시각장애인용 전자책 기술

한국산업기술대학교 ▌전광일* · 김제민 · 권혁 · 홍은지

1. 서 론

전자책은 기존의 인쇄 형식의 책을 대신하여 컴퓨터나 휴대정보단말기에서 디지털 데이터를 이용한 전자기록매체의 내용을 읽고, 보고, 들을 수 있도록 한 디지털 도서를 말한다. 전자책은 인쇄와 물류 비용이 거의 들지 않기 때문에 기존의 인쇄 서적에 비해 단가가 50% 이상 저렴하며, 온라인 판매로 배송 기간 없이 바로 구입할 수 있다는 장점이 있다. 또한 전자책은 책의 정형성을 탈피하여 멀티미디어 기능을 사용할 수 있도록 제작이 가능하며, 책 내용에 대한 수정 및 추가를 신속하게 처리할 수 있는 장점을 가지고 있다[1]. 최근 전자책 표준인 ePub(Electronic Publication)과 아마존의 킨들, 애플의 아이패드를 비롯한 휴대용 디지털 기기의 발달로 전자책 시장이 활성화되고 있다. 이러한 전자책 시장의 활성화에 힘입어 전자책의 내용과 정보를 효율적으로 전달할 수 있는 전용 기기와 그와 관련된 여러 디스플레이 기기들, 그리고 전자책을 표준화하기 위한 전자책 규격들이 함께 발전하고 있다[2,3]. 지식경제부에서도 이러한 전자책 시장 관련 산업의 활성화를 위해 2010년 4월에 전자출판물표준화 포럼을 출범시켜 국내 전자출판물 공동표준을 개발, 보급하고, 해외 전자책 표준에 대응하고 있다[4,5].

시각장애인은 시각에 의존한 정보 습득이 불가능하기 때문에 점자라는 특수 언어를 사용한 책을 이용하여 정보를 습득하였다. 하지만 기존에 사용하였던 인쇄된 점자책은 그 부피가 일반 인쇄 서적에 비해 매우 크고, 일반 인쇄 서적을 점자책으로 변환하는 시간과 인력, 그리고 비용이 많이 든다는 단점을 가지고 있다. 점자책 외에도 카세트테이프나 CD 등에 인쇄 서적의 내용을 사람이 녹음하여 청취하는 오디오북이 있는데, 오디오북 또한 점자책의 단점을 고스란히 가지고 있다. 따라서 시각장애인이 편리하게 정보 습득을 할 수 있는 시각장애인용 전자책이 개발되고 있는데, 이러한 전자책은 인쇄된 점자책, 오디오북의 단점을 보완하기에 충분한 장점을 가지고 있으며, 시각장애인의 정보 접근성 향상을 목표로 한다[6,7].

시각장애인은 시각으로 정보를 습득할 수 없기 때문에 청각에 의한(즉, 음성에 의한) 방법과 촉각에 의한(즉, 점자에 의한) 방법, 2가지 방법으로 정보를 습득한다. 먼저 청각에 의한 방법으로는 전자책의 내용을 장, 절, 페이지 별로 이동하며 들을 수 있는 DAISY와 같은 표준화된 전자책 규격을 이용한 방법이 있다. 그리고 일반 텍스트 형식을 음성으로 변환시켜주는 기술인 TTS(Text-to-Speech) 기술을 이용하여, 시각장애인이 일반 텍스트를 음성으로 들을 수 있는 전자책이 상용화 되어있다[8].

촉각에 의한 방법으로는 점자 출력기(braille printer)와 점자디스플레이(flexible braille display)를 이용한 전자책이 있다. 특히 점자디스플레이는 기계적으로 점자를 출력해 주는 출력장치로서 종이에 출력을 하는 점자 출력기에 비해 재사용이 가능하며, 여러 활용성이 매우 높다는 장점을 가지고 있다.

본 기고문에서는 청각과 촉각을 이용한 시각장애인용 전자책의 기술 동향과 발전 방향을 기술한다. 본 기고문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 국내 · 외 시각장애인용 전자책에 대한 기술 동향과 상용 제품을 소개한다. 3장에서는 시각장애인용 전자책의 향후 기술적인 발전 방향에 대해서 기술하고, 4장에서 결론을 맺는다.

2. 국내 · 외 시각장애인용 전자책 기술동향

2.1 음성을 이용한 시각장애인용 전자책

음성을 이용한 시각장애인용 전자책은 국제 표준인 DAISY를 이용한 전자책이 주류를 이루고 있으며, 일부 표준을 따르지 않는 제품은 TTS 기술을 이용하여 일반 텍스트를 기계적인 음성으로 변환하는 기능을 제

* 종신회원

공하고 있다. DAISY 표준에 TTS 변환 기능이 있기 때문에 앞으로 음성을 이용하는 대부분의 전자책은 DAISY 기반으로 개발될 것으로 예측된다.

2.1.1 DAISY를 이용한 시각장애인용 전자책

❑ DAISY

DAISY란 디지털 음성 정보 시스템(Digital Audio-based Information System)의 약자로서 사람이 직접 음성를 녹음하여 시각장애인들이 음성을 통해서 보다 많은 정보를 접할 수 있도록 하기 위해 만들어 졌다. 하지만 현재에 이르러서는 DAISY의 활용 범위 및 내포되는 내용들이 늘어남에 따라 그 명칭 또한 DAISY (Digital Accessible Information System)으로 변경되었다[9]. DAISY 컨소시엄은 1996년에 결성되었으며 시각장애인을 비롯한 독서장애인을 위한 디지털음성도서의 표준을 제정, 관리하며, NISO(National Information Standards Organization)의 ANSI/NISO Z39.86 표준으로 지정된다. 국내에서도 2010년 1월 국립중앙도서관을 중심으로 한국데이지컨소시엄을 발족하였으며, 2010년 8월 국내 시각장애인을 비롯한 독서장애인을 위한 디지털음성도서 국가표준 제정을 위한 공청회 및 기술설명회를 개최한 바 있다.

기존의 오디오북이 문서의 위치 검색이 불가능하고, 음성만을 제공하며, 검색 기능이 없는 데 반해서, DAISY를 이용한 전자책은 장, 절, 페이지 검색이 가능하며, 음성뿐만 아니라 이미지, 동영상, 텍스트 파일을 제공할 수 있으며, 키워드 검색 및 단어 철자 확인 등이 가능하다는 장점이 있다. 또한 DAISY 표준은 전자책 표준인 ePub 표준으로 쉽게 변환할 수 있는 기능을 갖추고 있다[10].

❑ DAISY 2.02

DAISY 2.02는 DAISY Digital Talking Book(DTB) 포맷을 표준으로 2001년 2월에 승인되었는데, DAISY 2.02 포맷은 W3C의 SGML(ISO 8879)을 적용하였다. 데이지 2.02 포맷은 오디오와 텍스트 형식만을 지원하고 있지만, 호환성이 넓고 안정적인 점 때문에 표준으로 지정되어 현재 가장 널리 사용되고 있다. DAISY 2.02는 표 1과 같은 내용을 지원한다.

❑ DAISY 3

DAISY 3는 ANSI/NISO Z39.86-2005를 사양으로 2005년도에 정식으로 발표되었고 2002년의 표준을 대체하였다. DAISY 3는 표준 포맷과 DAISY DTB 파일 내용 구성 및 재생 장치를 위한 요구 사항을 정의하는데, 기존의 2.02와 달라진 점은 표 1을 통해서도 확연히 알 수 있다. DAISY 3에서는 기존의 2.02에서 보다 많은 오디오 및 텍스트 형식을 지원하며, 이미지 파일까지 지원을 하게 됨으로써 보다 다양한 멀티미디어 분야에 응용이 가능해 졌다.

그럼에도 불구하고 현재 DAISY는 2.02와 3 버전이 혼재되어 사용되고 있다. 2.02의 넓은 호환성과 안정성의 문제 때문에 3 버전이 2.02의 장점을 따라잡지 못하는 것이다. 2.02 버전은 출판의 목적으로 주로 사용되며 3 버전은 원본의 보존 및 다른 용도로의 이용을 위해서 사용 되고 있다[11].

❑ DAISY를 이용한 시각장애인용 전자책

Intel사에서는 Intel® Reader라는 제품을 개발하여 상용화 하였다[12]. Intel사의 Atom Processor를 활용한 제품으로 성능 면에서 뛰어난 모습을 보여준다. 전자

표 1 DAISY 2.02 및 3 지원 파일 및 확장자 비교

파일 종류	파일 확장자	파일 지원 여부	
		DAISY 2.02	DAISY 3
MPEG-1/2 Layer III audio	.mp3	O	O
Linear PCM - RIFF WAVE format audio	.wav	O	O
Textual content files	.xml	O	O
SMIL files	.smil	O	O
Navigation Control File	.ncx	O	O
MPEG-4 AAC audio	.mp4	X	O
JPEG image	.jpg	X	O
PNG image	.png	X	O
Scalable Vector Graphics (SVG) image	.svg	X	O
Cascading Style Sheets	.css	X	O
Package file	.opf	X	O
DTD and DTD fragments	[no requirement]	X	O
Resource file	.res	X	O

책 포맷으로는 DAISY 2.02, DAISY 3, MP3, WAV, ASCII 텍스트를 지원한다. 추가적인 스크린이 탑재가 되어 있어 저 시력 장애인에 대한 활용성을 증대한 제품이다.

해외 시각장애인용 보조기기 업체인 APH사에서는 Book Port Plus라는 시각장애인용 전자책을 개발하였다[13]. 이 제품은 DAISY 2.02, DAISY 3을 지원하는 전자책이다. 추가로 Book Port Plus에서는 직접 음성을 녹음하여 DAISY를 제작할 수 있으며, 자동적으로 헤더를 생성해주어 일반인이 쉽게 DAISY를 만들 수 있다는 장점을 가지고 있다. 만들어진 DAISY 파일은 USB 메모리나 CD-ROM으로 배포가 가능하다.

Bones사는 Milestone 312라는 제품을 개발하여 상용화하였다[14]. DAISY 플레이어 중에서도 가장 간단한 컨트롤러를 가진 제품이다. 시각장애인이 큰 조작 없이도 DAISY를 편리하게 사용할 수 있도록 한 제품이다. Milestone 312는 DAISY 2.02와 DAISY 3을 모두 지원한다.

그림 1 Intel사의 Intel® Reader

그림 2 APH사의 Book Port Plus

그림 3 Bones사의 Milestone 312

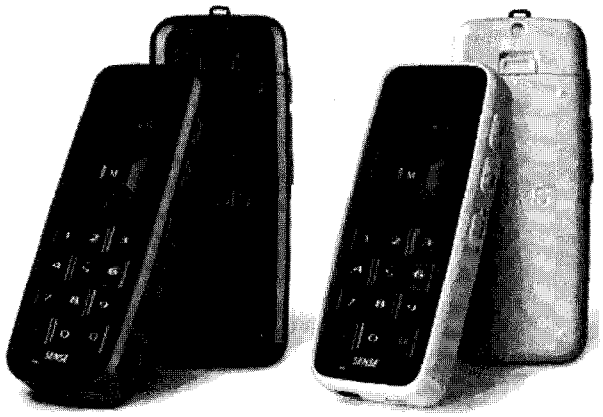

그림 4 힘스코리아의 책마루

국내 시각장애인 보조기기 개발 업체인 힘스코리아에서는 책마루(해외 명칭 Book Sense)를 출시하였다[15]. 책마루는 기본적으로 DAISY 2.02, DAISY 3와 같은 오디오북을 지원한다. 추가로 TTS 모듈을 내장하고 있어 TXT, HTML/XML, RTF, DOC, DOCX, HWP, HPL 등과 같은 문서 파일을 음성으로 읽어준다는 장점을 가지고 있다. 그리고 DAISY를 활용할 때, 장, 절, 문단, 페이지, 퍼센트의 구분을 이용하여 시각장애인이 읽고자 하는 위치로 이동이 쉬워 효율적인 독서환경을 지원한다.

앞서 설명한 제품들 외에도 다양한 기업에서 DAISY를 활용한 전자책을 개발하고 있어, 시각장애인을 위한 오디오북 시장이 DAISY를 중심으로 발전하고 있다는 것을 알 수 있다.

2.1.2 TTS 기술을 이용한 시각장애인용 전자책

❑ TTS(Text-to-Speech) 기술

TTS란 여러 종류의 컴퓨터 문서파일이나, 웹페이지의 내용을 기계적으로 변환하여 음성으로 만들어주

는 음성합성 기술이다. TTS를 활용하면 시각장애가 있는 사람들에게 컴퓨터에 나타나는 정보를 기계가 대신 읽어주는 것이 가능하다. 초기 TTS 기술은 기계음성이 사람의 음성에 비해 거친 소리를 내었으나, 최근 기술의 발전으로 일반인의 음성과 가까운 소리를 낼 수 있는 수준에 도달하였다. 하지만 다양한 언어를 지원하기 어렵다는 부분은 앞으로도 지속적으로 발전해야 될 영역이다[16].

❑ TTS 기술을 이용한 시각장애인용 전자책

해외에서 전자책 시장을 선도하고 있는 아마존사는 Kindle이라는 전자책을 출시하였는데, 출시 이후 시각장애인들의 TTS 탑재 요구가 쇄도하여 2번째 버전인 Kindle2에서는 TTS를 추가로 탑재하여 시각장애인이 아마존의 자체 전자책을 음성으로 들을 수 있도록 하였다[17]. 아마존의 Kindle은 전자책 표준을 따르지 않고 아마존 자체의 전자책 포맷을 정의하여 사용하고 있다.

해외 휴대폰 업체인 Nokia사는 KVFB Reader와 함께 N82 이라는 시각장애인 전용 스마트폰을 개발하였다[18]. N82는 TTS 모듈을 탑재하여 N82에서 작동하는 모든 메뉴, 정보를 음성으로 들을 수 있다는 장점을 가지고 있다. 또한 스마트폰이라는 장점을 활용하여 전자책, 뉴스 등과 같은 많은 정보를 손쉽게 이용할 수 있다는 특징을 가지고 있다.

국내에서는 LG전자가 책을 읽어주는 휴대폰(와인폰3: LH-8600S)을 출시하였다. 이 휴대폰은 시각장애인을 위한 TTS, STT(Speech-to-Text) 모듈을 모두 탑재하여 음성안내기능, 음성인식기능, 문자 음성 변환 기능을 내장하고 있다[19]. 이 제품은 LG U+, SK Telecom과 연계하여 LG상남도서관에서 운영 중인 책읽어주는 도서관에 접속하여 무료로 음성도서를 다운로드 받아 읽을 수 있다.

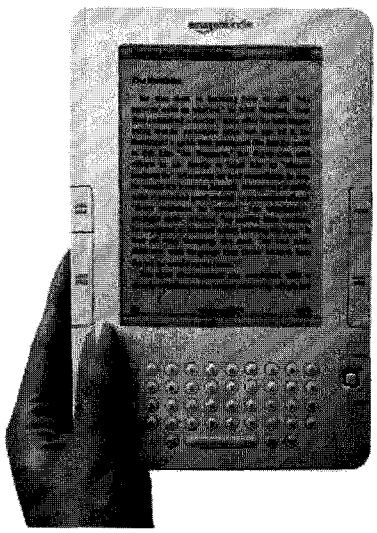

그림 5 아마존의 Kindle2

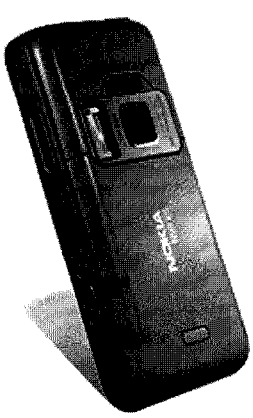

그림 6 Nokia의 N8 2

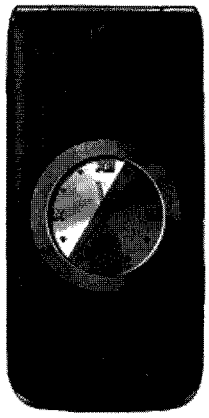

그림 7 LG전자의 와인폰3

2.2 점자를 이용한 시각장애인용 전자책

점자는 6개의 점으로 이루어져 한글, 영어, 숫자, 특수 기호 등의 표현이 가능하며, 시각장애인은 손의 촉각을 이용해서 점자를 읽는다. 점자 해독은 시각장애인에게 글을 읽고 쓸 수 있는 능력을 갖추게 함으로서 높은 수준의 교육과 사고를 가능하게 한다는 장점을 가지고 있다[20]. 미국의 통계를 보면 1968년에는 시각장애인의 40%가 점자를 해독할 수 있었으나, 1993년에는 9%만이 점자를 해독할 수 있었다. 국내의 경우 2008년 등록 시각장애인 22만여명 중 2.4%만이 점자를 해독할 수 있으며, 1%가 점자를 배우고 있는 중으로 조사되었다[21]. 이는 음성을 이용한 정보의 습득이 쉽게 이루어지는 반면에, 점자 교육, 점자로 된 서적의 부족이 원인으로 여겨지고 있다. 미국의 경우 시각장애인의 70%는 실업상태에 있으며, 취업상태인 30% 중 90%의 사람이 점자를 해독하는 능력을 갖추고 있다. 이는 점자 해독 능력이 시각장애인이 정상인(비시각장애인)과 더불어 사회생활을 하는데 매우 중요한 요소로 작용한다는 것을 보여 준다[22].

점자를 이용한 전자책의 초기 단계는 점자출력기를 이용하였으나, 앞으로는 점자디스플레이를 이용한 전자책이 대세가 될 것으로 예측된다.

2.2.1 점자출력기를 이용한 시각장애인용 전자책

❑ 점자출력기(braille printer)

점자출력기는 일반적인 프린터와 비슷한 구조를 가지고 있으며, 일반 텍스트를 점자로 인쇄하여 출력하는 기기이다. 점자출력기를 활용하면 텍스트 형태로 존재하는 전자책을 인쇄점자책으로 만들어 책을 읽을 수 있다. 하지만 점자출력기를 이용한 인쇄점자책은 인쇄

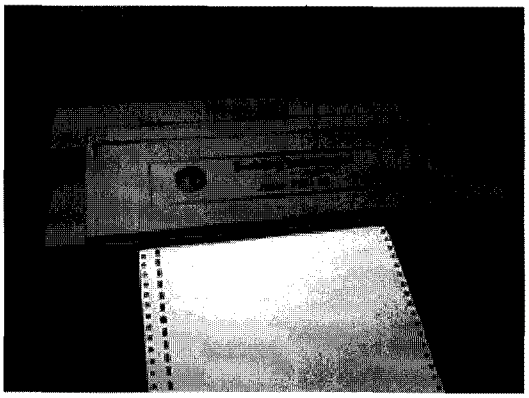

그림 8 Enabling Technology사의 Braille Embosser

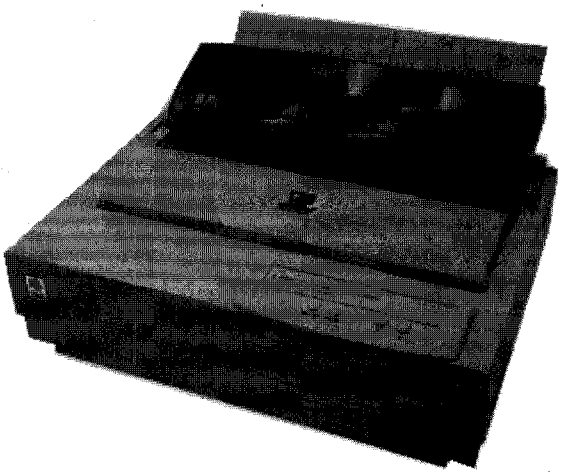

그림 9 ViewPlus사의 Braille Printer

및 편집, 제본 비용이 들며, 이러한 절차에 시간이 많이 걸린다는 단점이 있다. 또한 인쇄점자책의 부피가 커지고 오래 보관하기 어렵다는 단점이 있다.

❑ 점자출력기를 이용한 시각장애인용 전자책

Enabling Technology사는 Braille Embosser라는 점자출력기를 생산하고 있다[23]. Braille Embosser는 여러 크기의 텍스트 문자를 일반 크기의 점자(12.5 DPI) 또는 큰 점자(17 DPI)로 변환하여 출력한다.

ViewPlus사는 Braille Printer라는 점자출력기를 생산하고 있다[24]. Braille Printer는 Microsoft의 워드, 엑셀 파일을 자동으로 변환하여 점자로 출력한다. 더불어 Illustrator나 CorelDraw와 같은 이미지 처리 프로그램과도 연동되어 이미지를 점자로 출력이 가능하다는 장점을 가지고 있다.

2.2.2 점자디스플레이를 이용한 시각장애인용 전자책

❑ 점자디스플레이 (flexible braille display)

점자디스플레이는 점자를 기계적으로 출력하여 시각장애인이 촉각을 통해서 정보를 해독할 수 있는 출력기기이다. 총 6개의 핀으로 구성된 셀을 통해서 하나

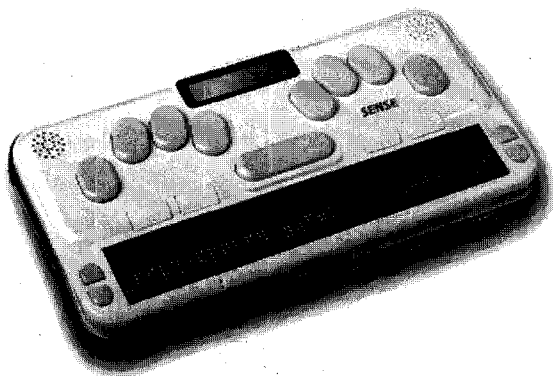

그림 10 힘스코리아의 점자디스플레이

의 점자가 출력되며, 하나의 라인에 여러 개의 셀(20~32개)이 존재한다. 하나의 라인에 점자로 된 문자들이 출력되며, 스크롤 키를 누르면 이전에 표시된 문자들이 사라지고 다음 문자들이 출력되는 방식이다. 점자디스플레이는 점자출력기와 다르게 점자를 인쇄하는 형식이 아니기 때문에 인쇄, 제본 등의 비용이 들지 않으며, 휴대성이 뛰어나고, 그 자체를 점자전자책으로 활용할 수 있다는 장점이 있다. 점자디스플레이는 일반 데스크탑 PC나 임베디드기기 등에 연동하여 사용이 가능하다[25].

❑ 점자디스플레이를 이용한 시각장애인용 전자책

현재까지 점자디스플레이는 컴퓨터 등에 연결하여 텍스트로 저장된 책의 내용을 점자로 변환하여 점자디스플레이로 출력하는 역할로 사용되어 왔으며, 완전한 형태의 전자책이라 정의할 만한 점자디스플레이를 이용한 시각장애인용 전자책의 상용화 제품은 아직 개발되지 않았다.

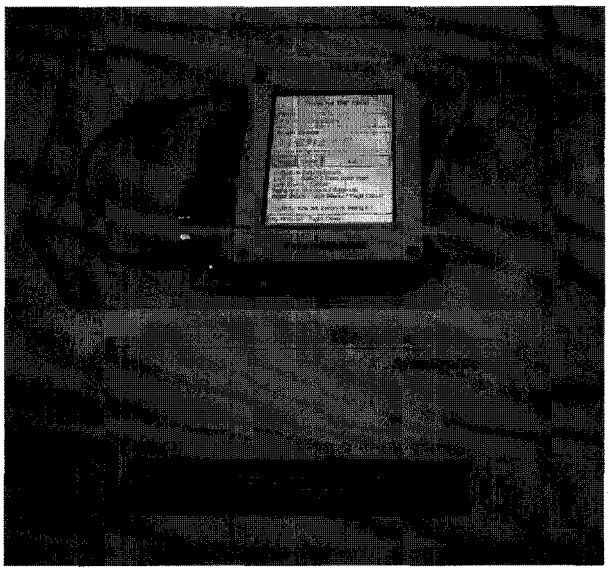

그림 11 BeeBook

한국산업기술대학교에서는 점자디스플레이의 장점을 활용하고, 다량의 다양한 컨텐츠를 확보하는 방안으로 전자책 표준인 ePub[26] 형식으로 작성된 전자책을 변환하여 점자디스플레이를 이용하여 출력해주는 BeeBook(Braille eBook) 시제품을 개발하였다. BeeBook은 ePub 형식으로 된 파일의 내용 중 시각장애인에게 필요한 내용을 선택한 후 unicode 텍스트로 변환하고, 이를 다시 점자로 변환하는 구조를 가지고 있다. BeeBook은 힘스코리아의 점자디스플레이인 싱크브레일을 이용하여 구현되었으며, 4개의 버튼을 이용하여 메뉴/선택, 취소, 이동 등의 기능을 제어한다. 시각장애인은 책 읽기를 통해서 처음보기, 이어보기, 책갈피 부분부터 이어보기를 할 수 있다. 또한 책갈피 기능을 통하여 책갈피를 저장하고 조회할 수 있는 기능을 제공 받는다.

3. 시각장애인용 전자책 발전 방향

시각장애인용 전자책 표준인 DAISY와 음성처리 기술과 촉각디스플레이 기술을 비롯한 보조공학기기의 발전, 휴대용 디지털기기의 발전 및 Web 2.0을 비롯한 웹의 발달 등으로 시각장애인용 전자책은 기술적으로는 충분히 활성화가 가능한 전환기에 와있다. 하지만 이러한 기술들을 효율적으로 통합하여 시각장애인을 위한 정보 기술로 활용하지 못하고 있는 실정이다. 3장에서는 시각장애인용 전자책에 적용될 기술들에 대해서 살펴보고, 발전 방향에 대해서 논한다.

3.1 일반 전자책 규격과 DAISY의 연동

현재 국내·외 일반 전자책 규격은 ePub을 중심으로 발전하고 있다. ePub는 국제디지털출판포럼(IDPF: International Digital Publishing Forum)에서 규격화하고 있는 오픈 전자책 규격이다. Adobe사는 Digital Edition이라는 전자책 플랫폼에 PDF와 더불어 ePub을 포함시켜 여러 전자책 업체에 배포하고 있다. 애플사는 아이폰, 아이패드 등에서 사용가능한 전자책을 ePub 규격을 이용하여 제공한다. 이처럼 ePub은 국내 뿐 아니라 해외에서도 전자책 규격을 선도하고 있다.

시각장애인용 전자책 규격을 제정하는 DAISY 컨소시엄도 ePub 표준 활동에 참여하여 DAISY 형식으로 작성된 전자책이 쉽게 ePub 형식으로 변환될 수 있도록 하고 있다. 내비게이션의 용이성과 나은 접근성을 제공해주는 DAISY의 NCX(Navigation Control eXtended) 규격과 DTBook(Digital Talking Book)과 같은 규격이 ePub 규격에 포함되어 있어 시각장애인용으로 작성된 전자책이 일반인(비시각장애인)도 읽을 수 있는 일반 전자책으로의 변환이 가능하다.

만일 ePub 규격으로 작성된 전자책을 DAISY 규격이나, 음성 또는 점자로 쉽게 변환이 가능하다면 ePub 규격으로 작성된 방대한 양의 도서를 시각장애인용으로 활용할 수 있다는 강점이 있다. 그동안 시각장애인용 전자책은 기존에 출판된 책을 사람이 음성으로 녹음을 하거나, 점역을 통해 점자서적으로 보급해왔다. 이는 막대한 비용과 시간이 드는 작업이어서, 시각장애인용 도서의 장서량을 늘리지 못하는 요인이 되었다. 따라서 ePub와 DAISY 규격간의 연동이 가능하도록 표준이 진행되는 형태로 발전된다면 방대한 양의 시각장애인용 도서를 확보할 수 있는 장점이 있다.

3.2 시각장애인용 보조공학 기기들의 발전

시각장애인용 보조공학 기기들은 날로 발전을 거듭해왔다. 저시력자를 위한 독서확대기, 인간의 음성과 유사한 출력을 내는 TTS 기술, 촉각을 이용하는 점자디스플레이와 같은 기술 개발이 이루어지면서 시각장애인들이 정보를 손쉽게 습득하는 것이 가능해졌다. 그러나 아직까지는 이러한 기술들에 대한 활용도가 적다는 문제가 있다.

시각장애인용 전자책도 일반인용 전자책과 비교하여 좀 더 편리한 기능을 가진 전자책으로 발전되어야 한다. 점자디스플레이만을 들여다봐도 활용점이 많다는 것을 알 수 있다. 하지만 아직까지는 점자디스플레이를 활용한 시각장애인용 전자책은 컴퓨터에 연결해서 사용되고 있으며, 보통 20개 정도의 점자를 표현하

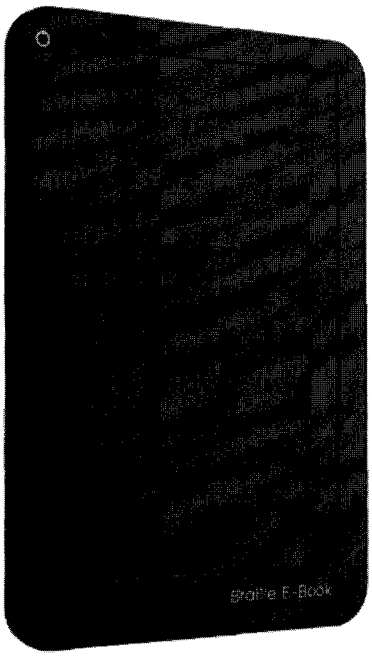

그림 12 Braille e-Book concept 디자인

는 점자디스플레이는 많은 정보를 표현하지 못하기 때문에 시각장애인은 정보를 얻기 위하여 많은 작업을 수행해야만 한다.

한국의 Yanko Design Team에서 설계한 Braille E-Book [27]은 Tablet 형식의 시각장애인용 점자전자책이다. 비록 콘셉트 디자인이지만 기존의 단일 라인의 점자 디스플레이를 다중 라인화 한다는 개념에서 마치 컴퓨터 모니터의 풀 스크린과 비슷한 효과를 줄 수 있다. 마치 인쇄되어 제본된 점자책을 읽는 정도의 효과와 전자책 고유의 내비게이션 기능이 확장될 수 있어 활용도가 매우 높을 것으로 예상된다. 현재 기술로도 충분히 이러한 형태의 점자전자책을 만들 수 있을 것으로 예상되나, 시장성이 있는지의 여부가 제품 개발의 중요한 변수가 될 것으로 판단된다.

3.3 웹과의 접목 및 응용 소프트웨어의 발전

국립중앙도서관의 이영숙 사무관의 논문「장애인정보격차에 관한 소고」에 따르면 국내 공공도서관의 소장자료 1,700만권의 책 중에서 시각장애인이 사용할 수 있는 오디오북 및 점자책은 14만권으로 1%도 되지 않는다고 한다[28]. 전통적인 방식의 음성도서와 점자책의 발간은 막대한 예산과 시간이 투자되기 때문에 앞으로도 이러한 시각장애인용 서적의 부족 현상은 계속될 것으로 예상된다.

이를 해결하는 하나의 방법으로 일반적으로 OSMU (One-Source, Multi-Use)라고 불리는 전략을 전자책 시장에서도 도입할 필요가 있다고 본다. 전통적인 방식의 음성도서와 점자도서 발간과 더불어, 기존에 온라인으로 발간되었던 전자책, 신문, 잡지, 블로그와 같은 웹 컨텐츠들이나 메신저나 소셜네트워크서비스와 같은 기능들을 TTS 기술을 이용한 음성이나 점자로 자동으로 변환해주는 응용 프로그램의 개발이 필요하다. 비록 컨텐츠의 질은 약간 떨어지더라도 웹 상에 존재하는 방대한 양의 컨텐츠를 활용할 수 있어 시각장애인에게 많은 양의 정보를 제공할 수 있다는 장점이 있다. 이를 실현하기 위해서는 일반전자책 표준인 ePub, 시각장애인용 전자책 표준인 DAISY, 현재 웹의 표준인 Web 2.0 규격간의 변환이 가능한 응용 소프트웨어의 개발이 필수적이라 하겠다.

또한 시각장애인을 위한 보조기기는 상당한 발전을 했지만 이를 통합하여 하나의 시스템으로 제공해주는 소프트웨어의 개발은 매우 초보적인 단계에 있다. 이들을 통합하여 시각장애인이 정보를 쉽게 접근할 수 있는 시스템을 구축하는 소프트웨어의 개발 또한 매우 중요하다.

4. 결 론

본 기고문에서는 시각장애인을 위한 전자책을 청각에 의존하는 음성 중심의 전자책과 촉각에 의존하는 점자 중심의 전자책으로 구분하여 국내·외 기술 동향과 상용 제품을 소개하였다. 음성을 이용한 전자책은 DAISY 규격에 TTS 기능이 포함되어 있고, 표준화 활성화에 힘입어 DAISY 규격을 활용한 전자책이 대세를 이룰 것으로 예측된다. 점자를 이용한 전자책 중 점자프린터를 이용한 전자책은 사양길로 접어든 상태이나, 점자디스플레이를 이용한 전자책은 향후 활용도가 매우 높아질 것으로 전망된다. 음성을 통해 정보를 습득하는 시각장애인이 다수이나 음성은 장기간 듣는 경우 피로감과 스트레스를 유발하는 단점이 있다. 점자를 통해 정보를 습득하는 시각장애인은 소수지만 점자의 우수성이 입증된 만큼, 시각장애인을 위한 전자책은 음성과 점자, 두 가지를 모두 지원하는 방향으로 발전해야한다.

정보 기술의 발달로 웹을 통해 엄청난 양의 정보가 쏟아지고 있는 시대에 오히려 장애인에 대한 상대적인 정보격차는 더욱 심화되고 있는 실정이다. 시각장애인용 전자책을 비롯한 정보보조기기들은 시각장애인의 정보 욕구 해소와 사회 참여를 위해서 필수적인 장비지만 시장이 협소하고, 시각장애인의 상당수가 저소득계층이기 때문에 상업성이 떨어져서 발전이 더딘 상태이다. 시각장애인용 정보보조기기들의 개발은 경제적인 측면이 아닌 복지와 사회적인 측면에서 접근해야하며, 정부의 역할이 매우 중요하다. 시각장애인들이 사회에 기여할 수 있는 기회를 제공받을 수 있도록 정부에서 시각장애인용 정보보조기기들의 개발과 보급을 위해 지속적인 지원이 필요하다.

시각장애인은 다양한 정보를 접근하는 데 많은 어려움을 겪고 있는 것이 현실이다. 기존의 DAISY 형태의 전자책이 발전함에 따라 시각장애인의 정보 접근에 대한 요구를 많은 부분 해소하고 있다. 하지만 아직은 다양한 책을 지원하는 데에는 한계를 가지고 있다. 최근 전자책의 발전에 따라서 전자책 도서들이 규격화 되고 있고, 많은 전자기기 업체, 인터넷 서점을 통하여 다양한 종류의 방대한 양의 전자책이 제작되고 있다. 이러한 방대한 양의 전자책을 활용하여 시각장애인용 전자책으로 변환이 가능하다면 시각장애인들에게 많은 정보를 손쉽게 제공할 수 있다. 이를 위해서는 최근 전자책 시장을 선도하고 있는 ePub과 DAISY, 그리고 웹 표준간의 연동이 필수적이고, 표준화기구에서도 이들 표준들 간의 연동에 관심을 가져야 한다.

지금까지 시각장애인을 위한 정보 욕구 해소는 소수의 기관과 개인들의 노력에 힘입는 바가 많았다. 최근 들어서 정부에서도 장애인에 대한 지식정보 격차를 해소하기 위해 표준을 제정하고, 장애인도서관지원센터를 설립하는 등 많은 노력을 하고 있다. 앞으로도 시각장애인을 비롯한 장애인들이 지식정보격차를 해소하고, 사회의 일원으로서 활발하게 참여할 수 있도록 정부의 지속적인 관심과 지원이 요구된다.

감사의 글

본 기고문의 저술 방향에 대해 조언을 해주신 국립중앙도서관 국립장애인도서관지원센터의 이영숙 사무관께 감사의 말씀을 드립니다.

참고문헌

[1] 김원제, "e-Book 시장의 현황 및 과제", KTOA(한국통신사업자연합회) 회보, Vol. 52, pp. 72-77, 2010.
[2] 남동선, "국내외 전자출판물 시장동향", TTA Journal, No. 130, pp. 42-46, 2010.
[3] 이경호, "전자책 포맷 기술과 표준 동향", TTA Journal, No. 130, pp. 47-52, 2010.
[4] 송양희, 강영식, "전자출판물산업 경쟁력 강화를 위한 표준화 추진 방향", TTA Journal, No. 130, pp. 14-19, 2010.
[5] 권영진, "전자출판물표준화포럼", TTA Journal, No. 130, pp. 30-33, 2010.
[6] 국립중앙도서관 국립장애인도서관지원센터, 한국도서관협회, "도서관 장애인 서비스 매뉴얼", 2009. 2.
[7] 김정현, 이태훈, "시각장애학생의 효율적인 학습환경에 대한 연구", 특수교육저널 : 이론과 실천 제 4권 제 4호, pp. 57-73, 2003. 12.
[8] 배경재, 곽승진, "시각장애인의 정보접근성 향상을 위한 유비쿼터스 도서관 구축에 관한 연구", 한국도서관정보학회지 제37권 제2호, 2006.
[9] DAISY Consortium, http://www.daisy.org/
[10] 장보성, 김규환, 이현정, "DAISY 포맷 기반의 디지털 음성도서 개발 및 서비스 방안 연구", 한국도서관정보학회지, 제 40권 제 3호, pp. 295-315, 2009.
[11] 국립장애인도서관지원센터, "시각장애인 도서관 분과 데이지 컨소시엄 공동 세미나 참여보고", International Federation of Library Associations and Institutions, 2008.
[12] Intel®, http://www.Intel.com/
[13] APH, http://www.aph.org/
[14] Bones, http://www.bones.ch/
[15] 힘스코리아, http://himskorea.co.kr/
[16] 이현창, 서정만, "문서-음성 변환 임베디드 시스템 구축에 관한 연구", 컴퓨터정보학회 논문집 제13권 3호, 2008.
[17] Amazon, http://amazon.com/
[18] Nokia, http://www.nokia.com/
[19] LG 전자, http://www.lge.co.kr/
[20] 임안수, 이해균, 박중휘, 김정현, 점자는 내친구, 대구대학교출판부, 2008.
[21] 한국보건사회연구원, 2008년 장애인 실태조사, 보건복지가족부, 2008.
[22] Maria T. Garcia, Why is braille important?, http://www.pobcny.org/braille.html/
[23] Enabling Technologies, http://www.brailler.com/
[24] ViewPlus, http://www.viewplus.com/
[25] 이상원, 구익모, 정광목, 이성일, 최후곤, 전재욱, 남재도, 최학력, "고분자 유전체를 이용한 시각 장애인용 점자 출력기 개발", 제어로봇시스템학회 제10권 11호, 2004.
[26] IDPF, http://www.idpf.org/
[27] Yanko Design Team, "Braille E-Book Concept Design", http://www.yankodesign.com/, 2009.
[28] 이영숙, "장애인 정보격차에 관한 소고", 한국문헌정보학회지, 제 41권, 제 4호, pp. 69-91, 2007.

약 력

전 광 일

1986 서강대학교 컴퓨터공학과 학사
1988 서울대학교 컴퓨터공학과 석사
2002 서울대학교 컴퓨터공학과 박사
1988~1994 한국전자통신연구원 선임연구원
2001~2003 유비쿼스(주) 연구소장
2003~현재 한국산업기술대학교 컴퓨터공학과 부교수
관심분야 : 운영체제, 임베디드시스템, 고신뢰컴퓨팅시스템
E-mail : gijeon@kpu.ac.kr

김 제 민

2004~현재 한국산업기술대학교 컴퓨터공학과 학사과정
관심분야 : 운영체제, 임베디드시스템, 유비쿼터스 컴퓨팅
E-mail : jmsource@gmail.com

권 혁

2004~현재 한국산업기술대학교 컴퓨터공학과 학사과정
관심분야 : 임베디드시스템, 클라우드컴퓨팅
E-mail : doublus@gmail.com

홍 은 지

2006~현재 한국산업기술대학교 컴퓨터공학과 학사과정
관심분야 : 엔터프라이즈컴퓨팅, 소프트웨어 공학
E-mail : sanzo1129@nate.com