

웹 기반 교육 시스템에서 교수지원 컴포넌트의 구현

길준형^o

대구가톨릭대학교 컴퓨터공학과

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

신호준

김성원

안양대학교 컴퓨터공학과

swkim@aycc.anyang.ac.kr,

김행곤

대구가톨릭대학교 컴퓨터공학과

hangkon@cuth.cataegu.ac.kr

Design and Implementation of Teacher Supporting Component on Web

Jun-Hyoung Kil^o

Ho-Jun Shin

Soung-Won Kim

Haeng-Kon Kim

Department of Computer Engineering, Catholic University of Daegu

Department of Computer Engineering, Anyang University

요약

현제, 사회가 정보화 되어감에 따라 교육분야에서 컴퓨터의 가치는 더욱 높아지고 있으며, 기존의 교실위주의 수업보다 시간적 공간적 제약이 덜 받게 되는 WBI(Web Based Instruction)는 부합한 발전 가능성을 가지고 있다. 하지만 기존의 WBI에서는 교수의 강의가 끝나면 수업 평가 후 학생에게 수업의 결과를 알려주는 형식이었고, 또한 학습자에게는 일괄적으로 평가가 적용되어 학생의 수준에 맞는 수업을 할 수가 없었으며, 교수의 입장에서 학생들의 평가 결과가 수업의 질을 높이거나 내용을 변경시킬 근거가 될 수는 없었다.

따라서, 수준별 학습을 위한 단계별 예비 테스트와 학습 후 테스트의 평가내용을 다양한 방법으로 시각적으로 제시하고, 또한 교수가 평가의 준거를 입력하고 학습자의 평가결과와 교수의 평가준거를 비교할 수 있는 교수지원 컴포넌트를 작성하고자 한다. 이는 체계적인 평가 방법론이 되고 학습의 패러다임을 바꾸거나 과목을 변경할 경우, 그 결과에 따라 교수 방법의 변화나 수업내용을 변경하고자 할 때 용이하다. 또한 유사한 다른 패러다임의 WBI 시스템에서도 이미 개발된 컴포넌트를 사용함으로써, 사용의 용이성과 이식성, 재사용성을 높일 수 있게 한다.

1. 서론

빠르게 변화하는 교육현장에서는 단시간 내에 효과적으로 적용 가능한 새로운 교수방법의 개발이 요구되고 있으며, 이에 따라 콘텐츠 개발과 재사용성, 사용의 용이성, 이식성이 뛰어난 컴포넌트 모델이 요구되고 있다. 본 논문은 기존의 교수위주의 일괄적인 양상을 탈피한 학습자 위주의 개별화 수업을 지향한다. 또한, 수업에 사용되는 콘텐츠를 학습자가 제출한 학습결과를 근거로 교수방법이나 콘텐츠의 실용성 유무를 평가할 수 있는 교수지원 컴포넌트를 구현한다. 이를 기반으로 교수가 정확하고 빠른 강의평가를 받도록 하고, 학습자에게는 더욱 충실한 교수 서비스를 제공할 수 있도록 한다.

2. 관련연구

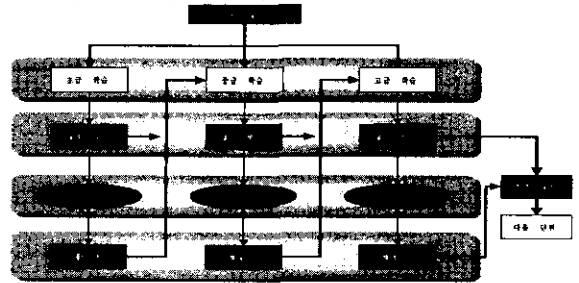
2.1 WBI 시스템

기존의 CAI(Computer Added Instruction)는 질적, 양적, 다양성, 개발의 기간이나 비용의 측면에서 부적절하다고 인정되는 상황이었으며, 근래에 와서 웹의 대중화로 인하여 기존의 CAI와 웹을 통합한 WBI에 대한 관심이 높아지고 있다.

WBI란 특정한, 그리고 미리 계획된 방법으로 학습자의 지식이나 능력을 육성하기 위한 의도적인 상호작용을 웹을 통해 전달하는 활동을 말한다. 이는 다양한 매체 중심의 교육을 제공하기 위해 웹 브라우저와 대중들의 인터넷 접속을 확대시킨다는 장점을 지니고 있다. 하지만 기존의 WBI에서는 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 개별화를 위한 능력이 매우 부족하여 중간 포기자가 속출하게 되고 학습 이수율이 떨어진다. 또한 교수에 의해 제공되는 서비스에 대한 문제점을 감지할 수 있는 방법이나 장치가 없다는 문제점이 대두되고 있다[1].

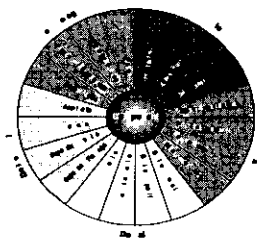
2.2 수준별 학습

수준별 학습은 학습자의 능력 수준에 따라 교육의 내용을 달리하는 것이다. 따라서 적합한 수준별 학습은 학습자의 기본 지식과 학습진행정도, 학습목표를 학습 프로세스가 파악하여 그에 따른 개별화 학습을 전개하는 병렬적인 방식이어야 하며 이러한 학습방법은 개별화 학습을 구현하기 때문에 학습자의 능력에 맞는 수준별 학습을 효과적으로 수행할 수 있다. 병렬적 수준별 학습 프로세스는 (그림 1) 같다[2].



(그림 1) 병렬적 수준별 학습

2.3 컴포넌트



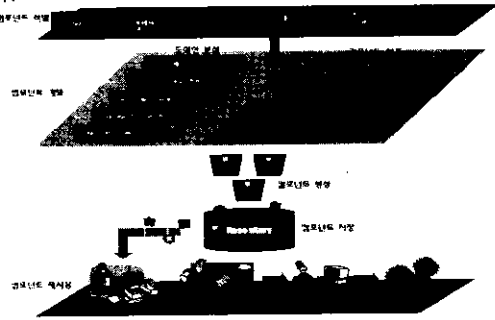
(그림 2) 컴포넌트의 구성

컴포넌트는 물리적, 논리적 장치에서 실행되어지는 소프트웨어로서 특정 타입 인터페이스를 기반으로 한 하나 또는 그 이상의 인터페이스를 바탕으로 실행된다[3]. 이러한 컴포넌트는 (그림 2)에서와 같이 Function, Format, Domain, Delivery Unit, Technology로 분류할 수 있다. 컴포넌트는 각 개체들이 통합되어 있어 소

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, 통합소프트웨어에 이르기까지 다양하다. 또한 모두 연관성을 지니고 있기에 독립적인 패키지 형태로 작성이 되어도, 혹은 각각 다른 서비스를 제공하여도 이들이 모여 프레임워크를 구축하고 애플리케이션으로 발전한다. 컴포넌트는 CORBA IDL이나 COM과 같은 브로커를 통해 언어나 개발의 도구에 영향을 받지 않고 서로 재사용할 수 있다는 장점이 있다[4].

3. 컴포넌트 개발

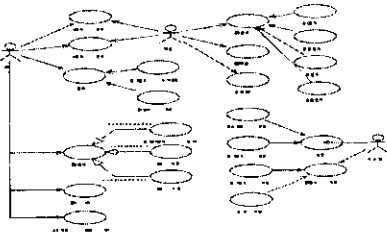
컴포넌트를 효과적으로 개발하기 위해서는 (그림 3)과 같이 실제계에서 사용자가 필요로 하는 요구사항을 도메인 분석을 통해 구체화한 후, 컴포넌트 설계에서 구현하여 컴포넌트들을 생성한다. 생성된 컴포넌트들을 리파지토리에 저장하고 이들 중에서 필요한 컴포넌트들을 식별하고 요구되는 컴포넌트를 추출하여 적용한다[5][6]. 따라서 교육영역에서 요구되는 컴포넌트 식별하여 설계를 통해 교사지원 컴포넌트의 구현이 가능하다. 수준별 학습 프로세스에서 식별 가능한 사용사례들을 바탕으로 하여 Use Case Diagram을 표현하였으며 본 논문에서는 교사 컴포넌트와 시스템 컴포넌트의 상호연관성에 대해서만 언급한다.



(그림 3) 컴포넌트 개발 프로세스

3.1 컴포넌트 식별

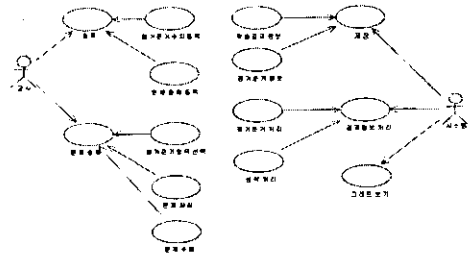
저장된 컴포넌트들 중 특정영역에 사용할 컴포넌트를 식별하는 단계이다. 사용자가 요구사항과 use case 분석을 통해 컴포넌트를 비교하고 스펙에 맞는 컴포넌트의 구별이 가능하다[7].



(그림 4) 교사지원 컴포넌트의 Use Case Diagram

3.1.1 Use Case Diagram 작성

식별된 내용을 중심으로 시스템과 사용자의 요구 분석을 위해 Use Case Diagram을 기술한다. Actor는 시스템 사용자나 외부 시스템을 지칭하는 것으로서, 교사와 시스템을 대상으로 한다. Use Case는 교사와 시스템을 중심으로 시스템에서 수행되는 행위들을 다음 (그림 5)와 같이 표현하였다.



(그림 5) Use Case Diagram

3.1.2 Use Case 명세

<표 1>과 같이 Use case diagram에서의 사용사례 중 교사 관점에서의 명세명과 간략한 요약을 기술하고, 관련된 사용사례를 포함하여 명세 하였다. 전체 사용사례 중에서 교수지원에 관련된 등록과 보기 설정 부분을 기술하며, 이는 평가 컴포넌트의 주요한 행위와 속성으로 식별된다.

<표 1> 간략명세의 주요 흐름

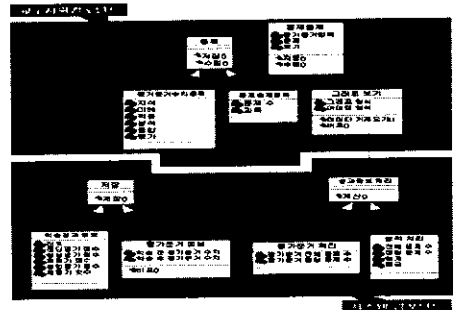
이름	교사지원
간략 명세	교사 지원을 위한 항목 등록과 수치를 등록하며, 평가가 끝난 뒤 그래프를 보여 교수지원을 받을 수 있는 부분을 기술하였다.
주요 흐름	1. 교사가 문제를 출제할 과목을 선택. 2. 평가 문항 수를 등록 3. 출제문항의 성격을 구별하고 교수지원을 위한 평가준거항목(지식, 이해, 적용 등)을 등록 4. 평가문항을 출제 5. 출제문항의 성격을 구별하기 위해 평가준거항목(지식, 이해, 적용)을 선택 6. 출제문항에 대한 수정 7. 학습결과를 토대로 한 그래프 보기

3.2 분석 및 설계

도메인 분석에서는 사용자의 요구사항에서 실제 개발을 위해 필요한 자원을 분리해내며, 그 자원을 기반으로 컴포넌트를 설계하게 된다. 컴포넌트의 식별을 통해 행위적인 부분을 추출하고 이를 기반으로 한 후보 클래스를 이용하여 설계를 하게 된다. 교수지원 컴포넌트는 크게 사용자 인증과 수준별 학습을 위한 등록, 단원학습을 위한 콘텐츠 출제, 교수지원을 위한 그래프 보기와 학습자의 문제풀이, 결과열람으로 나눌 수 있으며, 본 논문에서는 수준별 학습을 위한 평가준거항목 수치등록과 그래프보기만을 언급한다.

3.2.1 Class Diagram 작성

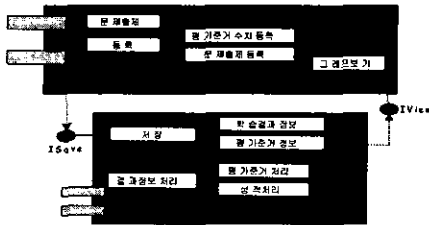
도메인 분석 단계의 개념모델을 기반으로 컴포넌트를 구성하기 전에 각각의 클래스와 연관관계를 정의하게 된다. (그림 6)과 같이 교사와 학생에게 서비스를 위한 사용자 관리부분과 평가에 필요한 부분, 학생이 제출된 문제를 처리하는 부분으로 나뉘며, 컴포넌트를 구성할 수 있는 부분은 블럭으로 표시함으로써 최종적으로 설계하게될 컴포넌트 작성을 용이하게 한다.



(그림 6) Class Diagram

3.2.2 Component Diagram 작성

Class diagram에서 식별된 요소 중 실제 행위를 하는 시스템 컴포넌트와 연관하여 다음(그림 7)과 같이 교수지원 컴포넌트를 구성하였다. 교수지원 컴포넌트는 교수지원을 위한 항목들을 등록하기 위한 부분과 등록된 내용을 기반으로 입력되는 값을 처리하는 부분으로 구성된다. 또한, 각각은 서비스를 하기 위한 인터페이스를 식별하여 관련성을 표현하며, 교수지원 컴포넌트와 시스템 컴포넌트로 정의하였다.

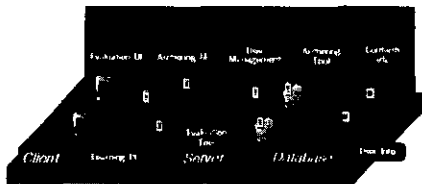


(그림 7) Component Diagram

4. 구현

4.1 일반적인 기능 및 사용환경

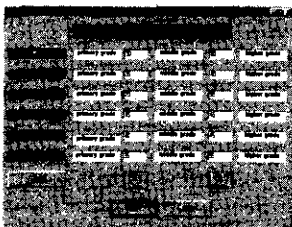
교수지원 컴포넌트의 일반적인 기능은 평가가 끝난 뒤 교수에게 학습의 결과를 보여주고 교수방법이나 콘텐츠를 변경할 수 있는 기회를 주는 것에 있다. 이는 (그림 2)에서와 같이 도메인을 기반으로 한 UI service와 기능적 인터페이스를 통해 서비스를 제공하는 Service Unit, 그리고 Binary executable 형태로 표현되어진다. 구현환경으로는 JBuilder 3.5를 이용하였으며 (그림 8)은 교수지원 컴포넌트의 웹 기반 환경을 도시화한 것으로 서버측 컴포넌트 형태로 구현되었다.



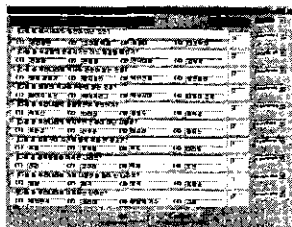
(그림 8) 교수지원 컴포넌트의 웹 기반 환경

4.2 평가준거 등록화면

등록인터페이스는 사용자가 초보자일 수 있음을 고려하여 필수기능 중심으로 구조화함으로써 누구나 쉽게 접근할 수 있도록 구현한다. (그림 9)은 평가준거를 등록하기 위한 화면이다.



(그림 9) 평가준거 등록 화면



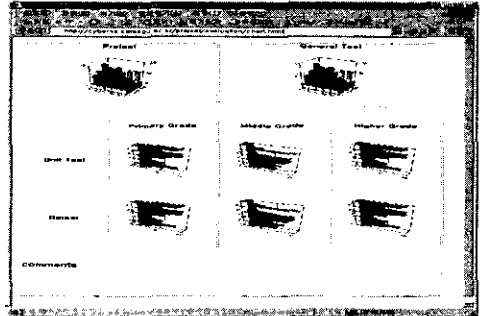
(그림 10) 문제출제 화면그림

4.3 문제출제 화면

문제출제 화면은 객관식, 주관식을 선택할 수 있으며 과목명 선택 후 문제를 출제한다. 우측의 폼보락으로 평가준거항목을 선택하도록 하여 해당문항의 성격을 가시화 하였다.

4.4 교수지원 화면

교수지원 화면은 학습자의 학습결과로 인한 데이터를 시각적으로 보여준다. 수준별 단계의 학습결과와 진단평가, 총합평가, 수준별 단계학습의 결과에 따른 코멘트를 추가하여 교수자가 수업의 결과를 평가하고 콘텐츠의 변경이나 교수방법의 변경에 동기를 부여할 수 있도록 한다.



(그림 11) 교수지원 화면

5. 결론 및 향후 연구

지금의 정보화사회에서 시간적, 공간적 제약을 벗어난 학습자 위주의 WBI는 중요한 의미로 떠오르고 있으며, 웹을 활용한 교육이 활성화된다면 기존 컴퓨터 교육의 대안으로써 교육적 가치를 높일 수 있을 것이다. 본 논문에서는 WBI의 기능을 통해 일률적인 WBI의 콘텐츠 속에서 자신의 수준에 적절하지 않는 수업을 받았던 학습자에게 수준별 학습을 통해 교수과정과 학습과정에 최대한으로 도움을 주고, 따라서, 학습자의 학습능력을 극대화시키는 효과를 제시하였다. 또한 교수지원 컴포넌트를 통해 수업의 패러다임이나 교수방법을 수정해야 함을 교수에게 가시적으로 제시하며, WBI 도메인에서 교수지원을 위한 부분에 재사용 가능함으로써 개발과 비용 면에서의 높은 효율성을 보장하고, 이를 통해 교수가 가지는 교수목표를 달성하는데에 효과적인 방법을 제시한다.

향후 연구로는 본 논문에서 구현한 교수지원 컴포넌트의 상호 운용성을 고려하여 문제출제, 채점, 학생 및 교사관리 등의 관련된 컴포넌트의 패키지 형태의 구현에 대한 연구가 필요하며, 또한 WBI영역에서의 컴포넌트 식별과 분류가 이루어져야 하며 이를 지원하기 위한 표준화된 컴포넌트 개발이 이루어져야 한다.

참고 문헌

- [1] 한국교육 학술정보원, "웹 활용교육", <http://www.kmec.net/malsm/wbi>, 1997.
- [2] 김행근, 신호준, 김준형, 김성원, "CAI 시스템에서 평가 컴포넌트에 관한 연구", 한국정보처리학회 추계 학술발표논문집 제7권 제2호, 2000.
- [3] Felix Bachman, Len Bass, "Technical Concepts of Component-Based Software Engineering", Technical Report CMU/SEI-2000-TR-008, 2000.
- [4] Butler Group, "What is a component", Interact, 1998.
- [5] Clemens Szyperski, *Component Software Beyond Object Oriented Programming*, Addison Wesley, 1998
- [6] KCSC, 컴포넌트 명세서, <http://www.componet.or.kr>, 2001.
- [7] Martin Fowler, Kendall Scott, UML Distilled 2, Addison-Wesley, 2000.