

## IPTV 단말 프로비저닝 절차 시험환경 개발

\*박동영 \*\*이은향

한국정보통신기술협회

\*dypark@tta.or.kr

Development of Conformance Test Environment for IPTV Terminal  
Provisioning Procedure

\*Park, DongYoung, \*\*Lee, EunHyang

Telecommunications Technology Association

## 요약

IPTV는 방통융합의 대표적인 매체로 자리 매김하며 2008년 상용서비스를 시작으로 계속 진화하고 있다. 그러나, 초기 서로 다른 방식으로 IPTV 서비스를 시작함으로써 인해 상호운용성 문제가 대두 됨에 따라, TTA를 통해 IPTV 분야의 표준화가 시작되어 현재도 다양한 IPTV 분야의 기 제정된 표준의 개정 작업 및 신규 분야의 표준화를 계속 추진하고 있다.

이렇듯 표준화가 진행됨에 따라, IPTV 단말의 사업자 간의 이동성을 보장하기 위한 노력이 계속되고 있으며, 그 중 하나로 IPTV 단말 프로비저닝 절차 표준화가 추진되어 현재까지 2번의 개정 작업을 통해 표준안의 보완/수정 작업 등이 진행되어 2차 개정판이 완료되었다. 이에 TTA에서는 해당 표준을 구현한 STB 등 단말과 서버에 대한 표준적합성 시험을 위한 시험규격을 개발하였다.

IPTV 단말 프로비저닝 절차 표준에서는 단말의 네트워크 접속부터 펌웨어/소프트웨어 업그레이드, IPTV 서비스를 탐색하기 위한 정보 전달을 위한 절차를 정의하고 있으며, 각 절차별 데이터 형식 및 프로토콜을 검증하기 위한 시험항목을 개발하였으며, 표준안 검증 및 시험 서비스 제공을 위한 시험환경을 구축하였다.

## 1. 서론

지난 2008년 11월부터 KT를 필두로 SK 브로드밴드, LG 데이터콤 3개 사업자 중심으로 IPTV 상용서비스가 시작되어, 다채널 실시간 방송, VOD 서비스, 양방향 서비스 등을 제공하고 있다.

IPTV 수신기의 사업자간 이동성 및 상호호환성을 확보하기 위해 표준화가 TTA를 통해 진행되었으며, 기본 IPTV 단말, 서비스 탐색 및 콘텐츠 가이드, 미들웨어 등 다양한 표준이 제개정되었다.

IPTV 단말 프로비저닝 절차 표준이 2010년/2011년 제개정 됨에 따라 수신기의 부팅시부터 실시간 채널 및 VoD 등 기본 IPTV 서비스에 접근하기 위한 기본적인 모든 절차가 완료되었다 볼 수 있다.

IPTV 단말 프로비저닝 절차 표준에서는 대부분의 수신기가 네트워크에 접속할 때 사용되는 프로토콜인 DHCP, TR-069[5] 프로토콜, 펌웨어/소프트웨어를 업그레이드하기 위한 HTTP(S) 프로토콜 등으로 구성되어 있으며, 각 절차 별 필요한 데이터 형식 및 항목 등이 정의되어 있으며, 프로비저닝 절차의 상세 시나리오 등이 정의되어 있다.

TTA에서는 IPTV 서비스를 위한 다른 표준과 마찬가지로 IPTV 단말 프로비저닝 절차에 대해서도 시험환경을 구축하였으며, 표준적합성 확인을 위한 시험규격을 개발하였다. 이 시험환경을 포함한 방통융합 테스트베드[1]를 국내 IPTV 등 방통융합 관련 업체가 활용할 수 있도록 상시 개방하고 있다.

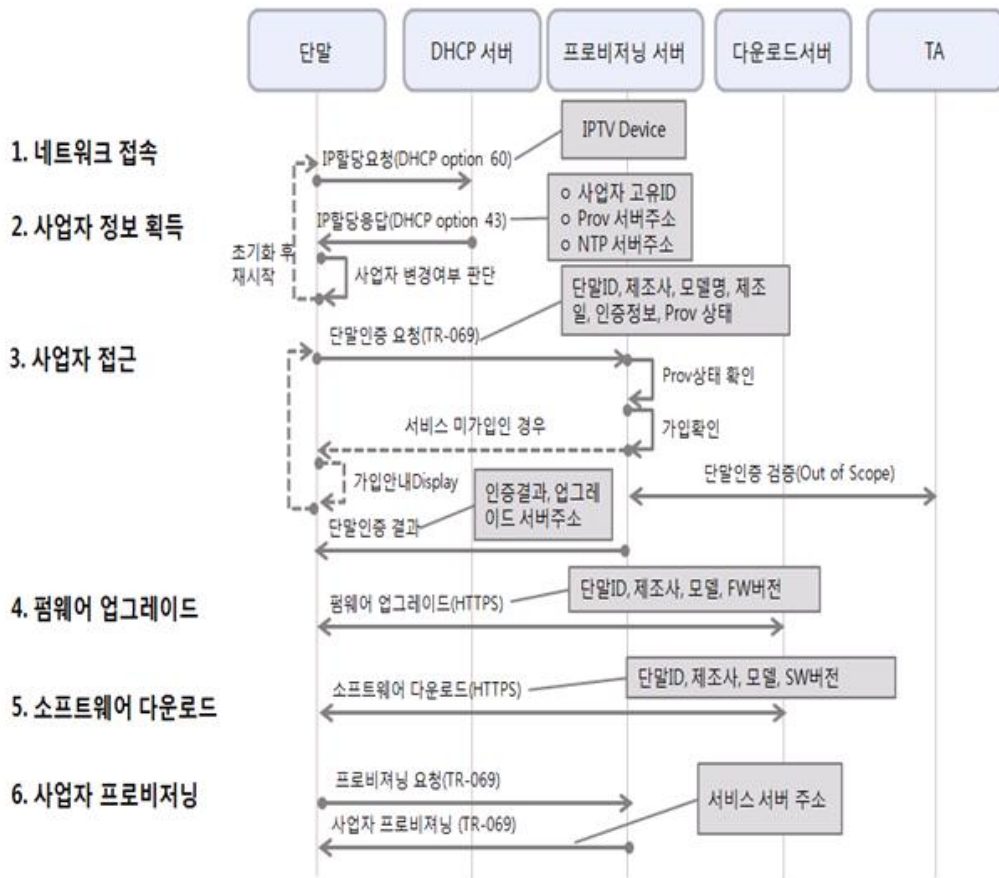
본 논문은 IPTV 단말 프로비저닝 절차 표준을 근간으로 개발한 시험환경 및 시험항목에 대해 소개한다. 논문의 구성은 다음과 같다, 먼저, 참조 표준인 "IPTV 단말 프로비저닝 절차" 표준에 대한 설명을

통해, 표준에 정의한 단말의 네트워크 접속, 펌웨어/소프트웨어 업그레이드, 사업자 서비스 탐색 서버 정보 획득 등 각 절차에 필요한 프로토콜 및 기능 등을 언급하게 된다. 둘째, 이러한 단말 프로비저닝 절차를 시험하기 위한 관련 내용을 기술하며, 마지막으로, 현재 진행되고 있는 시험규격의 개발 상황 및 향후 개발 방향 등을 제시한다.

## 2. IPTV 단말 프로비저닝 절차 표준[2]

IPTV 단말 프로비저닝 절차 표준은 2010년 제정된 이후 2번의 개정이 있어 현재의 개정안 TTAK.KO-08.0026/R2[2]이 되었다. 먼저, 2011년 3월 개정안에 주된 변경 사항은 IPTV용 교환가능한 CAS 표준[3](iCAS) 기반 CAS S/W 다운로드를 수행하기 위한 SMS(Subscriber Management System)의 정보를 알려주는 MO(Managed Object)를 추가한 것이다.

R2 개정판의 주요 개정 내용은 먼저, 프로비저닝 절차를 위한 세부 MO를 정의한 것이며, 부속서 1로써 개정안에 반영되었다. 각 단계 별 Event\_Code 및 송수신되어야 하는 데이터를 정의하고 있으며, 표준 내 TR-069, TR-106, TR-135 등 참조 표준에서 언급되지 않는 프로비저닝을 위한 추가 항목들을 정의되어 있다. 두 번째로는 상호호환성을 확보하기 위해 필요한 필드들이 상세 정의된 것이다. 예를 들어, 단말 ID의 정의가 R1 개정판에는 언급되어 있지 않지만, R2 개정판에서는 "OUI-ProductClass- SerialNumber"의 정의를 포함하고 있다. 또한, 단말의 종류에 따라 Root Object를 InternetGatewayDevice와 Device가 같이 사용될 수 있도록 수정한 것이다.



[그림 1]. IPTV 단말 프로비저닝 상세 절차[2]

IPTV 단말 프로비저닝 절차 표준에 정의된 프로비저닝 절차는 [그림 1][2]과 같이 크게 6개의 단계로 분류되며, 각 단계 별 DHCP 혹은 TR-069 프로토콜을 통해 IPTV 서비스에 접근하기 위해 필요한 정보를 획득하는 절차를 정의하고 있다. “1. 네트워크 접속”/“2. 사업자 정보 획득” 단계에서는 DHCP를 통해 IP 할당 정보와 같이 사업자 고유 ID, Provisioning 서버 주소, NTP 서버 주소 등 사업자 정보를 제공받는 절차이다. “3. 사업자 접근” 단계에서 1/2단계에서 제공 받은 Provisioning 서버에 접속하여 TR-069 프로토콜을 통해 사업자 가입 상태 확인 등 사업자 프로비저닝 및 펌웨어 업그레이드 서버 주소를 제공받는다. “4. 펌웨어 업그레이드” 및 “5. 소프트웨어 업그레이드” 단계를 통해 펌웨어 및 소프트웨어를 업그레이드하게 된다. 업그레이드가 필요 없거나 완료된 후 “6. 사업자 프로비저닝” 단계에서 IPTV 서비스 채널 정보 및 편성 정보 그리고 콘텐츠 가이드 정보를 받기 위한 URL 및 iCAS 서버에 접속하기 위한 URL 등을 제공받게 된다.

위의 모든 단계를 통해 단말의 부팅부터 IPTV 서비스 접근까지의 필요한 모든 정보를 제공받음으로써 프로비저닝 절차 이후 단말이 사업자의 실시간 채널 및 VoD 서비스 정보를 제공받기 위해 서비스 탐색 및 콘텐츠가이드 서버에 접근하여 IPTV 서비스/채널 정보를 획득할 수 있으며, IPTV 서비스를 받기 위한 단말의 전원을 인가한 후 필요한 모든 절차의 표준화가 완료되었다고 볼 수 있다.

2번의 개정을 통해 완료된 R2 개정판은 상호호환성을 위해 필요한 대부분의 데이터 형식 및 ID 정의됨에 따라 좀더 완벽한 표준이 되었다고 볼 수 있으며, 단말 프로비저닝 절차를 넘어서 단말 원격관리를 위한 표준화가 진행될 것으로 예상되기에, R2 개정판 역시 변화가 있을 것이라 판단된다.

### 3. IPTV 단말 프로비저닝 절차 시험

2010년 9월 제정, 2011년 3월, 2011년 12월에 개정된 “IPTV 단말 프로비저닝 절차”[2] 표준에 대한 표준적합성 확인을 위한 시험 규격을 개발하였으며, 네트워크 접속(DHCP), TR-069 사업자 정보 획득, 사업자 접근, 사업자 프로비저닝 등 각 단계별 송수신되는 데이터의 유효성 및 오동작 시나리오에 대한 시험항목을 개발하였다.

또한, 단말 및 서버의 시험을 위한 시험환경을 구축하였으며, 이를 통해 표준의 유효성을 검증하여 표준화에 반영하는 작업을 진행하였으며, 관련 업체들을 대상으로 시험서비스를 제공하고 있다.

#### 가. 시험 환경

IPTV 단말 프로비저닝 절차 표준에서 정의하고 있는 프로토콜은 DHCP, TR-069, HTTP 등이 해당되며, 이 모든 프로토콜 및 절차를 확인하기 위한 기능을 구현한 시험환경이 TTA내 방통융합 테스트베드에 구축된 IPTV 단말 프로비저닝 테스트플랫폼이다.

IPTV 단말 프로비저닝 테스트플랫폼은 크게 2가지로 구성되며, 프로비저닝 서버의 시험을 위해 단말 프로비저닝 시험용 기준단말, 단말의 시험을 위한 프로비저닝 시험 서버가 이에 해당된다.



[그림 2] IPTV 단말 프로비저닝 절차 기준 단말(실행 화면)

재접속 등의 단말 프로비저닝 시나리오에 대한 시험을 위한 항목들이다. IPTV 사업자 정보 획득 시험항목들은 DHCP 혹은 TR-069 프로토콜을 통해 사업자 정보를 획득하는 단계의 시험을 위한 항목들로 구성되어 있다. 단말 펌웨어/소프트웨어 업그레이드로 분류된 시험항목들은 펌웨어/소프트웨어 업그레이드를 위한 사용되는 데이터 유효성을 검증하는 시험항목이다. 사업자 프로비저닝 시험항목은 사업자의 채널 정보, 편성 정보, 콘텐츠 가이드를 획득하기 위한 URL 전달을 위한 단계에 대한 TR-069 데이터 형식의 유효성을 검증하기 위한 시험항목들로 구성되어 있다. TR-069 Error Handling과 HTTP 인증의 범주에 해당하는 시험항목들은 TR-069의 메소드 중 프로비저닝을 위해 사용되는 SetParameter, GetParameter, Inform 등의 오류 코드 및 TR-069 파라미터를 전달하기 위한 HTTP 인증 기능을 확인하기 위한 시험항목들이다.

마지막으로 서버의 시험에만 해당되지만, InternetGatewayDevice와 Device의 MO 지원 여부를 확인하기 위한 시험항목도 포함되어 있다.

(1) 단말 시험

IPTV 단말 프로비저닝 절차 표준에 대한 단말의 표준적합성 시험을 위한 각 분류별 시험항목 수는 아래 [표 1]과 같다.

[표 1] 단말 프로비저닝 절차 시험항목(단말)

분류	항목수
단말 프로비저닝 시나리오	7
IPTV 사업자 정보 획득	4
사업자 접근(IPTV 단말 인증)	1
단말 펌웨어 업그레이드	14
단말 소프트웨어 업그레이드	14
사업자 프로비저닝	2
TR-069 Error Handling	4
HTTP 인증	1

단말의 시험을 위해서는 단말 프로비저닝 시험서버를 활용하며, 각 시험항목 별 설정 값을 로딩한 후 단말을 부팅하여 프로비저닝 절차 기능 수행 여부를 확인하는 형태로 시험이 진행된다.

(2) 서버 시험

IPTV 단말 프로비저닝 절차 표준에 대한 서버의 표준적합성 시험을 위한 각 분류별 시험항목 수는 아래 [표2]와 같다.

[표 2] 단말 프로비저닝 절차 시험항목(서버)

분류	항목수
단말 프로비저닝 시나리오	2
IPTV 사업자 정보 획득	1
사업자 접근(IPTV 단말 인증)	1



[그림 3] IPTV 단말 프로비저닝 시험 서버(시험 UI)

[그림 2][그림 3]은 IPTV 단말 프로비저닝 절차 기능에 대한 시험을 위한 시험환경을 보여주는 그림이며, [그림 2]는 서버의 시험을 위한 기준 단말 S/W 실행 화면이며, [그림 3]은 단말의 시험을 위한 프로비저닝 서버 역할을 수행하는 시험 서버의 시험 UI 화면을 나타내고 있다.

그림에서 보듯이 네트워크 접근부터 사업자 프로비저닝 단계까지 각 단계 별 데이터의 유효성 및 절차의 타당성 등을 표시하도록 구성되어 있으며, 각 절차 별 송수신된 상세 데이터의 내용을 확인할 수 있도록 구축되어 있다.

또한, 오동작 여부를 확인하기 위한 시험항목을 위해 정상적이지 않은 데이터를 포함하여 시험을 진행 할 수 있는 기능도 포함되어 있다.

나. 시험 항목

시험항목의 구성은 참조 표준인 “IPTV 단말 프로비저닝 절차” 표준의 각 장에 해당되도록 분류되어 있으며, 서버와 단말을 각기 시험하기 위해 서버와 단말로 다시 분류된다. 또한, TR-069 메소드의 오동작 시험을 위해 TR-069 Error Handling의 시험항목도 포함하고 있다.

단말 프로비저닝 시나리오 시험의 경우, 참조표준 7장에 해당하는 내용을 시험하기 위한 시험항목으로 단말의 최초 접속, 사업자 이동,

분류	항목수
단말 펌웨어 업그레이드	5
단말 소프트웨어 업그레이드	4
사업자 프로비저닝	1
TR-069 Error Handling	2
MO 지원 여부	1
HTTP 인증	2

서버의 시험을 위해서는 단말 프로비저닝 절차 기준단말을 활용하며, 각 시험항목 별 설정 값을 지정하여 서버의 프로비저닝 절차 기능 수행 여부를 확인하는 형태로 시험이 진행된다.

#### 4. 결론 및 향후 계획

IPTV 단말 프로비저닝 절차 표준에 대한 단말과 서버의 표준적합성 확인을 위한 시험규격을 개발하였으며, TTA 내 방통융합 테스트베드에 시험환경을 구축하여 국내 방통융합 관련 기업들을 대상으로 시험서비스를 제공하고 있다.

IPTV 단말 원격관리 표준화가 조만간 진행될 것으로 예상되며, IPTV 단말 프로비저닝 절차 표준도 같이 개정될 것이기에, 향후 이러한 개정사항 들의 반영하기 위한 보안을 계속 진행할 것이며, 참조 표준에 따라 구축된 시험환경을 통해 표준의 개정 사항을 도출하는 등의 작업도 계속 추진할 예정이다.

#### [참조 문헌]

- [1] TTA IPTV 홈페이지, <http://www.tta.or.kr/iptv>
- [2] TTA.KO-08.0026/R2, "IPTV 단말 프로비저닝 절차", 2011년12월
- [3] TTA.KO-08.0023/R2, "IPTV 용 교환가능한 CAS(iCAS)", 2011년 9월
- [4] Broadband Forum, TR-069 Amendment 3: "CPE WAN Management Protocol", 2010