

VRML을 이용한 소묘 교육용 코스웨어

정강^{*}, 이진선^{**}, 오일석^{*}

chga@edunet4u.net, jslee@core.woosuk.ac.kr, isoh@moak.chonbuk.ac.kr

^{*}전북대학교 컴퓨터과학과

^{**}우석대학교 정보통신컴퓨터공학부

요약

VRML은 웹에서 3차원 그래픽 기능을 제공하므로, 3차원 물체를 조작하여 학습해야하는 단원에 효과적으로 활용될 수 있다. 본 논문은 VRML을 이용하여 개발한 소묘 교육용 코스웨어에 대해 기술한다. 이 코스웨어는 소묘의 기초 이론을 습득하고 물체를 3차원 사이버 공간상에서 임의의 위치와 방향으로 설정해 놓고 관찰 및 소묘 활동을 할 수 있도록 해준다.

A Courseware for *Dessin* Education Using VRML

Kang Chung^{*}, Jin-Seon Lee^{**}, Il-Seok Oh^{*}

^{*} Department of Computer Science, Chonbuk National University

^{**} Department of Computer Engineering, Woosuk University

ABSTRACT

Since VRML provides 3-dimensional graphic functions in Web environment, we can use it for the courses which can be learned by manipulating 3-dimensional objects. This paper presents a VRML-based courseware for the *dessin* education. The courseware helps students to improve the *dessin* skill and to observe and sketch the 3-dimensional objects in any position and rotation in 3-dimensional cyberspace.

1. 서론

현재 초중고와 대학교에 PC를 갖춘 멀티미디어실이 구축된 경우가 많고, 인터넷 시설도 단계적으로 구축되고 있다. 하지만 여기에 사용할 코스웨어의 부족으로 기존 소프트웨어 사용법 내지는 인터넷 검색 정도의 단순한 컴퓨터 교육만이 이루어지고 있는 실정이다. 여기에 빠른 하드웨어 사양 변화와 하드웨어

/소프트웨어를 적절히 다루는 전문가 부족으로 인해 멀티미디어실의 활용도는 매우 낮은 정도에 머물고 있다. 이러한 이유로 인해 사용하기 편리하고 교과마다 적절히 사용할 수 있는 다양한 코스웨어의 개발이 매우 중요하고 시급한 과제이다.

코스웨어는 툴복이나 오소웨어같은 멀티미디어 저작도구를 사용하여 개발하는 경우와 웹을 기반으로 개발하는 경우로 나누어 볼 수 있다[1]. 현재는 웹이

가지는 인터넷 가상공간이라는 큰 장점으로 인해, 웹으로 개발하는 사례가 늘고 있다. 웹에서 개발하는 경우에는 전세계 어느 곳에서나 접속할 수 있다는 장점과 더불어 웹 브라우저를 사용하여 편리하게 학습할 수 있다는 장점, 그리고 개발에 필요한 소프트웨어 비용이 없다는 장점 등이 있다.

기존 웹-기반 코스웨어들은 대부분 HTML(HyperText Markup Language)이라는 언어를 사용하여 개발하는데, 실제 여러 교과와 어떤 단위에서는 HTML의 2차원적 기능만으로는 효과적인 학습이 불가능한 경우가 있다. 예를 들어, 화학에서의 분자구조, 지구과학에서의 우주 태양계 동작 등은 2차원 그림만으로는 이해하기 어려운 점이 있다. 이러한 경우 3차원 그래픽을 사용하면 아주 효과적인 학습이 가능하다.

HTML의 이러한 한계점을 극복하기 위해 VRML(Virtual Reality Modelling Language)이 개발되었다[2,6]. VRML은 3차원 물체의 모델링(modelling)과 렌더링(rendering)이라는 컴퓨터 그래픽의 기본 기능을 제공할 뿐만 아니라, VRML용 웹 브라우저를 통하여 대화식(interactive)으로 3차원 물체를 조작할 수 있다. 학습자는 줌(zooming), 회전(rotation)과 이동(translation) 등을 통하여 물체를 원하는 3차원 시점에서 관찰함으로써 높은 학습 효과를 얻을 수 있다.

이러한 VRML의 3차원 그래픽 기능을 활용한 사례로는, 역사교과를 위한 코스웨어[3]에서 찾아볼 수 있다. 이 논문에서는 가상 역사 마을, 박물관, 전시실 등을 웹 서버를 기반으로 구축하고 학습자에게 주어진 상황과 장면에 따라 스스로 직접 조작하면서 학습을 진행해 나가도록 하였다. 또한 국외에서는 사람몸의 구조[7], 은하계 시뮬레이션[8], 화학 분자 구조[9], 태풍 시뮬레이션[10]등 많이 개발되어 있다. 기존 미술 교육용 코스웨어는 교육용 CD 타이틀 형태로 개발되어 있다. 이들은 대부분 유아용으로 페인팅, 색상 혼합, 2-차원 그림 그리기 등을 제공한다. 3-차원 기능을 가진 코스웨어는 찾아보기 힘들고, 전문 소묘 교육용 코스웨어도 개발되어 있지 않은 실정이다.

본 논문에서는 VRML을 이용하여 개발한 소묘 교

육용 코스웨어에 대해 제시한다. 이 코스웨어는 미술 교과중 학생들의 소묘 교육에 효과적으로 사용할 수 있는 것으로서, 소묘의 기초 이론을 습득할 수 있고 물체를 3차원 공간상에서 임의의 위치와 방향으로 설정해 놓고 관찰 및 실제 스케치할 수 있도록 해준다. 이를 위하여 VRML을 이용한 3차원 가상공간(cyberspace)을 구축하여 학생들과 가상공간과의 상호작용이나 나뭇대로의 대상물의 탐색 및 편안한 위치를 선정하여 살펴볼 수 있게 하였다. 이는 가상공간 속에서 탐색의 기본적인 접근방법 및 자신의 관찰 태도의 문제점 등을 스스로 파악해 보게 하며, 3차원 물체의 위치조작 및 공간탐색의 기능을 습득하여 보는 기능을 향상시킬 수 있도록 하기 위함이다.

논문 구성은 다음과 같다. 2장에서는 소묘 교육용 코스웨어의 설계 방안 및 구현 도구, 그리고 코스웨어 구성 등을 기술한다. 3장에서는 기대되는 교육 효과에 대해 기술한다. 4장에서 결론을 기술한다.

2. 소묘 교육용 코스웨어

2.1 설계방안

그리는 방법을 배우는 것은 기능을 배우는 것 이상의 의미가 있다. 그러나 그리는 것을 배우기란 그리 쉽지 않다. 무엇보다도 새로운 경험의 세계를 독자적인 경험이 아니라 지금까지 지내온 생활의 한 부분으로써 받아들여야 하는 인지구조 때문에 많은 것들을 있는 그대로 볼 수 없기 때문이다[4, 5]. 이 코스웨어는 새롭게 보는 법을 배우게 할 것이며 모든 시각적 정보들을 어떻게 전개해 나가는가를 배우게 할 것이다. 특히 웹 상에서 다음과 같은 다양한 관점에 기반하여 가상 공간을 구현하고, 사용자와의 상호작용을 통한 교육을 시키고자 한다.

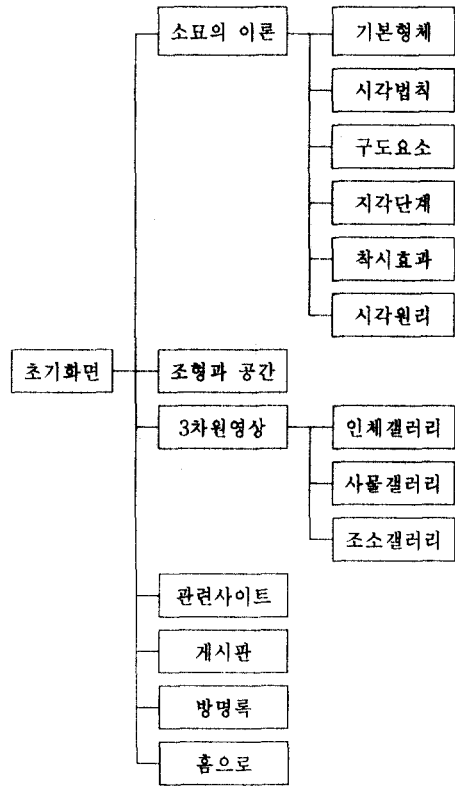
- (1) 관점 1 : 기초교육을 위하여 소묘의 기본 형태와 구조를 설명과 함께 3차원 가상공간으로 제공한다. 이는 실물을 보는 것처럼 면과 면의 분계선이 만들어 내는 정확한 각도 및 물체의 거리감이나 깊이 감을 느낄 수 있도록 할 수 있다.
- (2) 관점 2 : 시각의 법칙(투시법)인 소실점, 축소, 원

근법을 가상공간 속에서 이해할 수 있도록 보여 준다. 현실에서 투시법 3요소 현상을 관찰할 수 있는 장소를 찾는 것은 쉬운 일이 아니다. 그러나 가상 공간 속에서는 이 모든 것을 현실과 같이 관찰하고 이해할 수 있게 할 수 있다.

- (3) **관점 3** : 구도의 설명을 제공하고 조형과 공간의 구성을 이해할 수 있는 다양한 2차원의 이미지를 제작, 보여준다. 지금까지 소묘 교육은 대상을 중심으로 교육되어져 왔으나 제시된 다양한 이미지들은 대상물이 공간과 함께 어울려 그려진다는 관점의 변화를 가져오게 할 것이다.
- (4) **관점 4** : 지각의 기능을 발달시킬 수 있는 지각의 5단계를 설명과 함께 제시한다. 지각의 5단계(경계 파악, 여백 파악, 관계와 비례 파악, 그림자 파악)는 대상에 관한 정보를 꿰뚫어보는 방법들을 제시하는데 이는 대상을 객관적으로 파악하는데 중요한 역할을 한다.
- (5) **관점 5** : 눈의 착시 현상에 관계된 이미지들을 모아 제시함으로써 새롭게 보는 법을 느낄 수 있도록 한다. 눈의 착시 현상에 대해 이해하고 보는 관점에 따른 그림의 변화를 체험할 수 있도록 한다.
- (6) **관점 6** : 현실에서 조작해 보기 어려운 다양한 모양의 가상 물체를 만들어 가상공간에서 관찰할 수 있도록 한다. 이는 물체의 위치나 눈의 시점에 따라 변화하는 다양한 모습을 이해하고 관찰하는 능력을 키울 수 있다.
- (7) **관점 7** : 가상공간과 관련된 다양한 사이트들을 제시하여 보는 법과 사고의 확장을 꾀할 수 있도록 한다.

2.2 메뉴 구조 설계

본 코스웨어의 특징은 소묘교육에서 기본원리를 이해할 수 있도록 하였으며, 학습자가 경험의 주체자로서 가상 공간 속에서 대상물의 탐색 및 위치를 선정, 공간과 물체의 변화를 객관적이고 사실적으로 볼 수 있도록 구성하였다. 그림 1은 메뉴 구조를 보여준다.



<그림 1> 메뉴의 구조

본 코스웨어를 개발하기 위해 3D MAX R2를 사용하여 3D 모델을 제작하고 VRML로 Export 시켰으며, Adobe Photoshop를 사용하여 필요한 이미지를 수정 보완하였다. 그리고 웹으로 구현하기 위하여 나모 웹 에디터를 사용하여 구성하였으며, 게시판 활용을 위해 Access를 이용하여 데이터베이스를 구축하였다.

2.3 화면의 구성

2.3.1 첫 화면

그림 2에서 프로그램의 초기화면과 전체적 메뉴 구성을 볼 수 있다. 자유로운 피드백 효과를 주기 위하여 주메뉴가 항상 좌측에 나타날 수 있도록 구성하였다.

<그림 4> 가상공간 속의 기본형체 이용 화면

2.3.3 시각법칙

투시도란 보이는 것을 근거로 실제 물체와 동일하게 보이도록 표현하는 것이기 때문에 대상물의 정확한 형태나 경치를 그리기 위해서는 올바른 투시도의 3요소를 이해할 수 있어야 한다.

본 논문에서는 앞서 말한 능력을 길러주기 위해서 투시도의 3요소(소실점, 축소, 원근법)를 설명(그림 5)과 함께 가상공간 속에서 화면 조작(그림 6)을 통하여 그 원리를 직접 조작하여 배울 수 있도록 하였다. 특히 '눈의 위치변화1', '눈의 위치변화2'에서는 원기등과 원뿔을 여러 단계로 나누어 눈의 위치 변화에 따른 형체의 변화를 살펴 볼 수 있다(그림 7).

<그림 2> 첫 화면

2.3.2 기본 형체 화면

면을 크게 요약해 나가면 모든 대상물들은 기본적으로 입방체, 원추, 원주, 구의 넷으로 분해하여 파악할 수 있다. 대상을 대할 때 이렇게 네 가지의 기본 형태로 해석해 보는 태도는 매우 중요하다고 말할 수 있다. 기본형체 메뉴는 기본 형체에 대한 설명과 그림자 형성에 관한 자료그림을 제시하고(그림 3) 입방체, 원뿔, 원기등, 구 등을 가상공간 속에서 직접 조작해 봄으로써 그 특징을 파악할 수 있도록 구현하였다(그림 4).

<그림 3> 기본형체에 대한 설명 화면

<그림 7> 눈의 위치변화에 따른 도형의 변화

2.3.4 구도의 요소

구도란 화면을 어떻게 구성할 것인가를 말한다. 또한 화면 위에 대상을 점진적으로 구성해 나가는 기법인 동시에 대상의 주제를 어떠한 방법으로 배치하여 더욱 효과적이고 아름다운 구성을 할 것인가를 결정하는 일이다. 이는 구체적인 대상을 표현하든지 또는 추상적인 대상을 표현하든지 간에 표현의 목적과 의도에 따라 화면이라는 범위 안에서 보다 효율적인 표현 공간을 구축하는 일은 매우 중요한 일이다. 본 화면 내용에서는 구도에 대한 일반적이고 기초적인 내용에 대한 설명이 제시되어 있다(그림 8).

2.3.5 시각의 단계

지금까지 그림을 그려왔던 방식은 새로운 대상을 접하더라도 서론 부분에서 제시하였던 문제점이 나타나게 된다. 이에 본 장에서는 다르게 보는 방법 5가지를 단계별로 제시하고 이해할 수 있도록 단계에 따른 설명과 참조 이미지를 제시하여 객관적이고 탐구적으로 그림을 그릴 수 있도록 하였다(그림9).

<그림 8> 구도의 3요소에 대한 설명 화면

<그림 9> 시각단계에 대한 설명 화면

2.3.6 착시효과

보는 관점에 따라 변화하는 그림의 현상에 대해 이해하고 스스로 해석할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 눈의 착시 현상을 일으키는 14개의 이미지를 제시하였다(그림 10).

<그림 10> 착시효과에 관한 설명 화면

2.3.7 시각원리

묘사와 채색을 배우고자 하는 학생들은 먼저 중요 정보를 모으는 수단으로 시각 법을 배워야 한다. 시각 법이 효과적인 드로잉기술의 기본이기 때문에 가장 기초형태를 사용해서 보는 과정을 이해할 필요가 있다. 본 장에서는 인간이 눈으로 보는 과정 및 볼 수 있는 범위 등을 참고 이미지와 함께 설명이 제시되어 있다(그림 11).

2.3.9 가상공간 조형물

다양한 종류의 조형물을 가상공간 속으로 제작하여 흥미유발과 관찰력을 기르고 길러 객관적 지각력을 가지고 그림을 그려 볼 수 있도록 하였다(그림 13, 그림 14, 그림 15). 총 36종의 가상 조형물이 제시되어 있다.

<그림 11> 가상공간 속의 기본형체 이용 화면

2.3.8 조형과 공간

사람들에게 그림 그리기를 가르칠 때 가장 어려운 것 중의 하나는, 모든 대상이 다 중요한 것은 아니며 오히려 대상을 감싸고 있는 공간들-여백들-이 더 중요할 수도 있다는 사실을 확신시키는 일이다. 미술에서 이러한 여백을 설명할 수 있다는 것은, 곧 그리기(또는 회화나 조각)를 설명해 낼 수 있다는 것과 같다. 이러한 관점에서 본 장에서는 조형과 공간의 구성 및 관계를 이해 비교할 수 있는 17종류의 이미지를 제시하여 조형과 공간을 이해할 수 있도록 하였다(그림 12).

<그림 12> 조형과 공간의 관계 자료 화면

3. 기대 효과

본 연구는 주관적으로 인지화된 사고로 인하여 그림 그리기에 어려움을 겪는 학생들에게 VRML 브라우저를 사용하여 3차원적 관찰을 통하여 객관적 탐구력을 신장시켜 인지적 전이를 일으킬 수 있도록 하였다. 본 연구의 기대 효과를 정리해보면 다음과 같다.

첫째, 소묘의 기초 이론을 직관적으로 이해할 수 있다. 기존의 교육방식에서는 원근법이나 소실점, 축소의 원리 등을 현장에서 살펴보기란 쉽지 않아 이론적 접근 방식만을 적용하였는데 본 프로그램은 가상공간이라는 세계 속에서 현실감 있는 교육이 가능하다.

아래의 그림 16은 VRML 브라우저인 코스모 플레이어의 조작을 통하여 평행하게 뻗어나가는 선들의 거리와 위치의 변화에 따라 다르게 보이는 모습을 나타낸 것이다.

<그림 16> 가상 공간의 축소와 소실점 관찰 예제

그림 17은 가상공간 속에 제작된 '가로등이 있는 거리'의 모습이다. 코스모 플레이어의 핸들 조작을 통하여 원근법의 원리를 쉽게 이해할 수 있다.

<그림 17> 가상 공간의 원근법과 축소 관찰 예제

둘째, 소묘 기술을 습득할 수 있다. 대상물만을 그리는 기존의 방식에 다양한 접근 방식 즉 윤곽으로

그리기, 여백으로 그리기, 그림자로 그리기 등은 눈앞에 전개되는 가상공간의 화면을 어떻게 종이 위에 그려 놓을 수 있는가 하는 방법을 배우게 하며, 그 기능을 향상시킬 수 있다. 그림 18과 그림 19는 가상공간 속에서 인체모델을 관찰하고 소묘 작업을 한 것이다.

셋째, 사물을 다르게 보는 방법을 배울 수 있다. 가상 공간 속에서 대상을 전후좌우 360° 관찰하고 구성해 봄으로써 전에 볼 수 없었던 공간의 구조 및 형태의 구조를 생각하고 살펴볼 수 있다(그림 20). 이것은 인지화된 시지각력이 객관적 시지각력으로 변화됨을 피할 수 있을 뿐 아니라 이를 통하여 창의적 사고나 발상, 발견 등의 확장을 피할 수도 있을 것이다.

<그림 20> 가상 공간의 황소 모델 예제

4. 결론

본 논문에서 제시한 VRML-기반 소묘 교육용 코스는 학생들의 많은 흥미와 관심을 이끌어 낼 수 있을 것이며 이를 통한 지속적 훈련은 그리기에 많은 부담을 가지거나 어려움을 느낀 학생들에게 긍정적인 효과를 줄 것으로 기대된다. 그러나 본 프로그램의 단점은 첫째, 물체의 빛에 대한 음영은 표현이 가능한데 물체의 그림자 표현은 안되고 있다라는 것이다. 이것은 현재 VRML의 단점이기도 하다. 둘째, 프로그램상의 물체의 표면 재질은 그레이 스케일 형태로 되어있는데 재질 연구를 통하여 형태에 맞는 다양한 재질의 자료가 연구, 확보되어야 할 것이다. 가상공간 속 물체의 재질과 그림자에 대한 연구는 가상공간이 현실적으로 접근하는데 커다란 역할을 할 것이며 이에 대한 연구를 계속할 계획이다.

참 고 문 헌

- [1] 이진선, "멀티미디어 교수-학습 환경 구축과 활용 방안", *전북교육*, 제 10호, pp.6-11, 1999년 9월.
- [2] 고영덕, *3차원 멀티미디어 홈페이지로의 도전 VRML2.0*, 해지원, 1998.
- [3] 오필우, 구덕희, 김영식, 김태영, "VRML을 이용한 웹 기반 가상 현실 역사 학습 코스웨어의 설계 및 구현", *한국컴퓨터교육학회 논문지*, 제2권, 제1호, pp.1-10, 1999년 1월.
- [4] 홍상문, *소묘-연필소묘의 이론과 실재*, 우성출판사, 1998.
- [5] 미술교재편찬회, *미술교육*, 학문사, 1986.
- [6] Chris Marrin, Bruce Campbell, *Teach Yourself VRML 2 in 21 Days*, Infobook, 1997.
- [7] <http://reality.sgi.com/sambo/Oobe/CyberAnatomy/intro.html>
<http://www.npac.syr.edu/projects/3Dvisiblehuman/VRML/VRML2.0/MEDVIS>
http://www.mayo.edu/bir/Models/Visible_Human_Male/VRML/index.html
- [8] <http://sycamore.inr.net/galaxies.html>
- [9] <http://acsinfo.acs.org/hotartcl/cenear/961209/virtual.html>

<http://violet.csa.iisc.ernet.in/~modl/wrl/caf2.wrl>
 [10] <http://cnn.com/SPECIALS/multimedia/vrml/hurricane>

저자 약력

정강 :

1991년 전주교육대학 미술교육학과 학사
 2000년 2월 전북대학교 교육대학원 전자계산학과 석사 취득

1999년-현재 김제 원평초등학교 교사

관심분야: 컴퓨터그래픽스, 네트워크

이진선 :

1985년 전북대학교 전산통계학과 (이학사)

1988년 전북대학교 전산통계학과 (이학석사)

1995년 전북대학교 전자계산기공학과 (공학박사)

1988년-1992년 한국전자통신연구원 근무

1995년-현재 우석대학교 정보통신컴퓨터공학부 조교수

관심분야: 영상처리, 패턴인식, 멀티미디어

오일석 :

1984년 서울대학교 컴퓨터공학과 학사

1992년 한국과학기술원 전산학과 박사

1992년 - 현재 전북대학교 컴퓨터학과 부교수

관심분야: 패턴인식, 컴퓨터비전, 멀티미디어