DLNA시스템에서의 IP기반 DTV 콘텐츠 서비스 제공 및 제한수신 기법

김현식* · 박용석* · 박세호*
*전자부품연구원

Research on solution for IP-based DTV Contents sharing and Conditional-Access via DLNA protocole

Hyun-sik Kim* · Yong-suk Parkg* · Se-ho Park*
*Korea Electronics Technology Institute
E-mail : hskim@keti.re.kr

요 약

본 논문에서는, 기존 시스템과 호환성을 유지하면서 ATSC-M/H 방송시스템을 이용하여 공개 방송 콘텐츠 서비스와 제한된 유료 방송 콘텐츠 제공을 위한 신규 방송 서비스를 송출이 가능한 시스템을 구성하고, CAS 등 복잡한 수신제한 기술을 사용하지 않고, 북미 지역에서 많이 사용되고 있는 DVR를 포함한 셋탑박스를 디지털 미디어 서버로 많이 사용하고 있는 DLNA 시스템에서 ATSC-M/H 시스템을 통해 전송된 공개 방송 콘텐츠 서비스와 제한된 유료 방송 콘텐츠 서비스를 지원하도록 하기 위한 DLNA 시스템과 그 DLNA 시스템에서의 데이터 서비스 처리 방법을 제안하였다

ABSTRACT

In this paper, a novel transmission system based on ATSC-M/H is proposed that enables free broadcast content services and pay subscription based content services. The proposed system is compatible with the existing systems and it does not use complex access restriction mechanisms such as CAS. In North America, many DLNA systems use set-top boxes with DVR as a digital media server. A method to enable the provision for ATSC-M/H free and pay subscription services on DLNA systems is presented. In addition, a data service processing method in DLNA systems is also proposed.

키워드

ATSC-M/H, DLNA, CAS, DMP, IP Streaming

Ⅰ. 서 론

DLNA(Digtal Living Network Alliance)는 DLNA인증을 통한 제품 간에는 네트워크를 통하여 제조사와 제품 종류에 관계없이 다양한 미디어 콘텐츠를 공유하고 재생할 수 있도록 규약을 정의하는 단체로, 홈 네트워크로 연결된 디지털 AV 기기나 PC 등의 다양한 디바이스들 간 상호 호환될 수 있도록 함으로써 음악, 동화상, 정지화상 등의 콘텐츠를 홈 네트워크 내 다양한 디바이스 간에 공유할 수 있도록 하며, 이를 위하여 UPnP 기반의 물리적인 미디어, 네트워크 전송, 미디어 포맷, 스트리밍 프로토콜, DRM 등의 표준화 작업을 진행하고 있다[1]. 한편, 콘텐츠 보호 관점에서는 DLNA 기반 콘텐츠 공유 기술은 DRM을 갖지 않는 콘텐츠에 대하여만 적용 가능하며, DRM을 갖는 콘텐츠에 대하여는 해당 라이센스를 포함하지 못하는 단말의 재생을 제한한다. 최근에는 콘텐츠 보호를 위해 Source로부터 레더링 디바이스로 전송되는 콘텐츠 차체를 보호하기 위해 DTCP-IP 및

WMDRM-ND 등 IP기반의 Link protection 기술이 사용되고 있다[1].

DLNA 기반 DTV 서비스의 경우, 디지털 미디어 서버는 전달받은 DTV 서비스의 각각의 채널별 콘텐츠를 하나의 영상 파일과 같이 리소스로 표현하여 저장하고 DMP가 이를 선택하여 IP 스트리밍함으로써 서비스를 제공받도록 하고 있어, 일반적인 디지털 콘텐츠를 수신하는 방법과 차이가 없다. 그러나, DLNA 표준에서는 방송 서비스에 대해서 A/V 스트림에 대한 처리만을 정의하고 있기 때문에 ATSC-M/H 시스템에서 신규 유료 방송 콘텐츠 서비스를 데이터 방송을 통해 실시할 경우 DLNA를 이용한 데이터 방송 서비스의 SI 정보 및 어플리케이션 데이터에 대한 처리가 적절히 이루어지지 못하는 문제점이 발생한다[3].

따라서, 본 논문에서는 기존 시스템과 호환성을 유지하면서 ATSC-M/H 방송시스템을 이용하여 공개방송 콘텐츠 서비스와 제한된 유료방송 콘텐츠 제공을 위한 신규 방송 서비스를 송출이 가능한 시스템을 구성하고, CAS 등 복잡한 수신제한 기술을 사용하지 않고, 북미 지역에서 많이 사용되고 있는 DVR를 포함한 셋탑박스를 디지털 미디어 서버로 많이 사용하고 있는 DLNA 시스템에서 ATSC-M/H 방송시스템을 통해 전송된 공개 방송 콘텐츠 서비스와 유료 방송 콘텐츠 서비스를 지원하도록 하기 위한 DLNA 시스템 구성 및 데이터 서비스 처리 방법을 제안하였다.

II. 본 론

본 논문에서는 기존 시스템과 호환성을 유지하면서 ATSC-M/H 기반의 유료 방송 콘텐츠 서비스 제공을 위해 M/H 방송망을 통한 FIC 및 SSC 테이블 정보 전송 방식을 사용한다[5]. 기본적인 송신 구조는 M/H 전송 방식과 동일하며, 기존 서비스에 대한 FIC 및 SSC는 M/H 규격에서 규정한 방식으로 전송되지만, 유료 방송 콘텐츠 서비스를 위한 사용자 인증 코드 및 콘텐츠 리스트를 포함한 FIC 및 SMT는 특정 Ensemble 내의 일반 데이터로 전송함으로써, 기존 단말기 중 사용자 인증이 없는 단말기의 경우 유료 방송 콘텐츠 서비스 존재를 알 수 없으며, 해당 콘텐츠 리스트에 대한 수신 자체가 불가능하다. 반면, 유료 콘텐츠 서비스를 지원하는 단말기는 기존 서비스에 대한 FIC 및 SSC로부터 서비스가 가능한 기존 서비스 정보를 확보할 수 있으며, 또한 Ensemble 내에 포함되어 있는 사용자 인증 지시자, 권한 코드 및 유료 방송 콘텐츠 리스트 등과 같은 정보를 포함한 FIC 및 SSC로부터 신규 유료 콘텐츠 제공 서비스에 대한 정보를 확보할 수 있다.

유료 방송 콘텐츠 제공 서비스에 대한 FIC 및 SSC는 기존 시스템과 연계성을 유지하기 위하여 동일한 포맷을 사용할 수도 있고, 보안성을 위하여 사용자 인증, 권한, 및 유료 방송 콘텐츠 리스트 등과 같은 신규 유료 방송 콘텐츠 제공 서비스에 특화된 형태로 규정될 수 있다. 기존 시스템과 동일한 형태로 전송되는 경우에 SSC의 경우에 기존 SSC와 신규 유료 방송 콘텐츠 제공 서비스에 대한 SSC를 구별하기 위하여 SSC의 예약필드의 일부를 신규 SSC 지시자로 활용할 수 있다. 또한, 신규 유료 방송 콘텐츠 제공 서비스 정보를 빠르게 확보하기 위하여 모든 Ensemble에 FIC를 전송하며, 수신기는 Ensemble에 접근하여 사용자 권한에 따라 신규 콘텐츠 제공 서비스에 대한 기본 정보를 확보할 수 있다.

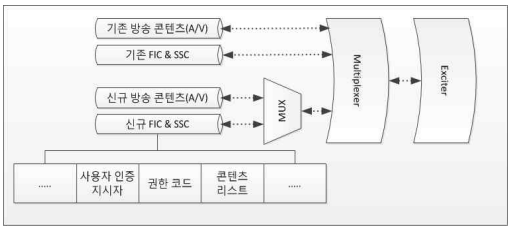

그림 1. ATSC-M/H기반 콘텐츠 전송 방법

전송된 방송 서비스에 대해 WiFi 네트워크를 사용할 수 있는 댁내 DLNA 시스템의 경우 우선 디지털 미디어 서버를 통해 신규 유료 방송 콘텐츠에 대한 수신 후, 동일 네트워크에 연결된 DMP 또는 DMR과 같은 DLNA 디바이스와 상호 접속을 통해 신규 콘텐츠 제공 서비스에 대한 유료 콘텐츠 리스트 활성, 사용자 인증 코드, 차별적 콘텐츠 리스트 등을 포함한 FIC 및 SSC 정보를 상호 교환한다.

따라서, 제안된 방식은 신규 콘텐츠 제공 서비스에 대한 기본정보 및 복호정보를 댁내 네트워크 망을 통하여 전송함으로써 타 사용자나 허가되지 않은 방송 수신 단말기로의 수신을 미연에 차단할 수 있으며, 신규 FIC 및 SSC를 권한이 있는 특정 사용자 또는 단말에게만 전달이 가능하기 때문에 보다 세밀한 수신제한의 제어가 가능하고 신규 콘텐츠 제공 서비스 송출과 수신된 방송 서비스를 기반으로 한 댁내 DLNA 연결망에서의 디지털 미디어 서버와 DMC, DMP, DMR등에 대한 신규 방송 서비스 관련 FIC 및 SSC 정보 교환에 난수화 작업을 통하여 보안성을 강화할 수 있다.

사용자 콘텐츠 관리를 위해 그림 2와 같이 제안된 DLNA 시스템에서는 M/H 망을 통해 제한된 디지털 방송 콘텐츠를 수신하는 콘텐츠 수신부와 수신된 콘텐츠를 방송 A/V, FIC 및 SSC 데이터(사용자 인증, 권한, 콘텐츠 리스트)를 파싱하는 콘텐츠 분리부, 그리고 구분된 콘텐츠를 각각 다운로드하는 콘텐츠 저장부를 포함하고 있으며, 콘텐츠 방송에 대한 요청이 있을 경우 요청된 방송 A/V와 FIC 및 SSC 데이터에 대한 정보를 관리 제어부 또는 플레이어에 제공함으로써 데이터에 대한 요청을 처리할 수 있도록 하는 디지털 미디어 서버부, 상기 대상 DMS 및 사용자 인증, 권한, 대상 콘텐츠 식별, 제어 관리를 수행하는 사용자 콘텐츠

관리 제어부, 그리고 사용자가 선택한 콘텐츠를 재생하는 디지털 미디어 플레이어로 구성된다.

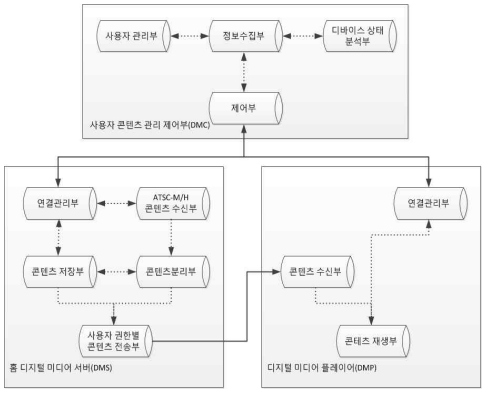

그림 2. 사용자 콘텐츠 관리 장치

제안된 홈 디지털 미디어 서버는 ATSC-M/H 송신기로부터 수신된 디지털 방송 콘텐츠를 수신하고, 콘텐츠 관리 제어부를 통해 사용자 형태(유료 가입자 또는 무료 가입자) 및 권한 범위(콘텐츠 공유 단말수 또는 재생 가능수 등)에 정보를 수신 후, 해당 권리에 따른 방송 콘텐츠 리스트를 생성 및 녹화 가능 콘텐츠를 저장하고 플레이어로부터 콘텐츠 공유에 대한 요청이 있을 경우, 사용자 권한에 따라 생성된 콘텐츠들에 관한 리스트를 선별적으로 송부하며, 디지털 미디어 서버는 콘텐츠 관리 제어부로부터 전송된 사용자 권한 범위 정보에 따라 해당 유료 콘텐츠에 대한 공유 요청이 있을 경우 각 플레이어에 대한 콘텐츠 재공 횟수 또는 제공 단말 수를 제한하여 해당 콘텐츠를 제공한다. 따라서, 디지털 미디어 서버는 관리 제어부의 사용자 권한 정보에 기초하여 미디어 서버에 접속 요청한 플레이어에게 접근 가능한 콘텐츠에 관련하여서만 리스트를 생성하여 접속 요청한 플레이어에게만 제공한다. 그러므로, 미디어 서버에 접속 요청한 플레이어에 대한 별도의 인증 없이 미디어 서버 자체 사용자 인증으로 플레이어가 접근 가능한 콘텐츠들의 리스트 제공 및 접근 가능 플레이어를 제한 할 수 있다.

III. 결 론

본 논문에서는 DLNA 시스템에서의 최근 제안되고 있는 IP 기반의 디지털 방송 시스템(ATSC-M/H, DVB-T2 등)에서의 유료 방송 콘텐츠 제공 및 제한 수신 방법으로, 유료 방송 콘텐츠 서비스를 위한 사용자 인증 코드 및 콘텐츠 리스트를 포함한 FIC 및 SMT는 특정 Ensemble 내의 일반 데이터로 전송함으로써, 기존 ATSC-M/H 방송 시스템과 호환성을 유지하면서, 신규 방송 서비스를 송출이 가능하고, CAS 등 복잡한 수신제한 기술을 사용하지 않고, 북미 지역에서 많이 사용되고 있는 DVR를 포함한 셋탑박스를 디지털 미디어 서버로 많이 사용하고 있는 DLNA시스템에서 ATSC-M/H 시스템을 통해 전송된 사용자 인증 또는 단말 인증 절차에 따라 방송사업자가 제공하는 차별적인 방송 콘텐츠 서비스 처리가 가능하다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 지식경제부 및 한국산업기술평가관리원의 산업융합원천기술개발사업(SW·컴퓨팅)의 일환으로 수행하였음. [10041771, DLNA(스마트 기기간 콘텐츠공유 규격) 자동 시험 인증 소프트웨어 개발]

참고문헌

[1] Digital Living Network Alliance, "DLNA Networked Device Interoperability Guidelines Expanded", Oct. 2006.

[2] ETSI TS 102 825, DVB BlueBook A129: "DVB-CPCM Compliance Framework", February 2008.

[3] H. Tian and Y. Wang, "Security Analysis of the Digital Transmission Copy Protection Specification" in Security and Management, 2006.

[4] D. Diaz-Sanchez, A. Marin, F. Almenarez and A. Cortes, " Sharing Conditional Access Modules through the Home Network for Pay TV Access" in Transactions on Consumer Electronics, Vol. 55, Issue 1, pp.88-96, Feb. 2009.

[5] ATSC Mobile DTV Standard, Part 2 . RF/ Transmission System Characteristics (A/153 Part 2:2009), Advanced Television Systems Committee, Aug., 2009.

[6] ATSC Mobile DTV Standard, Part 3 . Service Multiplex and Transport Subsystem Characteristics (A/153 Part 3:2009), Advanced Television Systems Committee, Aug., 2009.

[7] Ha Yoon Song and Jongwook Park, “Design of an Interoperable Middleware Architecture for Digital Data Broadcasting,” IEEE Trans. Consumer Electron., vol. 52, no. 4, pp. 1433-1441, Nov. 2006

[8] Won-Sik Cheong, Jihun Cha, MyungSeok Ki, Kyung Ae Moon, “Bidirectional Interactive Contents Player for Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting” IEEE Trans. Consumer Electron., vol.54, no.1, pp. 93-99, February 2008