

CBD 프로세스를 통한 교수지원 LE 컴포넌트의 구현

김행곤 신호준 김준형⁰

대구가톨릭대학교 컴퓨터공학과

hangkon@cuth.cataegu.ac.kr, {g98521002, g9628001}@cuth.cataegu.ac.kr

Implementation of LE Component for Teacher Supporting through CBD Process

Haeng-Kon Kim Ho-Jun Shin Jun-Hyoung Kil⁰

Department of Computer Engineering, Catholic University of Daegu

요 약

현대사회가 정보화 되어감에 따라 교육분야에서 컴퓨터의 가치는 더욱 높아지고 있으며, 이러한 요구에 발맞추어 컴퓨터를 이용한 교육 기술과 구현 기술은 저작도구를 중심으로 발전하고 있다. 또한 기술공학의 발전으로 교육기회의 확대와 교육방식에 대한 새로운 패러다임을 제시되고 있으며 새로운 형태의 학습을 가능케 하고 있다. 이러한 추세에 따라 상호 작용성이 보다 강화된 원격통신 기술에 기초한 새로운 WBI의 형태가 나타나고 있다. 본 논문에서는 WBI의 기능을 통해 일괄적인 WBI(Web Based Instruction)의 컨텐츠 속에서 자신의 수준에 적절하지 않는 수업을 받았던 학습자에게 수준별 학습을 통해 교수과정과 학습과정에 최대한 도움을 주고, 학습자의 학습 능력을 극대화시키는 효과를 기대한다. 제작을 가능한 컴포넌트와 라이브러리를 통해 쉽고 빠른 웹 개발지원이 가능한 JSP를 사용하여 운영체제에 독립적인 실행을 하며, 이를 통해 개발자의 편의를 극대화 할 수 있다. 또한 교사와 학생의 빠른 상호 작용성을 기대하며, 교수지원 학습평가(LE: Learning Evaluation) 컴포넌트를 통해 수업의 패러다임이나 교수방법을 수정해야 할수 교수에게 가지적으로 제시한다. WBI 도메인에서 교수지원을 위한 부분의 피드백과 제작의 가능성을 제공함으로써 개발과 비용 면에서의 높은 효율성을 보장하고, WBI 수업모형의 표준화를 기대한다. 이를 통해 교수가 가지는 교수목표를 달성하는 데에 효과적인 방법을 제시한다.

1. 서론

컴퓨터를 이용한 교육 기술과 구현 기술은 저작도구를 중심으로 발전하고 있으며, 이러한 기술공학을 배경으로 하여 교육의 기회 확대와 교육 방식의 새로운 패러다임이 제시되고 있다. 학습자와 상호작용이 가능하며, 학습자의 능력에 따라 학습 속도를 조절할 수 있으며 학습의 흥미를 유발시켜 지루함을 없앨 수 있는 새로운 형태의 학습이 가능케 되고 있다. 이러한 추세에 따라 상호 작용성이 보다 강화된 원격통신 기술에 기초한 새로운 WBI의 형태가 나타나고 있다.

본 논문은 교수지원 LE 컴포넌트를 구현함으로써 교사와 학습자간의 빠른 상호 작용성이 가능하도록 하며, 학습평가컴포넌트의 교사에 대한 학생의 피드백 기능을 통해 교수방법의 변경이나 학습 컨텐츠의 새로운 패러다임을 제시한다. 또한, 기존의 WBI의 교사지원부분에 대한 비교분석을 통해 WBI 수업모형에 대한 개발의 표준화를 제공한다.

2. 관련연구

2.1 WBI 시스템

특정하게 미리 계획된 방법으로써 학습자의 지식이나 능력을 육성하기 위한 의도적인 상호작용을 웹을 통해 전달하는 활동을 WBI라 하며, 학습을 촉진하고 지원하는 의미 있는 학습환경을 만들기 위해 웹의 속성과 자원을 활용하는 하이퍼미디어 기반의 수업 프로그램이다[1].

웹 기반 수업의 발달은 네트워크 통신 기술의 발전과 교육적 활용에 바탕을 두고 있다. 네트워크가 교육에 활용된 형태는 크게 세 가지 정도로 구분되어 진다[2].

- ① 네트워크를 면대면 교육이나 원격교육 등에서 하나의 보조적 매체로 활용하는 형태
- ② 네트워크 자체가 하나의 수업으로 활용되는 형태, 이것은 웹 기반 수업으로 설계가 잘된 웹 기반 수업은 어떠한 주제에서나 학습자 주도적(Self-Directed)이고 학습자의 속도에 맞는(Self-Paced) 교수 방법을 제공하며, 다양한 매체 중심의 환경으로 구성되어 있기 때문에 학습자에게 웹 항해도구(Web Browser)의 활용과 인터넷 접속을 촉진시키는 역할을 함

- ③ 네트워크를 보다 자유로운 지식 네트워킹의 장, 토론에의 장, 토론에의 참여수단, 온라인 데이터 베이스 활용의 수단 또는 세계에 흩어진 전문가나 동료들과의 정보교환의 수단 등으로 이용하는 형태

웹 브라우저는 하이퍼텍스트에 기반을 두고 다음에 탐색할 곳을 선택해 나가는 학습자들의 능력에 의존한다. 이것은 학습에 대한 제어권을 학습자에게 두기 때문에 학습자들이 그들의 인지구조에 따라 보다 능동적으로 학습에 참여할 수 있게 한다. 이는 다양한 매체 중심의 교육을 제공하기 위해 웹 브라우저와 대중들의 인터넷 접속을 확대시킨다는 장점을 지니고 있으며 또한, 현재의 WBI는 학습자의 능력 수준에 따라 교육의 내용을 달리하는 수준별 학습을 지향한다[3].

WBI 시스템에서의 평가란 실시간으로 학생이 교수가 제시한 학습자료를 학습하거나 학습한 내용에 대한 평가를 받는 것일 뿐 교수의 입장에서 강의에 대한 평가를 받을 수 있는 방법은 제공되지 않았다. 이에 따라 교수의 학습자료나 교수방법이 학습자들에게 적합한 것인지를 교수가 인식하기 어려웠으며, 이에 따라 각 개인에게 적합한 정보를 제공하는 수준별 학습을 위한 능력이 매우 부족하여 중간 포기자가 속출하게 되고 학습이수율이 떨어진다. 또한, 교수에 의해 제공되는 서비스에 대한 문제점을 감지할 수 있는 방법이나 장치가 없다는 문제점이 대두되고 있다.

2.2 CBD(Component Based Development)

소프트웨어 공학에서 중요한 기술적 변화로는 작업라인 기반의 소프트웨어 개발에서 조립 가능하고, 구성 가능하며, 그리고 독립적으로 추출된 컴포넌트들의 조합에 의해 만들어진 시스템을 제공하는 컴포넌트 기반의 소프트웨어 개발로의 전환이라 할 수 있다. 이렇게 개발된 시스템들은 그 시스템들의 변화로 인해 나머지 다른 시스템의 부품들에서 발생할 수 있는 문제를 최소화하였다. 컴포넌트란 잘 정의된 문제 도메인의 개념상에서 명확하게 제시된 기능들로 채워진 시스템의 독립적이고 대체 가능한 부품이라 할 수 있다. 소프트웨어 공학자들은 간단하게 컴포넌트들을 선택한 시스템 내부에서 이들을 합성한다.

컴포넌트는 소프트웨어의 교체, 재사용이 용이하며 서비스는 인터페이스를 통해서만 이루어진다. 컴포넌트 개발의 각 단계는 논리적, 물리적으로 각각 다른 형태를 취하고 있어 명확하며 이의 개발 대상은 비즈니스에서부터 애플리케이션, 통합 소프트웨어에 이르기까지 다양하다. 또한 모두 연관성을 지니고 있기에 독립적인 패키지 형태로 작성이 되어도, 혹은 각각 다른 서비스를 제공하여도 이들이 모여 프레임워크를 구축하고 애플리케이션으로 발전한다[4].

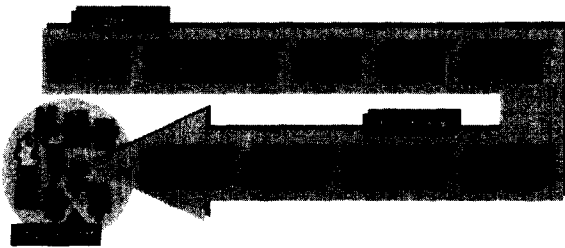
컴포넌트를 조립해 새로운 애플리케이션을 만들 수가 있어 개발기간을 단축할 수 있으며, 기존의 컴포넌트를 재사용할 수 있다면 생산성과 경제성을 높일 수 있다. 사용자는 품질 좋은 컴포넌트를 선택하여 사용할 수 있으며, 컴포넌트의 사용은 인터페이스를 통해 이루어지고 실제 구현 과정은 사용자가 알 필요가 없다. 이러한 컴포넌트의 장점을 이용하고 체계적으로 개발하기 위해 CBD(Component Based Development)방법론을 적용하여 컴포넌트를 만들고자 한다. CBD에 있어서도 많은 방법론들이 있는데 대부분 UML 표기법을 따르고 있으며, 다양한 방법론 중 대중적인 방법론을 정리하면 <표 1>과 같다[5].

<표 1> CBD 방법론

방법론	특징
Catalysis	<ul style="list-style-type: none"> · 흥미롭고 이론적인 접근법 · 너무 학문적이어서 사용하기가 어려움 · 실제화를 위한 프로세스 정리가 필요
CBD96	<ul style="list-style-type: none"> · Catalysis를 근간으로 보다 명확하고 간단한 방법론을 제시 · UML을 근간으로 하여 기존 객체지향 기법에 익숙한 소프트웨어 개발자들은 쉽게 접근가능 · 지원 도구들을 통하여 생산성과 품질을 최적화할 수 있는 장점 · 컴포넌트의 특징과 컴포넌트가 가져야 할 구성 요소들을 잘 정의, 새로운 방법론으로의 확장이나 특정 분야의 방법론으로 확장에 유용하게 사용
SELECT	<ul style="list-style-type: none"> · 이론적인 측면보다는 실제적이고 개론적인 성향이 강해, 컴포넌트 기반 개발을 처음 접하는 개발자들의 컴포넌트 기반 개발 이해가 용이 · 정렬, 실제, 조립의 단계를 반복, 점진적으로 수행
RUP (Rational Unified Process)	<ul style="list-style-type: none"> · 객체지향 기법을 근간, 소프트웨어 개발에 필요로 하는 모든 관련 활동들을 총집합 · 대규모의 인원과 많은 시간을 필요로 하는 대형 프로젝트에 적합

3. CBD 프로세스 및 WBI 시스템 구조

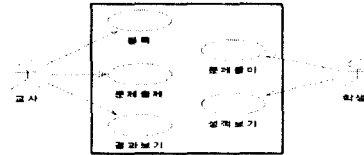
컴포넌트를 효과적으로 개발하기 위해서는 (그림 1)과 같이 실제계에서 사용자가 필요로 하는 요구사항을 도메인 분석을 통해 구체화한 후, 컴포넌트 설계에서 구현하여 컴포넌트들을 생성한다. 생성된 컴포넌트들을 리파지토리에 저장하고 이들 중에서 필요한 컴포넌트들을 식별하고 요구되는 컴포넌트를 추출하여 적용한다. 따라서 교육영역에서 요구되는 컴포넌트 식별하여 설계를 통해 교수지원 컴포넌트의 구현이 가능하다[6]. CBD 기반의 교수지원 LE 컴포넌트의 개발프로세스는 다음(그림 1)과 같다.



(그림 1) 컴포넌트 개발 프로세스

3.1 WBI 시스템 사용사례

기존의 WBI 시스템은 교사의 학습컨텐츠 제공과 학습자의 학습컨텐츠 이용으로 구성된다. 하지만 학습자에 의한 교수의 피드백이 이루어지지 않아 정확한 수준별 학습이 이루어지지 않았다. Use Case는 교사와 학생을 중심으로 하여 교사 측면은 수준별 학습을 위한 평가준거 및 수치등록부분과, 교사지원을 위한 교사의 결과보기, 학습자 측면은 문제풀이와 성적보기를 포함하여 (그림 2)와 같이 표현하였다.

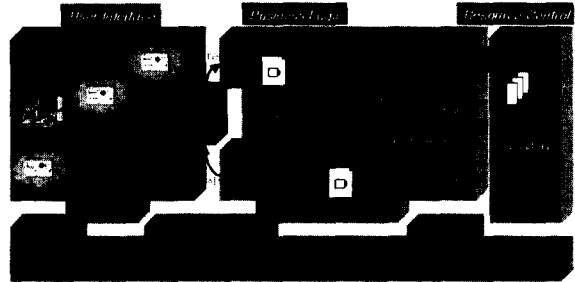


(그림 2) WBI 시스템의 Use Case Diagram

3.2 WBI & JSP 모델 구조

WBI 시스템의 Learning UI를 통해 학습자는 주어진 학습이 가능하며 Authoring UI를 통해 교사의 학습컨텐츠 제공이 가능하다. 교사와 학습자는 Evaluation UI를 통해 평가와 확인과정을 가지며 교사는 학습자의 학습결과로부터 교수방법과 학습컨텐츠에 대한 피드백을 받게 된다.

모든 사용자는 JSP페이지를 통해 데이터의 입력과 확인이 가능하며 JavaBean에서 연관된 클래스의 상호작용으로 데이터 컨트롤이 가능하다. 컨트롤의 결과와 사용자의 정보는 서버의 리파지토리에 저장된다[7]. 교수지원 LE 컴포넌트의 웹 기반 환경은 아래 (그림 3)과 같다.



(그림 3) 교수지원 LE 컴포넌트의 웹기반 환경

4. 교수지원 LE 컴포넌트의 구현

4.1 구현 모델

교수지원 LE 컴포넌트의 일반적인 기능은 학습자의 평가가 끝난 뒤 그 결과를 바탕으로 교사에게 학생에 대한 학습의 성취도를 파악하는데 있다. 또한 컨텐츠나 교수방법의 변경을 통하여 학습자에게 적합한 수준별 학습을 제공한다. 사용자는 UI를 통해 서버의 JSP 페이지에 서비스를 요청하게 된다.



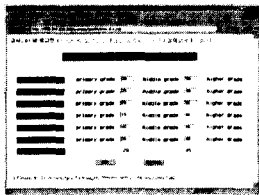
(그림 4) 교수지원 LE 컴포넌트의 구현 모델

이때 JSP는 java파일 형태로 변환되고 그것이 .class로 컴파일되어 실행된다. JSP는 JavaBean을 통해 해당 클래스를 호출하며 애플릿에 의해 계산된 값이 사용자에게 보여진다[8]. (그림 4)는 JSP 페이지와 컴포넌트간의 상호작용을 나타내었다. 평가준거수치등록과 문제출제 JSP를 통해 DB에 값이 저장되고 결과보기 JSP는 애플릿을 사용하여 DB에 저장된 값을 계산하고 교사에게 평가결과를 그래프로 제시한다.

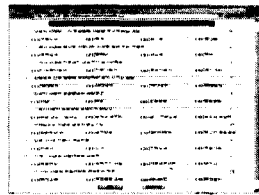
4.2 학습평가와 교수지원

4.2.1 학습평가

학습 내용을 단순한 것에서 복잡한 것으로 분류하여 조직함으로써 평가의 수준을 결정하고, 교육 활동이나 결과에 대한 의사소통을 이루는데 큰 기여를 한 것으로 인정된 블룸(Bloom)의 교육목표의 분류에 따라 평가준거를 인지적 영역의 6가지 학습과제 분류로 나누었다[9]. (그림 5)의 좌측프레임에는 평가준거가 표기되었으며, 우측프레임에는 교사가 수준별 학습을 제공하기 위한 평가준거의 수치가 입력 가능하게 설계되었다.



(그림 5) 평가준거 등록화면

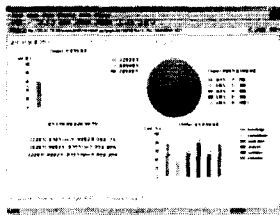


(그림 6) 문제 출제 화면

평가준거 수치를 교사가 입력함으로써 수준별 학습의 정도를 교사 스스로가 결정할 수 있도록 하였으며 이를 통해 단원학습을 위해 소집된 학습자들의 수준을 객관적으로 나눌 수 있다. 또한, 문제출제화면을 통해 수준별 학습의 과정상에 있는 학습자가 단원의 내용을 정확히 인지하고 있는지 평가할 수 있는 문제를 (그림 6)과 같이 출제한다.

4.2.2 교수지원

학습자의 수준을 정확히 평가하고 단원의 내용을 정확히 이해하고 있는지 학습자가 학습을 통해 얻어진 수치를 토대로 하여 객관적으로 표현함으로써 교사는 평가결과를 통해 수업의 질을 높이거나 콘텐츠, 나아가 교수법을 변경시킬 근거로 사용할 수 있다. (그림 7)은 수준별 학습의 단계별 평균과 성적분포, 평가준거에 대한 성취수준을 표현함으로써 교사에게 시각적인 이해가 쉽도록 하였다.



(그림 7) 교수지원 화면

4.3 평가

본 절에서는 비교분석의 대상을 교사에게 제공되는 피드백임을 고려하여 기존의 WBI 수업과 상대적 비교평가를 실시한다. 웹에서 접속빈도가 높은 WBI 중에서 개별화, 수준별 학습이 이루어졌는가와 WBI에 적합한 교수학습 자료의 유형 중 문제 해결학습, 원격토론학습 비교유형으로 선택했으며 마지막으로 재사용성과 이식성, 본 논문의 교사지원 학습평가 컴포넌트와

비교 평가한다. 현재 다른 WBI와 비교시 대부분의 사이트에서 문제해결학습, 원격토론학습 위주로 제작이 되어 개별화 학습이 이루어지고 있었으나 교사지원부분은 찾을 수 없었다.

<표 2> 다른 시스템과의 비교

	에듀넷	보현 천문대	사이버 공동체	교육정보 학교재	원격교육 연수원	교수지원 컴포넌트
개별화 학습	○	X	X	X	○	○
수준별 학습	○	X	X	X	○	○
문제해결학습	X	X	○	○	○	○
원격토론학습	X	X	○	○	○	○
재사용성	X	X	X	X	X	○
교수지원	X	X	X	X	X	○
이식성	X	X	X	X	X	○

또한, 구현에서 WBI의 교사 지원부로 인하여 교사는 학습자의 학업성취정도를 수업이 끝나는 즉시 인지가 가능하며 교사의 교수법이나 학습컨텐츠의 변경 필요성이 요구될 때 새로운 컨텐츠 개발의 시간을 단축시킬 수 있다. 하지만 재사용성과 이식성은 컨텐츠 부에서 비교가 가능하나 다른 WBI가 컴포넌트 형태를 취하고 있지 않기에 비교가 모호하다.

5. 결론 및 향후 연구

좋은 학습 컨텐츠가 있다하더라도 학생의 수준에 맞지 않는다면 소용이 없을뿐더러 학습의 부작용까지 제공하게 되므로 학생 개개인의 수준에 맞는 개별화 학습이 이루어져야 한다. 또한 교사 역시 학습내용에 대한 평가를 통해 자신의 교수법과 학습 컨텐츠를 반추해볼 기회를 가져야 하며 이를 통해 양질의 교육 프로그램을 학습자에게 제공하여야 한다.

본 논문에서는 WBI의 기능을 통해 일률적인 WBI의 컨텐츠 속에서 자신의 수준에 적절하지 않는 수업을 받았던 학습자에게 수준별 학습을 통해 교수과정과 학습과정에 최대한으로 도움을 주고, 학습자의 학습능력을 극대화시키는 효과를 제시하였다. 또한 교수지원 컴포넌트를 통해 수업의 패러다임이나 교수방법을 수정해야 함을 교수에게 가시적으로 제시하며, WBI 도메인에서 교수지원을 위한 부분의 피드백과 재사용의 가능성을 제공함으로써 개발과 비용 면에서의 높은 효율성을 보장하고, 이를 통해 교사가 가지는 교수목표를 달성하는 데에 효과적인 방법을 제시한다.

향후연구로는 WBI영역에서의 많은 종류의 컴포넌트의 개발로 다양한 자료로 구성된 학습 컨텐츠를 제공할 수 있어야 하며, 작성된 컴포넌트를 저장하기 위한 체계적인 저장소의 개발과 저장된 컴포넌트를 적절하게 사용하기 위한 컴포넌트 식별과 분류가 이루어져야 한다. 이를 지원하기 위해서는 WBI 도메인에서의 컴포넌트 개발 표준화가 이루어져야 한다.

【참고 문헌】

[1] 한국교육 학술정보원, "웹 활용교육", <http://www.kmec.net/malsm/wbi>, 1997.
 [2] McManus, Tomas Fox. "Special considerations for designing Internet based education", http://www.nib.unicamp.br/recursos/distance_education, 1995
 [3] 김준형 외, "CAI 시스템에서 평가 컴포넌트에 관한 연구", 한국정보처리학회 추계 학술발표논문집 제7권 제2호, 2000.
 [4] Bulter Group, "What is a component", Interact, 1998.
 [5] 시사컴퓨터, "조립식 개발방법론 CBD", 시사컴퓨터 기술보고서, 2001.
 [6] Jun-Hyoung Kil, "The Design and Implementation of Component for Learning Evaluation on WBI(Web Based Instruction) System", Proceedings of the ACIS 2th International Conference, vol1, pp 185-189, Aug, 2001.
 [7] Sun Microsystems, "Java ServerPages", <http://java.sun.com/products/jsp/> 2000.
 [8] 김세근 외, "JSP Bible", 정보문화사, 2001.
 [9] 최봉근 외, "교육방법의 공학적 접근", 교육과학사, 2000.