

IPTV 단말 원격관리 표준화 동향

박춘걸 | TTA IPTV PG, KT 네트워크연구소

홍원규 | TTA IPTV PG, KT 네트워크연구소

유재형 | TTA IPTV PG, KT 네트워크연구소

1. 머리말

국내 IPTV 서비스 가입자는 서비스 상용화 1년 6개월만인 2010년 4월 말 268만 명을 넘어섬으로써 빠른 증가세를 보이고 있다. IPTV 사용자가 증가할수록 서비스 제공 사업자는 IPTV 단말(또는 IPTV 수신기, 이하 본문에서는 단말이라는 용어를 사용)에 서비스 정보를 설정하거나, 단말의 오류 해결을 위한 상태 진단, 펌웨어 및 소프트웨어 배포 등 원격에서 단말을 관리하기 위한 비용 효율적인 방법이 필요하게 되었다.

단말 원격관리 표준 프로토콜로 초기에는 네트워크 장비의 관리에 특화된 IETF RFC 1157 표준인 SNMP를 사용했으나, 최근 IPTV 표준화 단체들은 개인용 서비스 단말관리에 특화된 기능의 필요성에 따라 BBF(BroadBand Forum)의 단말관리 표준인 CWMP(CPE WAN Management Protocol)를 주로 채용하고 있다.¹⁾ 이에 본 고에서는 BBF의 TR-069를 채용하고 있는 BBF, DVB, OIPF, ATIS IIF 등 4개 국제 표준단체의 IPTV 단말 원격관리 구조, 데이터 모델 등 표준동향을 분석하

고, 국내 IPTV 표준에 이를 적용하기 위한 방향성에 대하여 논의하고자 한다.

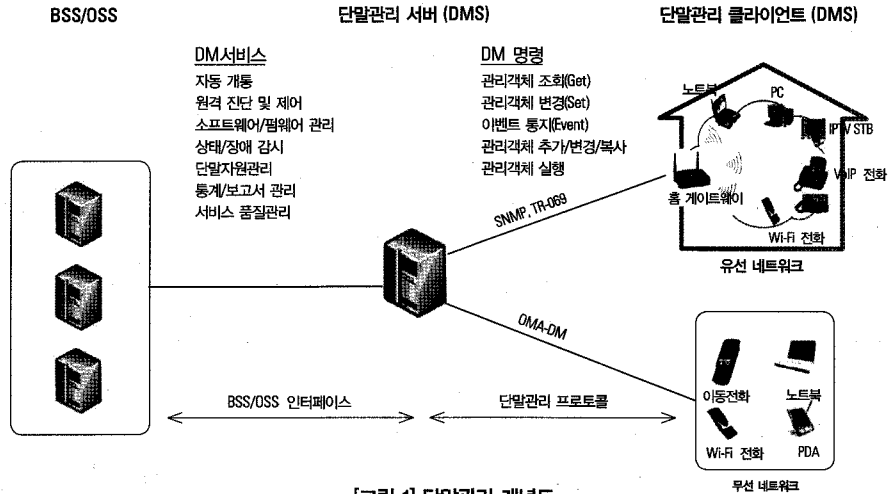
2. 단말관리 표준화 동향

단말관리(Device Management)는 [그림 1]과 같이 단말을 원격에서 관리하기 위해 사용하는 일련의 기술, 프로토콜, 표준들을 의미한다. 서비스 제공 사업자는 단말 관리 서버를 이용하여 사전에 정의한 단말의 관리객체(MOs: Managed Objects) 정보를 사전에 정의한 절차에 따라 조회하거나 변경함으로써 원격관리를 수행한다.

이를 통해 사업자는 단말의 상태/성능 및 변경사항에 대한 조회, 단말 자동개통, 소프트웨어 및 펌웨어의 배포, 상태 및 성능 모니터링, 원격진단 및 제어 등의 서비스를 사용자에게 제공함으로써, 서비스 관리에 대한 새로운 경험을 주는 것과 동시에 프로세스 자동화/단순화, 개통/AS 비용의 절감, 고객 충성도 증가, 시장 경쟁력 확보 등의 효과도 거둘 수 있다.

단말관리 프로토콜은 단말관리 서버와 단말관리 클라

1) CWMP는 BBF 69번째 기술보고서라는 의미로 TR-069라는 용어로 더 많이 알려짐. 이하 본문에서는 TR-069라는 용어를 사용



[그림 1] 단말관리 개념도

이들 간에 명령과 응답을 주고 받기 위해 사용하는 절차에 대한 규정으로, 유선 단말관리 표준인 BBF의 TR-069와 무선 단말관리 표준인 OMA(Open Mobile Alliance)의 DM(Device Management)이 국제 표준의 주류를 이루고 있다. WiMAX Forum, Femto Forum, DMF(Device Management Forum), TMF(Telecommunication Management Forum) 등 이외의 표준 단체는 그 목적에 따라 OMA-DM과 BBF TR-069를 채용하여 표준화를 진행하고 있다.

3. IPTV 단말 원격관리 표준화 동향

IPTV 서비스 초기에는 라우터, 스위치와 같은 네트워크 장비를 관리하기 위한 IETF 표준 프로토콜인 SNMP가 채용되어 사용되었으나, UDP를 사용함으로써 발생할 수 있는 신뢰성 문제, SNMPv1과 SNMPv2의 보안성 문제, 네트워크가 아닌 서비스 단말을 관리하기 위한 표준 MIB의 부재, 홈 게이트웨이, VoIP, 홈 서버 등 홈 네트워크 서비스 단말의 통합관리 체계의 부재 때문에

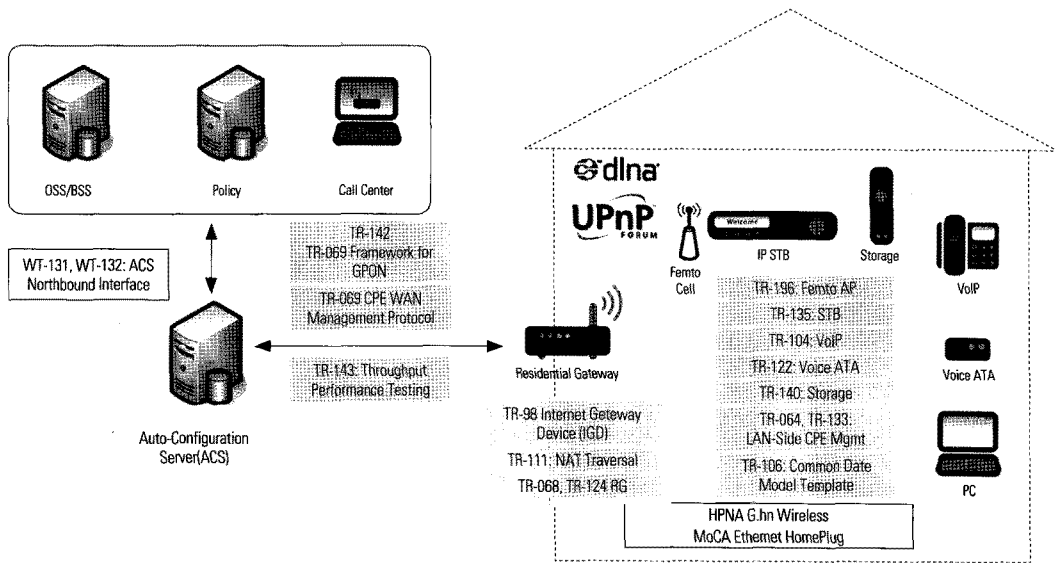
변화의 필요성이 제기되었다.

이에 DVB(Digital Video Broadcasting) 프로젝트, OIPF(Open IPTV Forum), ATIS(Alliance for Telecommunications Industry Solutions) IIF(IPTV Interoperability Forum) 등 IPTV 표준화를 주도하고 있는 단체들은 IPTV를 포함한 홈 네트워크 단말 원격관리 표준으로써 완성도가 높은 TR-069를 표준에 채용했다. 더불어, 각 표준 단체들은 개별 목적에 따라 TR-069에 요구사항을 추가하여 확장된 표준을 정의하기도 했다.

3.1 BBF(BroadBand Forum)

[그림 2]에서 보는 바와 같이 BBF는 유선 브로드밴드 기반의 다양한 서비스를 제공하기 위해 필요한 액세스 기술, 제어 플랫폼 등 End-to-End 관리구조에 대한 표준 규격을 정의하고 있다. 2004년 홈 게이트웨이 원격관리를 위한 표준으로 공개된 TR-069는 사용자 단말(CPE: Customer Premise Equipment)과 원격관리 서버(RMS: Remote Management Server)²⁾ 사이의 상호 통신이 가능하게 하는 일반적인 메커니즘을 정의하고 있으

2) BBF 표준 스펙에서는 CPE를 지동으로 설정하는 서버라는 의미로 ACS(Auto Configuration Server)라는 용어를 사용



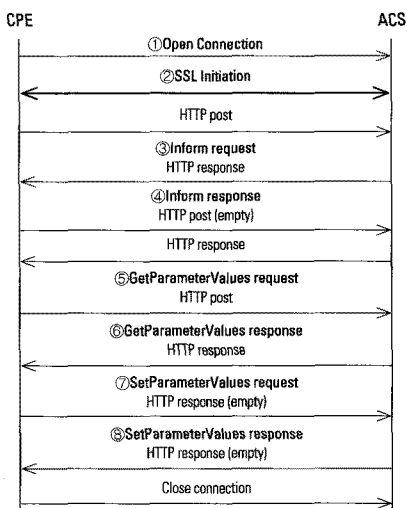
[그림 2] BBF End-to-End 관리 구조

며, 이후 IPTV(TR-135), VoIP(TR-104), 홈 서버(TR-140), FemtoAP(TR-196) 등 서비스 단말을 관리하기 위한 데이터 모델을 정의함으로써 그 영역을 넓혀가고 있다.

TR-069의 구조는 ACS가 단말의 정보설정, 상태, 성능, 장애를 감시하기 위해 RPC(Remote Procedure Call)

메소드를 사용하는 메커니즘을 정의하고 있다. RPC는 SOAP으로 인코드 되고, HTTP 또는 HTTPS(HTTP over Secure Sockets Layer(SSL) 또는 Transport Layer Security(TLS))로 전송되고, 표준 TCP/IP 프로토콜 상에서 전달된다. SOAP은 원격 장치에 있는 다른 프로그램의 서비스를 사용할 수 있도록 한다.

[그림 3]과 같이 단말과 ACS 간 세션 연결은 단말이 reboot(재부팅)과 같이 비정기적인 이벤트 또는 주기적으로 전송하는 InformRPC와 같은 이벤트를 보내는 경우, 또는 ACS의 ConnectionRequest RPC에 대한 응답으로 시작될 수 있다(①). 이 때 단말은 TCP 접속을 열고 SSL/TLS 절차를 시작하고(②), 그 이후에 단말은 ACS에게 최초의 Inform 요청을 보내어 세션을 시작한다(③). [그림 3]의 예제에서 ACS는 단말에게 Inform에 대한 응답(④)을 보낸 후, 특정 정보항목에 대한 값을 읽기 위해 GetParameterValues request를 전송하고(⑤) 응답을 받았으며(⑥), 이후 특정 정보항목에 대한 값을 설정하는 SetParameterValues request를 전송하고(⑦) 응



[그림 3] 차량형 CPE와 ACS가 세션연결 예제

답을 받는(⑧) 연속적인 절차를 보여주고 있다.

BBF의 TR-135는 IPTV 단말의 데이터 모델을 정의한 것으로, 기본적인 오디오/비디오 스트리밍, 콘텐츠 보안, QoS, 비디오 서비스 품질 모니터링 등과 같이 IPTV 단말의 효율적인 관리를 위한 요구사항과 이에 따른 데이터 객체들을 정의하고 있다.

3.2 DVB(Digital Video Broadcasting) 프로젝트

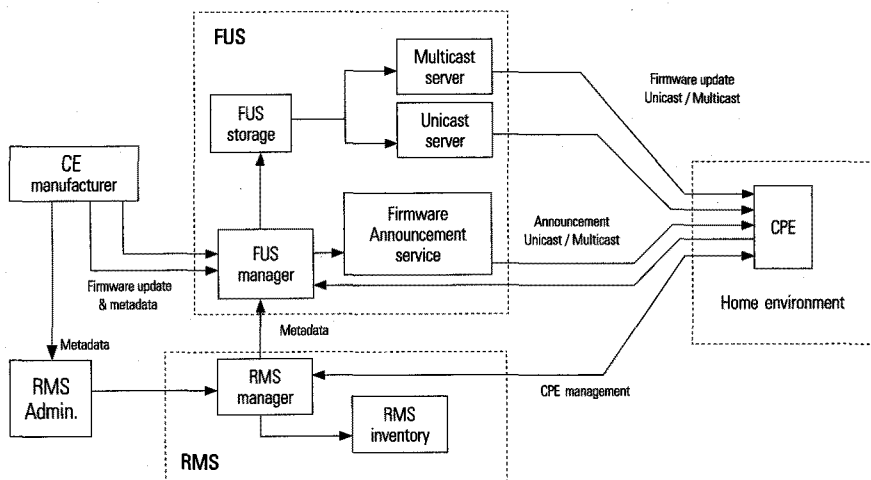
2008년 초 DVB TM-IPI(Technical Module-IP Infrastructure) 그룹은 BBF와 ATIS IIF와의 협력을 통해 홈 네트워크 내에서 IPTV 단말의 펌웨어 업그레이드가 가능하도록 하는 IPTV 단말 원격관리 표준 작업의 첫 번째 단계를 완료했다. DVB의 표준은 펌웨어 업데이트를 수행하는 FUS(Firmware Update System)를 정의하는데 초점을 맞추고 있으며, [그림 4]에서 보는 바와 같이 TR-069 기반의 RMS와 협력이 가능한 모델 이외에도, 독자적인 FUS를 통하여 멀티캐스트, 유니캐스트를 이용한 업데이트 등 확장된 개념의 표준을 정의하고 있다.

· XML 스키마를 사용하여 펌웨어에 대한 메타 데이터

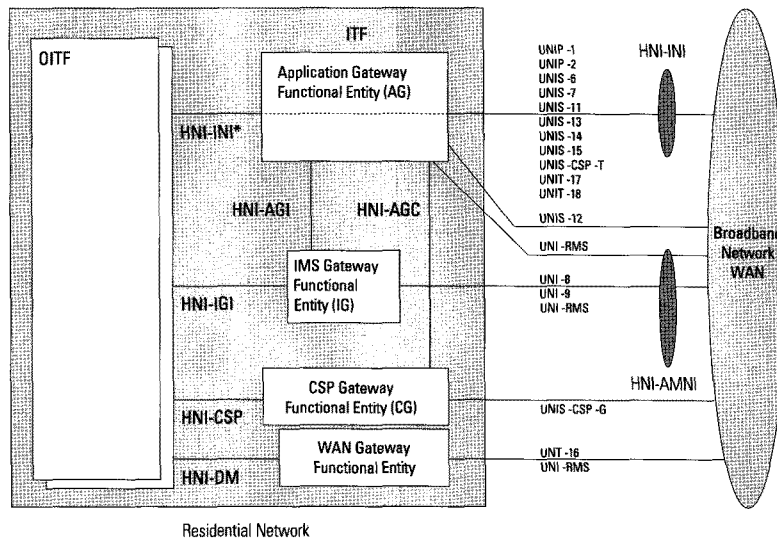
를 상세히 정의

- 멀티캐스트 안내를 통한 펌웨어 업데이트를 통해 대규모 IPTV 단말에 대한 확장성을 고려했음. 또한, 선택적으로 유니캐스트 업데이트 채널도 제공
- 펌웨어 다운로드를 위해 FLUTE(File Delivery over Unidirectional Transport)와 DSM-CC(Digital Storage Media Command and Control)와 같은 멀티캐스트 프로토콜을 사용 가능하게 함

DVB 표준은 RMS가 요청하지 않은 파일 전송의 완료를 RMS에 알려주기 위한 새로운 메소드를 추가로 정의했고, BBF는 이 새로운 메소드를 TR-069 Amendment 2에 반영했다. 여기에 TR-106은 IPTV 단말에게 특정 멀티캐스트 IP 주소를 청구하도록 멀티캐스트 방송서비스 대상을 설정하는 DVB의 확장기능을 추가하기도 했다. DVB 표준은 처음에는 IPTV 단말의 데이터 모델을 정의하지 않았으나, 2010년 2월 개정된 V1.2.1에서는 BBF 데이터 모델에 DVB 단말에 특화된 객체를 확장하여 정의했다.



[그림 4] DVB 펌웨어 업데이트 시스템



[그림 5] OIPF 홈 네트워크 구조

3.3 OIPF(Open IPTV Forum)

OIPF는 IMS 기반 매니지드 네트워크와 오픈 인터넷 환경에서 IPTV 서비스 제공을 위한 End-to-End IPTV 솔루션을 정의하고 있으며, [그림 5]에서 보는 바와 같이 홈 네트워크를 몇 개의 기능 블록으로 구분한다.

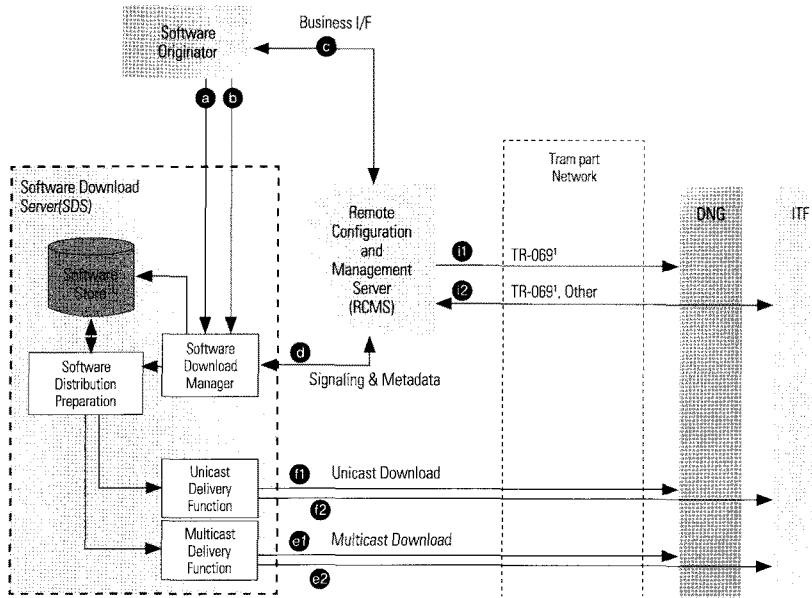
OITF(Open IPTV terminal function)는 IPTV서비스를 제공하는 단말로, 비디오와 오디오 스트림의 수신, 메타 데이터 처리, 콘텐츠와 서비스 보호 및 브라우저 기반의 응용 프로그램 실행 환경을 포함한다. WAN 게이트웨이는 홈 게이트웨이를 의미하며, 액세스 네트워크와 홈 네트워크 사이의 인터페이스를 제공한다. IMS 게이트웨이는 인증, 세션관리, 네트워크 발견, OITF와의 인터페이스를 위한 IMS 클라이언트를 제공한다. CSPG(Content and service protection gateway)는 네트워크를 통한 콘텐츠 보호 기능을 제공하고 OITF에 표준화된 포맷으로 전달하는 역할을 수행한다. AG(Application Gateway)는 자바 응용 프로그램들이 홈 네트워크에 다운로드 되어서 실행될 수 있도록 해 준다.

OIPF 기술 표준 Volume 4는 OITF(TR-106, TR-135),

WAN 게이트웨이(TR-106, TR-098), IG(TR-106, TR-104), AG(TR-106) 등에 대한 TR-069기반 원격관리를 사용하도록 정의하고 있다. BBF TR-069 기반 원격관리 기능 이외에도, CEA(Consumer Electronics Association) 2014 기반의 응용 프로그램 실행환경 API를 이용하여 OITF에 대한 원격진단과 관리를 수행할 수 있도록 하고 있다. 이 API들은 패킷 손실, 디코더 오류와 관련된 진단정보뿐만 아니라 제조사와 모델명과 같은 OITF 속성들에 대한 접근을 제공한다. 여기에 더하여, 소프트웨어 업데이트에 대한 트리거도 가능하다.

3.4 ATIS IIF

ATIS IIF는 북미 시장에서의 IMS와 non-IMS 기반의 매니지드 IPTV 네트워크 표준을 개발하는데 초점을 두고 있다. BBF와 DVB 프로젝트와 유사한 원격관리 표준을 정의했으며, 이 중 ATIS-0800009는 RCMS(Remote-management and configuration server)를 정의하고 소프트웨어 다운로드 관리, 원격 단말관리, 원격 단말감시 등 3가지 주요한 기능들을 포함하고 있다. 유선단말



[그림 6] ATIS IIF 소프트웨어 다운로드 구조

에 대해서는 TR-069를 기반으로 IIF와 DNG(Delivery network gateway) 단말 프로비저닝과 정보설정을 위한 방법들을 적용했으며, 모바일 단말에 대해서는 OMA-DM 프로토콜을 채용했다.

[그림 6]은 ATIS IIF의 소프트웨어 다운로드 구조를 보여주고 있다. TR-069에 기반한 인터페이스 i1/i2는 정보설정과 다운로드 관리 채널이고, 소프트웨어 다운로드 채널과 메타 데이터를 정의한 인터페이스 d와 멀티캐스트 전달 인터페이스인 e1/e2, 그리고 유니캐스트 전달 f1/f2는 DVB 프로젝트의 표준을 따른다. 그러나, ATIS IIF의 정의는 BBF 및 DVB와 다음과 같은 몇 가지 주요한 차이점을 갖는다.

- 매니지드 단말에만 적용되고, DVB FUS와 같이 RMS 없는 환경은 고려 안함
- DNG와 IIF를 CPE로 동일시 하지 않고 별도 기능 블록으로 구분
- 소프트웨어 다운로드를 위한 DNG와 IIF의 부트스트

래핑은 TR-069 Amendment 2의 정의를 그대로 따름

4. 맺음말

TTA PG219 산하 WG2191은 2010년 상반기 IPTV 단말(수신기)에 대한 프로비저닝 표준화를 진행하여 BBF TR-069 기반의 초안을 제정하고, 하반기 IPTV 단말 원격관리 표준 마련을 위한 과제를 제안했다. IPTV 단말 원격관리 표준은 본 고에서 검토한 바와 같이 기본적으로 BBF의 TR-069 가 고려되고 있으며, 초안이 완성된 프로비저닝 표준의 요구사항을 포함하여 펌웨어 업그레이드, 소프트웨어 업데이트, 원격진단 및 제어, 장애감시, 성능관리 등 원격관리 요구사항을 고려하여 데이터 모델의 정의 및 관리 절차의 표준화가 진행될 것이다. 이에 더하여, 프로토콜의 효율성, 보안, 확장성의 보장, 상호운용성의 검증방안, 유무선 통합 환경에서의 관리를 위한 OMA-DM 채용 방안에 대한 논의도 진행되어야 할 것으로 보인다.

[참고문헌]

- [1] TR-069, CPE WAN Management Protocol v1.1, Issue 1, Amendment 2, Broadband Forum, Dec. 2007.
- [2] TR-106, Data Model Template for TR-069-Enabled Devices, Issue 1, Amendment 4, Broadband Forum, Feb. 2010.
- [3] TR-135, Data Model for a TR-069-Enabled STB, Issue 1, Broadband Forum, Dec. 2007.
- [4] TR-098, Internet Gateway Device Data Model for TR-069, Issue 1, Amendment 2, Broadband Forum, Sept. 2008.
- [5] TR-104, Provisioning Parameters for VoIP CPE, Broadband Forum, Sept. 2005.
- [6] TS 102 824 V1.2.1, Remote Management and Firmware Update System for DVB IPTV Services (Phase 2), ETSI, Feb. 2010.
- [7] Functional Architecture V2.0, Open IPTV Forum, Sep. 2009.
- [8] ATIS-0800009 v002, Remote Management of Devices in the Consumer Domain for IPTV Services, Alliance for Telecommunications Industry Solutions, Sep. 2009. **TTA**

정보통신용어해설**에너지 저장 시스템**

Energy Storage System, ESS, -貯藏- [전원]

사용하고 남은 전기를 저장하는 시스템. 전력수요가 적을 때 잉여전력을 저장하고 전력수요가 많은 피크 시간대나 전기료가 비싼 시간대에 저장된 전력을 사용함으로써 전력의 활용 효율을 높이는 시스템이다.

신규 발전시설 투자비를 절감할 수 있고, 신재생에너지와의 연계를 통한 에너지 생산 및 이용 효율 극대화 등이 가능하다.

