

맞춤형 이러닝 콘텐츠 제공 시스템 설계

강기순*, 김교정**

요약

본 논문은 학습자의 학습목적과 학습상황에 대한 정보를 제공하거나 사례를 검색하여 학습자에게 가장 적합한 학습정보를 제공하는 것을 목적으로 하였다. 현재 다양한 웹을 통한 학습시스템이 제공되어 지고 있으나 학습을 위한 이전 단계, 학습자에게 적합한 학습이 무엇인지에 대한 추론과정이 이루어지지 않고 있다. 따라서 본 논문에서는 일괄적인 학습 콘텐츠의 제공보다는 학습 콘텐츠, 학습 템플릿, 풍부한 학습 콘텐츠의 재사용 및 학습자의 학습 능력에 따른 개별 학습을 위해 효과적인 맞춤형 학습 콘텐츠를 제공하기 위한 시스템을 설계하고자 한다.

Design of e-Learning Contents Supported System based on the level of the learner

Gi Soon Kang*, Kio Chung Kim**

Abstract

The research aims to provide information about the most applicable education-method by assessing learner's objective and condition, and also by searching case studies. Even though education system is introduced in various web-sites, questions about which system being most appropriate for the learner has not been answered. Therefore, instead of only providing education contents, this research paper is to create a system that contains information about academic contents, education templates, reuse of abundant educational resources and an education system specified based on the level of the learner.

key words : e-learning, intelligent agent

1. 서론

1.1 연구의 필요성

정보통신의 급격한 발달은 사회 전반에 걸쳐 생활의 변화를 가져왔고, 교육 분야에서도 과거의

지식 전달위주의 전통적인 학교교육에서 학습자 중심 학습으로의 변화를 가져왔다. 이러닝은 교육의 전 부문에서 실행되고 있으며, 최근 교육기관과 기업뿐 아니라 정부기관까지도 이러닝을 적용하는 사례가 세계적으로 증가하고 있는 추세이다. Gartner 보고서에 따르면 세계 이러닝 시장 규모는 2007년 6억 2,200만 달러에 이르렀으며, 2010년에는 연평균 15.1%가 성장한 9억 5,100만 달러에 이를 것으로 전망된다[1].

지금까지의 이러닝이란 웹을 통해 교육용 동영상 콘텐츠를 제공하거나, 학습관리시스템(LMS: Learning Management System)으로 학습자의 수강을 관리하는 형태가 대부분이었다. 이는 온라인 환경에서 구현할 수 있는 쌍방향 네트워크를 제대로 활용하기보다는 단순히 교육 서비스

※ 제일저자(First Author) : 강기순
접수일:2010년 11월 25일, 수정일:2010년 12월 22일,
완료일:2010년 12월 27일

* 숙명여자대학교 멀티미디어학과
** 숙명여자대학교 멀티미디어학과(교신저자)
kiochkim@sookmyung.ac.kr

▣ 본 연구는 숙명여자대학교 2010학년도 교내연구비 지원에 의해 수행되었음

를 원격으로 제공해주는 수준에만 머물러 있는 현실이다. 이러한 방식의 이러닝은 교육콘텐츠 개발 및 교육 시스템 운영에 막대한 비용이 필요하고, 학습자의 참여율과 만족도를 떨어뜨리는 한계에 직면하고 있다.

본 논문에서는 공공기관, 대학 등에서 무료로 제공하고 있는 이러닝 강의를 데이터베이스화하고, 사용자 기본 정보와 학습요구사항 등을 수집하여, 이를 기반으로 사용자들이 원하는 강의를 손쉽게 검색할 수 있고, 사용자 특성을 고려한 맞춤형 이러닝 콘텐츠 추천이 가능한 지능형 에이전트시스템을 설계하고자 한다.

1.2 연구의 범위

기존의 이러닝 시스템은 많은 학생들에게 교육의 기회를 제공하였지만, 획일적인 커리큘럼의 동영상 강의로 학생 개인의 성적과 취약점을 고려한 서비스는 아니었다. 그로 인해 교육의 소비자 입장에서는 양질의 교육 서비스나 맞춤 서비스를 거론하기에는 부족한 점이 많았다. 본 논문에서는 대상에 관계없이 획일적으로 대량 공급하던 이러닝 콘텐츠 제공 서비스에서 개인의 특성을 고려한 맞춤형 콘텐츠 제공을 목적으로 본 시스템을 설계해 보고자 한다.

2. 관련연구

2.1 이러닝 개념 및 특징

이러닝의 광의적 의미는 전자적 수단, 정보통신 및 전파방송기술을 활용하여 이루어지는 학습이고, 협의로는 인터넷을 기반으로 학습자 간의 상호작용을 극대화하면서 분산형의 열린 학습공간을 추구하는 교육으로 정의된다. 이러닝은 기본적으로 학습자 개인별로 주문형(on-demand)과 실시간(real-time) 학습환경을 제공해주고 있으며, 학습 시스템과 학습자 사이에 다양하고 자유로운 상호작용을 지원하고 학습자의 수준에 맞는 맞춤형 학습이 가능한 환경을 제공할 수 있는 새로운 교육 패러다임이라고 할 수 있다[2].

인터넷 환경 하에서의 학습은 모두가 같은 장소, 동일한 시간에 집합할 필요 없이, 학습자 스스로 가능한 시간과 원하는 장소에서 인터넷에 접속만 하면 자신들이 필요한 교육을 받을 수 있다. 또한 인터넷은 쌍방향적 특성을 가장 잘 활용할 수 있는 분야로 학습자와 교수자가 상호

작용할 수 있는 환경을 제공해준다. 마지막으로 인터넷을 통한 교육은 누구나 손쉽게 많은 정보와 축적된 자료에 접근하게 해준다. 이러한 인터넷의 특징을 활용한 이러닝은 학습자, 교수자 모두에게 큰 이점을 주고 있으며, 학교뿐만 아니라 기업, 국가기관까지 활발하게 활용되고 있다. 이처럼 이러닝은 다양한 형태의 교육 콘텐츠를 통해 교수자와 학습자, 학습자와 다른 학습자간에 쌍방향 커뮤니케이션이 가능하고 참여자간에 상호평가가 가능하며 학습자 스스로가 학습목표와 방법을 정하고 학습을 주도하며 결과를 점검해 가는 자기 주도적인 학습과 학습공동체 형성이 가능하다[3].

2.2 웹 2.0 환경에서의 이러닝

지금까지의 이러닝이란 웹페이지를 통해 단순히 교육용 동영상 콘텐츠를 제공하거나, LMS(Learning Management System, 학습관리시스템)로 학습자의 수업을 관리하는 형태가 대부분이었다. 온라인 환경에서 구현할 수 있는 쌍방향 네트워크를 제대로 활용하기보다는 단지 교육 서비스를 원격으로 제공해주는 수준에만 머물러 있었던 것이다. 이러한 탑다운(Top-Down) 방식의 이러닝은 교육 콘텐츠 개발 및 교육 시스템 운영에 막대한 비용을 수반할 뿐 아니라 학습자의 참여율과 만족도를 떨어뜨린다는 문제를 안고 있었다. 하지만 웹 2.0이 중요한 트렌드로 자리 잡으면서 이러닝 분야에도 새로운 변화를 만들고 있다. 웹 2.0은 기존의 포털 중심의 웹 1.0에서 진화된 차세대 웹으로 저자와 독자가 분리된 기존의 일방향적인 의사소통의 관점을 지양하고, 독자가 곧 저자가 될 수 있는 개방, 참여, 공유의 정신을 추구하며 사용자가 적극적으로 참여하여 정보와 지식을 생산, 공유, 소비하는 열린 인터넷을 의미한다. 웹 2.0 시대에는 어느 누구도 데이터를 독점적으로 소유하지 않으며 인터넷 환경에 상관없이 콘텐츠나 데이터를 사용할 수 있는 플랫폼을 제공한다[9]. 이러한 웹 2.0의 등장으로 웹을 기반으로 교육을 하는 이러닝에 새로운 변화가 일어나고 있으며, 사용자 참여, 공유, 소셜 네트워크 등 웹 2.0 원리를 교육에 접목시킨 이러닝 2.0 모델들이 속속 등장하고 있다. 이러한 웹 2.0의 특징을 이러닝에 적용시켜 교수자와 학습자, 학습자와 학습자간 상호작용 및 의사를 교환할 수 있는 참여적 이러닝 환

경구축이 필요하게 되었다.

2.3 사례연구

2002년 MIT의 전임 총장 찰스 베스트는 축적한 지식, 강의 자료를 온라인에 전면 공개해 전 세계 지식나눔 운동에 기여한다는 아이디어를 기반으로 오픈코스웨어(OCW: Open Course Ware) 프로젝트를 출범시켰고 미국 내뿐만 아니라 세계적인 호응을 얻어, 아시아 내에서도 중국 CORE, 일본 JOCW 같은 협력단체와 기관을 기초로 OCW의 아이디어가 확산되고 있다.

한국에서도 대학 간의 협력단체인 KOCW가 설립돼 국내 OCW 도입 및 홍보, 확산 작업을 위해 힘쓰고 있다. 웹페이지와 콘소시엄을 통해 제공되는 오픈코스웨어 강좌는 웹2.0 시대 교육 분야에서 일어나는 새로운 흐름으로써 점점 더 다양한 분야로 확대되어, 전 세계적으로 많은 관심을 끌고 있다.

본 논문에서는 현재 제공되고 있는 오픈코스웨어 사이트를 분석하여 본 연구와의 차별점을 알아보려고 한다.

2.3.1 한국교육학술정보원 KOCW(Korea Open CourseWare)

한국교육학술정보원에서는 2007년 12월 국내 대학 및 해외 교육자료 공개(OER: Open Educational Resources) 운동 협의체와 연계하여 강의 자료 정보를 공유하는 고등교육 교수학습자료 공동 활용 서비스인 KOCW(Korea Open Courseware)를 오픈하였다.

이 사이트는 강의검색, 강의등록, MY LIST 이렇게 3가지 카테고리로 구성되어 있다. '강의검색'에서는 교육콘텐츠를 주제 별, 제공처 별로 분류해 놓았고, 국내 일반대학 및 원격대학에서 개발한 고등교육 이러닝 콘텐츠와 해외 고등교육기관들의 강의 자료를 강의명, 교수자(저작자), 제공처 명, 강의설명, 주제 분류 등 메타데이터를 검색하여 활용 할 수 있도록 하였다. 또한 RISS(Research Information Sharing Service) 학술연구 정보서비스의 강의관련 자료(문서, 이미지 등)와 강의 노트 등을 이용할 수 있다.

'강의등록'에서는 개인이 소유한 강의 자료를 등록할 수 있다.

강의제목, 강의내용, 강사명, 저작자, 소재(URL) 등이 담긴 정보(메타데이터)를 공유하여 강의자료

정보를 검색하였을 때 해당 이러닝콘텐츠로 이동하여 활용할 수 있도록 하였다. 또한 이용자는 자신이 관심있는 이러닝 콘텐츠를 MY LIST에 보관할 수 있고, 중요한 사항을 메모할 수 있는 기능이 있다.

2.3.2 숙명여자대학교 SNOW(Sookmyung Network for Open World)

숙명여자대학교는 2010년 3월 세계 석학들의 지식 동영상 한글로 공유할 수 있는 오픈지식 플랫폼 SNOW(Sookmyung Network for Open World) 서비스를 정식 오픈하여 운영하고 있다.

이 사이트는 주제별검색, 제공자별 강의, 활용 가이드, 지식모듬의 4가지 카테고리로 나뉘어져 있다. 이 사이트의 특징은 비영리 목적으로 자유롭게 공유할 수 있는 CC(Creative Commons) 라이선스를 취득한 강의 동영상 1000여개를 데이터베이스로 구축하였고, CC 라이선스에 따라 사이트 이용자는 자유롭게 한글로 번역하여 스크립트를 만들 수 있다는 점이다. 이러한 동영상 한글화 작업은 국내에서는 최초로 시도되는 시스템이며, SNOW 플랫폼은 동영상에 한글 색인 및 검색 기능을 추가하는 한편, 댓글 서비스도 지원하고 있어 사용자 참여형 시스템의 형태를 보여주고 있다. '활용가이드'에는 오픈소스제공 사이트와 툴을 모아놓아 사용자들이 많은 정보를 공유할 수 있도록 하였으며, '지식모듬'에서 사용자들은 특정주제에 관심 있는 사람들과 정보를 공유하며 토론하면서 더 깊은 연구를 할 수 있다.

하지만 이 사이트에서 이용할 수 있는 이러닝 콘텐츠는 대부분 해외유명 대학 강의이다. 한글 스크립트를 제공하고 있지만 모든 강의가 한글화 되어 있는 것이 아니기 때문에 영어에 익숙하지 않은 사용자가 이용하기에 어려움이 많다. 따라서 국내 이러닝 콘텐츠 보강이 필요하다. 또한 키워드로 강의 검색을 했을 때 키워드에 맞는 강의 보다는 강의 제목과 강의 스크립트에서 키워드에 속한 모든 단어를 검색해 주기 때문에 내가 원하는 자료를 쉽게 검색할 수 없는 단점이 있다.

2.3.3 MIT OCW

MIT는 2002년부터 학부, 대학원 학과들에서 교육되고 있는 대부분의 정규강의 수업을 무료로 누구나 별도의 로그인 절차 없이 이용할 수 있는 오픈코스웨어 MIT OCW를 운영하고 있다.

MIT OCW는 MIT의 교육이 아니고 따라서 학위나 수료증이 발급되지 않으며 MIT 교수진과의 접촉을 제공하지 않는다. MIT는 오픈과 공유를 위한 미국 각 대학들의 오픈코스웨어 운동의 일환으로 이 사이트를 운영하고 있으며, MIT의 학제에 맞는, MIT의 교육철학을 보여주는 여러 강의 자료들을 무상으로 누구나 별도의 로그인 절차 없이 이용할 수 있다는 큰 이점을 가지고 있다.

다양한 카테고리(1900개의 모든 강의, 가장 많이 방문된 강의, 음성/영상강의, 번역된 강의, 새 강의)를 이용하여 학습 자료를 찾아볼 수 있도록 되어 있다. 건축 및 계획/엔지니어링/건강과학 및 기술/인류, 예술 및 사회과학/매니지먼트/과학 등 주제별로도 자료를 볼 수 있게 분류되어 있다.

MIT의 학제를 바탕으로 분류된 카테고리에서는 각 학과별로 최근에 올라온 학습자료 및 영상/음성 강의들을 다양하게 볼 수 있다. 강의 하나를 선택해서 들어가면 강의 학기와 강의 수준과 교수자, 강의 특성 및 소개 등을 한눈에 볼 수 있게 정리해두었다. 강의록과 날짜별 강의 내용, 읽을 자료, 과제, 시험을 확인할 수 있도록 분리해 두었고 다운로드를 누르면 원하는 자료를 다운로드 받을 수 있으며 번역이 되어 있는 경우 번역된 언어가 따로 표시된다.

2.4 본연구의 특성

현재 제공되고 있는 오픈코스웨어 서비스는 해외유명대학 강의가 대부분이며 국내 강의는 많지 않은 편이다. 몇몇 대학에서 OCW서비스를 제공하고 있거나 준비 중이기는 하지만 제공되는 콘텐츠가 많지 않으며, 영어로 서비스되고 있어 아직까지 국내에서는 대중화되지 못하고 있는 실정이다.

본 연구에서 제안하고자 하는 맞춤형 이러닝 콘텐츠 제공 시스템에서는 정보 과잉의 시대 속에 산재되어있는 이러닝콘텐츠를 데이터베이스화하고, 사용자 프로파일 및 학습히스토리를 기반으로 적응형 필터링 에이전트가 사용자에게 최적화된 맞춤형 콘텐츠를 제공함으로써 검색 시간과 노력을 절약할 수 있는 기능을 제공함으로써 기존의 사이트와는 다른 차별성을 보여주하고자 한다.

<표 1> 맞춤형 이러닝콘텐츠 제공 시스템의 특징

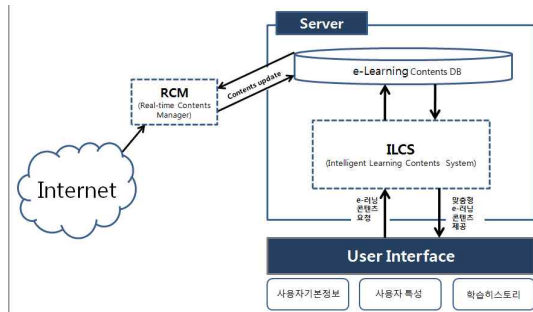
구분	특징
학습자환경	- 맞춤형 서비스로 정보의 접근속도 빨라짐 - 새로운 정보의 실시간 업데이트를 통해 학습동기 부여
학습방법	- 콘텐츠 내용의 수정·재조합을 통해 새로운 콘텐츠 생산 - 학습동아리를 통해 학습자간 상호작용 유도 - 학습자 참여형·자기주도적 학습

3. ILCS(Intelligent Learning Contents System) 설계

본 논문에서 제안하는 맞춤형 이러닝콘텐츠 제공 시스템은 기존의 일반적이고 획일적인 지식 전달형 오픈코스웨어 사이트와는 달리 지능형 에이전트가 사용자의 성향과 수준을 고려함은 물론 학습 목적과 학습 상황까지 고려하여 사용자에게 가장 적합한 이러닝콘텐츠를 추천해 준다.

3.1 시스템 개요

본 논문에서 제안하는 시스템은 사용자가 제공받고자 하는 교육정보를 얻기 위해 사용자 스스로가 정보 탐색에 시간과 노력을 기울일 필요 없이 원하는 정보를 요청하면 러닝 에이전트가 사용자의 프로파일과 학습 히스토리를 이용하여 각 개인에게 알맞은 맞춤형 교육 콘텐츠를 제공해 주는 것을 목적으로 한다.



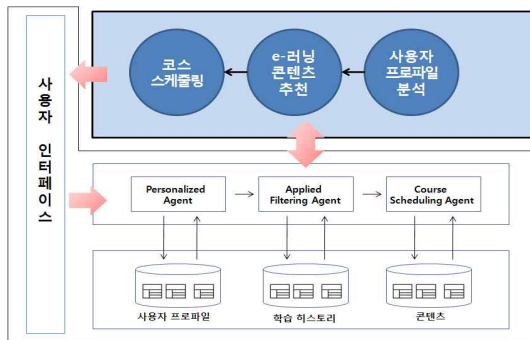
(그림 1) 시스템 개요

본 논문에서 제안하는 시스템은 크게 사용자 (User Interface), ILCS(Intelligent Learning Contents System), 이러닝콘텐츠 데이터베이스(e-Learning contents DB) 3부분으로 나누어진다.

사용자가 이러닝콘텐츠를 요청하면 ILCS(Intelligent Learning Contents System)는 사용자 정보(기본 정보, 특성, 학습 히스토리)를 이용하여 사용자 프로파일을 구성한다. 프로파일과 이러닝콘텐츠의 메타데이터를 기반으로 사용자의 특성과 수준, 학습 목표를 고려하여 사용자에게 가장 적합한 이러닝 콘텐츠를 추천함으로써 맞춤형 이러닝콘텐츠 제공이 이루어진다. 아래의 (그림 1)은 본 논문에서 제안하는 시스템의 전체적인 개요를 보여주고 있다.

3.2 시스템 구조

ILCS(Intelligent Learning Contents System)는 기존 오픈코스웨어 시스템의 단점을 보완하기 위하여 사용자 프로파일 분석, 학습콘텐츠 추천, 코스 스케줄링 모듈을 구성함으로써 사용자의 특성 및 학습 목표, 학습 수준 등을 고려한 맞춤형 이러닝콘텐츠 추천이 이루어지도록 하였다.

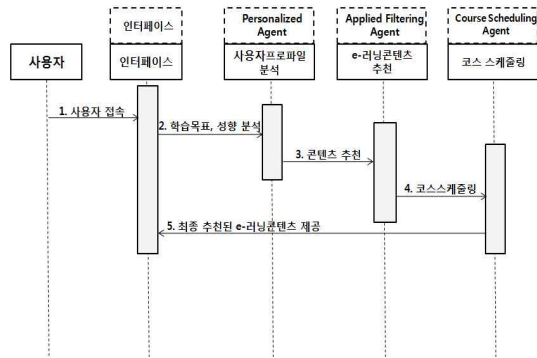


(그림 2) ILCS(Intelligent Learning Contents System) 구조

3.3 시스템 동작과정

본 논문에서 제안하는 시스템의 흐름도는 다음 (그림 2)와 같다. 사용자는 인터페이스에 접근하여 사용자 프로파일 분석을 위해 개인 정보를 입력한다. 사용자 프로파일 분석을 통해 추출 가능한 결과로는 학습 성향, 학습 가능 시간, 학습 목표 등이 있다. 이렇게 작성된 개인 정보는 데이터 저장소에 저장된다. 적응형 필터링 에이전트(Applied Filtering Agent)에서는 사용자 프로파일 분석으로 얻어진 학습 성향, 학습 가능 시간, 학습 목표 등의 학습자 특성과 사용자 학습 수준을 고려하여 사용자에게 적합한 이러닝 콘텐츠를 추천하게 된다. 적응형 필터링 에이전

트(Applied Filtering Agent)에 의해 추천된 이러닝콘텐츠는 코스 스케줄링 에이전트(Course Scheduling Agent)에 의해 사용자의 학습 가능 시간과 학습 목표에 맞는 내용들을 스케줄링하여 최종적인 결과물을 사용자에게 추천한다.



(그림 3) 시스템 흐름도

3.4 맞춤형 에이전트(Personalized Agent)

맞춤형 에이전트는 사용자들의 사용자 프로파일 분석을 통해 학습 성향을 파악하고 학습 목표에 따른 코스 스케줄링을 위한 정보들을 저장한다. <표 2>는 사용자 프로파일 분석에서 추출하는 정보들을 나타낸 것이다. 사용자가 학습을 할 때 토론식 위주의 수업 방식을 선호하는 경우도 있고, 텍스트 위주의 학습, 듣기 위주의 학습 등 사용자 개개인마다 선호하는 수업 방식이 있다. 학습 목표 또한 사용자 개인의 자기 개발일 수도 있고, 자격증 취득이나 토익점수 획득 등의 단기간의 목표를 성취하여 특정 목적을 이루려는 경우도 있다. 위의 두 가지 사항을 고려하여 맞춤형 에이전트는 사용자가 선호하는 수업 방식을 판단하고 코스 스케줄링을 위한 학습 가능시간과 학습 목표를 이루기 위한 기간까지의 학습자 정보들을 추출한다.

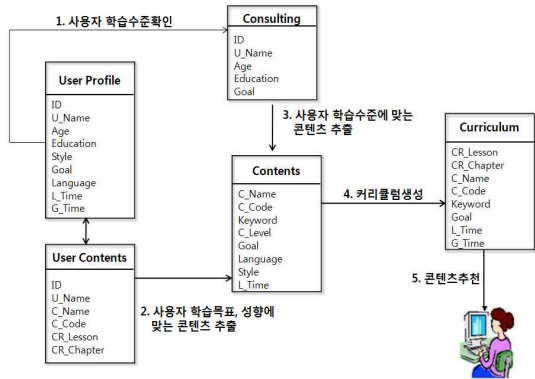
<표 2> 사용자 프로파일 입력정보

구분	항목	학습자 정보
기초입력사항	Name(이름)	사용자 이름
	Gender(성별)	남, 여
	Age(나이)	25
	Education(학력)	사용자 학력
학습자 특성	Occupation(직업)	사용자 직업
	ID(사용자ID)	사용자 ID
	Subject(과목)	관심주제
	Style(학습성향)	동영상, 텍스트, mp3

Language(언어)	한국어, 외국어
Goal(학습목적)	Test
Learning time (학습가능시간/일)	2시간
Goal time (학습목표기간/월)	1개월

3.5 적응형 필터링 에이전트(Applied Filtering Agent)

적응형 필터링 에이전트(Applied Filtering Agent)는 사용자 프로파일 분석 결과에 따른 사용자의 학습 성향과 학습 목표를 고려하여 사용자에게 적합한 이러닝콘텐츠를 추천한다. 적응형 필터링 에이전트(Applied Filtering Agent)는 콘텐츠 추천을 위해 필요한 학습에 포함되는 모든 요소들을 연관 관계를 맺어 구성하였다. (그림 4)는 이러닝콘텐츠 추천을 위해 구성된 데이터베이스의 연관 관계를 나타낸다.



(그림 4) 적응형 필터링 에이전트(Applied Filtering Agent)

적응형 필터링 에이전트(Applied Filtering Agent)의 수행 과정은 다음과 같다.

- 1) 사용자의 학습수준 파악
- 2) 사용자의 학습 목표와 성향(선호도) 파악
- 3) 학습 수준에 맞는 콘텐츠 내용 중 학습 목표와 성향에 맞는 이러닝콘텐츠 추출
- 4) 이러닝콘텐츠 추천

추천된 이러닝콘텐츠는 코스 스케줄링 에이전트(Course Scheduling Agent)를 통해 사용자의 학습 가능시간과 학습 목표를 고려하여 학습 목표 일수에 맞는 학습 코스를 동적으로 스케줄링 한다. 적응형 필터링 에이전트(Applied Filtering Agent)에 필요한 데이터 명세는 다음의 <표 3>과 같다.

<표 3> 데이터베이스 명세표

User Profile		Curriculum	
항목	설명	항목	설명
ID	사용자ID	CR_Lesson	강의레슨
U_Name	사용자이름	CR_Chapter	강의챕터
Age	사용자나이	C_Name	강의제목
Education	사용자학력	C_Code	강의코드
Style	학습형태	keyword	강의주제
Goal	학습목표	Goal	학습목표
Language	학습언어	L_Time	학습시간
L_Time	학습가능시간	G_Time	학습목표일
G_Time	학습목표일

Consulting		Contents	
항목	설명	항목	설명
ID	사용자ID	C_Name	강의제목
U_Name	사용자이름	C_Code	강의코드
Age	사용자나이	C_Date	제작일자
Education	사용자학력	C_Sub	주제분류
Goal	학습목표	keyword	강의주제
...	...	C_Level	강의수준

User Contents	
항목	설명
ID	사용자ID
U_Name	사용자이름
C_Name	강의제목
C_Code	강의코드
CR_Lesson	강의레슨
CR_Chapter	강의챕터
L_Time	학습시간
...	...

다음의 <표 3>는 적응형 필터링 에이전트(Applied Filtering Agent)에 의해 추천된 결과이다. 사용자가 학습하기 원하는 강의에 대한 강의 코드, 강의 일수, 강의 목표, 강의 시간 등 수강 과목에 대한 정보와 사용자의 수준(Level)에 맞는 학습 내용들이 사용자가 선호하는 학습 성향(Style)과 매칭 되어 추출된다. 적응형 필터링 에이전트(Applied Filtering Agent)는 추천 된 강의의 총 학습 일수가 사용자에게 주어진 학습 가능 시간이나 학습 목표 일수와 일치 하지 않는 경우 강의의 선호도를 고려하여 선호도가 높은 순으로 사용자의 학습 상황에 맞도록 동적으로 이러닝콘텐츠를 추천해준다.

3.6 코스 스케줄링 에이전트(Course Scheduling Agent)

사용자는 학습 가능한 시간을 고려하여 자기 개발 혹은 자격증 취득 등 특정 목적을 성취하

기 위해 학습 목표를 가지고 학습을 진행한다. 코스 스케줄링 에이전트(Course Scheduling Agent)는 학습 내용을 구성하고 있는 콘텐츠들을 선호도와 학습 수준과 성향 별로 구분하고 사용자 프로파일 분석을 통해 추출된 사용자의 학습 가능 시간, 학습 목표 일수 등의 학습 상황과 사용자의 학습 수준을 고려하여 동적 코스 스케줄링을 제공한다.

학습 코스 구성은 코스를 구성하는 각 콘텐츠 별로 선호도를 구분하여 구성을 하고 학습 목표 일수가 단기간인 경우 선호도가 낮은 콘텐츠보다는 선호도가 높은 콘텐츠 위주로 코스 스케줄링을 한다.

코스 스케줄링 알고리즘은 사용자 프로파일 모듈을 통해 추출된 사용자의 개인 정보인 학습 가능 시간, 학습 목표 기간을 기준으로 수행한다. 예를 들어, 컴퓨터 자격증을 취득하고자하는 대학교 4학년 사용자에게 적용형 필터링 에이전트(Applied Filtering Agent)에 의해 추천된 강의는 정보처리기사 자격증 과정인데, 사용자의 하루 학습 가능한 시간은 1시간이고 1개월 후에 시험을 합격하는 것이 목표이다. 이 사용자에게 총 학습 일수가 30일이상인 강의가 추천되면 사용자의 학습 목표일수에 맞지 않기 때문에 스케줄에 따라 수업을 진행하기에 어려움이 있다. 따라서 코스 스케줄링 에이전트(Course Scheduling Agent)는 1차적으로 추천 모듈에 의해 추천 된 학습 과정들을 학습 목표 일수를 초과하지 않는 범위 내에서 콘텐츠 선호도 순으로 학습 일수를 스케줄링하여 사용자에게 최종의 이러닝콘텐츠를 제공한다.

4. 시스템 동작과정

본 절에서는 온라인에서 컴퓨터 자격증을 취득하려는 사용자가ILCS 시스템을 통해 사용자 각각의 수준과 목표에 맞는 이러닝콘텐츠가 제공되어 효율적인 학습활동이 이루어지는 과정을 설명하고자 한다.

4.1 사용자 프로파일 정보입력

인터페이스에 접속한 사용자는 컴퓨터자격증 취득 관련 이러닝학습콘텐츠 추천을 위한 사전 단계인 사용자의 학습 목표, 학습가능시간, 학습 성향 등 맞춤형 에이전트(Personalized Agent)가

사용자 프로파일 정보 분석을 할 수 있도록 로그인을 해야 한다. 분석된 결과는 사용자 정보 데이터 저장소로 저장된다. 사용자들의 특성을 확인하기 위한 요소들로 이러닝콘텐츠 추천 시 중요한 변인들이 된다. 아래 <표 4>은 사용자 프로파일 정보 입력 결과 이다. 이들 정보는 회원 가입 시 사용자가 직접 입력하는 정보이며, 사용자 목표에 해당하는 항목들은 수정 및 추가가 언제든지 가능하다.

<표 4> 사용자 프로파일 입력정보

구분	항목	사용자(A)정보	사용자(B)정보
사용자 기초 정보	이름	김숙명	김명숙
	성별	여자	여자
	나이	24세	12세
	학력	대학교 4학년 재학	초등학교 5학년 재학
사용자 목표	ID	snow	rain
	학습목적	시험준비	시험준비
	학습목표	자격증취득	자격증취득
	학습성향	동영상위주강의	동영상위주강의
	학습가능시간	1시간/일	2시간/일
학습목표기간	1개월	1개월	

학습 목적은 개인별 맞춤형 이러닝콘텐츠 추천을 위해 필요한 요소이다. 자격증 취득과 같은 단기간의 학습 성취가 아닌 자기 개발, 취미로 공부하는 사용자의 경우에는 사용자 학습 성향과 수준만을 고려하여 이러닝콘텐츠를 추천하면 된다. 그러나 위의 예에서처럼 자격증 취득을 목표로 하는 사용자(A)의 경우 하루 1시간의 학습으로 1개월 내에 학습 성취를 이루고자 하기 때문에 맞춤형 에이전트(Personalized Agent)를 통해 사용자 개개인의 특성이나 상황들을 고려하여 사용자에게 보다 적합한 이러닝콘텐츠를 추천할 수 있다.

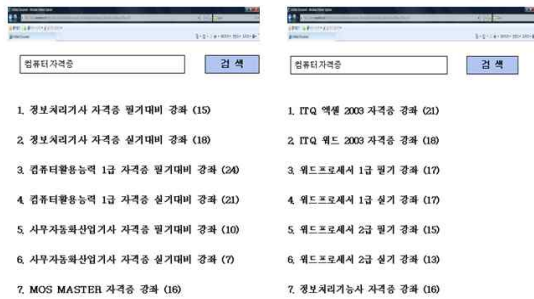


(그림 5) 사용자 회원가입 정보

4.2 사용자 프로파일 정보입력

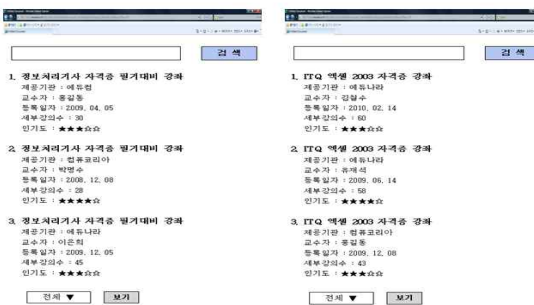
사용자 프로파일과 학습 히스토리를 분석하여 얻은 정보를 기반으로 적응형 필터링 에이전트 (Applied Filtering Agent)는 콘텐츠데이터베이스에 저장된 데이터 정보를 이용하여 사용자 학습수준, 학습 목표, 성향에 맞는 데이터를 추출한다.

사용자 A와 B에게 추천된 컴퓨터 자격증 강좌 목록은 (그림 6)과 같다. 사용자 A와 B 모두 컴퓨터자격증이라는 검색어를 입력하였으나 대학교 4학년 재학 중인 사용자 A에게는 정보처리기사 자격증 필기 대비강좌가, 초등학교 5학년 재학 중인 사용자 B에게는 ITQ 엑셀 2003 자격증 강좌가 최우선 순위로 추천되었다. 이는 사용자의 학습 수준과 비슷한 학력의 사용자들의 학습히스토리가 반영된 결과이다.



(그림 6) 적응형 필터링 에이전트 콘텐츠추천 결과

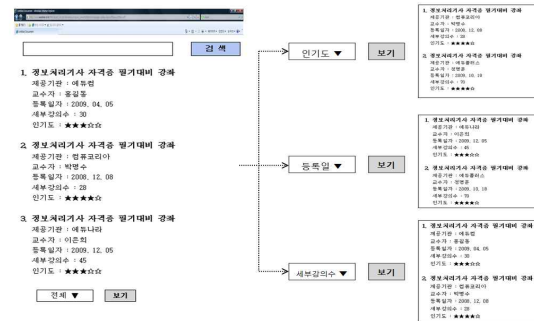
(그림 7)은 사용자 A와 B에게 최우선 순위로 추천된 학습콘텐츠를 선택한 화면이다. 각각의 사용자 학습 목표 기간에 근접한 순서대로 콘텐츠가 추천되었다.



(그림 7) 추천 콘텐츠 선택화면

사용자는 (그림 8)에서처럼 추천된 학습콘텐츠

를 인기도, 강의등록일자, 세부강의 수 등 원하는 순서로 정렬하여 검색할 수 있다.



(그림 8) 사용자 선택화면 구성

5. 결론

21세기 지식 정보화 사회는 이 시대를 살아가는 우리 모두에게 새로운 지식과 정보를 수집·분석하고 종합하는 정보처리능력과 자신에게 필요한 지식과 정보를 창출하고 활용할 수 있는 정보생산능력을 요구하고 있다. 이러한 현실에서 대부분의 이러닝 시스템은 학생의 수준과 성향에 맞는 개별화, 자기주도적 학습이 필수적임에도 불구하고 단순한 형태의 수준에 머물러 있을 뿐만 아니라, 교육용 콘텐츠가 특정 시스템이나 플랫폼에 종속되어 있어 이미 개발된 콘텐츠를 서로 공유하거나 재사용하기 어려운 상황이다.

본 논문에서는 사용자가 학습콘텐츠에 능동적으로 적응하여 사용자 특성에 맞는 학습 내용 및 방법을 제공하는 ILCS(Intelligent Learning Contents System)를 제시하였다. 기존 무료로 제공되고 있는 이러닝 콘텐츠들을 데이터베이스화 하였고, 사용자 기본 정보 및 학습히스토리를 데이터베이스로 구축하여 이를 기반으로 단순한 콘텐츠 검색이 아닌 사용자 맞춤형 학습콘텐츠 검색이 가능하도록 하였다.

본 연구를 통해 이러닝 콘텐츠를 공유, 재사용, 재생산하여 경제적 효율성을 높일 뿐 아니라 사용자 주도적 학습 참여를 이끌어내 학습효과가 조금이나마 향상될 수 있기를 기대한다.

그러나 한국에서는 아직 정보공유 의식이 부족하고 능동적인 정보 생산자 보다는 수동적 정보 소비자 성향이 강하기 때문에 인식의 전환을 위해 사회 전반에 걸쳐 많은 노력이 필요할 것

이다. 또한 저작자의 권리와 저작물의 공정한 이용을 위한 저작권법의 강화가 필요하고, 이와 함께 저작권자가 자신의 저작물에 대한 이용방법 및 조건을 표시하여 사용자가 일정한 조건 내에서 자유롭게 저작물을 이용하고 공유할 수 있는 CCL(Creative Commons License)가 활성화 되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 민경배. 2008. “이러닝, 웹2.0을 만나다”. 시사IN
 [2] 곽덕훈. 2006. “이러닝의 국내의 표준화 동향”, TTA Journal. 103: 140
 [3] 김미영. 2010. “웹 2.0 환경에서 국내 이러닝 교수설계자의 역량 분석. 이화여자대학교대학원 석사학위논문
 [4] 김용범, 김영식. 2006. 08. “지능형 교육 시스템을 위한 적응적 지식베이스 객체 모형개발”. 한국정보처리학회 논문지 B
 [5] 김윤식. 2006. “e-Learnig을 위한 맞춤형 학습시스템의 개발 및 적용”. 경인교육대학교 교육대학원 석사학위논문
 [6] 송대웅. 2007. “ITS기반의 적응형 학습 추천 시스템 설계 및 구현”. 광운대학교 정보통신대학원 석사학위논문
 [7] 이원택. 2009. “웹 2.0과 이러닝의 발전” 디지털타임스
 [8] 조여원, 최용석. 2005. 7. “피드백을 제공하는 CAT 기반 학습 시스템”. 한국정보과학회 2005년도 한국컴퓨터 종합 학술대회 논문집(A). 88-90
 [9] 정화영, 오세창. 2007. “Web 2.0의 현황과 전망”. 한국인터넷정보연구. 8(2): 9-13
 [10] Brennan, M., Funke, S., Anderson, C, the Learning Content Management System: A New eLearning Market Segment Emerges, The IDC White Paper
 [11] Horton, W., Designing web-based training, Wiley & Sons, Inc, 2000
 [12] M.Perkowitz, O. Etzioni, "Adaptive sites: an AI Challenge", In proc. 15th Int. Joint Conf. on AI(1997)
 [13] Wagner, E,D, Emerging Learning Trends 2nd the World Wide Weg, In khan, B H (Ed.), Web-Based Training. (pp.33-49)
 [14] Wiley, D. A, Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D.A. Wiley (Ed.), The Instructional Use of Learning Objects: Online Version
 [15] <http://www.trainingfoundation.com/research/>
 [16] <http://www.personalization.co.kr>



강 기 순

2000년 : 경일대학교 사진영상학과 졸업(학사)
 2004년 : 숙명여자대학교 정보통신대학원 (정보통신학 석사)
 2010년~현재 : 숙명여자대학교 멀티미디어학과 박사과정
 2005년 ~ 2008: 숙명여자대학교 아태여성정보통신원 팀장

2009년~현재: 용산여성인력개발센터 팀장
 관심분야: 멀티미디어, 지능형 에이전트, 이러닝



김 교 정

1972년 : 연세대학교 화학과 졸업(학사)
 1983년 : Clarkson Univ. 전산학 석사 졸업(이학석사)
 1991년 : Clarkson Univ. 전산학 박사 졸업(이학박사)
 1997년~2009: 숙명여자대학교 아태여성정보통신원 원장

1986년~현재: 숙명여자대학교 정보과학부 멀티미디어학과 교수
 관심분야 : 멀티미디어, e-비즈니스, 지능형 에이전트