

팔이 불편한 사람을 위한 발 키보드

성창우 · 마수영 · 김민준* · 황윤하 · 최훈

동의대학교

Foot Keyboard for People with Uncomfortable Arms

Chang-Woo Sung · Soo-yeong Ma · Min-jun Kim* · Yun-ha Hwang · Hun Choi

Dong-eui University

E-mail : minjun014@naver.com

요 약

21세기에 컴퓨터는 우리의 생활에 유용한 도구이다. 하지만 이런 컴퓨터는 마우스랑 키보드로 입력을 하므로 손이 불편하여 사용하기 힘든 사람(예:지체장애인)들은 컴퓨터를 이용하기가 힘들다. 본 논문에서는 신체 장애인이 쉽게 컴퓨터를 사용할 수 있도록 페달과 천지인 입력 방식을 이용하여 최소한의 발 움직임으로 원하는 문자를 입력 할 수 있는 ‘풋 키보드’의 설계 및 구현 방법을 제안한다.

ABSTRACT

In the 21st century, computers are useful tools for our lives. However, such computers are difficult to use because they are inputted with a mouse and keyboard. The goal of this paper is to design and implement a ‘foot keyboard’ that can be typed using pedals and using the “cheonjiin” input method with minimal foot movement so that even people with impaired hands can use the computer comfortably.

키워드

foot keyboard, cheonjiin, pedal, Arduino Leonardo

1. 서 론

현시대는 정보화 시대라고 말해질 만큼 엄청난 양의 정보가 빠르게 퍼져나간다. 따라서 언제 어디서나 누구나 원하는 정보를 쉽고 빠르게 얻을 수 있다. 정보를 얻을 수 있는 도구로서 가장 흔하게 볼 수 있는 도구는 컴퓨터이다. 컴퓨터가 발달하기 전에는 단순히 고위층만 쉽고 빠르게 정보를 얻을 수 있었지만, 컴퓨터가 발달하면서 누구든 쉽게 정보를 얻을 수 있으므로 정보의 격차는 과거와 비교해서 많이 좁아졌다[1]. 하지만 이렇게 정보를 누구나 쉽게 얻을 수 있는 시대이지만 컴퓨터를 사용하기 힘든 사람들 지체장애인이거나 노인들한테는 평범한 사람이나 젊은 사람들에 비해서 정보를 얻기 힘들다. 그러므로 정보의 격차가 발생할 수밖에 없다.

2018년 기준 대한민국에서 지체 장애를 판정받은

사람은 전체 장애를 판정 받은 사람 중 47.9%에 거의 절반에 해당하는 상당한 숫자이다[2]. 그러므로 본 논문에서는 지체 장애를 판정받은 사람 중에서도 팔이 불편하여 컴퓨터 사용에 많은 불편함을 가진 사람들을 돕기 위한 발 키보드 제작에 대하여 설명할 예정이다.

손이 불편한 사람들은 키보드랑 마우스를 사용하는 데 많은 제한이 있으며 다른 사람의 도움을 받지 않으면 컴퓨터를 사용하기가 매우 불편하다.

현재 특허청에 등록된 발 키보드는 여러 가지 버튼을 발전체가 움직여서 키를 입력해야 하므로 발의 피곤함이 빠르게 쌓이는 단점이 존재한다[3]. 따라서 손이 불편한 사람이더라도 쉽게 컴퓨터를 사용할 수 있고 장시간을 사용하더라도 발이 피로를 적게 느낄 수 있도록 적은 움직임으로 입력할 수 있는 제품을 개발하고자 한다.

스마트폰에서 한글 입력을 위한 천지인 방식과 기존 발을 사용하는 게임기의 입력 방법을 결합하여 천지인 입력 방식을 사용하는 왼쪽에 3개의 페

* speaker

달 스위치와 오른쪽의 3개의 페달 스위치를 이용하여 천지인을 조작하는 발 키보드를 하드웨어로 제작하여 발로 발판을 눌러 입력값을 주어 모니터로 출력하는 방식으로 제품을 구현한다.

II. 발 키보드의 설계 방법 및 구현

발 키보드의 설계는 왼쪽과 오른쪽에 각각 3개와 3의 페달 스위치를 설치하여 발목만 움직여도 페달 스위치를 밟을 수 있도록 하고 왼쪽 페달을 이용하여 문자를 입력 오른쪽 페달을 이용하여 문자의 행 이동(입력 가능 문자가 1행에서 2행으로 이동) 및 특수 기능전환(backspace, 한영 전환 등)을 조작 할 수 있도록 제작

	1열	2열	3열
1행		.	—
2행	ㄱ ㅋ ㆁ	ㄴ ㄷ ㄹ	ㅁ ㅂ ㅅ
3행	ㅈ ㅊ ㅌ	ㅍ ㅎ ㅇ ㅍ	ㅊ ㅈ ㅈ

그림 1. 행에 따라 입력가능한 문자(한글)

한/영/특	space	backspace

그림 2. 특수기능 전환 버튼을 눌렀을 경우 입력 가능한 버튼

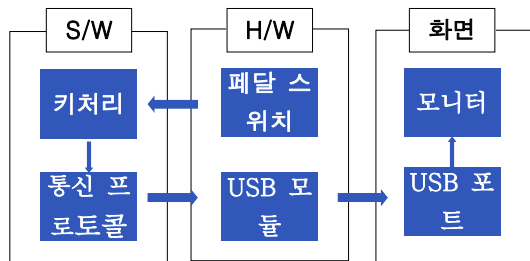


그림 3. 시스템 구성도

아두이노와 라즈베리파이는 공통으로 중앙처리장치(CPU), 타이머, 램, GPIO 등을 갖고 있지만, GPIO에서 차이가 있고 라즈베리파이와 아두이노 중 키보드와 같은 데이터의 입출력(GPIO)에 더욱 특화된 쪽은 아두이노이다[4]. 컴퓨터에 연결했을 때 마우스나 키보드 같은 장치로 인식시킬 수가 있으며 클래스를 이용하여 이들을 쉽게 프로그래밍할 수 있으므로 본 설계에서는 Arduino Leonardo를 선택하였다.

버튼의 입력 방식은 기존의 키보드의 작동원리와 똑같은 방식으로 열린 OUTPUT으로 전압을 보내고 이를 다른 한 열이 INPUT으로 몇 번째 행에서

들어오는지를 감지하여 버튼이 눌러진 위치를 특정한다.

```

void setup() {

    pinMode(A1, INPUT_PULLUP); // 1번째
    가로 행
    pinMode(A2, INPUT_PULLUP); // 2번째
    가로 행
    pinMode(A3, INPUT_PULLUP); // 3번째
    가로 행

    pinMode(2, OUTPUT); // 1번째 세로 열
    pinMode(3, OUTPUT); // 2번째 세로 열
    pinMode(4, OUTPUT); // 3번째 세로 열
}
    
```

그림 4 pinMode를 지정한 모습

위 그림은 아두이노 프로그램을 이용하여 버튼을 코딩한 모습이며 INPUT대신 INPUT_PULLUP을 사용한 이유는 아두이노 레오나르도 안에 있는 20k 풀업저항을 사용하기 위해서 INPUT_PULLUP을 사용.

문자 입력 코딩을 좀 더 간단히 하기 위해서 아두이노에서 제공하는 함수를 사용할 예정이며 이 함수의 기본적인 기능은 아래와 같다.

```

키보드 시작 : Keyboard.begin()
키보드 종료 : Keyboard.end()
키 누름 : Keyboard.press()
키 해제 : Keyboard.release()
    
```

그림 5. 키보드 코딩을 위한 함수[5]

천지인 입력 방식이 다른 한글 입력 방식과 다른 점은 모든 모음이 한 번에 입력되지 않고 |, -와 천지인을 합성함으로써 모든 모음을 사용할 수 있다. 아래의 그림은 천지인 한글 코딩의 일부이다.

```

if(button[0].value == 1)
// 점 개수에 따른 다른 출력
if(dot == 0)
{
// | 출력
Keyboard.press('l');
Keyboard.release('l');
}
else if(dot == 1)
{
// ㅏ 출력
Keyboard.press('j');
Keyboard.release('j');
}
else if(dot == 2)
{
// ㅑ 출력
Keyboard.press('u');
Keyboard.release('u');
}
button[0].value = 0;
dot = 0;
}
    
```

그림 6. 천지인 한글 코딩

위의 그림에 있는 코딩처럼 dot을 천지인으로 코딩을 하여 천지인이 언제 그리고 몇 번이 입력된후에 무슨 모음이 입력하나에 따라서 합성되는 모음들을 코딩하였다. (천지인 + ㅡ = ㅏ, | + 천지인+천지인=ㅑ). 즉 if(button[0].value == 1)부분은 왼쪽 첫 번째 페달을 눌렀을 경우 그림1을 보면 |를 입력하는 명령이고 else if(dot == 1)와 else if(dot == 2)천지인 버튼이 한번 눌렀을 경우와 두 번 눌렀을 경우 출력되는 모음의 명령이다.

III. 결 론

본 제품은 기존 키보드 모양보다 직관성은 좋지 않아 숙달하는 데 시간이 소모되지만, 최대한 필요 없는 움직임을 제거함으로써 발의 피로도를 최소화하여 기존 키보드 모양보다 장시간 활용이 가능할 것이라고 예상되고, 페달만으로 제작하였기 때문에 다른 제품들보다 값싸게 제작할 수 있고, 하드웨어, 소프트웨어의 개선으로 파생된 다양한 라인업을 만들어 낼 수 있다.

현재 발 키보드는 상품 자체가 많이 구현되지 않았고 기존 몇 가지 제품들은 주로 오락 용도로 사용된다. 하지만 이번 설계로 손이 불편한 사람들은 누구라도 쉽고 값싸게 제품을 구할 수 있고 빠르게 적응하여 평범한 사람들과 차이 없이 컴퓨터를 활용할 수 있다.

References

- [1] Dong-hoon Jeong “Design and Implementation of Alternative Keyboard Based on Chonjiin Input Method for People with Physical Disabilities”, Journal of Rehabilitation Research Vol.13 No.1, pp 259-277, 2009
- [2] Statistical Office of Korea, People with physical disabilities [Internet] Available : <https://kostat.go.kr/portal/korea/index.action>
- [3] Patent office of Korea, footkeyboard[Internet] Available : <http://www.kipris.or.kr/khome/main.jsp>
- [4] Kyung-yong Heo “Arduino learn while imitating” Seoul, Korea, Hanbit Academy, 2013
- [5] Arduino, keypress[Internet] Available : <https://www.arduino.cc/>