

# 하드웨어 디코더를 위한 JMF 1.0 개발

함원일\*, 권오영\*, 오봉진\*\*

\*한국기술교육대학교 컴퓨터공학과

\*\*한국전자통신연구원

e-mail : [chomin@kut.ac.kr](mailto:chomin@kut.ac.kr)

## JMF 1.0 development for Hardware Decoder

won-il Hahm\*, Oh-young Kwon\*, Bong-jin OH\*\*

\*Dept. of Computer Science, Korea University of Technology and Education

\*\*Electronics and Telecommunications Research Institute

### 요 약

우리 주변에는 다양한 디지털 기기가 있고 그 기기를 통해 멀티미디어 콘텐츠를 얻는 것은 쉬운 일이다. 최근 디지털 기기에서 미디어의 제어는 필수가 되었다. 이 논문에서는 ETRI 에서 진행하고있는 하드웨어 디코더를 사용하는 DVB-MHP 셋탑박스 개발에서 미디어 제어를 위한 JMF 의 구현을 다룬다. 이 구현을 통해 다양한 디지털 기기에서 미디어 제어를 위해 사용할 수 있는 간단한 Framework 을 구성하고자 한다.

#### 1. 서론

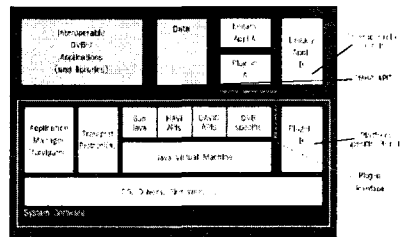
기술이 발달함에 따라 사람들이 요구하는 콘텐츠의 질은 높아지고 있다. 사람들의 질 높고 개별적인 서비스의 요구에 따라 콘텐츠도 디지털 멀티미디어 형태로 변화하고있다.

휴대폰, PDA등의 단말기를 통해 동영상을 보거나 디지털 방송을 위한 셋탑박스, 화상채팅 등 최근 사람들에게 의해 이용되고 있는 기기에는 멀티미디어 기능이 포함되어

있는 경우가 많다.

본 논문에서는 ETRI에서 개발중인 DVB-MHP 셋탑박스 내에서 MPEG2 Card를 제어하기 위한 JMF 개발에 대하여 이야기한다. 2장의 DVB-MHP 에 대한 개괄적인 소개에 이어서, 3장에서는 SUN의

JMF에 대한 소개, 그리고 마지막으로 SUN의 레퍼런스를 가지고, 하드웨어 디코더 제어를 위해 개발된 JMF에 대해 이야기한다.



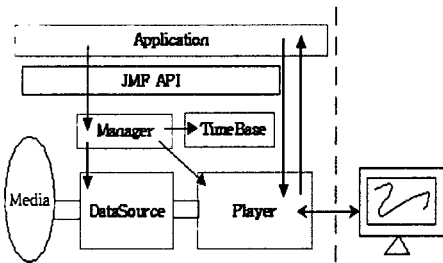
<그림 1> DVB-J 플랫폼

#### 2. 디지털 방송을 위한 DVB-MHP

DVB는 1997년 위성, 케이블, 지상파를 통해 고속으로 데이터를 전송하는 방법을 규정한 데이터방송 및 대화형 TV를 위한 표준안을 발표하였다. 이 중 데이터방송을 위한 표준안은 DVB-Data, 대화형 TV를 위한 표준안은 DVB-I이다. 현재의 미디어 시장은 방송사업자, 네트워크 운용자, 제조업자, 응용 프로그램 개발자 등 분산된 구조를 이루고있지만, DVB가 발표할 당시에는 데이터 방송 및 대화형 TV에 대한 각 시장간의 호환성을 고려하지 않고 규정되었다. 그러나 방송과 통신영역의 발전과 함께 각 분야의 시장구조가 변화될 것으로 예측됨에 따라 DVB-MHP라는 이름으로 통합 하여 규격화 되었다.

DVB-MHP 표준의 핵심은 H/W 독립적인 Java Virtual Machine(JVM) 개념의 사용이다. 애플리케이션을 구현하기 위하여 다양한 기능을 제공하는 MHP API들은 JVM(Java Virtual Machine) 상에서 작동하는 애플리케이션(S/W)과 MHP 단말기(H/W)의 인터페이스를 제공한다.

DVB 고유의 플랫폼(DVB-J) API에 디지털 TV와 관련하여 추가된 API를 크게 분류하면 다음과 같다. (그림 1 참조)



<그림 2> JMF 1.x 구조

- pJava API
- Java TV API : SI 정보접근, 서비스 선택, 응용프로그램 실행주기 제어
- JMF API : TV의 A/V 제어
- HAVi UI API : TV 고유의 특성을 반영한 UI 및 화면 모델 제어
- DAVIC API : 자원할당 제어 및 TV A/V 고유의 제어기능 추가, 접근제어

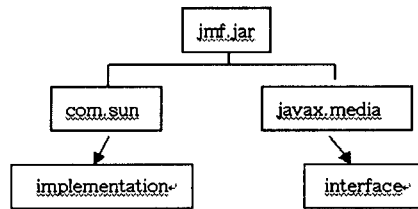
- DVB MHP API : 그래픽, 사용자 선호도, 보안, 입출력장치 제어, 데이터접근제어 (MPEG-2 Section Filter API)등

- 보안 프레임워크
- 프로파일 정의

### 3. SUN에서 제공되는 JMF

Java Media Framework(JMF)는 기존의 자바 프로그래밍에서 취약했던 멀티미디어 제어관련 API 및 SDK 를 보강한 것으로써, 비디오 및 오디오의 캡처, 저장, 전송, 스트리밍에 이용되는 기술이다. 즉, Java 를 이용하여 미디어 데이터를 처리하기 위한 API 들을 정의하였으며, SUN 의 주도로 JMF 1.x 와 JMF2.x 의 Spec. 이 정의되어 있다.

JMF는 SUN의 라이선스를 얻어 SUN에서 개발된 JMF를 이용하거나, SUN에서 제공하는 reference implementation을 이용하여 Clean room상태에서 개발한 JMF를 이



<그림 3> JMF 코드 디렉토리

용 할 수 있다.

JMF API들은 미디어를 위한 실제 코드로 구성되어 있다기보다는 다양한 플랫폼을 위해 제공되는 Native Code를 동일한 방법으로 제어하기 위한 인터페이스이다. SUN에서 제공하는 JMF에 새로운 미디어 포맷을 지원하게 하려면 포맷에 맞는 DataSource와 Player를 만들어 Plug-in시키면 된다.

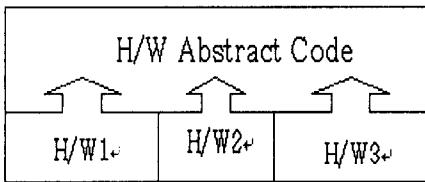
### 3. JMF Implementation

JMF의 구조를 보면 Java Media에 관련된 프로그램을 작성하기 위한 API들과 이 API를 통해 직접

구동 되는 Native Code로 구성되어 있다. 구현된 JMF 1.0의 코드를 보면 Media API를 정의한 javax.media package와 Native Code로 작성된 com.etri.tv package로 되어있다.

JMF에서 중요한 부분은 Handler (혹은, Player)이다. Handler는 넓은 의미에서 디코더이다. 즉 Handler는 디코더를 포함한다. ETRI에서 개발하고 있는 DVB-MHP 셋탑박스는 JMF를 통해 미디어를 제어한다. 셋탑박스 내의 디코더는 하드웨어이다. 하드웨어 디코더를 제어하기 위해서 JMF는 JNI를 이용한다.

DVB-MHP는 다양한 컨텐츠 형식을 지원한다. 다양한 컨텐츠 형식의 하드웨어 디코



<그림 4> H/W Abstract Code 모형

더를 지원하기 위해 Hardware Abstract Code라는 계층을 제공한다. JMF는 H/W Abstract Code를 통해 다양한 하드웨어 디코더를 동일한 method의 호출로 제어할 수 있다.

H/W Abstract Code의 method는 다음과 같다.

- codecInit
- findCodec
- audioInit
- getStreamInfor
- readPacket
- timeSet
- audioDecoding
- videoDecoding
- getTimeInfor

제공되는 method내에 코드와 관계가 있는 하드웨어 제어코드를 삽입하면 된다.

Handler는 Unrealized, Realizing, Realized, Prefetching, Prefetched의 5단계를 걸쳐 Start되기 때문에 H/W Abstract Code도 Handler의 진행단계에 맞추어 불린다.

- Unrealized - codecInit
- Realizing - findCodec, audioInit,
- Prefetching - getStreamInfor, readPacket, timeSet
- Start - audioDecoding, videoDecoding, getTimeInfor

Handler의 각 진행단계는 Thread로 구성되어 있다. 단계가 진행됨에 따라 Unrealize, Realize, Prefetch, Start Thread가 생성되고, 생성된 Thread는 ThreadQueue로 보내진다. ThreadQueue는 먼저 들어온 Thread부터 작업을 진행한다.

테스트는 개발중인 DVB-MHP 셋탑박스 내에 MPEG2 오스프레이 카드를 탑재하고, MPEG2 오스프레이 카드를 제어하는 스크립 언어를 H/W Abstract Code내에서 삽입하여 프로그램을 진행시킨다.

#### 4. 결 론

JMF는 기존 java프로그래밍에서 취약했던 멀티미디어 제어관련 API 및 SDK를 보강한 것이다. JMF의 기능을 통해서 인터넷 멀티 채팅, 화상회의 등 여러 분야에서 이용될 수 있다.

이번 논문은 ETRI에서 진행하고 있는 DVB-MHP 셋탑박스에서 하드웨어 디코더를 가지는 JMF의 구현을 다루고 있다. 이 JMF의 구현에서 다양한 하드웨어 디코더를 쉽게 Plug-in하기 위한 방법을 제공한다.

현재 개발된 JMF는 H/W 디코더의 제어가 가능하고, MPEG2 오스프레이 카드의 테스트만을 거친 상태이다. 향후 다양한 H/W에서 테스트하고, S/W 코덱을 쉽게 Plug-in하는 mechanism과, Synchronization mechanism이 추가되는 등의 수정

보완이되면, 미디어 제어가 필요한 다양한 분야에 이용될 수 있을 것이다.

#### 참고문헌

- [1] Rob Gordon , Stephen talley. Essential  
JMF Java Media Framework
- [2] Linden deCarmo. Core java media fra-mework
- [3] Sean C. Sullivan, Loren Winzeler, Jeannie  
Deagen, Deanna Brown. Programming with  
the Java Media Framework
- [4] JMF 1.0 Document, on Internet,  
[http://java.sun.com/products/java-media/jmf/1.0/apidocs/jmf1\\_0spec.pdf](http://java.sun.com/products/java-media/jmf/1.0/apidocs/jmf1_0spec.pdf)
- [5] Java TV Document, on Internet,  
<http://java.sun.com/developer/technicalArticles/Media/javatv/javatv.html>
- [6] Digital Television, on Internet  
[http://www.patentmap.or.kr/pm\\_inquiry/2002/2002-ee/2002-EE-07/EE07\\_html\\_chap\\_1/EE07-113\\_na.htm](http://www.patentmap.or.kr/pm_inquiry/2002/2002-ee/2002-EE-07/EE07_html_chap_1/EE07-113_na.htm)
- [6] 데이터방송 잠정 표준, on Internet  
[http://www.d-tv.or.kr/ebbs/down/HDTV\\_DOWN\\_TBL/%EB%8D%B0%EC%9D%B4%ED%84%B0%EB%B0%A9%EC%86%A1.pdf](http://www.d-tv.or.kr/ebbs/down/HDTV_DOWN_TBL/%EB%8D%B0%EC%9D%B4%ED%84%B0%EB%B0%A9%EC%86%A1.pdf)