2000년 한국정보처리학회 추계 학술발표논문집 제7권 제2호

메시징 컴포넌트를 적용한 웹 기반 학습 환경의 설계 및 구현

변길호*, 김영태*, 임경미*, 김치수*
*공주대학교 멀티미디어 연구소
e-mail:cskim@knu.kongju.ac.kr

The Design and Implementation of WBL Environment Applied by the Messaging Component

Kil-Ho Byun*, Young-Tae Kim*, Kyoung-Mi Im*, Chi-Su Kim*
*Multimedia Research Institute, Kongju National University

요약

인터넷 사용자의 비약적인 증가와 발전에 따라 교육공학에 있어서도 구성주의를 기반으로 한 웹 기반 학습의 역할이 매우 중요한 하나의 교육 분야로서 인식되고 있다. 따라서 웹을 기반으로 한 수많은 학습 사이트가 등장하고 있으며, 이를 이론적으로 정립하기 위한 연구도 계속되고 있다.

본 논문에서는 구성주의 및 웹 기반 학습 이론에 충실하면서, 구조적이고 학습 효과를 높일 수 있는 웹 기반 학습<WBL> 환경을 구현하기 위하여, 기존의 웹 기반 학습 사이트에 대한 분석을 바탕으로 각 모듈 사이에 유기적인 관계를 가지고 학습자의 학습을 관리 해 줌으로써, 학습 효과를 최대한 높일 수 있는 웹 기반 학습 환경을 구현하였다.

또한 UML 방법론을 사용하여 재사용 가능한 메시징 컴포넌트를 구현 및 이용함으로써, 웹 환경에서 교사-학습자간, 학습자-학습자간의 적극적인 상호작용을 할 수 있고, 다른 웹 기반 학습 사이트에서도 재사용할 수 있도록 하였다.

1. 서론

인터넷 서비스의 하나인 웹의 사용은 기하급수적으로 늘고 있으며, 교육에 있어서도 상당히 큰 의미를 가지고 있다. 웹은 별다른 방법을 동원하지 않고도 학습자가 원하는 자료를 쉽게 구할 수 있으며, 자기 주도적 학습을 할 수 있는 훌륭한 학습장의 역할을 한다.

이러한 웹의 동향과 더불어 구성주의를 이론적 토대로 한 웹 기반 학습에 대한 연구는 교육공학자들에 의해 꾸준히 이루어지고 있으며[1][2], 이러한 연구의 기반은 대부분 교육적 효과에 그 목적을 두고 있고 그 설계 방법 또한 교육공학적 이론에 치중함으로써 구조적인 면이나, 생산성, 재사용성, 유지·보수에 있어서는 한계를 갖는다.

이와 같이 웹 기반 학습에 대한 선행 연구들은 교육공학적인 면에서 많은 연구가 계속되고 있으나, 교육공학과 소프트웨어 공학과의 연계를 통한 웹 기반 학습 환경을 구현하기 위한 연구가 병행 실시된 예는 찾아보기 어렵다. 또한 웹을 기반으로 하는 학습 사이트들은 학습효과를 높일 수 있는 기능을 포함하고 있으나, 상업적인 목적을 띠고 있어 교육의 저해 요인으로 작용될 수 있으며, 많은 수의 학습자를 대상으로 하기 때문에 제공하는 콘텐츠의 질은 높을 지라도 웹 기반 학습의 중요한 요소가 되는 교사-학습자, 학습자-학습자간의 상호작용이 어렵다. 현재 수많은 웹사이트들이 이러한 이유로 교사들에 의하여 운영되고 있으나, 이를 운영하는 교사는 본인의 전공과목 이외에 웹 기반 학습 환경을 개발하기 위한 다른 전문적인 지식이 부족하여 체계적인 면이나, 연계성이 부족하며 다양한 학습자료의 개발이 어렵다.

따라서 본 논문에서는 교육공학 이론과 소프트웨어 공학의 소프트웨어 개발방법론을 적용하여 웹 기반 학습을 설계하는데 있어 첫째, 기존의 웹 기반 학습을 제공하고 있는 웹사이트에 대한 충분한 분석을 바탕으로, 이들이 가지고 있는 장점을 살리고 문제점을 보완하여 학습 효과를 최대한 높일 수 있도록 하였다.

둘째, 구성주의 및 웹 기반 학습 이론에서 중요시되는 협동학습, 상호작용적 학습, 다양한 학습 경험의 제공을 통해 학습 효과를 높일 수 있도록 하였다.

셋째, UML 방법론을 사용하여 메시징 컴포넌트를 개발, 적용함으로써, 웹 환경에서 교사-학습자 간, 학습자-학습자간 상호작용을 활성화 할 수 있고, 다른 웹 기반 학습 사이트에서도 재사용 가능하도록 하였다.

2. 관련 연구

2.1 UML을 이용한 컴포넌트 설계

기존의 UML 표기법에서 컴포넌트를 이용한 소프트웨어를 모델링 할 수 있는 직접적인 수단은 포함하고 있지 않았고, 이를 위해서는 기존의 다이어그램을 이용해야 했다. 일반적으로 컴포넌트의 표현과 관련이 있는 다이어그램은 클래스 다이어그램, 패키지 다이어그램과 배치 다이어그램(Deployment Diagram)등 이었다.

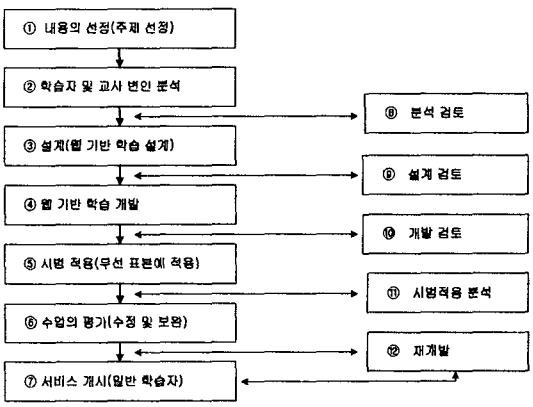
최근에 발표된 UML Ver. 1.3 명세에는 컴포넌트의 설계와 표현을 위한 컴포넌트와 컴포넌트 다이어그램에 대한 명세가 포함되어 있다.

컴포넌트 다이어그램은 컴포넌트 사이의 의존성과 구조를 모델링하므로써 컴포넌트간의 상호작용을 표현할 수 있도록 하였다[3][4].

따라서 본 논문에서는 컴포넌트 다이어그램을 이용하여 메시징 컴포넌트간의 상호작용을 설계하였다.

2.2 웹 기반 학습의 설계 이론

웹을 통한 학습의 개발 절차는 대체로 일관성을 띠고 있다. 이는 웹 기반 학습의 개발이 상업적 혹은 비상업적 목적의 다양한 웹 사이트의 개발과 큰 차이가 없다는 이유에서이다. 웹 기반 학습의 개발 절차는 일반적인 웹사이트 개발 절차를 수정·보완하여 완성될 수 있을 것이다. 학습의 과정을 지원하는 학습의 개발과 이를 사용할 학습자 특성 및 학습환경의 특성을 고려하여 <그림 1>처럼 나타낼 수 있다[5].



<그림 1> 웹 기반 학습의 개발 절차

웹 기반 학습을 개발하고 이를 운영하는 전체적인 공정에서 주의할 점은 자료 가공, 프로그래밍 및 시스템 구축은 가능하면 단일 개발자 혹은 상호 긴밀하게 연결할 수 있는 사람이 담당하도록 해야 한다. 또한 게시될 자료나 관련 데이터 구축은 전 과정에 걸쳐서 검수 및 수정이 항시 이루어 질 수 있도록 유연성을 견지하는 일이 중요하다[6].

3. 본문

3.1 기존의 웹 기반 학습 환경 분석

기존의 웹 기반 학습 사이트를 기업형 웹 기반 학습 사이트와 현직 교사들이 제공하는 웹 기반 학습 사이트로 분류하여 분석해 본 결과 첫째, 기업형 웹 기반 학습 사이트는 사용자 인터페이스나 학습 자료의 질이 우수한 편이고, 내용이 체계적으로 되어 있다. 그러나 상업적인 목적이 포함되어 있어 광고 등 교육의 저해 요인이 될 수 있으며, 많은 수의 학습자를 대상으로 하기 때문에 학습자간의 상호작용이 어렵다. 또한 구현한 시스템의 코드가 공개되어 있지 않아 자원의 재사용이 어렵다.

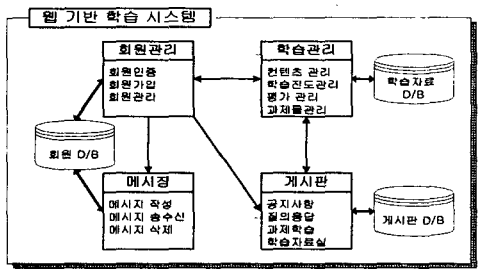
둘째, 현직 교사들이 만든 웹 기반 학습 사이트는 실제 수업을 하면서 학습자들에게 적용함으로써 더욱 효과를 높일 수 있고, 학습자들과의 의사소통의 수단으로 활용함으로써 학습자들의 수준에 맞는 학습을 제공할 수 있다. 반면 교육공학적 접근이 이루어지지 않음으로서 체계적이지 못하고 게시판, 자료실 등 대부분의 코드를 링크해서 쓰거나 일부분씩 공개되어 있는 코드를 사용함으로써 전체적인 연계성이 부족하다. 또한 학습자료를 일일이 개발함으로써 개발 인원과 시간적 제약으로 인한 다양한 학습자료 개발이 어렵다.

이상의 사이트를 분석한 결과 첫째, 교육공학 이론에 근거한 체계적인 웹 기반 학습 환경 구현 및 소프트웨어 공학 이론에 근거한 재사용 가능한 컴포넌트의 개발이 필요하고, 둘째, 게시판을 통한 비실시간 상호작용 이외에 메세징을 통한 실시간 상호작용을 가능하게 할 필요성이 있다. 셋째, 회원관리 모듈과 기타 모듈간의 유기적인 관계를 통해 체계적인 학습관리를 가능하게 할 필요성이 있다. 넷째, 학습 컨텐츠는 꼭 필요한 부분만을 교사가 개발하고 다른 웹사이트에 있는 학습 자료를 이용할 수 있게 할 필요성이 있는 것으로 분석되었다.

3.2 웹 기반 학습 환경의 설계

3.2.1 전체 시스템의 구성

전체 시스템은 실시간 질의 응답을 위한 메시징 컴포넌트 모듈, 회원 인증 및 가입 절차 모듈, 학습 관리 모듈, 게시판 모듈의 4가지로 나뉘며 시스템 구성도는 <그림 2>와 같다.



<그림 2> 시스템 구성도

3.2.2 서브모듈의 특징

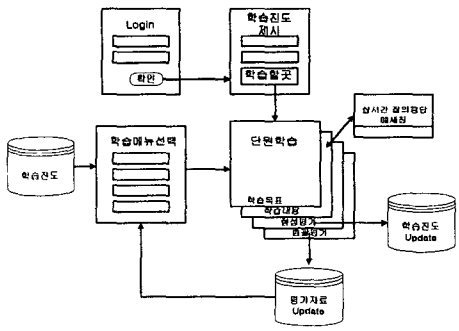
1) 회원 인증 및 가입절차 모듈

회원의 가입 및 인증 절차는 체계적인 학습을 위하여 반드시 필요한 절차이다. 웹 기반 학습에서 제공하는 대부분의 서비스는 회원만을 대상으로 하도록 하였으며 학습 진도의 관리, 학습 평가의 관리, 과제 학습의 관리 및 각종 게시판에 대한 권한을 부여하도록 설계하였다.

2) 학습 관리 모듈

학습 컨텐츠는 필요할 경우 제작하여 그 주소만을 데이터베이스에 등록하도록 하였으며, 다른 학습에 필요한 사이트들을 링크하여 사용할 수 있도록 데이터베이스에 해당 학습사이트에 있는 웹문서의 주소와 단원명을 기록하여 학습시 메뉴로 제공할 수 있도록 하였다.

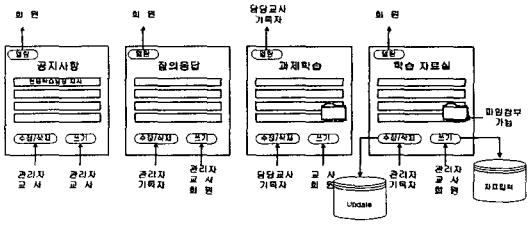
학습의 관리는 <그림 3>에서 보는 바와 같이 학습자가 로그인하면 지난번 접속시 학습한 진도를 보여주고 학습할 곳을 하이퍼링크로 제시해주어 바로 학습을 진행할 수 있도록 해 준다. 학습 진행 화면에서는 메시징 시스템을 이용하여 학습자끼리 또는 학습자-교사간에 질의 응답을 가능하게 하였다. 학습이 끝나고 형성평가를 완료하면 학습진도에 기록하여 진도관리를 가능하게 하였으며, 하나의 단원에 대한 학습을 완료하면 총괄평가를 하도록 하였고 그 결과는 데이터베이스에 저장되어 평가 관리를 할 수 있도록 하였다.



<그림 3> 학습 진행 모듈 구성도

3) 각종 게시판 모듈

각종 게시판은 공지 사항 및 비실시간으로 협동학습을 진행할 수 있도록 하기 위하여 제공되며, 각각의 게시판은 다음과 같은 역할을 한다.

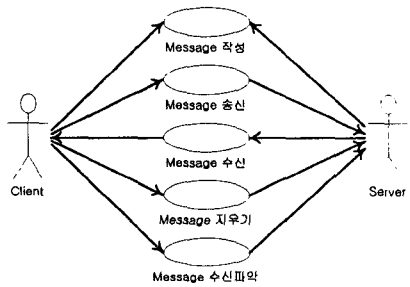


<그림 4> 각종 게시판 모듈 구성도

3.3 메시징 컴포넌트의 설계

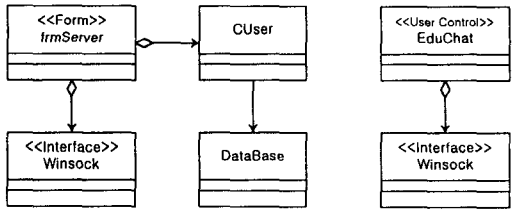
본 논문에서 구현하고자 하는 웹 기반 환경에서의 메시징 컴포넌트의 역할은 학습자들이 웹상에 포함된 메시징 창을 통해 교사-학습자 간, 학습자-학습자 간 실시간으로 질의, 응답할 수 있도록 해주는 역할을 한다. 또한 다른 웹 기반 학습 사이트에서도 재사용이 가능하도록 컴포넌트화 하였으며, 이의 설계를 위해 UML 방법론을 사용하였다.

<그림 5>는 Server의 Message 송수신 Use Case 다이어그램으로 Client로부터 작성된 메시지가 Server로 전송되어 다른 Client로 도달하도록 설계되어졌다. 이 때 다른 Client가 메시지를 수신했는지의 여부를 Server가 파악하여 송신 Client에게 전달해주게 된다.



<그림 5> Use Case Diagram

<그림 6>은 Server Class Diagram으로 Server는 Winsock 컨트롤 인터페이스를 통해 Client와 통신을 하게 되고, Client의 정보를 CUser를 통해 DataBase에 저장하게 된다. 메시지 송신 시 frmServer에서 작성된 메시지가 한 Client에만 보내는 개인메시지인지 아니면 모든 Client에게 보내는 다중메시지인지를 파악하여 다중메시지인 경우에는 DataBase에 저장된 Client의 정보<ID, IP Address>를 이용하여 모든 Client에게 보내게 되고, 한 Client에만 보내는 메시지인 경우에는 선택된 Client로만 메시지를 송신하게 된다.



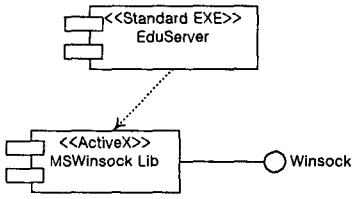
<그림 6> Server Class Diagram

<그림7> Client Class Diagram

<그림 7>은 Client Class Diagram으로 Server에서와 마찬가지로 Winsock 컨트롤 인터페이스를 통해 Server측과 통신을 하게된다.

<그림 8>는 Server의 Component Diagram을 나타낸다. Client의 Component Diagram을 보이지 않은 것은 본 논문에서는 ActiveX component 기술을 이용하여 Client

자체가 하나의 Component로 만들어졌기 때문이다. 물론 Client Component인 EduChat.ocx도 내부적으로 Winsock 컨트롤을 포함하고 있지만 여기서는 나타내지 않았다.

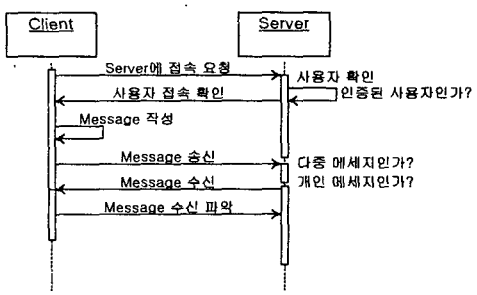


<그림 8> Component Diagram

<그림 9>는 Client와 Server간의 Message 송수신을 나타내는 Sequence Diagram이다.

Client는 Server에 Log On 하기 위해 사이트에 접속하게 된다. 이때 서버 측에서는 사용자 인증을 위한 ID와 Password 확인을 하고 인증된<등록된> 사용자인 경우 서버에 접속되었다는 메시지를 Client로 보내주게 된다. Client에서 메시지를 작성하여 송신하게 되면 그 메시지는 서버로 보내지게 되며 다시 서버에서 다른 Client로 메시지를 보내게 된다.

Server에서 송신하는 메시지의 경우 한 Client에게만 보내는 개인 메시지와 모든 Client에게 보내지는 다중 메시지를 구분하여 개인 메시지의 경우 선택된 Client에게만 메시지를 보내게 된다.

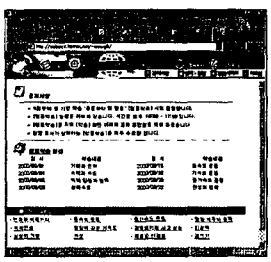


<그림 9> Sequence Diagram

3.4 웹 기반 학습 환경의 실행 예

1) 메인 화면

<그림 10>처럼 메인 화면에서는 최신 공지사항 및 협동학습일정을 보여주며 폼메일, 공지사항, 질의·응답, 관련사이트 링크, 자료실 및 협동학습, 과제학습 등으로 구성된다.



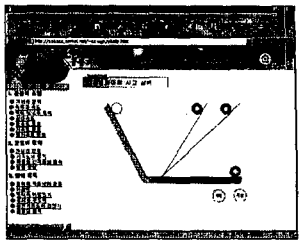
<그림 10> 메인 화면

2) 각종 게시판 화면

공지사항, 질의·응답, 자료실, 과제학습 등 게시판은 메인 화면의 하단에서 바로 보여지도록 하였다.

3> 학습 화면

<그림 11> 에서처럼 학습 화면에는 학습의 효과를 높이기 위하여 홈페이지 및 학습 메뉴 이외의 다른 메뉴는 넣지 않았으며 실시간으로 질의 응답할 수 있도록 하기 위하여 메시징 창을 띄울 수 있도록 하였다.



<그림 11> 학습 화면

4. 결론 및 향후연구

본 논문에서 제시한 웹 기반 학습은 구성주의 이론 및 웹 기반 학습 이론을 바탕으로 구조적이고 학습 효과를 높일 수 있는 웹 기반 학습<WBL> 환경을 구현하기 위하여 각 구성 모듈을 회원 관리 모듈을 중심으로 상호 연계성을 가지고 학습자의 학습을 관리 해 줌으로써 학습자 개개인의 진도관리, 과제 학습관리, 평가 관리를 가능하게 하였다. 또한 학습 컨텐츠 제작의 어려움을 감안하여 웹사이트에 있는 유용한 학습 컨텐츠의 문서 URL을 데이터베이스에 보관하여 학습 메뉴에 제공할 수 있게 하였다.

웹을 통한 학습의 경우 비실시간으로 서로 의견을 주고 받을 수는 있으나 실시간으로 상호작용이 어려운 단점이 있다. 따라서 본 논문에서는 UML 방법론을 사용하여 재사용 가능한 메시징 시스템을 개발, 적용함으로써, 웹 환경에서 교사-학습자 간, 학습자-학습자간의 상호작용을 활성화 할 수 있고, 다른 웹 기반 학습 사이트에서도 적용 가능하도록 하였다.

본 논문의 향후 연구 과제로는 실시간 음성 메시징을 웹 기반 학습에 활용할 수 있도록 개발, 적용하여 바로 곁에서 학습하는 것과 유사한 효과를 갖도록 상호작용성을 높이는 데 있다. 이 경우 기존에 나와 있는 RealAudio나 NetMeeting 등을 사용할 수도 있겠으나 학습자가 사용법을 알고 있어야 한다는 단점이 있으며 주변 기기를 별도로 구매하여야 하는 어려운 점이 있다. 따라서 대부분의 컴퓨터에 기본으로 장착되어 있는 사운드카드와 헤드셋만 있으면 쉽게 사용할 수 있는 음성 메시징의 개발은 웹 기반 학습에 있어서 중요한 역할을 할 수 있을 것이다.

참고문헌

[1] 강인애, "왜 구성주의인가?". 문음사. 1998

[2] 나일주, "웹 기반 교육". 교육과학사. 1999

[3] OMG, "OMG Unified Modeling Language specification (revision 1.3)", 1999

[4] 박성호외 "UML 표기법을 이용한 컴포넌트 상호작용의 표현방법" 제2회 한국소프트웨어공학학술대회 논문

[5] 백영균, "웹 기반 학습의 설계". 양서원. 1999.

[6] 정인성, "웹 기반 교육의 효과 요인 분석". 웹 기반 교육(교육과학사, 나일주 편저), pp299~329. 1999