

DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 환경에서 GIS 기반의 교통정보 전송에 관한 연구*

이봉규^{1*} · 송지영²

A Study on Transmitting GIS-based Traffic Information using DMB(Digital Multimedia Broadcasting)

Bong-Gyou LEE^{1*} · Ji-Young SONG²

요 약

본 연구는 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 환경 하에서의 지리정보시스템(GIS) 기반 교통정보 전송 기술을 FM DARC(FM data radio channel)와 비교·분석하여 DMB 시스템 개발에 활용하는 것을 목적으로 한다. 전국적인 지능형교통시스템(ITS) 구축의 확산과 텔레매틱스(telematics) 산업의 약진 그리고 방송과 통신의 융합(convergence) 및 유비쿼터스(ubiquitous)와 같은 통신방식의 진화에 따라 GIS 기반의 교통정보 전송에 대한 표준화와 기술 개발이 급속하게 진행되고 있다. 전송매체에 따라 GML(geography markup language)이나 TPEG(transport protocol experts group)에서 보는 바와 같이 사용되는 GIS 포맷이나 프로토콜 및 표준화는 상이하며, 이에 대한 교통이나 통신 분야의 기술개발 및 국제표준규격 등은 하루가 다르게 변모하고 있다. 따라서 본 논문에서는 방송망을 이용한 교통정보 전송 기술의 발전 동향을 간략하게 살펴보고, 교통정보 전송 기술을 중심으로 FM DARC와 DMB 시스템에서 사용되는 GIS 기반기술을 비교·분석해 보도록 한다.

주요어: 디지털 방송, 공간정보, 교통정보서비스

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze DMB(digital multimedia broadcasting) technologies of transmitting GIS-based traffic information for developing DMB systems compared with FM DARC(FM data radio channel). R&D and standardizations for transmitting GIS-based traffic information have been rapidly changed, as radical developments in ITS(intelligent transportation systems), telematics, and communication methods such as ubiquitous and convergences of broadcasting and communications. Each communication method employs different GIS format, protocol, and standardizations, i. e., GML

2004년 5월 10일 접수 Received on May 10, 2004 / 2004년 6월 19일 심사완료 Accepted on June 19, 2004

* 본 연구는 2004년도 한성대학교 교내 연구과제로 수행되었음

1 한성대학교 정보공학부 Department of Information Engineering, Hansung University

2 한성대학교 공학센터 GIS/ITS 연구소 GIS/ITS Institute, Engineering Research Center, Hansung University

* 연락처 E-mail: bong97@hansung.ac.kr

(geography markup language) and TPEG (transport protocol experts group). This paper presents technical methods and trends of transmitting traffic information using broadcasting along with FM DARC, in general, and DMB, in particular.

KEYWORDS: Digital Broadcasting, Spatial Data, Traffic Information Service

서론

최근 GIS 기반의 교통정보를 전송하기 위하여 유·무선 인터넷 뿐만 아니라 방송을 이용한 다양한 서비스 방식들이 시도되고 있다. 국내에서도 전국적인 지능형교통시스템(intelligent transportation systems; ITS) 구축의 확산과 텔레매틱스(telematics) 산업의 약진 그리고 방송과 통신의 융합(convergence) 및 유니쿼터스(ubiquitous)와 같은 통신방식의 진화에 따라 지리정보시스템(geographic information systems; GIS) 기반의 교통정보 전송에 대한 표준화와 기술 개발이 급속하게 진행되고 있다(김진환 등, 2001; 이봉규, 2003; 이봉규 등, 2004).

물론, 전송매체에 따라 GML(geography markup language)이나 TPEG(transport protocol experts group)에서 보는 바와 같이 사용되는 GIS 포맷이나 프로토콜 및 표준화는 상이하며, 이에 대한 교통이나 통신 분야의 기술개발 및 국제표준규격 등은 하루가 다르게 변모하고 있다. 특히 국내에서도 디지털 멀티미디어 방송(digital multimedia broadcasting; DMB) 서비스가 상용화되면서 GIS 기반의 교통정보 전송을 위한 프로토콜인 TPEG에 대한 관심이 고조되고 있다(이봉규, 2000; 이봉규, 2003). 그러나 상기한 신규 킬러 애플리케이션(killer application) 분야를 주도적으로 선도해야 하는 국내 GIS분야에서는 아직 관심과 연구가 미진한 상황이다.

주지하는 바와 같이 교통정보서비스 방식은 1990년대 중반부터 무선 페이지, 무선 데이터, TRS(trunked radio system), RDS(radio data system), FM DARC(FM data radio channel), 셀룰러, PCS 등 다양한 상용 유·무선통신망을

이 활용되어 왔다. 이들 여러 방식 중 저렴한 이용요금과 우수한 전송특성을 갖는 방송망을 이용한 대표적인 전송방식으로 RDS, FM DARC, DMB 등이 있다(이봉규, 2000; 오종택과 이봉규, 2000).

본 논문에서는 방송망을 이용한 교통정보 전송 기술의 발전동향을 간략하게 살펴보고, 교통정보 전송 기술을 중심으로 FM DARC와 DMB 시스템에서 사용되는 GIS 기반기술을 비교·분석하여 향후 DMB 시스템 개발 시 활용하도록 한다.

관련 연구

1. RDS(radio data system)

RDS는 FM 부반송파를 이용하여 교통정보를 디지털 데이터로 전송하는 시스템이다. 차량내 전용 RDS 수신기로 문자정보를 수신하는 RDS는 1980년대 후반부터 유럽방송연합 EBU(European Broadcasting Union)를 중심으로 연구되기 시작하였다. RDS 방식에 의한 FM 부가방송은 스웨덴에서 1986년부터 시작되어, 프랑스의 송신공사(TDF), 독일의 공영방송연합회(ARD), 그리고 영국의 BBC 방송국 등이 뒤를 이었다. 1990년에는 유럽의 표준화 기관인 CENELEC(European Committee for Electro-technical Standardization)에 의하여 유럽 표준(EN 50067)으로 채택되었다.

RDS의 주요 기능으로는 문자정보 서비스와 주파수 자동동조기능을 들 수 있다. 즉, 전용수신기를 통해 교통안내나 뉴스 등의 문자정보를 1분당 한글 20자 내외로 수신할 수 있으며, 차량 이동시 이용자가 별도로 주파수를 조정하지

않아도 자동으로 풀림 없는 정보를 수신 받을 수 있다. 그러나 전송속도가 매우 낮고(1.2 Kbit/s) 적용성에도 문제가 있어 FM DARC나 DMB와 같은 새로운 방송 표준이 대두되었다.

2. FM DARC(FM data radio channel)

FM DARC는 RDS와 같이 기존 FM 방송에 디지털 형태의 정보를 추가하여 서비스하는 것으로서, 초당 약 2000자의 영문자(한글은 1000자) 전송이 가능한 고효율 FM 부가방송서비스이다. 표 1에 기술된 바와 같이 RDS에 비해 10배 이상 높은 16 Kbit/s의 전송속도를 갖으며, DARC 신호의 부가로 인하여 인접 주파수대에 미치는 간섭은 무시할 수 있고, FM 방송에 디지털 형태로 데이터를 부가 전송하여도 FM 방송대역을 초과하지 않는다는 특징이 있다. 또한, 이동체 수신에 적합한 FM 방송에 실시간 교통정보, DGPS(differential global positioning system) 보정신호 등의 ITS용 데이터 전송이 별도의 채널 할당 없이도 가능하다(이봉규, 2000).

그림 1에 명시된 바와 같이 RDS와는 상이한 주파수 대역을 사용하는 DARC는 일본 NHK와

스웨덴의 통신회사 Teracom에 의해 공동 개발되어 1995년 국제 표준화기구인 ITU-R의 권고안(ITU-RBS 10B/XD)으로 채택되었다. 일본은 1996년 VICS(Vehicle Information & Communication System) 센터를 설립하고 DARC 방식으로 GIS 기반의 교통정보와 DGPS정보를 제공하고 있다. 1996년 이후부터는 유럽에서도 RDS보다 빠른 정보 전송률을 가지면서 에러 정정 능력이 뛰어난 DARC 방식을 채용하는 사례가 증가하고 있다. 국내에서는 2001년 DARC 방식을 FM 고속 데이터방송표준으로 제정하고 MBC에서 'iDIO'라는 이름으로 서비스를 제공하고 있는데, 시스템 구성은 그림 2에서 보는 바와 같다.

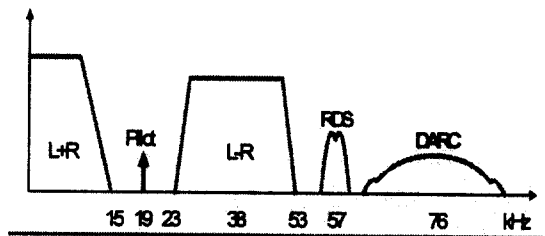


FIGURE 1. Baseband spectrum in FM broadcasting

TABLE 1. RDS versus FM DARC

	RDS	FM DARC
개발	- 유럽 방송연맹(EBU) 개발	- NHK, Teracom사 개발
표준화	- 1990년 유럽 표준화	- 1995년 국제 표준화
제원	- 속도: 1.2Kbit/s - 부반송파: 57KHz - 변조: 2상 PSK-DSB	- 속도: 16Kbit/s - 부반송파: 76KHz - 변조: LMSK
특징	- 정보 전송률은 낮으나 FM 부가 방송 방식의 원조 - 그래픽 제공 불가능	- RDS와 비교하여 정보 전송률이 10배 이상 높음 - RDS의 여러 기능을 수용하며 그래픽 정보 전송 가능
국제 현황	- 유럽: 여러 국가에서 서비스 제공 - 미국: RBDS라는 명칭으로 서비스 제공	- 일본: 1996년 4월부터 34개 방송국에서 동시 서비스 실시 - 미국: FMSS, SWIFT라는 명칭으로 일부 지역에서 서비스 제공
국내 현황	- KBS에서 청각 장애인을 위한 사랑의 방송(SCA) 시범 서비스	- 현재 MBC에서 서비스 제공하고 있으며 전용 단말기를 통하여 수신 가능

DMB라는 용어 대신 DAB(digital audio broadcasting)라는 용어를 사용하였는데, 여기서 DAB는 광의의 개념으로 고정형 DMB, 이동형 DMB, 데이터 방송, 케이블 방송, 인터넷 방송 등을 포함하는 의미이다.

한편, 국내에서는 DAB를 주로 협의의 개념으로 이동형 DMB를 지칭하는 용어로 사용하여 왔는데, 2002년 정보통신부가 오디오 중심의 DAB를 비디오 및 데이터 중심의 DMB로 명칭을 바꾸고 유럽의 Eureka-147 방식을 국내표준으로 채택하여 '이동형 디지털 멀티미디어 방송'을 가리키는 고유명칭으로 사용하고 있다.

DMB는 하나의 주파수 블록(멀티플렉스)에서 1Mbit/s(최대 1.7Mbit/s)를 상회하는 전송속도를 갖기 때문에, 문자뿐만 아니라 그래픽과 동영상 전송이 가능하며, CD 수준의 음질과 잡음과 간섭에 강하다는 특성을 갖는다. DMB는 크게 지상파 DMB와 위성 DMB로 양분되며, 각각의 특성은 표 2에 서술한 바와 같다. 30MHz에서 3GHz의 주파수대역을 사용하는 DMB는 주파수 사용효율이 FM 방송에 비해 3~9배 높고, 그림 3의 DMB 서비스 개요도에 명시된 바와 같이 고품질의 다양한 멀티미디어 정보를 송신하고 스마트 단말기 등을 통해 수신 가능하도록 발전하고 있다.

FIGURE 2. System configuration of iDIO service

DMB(digital multimedia broadcasting)

DMB는 고품질의 디지털 오디오방송 서비스를 제공하기 위한 목적으로 1987년 유럽 공동 프로젝트 유레카(European REsearch Coordination Agency; Eureka)-147에서 본격적으로 연구하기 시작하였다. Eureka-147에서는

TABLE 2. Terrestrial DMB versus satellite DMB

구분	지상파 DMB	위성 DMB
기술규격	- Eureka-147(유럽의 DAB 표준)	- 시스템 E(CDMA와 유사)
네트워크	- 지상망	- 위성망+보조 지상망(갭필러)
주파수	- 174~216MHz(42MHz, TV 채널 7~13) - 수도권 가용 주파수 TV 채널 12(6MHz)	- 상향: 13.824~13.883GHz(Ku band) - 하향: 2,630~2,655MHz(25 MHz) 12.21~12.23GHz(Ku band)
제공 가능 채널 수	- 적은 채널(VHF 1개 채널(6MHz))에 3개의 블록 할당이 가능 - 블록당 5개 안팎의 오디오/비디오 데이터 채널 수용 가능	- 많은 채널(오디오/데이터/영상 등 약 40개의 채널) 수용 가능
이동수신 서비스	- 가능(무지향성 안테나 사용) - 지역 방송	- 가능(무지향성 안테나 사용) - 전국 방송

FIGURE 3. Configuration of DMB service

FM DARC와 DMB의 GIS 기반 교통정보 전송 비교

GIS 기반의 실시간 교통정보 전송 및 수신을 위한 통신 매체로서 활용이 기대되고 있는 DMB 시스템은 TPEG(transport protocol experts group) 표준화를 통해 향후 GIS의 킬러 애플리케이션 분야인 ITS, 위치기반서비스(location-based service; LBS), 텔레매틱스 등과 긴밀하게 연계되어 발전할 것으로 전망되고 있다.

RDS나 FM DARC와 비교하여 DMB는 TPEG을 사용함으로써 공중파 방송망뿐만 아니라, 인터넷 방송을 통해 교통정보를 전송할 수 있다. 즉, 인터넷과 같은 디지털방송시스템 기반의 교통 및 여행정보(traffic and travel information; TTI) 전송을 위해 bearer에 독립적이고 보편적인 응용성을 가진 프로토콜 개발을 목표로 데이터의 인코딩(encoding), 디코딩(decoding), 필터링(filtering) 등을 포함한 각종 규격을 담고 있는 TPEG 명세는 하나의 메시지 제너레이션 프로세

스(message generation process)로부터 DAB, 인터넷 등과 같은 한 가지 이상의 전송 기술을 사용하는 서비스를 서비스 제공자가 운영할 수 있도록 하는 메커니즘을 정의하는 여러 부분으로 구성되어 있다(그림 4). 따라서 기존의 방송 네트워크를 기반으로 하는 DMB TPEG을 사용할 경우 여타의 유·무선 통신망을 이용하는 것 보다 훨씬 경제적이다. 그리고 RDS나 FM DARC 서버에서 교통정보 가공처리는 도로 네트워크 상에서 위치코드번호(location code number)를 사용해야 하는데(그림 5), DMB는 TPEG을 사용함으로써 이러한 한계를 극복할 수 있다. 또한 그림 6에서 보는 바와 같이, FM DARC 교통정보 제공 클라이언트 시스템의 경우 GIS 데이터베이스를 포함하고 있는데, DMB TPEG을 사용하면 사용자 단말기에서 GIS 데이터베이스를 갖고 있지 않아도 되는 장점이 있다. 즉, 기존의 네비게이션 시스템에서 사용하는 GIS 데이터베이스와 같은 방대한 양의 위치에 관한 데이터베이스를 탑재하지 않아도 사용자 단말기에서 위치정보를 디스플레이 할 수 있는 형식으로 전송할 수 있다.

FIGURE 4. DMB layer structure

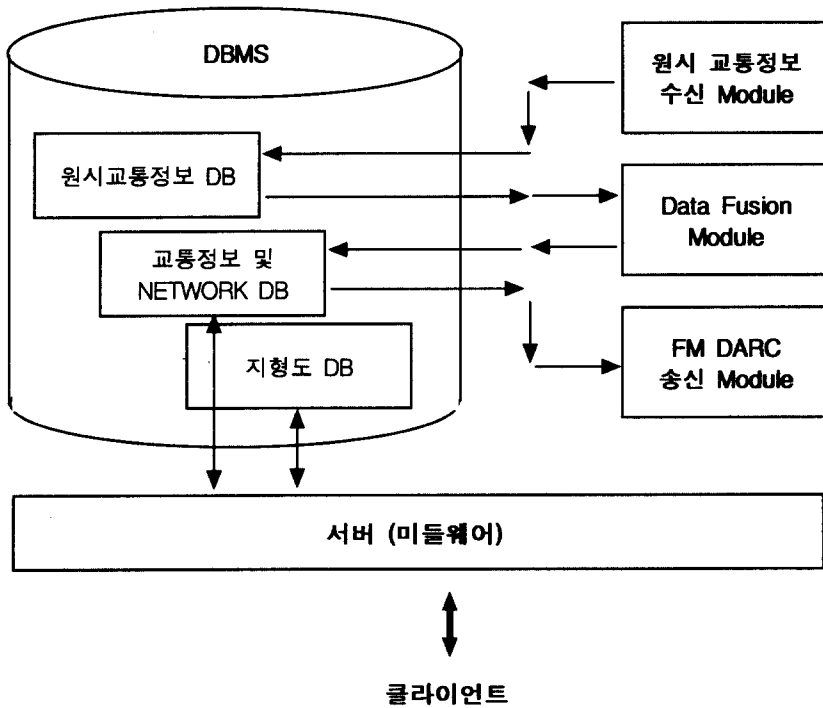


FIGURE 5. Configuration of FM DARC server for traffic information

FIGURE 6. Configuration of FM DARC client for traffic information

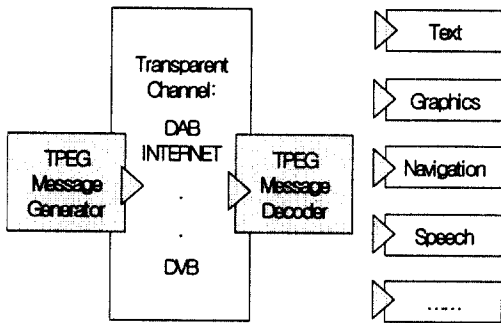


FIGURE 7. Independence of the bearer system in the coding of TPEG

TABLE 3. Examples of TPEG message table

Value	Table	Index
Driving lane 1	rtn10	1
Emergency lane 1	rtn10	44
Roadside bank	rtn10	60

DMB의 경우 그림 7과 같이 다양한 방식으

로 수집된 정보가 TPEG 디코더(decoder)를 통하여 서비스 제공자의 데이터베이스로부터 사용자에게 텍스트, 그래픽, 음성 등 다양한 형태로 전달될 수 있고, TPEG 애플리케이션은 사용자나 클라이언트 시스템이 필요에 의해 받은 정보를 필터링 할 수 있도록 디자인되어 개인의 요구에 따라서 선택된 정보만을 표출할 수 있다. 또한, 언어 독립성(language independence)을 갖는데, TPEG 메시지에서 메시지 컴포넌트의 값(value)은 고정된 테이블 내의 인덱스(index)로 정의되는데, 표 3에서 보는 바와 같이 메시지 컴포넌트의 값은 테이블과 인덱스 값에 의해 참조된다. 이러한 테이블은 TPEG의 언어 독립성을 가능하게 한다. 즉, 테이블 각각의 값의 의미는 결정되지만 수신기에 표출되는 텍스트가 결정되는 것은 아니다. 따라서 의미의 일치가 이루어지는 한 수신기 제조자는 어떤 언어로도 텍스트를 생성할 수 있게 된다. TPEG으로부터 가장 간단하게 텍스트를 생성하는 방법은 각 언어별로 각기 다른 테이블을 사용하는 것이다 (Bergholtz와 Delgoulet, 2002).

결 론

DMB를 이용한 교통정보 서비스는 1999년 3월 영국 BBC 방송국에서 처음 시작하였는데, 초기에는 DAB를 통하여 교통정보 멀티미디어 서비스를 제공하였고 그 후 인터넷을 통한 서비스를 구현하였다. 현재는 DAB 인프라가 잘 갖추어진 독일의 뮌헨, 스튜트가르트, 남서부 지역 일부, 스웨덴의 스톡홀름을 중심으로 교통정보 서비스를 제공하고 있다.

본 연구는 최근 급격히 대두되고 있는 DMB 시스템에 활용될 수 있는 GIS 기반의 ITS나 텔레매틱스 등 GIS의 킬러 애플리케이션 분야들에 보다 능동적으로 대응할 수 있도록, 방송 네트워크를 이용한 실시간 교통정보 전송 방식의 진화를 FM DARC와 DMB를 중심으로 비교·분석하여 보았다. 본 논문에서는 RDS와 FM DARC에 관하여 간략하게 살펴본 후 디지털 기반의 방송시스템인 DMB에 관하여 고찰하고, FM DARC와 DMB 시스템에서 사용되는 GIS 기반기술을 비교·분석하여 향후 DMB 시스템 개발 시 활용할 수 있도록 하였다.

DMB와 같은 디지털 방송환경은 GIS 기반의 교통 및 여행정보를 저렴한 비용으로 보다 효율적으로 제공할 수 있다. 따라서 정부 차원의 지속적인 지원과 병행하여 GIS 관련 업체나 연구자들이 TPEG과 같은 프로토콜을 조속히 숙지하여 이를 이용한 애플리케이션을 개발 및 상용화하여야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 2004년도 한성대학교 교내 연구과제로 수행되었으므로 이에 감사드립니다. **KZGIS**

참고문헌

- 김진환, 장재영, 이봉규. 2001. 여행자정보고급화 시스템을 위한 컴포넌트 설계. 한국정보처리학회논문지 8-D(6):789-798.
- 오종택, 이봉규. 2003. LBS를 위한 무선인터넷 지역방송시스템. 개방형지리정보시스템학회 논문지 5(1):75-82.
- 이봉규, 송지영, 박평근, 김성길. 2004. 텔레매틱스 아키텍처 구축에 관한 연구. 2004 GIS/RS 공동 춘계학술대회 논문집. 71-75쪽.
- 이봉규. 2000. FM DARC용 교통정보 변환 알고리즘 개발. 개방형지리정보시스템학회 논문지 2(2):39-48.
- 이봉규. 2002. GML데이터 변환 프로그램 개발. 한성대학교 정보통신논문집 5:15-22.
- 이봉규. 2003. 국가GIS 발전을 위한 신기술 도입방안에 관한 연구. 개방형지리정보시스템학회 논문지 5(1):5-12.
- 이봉규. 2003. iDIO(FM DARC) vs. TPEG (DMB). 한국표준협회 TPEG KOREA 제1차 전문가 워크샵 자료집.
- 이상운. 2004. DMB 개요 및 추진현황. MBC 기술연구소.
- Bergholtz, F. and F. Delgoulet. 2002. Text⇒TPEG, Automatic Generation of Language Independent Traffic Messages. 14pp. <http://www.nada.kth.se/kurser/kth/2D1418/aktuelIt02.html> **KZGIS**