

WBI 플랫폼의 설계 및 구현

(Design and Implementation of WBI Platform)

정용기(Yong-Ki Jung)¹⁾

요 약

본 논문에서는 WEB상에서 실시간 수업과 원격학습을 공동으로 유지하여 교수자와 학습자가 상호 통신하며 질문과 응답을 할 수 있도록 다양한 플랫폼을 설계하였다.

본 논문에서 제시하는 교육시스템은 교수자가 학습 주관자적 인 입장에서 교육을 진행하고, 학습자는 사용자 중심의 비교 학습 및 패턴 설계의 장점을 극대화 시켜 인터넷에서 실행되는 WBI의 장점을 극대화하고, 학습자의 혼란을 방지하기 위하여 상호 부품간의 공통성을 추출하고 재사용 등을 반영할 수 있도록 컴포넌트의 장점을 최대한 반영시켰다.

Abstract

In this paper, various platforms are designed, where instructors and students can communicate each other to educate, ask and answer the questions interactively under the WEB-based remote real-time instructions.

The proposed system maximizes involvements among the students, instructors and administrators, which facilitate the understanding and progressive developments of the lessons and tasks to be performed. In the proposed education system, the instructors work as overseers for the study and the students benefit from comparative learning and pattern design. Also, the advantages of WBI are maximized, and the common factors among the mutual components are extracted and reused to avoid the confusion for the students. The advantages of the components are maximized and applied to the proposed system.

Keyword : **WBI(Web Based Instruction), 플랫폼(platform)**

논문접수 : 2004. 11. 25.

심사완료 : 2004. 12. 15.

1) 정회원 : 두원공과대학 소프트웨어 개발과

I. 서론

웹 서버를 통해 정보를 제공하고 응답을 해주는 웹(World Wide Web)은 인터넷에서 가장 빨리 성장하고 있는 분야이다. 웹은 다양한 응용 분야에서 이용되고 있으며 교육의 분야에까지 그 영역을 넓히고 있다. 또한 교육 패러다임 변화에 따라 웹 관련 분야 기술은 폭 넓게 활용되고 있으며, 교육서비스에 있어서 필수적 요소가 되고 있다. 교육현장에 있어서 시간과 공간이라는 문제는 극복하기 어려운 문제로 여겨졌으나, 실시간에 시공간의 제한을 뛰어넘는 원격교육(Web Based Training[1]) 등의 출현으로 한계를 넘을 수 있게 되었다. WBI(WEB Based Instruction)는 교육 시스템에 절대적으로 필요한 학사관리 및 행정관리 시스템과 결합할 수 있으며, 이에 따라 신속하고 정확한 자료를 제시하고 그에 따른 평가를 실시하여 학습에 반영하는 등 안정성과, 확장성, 유연성을 갖출 수 있다.

그러나 제한된 요소의 WBI 시스템은 학습자, 교수자의 참여 의욕을 저하시키고, 정적인 시스템 운영에 따라 피드백에 의한 효과적인 학습 지도가 되기 어려우며, 도구들이 서로 상반된 체계를 가지거나 기술의 난제로 인하여 일관되지 못하면 학습자에게 혼란을 초래한다.

이런 문제점을 해결하기 위한 방법으로 학습자의 다양한 요구의 추출과 검증, 이를 체계적으로 정리한 부품을 중심으로 컴포넌트 기반 소프트웨어로 활용할 수 있다.

본 논문에 제시된 WBI 시스템은 Windows 2000 Server를 탑재한 SS825C, LAN을 기본 사양으로 하고 있다. Windows 2000에서는 기본적으로 IIS 5.0을 지원하고 있다. 또한 FTP, Web, SMTP 및 Media 서버를 서비스하고, Visual C++, ASP, ActiveX Control, XML을 사용하였다.

본 논문에서 제시하는 WBI 시스템 소프트웨어는 WBICSE Training Course(이하 WBICSE)라 명명하고, 소프트웨어공학 관련

교과목을 적용과목으로 선정하여 개발하였으며, 1998년부터 현재까지 정규학습 및 원격수업의 학습에 개발 및 적용하였다.

2. 관련 연구

WBICSE 시스템은 학습자의 요구와 교수자의 교수설계 및 콘텐츠에 의해 개발된다. 학습 프로그램을 웹에 반영하기 위해 WBI에 관한 조사, 학습자와 교수자가 학습에 대한 콘텐츠를 공동으로 운영하여 교육 목적을 달성하기 위한 협업 연구, 콘텐츠, 필요한 자료와 프로그램의 중복 방지와 일관성 유지를 위한 재사용 방법, 시스템의 유지보수와 복잡성을 해결하기 위한 컴포넌트 및 세션 관리, 파일 업로드, 다운로드 등의 WBI 교육 플랫폼 요소에 대한 조사 및 분석을 하여 제안 시스템에 반영하였다.

2.1 WBI

컴퓨터와 WEB을 활용한 교수방법으로 CBI, WBI 등의 기법들이 제시되고 있다[2].

CBI(Computer Based Instruction)는 컴퓨터 기반으로 학습할 수 있는 지원체제를 다루고 있다. 기존 학습체계에서는 학습자의 관심 사항이나 능력에 상관없이 교수자가 무엇(What)을 가르치느냐에 중점을 두고 교수방법에 적용하였다.

WBI는 웹에 기반한 학습 지원 시스템을 다루고 있다. 웹의 기능과 프로그램을 활용하여 강의 내용이나 일반정보 즉, 공지사항이나 게시판 등의 학습교보재를 활용할 수 있다[3]. 웹 기반 수업의 유형은 참여하는 형태에 따라 상호작용을 학습자 대 내용, 학습자 대 교수자, 학습자 대 학습자의 상호작용으로 구분하고 있다[4].

학습자들은 웹 기반 수업에 대해 긍정적인 태도를 보였으며, 자신의 학업 성취도에도 만족을 느꼈다. 또한 학습자들은 수업이 진행됨에 따라 상호작용에의 참여도가 점차 증진되었고, 웹 기반 수업에 대한 긍정적인 태도가 형성되었으며,

시스템을 활용하는데 필요한 기술도 향상되었다.

2.2 협업 연구

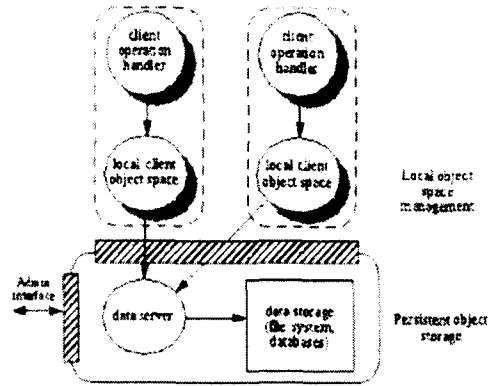
WBI 시스템은 교수자, 학습자 및 관리자 등 학습 구성원들이 교육 시스템에 공동으로 참여하여야 성과가 있다. 학습진행과 관련된 학습교보재는 구성원들의 상호 교류가 필수적이며, 의사소통과 협업학습을 위한 원활한 지원을 위해 협업 작업이 필요하다. 교육부문 등 많은 분야에서 WWW에 공동작업 시스템을 운영할 때 생기는 장점으로 지금까지 많은 연구가 진행되고, 그 시스템들이 발표되고 있다.

2.2.1 웹상의 협업 지원 시스템

일반적인 게시, 질의 응답, 검색, 포럼 등의 기능을 갖는 게시판이 이용되고 있다. 공동작업 환경을 지원하는 그룹웨어 형태의 협업 소프트웨어는 Lotus Domino와 Notes, Microsoft Exchange, Office 2000등 인터페이스를 제공하는 대표적인 서비스이다. 웹상에서의 공동작업 지원 시스템은 게시판 기능에 구성원의 다양한 요구와 기능을 추가한 Usenet 서비스, 웹에서 음성지원이 가능하며, 그룹간 공동작업을 할 수 있는 Mushroom[6], WWW에서 비동기/동기 쌍방향 통신으로 특정 주제에 대한 의견 수렴이 가능한 HyperNews[5], 사용자의 정보와 문서의 열람 유무를 파악할 수 있는 CoopWWW 등이 있다. 이러한 서비스들을 응용하여 학습에 유용한 도구를 개발하면 학습공간에 대한 활용도 증가와 학습자의 자율 학습의욕을 높일 수 있다.

2.2.2 BSCW System

인터넷 원격 학습 시스템에서 이용되고 있는 BSCW(Basic Support for Cooperative Work) 시스템은 웹 그룹웨어[7]로 웹을 기반으로 하는 협업 응용 프로그램이다.



[그림1] BSCW system의 오브젝트 영역

[그림1]은 BSCW 에서 제공되는 컴포넌트 워크프레임으로, 협력작업에 대한 기본적인 기능을 제공하고, WWW를 통신 인프라 스트럭처로 사용하며shared 작업 공간의 공유에 기반을 둔다. 작업구성원을 위해 작업 공간과 간단한 접근을 허용하고 다양한 유형의upload를 허락한다.

협업자들은 산출물을 생산하기 위해 정보를 검색하고 공동으로 저작하며 협력 기능을 가진 표준 웹 서버를 확장한다. 작업 공간은 WWW 브라우저나 플랫폼의 유형에 관계없이 접근할 수 있으며, 협업자에게 회원 운영 프로그램, 게시판, 그리고 전자우편 등을 이용하여, 진행되는 공동작업의 인터페이스를 제공한다.

2.2.3 CSCW System

CSCW(Computer Supported Cooperative Work) 시스템은 컴퓨터를 기반으로 공동작업을 지원하고 공동작업 그룹 사이의 상호작용을 연구하고 있다[8]. CSCW의 목표는 사용자가 공동작업을 효과적으로 행할 수 있도록 정보를 공유하게 하드웨어와 소프트웨어 프로그램을 개발하는 것이다. 개발된 도구들은 전자 메일, 원격 교육, 화상 회의, 공동 프로그래밍, 공동 멀티미디어 편집, 전자 결재 등 학습교보재로 이용할 수 있는 분야가 많다. 공동작업 시스템은 협업작업을 위해 공유된 도구를 지원하고 다중 사용자 인

터페이스 기술과 멀티미디어 처리를 제공한다.

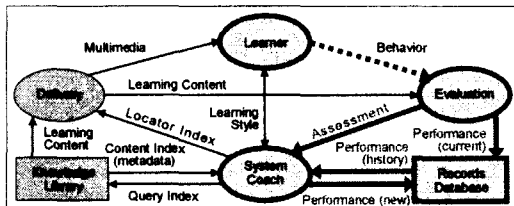
2.3 재사용

웹을 비롯한 소프트웨어 개발에 있어서 주요 이슈는 소프트웨어 개발 생산성을 높이는 것이다. 소프트웨어 재사용 기술은 소프트웨어의 생산성과 구성단위의 품질을 향상시키기 위한 좋은 방법이다[9].

재사용 기술은 라이브러리 등 독립적인 소프트웨어 부품을 조립하는 합성중심방법 (composition-based)과 화이트박스 형태로 파라미터 및 메시지에 의해서 변경이 가해지는 팩턴에 의한 생성(Generation-based) 방법이 있다[10]. 소프트웨어의 재사용 기술은 절차 중심의 모듈의 보편화 된 기술로부터 컴포넌트의 개념이 재사용단위로 도입되면서, 소프트웨어 개발 생산성은 비약적으로 높아지게 되었다.

2.4 컴포넌트

컴포넌트는 기본적 기능을 갖는 독립적인 소프트웨어로서 다양한 소프트웨어를 조립할 수 있는 부품형태의 소프트웨어를 말한다[12]. 또한, 컴포넌트는 소프트웨어의 개발에 따른 복잡성, 품질성, 유지보수의 문제를 해결하고 손쉽게 재사용을 지원할 수 있어 컴포넌트 기반의 소프트웨어 개발이 증가하고 있다.



[그림 2] LTSA components addressed by IEEE1484.2, Learner Model WG

WBI 시스템의 컴포넌트는 [그림 2]와 같은 학습모형을 시스템의 관리자로부터 학습자와 자

료저장소 등을 컴포넌트로 이용하여 재사용하는 방법을 표준화 시킨 것이다[11]. 재사용 개발자는 찾고자 하는 컴포넌트를 체계적인 방법으로 쉽게 찾고 개발에 반영할 수 있으며, 재사용 가능한 컴포넌트 개발자는 자신의 컴포넌트가 어떻게 재사용되어질 수 있는지를 체계적인 분류체계[그림 3]에 따라 사용자에게 나타낼 수 있어야 한다[13]. 위의 두 가지 내용은 컴포넌트를 기반으로 하는 e-learning 개발의 사례를 보여 주고 있다.

- Level 2
in the AICC Hierarchy of CBT Components:

 1. Curriculum
 2. Course
 3. Chapter
 4. Subchapter
 5. Module
 6. Lesson
 7. Topic
 8. Sequence
 9. Frame
 10. Object

[그림3] Web-based CMI Protocol

2.5 WBI 교육 플랫폼 요소

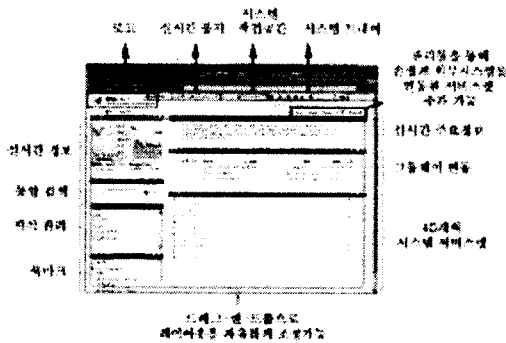
WBI 시스템을 효율적으로 사용하기 위한 요소는 요구분석서에 의해 정형화된 교육용 오브젝트가 필요하다. 이 오브젝트를 웹 브라우저에 배치하기 위해 사용되는 플랫폼, 학습교보재의 플러그인, 웹 관리를 위한 세션관리 및 파일의 업로드와 다운로드 등이 필요하다.

2.5.1 플랫폼

WEB상에서 실시간에 교수자와 학습자가 상호 통신하며 질문과 응답을 원활하게 수행할 수 있도록 학습교보재를 개선하여 학습자의 참여의식을 높여야 한다. 또한, WBI 시스템은 웹 그룹웨어를 사용함으로써 학습자가 범용 프로토콜과 브라우저를 사용하여 시공간의 제약 없이 접근이 용이하고, 분산문서의 기능을 활용하여 협업

학습이 가능하다[15].

일반적으로 플랫폼은 학습을 진행하기 위해 맨 처음 접하는 도구이자 빈번하게 사용하는 부품들로서 웹 브라우저는 어떤 형식으로 배치하여야 학습자가 능동적으로 사용할 수 있는지 고려해야 한다. 플랫폼에 설치하는 요소[14]들은 로고, 실시간 통지사항, 시스템 작업 공간, 시스템 트레이, 실시간 정보, 통합검색, 지식관리, 통합 검색, 지식관리, 북마크, 시스템 서비스 레이아웃, 그룹웨어 연동 지역 등 무수히 많다. 플랫폼은 대개의 경우 한가지의 주제를 정하여 진행하는 방법과 포털 형태의 제작 방식이 있는데 접근하는 방법과 전달하는 방법에 따라서 그 형태를 달리한다.



[그림 4] Enterprise Portal 플랫폼

2.5.2 세션 관리

웹 서버와 클라이언트 간의 시스템을 이용해 공동작업을 하기 위해서는 학습자와 교수자에게 공동작업 세션을 설정해 주어야 한다. 세션 설정 과정[그림 5]은 다음과 절차로 진행된다.

- ① URL을 이용하여 관리자에 접속한다.
- ② 관리자로부터 세션에 대한 정보를 얻는다.
- ③ 학습자는 새로운 세션을 요구하고, 관리자는 새로운 세션 관리자를 생성한다.
- ④ 브라우저에 어플리케이션을 전송 하고, 세션 관리자의 정보를 관리자에 전송한다.
- ⑤ 관리자는 세션 관리자의 포트번호를 이용하

여 세션 관리자에게 참가 요청을 하고, 자신의 정보를 세션 관리자에게 넘겨준다.

- ⑥ 세션 관리자는 세션 정보에 새로운 참가자의 정보를 추가하고, 기존 세션 정보를 응용 관리자에게 전송하여 공동작업 준비를 한다.

```
<script language=vbscript runat=server>
Sub Application_OnStart
Set fs = Server.CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
Set file = fs.OpenTextFile(fname,ForReading,FALSE,FALSE)
Application("count")=file.ReadLine
Application("fn")=fn
Application("activecount") = 0
file.Close
End Sub
Sub Application_OnEnd
Set fs = Server.CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
Set file = fs.CreateTextFile(Application("fn"),ForWriting)
Application.Lock
file.WriteLine(Application("count"))
Application.Unlock
file.Close
End sub
Sub Session_OnStart
Application.lock
Application("count")= Application("count")+1
Application("activecount")= Application("activecount")+1
Application.unlock
End Sub
Sub Session_OnEnd
set Session("Web08")=nothing
Application.lock
Application("activecount") = Application("activecount") - 1
Application.unlock
End Sub
< script>
```

[그림 5] global.asa

3. 제안 모델

WBICSE는 컴포넌트 기반 방법론을 통해 웹 상에서 구동할 수 있는 WBI와 학습도구의 결합으로 학습자가 효율적으로 학습을 진행할 수 있는 방법을 제시한다.

3.1 요구 분석

WBICSE는 유용한 학습환경을 창출하기 위해 웹의 자원과 요소를 적정하게 활용하는 프로그램이다. WBICSE 시스템을 개발하기 위한 학습

자, 교수자 및 관리자가 필요로 하는 부품들을 정리하면 [표 1]과 같다. 이들 학습 도구들은 온라인 상에서 주로 이용되며, 일부 부품은 다운로드를 받아 오프라인 상태에서도 사용한다.

[표 1] WBICSE 학습 도구 일람

학습과정	학습목표, 개설강좌, 사용설명, 학습진행, 학습전용실, 수강신청, 학습과목확인, 계정 확인
강좌진행	강의계획서, 강의실접속, 강좌 질의 응답, 실습과제 제출, 수업일지, 교육과정표, 시간표, 브레인스토밍, 정규 시험
프로젝트	개요, 계정 등록, 발표 신청, 질의 응답, 각종 일지, 자료제출, 수행 점검
학생참여	성적관리, 출석확인, 성적열람, 인터넷 시험, 학습토론실, 학생평가, 강의평가
학습자료실	공지사항, 학습자료실, 논문 보조 자료, 언론 자료, 사용자 지침서, WBICSE 게시판, 관련 사이트, 교수 / 학습 일정, 사이트 맵, 음성게시판
수강생자료	연담, 각종 보고서, 각종 사유서, 자기소개서, 이력서, 메일, 개인통신
도움말	WBICSE 도움말, WEBHelper, 사용자 참조 지침서, Install Guide, WBICSE 정보
관리	출석부출석 점검, 출석부 관리, 출석일괄처리, 출석 점수환산, 프로젝트 확인, 관리, 초기화 및 생성, 진행 점검, 계정 등록 관리, 성적처리

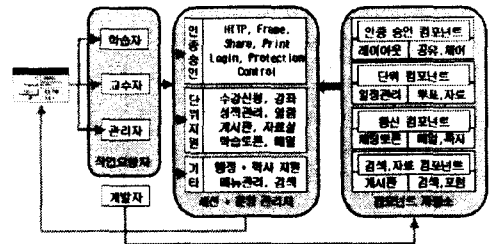
WBICSE는 작업의 처리를 위하여 표현 계층, 로직 계층 및 모델 계층으로 구분한다. 표현 계층에는 웹 표현 콘텐츠, 로그인, 보안, 세션관리, 배치자 및 지식 검색 등을 위주로 배치하고, 로직 계층은 협업 서비스, 지식 검색, 지식 저장소 및 지식 프로세스 관리를 배치하고, 모델 계층은 웹 운영, 평가, 문헌 정보 검색, 자율학습 및 강좌를 담당한다. 이들 학습교보재를 개발하기 위한 컴포넌트를 분류하면 다음과 같다.

- ① 폼 및 양식 컴포넌트 - 레이아웃(layout) 설계, 즐겨 찾기 및 공유 영역 제어 등

- ② 단위 컴포넌트 - 일정관리, 주소록, 자료실, 투표실, 콘텐츠 저작 등
- ③ 통신관련 컴포넌트 - 메일, 쪽지, 채팅 토론 등
- ④ 검색 및 게시판 컴포넌트 - 일반 검색, 전문 검색, 메타검색, 게시판, 포럼 등

3.2 WBICSE 설계

기존 시스템은 웹 브라우저에서 파일을 서버에 업로드 하고 클라이언트가 다운로드하여 유용하게 쓸 수 있도록 기능을 제공하고 있다. WBICSE 시스템은 관심분야에 따라서 다양하게 세분될 수 있으며 주제별로 사용된다. WBICSE 시스템의 공동적인 영역을 추출하여 모델링한 결과는 [그림6]과 같다.



[그림6] WBICSE 공동영역 모델링

주요 내용은 작업 요청자와 개발자에 의한 세션, 컴포넌트 저장소에서 인증, 승인, 단위, 통신, 검색 등의 일을 수행하고 있다. 컴포넌트 요소 중 게시판의 예를 들면, 메뉴, 파일명, 자료 사용 유무, 기록일자, 기록자, 자료 설명, 파일의 다운로드 유무 및 조회수 등으로 이루어져 있다.

3.2.1 WBICSE 부품의 모델링

기존 학습관련 업무를 모델링하고 추가 업무를 분석한 후 구현을 고려한 시스템에 대한 새로운 모델링을 실시한다. 이 시스템은 각 컴포넌트가 갖는 이름, 관계, 역할 등은 활용 방법에 따라 공통적으로 구현될 수 있도록 모델링 하였다. 기존의 기능에 공통적으로 나타나는 검색, 추가, 갱신 등의 기능과 데이터베이스 갱신을 진행하

는 컴포넌트를 제작하여 기능을 강화 시켰다. 관리자 측면에서는 필요한 파일을 해당장소에 copy-to-paste 작업을 하고 검색기를 가동하거나 사용자의 요청에 의한 반응을보일 때 WBICSE 정보를 레포지터리에 등록시킨다.

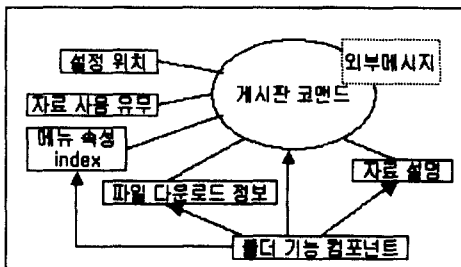
3.2.2 게시판 기능과 구조 분석

WBICSE 시스템 모델링에 재사용하기 위한 컴포넌트 중 가장 많이 활용하는 학습도구인 게시판에서 추출한 내용은 다음과 같다.

- ① WEB Builder : 게시판의 신규 생성 및 고정 형식의 정보 제공
- ② BBS Builder : 기본적인 게시판의 구성 및 데이터베이스 추가
- ③ folder Builder : 폴더, 파일의 추가, 삭제, 잘라내기 등의 작업과 데이터베이스의 갱신
- ④ Search Engine : 전송 메시지의 적정성과 폴더 및 파일의 존재 유무를 확인

추출된 컴포넌트에 폴더 기능이 추가되어 있으므로 브라우저로부터의 각각의 요청을 받았을 때 사용자에게는 단순히 눈에 보이는 것에 불과하지만 웹사이트로부터 지원되지 않는 게시물들을 제거하였으므로 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 추출한 컴포넌트를 구성하면 [그림7]과 같이 모델링 할 수 있다.

폴더 기능 컴포넌트는 기존 게시판의 메뉴속성에 자신의 정보를 포함시키는 일을 수행한다. 이때 메뉴의 길이에 따라서 계층을 결정할 수 있다.



[그림7] 계층적 게시판의 개발 모델

3.2.3 게시판의 데이터베이스 설계

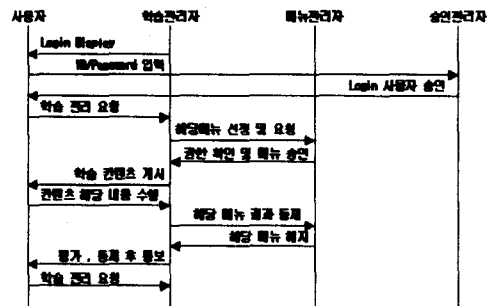
데이터베이스는 게시자료의 등재에 사용하기 위해서 [그림 8]과 같은 과정을 적용한다. 교수의 측정과 점검 결과를 학습자에게 전송할 'remark'와 문건별 평가할 수 있는 'score'를 준비한다. 선택된 항목의 관련을 가급적 줄이기 위해 폴더와 코드체계에 의한 자료를 결합한다.

번호	이름	타입	설명
1	number	일련 번호	0 일련번호
2	choose	텍스트	그룹 분류 코드
3	title	텍스트	문의 제목
4	usercode	텍스트	문의 작성자
5	putdate	텍스트	날짜 입력 시간
6	galtcount	숫자	조회수
7	content	메모	설명 및 내용
8	filename	텍스트	파일명
9	filesize	텍스트	파일 크기
10	ref	숫자	참조 기준
11	rellevel	숫자	계층번호
12	relpos	숫자	단계별 번호
13	tablename	텍스트	테이블 이름
14	projectid	텍스트	프로젝트 코드
15	content1	메모	참조 1
16	content2	메모	참조 2

[그림 8] 게시판 자료 적재 테이블

3.2.4 게시판의 시나리오

WBICSE 시스템의 시행 과정은 [그림9]와 같다.

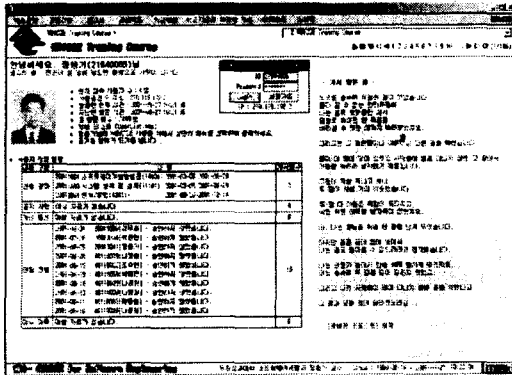


[그림 9] WBICSE 사건 추적 다이어그램

3.3 WBICSE 구현

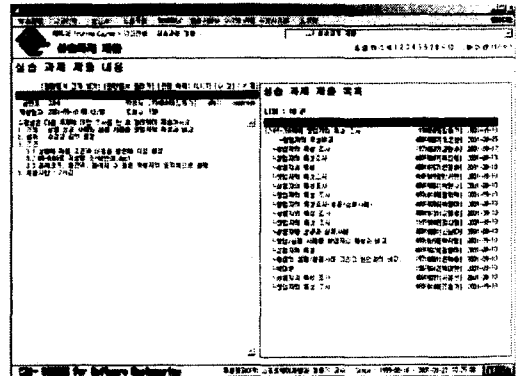
컴포넌트 기반 방법론을 통해 웹 상에서 구동할 수 있는 WBICSE와 컴포넌트의 내용은 웹 응용에서 사용하는 사용자 인증, 세션관리, 자료 처리를 통합한 것으로 학습자, 교수자 관점에서 사용하는 과정을 기술한다. WBICSE의 시스템

설계에 의하여 구현된 초기 로진은 [그림 10]과 같다. 교수자의 사전 지정방식으로 요청된 학습자의 권한은 승인관리자로 부터 권한을 획득하고, 메뉴 관리자에게 해당된 권한을 통보한다.



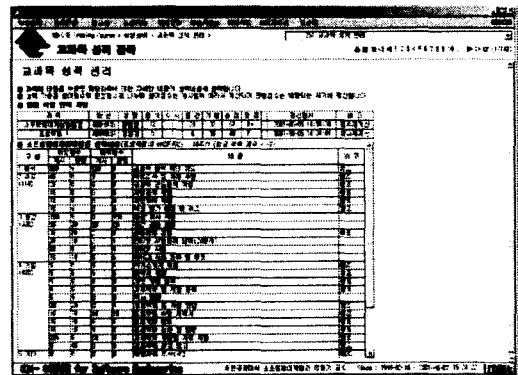
[그림 10] 로그인과 초기 화면

또한, 학습에 필요한 정보를 가공, 유지하거나 협업(collaboration)작업을 지원하기 위하여 FTP, mail 및 학습토론 등을 사용할 수 있다. 이 시스템을 지원하기 위하여, NMS 및 DNS 서버 시스템을 설치 운영한다. 실습과제 및 과제제출은 [그림 11]과 같으며, 학습자와 교수자 및 협업 작업에 참가한 팀에서 주제를 정하고 진행한다. 학습자는 실기에 의한 자료를 규합하여 그림의 오른쪽 항목에 제시된 것처럼 업로드하거나 웹 게시를 하면 실습평가가 이루어진다. 과제제출을 메일로 제출할 때는 학습자 상호간 열람이 어렵고, 교수자의 평가 시 지연되는 등 여러가지 문제점이 도출되나, 웹 게시 방법과 viewer 방법을 이용하면 실시간 평가 및 평가 결과와 지적사항을 실시간에 학습자에게 피드백한다.



[그림 11] 실습과제 및 과제제출

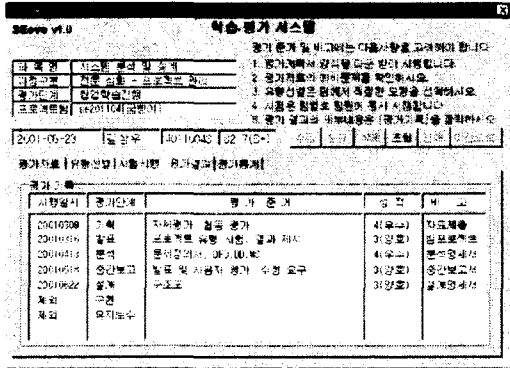
학습자는 프로젝트 진행 등 수행평가에 관련된 작업을 웹으로 제시하고, 제시된 내용은 다른 학습을 진행하는 학습자들에게 상호 비교 학습되는 방법을 택하고 있다. 학습자들은 프로젝트 관리자 내의 프로젝트 정보를 확인해 볼 수 있다. 웹에 항상 게시하는 개인용 성적은 [그림 12]와 같이 사전 고지된 평가 항목을 웹을 이용하여 해결하고 필요에 따라 학습자가 실시간으로 '점수계산'을 클릭하면 개인성적을 갱신할 수 있다.



[그림 12] WBICSE의 개인용 성적표

교수자는 정규 평가와 프로젝트 및 WBICSE 상에서 행해지는 모든 학습 도구들과 연계된 학습 평가 시스템을 이용하여 편이하게 성적을 평

가 할 수 있으며, 학습자에게 개인통신을 바로 보낼 수 있다. 교수자용 학습 평가 시스템은 [그림 13]과 같다.

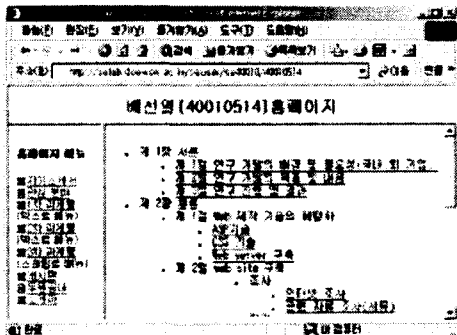


[그림 13] 교수자용 학습 평가 시스템

4. 적용 결과

4.1 학습자용 홈페이지 개설

학습자는 과제와 학습내용을 정리하고 프로젝트 및 현장 수업에 대한 내용을 정리하여 홈페이지를 만들고 웹 페이지에 해당되는 내용을 게시한다[그림 14]. 이는 학습자가 상호비교 학습을 하게 되는 장점과 재학 기간 중 학습자가 수행 모든 면을 스스로 꾸며 가는 등의 방법으로 많은 호응을 얻고 있다. 또한 같은 팀, 동아리 등 다중게시판을 이용할 수 있도록 하였다.



[그림 14] WBICSE 시스템에 연계된 학습자

홈페이지

4.3 WBICSE 적용 결과

1998년 초기 WBI모델을 개발한 이후 꾸준한 WBI도구를 개선하고 새로운 기술을 적용시켰다. 초기의 WBICSE 시스템은 학생들에게 일방적인 전달로 외면하는 학습자도 있었지만 학습에 웹을 도입하였다는 증거로 학습자의 참여가 많았다. 이후 WBICSE 시스템에서 강의 평가와 WBICSE 개선 및 오류 사항을 접수 받아 꾸준히 개선한 결과 학습자에게 만족을 주는 부품들이 계속 개발되었다.

두원공과대학 소프트웨어개발과의 2001년 6월에 실시한 WBICSE 활용 결과를 강의 평가와 설문조사에 의한 조사에 의하면 만족을 나타내는 학생들이 65%정도에 이르고 있으며, 전혀 활용을 하지 않고 응답을 하지 않은 자도 7% 정도 되고 있다. 과제를 위해 활용한 시간은 주 3-4시간이 36%, 매일 1-2시간이 54%로 나타났으며 온라인 상에서 학습에 활용한 시간은 주 1-2시간이 91%로 나타났다.

정규 교실강의와 온라인 학습인 웹 강의인 경우 시간 배분과 이해에 대한 차이가 7% 정도로 별로 나지 않고, 정규강좌 시간과 웹 강좌 시간을 구분 운영한결과 특별과제, 시험을 위한 경우를 제외하고 접근하는 학습자가 온라인 강좌를 위해 학습하는 시간이 상대적으로 많음을 나타낸다고 할 수 있다.

본 연구에서 학습도구에 가장 큰 영향을 미친 요소는 학습자와 교수자의 상호 작용이다. 적절한 교수자의 피드백은 학습자의 동기를 유발하고, 참여를 촉진하였다. 즉, 학습자의 반응을 이끌어내고, 학습자의 이해도를 관찰하고, 이에 대한 피드백을 제공함으로써 학습자의 학습을 촉진하는 것이다. 학습자의 적극적인 참여는 학습내용, 과제성격과 학습자 수준, 학습 상황에 따라 달라질 수 있으므로, 학습자의 충분한 상호작용을 하기 위해서는 정확한 조사와 분석을 토대로 계획된 교수설계가 필요하다.

6. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문은 기존 교육방법에 있어서 면대면 교육에 의한 암기 위주의 학습방법을 개선하고자 WBI 방법에 의한 플랫폼을 제시하였다. WBICSE라 명명되어진 이 시스템을 적용한 결과 학습자들은 다양한 WBI 플랫폼의 요소를 적용하면서 학습참여가 적극적으로 변화되었다. 모듈식 교수설계 등 다양한 학습 프로그램으로 고급 기술자에 해당되는 학습자와 산업체 근무자, 연계 학습자들은 보다 신기술을 습득하기 위해 노력하고 초급 기술자들은 협업 작업을 통하여 제시된 모델로 평가에 참여하고 프로젝트를 진행하여 대리경험을 하였고, 또한 학습자의 평가 내용을 웹에 게시하여 학습자의 노력을 유도하였고, 팀간 서로 상호 비교하게 되는 효과와 스스로 프로젝트의 유형을 분류하고, 적용하는 등의 노력이 진행되었다.

플랫폼, 저작도구 및 콘텐츠의 구현을 컴포넌트 기반 방법론을 사용하여 시스템에서 실시간으로 응시 허락, 응시, 평가, 채점, 지도 등의 작업과 성적 산출까지 일관되게 적용하였다. WBICSE에 적용되는 컴포넌트를 설계함으로써 API구현 언어에 종속된 개발에서 탈피하였다. 또한, 이들은 차기 개발 및 유지보수에 재사용되고 있으므로 비용과 시간 및 인원 등 자원의 효율성을 높일 수 있었다.

본 논문에서는 제시한 방법에 의하여 여러 형태의 컴포넌트와 재사용 기술을 적절히 결합함으로써 학습자들이 다양한 방식으로 학습을 진행할 수 있게 하였다. 앞으로의 연구 방향으로 본 논문에서 미흡했던 멀티미디어 교재의 개발과 웹 컴포넌트의 적용을 위한 연구가 추진되어야 할 것이다.

참고 문헌

[1] Timkilby "Web-Based Training Center"
<http://www.clark.net/pub/nractive/wbt.html>

[2] John R. Callahan, Reshma R. Khatsuriya, Randy Hefner, "Web-Based Issue Tracking for Large Software Projects", <http://computer.org/internet/>, IEEE Internet Computing, Sep.1998.

[3] 황대준, "가상대학의 현황과 발전방향, 정보과학회지 제16권 제10호, 한국정보과학회, pp6-15, 1998.10

[4] Moore M.G. & Kersley, G., Distance education: A systems view. Belmont, Wadsworth Publishing Company, 1996

[5] "Welcome to HyperNews", <http://union.ncsa.uiuc.edu/HyperNews/get/hypernews.html>

[6] T. Kindberg, "Mushroom-A framework for collaboration and interaction across the Internet." <http://orgwis.gmd.de/projects/W4G/proceedings/mushroom.html>

[7] Richard Bentley, Uwe Busbach and Klaas Sikkell, "The Architecture of the BSCW Shared Workspace System". <http://orgwis.gmd.de/projects/W4G/proceedings/bscw.html>

[8] A. Poggio, J.J. Garcia, L. Aceves, E.H. Craighill, D. Morgan, L. Aguilar, D. Worthington, and J. Hight, "CSCW:A Computer-Based, Multimedia Information System," IEEE Computer, Vol. 18, No. 10, pp. 92-105, October, 1985.

[9] 최은만, "객체 부품화 및 품질평가 기술개발", 한국전자통신연구소, 1996.11

[10] T. Biggerstaff, C. Richter, "Reusability Framework, Assessment, and Directions", IEEE Software, March, 1987, pp41-29

[11] "Learning Technology Standards Architecture (LTSA) Ver. 5",

- <http://ltsc.ieee.org/>
- [12] Jun Han, "Characterization of Components", International Workshop on Component-Based Software Engineering 1998
 - [13] "CMI Guidelines for Interoperability AICC", <http://ltsc.ieee.org/>, 1993.10
 - [14] 김용배, "Enterprise Portal 아키텍처,"<http://www.ksource.net>. 2001.09
 - [15] 이기호, 최윤희, "웹 그룹웨어 원격 교육 시스템의 설계 및 구현," 정보과학회논문지 제4권 제1호, 1998. 2
 - [16] Network Working Group, "Form-based File Upload in HTML," November 1995.
<http://www.ics.uci.edu/pub/ietf/html/rfc1867.txt>

정용기



1999 동국대학교 컴퓨터공
학과(공학박사)

1983 - 1994 한양대학교
전자계산소 연구원

1994 - 1998 두원공과대학
전자계산소장

1994~현재 두원공과대학

소프트웨어개발과 부교수

관심분야:소프트웨어 공학, EC, CBSE, WBSE,

WBI, 원격학습시스템