장애인을 위한 LCD 터치스크린 방식의 키보드 설계 및 구현방안

Design and Implementation Scheme of Keyboard based on LCD Touch Screen for Handicapped person

김남희*, 이종찬*, 김영철*, 고등영**
군산대학교*,
단국대학교**

Kim Nam-Hee*, Lee Jong-Chan*, Kim Young-Chul*,
Ko Dung-Young**
Kunsan National University*
Dankook University**

요약

정보기술은 하루가 다르게 발전하고 있으며 일반인들은 인터넷을 비롯한 많은 IT 기술이 주는 혜택을 누리고 있다. 그러나 이러한 IT 기술의 발전에도 불구하고 물리적 장애를 가지고 있는 장애인들은 정보기술을 이용하는데 많은 어려움을 가지고 있다. 이러한 어려움중의 하나가 키보드의 사용이다. 물리적 장애를 가지고 있는 장애인이 기존의 키보드를 이용하기는 매우 어렵다. 따라서 본 논문에서는 물리적 장애를 가진 장애인이 편리하게 정보기술의 혜택을 누리기 위한 가장 기초적인 단계인 키보드의 사용을 효율적으로 사용하게 하기 위한 키보드 설계 및 구현방안을 제안한다.

Abstract

The advancement of Information Technology has being very quickly accomplished and people have being received a lot of advantage of IT with Internet and etc. But in spite of the development of IT, the handicap persons having physical handicap have a lot of difficulties in using the IT. Among the one of the difficulties is the usage of computer keyboard. It is very difficult for the handicapped persons with physical handicap to use the existent keyboard. Therefore, in this paper, we propose the design and implementation of keyboard that the handicapped persons can efficiently use and that is very based stage for receiving the advantage of IT.

I. 서 론

1990년대 정부에서는 IT 기술의 혜택을 누릴 수 있는 정책이 지속적으로 이루어지고 있으며 인터넷 보급률이 세계 2위의 자리에 자리매김 할 정도로 정보기술은 우리의 생활에 없어서는 안 될 산소 같은 요소가 되어가고 있다. 이렇듯 정보기술이 사회전반에 상당한 변화를 초래하듯이 장애인에기도 큰 영향을 미치고 있다. 정보기술은 장애를 극복하고 장애인이 사회에 통합될 수 있는 가능성과 동시에 장애인을 더욱 소외되고 불평등한 상황으로 전락시킬 가능성도 존재한다. 특히 장애인은 고연령, 저학력, 무직, 저소득에 속하는 비중이 높고 장애로 인하여 정보통신 기기나 서비스에 접근이 어렵기 때문에 일반적인 상황에서는 정보의 빈곤층이 될 확률이 높다[1]. 그러나 각국 정부는 정보격차가 사회에 미칠 부정적인 측면을 최소화하기 위하여 정보격차 해소정책을 추진하고 있고 그 일환으로 국내에서도 선진국의 영향을 받아 1990년 후반부터 장애인 정보화를 위한 PC 보급, 정보화교육, 정보통신기술개발 등을 위한 정책을 추진하고 있다. 그러나 이러한 정책은 기대한 만큼 효과적이지 않고 장애인은 여전히 최악의 정보 빈곤층으로 남아있다[2]. 예를 들면 시각장애인에게는 인터넷 등이 무용지물이 되고 있고 또한 시각장애인이 아니더라도 물리적 장애를 가지고 있는 장애인이 일반적인 키보드를 이용해서 컴퓨터를 운영하기가 매우 불편하기 때문이다. 즉 정보의 접근성이라는 측면에서 바라볼 때 장애인들은 일반인에 비해 매우 불리한 조건을 가지고 있다. 장애인들의 정보 접근성에서 여러 장애에 해당하는 사례가 많이 있을 수 있지만 물리적 장애를 가지고 있어 일반 키보드로는 정보기술의 이용이 어려운 장애인들을 대상으로 좀더 편리하게 컴퓨터와 인터페이스하기 위한 여러 기술들이 선진국을 위주로 개발되고 있다.

▶▶ 그림 1. Intellikey의 메인모듈 및 선택 키자판

그림 1은 미국에서 개발된 장애인용 자판기 모듈의 그림으로 그림상에서 가장 위쪽에 위치해 있는 모듈이 메인모듈이고 그 아래의 위치한 3장의 패드는 키자판을 나타낸다. 장애인은 본인이 입력하기를 원하는 자판 키보드 형태를 띤 키자판을 메인모듈 위에 위치시킨 뒤에 키자판의 종류를 메인모듈에서 선택하고 키를 선택하여 입력할 수 있도록 하는 방식이다. 그러나 이러한 시스템은 장애인이 키 자판을 모두 가지고 다녀야 하며, 특정키를 사용하고자 할 때 특정키를 포함하고 있는 자판을 메인모듈위에 올려놓아야 하며 만약 연속적으로 키를 입력하고자 할 경우에 한 개의 키잉과 다음 키잉 할 키가 다른 자판에 있을 경우에는 현재 자판을 탈착하고 해당 자판을 다시 장착해야 하는 매우 큰 단점이 있으며 키를 포함하는 자판의 종류가 매우 한정적일 수밖에 없다는 단점도 존재하게 된다. 따라서 본 논문에서는 이러한 단점을 해결하고 장애자에게 컴퓨터와의 인터페이스를 좀더 효율적으로 하기 위해 자판 탈부착 형식이 아닌 LCD 터치스크린 방식의 자판기의 설계 및 구현 방안을 제안하고자 한다. 제안된 방식의 자판기를 구현함으로서 장애자에게 좀더 편리한 인터페이스를 제공하게 되고 이는 결국 장애자의 삶의 질을 향상시키는데 많은 기여를 하게 될 것이다.

2. 제안된 키보드 설계 및 구현 방안

2.1 요구사항 분석

본 논문에서 제안하고자 하는 키보드는 물리적 장애를 가진 장애인을 대상으로 하기 때문에 다음과 같은 사용자 요구사항이 요구된다.

- 장애인이 휴대용으로 가지고 다닐 경우 파손에 대한 확률이 일반인들에 비해 높은 만큼 시스템이 타 시스템에 비해 매우 견고해야 한다.
- 기존의 방식은 자판배열 및 형태가 한계가 있어 매우 불편하였으나 다양한 자판 배열과 키의 크기를 가질 수 있는 응용프로그램을 개발하여 장애인에게 맞는 자판을 선택하여 사용할 수 있도록 해야 한다.
- 물리적 장애를 겪고 있는 경우 손 떨림이나 그외 키를 누를 경우 고정이 안되고 미끄러지는 경우가 많으므로 키를 누를 때 미끄러짐을 방지할 수 있도록 LCD 터치패널 상에 미끄러짐을 방지할 수 있는 격자형의 특수 소프트 패드를 장착해야 한다.
- 유선을 고려할 경우 일반 키보드의 컴퓨터 본체와의 인터페이스 잭은 장착이 불편하기 때문에 장애인이 키보드를 컴퓨터에 쉽게 인터페이스 시켜 사용할 수 있도록 하기 위하여 USB 를 이용한 인터페이스를 구현해야 한다.
- 무선을 고려할 경우에는 지그비 또는 블루투스를 이용하여 키보드와 컴퓨터 본체를 무선으로 인터페이스 할 수 있기 때문에 향후 무선 인터페이스를 고려할 수 있도록 한다.
- 그 외에도 고려할 요구사항이 있을 수 있으나 제안하고자 하는 시스템에서는 상기와 같은 요구사항을 고려한다.

2.2 LCD 터치스크린 모듈

본 논문에서 제안하고자 하는 자판시스템은 상기의 기술한 바와 같이 물리적 장애를 가진 장애인이 자판을 사용할 경우 기존의 방식이 자판을 매번 원하는 자반 배열을 가진 자판 슬라이드를 메인 자판의 프레임에 올려놓아야 하는 불편함을 해소하고 또한 상황에 따라 다양한 자판 배열을 제공하기 위하여 LCD 터치스크린 방식의 자판 시스템을 제안한다.

제안 자판 시스템의 모듈별 블럭도는 그림 2와 같이 구성 된다.

▶▶ 그림 2. 터치스크린 모듈별 구성도

그림 2에서 보여지듯이 제안된 시스템은 사용자로부터 키를 입력받을 수 있는 LCD 기반의 터치 스크린 자판과 물리적 장

애인의 특성을 고려할 때 미끄럼 방지를 위한 투명한 격자형 소프트 판넬(panel) 및 컴퓨터와의 인터페이스를 쉽게 하기 위한 USB 포트 방식의 잭으로 구성되어 있다.

LCD 터치스크린 모듈 은 사용자가 입력한 키의 정보를 터치스크린 드라이버를 거쳐 컴퓨터와 인터페이스 되는데 여기에서 필요한 기술은 다음과 같이 요약할 수 있다.

- 미끄럼 방지를 위한 격자형 소프트패드 개발을 위한 재질, 두께 등의 고려사항 분석 기술
- 장애인의 특성을 고려한 자판 시스템의 강도 및 재질 분석 기술
- 물리적 장애인을 고려한 다양한 화면 구성 기술 (eg. 일부확대화면, 검색하기 쉬운 다양한 특수기호, 많이 사용하는 기호들의 집합 등)
- 원하는 자판배열을 검색 또는 선택하기 위한 편리한 인터페이스 방법
- 터치스크린의 처리를 위한 드라이버 개발 기술
- 한글입력 시 장애인의 편리한 입력방법을 위한 키 설정 방법(eg. 핸드폰 한글입력자판 등)

이와 같은 기술들을 고려하여 자판 시스템을 구성하는 모듈을 설계하면 크게 LCD 터치스크린 모듈, 터치스크린 드라이버 모듈, 각종 자판 배열 및 사용법 및 자판의 시리얼 비트열을 일시적으로 기보관할 수 있고 다양한 정보를 제공하기 위한 메모리 모듈, 입력키를 부호화하여 신호형태로 커버트 할 수 있는 제어모듈의 각 기능별 모듈을 구성하고 각 모듈간 인터페이스를 위하여 통합 인터페이스 설계하여 구현할 수 있도록 한다.

2.3 USB 방식 또는 지그비를 고려한 무선 인터페이스

물리적 장애를 가진 사용자는 키보드의 사용을 위하여 컴퓨터와의 인터페이스를 할 때 기존의 PS/2 방식의 인터페이스 잭의 꽂는 위치나 편리함 면에서 USB에 비해 매우 어려운 점이 있다 따라서 물리적 장애를 가진 사용자를 위해서는 키보드의 인터페이스를 USB 내지는 지그비 또는 블루투스 모듈을 이용한 무선 키보드를 고려해 볼 수 있다.

현재 USB를 이용한 키보드는 상품으로 출시되어 시판중에 있으며 본 논문에서는 일반 자판이 아닌 LCD 터치스크린 전용 USB 케이블 또는 무선 키보드의 설계 및 구현을 고려한다.

일반적인 키보드 인터페이스의 신호처리 과정은 다음과 같다.

1. 사용자가 PS/2방식의 키보드 키를 누른다.
2. 키보드에서 선택된 정보는 키보드 버퍼에 저장된다.
3. 버퍼에 저장된 정보는 인터페이스를 통해 시스템 S/W를 통해서 스캔코드 값을 읽는다.
4. 읽혀진 스캔코드 값은 CPU로 전송되어 처리되어 진다.

이와 같은 처리절차를 가지는 키보드의 신호를 본 논문에서 제안한 LCD 터치스크린 모듈을 내장한 키보드 시스템에서 USB 인터페이스 또는 무선인터페이스를 통해 설계 및 구현하기 위해서는 다음과 같은 기술들을 필요로 한다.

- USB 인터페이스를 구현하는 경우의 모듈 설계 및 구현 고려사항
  - 사용자의 특수성을 고려하여 컴퓨터에 인터페이스 시켰을 시 드라이버 자동생성 모듈 구현
  - 다양한 시스템과의 호환성 있는 환경 구성
  - MCU 제어모듈을 통한 컴퓨터와의 RS-232C 통신의 호환성 구현
- 지그비를 이용한 무선 인터페이스를 구현하는 경우의 모듈 설계 및 구현방안
  - 지그비 주파수대역은 ISM 밴드를 이용한 2.4GHz 대역을 이용한다.
  - 수신 모듈은 기존의 지그비 수신 모듈을 이용하여 구성하고, 컴퓨터와의 인터페이스는 사용자의 편의성을 고려하기 위하여 USB 인터페이스 방식을 채택한다.
  - 송신모듈은 터치스크린 자판 시스템 내부에 장착하여 별도의 부착을 위한 노력이 없도록 한다.
  - 수신모듈의 에너지 사용을 최소화하기 위하여 신호가 일정기간 수신되지 않을 때는 sleeping 모드로 전환할 수 있는 기능을 구현하도록 한다.

3. 결 론

현재 국내의 정보기술은 매우 발전했으며 이를 이용하는 이용자 수도 2000만명을 넘어서고 있다. 그러나 정보로부터 사각지대에 있는 장애인에게 좀더 편리하게 정보기술을 이용할 수 있는 다양한 시스템 개발이 선진국에 비해 국내에서는 매우 저조한 편이다.

따라서 본 논문에서는 물리적 장애를 가진 장애인들이 컴퓨터를 이용할 때 일반 자판기를 사용함으로서 발생하는 다양한 문제점들을 해결하기 위하여 LCD 터치스크린 방식의 USB 포트를 이용한 장애인 전용 키보드의 설계 및 구현을 위한 방안을 제안하였다. 제안 시스템의 구현방안을 제시하기 위하여 첫째로 장애인이라는 특수성을 감안하여 이를 해결할 수 있는 요구사항을 제시 및 분석하였다. 그리고 이를 토대로 제안 시스템을 설계 및 구현하기 위한 기술들과 실제 모듈별 구성 방안을 제시하였다. 제안된 자판 시스템을 향후 설계 및 구현하여 물리적 장애를 지닌 장애인에게 제공함으로서 장애인이 좀더 편리하게 정보기술에 접근할 수 있을 것으로 사료되며 이는 장애인의 삶의 질을 높이는데 크게 기여할 것으로 사료된다.

▌참 고 문 헌▌

[1] 우승구, “특수교육 정보화 지원방안”, 세미나 자료, 2002. 4
[2] 김용욱, “특수교육 교수-학습 지원을 위한 ICT 활용”, 2002. 4
[3] 조주은, “장애인의 정보 접근성: 장애유형과 장도를 중심으로 ”, 한국인구학회지, 제 26권, 제 2호, pp.147-173, 2003.
[4] http://kdaq.empas.com/qna
[5] www.okgwa.hs.kr/~kingf/infor/data
[6] www.zigbee.com