

## 가상현실 기술을 활용한 동화 체험 시스템

유상욱\*, 김수현\*\*, 김종현\*\*\*, 황찬호\*\*\*\*, 최효섭\*\*\*\*\*

\*성결대학교 미디어소프트웨어학과

\*\*서경대학교 컴퓨터과학과

\*\*\*순천향대학교 정보통신공학과

\*\*\*\*인천재능대학교 정보통신과

\*\*\*\*\*전자부품연구원

{tkddnr032, rhatmfrp, perorjjong2, gh3298, hs524.choi}@gmail.com

## Fairy tale experience system using VR

Sangwook Yoo\*, Suhyeon Kim\*\*, Jonghyun Kim\*\*\*, Chanho Hwang\*\*\*\*, Hyosub Choi\*\*\*\*\*,

\*Dept. of Media Software, Sungkyul University

\*\*Dept. of Computer Science, Seokyeong University

\*\*\*Dept. of Information & Communication Engineering, Soonchunhyang University

\*\*\*\*Dept. of Information & Communications, Incheon Jaeneung University

\*\*\*\*\*Korea Electronics Technology Institute

### 요 약

최근 물리적 언택트(Untact)와 사회적 온택트(Ontact)를 이끄는 기술에 대한 관심이 커지면서 가상현실(VR:Virtual Reality) 기술을 활용한 교육이 주목받고 있다[1]. 이와 더불어 교육 환경이 경험과 체험 위주의 맞춤형 교육으로 급격히 변화함에 따라 사용자 요구를 만족시킬 콘텐츠는 부족한 실태이다. 따라서, 본 논문에서는 효과적인 독서교육을 위해 종이책과 전자책을 비교 설명하며 가상현실 기술을 활용한 동화 체험 시스템을 제안하였다. 사용자 얼굴 3D 텍스처 모델링과 멀티플레이어를 통해 비대면 실감형 콘텐츠와 공공데이터를 활용하여 동화선택 기능을 구현하였다. 이처럼 교육적인 관점에서 스스로 선택한 동화를 함께 체험하고 인지한다는 점에서 효과적이다.

### 1. 서론

현재까지 인성교육과 독서교육은 대표적으로 책 읽기를 통해 이뤄지고 있다. 이로 인해, 정부와 지자체는 멀티미디어 기술의 발전에 따라 e-book 과 같은 전자 독서교육에 막대한 비용을 투자하고 있다[2]. 하지만 책을 읽는 수단이 바뀌었다는 점을 제외하면 독서 동기부여에 큰 차이가 없다. 오히려 이용률이 낮은 시스템에 유지보수 비용만 소비한다는 문제점을 가지고 있다[3].

최근 언택트 시대가 도래하면서 비대면 실감형 콘텐츠에 대한 관심이 커지고 있다. 이와 더불어 교육 환경이 경험과 체험 위주의 맞춤형 교육으로 변화하면서 디지털 교육에 대한 중요성이 증대되었다[4]. 변화하는 환경에 맞춰 정부와 기업도 디지털 뉴딜을 앞세워 교육 인프라 전환을 추진하고 있지만 급격히 변화한 환경에 사용자 요구를 만족시킬 콘텐츠는 부족한 실태이다[5]. 또한, 가상현실 기술을 접목시킨 콘텐츠는 대부분 체험형 콘텐츠가 아닌 시청형 콘텐츠가 주를 이루고 있다. 따라서, 본 논문에서는 가상현실 기술을 활용한 동화 체험 시스템을 제안하고자 한다.

### 2. 관련 연구

멀티미디어 기술을 동반한 전자책과 종이책을 비교한 연구가 진행되었다[6]. 이 연구에서 독서효과(정보구성력, 정보 습득력, 상상력)는 t-검증 결과 종이책이 상대적으로 우수하게 나타났다. 더불어 전자책은 화면보다 소리에 주로 의존하다 보니 줄거리 요약이 어렵다고 기술하고 있다.

에드가 데일의 학습의 원추[7]에 의하면 학습 효율은 수동적인 학습보다는 능동적인 학습에 체험형 콘텐츠를 활용했을 때 극대화된다고 설명한다. 실제로 미국 8~15 세 아동 70%가 가상현실 기술을 활용한 교육에 흥미를 보였으며 아날로그 학습 대비 2.7 배 이상 학습 효과를 기록했다[8].

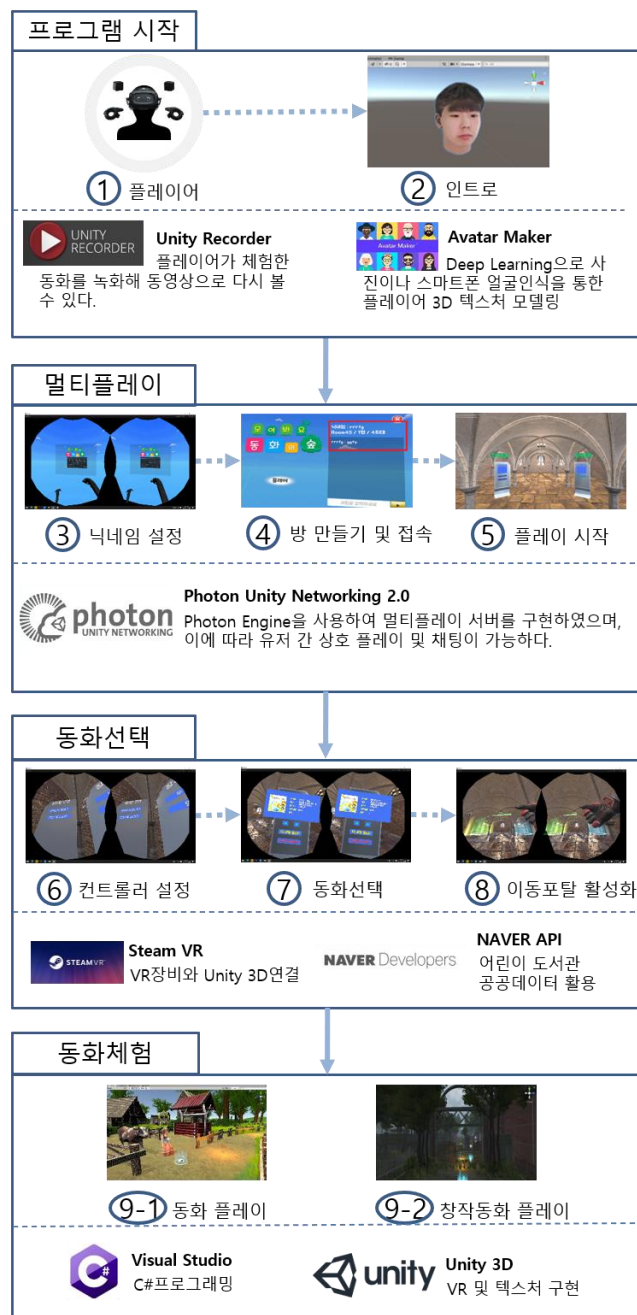
본 논문에서는 유형별 독서교육의 학습효과를 알아보기 위해 다양한 측면에서 관련 연구를 탐구하였다. 전자책이 가지는 단점은 시청에 의존하기 때문에 수동적인 학습이지만 이를 능동적인 체험형으로 전환하여 효과적인 독서교육을 제공하고자 한다.

### 3. 체험형 VR 동화

#### 3.1 서비스 흐름도

서비스 흐름도는 그림 1 과 같다. VR HMD 를 착용한 사용자가 프로그램을 시작한다. 프로그램을 시작되면 플레이 녹화 기능과 사진이나 스마트폰 카메라를 이용해 사용자 얼굴 3D 텍스처 모델링 기능을 제공한다. 또한, 멀티플레이어로 책의 스토리 이해와 서로의 지식과 정보, 정서 교환을 돕는다.

동화 체험을 위해 어린이 도서관의 인기도서 목록을 사용자가 직접 선택한다. 선택한 가상의 동화세계에서 사용자의 움직임이나 VR 컨트롤러를 통해 오브젝트와 상호작용하여 스토리를 이끌어간다.



(그림 1) 서비스 흐름도.

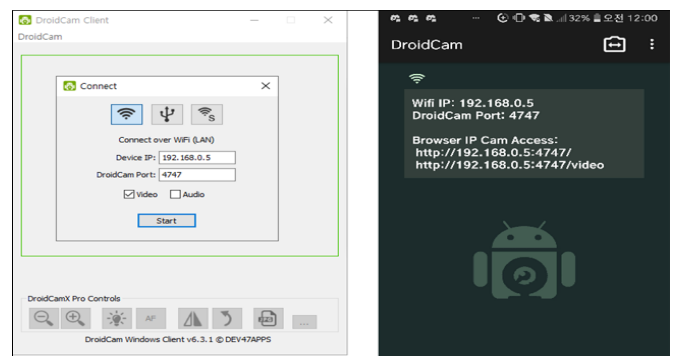
#### 3.2 사용자 얼굴 3D 텍스처 모델링

사진이나 스마트폰 카메라를 이용해 사용자의 얼굴 인식을 통한 3D 텍스처 모델링은 플레이어 캐릭터로 사용된다. 이를 통해 비대면 실감형 콘텐츠 실현이 가능하다. 사용자 간에 물리적 거리는 떨어져 있어도 VR 에서 서로 가까이 있는 듯한 느낌을 준다. 사용자의 얼굴을 3D 텍스처 모델링은 그림 2 와 같다.



(그림 2) 사용자 얼굴 3D 텍스처 모델링.

Unity 3D 엔진의 Avatar Maker[9]를 이용하였으며 스마트폰 운영체제는 Android 와 IOS 를 지원한다. 각각 Droid Cam 과 Epoc Cam 애플리케이션으로 인식하며 누구나 손쉽게 사용할 수 있다.



(그림 3) Droid Cam 의 연결방식.

#### 3.3 Photon Unity Networking 을 활용한 멀티플레이

가상공간을 활용하는 VR 의 장점을 부각시키고 물리적 언택트와 사회적 언택트를 위해 사용자 얼굴 3D 텍스처 모델링과 더불어 멀티플레이어를 제공한다. 기본적인 Unity Networking 에 Photon Realtime 을 추가하여 확장 재구현한 것으로 Unity 3D 엔진에서 Photon 기능을 활용해 클라이언트 간 커뮤니케이션과 매칭을 가능하게 한다. 내부 구조가 Advanced Relay 로 고급화된 전송 메커니즘과 게임 룰의 개념을 갖고 있어 사용자가 방에 참가해 바로 플레이를 진행할 수 있게 한다[10].

### 3.4 공공데이터를 활용한 동화선택

정부의 디지털 뉴딜 사업으로 디지털 인프라 구축을 위하여 다양한 측면에서 공공데이터가 개방되었다[11]. 이를 활용해 사용자에게 인기있는 도서를 추천하고 직접선택 할 수 있도록 하였으며 그림 4 와 같다.



(그림 4) 공공데이터를 활용한 동화선택.

NAVER API 는 검색결과를 출력해주는 REST API 이다. 비로그인 오픈 API 로 GET 방식으로 호출할 때 HTTP Header 에 애플리케이션 등록 시 발급받은 Client ID 와 Client Secret 값을 같이 전송하며 어린이 도서관 공공데이터 CSV 파일의 검색결과를 제공한다.

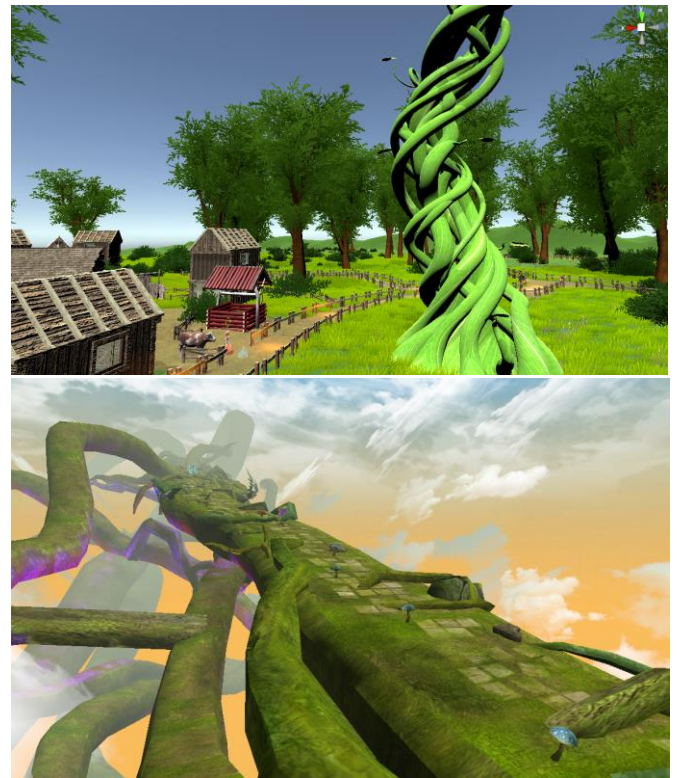
### 3.5 상호작용이 가능한 동화체험

기존에 개발된 VR 동화의 경우, 주로 시청형 콘텐츠로 멀티미디어를 동반한 전자책과 차별성이 없다. 차별성을 극대화하고 콘텐츠적 요소를 부각시키기 위해 오브젝트와 상호작용이 가능하도록 하였다. 또한, 가상의 동화세계에서 사용자에게 이동과 상호작용에 있어 자유도를 부여하지만 동화의 원활한 진행을 위해 그림 5 와 같이 파티클 시스템을 이용하여 길 안내 및 NPC 와 대화를 통해 플레이를 유도하였다.

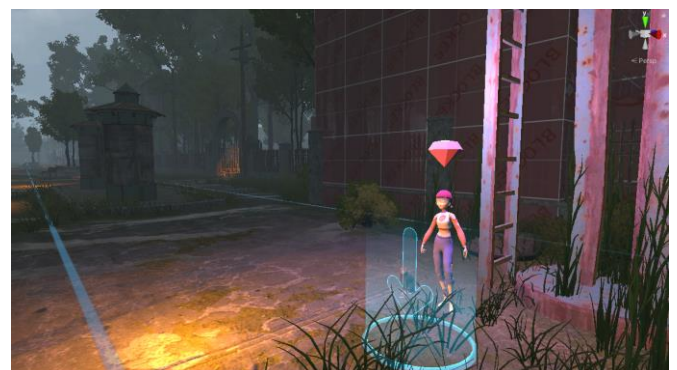


(그림 5) 상호작용이 가능한 동화.

본 논문에서는 대중적으로 인지도가 있으며 시각적인 변화가 뚜렷하고 상호작용이 간편한 프로토타입 모델로 잭과 콩나물을 선정하여 구현하였다. 스토리라인은 다음과 같다. 사용자가 잭이 되어 직접 콩을 받아 땅에 심는다. 그림 6 과 같이 자라난 콩나물을 타고 거인의 성에 도착해 보물을 쟁취한다. 이외에도 사용자에게 창의적인 상상력을 자극하고 인성교육을 위해 그림 7 과 같이 창작동화를 만들어 구현하였다. 창작동화의 스토리라인은 다음과 같다. 매슬로우의 인간 욕구 5 단계 이론[12]을 옥석에 빗대어 표현하였다. 스토리 진행에 따라 최하위 계층의 욕구부터 최상위 계층의 욕구가 진행된다. 최종적으로 욕구에서 나온 갈등이 모두 해소되면 스토리가 종료된다. 이처럼 대중적인 동화 외에도 창작동화를 만들어 콘텐츠의 차별화된 이점을 가질 수 있다.



(그림 6) VR 동화 ‘잭과 콩나무’.



(그림 7) VR 창작동화.



#### 4. 결론

인성교육과 독서교육은 대표적으로 책 읽기를 통해 이뤄지고 있다. 본 논문에서는 효과적인 독서교육을 위해 종이책과 멀티미디어를 동반한 전자책은 교육적인 측면에서 어떤 차이가 있는지 비교 설명하였다. 더불어 교육 환경이 경험과 체험 위주의 맞춤형 교육으로 변화함에 따라 가상현실 기술을 활용한 동화 체험 시스템을 제안하였다. 먼저, 사용자 얼굴 3D 텍스처 모델링과 멀티플레이어를 통해 비대면 실감형 콘텐츠를 구현하였다. 이는 물리적 언택트와 사회적 언택트로 상호 간의 지식과 정보공유를 통해 책의 스토리 이해와 정서 교환을 도울 수 있다. 다음으로 4차 산업혁명에 맞춰 정부의 디지털 뉴딜 사업으로 개방된 공공데이터를 활용하여 동화선택 기능을 구현하였다. 이처럼 VR 체험 시스템은 교육적인 관점에서 스스로 선택한 동화를 함께 체험하고 인지한다는 점에서 효과적이다. 또한, 콘텐츠의 차별화된 요소로 창작 동화를 구현하였다. 이처럼 접근하기 쉬운 만화나 소설을 구현하여 원-소스 멀티-유즈(One-Source Multi-Use)[13]의 실현에 기여할 것이라 판단된다.

향후 시스템을 보완하여 개발하고자 한다. 첫째로 VR의 고질적인 문제인 두통과 어지러움을 최소화해야 한다. 이를 위해 플레이어의 이동을 순간이동 방식으로 구현했지만 이는 실감형 콘텐츠에 큰 방해요소이다. 또한, 스토리를 간결하게 구성하여 가상의 동화세계를 구현해야 한다는 한계점이 존재한다. 둘째로 UX/UI 디자인과 상호작용을 보완해야 한다. 가상의 동화세계의 NPC나 오브젝트는 직접 사용자가 상호작용하기 때문에 사용자의 키나 시선에 영향이 미친다. 이를 보완하기 위해 VR 컨트롤러에 Raycast API를 구현했지만 만족도는 높지 않아 프로토타입 모델의 사용성 평가를 통해 시스템 보완이 필요하다.

#### 감사의 글

본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신창의인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로젝트 결과물입니다.

#### 참고문헌

- [1] 배영임, and 신혜리. "코로나 19, 언택트 사회를 가속화하다." 이슈 & 진단 (2020): 1-26.
- [2] 소병희. "전자책 출판의 동향과 지원정책." 문화정책논총 29.2 (2015): 262-285.
- [3] Hwang, Jun-Seok. "국내 e-Book 산업의 구조와 발전 방향." Review of Korean Society for Internet Information 12.3 (2011): 20-28.
- [4] 천세영 et al. "스마트교육기반 디지털교과서 활용수업 효과 분석." (2014).
- [5] 이지혜. "가상현실 기반교육 활성화 방안에 관한 연구." 한국디자인문화학회지 25.1 (2019): 357-366.
- [6] 김현희, and 강다혜. "초등학생 독서교육을 위한 멀티미디어 전자책의 효용성 평가." 한국도서관·정보학회지 39.1 (2008): 245-264.
- [7] Dale, Edgar, and Bruce Nyland. "Cone of learning." Educational Media (1960).
- [8] 최재홍. "가상현실을 통한 교육과 문화 산업의 미래." FUTURE HORIZON 29 (2016): 20-23.
- [9] itSeez3D Inc. "Avatar Maker Free." unity Asset Store <https://assetstore.unity.com/?q=avatar%20maker&orderBy=1>. Dec 4, 2019.
- [10] Stagner, Alan R. Unity multiplayer games. Packt Publishing Ltd, 2013.
- [11] 유해영. "디지털 뉴딜시대 공공데이터를 활용한 에듀테크에 관한 연구." 차세대융합기술학회논문지 4.4: 367-373.
- [12] McLeod, Saul. "Maslow's hierarchy of needs." Simply psychology 1 (2007): 1-8.
- [13] 박찬익. "One Source Multi-Use 콘텐츠의 흥행요소 분석." 한국산학기술학회 학술대회논문집 (2010): 788-791.