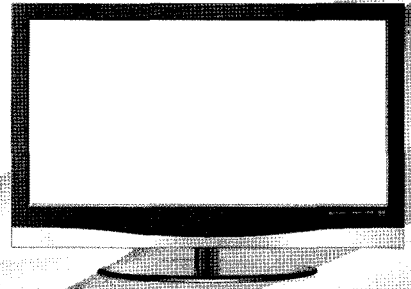


IPTV 미들웨어 시험 기술동향



박동영 | TTA 방송시험인증단, 방송시험인증팀 선임연구원
이은향 | TTA 방송시험인증단, 방송시험인증팀 팀장

1. 머리말

시청자가 단방향 A/V 서비스를 TV에서 즐기는 방송 환경에서, 시청자가 능동적으로 적극 참여하는 방송환경으로 변화하고 있으며, 양방향성이 보장되는 IPTV의 등장으로 더욱 가속화되고 있다. 또한 전자상거래, 홈뱅킹, SNS(Social Networking Service) 등 양방향성을 활용한 다양한 서비스들이 속속 출시되고 있다.

근래 웹 기술의 발전과 브라우저를 탑재한 스마트폰 및 스마트 TV의 등장으로 웹 기술이 컴퓨터에서 가전으로 이동하고 있다. 미들웨어 표준에서도 OIPF-DAE(Open IPTV Forum Declarative Application Environment), DVB-HTML, LIME(Lightweight Interactive Multimedia Framework), ICSP-HTML 등 웹 기술을 적용한 IPTV 미들웨어 표준화를 다양한 표준화 기관에서 추진하고 있다.

다양한 양방향 서비스/콘텐츠의 상호운용성을 확보하기 위해 미들웨어 표준화와 더불어 표준에 대한 상호운용성 및 표준적합성을 확보하기 위한 방안이 절실히 필요하다. 이에, 유럽의 DVB(Digital Video Broadcasting), ETSI(European Telecommunications Standards Institute)

를 비롯하여 ITU-T(International Telecommunication Union, Telecommunication Standardization Sector), OIPF(Open IPTV Forum) 등 세계 주요 표준화 단체에서 표준화를 해오고 있으며, TTA에서는 IPTV 프로젝트 그룹(PG219)를 통해 표준화가 진행되고 있다. 또한 각 표준화 단체에서는 미들웨어 기술 표준화와 더불어 표준적합성 시험 및 인증절차를 제안하고 있고, 국내 정보통신 분야 표준화 단체인 TTA도 국내 IPTV 미들웨어 표준에 대한 표준적합성 시험을 위한 환경을 구축하고 있으며, 국내 IPTV 산업계를 대상으로 시험 서비스를 제공하고 있다.

국내 IPTV 미들웨어 표준은 지난 2008년에 'ACAP-J 기반 IPTV 미들웨어' 표준이 제정된 이래, 2010년 3월에 W3C 기반의 웹(HTML) 기반 미들웨어가 도입된 'IPTV 미들웨어' 표준으로 개정(R1)되었으며, 2010년 9월 IPTV 서비스 탐색 및 전송방식 표준 및 IPTV 콘텐츠 가이드 정보 및 전송방식 표준이 제정됨에 따라, 관련 표준의 도입 및 XML 부호화 방식의 애플리케이션 시그널링 방식이 추가된 'IPTV 미들웨어(ICSP: IPTV Convergence Service Platform)' 표준의 개정판(R2)이 2010년 9월에 표준화가 완료될 예정이다. 본 고에서는

IPTV 미들웨어와 관련된 국내외 시험 기술동향 그리고 TTA에서 제공하고 있거나 준비 중인 IPTV 미들웨어 시험 서비스 현황을 기술하고자 한다.

2. 표준 기술동향

2.1 ETSI

미들웨어 표준화가 가장 먼저 시작된 MHP(Multimedia Home Platform)는 DVB 및 ETSI를 통해 표준화가 진행되고 있다. 가장 최근에 개정된 표준은 2010년 2월에 개정된 MHP 1.2.2로 광대역 IP 망을 통해 DVB 서비스를 전송하기 위한 프로파일이 정의되어 있으며, 이에 따라 XML 기반 서비스 및 CG(Content Guide) 정보를 파싱하는 기능 및 XML 기반의 애플리케이션 시그널링 등이 포함되어 있다. 그리고, OCAP(OpenCable Application Platform)의 모니터 애플리케이션, 언바운드 애플리케이션의 개념을 도입하여 정의하고 있으며, Stored 애플리케이션의 개념 및 시그널링 방식 등을 정의하고 있다.

MHP 1.2.2 개정판의 자바 플랫폼은 JDK 1.4 기반의 PBP 1.1을 기초로, Java TV 1.1, DVB 패키지, DAVIC(Digital Audio Visual Council) 패키지 그리고, HAVi(Home Audio Video Interoperability) 패키지 등으로 구성되어 있다. 또한 마크업(Mark-Up) 언어를 표현하기 위한 DVB-HTML 플랫폼에 대한 정의가 포함되어 있다. 이는 XHTML 1.0, CSS2, DOM Level 2, ECMA-262, XML 1.0 등의 표준을 기초로 정의하고 있다.

DVB에서는 DVB가 아닌 다양한 방송 환경에서도 MHP를 도입할 수 있도록 하기 위해, DVB 방송환경 특화된 부분을 제외한 GEM(Globally Executable MHP)을 MHP의 각 버전별로 발표했다. 이를 도입한 것은 북미의 케이블 데이터방송 표준인 SCTE OCAP(OpenCable Application Platform)과 북미의 지상파 데이터방송 표준인 ATSC ACAP(Advanced Common Application

Platform)을 들 수 있다. 따라서, OCAP과 ACAP은 MHP 기반의 데이터방송 표준이라 볼 수 있다.

2.2 ITU-T

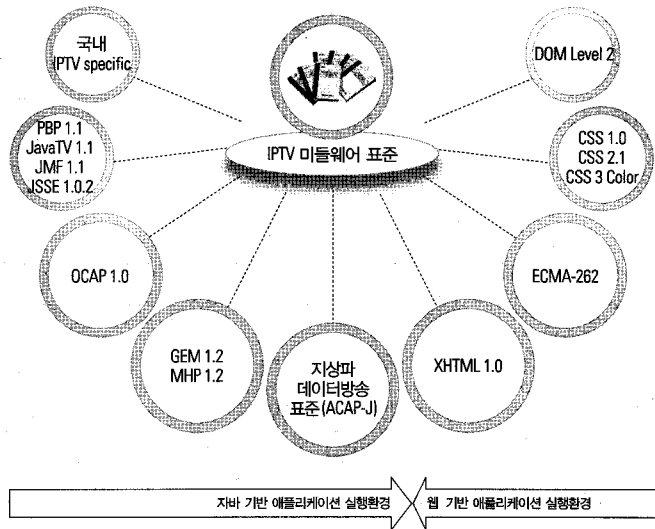
ITU-T는 2008년 1월부터 IPTV 표준개발 작업을 수행하는 IPTV-GSI(Global Standards Initiative)를 통해 IPTV 국제 표준개발 작업을 추진하고 있다. 미들웨어 부분에서도 SG16을 통해 H.760 'Overview of Multimedia Application Frameworks for IPTV', H.761 'Ginga-NCL for IPTV Services', H.762 'Lightweight Interactive Multimedia Framework(LIME) for IPTV services' 등의 국제 표준개발을 진행하고 있다.

LIME은 일본의 웹 기반 미들웨어 표준인 BML(ARIB STD-B24, Broadcast Markup Language)을 ITU-T SG16 미팅에 H.IPTV-MAFR.2로 기고하여 H.762 표준 번호를 할당받았다. LIME의 대략적인 특징은 다음과 같다.

- 기타 다른 표준(OIPF DAE)이 웹의 콘텐츠를 재사용하기 위해 가능한 W3C 표준 그대로를 수용하고, 방송환경에 따른 변경을 최소화 하려는데 반해, BML은 방송환경만을 고려하여 최소한의 집합으로 구성되어 있다.
- Mark-Up, CSS, DOM, ECMAScript 모두 독자 정의한 LIME-HTML, LIME-CSS, LIME-DOM, LIME-Script를 사용한다.
- ECMAScript의 확장의 경우 기타 다른 표준에서는 클래스를 확장하는데 반해 LIME-Script에서는 function으로 확장하고 있다.

2.3 TTA

국내 IPTV 미들웨어 표준은 2008년 3월 제정된 'ACAP-J 기반 IPTV 미들웨어'(TTAK,KO-08,0018)의 이름으로 최초로 제정되었으며, 웹 기반 애플리케이션



[그림 1] IPTV 미들웨어 표준 구성

실행환경의 신설 및 자바기반 미들웨어 실행환경 등을 보완하여 [그림 1]과 같이 구성된 'IPTV 미들웨어' (TTAK_KO-08.0018/R1) 표준으로 지난 2010년 3월에 개정되었다.

2010년 3월 개정판 'IPTV 미들웨어' 표준 내, 웹 기반 애플리케이션 실행 플랫폼이 신설되었으며, W3C 기반의 브라우저 코어(Browser Core)와 방송환경에 필요한 사항을 추가적으로 정의한 브라우저 확장(Browser Extension)으로 구성하여 정의하고 있다. 브라우저 코어에 해당하는 내용으로는 X-HTML 1.0 Second Edition, ECMA-262 Third Edition, CSS 1.0 & 2.1 & 3.0의 일부, DOM Level 2 등의 W3C 기반 구성요소들을 IPTV 방송환경에 맞게 수정하여 정의하고 있다.

브라우저 확장에 해당하는 부분은 수신기의 환경 정보 및 브라우저 환경 정보 등을 제공하기 위한 수신기 환경 설정 API 그리고, 미디어 재생을 위한 소스 설정, 플레이어 컨트롤을 위한 제어 기능 및 현재 플레이어 상태를 표현하기 위한 이벤트 전달 기능 등을 제공하는 콘텐츠 재생 API들로 구성되어 있다.

2010년 9월에 IPTV 서비스 탐색 및 전송방식 표준, IPTV 콘텐츠 가이드 정보 및 전송방식 표준이 제정됨에 따라, XML 부호화 방식의 애플리케이션 시그널링 추가, 웹 기반 애플리케이션 모델 등을 보완, 표준이름 제정(ICSP: IPTV Convergence Service Platform) 등의 내용이 반영된 개정판 'IPTV 미들웨어(ICSP)' (TTAK_KO-08.0018/R2)의 표준화가 완료되었다.

이에, TTA에서는 IPTV 미들웨어 표준에서 정의하고 있는 자바 기반 미들웨어 및 웹 기반 미들웨어에 대한 표준적합성 시험을 위해 시험항목 개발 및 시험 도구를 개발하여 IPTV 표준화 테스트베드에 구축하여 표준적합성 시험서비스를 제공하고 있으며, 표준화 방향에 따라 지속적으로 시험항목 및 시험환경을 추가/보완하고 있다.

3. 시험 기술 현황

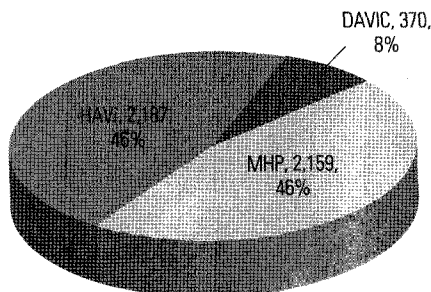
3.1 ETSI

ETSI에서 MHP 표준적합성 인증을 권장하고 있으

며, MHP 표준적합성을 확인하기 위한 Test Suite은 MTC(MHP Test Consortium)에서 개발했으며 이를 ETSI에서 배포하고 있다. 수신기 제조사가 MHP 인증을 받기 위해서는, ETSI에서 제공하는 MHP Test Suite의 모든 항목을 자가 시험하여 시험 결과를 ETSI에 통보하여 승인 받는 절차를 거쳐야 한다. MHP 규격의 강제 사항으로 정해 놓은 자바 기반의 플랫폼이 MHP Test Suite의 시험 영역이며 따라서 SUN의 기본 자바 클래스, JMF, Java TV, JSSE 등을 시험하는 항목 그리고, MHP에서 정의하고 있는 기능 및 DVB, HAVi, DAVIC 등의 API를 시험하는 항목으로 구성되어 있다. 모든 시험 항목의 수는 대략 4,500여 개로 이루어져 있다. [그림 2]는 MHP Test Suite(Ver. 1.0.2b)에 해당하는 시험 항목의 구성을 보여준다. 그림의 숫자는 시험 항목의 개수이다. 현재까지 MHP 홈페이지에 표시된 MHP 로고 인증을 받은 업체는 약 18개의 업체이며, 이 중 삼성전자, LG전자, 휴맥스 등 많은 수의 한국 기업들이 로고 인증을 받았다.

3.2 TTA

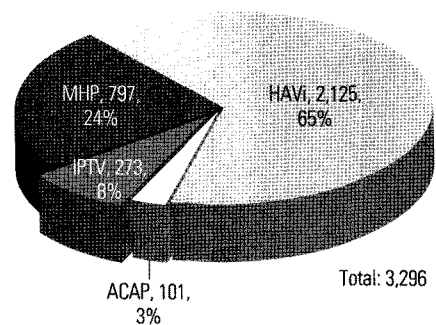
TTA에서 개발한 IPTV 미들웨어 시험환경은 크게 Java 기반 IPTV 미들웨어 시험환경과 웹 기반 미들웨어 시험항목으로 크게 구분된다. 각 시험환경은 다



[그림 2] MHP Test Suite 구성(1.0.2b 버전)

시 시험항목에 따른 테스트 애플리케이션들로 구성된 Test Suite와 자동화 시험도구로 구성된다. Java 기반 미들웨어 Test Suite는 2010년 3월에 개정된 IPTV 미들웨어 표준(TTAK.KO-08.0018/R1) 과 지상파 데이터방송 미들웨어를 시험하기 위해 개발된 ACAP Test Suite를 참조하여 IPTV 미들웨어 표준적합성 시험용으로 개발했으며, [그림 3]과 같이 여러 세부 시험항목 그룹들(MHP, HAVi, ACAP, IPTV)로 구성되는데 약 3천 개 이상의 단위 시험항목들을 개발했다.

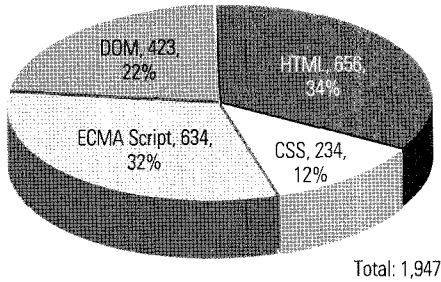
MHP는 IPTV 미들웨어의 참조 표준인 MHP 규격을 시험하기 위한 항목들로 구성되며, HAVi는 HAVi UI(User Interface)를 시험하기 위한 항목들로 구성된다. ACAP으로 분류된 시험항목들은 IPTV 미들웨어 참조



[그림 3] IPTV Java 기반 미들웨어 Test Suite Ver. 3.0 시험항목

표준인 ACAP 및 OCAP 관련 내용을 시험하기 위한 항목이며, IPTV 시험항목들은 TTA에서 IPTV 미들웨어 표준화 과정에서 참조 표준을 기반으로 국내 IPTV 환경에 맞게 추가한 내용을 시험하기 위한 항목들로 구성된다. IPTV 시험항목에는 자바 기반 미들웨어의 클래스 시그니처를 확인하는 시험도 포함되어 있다. 국내외 다양한 표준화 기관에서 웹 기술과 IPTV를 접목하는 기술표준화를 추진하고 있으며, 2010년 3월 개정된 IPTV 미들웨어 에도 웹 기반 미들웨어 부분이 추가됨에 따라, TTA에서는 웹 기반 미들웨어에 표준적합성을 확인

하기 위한 시험환경을 구축하고 있다. [그림 4]는 TTA에 구축된 웹 기반 미들웨어 Test Suite을 나타내고 있으며, IPTV 미들웨어에서 정의한 W3C 기반 웹 기반 애플리케이션 실행플랫폼의 브라우저 코어에 해당하는 X-HTML, CSS, DOM, ECMAScript 등의 분류로 정의되고 있으며, 총 1,947개의 항목으로 구성되어 있다.

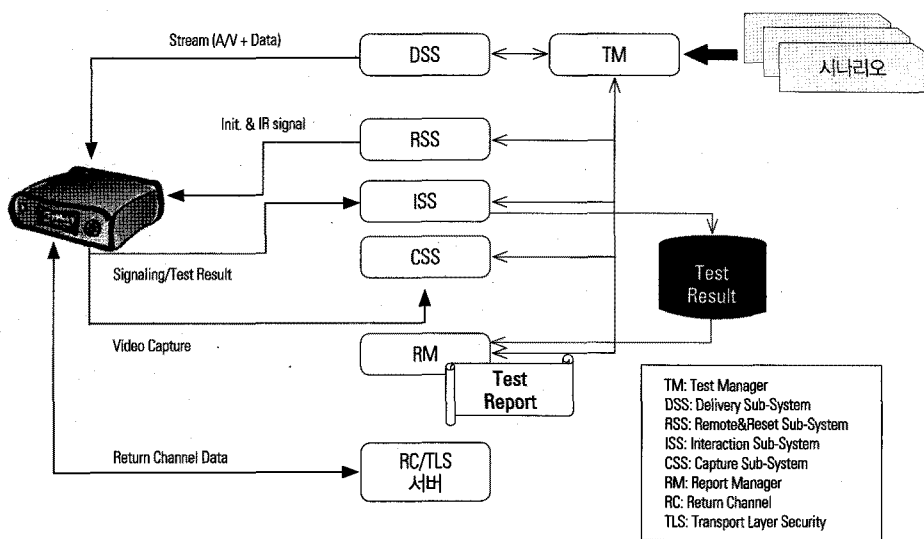


[그림 4] IPTV 웹 기반 미들웨어 Test Suite V.1.0 시험항목

IPTV 미들웨어 표준 내 브라우저 확장(Browser Extension)으로 정의하고 있는 자바 스크립트 API에 대한 시험항목은 연내 개발을 완료하여 1.0 버전에 포함시킬 예정이다. 수천 개의 시험항목들로 구성된 Test Suite를 이용하여 미들웨어를 효과적으로 시험하기 위

해 [그림 5]와 같은 자동화 시험환경을 개발했다. 즉, 자바 기반 IPTV 미들웨어 시험환경은 TM(Test Manager), DSS(Delivery Subsystem), RRS(Remote Control Subsystem), ISS(Interaction Subsystem), CSS(Capture Subsystem), RM(Report Manager) 등 여러 개의 서브시스템으로 구성된다.

TM은 모든 시험과정을 운영 감독하는 모듈로서, 미리 정해진 시험항목을 담고 있는 시나리오에 따라 각 시험항목들이 순차적으로 시험되게 제어하는 역할을 한다. 또한 각 시험항목이 필요로 하는 데이터와 명령을 각 서브시스템에 전달하여 서브시스템 동작을 구동시키는 역할도 수행한다. DSS는 TM으로부터 받은 명령에 따라 실시간으로 A/V, OC(Object Carousel), PSI(Program Specific Information), AIT(Application Information Table), DVB-SI 등을 생성하며, 이들을 여러 개의 TS(Transport Stream)로 다중화 시키고, DSS의 설정 값에 따라 UDP 혹은 RTP 멀티캐스트 방식으로 다중화된 TS 스트림을 시험대상 장비인 수신기로 송출하는 역할을 한다. ISS는 시험결과를 수집하여 DB에 저장하는 역할과 시험용 애플리케이션으로부터 수신



[그림 5] IPTV 미들웨어 표준적합성 시험환경 구성도

한 명령들을 TM에 전달하는 역할을 한다. CSS는 수신기의 화면에 표시되는 시험결과를 캡처하는 역할을 하는데, 해당 항목의 시험결과를 육안으로 확인해야 하는 경우 시험자가 시험이 완료된 후 캡처된 화면을 통해 시험결과를 판정할 수 있게 한다. RM은 시나리오에 의해 수행된 시험결과를 DB에서 읽어 최종 결과 리포트를 생성해 주는 역할을 하며, RC(Return Channel) 서버와 TLS(Transport Layer Security) 서버는 양방향 상호작용을 위한 통신기능과 리턴채널 암호화기능을 확인하기 위한 환경이다.

요약하면, 시험항목에 따른 시험용 애플리케이션이 시험시나리오에 따라 차례대로 수신기로 전송되고, 전송된 애플리케이션이 AIT의 정보에 따라 수신기의 미들웨어 상에서 수행되면 시험결과가 자동으로 수집되는 일련의 자동화된 절차로 모든 시험이 진행된다.

4. 맺음말

웹 기술의 진화와 트위터, 페이스북 등 SNS 서비스가 급속도로 성장함에 따라 IPTV 플랫폼도 웹기술을 이용한 양방향성이 강조된 서비스와 UI를 제공하기 위한 방향으로 진화할 것으로 예상되며, 이에 DVB-HTML, OIPF-DAE, LIME, ICSP-HTML 등 국내외 다양한 표준화 기관에서 IPTV 미들웨어에 웹 기술을 적용하는 방향으로 표준화를 추진하고 있다.

국내 IPTV 미들웨어 표준도 2010년 3월 웹 기반 애플리케이션 실행 플랫폼이 추가된 개정판을 완료되었으며, 2010년 9월 'IPTV 미들웨어' 표준이 개정된 이후에도 웹 기반 애플리케이션의 호환성을 확보하기 위한 표준화가 지속적으로 진행될 것으로 예상된다. 또한, 향후 도래할 다양한 양방향 IPTV 서비스를 지원하기 위해 IPTV 미들웨어 및 시험 기술도 계속 진화할 것이다.

TTA에서도 미들웨어 기술 동향에 따라 IPTV 미들웨어 시험환경을 꾸준히 확대/보완할 것이며, 추후 TTA에서 IPTV 미들웨어에 대한 표준적합성 인증 제도를 도입하는 경우, TTA에서 구축한 IPTV 미들웨어 시험환경이 활용될 수 있을 것이다. TTA에서 제공하는 시험 서비스가 IPTV의 양방향 서비스의 활성화에 일조하기를 바란다.

[참고문헌]

- [1] 박동영, 이은향, DTV 데이터방송 표준화 및 시험인증 동향, TTA Journal No. 118
- [2] 이은향, 양진영, 박동영, IPTV 시험기술 동향 및 시험환경 구축, 한국해양정보통신학회지 제10권 2호
- [3] <http://www.mhp.org>
- [4] <http://www.itu.org/ITU-T>
- [5] <http://www.openiptvforum.org>
- [6] <http://www.arib.or.jp>
- [7] http://www.ginganc1.org.br/index_en.html **TTA**