

# 지상파DMB XPG(eXtended Program Guide) 서비스 구현 설계

\*이창민 \*\*문남미

서울정보통신대학원대학교

\*tommy7@gmail.com

## Implementation XPG(eXtended Program Guide) using by BWS and Return Path in T-DMB

\*Lee, Chang-Min \*\*Moon, Nam-Mee

Seoul University of Venture and Information

### 요약

DMB(Digital Multimedia Broadcasting)란 CD수준의 음질과 데이터 또는 영상 서비스 등이 가능하고 우수한 고정 및 이동 수신 품질을 제공하는 디지털 방식의 멀티미디어 방송이다. DMB는 서비스 방식에 따라 위성DMB와 지상파DMB로 나누어지며, 영상 및 음성 서비스에 데이터 신호를 동기화 시켜 데이터 서비스 또한 가능하다. 지상파DMB 데이터 서비스중 EPG(Electronic Program Guide) 서비스는 시청자가 현재 시청 중인 채널의 프로그램 편성 정보를 사용자에게 정의한다. 그러나 DMB 사업자 간의 이해관계 등으로 인해 시청자가 타 채널 편성정보를 확인하기 위해선 채널을 변경(Tuning)해야 하는 불편함이 있다. 이를 해결하기 위해 본 논문에서는 BWS(Broadcast Web Site) 표준과 리턴패스(Return Path)를 이용하여 지상파DMB의 EPG에서 확장된 개념인 XPG(eXtended Program Guide)를 제안하고 구현하였다. 이를 위해 2장에서 지상파DMB의 각종 데이터서비스 표준 및 리턴패스(Return Path)를 분석하였으며, 3장에서 XPG 서비스를 제공하기 위한 XPG 서비스 시스템을 설계하고, 이를 위한 XPG 애플리케이션을 설계 및 구현하고 그 결과를 나타내었다.

### 1. 서론

DMB(Digital Multimedia Broadcasting)란 라디오 방송을 Digital 화하여 영상 서비스, 음성 서비스 및 관련 데이터방송 서비스를 제공하도록 하는 기술을 말한다. DMB는 CD 수준의 음질과 데이터 또는 영상 서비스 등이 가능하므로 우수한 고정 및 이동 수신 품질을 제공하는 디지털 방식의 멀티미디어 방송으로 전송 수단에 따라 지상파DMB와 위성DMB로 구분한다[1][2]. TTA에서 제정된 지상파DMB의 데이터 서비스 표준은 크게 데이터 전송 프로토콜-MOT(Multimedia Object Transfer) 프로토콜, IP 터널링(IP tunneling), TDC(Transparent Data Channel)- 과 세부 응용서비스-MOT 슬라이드 쇼, BWS(Broadcasting Web Site), XML 기반 EPG 서비스, 음성 기반 EPG-로 나뉘어 진다[3][4][5][6][7][8]. 이 중에서도 EPG(Electronic Program Guide, 전자 프로그램 안내) 서비스는 문자나 음성으로 방송 프로그램을 안내해 주는 기능을 제공하는 애플리케이션 프로토콜로, 서비스 정보(Service Information)와 프로그램 편성 정보(Program Information)를 제공하며, XML 기반의 EPG(XML EPG)와 음성 기반의 EPG(Voice EPG)서비스가 가능하다[8]. 디지털 방송의 장점 중 하나는 바로 '다채널 서비스'이다. 차세대 디지털 멀티미디어 방송인 DMB는 이러한 디지털 방송의 특징을 그대로 담고 있다. 2006년 현재 지상파DMB와 위성DMB 채널은 이미 공중파 4개사(KBS1·2, MBC, SBS, EBS)보다 많은 7개 채널(지상파 6, 위성 1)로 확장성을 고려하여 제정된 DMB표준의 특성상 이후 채널수가 증가할 것은 기정 사실이다. 따라서 지상파DMB EPG 서비스는 DMB 표준을 만족하면서, 향후 확장성이 있고 자유롭게 추가, 편집 등의 작업이 가

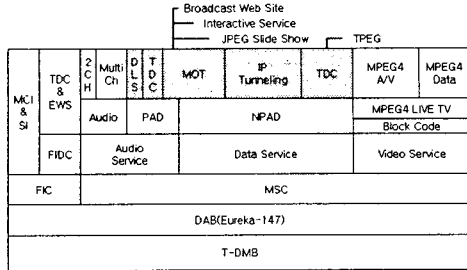
능하고, 용이해야 한다. 그러나 현재 각 지상파DMB 방송사업자는 시청자에게 프로그램 편성 정보를 제공하기 위해 PAD(Program Association Data)를 이용하여 편성정보를 송출하고 있으나 각각의 방송사업자들은 자기 채널의 편성 정보만을 송출하고 있다. 따라서 시청자가 지상파DMB 수신에서 특정 채널을 선택(Tuning)하였을 때 수신기에선 현재 시청중인 방송사업자의 채널의 편성 정보만이 EPG 브라우저에 표시된다. 이러한 이유는 PAD를 이용하는 지상파DMB의 EPG 서비스 특성상 지상파DMB의 데이터 전송용량의 한계상 타 사업자의 편성 정보를 송출할 수 없기 때문이다. 따라서 시청자는 타 채널의 편성 정보를 확인하기 위해서는 채널을 변경하는 번거로움을 감수해야 한다. 이러한 지상파DMB EPG 서비스의 문제점은 DMB의 데이터 방송 서비스와 리턴패스(Return Path)를 이용하여, 현재 시청중인 채널의 편성 정보는 PAD를 이용하여 수신하고 시청자에게 서비스하며, 타 방송사의 프로그램 편성 정보는 리턴패스를 이용하여 송수신하여 데이터 방송 서비스인 BWS 규격으로 지상파DMB 수신기 상에서 서비스하는 EPG서비스를 확장한 XPG(eXtended Program Guide) 서비스를 사용한다면, 앞에서 말한 문제가 해결될 수 있을 것이다.

이러한 문제의 해결을 위해 본 논문에서는 이러한 XPG 서비스 구현을 위해 XPG 서비스 시스템을 설계하고 XPG 애플리케이션을 구현하였다. 이를 위해 지상파DMB에 초점을 맞추어 2장에서는 본 논문의 기반이 되는 지상파DMB 표준 규격 및 XPG 서비스를 개발하기 위한 관련 표준을 분석하였으며, 3장에서는 XPG 구현을 위한 설계 및 구현 내용을 정리하였고, 4장에서는 XPG 구현 결과 및 향후 계획에 대하여 논하였다.

## 2. 지상파DMB 데이터 방송 표준 규격 분석

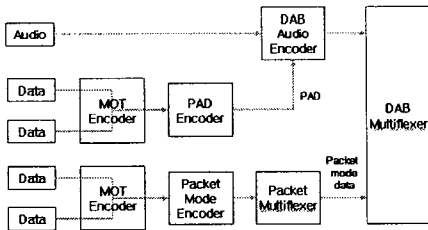
### 가. 데이터 전송 프로토콜

지상파DMB 시스템의 데이터 전송 프로토콜에는 MOT(Multimedia Object Transfer) 프로토콜, IP 터널링(Tunneling), TDC(Transparent Data Channel) 등이 있으며, 그림1은 DMB 시스템 상에서의 데이터 전송 프로토콜을 나타낸다[3][4][5].



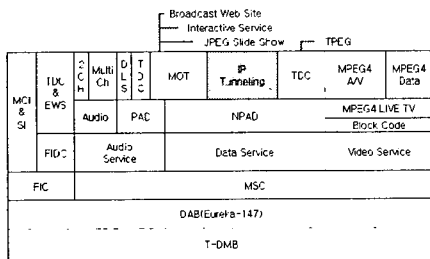
(그림 1) DMB시스템 및 데이터전송 프로토콜

MOT 프로토콜은 텍스트, 이미지, 비디오 및 오디오 등과 같은 멀티미디어 데이터의 전달을 지원하는 데이터 전송 프로토콜이다. MOT에서 취급하는 멀티미디어 객체(Multimedia Object)로는 Java, HTML, JPEG, ASCII Text나 MPEG Video, MPEG Audio와 같은 MPEG 형태의 데이터가 있다. MOT를 이용한 데이터 전송은 "멀티미디어 객체 → 파일(File) → MOT → 패킷모드(packet mode)/PAD"와 같은 처리 과정을 수행하면서 멀티미디어 객체가 패킷으로 변환된다. DAB에서 MOT를 이용한 데이터 전송 개념은 그림2와 같다.



(그림 2) MOT를 이용한 데이터 전송 개념도

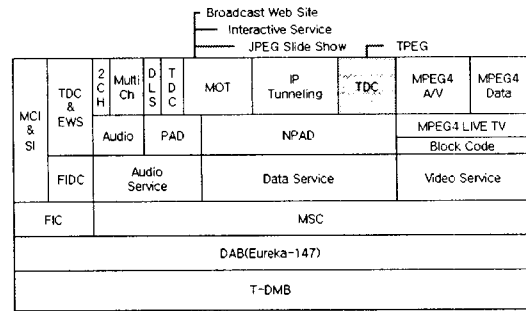
IP 데이터그램 터널링 프로토콜은 IP 패킷을 전달하기 위한 통로를 제공하는 데이터 전송 프로토콜로, IP 기반의 동영상 서비스를 제공할 때 사용된다[4]. IP 데이터그램은 패킷 모드 데이터 그룹(Packet Mode Data Group)에 의해서 구조화 되며, 단방향(one-directional)으로 전달된다. 그림 3은 IP 데이터그램 터널링을 나타낸다.



(그림 3) IP 데이터그램 터널링 프로토콜

TDC(Transparent Data Channel) 프로토콜은 형식에 제한이 없는 (즉, 방송 사업자가 정의하는 고유의 포맷으로) 데이터를 전송할 수 있는 기능을 제공하는 데이터 전송 프로토콜로, MOT(Multimedia Object Transfer) 프로토콜과 기능이 비교된다[5]. 즉, MOT가 파일 전송을 위한 전송 프로토콜인데 반하여, TDC는 TPEG(Transport

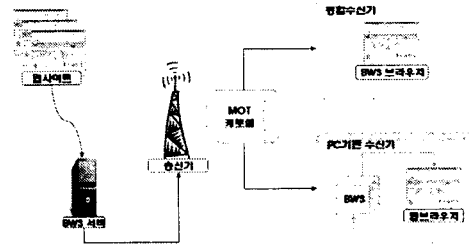
Protocol Expert Group), DGPS(Differential-GPS), 등과 같은 비교적 간단한 형태의 데이터 스트림(Data Stream)을 전송하기 위한 프로토콜이다. 그림4는 TDC 프로토콜을 나타낸다.



(그림 4) TDC 프로토콜

### 나. 애플리케이션 서비스(Application Service)

애플리케이션 서비스(Application Service)는 방송 웹 사이트(Broadcasting Web Site), XML 기반의 전자 프로그램 안내(Electronic Program Guide), 음성 기반의 프로그램 안내(Void EPG) 그리고 DMB를 이용한 양방향 서비스(interactive service) 등이 포함된다. BWS는 MOT 프로토콜을 이용하여 전송된 웹사이트와 관련된 모든 파일들을 수신기가 미리 수신하여 저장해 둬으로써 역방향 채널이 없더라도 인터넷 웹서비스와 유사한 형태로 웹 서비스를 받을 수 있는 데이터 방송 서비스이다[7]. 그림5는 BWS의 시스템 구성도를 나타낸다.



(그림 5) BWS 시스템 구성도

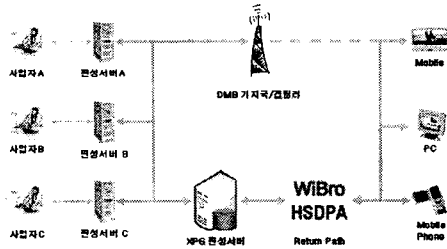
EPG(Electronic Program Guide, 전자 프로그램 안내) 서비스는 문자나 음성 기반으로 방송 프로그램을 안내해 주는 기능을 제공하는 애플리케이션 프로토콜로, 서비스 정보(Service Information)와 프로그램 정보(Program Information)를 제공하며, XML 기반의 EPG(XML EPG)와 음성 기반의 EPG(Voice EPG) 서비스가 가능하나, 아직은 전송방법에 대한 자세한 기술은 되어있지 않다[8]. XPG 서비스를 구현하기 위해서는 양방향 서비스가 필수적이나 현재 지상파DMB를 위한 실제적인 양방향 서비스는 없는 상태이다. XPG 서비스를 위한 양방향 서비스로 사용하기 위해 유무선 융합 서비스를 위한 광대역 무선인터넷인 WiBro(Wireless Broadband : 와이브로)와 HSDPA(High Speed Download Packet Access)를 비교 분석하였으며 그 결과를 표1에 나타내었다.

<표 1> WiBro 와 HSDPA 비교

구분	WiBro	HSDPA
전송속도	고속화에 따른 원가하락으로 데이터 서비스 특화	속도증가는 WiBro대비 제한적
품질·서비스	고속·대용량 서비스 중심 제공 - 네트워크 개입, 파일전송, MMS 등	High Level QoS 기반 고품질 데이터 서비스 중심 - 음성/영상전화, SMS, 벨소리
단말기	휴대폰, 스마트폰, PDA, 노트북 등	주로 휴대폰으로 한정
커버리지/요금제	도심지 중심/저렴한 부분영역제 형태 요금제	전국 커버리지/상대적으로 높은 종량 요금제

### 3. XPG 서비스를 위한 Application 구현

XPG(eXtended Program Guide)는 EPG(Electronic Program Guide)의 확장 개념으로서 지상파DMB 시청자에게 방송 프로그램 정보를 검색하고 선택하여 EPG에서 확장된 XPG 서비스를 이용할 수 있는 기회와 편의성을 제공한다. 본 논문에서는 XPG 서비스를 위한 XPG 애플리케이션의 구현에 초점을 맞추었으며, 이를 위해 XPG 서비스 시스템의 구조를 설계하고 XPG 애플리케이션을 구현하였다.

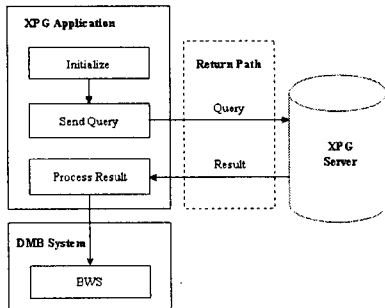


(그림 6) XPG 서비스 시스템 구조

그림6에서 DMB 기지국 및 캡필러를 통한 EPG 서비스(점선)는 단방향으로 일방적으로 시청자에게 현재 시청 채널의 편성 정보만을 제공하며, XPG 서비스에서는 리턴 패스를 이용하여 양방향 서비스 제공이 가능하다.

#### 3.1 XPG Application 구현

XPG Application 구현을 위해 먼저 XPG 서비스의 절차를 정의 하였다. 그 절차는 그림 7과 같으며, 구현환경은 개발언어로 Java(JDK 1.2)를 사용하였으며, XPG Server를 위한 DB는 MySQL(ver 4.1)을 사용하였고, BWS를 표시하기 위해 HTML(ver 4.01)을 채택하였다.



(그림 7) XPG 서비스 흐름도

또한, 정의된 절차를 감안하여 XPG Application의 요구사항을 도출하였다. XPG application은 사용자의 입력을 받을 수 있는 UI, XPG 서버로부터 program guide를 검색하기 위한 database 기능, 원격의 데이터베이스와 쿼리를 주고 받기 위한 network, 그리고 검색된 결과 토큰을 처리 하는 기능 및 HTML로 저장하기 위한 파일처리 기능이 필요하다. 표2에 XPG Application의 요구 사항을 정리하였다.

<표 2> XPG 애플리케이션의 요구사항 분석

번호	요구 사항
1	UI(User Interface)
2	Database 관련 기능(검색 등)
3	Network 기능(리턴 패스)
4	검색 결과 처리 기능
5	파일 처리(HTML 저장)

앞에서 분석된 요구사항으로부터 XPG application의 동작을 정의 하였다. application은 UI를 초기화 시킨 후, 사용자의 입력을 받아 프로그램의 편성 정보 서버로부터 검색하기 위한 query를 조합, 생성하여 XPG server로 전송하고, 서버로부터 리턴된 검색 결과의 토큰을 분리하여 HTML을 생성하고 파일을 저장한 후, BWS를 통하여 시청자에게 XPG를 표시한다. 이러한 XPG application의 동작은 사용자의 입력으로부터 하위 단계로 진행되는 하향식으로 설계되었으며 그림8에 XPG application의 동작을 순서도(flow chart)로 나타내었다.

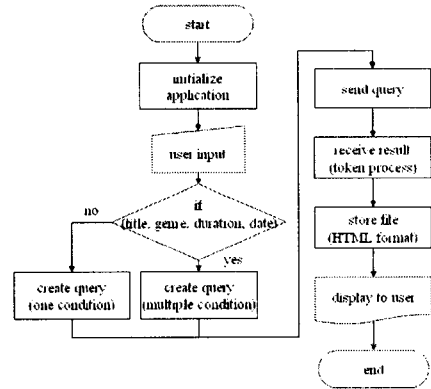


그림 8 XPG Application flow chart

위의 같은 application의 흐름을 Java 언어를 사용하여 모듈화 시켜 각각의 프로세스 단위를 모듈로 구분하여 함수를 정의하였다. Initialize() 함수는 application의 UI(User Interface)를 초기화하며 사용자의 입력을 기다린다. 사용자(시청자)가 자신이 원하는 프로그램의 편성 정보를 얻기 위한 검색 조건을 선택/입력하고 검색 버튼을 클릭 하면 Send Query() 함수에서 검색 조건들을 조합하여 질의어(query string)을 생성해서 서버로 전송한다. SendQuery() 함수는 channel 이외의 검색 조건(표3)이 없을 경우에는 사용자가 선택한 한 개의 채널 (현재 시청 중인 채널 및 타 채널 포함)의 프로그램 편성 정보만을 검색하기 위한 질의어를 생성 및 전송한다. 또한 channel 이외의 검색 조건이 입력되어 있을 경우에는 표3과 같은 검색 조건들을 조합하여 질의어를 생성한 후 XPG server로 query를 전송한다. 표3의 XPG 서비스 검색 조건은 본 논문에서 지상파DMB EPG 표준을 참고하여 선택한 것들이다. 이 조건들은 검색의 편성 및 XPG 서비스의 프로토타입이라는 점을 감안하여 현재 시청중이 아닌 타 채널의 프로그램 편성 정보를 확인하기 위한 가장 특징적인 몇 가지의 정보를 본 논문에서 임의로 선택하였다.

<표 3> XPG 서비스 검색 조건

구분	내용
channel	프로그램이 속하는 채널
title	프로그램 명
duration	프로그램의 방송 시간
genre	프로그램의 장르
date	프로그램이 방영될 일시

위의 표3에서 정의한 서비스의 검색 조건은 곧 XPG 편성 정보 데이터 베이스 서버의 테이블 스키마와 일치한다. 전송된 질의어는 XPG 서버에서 시청자가 원하는 프로그램의 편성 정보를 검색하여 그 결과를 리턴 한다. 아래의 그림9는 질의어의 조합 예를 나타낸다.

```

query A(channel search) : select * xpgtable from channel="selChannel"
query B(title search) : and title like "strTitle"
query C(keyword search) : and channel like "strKeyword"
query D(duration search) : and duration < "strDuration"
query E(date search) : and date = "strDate"

- Program search using only channel : send query 'A'
- Program search using channel with title : send query 'A'+ 'B' => multiple search

```

```

ex) select * xpgtable from channel = "selChannel" and title like "strTitle"
           └─── query A ───┬─── query B ───┘

```

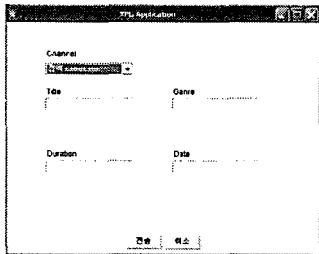
(그림 9) 질의문 조합 예

쿼리A는 채널만을 가지고 검색할 경우의 질의어이며 기본적으로 쿼리A에 다른 검색 조건들의 질의어를 조합하여 XPG server에서 검색을 한다. 서버로부터 리턴된 결과는 ProcessResult() 함수에서 토큰이 분리가 된 후, SaveFile() 함수에서 W3C의 HTML 포맷으로 저장되고 사용자에게 디스플레이 된다. 아래 표4에 XPG Application의 주요 함수를 정리하였다.

<표 4> XPG Application의 주요 함수

No	함수명	내용	비고
1	Initialize()	XPG Application 초기화	
2	SendQuery()	시청자가 입력한 조건을 조합하여 XPG server로 질의문 전송	
3	ProcessResult()	XPG server로부터 리턴된 검색 결과에서 토큰을 분리	
4	SaveFile()	토큰 분리된 데이터를 HTML 포맷으로 저장 및 시청자에게 표시	

### 3.1 XPG Application 구현 결과



(그림 10) XPG Application 구현 결과

그림8은 XPG Application 구현 결과 생성된 XPG Java Application의 모습으로 앞에서 도출된 XPG 서비스 검색 조건을 토대로 Channel로 DMB 시청자가 원하는 채널의 프로그램 편성 정보만을 검색하거나 모든 채널을 대상으로 검색이 가능하며, 프로그램의 제목을 검색하기 위한 Title, 프로그램의 종류를 나타내는 Genre 그리고 프로그램의 방영 시간을 나타내는 Duration과 프로그램의 방영일자를 나타내는 Date를 검색에 사용할 수 있도록 edit box로 구성하였다.

시간	프로그램	시간	프로그램
5시 00	1to1 수요일 새시(12회) 2부	5시 00	M YTN 토요일코리아 1-2부
5시 30	1to1 올스타는 정말로: 아찔을 달린다 2부	6시 30	MY MBC MBC 뉴스투데이 1부 2부
6시 00	1to1 <올로피아> 열차탈출(44회)	12시 00	MY MBC MBC 뉴스현장 2부
7시 00	1to1 방탄차 무색(12회) 2부	16시 00	MY MBC MBC 뉴스 2부

(그림 11) XPG 검색 결과(채널 검색, 조건 검색)

그림9의 좌측은 1to1 채널만을 검색 조건으로, 우측은 '뉴스'라는 검색 조건으로 검색한 2006년 10월 16일 프로그램 편성 정보를 HTML 형태로 리턴받은 모습으로, 현재 지상파DMB 수신기 중 BWS 서비스를 지원할 수 있는 수신기는 현재 없는 상황이다. 따라서 그림9는 데스크탑 PC에서 수신한 검색 결과를 표시한 화면이다. 그러나 BWS 서비스 표준은 HTML 4.02를 지원하므로 데스크탑 PC에서 표시되는 모양과 지상파DMB 수신기의 BWS로 표시되는 모습은 거의 차이가 없다고 볼 수 있다. HTML 문서상의 테이블의 가로 길이는 BWS 서비스 표준의 가로길이인 320픽셀과 일치한다.

### 4. 결론

본 논문에선 지상파DMB 시스템에서 시청자에게 프로그램 편성 정보를 제공하는 EPG 서비스를 확장하기 위해 BWS 표준과 리턴패스를 이용한 XPG 애플리케이션을 설계 및 구현하였다. 디지털방송 환경의 발전과 함께 DMB 시장은 단말기 사용자가 증대하고 있으며 시장 또한 급속히 커지고 있다. 또한 이러한 환경에서 DMB 단말기와 사용자 모두를 위한 양방향성의 중요성이 부각되며 EPG 서비스 또한 일반적으로 시청자에게 제공하는 단순한 서비스가 아닌 DMB 시청자와 상호작용하며 시청자는 더욱더 능동적으로 원하는 프로그램과 서비스를 찾고 있으며, 프로그램 정보만 제공하는 EPG가 아닌 프로그램과 관련된 다양한 정보를 제공해야 하는 EPG 서비스로 그 개념이 확대되고 있다. 따라서 본 논문에서 제시한 XPG 서비스가 앞으로 다가올 방송 융합환경에서 기존 EPG 서비스 영역을 대체하는 하나의 이슈가 되리라 기대한다. 본 논문에서 구현한 XPG 서비스로 향후 지상파DMB 사업자 및 수신기 제조사 간 프로그램 편성 정보 문제를 해결하기 위한 기반이 되리라 생각하며, XPG를 통한 양방향 데이터방송 서비스를 제시함으로써 다양한 비즈니스 모델의 개발에 많은 도움이 되길 바란다.

### 참고문헌

- [1] DMB기술과 시스템, 한중수 외, June, 2005
- [2] 디지털 멀티미디어 방송 기술 및 서비스, 한국방송영상산업진흥원, 2004
- [3] TTAS.KO-07.0029, "초단파디지털라디오방송(지상파DMB) MOT 송수신정합표준", TTA, May, 2005
- [4] TTAS.KO-07.0032, "초단파디지털라디오방송(지상파DMB) 인터넷 프로토콜 데이터그램 터널링 송수신정합표준", TTA, June, 2005
- [5] TTAS.KO-07.0030, "초단파디지털라디오방송(지상파 DMB) 두명 데이터채널 송수신정합표준", TTA, June, 2005
- [6] TTAS.KO-07.0032, "초단파디지털라디오방송(지상파 DMB) MOT 슬라이드쇼 송수신정합표준", TTA, June, 2005
- [7] TTAS.ET-TS101498-1, "초단파디지털라디오방송 방송웹사이트 송수신정합표준", TTA, December, 2005
- [8] TTA, "초단파디지털멀티미디어방송 XML 기반 전자프로그램안 송수신 정합 표준(안)"
- [9] TTAS.KO-07.0028, "초단파디지털라디오방송(지상파DMB) 데이터송수신정합표준", TTA, May, 2005
- [10] TTAS.KO.07.0026, "초단파 디지털라디오방송(지상파 DMB) 비디오 송수신 정합표준", TTA, May, 2005
- [11] "HSDPA/HSUPA FOR UMTS", Harri Holma, May, 2006
- [12] "와이브로 기술과 시스템", 배성수 외, August, 2006