

WAVE 다이버시티 통신 플랫폼 기술

[기술이전 문의]

한국전자통신연구원 기술이전팀

T. 042-860-1804

E. hominkim@etri.re.kr

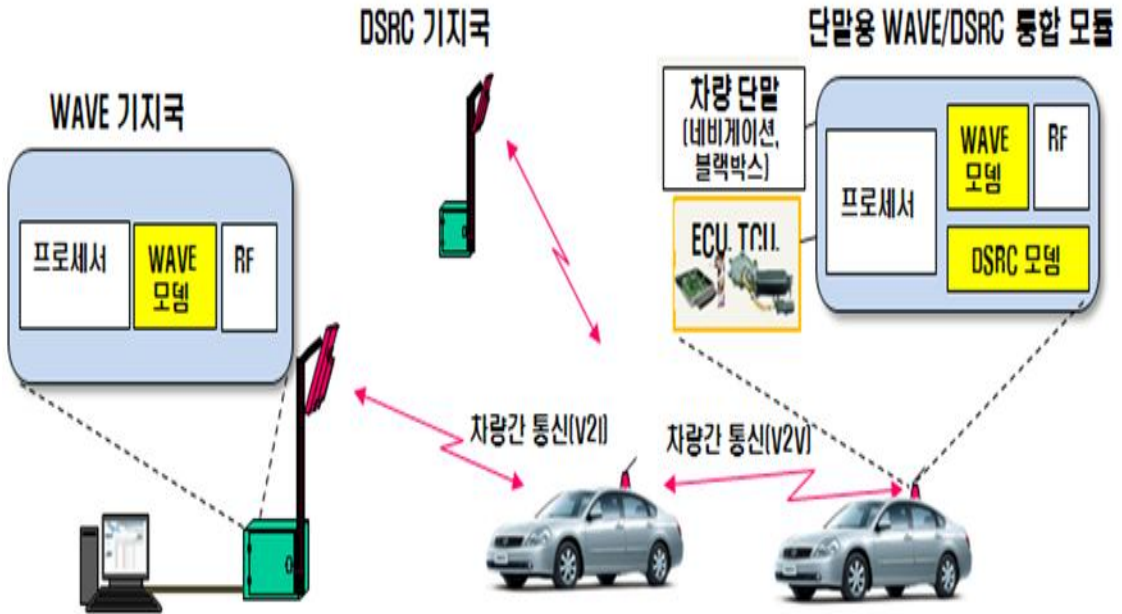
Electronics and Telecommunications Research Institute

TECHNOLGY BRIEF 기술소개서

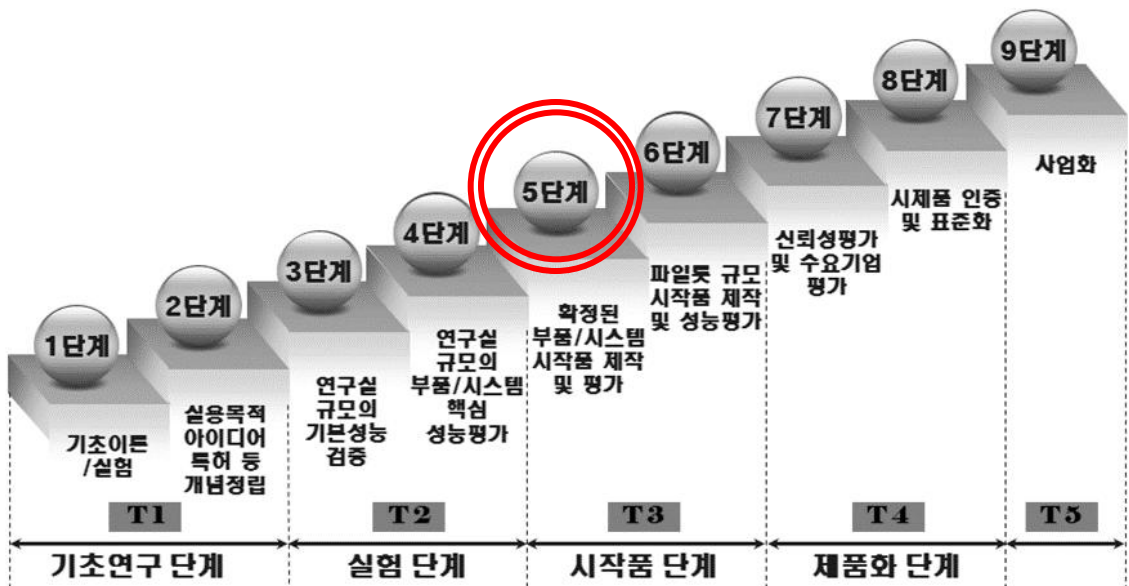
WAVE 다이버시티 통신 플랫폼 기술

기술개요

도심 주행 환경 등에서도 통신 성능을 보장하기 위한 안테나 다이버시티 기술을 적용한 WAVE 모뎀 및 RF에 대한 것으로, WAVE 통신 모듈의 기능 및 성능 검증을 위한 하드웨어 구성 및 리눅스 OS 기반의 MAC/PHY 드라이브와 시험을 위한 CLI를 제공하는 차량 단말 및 기지국 개발 플랫폼



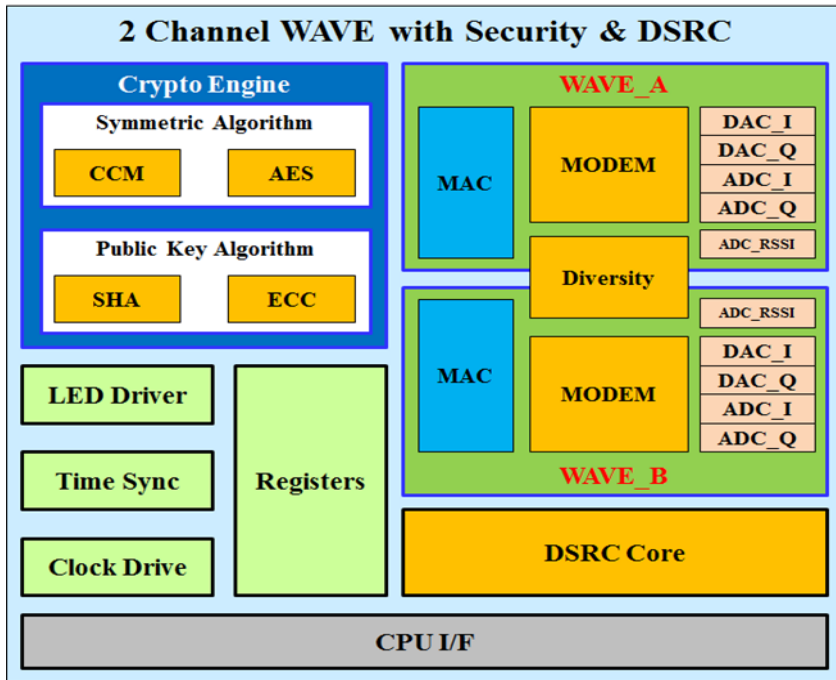
기술 개발 상태 : 5단계



TECHNOLGY BRIEF 기술소개서

WAVE 다이버시티 통신 플랫폼 기술

기술설명



▶ 기능

- WAVE 통신 안테나 다이버시티 기술
- 패킷 송수신 MAC 기술,
- RF 연동을 위한 ADC/DAC 기술
- DSRC 통신 기능

▶ 성능

- 데이터 전송속도 : 27Mbps
- PER = 다경로 페이딩 채널 10% 이내
- 통달거리 : 1km

▶ WAVE 다이버시티 적용 하드웨어 플랫폼

- WAVE 다이버시티 적용 디지털 기능 및 5.8GHz RF 기능 보드 설계

▶ WAVE 다이버시티 적용 소프트웨어 플랫폼

- 모뎀/MAC 드라이브 기능, 시험 검증용 CLI 기능 설계

적용분야

- ▶ 차량통신 단말 및 기지국
- ▶ 교차로 안전 지원 장치 및 서비스
- ▶ 차량 정보 서버
- ▶ 차량간 안전 지원 서비스

기술적 경쟁력

WAVE 안테나 다이버시티 적용으로 통신 성능이 우수한 하드웨어와 소프트웨어 개발 플랫폼을 제공하여 C-ITS 서비스에 필요한 차량 단말 및 기지국의 개발 기간을 최소화 할 수 있음

▶ 기술의 우수성

- WAVE 표준을 준용한 무선통신 기술 : IEEE 802.11p MAC/모뎀 기술
- 차량간 통신 핵심 원천 기술
 - 다경로 페이딩 환경에 채널 추정 및 안테나 다이버시티 기술

▶ ETRI 보유 특허

- 멀티 채널 전송과 다이버시티를 지원하는 WAVE 통신모뎀기술(출원번호:2012-0143455)

▶ 기술 수준

- 현재 실용 시제품 단계로서 자체적으로 성능시험 완료
- 산업체의 사업화 적용이 가능한 상태 : C-ITS, 첨단 자동차 등

▶ 여주시험도로 성능 시험

- ASIC 칩의 WAVE 통신 성능 시험

통신거리	시험결과	비고
1km 이상	1.5km/@6Mbps, 1.4km/@12Mbps, 0.5km/@18Mbps	LOS 구간

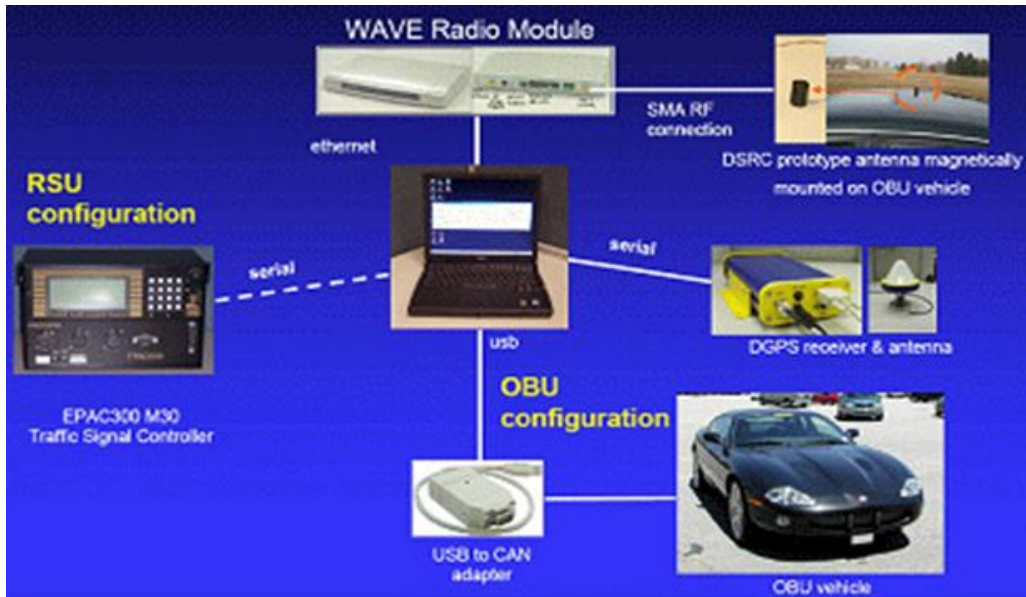
방향	채널 추정 +Diversity	수신율 (%)			비고
		6Mbps	12Mbps	18Mbps	
하행	Off	85.7	84.98	86.67	NLOS+LOS, 100km/h
	On	99.8	99.14	96.15	
상행	Off	78.2	76.55	77.89	
	On	99.7	98.51	90.50	

관련 지재권 현황

No.	국가	출원번호(출원일)	상태	명칭
1	KR	2012-0143455 (2012.12.11)	공개	멀티 채널 전송과 다이버시티를 지원하는 WAVE 통신 모뎀 기술

기술동향

WAVE 주파수 지정이 2017년경에 확정될 예정이므로 2017년부터 상용화가 추진될 것임



< VSCC 시험 환경 >

국내 기술

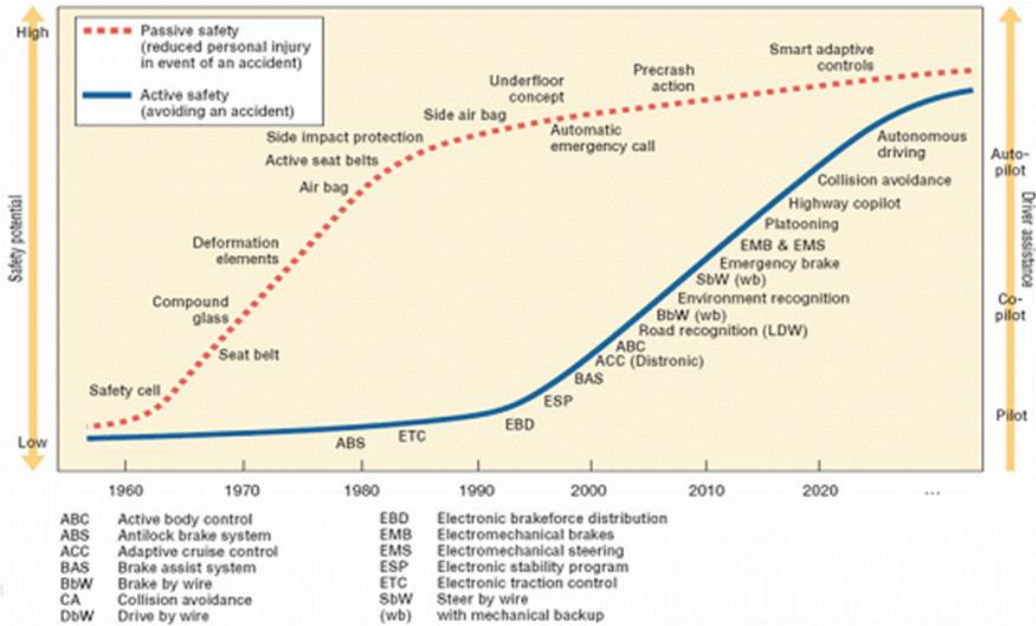
- ▶ WAVE 규격을 만족하는 차량 통신 모듈은 VMC 기술개발 공동연구기관인 라닉스에서 샘플 칩을 제작 중에 있음
- ▶ ETRI에서 2007년부터 VMC 기술개발을 시작함
 - ETRI에서는 2004부터 차량간 통신기술을 연구하였으며, 무선랜을 이용한 차량간 통신 시험 연구를 추진하였고 2007년부터 VMC(Vehicle Multi-hop Communication) 기술개발을 시작하여 5.8GHz 대역의 차량간 통신 핵심기반 기술과 국내외 표준화를 추진함
 - 2009년도 7월에는 ITS Korea 주관으로 스마트 하이웨이 적합성 시험을 추진하여 차량이 고속으로 이동하는 환경에서 스마트 하이웨이 통신 요구사항을 만족하는 지를 확인하였음
 - 2014년에는 국토교통부가 주관하여 시범사업 지역을 선정하고 미국의 Safety Pilot 에 해당하는 인프라를 구축하고 3년간 서비스 검증을 추진할 계획임. 그리고 WAVE 주파수 지정이 2017년경에 확정될 예정이므로 2017년부터 상용화가 추진될 것임

해외 기술

- ▶ 미국은 DOT에서는 5.9GHz 대역의 WAVE 기술을 이용함
 - 미국은 DOT(Department of Transportation)에서는 5.9 GHz 대역의 WAVE(Wireless Access for Vehicular Environment) 기술을 V2V 통신과 V2I 통신을 적용하여 차량 관련 공공 서비스와 일반 서비스에 사용할 계획으로 기술개발을 추진하고 있음
- ▶ 유럽은 CarTALK2000 프로젝트에 참여한 대부분 자동차업체가 추진하고 있는 V2V 통신기술 개발 콘소시엄임
 - 차량간 통신 방식을 이용하여 5.8GHz 주파수 대역에서 1Mbps이상의 데이터 전송속도로 무선통신을 시험하였다. 통신영역은 200m이고 주요 서비스는 사각 지역의 차량 감지와 교차로 합류 차량 및 커브길 등에서 V2V를 통한 안전 운전 지원 서비스를 제공하는 것임
- ▶ 일본의 혼다에서 ASV-3 프로젝트를 수행함
 - 콘소시엄에는 Audi, BMW, VW, Mercedes Benz, Renault와 Fiat 자동차사가 참여하고 있다. CVIS 프로젝트에서는 플랫폼 개념의 단말과 기지국 시스템을 개발하고 있으며 2009년 ITS World Congress 에서 WAVE 통신을 이용한 ITS 서비스를 시연하였음

시장동향

별도의 애플리케이션을 설치하지 않아도 인터넷에 접속해 손쉽게 사용할 수 있는 모바일 웹 사이트와 웹 기반 툴이 각광을 받고 모바일 애플리케이션 시장을 주도할 것으로 기대



- ▶ 차량 및 차량노변간 통신으로 인해 10%의 교통혼잡 및 사고 감축을 이룰 수 있는 경우 약 2 조원의 사회적 비용의 절감 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대됨
- ▶ 차량간 및 차량노변간 통신을 이용하는 서비스는 차량의 안전 서비스, 차량 진단 및 모니터링 서비스, 차량 트래픽의 효율 증대, 엔터테인먼트 제공 등 다양한 부가 서비스를 창출할 수 있음
- ▶ 차량의 안전과 관련한 기술의 동향은 최종적으로 자율주행을 목표로 하고 있으며 이를 위해서 차량간 및 차량노변간 통신은 필수적인 기술임

국내시장

- ▶ 2010년에 ITS 세계대회에서 차량간통신 및 기지국-차량통신 시스템을 구현하여 Bexco 주변의 Show case 및 부산-울산간 고속도로에 설치하여 시범 서비스를 보였음
- ▶ 우리나라는 스마트하이웨이 사업의 성과로 2015년부터 10년간 평균 약 40만대의 자동차에 시스템 장착이 예상되고 UTIS 사업으로 연간 약 10만대의 자동차에 시스템 장착이 예상됨

해외시장

- ▶ 미국 Denso, Kapsch 에서 제공하는 WAVE 통신 모듈을 차량 안전과 ITS 서비스에 적용하여 통신기술을 검증하고 서비스효과를 분석하고 있으며 2013년 미국 전역에 통신 인프라 구축 계획에 대비하고 있음
 - 미국의 경우에는 2011년 연간 자동차 등록대수가 1,270만대(Autofact 2011 자료)로 예상되고 차량 네트워킹 장치의 의무 장착이 추진된다면, 2015년부터 10년간 생산된 자동차에 적용할 경우 최소 1억 3천만대의 수요가 예상됨
- ▶ 일본은 연간 자동차 등록대수가 평균 300만대로 UTMS(Universal Traffic Management Society)에서 추진하는 DSSS(Driving Safety Support Systems) 서비스 등에 의한 차량 네트워킹 플랫폼 장착 대수를 등록대수의 30%로 추정하면, 향후 10년간 약 900만대의 수요가 예상됨. 차량 및 차량노변간 통신으로 인해 10%의 사고 감축을 이룰 수 있는 경우 약 2,000억원의 비용 절감효과를 얻을 수 있을 것으로 기대됨
- ▶ 교차로에서의 교통 안전 시범 서비스
 - DOT 주관으로 Michigan, California 지역에서 교차로에서의 추돌 방지 서비스 현장시험을 추진하였음
- ▶ 자동차업체 중심의 차량 안전 서비스 시험
 - 미국의 VSCC나 유럽의 Car-to-Car 콘소시엄에서는 WAVE 통신 모듈을 차량를 Integrated Safety 서비스에 적용을 위한 무선 통신 시험을 추진하였음

▶ 관련 제품/서비스의 국내외 시장규모(향후 매 5년간 추정)

(단위 : 백만불, 억원)

관련 제품/서비스	시장	1 차년도 (2015)	2 차년도 (2016)	3 차년도 (2017)	4 차년도 (2018)	5 차년도 (2019)
차량 통신 모듈	해외	8	16	40	200	400
	국내	-	4	12	40	80
차량 통신 플랫폼	해외	6	12	24	40	40
	국내	3	6	9	9	9

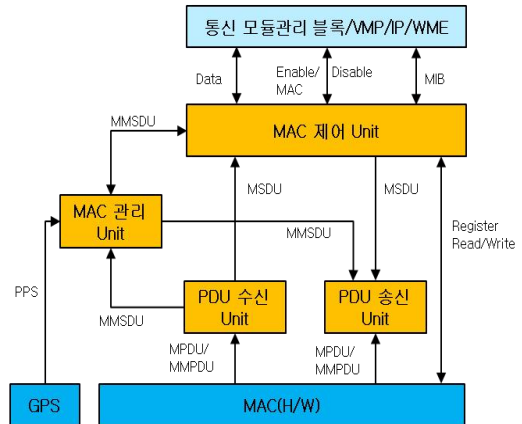
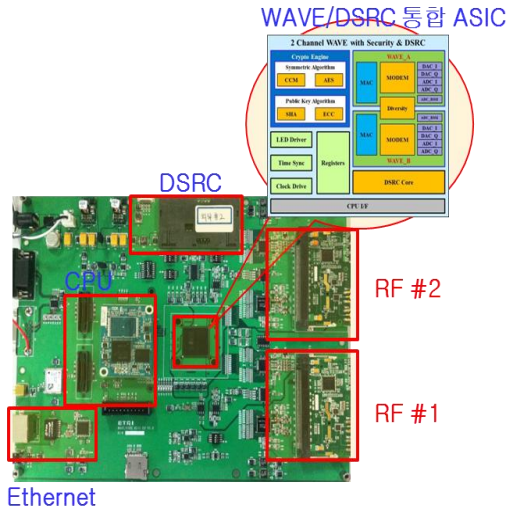
관련기업

- ▶ Denso, Kapsch, DOT, BMW, Daimler Chrysler, Ford, GM, Nissan, Toyota, Vorkswagen, Audi, VW, Mercedes Benz, Renault, Fiat, 혼다

수요처

기술 수요	차량통신, 안전 장치 및 서비스 관련 기업
적용처	차량 관련 서비스, 엔터테인먼트, 안전 서버

기술이전 내용 및 범위



▶ 기술이전 개요

▶ Connected Car를 위한 WAVE 통신 하드웨어 플랫폼과 드라이버 기술

- 안테나 다이버시티 WAVE 모뎀 ASIC 및 RF 설계 기술
- 리눅스 OS 기반의 MAC/PHY 드라이버와 CLI 기능

▶ 기술이전 범위

- WAVE 다이버시티 통신 하드웨어 플랫폼 설계서
- WAVE 다이버시티 통신 하드웨어 상세 설계도(회로도)
- WAVE 다이버시티 통신 시험절차서
- WAVE 다이버시티 통신 플랫폼 MAC SW 설계서
- WAVE 다이버시티 통신 플랫폼 MAC SW 소스 프로그램(리눅스 버전)

예상 응용 제품 및 기대 효과

1 세계 최고의 WAVE 통신 핵심기술력 확보

- 도심환경에서 신뢰성을 보장하는 모뎀 IPR 확보
- 도심 환경에서 신뢰성을 보장하는 WAVE 통신 칩 설계기술 확보

2 WAVE/DSRC 겸용 칩 국산화

- 국내에서 하이패스와 WAVE 통신을 모두 지원
- 국외 수출시에는 WAVE 통신 기능만 활용
- 외국의 WAVE 칩(Atheros, NXP)에 비해 기술 경쟁력 우수

3 국내외 신규 시장 형성

- 국내 스마트하이웨이/UTIS 사업 적용 : 단말, 기지국
- 미국과 유럽 시장 진출을 위한 제품 개발에 적용
- 2016년경에는 1000억 규모 시장 진출



스마트자동차
WAVE통신
기술력강화

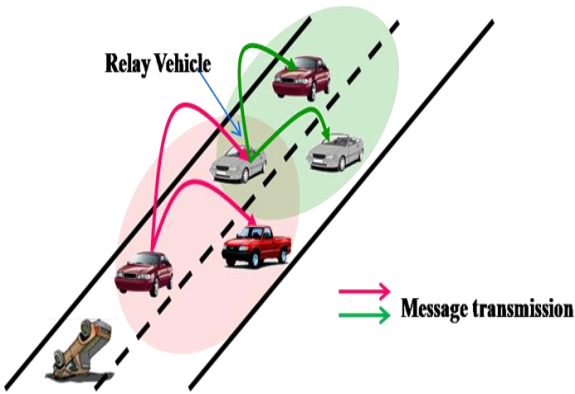
자동차IT
융합산업
견인

▶ 예상 응용 제품 및 서비스

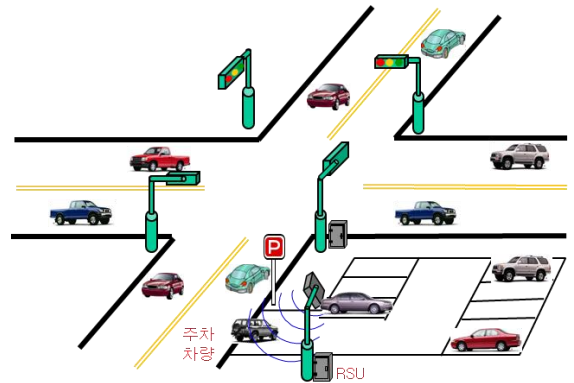
- 첨단 자동차의 차량 안전, ITS, 텔레매틱스 서비스에 필수적인 기술임
- 차량 안전 서비스: 단말, 통신장치, 기지국, 교차로안전지원장치
- ITS 서비스: 단말, 통신장치, 기지국, 교통센터, 차량용 블랙박스, Navigation 연동

▶ 활용분야 및 시장

▶ V2V 통신



▶ V2I 통신



▶ 차량 단말 분야

- 통합 단말기, 외장형 WAVE 통신 모듈 및 샤크 안테나



통합형



외장형



안테나

▶ 기지국 분야

- WAVE 통신 모듈 및 기지국 안테나



통신 모듈



안테나



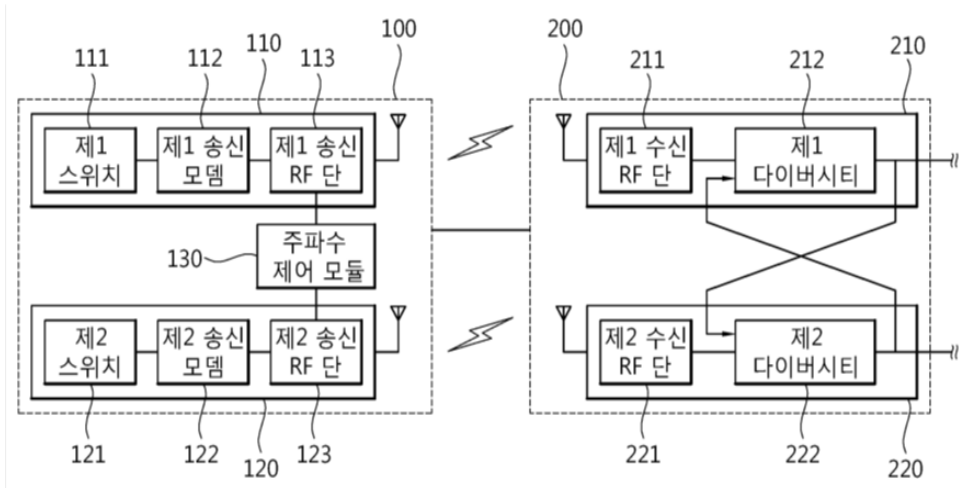
관련 특허 요약

발명의 명칭

웨이브 통신 시스템

기술 개요

본 발명은 웨이브 통신 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 차량 안전 서비스에 이용되는 웨이브 통신 시스템에 관한 기술임



▶ 웨이브 통신 시스템

- 제1송신 모듈(110)은 제1스위치(111), 제1송신 모듈(112) 및 제1송신 RF단(113)을 포함함
- 제1,2송신 모듈(110,120)에서는 동일한 데이터가 송신되거나 서로 상이한 데이터가 송신될 수 있음. 또한, 제1,2송신 모듈(110, 112)에서 동일하게 제어 데이터가 송신되거나, 동일하게 서비스 데이터가 송신될 수 있음

- 수신부(200)는 제1,2수신 모듈(210, 220)에서 서로 상이한 데이터가 송신될 때 제어 데이터와 서비스 데이터가 각각 처리되도록 하고, 제1,2수신 모듈(210, 220)에서 채널 추정이 수행되도록 함.
- 또한, 수신부(200)는 제1,2송신 모듈(110, 120)에서 동일한 데이터가 송신될 때 제어 데이터와 서비스 데이터를 제1,2수신 모듈(210, 220)에서 각각 처리하면서 처리된 결과를 결합하여 다이버시티 기능이 수행되도록 함

기술 특징점

▶ 웨이브 통신 시스템

- 복수 개의 데이터를 동시에 전송할 수 있어 데이터 전송 속도가 증가됨
- 수신부에서 채널 추정 및 다이버시티 기능의 수행을 동시에 가능함

대표 청구항 전체 청구항 수 : 총 1항

제1데이터를 송신하는 제1송신 모듈과, 제2데이터를 송신하는 제2송신 모듈을 포함하는 송신부; 및

제1데이터를 수신하는 제2수신 모듈과, 제2수신 모듈에 연동되어 제2데이터를 수신하는 제2수신 모듈을 포함하며, 제1,2데이터에 따라 채널 추정 또는 채널 추정과 다이버시티 기능을 수행하는 수신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이브 통신 시스템.