

## XML 웹서비스 기반의 홈-모바일 콘텐츠 공유 시스템

류한석<sup>0</sup> 이병철 김진우

고려대학교 컴퓨터정보통신대학원, 삼성전자, 고려대학교 컴퓨터학과  
bobbyryu<sup>0</sup>@korea.ac.kr, bc11.lee@gmail.com, pkm311@software.korea.ac.kr

### Home-Mobile Content Sharing System based on XML Web Services

Hanseok Ryu<sup>0</sup>, Byung-Chul Lee, Jin-Woo Kim

Graduate School of Computer and Information Technology, Korea University

Samsung Electronics

Computer Science and Engineering, Korea University

#### 요 약

홈 PC에 저장된 미디어 콘텐츠 파일을 다양한 용도로 활용하기 위한 사용자의 관심이 커짐에 따라, 홈 PC의 콘텐츠 활용에 대한 연구도 활발히 이루어지고 있다. 하지만 원격에서 홈 PC의 콘텐츠에 직접 접근하여 실시간으로 파일을 검색하고 재생하는 방법에 대해서는 연구가 부족한 실정이다. 따라서 본 논문에서는 콘텐츠 관리 및 홈 데이터베이스를 포함하는 미디어 라이브러리, 그리고 미디어 라이브러리에 명령을 주고받으며 원격 콘텐츠를 재생하는 미디어 브라우저로 이루어진 홈-모바일 콘텐츠 공유 시스템을 제안하고 설계 및 구현한다.

#### 1. 서론

홈 PC에는 수많은 사진, 음악, 동영상 등의 멀티미디어 콘텐츠가 저장되어 있으며, 시간이 흐름에 따라 콘텐츠의 양은 점점 더 증가하고 있다. 사용자들의 디지털 콘텐츠에 대한 관심이 증대됨으로써 다양한 디지털 기기의 수요 또한 증대하고 있으며, 특히 동영상과 같은 대용량의 콘텐츠에 대한 수요가 커지고 있다[1].

그에 따라 홈 PC는 기존의 단순한 데스크톱 애플리케이션의 활용, 인터넷 브라우징의 용도를 넘어서서 마치 기업의 파일 서버와 같은 중앙 스토리지 역할을 수행하는 방향으로 진화하고 있다. 현재 홈 PC에는 수백 GB에 이르는 하드 디스크가 사용되고 있는데 사용자 하드 디스크의 용량은 매년 지속적으로 증가하고 있는 추세이다.

사용자 홈 PC의 하드 디스크에 저장된 콘텐츠를 단지 홈 내에 구성된 네트워크에서만 활용하는 것이 아니라, 모바일 기기를 이용하여 홈 외부에서 접근하는 것에 대한 관심이 커지고 있다. 하지만 모바일 기기를 이용하여 홈 PC의 콘텐츠를 실시간으로 검색하고 재생하는 방법에 대한 표준화된 스펙은 아직까지 충분하게 제공되고 있지 못한 상태이다.

본 논문에서는 이와 관련된 기존의 연구들을 살펴보고, 홈 PC의 스토리지를 실시간으로 관리하며 모바일 환경에서의 검색 및 재생 서비스를 제공하기 위한 솔루션으로써 XML 웹서비스 기반의 홈-모바일 콘텐츠 공유 시스템을 제안한다.

#### 2. 관련 연구

#### 2.1 MPV

디지털 카메라와 CD 립핑, 콘텐츠 다운로드 등으로 디지털 미디어 파일이 급증하고 있지만, 콘텐츠를 집합적으로 관리하는 개인인 컬렉션을 지원하는 표준적인 방법이 없었다. 그래서 미디어 파일의 교환 시 메타데이터와 플레이리스트가 유실되는 문제가 있었다.

MPV(MusicPhotoVideo)는 CE 기기들간의 표준화된 컬렉션 교환 방식을 위해 만들어진 표준으로서 멀티플랫폼을 지원한다.

MPV는 미디어 파일을 직접적으로 관리하며 원하는 적합한 방식으로 이용할 수 있는 방법을 제공한다. MPV는 XML 기반의 컨트롤 파일로 모든 미디어 파일의 리스트와 메타데이터를 하나의 파일에 저장한다. MPV는 일련의 프로파일에 기반을 두고 있으며, 기본적으로 스토리지 기술을 지원하기 위해 만들어졌다[2].

MPV는 미디어 파일의 메타데이터에 기반한 컬렉션 관리에 초점을 맞추고 있으며, 네트워크를 통한 통신 표준을 제공하기 위한 것은 아니다.

#### 2.2 UPnP AV

UPnP AV 스펙은 네트워크상에 콘텐츠를 제공하는 미디어 서버와 전달받은 콘텐츠를 재생하는 미디어 렌더러라는 기기 모델을 정의하고 있다. 또한 컨트롤 포인트는 미디어 서버와 미디어 렌더러에 제어 명령을 보내는 역할을 수행한다[3].

UPnP AV는 기기들이 제공하는 서비스를 디스커버하고, 스트리밍 프로토콜을 선정하고, 콘텐츠를 브라우징하

거나 재생하기 위한 스펙을 제공하여 준다.

3. 홈-모바일 콘텐츠 공유 시스템의 설계 및 구현

3.1 시스템 아키텍처

홈-모바일 콘텐츠 공유 시스템은 미디어 라이브러리 및 미디어 브라우저 S/W로 구성된다.

홈 PC에 설치되어 파일 시스템을 실시간으로 감시하고, 추가/변경된 미디어 파일의 메타데이터를 처리하고, 그 결과를 가벼운 홈 데이터베이스에 저장하여 보관하고, 원격 기기의 요청이 있을 경우 해당 정보를 제공하는 S/W를 미디어 라이브러리라고 한다.

홈-모바일 콘텐츠 공유 시스템은 그림1과 같은 세 가지 계층으로 구성된다. 첫째, 네트워크 계층이다. 네트워크 계층에서는 이더넷 기반의 인프라스트럭처를 이용하는데, IP를 이용하여 기기들의 고유한 주소를 구분하며, HTTP를 이용하여 명령을 주고받고 콘텐츠를 전송하게 된다[4]. 둘째, 미들웨어 계층이다. 미들웨어 계층에서는 실시간 파일 시스템 감시를 통해서 추가/변경/삭제되는 파일을 파악하고, 홈 데이터베이스에 파일 위치와 관련 메타데이터를 저장하고 관리한다. 셋째, 프레젠테이션 계층이다. 프레젠테이션 계층에서는 미디어 브라우저를 통해 미디어 라이브러리에서 전송된 콘텐츠 리스트를 표시하고 재생할 수 있게 된다.

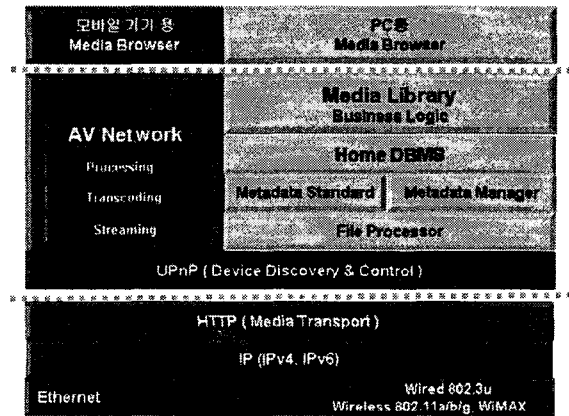


그림 1. Layerd Style로 표현한 시스템 아키텍처

미디어 라이브러리에서 처리하는 메타데이터의 스키마는 MPV 표준을 수용하여 구현하려는 시스템에 맞게 최적화되었다. 또한 가벼운 홈 데이터베이스를 통해 PC 스토리지 내의 콘텐츠 정보를 분류하고 보관한다.

이를 통해 사용자가 모바일 기기에서 검색 단어를 입력하는 즉시, 실시간으로 수 만개 이상의 파일에 대한 메타데이터 정보를 검색한 후 신속하게 그 결과물을 제공하게

된다. 또한 동시에 여러 명의 원격 사용자를 지원한다.

3.2 통신 구조

모바일 기기에서 PC의 콘텐츠를 사용하기 위해서는 HTTP를 이용하는 웹서비스를 호출한다[5]. PC는 모바일 기기를 위한 웹서비스와 미디어서비스를 제공하는데, 웹서비스는 명령을 주고받거나 콘텐츠 목록을 전달하는데 이용되며, 미디어서비스는 실제 콘텐츠를 원격으로 전달하는데 이용된다.

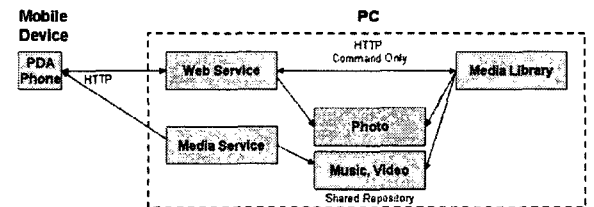


그림2. 모바일 기기와 PC의 통신 구조

3.3 XML 웹서비스의 활용

원격에서 접속하는 미디어 브라우저를 위하여 미디어 라이브러리는 XML 웹서비스를 메소드 형태로 제공한다. 콘텐츠를 검색하고 요청하기 위해 메소드가 필요하며, 표 1은 핵심 메소드인 CategorySearch에 관한 것이다.

	ID	Value
MYWORD	mywordid	mywordvalue
COLLECTION	collectionid	Collectiontitle
DATE	distinct(date(datecreated)) type:P	distinct(date(datecreated)) type:P
SINGER	distinct(creator) type:M	distinct(creator) type:M
CHARACTER	distinct(creator) type:V	distinct(creator) type:V
ALBUM	distinct(albumname) type:M	distinct(albumname) type:M
MUSICGENRE	genregroupid type:M	genregroupname type:M
VIDEOGENRE	genregroupid type:V	genregroupname type:V

표 1. CategorySearch 메소드의 리턴 필드 리스트

```
<categorySearch diffgr:id="categorySearch1" msdata:rowOrder="0">
  <CategoryID>AAA</CategoryID>
  <Value>AAA</Value>
</categorySearch>
<categorySearch diffgr:id="categorySearch2" msdata:rowOrder="1">
  <CategoryID>BBB</CategoryID>
  <Value>BBB</Value>
</categorySearch>
```

그림3. CategorySearch 메소드의 반환 값

CategorySearch 메소드는 카테고리의 목록을 담당한다. 즉 사용자의 선호 키워드인 MyWord의 리스트, 콘텐츠를 집합으로 관리하기 위한 Collection 리스트, 장르 리스트 등 미디어 파일 자체의 목록이 아닌 분류나 집합의 리스트를 구하기 위한 메소드이다.

또한 Search 메소드는 미디어 파일 리스트의 검색용으로서 카테고리 검색을 위해서는 CategorySearch 메소드로 집합의 리스트를 구한 후, 해당 집합을 선택했을 때 Search 메소드가 실행되는 구조로 사용이 된다.

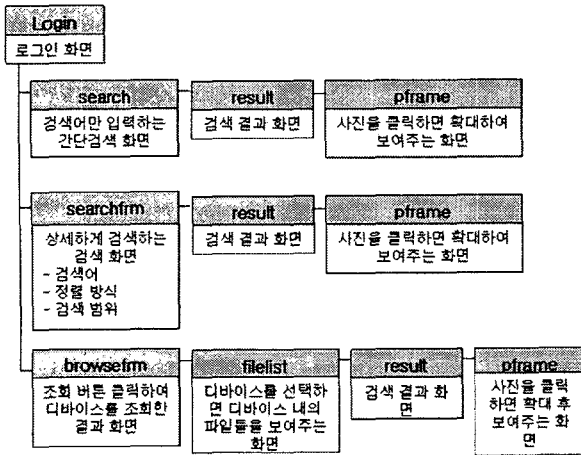


그림4. 미디어 브라우저의 화면 구조

### 3.4 소프트웨어의 구현 및 검증

PC 기반 미디어 라이브러리에는 가벼운 스탠드어론 DBMS인 SQLite를 홈 데이터베이스 엔진으로 사용했고, 마이크로소프트 .NET 플랫폼을 기반으로 실시간 콘텐츠 관리를 구현하였다. 모바일 기기용 미디어 브라우저는 윈도우CE를 사용하는 PDA폰을 타겟으로 하였다.

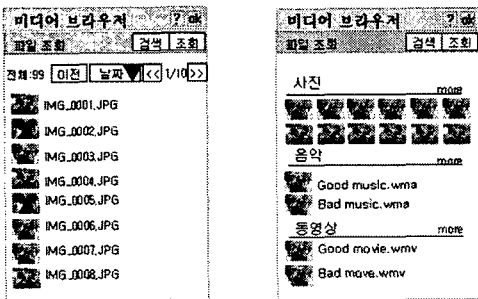


그림5. PDA폰에서의 콘텐츠 리스트 표시 화면

모바일 기기에서 권한을 가진 사용자가 로그인하면 검색 화면으로 이동하여 파일을 검색할 수 있다. 조회 버튼을 클릭하면 등록된 PC 리스트를 보여주고 PC별로 검색

할 수 있는 기능을 제공한다. 검색 대상은 사진, 음악 등의 미디어 콘텐츠이며 각각의 파일은 모바일 기기로 스트리밍되어 즉시 재생될 수 있다.

기본적인 성능 검증을 위해 PC용 미디어 라이브러리는 펜티엄4 3.0GHz CPU와 512MB의 램의 가진 PC를 이용하였고, 미디어 브라우저는 윈도우 모바일 2003 폰 에디션 OS와 인텔의 Bulverde 520MHz CPU를 가진 PDA폰을 이용하였다. 그 결과 XML 웹서비스와 SQLite 모듈의 효율적 구현에 의해, 콘텐츠 개수가 많아져도 검색 시간은 미미하게 증가함을 확인할 수 있었다.

대상 파일 개수	인덱싱 된 1 단어 검색 소요 시간
100	0.41초
1000	0.44초
10000	0.51초

표2. XML 웹서비스를 이용하여 콘텐츠를 검색한 시간

### 4. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 홈 PC에 존재하는 다양한 멀티미디어 콘텐츠 파일을 모바일에서 검색하고 재생하기 위한 방법을 제안하기 위해 웹서비스를 이용하였다. 시스템 구현을 위하여 미디어 라이브러리와 미디어 브라우저의 개념을 제시하고, MPV 메타데이터 스펙과 XML 웹서비스 기반의 홈-모바일 콘텐츠 공유 시스템을 설계하고 구현하였다.

본 논문에서 제안한 XML 웹서비스 기반의 홈-모바일 콘텐츠 공유 시스템은 모바일과 홈을 연계하는 콘텐츠 공유/관리 시스템의 표준화에 기여할 수 있다. 향후의 연구 과제로는 본 논문의 제안 내용을 바탕으로 보다 구체적인 구현 및 성능 비교를 수행하는 것이 요구된다.

### 참고 문헌

- [1] Wei-Ying Ma, HongJiang Zhang, " An Indexing And Browsing System For Home Video " ,10th European Signal Processing Conference, 2000
- [2] MPV, MusicPhotoVideo metadata standard, <http://www.osta.org/mpv/>
- [3] J. Ritchie, T. Kuehnel, " UPnP AV Architecture " , <http://www.upnp.org>
- [4] P. Dockhorn Costa, L. Ferreira Pires, M. van Sinderen, D. Rios, " A services platform for context-aware applications " , 2nd European Symp. on Ambient Intelligence (EUSAI 2004), 2004
- [5] Jeroen van Bommel, Maarten Wegdam, Ko Lagerberg, " 3PAC: Enforcing Access Policies for Web Services " , 2005 IEEE International Conference on Web Services (ICWS 2005), 2005