

# 테이블탑 인터페이스를 활용한 에듀테인먼트 콘텐츠

건국대학교 | 노영태 · 이 준  
 호서대학교 | 박성준  
 건국대학교 | 김지인\*

## 1. 서론

컴퓨터의 기술은 빠르게 발전하고 있으며 우리들의 생활에 없어서는 안 될 부분으로 자리 잡고 있다. 발전된 컴퓨터 기술들을 활용하여 게임을 하면서 많은 사람들이 여가 생활을 즐기기도 한다. 하지만 컴퓨터를 사용한 여가생활은 주로 혼자만의 활동이 대부분이어서 주변의 친구들이나 가족들과 격리될 위험이 크다는 폐해가 지적되기도 한다. 또한 개인적인 스트레스를 해소하기 위한 폐쇄적인 컴퓨터 사용이 문제가 되기도 한다[1].

이러한 문제들을 해결하기 위해서 다양한 연령층의 사람들이 컴퓨터 게임을 즐기면서 사회성을 향상시킬 수 있는 방법을 찾기 위하여 많은 연구를 하고 있다[2]. 또한 게임적인 요소를 교육과 결합하여 교육(Education) 기능과 오락(Entertainment) 기능을 갖추어 사용자들의 학습 효과를 향상시키는 에듀테인먼트 콘텐츠에 대한 연구들도 다양하게 이루어지고 있다[3].

하지만, 여러 연령층의 사용자들이 기존의 마우스와 키보드로 이루어지는 컴퓨터 인터페이스를 사용하여 게임을 즐기게 될 때는 다른 문제가 발생하게 된다. 즉, 나이가 어린 어린아이들이나 특히 컴퓨터에 대한 사용 경험이 없는 노인들이 기존의 인터페이스를 사용하기에 될 때는 여러 가지 어려움이 따르게 된다[4]. 노인들은 일반적으로 노화가 진행되면서 시력, 시야, 패턴인식 등의 시각적인 부분과 반응 속도, 근력 유지, 균형 등의 육체적인 부분과 그 밖의 인식능력 등이 감소하게 된다. 그리고 또한 빠른 발전에 의해 사회가 급속히 변화하면서 세대 변화에 따른 가치관의 변화도 노인들의 컴퓨터 사용을 하나의 장벽으로 만들고 있다[2]. 어린 아이들이 컴퓨터를 사용함에 있어서

단순히 게임적인 재미를 추구하는 것이 아닌 인터랙티브한 조작을 통해서 게임을 하는 즐거움과 동시에 교육적인 효과를 얻을 수 있는 스토리텔링 시스템에 대한 연구가 많이 이루어지고 있으며, 방송 드라마 및 동화 등의 콘텐츠를 통하여 즐거움과 교육적인 효과를 얻을 수 있는 시스템들에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다[5,6]. 하지만 이러한 연구들도 주로 기존의 컴퓨터 인터페이스를 사용하기 때문에 보다 자연스러운 인터페이스를 적용한 시스템이 필요로 한다.

최근 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 발전으로 기존 데스크탑으로 한정되던 컴퓨터가 생활공간으로 확장되면서 모든 생활환경에 독립적인 지능형 서비스를 제공하고 있다. 이 중에서 테이블은 식생활, 공부, 업무, 회의, 놀이, 휴식까지 가장 많이 사용하고 필요로 하는 공간이다. 이러한 테이블 자체를 정보 출력 공간으로 사용하고, 사용자와 물리적 상호작용에 의해 정보를 관람, 공유, 조작할 수 있는 도구로 이용할 수 있는 테이블탑 인터페이스(TableTop Interface)인 유테이블을 이용하여 다양한 연령층의 사용자들이 쉽게 즐길 수 있는 에듀테인먼트 콘텐츠를 제공하고자 한다.

## 2. 관련연구

FaTe2[7]는 여러 사람이 에듀테인먼트 콘텐츠를 사용하는 대표적인 사례이다. FaTe2는 어린이를 위한 에듀테인먼트 콘텐츠 시스템으로 스토리텔링, 게임, 협업 교육 등을 지원한다. 이 시스템은 여러 어린이들이 웹기반의 콘텐츠를 인터넷에 접속한 어린이들과 채팅도 하면서, 2D/3D동화를 보고 들을 수 있다. 또한 자신만의 동화 장면을 만들 수도 있다. 하지만 한 공간에서 여러 사람이 쓰기 위해서는 그림 1과 같이 한 컴퓨터에 여러 어린이가 사용해야 한다. 혹은 한 공간에 인터넷에 연결된 여러 대의 컴퓨터가 있어야 한다. 또한, 동시에 한 어린이만 사용할 수 있다는 단점이 있다.

\* 본 연구는 서울시 산학연 클러스터 구축 사업인 "u-라이프를 위한 디지털 클러스터 구축사업"의 지원에 의하여 연구되었음.

\* 종신회원



그림 1 FaTe2 시스템을 사용하는 모습

Curball[8]게임은 노인들을 위한 유비쿼터스 컴퓨팅 어플리케이션 개발을 목적으로 건강과 노화를 초점으로 그들을 삶의 관점에서 더 재미있는 것을 추구해 주고자 개발한 시스템이다. 노인과 아이들이 협력하여 탠저블(Tangible) 디바이스인 센서 공을 시스템에 연결된 카메라를 통해 인식하여, 화면에 표시되는 장애물에 부딪히지 않도록 움직여주는 게임이다. 노인과 젊은 사람들 사이의 협력과 의사소통에 목적을 두고 있다.



그림 2 DVE 시스템의 사용 모습

DVE System[4]은 분산 가상현실 시스템으로 이를 활용하여, 노인들이 가족과 분가하여 살고 있는 경우에 발생 가능한 정신적인 어려움을 해소하기 위한 게임으로 개발하였다. 먼 지역에 사는 가족들이 함께하기 위한 새로운 방법으로 사용자 앞의 스크린에서 인터넷을 통한 가상 아바타를 공유하는 공간을 제공한다. 시스템을 통해 게임을 하거나, 다른 사람들과 그림이나 영상을 공유하는데 가상공간에서 아바타나 물체를 이동시키는 데이터 입력은 미쓰비시의 Diamond-Touch 디바이스를 사용한다.

미쓰비시의 DiamondTouch[9]는 여러 사람이 테이블탑 인터페이스를 활용해서 협업을 할 수 있도록 지원하는 시스템에서 많이 사용하는 테이블탑 디바이스이다. 이런 디바이스는 멀티터치가 가능하며, 이를 이용한 협업[10]이나 유비쿼터스 환경에서의 개인화된 콘텐츠[11]나 스토리텔링[12]에 대한 연구가 이루어지고 있다. Microsoft Surface[13]는 테이블탑 인터페이스를 본격적으로 상용화가 이루어지는 제품이다. 이를 통해, 여행가서 찍은 사진을 여러 사람이 함께 보거나,

게임을 할 수 있다. 본 논문에서는 테이블탑 인터페이스로서 유테이블[14]을 사용했다.

### 3. 시스템 개요

컴퓨터의 기본 인터페이스는 키보드와 마우스이다. 키보드와 마우스를 사용하기 위해서는 기초적인 학습이 필요하기 때문에 처음 컴퓨터를 접하는데 어려움이 따른다. 또한 마우스는 커서의 위치를 움직여 조정하기 때문에 컴퓨터를 처음 사용하는 사용자에게는 상당한 어려움을 느낀다. 이는 눈이 느끼는 움직임과 손이 마우스를 조작하는 움직임이 일치하지 않기 때문이다[15]. 우리는 이를 보완하기 위해 테이블탑 인터페이스의 적합한 조작방법과 디자인에서부터 출발하였다.

인터페이스 환경은 누구나 쉽게 사용할 수 있는 테이블탑 인터페이스인 유테이블[14]을 사용하였다. 사용자의 손을 이용한 입력 방식이 주로 사용되기 때문에 간단한 포인팅 도구부터 복잡한 제스처의 지원까지 활용될 수 있으며 다중 입력을 통한 다중 사용자 환경은 여러 사람이 함께 게임을 즐기게 하여 원활한 의사소통을 통해 사회성 증진을 기대해 볼 수 있다.

게임 환경은 누구나 쉽게 이해할 수 있도록 단순하고 익숙한 도구 및 화면 디자인을 사용하였으며 직접적인 조작으로 게임을 즐길 수 있는 환경과 낯선대를 이용한 간접 접근 환경도 제공한다.

#### 3.1 유테이블

본 연구에서 사용하는 테이블탑 인터페이스는 유테이블을 사용하였다[14].

사용자가 쉽게 에듀테인먼트 콘텐츠를 사용하고 활용할 수 있도록 직관적인 조작과 시작적인 효과를 부각할 수 있으며 사용자들이 컴퓨터 입력장치로 생각하지 않기 때문에 노인들에게 사용의 어려움을 최소화 한다.

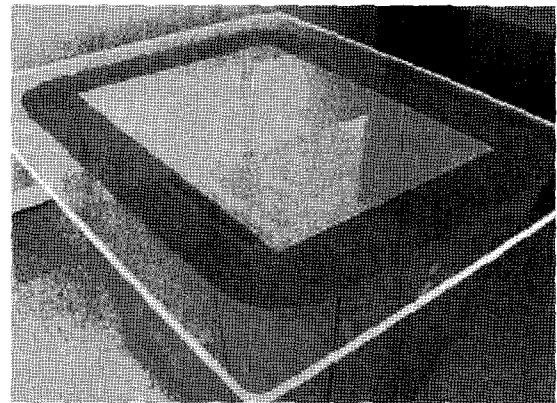


그림 3 유테이블

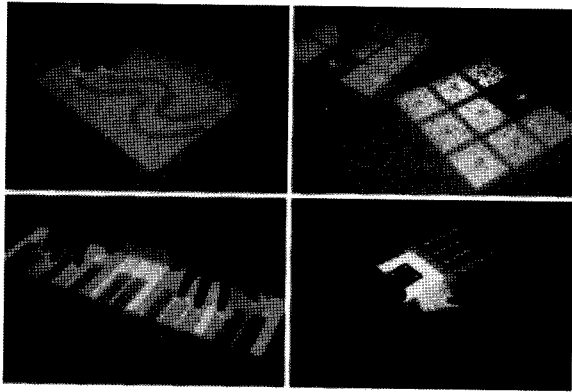


그림 4 유테이블 조작 모습

그림 3은 유테이블 시스템의 개략적인 모습을 보여 준다. 일반적인 테이블 모양의 외양을 갖추고, 빔 프로젝터를 컴퓨터의 출력으로 사용하고, 테이블 표면을 입력 장치로 사용한다. 출력과 입력 모두 후면 투영과 후면 인식 방법을 사용하였다. 테이블 아래쪽에 빔 프로젝터가 위치하여 후면 투영 스크린에 영상 투영을 하고, 빔 프로젝터와 동일한 위치에 놓인 카메라를 통해 사용자의 행동을 인식한다.

유테이블의 표면이 입력 장치로 사용되는데, 사용자 간의 정보 조작 및 전달을 위해 손동작을 이용한다. 실제 생활에서처럼 사용자의 의도를 표현하기 위해 손가락을 이용하여 가리키거나 펜을 이용하여 그림을 그리는 방법과 동일한 방식을 채택하고 있다. 손가락 끝이 가리키는 것이 마우스의 포인터와 같은 역할을 하며, 정보의 조작과 전달을 손가락으로 동일하게 수행할 수 있다. 또한 여러 개의 손가락을 동시에 사용 가능하므로, 여러 사용자가 서로 다른 작업을 독립적으로 수행할 수 있다.

### 3.2 콘텐츠 시스템

우리가 개발한 게임은 플래시와 DirectX로 개발되었으며 아래의 그림 5에서와 같이 그 외에도 OpenGL이나 Socket통신이 가능한 저작도구들을 지원한다.

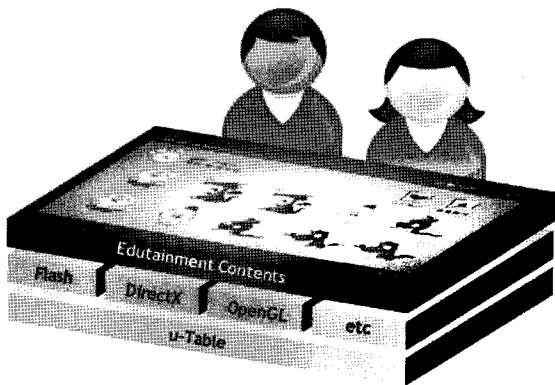


그림 5 콘텐츠 시스템

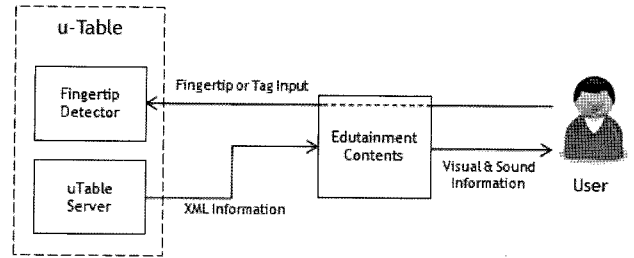


그림 6 유테이블과 콘텐츠 및 사용자와의 데이터 흐름

어도비사의 플래시(Flash)[16]는 인터랙티브 애플리케이션을 만들기 위해 대중적으로 사용되는 플랫폼이다. 주로 웹에서 HTML의 한계를 극복하기 위해 사용되지만, 다양한 인터랙티브 애플리케이션 개발에도 많이 사용된다. 플래시는 매우 대중화된 개발 플랫폼이고 기본적인 GUI 기능들이 대부분 제공되기 때문에, 기존의 개발자들이 손쉽게 빠르게 애플리케이션을 개발할 수 있는 장점이 있다.

DirectX[17]와 OpenGL[18]은 대표적인 그래픽 라이브러리이다. 주로 게임이나 3D 콘텐츠를 만들 때 사용한다. 개발하기 위해서는 전문적인 프로그래밍 지식이 있어야 한다는 단점이 있다. 반면에, 사용자에게 다양한 시각적 효과를 줄 수 있고, 개발 할 수 있는 방법에 제한이 없다는 장점이 있다.

다음의 그림 6은 이러한 유테이블 시스템과 콘텐츠 애플리케이션과의 연동 및 사용자 입력에 따른 데이터 흐름을 보여준다. 즉 사용자는 유테이블에서 실행되는 콘텐츠를 보고, 손가락이나 태그를 사용하여 유테이블의 스크린위에서 조작한다. 이때 입력된 정보는 유테이블에서 손가락과 태그의 위치를 처리하게 된다. 인식된 데이터는 유테이블에서 콘텐츠로 XML 데이터 형태로 전송이 이루어진다. 해당 정보를 받은 플래시 애플리케이션은 사용자의 입력 값을 분석하여 시각 및 음향정보를 생성하여 사용자에게 보여지게 된다.

### 4. 에듀테인먼트 콘텐츠

콘텐츠는 크게 게임과 스토리텔링 콘텐츠를 개발하였다. 게임 콘텐츠는 가상낚시, 짝맞추기, 오재미로 게임의 방법을 모르더라도 쉽게 즐길 수 있도록 쉬운 게임을 개발하였다. 게임은 간단하고 쉬우면서, 집중력을 요하는 게임을 개발하였다. 스토리텔링 콘텐츠는 3D 캐릭터 애니메이션을 이용하여 동화의 장면을 보이고, 음성으로 동화의 지문을 읽어주는 전형적인 구연동화 콘텐츠이다. 사용자는 손가락을 이용하여 캐릭터 애니메이션을 다양한 각도로 볼 수 있다.

#### 4.1 가상낚시

막대에 달린 자석을 이용하여 물고기를 잡는 게임을 응용하여 테이블탑 인터페이스 기반의 가상낚시게임을 만들었다. 직접적인 손가락이 조작이 아닌 낚싯대를 이용하여 조작하는 방식으로 낚싯대 끝에 손가락 크기의 추를 달아 그 추가 테이블에 닿으면 그 추를 인식하는 것 방식으로 개발하였다. 막대에 달린 추를 이용하여 화면에 나오는 물고기를 클릭하여 제한 시간 내 많은 수의 물고기를 잡는 것이 게임의 목표이다.

그림 8에서처럼 테이블탑 스크린위에서의 다양한 물고기들을 낚싯대를 이용하여 잡는 방식이다. 게임 진행 중에는 재미있는 배경음과 효과음이 나오며 물고기를 잡을 때는 이벤트가 발생하도록 구성되어있다.

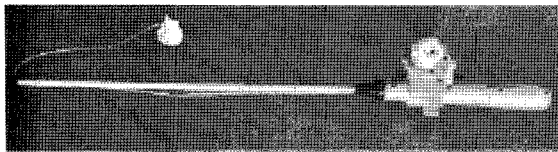


그림 7 가상 낚시를 위한 낚싯대



그림 8 가상 낚시 게임



그림 9 낚시게임을 하고 있는 아이들

게임을 통해 기대해 볼 수 있는 이점은 다음과 같다[19].

1. 낚싯대 사용으로 근육 운동
2. 눈과 손의 반응
3. 물고기를 잡기위한 집중력
4. 시공간적 지각능력 사용
5. 게임을 통한 교우관계 개선

#### 4.2 단어퍼즐

물건의 그림과 그 물건에 맞는 이름의 퍼즐 조각을 골라 짝을 맞추는 게임을 응용하여 그림 10과 같이 구성하였다.

게임은 6쌍의 퍼즐 조각들이 화면 반을 기준으로 왼쪽, 오른쪽으로 나뉘어져 있다. 왼쪽은 물건의 간단한 그림이 있으며, 오른쪽에는 물건의 이름이 적혀 있다. 또한, 그림과 이름을 맞추는 힌트로서 각 퍼즐마다 각 모양이 있어서, 그것을 토대로 이 물건이 어떤 이름을 가졌는지 알 수 있다. 또한 각 퍼즐의 색이 다르기 때문에 색상을 통해서 힌트를 얻을 수 있다.

각 퍼즐을 완성하면, 각 퍼즐에 해당하는 재미있는 애니메이션을 보여준다. 모든 퍼즐을 완성하면, 복습하는 차원에서 모든 퍼즐의 쌍을 화면에 보여준다. 이름이 써 있는 퍼즐이나 그림이 있는 퍼즐을 드래그해서 다른 한 쌍에 맞추거나 혹은 양손을 사용해서 동시에 맞추는 동작이 가능하다.

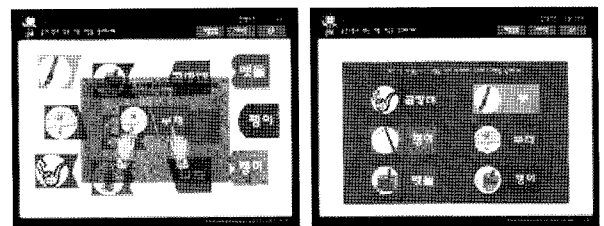


그림 10 단어 퍼즐

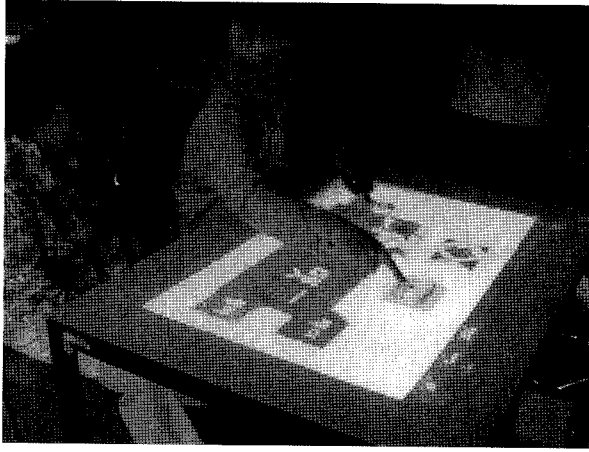


그림 11 u-Table에서 단어퍼즐을 즐기는 장면

게임을 통해 기대해 볼 수 있는 이점은 다음과 같다[19].

1. 물건과 물건의 이름, 퍼즐 짝의 색과 모양을 구별함으로써 인지 기능을 유지
2. 퍼즐 짝을 움직임으로써 손운동과 집중력 유지
3. 물건에 대한 옛 경험을 상상
4. 게임을 통한 교유관계 개선

#### 4.3 햇님달님

그림 12는 햇님달님 동화를 모티브로 오재미 게임을 만들었다. 원래 오재미 게임은 바닥에 게임 판을 그리고, 판에서 일정거리 떨어진 위치에서 돌맹이와 같이 던질 수 있는 추를 던져, 떨어진 위치에 해당하는 숫자만큼 움직이거나 점수를 얻는 게임이다. 이런 오재미 게임을 유테이블에서 구현하기 위해서 화면 오른쪽에 있는 원형판을 만들었다. 또한 던지는 물체는 유테이블에서 인식할 수 있고, 사용자가 손쉽게 던질 수 있으며, 유테이블 스크린을 손상시키지 않을 가볍고 작은 물체를 이용해서 만들었다. 이 물체도 낚시 게임에서 썼던 추와 비슷한 크기로 손가락이 스크린

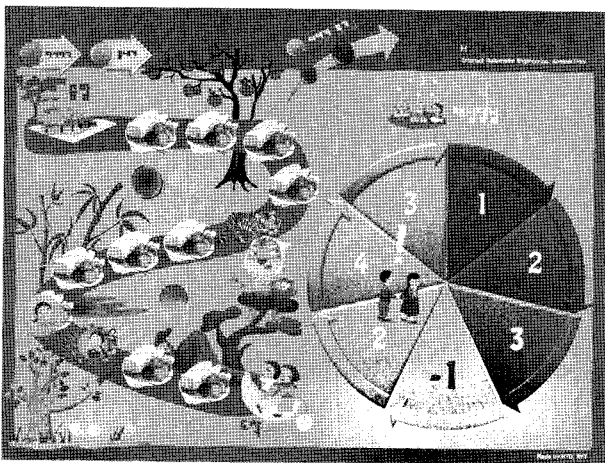


그림 12 오재미 게임, 전래동화 햇님달님

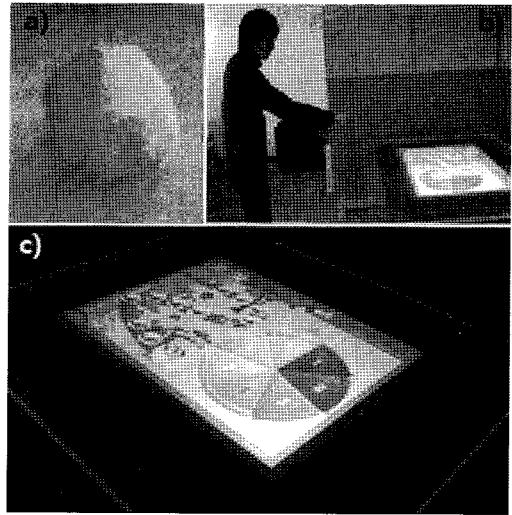


그림 13 a) 오재미에 사용하는 말, b) 오재미를 던지는 모습, c) 유테이블에서 오재미 게임 실행 모습

에 올라간 것과 동일하게 인식하게 된다. 이 말을 가지고 유테이블에서 일정한 거리에서, 추를 던져 떨어진 곳의 숫자만큼 말을 움직여서 상대방보다 먼저 도착지점에 도달하는 게임이다. -1이 있는 칸에 닿으면 뒤로 한칸 움직이게 된다. 중간에 있는 호랑이 그림에 도달하면 뒤로 한칸을 움직이게 된다.

게임을 시작하기 전에 전래동화인 햇님달님의 이야기 배경을 플래시 애니메이션으로 보여준다. 이러한 애니메이션은 게임의 배경 설명과 게임에 목적을 명확하게 해준다. 도착지점에 도착한 말이 있으면 게임은 종료가 되며, 햇님달님 동화의 엔딩 장면을 애니메이션으로 보여준다.

이 게임으로 기대해 볼 수 있는 이점은 다음과 같다[19].

1. 집중력 향상
2. 손의 힘 조절
3. 게임통한 교유관계를 개선

#### 4.4 구연동화 - 아기돼지 삼형제

아기돼지 삼형제는 어린아이들에게 교훈을 주기위한 동화로 유명하다. 이 동화를 3D 애니메이션을 이용하여 스토리텔링 콘텐츠를 개발했다. 3D 애니메이션으로 내용에 맞는 캐릭터의 움직임을 보여준다. 화면 하단에는 동화 지문을 출력하며, 지문을 읽어주는 콘텐츠이다. 사용자는 화면을 드래그하여 캐릭터 애니메이션을 다양한 각도로 바라볼 수 있다.

사용자는 드래그 하는 동작 외에도 두 개의 손가락을 이용해서 캐릭터를 가까이에서 보거나, 멀리 볼 수 있다. 기존의 TV나 Video를 통해서 보는 동화와 다르게 항상 똑같은 애니메이션이 아니라 언제든지 다른 각도로 돌려서 볼 수 있다는 장점이 있다.

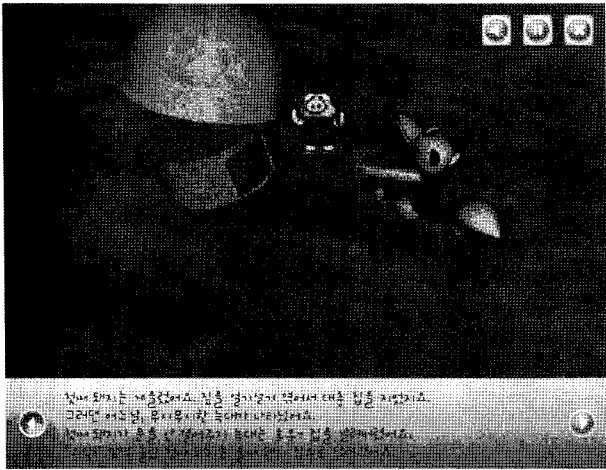
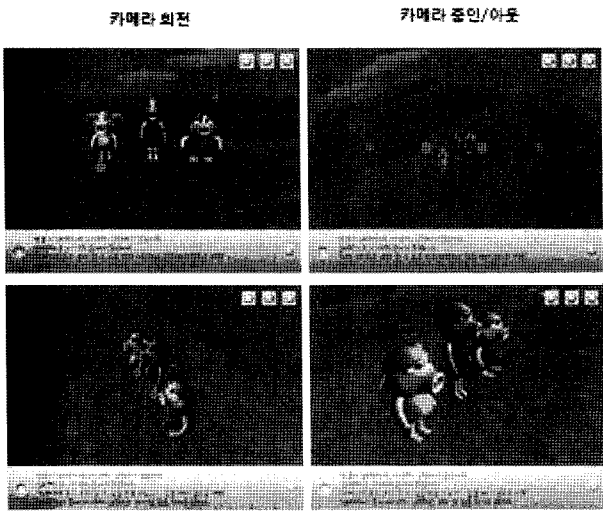


그림 14 아기돼지 삼형제



이동 전 위치 이동 후 위치

그림 15 손가락 움직임에 따른 카메라 위치

또한 지문만 나오는 것이 아니라, 지문을 음성으로 읽어주기 때문에 글을 읽지 못하는 어린 아이들도 재미있게 콘텐츠를 즐길 수 있다.



그림 16 스토리텔링 콘텐츠를 즐기는 모습

## 5. 실험

실험은 20대, 30대, 40대, 50대, 60대 각각 6명씩, 남자 3명, 여자 3명으로 구성하여 총 30명을 대상으로 진행하였다. 50대와 60대 참가자는 평소에 컴퓨터를 사용하지 않은 사람으로 구성했다. 콘텐츠의 사용자 평가를 위해서 게임을 클리어하는 시간 또는 점수를 측정하였다. 각 실험을 끝내고, 개인 인터뷰를 통해서 사용하면서 느꼈던 점과 개선할 점을 질문했다.

실험은 다음과 같은 형태로 구성 되었다.

1. 게임의 사용성 실험
2. 실험참가자의 인터뷰

### 5.1 콘텐츠의 사용성

가상 낚시 게임, 단어퍼즐, 햇님달님은 각각 목적을 달성하는 성격의 콘텐츠이기 때문에 3번 게임을 진행하여 그때마다 게임을 종료하는데 걸렸던 시간을 측정하였다. 각각의 실험은 시작하기 전에, 게임의 설명과 함께, 시연하는 것을 보여주었다.

#### 5.1.1 가상낚시 게임

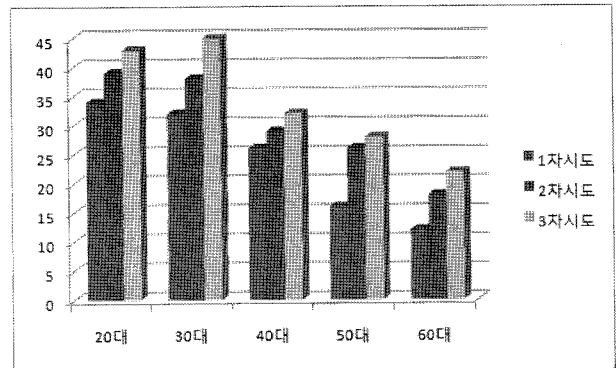


그림 17 1분 동안 잡은 물고기의 개수

그림 17은 1분 동안 잡은 물고기의 개수를 나타낸 그래프이다. 1차 시도에서는 물고기 잡는 방법과 낚시대를 사용하는 타이밍에 익숙하지 않아 참가자들이 많은 물고기를 잡지 못했다. 하지만 이후엔 빠르고 많이 잡는 것을 알 수 있었다. 게임 환경에 비교적 익숙한 20대와 30대는 별다른 시행착오 없이 빠르게 게임을 익히고 수행함을 알 수 있었으며, 나이가 많은 신 분들도 1차 시도 이후 잡는 횟수가 증가함을 알 수 있었다. 또한 처음에는 낚시대의 추를 조정하는 것을 어려워했지만, 횟수를 더해가면서 흔들리는 추의 위치를 예측해서 물고기를 잡는 모습도 관찰할 수 있었다. 실험을 하면서 참가자들이 서로 물고기에 대해서 이야기 하면서, 간단한 내기도 하는 모습을 관찰할 수 있었다.

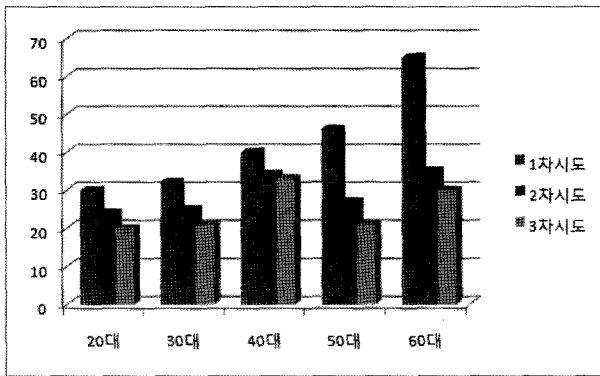


그림 18 단어퍼즐 6개를 맞추는데 걸린 시간

### 5.1.2 단어퍼즐

단어퍼즐에서는 나이가 많은 참가자들이 두 손을 사용해서 맞추는 동작에 익숙하지 않아 많은 시간이 걸렸다. 그러나 이후에는 1차 시도에 비해 많이 익숙해져, 시간이 많이 단축되는 것을 알 수 있었다. 참가자들은 퍼즐을 맞추면 나오는 애니메이션을 보고 웃거나, 또 그 애니메이션에 대해서 이야기를 주고받는 모습도 볼 수 있었다.

### 5.1.3 햇님달님

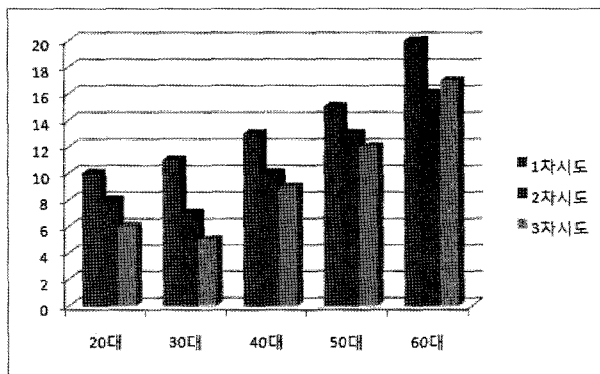


그림 19 오재미를 던진 횟수

그림 19는 햇님달님 콘텐츠를 진행하면서 던진 횟수를 그린 그림이다. 이 횟수에는 오재미를 잘못 던져, 숫자판 밖으로 나간 횟수도 포함되어 있다. 대부분의 참가자가 처음에는 유틸리티에서 오재미가 얼마나 미끌어지는지 몰라서, 가장 많이 잘못 던졌다. 하지만 이후에는 1차 시도에 비해서 빠르게 콘텐츠를 진행해 나아갔다. 또한, 장난기 많은 참가자는 던지기 전 자신이 어떤 숫자에 던질지도 말하면서, 재미있게 오재미를 던지기도 했다.

## 5.2 사용자 인터뷰

실험이후 유틸리티를 활용한 게임을 즐기면서 생각하고 느꼈던 부분을 인터뷰를 통해 알아보았다.

실험참가자들은 기존에 마우스를 이용하던 사용한 방식과 달라 신기하다고 대답하는 사람이 많았다. 특히 두드러진 점은 나이가 많은 사람일수록 평소에 마우스를 써야 하는 기존에 콘텐츠에 비해 사용하기 편하다는 반응이 많았다. 컴퓨터 게임에 대한 거부감과 두려움 보다는 또 다시 해보고 싶다는 긍정적인 반응이 다수 있었다. 또한 테이블 위의 게임 환경이 흥미롭고 재미있다고 하면서 손가락으로 게임을 조정하는 것이 매우 쉽다고 하였다.

스토리텔링 콘텐츠에서는 대부분 3D로 화면을 움직이는 방법을 재미있어 했지만 빠르게 움직일 때, 어지럽다는 의견이 있었다. 또한 카메라를 움직이는 방법이 조금 어렵다는 의견이 있었다. 다른 의견으로는, 3D 효과가 다양하게 있었으면 하는 의견도 있었다. 어린아이들은 동화 속 캐릭터를 누르면서 어떤 반응을 기대하는 모습도 관찰할 수 있었다. 이러한 부분은 추후에 탠저블 인터페이스를 이용해서 좀 더 다양한 인터랙션 방법을 개발해 나갈 예정이다.

한편, 실험을 하면서 느꼈던 문제점으로는 실험 참가자들이 유틸리티를 처음 접할 때, 누르는 느낌이 없어서 어색했지만, 실험이 익숙해지면서 사용을 잘 할 수 있었으며, 특히 나이 많으신 분들께서 마우스에 비해서는 익히기 쉽다고 하였다. 또한 테이블 위에 화면이 나오는 터라, 오래 보고 있으면 목이 아프다는 반응도 있었다.

## 6. 결론 및 향후과제

본 논문에서는 테이블탑 인터페이스를 기반으로 여러 사용자가 사용할 수 있는 에듀테인먼트 콘텐츠를 개발하였다. 제안한 콘텐츠는 테이블탑 인터페이스를 사용해 컴퓨터를 다루는데 익숙하지 않은 사람들도 쉽게 사용할 수 있다. 또한 기존의 콘텐츠가 한 사람을 위한 콘텐츠에 집중되어 있었다면, 제안하는 콘텐츠는 여러 사용자가 사용할 수 있다.

각각의 콘텐츠의 사용성을 알아보기 위해, 참가자들이 각 콘텐츠를 종료하는 시간 또는 점수를 측정했다. 그 결과, 대부분의 참가자들이 매 시험마다 향상되는 결과를 보였다. 또한 참가자들이 이야기하면서, 내기를 하거나 콘텐츠의 노하우를 알려주는 등, 서로 간의 많은 대화가 오고 갔다.

향후 연구에서는 더욱 더 다양한 테이블탑 인터페이스 기반의 에듀테인먼트 콘텐츠를 개발할 예정이다. 또한, 스토리텔링 콘텐츠에 탠저블 인터페이스를 추가하여, 이를 이용해서 동화의 내용을 다른 흐름으로 바꾸거나, 이야기를 구성하는 하나의 구성원이 되는

콘텐츠를 개발해 나갈 것이다.

### 참고문헌

[1] 안동근, “청소년의 인터넷 이용행태가 삶의 질에 미치는 영향 : 온라인 게임을 중심으로”, 한국정책과 학회보, Vol.9 No.4 2005

[2] Heller, R., Jorge, J., Guedj, R., “Accessibility of Ubiquitous Computing: Providing for the Elderly”, EC/NSF Workshop on Universal Accessibility of Ubiquitous Computing, 22-25 May 2001

[3] Rapeepisarn, K., Wong, K. W., Fung, C. C., and Depickere, A., “Similarities and differences between “learn through play” and “edutainment””. In Proceedings of the 3rd Australasian Conference on interactive Entertainment, vol. 207, 2006

[4] Yasuyuki Okano<sup>1</sup>, Yoshinori Ito<sup>2</sup>, Tohei Nitta<sup>3</sup>, “A Study on the Application of DVE to a Mental Support System for the Aged Segregated from Family”, IEEE, (TABLETOP '06), 2006.

[5] Ana Paiva, “The Role of Tangibles in Interactive Storytelling”, LNCS 3805, pp225-228, 2005

[6] Ken Perlin, “Toward Interactive Narrative”, LNCS 3805, pp135-147, 2005

[7] Garzotto, F. and Forfori, M. 2006. “Hyperstories and social interaction in 2D and 3D edutainment spaces for children”. In Proceedings of the Seventeenth Conference on Hypertext and Hypermedia (HYPERTEXT '06), 2006

[8] Dagmar Kern, Mark Stringer, Geraldine, Albrecht Schmidt, “Curball - a prototype tangible game for inter-generational play”, IEEE, (WETICE'06), 2006

[9] Dietz, P. and Leigh, D. “DiamondTouch: a multi-user touch technology”. In Proceedings of the 14th Annual ACM Symposium on User interface Software and Technology, 2001

[10] McCarthy, K., Salamó, M., Coyle, L., McGinty, L., Smyth, B., and Nixon, P. “Group recommender systems: a critiquing based approach”. In Proceedings of the 11th international Conference on intelligent User interfaces, 2006

[11] Ivanov, Y.; Wren, C.; Sorokin, A.; Kaur, I., “Visualizing the History of Living Spaces”, IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 2007

[12] Shen, C., Lesh, N., and Vernier, F. 2003. Personal digital historian: story sharing around the table, interactions 10, 2

[13] Microsoft, <http://www.microsoft.com/surface>

[14] Jangho Lee, Jee-In Kim, “u-Table: A Tabletop Interface for Multiple Users”, ICCSA 2006, LNCS 3980, pp983-992, 2006

[15] Alan J.Dix, Janet E.Finlay, Gregory D.Abowd, Russell Beale. Human-Computer Interaction Third Edition, Prentice Hall Europe, page 72

[16] Flash, <http://www.adobe.com/products/flash/>

[17] DirectX, <http://www.microsoft.com/korea/directx/>

[18] OpenGL, <http://www.opengl.org>

[19] 신혜원, 치매노인을 위한 전통놀이 프로그램, 양서원, 2006



#### 노 영 태

2004~2008 건국대학교 인터넷미디어공학과 졸업 (공학사)  
 2008~현재 건국대학교 신기술융합과 석사과정  
 관심분야: 컴퓨터 그래픽스, HCI  
 E-mail: mocamilk@konkuk.ac.kr



#### 이 준

2000~2004 건국대학교 컴퓨터공학과 졸업(공학사)  
 2004~2006 건국대학교 컴퓨터공학과 졸업(공학 석사)  
 2006~현재 건국대학교 신기술융합과 박사과정  
 관심분야: 컴퓨터 그래픽스, HCI, 바이오인포매틱스  
 E-mail: junlee@konkuk.ac.kr



#### 박 성 준

1997 호서대학교 컴퓨터공학과 졸업(공학사)  
 1997~1999 건국대학교 컴퓨터공학과 졸업(공학 석사)  
 2000~2005 건국대학교 컴퓨터공학과 졸업(공학 박사)  
 2006~현재 호서대학교 게임공학과 조교수  
 관심분야: 게임, 가상현실, HCI  
 E-mail: sjpark@office.hoseo.ac.kr



#### 김 지 인

1982 서울대학교 컴퓨터공학과 학사  
 1984 KAIST 전산학과 석사  
 1993 University of Pennsylvania 전산정보학 박사  
 1982~1987 금성통신 연구소  
 1993~1995 미국 CCCC 연구원  
 1995~현재 건국대학교 교수  
 관심분야: HCI, 가상현실  
 E-mail: jnkm@konkuk.ac.kr