

이종 단말간의 멀티미디어 콘텐츠 동기화 설계 및 구현

Design and Implementation of Multimedia Contents synchronization between heterogeneous Devices

김경원*, 이종설**, 김윤상***, 이석필****

Kyung-Won Kim, Jong-Seol Lee, Yun-Sang Kim and Seok-Pil Lee

Abstract - According to the progress of multimedia technology and growth of high speed network, plenty of multimedia contents are produced and in circulation. Because of these reasons, it is required that the method which can manage efficiently and make multimedia contents, for which are saved in Storage as different used, synchronize. In this paper, the metadata schema that can manage the method with being database using each Device metadata that are produced by extracting the needed information to multimedia contents is suggested. And the method that can make synchronized multimedia contents metadata on connecting between heterogeneous devices is proposed.

Key Words : Multimedia, Synchronization, Content, Metadata

1. 장 서론

멀티미디어 기술의 발달과 초고속 네트워크 기술의 눈부신 성장에 힘입어 무수히 많은 멀티미디어 콘텐츠들이 제작, 유통되고 있다. 또한, PVR과 같은 개인용 저장장치들의 개발로 인하여 사용자는 자신이 원하는 멀티미디어 콘텐츠를 다양한 저장매체를 이용하여 저장하여 자신이 원하는 시간에 저장된 멀티미디어 콘텐츠를 이용할 수 있게 되었다.

사용자는 많은 양의 멀티미디어 콘텐츠를 여러 종류의 저장장치를 이용하여 저장/소유할 수 있게 되었고, 이에 따라 멀티미디어 콘텐츠를 효율적으로 관리할 수 있고, 용도에 따라 다르게 사용되는 저장장치에 저장되어 있는 멀티미디어 콘텐츠를 동기화 시킬 수 있는 방법이 요구되어졌다. 예를 들면, PVR을 이용하여 녹화해둔 영화를 휴대용 단말(PDA, 등)로 시청하고, 이 휴대용 단말을 이용하여 다른 장소에 있는 PC에 영화를 저장하고자 할 경우가 발생할 수도 있다.

본 논문에서는 다양한 종류의 멀티미디어 콘텐츠를 관리하기 위하여 각각의 멀티미디어 콘텐츠에서 필요한 정보들을 추출하여 메타데이터를 생성하고, 생성된 메타데이터를 각 단말별로 데이터베이스화하여 관리할 수 있는 메타데이터 스키마^[1]를 제시한다. 또한, 이종의 단말간의 연결시에 각 단말별로 생성된 메타데이터 데이터베이스를 이용하여 두 단말의 멀티미디어 콘텐츠에 대한 정보를 비교하면서 멀티미디어 콘텐츠의 복사, 이동, 삭제를 통하여 두 단말간의 멀티미디어

콘텐츠를 동기화 시킬 수 있는 어플리케이션(MetaSync)을 제시한다.^[2]

2. 장 시스템 구성 및 설계

2.1 절 시스템 구조 설계

멀티미디어 콘텐츠가 저장되어 있는 이종 단말간의 연결은 USB를 이용하여 네트워크를 구성하고, 구성된 USB 네트워크를 이용하여 메타데이터와 멀티미디어 콘텐츠를 전송하여 두 단말을 동기화 시킨다.

본 논문에서는 멀티미디어 콘텐츠에 대한 정보를 표현하기 위한 메타데이터로 방송 콘텐츠 메타데이터 표준인 TV-Anytime Forum^[3]과 Mpeg-7^[4]에서 제안하는 스키마를 기반으로 한다. TV-Anytime Forum에서 제공하는 메타데이터 스키마 표준에 메타데이터 데이터베이스를 구성하기 위해 "ContentListInformation" 정보를 추가로 정의하고, 이를 이용하여 메타데이터 데이터베이스를 구성하였다.

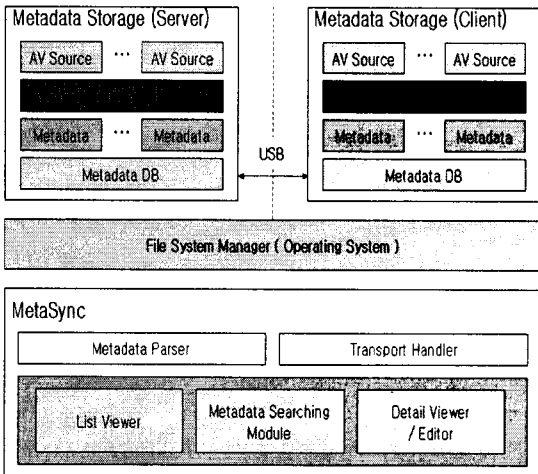
두 단말간의 동기화를 위해서는 USB 네트워크를 구성하고, 두 단말을 서버 단말과 클라이언트 단말로 구분하여 서버 단말이 USB Host 역할을 하도록 하였다. 전체적인 시스템 구조는 [그림 1]과 같다.

[그림 1]에서 각 단말의 Storage는 멀티미디어 콘텐츠 파일이 존재하고, 각각의 멀티미디어 콘텐츠 파일마다 이 콘텐츠의 세부정보를 추출하여 생성한 메타데이터 파일이 같이 존재하게 된다. 또한, 각 단말에는 존재하는 여러 개의 메타데이터 파일들에 대한 간략한 정보를 추출하여 생성한 Metadata DB가 존재한다. 두 단말의 연결시에 각 단말에 존재하는 Metadata DB를 이용하여 두 단말의 멀티미디어 콘텐츠에 대한 조작이 가능하게 된다.

Client측의 Metadata Storage는 Server 단말에 USB를 이

저자 소개

- * 김경원 : 전자부품연구원 진입연구원
- ** 이종설 : 전자부품연구원 선임연구원
- *** 김윤상 : 전자부품연구원 책임연구원
- **** 이석필 : 전자부품연구원 디지털미디어연구센터장



[그림 1] 시스템 구성도

용하여 연결되고, Server 단말측에서는 Client측의 Metadata Storage를 Operating System의 File System Manager를 통하여 마치 자신의 Storage처럼 사용할 수 있도록 구성하였다.

MetaSync는 [그림 1]과 같이 크게 두 종류로 모듈로 구성되어진다. 하나는 Metadata Parser, Transport Handler와 같이 다른 모듈과 Metadata Storage를 연결해주는 Handler 모듈이고, 다른 하나는 List Viewer, Metadata Searching Module, Detail Viewer/Editor과 같은 사용자 Interface 모듈이다.

Metadata Parser는 Metadata DB에서 Metadata를 Parsing하여 Server 단말의 메모리상에 DOM 트리를 구성하여 Interface 모듈에서 사용할 수 있는 형태로 변환하여 제공한다.

Transport Handler는 Interface 모듈에서의 처리 결과로 물리적인 파일을 변경, 삭제가 요구될 경우, File System Manger를 이용하여 물리적인 파일을 변경하거나 삭제하는 기능을 제공한다.

List Viewer는 Server와 Client측의 Metadata DB를 Parsing하여 두 단말의 간략한 AV Content List를 제공한다. 사용자는 두 단말의 간략한 List를 비교하여 원하는 AV Content를 선택하여 삭제하거나 다른 단말에 전송할 수 있다. 또한, List Viwer의 Interface를 통하여 Metadata Searching Module이나 Detail Viewer/Editor로 이동할 수 있다.

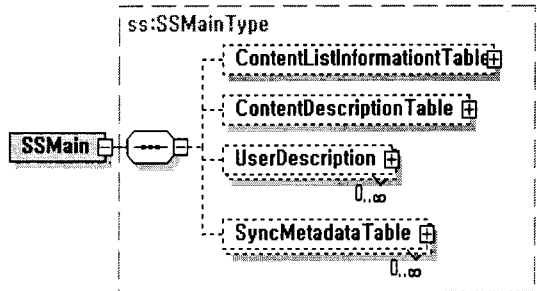
Metadata Searching Module은 List Viewer에서 사용자가 원하는 항목과 Data를 이용하여 검색할 수 있는 검색창을 제공한다. 이 검색창을 이용하여 사용자는 자신이 원하는 AV Content List를 원할 수 있고, 이러한 검색을 결과는 List Viewer를 이용하여 사용자에게 제공한다.

Detail Viewer/Editor는 List Viewer에서 사용자가 원하는 AV Content의 자세한 내용의 열람을 원할 경우 선택된 AV Content에 대한 상세한 정보를 제공한다. 또한, 사용자가 상세정보를 열람 후, 정보의 수정을 원할 경우에는 해당 항목을 내용을 수정할 수 있는 Editor의 기능도 제공한다.

2.2 절 Metadata 정의

본 논문에서는 기존의 TV-Anytime 메타데이터 정의를 기반으로 하고 Mpeg-7의 메타데이터 정의를 고려하여 새로운 스키마를 정의 하였다. 본 논문에서 정의한 메타데이터 스키마는 멀티미디어 콘텐츠들이 각각 가지고 있는 메타데이터 파일과 파일기반으로 관리되는 Metadata DB에서 공통으로 사용된다.

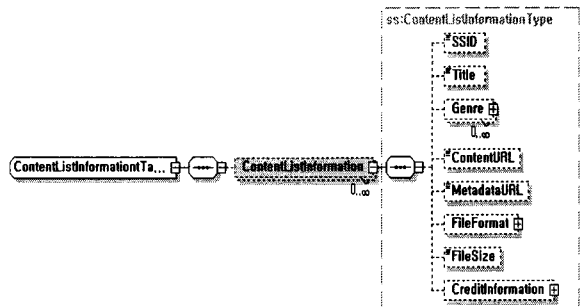
2.2.1절 SSMain 스키마



[그림 2] SSMain Table 스키마 구조

기본적인 스키마 구조는 [그림 2]와 같다. SSMain는 본 논문에서 정의한 메타데이터의 Root 엘리먼트이다. SSMain 엘리먼트는 ContentListInformationTable, Content-DescriptionTable, UserDescriptionTable, SyncMetadataTable을 하위 엘리먼트로 갖는다. 기본 스키마는 TV-Anytime Forum에서 제공하는 스키마를 기반으로 하고, 여기에 추가로 ContentListInformationTable 스키마를 정의 하였다.

2.2.2절 ContentListInformationTable 스키마



[그림 3] CLIT 스키마 구조

ContentListInformationTable(CLIT)는 서버 및 클라이언트에 저장된 콘텐츠의 리스트를 나타내는 정보이다. [그림 1]에서 보여지는 Metada DB 파일에서는 각 스토리지에 저장

되어 있는 콘텐츠 메타데이터 파일에서 추출된 CLIT들이 모두 저장되어 있다. 따라서, 서버 및 클라이언트 어플리케이션에서는 전체 콘텐츠의 메타데이터를 모두 파싱할 필요 없이 Metadata DB의 CLIT만을 파싱하여 현재 저장된 콘텐츠에 대한 정보를 얻을 수 있다. 만약 자세한 정보를 필요로 할때는 각 CLIT의 SSID값과 MetadataURL값을 참조하여 해당 콘텐츠의 메타데이터로의 접근이 가능하다.

3. 장 시스템 구현 결과

3.1절 List Viewer

List Viewer는 Server와 Client측의 Metadata DB를 Parsing하여 두 단말의 간략한 AV Content List를 제공한다.



[그림 4] List Viewer 화면

각 리스트는 AV, Audio, Image의 세 종류의 Content로 구분하여 리스트를 보여주고, 실제 Metadata 파일과 AV 파일들의 저장구조를 트리구조로 보여줄 수 있다. 각각의 구분된 Content 리스트들은 각 Content에 따라 다른 필드들을 리스트에 보여준다.

AV Contents의 경우에는 제목, 장르, 주연배우들을 리스트에 보여주고, Audio Contents의 경우에는 제목, 가수, 파일 포맷을 리스트에 보여준다. Image Contents의 경우는 제목, 포맷, 파일 사이즈를 리스트에 보여준다

사용자는 두 단말의 간략한 List를 비교하여 원하는 AV Content를 선택하여 삭제하거나 Server에서 Client로의 전송, Client에서 Server로의 전송이 가능하다. 이 경우 Metadata DB 파일에 실제 Metadata가 삽입되고, AV File또한 동시에 이동이 된다. 또한, List Viwer의 Interface를 통하여 Metadata Searching Module이나 Detail Viewer/Editor로 이동할 수 있다.

3.2절 Metadata Searching Module

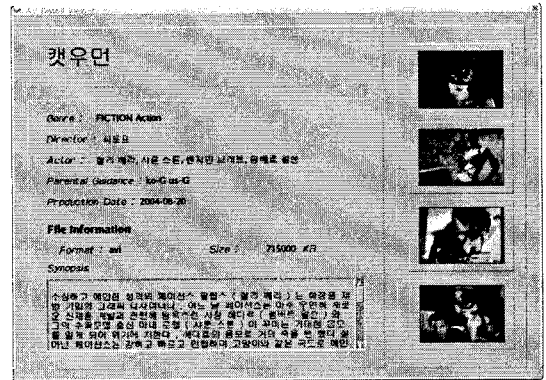
Metadata Searching Module은 List Viewer에서 사용자가 원하는 항목과 Data를 이용하여 검색할 수 있는 검색창을 제공한다. 이 검색창을 이용하여 사용자는 자신이 원하는 AV Content List를 원할 수 있고, 이러한 검색을 결과는 List

Viewer를 이용하여 사용자에게 제공된다.

검색창에서는 검색창을 여는 Main List의 Contents 종류에 따라 각 리스트에서 제공하는 필드들에 대한 검색을 제공하고, 필드에 관계없이 모든 필드에 해당 "Text"를 이용하여 검색하는 Text 검색을 지원한다.

3.3절 Detail Viewer/Editor

Detail Viewer/Editor는 List Viewer에서 사용자가 원하는 AV Content의 자세한 내용의 열람을 원할 경우 선택된 AV Content에 대한 상세한 정보를 제공한다. 또한, 사용자가 상세정보를 열람 후, 정보의 수정을 원할 경우에는 해당 항목을 내용을 수정할 수 있는 Editor의 기능도 제공한다.



[그림 5] Detail Viewer 화면

Detail Viewer에서 원하는 정보의 수정이 가능하다. 하지만, 모든 정보에 대한 수정이 가능한 것은 아니고, "파일포맷", "파일 사이즈"등과 같은 AV 파일에서 직접적으로 얻어지는 부분을 제외한 항목에 대해서만 변경이 가능하다. 항목 변경시에 실제 Content Metadata File도 변경된다.

4. 장 결론

본 논문에서는 멀티미디어 콘텐츠를 효율적으로 관리할 수 있는 메타데이터 스키마 구조를 제안하고, 이 스키마를 이용하여 서로 다른 단말의 연결시 두 단말에 저장되어 있는 멀티미디어 콘텐츠를 동기화할 수 있는 어플리케이션을 제안하였다. 하지만, 다양한 종류의 멀티미디어 콘텐츠에서 효율적으로 같은 포맷의 메타데이터를 추출하는 방법은 향후 연구해야할 과제이다.

참 고 문 헌

- [1] XML Schema, W3C Recommendations, <http://www.w3.org/TR/2001/REC-xmlschema-2001050>
- [2] Atul Puri, Tsuhan Chen, "Multimedia Systems, Standards, and Networks", Marcel Dekker, Inc.
- [3] TV- Anytime Forum, WG Metadata(MD), <http://tv-anytime.org>
- [4] Mpeg-7, <http://www.chiariglione.org/mpeg/standards/mpeg-7>