
웹 프로그래밍 학습을 위한 자기주도적 코스웨어의 설계 및 구현

Design and Implementation of Self-Directed Courseware to Study Web Programming

정유진*, 박은희**

한국외국어대학교 컴퓨터공학과*, 한국외국어대학 교육대학원 전산교육과**

Yoo-Jin Chung(chungyj@hufs.ac.kr)*, Eun-Hee Park(2ecole@hanmail.net)**

요약

본 논문에서는 Html, CSS, JavaScript, Dhtml 등의 웹 언어를 자기주도적으로 학습할 수 있는 웹-기반 코스웨어를 설계하고 구현하였다. 각 단원별로 이론 학습 및 동영상 학습, 실습, 형성평가, 과제실과 자유 게시판으로 이루어져 있으며, 교수자가 그러한 학습내용을 토대로 평가가 가능하도록 하여 웹상에서 교육, 평가, 성적을 처리할 수 있도록 구현하였다. 특히, 한 화면에서 동영상을 보면서 화면의 이동 없이 따라하며 실습하고 결과보기를 할 수 있어, 웹 언어 학습 내용을 학습자 스스로 충분히 숙지하고 실습할 수 있는 웹-기반 학습 환경을 제공한다. 이를 통하여 학습자는 텍스트로 즉각적으로 이해하기 어려운 웹 언어를 효율적으로 실습해 볼 수 있어 학습 이해도를 높일 수 있고 학습자가 주도적으로 학습에 참여하여 흥미를 높일 수 있게 하였다.

■ 중심어 : 웹 코스웨어 | 자기주도적 학습 | 웹 프로그래밍 |

Abstract

In this paper, we design and implement a web-based courseware where learners can do self-directed learning to study Web programming languages such as Html, CSS, JavaScript and Dhtml. Each section consists of text class, movie class, practice class, formative assessment, laboratory and bulletin board. And our courseware makes teachers to teach, assess and give scores to learners on Web. In our Web courseware, learners can play a movie class and practice Web programming codes in one screen simultaneously, and execute codes and confirm a results in the same screen also. Therefore, learners can understand Web programming languages efficiently, which are hard to understand immediately by text.

■ keyword : Web Courseware | Self-Directed Learning | Web Programming |

I. 서론

인터넷의 급격한 발전으로 전통적 교육에서의 공간과 시간의 제약을 뛰어 넘는 웹-기반 원격 교육이 활

성화되고 있다[4]. 웹-기반 코스웨어는 서버에 위치한 코스웨어를 인터넷 환경에서 다수의 학습자가 웹 브라우저 환경에서 연결하여 학습을 진행할 수 있게 한다. 여기서 코스웨어란 “컴퓨터를 통하여 특정한 교과내

용을 학생들에게 교육시킬 목적으로 제작된 교수-학습용 프로그램으로서 교과내용이 담겨져 있는 소프트웨어”로 정의되어 진다[1]. 또한, 자기주도적인 학습이란 학습자 스스로 학습 목표를 설정하고 학습 과정 및 학습자원을 결정하여 학습을 수행하고 학습 결과를 스스로 평가하는 일련의 학습과정을 말한다.

온라인 코스웨어에 대한 연구[2-6][8-18]는 꾸준히 계속되고 있다. 그럼에도 상업적으로 성공하고 있는 대부분의 e-learning 콘텐츠조차도 온라인 동영상 강의 중심의 지식 전달형이 주종을 이루고, 학습자의 능동적 참여와 자기주도적 학습 참여 기회를 제한하는 형식이다 [12]. 자료구조와 알고리즘 과목에 대해서는 이해를 돕기 위해 애니메이션을 적절히 활용한 코스웨어들 [13-16]이 많이 만들어졌고, C, C++, JAVA 등의 컴퓨터 언어 학습을 위해서는 별도의 컴파일러와 통합개발 환경의 설치 없이 실습환경을 제공할 수 있도록 웹기반 컴파일과 실행을 지원하는 코스웨어들[10][11]이 개발되었다.

웹 프로그래밍은 인터넷이 보편화됨에 따라 수요가 많은 과목이나, 웹 프로그래밍을 효율적으로 학습할 수 있는 웹 코스웨어는 매우 미미하다[2][3][8]. 이혜정[2]는 학습자가 스스로 홈페이지에 대한 개념과 홈페이지를 만들기 위한 태그, 기타 응용프로그램의 구성과 사용 방법을 익히도록 태그 실습 환경과 동영상 자료를 제공하였다. 태그를 학습 사이트에서 직접 입력과 결과 보기가 가능하게 만들었으나, 동영상 화면과 태그 실습 화면이 따로 있어 화면을 번갈아 바꾸어 가며 학습해야 되고, 웹 페이지 작성에 대한 다양한 툴을 다루지 않는다. 조규석[3]은 웹 프로그래밍 언어 학습을 위한 웹 코스웨어를 개발하였는데 많은 예제를 보면서 학생 자신이 직접 프로그램을 코딩 연습을 할 수 있도록 한 것이 특징이나 코딩에 대한 결과보기를 제공하지 않으며 동영상에 대한 자료도 제공하지 않는다. [8]은 Html 태그 이론을 텍스트로 학습하고 실습한 후 평가해 볼 수 있는 시스템을 구축하였다.

본 논문에서 구현한 코스웨어에서는 교수자는 수업에서 예제 코드를 제시하면서 해당 코드에 대한 실행 화면을 바로 보여줄 수 있고, 학습자가 웹으로 수업 내

용을 학습하는 경우에는 교수의 수업에 대한 동영상을 보면서 학습자는 교수자가 동영상에서 제시하는 코드를 화면의 이동 없이 한 화면에서 실시간으로 바로 따라하면서 이의 실행결과도 즉각 확인할 수 있어 효율적으로 웹 프로그래밍 작성 언어를 익힐 수 있다. 학습자는 본 코스웨어를 통하여 텍스트로 즉각적으로 이해하기 어려운 웹 언어를 동영상을 보면서 동시에 효율적으로 실습해 볼 수 있어 학습 이해도를 높일 수 있고 학습자가 주도적으로 학습에 참여하여 흥미를 높일 수 있다. 특히, Html, CSS, Html, Dhtml 등의 다양한 웹 프로그래밍 언어에 대한 작동원리와 간단한 예제부터 시작해서 실제 자주 사용되는 예제를 학습자가 효과적으로 학습할 수 있도록 하였고, 또한 교수자가 그러한 학습 내용을 토대로 평가 가능하도록 하여 웹상에서 교육, 평가, 성적을 처리할 수 있도록 구현하였다. 다양한 웹 툴들을 학습할 수 있고, 코드를 입력하면 바로 실행된 결과 화면을 볼 수 있도록 하여 웹 화면과 소스의 비교 분석을 용이하게 구현하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. II 장에서는 웹 프로그래밍 학습을 위한 웹 코스웨어의 설계를 기술하고 III장에서는 이에 대한 구현을 설명한다. 마지막으로 IV장에서는 결론을 기술한다.

II. 웹 프로그래밍을 위한 웹 코스웨어의 설계

본 논문은 학습자가 홈페이지에서의 기본인 웹 프로그래밍 언어를 습득하는데 겪는 많은 어려움을 해소해 주기 위해 다음과 같은 학습 이론에 중점을 두어 웹 기반 학습시스템을 설계하였다. 학습자의 자기주도적 학습을 위해 텍스트로 제공되는 이론 학습뿐만 아니라 동영상 학습을 제공하고, 학습자가 동영상을 보면서 직접 학습 내용을 실습을 하고 동일한 화면에서 실습에 대한 결과를 확인할 수 있는 실습환경을 제공한다. 또한, 별도의 플레이 없이도 학습자가 예제 동영상을 볼 수 있도록 한다. 이를 통하여 학습자 맞춤형을 구현시킬 개인 교수형과 반복 연습형을 제공할 수 있다. 또한, 학습자가 학습내용과 예제를 보면서 프로그래밍 언어를 직

접 코딩하고 실행시켜 보는 시뮬레이션형으로 구현한다. 학습자에게 면대면 수업과 유사한 학습 환경을 경험하게 하기 위해, 이론 강의와 동영상자료를 이용하여 학습과 실습을 할 수 있도록 하였으며, 학습 후에는 학습자가 본인의 이해 정도를 측정할 수 있는 형성평가 기능을 제공하여 학습자는 관리자가 제시한 과제물에 대해 제출하면 관리자는 그 과제물을 채점하고 성적을 로그인한 학습자가 인지할 수 있도록 하였다.

전체 학습시스템이 구성되는 과정을 보면, 먼저 교수가 웹을 통해 DB에 교수자 등록을 마치고 적절한 교수자 인증을 거친 후 학습자 DB와 학습에 필요한 강의 자료 (이론, 실습, 동영상 등) 및 과제를 DB에 입력시킨다. 여기서 학습자 DB란 학습시스템에 접근 가능한 학습자 리스트로, 이 시스템에서는 학습자 DB에 있는 학습자만 로그인 과정을 통해서 학습시스템에 접근이 가능하도록 하였다. 또한 전반적인 학습에 대한 공지사항을 학습자에게 보여줄 수 있도록 하였다.

이러한 전체 학습시스템 흐름을 도식화 하면 [그림 1]과 같다.

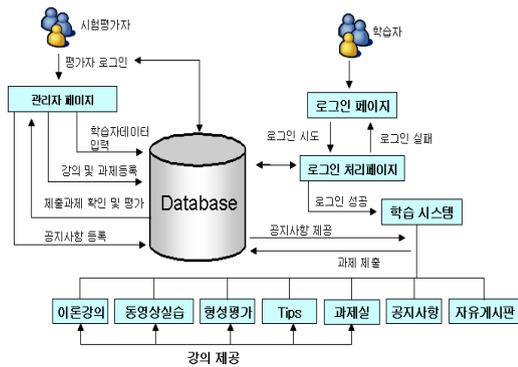


그림 1. 전체 학습 흐름도

본 논문에서 개발한 학습시스템에서는 Html, JavaScript, CSS, Dhtml 등의 다양한 웹 프로그래밍 언어의 작동원리와 간단한 예제부터 시작해서 실제 자주 사용되는 예제를 학습자가 효과적으로 공부할 수 있도록 하였고, 교수가 그러한 학습내용을 토대로 평가가 가능하도록 하여 웹상에서 교육, 평가, 성적을 처리할 수 있도록 하였다. 이러한 전체시스템 구성을 그림으로 나타내면

[그림 2]와 같다.

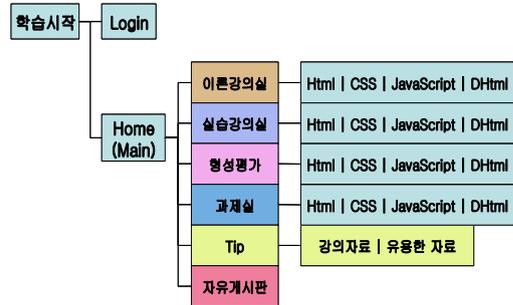


그림 2. 전체 시스템 구성도

학습시스템에 접근한 학습자는 이론 강의, 실습 강의 메뉴에서 자신의 능력에 맞는 학습주제를 선택할 수 있으며 학습 도중 학습내용에 대한 의문이 있으면 게시판을 통해 문제해결을 하며 학습이 이루어진 후에는 형성평가를 통하여 자신의 학습 인지도를 테스트할 수 있게 한다. 테스트한 결과는 바로 화면을 통해 확인할 수 있다. 매 학습마다 과제제출도 있어 이론과 실기에 대한 평가를 받을 수 있다. [그림 3]은 학습시스템에서 학습자가 사용할 수 있는 이러한 기능을 보여주고 있다.

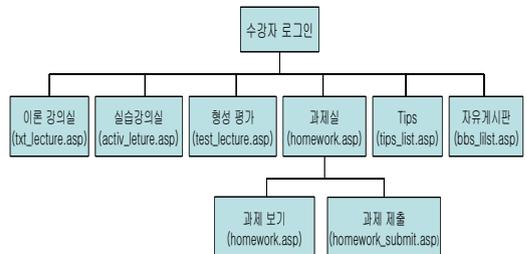


그림 3. 수강자 기능 구성도

관리자 기능 구성도는 [그림 4]와 같다. 관리자는 전체관리자와 시험평가자로 두 부분으로 나누어 인증된 관리자만 평가할 수 있도록 하였다. 관리자의 모든 메뉴가 게시판 형태이므로 강의자료의 등록과 수정이 편리하고, 관리 또한 용이하다.

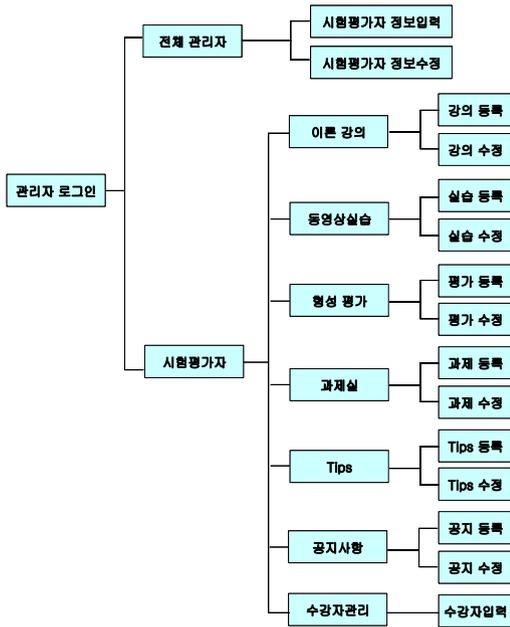


그림 4. 관리자 기능 구성도

게시판은 학습자들이 학습을 하면서 발생하는 질문을 언제든지 할 수 있고, 교수자는 그 질문에 답변도록 하는 기능이다. 학습자들의 질문내용과 응답내용의 목록을 이용하여 누구나 열람하고 참조할 수 있도록 함으로서 다른 학습자의 질문을 통해 자신이 모르는 부분을 학습할 수 있으므로 학습의 효율을 높일 수 있다. 교수자와 학습자간의 수업과 관련된 정보와 상호 전달사항을 전달하는 기능을 가진다. 게시판에서 질의응답하고 처리되는 과정을 요약하면 [그림 5]와 같다.

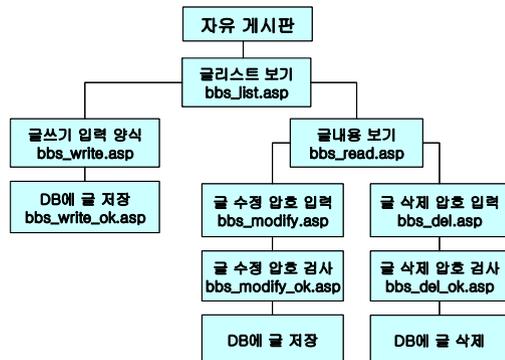


그림 5. 게시판 구성도

III. 웹 프로그래밍을 위한 웹 코스웨어의 구현

1. 개발 환경

본 논문에서 구현한 학습시스템의 개발환경은 크게 웹서버 환경, 웹 클라이언트 환경, 데이터베이스 환경으로 구성된다. 실습강의실의 웹 브라우저는 IE6, IE7, FF1.5.X 버전에서 검증되었으며 웹서버는 Windows 서버 운영체제에서 동작하는 ASP가 내장된 IIS 5.0을 사용하였고 웹 프로그램의 작성은 일반 편집 프로그램을 사용하여 ASP 언어를 사용하였다. 데이터베이스 환경은 MS의 MS-SQL 2000을 사용하였으며 웹 프로그램에서 DB 접속은 저장프로시저를 일부 사용하였다.

2. 초기화면(로그인) 구현

초기화면의 구성은 로그인 화면이다. 로그인 데이터는 기존의 관리자 DB에 입력되어 있고, 신청을 한 학습자는 관리자로부터 ID 및 디폴트(default) 패스워드를 부여받아 로그인 할 수 있다. 유효한 사용자 ID와 비밀번호가 입력되면 메인페이지로 이동되고, 그렇지 않을 경우에는 에러 페이지가 나타난다. 이미 강의를 신청한 학습자들이기 때문에 회원가입을 별도로 할 필요가 없다. 이러한 회원 로그인 흐름도는 [그림 6]과 같다.

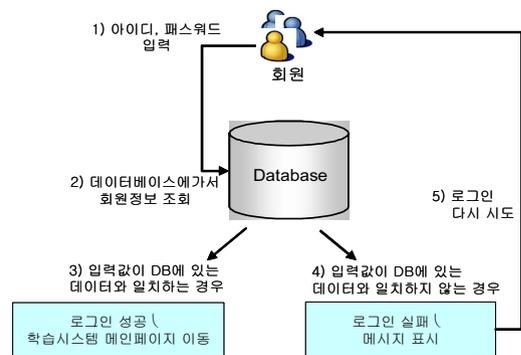


그림 6. 회원 로그인 흐름도

3. 이론 강의실

이론 강의실은 학습자에게 Html, CSS, JavaScript, Dhtml 등에 대한 이론적 학습 내용을 전달하는 메뉴로써 위쪽 상단의 이론 강의실을 선택하면 과정별 학습

목록이 나타난다. 원하는 강의를 선택하고, 강좌 제목을 클릭하면 [그림 7]과 같이 게시판 형태로 학습 자료를 제공한다.

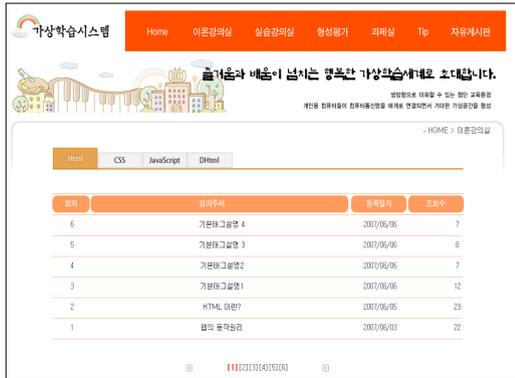


그림 7. 이론 강의실의 학습화면

여기서 원하는 강좌제목을 클릭하면 [그림 8]과 같이 HTML문서로 학습 자료가 제공된다. 따라서 누구나 쉽게 이 학습 자료로 Html, CSS, JavaScript, Dhtml 등의 웹 프로그래밍 언어의 기초적인 사용법을 배울 수가 있다.



그림 8. 학습 내용 화면

4. 실습 강의실(동영상 & 따라하기)

로그인한 학습자가 실습 강의실을 클릭하면 처음 화면은 [그림 9]과 같이 나타난다.

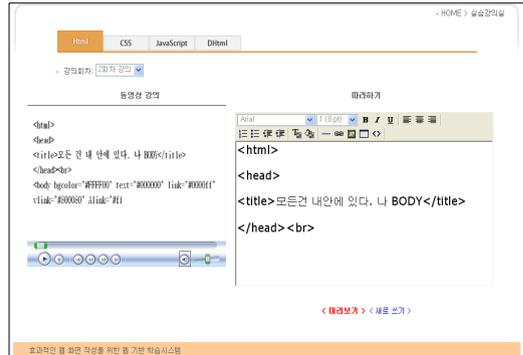


그림 9. 실습 강의실 화면

[그림 9]의 윗부분은 선택할 수 있는 웹 프로그래밍 언어와 단원을 보여주고, 왼쪽부분은 동영상 학습 자료를 볼 수 있는 부분이고 오른쪽 부분은 학습자가 직접 코드를 입력하여 실습할 수 있는 부분이다. 화면의 윗부분에서 Html, CSS, JavaScript, Dhtml 등의 웹 프로그래밍 언어 목록 중 하나를 선택하고, 그 밑 부분에서 해당 언어의 특정 단원을 선택하면, 해당 동영상을 화면의 왼쪽에서 재생해 볼 수 있다. 학습자가 동영상을 보면서 직접 실습을 할 수 있도록 동영상 부분과 실습 부분으로 나누어 구성한다. 화면의 오른쪽 아래 부분에 있는 <미리보기>를 누르면 재생버튼을 누르면 동영상은 재생되어지고, 학습자가 동영상 자료를 보면서 '따라하기' 화면 (화면의 오른쪽)에 직접 코드를 입력할 수 있다. 화면 오른쪽 아래의 '미리보기' 버튼을 누르면 입력한 코드의 실행 결과를 동일한 화면에서 확인해 볼 수 있다. [그림 10]은 화면의 오른쪽에 있는 '따라하기' 화면에 나타나는 실행결과 화면을 확대한 것이다.

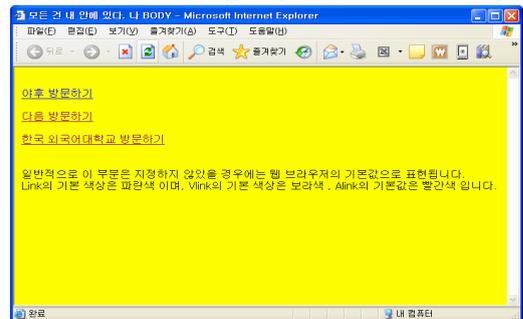


그림 10. 미리보기 결과 화면

4.1 동영상 제작

동영상 제작은 먼저 녹화되는 화면의 크기와 어느 정도의 분량을 녹화할 것인지를 정해야 한다. 여기서 제작되는 동영상은 학습자가 보면서 동시에 실습을 진행하는 것을 목적으로 하기 때문에 화면의 크기는 전체 화면 사이즈의 절반 이상을 넘지 않도록 지정한다. 따라서 보통의 화면 해상도를 1024x768로 보고 가로가 512px을 넘지 않도록 한다. 녹화되는 분량은 기본 실습 예제의 전 과정을 녹화하는 것을 기본으로 하고, 학습자가 실습예제를 기본으로 응용해서 직접 결과를 확인할 수 있다.

이와 같은 과정을 통해 만들어진 동영상 자료는 Media player ActiveX Control 라는 plug-in을 Html에 삽입하여 Windows Media Player를 실행하여 웹 페이지에서 재생된다.

4.2 따라하기

학습동영상 플레이어 오른쪽에 웹 에디터 영역을 include하여 직접 코드를 입력하면서 따라하고 또한 바로 결과 화면을 볼 수 있도록 처리하였다. 웹 에디터는 효과적인 웹 화면을 구성하는데 필요한 기본적인 태그와 스타일을 아이콘화 시켜 웹 문서 작성에 비교적 많이 쓰이는 태그들을 효과적으로 학습할 수 있도록 하고 있다. 이 웹 에디터는 자바 스크립트로 된 모듈과 파일을 중심으로 구성되어 있다.

실습강의실의 '따라하기'의 에디터의 모든 동작을 자바스크립트를 통해서 제어하고 있는데 사용자와 상호작용을 위해서는 사용자가 원하는 어떤 동작을 했는지를 감지하여 처리하게 되는데, 그 감지된 내용이 이벤트(event)이고 JavaScript 수행의 순서를 정의한 이벤트 처리자(event handler)가 내장된 기능인 메서드(method)나 함수(function)를 호출하거나 제시된 일련의 자바스크립트 코드를 수행하여 동작하게 되어있다. 재생되는 동영상을 보면서 코딩을 동시에 할 수 있게 하고, 상용 프로그램인 컴포넌트를 구성하여 학습자가 도구를 선택하면 자동으로 태그가 Html문서에 플러그 삽입을 통해 문서에 포함시킬 수 있도록 하였다. 그리고 학습자가 직접 태그를 이용하여 웹 페이지를 만들어

볼 수 있다. 이는 학습자가 태그를 자유롭게 입력해 직접 '미리보기'를 통해 웹 페이지의 결과를 [그림 10]과 같이 볼 수 있으며, 미리보기는 웹 브라우저에서 해당 코드가 인터프리터 되어 보여줄 수 있도록 처리되었다.

실습강의실의 '새로쓰기'를 클릭하면 이전에 작성했던 코딩은 없어지고 빈 화면으로 되어 새로운 코딩을 연습할 수 있다. 컴포넌트 도구를 이용하여 필요한 부분은 제공된 툴(tool)을 이용하여 자유롭게 원하는 곳에 태그를 추가하거나 적용할 수 있도록 하였다.

5. 형성평가

매 단원의 학습이 마무리가 되면 학습내용을 통해 학습을 마친 학습자는 [그림 11]과 같이 해당 단원의 단원별 형성평가를 선택하여 문제를 풀어봄으로써 학습자의 성취도를 객관적으로 평가할 수 있도록 하였다.

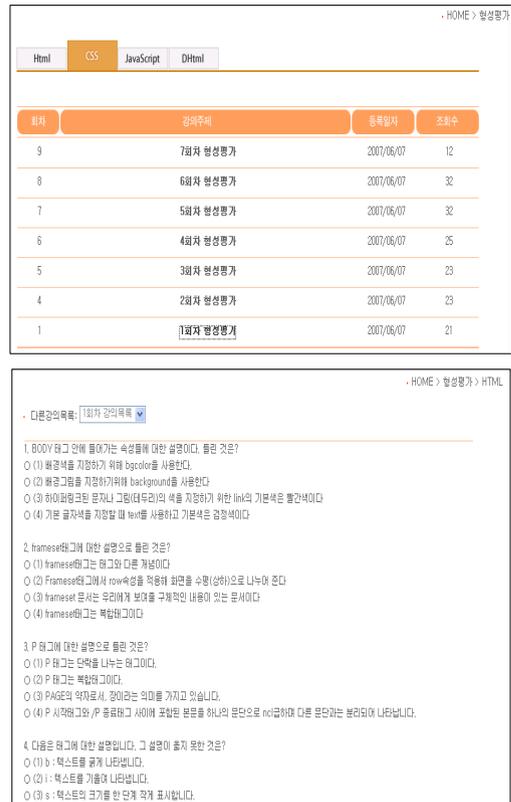


그림 11. 형성평가 화면

래밍 작성 언어를 효율적으로 익힐 수 있음을 확인할 수 있었다.

IV. 결론

본 논문에서는 웹 프로그래밍 작성 언어인 Html, CSS, JavaScript, Dhtml의 학습 내용을 학습자 스스로 충분히 숙지하고 자기주도적으로 실습할 수 있는 웹-기반 코스웨어를 설계하고 구현하였다.

본 시스템에서는 학습자는 교수자가 동영상에서 제시하는 코드를 화면의 이동 없이 한 화면에서 실시간으로 바로 따라하면서 이의 실행결과도 즉각 확인할 수 있어, 학습자는 텍스트로 즉각적으로 이해하기 어려운 웹 프로그래밍 작성 언어를 효율적으로 익힐 수 있다.

Html, CSS, Javascript, Dhtml 등의 다양한 웹 프로그래밍 언어에 대한 이론 학습과 간단한 예제부터 시작해서 실제 자주 사용되는 예제를 학습자가 효과적으로 실습할 수 있도록 하였고, 형성평가, 과제실, 팁, 자유게시판 등의 기능을 제공하여 웹상에서 교육, 평가, 성적을 처리할 수 있도록 구현하여 학습자와 교수자간의 다양한 상호작용이 가능하도록 하였다.

참고 문헌

- [1] 박성익, *코스웨어의 이해와 설계전략*, 연구보고 KR89-1 코스웨어 설계에 관한 기초연구, 한국교육개발원, 1989.
- [2] 이혜정, *중학교 컴퓨터 교과의 웹 코스웨어 설계 및 구현*, 서원대학교 교육대학원 석사학위논문, 2003.
- [3] 조규식, *웹프로그래밍 언어 학습을 위한 웹 기반 코스웨어 설계 및 구현*, 인천대학교 교육대학원 석사학위논문, 2003.
- [4] 허연자, *Graph 데이터구조 학습을 위한 코스웨어 설계 및 구현*, 한양대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2005.
- [5] 김혜선, *SQL 실습을 위한 관계대수 학습 코스웨어의 설계 및 구현*, 한양대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2004.
- [6] 김희정, *효과적인 데이터베이스 학습을 위한 실습형 웹 코스웨어 설계 및 구현*, 한국고원대학교 대학원 석사학위 논문, 2002.
- [7] 김미량, *하이퍼텍스트 학습체제에서의 상호작용 증진전략 연구*, 서울대학교, 박사학위논문, 1998.
- [8] 안진숙, 이경현, “메타인지전략에 기반한 따른 HTML 태그 학습을 위한 코스웨어 설계 및 구현”, 한국콘텐츠학회 2007 춘계 종합학술대회 논문집, 제5권, 제1호, pp.5-9, 2007(6).
- [9] 서봉수, 박성균, “프로그래밍 언어의 통합 교육을 위한 웹 콘텐츠의 설계 및 운용”, 한국콘텐츠학회 논문지, 제7권, 제8호, pp.226-233, 2007(8).
- [10] 김은미, 이형재, 한경숙, “웹 기반 프로그래밍 교육 시스템”, 한국정보과학회 2006 가을 학술발표 논문집, 제33권, 제2호(A), pp.92-96, 2006(10).
- [11] 김성현, 김영구, “웹기반 컴파일과 실행을 지원하는 C언어 교육콘텐츠 개발”, 한국콘텐츠학회 2006 추계 종합학술대회 논문집, 제4권, 제2호, pp.796-800, 2006(11).
- [12] 방미향, “웹의 진화 원칙에서 도출해 낸 차세대 e-Learning 콘텐츠의 발전 모델 제안”, 한국콘텐츠학회 2007 추계 종합학술대회 논문집, 제5권, 제2호(하), pp.719-723, 2007(11).
- [13] 조상영, 이현정, “효과적으로 상호작용하는 자료 구조 웹 코스웨어의 설계 및 구현”, 한국컴퓨터교육학회논문지, 제11권, 제1호, pp.75-83, 2008.
- [14] <http://cgm.cs.mcgill.ca/~godfried/teaching/algorithms-web.html>
- [15] <http://www.ansatt.hig.no/frodeh/algmet/animate.html>
- [16] J. T. Stasko, "Tango: A Framework and System for Algorithm Animation," IEEE Computer 23, pp.27-39, 1990(9).
- [17] 권훈, 광호영, “웹 기반의 한자 쓰기 시스템”, 한국콘텐츠학회논문지, 제8권, 제1호, pp.128-136,

2008(1).

- [18] 박용규, 안병홍, “학습 활동 중심의 초등학교 수학과 각도학습 웹코스웨어의 설계 및 구현”, 한국콘텐츠학회논문지, 제6권, 제12호, pp.192-200, 2006(12).

저자 소개

정 유 진(Yoo-Jin Chung)

정회원



- 1989년 2월 : 서울대학교 컴퓨터 공학과(공학사)
- 1991년 2월 : 서울대학교 컴퓨터 공학과(공학석사)
- 1997년 8월 : 서울대학교 컴퓨터 공학과(공학박사)

▪ 2001년 9월 ~ 현재 : 한국외국어대학교 컴퓨터공학과 교수

<관심분야> : 알고리즘, 정보검색, 컴퓨터교육

박 은 희(Eun-Hee Park)

정회원



- 2005년 2월 : 서울산업대학교 컴퓨터학과(공학사)
- 2008년 2월 : 한국외국어대학교 교육대학원 전산교육과(교육학 석사)
- 2008년 1월 ~ 현재 : 현대직업

전문학교 교사

<관심분야> : E-Learning, 멀티미디어