

데이터 캐로절을 이용한 지상파 DMB 지도서비스 구성방안에 관한 연구

김정옥* · 가칠오** · 유기윤*** · 김용일****

A Study on the Map Service Structure for the T-DMB (Terrestrial-Digital Multimedia Broadcasting) Using Data Carousel

Kim, Jung Ok* · Ga, Chill-O** · Yu, Kiyun*** · Kim, Yong-il****

요 약

최근 우리나라는 세계 최초의 지상파 DMB 서비스를 제공하였다. DMB 서비스는 국제적으로도 도입 초기단계에 있는 신규서비스이지만 이동 중 수신이 가능한 것을 제외하면 기존의 방송과 비교우위에 있는 장점이 없어 새로운 형태의 콘텐츠와 서비스의 개발이 시급한 시점이다. 이에 본 연구는 DMB를 이용한 위치 및 교통정보 제공 서비스를 착안하고 이를 위한 기본 작업으로 DMB에 적합한 지도서비스 및 지도데이터 전송을 위한 서비스 프로토콜과 데이터 구성을 제안하였다. 이 같은 제안이 구현된다면 DMB의 우수한 이동성과 저렴한 방송 매체를 사용하는 장점으로 기존 방송서비스와 차별화된 핵심 콘텐츠로 자리 잡을 수 있을 것이다.

주요어 : 디지털멀티미디어방송, 디지털오디오방송, 지도서비스, 데이터 캐로절

ABSTRACT : Recently, Korea became the first country which started Terrestrial-DMB service. The DMB service is still at a very early stage throughout the world. At this stage, it is an important issue to develop DMB contents which distinguish DMB from traditional broadcasting by utilizing DMB's mobility. In this paper, we will propose outline of map service through DMB along with related services such as traffic and location information. This outline includes the map service protocol and map data structure for DMB. There is little

*서울대학교 대학원 건설환경공학부 박사과정(geostar1@snu.ac.kr)

**한국공간정보통신(crowise@empal.com)

***서울대학교 공과대학 건설환경공학부 부교수(kiyun@snu.ac.kr)

****서울대학교 공과대학 건설환경공학부 교수(yik@snu.ac.kr)

research at the moment related to it, and this preliminary research enables map service through DMB. A map service would bring DMB a distinct advantage over traditional broadcasting. Moreover, further services based on broadcasting network and mobility would contribute to rapid growth of DMB.

Keywords : DMB(Digital Multimedia Broadcasting), DAB(Digital Audio Broadcasting), Map service, Digital convergence

1. 서 론

우리나라는 2005년 5월 유럽의 DAB(Digital Audio Broadcasting)을 도입하여 멀티미디어 기능을 확장한 위성 DMB 서비스를 시작으로 T-DMB(지상파 DMB) 서비스를 제공하면서 세계 DMB 산업에서 선도적인 위치를 점하고 있다(지경용 등, 2005). 하지만 DMB 서비스는 현재 동영상과 오디오 서비스 위주로 초기단계의 서비스를 시작하고 있으며, 이는 이동 중 수신이라는 특징을 제외하고는 기존의 방송서비스에 대하여 비교우위에 있는 장점을 살리지 못하고 있다. 그러므로 시장 진입단계에 안정적인 시장점유율을 확보하기 위해서는 기존 방송서비스와 차별화된 데이터 서비스 및 새로운 콘텐츠 개발이 필수적인 시점이다.

이에 본 연구는 DMB를 통한 지도서비스를 제시하였다. DMB의 저렴한 통신비용과 우수한 이동수신 환경을 바탕으로 향후 위치 및 교통정보 서비스와 연계될 경우, DMB를 이용한 지도서비스는 시장 잠재력이 매우 큰 콘텐츠가 될 수 있을 것이라 판단한다. 하지만 DMB 서비스가 국제적으로 도입 초기단계이고 우리나라

가 선도적인 위치를 점하고 있는 만큼 방송시스템을 통한 지도서비스의 사례는 찾아보기 힘들며 관련 연구도 매우 미미한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 우선 방송 환경에 적합한 지도서비스 구조와 T-DMB의 채널과 전송표준 등을 분석함으로써 T-DMB에 적합한 지도데이터 전송에 필요한 서비스 프로토콜과 지도데이터 구성을 제안하였다.

2. T-DMB의 특징

T-DMB 서비스는 디지털 방송기술을 이용하여 이동 중(최대 200km/h)에 TV 동영상, 라디오 및 문자방송 수신이 가능한 서비스이다. CD 수준의 음질과 데이터 또는 영상 서비스 등이 가능하고, 디지털 방식의 통신과 방송이 융합된 멀티미디어 이동 방송 서비스이다. 또한, 기존 방송서비스에 휴대이동수신이라는 새로운 개념의 킬러 서비스로 성장할 것으로 기대되며, 사업자 측면에서 방송과 통신의 고유영역 간 경계를 허무는 이종산업간 연계 서비스의 제공이라는 점에서 통신·방송 융합의 대표적인 서비스라 할 수 있다.

<표 1> DMB 서비스의 특징

| | |
|------------------------|--|
| 차세대 미디어 (new media) | 전송 매체와 기기의 융합으로 기존 방송의 한계를 극복한 차세대 미디어 |
| 멀티미디어 (multimedia) | 영상, 음성, 데이터 등 다양한 콘텐츠를 하나의 복합 수신기로 자유롭게 이동 |
| 개성 (personality) | 개인형 매체로 시간적, 공간적, 제약없이 휴대형 복합기를 통하여 편리한 접근 |
| 이동성 (mobility) | 우수한 이동 수신 성능을 가진 매체로 이동 중에도 고품질의 음악, 다양한, 고화질 영상 수신 가능 |

<표 1>과 같이 T-DMB 서비스의 주요 특징은 개인휴대방송에 가장 적합한 서비스로 위성방송과 지상파방송에 대한 보완 역할과 휴대인터넷 및 이동전화, 무선 인터넷 등 다른 서비스와의 결합으로 집약될 수 있다.

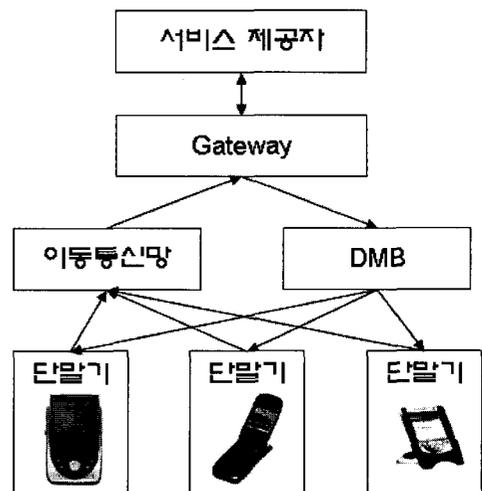
기존 지상파 및 위성방송과 T-DMB의 차이점으로는 서비스 이용 차원에서 전자는 주로 고정된 장소에서 방송 시청이 공동으로 이루어진데 반해, 후자는 공간 및 시간의 제약에서 벗어나 언제 어디서나 개인의 방송 시청을 가능하게 해준다. 위성방송 사업자인 SKY Life가 차량용 안테나를 장착한 차량에 대해 방송 서비스의 이동성을 보장했으나, 이는 방송서비스의 이동형에 그친 반면 T-DMB는 휴대폰, PDA, 전용 단말기, 차량용 단말기 등을 통해 개인에게 서비스한다는 점이 특징이다.

또한, 기존 방송매체의 경우 주 시청시간대가 저녁시간 이후 자정까지 최대시청률을 보인 반면, DMB는 낮 시간대와 출·퇴근 시간대에 상대적으로 이용의향이

높게 나타나 경쟁관계라기보다는 기존 매체를 보완하면서 독자적인 영역을 확보할 수 있을 것으로 기대되고 있다(변상규, 2004).

3. T-DMB의 지도서비스를 위한 조건 분석

기존의 인터넷이나 모바일 통신은 송신측과 수신측이 서로 정보를 주고받을 수 있는 양방향 통신이다. 이에 DMB는 방송망을 기반으로 기존의 이동통신망을 상향채널(return channel)로 사용하여 양방향 서비스가 가능하지만, [그림 1]과 같이 전자상거래 등의 사이트를 방송망을 통해 다운로드하고 실제 거래는 이동통신망을 이용하여 이루어지는 제한적인 형태이다. 즉, 사용자들은 일괄적으로 데이터의 수신만 가능하며 송신측에 데이터를 요청할 수 없기 때문에 개인화된 정보의 전송에



[그림 1] DMB 양방향 서비스 개념도

참고: 김원용 등(2003)을 바탕으로 재구성

<표 2> 지도서비스의 방식 비교

| 구분 | Web | Mobile | | DMB |
|---------------|------------------|-------------------|----------|----------|
| | | cell phone | CNS | |
| 지도 저장위치 | 송신측 | 송신측 | 수신측 | 수신측 |
| C/S 기능분담구조 | 서버중심 또는 클라이언트 중심 | 서버중심(또는 클라이언트 중심) | 클라이언트 중심 | 클라이언트 중심 |
| 지도 포맷의 호환성 문제 | 존재 | 존재 | 존재 | 없음 |
| 위치기반서비스와연계성 | 낮다 | 높다 | 높다 | 높다 |

는 부적합하다.

지도서비스 유형은 사용자가 특정 주소나 영역에 대한 지도데이터 요청 시에 유·무선 통신을 통하여 전송하는 휴대전화 서비스 유형과 단말기 내에 모든 지도데이터를 탑재하여 서비스를 제공하는 CNS (Car Navigation System)유형으로 구분할 수 있다(<표 2>).

현시점에서 DMB 환경의 지도서비스는 휴대전화 환경과는 달리 사용자가 주소나 특정 영역에 대한 지도데이터를 요청할 수 없기 때문에 기존의 클라이언트-서버의 구조는 부적합하다. 따라서 본 논문은 송신측에서 방송망을 통하여 지도서비스를 제공하기 위한 모든 지도데이터를 전송하고 단말기 내에 축적하여 관리하는 오프라인 형태로 결정했다. 이는 CNS의 서비스 구조와 유사하며, 다음과 같은 부가적인 장점을 제공할 수 있다.

첫째, 우리나라와 같이 신규 건물이나 도로가 많은 나라에서 업데이트 과정은 상당히 중요하며, CNS에서 지도데이터의 업데이트는 사용자가 주기적으로 직접 오프라인이나 온라인을 통하여 수행해야 하는 불편함이 존재하였다. 하지만 DMB를 이용한 지도서비스는 송신측에서 초기 지도데이터 및 갱신된 지도데이터를 수많은

단말기에 일괄적으로 전송할 수 있으므로 사용자는 번거로운 업데이트 과정을 수행하지 않아도 된다.

둘째, 방송은 공공성과 공익성의 성격을 가지고 있는 매체로 모든 사용자에게 동일한 정보를 제공하게 된다. 따라서 기존의 많은 지도서비스 업체들이 자체 지도 포맷을 사용함으로써 발생하는 중복성 및 호환성의 문제를 해결할 수 있다.

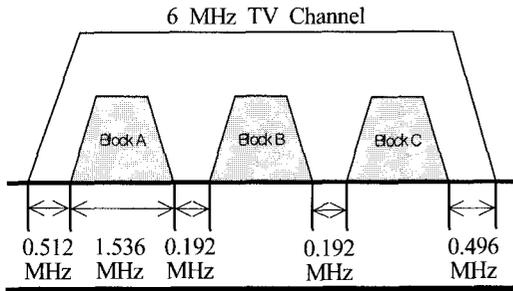
따라서 제한된 대역폭에서 초기 대용량의 지도데이터를 수신하는데 걸리는 지연 시간을 최소화 할 수 있도록 효율적인 전송방법과 이에 적합한 지도데이터의 구성이 요구된다.

4. 지도서비스 프로토콜의 제안

4.1 대역폭의 설정

현재 지상파 DMB의 용도로 확보된 주파수는 VHF TV 채널 8번(180~186MHz)과 12번(204~210MHz)으로 서울과 수도권 지역부터 지상파 DMB 서비스를 시작하여 지방은 충청, 전라, 강원, 경상, 제주 등 5개 권역으로 구분하고, 각 권역에 1개의 채널을 할당해 지역별로 지상파 DMB 도

입을 추진하는 계획을 세워놓고 있다. 8번과 12번 채널 대역폭 12MHz는 6개 (1.536MHz)의 주파수 블록으로 분할되고, 블록은 여러 개의 비디오, 오디오, 데이터 채널로 구성된다. [그림 2]는 채널 12번의 분할 구조를 나타낸다.



[그림 2] DMB 채널 구조

12번 채널 대역폭 12MHz는 3개의 주파수 블록(1.536MHz)으로 분할되며, 블록 당 여러 개의 비디오, 오디오, 데이터 채널로 구성된다. 인접채널과의 간섭을 피하기 위해 11번 채널과는 512KHz, 13번 채널과는 496KHz의 가드밴드를, 그리고 멀티플렉스간의 간섭 방지용으로 192KHz의 가드밴드를 두며, 각 블록의 중심 주파수는 205.280MHz, 207.008MHz, 208.736MHz이다.

지상파 DMB에서 하나의 멀티플렉스(비디오, 오디오, 데이터 채널)는 약 1.5MHz의 대역폭을 가지며 멀티플렉스 안에서 채널간의 간섭방지 밴드까지 고려하면 초당 약 1.2MB의 정보를 전달할 수 있다. 지도데이터를 전송하게 될 데이터 채널의 경우 제공되는 비디오와 오디오의 품질에 따라서 사용할 수 있는 제한 폭이 달라진다. 현재 고려중인 채널 1안은 비디오 2채널, 오디오 1채널 ([384Kbps(H.264)+64Kbps

(BSAC)]*2채널, [64Kbps(BSAC)]*1채널)이고, 채널 2안은 비디오 1채널, 오디오 3채널과 같다([384Kbps(H.264)+64Kbps(BSAC)]*1채널, [MEPG-1 Layer2 192Kbps]*3채널).

이와 같은 채널구성에서 지도데이터를 전송하기 위한 데이터 채널의 대역폭은 비디오, 오디오, 지도서비스 외에 사용되는 데이터 서비스를 제외하면 약 0~200Kbps 정도의 확보가 가능하게 된다. 따라서 본 논문은 200Kbps 범위 내에서 지도데이터의 전송을 고려하는 것이 타당하다고 본다.

4.2 MOT 프로토콜의 채택

DMB의 데이터채널을 통하여 지도 데이터를 전송하기 위해서는 MOT(Multimedia Object Transfer), TDC(Transparent Data Channel), IP Tunneling과 같은 데이터 서비스 표준으로 제정된 전송 프로토콜을 이용할 수 있다(<표 3>).

이 중 MOT 프로토콜은 기존의 유·무선 통신망에서 비교적 대용량의 파일을 전송하기 위한 프로토콜인 FTP(File Transfer Protocol)의 기능을 방송망에서 실현한 것

<표 3> 데이터 전송 프로토콜

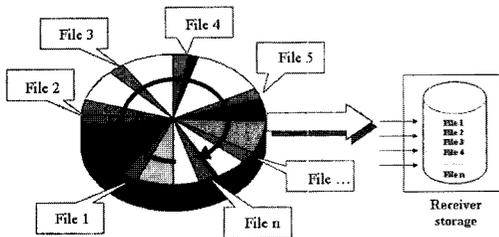
| 프로토콜 | 특징 |
|--------------|---|
| MOT | <ul style="list-style-type: none"> 멀티미디어 전송 프로토콜 텍스트, HTML, 정지영상, 동영상 전송가능 |
| TDC | <ul style="list-style-type: none"> 형식에 제한이 없는 프로토콜 비교적 간단한 데이터 스트림 전송을 위한 프로토콜 |
| IP Tunneling | <ul style="list-style-type: none"> 주서비스 채널의 데이터 그룹 안에 패킷 형태로 캡슐화 인터넷 프로토콜(IP)로 전송 |

으로 파일 단위의 데이터 전송 기능을 제공한다. 그러므로 다른 전송 프로토콜에 비해 파일 기반으로 지도데이터를 축적하고 관리하는 이동성 단말기에 적합하다.

또한 MOT는 데이터 채널을 통하여 비디오, 오디오, 이미지 및 텍스트 등과 같은 멀티미디어 데이터를 주기적으로 수신기로 다운로드 해주는 데이터 캐로절(data carousel)의 기능을 제공한다.

[그림 3]과 같이 데이터 캐로절이란 송신측에서 수신측으로 전송할 데이터들의 집합으로 중요도가 높은 데이터에 우선순위를 부여한 전송이 가능하며, 신뢰성을 높이기 위한 목적에서 주기적으로 반복해서 전송하는 기능을 제공한다(ETSI, 2002).

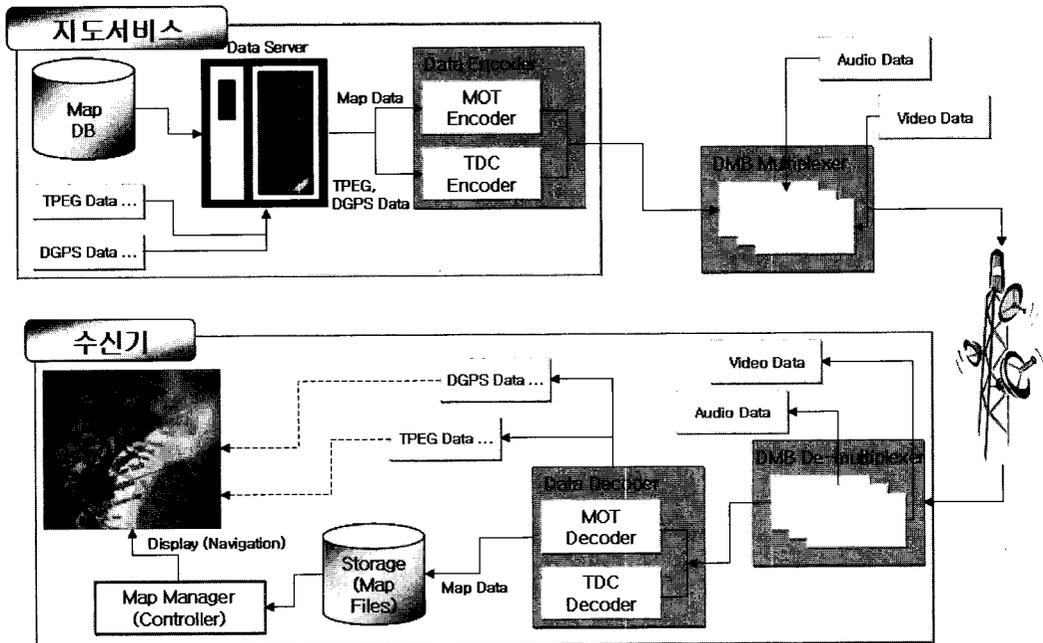
따라서 데이터 채널을 통하여 전송시 제한된 대역폭 내에서 대용량의 지도데이터를 효율적으로 전송하기 위해 본 연구에서는 데이터 캐로절을 이용한 MOT 프로토콜을 제안하였으며 이에 기반을 둔 지도데이터의 구성방안을 제안한다.



[그림 3] 데이터 캐로절의 개념도

5. 지도데이터 구성의 제안

본 연구에서는 파일 형태로 구성된 지도데이터는 [그림 4]와 같이 데이터 서버



[그림 4] 지도데이터 전송 시스템의 개념도

를 통하여 MOT 객체로 인코딩되고, 비디오 및 오디오 데이터와 함께 다중화되어 방송망으로 전송된다. 단말기에서는 채널 분리와 데이터 디코딩을 통하여 지도서비스를 수행할 수 있도록 자체 메모리에 지도데이터를 저장하게 된다.

MOT를 이용해 전송될 지도데이터는 비디오 및 오디오 데이터와는 독립적으로 데이터 채널을 통하여 패킷 형태로 인코딩된다. 각 지도데이터는 MOT 객체로 인코딩되어 세그먼트, 데이터 그룹을 거쳐 최종적으로 패킷 형태로 다중화되어 전송하며, 수신측에서는 이 과정의 역순으로 디코딩된다. 사용자 또는 시스템이 데이터를 필요로 하게 되면, 객체 관리기에서 헤더에 축적된 바디정보에 대하여 인덱스 역할을 하면서 필요한 정보를 추출하여 내보내게 된다.

하지만 DMB에서 제공하는 모든 서비스는 채널 대역폭을 분할하여 사용하므로 비디오 및 오디오를 제외하면 지도데이터를 전송하기 위하여 할애할 수 있는 대역폭은 제한적이고, 이에 따라 사용자가 초기 지도데이터를 수신하는데 걸리는 지연시간은 불가피하다.

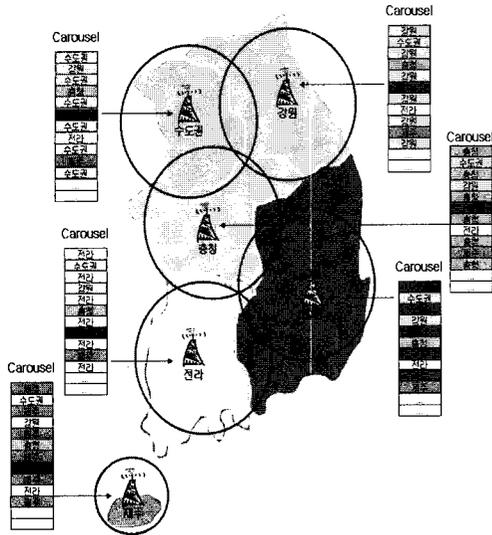
따라서 이와 같은 환경을 고려하여 본 연구는 현실적인 지도데이터 구성방안을 크게 두 가지의 형태로 제시하였다. 첫 번째 방안은 앞서 언급했듯이 모든 지도데이터를 제한된 대역폭을 통하여 전송하는 경우로써 사용자에게 더욱 적합한 데이터를 우선적으로 전송하여 전송된 데이터부터 서비스하는 방안이다. 사용자는 다른 지역보다 현재 위치하고 있는 지역의 지도데이터를 더 필요로 한다고 판단

할 수 있다. 현재 T-DMB는 수도권 중심으로 서비스를 시작하여 지방은 5개 지역으로 구분하고 권역별 방송을 제공할 계획에 있으므로, [그림 5]와 같이 지역 송신국 커버리지 내의 사용자에게는 그 지역의 지도데이터를 우선적으로 전송하는 방안이 더욱 적합하다고 판단된다.

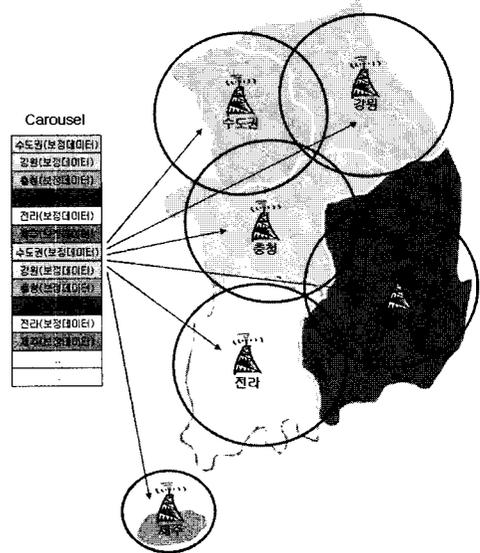
앞서 제시한 방안은 단말기 내에 지도데이터를 저장하고 있지 않아도 필요한 경우에만 수신하여 사용할 수 있으므로 저장 공간을 유동적으로 사용할 수 있다. 하지만 송신측에서는 모든 지도데이터를 전송하기 위한 전용 채널을 항상 확보하고 있어야 하며, 사용자측에서는 지도데이터를 사용하기 위한 초기 수신 지연시간이 여전히 필요하다.

이에 두 번째 방안으로써 [그림 6]과 같이 기존 오프라인 모바일 지도서비스의 형태와 마찬가지로 초기 모든 지도데이터를 단말기 내에 탑재한 후 DMB 채널을 이용하여 도로 신설 및 건물 신축 등과 같은 수정된 사항에 대한 보정지도만 업데이트를 수행하는 방안을 고려할 수 있다.

본 연구에서 제시하고 있는 파일 기반의 전송을 위해 MOT를 사용하는 방법은 기존의 지도데이터 서버나 방송서비스 구조의 변경 및 추가 없이 그대로 적용할 수 있지만, 파일 기반의 지도데이터의 유지, 관리나 추가 또는 변경이 쉽지 않으므로, 향후에는 지도데이터 파일이나 지도데이터의 데이터 스트림을 지도데이터 서버에서 자동으로 생성할 수 있는 방안이 연구되어야 한다. 이러한 요구사항은 지도데이터 서버의 기능을 추가로 개발하거나, 지도데이터 서버와는 별도의 미들



[그림 5] 권역별 지도데이터 전송의 개념도



[그림 6] 보정 지도데이터 전송의 개념도

웨어를 개발함으로써 충족될 수 있을 것이다.

위에 제시한 두 가지 방안은 전송할 데이터에 따라 그 특성의 차이를 보이지만, 동일한 지도데이터의 구성과 전송시스템으로 서비스가 이루어지며, 궁극적으로는 T-DMB 서비스의 채널 구성을 바탕으로 하드웨어의 발전, 지도서비스의 수요를 예측하여 다양한 기술의 통합 및 시너지 효과를 극대화 시킬 수 있도록 구현되어야 한다.

6. 결 론

과거 고정적인 환경에서 전문가 위주로 사용되던 지리정보데이터가 웹과 모바일의 통신 기술과 연계됨으로써 낮은 파급 효과를 감안할 때 이동 멀티미디어 방송

서비스인 DMB에서의 지도서비스는 많은 수요를 불러일으킬 것이며, 이는 기존 방송 서비스에 대하여 비교우위의 중요한 콘텐츠가 될 수 있을 것이라 판단된다.

이를 위하여 본 연구에서는 DMB가 가지는 특성을 기반으로 DMB에서의 지도서비스 구조와 데이터 구성을 제시하였다. 그리고 권역별 방송을 제공하는 T-DMB의 특성을 감안하여 사용자가 위치하고 있는 지역의 데이터부터 전송함으로써 대용량의 지도데이터를 제한된 대역폭 내에서 효율적으로 전송이 가능하도록 MOT 데이터 캐로절을 구성하여 지도서비스의 품질을 높일 수 있는 방안을 제시하였다.

한국전자통신연구원에서 조사한 DMB 서비스에 대한 수요특성 분석에 따르면 DMB 단말기를 통하여 이용하고 싶은 장소로 자가용, 버스 및 지하철 등 이동 중

에 사용하고 싶다는 응답이 압도적이었으며, 선호하는 콘텐츠로는 위치·교통 정보와 드라마, 음악, 뉴스 등의 동영상·오디오 서비스가 높게 나타났다(박팔현, 2004). 따라서 DMB의 지도서비스는 하나의 단독 콘텐츠로 활용이 가능하며 네비게이션, 위치기반서비스 등의 기반 콘텐츠로서도 유용하게 활용될 것으로 예상된다.

본 연구에서는 기존의 틀을 최대한 유지하기 위하여 지도데이터의 서버부문과 방송서비스의 구조에 대한 변경이나 추가가 필요한 방안은 최대한 배제하고 있다. 따라서 향후에는 서비스 제공의 효율성을 고려하여 기존의 GIS 서버에 추가되는 미들웨어를 개발하는 방안과 TPEG 서비스에 지도서비스를 통합하는 방안, 또는 TPEG과 유사한 방법으로 지도데이터를 기존의 TPEG과는 별도의 스트리밍 서비스로 제공하는 방안 등에 대한 추가적인 연구가 반드시 필요할 것으로 판단된다. 또한 지도서비스의 품질을 더욱 높이기 위하여, 방송환경에 적합한 지도데이터의 경량화 및 압축에 관한 연구가 요구된다. 마지막으로 DMB는 방송서비스로서 특정 플랫폼에 제한된 지도서비스를 수행할 수 없

으므로 범용성, 호환성 등이 높은 지도데이터 포맷을 도출하기 위한 연구가 수행되어야 할 것이다.

참고문헌

- 김원용 외(2003), 신규방송 서비스 도입이 방송 산업에 미치는 영향, 방송위원회 02-3219-5114, 이화여자대학교 뉴미디어기술연구소, pp. 52-78.
- 박팔현(2004), DMB 서비스 동향 및 사업 활성화 방안, IT 산업 전망 컨퍼런스 2005, 정보통신연구진흥원, Draft(041006-3) pp. 7-13.
- 변상규(2004), DMB 방송서비스에 대한 잠재적 수요특성 분석, 전자통신동향분석, 제19권, 제2호, 한국전자통신연구원, pp. 18-27.
- 지경용 · 김국진 · 이상운 · 송민정 · 김문구 · 심상민 · 김성철 · 김대호(2005), 차세대 디지털 컨버전스 DMB 서비스, 전자신문사, pp. 11-40.
- ETSI(2002), *Digital Audio Broadcasting(DAB); Rules of Operation for the Multimedia Object Transfer Protocol*, ETSI Publication No. TR 101 497 V1.1.1, European Telecommunications Standards Institute, pp. 116-140.