

Daisy/EPUB 기반의 2D 점자정보단말기를 위한 점자 변환 소프트웨어 개발

김선대[○], 노현준, 류영일, 류은석

가천대학교 컴퓨터공학과

ele7004@gc.gachon.ac.kr, ggyo@gc.gachon.ac.kr, yiryu@gc.gachon.ac.kr

esryu@gachon.ac.kr

Daisy/EPUB-based Braille Conversion Software Development for 2D Braille Information Terminal

Seon Dae Kim[○], Hyun-Joon Roh, Yeongil Ryu, Eun-Seok Ryu

Department of Computer Engineering, Gachon University

요 약

정보를 이용할 수 있는 스마트폰이나 PC와 같은 기기를 통해 사람들은 시각적인 수단으로 대부분의 정보를 얻는다. 하지만, 시각장애가 있는 사람들은 TTS나 음성인식 등의 기술로 제한적인 정보접근이 가능하다. 최근 이를 보완하기 위한 다양한 점자정보단말기가 개발되었지만 점자를 짧게 여러 번 제한적으로 표시하는 등의 한계가 있다. 이에 본 논문은 기존의 한계를 인지하고 보다 편리한 점자정보단말기의 어플리케이션인 전자책 점자리더를 개발 및 연구한 내용을 소개한다. 이 시스템은 모바일 기기인 스마트폰의 연산을 통해 점자정보단말기로 가정한 태블릿과 송/수신하여, 텍스트(영어)를 시각장애인이 효율적으로 읽을 수 있도록 태블릿에 점자를 표현한다. 또한, 본 연구는 텍스트를 점역 하는 데에 발생한 문제점과 그에 대한 해결책을 제안한다.

1. 서 론

정보화시대를 맞이하여 PC와 스마트폰과 같은 기기들을 통해 언제 어디서나 정보를 얻을 수 있는 시대가 도래하였다. 하지만, 이 정보들은 대부분 글이나 동영상 등의 시각적인 매체를 중심으로 한 정보이다. 시각적인 수단을 통해 대부분의 정보를 사용자에게 전달하므로, 시각장애인들에게는 정보의 접근이 제한적일 수 밖에 없다. 이를 위해 다양한 점자정보단말기가 개발되어 시각장애인의 정보접근성을 높이고 있지만 더욱 효율적인 점자정보단말기에 대한 연구가 필요하다. 이러한 필요성을 실감하고 시각장애인의 정보접근성을 높이기 위한 점자정보단말기를 개발하게 되었다. 본 논문은 해당 점자정보단말기에서 사용할 전자책 점자리더 어플리케이션을 개발하며 발생한 어려움과 시행착오를 해결한 사항들을 서술한다.

2. 제안하는 시각장애인을 위한 점자리더 시스템

최근 시각장애인의 정보접근성 향상을 위하여, 다양한 점자정보단말기가 개발되고 있다. 하지만 점역을 마친

글을 한 줄로만 짧게 제한적으로 나타내어 많은 내용의 글을 보는 데 불편함을 느낀다거나, 기능과 성능이 좋지만 가격이 시각장애인들에게는 다소 부담되는 등의 한계가 있다. 따라서 본 연구는 점자를 보다 여러 줄로 표현하여 비교적 편리하면서, 적절한 기능과 성능을 갖추어 시각장애인들이 합리적인 비용으로 구입할 수 있는 점자정보단말기를 개발하고, 그에 중점적으로 쓰일 점자리더 어플리케이션을 그림 1 과 같이 연구하였다.

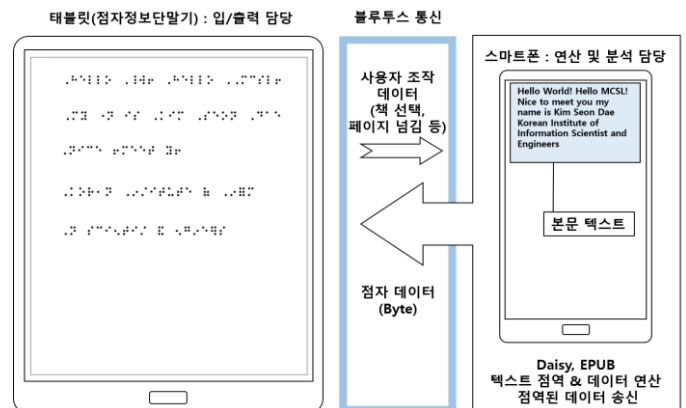


그림 1 본 연구에서 제안하는 전자책 점자리더 어플리케이션의 개념적인 동작 방식

2.1 Daisy와 EPUB을 통한 전자책 점역 구현 및 연구

본 연구는 장애인의 정보접근을 위한 Daisy 컨소시엄의 Daisy v2.02와 전자책 표준을 대체하기 위하여 만들어진 IDPF(International Digital Publishing Forum)의 EPUB2를 이용할 수 있는 시스템을 개발한다. 이를 위하여 본 연구에 앞선 시각장애인을 위한 전자책 리더를 연구 및 개발한 사례들을 참조한다[1]. 본 연구는 시각장애인을 위한 Daisy v2.02 파일과 EPUB파일을 분석하여 이를 텍스트를 추출하고, 이 텍스트를 점역하여 점자로 표현하는 데에 중점을 둔다. 초기 과정으로 전자책 파일 분석을 그림 2와 같이 진행한다. [4]-[6].

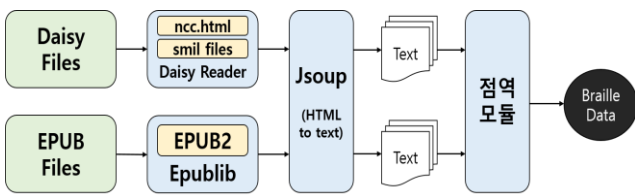


그림 2 Daisy와 EPUB파일을 분석 및 점역하는 과정

페이지는 2차원 바이트 배열변수로 정의한다. 텍스트를 점역하면 문자의 수보다 점자의 수가 더 많아지므로 표시하려는 텍스트가 점자정보단말기에 표시하는 점자의 범위를 초과하지 않도록 주의한다. 이를 위해서는 텍스트를 점역한 점자데이터가 점자정보단말기에 표시될 총 점자의 개수를 넘지 않도록 점자의 개수를 계산하는 조건문을 정하여, 텍스트를 점역함과 동시에 앞서 설명한 2차원 바이트 배열 변수에 할당한다.

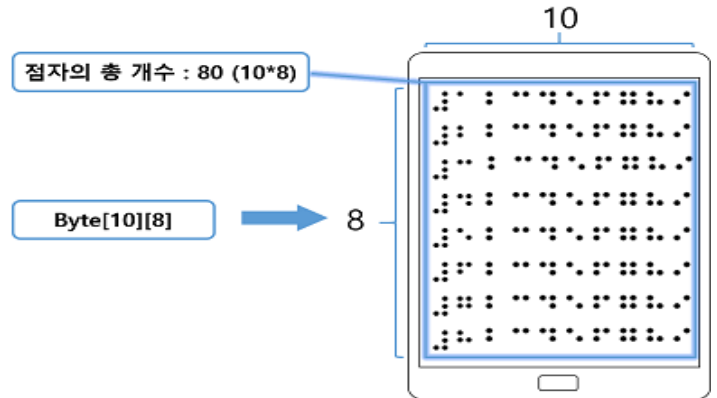


그림 3 태블릿(점자정보단말기)에 출력되는 점자의 총 개수의 예

2.2 Daisy v2.02의 텍스트 추출

Daisy v2.02는 한 도서당 하나의 폴더로 되어있다. 그 중, 책의 내용에 해당하는 파일의 텍스트는 총 3가지 타입으로 분류된다. 책의 내용에 해당하는 'LEVEL', 그 밖에 'PAGENUMBER', 'UNKNOWN'이 있으며 타입을 지정하지 않은 텍스트도 존재한다. 이 타입들을 구별하는 조건문을 삽입하여 텍스트를 인덱싱 한 후, 원문에 있는 텍스트를 모두 읽어올 수 있도록 한다. 또한, 본 연구에 사용된 기존의 Daisy 분석 오픈소스는 MP3와 텍스트를 동시에 듣거나 볼 수 없다. 이를 해결하기 위해 Smil파일에 지정된 ID값을 기준으로 텍스트파일과 MP3파일의 절대경로를 나누어 분석 및 처리해야 한다[4].

2.3 EPUB2의 텍스트 추출

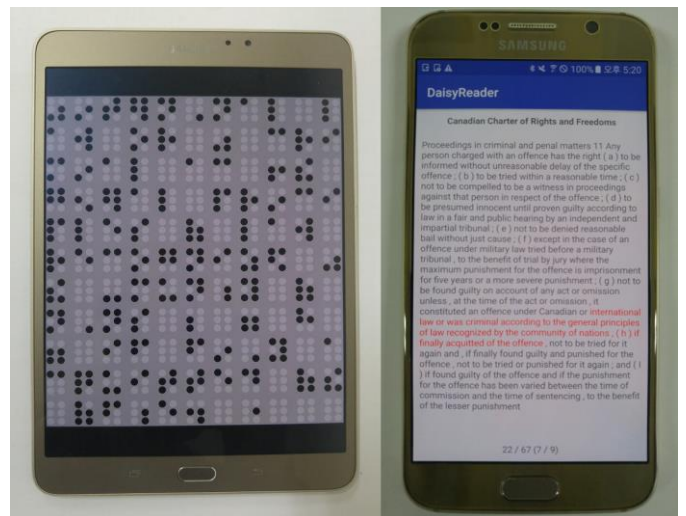
EPUB2의 파일은 Daisy의 경우와는 다르게 하나의 압축파일이다. 이를 분석하기 위해서는 EPUB분석 라이브러리인 Epublib을 이용한다. Epublib은 파일을 HTML형식으로 데이터를 얻어, HTML 분석 라이브러리인 Jsoup 라이브러리로 전자책의 원하는 부분의 챕터나 본문을 텍스트로 추출한다[5], [6].

2.4 제한된 점자의 수에 맞는 텍스트 변환 및 표시

본 연구에서는 하나의 점자데이터의 형식을 바이트 변수로 지정한다. 그림 3과 같이 점자를 여러 줄로 표시하기 위하여 점자정보단말기에 표시할 점자 한

3. 구현 및 결과

본 연구는 Daisy v2.02 오픈소스인 android-daisy-epub-reader와 EPUB2 오픈소스인 Epublib, 그리고 HTML 분석 라이브러리인 Jsoup을 사용한다[4]-[6]. 테스트 환경은 Galaxy S6, Galaxy Tab S2을 사용한다. 샘플 데이터는 Daisy 컨소시엄에서 제공하는 Daisy v2.02 샘플과 책 제작 소프트웨어 웹사이트인 Press Books에서 EPUB 샘플파일을 참조한다[2], [3].



(a) 태블릿

(b) 스마트폰

그림 4 본 연구에서 구현한 점자리더를 실행한 모습

그림 4 와 같이 (a)에는 사용자의 입력을 받는 점자정보단말기를 가정한 태블릿에, 스마트폰에서 점자데이터를 받아 출력할 셀을 정해진 규격에 맞게 표시한다. (b)는 (a)의 입력을 수신하여, Daisy 와 EPUB의 텍스트를 점역하고 해당 데이터를 (a)로 송신한다. 그 결과 Daisy와 EPUB파일의 모든 내용을 정상적으로 출력하였으며, 태블릿의 점자 셀에 표시할 글이 잘리거나 누락되지 않았다.

4. 결 론

본 논문은 정보접근성이 떨어지는 시각장애인들을 위한 점자정보단말기에 탑재할 전자책 점자리더 어플리케이션에 대해 서술하였다. 이 시스템은 Daisy, EPUB 파일 분석 및 텍스트 추출과 텍스트-점자 변환 과정을 스마트폰에서 연산하여, 점자정보단말기로 가정한 태블릿으로 사용자 입력과 점자데이터 출력을 송/수신하여 표현한다. 텍스트를 시각장애인이 읽을 수 있는 점자정보로 표현하는 과정과 텍스트 점역 시에 발생하는 문제점 및 해결방안을 제안한다.

Acknowledgement

이 논문은 2016 년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. NRF-2015R1C1A1A02037743)

참 고 문 헌

- [1] 원지현, 이혜리나, 김태은, 이종우. 독서장애우를 위한 안드로이드용 모바일 전자책 재생기 개발. 한국멀티미디어 학회 : 학술발표논문집, 제 13권 2호, pp. 361-364, Nov. 2010.
- [2] Sample Content of Daisy Books, <http://www.daisy.org/sample-content>
- [3] Sample eBooks: EPUB Examples, <https://pressbooks.com/sample-books/>
- [4] Daisy Open Source: android-daisy-epub-reader, <https://code.google.com/archive/p/android-daisy-epub-reader/source/default/source>
- [5] Epublib: java library for handling epub files for android, <http://www.siegmann.nl/epublib/android>
- [6] Jsoup: jsoup java HTML Parser, <https://jsoup.org/>