

다중 학습자 상호작용을 위한 웹기반 실시간 퀴즈학습 시스템의 설계 및 구현

김종진 · 김병수[†] · 김종훈[†]

홍익대학교 대학원 컴퓨터공학과, [†] 제주교육대학교 컴퓨터교육과

요약

기존의 웹기반 교육의 시스템은 학습자들간의 상호작용을 이루어 내지 못하고 있었다. 이러한 대안으로 다중의 학습자 상호작용을 위한 시스템들이 개발되었다. 현재 이러한 시스템은 웹기반 교육분야에도 널리 활용이 되고 있는 실정이다. 그러나 현재 이루어지고 있는 다중 학습자들간의 상호작용과 피드백은 실제적으로 많은 시간차를 염두 해 두고 있어 그 효과와 신뢰성이 매우 낮은 편이다. 이러한 문제에 대한 해결책으로 본 연구에서는 실시간으로 다중의 학습자가 서로의 의견을 교환하며 상호작용을 할 수 있는 시스템을 개발하고자 한다. 또한 퀴즈학습이라는 게임형 웹기반 교육과 접목시켜 학습자의 문제해결 과정 안에서 이러한 상호작용을 이끌어 내어 학습자에게 학습의 집중도와 흥미를 유발하고 학습 효과의 극대화를 기대할 수 있다. 이에 본 연구에서는 다중 학습자 상호작용을 위한 웹기반 실시간 퀴즈학습 시스템을 설계하고 구현한다.

Design and Implementation of Web based Real time Quiz-game Type Learning System for Multi-Learner Interaction

Jong-Jin Kim · Byeongsu Kim[†] · Jong-Hoon Kim[†]

Hongik University, [†] Jeju National University of Education

ABSTRACT

The established Web Based Learning System had not encouraged Multi-Learner Interaction. The System for Multi-Learner Interaction proposed an alternative measure. By now, this System for Multi-Learner Interaction have applied the sphere of Web Based Learning. But, Actually, the Multi-Learner's Interaction and Feedback of this System has a few effective and confidence, because this System has much time gap between Interaction and Feedback of Multi-Learner primarily. This Research propose an answer of this Problem, Web Based Real Time Quiz-game Type Learning System for Multi-Learner Interaction. Moreover, this System expect increased concentration ability for Learning and strong motivation of Learning for the greatest Learning effects in a Subject Solution course of Learners with founding Web Based Quiz-game Type Learning. So this Research will design and implement the Web Based Real Time Quiz-game Type Learning System for Multi-Learner Interaction.

1. 서 론

인터넷은 이미 정보화시대를 살아가는 우리 생활의 중요한 수단이 되어 있다. 이는 국가나 기업들의 정보통신기술 개발 및 상업적인 이익 창출의 기대에 따라 급격하게 기술들이 개발, 축적된 결과로 볼 수 있다. 이를 통해 여러 형태의 유익한 효과들이 나타나게 되었는데, 교육적인 관점에서 보면 웹 활용 교육이 가장 큰 변화라 할 수 있다. 이러한 웹 활용 교육의 시작은 개인의 가정이나 일터에서 원거리의 정보를 볼 수 있게 하였고, 자기가 접한 정보에 대한 반응을 실시간으로 다른 세상에 전달할 수 있게 한 데에 있다. 이러한 점에서 웹을 기반으로 하는 가상 학습은 우리 사회에 새로운 교육의 형태를 만들었고, 시간적·공간적인 제약을 받던 학습은 이제 학습자의 의지에 따라 컴퓨터와 인터넷이라는 매개체로 언제, 어디서나 이루어지게 되었다[8].

이러한 웹기반 교육의 가장 큰 특징은 학습자가 자의적으로 교육에 참여할 수 있고 그로 인한 학습 효과가 크다는 것에 있다. 즉 웹이 가지고 있는 많은 흥미요소를 통해 학습자의 집중력을 높여주고 효과적인 교육 내용 전달 방법을 선택함으로써 학습 효과를 증대시킬 수 있다. 그러나 학습자들간의 상호작용 기능을 제외한 일방적인 웹기반 교육은 다양한 학습자와의 의사소통이 원활하게 이루어지고 상호 경쟁을 통해 학습 효과를 최대화하는 전통적인 학교 교육, 교실 교육보다 더욱 뒤떨어진다는 평가를 받기도 한다. 이에 대한 대안으로 다중 학습자의 상호작용을 위한 웹기반 학습 시스템에 관한 연구가 많이 이루어지고는 있다. 그러나 이런 연구들마저도 실시간으로 이루어지는 웹기반 학습에 대한 연구는 아직 미비한 상태이다.

따라서 이 연구에서는 기존에 웹기반 교육의 학습 효과를 극대화할 목적으로 다중 학습자들간의 상호작용이 가능한 웹기반 실시간 퀴즈학습 시스템을 제안하고자 한다. 웹기반 실시간 퀴즈학습은 기존의 학습 방법과는 달리 웹기반 환경에서 제공되는 것이므로 학습자들간에 의사소통을 위한 커뮤니케이션 도구가 제공되어야 한다. 즉 다중 학습자들간에 공간적, 시간적 제약이 없이 활발한 상호작용을 위한 웹기반 실시간 학습 시스템이 필요하다.

2. 이론적 배경

2.1 다중 참여자 네트워크 게임

초고속 정보통신망 인프라는 새로운 형태의 사회 간접 자본으로서 음성, 데이터, 영상, 문자 등 다양한 정보를 신속하게 전달하는 정보 고속도로를 구축하는 범국가적 사업으로, 현재 세계 각국이 국운을 걸고 추진 중에 있다. 이런 시점에서 이와 같은 인프라를 교육적으로 우수하게 활용할 수 있는 다중 학습자 상호작용을 위한 웹기반 실시간 퀴즈학습 시스템의 개발 연구는 매우 의의가 있다고 할 수 있다.

최근 이와 같은 인프라에 대한 설비가 범 사회적으로 대중화되면서, 컴퓨터 게임 분야의 판도도 변하고 있다. 기존에는 혼자 고립되어 즐기던 1인 플레이 게임으로부터 최근에는 다수의 사용자들과 네트워크 기반의 사이버 공간에서 함께 즐기는 다중 참여자 게임으로 변하고 있다. 다중 참여자 게임은 1인 플레이 게임에서는 느끼지 못하는 참여자 상호간의 경쟁심과 협동심을 유발시킬 수 있다[1].

2.2 다중 학습자 상호작용을 위한 웹기반 실시간 퀴즈학습의 교수 학습 방법

학습자가 웹 환경에서 코스웨어를 이용하는 전통적인 교수 학습 방법을 정리하면 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> 웹 코스웨어의 전통적인 교수 학습 방법

방 법	사 용 예
학습자 대 컴퓨터	각 학습자가 하나의 컴퓨터에 접근하는 경우 예: 도서관 도서 검색
학습자 대 다수의 컴퓨터	각 학습자가 다수의 컴퓨터에 접근하는 경우 예: 인터넷 정보 검색
학습자 집단 대 컴퓨터	여러 학습자가 하나의 컴퓨터에 접근하는 경우 예: 머드 게임
학습자 집단 대 다수의 컴퓨터	여러 학습자가 여러 컴퓨터에 접근하는 경우 예: 분산 환경에서의 원격 교육

지금까지의 웹 코스웨어를 이용한 학습은 <표 1>에서와 같이 학습자 대 학습자가 아닌 학습자 대 컴퓨터

터의 상호작용만을 교수 학습의 중심으로 설정하고 있다. 그러나 다중 학습자 상호작용을 위한 웹기반 실시간 퀴즈학습 방법은 <표 2>와 같은 방법으로 설정할 수 있다.

<표 2> 다중 학습자 상호작용을 위한 웹기반 실시간 퀴즈학습의 교수 학습 방법

방 법	사 용 예
학습자 대 다수의 학습자	한 명의 학습자가 다수의 학습자와 접하며 학습하는 경우
다수의 학습자 대 다수의 학습자	다수의 학습자가 다수의 학습자와 접하며 학습하는 경우

네트워크를 기반으로 한 다중 학습자 상호작용을 위한 웹기반 실시간 퀴즈학습은 다수의 학습자가 한 명의 학습자와 상호 작용하거나 다수의 학습자가 다수의 학습자와 상호작용 하는 학습 방법을 수행할 수 있다.

2.3 시스템의 개발 전략

2.3.1 화면 설계 전략

웹기반 교육의 효과는 웹기반 교육을 제공하는 웹 코스웨어의 화면과 매우 밀접한 관계를 가지고 있다. 학습자가 웹 코스웨어를 접하는 가장 중요한 인터페이스가 바로 화면이기 때문이다. 즉 웹 코스웨어의 화면 인터페이스는 컴퓨터만이 표현 가능한 교수적 특성이 충분히 반영되도록 구성되어야 하겠다. 화면 구성은 학습 효과를 증진시키기 위한 다음의 몇 가지 일반적인 준거가 고려되어야 한다[21].

- ① 화면이 학습자의 주의 집중에 기여할 수 있는가?
 - ② 학습자 스스로 제시된 정보, 지식을 조직하고 통합할 수 있는가?
 - ③ 학습자가 학습하고 있는 화면에 열중할 수 있도록 되어 있는가?
 - ④ 학습 중 필요한 정보 혹은 힌트, 단서에 쉽게 접근할 수 있는가?
- 등이 고려되어야 한다. 이런 준거에 따른 화면 설계 시 고려해야할 보다 구체적인 조건들은 다음과 같다.

- ① 교사가 일일이 설명해 주지 못하기 때문에 발생할 수 있는 혼동을 최소화할 수 있도록 내용이 조직되어야 한다. 즉, 무엇이 중요하며, 지금 내가 학습하고 있는 것들은 어떤 학습과 관련을 갖고 있는 것인지를 알 수 있도록 내용이 조직되어야 한다.
- ② 학습자가 학습하는 중에 중요한 것을 기록할 수 있어야 한다. 학습자가 중요한 것을 기록할 수 있도록 필요한 메시지를 제시하여야 한다.
- ③ 그림 및 애니메이션은 필요에 적합하여야 한다. 그림 및 애니메이션은 주의 집중, 주요 학습 내용의 효과적 제시 등과 같은 교수적 이유가 분명할 경우에만 이용되어야 한다.
- ④ 주요 핵심 내용에 대한 강조를 하거나 알아내게 하여야 한다. 강조 방법으로는 색깔, 글자 크기 변화 등을 주로 사용한다.
- ⑤ 한 프로그램 내 화면의 외양과 기능을 일관되게 설계되어야 한다. 프로그램의 기본 구조가 일관되게 구성되어 있지 않을 때, 학습자는 적절한 반응을 할 수 없기 때문이다.
- ⑥ 한 화면의 학습 내용의 크기는 적절하게 균형을 이루어야 한다. 원칙적으로 한 화면에 실려 있는 지식의 크기는 인간의 활성 기억에 동시에 처리 가능한 지식량 만큼으로 구성되어져야 한다.
- ⑦ 학습 동기를 유발할 수 있도록 화면이 설계되어야 한다. 학습자의 관점에서 흥미가 유발될 수 있는 화면이 되어야 한다.

2.3.2 피드백 활용 전략

코스웨어에서 학습자의 반응에 대한 피드백은 능동적인 학습 활동 참여에 매우 중요한 역할을 한다. 피드백을 설계할 때는 다음과 같은 몇 가지의 원리들이 고려될 필요가 있다.

- ① 정보 및 언어의 지식에 대한 학습에서는 옳은 반응이 무엇인지를 확인해 주는 피드백이 주어져야 한다.
- ② 학습자의 능력에 따라 피드백에 포함된 정보의 양을 달리해서 자신이 원하는 피드백의 유형을 선택할 수 있도록 설계되어야 한다.
- ③ 많은 단계로 구성된 절차적 학습에서는 학습자의 반응을 추적하여 잘못 이해하고 있는 과정을 찾을

수 있도록 설계되어야 한다.

3. 웹기반 실시간 퀴즈학습 시스템 설계

웹기반 실시간 퀴즈학습 시스템은 기존의 상호작용적 웹기반 교육과는 달리 다중의 학습자가 동시(실시간)에 초등 교과관련 문제를 풀고 점수를 획득하게 된다. 이러한 점수는 학습자의 점수에 누적되며 우수자(문제를 가장 많이 맞춘 학습자)는 점수가 더 추가된다. 또한 문제를 푸는 동안에도 다중의 학습자가 동시(실시간)에 문제에 대한 의견교환을 할 수 있다. 이러한 문제들은 시스템 관리자 또는 교사가 관리자 모드의 문제 은행을 통하여 추가, 삭제, 수정할 수 있다.

3.1 개발의 주안점

웹기반 실시간 퀴즈학습 시스템을 개발하는 데에는 다음과 같은 주안점을 고려해야 할 것이다.

3.1.1 범용성

현장의 교사들이 다중 학습자의 실시간 상호작용을 구현한 시스템을 만들려면 힘든 일이다. 만일 구현할 수 있다하더라도 그 개발에 투자할 시간적 여유가 없거나 개발에 투자하더라도 그 시간이 오래 걸릴 것이다. 즉 이러한 시스템은 한번의 설치로 인해서 어떠한 웹서버에서라도 운영이 되어 교사의 수고를 덜어 주어야 할 것이다. 그리고 수준이 다른 많은 시스템 관리자(교사)들이 존재하기 때문에 시스템 환경 설정이 쉽고 간편해야 한다.

3.1.2 상호작용의 기능

웹기반 실시간 퀴즈학습 시스템은 다중 학습자의 실시간 상호작용을 가능하게 해야 한다. 즉 학습자가 글쓰기 상자를 통해서 기입된 글은 현재 시스템에 접속된 모든 학습자의 화면에 출력되어야 하고 또한 다른 학습자가 기입한 글을 볼 수 있어야 한다. 이러한 기능은 웹프로그래밍 언어로 구현된 일반 채팅과도 비교할 수 있지만 플래시와 PHP를 연동한 의견교환은 일반 채팅보다 더욱 빠른 실행 속도와 다이내믹한 애니메이션으로 학습자의 집중력을 높여 학

습효과를 높일 수 있다.

3.1.3 관리자의 웹서버 설정과 문제은행 관리

관리자는 언제 어디에서나 인터넷을 통해 쉽게 현재 웹서버에 웹기반 실시간 퀴즈학습 시스템을 설치할 수 있어야 한다. 또한 설치 후에도 웹서버의 환경에 따라 시스템의 환경 설정도 변경이 가능해야 한다. 또한 지속적인 문제 업데이트를 위해 교과관련 문제들을 쉽게 서버의 데이터베이스에 저장할 수 있도록 해야 할 것이다.

3.1.4 출제 문제의 선택

웹기반 실시간 퀴즈학습에 다중의 학습자가 언제 어디서 접속할지는 아무도 모른다. 즉 출제문제를 미리 선택한다면 계속적으로 퀴즈에 참여하는 학습자는 이미 문제의 답을 알게 될 것이다. 그러므로 문제의 출제는 시스템에서 난수를 발생시켜 동일하지 않은 문제들을 선택하게 해야 할 것이다.

3.1.5 피드백

학습자가 문제해결의 사고과정을 중요시 여기지 않고 문제의 정답과 자신의 점수에만 매달린다면 웹기반 실시간 퀴즈학습 시스템은 단순히 온라인 게임과 다를 바가 없다. 즉 학습자에게 문제의 해결과정과 설명 등을 보여주고 충분한 피드백을 줘야 한다.

3.1.6 흥미유발

학습자에게 점수를 주어 문제를 맞추면 점수가 그만큼 더해지는 식의 게임 방식을 만들고 우수자는 추가 점수를 받게 한다. 학습자 자신이 모르는 문제가 있더라도 다른 학습자와의 의견 교환을 통해 문제를 해결해 나가는 과정을 만들기 위한 환경 구축도 필요하다.

3.2 시스템의 구조

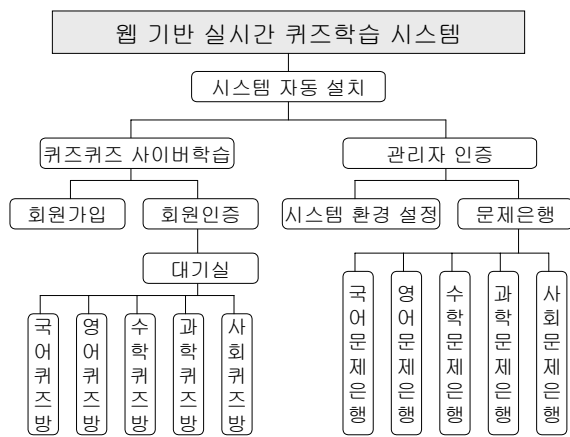
3.2.1 웹서버의 구축

먼저 웹기반 실시간 퀴즈학습 시스템은 어떠한 웹서버에서도 구현이 가능하다. 그러나 웹서버에 A.P.M. (Apache+PHP+Linux)가 설치되어 있어야 이 시스템이 운영될 수 있다. 만약 웹서버가 존재한다면 관리

자나 관련업체에 설치를 요구하거나 직접 관련서적, 인터넷 강좌 사이트를 통해 설치를 한다. 웹서버가 존재하지 않는다면 웹상에서 APM 연동 계정을 얻는다.

3.2.2 시스템 전체구조

웹기반 실시간 퀴즈학습 시스템의 전체구조는 다음(그림 1)과 같다.



(그림 1) 시스템의 전체구조도

(1) 시스템 자동 설치

웹기반 실시간 퀴즈학습 시스템의 웹서버의 환경에 맞게 설치를 한다. 이때 웹 데이터 베이스로 사용할 MySQL서버의 환경과 관리자 아이디, 비밀번호, 관리자 이메일 주소, 시스템 설치 주소를 기입하게 된다. 이 때 웹서버에 설치된 시스템의 디렉토리의 퍼미션이 707 또는 777 이어야 한다. 이는 MySQL 환경 설정과 관리자의 아이디, 비밀번호, 관리자 이메일 주소, 시스템 설치 주소를 변수로 지정하여 시스템이 설치된 디렉토리에 파일을 만들어 보관하기 위한 것이다.

(2) 퀴즈퀴즈 사이버학습

퀴즈퀴즈 사이버 학습에서는 회원 승인을 거쳐야만 로그인할 수 있다. 회원이 되려면 회원 가입을 해야 한다. 퀴즈퀴즈 사이버학습은 플래시 무비 파일이어서 다이나믹하고 빠르게 실행된다.

• 회원 가입

학습자가 퀴즈퀴즈 사이버학습에 처음 접속했을 때는 회원의 아이디가 없기 때문에 회원 가입을 해야 한다. 회원가입시 기입한 학습자의 이메일 주소로 축하 메시지와 아이디, 비밀번호가 전달된다. 회원가입을 하면 데이터베이스에 회원의 정보가 기록되고 다시 퀴즈퀴즈 사이버학습의 첫 페이지로 이동할 수 있다. 이 때 회원의 점수는 0부터 시작이 된다.

• 회원 인증

학습자가 회원 가입을 했다면 아이디와 비밀번호를 이용하여 대기실로 로그인 할 수 있다.

• 대기실

대기실에서는 현재 다섯 개의 퀴즈방의 상황을 알 수 있고 원하는 퀴즈방으로 입장하기 전에 머무르는 곳이다. 또한 대기실에 여러 명의 학습자가 있을 경우에는 채팅을 통한 학습자간의 의견 교환이 가능하다.

• 교과 퀴즈방

각 교과 퀴즈방에는 4명의 학습자가 입장했을 경우 문제가 시작된다. 반드시 4명만이 문제를 풀 수 있는 것은 아니지만 4명으로 한정된 이유는 더 많은 사용자가 접속할 경우 웹서버의 부하가 늘어나기 때문이다. 즉 웹서버의 부하를 줄이기 위한 방법으로 각각의 퀴즈방의 최대 인원을 4명으로 한정하였다. 해당 교과관련 문제가 10개 출제되고 한 문제를 맞출 때 마다 10점을 얻을 수 있다. 각 교과 퀴즈방에서도 학습자간의 의견 교환이 가능하다.

(3) 관리자 인증

관리자는 웹기반 실시간 시스템과 웹서버와의 환경 설정 또는 관리자 아이디, 비밀번호, 관리자 이메일 주소, 시스템 설치 주소를 변경하거나 각 교과 퀴즈방에 출제되는 문제를 추가, 삭제, 수정하기 위해서 관리자 페이지에 접속할 수 있다. 처음으로 관리자 인증 페이지에 접속했을 때는 시스템 설치 시 기입했던 관리자 아이디와 비밀번호를 적고 로그인하면 된다.

• 시스템 환경 설정

웹기반 실시간 시스템과 웹서버와의 환경 설정 또는

관리자 아이디, 비밀번호, 관리자 이메일 주소, 시스템 설치 주소를 변경할 수 있다.

• **문제은행**

문제은행은 각 교과 문제은행을 선택하는 곳이다.

• **교과 문제은행**

각 교과 문제은행에서 해당 교과의 데이터베이스에 문제를 추가, 수정, 삭제 할 수 있다.

3.2.3 데이터베이스 설계

<표 3> MySQL Database 구조도

MySQL Database	
member	회원 정보 테이블
chat_users	대기실 사용자 정보 테이블
chat_messages	대기실 메시지 테이블
subject_korean	국어 문제 테이블
subject_korean_session	국어 퀴즈방 사용자 정보 테이블
subject_korean_random	국어 문제 제출 난수 저장 테이블
subject_korean_chat_users	국어 의견교환 사용자 정보 테이블
subject_korean_chat_messages	국어 의견교환 메시지 테이블
subject_english	영어 문제 테이블
subject_english_session	영어 퀴즈방 사용자 정보 테이블
subject_english_random	영어 문제 제출 난수 저장 테이블
subject_english_chat_users	영어 의견교환 사용자 정보 테이블
subject_english_chat_messages	영어 의견교환 메시지 테이블
subject_math	수학 문제 테이블
subject_math_session	수학 퀴즈방 사용자 정보 테이블
subject_math_random	수학 문제 제출 난수 저장 테이블
subject_math_chat_users	수학 의견교환 사용자 정보 테이블
subject_math_chat_messages	수학 의견교환 메시지 테이블
subject_science	과학 문제 테이블
subject_science_session	과학 퀴즈방 사용자 정보 테이블
subject_science_random	과학 문제 제출 난수 저장 테이블
subject_science_chat_users	과학 의견교환 사용자 정보 테이블
subject_science_chat_messages	과학 의견교환 메시지 테이블
subject_society	사회 문제 테이블
subject_society_session	사회 퀴즈방 사용자 정보 테이블
subject_society_random	사회 문제 제출 난수 저장 테이블
subject_society_chat_users	사회 의견교환 사용자 정보 테이블
subject_society_chat_messages	사회 의견교환 메시지 테이블

모든 이름 앞의 QuizQuiz_ 생략

웹기반 실시간 퀴즈학습 시스템은 총 5개의 교과, 국어, 영어, 수학, 과학, 사회의 퀴즈방을 가지고 있

다. 하나의 교과 퀴즈방을 동작시키는 데에는 5개의 테이블이 필요하다. 즉 5개의 교과 퀴즈방을 동시에 동작시키기 위해서는 25개의 테이블이 필요한 셈이다. 또한 회원의 정보를 저장하는 테이블 1개, 대기실에 필요한 테이블 2개를 합하여 총 28개의 테이블이 필요하다. 이 테이블들은 시스템 설치 시 자동으로 관리자가 지정한 데이터베이스에 생성된다. 결론적으로 데이터베이스에는 다음 <표 3>과 같은 이름의 테이블을 갖게 된다. 이러한 테이블들에 대한 각각의 기능과 구조는 다음과 같다.

(1) 회원 정보 테이블

이 테이블은 본 시스템에 등록하는 전체 사용자들의 정보를 저장 및 관리하는 테이블로서 사용자 개인 정보들을 저장한다. 이 테이블을 이용하여 회원 인증 과정을 거치고 현재까지 획득한 회원의 총점수를 알 수 있는 것이다. 이 테이블의 구조는 <표 4>와 같다.

<표 4> 회원 정보 테이블의 구조

테이블명: QuizQuiz_member					
키	컬럼명	자료형(크기)	default	not null	기타
√	m_no	int(11)	0	√	auto_increment
	m_id	varchar(12)			
	m_passwd	varchar(12)			
	m_name	varchar(20)			
	m_sex	int(1)			
	m_email	varchar(40)			
	m_memo	text			
	m_point	int(10)	0	√	

(2) 대기실 사용자 정보 테이블

이 테이블은 현재 대기실을 사용하는, 즉 각 교과 퀴즈방에 입장하지 않은 사용자의 정보를 저장하는 테이블이다. 이 테이블은 대기실에 대기 중인 회원의 아이디를 출력하기 위한 것이다. 대기실에서는 일정한 시간 간격으로 현재 접속중인 회원의 아이디와 접속 IP, 현재의 접속시간을 테이블에 저장시키게 된다. 이 때 저장되는 접속시간을 기초로 현재 접속중인 회원을 판별할 수 있는 것이다. 이 테이블의 구조는 다음 <표 5>와 같다.

<표 5> 대기실 사용자 정보 테이블

테이블명: QuizQuiz_chat_users					
키	컬럼명	자료형(크기)	default	not null	기타
√	ip	varchar(15)		√	
	id	varchar(20)			
	last_time	timestamp(14)			

(3) 대기실 메시지 테이블

이 테이블은 현재 대기실을 사용하는 회원의 채팅 메시지 저장 테이블이다. 이 테이블의 구조는 다음 <표 6>과 같다.

<표 6> 대기실 메시지 테이블

테이블명: QuizQuiz_chat_messages					
키	컬럼명	자료형(크기)	default	not null	기타
√	no	int(10)	0	√	auto_increment
	id	varchar(20)			
	messages	text			
	ip	varchar(15)		√	

(4) 각 교과 문제 테이블

각 교과 문제 테이블은 모두 QuizQuiz_subject_korean, QuizQuiz_subject_english, QuizQuiz_subject_math, QuizQuiz_subject_science, QuizQuiz_subject_society 이다. 이 테이블들은 모두 각 교과의 문제를 저장하는 테이블들이다. 즉 이들은 실제로 각 교과 퀴즈방에서 출제될 문제들인 것이다. 이 테이블들의 구조는 다음 <표 7>과 같이 모두 동일하다.

<표 7> 각 교과 문제 테이블

테이블명: QuizQuiz_subject_과목명					
키	컬럼명	자료형(크기)	default	not null	기타
√	s_no	int(11)	0	√	auto_increment
	s_question	text			
	s_ex1	varchar(50)			
	s_ex2	varchar(50)			
	s_ex3	archar(50)			
	s_ex4	varchar(50)			
	s_answer	int(1)			
	s_explain	text			

(5) 각 교과 퀴즈방 사용자 정보 테이블

각 교과 퀴즈방 사용자 정보 테이블은 모두 QuizQuiz_subject_korean_session, QuizQuiz_subject_english_session, QuizQuiz_subject_math_session, QuizQuiz_subject_science_session, QuizQuiz_subject_society_session 이다. 이 테이블들은 모두 해당 교과 퀴즈방에 접속한 회원의 정보를 저장한 테이블이다. 퀴즈방에서는 일정한 시간 간격으로 현재 접속중인 회원의 정보를 테이블에 저장시키게 된다. 이 때 저장되는 접속시간을 기초로 현재 접속중인 회원을 판별할 수 있는 것이다. 또한 이 테이블을 기초로 게임의 진행중인지 대기중인지를 판별하고, 현재 회원들이 퀴즈방에서 얻은 점수와 현재 제출된 문제에 대한 답을 알아낼 수 있다. 이 테이블들의 구조는 다음 <표 8>과 같이 모두 동일하다.

<표 8> 각 교과 퀴즈 사용자 정보 테이블

테이블명: QuizQuiz_subject_과목명_session					
키	컬럼명	자료형(크기)	default	not null	기타
√	ip	varchar(15)		√	
	id	varchar(20)			
	last_time	timestamp(14)			
	answer	int(1)	0		
	point	int(3)			
	status	int(1)			

(6) 각 교과 문제 제출 난수 저장 테이블

각 교과 문제 제출 난수 저장 테이블은 모두 QuizQuiz_subject_korean_random, QuizQuiz_subject_english_random, QuizQuiz_subject_math_random, QuizQuiz_subject_science_random, QuizQuiz_subject_society_random 이다. 이 테이블은 게임 직전에 사용자들에게 출제될 문제의 번호를 저장하는 테이블이다. 이 테이블에 저장되는 번호는 현재 해당 교과 문제은행에 저장된 문제의 고유 번호에서 중복되지 않은 10개를 뽑아낸 것이다. 또한 게임이 시작될 때마다 출제되는 문제의 번호가 항상 다르게 저장된다. 이러한 기능은 학습자로 하여금 항상 새로운 문제에 직면하게 되어 지루함을 느끼지 않게 하게 된다. 이 테이블들의 구조는 다음 <표 9>과 같이 모두 동일하다.

<표 9> 각 교과 문제 제출 난수 저장 테이블

테이블명: QuizQuiz_subject_과목명_random					
키	컬럼명	자료형(크기)	default	not null	기타
√	no1	int(1)	1	√	
	no2	int(1)	2		
	no3	int(1)	3		
	no4	int(1)	4		
	no5	int(1)	5		
	no6	int(1)	6		
	no7	int(1)	7		
	no8	int(1)	8		
	no9	int(1)	9		
	no10	int(1)	10		

(7) 각 교과 의견교환 사용자 정보 테이블

각 교과 의견교환 사용자 정보 테이블은 모두 QuizQuiz_subject_korean_chat_users, QuizQuiz_subject_english_chat_users, QuizQuiz_subject_math_chat_users, QuizQuiz_subject_science_chat_users, QuizQuiz_subject_society_chat_users 이다. 이 테이블은 현재 각 교과 퀴즈방의 사용자의 정보인 회원 아이디, 접속 IP, 마지막 접속 시간을 저장한다. 즉 대기실에 사용되는 대기실 사용자 정보 테이블과 같은 구조이다. 또한 이 테이블은 각 교과 퀴즈방에서 두 명 이상의 회원이 사용을 원할 때에만 접속되기 때문에 지속적인 데이터베이스의 접속 방법보다는 웹서버의 부하를 덜게 된다. 이 테이블들의 구조는 다음 <표 10>과 같이 모두 동일하다.

<표 10> 각 교과 의견교환 사용자 정보 테이블

테이블명: QuizQuiz_subject_과목_chat_users					
키	컬럼명	자료형(크기)	default	not null	기타
√	ip	varchar(15)		√	
	id	varchar(20)			
	last_time	timestamp(14)			

(8) 각 교과 의견교환 메시지 테이블

각 교과 의견교환 메시지 테이블은 모두 QuizQuiz_subject_korean_chat_messages, QuizQuiz_subject_english_chat_messages, QuizQuiz_subject_math_chat_messages, QuizQuiz_subject_science_chat_messages, QuizQuiz_subject_society_chat_messages 이다. 이

테이블은 현재 각 교과 퀴즈방의 사용자들간의 의견교환 메시지를 저장하는 테이블이다. 즉 대기실에 사용되는 대기실 메시지 테이블과 같은 구조이다. 이 테이블 또한 웹서버의 부하를 줄이기 위해 두 명 이상의 회원이 의견교환을 할 때에만 메시지가 저장된다. 이 테이블들의 구조는 다음 <표 11>과 같이 모두 동일하다.

<표 11> 각 교과 의견교환 메시지 테이블

테이블명: QuizQuiz_subject_과목명_chat_messages					
키	컬럼명	자료형(크기)	default	not null	기타
√	no	int(10)	0	√	auto_increment
	id	varchar(20)			
	messages	text			
	ip	varchar(15)		√	

4. 웹기반 실시간 퀴즈학습 시스템 구현

본 연구의 웹기반 실시간 퀴즈학습 시스템은 다중 학습자들이 동시적(실시간)으로 학습자들간의 상호작용을 통하여 최대한의 학습효과를 낳고자 한다. 또한 협동학습과 경쟁적인 게임 방법을 교육에 접목시켜 학습 효과를 극대화하려는 데에 그 목적이 있다. 또한 시스템이 어떠한 웹서버에서도 운영되도록 설정하고 손쉬운 관리자 기능을 통해 학습자뿐만 아니라 관리자(교사)의 시스템 관리의 수고를 덜어주도록 시스템 자체의 범용성에도 초점을 맞추었다.

4.1 시스템 개발 환경

본 연구에서 사용한 소프트웨어 환경은 다음의 <표 12>와 같다.

<표 12> 시스템 개발 환경

구분	사양	
웹서버 시스템 환경	운영체제	Linux 6.0
	웹 서버	Apache 1.3.19
	웹 프로그래밍 언어	PHP 4.0.4pl1
	웹 데이터베이스	MySQL 3.23.22-beta
	DB 관리 프로그램	phpMyAdmin 2.1.0
플래시	FLASH 5.0	
PHP 에디터	나모 웹 에디터 4.0, AcroEdit 0.9	
FTP	알FTP 2.01	
웹 브라우저	Internet Explorer 6.0	

4.2 시스템 구성

4.2.1 시스템 자동 설치 화면



(그림 2) 시스템 자동 설치 화면

시스템 파일을 웹 서버에 업로드 시킨 후에 웹 브라우저에서 파일을 업로드한 디렉토리의 주소로 접속하면 자동적으로 (그림 2)와 같은 화면을 볼 수 있을 것이다.

(1) 웹 디렉토리의 퍼미션 변경 요구

만약 시스템 파일이 존재하는 디렉토리의 퍼미션을 707(파일 생성 가능) 이상으로 줘야 한다는 퍼미션 변경 요구 페이지가 나오면 텔넷이나 FTP를 이용하여 퍼미션을 변경한다.

(2) MySQL 서버 환경과 관리자 정보 설정



(그림 3) MySQL 서버 환경과 관리자 정보 설정

퍼미션 조정 후 (그림 3)은 웹 서버의 MySQL 서버 환경과 관리자 정보 설정을 기반으로 시스템을 설치하게 되는 것이다.

4.2.2 웹 서버 관리자 화면

시스템 설치 후에 바로 시스템을 사용할 수 있는 것이 아니다. 각 교과 문제은행에 기본적으로 10개의 문제가 존재해야만 시스템이 정상적으로 동작된다. 즉 시스템 설치 후에는 관리자가 문제은행을 통해서 각 교과 문제은행에 최소한 10개의 문제들을 등록해야 한다는 것이다.



(그림 4) 웹 서버 관리자 화면

(1) 시스템 환경 설정 화면

관리자 로그인 후 (그림 5)는 웹 서버의 환경의 변경 되었을 때 기존에 설정되었던 시스템 환경 또한 변경해야 할 수 있도록 하는 웹 서버 시스템 환경 설정 화면이다.



(그림 5) 시스템 환경 설정 화면

(2) 문제은행

• 각 교과 문제은행 첫 화면

각 교과의 문제은행의 첫 화면은 (그림 6)과 같다. 첫

화면에서는 현재 문제은행에 등록된 문제를 볼 수 있다. 그러나 처음 시스템을 설치하고 들어갔다면 아무런 내용이 등록되어 있지 않다.



(그림 6) 각 교과 문제은행의 첫 화면

● 문제 추가하기 화면

(그림 6)에서 ‘문제 추가하기’를 통해 (그림 7)처럼 쉽게 문제를 추가할 수 있다.



(그림 7) 각 교과 문제 추가시의 화면

4.2.3 퀴즈학습 로그인

(1) 회원 가입 화면

퀴즈퀴즈 사이버학습을 이용하는 모든 학습자는 회원 가입을 먼저 해야한다. 이는 회원의 정보, 아이디, 현재 총점수 등을 이용하기 위한 것이다.

(2) 대기실 화면

퀴즈퀴즈 사이버학습의 시작화면에서 가입한 회원의 아이디와 비밀번호를 인증하는 과정을 거치면 (그림

9)와 같은 화면을 볼 수 있다.



(그림 9) 대기실 화면

이 대기실 화면에서는 현재 대기실에 있는 학습자들의 아이디와 학습자들간의 메시지들을 볼 수 있다. 또한 현재 각 교과 퀴즈방의 상황을 알아 볼 수도 있다.

(3) 각 교과 퀴즈방 화면

대기실에서 대기중인 각 교과 퀴즈방의 이름을 선택하면 (그림 10)과 같은 화면으로 이동된다. (그림 10)은 국어 퀴즈방에 학습자 1명만이 입장했을 때의 화면이다.



(그림 10) 각 교과 퀴즈방의 화면

이 때 사용자 총점수란에는 현재까지 학습자가 얻은 점수의 총합을 나타낸다. 회원가입을 바로 했을 경우는 (그림 10)과 같이 0점부터 시작된다.

● 각 교과 퀴즈의 시작화면

한 퀴즈방에 4명의 학습자가 모두 입장했을 때 비로소 퀴즈학습이 시작된다. (그림 11)은 국어 퀴즈방에 4명의 학습자가 모두 입장한 후에 퀴즈학습이 시작되는 화면이다.



(그림 11) 각 교과 퀴즈 시작 화면

퀴즈가 시작되면 문제은행에서 문제를 불러오는 과정을 거치게 된다.

● 각 교과 퀴즈의 게임방법 설명 화면

각 교과 퀴즈방에서 퀴즈가 시작되면 해당 교과 문제 테이블에서 문제를 가지고 오게 된다. 그 후에는 (그림 12)와 같은 게임방법 설명이 이루어진다.



(그림 12) 각 교과 퀴즈의 게임 방법 설명

● 각 교과 퀴즈의 문제 제출과 보기의 선택 방법

각 교과 퀴즈방에서 게임 방법 설명이 모두 끝나면 본격적인 문제가 제출된다. 문제가 먼저 제출되고 어

는 정도 학습자들이 생각할 시간적 여유를 준 후에 보기가 나오게 된다. 학습자는 보기의 번호를 (그림 13)과 같이 선택하여 학습자 자신이 생각하는 정답을 고를 수 있다.



(그림 13) 각 교과 퀴즈의 문제 제출과 보기의 선택 방법

● 각 교과 퀴즈의 정답 채점과 피드백

본 시스템에서는 문제가 제출된 후 일정 시간을 주고 (그림 14)와 같이 학습자 모두의 정답을 받아보게 된다. 이 때 정답을 맞춘 학습자를 말하고 이들의 현재 점수에 10점을 추가시킨다. 또한 문제의 정답뿐 아니라 문제에 대한 설명(해설)도 덧붙여 학습효과를 극대화시킨다.



(그림 14) 각 교과 퀴즈의 정답 채점과 피드백

● 각 교과 퀴즈의 종료

각 교과 퀴즈가 모두 끝나면 최종적으로 가장 많은 점수를 획득한 학습자가 (그림 15)와 같이 우수자가

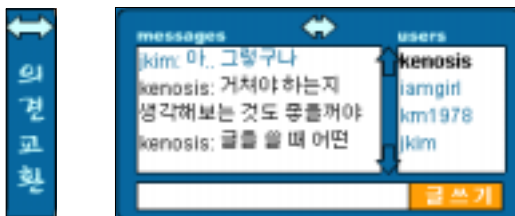
되며 이들에게 50점을 더 준다. 그리고 각 교과 퀴즈방에서 획득한 점수를 학습자 개인의 총점수에 추가시키게 된다.



(그림 15) 각 교과 퀴즈의 종료

(4) 각 교과 퀴즈 중 학습자간의 의견 교환

각 교과의 퀴즈방에서 문제가 제출되고 이를 해결해나가는 과정에서 혼자만의 독립적인 생각이 아닌 서로의 의견 교환을 통해 문제를 해결해 나갈 수 있다. 이는 퀴즈방에 설치된 (그림 16)과 같은 의견 교환창을 이용하여 구현된다.



(그림 16) 의견 교환창

5. 결론 및 제언

웹기반 교육에 있어서 학습자의 최대한의 학습 효과를 높이기 위해서 웹기반 교육 시스템 설계자는 학습자의 흥미 유발, 교육 내용의 효율적인 전달 방법, 멀티미디어 자료의 적절한 제시, 집중력을 위한 화면 구성 등의 내용을 고려해야 할 것이다. 또한 이러한 자료를 양적 뿐만이 아닌 질적으로도 좋은 자료를 제시해야만 그 효과를 볼 수 있을 것이다.

기존의 웹기반 교육의 상호작용성이라 함은 대부분 비동기적이며 시간차를 염두에 두고 이루어 졌다. 그러나 이러한 방법은 빠른 상호작용의 결과를 보장할

수 없었다. 이러한 대안점으로 다중의 학습자가 동시(실시간)에 웹기반 교육 시스템에 접속하여 학습자들간의 상호작용을 할 수 있는 시스템을 개발한 것이다. 이러한 시스템은 다음과 같은 교육적 효과를 기대할 수 있다.

첫째, 학습 효과를 극대화 할 수 있다. 이는 상호 경쟁적이면서 상호 협동적인 퀴즈학습의 특징이 낳는 결과이다. 퀴즈학습 중에도 다중의 학습자들간의 동시(실시간)적인 의견교환이 가능하고 이는 문제 해결의 과정에 큰 영향을 미치게 되는 것이다.

둘째, 학습의 의욕을 불러일으킬 수 있다. 퀴즈학습의 개인 점수제라는 방식으로 인해 학습자는 학습의 의욕을 갖고 문제를 해결해 나갈 수 있다. 이 과정에서 학습자는 시스템 또는 다른 학습자들과의 상호작용 속에 자연스럽게 학습에 동참할 수 있다.

셋째, 학습자는 항상 새로운 문제와 직면하여 사고력을 증진시킬 수 있다. 본 시스템은 문제은행의 관리를 쉽게 만들어 관리자가 각 교과 문제를 언제, 어디서나 추가, 수정, 삭제할 수 있도록 하였다. 또한 난수를 통한 문제 채택 방법은 항상 새로운 문제를 직면하게 하는 기능을 이끌어 내어 사용자의 사고력을 계속적으로 확장시킬 수 있다.

넷째, 시스템의 자동 설치를 통해 범용적 사용할 수 있다. 기본적인 웹 서버의 APM연동 설치만 되었다면 어떤 웹서버에서도 시스템 운영이 가능하다. 또한 시스템 자동 설치를 통해서 웹서버의 데이터베이스나 웹프로그래밍 언어를 모른다 하더라도 쉽게 설치할 수 있어 관리자의 부담을 덜어주었다. 또한 본 시스템은 웹 환경에서 최적화로 실행되는 우수한 소프트웨어와 웹 프로그래밍 언어를 기반으로 하여 구현되었기 때문에 웹을 사용하는 모든 사용자가 손쉽게 시스템에 접속할 수 있다.

본 시스템의 운영상 발생되는 문제들은 시스템 접속 사용자가 많을 경우 웹 서버에 부하가 많이 걸린다는 것이다. 이 시스템의 접속 사용자 확인은 일반 CGI의 reload(또는 refresh) 기법과 비슷하다. 즉 서버 Push방법이나 IRC를 이용한 시스템 개발도 필요할 것이다. 그러나 중소형 사이트에서 운영하기에는 무리가 없다. 또한 학습자의 흥미를 위해서 텍스트로 된 문제만이 아닌 이미지, 동영상, 사운드를 첨가한

문제 출제 방법도 개발해 볼 가치가 있다.

많은 기업에서 웹 환경에서 최적의 조건으로 실행될 수 있는 플래시 프로그램과 PHP의 연동을 통해 게임, 전자상거래 등 전망이 밝은 분야에 투자를 많이 하고 있다. 앞으로 웹기반 교육이 더욱 활성화되고 학습자의 학습 효과 극대화라는 면을 바라 볼 때에 이러한 시스템의 개발은 매우 가치가 높은 것이다.

<참고문헌>

[1] 구덕희, 김영식, 다중 학습자 상호작용 게임형 웹 코스웨어의 설계, 2000 동계 학술발표논문집 제5권1호, pp.247-254, 2000

[2] 김대현 외 4명, 열린 수업의 이론과 실제, 학지사, 1998

[3] 김동용, 전우천, 초등학생을 위한 아이디어 생성 지원 시스템의 설계 및 구현, 2001 동계 학술발표 논문집 제6권1호, pp.98-108, 2001

[4] 김미량, 하이퍼텍스트 교수-학습환경에서 상호작용증진을 위한 설계 전략의 탐색, 교육공학연구 제14권2호, 1998

[5] 김성식, 창조적 전이를 위한 컴퓨터교육, 컴퓨터교육학회 논문지 제1권1호, 1998

[6] 김재성, 이재인, 초등수학과 단계형 수준별 학습을 적용한 웹 기반 평가시스템의 설계, 2001 동계 학술발표 논문집 제6권1호, pp.53-65, 2001

[7] 박인우, 대학교육에서 인터넷 가상토론의 비동시성과 토론자의 내향성/외향성간의 상호작용과 연구, 교육공학연구 제14권2호, 1998

[8] 배정환, 설문규, 웹기반 국어 표준발음 학습시스템의 설계 및 구현, 2001 동계 학술발표 논문집 제6권1호, pp.260-273, 2001

[9] 비주얼아트, <http://ns.visualart.pe.kr/>

[10] 양주일, 플래시 웹 테크닉, 임프레스, 2000

[11] 여민구, 박선주, 웹기반 학습에서 사회적 상호작용 증진에 관한 연구, 2000 동계 학술발표논문집 제5권1호, pp.237-239, 2000

[12] 오기열, 인터넷을 통한 협동 학습 프로그램의 개발, 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문, 1998

[13] 이승혁, PHP 웹프로그래밍 가이드, 마이트 Press, 2000

[14] 이현상, FLASH4, 한컴프레스, 1999

[15] 임정훈, 인터넷을 활용한 가상수업에서의 교수-학습 활동 및 교육 효과 연구, 교육공학연구 제14권2호, 1998

[16] 장일호, 플래시5 & 액션스크립트, 영진.com, 2001

[17] 정진호, Web-DB Programming Guide, 동일출판사, 2000

[18] 텀스, <http://terms.co.kr>

[19] Choi, J., & Hannafin, M. J., Situated Cognition and Learning Environments: Roles, Structures and Implications for Design, Educational Technology Research and Development, pp.53-70, 1995

[20] More, M., Three type of interaction, In K. Harry, M. John, & D. Keegan (eds.), Distance education: new perspectives. London Routledge. 1993

[21] Reeves, T. C., Reeves, P. M., Effective Dimensions of Interactive Learning on the World Wide Web, In B. H. Khan. Web-Based Instruction. Educational Technology Publications, pp.59-66, 1997

김종진
국민대학교 경영학과 학사 및 석사
홍익대학교 대학원 컴퓨터공학과 박사과정
관심분야 : 경영정보, 컴퓨터교육

김병수
제주교육대학교 컴퓨터교육과 학부과정
관심분야 : 플래시와 PHP 연동, 컴퓨터교육

김종훈
홍익대학교 대학원 전자계산학과 이학박사
제주교육대학교 컴퓨터교육과 조교수
과학영재교육센터 초등정보반 지도교수
관심분야 : 컴퓨터영재교육, 컴퓨터교육
jkim@jejeu.ac.kr