

# 디지털 미디어 콘텐츠 개발을 위한 교육용 플랫폼의 활용성

## An Educational Platform for Digital Media Prototype Development: an analysis and a usability study

김나영  
홍익대학교 게임학부

Na-Young Kim(nayoung@hongik.ac.kr)

### 요약

기술의 발전과 함께 매해 쏟아져 나오는 새로운 플랫폼들은 콘텐츠 생산자들에게 창의적이고 혁신적인 콘텐츠를 개발할 수 있는 새로운 기회를 제공하고 있다. 이러한 현상은 디지털 미디어 콘텐츠 분야를 전공하는 학생들에게도 중요한 영향을 미쳐 콘텐츠 개발 시 새로운 기술 기반의 플랫폼을 활용해 봄으로써 그들에게 보다 새롭고 유익한 배움의 기회를 제공한다. 본 논문에서는 최근 디지털 미디어분야 학생들에게 주목받고 있는 주요기술로서 가상현실 디스플레이, 동작인식부, 물리엔진 그리고 체감형 인터페이스 기술을 제시하고, 이 4가지 기술을 사용하는 통합 플랫폼을 개발하여 콘텐츠 개발 시 보다 쉽고 편리하게 구현할 수 있도록 설계하였다. 또한 디지털 콘텐츠 개발 교육을 위한 목적으로서 플랫폼의 실용성을 검토하고자 제한한 플랫폼을 기반으로 4개의 프로토타입 콘텐츠를 개발하고 플랫폼의 활용성을 평가하였다. 사용자 평가 결과 시스템의 기능성, 사용성, 유용성, 만족도 및 선호도 모두 전반적으로 높게 나타났으며 이 같은 플랫폼의 활용도는 학생들에게 쉽고 빠르게 프로토타입 콘텐츠(Rapid prototype)를 제작 할 수 있는 환경을 조성해 주어 창의적인 미디어 콘텐츠 연구에 있어 긍정적인 영향을 줄 것으로 사료된다.

■ 중심어 : | 게임 | 디지털 콘텐츠 디자인 | 게임 프로토타입 | 가상현실 | 동작인식 |

### Abstract

The advent of new platforms each year along with the advancement of technology provides a new opportunity for digital media designers to develop creative and innovative contents. This phenomenon affect the same way the students that major in the digital media, and the use of the platforms that is based on the new technology in the development of contents gives a newer and useful opportunity for learning to the students who recently study the digital media area. As the main technology of the recent digital media that attract many students' attention, we are presenting virtual reality display, movement cognition, physical engine and the gesture interface, and developed the consolidated platform based on these four technologies, and designed them in a way that can be more easily implemented in a simpler way. In order to study the efficiency of the platform with the objective of the development of digital media contents, we have developed four different prototype contents, and have measured based on the user's preference, efficiency and satisfaction. In the results of usability evaluation, functionality, effectiveness, efficiency, satisfaction were rated as 'high'. This results shows that the suggested 3D platform environment provides students to develop a rapid prototype fast and easy, and this may have a positive influence on students major in the digital media to conduct creative development research.

■ keyword : | Video Game | Digital Contents Design | Game Prototype | Virtual Reality | Gesture Tracking |

\* 이 논문은 2011학년도 홍익대학교 학술연구진흥비에 의하여 지원되었음.

접수번호 : #110328-007

심사완료일 : 2011년 07월 19일

접수일자 : 2011년 03월 28일

교신저자 : 김나영, e-mail : nayoung@hongik.ac.kr

## I. 서론

기술의 발전은 정보 통신뿐 아니라 다양한 재미와 문화에 이르기까지 오늘날을 살아가는 우리의 삶에 많은 변화를 가져왔다. 애플사의 아이패드와 아이폰, 닌텐도사의 위(Wii) 그리고 마이크로소프트사의 키넥트(Kinect)와 같이 매해마다 등장하는 새로운 플랫폼들은 기존의 익숙한 플랫폼과 기술이 제공하는 반복되는 콘텐츠의 한계를 뛰어넘어 사용자에게 새로운 경험을 체험할 기회를 제공하여 높은 호응을 얻었다[1]. 이처럼 사용자는 항상 새로운 경험을 제공하는 기술의 혁신에 열광하며, 디지털 문화콘텐츠 분야를 연구하는 학생들 또한 새로운 기술을 기반으로 하는 콘텐츠의 연구에 더 많은 관심을 가지고 이러한 연구에 참여함으로써 발전의 기회로 삼는다. 최근 조사된 연구에 의하면 학생들이 기존의 PC를 사용한 콘텐츠 개발보다는 새롭고 창의적인 아이디어 연구가 가능한 신규 플랫폼을 이용한 콘텐츠 개발에 더욱 흥미를 느낀다고 한다[2].

그러나 프로토타입 콘텐츠를 개발하는 대부분의 교육환경은 PC 중심의 개발 환경으로 편중되어 있으며 [7], 특히 학부 교육에서는 모바일과 PC 이외의 개발 플랫폼을 사용한 사례를 찾아보기 힘들다. 이러한 현상은 가상현실 플랫폼과 같이 첨단기술을 사용한 대부분의 플랫폼의 비용이 높고, 기술적 접근이 까다롭기 때문이다. 그럼에도 불구하고 보다 창의적이고 혁신적인 디지털 콘텐츠 개발을 위한 인력양성과 학생들의 개발 경험의 다양화를 위해서는 새로운 플랫폼을 사용한 콘텐츠의 연구 및 개발을 확대할 필요성이 있다.

이에 본 논문에서는 디지털미디어 콘텐츠를 전공하는 고등학교, 대학교 및 대학원생들이 가상현실, 체감형 인터페이스와 같은 새로운 기술을 보다 쉽게 이해하고 편리하게 사용할 수 있도록 설계된, 지속적인 프로토타입(Rapid prototype) 개발을 위한 플랫폼을 제안하고, 플랫폼 사용의 효율을 높이고자 SDK(Software development kit), API 레퍼런스 및 메뉴얼 및 튜토리얼을 함께 제공하였다. 또한 플랫폼의 실용성을 검토하기 위해 본 플랫폼을 사용하여 4종류의 프로토타입 콘텐츠를 개발하고 사용자 설문을 통해 플랫폼의 유용성을

평가하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 이공계 및 디지털미디어 콘텐츠개발 관련 학과 교육에서 사용하는 첨단 플랫폼에 대해 검토했다. 3장에서는 기존 첨단 플랫폼을 바탕으로 학생들을 위한 개발환경에 적합하고, 지속적인 프로토타입 개발에 적합한 새로운 플랫폼을 설계하였다. 4장에서는 제시한 플랫폼을 사용하여 개발된 프로토타입 콘텐츠에 대해 소개한다. 5장에서는 플랫폼의 사용성을 실험하고 결과와 분석내용을 서술한다. 6장에서는 논의 및 결론, 그리고 향후 연구방향에 대해 논한다.

## II. 관련 연구

### 1. 교육용 플랫폼

지난 5년간 공학과 디지털 미디어 교육 분야에서 새로운 플랫폼의 도입이 활발히 시도되어 왔는데 이러한 플랫폼들은 체감형 인터페이스를 중심으로 첨단 디스플레이 및 새로운 입력 장치의 적용이 두드러지게 증가하는 경향을 나타내었다. 최근 미국의 P대학에서는 IT 엔터테인먼트 공학 수업의 학부생들을 대상으로 [그림 1]과 같이 카메라 프로젝터 기반 게임 개발 교육을 도입하였는데 이 플랫폼은 몸의 동작과 제스처를 기반으로 상호작용하는 체감형 인터페이스를 적용하였다[3]. 이 카메라 프로젝터 기반 체감형 인터페이스를 수업에 사용한 이유는 보편적으로 사용하는 마우스와 키보드 그리고 조이스틱을 이용한 플랫폼이 플레이어가 자유롭게 상호작용하는데 제약을 주고 플레이하는 장소 역시 한정적인데 반해 체감형 인터페이스는 장소의 배치가 자유롭고 플레이어의 자유도 역시 높아 사용자의 몰입을 높여주며 콘텐츠개발에 새로운 가능성을 열어주기 때문이다.

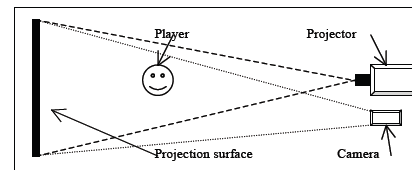


그림 1. 카메라 프로젝터 기반 플랫폼

더불어 P대학의 다수의 프로토타입 게임 개발 실험을 통해 학생들이 공학연구에 더 큰 열정과 관심을 보이게 되었으며, 수업에 만족도 역시 높게 나타났다고 발표했다. 특히, P대학은 다양한 인터랙티브(Interactive) 디스플레이 환경과 새로운 입력 장치와의 결합을 통한 새로운 게임개발 환경 제공의 중요성을 강조하였다.[4] 이같은 새로운 기술의 플랫폼들은 게임 이외에도 미디어 아트, 퍼포먼스 아트와 같은 다양한 분야의 콘텐츠 개발로 확장이 가능하다.

C대학의 경우에도 인터랙티브 콘텐츠 개발 교육에 [그림 2]와 같이 카메라 프로젝터 기반 플랫폼인 플레이모션(Playmotion)사의 플레이박스 코어(PlayBox CORE) 시스템을 사용하고 있다.



그림 2. playmotion

플레이모션(Playmotion)은 프로젝터 화면에 투사된 플레이어의 액션을 디지털로 형상화 및 패턴화시켜 상호작용할 수 있도록 고안되었다. 또한 프로젝터를 사용해 커다란 벽면을 놀이터처럼 사용할 수 있게 만들었다 [5]. C대학의 콘텐츠 기획 수업에서 실행하는 2주간의 지속적인 가상현실 콘텐츠의 프로토타입 개발에서는 Playmotion을 사용함으로써 학생들이 짧은 시간 안에 창의적 콘텐츠를 개발하는 데 있어 많은 영감과 새로운 경험을 제공하여 해당 플랫폼을 사용한 차세대 디지털 콘텐츠 개발이 지속적으로 이루어지고 있다. C대학에서는 멀티터치 시스템 기반 플랫폼도 사용하고 있으며, 이러한 플랫폼에는 Jam-O-Drum과 최근 마이크로소프트사에서 개발된 Surface와 같은 것들이 있다. [그림 3]의 Jam-o-drum은 원래 1998년 C대학의 리서치 프로젝트에서 기획된 플랫폼으로서 초기 의도는 오디오비주얼 기능에 초점을 맞춘 음악퍼포먼스 전시를 위해 제

작된 것이다. 전시기간 동안 관객들이 리듬음악과 시각적 효과를 경험할 수 있도록 기획되어 성공적인 성과를 거둔 프로젝트이다[6].



그림 3. Jam O Drum

Jam-O-Drum은 제스처 인식이 가능하고, 4명의 플레이어가 동시에 플레이할 수 있는 Multi-touch 플랫폼이라는 장점을 갖추고 있어 전시용 콘텐츠 외에도 다수의 게임개발에 사용되었으며, 쉽고 빠르게 콘텐츠를 개발할 수 있다는 장점과 게임 플레이의 참신성으로 인해 C대학의 디지털 콘텐츠 기획 수업에서 지속적인 프로토타입(Rapid prototype) 개발용 플랫폼으로서 계속 사용되고 있다. 이러한 체감형 인터페이스 이외에도 HMD와 Tracker를 사용한 가상현실 콘텐츠 개발 환경 역시 학생들에게 차세대 디지털콘텐츠를 기획하고 경험할 수 있는 좋은 기회를 제공한다. 가상현실 인터페이스의 경우 플레이어에게 보다 몰입감 있는 환경을 제공해 준다는 점에서 콘텐츠 개발 시 학생들에게 큰 호응을 얻고 있다.

앞에서 살펴본 바와 같이 현재 Playmotion과 같은 체감형 인터페이스와 HMD와 같은 가상현실 디스플레이 시스템, 그리고 다양한 입력시스템이 국외 학생들의 디지털 콘텐츠 개발에 주로 사용되어 왔다. 하지만 Playmotion과 HMD와 같은 체감형 플랫폼은 대중화가 이루어지지 않았기 때문에 제품을 따로 구입할 경우 비효율적인 부담은 물론 제품에 대한 사전 정보가 부족할 뿐만 아니라 제품 구입 시 모든 학생들에게 균등하게

제공하기 어렵다는 불편사항도 따른다. 따라서 C대학의 Jam-O-Drum처럼 자체 제작이 가능하고, 저가의 비용에 학생들이 비교적 쉽고 간편하게 플랫폼을 사용하여 제작 가능한 기술 환경 지원이 필요하다. 이러한 환경의 제공은 학생들로 하여금 지속적인 프로토타입(Rapid prototype) 개발 및 핵심 콘텐츠를 기획하고 개발 자체에만 집중할 수 있도록 도와주어 창의적인 디지털 콘텐츠 개발 및 연구에 더욱 효과적이라고 사료된다.

## 2. 관련 시스템

마우스와 키보드 그리고 조이스틱을 대신 하는 대표적인 동작 기반 입력 장치중 하나로 Wiimote를 꼽을 수 있다. Wiimote를 PC에서 사용하기 위해서는 특정 라이브러리가 필요한데, 이 라이브러리는 대표적으로 Wiiuse가 있다. Wiiuse는 C언어로 쓰여 졌으며 닌텐도사의 Wii 리모트(Remote)와 연동되어 모션 센스(Motion sensing), IR(Infrared) 트래킹, 클래식(Classic controller)등의 기능을 수행 할 수 있다. 특히 Wii 리모트와 연동한 IR 트래킹 기능을 이용하면 다양한 3D Display를 구현할 수 있다[8].

[그림 4]의 Johnny Lee의 Head tracking시스템은 Wii remote의 카메라 감지 기능과 머리 부착형 감지기(Head Mounted Sensor)를 사용하여 사용자 위치를 감지하고 사용자가 스크린에서 보는 이미지를 사용자 위치에 따라 보여주도록 설계 되어있다. 따라서 사용자가 보는 Display 화면은 사용자의 몸의 움직임에 맞춰 화면 이미지가 변하여 사실적인 공간감을 제공하고 마치 실제 사물을 보는 듯한 착각을 일으킨다[9].



그림 4. Johnny Lee의 Head tracking

[그림 5]의 Teddy는 2D 드로잉의 선을 3D로 변환시켜 주는 스케치 인터페이스(Sketching Interface)로 펜을 이용해 2D 이미지를 작성하면 미리 정해진 규칙대로 2D 이미지를 3D object로 변환해준다[10].

생성된 오브젝트를 미리 정해진 펜 제스처를 이용해 편집하는 기능도 가지고 있으므로 제스처 기반 인터페이스로 사용하기에 유용하다고 할 수 있다.

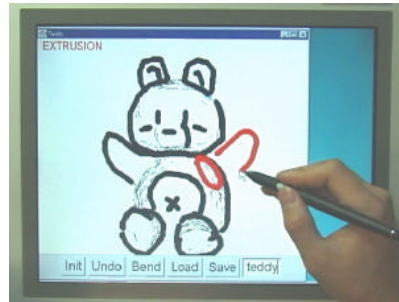


그림 5. 스케치 인터페이스 Teddy

Open Dynamic Engine(ODE)는 C/C++ API를 기반으로 하며 통합된 마찰과 충돌감지기능을 제공한다. ODE는 open source 3D object 물리 엔진으로써 3D 공간에서의 강체의 물리 시뮬레이션을 수행하는 프로그램이다[11]. 즉 3D 공간에서 두 가지 이상의 물체가 서로 상호작용할 때 이들이 실제 공간에서 상호작용 하는 것과 같은 결과를 보여 줄 수 있도록 현실의 물리 법칙을 매우 유사하게 적용하여 가상의 3D 공간에서의 물체들을 움직이는 프로그램이다.

## III. 시스템

### 1. 3D 플랫폼의 구성

본 연구에서 제안하는 3D 플랫폼은 앞에서 살펴본 바와 같이 최근 디지털 콘텐츠 개발을 연구하는 학생들의 주된 관심이 되는 기술인 체감형 인터페이스 입력 장치, 가상현실 디스플레이, 동작 인식부, 물리엔진기술의 네 가지 부분으로 크게 나뉘어 있다. 플랫폼의 4가지 주요 구성은 [그림 6]의 물입을, 향상시켜 주는 가상

현실 디스플레이인 “3D 입체수족관”(Fish Tank VR)과 공중에 그림을 그릴 수 있는 제스처트래킹(Finger tracking) 시스템, 그리고 2D 그림을 3D로 오브젝트화시킬 수 있는 동작인식 기능(Gesture Recognition), 마지막으로 가상공간 속 물체들을 사용해 물리적 상호작용을 가능하게 하는 물리엔진(Physics Engine)으로 구성되어있다.

또한 자체 제작한 3D플랫폼 패키지를 사용하면 비교적 쉽고 간편한 디지털 콘텐츠 개발 환경을 준비할 수 있다. 3D플랫폼 패키지의 구성은 Panda3D 1.6.2 버전 기반으로 SDK(Software development kit), API 레퍼런스와 매뉴얼 및 튜토리얼 그리고 데모 샘플을 제공한다.

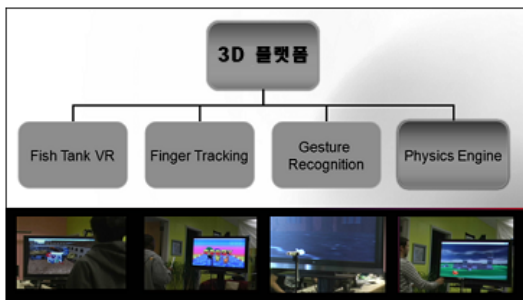


그림 6. 3D 플랫폼의 구성

소프트웨어의 구성은 크게 Wiimote I/F와 Physis I/F 기능으로 나뉜다. Wiimote I/F기능으로는 Wiimote의 Wiiose 라이브러리에 접근 가능한 Wiiose Abstraction layer와 Wiimote의 사용만을 원하는 개발자를 위한 Wiimote Handler 그리고 Wiimote의 IR(infrared) 카메라 감지 기능의 다양한 응용이 가능한 Helper 클래스를 제공한다. [그림 7]의 Helper 클래스는 IR 트래킹을 사용하여 마우스커서처럼 사용이 가능하며, 그 외 제스처 기능, IR 카메라와 LED(light emitting diode)를 사용해 화면 속 시점의 변화를 통해 몰입감 있는 가상현실을 제공하는 “3D 입체수족관” 기능이 있다. 마지막으로 제공하는 물리 인터페이스는 Wiimote와는 별도로 3D 플랫폼의 물리 엔진만 사용가능하도록 설계하였다.

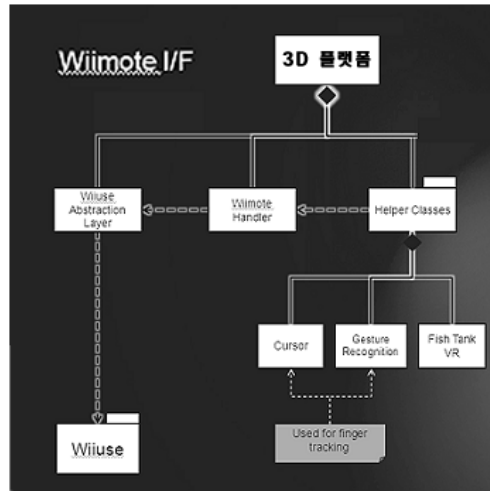
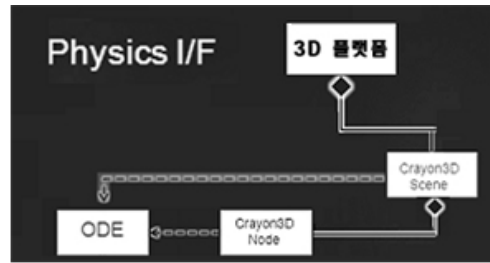


그림 7. 시스템 구조도 상 (Physics I/F), 시스템 구조도 하 (Wiimote I/F)

제공하는 소스코드는 모두 문서화가 되어있으며 향후 기능들 역시 확장 가능하다. 플랫폼의 최소사양은 Window XP 혹은 이상의 버전 이어야 하며 블루투스 (Bluetooth)기능을 지원해야 한다. 본 연구에서는 Open Dynamic Engine(ODE)를 Panda3D에서 사용하는데 월드가 커질수록 물리시스템이 매우 복잡해져서 시스템이 느려질 수 있으므로 이를 Client와 Server로 분리하여 [그림 8]과 같이 ODE를 Panda3D월드 밖으로 둬으로써, 크고 복잡한 월드에서도 비교적 쉽고 간단하며 빠른 속도로 물리엔진을 사용 가능하도록 하였다. [그림 8]처럼 사용자는 3D플랫폼에서 하나의 월드만 사용하여도 ODE와 Panda 3D월드를 두 월드 모두를 내부적으로 사용가능하도록 설계하였다.

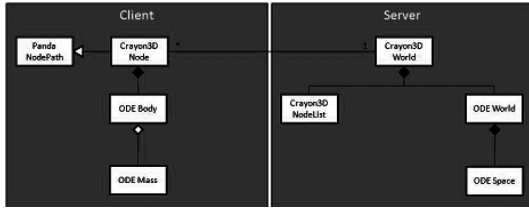


그림 8. 클래스 다이어그램

이러한 시스템은 SNMP client-server model을 참고 하였으며 SNMP의 클라이언트와 서버간의 연결에서 autodiscovery(오토디스커버리) 응답확인방식을 응용 하였다.

하드웨어는 IR Glove와 IR Glasses로 구성되어 있는데 이들 하드웨어 역시 쉽고 간편하게 만들 수 있도록 설계되었다. IR Glove는 일반적인 천 장갑, 3개의 5mm 고휘도 적외선 LED 그리고 SPST type의 PC board mount toggle switch로 구성되어 있고, 이러한 재료들은 주변에서 쉽게 구매할 수 있는 재료들로서 제작의 편의성을 고려하여 선택되었다.

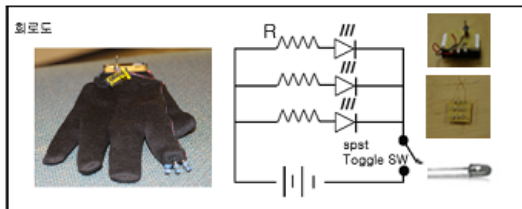


그림 9. 하드웨어의 구성

[그림 9]와 같이 일반 천 장갑의 5개 손가락 중 검지 손가락의 끝 부분에 3개의 IR LED를 나란히 위치시킨다. PCB에 3V 배터리를 이용한 직류 전원 공급 회로를 구성하고 SPST type toggle switch를 이용하여 이 회로를 제어할 수 있게 한 후 장갑에 달려있는 LED와 연결한다.

장갑의 검지 손가락 부분의 끝에 달린 3개의 LED는 PCB board에 달린 ON/OFF switch (toggle switch)로 제어되게 된다. 이 장갑에 달린 LED는 Wiimote의 적외선 감지 기능과 연동하게 되고, 사용자의 손의 위치/이동 방향 등의 정보를 Gesture tracking 시스템의 입력

으로 이용 할 수 있게 되는 것이다.

[그림 10]의 IR Glasses는 사용자의 눈의 위치를 tracking 하기 위한 보조 장비로서, 일반 보안경, 2개의 5mm IR LED와 switch로 구성되어 있다.

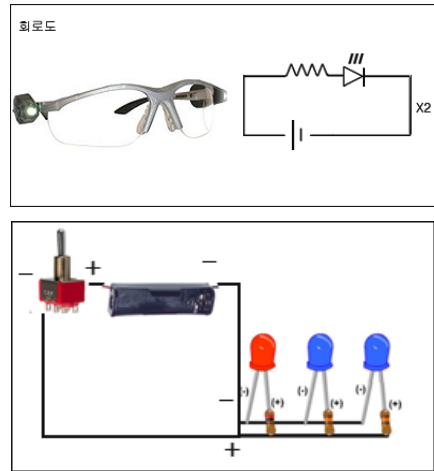


그림 10. 하드웨어의 구성

보안경의 양쪽 끝에 5mm IR LED를 한개씩 고정하고 IR Glove와 마찬가지로 이 LED들을 switch로 제어되는 직류 전원 공급 회로와 연결한다. 이 IR Glasses는 IR Glove와 유사하게 Wiimote의 적외선 감지 기능과 연동하여 사용자의 눈, 즉 사용자의 시점의 위치를 실시간으로 tracking할 수 있게 하고, 가상현실 디스플레이 시스템인 "3D 입체 수족관"은 이 실시간 위치정보를 이용하여 3차원 화면을 표시하여 사용자가 입체감을 느낄 수 있게 한다.

#### IV. 프로토타입 콘텐츠 개발

본 연구에서 제안한 플랫폼의 주된 용도는 게임 프로토타입 콘텐츠 개발 및 디지털 콘텐츠 개발을 위한 쉽고 빠르게 최신 기술을 구현하는 플랫폼 제공에 있다. 이 플랫폼은 게임개발 외에도 플랫폼에서 제공하는 모델링 툴 기능은 손가락의 동작 인식 기능을 통해 만들기 및 그리기 기능, 가상세계 사물과 상호작용을 가능

하게 만들어 아동용 콘텐츠 개발에도 응용이 가능하다. 본 장에서는 플랫폼의 활용성 실험을 위해 개발된 프로토타입 콘텐츠를 4개에 대해 기술한다.

본 플랫폼의 프로토타입 콘텐츠는 3종류의 미니 게임과 1종류의 아동용 콘텐츠로 구성되어 있다. 게임은 각 콘텐츠 당 제작기간 1주라는 단기간 내에 제작되었으며, 빠르고 지속적인 프로토타입 제작을 목표로 하여 총 3주간 제작하였다. 데모 프로토타입은 제스처의 동작을 주로 사용하여 플레이하는 게임 Funkmaster, 본 플랫폼의 "3D 입체수족관" 기능을 주된 게임플레이 요소로 사용하는 UFO-Catcher, 손동작과 물리엔진, 모델링 툴 시스템을 사용하여 플레이하는 Wizardry, 세 가지 종류의 게임과 UFO-Catcher와 동일한 시스템을 응용하여 제작한 아동용 인터랙티브 콘텐츠인 3D Workshop이다.

Funkmaster는 [그림 11]과 같이 플레이어가 우주선 함장이 되어 화살표 방향에 따라 우주선을 조정하고 항해하는 리듬 액션 게임이다. 게임 초반 튜토리얼 모드를 통해 조작 시스템을 익힌 후 항해에 들어간다. 플레이어가 화살표 방향을 틀릴 때마다 암석 파편에 충돌하며 실수를 반복할 경우 우주선이 파괴되며 게임이 종료된다.

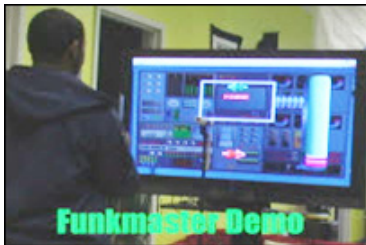


그림 11. 프로토타입 게임 데모

UFO-Catcher는 플레이어가 UFO가 되어 주어진 시간 내에 미로를 탐색하며 인간을 우주선으로 데려가는 게임이다. 인간 이외의 생물을 데려오면 감점 처리되며 순발력과 관찰력을 요구하는 게임이다.

Wizardry는 대성당을 탐험하면서 장애물이 나타날 때 마법의 스펠을 사용하여 공격하고 방어하며 탈출하는 게임이다. 플레이어가 손가락의 제스처 동작을 사용

하여 공중에 그림 그리듯 스펠을 그리면 본 플랫폼이 제공하는 드로잉 엔진이 제스처에 따라 3D 오브젝트로 변환시켜 각각의 다른 공격을 개시하게 해준다. 플랫폼의 물리엔진을 사용하여 공격에 따라 반응하는 다양한 게임 효과를 통해 게임의 사실감을 높여주었다.

[그림 12]는 아동의 창의력 증진을 위한 콘텐츠인 3D스케치 플랫폼이다. 이 아동용 콘텐츠는 손가락의 동작을 사용하여 화면에 스케치하듯 그림을 그리면 화면 속 2D 스케치 이미지가 3D 입체 오브젝트로 변환된다. 변환된 3D 오브젝트는 플랫폼이 제공하는 색칠기능과 조각기능을 사용하여 플레이가 가능하다.

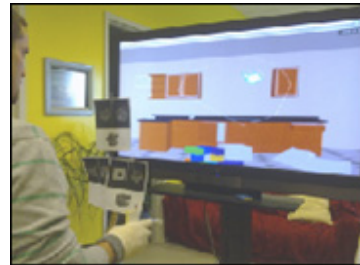


그림 12. 3D 스케치 플랫폼

이외에도 알파벳 글자 인식을 지원해 화면에 쓴 글이 3D 오브젝트로 변환하여 3D 입체 글씨 작성 및 색칠, 이동, 회전, 스케일, 배치 등의 플레이를 할 수 있다. 제시한 아동용 콘텐츠는 그림 그리기 좋아하는 4세-5세 아동의 창의력, 집중력, 표현력 증진에 도움이 되도록 만들어졌다.

## V. 시스템 평가

### 1. 평가 방법

3D 플랫폼의 실험은 4개월간 게임 개발에 관심이 있는 학생과 게임 업계 종사자 그리고 대학원생 대상으로 4차에 거친 설문으로 이루어져 있으며 1차 2차에는 12명, 3차 4차에는 30명을 대상으로 실행하였다. [표 1]의 1차 설문에는 드로잉 엔진과 제스처 인식 시스템의 기능성에 관련된 평가 사항으로 이루어졌다. 모든 설문은 3D플랫폼으로 개발한 4개의 콘텐츠를 플레이한 후 평

가되었다. 설문 문항은 5점 Likert 척도로 평가하였으며 문항은 1점(매우 낮다)부터 5점(매우 높다)의 5단계로 응답하도록 하였다.

표 1. 드로잉 엔진과 제스처 인식 시스템의 기능성 평가 질문 항목들 (N=12)

분류	1차 설문 질문항목 1-4
1	손가락의 동작에 따라 오브젝트가 적절히 Rotate하였다.
2	손가락의 동작에 따라 오브젝트의 Scale 사이즈가 적절히 조절 되었다.
3	손가락의 동작에 따라 오브젝트가 적절히 움직였다.
5	Cursor control이 편리하다.
6	오브젝트를 조각(Sculpt)하여 만들기 쉽다.

[표 2] 2차 설문은 드로잉 엔진과 제스처 인식 시스템의 사용성에 관련된 전반적인 사항들에 대하여 알아보았다. 질문 항목은 플랫폼의 접근성 및 사용 편리성, 재미 관련 질문을 중심으로 구성되었다.

표 2. 드로잉 엔진과 제스처 인식 시스템의 사용성 평가 질문 항목들(N=12)

분류	2차 설문 질문항목 1-3
1	툴의 사용법이 배우기 쉽다. ( Easy to learn)
2	툴의 사용이 쉽다. (Easy to use)
3	툴의 사용이 재미있다. (Enjoyable)

3차 설문은 VR 입체수축관과 기존의 HMD 시스템을 사용한 후 각 시스템의 선호도를 비교 평가하였다. [표 3]의 4차 설문은 플랫폼의 전반적인 사항들에 대하여 알아보았다.

표 3. 플랫폼의 선호도 및 흥미도 평가 질문 항목들(N=30)

분류	4차 설문 질문 1-4	선호도
1	VR 3D 입체 수축관	각 시스템을 사용 후 기능성에 대해 평가하라.
2	제스처 인식	
3	드로잉엔진	
4	물리엔진	

[표 3]의 설문 1-4문항은 플랫폼에서 제공하는 VR(Virtual Reality) 입체수축관 시스템, 제스처 인식 시스템, 드로잉 엔진 그리고 물리 시스템의 4가지 기술을 중심으로 게임 개발 시 흥미를 주는 기술들의 선호

도 및 흥미도를 평가하였다. [표 4]의 설문 5-9문항은 4가지 콘텐츠를 사용한 후 기술이 주는 플레이어 경험을 토대로 한 유용성 평가이다. [표 5]는 플랫폼의 개선점 및 콘텐츠 성에 관련된 주관식 인터뷰 질문항목들이다.

표 4. 플랫폼의 유용성 평가 질문 항목들(N=30)

분류	4차 설문 질문4-8	유용성
5	VR 3D 입체 수축관	플랫폼의 플레이(인터랙션) 경험을 토대로 각 시스템의 유용성을 평가하라.
6	제스처 인식	
7	드로잉엔진	
8	물리엔진	
9	이 플랫폼을 디지털 콘텐츠 연구 및 개발에 사용하고 싶은가?	

표 5. 플랫폼의 개선점 및 콘텐츠 성 인터뷰 질문 항목들 (N=30)

분류	4차 설문 인터뷰 질문
10	이 플랫폼의 개선 사항은 무엇이 있는가?
11	이 플랫폼을 사용하여 만들고 싶은 콘텐츠는 무엇이 있는가?

## 2. 평가 결과

1차 설문에 대한 결과를 살펴보면 3D 플랫폼 드로잉 엔진시스템의 사용 기능성에 대해 오브젝트를 움직이고(Move) 사이즈를 조절하고(Scale), 조각(Sculpt)하여 만드는 활동이 대체적으로 부드럽고 적절하게 이루어진다고 답변하였다. 또한 인터페이스에서 사용자의 커서 사용감(Cursor control) 역시 불편함 없이 편하게 사용가능하다 평가했다. [표 6]과 같이 3D 플랫폼의 시스템 기능에 대한 긍정적인 평가결과는 플랫폼을 응용하여 레고 만들기 게임과 같은 콘텐츠를 개발하고 싶다는 의견과 함께 콘텐츠 개발을 위한 교육용 플랫폼으로써의 가능성을 보여주었다고 해석된다.

표 6. 1 차 설문 드로잉 엔진과 제스처 인식 시스템의 평가 평균 점수

질문1-4	평균
Rotate	3.5
Scale	4.1
Move	3.9
curser control	3.8
Sculpt	2.9



참가자들의 2차 설문은 플랫폼에서 사용하는 툴에 기능의 사용성에 대한 평가로 전통적인 인간-컴퓨터 상호작용(Human-Computer Interaction: HCI) 측정 표준인 효과성(effectiveness), 효율성(efficiency), 만족도(satisfaction)평가를 참고하여 관련 질문을 구성하였으며, 그 결과 배우기 쉬우며, 사용이 쉽고, 재미있느냐는 사용성 평가 관련 질문에 대해 [표 7] 같이 전체적으로 긍정적인 대답이 다수였다.

표 7. 2차 드로잉 엔진과 제스처 인식 시스템의 사용성 평가 평균 점수

질문 1-4	평균
1. 툴의 사용법이 배우기 쉽다. (Easy to learn)	3.8
2. 툴의 사용이 쉽다. (Easy to use)	4.8
3. 툴의 사용이 재미있다. (Enjoyable)	4.0

3차 설문에서의 VR 입체수족관과 기존의 HMD 시스템의 선호도 평가 설문결과는 [그림 13]와 같이 참가자 12명 중 5명이 VR 입체수족관을 선호하였으며, 나머지 2명은 HMD와 유사한 사용 효과를 제공한다고 평가하였다. 이 실험을 통해 가상현실 디스플레이로 고가의 장비인 기존의 HMD대신 VR 입체수족관을 대체하여 사용하면 적은 비용으로 HMD와 유사한 효과를 얻을 수 있음을 확인하였다.



그림 13. HMD와 VR 입체 수족관 선호도 비교결과

[표 8]와 [표 9]는 문항별로 4차 설문 결과 평균 점수이며 [표 10]은 콘텐츠 개발 목적으로서의 플랫폼에 대한 전반적인 만족도를 나타낸 결과이다. 피험자들은 게임 및 디지털 미디어 콘텐츠 개발 기술로 제스처 인식 시스템에 가장 큰 관심을 보였으며, 물리엔진 시스템에

대해 관심을 보였다. 인터뷰 설문에서 VR 입체 수족관은 가상현실 및 시뮬레이션 콘텐츠를 개발하고 싶은 학생들에게 큰 주목을 받았다. 또한 플랫폼의 가능성에 대한 평가는 4가지 기술 중 물리엔진이 가장 효과적이었다고 답했다. VR 입체 수족관 시스템의 기술적인 평은 3.1로 다른 시스템에 비하여 낮은 점수를 받았는데 이는 VR 입체 수족관 시스템 사용 시 Head Tracking 기술로 인한 시선의 불안정 때문이라고 판단된다.

표 8. 유용성 평균 점수

질문 4-8	평균
입체수족관 시스템	3.1
제스처 인식 시스템	4.3
드로잉 엔진 시스템	4.4
물리 엔진 시스템	4.5

표 9. 선호도 및 흥미도 평균 점수

질문1-4	평균
VR 입체수족관 시스템	3.9
제스처 인식 시스템	4.1
드로잉 엔진 시스템	3.9
물리 엔진 시스템	4.0

표 10. 플랫폼의 만족도 설문 평균 점수

질문9	평균
3D 플랫폼의 만족도	4.2

마지막 질문인 플랫폼의 전반적인 평가에서는 디지털 콘텐츠 개발 연구 시 플랫폼을 사용할 의사를 묻는 문항에 대해 평균 4.2로 플랫폼에 대한 학생들의 긍정적인 자세를 반영 한다 사료된다. 피험자들은 실제 개발에 3D 플랫폼 활용에 큰 관심을 보였으며, C대학의 지속적인 프로토타입(Rapid Prototype) 게임 개발에 사용을 희망하는 의사를 보였다. 그 외 3D 플랫폼의 패키지에 포함된 API 레퍼런스와 매뉴얼 및 튜토리얼이 플랫폼을 사용하는 방법을 이해하는데 많은 도움이 된다고 답했으며, 더 많은 샘플코드의 제공을 원한다는 의견을 제시했다.

플랫폼의 개선 사항으로 제스처와 드로잉 엔진의 정

밀도가 떨어진다고 지적했으며, 다수의 피험자들이 UI(User Interface)의 불편함을 호소하였다. 또한 하드웨어의 내구성이 약한 것도 개선점으로 지적하였다.

마지막으로 플랫폼의 용도는 주로 닌텐도사의 Wii와 같은 체감형 게임 개발 혹은 크레용 3D 워크샵 프로그램을 응용한 아동용 콘텐츠 개발에 활용하고 싶다는 의견을 나타냈다.

## VI. 결론

본 논문에서는 제안한 3D플랫폼은 사용자가 Wiimote를 입력장치로 보다 쉽고 빠르게 접근 가능할 것을 제공하며, 플랫폼에서 제공하는 물리엔진과 ODE(Open Dynamics Engine)의 인터페이스 역시 매우 단순하여 접근이 용이한 점이 특징이다. 특히 디지털 문화콘텐츠를 전공하거나 전공을 희망하는 학생들을 대상으로 저가의 비용으로 비교적 구현이 간편하고 활용률이 높은 첨단기술 기반의 교육용 플랫폼으로 제안하였으며, 제안한 3D 플랫폼을 사용하여 학생들의 학업동기 및 학습효과를 고취시키고자 하였다. 플랫폼의 활용을 평가하기 위해 3D 플랫폼을 기반으로 개발한 4개의 프로토타입 콘텐츠를 제시하고, 설문을 통해 플랫폼의 활용성을 선호도, 유용성, 만족도 그리고 시스템의 기능을 중심으로 분석하였다.

실험결과 3D 플랫폼이 제공하는 4가지 기술에 대한 학생들의 선호도 및 만족도는 평균적으로 높게 나타나 교육용 플랫폼으로서의 활용가능성을 보여주었다. 또한 실험에 입한 다수의 피험자들은 크레용 3D 플랫폼이 타 플랫폼에 비해 더욱 흥미롭고 활용이 쉬워서 디지털 미디어 콘텐츠 개발에 적합하다는 의견을 주었으며, 지속적인 프로토타입 개발(Rapid Prototype)을 위한 플랫폼으로 사용하고 싶다고 했다.

플랫폼에서 제공하는 API 레퍼런스와 매뉴얼 및 튜토리얼 그리고 데모 샘플은 크레용 3D 기술에 대한 효율적인 접근을 가능하게 하는 장점으로 평가했다.

현재 크레용 3D 플랫폼은 C대학의 엔터테인먼트 공학 전공의 대학원생들을 대상으로 하는 “단기 지속적

프로토타입 개발 연구” 수업에 사용되고 있으며, 2009년 제스처 인식과 VR 3D 입체 수족관의 플랫폼 기술을 기반으로 개발된 “3-D snowball fight” 게임이 피츠버그 “Postgazette” 신문에 게재되며 주목을 받았다[12]. “Postgazette” 신문은 새롭고 다양한 플랫폼을 기반으로 창의적이고 혁신적인 디지털 미디어 콘텐츠를 만드는 학교의 수업에 긍정적인 평가를 하였다.

향후 연구로서 보다 폭넓은 플랫폼의 활용을 위해 VR(Virtual Reality) 입체수족관 시스템, 제스처 인식 시스템을 동시 사용 가능하도록 개선하여 첨단기술의 구현 및 사용기회가 미흡한 게임 아카데미 및 “중·고등학교 전자게임 교육생”을 대상으로 게임 개발을 위한 플랫폼으로서의 사용성을 평가할 예정이다.

## 참고 문헌

- [1] Joshua B. Purvis, *“The impact of emergent control system on the video game industry,”* University of North Carolina Press, 2009.
- [2] Stan Kurkovsky, “Can Mobile Game Development Foster Student Interest in Computer Science?,” ICE-GIC, pp.92-100, 2009.
- [3] Y. Rankin, A. Gooch, and B. Gooch, “The impact of game design on students’ interest in CS,” GDCSE, 2008.
- [4] Andy Ju An Wang, “Camera-projector-based interactive game development,” Proceedings of the 45th annual southeast regional conference, 2007.
- [5] J. Schell, “Shaping an entertaining future at Carnegie Mellon,” IEEE Computer Society, pp.96-98, 2003.
- [6] R. Pausch and D. Marinelli, *“Carnegie Mellon’s entertainment technology center: combining the left and right brain,”* Magazine Communications of the ACM, Vol.50, Issue.7, 2007.

- [7] 윤형섭, 황보택근, “대학(게임 프로그래밍 계약학과)의 게임산업계 맞춤형 교육과정 개발을 위한 사례 연구”, 한국게임학회논문지, 제10권, 제2호, pp.89-98, 2010.
- [8] <http://blogs.msdn.com/coding4fun/archive/2007/03/14/1879033.aspx>
- [9] <http://johnnylee.net/projects/wii/>
- [10] <http://www-ui.is.s.u-tokyo.ac.jp/~takeo/teddy/teddy/teddy.html>
- [11] <http://www.ode.org/>
- [12] <http://www.postgazette.com/pg/09308/1010559-96.stm>

저 자 소 개

김 나 영(Na-Young Kim)

정회원



- 2007년 : MMORPG 게임, Lineage2 개발 참여
  - 2009년 : Carnegie Mellon University 엔터테인먼트(공학 석사)
  - 2009년 : 디즈니 테마파크 지역 기반 엔터테인먼트 개발 참여
  - 2010년 : THQ 차세대 MMORPG 게임 개발 참여
  - 2011년 : 홍익 대학교 게임학부 전임강사
- <관심분야> : 게임 기획, 인터랙션 디자인, HCI, 게임학