

5G V2X 링크를 통한 IPv6 통신 장치

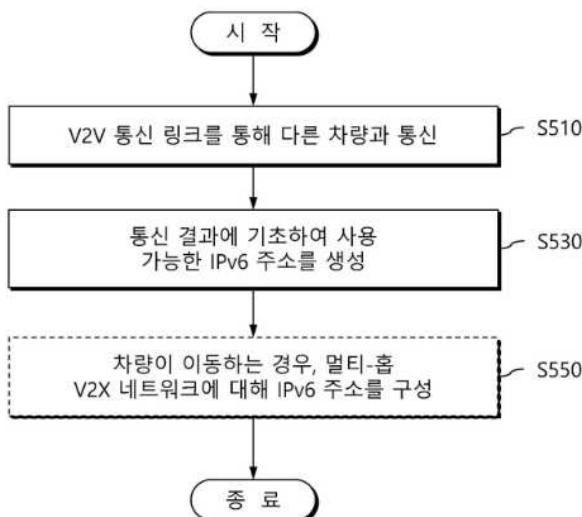
연구개발자: 소프트웨어학과 정재훈 교수

I

기술 개요

01

기술 요약



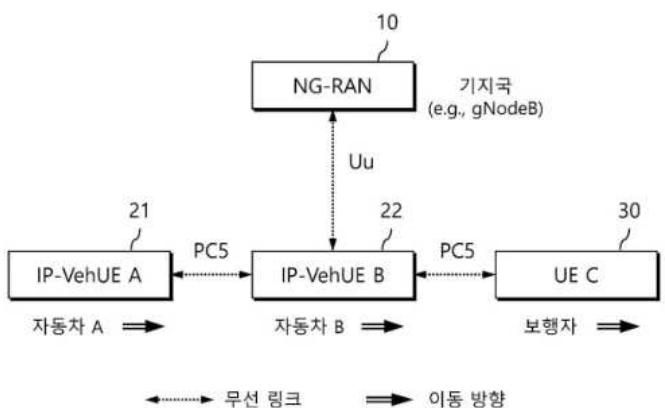
[V2X 통신 상에서 동작하는 IPv6 네트워크를 위한 지원을 제공하는 방법]

[3GPP 5GV2X 아키텍처를 도시한 도면]

- 본 기술은 IPv6 Stateless Address Autoconfiguration 프로세스를 사용하여 동적 IPv6 주소를 할당하고, 이 주소를 서브네트워크 내 패킷 포워딩에 사용하여 5G V2X 환경에서 IP 기반 통신을 효율적으로 지원하며, 기존 IPv6 프로토콜 스택의 변경을 최소화하는 것을 특징으로 함

02

지식재산권 현황



No	발명의 명칭	출원번호	출원일
1	5G 차량 대 사물 통신 상에서 동작하는 IPv6 네트워크를 위한 기본적 지원을 제공하는 장치 및 방법	2023-0143345	2023.10.24

5G V2X 링크를 통한 IPv6 통신 장치

03

기술의 우수성

▪ IPv6 호환성 및 확장성 확보

-5G V2X 환경에서 IPv6 사용을 위한 기준을 제공하며, 기존 IPv6 프로토콜 스택 변경을 최소화하여 수많은 V2X 기기 연결에 대비한 높은 확장성을 확보

▪ 동적 주소 자동 할당

-IPv6 SLAAC 프로세스를 사용하여 서브네트워크 내 UE에 동적 IPv6 주소를 지정할 수 있어, 수많은 차량이 밀집된 환경에서도 신속하고 효율적인 네트워크 구성을 가능하게 함

▪ V2X 통신 지연 최소화

-네트워크 계층 IP에서의 효율적인 주소 관리 및 패킷 포워딩을 통해 End-to-End 통신 지연을 최소화하여 자율 주행의 안전성 및 URLLC 요구사항을 지원

▪ 서브네트워크 내 인터네트워킹 지원

-라우터를 통해 서브네트워크 내의 인터네트워킹을 수행할 수 있도록 지원하여, V2V 통신은 물론, V2I 통신과의 유기적인 연동 및 복잡한 통신 시나리오 지원을 용이하게 함

▪ 3GPP 5G NR V2X 표준 기반

-3GPP에 의해 정의되는 5G NR V2X 링크를 통해 IPv6를 사용하기 위한 기준을 제공함으로써, 국제 표준과의 높은 정합성을 확보하고 시장 진입 장벽을 낮춤

04

기술 개발 완성도



기초이론/실험



실용목적 개념 정립



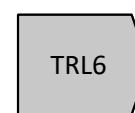
기능 및 개념 검증



연구실 규모의 성능평가



시제품 제작/성능평가



파일럿 현장 테스트



상용모델 개발 성능평가



시제품 인증/표준화



사업화

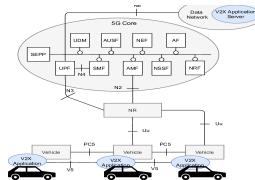
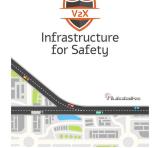
5G V2X 링크를 통한 IPv6 통신 장치

II

기술 동향

01

기술응용분야



자율주행차 V2X 통신 모듈

차량 내/외부 통신 모듈에 IPv6 통신 스택 통합으로 V2V, V2I 통신 지원

스마트 도로 인프라

도로변 통신 장치 RSU의 IPv6 기반 V2I 통신 및 네트워크 관리 최적화

5G/6G 이동 통신망 코어

통신사의 5G 코어 네트워크 5GC 내 V2X 서비스의 IP 주소 관리 및 라우팅 지원

지능형 교통 시스템

지능형 교통 관제 시스템에 IPv6 기반으로 통신하는 차량 데이터를 실시간 통합

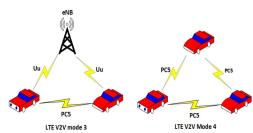
드론 및 UAM

초저지연/고신뢰가 요구되는 드론 및 UAM의 Beyond V2X 통신 네트워크 기반 기술 제공

02

기술 동향

[~2018]



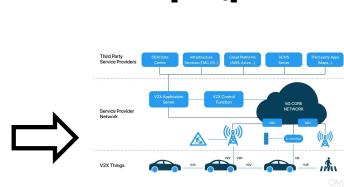
4G LTE 기반 V2X 기술 연구 및 시범 서비스. 통신 규격 및 IP 주소 할당의 효율성 문제가 본격적으로 대두

[2019~2024]



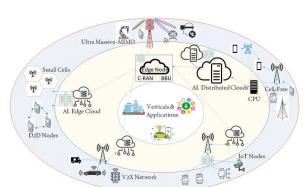
5G V2X 표준 등장. 초저지연/고신뢰 요구사항 충족을 위해 RAN 최적화 및 동시에 대규모 기기 연결을 위한 IPv6 프로토콜 적용이 핵심 과제로 부상

[현재]



V2X 통신 프로토콜의 IPv6 전면 도입 가속화. 자율주행 Level 4 이상 도입에 따라 수많은 차량, 센서, 인프라의 IP 통신 필요성이 증대

[향후 전망]



6G 기반 Beyond V2X 및 통합 모빌리티 네트워크 환경 구축 필수. 차량이 네트워크를 구성하고 자율적으로 IP를 관리하는 지능형 네트워킹 기술로 발전

5G V2X 환경은 초저지연, 초고신뢰를 요구하는 동시에, 수많은 차량, 센서, 인프라의 연결로 인해 IP 주소 관리 및 네트워크 효율이 핵심적인 병목 현상으로 부상했고, 본 기술은 5G NR V2X 환경에 최적화된 IPv6 동적 주소 자동 할당 기법을 적용하여, 네트워크 계층의 비효율성을 해소하고 자율 주행 모빌리티 서비스의 안정성과 확장성을 획기적으로 개선함

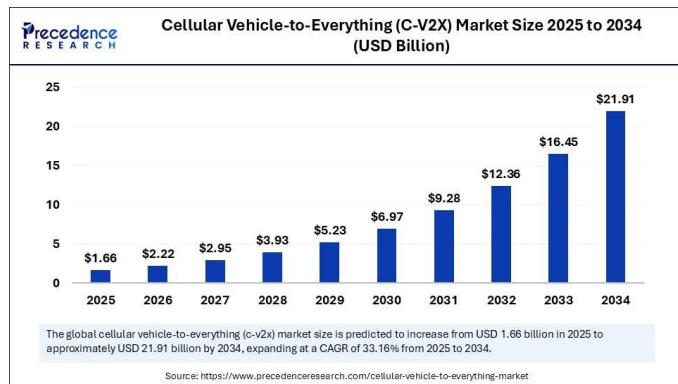
5G V2X 링크를 통한 IPv6 통신 장치

III

시장 동향

01

시장규모



02

주요 시장 참여자



[Qualcomm 社 C-V2X Modem 칩셋 기술]



[Huawei 社 V2X 통신 장비/솔루션 기술]



[Bosch 社 V2X 통신 제어 장치 기술]

- 글로벌 C-V2X 시장은 2024년 12억 5천만 달러로 추산되었으며, 2025년 16억 6천만 달러에서 2034년 약 219억 1천만 달러로 성장하여 2025년부터 2034년까지 연평균 성장률(CAGR) 33.16%로 성장할 것으로 예상됨

- C-V2X 통신 칩셋 시장 선두 주자, Snapdragon 플랫폼에 5G NR V2X 기술 및 효율적인 IP 스택 처리 기술 내재화 수요가 높음

- 통신 장비 및 V2X 솔루션 제공, 5G 코어 및 RAN 장비에 IPv6 기반 V2X 주소 할당 및 라우팅 기능을 통합하여 시장 공략

- Tier 1 자동차 부품사, V2X 통신 장치 개발 및 차량 제조사에 솔루션 공급. 효율적인 IP 통신 기술 내재화를 통한 시스템 안정성 확보에 관심

기술 이전 상담 및 문의