

증강현실을 이용한 아동교육프로그램 모델제안

권미란^{1*}, 김정일²

¹나사렛대학교 아동학과, ²한세대학교 e-비즈니스학과

Using Augmented Reality Programs For Children Proposed Research Model

Mi-Ran Kwon^{1*} and Jung-Ihl Kim²

¹Division of Child studies, Nazarene University

²Department of e-Business, Hansei University

요 약 대부분의 증강현실은 컴퓨터로 구현하는 3차원, 혹은 그래픽이나 영상을 통한 가상공간을 의미한다. 증강현실은 참여자를 가상현실에 몰입시키고 가상현실 세계를 변화시키는 과정으로 진행된다. 특히, 아동 게임분야는 증강현실 기술적 특성과 잘 부합하여 아동들에게 더욱 흥미와 창의성을 유발할 수 있는 분야로 지목된다. 본 연구에서는 아동게임 학습효과를 극대화하기 위해 보드게임의 효과와 증강현실기술의 특성에 대해 살펴보고 아동교육프로그램의 새로운 모델 제안을 제시하고자 한다.

Abstract Most of the computer to implement a Augmented reality 3-D, or a graphic or visual means through the virtual space. The participants in the Augmented reality immersive virtual reality and virtual reality, the process proceeds to change the world. In particular, the field of children's games and Augmented reality fits well with the technical characteristics of the children that may lead to more interesting and creative sector is pointing to. In this study, children's games in order to maximize learning effectiveness of board games and Augmented reality technology, take a look at the characteristics of the children's educational program is to propose a new model proposal.

Key Words : Augmented reality, 3-D, board game, children's educational program

1. 서론

오늘날 보드게임은 아동들에게 단지 놀이 개념이 아닌 창의력과 논리적인 사고력을 키워주는 프로그램으로 자리잡아가고 있다. 따라서 다양한 보드게임을 활용한 아동 교육 프로그램이 제공되고 발전되어 가고 있는 상황이다. 이러한 환경 속에서 가상현실 기술을 활용해 인터랙티브한 교육매체를 활용할 경우 어떠한 매체보다 훌륭한 보상을 할 수 있을 것으로 기대된다.

보드게임은 인간사회의 한 부분으로 생활기술과 사회화 과정에 중요한 역할을 해왔으며 즐거움이라는 속성과 게임이라는 구조적인 특성에 놀이가 지니는 자율성이 함

해진 현대사회를 구성하는 중요한 문화콘텐츠이다. 또한 여가활동과 생활의 재충전을 위한 여가문화의 핵심적인 역할을 하고 있다. 최근 주5일제 수업의 시행과 더불어 아동 및 청소년의 여가시간이 증가하고 있으며 국제화와 다양화에 따라 능동적이고 미래지향적 여가문화의 창출이 급격히 요구되고 있는 시점이다. 이러한 사회적 변화에 따라 아동의 발달특성에 적합한 건전하고 유익한 여가활용의 방법이 다각도로 모색되고 있는데 그 중의 하나가 보드게임이다.

오늘날에는 스마트폰, 태블릿 PC 열풍이 생활패턴까지 변화시키고 있다. 이러한 변화로 좀 더 쉽고 다양한 정보를 IT기기를 통해 쉽게 접할 수 있게 되었다. 인기

본 논문은 한세대학교와 나사렛대학교 학술연구비 지원에 의해서 연구되었음.

*교신저자 : 권미란(mrkwon@kornu.ac.kr)

접수일 12년 01월 27일

수정일 12년 02월 09일

게재확정일 12년 02월 10일

만화 드래곤볼에 나오는 안경처럼 눈에 착용하고 상대를 바라보며 그의 전투력 정보와 상대거리, 위치 등을 실시간으로 보여주는 ‘스카우터’라는 기기가 등장한다. 이것은 증강현실 기술의 대표적인 사용 예이다.

증강현실은 참여자를 현실의 이미지나 배경에 3차원 가상 이미지를 겹쳐서 하나의 영상으로 보여주는 기술이다. 특히, 아동 게임분야는 가상이미지 기술적 특성과 잘 부합하여 아동들에게 더욱 흥미와 창의성을 유발할 수 있는 분야로 지목된다.[1] 본 장에서는 아이들의 창의력과 논리적인 사고력을 키워주는 증강현실을 적용한 아동 교육 프로그램 모델을 제안한다. 2장에는 보드게임의 정의 및 효과에 대해 기술하고, 3장에는 증강현실정의와 그에 따른 이점을 설명하며, 마지막 장에는 가상현실 기술을 통한 아동교육 프로그램 모델을 제안하고자 한다.

2. 보드게임

2.1 보드게임의 정의

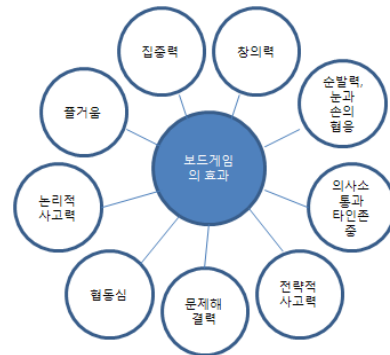
보드게임은 피규어, 타일, 카드 등의 구성물을 가지고 정해진 규칙에 따라 여러 사람들이 승부를 겨루는 놀이이다. 보드게임은 바둑, 체스 등 전통적인 형태로부터 시작하여 더욱 다양한 테마를 가지고 있는 현대식 게임까지 인류의 역사와 더불어 꾸준히 존재해 왔다.

보드게임의 역사적 기원은 인류가 보드game을 즐기기 시작한 B.C. 3000년경으로 추정된다. 투탕카멘의 무덤에서 주사위와 원시적 보드게임의 흔적이 발견되었는데 (DeMaria & Wilson, 2002), 이는 역사적으로 가장 오래된 보드게임이라고 볼 수 있다. 보드게임의 역사적 기원에서 알 수 있듯이 보드게임은 여러 가지 게임의 유형 중 가장 오랜 역사를 지니고 있다.

2.2 보드게임의 정의

교육용 보드게임의 종류로는 이야기를 지어내어 연결하는 형식으로, 간단한 단어만을 습득하거나 쉬운 형식의 문장 만들기를 연습해 볼 수 있는 스토리텔링 게임, 단어나 숫자 등을 반복 학습하는 빙고게임, 의문문과 의문사를 학습할 때 적합한 추리게임, 그림이나 단어를 사용하여 새로운 단어를 익히거나 어휘력을 향상시키는데 도움이 되는 퀴즈게임, 게임을 통해 외국의 역사나 문화, 지리뿐 아니라 경제와 생물 등 다양한 지식을 배울 수 있도록 하는 사회문화 게임 등이 있다. 이러한 보드게임은 1인 컴퓨터 게임과 달리 변화와 결과가 무궁무진하며 경쟁의 구도를 유발시켜 플레이어의 흥미를 끌어낼 수 있다.

외국에서는 보드게임이 매우 활성화되어 있어 어릴 때부터 취미생활 중의 하나로 자리 잡았다. 미국 초등학교에서는 지리, 수학, 경제 시간에 보드game을 활용하고 있으며, 프랑스에서도 사회성 교육을 위해 보드game을 적극적으로 활용하고 있다. 하지만 우리나라에서는 ‘게임’이라는 선입견으로 교육적으로 접근 하는데 부정적인 요인으로 작용하고 있었던 것이 사실이다. 하지만 보드game을 하면 저절로 다양한 학습이 이루어질 수 있고 집중력을 키우는 데 무엇보다 도움이 된다. 아이큐 160이상의 천재들 모임인 멘사나 아동심리치료실에서도 보드game을 적극적으로 사용하고 추천하는 것을 보면 보드game의 효능을 미리 충분히 엿볼 수 있다. 또한, 힐러리 자서전 내용 중에 “어머니는 내가 텔레비전을 많이 보는 것을 허락하지 않았다. 우리는 카드놀이와 여러 보드game 등을 많이 했다. 나도 어머니와 마찬가지로 보드game과 카드놀이가 아이들에게 수학적인 계산 능력과 전략을 가르쳐 준다고 믿는다.”라고 하였다. 따라서 보드game은 인간의 발달, 문화, 교육 등에서 매우 효과적이며 유용한 도구이다.



【그림 1】 보드게임의 효과

【Fig. 1】 The effects of Board Game

3. 연령별 유아 특징 분석

3.1 만 0~2세

만 3세 이하의 아기들은 오감을 통해 다양한 자극을 받아 정서와 두뇌를 발달시킨다. 영상물만 보는 것은 시각 청각만 자극하기 때문에 전체적으로 균형 있는 두뇌 발달에 도움이 되지 않는다. 따라서 보고 듣는 것이 전부인 영상물보다는 다양한 질감의 그림책이나 장난감을 가지고 노는 것이 아기의 균형적인 성장발달에 도움이 된다. 또 실제로 보고 직접 만지고 느낄 수 있는 체험 위주의 바깥놀이를 자주 시도하는 것이 중요하다. 그래서 아기도 자신이 태어난 세상과 원활한 의사소통을 할 수 있

는 힘이 생기고 그 속에서 자신과 타인을 사랑할 줄 아는 긍정적인 아이로 자랄 수 있게 된다(체험위주).

3.2 만 3~4세

이 시기의 아이들은 모든 사물들이 다 살아 있다는 듯 특하고 재미있는 사고를 한다. 그래서 자기가 좋아하는 동물이나 사물을 의인화해서 현실로 그려놓은 판타지 애니메이션을 좋아한다. 이 시기에는 상상하는 세계에 가려져 현실을 제대로 인식하지 못하기도 한다. 때문에 아이가 좋아하는 판타지물이라도 가급적이면 현실적인 소재에서 출발한 영상을 보여줘 현실감을 길러주는 것이 중요하다. 또 하나 이 시기에 두드러지는 특징은 아이들이 자기중심적으로 세상을 바라보며 끊임없이 자신의 존재감을 확인받으려 한다는 것이다. 따라서 아이들이 함께 어울려 노는 모습이 담긴 단순한 내용의 애니메이션이나 구성물을 보여주면서 화면 속에서 또래 친구들의 모습을 보면서 세상에는 나 아닌 다른 친구들도 함께 살고 있다는 사실을 자연스럽게 인식할 수 있도록 해야 한다. 친구의 의미를 인식하는 것도 이 시기에 나타나는 발달사항이다. (판타지 인물 의인화)

3.3 만 5~6세

서서히 시청각적인 즐거움에서 복잡한 스토리를 이해하며 영상물의 맛을 알아가는 시기이다. 자기가 좋아하는 영화나 애니메이션을 찾아볼 수 있게 되며 좋아하는 캐릭터와 자신을 동일시하는 경향을 보인다. 이 시기의 아이들에게 발생하는 문제들은 대부분 자기중심적인 성향에서 비롯된다. 고집이 세고 남과 타협하려는 의지가 부족하기 때문에 왜 규칙이나 질서를 지켜야 하는지 자연스럽게 습득하도록 도와주어야 한다.(규칙, 질서)

전체적인 유아들의 특성을 살펴보았다. 이러한 유아별 특성을 가상기술을 적용한 보드게임 기술로 맞춤형 학습 효과를 가져다 줄 수 있다. 가상현실을 통해 0~2세에게 오감을 자극할 수 있으며 현실적 공간제약을 넘어 다양한 체험놀이를 가능하게 한다. 만 3~4세에게는 자신이 좋아하는 동물이나 사물을 의인화해서 환타지 세계를 느껴볼 수 있게 한다. 그리고 만 5~6세에게는 단순 시각적인 즐거움에서 벗어난 스토리텔링을 가미한 가상공간을 활용해 놀이에 대한 몰입을 극대화 할 수 있게 한다. 결국 연령별 유아들의 특징을 분석하여 놀이학습에 대한 효과를 극대화 할 수 있고 개개인의 능력별 수치를 데이터화해서 영속적으로 맞춤형 관리를 할 수 있다는 것이다.[2]

4. 증강 현실기술을 통한 게임적용

4.1 증강현실의 정의

증강현실이란 현실세계와 가상세계를 이음새 없이 실시간으로 혼합하여 사용자에게 제공함으로써, 사용자에게 보다 향상된 몰입감과 현실감을 제공하는 기술이다. 실제 관찰하고 있는 사물이나 장소에 대한 부가적인 정보를 함께 제공하고 이를 통해 사용자는 새로운 정보를 습득하거나 열의 수행을 돕는데 목적을 둔다. 증강현실 기술은 인간의 모든 감각에 적용될 수 있고, 가상물체를 더하는 것뿐만 아니라 실제 물체를 제거하는 것까지 포함한다.

4.2 증강현실 게임의 이점

증강현실 게임 기술은 몇 가지 이점을 가지고 있다. 첫째, 증강현실 기술은 이용자의 현실 체험과 결합되어있어 보다 ‘자연스럽고 인터랙티브(interactive)한’ 경험을 제공한다. 둘째, 이미지를 본인의 모습과 합성할 수 있으니 재미있기도 하고 내가 원하는 타이밍에 원하는 정보를 찾을 수 있고 현실에서는 볼 수 없는 3D 구현 영상이 펼쳐지니 이 또한 신기하다. 메시지를 이용자들의 경험과 스토리에 자연스럽게 녹인다면 더 재미있는 많은 사례를 만들어갈 수 있겠다. 아래 그림 2는 가상이미지의 장점을 활용한 The Eye of Judgement 카드게임이다.[3]



[그림 2] 증강현실 게임

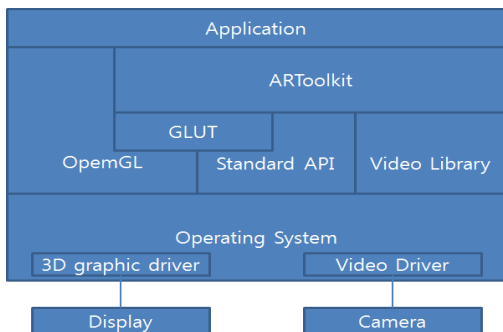
[Fig. 2] Augmented reality game

이러한 방향으로 유아를 대상으로 하는 증강현실 보드게임이 개발되면

- 유아들의 게임조작을 용이하게 하고 상상력을 자극한다.
- 교육활동목표에 따라 교육현장의 실제적 경험을 바탕으로 게임 내용의 추가 및 변경이 가능하다.
- 다수의 유아가 순차적 또는 동시다발적으로 진행하는 게임 상황들의 데이터화가 가능하고 게임의 진행과정에 있어 안내자, 촉진자의 역할을 하게 된다.

5. 아동교육 프로그램 모델 제안

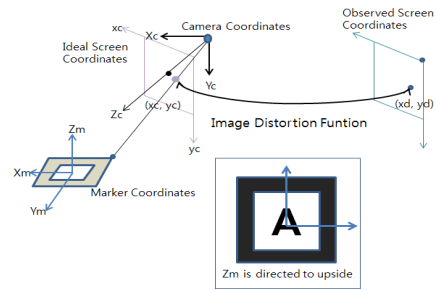
아동교육프로그램의 모델은 교육전문가들이 보드게임의 교육적 특성을 분석하여 현행 유치원 6차 교육과정과 초등학교 7차 교육과정에 근거하여 개발한 가상현실기술을 통한 보드게임 교육활동 프로그램으로 구조화되어 있다. 놀이단지 하나는 만 5세~7세, 놀이단지 둘은 만 7세~8세의 아동을 대상으로 한다. 개별 가상 보드게임과 함께 제공되는 활동 자료집은 유치원 교육과정(언어, 표현, 사회, 탐구, 건강)과 초등학교 교육과정(국어, 수학, 즐거운 생활, 바른생활, 슬기로운 생활)을 골고루 균형 있게 포함하도록 구성되어 있다.[4] 이러한 모델프로그램은 초등학교 컴퓨터실 환경을 고려하여 기존 증강현실기술에서 사용하던 HMD 장비를 사용하지 않고 저가의 웹 카메라와 PC용 모니터를 디스플레이 장치로 사용하였으며 가상현실을 통해 보드게임을 하는 어린이가 즐겁게 창의력과 논리력을 키워가도록 기획되었다.[5] 이를 구현하기 위해 본 시스템은 증강 현실 구현을 위해 카메라를 필요로 한다. 정지 영상 130만 화소, 동영상 35만 화소 캠으로 사용하며 최대 30 FPS(frame per second)로 동작한다. 캠을 통해 들어온 영상은 시스템의 처리과정을 거쳐 컴퓨터로 생성된 이미지와 현실세계가 결합되어 입체적인 가상이미지를 보여준다. 저작도구로는 ARToolkit을 사용한다. 이 라이브러리는 상업적인 목적이 아닌 경우에 한하여 무료로 배포하고 있으며, C언어로 구현되어 있고, 다양한 플랫폼을 지원한다.[6] 개발환경은 Window이며, 컴퓨터 성능은 Intel Pentium(R) Dual CPU 3.20GHz, 1.00GB RAM이다.



[그림 3] ARToolkit의 구조

[Fig. 3] The structure of ARToolkit

아래 그림은 ARToolkit의 카메라를 통해 들어오는 영상의 화면 좌표계와 마커간의 3차원 좌표계를 표현하고 있다.[7]



[그림 4] 카메라와 마커간의 좌표계

[Fig. 4] The Coordinate System between Camera and Marker

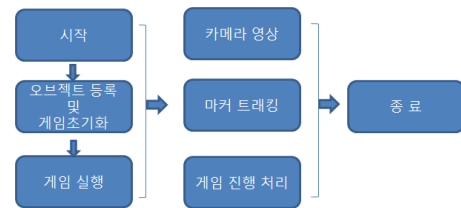
또한, 각 좌표계의 정보를 식으로 표현하면 식[1]으로 나타낼 수 있다. X_c, Y_c, Z_c 는 카메라의 좌표를 나타내고 X_M, Y_M, Z_M 는 마커의 좌표를 나타낸다. 이 식을 통하여 각 마커와 카메라 사이의 거리에 대한 이동행렬과 회전행렬을 알 수 있다.[8]

[표 1] 마커와 카메라 사이의 거리 행렬

[Table 1] The Space Line between Marker and Camera

$$\begin{bmatrix} X_c \\ Y_c \\ Z_c \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_{11} & R_{12} & R_{13} & T_1 \\ R_{21} & R_{22} & R_{23} & T_2 \\ R_{31} & R_{32} & R_{33} & T_3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_M \\ Y_M \\ Z_M \\ 1 \end{bmatrix} = T_{CM} \begin{bmatrix} X_M \\ Y_M \\ Z_M \\ 1 \end{bmatrix}$$

증강 현실 보드 게임 프레임워크 구조는 게임 매니저, UI, Sound, 마커분석, 인터페이스로 구성되어 있다. 게임을 실행하면 제일 먼저 게임에 관련된 정보를 초기화하고 이미지 등의 정보를 오브젝트에 등록한다. 게임이 실행되면 캠을 통해 마커를 입력받고 Tracking 모듈에서 마커를 분석한 정보를 게임 프로세스 모듈로 보내준다. 게임 프로세스 모듈은 Tracking 모듈에서 넘어온 정보로 게임진행을 하게 된다. 보드게임은 캐릭터를 움직일 수 있는 권한을 서로 주고받으면서 진행된다.[9]



[그림 5] 모델 프로그램

[Fig. 5] Model Program

어린이의 학습연령과 교과과정을 고려하여 게임을 분류하였으며 교수 가이드를 통한 상세한 교육 안내와 활동자료집을 통한 풍부한 활용법을 제공한다.[10]

이러한 보드게임 콘텐츠 종류로는 간단한 단어만을 습

득하거나 쉬운 형식의 문장 만들기를 연습해 볼 수 있는 스토리텔링 게임, 단어나 숫자 등을 반복 학습하는 빙고 게임, 의문문과 의문사를 학습할 때 적합한 추리게임, 그림이나 단어를 사용하여 새로운 단어를 익히거나 어휘력을 향상시키는데 도움이 되는 퀴즈게임, 게임을 통해 외국의 역사나 문화, 지리뿐 아니라 경제와 생물 등 다양한 지식을 배울 수 있도록 하는 사회문화 게임 등 여러 콘텐츠를 활용함으로써 아동교육용 흥미 3D 프로그램으로 하나의 대안이 될 수 있을 것으로 본다.



[그림 6] 아동프로그램 콘텐츠
[Fig. 6] Children's Program Content

6. 결론

본 논문에서는 연령별 유아 특징에 따라 증강현실 기술을 통한 가상이미지를 적용함으로써 여러 좋은 영향을 줄 수 있다는 인식에서부터 착안하여 아동을 위한 증강현실 모델프로그램을 제시하였다. 이러한 아동용 보드게임 콘텐츠 종류로는 문장 만들기, 스토리텔링 게임, 단어나 숫자를 반복 학습하는 빙고게임, 그림이나 단어를 사용하여 새로운 단어를 익히거나 어휘력을 향상시키는데 도움이 되는 퀴즈게임 등으로 활용할 수 있겠다. 이러한 콘텐츠 활용으로 증강현실기술을 적용한 보드게임은 아동의 현실 체험과 결합되어 있어 보다 '자연스럽고 인터랙티브(interactive)'한 경험을 제공하고 이미지를 여러 캐릭터로 합성할 수 있어 현실에서는 볼 수 없는 3D 구현영상이 펼쳐짐에 따라 어린이들에게 흥미를 보다 자극함으로써 보드게임을 통한 학습효과를 더욱 높일 수 있으며 보다 즐겁게 창의력과 논리력을 키워나갈 것으로 기대된다.

References

[1] Hee Jeon Suh, "Relationships among Presence, Learning Flow, Attitude toward Usability, and Learning Achievement in an Augmented Reality Interactive Learning Environment" Korean Association For Educational Information And

Media, Vol.14 No.3, 2008.

- [2] Jung-Bae Lee, "Functional Status and Prospects of The Game", Journal of Game Industry, Vol.1, NO.4, pp.1~8, 2002.
- [3] "「The Eye of Judgement」 New Possibilities of Card Games", <http://bbs2.ruliweb.daum.net/gaia/do/ruliweb/default/93/read?bbsId=G003&itemId=1&articleId=102126>, 2012.
- [4] Programs for Children, <Korea Board Games>, 2011/10/20, http://www.koreaboardgames.com/kidz_edu.htm
- [5] Sang-Hyun Jang, Bo-Kyung Kye, "Educational Applications of Augmented Reality Content", The Korea Contents Association, Vol.5, No.2, 2007.
- [6] Ji-Eun Park, "The study of Disital Contents Design Guideline for Sensory Edutainment- Focused on the Projection Based Touch Interaction Design-" The Graduated school of Sungshin Women's University, 2010.
- [7] Han-byul Jang, Jang-woon Kim, Chil-woo Lee "Augmented Reality Cooking System Using Tabletop Display Interface" International Symposium on Ubiquitous VR, Korea, pp.36~37, 2007.
- [8] Hye-sun Lee, "A Study of education game platform based on augmented reality" The Graduate School of Sejong University, p19~22, 2008.
- [9] Junho Kim, Kyuman Jeong, "Design and Implementation of a Board Game using Augmented Reality" Korean Society for Computer Game, Vol.24, No.1, March 2011.
- [10] "Choosing a good child video", (http://www.cinerak.com/woman/board.php?bo_table=baby&wr_id=1592), 2012.

권 미 란(Mee-Rhan Kwon)

[정회원]



- 1980년 2월 : 수도여자사범대학 영어영문학과 졸업
- 1982년 2월 : 세종대학교 대학원 교육학과 졸업(교육학 석사)
- 1996년 5월 : 미국 Southern Nazarene University 대학원 졸업. 유아교육학 전공(문학 석사)
- 1997년 7월 : Kansas State University 대학원 유아교육학과 1년간 수료
- 1991년 8월 : 세종대학교 대학원 교육학 전공 박사과정 수료
- 2009년 2월 : 한세대학교 IT학부 (공학박사)
- 1990년 3월 ~ 현재 : 나사렛대학교 아동학과 교수

<관심분야>

아동발달, 유아음악, 아동 및 청소년의 인터넷 중독

김 정 일(Jung-Ihl Kim)

[정회원]



- 1998년 3월 : OSAKA CITY UNIVERSITY 경영학과 (상학석사)
- 2002년 3월 : OSAKA CITY UNIVERSITY 경영학과 (상학박사)
- 2002년 4월 ~ 현재 : OSAKA UNIVERSITY of Economics and Law Asian Research Institute 객원 연구원

- 2008년 3월 ~ 현재 : 한세대학교 e-비즈니스학과

<관심분야>

e-비즈니스, 국제경영