

## 2D 점자 정보 단말기를 위한 데이지 3 뷰어 설계 및 구현

박은수<sup>o</sup>, 김선대, 류영일, 노현준, 구자성\*, 류은석

가천대학교, \*단국대학교

dmseh804@gc.gachon.ac.kr, ele7004@gc.gachon.ac.kr,  
yiryu@gc.gachon.ac.kr, ggyo@gc.gachon.ac.kr, \*32122610@dankook.ac.kr,  
esryu@gachon.ac.kr

### Design and Implementation of Daisy 3 Viewer for 2D Braille Device

Eun Soo Park<sup>O</sup>, Seon Dae Kim, Yeongil Ryu, Hyun-Joon Roh,  
JaSeong Koo\*, Eun-Seok Ryu  
Gachon Univ., \* Dankook Univ.

#### 요 약

데이지는 실명, 시력 장애 및 장애가 있는 사람들이 사용하도록 설계되었다. 현재 데이지는 HTML 문서 기반의 데이지 2.02 버전에 이어서 XML 문서 기반의 데이지 3 버전까지 발전을 이루어 왔다. 그러나 데이지 3 버전에 대한 소프트웨어 연구는 미비한 수준이다. 따라서 본 연구는 데이지 3 버전에 대해 서술하고 XML 파일을 기반으로 안드로이드 용 모바일 데이지 3 버전 뷰어를 설계하고 구현하는 것을 서술한다.

#### I. 서 론

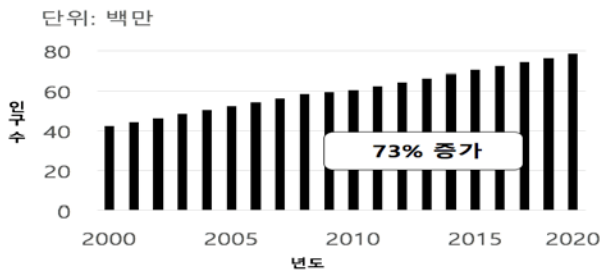


그림 I 세계 실명 인구 수의 증가 [1]

2010년 세계보건기구(WHO)의 보고인 그림 1과 같이 시각 장애인의 인구 수가 점점 증가할 추세로 전망되고 있다. 데이지는 이러한 실명, 시력 장애 등의 장애가 있는 사람들이 사용하도록 설계되었다 [2]. 지금까지 많은 점자정보단말기들이 개발되어 시각장애인들의 불편함을 줄여 주고 있지만 현재 점자정보단말기로 데이지 3 버전을 지원하는 것은 찾아보기 힘들다. 본 논문에서는 안드로이드 환경에서 데이지 3 버전의 구조를 파악한 후 점자정보단말기와 연동되는 데이지 3 버전의 뷰어를 구성하기 위해 고려해야 하는 사항을 제안한다. 그리고 이를 안드로이드 환경에서 구현하고 실행 결과를 보인다 [3].

#### II. 관련 연구

#### 1. 데이지 3 버전 도서 구조

데이지 3 버전의 도서 구조는 표 1과 같다. XML 파일은 DTBook(Digital Talking Book) DTD(Document Type Definition)라고도 하며 텍스트 콘텐츠 파일이다. NCX 파일은 네비게이션 역할을 하며 각 탐색 지점은 SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language) 파일을 통해 오디오 및 XML 텍스트 콘텐츠 파일의 해당 위치에 연결된다 [4].

표 I 데이지 3의 도서 구조

확장자	설명
OPF	OEBPS (Open eBook Publication Structure)로 책의 서지 정보 포함.
XML	적절한 마크 업과 함께 책의 일부 또는 모든 텍스트가 포함된 텍스트 콘텐츠 파일
NCX	사용자가 탐색 할 수 있는 책의 모든 지점을 포함하는 파일
SMIL	오디오 및 텍스트 콘텐츠 파일을 링크하는 정보를 포함하는 파일
RES	이동 정보를 표현하는 텍스트 세그먼트, 오디오 클립, 이미지 등을 포함하는 파일
기타	MP3, JPG, CSS

#### III. 뷰어 설계 고려사항

1. 페이지 3 버전의 유효성 검사

페이지 3 버전은 페이지 3 버전 파일이 들어있는 폴더형식으로 구성되어 있다. 따라서 SD 카드 내의 모든 파일 및 폴더를 검색하여 폴더 내에 페이지 3 버전 파일이 들어있는 폴더가 있다면 페이지 3 버전 폴더로 인식하는 조건문을 정한다.

2. 텍스트 출력

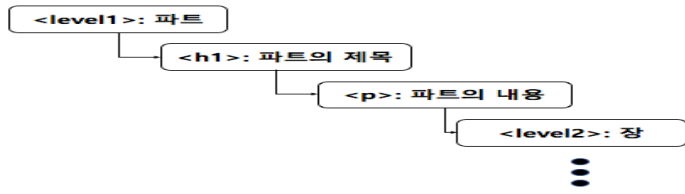


그림 II 페이지 3 버전의 XML의 태그 트리

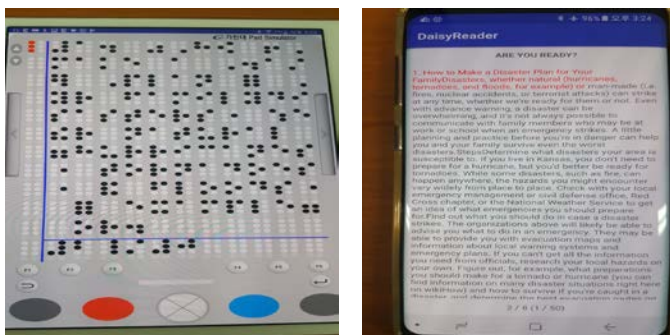
본 논문에서 텍스트 출력은 XML을 기반으로 하며 그림 II와 같이 <level1>에서 <level6>까지 태그를 깊이 속성으로 사용하는 방법을 사용한다. 책 제작자는 <level> 태그로 파트, 장, 절 등을 구별한다. 이에 따라 임의로 파트, 장 절을 구분하여 출력이 가능하다[4]. 직접 XML에서 출력 하는 것이기 때문에 SMIL 파일과 연동하여 구현하는 것에 비해 속도가 빠르다. 텍스트 출력 방식은 XML 및 HTML 문서를 응용프로그램에서 사용하기 위한 API 규격인 DOM(Document Object Model)을 사용한다.

3. 오디오 출력

본 논문에서는 3.1 절에서 설명한 유효성 검사가 완료된 페이지 3 버전 폴더 내에서 MP3 파일의 경로를 배열에 저장하여 안드로이드 미디어 컴포넌트인 미디어 플레이어로 실행시키는 방법을 사용한다. 또한 부가기능으로 다음 또는 이전 파일 실행과 정지 기능을 추가한다.

IV. 구현 및 결과

본 연구는 페이지 3 버전 뷰어 오픈소스인 Daisy3-Reader를 사용하였다[5]. 테스트 환경은 Galaxy 8S, Galaxy Tab S2를 사용하였다. 샘플 데이터는 페이지 컨소시엄에서 제공하는 Daisy v3 샘플을 참조한다[6].



(a) 태블릿

(b) 스마트폰

그림 IV 태블릿과 스마트폰에서 텍스트를 출력한 모습



그림 V 태블릿(점자정보단말기)와 스마트폰의 연동 과정[7]

텍스트 출력은 그림 IV 과 같이 사용자의 입력을 받는 점자정보단말기를 대신한 태블릿에 스마트폰에서 점자 데이터를 받아 출력 할 셀을 정해진 규격에 맞게 표시한다.

그림 V 과 같이 스마트폰은 태블릿의 입력을 블루투스를 통하여 수신하며 텍스트들을 점역하고 해당 데이터를 태블릿에 송신한다. MP3 출력은 스마트폰의 스피커에서 선택한 도서의 해당하는 내용의 음성파일을 재생한다.

V. 결론

본 논문에서 페이지 3 버전의 파일 구조를 분석하여 뷰어 설계 시의 고려사항을 제안하였다. 뷰어 설계 고려사항을 기초하여 페이지 3 버전의 유효성 검사, <level>별 구분, 빠른 텍스트 출력, 텍스트-점자 변환, MP3 재생 기능, 점자정보단말기의 입력 송수신 기능을 갖춘 안드로이드 환경 페이지 3 버전 뷰어 프로토타입을 구현하였다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 2017 년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업(No. NRF-2015R1C1A1A02037743)

참고문헌

[1] 추병선. 저 시각과 시각적 재활의 중요성. [Online]. Available: [http://www.optic.or.kr/cate\\_03/eOpticnews.asp?nmode=view&OnsSeq=1390&search\\_type=0](http://www.optic.or.kr/cate_03/eOpticnews.asp?nmode=view&OnsSeq=1390&search_type=0)

[2] Daisy Glossary. [Online]. Available: <http://www.daisy.org/glossary>

[3] 원지현, 이해리나, 김태은, 이종우. “독서장애우를 위한 안드로이드용 모바일 전자책 재생기 개발”. 한국멀티미디어 학회, 학술발표논문집, 제 13 권 2 호, pp. 361-364, Nov. 2010. ㄴ

[4] Daisy 3 Structure Guidelines. [Online]. Available: <http://www.daisy.org/z3986/structure/SG-DAISY3/part1.html>

[5] Daisy3-Reader Open Source. [Online]. Available: <https://github.com/amahule/Daisy3-Reader>

[6] Daisy 3 Sample. [Online]. Available: <http://www.daisy.org/sample-content>

[7] 김선대, 노현준, 류영일, 류은석. “Daisy/EPUB 기반의 2D 점자정보단말기를 위한 점자 변환 소프트웨어 개발”. 한국정보과학회 하계학술발표회. 한국종합컴퓨터학술대회 논문집. pp. 1975-1977. 2017