

主題

# 디지털 홈 서비스 미들웨어 및 응용 서비스 기술

ETRI 박윤경, 강규창, 강동오, 유동완, 이전우

차례

1. 서론
2. 정보가전 제어 미들웨어
3. 멀티미디어 미들웨어
4. 데이터 방송 미들웨어
5. OSGi
6. 결론

## 1. 서론

디지털 기술과 인터넷의 보급이 급속히 진행됨에 따라 일반 가정에서 디지털화되고 유무선 네트워크로 연결된 다양한 정보 가전기기를 통하여 인터넷과 가전을 결합한 새로운 디지털 홈 서비스를 이용 가능하게 되었다.

다양한 정보 가전 기기의 사용은 기기의 제어 및 상호 운용성 확보라는 문제를 발생 시켰으며 이에 대한 해결 방안으로 미들웨어를 사용하게 되었다.

본고에서는 다양한 정보가전 기기를 제어하는 제어 미들웨어, 대표적인 디지털 홈 서비스인 멀티미디어 서비스와 방송 서비스 및 이를 지원하는 미들웨어 그리고 다양한 미들웨어들과 응용프로그램 간의 인터페이스를 제공하는 OSGi 서비스 플랫폼에 대하여 기술하였다.

## 2. 정보가전 제어 미들웨어

컴퓨팅 기능을 갖춘 다양한 가전기기 및 무선 기기가 홈 환경에 등장하게 됨에 따라 이러한 기기들을 사용자의 개입 없이 발견하고, 환경을 설정하며, 상호작용이 가능하도록 하는 방법이 필요하게 되었다. 이러한 기능을 수행하는 제어 미들웨어 중 UPnP, Jini 및 HAVi 에 대하여 기술하였다.

### 가. UPnP

UPnP(Universal Plug and Play)는 마이크로소프트사가 제안한 미들웨어로서 기존의 IP 네트워크와 HTTP 등의 프로토콜을 사용하여 홈 네트워크 상의 기기들이 제공하는 서비스를 자동으로 발견하고, 사용할 수 있도록 한다. UPnP의 처리 단계를 살펴보면 다음과 같다.

• Addressing

dhcp 를 이용하여 주소 할당을 요청하고, dhcp 서버를 발견하지 못한 경우 보유하고 있는 IP 풀에서 주소를 할당하여 네트워크 환경을 자동 설정 한다.(AutoIP)

• Discovery

필요한 서비스를 찾는 단계로 멀티캐스팅을 이용하여 서비스를 찾거나 자신의 서비스를 알린다. 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 사용되는 경우 멀티캐스팅에 따른 문제가 발생 될 가능성이 있다.

• Description

서비스에 대한 기술 단계로 서비스 사용에 필요한 내용들을 XML 파일로 자세히 제공한다. AutoIP 를 이용한 자동 환경 설정 기능과 함께 UPnP 가 가진 장점 중의 하나이다.

• Control

서비스의 수행 단계로 서비스의 제어 URL로 적합한 제어 메시지를 보낸다. 제어 메시지는 XML로 표현되며, SOAP(Simple Object Access Protocol) 프로토콜을 사용한다.

• Eventing

서비스 상태 변경이 있는 경우 event 를 알린다. 이벤트 메시지는 XML로 표현되며 GENA (General Event Notification Architecture)를 사용하여 구성된다.

• Presentation

사용자는 브라우저를 통해 프리젠테이션 페이지를 로드하여 GUI를 이용한 원격 제어 및 상태 정보 제공 기능을 수행할 수 있다. .

현재 다양한 기기에서 UPnP를 지원하고 있으며, UPnP 포럼에는 470개가 넘는 업체들이 참여하고 있다. 또한 UPnP 를 지원하는 제품 개발을 위하여 8개 이상의 SDK 가 사용 가능하다.

## 나. Jini

Jini는 Sun Microsystems사가 개발 하였으며, UPnP 와는 달리 Lookup Server 를 두어 서비스 발견을 지원한다. Jini는 새로운 서비스나 Lookup Service 를 찾는 기능 (Discovery), Lookup Service 에 서비스 기능 등록 (Join), 서비스를 이용하고자 하는 클라이언트의 발견 요청 (Lookup) 및 서비스 요청 기능(Invocation), Timeout 을 이용한 서비스 이용 기능 (Lease) 및 이벤트 기능을 제공한다.

JVM, RMI를 기반으로 하여 운영체제, 하드웨어 플랫폼에 독립적으로 수행될 수 있으며, 코드의 이동성을 지원한다. Java 를 기반으로 하여 수행 속도가 느리고 모든 기기에서 JVM, RMI 를 지원하여야만 한다. 따라서 소규모 이동 기기에서 사용하기에 부적당하며 이러한 문제를 해결하기 위하여 Jini Surrogate 를 제안하였다.

실제 시장에서 UPnP에 미치지 못했던 Jini는 PsiNaptic 사의 JMatos를Maxim사의 Tini에 이식함으로써 Jini 를 지원하는 다양한 제품의 시장 등장을 기대하고 있다.

## 다. HAVi

HAVi는 Jini, UPnP와 달리 가전 업체에서 시작 되었으며 오디오 비디오 기기간의 실시간 데이터 전송 및 상호 호환성을 제공한다. 현재 42 개 회사에서 이 표준에 따라 오디오/비디오 제품을 개발하고 있으며, HAVi에 참여한 업체들이 전세계 A/V 시장의 70% 이상을 점유하고 있다. IEEE1394는 A/V 정보의 전송을 위하여 제안되

있으며 HAVi 는 IEEE1394를 지원하는 A/V 기기들의 네트워크 구성을 정의하고 있다. 따라서 하부 네트워크가 IEEE 1394에 제한되며 IP 를 지원하지 않기 때문에 인터넷과 연동하기 위하여 IP 를 지원하는 다른 미들웨어와의 브릿징 기술이 개발되었다.

이 밖에도 Salutation, SLP 등 다양한 미들웨어들이 있으며 이러한 미들웨어들이 각자의 장단점을 가지고 공존하고 있다. 이러한 미들웨어들은 각자 발전되고 있어서 호환성을 확보할 수 없다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 특정 미들웨어를 중심으로 호환성을 보장하는 미들웨어 브릿징 기술과 기존의 미들웨어 상위에 정형화된 프레임워크를 제공하는 통합 미들웨어 기술이 연구되고 있다.

### 3. 멀티미디어 미들웨어

홈 멀티미디어 서비스는, Intra-Home 멀티미디어 서비스와 Extra-Home 멀티미디어 서비스로 구분 할 수 있다.

Intra-Home 멀티미디어 서비스는 맥내에 산재하여 있는 멀티미디어 데이터들을 홈 네트워크 망을 통하여 집안의 곳곳에서 서비스 받는 기술을 의미한다. 가정이라는 환경에서 필연적인 특성으로, 다양한 제조사의 이질적인 장치들 사이에서 원활한 멀티미디어 서비스를 위하여 장치들 간의 상호 운용성이 매우 중요하다. Intra-Home 멀티미디어 서비스를 위한 미들웨어 표준으로 UPnP A/V 구조나 HAVi 등이 있다.

Extra-Home 멀티미디어 서비스는 가정 외부의 인터넷을 통하여 가정 내부로 멀티미디어 서비스를 제공하는 데에 목적이 있으며 대표적인 서비스로 대화형 서비스와 스트리밍 서비스가 있다. 대화형 서비스는 영상전화와 같이 집 안과

집 밖 사이에 양방향 실시간성 멀티미디어 통신을 통한 서비스이고, 스트리밍 서비스는 인터넷 방송이나 VOD 등과 같이 단방향의 멀티미디어 통신을 통한 서비스이다. Extra-Home 멀티미디어 서비스를 제공하기 위하여 서비스의 기본이 되는 프로토콜과, 멀티미디어 정보의 압축/복원 기능이 요구되며, 이를 미들웨어로 구현하여 상호 운용성을 제공할 수 있다.

본 절에서는 Intra-Home 멀티미디어 서비스 미들웨어로 UPnP A/V 구조와, Extra-Home 멀티미디어 서비스 미들웨어로 MPEG-4 기반의 스트리밍 기술과 대화형 서비스를 위한 SIP 프로토콜에 대하여 기술하였다.

#### 가. Intra-Home 멀티미디어 서비스

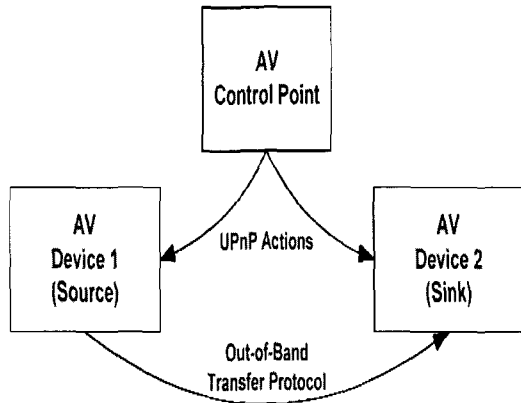
UPnP A/V 구조는 A/V 기기 간의 상호 운용성을 위하여 UPnP 포럼에서 정의하였으며, MediaServer, MediaRenderer, Control Point 로 구성된다.

MediaServer는 콘텐츠를 저장하고 있거나 콘텐츠에 대한 접근능력을 가지고 있으며 콘텐츠를 MediaRenderer에 전송한다. MediaRenderer는 전송되는 콘텐츠를 재생하여 사용자에게 제공한다. 사용자는 Control Point의 사용자 정합을 통하여 MediaServer의 콘텐츠를 선택하고 가정 내의 원하는 MediaRenderer를 지정한다.

MediaServer의 예로는 VCR, CD/DVD 재생기, 카메라, 캠코더, PC, 셋탑 등이 있으며, MediaRenderer에는 TV, 스테레오, 스피커 등이 있다.

일반적인 UPnP 구조에서는 Control Point와 UPnP 장치들 간의 제어 명령과 통신만이 존재하지만, UPnP A/V 구조에서는 A/V 장치 사이의 직접 데이터 교환이 이루어진다. Control Point는 두 장치 사이의 동기화와 조정만을 담당하고, 실제 A/V 데이터는 HTTP, MPEG 등의

전송 프로토콜을 이용하여 소스(source)와 싱크(sink) 장치 사이에서 직접 발생한다. 일단 데이터의 전송이 시작되면 Control Point를 제거하여도 전송에는 지장을 주지 않는다.



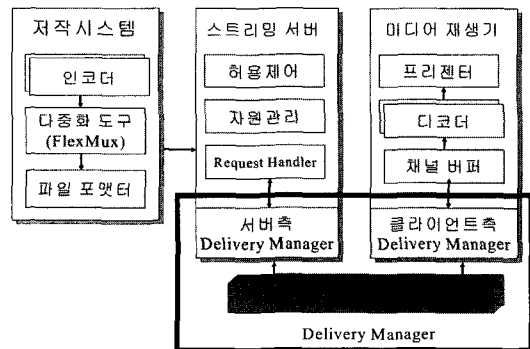
#### 나. Extra-Home 멀티미디어 스트리밍 서비스

정보가진 기기를 이용한 실시간 멀티미디어 스트리밍 서비스를 제공하기 위해서는 전송률과 가격을 고려하여야 한다. 정보가진 기기의 통신 인프라는 모바일 환경이나 저속의 인터넷이 대상이므로 전송률을 고려한 시스템 설계가 필요하다, 또, 대량의 데이터를 처리하기 위해서는 고속의 CPU 성능을 요구하게 되며, 이는 기기의 가격을 결정하는 중요한 요소가 된다.

현재 VOD 등의 스트리밍 서비스를 위해 많이 사용되는 미디어의 종류에는 국제 표준으로 정의된 MP3, MPEG-1, MPEG-4와 상용화로 많이 보급된 파일 포맷인 마이크로소프트의 WMF(Windows Media File), RealAudio사의 RealAudio 등이 있다. 그런데, 상용 파일의 경우에는 파일 포맷이 공개되지 않아 구현에 어려움이 있고, 재생기와 서버에 대한 플랫폼 전체를 일괄 구매하여 시스템을 구성해야 한다. 이는 시스템 구성에 높은 비용을 요구하며, 시스템의 변경을 어렵게 하여 새로운 사용자

요구 사항을 적용하기가 어렵다.

따라서 상용 파일 포맷이 아니고, 현재의 네트워크 대역폭을 고려하여 스트리밍 가능한 미디어로는 음악용으로 MP3, 동영상으로는 MPEG-4가 있다. 또, 현재 상용 제품이 아닌 멀티미디어 스트리밍 서비스의 경우에는 스트리밍에 필요한 파일을 만드는 저작시스템, 파일을 실시간으로 전송하는 스트리밍 서버, 전송되는 미디어 데이터를 디코딩하여 화면이나 스피커로 재생하고 사용자 상호작용을 수행하는 미디어 재생기, 스트리밍 서버와 미디어 재생기 간의 데이터와 제어의 처리를 담당하는 Delivery Manager가 필요하다. 저작시스템, 스트리밍 서버, Delivery Manager, 미디어 재생기의 구성은 <그림 2>와 같다.



<그림 2> 스트리밍 서비스 작동 환경

#### 다. Extra-Home 대화형 멀티미디어 서비스

SIP는 네트워크 세션을 만들고 수정하고 해제하는 프로토콜이다. 현재 SIP는 멀티미디어 세션 제어와 인터넷 전화 서비스에서 많이 사용되며, 대표적인 특성으로는 간결성(Lightweight), 텍스트 기반(Text-based), 전달망에 대한 독립성(Transport Independent)을 들 수 있다.

SIP의 기본 연결 설정은, 사용자나 호스트간의 세션을 설정하는 것이다. 이때 사용자들은 접속

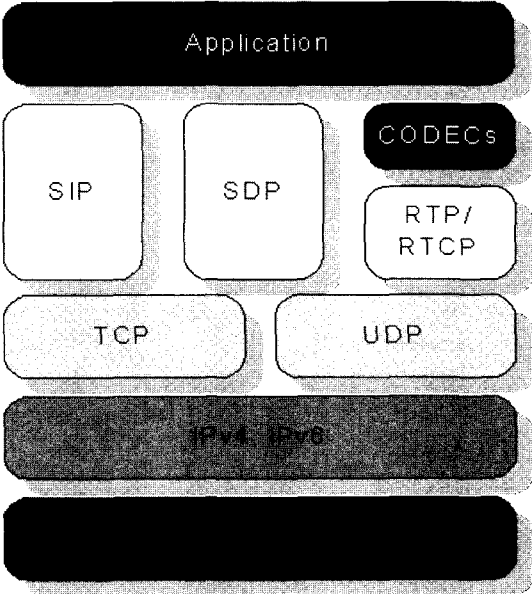
위치가 바뀌거나 다른 접속 장치를 사용하여도 같은 식별자를 유지할 수 있다. 식별자는 네트워크 제공자나 전화 서비스 제공자가 부여할 수 있다. 세션을 열 때 SIP는 시그널링(Signaling) 프로토콜로 동작하여 전화 시그널링 프로토콜인 Q.931이나 ISUP과 유사하지만, 인터넷에서 동작한다는 점과 연결 요청 시 네트워크의 자원 예약(Reserve Resource) 및 회선 설정(Establish Circuit)을 하지 않는다는 점에서 차이가 있다.

SIP는 User Agents, Registrars, Proxy Servers, Redirect Servers의 네 가지 논리적 구성 요소로 구분할 수 있다.

User agent는 연결을 요청하는 시스템과 최종적으로 연결 요청을 받는 시스템을 말한다. Registrar는 부여된 네트워크 도메인 내의 사용자들을 관리하는 시스템이다. Proxy 서버는 응용 계층의 라우터로서 요청 메시지를 받아 상대방 시스템이나 다른 프록시 서버에 전달하고 요청 메시지에 대한 응답 메시지를 보내주는 시스템이다. Redirect Server는 요청 메시지를 받아 해당 메시지에 적합한 User Agent 다른 위치나 해당 User Agent를 찾을 수 있는 서버를 알려준다. 전달 받은 요청을 자신이 직접 처리하지 않고 관련 정보를 수집하여 User Agent에게 응답하는 서버이다. Registrar, Proxy, Redirect 서버는 하나의 프로그램으로 구현해도 무방하다.

SIP 연결 방식은 SIP 클라이언트가 SIP 서버와 통신하는 서버-클라이언트 형태이다. User Agent는 클라이언트와 서버 기능을 같이 포함하고 있으며, 중간에 연결 서버 없이도 User Agent간에 직접 통신을 할 수 있다.

연결을 위하여서는 각 User Agent의 처리 능력을 알아야 하며 이를 위하여 SDP(Session Description Protocol)를 이용한다. <그림 3>은 SIP 구조로서 SDP, RTP등 다른 프로토콜과의 관계를 보여준다.



<그림 3>은 SIP 구조

SIP를 이용하여 기존의 전화망에서 제공되는 서비스에 더하여, 컨퍼런싱 서비스 (멀티미디어 컨퍼런스, 멀티포인트 컨퍼런스), 이동성 지원 서비스 (터미널 이동성, 사용자 이동성, 서비스 이동성), 인스턴트 메시징 서비스, 사용자 특성 선호도 제공 서비스 및 인터넷 정보가전 기기 제어 서비스 등을 제공할 수 있다.

4. 데이터 방송 미들웨어

디지털 방송은 기존 아날로그 방송과는 달리고 화질, 고음질의 서비스를 제공하는 것뿐만 아니라 멀티미디어 정보들을 방송 매체를 통하여 제공하는 데이터 방송이 가능하도록 하고 있다. 데이터 방송은 텍스트, 정지화, 그래픽, 문서, 소프트웨어 등의 멀티미디어 데이터를 방송 매체를 통하여 전송함으로써 사용자가 그 정보를 이용할 수 있도록 하는 서비스이다.

현재 데이터 방송 서비스는 초기 단계라 할 수 있지만, 몇몇 표준화 단체에서 그 중요성을 인식하여 디지털 방송 기반 데이터 방송 표준화 작업을 추진하고 있다. 미국의 ATSC(Advanced Television Systems Committee) 와 유럽의 DVB (Digital Video Broadcasting)를 중심으로 표준화가 진행되고 있으며, 그 외에도 미국의 ATVEF (Advanced TV Enhancement Forum), 일본의 ARIB (Association of Radio Industries and Businesses)에서도 표준화 작업을 진행 하고 있다. 또한 이동 수신의 관점에서 DMB(Digital Multimedia Broadcasting)의 규격화 작업도 진행 되고 있다. 우리나라는 위성과의 경우에는 유럽 의 DVB 방식을, 지상파의 경우에는 미국의 ATSC 방식을 잠정 표준으로 채택하고 있다.

데이터 방송 미들웨어는 방송 수신 단말에서 응용 프로그램을 하부 구조에 독립적으로 개발할 수 있도록 응용 프로그램에 표준화된 인터페이스를 제공하며, 데이터를 해석, 실행 할 수 있도록 한다.

### 가. ATSC-DASE

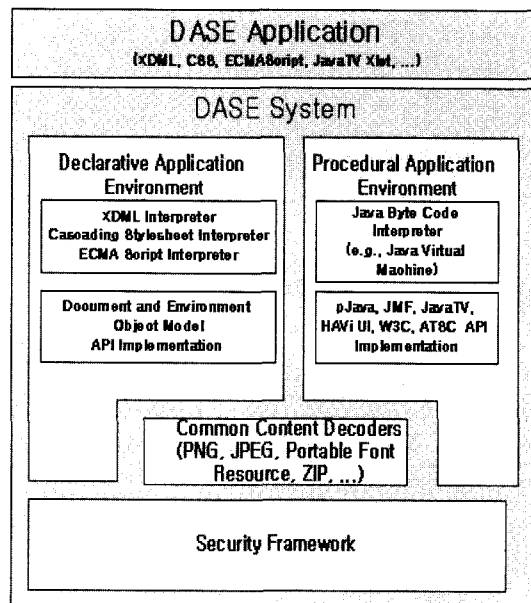
미국의 ATSC-DASE (Digital TV Application Software Environment) 기반 데이터 방송 규격은 DSAE-레벨1이 발표 되었으며, 레벨2 이상은 기술 발전에 따라 추후 결정하기로 하였다.

DASE는 아래와 같은 규격을 제공한다.

- DASE Content Model (DASE Application) DASE에서는 콘텐츠를 응용으로 표현하며, 콘텐츠에 따라 XXML, CSS, ECMAScript 같은 규격을 선언형 응용(DA:Declarative Application)으로 규정하고, JavaTV Xlet과 같은 규격을 절차형 응용 (PA:Procedural Application)으로 규정하고 있다.

- DASE Environment Model (DASE System) 수신된 콘텐츠를 어떻게 처리할 것인가를 정의하는 응용 환경으로써 XHTML 해석기, CSS 해석기, ECMAScript 해석기, DOM API 등으로 구현된 선언형 응용 환경 (DAE: Declarative Application Environment)과 자바 응용 프로그램 작성을 위한 API, 실행을 위한 자바 가상 머신으로 이루어진 절차형 응용 환경 (PAE: Procedural Application Environment)으로 규정하고 있다.

선언형 응용 환경 (DAE)의 핵심요소는 DCDE (Declarative Content Decoding Engine)이며, 절차형 응용환경(PAE)의 핵심 요소는 JVM과 같은 PCEE(Procedural Content execution Engine)이다. 그리고 PNG, JPEG 등과 같은 양자 공통적으로 사용하는 콘텐츠 처리를 위한 공용 콘텐츠 디코더(Common Content Decoders)와 보안 프레임워크도 규정하고 있다.

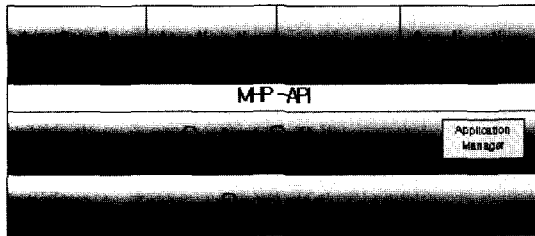


<그림4> DASE의 구조

### 나. DVB-MHP

MHP(Multimedia Home Platform)는 다양한 하드웨어 및 소프트웨어 환경의 단말기에 응용 프로그램을 위한 공통의 실행 환경을 만들어 주는 API라 할 수 있다.

MHP 단말의 구조는 <그림5>에서와 같이 시스템 자원, 시스템 소프트웨어, 응용 프로그램의 3계층으로 이루어져 있다. MHP-API는 시스템 소프트웨어와 응용 프로그램 사이에 위치하고 있다. 다양한 응용 프로그램을 위하여 MHP 미들웨어 API들은 JVM 상에서 작동하는 응용 프로그램과 단말기 사이의 인터페이스를 제공한다.



<그림5> MHP단말 구조

MHP는 자바 중심의 API와 규약을 정한 MHP1.0.1, 이를 보완한 MHP1.1 버전이 만들어졌다. MHP는 단말기의 특성과 응용 프로그램에 따라서 Enhanced Broadcasting, Interactive Broadcasting, Internet Access 프로파일을 갖는다. 상위 계층의 프로파일은 하위 계층의 프로파일들의 기능을 포함하여 지원한다.

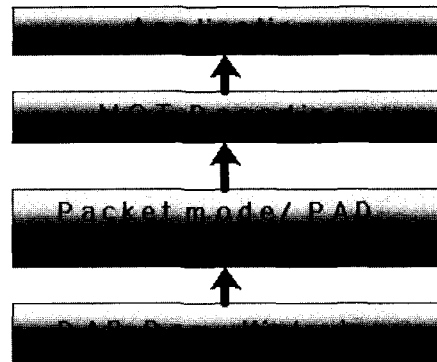
Enhanced Broadcasting은 가장 기본적인 프로파일로 단방향 응용프로그램 전송과 단말기 내에서의 사용자와 상호작용을 지원하며 Interactive Broadcasting은 상위 프로파일로써 리턴 채널을 가진 보다 복잡한 상호 작용을 지원한다. 최상위 계층인 Internet Access는 광대역 리턴 채널을 통해 인터넷으로부터 콘텐츠를 단말기에 활용할 수 있도록 한다.

### 다. DMB 기반 데이터 방송

이동 수신을 주된 목적으로 하고 있는 DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 데이터 방송은 Eureka-147을 국내 잠정 표준 방식으로 결정하였다. DMB는 CD 수준의 음질 및 문자, EPG, 주식, 날씨, 동영상 등 다양한 멀티미디어 정보를 제공하는 차세대 이동 데이터 방송이라 할 수 있다.

<그림 6>에 DMB 구조를 나타내었다.

DMB는 미디어 전송 프로토콜로 MOT(Multimedia Object Transfer) 프로토콜을 사용한다.



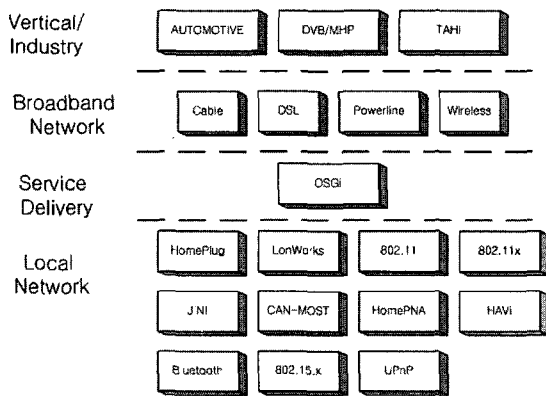
<그림6> DMB(DAB) 구조

### 라. OCAP 기반 데이터 방송

OCAP(Open Cable Application Platform) 스펙은 케이블 TV방송에서의 양방향 데이터방송 서비스를 위한 어플리케이션 제작 표준으로 DVD-MHP 스펙의 많은 부분을 수용하고 이를 기반으로 일부 사항을 수정 보완한 형태이다. 방송 미들웨어는 MHP에서와 같이 수신 단말기와 독립적이고 OS와 어플리케이션 사이에서 독립적인 인터페이스 작용을 하는 엔진 역할을 한다.

## 5. OSGi

OSGi는 다양한 WAN 표준들과 홈 네트워크 표준들 사이에서 이들을 연결하고 서비스를 전달하기 위한 국제 공개 표준으로 OSGi 연합(Alliance)에서 제정하였다. OSGi 표준은 다른 산업계 표준들과 상호 밀접한 관계를 가지며 <그림 7>과 같이 나타낼 수 있다.



<그림 7> 다른 표준들과의 관계

OSGi 연합은 네트워크 상의 다양한 서비스를 로컬 네트워크나 기기에 전달하기 위한 개방형 규격을 개발하고, 이러한 규격에 근거한 제품 및 서비스의 사용 촉진을 목표로 하며 1999년 Ericsson, SUN, IBM 등 15개 회사가 모여 창립하였으며, 2003년 현재 60여개 업체가 참여하고 있으며, OSGi 서비스 플랫폼 릴리즈 3.0을 발표하였다.

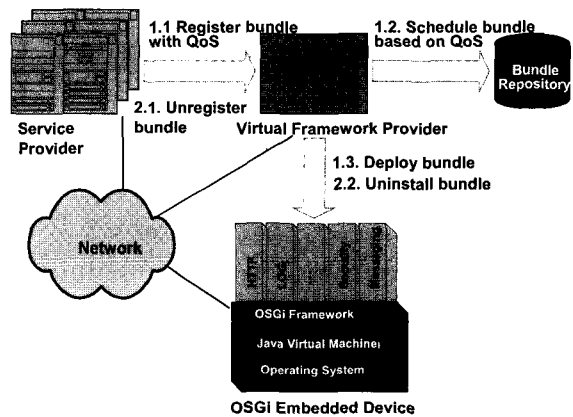
### 가. OSGi 개요

OSGi 규격은 서비스 전달과 관리를 위한 프레임워크와 OSGi 번들에 대해서 정의하고 있다.

OSGi 번들은 배포될 수 있는 하나의 단위(Unit)로 인터페이스(Interface), 구성 정보

(Configuration Information), 실행 가능한 코드 및 디지털 서명 등이 하나의 JAR 파일로 패키징화된다. 그러므로 써드 파티(3rd Party) 개발자에 의해 제공되는 서비스 번들은 배포될 수 있는 하나의 응용 솔루션이 될 것이다.

OSGi를 기반으로 하는 서비스 번들의 전달, 실행 및 관리 구조는 <그림 8>과 같이 나타낼 수 있다.



<그림 17> 서비스 전달, 실행 및 관리

가정이나 차량의 경우 OSGi가 관리 가능한 서비스를 제공하기 위해서 응용 서비스 소프트웨어를 저장하고 수행할 수 있는 게이트웨이 장치를 필요로 한다.

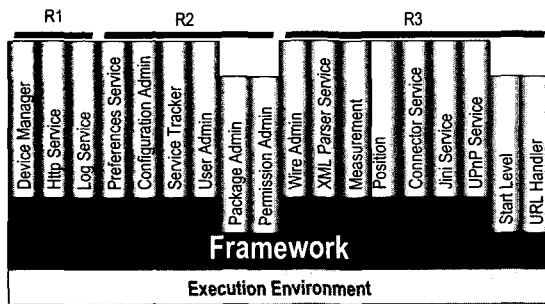
OSGi 서비스 플랫폼은 PC와 같은 범용 목적의 컴퓨터, 홈 게이트웨이와 같은 특별한 목적의 장치, 셋탑박스, 미디어 서버, 자동차 멀티미디어 게이트웨이 또는 오퍼레이터 네트워크에 있는 가상 리소스가 될 것이다. 서비스 플랫폼은 동적인 소프트웨어 업데이트, 원격 제어, 원격 관리, 원격 진단, 데이터 교환, 및 신뢰할 수 있는 보안적 기능 등을 가진다.

### 나. OSGi 규격(Specification)

OSGi 릴리즈 1.0은 OSGi 규격의 기반이 되는



프레임워크와 로그 서비스, HTTP 서비스 및 디바이스 매니저로 구성된다. 프레임워크는 응용 서비스들이 하나의 자바 가상 머신을 공유할 수 있도록 하고 번들의 라이프 사이클, 자바 패키지, 리소스, 번들간의 의존성 등을 관리하며, 번들간의 상호 협업을 위해 서비스 레지스트리를 가지고 있다. 로그 서비스는 프레임워크에서 발생하는 이벤트를 기록하고, 읽을 수 있도록 하는 서비스를 제공하며 HTTP 서비스는 서비스 플랫폼을 웹을 통해 접근할 수 있도록 한다. 그리고 디바이스 매니저는 동적인 디바이스 드라이버 다운로드 모델을 제공한다.



<그림 9> OSGi 릴리즈 내용

2001년 10월에 발표된 릴리즈 2에서는 릴리즈 1의 기능에 프레임워크가 등록하는 패키지 관리 서비스, 퍼미션 관리 서비스가 추가되었고, 그 이외에 사용자 관리를 위한 사용자 관리 서비스, 동적인 구성정보 관리를 위한 구성 관리 서비스 등이 추가되었다.

2003년 3월에 발표된 릴리즈 3에서는 릴리즈 2의 기능에 프레임워크가 등록하는 시작 레벨 관리 서비스, URL 핸들러가 추가되었고, 그 이외에 Jini 네트워크를 수용하기 위한 Jini 서비스, UPnP 네트워크를 수용하기 위한 UPnP 서비스 등이 추가되었다. 특히 릴리즈 3에서는 OSGi가 SOHO용 게이트웨이 뿐만 아니라 차량용 게이트웨이 지원을 위해 연결 관리 서비스, IO 커넥터, 포지션 등과 같은 서비스 들이 추가 되었다.

OSGi 릴리즈의 변화 및 그 내용에 대해 <그림 9>에 나타내었다.

## 다. 시장동향

2005년도에 3천 5백만 가정이 브로드밴드 네트워크에 접속될 것으로 예상되고 그 중 75% 정도가 홈 네트워크를 구축할 것으로 예상하고 있다. 홈 네트워크에 적용될 수 있는 홈 플랫폼으로는 Cirolab 홈스테이션, Cisco CiscoWorks 2000 서비스 관리 솔루션, 프랑스 텔레콤 및 톰슨 멀티미디어 홈서비스 플랫폼, MetaVector 오피스, 보안 응용 및 에너지 관리, 스마트홈(SmartHome) 등이 있다.

정보와 오락 기능을 겸비한 인포테인먼트 플랫폼(Infotainment Platform)으로서의 자동차 개발이 시도되고 있으며, 이들 대부분이 OSGi를 채택하고 있다. 자동차/인포테인먼트 플랫폼의 예로는 유럽에서 진행되고 있는 3GT 인포테인먼트 플랫폼이 있다.

유럽 파트너십 프로젝트들은 협동 환경을 단순화 시키고 가정과 차량을 통합하는 관점으로 OSGi 서비스 플랫폼을 정의하고 있으며 그밖에 홈오토메이션/헬스케어의 예로는 알레토(Alleato) 헬스케어, BSH 네트워크 홈 가전, E2-홈 스톡홀름, e-PASTA 홈 네트워킹, 홈디렉터 홈파일럿, 홈넷투런(HomeNet2Run), 인하우스 두이스버그(InHaus Duisburg), 인터컴포넌트웨어(InterComponentWare) 대화형 헬스 기록 라이프 센서, 텔리아(Telia) 커넥티드 홈 및 윌풀(WhirlPool) 홈 솔루션 라인 등이 있다.

## 6. 결론

디지털 기술과 통신, 인터넷의 눈부신 발전은 디지털 홈 서비스가 가능하도록 하고 있다.

방송과 통신의 결합이라는 흐름에 가장 잘 부합되는 서비스인 데이터 방송 서비스와 고부가가치를 창출할 수 있는 멀티미디어 서비스는 기존의 서비스 특성을 바꾼 새로운 형태의 서비스를 창출하며 발전해 나가게 될 것이다.

다양한 서비스의 발전과 함께 이를 지원하는 미들웨어들의 필요성은 더욱 증대될 것이며 이를 지원할 적절한 표준화가 요구된다.

### 참고문헌

- [1] Sumi Helal, "Standards, Tools, and BestPractices", IEEE Pervasive Computing, July-Sep. 2002
- [2] Golden Richard III, "Service Discovery and Device Cooperation", Mobicom 2000, Aug. 2000.
- [3] UPnP AV Architecture:0.83 For Universal Plug and Play Version 1.0
- [4] ISO/IEC, Information Technology- Coding of Audio-Visual Objects Part 1: Systems, IS 14496-1, July 2000
- [5] ISO/IEC, Information Technology- Coding of Audio-Visual Objects Part 2: Visual, IS 14496-2, May 1998
- [6] ISO/IEC, Information Technology- Coding of Audio-Visual Objects Part 3: Audio, IS 14496-3, May 1998
- [7] ISO/IEC, Information Technology- Coding of Audio-Visual Objects Part 6: Delivery Multimedia Integration Framework, IS 14496-6, May 1998
- [8] "SIP: session initiation protocol", rfc2543, Internet Engineering Task Force, March 1999.
- [9] DTV application Software Environment Level 1 (DASE1) ATSC PS/ 100-1 05 Nov 2002 Reversion 2
- [10] 김진웅, "ATSC-DASE 기반 데이터방송", TTA저널 제 79호
- [11] 이화성, "DVB-MHP", TTA저널 제 79호
- [12] <http://www.mhp.org>, <http://www.dvb.org>, <http://www.atsc.org>
- [13] ETSI TS 102 812(MHP specification 1.1)
- [14] EN 301 234 v1.1.1 DAB MOT protocol
- [15] John Barr, "Managed Services for the New Millennium", OSGi World Congress CD, September 24~27, 2002, Stockholm, <http://www.osgi.org>.
- [16] BJ Hargrave, "OSGi Specification Evolution", OSGi World Congress CD, September 24~27, 2002, Stockholm, <http://www.osgi.org>.
- [17] OSGi "OSGi R3 specification", <http://www.osgi.org>.
- [18] OSGi "OSGi Specification Overview", <http://www.osgi.org>.