

웹 소켓을 이용한 산술 연산 학습 게임

Educational Game for Arithmetic Operations Using Web Socket

김 성 완
삼육대학교

Sung Wan Kim
Sahmyook University

요약

교육용 게임은 학습 흥미를 증진시킬 수 있는 중요한 도구 중 하나이다. 웹 기반의 정보화 기술의 발전에 따라 웹 기반의 학습 콘텐츠의 수요도 계속 증가하고 있다. 본 논문에서는 초등학교 저학년생을 대상으로 기초적인 사칙 연산 학습을 위한 게임 콘텐츠를 개발하였다. 특히, 웹 소켓 기술을 사용하여 개발된 본 게임은 다수의 사용자가 동시에 게임에 참여할 수 있으며, 각 사용자는 별도의 학습 프로그램 설치를 하지 않고도 웹에 연결된 환경이라면 브라우저를 통해 본 학습 게임에 접속하여 활용이 가능하다.

I. 서론

정보화 기술의 급속한 발전은 교육, 경제, 문화 등 모든 분야에서 인류의 활동 환경을 컴퓨터를 이용한 환경으로 변화시켰다. 특히, 웹은 인류의 생활환경 변화에 가장 큰 영향을 미친 기술로서 각종 필요한 서비스를 웹을 통해 받을 수 있는 시대가 되었다. 교육 분야도 웹을 통한 다양한 학습 콘텐츠 서비스들이 제공되고 있으며 그 활용의 중요성은 계속 증가하고 있다.

한편, 게임은 학습을 방해하며, 폭력성을 증진시키고, 올바른 가치관을 성립하는 데 방해가 된다는 것이 전반적인 인식이다. 그러나 게임 이용이 교육적 효과를 가질 수 있고 창의성의 증진에 도움이 된다는 연구 결과들이 발표되면서 다양한 교육용 게임 콘텐츠들이 개발되어 활용되고 있다[1].

이에 본 논문에서는 초등학교 저학년을 대상으로 덧셈, 뺄셈 등 가장 기본이 되는 연산 학습의 보조적인 수단으로 활용될 수 있는 컴퓨터 게임 콘텐츠를 개발한다. 적용된 게임은 저학년 학생이라도 손쉽게 이해하고 활용될 수 있는 빙고 게임을 기반으로 한다. 특히, 웹 소켓 기술을 사용하여 개발된 본 게임은 다수의 사용자가 동시에 게임에 참여할 수 있는 멀티 플레이형 게임으로 각 학습자는 웹에 연결된 환경이라면 별도의 학습 프로그램을 설치하지 않고도 기본적으로 설치되어 있는 브라우저를 사용하여 본 학습 게임에 접속하여 활용이 가능한 장점이 있다.

II. 연산 학습 게임의 설계 및 구현

1. 웹 소켓 기술

전통적인 웹 기술은 HTTP 프로토콜에 근거하며, 서버는 브라우저에서 URL 정보를 사용하여 데이터를 요청하는 경우에만 데이터를 전송하였다. 이러한 단점을 해결하고자 액티브 X 등이 사용되었으나 별도의 플러그인을 브라우저에 설치하여야 하는 등 순수 웹 환경에 역행하는 불편함이 있다. 또한, Ajax 기술은 사용자의 명시적인 요청 없이도 서버 측으로 부터 정보를 전달 받을 수 있으나 XMLHttpRequest 객체를 통해 암시적으로 서버 측에 정보 요청을 하는 단방향 통신 구조의 근본적인 한계는 여전히 가지고 있다.

HTML5의 핵심 구성 요소인 웹 소켓(Web Socket)은 웹을 통해 클라이언트(브라우저)와 서버가 실시간 양방향 통신을 할 수 있도록 지원하는 기술이다[2]. 웹 소켓을 사용하면 서버 측의 복잡한 프로그래밍 과정 없이 서버가 직접 보내는 데이터를 브라우저의 새로 고침 없이 받을 수 있다. 웹 소켓 기술은 대대적인 실용화 단계에 이르기까지는 보완되어야 할 요소가 많으나 실시간 양방향 데이터 통신이 필요한 경우, 많은 수의 동시 접속자를 수용해야 하는 경우, 브라우저에서 TCP 기반의 통신으로 확장해야 하는 경우 등에 적합한 기술로 예상되고 있다 [3]. 본 논문에서 개발될 게임 콘텐츠는 게임 서버에 동시에 접속한 둘 이상의 학습자 간에 실시간 데이터 전송이 요구되므로 웹 소켓 기술을 적용하여 웹 상에서 서비스를 받을 수 있도록 한다.

2. 게임 규칙 설계

다수의 학습자가 동시에 산술 연산 게임에 참여하기 위해 전통적인 빙고 게임 규칙을 변형하였다. 예를 들어 덧셈 연산 학습을 위한 규칙은 다음과 같다.

- 1) 각 접속자는 5×5 빙고판을 초기화 한다. 빙고판에 초기화 될 숫자는 게임 난이도에 따라 선택할 수 있다. 예를 들어 초급 레벨의 경우 1~25의 숫자를 직접 입력한다.
- 2) 각 참여자는 자신의 빙고판에서 임의의 2개의 숫자를 선택한다. 동시에 두 개의 숫자의 합이 계산되어 다른 참여자들에게 모두 통보된다. 예를 들어 자신에게 유리한 2개의 숫자 2와 8을 선택하고 그 합인 10이 다른 참여자들에게 전달된다.
- 3) 나머지 참여자들은 전달받은 숫자의 합을 구성할 수 있는 임의의 두 개의 숫자를 본인의 빙고판에서 선택한다. 예를 들어 10을 전달 받은 경우 자신의 빙고판을 참고하여 7과 3을 선택한다. 이 때 선택 가능한 임의의 두 숫자의 조합으로 10을 구성할 수 없을 경우 이미 선택된 숫자를 포함하여 조합을 구성할 수 있다.
- 4) 가장 빨리 빙고를 완성한 참여자가 있을 때 까지 각 참여자 순서에 따라 위 규칙 순서 2와 3을 반복한다.

이와 같은 빙고 게임 규칙에 따라 각 참여자는 본인에게 전달된 숫자에 대해 덧셈을 이용하여 만들어 낼 수 있는 두 수의 조합들 중 가장 유리한 조합을 선택함으로써 자연스럽게 덧셈 연산을 학습하게 될 수 있다.

3. 구현 결과

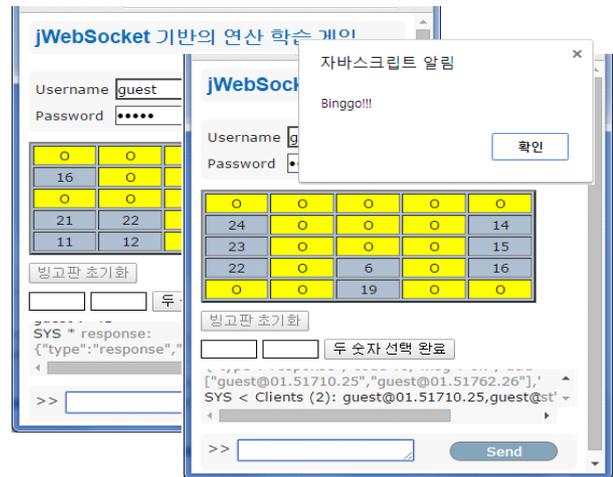
서버와 클라이언트는 오픈 솔루션인 jWebSocket [4]에서 제공되는 채팅 서버와 클라이언트 모듈을 수정하여 개발하였다. 클라이언트 측은 자바스크립트를 이용하여 구현되었다. 구현 환경은 인텔 Xeon 2.80GHz와 4GB 메모리를 장착한 HP Z200 워크스테이션을 서버로 사용하였다. 클라이언트는 인터넷이 가능한 PC상에서 구동한 크롬 38.0을 사용하였다.



▶▶ 그림 1. 클라이언트 측 인터페이스

〈그림 1〉은 클라이언트 측 학습자의 브라우저에 실행된 결과를 나타낸 것이다. 각 학습자는 로그인 과정을 거친 후 빈 5×5 빙고판을 초기화 하기 위해 빙고판에 숫자를

직접 입력한 후 [빙고판 초기화] 버튼을 클릭하며 이 버튼은 비활성화 된다. 게임을 시작하는 학습자는 빙고판에서 임의의 두 수를 선택하여 입력 박스에 각각 입력한 후 [두 숫자 선택 완료] 버튼을 클릭한다. 선택한 수들은 빙고판에 'o'으로 표시되며 그 합의 결과는 상대방 메시지 박스로 전송된다. 합의 결과를 수신한 학습자는 해당 결과를 구성할 수 있는 임의의 두 수를 선택하여 입력하는 작업을 선행한 후 임의의 두 숫자를 선택하는 과정을 한 번 더 수행하게 된다. 〈그림 2〉는 두 학습자 간에 이러한 반복 과정을 거쳐 최종적으로 빙고를 하게 된 모습을 보여준다.



▶▶ 그림 2. 연산 게임 실행 결과

III. 결론

본 연구에서는 초등학교 저학년 학생들 대상으로 덧셈, 뺄셈 등의 기초 사칙 연산 학습을 흥미롭게 하도록 하기 위한 빙고 게임 콘텐츠를 개발하였다. 특히, 웹에서 실시간 양방향 통신을 가능하게 하는 HTML5 웹 소켓 기술을 활용하여 멀티 플레이어형 게임이 가능하도록 개발하였다. 본 게임 콘텐츠는 컴퓨터 게임 요소의 적용을 통해 기초 수학 연산 학습 효과를 높이는 보조적인 수단으로서 활용될 수 있다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] 이미영, “수학학습을 위한 모바일 게임형 콘텐츠 개발 : '수와 연산' 영역을 중심으로”, 건국대학교 교육대학원 석사학위논문, 2011.
- [2] 김지원 역, “모던 웹을 위한 HTML5 웹소켓 프로그래밍”, 한빛미디어, 서울, 2013
- [3] 이민형, “HTML5 웹소켓, 웹 시장의 대세일까”, 디지털데일리 2012.
<http://www.ddaily.co.kr/news/article.html?no=90144>
- [4] jWebSocket, 2014. <http://jwebsocket.org/>