과제 중심 및 참여학습을 통한 사용성 연구 사례

- Wiimote를 이용한 포인팅 작업의 사용성 개선을 중심으로 -

Usability Study through Project-based and Participatory Learning

- Focused on Usability Improvement of Pointing Task using Wiimote -

김 혜 선*, 정 광 태**

Hye-Sun Kim*, Kwang-Tae Jung**

요 약

실천공학 교육을 위하여 피교육자가 효율적으로 관련 기술을 습득하고 문제를 해결할 수 있도록 하는 것이 필요하다. 디자인 교육에서 사용성은 제품의 사용자 중심 디자인을 위하여 가장 중요하게 고려되어야 할 요소 중의 하나이다. 디자인을 전공하는 학생에게 사용성의 중요성을 인식시키고 사용성을 고려한 디자인 문제해결을 효율적으로 습득할 수 있도록 하는 방법은 학생 스스로 문제를 해결하고 그 과정에 참여하는 과제 중심 및 참여 학습(Project and participation based learning)을 통한 교육이다. 본 연구에서는 학생들 스스로의 과제 중심 및 참여 학습을 통한 사용성 평가 및 디자인 사례를 진행하였다. 이를 위하여 학생들이 관심을 갖는 주제를 선정하였고, 디자인 문제해결 및 사용성 연구를 위한 목적으로 디자인공학 대학원생, 학부생, 디자인전공을 준비하는 고등학생으로 팀을 구성하여 연구를 진행하였다. 이 과정을 통하여 대학원생은 사용성 디자인의 연구능력을 습득하고, 대학생은 디자인과정에서의 실무능력을 습득하며, 고등학생은 디자인의 전반적 이해를 습득할 수 있도록 하였다.

Key Words : Project-based learning, Participative learning, Eye Tracking System, Usability, Wii mote

ABSTRACT

Students have to effectively get lots of knowledge and technique for practical education. Usability is one of the most important factors that have to be considered for user-centered design. Students who study design have to recognize the importance of usability and learn the method of problem solving considering usability. For this, the application of project-based and participatory learning for usability education was studied. Study team was organized including graduate, undergraduate, and high school students. Students team identified a research topic, and then studied the topic. Usability evaluation and design improvement was performed in this study. Students could learn usablity evaluation method and design method through the process.

* 한국기술교육대학교 디자인공학과 대학원(voyager84@kut.ac.kr)
** 한국기술교육대학교 디자인공학과(ktjung@kut.ac.kr)
제1저자 (First Author) : 김혜선
교신저자 : 정광태
접수일자 : 2012년 4월 22일
수정일자 : 2012년 5월 18일
확정일자 : 2012년 6월 04일

Ⅰ. 서 론

최근 스마트 기기의 보급으로 제품의 사용 방법은 점점 더 어려워지고, 사용자는 사용방법을 익히고 기억하는데 많은 시간을 투자하여야 한다. 그에 따라 디자인에서 제품의 사용성이 과거보다 더 중요해지고 있고, 디자이너는 가능한 한 사용자가 사용방법을 쉽게 익히고 기억할 수 있도록 디자인하는 것이 필요하다[1].

사용성을 고려한 디자인을 위해 디자이너는 제품의 사용성에 대한 객관적이고 합리적인 평가를 요구받고 있다. 특히 디자인과 공학적 지식을 모두 요구받는 디자인공학자에게는 사용성에 관한 문제해결과 평가, 그리고 디자인에서의 사용성에 대한 깊은 이해가 요구된다.

디자인 과정에 있어 제품의 사용성은 사용자 중심 디자인을 위하여 최우선적으로 고려해야 할 요소이다. 그러한 측면에서 디자인을 전공하는 학생에게 사용성을 고려한 디자인의 중요성을 인식시키고, 사용성에 대한 평가 방법 및 디자인에서의 적용방법을 효과적으로 습득할 수 있도록 교육하는 것이 필요하다.

디자인공학을 전공하는 대학원생은 사용성을 고려한 디자인 문제를 도출하고 해결할 수 있는 방법론을 습득하는 것이 필요하다. 특히 사용성에 관한 연구를 위해서는 사용성에 관한 전반적 이해는 물론이고 사용성을 평가할 수 있는 방법, 관련된 장비의 활용방법, 그리고 실험방법 및 분석방법 등의 지식을 습득하는 것이 필요하다.

디자인공학을 전공하는 학부생은 사용성을 고려한 디자인 실무지식을 습득하는 것이 요구된다. 이를 위해 사용자로부터 도출된 사용성 문제를 해결하고 디자인에 반영함으로써 실제적인 디자인 결과를 도출할 수 있는 교육이 이루어져야 한다.

디자인을 전공하고자 하는 고등학생에게는 사용성에 관한 이해를 조기에 교육함으로써 향후 디자인과정에서 사용성을 고려한 디자인이 자연스럽게 이루어질 수 있도록 하는 것이 필요하다.

이상의 과정을 효율적으로 진행하기 위하여 본 연구에서는 디자인공학을 전공하는 대학원생, 대학생, 그리고 고등학생이 참여하는 사용성 연구팀을 구성하여 팀 스스로 사용성 문제를 도출하고 해결하는 과정을 통하여 사용성 평가와 디자인 학습이 자연스럽게 이루어질 수 있도록 하는 과제중심 및 참여학습의 방법을 도입하였다.

연구에 참여한 학생들은 동작인식센서 등 각종 신기술을 활용한 실감형 인터페이스를 도입함으로써 소비자에게 감성적 만족감을 제공하려는 제품들이 늘어나고 있다는 사실에 많은 관심을 갖고 있었다.

따라서 현재 많은 사람들이 사용하고 있는 실감형 인터페이스 디바이스인 닌텐도 Wii의 컨트롤러 위모트(Wiimote)를 대상으로 실감형 인터페이스에 대한 인터랙션 과정에서의 사용성을 학생들 스스로 분석하고, 분석된 결과를 바탕으로 동작인식센서를 활용한 실감형 인터페이스를 제시하는 단계로 연구가 진행되었다. 이 과정을 통하여 학생들 스스로 문제의 도출과 해결, 그리고 장비의 활용, 데이터의 분석 등에 대한 지식을 습득할 수 있도록 하였다.

Ⅱ. 실감형 인터페이스와 위모트에 대한 고찰

사용성에 관한 연구주제를 선정하기 위하여 학생들은 관심있는 분야에 대한 문헌조사를 통하여 관련 지식을 습득하도록 하였고, 이 과정을 통하여 구체적인 연구주제를 선정하도록 하였다.

본 연구에 참여한 사용성 연구팀은 실감형 인터페이스와 범용적 게임기인 위모트에 관심이 많아, 해당 분야에 대한 사전지식을 습득하는 과정이 이루어졌고, 이 과정을 통하여 실감형 인터페이스가 적용된 대표적 사례 중의 하나인 위모트를 대상으로 사용성 문제점과 디자인 개선방안 등을 도출하는 과정을 수행하였다.

1. 실감형 인터페이스

실감형 인터페이스란 실제로 물건을 만지고, 느끼고, 잡고, 옮기는 등의 일반적인 인간의 행동과 비슷한 행위를 통해 디지털 정보를 조작하는 인터페이스 기술로, 인간의 오감 채널과 제스처를 입력장치로 이용하여 현실감 있는 영상을 제공하는 것을 말한다[1][2].

실감형 인터페이스는 일상생활에서의 자연스러운 오브젝트나 행위를 이용하여 디지털 정보와 직관적이고 자연스러운 형태의 상호 작용을 가능하게 한다.

이는 사용자에게 편안하고, 유쾌한 경험을 제공한다는 점에서 효용성을 찾을 수 있다. 직접조작, 더 많은 자유도, 적극적 참여 유도 등은 단순히 물리적 움직임만을 공학적으로 흉내 내는 차원을 넘어, 제스처, 사운드 등 사용자와의 상호작용에서 새로운 경험을 유발할 수 있는 다양한 방법을 제시하고 있다

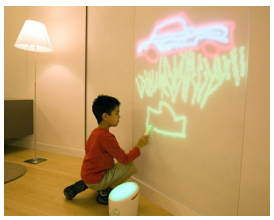
[3][4].

이러한 이유로 표 1과 같은 실감형 인터페이스를 적용한 제품이 시장에서 성공하고 있으며, 더욱 실감나는 인터페이스를 구현하기 위해 많은 곳에서 연구를 계속하고 있다. 표 2는 현재까지 개발되었거나, 연구되고 있는 실감형 인터페이스들이다.

표 1. 실감형 인터페이스 적용 제품 예
Table 1. Some products using tangible interface

	멀티터치 인터페이스를 채택한 애플의 i-phone
	동작인식 기반 실감형 인터페이스를 채택한 닌텐도 Wii
	햅틱기술을 적용한 BMW의 i-Drive

표 2. 실감형 인터페이스 연구 사례
Table 2. Studies for tangible interface

	Microsoft Surface MS에서 개발된 탁자형 PC로 멀티 터치가 적용되어 손가락만으로도 사용할 수 있고, 모바일 기기를 올려두기만 하면 자동으로 인식하여 자료 처리가 가능하다.
	피이즘(P-ISM) NEC디자인에서 제안한 펜스타일의 네트워킹 장치 패키지 컨셉 모델로 필기식 입력, 소형 프로젝터, 카메라 스캐너 등의 기능을 가진다.
	**Drag & Draw** 2006년 philips의 simplicity event london에서 소개된 빛으로 그릴 수 있도록 하는 컨셉 모델. 물감을 섞고 그림을 그리는 것과 같은 아날로그적인 사용자 행위 자체가 입력도구가 된다.

현재 연구되고 있는 실감형 인터페이스 제품들을 살펴보면 인간의 아날로그적인 행동을 조작 방식으로 사용하여 실제 생활과 유사한 환경을 제공해주고 있음을 알 수 있다. 박지수(2003)는 아날로그 형태의 조작 방식이 훨씬 직관적이고 사용자가 실제 조작감을 느낄 수 있으므로 제품의 내부 동작이 디지털화 되더라도 조작방식은 아날로그 형태를 유지해야 한다고 하였다[5]. 결국 다기능화에 유발되는 사용 복잡도를 줄이고, 사용하기 쉬운 제품을 만들기 위해서는 인간의 직관적이고, 자연스러운 조작 방식을 개발해야 한다.

인간이 가장 자연스럽고 편리하게 이용하는 커뮤니케이션과 감정표현의 수단은 언어와 제스처(gesture)로 대표될 수 있다. 이에 따라 사용자에게 실감나는 사용경험을 제공해주기 위해서는 음성과 제스처, 표정 등의 인식은 필수적이다. 현재 많은 연구자들에 의해 자연스러운 사용 행위의 요소들 중 음성인식, 표정인식, 제스처인식 등의 연구가 진행되고 있다.

2. 위모트(Wiimote)

위모트는 닌텐도사의 게임기인 Wii의 컨트롤러이다. 위모트는 적외선 카메라, 모션센서 등을 이용하여 다양한 인터페이스를 제공한다[6]. 적외선 카메라에 의해 지시하는 방향을 인지할 수 있는 직접 포인팅 장치를 탑재한 이 무선 컨트롤러는 기울기나 포지션, 움직임을 인식한다. 따라서 사용자는 직관적이고, 실감나는 인터페이스를 경험할 수 있다. 또한 블루투스를 이용하기에 다양한 분야에도 활용이 가능하다. 위모트의 동작인식 원리는 살펴보면 다음과 같다.

- 위모트 상단에 장착된 적외선 카메라로 모니터 위의 센서 바를 인식해 삼각측량법으로 분석하면 리모컨을 들고 있는 사용자와 센서 바 사이의 거리를 알 수 있다.
- 적외선 카메라와 LED의 상대적인 위치 변화를 분석하면 사용자의 움직임을 알 수 있다.
- 사용자가 리모컨을 움직일 때 생기는 가속도를 ADXL330이라는 가속도계가 인식하여 앞뒤, 좌우, 위아래 6방향의 가속도를 측정한다[6].

Wii는 실생활에서의 행위 경험과 유사한 경험을 제공하여, 조작행위가 이전의 낯선 경험-특정 버튼을 누르는 법을 배우고 응용하던 것에서 벗어남을 시도한다[7]. 사용자의 동작이 바로 화면에 실행되는 감성적 상호작용(emotional interaction)을 통한 감성적

경험(emotional experience)을 제공하고 있는 것이다. 이것은 차세대 감성 디자인에서 나타나는 특징-직접적인 터치, 움직임으로 이루어진 사용자의 행동에 대상이 반응을 보이고, 이를 통해 심리적·물리적 만족감을 안겨줌으로써 기존의 인터페이스에서는 보이지 않았던 혁신이라 할 수 있다[8].

표 3. 위모트의 동작인식 장치
Table 3. Devices for motion recognition in wiimote

	위모트 내부에 적외선 카메라와 가속도계 ADXL330이 장착되어 있다. 그 외에 스피커와 진동 장치가 내장되어 있어 청각과 촉각적으로 피드백을 가능케 한다.
	센서 바(Sensor bar) 센서 바의 양 끝에는 적외선 발광다이오드(IR LED)가 각각 5개씩 장착되어 사용자 팔의 움직임을 추적할 때 기준점 역할을 한다.

III. 사용성 평가과정에서 참여학습

1. 실험방법

시선추적장비는 안구의 움직임을 추적하여 사용자의 시선이 어디를 보고 있는지를 파악할 수 있는 장비이다. 제품을 사용하는 과정에서 연구자는 사용자의 시선추적을 통하여 사용자의 관심과 중요하게 고려되어야 할 디자인 요소를 발견할 수 있다.

제품의 사용성 연구를 위해 시선추적장비의 활용방안에 대한 교육이 이루어졌고, 학생들은 습득한 지식을 토대로 위모트의 사용성을 평가하기 위하여 시선추적장비를 직접 활용하는 방법을 모색하였다.

학생들은 위모트 인터랙션 과정에서 시선과 위모트 포인터의 이동을 중심으로 이동 시간과 궤적이 얼마나 일치하는지를 알아보기 위하여 직접 실험장비를 활용한 실험의 진행과 피실험자로서의 참여를 통하여 장비를 활용하는 방법과 데이터를 수집하는 방법을 습득하였다.

실험에 참여한 피실험자는 고등학생 4명과 대학생 4명이었고, 실험의 진행과 분석은 대학원생 주도하에 이루어졌다. 이들은 실험의 진행과 참여를 통하여 제품의 사용성에 대한 중요성 이해 및 평가 방법을 습득할 수 있었다. 또한 생각하는 것 말하기 (think aloud) 방법을 통해 태스크를 수행하는데 있어서 자신의 느낌이나 생각을 말로 표현하도록 함으로써 정성적 사용성 평가 방법도 습득하도록 하였다.

그림 1. 실험장면
Fig. 1. Experimental scene

태스크는 포인팅을 중심으로 실시하였다. 포인팅을 중심으로 한 이유는 데스크탑 PC와 같은 다른 환경에서 널리 적용될 수 있는 조작방법을 중심으로 사용성을 측정하고 이를 통하여 사용성 평가에 대한 학습이 가능한 용이하게 이루어질 수 있도록 하기 위해서였다. 또 다른 이유는 시선추적장비를 착용하므로 무리한 움직임은 허용되지 않았기 때문에 일정한 위치와 자세로 실험이 가능한 포인팅이 주요 태스크가 되었다.

학생들이 실험에서 사용된 시선추적장비는 Dikablis 사에서 제작된 장비이며, 46인치 PAVV LCD TV 화면에 포인팅을 위한 시각 표시물이 보이도록 함으로써 실험진행과정을 바로 이해할 수 있도록 하였다. 실험태스크는 다음과 같다.

Task 1: 포인터 이동 및 포인팅

포인터 이동 및 포인팅 태스크는 그림2와 같이 Wii 메뉴의 버튼들의 크기를 바탕으로 구성한 다양한 크기의 숫자 박스 화면에서 실험자가 지정하는 숫자를 포인팅 하는 것이었다.

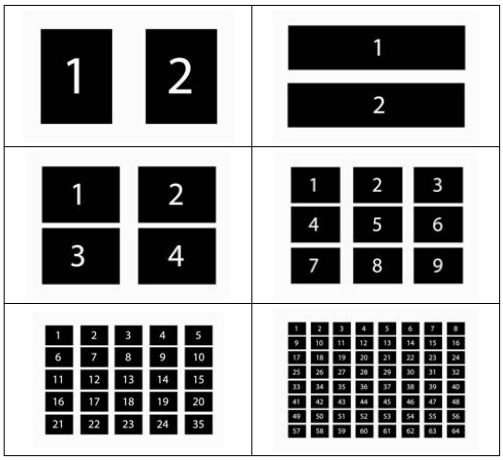


그림 2. 박스 포인팅 태스크 화면
Fig. 2. Screen for box pointing

Task 2: 닌텐도 Wii의 Mii채널을 이용해 캐릭터 만들기

닌텐도 Wii에서 제공하는 Mii 채널을 이용해 캐릭터를 만드는 태스크는 피실험자가 그림 2와 같이 다양한 크기와 형태의 각 오브젝트를 선택하여 본인이 원하는 캐릭터를 만드는 것이었다.

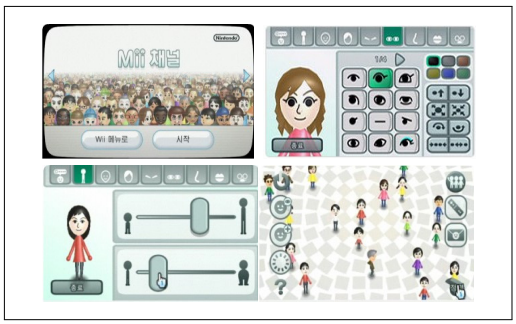


그림 3. Mii 캐릭터 만들기 화면
Fig. 3. Screen to make Mii character

2. 결과 분석

피실험자들이 위모트로 포인팅을 할 때 시선과 포인터의 도달 시간이 1초에서 2.9초 정도 차이가 나는 것으로 나타났다. 즉 시선이 먼저 목표물에 도달하고 이후에 포인터가 도달하는 것으로 나타났다. 포인터는 목적 지점으로 빠르게 이동하다가 목적 지점을 지나친 후에 천천히 목표지점으로 다시 돌아가는 경향을 보이는 것으로 나타났다.

그리고 포인터의 이동 과정에서 포인터의 떨림 현상이 발생하는 것을 알 수 있었다. 이것은 피실험자가 위모트를 조작하는 과정에서 발생하는 떨림 현상 때문으로 해석될 수 있다. 이러한 현상은 그림 4의 내용에서 확인할 수 있다. 이러한 사실로부터, 피실험자는 의도하는 만큼 정확하고 신속하게 위모트를 조작하지 못한다는 것을 학생들 스스로 이해할 수 있었다.

또한 Think Aloud 방법을 통하여 얻어진 피실험자의 의견으로부터 다음의 결과들을 얻을 수 있었다.

- 위모트를 천천히 움직여도 포인터가 너무 빠르게 움직인다
- 위모트를 사용하는데 팔이 아프다
- 위모트의 아래쪽이 두꺼워서 새끼손가락이 불편하다
- 포인터가 자꾸 흔들려서 짜증난다

그림 4. 시선과 포인터의 이동
Fig. 4. Eye and pointer tracking

이상의 실험결과들로부터 학생들은 위모트를 사용하여 포인팅 태스크를 수행할 때, 사용성 측면에서 다음과 같이 개선되어야 할 사항들을 도출하였다.

- 사용자가 의도하는 대로 쉽고 정확하게 디바이스를 조작할 수 있도록, 그리고 장시간 사용하는 경우 팔의 통증을 줄이기 위하여 디바이스의 크기와 무게를 줄일 필요가 있다.
- 디바이스의 C/D 비(Control/Display Ratio)를 크게(민감도를 작게) 설계할 필요가 있다.
- 디바이스의 그립감을 높여줌으로써 포인터의 떨림이나 손가락의 불편함을 해소할 필요가 있다.

IV. 과제중심의 참여학습을 통한 포인팅 디바이스 디자인 제안 및 평가

1. 위모트 기반 포인팅 디바이스 제안

학생들은 위모트에 대한 사용성 평가 실험에서 도출된 문제점들을 해결함으로써 보다 사용하기 편한 실감형 포인팅 디바이스를 제안하는 과제를 주도적으로 수행하였다.

제안된 디바이스는 위모트에 장착된 적외선 카메라가 IR LED(적외선 LED)를 인식하여 거리를 측정하는 원리를 이용하여, 고정된 센서 바 대신에 위모트를 고정시키고, IR LED가 움직여 직접 포인팅할 수 있도록 IR LED를 장착한 펜 모양으로 개발되었다. 디바이스의 제작 방법과 PC에서 인식이 가능하게 하는 지원 소프트웨어는 카네기 멜론대학의 Johnny Chung Lee 박사가 개발한 Low-Cost Multi-point Interactive Whiteboards application software[9]를 사용하였다.

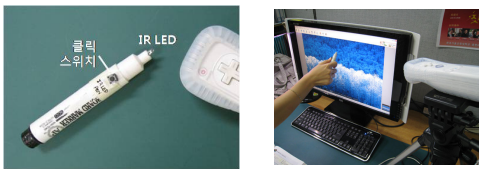


그림 5. 위모트 기반 라이트펜
Fig. 5. Wiimote based light pen

제안된 위모트 기반 라이트펜을 PC 환경에서 사용하기 위해서 우선 위모트와 PC를 블루투스로 연결시켰다. 위모트를 모니터상의 라이트펜을 잘 감지할 수 있는 위치에 고정시킨 후 Johnny Chung Lee 박사가 개발한 소프트웨어를 이용하여 모니터의 거리와 크기를 인식시켰다. 그럼으로써 위모트가 인식한 범위 내에서는 라이트펜을 사용해 클릭, 드래그 등 PC 환경에서의 조작이 가능할 수 있도록 하였다.

이상의 과정은 학생들로 구성된 사용성 연구팀에 의하여 주도적으로 이루어졌고, 그 과정에서 요구되는 기술과 디자인 문제를 직접 해결하였다. 그 과정을 통하여 학생들은 포인팅 디바이스의 제작에 요구되는 인터페이스 기술과 형상 디자인 등의 기술을 습득할 수 있었다.

2. 위모트 기반 포인팅 디바이스 평가

(1) 실험 학습

학생들은 위모트의 포인팅 기능을 개선하기 위해 제안된 위모트 기반 라이트펜과 위모트의 사용성을 비교하기 위한 실험의 수행을 통하여 디자인에 대한 평가 방법과 자료의 분석방법을 학습하였다.

피실험자로 실험에 참여한 학생들은 두 디바이스를 대상으로 포인팅, 동작 그리기, 드래그에 대한 3가지 태스크를 직접 수행하는 과정을 통하여 포인팅 디바이스의 원리와 사용방법을 습득하였고, 실험을 진행하는 학생은 실험의 진행방법과 데이터의 수집 방법을 학습할 수 있도록 하였다. 또한 모든 태스크가 완료된 후에는 각 피실험자에게 각 디바이스를 사용하는 과정에서 느낀 점을 묻는 설문지를 작성토록 함으로써 정성적 사용성 데이터의 수집 방법을 직접 체험할 수 있도록 하였다.

피실험자로는 사용성 연구팀의 고등학생 4명과 대학생 4명이 참여하였다. 실험은 19인치 LG FLATRON LCD 모니터를 이용하여 수행하였다. 피실험자와 모니터와의 거리는 피실험자가 가장 편안하게 느끼는 거리에서 수행하였고, 태스크 완료 시간은 스톱워치를 이용해 측정하였다. 수행된 태스크는 다음과 같다.

Task 1: 버튼 클릭 및 문자 입력

윈도우 하단의 '시작' 버튼을 눌러, 경로를 따라 '메모장'을 실행시킨 후, 화상키보드를 이용해 "20110918 일요일 위모트로 만나는 nui"를 입력하도록 하였다.

Task 2: 동작 그리기

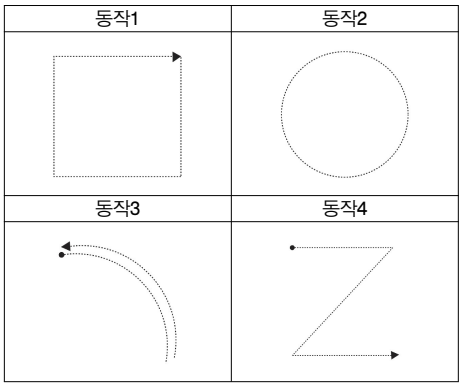


그림 6. 그리기 실험과제
Fig. 3. Drawing task

미리 제시된 위의 '사각형, 원, 호, Z'의 4가지 동작을 포토샵의 붓툴을 이용해 따라 그리도록 하였다. 최대한 정확하게 그릴 것을 요구하였다.

Task 3: 드래그를 이용한 위치 이동

지도보기 프로그램을 이용하여 미리 제시된 경로

를 따라 드래그(drag)하여 길을 이동할 것을 주문했다. 경로는 대학교 캠퍼스의 특정 경로를 실험 전에 숙지시켰다.

실험이 모두 완료된 후에는 디바이스 사용의 효율성과 주관적 만족도 등 14가지 문항을 5점 척도로 평가하는 설문지를 작성토록 하였다.

(2) 분석 학습

학생들은 각 디바이스에 대한 작업 수행시간을 분석하고, 결론을 이끌어 내는 과정을 통하여 디자인 개선안에 대한 검증 방법을 스스로 학습하였다. 본 연구에서 학생들이 도출한 과제에 대한 실험 분석결과, 모든 태스크 수행에서 라이트펜으로 조작한 수행시간이 위모트로 조작한 수행시간보다 짧은 것으로 나타났다. 특히 버튼을 포인팅(pointing)하는 첫 번째 태스크에서 라이트펜의 수행 시간이 훨씬 짧았고, 위모트의 수행시간은 대체로 길고, 편차도 컸다. 그림7은 각 조작도구별 태스크 수행 완료 시간의 평균과 그 편차를 나타낸 그래프이다.

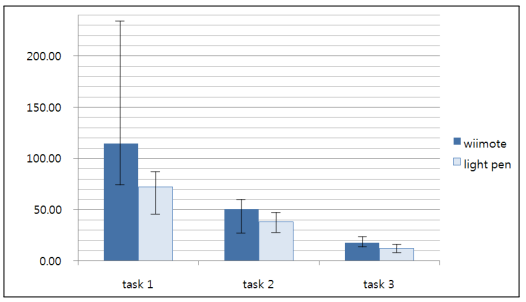


그림 7. 인터페이스 도구별 작업수행 평균시간
Fig. 7. Average task completion time for two interface tool

태스크 수행 실험을 마친 후 피실험자로 참여한 학생들이 작성한 설문 데이터를 활용하여 두 디바이스에 대한 사용성과 만족도를 측정하였다. 분석 결과, 사용자들은 모든 14개 문항에서 위모트보다 라이트펜에 더 높은 점수를 주었다. 그림8은 각 문항의 점수 평균을 그래프로 나타낸 것이다. 두 디바이스 간 평균 차이의 통계적 유의성을 살펴보기 위해 유의수준 0.05에서 분산분석(ANOVA)를 실시한 결과 피로도와 즐거움을 제외한 모든 문항에서 유의한 결과를 보여줌을 알 수 있다.

표 4. 인터페이스 도구에 대한 분산분석
Table 4. ANOVA between wiimote and light pen

	사용 용이성	중량감	이동감	숙련도	학습성	피로도	통제감
F	16.116	24.953	35.565	6.729	6.436	3.115	30.104
유의 확률	.001	.000	.000	.017	.020	.093	.000
	직관적 사용	실재감	전반적 만족도	즐거움	흥미	선호도	사용 의향
F	10.286	7.347	15.069	2.759	6.045	22.192	8.276
유의 확률	.004	.013	.001	.112	.023	.000	.009

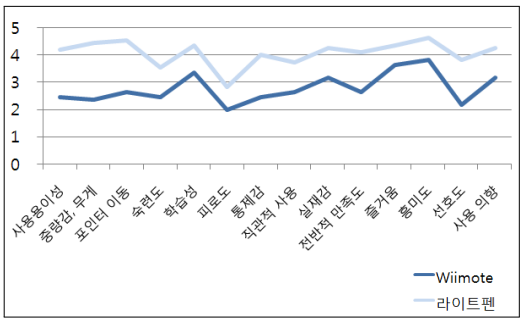


그림 8. 설문문항별 설문 그래프
Fig. 8. Mean value for questionnaire survey

위모트와 위모트기반 라이트펜의 작업수행시간에 대한 분석결과와 동일하게 피실험자들이 주관적으로 느끼는 사용성도 라이트펜이 더 높게 나타났다. 또한 사용성이 만족도에 영향을 미침을 반증하듯 만족도를 묻는 문항에서도 라이트펜이 더 좋은 결과를 얻었다.

V. 결론

피교육자들이 실무지식을 습득하는 가장 좋은 방법은 직접적으로 문제해결에 참여하여 주도적으로 제시된 문제를 해결하는 방법이다. 본 연구에서는 디자인에서 요구되는 사용성 평가와 디자인 개선에 대하여 학생들을 교육하기 위한 방법으로 과제중심의 참여 학습 방법을 도입하였다.

최근 많은 관심을 받고 있는 실감형 인터페이스를 대상으로 사용성 평가를 통하여 문제를 발견하고, 디자인을 개선하는 과정을 학생들 스스로 진행함으로써 효과적으로 기술에 대한 이해와 실무지식을 습득할 수 있도록 하였다.

특히 대학원생-대학생-고등학생으로 구성된 차별화된 지식수준을 갖는 학생들을 하나의 팀으로 구성하여 각자의 역할을 효과적으로 발휘하고, 또한 문제해결 과정에서 자체적인 교육과 학습이 이루어지도록 하였다.

즉 대학원생은 사용성 문제 해결의 전반적 과정을 주도함으로써 종합적인 문제해결능력을 습득할 수 있었고, 대학생은 실습장비의 활용과 디자인 툴의 활

용 등에 대한 실무지식을 습득할 수 있었으며, 고등학생은 디자인과 사용성에 관한 이해와 필요성을 습득할 수 있었다.

연구사례로 진행된 실감형 인터페이스의 사용성 평가 및 디자인 개선에서는 포인팅을 중심으로 한 실험에서 위모트의 사용성에 관한 몇 가지의 문제점을 발견하였고, 이를 개선한 위모트 기반의 라이트펜을 제작하여, 두 디바이스의 사용성을 비교 평가하였다. 그 결과 라이트펜의 사용성과 만족도가 위모트보다 더 높게 나타났다. 이러한 사실은 특정 작업의 수행을 위하여 기존의 위모트 보다 본 연구에서 제안한 위모트 기반 라이트펜이 더 효과적으로 사용될 수 있음을 의미한다.

본 연구는 실감형 인터페이스의 사용성에 대하여 사용자 측면에서 실험적으로 평가하였고, 분석결과를 토대로 개선된 디바이스를 제안하였으며 그에 대한 검증을 실험적으로 진행하였다는데 의미를 둘 수 있고, 이상의 전 과정이 학생들로 구성된 연구팀에 의하여 직접적으로 수행하는 과제중심의 참여 학습을 통하여 진행됨으로써, 디자인 전공자의 사용성에 관한 효율적인 학습 방법을 제시하였다는데 중요한 의미를 둘 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

[1] 이안재, “제품 가치를 높이는 인터페이스 기술”, *SERI 경제 포커스*, 삼성경제연구소, 2008. 10.

[2] 경동욱, 한은정, 양종렬, 정기철, "실감형 인터랙티브 환경의 인터페이스 연구", *한국멀티미디어학회지*, 10(3), 64-72, 2006.

[3] 박인찬, 김선철, "사용자 제스처 인식을 활용한 유비쿼터스 홈네트워크 인터페이스 체계에 대한 연구", *감성과학*, 8(3), 265-276, 2005.

[4] 이태일, "대안적 인터랙션 방법으로서 체감 인터렉션(Tangible Interaction) 방법과 그 응용에 관한 연구-인터랙티브 토이와 인터랙티브 전시를 중심으로", *디자인학연구*, 49, 72-73, 2002.

[5] 박지수, “시나리오 기반 차세대 정보가전 신제품 개발”, *디자인학연구*, 16(2), 35-48, 2003.

[6] 뜯어봅시다 닌텐도 Wii, *과학동아*, 108-111, 2009.7.

[7] 양신덕, *컴퓨터 게임에서 조작도구의 차이가 플레이어의 몰입에 미치는 영향 연구*, 홍익대학교 영상대학원 석사학위 논문, 2008.

[8] 안호성, 김재범, 서홍교, 오혜원, "게임기의 제품디자인 전략에 관한 탐색적 연구-감성경험을 중심으로", *2008 지식정보산업연합회 창립기념 학술대회*, 467-476, 2008.

[9] Low-Cost Multi-point Interactive Whiteboards Using the Wiimote, http://www.wiimoteproject.com/wiimote-whiteboard

김 혜 선 (Hyesun Kim)

2008년 2월: 한국기술교육대학교 디자인공학과 학사
2011년 8월: 한국기술교육대학교 디자인공학과 대학원
〈관심분야〉 인터페이스 디자인, 인간공학 등

정 광 태 (Kwangtae Jung) 종신회원

1988년 2월: 고려대학교 산업공학과 학사
1990년 2월: KAIST 산업공학과 석사
1996년 2월: KAIST 산업공학과 박사
1997년 3월 ~ 현재 : 디자인공학과 교수
〈관심분야〉 인간공학응용 디자인, 감성공학 등