http://dx.doi.org/10.5392/JKCA.2015.15.07.664

장애인 접근성 향상을 위한 보조기기 및 대체자료 분석과 구현 방향

The Implementation Directions and an Analysis of Assistive Devices and Alternative Formats to Improve Accessibility for Disabled People

임명환*, 길연희, 전광일*****

한국전자통신연구원 경제분석연구실/과학기술연합대학원대학교 과학기술정책*,
한국전자통신연구원 지식이러닝연구실**, 한국산업기술대학교 컴퓨터공학부***

Myunghwan Rim(mhrim@etri.re.kr)*, Younhee Gil(yhgil@etri.re.kr)**,
Gwangil Jeon(gijeon@kpu.ac.kr)***

요약

장애인에 대한 정책과 지원, 장애인 접근성 향상을 위한 지침 제정, 기술혁신과 제품개발 등으로 장애인 보조기기 분야는 산업측면에서 크게 부각되고 있다. 최근에는 ICT 발전으로 시각 장애인용 스크린 리더, 점자 디스플레이, 화면 확대기, 문자음성 변환기 등이 출시되어 촉각과 청각으로 인터넷 접속이 용이해지고 스마트기기를 통해 편리하게 전자출판 콘텐츠를 활용하고 메일을 주고받을 수 있게 된 것이다. 그렇지만 급속하게 전환되고 있는 디지털 미디어기반의 스마트시대에 시각 장애인의 접근성은 아직도 열악하고 보조기기와 대체자료의 성능과 품질도 개선되어야 할 점이 많은 상황이다. 따라서 본 연구는 연구개발 혁신 측면에서 시각 장애인용 보조기기 및 대체자료의 현황과 구조를 분석하고 접근성 향상을 위한 구현 방향을 제시하고 있다. 연구결과, 향후에는 다양한 디지털 정보가 맞춤형 및 실감형 형태로 전환되고 장애인 전용 단말기 또는 스마트기기를 통해 유통될 것으로 예상된다.

■ 중심어 : | 시각 장애인 | 점자 책 | 정보 접근 | 보조기기 | 대체자료 |

Abstract

The assistive devices for disabled people are being highlighted even in industrial aspects through the policy and support for disabled people, enactment of regulation for the improvement of accessibility of disabled, technological innovation and product development. Recently, internet access with the sense of touch and hearing and utilizing electronic publishing contents and e-mailing are being convenient through the product of ICT development such as screen reader for visually impaired people, braille display, screen enlarger, text converter and others. Even so, in rapidly changing digital media smart era, the accessibility of visually impaired people is still poor and assistive devices and alternative formats are in need of improvement. Therefore, in aspect of the research and development innovation, this study proposes the implementation directions for improvement of accessibility by analyzing the current situation and structure of alternative formats and assistive devices for visually impaired people. As a result, in the future, various types of digital information are expected to be converted into a customized and realistic forms and distributed through a dedicated disability products or smart devices.

■ keyword : | Visually Impaired People | Braille Books | Information Accessibility | Assistive Devices | Alternative Formats |

* 본 연구는 문화체육관광부 및 한국콘텐츠진흥원의 문화기술 연구개발 지원사업으로 수행되었음[R2015010008, 장애인을 위한 전자출판 기술 개발방안 연구]

접수일자 : 2015년 06월 18일
수정일자 : 2015년 06월 29일
심사완료일 : 2015년 06월 30일
교신저자 : 임명환, e-mail : mhrim@etri.re.kr

I. 서 론

디지털 스마트시대에 접어들어 종이책이 전자출판 콘텐츠 형태로 널리 확산되는 추세이지만, 장애인들은 오히려 정보접근 장벽, 콘텐츠 부족, 개인정보 유출 등 애로사항이 가중되고 있다[1]. 특히 시각 장애인들은 종이로 인쇄된 점자책을 사용하다가 디지털 전자책이 보편화되면서 근본적인 정보접근의 한계에 봉착했으며, 장애인용 전자책으로 출시되더라도 정보이용 시차문제와 사용방법 이해부족으로 효과성이 떨어지는 상황이다. 국내 등록 장애인 수는 2014년 말 기준으로 약 249.4만명이며, 이 중 지체 장애인 약 129.6만명, 시각 장애인 25.3만명, 청각 및 언어 장애인 27.1만명, 기타 지적 장애, 뇌병변 장애, 정신 장애 등 합하여 67.5만명에 이른다[2]. 일부 장애인들이 웹과 스마트기기를 통해 디지털 정보를 이용하지만, 대부분의 시각 장애인들은 방송과 통신에서 제공하는 음성에 의존하고 있는 형편이다.

일반 장애인 중에서도 책을 읽는데 전혀 지장을 느끼지 못하는 사람이 있는 반면, 책을 읽는데 어려움을 느끼는 사람이 있어 이를 구분하기 위해 독서 장애인이라는 용어를 사용하고 있다. 독서 장애인을 위한 조약(WIPO; Treaty for reading disabled persons)에서도 독서 장애인은 시각 장애 뿐 아니라 다른 장애도 포괄해야 한다고 규정하고 있다[3]. 그러나 독서 장애인은 현황을 파악하기 위해 전수조사를 시행할 수가 없어 점자도서관 이용 및 점자사용 여부로 독서 장애인 규모를 추정하고 있는 형편이다[4]. 전 세계 국가들은 장애인들이 비장애인과 동등한 일상생활과 정보접근을 할 수 있도록 법제도적인 근거를 마련하고 직접 재정지원 및 간접 지원사업을 통해 형평과 복지를 시행하고 있다. 우리나라도 장애인은 장애인복지법(제65조, 법률 제11977호, 2013.7.30)에 의거 장애인 보조기구를 교부하거나 대여 또는 수리할 것을 신청할 수 있다. 여기서 "장애인 보조기구"란 장애인이 장애의 예방 ·보완과 기능 향상을 위하여 사용하는 의지(義肢)·보조기 및 그 밖에 보건복지부장관이 정하는 보장구와 일상생활의 편의증진을 위하여 사용하는 생활용품을 말하며, 2015년 기준 334종의 보조기구 품목을 고시하고 있다. 정부 부처별로 장애인 지원사업을 살펴보면, 보건복지부는 장애인 보조기구 교부사업, 미래창조과학부는 정보통신 보조기구 지급사업, 고용노동부는 보조공학기기 지원사업, 교육부는 장애학생 지원사업 등이 있다.

한편, ICT 분야의 최대 국제기구인 국제전기통신연합(International Telecommunication Union, ITU)은 장애인의 ICT 접근성 제고를 위한 다양한 활동을 추진해 오고 있다. 2010년에 개최된 ITU 최고 의사결정기구인 전권회의(Plenipotentiary Conference, PP10)에서는 ITU 전체 차원에서의 관련 조치를 담은 '노인성 장애를 포함한 장애인에 대한 전기통신/ICT 접근성'에 대한 결의(Resolution 175)를 채택하였다. 이 결의는 ITU의 작업 수행에 있어 장애인을 고려하고 주제와 관련된 외부기관 및 단체와 협력하여 장애인의 ICT에 대한 접근을 확대하기 위한 포괄적인 실행계획이다[5]. 또한 2013년 ITU 보고서에서는 인터넷, 소프트웨어 및 앱, 모바일 기기 및 서비스, TV 및 서비스, ICT 융합으로 구분하여 캡션 전화, 수화 통역, 스크린 리더 및 입력, 모바일 뱅킹, 인터랙티브 멀티미디어, 스마트 홈, 응급상황 통신, 문장 음성변환 등 장애인 접근성 향상을 위한 영향력있는 기술 분야를 제시하였다[6]. 그리고 2014년 부산에서 개최된 ITU 전권위원회(PP14)에서는 장애인 접근성 향상을 위한 ICT 역할 강조, 장애인의 독립적인 생활을 촉진하는 공공서비스 확대, 장애인의 ICT 접근성 지표의 개선 등을 포함한 결의 175(Telecommunication/information and communication technology accessibility for persons with disabilities and persons with specific needs)를 개정하여 승인하였다[7].

이와 같이 장애인에 대한 정책과 지원, 장애인 접근성 향상을 위한 지침 제정, 기술혁신과 제품개발 등으로 장애인 보조기기 분야는 산업측면에서도 크게 부각되고 있다. 특히 ICT 발전으로 시각 장애인용 스크린 리더, 점자 디스플레이, 화면 확대기, 문자 음성 변환기 등이 출시되어 촉각과 청각으로 인터넷 접속이 용이해지고 스마트기기를 통해 편리하게 전자출판 콘텐츠를 활용하고 메일을 주고받을 수 있게 되었다. 그렇지만 급속하게 전환되고 있는 디지털 미디어시대에 장애인

의 접근성은 아직 열악하고 장애인용 보조기기의 성능과 기능도 개선되어야 할 점이 많아 현황파악을 통한 기술개발 니즈분석이 필요한 시점이다. 따라서 본 연구는 시각 장애인에 초점을 맞추어 보조기기 및 대체자료의 현황과 구조를 분석하고 장애인 접근성 향상을 위한 구현 방향을 논의하고 있다.

II. 정보접근성 향상을 위한 시각 장애인용 보조기기 분석

1. 시각 장애인용 정보통신 보조기기 및 보조공학기기 현황

시각장애인용 보조기기 분야는 2000년 초반부터 크게 관심을 갖기 시작했으며, ICT 기술의 경제사회 기여 관점에서 장애인의 재활 및 생활에 적극 도입하려는 움직임이 표출되고 있다. 최근에는 시각 장애인은 물론 고령화로 인해 전체 인구 대비 독서 장애인의 비중이 증가되어 보조기기 이용 대상이 확대됨에 따라 많은 기업들이 기술개발과 산업응용에 적극적으로 참여하고 있다.

본 연구는 시각 장애인용 보조기기에 초점을 맞추었기 때문에 미래창조과학부의 정보통신 보조기기와 고용노동부의 보조공학기기를 중심으로 분석하고자 한다. 정보통신 보조기기 보급대상은 등록한 장애인(장애인복지법 제32조)과 국가유공자로 등록된 상이등급 판정을 받은 사람이며, 보조기기 제품 가격은 정부지원 80%와 개인부담 20% 이다. 개인부담금은 제품가격 100만원 미만인 경우 제품가격의 20%, 제품가격 100만원 이상인 경우 20만원에 100만원 초과금액의 10%를 더하여 산정한다. 대상자는 정보통신 보조기기 신청서를 작성하고 각종 증빙서류를 제출하면 보급수량 및 우선순위에 따라 심사평가하여 지원되며, 관리기관은 한국정보화진흥원이다.

정보통신 보조기기 지원사업은 2003년부터 시행해 왔으며 2014년까지 총 46,005대를 보급하였는데, 이 중 시각 장애인용 제품은 총 17,802대로 약 39%를 점유하고 품목별로는 스크린리더 8,033대, 독서확대기 3,007개, 점자단말기 1,256개, 음성출력기 5,246개, 화면확대 S/W 338개의 실적을 나타내고 있다[8]. 그리고 2015년 총 74종의 보조기기 보급제품중 시각 장애인용은 화면낭독 S/W(8종), 독서확대기(20종), 점자정보단말기(3종), 점자출력기(2종), 데이지플레이어(2종), 광학문자판독기(4종), 화면확대 S/W(3종), 점자라벨기 등 모두 43종이다[9].

고용노동부의 장애인 지원사업은 한국장애인고용공단에서 주관하고 있으며, 신청대상은 장애인을 고용한 사업주 또는 고용하려는 사업주, 국가 및 지방자치단체의 장(공무원이 아닌 장애인근로자 대상), 지원신청 당시 근로자를 고용하고 있지 않거나 4명이하의 근로자를 고용하고 있는 장애인사업주(장애인 근로자를 고용하고 있거나 고용하려는 사업주에 한함)로 보조공학기기 사용자를 지정하여 신청할 수 있다. 보조공학기기 지원내용은 고용유지조건의 경우 지원 장애인 1인당 1,000만원(중증 1,500만원) 한도, 무상지원의 경우 장애인 1인당 300만원(중증 500만원) 한도이다. 지원방식은 취득가액 및 잔존가액이 100만원 미만인 기기는 무상, 100만원 이상인 기기는 고용유지조건으로 지원한다.

최근 5년간(2010년-2014년) 장애인 보조공학기기 지원현황을 보면, 수량 면에서는 음성출력 S/W 및 H/W 품목이 1,041개로 가장 많고, 금액 측면에서는 점자정보

표 1. 정보통신 보조기기 보급 현황(시각장애 분야, 2003년-2014년) (단위: 개)

보급 품목	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	합계
스크린리더	1,654	624	468	788	622	1,813	593	391	394	234	198	254	8,033
독서확대기	–	–	63	459	381	387	369	336	317	263	236	196	3,007
점자단말기	100	–	68	–	72	152	96	94	150	113	180	131	1,156
음성출력기	–	–	–	133	300	449	887	738	978	556	582	623	5,246
화면확대 S/W	–	–	–	–	25	192	29	24	31	12	13	12	338
기타	–	–	–	–	–	–	–	–	–	22	–	–	22

* 자료 : 한국정보화진흥원, 2015.1.

표 2. 장애인 보조공학기기 지원현황(시각장애 분야, 2010-2014년)

보급 품목	2010		2011		2012		2013		2014.8		합계	
	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
점자정보단말기	138	753	127	662	167	864	142	739	113	599	687	3,616
점자프린터	30	306	49	230	44	236	56	249	42	169	221	1,191
문서인식 S/W및H/W	19	8	15	7	375	300	276	348	132	417	817	1,079
확대독서기	71	122	94	172	117	215	87	203	55	118	424	830
음성출력 S/W및H/W	290	169	199	119	194	117	228	150	130	83	1041	638
대형모니터	149	60	168	57	185	52	189	60	141	48	832	277
화면확대 S/W및H/W	35	20	35	16	30	14	39	19	25	12	164	81
특수 S/W	6	1	2	0	0	0	0	0	0	0	8	2

* 자료 : 국가인권위원회, 2014.12.18.

단말기가 36.16억원으로 가장 크게 나타났다. 특징적인 것은 비교적 고가인 점자정보단말기가 전맹인 수요자로부터 꾸준히 이어지고, 대형 모니터와 화면확대 S/W 및 H/W도 독서 장애인의 수요가 많다는 점이다[10]. 그리고 2015년 지원대상 보조공학기기는 점자정보단말기(6종), 점자프린터(11종), 화면확대 S/W 및 H/W(4종), 음성출력 S/W 및 H/W(6종), 확대독서기(33종), 문서인식 S/W 및 H/W(8종), 대형모니터(3종), 입력보조장치(2종), 특수S/W(1종), 의사소통 신호장치(1종) 등 총 75종이다[11].

2. 해외 시각 장애인용 보조기기 현황 및 국내 이용 특징

세계 장애인용 보조기기 산업의 흐름에 가장 큰 역할을 담당하고 있는 국가는 미국이며, 시각 장애인들을 포괄적으로 지원하고 있는 의회도서관(Library of Congress) 등 공공부문이 정책과 서비스를 주도하고 있다. 미국 의회도서관은 시각 장애인용 보조기기로 디지털음성도서 표준 플레이어 및 카트리지, 디지털 어드벤스드 플레이어, 필로우 스피커(Pillow Speaker), 브레스 스위치(Breath Switch), 보조 조정장치(Extension Levers) 등을 구비하여 서비스를 제공하고 있다. 영국은 왕립시각장애인연구소(RNIB: Royal National Institute of the Blind)의 국립도서관에서 지원하고 있으며, 시각장애인용 보조기기로 점자생성기, Plextalk PTX1 데이지플레이어 등 1,000여 종류를 보유하고 있다. 또한 Desktop Zoom 3.5, Magnifying Glass Pro, ZoomText Express, Lightning, Lunar, ZoomText Magnifier 등 확대 소프트웨어, NonVisual Desktop Access, Thunder, Hal screenreader, JAWS for windows 등 음성 소프트웨어, iZoom, LunarPlus, ZoomText Magnifier Reader, SuperNova 등 복합 소프트웨어를 대여하고 있다. 그리고 호주는 비전 오스트레일리아(Vision Australia) 정책으로 접근이 가능한 정보의 제공, 장애인의 생활에서 제약사항의 해결을 위한 솔루션, 해결책의 교육, 이용자에게 모든 활동결과의 오픈 등 4대 서비스 및 운영기준을 마련하였다. 시각 장애인용 보조기기로 데이지 플레이어, 테이블 데이터 콘텐츠 분석기(Complex Table Toolbar), 데이지 플레이어 프로그램을 제공하고 있다[12].

ICT 발전과 산업응용, 공공부문의 보조기기 지원사업 확대에 따라 점자 및 음성을 통해 한정된 콘텐츠를 접하던 시각 장애인들은 다양한 보조기기를 이용하여 출판물 매체를 접할 기회가 증가하고 있다. 그러나 우리나라의 시각 장애인용 보조기기 보급과 이용은 아직 선진국에 비해 열악한 수준이다. 이것은 시각 장애인용으로 개발된 보조기기(스크린리더, 화면확대기, 휴대용 점자정보단말기, 화면해설기)의 소지 비율이 상당히 낮게 나타난 것으로도 알 수 있다. 전국 도서관 장애인서비스의 보조기기 이용은 점자프린터(14개관, 평균 26.20건), 화면낭독 S/W(8개관, 평균 8.75건), 문서인식 S/W 및 H/W(8개관, 평균 44.75건), 점역 S/W(8개관, 평균 40.00건)순으로 빈도가 높았다. 국립도서관의 경우 화면낭독 S/W(2개관, 평균 528건), 신호장치(1개관, 341건), 탁상용/휴대용 독서확대기(2개관, 평균 266건) 순으로 이용 빈도가 높은 것으로 나타났다. 공공도서관의 경우 탁상용 확대독서기(118개관, 평균 68.4건)가 가장 많이 이용되고 있으며, 바코드리더기(5개관, 평균 72

건), 특수키보드(11개관, 평균 147.09건), 컴퓨터 입력 S/W(4개관, 평균 89.75건) 등은 응답기관 수 대비 활용 건수가 많은 항목으로 조사되었다. 장애인도서관의 경우 문서인식 S/W 및 H/W(8개관, 평균 44.75건), 점역 S/W(8개관, 평균 40건), 점자프린터기(14개관, 평균 26.20건) 순으로 이용 빈도가 높은 것으로 나타났다[13]. 이상과 같이 시각 장애인용 보조기기의 이용 특성으로 볼 때 독서확대기, 화면낭독 S/W, 문서인식 S/W, 데이지플레이어 등에 더욱 관심을 갖고 보급을 확대해야 할 것이다.

전체적으로 평가하면 미래창조과학부와 고용노동부에서 품목으로 지원하고 있는 시각 장애인용 보조기기들은 공통적으로 '음성출력기' 수요가 가장 높은 것으로 파악된다. 시각장애 학생들이나 일반인들의 경우에는 학습 용도나 개인의 일상생활을 위한 '독서확대기', '스크린리더' 품목들이 수요가 많은 편이다. 근로 장애인들의 경우에는 '점자정보단말기', '문자인식 S/W 및 H/W'의 수요가 높은데 이것은 직장에서 업무 용도로 사용되는 보조기기의 특성이 반영된 것으로 풀이된다.

Ⅲ. 콘텐츠로서 시각 장애인의 대체자료 분석

1. 시각 장애인용 대체자료 유형 및 현황

장애인용 대체자료의 유형은 다양한 기준에 따라 상이하게 구분할 수 있으며, 대표적인 방식은 IFLA (International Federation of Library Associations and Institutions)이다. 각 유형은 아날로그 도서 형태로부터 시작하여 기술발전에 따라 매체 및 표현 방식 등이 디지털 형식으로 변화하여 왔다. IFLA는 미디어 포맷으로서 다음과 같이 장애인 대체자료의 유형을 7가지로 구분하였다[14]. 첫째, 녹음형 도서, 신문, 잡지(Talking books, newspapers and periodicals) 유형이다. 도서의 내용을 낭독자 또는 음성합성 기능으로 녹음하여 저장한 매체로 시각 장애인뿐 만 아니라 독서 장애인들에게도 유용한 대체자료 형태이다. 이용자가 가장 많은 대체자료 유형 중의 하나이지만, 검색이 어려우며 도표, 사진, 화학식 등을 음역하기 위해서는 많은 시간이 소요되는 문제점이 있다. 둘째, 확대 도서(Large print books) 유형이다. 문자나 도표를 있는 그대로 읽을 수 없거나 읽기 어려운 독서 장애인을 위해 크기를 확대한 자료로서 잔존 시력이 있는 저시력인을 위한 도서로 주로 제작된다. 일반적으로 16 포인트 이상의 큰 문자로 제작하며, 일반 도서에 비하여 짙은 색깔과 넓은 줄 간격을 사용한다. 셋째, 읽기 쉬운 도서(Easy-to-read books) 유형이다. 독서 장애인이나 청각 장애인을 위하여 원본 도서를 이해하기 쉬운 단어와 문장으로 변경한 것이다. 표준 언어보다 쉬운 언어로 개조되는 것이 특징이며 내용 앞부분에 배경 지식에 대한 부연 설명을 추가하기도 한다. 넷째, 점자 도서(Braille books) 유형이다. 시각 장애인을 위한 독서매체로서 요출형의 점자를 사용하여 촉각을 통하여 인식할 수 있도록 특수한 기호로 제작된 도서이다. 6개의 점이 하나의 구성단위를 이루고 있으며, 돌출된 점을 다양하게 조합하여 손끝으로 읽을 수 있다. 점역 시간이 많이 걸리고 제작비가 높으며 타 매체에 비하여 읽기 속도가 느린 단점이 있어 녹음도서 이용률의 증가에 따라 점자도서 이용률은 감소하고 있으나 점자 속독과 맞춤법 및 글쓰기 향상을 위해 점자도서는 지속적으로 필요한 사항이다. 점자도서는 종이로 출판된 점자도서와 파일형식의 전자 점자(Electronic braille)도서로 구분한다. 다섯째, 부제와 수화가 삽입된 비디오/DVD(Video/DVD books with subtitles and/or sign language) 유형이다. 청각장애인을 위하여 제작되는 자막이나 수화가 삽입된 비디오, DVD 형태의 영상 도서나 영화 등의 시각자료이다. 수화영상도서 제작은 많은 인력과 비용이 필요한데 자막의 경우, 외국영화는 한글 자막이 포함되어 배포되므로 제작이 비교적 쉽다. 그러나 한국 영화는 대본을 제공받지 않고서는 자막을 별도로 생성해야 하므로 자막이나 수화가 삽입된 자료가 거의 없는 실정이다. 여섯째, 전자도서(E-books) 유형이다. 컴퓨터로 읽을 수 있는 모든 텍스트 형태를 지칭하며 워드프로세서를 통해 입력한 텍스트 형식의 파일로 스크린리더가 설치된 컴퓨터에서 음성으로 변화하여 활용 가능하다. 또한 스크린 확대기로 글자 크기를 크게 보여주는 방식과 컴퓨터 폰트를 이용하는 방법으로 활용된다. 대표적인 파일 형식

으로는 txt(plain text), rtf(rich text format), html, pdf 등이 있다. 일곱째, 촉각형 그림 도서(Tactile picture books) 유형이다. 문헌의 내용을 전달하는 것 외에 책의 전체 내용을 풍부하게 전달하기 위하여 다양한 재료로 그림을 볼록하게 튀어나오게 하거나 점자로 그림을 표현하여 손 끝 촉각으로 그림을 인지하게 하는 방식이다. 단순히 문헌의 내용을 전달하는 기능밖에 하지 못하는 점자도서나 녹음도서의 단점을 보완한 형식으로 통합교육 교재나 시각장애 유아용 교재 또는 지도나 도감 등 그림과 같은 형태를 전달하기 위해 많이 사용되고 있다.

대제자료의 유형에 따른 분류(IFLA)는 컴퓨터 및 보조기술 사용 여부를 기준으로 비컴퓨터용과 컴퓨터용으로 다시 구분할 수 있다. 확대도서, 읽기 쉬운 도서, 촉각형 그림 도서는 컴퓨터 없이 사용 가능한 비컴퓨터용 대체 형식으로 분류되며, 전자텍스트는 컴퓨터용 대체 형식으로 분류된다. 또한 녹음도서, 점자도서는 비컴퓨터용과 컴퓨터용 형식으로 양분할 수 있으며, 디지털 녹음도서와 전자점자 도서는 컴퓨터용 대체자료 형식으로 분류된다.

국내에서 각종 장애인을 위한 대체자료를 수집하고 제공하는 주체로 국립장애인도서관, 장애인도서관, 공공도서관, 대학도서관, 기타 민간서비스(장애인복지관 및 단체) 등을 들 수 있다. 전국 도서관 장애인서비스 현황조사에 의하면, 국립도서관(1개관, 50%)의 경우 데이지자료, 전자 점자파일 등과 같은 다양한 형태의 장애인 대체자료가 구비되어 있으며, 공공도서관은 점자도서(271개관, 36.7%), 큰 글자 도서(235개관, 31.8%), CD-ROM 녹음도서(134개관, 18.2%)를 주로 보유하고 있는 것으로 나타났다[13]. 장애인도서관은 점자도서, 카세트녹음도서, CD-ROM 녹음도서를, 청각장애인복지관은 수화/자막영상자료와 자막영상자료를 주로 확보하고 있는 것으로 조사되었다. 수집 형태로 보면, 국립도서관은 일반적으로 구입하거나 제작하는 방식으로 장애인 대체자료를 수집하고 있었고, 공공도서관은 구입과 기증의 방법을 주로 활용하고 있다. 장애인도서관은 구입(26개관, 76.5%), 기증(27개관, 79.4%), 제작(26개관, 76.5%)을 모두 병행하고 있었으나, 기증을 통해 대체자료를 수집하는 비율이 가장 높았고, 청각장애인복지관도 기증(2개관, 50%)의 방법으로 대체자료를 수집하고 있는 것으로 나타났다.

도서관별로 장애인 대체자료 현황을 살펴보면, 국립도서관은 점자도서(539종, 2,096권(점)), 전자점자 파일(1,791종,1,791권(점)), 데이지자료(5,925종, 5,925권(점))를 보유하고 있다. 그리고 공공도서관과 장애인도서관은 각각 점자도서 280.22종 441,03권(점), 2,013.4종 21,382.7권(종), 전자점자 파일 561종 480권(점), 2,432.85종 3,553.44권(종), 데이지자료 226.67종 287.58권(점), 6,976.25종 6,885.92권(종) 보유하고 있다. 이상에서 보다시피 국립도서관이 방대한 량의 점자도서, 전자점자파일, 데이지자료 등을 보유하고 있지만, 우리나라의 대체자료는 유형별로 편차가 심하고 콘텐츠가 절대적으로 부족한 형편이다.

2. 해외 시각 장애인용 대체자료 현황 및 국내 이용 특징

시각 장애인용 대체자료의 경우도 복지 선진국인 미국, 유럽의 공공도서관이 다양하고 방대한 자료를 제작 및 보급하고 있다[12][15]. 먼저, 미국의 NLS(National Library Service for the Blind and Physically Handicapped)는 의회도서관의 하부조직으로 연방정부 차원에서 시각장애인과 신체장애인을 위한 도서관 서비스 정책을 주관하고 있다. NLS는 미국 전국 도서관의 장애인 서비스 및 정책 기능을 주도하는 국가기구로서 역할을 하고 온라인상에서 이용이 가능하며, 텍스트 방식과 시각장애인을 위한 보이저(Voyager) 방식의 두 가지 검색 방식을 지원한다. 2011년말 기준으로 NLS 국제종합목록에는 341,982종(6,400만건)에 달하는 점자도서 및 녹음자료의 레코드가 탑재되어 있으며, 그 중에 69,048종이 녹음자료인 반면, 23,202종은 악보를 비롯한 음악자료(점자형, 카세트, 큰활자자료 등)이다. 영국은 왕립 시각장애인연구소(RNIB) 국립도서관에서 시각 장애인에게 다양한 정보와 음성도서를 무료로 제공하고 있다. RNIB가 제공하는 대체자료는 점자도서, 큰글자 도서, 문 북(Moon Book), 어린이 및 청소년용 도서, 점자 음악자료(악보), 온라인 레퍼런스(뉴스, 사전, 백과사전),

화면해설 영상도서(Audio description), 음성도서(Talking Books) 등이며, 600만 여건의 점자자료, 16,000점 이상의 점자악보, 16,000건 이상의 음성도서를 보유하고 있다. RNIB는 연간 6,000종 이상을 데이지 포맷으로 변환하는 등 매년 14,500종의 녹음자료를 장서에 추가함으로써 2012년 말을 기준으로 35만 건을 상회하는 자료를 확보하고 있다. 캐나다는 국립도서관의 문서관(Library and Archive Canada)이 장애인을 위한 정보접근 및 이용정책 수립, 기반조성과 지원활동 등의 기능을 부분적으로 수행하고 민간기관 및 공공도서관이 서비스를 담당하고 있다. 대표적 민간기관인 CNIB(Canadian National Institute for the Blind)는 2011~2012년에 총 13,000건(녹음 스튜디오에서 생산된 신종 녹음자료 597종, 월간지 150종 이상, 점자도서 및 악보 319건, 상업출판사 및 국제기관으로부터 입수한 디지털 타이틀 2,200종 이상, 디지털 포맷으로 변환된 녹음자료 8,000종 등)의 자료를 목록DB에 추가하였다. CNIB의 대체자료는 2012년 말 기준 도서가 8만종, 신문 50종 이상이며, 그 외에도 대중적인 오디오 잡지와 연구용 참고자료를 대량 보유하고 있다.

우리나라는 국립장애인도서관을 비롯한 장애인 도서관이 주로 대체자료의 저작 및 배포를 담당하고 있다. 국립장애인도서관에서 제작하여 소유한 주요 대체자료(2013년말 누적 기준)는 CD-ROM 녹음도서 343.4종, 점자도서 280.22종, 전자점자 파일 561종, 데이지자료 266.67종으로 제작량이 계속 증가하고 있다. 특히 2009년까지는 대부분 PDF, VBF(Voice Braille Format)가 주를 이루었으나 2010년부터 데이지로 전환하였고 이후에도 데이지 도서가 크게 증가하고 있다. 그리고 전국 34개 장애인도서관의 대체자료는 2013년까지 누계 기준으로 데이지자료 6,976.25종, 카세트테이프 녹음도서 2,896.42종, 전자점자 파일 2,432.85종 등이며 데이지 자료가 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 한편, 장애인 자료실이나 장애인 코너를 보유하고 있는 240개 공공도서관을 포함한 전국 738개 공공도서관의 경우, 2013년까지 누적 기준으로 카세트 테이프 녹음도서 863.53종, 투웨이북 546종, 전자점자 파일 561종, 데이지자료 266.67종을 소장하고 있다. 이것은 국립장애인도서관이나 장애인도서관들에 비해 매년 제작하는 대체 자료의 수가 상대적으로 적으므로 오래전에 제작된 아날로그 방식의 대체자료 비율이 여전히 높기 때문인 것으로 풀이된다.

Ⅳ. 시각 장애인용 보조기기 및 대체자료의 구현방향

시각 장애인용 보조기기 및 대체자료는 사용자 요구를 반영한 기술혁신과 제품개발로 점차 성능이 고도화되고 있으나, 시각 장애인이 익숙하지 못한 ICT 단말기와 S/W를 사용해야 하므로 수요자 니즈 반영에 한계가 있다. 그러므로 시각 장애인관련 다양한 보조기기의 기능과 성능을 장애인 입장에서 개발해야 하며, 대체자료도 이용자의 활용과 만족을 고려하여 제작해야 할 것이

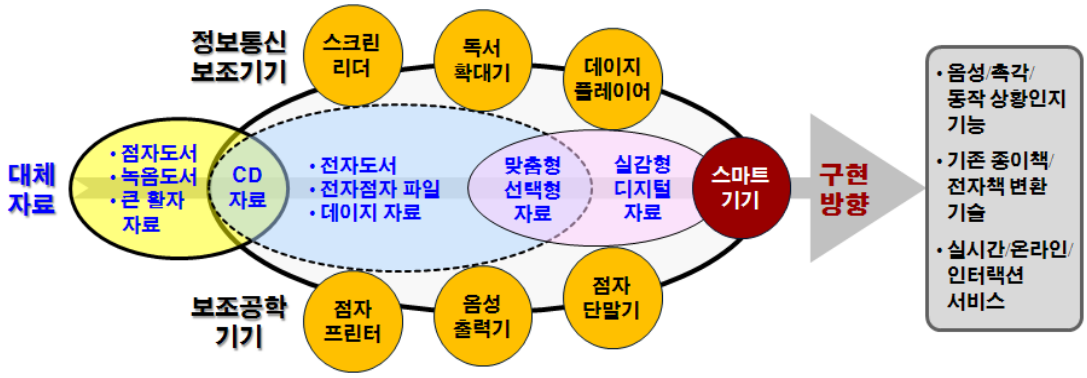

그림 1. 시각 장애인용 보조기기 및 대체자료 구현 방향

다. 즉 전통적인 카세트 테이프 자료와 점자 도서는 이용률이 저조하고, 전용 단말기 또는 스마트기기를 통해 점자가 아닌 일반 디지털 자료를 음성으로 변환하는 수요가 증가하고 있으므로 시각 장애인용 보조기기의 성능 고도화와 일반 스마트기기의 접근성 강화가 요구된다.

시각장애인용 보조기기들은 유형별 고유한 기능을 갖고 접근성 향상을 위해 계속 업그레이드되고 있으나 사용자 관점에서 기본기능 외에 추가적으로 구현되어야 하는 부분을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 독서확대기는 근거리/원거리 확대와 높은 해상도로 사용자 눈의 피로를 최소화하는데, 사용자 편리성을 위한 자동화 기능(초점 조절, 모드설정 변경, 절전 모드, 밝기 조정)과 색상변경 기능, 모니터 높낮이 조절 기능, 화면정지 기능 등이 요구된다. 그리고 라인마커 및 윈도우마커 기능에 의한 읽을 영역지정과 문서저장 기능들도 일부 상용화된 기기에서 지원되고 확대기의 영역을 뛰어넘는 음성도 구현되어야 할 것이다. 점자정보단말기는 한글/영어/숫자 읽기 모드 점역을 지원하고 PC의 스크린리더와 연동하여 음성출력 정보를 점자로 확인하는 것이 필요하다. 또한 파일관리, 메모장, 텍스트 파일 읽기, 시계, 계산기, 전원관리 기능, 탐색기, 워드프로세서, 보행내비게이션, 독서기, 주소록, 일정관리, 이메일, 데이지, 미디어플레이어, FM라디오, 웹브라우저, 블루투스, 소셜네트워킹 프로그램 지원 등 다양한 기능들이 제공되어야 할 것이다. 데이지 플레이어는 판독한 인쇄물의 해당 텍스트 음성 출력 시 하이라이트 기능, 인식 결과물의 텍스트 및 오디오 파일 저장, MP3 및 데이지 포맷으로 녹음, 구문/앨범/트랙/단락 등 상세 탐색, 다양하고 편리한 읽기/검색 및 책갈피, 헤딩/마크/페이지/문단/줄/단어/글자/음소 단위 읽기 등이 활용될 수 있도록 개선되어야 할 것이다. 화면확대 S/W는 전체/부분/라인/분할 확대 등 다양한 선택, 화면 색상도 흑백/옐로우/블랙 등 옵션 조절, 전체 반전 및 밝기 반전 등의 색반전, 마우스 크기 및 색 변경을 통한 마우스 강조, 글자 보정, 화면추적 및 화면정렬 등의 추가적인 기능들이 요구된다. 이밖에 시각 장애인이 직관적으로 이해할 수 있는 촉각 그래픽 디스플레이 기술과 스마트폰 햅틱 인터페이스 기술 등이 적용된 보조기기 개발도 필요하다고 본다.

다음, 시각 장애인을 위한 대체자료의 구현방향이다. 현재 국내에서 제공되고 있는 디지털 대체자료는 데이지 포맷 3.0이 주류를 이루는 것으로 나타났으며, 국립장애인도서관에서 제공하는 전체 데이지 포맷을 제외하면 대부분 텍스트 데이지 포맷으로 서비스되고 있다. 데이지 도서 저작도구는 국립장애인도서관을 제외하고는 Save as DAISY, Obi, DAISY Pipeline과 같이 데이지 컨소시엄을 통하여 제공되는 오픈 소스 기반의 소프트웨어를 사용하고 있다. 그러나 이러한 저작 도구들은 한글 메뉴를 제공하지 않고 한글 텍스트 처리도 어려워 불가피하게 여러 단계로 나누어 수행해야 하는 문제점을 지니고 있다. 또한 데이지 포맷은 여러 개의 파일로 이루어져 관리 및 배포의 어려움으로 인해 소규모 복지관 등에서는 VBF와 같은 사설 포맷을 지속적으로 제작하고 있는 형편이다. 하지만 VBF 포맷은 우리나라에서 가장 많이 활용되는 아래한글에서 텍스트를 편집하고 '센서 퍼블리시' 소프트웨어로 읽어 들이기만 하면 자동으로 도서를 제작할 수 있기 때문에 적은 노력으로 가능하다. 또한 VBF 포맷은 하나의 파일로 생성되어 관리와 배포가 용이하다. 그러나 사설 포맷은 표준화 되지 않은 문서이며, 데이지 포맷과의 상호운용성이 없는 매우 중요한 문제를 안고 있다. 최근 상호운용성을 제공하는 EPUB DRM(Digital Rights Management) 표준 제정에 따라 전세계적으로 대체자료간의 상호운용성을 강조하며, 대체자료 서비스가 상호대차 등의 서비스로 확장될 것을 감안한다면 표준화된 포맷으로의 전환이 시급하다. 따라서 데이지 포맷의 도서를 쉽게 제작할 수 있을 뿐 아니라 기존 파일을 데이지 포맷으로 쉽게 변환할 수 있는 저작도구가 국내에서 반드시 개발되어야 할 것이다. 한편 대체자료 제작 기관들이 주력하여 서비스하고 있는 텍스트 데이지 포맷의 이용상 문제점은 데이지 도서를 플레이 할 수 있는 PC용 소프트웨어의 부재이다. 데이지 도서를 읽기 위해서는 한소네, 책마루, 리니어포켓 등의 전용 기기나 모바일 기기를 이용해야 한다. AIMS나 EasyReader와 같은 PC용 데이지플레이어를 사용할 수 있으나, AIMS 등에서는 TTS

엔진이 별도로 필요한 번거로움도 있다. 이를 해결하기 위해 상호운용성을 강조하는 대체자료 제작의 세계적인 추세에 부응하여 데이지 포맷을 읽을 수 있고 사용이 편리한 PC용 리더의 개발이 요구된다. 이밖에 종이책과 전자책 등 기존 매체를 이용하여 시각 장애인용 콘텐츠로 변환하는 새로운 대체자료를 제작하여 제작비용 절감, 제작기간 단축, 대체자료 다양성 등도 실현해야 할 것이다.

V. 결 론

장애인 서비스는 복지정책의 대표적인 모습으로 사회적 통념도 보편적 서비스(Universal Service) 관점에서 장애 유무나 연령, 성별 등에 관계없이 제공되는 것으로 받아들여지는 추세이다[16]. 본 논문에서 분석결과, 우리나라는 정보통신 보조기기와 보조공학기기의 보급을 늘려가고 있지만 시각 장애인 수와 비교하면 아직도 많이 부족하고 점자정보단말기, 광학문자판독기, 독서확대기 등은 첨단 제품은 고가이기 때문에 보급 확산에도 영향을 끼친다고 본다. 시각 장애인용 대체자료는 국립도서관과 장애인도서관이 비교적 많이 보유하고 있으나 공공도서관, 복지관, 민간도서관 등은 상대적으로 취약하므로 선진국 수준의 장애인 복지를 달성하려면 민간 부문의 투자도 시급한 실정이다. 그리고 보조기기 및 대체자료의 이용 특성을 고려하면 향후에는 디지털 정보의 맞춤형 및 실감형 디지털 자료로 전환될 것으로 예상됨에 따라 전용단말기 및 스마트기기를 통한 일반 디지털 자료의 대체자료 전환 기술을 개발해야 할 것이다. 특히 고령화 사회로 인해 독서 장애인 수가 늘어나므로 일반 스마트기기에서 서비스가 구현될 수 있도록 접근성 기준이 강화되고 기술개발이 확대되어야 할 것이다.

장애인의 정보 접근성을 강화한 정보통신 보조기기, 시각 장애인용 보조공학기기, 다양한 대체자료가 개발 및 상품화되어 널리 이용하고 있지만, 비장애인이 활용하는 디지털 콘텐츠를 적시에 서비스하기에는 어려움이 많다. 이것은 장애인 접근성이 스마트 시대의 급속한 기술혁신을 따라가기 어렵고 기술개발뿐만 아니라 법제도가 함께 시행되어야하기 때문이다. 장애인용 보조기기와 대체자료를 개발하고 제작하는 과정에 이용자 관점의 합리적인 지침이 마련되어야 하고, 마라케시 조약이 채택되었지만 유통되는 콘텐츠와 대체자료의 저작권 문제도 풀어야 할 과제이다. 또한, 공공서비스로서 장애인 도서관을 이용하는 장애인들에게 초기 접근성 확대를 위해 도서관에서 제공하는 도서검색 방식도 개선해야 할 것이다. 현재 대부분의 도서관은 제목, 저자, 출판사 등과 같이 제한된 영역에 대한 검색 기능만을 제공하고 있다. 이것은 자료에 관한 정확한 정보를 가지고 있어야만 가능한 방법이다. 향후 대체자료 제작이 더욱 활성화 되고 국내외 기관들과의 콘텐츠 교류 확대를 전제한다면, 수많은 도서들로부터 자신이 원하는 책을 자유롭게 검색할 수 있도록 음성검색 등 고도화된 환경을 제공해야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] Tousif Ahmed, Roberto Hoyle, Kay Connelly, David Crandall, and Apu Kapadia, “Privacy Concerns and Behaviors of People with Visual Impairments,” CHI 2015, April 18-23, 2015.

[2] 통계청, e-나라지표(장애인 현황), 보건복지부(시.도 장애인등록현황 자료), 2015.5.

[3] WIPO, Treaty for Improved Access for Blind, Visually Impaired and other Reading Disabled Persons, 2008.10.23.

[4] 김태은, 이경희, 이종우, 임순범, 박희민, “국내 독서장애인의 정보접근 지원을 위한 도서관 및 IT 서비스 개선 방안 연구”, 디지털콘텐츠학회 논문지, 제12권, 제2호, pp.253-262, 2011(6).

[5] 박민정, “장애인의 ICT 접근성 향상을 위한 ITU의 활동 동향”, 방송통신정책, 제25권, 12호, KISDI, pp.56-62, 2013(7).

[6] ITU, The ICT Opportunity for a Disability-Inclusive Development Framework, 2013(9).

[7] ITU, ITU's Mandate on ICT Accessibility for Persons with Disabilities and Persons with

Specific Needs, 2014(12).
[8] 한국정보화진흥원, 정보통신 보조기기 개발 보급 실행계획, 2015(1).
[9] 한국정보화진흥원, 2015년 정보통신 보조기기 보급사업 및 제품안내, 2015(4).
[10] 국가인권위원회, 장애인 건강권 증진방안에 관한 연구, 2014(12).
[11] 한국장애인고용공단, 장애인 보조공학기기 지원 안내서, 2015(4).
[12] 국립장애인도서관, *국립장애인도서관 장서개발 정책 수립 연구*, 대구대학교, 2013.4.
[13] 국립중앙도서관, 2013년 전국 도서관 장애인서비스 현황조사, 2013(12).
[14] Birgitta Irvall and Gyda Skat Nielsen, *Access to Libraries for Persons with Disabilities : Checklist,* Hague, IFLA, 2005.
[15] 윤희윤, "주요 국가의 장애인용 대체자료 개발정책 분석", 한국도서관·정보학회지, 제41권, 제1호, pp.29-49, 2010(3).
[16] 국립장애인도서관, *도서관 장애인서비스의 이해 교육교재 개발*, 동덕여자대학교, 2014(10).

저 자 소 개

임 명 환(Myunghwan Rim) 정회원

- 2005년 2월 : 한양대학교 일반대학원 경제학과(경제학박사)
- 2006년 9월 ~ 2007년 9월 : Stanford University 방문교수
- 1989년 5월 ~ 현재 : 한국전자통신연구원(ETRI) 창의미래연구소 책임연구원
- 2006년 3월 ~ 현재 : 과학기술연합대학원대학교(UST) 과학기술경영정책 교수
- 2011년 7월 ~ 현재 : 디지털타임스 디지털산책 칼럼 집필위원

<관심분야> : 콘텐츠, 전자출판, R&D기획, 기술혁신, 과학기술정책, 경제성분석, 지식재산권 등

길 연 희(Younhee Gil) 정회원

- 1999년 2월 : 부산대학교 컴퓨터공학과(학사)
- 2001년 2월 : 부산대학교 컴퓨터공학과(석사)
- 2000년 12월 ~ 현재 : 한국전자통신연구원(ETRI) SW콘텐츠연구소 선임연구원

<관심분야> : 전자책, 영상콘텐츠, 접근성, 영상처리, 디지털 포렌식 등

전 광 일(Gwangil Jeon) 정회원

- 2002년 2월 : 서울대학교 컴퓨터공학과(공학박사)
- 1988년 2월 ~ 1994년 2월 : 한국전자통신연구원 선임연구원
- 2001년 1월 ~ 2003년 2월 : 유비쿼스 주식회사 연구소장
- 2003년 3월 ~ 현재 : 한국산업기술대학교 컴퓨터공학부 교수
- 2013년 8월 ~ 현재 : 한국정보과학회 고신뢰컴퓨팅 연구회 운영위원장

<관심분야> : 운영체제, 임베디드시스템, 고신뢰컴퓨팅시스템, 스마트보조공학 등