
가상현실 기술을 활용한 역사학습 콘텐츠의 구현

Implementation of Historic Educational Contents Using Virtual Reality

류인영*, 안은영*, 김재원**

한밭대학교 멀티미디어공학과*, 선문대학교 기계공학과**

In-Young Ryu(sky202love@naver.com)*, Eun-Young Ahn(aey@hanbat.ac.kr)*,
Jae-Won Kim(jwk@sunmoon.ac.kr)**

요약

본 연구는 효과적인 학습 환경을 제공하기 위한 방안으로 가상현실 기술을 이용한 역사 학습 콘텐츠 구현을 목표로 한다. 교육학적 관점에서 역사학습은 시대적 사실들을 역사적 상황 속에서 이해하고 구성해나가는 역사적 맥락의 사고력이 중요하다. 따라서 본 연구에서는 다양한 유물 및 유적을 통한 역사적 사실이나 정보뿐만 아니라 시대적인 상황을 이해하고 상상력을 동원한 이해가 가능하도록 그 시대의 자연 환경 및 주거 환경을 함께 구현하여 제시한다. 또한 가상환경에서 다양한 정보를 수집할 수 있도록 역사교육에 관한 정보를 다양한 유형의 멀티미디어 콘텐츠로 제작하여 구성주의 학습요소를 고려하여 상호 연결함으로써 학습자가 주도적으로 학습을 수행할 수 있도록 유도한다. 본 시스템에서 사용자는 가상세계의 3차원 환경과 자유로운 상호작용을 통해 학습자의 판단 및 선택에 따라 스스로 정보를 구성해 나가는 것이 가능하다. 이로써 학습자는 가상공간에서의 경험학습을 통해 과학적 사고력과 상상력을 동원하여 적극적으로 학습에 참여하게 된다.

■ 중심어 : | 가상현실 | 역사학습 | 경험학습 | 구성주의 학습 |

Abstract

This research provides a new approach for implementing an educational content for Historic Education in order to provide an effective learning environment. From historic educational point of view, it is important to comprehend a historical fact in the context of the situation at that time. So, this paper suggests that the historic content should describe not only information about various relics and ruins but also historical relationship and background. In this system, we provide versatile type of contents to help learners for collecting manifold informations about their interesting era. And this system proffers natural and residential 3D environments, which give learners to understand conceivably and to think collectively. Using the interactions, the learners navigating this virtual world are able to construct their own information system through selecting a interested one among the offered contents in the system and consequently they are getting a scientific thinking power and a creative imagination.

■ keyword : | Virtual Reality|Historic Education | Empirical Learning | Learning of Structuralism

* 본 논문은 2008년도 한밭대학교 교내 학술연구비 지원사업으로 수행된 연구 결과임.

접수번호 : #090507-001

심사완료일 : 2009년 08월 03일

접수일자 : 2009년 05월 07일

교신저자 : 안은영, e-mail : aey@hanbat.ac.kr

I. 서론

급속한 정보화 사회로의 발전은 우리 생활의 많은 부분을 변화 시켜 가고 있다. 우리 주변을 변화시키고 있는 다양한 기술 중 하나인 가상현실은 게임, 교육 및 훈련, 의료분야의 신기술 개발과 같이 다양한 분야에서 활용되며 점점 우리 생활로 가까이 다가오고 있다. 가상현실은 사용자에게 마치 그 속에 있는 것과 같은 효과를 주고 사용자와 시스템간의 효율적인 상호작용을 제공하는 장점을 가지고 있다. 본 연구는 이런 가상현실의 장점을 활용하여 교육 효과를 극대화할 수 있는 교육 콘텐츠의 구현 방안을 제시한다.

요즘 교육에서는 과거의 교사 중심의 교육에서 학습자 중심의 교육 환경으로 변화하고 있다. 교육학에서 구성주의 교육은 학습자 중심의 학습 이론을 말한다. 구성주의 교육에서 학습자는 기존의 학습내용을 바탕으로 스스로 새로운 지식을 창출해간다. 이러한 구성주의 학습은 지식정보 사회에서 필요로 하는 창의성, 유연성, 문제 해결 능력, 비판적 사고력 등을 지닌 학습자들을 기르는데 목적을 두고 있다[1]. 본 연구에서는 이러한 구성주의 학습 목적을 달성하기 위한 효과적인 방안으로 경험학습에 주안점을 두고 역사 학습 콘텐츠를 구성한다. 또한 역사 학습 콘텐츠 구현에 있어서 가상현실 기술을 사용하여 사용자와 시스템간의 상호작용(interaction)을 제공하고 학습자의 자발적이고 능동적인 학습 효과를 이끌어 내기 위해서, 시대적 관련 정보에 대한 다양한 형태의 부가정보를 제공한다. 이를 통하여 학습자가 스스로 정보를 구성해 나갈 수 있는 하나의 경험학습 공간을 구현한다.

II. 관련연구

2.1 역사교육과 구성주의 학습의 연관성

앞서 언급한 바와 같이 구성주의 교육은 지식의 수용이 아닌 지식의 구성에 관한 이론으로 단순한 지식의 획득이 아닌 학습자 스스로 제시된 자료를 통하여 의미를 구성해나가는 학습이론을 말한다[2]. 이러한 구성주

의 교육은 사회과 교육의 목표에 부합한다. 사회과 역사 영역에서는 학습자 스스로 상황을 이해하고 구성하는 역사적 사고력 함양을 목표로 한다[3]. 역사적 사고력이란 다양한 역사 자료 중 적합한 내용을 선별하고 이를 기반으로 역사적 맥락에서 해석하고 구성하는 일련의 과정이다. 역사적 사고력은 과학적 사고와 주관적 이해가 융합된 것이다[4]. 이러한 사회과 역사 영역의 학습은 현지조사나 답사에 의한 경험 학습이 좋은 학습이 될 수 있다. 경험 학습은 적절한 경험을 통하여 논리적 사고 기능을 키워주는 것으로 단순한 지식이나 정보를 획득하기 보다는 논리적, 사회적 물리적 영역에서의 사고 과정을 촉진한다. [그림 1]은 현장학습과 구성주의 원리의 연관성을 나타내는 것으로 구성주의의 교수학습이론인 자기 주도적 학습, 체험학습의 원리가 현장학습의 연계성, 구체성, 적극적 참여의 원리와 밀접한 관계에 있음을 알 수 있다[9].

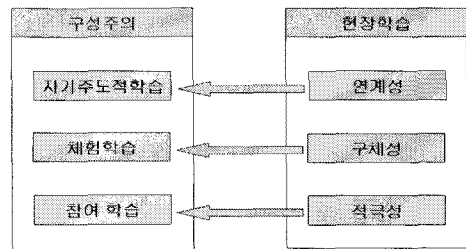


그림 1. 현장학습과 구성주의 원리의 연관성


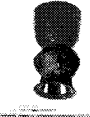

현장학습이 좋은 교육방법이기는 하지만 역사교육에 있어서, 지나간 시간들에 대한 현장학습이란 원천적으로 한계를 가질 수밖에 없다. 본 연구는 이러한 구성주의 교수 원리와 경험학습을 실현 할 수 있는 수단으로 가상현실 학습 환경을 제시한다. 가상현실 환경을 통하여 교실이라는 물리적 제약을 벗어나 적절한 경험을 할 수 있는 환경을 제공하고 가상환경을 매개로 하는 경험을 통해 학습자 스스로 과제와 자료를 탐구하고 선택하여 관련 자료들을 논리적으로 연결해 나갈 수 있는 학습 환경을 제공한다. 이를 위해, 가상현실을 이용한 역사 콘텐츠는 실사 자료의 제공을 비롯하여 애니메이션 기능, 시뮬레이션 기능, 관련정보와의 연계 기능 등의

여러 가지 수단을 제공함으로써 현장학습의 한계를 극복하고 탐구동기와 호기심을 유발하여 교육적 효과를 높일 수 있다.

2.2 가상현실 콘텐츠 사례 비교

가상현실을 이용하여 역사학습 콘텐츠를 구현하기에 앞서 현재 웹에서 제공하고 있는 가상현실에 관련한 콘텐츠를 비교해보면 [표 1]과 같다.

표 1. 가상현실 콘텐츠 사례 비교

제공 방법	인터랙션 방법	설명 및 특징	참고 사이트
 <p>파노라마 VR</p>	<p>마우스 방향이동</p>	<p>겹쳐 촬영된 사진을 이어 공간을 탐색하는 것처럼 보이도록 함. 실제로 기반하여 사실감이 있으나 다양한 시점에서 관찰할 수 없으며 둘러보는 정도에 그침.</p>	<p>buyeo.museum.go.kr www.onggimuseum.org</p>
 <p>Object VR</p>	<p>마우스 이동, 버튼 선택</p>	<p>사물을 360°로 여러 각 촬영한 사진을 배열하여 마치 3D처럼 보이도록 하는 방법. 사실감 있으며 360° 자유롭게 돌려볼 수 있음. 다른 주변 정보가 없음.</p>	<p>www.landmuseum.co.kr museum.jeju.go.kr</p>
 <p>3D VR</p>	<p>마우스 클릭, 이동</p>	<p>3D 모델링에 기반함. 자유롭게 이동가능하고 객체를 선택하여 관찰 가능함. 부가 정보의 부족</p>	<p>gyeongju.museum.go.kr jinju.museum.go.kr</p>

최근 웹을 통해 제공되는 콘텐츠를 살펴본 결과 과거의 일방적이고 2차원적인 정보 제공 방식을 벗어나 가상현실을 이용한 정보 제공 방식이 여럿 나타나고 있으며 그 중 파노라마VR 형식이 많이 이용되고 있었다. 파노라마VR 형식 외에 3D VR이나 Object VR과 같은 3차원 시점을 확보 할 수 있는 방법도 제공되고 있었다. 하지만 각각의 가상현실 기술이 개별적으로 존재함으로써 서로 다른 방법들 간의 장점이나 단점을 서로 보완하지 못한 채 한정 된 범위의 서비스를 제공한다. 가령 실사를 이용하여 사실적 정보를 제공하는 경우 사진이 가진 한 가지 방향으로만 관찰이 가능하여 다양한 시점으로 전환 할 수 없다. 3D를 활용하면 다양한 시

점 확보가 가능하지만 사용자가 특정 대상의 정보를 원할 때는 사용자가 보고 있는 정보 공간을 벗어나 새로운 창에 정보를 제공함으로써 전체적인 학습 흐름에 단절이 생기는 경우가 있다. 즉, 사용자가 경험하고 있는 가상공간과 그 속에 배치 된 정보들이 유기적으로 연결되지 못함으로써 가상현실 기술과 정보 콘텐츠의 효과를 충분히 활용하지 못하고 있다. 정보 콘텐츠의 내용 또한 한 가지 콘텐츠 양식만 제시하는 경우가 대부분으로 부가적인 정보나 연계정보가 부족한 경우가 많고 정보제공이 통합적으로 이루어지지 못하고 있다. 사용자와 시스템간의 상호작용에 있어서도 둘러보기 정도의 조작에서 벗어나지 못하는 경우가 많으며 이러한 경우 사용자의 선택과 상호작용의 폭이 좁아지고 그 결과 가상현실에 대한 임장감이나 경험학습의 효과가 낮아지게 된다. 3D VR은 사용자와 상호작용을 통해서 공간감과 임장감을 주는데 매우 효과적이다. 3D VR은 대부분 CAVE시스템이나 고성능 파이프라인 기능을 갖춘 고가의 시스템을 필요로 하는 Virtual Theater와 같은 응용분야에 주로 사용된다.

본 연구는 별도의 장비 없이 데스크탑 환경에서 역사 학습 콘텐츠를 제작함에 있어서 3D VR의 장점을 충분히 활용하고자 한다. 이로써 3차원 시각정보를 효과적으로 전달하고 사용자와 상호작용을 통해 역사속의 가상공간에 대한 체험과 다양한 부가정보를 효과적으로 제공하는 가상현실 기반의 학습 콘텐츠를 구현하고자 한다. 또한 역사적 사고력의 증진을 위해 시대적 연관성을 기초로 정보의 특성에 맞게 다양한 유형의 정보 콘텐츠를 제공하도록 한다.

III. 가상현실 선사시대 학습콘텐츠 구현

3.1 콘텐츠 설계전략

선사시대 역사교육을 위한 가상 콘텐츠를 구현하기에 앞서, 효과적인 역사 학습을 위한 콘텐츠 설계전략을 세우고 역사학습에 요구되는 학습요소와 콘텐츠 구성요소를 살펴본다.

교육콘텐츠 설계의 과정에서 동기를 부여할 수 있는

요소를 투입함으로써 효과를 높일 수 있는데 Keller은 개인의 동기에 대해 주의집중(A) 관련성(R), 자신감(C), 만족감(S)의 4가지 개념요소로 구성된 ARCS모델을 제시하고 있다. 학습자의 학습활동이 효과적으로 이루어지기 위해서는 탐구동기를 유발하고 지속적으로 호기심을 유발하는 전략이 중요하다[10]. 따라서 본 연구에서는 Keller의 ARCS이론에 근거하여 콘텐츠 설계 전략을 [표 2]와 같이 설정한다. 주의력에 관하여는 학습자극을 적절히 변화시켜 학습동기를 지속적으로 유지시킬 수 있도록 교수자료의 제시기법을 다양화하고 관련성에 대해서는 학습자의 흥미와 관심에 부합하면서 의미가 있는 자료를 제시하도록 구성한다. 또한 자신감을 위해서는 학습자가 학습에 관한 통제권을 가지고 학습활동에서 성공적인 경험을 쌓을 수 있도록 유도한다. 만족감은 사용자의 흥미와 관심을 고려한 내용이 제시되도록 함으로써 달성하도록 한다.

표 2. 콘텐츠 설계 전략

주의집중(A)	자료 제시기법의 다양화
관련성(R)	관련자료의 하이퍼 링크 및 회귀 기능
자신감(C)	상호작용에 의한 학습통제권 부여
만족감(S)	흥미와 관심을 고려한 내용 제시

역사학습을 위해 요구되는 학습요소와 이를 만족시키기 위해 필요한 콘텐츠 설계요소는 표 3과 같다. 구성주의 이론에 입각하여 학습자 스스로 정보를 구성해 나가는 자기성찰학습과 적절한 경험을 통하여 논리적 사고기능을 키워 단순한 지식이나 정보를 획득하기 보다는 논리적, 사회적 물리적 영역에서의 사고 과정을 촉진하는 경험학습 환경이 필요하다. 현실이 아닌 컴퓨터를 통해 재구성된 가상 환경 속에서 사용자가 집중하도록 하기 위해서는 실제와 유사한 학습 환경이 중요하다. 3차원 모델링은 현실세계와 같이 모든 요소들이 3차원으로 구성되기 때문에 사용자에게 공간감과 효과적인 간접 체험을 제공할 수 있는 좋은 방법이다. 주어진 가상 환경 속에서 학습자는 스스로 제시되는 정보들을 판단하고 정보를 획득하기 위한 다양한 인터랙션을 수행한다. 또한 역사적 사고력 함양을 위해서는 과학적 사

고력과 상상력이 요구된다. 과학적 사고는 자료를 수집하고 분석하여 결론에 도달하는 것으로, 풍부한 자료 수집 환경이 요구되며 제공된 정보를 학습자 스스로 구성하고 이해해 나가는 과정이다. 본 연구는 다양한 유형의 정보콘텐츠들을 제공함으로써 사용자가 가상공간을 탐색하면서 스스로 정보를 선택하고 수집할 수 있도록 한다. 이와 동시에 가상세계를 통해 보여 지는 3차원 환경과 가상현실 시스템을 이용한 네비게이션, 시물레이션, 3D 애니메이션을 통해 학습자의 상상력을 자극하고 역사적 상황에 대한 이해를 도우며 역사적 사고력을 향상 시킨다. 특히, 시물레이션이나 애니메이션은 현존하지 않거나 크게 훼손된 역사물들에 대해 상세하고도 풍부한 역사적 사실들을 전달하는데 도움을 준다.

표 3. 학습 요소와 역사학습 콘텐츠 요소

학습요소		학습환경	콘텐츠 구성 요소
구성주의 학습이론	경험 학습	실제와 유사한 환경	시대적 상황에 대한 3차원 환경, 유물 및 유적에 대한 3D 데이터
	자기성찰 학습	학습자의 자율적 판단 및 선택	사용자 인터랙션(이동 및 탐색, 정보 선택)
역사적 사고력 학습	과학적 사고력	다양한 자료 수집과 자료 연결	다양한 부가정보(텍스트, 애니메이션, 음성, 동영상) 유관정보들간의 링크
	상상력	상상적 이해, 감정입, 역사적 상황	가상세계, 3D 시대환경, 시물레이션, 3D 애니메이션

3.2 가상현실 환경 구현

본 연구에서는 컴퓨터라는 한정된 공간속에서 사용자에게 효과적으로 정보를 전달하고 사용자를 가상환경 속으로 몰입하도록 하기 위하여 선사시대의 주변 환경을 3차원으로 구현하고 그 속에 정보 콘텐츠들을 유기적으로 연결한다.

3.2.1 가상현실 환경

가상현실 환경을 제공하기 위하여 우선적으로 고려되는 점은 사용자에게 3차원이라는 공간감을 주는 것이다. 정보의 3차원 시각화는 그 상황 속에 있는 것과 같은 공간감과 실물을 보는듯한 시각적 효과를 주어 2차원 정보와 차별화되는 입체적인 정보 전달을 가능하

게 한다. 본 연구는 가상 세계에서의 적절한 경험을 제공하기 위해서 선사시대의 자연 및 주거환경과 유물·유적에 대한 사실적인 모델링을 통해 3차원 공간을 구성한다. 또한 실사 이미지를 이용한 맵핑(Mapping)을 통해 최종적으로 유물을 복원한다. 가상의 공간 속에서 단순히 콘텐츠의 결과를 보여주는 것이 아닌 시스템과 사용자간의 효과적인 상호작용을 위하여 자유로운 시점 설정과 네비게이션(Navigation)을 통한 탐색 기능을 제공한다[5]. 사용자는 네비게이션 기능을 이용하여 자신이 마치 매개된 공간속에 존재하는 것과 같이 자유롭게 가상공간을 이동하면서 원하는 시야를 확보 하고 유물과 유적을 효과적으로 관찰 할 수 있다. 또한 사용자의 편의를 위하여 각 유물에 설치 된 카메라를 통하여 유물을 자세하게 관찰할 수 있으며 이 때, 필요한 부가 정보들이 사용자 선택에 따라 다양한 형태로 제공된다.

선사시대의 집터는 그 시대의 생활상을 이해할 수 있는 주요한 유적지임에도 불구하고 실제로 집터 유적지를 방문해보면, 관찰을 통해서 그 구조와 생활상을 이해하는데 어려움이 있다. 본 연구에서는 이와 같이 사라지거나 심한 훼손으로 인해 원형에 대한 정보를 잃어버린 유적과 유물에 대한 이해를 돕기 위해 3차원으로 재구성하거나 제작과정이나 축조과정을 시물레이션으로 보여준다. [그림 2]는 현장학습에서 직관적으로 정보를 확보하기 어려운 선사시대 집터에 대한 축조과정을 시물레이션으로 설명하는 예를 보인 것이다. 또한 도기와 같은 유물은 회전 기능을 통해 다양한 면을 관찰할 수 있도록 하며, 도구의 사용방법을 쉽게 이해 할 수 있도록 도구에 애니메이션을 설정하여 움직임 보여준다.

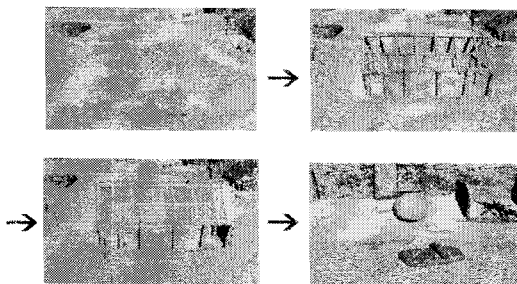


그림 2. 집터 복원 시물레이션

3.2.2 다양한 유형의 정보 콘텐츠 구현

본 시스템은 가상현실에 기반을 두고 있으므로 기본적으로 3차원 시각 정보를 사용자에게 제공한다. 3차원 정보 외에도 사용자의 충분한 이해를 도울 수 있는 자세하고 다양한 정보가 필요하다. 역사적 사고력 학습에서 과학적 사고력을 기르기 위한 학습 환경을 제공하기 위해서는 다양하고 풍부한 자료수집 환경이 요구된다. 정보 콘텐츠들을 한 가지 대상물에 대해서도 다양한 방식으로 구성하여 충분한 자료 수집 환경을 제공한다. 다양한 정보들이 사용자에게 효과적으로 제시되고 정보로서의 가치를 갖도록 하기 위해 제공하고자 하는 대상 정보들을 분석하여 다양한 멀티미디어 콘텐츠로 구현한다. 본 연구에서는 사용자들이 그 동안 쉽게 경험해왔기 때문에 편안하게 접근할 수 있는 콘텐츠 유형으로 텍스트 및 이미지, 애니메이션, 동영상, 음성과 같은 콘텐츠를 선정하였다. 자세한 부가 정보가 요구되는 유물과 유적을 중심으로 각각의 대상이 가진 정보의 특성에 맞게 콘텐츠를 구성한다. 또한 각각의 정보들 간의 관계를 이해하고 사용자가 정보를 구성해 나가는 과정을 돕기 위해 정보의 연관성을 고려하여 맵을 구성한다. 각각의 정보들을 역사적 맥락에서 이해하고 필요에 따라 다시 부가 정보 콘텐츠를 활용하여 정보를 구성해나가도록 연결한다.

3.3 통합 환경 구현

Windows XP 운영체제를 사용하는 PC환경에서 3ds max를 사용하여 모델링과 맵핑 작업을 하였으며 가상 현실 콘텐츠 구성을 위해서 X3D 기반의 3DVia 버툴스(Virtools)를 사용하였다. 효과적인 경험학습 환경을 제공하기 위하여 독립적으로 작업한 콘텐츠 요소들을 제작계획에 따라 하나의 가상 공간상에 유기적으로 배치함으로써 교육학에서 요구하는 학습요소를 충족하고 효과적인 경험학습이 가능하도록 한다. 즉, 학습자에게 가상공간의 기반이 되는 3차원 모델링 정보와 풍부한 정보를 제공하기 위한 다양한 정보 콘텐츠들을 하나의 가상현실 환경 속에 통합하는데, 3D 모델링 환경은 3차원 공간상의 경험학습 환경을 제공하고 시대별로 관련 정보를 연결하여 사용자의 지적 욕구를 지속적으로 자

극할 수 있도록 자율성과 선택권을 준다. 3차원 시각 정보를 구성하는 각각의 유물이나 유적은 자세한 관련 정보 제공을 위해 필요한 정보 콘텐츠들을 하이퍼링크(Hyper Link)로 연결하여 3차원 정보와 2차원 정보를 모두 경험하고 사용자 스스로 정보를 구성해 나가는 환경을 제공한다. [그림 3]은 통합된 가상현실 시스템을 보여준다.

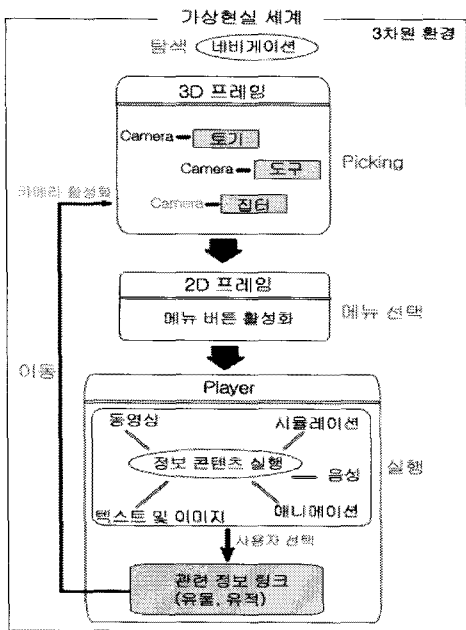


그림 3. 가상현실 학습 콘텐츠 흐름도

사용자가 네비게이션을 이용하여 가상현실 환경을 탐색하다가 관심 유물이나 유적을 지정하는 순간 각 유물과 유적에 연결된 정보 콘텐츠들을 보여주기 위한 메뉴 버튼이 활성화 된다. 사용자는 제시되는 메뉴 중 원하는 정보 제공 방법을 선택할 수 있다. 사용자의 선택이 발생하면 가상현실 시스템의 플레이어(Player)가 연결된 정보 콘텐츠를 실행한다. 또한 현재 제공되고 있는 정보와 관련한 다른 정보 대상을 제시한다. 사용자가 연결 정보를 선택하면 새로운 정보를 대상으로 카메라가 전환된다. 사용자는 제시된 정보 대상에서 다시 메뉴를 선택하여 정보를 획득하고 연결된 정보에 대한

이해를 구성해 나갈 수 있다. 사용자는 원하는 대로 가상공간을 탐색하고 스스로 정보를 선택하고 구성해 나간다. 단순히 유물을 배치하는 것은 사용자의 상상력을 이끌어내기에 부족하다. 본 연구에서는 시대적 환경이 구현된 공간을 자유롭게 탐색하고 그에 따른 주거환경이나 그 속에 사용되는 유물이나 도구들에 대한 정보를 수집을 할 수 있다. 이것은 사실적인 정보와 함께 시대가 가진 특징과 상황을 통한 상상적 이해를 가능하게 한다.

IV. 구현 결과

본 연구는 가상현실 기술을 이용하여 모든 멀티미디어 요소를 하나의 가상공간 속에 통합함으로써 컴퓨터 상에 새로운 경험학습 공간을 제시한 것으로, 사회 교육과 역사 학습에서 중요하게 다뤄지고 있는 경험학습 이론에 기초하여 선사시대를 대상으로 역사 학습 콘텐츠를 제시하였다. 3D 모델링을 통한 3차원 환경을 구성하고 충분한 자료수집 환경을 위한 다양한 정보 콘텐츠들을 하이퍼링크 방식으로 연결 하였다. 네비게이션이나 시뮬레이션과 같은 가상현실 기술을 추가하여 사용자에게 몰입감과 임장감을 제공하고 사용자가 상호작용을 통해 경험학습을 구성해나가도록 하였다. 특히, 시뮬레이션은 현장학습에서 간과할 수 있는 역사적 사실들에 대한 지식을 전달함으로써 과학적사고와 상상적 사고를 도와 학습효과를 높일 수 있다. 아래의 [그림 4][그림 5]는 구현된 역사 학습 콘텐츠의 결과이다.



그림 4. 구현 결과 1



그림 5. 구현 결과 2

본 연구에서는 비교 실험을 통해 콘텐츠 측면에서의 효과와 학습 효과에 대한 사용자의 평가를 수행하였다. 실험대상은 초등교육 과정에서 역사과정을 배우는 초등학교 6학년 학생(남학생 15명, 여학생 14명)으로 선정하였다. 학생들에게 40분 정도의 시간동안 교육을 실시한 후 실험을 실시하였다. 대부분의 학생들이 가상현실 시스템에 대한 경험은 없었으나 3D 게임 등에 대한 경험으로 3차원 공간에 대한 이해를 가지고 있었다. 실험방법은 학생들에게 각각의 콘텐츠들을 사용해 보도록 하고 설문지 작성을 통해 사용자 5점 만점을 기준으로 스스로 평가하도록 하였으며, 각 실험에 대하여 두 시간씩 실험을 수행하였다.

첫 번째 실험 기존의 여러 가지 가상현실 콘텐츠와의 비교를 통한 콘텐츠 효과를 평가하였다. 이 때 비교 대상은 [표 1]의 파노라마VR, ObjectVR, 3D VR 방식의 가상현실 콘텐츠 중 정보제공이 상대적으로 충실한 사이트를 1개씩 선정 하였다. 설문지의 내용은[표 4]와 같다.

표 4. 가상현실 콘텐츠 평가 항목

평가 항목	설문내용
몰입감	실제로 그 시대를 여행하는 것과 같은 경험을 느꼈나요?
편의성	인터페이스는 사용하기에 편리하였습니까?
	신속하게 정보가 제공되었습니까?
효용성	제시된 자료는 원하는 정보를 얻기에 충분하였나요?
	제시되는 내용은 교육적으로 활용가치가 있다고 생각하십니까?
재미	콘텐츠를 이용하면서 재미를 느꼈습니까?
기대치	앞으로 가상현실을 이용한 학습방법이 많이 활용되길 기대하십니까?

실험 결과 [그림 6]과 같이 기존의 다양한 방식의 가상현실 콘텐츠와 본 연구에서 제시한 콘텐츠 모두에서 평균 이상의 점수가 분포된 것으로 보아 학생들이 가상현실 기술에 대한 많은 관심과 흥미를 가지고 있는 것으로 나타났다. 또한 본 연구에서 제시한 가상현실 콘텐츠 방식에 대하여 기존의 가상현실 콘텐츠보다 평가 항목들에서 긍정적인 평가를 나타냈다. 특히 교육콘텐츠 제작 측면에서 가장 중요한 항목인 <자료의 효용성>에 대한 평가에서 기존의 가상현실 콘텐츠보다 11.8% 증가된 결과를 나타냄으로써 본 연구에서 제시한 콘텐츠에의 정보수집 환경에 만족한 것으로 평가된다.

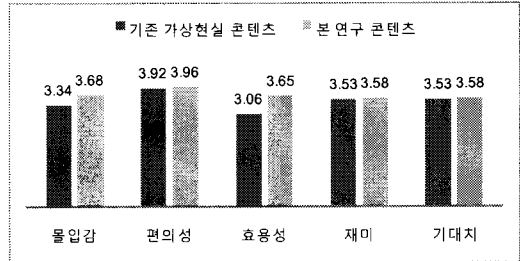


그림 6. 콘텐츠 효과 평가 결과

두 번째 실험은 학생들이 기존에 경험해온 책이나 전자출판, 웹 검색 방법과 같은 학습 방법과 비교하여 본 연구에서 제시한 콘텐츠의 학습 효과를 평가를 실시하였다. 학습효과에 관한 평가를 위해서 학습요소와 관련하여 [표 5]와 같이 평가 항목을 구성하였다.

표 5. 학습효과 평가 항목

학습요소	평가 항목	설문내용
경험학습	집중도	학습을 수행하는 동안 현정감을 경험하고 충분히 집중하였습니까?
	이해도	선사시대의 시대적인 상황과 배경을 이해하는데 도움이 되었습니까?
상상적 사고력	학습목표 달성	학습목표: 시대별 조상들의 생활 모습과 도구의 발달 알아보기 학습 목표를 충분히 달성하였습니까?
	학습 구성	제시된 자료들간의 연결성은 스스로 정보를 수집하는데 도움이 되었나요?
과학적 사고력	자기 주도적 학습	스스로 학습하는데 도움이 되었나요?
	만족도	전체적으로 학습에 만족하십니까?
자기 성찰학습	유용성	제시된 정보들은 본인의 학습에 유용하였습니까?

실험 결과 [그림 7]과 같이 기존의 학생들이 경험해 온 학습 콘텐츠보다 본 연구에서 제시한 콘텐츠의 학습 효과에 대하여 전체적으로 학습효과가 높게 평가되었다. 특히 집중도, 자기 주도적 학습, 이해도에서는 기존에 경험해 온 콘텐츠와 비교하여 본 연구에서 제시한 콘텐츠에서 약 11% 이상 증가된 결과를 나타내었다. 이는 기존의 학습 방법에서 학생들은 스스로 학습 자료를 찾고 이해해나가는 과정에 충분히 만족하지 못하고 있었으며, 본 연구에서 제시한 콘텐츠의 학습효과가 있음을 보여준다.

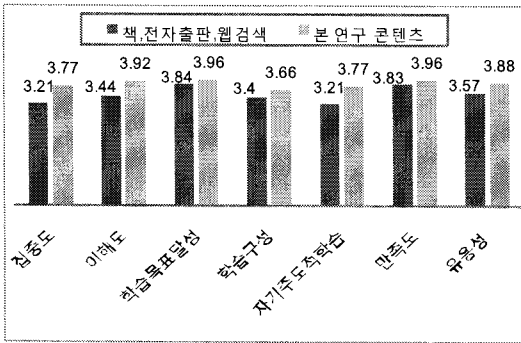


그림 7. 학습효과 평가 결과

결론적으로 본 연구에서 제시한 가상현실 역사 학습 콘텐츠를 평가 해본 결과, 사용자들의 기존의 방식에 보다 전체적으로 만족스러운 학습효과를 경험하는 것으로 나타났다. 교육학적 측면에서 가상현실 기술을 적절히 사용함으로써 기존의 방법에 비해 사용자들에게 긍정적인 학습효과를 나타냄을 알 수 있었다.

V. 결론 및 향후연구

가상현실 기술은 현실세계에서 쉽게 경험하기 어려운 다양한 경험을 사용자에게 제공한다. 가상환경에서 더욱 사용자의 몰입감을 높이고 실제세계와 같은 효과를 이끌어 내기 위하여 다양한 가상현실 기술들이 이용되고 있다. 이러한 가상현실의 교육적 활용은 적절한 경험을 통해 학습자에게 더 많은 자율성과 선택권을 제공

함으로써 창의적이고 유연한 사고력을 기르는 경험 학습을 가능하게 한다. 교실의 제한된 공간을 벗어나 시대적 환경과 3차원 정보들이 적절히 제공되는 사이버 공간을 통해 사용자는 자유로운 인터랙션과 정보 수집을 하고, 다양한 학습 요소들을 통합적으로 경험해 나가면서 역사적 맥락에서의 이해를 통해 스스로 지식을 구성해나간다. 또한 다양한 감각 양식을 사용하도록 하는 여러 가지 콘텐츠 요소는 효과적인 학습을 가능하게 한다. 본 연구의 결과에서 알 수 있듯이 학습자들은 가상현실 기술에 대하여 친화적이며 교육적 효과 면에서도 좋은 결과를 나타내었다. 따라서 가상현실의 교육적 활용은 교육 목표의 도달에 도움을 주고 변화하는 시대와 교육의 새로운 수단이 될 것이다.

그러나 3차원으로 가상현실 콘텐츠를 만들기 위해서는 모델링에 시간과 노력이 많이 필요하며 데이터의 량도 그만큼 늘어나게 된다. 또한 역사교육콘텐츠는 그 안에 존재하는 역사물들이 실제와 차이가 없어야 하기 때문에 정교한 모델링이 요구된다. 따라서 다양하고 효과적인 가상현실 교육 콘텐츠가 활발하게 제작되기 위해서는 실사기반의 VR기술 등의 접목을 통해 적은 량의 노력으로 고품질의 모델링 효과를 낼 수 있는 방안을 마련할 필요가 있다. 또한 다양한 정보들 중에서 사용자에게 보다 유용한 정보만을 제시하기 위해서는 사용자의 정보이용 형태 및 유형 등을 분석하여 사용자의 요구에 맞는 정보를 필터링하여 보여주는 등의 효과적인 정보 전달방법에 대한 연구가 필요하다.

참고 문헌

- [1] 강인애, *왜 구성주의인가: 정보화시대와 학습자 중심의 교육환경*, 문음사, 1997.
- [2] 황홍섭, “구성주의적 사회과 교육을 위한 웹상 가상공간에서의 경험학습”, 한국교육학회초등연구회, 제12권, pp.51-72, 1998.
- [3] 박기범, “초등사회과 학습 환경과 웹기반 학습 모형: 역사적 사고력 학습 환경 요인을 중심으로”, 한국사회과교육연구학회, 제45권, 제1호, pp.153-172,

2005.

- [4] 김한중, “역사적 사고력의 구성요소와 역사 수업의 발문”, 한국사회과교육연구학회, 제29권, 제29호, pp.83-103, 1996.
- [5] Brutzman, Daly, *X3D: Extensible 3D Graphics for Web Authors*, Morgan Kaufmann, 2007.
- [6] 한관중, “사회과 교육에서 영상매체 활용 수업모형 개발”, 한국사회과교육연구학회, 제32권, 제32호, pp.283-302, 1999.
- [7] 조영남, “초등교사를 위한 구성주의 교수”, 한국초등교육학회, 제16권, 제1호, pp.81-100, 2003.
- [8] K. E. Mayer and R. B. Anderson, “Animations need narrations: An experimental test of a dual-coding hypothesis,” *Journal of Educational Psychology*, Vol.3, No.2, pp.27-38, 1991.
- [9] “현장학습을 위한 u-learning 시스템 개발에 관한 연구”, 한국컴퓨터정보학회, 제11권, 제3호, pp.221-229, 2006(7).
- [10] Keller, J.M./송상호 역, *매력적인 수업설계*, 교육과학사, 1999.

안 은 영(Eun-Young Ahn)

중신회원



- 2000년 : 동국대학교 컴퓨터공학과(공학박사)
- 2000년 ~ 2006년 : 백석대학교 정보통신학부 조교수
- 2006년 ~ 현재 : 한밭대학교 정보통신.컴퓨터공학부 조교수

<관심분야> : 컴퓨터그래픽스, CT기술, 유체 가시화

김 재 원(Jae-Won Kim)

정회원



- 1991년 : KAIST 기계공학과 졸업(공학박사)
- 1990년 ~ 1995년 : 대우전자(주) 선임연구원
- 1991년 ~ 1992년 : 스웨덴 왕립 공대 초빙연구원

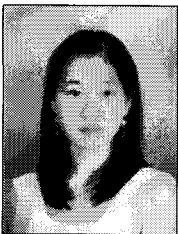
• 1995년 ~ 현재 : 선문대학교 기계공학부 교수

<관심분야> : 영상처리, 회전유동, 수치해석, 유체기계

저 자 소 개

류 인 영(In-Young Ryu)

정회원



- 2007년 2월 : 한밭대학교 멀티미디어공학과(공학사)
- 2009년 2월 : 한밭대학교 멀티미디어공학과(공학석사)

<관심분야> : 3D 그래픽스, 가상현실, 멀티미디어콘텐츠