

# 가상현실을 이용한 실습 Cyber 강좌의 제작

조세홍\*, 김정화\*\*, 이진서\*\*\*

\* 한성대학교 멀티미디어정보처리학과

\*\* 숙명여자대학교 컴퓨터공학부

\*\*\* 캘리포니아주립대학교, 응용통계학과

## Development of Cyber Lectures for Experiment Courses

### Using Virtual Reality Technologies

Sae-Hong Cho\*, Jung-Hwa Kim \*\*, Jinsuh Lee \*\*\*

\* School of Information & Computer Engineering, Hansung Univ.

\*\* School of Information & Computer Engineering, Sookmyung Woman's Univ.

\*\*\* Dept of Statistics & Applied Probability, UCSB

#### 요 약

컴퓨터 기술 발전에 발맞추어 교육 분야에서 전통적인 교육 방식을 대체하는 사이버 교육이 활성화되고 있다. 사이버 교육은 멀티미디어 등 컴퓨터 기술력을 바탕으로 Off-line 교육이 가지는 교육의 질을 구현하고는 있지만, 실험, 실습이 필요한 교과목이나 학습자와 교수자 간의 정서적 교류가 요구되는 과목 등을 위하여 연구의 필요성이 제기되고 있다. 본 논문은 학생들이 직접 실험, 실습을 하고 있다는 현장감을 줄 수 있는 가상현실 기법을 사용하여 실험, 실습이 필요한 과목을 On-Line화 하는 방법을 제시하였다.

#### 1. 서론

사이버 교육으로 일컬어지는 새로운 교육 형태는 인터넷을 기반으로 하여 시,공간을 초월하는 교수/학습 환경을 제공한다. 특히 학습에 있어 시공간을 초월한다는 사이버 교육의 특징은 급변하는 지식정보화 사회에 있어서 지식과 정보를 습득하기 위한 경쟁력 있는 도구가 될수 있다는 것을 의미로 나타낸다. 따라서, 평생 교육의 수단 혹은 시의성있는 교육의 수단으로써 사이버 교육은 그 유효성에 대한 공감대가 확산되고 있는 실정이다.

그러나, 사이버 교육이 교수/학습에 있어서 경쟁력이 있으면서도 시의성이 있는 수단이 되기 위하여 전제되어야 하는 조건이 있다. 즉, 현재의 교육 수단인 면대면 교육 혹은 Off-Line 교육이 가지고 있는 강의의 효율성을 On-Line 상으로 얼마나 잘 구현할 수 있는가에 따라 사이버 교육의 성공 여부가 판가름될 것이다. 사이버 강좌와 전통적인 교육 방식의 효율성의 비교에 관하여 여러 연구가 진행되고 있다. 조세홍[1]등은 IT 실습 교양 교과목을 사이버 강좌로 제작, 운영하여 수강을 한 학생들에 대한 설문조사를 통하여 학업 성취도에 있어 약 75% 이상의

학습자들이 만족과 매우 만족하다는 응답을 얻었다. 또한, Ryan[2, 3]은 공학계통의 기술교육에서 교육의 효율성이 비슷하다는 결과를 발표하였고, Schulman과 Sims[4]는 일반 교과목에서 행한 조사에서 비슷한 결과를 얻었다.

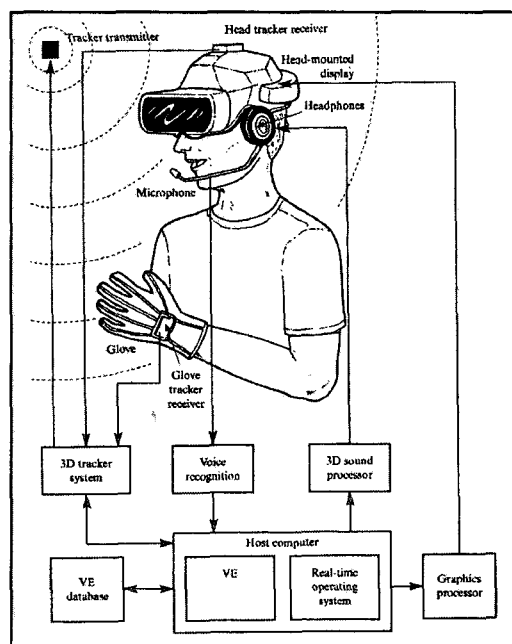
이러한 사이버 교육의 효율성에 대한 연구와 검증에도 불구하고, 학습자가 실험과 실습에 사용되는 사물(Objects)들을 직접 다루어야 하거나, 3차원적인 물체를 통하여 입체적인 효과를 가져야 하는 특수한 교과목들을 사이버 강좌로 제작, 운영하기 위하여서는 진보된 기술의 적요이 있어야 한다. 본 논문은 더 발전적이고 효율적인 사이버 강좌를 위한 콘텐츠 제작 방법으로 가상현실 기법의 적용을 제안하고자 한다. 2절은 사이버 교육 콘텐츠 제작을 위한 가상현실 기술에 대한 내용을 소개하고, 3절은 가상현실 콘텐츠 제작을 위한 언어인 VRML을 사용하여 제작한 사이버 강좌의 실제 구현 사례를 제시한다. 마지막으로 결론에서는 실제 구현된 사이버 강좌를 대상 학생들에 학습을 하게 하고 설문 조사를 통하여 그 효율성을 조사한 결과를 제시하였다.

## 2. 관련연구

사용자의 몰입감의 정도에 따라 분류가 되는 가상 환경은 다음과 같이 정의된다. 컴퓨터가 만들어낸 실제계와 유사한 3차원 가상 세계를 사용자에게 제공하고, 그 가상 세계와 실시간으로 자유롭게 조작할 수 있는 방법 등을 제공함으로써 인공적인 체험과 경험을 할 수 있도록 하는 기술이다 [5]. 또한, 컴퓨터 상에 3차원으로 모델들을 형성화하여 그 환경 속에서 탐색하고 상호작용하며 주도적으로 환경을 이끌어 나갈 수 있는 획기적인 기술[6]이라고도 정의되고 있다.

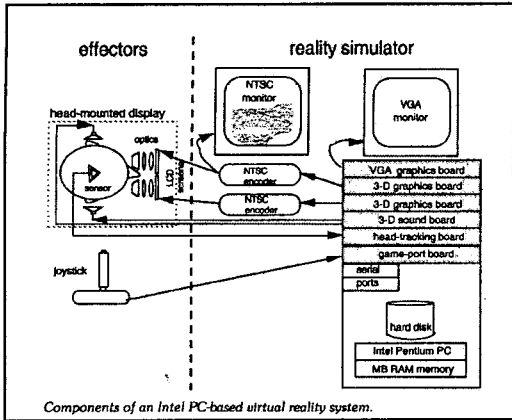
그림 1은[7] 몰입감을 최대한으로 지원하는 가상 현실 시스템의 기본적인 구조를 보여주고 있다. 이 시스템은 기본적으로 사용자의 위치 및 방향을 가상 환경 내에서 알려주는 Tracking System, 가상의 환경 및 물체를 보여주는 HMD(Head-Mounted Display) System, 가상 환경 및 물체와 상호작용을 지원하는

Data Glove등으로 이루어져 있다. 이러한 시스템은 응용 프로그램의 활용에 있어서, 그 효율성이 매우 높으나, 고가의 장비 등의 이유로 사이버 교육 등 일반적인 사용에는 활발하게 이용되지 않고 있는 실정이다.



[그림 1] 완전 몰입감을주는 가상현실 시스템

따라서, 입체감 및 현장감을 제공하면서도 상대적으로 저렴한 가격으로 제공되어 일반 응용 분야에서도 쉽사리 쓰일 수 있는 가상 현실 시스템이 요구되어지고 있다. 그림 2는[6] Desktop VR시스템으로, 그림 1에서 보이는 완전 몰입감을 주는 시스템에 비하여 몰입의 정도는 떨어지지만 HMD에 의한 가상환경을 제공하고, Mouse 등의 전통적인 Computer Input Device를 이용한 상호작용을 지원하며, 상대적으로 저렴한 가격이기 때문에 일반적인 여러 응용 분야에서 사용될 수 있다. Desktop VR 시스템은 컴퓨터 모니터상에서 가상환경 및 물체(Objects)를 보고 있고, 상호작용을 키보드, 마우스, Joystick등으로 한다는 점이 완전 몰입감을 주는 시스템과의 차이이다.



[그림 2] Desktop 가상현실 시스템

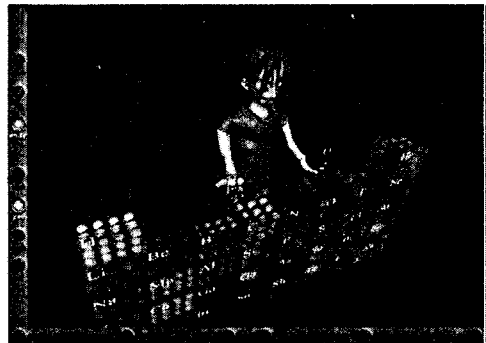
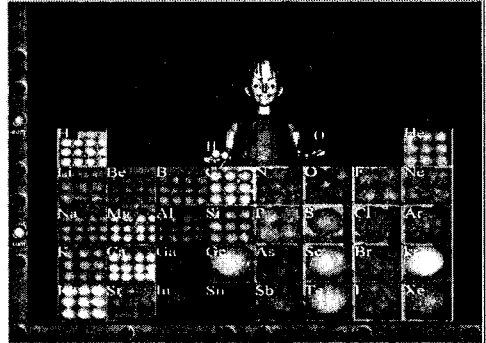
VRML(Virtual Reality Modeling Language)는 Freeware Program으로써 가상의 환경 및 물체를 제작하는 Software로 널리 이용되고 있다. 간단한 정도의 프로그램으로 3차원적인 환경 및 물체를 제작하고, 제작된 환경 및 물체와 상호작용까지 할 수 있는 방법을 제공하고 있다. World-Up 및 World Toolkit은 VRML보다 더 강력한 가상현실 프로그램 언어로 C등 일반적인 프로그래밍 언어에 임베드되어 가상환경의 제작에 사용되고 있다.

### 3. 가상현실을 이용한 강좌의 구현

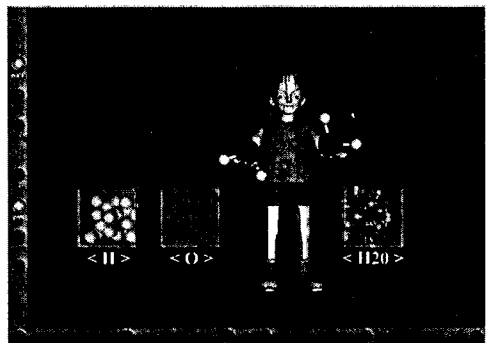
위에서 정의한 가상현실 특징에서 나타나듯이, 실생활과 유사한 인공적인 체험과 경험을 사용자가 주도적으로 탐색하고 상호작용할 수 있다는 것은 사이버 교육에서도 여러 방면으로 활용할 수 있는 가능성을 열어 주었고, 특히 현재의 사이버 강좌 제작 방식이 지원하기 어려운 실험, 실습의 디지털 콘텐츠 제작 및 운영을 가능하게 하였다. 본 논문은 실험적으로 위에서 언급한 Desktop VR System, VRML a 및 World-Up 을 사용하여 중,고등학교 수준의 화학 실험을 사이버 강좌로 제작하여 운영을 하여 보았다.

사이버 강좌의 주제는 분자의 구조로 물을 이루는 수소와 산소의 설명을 위하여 주기율표의 개념부터 시작하여 분자들의 결합, 물의 사용까지 설명을 하

였다. 그림 3은 주기율표 상에서 배열되어 있는 분자의 모습들을 보여주고 있고, 그림 4는 물의 구조를 설명하기 위하여 수소분자와 산소 분자의 결합을 보여주고 있으며, 그림 5는 분자의 결합 구조로 물의 흐름을 나타내고 있다.

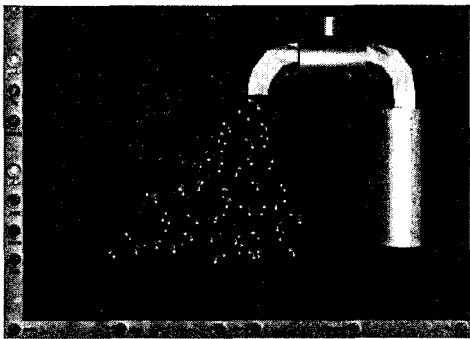


[그림 3] 주기율표상의 분자들





[그림 4] 분자의 결합



[그림 5] 분자로 이루어진 물의 흐름

#### 4. 결론 및 고찰

가상강좌를 통한 물분자구조 실습에 대한 학업 성취도를 평가하기 위하여 제시된 과정을 실습한 89 명의 학습자 샘플을 대상으로 설문조사를 한 결과 약 81% 이상의 학습자(973명)들이 만족과 매우 만족하다는 응답을 하였다. 만족을 한 학습자들은 전반적으로 2차원적으로 이루어지는 설명보다, 3차원적인 모형을 학습자가 스스로 만들어보고, 상호작용하면서 주제에 대한 이해도가 넓어지고 빨라졌다고 응답을 하였다. 오히려 실습이 없는 Off-line 강좌보다 이해도의 측면에서는 강의의 질이 우월하다고 생각을 하였다. 불만족하다는 응답을 한 학습자들도 사용법의 어려움과 운영상의 문제 (예: 네트워크 속도의 느림 등) 때문에 불만족하다는 응답을 한 경우가

많았다. 흥미있는 사실은 이미 알았던 내용의 반복 학습에도 불구하고 실형을 통하여 더 잘 이해가되었다는 응답자들이 많았고, 그 이유로 실형, 실습을 스스로 할 수 있는 환경이 주어진 것으로 들고 있다 따라서, 멀티미디어 및 가상현실 기술로 대표되는 최신의 컴퓨터 기술들을 적절하게 사용하여 실형, 실습 과목을 제작하여 사이버 강좌에서도 충분히 효과적인 학습이 이루어질 수 있다고 여겨진다

향후 연구계획으로는 더욱 복잡한 주제를 위한 실형, 실습의 디지털 콘텐츠 제작을 통하여 사이버 강좌의 영역을 넓히고자 한다

#### [참고문헌]

- [1] 조세홍, 김정화, Cyber강좌를 위한 IT 교양교육 콘텐츠 제작, 한국멀티미디어학회 2003 춘계논문집, 2003.
- [2] Ryan, R.C. 2000. "Student Assessment Comparison of Lecture and Online Construction Equipment and Method Classes." *Technological Horizons in Education Journal*, Vol. 27, No. 6, 78-83.
- [3] Ryan, R.C. 2000. "Best Practice Suggestions for Custom Building a Technology Class Web Site and Administering the Class" *Journal of Construction Education*, Spring 2000, Vol. 5, No.1, 6-19.
- [4] Schulman, A.H. and Sims, R.L. 1999. "Learning in an Online Format versus an In-class Format: An Experimental Study." *Technological Horizons in Education Journal*, Vol. 26, No. 11, 54-56.
- [5] Vince, J. 1995. "Virtual Reality Systems."
- [6] Gradecki, J. 1994, "The Virtual Reality Construction Kit."