

논문접수일 : 2012.03.20    심사일 : 2012.04.05    게재확정일 : 2012.04.26

## **On/Off-Line 연계 학습을 위한 이러닝 콘텐츠 연구**

- 3D 그래픽 학습 콘텐츠를 대상으로 -

On / Off-Line connection to learning for the e-learning content research

- 3D graphics learning content around -

**정 희 준**

서울과학기술대학교 조형대학

**Jung hoe-jun**

Art & Design SeoulTech

## 1. 서 론

- 1.1. 연구의 배경 및 목적
- 1.2. 연구의 범위 및 방법

## 2. 3d 그래픽 학습 콘텐츠

- 2.1. 3d 그래픽 On/Off-Line 학습 현황
- 2.2. 이러닝 콘텐츠의 특징

## 3. On/Off-Line 연계 이러닝 콘텐츠 요소

- 3.1. 3D 학습콘텐츠 사례조사
- 3.2. 이러닝 콘텐츠 요소
- 3.3. 3D 그래픽 이러닝 콘텐츠 구조

## 4. On/Off-Line 연계 이러닝 콘텐츠 프로토타입 설계

- 4.1. Off-Line 수업동영상 활용
- 4.2. 관련 link 콘텐츠 활용
- 4.3. 디지털 리소스의 활용
- 4.4. 과제를 통한 학습콘텐츠 제작
- 4.5. 콘텐츠 프로토타입에 대한 학습효과

## 5. 결 론

### 참고문헌

### 논문요약

본 연구에서는 Off-Line(강의실)의 수업자료와 On-Line 콘텐츠가 연계되어서 이러닝 콘텐츠로서 역할을 하고, On-Line에서 3D 그래픽 학습콘텐츠 사례를 참고해서 교과목 특성에 부합되게 이러닝 콘텐츠를 설계하였다.

단순히 3D 그래픽 작업기법을 교육시키는 주입식 Off-Line 교육과 수업자료만 게시하는 On-Line 단순 공유방식에서 On/Off-Line 콘텐츠의 연계를 통해 학습콘텐츠가 개선되고, 재교육을 지원한다. 학생들 스스로 관련정보를 찾고 관련된 정보에 접근해서 작업에 활용하고 이러한 과정을 통해 학습자 스스로 필요한 정보를 습득해서 해결해 나갈 수 있다.

web 2.0 인터넷 환경에서 교과목을 중심으로 교수, 학습자가 On/Off-Line공간에서 참여, 공유를 할 수 있는 학습활동 중심의 이러닝 콘텐츠를 설계해서 학습효과를 향상시키는데 목적이 있다.

### 주제어

On/Off-Line 연계, 이러닝 콘텐츠, 3D 그래픽

### Abstract

In this study, E-learning contents, which linked between off-line resources and on-line contents, were designed by referencing 3D graphics learning contents and customizing to coincide for each class.

E-learning contents support retraining and improving teaching materials by changing from previous education methods which cramming off-line education and noticing lecture materials to connecting Off-line contents and On-line contents. Learners could solve their problems to search and access information which related to their works.

The purpose is improving effectiveness of learning by designing learner-centered E-learning contents, which make professors and students to participate and share their class activities on Web 2.0 Internet environments.

### Keyword

On/Off-line connection ,e-learning content, 3D Graphic

## 1. 서론

### 1.1. 연구의 배경 및 목적

인터넷이 생활의 일부가 된 현대사회의 구성원들은 집단에 대한 동일한 교육에서 개개인의 교육수요에 대응한 다양화된 교육으로 전환되고 있고, 타율적인 교육방식에서 스스로 필요한 지식과 정보를 습득하여 문제를 해결하는 자기주도형 학습으로 전환이 이루어지고 있다.(지형근,엄상원,명세화,이준석,2008)

교육전반에서도 인터넷을 통한 이러닝 교육이 증가되면서 학습자들에게 시간과 공간이 제한없이 다양하고 풍부한 콘텐츠가 인터넷을 통해 제공되고 있다. 자기 주도적이고 자신의 학습 속도에 맞는 학습을 선택할 기회와 학습자에게 필요한 학습 자료를 스스로 찾을 수 있는 환경을 제공하므로 학습에 대한 흥미를 유발하고 있다(김창국,2005)

각 대학 및 교육기관에서는 정보화 교육사업 및 사이버 교육사업으로 교수자와 학습자의 On-Line 학습활동을 지원하기위해서 e-campus 및 e-class를 도입하고 있지만, 교육 인프라 및 전산시스템의 통합에만 기여할 뿐 학습자 중심의 설계부족, 교과목 콘텐츠의 구성에는 미약한 수준이다.

또한 기존의 이러닝 콘텐츠는 교수자의 정해진 내용을 일방향적으로 진행되는 동영상 강좌 및 콘텐츠가 많고, 수업관련 자료공유, 과제제출 수단 등 보조적인 지원수단으로 활용되고 있어서 학습자의 참여가 제한되어 있다.

Off-Line의 교과목 및 수업자료와 On-Line 콘텐츠가 연계해서 학습자들에게 학습 자료로서 어떻게 활용할 것인지 대한 콘텐츠 및 연구가 필요하고, 무엇보다 교과목 특성에 따라 콘텐츠 구성 및 학습자가 참여할 수 있는 설계가 중요하다.

본 연구에서는 Off-Line의 수업과 On-Line에서 콘텐츠가 연계되기 위해서 교수와 학습자간의 학습활동을 중심으로 Off-Line의 수업내용이 이러닝 콘텐츠로 활용될 수 있도록 활용방안을 살펴보고, 인터넷에서 제공되는 관련 콘텐츠나 사용자끼리 활발하게 상호작용하는 서비스를 조사해서 이러닝 콘텐츠로 활용해보고자 한다.

On/Off-Line에서 이러닝 콘텐츠 공유를 통하여 교수-학습 콘텐츠의 질적 향상을 도모하고 인터넷에서 관련 튜토리얼 콘텐츠를 수업자료와 연계를 통해 다양한 콘텐츠를 접할 수 있고, 학습자의 과제를 통한 참여와 자기 주도적인 학습을 통해 On/Off 연계 3D 그래픽 이러닝 교수·학습 콘텐츠를 연구해서 학습효과를 높이는데 목적이 있다.

## 1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 On-Line 상에서 활성화된 3D 그래픽 관련 학습콘텐츠를 대상으로 사례를 찾아 특징을 분석하고 이러닝 콘텐츠의 요소로 설정한다. Off-Line의 수업자료와 On-Line 콘텐츠가 상호 연계할 수 있도록 콘텐츠의 프로토타입 및 콘텐츠 생성 과정을 연구한다.

프로토타입을 통해 Off-Line 수업에서 활용해보고 On-Line에서 이러닝 콘텐츠로서 활용해서 학생들의 학습효과와 콘텐츠의 향상을 파악하고자한다.

대상: 3D 그래픽 초급사용자 및 On-Line 콘텐츠 활용에 미숙한 학생

교과목: 3D 컴퓨터 모델링 및 컴퓨터 관련 응용디자인 수업

연구절차 : 서론→ 3D 그래픽 관련콘텐츠 및 서비스 조사→ 이러닝 콘텐츠 요소설정 → 이러닝 콘텐츠 구성→이러닝 콘텐츠 프로토타입 설계 → 이러닝 콘텐츠 선호평가→ 결론

## 2. 3D 그래픽 학습 콘텐츠

### 2.1. 3D 그래픽 On/Off-Line 학습 현황

3D 그래픽 수업은 조형, 건축 및 인테리어, it계열의 학과에서 3차원적 공간의 이해와 사고를 증진시키기 위해 필수 교과목으로 학과 커리큘럼에 포함되어 있다.

Off-Line의 컴퓨터 수업에서는 교수자가 프로젝터와 연결된 PC를 통해 직접 프로그램의 사용설명과 함께 3D 그래픽을 제작하는 과정을 보여주고, 학습자는 화면을 보면서 따라하는 방법으로 진행된다. 학습자는 개인적으로 관련교재나 인터넷 자료를 참고해서 3D 응용프로그램을 조작하는 방법을 배우게 된다.



[그림 1] 초중급자별 학습방법

3D 그래픽을 처음 학습하는 학생은 Off-Line의 학습방법으로 관련서적이거나 학원수업을 통해 학습하는 비중이 높고, 중급 사용자일수록 On-Line을 통해 관련콘텐츠를 검색하고, 새로운 작업방법이나 기술, 자료소스 등을 활용하여 스스로 학습하는 비중이 높았다.

관련서적은 저자의 작업경험에서 오는 기술적인

방법을 제한된 범위 안에서 정리한 콘텐츠이지만 인터넷에서의 관련 콘텐츠는 전문가, 사용자들에 의해서 지속적으로 생성되고, 다양한 정보들이 집단지성의 성격으로 생성되기 때문에 학습자들의 수준에 맞게 정보를 선택할 수 있다.

On-Line에서의 학습활동은 학습자 스스로 관련동호회, 블로그, 사이트에서 필요한 정보를 찾아 작업에 활용한다.

학생들은 우선적으로 익숙한 포털사이트의 검색을 통해 3D 그래픽에 대한 정보를 탐색하고, 특히 커뮤니티 게시물을 통해 학습에 필요한 콘텐츠를 얻는 것을 가장 선호하고 있다. On-Line 커뮤니티 서비스 cafe나 club을 통해 가입자끼리 서로 정보를 주고받으면서 생성된 튜토리얼 정보, 관련 리소스, 링크주소 등이 게시글을 통해 등록되어 있어서 관련정보를 신속히 얻을 수 있는 통로 역할을 제공한다.

3D 그래픽 학습 콘텐츠는 인터넷에서 포털 커뮤니티, 블로그, UCC, site 등에서 활발하게 공유되는 콘텐츠로서 다양한 유형을 통해 공유되고 있다.

튜토리얼 학습콘텐츠는 전문 강좌 사이트나 커뮤니티 사이트에서 제공받을 수 있는데, 전문가에 의해서 제작된 콘텐츠뿐만 아니라 동일한 프로그램을 사용하는 user들끼리 정보나 tip을 공유하면서 UCC로 제작된다.

학습 콘텐츠의 형식은 제작자의 교육내용, 용도, 콘텐츠 저작도구의 포맷에 따라 구분된다. text, 캡처된 이미지, 동영상 및 사운드, 웹(html)형식 등으로 나눌 수 있다. 학습 콘텐츠를 가장 많이 제작하는 방법으로는 파워포인트를 사용하여 강의 내용을 만들어서 ppt 파일포맷 형식으로 공유하는 방법이다.

최근에는 인터넷 속도 증가와 더불어서 숙련자의 pc작업 화면을 실시간 capture하여 음성과 함께 학습내용을 보고 들을 수 있는 동영상 강좌로 제작되는 추세이다. 화면상의 일부분 또는 전체화면을 이미지와 동영상으로 정해진 포맷에 따라 만들어 진다.



[그림 2] 스크린 capture 프로그램

실시간 capture는 <그림2>와 같은 스크린 capture 프로그램<sup>1)</sup>을 활용해서 동영상을 압축할 수 있는 codec기반으로 동영상 용량을 작게 할 수 있어서 동영상 강좌의 대표적인 저작방식이다. 다만 콘텐츠가 동영상 포맷으로 제작되었기 때문에 수정이나 업데이트가 용이하지 않는 단점이 있다.

1) <http://www.faststone.org/FSCaptureDetail.htm>

초보자인 경우에는 On-Line을 통해 관련정보에 접근하거나 응용하는 방식에 익숙하지 않아서 교수자의 On-Line 콘텐츠를 활용한 교수방법이 학습초기에는 매우 중요하다.

### 2.3 이러닝 콘텐츠 및 강좌

일반적인 이러닝은 인터넷을 기반으로 전문강사의 동영상 강좌 등으로 이뤄지는 학습활동이지만 학습자 스스로 디지털화 된 다양하고 방대한 학습 콘텐츠를 시간과 장소에 제한을 두지 않고 학습활동을 할 수 있는 지식정보서비스이다.

대부분 On-Line에서 이러닝 강좌는 <그림 3>처럼 자격증 및 어학과 관련된 콘텐츠로서 강사가 칠판에 요점을 정리하는 화면이지만 컴퓨터 그래픽 이러닝 강좌는 응용프로그램 화면에서 강사의 음성과 함께 제작과정을 보여주는 방식으로 진행된다.



[그림 3] 일반 이러닝 강좌와 그래픽 동영상강좌

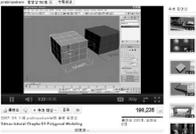
일반적인 이러닝 강좌는 일방향적인 시청각 청취이므로 교수와 학습자간의 상호작용은 미약해서 면대면 수업에 비해 교육효과가 떨어지며, 그래픽 동영상 강좌는 숙련된 전문가의 작업진행을 동영상으로 전체적으로 파악할 수 있지만 연속적인 진행으로 인해 명령어 및 작업과정에 대한 이해가 부족하다.

이러닝 콘텐츠의 교육효과는 교수자의 설명으로 전달되는 수업 내용(동영상)보다 콘텐츠와 연결되어진 다양한 매체를 통한 체험학습으로 더 우수하다고 할 수 있다(김용호,2007).

전통적인 Off-Line 교수·학습 상황에서 학습의 요소는 학습자, 교수자, 학습내용이지만 On-Line에서는 학습내용 자체가 교수자의 역할을 하며, 이를 이러닝 콘텐츠라고 할 수 있다<sup>2)</sup>.

Off-Line의 수업은 정해진 커리큘럼으로 학습의 범위와 양이 한정되어 있지만, 교수자가 강의준비에 필요한 학습자료를 선별하고, 관련정보를 공유하고, On-Line 콘텐츠와 연계되어 진다면 다양한 관련정보를 연결할 수 있는 통로의 역할과 학습자들에게 스스로 학습할 수 있는 교수자의 역할도 가능하다.

2) 출처: 이러닝 블로그 <http://www.heybears.com/>

콘텐츠유형	site 이름(url)	메인이미지	콘텐츠 특징	메뉴구조	키워드
커뮤니티 게시물	또자만큼 맥스하기 :: 네이버 카페 cafe.naver.com/ maxddoja		3Dmax와 관련된 강좌나 링크를 공유하고, 사용자들끼리 정보 교류가 활발하다.	tutorial Q&A coolsite link tip Gallery	UCC
동영상 공유형	Youtube www.youtube.com		3Dmax 라는 키워드를 통해 제작과정을 동영상강좌로 감상할 수 있다.	search category upload	movie embed URL related
튜토리얼 html	3D_total www.3dtotal.com		3D그래픽관련 강좌, 프로젝트,소스사용방법을 튜토리얼 콘텐츠로 제공한다.	tutorial texture Gallery forums	process category
리소스 다운로드	vray-materials www.vray-materials.de		전세계 사용자들이 공유한 다양한 재질(mat)을 다운받을 수 있다.	all materials highlights forum upload contest	Materials file download category
관련 link	3D Studio MAX Tutorials www.tutorialized.com		인터넷에 공유된 3D 관련 튜토리얼 콘텐츠를 검색해서 링크(URL)로 연결한다.	basics Lighting materials modeling animation	URL link category

[표 1] On-Line 3D 학습 콘텐츠의 유형과 특징

### 3. On/Off-Line 연계 이러닝 콘텐츠 요소

#### 3.1 3D 학습콘텐츠 사례조사

On-Line에서 3D 콘텐츠가 활성화된 사례를 중심으로 콘텐츠의 특징을 파악해서 On/Off-Line 연계 이러닝 콘텐츠에 적용하고자 한다. <표 1>에서 대표적인 학습콘텐츠의 유형은 커뮤니티사이트를 중심으로한 UCC게시물, 동영상 서비스사이트에서 동영상 강좌 콘텐츠, 3D 전문학습사이트에서 제공하는 튜토리얼 콘텐츠, 3D 제작단계별 리소스 파일 다운로드 그리고 위 4가지 등 유용한 사이트나 콘텐츠를 링크하는 URL 서비스로 나뉠 수 있다.

"또자만큼 3Dmax 하기" 네이버 cafe는 운영자에 의해서 정보를 강좌나 링크형식으로 전달하지만 다양한 분야에서 종사하는 회원들끼리 3Dmax 정보를 서로 교류하고, UCC(사용자제작콘텐츠)로 작업 문제를 해결하는 커뮤니티 공간이다.

교육환경에서도 교수와 학습자, 학습자들끼리 교과목을 중심으로 콘텐츠를 공유하고, 서로 참여할 수 있는 On/Off-Line 연계 학습공간이 필요하다.

"3dtotal.com" 은 수백 가지의 튜토리얼, 무료 텍스처 및 라이브러리를 제공해서 사용자에게 3D 작업에 대한 On-Line교육지원 환경을 제공하고있다.

튜토리얼 콘텐츠는 Lighting,Rendering,Modeling,Texturing,Animation

등으로 세분화되어 있어서 전체 제작과정에서 핵심적인 과정만 선별해서 정보를 파악할 수 있다.

튜토리얼 콘텐츠는 Off-Line 수업자료로 활용될 수 있고, 학생들 스스로 학습할 수 있는 자료이다.

Off-Line 수업내용과 연계를 통해 수업자료를 보충하고, 학습자들에게 다양한 On-Line 튜토리얼 사례를 보여주어서 풍부한 학습의 기회를 제공할 수 있다.

"vray-materials.de"는 v-ray재질(mapping)소스를 공유하는 사이트로서 사용자들이 재질을 다운받아 작업에 사용한다. 본 사이트는 리소스를 다운받는 곳이지만 사용자들끼리 집단지성에 의한 사용자 참여형 콘텐츠(UCC)로 자료가 업데이트 된다. 교수자에 의한 수업자료만 공유하는 구조에서 학생들이 과제나 기타방법을 통해 콘텐츠 제작참여를 하게 되면 수업자료가 풍부해 질 수 있다.

"youtube.com"은 동영상 감상 및 공유사이트로서 사용자가 손쉽게 자신의 영상을 타인에게 배포 할 수 있는 플랫폼을 제공한다. 3Dmax 동영상 강좌는 제작과정을 동영상으로 제작해서 제작과정을 전체적으로 파악할 수 있어서 교육적으로 활용가치가 높다.

Off-Line에서 수업시간에 진행된 3D 제작과정을 동영상으로 만들고 On-Line을 통해서 관련된 외부 영상과 연계해서 게시한다.

"tutorialized.com" 는 On-Line에서 공유되는 학습

콘텐츠를 일일이 사이트에 접속해서 찾을 필요 없이 좋은 콘텐츠만 선별해서 관련사이트로 바로 갈 수 있도록 링크 URL을 지원한다.

이러한 링크서비스는 보통 hot link, cool link 등으로 통칭되는데 학습이나 정보를 제공하기 위해 관련 URL을 등록해서 사용자가 바로 찾아갈 수 있도록 지원하고 있다.

### 3.2 이러닝 콘텐츠 요소

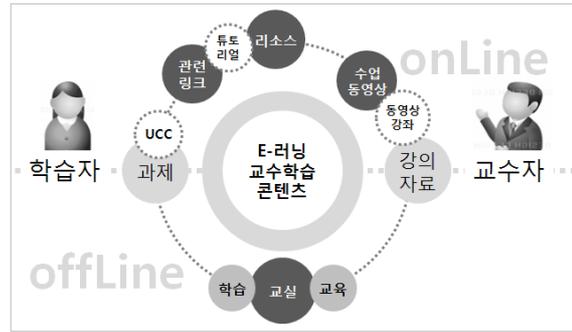
교수자는 Off-Line 강의를 준비하는 과정에서 발생할 수 있는 활동들과 학습자는 수업 및 학습과정에서 활동 및 개인과제를 달성하기 위한 활동을 <표 2>와 같이 교수·학습에 필요한 콘텐츠 요소로서 구성해서 설정하였다.

교수자	콘텐츠 요소	학습자
강의주제와 관련된 튜토리얼 콘텐츠를 검색한다.	자료 공유	수업시간에 학습할 자료를 게시물에서 확인한다.
강의 예제에 활용할 수 있는 리소스를 인터넷에서 다운받고 공유한다.	리소스	과제를 수행하기 위해 관련 리소스를 다운 받고 응용한다.
강의자료, 관련 링크주소를 게시판에 등록한다.	관련 링크	3D 그래픽 관련정보를 얻기 위해서 링크를 참조한다.
수업동영상을 녹화하고 사이트에 업로드 한다.	수업 동영상	이전 수업내용을 재학습하기 위해 수업시간 동영상을 참고한다.
강의주제와 관련된 외부동영상을 등록한다.	수업 동영상	이전 수업내용을 재학습하기 위해 수업시간 동영상을 참고한다.
학생들의 과제를 게시판을 통해 확인하고 학습수용여부를 판단해서 수업내용에 반영한다.	과제 갤러리	과제를 업로드하고 다른 학습자들의 과제를 통해 다양한 표현을 습득한다.

[표 2] On/Off-Line 교수, 학습자의 학습활동

교수자는 수업내용을 중심으로 관련된 튜토리얼, 리소스, 참고사이트 등을 등록한다. 교수자의 개인 수업자료에 의존하기보다 인터넷에서 공유된 On-Line 콘텐츠와 연계해서 학습의 경험을 다양하게 전달한다.

이러한 콘텐츠는 Off-Line의 강의실에서 수업시간을 통해 전달이 되고, 학습자들은 수업시간 이후에도 개인적으로 관련 콘텐츠를 통해 재학습 할 수 있는 환경이 주어진다. 이러닝 콘텐츠가 자발적인 학습이지만 Off-Line에서 강의자료와 연계되면 초보자들에게 교수자 역할을 해줄 수 있고, 광범위한 자료를 검색할 필요 없이 교수자가 선별한 범위 안에서 양질의 관련 콘텐츠를 제공받을 수 있다. <그림4>참조



[그림 4] On/ Off-Line 연계 이러닝 콘텐츠요소

### 3.3 3D 그래픽 이러닝 콘텐츠 구조

전체적인 콘텐츠의 구성은 콘텐츠 요소에서 선정된 수업자료의 공유, 3D 그래픽 리소스 등록, 관련 자료의 링크주소, 수업관련 동영상 매체 등록, 과제 갤러리 등을 주요 콘텐츠로 설정하였다.<표 3>참조

콘텐츠 구분		콘텐츠 정의	포맷
class Data (전체)		수업시간에 진행되는 수업자료를 문서나 관련 콘텐츠를 등록	ppt, html
tutorial (부분)	모델링	3D그래픽 각 제작과정에서 modeling / mapping /lighting/ rendering 설정과 관련된 외부사레 콘텐츠	html
	맵핑		
	라이팅		
렌더링			
cool link	tutorial	On-Line에서 3D그래픽을 주제로 하는 콘텐츠나 사이트 주소를 등록	url
	resource		
	community		
movie	수업동영상	수업시간에 녹화된 동영상을 업로드 하여 등록	movie embed
	외부동영상	외부사이트에 등록된 강직동영상을 등록	
resource	맵핑소스	3D 그래픽 제작과정에 필요한 파일을 URL과 함께 등록	file link
	렌더링		
	scene		
과제 갤러리		과제파일을 첨부할 수 있고 관련된 내용을 소개한다.	file upload

[표 3] 3D 그래픽 이러닝 콘텐츠의 구조

3D 그래픽 제작과정은 복잡하고 많은 명령어를 사용하여 제작되기 때문에 튜토리얼의 콘텐츠 구성은 전체과정을 여러 페이지로 나누어서 보여주는 것과 과정의 일부분만을 소개하는 것으로 구분할 수 있다.

class data에서는 수업내용 위주로 전체 제작과정으로 콘텐츠를 구성하고 tutorial에서는 외부자료로서 전체에서 일부과정만을 소개하는 학습콘텐츠로 구성한다. Autodesk 3ds Max를 이용한 3D 그래픽 제작과정은 모델링(modeling)과정, 맵핑(mapping)과정, 라이팅(lighting)과정, 카메라(camera)과정, 렌더링(rendering)과정으로 구분된다.

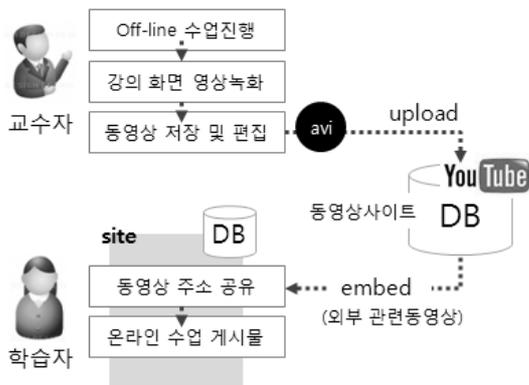
#### 4. On/Off-Line 연계 3D 그래픽 이러닝 콘텐츠 프로토타입 설계

이러닝에서 다양한 학습자원을 활용하여 제공하는 콘텐츠가 학습에서 중요한 요소이다(안은진,2009.8). 본 연구에서는 이러닝 학습자원으로 Off-Line의 수업과 On-Line에서 관련 콘텐츠를 이러닝 콘텐츠로 활용하고, 지속적으로 콘텐츠가 연계, 공유, 참여 될 수 있도록 단계적으로 교수, 학습 활용과정으로 프로토타입을 설계하였다.

##### 4.1 Off-Line 수업동영상 활용

이러닝 콘텐츠에서 멀티미디어 동영상 자료는 학습효과가 뛰어나고 다양하게 활용될 수 있는 학습자원이다.

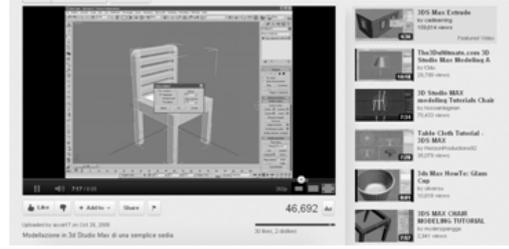
On-Line에서 공유된 임의의 외부 동영상 콘텐츠보다 Off-Line의 수업과정에서 교수자가 직접 수업 과정을 동영상으로 녹화 및 제작하고 On-Line에서 공유되어 진다면 강의 수업 동영상을 통해 재교육에 참여할 수 있는 기회를 가지기 때문에 교육효과를 발휘할 수 있다.



[그림 5] 수업동영상 활용 과정

<그림5>에서 Off-Line의 강의공간에서 수업시간에 진행되는 3D 제작과정을 화면 capture 방식으로 녹화하여 동영상 파일로 저장한다. Off-Line 수업동영상 파일은 인터넷 동영상 서비스 사이트(youtube, vimeo)에 자료를 upload하여 동영상 링크주소를 embed 형식으로 수업 게시물에 등록한다. 강의 시간에 제작과정을 보여주면 학습자마다 이해능력이 차이가 있어 뒤처지는 경우가 생기므로 교수자의 작업 과정 동영상을 녹화할 경우 복습의 자료로서 충분히 활용할 수 있고, 수업을 이해하는데 도움을 줄 수가 있다.

<그림6>와 같이 수업내용과 관련된 외부동영상을 youtube<sup>3)</sup>에서 검색해서 보조 자료로서 활용하면 수



[그림 6] youtube 3D 그래픽 강좌 동영상

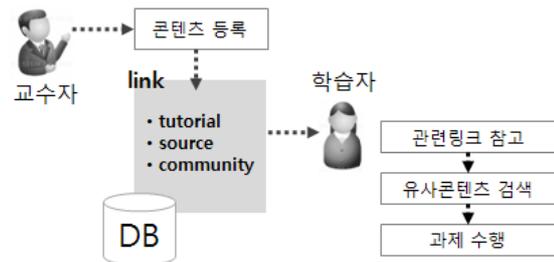
업내용을 이해하는데 도움이 많이 되고, 수업내용 이외에 정보에도 접근할 수 있는 기회가 생겨서 학습 및 정보 활용의 범위를 확대할 수 있다.

##### 4.2 관련 link 콘텐츠 활용

콘텐츠의 양적 증가는 이용자 특히 초급 사용자에게 양질의 콘텐츠를 선별하기 어렵기 때문에 교수자는 강의 자료를 준비하는 과정에서 검색한 인터넷 주소와 작업 소스를 링크해서 학습자와 학습콘텐츠를 공유 할 수가 있다.

학습자는 링크를 통해 작업과 관련된 유사 콘텐츠를 조사하는 과정에서 다양한 학습 콘텐츠를 경험하기 때문에 차후에 3D작업을 진행하다가 문제를 해결할 수 있는 단서를 제공받는다.

3D 그래픽을 제작하는 단계에서 자신에게 필요한 관련정보를 찾고, 유사한 스킬이나 작업과정에 대한 정보를 제공 받는다면, 학습에 대한 흥미와 의욕을 높여주므로 학습자들에게 학습동기를 유발해서 새로운 작업에 의욕을 높일 수 있다.



[그림 7] 관련link 콘텐츠 활용 과정

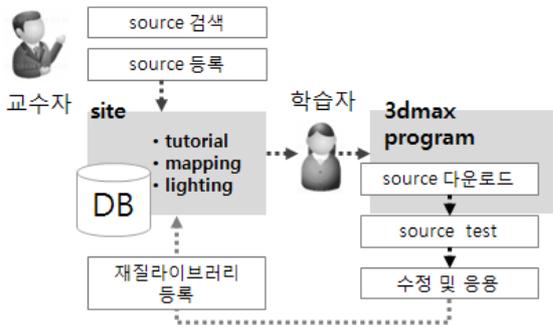
<그림7>에서 교수자가 강의내용을 선정하고 이해를 돕기 위해 On-Line에서 검색한 다양한 콘텐츠를 강의내용과 관련시켜 제공하고, 학습자들은 선별된 콘텐츠를 통해 학습에 참고하고, 과제를 수행하기 위해 유사 튜토리얼 콘텐츠, 소스 등을 활용해서 능동적으로 자신의 작업을 수정, 개선, 발전해 나갈 수 있다.

3) 출처:3Dmax tutorial 검색 <http://www.youtube.com>.

### 4.3 디지털 리소스의 활용

3D 그래픽 관련 디지털소스는 모델링 파일, 맵핑(mapping)이미지 및 재질 라이브러리 등 사용자들이 공유한 자료로서 모델링의 구조, 맵핑의 설정값, 명령어 사용방법 등이 공개되어 있어서 작업이나 학습 활동에 도움을 주고 있다.

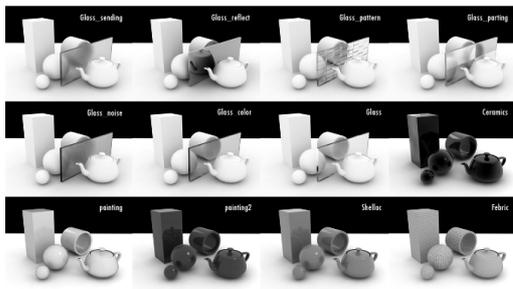
3D 그래픽 응용프로그램에서는 Material Editor 기능을 중심으로 객체의 맵핑 작업이 이루어지는데 자주 사용되는 재질이나 특성을 가지는 재질을 팔레트처럼 미리 구성해서 라이브러리 파일<sup>4)</sup>로 저장해서, import(불러오기)로 재사용이 가능하다.



[그림 8] 디지털 리소스 활용 과정

초급자인 경우에는 직접 재질을 만들어서 사용하는 경우보다 이미 만들어진 mat파일을 이용하면 재질편집을 익숙하게 다룰 수가 있고 작업에 맞게 변형할 수 있다. 교수자가 수업시간에 활용한 리소스를 다운받아서 학습자가 변형이나 재설정을 통해 작업에 응용할 수 있다.<그림8>참조

다운로드한 재질소스의 설정 값을 조금씩 조정해서 자신한테 맞는 재질로 변형할 수 있고 <그림9>처럼 여러 가지 재질 라이브러리를 구성해 놓는다. 학습자가 소스를 테스트하는 과정에서 변형이나 조합을 통해 개인 라이브러리를 구축하면 작업의 능률이 오르고 창의력 및 응용력이 높아질 수 있다.



[그림 9] 맵핑 라이브러리 예제(학생작)

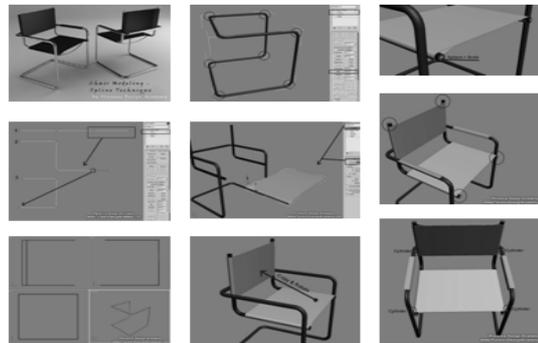
4) mat(material library):3D max에서 지원되는 재질라이브러리 파일

이러한 재질 라이브러리 파일을 소스 자료실에 등록해서 다른 학습자에게 필요한 재질소스로서 공유할 수 있다.

### 4.4 과제를 통한 튜토리얼 콘텐츠 제작

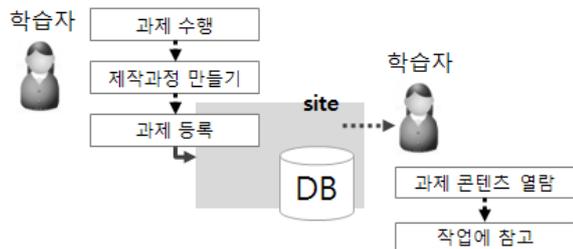
Off-Line에서 과제는 수업시간에 진행된 내용을 제대로 이해하고 수행하였는가를 파악하는 작업물이다. 과제는 자신이 관찰한 내용이나 터득한 정보를 연습해보는 개인적인 작업물에 지나지 않지만 타인에게 교육적 정보를 제공한다면 참고 학습 자료이다.

수강을 하는 학생들끼리 하나의 주제를 가지고 서로의 작업을 통해 집단지성으로 비교하고 참조해서 더 좋은 결과물을 만들어 낼 수 있다. 이전 학기에 강의를 들었던 학생들의 과제를 On-Line에 보존을 하면 교과목의 구성을 파악하기 쉽고, 학습활동에 도움을 줄 수가 있다.



[그림 10] 의자 제작과정 튜토리얼 예제(학생작)

<그림10>와 같이 3D의자모델을 만들기 위해 처음부터 완성까지 제작방법을 소개하는 사용설명서로 진행과정에서 명령어 사용방법을 순서대로 보여준다.

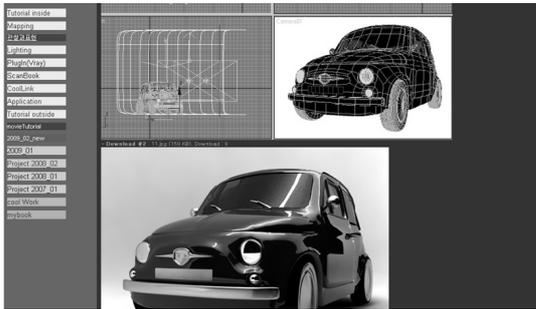


[그림 11] 과제를 통한 학습콘텐츠 제작과정

3D 그래픽 수업에서의 주된 과제는 완성된 렌더링이미지라서 제작과정이나 작업의 skill을 파악하기 어렵다. 학습자가 직접 과제의 내용을 3D 그래픽을 단계적으로 제작하는 방법, 과정을 체계적으로 보여줌으로써, 스스로 작업 설계를 명확히 세울 수 있고, 다른 학습자에게는 교육적 콘텐츠로 활용될 수 있다.<그림11>참조

#### 4.5 콘텐츠 프로토타입에 대한 학습효과

본 연구에서 제시한 이러닝 콘텐츠 프로토타입을 <그림12>와 같이 On-Line에서 구축하였다<sup>5)</sup>.



[그림 12] 프로토타입 구현 사이트

2007~2010년 s대학에서 디자인 관련학과 3학년 학생을 대상으로 컴퓨터 모델링 수업시간에 이러닝 콘텐츠 프로토타입으로 수업을 진행하고 학습자의 학습 효과 및 보완점을 <표 4>로 정리해 보았다.

콘텐츠 모형	학습 효과	개선 및 보완점
Off-Line 수업 동영상 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>수업 종료후 재학습할 수 있다.</li> <li>전체적인 제작과정을 파악할 수 있다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수업동영상에는 교수자의 화면설명이 보충되어야 한다.</li> </ul>
디지털 리소스의 학습 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>리소스 관련 응용 프로그램에 쉽게 적용할 수 있다.</li> <li>라이브러리를 구축해서 작업 전개에 도움이 된다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>교수자가 미리 리소스관련 사전정보를 제공해야한다.</li> </ul>
관련 콘텐츠 링크	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업과정을 개선시킬 수 있는 정보를 얻을 수 있다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>교수자는 수업내용과 관련된 링크 등록과 설명이 필요하다.</li> </ul>
과제를 통한 튜토리얼 제작	<ul style="list-style-type: none"> <li>학습자간의 상호학습 효과를 줄 수 있다.</li> <li>다양한 학습 콘텐츠를 생성할 수 있다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>부정확한 튜토리얼 과제는 교수자가 바로 잡아준다.</li> </ul>

[ 표 4 ] 이러닝 콘텐츠 모형의 장단점

학생들은 off-Line의 수업과정을 On-Line에서 동영상으로 재학습 할 수 있다는 점을 들어 수업동영상 활용 콘텐츠를 가장 선호하였고, 튜토리얼 과제의 제작시간이 소요되는 부담감으로 튜토리얼 콘텐츠에 대해 낮은 만족도를 보였다.

리소스 활용 콘텐츠는 맵핑수업과 연관해서 기본 재질 라이브러리를 배포하고 사용법과 변형방법을 알려주었다. 학생들 스스로 여러 가지 재질을 테스트함으로써 재질에 대해 쉽게 이해할 수 있었고, 개인 라이브러리를 구축할 수 있었다.

5) <http://enbee.byus.net/3dmax>

#### 5. 결론

본 논문에서는 Off-Line 수업내용과 On-Line의 관련 콘텐츠를 학습자원으로 연계하고 활용할 것인지를 구체적인 콘텐츠 프로토타입을 수립하여 3D 그래픽 교과목에 적용해 보았다.

Off-Line 수업과 On-Line 콘텐츠가 연계되어진 이러닝 콘텐츠의 역할과 장점은 첫째, 이러닝은 On-Line을 통한 접근의 용이성으로 Off-Line 수업과 다양한 학습자료를 통해 학습자가 재교육에 참여할 수 있는 기회를 확대할 수 있다.

둘째, 인터넷에 공유된 튜토리얼 콘텐츠, 리소스를 활용하여 Off-Line수업 학습자원으로 활용할 수 있기 때문에 정보활용의 영역을 확대할 수 있다.

셋째, 다수의 학습자와 상호작용을 통해 집단지성의 성격으로 학습과 과제를 수행할 수 있다.

넷째, 교수자는 기존의 수업 콘텐츠를 보완하고 개선할 수 있고, 학습자는 수동적인 학습상황에서 스스로 문제를 해결하기위해 정보를 찾고 응용할 수 있어서 자발적인 자가 학습이 가능해 진다.

다섯째, 독립적인 학습자의 개인 학습보다 On-Line이나 Off-Line의 학습 공동체를 중심으로 함께 연계해서 학습하는 것이 학습의 효과가 더 증진된다(김창국,2005).

학습과정에서 발생한 과제에 대한 평가 등 교수자와 학습자 사이에서 Off-Line의 사제관계로 인해 학습소통은 원활하지 못했다. On/Off-Line의 연계 이러닝 콘텐츠가 더욱 활성화하려면 교수자와 학습자 사이의 소통이 개선되어야 한다.

On/Off-Line 연계 학습콘텐츠를 바탕으로 이러닝 콘텐츠를 구축해서 교수자는 강의를 준비하는 과정에서 콘텐츠가 생산되고, 학습자는 학습과 과제를 진행하면서 콘텐츠가 소비, 생산되어 Off-Line 수업이 진행되는 동안 관련 콘텐츠가 공유되고 풍부해 지고, 학습콘텐츠가 On-Line에서 축적되어서 수업이 종료된 이후라도 계속적으로 유지되고 재학습할 수 있다.

매 학기마다 Off-Line에서 공간, 시간, 인원이 제한되기 때문에 수업의 내용, 자료, 과제 등이 시간이 지나고 나면 모두 소멸되기 때문에 교육을 주관하는 기관에서는 컴퓨터와 관련된 수업 뿐만 아니라 각 과목에 대해서 On/Off-Line을 연계할 수 있는 이러닝 콘텐츠를 구축해서 보존해야 한다.

향후 연구에는 교수와 학습자간의 소통을 원활하게 할 수 있도록 사회적 관계망 SNS서비스를 활용한 소셜 클래스(social class)에 대해 연구하고자 한다.

## 참고문헌

- 지형근, 엄상원, 명세화, 이준석(2008). 이러닝 기술 동향, 정보과학회지, 제26권, 제12호.
- 김창국 (2005). 컴퓨터 그래픽수업에서 STAD모형을 이용한 웹 기반 협동학습의 효과, 경제경영전략 연구소 제3권 제2호 통권5호.
- 김용호 (2007). 플래시를 이용한 중등과학 이러닝 콘텐츠의 설계와 핵심모듈 개발에 관한 연구, 인제대 대학원, 석사논문.
- 이광세 (2005). 국내외 이러닝 산업의 시장 현황과 전망, 한국정보산업연합회. FKII Digital 365, 22-24쪽.
- 안은진(2009).온라인 이러닝(e-Learning) 강의 콘텐츠 제작유형이 학습만족도에 미치는 영향에 관한 연구,홍익대 광고홍보대학원, 석사학위논문, 1-10쪽.
- 이수정(2007), 이러닝 콘텐츠 개발에서의 교수설계자의 수행활동에 관한 연구, 숙명여대 테크노경영대학원, 석사논문.
- 안은진(2009), 온라인 이러닝(e-Learning) 강의 콘텐츠 제작유형이 학습만족도에 미치는 영향에 관한 연구 ,홍익대 광고홍보대학원.
- 임철일,김선영,홍성연(2010). IMS Learning Design 기반의 이러닝 설계원리에 관한 연구.교육정보미디어 연구.
- E-learning blog(2010), "이러닝 콘텐츠 개발 유형," <http://www.heybears.com>
- <http://cafe.naver.com/maxddoja>
- <http://www.3dtotal.com>
- <http://www.vray-materials.de>
- <http://www.tutorialized.com>