OCAP 기반 홈 엔터테인먼트 시스템에 관한 연구

*시장현 이차원 양경모 김성원 정문열
서강대학교 영상대학원 미디어공학과 디지털방송 연구실
kharis@sogang.ac.kr

Study of OCAP Based Home Entertainment System

*Jang-Hyun Si, Cha-Won Lee, Kyung-Mo Yang, Seoung-Won Kim, Moon-Ryul Jung
Digital Broadcasting Lab, Dept of Media Technology, Sogang University

요약

홈 엔터테인먼트 서비스는 홈 네트워크 서비스의 하나로서 홈 네트워크를 통해 제공되는 TV, 영화, 게임과 같은 다양한 디지털 콘텐츠를 TV라는 매체를 통해 PC와 같은 TV와는 다른 디바이스에 존재하는 다양한 콘텐츠를 손쉽게 즐길 수 있는 콘텐츠 서비스의 형태라고 할 수 있다. 이러한 다양한 기기에 존재하는 콘텐츠를 손쉽게 이용할 수 있는 허브 장치로서 STB(Set-top Box)가 대두되고 있다. STB가 허브 장치로서의 기능을 하기 위해서는 서로 다른 기기들과의 연계시 발생하는 여러 문제점들(예 : 조작의 불편)을 해결하고 이를 통합 조정할 수 있는 어플리케이션이 필요하다. 본 논문에서는 STB와 멀티미디어 기기 중의 하나인 HTPC(Home Theater PC)를 예를 들어 두 기기간의 연동 환경에서 STB 리모컨을 통해 HTPC를 제어할 수 있는 어플리케이션에 대해 연구한다. 이를 위해 이종 단말기 간의 연동을 위해 RMI(Remote Method Invocation)의 클라이언트/서버 통신 메커니즘을 응용하였다. 이를 통해 HTPC 뿐만이 아닌 다양한 디바이스를 STB에 연결하여 활용할 수 있는 좋은 예가 될 수 있을 것이다.

1. 서론

방송과 통신이 결합하여 새로운 산업의 형태로 나타나는 디지털 융합(Digital Convergence)이 빠르게 확산되면서, 전통적인 가전기기 산업과 새로운 IT 산업이 융합하여 다양한 콘텐츠를 즐길 수 있는 시대가 열리고 있다[1]. 전통적인 가전기기를 대표하는 TV와 이에 반하는 HTPC의 연동은 그 동안의 TV 환경에서는 제약되었던 시청자 중심의 다양한 콘텐츠와 그 밖의 방송 기술을 활용한 콘텐츠 등을 TV화면을 통해서 보고 들을 수 있다는 것에서 그 의미를 찾을 수 있다. HTPC라 불리는 Home Theater Personal Computer는 가정의 PC를 여러 가지 홈시어터 소스 재생기로 활용되는 것에 중점을 두고 있는 기기이며, 일반 PC와의 차이점은 물론 앞에서 언급한 바와 같이 오디오, 비디오의 재생에 중점을 두고 있는 PC이다.

TV와 HTPC의 연동은 다양한 콘텐츠의 활용, 업그레이드의 편리성 등 많은 장점을 가지고 있는 반면 소음, 조작이 용이하지 않다는 단점들을 가지고 있다. 이러한 단점들 중 조작의 불편함을 개선하고자 STB와 HTPC간의 연동시 STB 리모콘을 통해 HTPC를 제어할 수 있는 인터페이스에 대해 연구한다. 이를 통해 비단 HTPC뿐만 아니라 다른 홈 엔터테인먼트 기기와의 연동에 따른 조작의 불편함을 상당부분 개선할 수 있을 것이다. 먼저 OCAP Home Networking Extension과 활용여부에 대해 소개하고, 본 논문에서 STB와 HTPC간의 연동을 위해 차용한 RMI(Remote Method Invocation)통신을 애뮬레이터 상에서 테스트한 결과와 실제 STB상에서의 문제점을 확인하고 그 문제점 해결을 위한 OCAPlayer 어플리케이션을 설계하였다.

2. OpenCable & OCAP Home Networking Extension

국내 디지털 케이블 방송 표준으로 채택된 OpenCable은 미국 CableLabs의 주도하에 제정된 표준으로 크게 하드웨어 및 소프트웨어의 두 부분으로 크게 구분되는데, 하드웨어 부분은 STB와 STB로부터 보안기능 및 수신제한 기능을 분리한 POD(Point of Deployment)부분과, 소프트웨어 부분인 미들웨어 OCAP(OpenCable Application Platform)표준이 그 핵심이다.[2][3] 무엇보다 OCAP은 시청자들에게 보다 진보된 양방향 서비스를 지원하는 것을 그 목표로 하고 있다. 또 다른 OCAP의 특징은 하드웨어 플랫폼에 소프트웨어 인터페이스를 부가함으로써 STB 혹은 통합형 TV를 제작할 수 있는 기반을 제공한다는 것이다.

OCAP Home Networking Extension(이하 HN)은 CableLabs에서 규정한 홈 네트워크 관련 어플리케이션 인터페이스로 콘텐츠, 데이터 형식, 프로토콜 등 홈 엔터테인먼트 서비스와 관련된 API (Application Program Interface)를 정의하고 있으나, 현재 미들웨어상에서 구체적으로 구현되어 있지 않아 그 활용 가능 여부는 미지수다.. OCAP HN Minimum Platform Capabilities(API)는 다음과 같다.[4]

1) org.ocap.hn
2) org.ocap.hn.content
3) org.ocap.hn.content.navigation
4) org.ocap.hn.util
5) org.ocap.hn.service

3. HTPC(Home Theater Personal Computer)

HTPC는 'Home Theater Personal Computer'의 약자로서 말 그대로 가정영화관을 지향하는 멀티미디어 PC를 의미한다. HTPC는 하드웨어 및 소프트웨어 추가나 교체로 유연하게 성능향상과 기능추가가 가능한 PC만의 장점과 디지털화되어 가는 TV/오디오/비디오 시스템 추세에 맞물려, 방에서 거실로 나와 가정의 대표적인 미디어 재생장치로서의 역할을 하게 되었다[5].

가. HTPC의 장점

PC의 가장 큰 장점은 확장성이며, 이로써 시청자가 원하는 디지털 미디어를 다양한 방법으로 즐기는 것이 가능하게 되었다. 최근에는 초고음질 포맷인 DVD-Audio를 지원하는 사운드 카드도 출시되어 보다 훌륭한 서비스를 원하는 사용자들의 욕구를 충족시켜주고 있다. 이러한 고품질의 오디오, 비디오의 재생은 곧 HTPC 시장의 확장 가능성을 말한다. 또한 일반적인 AV기기와는 다르게 HTPC를 이용하면 손쉬운 업그레이드가 가능하다. HTPC 사용자가 PC에 대한 상식이 조금만 있다면 손쉽게 그래픽 카드, 사운드 카드 등을 업그레이드하여 원하는 성능으로 업그레이드가 가능하다. 과거 HD 콘텐트를 가장 저렴하고 합리적으로 수신하고 녹화할 수 있는 기기는 PC였고 이것은 HD 지원 카드만 추가로 장착하면 해결될 수 있었기 때문이었다. 조금 더 구체적인 예를 들자면 DVD-Audio를 듣고자 한다면 이를 지원하는 사운드 카드를 구입하면 된다. 다시 말해 HTPC에서는 특정한 기능을 지원하는 하드웨어 카드만 구입하여 연결하면 기기 업그레이드와 동일한 효과를 얻게 된다.

나. HTPC의 단점

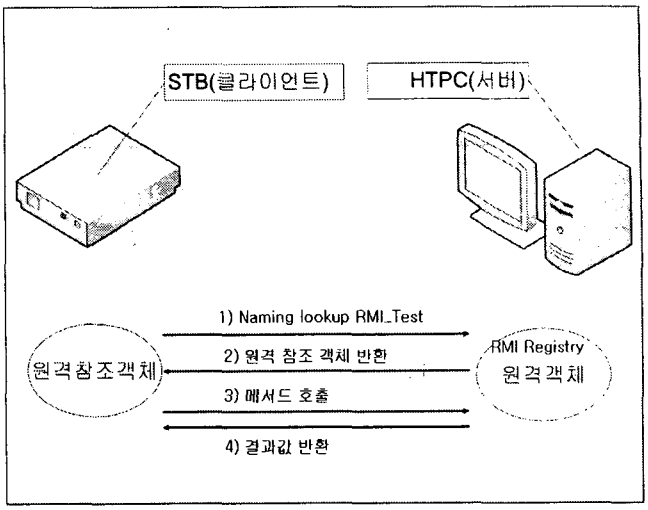
HTPC는, 반면, 소음, 조작의 불편성, 하드웨어의 안정성 등 이 단점으로 지적되고 있다. 그 중 사용자들이 가장 큰 불편을 느끼는 것은 조작의 불편함이다.

PC에 익숙한 사람이라 하더라도 DVD나 HDTV를 감상하기 위해 부팅을 하고 마우스나 키보드를 조작해 여러 단계, 다시 말해, 하드웨어적으로 혹은 소프트웨어적으로 사용자가 일일이 선택하고 작동시켜야 하는 불편함이 따른다. 스위치를 켜는 것만으로 모든 준비가 완료되는 일반적인 DVD 플레이어에 비교한다면 너무도 비능률적인 작업이다.

4. RMI(Remote Method Invocation)

가. RMI 정의

RMI는 Remote Method Invocation의 약자로 말 그대로 원격에서 메소드를 호출하는 방식을 말한다. 다른 RPC(Remote Procedure Call)와는 달리 네트워 부분에 대한 고려를 해줄 필요 없이 단순히 프로그램의 로직과 데이터의 흐름만을 고려한다는 측면에서 그 효용성이 크다[6].



[그림 1] RMI 통신

RMI는 [그림 1] 에서 보는 바와 같이 서버에는 원격으로 호출 가능한 객체가 존재하고, 이 객체의 메서드를 클라이언트측에서 원격 참조 객체를 이용해서 호출한 후 그 결과값을 넘겨받는 방식이다.[7][8]

나. 애뮬레이터 상에서의 RMI 구현 및 테스트

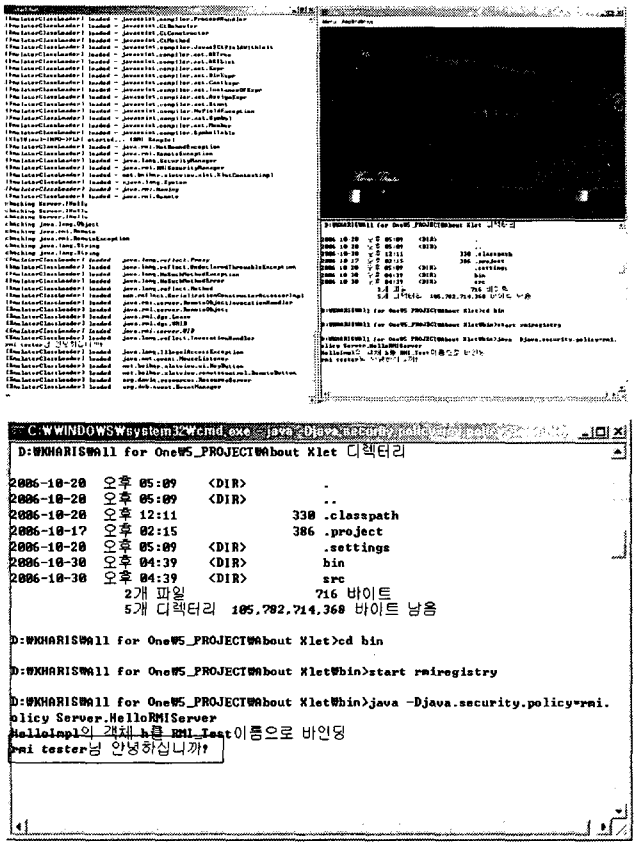
이 개념을 Xlet로 프로그래밍 하여 Xletview와 같은 애뮬레이터와 PC상에서 테스트 해본 결과는 아래와 같다.

```
import Server.IHello;
public class RMI_Sample implements Xlet {
    private XletContext context;
    public RMI_Sample() {}
    public void initXlet(XletContext ctx)
                throws XletStateChangeException {
      context = ctx;
    }
    public void startXlet() throws XletStateChangeException
    { try {
        HelloRMIClient();
      } catch (RemoteException e) {
        e.printStackTrace();
      }
    }
```

```
    public void pauseXlet() {}


    public void destroyXlet(boolean arg0)
            throws XletStateChangeException {}
private void HelloRMIClient() throws RemoteException
{
  if (System.getSecurityManager() == null)
System.setSecurityManager(new RMISecurityManager());
  IHello h = null;
  try { h = (IHello)Naming.lookup
      ("rmi://IP Address:1099/RMI_Test");}
catch (MalformedURLException e) {e.printStackTrace();} catch
(RemoteException e) {e.printStackTrace();}
catch (NotBoundException e) {e.printStackTrace();}
    String str = h.sayHello("rmi tester");
    System.out.println(str);
  }
}
```

[그림 2] RMI_Client Xlet sample code



[그림 3] XletView에서 테스트한 RMI 통신

클라이언트는 RMI Registry에 접속한 후 자신이 조정하고자 하는 원격 객체의 참조 객체를 요청하게 되는데 이 과정을 룩업(Lookup)이라 한다. 이 과정에서 클라이언트는 원격 객체의 식별자(Name)를 이용해서 클라이언트가 원격 참조 객체를 얻어내게 된다.

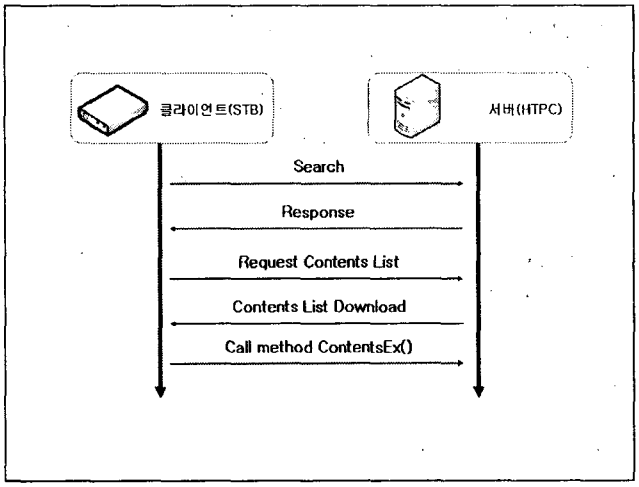
나. STB상에서의 RMI 구현시 문제점

실제 STB Middleware 상에서는 RMI와 관련된 Class등이 구체적으로 구현되어 있지 않아 애뮬레이터 상에서 실험하였다.

IxcRegistry(Inter-Xlet Comunication Registry)라는 RMI와 유사한 클래스가 *org.dvb.io.ixc* 패키지에 정의되어 있지만 실제 각기 다른 Xlet 어플리케이션 상에서의 호출을 구현하고 있어 STB와 홈 엔터테인먼트 기기와의 연동에 이 IXC를 적용하기는 그 접근방법이 다소 차이가 있다[9][10].

5. OCAPlayer(OCAP Player) Application

위와 같은 문제점을 해결하기 위하여 구현상 제약조건이 있는 RMI를 이용하지 않고 RMI의 구현 매커니즘만을 가져와 STB와 홈 엔터테인먼트 기기간의 통신방법을 제안한다. 이 어플리케이션 명칭을 편의상 OCAPlayer라 하였다. OCAPlyer는 크게 클라이언트/서버로 구분되며, 클라이언트는 STB로 서버는 HTPC로 가정하고 RMI의 원격 메소드 호출 개념을 적용하였다.



[그림 4] OCAPlayer Sequence diagram

가. OCAPlayer 설계

위 [그림 4] Sequence diagram을 보면 클라이언트에서 서버가 현재 온라인 상태인지 여부를 탐색*(1. Search)* 하고, 이에 서버는 IP address, name 등의 서버 정보를 클라이언트로 전송*(2. Response)*하게 된다. 클라이언트는 이 Response 정보를 받아 해당 서버의 콘텐츠를 리스트를 요청*(3. Request Contents List)* 하게 된다.

서버는 이 요청을 받아들여 서버에 저장되어 있는 콘텐츠 리스트 정보를 클라이언트 전송*(4. Contents List Download)*하게 되고, 클라이언트는 이 리스트 정보를 통해 해당 콘텐츠를 호출*(5. Call method ContentsEx())*할 수 있다.

6. 결론 및 향후 연구 과제

본 논문은 서로 다른 단말기 간의 연동을 제공할 수 있는 구조를 제공하기 위해 OCAP 표준을 기반으로 기존의 RMI(Remote Method Invocation)의 클라이언트/서버 통신 메커니즘을 응용하여 여러 홈 엔

터테인먼트 기기를 활용하는 통합 과정에 대해 그 방법론적 고찰과 더불어 실제 애뮬레이터 상에서 구현하고 실제 STB에서 구현시 문제점을 파악하고 이를 해결하기 위한 어플리케이션을 설계하였다.

HTPC와 같은 홈 엔터테인먼트 기기를 활용하기 위한 방법으로서 STB를 중심으로 다른 기기를 하나의 표준으로 묶어 구현하는 방법에 대한 여러 장점 - 하나의 input-device (리모컨)를 통해 조작 등 - 은 사용자들의 보다 효율적이고 적극적인 미디어 활용의 이용행태를 이끌어 낼 수 있을 것이다.

향후 이러한 설계를 바탕으로 어플리케이션을 구현, 실제 STB상에서 테스트 및 이를 토대로 홈 엔터테인먼트 시스템을 구성하고 있는 다른 기기들과의 연동으로 점차 연구범위를 넓혀갈 것이다.

참 고 문 헌

[1] 지은희, "홈 엔터테인먼트 : 통방융합시대의 킬러 서비스," 한국소프트웨어 진흥원 SW정책연구센터

[2] ANSI/SCTE 90-1, "SCTE Application Platform Standard OCAP 1.0 Profile," 2005

[3] Digital Video Broadcasting(DVB), "Multimedia Home Platform 1.0.1," ETSI TS 101 812 V1.0.1, 2001

[4] CableLabs, "OCAP Home Networking Extension," OC-SP-OCAP-HNEXT1.0-I01-050519

[5] HTPC Forum : http://www.htpcforums.com

[6] Sun Microsystms, JDK 1.1.8 API, 2002

[7] QUSAY H.MAHMOUD, "Distributed Programming with JAVA,"MANNING, 2000

[8] 최영관, "소설같은자바II," JABOOK, 2004

[9] Steven Morris, Anthony Smith-Chaigneau, "Interactive TV Standards," FocalPress. 2005

[10] DAVIC, "DAVIC 1.4.1 Specification," 1999