IT R&D Global Leader

WAVE 통신 및 서비스 현황

2012. 11. 29.

오 현 서

ICT융합자율주행연구팀
자동차조선국방 IT융합연구단

ETRI
Electronics and Telecommunications Research Institute



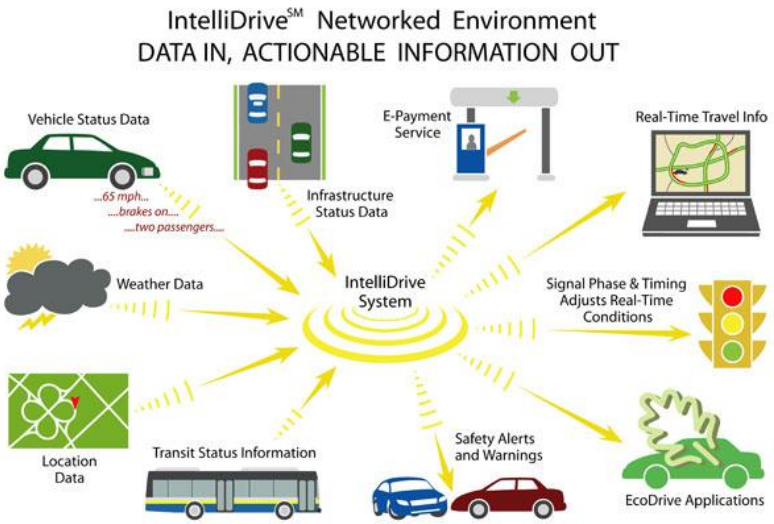
목차

- C-ITS 개요
- C-ITS 추진 현황
- WAVE 통신기술 현황
- WAVE 서비스 실용화

C-ITS 개요

미국 Connected Vehicle 과제

- *VII -> IntelliDrive -> Connected Vehicle 프로젝트 추진 중*
- 사람과 차량, 차량과 도로 인프라간 접속을 통해 사용자에게 안전(Safety), 이동성(Mobility), Eco Driving 서비스를 제공하는 시스템
- 차량 단말, 노변 기지국과 센터, 차량간 통신, Nomadic 단말을 포함



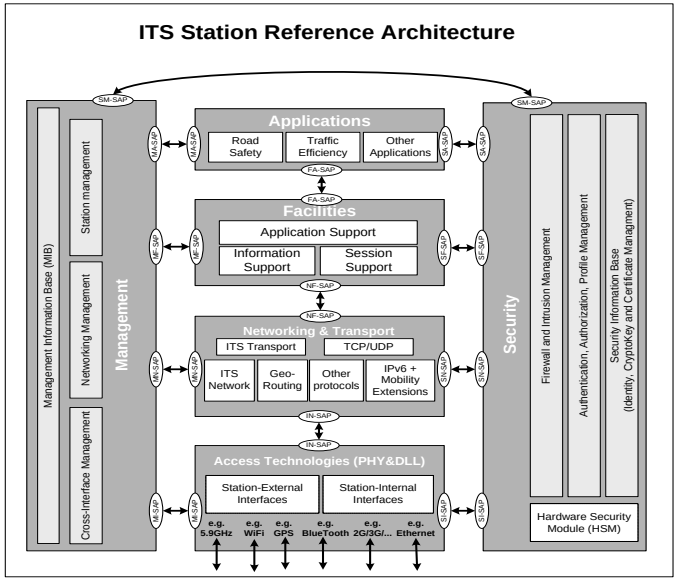


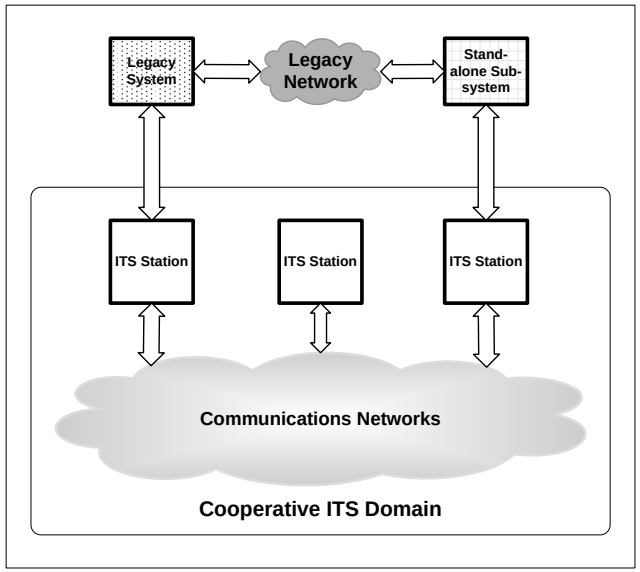
* VII : Vehicle Infrastructure Integration

C-ITS 개요

유럽 Drive C2X 과제

- CVIS, Safe Spot, Coopers, Drive C2X 프로젝트 추진 중
- 사람과 차량, 차량과 도로 인프라간 접속을 통해 사용자에게 안전(Safety), 이동성(Mobility), Eco Driving 서비스를 제공하는 시스템
- 무선통신망 통합하고 보안환경을 제공하는 서비스 플랫폼 제공



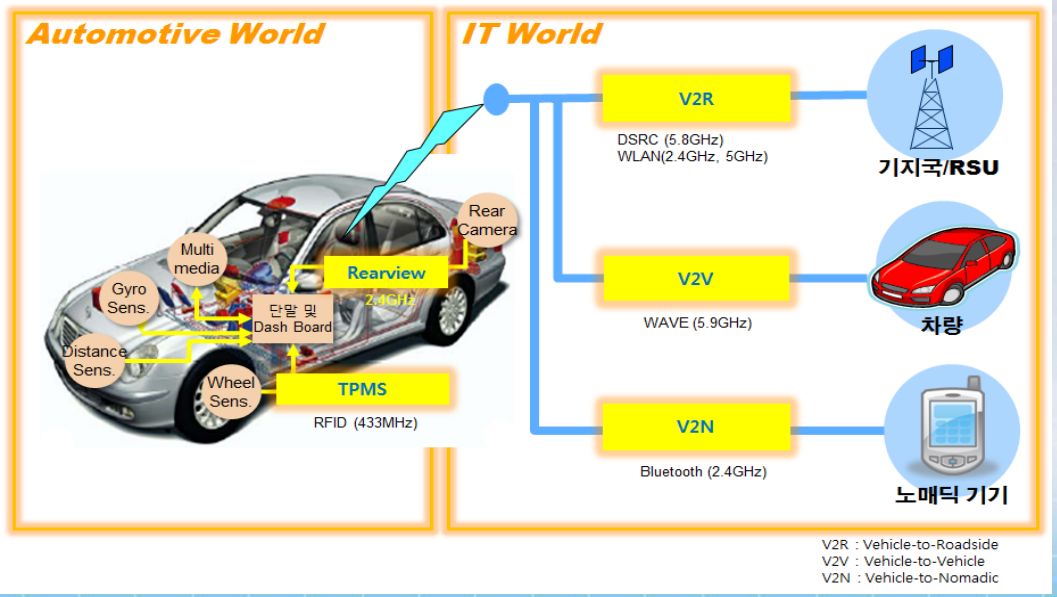


C-ITS 개요

차량과 IT 융합 서비스

- 차량과 인프라간 통신기술(V2I) 기반 ITS, 텔레매틱스 서비스
- 차량과 차량간 통신기술(V2V) 기반 차량 안전 서비스
- 차량과 Nomadic 단말간 통신기술(V2N) 기반 차량 진단 /제어서비스
- In-Vehicle Network (IVN) 기반 상황 인지 및 주행 제어 서비스

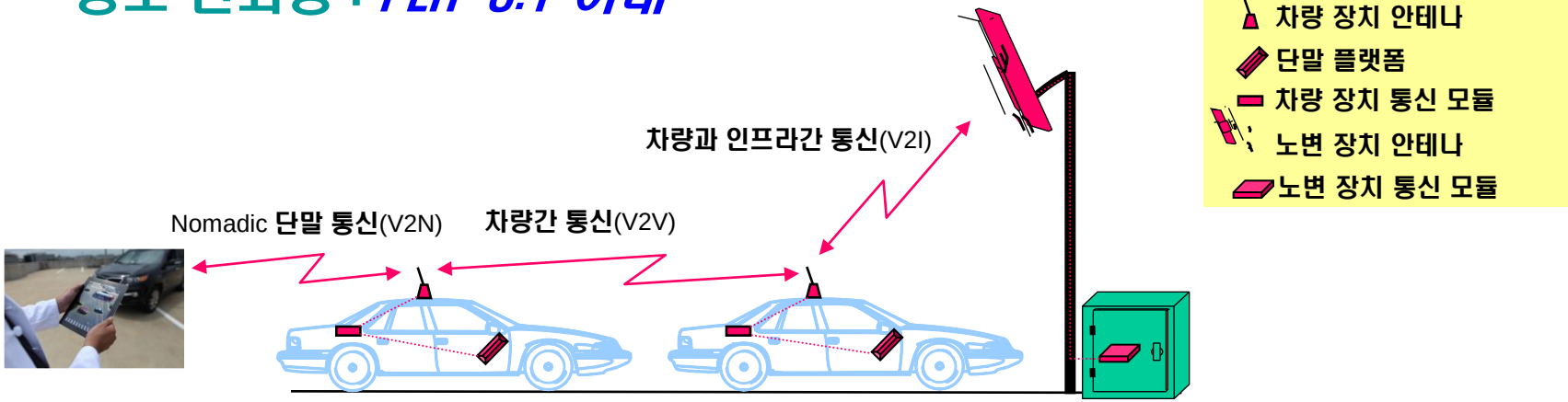
V2X Connectivity 기반 스마트 자동차서비스



C-ITS 추진 현황

기본 요구사항

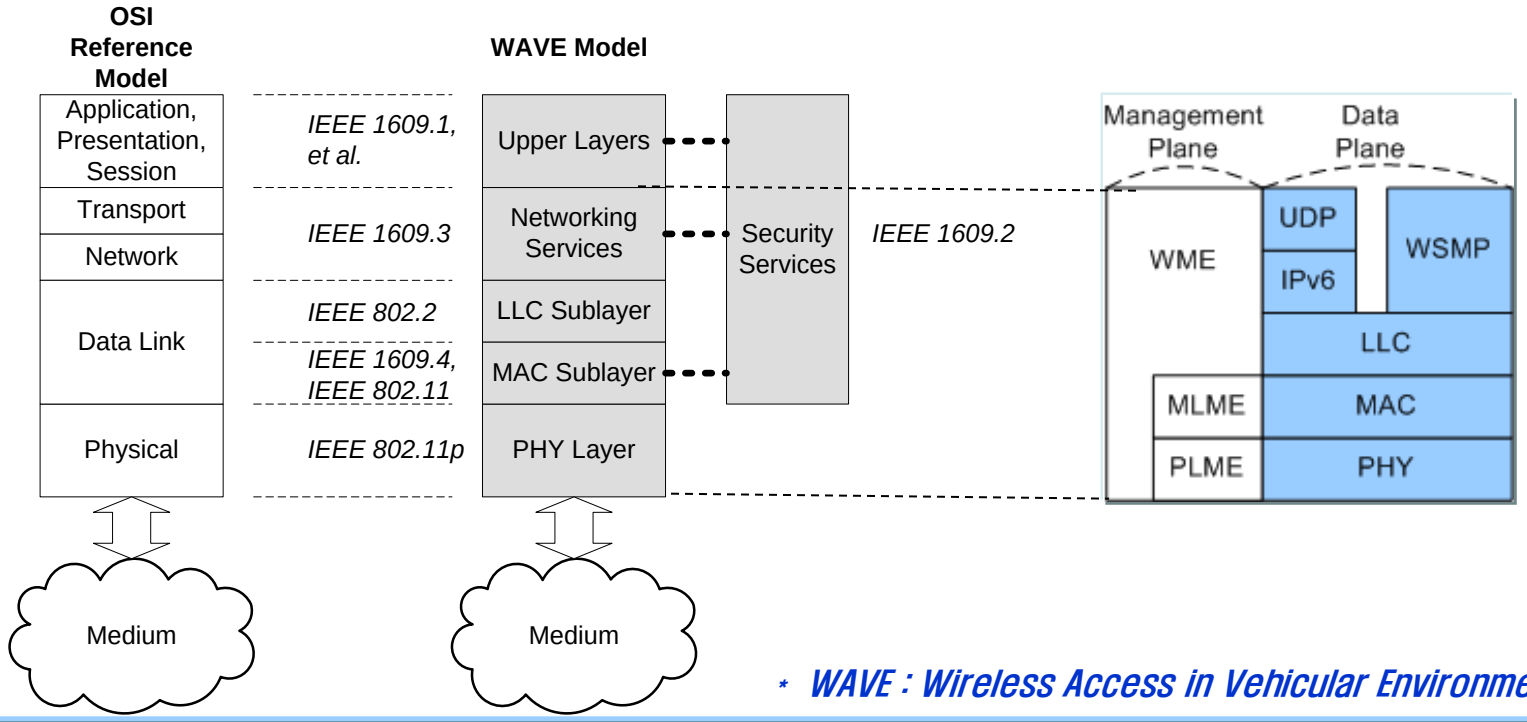
- 통신망 구성 : *V2I, V2V, V2N*
- 고속 이동성 : *200km/h 이동환경에서 통신이 가능*
- 빠른 접속 및 실시간성 : *100 msec 이내 링크 접속과 패킷 Latency*
- 대용량 정보 전달 : *10 Mbps 급의 패킷 전송*
- 정보 신뢰성 : *PER=0.1 이내*



C-ITS 추진 현황

WAVE 통신 기술

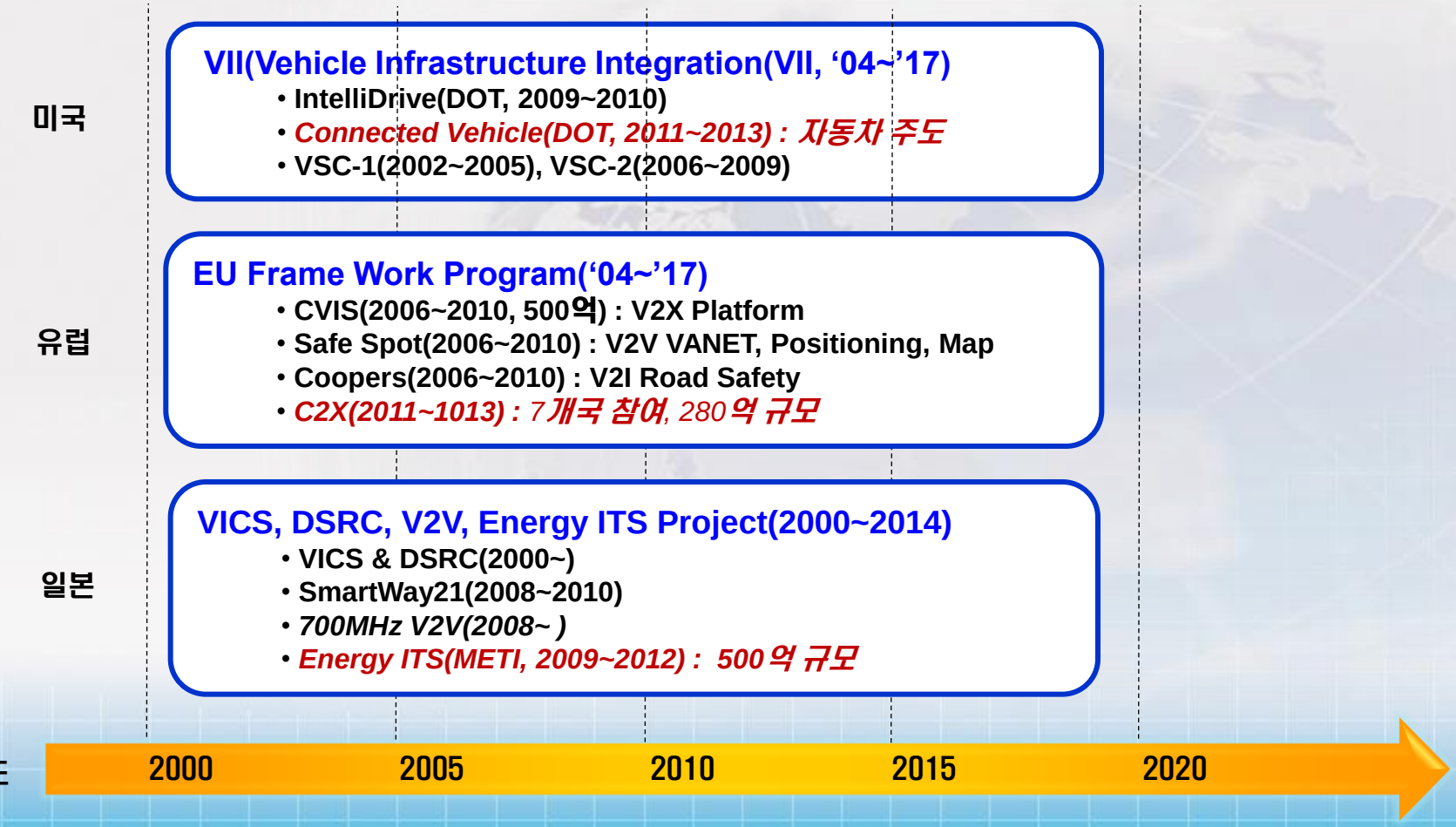
- 미국 IEEE 통신 표준으로 유럽에서도 채택
- 주파수 대역 : 5.855 ~ 5.925 GHz(70MHz) 사용
- 특징 : *200Km/h 이동 환경, 100msec Packet Latency, V2V 제공*



* *WAVE : Wireless Access in Vehicular Environment*

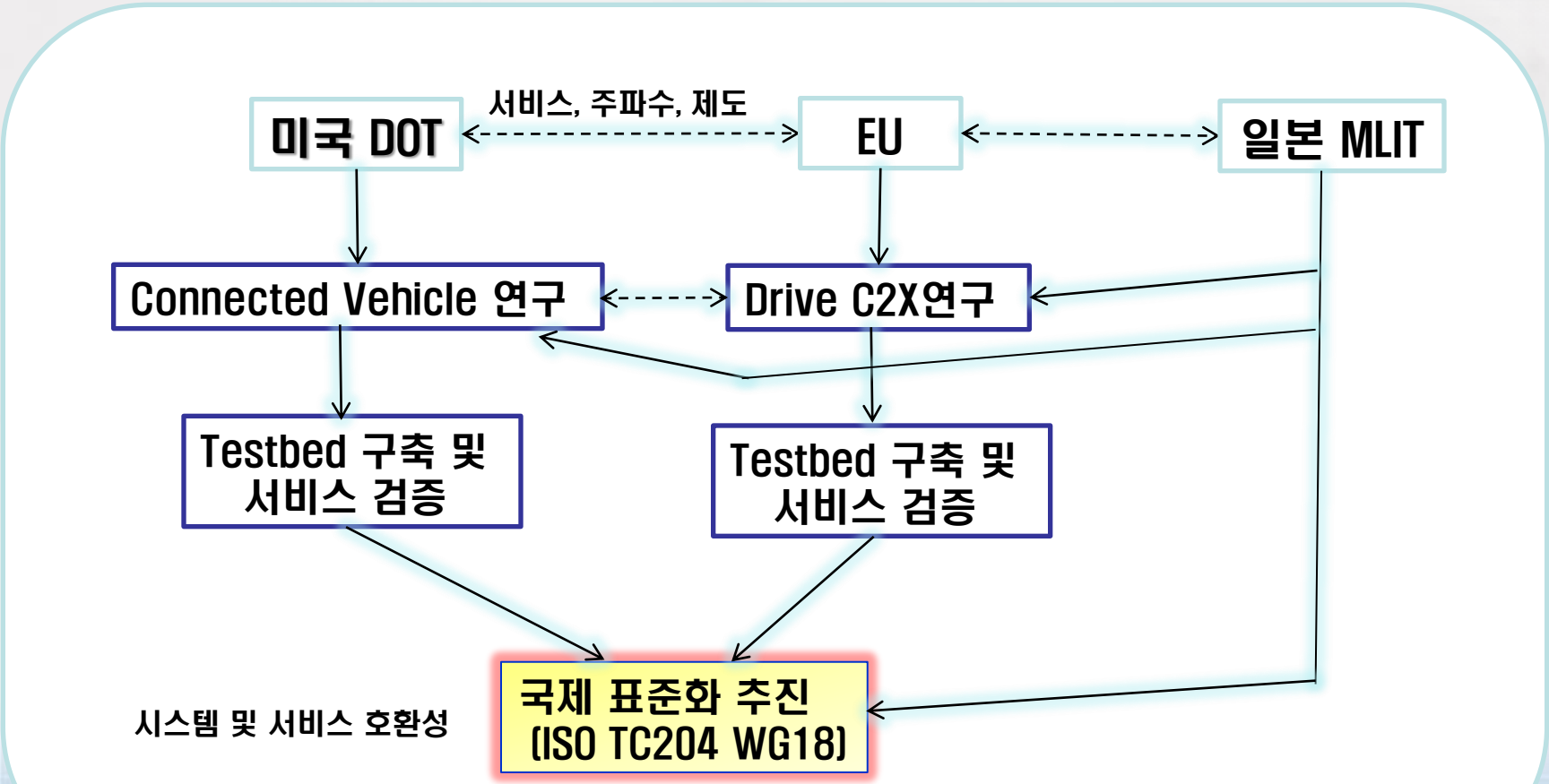
C-ITS 추진 현황

- 미국 1999년 WAVE 주파수 할당을 시작으로 2015년 인프라 확대
- 유럽은 2006년 WAVE 주파수 할당을 시작으로 2015년 인프라 확대
- 일본과 대만은 산업체와 연구기관이 미국과 유럽 프로젝트에 적극 참여



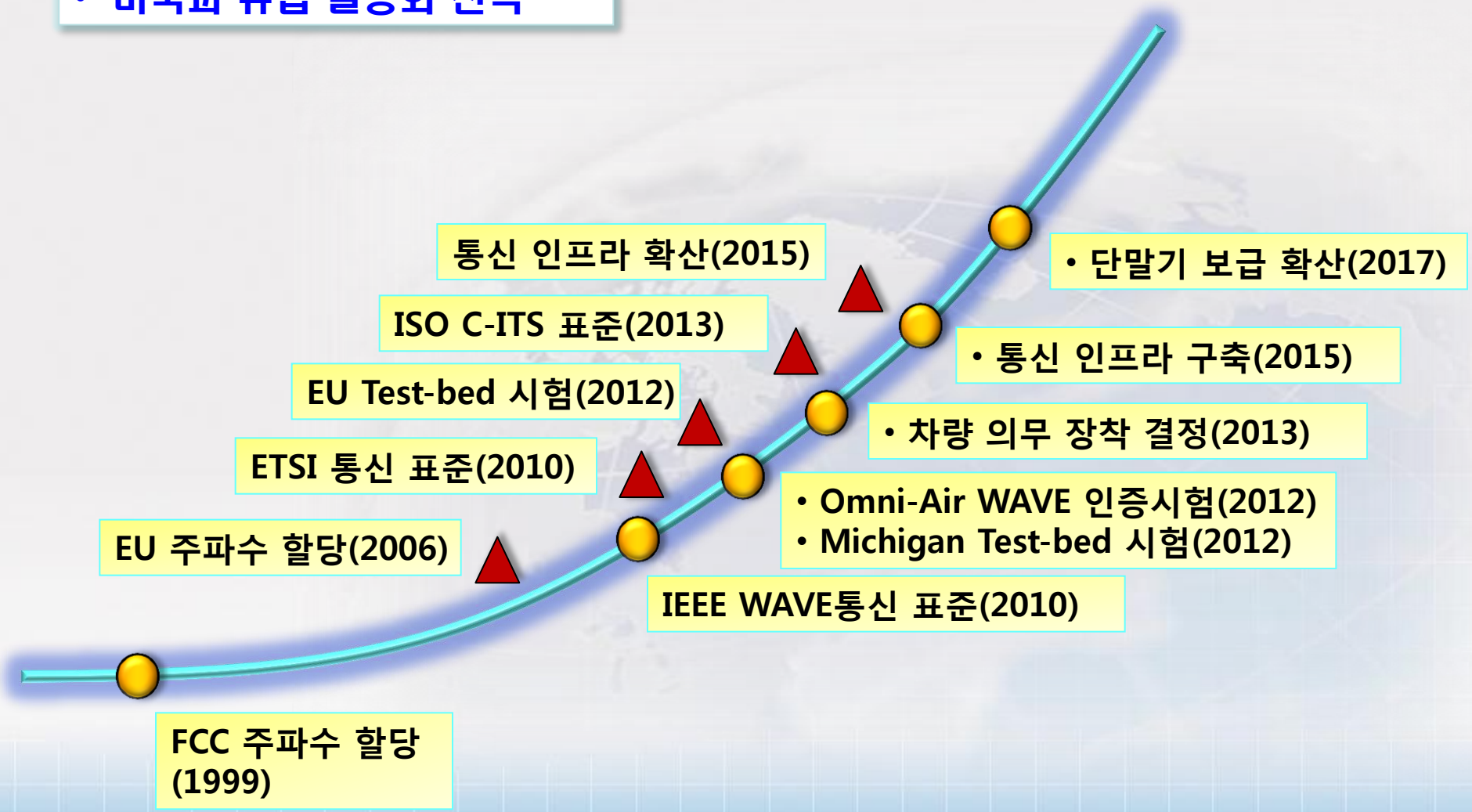
C-ITS 추진 현황

- 미국과 유럽, 일본은 ITS 서비스, 법.제도 측면에서 MOU 체결 및 협력 회의
- ITS 연구 프로젝트 공동 수행 및 국제 표준화 추진



C-ITS 추진 현황

• 미국과 유럽 실용화 전략

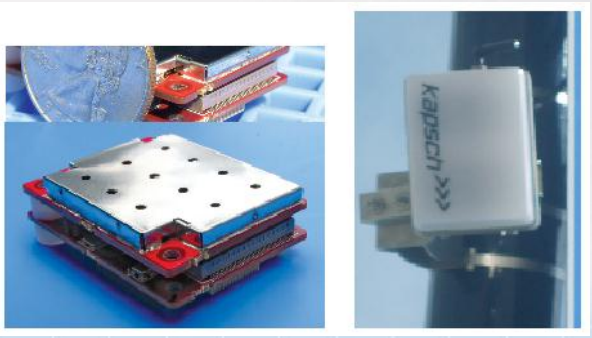


WAVE 통신기술 현황

- DOT 주관 Connected Vehicle 을 추진하고있으며 WAVE 통신, 인증 및 보안 기술, 위치 보정 기술, V2X 서비스를 개발
- 5개 지역(미시건, 뉴욕, 버지니아 등)에 테스트베드를 구축하고 서비스 시험을 추진

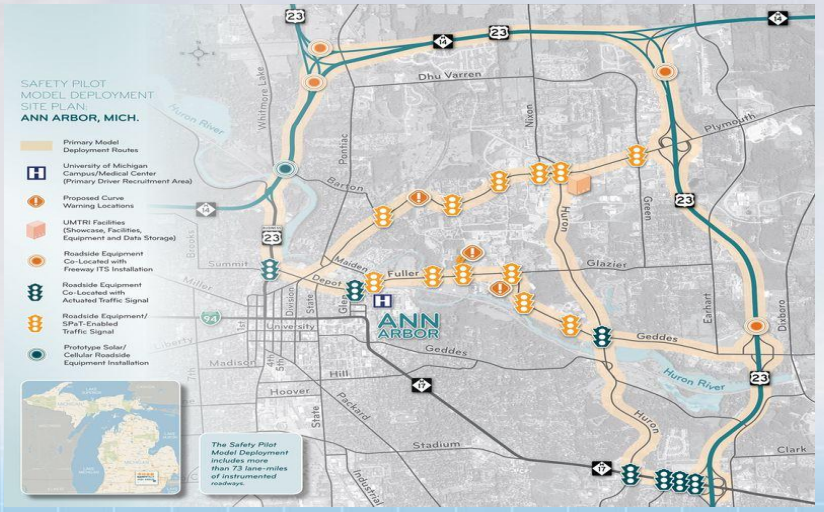
V2X 통신 기반 기술

- Kapsch, Denso 에서 WAVE 통신과 차내망 연동을 지원하는 모듈 출시
- escrypyt 사에서 1609.2 보안 기능을 FPGA와 SW 로 구현된 고속 처리 보안 모듈 개발
- VSC-III 콘소시엄에서 V2V 통신과 비전을 융합한 보정 기술을 연구



서비스 및 테스트베드 구축

- 2008년 ITS Congress 열린 뉴욕시 주변, 디트로이트 시 주변, 샌프란시스코 주변 테스트 수행한 바 있음
- 미시간 Ann Arbor서 3000대 단말 및 기지국 인프라를 설치하여 V2X 통신 기반 안전 서비스 시험 추진 중

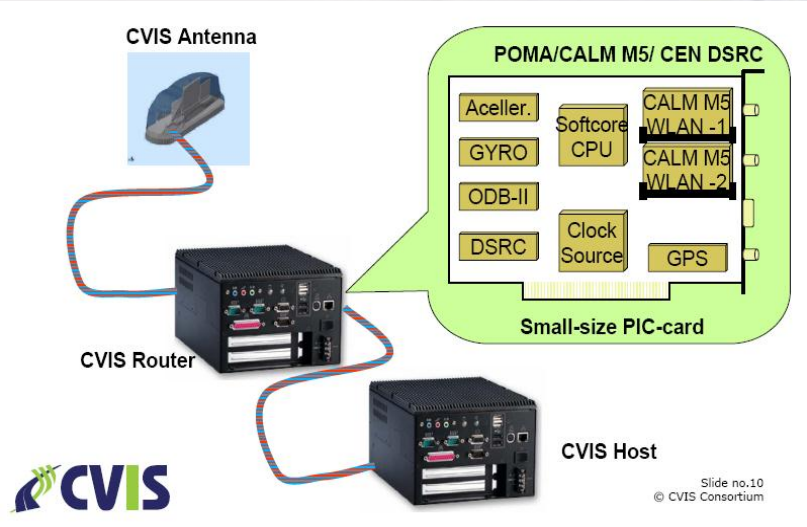


WAVE 통신기술 현황

- EU CVIS 프로젝트를 통해 V2X 플랫폼 개발 및 테스트베드 시험 추진
- V2X 플랫폼은 WAVE 통신, 2G/3G, CEN DSRC, GPS, 차내망 연동 및 통합 안테나 개발

CVIS 플랫폼 기술

- 802.11p/Wi-Fi, 셀룰러, DSRC, IR 등의 CVIS 플랫폼 개발에 60개 기관 참여
- 8개 국가(프랑스, 독일, 이탈리아, 네덜란드, 벨기에, 스웨덴, 노르웨이, 영국)에서 시험 수행



- *CVIS : Cooperative Vehicle Infrastructure System*

멀티 채널 및 통합안테나 기술

- WAVE 802.11p 2채널, CALM 2G/3G 및 CEN DSRC, 그리고 GPS를 통합한 안테나 개발
- 승용차 및 버스에 장착하여 검증 완료

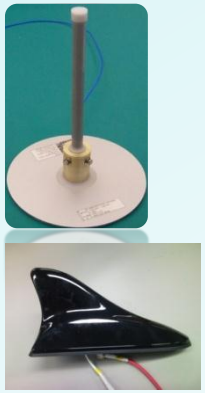


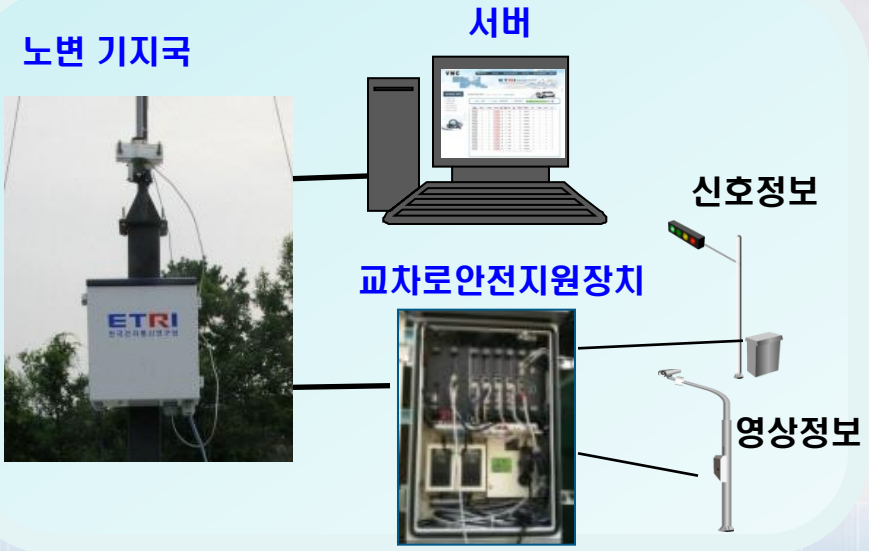
WAVE 통신기술 현황

VMC 기술

- ETRI 에서는 WAVE 표준 기반 차량간 통신 기술을 연구하여 통신 단말과 기지국 개발 *(2007~2011)*
- WAVE 통신 모뎀과 MAC 기능을 ASIC 칩으로 개발하고 스마트하이웨이에 적용





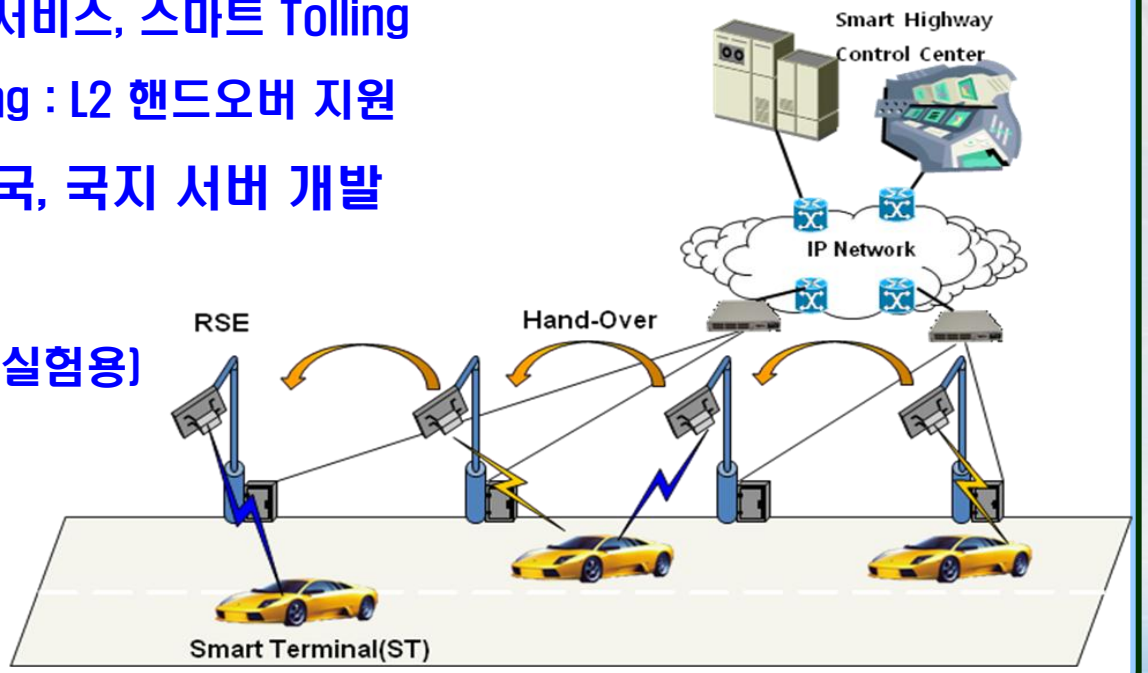


* *VMC : Vehicle Multi-hop Communication*

WAVE 통신기술 현황

스마트 하이웨이

- WAVE 기반 쌍방향 정보 통신 환경을 통하여 도로 안전성, 정시성과 편리성을 제공하는 지능형 고속도로 시스템을 구축*(2007~2014)*
- 주요 서비스
  - ✓ V2V 돌발 상황 경고 서비스, 스마트 Tolling
  - ✓ 인터넷 Web Browsing : L2 핸드오버 지원
- 스마트 단말, 통합 기지국, 국지 서버 개발
- 주파수 대역 :
  - ✓ 5.835 ~ 5.895 GHz [실험용]



WAVE 통신기술 현황

UTIS /WAVE 통합 개발

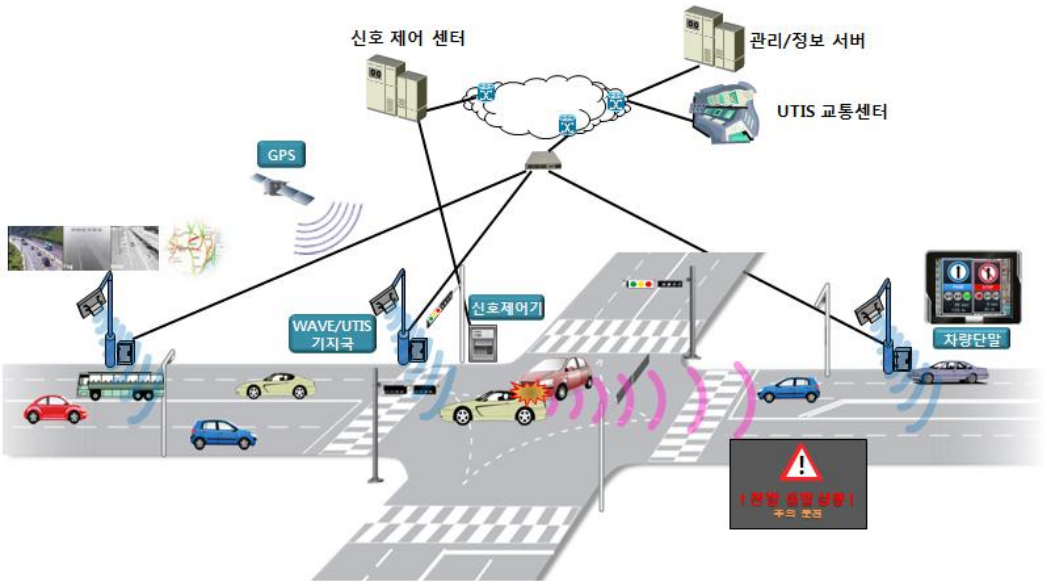
- 도심지역에서 UTIS 서비스와 교통안전 지원 서비스 제공하기 위한 WAVE/UTIS 연동 단말과 통합 기지국 개발*(2011~2015)*

▪주요 서비스

- ✓ UTIS 서비스 고도화
- ✓ 교통 안전 지원 서비스

▪주파수 대역 :

- ✓ WLAN 주파수 대역

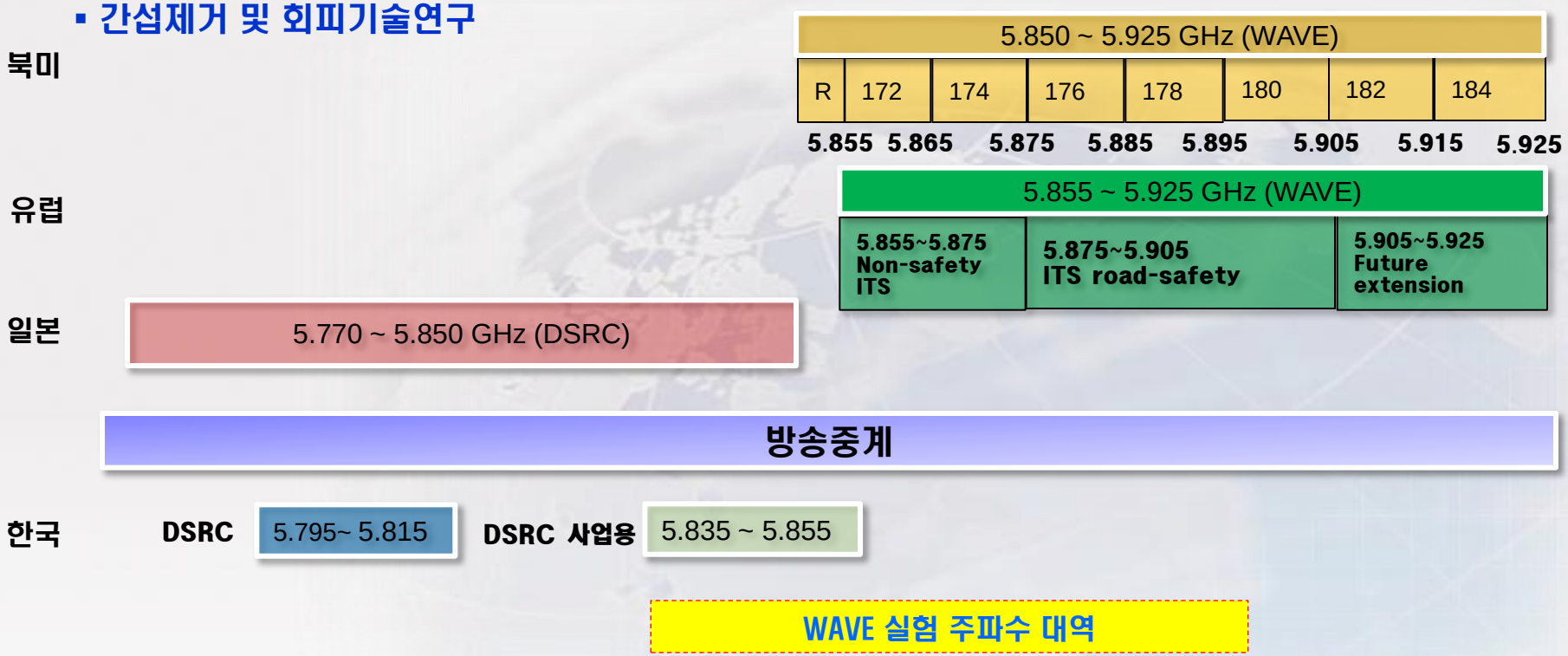


* *UTIS : Urban Traffic Information System*

WAVE 통신기술 현황

WAVE 주파수 현황

- 방송중계대역과 간섭 영향 분석
- 간섭제거 및 회피기술연구



WAVE 서비스 실용화

WAVE 주파수 할당 추진

- 추진 방향
  - 국제 표준을 고려한 주파수 할당
  - 국내 전파 환경을 고려한 주파수 할당 : 방송중계 이용 중

- WAVE 와 방송중계 주파수 공용 방안
  - ✓ 방송 중계의 검출 및 주파수 회피기술 적용
  - ✓ WAVE 시스템의 규격 변경 및 추가 기술 개발이 필요

- WAVE 와 방송중계 주파수 재배치 추진
  - ✓ WAVE 대역 할당 및 방송 중계 대역 이전 추진
  - ✓ 방송장비 이전에 따른 장비 보상 조치 필요

- WAVE 주파수 실무반 구성 및 신규 주파수 연구 중(2012, RAPA)

WAVE 서비스 실용화

안전(Safety) 서비스

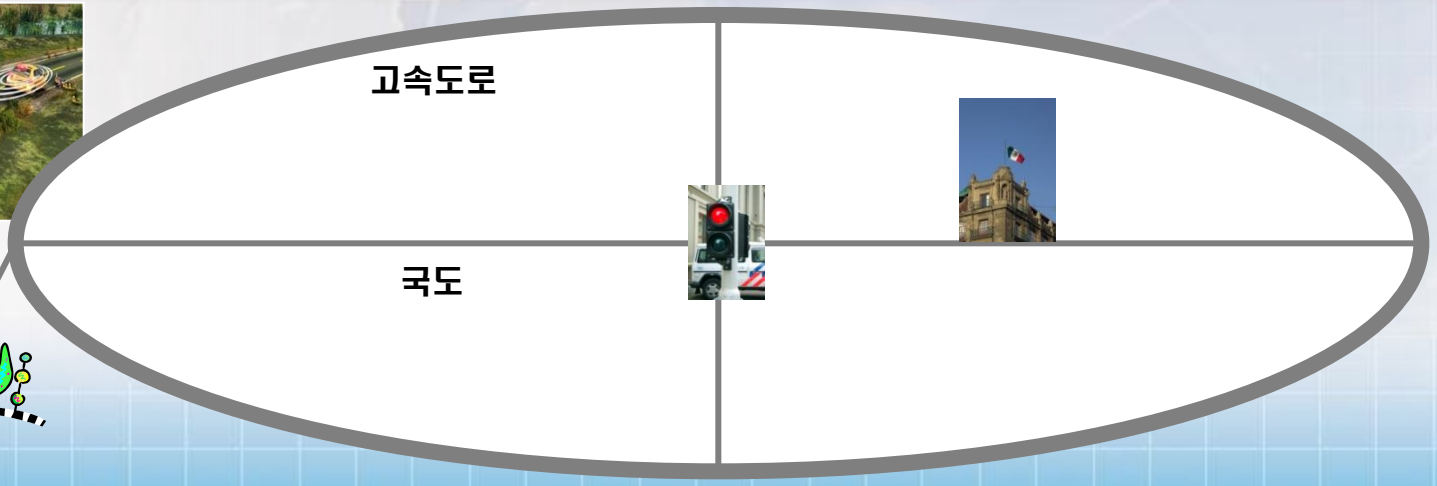
❖ 집을 출발하여 사무실까지 사고없이 갈수 있도록 방법
- 고속도로에서는 고속주행으로 인한 연쇄추돌사고의 피해가 큼
- 국도에서는 교차로에서 차량간 추돌 사고가 빈번함

❖ 차량에 WAVE 단말을 장착하고 BSM/CAM 메시지를 100msec 주기로 방송
- 전방 차량의 상태, 교차로 진입 차량의 상태를 알 수 있으므로 추돌사고를 예방
- BSM/CAM 메시지를 저장 및 처리하면 실시간 교통정보를 생성할 수 있음

● 단말기 보급 및 확산 방안 : 미국의 경우 2013년 의무장착을 결정할 예정임







WAVE 서비스 실용화

이동성(Mobility) 서비스

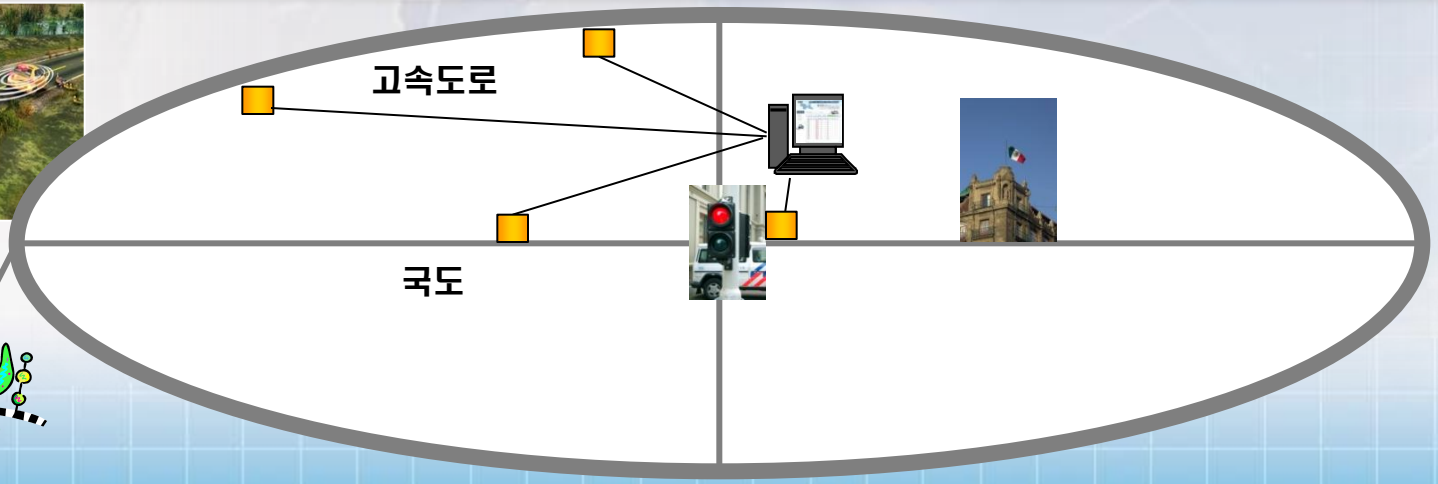
❖ 집을 출발하여 사무실까지 정체없이 갈수 있도록 방법
- 고속도로에서는 막힘 상태(사고, 공사, 돌발상황 등) 으로 인한 도로효율 저하
- 국도에서는 출퇴근 rush hour 시간의 교차로 정체로 인한 도로효율 저하

❖ 도로의 상황을 실시간으로 인지하여 도로의 시설의 지능화
- 고속도로의 상황을 차량정보와 도로 센서로 수집하고 VMS, In-vehicle Sign 으로 전달
- 교차로에서의 교통량에 따라 신호의 주기를 가변적으로 운용

● 고속도로/국도 상황정보 수집과 정보 처리를 위한 교통 및 신호제어 센터가 필요







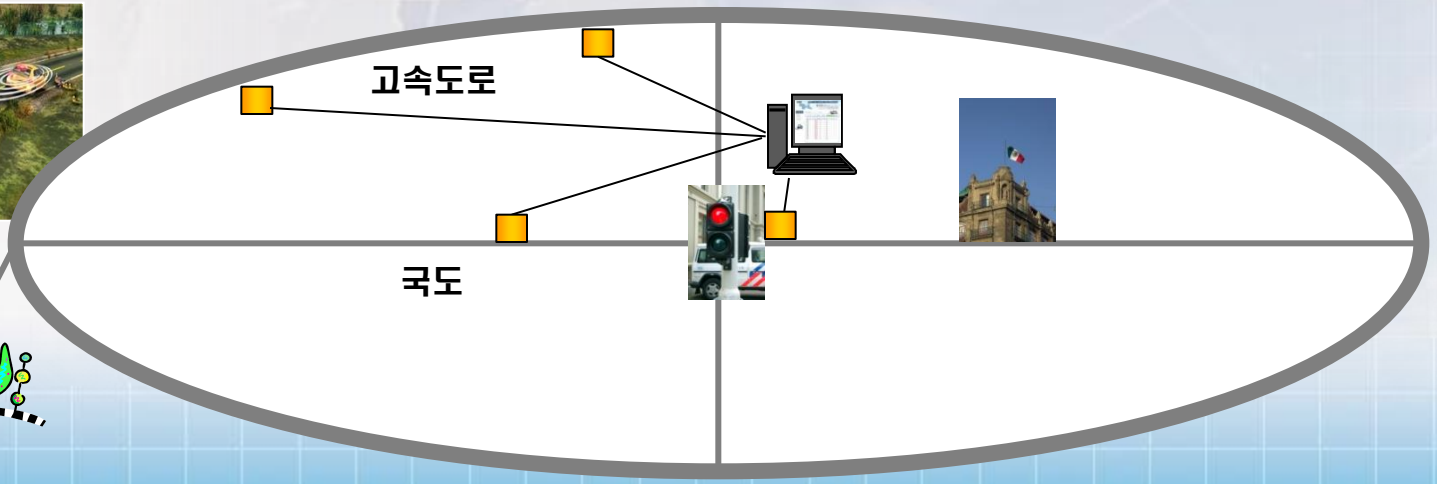
WAVE 서비스 실용화

경제적인 이동성(Eco-Mobility) 서비스

- ❖ 집을 출발하여 사무실까지 적은 비용으로 갈수 있도록 방법
  - 목적지까지 가는데 도로 선택에 따른 소요시간 및 비용을 예측할 수 없음
  - Toll gate 에서 속도를 늦추지 않고 주행하면서 다차로 요금징수를 처리
- ❖ 도로의 상황에 따라 Navigation 및 경제적인 운전정보를 제공
  - 사용자에 목적지까지 Path 정보, 연료비, 경제 운전속도 정보를 제공
- ● 교통 및 신호제어 센터 정보와 단말 Navigation 정보가 결합이 필요





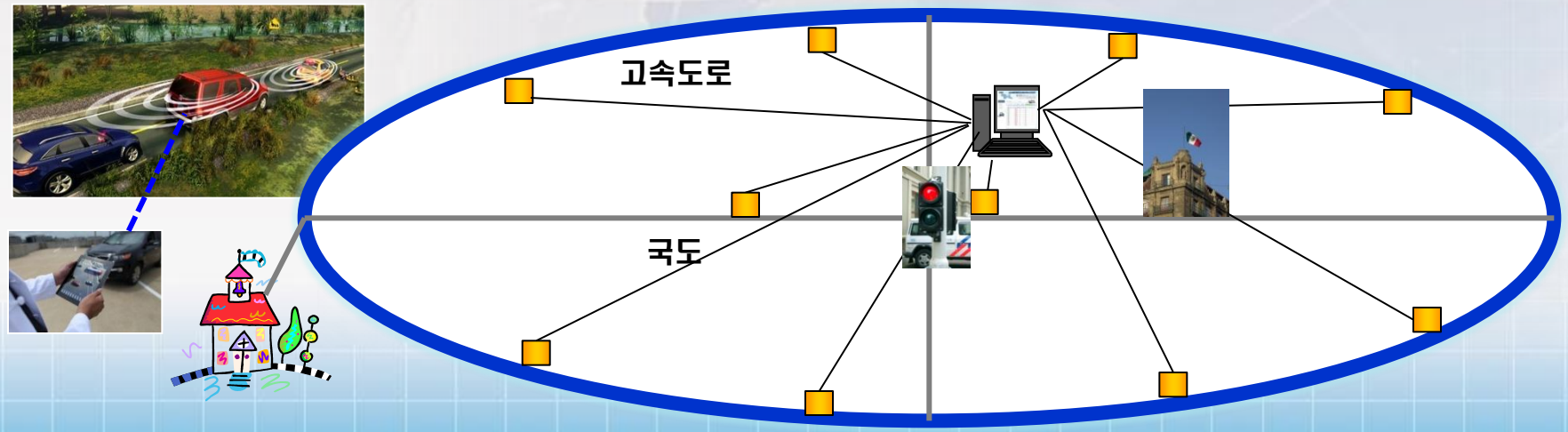


WAVE 서비스 실용화

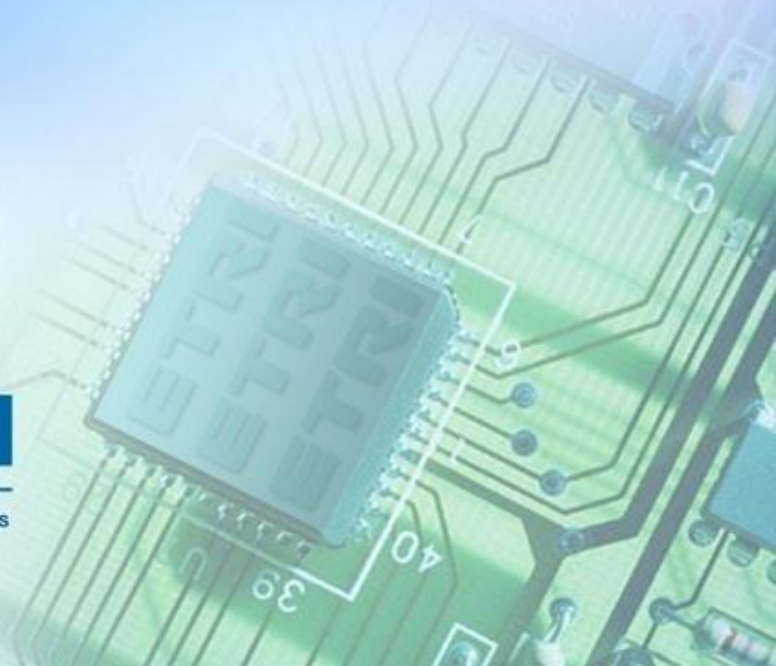
Internet Car 서비스

- ❖ 집을 출발하여 사무실까지 이동하는 시간을 활용하는 방안
  - 대중교통 이용자(버스, 택시, 탑승자)는 정보의 단절현상이 있음
- ❖ 특정구간의 도로상은 차량에서 IP 기반 패킷 통신 서비스를 제공
  - 차량에서 인터넷 접속이 가능하므로 전화, 메일, 등 편리한 서비스를 제공받을 수 있음

● 끊김없는 IP 패킷 서비스를 제공하기 위한 기지국 설치 및 운용이 필요



감사합니다.



ETRI

Electronics and Telecommunications
Research Institute