

지상파 DMB 기반의 POI 서비스 설계 및 구현

*정영호 *김순철 *조삼모 *김건 *안충현 **김환우

*한국전자통신연구원 *충남대학교

*yhcheong@etri.re.kr

Design and Implementation of POI Service based on Terrestrial-DMB

*Jeong, Young-Ho *Kim, Soon-Choul *Cho, Sam-Mo *Kim, Geon

*Ahn, Chung-Hyun **Kim, Whan-Woo

*Electronics and Telecommunications Research Institute **Chungnam National University

요약

우수한 이동수신 성능을 지닌 지상파 DMB(T-DMB: Terrestrial-Digital Multimedia Broadcasting)의 킬러앱(Killer App)이라 불리는 교통 및 여행정보(TTI: Traffic and Travel Information) 서비스는 주 5일 근무제 실시와 지속적인 자동차수 증가로 인해 그 중요성이 부각되고 있다. 지상파 DMB 기반의 TTI 서비스 전송을 위한 프로토콜로 국제 표준인 TPEG(Terrestrial Protocol Expert Group)이 유력시 되고 있으나, 현재 국제 표준화가 완료된 서비스 규격으로는 속도·유고정보 및 대중교통수단 관련 정보 전송이 가능한 RTM(Road Traffic Message)과 PTI(Public Transport Information) 뿐이다. 국내의 경우, 속도 정보 제공을 위한 새로운 서비스 규격으로 CTT(Congestion and Travel Time Information)에 대한 표준화 작업이 진행 중이다. 최근 이동통신 인프라 대신 지상파 DMB를 기반으로 한 새로운 위치기반서비스의 규격 제정의 필요성이 대두되었으며, 이에 따라 이를 위한 국내 표준화 활동이 본격적으로 추진될 예정이다.

본 논문에서는 기존 TPEG 규격과 완벽히 호환되는 위치기반서비스 전송을 위한 새로운 POI(Point Of Interest) 프로토콜을 제안하였다. 이의 검증을 위해 POI 데이터 서비스 저작 및 전송서버 및 POI 수신 플랫폼을 설계·구현하여 송수신 플랫폼을 구성하였으며, 구축된 플랫폼을 이용한 방송실험을 통해 제안된 POI 서비스 응용 프로토콜의 안정성 및 전송 효율성을 확인하였다.

1. 서론

위치기반서비스(LBS: Location Based Service)는 현재와 같은 이동환경에서 가장 중요한 서비스 중에 하나로 평가되고 있다. 운전 중이거나 길을 걷는 중에 사람들은 음식점, 호텔, 주차장, 공연장 등과 같은 자신이 찾고자 하는 관심지점(POI)에 대한 정보를 얻고자 한다. 그러나 지금까지 이와 같은 서비스들은 이동통신망을 통해 서비스되어 왔으나, 이동통신망의 특성상 높은 서비스 이용료 및 낮은 데이터 전송률로 인해 서비스의 활성화가 이뤄지지 않고 있는 상황이다.

지상파 DMB는 유럽의 디지털오디오 방송(DAB: Digital Audio Broadcasting) 시스템을 기반으로 하고 있으며, 열악한 도심지 전파환경에서도 선명한 동영상 제공은 물론 최대 1.7Mbps까지의 대용량 멀티미디어 데이터 전송이 가능하다[1][2]. 따라서 지상파 DMB는 앞서 언급했던 문제점을 해결할 수 있는 최적의 이동멀티미디어 전송매체로써 부각되고 있다.

TPEG은 교통 및 여행정보를 전송하기 위한 국제 규격으로써 현재는 RTM과 PTI 두 가지 서비스에 대한 규격만이 표준화 되어 있다[3][6]. 이 중 RTM 서비스는 교통사고, 도로공사, 기상정보, 시위 등 차량 속도에 영향을 줄 수 있는 정보를 제공함으로써 사용자에게 도로 정체구간을 피해 목적지까지 갈 수 있는 최적 경로를 탐색할 수 있는 기회를 제공하며, PTI 서비스는 대중교통 수단인 버스, 기차, 여객선, 항공기 등의 운항일정, 경로, 지연 정보 등을 제공할 있다. 두 서비스

모두 각 이벤트가 발생한 위치 정보를 포함할 수 있는 TPEG 메시지 구조를 가진다. 그러나 상기 두 가지 서비스 규격만으로는 TTI 서비스에 대한 다양한 사용자의 요구를 수용하기에는 매우 부족하다.

본 논문에서는 기존 TPEG 규격과 완벽한 호환성을 제공할 수 있는 새로운 POI 서비스 프로토콜을 제안하였으며, 이에 대한 안정성 및 효율성을 검증하였다. 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저, POI 서비스의 개념 및 프로토콜 구조에 대해서 제시한다. 둘째, POI 서비스 규격의 검증을 위한 시스템 설계 및 구현에 대해 설명하며, 마지막으로 향후 지상파 DMB 기반 POI 서비스의 발전 방향에 대해 기술한다.

2. POI 응용 프로토콜

POI 응용 프로토콜의 설계 요구사항은 TPEG 프로토콜을 통해 제공되는 기존 TTI 서비스(RTM, PTI)의 다양성 한계를 극복하는 물론, 고부가가치 서비스인 관심지점(POI) 정보를 기존 TPEG 프로토콜과 호환성을 유지하며 전송하는 것이다. 이때, 서비스되는 POI 서비스는 운전자, 보행자, 혹은 특정 목적지를 찾아가고자 하는 사람들에게 필요한 여행정보, 문화정보, 공공시설, 숙박, 의료 등의 관심지점에 대한 상세 정보, 예약 정보, 주차 정보 등을 제공하도록 설계되었다.

이를 위해 기존 TPEG 규격과 완벽한 호환성을 제공하는 그림 1과 같은 새로운 POI 서비스 규격을 설계하였으며, 이때 프로토콜의 안정성 및 효율성이 고려되었다. 전송 프레임(Transport Frame)은 프레임

임 동기를 잡기 위한 동기 워드(Sync Word=FF0F_{hex}), 전송 프레임의 길이를 표시하는 필드 길이(Field Length), 에러 유무를 체크하기 위한 CRC(Cyclic Redundancy Checking), 서비스 ID 지정 프레임(FT=0) 혹은 데이터 전송 프레임(FT=1)을 구분하는 프레임 타입(Frame Type), TTI 데이터를 전송하기 위한 서비스 프레임(Service Frame) 필드로 구성된다[4][5].

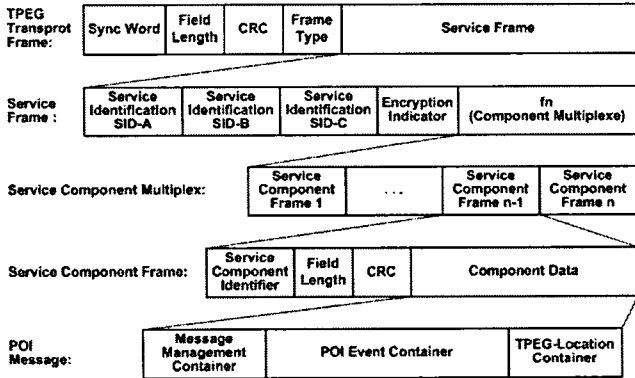


그림 1. POI 응용서비스의 전송 프레임 구조
Fig. 1. Transport frame structure of POI application service

이 때 서비스 프레임은 해당 서비스 제공자 정보를 나타낼 수 있는 식별자(SID-A~SID-C)[3], 특정 사용자에게 제한 수신 기능을 부여하기 위한 암호화 지시자(Encryption Indicator), 다수의 서비스 컴포넌트 프레임(Service Component Frame 1~n)으로 구성된다. 그림 1에서 보는 바와 같이 서비스 컴포넌트 프레임은 기존 TPEG 프로토콜 구조를 따르고 있으며, POI 정보 전송을 위한 새로운 메시지 구조는 다음과 같다. POI 메시지는 POI 메시지를 관리하는 메시지 관리 컨테이너(Message Management Container), 그림 2와 같은 POI 정보를 전송하는 이벤트 컨테이너(Event Container), 그리고 POI 관련 위치 정보를 알려주는 TPEG-Location 컨테이너로 구성된다[6].

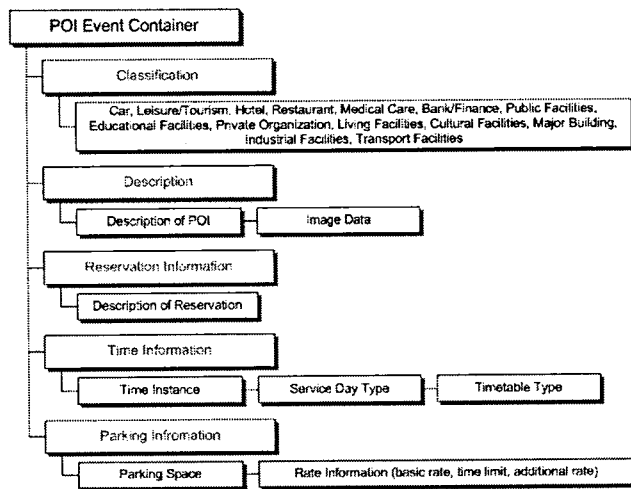


그림 2. POI 이벤트 컨테이너의 구조
Fig. 2. Structure of POI event container

그림 2에서 보는 바와 같이 POI 이벤트 컨테이너를 통해 전송되는 항목들은 POI의 분류를 나타내는 "Classification", 상세정보를 나타내는 "Description", 예약 관련 정보를 나타내는 "Reservation Information", POI 관련 시간정보를 나타내는 "Time Information",

POI에서 운용하는 주차장 정보를 나타내는 "Parking Information" 항목으로 구성되어 해당 세부 항목들을 포함하여 전송한다.

관심지점 정보는 "Classification" 항목을 통해 자동차, 레저/관광, 숙박, 식당, 병원 등의 14개의 대분류 항목으로 구분되며, 각 대분류 항목은 표 1에서 보는 바와 같이 각 항목별 중분류를 포함하는 14개의 테이블로 정의된다. POI 서비스는 총 27개의 테이블을 사용한다.

표 1. POI 기준 테이블
Table 1. POI reference table

Code	Word	Entry in related TPEG table(subtype), table name
0	Unknown	(subtype = 0), no TPEG table available
1	Car	TPEG table poi02(...), Car_classification
2	Leisure/tourism	TPEG table poi03(...), Leisure_classification
3	Hotel	TPEG table poi04(...), Hotel_classification
4	Restaurant	TPEG table poi05(...), Restaurant_classification
5	Medical care	TPEG table poi06(...), Medical_classification
6	Bank/Finance	TPEG table poi07(...), Bank_classification
7	Public facilities	TPEG table poi08(...), Public_facilities_classification
8	Educational facilities	TPEG table poi09(...), Educational_facilities_classification
9	Private organization	TPEG table poi10(...), Private_organization_classification
10	Living facilities	TPEG table poi11(...), Living_facilities_classification
11	Cultural facilities	TPEG table poi12(...), Cultural_facilities_classification
12	Major building	TPEG table poi13(...), Major_building_classification
13	Industrial facilities	TPEG table poi14(...), Industrial_facilities_classification
14	Transport facilities	TPEG table poi15(...), Transport_facilities_classification

"Description" 항목에서는 각 관심지점의 대략적인 텍스트 정보와 함께 건물외관, 음식메뉴, 영화포스터, 약도 등 다양한 이미지 정보를 제공할 수 있다. "Reservation Information" 항목은 예약 관련 정보를 제공하기 위해 표 1과 같은 코드화된 poi18 테이블을 제공한다.

표 2. POI 예약 상황 테이블
Table 2. POI table for reservation status

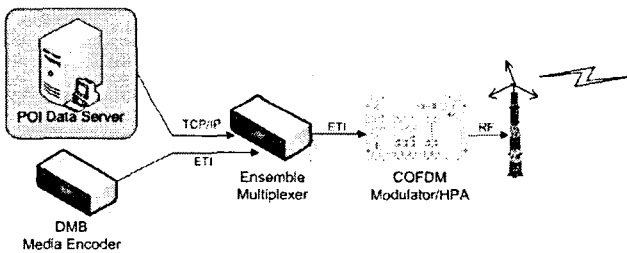
TPEG table poi18: reservation_status		
Code	Word (English)	Word (Korean)
0	Unknown	알 수 없음
1	Not available	불가능
2	Not available (only weekend)	주말 예약 불가
3	Available	가능
4	Available (only telephone)	전화 예약 가능
5	Available (only weekend)	주말 예약 가능
6	Available (today not available)	가능(당일불가)
7	Waiting	예약 대기
...	~ end of ver 1.0 ~	

"Time Information" 항목은 관심지점의 개장/폐장/상영시간, 서비스 가능요일, 계절별 시간변동에 관한 정보를 제공할 수 있으며, 이를 위해 poi20(time_type), poi21(service_day_type), poi22(timetable_type)의 3개 테이블을 규정하고 있다. "Parking Information" 항목은 관심지점에서 운용하거나 이용 가능한 주차장에 대한 유/무료 주차장 정보, 주차료 정보, 주차 가능대수 등의 상세 정보 제공이 가능하며, 이를 위해 poi16(parking_place_type), poi26(currency_type)의 2개 테이블

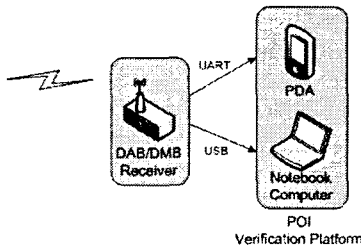
블을 규정하고 있다.

3. POI 서비스 송수신 플랫폼 설계 및 구현

POI 프로토콜의 검증에 위해 그림 3에서와 같이 POI 데이터 서비스 저작 및 전송서버와 POI 수신 플랫폼을 개발하였다. 방송실험을 위한 프로그램은 POI 데이터 서비스와 DMB 미디어 인코더를 통해 인코딩된 DMB 동영상 서비스 두 개로 구성하였다. 인코딩된 POI/DMB 스트림은 TCP/IP 및 ETI 인터페이스를 통해 앙상블 다중화기(Ensemble Multiplexer)에 입력된 후, 하나의 앙상블로 다중화되어 COFDM 변조기로 출력된다. 이때 인코딩된 POI 데이터는 TDC(Transparent Data Channel)의 스트림 모드(stream mode)를 통해 전송된다. COFDM 변조기는 DAB/DMB 전송규격에 맞도록 RF 신호를 생성한 후, 고출력증폭기(HPA: High Power Amplifier) 및 채널필터를 통해 증폭 및 필터링 되어 송신 안테나를 통해 송출된다.



(a) POI 서비스 송신 플랫폼 구조



(b) POI 서비스 수신 플랫폼 구성도

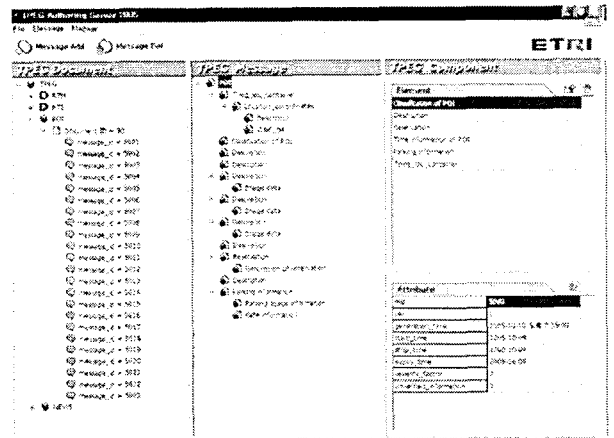
그림 3. 지상파 DMB 기반 POI 서비스 송수신 플랫폼

Fig. 3. Tx/Rx platform for POI service based on T-DMB

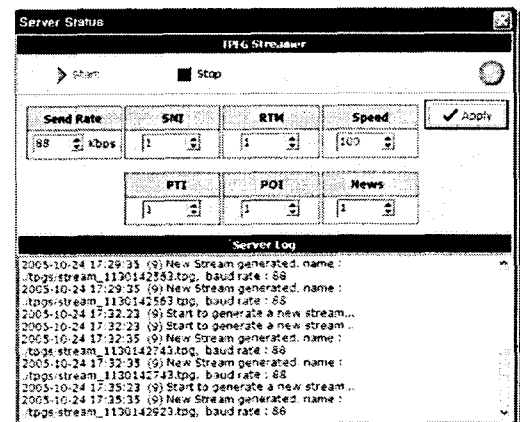
수신부는 POI 데이터를 제공할 수 있도록 개발한 DAB/DMB 수신기 및 네비게이션 SW와 연계되어 운용 가능한 형태의 POI 디코더 모듈이 설치된 노트북(USB)과 PDA(UART)로 구성된다. 이 때 노트북 및 PDA는 GPS 수신 모듈이 설치되어 있으며, 디코딩된 POI 데이터를 네비게이션 처리화면에 보여줌으로 본 논문에서 새롭게 제안한 POI 프로토콜의 안정성 및 효율성을 검증하였다. 이 때 DAB/DMB 수신기는 USB/UART 인터페이스를 통한 TTI 데이터 제공은 물론, 내장된 DMB chip을 이용해 디코딩된 DMB 영상신호의 출력이 가능하도록 구성함으로써 한 앙상블내 POI 데이터와 DMB 서비스의 다중화에 대한 무결성을 검증하였다.

그림 4의 형상을 갖는 POI 데이터 서비스 저작 및 전송서버는 관심지점 정보의 저작, 인코딩, 스트림 전송 기능을 제공하며, 인코딩된 POI 스트림은 DMB 앙상블 다중화기의 입력으로 출력한다. 이때 다수의 POI 콘텐츠 제공자들이 네트워크를 통해 동시에 접근하여 관련 POI DB를 생성할 수 있도록 설계되었다. 그림에서 보는 바와 같이 POI 데이터 저작화면은 앞서 설명한 POI 프로토콜의 계층적 구조가 잘 반영되도록 설계되었으며, 화면 좌측으로부터 TPEG "Document"

-> "Message" -> "Component" -> "Attribute"의 순으로 전송 프레임의 각 구성요소들을 포함시킨다. 하나의 "Document"에는 상호 관련 있는 POI 메시지들을 그룹화 시킬 수 있도록 설계하였으며, "Message" 단위로 하나의 TPEG 전송프레임을 구성하도록 구현되었다.



(a) POI 데이터 저작 및 전송서버 메인화면



(b) TPEG streamer 화면

그림 4. POI 데이터 서비스 저작 및 전송서버

Fig. 4. Authoring and transmission server for POI data service

TPEG 스트리머는 인코딩 및 전송 기능을 담당하는 모듈로써 그림에서 보는바와 같이 앙상블 다중화기로의 데이터 전송을 가변 기능과 TPEG 서비스인 SNI(Service and Network Information), RTM(사고, 공사, 사위 등의 유고정보), RTM_speed(속도정보), PTI, POI 등의 메시지 전송 횟수를 조정하는 기능을 제공하도록 설계 및 구현하였다. 그림 4(b)의 경우, 다른 서비스 메시지가 하나 전송될 때, RTM_speed 정보는 100개 메시지가 전송됨을 의미하며, 이는 데이터 구성 비율상 속도 정보가 많은 부분을 차지하고 있기 때문이다. 또한 화면 하단의 서버 로그 화면을 통해 서버의 상태를 파악할 수 있다.

그림 5는 수신된 POI 메시지의 디코딩 및 네비게이션 응용 계층을 나타내며, 디코딩된 POI 데이터는 디지털 지도와 연계되어 해당 지점으로의 지도 이동 기능 등을 제공할 수 있다. DAB/DMB 수신기로부터 전송된 TPEG 스트림은 분석기(Parser) 및 디코더를 통해 해석되어 서비스 컴포넌트의 특성에 따라 각각 다른 데이터베이스에 리스트(POI 리스트, Loc 리스트, SNI 리스트)로 적재한다. 이때 분석기는 TPEG 스트림의 전송 프레임내 CRC 체크를 통해 에러가 발생한 프레임은 버리고, 에러가 없는 프레임을 추출하여 디코더로 넘겨준다. 디코

더는 각 프레임 정보의 특성을 파악하는 과정에서 메시지 ID를 체크하여 프레임을 구분하는 역할을 수행하며, 각 서비스 컴포넌트 특성별로 구분된 데이터는 서비스 컴포넌트 특성에 따라 각각 다른 데이터베이스에 리스트로 적재된다.

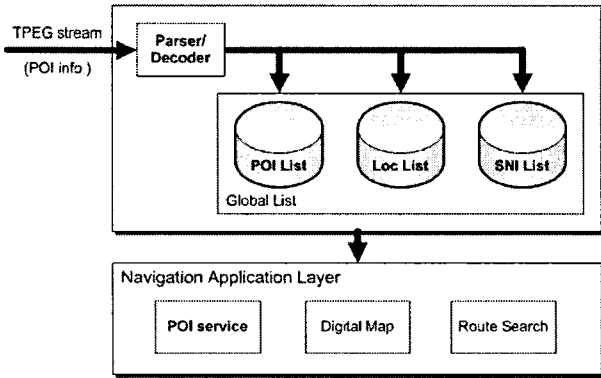


그림 5. POI 수신 플랫폼 구조
Fig. 5. Structure of POI receiving platform

이때 Loc 리스트는 POI 데이터와 연동되어 구동하기 위한 위치정보를 저장하고 있는 데이터베이스이고, SNI 리스트는 TPEG 스트림에서 제공하는 서비스 정보 및 서비스 튜닝 파라미터 등에 대한 정보를 저장하고 있다. 각 데이터베이스에 리스트 형태로 저장된 POI 리스트, Loc 리스트 및 SNI 리스트를 포함하는 총체적인 리스트를 글로벌 리스트라고 한다. 네비게이션 응용 계층에서는 글로벌 리스트로부터 운전자 혹은 보행자가 요구하는 서비스에 맞는 데이터를 추출하여 디지털 지도와 연계하여 이를 화면으로 출력한다.

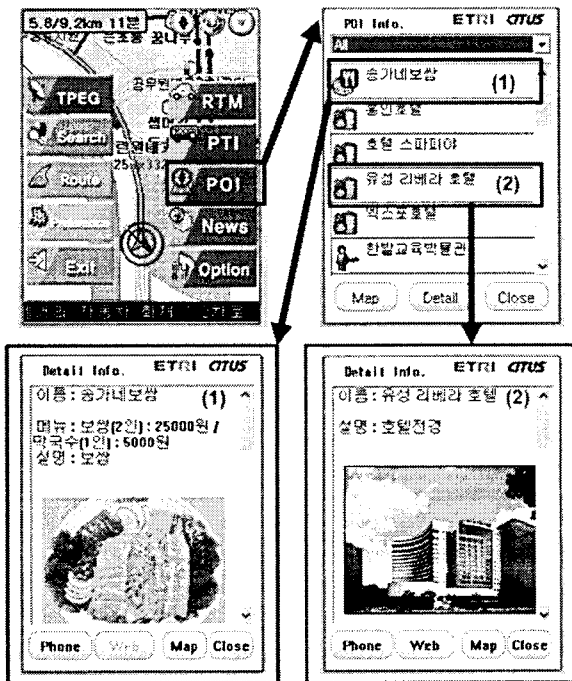


그림 6. POI 서비스 구현 예
Fig. 6. Examples of POI services

POI 서비스 프로토콜에 대한 검증은 POI 데이터 서비스 저작 및 전송서버를 이용하여 각 이벤트 컨테이너의 데이터 필드별로 예제 스

트림을 실시간으로 저작·전송하고 DAB/DMB 수신기의 UART/USB 출력을 통해 PDA와 노트북 PC에서 그림 6과 같이 디코딩된 화면 출력을 통해 검증하였다.

그림 6은 PDA에서 운용되는 상용 네비게이션 SW와 연계된 음식점과 호텔에 대한 POI 서비스 예를 보여주며, 화면상의 처리순서는 다음과 같다. 네비게이션 SW의 "TPEG" 메뉴를 선택하면 4개의 서비스 메뉴가 나타나며, 이중 "POI" 메뉴를 선택하면 현재 전송되고 있는 POI 데이터를 모두("All" 선택) 보여준다. 14개의 POI 데이터의 분류 체계를 기반으로 수신된 데이터의 필터링이 가능하며, 원하는 POI 데이터에 대한 상세정보를 얻을 수 있다. TTI 수신기에 양방향을 지원할 수 있는 CDMA/WLAN/WiBro 모듈을 탑재한 경우, 상세정보 화면의 하단에 위치한 "Phone" 및 "Web" 버튼에 연계된 phone 번호와 홈페이지 URL을 이용하여 리턴채널을 통한 양방향 서비스 제공이 가능하다. "Map" 버튼의 경우, POI 메시지내 TPEG-Loc 컨테이너를 통해 제공되는 위경도 좌표를 이용하여 디지털 맵의 해당 위치로 바로 이동할 수 있으며, 이를 네비게이션 SW의 경로 탐색 기능과 연계하여 활용할 수 있다.

4. 결론

본 논문에서는 지상파 DMB 기반의 새로운 POI 서비스 프로토콜을 제안하였으며, 이의 검증을 위해 POI 데이터 서비스 저작 및 전송서버와 POI 수신 플랫폼을 개발하여 관련 송수신 시스템을 구성하였다. 구축된 시스템을 이용한 방송실험을 통해 제안된 POI 서비스 응용 프로토콜의 안정성 및 전송 효율성을 확인하였으며, 개발된 시스템은 올해 연말 YTN DMB 인프라를 통해 시범 운용될 예정이다. 향후 POI 서비스의 상용화 및 활성화를 위해서는 관련 비즈니스 모델에 대한 연구와 더불어 POI 콘텐츠 제공자로부터 실시간 데이터의 추가 및 갱신에 대한 자동화 체계가 갖춰져야 할 것이다. 또한 방송융합 매체인 DMB에 적합한 양방향 POI 서비스로의 진화를 위해 POI 프로토콜의 보완 및 관련 인프라 구축이 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

- [1] ETSI EN 300 401 v1.3.3 "Radio Broadcasting Systems: Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers," May 2001.
- [2] Wolfgang Hoeg and Thomas Lauterbach, Digital Audio Broadcasting, Principles and Applications, John Wiley, 2001.
- [3] BPN 027-3 "Transport Protocol Experts Group (TPEG) Specifications, Part 3 : Service and Network Information Application TPEG-SNI_3.0/002," Oct. 2002.
- [4] BPN 027-4 "Transport Protocol Experts Group (TPEG) Specifications, Part 4 : Road Traffic Message Application TPEG-RTM_3.0/003," Oct. 2002.
- [5] BPN 027-5 "Transport Protocol Experts Group (TPEG) Specifications, Part 5 : Public Transport Information Application TPEG-PTI_3.0 /001," Dec. 2002.
- [6] BPN 027-6 "Transport Protocol Experts Group (TPEG) Specifications, Part 6 : Location Referencing for Applications TPEG-Loc_3.0/001," Oct. 2002.