

효율적인 학습을 위한 에이전트의 학습 순서 제어에 관한 연구

°한금주, 콧덕훈

한국방송통신대학교 평생대학원 정보과학과

A Study on Learning Sequence Control of Agent for Effective Learning

°Gum-Ju Han, Duk-Hoon Kwak

Department of Computer Science

Korea National Open University Graduate School

요약

본 연구에서는 효율적인 e-learning 학습을 학습자에게 적합한 학습 환경의 학습 순서로 제공하기 위한 튜터(코치) 기능의 에이전트 시스템을 제안하고자 한다. 본 연구에서 제안하는 튜터 기능의 에이전트는 다양한 학습자 환경과 학습 수준에 따른 학습자의 학습파일과 선수 학습 자료를 데이터베이스로 저장하여 학습자에게 적합한 학습 순서의 제공을 목적으로 한다. 학습자와 에이전트의 지속적인 상호작용으로 효율적인 e-learning 학습이 유지될 수 있도록 한다. 본 연구에서는 학습자의 선수(기초) 학습이나 학습 진행 상황, 결과 등의 정보를 저장하고 이를 이용하여 학습자에게 최적의 학습 순서를 제공할 수 있도록 튜터(코치) 기능의 에이전트와 협력 학습이 이루어질 수 있도록 한다. 그 방법의 하나로 학습자의 학습 진행 상황을 저장하고 학습자들의 학습 순서와 시스템에서 제안하는 학습 순서를 비교하여 학습자에게 보다 적합한 학습 순서(courseware)를 제안할 수 있도록 한다. 본 연구의 결과로 학습 순서를 제안하는 튜터 에이전트 시스템은 학습 시스템이 제안하는 학습 순서와 학습자가 학습하고자 하는 학습 순서를 학습자의 학습 진행에 따라 학습 순서를 재구성하고 평가 전에 학습자의 학습 순서 경로를 다시 한번 반복 학습하게 함으로써 학습자가 최대의 학습 효과를 얻을 수 있도록 하는 효과를 나타낼 수 있다.

1. 서론

현재 우리나라에서 제작되어 학습물로 실행되고 있는 콘텐츠의 대부분은 특정 시스템에 적합하고 재활용할 수 없는 sequence를 가지고 실행되고 있다. 현재 e-learning 표준화의 필요에 따라 미국의 ADL(Advanced Distributed Learning)에서 만든 콘텐츠 표준 개발 방법인 SCORM 표준을 이용하여 표준화된 교육용 콘텐츠를 만들고 있다.[1]

본 연구에서도 학습 단위를 SCORM 표준을 따르는 콘텐츠에 기본을 두고 작성되었다는 가정하에 시스템에서 제안하는 학습 순서와 학습자의 학습 순서를 기본으로 한다. 본 연구에서 사용하는 모든 학습 단위는 SCORM에서의 학습객체(Learning Object)단위로 개발되고, Contents Aggregation Model에서 정한 형태로 구조화되어 개발되고 표준에 따른 메타데이터가 정의되었다고 가정한다. 본 연구에서는 e-learning의 개념과 에이전트의 기능에 대해 간단히 알아보고 LMS(Learning Management System)의 방법에 대해서도 알아본다.[2] 본 연구에서 제안하는

학습 순서 제안 시스템에 대해서 설명을 하고, 본 연구에서 제안하는 학습 순서 제안 시스템의 특징과 문제점에 대해 알아본다.

2. e-learning의 개념

e-learning 학습은 웹기반 교육이라고도 할 수 있다. 즉 e-learning 학습은 웹이 제공하는 풍부한 정보와 통합적 환경을 활용하여 이루어지는 원격 교육의 일종이다. e-learning 학습은 학습자들이 다양한 하이퍼미디어 형태의 정보와 자료, 웹사이트를 자신의 요구와 필요에 따라서 검토할 수 있다는 점이 가장 큰 특징이라 할 수 있다.

◆ 일반적인 학습객체(Learning Object)와 SCORM에서의 학습 객체

학습 객체는 e-learning에서 학습 객체는 정의하는 사람에 따라 학습에 사용되는 개별적인 파일이나 이런 파일들이 모여서 특정한 학습을 할 수 있는 학습 파일, 학습 모듈이 모인 특정한

주제를 학습할 수 있는 학습 단위로 보는 시각도 있다.[5] 일반적인 학습객체의 개념은 현재까지 개발된 학습물의 제작에서 많은 업체와 기관에서 사용되고 있는 개념이다.

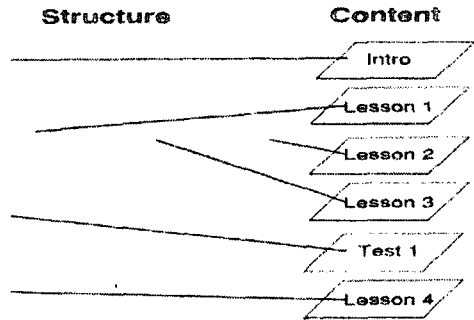
SCORM에서의 학습 객체는 SCO(Sharable Content Object)로 LCMS와 통신하기 위한 SCORM Run-Time Environment를 이용하는 LCMS에 의해 추적될 수 있는 가장 낮은 수준의 학습 자원 일괄성(granularity)를 의미한다. SCORM에서 정의하는 학습 객체인 SCO는 가장 작은 전자적 자원 단위인 Asset의 집합체이다. Asset은 웹상의 클라이언트에게 전달될 수 있는 가장 작은 단위의 전자적 표현물을 의미한다.[6][7]

◆ LMS(Learning Management System)의 방법

효율적인 학습 관리를 위해서는 학습객체의 메타데이터를 이용하면 학습자의 수준이나 환경 등을 파악하여 학습자의 개별 학습에 도움을 줄 수 있을 것으로 보인다. 각각의 자원들을 e-learning 학습에서 사용할 수 있게 디지털 자료로 자료화하고 관리하고 학습자들에게 쉽게 제공할 것인가가 중요하다. 이를 해결하는 방법의 하나로 학습객체를 활용하는 것이다. 모든 학습자원을 학습객체화 하여 메타데이터를 작성하여 데이터베이스화하여 적절한 LCMS(Learning Contents Management System)에 탑재한 후 학습자들로 하여금 학습에 필요한 자료를 검색기능을 이용하여 활용할 수 있도록 한다. 이렇게 모두 만족할 결과를 얻을 수 있도록 하는 것이 LMS를 이용한 Training의 역할이라 할 수 있다. 모든 학습자원을 학습객체화 하여 메타데이터를 작성하여 데이터베이스화하면 학습 객체의 재사용(reuse)으로 시간과 품질 및 경제적인 장점을 얻을 수 있다. 수업 과정에서의 재사용 기법에 대해 간단히 알아보면 수업 과정의 기본 모형은 교수-학습에서의 특성에 따라 차이가 있으나 도입단계, 전개 과정, 정리 단계로 구분된다. 학습지도의 단계와 주요 활동을 모듈화로 처리하여 각각을 모델화 한 후 요구에 따라 재사용할 수 있다.[3][4]

◆ 학습 구조

각 학습 단위는 학습의 요구나 필요, 선행 학습 상태, 수준 등에 따라 같은 학습물의 순서를 바꾸거나 그룹화 할 수 있다. 학습자의 상태에 따라 학습을 진행하기 위해 CMI(Computer Managed Instruction) 표준화를 제시하고 있다. CMI course는 수업과정 설계에서 제시한 학습 지도 단계에 따라 도입단계, 전개 단계, 정리 및 종료 단계의 모듈 구조로 표현하면 <그림 1>과 같이 표현될 수 있다. 자료 구조는 기본적으로 계층적 모델(hierarchical model) 형태이고 data element는 또 다른 data element를 가질 수 있다.



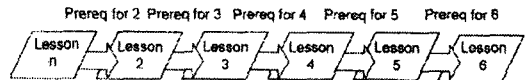
<그림 1> Structure and Content

CMI 시스템에서 Course data는 표준화에서 표현된 CMI 능력에 의해 관리되는 가장 큰 unit이며, 하나 이상의 학습자에 의해 사용될 수 있는 학습(instruction)의 완전한 unit이다. 학습자에게 제공되는 course는 description, structure, sequencing의 3개의 논리적인 영역으로 구분할 수 있다. ① Description : course와 course의 구성요소(component)에 관한 정보를 가지고 있다. ② Structure : course의 organization(구조)를 표현하는 정보를 가지고 있다. ③ Sequencing : course의 교수적(instructional) 구성요소를 학습자(student)에게 보여주는 순서(order)를 표현한 정보를 가지고 있다.[7]

◆ 학습 순서 제안 구조

(1) 리스트 구조

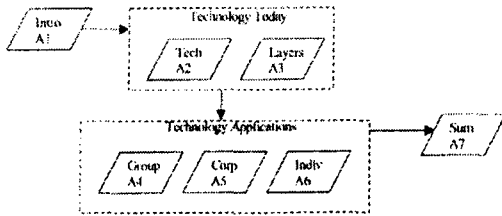
course의 구조의 표현은 '설계자에 의해 설계된 방법이 학생이 학습을 하는데 필요한 순서대로 표현하기 위해 CMI 시스템에서 필요한 정보가 무엇인가?'에 대한 답을 생각해 보아야 한다. 가장 간단한 course의 구조는 리스트의 구조로 course에서 모든 AU(Assignable Unit)나 그 그룹을 포함하여야 한다. 리스트 구조는 순서적으로 진행되며 앞의 학습이 뒤에 학습할 내용의 선행학습으로 이루어지며 <그림 2>와 같이 표현할 수 있다.



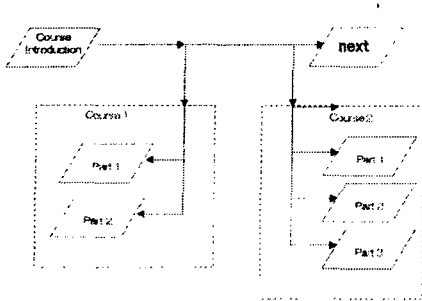
<그림 2> 리스트(List) 구조

(2) 블록 구조

각 course는 학습자의 경험이나 선행학습, 동기, 필요 등에 따라 course element를 표준화하여 순서를 정의할 수 있도록 재배치할 수 있다. 각각의 순서는 Block안에 AU로 구성할 수 있으며, Block은 lesson의 모임과 또다른 block이고, AU는 lesson처럼 창조되는 내용이다.



(3) 서로 다른 단원의 블록 구조



(3) Course Element

course를 표현할 때는 course의 모든 요소에 관한 정보를 가지고 있어야 하고 선행 학습은 block이나 AU를 시작할 수 있는 학생의 수준을 파악할 수 있는 과정을 나타내는 것으로 선행 구조나 block으로 그룹화하거나 다른 과목을 block으로 그룹화하여 표현한 예의 순서에 따라 선행 학습을 표현할 수 있다. LMS에서는 course에서 각각의 element의 학습을 완료했다는 것을 알 수 있도록 특정 항목에 학습을 완료했다는 표시를 할 수 있도록 표준으로 정하여 어떤 학습을 선택하여 완료했는지 학습 상태를 확인할 수 있도록 한다.

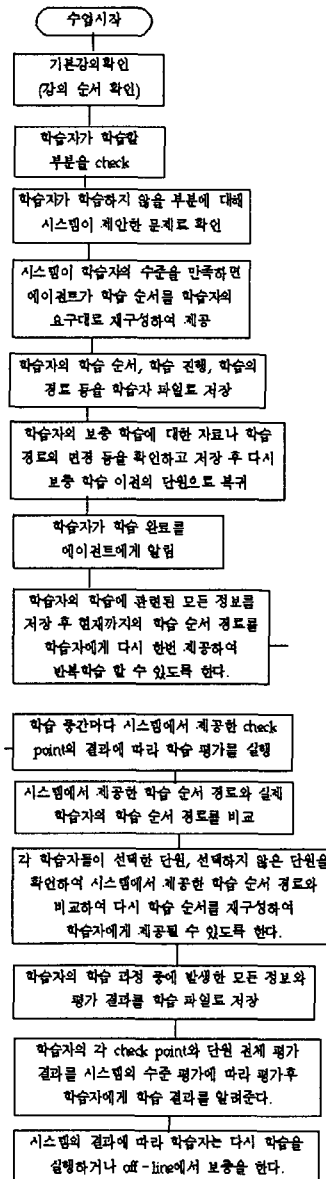
◆에이전트(Agent)의 개념

e-learning 학습 시스템에서의 에이전트는 교사의 역할을 대신하고 일대일(one-to-one) 교육을 할 수 있다. 본 연구에서 제안하는 튜터 기능의 에이전트는 이러한 교사의 역할을 대신하며 더욱 효율적인 학습자 관리를 위해서 여러 정보들을 모으고 분류하며 생성한다. 다양한 교사의 역할을 수행하기 위한 에이전트는 코스 재구성 에이전트(course recomposition Agent), 학습 성취도 에이전트(Course Accomplishment Agent), 학습 평가 에이전트(Learning Evaluation Agent), 피드백 에이전트(feed back agent) 등으로 구분할 수 있다.[8]

각 에이전트는 서로의 역할이 분리되어 있으며 역할에 따라 생성된 결과값을 주고 받는다. 학습 평가 에이전트는 결과값인 학습자의 학습 평가 결과를 학습 성취도 에이전트와 피드백 에이전트에 전달한다. 학습 성취도 에이전트는 학습 성취도 결과값

을 코스 재구성 에이전트에 전달하고 피드백 에이전트는 학습내용 정보를 코스 재구성 에이전트에 전달하여 최종적으로 코스 재구성 에이전트는 코스 스케줄링을 하여 학습자에게 적합한 새로운 코스를 생성하는 것이다.

◆ 학습 순서를 제공하는 에이전트 시스템



튜터 기능의 에이전트 시스템의 전체 구조

(2) 시스템의 특징과 문제점

본 연구에서 제안하는 학습 순서를 학습자에게 제안하는 튜터 기능의 에이전트 시스템은 에이전트라는 개념을 도입하여 학습자의 학습에 도움을 주는 교사의 기능을 에이전트가 대신하는 것이다. 각 학습자의 학습 선택에 따라 시스템에서 제공하는 학습순서(courseware)와 비교하여 시스템에서 제안한 학습 순서 중에 학습자들이 건너뛰는(skip)하는 부분이나 제안하지 않은 학습 순서 중에서 학습자들이 일정 수준 이상이 선택한 경우 등을 찾아서 학습 시스템의 학습 경로를 다시 설정할 수 있도록 한다. 또한 학습자의 학습 과정 중에 시스템이 제공하는 평가 기준에 따라 평가 결과를 저장하여 매 순간 학습자에게 필요한 학습 경로가 제공될 수 있도록 한다. 학습자의 학습 완료 시점에서 현재 까지 학습자가 학습한 학습 경로를 다시 반복하게 하여 학습자 스스로 확인을 하거나 부족한 부분을 보충학습 할 수 있도록 한다. 마지막 평가 결과를 분석하여 다음 학습을 진행할 때 선수 학습의 정도를 판정하여 그 학습자에게 적합한 학습 순서가 제공될 수 있도록 한다.

본 연구에서 제안하는 튜터 기능의 에이전트 시스템의 문제점은 학습자에 대한 학습 파일이 언제든지 시스템에 원하는 데이터베이스로 구성되어 있어 다양한 학습 경로를 제안할 수 있도록 되어 있어야 한다는 문제점이 있다. 그리고 학습자가 부족한 부분이나 심화 학습을 위해 하이퍼텍스트 기능을 이용하여 다양한 경로로 이동하였을 경우에 방향을 잃지 않도록 제어해 주는 기능도 필요하다. 또한 모든 학습물이 SCORM 기준안에 맞추어 작성되어 있어 튜터 기능의 에이전트가 메타데이터를 활용하여 학습 순서를 제공하는데 어려움이 없도록 되어 있어야 한다는 것이다.

3. 결론

본 논문에서는 e-learning에서 SCORM 표준안에 따르며, SCORM에서의 SCO(학습 객체)의 개념을 이용하여 학습 객체를 재사용할 수 있다는 개념하에 다양한 학습 순서를 학습자에게 제공할 수 있도록 하였다. SCORM 표준화를 따르면 콘텐츠가 다른 시스템에서 잘 작동할 수 있는 상호 운용성을 확보하고, 학습 객체를 다양한 방법으로 재사용할 수 있음을 알 수 있다.

학습자가 원하는 학습을 제공하기 위해 지능적 정보 에이전트는 학습자의 학습 과정을 통하여 학습자의 환경, 학습 수준과 학습 중간과 학습 완료 후 평가 결과 값 등을 학습자의 학습 파일로 구축하여 학습 순서를 재구성하여 학습자에게 제공할 수 있도록 데이터베이스를 구축하여 활용하는 것이 중요하다. 본 연구에서는 학습자의 학습 파일을 구축하여 학습자의 학습 요구에 적합한 학습 순서를 제공할 수 있는 학습자의 학습 파일을 구축하고 그 자료를 기본으로 튜터 기능의 에이전트는 학습자에게

적합한 학습 순서를 제공할 수 있도록 한다.

본 연구의 결과로 학습 순서를 제안하는 튜터 에이전트 시스템은 학습자가 학습하고자 하는 학습에 대한 학습 순서를 제공하고 학습자의 학습 진행에 따라 학습 순서를 재구성하고 평가 전에 학습자의 학습 순서 경로를 다시 한번 반복 학습하게 함으로써 학습자가 최대의 학습 효과를 얻을 수 있도록 하는 효과를 나타낼 수 있다.

[참고문헌]

- [1] 박인우, 임진호, 초·중등교육에서의 학습객체 개념 활용 가능성 고찰, 한국컴퓨터 교육학회 논문지; 제6권 제2호(2003.4)
- [2] 이상희(2002). e-learning 기술표준 연구자료 : SCORM V1.2 study. 한국사이버교육학회
- [3] 학습자 중심의 교육 코스 스케줄링을 위한 멀티에이전트의 설계 및 구현, 숭실대학교 대학원 김태석 2001.12.
- [4] e-러닝 세상의 오아시스를 찾아라, 마이크로소프트웨어, 박미혜, 2002.9. p205
- [5] 이준(2002), LCMS 기반의 e-learning 개발과 적용, 교육 정보 방송 연구, p93-113
- [6] 최은희, 웹기반교육에서 개별학습과 협동학습이 학업성취도에 미치는 효과, 연세대학교 교육대학원석사학위논문, 2000.12. p 16-26
- [7] Courseware aggregation Data Model for Interchange, IEEE Proposed 1484.11.5 PAR, 2001-05-04
- [8] "에이전트기반 분산 소프트웨어 시스템 개발 방법론", 서울시립대학교 대학원, 전자전기공학부, 김기진, p1~p3