선택의 경우, Infrastructure가 특정 그룹 커뮤니케이션에 대해 사용/적용할 RAT을 선택하기 위해 사용 가능한 RAT의 상태를 모니터링하고 사용이 적절한지 여부를 판단한다. 상기 적절한지 여부는 예를 들면, 상술한 a), b), c)와 같은 조건을 만족하는지 여부일 수 있다. Infrastructure는 상기 조건을 만족하는지 여부를 판단하기 위해 스스로 측정 및/또는 측정 정보를 UE로부터 수집할 수 있다.
- [165] Infrastructure는 적절한 하나의 RAT을 선택하여 상기 그룹 커뮤니케이션에 참여하는 모든 UE들에게 사용/적용할 RAT을 지시한다. 이 때 상기 실시예 1의 A), B), C), D), E) 정보 중 하나 이상을 포함하여 지시할 수도 있다. 만약, 다수의 RAT이 적절하다면 우선순위가 높거나 default인 RAT을 선택할 수 있다. 또는 혼잡도가 더 낮은 RAT을 선택할 수도 있다.
- [166] 상기 실시예 2, 실시예 3 설명에서 infrastructure는 상기 지시 메시지를 한번 전송할 수도 있고, 유효한 시간 동안 주기적으로 전송할 수도 있다.
- [167] 상술한 설명에서, V2X service에 대해 특정 지역에서 또는 특정 group에서 사용/적용되는 RAT을 제 1 RAT에서 제 2 RAT으로 switch하는 동작은 상기의 V2X service를 위한 통신에 참여하는 모든 UE가 상기 동작을 지원한다는 가정에 기반한 것일 수 있다. 또한, 상기에서 V2X service에 대해 특정 지역에서 또는 특정 group에서 사용/적용되는 RAT을 선택하는 동작은 상기의 V2X service를 위한 통신에 참여하는 모든 UE가 상기 동작을 지원한다는 가정에 기반한 것일 수 있다.
- [168] 상술한 설명에서, V2X service는 V2X application과 혼용되어 사용된다. 또한, PC5 동작은 PC5 통신 (또는 D2D 통신, 또는 direct communication, 또는 ProSe communication) 뿐만 아니라 PC5 탐색 (또는 D2D 탐색, 또는 direct discovery, 또는 ProSe discovery)도 포함할 수 있다. 또한, 이외에도 PC5를 이용하는 모든 operation (동작)을 포함하는 의미이다. V2X에서 PC5 동작은 예를 들면 UE가 PC5를 통해 V2X 메시지를 송수신하는 것, UE가 PC5를 통해 V2X application이 생성한 다양한 data를 송수신하는 것, UE가 PC5를 통해 V2X와 연관된 다양한 정보를 송수신하는 것, UE가 PC5를 통해 다른 UE와 link 또는 1:1 연결을 맺는 동작, UE가 PC5를 통해 다른 UE를 탐색하는 동작 등을 의미한다.
- [169] 또한, 본 발명에서 제시되는 내용들은 현재 5G system에서 사용되는 명칭에 의해 제한되지 않는다. EPS와 달리 5G system에서는 D2D 통신을 위해 정의하는 인터페이스 명칭이 PC5가 아닐 수도 있는데, 당해 기술분야에서 통상의 지식을

가진 자는 D2D 통신을 위해 새롭게 정의되는 그 인터페이스 명칭을 적용하여 본 발명을 이해할 수 있을 것이다. 또한, PC5 인터페이스 외에도 기존에 EPS에서 정의되었던 다양한 인터페이스 (예, V1, V2, V3 등)는 5G system에서 모두 동일하게 사용될 수도 있고, 일부 또는 전부 새로운 이름으로 정의될 수도 있는 바, 이를 고려하여 본 발명을 이해해야 한다.

[170] 본 발명에서 UE는 vehicle UE, pedestrian UE와 같은 UE일 수도 있고, UE-type RSU일 수도 있다. 즉, UE 형태로 동작할 수 있거나 PC5 동작을 할 수 있는 모든 기기를 포함한다. 5G System (5G 이동통신 시스템, 차세대 이동통신 시스템)과 EPS를 통해 V2X 서비스를 효율적으로 제공하는 본 발명의 상기 각 제안들은 하나 이상의 동작/구성/단계의 조합으로 구성될 수 있다.

[171] 다음 표 5 내지 표 6은 본 발명과 관련하여, 발명자에 의해 제출된 기고 문서의 내용이다.

[172] [표5]

SA WG2 Meeting #122bis**S2-17vvvv****August 21 – 25, 2017, Sophia Antipolis, France****(revision of S2-17xxxx)****Source: LG Electronics****Title: New solution for KI#2****Document for: Approval****Agenda Item: 6.6****Work Item / Release: FS_eV2XARC / Rel-15***Abstract of the contribution: This paper proposes to add a new solution for KI#2 into TR 23.786.*

1. Discussion

The following key issue was captured in TR 23.786 at the previous meeting for UEs supporting multiple RATs over PC5 interface.

5.2 Key Issue #2: 3GPP PC5 RAT selection for a V2X application

5.2.1 General description

A UE may support multiple radio access technologies (RATs) over PC5 interface, including LTE and NR. For such UE, the most suitable 3GPP PC5 RAT(s) for V2X applications should be selected based on various criteria. For example, for the V2X application requiring low latency, the PC5 RAT that meets the required latency should be selected.

To support the proper selection of 3GPP PC5 RAT to use for a V2X application, the following aspects need to be studied:

- What parameters should be considered as input to 3GPP PC5 RAT selection for each V2X application, e.g. QoS parameters, RAN related parameters such as expected range of a RAT, operator policy, preferences for each V2X application, peer UE capabilities, etc.?
- When and how the 3GPP PC5 RAT selection is performed? Is the 3GPP PC5 RAT selected before sending/receiving each V2X message, or is the 3GPP PC5 RAT selected based on static configuration for each V2X application?
- How can 3GPP system support the 3GPP PC5 RAT selection for the V2X application?

When studying the above aspects, the following need to be considered:

- When the UE is non-roaming and when the UE is roaming;
- When the UE is in coverage and when the UE is out of coverage.

Editor's note: When necessary, RAN WGs should be involved during the study of this key issue.

This paper proposes a new solution for this key issue.

LG 전자

GSIC<25>-A-6001.1

[173] [표6]

2. Proposal

The following changes are proposed.

**** Start of 1st Change ****

6.X Solution #X: 3GPP PC5 RAT selection for a V2X application

6.X.1 Functional Description

This solution corresponds to the Key Issue #2 "3GPP PC5 RAT selection for a V2X application".

For a UE supporting multiple RATs over PC5 interface, including LTE and NR, suitable 3GPP PC5 RAT(s) for V2X applications are provisioned with the following parameters:

- The mapping of V2X services (e.g. PSID or ITS-AIDs of the V2X applications) to 3GPP PC5 RAT(s) with Geographical Area(s).

These parameters can be pre-configured in the UE, or, if in coverage, provisioned by signalling over the V3 reference point from the V2X Control Function in the HPLMN. This solution assumes that the V2X Control Function and the V3 reference point defined for EPS is also applied to 5G System.

When only one 3GPP PC5 RAT is mapped to any V2X service within Geographical Area, the UE uses the 3GPP PC5 RAT for the V2X service in the area. On the other hand, when more than one 3GPP PC5 RAT is mapped to any V2X service within Geographical Area, the UE can select one of the 3GPP PC5 RATs to use for the V2X service in the area and the first 3GPP PC5 RAT is considered default.

Editor's note: It is FFS how the UE selects a 3GPP PC5 RAT from the provisioned 3GPP PC5 RATs for a V2X service.

6.X.2 Procedures

Editor's note: Describes the high-level operation, procedures and information flows for the solution.

6.X.3 Impact on existing entities and interfaces

Editor's note: Impacts on existing nodes or functionality will be added.

6.X.4 Topics for further study

Editor's note: Topics for FFS will be collected for this particular functionality.

6.X.5 Conclusions

Editor's note: Conclusions will be collected for this particular functionality.

**** End of Changes ****

LG 전자
GSIC<25>-A-6001.1

- 22 -

[174] 도 9는 본 발명의 일례에 따른 단말 장치 및 네트워크 노드 장치에 대한 바람직한 실시예의 구성을 도시한 도면이다.

- [175] 도 9를 참조하여 본 발명에 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. 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. 메모리(130)는 연산 처리된 정보 등을 소정시간 동안 저장할 수 있으며, 버퍼(미도시) 등의 구성요소로 대체될 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 본 발명에서 제안하는 단말 동작을 수행하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 프로세서는, 제1 UE가 매핑 정보를 확인하고, 상기 매핑 정보에 따라 제1 RAT을 선택하며, 상기 제1 RAT을 선택했다는 정보 또는 상기 제1 RAT으로의 switch를 지시하는 정보 중 하나를 포함하는 메시지를 그룹에 속한 모든 UE에게 전송하며, 상기 매핑 정보는, Geographical Area에 대해, V2X service 별로 하나 이상의 RAT이 매핑되어 있는 것일 수 있다.
- [176] 도 9를 참조하면 본 발명에 따른 네트워크 노드 장치(200)는, 송수신장치(210), 프로세서(220) 및 메모리(230)를 포함할 수 있다. 송수신장치(210)은 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. 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. 메모리(230)는 연산 처리된 정보 등을 소정시간 동안 저장할 수 있으며, 버퍼(미도시) 등의 구성요소로 대체될 수 있다. 또한, 프로세서(220)는 본 발명에서 제안하는 네트워크 노드 동작을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [177] 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.
- [178] 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.
- [179] 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.
- [180] 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.

- [181] 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

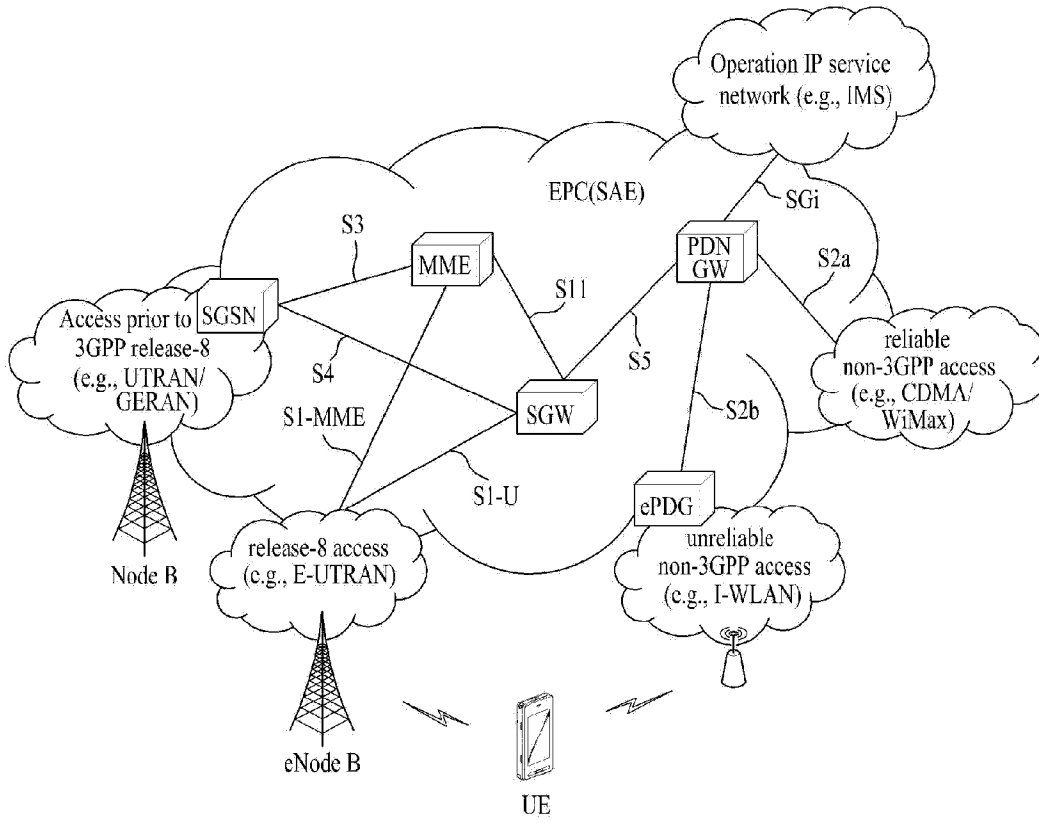
- [182] 상술한 바와 같은 본 발명의 다양한 실시형태들은 3GPP 시스템을 중심으로 설명하였으나, 다양한 이동통신 시스템에 동일한 방식으로 적용될 수 있다.

청구범위

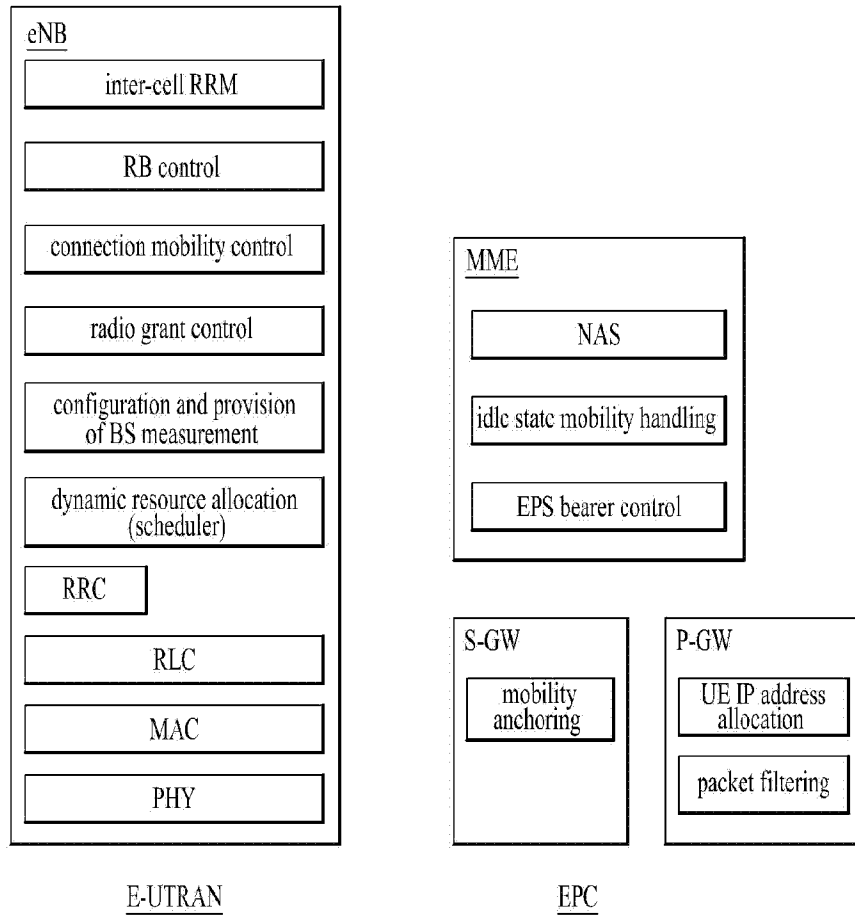
- [청구항 1] 무선통신시스템에서 V2X(Vehicle to Everything) 단말이 RAT(Radio Access Technology) 변경에 관련된 동작을 수행하는 방법에 있어서, 제1 UE가 매핑 정보를 확인하는 단계; 상기 매핑 정보에 따라 제1 RAT을 선택하는 단계; 및 상기 제1 RAT을 선택했다는 정보 또는 상기 제1 RAT으로의 switch를 지시하는 정보 중 하나를 포함하는 메시지를 그룹에 속한 모든 UE에게 전송하는 단계; 를 포함하며, 상기 매핑 정보는, Geographical Area에 대해, V2X service 별로 하나 이상의 RAT이 매핑되어 있는 것인, RAT 변경 관련 동작 수행 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 그룹에 속한 모든 단말로부터, 지시 또는 선택에 대한 응답을 수신하는 단계; 를 더 포함하는, RAT 변경 관련 동작 수행 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 만약, 상기 그룹에 속한 단말 중 어느 한 단말이라도 상기 제1 RAT이 지원하지 않는 경우, 상기 제1 RAT의 선택 또는 상기 제1 RAT으로의 switch는 수행되지 않는, RAT 변경 관련 동작 수행 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 제1 RAT으로 RAT switch를 수행하는 단계; 를 더 포함하는, RAT 변경 관련 동작 수행 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 매핑 정보는, 상기 하나 이상의 RAT 각각이 사용될 수 있는 시간 정보, 상기 하나 이상의 RAT 각각에서 만족되어야 하는 QoS 파라미터, 상기 하나 이상의 RAT 각각의 혼잡도 중 하나 이상을 포함하는, RAT 변경 관련 동작 수행 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 QoS 파라미터는, latency, delay budget, 전송 지연, Packet Error Loss Rate, 전송실패율, 전송성공율 관련 값, data rate 관련 값 중 하나 이상을 포함하는, RAT 변경 관련 동작 수행 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 메시지는, Target RAT 정보, 상기 제1 RAT으로의 switch를 수행하는 시간에 관련된 정보, 상기 메시지가 상기 제1 RAT을 선택했다는 정보인지 상기 제1 RAT으로의 switch를 지시하는 정보인지를 지시하는 정보, 그룹 커뮤니케이션에 대한 식별 정보, 대표 UE에 대한 식별 정보 중 하나 이상을 포함하는, RAT 변경 관련 동작 수행 방법.

- [청구항 8] 제7항에 있어서,
 상기 그룹 커뮤니케이션에 대한 식별 정보는, V2X service에 대한 식별 정보, V2X application에 대한 식별 정보, group에 대한 식별 정보, 그룹 커뮤니케이션에 대한 식별 정보, 그룹 커뮤니케이션 시 사용하는 주소정보 중 하나인, RAT 변경 관련 동작 수행 방법.
- [청구항 9] 제7항에 있어서,
 상기 대표 UE에 대한 식별 정보는, application layer에서 사용되는 UE에 대한 식별 정보, 그룹 커뮤니케이션 시 사용하는 주소정보 중 하나인, RAT 변경 관련 동작 수행 방법.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
 상기 제1 UE는 상기 그룹의 대표 UE인, RAT 변경 관련 동작 수행 방법.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
 상기 대표 UE는, 그룹 커뮤니케이션의 leader, 그룹 커뮤니케이션을 수행하는 UE들 중 진행 방향의 가장 선두에 있는 UE, 그룹 커뮤니케이션을 개시한 UE, 대표 UE로 동작하도록 지정/선출된 UE 중 하나인, RAT 변경 관련 동작 수행 방법.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,
 상기 하나 이상의 RAT은, E-UTRA 및 NR(New Radio)을 포함하는, RAT 변경 관련 동작 수행 방법.
- [청구항 13] 무선통신시스템에서 RAT 변경에 관련된 동작을 수행하는 V2X 단말 장치에 있어서,
 송수신 장치; 및
 프로세서를 포함하고,
 상기 프로세서는, 제1 UE가 매핑 정보를 확인하고, 상기 매핑 정보에 따라 제1 RAT을 선택하며, 상기 제1 RAT을 선택했다는 정보 또는 상기 제1 RAT으로의 switch를 지시하는 정보 중 하나를 포함하는 메시지를 그룹에 속한 모든 UE에게 전송하며,
 상기 매핑 정보는, Geographical Area에 대해, V2X service 별로 하나 이상의 RAT이 매핑되어 있는 것인, V2X 단말 장치.

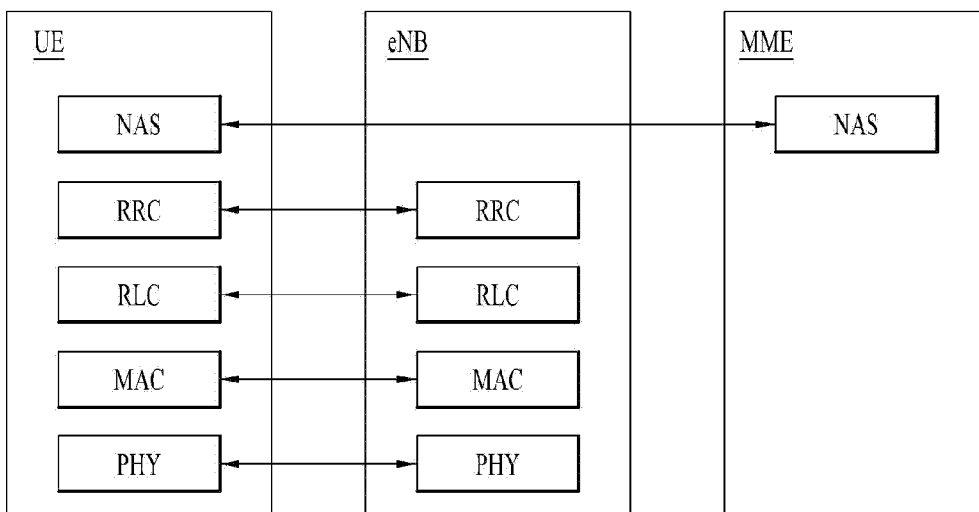
[도 1]



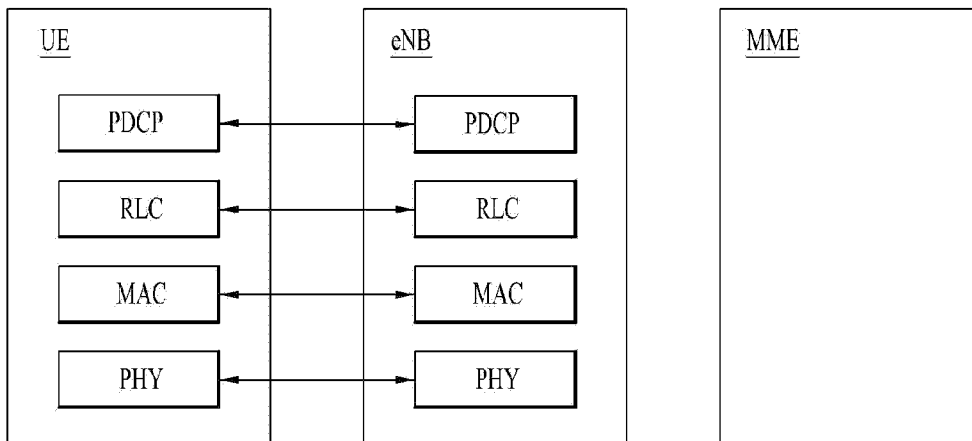
[도2]



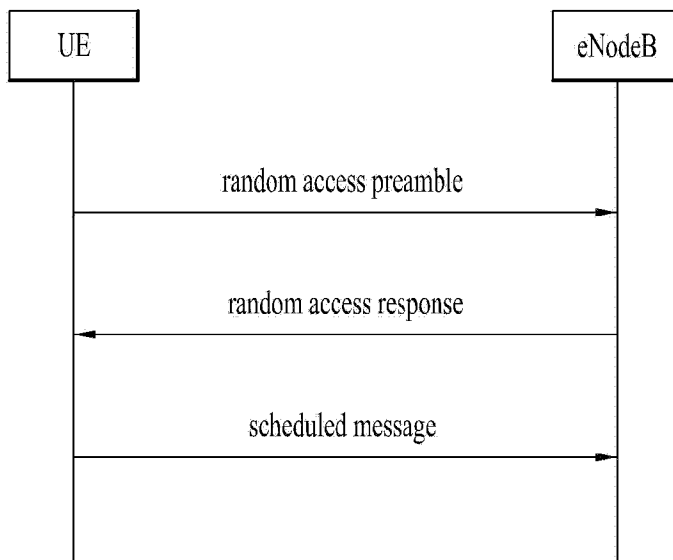
[도3]



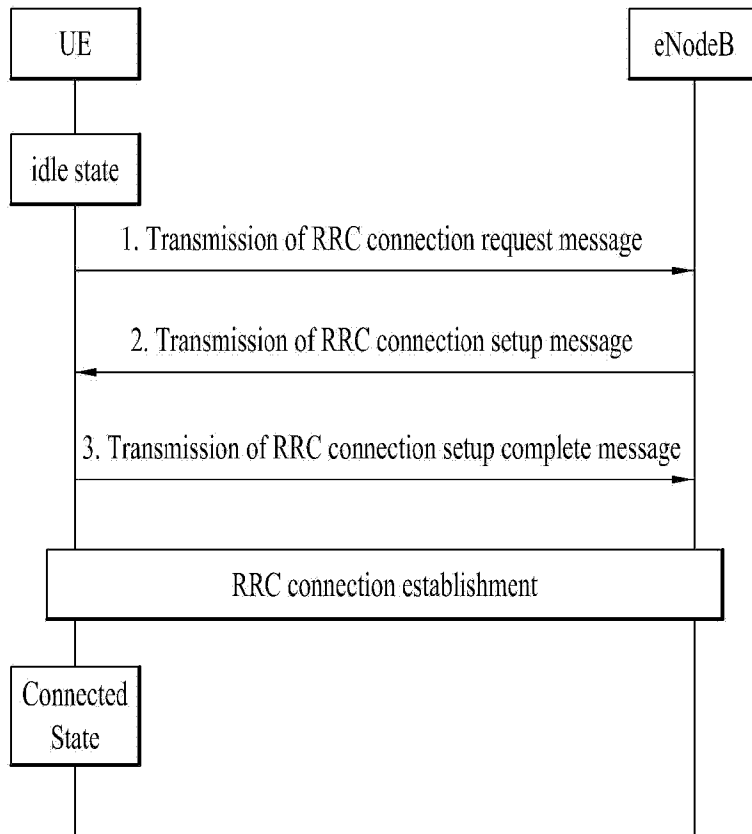
[도4]



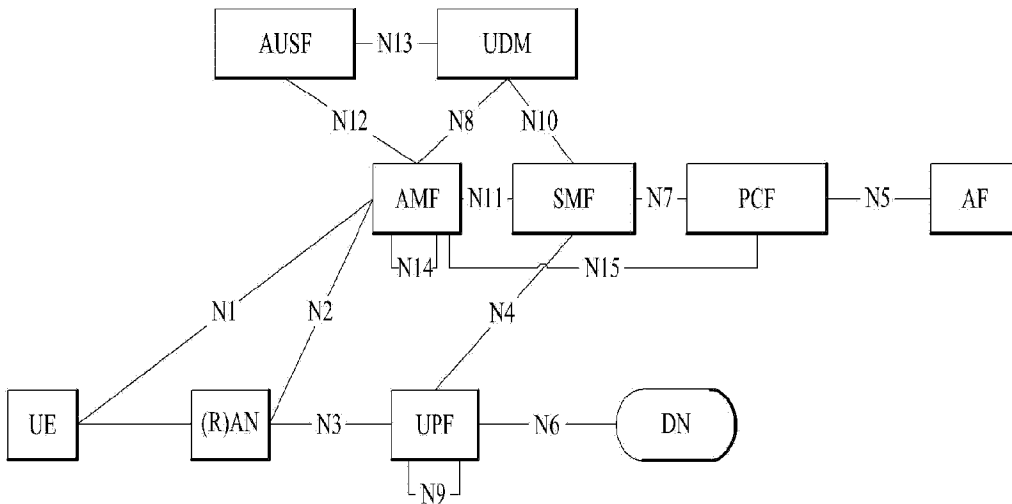
[도5]



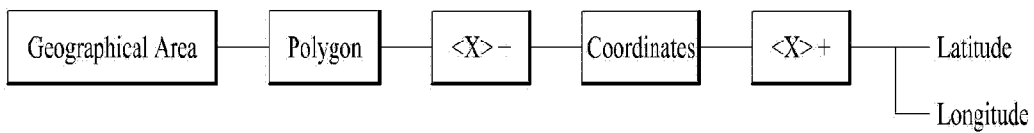
[도6]



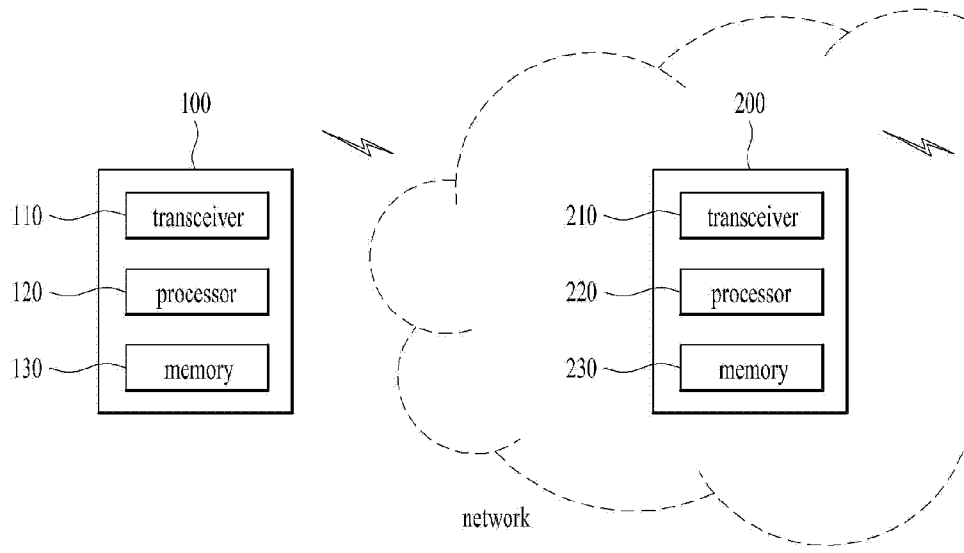
[도7]



[도8]



[도9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/008695

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 48/18(2009.01)i, H04W 92/18(2009.01)i, H04W 4/40(2018.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 48/18; H04L 12/931; H04W 16/14; H04W 24/10; H04W 36/00; H04W 36/14; H04W 48/16; H04W 76/02; H04W 92/18; H04W 4/40

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: RAT, UE, mapping, message, switch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1579636 B1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 22 December 2015 See claims 1, 7, 9-10.	1-13
Y	KR 10-1729476 B1 (QUALCOMM INCORPORATED) 24 April 2017 See claims 1-2, 9.	1-13
Y	US 2013-0088983 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 11 April 2013 See paragraphs [0047], [0161]; and figure 1.	5-6, 12
A	US 2015-0004966 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 01 January 2015 See paragraphs [0026]-[0045]; claim 10; and figure 1.	1-13
A	KR 10-2017-0068976 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 20 June 2017 See paragraphs [0050]-[0053], [0073]-[0095]; claims 1-5; and figures 3, 6.	1-13



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

20 NOVEMBER 2018 (20.11.2018)

Date of mailing of the international search report

20 NOVEMBER 2018 (20.11.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office
 Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
 Daejeon, 35208, Republic of Korea
 Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/008695

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1579636 B1	22/12/2015	CN 102160420 A	17/08/2011
		CN 102160420 B	25/11/2015
		EP 2327251 A1	01/06/2011
		EP 2327251 B1	09/11/2016
		KR 10-2011-0063678 A	13/06/2011
		US 2010-0075665 A1	25/03/2010
		US 7848756 B2	07/12/2010
		WO 2010-031878 A1	25/03/2010
		ZA 201101247 B	30/05/2012
		KR 10-1729476 B1	24/04/2017
CN 105165034 B	29/05/2018		
EP 2992693 A1	09/03/2016		
JP 2016-523029 A	04/08/2016		
JP 2017-085613 A	18/05/2017		
JP 6110022 B2	05/04/2017		
KR 10-2016-0003100 A	08/01/2016		
US 2014-0328241 A1	06/11/2014		
US 9210689 B2	08/12/2015		
WO 2014-179300 A1	06/11/2014		
US 2013-0088983 A1	11/04/2013	TW 201330569 A	16/07/2013
		US 2016-0205580 A1	14/07/2016
		US 2017-0367000 A1	21/12/2017
		US 9294926 B2	22/03/2016
		US 9788227 B2	10/10/2017
		WO 2013-052805 A1	11/04/2013
US 2015-0004966 A1	01/01/2015	US 9198088 B2	24/11/2015
		WO 2014-209829 A1	31/12/2014
KR 10-2017-0068976 A	20/06/2017	US 2017-0171771 A1	15/06/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04W 48/18(2009.01)i, H04W 92/18(2009.01)i, H04W 4/40(2018.01)j

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04W 48/18; H04L 12/931; H04W 16/14; H04W 24/10; H04W 36/00; H04W 36/14; H04W 48/16; H04W 76/02; H04W 92/18; H04W 4/40

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: RAT, UE, 맵핑, 메시지, 스위치

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1579636 B1 (텔레호낙타에볼라게트 엘엠 에릭슨(피유비엘)) 2015.12.22 청구항 1, 7, 9-10 참조.	1-13
Y	KR 10-1729476 B1 (켈컴 인코퍼레이티드) 2017.04.24 청구항 1-2, 9 참조.	1-13
Y	US 2013-0088983 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 2013.04.11 단락 [0047], [0161]; 및 도면 1 참조.	5-6, 12
A	US 2015-0004966 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2015.01.01 단락 [0026]-[0045]; 청구항 10; 및 도면 1 참조.	1-13
A	KR 10-2017-0068976 A (삼성전자주식회사) 2017.06.20 단락 [0050]-[0053], [0073]-[0095]; 청구항 1-5; 및 도면 3, 6 참조.	1-13

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
 “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 2018년 11월 20일 (20.11.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 11월 20일 (20.11.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이성영 전화번호 +82-42-481-3535
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1579636 B1	2015/12/22	CN 102160420 A	2011/08/17
		CN 102160420 B	2015/11/25
		EP 2327251 A1	2011/06/01
		EP 2327251 B1	2016/11/09
		KR 10-2011-0063678 A	2011/06/13
		US 2010-0075665 A1	2010/03/25
		US 7848756 B2	2010/12/07
		WO 2010-031878 A1	2010/03/25
		ZA 201101247 B	2012/05/30
		KR 10-1729476 B1	2017/04/24
CN 105165034 B	2018/05/29		
EP 2992693 A1	2016/03/09		
JP 2016-523029 A	2016/08/04		
JP 2017-085613 A	2017/05/18		
JP 6110022 B2	2017/04/05		
KR 10-2016-0003100 A	2016/01/08		
US 2014-0328241 A1	2014/11/06		
US 9210689 B2	2015/12/08		
WO 2014-179300 A1	2014/11/06		
US 2013-0088983 A1	2013/04/11	TW 201330569 A	2013/07/16
		US 2016-0205580 A1	2016/07/14
		US 2017-0367000 A1	2017/12/21
		US 9294926 B2	2016/03/22
		US 9788227 B2	2017/10/10
		WO 2013-052805 A1	2013/04/11
US 2015-0004966 A1	2015/01/01	US 9198088 B2	2015/11/24
		WO 2014-209829 A1	2014/12/31
KR 10-2017-0068976 A	2017/06/20	US 2017-0171771 A1	2017/06/15