

지상파 DMB를 활용한 텔레매틱스 무선통신 테스트베드 구성 방안

오길남^{*} · 전주성^{**} · 이준철^{**} · 김봉수^{***} · 최완식^{***}

^{*}광주대학교 · ^{**}KTF연구개발원 · ^{***}한국전자통신연구원

A Terrestrial DMB Based Telematics Wireless Communications Testbed Configuration

Kil Nam Oh^{*} · Joo Seong Jeon^{**} · Jun Cheol Lee^{**} · Bong Soo Kim^{***} · Wan Sik Choi^{***}

^{*}Gwangju University · ^{**}KTF R&D Group · ^{***}ETRI

E-mail : knoh@gwangju.ac.kr

요 약

본 논문에서는 지상파 DMB(T-DMB)를 텔레매틱스 무선통신 방식으로 활용하기 위한 테스트베드 구축 방안을 조사하였다. 텔레매틱스 무선통신 테스트베드는 실내 테스트베드와 실외 테스트베드로 구성된다. 연구 결과로 텔레매틱스 요소기술에 대한 개별 기능 시험을 위한 실내 시험과 실제 도로와 같은 환경에서 주행 중에 행하는 성능 시험 등의 실외 시험을 수행할 수 있는 테스트베드 구축 방안을 도출하였다. 아울러 T-DMB를 텔레매틱스에 활용하기 위해 필요한 양방향성을 지원하기 위한 리턴 채널 구성 방안을 제시하였다.

ABSTRACT

This paper introduces the testbed configuration for telematics wireless communications using terrestrial digital multimedia broadcasting (T-DMB) network. The testbed for telematics wireless communications is consisted of indoor laboratory testbed and outdoor field testbed. As a result of research, are derived testbed configurations for individual function verification at the indoor laboratory and performance test at the outdoor test road. In addition, a return channel configuration is described for interactive protocol as necessary for telematics services using T-DMB.

키워드

텔레매틱스, 지상파 DMB, 테스트베드, 리턴 채널, 양방향 서비스

1. 서 론

텔레매틱스 서비스는 위치 정보와 무선통신을 이용하여 GPS기반의 길 안내, 교통 정보, 긴급 구난, 원격 차량 진단 등 여러 가지 정보를 운전자에게 제공하고, 인터넷, 게임, 동영상, DVD 등을 동승자에게 제공하는 차량 멀티미디어 서비스이다. 텔레매틱스 서비스의 활성화로 인하여 자동차는 단순한 이동 수단이 아닌 제 3의 디지털 라이프 공간으로 변모하고 있다[1].

텔레매틱스 무선통신 인프라는 현재 2G 및 3G 이동통신망을 활용하고 있으나, 향후 차세대 이동통신 기술인 WCDMA, 휴대인터넷(WiBro), DMB 및 4G 등이 적용되어 고도화된 서비스를 제공하게 될 것이

다. 현재의 이동통신망은 고가의 이용 요금을 지불해야 하므로 텔레매틱스 서비스 활성화에 큰 장애 요인이 되고 있다. 저렴한 요금으로 고속 데이터 전송이 가능한 WiBro, DMB 등의 활용이 필요하며, 특히 방송서비스나 실시간 교통정보, TPEG(Traffic Protocol Expert Group) 서비스 등을 제공하기 위해서는 DMB의 활용이 바람직하다.

최근에 차세대 무선통신망을 텔레매틱스 무선통신 인프라로 활용하는 방안이 ETRI를 중심으로 연구되고 있다[2]. 이와 관련하여 본 논문은 지상파 DMB(T-DMB)를 활용한 텔레매틱스 무선통신 테스트베드 구축 방안을 소개하고자 한다.

본 논문에서는 T-DMB/EV-DO 연동망 테스트베드 구축 방안과 시험 항목을 도출하였다. 텔레매틱스

무선통신 테스트베드는 실내 테스트베드와 실외 테스트베드로 구성된다. 테스트베드는 텔레매틱스 요소기술에 대한 개별 시험을 실내에서 확인할 수 있는 시험과 실제 도로와 같은 환경에서 주행 중에 행하는 필드 시험이 요구되므로, 실내/실외 테스트베드의 통합적 구축이 필요하며, 또한 주행 중의 시험을 위한 시험 차량의 구성도 필요하다[2]. 아울러 T-DMB를 텔레매틱스에 활용하기 위해 양방향성을 지원하기 위한 리턴 채널 구성 방안을 제시한다.

II. 텔레매틱스 무선통신 방식

1. 현황

텔레매틱스 구성 요소, 서비스 등에 대한 기술 표준화의 방향을 제시함으로써 텔레매틱스 산업 활성화 및 관련 응용 시스템 구축 및 보급을 촉진하기 위해 텔레매틱스 표준 참조 모델이 제정되었다[3]. TTA제정 텔레매틱스 표준 참조 모델에 따르면, 텔레매틱스 시스템은 텔레매틱스 서버(Telematics Service Provider: TSP), 유·무선 통신망 및 차량 단말의 3가지 주요 구성 요소로 이루어진다. 서버에는 네비게이션 서버, 음성인식 서버, 정보 서버 그리고 Emergency 센터 등이 포함된다. 차량 단말에는 풍부한 텔레매틱스 서비스를 자유롭게 선택, 접속할 수 있도록 다양한 무선통신망 접속 방식이 구현된다. 유·무선 통신망은 저렴한 요금과 광대역, 양방향성이 요구되며, 현재 사용되고 있는 IS-95A/B, cdma2000 1x를 포함하여 1x EV-DO(Evolution Data Only), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), 4G 등 셀룰러와 WLAN, WiBro, 그리고 DMB 등이 고려된다[2]. 또한 지상파 및 위성 DMB를 이용하여 영화, 게임과 같은 대용량의 멀티미디어 양방향 서비스를 제공하는데 필요한

상향 링크(CDMA와 IMT-2000을 포함)를 구성하기 위한 망연동 프로토콜에 관한 표준화가 3GPP(3G Partnership Project)를 중심으로 진행되고 있다.

현재의 셀룰러 시스템은 언제 어디서나 무선 접속이 가능하고 전국 커버리지를 제공하지만, 데이터 전송 속도가 상대적으로 낮아 POI(Point of Interest) 검색방법, 지도 다운로드, 영상 정보 등 대용량 고속의 데이터의 처리에는 적합하지 않다. 즉 셀룰러 시스템은 고가의 통신요금으로 인해 텔레매틱스의 대중화에 어려운 점이 있다. 텔레매틱스 서비스를 이용하여 대용량의 동영상, 지도, 데이터 등을 송수신하기 위해서는 현재보다 빠른 통신환경이 요구되고 있으며, 원활한 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있고 사용요금이 저렴한 네트워크 인프라의 구축이 필요하다.

2. T-DMB의 텔레매틱스 활용 필요성

DMB 서비스는 이동 중에도 노트북, PDA, 휴대폰 등을 통해 TV 등의 영상 정보를 시청할 수 있는 서비스로서 위성 DMB(S-DMB)와 지상파 DMB(T-DMB)가 있다. S-DMB는 2005년 6월에 TU-media에 의해 상용서비스가 시작되었고, T-DMB는 올해 12월부터 수도권에서 상용서비스를 앞두고 있다.

현재 2G 이동통신망 중심의 텔레매틱스 서비스가 주를 이루고 있다. 그러나 이동통신에 의한 통신방식은 고가의 가입비 및 이용요금을 지불해야 하므로 텔레매틱스 서비스 활성화에 큰 장애로 작용하고 있어 저가의 통신방식의 도입이 필요하다. 저렴한 요금으로 고속 데이터 전송이 가능한 WiBro와 DMB 기술 등이 개발되거나 상용화 준비 중에 있다. 텔레매틱스 무선통신 방식으로 이동통신망의 대안으로 DMB, WiBro 등이 검토되고 있다. DMB 방송망을 이용하면 실시간 전송, 획기적인 이동성과 기존 공중파 방

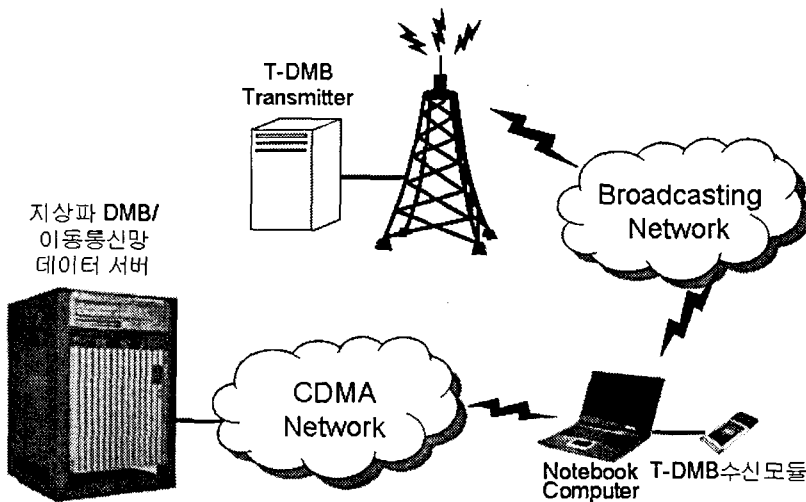


그림 1. T-DMB/EV-DO 연동망 구성도

송을 그대로 볼 수 있다는 장점을 활용할 뿐만 아니라, 특히 출퇴근 시간 등 한 지역에서 동시에 많은 이용자가 동일한 정보를 제공받아야 하는 교통정보 서비스는 DMB와 같은 방송을 이용하는 것이 적합하다. 방송망을 통해 교통 및 여행자 정보를 제공함으로써 수신기를 장착한 네비게이션 시스템에서 활용되며, 무료의 방송서비스를 제공할 수 있는 DMB의 도입으로 사용자의 부담을 경감시킬 수 있을 것이다.

III. T-DMB 텔레매틱스 무선통신 테스트베드 구축 방안

텔레매틱스 무선통신 방식으로 T-DMB의 도입을 위해 ETRI를 중심으로 테스트베드 구축 사업이 진행 중이다. 지상파 DMB 기반 텔레매틱스 무선통신 테스트베드는 새로운 텔레매틱스 단말 및 서비스를 개발 시 실제 운용 환경에서의 동작과 기능의 검증에 활용하기 위한 것으로, 텔레매틱스 관련 신기술 개발 기간을 단축시켜 줄 것이다. 다양한 형태의 텔레매틱스 서비스 기술과 수신 단말의 기능을 확인, 이와 같은 절차를 통해 상용화 이전 단계에서 최적의 기술 규격과 효과적인 데이터 처리 방안 등을 찾아내고 보완할 수 있게 된다.

T-DMB를 텔레매틱스에 활용하기 위해서는 양방향성을 지원하기 위한 리턴 채널이 요구된다. 리턴 채널로는 현재 2G 및 3G 이동통신망 또는 WiBro가 사용가능하다. 본 연구에서는 EV-DO 망을 활용하여 리턴 채널을 구축하고, T-DMB 망과의 연동을 위한 테스트베드 구축 방안을 고려했다.

1. T-DMB/EV-DO 연동망 테스트베드

DMB 양방향 데이터 서비스 등 통신망을 이용하는 다양한 서비스를 위해서 DMB와 이동통신망(CDMA)의 연동이 필요하며, 이를 위해 리턴 링크의 구성이 요구된다. 본 연구에서는 리턴 링크로 EV-DO와 무선랜(WLAN)을 활용하였다.

그림 1에 T-DMB/EV-DO 연동망 구성도를 나타내었다. 연동망 구성은 크게 T-DMB 송신 시스템과

EV-DO망, T-DMB/이동통신망 연동 수신 플랫폼 및 T-DMB/이동통신망 데이터 서버로 이루어진다. T-DMB 송출 시스템은 DMB A/V 스트림과 패킷 모드 데이터 재다중화를 위한 영상블 재다중화기를 포함한다. T-DMB 송출 시스템은 EV-DO 망과 T-DMB/이동통신망 연동 수신 플랫폼을 통해 연동된다. 리턴 채널 구성을 위한 EV-DO 망은 통제국(ACR) 1국과 기지국(RAS) 2국으로 구성되며, 현재 상용 서비스 중인 기지국에 EV-DO 초소형 AP를 이용하여 CDMA 테스트베드가 구축된다[5]. 양방향 서비스를 위한 데이터 채널은 CDMA 단말기를 모뎀으로 사용하여 구현하며, CDMA 단말기와 노트북은 USB로 연결된다[4].

2. T-DMB 송출 시스템

T-DMB 송출 시스템은 실내 또는 실외에서 T-DMB 수신 모듈의 상호운용성과 하드웨어 및 소프트웨어 성능을 확인하기 위한 장치 구성으로 그림 2와 같이 구성된다[4-8]. 스트림을 송출하기 위한 ETI(Ensemble Transport Interface) Player와 OFDM 변조기, RF Upconverter, HPA, 송출안테나 시스템 및 증계기(Gap Filler) 등으로 이루어진다.

시험은 T-DMB 수신 모듈의 S/W 성능 시험과 H/W 성능 시험으로 이루어지며, 다음과 같은 항목이 측정된다[7],[8].

- (1) H.264 비디오 실시간 디코딩
 - (2) MPEG-2 TS 분석
 - (3) FIC(Fast Information Channel) 항목 측정
- 아울러,
- (5) BER(Bit Error Rate) 측정
 - (6) Selectivity & Sensitivity 측정
 - (7) Adjacent Channel & Far-off Selectivity 측정
 - (8) Fading 환경 시험

등이 필요하다. 아울러 T-DMB 단말에 대한 필수 시험 절차로서 디지털방송 분석 및 모니터링 표준인 ETR290(ETSI TR101 290) Error Testing을 적용할 수 있다. 이는 DVB에서 제안한 MPEG TS의 측정에 관

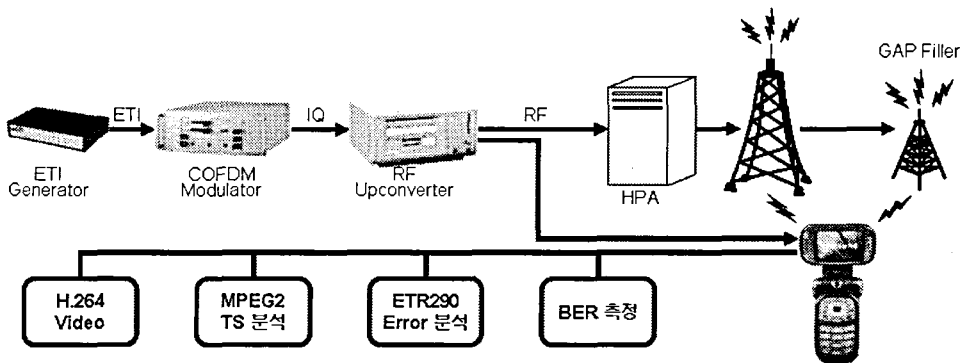


그림 2. T-DMB 송출 시스템 구성도

한 규정(T-DMB와 S-DMB에 공통적용)으로서 중요도에 따라 Level 1/2/3으로 구분하여 측정한다[7].

3. EV-DO 망 테스트베드

실제 주행 도로상에서 필드 시험을 수행하기 위한 시험 환경을 구축하기 위해 충북 옥천군 동이면 일대 지방도를 ETRI에서 테스트베드 구축용도로 허가받아 활용 중이다. 장비 구성은 T-DMB 방송 장비와 잭필러, 그리고 시험 차량 등으로 이루어진다. 리턴 채널을 제공하기 위한 CDMA 이동통신망 테스트베드는 현재 상용 서비스 중인 기지국에 통제국(ACR) 1국과 기지국(RAS) 2국을 설치하여 구축되었다. CDMA 텔레매틱스 테스트베드의 EV-DO망을 KTF망으로 접속시키고 초소형 EV-DO AP 개발업체에서 원격제어를 통해 망운용을 수행하고 있다[9].

IV. 결 론

텔레매틱스 서비스의 고도화를 위해 텔레매틱스 무선통신망의 다양화가 요구되며, 그 일환으로 지상파 DMB를 텔레매틱스 무선통신망으로 활용하는 방안을 검토하였다. 개발된 DMB 텔레매틱스 단말기의 기능 검증과 성능 확인을 위한 테스트베드의 구축이 필요하다. 실내 및 실외 테스트베드 구축 방안과 이를 활용한 시험 방안을 도출하였다. 아울러 양방향 프로토콜 구현을 위한 리턴 채널 구성 방안을 제시하였다.

참 고 문 헌

- [1] 박중현, "텔레매틱스 기술개발 및 서비스-테스트베드 구축을 중심으로," 텔레매틱스/ITS기술 표준 워크숍 발표자료, 2005. 6.
- [2] 김봉수, 이소연, 장인성, 이준욱, 홍상기, 김영민, 최완식, 박중현, "텔레매틱스 테스트베드 기술 동향," 전자통신동향분석, 제20권, 제3호, 2005. 6.
- [3] 정보통신단체표준, TTAS.KO-06.0085, 텔레매틱스 표준참조모델, 2005. 6.
- [4] ETRI, DMB/이동통신망 연동을 위한 CDMA 접속 모듈 설계, 2004. 10.
- [5] 권동현, 임채현, 디지털 멀티미디어 방송, TTA 저널, pp. 227-233, 2005. 7-8.
- [6] 에이치엔테크놀로지, 지상파 DMB 테스트베드 구축 방안, 2005. 3.
- [7] 디티브이인터랙티브, 지상파 DMB 기술 세미나, 2005. 4.
- [8] 지상파 DAB/DMB 수신기 개발장비 제안 내역, 에스엠씨앤에스, 2005. 8.
- [9] KTF연구개발원, 테스트베드 서브 운영시스템 기술 개발, 2004. 12.
- [10] 정보통신단체표준, TTAS.KO - 07.0024, "초단파 디지털라디오방송 송수신 정합표준," 2003. 10. 24.
- [11] 정보통신단체표준, TTAS.KO-07.0026, "초단파 디지털라디오방송(지상파 DMB) 비디오 송수신 정합표준," 2004. 8. 10.

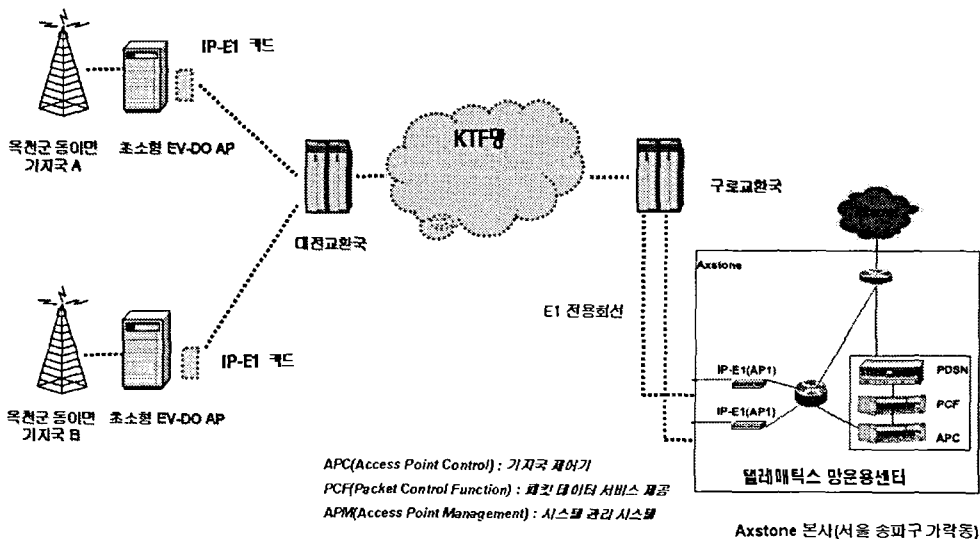


그림 3. EV-DO 망 구성도