

데이지3 표준 모바일 전자책 뷰어 설계 및 구현

김태은*, 이종우**, 임순범***

요약

독서장애인을 위한 국제 디지털 음성 도서 표준인 DAISY는 독서장애인의 독서 환경을 비장애인 수준으로 만들어주기 위해 제정되었다. 독서장애인에 대한 개념 확산되고 대체자료 제작과 보급 환경이 개선되었지만 그것을 재생하기 위한 재생 소프트웨어 개발을 위한 연구가 부족한 실정이다. 본 연구에서는 DAISY 3 표준안 분석을 통해 안드로이드 용 모바일 전자책 뷰어를 설계하고 구현하였다. 특히 DAISY 3 표준을 구성하는 각 파일에 대한 특징과 관계 파악을 통해 DAISY 3 뷰어를 구현하기 위해 중요한 설계 시 고려사항을 제시한 것이 주요 기여라 하겠다. 본 연구 결과를 활용하면 향후 좀 더 쉽게 DAISY 3 기반 전자책 뷰어를 구현할 수 있을 것으로 기대된다.

A Design and Implementation of DAISY3 compliant Mobile E-book Viewer

Tae-Eun Kim*, Jongwoo Lee**, Soon-Bum Lim***

Abstract

The DAISY, an international digital talking book standard, has been established to help reading-disabled people read books normally. As many societies' interests in reading-disabled people are arising, reading environment for them is also getting improved by supplying alternative books. In the digital world, however, there is still lack of e-book playing software for them. In this paper, we design and partially implement an android smartphone e-book viewer. By analyzing the features and relations of DAISY3 files, we can find several important design points to properly implement DAISY3 viewer. We are sure, when using our results, that various DAISY3-compliant e-book viewers can be implemented easily and quickly.

Keywords : reading-disabled people, DAISY3, e-book, smartphone, viewer

1. 서론

기존에 종이로 만들어진 책 이외에도 다양한 기기에서의 독서생활이 가능하게 되었지만 아직도 독서장애인에게 독서는 쉬운 일이 아니다. DAISY는 이런 독서장애인을 위한 국제 디지털 음성 도서 표준으로 장애인의 독서 환경을 비장애인과 동일하게 만들어주기 위해 개발되었다[1].

독서장애인에 대한 개념이 확산되고 대체자료 제작 환경이 개선됨에 따라 많은 대체자료가 생산·보급[2]되고 있지만 모바일 환경에서 대체자료를 보기 위한 연구가 부족한 실정이다. 특히 스마트폰 상에서 디지털 음성 도서 국제 표준인 DAISY 3을 지원하는 전자책 뷰어는 많지 않다.

본 논문에서는 독서장애인을 위한 DAISY 3 디지털 음성 도서를 안드로이드 환경에서 재생할 수 있도록 DAISY 3 뷰어를 설계하고 부분 구현함으로써 설계의 적정성을 검증하였다. 이를 위해 우선 독서장애인을 위한 전자책 표준인 DAISY 3과 그 이전 버전과의 비교 등을 살펴보고 기존의 PC 버전과 스마트폰 용 전자책 뷰어에 대해 알아본다. 또한 DAISY 3 표준안을 분석하여 DAISY 3를 구성하는 파일의 특징을 파악한 후 뷰어를 구성하기 위해 중요한 설계 고려사항을 제안한다. 그리고 이를 안드로이드 환경에서 구현하고 실행결과를 보인다.

※ 제일저자(First Author) : 김태은
접수일:2011년 7월 18일, 수정일:2011년 8월 17일
완료일:2011년 8월 30일
* 숙명여자대학교 멀티미디어학과
taeeun.kim5@gmail.com
** 숙명여자대학교 멀티미디어학과 부교수
bigrain@sm.ac.kr
*** 숙명여자대학교 멀티미디어학과 교수(교신저자)
sblim@sm.ac.kr
■본 연구는 숙명여자대학교의 2010학년도 교내연구비 지원에 의해 수행되었음

2. 관련 연구

2.1 독서장애인용 전자책 표준

2.1.1 디지털 음성 도서

디지털 음성 도서(DTB: Digital Talking Book)[3]는 대안적 매체, 즉 사람의 음성 또는 음성 합성 장치, 무지 점자 출력 장치, 확대 문자를 출력하는 시각적 출력 장치 등을 통해 대상 집단에게 정보를 제공할 수 있도록 제작된 전자 파일의 집합이다. 이러한 파일들을 표준에 따라 제작하여 DTB를 구성하면 빠르고 다양한 문서 내 이동, 읽기 표시 및 색 표시, 키워드 검색 등의 다양한 기능을 활용할 수 있다. 이러한 기능들을 통해 독서장애인은 디지털 음성 도서에 효율적인 방식으로 다양한 감각을 통해 접근할 수 있다.

2.1.2 DAISY

시각장애인 및 독서장애인을 위한 디지털 음성도서 국제 표준인 DAISY(Digital Accessible Information SYstem)는 텍스트북과 오디오북의 혼합 형태이다. DAISY 표준의 목적은 독서장애인의 독서 환경과 접근성을 비장애인과 동일하게 만들기 위함이었다. 1998년 DAISY 2.0이 발표되었으며 1999년에 DAISY 2.01이, 2001년에 2.02로 수정되었고, ANSI/NISO Z39.86-2005 표준으로 DAISY 3이 발표되었다[4].

2.2 DAISY 2.02 vs. DAISY 3

DAISY 2.02와 3의 가장 큰 차이는 2.02는 HTML기반이고 3은 XML기반이라는 점이다. XML로 바뀌었다는 것은 도서의 특성이나 사용자의 필요에 따라 추가적인 기능을 갖출 수 있도록 포맷의 확장성까지 고려했다는 의미이다. <표 1>은 DAISY 2.02와 3의 비교를 나타낸다.

<표 1> DAISY 2.02와 DAISY 3의 비교

속성	DAISY 2.02	DAISY 3
문서	HTML 기반	XML 기반
구성	<ul style="list-style-type: none"> • 텍스트 내용 파일 • 오디오 파일 • SMIL 파일 • NCC 파일(HTML) 	<ul style="list-style-type: none"> • 텍스트 내용 파일 • 오디오/이미지 파일 • SMIL 파일 • NCX 파일

		• 패키지 파일(XML)
시작 위치	ncc.html	content.opf
서지 정보	<head>태그 내에 <title,meta>로 저장	<metadata>에 저장
구조	<h>태그로 구성	<level1>태그 사용
특징	<ul style="list-style-type: none"> • 장, 절 등의 검색 기능 부재 • 많은 저작/재생 도구의 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 북마크와 하이라이트 기능 • 다양한 구성요소 • MathML의 확장성 • 데이터 생성 및 축적 표준

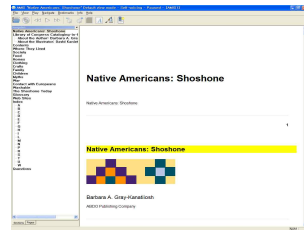
2.3 기존 전자책 뷰어

2.3.1 PC 버전 전자책 뷰어

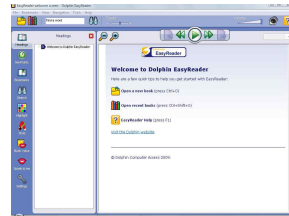
윈도우 기반 DAISY 재생 소프트웨어인 AMIS[5]는 오픈소스로 DAISY 컨소시엄이 개발하였다. DAISY 2.02와 DAISY 3 포맷을 지원하며, 부/장/절 네비게이션과 북마크 기능, 글자 크기 확대 및 축소, 고대비 설정 등과 같은 기능을 가진다. 그림 1-(a)는 AMIS의 실행 화면을 보이고 있다.

또한 EasyReader[6]는 전맹, 저시력인, 학습장애인이 사용 가능한 유료 재생 툴로 DAISY 2.02와 3 포맷과 EPUB 재생 및 MathML 등을 지원하며 headings 네비게이션 기능과 북마크, 오디오 노트 기능이 있다. 그림 1-(b)는 EasyReader의 실행 화면을 보이고 있다.

2.3.2 스마트폰 용 전자책 뷰어



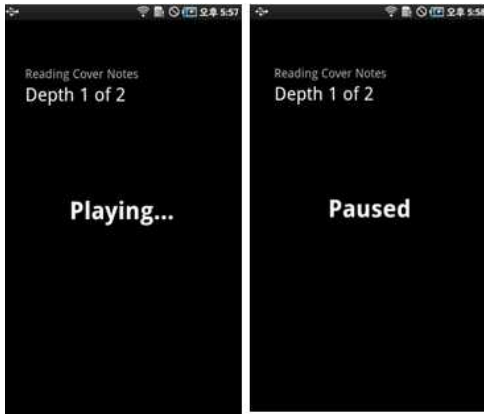
(a) AMIS



(b) EasyReader

(그림 1) PC 버전 전자책 뷰어

구글의 오픈 프로젝트중 하나로 Android Daisy Epub Reader가 연구·개발 중에 있다[7]. 이는 오픈 전자책 재생기로 DAISY 포맷을 지원하기 위해 개발중이나 현재 DAISY 2.02만이 지원될 뿐 DAISY 3과 ePub 포맷은 지원되지 않고 있다. 현재 지원되고 있는 주요 기능으로는 가장 기본적인 기능인 재생, 정지와 장 이동기능이 있다. 하지만 파일 재생 시 텍스트가 표시되지 않으며 오디오만 재생 가능하다. 그림 2는 Android Daisy Epub Reader의 실행 화면이다.



(그림 2) Android Daisy Epub Reader 실행 화면

이 연구는 현재 완성이 되지 않았을 뿐만 아니라 DAISY 3 표준을 이용하기 위해 소프트웨어 구조가 어떻게 되어야 하는지도 나와 있지 않아 이를 기반으로 연구를 진행하는 것은 불가능하였다. 따라서 본 논문에서 제시하고자 하는 DAISY 3 표준 전자책 뷰어 설계 및 구현과는 차이가 있으며 본 논문에서는 구체적인 설계안을 제시함으로써 향후 제시하는 DAISY 3 전자책 뷰어의 레퍼런스 모델이 되고자 한다.

iOS에서 DAISY 포맷을 지원하는 뷰어는 현재 3개 이다. 대부분 DAISY 3 포맷을 지원하고 있으며 유료로 판매중이다. <표 2>는 iOS와 안드로이드 OS에서 개발된 DAISY 포맷 어플리케이션 현황을 나타낸다.

<표 2> iOS와 Android에서 개발된 DAISY 뷰어 종류

OS	어플리케이션 명	특징
iOS	Daisyworm[8]	DAISY 2.02, DAISY 3지원
	InDaisy Reader[9]	DAISY 2.02, DAISY 3지원
	Voice of Daisy[10]	DAISY 2.02 지원
Android	Android daisy epub reader	개발중

3. DAISY 3 표준안 분석

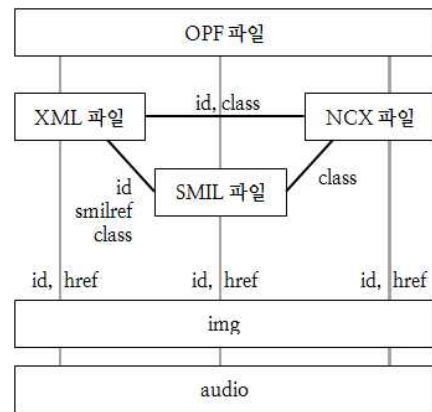
3.1 DAISY 3 구성요소

DAISY 3을 구성하는 요소는 <표 3>과 같다. DAISY 컨소시움의 구조 가이드라인[3]에 따르면 DAISY 3은 여러 파일이 포함된 폴더의 형태로 opf, xml, ncx, smil 등으로 구성되어 있다.

<표 3> DAISY 3의 구성요소

파일	내용
package파일	서지정보, 확장자명.opf
텍스트 내용 파일	책의 내용, 확장자명.xml
ncx	네비게이션 정보, 확장자명.ncx
smil	오디오텍스트 동기화 정보 확장자명.smil
그외	이미지,오디오 파일 인덱스 파일, 확장자명 .idx 리소스 파일, 확장자명 .res

그림 3은 DAISY 3 구성 파일들의 분석 하여 알아낸 DAISY 3 구성 파일들 간의 관계를 보이고 있다.



(그림 3) DAISY 3 구성 파일들 간의 관계

3.2 package 파일(OPF 파일)

OEPS(Open eBook Publication Structure) 1.2에서 정의하고 있는 package 파일(이하 OPF 파일)은 디지털 음성 도서와 이를 구성하는 파일들에 대한 관리 정보를 담고 있다[11].

OPF 파일 분석 결과 특징은 다음과 같다. **dc:Identifier** 값으로 다른 파일을 식별하고 **metadata** 값을 이용하여 서지정보 화면을 출력한다. **manifest**의 **item** 속성으로 파일 리스트를 생성하게 되며 **spine**의 **itemref** 속성으로 디폴트 읽기 순서를 정의한다.

3.3 텍스트 내용 파일(XML 파일)

XML 파일은 도서나 기타 출판물의 텍스트 내용을 가진다. XML 파일 분석 결과 특징은 다음과 같다. **meta name** 과 **content** 값으로 같은 도서임을 식별하며, **frontmatter**, **bodymatter**, **rearmatter** 각각에 포함되는 도서 내용을 출력하게 된다. 또한 **level**을 활용하여 구조적 구성 요소를 표현하고 **smilref** 속성으로 SMIL 파일 URI를 지정한다.

3.4 NCX 파일

NCX 파일은 책 내에서의 장과 페이지에 대한 정보를 가지며 이동 가능한 네비게이션 정보를 가진다. 이는 부, 장 또는 절과 같이 사용자가 문서의 중요한 구조 태그에 직접 이동할 수 있게 하는 일반 도서의 목차와 유사하다. 그러나 본래 인쇄된 책이 포함한 목차보다 더 많은 문서 태그를 포함할 수 있다. NCX 파일 분석 결과 특징은 다음과 같다. **meta name**과 **content** 값으로 같은 도서임을 식별하며, **navMap**과 **navPoint** 레벨별로 목차를 생성한다. 또한 해당 레벨의 오디오를 **clipBegin**, **clipEnd**로 지정하고 **smilref** 속성으로 SMIL URI를 지정한다.

3.5 SMIL 파일

동기화된 멀티미디어 통합 언어(Synchronized Multimedia Integration Language, SMIL)는 W3C가 인터넷 상에서 멀티미디어 객체를 정의하고 재생하기 위해 개발한 표준이다[12]. SMIL은 하나 이상의 미디어 객체를 재생하는 순서를 정의한다. DTB의 경우 주된 미디어 객체는 음성과 텍스트

내용 파일이고, SMIL은 이들을 병렬적이고 동기화된 방식으로 재생할 수 있도록 해준다. SMIL 파일의 특징은 다음과 같다. 다른 파일과 같이 **meta name**과 **content** 값으로 같은 도서임을 식별하며, **par**가 참조하고 있는 텍스트와 음성 내용들이 동시에 출력된다. **text**의 **src** 속성으로 XML 파일의 URI를 지정하고, 해당 **par**의 오디오를 **clipBegin**, **clipEnd**로 지정한다.

4. DAISY 3 뷰어 설계 시 고려사항

DAISY 3 파일의 특징을 정리하면 <표 4>와 같다. 각 파일의 특징을 분석한 결과 각 특징은 포맷의 적정성을 검사하는 **유효성 검사**와 각 파일간의 관계를 생성하는 **관계 생성**, 본문 내용과 목차 등의 **화면 출력**으로 분류할 수 있다. 분류되는 주요 특징을 바탕으로 DAISY 3 포맷의 전자책 뷰어를 구성하기 위해 설계 시 고려할 사항을 제시하면 다음과 같다.

<표 4> DAISY 3 구성 파일들과 그 특징 요약

파일	특징	분류
OPF 파일	- dc:Identifier 값으로 다른 파일을 식별	유효성
	- metadata 값을 이용하여 서지정보 화면 출력	출력
	- manifest의 item 속성으로 파일 리스트 생성	관계
	- spine의 itemref 속성으로 디폴트 읽기 순서 정의	출력
XML 파일	- meta name과 content 값으로 같은 도서임을 식별	유효성
	- frontmatter, bodymatter, rearmatter 각각에 포함되는 도서 내용 출력	출력
	- level를 활용하여 구조적 구성 요소 표현	출력
	- smilref 속성으로 SMIL 파일 URI 지정	관계
NCX 파일	- meta name과 content 값으로 같은 도서임을 식별	유효성
	- navMap의 navPoint 레벨별로 목차 생성	출력
	- 해당 레벨의 오디오를 clipBegin, clipEnd로 지정	관계
	- smilref 속성으로 SMIL 파일 URI 지정	관계

SMIL 파일	- meta name과 content 값으로 같은 도서임을 식별	유효성
	- par가 참조하고 있는 텍스트와 음성 내용들이 동시에 출력	출력
	- text의 src 속성으로 XML파일 URI 지정	관계
	- 해당 par의 오디오를 clipBegin, clipEnd로 지정	관계

4.1 DAISY 3 파일 유효성 검사

DAISY 3 도서는 압축된 파일이 아닌 여러 파일을 포함하는 폴더의 형태이므로 각 파일은 서로가 연결되어 있는 같은 도서임을 식별하기 위한 장치가 필요하다. DAISY 3 가이드 라인에 따라 이 도서가 유효한지 판단하면 되는데, 유효성 검사는 크게 두 단계로 이루어진다. 첫째로 OPF 파일 리스트에 속해 있는 파일과 실제 로딩되는 파일이 같은 도서임을 확인하는 것이며, 둘째는 각 파일이 요구하는 태그와 속성 값을 포함하는지의 여부이다.

OPF 파일 리스트에 포함된 파일임을 확인하기 위해 package 태그의 구문처리 단계에서 속성 unique-identifier 값이, metadata의 dc:Identifier 요소에 있는 id 값과 같은지 확인해야 한다. 폴더 내 XML, NCX 파일 등 관련 파일에서도 dtb:uid 값으로 식별하게 된다. 그림 4에서 unique-identifier의 값은 uid이며 dc:Identifier의 속성인 id의 값 역시 uid로 동일함을 확인할 수 있다.

```
<package
xmlns="http://openepub.org/namespaces/epub-package/1.0
/" unique-identifier="uid" >
  <metadata>
    <dc:Identifier id="uid">
      ghBOOK1211216239</dc:Identifier>
    ...
  </metadata>
  ...
</package>
```

(그림 4) OPF 파일의 예

4.2 DAISY 3 파일간 관계 생성

여러 파일로 이루어진 DAISY3 포맷의 각 파일은 서로 속성 값인 id로 연결되어 있다. 그 기둥은 OPF 파일이며 OPF 파일은 XML, NCX 파일 뿐 아니라 이미지, 오디오와 같이 DAISY

3 도서를 구성하는 모든 파일에 대한 리스트를 가진다. 이 리스트를 토대로 현 도서가 가지는 모든 파일들간의 관계가 생성되며 이 관계를 통해 도서를 음성으로 읽어주는 오디오 파일과 그 텍스트 부분과의 네비게이션이 가능하게 된다.

처음으로 OPF 파일은 manifest 태그로 OPF 파일 자신을 포함하여 문서, 음성, 이미지 파일 등과 같이 DTB를 구성하고 있는 모든 파일에 대해 item 태그의 속성으로 리스트를 생성할 수 있다. id와 href, media-type 속성으로 구성된 item 태그를 위한 데이터 구조를 만들고 그 구조에 DTB를 구성하고 있는 모든 파일들의 목록이 생성된다. 이 목록을 통해 파일의 위치를 참조하며, MIME 미디어 타입을 값으로 갖는 media-type의 유효성 검사도 실시할 수 있다.

OPF 파일을 파싱하여 DTB를 구성하고 있는 모든 파일들의 목록이 생성되면 포함된 XML, NCX, SMIL 파일간의 관계를 생성하게 된다. 파일의 관계는 각 파일의 태그명이나 속성 또는 속성의 값으로 연결되어 있으며 오디오 클립과도 연결된다. <표 5>는 하나의 DTB 내에서 id 값이 ghGen3을 가지는 파일의 예인데, 이를 예로 들어 파일 간 관계를 살펴보면 다음과 같다.

<표 5> id값이 ghGen3을 가지는 각 파일의 예

파일	태그 사용 예
XML	<h1 id="ghGen3" smilref="New_Zealand.smil#ghGen3">The Countries: New Zealand</h1>
NCX	<navPoint id="ghGen3" class="h1" playOrder="2"> <navLabel> <text>The Countries: New Zealand</text> <audio src="audio/Page01.mp3" clipBegin="00:02.336" clipEnd="00:05.801" /> </navLabel> <content src="New_Zealand.smil#ghGen3" /> </navPoint>
SMIL	<par id="ghGen3" class="h1"> <text src="New_Zealand.xml#ghGen3" /> <audio src="audio/Page01.mp3" clipBegin="00:02.336" clipEnd="00:05.801" /> </par>

XML 파일은 헤딩을 나타내는 h1 태그 내에 ghGen3이라는 id 식별자를 가졌고 이 식별자를 포함하는 smilref의 URI를 통해 SMIL 파일 내 id 값이 ghGen3이라는 par 태그와 관계가 생성된다. h1 태그는 SMIL 파일에서 태그의 종류를 나타내는 식별기호인 class로 표현된다. 이 태그는 smilref 속성 값에 URI를 지정함으로써 SMIL 파일을 가리키고 있고, SMIL 파일의 text 태그에서는 속성 src로 XML 파일 내의 출력 URI를 지정한다. NCX 파일은 다른 파일과 마찬가지로 속성 id와 class 값으로 구별하며 NCX의 content 태그는 navPoint가 참조하는 항목의 SMIL 파일 내 시작 위치를 가리킨다. NCX와 SMIL은 같은 오디오 파일의 시작점과 끝점에 대한 정보를 가지고 있다.

4.3 DAISY 3 화면 출력

도서에서 일반적으로 제공되는 정보는 크게 제목, 저자, 출판사 등과 같은 도서의 서지정보와 목차, 본문 내용으로 나눌 수 있다. 화면의 제약을 가진 모바일 환경에서 도서의 정보 제공을 위해 세 가지에 대한 화면 출력 방법을 제안한다. DAISY 3를 구성하는 파일 중, OPF 파일을 파싱하여 서지정보를, NCX 파일을 파싱하여 목차를 구성할 수 있고, XML 파일을 파싱하여 본문 내용을 구성할 수 있다.

4.3.1 서지정보

DAISY 3를 구성하는 파일 중 OPF 파일은 DAISY를 구성하는 파일들에 대한 리스트와 더불어 도서에 대한 정보를 담고 있다. OPF 파일을 구성하는 태그 중에서 metadata 태그는 출판물에 대한 메타데이터로 더블린 코어(Dublin Core: 네트워크 환경에서 각종 전자 정보를 기술하는 핵심적인 데이터 요소)에서 정의한 dc-metadata와 그 외에 부가적인 메타데이터를 구성하는 x-metadata를 이용하여 서지 정보 화면을 출력할 수 있다.

x-metadata 태그는 meta 태그의 속성인 name과 content 값으로 그 값을 매칭하여 화면에 출력한다. name 값이 dtb:totalTime인 경우, 음성 도서의 총 시간을 dc-metadata 파싱한 결과의 다음에 추가한다. name 값이 dtb:multimediaType인 경우, content의 값에 따

라 뷰어의 재생 방식이 달라지므로 그 처리방법을 달리 하여야 한다. content의 값으로는 DAISY 3 도서의 종류에 따라 audioNCX, audioFullText, textNCX가 올 수 있으며, dtb:multimediaType 값에 따라 처리하는 과정은 그림 5와 같다.

```
switch(multimediaType){
  case(audioNCX) :
    mediaPlayer 객체 생성 후 재생;
    ncx만 파싱;
    (오디오 재생/정지와 네비게이션 이동 가능)
  case(audioFullText) :
    mediaPlayer 객체 생성 후 재생;
    xml, ncx, smil 모두 파싱;
    (오디오 재생/정지와 네비게이션 이동 가능)
  case(textNCX) :
    xml과 ncx파일만 파싱;
    (오디오 재생 불가, 네비게이션만 이동 가능)
}
```

(그림 5) x-metadata 처리 의사 코드

4.3.2 목차

목차를 생성하기 위해서는 이용하는 파일에 따라 크게 두 가지 방법이 있다. 하나는 도서 내에서의 장과 페이지에 대한 정보를 가지는 NCX 파일을 이용하는 방법과 본문 내용을 담은 XML 파일을 이용하는 방법이 그것이다. NCX 파일은 주 이동 정보를 담고 있는 navMap 태그를 가지는데, 이 navMap 내에 그 대상에 대한 설명과 내용을 가르키는 포인터인 navPoint 태그를 사용한다. navPoint는 사용자에게 보이는 레이블인 navLabel과 content, 그리고 또 다시 navPoint 값을 가질 수 있다. navPoint 하위 태그로 navPoint를 포함할 수 있게 해주는 것은 계층적인 구조를 나타내기 위함이다.

NCX 파일을 이용할 경우, 부, 장, 절 등과 같은 주요 문서의 계층을 표현할 수 있지만 보통 활자본 도서의 목차에 포함된 것보다 훨씬 많은 계층을 표현하고 있다. 만약 활자본 도서의 목차와 같이 간략한 구조를 출력하기 위해서는 XML 파일의 목차부분을 포함하는 frontmatter 태그 영역의 h1 태그를 이용할 수 있다. frontmatter는 제목, 저자, 표지정보, 목차 등 도서의 앞부분이 가지는 구성요소를 표현하기 위한 태그로 실제 활자본의 도서 목차를 출력하기 위해 사용하기에 적합하다.

4.3.3 본문

DAISY 3의 본문 구성은 크게 front, body, rear로 이루어져 있다. 각 구성은 level1, level2, ... level6으로 계층적인 구조를 가지고 있으며 이는 도서의 구조적 정보인 부, 장, 절과 같은 도서의 구성 요소를 표현하기 위함이다. 각 level 태그에는 heading 태그인 h1, h2, ... h6이 반드시 포함되어 있으며 이것이 현재 레벨의 제목으로 강조되어야 한다. bodymatter의 일부분을 나타내는 XML 파일은 h1 태그가 h2 태그보다 굵고 크게 출력되어야 한다. 상대적인 글자 크기 비교를 통해 부, 장, 절을 표현할 수 있다.

5. 안드로이드 환경에서의 구현 및 결과

5.1 구현 환경

본 연구는 최근 스마트폰의 오픈 플랫폼으로 많은 관심을 받고 있는 안드로이드 2.2 버전을 기반으로 SAX 파서[13]를 사용하여 구현되었다. 또한 DAISY 3의 재생이 올바르게 되는지 비교하기 위하여 2.3.1에서 소개한 AMIS를 사용하였다. AMIS는 가장 대표적인 DAISY 플레이어로서 자체 발생 인터페이스와 재생 속도 제어, 본문 서치와 북마킹 등의 기능을 제공한다. 같은 도서로 실행 결과를 확인하기 위해 사용되었다.

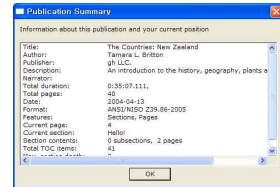
5.2 실행 모습 및 비교

본 논문에서 구현한 안드로이드용 DAISY 3 뷰어 화면의 구성은 그림 6-(a)와 같다. 상단은 3개의 탭으로 구성되며, 첫 번째 탭은 도서에 대한 정보를 가지는 OPF 파일을, 두 번째 탭은 실제 텍스트 내용을 가지는 XML 파일을, 마지막으로 세 번째 탭에는 네비게이션을 위한 NCX 파일을 배치하였다. 그림 6-(a)는 OPF 파일을 출력하는 첫 번째 탭화면이다. 그림 6-(b)는 AMIS에서의 도서 정보를 나타내는 창이다.

그림 7은 실제 텍스트의 내용을 가지는 두 번째 탭을 보여주며, 그림 8은 이에 해당하는 AMIS 플레이어에서의 작동 화면이다.



(a) 안드로이드 플레이어

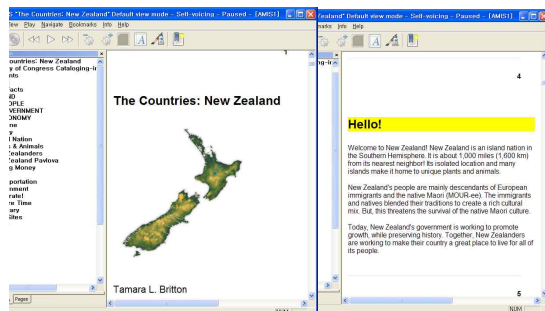


(b) AMIS 플레이어

(그림 6) OPF 파일 파싱 결과와 AMIS 플레이어 정보 창



(그림 7) XML 파일 파싱 결과



(그림 8) AMIS 플레이어에서의 XML 파일 화면

그림 7에서 볼 수 있는 것과 같이 XML의 파싱 결과가 AMIS 플레이어와 같음을 알 수 있다.

6. 결론

본 연구에서는 독서장애인의 독서생활을 향상시키기 위한 수단 중 하나인 DAISY 3 포맷을

안드로이드 플랫폼에서 실행하기 위한 뷰어를 설계하고 구현하였다. 디지털 음성 도서의 국제 표준을 준수하는 DAISY 3 뷰어를 구성하기 위해 3장에서 DAISY 3 표준안을 분석하였으며, DAISY 3 구성 파일들 간의 관계 파악을 통해 뷰어를 설계하기 위한 주안점을 제안하였다.

표준안 분석 결과 각 파일은 크게 포맷의 유효성 검사와, 각 파일간의 관계를 생성하는 단계, 서지정보, 목차, 본문 내용 등의 화면출력 단계로 분류되었으며 이를 바탕으로 세 가지 주안점을 지원하는 안드로이드용 DAISY 3 뷰어 프로토타입을 구현하였다.

현재의 뷰어는 그 구현상 오디오와 텍스트의 동기화가 이루어지지 않는다. 이는 안드로이드 2.2의 오디오 API에서 파일 지점 설정 기능이 지원되지 않기 때문인데, 오디오와 텍스트의 동기화는 전자책 뷰어의 중요한 기능 중 하나이기 때문에 향후 이에 대한 연구가 진행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] The DAISY Consortium, 2001, DAISY 2.02 Specification
 [2] 장보성, 김규환, 이현정, "DAISY 포맷 기반의 디지털음성도서 개발 및 서비스 방안 연구", 2009
 [3] 한국 정보통신기술협회, 2006, 디지털 음성 도서 지침 1.0
 [4] The DAISY Consortium, 2008, DAISY 3 Structure Guidelines
 [5] AMIS, "<http://www.daisy.org/projects/amis/>"
 [6] EasyReader, "<http://www.yourdolphin.com/>"
 [7] Android-daisy-epub-reader, "<http://code.google.com/p/android-daisy-epub-reader/>"
 [8] Daisyworm, "<http://itunes.apple.com/us/app/daisyworm/>"
 [9] InDaisy Reader, "<http://levelware.com/>"
 [10] Voice of Daisy, "<http://www.cypac.co.jp/vodi/howtouse.html>"
 [11] OEBP(the Open eBook Forum Publication Structure, version 1.2:"<http://www.openbook.org/>"
 [12] SMIL, "<http://www.w3.org/TR/2005/REC-SMIL2-20050107/>"
 [13] Simple API for XML, <http://www.saxproject.org/>"

김 태 은



2009년 8월: 숙명여자대학교 멀티미디어학과(이학사)

현 재 : 숙명여자대학교 대학원 멀티미디어학과 석사과정
 관심분야 : 전자책, DAISY, 모바일 멀티미디어 응용

이 종 우



1990년 : 서울대학교 컴퓨터공학과 (학사)
 1992년 : 서울대학교 컴퓨터공학과 대학원(석사)
 1996년 : 서울대학교 컴퓨터공학과 대학원(박사)

1996~1998년 : 현대전자(주) 정보시스템사업본부 과장
 1998~1999년 : 현대정보기술(주) 책임연구원
 1999~2002년 : 한림대학교 정보통신공학부 조교수
 2002~2003년 : 광운대학교 컴퓨터공학부 조교수
 2003~2004년 : 아이닉스소프트(주) 개발이사
 2004~현 재 : 숙명여자대학교 멀티미디어학과 부교수
 2008년 : 뉴욕주립대 스토니브룩 Research Scholar
 관심분야 : Mobile System Software, Storage Systems, Computational Finance, Cluster Computing, Parallel and Distributed Operating Systems, Embedded System Software

임 순 범



1982년 : 서울대학교 계산통계학과 (학사)
 1983년 : 한국과학기술원 전산학과 (석사)
 1992년 : 한국과학기술원 전산학과 (박사)

1989~1992년 : (주)휴먼컴퓨터 창업 (연구소장)
 1992~1997년 : (주)삼보컴퓨터 프린터개발부 부장
 1997~2001년 : 건국대학교 컴퓨터학과 교수
 2001년~현재 : 숙명여자대학교 멀티미디어학과 교수
 2006년 University of Colorado 방문교수
 관심분야 : 컴퓨터 그래픽스, 웹/모바일 멀티미디어 응용, 디지털 방송, 전자출판(폰트, 전자책, XML 문서), User Interface