

택 내 홈 디바이스 간 상호작용에 따른 동적인 콘텐츠 변환 방법에 관한 연구

A study on the method of converting the contents dynamically according to the interaction between home devices

최우석*, 최지영*, 김은호*

Woo-Suk Choi, Ji-young Choi, and Eun-ho Kim

Abstract

This paper proposes the system and method for converting the contents based on DLNA. Digital Media Controller (DMC) compares the media format of content which Digital Media Server (DMS) provides with the media format which Digital Media Renderer (DMR) supports and then, the content is converted dynamically. The interaction between home devices can make a conversion of contents dynamically and it enables people to enjoy the multimedia contents they like to watch whenever/wherever they want.

Keywords : DLNA, DMS, DMC, DMR

I. 서론

홈네트워크 서비스는 유/무선 네트워크를 활용한 택 내 다양한 디바이스의 제어를 통해 집 안 내부 상태를 모니터링하는 홈오토메이션 서비스, 택 내 디바이스 간의 상호작용을 통하여 사용자가 원하는 멀티미디어 콘텐츠를 자유롭게 즐기는 홈엔터테인먼트 서비스 등으로 구성된다. 기존 홈네트워크 서비스는 홈오토메이션 서비스 중심으로 연구 및 사업이 진행되어 왔는데, 시장 활성화가 더딘 상태이며 상대적으로 진입 장벽이 높아 건설사 및 일부 관련 회사 중심으로 서비스가 제공되어 왔다[1]. 근래 들어 멀티미디어 시대가 도래함에 따라 서비스 활성화 가능성이 높고 다양한 관점에서 접근이 가능한 홈엔터테인먼트 서비스 분야에 자연히 초점이 맞춰지고 있다. 주요 정보통신/가전업계를 중심으로 DLNA(Digital Living Network Alliance)가 조직되어 택 내 멀티미디어 기기를 연결하여 사용자가 원하는 콘텐츠를 자유롭게 이용할 수 있는 서비스를 구체화하고 있는 것도 홈엔터테인먼트 서비스 분야에 대한 많은 관심을 보여주는 예이다. 사용자 역시 개인용 컴퓨터(PC), 셋탑박스, 핸드폰, 디지털 카메라, TV등 다양한 디지털 기기를 하나의 네트워크로 연결하여 택 내 어느 단말에서나 자유롭게 멀티미디어 콘텐츠를 즐길 수 있는 사용자 중심의 홈네트워크 서비스를 원하고 있다. 그러나 택 내 단말

들이 지원하는 미디어 포맷이 모두 다르므로 이를 위해서는 동적인 콘텐츠 변환을 통해서 택 내 멀티미디어 디바이스 간에 콘텐츠의 자유로운 재생이 필수적이라 하겠다. 본 논문에서는 DLNA 기반에서 사용자가 원하는 콘텐츠를 택 내 멀티미디어 기기에서 자유롭게 재생하기 위한 동적인 콘텐츠 변환 방법을 제안한다.

II. DLNA 가이드라인

DLNA는 홈네트워크 관련 표준화 기구로서 인텔, 소니, 마이크로소프트 등이 주축이 되어 2003년 6월 설립되었다[2] DLNA에서는 가정 내 홈네트워크로 연결된 디지털 AV 미디어 디바이스 간에 콘텐츠를 상호 공유하고 호환될 수 있도록 표준 가이드라인을 제시한다. 이를 위해서 기존에 공개된 표준을 기반으로 하여 상호 호환이 가능한 플랫폼을 구축하고 있는데, 대표적인 공개 표준은 UPnP(Universal Plug and Play) 기술이다. UPnP 기술은 네트워크에 연결된 정보가전 기기들 간에 복잡한 설정 절차 없이 기기를 발견하고 기기들이 제공하는 서비스를 사용할 수 있도록 하는 미들웨어 기술이다[3]

DLNA에서는 택 내 디바이스들을 발견하고 제어하는 UPnP 디바이스 아키텍처(Architecture)와 택 내 AV 기기 와 Control Point 간에 상호작용을 정의한 UPnP AV Architecture 기술을 채택하고 있다. DLNA가 제시하는 가이드라인은 2004년 6월에 1.0 버전이 처음 공개되었고 2006년 10월에 모바일 기기의 상호호용성을 추가하여 1.5 버전이 발표되었다[4]. DLNA 가이드라인 1.5 버전 구조는 아래 표 1과 같다.

접수일자 : 2009년 8월 6일
최종완료 : 2009년 8월 7일
*KT 중앙연구소 컨버전스담당
{thinkbig, jiyong, kimeh}@kt.com

표 1. DLNA 가이드라인 1.5 버전 구조

분류	속성
Link Protection	DTCP-IP, WDRM
Media Formats	Image/Audio/AV Media Collections
Media Transport	HTTP 1.0/1.1 & RTP
Media Management	UPnP AV v1 & Printer 1
Device Discovery & Control	UPnP Device Architecture 1.0
Networking & Connectivity	IPv4/Ethernet/802.11

일반적으로 DLNA 가이드라인에서는 홈 네트워크 내 기기들을 기능에 따라 그림 1과 같이 여러 디바이스 클래스로 분류하였다. DMS는 콘텐츠를 저장 및 제공하는 기능을 담당하며 DMP는 콘텐츠를 검색하고 재생한다. DMR은 원격 컨트롤을 받아 콘텐츠를 재생하는 기능을 수행하며 DMC는 콘텐츠 전송 제어를 담당하고 DMPr은 콘텐츠 인쇄를 수행한다. M-DMS, M-DMP, M-DMC는 모바일 방식의 DMS, DMP, DMC 기능이다. M-DMU/M-DMD는 콘텐츠의 이동을 위해서 업로드, 다운로드 기능을 제공한다. 또한 M-NCF와 MIU는 상호 운용을 위한 기능을 수행한다. 이 중에서 특히 MIU는 지원하는 미디어 포맷이 다른 Home Network Device와 Mobile Handheld Device 간에 상호 호환을 위해서 콘텐츠 변환을 한다. 하지만, 이 경우 하나의 콘텐츠 아이템에 대하여 변환 가능한 포맷 리소스를 미리 지정해 놓고, 정해진 포맷에 대해서만 변환이 이루어져 사용자가 선택할 재생 단말이 지원하는 포맷 특성이 고려되지 않고 있다. 즉, 사용자가 서비스를 제공받을 수 있는 콘텐츠가 제한적일 수 있다. 따라서 사용자가 원하는 콘텐츠를 맥 내에서 자유롭게 제공하기 위해서는 디바이스 간 상호작용에 따른 동적인 콘텐츠 변환이 필수적이라 하겠다.

Device Category	Device Classes
Home Network Devices	DMS (Digital Media Server)
	DMP (Digital Media Player)
	DMR (Digital Media Renderer)
	DMC (Digital Media Controller)
	DMPr (Digital Media Printer)
	M-DMS (Mobile Digital Media Server)
Mobile Handheld Devices	M-DMP (Mobile Digital Media Player)
	M-DMU (Mobile Digital Media Uploader)
	M-DMD (Mobile Digital Media Downloader)
	M-DMC (Mobile Digital Media Controller)
	M-NCF (Mobile Network Connectivity Function)
	MIU (Media Interoperability Unit)

그림 1. DLNA Device Classes

III. 동적인 콘텐츠 변환 방법

본 논문에서 제안하는 맥 내 디바이스 간 상호작용에 따른 동적인 콘텐츠 변환을 위한 DLNA 시스템은 그림 2와 같다. DMS는 콘텐츠를 저장하거나 제공하며 DMC의 요청에 의해 콘텐츠 변환을 수행하며, connection 관리부, 콘텐츠 저장부, 콘텐츠 변환부, 콘텐츠 전송부를 포함한다. DMR은 사용자가 선택한 콘텐츠를 재생하며 connection 관리부, 콘텐츠 수신부, 렌더링 제어부를 포함한다. DMC는 DMS, DMR 등 다른 디바이스를 제어하는 기능을 수행하며 사용자가 선택한 콘텐츠를 선택한 DMR에서 재생할 수 있는지 판단하며 정보 수집부, 재생 판단부, 변환 요청부 및 제어부를 포함한다. 각각의 미디어 디바이스 간 상호작용을 살펴보면, DMC는 DMS의 CDS (Content Directory Service)::Browse/Search() 함수를 이용하여 콘텐츠 목록을 확인한다. 또한 DMR의 CM(Connection Manager)::GetProtocolInfo() 함수를 이용하여 DMR의 전송 프로토콜과 재생 가능 포맷을 확인한다. 실제 콘텐츠의 재생을 위해서는 AVT(AudioVideoTransport) 서비스를 이용하여 명령을 내리고 재생되는 콘텐츠의 볼륨 등을 조절하기 위해서 RCS(Rendering Control Service)를 이용한다. DMC의 재생 판단부는 선택된 콘텐츠의 미디어 포맷 정보와 선택된 DMR의 재생 가능 포맷 정보를 확인하여 콘텐츠의 재생 가능 여부를 판단한다. 선택된 콘텐츠가 DMR에서 재생될 수 없다고 판단하면 DMC는 DMS의 콘텐츠 변환부로 콘텐츠의 원래 포맷 정보와 변환하고자 하는 포맷 정보를 보내 변환을 요청하게 된다. 변환을 요청받은 콘텐츠 변환부는 변환될 콘텐츠 포맷으로 원래 포맷의 콘텐츠를 변환한다. 변환이 완료되면 변환된 콘텐츠가 처음에 선택된 DMR로 전송되고 사용자는 원하는 단말에서 자유롭게 콘텐츠를 즐길 수 있게 된다.

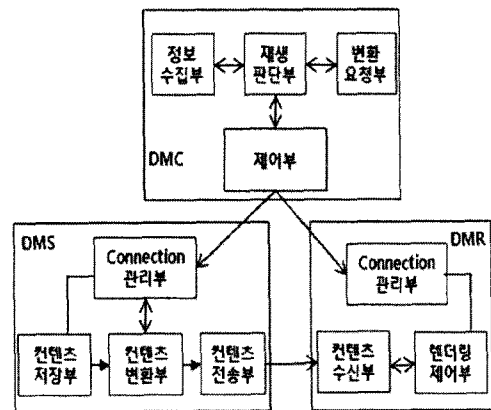


그림 2. 맥 내 디바이스 간 상호작용에 따른 DLNA 시스템

그림 3은 동적인 콘텐츠 변환 절차에 대한 흐름도를 보여준다. 먼저 사용자가 DMC에서 제공하는 UI를 통해서 보고 싶은 콘텐츠를 선택하고 콘텐츠를 재생할 DMR을 선택한다. DMC는 DMS가 제공하는 CDS::Browse/Search() 함수와 DMR의 CM::GetProtocolInfo() 함수를 통해서 미리 알고 있는 선택된 콘텐츠의 미디어 포맷 정보와 재생할 DMR이 지원하는 미디어 포맷 정보를 비교한다. 즉, DMR에서 선택된 콘텐츠를 재생할 수 있는지 여부를 판단한다.

이 경우에 재생이 가능하면 바로 DMR로 콘텐츠 전송이 이루어지겠지만, 재생이 어려운 경우에는 콘텐츠 변환부로 변환을 요청한다. 예컨대, MPEG-2 포맷의 콘텐츠를 H.264를 지원하는 핸드폰에서 재생하려는 경우에, MPEG-2 포맷의 콘텐츠를 핸드폰에서 재생하기 어렵기 때문에 DMC는 콘텐츠 변환을 요청하게 된다. 해상도 등 다른 미디어 포맷 프로파일 전체를 고려해야 하지만 여기서는 일단 미디어 포맷만 기술한다. 이렇게 변환 요청을 받으면 콘텐츠 변환부는 변환을 시작하고, 혹 콘텐츠 변환부에서 변환이 가능하지 않을 경우에는 변환 불가 메시지를 사용자에게 전달해주어야 한다. 또한 재생하려는 원본 콘텐츠가 콘텐츠 변환부와 다른 DMS에 위치할 경우에는 원본 콘텐츠를 다운로드해서 변환을 수행한다. 변환이 완료되면 DMC는 변환된 콘텐츠가 DMR로 전송될 수 있도록 CM::PrepareForConnection() 함수를 이용하여 연결준비를 수행한다. 연결 시도가 완료되어 URI가 확정되면 DMC는 AVT::SetAVTransportURI() 함수를 실행하여 URI를 알려주고 AVT::Play()를 통해서 변환된 콘텐츠를 재생하게 된다.

[참고 문헌]

- [1] 박광로, "IT839 전략 표준화-홈네트워크", TTA Journal, vol 100, p82, 2005.
- [2] www.dlna.org.
- [3] www.upnp.org.
- [4] DLNA, "DLNA Networked Device Interoperability Guidelines", 2006.

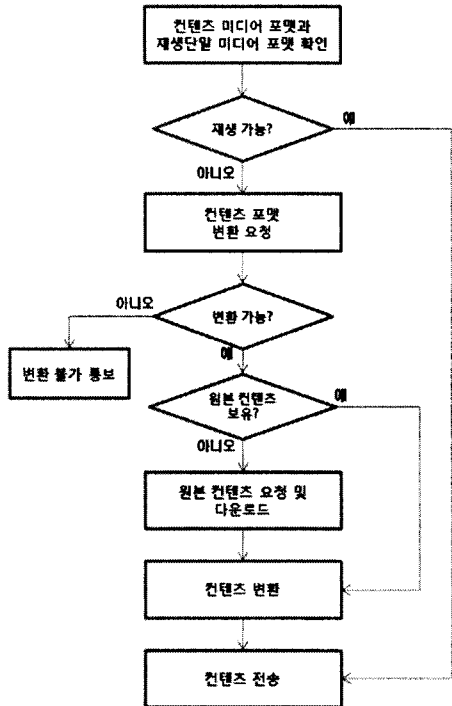


그림 3. 동적인 콘텐츠 변환 절차 흐름도

IV. 결 론

본 논문에서는 맥 내 디바이스 간 상호작용에 따른 동적인 콘텐츠 변환의 필요성과 방법에 대해 살펴보았다. 사용자가 원하는 콘텐츠를 맥 내에서 자유롭게 제공하기 위해서는 동적인 콘텐츠 변환이 필요하다 할 수 있겠다. 이를 통해서 하나의 네트워크로 연결된 맥 내 어느 단말에서나 자유롭게 원하는 콘텐츠를 즐길 수 있는 사용자 중심의 홈엔터테인먼트 서비스가 더욱 확산될 수 있을 것이다.