

SCORM기반 교수 학습 시스템 구현에 대한 연구

박혜숙*

요약

본 연구에서는 SCORM기반의 새로운 교수 학습 시스템을 연구하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 기존의 교수 학습 시스템의 장점과 단점들을 살펴보고 SCORM(Sharable Content Object Reference Model)에 대한 관련연구들을 통해 SCORM의 목적과 장단점등을 살펴본다. SCORM은 ADL(Advanced Distributed Learning)에서 교육용 콘텐츠의 재사용성을 높이기위해 제안한 모델이다. 또한 SCORM을 기반으로 구축된 시스템 사례들을 살펴본다. 본 연구에서는 이를 통해 SCORM을 기반으로 하면서 자기 주도적인 학습 및 코스 설계가 가능하고 수준별 개별 학습이 가능한 새로운 시스템을 제안하고자 한다. 새로운 시스템이 학습자의 학습 효과와 만족도를 높이는 것을 실험을 통해 보이고자 한다.

A Study of Implementation for SCORM based Learning Management System

Park Heasook*

Abstract

This paper aims at studying the new SCORM based e-Learning system and self-course design method. To construct this aims, we have researched the merits, shortcomings and characteristics of the previous LMS(Learning Management System) and we have researched the merits, shortcomings and characteristics of SCORM(Sharable Content Object Reference Model). SCORM was suggested ADL (Advanced Distributed Learning) to elevate the reusability of learning contents. Also we have researched the related researches of SCORM, SCORM based LMS and case studies. This paper suggests the level based self learning and course design and the system based on SCORM. This system has elevated the effectiveness and satisfaction of the learners.

Keywords : e-Learning, SCORM(Sharable Content Object Reference Model), LMS(Learning Management System)

1. 서론

1.1 연구의 배경

인터넷을 기반으로 한 e-Learning이 크게 확산되고 보편화되어 있다. e-Learning은 기존의 오프라인 교육에서 가지고 있던 시·공간의 제약사항들을 극복함으로써, 기존의 오프라인 기반의 교육시장보다 더 큰 규모의 새로운 시장을

창출하고 있다. 현재 e-Learning은 교수자와 학습자 간의 쌍방향 커뮤니케이션이 가능하여 기존의 학습에서는 어려웠던 실시간 자료공유 및 의견교환 등을 가능하게 한다. 또한 학습자의 수준에 맞는 다양한 콘텐츠를 제공할 수 있게 되어 맞춤형 교육을 가능하게 한다[1].

반면에 e-Learning 분야에서 여전히 해결하지 못한 문제점 등이 존재한다. 첫째, 학습자의 수가 증가함에 따라 학습자 수준에 맞는 다양한 콘텐츠가 요구되었지만 이를 제작하기 위해서는 많은 시간과 비용이 필요하였기 때문이다. 둘째, 저작된 콘텐츠가 특정 플랫폼에 종속되어 재사용이 어렵기 때문이다. 셋째, 미리 정해져있는 학습 경로를 통해서만 학습을 할 수 있도록 설계되어 학습방법이 획일적이고 반복학습에 치중

※ 제일저자(First Author) : 박혜숙
접수일자:2008년08월18일, 심사완료:2008년09월10일
* 경인여자대학
edpsphs@kic.ac.kr
■ 본 연구는 2007년도 경인여대 연구비 지원에 의하여 수행되었음

되어 학습자의 개별적 특성을 고려한 개별화 학습이 불가능하였기 때문이다. 넷째, 교수자가 학습자를 현장에서 직접적으로 관리할 수가 없다는 단점 때문에 학습자의 학습태도나 이해도에 대한 정확한 평가가 어렵기 때문이다.

이러한 문제점들을 극복하고자 1997년에 미국에서 ADL(Advanced Distributed Learning)이 교육용 콘텐츠의 재사용성을 높이고 개인별 맞춤형교육을 위해 SCORM(Sharable Content Object Reference Model)을 제안하였다. SCORM은 IMS(Industrial Management System), AICC(Aviation Industrial Computer Base Training Committee), IEEE LTSC(Learning Technology Standards Committee) 등의 기관이 개발하고 있는 표준들을 통합하여 개발되었다.

SCORM은 학습 객체의 콘텐츠 집합 모델과 실행 환경에 관한 내용으로 웹기반 학습 콘텐츠 설계를 안내하기 위한 참고 모델로 그 목적은 첫째, 교육 콘텐츠와 시스템간의 상호운영성, 재사용성 그리고 제어성을 향상시키는 것이고, 둘째, 기술과 교육의 통합이라 할 수 있다. SCORM의 개발로 위에서 언급한 문제점들을 해결하고 보완하여 표준화된 콘텐츠를 제작할 수 있게 되었고 재사용성이 높아졌으며 실행환경에 독립적인 콘텐츠 객체들을 제작할 수 있게 되었다[2].

본 논문의 목적은 SCORM 특성 및 장점을 이해하고 다양한 SCORM의 구축사례들을 연구하며 SCORM 개념이 적용된 교수학습 시스템에 대한 사례연구들을 통해 SCORM이 e-Learning의 활성화에 기여할 수 있음을 입증하고자 하는 것이다.

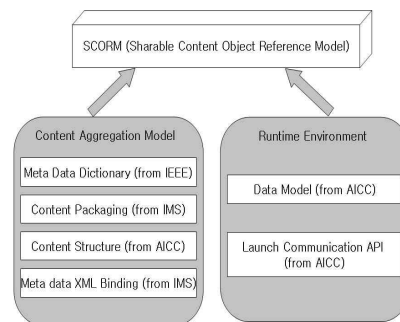
1.2 논문의 구성

본 논문의 2장에서는 SCORM의 주요 특성과 구조에 대해 살펴보고 각 구조적 특성에 따른 주요 연구들을 고찰하고자 한다. 3장에서는 SCORM 기반으로 구축된 교육용 사이트를 소개하고 SCORM 적용 전과 후의 시스템 특성에 대해 비교하고자 한다. 결론에서는 SCORM의 향후 발전방향에 대해 논의 해보고자 한다.

2. 관련연구

2.1 SCORM의 구조

SCORM은 학습자가 웹기반에서 이용할 수 있는 CAM(Content Aggregation Model)과 RTE(Run-Time Environment), 그리고 S&N(Sequencing and Navigation)으로 구성되어 있다. SCORM Overview는 ADL 및 SCORM의 높은 수준의 개념적인 정보, 현재 및 미래의 방향, 그리고 주요 SCORM 개념에 대한 소개와 정당성 및 기술스펙과 가이드라인이 포함되어 있다. CAM(Content Aggregation Model)은 학습에 사용되는 구성요소, 시스템간의 교환을 위해 이들 구성요소를 패키징하는 방법, 검색 및 감지를 위해 구성요소를 설명하는 방법 등 재사용가능하고 공유할 수 있는 자료로부터 학습 콘텐츠를 저작할 수 있는 범용적인 수단을 제공한다. RTE는 런타임 환경을 관리할 때의 LMS(Learning Management System) 요구사항을 설명하고 있다. 콘텐츠의 출시 프로세스, 콘텐츠와 LMS간의 표준화된 커뮤니케이션, 학습자에 대한 정보를 보내기 위한 표준화된 데이터 모델 등과 같은 실행환경을 관리하기 위해 필요한 사항들이 나타나있다. S&N은 학습자 시작 또는 시스템 시작 내비게이션 이벤트 세트를 통해 SCORM 준수 콘텐츠를 학습자에게 시간상으로 배열하는 방법을 설명한다. (그림 1)은 SCORM의 구성 개념도를 표현한 것이다[1][3].



(그림 1) SCORM의 구성도

2.2 SCORM 콘텐츠 집합 모델

SCORM 콘텐츠 모델은 재사용 가능한 학습자 원들로부터 학습경험을 구축하기 위해 사용되는 SCORM 구성요소들을 기술한 것이다. SCORM 콘텐츠 모델은 다음과 같은 요소들로 구성된다 [4].

2.2.1 Asset

가장 기초적인 형태에서의 학습 콘텐츠는 웹 상의 클라이언트에게 전달될 수 있는 매체, 텍스트, 이미지, 사운드, 웹페이지, 평가객체들과 같은 전자적 표현들인 Asset들로 구성된다.

Asset은 온라인 저장소 안에서 검색하고 발견하도록 하기 위하여 Asset 메타데이터로 기술될 수 있으며 재사용의 기회를 확장한다.

2.2.2 SCO(Sharable Content Object)

SCO는 LMS와 통신하기 위하여 SCORM RT E를 활용하는 Asset 들의 집합을 의미한다.

SCO는 재사용성을 위하여 학습 맥락과 독립적이어야 한다. 한번 제작된 SCO를 다른 사용자가 이용하려면 콘텐츠 원본 파일을 구해서 수정해야 하는 단점이 있다.

2.2.3 CA(Content Aggregation)

CA는 학습 자원들을 응집력있는 교수 단위로 모으고 구조를 적용하고 학습 분류체계를 연합하기 위해 사용될 수 있는 지도이다. SCO는 온라인 저장소 안에서 검색을 허용하기 위하여 CA 메타데이터를 참조할 수 있다. 콘텐츠 메타데이터는 사용자에게 다음과 같은 정보를 알려준다. 학습목표, 학습대상, 학습내용 및 개요, 목차, 난이도, 교육기간 등을 담고 있다. 기술적 내용인 파일포맷, 파일위치, 플러그인 필요여부, 개발자 등을 알 수 있다. 총 9개 범주의 대분류 체계로 구분하고 각 범주별로 세부 기술항목을 정의하고 있다.

2.3 SCORM의 재사용성측면에 대한 연구

SCORM 표준안은 콘텐츠 및 플랫폼에 일정한 기준을 세워 줌으로써 이 기준에 의해 제작된 콘텐츠는 플랫폼에 구애받지 않고 공유 및 재사용이 가능하도록 한다. SCORM 표준안에서는

콘텐츠를 공유가 가능한 학습 객체인 SCO로 저장, 검색, 전달한다. 학습 객체를 사용함으로써 보다 유연한 코스개발을 가능하도록 하여, 수업 내용 측면에서 특정 맥락에 고정시키지 않음으로써 동일한 학습 객체를 다양하게 사용할 수 있는 장점이 있다.

SCORM을 기반으로 한 공유 및 재사용 시스템에 대한 연구로는 ARIADNE, LOM 등의 연구가 행해졌는데 이들 연구들은 주로 학습 콘텐츠를 객체 단위로 저장소에 저장하고 검색하기 위한 방법에 대한 연구들이다.

ARIADNE의 KPS[5]는 재사용이 가능한 교육용 컴포넌트의 전자사전을 위한 기반구조를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다. ARIADNE의 메타데이터는 LOM의 표준을 따르고 있으며 웹 기반의 학습도구는 콘텐츠 개발자가 학습자원을 설명하고 코스개발자가 적절한 학습자원을 검색하여 코스에 포함시키고 코스를 효율적으로 관리할 수 있도록 지원한다.

ARIADNE의 KPS의 문제점을 해결하기 위한 연구로써 [1]는 객체지향 학습 콘텐츠를 개발할 수 있는 I-SCO 모델을 제안하였다. I-SCO 내부의 구성요소는 크게 표준안에 따른 메타데이터와 이를 SCORM의 표준안에 따라 생성하기 위한 XML생성기, 학습 개념을 설명하기 위하여 Asset으로 구성된 콘텐츠, 학습자의 성취도를 평가하기 위한 문제 및 이에 대한 학습자의 응답을 진단하기 위한 진단 메소드 등으로 구성되었다. I-SCO 모델의 장점은 다음과 같다. 첫째, 콘텐츠 및 평가 문제가 객체화되어 있으므로 객체지향 기술의 장점을 그대로 수용한다. 둘째, 콘텐츠 재사용 시 상속받아 사용함으로써 원본 콘텐츠를 보호할 수 있으며, 유사 지식 영역의 콘텐츠 개발 시 기간 및 비용을 절감할 수 있다.

2.4 SCORM 기반의 시퀀싱모델에 대한 연구

SCORM의 주요 구성 중에 시퀀싱(Sequencing) 기능이 있다. 시퀀싱이란 교수자 또는 코스 설계자가 학습자들의 학습 내용을 미리 설계하여 학습 객체를 어떻게 전달할지를 결정하는 일련의 규칙 등을 포함하고 있는 콘텐츠 구조이다 [2].

IMS Simple 시퀀싱[2]은 이기종 시스템간에

학습 객체를 학습자에게 전달할 때 일관된 방법으로 학습 객체를 시퀀싱 하는 방법을 제시하기 위하여 개발했다. 교수설계자나 콘텐츠 개발자들은 학습자에게 보여질 콘텐츠 즉, SCO, SCA 항목들이 학습자에게 전달되는 상대적인 순서를 콘텐츠 패키지의 아이템 부분에 명시하도록 한다[7].

기존의 정적인 시퀀싱 기법으로 설계되어 미리 정해져 있는 학습 경로를 가진 콘텐츠를 학습함으로써 학습방법이 획일적이고 다양하지 못해 학습자가 지루해 하고 반복학습에 치중되어 학습자의 개별적 특성을 수용하는 개별화학습이 불가능하였다. 콘텐츠 설계시 학습자들의 수준을 고려하지 않고 설계되었기 때문에 수준이 높은 학습자는 낮은 수준의 필요없는 콘텐츠를 반복 학습하여야 하기 때문에 학습에 대한 만족도가 떨어지게 되고, 학습 수준이 낮은 학습자에게는 지금의 내용을 이해하기 어려워 또한 학습에 대한 만족도가 떨어지게 되는 것이다[8].

[3]은 SCORM기반의 동적인 시퀀스를 이용한 적응형 학습시스템을 제안하였다. 이 연구에서는 동적 시퀀싱을 적용한 학습평가 자동화 시스템을 제안하였다. 동적 시퀀싱에서는 학습자들의 평가점수가 시퀀싱에서 활용하는 기준 점수에 반영되어 기준 점수를 동적으로 변화시킴으로써 시퀀싱은 학습집단이나 학습자들의 수준에 맞게 동적으로 변화한다.

기존의 선형적 학습 난이도에 따른 단계별 학습 진행 프로그램은 정형화된 학습형태로 인하여 학습자가 지루함을 느낄 수 있다. e-Learning에서 해결할 중요한 문제는 학습자의 수준에 적합한 콘텐츠의 제공이며 개인의 수준에 맞는 교육프로그램을 생성하여 어떻게 제공할 것인가가 중요한 문제이다.

2.5 SCORM 기반의 교수학습 시스템에 대한 연구

[4]는 기존의 SCORM 기반의 교수학습 시스템의 문제점을 지적하고 이에 대한 대안을 제시하였다. 기존의 교수학습 시스템은 교수설계자의 학습전략 등에 기초한 정적인 전달방식으로서 개인의 특성을 고려하지 않은 획일적이고 반복적인 학습이 문제점이고 앞으로의 e-Learning 시스템에서는 학습자의 학습이력, 학습수준, 목

표하는 성취도 등을 종합적으로 고려한 학습전략, 적절한 콘텐츠를 구성하고 및 제시할 수 있는 지능형 학습 시스템으로 학습자개인교수시스템으로 발전되어야 한다고 지적하였다. 이를 위해 자기주도형 학습을 통한 학습자의 능력과 수준에 맞는 학습을 통해 학습자의 학습 효율을 높이는 시스템을 제안하였다.

[4]는 MDA기반 교수-학습지원 시스템에 대한 연구를 행하였다. 이 연구에서는 체계적인 교육자원을 개발하고 지원하기 위한 교수-학습지원 시스템개발에 초점을 두었다.

SCORM을 기반으로 하는 다양한 시스템 설계 및 구현 사례로 [9]에서는 기존 웹 사이트의 텍스트 위주의 학습 환경에 벗어나 학습자의 흥미 유발과 지속적인 자가 학습 유도를 위한 동적인 학습 객체를 설계하여, e-Learning 표준화 연구를 통해 효과적으로 e-Learning 콘텐츠를 재사용하고 공유할 수 있도록 'SCORM 기반 e-Learning 콘텐츠 설계모델'을 토대로 자기주도적 학습을 위한 SCORM 기반의 e-Learning 콘텐츠를 구현하였다.

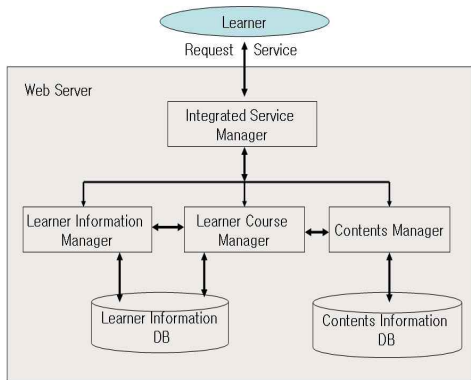
[10]에서는 이러닝 콘텐츠에 활용되고 있는 동영상, 이미지 등의 다양한 멀티미디어 학습자원을 효과적이고 효율적으로 개발, 관리하고 공유할 수 있는 시스템을 개발하였다. 이를 위해 방송, 언론, 기업 등에서 동영상, 사진, 플래시와 같은 미디어자료들을 관리하는 미디어자산관리 시스템을 분석하여 멀티미디어자원관리시스템으로 재설계하였다. 이 시스템은 IPTC 표준을 따르는 미디어자산관리시스템의 6개 메타데이터 항목을 SCORM에 대응시켜 변환하였으며 윈도 2003 서버와 오라클 RDBMS를 사용하였고 사용자용과 관리자용으로 구분하여 개발하였다.

[11]에서는 철학적, 심리학적으로 논의되고 있는 개별화 학습의 의미를 고찰하고 이를 통해 컴퓨터 기반의 개별화 학습을 의미를 기반으로 효과적인 개별화 학습을 위해 인지적 모델에서 제안하였고 지식 추적형과 모델 추적형을 모형을 개발하여 단기적, 장기적인 관점에서 학습이 이루어 질 수 있는 지식-모델 추적형 개별화 학습 시스템을 제안하였다.

3. SCORM 기반의 교수학습 시스템 구축사례

3.1 시스템 개요

[9]는 SCORM기반으로 구축된 학습관리시스템이다. 이 시스템은 학습자가 특정한 교수설계자가 제공하는 콘텐츠를 학습하는 시스템으로 2003년도에 처음 구축되었다. 그 당시에는 일반적인 LSM 형태로 고정화된 시퀀스에 의해 교수자가 설계한 코스대로 학습자가 일률적인 순서로 학습을 수행하였다. 이 시스템의 운영 결과로 나타난 문제점들은 기존의 연구결과에서 지적하였던 것처럼 학습자의 수준이 상이함에도 불구하고 일방적으로 동일한 내용의 학습을 진행해야 한다는 점이다. 따라서 학습이 진행되면서 일부 학습자의 이탈이 발생하고 만족도가 떨어진다는 점이었다. 또 다른 문제점은 학습자마다 취약한 부분이 달라 심화학습을 하고자 하는 분야가 서로 다름에도 불구하고 이를 뒷받침하지 못하는 점이었다. 학습자가 취약한 부분에 대한 학습설계를 스스로 할 수 있게 하고 집중적으로 학습함으로써 학습효과를 높이는 것이 요구되었다. 마지막으로 교수설계자는 학습자의 수준에 따르는 다양한 학습 콘텐츠를 모두 설계하지 못하는 문제점이 발생되었다. 이러한 문제점 등을 보완하고자 SCORM기반의 학습자 수준별 개별 학습시스템을 개발하였다.



(그림 2) 시스템 구성도

(그림 2)는 시스템 구성도를 나타낸 것이다.

시스템 구성도에서 알 수 있듯이 시스템의 주요 부분은 크게 세 부분으로 나누어진다. 학습자의 정보를 새로 추가하거나 갱신하고 관리하는 기능과 학습 콘텐츠를 생성하고 학습자의 요구에 맞는 학습 콘텐츠를 제공하고 관리하는 기능으로 나누어진다. 또한 이 두 가지 기능을 통합하여 조정하는 기능이 있다.

3.1.1 Learner Information Manager

“Learner Information Manager”는 학습자가 서비스 요구를 하였을 때 학습자를 인증하고 인증을 받은 후에는 고객정보데이터베이스에 저장된 학습자의 기본정보(이름, 주소, 주민번호, 전공분야 등)와 학습자가 설계한 과목별, 수준별 강의 목록 정보, 강의 목록별 학습진도 정보 등을 이용하여 학습자의 “마이페이지” 화면을 구성하는 역할을 주로 한다.

3.1.2 Learner Course Manager

“Learner Course Manager”는 학습자의 수준에 맞는 코스를 설계하기 위한 기능을 수행한다. 학습자의 수준을 정하는 방법은 다음과 같다. 전공과 교육학 두 가지 과정으로 분리된다. 전공과정의 경우는 먼저 전공과목별로 모의고사를 치르도록 한다. 과목별로 획득한 모의고사 점수와 다른 학습자들의 성적을 비교하여 과목별로 상등하 수준에서 어떤 수준에 속하는 지를 평가한다. 과목별로 평가한 결과를 바탕으로 학습자의 과목별 수준과 취약부분 그리고 보강해야 할 부분 등을 종합하여 학습자에게 “Learner Information Manager”를 통하여 정보를 전달한다. 학습자는 이 정보에 의해 과목별로 기본, 심화, 종합, 문제풀이 등의 과정을 스스로 선택할 수 있게 된다. 학습자가 설계한 학습코스는 “Learner Information Database”에 저장되어 관리된다.

3.1.3 Contents Manager

“Contents Manager”는 교수자의 설계에 의해 전공과 교육학 두 가지 과정으로 설계된다. 각 과정마다 기본, 심화, 종합, 문제풀이 등으로 학습 콘텐츠가 설계된다. 설계된 학습 콘텐츠들은 동영상 콘텐츠로서 제작된다. 이때 제작된 학습 콘텐츠들은 미디어 서버에 저장되며 이에 대한 정보가 “Contents Information Database” 에 저

장되어 관리된다. 이 데이터베이스에는 학습 콘텐츠와 다양한 학습자료 등이 같이 저장되고 관리된다. 학습자가 학습 콘텐츠를 선택하면 “Integrated Service Manger”에 의해 콘텐츠가 서비스 된다. 교육학 과정의 경우도 같이 절차로 진행된다.

3.1.4 Integrated Service Manger

학습자가 서비스를 요구하였을 때 이에 대응하는 콘텐츠를 서비스하는 일을 수행한다. 또한 학습자의 콘텐츠 접속에 관한 정보(콘텐츠별 접속횟수, 이용시간 등)들을 관리한다. “Learner Information Manager”, “Learner Course Manager” 그리고 “Contents Manager” 들과 정보를 교환한다.

3.2 코스설계

이 시스템은 코스설계 시 교수설계자가 학습 부문별로 기본강좌, 응용강좌 그리고 심화강좌를 설계하도록 하였으며 각 강좌별로 3단계 수준별 코스를 설계하도록 개발되었다. 이들 각 단계별 교수내용을 달리하고 평가항목을 차별화하도록 설계하였다. 또한 학습자 스스로 각 강좌별로 그리고 수준별로 제작된 콘텐츠들을 선택하여 하나의 새로운 강좌를 생성 할 수 있도록 하였다. 기존의 시스템보다 콘텐츠 설계와 제작기간이 늘어났지만 제작된 콘텐츠들을 조합하여 새로운 과정의 설계가 가능하기 때문에 장기적인 면에서는 교수설계비용과 콘텐츠설계시간이 단축될 수 있었다. 또한 학습자가 선택한 수준에 따라 콘텐츠가 제공되고 원하는 경우 더 높은 단계로의 학습 진행이 가능하기 때문에 학업 성취도에 대한 만족도가 높게 나타나 회사 매출이 높게 나타나는 결과를 가져왔다. 이 시스템의 메인 화면은 아래 (그림 3)과 같다.



(그림 3) SCORM기반의 교수학습 시스템 메인 화면

3.3 학습코스 설계

(그림 4)는 사이트에 가입한 학습자가 로그인을 했을 때 생성되는 “마이페이지” 화면이다. “마이페이지” 는 나의강의실, 나의학습실, 교육학형성평가, 전공형성평가, 자료실, 수강강좌내역 등의 하위메뉴로 구성된다.



(그림 4) 마이페이지 화면

3.3.1 나의강의실 코스설계

하위 메뉴 중에서 “나의강의실” 메뉴를 클릭하면 (그림 5)와 같은 화면이 생성된다. 이 메뉴의 기능은 학습자가 학습하고자 하는 학습 콘텐츠를 생성해 놓은 것을 보여주는 것이다. 각 강마다 강의시간과 강의의 화질을 선택할 수 있도록 설계되어 있다. 학습내용이 세분화 되어 있기 때문에 학습자는 학습자가 필요로 하는 부분만을 반복 수강할 수 있으며 제공되는 보충자료를 이용할 수도 있다. (그림 5)에서 보는 것처럼

일정 단위를 학습한 경우에는 “교육학형성평가” 또는 “전공형성평가” 라는 화면 왼쪽의 하위 메뉴를 선택하여 학습한 내용에 대한 성취도를 평가할 수 있도록 되어있다.



(그림 5) 나의 강의실 화면 구성

3.3.2 전공형성평가와 교육학형성평가 코스 설계

“전공형성평가” 메뉴를 클릭하면 (그림 6)과 같은 화면이 생성된다. 이 화면에서 문제타입과 전공명을 선택하고 “시험보기” 버튼을 클릭한다. 선택된 분류에 맞는 문제들이 출제된다. 시험을 치른 후 “결과보기” 버튼을 클릭하면 평가결과를 알 수 있고 결과에 따라 추가학습 또는 반복학습, 심화 학습이 가능하도록 설계되어있다.



(그림 6) 전공형성평가 시험보기 화면

3.3.3 확인학습 코스설계

(그림 7)의 확인학습 메뉴의 기능은 세부강좌별로 복습을 통해 학습내용의 이해정도를 확인하고자 설계된 기능이다. 과정과 내용 등을 학습

자가 자기수준에 맞도록 선택하여 확인학습을 진행할 수도 있다.



(그림 7) 확인학습 화면

3.4 시스템 구축 결과 분석

기존의 시스템과 새로 개발된 시스템의 차이점을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 콘텐츠의 다양성이다. 기존 시스템에서는 기본강좌만을 고려하여 코스를 설계하였기 때문에 학습자의 다양한 학습욕구를 충족시켜주지 못하였다. 새로운 시스템에서는 학습자의 학습욕구를 충족시키고자 기본강좌, 응용강좌 그리고 심화강좌를 설계하였다. 둘째, 콘텐츠의 재활용성이다. 기존의 시스템에서는 학습자 스스로 코스를 설계하는 기능을 제공하지 못하였다. 새로운 시스템에서는 학습자가 각 강좌에서 제공하는 단위 강좌들의 목록을 보고 스스로 수준에 맞는 코스를 설계할 수 있도록 하였다. 예를 들어 기존에는 교수자가 각 강좌별로 일방적으로 코스설계를 하여 학습자에게 제공하였지만 새로운 시스템에서는 기본강좌, 응용강좌, 심화강좌 목록에서 일부를 선택하여 하나의 새로운 강좌를 만드는 것이 가능하다. 이 기능을 통해 콘텐츠의 재활용성을 크게 높일 수 있었다. 셋째, 콘텐츠의 독립성이다. 기존 시스템에서는 콘텐츠의 설계단위가 크고 다른 강좌와의 상호연결성 측면이 강하였지만 새로운 시스템에서는 각 콘텐츠가 세부단위 형태로 생성되기 때문에 코스설계 시 다른 콘텐츠와 독립적으로 운영이 가능하도록 하였다. 넷째, 학습자의 수준별 코스설계가 가능하다. 기존 시스템에서는 교수가 코스설계를 할 경우 수준별 학습을 고려하지 못하고 일방적인 코스설계를

하였지만 새로운 시스템에서는 교수자는 다양한 수준의 콘텐츠를 세부단위별로 제작하기만 하면 학습자가 스스로 수준에 맞는 콘텐츠들을 선택하여 코스를 설계할 수 있도록 하였다. 새로운 시스템을 적용한 결과를 살펴보면 다양한 콘텐츠를 제작하는 시간이 단축되면서도 콘텐츠의 재활용성이 높아져 교수자도 새로운 시스템의 효율성에 만족을 나타내고 있으며 학습자들도 다양한 콘텐츠를 이용할 수 있으면서 형성평가 및 확인학습 등을 통해 학습효과를 확인할 수 있으므로 시스템에 대한 만족도가 높아졌다. 이를 기반으로 시스템 운영 효율성이 높아졌다. 추가적으로 보완해야할 기능으로는 교수자와 학습자의 상호연결성 및 긴밀성을 높이기 위해 설계된 “우리끼리 얘기해요” 라는 기능을 더욱 강화시켜 학습자의 학습동기를 유발시키고 강화시키는 것이 필요하고 학습자의 취약한 학습부분을 교수자가 진단하고 평가하여 취약점을 극복할 수 있도록 해주는 기능이 필요하다. 학습자 측면에서는 형성평가와 확인학습 기능 등을 통해 취약한 부분을 인식하고 교수자와 함께 개별적 학습설계를 할 수 있도록 해주는 기능이 더욱 강화되는 것이 필요하다.

3.5 시스템의 구축 결과 분석

본 논문에서는 기존 시스템과 새로 구축한 시스템의 성능을 평가하고 분석하기 위하여 3개월 동안의 고객 데이터 중에서 실험기간 동안의 사이트 이용횟수, 콘텐츠당 이용횟수, 회원가입의 수 그리고 네트워크 트래픽 등을 측정하였다. 표 1은 2007년도 같은 기간 동안의 데이터와 비교하여 변화율을 측정한 실험결과를 나타낸 것이다.

<표 1> 시스템의 성능평가

	기 존 시스템	새로운 시스템	변 화 율 (%)
회원가입수(명)	338	512	151.1
콘텐츠 당 이용횟수	637	1507	236.4
사이트 접속자 수(명)	16224	33280	205.1
네트워크 트래픽(Mbps/H)	216	182	84.2

표1의 결과를 분석해 보면 첫째, 같은 기간 동안 전해년도에 비해 새로운 시스템을 적용하였을 경우에 회원가입자의 수가 151% 증가하였음을 알 수 있다. 회원의 증가 원인은 사이트를 새로 구축하면서 학습자의 사용편이성과 함께 기존의 시스템에서 제공해주지 못하던 전공형성평가 기능과 확인학습 기능을 새로이 추가하여 학습자의 자기주도 학습이 가능해졌기 때문으로 분석된다. 둘째, 콘텐츠 당 이용횟수를 평가하면 236.4% 증가하였다. 회원 가입자의 수보다 이 결과값이 더 증가한 이유는 새로 시스템을 구축하면서 기존의 콘텐츠를 세분화하여 더 작은 단위로 재사용할 수 있도록 하였기 때문에 학습자마다 필요한 콘텐츠에 접속할 수 있는 기회가 많아졌기 때문으로 분석된다. 셋째, 하루 평균 사이트 접속자 수의 증가이유는 형성평가의 강화와 확인학습 기능의 추가로 학습자 스스로 코스를 설계할 수 있기 때문에 기존의 시스템이 일방적으로 제공하던 코스설계보다 더 학습자 주도의 학습이 가능해졌기 때문으로 분석된다. 넷째, 시간당 네트워크 트래픽의 값은 감소하였는데 그 이유는 기존 시스템에서는 콘텐츠의 크기가 커서 학습자가 원하는 학습내용만을 반복 학습하는 것이 용이하지 않았지만 새로운 시스템에서는 기존의 콘텐츠를 재사용하면서도 작은 단위로 설계하였기 때문에 학습자가 원하는 부분만을 학습하는 것이 가능해졌다. 따라서 사용자의 수가 증가하고 콘텐츠 접속횟수가 크게 늘었지만 네트워크 트래픽에 끼치는 영향은 약 16%정도 감소한 것으로 분석된다. 위의 실험결과를 종합하면 새로운 시스템은 학습자의 자기주도 학습이 가능하기 때문에 학습자의 사용자 편이성이 크게 증가하였고 전공 형성평가 및 확인 학습을 통해 학습자 스스로 학습내용에 대한 이해 및 평가가 용이하여 학습자의 학습만족도가 증가한 것으로 분석된다.

4. 결론

교수 학습 시스템에서는 교수자들이 오프라인 형태의 콘텐츠를 온라인 콘텐츠로 변환하는 정도에 그쳤기 때문에 다양한 형태의 콘텐츠를

제공하지 못하였다. 따라서 학습자의 학습능력의 차이나 수준에 맞는 개별화된 학습콘텐츠의 제공은 불가능 하였다. 또한 네트워크 상에서 동영상 콘텐츠를 전송하는 기술, 네트워크 트래픽 제어기술 등이 미흡하여 콘텐츠의 전송 지연, 승인제어기술의 미흡, 특히 동시접속자수가 갑자기 증가하는 경우는 시스템이 멈추는 등의 문제점 등이 있었다. 현재 e-Learning은 SCORM의 적용으로 교수자와 학습자 간의 쌍방향 커뮤니케이션이 가능하여 기존의 학습에서는 어려웠던 실시간 자료공유 및 의견교환 등을 가능하게 한다. 또한 학습자의 수준에 맞는 다양한 콘텐츠를 제공할 수 있게 되어 맞춤형 교육을 가능하게 한다. 그리고 교수자들도 콘텐츠를 만드는 시간과 비용 등이 과거보다 절감되었고 콘텐츠를 SCORM에서 정의하는 객체단위별로 제작하기 때문에 조립 형태처럼 학습자가 원하는 코스를 스스로 설계할 수 있도록 하였다. 또한 다양한 학습경로를 통해 형성평가와 확인학습 등을 할 수 있으므로 학습효과를 빠르게 확인하는 것이 가능해졌다. 교육용 콘텐츠의 재사용성을 높이고 개인별 맞춤형 교육을 위한 SCORM은 현재 다양한 LMS, LCMS 등에 적용되고 있으며 그 효과도 빠르게 나타나고 있다. 본 논문에서는 사례연구를 통해 콘텐츠를 객체단위로 생성하고 학습자에 맞는 코스를 설계하는 것 등을 보여주었다.

사례연구를 통해 SCORM의 목적인 학습용 콘텐츠와 시스템간의 상호운용성, 재사용성 그리고 제어성 향상이 구현되는 것을 확인할 수 있었고 더 나아가서는 IT기술과 교육의 통합이 이루어질 수 있고 이를 기반으로 더 다양한 교육환경이 이루어 질 수 있음을 확인할 수 있었다. 향후 발전 방향으로는 교육의 가장 큰 의미라 할 수 있는 면대면 교육의 효과를 인터넷 상에서도 구현하기 위해 교수자와 학습자 사이의 일대다 학습 환경을 일대일 학습 환경으로 구현하는 기술 등이 절실히 요구된다.

참 고 문 헌

[1] S.D.W, L. S. H, W.C.J, "Inheritance Model for Reuse of Learning Contents based SCORM", KISS, 2002.12.

[2] S.W. Kuk, B.J. Park, E.H. Song, Y. S. Jeong, "Generation Tool of Learning Object Sequencing based on SCORM", KIPS. Vol.2, 2004.4

[3] L.J. K, K.H. I. K.J. T, "An Adaptative Learning System by using SCORM-based Dynamic Sequencing", KIPS. 2006.6

[4] K.H.G, "Design and Implementation of MDA-based Teaching and Learning Support System", KIPS, Vol. 1. D-13, 2006.12

[5] E. N. Forte, M.H. K. Wentland Forte & E. Duval, "The ARIADNE Project(Part 1& 2): Knowledge pools for computer based and telematics-supported classical, open and distance education," European Journal of Engineering Education, 1997

[6] Erik Duval, "Standardized Metadata for Education : a Status Report," , proceeding of World Conference on Education Multimedia, Tampere, Finland, 2001

[7] P. B. and J.V, "Course sequencing techniques for large-scale web-based education", International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong, Vol.13, No1-2, pp. 75-94, 2003

[8] F.C. Chang, W.C. Chang, H.C. Yang, "Courseware Development Using Influence Diagram with SCORM Compatibility," , Proc. of the 2004 IEEE International Conference on Multimedia and Expo. 2004

[9] 임은진, 정계열, "자기주도적 학습을 위한 SCORM 기반의 e-Learning 콘텐츠 설계 및 구현" 한국컴퓨터교육학회 하계학술대회, 2007.8

[10] 손경아. "이러닝 콘텐츠 개발을 위한 멀티미디어 자원 관리시스템의 설계 및 개발" , 한국컴퓨터교육학회, 논문지 제10권 제4호, 2007

[11] 정상목,오필우,송기상, "지식-모델 추적형을 적용한 개별화 학습 시스템", 한국컴퓨터교육학회, 동계학술대회, 2006

[12] www. iteaching.co.kr, 2008



박혜숙

1991년:고려대학교 공과대학 (산업공학 학사)
 1993년:고려대학교 공과대학원 (산업공학 석사)
 2005년:고려대학교 정보통신대학원 (이학 박사)

1993~1998: (주)대림정보통신 엔지니어링 IS실
 2002~ 현재: 경인여자대학 정보미디어학부 부교수
 관심분야 : 사이버 콘텐츠, 원격교육