

Common Cartridge 기반의 수준별 오답분석 시스템 설계

김선주*, 박석천**

*가천대학교 일반대학원 모바일소프트웨어학과

**가천대학교 컴퓨터공학과 정교수(교신저자)

e-mail:phys6212@naver.com

Design of Leveled Incorrect Analysis System Based on Common Cartridge

Sun-Ju Kim*, Seok-Cheon Park**

*Dept. of Mobile Software, Gachon University

**Dept. of Computer Engineering, Gachon University

요 약

우리의 교육은 다양한 매체의 등장과 기술의 발달로 인해 이러닝, 모바일 러닝, 소셜 러닝, 스마트 러닝에 이르기까지 다양한 방식으로 발전 하고 있다. 빠르게 변화하는 교육환경 속에서 우리가 지금 해야 하는 것은 기술의 발전이 가져다준 미래지향적인 교육 패러다임의 방향을 알고, 교육 현장에 적용하는 것이다. 스마트 시대에 적합한 학습환경을 마련하기 위해서는 이러닝의 주요 학습 환경 구성요소인 학습관리시스템(LMS: Learning Management Systems)의 변화가 매우 중요한 역할을 담당한다. 국내외 이러닝 분야의 표준은 빠르게 신규 버전이 개발되고 새로운 영역의 표준들이 등장하고 있다. 본 논문에서는 디지털 콘텐츠 및 출판의 융합모델에 대한 표준으로 급부상중인 IMS의 Common Cartridge를 기반으로 하는 수준별 오답분석 시스템을 설계하였다.

I. 서론

우리의 교육은 다양한 매체의 등장과 기술의 발달로 인해 이러닝, 모바일 러닝, 소셜 러닝, 스마트 러닝에 이르기까지 다양한 방식으로 변해 나가고 있다. 빠르게 변화하는 교육환경 속에서 우리가 지금 해야 하는 것은 기술의 발전이 가져다준 미래지향적인 교육 패러다임의 방향을 알고, 교육 현장에 적용해 나가는 것이다. 스마트 시대에 적합한 학습환경을 마련하기 위해서는 이러닝의 주요 학습 환경 구성요소인 학습관리시스템(LMS: Learning Management Systems)의 변화가 매우 중요한 역할을 담당한다. 학습관리 시스템(LMS)이란 학습에서 발생하는 여러 가지 프로세스 등을 관리하고 진행할 수 있도록 도와주는 온라인 학습관리 시스템이다.

기존의 이러닝 학습콘텐츠는 특정 서비스 환경에 종속되어 재사용이 어렵고, 학습자에 대한 학습 정보들이 체계적으로 관리되지 않은 경우가 많았다. 학습관리시스템에 탑재되는 이러닝 콘텐츠를 서로 공유하여 상호운용성을 극대화하기 위해 표준화된 콘텐츠 구조와 탑재, 서비스 방식 등이 필요하게 되었다. 이를 위해 미국방성 산하의 ADL(Advance Distributed Learning)이라는 기관에서 제안한 SCORM(Sharable Content Object Reference Learning) 규격이 채택되어 이러닝 시스템간의 콘텐츠 공유 및 유통과 콘텐츠를 학습하는 학습자를 트래킹하는 면에서 있어서 중요한 역할을 담당해왔다. 그러나 SCORM 규격은 콘텐츠의

유연한 구성과 이러닝 시스템의 성능, 콘텐츠와 독립적으로 요구되는 보조자원의 활용 등 국내 및 국제 이러닝 시장에서 선도적인 서비스를 지원하는데 몇 가지 한계점이 드러나고 있다.

이 한계를 극복하기 위해서 협력학습 상호작용 및 디지털 콘텐츠 출판과 연계가 가능한 IMS GLC(Instructional Management System Global Learning Consortium)의 Common Cartridge라는 새로운 이러닝 복합표준이 등장하고 있다. Common Cartridge 규격은 포괄적인 교수자 지원형 학습경험을 지원하는 온라인 학습 콘텐츠와 응용프로그램의 연계 활동에 초점을 두고 있다.

본 논문에서는 학습자 개인의 체계적인 오답분석을 통하여 개인별, 수준별 보충학습이 가능한 오답분석 시스템을 설계하고자 한다. 교수자가 교육현장에서 학습자의 능력을 파악하고 적절한 학습콘텐츠를 제공할 수 있도록 IMS의 Common Cartridge를 기반으로 하는 수준별 오답분석 시스템을 설계하였다.

II. 관련 연구

2.1 학습관리시스템(Learning Management System)

학습관리시스템이란 학습에서 발생하는 여러 가지 프로세스 등을 관리하고 진행할 수 있도록 도와주는 온라인 학습관리 시스템이다. 학습관리시스템은 가상 학습 환경으

로 잘 알려져 있는 원격교육에서 중요한 역할을 담당하고 있다. 모든 학습관리 시스템은 사용자 로그인, 과정 카달로그, 학습자 정보 등을 관리한다. 많은 조직 내에서 학습자의 학습 성취도를 향상시키기 위해 학습관리 시스템을 사용하고 있다.

2.2 SCORM

SCORM은 하나의 규격이라기보다는 여러 가지 표준 규격들을 목적에 맞게끔 조합한 활용 사례에 더 가깝다고 할 수 있다. SCORM은 개요(Overview), CAM(Content Aggregation Model), RTE(Run-Time Environment), S&N(Sequencing and Navigation)의 네 부분의 구성 요소로 이루어진다. SCORM 개요는 주요 SCORM 개념에 대한 소개와 정당성 및 기술 사양과 가이드라인이 포함되어 있다. CAM은 학습에 사용되는 구성요소, 시스템간의 교환을 위해 이들 구성요소를 패키징하는 방법, 검색 및 감지를 위해 이들 구성요소를 설명하는 방법 등 재사용 가능하고 공유 할 수 있는 자료로부터 학습 콘텐츠를 제작할 수 있는 범용적인 수단을 제공한다. RTE는 런타임 환경을 관리할 때의 LMS 요구사항을 설명하고 콘텐츠와 LMS 간의 표준화된 커뮤니케이션, 학습자에 대한 정보를 보내기 위한 표준화된 데이터 모델 등과 같은 실행환경을 관리하기 위해 필요한 사항이 기록되어 있다. S&N은 학습의 시작 또는 시스템 시작 네비게이션 이벤트를 통해 SCORM 콘텐츠를 학습자에게 시간상으로 배열하는 방법을 설명한다.

SCORM의 특징을 정리하면, 우선 콘텐츠를 물리적 파일과 분리하여 논리적으로 구조화하고, 이를 동적으로 순서화시킨 후, 실행환경 즉 RTE를 통해 콘텐츠와 LMS가 독립적으로 통신할 수 있도록 만든 모델이다. 특이점은 단일 사용자 기반의 학습에서는 효율적인 반면, 상호작용 및 협력학습을 지원하지 못한다는 면에서 한계를 드러내고 있다.

2.3 Common Cartridge

Common Cartridge는 과정관리 또는 학습관리시스템에서 활용되는 모든 학습용 프로그램을 패키징 할 수 있는 일련의 상호 운용성 규격을 포함하고 있다. 따라서 Common Cartridge를 활용하면 온라인 교육에서 가장 광범위하게 활용되는 유형의 콘텐츠 개발 및 이식이 가능해진다. 또한 Common Cartridge는 웹 기반의 풍부한 콘텐츠를 표현하는 개방형 포맷을 정의한다.

메타데이터, 콘텐츠 패키징, 평가문항 상호 운용성 규격은 그 자체의 규격으로서 발행되어 있지만, Common Cartridge는 이들 각 규격의 활용을 보다 간단하게 하기 위해, 이들 규격의 범위 가운데 주로 많이 활용되는 사양만을 추출하여 조합한 것이다. Common Cartridge은 세 가지 규격뿐만 아니라 SCORM 1.2/2004 콘텐츠를 하나의 자원으로 활용하고 있으므로 기존의 SCORM 패키지가 수

정 없이 그대로 카트리지에 삽입될 수 있다.

그 외에도 Common Cartridge가 제공하는 핵심적 특징은 다음과 같다.

- 온라인 토론의 상호작용을 지원하는데 필요한 새로운 자원 유형
- 문제은행을 포함시킴으로써, 교수자가 사전 구성 문항을 확보할 수 있으며, 이 문항들은 핵심 자원으로 구성될 수 있음
- 카트리지 자원 전체를 저장할 것인지 또는 일부만을 선택하여 저장할 것인지를 선택할 수 있음
- 학습자 원격으로 웹 기반의 써드파티 제품에 접근 가능

III. 수준별 오답분석 시스템 설계

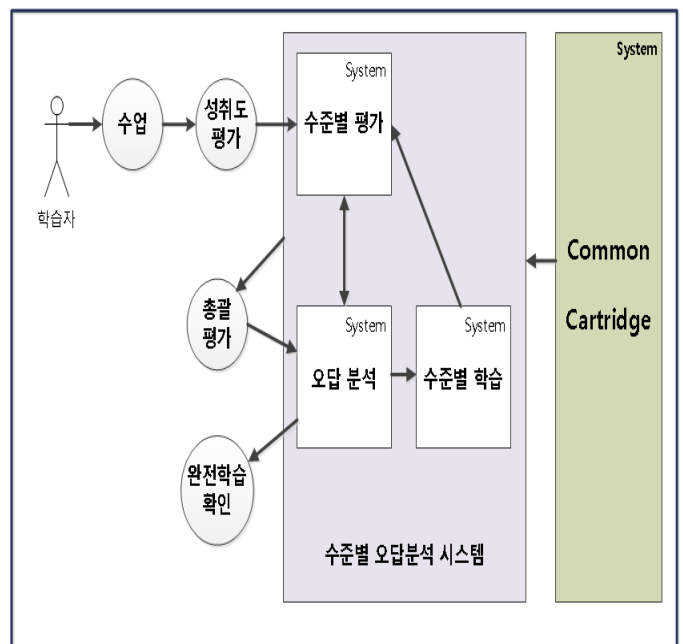
본 장에서는 IMS의 Common Cartridge를 기반으로 하는 수준별 오답분석 시스템을 설계한다.

3.1 시스템 배경 및 개요

기존의 SCORM 기반의 수준별 학습 시스템은 교수자와 학습자간의 협력학습과 상호작용 면에서 레벨테스트가 제대로 이루어지지 못했다.

본 논문에서는 이와 같은 것을 개선하기 위해 학교 현장에서의 성취도 평가를 통한 레벨테스트가 이루어지고 난 후 보충학습으로서 수준별 평가 및 오답분석, 수준별 학습을 제공하여 학습 성취도를 향상시킬 수 있도록 수준별 오답 분석 시스템을 설계 하였다.

IMS의 Common Cartridge를 기반으로 하는 수준별 오답 분석 시스템은 [그림 1]과 같이 설계하였다.



[그림 1] 수준별 오답분석 시스템 구성도

[그림 1]의 시스템 구성도를 통한 학습 흐름은 다음과 같다.

- ① 교수자는 교실환경에서 수업을 진행한다.
- ② 교수자는 성취도 평가를 통해 학습자의 수준을 파악한다.(상, 중상, 중하, 하 네 가지 레벨로 분류한다.)
- ③ 학습자는 자신의 수준에 맞는 Common Cartridge 기반의 수준별 평가를 실시한다.
- ④ 수준별 평가에 대한 Common Cartridge 기반의 오답분석 시스템을 통해 결손된 부분을 파악한다.
- ⑤ 학습자는 Common Cartridge 기반의 수준별, 내용별 학습을 진행한다.
- ⑥ 과정 ③, ④, ⑤를 반복 실행한다.
- ⑦ 학습자는 총괄평가를 실시한다.
- ⑧ 교수자는 총괄평가에 대한 Common Cartridge 기반의 오답분석을 통해 완전학습이 이루어졌는지 확인한다.

수준별 평가로 이루어진 영역의 오답문항은 Common Cartridge 기반 오답분석시스템을 통해 결손된 영역은 시각화하여 그래프로 나타내고 그에 해당하는 콘텐츠로 이동할 수 있게 하이퍼링크로 표시하였다.

수준별 학습은 해당 차시의 기본 개념 학습과 유형별 객관식, 서술형, 논술형 문제를 통해 학습한다. 수준별 학습에서 제공되는 콘텐츠는 교사 설명 동영상, 내용정리, 차시별 개념도, 전체 개념도가 제공된다.

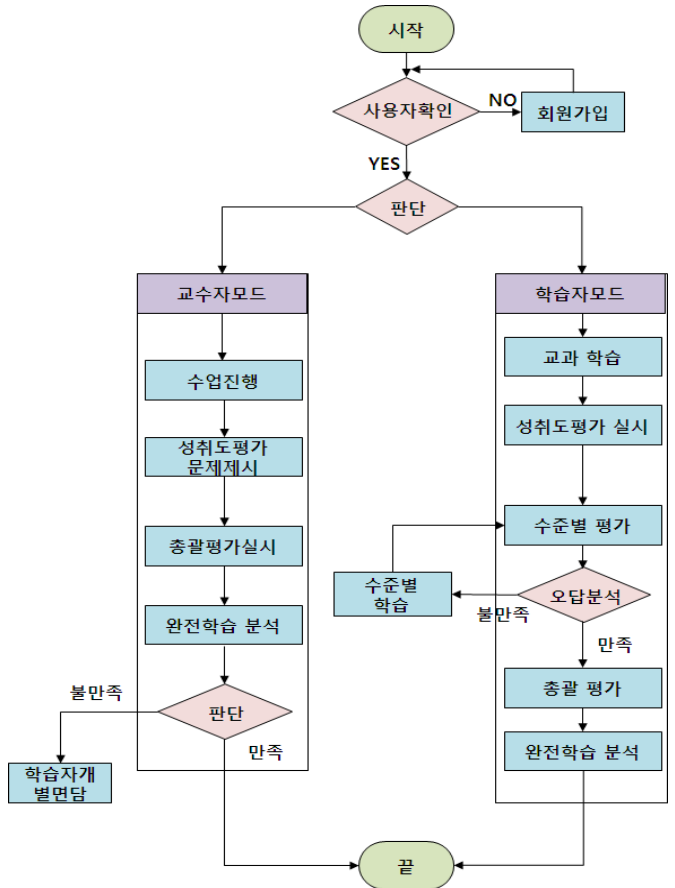
3.2 프로세스 설계

본 논문에서 제안하는 IMS의 Common Cartridge를 기반으로 하는 수준별 오답분석 시스템에 대한 프로세스 설계의 주요점은 첫째, 사용자가 접근할 경우 처음 사용자는 회원가입을 하도록 유도하고 둘째, 이미 등록된 사용자는 학습자, 교수자 계정에 따라 차별화된 프로세스를 제공하도록 하였다.

교수자 모드는 수업진행, 성취도평가 문제제시, 총괄평가 실시, 완전학습 확인 기능을 제공하였다. 완전학습 확인에서 완전학습이 이루어지지 않았을 경우 개인 면담을 통해 학습을 장려할 수 있다. 교수자는 각 학급별, 학생별 오답분석 및 완전학습 분석이 제공되어 학급별, 학생별 관리가 용이하게 된다.

학습자 모드는 교과 학습, 성취도평가 실시, 수준별 평가, 오답분석, 수준별 학습, 총괄평가, 완전학습 기능을 제공하였다. 오답분석을 통해 나타난 결손된 학습 영역은 수준별 학습을 통해 보충할 수 있다. 수준별 학습 콘텐츠는 오답 영역의 교과 내용 설명 및 문제 유형별 설명이 제공된다. 학습이 완료되면 수준별 평가를 통해 다시 평가할 수 있고 이 또한 오답분석에 기록된다. 개별학습이 마무리가 되면 교수자가 제시한 총괄평가를 통해 완전학습의 여부도 확인할 수 있다.

각 모드에 따른 프로세스 절차는 [그림 2]와 같이 설계하였다.

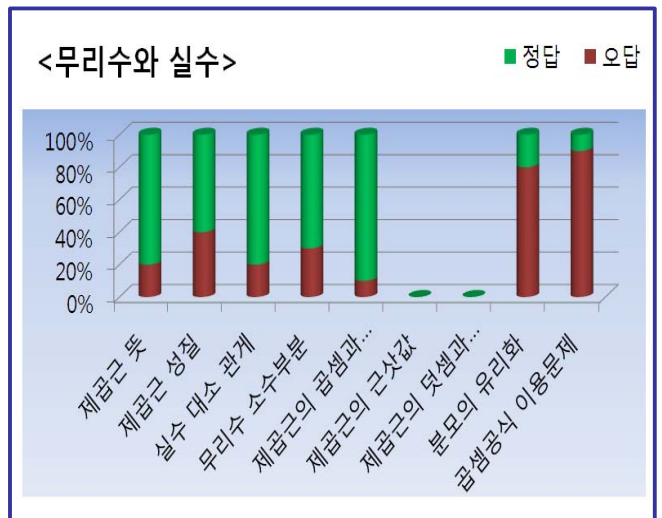


[그림 2] 각 모드 프로세스 절차

3.3 오답분석 자료

학습자가 오답분석 시스템을 통하여 오답분포를 시각화 된 자료로 확인할 수 있다.

[그림 3]은 오답에 대한 분석한 자료이다. 이 자료를 통하여 이 학습자는 무리수와 실수 단원에서 '분모의 유리화'와 '곱셈공식 이용문제'가 가장 취약하다는 것을 알 수 있다.



[그림 3] 오답분석 자료

IV. 결론

본 논문은 IMS의 Common Cartridge를 기반으로 하여 교수자 지원형(학습과정, 수업 등) 학습경험을 지원하는 온라인 학습 콘텐츠를 활용한 수준별 오답분석 시스템을 제안하였다. 기존의 오답분석 시스템은 학생 스스로 문제를 선택하고 틀린 유형에 대한 반복적인 풀이만 있을 뿐 결손된 학습 내용을 제시해 주지 못함으로 인한 학습 성취도 향상에 한계가 있었다.

따라서 본 논문에서 이러한 문제점을 개선하고자 IMS의 Common Cartridge를 기반의 수준별 오답분석 시스템을 설계하였다. 본 논문에서 설계한 수준별 오답 분석 시스템의 주요 핵심 기능은 다음과 같다.

첫째, 교수자가 학습상황에 맞는 콘텐츠를 선별할 수 있고, 이를 바탕으로 보충학습이 이루어 질 수 있도록 구성할 수 있다.

둘째, 학습자는 수준별 학습 시스템을 통하여 반복적인 문제 풀이만을 되풀이하는 학습이 아닌 기본 개념, 유형별 문제 뿐만 아니라 전체적인 개념도도 함께 학습할 수 있어 파지 효과가 극대화된다.

셋째, 학습자는 부족한 부분을 오답분석시스템의 시각화된 자료를 통하여 정확하게 파악할 수 있고, 학습할 수 있게 된다.

넷째, 학습자는 오답분석 시스템을 통한 평가시스템을 이용한 세밀한 평가와 콘텐츠의 연계가 용이하다.

향후 연구과제는 본 논문에서 제시하는 오답분석시스템을 더욱 확장하여 학습자의 오답문항을 이용한 오답노트 시스템을 설계 및 구현하는 것이다.

사사의 글

본 연구는 2013년도 지식경제부의 SW전문인력양성사업의 재원으로 정보통신산업진흥원의 고용계약형 SW석사과정 지원사업(HB301-13-1003)으로부터 지원받아 수행되었습니다.

참고문헌

- [1] 김재희, “스마트 교육을 위한 협력학습지원시스템 설계”, 고려대학교 석사학위논문, 2012.
- [2] 이승민, “사용자 편리성을 극대화한 수준별 자기주도적 학습 코스웨어 설계 및 구현”, 순천향대학교 석사학위 논문, 2010.
- [3] 배희은, “스마트러닝을 위한 LMS 탐색”, 경희대학교 석사학위논문, 2012.
- [4] 한국교육학술정보원, “고등교육 범용 학습관리시스템(LMS) 기준모형개발 기획 연구” 2010.
- [5] 조용상, 황대준, 고범석, 최성기, 배우인, “디지털 콘텐츠 표준으로써 SCORM 및 Common Cartridge에 대한 비교 분석 및 발전 방안에 대한 고찰”, 정보과학회지 제 26권 제 6호, 2008.

- [6] 김한주, “SCORM 기반의 수준별 초등수학 오답분석 시스템 설계 및 구현”, 한국향행학회 논문지 제 15권 제 5호, 2011.
- [7] Robert J. Abel, Lisa Mattson, 조용상, “표준화 이슈 리포트: IMS Common Cartridge의 활용 가능성 및 전망”, 한국교육학술정보원, 2007.
- [8] 성영훈, “웹기반 컴퓨터 지원 협력 학습시스템”, 경상대학교 박사학위논문, 2010.
- [9] 민순희, “메타블로그를 활용한 웹기반 문제중심학습 지원 시스템 설계 및 구현”, 이화여자대학교 석사학위 논문, 2009.