

HTML5 기반 스마트 TV 플랫폼 수신기 표준적합성 시험 기술 동향



이동훈 TTA 방송융합시험인증단 선임연구원

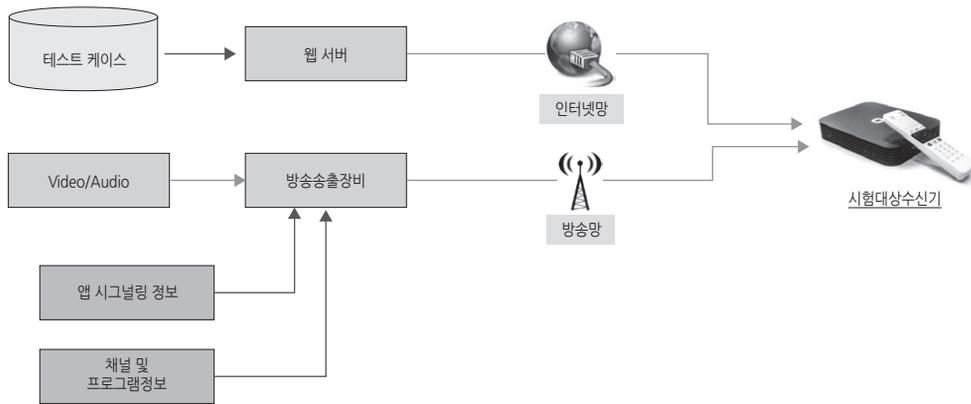
1. 머리말

TTA에서 제정된 ‘HTML5 기반 스마트 TV 플랫폼’[1](TTAK.KO-07.0111/R1, 이하 스마트 TV 플랫폼) 표준은 삼성, LG와 같은 TV 제조사나 Google과 같은 플랫폼 사업자별로 파편화된 스마트 TV 앱(App) 생태계의 한계를 극복하고자 마련된 기술 표준이다. 표준 기반의 공통 플랫폼을 사용하여 한번 개발된 앱이 다양한 스마트 TV 디바이스에서 동일한 사용자 경험(UX)으로 실행될 수 있는 환경을 조성할 수 있고, 이를 통해 앱 개발 참여 및 앱 스토어 시장의 성장 유도하여 스마트 TV 앱 생태계 활성화를 촉진할 수 있는 개방형 TV 플랫폼 표준 기술이라고 할 수 있다.

스마트 TV 앱이 다양한 표준 수신기에 동일하게 실행이 되기 위해서는 이러한 수신기들이 표준에서 요구하는 기능을 모두 적합하게 구현하였는지를 검증할 필요가 있으며, 이를 위하여 정해진 방법과

절차에 따라서 수신기를 동작시키고 그 기대 결과를 확인하는 시험을 수신기에 대한 표준적합성 시험(Conformance Test)이라고 한다. TTA에서는 스마트 TV 플랫폼 표준적합성 시험을 위한 기술 기준을 마련하기 위하여 ‘HTML5 기반 스마트 TV 플랫폼 수신기 표준적합성 시험’(TTAK.KO-07.0119, 이하 스마트 TV 표준적합성 시험)이라는 시험 표준을 함께 제정하였다. 이 시험 표준은 수신기 기능 검증을 위한 시험 항목을 테스트 케이스로 정의하고 있으며, 각 테스트 케이스에 대해서 시험 항목과 절차 및 판정 기준 등을 정의하고 있다.

본 고에서는 스마트 TV 표준적합성 시험 표준에서 정의하고 있는 시험 환경과 테스트 케이스를 소개하고 이 표준을 기반으로 TTA에서 실제로 개발한 테스트 케이스와 이를 실행하고 운용하기 위해서 구축된 표준적합성 시험 환경에 대해 소개한다.



[그림 1] 스마트 TV 플랫폼 표준적합성 시험 환경의 구성

2. 표준적합성 시험 규격

스마트 TV 표준적합성 시험 표준은 스마트 TV 플랫폼 표준을 기준으로 수신기가 표준의 요구 사항을 모두 부합하여 구현하였는지를 검증하기 위한 시험 환경 및 시험 항목과 절차, 그리고 판정 기준을 제시하는 시험 규격이다. 이를 위하여 시험 대상 수신기의 표준적합성 시험에 요구되는 200여 개의 테스트 요소를 도출하여 이를 테스트 케이스로 정의하고 있으며, 각 테스트가 검증해야 할 수신기의 기능에 대한 정의, 이에 대한 검증 방법, 테스트의 절차 및 단계별 기대 동작 등을 규정하고 있다. 테스트 케이스의 개발자는 반드시 이 시험 표준의 요구 사항을 만족하여 앱을 개발하고 이를 표준적합성 시험에 활용해야 한다.

또한, 이 표준은 표준적합성 시험을 수행하기 위해서 필요한 웹 서버, 방송 송출 장비, 앱 시그널링 정보, 채널 및 프로그램 정보와 같은 시험 장비의 구성 요소를 정의하고, [그림 1]과 같은 시험 환경의 구성을 제시한다.

[그림 1]에서 테스트 케이스는 웹 앱으로 개발되어 웹 서버를 통해 호스팅 되는 방식으로 시험 대상

수신기로 전달되며, 시험용 방송 콘텐츠는 시험용 앱을 실행시키기 위한 앱 시그널링 정보와 시험을 위한 채널 및 프로그램 등의 정보와 함께 방송망을 통해서 수신기로 전달된다. 시험용 채널은 모두 4개로 구성되어야 하는데, 1개의 초기화 채널(CH-Dummy)과 3개의 시험용 채널(CH-A, CH-B, CH-C)이며, 시험용 채널에는 테스트 케이스의 요구 사항에 맞게 다양한 앱 시그널링 정보와 프로그램 정보가 함께 송출되어야 한다.

이 표준에서 정의하는 테스트 케이스는 <표 1>과 같이 구성된다.

테스트 케이스는 검증하고자 하는 스마트 TV 플랫폼 기능의 특성에 따라서 9개의 카테고리로 분류되어 구성되며, 각 테스트 케이스는 고유한 8자리의 ID 값과 함께 시험 목적, 규격 참조, 시험 사전 조건, 시험 절차, 판정 기준의 항목으로 구성된다. 시험 절차는 수신기의 초기화, 리모컨 키 입력 등과 같이 시험을 순서대로 진행하기 위한 시험원의 동작과 단계별 수신기의 요구 사항을 정의하는 것이며, 판정 기준은 각 항목에 대해 수신기에서 구현된 기능이 적합하다고 판단할 수 있는 조건을 의미한다. <표 2>는 수신기에서 구현된 애플리케이션 관리자

<표 1> 스마트 TV 표준적합성 시험 표준 테스트 케이스 구성

분류	개요	개수
앱 제어 시험	앱 타입에 따른 수신기 동작과 앱 우선순위 시험	12
앱 패키지 시험	패키징 포맷, 설정파일, 자원승인정책 등에 대한 시험	25
앱 시그널링 시험	앱 생명주기, 앱 시그널링 정보에 따른 수신기 동작 시험	19
확장 API 시험	확장 API 지원 여부 및 API 호출에 따른 수신기 동작 시험	43
콘텐츠 포맷 시험	다양한 콘텐츠 포맷에 대한 수신기 지원 여부 확인 시험	29
HTML5 시험	HTML5 주요 특성 및 video 요소의 방송비디오 제어 시험	57
프로토콜 시험	RTSP/HTTP 프로토콜 및 MIME 타입 지원 확인 시험	4
수신기 요구사항 시험	키 입력, 스크린 해상도, 컬러포맷 등 수신기 요구사항 확인 시험	14
보안 시험	수신기 보안 요구사항 확인 시험	3

<표 2> 스마트 TV 표준적합성 표준의 테스트 케이스 시험 절차에

순서	시험 내용	요구 사항
1	CH-dummy에서 수신기를 초기화시킨다.	초기화가 정상 완료되어야 한다.
2	리모컨의 채널 전환 기능을 이용하여 채널을 UP 시켜 CH-A로 이동한다.	테스트 앱-A가 정상적으로 실행되지만 화면에 보이지는 않아야 한다.
3	리모컨의 OK 키를 인가한다.	테스트 앱-A가 보이고 화면에 "This is Test App A"라는 문구가 보여야 한다.
4	리모컨의 OK 키를 다시 인가한다.	테스트 앱-B가 보이고 화면에 "This is Test App B"라는 문구가 보여야 한다.

(Application Manager)의 인터페이스 속성을 검증하기 위한 테스트 케이스(ID:00070030)의 시험절차 예를 나타낸다.

테스트 케이스를 실제로 개발하여 표준적합성 시험용으로 활용하기 위해서는 반드시 스마트 TV 표준적합성 시험 표준에서 명시하는 바를 준수하여 개발되어야 하며, 또한 스마트 TV 플랫폼 표준에 따라 개발된 수신기가 표준에 대해 적합하다고 판단하기 위해서는 이러한 표준적합성 시험용 테스트 케이스를 수신기에서 실제로 동작시켰을 때 그 결과가 모두 적합으로 판정되어야 한다.

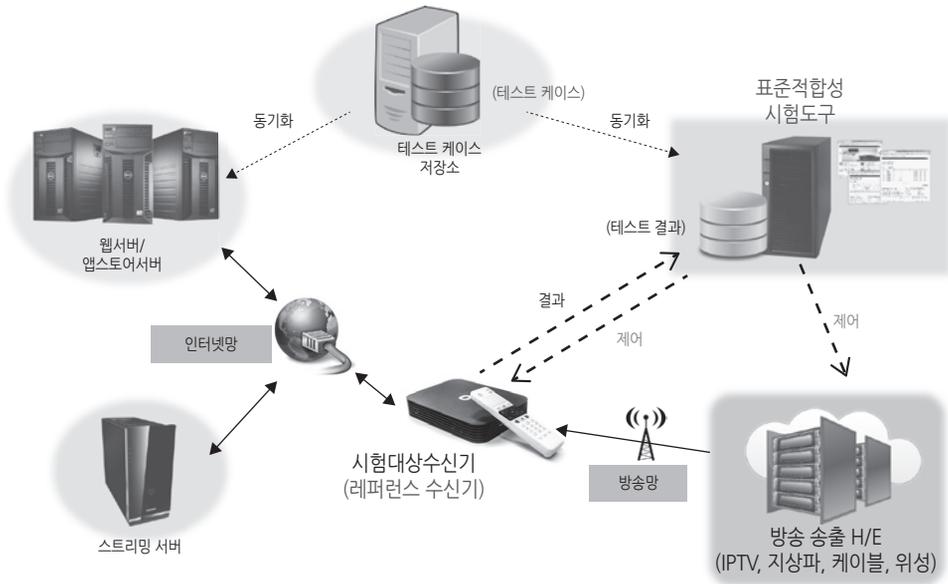
3. 표준적합성 시험 환경 구축 동향

3.1 시험 환경 소개

TTA에서는 스마트 TV 표준적합성 시험 표준에 따라서 수신기의 기능을 검증할 수 있는 테스트 케

이스를 개발하고 이를 활용하여 표준적합성 시험을 수행할 수 있는 시험환경을 구축하였다. [그림 2]는 TTA에서 구축한 표준적합성 시험 환경의 구성도를 나타낸다.

표준적합성 시험 환경에서 활용하는 테스트 케이스는 스마트 TV 표준적합성 시험 표준의 요구 사항에 따라서 수신기의 기능을 검증할 수 있도록 3.3 절에서 소개하는 테스트 케이스 개발 프레임워크를 기반으로 구현되었다. 시험에 대한 전반적인 제어를 수행하는 표준적합성 시험 도구에서 시험의 실행을 선택하면 이에 대한 명령이 방송 송출 서버로 전달되어 시험에 필요한 방송 정보를 수신기로 전달한다. 수신기는 방송 정보에서 테스트 케이스를 실행하기 위한 앱의 URL 정보를 얻고 이를 통해 웹 서버에 접속하여 앱을 다운로드 받아 실행하게 된다. 수신기에서 실행되는 앱은 정해진 수신기의 기능을 검증한 뒤 그 결과를 다시 표준적합성 시험 도구로



[그림 2] TTA 표준적합성 시험 환경의 구성도

전달하는 방식으로 테스트가 수행된다.

3.2 표준적합성 시험 도구

이 시스템은 표준적합성 시험 환경에서 테스트 케이스를 시험 대상 수신기에서 실행하고 그 결과를 수집 관리할 뿐만 아니라, 시험원 정보, 디바이스 정보, 시험 일정 등 다양한 시험 관련 정보를 함께 관리하는 SW 프레임워크이다. 스프링(Spring) MVC[3]를 활용하여 서버 측(Server-Side) 웹 프로그래밍 기술을 이용하여 개발되었기 때문에, 시험원은 [그림 3]과 같은 직관적이고 용이한 웹 UI를 통해 관련 기능을 표준적합성 시험을 수행하는데 활용할 수 있다. 테스트 케이스를 동작시키기 위해서 매번 방송 헤드엔드(Headend) 장비의 설정을 변경해 줄 필요 없이 [그림 4]와 같은 테스트 화면을 통해서 실행 명령을 클릭만 하면, 방송 헤드엔드의 송출 제어 서버와 인터페이스를 통해 현재 테스트를 위해 필요한 방송 환경이 자동으로 구성된다.

또한, 시험 대상 수신기에서 실행되는 테스트 케이스의 실행 결과를 자동으로 표준적합성 시험 도구로 전달되어 관리되므로 표준적합성 시험을 매우 간편한 원클릭(One-Click) 서비스로 수행할 수 있도록 지원하고 있다. 표준적합성 시험 도구가 방송 송출 서버 및 테스트 케이스와 교환하는 메시지는 제어명령코드, ID, 앱 시그널링 정보, 시험 상태 및 결과 등의 정보를 JSON[4] 포맷으로 인코딩하여 AJAX[5] 통신 방식으로 상호 교환된다.

3.3 테스트 케이스 개발 프레임워크

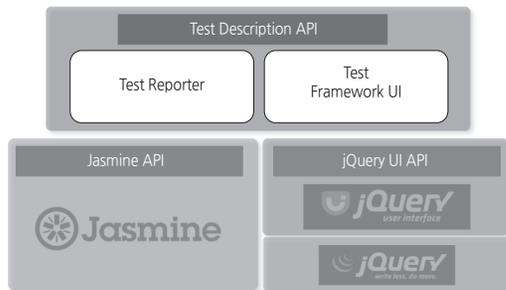
테스트 케이스 개발 프레임워크는 스마트 TV 표준적합성 시험 표준에 따라서 테스트 케이스를 구현할 때 그 개발 효율성을 향상하고자 제공되는 자바스크립트 라이브러리이다. 이 프레임워크는 [그림 5]와 같이 자스민(Jasmin)[6], jQuery UI[7] 등의 오픈 소스 라이브러리를 기반으로 테스트 케이스의 정의와 시험 내용을 처리하는 테스트 디스



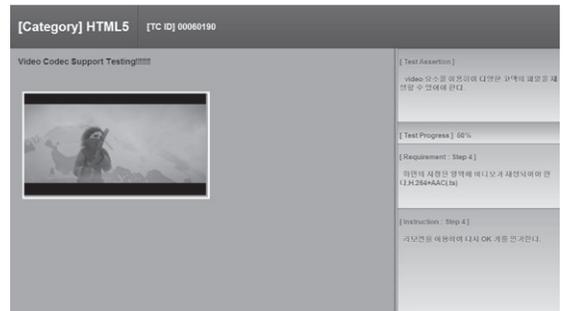
[그림 3] 표준적합성 시험 도구 사용자 인터페이스



[그림 4] 테스트 케이스 실행 예



[그림 5] 테스트 케이스 개발 프레임워크 구조



[그림 6] 테스트 케이스 실행 예

크립션(Description) API, 테스트 케이스를 위한 일관적인 인터페이스를 제공하기 위한 프레임워크 UI, 테스트의 결과를 표준적합성 시험 도구로 전달하기 위한 테스트 리포터(Reporter) 등의 추가 구현 모듈로 개발되었다.

테스트 케이스 개발자가 이 프레임워크를 자바스크립트 라이브러리 형태로 테스트 케이스 코드에 포함을 시키게 되면, 프레임워크에서 지정된 ID에 해당하는 테스트 케이스의 절차 및 판정 기준 등을 다운로드 받고 이를 이용하여 [그림 6]과 같은 테스트 앱 화면을 구성한다. 또한 테스트 케이스의 실행 결과를 화면에 업데이트 하고 동시에 표준적합성 시험 도구로 전달하게 된다. 이러한 일련의 동작은

개발자가 사전에 고려하지 않아도 테스트 케이스 개발 프레임워크에서 자동으로 수행해 주는 기능으로 개발자는 단지 수신기 기능 확인을 위한 개발 코드에만 집중할 수 있으므로 개발 효율성을 크게 향상시킬 수 있다.

4. 맺음말

본 고에서는 표준 기반의 스마트 TV 앱 생태계 활성화를 위해 제정된 스마트 TV 플랫폼 표준과 이에 따라 개발된 스마트 TV 수신기가 표준의 기술 요구 사항에 모두 부합하여 구현하였는지를 검증하기 위한 표준적합성 시험을 소개하였다. 스마트 TV 표준

적합성 시험 표준은 이러한 표준적합성 시험을 수행하기 위한 기술 기준을 제시하는 것으로, 표준적합성 시험을 위한 시험 환경 및 시험 항목과 절차, 그리고 기능 적합을 판정하기 위한 요구사항 등을 포함하는 시험 기술의 명세를 정의한다.

TTA에서는 이 시험 표준의 명세에 따라 기능 검증용 앱으로써 테스트 케이스를 개발하였으며, 표준적합성 시험 도구, 방송 송출 서버, 웹 서버 등의 장비를 도입하고 표준적합성 시험 관리 및 테스트 케이스 개발을 위한 프레임워크를 구현하여 표준 기반의 수신기 표준적합성 시험을 실제로 수행할 수 있는 시험 환경을 구축 완료하였다.

현재 TTA 표준화 위원회의 양방향방송 프로젝트 그룹(PG804)에서는 콘텐츠 동기화, 원격 앱 제어, 동작/음성 입력 등 다양한 최신 기술에 대한 표준화 논의가 진행 중이며, 이러한 표준화 동향에 맞게

시험 표준의 개정 및 시험 환경 구축 업무를 지속적으로 함께 진행할 것이다. 아울러 TTA에는 지금까지 조성된 표준적합성 시험 환경을 플랫폼 개발사 및 앱 개발사가 무료로 활용할 수 있도록 지원 서비스를 제공하고 있다. 이를 통해 스마트 TV 플랫폼 표준의 조기 상용화를 유도하여 표준 기반의 스마트 TV 앱 생태계 활성화를 촉진하는데 기여할 것이다. 

[참고 문헌]

- [1] TTA.KO.07-0111/R1, 'HTML5 기반 스마트 TV 플랫폼', 2014. 04.
- [2] TTA.KO.07-0119, 'HTML5 기반 스마트 TV 플랫폼 수신기 표준 적합성 시험', 2013. 12.
- [3] Spring MVC, <http://www.springsource.org>
- [4] Javascript Object Notation, <http://www.json.org>
- [5] W3C XMLHttpRequest, <http://www.w3.org/TR/2012/WD-XMLHttpRequest-20121206/>
- [6] Jasmine, <http://jasmine.github.io/>
- [7] jQuery UI, <http://jqueryui.com/>

정보통신 용어해설

스마트 노드 Smart Node [통신망]

트래픽의 폭증에 효율적으로 대응하는 초광대역, 지능형 스마트 네트워크 구축을 위한 차세대 다목적 네트워크 장비군. 네트워크의 양적인 확충뿐만 아니라 네트워크 효율성을 높이기 위해 콘텐츠 전송에 최적화된 네트워크를 재설계하고 데이터 전달 및 서버의 데이터 저장, 프로세싱 기능을 동시에 통합하여 제공한다.

