

지상파 DMB 와 TPEG 소프트웨어 디코더의 개발

변환식^o 김재철 홍인식 이상정
 순천향대학교 컴퓨터학부
 {keep2smile^o, darwinian}@gmail.com, { ishong, sjlee}@sch.ac.kr

Development of Software Decoder for T-DMB and TPEG

Hwan-Sik Byun^o, Jae-Cheol Kim, In-Sik Hong, Sang-Jeong Lee
 Div. of Computer Science and Engineering, Soonchunhyang University

요 약

최근 지상파 DMB 방송이 실시됨에 따라 이를 이용한 교통여행정보(Traffic and Travel Information, TTI) 제공에 대한 관심이 증대되고 있고, 현재 DMB 방송을 통한 TPEG(Transport Protocol Experts Group) TTI 데이터 시범 서비스 실시 중에 있다. 본 논문에서는 DMB 방송의 수신 뿐만 아니라 TPEG TTI 데이터를 수신하고 이를 기존의 네비게이션 서비스와 연동하여 처리할 수 있는 DMB 방송 및 TPEG 수신 소프트웨어 디코더를 개발한다. 개발되는 디코더는 DMB가 제공하는 오디오 및 비디오 방송을 수신하면서 TPEG TTI 데이터를 GPS/GIS 모듈과 연동 처리하여 사용자에게 동적인 위치기반 네비게이션 서비스를 제공한다.

1. 서 론

최근 이동 중에도 선명한 화질을 수신할 수 있는 일종의 디지털 TV인 지상파 DMB 방송이 수도권을 중심으로 실시됨에 따라 DMB 방송을 이용한 교통여행정보(Traffic and Travel Information, TTI) 서비스에 제공에 대한 관심이 증대되고 있다. 현재 DMB 방송을 통한 TPEG(Transport Protocol Experts Group) TTI 데이터 시범 서비스 실시 중에 있다. 현재 차량을 이용한 텔레매틱스 서비스는 주로 네비게이션, 위치추적 등 정적 교통정보만을 제공하고 있는데 DMB 방송을 통한 TPEG TTI 서비스가 본격적으로 실시되면 동적 실시간 TTI 정보의 수신이 가능하여 다양한 형태의 서비스가 제공될 것이다.

본 논문에서는 DMB 방송의 수신 뿐만 아니라 TPEG TTI 데이터를 수신하고 이를 기존의 네비게이션 서비스와 연동하여 처리할 수 있는 DMB 방송 및 TPEG 수신 소프트웨어 디코더를 개발한다. 개발되는 디코더는 컴퓨터의 USB와 연결된 지상파 DMB 보드에서 데이터를 수신하고 이를 디코더하여 오디오 및 비디오 방송을 출력한다. 또한 TPEG TTI 데이터를 GPS/GIS 모듈과 연동 처리하여 사용자에게 동적인 위치기반 네비게이션 서비스를 제공한다.

2. DMB와 TPEG

본 연구보고서는 정보통신부 정보통신연구진흥원에서 지원하고 있는 정보통신기초연구지원사업(과제 번호 ITAB1220050100620001000100100)의 연구결과입니다.

지상파 DMB는 유럽의 DAB 표준인 Eureka-147에 동영상 전송을 위해 국내에서 개발한 MPEG-4 기술을 적용함으로써 이동 TV 수신이 가능하도록 개발된 서비스이다[1,2].

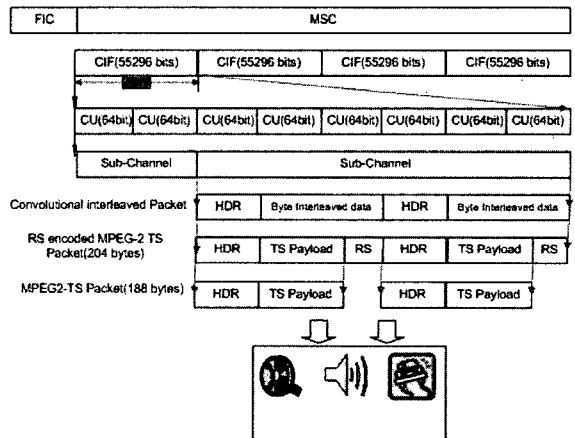


그림 1. 지상파 DMB 패킷의 레이어 구조

그림1은 지상파 DMB 패킷의 레이어 구조와 이를 분석하여 서비스 콘텐츠를 추출하는 과정을 나타낸 그림이다. 지상파 DMB의 양상들은 Fast Information Channel (FIC)와 영상, 음성, 데이터 콘텐츠를 포함하는 Main Service Channel (MSC)로 이루어진다. MSC는 Common Interleaved Frames(CIF)의 연속으로 구성된다. CIF는 또한 64비트의 Capacity Unit(CU)의

연속으로 구성되며 이러한 CU들을 전송 단위로 묶은 것을 Sub-Channel 이라 한다. Sub-Channel 로부터 MPEG2-TS 패킷을 추출하며, MPEG2-TS 패킷으로부터 최종적인 컨텐츠 데이터를 획득하게 된다.

TPEG 은 특정 전송매체나 방송 언어에 독립적으로 다양한 교통여행정보를 제공하기 위해 유럽방송연맹에서 1997년부터 개발한 개방형 국제 표준 TT 기술이다[3,4]. TPEG 응용은 도로, 버스, 기차, 선박, 항공 등 모든 운송수단을 포함하고, 다양한 디지털 전송매체(DMB, DAB, DVB, 인터넷 등)를 이용하여 서비스를 전송할 수 있다. TPEG 메시지는 서비스 구성을 표시하는 SNI (Service and Network Information), 위치참조 메시지인 TPEG-Loc (Location Referencing), 응용 메시지인 RTM (Road Traffic Message)과 TPEG-PTI (Public Transport Information) 메시지 등으로 구분되며 현재 새로운 응용에 대한 개발이 활발히 이루어지고 있다.

3. 소프트웨어 디코더의 설계

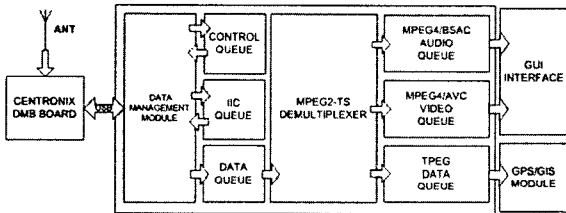


그림 2. DMB 소프트웨어 디코더의 구성도

그림 2는 테스트를 위해 구성된 소프트웨어 디코더의 흐름도를 나타낸다. 소프트웨어 디코더는 DMB 수신 보드에서 데이터를 수신하고, 수신 보드에 명령을 전달하는 USB Data Process 모듈과 Control 정보 데이터를 처리하는 Control Queue, 수신한 DMB 컨텐츠 데이터를 저장하는 Data Queue, MPEG2-TS 헤더 정보를 처리하는 MPEG2-TS De-Multiplexer 등으로 이루어진다.

DMB 데이터는 ㈜센트로닉스사의 수신기를 이용하여 수신한다. 수신받은 데이터는 소프트웨어 디코더로 전송되는데, 이때, 소프트웨어 디코더와 DMB 수신기와 통신 매체로써 USB를 이용한다. Data Management 모듈을 통해서 수신받은 데이터는 각각 Control Queue, IIC Queue, Data Queue로 분리되어 전달된다.

Control Queue는 DMB 수신기에 데이터를 읽거나 쓰는 명령을 처리하며 IIC Queue는 DMB 수신기의 Tuner 컨트롤 정보를 처리한다. Data Queue는 MSC 채널의 데이터를 수신 받았다가 MPEG2-TS Multiplexer 모듈에게 전달한다. MPEG2-TS De-Multiplexer 모듈은 수신 받은 데이터의 패킷 분석을 통해서 DMB 컨텐츠 데이터에서 MPEG4/AVC 영상, MPEG4/BSAC 음성, TPEG 데이터로 각각 분리한다. 최종적으로 분리된

MPEG4/AVC 영상 데이터와 MPEG4/BSAC 음성데이터는 인터페이스에 전달하며, TPEG 데이터는 GPS/GIS 모듈로 전달되어 위치 기반 정보 서비스 처리하게 된다.

```
switch(gBuffer[0])
{
    case DT_FIC:
        for(i=4; i<n_read+4; i++)
            ficQ.push(gBuffer[i]);
        break;
    case DT_CTRL:
        for(i=4; i<n_read+4; i++)
            ctrlQ.push(gBuffer[i]);
        break;
    case DT_IIC:
        for(i=4; i<n_read+4; i++)
            iicQ.push(gBuffer[i]);
        break;
    case DT_DATA:
        if(n_read != 0x400)
            Sleep(0);
        dataQ.push(gBuffer[4], n_read);
}
```

그림 3. Data Management Module에서의 데이터 처리 소스 코드

그림 3은 USB로부터 수신 받은 데이터를 각각의 데이터로 분리하는 코드 부분이다.

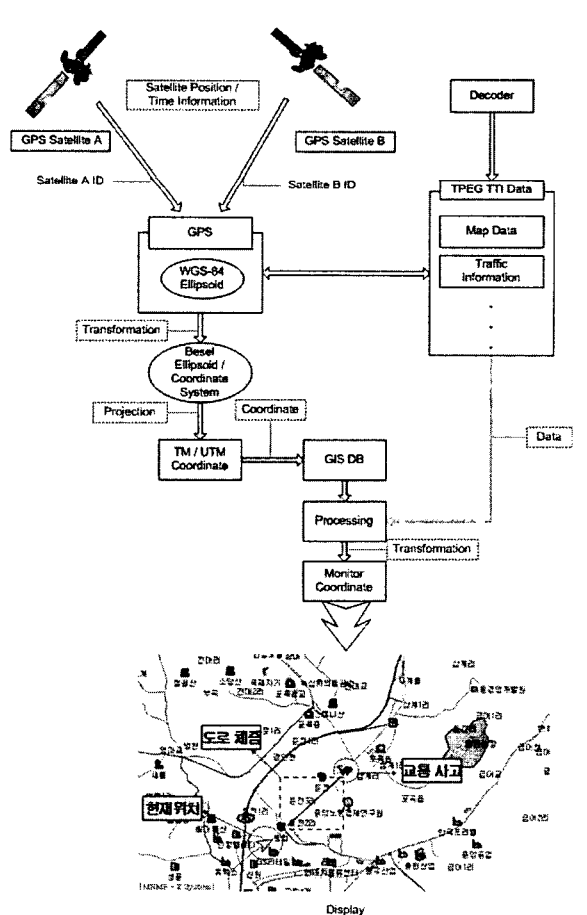


그림 4. TPEG과 GPS / GIS 데이터의 연동

그림 4는 TPEG TTI 데이터와 GPS/GIS 시스템과 연동하여 지도 데이터에 실시간으로 교통/여행정보 등을 나타냄을 보여주는 흐름도이다. 4개 이상의 GPS 위성에서 지상에 있는 각 GPS 수신기로 각 위성의 위치, 궤도, 시간정보와 각 위성의 고유 ID를 함께 송신한다. GPS 수신기는 위성으로부터 WGS-84 좌표계를 1초마다 받게 되며, 알고리즘에 의해서 현재좌표를 구하게 된다. 이를 평면 지도와 매핑 시키기 위하여 먼저 3D 직각좌표로 변환을 한다. 이렇게 3D 직각좌표로 변환이 되면 우리나라 지도형태에 알맞게 표현하기 위하여 우리나라 형식의 3D 좌표계로 다시 변환을 한 다음 2차원 평면 형태로 나타내기 위해 마지막으로 변환을 하게 된다. 이렇게 변환이 끝나게 되면 Map DB와 연동을 하여서 현재 좌표와 지도상의 좌표를 일치시킨 후 지도 데이터와 매핑을 하기 위하여 투영을 하게 된다. 이 때 TPEG TTI에서도 WGS-84 좌표계 형식의 좌표를 제공하므로 GPS 에서 받은 좌표계와 비교를 하여서 일치하는 좌표의 도로 / 교통정보 등의 데이터를 디스플레이 하게 된다.

4. 구현

테스트 구현 환경은 (주)센트로닉스社의 지상파 DMB 수신기 [5]를 노트북에 USB로 연결하여 지상파 DMB 데이터를 수신 하여 테스트 하였다. TPEG 데이터는 BBC 오픈소스[6]를 사용해 개발하였고, GPS/GIS 모듈과 연동하여 현재 위치에서의 TTI 정보를 디스플레이 하였다.

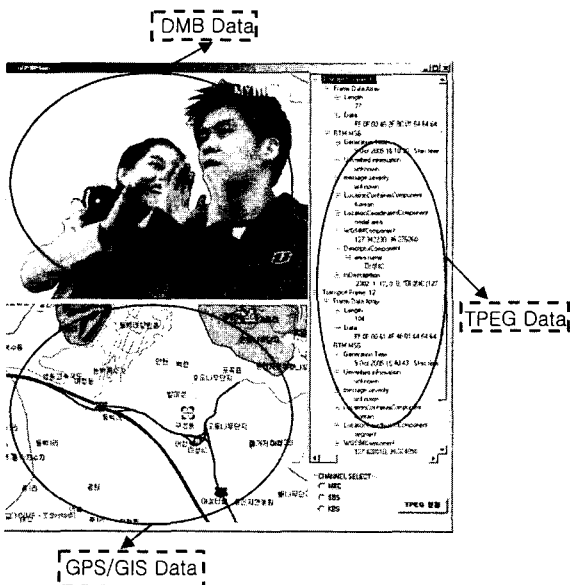


그림 5. 소프트웨어 디코더의 GUI

그림 5는 DMB, TPEG, GPS/GIS 데이터를 통합한

디코더의 인터페이스이다. 맨 상위가 DMB 데이터이며 그 아래가 GPS/GIS, 우측이 TPEG TTI 데이터를 나타낸다.

DMB GUI부분에서 보여지는 DMB 데이터는 현재 방송되고 있는 MBC 지상파 DMB 채널인 MYMBC의 한 방송부분을 보여주고 있다. 또 아래 측의 GPS/GIS GUI 부분은 현재 위치를 나타내고 있으며 TPEG TTI 메시지와 함께 현재 위치에서의 교통/여행자 정보 등을 처리하여 사용자에게 동적인 위치기반 네비게이션 서비스를 제공함을 보여준다. 이는 우측의 TPEG GUI부분에서 보여진다. TPEG GUI 부분에서는 수신한 데이터의 길이와 이진 데이터, 현재 날짜와 지역, 현재위치의 좌표, 지역명 등의 데이터를 계층적으로 보여주고 있다. 그리고 우측 아래에는 지상파 DMB 채널을 선택할 수 있는 부분을 보여주고 있다.

5. 결론

본 논문에서는 DMB 방송의 수신 뿐만 아니라 TPEG TTI 데이터를 수신하고 이를 기존의 네비게이션 서비스와 연동하여 처리할 수 있는 DMB 방송 및 TPEG 수신 소프트웨어 디코더를 개발하였다. 현재 방송사에서 제공되는 실시간 TPEG 데이터의 미비로 파일로부터 입력된 TPEG 데이터와 연동하여 테스트하였다.

향후 본격적인 TPEG 방송 시 실시간 TTI 정보와 지도 데이터를 매핑할 예정이다. 또한 MOT, BWS 등 다른 데이터 서비스의 디코딩 기능도 추가할 예정이다.

참고문헌

- [1] ETSI, http://www.etsi.org/services_products/freestandard/home.htm
- [2] 김용한, " 지상파 DMB 서비스 ", 정보처리학회지 제 11권 제 5호 p. 32-39, 2004. 09
- [3] BPN 027-3,4,6 TPEG Part 3,4,6 - Service and Network Information, Road Traffic Message Application, Location Referencing for Applications TPEG-SNI_3.0/002, TPEG-RTM_3.0/003, TPEG-LOC_3.0/001
- [4] Hyun Jung, " Streaming TPEG Contents in the MPEG-4 System over DMB Network ", Information and Communications University MS Thesis, 2005. 10
- [5] (주)센트로닉스, <http://centronix.co.kr>
- [6] <http://www.bbc.co.uk/rd/projects/tpeg/>