

온톨로지를 이용한 MP3 메타데이터 관리 시스템

김도형* 윤여창* 손종수* 정인정*

*Department of Computer and Information Science, Korea University
Jochiwon-eup, Yeongi-gun, Chungnam, 339-700, Korea

Tel: +82-41-860-1340~6, Fax: +82-41-860-0014, E-mail: {gouske, kai83, mis026, chung}@korea.ac.kr

초록

MP3 파일의 ID3 태그는 가수 이름, 앨범 이름, 장르 등의 메타데이터를 포함하고 있다. 따라서 ID3 태그는 MP3 파일을 분류하는 중요한 기준이며 ID3 태그 정보가 정확하고 일관성 있게 들어가지 않으면 파일들을 분류하기가 어렵다. 그래서 본 논문에서는 MP3 파일의 ID3 태그 정보를 일관성있게 관리하기 위하여 온톨로지를 사용한다. 그러나 기존의 음악 관련 온톨로지는 음악과 관련된 세부적인 정보까지 모두 담고 있어서 일반 사용자들이 사용하기 불편하고 ID3 태그 정보 관리에 사용하기가 불편하다. 본 논문에서는 일반 사용자들이 사용하기 쉽고 ID3 태그 정보를 효과적으로 기술할 수 있는 ID3 태그 온톨로지와의 이점을 이용하여 MP3 파일의 메타데이터를 좀 더 쉽고 편리하게 관리 할 수 있으며, ID3 태그 정보를 자동적이고 일관성 있게 사용자에게 제공하는 시스템을 제안한다. 이를 위해 웹 2.0 서비스를 통해 제공되는 개방형 API를 이용하여 사용자들이 필요로 하는 ID3 태그 정보를 쉽게 얻고 이를 온톨로지에 매핑 함으로써 정보의 입력을 최소화함과 동시에 온톨로지의 특징들을 이용하여 여러 사용자들이 잘 정리된 형태의 ID3 태그 정보를 공유하게 한다. 그리고 온톨로지를 이용한 MP3 메타데이터 관리 시스템을 검증하기 위하여 시스템을 구축하였다. 본 논문에서 제안한 시스템은 MP3 파일의 ID3 태그 정보가 부족하거나 부정확한 경우에도 일관성 있는 정보를 자동으로 ID3 태그에 기술되게 하며 이를 통해 체계적으로 MP3 메타데이터를 관리 할 수 있도록 한다.

Keywords:

온톨로지; ID3 태그; MP3 메타데이터

1. 서론

최근의 음반시장은 인터넷의 발전을 통해 오프라인 시장보다 온라인 음악시장이 음악산업의 중심이 되고 있다[1][2]. 온라인 음악시장의 발달로 인해 높은 압축률과 좋은 음질을 갖는 MPEG 오디오 기술 중 하나인 MP3는 그 장점을 인정받아

인터넷을 통해 전 세계적으로 다양한 영역에서 스트리밍 또는 다운로드 서비스를 위해 사용되고 있다[3].

온라인 음악시장의 규모는 이런 장점들로 인해 점차 커지고 있으며 음악 콘텐츠를 만드는 제작자도 기존의 대형 음반사뿐만 아니라 소규모의 독립 음반사나 개인적으로 활동하는 아티스트까지 넓게 확대되고 있다. MP3 음악 자료의 양이 많아지고 사용하는 사용자도 많아 짐에 따라 오디오 데이터뿐만 아니라 그 데이터들을 구분하고 분류할 수 있는 정보도 MP3 파일에 포함하고자 하는 요구가 생겼으며, 현재는 1996년에 에릭 캠프(Eric Kemp)가 고안한 ID3 태그가 사실상의 표준이 되어 음악 정보를 MP3에 담고 있다[3][4].

과거에는 많은 휴대용 MP3 플레이어들이 디렉토리별로 파일들을 분류하여 트리구조를 이용해 사용자에게 파일명을 보여주는데 그쳤다. 그러나 현재는 MP3 파일의 ID3 태그에 들어있는 가수 이름, 앨범 이름, 장르 등의 정보를 이용하여 파일을 분류하는 기술을 포함하는 형태로 시스템이 바뀌었다. 이러한 변화로 인해 ID3 태그는 MP3 파일을 관리하는 중요한 기준이 되었고 ID3 태그 정보가 정확하고 일관성 있게 들어가지 않으면 파일들을 분류하기 어려워졌다. 그러나 현재 MP3 파일의 ID3 태그 정보들은 음원 제공업체마다 다르게 기술되고 P2P등을 이용해 MP3 파일을 획득하는 사용자들은 MP3 파일에 ID3 태그 정보가 없으면 사용자들이 직접 기술하기 때문에 ID3 태그 정보들의 일관성도 거의 없을 뿐만 아니라 모든 MP3 파일의 ID3 태그 정보를 일관성 있게 정리하기 위해 이중으로 시간을 낭비하는 실정이다. 이러한 이유로 본 논문에서는 MP3 파일의 메타데이터를 일관성있게 관리하기 위해 온톨로지를 사용한다. 그러나 기존의 음악 관련 온톨로지는 음악과 관련된 세부적인 정보를 기술하고 있어서 메타데이터 관리를 위해 사용하기에 적합하지 않고, 전문가가 아닌 일반 사용자는 온톨로지에 기술하는 것조차도 어렵다.

본 논문에서는 MP3 사용자 및 음원 제공자들이 온톨로지를 이용하여 MP3 파일의 ID3 태그 정보를 좀 더 쉽고 편리하게 관리 할 수 있도록 ID3 태그 정보를 자동적이고 일관성 있게 삽입하기 위한

시스템을 제안한다. ID3 태그 온톨로지와 ID3 태그 매니저를 설계 및 구현하고 개방형 API를 이용한 웹 정보검색을 연결하여 MP3 파일의 메타데이터를 온톨로지의 정보와 매핑시키고, 온톨로지서 부족한 정보들을 개방형 API를 이용해 검색하는 시스템을 구축한다. 본 논문에서 제안하는 방법은 온톨로지의 개방성, 공유, 사물에 대해 정형화하는 특징들을 이용하여 여러 사용자들이 잘 정리된 형태의 ID3 태그 정보를 공유하게 함으로써 정보의 표준성과 확일성을 높여준다. 또한 웹2.0 서비스업체에서 제공하고 있는 개방형 API를 이용하여 사용자들이 ID3 태그 정보에 대한 온톨로지를 구축함에 있어 정보의 입력을 최소화 할 수 있도록 편의성을 높인다. 그리고 이를 통해 MP3 파일의 ID3 태그 정보가 부족하거나 부정확한 경우에도 일관성 있는 정보를 자동으로 MP3의 ID3 태그에 기술할 수 있도록 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 온톨로지와 ID3 태그, 이전에 발표된 음악관련 온톨로지인 MO(Music Ontology)와 개방형 API에 대해 살펴보고, 3장에서는 본 논문에서 제안한 온톨로지를 이용한 MP3 메타데이터 관리 시스템의 구성과 알고리즘에 대해 기술한다. 그리고 4장에서는 제안한 시스템의 구현과 평가에 대해 설명하고 5장에서 결론을 맺고 향후 과제에 대해 설명한다.

2. 배경 및 관련연구

2.1. 온톨로지

시맨틱 웹은 웹 상의 많은 정보들 속에서 사용자가 원하는 정보를 빠르고 정확하게 활용할 수 있도록 2001년 팀 버너스리(Tim Berners-Lee)가 제안하였다[6]. 시맨틱 웹은 정보자원의 의미를 컴퓨터가 인식하여 처리할 수 있도록 고안된 웹이며 시맨틱 웹의 가장 중요한 핵심 기술 중의 하나가 온톨로지이다.

온톨로지는 어떤 특정 분야를 개념화 하기 위해 명시적으로 정형화한 명세이며, 현재의 인터넷과 같이 이기종 분산환경에서 자료를 공유할 때 자료들 사이의 관계-의미 정보를 기계가 이해하고 처리할 수 있도록 명시적이고 정형화된 형태로 표현하기 위한 지식 표현 방법이다[7].

온톨로지를 구축하기 위한 마크업 언어들은 여러 종류가 있지만 본 연구에서는 RDF/OWL을 사용하여 온톨로지를 구축하였다.

RDF(Resource Description Framework)[8]는 웹 상의 정보들을 정형화된 문장으로 기술할 수 있도록 해주는 마크업 언어로 W3C 권고이며 W3C의 시맨틱 웹 관련 활동 중의 중요한 한 부분이다. RDF는 XML을 기반으로 만들어졌고 문장 구조는

주어(Subject), 술어(Predicate), 목적어(Object)로 구성되어 있으며 컴퓨터가 웹 상의 정보들을 읽고 이해할 수 있도록 설계 되었다. 그리고 OWL(Web Ontology Language)[9]은 온톨로지와 시맨틱 웹을 위한 지식표현을 효과적으로 하기 위해 마련된 마크업 언어로서 표현력이 서로 다른 3개의 하위 언어인 OWL lite, OWL DL, OWL full이 있다.

2.2. ID3 태그

1996년 에릭 캠프(Eric Kemp)가 고안한 ID3v1[4]은 파일 끝에 'Tag' 라는 문자열로 시작하는 128 바이트를 덧붙이는데, 이를 통해 MP3 플레이어가 쉽게 음악정보를 인식할 수 있도록 한다. 초기의 MP3 플레이어들은 간혹 MPEG 스트림 사이에 삽입된 데이터에 적절히 대응하지 못하고, 재생을 멈추거나 잡음이 생기는 등의 문제가 있었고, 심지어 재생을 못하기도 했다. 이 같은 문제 때문에 ID3 태그는 보통 파일의 첫 부분보다는 끝에 삽입되게 되었다.

ID3v1은 크기가 128바이트 밖에 안 되었기 때문에 추가적인 정보를 넣는 것이 거의 불가능했다. 이 문제를 해결하기 위해 마틴 닐슨(Martin Nilsson)이 ID3v2 태그 포맷을 제안하였다[5].

ID3v2 태그 포맷은 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

첫째, 파일의 첫 부분에 큰 데이터 블록으로 삽입되며, ID3v2.4부터는 선택적으로 파일의 끝에 삽입할 수 있고 ID3v1과의 호환성이 없다. 프로그램이 파일의 끝까지 읽어 들이기 전에 태그 정보를 얻을 수 있기 때문에 스트리밍 파일을 재생할 때 유용하다.

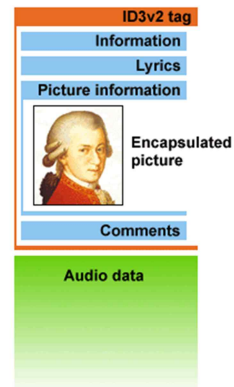


그림 1 - ID3v2 태그 레이아웃

둘째, 몇 개의 고정된 필드를 제공했던 ID3v1과는 달리, ID3v2 태그는 포맷이 정형화된 태그 프레임들로 이루어져 있기 때문에 확장하기 용이하다. 그리고 작사자, 지휘자, 매체 종류, BPM, 가사, 이미지, 볼륨, 잔향 설정, 암호화된 정보 등과 같은 다양한 정보를 넣을 수 있다.

2.3. MO(Music Ontology)

MO(Music Ontology)[10]는 음악의 작곡부터 작곡된 곡을 연주하고 그 연주를 녹음하여 음반으로 나오기까지의 과정과 사용된 악기들, 연주자들, 지휘자, 작곡자, 편곡자 등 다양한 음악 관련 정보를 표현할 수 있도록 TimeLine Ontology[11]와 Event Ontology[12]를 기반으로 만들어진 온톨로지이다. MO는 음악과 관련한 세밀한 정보들까지도 모두 표현을 할 수 있는 장점이 있지만 너무 많은 정보들을 표현하고 너무 많은 속성들을 가지다 보니 전문적으로 사용하는 사람이 아니면 사용하기 어렵다는 단점이 있다. 또한 너무 많은 정보를 담기 때문에 일반 사용자들에게는 꼭 필요한 정보가 아닌 정보들도 대다수 포함된다. 따라서 본 논문에서는 일반 사용자들이 쉽게 사용할 수 있고 휴대용 멀티미디어 재생기에서 자주 사용되는 사용자들이 꼭 필요로 하는 MP3 파일의 정보들만을 표현하는 온톨로지를 구축하고 이 온톨로지를 이용해 MP3의 ID3 태그 정보를 일관성있게 효율적으로 관리해주는 시스템을 제안한다.

2.4. 개방형 API

API(Application Programming Interface)는 운영체제 등이 제공하는 기능을 응용프로그램에서 사용할 수 있도록 미리 만들어서 제공하는 인터페이스를 뜻한다. 개방형 API는 이러한 API의 의미에 웹 2.0이라는 개념이 더해져 나오면서 생긴 동향이라고 할 수 있다. 개방형 API는 응용 서비스 계층과 통신망의 전달망 계층 사이의 표준화된 인터페이스를 의미하며 통신망의 기능들을 추상화시킨 인터페이스로서 이를 이용하여 통신망의 구조 및 기술에 독립적으로 새로운 응용 서비스를 쉽게 개발할 수 있도록 한다[13].

개방형 API는 새로운 서비스의 개발을 단축할 수 있고, IT 개발 인력을 서비스 개발 인력으로 활용할 수 있으며, 수요에 맞추어 적기에 서비스를 시장에 공급할 수 있을 뿐만 아니라, 정보 기술과 통신 기술이 융합된 창의적인 서비스의 개발이 가능하므로 날로 다양해지는 사용자의 서비스 요구에 적극적으로 대처할 수 있게 된다. 개방형 API에는 Google, Naver, Daum, Yahoo 등에서 제공하는 지도 API, 컨텐츠 API, 검색 API 등 다양한 것들이 있는데 본 논문에서는 MP3 ID3 태그 정보와 관련된 ManiaDB(<http://www.maniadb.com>)에서 제공하는 개방형 API를 사용하여 ID3 태그 정보를 검색한다.

3. 온톨로지를 이용한 MP3 메타데이터 관리 시스템

대부분의 MP3 플레이어 사용자들은 온라인 MP3 음원 제공 업체, P2P 사이트나 프로그램 또는 음악 CD를 구매하여 소프트웨어를 이용해 직접 CD의 음원을 추출하는 등 다양한 방법으로 MP3 파일을

구하여 사용한다. 이렇게 다양한 경로를 통해 MP3 파일을 획득하기 때문에 각 파일들의 ID3 태그 정보들은 파일을 갖고 있는 사람의 태그 정보 기술 방법에 따라 같은 음악의 MP3 파일이라 할지라도 다른 내용의 정보를 담고 있는 경우가 발생하게 된다.

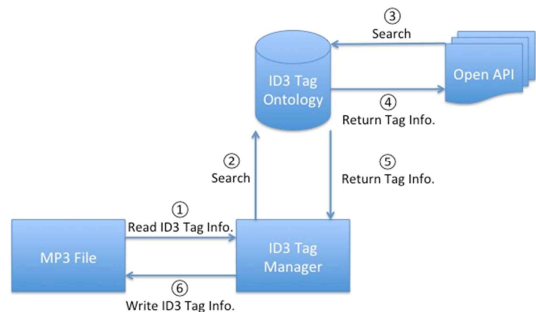


그림 2- 시스템 구성도

MP3 플레이어 사용자가 원하는 MP3 파일을 획득했을 때 자신이 태그 정보를 기술하는 방법과 다른 방법으로 기술된 MP3 파일이 있다면 사용자는 ID3 태그의 정보들을 자신이 사용하는 방법을 이용해 새로이 기술해야 하는 불편함이 따르게 된다.

따라서 이런 불편한 점을 해소하고 일관성 있는 ID3 태그 정보를 공유, 관리하기 위해 온톨로지와 개방형 API 이용한 ID3 태그 관리 시스템을 제안한다.

본 논문에서 제안한 ID3 태그 관리 시스템은 MP3 파일과 MP3 파일들 각각의 ID3 태그 정보를 관리할 수 있도록 만들어졌다. ID3 태그 관리 시스템의 시스템 구성도는 <그림 2>와 같고 각 모듈들의 기능은 다음과 같다.

- ID3 태그 매니저(ID3 Tag Manager) : 목록에 있는 MP3 파일들의 ID3 태그 정보를 읽을 수 있는 기능을 수행한다. 그리고 MP3 파일에 부족한 ID3 태그 정보를 ID3 태그 온톨로지와 개방형 API를 통해 검색하여 MP3 파일에 기술할 수 있는 기능을 수행한다.
- ID3 태그 온톨로지(ID3 Tag Ontology) : 일관성 있고 정형화된 ID3 태그 정보를 관리하는 기능을 수행한다. 온톨로지는 개방형 API에서 제공하는 정보의 구조를 기초로 작성되었다. 그리고 해당 음악 파일에 대해 개방형 API를 검색하여 온톨로지에 인스턴스(Instance)로 추가하도록 하며 사용자들이 직접 필요한 내용을 기술할 수도 있도록 한다.
- 개방형 API : 웹 상에서 제공되고있는 서비스들의 API를 이용하여 필요한 ID3 태그 정보를 찾고 이들을 잘 조합, 가공하여 최적의 ID3 태그 정보를 만들어 낸다. 그리고

온톨로지와 MP3 파일에 내용을 추가할 수 있도록 온톨로지의 기반 지식 베이스의 역할을 수행한다.

- Step 4. 태그 정보 매핑 : ID3 태그 관리 시스템은 태그 온톨로지에 기술되어 있는 정보를 가져와 MP3 파일의 ID3 태그 정보를 채워준다.

표 1 - ID3 태그 관리 시스템의 알고리즘

◆ ID3 Tag Management System 의 알고리즘	
Input : MP3 Files	
Output : MP3 Metadata (ID3 Tag)	
1	while (number of MP3 Files n) // 목록에 추가된 MP3 파일의 수만큼 반복
2	if (Compare(Tag _{MP3File} , Tag _{Ontology}) == False) // MP3 파일의 ID3 태그 정보와 온톨로지에 기록된 태그 정보를 비교 {
3	if (SearchOntology(MP3File) == False) // 파일의 ID3 태그 정보와 온톨로지의 내용이 불일치하면 태그 온톨로지의 정보 확인
4	fillOntology (SearchTag(MP3File)); // 태그 온톨로지에 정보가 없다면 개방형 API를 이용하여 MP3 파일의 태그 정보를 검색하고 온톨로지의 부족한 정보를 채움
5	fillFile (Tag _{MP3File} , Tag _{Ontology}); // 태그 온톨로지의 정보를 이용해 파일의 ID3 태그에 기술 }
6	end while

ID3 태그 관리 시스템은 다음의 네 단계를 수행하며 MP3 파일의 메타데이터와 태그 온톨로지를 관리한다.

- Step 1. 태그 정보 조회 : 사용자가 ID3 태그 관리 시스템의 파일 목록에 MP3 파일을 추가하면 시스템은 파일에 기술되어 있는 ID3 태그 정보를 조회하고 해당 파일의 ID3 태그 정보가 잘 구성되어 있는지를 확인하게 된다. ID3 태그 관리 시스템을 통해 파일의 ID3 태그 정보와 태그 온톨로지에 저장되어 있는 정보를 비교하여 파일에 기록되어 있는 ID3 태그 정보의 정확성을 검증하게 된다
- Step 2. 웹 정보 검색 : 파일에 기록되어 있는 ID3 태그 정보가 태그 온톨로지의 내용과 다르고 파일의 태그 정보가 태그 온톨로지에 없다면 개방형 API를 이용해 MP3 파일에 대한 정보를 검색한다.
- Step 3. 태그 온톨로지 수정 : 개방형 API를 통해 검색된 정보를 태그 온톨로지의 형태에 맞게 가공하여 태그 온톨로지의 부족한 내용을 기술한 후 MP3 파일의 ID3 태그 정보를 ID3 태그 관리 시스템에게 전달한다.

이와 같은 과정은 <표 1>과 같이 정리할 수 있다.

표 2 - 태그 프레임과 태그 온톨로지 매핑 테이블

	ID3 Tag Frame	온톨로지	개방형 API 지원 여부
노래 제목	TIT2	SongName (SN)	○
트랙 번호	TRCK	TrackNumber (TN)	○
가수 이름	TPE1	Artist (AT)	○
앨범 이름	TALB	AlbumName (AN)	○
발매년도	TYER	ReleaseYear (RY)	○
앨범 사진	APIC	AttachedPicture (AP)	○
디스크 번호	TPOS	DiscNumber (DN)	○
장르	Genre	Genre (GR)	
앨범 가수 이름	AlbumArtist	AlbumArtist (AA)	
작곡가	TCOM	Composer (CP)	
작사가	TEXT	Lyricist (LR)	
원곡 제목	TOFN	OriginalSongName (OSN)	
원곡 수록 앨범 이름	TOAL	OriginalAlbumName (OAN)	
원곡 작곡가	TCOM	OriginalComposer (OCP)	
원곡 작사가	TOLY	OriginalLyricist (OLR)	
원곡 가수 이름	TOPE	OriginalArtist (OAR)	
원곡 발매년도	TORY	OriginalReleaseYear (ORY)	

ID3 태그 관리 시스템을 통해 사용자는 정형화되고 공통된 MP3의 ID3 태그 정보를 편리하게 관리 할 수 있게 되며 본 ID3 태그 온톨로지를 음원 제공 사이트나 P2P 사이트 등의 다운로드 프로그램에 접목하여 MP3 음악 파일을 다운로드 할 때 이런 일련의 작업들을 수행하게 한다면 사용자와 음원제공 업체가 ID3 태그 정보를 관리하기 위해 추가적으로 소비하는 시간을 줄일 수 있다.

본 논문에서 제안한 시스템은 ID3v2 태그 정보를 대상으로 진행되었다. ID3v2 태그에는 다양한 정보를 담을 수 있도록 많은 프레임들이 선언되어 있다. 그러나 실제로 모든 정보들이 사용되는 것은 아니다. 따라서 본 논문에서는 가장 많이 사용되는 태그 프레임들에 대해서 <그림 3>과 같은 계층적 구조의 온톨로지를 작성하였으며 <표 2>와 같이 태그 온톨로지와 개방형 API를 통해 획득한 정보를 매핑 시킨다. ID3 태그 관리 시스템은 개방형 API를 검색하여 얻은 정보들을 온톨로지와 매핑시켜 최적의 ID3 태그 정보를 음악 파일에 삽입한다. 일반적으로 가장 많이 사용되는 태그 프레임인 가수 이름, 앨범 이름, 노래 제목, 발매년도, 장르, 트랙 번호, 앨범 커버 사진은 개방형 API를 사용하여 얻을 수 있고 이 정보들을 가공하여 정형화되고

공통적인 정보를 만들어 태그 온톨로지에 기술하게 된다. 이러한 정보 외에도 약간의 사용자들의 편의성과 온톨로지 자체의 확장성을 고려하여 몇 가지 정보를 추가적으로 태그 온톨로지에 정의하며 이 정보들은 ID3 태그 관리 시스템을 통해 입력할 수 있도록 한다.

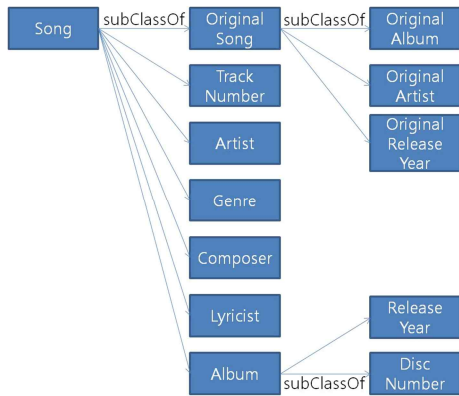


그림 3- 온톨로지 구성요소의 계층적 구조

4. 구현 및 평가

휴대용 멀티미디어 플레이어들이 이용해 MP3 파일을 사용하다 보면 MP3 파일의 ID3 태그의 내용이 기술되어 있는 경우도 있지만 그렇지 못하는 경우도 많다. 또한 ID3 태그가 기술이 되어 있다 하더라도 내용이 일관성 있게 정리가 잘 안되어 있는 경우도 많다.

이러한 경우 ID3 태그의 내용을 기반으로 파일을 분류하는 휴대용 멀티미디어 플레이어는 같은 가수의 노래를 다르게 분류하거나 같은 앨범에 수록된 곡을 다른 앨범으로 분류하게 되어 사용자의 불편을 초래한다.

이러한 사용자들의 불편함을 해소하고 편의를 제공하기 위해 자동적으로 온톨로지를 이용하여 MP3 파일의 ID3 태그를 관리해 주기 위한 시스템을 제안하고 구현하였다.

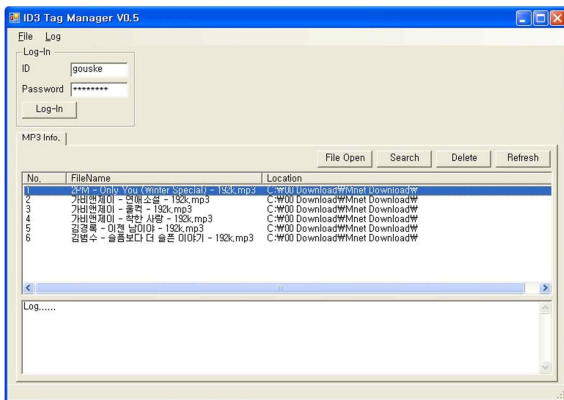


그림 4- 파일 목록에 파일이 추가된 ID3 태그 관리 시스템

<그림 4>는 ID3 태그 관리 시스템의 실행 화면을 보이고 있다. 사용자는 MP3 파일들에 ID3 태그 정보가 없을 때 ID3 태그 관리를 위해 ID3 태그 관리 시스템을 실행시킨다. “File Open” 버튼을 클릭하여 파일 선택창을 열어 MP3 파일 중 ID3 태그가 없어 태그 정보를 기술하길 원하는 MP3 파일을 선택하여 파일 목록에 추가한다.

<그림 4>와 같이 ID3 태그 관리 시스템에 파일을 추가한 사용자가 목록에서 태그 정보를 검색하기를 원하는 파일을 선택한 후 “Search” 버튼을 클릭하면 프로그램은 파일 이름에 기술되어 있는 가수 이름과 노래 제목을 이용하여 해당 파일의 태그 정보를 검색하고, 파일을 선택하지 않으면 목록에 있는 전체 파일에 대해 태그 정보 검색을 수행한다.



그림 5- 개방형 API를 통한 XML 형식의 정보 추출

ID3 태그 관리 시스템은 1차적으로 MP3 파일의 파일명에 기술되어 있는 가수 이름과 노래 제목을 이용해 태그 온톨로지를 검색한다.

태그 온톨로지에 해당 MP3 파일의 ID3 태그 정보가 있다면 온톨로지에 기술되어 있는 내용을 MP3 파일의 ID3 태그에 매핑 시켜준다.

태그 온톨로지에 해당 MP3 파일의 ID3 태그 정보가 없다면 <그림 5>과 같이 가수 이름과 노래 제목을 매개 변수로 사용하여 개방형 API에 질의를 보내고 질의에 대한 결과로 해당 곡에 대한 정보를 XML 형태의 문서로 받게 된다.

```
<!-- 중략 -->
<item id="203111" seq="0">
  <title>
    <![CDATA[2PM : digital single - Only You (Winter Special) (2008)]]>
  </title>
  <maniadb:shorttitle>
    <![CDATA[Only You (Winter Special)]]>
  </maniadb:shorttitle>
  <maniadb:artist>
    <id><![CDATA[153003]]></id>
    <name><![CDATA[2PM]]></name>
  </maniadb:artist>
  <maniadb:tracks>
    <disc no="1">
      <title><![CDATA[ ]></title>
      <song track="1" id="220324">
        <title><![CDATA[Only You (Winter Special)]]></title>
        <runningtime></runningtime>
        <performer id="153003"><![CDATA[2PM]]></performer>
      </song>
    </disc>
  </maniadb:tracks>
  <maniadb:products>
    <product>
      <seqno>0</seqno>
      <releasedate>2008-12-10</releasedate>
      <release><![CDATA[트윈 엔터테인먼트]]></release>
    </product>
  </maniadb:products>
</!-- 중략 -->
```

그림 6- 개방형 API를 통해 검색한 음악 정보

<그림 6>은 개방형 API를 통해 검색된 MP3 파일의 정보이다. 이 XML 문서에는 노래의 제목과 가수 이름, 앨범 이름, 디스크 번호, 곡 트랙 번호, 앨범 커버 사진, 발매일과 같은 정보를 포함하고 있다. 이와 같이 검색되어 저장된 XML 파일의 정보를 바탕으로 작성된 온톨로지 스키마에 맞는 형식으로 <그림 7>과 같이 온톨로지를 생성한다. 그리고 생성된 온톨로지를 기반으로 음악 파일에 ID3 태그 정보를 삽입한다.

```
<!-- 종략 -->
<SN rdf:about="#Only You (Winter Special)"
  <rdfs:label>Only You (Winter Special)</rdfs:label>
</SN>
<AR rdf:about="#2PM">
  <rdfs:label>2PM</rdfs:label>
</AR>
<AA rdf:about="#2PM">
  <rdfs:label>2PM</rdfs:label>
</AA>
<AN rdf:about="#Only You (Winter Special)"
  <rdfs:label>Only You (Winter Special)</rdfs:label>
</AN>
<DN rdf:about="#1">
  <rdfs:label>1</rdfs:label>
</DN>
<RY rdf:about="#2008-12-10">
  <rdfs:label>2008-12-10</rdfs:label>
</RY>
<TN rdf:about="#1">
  <rdfs:label>1</rdfs:label>
</TN>
<!-- 종략 -->
```

그림 7 - 생성된 MP3 파일 정보 온톨로지

<그림 8>은 생성된 온톨로지에 매핑된 음악 정보를 통해 삽입된 MP3 파일의 ID3 태그 정보를 보인다.



그림 8 - 태그 온톨로지 정보를 이용해 기술한 MP3 ID3 태그

5. 결론 및 향후 과제

MP3 파일의 ID3 태그 정보들은 음원 제공업체마다 다르게 기술되며 P2P등을 이용해 MP3 파일을 구하는 사용자들은 MP3 파일에 ID3 태그 정보가 없으면 사용자들이 직접 기술해야 한다. 이로 인하여 ID3 태그 정보들의 일관성이 거의 없게 되었으며 모든 MP3 파일의 ID3 태그 정보를 일관성 있게 정리하기 위해 이중으로 시간을 소비하게 된다.

본 논문에서는 ID3 태그를 쉽고 편리하게 관리할 수 있는 ID3 태그 관리 시스템을 제안하였다. ID3 태그 관리 시스템은 ID3 태그 정보를 빠르고 정확하게 기술하기 위하여 ID3 태그 온톨로지를 작성하였다.

그리고 웹 2.0 서비스를 통해 제공되는 개방형 API를 사용하여 웹 정보 검색을 함으로써 사용자들이 ID3 태그 정보를 쉽게 획득할 수 있게 하고 획득한 데이터를 온톨로지와 매핑시켜 사용자가 ID3 태그에 채워야 할 내용들을 최소화 하였다. 본 논문에서 제안한 시스템을 활용하면 서로 다른 형식으로 기술되어 있는 MP3 메타데이터 정보를 같은 형식으로 일관되게 기술할 수 있도록 메타데이터 정보의 표준성과 획일성을 높여준다. 그리하여 ID3 태그가 기술되지 않았거나 잘못 입력된 ID3 태그를 갖고 있는 음악 파일에 대해 올바른 메타데이터를 자동적으로 삽입할 수 있다. 그리고 음원 제공자나 음악소비자들이 음악 관련한 정보를 풍부하게 활용할 수 있게되며 음악 파일들의 관리 또한 효율적으로 행할 수 있게 된다. 향후 연구 과제로는 본 논문에서 사용한 <http://maniadb.com>의 개방형 API 외에 다양한 개방형 API들의 정보를 함께 이용해 온톨로지를 기술하도록 함으로써 불완전하거나 다양한 형식으로 기술된 파일 이름을 이용해 검색을 하더라도 정확도 높은 검색 결과를 제공할 수 있도록 시스템을 확장하는 연구가 필요하다. 그리고 향후 보다 자세하고 구체적인 온톨로지의 작성 및 관리 관한 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] 이은민, 2005, “MP3 등장에 따른 국내 음악산업의 구조변화”, 정보통신정책연구원, 정보통신정책 제 17 권 23호 통권 384호.
- [2] 유선실, 2000, “MP3 서비스로 살펴본 인터넷음악산업의 현황과 전망”, 정보통신정책연구원, KISDI IT FOCUS 3월호.
- [3] 콕미라, 김도년, 조동섭, 1999, “ID3 태그 내 STYLT 프레임에 대한 검색이 가능한 MP3 재생기의 구현”, 한국정보과학회, Vol. 26, No. 1, 1999.
- [4] M. Nilsson, "ID3 tag version 1.0". <http://www.id3.org/ID3v1>.
- [5] M. Nilsson, "ID3 tag version 2.4.0 - Main Structure," <http://www.id3.org/id3v2.4.0-structure>, 2000.
- [6] T. Berners-Lee, J. Hendler, and O. Lassila. "The semantic web". Scientific American, 284(5):34-43, May 2001.
- [7] Gruber, T. R., "A Translation Approach to Portable Ontology Specifications". Knowledge Acquisition, 5(2):199-220, 1993. See also What is an Ontology? <http://www-ksl.stanford.edu/kst/what-is-an-ontology.ht>

ml.

- [8] Graham Klyne and Jeremy J. Carroll., “Resource Description Framework (RDF):Concepts and abstract syntax”. W3C Working Draft, 2003. Available at <http://www.w3.org/TR/2003/WD-rdf-concepts-20030123>.
- [9] Mike Dean, Dan Connolly, Frank van Harmelen, James Hendler, Ian Horrocks, Deborah L. McGuinness, Peter F. Patel-Schneider, and Lynn Andrea Stein. “OWL web ontology language reference”. W3C Working Draft, 31 March 2003. Available at <http://www.w3.org/TR/2003/WD-owl-ref-20030331>.
- [10] Y. Raimond, S. Abdallah, M. Sandler and F. Giasson, “The Music Ontology”, Proc. of the International Conference on Music Information Retrieval, 2007
- [11] Y. Raimond and S. A. Abdallah, “The Timeline Ontology”, 2006
- [12] Y. Raimond and S. A. Abdallah, “The Event Ontology”, 2006
- [13] 박유미, 최영일, 이병선, “융합형 통신 서비스를 위한 Open API 기술 동향”, 전자통신동향분석 제19권 제6호, 2004