

# 고령자와 장애자를 위한 Eye-gaze Interface 문자 입력 시스템

The Eye-gaze character input system interface for the handicapped and senio

서한석

동서대학교 디지털디자인학부

Seo, Han-sok

Multimedia Design Major, Dongseo University

김종기

동서대학교 디지털디자인학부

Kim, Chong-ki

Multimedia Design Major, Dongseo University

• Key words : Eye-gaze, Interface, Text Input Method, Hanguk

## 요약

우리나라는 지난 2000년을 기점으로 65세 이상 인구가 총인구에서 차지하는 비중이 7.2%에 이르러 '고령화 사회' (aging society)에 들어섰으며, 오는 2019년에는 이러한 비율이 14%를 넘어 '고령사회'(aged society)로 진입할 것으로 예상된다. 2026년부터는 전체인구 중 65세 이상 고령 인구비율이 20% 이상인 '초고령 사회'(super-aged society)로 들어선다.(통계청 2004.10 그림1) 또 다른 통계에 의하면 우리나라의 전체 장애자의 수는 1,294,254명이며 이중 상체부자유자만 754,651명으로 집계되었다.(통계청 2004.10) 장애자와 고령자, 즉 사회적 약자를 위한 유니버설 디자인의 필요성을 절대적으로 강조되고 있는 시대적 흐름에서 본 연구에서는 Eye-gaze Interface를 이용한 시선 입력만으로 컴퓨터상에서 한글입력이 가능한 시스템을 개발 제안한다.

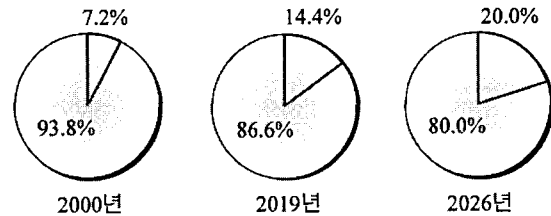


그림1 향후 한국 고령화 사회의 현황

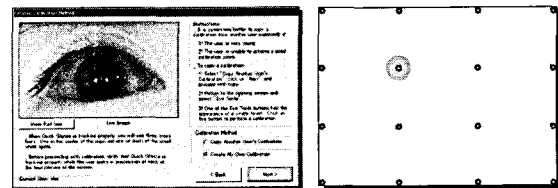


그림2 Eye-gaze Interface System의 사용화면

## 1. 연구목적

정보사회의 발전에 있어 수많은 IT기기가 개발 되어지고 있다. 이러한 상황 속에서 IT기기를 장애자와 고령자를 포함, 누구나가 쉽게 이용할 수 있도록 하는 유니버설 디자인은 매우 중요한 일이다. 특히 상체부자유자의 인터페이스 장치로서 시선 입력 장치가 주목 받고 있다. 이에 본 연구는 장애자와 고령자가 시선 입력 장치, 즉 Eye-gaze Interface를 이용한 효율적인 한글 입력 시스템 개발에 관한 연구이다. 컴퓨터를 이용한 다양한 전달 방법 중, 눈동자의 움직임만으로 자신의 의사를 표현할 수밖에 없는 장애자와 고령자의 Barrier Free에 주목하여 다음과 같은 항목을 본 연구의 목표로 설정하였다.

- Eye-gaze Interface를 이용한 한글 입력에 관한 인터페이스를 개발한다.
- 장애와 고령으로 인해 상체가 부자유스러운 사람들을 대상으로 한 유저 테스트를 실시, 분석한다.
- 유저 테스트의 분석 결과로부터 새로운 인터페이스 디자인의 Prototype를 제작한다.
- 신 개념의 한글 입력 인터페이스의 소프트웨어 개발을 고안한다.

## 2. 연구방법 및 기대효과

장애자와 고령자를 대상으로 한 사용자 평가 실험에 의해 실험을

진행 하였으며, 한글의 음운규칙에 관한 연구를 기초로 한글뿐만 아니라 영어, 일본어가 입력 가능한 입력 시스템을 제안한다. 문자 입력 시스템은 2종류(한글 입력 시스템1, 한글 입력 시스템2)로 개발 하였으며, 실험에 의한 입력 시간과 문자 입력의 효율성을 비교 분석한다. 이것은 컴퓨터 조작이 곤란한 장애자와 고령자가 일반인과의 자연스러운 커뮤니케이션이 가능토록 한 것이다.

## 3. 연구 대상자

한글 입력 시스템1, 한글 입력 시스템2 (Eye-gaze Interface 가. A. 아 Input System)개발의 대상 유저로는

- 키보드나 마우스를 자유롭게 사용할 수 없는 사람
- 눈동자의 움직임만으로 컴퓨터 조작이 가능한 사람
- 장애와 고령으로 인한 핸디캡을 가지는 있는 사람

## 4. Eye-gaze Interface의 System의 설명

본 연구에서 이용한 Eye-gaze Interface는 EyeTech Digital System회사의 Quick Glance System이다. Eye-gaze Interface System은 적외선에 감응하는 비디오 카메라와 2개의 적외선 LED(발광다이오드)조사 장치를 이용하여, 비디오 카메라에서 영상을 분석 한 후 눈동자상과 각막 반사상을 추출하여 그 상대좌표의 변화에 의한 주시점을 검출하는 포인팅 디바이스로서 좌표 데이터를 취득하고 있다.(그림 2)

## 5. 한글 입력 시스템의 비교 분석

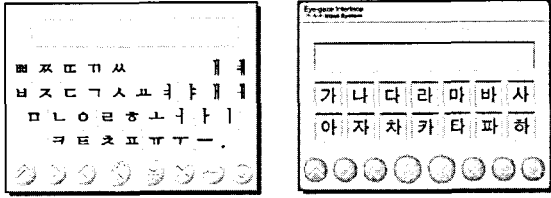


그림3 (좌)한글 입력 시스템1 (우)한글 입력 시스템2

본 실험에 이용한 한글 입력 시스템1과 한글 입력 시스템2 (Eye-Gaze Interface 가. A. 아 Input System)의 입력 방식의 차이는 다음과 같다.(그림 3)

- 한글 입력 시스템 1 -

- 화면상의 버튼(자음과 모음)의 위치가 한글 키보드의 위치와 똑같으며, 화면이 변화 없이 33개의 버튼만으로 한글 전체의 입력이 가능하다.

- 한글 입력 시스템 2 -

- 자음과 모음의 편성으로 만들어진 14의 기본 버튼을 이용, 각 문자 버튼에서 파생되어 만들어지는 문자를 찾아서 입력하는 방식이다. 또한 입력 버튼의 사이즈가 한글 입력 시스템 1에 비해 크며, 선택이 용이하며 눈동자의 피로도가 작다.

이 외 Eye-gaze Interface 가. A. 아 Input System의 특징으로는 ● 장애자와 고령자를 위한 조작의 효율성을 위해, 각 기능의 특성을 기반으로 최대한 장애자와 고령자의 입장에서 디자인하였다.

- Eye-gaze Interface 가. A. 아 Input System은 한글, 영어, 일본어의 입력이 가능하며 숫자나 그림문자를 활용한, 보다 적극적인 커뮤니케이션이 가능하다.

- 단축 버튼을 이용한 간편한 문자 입력을 위해 1번의 Click으로 문장 전체가 입력 가능한 그림문자 메뉴는 Eye-gaze Interface 가. A. 아 Input System의 큰 장점이다.

## 6. 실험 방법

본 실험에서는 한글 입력 시스템 1과 한글 입력 시스템 2를 이용한 문자 입력 시간을 측정 하였다. 본 연구의 대상자는 장애와 고령에 의한 핸디캡을 가지고 있는 유저를 상정하고 있지만, 실험에서는 신체 건강한 28세에서 31세까지의 학생 10명(눈동자의 움직임에 의한 실험임을 감안)을 대상으로 실시하였다. 실험 환경은 피검사자의 눈과 화면과의 거리를 50cm에 설정하였으며, 17 인치 액정 디스플레이, 해상도는 1024×768 pixels를 사용했다. 문자 버튼의 선택은 피검사자가 시선을 움직여 화면상의 커서를 이동시킨 후, 의식적인 눈동자의 깜박임(0.5초)을 주어 결정하였다. 검사자는 피검사자가 5종류의 단어 (안녕하세요, 감사합니다, 사랑합니다, 고맙습니다, 부탁드립니다)를 인식 후 입력이 종료될 때까지의 각 단어의 입력 시간을 측정하였다. 실험은 10분간의 교시를 한 후 3회에 걸쳐 평균값을 측정하였다.

## 7. 실험 결과

본 실험의 결과, 각 문장의 입력 시간은 한글 입력 시스템 1(안녕하세요 25초, 감사합니다 31초, 사랑합니다 30초, 고맙

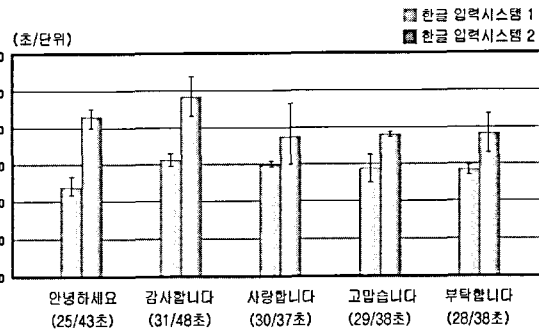


그림4 실험 결과

습니다 29초, 부탁드립니다 28초), 한글 입력 시스템 2는 (안녕하세요 43초, 감사합니다 48초, 사랑합니다 37초, 고맙습니다 38초, 부탁드립니다 38초)의 결과가 나왔다(그림 4)

## 8. 실험 결과의 통계

본 실험의 결과를 분석하면 한글 입력 시스템 1이 한글 입력 시스템 2 보다 평균 10초 이상 입력 시간이 빨랐다.

그 원인 분석으로서는 ● 일상생활에서 자주 사용되는 한글 키보드의 위치를 피검사자가 인지하고 있었던 점

- 한글 입력 시스템 2(Eye-gaze Interface 가. A. 아 Input System)의 경우, 문자를 입력 후 다음 글의 입력을 위해 메인 화면으로 돌아가야 하는 점

- 화면 변화에 의한 집중력 저하와 인지 과정의 시간 차이

- 새로운 한글 입력 방식의 습득 및 인터페이스 기능의 숙달 이상의 결과와 원인 분석에 의해 한글 입력 시스템1이 가장 효율적인 문자 입력 인터페이스라는 결과가 검증되었다. 키보드의 입력방식이 본 실험에 의해 입력 시스템으로서 가장 이상적인 방식이라는 사실이 증명 된 셈이다.

## 9. 고 찰

다양한 한글 입력 인터페이스 중 눈동자를 이용한 입력 인터페이스는 많은 장점이 있다. 특히 그 대상자가 장애자와 고령자의 경우, 더욱 의미 있는 연구라 생각된다. 2000년을 기점으로 이미 '고령화 사회' (aging society)로 진입한 한국에서는 아직도 장애자와 고령자를 위한 생활시설 및 장비가 부족한 것이 사실이다. 장애와 고령으로 인해서 실생활에서 많은 불편함을 느끼는 사람들을 고려한 Barrier Free를 준비하는 일은 시대적인 흐름이다. 본 연구를 위해 제작한 한글 입력 시스템이 그들의 실생활 속에서, 일반인과의 커뮤니케이션에 조금이라도 도움이 된다면 큰 영광이다. 인터페이스를 제작 후 많은 분들의 의견을 수렴한 결과, 장애자와 고령자들의 장비가 부족한 한국의 실정상, 큰 도움이 될 것이라 격려해 주신 분들이 많다. 한글 입력 시스템의 개발 과정에서 기술적인 문제와 효율적인 입력 아이디어의 제안에 있어 어려움이 있었지만, 한글 입력에 최적화 된 Eye-gaze Interface를 제안하는 일은 대단히 가치 있는 연구라고 확신한다. 이후 계획으로는 본 연구를 계기로 개발 한 한글 입력 시스템을 정식으로 소프트웨어로 출시, 장애자와 고령자들이 실생활 속에서 쉽게 사용가능하도록 보급하는 것이다.