

증강현실 기반의 과학교육 에듀테인먼트 콘텐츠제작

최태준*, 박한솔*, 김응수**, 이창조**

*아이에이치테크, **부산외국어대학교 디지털미디어공학부,

***우송대학교 게임 멀티미디어학과

e-mail:zzucun@hanmail.net

Augmented Reality-Based Edutainment Contents Production

Seon-Hui Bak*, Han-Sol Park*, Eung-Soo Kim**, Chang-Jo Lee**

*IHTECH,

**Dept. of Computer Engineering., Busan University of Foreign Studies,

***Dept. of Gmae and Multimedia, Woosong University

요 약

사물에 센서를 부착해 실시간으로 데이터를 인터넷으로 연결하는 사물인터넷 시대가 대두되고 고성능의 스마트 기기가 등장함에 따라 현대 교육 시스템에도 큰 영향을 주었다. 특히 오락과 학습이 적절한 조화를 이루는 에듀테인먼트 콘텐츠는 학습자들의 몰입(flow)과 상호작용(interaction)을 통해 흥미를 유발시킨다. 그러나 스마트교육 콘텐츠는 웹을 기반으로 한 콘텐츠가 대다수이며, 어플리케이션 역시 교육의 질 대비 유료서비스를 제공하는 것이 대부분이고 내용이 다소 부재하다는 한계가 있다. 따라서 본 논문에서는 Unity3D와 뷰포리아사의 SDK를 활용하여 증강현실의 장점을 살리고, 학습자들이 흥미를 잃지 않고 쉽게 학습할 수 있는 에듀테인먼트 콘텐츠 제작방법을 제안한다.

1. 서론

1.1 스마트 교육 시스템 동향

사물에 센서를 부착해 실시간으로 데이터를 인터넷으로 연결하는 사물인터넷(Internet of Things; IoT)시대가 대두됨에 따라 인터넷과 연결된 온라인 기기가 증가하고 있다. 특히 고화질의 카메라와 그래픽 처리능력을 높이고, 충분한 속도의 무선통신 등의 기능을 갖춘 스마트 기기의 등장은 현대 교육시스템에도 큰 영향을 주었다[1]. 교육과학기술부에 따르면 2011년 10월 “스마트교육 추진 전략 실행계획”을 발표하면서 기존의 교육시스템의 한계를 극복할 수 있는 정책을 추진하였다[2]. 스마트교육은 단순히 ICT(information&Communication Technology) 기기를 이용한 학습이 아니고, ICT와 교육이 융합된 지능형 맞춤형 학습을 말한다. 이를 통해 학습자들은 정보기술을 통해 언제, 어디서나 원하는 학습이 가능하며 다양한 학습이 가능해졌다. 이와 더불어 학습요소에 오락요소를 첨가시킨 에듀테인먼트 콘텐츠는 학습자의 몰입(flow)과 상호작용(interaction)을 통해 흥미를 유발시키는 학습 형태이다[3].

그러나 현재까지의 스마트교육 콘텐츠는 웹을 기반으로 한 콘텐츠가 대다수고, 대부분이 일방적으로 학습을 제공하는 형태이다. 또한 교육용 어플리케이션이 예전에 비해 다수 출시되었으나, 교육의 질 대비 유료서비스로 제공되는 것이 대부분이고 콘텐츠의 내용이 다소 부재하다는 한계가 있다.

1.2 AR/VR 에듀테인먼트 콘텐츠

고성능 디지털 디바이스 기기의 출시는 대부분 군사 및 훈련 시뮬레이터용으로만 사용되어져 왔던 VR(Virtual Reality)기술을 현대 교육시스템에 확장시킬 수 있는 계기를 마련하게 되었다. 이러한 가상현실(VR)기술은 어떤 특정한 환경이나 상황을 컴퓨터를 이용하여 가상으로 만들어 놓고 그것을 사용하는 사람이 마치 실제 주변상황과 상호작용을 하고 있는 것처럼 만들어 주는 인간-컴퓨터 사이의 인터페이스를 의미한다. 이와 더불어 성장하고 있는 AR(Augment Reality)기술은 현실과 가상의 절묘한 조화를 이룰 수 있도록 하는 기술 중 하나이다[4]. 이러한 VR과 AR 기술은 과거와는 다르게 다양한 디바이스 기기의 발전으로 특수 분야에서만 사용되어지고 있는 것이 아니라 점차 우리 교육시장으로까지 확대되고 있다.

그중에서도 특히 오락적 요소와 교육적인 요소의 조화를 강조하고 있는 현대 에듀테인먼트 교육시장에서는 필수 분야라고 할 수 있다. 그림 1과 같이 실제 2005년도 한국교육학술정보원(KERIS)과 포항공대 디지털 체험 센터에서 공동 개발한 체험형 학습 콘텐츠인 물의 여행(Journet of Water)의 사례[5]를 들여보면 단순히 보고 듣고 하는 교육용 콘텐츠 제공을 했을 경우보다 AR이나 VR기술을 접목하여 상호작용이 가능한 에듀테인먼트 콘텐츠를 결합 했을 경우 사용자 만족도가 매우 높았다. 또 학생들의 만족도와 적용 측면에서의 학습효과는 간접효과뿐만 아니라 직접적인 효과도 갖는다. 첫째, 감각적 몰두

는 현존감과 몰입을 매개로하여 지식 및 이해, 적용의 인지적 학습 효과에 유의한 영향을 미쳤다. 둘째, 학습효과 측면에 있어 적용 요인에 증강현실 콘텐츠의 활용이 더 큰 설명력을 갖는 것으로 나타났다[6]. 즉, 기존의 학습시스템에서 벗어나 AR 또는 VR을 활용한 에듀테인먼트 콘텐츠는 향후 교육 분야에서 지속적으로 증대될 것으로 기대하고 있다.



그림 1. 증강현실을 활용한 “물의 여행”

본 논문에서는 이러한 AR 기반의 에듀테인먼트 콘텐츠의 장점을 살려 AR Toolkit과 Unity3D를 활용한 과학 교육 콘텐츠를 제작한다.

2. 관련연구

2.1 관찰조작형 학습

본 논문에서는 관찰조작형 학습형태를 활용하여 콘텐츠를 제작한다. 관찰조작형은 실감형 증강현실에서 폭넓게 적용이 가능한 학습 유형이다. 이 기법은 구체적인 물체나 물리적 대상을 화면에 제공하고, 각 부분의 명칭이나 기능이나 작동법 등을 제시하는 형태이다. 관찰조작형은 주로 책 형태로 제작되어 스토리텔링을 포함하고 있는 학습 콘텐츠가 대부분이다. 또 사용자가 조작활동을 다루기 때문에 절차적 학습에도 적합한 유형이다. 예를 들면, 그림 2와 같이 건물 내부 모습을 증강현실 기법을 활용하여 구현하고, 어떤 방식으로 이루어져있는가를 보여준다[5].

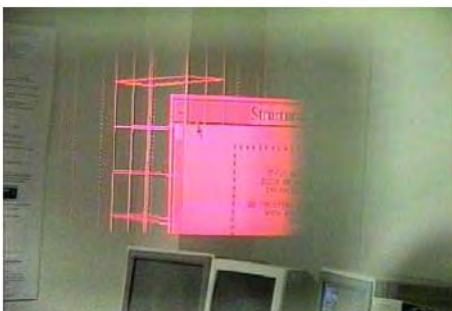


그림 2. 건물 내부의 모습을 증강현실로 제공하는 사례

2.2 마커 인식 기술

본 논문에서는 AR 기반의 에듀테인먼트 콘텐츠를 제작하기 위해 마커 인식 기술을 사용하였다. 마커 인식기술은 주로 마커를 사용하여 상대적 좌표를 추출한 후, 가상영상을 실제 영상에 합성시키는데 사용된다.

마커(Marker)란, 그림 3과 같이 검은색 사각형 내부에 그림 또는 문자와 같은 특정 패턴이 포함되어 있는 형태로 되어있으며 제작이 편리하기 때문에 AR 환경에서 많이 사용한다. AR 기술은 실제 영상과 가상 그래픽을 겹쳐 보여주기 때문에 정확한 영상을 얻기 위해서는 가상 객체들을 화면에서 원하는 자리에 위치시켜야한다[6-9]. 이를 위해서는 3차원 좌표계가 필요한데, 이 때 이 마커를 3차원 객체를 사용하여 제작하기도 한다.

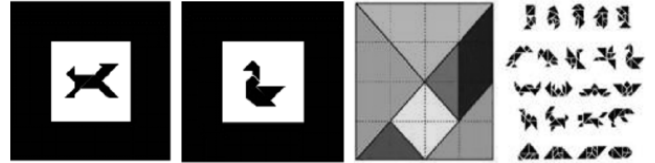


그림 3. 칠교놀이 조각을 이용하여 생성한 마커

3. 본론

본 논문에서는 초등학교 5학년 과학 교과목의 학습 내용을 바탕으로 우리 몸의 구조에 대한 내용과, 위급한 상황에서 필요한 심폐소생술에 관한 내용을 담은 에듀테인먼트 콘텐츠를 제안하고자 한다. 제작 콘텐츠는 윈도우10 운영체제와 Unity3D, 뷰포리아사의 AR Toolkit을 활용하였으며 본 논문의 콘텐츠 전체 프로세스는 그림 5와 같다.

본 논문에서 제안하고자하는 에듀테인먼트 콘텐츠는 유아들과 초등학생들을 대상으로 하였다. 이 때 대상 연령층의 사용자가 정보를 받아들일 때, 큰 무리가 없이 쉽게 이해할 수 있어야하고, 오랜 시간 콘텐츠에 머무르기 위해서 다양한 재미를 선사할 수 있어야한다. 컨셉 및 내용 구성 후에는 제안하고자하는 방식에 알맞게 모델링 및 애니메이션을 제작한다. 본 논문의 콘텐츠에서는 인체 및 신체장기를 3D 모델로 구현하여 증강현실과 겹쳐시키고 실제 장기를 실물처럼 느낄 수 있도록 애니메이션을 제작하였고, 그에 따른 설명도 함께 제공하였다. 대상자가 쉽게 정보를 전달받을 수 있고 쉽게 이해하고 기억할 수 있도록 관련 동영상도 함께 연동하고, Unity3D를 통해 버튼, 영상 재생의 기능을 부여하여 Viewforia의 Virtual 버튼 스크립트를 통해 Unity3D와 연동하고 사용자의 신체 일부를 인식할 수 있도록 한다.



그림 5. 전체 프로세스

본 논문에서 제안한 프로세스를 따라 콘텐츠를 제작하기에 앞서 Viewfoia SDK를 다운받아 설치한 후 Unity3D 상에 Import 한다. 다음 그림 6과 같이 작은 이미지로 쪼개서 각각 Image Target을 설정한다.

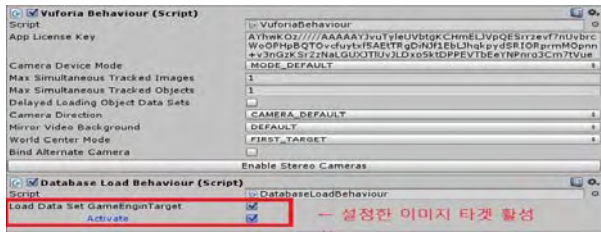


그림 6. Target 설정한 부분

인체 장기들의 세부 내용을 기재해 줄 Plan Object를 만들어 주고, 이미지 형태로 구성된 장기들의 설명을 그림 7과 같이 Plan Object에 맵핑시켜준다. 각 장기들의 모형을 그림 8과 같이 3D 형태로 모델링하고 애니메이션을 제작하여 넣어 실행 시 더 입체감을 느낄 수 있도록 하였다.

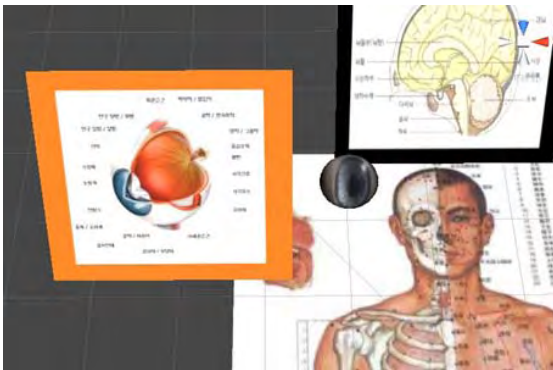


그림 7. 각 장기들의 세부 설명

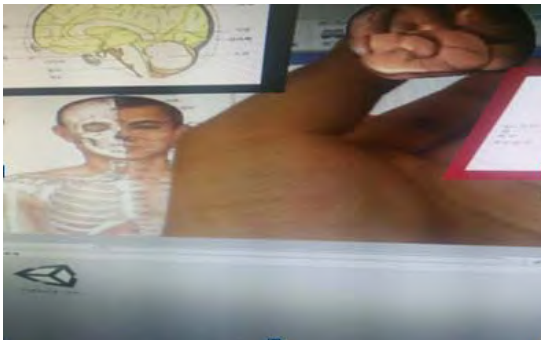


그림 8. 사람의 뇌를 3D 모델링한 모습

다음 화면 구성을 위해 배경 이미지를 Import 시킨 후 각 오브젝트를 컨트롤해 줄 Virtual 버튼을 추가하고, 버튼을 눌렀을 경우 화면상에 나타나게 할 오브젝트를 만들어 주어야 하는데 미리 빈 오브젝트를 하나 만들어 각각 이름을 지정해 준 뒤 그림 9와같이 스크립트를 수정한다. 이 때 스크립트 상에는 각 이미지 타겟 오브젝트의 child object를 찾아 화면상에서 보이지 않게 설정 후 Switch문을 활용하여 버튼 위에 사용자 신체를 인식할 때

각 오브젝트를 호출할 수 있도록 하였다. 마지막으로 그림 10과 같이 오브젝트들을 배치한다.

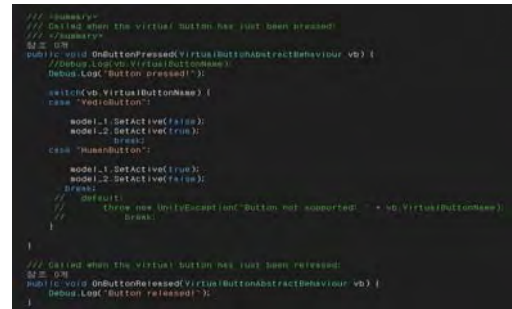
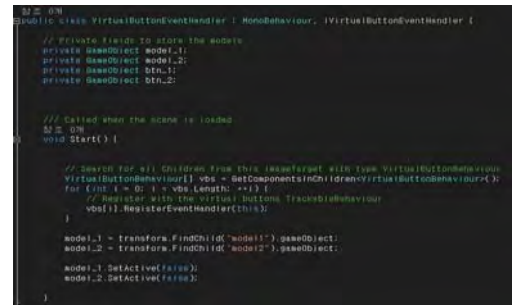


그림 9. Virtual Button 스크립트 제어



그림 10. 화면 구성

또한 콘텐츠를 사용하는 대상자의 쉽게 흥미를 잃지 않고, 콘텐츠에 대해 오래 기억을 할 수 있도록 그림 11과 같이 새로운 씬을 구성한 후 동영상을 연결하였다. 영상을 함께 연동하기 위해서는 반드시 스크립트 상에 경로 지정이 되어있어야 하고, 그림 12와 같이 Inspector View에서 영상의 이름과 형식을 꼭 입력해야만 한다.



그림 11. 동영상 연결한 씬의 모습

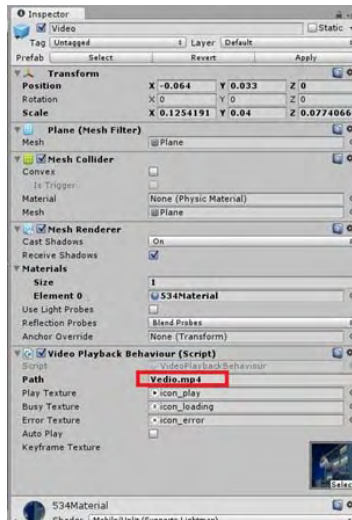


그림 12. path 및 동영상 형식 지정

마지막으로 타이틀 화면을 구성한 후 안드로이드 SDK로 빌드한 후 실행하면 그림 13과 같다.



그림 13. 실행 화면

4. 결론

본 논문에서는 유아 및 초등학생들을 대상으로 하여급 우리 몸에 대하여 보다 알기 쉽게 단순 책을 활용한 것이 아닌 직접 몸에 대해 터치를 이용하여 움직여 봄으로써 자연스럽게 학습할 수 있도록 Unity3D와 Viewforia의 AR Toolkit을 활용한 증강현실 기반의 에듀테인먼트 콘텐츠를 구현 하였으며, 에듀테인먼트 콘텐츠의 효과를 극대화하기 위하여 3D 모델링 데이터에 애니메이션을 적절히 결합하여 좀 더 현실적으로 보일 수 있도록 제작하였다. 또한 위급 시 상황대처를 위한 심폐소생술에 관한 애니메이션 형태의 동영상을 Scene에 추가시켜 학습 대상자들이 쉽게 기억할 수 있도록 하였다. 이러한 AR기반의 콘텐츠를 에듀테인먼트 콘텐츠에 적용하여 활용함으로써 향후 앞으로 교육콘텐츠 시장이 더욱 활성화 할 것으로 보이며, 후 연구로 자이로 센서를 AR 기반의 콘텐츠에 활용한 연구를 지속적으로 추가해갈 예정이다.

참고문헌

- [1] Heesook Ahn, Yoomi Choi “Analysis of Educational Characteristics of Augmented Reality Edutainment Contents according to Interaction Type”, The Korean Journal of animation, Vol. 10, No 4, p.152-169
- [2] 교육과학기술부, “스마트교육 추진 전략 실행계획,” 2011. 10
- [3] Seonghye Ahn, SumiSong, “Edutainment Contents’s type & development view,” The Korea Contents Association, Vol. 6, No. 2, p.72-86, 2008.9
- [4] Hwajin Park, Soyoun Min, Hana Lee, Youngho Park, “Development of Chinese Character Writing Recognition for Chinese Edutainment Contents,” Digital Contents Society, Vol 10, No.4, p.529-536, 2009.12
- [5] Sanghyun Jang, Bokyoung Kye, “Educational application of augmented reality contents,” The Korea Contents Society, Vol 5, No.2, p.79-85, 2007. 12
- [6] Youngsoog Chae, “Analysis of evaluation standards for edutainment contents,” The Association of North-east Asian Cultures, p.163-168, 2015.8
- [7] Jeongseok Moon, Jongpill Yun, Sungjin Kim, Byunggook Lee, “Marker Recognition Multitouch System Used by XML Web Service,” Korea Multimedia Society, p.158-161, 2010.5
- [8] Yoonyoung Park, Haewon Byun, “Educational Mobile Contents for A Preschool Child using Marker Recognition Technology and Tangram,” Korea Multimedia Society, p.148-151, 2009.11
- [9] Yoonyoung Park, Haewon Byun, “Educational Mobile Contents for A Preschool Child using Marker Recognition Technology and Tangram,” Korea Multimedia Society, p.148-151, 2009.11
- [10] Dahyeon Kang, Chunghyun Choe, Lanhee Kim, Seunghyun Lee, Changhwan Yi, “Coloring Augmented Reality Contents using Real-Time Marker Image Extraction Method,” Korea Multimedia Society, p.148-151, 2009.11