

학습자료 선호도를 이용한 개인화된 학습자료 생성 시스템

이중수*, 이종희**, 이근수*
한경대학교 컴퓨터공학과*, 송실대학교 컴퓨터학과**

A Personalized Learning-source Generating System using Preference for Learning Source

Jong-soo Lee, Jong-hee Lee, Keun-soo Lee
Dept. of Computer Engineering, Hankyong Univ., Dept. of Computing, Soongsil Univ.
E-mail : LJS7@hitel.net, multistar@it.soonsil.ac.kr, kslee@hnu.hankyong.ac.kr

요 약

최근에 온라인 학습 시스템으로서 다양한 학습 콘텐츠를 갖고 있는 새로운 교수 모형이 제시되고 있다. 또한, 학습자의 요구에 따른 코스웨어의 주문이 증가되고 있는 추세이며 그에 따라 웹 기반 교육 시스템에 효율적이고 자동화된 교육 시스템의 필요성이 인식되고 있다. 본 논문은 이러한 웹기반 교육 시스템에서의 개별 학습자들에게 차별적으로 개인화된 학습 자료를 제공함으로써 보다 효과적이고 효율적으로 학습에 임할 수 있도록 개인화된 학습자료 생성 시스템을 제안한다. 이는 개별 학습자들의 학습 행위에 따른 이벤트를 검출하여 데이터베이스화 시킨 후 이를 이용하여 학습 자료 선호도를 계산함으로써 개인화된 학습 자료를 생성하는 시스템이다.

1. 서론

웹의 발달과 더불어 개인용 컴퓨터의 많은 보급으로 웹의 사용자 또한 기하급수적으로 늘어나고 있는 추세이다. 사용자의 증가에 따라서 웹 서버, 홈페이지 등의 웹 관련 기술들 또한 빠른 속도로 발전해 가고 있다. 또한, 웹은 그 속에 내재되어 있는 방대한 양의 자료와 더불어 웹 자체를 학습의 도구로써 활용하는 원격교육에까지 이르고 있다[1].

최근에는 교수-학습 활동에서의 새로운 형태인 웹 기반 교육(WBI : Web-Based Instruction) 모델에 입각한 다양한 교수 모형들이 제시되고 있다. 또한, 학습자의 요구에 맞는 코스웨어의 주문이 증가되고 있는 추세이며 그에 따라 웹 기반 교육 시스템에 효율적이고 자동화된 교육 시스템의 필요성이 인식되고 있다.

현재, 국내·외의 웹 기반 교육 시스템들은 학습자 개개인에게 적합한 교육시스템 보다는 보편적으로 다수를 위한 교육 및 학습 시스템에 맞게 구성되어 있으므로 개별적인 학습자의 다양한 지식 요구를 만족시키기 어렵다.

전통적인 교실 환경을 웹기반 환경과 비교할 때의 학

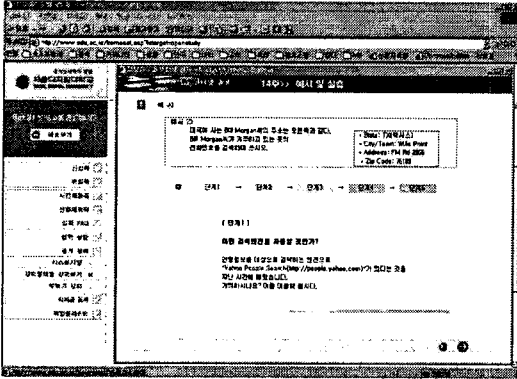
습 유형은 자율학습 형태, 강의형태, 토론 형태의 세 가지 유형으로 나누어 생각할 수 있다[1, 2]. 자율학습의 형태는 학습자가 자신의 부족한 학습 내용을 교사가 제시한 자료를 통하여, 또는 개별적인 정보검색을 통해 학습이 이루어진다. 강의 형태는 전통적인 교실환경과 마찬가지로 교사가 제시한 학습 자료를 가지고 교사가 제시한 강의 계획서에 근거하여 학습이 진행되지만, 전통적인 교실환경과는 달리 학습자는 자신의 스케줄에 따라 임의의 장소에서 학습을 전개할 수 있다.

교과과정을 개설하고 이를 운영하는 교사의 입장에서 볼 때, 등록된 모든 학생들이 대면하게 되는 상황을 모두 접수하고, 그들의 학습 상태를 분석하여 학습자에게 가장 적합한 코스 구성 및 스케줄을 제공한다는 것은 어려운 일이다[3]. 따라서, 이러한 웹기반 교육 시스템에서의 학습자에게 효율적이고 효과적인 학습 방법을 제시하기 위해 학습자가 선호하는 학습 자료를 제공할 수 있는 시스템이 필요하게 되었다.

본 논문에서는 개별 학습자들에게 학습과정 중에 발생하는 학습 행위에서 잠재적인 선호도를 추출하여 학습 자료 선호도를 계산한 후 개인화된 학습자료를 생성 및 재구성할 수 있는 시스템을 설계하고자 한다.

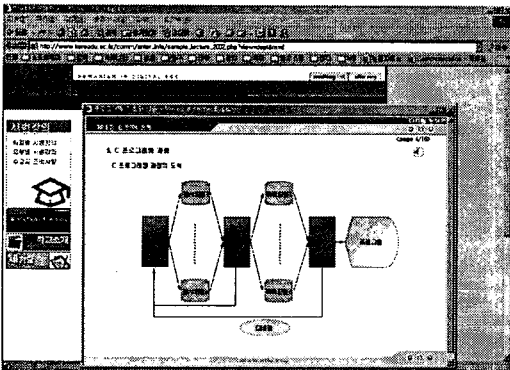
2. 관련연구

현재, 무수히 많은 국내외 웹 기반 교육시스템들이 연구 및 개발되고 있으며 다양한 교육 콘텐츠와 교수 모형으로 원격교육을 실시하고 있다. 대표적인 원격 강의 시스템은 가상대학이라 할 수 있으며 가상 대학 중에 대표적인 서울디지털대학교와 한국디지털대학교의 원격 강의 시스템에 대해 살펴보면 다음과 같다.



[그림 1] 서울디지털대학교

그림 1은 서울디지털대학교(<http://www.sdu.ac.kr>)의 가상 강의 시스템에서의 강의 인터페이스이다. 학습자는 웹문서로 제공된 학습자료를 웹 브라우저를 통해 학습할 수 있으며 동영상 강의는 다운로드 받아 강의할 수 있다. 하지만, 학습자의 학습 시스템 환경을 고려하지 않아 동영상 강의에 있어서 음성과 영상의 동기화가 원활히 이루어지지 않는다. 또한, 과목별로 학습 자료를 볼 수 있는 필요한 소프트웨어를 각각 요구하므로 시스템 환경이 좋지 못한 학습자에게 많은 불편을 주고 있다.



[그림 2] 한국디지털대학교

그림 2는 한국디지털대학교(<http://www.koreadu.ac>).

kr)의 가상 강의 시스템에서의 강의 인터페이스이다. 웹 문서로 제작된 강의자료를 보면서 교수자의 강의를 음성으로 청취할 수 있다. 이는 학습자의 학습 시스템 환경을 고려하여 동영상보다는 음성과 웹 문서로 학습 자료를 구성하여 좀 더 원활히 강의를 진행될 수 있도록 제작되었다. 하지만, 학습자가 선호하는 학습 자료를 제공하기보다는 매번 모든 학습자들이 이미 웹문서와 음성으로 제작된 학습자료를 통해 학습해야하는 단점이 있다.

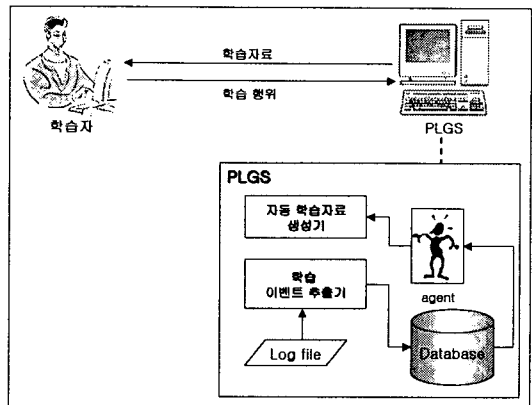
앞에서 살펴보았듯이 기존 웹기반 교육 시스템에 대한 문제점은 개별 학습자의 학습 환경을 고려하지 않아서 모든 학습자에게 동일한 품질의 강의가 전달되지 않을 뿐 아니라 모든 과목에 대해 학습자가 선호하는 학습자료를 선택하여 수강할 수 있는 기능의 부재라 할 수 있다. 따라서, 본 논문에서는 웹 기반에서의 에이전트 기술과 교육 시스템의 인프라를 접목하여 개별 학습자에게 적합한 강의자료를 자동 생성할 수 있는 학습자료 생성 시스템을 개발하고자 한다.

3. 개인화된 학습자료 생성 시스템의 설계

3.1 PLGS의 구조

본 논문에서 제안하는 개인화된 학습자료 생성 시스템(PLGS : Personalized Learning-source Generating System)은 학습자의 잠재적 선호정보를 추출하여 학습자가 선호하는 학습자료를 자동으로 생성 및 재구성하여 선호 학습자료를 제공해주는 시스템이다.

그림 3은 PLGS의 전체적인 시스템 구조에 대해 보이고 있다.



[그림 3] PLGS의 구조

PLGS는 클라이언트인 학습자가 학습하고자하는 학

습자료에 대한 이벤트를 발생시킬 때마다 로그 파일 형태로 전달된 이벤트 정보에서 관심 정보를 추출하여 데이터베이스에 저장하고 저장된 학습자의 선호 학습자료 정보를 기반으로 개인화된 학습 자료를 생성하게 된다. PLGS 서버는 에이전트와 학습 이벤트 추출기, 자동 학습자료 생성기 및 데이터베이스로 구성되어 있다.

3.1 에이전트

개인화된 학습자료를 생성하기 위해 선호 학습자료에 대한 선호도 측정을 위해 선호도 분석 및 계산을 담당하는 에이전트는 학습자의 학습 이벤트에 의한 잠재적 선호 정보에 대한 가중치를 부여하여 고객의 관심 정보에 대한 우선 순위를 계산한다. 이벤트 추출기에 의해 추출되어 데이터베이스에 저장된 선호 학습자료 정보를 입력 값으로 하여 선호도 분석을 한 후 결과 값을 자동 학습자료 생성기에 보낸다.

3.2 학습 이벤트 추출기

학습 이벤트 추출기는 학습자가 학습 과정 중 발생하는 각종 이벤트들을 로그파일 형태로 HTTP로 받아서 선호 학습자료 정보들을 추출하는 기능을 한다. 추출된 정보는 데이터베이스에 저장하게 되고 데이터베이스에 있는 학습자의 선호 학습자료 히스토리에 반영되어 갱신된 개인화 정보를 가지고 에이전트는 선호 학습자료 정보 분석을 하게 된다.

3.3 자동 학습자료 생성기

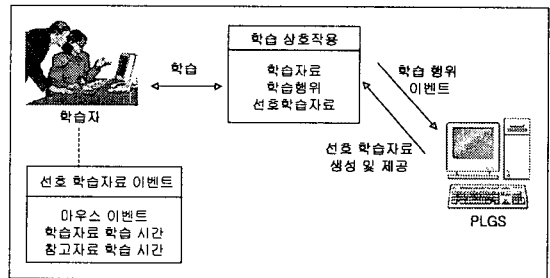
자동 학습자료 생성기는 에이전트로부터 받은 학습자의 선호 학습자료 정보를 학습자 선호 학습자료 형식으로 재구성하여 선호 학습자료를 생성하는 역할을 한다. 따라서, 학습자가 최종적으로 받게되는 개인화된 학습자료는 자동 학습자료 생성기에 의해 만들어지게 되는 것이다.

학습자는 웹을 통해 학습 시스템과 상호작용을 통해 자신의 잠재적 선호 학습자료 정보를 에이전트에게 전달하게 된다. 따라서, 고객은 자신도 미처 인식하지 못하는 학습 자료정보를 에이전트가 추출하게 된다.

학습자가 PLGS로부터 제공된 학습자료를 받아 학습하는 과정에서 학습자의 잠재적 선호 학습자료 정보가 로그 파일로 PLGS의 데이터베이스에 저장되며, 저장된 로그 파일의 정보가 PLGS의 이벤트 추출기에 의해 선호 학습자료를 추출한다. 자동 학습자료 생성기는 추출된 선호 학습자료 정보를 이용하여 개인화된 학습자료를 생성하게 된다.

4. 학습자료 선호도 측정 및 생성

학습자가 받게 되는 학습자료로 학습하는 과정에서 발생하는 학습자의 학습 행위를 모니터링하여 학습자의 선호 학습자료를 측정하고 생성한다. 이러한 학습자 행위에서 발생하는 잠재적인 선호 학습자료 정보를 선호 학습자료 이벤트라고 정의한다. 그림 4는 학습자의 학습 행위에 의해 나타나는 학습자료 이벤트의 처리를 나타내고 있다.



[그림 4] 학습 행위와 선호 학습자료 이벤트

학습자의 학습행위에 의한 선호 학습자료 이벤트를 세부적으로 분류하면 표 1과 같다

표 1. 학습자료 이벤트

학습자료 \ 이벤트		클릭	실행시간	다운로드
		텍스트(HTML)	하이퍼 링크	브라우저 시간
동영상	Streaming Data	실행수	재생시간	다운로드수
	Download Data	다운로드 유무		

-학습 자료를 제공받게 되는 학습자는 고객 자신도 모르게 잠재적인 선호도에 의해 학습 행위를 나타낸다. 즉, 학습자 자신이 선호하는 강의자료 형식 및 종류가 텍스트 기반의 강의 자료를 선호하는 학습자가 있을 수 있으며, 동영상 강의자료를 선호하는 고객이 있을 수 있다. 또한, 동일한 강의자료라 하더라도 학습자의 학습 시스템 환경에 따라 서비스 받는 방식이 다를 수 있다. 예를 들면, PLGS에 모뎀으로 접속하는 학습자와 전용선으로 접속하는 학습자는 서로 자신의 네트워크 환경에 맞는 서비스를 받아야하기 때문이다.

따라서, 학습자는 학습하는 과정에서 자신이 의식하지 못하는 HTML 문서상의 객체를 클릭하게 된다.

이렇게 클릭하는 각 객체는 마우스 이벤트를 통해 PLGS에 HTTP를 통해 전달되며 이는 선호도 측정의 중요한 파라미터로 사용된다.

4.2 학습시간

학습자가 제공된 학습자료를 얼마의 시간동안 학습했는지를 측정한다. 학습 시간은 크게 기본 학습자료 학습시간과 보충 참고자료 학습시간으로 나뉘며, 이는 학습을 모두 완료한 후 학습자료 만족도 및 학습 성취도에 계산되어진다.

5. 결론

본 논문은 학습자의 학습자료 선호도를 계산하여 학습자가 선호하는 학습자료를 자동 생성해 줄 수 있는 개인화된 학습자료 생성 시스템을 제안하였다.

향후 연구과제는 PLGS를 좀더 세밀하게 설계한 후 완전한 시스템으로 구현할 계획이다.

[참고문헌]

- [1] Hamalainen, M, Whinston, A, and Vishik, S., "Electronic Markets for Learning : Education Brokerages on the Internet", Communicatinos of the ACM, vol. 39 no 6 (June), 51-58, 1996
- [2] Agogino A, "The Synthesis Coalition : Information Technologies Enabling a Paradigm Shift in Engineering Education", Proceedings of Hypermedia in Vaasa '94(June), Vaasa Institute of Technology, 3-10, 1994.
- [3] Katia Sycara, Dajun Zeng, "Coordination of Multiple intelligent Software Agent", International Journal of Cooperative Information System, 1996.
- [4] R. Guttan and P. maes. "Agent-mediated Integrative Negotiation for Retail Electronic Commerce." To appear in the Proceedings of the Workshop on Agent Mediated Electronic Trading(AMET'98), Minneapolis, Minnesota, April 9, 1998.
- [5] Genesereth, M., and Ketchpel, P., Software Agents, Communications of the ACM, Vol. 37, No. 7, Jul., 1994.
- [6] Bruce Krulwich, "Learning document category description through the extraction of semantically significant phrases", Center for Strategic Research Anderson Consulting LLP 100 South Wacker Drive, Chicago, IL 60606, 1995
- [7] R. Guttan and P. maes. "Agent-mediated Integrative Negotiation for Retail Electronic Commerce." To appear in the Proceedings of the Workshop on Agent Mediated Electronic Trading(AMET'98), Minneapolis, Minnesota, April 9, 1998.
- [8] 이종희, 김태석, 이근왕, "학습자를 위한 인터넷 코스 스케줄링 멀티 에이전트 시스템", 한국멀티미디어학회 추계학술대회, 2001. 11.