主題

디지털 오디오/비디오를 위한 UPnP

LG전자 디지털 TV연구소 윤 종 현

차 례

Ⅰ. 서론
Ⅱ. UPnP 기기 구조(UPnP Device Architecture 1.0)
Ⅲ. UPnP AV 구조(UPnP AV Architecture 0.9)
Ⅳ. 미디어렌더러(Media Renderer)
Ⅴ. Control Point

Ⅰ. 서론

가정에는 PC와 Gateway와 같은 정보통신기기, 냉장고와 세탁기 같은 백색가전기기, TV와 VCR과 같은 오디오/비디오 (Audio/Video) 기기, 도어폰 (Door Phone) 과 조명제어와 같은 가정자동화기기 등이 있다. 특히 디지털TV (DTV), DVD Player (DVDP), Personal Video Recorder (PVR), Home Theater와 같은 디지털 오디오/비디오 기기는 기존의 아날로그 기기에 비하여, 고품질 고기능을 가지고 있다.

이러한 디지털 오디오/비디오 기기의 연결 동작은 아직 아날로그 방식에서의 사용방법을 그대로 따르고 있다. 사용자는 대여한 DVD Disc를 DVDP에 넣고 동작 시킨 후, DTV의 입력을 외부입력 또는 DVD전용입력 모드로 설정하여야 DVD Disc에 담긴 영화를 DTV의 화면으로 감상할 수 있게 된다.

향후에 사용자는 대여한 DVD Disc를 DVDP에 넣기만 하면, DTV는 자동적으로 입력모드를 변경하여 DVD Disc에 담긴 영화를 DTV의 화면으로 감상할 수 있게 되고, 거실에 놓인 한 대의 DVDP를 활용하여 거실에 있는 DTV 또는 안방에 있는 DTV 중에서 선택하여 감상할 수 있는 편의성을 원하게 될 것이다.

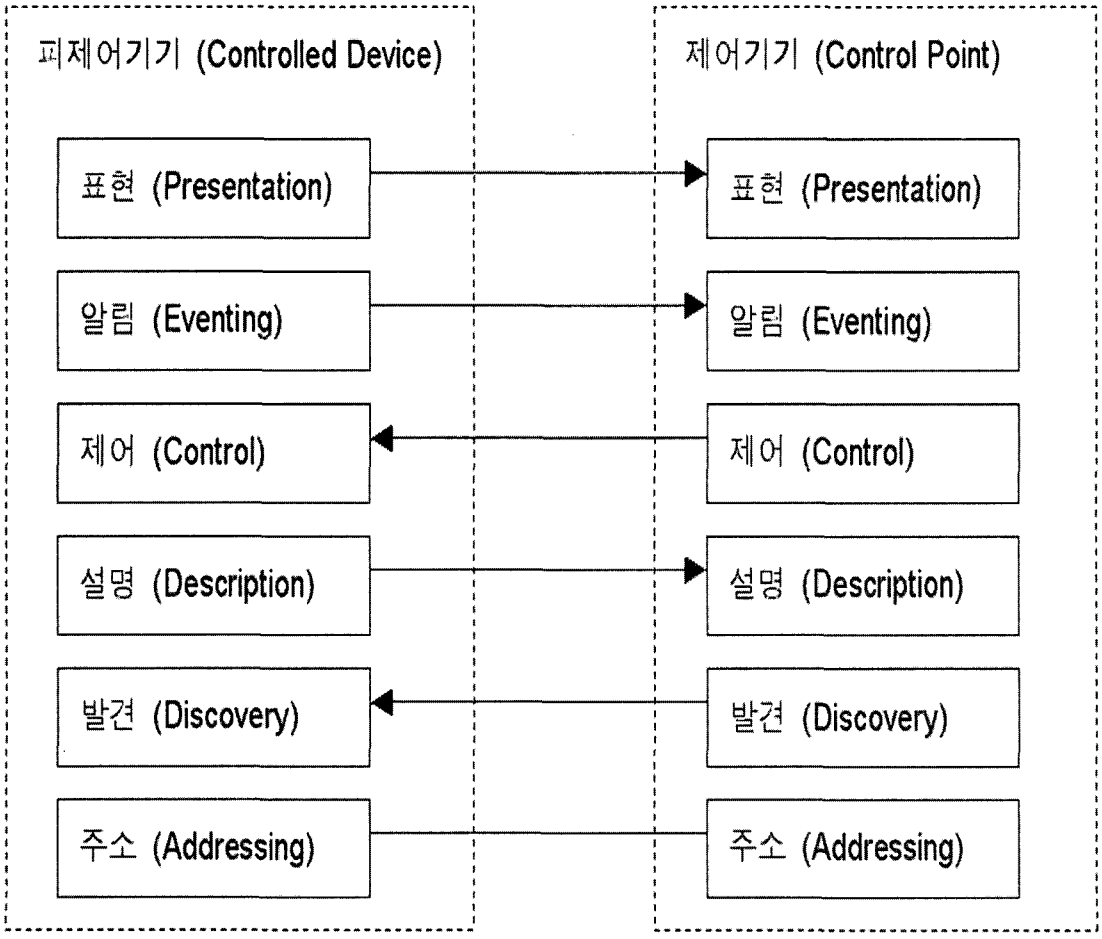
이러한 기기 간에는 유선매체 또는 무선매체로 연결되어 홈네트워크 (Home Network) 을 구성하는 것이 기본적으로 필요하며, 구성된 홈네트워크에 연결된 각각의 기기는 Hardware와 Operating System을 가지고 있고, 각각의 기기 상호간에 공통의 약속을 수행할 수 있는 Middleware 규격이 있어야, 구성된 홈네트워크에 연결된 각각의 기기가 기능적으로 연결되어 동작하는 홈네트워킹(Home Networking) 이 가능하게 된다.

UPnP는 홈네트워킹을 위한 Middleware에 속하며, 각각의 기기가 가정 내의 다른 기기와 연결되어 동작되는 것 뿐만 아니라, 인터넷과의 연

결까지 고려하여 Internet Protocol (IP) 을 근간으로 하는 Middleware 규격이다. UPnP는 모든 종류의 기기가 공통적으로 가지는 기기 구조 규격이 있고, 그 위에 개별적인 기기의 동작 특성에 적합한 개별기기 구조 규격을 더하게 된다.

Ⅱ. UPnP 기기 구조 (UPnP Device Architecture 1.0)

모든 종류의 기기가 공통적으로 가지는 구조를 의미하며, 공통적인 구조는 아래의 그림과 같이 명령어를 전달하는 제어기기 (Control Point)와 수신된 명령어에 따른 실제적인 기능을 수행하는 피제어기기 (Controlled Device) 사이의 주고 받는 절차와 내용으로 이루어 진다. 아래 그림은 시간적으로 진행되는 순서를 위주로 구성된 것이다. 그림의 제일 아래 부분에 있는 주소 단계에서 시작하여 발견 단계, 설명 단계, 제어 단계의 순서로 진행된다. 그렇지만 제어 단계와 알림 단계와 표현 단계는 상호 보완적인 기능을 가지는 단계이므로 동등한 시간적인 단계에 해당된다.



1. 주소 (Addressing)

개별기기마다 홈네트워크상에서의 단일 IP주소를 할당 받는 단계이다. 각각의 기기는 홈네트워크에 처음 연결되어 질 때에 Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) Client가 되어, DHCP Server를 찾으며, 만일 DHCP Server가 홈네트워크상에 있는 경우 기기는 할당 받은 IP 주소를 자신의 IP 주소로 사용한다. 만일 DHCP Server가 없는경우에는 기기는 자동IP주소설정 방법을 사용한다. 자동IP주소설정방법이란 기기 스스로 무작위 생성한 IP주소를 자신의 IP주소로 선택한 후에 홈네트워크상의 다른 기기들이 동일한 IP주소를 사용하지 않고 있으면 자신의 IP주소로 확정하는 방법이다.

2. 발견 (Discovery)

제어기기가 홈네트워크에 처음 접속될 때에 홈네트워크상의 원하는 제어대상이 될 수 있는 기기가 있는지 찾는 과정을 수행하게 된다. 또한 피제어기기가 홈네트워크에 처음 접속될 때에, 특정 피제어기기가 접속 되었음을 다른 기기들이 인식할 수 있도록 자신의 기기종류, 기기고유번호, 자신이 제공할 수 있는 상세한 기능을 설명하는 정보에 대한 Uniform Resource Locator (URL) 을 알려 주게 된다. 결과적으로 제어기기는 피제어기기에 대한 접속여부 정보를 알 수 있게 된다.

3. 설명 (Description)

제어기기가 피제어기기를 발견하였더라도, 발견한 피제어기기의 상세한 서비스 정보를 얻기 위해서는 발견 (Discovery) 단계에서 이미 획득한 피제어기기의 URL을 활용하여 얻어 올 수 있다. 상세한 피제어기기의 정보에는 서비스 형태, 서비스 이름, 서비스 정보 파일 URL, 명령용 URL, 알림용 URL, 표현용 URL이 포함되어 있으며, 서비스 정보 파일에는 피제어기기가 제공할 수 있는 각각의 동작에 대한 정의와 매개변수가 정의 되어있고, 각각의 동작에 대한 진행상태를 제어기기에게 알려 줄 수 있는 이벤트 변수 등이 정의되어 있다.

4. 제어 (Control)

일반적으로 제어기기는 사용자 인터페이스를 가지고 있다. 예를 들면 제어기기인 DTV의 화면에 피제어기기에 대한 제어 메뉴를 표시할 수 있다. 제어기기인 DTV 화면에 피제어기기에 대한 제어 메뉴를 표시 구성할 때에, 설명 (Description) 단계에서 피제어기기로부터 획득한 서비스 정보를 기반으로 하게 된다. DTV 화면에 표시된 제어 메뉴에 대한 사용자의 리모콘 조작에 따라서, 피제어기기에 대한 제어명령을 생성하게 되며, 피제어기기로 제어명령을 전달하여, 피제어기기가 실제 동작을 수행토록 한다.

5. 알림 (Eventing)

피제어기기는 제어기기로부터의 제어명령에 따라 해당 실제 동작을 수행하게 된다. 피제어기기의 실제 동작은 한 순간에 모두 완료되는 것이 아니라 순서와 시간을 가지고 진행하게 된다. 시간이 지남에 따라서 실제 동작의 상태가 변하게 된다. 이러한 실제 동작의 상태 변화를 제어기기에게 알려서, 제어기기가 피제어기기에 대한 상태를 화면에 표시하여 사용자에게 알려주는 역할 또는 피제어기기에 대한 또 다른 제어를 하기 위한 정보로 활용 할 수 있게 된다. 설명 (Description) 단계에서의 피제어기기 설명 정보 중에는, 현재 진행되고 있는 동작진행상태를 제어기기에게 알려줄 수 있는 방법에 대한 정보도 포함되어 있다. 제어기기는 피제어기기로부터 동작진행상태를 수신하기 위해서는 피제어기기에

등록을 실시하게 된다. 피제어기기는 자신의 동작진행상태를 수신 받기 원하여 등록한 제어기기에게만 알리게 된다.

6. 표현 (Presentation)

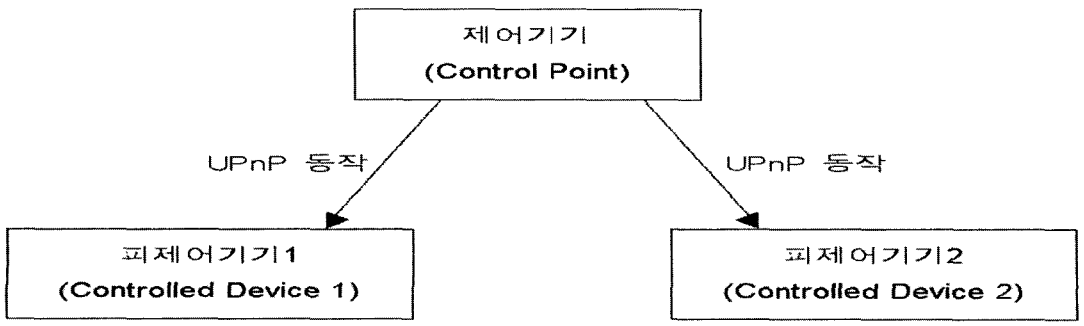
피제어기기는 자신에 대한 표현 정보를 가질 수 있으며, 주로 Hyper Text Markup Language (HTML) 등으로 기술한다. 제어기기는 특정 피제어기기에 대해서, 마치 특정 웹 사이트 (Web Site) 를 방문하여 얻은 HTML 정보로 사용자 인터페이스를 표현하는 것과 같은 동작을 하게 된다. 제어기기가 설명 (Description) 단계에서 피제어기기로부터 얻은 설명 정보 중에는, 피제어기기 표현 정보를 얻을 수 있는 방법을 포함하고 있다. 이러한 표현은 주로 화면이 있는 제어기기를 위한 것이지만, 화면이 없거나 표현 필요성이 없는 제어기기만을 대상으로 하는 경우에는 표현정보를 가지지 않아도 된다.

Ⅲ. UPnP AV 구조 (UPnP AV Architecture 0.9)

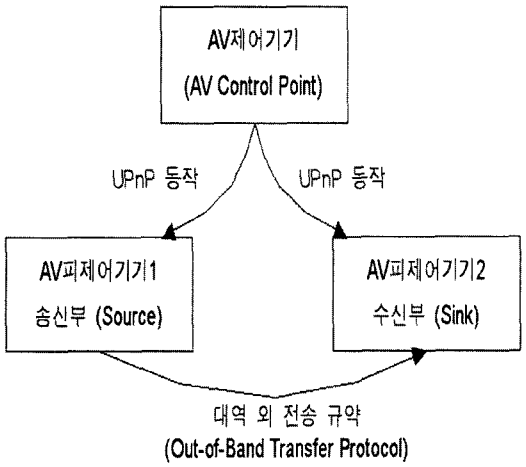
앞장에서의 UPnP 기기 구조 (UPnP Device Architecture 1.0) 는 모든 UPnP Device에서 갖추어야 할 공통적인 기기 구조이다. 이러한 공통적인 기기 구조를 바탕으로, 기기에서 제공하는 서비스의 특성이 확연히 다른 정보통신기기, 오디오/비디오기기, 가정자동화기기 등에 적합한 동작절차와 구조가 개별적으로 정의되어야 하며, 여기서는 오디오/비디오 기기 구조의 정의에 대한 것이다.

1. UPnP AV 구조 모형

AV (오디오/비디오) 기기를 기능별로 분류하면, 주로 동영상을 다루는 DTV, DVDP, PVR, Camcorder와, 정지화상을 다루는 Digital Camera와, 음악을 다루는 Home Theater, MP3 Player 등이 있으며, PC의 경우에는 동영상, 정지화상, 음악을 모두 다루는 복합 AV기기에 속한다. 이러한 기기들이 다루는 내용물 형식 (Contents Format) 별로 분류하면 동영상에는 MEPG-4, MPEG-2, MPEG-1 등이 있고, 정지화상에는 JPEG, GIF 등이 있으며, 음악에는 MP3, WMA 등이 있다. 또한 이러한 내용물을 기기 상호간에 이동시키기 위한 이동규약 (Transfer Protocol) 에 따른 분류로는 IEC-61883 (IEEE-1394매체를 사용하는 동영상 전송 규약), HTTP GET (Hyper Text Transfer Protocol GET), RTP (Real Time Protocol), TCP/IP 등이 있다. 다양한 AV기기의 종류, 내용물 형식, 전송 규약을 만족 시킬 수 있는 형태의 모형이 필요하게 된다.



상기 그림은 UPnP 기기 구조 (UPnP Device Architecture 1.0) 에 따른 모형의 예제이다. 즉 한 개의 제어기기가 복수 개의 피제어기기들을 제어할 수 있는 모형을 예시한 것이다. 제어기기와 피제어기기1 사이에는 UPnP에서 정의한 절차를 따르는 동작 (Action) 을 하게 된다. 제어기기와 피제어기기2 사이에도 UPnP에서 정의한 절차를 따르는 동작 (Action) 을 하게 된다. 상기 그림과 같은 기본적인 모형에서는 UPnP 동작을 매개로 하는 제어만 가능하며, 영상 또는 음악에 대한 내용물 전송이 포함되는 AV기기를 위해서는 확장이 필요하다.



상기 그림은 UPnP 기기 구조 (UPnP Device Architecture 1.0) 에 따른 모형을 확장한 UPnP AV 구조 (UPnP AV Architecture 0.9) 모형이다.

AV제어기기와 AV피제어기기1 (송신부) 사이에는 UPnP에서 정의한 절차를 따르는 동작 (Action) 을 하게 되며, AV제어기기와 AV피제어기기2 (수신부) 사이에도UPnP에서 정의한 절차를 따르는 동작 (Action) 을 하게 되어, AV제어기기는 두 AV피제어기기 사이의 내용물 흐름을 시작 시키고, 중지시키는 등의 관리자 역할을 한다.

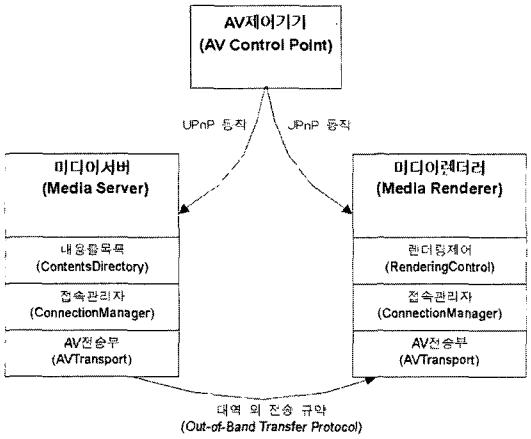
AV피제어기기1 (송신부) 에 저장되어 있는 내용물인 동영상, 정지영상, 음악 스트림 (Stream) 을 AV피제어기기2 (수신부) 에게 전송하여 표현하기 위해서는 해당 내용물의 전송에 가장 적합한 대역외 전송 규약을 사용하여 직접 AV피제어기기 사이에서 이루어 진다.

AV제어기기는 내용물을 직접 전달하는 역할은 하지 않는다. 따라서 전송이 시작되면 피제어기기 간의 내용물의 전송은 별도의 간섭없이 진행될 수 있다. 즉 AV제어기기와 AV피제어기기의 역할을 명확하게 하고 있다.

AV피제어기기1 (송신부) 는 동영상, 정지영상, 음악 스트림 (Stream) 과 같은 내용물을 보유할 수 있으며 미디어서버 (Media Server) 로 명명된다. AV피제어기기2 (수신부) 는 전송 받아서 이를 표현하는 역할을 하게 되며 미디어랜더러 (Media Renderer) 로 명명된다. AV제어기기는 사용자의 입력을 받고 메뉴 등을 제공하는 사용자 인터페이스 역할을 하게 된다.

별도의 3개 기기가 홈네트워크상에 연결되어야만 3개의 역할을 수행하는 것은 아니며, 1개의 기기 내부에 2가지 또는 3가지 역할을 겸할 수도 있다. DVDP의 경우는 DVD Disc에 담겨진 영화내용을 외부에 제공해 줄 수 있는 미디어서버 역할을 하게 되며, 1개의 기기에 1가지 역할을 하는 경우이다. DVD Disc에 담겨진 영화내용은 저작권보호회로를 통해서 DTV로 전달될 수 있으며, DTV의 경우는 영화내용을 받아서 화면에 표시할 수 있게 되어 미디어렌더러의 역할을 하게 된다. 또한 DTV는 화면에 메뉴를 보여주고 사용자의 리모콘 입력을 받아 들일 수 있는 사용자 인터페이스 (User Interface) 를 가지는 AV제어기기 역할을 할 수 있다. 1개의 기기에 2가지 역할을 하는 경우이다.

2. UPnP AV 재생구조



사용자는 대체적으로 원하는 내용물(Contents)를 선택하여, 원하는 기기에서 재생하고 있다. 이러한 동작을 수행하기 위해서 상기 그림에서는 미디어서버, 미디어렌더러와 AV제어기기가 각각의 역할을 분담하여 처리하고 있다. 미디어서버는 영화, 그림, 음악과 같은 내용물을 포함하고 있으며, 미디어렌더러는 내용물을 화면에 표시하거나 소리를 내는 역할을 하게 된다. AV제어기기는 사용자 인터페이스를 가지고 있으며, 사용자는 이를 이용하여 미디어서버에 포함된 내용물에 대한 목록을 볼 수 있고 선택할 수 있으며, 어떤 미디어렌더러에서 재생할 것인지 선택할 수 있다 (복수의 미디어렌더러가 같은 홈네트워크에 있는 경우).

3. 미디어서버 (Media Server)

미디어서버는 영화, 그림, 음악과 같은 내용물을 포함할 수 있는 모든 기기를 총칭하는 것으로, VCR, DVDP, 위성/케이블/지상파 튜너 Set-Top-Box, MP3 Player, PC 등의 기기가 있다. 미디어서버의 주요기능은 미디어서버에 담겨진 내용물을 AV제어기기에게 알려주어서, AV제어기기가 사용자 인터페이스를 통해서 사용자에게 알려 줄 수 있도록 하는 것이다. 미디어서버는 내용물목록, 접속관리자를 가지며 전송방식에 따라서 AV전송부를 가질 수 있다.

3.1 내용물목록(Contents Directory Service)

내용물목록에서 제공하는 주요 기능은 Browse() 이다. 이 기능은 AV제어기기가 미디어서버에 담겨진 개별 내용물에 대한 자세한 정보를 얻을 수 있게 하는 것이다. 개별 내용물에 대한 자세한 정보에는 내용물의 이름, 저자, 저작일, 크기 등이 있다. 또한 미디어서버가 개별 내용물에 대해서 지원하는 전송규약 (Transfer Protocols) 과 데이터형식 (Data Formats) 에 대한 정보가 포함되어 있어서, 이러한 정보를 얻은 AV제어기기는, 사용자가 지정한 미디어렌더러에서 같은 전송규약과 같은 데이터형식을 지원하는지 확인하여 미디어서버와 접속이 가능한 상태인지 판단할 수 있게 한다.

3.2 접속관리자(ConnectionManager Service)

접속관리자에서 제공하는 주요 기능은 PrepareForConnection() 이다. 이 동작이 AV제어기기에 의해서 불려지면 미디어서버는 정의된 전송규약과 데이터형식에 따른 미디어서버 AV전송부의 InstanceID 하나를 돌려주며, AV제어기기는 하나의InstanceID를 참조하여 하나의 미디어렌더러와 접속을 시키고, 내용물에 대한 정지 일시정지 찾기 등의 흐름 제어를 할 수 있게 된다. 미디어서버는 AV전송부에 대한 여러 개의 InstanceID를 발행할 수 있으며 결과적으로 동시에 여러 미디어렌더러를 지원할 수 있다. 만약 PrepareForConnection() 동작이 지원되지 않는다면, AV제어기기는 미디어서버의 접속관리자로부터 기본적으로 InstanceID=0를 얻게 되어, AV제어기기는 미디어서버와 한 번에 한 개의

미디어렌더러 접속 동작만을 지원할 수 있다. AV제어기기가 접속을 끝내기 원한다면 미디어서버의ConnectionComplete() 동작을 사용한다.

3.3 AV전송부 (AVTransport Service)

미디어서버의 AV전송부는 AV제어기기가 내용물에 대한 정지 일시정지 찾기 등의 "Playback"을 제어할 수 있게 한다. 지원하는 전송규약과 데이터형식에 따라 미디어서버의 AV전송부는 지원되지 않아도 된다. 즉 대역 외 전송 규약으로 IEEE 1394를 사용하는 경우는 미디어서버가 내용물을 밀어내는 Push 모델이므로 AV전송부가 필요하게 되며, 대역 외 전송 규약으로 RTP/RTSP 또는 HTTP-GET를 사용하는 경우는 미디어렌더러가 내용물을 끌어당기는 Pull 모델이므로 AV전송부가 미디어서버에 있을 필요는 없게 된다. 만약 AV전송부를 미디어서버가 지원한다면, 각각의 AV전송부 동작에 포함되는 InstanceID를 활용하여 각각의 AV전송을 구별할 수 있게 한다. AV전송부에 대한 새로운 Instance는 접속관리자의 PrepareForConnection() 에 의해 만들어진다. 새로운 InstanceID는 새로운 AV전송부 동작에 대해 부여된다.

4. 미디어렌더러(Media Renderer)

미디어렌더러는 홈네트워크를 통해서 얻은 내용물을 화면이나 소리로 표현할 때 사용된다. 미디어렌더러는 DTV, Home Theater, Audio Player 등의 다양한 기기를 포함하고 있다. 주요 특징은 AV제어기기가 밝기조절, 소리크기조절과 같이 내용물의 최종 표현 상태를 제어할 수 있게 하는 것이며, 홈네트워크를 통해서 전송받는 내용물의 흐름을 제어할 수 있게 한다. 즉 정지, 일시정지, 찾기 등을 제어할 수 있다.

Audio Mixer와 같이 동시에 복수 내용물 항목(items) 을 다룰 수 있는 미디어렌더러를 지원하기 위해서, 렌더링제어 (RenderingControl Services) 와 전송부 (AVTransort Services) 는 가상의 독립적인 복수 Instance를 가질 수 있다. 렌더링제어와 전송부는 한 번의 특정 접속마다 가상적인 개별 Instance를 할당 받을 수 있다. 이러한 특성은 AV제어기기가 특정 내용물 스트림을 하나씩 개별적으로 제어할 수 있게 한다.

4.1 렌더링제어 (RenderingControl Service)

홈네트워크를 통해서 미디어렌더러로 전송된 내용물을 어떻게 표현할 것인지를 제어하는 동작의 집합체를 렌더링제어라고 한다. 밝기조절, 명암조절, 소리크기조절 등의 특성을 포함하고 있다. 렌더링제어는 복수 Instance를 지원하기 대문에 미디어렌더러는 여러가지 내용물 항목을 동시에 표현할 수 있다. DTV의 주화면에는 케이블 STB에서 오는 수신방송내용을 표시할 수 있고, 부화면 (Picture in Picture) 에는 DVDP에서 나오는 내용물을 동시에 표시할 수 있다. 렌더링제어의 새로운 Instance는 접속관리자의 PrepareForConnection() 동작에 의해 생성된다.

4.2 접속관리자 (ConnectionManager Service)

미디어렌더러의 접속관리자 주요특징은 GetProtocolInfo() 동작이다. GetProtocolInfo() 동작은, AV제어기기가 미디어렌더러에 의해 지원되는 전송규약과 데이터형식을 알 수 있도록 한다. 결과적으로AV제어기기는 미디어렌더러가 특정 내용물 항목에 대해서 표현할 수 있는 능력이 있는지를 사전에 알 수 있게 된다.

미디어렌더러의 접속관리자에서 제공하는 주요 기능은 PrepareForConnection() 이다. 이 동

작이 AV제어기기에 의해서 불려지면 미디어렌더러는 정의된 전송규약과 데이터형식에 따른 미디어렌더러 AV전송부의InstanceID 하나를 돌려주며, AV제어기기는 하나의 InstanceID를 참조하여 하나의 미디어서버와 접속 시킬 수 있으며, 접속을 통해서 전송되는 내용물에 대한 재생 정지 일시정지 찾기 등의 흐름 제어를 할 수 있게 된다. PrepareForConnectin() 은 또한 유일한 렌더링제어 InstanceID를 돌려준다. 이 것은 AV제어기기에 의해서 렌더링 특성을 제어하는 데에 사용될 수 있다.

AV제어기기가 접속을 끝내고 싶으면 미디어렌더러의 ConnecitonComplete() 동작을 부른다.

4.3 AV전송부 (AVTransport Service)

미디어렌더러의 AV전송부는 AV제어기기가 내용물에 대한 재생 정지 일시정지 찾기 등의 "Playback"을 제어할 수 있게 한다. 지원하는 전송규약과 데이터형식에 따라 미디어렌더러의 AV전송부는 지원되지 않아도 된다. 만약 AV전송부를 미디어렌더러가 지원한다면, 각각의 AV전송부 동작에 포함되는 InstanceID를 활용하여 각각의 AV전송을 구별할 수 있게 한다. AV전송부에 대한 새로운 Instance는 접속관리자의 PrepareForConnection() 에 의해 만들어진다. 새로운 InstanceID는 새로운 AV전송부 동작에 대해 부여된다.

5. Control Point

사용자가 원하는 동작을 AV제어기기의 사용자 인터페이스에 인가하면, 이를 수행하기 위해서 AV제어기기와 미디어서버와 미디어렌더러는 다음의 설명 및 그림과 같은 일련의 동작을 취하게 된다.

[1] AV기기 발견: AV제어기기는 UPnP 발견단계를 사용하여, 미디어서버와 미디어렌더러를 찾아낸다.

[2] 원하는 내용물 정보 확인: AV제어기기는 미디어서버의 ContentDirectory::Browse() 또는 Search() 동작을 사용하여 원하는 내용물 항목이 있는 곳의 정보를 요청하면, 미디어서버의 Browser() 또는 Search() 동작은 내용물 항목에 대한 정보 뿐만 아니라, 전송규약과 데이터형식을 포함한 정보를 돌려준다.

[3] 미디어렌더러 지원 전송규격과 데이터형식 확인: AV제어기기가 미디어렌더러의ConnectionManager:: GetProtocol- Infor() 동작을 사용하여 미디어렌더러가 지원하는 전송규약과 데이터형식을 알아낸다.

[4] 전송규격과 데이터형식의 비교 및 선택: 사용자가 원하는 내용물 항목을 위한 미디어서버의 내용물목록(ContentDirectory) 동작에 의해 돌려 받는 전송규격과 데이터형식 정보는, 미디어렌더러의 GetProtocolInfo() 동작에 의해 돌려 받는 전송규격과 데이터형식 정보와 비교된다. AV제어기기는 미디어서버와 미디어렌더러가 공통으로 지원하는 전송규약과 데이터형식을 선택한다

[5] 미디어서버와 미디어렌더러를 접속구성: AV제어기기가 미디어서버와 미디어렌더러의ConnectionManager:: PrepareForConnection() 동작을 사용하는 것은, 이미 정해둔 전송규약과 데이터형식으로 미디어서버의 출력접속과 미디어렌더러의 입력접속이 사용

될 것이라는 것을 알려 주는 것이다. 선택된 전송규약과 데이터형식에 따라 미디어서버 또는 미디어렌더러는 AV 전송부 InstanceID를 돌려준다. 이 InstanceID는 내용물 흐름을 제어 (재생, 정지 등) 하기 위해 사용된다. 미디어렌더러는 AV제어기기가 내용물의 특성표현을 제어하기 위해 사용되는 렌터링제어 InstanceID를 돌려준다.

[6] 원하는 내용물 선택: AV전송부를 사용하여 SetAVTransportURI() 동작을 부른다. SetAVTransportURI() 동작은 전송이 필요한 내용물 항목을 확인하는 것이다. AV전송부가 미디어서버 또는 미디어렌더러의 어느 한 쪽에만 있는 경우를 상정한다.

[7] 내용물 전송 시작: AV전송부를 사용하여 사용자가 지정한 재생 또는 정지와 같은 전송제어동작을 시작한다. AV전송부가 미디어서버 또는 미디어렌더러의 어느 한 쪽에만 있는 경우를 상정한다.

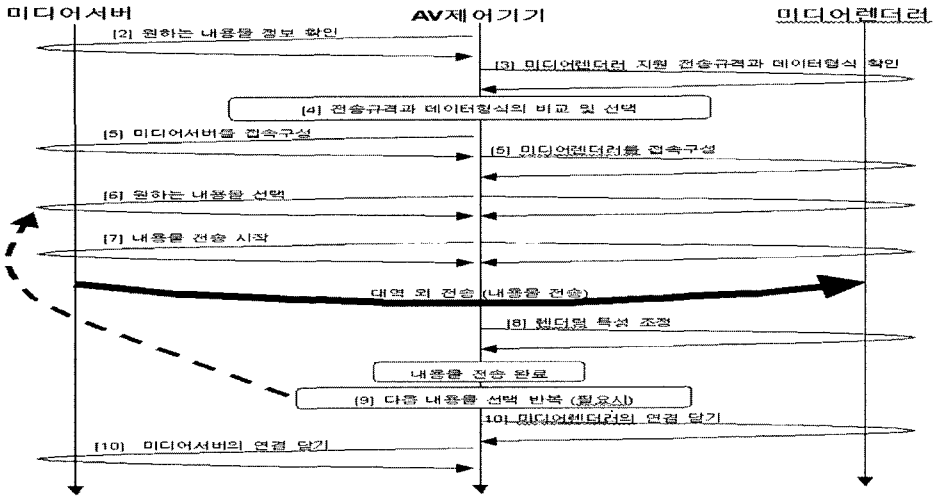
[8] 렌더링 특성 조정: 미디어렌더러의 렌더링제어를 사용하여, 사용자가 지정한 밝기조절, 소리크기조절 같은 렌더링제어 동작을 조정한다.

[9] 다음 내용물 선택 반복: AVTransport:: SetNextAVTransportURI() 또는AVTransport::SetNextAVTransportURI() 동작을 사용하여, 추가적으로 전송이 필요한 다음 내용물 항목을 선택 한다.

[10] 미디어서버와 미디어렌더러의 연결 닫기: 접속동작이 끝나고 더 이상 미디어서버와 미디어렌더러가 필요치 않게 되면, AV제어기기는 미디어서버와 미디어렌더러 양 쪽에 ConnectionMgr:: ConnectionComplete() 를 불러서 연결을 닫게 한다.

□ ACKNOWLEDGMENT

본고에서 인용된 기술명은 해당단체 또는 회사의 등록 사항입니다.



윤 종 현
1993년2월 숭실대학교 정보과학
대학원 전산공학과 졸업
2003년5월 현재 LG전자 디지털T
V연구소 책임연구원