

이러닝 협동학습 평가 모델 개발*

오양가 채랭검버** · 이 길 흥***

Development of a Collaborative e-Learning Evaluation Model

Uyanga Tserengombo · Lee Kilhung

〈Abstract〉

This study aims to propose an evaluation model that enables cooperative learning using e-Learning system. Even if the teacher and the student are not in the same place at the same time, the team project deliverable submitted by the student to the online system can be viewed by the teacher, enabling the teacher to assess the student not only based on the project but also in many other aspects. The proposed e-learning cooperative learning model allows the development of assessment factors, using such factors in assessment of the student's activities which are performed through the e-learning system, and the feedback of the results to the student so that the student is further motivated for learning. The teacher performs a comprehensive assessment of such factors, which is considered in conjunction with the student's assessment. Implementing the cooperative learning model proposed in this study in various e-learning systems such as Moodle is expected to motivate the student for learning, produces better cooperative learning results, provides greater convenience of assessment to the teacher, and improves fairness of assessment by showing the student's activities in real time.

Key Words : E-Learning, Moodle, Cooperative Learning, Evaluation Model, Assessment

I. 서론

최근에 많은 기업들이 이러닝을 도입하여 기존의 오프라인 교육훈련에 소요 되는 막대한 비용을 줄이고, 그것을 지식경영의 수단으로 활용하고 있다. 이러닝은 비용의 감소, 유연한 조정, 비즈니스 필요에 합

치, 종업원 재교육, 적은 반복비용 그리고 고객지원 등이 가능하고, 상당한 교육훈련 예산을 줄이고 있으며, 지속적 직무 능력 향상에 기여하고 있다[1].

본 연구에서는 이러닝의 협동학습의 평가 모델을 제안하는 데 있어 작용할 수 있는 요소들에 대하여 많은 선행연구들에 대한 문헌조사를 통하여, 현실적이고 적합한 이러닝 협동학습에 대한 평가 요소와 방법을 제시하고자 하였다. 이러닝 협동학습의 평가 요소로서 크게는 이러닝에 대한 교육훈련 관점에서의

* 이 연구는 서울과학기술대학교 교내연구비의 지원으로 수행되었습니다.

** 서울과학기술대학교 컴퓨터공학과

*** 서울과학기술대학교 컴퓨터공학과 교수(교신저자)

평가 요소, 기술적 측면에서의 세부평가 요소, 그리고 학습자의 학습 성취도의 유효성 평가 요소 등을 제시하였다.

교육훈련 관점에서의 세부적인 요소로는 이러닝에 대한 학습자들의 만족도, 그리고 학습참여와 상호작용의 정도, 그리고 학습내용이나 결과에 대한 피드백의 유효성으로 제시하였다. 기술적 측면에서의 세부적인 평가 요소로는 교육 과정 설계와 전달방법의 효율성, 학습 환경의 적절성, 그리고 사용자 인터페이스 설계의 유효성으로 제시하였다. 그리고 학습자의 학습 성취도에서는 학습 과정이나 학습 목표, 학습 결과가 직무에 미치는 영향력의 정도로서 그 유효성을 평가하는 요소로 구분하였다[2].

초기 이러닝 시장의 발전은 상용 이러닝 시스템에 의해 주도되었다. 이는 기업에 의한 일방적인 제작 방식으로 대규모의 이러닝 제작에 있어서 용이하다. 하지만 소프트웨어 개발의 관리가 계층적이고, 특별한 형태의 관리 절차가 필요한데, 이러한 특징은 현재 수요자 중심의 인터넷 패러다임과 상반되고 개별화된 서비스 제공에도 어려움이 있다. 이와 같이 상용 이러닝 서비스는 서비스 개발자 위주의 개발이 이루어짐에 따라, 사용자들의 요구를 모두 받아들이지 못하는 단점을 가지고 있다. 사용자들은 직접 참여하여 만들 수 있는 새로운 이러닝 시스템에 대한 요구가 커져감에 따라 오픈소스 LMS(Learning Management System)가 새로운 대안으로 부각되었는데, 현재는 상용 이러닝 LMS를 위협할 정도로 그 규모가 매우 크다.

오픈소스 LMS는 새로운 인터넷 패러다임인 웹3.0과도 매우 상응하는 개념을 가진 시스템으로, 앞으로 이러닝 3.0시대를 이끌어 갈 첨병이 될 전망이다. 이와 같은 예상은 많은 이러닝 상용 LMS보다 오픈소스 LMS인 무들(Moodle)이 더 높은 평가를 받고 있음에서 찾아볼 수 있으며, 사용자의 수도 급격히 늘고

있다. 오픈소스 LMS는 제작에서부터 사후 관리까지 모든 과정에서 사용자들의 참여에 의해 이루어진다. 일련의 과정에서 볼 수 있듯이, 사용자들의 협동에 의해서 만들어지는 오픈소스 LMS는 기능에 있어서도 학습자들의 협동학습을 중요한 요소로 받아들이고, 그 기능에 대해서 깊게 고려하고 있다. 이는 협동학습이라는 형태가 수요자 중심적 서비스이기뿐만 아니라, 교육적 효과에서도 중요한 요소이기 때문이다. 왜냐하면 과거의 일방적인 교수 중심의 학습 방식에서 벗어나, 학생들의 능동적인 교육 형태로 변화하기 위해서는, 협동학습의 필요성은 당연한 것이라 할 수 있기 때문이다. 이렇게 협동학습을 위해 다양한 형태로 구현할 수 있도록 방법이 지속적으로 고안되는 있으며, 오픈소스 LMS는 중요한 대안으로 자리 잡고 있다.

하지만 아직 오픈 소스 LMS는 소규모의 시스템에서 주로 적용되고 있으며, 인터페이스 면에서도 사용자들의 호응을 못 끌고 있는 것이 사실이다. 또한 협동학습에 유리한 다양한 기능들은 협동과정을 이끌어낼 수 있지만, 결과로서의 협동학습까지 이끌어내는 데는 한계가 있다. 이러한 제한 사항에도 불구하고 오픈 소스 LMS의 특징이라 할 수 있는 호환성 및 유연성은, 사용자의 협동학습을 보조할 수 있는 온라인 시스템으로 적합하다고 할 수 있다. 본 논문에서는 이와 같은 오픈 소스 LMS를 활용하여, 궁극적인 협동학습이 가능하도록 과정에서뿐만 아니라, 결과까지 이어질 수 있는 평가 모델을 제안하고자 한다.

II. 오픈소스 LMS를 통한 협동학습

LMS는 교수/학습 활동의 관리를 자동으로 해주는 소프트웨어라고 말할 수 있다[3]. LMS는 학습자들의 등록, 카타로그에서의 코스 관리, 학습자 정보 수집의

기능을 하며, 이들에 대한 보고자료도 만든다. 또한 서로 다른 제작자와 출판자들에 의하여 만들어지는 다양한 코스들을 다룰 수 있도록 설계되어 있다. LMS의 목적은 교수와 학습 활동의 관리를 쉽게 할 수 있도록 도와주는 것이다. 학습자들은 언제나 원할 때 LMS를 통하여 원하는 수업의 등록과 내용을 보기 위한 접속을 쉽게 할 수도 있으며, 다른 동료들이나 교수자와의 의사소통과 협력활동도 가능하게 하는 기능들을 가지고 있다. 관리자의 입장에서 보게 되면, 학습자들의 학습 진행 상황 정보를 수집/관리하며, 분석하고 활용하여 학습활동 진행 업무를 쉽게 처리할 수 있도록 도와준다. LMS에는 상용 LMS와 오픈소스 LMS가 있는데, 여기서는 무료로 설치하여 운영할 수 있는 오픈 소스 LMS의 종류와 기능에 대해서 알아본다.

2.1 오픈소스 LMS의 특징과 종류

오픈소스 LMS는 불특정다수에게 프로그램 코드를 공개하고, 자유롭게 사용, 수정 및 재배포가 가능한 오픈소스 사상을 바탕으로 한 학습관리시스템이다. 오픈소스 LMS는 여러 가지 특징이 있는데, 첫째로, 오픈소스 LMS는 보다 사용자 중심의 활용이 가능하다는 점이다. 이에 반해, 상용 LMS는 개발자의 기술 및 경험적 요소에 의해 LMS를 생산하는데 비해 학습자에 대한 고려가 상대적으로 적어, 보유한 높은 기술적 요소를 활용치 못하는 경우가 많다. 두 번째로, 오픈 LMS는 기술적 유연성이 있어서, 교육대상이나 교육내용에 따른 변화가 용이하다. 더불어 교육환경에 따라 자유롭게 변화가능하기 때문에, 기존 시스템에서의 우수한 콘텐츠와 결합할 경우 큰 시너지 효과를 기대할 수 있다. 세 번째로, 오픈소스 LMS는 가격적으로 저렴하다. 가격적 우위는 LMS를 활용치 못한 많은 사용자들을 끌어들이는 대중적인 교육서비스가

가능하도록 하고 있다. 이에 따라 인터넷이 가능한 장소라면 누구나 LMS를 활용할 수 있는 환경을 만들어지고 있는 것이다. 이러한 장점들을 통해 오픈소스 LMS는 과거 몇 년 동안 괄목한 만한 성장을 하였다. 오픈소스 LMS의 대표주자인 무들 사이트 증가 추이를 통해 이를 확인할 수 있다. 무들 외에도 여러 오픈소스 LMS들이 존재하며, 각각의 특징점을 통해 사용자들의 이용을 꾀하고 있다. 현재 약 200여 개국의 50여개의 오픈소스 LMS가 존재하며 이 중, 기존의 상용 이러닝 시장을 위협하고 있을 정도로 크게 성장한 것들이 있다. 그 중 많이 관심을 받고 있는 것으로 ILIAS, Atutor, dotLRN, Sakai 등이 있으며 각각의 특징은 다음과 같다[4-5].

1) Atutor

Atutor은 캐나다의 토론토 대학이 중심이 되어 APM(Apache, PHP, MySQL) 환경에서 개발이 진행되는 공개 LMS이다. 잘 정리된 문서와 설치의 용이함, 확장 가능성 등에서 우수한 시스템이다. 사용자 인터페이스가 직관적으로 되어 있지는 않지만 전체 기능은 모듈화가 잘 되어 있으며, 개발팀은 표준을 잘 이해하고 있다. 또한 새로운 언어 버전을 쉽게 수용할 수 있다. Atutor는 학습 객체 레퍼지토리를 지원하는 몇 개 안되는 LMS 중 하나이다. 또한 국제 표준에 기반을 두고 있어 IMS/SCORM 형식에 외부 콘텐츠를 가져올 수 있다. Atutor는 모듈화된 형식으로 개발되어 개방성과 장애인을 위한 접근성을 포함한 유용성에서 많은 점수를 받고 있다.

2) dotLRN

dotLRN은 전 세계적으로 이러닝과 디지털 커뮤니티를 지원하는데 있어서 기업수준에서 가장 많이 활

용되고 있는 오픈소스 LMS이다. 이러닝과 연구활동을 동시에 지원할 수 있도록 개발된 오픈 소스애플리케이션이다. 원래 MIT에서 개발이 되었으며, 현재는 오픈 소스 라이선스로 18개국에서 50만명의 사용자를 확보하고 있다. dotLRN 애플리케이션은 dotLRN 컨소시엄에 의해서 지원을 받고 있다. 컨소시엄에서는 dotLRN의 모체가 되는 OpenACS와의 연계를 관리하고 개발되는 컴포넌트들이 제대로 구현되는지 조사하고 인증 한다. 개발환경은 AOLServer, PostgreSQL, tcl/tk 등을 기반으로 하고 있다.

3) 무들

무들은 Course Management System, Learning Management System 또는 Virtual Learning Environment 등으로 알려진 강의(학습)관리시스템 중 가장 널리 사용되는 공개 소프트웨어로 호주 커튼 공과대학(Curtin University of Technology)의 WebCT 관리자였던 M. Dougiamas가 개발하였다. Moodle이라는 말은 원래 Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment의 줄임말로 웹상에서 인터넷 기반의 수업을 위해 만들어진 소프트웨어 패키지이며, 오픈소스 학습관리 시스템(LMS)으로 구성주의 학습 이론에 기반 한 LMS로 전 세계 많은 학교와 기업에서 사용하고 있다.

2.2 오픈 소스 LMS의 기능 비교

공개 소프트웨어 기반 가상 학습 환경 프로젝트에 관한 연구에서, 상위 3개 LMS에 대한 평가 보고서에서는 시스템의 구조적 측면에서 유지보수와 상호 연동을 위해 모듈화가 가장 잘 반영되어 있는 무들을 추천하고 있다. 외와 같이 무들은 세 종류의 오픈 소스 LMS 중에서 다른 기본 시스템들과 통합에서 매우

구조화되고 모듈화된 이카텍처를 갖고 있으며 사용의 편리성이 높은 것으로 판단된다.

현재 오픈소스 LMS 중 가장 많이 활용되고 있는 무들과 Sakai로 기본적인 차이는 사용자 인터페이스에 있다[6]. 무들에서는 학습자로 뿐만 아니라 학습활동을 쉽게 찾을 수 있는 반면, Sakai에서는 학습자료, 토론 등이 종류별로 구분되어 있어서 학습자들이 이를 찾아서 학습활동을 해야 한다. 무들은 활동 단위로 LMS가 설계되어 있어 다양한 학습활동을 그룹화하여 학습 방향을 제시할 수 있으나, Sakai에서는 학습 활동별로 순서화는 가능하나 서로 다른 활동들을 순서화하여 제시하기 어렵다. Sakai에 많은 개발비가 투자되고 있음에도 같은 오픈소스인 무들에 비해 확산이 부진한 이유이다[7].

Sakai는 자바 기반 애플리케이션으로 톰캣 등의 애플리케이션 서버 위에서 동작한다. 무들은 동작 환경인 아파치 및 PHP를 설치하는 데 있어서 윈도우즈 인스톨 버전을 사용하면 쉽게 설치할 수 있다. 그러나 Sakai의 경우에는 데모 버전을 제외하고는 설치가 복잡하며, Sakai를 실제 사용하기 위해서는 소스를 컴파일 해야 하는데, 이는 IT 전문가들의 도움이 필요하며, 현재로서는 LMS로서의 완성도가 무들이 더 높다. 오픈소스를 사용하는 비즈니스 차원에서의 평가에서도, 무들은 Sakai에 비해 높은 점수를 받고 있다. 무들이 대중성과 사용자 편리성에서 강점을 보이고 있으나, 전문적 프로그래밍 언어인 자바로 개발되었다는 사실과 시스템적 확장성 및 표준적 기술을 구현하고 있다는 면에서는 Sakai가 무들을 앞서고 있다. 또한 SOA(Service Oriented Architecture) 기반으로 모듈을 설계하여 재구성할 있도록 개발되었으며, 다른 솔루션과의 통합과 연계를 고려한 점에서는 Sakai가 우수한 전수를 받을 수 있다. SOA의 서비스는 무들의 경우는 2.0버전에서부터 채택되었다[8].

2.3 무들의 협동 기능

무들은 매우 다양한 기능을 가지고 있으며, 또한 새로운 기능에 대하여 무들 홈페이지를 통해 기술적, 운영적 지원을 해주고 있다. 특히 무들은 협동학습에서 장점을 보이는데, 수업구성간의 모둠이 가능하고 또한 자유로운 토론 및 평가가 가능한 기능을 가지고 있다. 무들에는 협동학습에 도움을 줄 수 있는 여러 가지 기능들이 있다[9]. 이와 같은 기능들은 학습 대상자의 수준이나 수업에 목적에 따라서 능동적으로 변화 가능하며, 이러한 기능을 가지고 국내에서는 많은 대학교 및 여러 고등학교에서 활용하고 있으며, 미국의 UCLA는 무들을 선택하여 이를 대학교 전체 이러닝 포털로 활용하고 있다.

무들을 통해 초등논술에 적용한 결과, 가장 큰 장점은 학생들에게 커뮤니티 소속감을 주어, 자신이 받는 교육에 대한 애착을 가지게 한다는 점이다. 이러한 소속감은 커뮤니티에 대한 자발적인 몰입 정도를 높여주는 효과를 가져와 수업에 대한 만족도를 높여 주었다. 또한 시스템이 유연함에 따라, 학생들의 비주기적인 요구사항을 논술수업의 전체적인 틀을 변화시키지 않는 한에서 자유롭게 수정할 수 있다. 이러한 유연성은 단순한 질문이나 과제를 제시하는 기존의 이러닝에서 벗어나, 협동학습을 가능하게 하는 최근 이러닝 시스템에서 매우 중요한 것이다. 각 개인의 의견 수렴이나 문서작성, 회의설정 같은 다양한 과정에 있어서, 시스템의 유연성은 차기 이러닝 모델에서 매우 중요한 요소라 할 수 있다.

무들을 포함한 대부분의 오픈소스 LMS는 텍스트 위주의 인터페이스로 인하여 학습자들의 친밀성이 떨어진다[10]. 상용 LMS와 같이 그림파일 및 플래시에 의한 화면 구성이 아닌 기능 위주의 설계를 통해, 특히 저학년 층의 학습자의 흥미를 높이는 데에 한계가 있다. 또한 무들 시스템을 운영할 만한 기술인력

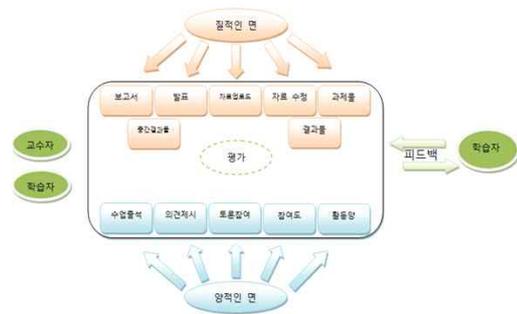
부족으로 인하여 사용이 미진한 것이 사실이다. 마지막 제한사항으로, 무들은 협동학습을 구현하기 적합한 시스템이고, 무들에서 주장하는 협동학습은 그 과정에 있어서는 협동기능을 가지고 있다고 판단할 수 있지만, 결과로서의 협동 측면에서 보았을 때는 최적의 협동학습 결과가 나오지 않을 가능성이 있다. 협동 학습은 학습자간에 서로 격려하고 도와줄 가능성이 높기 때문에 성적 향상 등 좋은 결과로 이어질 수도 있다. 실제 협동 학습이 학력을 향상시킨다는 주장을 Robert E. Slavin(1990)이 하였는데, 그는 68개의 협동 학습과 관련된 최근 연구들을 종합 분석한 결과 49개의 연구에서 전통적인 학습보다 학력이 향상되었다고 보고했다[11]. 하지만, 협동학습을 통해 학습효과가 높아진 것은 필연적인 결과라기보다는 우연적인 결과일 가능성이 높다. 왜냐하면, 협동학습을 구성할 때는 협동이 이루어지기 위한 과정을 설계하며, 또한 협동과정에서 파생되어질 수 있는 학습자 만족도에 대해 고려하지만 협동학습의 결과까지는 예상하기 어렵다. 이는 학습에 참여하는 참여자들의 성향 및 수준을 모두 예측하기 어렵고, 또한 이를 알고 있다 하더라도 개별적으로 학습목표를 주기 힘들기 때문이다. 이와 같은 문제점을 수정하기 위해서는 학습 참여자에 대한 데이터를 계속적으로 수집하여, 계속되어지는 협동학습을 통해 이를 올바르게 파악하고 차후 학습에 적용하여 결과까지 미치게 하여야 한다. 이와 같은 결과로서의 협동학습 모델을 통해 제안하고자 한다.

III. 협동학습 평가 모델 설계

본 논문에서 제시하는 모델은 교수자와 학습자가 같은 시간, 같은 장소에 있지 않아도 학습자가 온라인 시스템에 제출한 팀 프로젝트 결과물을 교수자가

보고 그 프로젝트만으로 평가할 것이 아니라, 여러 면에서 보고 평가할 수 있다. 또한 프로젝트를 같이 만들어낸 팀 구성원들이 서로를 평가할 수 있다. 이는 오프라인 평가 방식에서 발생하는 시공간적인 제약을 극복한 평가 환경을 제공한다. 평가는 단순히 학습자의 학습 성취 정도의 결과뿐만이 아니라, 어떠한 과정을 거쳐 얼마만큼의 발전을 이루어냈는지에 대한 과정의 질적 평가도 중요하다. 특히 프로젝트 형식으로 진행되는 교과과정은 학습자들이 각 단계별 과제 수행을 통하여 실무능력과 창의적인 문제해결 능력을 기르고, 어떠한 환경에서나 적용할 수 있도록 하는데 그 중요성이 있다. 따라서 제안 모델에서는 과정으로서의 협동학습이 뿐만 아니라, 결과로서의 협동학습으로 이어지기 위한 모델을 제시하고자 한다. 결과로서의 협동학습이 되기 위해서는 학습자들의 학습 능력 및 팀 프로젝트를 만들 때 들어간 그 기여도를 평가할 것인데, 이것은 쌓여 있는 데이터에 의해 그 결과를 평가할 수 있다. 프로젝트 결과뿐만이 아니라 각 단계별 과정에 대한 평가가 이루어질 수 있도록 하여, 학습자들이 차후 프로젝트 진행 방향을 수립하고 자신의 발전 정도를 체크할 수 있도록 한다. 이를 통하여 학습에 대한 즉각적인 강화가 이루어져 학습자의 학습 효과를 극대화하고자 한다.

는 방법으로 결과로서의 협동학습을 만들어낼 수 있는 모델이다. 또한 지속적인 과정에 의해 다음 프로젝트 진행에 도움이 되도록 하고, 다양한 형태로 피드백을 학습자에게 제공하여 학습자들이 협동학습에 더욱 집중할 수 있다. 학습자에게 콘텐츠의 단순한 전달이 아닌 인터랙티브한 방식이 학습자에게 높은 만족도를 제공할 것이다[12]. 현재 이러닝 시스템 과정으로서 협동학습에 맞는 기능들을 제공하고 있지만 결과로서의 협동학습에 대한 고려가 적다. 그런데 결과로서의 협동학습이 이루어진다면 더 많은 학습자들을 끌어들이 수 있다. 이에 학습자들의 집단지성을 활용하여 양질의 학습 결과를 만들어낼 수 있는 기술 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

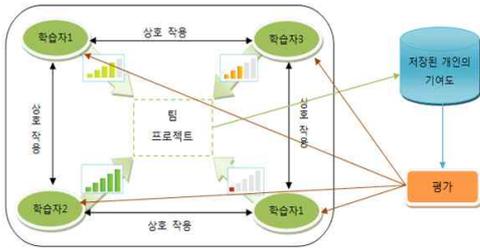


<그림 1> 팀 프로젝트를 위한 평가 모델

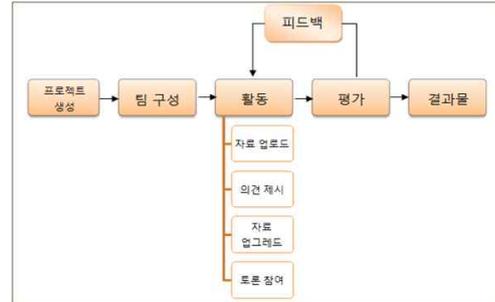
3.1 평가 모델의 설계

팀 프로젝트 평가계획에 따라 공정하고 합리적인 결과로서의 평가를 실시할 수 있는 환경을 제안한다. <그림 1>은 팀 프로젝트를 위한 평가모델의 전체 개요를 나타내고 있다. 학습자간의 교류를 통해 팀 프로젝트를 만들어낼 수 있는 기여도는 다르다. 이를 객관적인 척도에 의해 자동적으로 학습자의 가중치를 계산하고, 이를 다음 팀 프로젝트 진행 시 반영해서 높은 기여도를 나타낸 학습자의 의견을 더 반영하

<그림 2>에서는 팀 프로젝트를 위한 모델을 구체적으로 보여주고 있다. 각 학습자들의 수준이나, 팀 프로젝트를 만들 때 들어간 기여도가 다르다. 그 기여도에 맞는 평가를 하기 위해 수업 참여도, 의견 제시 횟수, 토론 참여 횟수, 학습자 상호평가 등등을 반영할 것이다. 그 쌓여 있는 데이터를 통해 누가 얼마만큼 적극적으로 팀 프로젝트에 참여하는지를 알 수 있고 맞는 평가를 할 수 있다. 프로젝트 진행에도 학습자들이 자기 점수가 얼마만큼 쌓였는지 보면서 더 열심히 참여할 것이다.



<그림 2> 팀프로젝트를 위한 협력모델



<그림 3> 팀 프로젝트 모델의 구현

3.2 평가 방안

프로젝트 평가와 관련한 평가 기준과 방법 및 평가 문항은 팀 프로젝트 시작하기 전에 공개가 되어 학습자들이 프로젝트 진행에 있어 도움이 되도록 한다. 또한, 학습자에게는 지속적인 자기평가의 기준을 제공하고, 교수자에게는 제시되는 평가기준과 항목에 따라 공정한 평가가 이루어질 수 있도록 한다. 팀 프로젝트를 평가할 때는 교수자만 평가하는 것이 아니라 팀 구성원들이 서로 학습자 상호 평가도 할 것이다. 각 팀은 진행단계에서 요구하는 보고서를 기한 내 제출함을 원칙으로 하며 제출된 보고서 내용을 기준으로 발표회를 갖는다.

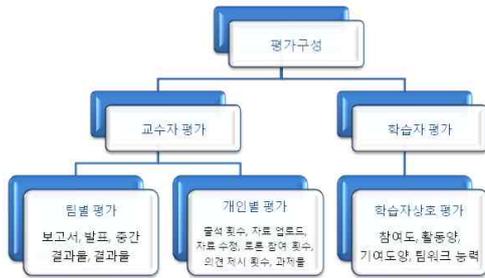
결과로서의 협동학습이 되기 위해서는 학습자들의 학습 능력 및 팀 프로젝트를 만들 때 들어간 그 기여도를 평가할 것인데, 이것은 쌓여 있는 데이터에 의해 그 결과를 평가할 수 있다. 그러한 축적된 데이터를 통해서 참여 가중치를 두어, 공동 프로젝트를 진행 시 높은 기여도를 올린 학습자의 의견을 게시판의 상단 배치하거나, 프로젝트 주제를 이끌 수 있도록 기술적 장치를 고안하는 것이다. 이러한 과정은 한번의 프로젝트의 진행으로 이루어질 수 있는 것이 아니며, 지속적으로 모아진 객관적인 데이터를 바탕으로 하여야 한다. 그리고 그 기여도를 평가함에 있어서도 객관적인 척도가 필요하다. <그림 3>에 팀 프로젝트 모델의 구현을 보였다.

<표 1> 평가 요소

평가자	양적인 면	질적인 면
교수자	<ul style="list-style-type: none"> · 횟수 · 제시 횟수 · 토론 참여 횟수 	<ul style="list-style-type: none"> · 자료 업로드 · 자료 업그레이드 · 과제물 · 보고서 · 발표 · 중간 결과물 · 결과물
학습자	<ul style="list-style-type: none"> · 참여도 · 활동양 	<ul style="list-style-type: none"> · 팀워크 능력 · 기여도

<표 1>에 본 논문에서 사용할 평가요소를 정의하였는데, 그 척도에는 양적인 면과 질적인 면을 모두 반영하였다. 양적인 면에서는 수업 참여도, 의견 제시 횟수, 토론 참여 횟수 등을 반영하여 평가하며, 질적인 면에서는 의견에 대한 다른 학습자들의 질적인 평가, 상대방 의견에 대한 질적인 평가 등을 반영하는 것이다. 여기서 질적 평가는 정량적으로 변환해야 함에 따라 객관성이 떨어질 수 있는 위험이 있으나, 질적인 면을 배제한 양적인 면만으로 학습자의 기여도를 평가하기는 어렵기 때문에, 질적인 면을 최대한 객관적으로 평가할 수 있는 잣대를 만드는 것은 차후 연구과제로서 이루어져야 할 것이다.

팀 프로젝트 평가구성을 <그림 4>에 보였다. 팀 프로젝트는 팀 체계로 진행이 되기 때문에 평가의 대상을 팀, 개인과 학습자 평가로 나누어 평가가 이루어지며, 이는 개개인의 최종 성적 평가에 모두 반영된



<그림 4> 팀프로젝트 평가 구성

다. 팀별 평가에서는 보고서, 발표, 중간 결과물, 결과물 영역에 대한 평가가 이루어진다. 보고서 영역에서는 프로젝트 진행 매 단계마다 제출된 보고서를 기준으로, 작성수준과 요구 되어있는 각각의 항목에 대하여 어느 정도의 타당성을 제시하는지의 여부, 추진일정 준수 및 향후 일정 등을 평가한다. 학습자는 보고서 작성을 통하여 프로젝트 진행에 대한 점검을 하고, 그에 따른 향후 일정을 수립할 수 있으며 보고서 작성요령을 습득할 수 있다.

발표 영역에서는 단계별 발표 준비 정도와 진행의 숙련 정도를 평가한다. 학습자는 발표회를 통하여 전문적인 프레젠테이션 기술을 습득하고, 평가자와의 질문과 답변을 통하여 자신의 생각을 논리적으로 표현할 수 있는 능력을 기를 수 있다. 중간 결과물 영역에서는 결과물이 제안한 목적에 어느 정도 적합한지의 여부와 그 내용의 양과, 폭, 깊이에 대하여 평가를 하여 수준 높은 결과물이 산출될 수 있도록 한다. 개인별 평가에서는 출석 횡수, 자료 업로드, 자료 수정, 토론 참여 횡수, 의견 제시 횡수, 과제물 영역을 평가한다. 학습자 상호 평가에서 고려해야 할 부분은 무임승차에 대한 부분이다. 팀을 구성하여 프로젝트를 수행하는 경우에 무임승차의 발생이 불가피 한데 이는 각 팀 구성원간 팀 기여도양, 참여도, 활동량, 팀워크 영역의 평가를 통해 더욱 공정한 평가가 이루어질 수 있도록 한다.



<그림 5> 팀 프로젝트 평가 계산식

<그림 5>는 팀 프로젝트 평가 계산에 대한 예를 보여주는 것이다. 팀 프로젝트는 팀 체계로 진행이 되기 때문에 평가의 대상을 팀과 개인으로 나누어 평가가 이루어지며 이는 개인의 최종 성적 평가에 모두 반영된다. 팀별 평가에서는 보고서, 발표, 중간결과물, 결과물 영역에 대한 평가가 이루어진다. 보고서 영역에서는 프로젝트 진행 매 단계마다 제출된 보고서를 기준으로 작성수준과 요구되어지는 각각의 항목에 대하여 어느 정도의 타당성을 제시하는지의 여부, 추진일정 준수 및 향후 일정 등을 평가한다. 학습자는 보고서 작성을 통하여 프로젝트 진행에 대한 점검을 하고 그에 따른 향후 일정을 수립할 수 있으며 보고서 작성요령을 습득할 수 있다. 발표 영역에서는 단계별 발표 준비 정도와 진행의 숙련 정도를 평가한다. 학습자는 발표회를 통하여 전문적인 프레젠테이션 기술을 습득하고 교수자와의 질문, 답변을 통하여 자신의 생각을 논리적으로 표현할 수 있는 능력을 기를 수 있다. 중간결과물 영역에서는 비용 대 효과면, 매뉴얼 작성의 질, 결과물이 제안한 목적에 어느 정도 적합한지의 여부와 그 내용의 양과, 폭, 깊이에 대하여 평가를 하여 수준 높은 결과물이 산출될 수 있도록 한다. 개인별 평가에서는 프로젝트 수행과정에

있어 출석 횟수, 자료 업로드, 자료수정, 토론 참여 횟수, 의견 제시 횟수, 과제물 영역을 평가한다. 학습자 상호 평가에서 고려해야 할 부분은 무임승차에 대한 부분이다. 팀을 구성하여 프로젝트를 수행하는 경우에 무임승차의 발생이 불가피 한데, 이는 각 팀 구성원간 팀 기여도와 책임감, 활동량, 영역의 평가를 통해 더욱 공정한 평가가 이루어질 수 있도록 한다.

지금까지 과정으로서의 협동으로 그치는 것이 아닌 결과로서의 협동학습까지 가능한 이러닝 협동학습 모델에 대해 살펴보았다. 현재 웹2.0 개념을 받아들인 많은 웹 사이트들이 있지만, 이를 통해 질 높은 콘텐츠를 제공하고 있는가에 대해선 의구심이 많다. 사용자의 기호에 따라 직접 참여하는 형태는 과거의 서비스 개발자 중심의 서비스보다는 발전된 형태지만, 이를 통한 생산물이 사용자의 요구까지 만족시키기에는 부족하다. 이와 같은 문제를 해결하기 위해서는 사용자가 직접 참여는 하되, 그들의 능력에 대한 객관적 평가를 통해 결과물에 반영할 수 있는 시스템의 형태가 갖추어야 할 것이다.

IV. 결론

본 연구에서는 이러닝의 유효성을 평가하는데 있어 작용할 수 있는 요소들에 대하여 많은 선행연구들에 대한 문헌조사를 통하여, 현실적이고 적합한 이러닝 학습 모델 평가에 대한 모델과 방법을 제시하였다. 이러닝 학습 모델의 평가 요소로서 크게는 이러닝에 대한 온라인 교육의 유형 및 운영 조건 협동학습의 필요성, 수준의 유형의 의한 분류, 그리고 학습자의 학습 성취도 측면에서의 구분을 시도하였다. 또한, 가상교육 체제의 도입과 구성에 영향을 주는 결정적인 요인들을 토대로, 가상교육의 효과와 효율성에 관한 연구결과와 경향을 분석하여 가상교육에서 전제되어야 하

는 설계와 운영의 중요성을 재고해보았다.

본 연구에서 제시한 평가 모델은 과정으로부터 결과물까지 이루어질 수 있는 협동학습을 해결하고자 제안 되어진 것이다. 과거의 교사 중심의 수직적 교육방법에서 벗어나, 학습자 간의 참여에 의한 수평적 교육으로 변화하는 시점에서 학습자 간의 협동학습에 대한 평가는 매우 중요한 요소라 할 수 있다. 이를 온라인에서 구현할 경우, 오프라인보다 뛰어난 기술적 기능으로 인해 그 과정은 협동이라고 말할 수 있으나, 결과물까지 궁극적인 협동이라 어려운 경우가 종종 발생한다. 이에 결과로서의 협동이 가능한 평가 모델을 제시하였으며, 이를 활용한 오픈 소스 LMS 플랫폼이 개발될 경우 질 높은 콘텐츠의 생산을 기대할 수 있다. 하지만 결과로서의 협동학습은 학습자의 능력 및 기여도를 객관적으로 평가할 수 있는 척도가 필요하며, 이에 대한 교육적, 기술적 연구는 계속적으로 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 박영호, "상시학습 시스템 설계에 관한 연구," 디지털산업정보학회논문지, 제10권, 제3호, 2014, pp. 61-70.
- [2] 유지연, "지식기반 사회에서 e-learning 현황 및 전망," 정보통신정책, 제13권, 제6호, 2001, pp. 28-50.
- [3] 박종선, "사이버 학습의 이해," 교육과학사, 2009.
- [4] 양혜경·이경순, "e-러닝의 이해(e-러닝 시리즈 04-01)," KERIS 이슈리포트, 한국교육학술정보원, 2010.
- [5] 산업통산자원부·정보통신산업진흥원·한국U러닝연합회, 이러닝백서, 한국U러닝연합회, 2013.
- [6] 김현진, 공개 소프트웨어의 이해 및 교육적 시사점,

- KERIS 이슈리포트, 한국교육학술정보원, 2006.
- [7] 박재천·신지웅·양제민·박영욱, “오픈소스 LMS를 활용한 초등논술 시스템에 관한 연구,” 한국인터넷정보회 춘계발표대회논문집, 제9권, 제1호, 2005, pp. 427-430.
- [8] 박인후, “효율성의 관점에서 본 ‘가상대학에 대한 비판적 검토,’” 교육공학연구, 제15권, 제1호, 1999, pp. 113-132.
- [9] 백영태·이세훈, “공개 소프트웨어기반 e-learning 시스템 개발,” 한국컨텐츠학회논문지, 제5, 제1호, 2005, pp. 9-17.
- [10] 이종기, “오픈소스 프로그램을 활용한 학습 관리시스템 구현사례 : 사용자 편의성을 통한 협력학습을 위하여,” 상업교육연구, 제20권, 2008, pp. 45-62.
- [11] 이인숙, “대학 집합수업과 통합된 웹기반 온라인 수업 학습자의 인식 및 학습유형 분석,” 교육공학연구, 제15권, 제1호, 1999, pp. 197-218.
- [12] 손준호·오문석, “스마트 교육 콘텐츠의 UX 유형별 특성이 학습자의 몰입과 학습태도에 미치는 연구,” 디지털산업정보학회논문지, 제10권, 제4호, 2014, pp. 197-209.



이길홍
Lee Kilhung

2000년 5월~현재
서울과학기술대학교 컴퓨터공학과
교수
1999년 8월 연세대학교
전기컴퓨터공학과(공학박사)
1991년 2월 연세대학교 전자공학과(공학석사)
1989년 2월 연세대학교 전자공학과(공학사)

관심분야 : 센서/에드혹네트워크,
네트워크관리, 인터넷서비스,
클라우드컴퓨팅
E-mail : khlee@seoultech.ac.kr

논문접수일: 2015년 2월 24일
수정일: 2015년 3월 5일
게재확정일: 2015년 3월 9일

■ 저자소개 ■



오양가 체렝검버
Uyanga Tserengombo

2013년 3월~2015년 2월
서울과학기술대학교(이학석사)
2011년 6월 몽골국립교육대학교(이학사)

관심분야 : 컴퓨터교육, 이러닝
E-mail : uyanga_0956@yahoo.com