

3차원 가상 시뮬레이션 기법을 적용한
사이버대학(원격강의) 교육 콘텐츠 설계

Educational Contents Design Applied
Three-dimensional Technique of Virtual Simulation

주저자 : 이성태(Lee, Sung Tae)

서울사이버대학교 멀티미디어디자인학과

공동저자 : 이향아(Lee Hyang A), 양호일(Yang Ho-II)

서울사이버대학교 멀티미디어디자인학과

논문요약

Abstract

I. 서론

1. 연구의 배경과 목적
2. 연구방법

II. 이론적 선행연구

III. 교육용 콘텐츠 제작 구성 요소

1. 학습자 분석
2. 학습구조 설계 전략
3. 교수-학습 모형

IV. 3차원 가상 시뮬레이션 콘텐츠

1. 동기유발 전략
2. 콘텐츠 내용 설계 전략
3. 교수-학습 전개 방법
4. 스토리보드 및 콘텐츠 사례

V. 결론 및 제언

참고문헌

(Keyword)

Cyber Education, Simulation, Virtual Reality, Education Content

논문요약

사이버대학(원격대학)의 IT관련 교과목과 멀티미디어 어디디자인 관련 교과목의 교육콘텐츠 개발에 있어서 학습자들의 효율적인 학습효과를 위해 3차원 가상 시뮬레이션 기법 콘텐츠 제작이 필요하다.

학습 효과를 극대화하기 위한 콘텐츠를 개발하기 위해 동영상, 텍스트, 애니메이션, 인터페이스를 현실감 있게 구성하여야 한다. 학습자는 강의실에서 학습 내용을 실제 시뮬레이션 해보는 것은 물론 다양한 결과의 변화를 통해 학습의 효과를 극대화 시켜야 한다.

따라서 본 연구에서는 멀티미디어 요소를 이용하여 학습자 중심의 현실감 있는 콘텐츠를 개발하기 위해 교육인적자원부와 한국교육학술정보원이 지원하는 원격대학 경쟁력 강화 추진사업을 통해 제작되고 활용된 콘텐츠의 제작과정과 효과를 분석해보고 학습자들에게 학습에 대한 적극적인 참여와 만족감을 줄 수 있는 새로운 콘텐츠 요소와 설계기법을 제안하였다.

Abstract

For the development of educational contents of IT related and multi-media design courses, it is necessary for students to actually simulate the lecture contents in class by using three-dimensional technique of virtual simulation. It makes the contents more realistic that are presently offered such as video, text, animation, interface. It will also encourage students to more participate, motivate and maximize the learning effect through the variation of the result.

In this study the elements of lecture contents are examined and the techniques are suggested that can contribute to students' active participation and satisfaction focusing on the contents produced as the project by the Ministry of Education and Korea Education & Research Information Service which are designed to boost the competitiveness of on-line schools in order to develop user-friendly contents with a realistic sense.

1. 서론

1. 연구의 배경과 목적

21세기 인류 문명의 꽃이라고 일컫는 컴퓨터의 출현은 인간의 삶에 획기적인 발전과 변화를 가져왔다. 그리고 다시금 사이버교육 분야와 Web3D, 가상현실 분야에 관한 관심이 고조되고 있으며, 다양한 분야에서 다양하게 응용되고 있다.

또한 가상현실(Virtual Reality; VR)이란 기술을 컴퓨터에 접목하여 구축한 가상공간 (Virtual Environment 또는 Cyberspace) 속에서 인간 감각계(sensory system)와의 상호작용을 통해 공간적, 물리적 제약에 의해 현실세계에서는 직접 경험하지 못하는 상황을 간접 체험할 수 있도록 만든 정보활동 분야의 새로운 패러다임 중 하나로 대두되고 있다.

가상현실 기술은 산업, 교육/훈련, 오락, 인터넷 어플리케이션 등 인간이 활동하는 모든 분야에 응용될 수 있는 중요한 기술이다. 사실 가상현실 기술은 적용되는 응용시스템의 규모나 내용에 따라 다양한 형태와 방법으로 개발되기 때문에 매우 복잡다단한 기술로 인식되고 있으나, 현 멀티미디어 정보사회의 발전적인 모습인 실감 정보화 사회 실현을 위해 반드시 구축되어야 할 기반 기술이다. 아직 초창기이기는 하지만, 가상현실 기술이 적용된 멀티미디어 콘텐츠, 게임, 영화, 교육/훈련 시뮬레이터 등에 사용된다.

본 연구에서는 교육인적자원부와 한국교육학술정보원의 지원에 따라 개발된 Web3D 가상공간 모델링 교과목을 중심으로 다양한 가상현실 응용분야 중 인터넷을 통해 연결된 가상 세계에서 복수 참여자의 대화형 시뮬레이션을 묘사하기 위해 개발된 언어인 VRML(Virtual Reality Modeling Language)를 교육하기 위한 3차원 가상 시뮬레이션 기법을 이용한 콘텐츠 설계 방법과 효과에 대하여 살펴본다.

특히, 앞으로 “컴퓨터 = Web3D” 시대의 도래와 함께 하드웨어, 소프트웨어, 그리고 응용 시스템 모두가 웹 기반 위에 존재할 것으로 전망된다. 이와 같이 Web3D가 사회적, 경제적으로 차지하는 비중이 커지고 응용 분야가 다양해짐에 따라 멀티미디어 전반에 관한 광범위하고 복합적인 교육용 콘텐츠로의 적용이 절실히 대두되고 있다.

이제 사이버대학교(원격 교육)은 사회적 욕구와

현상에 부응하기 위해 멀티미디어 기술을 이용하여 콘텐츠를 개발하고 학습자들을 지도하고 될 것이다. 그러나 현재 수행 중인 가상 교육은 대학 교육의 특성상 학생들의 다양한 욕구를 충족시킬 수 없는 문제점이 있고, 교수자의 전달 위주의 일방적인 수업 진행 방식으로 한계가 있기 때문에 학습자들의 호기심을 자극하여 학습 효과를 극대화하는 시뮬레이션 콘텐츠의 효과를 검증하고자 한다.

2 연구방법

본 논문에서 연구되는 3차원 가상 시뮬레이션 기법을 적용한 강의 콘텐츠는 가상현실과 VRML이용한 프로그래밍 언어 및 3차원 가상공간 개발을 공부하고자 하는 학생들이나 일반인들에게 VRML에 대한 기본 이론에서 응용까지 멀티미디어 콘텐츠 전 분야에 걸친 지식과 다양한 응용 분야를 쉽게 이해시키고 필요한 지식을 습득하여 응용할 수 있는 능력을 배양하고자 하는 데에 교과목 개발 목적이 있다. 이를 위해 ‘Web3D 가상공간 모델링’ 교과목 강의에 필요한 각종 VRML 도구를 활용하고 이를 통해 Web3D 기초 이론은 물론 실제 활용 분야, 그리고 Virtual Reality 기본 도구 개발까지의 학습 및 강의 내용을 콘텐츠로 구현한다. 그리고 학습자들이 강의실이나 웹을 통해 직접 시뮬레이션 되는 모습을 확인하면서 학습할 수 있도록 구현하는 설계과정과 결과물들을 분석하였다.

II. 이론적 선행연구

시뮬레이터란 현실은 아니지만 현실에 가까운 상황을 구현해내는 장비로 일명 가상실현 장치라고도 한다. 시뮬레이터는 초기 군사장비 훈련이나 교육용으로 사용되기 시작했다. 항공기 조종훈련 시뮬레이터가 대표적인 예인데 다양한 비행 상황을 설정하고 조종사의 조종기술 향상을 위해 중앙 통제센터가 있고 많은 통제관과 막대한 전산장비들이 포함되어 있다.

교육용 시뮬레이터란, 안전상의 위험이나 경제적 손실, 위험 등으로 인해서 실제 설비를 이용한 실습 교육이 불가능한 경우 전산기 소프트웨어의 응용으

로 실제 설비와 동일한 반응을 보여주도록 하는 교육 설비이다. 따라서 대부분의 교육용 시뮬레이터는 이 시뮬레이터는 피교육자의 안전성과 경제성을 높이고 다양한 대처능력 배양 및 안전하게 조절할 수 있는 기술 습득 훈련과 인적 실수 발생 방지가 최대의 목적이라고 정의 할 수 있다.

또한 가상현실이란 상상에 의해서 만들어진 현실, 개연성이 있는 허구 즉, 현실세계에서 일어날 수 있는 허구라는 것으로 정의할 수 있는데, 컴퓨터 등의 장치를 이용해서 만들 인공의 공간(Cyber Space)에서 사용자가 현실감을 느낄 수 있도록 하는 것이다. 사용자에게 현실 세계와 매우 유사한 느낌을 갖도록 3차원 공간을 생성하고, 사용자는 가상현실과 연결된 입출력장치를 조정함으로써 현실감을 증가시킬 수 있는 기술이나 현실은 아니지만 현실과 구별할 수 없을 정도로 정교하게 제작된 환경이나 물체를 사용자에게 제시하여 현실세계와 가상세계를 혼동하도록 인간의 감각과 지각을 원하는 대로 속이고자 하는 것이 바로 가상현실의 세계이다. 결국 가상현실 기술은 인간의 오감(시각, 청각, 미각, 촉각, 후각)을 자극할 수 있는 요소기술을 통해 구현되어지는데, 현재는 대부분 시각 및 청각을 이용한 기술들이 대부분이라고 할 수 있다.

가상현실의 구성 요소는 체험자에 제공하는 시각적 시뮬레이션의 정도로 만들어지는 몰입과 컴퓨터가 가상으로 만들어낸 사이버공간을 자유롭게 유행할 수 있는 능력이입장감, 사용자가 수신과 가상현실 공간 체험 시스템과 정보를 교환하거나 컴퓨터 그래픽 등의 2, 3차원 가상공간 애니메이션과 현실과 차이를 없애는 상호 작용 등의 구성요소로 만들어지며 일반적인 가상현실 시뮬레이터 요소는 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 가상현실 시뮬레이터의 기술 요소
(주)케이씨아이 제공

위와 같은 가상현실공간의 기술을 교육용 3차원 시뮬레이터에 적용하기 위한 필요 요소와 콘텐츠 제작 단계는 <표 1>, <표 2>와 같다.

모델링	데이터처리	소프트웨어기술
3D DB 최적화 기술 실시간 렌더링 처리 분산 처리시뮬레이션	외부 입력 데이터 처리	사용자 편의성 다중 사용자 환경
하드웨어기술	시스템 연동	시스템 엔지니어링
콘텐츠 설계 및 제작	데이터 연동 하드웨어 통합	프로세스 관리 형상 관리 시험 평가

<표 1> 교육용 3차원 시뮬레이터의 필요 요소

단계	세부내용
요구 분석	- 과제분석(기준과정, 외부사례분석)
	- 학습자 분석
	- 경영상요구, 현업요구, 기술동향분석
	- 과정 세부 개발 목적 수립
과정 설계	- 학습목표 수립, 학습자 범위 선정
	- 단원순서(위계화), 세부 학습내용 수립
	- 교수 전략 수립
	- 학습 성취 평가 방법 수립
프로토 타입 개발	- 샘플 원고 집필
	- 과정 프로토 타입 검토
	- 샘플 원고 검토
	- 과정 프로토 타입 개발
콘텐츠 개발	- 초본 집필
	- 피드백에 의한 최종 원고 집필
	- 평가도구 집필
	- 주차별 최종 과정 검수
	- 교수전략에 의한 원고 검토
	- 평가도구 개발
	- 코스웨어 개발(HTML, 프로그래밍)
- 주차별 최종 과정 검수에 따른 수정	
시스템 등록/운영	- 최종 과정 검토 및 테스트
	- 시스템 등록

<표 2> 교육용 콘텐츠 제작 단계

III. 교육용 콘텐츠 제작 구성 요소

1. 학습자 분석

일반적으로 컴퓨터관련(디자인 교육 포함) 교과목의 경우, 학습자의 일반적 특성, 연령, 학년, 직업 또는 지위, 그리고 문화적·사회 경제적 요인은 우선적으로 고려해야 한다. 이런 요소는 교수자로 하여금 수업의 정도, 내용, 절차, 그리고 학습자에게 의미를 줄 수 있는 여러 가지 시뮬레이션의 예를 결정하는데 도움을 준다. 이러한 정보 이외에 학습자가 이미 갖고 있거나 또는 필요로 하는 지식이나 기능에 관한 정보를 가지고 있으면 더욱 유용하게 콘텐츠를 구성할 수 있을 것이다.

일반적으로 학습이라고 하면 20세 미만을 대상으로 생각하겠지만 원격학습의 경우 학습자의 대부분이 20세 이상(25세에서 50세 사이)의 경우가 대부분이다. 따라서 성인에 대한 학습 특성 분석이 선행되어야 원격교육의 학습자의 특성 분석을 할 수 있다.

성인 학습의 성격을 이해 동기 양상과 관련된 이론의 경우는 원격교육의 교수와 설계에 관련된 기반을 제공해야 하는데 성인학습 성격을 이해하는 이론인 “Knowles”의 경우 성인 원격 학습자를 가르칠 때 고려해야 하는 요소들을 다음과 같이 말하고 있다.

본 연구에서는 “Web3D 가상공간 모델링”이라는 교과목을 가지고 학습자 분석을 하였다.

분석결과 첫째, 코스 내용을 정의함에 있어서 스스로 할 필요를 갖거나 자신들의 요구에 관련된 것이라고 설득되어야 한다. 즉 본 콘텐츠를 활용할 학습자들은 IT학부의 학습자 대부분이 이미 직업을 가지고 있으며 전문적인 일을 하고 있는 상태이다. 하지만 현재의 직장에서의 보다 나은 능력 발휘와 이직을 위한 여건을 만들기 위해 실무에 적용할 수 있는 교육을 원한다.

둘째, 성인은 자기 주도적이고 책임감을 갖는다는 것으로 콘텐츠를 활용할 대상자의 대부분은 2·3학년에 재학중인 학생들로서 학습의 충실도와 성취도에 대한 열의는 매우 의욕적이라고 분석할 수 있다.

셋째, 성인은 경험이 풍부하며, 이런 경험을 활용하는 것을 좋아하기 때문에 실제 직장 근무 경력이 있는바, 이론이 중심의 교육보다는 전체적인 팀을 리

드할 수 있는 역할에서의 학습을 요구한다. 또한 스스로 학습량, 학습시간 등을 스스로 통제할 수 있는 능력과 학습을 기존의 정보를 토대로 현안 문제를 해결하기 위한 방법을 찾고 내재적인 동기에 의하여 학습에 임하게 된다는 것이다.

2. 학습구조 설계 전략

일반적으로 콘텐츠를 개발하기 위해서는 학습구조 설계 전략을 갖게 되는데 본 연구를 검증을 위한 콘텐츠는 주차별로 반복되는 학습구조이며, 학습객체 단위로 구성하여 다른 주차에서도 참고자료로 활용할 수 있도록 하며 서로 다른 주차의 학습객체를 조합하여 새로운 주차의 구성이 가능하도록 설계하여야 하고, 학습객체는 가네의 교수학습 사태를 반영하여 다음과 같이 구분하며 화면상에서 좌측 메뉴를 통해 객체 단위로 접근이 가능하도록 구현함. 단 각 객체명은 과목에 따라 창의적으로 변형하여 활용하도록 하였다. <표 3>은 본 연구의 대상이 되는 콘텐츠를 가네의 교수학습 사태를 적용한 것이다.

교수사태	가네의 교수학습 사태 적용 사례
1. 주의 획득하기	▶ 멀티미디어 요소의 활용 ▶ 다양한 샘플 제시, 샘플을 동작시켜 봄으로서 흥미를 유발한다.
2. 학습목표 제시하기	▶ 동영상 강의를 통한 학습목표와 주요 학습내용을 설명 ▶ 주차별 학습목표, 교시별 학습 주요내용
3. 학습 제시하기	▶ 페이지 순으로 순차적으로 학습 제시 ▶ 학습창 상단 주제별 index를 클릭하면 학습내용별 이동이 가능하며, 현재의 학습 위치를 알 수 있음 ▶ 또 동영상이나 음성강의의 컨트롤러를 이용하면 이동이 가능합니다. ▶ 컴퓨터 실습이 필요한 부분은 화면 동영상으로 강의 제공
4. 수행 유도하기	▶ 각 요소별 상호작용을 촉진하는 전략을 사용
5. 수행 평가하기	▶ 교시 마지막 학습 내용을 요약 ▶ 학습자가 배운 것을 정리하고 이해 정도를 스스로 평가

<표 3>가네의 교수학습 사태 적용 내용

3. 교수-학습 모형

교육용 3차원 시뮬레이션 기법 콘텐츠는 동영상, 음성자료 등을 통한 교수자 중심의 설명학습을 통해서 교수자가 전달하는 학습내용을 학생들이 스스로 습득하는 방법과 더불어서 화면에 제시된 글, 그림, 애니메이션 자료 등을 중심으로 하는 자기 주도적 학습의 모습을 동시에 취하는데 일반적인 교수-학습 모형은 다음과 같다.

- 동영상, 음성자료 등을 통한 교수자 중심의 설명 학습
- 화면에 제시된 글, 그림, 애니메이션 자료 등을 혼자서 진행하는 학습
- 게임형식으로 사이버학습 콘텐츠를 설계한 게임형
- 모의상황 실습, 과학 실험 등을 시뮬레이션으로 설계한 시뮬레이션형
- 어떤 주제에 대한 정보를 찾아보고 조사하는 탐구 조사학습
- 게시판이나 채팅을 사용한 학생들 간 토론학습
- 학생들이 문제나 과제를 함께 해결하는 문제중심 학습 및 프로젝트 학습
- 문제풀이를 주로 하는 학습
- 전문가와 질의응답 등 학습자와 전문가간 상호작용을 주로 하는 학습
- 학습자-학습자간 동료교수학습
- 사이버체험활동 학습 등
- 기타

본 연구에서는 위와 같은 콘텐츠 제작 구성 요소를 통해 학습자들은 기본적인 이론 및 기본배경 지식을 습득할 수 있을 뿐만 아니라 실제상황과 연관된 문제 상황을 시뮬레이션으로 함께 제시되게 됨으로써 단순히 이론만을 습득하는 단순한 형태의 학습이 아니라 학습한 이론이 실제에 어떻게 적용되는지에 대해서도 함께 학습할 수 있는 효과가 주어질 수 록 제작되었으며 전반부에서는 이론적 배경을 설명하고 후반부에서는 실제 톨을 다루는 모습을 시뮬레이션으로 보여줌으로써 학습자들의 학습욕구 및 만족도를 이끌어 내려고 하였다.

IV. 3차원 가상 시뮬레이션 콘텐츠

1. 동기유발 전략

학습자들을 만족시키기 위한 학습 동기유발 전략으로 본 콘텐츠는 ARCS 전략을 세웠으며 세부 내용은 <표 4>와 같다.

ARCS 전략	세부내용
주의집중 (Attention)	① 지각적 주의환기의 전략 - 텍스트, 플래시 애니메이션, 사운드 등 다양한 매체와 제시방법을 활용함으로써 주의를 환기시킴 ② 탐구적 주의환기의 전략 - 학습자에게 문제를 제시하고 풀어보게 한 후 결과를 제시하여 줌으로써 학습자가 자신의 지적 호기심을 계속적으로 유지하도록 함 ③ 다양성의 전략 - 풍부한 예시 문제 - 교수자의 다양한 경험과 지식의 활용 - 중요한 내용 및 단어는 다른 색상으로 표시 - 많은 이미지의 사용으로 이해를 돕기: 이미지 예
Relevance (관련성)	① 친밀성의 전략 - 교과목과 연관이 있는 내용들을 제공함으로써 학습에 대한 친밀도를 높임. 학습자 자신에게 필요한 교육 과정을 인지하게 함 ② 목표지향성의 전략 - 각 차시별로 성취를 위한 목표를 제시함
Confidence (자신감)	① 학습의 필요조건 제시의 전략 - 공지와 안내메일, 그리고 학습안내를 통해 교과목 이수에 대한 정보를 제시 - 시험평가의 성격, 시간제한, 문항수 등을 미리 안내하여 학습의 필수 요건을 인식하도록 함 ② 성공의 기회 제시의 전략 - 명세적인 교수목표를 제시해 주면, 학생들은 학습의 과정에서 학습하게 될 내용에 대한 지적 도식을 형성하게 되고, 그러한 지적 도식은 학습과제를 성공적으로 수행해 나갈 수 있는 자신감을 학생들에게 형성시켜 줌 ③ 개인적 통제 감에 대한 전략 - 학습자는 언제든지 학습 상황에서 빠져나갈 수 있고, 돌아오고 싶은 때는 다시 돌아올 수 있으며, 또한 언제든지 각 차시별, 차시내의 학습내용에 손쉽게 접근하여 복습을 할 수도 있음 - 학습의 속도를 개인이 조절할 수 있음
Satisfaction (만족감)	① 자연적 결과 강조의 전략 ② 학습한 내용을 일반화하여 적용해 보도록 하기 - 처음에 학습한 내용을 다른 학습과제에 적용하거나 전이될 때에 학습강화가 이루어짐과 동시에 만족감이 형성되도록 구현

<표 4> 콘텐츠 동기 유발 전략(ARCS전략)

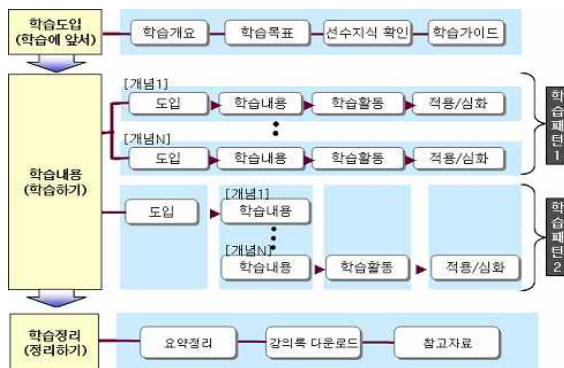
2. 콘텐츠 내용 설계 전략

사이버대학(원격강의)콘텐츠는 정확한 수강 대상을 확인 할 수 수강대상이 다양한 학생들로 구성되어 있다. 연령분포가 넓고 인터넷 학습에 대한 이해나 경험도 다양 하다. 따라서 누구나 불편하지 않고 수강할 수 있는 방식을 채택하였으며, 학습효과를 최대한 높이기 위해 교안의 가독성을 높이고, 중요부분에 다양한 기능을 추가하여 지루한 학습이 되지 않고, 학업 효과를 최대한 높일 수 있도록 하는 것을 목표로 한다. 그에 따른 방법으로 교안 기술 형태를 분류하고 표준적 디자인 방안을 구성한다. 또한 도해와 컬러 등을 활용하여 중점 사항을 부각시키며, 교안의 기술 형태나 강조하는 곳을 사용자 인터랙션으로 처리하고, 폰트, 컬러, 도해 등을 표준화하여 일관성을 부여한다.

따라서 내용구조를 rapid prototype 접근에 의하여, 강의를 진행하고 샘플을 직접 실행해 보는 시뮬레이션과 실습 동영상상을 보면서 학습하는 형태로 조화하였으며 모듈(module) 구성을 통해 상호 학습내용을 독립적으로 자유롭게 선택하여 수강할 수 있도록 하였다.

3. 교수-학습 전개방법

본 콘텐츠는 학습자 강의 중심의 강좌로써 학습주제의 특성에 따라 선택적으로 구성될 수 있다. 즉, 본 교과목의 주차별 학습 콘텐츠는 본 학습, 형성평가, 학습정리 등을 <그림 2>와 같이 전체적인 학습흐름도를 구성하며, 학습 단계별 콘텐츠 구성은 <표 5>와 같이 구성하였다.



<그림 2> 교수-학습 전체흐름도

단계	세부내용
강의에 앞서	- 강의와 관련된 동기유발 그래픽과 텍스트 제시 - 강의의 학습 목표 및 학습내용 소개
학습 내용	- WBI 개발 - 알아두면 좋을 내용과 참고 내용은 새창 요소(TIP)로 기술 - 실습 내용은 강사의 음성과 함께 WinCam 제시
CAI를 이용한 실습해 보기	- 학습 내용과 관련된 내용을 CAI 형태의 프로그램으로 제시하여 학습자 참여 유도 - 학습자의 자유로운 형태의 조작 interface - 학습자의 의견에 대한 즉각적인 피드백으로 교수자의 의견을 제시 - 제시형태 : 실습자료 및 사례물
동영상 실습	- 객체 기반의 저작 방식 - 2D 기반의 저작 환경 - 복합저작 방식 - 컴퓨터 화면상의 모든 작업 내역을 녹화 및 편집
정리하기	- 학습한 내용을 다시 한번 간단히 정리해 줌
평가하기	- 단어가리기, O/X, 짝짓기등 다양한 이벤트 활용 - 학습자의 관련 지식 습득 여부를 파악하여 일정 수준 미달시 선수 학습 요구
과제물	- 각 주차별 실습 학습 내용 응용 보고서 제출 - 프로젝트형 과제를 통한 사이버 작품 발표회 - 개인 포트 폴리오 심사
다음 강의 소개	- 다음 시간에 강의할 내용에 대한 소개 - 캐릭터와 텍스트를 이용한 안내

<표 5> 학습 단계별 콘텐츠 구성

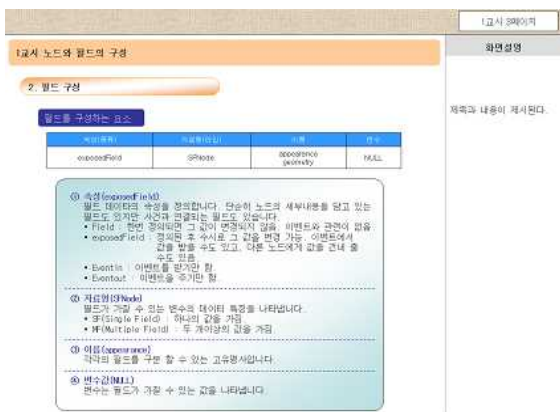
4. 스토리보드 및 콘텐츠 사례

우수한 콘텐츠를 개발하기 위하여 콘텐츠 제작전 각 단계별 교수자가 진하고자 하는 내용을 학습자에게 현실감 있게 적용할 수 있는지 스토리보드 및 스크린 샷을 구성하여야 한다. <그림 3>은 학습목차에 대한 스토리보드로 배경음악과 함께, 교수명, 과목명, 학습 목표 타이틀이 제공되고, 학습목표 내용이 각 번호별로 순차적으로 펜으로 적듯이 제시되며 Skip 버튼 클릭 시 다음화면으로 이동이 된다. <그림 4>는 학습내용으로 제목과 내용이 제시되며 <그림 5>는 3차원 시뮬레이터 적용에 대한 스토리보드 화면으로 제목과 내용이 위에서 밀려오듯이 제공되고, 내용의 실행화면이 학습자가 직접 시뮬레이션 할 수 있도록 제공되어 진다. 또한 해당 결과물을 다운 받

을 수 있도록 구성하였다.



<그림 3> 학습 목차에 대한 스토리보드



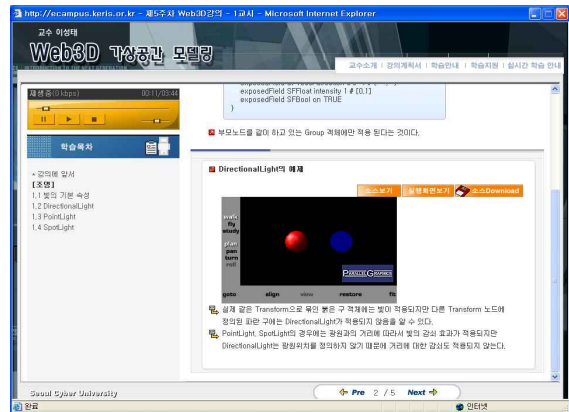
<그림 4> 학습 내용에 대한 스토리보드



<그림 5> 3차원 시뮬레이터 적용에 대한 스토리보드

본 연구를 위한 원격대학 콘텐츠 개발 교과목인 'Web3D 가상 공간 모델링' 교과목 콘텐츠는 웹+CAI+원캠형+가상현실개발 Tool로 콘텐츠가 이루어진다. 제작된 콘텐츠를 이용한 학습 효과는 첫 번째, 교수자가 이론 학습에 해당하는 부분을 웹 강의형으로 설명을 한다.

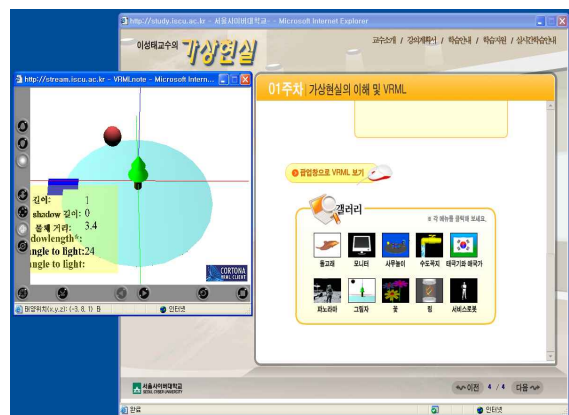
설명의 내용은 텍스트와 간단한 형태로 그림과 함께 제공한다. 시각장애자를 위한 오디오 강의도 추가할 수 있다.



<그림 6> 『Web3D 가상공간 모델링』 교과목
교육부-한국교육학술정보원 원격대학콘텐츠지원 사업
선정 콘텐츠(<http://ecampus.keris.or.kr>)

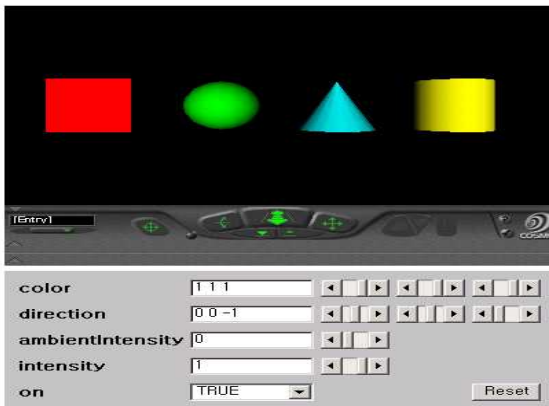


<그림 7> 시뮬레이션 적용 콘텐츠 화면



<그림 8> 3차원 시뮬레이션 적용 유사 콘텐츠(가상현실)

두 번째, 웹 강의가 진행이 된 후, 학습자는 이론 학습에서 익힌 내용의 일부분을 CAI를 이용해 학습자의 직접적인 참여를 유도하는 각종 수치 및 데이터를 입력하여 사용자가 이론 학습 내용을 확인 할 수 있다. <그림 9, 10>은 학습자가 시뮬레이션을 하기 위해 기존 데이터 값을 자유롭게 변형하기 전과 학습자 스스로 원하는 데이터를 입력 한 후 실행한 콘텐츠 화면이다. 이런 데이터의 변화는 학습자에게 동기부여와 결과물들의 다양성을 확인할 수 있다.

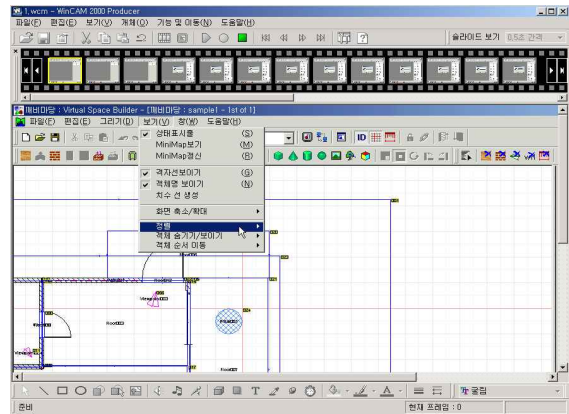


<그림 9> 학습자 시뮬레이션 화면(데이터 입력 전 콘텐츠)



<그림 10> 학습자 시뮬레이션 화면(데이터 입력 후 콘텐츠)

세 번째, 웹과 CAI 학습을 통하여 익힌 가상현실 Web3D 모델링을 가상현실 개발 Tool을 이용하여 가상현실 Web3D 모델링 제작 과정을 윈캠(Wincam) 프로그램으로 동영상상을 제작하여 <그림 11>처럼 학습자에게 제공을 한다.



<그림 11> 학습자들에게 제공되는 동영상 콘텐츠 화면

시뮬레이션 형태의 콘텐츠를 이용하여 학습자들에게 서전 학습내용이 철저하게 이루어 질 수 있었으며, 설계단계에서 시뮬레이션을 통한 학습자와의 상호 작용 전략, 학습 경로를 통해 학습자 스스로 자신의 현재 학습 위치를 확인 할 수 있는 기능, 학습자 동기유발 등으로 우수콘텐츠로 선정되었다.

V. 결론 및 제언

본 연구를 위한 ‘Web3D 가상공간 모델링’ 교과목의 경우 14주차(각 3교시)시뮬레이션 기법을 적용하기 위해 다음과 같은 기법을 적용하였다.

- WBI : 웹 강의형은 기본적으로 동영상과 교안 페이지가 함께 제공되는 형태로 중간중간에 클릭, 드래그, 마우스오버 등의 이벤트가 삽입되는 형태
- CAI : 컴퓨터를 직접 수업매체로 활용하여 지식, 태도, 기능의 교과 내용을 학습자에게 가르치는 방법 제시
- EAI : JAVA 애플릿을 통하여 다양한 사용자 인터페이스 구성하여, VRML의 기능을 크게 확장
- 음성 및 실습 동영상 : 학습 내용중 실습을 요하는 부분에는 강사의 실습 동영상 제시

대부분의 교육용 기관에서 발되어지는 콘텐츠들은 교수 중심의 콘텐츠가 거의 대부분이다. 하지만 원격 대학의 학습자도 오프라인 공간에 있는 것처럼 학습을 할 수 있게 콘텐츠가 개발이 되어야 하고, 교수

중심이 아닌 학습자 중심의 시뮬레이션 기법과 인터페이스, 다양한 이미지의 제공 등이 콘텐츠가 개발될 때 반드시 필요 하다.

다양하고 우수한 콘텐츠는 결국 학습자와 교수자의 효율적인 상호작용, 그리고 일반 강의실의 면대면 교육에서 부족한 동기 부여, 그리고 학습자 중심의 콘텐츠가 절대 요소로 반드시 사용되고 등장할 것이며 현재 가장 좋은 방법은 3차원 시뮬레이션이 가미된 교육용 콘텐츠를 개발하여 학습자의 참여를 유도하고, 학습의 능률을 향상시키는 것이다.

참고문헌

- 1) 3차원 가상착의 시뮬레이션 소프트웨어, 한국기술거래연구소, 전자부품연구원
- 2) 가상현실 기술/시장 보고서, ETRI, 2001. 12.
- 3) 가상현실 시스템, 한국과학기술정보연구원, 2005. 11.
- 4) 한국전자통신연구원, 가상현실 기술/시장보고서, 2001-2006.
- 5) 21세기 디지털시대를 주도할 핵심 정보산업 기술: 가상현실(Virtual Reality), 한국정보과학회 SIG-GRAPHICS 연구회지, 2001, 2.
- 6) 2003년도 원격대학 콘텐츠 개발 지원 및 평가 보고서, 한국교육학술정보원, 2003. 12
- 7) 2003년도 원격대학 콘텐츠 개발 지원 콘텐츠 <http://ecamps.keris.or.kr>
- 8) 차세대 e-러닝 학습 모델 및 개발방법론 연구, 한국교육학술정보원, 2005.12.
- 9) 교과목 기획서, 콘텐츠개발계획서, 서울사이버대학교 교육학습지원센터, 2007.
- 10) e-Learning 콘텐츠 설계, 교육과학사, 2005. 3.
- 11) Frost & Sullivan, <http://www.frost.com>.
- 12) CyberEdge Information Services, Inc. <http://www.cyberedge.com>
- 13) <http://www.kavr.or.kr>.
- 14) <http://www.etimesi.com/news/detail.html?id=200105300160>
- 15) P. Milgram and F. Kishino, "Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays," IEICE Trans. Information Systems, vol. E77-D, no. 12, 1994, pp. 1321-1329.
- 16) Raymond W. Prouty, "helicopter performance, stability, and control," Robert E. Krieger publishing company, Malabar, Florida, 1990.
- 17) Colin. P. Colman, "urvey of theoretical and experimental coaxial rotor aerodynamics research," NASA technical paper 3675, 1997.
- 18) Durand R. Begault, 3-D Sound for Virtual Reality and Multimedia, Academic Press, 1994.
- 19) V. Pulkki, Virtual sound source positioning using vector base amplitude panning, Journal of audio engineering of society, 45(6), pp. 456-466, 1997.
- 20) Wesley E. Woodson et al, Human Factors Design Handbook, McGraw-Hill, Inc. 1992.
- 21) Jerry Isdale, "Networked VR Tools," VRnews, Volume 8, Issue 2, pp. 26~27, March 1999.