

디바이스 투명성을 지원하는 AV 멀티 재생 시스템 개발

박지윤⁰ 김상욱

경북대학교 컴퓨터학과¹

{jypark, swkim}@woorisol.knu.ac.kr

AV Multiple Playout System Development supporting Device Transparency

Jiyun Park⁰ Sangwook Kim

Dept. of Computer Science, Kyungpook National University

요 약

본 논문은 유비쿼터스 홈에서 멀티 미디어 렌더러를 지원하는 UPnP AV 프레임워크 기반의 엔터테인먼트 시스템을 제안한다. 현 시스템은 컨트롤 포인터와 미디어 렌더러가 하나의 모듈로 구현되어 있어, 컨트롤 포인터 모듈이 있는 AV 디바이스에서만 홈 네트워크 내의 콘텐츠나 서비스 이용이 가능하였다. 이러한 시스템 구조로 인해 각각의 콘텐츠 특성에 맞는 최적화된 서비스를 제공함에 한계가 있었다. 본 연구에서는 홈 내의 AV 디바이스를 효율적으로 제어하고 이용할 수 있는 멀티 미디어 렌더러가 가능한 UPnP AV 프레임워크를 제안하고 구현하였다. 그 결과 시스템 사용자는 홈 내의 다양한 AV 디바이스에서 콘텐츠를 이용하고 최적화된 서비스를 제공받을 수 있게 되었다.

1. 서 론

오늘날 유비쿼터스 홈에서의 AV 디바이스와 멀티미디어 콘텐츠는 증가하고 있으며, 멀티미디어 서비스 또한 다양해져 가고 있다[1]. 이에 따라 홈 네트워크에서 멀티미디어 콘텐츠와 서비스를 서로 공유하고 제어하기 위한 표준화 활동 또한 활발하게 이뤄지고 있는데, DLNA (Digital Living Network Alliance)와 UPnP (Universal Play and Plug)가 대표적이다[2][3].

UPnP 포럼은 홈 네트워크 내에서 멀티미디어 콘텐츠를 공유하기 위해 UPnP AV 프레임워크를 정의하였다. 이에 우리는 UPnP AV 프레임워크에서의 홈 엔터테인먼트 시스템을 제안하고 개발하였다[4]. 홈 엔터테인먼트 시스템은 UPnP 표준 스펙에 따라 미디어 서버, 미디어 렌더러, 컨트롤 포인터로 구성되어 있으며 이미지, 오디오, 비디오, 게임 등 다양한 멀티미디어 서비스를 제공한다. 특히 비디오 콘텐츠에 대해서는 RTP/RTSP와 같은 실시간 전송 프로토콜을 이용하여 실시간 스트리밍 서비스가 가능하다[5].

홈 엔터테인먼트 시스템으로 인해 사용자들은 홈 네트워크 내 미디어 서버의 다양한 콘텐츠를 AV 디바이스에

서 제어하고 이용할 수 있게 되었다. 그러나 공유된 콘텐츠를 선택하고 이용하는 서비스가 하나의 디바이스에서 이뤄지는 시스템이기에, 안방의 PC에서 선택한 영화를 거실의 TV에서 이용하는 이와 같은 서비스에는 제약이 따른다. 뿐만 아니라, 지정된 AV 디바이스만 이용할 수 있기 때문에, 콘텐츠에 최적화된 미디어 렌더러에서 서비스를 받기에는 한계가 있다. 이에 따라 우리는 홈 엔터테인먼트 시스템을 콘텐츠와 서비스에 최적화된 AV 디바이스로의 멀티 미디어 렌더러를 지원하는 시스템으로 확장 시켰다.

본 논문의 2절에서는 멀티 미디어 렌더러와 관련된 UPnP 기반의 기술 개발 현황을 알아보고, 3절에서 멀티 미디어 렌더러를 위한 시스템 설계와 실행 구조를 설명한다. 제 4절에서는 시스템 구현과 테스트 결과를 살펴보고 5절에서 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

이 절에서는 UPnP AV 프레임워크 기반의 멀티미디어 서비스를 제공하는 여러 UPnP Media Manager 중 멀티 미디어 렌더러를 지원하는 시스템에 대해서 살펴본다.

¹ 본 연구는 정보통신부 및 정보통신연구진흥원의 대학 IT 연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음 (IITA-2006-C1090-0603-0026).

2.1 Intel UPnP tool

오디오와 비디오 콘텐츠 공유를 지원을 위한 Microsoft.NET Framework로 개발된 UPnP기반의 Authoring Tool이다[6]. 미디어 서버, 미디어 렌더러, 컨트롤 포인터 외에 UPnP를 이용한 S/W, H/W 개발을 위한 여러 가지 Tool도 지원한다. 미디어 렌더러인 AV Renderer는 Windows Media Player의 특징을 가져 다양한 콘텐츠 타입을 지원하며, AV Media Controller는 멀티 미디어 렌더러를 지원한다. 그러나 미디어 서버는 콘텐츠를 HTTP로 스트리밍 하므로, 오디오/비디오와 같은 멀티미디어 콘텐츠의 실시간 전송은 보장해주지 않는다.

2.2 Cidero

Cidero UPnP Media Controller는 UPnP 미디어 서버에 접속하여 콘텐츠를 브라우징하고, 그것을 미디어 렌더러에 재생하는 Java Swing으로 개발된 UPnP AV 컨트롤 포인터 어플리케이션이다[7]. 이미지, 오디오, 비디오 콘텐츠의 브라우징 및 재생을 지원하며 Intel UPnP tool package와 유사하다. 멀티 미디어 렌더러를 위해 이는 HTTP Proxy 서버를 Controller PC내의 Media Controller에 UPnP Module과 함께 두거나, Server PC에 두는 구조로 설계되어 있다. 그러나 UPnP Media Controller 또한 OmniFi DMS1, Netgear MP101과 같은 특정 디바이스의 미디어 렌더러에서는 UPnP 컨트롤러가 지원되지 않는다.

2.3 TVersity

TVersity는 오디오, 비디오, 이미지를 위하여 TVersity Media Server와 TVersity Controller로 구성된 Home Media System이다[8]. 이 또한 멀티 렌더러를 지원하며, UPnP/ DLNA 기기뿐만 아니라 PDA, PSP, Xbox 360 등 다양한 기기 및 플랫폼에서 이용 가능하다. 사용자는 TVersity Media Server를 이용하여 수많은 인터넷 TV 채널 중에서 자신만의 채널 리스트로 하나의 방송국을 만들거나, 서버 내에 미디어 라이브러리를 만들어 원하는 콘텐츠만으로 구성할 수 있다. 그러나 TVersity는 Windows Media Player를 이용하기 때문에 Window 환경에서만 작동된다.

3. 멀티 미디어 렌더러를 위한 UPnP AV 프레임워크

이 절에서는 멀티 미디어 렌더러를 위해 기존에 개발한 UPnP AV 프레임워크를 확장시킨 시스템 설계와 구조를 살펴본다.

3.1 시스템 프레임워크

UPnP는 마이크로소프트가 발표한 홈 네트워크 미들웨어 솔루션이다. 이는 IP 네트워크와 HTTP 프로토콜로 홈 네트워크 내의 다양한 디바이스를 컨트롤하고 이들 사이에 데이터 전송을 가능하게 한다. 이러한 다양한 데이터

와 서비스들 중에서 오디오와 비디오를 위한 UPnP AV 프레임워크는 컨트롤 포인터, 미디어 렌더러, 미디어 서버로 구성되어 있다. UPnP AV 프레임워크의 전체 구조는 그림 1과 같다.

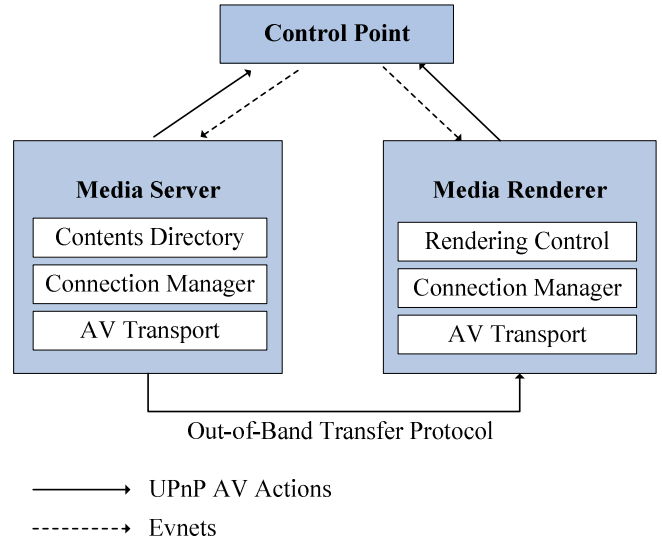


그림 1 UPnP AV 프레임워크

미디어 서버는 오디오, 비디오, 이미지와 같은 콘텐츠를 저장하고, 사용자가 요청한 콘텐츠를 네트워크 내의 다른 디바이스로 전송하는 역할을 한다. 미디어 렌더러는 미디어 재생기와 연동하여 다양한 콘텐츠를 재생하고, 컨트롤 포인터는 네트워크 내의 미디어 서버와 미디어 렌더러를 검색하여 사용자가 이를 컨트롤 할 수 있게 GUI를 제공한다.

3.2 시스템 구조

본 논문에서 제안하는 멀티 미디어 렌더러는 홈 내에서 그림 2과 같이 실행된다. 방1의 PC에서 거실의 TV와 방2의 PC를 제어 할 수 있고, 콘텐츠 재생을 요청할 수 있다. 그러면 방 3의 미디어 서버에서 거실의 TV 또는 방2의 PC로 콘텐츠를 스트리밍 한다.

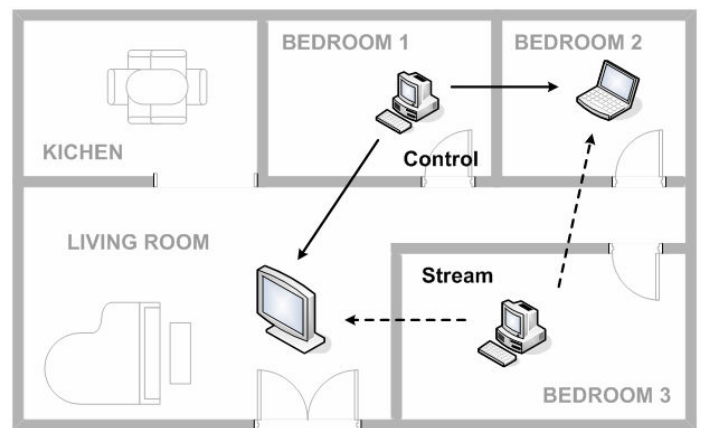


그림 2 홈 내에서의 실행 예

위와 같은 시스템에서 멀티 미디어 렌더러의 실행은 그림 3과 같은 구조로 이뤄진다. 각각의 PC에서 실행되는 미디어 서버, 미디어 렌더러, 컨트롤 포인터는 서로 UPnP 모듈로 통신한다. 렌더러 PC에는 하나 이상의 미디어 렌더러가 있을 수 있으며, 각각 서로 다른 콘텐츠를 실행 할 수 있다. 콘텐츠는 서버 PC의 HTTP Streaming Server에서 미디어 렌더러의 렌더링 모듈로 스트리밍 된다.

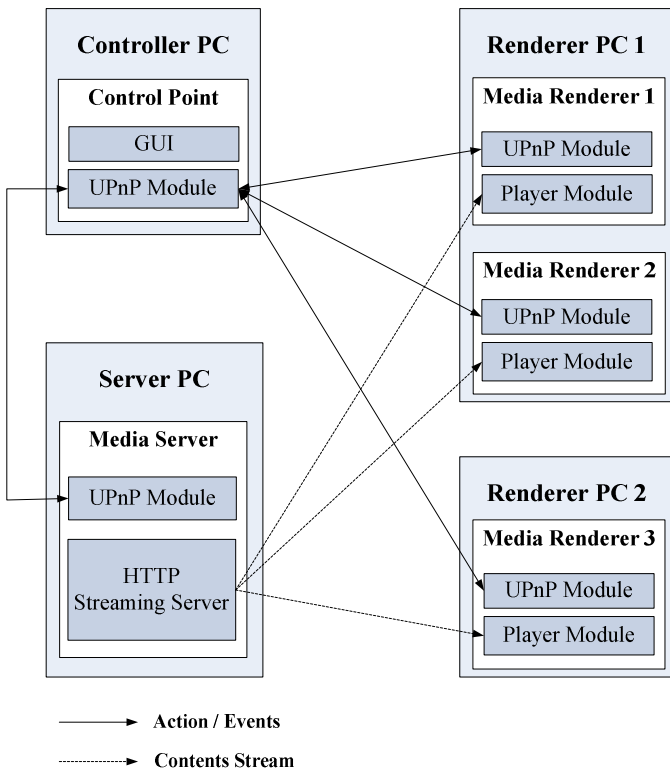


그림 3 멀티 미디어 렌더러 실행 구조

4. 시스템 개발

멀티 미디어 렌더러를 지원하는 시스템의 전체 구조는 그림 4와 같다. 컨트롤 포인터의 GUI를 통해 사용자가 선택한 콘텐츠는 미디어 서버에서 미디어 렌더러의 재생 모듈로 콘텐츠 타입에 맞게 HTTP 또는 RTSP 중 선택하여 스트리밍 된다. 미디어 렌더러는 컨트롤 포인터로부터 전달받은 콘텐츠 정보를 통해 미디어 서버에 접속하고 콘텐츠 스트리밍 서비스를 받는다. 미디어 렌더러가 재생을 시작 하면, 컨트롤 포인터를 통해 콘텐츠 제어를 받게 된다.

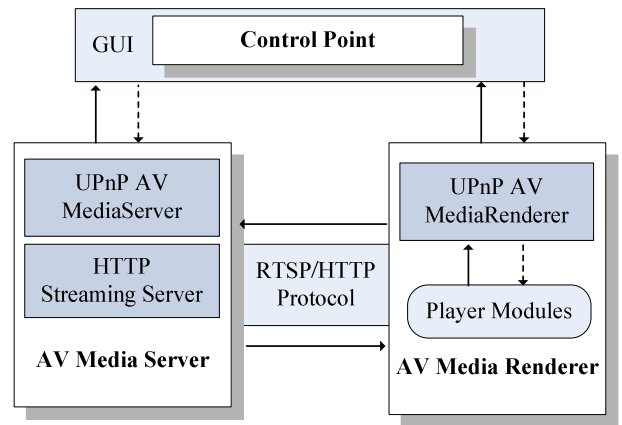
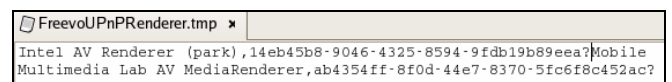


그림 4 시스템 구조

멀티 미디어 렌더러를 지원하기 위해 컨트롤 포인터는 네트워크 내의 모든 미디어 렌더러를 검색해야 한다[9]. 그림 5는 컨트롤 포인터에서 미디어 렌더러를 검색하여 디렉토리한 결과이다. 디렉토리에 검색된 미디어 렌더러의 Device Name, UDN (Unique Device Number) 등의 정보가 있고, 컨트롤 포인터는 이를 미디어 서버로 알려주면, 미디어 서버는 이 정보를 이용하여 선택한 미디어 렌더러로 콘텐츠를 스트리밍 한다.



a 미디어 렌더러 검색



b 미디어 렌더러 디렉토리

그림 5 미디어 렌더러 검색

멀티 미디어 렌더러를 위해 구현하고 테스트한 환경은 다음과 같다. 미디어 서버는 Windows 환경에서 Intel AV Media Server를 사용하였고, 미디어 렌더러는 Windows 환경에서의 Intel AV Media Renderer와 Linux 환경에서의 우리가 개발한 Mobile Multimedia Renderer를 이용하였다. Mobile Multimedia Renderer에서 재생 모듈로 A/V에는 MPlayer를, 이미지는 ImageViewer를 이용한다. 컨트롤 포인터는 Linux 환경에서 개발하였으며, Freevo를 이용하여 GUI를 구성하였다.

그림 4의 실행구조에 따른 시스템 테스트 결과는 그림 6과 같다. 서로 다른 PC에 미디어 서버를 가동시켜 놓고, 컨트롤 포인터를 통해 콘텐츠를 선택하면, 미디어 렌더러 디렉토리의 임의의 미디어 렌더러로 스트리밍된다

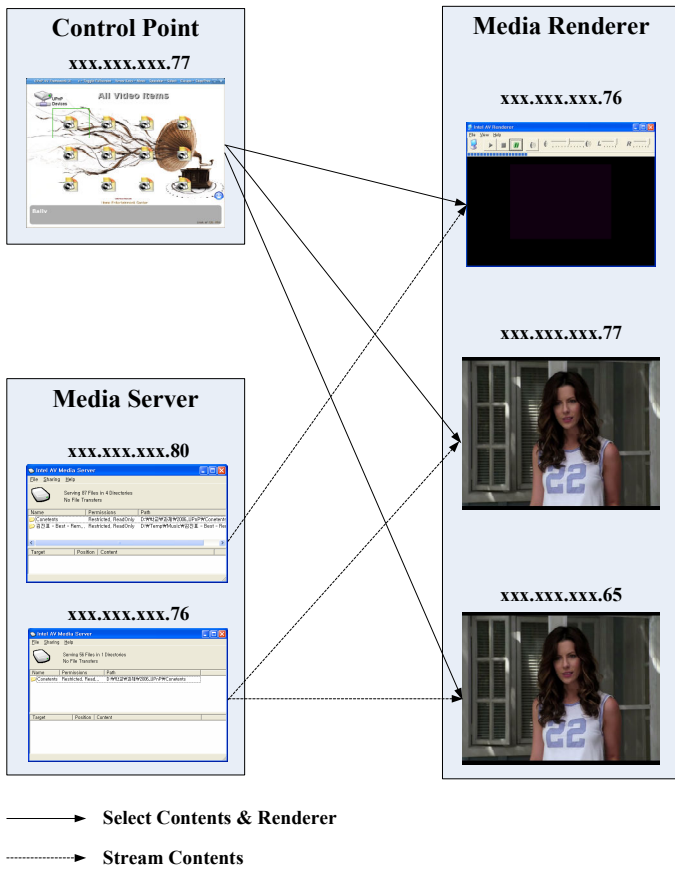


그림 6 시스템 실행 화면

6. 참고문헌

- [1] Goo Jun, "Home Media Center and Media Clients for Multi-room Audio and Video Applications," Proceeding of Consumer Communications and Networking Conference, Las Vegas, pp.257-260, Jan. 2005.
- [2] DLNA, <http://www.dlna.org>
- [3] UPnP, <http://www.upnp.org>
- [4] 박지윤, 이현주, 김상욱, 김상욱, "실시간 AV 스트리밍을 위한 UPnP AV 프레임워크" 한국정보과학회 제 33회 추계학술발표회 Vol. 33, No. 2(D), pp.179-182, Oct. 2006.
- [5] Jiyun Park, Hyunju Lee, Sangok Kim and Sangwook Kim, "UPnP AV framework for Real-time AV Streaming," The 6th International Conference on Applications and Principles of Information Science, Kuala Lumpur, pp.174-177, Jan. 2007.
- [6] Intel Software for UPnP, <http://www.intel.com/cd/ids/developer/asmo-na/eng/downloads/upnp/index.htm>
- [7] Cidero, <http://www.cidero.com>
- [8] TVersity, <http://www.tversity.com>
- [9] UPnP MediaRenderer V 2.0, <http://www.upnp.org/specs/av/UPnP-av-MediaRenderer-v2-Device-20060531.pdf>

5. 결론

본 논문에서는 멀티 미디어 렌더러를 위한 UPnP AV 프레임워크를 설계하고 구현하였다. 기존의 컨트롤 포인터와 미디어 렌더러가 통합된 방식을 다시 분리시켜, 컨트롤 포인터가 하나 이상의 미디어 렌더러를 제어할 수 있게 되었다. 또한 하나의 미디어 렌더러에서 하나 이상의 콘텐츠를 이용할 수 있게 되어, 사용자는 미디어 렌더러가 탑재된 다양한 디바이스에서 콘텐츠를 이용할 수 있게 되었다.

앞으로의 연구 과제는 미디어 렌더러를 효율적으로 선택하기 위한 GUI를 컨트롤 포인터에 추가 개발하고, PDA와 같은 모바일 디바이스에 적합한 미디어 렌더러를 구현하여 이동 중에서도 홈 네트워크 내의 콘텐츠를 이용할 수 있도록 한다. 뿐만 아니라, 컨트롤 포인터가 콘텐츠를 가장 효율적으로 재생할 수 있는 미디어 렌더러를 우선 선택할 수 있게 함으로써, 사용자에게 최적화된 서비스를 제공할 수 있도록 한다.