

장애인을 위한 디지털 정보 접근성 향상 정책

김황용
광주대학교 작업치료학과

An Improvement Policy of Digital Information Accessibility for Handicapped Persons

Hwangyong Kim

Dept. of Occupational Therapy, Gwangju University

요약 본 논문에서는 장애인들의 디지털 정보 접근성 향상에 필요한 전체적인 환경을 조망하고 새로운 발전 방안을 제안한다. 장애인들의 디지털 정보 접근성 향상은 정보의 입력부터 처리 및 출력까지에 필요한 하드웨어와 소프트웨어는 물론이고 필요한 사회적 요소까지 모두 함께 갖추어져야만 효과를 기대할 수 있다. 기존의 많은 논문에서는 웹 접근성이나 장애인을 위한 IT 기술들에 대하여 개별적 주제로 다루었으나 본 논문에서는 이들을 컴퓨터 접근성과 함께 통합적으로 기술하고, 기술적 요인과 함께 사회적 요인을 포함한 통합적 발전 방안을 제안 하였다.

주제어 : 장애인 정보 접근성, 웹 접근성, IT 보조도구

Abstract A new scheme needed to improve digital information accessibility with overall environment for handicapped persons is introduced in this paper. The improvement effects of digital information accessibility for handicapped persons are expected only when all the necessary hardwares and softwares need to input, process, output of information with social elements are provided all together. There are many previous papers regarded on web accessibility or IT technologies for handicapped persons separately. However, these subjects and computer accessibility are described here as a combined subject, and a new integrated improvement scheme including social factors and technical factors is suggested in this paper.

Key Words : Information Accessibility for the disabled, Web Accessibility, IT Helping Tools

1. 서론

모든 것이 빠르게 변화하는 현대사회에서 인터넷의 출현과 웹의 확산은 정보화 시대의 진화를 가속화 시키고 있다. 정부나 기업에서 제공하던 기존의 서비스들이 인터넷과 웹을 사용하는 방식으로 급속히 전환되고 있다. 이는 많은 사람들에게 비용과 시간을 절약할 수 있도록

하는 효율적인 방식이기 때문이다. 이러한 정보화 사회에서는 컴퓨터의 사용이 일상화되고 인터넷과 디지털 정보 활용의 중요도가 예전에 비해 더욱 크다. 하지만 컴퓨터를 사용하기 어려운 장애인들은 정보사회의 발전된 기술의 효과를 누리지 못할 수 있다. 따라서 이러한 정보화 시대에는 정보기술의 발전과 함께 장애인들의 정보 접근성(권한이 아닌 기술적 접근성을 말함) 향상에 필요한 연

Received 24 July 2013, Revised 26 August 2013

Accepted 20 September 2013

Corresponding Author: Hwangyong Kim(Gwangju University)

Email: hkim97@gwangju.ac.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN:

구도 매우 중요하다.

장애인들의 디지털 정보 접근성 향상은 화면확대기나 뇌파인식기 같은 개별 기술의 발전도 필요하지만, 정보의 입력부터 처리 및 출력까지에 필요한 하드웨어와 소프트웨어는 물론이고 필요한 사회적 요소까지 모두 함께 갖추어져야만 효과를 기대할 수 있다. 본 논문에서는 장애인들의 디지털 정보 접근성 향상에 필요한 전체적인 환경을 조망하고 새로운 발전 방안을 제안한다.

이를 위하여 다음 장에서는 먼저 장애인들이 어떻게 하면 컴퓨터에 쉽게 다가갈 수 있는지에 대하여 설명하는 컴퓨터 접근성에 대한 연구를 알아본다. 이는 사회적인 정보 인프라 구축에 필요한 요소로 국가나 지자체에서 관심을 가져야할 분야이다. 3장에서는 컴퓨터를 사용하여 접근할 수 있는 인터넷상의 웹 접근성에 대하여 알아본다. 아무리 많은 정보가 웹에 있더라도 이에 접근할 수 없는 장애인에게는 도움이 되지 못한다. 따라서 모든 웹은 장애 유무에 관계없이 접근할 수 있는 형태로 제공되어야 할 것이다. 이러한 웹 개발을 위한 규칙과 평가 도구들에 대하여 알아본다. 4장에서는 장애인들이 직접 사용할 수 있는 IT 보조 도구에 대하여 알아본다. 장애인들이 컴퓨터와 인터넷을 활용하여 웹상의 정보를 이용하려면 실제로 장애 유형에 맞는 입/출력 도구가 있어야 한다. 이러한 것들이 모두 갖추어지면 장애인들은 각자에 맞는 IT 보조 도구를 사용하여 컴퓨터에 쉽게 접근하여 유용한 웹을 효과적으로 활용할 수 있을 것이다. 따라서 장애인들의 디지털 정보 접근성 향상에 필요한 전체적인 환경에 대한 고찰은 장애인 각자의 디지털 정보 접근성 향상에 도움을 주고 연구자들에게는 향후 새로운 연구방향의 설정에 도움이 될 것이다.

2. 컴퓨터 접근성

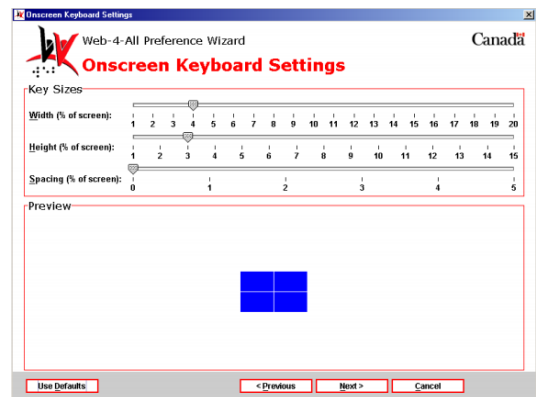
현재 우리나라는 언제 어디서나 쉽게 컴퓨터와 인터넷을 사용할 수 있는 환경이 잘 갖추어져있다. 도서관이나 PC방 등 여러 공공장소에서 컴퓨터를 사용할 수 있다. 다양한 컴퓨터 사용자들은 각자의 컴퓨터 환경에 대한 선호도가 다르다. 하지만 공공장소의 컴퓨터들은 여러 사람이 사용하기 때문에 각 개인의 선호에 맞는 환경은 제공하기 어렵다. 더욱이 장애인들은 사용할 수 있는 컴퓨터 환경이 제한적이며 일반 사용자들과 다를 수 있다.

장애인들이 컴퓨터를 사용하기 위해서는 각자의 장애 유형에 맞는(e.g., 글자 크기의 확대) 컴퓨터 환경 설정이 필요하다. 따라서 여러 일반인들과 함께 사용하는 공공장소의 컴퓨터를 장애인들이 사용하기 위해서는 컴퓨터 환경을 매번 각자에 맞게 재설정 하여야한다. 장애인에게는 이러한 재설정 작업 자체가 어렵다. 즉 컴퓨터 사용을 준비하기도 어려운 것이다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 토론토 대학에서는 Web-4-All이라는 시스템을 구축하였다[1].

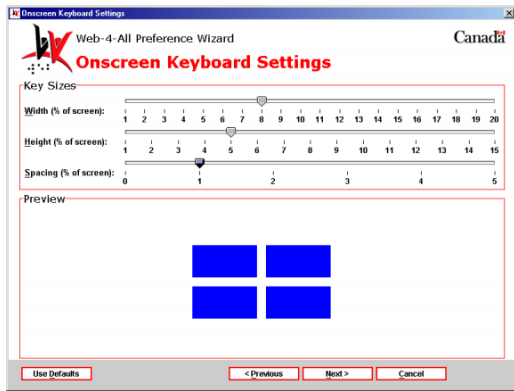
Web-4-All은 장애인들이 여러 사람이 사용하는 컴퓨터 환경을 각자의 환경에 맞게 자동 재설정 할 수 있도록 도와주는 시스템이다. Web-4-All은 장애인들이 각자의 선호 시스템(OS), 선호 브라우저, 선호 보조 도구 등에 대한 환경을 설정한 다음 이에 대한 정보를 스마트카드에 XML 스트링 형태로 저장하여 가지고 다니다가 공공장소의 컴퓨터에 읽히기만 하면 그 컴퓨터 환경이 자동으로 그 사람에게 맞게 재설정 되도록 해 준다.

컴퓨터 환경은 크게 Display, Control & Content로 구분되는데 Display는 사용자 인터페이스와 내용이 어떻게 보이기를 원하는지를 설정하고 Screen Reader와 같은 관련 도구를 나열하여 선정할 수 있도록 한다. Control은 사용자 인터페이스 내용이 키보드나 마우스 또는 다른 선호하는 대체 입력장치에 의해 각자의 의도대로 조정될 수 있도록 설정한다. Content는 캡션이나 비디오 등 선호하는 대체 Content를 지정할 수 있도록 한다.

다음 [Fig. 1]은 Web-4-All에서 온 스크린 키보드를 설정하는 예를 보여주고 있다.



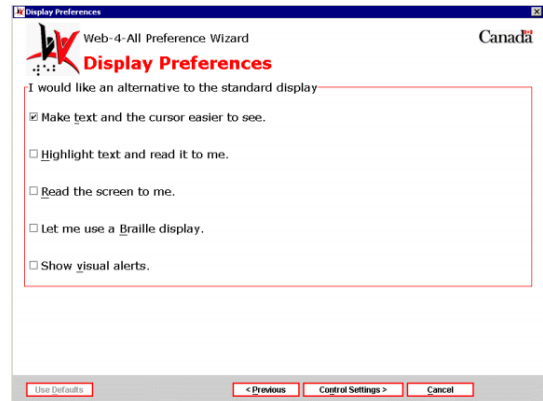
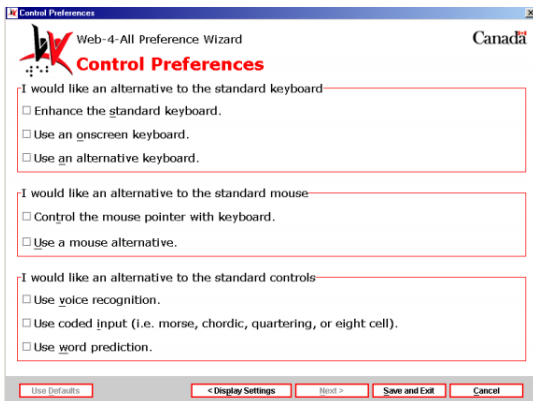
(a)



(b)

[Fig. 1] Example Onscreen Keyboard Settings of Web-4-All [1]

[Fig. 1(a)]는 키의 크기 그리고 키와 키 사이의 간격을 작고 좁게 만든 것이고, [Fig. 1(b)]는 키의 크기 그리고 키와 키 사이의 간격을 상대적으로 크고 넓게 설정한 경우를 보여 주고 있다. [Fig. 2]는 Web-4-All에서 Control과 Display 설정 화면을 보여주고 있다. Control의 경우 대체 키보드나 마우스를 선정할 수 있고 음성 인식기나 단어 예측기 같은 것의 필요여부를 설정할 수 있음을 볼 수 있다. Display의 경우 텍스트를 하이라이트로 강조 하고 음성으로 읽어 주거나 스크린이나 커서를 쉽게 보이도록 설정할 수 있다.



[Fig. 2] Control & Display Settings of Web-4-All [1]

사용자는 Web-4-All의 이러한 기능을 이용하여 각자의 선호도에 따라 시스템의 사용 환경을 설정하여 이들 정보를 스마트카드에 저장하여 가지고 다니다가 필요한 곳에서 이 카드를 사용하고자 하는 컴퓨터에 읽히기만 하면 기 설정된 내용에 맞게 컴퓨터 환경이 자동 재설정되어, 장애인들은 어디에서나 각자의 필요에 맞는 컴퓨터 환경을 쉽게 설정하여 사용할 수 있다. 이처럼 Web-4-All을 사용하여 장애인들의 컴퓨터 접근성을 높일 수 있다. 하지만 이러한 시스템을 사용하기 위해서는 사회 환경이 이를 뒷받침 해 주어야 한다. 즉, 공공장소의 컴퓨터들이 스마트카드를 읽을 수 있는 장치와 필요한 대체 장치들을 갖추고 있어야 하는 것이다. 따라서 장애인들의 정보 접근성 향상을 위해서는 필요한 장비에 대한 기술적 발전도 중요하지만 사회적 환경을 포함한 전체적인 문제를 함께 연구하는 통합적 연구가 필요하다 하겠다.

3. 웹 접근성

오늘날 인터넷의 발전과 웹의 확산에 따라 많은 정보들이 웹을 통하여 습득되고, 전자정부나 전자 상거래처럼 일상의 많은 일들이 웹을 통하여 처리되고 있다. 이러한 사회에서는 장애인들도 차별 없이 웹에 쉽게 접근할 수 있도록 보장되어야 한다. 우리나라도 장애인 차별금지 및 권리구제 등에 관한 법률이 마련되어 누구든지 신체적 기술적 여건과 관계없이 웹 사이트를 통하여 원하는

정보 서비스를 이용할 수 있도록 하고 있다. 국제적으로도 웹 접근성에 관한 여러 연구[2,3,4,5]가 있어왔고, WAI(Web Accessibility Initiative)[6]을 통하여 장애를 갖은 사람도 웹을 이용할 수 있도록 보장하고 있다. 따라서 모든 웹 콘텐츠는 장애인을 포함한 모든 웹 사용자가 쉽게 접근할 수 있도록 만들어져야 한다. 이를 위한 웹 콘텐츠 접근성 지침[7] 등이 만들어 졌고 얼마나 잘 지켜지고 있는지를 자동으로 평가할 수 있는 도구들도 있다. 국내/외 웹 콘텐츠 접근성 지침은 유사하므로, 본 장에서는 한국웹접근성평가센터의 웹 콘텐츠 접근성 지침과 국내/외 자동평가 도구 몇 가지를 알아본다. 그리고 실태조사 결과를 바탕으로 현재 우리나라에서는 어느 정도 웹 접근성이 보장되고 있는지 알아본다.

한국웹접근성평가센터의 웹 콘텐츠 접근성 지침은 크게 인식의 용이성(perceivable), 운용의 용이성(operable), 이해의 용이성(understandable), 그리고 견고성(robust) 4가지로 구분할 수 있다. 구체적인 지침은 대체텍스트, 멀티미디어 대체수단, 명료성, 키보드 접근성, 충분한 시간제공, 광과민성 발작예방, 쉬운 내비게이션, 가독성, 멀티미디어 예측가능성, 콘텐츠의 논리성, 입력 도움, 문법준수, 웹 애플리케이션 접근성 등이 있다[7]. 그리고 이는 국제 표준인 ISO/IEC 40500와 같은 W3C의 Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0의 내용과 유사하다[6].

위와 같은 웹 콘텐츠 접근성 지침이 잘 지켜지면 장애인들의 웹 접근성은 일정부분 향상되겠지만 한계는 있다. 예를 들어 위의 지침에서 “(7) 모든 기능을 키보드로 이용할 수 있어야 한다.”는 지침을 지켜서 웹을 구축하여 놓아도 키보드를 활용할 수 없는 장애인에게는 도움이 되지 못한다. 따라서 이러한 장애인에게는 키보드를 활용할 수 있는 보조 도구가 있어야한다. 이처럼 장애인의 디지털 정보 접근성 향상은 여러 방면의 연구가 통합적으로 이루어 져야 효과를 볼 수 있다. 다음은 웹 접근성이 얼마나 잘 지켜졌는지를 자동으로 알아볼 수 있는 평가 도구를 알아본다.

웹 접근성 연구소에서 제공하는 웹 접근성 평가 도구 K-WAH 4.0[8]는 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0에 따라 웹사이트(웹페이지)가 접근성 세부지침 6개(대체텍스트 제공, 제목제공, 기본언어 명시, 사용자 요구에 따른 새 창 열기, 레이블 제공, 마크업 오류 방지)를 준수하는

지를 자동 점검하도록 지원해 주는 소프트웨어이다.

다음은 ETRE라는 회사에서 제공하는 웹 접근성 평가 도구를 이용하여 국내의 대표적인 검색 사이트 두 곳을 평가 하여 보았다. 처음 평가한 곳은 검색 사이트 다음(DAUM) <http://www.daum.net> 으로 [Fig. 3]과 같이 19 곳에 문제 있는 것으로 결과를 얻었다.

Uh-oh! There are 19 problems!

The verdict is in and unfortunately the page you tested does not adhere to the WAI accessibility guidelines we evaluated it against.

There were 19 problems identified on the page you submitted. These issues are broken out by WAI priority in the table below.

Accessibility issues for [Daum - e" iae'ae' i'z'ae' i" e"ae'ae' by WAI](http://www.daum.net) Priority

Priority 1 - "must fix"	1 problem
Priority 2 - "should fix"	13 problems
Priority 3 - "may fix"	5 problems

- Priority 1 issues *must* be fixed to provide the most basic level of accessibility.
- Priority 2 issues *should* be fixed to provide the minimum level of accessibility recommended by the EU.
- Priority 3 issues *may* be fixed to maximise accessibility.

[Fig. 3] Evaluation result of Daum(www.daum.net) by using ETRE

ETRE라는 회사에서 제공하는 웹 접근성 평가 도구 [9]는 온라인상에서 직접 평가 하고 싶은 사이트의 주소만 입력하면 결과를 볼 수 있고 자세한 설명도 함께 볼 수 있는데 여기서는 결과의 일부만을 보인다. [Fig. 4]는 검색 사이트 네이버(www.naver.com) 의 평가 결과이다.

Uh-oh! There are 8 problems!

The verdict is in and unfortunately the page you tested does not adhere to the WAI accessibility guidelines we evaluated it against.

There were 8 problems identified on the page you submitted. These issues are broken out by WAI priority in the table below.

Accessibility issues for [e..pi' e'.. :: e..T' e'../iYe ¥, e..pi' e'.., by WAI](http://www.naver.com) Priority

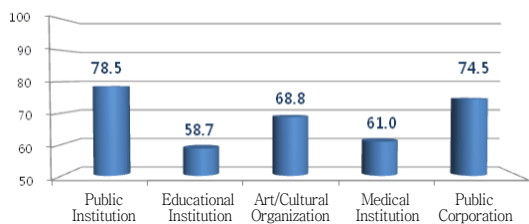
Priority 1 - "must fix"	0 problems
Priority 2 - "should fix"	7 problems
Priority 3 - "may fix"	1 problem

- Priority 1 issues *must* be fixed to provide the most basic level of accessibility.
- Priority 2 issues *should* be fixed to provide the minimum level of accessibility recommended by the EU.
- Priority 3 issues *may* be fixed to maximise accessibility.

[Fig. 4] Evaluation result of Naver(www.naver.com) by using ETRE

검색 사이트 네이머는 8개의 문제가 있는 것으로 나타났다. 이처럼 웹 접근성을 자동으로 평가해주는 도구는 이 외에도 많다. NHN의 자회사 NHN Technology Service에서 제공하는 N-WAX, 캐나다 토론토대학 ATRC연구소와 미국 위스콘신대학 Trace Center가 공동으로 제작한 A-Prompt, 유타주립대학이 주축으로 만든 WAVE 등 다양한 웹 접근성 평가 도구들이 있다. 하지만 이들 평가 도구들은 각자의 평가 기준과 기술적 특성을 가지고 있음으로 평가 도구가 달라지면 같은 웹 사이트라도 평가 결과가 달라 질 수 있다. 따라서 평가 도구에 의한 평가 결과는 어디까지나 참고 자료이며 최종 판단을 하기에는 충분하지 않다. 이처럼 웹 접근성 향상을 위한 노력이 웹 콘텐츠 접근성 지침의 개발, 웹 접근성 평가 도구의 개발 등 다양한 형태로 진행되고 있다. 다음은 우리나라 웹 사이트들의 접근성 실태를 살펴보자.

한국웹접근성평가센터의 자료에 따르면 다음 [Fig. 5]와 같은 우리나라의 2009년 웹 접근성 실태를 볼 수 있다 [7].



[Fig. 5] Survey Result of Web Accessibility in 2009 [7]

2008년 4월 11일부터 시행된 '장애인차별금지 및 권리구제 등에 관한 법률'에 의거하여 공공 및 민간 웹 사이트의 웹 접근성 준수가 의무화되었으나 "2009년 공공기관, 교육기관, 문화예술기관, 의료기관, 공사/공단 사이트의 웹 접근성 실태를 조사한 결과 공공기관의 평균 준수는 78.5점, 교육기관 58.7점, 문화예술기관 68.8점, 의료기관 61점, 공사/공단 74.5점으로 의무대상인 공공기관조차 웹 접근성 준수 실태가 아직 부족한 것으로 나타났다." [7] 위와 같이 2009년 4월부터 의무 적용대상인 공공기관을 보면 중앙행정기관을 제외하고는 아직까지 접근성이 제대로 지켜지지 않고 있는 실정이다.

4. IT 보조도구

장애인의 보조도구는 의수나 의족으로부터 로봇팔이나 뇌파인식기 까지 다양하지만 본 장에서는 장애인들의 디지털 정보 접근성 향상에 도움이 되는 IT 보조도구들에 대하여 알아본다. 앞에서 살펴본 Web-4-All처럼 초기 인터페이스 설정을 각각의 장애인에게 맞게 자동 설정하여 주거나 인터넷 상의 웹 접근성이 아무리 좋더라도 여러 종류의 장애에 맞는 입/출력 도구가 없으면 장애인의 디지털 정보 접근성 향상에 도움이 되지 않는다. 따라서 본 장에서는 장애인이 직접 사용하여 효과를 볼 수 있는 IT 보조도구들에 대하여 알아본다.

먼저 시각 장애인을 위한 보조도구를 살펴보자. 시각 장애는 크게 활용시력이 없는 전맹과, 약간의 잔존시력이 남아있는 저시력으로 나눌 수 있다. 시각 장애인들 중 80~90%는 잔존시력을 가지고 있는 저시력인이다 [10]. 저시력인을 위한 보조 도구는 화면확대 소프트웨어와 작은 글씨를 크고 넓은 화면을 통해 확대해서 보여주는 휴대용 확대기 [Fig. 6] 등이 있다.



[Fig. 6] Portable Enlarger [8]



[Fig. 7] Braille Information Terminal [8]

활용시력이 없는 전맹인을 위한 보조도구는 시각장애인의 모니터 작업내용(화면상의 텍스트, 그래픽 및 입력하고 있는 정보 등)을 음성으로 출력해주는 화면읽기 프

로그램과 점자정보의 입력과 컴퓨터 화면 정보의 점자출력이 가능한 점자정보단말기[Fig. 7] 등이 있다. 또한 음성인식 프로그램을 이용하면 음성으로 정보를 입력하는 것이 가능하다.

시각 이외의 장애를 갖은 사람들을 위한 보조 도구로는 양팔을 사용하기 힘든 상지장애인이 주로 사용하는 발마우스[Fig. 8(a)] 그리고 뇌병변 및 지체장애 중 팔이나 어깨의 동작이 어려운 분들에게 적합한 마우스 대체 장비인 대체마우스[Fig. 8(b)], 키보드의 글자입력 버튼이 커서 저시력, 손 떨림이 있는 뇌병변 장애인 등이 사용하기에 적합하고 키가드가 있어 오타를 방지할 수 있는 키보드[Fig. 8(c)] 등이 있다[8].



(a)



(b)



(c)

[Fig. 8] Various Helping Tools [8]

컴퓨터 게임 등에서 많이 사용하는 조이스틱도 뇌병

변 및 지체장애 중 팔이나 어깨의 동작이 어려운 분들에게 적합한 마우스 대체 장비이다[Fig. 9].



[Fig. 9] Joy Stick [8]



[Fig. 10] Head Mouse [8]

이 밖에도 척수손상, 뇌병변으로 인한 상지기능이 원만치 못할 시 타켓이라는 반사체를 머리의 이마나 인중 등에 부착하여 반사체의 움직임에 따라 컴퓨터의 커서를 움직일 수 있는 특수 마우스인 헤드마우스[Fig. 10] 등이 있다.

컴퓨터 인터페이스는 DOS에서와 같이 명령어를 사용한 Command Language Interface (CLI)에서부터 아이콘과 메뉴를 사용한 Graphic User Interface(GUI)를 거쳐 Natural User Interface(NUI)로 발전하고 있다. NUI는 ‘마우스나 키보드와 같은 별도의 인공적인 제어 장치 없이 사람의 자연스런 감각/행동/인지 능력을 통해 직접 교감하는 방식으로 디지털기기를 제어하는 인터페이스 기술’로 다음과 같은 4가지 영역으로 나눌 수 있다. 인간의 동작을 명령어로 인식하는 Gesture Interface, 인간의 다양한 터치를 명령어로 인식하는 Multi-touch Interface, 인간의 음성이나 스피치를 명령어로 인식하는 Voice Interface, 인간의 뇌파의 변화(의도)를 읽어 명령어로 인

식하는 Sensory Interface[11].

이 중 Sensory Interface는 생체신호 기반 인터페이스로 뇌파나 근전도와 같은 인위적 생체신호를 컴퓨터가 인식하여 명령을 수행할 수 있도록 하는 인터페이스 기술이다. 이의 구현을 위해서는 생체신호 획득을 위한 하드웨어가 필요하고 획득된 생체신호의 특징추출 및 인식을 위한 알고리즘이 필요하다[12].

뇌파를 이용한 인터페이스 기술을 이용하여 독일 튀빙겐대학과 미국 일리노이대학에서는 장애인용 워드프로세서를 개발 하였고 오스트리아의 University of Technology, Graz에서는 모니터 위의 커서 및 문자/단어 선택을 이용한 제어를 개발하였다.

근전도 신호는 근육의 수축 시 발생하는 전기적 신호로 대부분 크기가 10mV이하이고 주파수는 500Hz 미만인 불안정한 신호이다. 이러한 신호를 획득하여 사용자의 의도를 파악한 다음 이를 인터페이스에서 활용하기에는 아직 많은 어려움이 있다. 하지만 입으로 이물기를 이용하여 마우스를 조작하는 시스템을 개발 한 경우도 있다[13].

인간 중심의 서비스를 지향하는 요구가 증가함에 따라 발전된 NUI는 장애인이 사용하기에도 매우 유용한 인터페이스이다. 이는 명령어를 외울 필요가 없는 등 장점이 있는 반면 그 활용도가 제한 적이라는 단점도 있다.

5. 결론

장애인이 디지털 정보 접근성 의 부족으로 인한 차별을 받지 않고 정보 사회의 다양한 혜택을 공평하게 누릴 수 있도록 하기 위해서는 다각도의 노력이 필요하다. 기존의 많은 논문에서는 웹 접근성이나 장애인을 위한 IT 기술들에 대하여 개별적 주제로 다루었으나 본 논문에서는 이들을 컴퓨터 접근성과 함께 통합적으로 기술하였다. 이는 장애인의 디지털 정보 접근성 이 어느 한 분야만이 충족되었다고 만족되는 것이 아니기 때문이다. 장애인들이 컴퓨터에 접근하는 것부터 최종 결과를 얻을 때까지 필요한 모든 기술적 요소들이 만족 되어야 장애인들의 디지털 정보 접근성은 향상되는 것이다. 즉, 장애인의 디지털 정보 접근성 향상을 위해서는 입력, 처리, 출력 등에 관련된 각각의 개별 IT 기술 개발도 중요하지만, 사회

적 환경을 포함한 전체적인 완성도도 중요하다. 이러한 요소들 중 하나만 부족해도(휠체어가 좋아도 도로 사정이 안 좋으면 다닐 수 없듯이) 전체적인 디지털 정보 접근성은 떨어지기 때문이다. 따라서 본 논문에서는 장애인의 디지털 정보 접근성 향상을 위해 사회적 환경을 포함한 통합적인 IT 기술 개발을 제안한다.

장애인들의 디지털 정보 접근성 향상을 위해서는 본 논문에서 살펴본 바와 같이 우선 장애인들이 하드웨어적으로 컴퓨터에 접근할 수 있어야하고 소프트웨어 또한 어려움 없이 사용할 수 있어야 한다. 따라서 장애인들의 디지털 정보 접근성 향상을 위해서는 각 분야(e.g., 컴퓨터 접근성, 웹 접근성 등)의 연구나 기술 개발을 하더라도 이들이 어떻게 통합적으로 효과를 나타낼 수 있는지에 대한 정책적 연구 또한 필요하다는 것이다. 즉, 통합적 기술 개발은 기술적 요소 개발 시 사회적 환경을 포함한 연구가 필요하다. 여기에는 기술 개발이 이루어진 후 개인이나 단체 활동 변화에 관련된 심리학적 연구도 포함될 수 있고, 개발 기술이 효과를 나타내는데 필요한 사회적 여건에 관련된 연구도 포함한다.

본 논문에서 제안한 이러한 통합적인 기술개발을 통하여 새롭게 연구가 필요한 분야도 찾을 수 있고, 장애인을 위한 보다 완성된 디지털 정보 접근성을 제공할 수 있을 것이다.

REFERENCES

- [1] Web-4-All, [http://www.web4all.ca/html/english/W4A_manual\(03,31,06\).pdf](http://www.web4all.ca/html/english/W4A_manual(03,31,06).pdf)
- [2] Thompson, T., et al., Seeking predictors of web accessibility in US higher education institutions, *Information Technology and Disabilities Journal*, Vol. XIII No. 1, 2013.
- [3] Thompson, T., et al., Research on web accessibility in higher education, *Information Technology and Disabilities Journal*, Vol. IX No. 2, 2003.
- [4] Johnson, K., et. al., Web accessibility in post-secondary education: Legal and policy considerations, *Information Technology and*

- Disabilities Journal, Vo. IX No. 2, 2003.
- [5] Euteneier, L., Web-4-All: Web accessibility through sight, sound and touch, Information Technology and Disabilities Journal, Vo. IX No. 2, 2003.
- [6] W3C Web Accessibility Initiative (WAI), <http://www.w3.org/WAI/>
- [7] Korea Web Accessibility Evaluation Center, <http://www.kwacc.or.kr/Estimation/Manner>
- [8] Web Accessibility Laboratory, <http://www.wah.or.kr/Achive/kadowah.asp>
- [9] ETRE, <http://www.etre.com>
- [10] Ryu, D., Cho, G., IT Technology and Service Trends for Handicapped Persons, IT Planning Series, National IT Industry Promotion Agency. 2012.
- [11] Kim, T., Natural interface: features of future, Technology Inside, LG CNS R&D Journal. 2013.
- [12] Chun, H. S., The Technology and Development Trends of Brain Computer Interface, Electronics and Telecommunications Trends, Vo.26, No. 5, 2011.
- [13] Kim, J. S., et al., Human-Computer Interface Based on Bio-Signal, Electronics and Telecommunications Trends, Vo. 20, No. 4, 2005.

김 황 용(Kim, Hwangyong)



- 1990년 6월 : University of Oregon
특수교육(M.A.)
- 1995년 6월 : University of Oregon
특수교육(Ph.D.)
- 1997년 3월 ~ 현재 : 광주대학교 작
업치료학과 교수
- 관심분야 : 장애인 사회통합
- E-Mail : hkim97@gwangju.ac.kr