

# 지상파 DMB 서비스를 위한 미들웨어 기술 및 표준화 동향

Technology and Standard Trends of Middleware for Terrestrial DMB Service

정예선 (Y.S. Joung)	대화형미디어연구팀 연구원
안상우 (S.W. Ahn)	대화형미디어연구팀 선임연구원
김규현 (K.H. Kim)	대화형미디어연구팀 선임연구원
정제창 (J.C. Jeong)	한양대학교 영상통신 및 신호처리 연구실, 교수

## 목 차

- .....
- I . 서론
  - II . 지상파 DMB 미들웨어  
표준화 동향
  - III . 관련 미들웨어 기술 동향
  - IV . 결론

휴대용 지상파 DMB 서비스는 양방향 서비스를 매개체로 방송과 통신을 융합하는 시발점이 될 것으로 기대되며, 이런 서비스를 제공하기 위한 지상파 DMB용 미들웨어의 개발이 시급히 필요하다. 따라서, 현재 지상파 DMB 미들웨어는 다양한 데이터 방송 서비스를 제공할 수 있는 최적화된 구조에 대한 표준화가 진행중이다. 본 논고에서는 지상파 DMB 미들웨어 표준화 동향을 살펴보고, 관련 미들웨어 기술들을 소개하고, 이들의 최근 동향을 소개한다.

## I. 서론

DMB는 차량 또는 보행으로 이동중인 사용자에게 오디오, 비디오, 데이터 등의 다양한 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있으며, 세계 최초로 국내에서 지상파 및 위성 DMB 서비스 표준을 정하여 상용화 서비스를 준비하고 있다.

국내 지상파 DMB의 경우 Eureka-147 DAB을 전송 규격으로, MPEG-4 AVC를 비디오 부호화 규격으로, MPEG-4 BSAC을 오디오 부호화 규격으로, MPEG-2를 다중화 규격으로, MPEG-4를 비디오/오디오 동기화 규격으로 채택하고 있다. 이와 같은 지상파 DMB 서비스가 활성화 될 경우 7인치 이하의 소형 차량용 TV 혹은 PDA 등의 휴대용 단말기를 통해, CD 음질의 디지털 오디오 서비스는 물론 이동 TV, 교통방송서비스, 혹은 웹 서비스, DMB-Commerce 등과 같은 다양한 데이터 서비스를 제공 받을 수 있게 된다[1]. 이런 지상파 DMB 서비스에 제공되는 콘텐츠의 개발 기간을 단축하고, 보다 손쉽게 개발하고, 다양한 DMB 단말기에서 널리 사용할 수 있게 하기 위하여 지상파 DMB 미들웨어의 개발 필요성이 최근 대두되었다. 지상파 DMB 미들웨어 국내 표준화가 국내 디지털 TV 미들웨어 업체 및 연구소들을 중심으로 차세대 방송 포럼 DMB 미들웨어 Ad-hoc 그룹에서 현재 진행중이며, WorldDAB에서도 국제 표준화가 동시에 진행중이다. 현재 국내 표준화 내에서 정의하고 있는 지상파 DMB 미들웨어란 지상파 DMB 단말기의 시스템 소프트웨어에서 존재하는 부가전용 소프트웨어를 말하며, 여기서 부가전용 소프트웨어는 일반적인 애플리케이션이 아닌 사용자 및 사업자 서비스를 지원하기 위한 형태로 존재하고 수많은 API와 그 실행엔진으로 구성된다[2]. 이런 지상파 DMB 미들웨어는 향후 휴대폰과 결합해 양방향의 방송 통신 서비스의 플랫폼으로 사용될 것으로 예상되며, 관련 표준화 방향에 따라 방송/이동통신 수신 단말기 및 방송 통신의 애플리케이션 업계에 상당한 영향을 미칠 것이다.

한편 휴대용 단말의 동영상과 웹 기반 서비스에서 미들웨어는 이동통신사의 WIPI 서비스와 동일 시장을 놓고 충돌할 수 있으므로, 미들웨어는 양쪽이 통합된 형태여야 한다는 주장이 있다. DMB 방송 초기에 이동 통신 사업자의 진입이 시장을 확대할 수 있다는 점을 고려해야 한다는 것이다. 휴대전화 결합형 단말기의 중요성을 감안하여 WIPI의 제한 사항을 수용하는 프로파일을 하나 이상 제정하거나 WIPI의 양방향 서비스 기술을 채용할 수도 있을 것이다.

본 고에서는 국내에서 현재까지 진행된 지상파 DMB 미들웨어 기술의 표준화 동향에 대해 먼저 살펴보고, DMB 미들웨어 표준화와 관련하여 근간이 되는 기술들인 DVB-MHP 기술 및 WIPI 현황 등에 대해서도 살펴보고 결론을 맺고자 한다.

## II. 지상파 DMB 미들웨어 표준화 동향

본 장에서는 현재 진행중인 지상파 DMB 미들웨어 표준화 동향에 대해 살펴 보고자 한다[2]-[6].

### 1. 요구사항

요구사항은 지상파 DMB 미들웨어가 가져야 할 기능 및 특성 등을 사용자 관점에서 정의한 것으로서, 일반 요구사항, 서비스 요구사항, 기능 요구사항 및 단말기 요구사항으로 나누어 기술되어 있다. 각 요구사항에 대한 주요 내용은 다음과 같다.

#### 가. 일반 요구사항

일반 요구사항은 기본 요구사항, 상호운용성 요구사항, 기타 요구사항으로 구성된다. 기본 요구사항은 초단파 디지털라디오 방송 송수신 정합표준, 초단파 디지털라디오 방송 비디오 송수신 정합표준, 초단파 디지털라디오 방송 데이터 송수신 정합표준을 만족하여야 한다는 것이다. 상호운용성 요구사항

은 DAB Java와의 호환성, 네트워크 및 플랫폼에 독립적으로 설계되어야 한다는 것으로서 이는 미들웨어의 개념적인 내용을 포함한다. 마지막으로 기타 요구사항은 현재 시장에서 널리 유통되거나, 미래의 표준으로 제정될 수 있는 기술, 국제규격의 표준화 동향 등을 고려하여 상호 공통적인 부분을 우선적으로 수용하여야 한다는 요구사항이다. 이와 더불어 기타 요구사항은 프로파일 개념, 확장성, 양방향 서비스 도입에 대한 내용을 포함한다.

#### 나. 서비스 요구사항

서비스 요구사항은 단방향 서비스 요구사항과 양방향 서비스 요구사항으로 구성된다. 단방향 서비스 요구사항은 초단파 디지털라디오 방송 데이터 송수신 정합표준, Java 기반 데이터 서비스, 방송과 연계된 연동형 서비스 수용에 대하여 기술한다. 양방향 서비스 요구사항은 메시지 응답서비스, 개인 맞춤형 서비스, 사용자 참가형 서비스, BWS 연동 인터넷 서비스, DMB-Commerce, 다양한 통신망과 연계를 고려할 수 있도록 설계되어야 한다는 사항들을 명시한다.

#### 다. 기능 요구사항

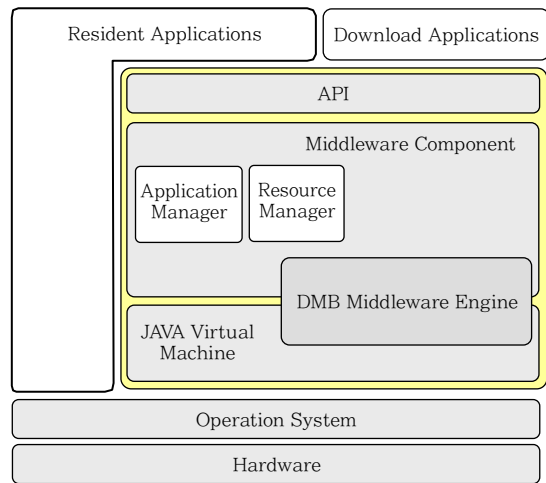
기능 요구사항은 문자코드 요구사항, 사용자 인터페이스 요구사항, 플랫폼 요구사항, 제한수신 요구사항으로 구성된다. 특히 플랫폼 요구사항은 데이터 방송을 위한 API 제공, security 기능 제공, 동기화 표현수단 제공에 대하여 기술한다.

#### 라. 단말기 요구사항

단말기 요구사항은 단말기 기능과 관련된 요구사항으로서 프로파일 요구사항, 그래픽 요구사항, 폰트 요구사항으로 구성된다.

## 2. 아키텍처

아키텍처는 지상파 DMB 단말기에 탑재되어 응



(그림 1) 지상파 DMB 미들웨어 구조

용 프로그램을 수행할 수 있는 환경을 제공하기 위한 미들웨어 구조에 대한 것이다. 아키텍처를 만족하는 지상파 DMB 단말기는 플랫폼 간의 호환성/이식성이 보장된다. 지상파 DMB 미들웨어 구조는 (그림 1)에서 나타나며, 각 모듈에 대한 주요 내용은 다음과 같다.

#### 가. JVM

JVM은 일반 VM과는 달리 방송용이므로 OS 성능 최적화, 메모리 사용 최소화, 단말 최적화를 만족시키면서도 안정성이 확보되어야 한다. 또한 방송 특징상 관련 하드웨어를 직접 관리하고 그 하드웨어의 성능을 대화할 수 있는 엔진 개념이 탑재되어야 한다. 프로파일은 기본 프로파일과 확장 프로파일로 나뉜다.

- 기본 프로파일: CLCD/PBP(전용, 모바일형)
- 확장 프로파일: CDC(차량형)

#### 나. DMB Middleware Engine

DMB 미들웨어 엔진은 애플리케이션의 처리를 담당하며 데이터 처리를 위한 환경을 제공하는 모듈이다. DMB 미들웨어 엔진은 presentation engine, protocol engine, DMB-J engine, SI

parser engine으로 구성되어 있으며 각 엔진의 역할은 다음과 같다.

- Presentation Engine

프리젠테이션 엔진은 그래픽스 하드웨어와 직접적인 통신을 하며 애플리케이션이 사용자와 상호작용을 하는 경우를 위한 것이다.

- Protocol Engine

프로토콜 엔진은 오디오, 비디오가 아닌 데이터를 이용한 다양한 서비스를 제공하기 위한 것이다. 즉, Eureka-147 기반의 MOT, TDC, TPEG 등의 서비스를 위한 다양한 프로토콜을 사용/관리하기 위한 것이다.

- DMB-J Engine

DMB-J 엔진은 life cycle에 따른 Java 애플리케이션을 처리하기 위한 것으로써 사용자의 선택에 의하여 처리하여야 할 애플리케이션이 결정된다.

- SI Parser Engine

SI Parser 엔진은 영상블 정보, 서브 채널 구성, 서비스 구성, 서비스 컴포넌트 정보, 사용자 애플리케이션 정보, 기타 서비스 정보들로 구성된 SI 정보를 해석하기 위한 것이다.

#### 다. Middleware Component

Middleware component는 애플리케이션 수행과 자원의 효율적 관리를 담당하는 요소로서 크게 application manager와 resource manager, navigator, media control 등으로 구성되며, 기능 확장성 및 이식성이 지원되어야 한다. 현재 정의된 middleware component는 다음과 같다.

- Application Manager

Application manager는 DMB-J engine 혹은 protocol engine으로부터 Xlet 관리와 같은 데이터 프로세스 관리를 수행한다.

- Resource Manager

Resource manager는 미들웨어에서 필요한 리소스들을 효율적으로 관리하는 역할을 수행한다.

- Navigator

Navigator는 사용자 인터페이스 계층과 관련하여 사용자의 요구사항(event)을 처리하기 위한 역할을 수행한다.

- Media Control

Media control은 오디오/비디오와 같은 미디어 데이터에 대한 제어 혹은 사용자 요구사항을 처리하기 위한 역할을 수행한다.

- Security

Security는 보안 기능을 지원하기 위한 것으로서 Java security에서 지원하는 기능을 제공한다.

- User Interface Layer

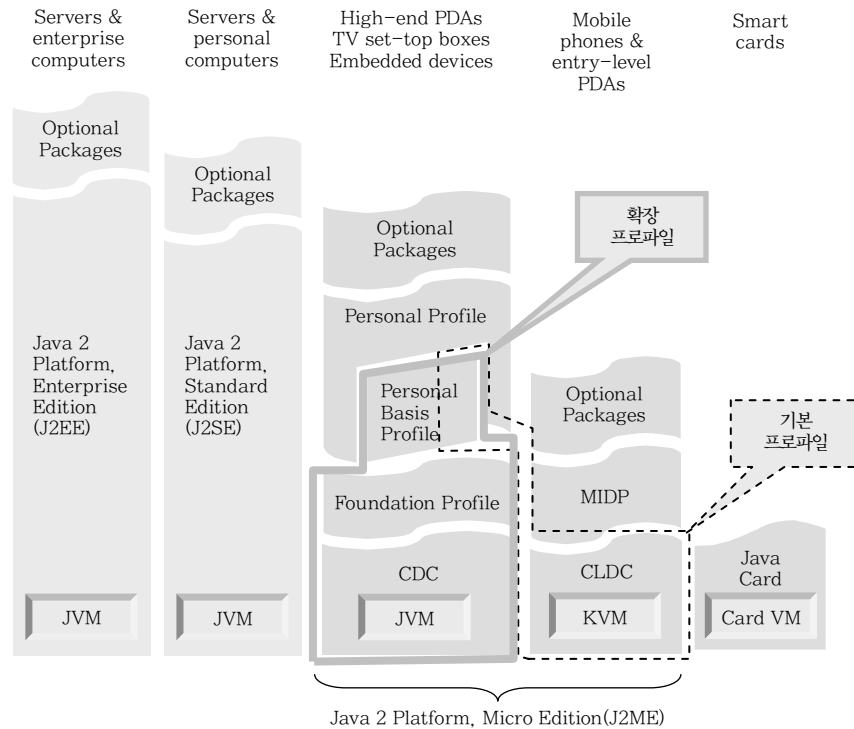
User interface layer는 사용자 인터페이스를 구성하는 그래픽 관련기능을 지원하기 위한 것으로서, Java AWT에서 지원하는 클래스들을 그대로 수용하거나 지상파 DMB 환경에 맞게 적절히 수정하여 제공한다.

#### 라. 기타사항

지상파 DMB 미들웨어는 기본 프로파일과 확장 프로파일의 2가지 프로파일을 제공한다. (그림 2)는 지상파 DMB 미들웨어 프로파일을 나타낸다. 기본 프로파일은 전용 단말기 혹은 모바일폰을 위한 것으로서 Java에서 제공하는 PBP 일부와 CLDC를 이용하며, 확장 프로파일은 차량형 단말기를 위한 것으로서 CDC를 이용한다.

### Ⅲ. 관련 미들웨어 기술 동향

본 장에서는 지상파 DMB 미들웨어 아키텍처에서 고려된 DVB-MHP와 WIPi 미들웨어의 연구



(그림 2) 지상파 DMB 미들웨어 프로파일

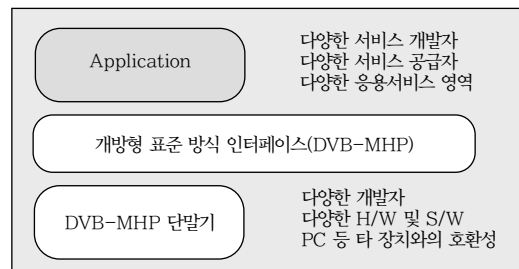
동향에 대하여 살펴보기로 한다[7]-[10].

### 1. DVB-MHP

1997년에 DVB는 홈쇼핑, EPG 등과 같은 대화형 애플리케이션을 제작하고 방송할 수 있는 공통의 API를 정의하였다. MHP라 불리는 공통의 인터페이스는 (그림 3)에서 보인다.

MHP는 애플리케이션을 하드웨어/소프트웨어에 독립적으로 실행할 수 있는 공통의 실행 환경을 만들어 준다. 이러한 공통적인 실행환경은 디지털 콘텐츠 공급자로 하여금 디지털 TV, 멀티미디어 PC에 이르기까지 다양한 종류의 단말기에 해당 콘텐츠의 수정 없이 서비스를 제공할 수 있는 기술적인 기초를 형성하여 준다. 또한 개방형 표준 방식을 채택하였으므로 단말기 제작자가 다양한 플랫폼 시장에 진출할 수 있는 기회를 준다.

MHP는 단말기의 특성 및 애플리케이션의 복잡도에 따라 <표 1>과 같이 3가지 프로파일로 나눌 수



(그림 3) MHP 개념도

있으며 각 프로파일은 계층화된 애플리케이션의 기능을 정의한다.

<표 1>에서 보이는 바와 같이 MHP 프로파일은 MHP 1.0에서 채택된 enhanced broadcasting, interactive broadcasting과 MHP 1.0.1에서 채택된 internet access 프로파일로 구성된다. 특히 internet access 프로파일은 인터넷을 통하여 콘텐츠를 제공받기 위한 것으로서 웹 브라우저, 이메일 등을 사용하기 위한 프로파일이다. 현재 프로파일은 MHP 2.0을 통하여 기본적인 애플리

〈표 1〉 MHP의 3가지 프로파일

프로파일	특징
Enhanced Broadcasting	서비스 공급사에서 MHP 단말기로의 단방향의 애플리케이션 전송 및 MHP 단말기 내에서의 소비자와의 상호 작용만을 지원
Interactive Broadcasting	상호작용의 기능을 확장하여 모뎀 등을 통해 MHP 단말기로부터 서비스 공급사로 전송되는 리턴채널을 통한 보다 복잡한 상호작용을 지원
Internet Access	광대역의 리턴채널을 통해 인터넷으로부터 직접적으로 콘텐츠를 다운로드하여 MHP 단말기에서 활용할 수 있도록 지원

케이션을 위한 API 뿐만 아니라 홈 네트워킹, 하드 디스크를 이용한 저장장치 등을 활용할 수 있도록 확장되고 있다.

## 2. WIPI

모바일 플랫폼인 WIPI는 국내 모바일 콘텐츠 프로바이더와 이동통신 3사의 요구에 의하여 개발되었는데, 2005년 상반기에 의무적으로 사용될 것으로 예상된다[11],[12].

(그림 4)는 WIPI 플랫폼의 개념적 구조를 나타낸다[13]-[15]. 그림 하단에 있는 단말기 기본 소프트웨어는 단말기 운영체제, 기본 통신 기능, 각종 디바이스 드라이버가 포함된 최소 소프트웨어이다. 단말기 기본 소프트웨어는 제조사에 따라 기능이나 규모가 다양할 수 있지만, 추상화 계층인 HAL 계층에 의하여 플랫폼 간의 이식성/호환성이 보장된다.

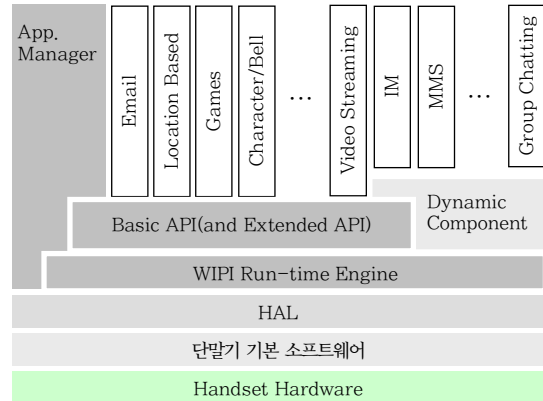
다음은 WIPI 규격에서 정의하는 모바일 플랫폼 구조를 나타내며, 각 계층의 주요 기능은 다음과 같다.

- HAL

플랫폼의 하드웨어 독립성을 유지하기 위한 추상화 계층으로서 상위 layer들은 HAL 계층 위에서 native system과는 무관하게 동작하도록 지원한다.

- Basic API and Extended API

응용프로그램 개발자를 위한 API로서 C와 Java



(그림 4) WIPI 플랫폼의 개념적 구조

언어로 구성된 애플리케이션을 프로그래밍 할 수 있는 인터페이스를 제공한다.

- Dynamic Component

Application manager를 통해 추가 혹은 갱신된 API 및 컴포넌트들을 제공한다.

- Application Manager

응용 프로그램의 다운로드, 설치, 삭제 등의 응용 프로그램 관리, API 및 컴포넌트의 추가/갱신, dynamic linking library 기능을 제공한다.

현재 WIPI는 표준화 관점에서 3GPP와 3GPP2 등과 연계하여 국제 표준화를 추진중이며, 기술개발 관점에서는 WIPI의 탑재 의무화에 대비하여 국내 이동통신 3사가 WIPI 플랫폼을 개발하고 있다.

## IV. 결론

앞에서 살펴본 바와 같이 지상파 DMB 미들웨어 도입은 지상파 DMB 서비스에 있어 다기능화된 멀티미디어 서비스를 제공하는 통합적인 기반을 제공하는 데 목적을 두고 있다. 예를 들면 이동중에 방송을 시청하면서 관련 정보를 얻는다든지 혹은 음성 EPG를 통해서 편리하고 안전한 DMB 서비스를 시청할 수 있게 된다. 본 고에서는 현재 지상파 DMB 미들웨어 기술의 표준화 동향에 대해 살펴 보았으

며, 지상파 DMB 미들웨어 표준화의 배경이 되는 DVB-MHP, WIPI 등의 미들웨어 기술에 대해 살펴 보았다.

현재까지 진행된 지상파 DMB 미들웨어 표준안에는 모바일 환경에서 기존의 모바일 애플리케이션과 지상파 DMB에서 제공하는 애플리케이션의 호환성을 고려한 미들웨어 기술 혹은 비디오 데이터의 보조 데이터 규격인 MPEG-4 대화형 방송 등을 위한 미들웨어 기술 등이 고려되지 않고 있다. 또한 이들을 위한 서비스 모델 또한 연구의 여지를 남겨 두고 있다. 예를 들어, 지상파 DMB 수신이 가능한 휴대용 단말에서 지상파 TV 시청중에 도착한 문자 메시지를 자막 처리하여 제공하는 등의 발전된 서비스 모델을 제시하지 못하고 있다. 따라서, 이와 같이 보다 복합적인 서비스 모델 연구가 진행되고 이를 제공할 수 있는 지상파 DMB 미들웨어로 표준이 확장되어야 할 것이다.

### 약어 정리

AVC	Advanced Video Coding
BSAC	Bit Sliced Arithmetic Coding
CDC	Connected Device Configuration
CLDC	Connected Limited Device Configuration
DAB	Digital Audio Broadcasting
DMB	Digital Multimedia Broadcasting
DVB	Digital Video Broadcasting
HAL	Handset Adaptation Layer
JVM	Java Virtual Machine
MHP	Multimedia Home Platform
MOT	Multimedia Object Transfer
PBP	Personal Base Profile
SI	Service Information
TDC	Transparent Data Channel
TPEG	Transport Protocol Experts Group
WIPI	Wireless Internet Platform for Interoperability

### 참고 문헌

- [1] 이진환, 함영권, 이수인, "국내 지상파 DMB 동향," 전자통신동향분석, 통권 88호, 제 19권 4호, 2004. 8., pp.10-16.
- [2] 차세대방송표준포럼, 지상파 DMB 미들웨어 요구사항 V 1.1, 2004. 6. 18.
- [3] 차세대방송표준포럼, 지상파 DMB 미들웨어 아키텍처 V 1.0, 2004. 9. 21.
- [4] ETS 301 234: "Digital Audio Broadcasting (DAB); Multimedia Object Transfer(MOT) Protocol," Feb. 1999.
- [5] ETS 201 735: "Digital Audio Broadcasting (DAB); Internet Protocol(IP) Datagram Tunneling," Sep. 2000.
- [6] ETS 300 401: "Radio Broadcasting Systems: Digital Audio Broadcasting(DAB) to Mobile, Portable and Fixed Receivers," May 2001.
- [7] DVB-TAM232, "Multimedia Home Platform," European Broadcasting Union, Feb. 2000, pp.101-120.
- [8] C. Peng and P. Vuorimaa, "Development of Java User Interface for Digital Television," Computer Graphics, Visualization, and Interactive Digital Media, WSCG' 2000, Czech Republic, Feb 7-10, 2000.
- [9] Jon Jones, "DVB-MHP Java TV Data Transport Mechanisms," *Proc. of the 40th Int'l Conf. on Tools Pacific: Objects for Internet, Mobile and Embedded Applications*, Vol.10, pp.115-121.
- [10] C. Peng and P. Vuorimaa, "A Digital Television Navigator," *Proc. of Computer Graphics, Visualization and Computer Vision*, WSCG, 2001.
- [11] 배석희, "위피의 탄생과 그 가능성," 마이크로소프트웨어, 2002. 10.
- [12] 김철우, "고성능 자바 구현하는 WIPI-COD," 마이크로소프트웨어, 2002. 10.
- [13] 이영수, "WIPI 참조구현 플랫폼 AROMA-WIPI," 마이크로소프트웨어, 2002. 10.
- [14] 'WIPI폰 전성시대 온다,' 전자신문, 2004. 8. 11.
- [15] 'WIPI 국제표준화 시동걸었다,' 전자신문, 2004. 8. 16.