

차량용 디지털 오디오와 영상 플랫폼

Digital Audio and Image Platform for Vehicle

강민구* 백종호** 이민수*** 이우섭***

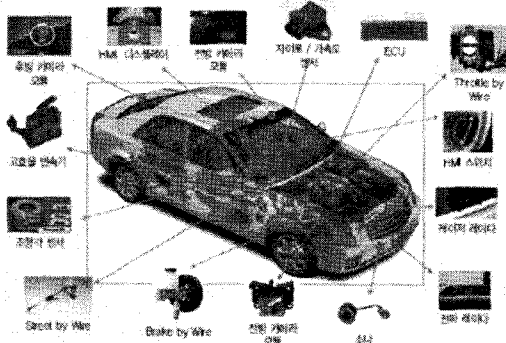
목 차

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1. 차세대 차량IT 동향분석 | 3. 차량용 영상 플랫폼 동향분석 |
| 2. 차량용 디지털 오디오 동향분석 | 4. 결 론 |

1. 차세대 차량IT 동향분석

최근 정보통신기술의 발전과 융합 환경으로 차량과 IT기술의 융합이 급격하게 진행되고 있다. 그동안 차량과 이동통신기술을 접목한 차량교통 정보통신시스템(VICS, vehicle information and communication system)은 자동차 정보화를 목적으로 통합화한 위치 정보 통신 시스템과 통신계 대체, 측위계 대체, 방송계 대체 등을 통합한 시스템이었다.

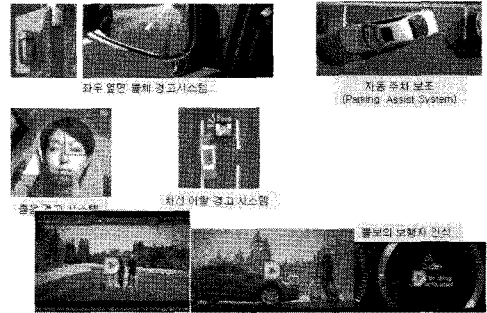
그러나 차세대 차량IT개발은 완성 자동차 회사가 주도함으로써 운전자에게 다양한 편의기능을 제공하는 플랫폼이 도입되고 있다[1].



(그림 1) 차량IT 위한 정보기술 융합 플랫폼 분석

1.1 차세대 차량IT 플랫폼 동향분석

최근, BMW는 차를 직접 몰지 않아도 각종 차량 데이터를 얻을 수 있는 드라이빙 시뮬레이션 시스템, 차와 차 간 통신 시스템, 아이폰을 이용한 각종 편의 사양, 신용카드처럼 사용할 수 있는 자동차 키, 수소 연료전지차, 각종 안전장치 등의 차세대 차량IT 플랫폼을 공개했다.



(그림 2) 차세대 차량IT 위한 서비스 현황분석

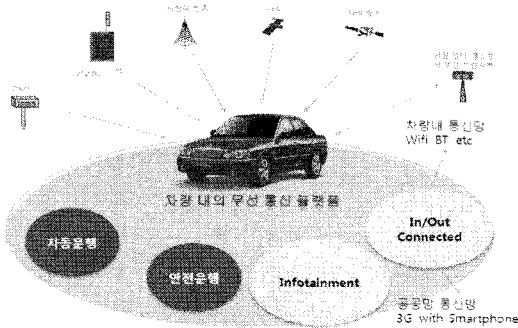
1.1.1 드라이빙 시뮬레이션 시스템

드라이빙 시뮬레이션 시스템은 바퀴만 없을 뿐 차에 앉아 보면 마치 진짜 운전하는 것처럼, 사방이 버츄얼 스크린이다. IMAX 같은 스크린이 360도 있다고 생각하면 된다. 시계 100도의 주행 상황을 시뮬레이션하는 시뮬레이터, 고정된 차체를 중심으로 전후 좌우에 도로와 주변 상황을 영상으로 재현하는 시뮬레이터 등이 있다.

* 한신대학교 정보통신학과(교신저자)
** 전자부품연구원, ***엠에스웨이(주)

1.1.2 차량간 통신 시스템

차량간 통신 시스템은 차량과 도로 인프라 사이의 정보 교환을 하는 시스템이다. 예컨대 교통 신호등에서 나오는 정보를, 사거리를 지나는 차량에 전달하는 기능이 있다. 이럴 경우 신호등을 지나는 차량이 교차로에서 정지하지 않고 이동, 연비를 최대한 절약할 수 있도록 하는 것이다. 이로서 모든 신호등과 모든 차량이 정보를 주고받는 시스템을 구축하면 자동차 연비를 개선시킬 수 있을 뿐 아니라 교통 체증과 교통사고를 대폭 줄여 효율성 높은 미래 도시를 구축할 수 있다.



(그림 3) 차량용 무선 통신 플랫폼 분석

이 밖에도 교통 상황, 도로 상태, 기타 요인들에 대한 데이터를 지나는 차량에 전송해줘 안전 운전을 하도록 설계돼 있다. 특히, 특정 구간에서 사고, 교통정체, 도로 상황 등에 대한 정보를 즉시 내보낼 수 있도록 고안돼 있다. 교차로에 진입하는 모든 차량에 대한 정보를 서로 공유, 안전 거리를 미리 확보할 수 있다.

1.1.3 레이저/초음파센서의 안전운전유도시스템

본 시스템은 레이저 및 초음파 센서로 안전 운전을 유도하는 시스템으로 BMW는 차 귀퉁이 네 모서리에 초음파 센서를 부착, 100~200m 앞을 측정하고, 앞 라디에이터 그릴 부근에 레이저 스캐너를 장착해 먼 거리를 인지하도록 설계했다.

(표 1) 차량 내의 연결 서비스

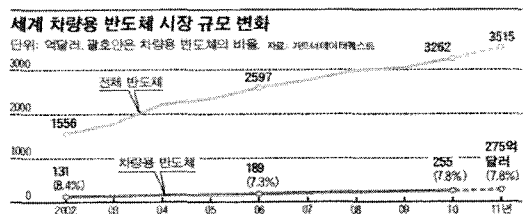
분야	서비스	핵심기술
교통관리/적극	(1) 교통정보관리	레이더, 센서, 영상, VMS, DSRC, 서버 기술, 인터넷, FM DARC, 신호체계관리
	(2) 교통상황관리, 차량교통관리	DSRC, 레이더, 센서, 실시간 영상, 영상, VMS
	(3) 교통공제 및 시설관리/적극	레이더, 센서, 영상, VMS, 영상, 콘택트
	(4) 요금 및 교통요금 전자 지불	DSRC, 센서, 영상, 자동결제, 스마트카드
전자지불/적극	(5) 기본 교통 정보 관리 및 제공	INTERNET, GPS, 셀룰러, DSRC, 센서, 영상
여행/차량/고급차	(6) 차량여행자 부가정보제공	INTERNET, GPS, GMS, 셀룰러, DSRC, 센서, 영상, 실시간 교통정보, LCD
	(7) 비자량 여행자 부가정보제공	인터넷, DSRC, 센서, 영상, URL, 셀룰러
대중교통/활성화	(8) 대중교통관리 및 정보 제공	DSRC, 센서, 영상, 셀룰러, RFID, INTERNET, KIOSK
	(9) 물류정보, 위험물차량관리	GPS, 셀룰러, DSRC, 센서, 영상
차량용도로/정보	(10) 차량진자장치	GPS, 셀룰러, DSRC, 센서, 영상, RFID
	(11) 안전운행지원	DSRC, 센서, 영상, 비이전, 영상, 인식 및 제어
	(12) 자동운행지원	DSRC, 레이더, 센서, 영상, 차량간 통신
	(13) INFO-STATION	고속 DSRC, 3G/4G, 셀룰러, IP-VIS
차량 멀티미디어	(14) 초고속 멀티미디어 서비스	60 MHz KDF, PCO-CELL, DSRC
	(15) 차량 진단 및 BLACK BOX	센서, 영상, 센서, UWB, BLUETOOTH, 셀룰러, 영상 제어, 차량간 통신, 온도, 영상, 센서
차량 안전 및 관리	(16) 긴급 구조	GPS, 셀룰러, DSRC, 레이더, 센서, 영상
	(17) 도난차량 추적	GPS, 셀룰러, DSRC, 영상
	(18) 자동급료	GPS, DSRC, 셀룰러, 비이전, 영상 인식 및 제어
	(19) 안전 운행 및 제어	GPS, DSRC, 비이전, 영상 인식 및 제어, 센서, 영상, 차량간통신

1.1.4 신용카드형 자동차 키 시스템

구글이나 애플 등이 차량에 첨단 정보통신기술을 적용시키는 연구로 IT기술을 자동차에 응용하고 있다. 배터리 충전 상태에 대한 데이터, 전기 동력만으로 이동 가능한 차량 거리 등 정보를 운전자의 휴대폰에 전달하는 시스템도 개발됐다. 또한, 차량 키에 호텔 객실 예약정보를 담거나, 신용카드 기능을 첨부해 차내에서 버스·기차·비행기를 예약하고, 키에 e티켓을 저장할 수도 있는 시스템을 선보였으며, 운전자가 별도의 비용 없이 구매할 수 있는 보안 칩을 제공하고 있다.

1.2 차량용 반도체 동향분석

최근 차량용 반도체 시장은 매년 성장을 거듭하여 연평균 8.5%씩 성장해 2012년 전세계 203억달러 규모에 이를 것으로 전망되고 있다[3].



(그림 4) 차량용 반도체시장 분석

미국의 프리스케일과 독일의 인피니온 및 프랑스 STM 등 외산 제품에 대부분의 물량을 의존하고 있어 국내 팹리스 기업들이 국산 반도체로 시장 진출을 꾀하고 있다. 특히, 차량용 반도체의 국산화를 위해 다물멀티미디어(주)와 씨엔에스테크놀로지(주)가 차량용 맞춤형 반도체를 개발 중에 있으며 차량용 오디오 분야부터 공동 설계·생산할 예정이다. 향후에는 배터리 관리시스템 IC, 전지전압모니터링(CVM) IC 등 전기자동차와 2차전지 등의 반도체로 영역을 확장될 것이다.

또한, 현대모비스는 차량용 반도체로 개발한 ISG (Idle Stop&Go·차량이 멈췄을 때 엔진을 자동으로 꺼뜨렸다 출발시 재시동하는 기술)와 발전제어 시스템 (엔진 힘으로 움직이는 차량용 발전기가 제동·감속이나 내리막길 주행 시에만 주로 발전, 엔진에 걸리는 부하를 최소화해 연비를 높여주는 장치)을 제어하는 반도체, 주차보조 및 차선·영상 인식 반도체, 열쇠 대신 버튼을 눌러 시동하는 스마트키에 적용되는 반도체 등이다. 이러한 반도체들은 연료를 덜 소모하고, 더 안전하고 편리한 '지능형 자동차'용 필수 부품이다.

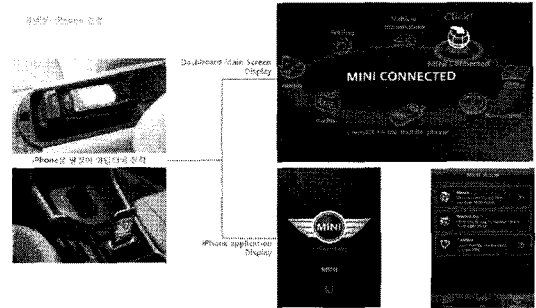
2. 차량용 디지털 오디오 동향분석

전통적인 차량용 오디오 프로그램들은 FM과 AM을 통해 다른 주파수로 방송되고, 라디오는 특정 방송을 듣기 위해서는 각 주파수에 맞게 튜닝해야 했다. 적은 수의 방송을 위해서도 많은 양의 주파수 스펙트럼을 필요로 하여 사용자들의 선택의 폭이 좁았다[1, 2].

특히, Eureka 147 기반의 유럽형 디지털 라디오 방송인 DAB(Digital Audio Broadcasting)는 다중화(multiplexing)와 압축 기술을 통해 여러 오디오 스트림을 DAB 앙상블이라 불리는 하나의 방송 주파수에 보낼 수 있다.

DAB 앙상블 내에서 각 방송사는 상이한 비트 레이트를 할당받을 수 있고, 평균 비트 레이트를 낮춘다면 하나의 앙상블 내에서 채널 수를 늘릴 수 있지만, 스트림의 품질은 낮아지는 것을 감수해야 한다. DAB 표준에서의 여러 정정은 신호를 보다 강건하게 해주지만 스트림을 위해 사용할 수 있는 총 비트 레이트

는 감소하게 된다. 또한, DAB는 스펙트럼 효율을 상당히 높여준다. spectral efficiency는 MHz 당 프로그램 수로 측정된다. DAB는 이 효율이 아날로그 통신에서보다 높아 (특히 주요 도시 밖의 지역에서) 사용자가 들을 수 있는 방송 수가 늘어난다.



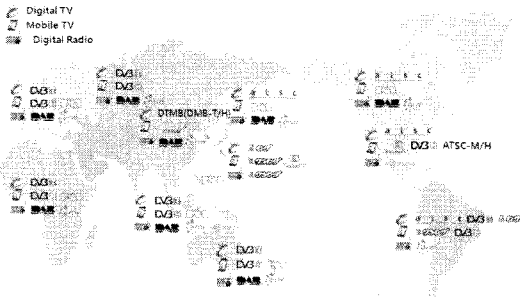
(그림 5) 애플 아이폰 장착한 BMW iDrive 오디오

차량용 라디오 방송을 디지털화하는 원래의 목적은 신뢰도를 높이고 잡음이나 채널 간 간섭, 다중경로에 보다 강하게 하기 위함이었다. 한편, 영국 정부는 한정된 주파수 스펙트럼에 가능한 한 많은 방송국을 유치하여 라이선스 수입을 늘리고자 했다. 현재는 94% 정도가 FM과 비교하여 동일하거나 더 나은 음질이라고 인식한다[3].

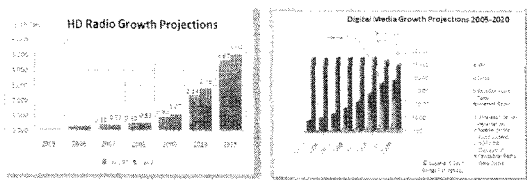
2.1. 디지털 라디오 시장분석

세계 디지털 라디오 시장은 2008년 이전까지 29억 달러 수준이었으나, 향후 5년간 156억달러 이상으로 증가될 것으로 예상된다.

In-Stat(www.instat.com)에 따르면 2009년 전세계적으로 연 2,300백만대에서 2012년 연 5,500백 만대로 성장할 것으로 예상되며, 아날로그 라디오방송에서 디지털라디오 방송으로 전환에 따라 전 세계 디지털 라디오 수의 30% 이상을 차지할 것으로 예측된다. 국내 디지털 라디오 방송 시장은 지난 2005년 지상파DMB 서비스가 시작된 이후 한국전파진흥협회가 2009년 4월부터 6월까지 3개월 동안 DMB 단말기 판매 동향을 분석한 결과 6월말을 기준으로 지상파DMB 단말기의 누적 보급대수는 2,155만대를 육박하고 있다.



(그림 6) 모바일방송/디지털라디오 현황분석



(그림 7) HD Radio시장전망(자료출처: Bridge Ratings)

미국 지역에서는 2002년 FCC에서 AM과 FM에 대한 방송 표준으로 HD Radio를 선정하였으며 2007년 이후 HD Radio 1,360개의 라디오 Station에서 상용 서비스가 젊은 세대의 전폭적인 지지를 바탕으로 가파르게 상승하고 있다.

2.2. 디지털 라디오 기술분석

현재 세계적으로 미국 및 유럽의 몇몇의 국가에서 디지털 라디오 방송을 하고 있지만 대부분의 국가에서는 디지털 방송 도입을 준비하고 있다.

여러 종류의 디지털 라디오 규격마다 특징이 다름에 따라 각 국가에서의 고유의 디지털 정책에 맞는 디지털 라디오 규격을 선정하고 있다.

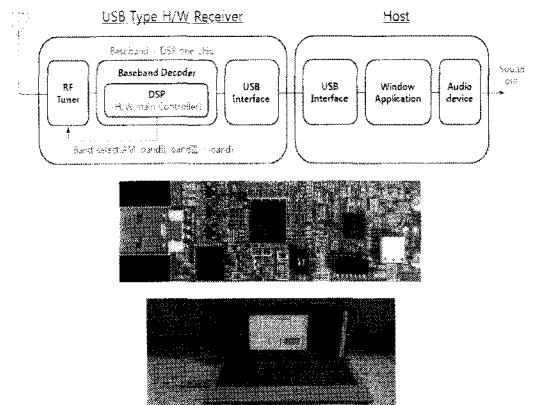
우리나라에서는 DAB방송을 포함한 T-DMB를 세계 최초로 상용방송을 하고 있지만, 현재 DAB 방송대신 T-DMB 방식의 DMB-Radio로 방송을 하고 있다. DRM+를 포함하는 DRM의 규격은 2009년 9월에 발표되었으며, 현재 전 세계적으로 DRM+의 송신 기술을 확보한 곳은 독일을 Fraunhofer, 미국의 Harris, 프랑스의 Digidia 등이 있으며, 수신 기술을 확보한 곳은 독일의 RFmondial 및 한국의 전자부품연구원이 있다.

30MHz 이하의 주파수를 사용하는 DRM 기술을 독일, 프랑스, 나이지리아 등의 국가에서 정책적으로 도입을 결정하였으며, 방송장비 및 단말기를 포함하는 송수신기 시장이 형성되지 않은 관계로 아직 진행이 더딘 상태이다. DRM 컨소시엄에 등록된 송신 관련 장비를 만드는 기업으로는 Digidia, Fraunhofer, Nautel, Thomson Broadcast & Multimedia, VT Communications 및 Hitachi Kokusai Electric 등의 회사가 있다.

DRM 컨소시엄의 회원인 독일의 Fraunhofer에서는 DRM+용 MPEG Surround를 이용한 솔루션을 개발하였으며, IBC2008 및 CES2009에서 공개하였다. 프랑스의 Digidia사는 2008년 최초로 DRM+ 전송 시스템을 개발하였으며, 전자부품연구원과 송수신 정합 테스트를 완료한 상태이다.

또한, 2008년 미국의 Harris사에서는 6kW급 AM/HD-Radio(AM/HD-DRM) 지원하는 송신기 시리즈를 개발 완료하였으며, 영국의 Mirics사에서는 DRM(AM)/DRM+(FM)/Band III/L-Band에서 동작하는 RF Tuner를 개발하였고, MAXIM사에서는 FM, DAB(+)-용 튜너를 개발 완료하였다.

DRM+를 포함하는 튜너를 개발중이며, ATMEL사에서는 AM/FM/DRM/HD-Radio용 Broadcast Radio Front-end IC를 개발하였다. 전자부품연구원과 PNP네트워크는 세계 최초로 저전력 DAB/DRM통합 Baseband/RF칩셋으로 윈도우기반의 USB형태의 디지털 라디오를 개발하였다[4].



(그림 8) 윈도우기반의 USB형 디지털라디오 설계

3. 차량용 영상 플랫폼 동향분석

차세대 지능형 자동차에 장착되는 영상 플랫폼용 카메라는 전방카메라, 후방 카메라, 사고시 운전 상황을 기록하는 블랙박스 카메라로 나눈다.

이는 운전자에게 편안한 주차 및 운전을 지원하기 위하여 차량용 카메라 보급이 차량의 후장(After market) 시장에서 블랙박스 및 주차 지원 시스템의 수요와 맞물려 크게 증가하고 있다.

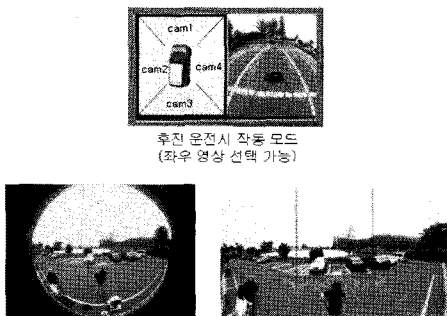
차량용 영상 플랫폼용 카메라는 운행 중의 사각지대를 연속적인 영상으로 제공하고, 좌회전 또는 우회전으로 방향 전환 시에 충돌의 위험을 제거하여 안전 운전에 필요한 영상정보를 제공한다.

3.1 후방 카메라 동향분석

후방 카메라는 후진 시 운전자에게 후방의 영상 정보를 제공하며 충돌의 위험이 없도록 안전한 후진을 지원하고 일반적으로 광각렌즈를 이용한 모듈을 사용하여 넓은 시야를 제공한다[6].

좌우 측면 카메라는 운행중 좌우 사각 지대를 없애기 위한 안전 운전 지원 시스템으로 좌측과 우측에 각각 한 대씩의 카메라를 설치하여 LCD 또는 네비게이션 모니터에 좌측 및 우측 측면의 영상을 동시에 제공하고자 하는 것이다.

따라서 운전 중 도로 레인을 바꿀 때 마다 백미러를 통하여 좌우 공간을 확인한 후에 차량 레인을 바꾸는 과정을 모니터 화면의 좌우 영상을 확인한 후 전환하는 차량안전 지원 시스템이다.

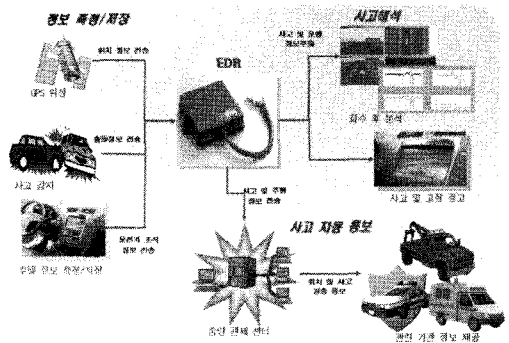


(그림 9) 초광각렌즈(150도 이상) 후방카메라 구현

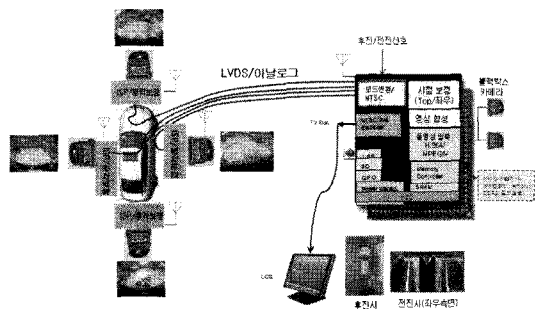
3.2 차량용 블랙박스

차량용 블랙박스(EDR, Event Data Recorder)는 자동차 사고 전후의 운전상황과 주변상황을 기록하여 신속한 사고처리 및 사고전후의 원인 분석을 위한 시스템이다. 이를 위해 장착 된 운행기록계는 차량의 주행 속도, 거리의 기본 운행정보를 기록하며, 이는 블랙박스의 하위 기능에 해당한다. 차량용 블랙박스는 GPS를 이용한 위치정보, 브레이크, 가속페달, 엔진 RPM, 전조등 작동여부 및 일정기간의 차량 운행기록 뿐만 아니라 일정 시간의 영상, 음성데이터를 저장한다.

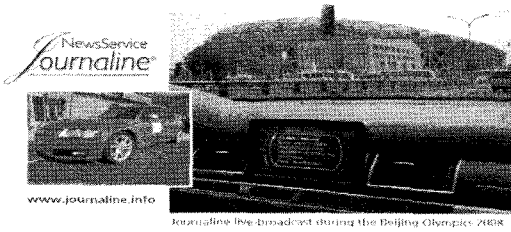
차량용 블랙박스 카메라는 주로 운전석 앞의 차량 백미러 지지대에 설치하여 전방 운전 상황을 연속적으로 촬영 기록하며, 더불어 후방 상황을 촬영하기 위하여 차량 내부의 후방에 카메라를 추가로 설치한다. 즉 사고 상황을 기록하는 카메라는 차량의 전·후방 실내에 설치하여 2채널의 동영상으로 정확한 운전 상황을 제공하게 된다.



(그림 10) 차량용 블랙박스 플랫폼 구성도



(그림 11) 다중카메라 기반의 차량용 영상플랫폼



(그림 12) 차량용 모바일방송과 영상서비스플랫폼

차량용 블랙박스 사고 발생시에 긴급 구조센터에 응급신호를 송출하면, 보험, 의료기간, 경찰에 신속한 조치를 취할 수 있으며, IT 컨버전스용 차량 서비스가 발전하기 위해서는 통신 인프라가 우선적으로 선행되어야 하며, 자동차 사업자 및 포털 사업자에게도 새로운 기회를 제공할 것이다.

4. 결 론

본 논문에서는 편의성, 안정성을 제공하는 친환경적인 차량IT의 동향분석으로 업무/정보/휴식의 공간으로 발전하는 자동차와 IT의 융합인 애플의 'iPod' 통합차와 디지털 라디오 및 차량용 영상 플랫폼을 분석하였다. 특히, 멀티모드의 차량용 오디오를 위한 디지

털 라디오의 설계와 광각카메라 기반의 차량용 영상 플랫폼의 구현사례를 통해 차세대 차량IT 기술발전 방향을 제시하였다.

Acknowledge

본 논문은 2010년 중소기업청의 제품화지원지원사업 지원에 의하여 연구되었음

참 고 문 헌

- [1] 장태욱, "차량용 모바일 방송 플랫폼," 한국인터넷정보학회 차세대 Automotive 멀티방송 세미나 자료집, 2010.11.24
- [2] 백종호, "차세대차량용모바일방송," 한국인터넷정보학회 차세대 Automotive 멀티방송 세미나 자료집, 2010.11.24
- [3] M.G.Kang et al, "Design of Multimodal Digital Radio (DAB/DAB+/DRM) Receiver," International Conference on Internet (ICONI) 2010, KSII, 2010.12.16
- [4] <http://www.aaic.kr/>

● 저 자 소 개 ●



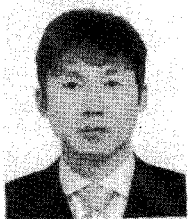
강 민 구

1986년 연세대학교 전자공학과(공학사)
1989년 연세대학교 전자공학과(공학석사)
1994년 연세대학교 전자공학과(공학박사)
1985년~1987년 삼성전자 연구원
2000년~현재 한신대학교 정보통신학과 교수



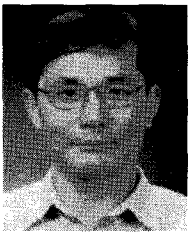
백 종 호

1994년 중앙대학교 전기공학과(공학사)
1997년 중앙대학교 전기공학과(공학석사)
2007년 중앙대학교 전자전기공학부(공학박사)
1997년~현재 전자부품연구원 모바일단말연구센터장



이 민 수

1986년 연세대학교 전자공학과(공학사)
2008년~현재 한신대학교대학원 정보통신학과(석박사통합과정)
1986~1991 삼성전자 연구원
1991~2004 (주)유플스 대표이사
2004~현재 엠에스웨이(주) 대표이사



이 우 섭

1985년 서강대학교 이공대학 물리학과
1989년 뉴욕 맨하탄대학교 전기전자 공학석사
1994년 뉴욕 폴리텍대학교 전기전자 공학박사
1994년~1996년 (주)포스데이터 연구원
1996년~2005년 한신대학교 정보통신학과 부교수
2004년~2008년 (주)픽셀플러스 기술연구소장
2010년~현재 엠에스웨이(주) 기술연구소장