UPnP 호환성 향상을 위한 휴대용 컨트롤 포인트의 구현

박세호* · 박용석*· 김현식*

*전자부품연구원

Implementation of Portable Control Point for verifying compatibility of UPnP

Se-Ho Park* · Yong-Suk Park* · Hyun-Sik Kim*

*Korea Electronic Technology Institute

E-mail : sehopark@keti.re.kr

요 약

UPnP(Universal Plug & Play) A/V(오디오/비디오) 표준을 준수하는 기기들을 이용하여 제로 구성(zero-configuration)으로 멀티미디어 홈 네트워크를 쉽게 구축할 수 있다. 그러나 UPnP 인증을 받은 제품이라 할지라도 UPnP의 모든 기능이 구현되어있지 않거나 코덱 호환성이 확인되지 않기 때문에 구입 시 사용하고자 하는 제품들의 상호호환성 여부를 확인할 수 없는 문제점이 있다. 본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하고자 사용하고자 하는 UPnP의 기능정보(capability)를 저장하고 관리하는 휴대용 컨트롤 포인트(control point)의 구현 방안을 제시한다. 휴대용 컨트롤 포인트를 통해 사용하고자 하는 기기와 호환성과 상호운용성이 가장 좋은 UPnP A/V 기기들을 찾을 수 있다.

ABSTRACT

Devices compliant to the Universal Plug and Play (UPnP) Audio Video (A/V) specifications can easily establish multimedia home networks through zero or auto configuration. Despite the existing UPnP certification process many issues concerning interoperability still arise. Capabilities may not be fully implemented or there may be codec issues. Therefore, a means to check and verity interoperability prior to product purchasing or usage is necessary. In this paper, an implementation of a portable control point is proposed to store and manage UPnP device capability information. The portable control point can be used to find UPnP A/V compliant devices that are most compatible.

키워드

UPnP, 상호운용성, 컨트롤포인트, DLNA

Ⅰ. 서 론

UPnP(Universal Plug and Play)는 다수의 네트워크 프로토콜을 사용하는 표준 규격으로 PC, 프린터, 스마트 TV, 스마트폰, 태블릿, 게이트웨이, 무선 AP(Access Point) 등 네트워킹이 가능한 유무선 통신 기기들이 동일한 네트워크 내에서 자동적으로 서로의 존재를 발견하고, 제공 가능한 서비스를 조율하여, 기기간 데이터 공유 및 통신을 가능하게 하는 프로토콜이다. UPnP AV 표준은 UPnP 기반의 오디오와 비디오 서비스를 제공할 수 있도록 하는 규격으로, 서로 다른 제조사의 MediaServer(멀티미디어 콘텐츠를 제공, 전송하는 기기)와 MediaRenderer(멀티미디어 콘텐츠를 수신, 사용자에게 재생해주는 기기)가 호환성에 대해서 기술한다.

그러나, 다양한 미디어서버(MediaServer)와 미디어렌더러(MedaRenderer) 기기들이 UPnP 인증을 받고 시장에 출시되지만, 실제로 미디어서버와 미디어렌더러를 네트워크를 통해 연결시킬 경우 서로 상호운용이 되지 않는 경우가 많다. 이를 해결하기 위해서 스마트 기기와 같은 네트워크 기능을 가진 모바일 휴대 단말을 컨트롤 포인트로 사용하고, 컨트롤 포인트에 UPnP AV 기기에 대한 정보를 데이터베이스 형태로 구축하여, 호환성과 상호 운용성을 높이고자 한다.

II. 본 론

UPnP를 이용하여 미디어렌더러에서 미디어서버로 디지털미디어를 전송하기 위해서 미디어서버에서 배포된 컨텐츠를 찾고, 이를 실행할 수 있는 다른 기기로의 연결을 담당하는 기능을 위하여 UPnP 컨트롤 포인트(control point)를 사용하게 된다.

컨트롤 포인트는 UPnP 표준 방식을 사용하여 로컬 네트워크상에 존재하는 UPnP AV 기기들을 검색하고, 검색된 기기가 미디어서버일 경우 ContentDirectory 서비스의 Browse 액션을 사용하거나, ConnectionManager 서비스의 GetProtocolInfo 액션을 사용하여 지원되는 프로토콜 및 데이터 포맷과 같은 정보를 기기로부터 확보한다. 발견된 기기가 미디어렌더러일 경우 ConnectionManager 서비스의 GetProtocolInfo 액션을 사용하여 지원되는 프로토콜 및 데이터 포맷과 같은 정보를 기기로부터 확보하여 미디어 연결을 완료한다.

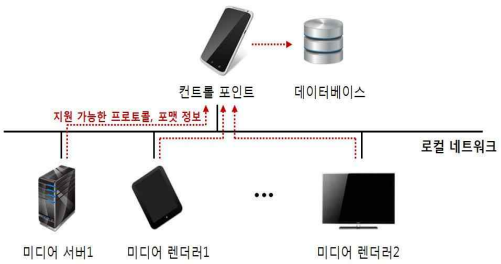

그림 1. 컨트롤 포인트의 DB 생성 과정

미디어 연결이 완료한 후에는 HTTP 또는 RTP Protocol을 통해서 미디어가 전송되게 된다. 그러나 실제 UPnP지원기기의 경우 연결이 완료된 이후에도 미디어서버와 미디어렌더러의 호환성으로 인하여 재생이 불가능한 경우가 상당 수 존재한다. 이를 해결하기 위해서 ConnectionManager 서비스의 GetProtocolInfo 액션을 수행한 결과를 컨트롤 포인트에서 데이터베이스 형태로 저장을 수행하게 된다.

그림1.은 컨트롤 포인트에서 데이터베이스를 생성하는 과정을 도시화 한 것이다. UPnP기기 정보 데이터베이스 구축은 컨트롤 포인트를 사용하여 UPnP 표준 방식을 사용하여 로컬 네트워크상에 존재하는 UPnP AV로 수집하게 된다. 이 과정에서 UPnP Addressing, Discovery, Description 방식이 사용된다. 발견된 UPnP기기가 미디어서버일 경우 ContentDirectory 서비스의 Browse 액션(action)을 사용하거나, ConnectionManager 서비스의 GetProtocolInfo 액션을 사용한다. 이 과정에서 얻는 res@protocolInfo 특징(property)의 값 또는 SourceProtocolInfo 상태 변수(state variable) 값에서 프로토콜 및 데이터 포맷 정보를 추출하여 device description 정보와 함께 데이터베이스 또는 유사 구조체 형태로 저장한다

발견된 기기가 MediaRenderer일 경우 ConnectionManager 서비스의 GetProtocolInfo 액션을 사용한다. 이 과정에서 얻는 SinkProtocolInfo 상태 변수 값에서 프로토콜 및 데이터 포맷 정보를 추출하여 device description 정보와 함께 데이터베이스 또는 유사 구조체 형태로 저장한다

저장된 데이터베이스는 컨트롤 포인트 기기에 내장되거나, 네트워크를 통해 access 가능한 형태로 컨트롤 포인트 기기 외부에 설치 운영될 수 있다.

컨트롤 포인트에서 저장된 데이터 베이스는 두 가지 방법으로 사용이 가능하다. 첫 번째는 컨트롤 포인트를 내장하고 있는 스마트 기기에 데이터 베이스를 저장하여 사용하는 방법이며, 두번째는 네트워크상에 데이터 베이스를 저장하여 사용하는 방법이다.

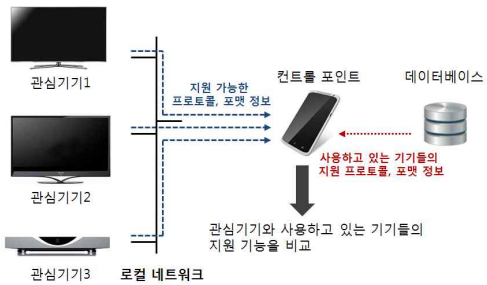

그림 2. Local Device와의 데이터베이스 연동

컨트롤 포인트에 데이터 베이스를 내장한 경우에는 사용자가 직접 컨트롤 포인트를 통해 UPnP 표준 방식을 사용하여 로컬네트워크의 UPnP기기에 대해 UPnP Addressing, Discovery, Description 과정을 통해서 상호 호환성을 위한 정보를 습득하게 된다. UPnP기기가 MediaServer일 경우 ContentDirectory 서비스의 Browse 액션(action)을 사용하거나, ConnectionManager 서비스의 GetProtocolInfo 액션을 사용하여 지원되는 프로토콜 및 데이터 포맷과 같은 정보를 관심기기로부터 확보하며, UPnP 기기가 MediaRederer일 경우에는 ConnectionManager 서비스의 GetProtocolInfo 액션을 사용하여 지원되는 프로토콜 및 데이터 포맷 정보를 획득하게되고, 획득된 정보와 컨트롤 포인트가 내장하고 있는 데이터 베이스와 비교하여 최종적으로 호환성 및 상호 운용성 정도를 자동 검증하게 된다. 그림2.는 이 과정을 나타내고 있다.

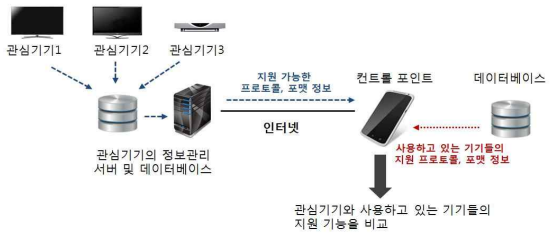

그림 3. 네트워크 데이터베이스 연동

데이터베이스를 적용하여 UPnP기기의 상호 호환성을 검증하는 두 번째 방법은 네트워크상의 데이터 베이스를 이용하는 방법이다. UPnP기기 정보가 네트워크상에 제공이 되는 경우에 컨트롤 포인트는 해당 정보와 데이터베이스의 정보를 비교할 수 있게 된다. 이 과정은 그림3에 도시되어 있다.

III. 결 론

본 논문에서는 UPnP 표준을 준수하는 기기들 간의 상호 호환성의 빠른 확인을 방법을 제시한다. UPnP를 지원하는 기기들이 표준을 준수하여 인증을 받은 제품일 경우에도 실제 코덱호환성 등으로 호환이 되지 않는 경우가 있으나, 호환성 여부를 컨트로포인트에서 데이터베이스화하여 호환성과 상호 운용성을 높이고자 한다.

ACKNOWLEDGEMENT

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

참고문헌

[1] DLNA, "DLNA for HD Video Streaming in Home Networking Environments", DLNA Whitepaper. May 2011.
[2] DLNA, "DLNA Guidelines Part 1: Architectures and Protocols". December 2011.
[3] UPnP Forum, "UPnP Device Architecture 1.0". October 2008.
[4] UPnP Forum, "UPnP AV Architecture". Septemer 2008.
[5] Riener, A., "Online UPnP A/V Device Database for Quick and Easy Capability Checking", Frontiers of Information Technology, pp. 314 - 320, Dec. 2011