

시각장애인을 위한 인터넷 솔루션의 구현

이승수¹⁾, 민경석, 주용덕, 강성찬, 김석일
충북대학교 전자계산학과
ryang@john.chungbuk.ac.kr

Development of An Internet Solution for Blinds

Seungsoo Lee¹⁾, Kyoungseok Min, Yongduk Ju, Seongchan Kang, Sukil Kim
Dept. of Computer Science, Chungbuk National University

요 약

컴퓨터의 전 분야가 그래픽 사용자 인터페이스로 변모함에 따라 문자를 중심으로 정보를 습득하던 시각장애인의 경우, 더욱 더 정보단절의 위기에 처하게 되었으며, 정보의 바다라 일컫는 인터넷에서도 마찬가지이다. 외국의 경우 화면읽기 프로그램을 이용하여 텔넷, 전자메일, FTP를 불편없이 사용할 수 있으며, 전용 웹 브라우저의 개발로 WWW까지도 이용할 수 있다. 우리 나라의 경우에는 시각장애인이 인터넷에 접근할 수 있는 환경이 구축되어 있지 않다. 따라서 본 논문에서는 시각장애인을 위한 사용자 인터페이스를 설계하고 그를 통해 윈도우용 웹 브라우저, 텔넷, FTP, 전자메일, 문서작성기 등의 인터넷 솔루션을 개발하였다.

1. 서 론

기술의 발전은 컴퓨터의 모든 분야를 그래픽 사용자 인터페이스(GUI) 형태로 변모시켰다. 이러한 변화는 전자메일, World Wide Web (WWW)등의 인터넷 환경에서도 마찬가지로 GUI형태의 웹 브라우저가 일반화 되어 있다. 그러나 이러한 변화는 문자정보를 위주로 정보를 습득하던 시각장애인들의 정보생활에 큰 지장을 초래하였다[1-3].

정산업이 발전한 미국의 경우에는 Jaws for Windows[6], Window Bridge[7]와 같은 윈도우용 화면 읽기 프로그램을 통해서 윈도우의 각종 프로그램을 사용할 수 있다. 인터넷 분야도 마찬가지로 윈도우용 화면 읽기 프로그램의 기능만으로도 일반 텔넷이나 전자메일, FTP를 불편없이 사용할 수 있다. 다만 화면읽기 프로그램만으로 접근하기 어려운 웹 브라우저의 경우에는 Productivity사의 pwWebSpeak[4]와 IBM사의 Home Page Reader[5]와 같은 시각장애인용 웹 브라우저를 개발하여 사용하고 있다[1-3].

하지만 우리 나라의 경우에는 아직까지 윈도우 환경에서 시각장애인을 위한 응용 프로그램의 종류나 수준이 매우 미약한 실정으로, 99년에 들어서야 맹인복지연합회에서 윈도우환경의 화면읽기 프로그램인 소리눈 98[8]이 개발되어 화면 아이콘 읽기, 메뉴 읽기, 경고 메시지를 읽어줄 수 있도록 하였다. 하지만 많은 프로그램에 대해서 충분한 기능을 발휘하지 못하며 텔넷이나 웹 브라우저의 경우 현재 화면의 내용만을 읽어주는 기능을 가지고 있어 시각장애인들이 인터넷을 사용하기에는 그 기능이 충분하지 못하다. 이에 본

논문에서는 시각장애인들이 인터넷을 충분히 활용할 수 있는 시각장애인용 인터넷 솔루션을 개발하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 시각장애인이 쉽게 접근할 수 있는 윈도우용 사용자 인터페이스를 소개하고, 3장에서는 시각장애인용 인터넷 솔루션의 설계를, 4장에서는 구현된 구성요소들을 설명하였다. 마지막으로 5장에서는 결론 및 향후 과제에 대하여 고찰한다.

2. 시각 장애인용 사용자 인터페이스

윈도우의 경우 GUI를 기반으로 하는 운영체제이다. 따라서 버튼이나 리스트 박스 등과 같은 시각적인 효과를 최대한 살린 그래픽 컴퍼넌트들로 구성되어 있다.

도스를 기반으로 한 프로그램의 경우 간단히 화면을 읽어주는 기능만으로 시각장애인이 쉽게 접근할 수 있는 환경을 만들 수 있다. 하지만 윈도우 환경의 경우 간단히 화면을 읽는 것만으로는 현재 상황을 시각장애인에게 쉽게 전달할 수 없다. 적어도 현재 컴퍼넌트의 기능과 목적을 함께 전달할 수 있어야 한다. 예를 들어 '확인' 버튼의 경우 현재 포커스가 있는 컴퍼넌트가 버튼이며 '확인'용 버튼이라는 것을 시각장애인에게 전달할 수 있어야 한다.

따라서 본 논문에서는 윈도우 환경에 사용되는 GUI형태의 컴퍼넌트를 확장하여 시각장애인들이 사용할 수 있는 형태로 변경하여 시각장애인용 컴퍼넌트 라이브러리를 구성하였다. 이를 통해 각 구성 프로그램간의 통일성을 부여할 수 있을 뿐 아니라, 각 프로그램마다 새롭게 음성모듈을 추가해야하는 부담을 줄일 수 있다.

또한 음성에 관련된 모듈은 하나의 라이브러리 형태로 제공하고, 필요한 경우 간단한 변경을 통해 쉽게 음성이 아닌 다른 출력을 가능하도록 구성함으로써 확장성을 증가시켰으며 디버깅이 편리하도록 하였다.

확장한 라이브러리 컴퍼넌트로는 버튼, 에디트 박스, 리스트 박스, 콤보 박스, 라디오 버튼, 체크 박스, 리스트 뷰 등과 같은 윈도우에서 자주 사용하는 리소스들이다. 이들의 공통된 특성은 포커스를 받을 때 이름과 기능을 읽어주도록 하고 있다. 또한 변경사항이 발생할 경우 변경 내용을 읽어준다. 이 밖에도 입력된 키를 읽어준다거나 현재 상태를 읽어주는 기능들이 추가되어 있다. 각 컴퍼넌트의 동작은 표 1에 정리하였다. 표 1에 기록되지 않은 컴퍼넌트의 경우에도 일관성을 갖도록 설계하였다.

표 1 시각장애인용 컴퍼넌트의 동작

컴퍼넌트	동작
버튼	포커스를 갖게 되면 버튼이라는 메시지와 함께 버튼의 캡션, 눌린 경우 캡션을 읽는다.
에디트 박스	포커스를 가질 경우 에디트 박스라는 메시지, 역할, 내용을 읽고, 내용 변경 때마다 바뀐 내용을 읽어주며, 특정 키에 따라 현재 위치 정보, 현재 단어, 현재 라인, 전체 내용 등을 알려준다.
리스트 박스	아이템이 변경될 때마다 해당 아이템을 읽어준다. 여러 개의 아이템이 선택되었을 경우 모든 아이템을 읽어준다.
콤보 박스	내용변경이나, 선택 아이템의 변경시마다 내용을 읽어준다.
라디오 버튼	선택버튼의 변경 시 선택된 라디오 버튼의 캡션을 읽어준다.
체크 박스	체크박스의 체크 사항의 변경시 체크 정보를 읽어주고 포커스를 가질 경우 체크 박스임을 알려준다.

3. 인터넷 솔루션의 설계

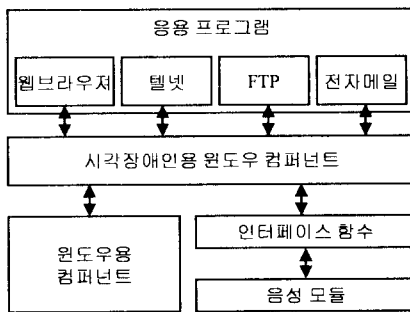


그림 1 프로그램의 각 모듈

본 논문에서 개발한 인터넷 통합 환경은 웹 브라우저, 텔넷, 전자 메일, FTP와 함께 시각장애인용 워드 프로세서로 구성된다. 각 프로그램들은 그림 1에 보이는 형태로 구성되어 있다. 음성모듈의 경우 소프트웨어적으로 음성을 합성하는 LG정보통신에서 개발한 TTS 버전 2.5를 사용하고 있다. 인터페이스 함수의 경우 음성 출력을 위한 함수들로 구성되어 있다. 완전한 모듈화를 위해 TTS를 설정하는 몇 가지 함수를 제외하고는 음성모듈과 관계없이 작동하도록 설계하였다. 따라서 음성모듈의 변경이 필요한 경우 설정함수 몇 개의 수정으로 쉽게 이식이 가능하다. 시각장애인용 윈도우 컴퍼

넌트는 2장에서 설명한 부분으로 모듈화를 통해 다른 프로그램에서 쉽게 적용할 수 있도록 구성하고 있으며, 컴퍼넌트의 교체만으로도 기존의 프로그램을 시각장애인용으로 변경이 가능하도록 하였다.

인터넷 솔루션의 각 응용 프로그램은 서로 연동이 가능하다. 특히 음성 설정의 경우 하나의 프로그램에서 변경이 되면 모든 프로그램에 같은 효과를 주어 일관성을 유지하였다. 또한 프로그램 내부에서 다른 프로그램들을 호출할 수 있어 서로 간의 작업 전환이 간단하다.

4. 인터넷 솔루션의 구현

4.1 웹 브라우저

그림 2는 본 논문에서 구현한 웹 브라우저를 보여준다. 여러 윈도우가 뜰 경우 시각장애인들이 윈도우를 효율적으로 관리하기 어렵다. 따라서 여러 MDI형태로 윈도우를 관리하여 웹 브라우저 사용시 여러 윈도우가 복잡하게 열리는 단점을 보완하고 있다. 또 각 링크들을 하나의 목록으로 관리하여 쉽게 찾을 수 있도록 하였으며, 북마크의 경우 윈도우가 지원하는 복잡한 형태가 아닌 간단한 구성을 통해 시각장애인들이 쉽게 접근할 수 있도록 변형하였다.

시각장애인의 경우 웹 페이지의 전체적인 구성을 쉽게 파악할 수 없기 때문에 개략적인 구성을 알 수 있는 기능과 상태 표시줄에 표시되는 내용을 음성으로 출력함으로써 시각장애인들이 현재 상황을 인지할 수 있도록 하였다. 또 화면에 상관없이 현재 페이지 내용을 처음부터 끝까지 단절 없이 읽을 수 있는 기능과 커서의 움직임에 따라 그 위치의 내용과 구성요소를 읽어주는 기능을 함께 제공한다. 도표의 경우 도표의 구성 형태 정보를 읽어주기, 셀 단위 이동, 셀의 위치와 제목 읽어주기 기능이 제공된다.

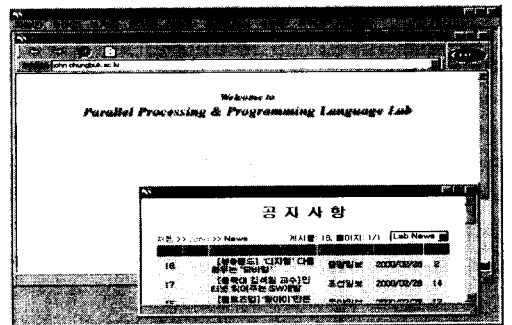


그림 2 웹 브라우저

이 밖에도 여러 프레임으로 구성된 경우 프레임의 개수를 읽어주고 단축키를 통해 프레임간의 이동이 가능하다. 또한 풍부한 단축키를 통해 몇 개의 키 조합으로 쉽게 웹 브라우저를 사용할 수 있도록 하였다.

4.2 텔넷

그림 3은 텔넷의 화면으로 vt-100터미널을 이용하여 원적으로 유닉스에 접근할 수 있을 뿐 아니라 친리안이나 하이텔같은 PC통신을 이용할 수 있도록 하였다. 기본적으로 입력되는 글자들을 읽도록 하였으며, 원하는 경우 커서의 움직임에 따라 그 위치의 글자들

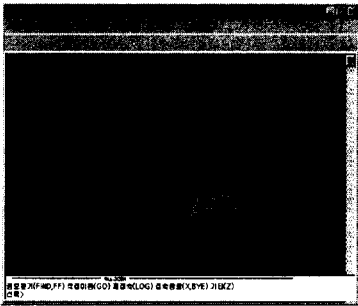


그림 3 텔넷

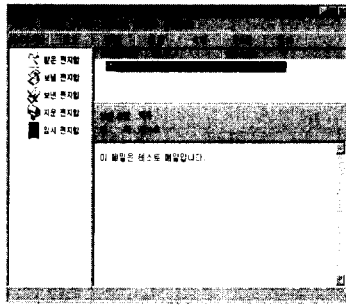


그림 4 전자메일

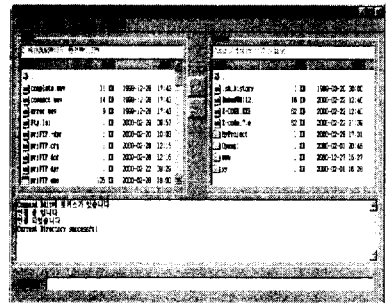


그림 5 FTP

읽어주거나 화면전체, 현재 줄을 읽어올 수 있다. 또한 자료의 업로드와 다운로드 시 전송속도, 프로토콜, 진행상황 등의 정보들을 음성으로 출력하여 시각장애인들이 현재상황을 알 수 있도록 하였다. 이 밖에도 일반 텔넷 프로그램과 마찬가지로 갈무리 기능이나 편집 기능이 제공되며, 음성이 첨가되어 시각장애인들도 불편함 없이 천리안이나 하이텔 같은 대형 BBS에 쉽게 접근할 수 있도록 하였다.

4.3. 전자메일

문자정보에 기초를 두고 전자메일을 설계하였다. 그림 4는 전자메일러로 일반적인 메일러와 유사하도록 설계하였다. 전자 메일에는 주소록관리와 메일관리 두 부분으로 나누어진다. 주소록관리의 경우 기존 프로그램의 복잡한 사항들을 제거하고 필수적인 기능만을 넣어 쉽게 사용할 수 있도록 하였다. 보내는 메일의 경우 HTML 형태보다는 문자를 편집하는데 역점을 두었으며 음성출력을 통해 현재 입력상황을 알 수 있도록 하였다. 받는 메일에 대해서는 HTML을 분석하여 문자정보를 추출하고, 그 내용을 읽어주도록 하였으며 전체를 읽어주는 기능과 원하는 부분으로 이동하여 읽어주는 기능을 구분하여 구현하였다.

4.4 FTP

윈도우에서 일반적인 FTP의 형태는 GUI를 기반으로 하고 있다. 또한 정안인을 대상으로 하고 있기 때문에 버튼이나 리스트 박스를 기본적으로 사용하고 있다. 본 논문에서 개발한 FTP도 그림 5에서 보이는 것처럼 정안인용과 같은 형태로 구성하고, 대신에 각 구성요소들을 시각장애인용 사용자 인터페이스로 변경하였다. 이를 통해 파일 선택이나 이동의 경우 파일의 이름과 정보를 읽어주며, 파일 전송의 경우 진행상황을 음성으로 알려주고, 컴퍼넌트 간의 이동이나 변경사항들을 음성으로 알려준다. 또한 각 컴퍼넌트에 단축키를 두어 이동을 간편히 하였다.

또한 기존의 명령어 방식에 익숙한 사용자를 위해서 명령어 모드를 지원한다. 이 방식은 명령어 모드에서 원하는 명령을 입력할 경우 직접 처리하는 방식으로 다른 컴퍼넌트의 이동 없이 하나의 명령어로 원하는 작업을 처리할 수 있다는 장점을 가진다.

4.5 문서작성기

인터넷을 사용하다보면 해당사이트의 HTML파일을 본다가나 문서를 작성할 경우가 있다. 이에 따라 본 연구진은 도스용으로 기

존에 제작한 '새소리문'을 기본으로 하여 시각장애인이 사용할 수 있는 윈도우용 문서편집기를 제작하였다.

문서 편집시 커서를 움직이지 않고 여러 단축키를 이용하여 원하는 위치의 문장 읽기, 커서 이동시 해당 글자 읽기, 한 줄 읽기, 블록 읽기, 현재 편집상태 읽기, 한영 상태 읽기, 글꼴 및 문단 모양 정보읽기와 같은 기능을 가진다.

5. 결 론

본 논문에서는 시각장애인들이 사용할 수 있는 시각장애인 사용자 인터페이스가 마련된 웹 브라우저, 텔넷, FTP, 전자메일과 문서작성기를 설계하고 구현하였다. 각 프로그램들은 시각장애인용 사용자 인터페이스를 갖춘 컴퍼넌트로 구성된 공통의 라이브러리를 사용함으로써 통일성을 부여하였다.

본 논문에서 개발된 인터넷 솔루션을 통해 시각장애인들도 충분히 웹 페이지에 접근할 수 있으며, 이를 통해 시각장애인들의 정보통신 접근성을 크게 개선하여 정안인들과 마찬가지로 정보 문화생활을 영위할 수 있을 것으로 기대된다.

앞으로 미진한 부분을 개선하고, 필요한 부분들을 추가하는 등의 기술개발을 지속할 것이다.

6. 참고문헌

- [1] L. H. Boyd, W. L. Boyd, G. C. Vanderheiden, "The graphical user interface: crisis, danger, and opportunity," *Journal of Visual Impairment Blindness*, vol. 84, No. 10, 1990.
- [2] Gregg C. Vanderheiden, *Web Site Accessibility Guidelines Ver7.2*, Trace Center, USA, June 1997
- [3] Jon Gunderson, *World Wide Web browser access recommendations*, <http://www.staff.uiuc.edu/~jongund/access-browsers.html>.
- [4] John C. De Witt, Markku T. Hakkinen, *Surfing the Web with proWebSpeak(tm)*, http://www.dinf.org/csun_98/csun98_159.htm, Mar. 1998.
- [5] Chieko Asakawam Catherine Laws, *Home Page Reader: IBM's Talking Web Browser*, <http://www.austine.ibm.com/sns/hprctg.htm>, 1998
- [6] _____, *JAWS for Windows 3.2*, <http://www.hj.com/JFW/FJW32.html>.
- [7] _____, *What's New in Window Bridge Version2.53*, http://www.techno-vision.co.uk/sv_announce.htm, Nov. 26, 1998
- [8] 김석일, "시각장애인 정보통신접근권 보장을 위한 국내외 제도 조사 및 실태분석," 정보통신기술연구보고서, 1998. 3.