

환경적 장애 극복을 위한 PC Helper 시스템의 구현

김태우*, 김성호*, 윤영진*, 정영애**

*선문대학교 컴퓨터공학과

**선문대학교 IT교육학부

e-mail:yajung@sunmoon.ac.kr

Implementation of PC Helper System for Overcoming Environmental Obstacles

Tae-Woo Kim*, Sung-Ho Kim*, Young-Jin Yoon*, Young-Ae Jung**

*Dept of Computer Science, Sun-Moon University

**Division of Information Technology Education, Sun-Moon University

요 약

이 논문에서는 환경적 장애 극복을 위한 소프트웨어 접근성 향상을 위한 시스템인 PC Helper을 제안한다. PC Helper는 [Speech Mode]와 [Motion Mode] 두 가지의 모드로 구성된다. [Speech Mode]에서는 UI Speaking Engine을 활용하여 음성으로 응용프로그램을 제어하고, [Motion Mode]에서는 Gesture Engine을 활용하여 모션을 이용한 가상의 키보드와 마우스를 제어할 수 있다. 이 두 가지 기능을 제공하여 환경적 장애가 있는 사람들에게 용이한 인터페이스를 제공하고자 하였다. UI Speaking Mode로 Microsoft Office 응용 프로그램 약 70%정도 제어하는 것이 가능하였다.

1. 서론

최근 정보의 양이 급격히 증가하면서 사회의 모든 구성원이 정보를 습득하고 활용해야 하는 환경이 조성되고 있다. 이런 정보통신환경의 변화에 대하여 국가 차원에서도 일반 국민과 소외계층간의 정보격차를 줄이기 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 정부는 급속히 증가하는 장애인구의 사회적 배제와 차별을 방지하기 위해 장애인차별금지법을 제정하였고[1, 2], 국가인권위원회에 접수된 장애인 차별 민원 건수는 해당 법 시행 전보다 진정건수가 오히려 10배 이상 늘었다[3].

많은 컴퓨터 응용프로그램들이 사용자가 필요한 정보를 찾고 이용하는 것을 돕고 있지만 환경적 장애를 가진 사람들에게는 힘든 일이 될 수 있다. 정부에서는 다양한 환경적인 변화에도 동등한 소프트웨어 접근성을 제공하기 위한 노력을 하고 있고, 관련 연구들도 진행된 바 있다[4, 5].

소프트웨어 접근성이란 장애 여부에 관계없이 다양한 유형의 사용자가 컴퓨터에서 동작하는 운영체제 및 응용 소프트웨어를 사용하는데 불편함이 없도록 보장하는 것이다. 국내의 소프트웨어 접근성 관련 표준은 미국의 재활법 508조 1194.21을 토대로 개발되어 TTA단체 표준으로 등록된 소프트웨어 접근성 지침 1.0이 있다.

이 논문에서는 환경적 장애 극복을 위한 소프트웨어 접근성 향상을 위한 시스템인 PC Helper을 제안한다. 이 논문은 다음과 같이 구성된다. 2장에서는 PC Helper 시스템

의 개발 환경 및 요구 기술을 개발한다. 3장에서는 소프트웨어 요구사항에 따른 PC Helper 시스템의 전체적인 구성 및 시스템에 대해 논하고, 마지막으로 4장에서 결론을 도출하고 향후 계획을 기술하였다.

2. PC Helper 시스템의 개발 환경 및 요구 기술

환경적 장애를 가진 사람들의 소프트웨어 접근성 향상을 위한 시스템인 PC Helper의 개발환경 및 요구기술은 다음과 같다. 특히 본 논문에서는 Natural User Interface를 제공하는 것을 가능하게 하는 Kinect를 활용하여 다양한 제스처의 인식 및 처리를 가능하게 하였다.

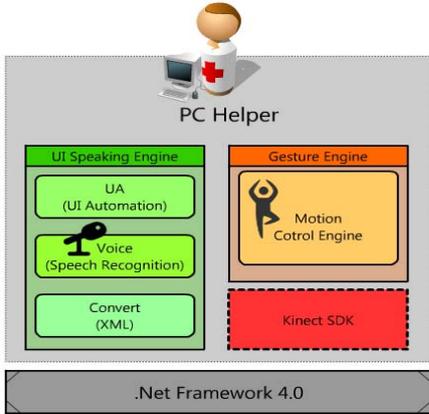
<표 1> PC Helper의 개발환경 및 요구기술

개발 환경	요구기술
- .NET Framework 4.0	- C#
- Visual Studio 2010	- WPF
- ExpressionBlend4.0	- UI Automation
- Kinect SDK	- Speech
- Star UML	- XML.NET
	- Kinect
	- Office Automation

3. PC Helper 시스템 구성도 및 실행

PC Helper는 .Net Framework 4.0을 기반으로 개발하였다. PC Helper의 기능은 크게 두 부분으로 나뉜다. 첫 번째 기능은 UI 요소를 음성으로 제어하기 위한 UI

Speaking엔진으로 구성되었다. 두 번째 기능은 사용자의 행동을 인식하여 제어하기 위한 Gesture엔진과 소프트웨어 접근성 평가를 위한 S.E엔진으로 구성된다. PC Helper의 시스템 구성도는 (그림 1)과 같다.



(그림 1) PC Helper System 구성도

P.C Helper는 [Speech Mode]와 [Motion Mode] 두가지의 모드로 구성된다. [Speech Mode]로 시작하는 경우는 UI Speaking Engine 기능을 활용한 것으로 음성을 이용하여 응용프로그램을 제어할 수 있고, [Motion Mode]로 시작하는 경우는 Gesture Engine 기능을 활용하여 모션을 이용하여 가상의 키보드와 마우스를 제어할 수 있다.

3.1 UI Speaking Engine

PC Helper 시스템은 음성 모드과 모션 모드로 사용할 수 있고 (그림 2)의 실행 상태를 알려준다. “음성모드 시작”이라는 명령어를 인식하게 되면 음성모드를 감지하는 이벤트를 삭제시키고 명령어를 감지하는 이벤트를 등록시킨다.

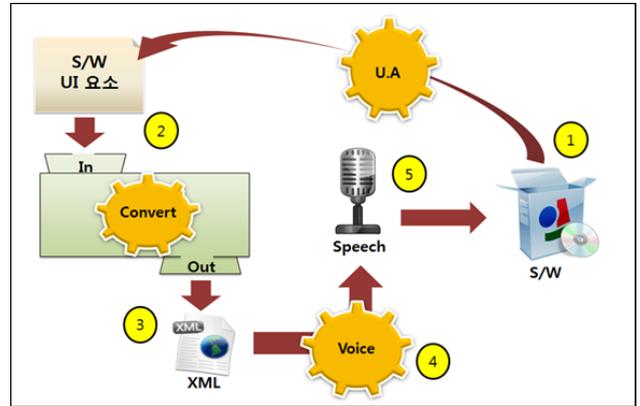


(그림 2) UI Speaking 실행화면

UI Speaking Engine의 프로세스는 (그림 3)과 같다. UI AutomationElement는 TreeWalker에서 Pattern이 있는지 검사하여 제어할 수 있는 패턴을 갖고 있는 경우만 요소를 얻어오게 된다. 동적으로 생성되는 MenuItem이나 TabItem일 경우 그 부모를 찾아 요소들을 다시 한번 얻어온다. Voice엔진이 명령어를 감지 할 수 있게 UI AutomationElement요소의 이름을 얻어와 XML문서로 파싱하게 된다. XML 데이터를 Voice엔진을 통하여 음성으로 응용프로그램을 제어할 수 있게 된다.

메인 화면이 시작되면 음성을 인식할 수 있는 상태가 되고 “음성 모드 시작”이란 명령어를 말한 후, 음성을 이

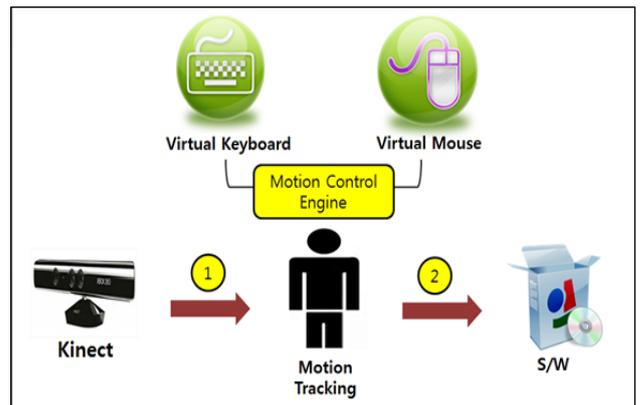
용하여 응용프로그램을 제어할 수 있다. 응용프로그램을 “음성 모드 시작”이란 명령을 내린 후, 응용프로그램의 UI 요소의 이름을 말하면 기능이 시작된다. 음성 종료를 하고 싶을 경우는 “음성 모드 종료”라는 명령을 내려주면 된다.



(그림 3) UI Speaking 흐름도

3.2 Gesture Engine

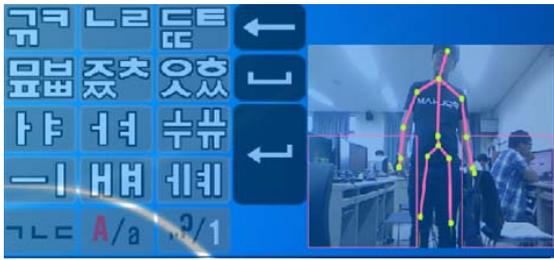
키넥트 기술을 이용한 Gesture Engine에서는 사용자의 모습을 인식하여 화면에 나타나게 된다. Gesture Engine의 프로세스는 (그림 4)와 같다. 가장 먼저 키넥트를 이용하여 사용자의 모습을 인식시키면 사용자의 모습이 나타난다. 그 다음 1시 방향으로 자신의 두 손을 위치시키면 모션 인식을 PC Helper가 확인한다. 이 때 모션의 중복 장지를 위해 예비 동작을 취하게 된다. 모션 인식 확인이 완료된 후에 가상 마우스와 키보드의 사용이 가능하게 된다.



(그림 4) Gesture Engine 흐름도

(그림 5)는 키넥트 기술을 이용한 가상 마우스와 키보드를 사용하는 실제 실행화면이다. 가상 마우스는 왼손은 마우스의 클릭 이벤트를 담당하고, 오른손은 Move이벤트를 담당한다. 오른손의 이전 관절 좌표와, 현재 관절 좌표를 프레임 단위로 비교하여 마우스의 방향과 속도를 제어할 수 있다. 가상 키보드는 키넥트에서 제공하는 관절 좌표

중 왼손과 오른손 좌표를 트래킹하여, 어깨 관절 좌표와 손 관절 좌표의 상대 거리를 구하여 누름 버튼을 구현하였다.



(그림 5) 키넥트를 이용한 가상 마우스 & 키보드

4. 결론 및 향후 연구과제

장애인차별금지법이 시행된 지 5년이 지난 현재에도, 많은 장애인이 자신의 권리를 주장하지 못하고, 소외당하는 것이 현실이다. 우리는 소프트웨어 부분에서 신체, 환경적 장애에게 '소프트웨어 접근성'을 향상시킬 수 있는 응용 프로그램을 개발하여 제공함으로써, 기존의 마우스와 키보드 사용이 불편한 점을 음성과 동작인식 기능을 통해 해결하였다. 이 연구에서 제안한 시스템은 환경적 장애를 극복하기 위한 부분을 고려한 시스템을 다루고 있는 한계점을 가지고 있다. 추후에는 다양한 장애인이나 환경이 고려된 시스템으로 그 기능을 확장이 필요할 것으로 보인다. 현재 UI Speaking Mode로 Microsoft Office 응용 프로그램 약 70%정도 제어하는 것이 가능하였으며 추후 완벽한 음성 제어가 가능하기 위해서는 그 인식률을 좀 더 향상시켜야 할 것이다. 또한 소프트웨어 접근성 측정도구를 개발하여 응용 프로그램에 대한 접근성 측정에 대한 연구도 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 국가인권위원회, "장애인차별금지 및 권리구제 등에 관한 법률", 2012
- [2] 한국지체장애인협회, "장애인차별금지법 2013년 신규적용 대상 및 내용(정보통신 의사소통 분야)", 2013
- [3] <http://www.cctoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=765791>
- [4] 홍경순 외 2인, "공인인증서 가입자 소프트웨어의 접근성 평가", 한국콘텐츠학회 논문지 Vol.11 No 2, pp.40-53, 2011. 2
- [5] 이수철 외 2인, "웹 접근성 향상을 위한 웹 서핑 도우미", 정보과학회 논문지 Vol. 31 No 9, pp.1180-1195 2004.