

딸림자료의 멀티미디어 데이터베이스 구축을 통한 이용 효율 제고에 관한 연구

Elevating Utilization Efficiency through the Multimedia Database Construction of Accompanying Materials

이 주 현* · 이 응 봉**
Ju-Hyun Lee · Eung-Bong Lee

차 례

- | | |
|-------------------------|---------------|
| 1. 서론 | 5. 기대효과 및 문제점 |
| 2. 이론적 배경 | 6. 결론 |
| 3. 딸림자료의 이용현황 | • 참고문헌 |
| 4. 멀티미디어 데이터베이스 구축 및 이용 | |

초 록

본 연구에서는 딸림자료 중 특히, 오디오 테이프 형태의 자료를 디지털화하여 멀티미디어 데이터베이스를 구축함으로써 이용자의 이용편의와 자료관리의 효율성을 제고하는 것에 대한 방안에 대해 논의하고자 한다. 이를 위해 본고에서는 딸림자료의 관리현황, 오디오 데이터 포맷의 종류, 데이터 포맷변환, 관리 및 이용방안 등을 살펴보았다. 또한, 딸림자료의 멀티미디어 데이터베이스 구축을 통한 기대효과 및 문제점을 제시하였다.

키 워 드

딸림자료, 멀티미디어 데이터베이스, 오디오 테이프, 카세트 테이프, 오디오 데이터

- * 충남대학교 대학원 문헌정보학과 박사과정
(Graduate School of Library & Information Science, Chungnam Univ., zelator@cnu.ac.kr)
- ** 충남대학교 사회과학대학 문헌정보학과 부교수
(Professor, Library & Information Science, Chungnam Univ., eblee@cnu.ac.kr)
- 논문접수일자 : 2004년 5월 31일
- 게재확정일자 : 2004년 6월 18일

ABSTRACT

This study is expected to discuss some methods regarding the uplift of user's use convenience and the efficiency of material management by constructing the multimedia database through the digitalization of the especial audiotape-typed materials among accompanying materials. In order to do that, this paper dealt with the present management conditions of accompanying materials, the sorts of audio data formats, data format transformation, the methods of administration and utilization, etc. And this paper also presented the expected effect and problems caused by multimedia databases construction of accompanying materials.

KEYWORDS

Accompanying Material, Audio Data, Audio Tape, Cassette Tape, MP3, Multimedia Database

1. 서론

1.1 연구의 필요성 및 목적

최근 정보기술의 급속한 발전은 정보환경의 급속한 변화를 초래하고 있고, 도서관 개념의 패러다임을 소장(ownership)에서 접근(access)으로 변모시키고 있다. 또한 정보기술이 발달하고 이용자의 정보이용 욕구가 높아짐에 따라 동일한 자료라 할지라도 기존의 물리적 매체로 제공되는 자료에 대한 이용도 중요하지만 새로운 매체를 통한 이용자의 정보이용 요구도 높아지고 있다. 자료 저장매체에 있어서도 CD-ROM, DVD, Tape 등의 이용이 증가하고 다양한 분야 디지털자료(학술데이터베

이스, 백과사전, 어학교재, 영화)의 폭발적인 증가와 더불어 각 인쇄물과 관련된 딸림자료(부록, 원문, 전자문서, OS 및 응용프로그램, Cassette Tape 등) 또한 증가하는 추세이다.

이용자의 경우, 편리한 디지털자료의 활용을 선호하고 네트워크에서 사용함으로써 시·공간적 문제해결을 추구하는 경향이 있다. 도서관의 경우, 초고속정보통신망을 기반으로 분산 환경하에서 텍스트 정보뿐만 아니라 멀티미디어 정보까지 효율적으로 수집, 가공, 축적하여 검색할 수 있는 전자도서관(digital library) 구축을 통해 모든 소장 자료를 제공하는 방향으로 서비스의 변환을 꾀하고 있다.

그러나 자료의 이용 및 보존과 관련해서 일반 인쇄물의 경우, 자료이용과 디지털화 및 훼손과 보존을 위한 매체변환에 관한 연구들은

많이 진행되고 있지만 인쇄물에 부착되어 있는 딸림자료(accompanying material)에 관한 관련 연구는 거의 이루어지지 않고 있는 실정이다.

특히, 딸림자료 중 오디오 테이프(audio tape) 자료는 그 수량이 증가하고 자료들이 디지털화되어 웹상에서 서비스될 수 있는 기술이 발전했음에도 불구하고 여전히 물리적 매체를 통해 활용되고 있는 실정이다. 따라서 자료의 특성상 이용 과정에서 테이프의 마그네틱이 지워지거나 온도와 습도 및 이용빈도에 따라 소리가 늘어지는 등 데이터의 손실이 발생하거나 쉽게 매체가 훼손되는 경우가 발생하고 있지만 이에 대한 일선 현장에서의 대책은 복사본을 만드는 것 외에는 별도의 방법이 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 딸림자료 중 오디오 테이프 자료의 디지털화를 통해서 이용자의 이용편의와 자료관리의 효율화를 위해 멀티미디어 데이터베이스로 구축하는 방안과 그 기대효과에 대해 논의하고자 한다.

1.2 연구방법

본 연구에서는 먼저 오디오 테이프 형태 딸림자료의 디지털화를 위해 고려되어야 할 사항들을 살펴보고 그에 따른 오디오 데이터 파일 포맷을 비교·분석한 후 딸림자료의 디지털화를 통해 디지털 환경에서 이용자의 이용편의와

도서관에 있어서의 자료관리의 효율성을 높이기 위한 멀티미디어 데이터베이스 구축방안에 대해 논의하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 데이터 변환 시 고려사항

오디오 테이프 형태 딸림자료를 멀티미디어 데이터베이스로 구축함에 있어서 같은 자료라도 저장하는 도구나 디지털 포맷에 따라 그 데이터 특성이 달라져 서로 다른 프로그램에서는 데이터 호환에 어려움이 있고, 디지털도서관에 있어서 다양한 포맷의 데이터가 혼재할 경우, 자원낭비나 자료보존에 어려움이 있으며 사용자들의 이용이 어려울 수 있다. 따라서, 오디오 테이프 형태 딸림자료의 디지털 콘텐츠 구축시 고려해야 할 사항들을 살펴보면 다음과 같다¹⁾.

- 1) 표준성 : 널리 쓰이는 표준(de facto, formal)이어야 한다.
- 2) 전송속도 : 전송속도는 파일의 타입, 크기에 영향을 받는다. 특히, 스트리밍 데이터의 경우 네트워크 선로의 상황에 따라 유동적이 된다.
- 3) 원본과의 동일성 : 서비스 요구 수준에 따른 원본 표현력이 충분해야 한다. 즉 디지털 형태로 변환 시 원본과의 동일성을 유지해야 한다.

1) 서울대학교, 2002. 서울대학교 전자도서관 디지털컨텐츠 구축을 위한 표준화연구. pp.47-48

- 4) 편집과 검색기능 : 자료의 수정에 대한 고려가 있어야 한다. 또한, 자료의 편집이 가능한가, 데이터들을 어떤 방법으로 분류하고 검색하는가 등을 고려해야 한다.
- 5) 제작의 일반성 : 디지털 형태로 변환할 경우 가능한 모든 소프트웨어 수용하고 가장 보편적이고 가용성이 높은 제작도구를 사용해야 한다.
- 6) 구축의 용이성 : 디지털화가 용이한가 즉, 제작도구의 가용성을 고려해야 한다.
- 7) 열람의 일반성 : 가능한 모든 플랫폼과 브라우저를 수용해야 한다. 기본적으로 데이터 포맷을 지원하는지에 대한 고려가 필요하다.
- 8) 사용자 편의성 : Player의 안정성과 쉽게 구할 수 있는지에 대한 고려가 필요하다.
- 9) 지속적인 업데이트 : 사용자의 요구에 맞는 기능 지원에 대한 지속적인 고려가 필요하다.
- 10) 구축비용 : 저장비용, 입력비용, 유지보수 비용 등이 저렴해야 한다.

2.2 오디오 데이터 포맷

일반적으로 오디오 파일 포맷은 압축 방식 및 사용되는 시스템에 따라 정해진다. 사운드는 파형을 그대로 유지하는 웨이브(Wave) 형식의 디지털 오디오 방식과 악기의 음표와 연주시간을 표시하는 미디(MIDI : Musical Instrument Digital Interface) 방식의 두가지가 사용된다. 본 연구에서는 오디오 테이프의 음원을 직접 디지털 오디오 데이터로 변환

시켜 사용하는 웨이브 형식을 사용하는데, 오디오 데이터 포맷은 다음과 같은 종류가 있다.

1) AIF/AIFF

매킨토시시스템의 표준 사운드 형식으로 8비트, 16비트의 다중 채널을 지원한다. PC에서도 AIFF 형식의 파일을 들을 수는 있지만 주로 매킨토시에서 사용한다.

2) AU

유닉스 시스템에서 널리 사용되는 사운드 형식이며, Sun Audio라고도 하며, 썬 마이크로시스템(Sun Micro System)사에서 개발한 사운드 형식이다.

3) ADPCM(Adaptive Differential Pulse Code Modulation)

차분 펄스 부호 변조(DPCM)에서 양자화의 단계 폭(step size)을 신호의 진폭에 따라 적응적으로 변경시키는 방식의 오디오 포맷이다. 즉 진폭이 큰곳에서는 단계 폭을 크게 하여 신호의 변화에 따라서 적응적으로 예측치와 실제치의 차분만을 부호화하여 전송하는 방식이다.

4) WAV(Word Audio Video)

윈도즈 운영 체제에서 사용되는 오디오 포맷의 하나로 소리나 음악을 듣거나 녹음하는데 사용하며 모노, 스테레오, 8비트 또는 16비트의 모드로 11KHz, 22KHz, 44KHz의 샘플로

기록한다. 윈도우즈에서는 표준으로 부속되어 있는 미디어 플레이어로 재생 가능하다. 사용이 간단하지만 용량이 크다는 단점이 있으며 간단한 효과음을 얻을 때 주로 사용한다.

5) MPEG-audio²⁾

MPEG 규격 중 디지털로 압축된 음성 및 음향 신호의 데이터 구조를 정의한 것이다. MPEG-1 오디오 규격은 원 스테레오(one stereo) 채널을 제공하며 96kbps, 128kbps, 256kbps, 384kbps의 압축을 제공한다. MPEG 2 오디오 규격은 5.1 채널을 제공하는 규격이다.

① MP3, MPEG-1 layer 3

MPEG-1 Layer 3의 줄임말인 MP3는 고품질, 고능율 스테레오 부호화를 위하여 MPEG에서 동영상 부호화와 병행하여 표준화된 압축 포맷으로 가장 애용되고 있는 디지털포맷이다.

새로운 기술에 의해 MP3는 종래의 압축부호화 방식에 비해 크기가 10분의 1정도의 용량으로 CD수준의 음질을 구현할 수 있게 되어있다. 압축비에 따라서 4:1은 레이어1, 8:1은 레이어2, 12:1은 레이어3으로 구분한다.

② MPEG-2 AAC(Advanced Audio Coding)

MPEG-2 AAC 포맷은 국내에서는 MP4라고 알려져 있다. 처음부터 저작권복제방지 시스템을 채택하여 저작권 문제를 해결하였지만, 단점으로 복제방지 시스템간에 호환성이 결여

되어 소비자는 다운로드 받는 사이트마다 제각각 전용플레이어를 설치해야하고, MP3에 비해 인코딩 시간이 최대 10배 이상 느리다는 등의 문제점이 있다.

6) AC3, Audio Coding

돌비 연구소에서 개발한 5.1 채널(5개의 오디오 채널과 1개의 저주파효과 채널)과 32~640Kbps 비트율을 기반으로 한 입체음향 지원 포맷이다. 장점으로 AC-3는 각 채널이 완전히 분리되어 신호간섭이 없이 깨끗한 소리의 전달이 가능하다. 단점으로 AC-3의 각 채널 하나 하나의 음질이 현재의 CD보다 떨어져서, 돌비 연구소에서 AC-3를 음악용보다는 영화의 사운드 트랙용으로 권장하고 있다.

7) WMA(Window Media Audio)

마이크로소프트사에서 개발한 포맷으로 64Kbps의 비트레이트에서는 압축률에 비해서 좋은 음질을 들려주지만 그이상의 비트레이트에서는 MP3보다 용량이나 음질면에서 상대적으로 떨어졌으나, 최근에는 압축코덱의 발달로 음질이 향상되었고 스트리밍에 주로 사용된다.

8) RA³⁾

MP3와 비견될 만한 음악 압축 포맷인 RA는 인터넷 미디어 스트리밍 분야에서 두각을

2) <http://www.mpeg.org/MPEG/audio.html>

3) <http://www.real.com>

나타내고 있는 Real Network 사에서 발표한 음향 압축 스트리밍 파일포맷이다. RA의 압축 코덱은 MP3와는 다른 Loss코덱으로 압축시 음의 손실이 발생한다. RA의 경우 고 압축률을 우선시 하기 때문에 MP3와 달리 고음질을 얻을 수 없는 단점이 있다.

9) VQF

압축방식으로 VQ(Vector Quantization)라는 방식을 사용하고, VQF의 압축비는 1 : 18이고, MP3(128kbit/s, 44khz 기준)는 1 : 11이기 때문에 MP3에 비해 약 30% 적은 파일의 용량을 만들 수 있지만, 인코딩과 디코딩 시간이 MP3보다 많이 걸린다. VQF의 최대 장점은 MP3에 비교해도 뛰어난 적은 용량과 높은 수준의 음질이지만, 라이선스에 관한 문제 등 대중화되기 어려운 점들이 있다.

10) Ogg Vorbis

Ogg 확장자를 가지는 압축음악 파일포맷으로 오그 보비스(OggVorbis) 흔히 Ogg로 알려져 있으나, 정확히 표현하면 Ogg는 Avi 처럼 내용을 담는 그릇이고 Vorbis가 그 안에 담기는 음악의 압축방식이다. Ogg에는 Vorbis 이외에도 영상압축을 위한 Theora 등이 있다. 뛰어난 음질과 압축률에 소유권이 없는 오픈 소스를 기반으로 하고 있다. Vorbis의 가장 큰 장점은 공개 오디오 압축파일 포맷으로, 특허권자들에 특허료를 내야하는 MP3 기술이 유료인 반면에 Vorbis는 완전 공개된 오디오 포맷으로, MP3와 달리 로열티를 지불하지 않아도 되는 새로운 음악파일 압축방식이다.

2.3 오디오 포맷 비교

원문구축 시 고려사항에 따라 일반적으로 사용되는 오디오 데이터 포맷을 비교하면 <표 1>

<표 1> 오디오 포맷 비교

구분	WAV	MP3	WMA	RA	VQF
표준성	△	○	○	○	△
원본과의 동일성	△	○	○	△	○
편집/검색기능	△	△	△	△	×
제작의 일반성	○	○	○	○	×
구축용이성	○	○	○	○	×
열람일반성	○	○	○	○	×
사용자편의성	○	○	○	○	△
구축비용	×	○	○	○	×
압축률	×	○	○	○	○

과 같다⁴⁾

오디오 데이터 포맷으로 앞에서 언급한 여러 종류가 있지만 MP3, WMA, RA를 제외한 포맷은 잘 쓰이지 않으며 압축률과 원본 재생력에서도 떨어진다.

그리고 오디오 테이프 형태 딸림자료의 디지털화를 위해 MP3, WMA, RA의 파일 형식을 비교해 보면 <표 2>와 같다.

비교결과 오디오 테이프 형태 딸림자료의 디지털화에 현재 표준안으로 선택이 가능한 포맷은 디지털 오디오 형식의 경우 스트리밍 서비스에 적합한 WMA와 고품질 음질 표현에 적합한 MP3가 적합한 것으로 나타났다. 특히, 오디오 테이프 형태 딸림자료의 경우 어학자료가 많은 관계로 고품질 음질 표현에 적합한 MP3를 기본포맷으로 하는 것이 적합하다.

3. 딸림자료의 이용현황

딸림자료(accompanying material)는 “어떤 출판물에 부속되어 출판된 자료로서, 지도, 악보, 카세트 테이프 또는 해설서 등” 기본이 되는 출판물과 동시에 간행된 것으로서 함께 사용하도록 마련되고 서지적 연결성이 있는 자료를 일컫는다⁵⁾.

딸림자료의 경우, 대부분의 도서관에서 개개의 딸림자료별로 정리를 하지 않고 원자료와

함께 정리하여⁶⁾ 대출실에서 보관하여 원자료를 이용하는 이용자들의 요구가 있을 경우에 한해 원자료와 함께 이용자들에게 대출하는 방식으로 운영을 하고 있지만 일부 도서관에서는 딸림자료를 하나의 원자료로 취급하여 각각 정리를 하거나 이용에 있어서도 원자료의 대출여부와 관계없이 이용자의 요구가 있을 때 대출하여 주는 경우도 있다.

정보기술의 발전으로 다양한 형태의 딸림자료 중에서 CD-ROM의 경우 최근에 일부도서관의 경우, 가상 CD-ROM 기술을 적용하여 인터넷을 통해 이용자가 직접 검색후 이용이 가능하도록 서비스를 제공하고 있다. 그러나 오디오 테이프 형태의 딸림자료의 경우, 그 출판 종수 및 수량이 많고 디지털화가 CD-ROM 만큼 용이하지 않아 이용자가 대출을 할 경우 직접 오디오 테이프를 이용하고 있는 실정이다.

4. 멀티미디어 데이터베이스 구축 및 이용

4.1 오디오 포맷 변환

어학자료가 대부분을 차지하는 오디오 테이프 형태 딸림자료는 고품질 음질 표현에 적합한 MP3를 기본포맷으로 디지털화를 한다.

4) 서울대학교 전자도서관 디지털 콘텐츠 구축을 위한 표준화 연구, 서울대학교, 2002, 72p.

5) 사공철, 1996. 문헌정보학용어사전, 한국도서관협회, 문헌정보학용어사전.

6) MARC의 300 tag에 정리

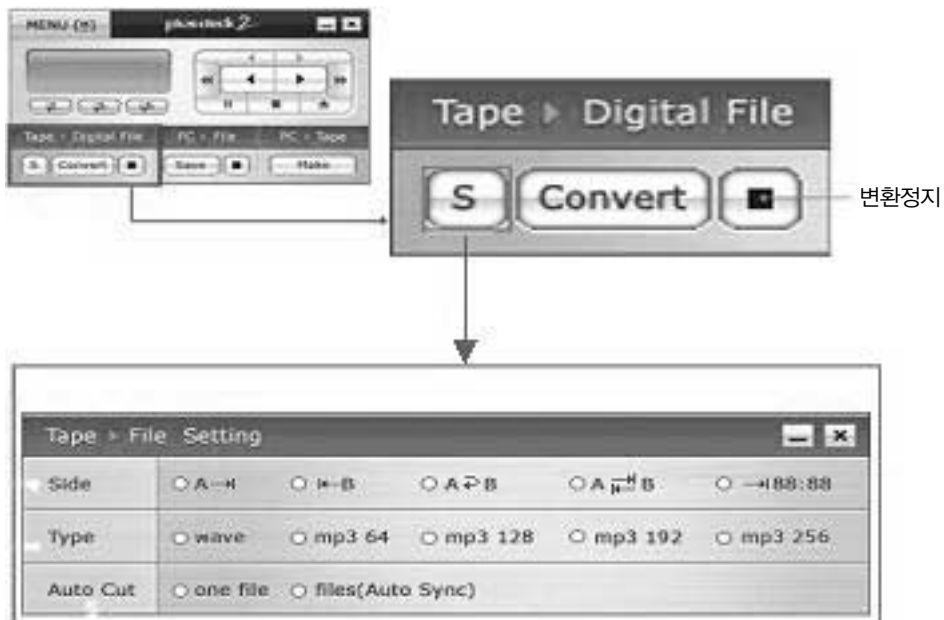
〈표 2〉 디지털 오디오 포맷 비교

구분	WMA(ASF)	MP3	RA
목적	실시간 사운드 전송	저용량으로 CD 수준의 음질 청취	실시간 사운드 전송
데이터 구성	MP4코덱을 사용하여 음원 압축	MP1-Layer3 코덱 사용 음원 압축	리얼 코덱 사용 음원 압축
플레이어	Media Player Winamp etc.	Media Player Winamp etc.	Real Player
플레이어 설치	윈도우즈 설치시 미디어 플레이어 자동설치	미디어플레이어로 청취 가능	리얼비디어 플레이어 추가 설치
플레이어 용량	자동설치	629KB(Winamp V5.03 Lite)	8.27 MB(RealOne Player 기준)
오디오 들기	온라인	온라인/오프라인	온라인
플랫폼	Windows 98 SE, Windows 2000, Windows ME, Windows NT 4.0, Windows XP	Windows 98 SE, Windows 2000, Windows ME, Windows NT 4.0, Windows XP, Macintosh, Unix/Linux	Windows 98 SE, Windows 2000, Windows ME, Windows NT 4.0, Windows XP, Macintosh, Unix/Linux
파일저장	불가능	불가능	불가능
보안기능	있음	없음	있음
압축률	10:1	10:1~12:1	10:1 이상
제작(Server)	Goldwave Cooledit Soundforge 등을 이용하여 편집한 후 WMA로 변환	MP3 코덱 이용 인코딩	Real Produce로 제작
수정(Client)	Client 불가능	Client 불가능	Client 불가능
악보형태로 변화	불가능	불가능	불가능
서비스 방식	스트리밍	스트리밍 다운 & 플레이	스트리밍
추가비용	NT 기반에서는 Window Media Service 가능	ShoutCast란 Plug-in으로 무료개인서버 운영가능	스트리밍을 위해서 웹서버와 같이 동작하는 별도의 Real Server 필요

오디오 테이프 형태 딸림자료 소스를 MP3 파일로 변환(Encoding)하기 위해서는 기본적으로 사운드 편집 프로그램(GoldWave⁷⁾, CoolEdit 2000⁸⁾, AudioTools⁹⁾, Rosoft Audio Tools¹⁰⁾, SoundCapture¹¹⁾) 과 전문 오디오장비, 오디오장비와 컴퓨터 사운드카드를 연결할 수 있는 아날로그 케이블(1:1 스테레오 케이블) 등의 인코딩 장비가 필요하다. 그러나 전문 인코딩 장비를 통해 디지털화를 할 경우 파일변환 및 사용이 용이하지 않고, 장비구성

을 위해 비교적 고가의 비용이 소요된다. 따라서 본 연구에서는 쉬운 변환과 저렴한 비용을 고려하여 Plusdeck2¹²⁾를 인코딩 장비로 선택하였다. Plusdeck2는 컴퓨터의 3.5인치 베이에 장착되며 일반 컴퓨팅 환경에서 인코딩이 용이하고 조작이 간편하다.

인코딩 과정을 살펴보면, Plusdeck2 프로그램을 실행시키면 <그림 1>과 같은 초기 화면이 나타나는데 이 화면에는 오디오 테이프 형태 딸림자료를 오디오 데이터로 변환하기 위한



<그림 1> Plusdeck2 인코딩 초기화면

7) <http://www.goldwave.com/>
 8) <http://www.cooledit.com/>
 9) <http://www.unrelatedinventions.com/Audiotools/>
 10) <http://www.rosoftengineering.com/>
 11) <http://www.magicsofts.com/>
 12) <http://www.plusdeck.com>

Convert 버튼과 변환 시 사용할 변환옵션(S) 버튼, 변환정지 버튼이 보인다.

변환옵션(S) 버튼의 경우 변환할 테이프면(Side : A, B면), 파일포맷(Type), Auto Cut의 옵션을 포함하고 있다.

Convert를 눌러 테이프에서 변환될 디지털 파일의 위치와 이름을 정하고 저장을 누르면 테이프가 자동으로 재생되면서 디지털 파일로 변환이 시작된다.

변환옵션(S)의 경우 Side 옵션은 테이프의 A면 방향으로 변환시작, B면 방향으로 변환시작, A, B면 연속변환(A+B 면이 하나의 파일로 생성), A/B면 각각변환(A+B 면이 각각 2개의 파일로 생성), 시간지정 변환(몇 분 몇 초 후까지 변환하고 종료)을 선택할 수 있다.

Type 옵션에서는 변환된 파일의 형식을 지정하게 되는데 Wave는 윈도우즈 기본형식으로 테이프 1분당 10M 정도이며, MP3 64(bitrate)는 저음질, 저용량으로 1분당 0.5M 정도로 학습, 녹음용 테이프의 변환에 적합하다.

MP3 128(bitrate)는 표준형식으로 1분당 1M정도이며 음악용으로 적합하고, MP3 256(bitrate)는 고음질, 고용량으로 1분간 2M 정도의 용량이다. 오디오 테이프 형태 딸림자료의 경우 주로 어학 학습용 교재가 많으므로 MP3 64(bitrate)로의 변환을 권장한다.

Auto Cut 옵션의 경우 one file은 변환 시작부터 종료까지 하나의 파일로 저장되며,

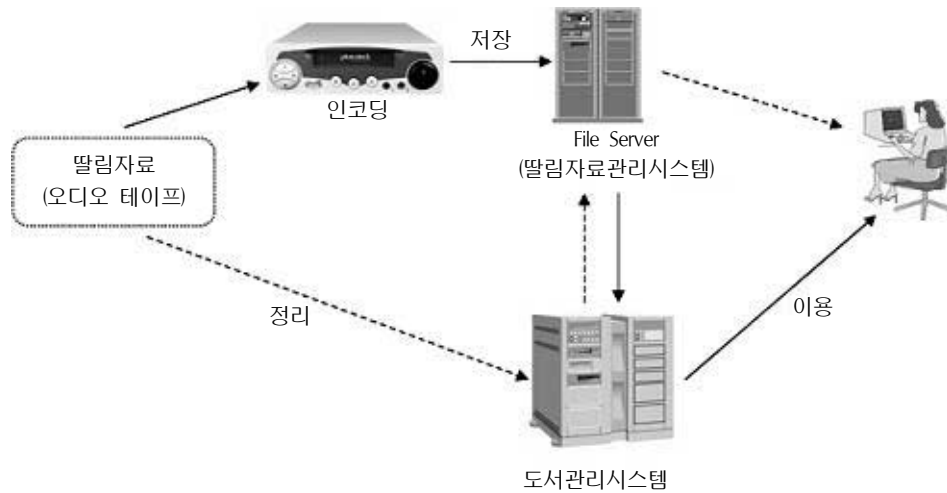
files(Auto Sync)를 선택하게 되면 테이프의 중간에 있는 목음을 자동으로 인식하여 여러 파일로 자동 분할하여 저장된다. 오디오 테이프 형태 딸림자료의 특성상 일반 음악 테이프와 달리 테이프 중간의 목음이 무의미하게 존재할 경우가 많으므로 one file 옵션을 권장한다. one file 옵션을 통해 하나의 Mp3 파일을 만든 후 필요할 경우 오디오 데이터 편집프로그램을 사용하여 그 목적에 맞게 분할하여 사용한다.

4.2 딸림자료 관리시스템

인코딩된 자료의 저장을 위해 별도의 파일 서버를 구축한 후 딸림자료 관리시스템을 구축하여 운영을 하게 된다.

딸림자료 관리시스템의 하드웨어 구성은 디지털화 된 딸림자료의 효율적인 관리 및 이용을 위해 CPU로 Intel[®] Pentium 4 2.0GHz Processor, RAM 512MB, HDD 80G 이상, 100M bps Lan 카드, 백업장치 등으로 구성한다. 소프트웨어 구성은 보편 운영체제로 Windows Server2000과 DBMS로 Oracle 9i, 이용자 서비스를 위한 웹사이트 운영을 위한 웹서버로 IIS 5, 보안을 위한 방화벽 서버로 구성한다 하드웨어는 추가적으로 장착이 가능하도록 확장성을 고려하여 향후 자료 및 이용의 증가에 대비가 용이하도록 구성한다¹³⁾.

13) 하드웨어는 추가적으로 장착이 가능하도록 확장성을 고려하여 향후 자료 및 이용의 증가에 대비가 용이하도록 구성한다.



<그림 2> 말림자료 관리시스템 구성도

말림자료 관리시스템의 경우 오디오 테이프 형태 말림자료에 대한 서지정보는 각 자료의 고유 번호인 등록번호, 제목, 언어, 발행처, 발행년도, 시간, 내용요약 등을 포함한다.

디지털화된 말림자료의 관리 프로세서를 살펴보면 <그림 2>와 같다.

먼저 수서를 통해 오디오 테이프 형태 말림자료를 구입하게 되면 정리를 통해 도서관리시스템에 등록을 하게 되고 관련 말림자료는 인코딩 과정을 거쳐 별도의 파일서버(말림자료 관리시스템)에 저장하게 된다. 말림자료 관리시스템은 도서관리시스템과 등록번호를 통해 연동이 되어 이용자가 이용하게 된다.

4.3 말림자료의 이용

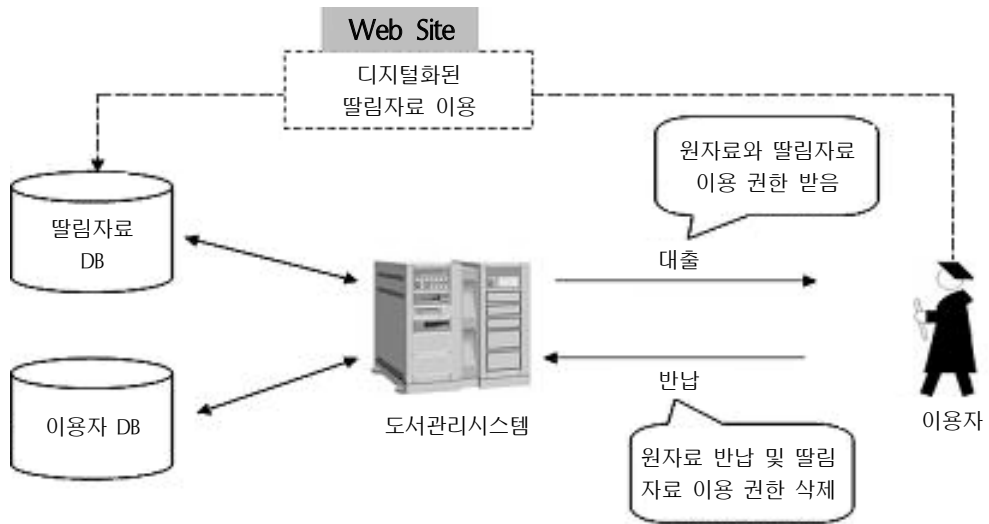
저장된 말림자료는 이용자의 요구가 있을

경우 원자료를 대출하게 되면 대출된 원자료의 말림자료의 이용권한(대출자 ID)이 이용자에게 주어지고 이용자는 해당 말림자료를 이용하게 된다.

반납의 경우 원자료가 반납이 되면 자동적으로 해당 말림자료의 이용권한(대출자 ID)이 삭제되어 이용이 제한된다. 즉 이용이 허가된(대출이용자) 이용자에게 한해서 소장자료 수 만큼만 이용함으로써 어느 정도 저작권 문제 해결이 가능하다.

이용자의 경우 대출된 말림자료는 <그림 3>과 같이 말림자료관리 시스템과 연동된 별도의 웹사이트를 통해 이용이 가능하다.

이용자는 오디오 형태 말림자료의 인코딩 단계에서 파일 포맷으로 MP3 64(bitrate)로 말림자료의 디지털화를 하였으므로 Mp3의 특성상 스트리밍과 다운로드의 2가지 방식을 통



〈그림 3〉 딸림자료의 이용 프로세스

한 이용이 가능하다. 스트리밍의 경우 별도의 소프트웨어의 설치없이 이용이 가능하지만 이용상의 편의를 위해 Winamp¹⁴⁾나 Adrenalin¹⁵⁾ 등의 MP3 플레이어 등을 설치하여 이용할 수 있다.

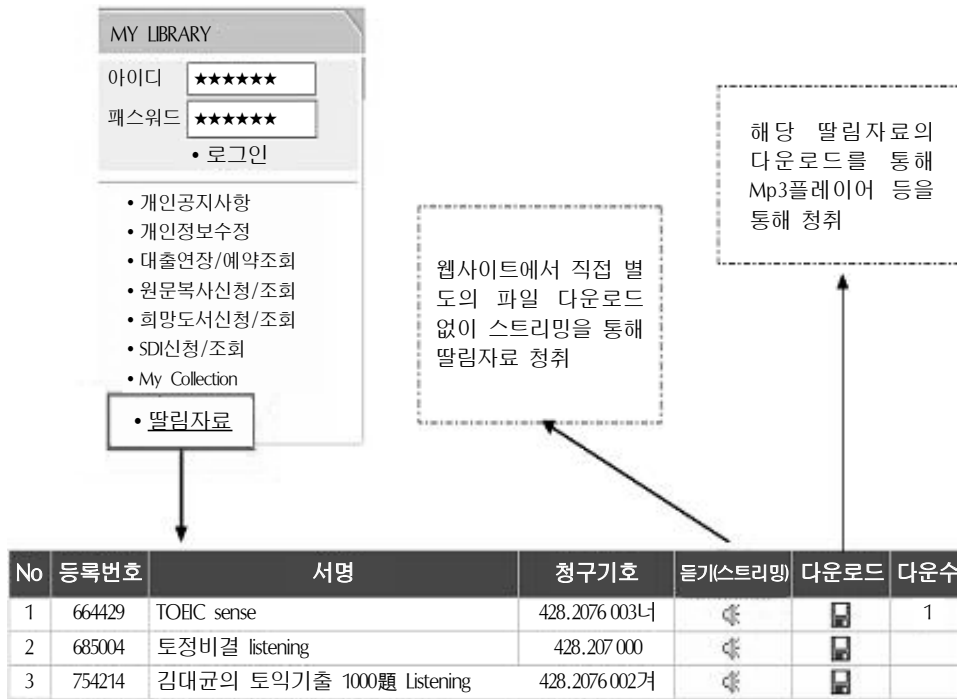
다운로드 방식으로 이용하는 경우에도 마찬가지로 별도의 소프트웨어 설치없이 윈도우즈 미디어 플레이어를 통해 이용이 가능하지만 전용 소프트웨어의 설치를 통해서 이용이 가능하고, MP3 플레이어 기기에 저장을 하여 필요한 시간, 장소에서 이용이 가능하다. 다만 다운로드 방식으로 이용할 경우 저작권 문제 등을 고려하여 다운로드 횟수의 제한이 필요하다. 즉 대출 자료당 1회의 다운로드 횟수만을 제공할 필요가 있다.

딸림자료의 이용자 서비스를 위한 웹사이트의 구성은 등록번호, 서명, 청구기호, 다운로드 횟수, 다운로드 링크, 스트리밍 링크 등으로 구성된다.

웹사이트는 딸림자료의 이용권한(대출자 ID) 제공 및 삭제를 위한 대출 데이터베이스 시스템과의 연동 및 이용의 편리성을 고려하여 별도의 URL을 가지고 운영되는 것이 아니라 대부분의 디지털 도서관 웹사이트에서 제공하고 있는 개인화 영역(My Library 등)의 하부 메뉴로서 이용이 된다. 따라서 이용자는 원자료의 대출 후 별도의 웹사이트 접속없이 도서관 웹사이트에서 로그인을 통하여 이용이 가능하다(그림 4 참조).

14) <http://www.winamp.com/>

15) <http://www.pdbox.co.kr/adrenalin/index.html>



〈그림 4〉 웹사이트에서의 딸림자료 이용

4.4 딸림자료의 보존 및 복구

인코딩을 통해 디지털화 된 딸림자료의 경우 자료의 원활한 이용을 위해 디지털 매체의 특성을 고려하여 주기적인 백업이 요구된다. 백업장치로는 테이프 백업장치, CD-ROM, 하드디스크(HDD), DVD-ROM 등을 사용할 수 있는데, 저장용량 및 보존성 등을 고려해 볼 때 DVD-ROM을 통한 백업이 적합하다.

또한 물리적 매체(오디오 테이프)와 병행하여 딸림자료를 관리하는 경우 마그네틱의 훼손이나 파손 등이 발생할 경우 원자료의 복원이 필요한데, 이 경우에도 Plusdeck2 장비를 사용하여 오디오 테이프 형태로 복원이 가능하다.

5. 기대효과 및 문제점

5.1 이용자 측면

이용자 측면에서의 기대 효과를 살펴보면, 우선 물리적 형태의 딸림자료를 직접 대출하지 않음으로써 사용이 간편해진다는 점을 들 수 있다. 즉 이용단계에서 자료검색 후 원자료를 찾아서 대출을 하고 그 과정에서 다시 딸림자료를 대출을 하게 되는 불편을 해소할 수 있다.

자료를 대출한 경우라도 대출한 오디오 테이프 형태 딸림자료의 마그네틱이 훼손되거나 테이프가 늘어지는 등의 문제로 딸림자료의 이용이 불가능한 경우에서 벗어날 수 있다.

또한, 웹사이트를 통하여 네트워크상에서 이용이 가능함으로써 자료 이용에 있어서의 시·공간적 제약 문제가 해결될 수 있다.

문제점으로는 100% 디지털 형태의 딸림자료만 이용자에게 제공이 될 경우 정보기기 소외계층의 정보이용접근이 제한되는 문제점이 발생할 수 있다. 따라서 자료 이용 및 관리단계에서 물리적 형태(오디오 테이프)와의 병행 사용이 요구된다.

5.2 관리적 측면

오디오 테이프 형태 딸림자료의 디지털화를 통한 관리적 측면에서의 기대효과는 우선 효율적인 딸림자료의 관리가 가능해진다는 것이다. 통계기능을 이용하여 자료 활용율, 딸림자료 이용시간 분석 및 자료구입 활용이 가능하다.

또한, 오디오 테이프 딸림자료를 대출하지 않음으로써 자료의 분실이나 파손을 방지하고, 물리적 형태의 딸림자료와 병행하여 대출하는 경우라도 오디오 테이프가 훼손되거나 분실되었을 때 이에 대한 복구가 용이하다.

디지털 자료로 저장된 경우 테이프 형태에 비해 자료의 영구보관 가능하고, 딸림자료 대출 및 관리에 있어서 관리자의 업무감소 효과를 기대할 수 있다.

문제점으로는 디지털 형태로 제공되는 딸림자료에 대한 저작권문제가 발생할 수 있고, 디지털화된 자료의 보존과 관련된 저장공간 문제 및 저장매체 문제, 저장 포맷의 변경에 따른 구

축된 파일 포맷의 무효화 문제 등이 발생할 수 있다.

6. 결론

지금까지 오디오 테이프 형태 딸림자료의 디지털화를 통해 멀티미디어 데이터베이스를 구축함에 있어서 요구되는 고려사항과 데이터 포맷, 딸림자료 이용 및 관리 방안을 살펴보고 그 기대효과를 살펴보았다.

일반적으로 딸림자료의 경우 원자료에 비해 그 중요도가 낮게 인식되는 경우가 많지만 오디오 형태 딸림자료 특히, 어학용 자료의 경우 그 중요도는 원자료 못지않다고 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 딸림자료 중에서 그 이용도가 높은 오디오 테이프 형태 딸림자료의 데이터베이스화를 위해 인코딩 장비로 Plusdeck2를 사용하여 데이터 포맷으로 MP3 64(bitrate)를 적용한 인코딩을 제안하였고, 디지털화된 딸림자료의 원활한 이용을 위해 딸림자료 관리시스템의 구현을 제안하고 그에 대한 기대효과 및 문제점을 제시하였다.

본 연구에서는 우선적으로 디지털화를 전제로 한 딸림자료의 멀티미디어 데이터베이스를 제안하였지만 저작권 부분에 대한 연구가 미흡한 실정이다. 따라서 향후 딸림자료의 원활한 이용을 위해 딸림자료의 디지털화 및 그 이용과 관련된 저작권 문제의 해결을 위한 연구가 수행되길 기대한다.

참고문헌

- 고수진. 2000. 『디지털 오디오 포맷의 활용』. 석사학위논문, 이화여자대학교 대학원, 실용음악학.
- 김대엽, 주학수. 2003. 디지털 콘텐츠 배포를 위한 보안 체계에 관한 연구. 『한국정보보호학회지』, 13(1): 147-156.
- 김성희. 2001. 멀티미디어 콘텐츠 관리를 위한 정보기술요소에 관한 연구. 『국회도서관보』, 38(4): 59-83.
- 김희진. 1998. 『디지털 도서관 구축관련 표준화 연구』. 석사학위논문, 중앙대학교 대학원, 정보학.
- 나재무. 2002. 전자도서관을 위한 전자책 교환 시스템 개발. 『제29회 한국정보과학회 학술발표논문집』. pp.808-810.
- 노영희. 1998. 디지털도서관의 비디오 및 오디오 자료 관리 시스템 구축. 『정보관리학회지』, 15(1): 149-164.
- 박길철, 김남중. 2003. 『인터넷 세대를 위한 멀티미디어』. 서울: 사이텍미디어.
- 박윤희. 2002. 『우리나라 정부기록보존소 소장 시청각 기록물 웹기반 서비스에 관한 연구』. 석사학위논문, 숙명여자대학교 대학원, 정보학.
- 방준필. 2003. 디지털도서관의 콘텐츠 개발과 자료보존에 관한 고찰. 『도서관』, 58(2): 63-82.
- 사공철. 1996. 『문헌정보학용어사전』. 서울: 한국도서관협회.
- 이상구 외. 2002. 서울대학교 전자도서관 디지털컨텐츠 구축을 위한 표준화연구. 서울: 서울대학교.
- 정영미, 안현수. 1998. 『전자도서관 구축론』. 서울: 구미무역출판부.
- 포힘정보. 2001. 디지털도서관에서의 디지털 자료관리시스템 구축 사례. 『제4회 디지털도서관 컨퍼런스』.
- Bandyopadhyay, D.K. 1996. "Refurbishing of archival audio materials using digital techniques." *ABU technical review*, no.162: 16-22.
- Weishart, M. ; Gobel, R. ; Herrel, R. 2001. "Two-Pass Encoding of Audio Material Using MP3 Compression." *PREPRINTS-AUDIO ENGINEERING SOCIETY*, no.5687.
- (주)비티오 : <http://www.plusdeck.com>
 청주대학교 학술정보센터 : <http://wuam.cju.ac.kr/>
 한국정보통신기술협회 : <http://www.tta.or.kr/>
 MPEG Audio Resources and Software : <http://www.mpeg.org/MPEG/audio.html>
 Real Player : <http://www.real.com>