

다양한 오디오/비디오 서비스를 위한 UPnP 프레임워크의 재생 모듈 연구

윤혜진^o, 이현주*, 김상욱*, 이강희*, 김상욱*, 마평수**, 조창식**, 배수영**

*경북대학교 컴퓨터학과

**한국전자통신연구원, 임베디드 S/W 연구단

{hjyun^o, hyunju, sokim, khlee}@woorisol.knu.ac.kr, swkim@cs.knu.ac.kr,

{pmah, cscho, sybae}@etri.re.kr

A Playing Module under UPnP Framework for Various Audio/Video Service

H. Yun^o, H. Lee*, S. Kim*, K. Lee*, S. Kim*,

P. Mah**, C. Cho**, S. Bae**

*Department of Computer Science, Kyungpook National University

**Center for Embedded S/W, Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

최근 디지털 TV, DVD 플레이어, 홈시어터와 같은 디지털 A/V 기기들을 통합하여 멀티미디어 콘텐츠를 서비스 받는 홈 네트워크 기술에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 환경에서 UPnP를 이용한 디지털 기기들의 상태를 모니터링하고, 사용자의 요청과 제어 명령을 전달하여, 멀티미디어 콘텐츠를 서비스 받을 수 있도록 하는 연구는 매우 중요하다. 그러나 UPnP는 TCP/IP 기반의 프로토콜을 사용하기 때문에 사용자 인터랙션에 의한 전송 지연 시간이 발생한다. 그러므로 본 논문에서는 셋탑 박스에 최적화된 UPnP AV 시스템을 구현하고 AV 콘텐츠의 효율적인 재생을 위한 UPnP 프레임워크의 재생 기법을 제안한다. UPnP AV 시스템은 미디어 서버가 있고, 미디어 서버에 저장된 비디오/오디오 파일 등을 전송받아 재생하기 위한 셋탑 박스에는 컨트롤 포인트와 UPnP 미디어 렌더러의 통합 모델이 탑재된다. 이러한 기법은 다양한 기기를 제어하고 호환성을 제공하는 UPnP 프레임워크가 될 수 있다.

1. 서 론

최근 디지털 TV, DVD 플레이어, 홈시어터와 같은 디지털 A/V 기기들을 통합하여 멀티미디어 콘텐츠를 서비스 받는 홈 네트워크 기술에 대한 관심이 높아지고 있다[1].

UPnP AV 아키텍처는 홈 네트워크 환경에서 여러 디지털 기기들의 상태를 모니터링하고, 사용자의 요청과 제어 명령을 전달하여, 멀티미디어 콘텐츠를 서비스 받을 수 있도록 한다[2]. 그러나 UPnP는 TCP/IP 기반의 프로토콜을 사용하기 때문에 사용 모듈의 크기와 수행에 따른 부담이 크며, UPnP AV를 구성하는 장비 사이에서 불안정한 동작을 보일 수 있다..

그러므로 본 연구에서는 가정용 셋탑 박스와 같은 소형 시스템에 최적화된 UPnP AV 시스템을 구현하고, UPnP AV 시스템을 구현하고 AV 콘텐츠의 효율적인 재생을 위한 UPnP 프레임워크의 재생 기법을 제안한다.

UPnP AV 시스템은 미디어 서버가 있고, 미디어 서버에 저장된 비디오/오디오 파일 등을 전송받아 재생하기 위한 셋탑 박스에는 컨트롤 포인트와 UPnP 미디어 렌더러의 통합 모델이 탑재된다.[2]

각 미디어 서버와 셋탑에서는 미디어 서버와 서비스가 등록되며 미디어 서버는 컨트롤 포인트의 제어 하에서 사용자의 요구를 받게 된다. 컨트롤 포인트는 사용자가 서버에 저장된 미디어 콘텐츠를 선택하면 그 정보를 미디어 렌더러로 선택한 미디어의 위치 정보를 전달한다. 이러한 과정을 통하여 미디어 렌더러는 미디어 서버에게 해당 미디어에 대한 스트리밍 요청을 보내고 콘텐츠를 미디어 플레이어로 스트리밍한다[3].

본 논문은 제 2장에서 UPnP AV 아키텍처를 기반으로 한 AV 시스템 구조를 살펴보고, 제 3장에서는 UPnP AV 시스템에서 컨트롤 포인트와 미디어 플레이어 간의 안정적인 동작을 위한 독립적인 실행 방법을 기술한다. 제 4장에서는 UPnP AV 시스템을 구현과 결과를 보이고, 제 5장에서는 결론과 향후 과제를 제시한다.

2. UPnP 기반의 AV 시스템 구조

가정에 있는 디지털 기기를 통합하여 서버의 미디어 콘텐츠를 사용자에게 전송하기 위하여 UPnP AV 아키텍처를 이용한다. 이 UPnP AV 아키텍처는 컨트롤 포인트에서 미디어 서버에 있는 미디어 콘텐츠의 정보를 수집하고, 미디어

어 렌더러와 미디어 서버를 UPnP 액션을 이용하여 제어한다. 뿐만 아니라, 멀티미디어 콘텐츠의 전송 흐름을 조절한다[4]. UPnP AV 아키텍처를 기반으로 구현한 AV 시스템의 구조는 그림 1과 같다.

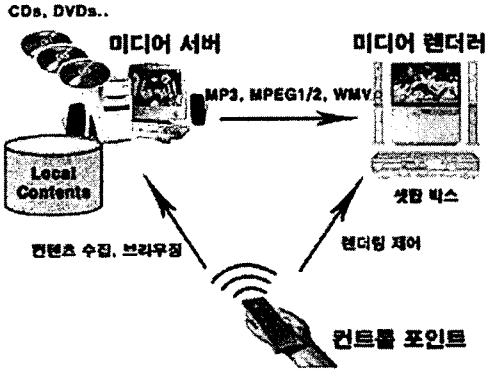


그림 1. UPnP AV 시스템 구조

미디어 렌더러는 MPlayer와 이미지 뷰어와 연동하여 컨트롤 포인트로부터 전달된 정보를 통해 미디어를 재생하고 렌더링 속성을 설정한다. Mplayer[5]는 리눅스의 오픈 소스 프로젝트로 UPnP 네트워크상에서 AV 콘텐츠를 재생하기 위한 렌더링 모듈로 사용되며, 컨트롤 포인트에서 사용자가 선택한 콘텐츠의 URL 정보를 미디어 렌더러를 통해 MPlayer로 전달되어 AV 미디어를 재생한다.

미디어 플레이어는 UPnP 네트워크상에서 공유된 AV 콘텐츠뿐만 아니라 로컬에 저장된 콘텐츠도 재생하여야 한다. 따라서 미디어 플레이어는 UPnP 미디어 렌더러와 쉽게 연동되어야 하며, 독립적인 실행도 가능한 구조를 가진다[6].

UPnP 미디어 렌더러는 미디어 플레이어와 렌더러 간에 독립적인 실행을 보장하며, 상호 연동하기 위하여 프로세스 간 통신 방법 중 하나인 PIPE(FIFO)를 사용하여 양방향 통신을 한다. 미디어 렌더러는 컨트롤 포인트를 통해 전달 받는 액션과 URL 정보는 FIFO를 통해 각 미디어 플레이어로 전달한다. 이것을 수행한 결과로 발생하는 재생기와 이미지 뷰어의 상태 변화는 다시 FIFO에 기록되며, 미디어 렌더러를 통하여 컨트롤 포인트로 전달한다.

3. 프레임워크의 효율적인 콘텐츠 재생 모듈

본 논문에서 UPnP AV 시스템의 안정적인 콘텐츠 재생을 위해 제안하는 미디어 렌더러의 구조는 그림 2와 같이,

미디어 렌더러와 미디어 플레이어 간의 통신을 위한 FIFO 통신 모듈을 갖는다.

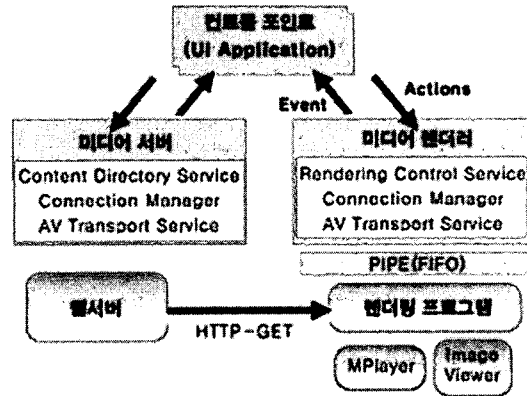


그림 2 미디어 렌더러와 MPlayer, 이미지 뷰어 간의 관계

4. 개발과 결과

본 논문에서는 UPnP AV 시스템을 구축하고 미디어 플레이어와 미디어 렌더러 간에 독립적인 실행을 보장하기 위하여, 컨트롤 포인트와 미디어 플레이어 사이에서 양방향 통신을 가진다. UPnP AV 시스템을 테스트하기 위해 리눅스에 UPnP SDK 1.2.1 버전으로 미디어 렌더러와 컨트롤 포인트를 구현하였고, UPnP 미디어 서버로는 Windows XP에 인텔(Intel)에서 제공하는 미디어 서버를 사용하였다.

또한 미디어 렌더러에서 플레이어와의 독립적인 통신을 위하여 FIFO를 생성, 관리하는 모듈을 개발하였다. UPnP AV에서는 미디어 플레이어를 따로 제공하지 않으므로, MPlayer를 연동하였으며, 미디어 렌더러와의 통신을 위해 FIFO 통신을 추가하였다.

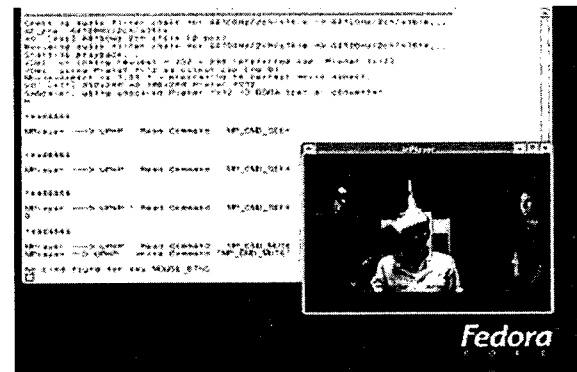


그림 3 재생 결과

미디어 서버에서 공유하는 콘텐츠를 리눅스의 컨트롤 포인트에서 정보를 수집하여 브라우징하며, AV 콘텐츠를 선

택하면 콘텐츠의 URI 정보를 미디어 렌더러로 넘겨주어 플 레이어에서 재생한다. 그림 3은 콘텐츠를 포인트로부터 미디어 서버에 저장된 콘텐츠의 URL 정보를 미디어 렌더러에서 넘겨받아 MPlayer에서 재생하는 것이며, 터미널로 미디어 렌더러와의 통신 메시지를 출력한다.

그림 4는 UPnP 미디어 렌더러와 MPlayer 사이의 통신 모듈을 나타낸다.

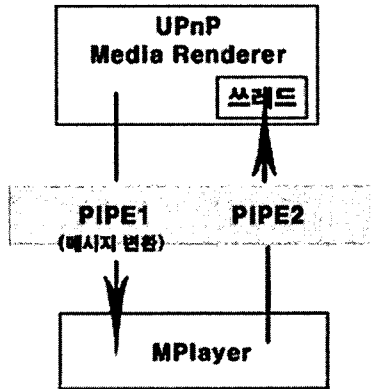


그림 4 미디어 렌더러와 MPlayer 간의 통신 모듈

UPnP 미디어 렌더러와 MPlayer는 각자 고유한 메시지 포맷을 가지고 있으므로, 이를 유지하면서 통신할 수 있는 모듈이 미디어 렌더러에 필요하다. 이 모듈은 렌더러와 MPlayer가 원활히 통신하도록 두 응용 사이의 통신 포맷을 변환하고, 각 응용과 통신할 파이프를 관리한다. 각 응용은 다른 응용에게 전달할 메시지를 파이프를 통해 전달하면 메시지를 상대방 응용에 맞게 변환하여 파이프를 통해 전달한다.

5. 결론

본 논문에서는 홈 네트워크 환경에서 멀티미디어 서비스를 받기 위해 UPnP AV 아키텍처를 이용한 AV 시스템을 설계하고 개발하였다. 이 시스템은 UPnP 네트워크상에 존재하는 콘텐츠뿐만 아니라 로컬에 저장된 AV 미디어도 독립적으로 재생 가능하다. 이를 활용하여 리눅스 셋탑 박스애 본 시스템을 탑재하여 가정용 홈 엔터테인먼트 서비스나 홈 네트워킹에서의 응용 서비스로 활용될 수 있다.

[참고문헌]

[1] R. Bill, "Home Networks a standards Perspective,"

IEEE Communications Magazine, Dec. 2001

[2] B. Oesterdieckhoff, Ch. Loeser, Jahnich, "Integrative approach of Web Services and Universal Plug and Play within an AV scenario,"

http://jerry.c-lab.de/vis/loeser/indin_2005.pdf, 2005

[3] "Overview of UPnP AV Architecture,"

http://www.intel.com/technology/upnp/download/UPnP_AV_Arch.pdf, 2003

[4] 윤종현, "디지털 오디오/비디오를 위한 UpnP," 한국통신학회, p.98-107, 2003

[5] MPlayer, <http://www.mplayerhq.hu/>

[6] Intel, "Designing a UPnP AV MediaRenderer,"

http://cache-www.intel.com/cd/00/00/21/87/218761_218761.pdf, 2003