

인터넷 상에서 BASIC 프로그래밍 실습 환경 연구

A Study on BASIC Programming Practice Environment on Internet

이 재 선

Jaesun Lee

교육대학원

숙명여자대학교

jsun@cs.sookmyung.ac.kr

창 병 모

Byungmo Chang

정보과학부

숙명여자대학교

chang@cs.sookmyung.ac.kr

요 약

프로그래밍 학습을 원하는 학습자들은 컴파일러나 인터프리터와 같은 처리기를 먼저 갖추어야 한다. 이는 설치에 대한 부담과 업그레이드 문제 등 학습자에게 학습 이외의 부담이 주게된다. 본 논문에서는 별도의 언어처리기를 설치하지 않아도 웹 상에서 프로그래밍 실습이 가능한 실습 환경을 구현하였다. 구현된 시스템에서는 BASIC 언어에 대한 학습이 가능하고, 웹 상에서도 실행이 가능하도록 애플릿 형태의 BASIC 인터프리터를 제공해준다. 또한 애플릿으로 구현된 편집창과 BASIC 인터프리터간의 통신을 통해 파일을 주고받아 학습자가 좀 더 편리하게 학습할 수 있는 환경을 제공해 준다.

I. 서론

최근 들어 인터넷의 급속한 발전과 확장에 따라 인터넷 상에서의 교육의 중요성이 증가되고 있다. 인터넷을 활용한 교육 시스템은 학교 내에서도 새로운 공간, 새로운 문화로 자리 잡고 있으며 이를 이용한 원격교육 및 가상교육 시스템은 학습에 대한 변화는 물론 교육-학습활동의 기술도 변화시키고 있다. 이러한 인터넷을 이용하여 학습자 중심의, 학습자 주도적인 교수-학습 활동 방법의 개발이 가능해 졌으며, 그러한 학습자 요구에 맞추어 등장한 교육방법을 WBI(Web Based

Instruction)[8]라 한다.

웹의 장점을 교육 분야에 활용한 방법인 WBI는 인터넷 상의 웹서버에 홈페이지를 구축하여 어떠한 주제에서건 학습자가 주도적이고, 학습자의 속도에 맞는 교수법을 제공할 수 있기 때문에 교육적 기대 가치가 큰 분야이다. 본 연구에서는 이러한 웹 기반 학습(WBI)을 컴퓨터 교과에 접목을 시켜 프로그래밍 교육을 인터넷 상에서 학습할 수 있는 환경을 만들고자 한다.

프로그래밍을 실습하려면 학습자마다 각각 해석기(interpreter)나 컴파일러와 같은 언어 처리기를 갖추는 것이 필요하다. 그러나, 언

어처리기를 각각 개인의 시스템에 설치하여 사용하려면 여러 가지 문제점이 발생한다. 첫째, 학습자가 언어처리기를 직접 설치하여야 한다. 둘째, 언어처리기의 업그레이드 문제이다. 새로운 버전의 처리기가 나오게 되면 다시 새로운 버전으로 설치해야 하며 이러한 일련의 과정들이 학습자에게는 부담이 될 수 있다. 셋째, 시스템 자원의 낭비 문제이다. 여러 언어를 학습하고자 할 때, 각각 언어의 처리기를 모두 설치하고 유지하는 것은 자원 낭비라고 할 수 있다.

이러한 문제점들을 고려한 실습 환경을 구축하는 연구들이 많이 진행되고 있는데 대부분의 연구들은 클라이언트-서버 모델의[1,2] 형태로 중앙의 서버에 언어처리기를 설치하고, 학습자들이 그 서버에 접속하여 사용할 수 있는 환경으로 개발되고 있다. 이러한 클라이언트-서버 모델은 많은 사용자가 동시에 서버에 접속하면 처리 속도가 현저히 떨어지게 되는 문제점을 가지고 있다.

본 연구에서는 이러한 문제점들을 착안하여 웹 인터페이스를 기반으로 서버에 무리를 주지 않고도 사용할 수 있는 Java 애플릿 기술을 사용하여 인터넷 상에서 프로그래밍 학습을 할 수 있는 환경의 개발을 그 목표로 하여, 컴퓨터 교과를 학습하는 중학생들을 대상으로 한 프로그래밍 학습 시스템을 설계하며, Java 언어로 이를 구현한다. 학습 프로그래밍 언어는 중학교 컴퓨터 교과에서 다루는 BASIC 언어이다.

본 실습 시스템의 특징 및 주요 기능을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 본 시스템에서는 BASIC 언어의 명령어들과 문법에 대한 자세한 학습 기능을 웹 상에서 제공한다. 각각 명령어들에 대한 설명과 사용예제들이 주어져 쉽게 이해할 수 있도록 구성되어 있으며, 각 명령어마다 실습 문제를 제공해 주어 체계적인 프로그래밍 학습이 가능하다.

둘째, 본 시스템에서는 웹 상에서 직접 실습할 수 있도록 애플릿 형태의 편집기와

BASIC 인터프리터 등을 제공한다. 예제 프로그램을 서버로부터 애플릿 형태의 편집기로 불러와 학습자가 수정할 수 있으며, 또한 편집한 BASIC 프로그램은 애플릿 간 통신을 통하여 BASIC 인터프리터에 전달함으로써 직접 실행할 수 있는 기능 등을 제공한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. II장에서는 시스템의 구조에 대하여 알아보고, III장에서는 시스템의 실제적인 구현 부분에 대하여 설명하며, 마지막 IV장에서는 결론과 향후 방향을 제시한다.

II. 실습환경의 설계

2.1 시스템 구조

본 논문에서 제안한 BASIC 프로그래밍 실습환경의 시스템 구조도는 그림1과 같다. 인터넷상으로 학습자들이 학습 페이지에 접속하면 학습자들은 BASIC 언어에 대한 모든 학습이 가능하다. 학습자의 시스템에는 BASIC 인터프리터가 설치되어 있지 않더라도 서버로부터 서비스되어지는 애플릿 형태의 BASIC 인터프리터[6]를 사용하여 별도의 조치 없이 BASIC 프로그램에 대한 학습과 실습이 가능하다.

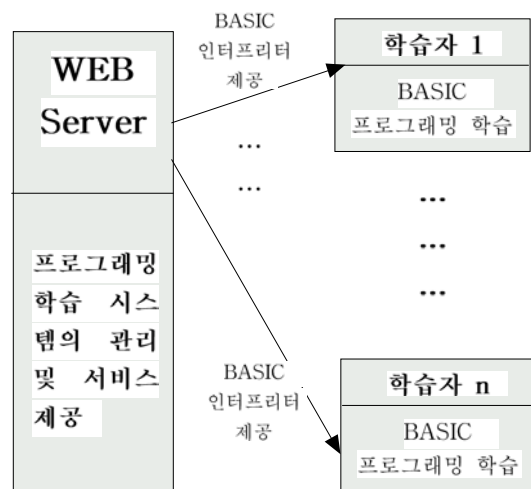


그림 1. 프로그래밍 실습 환경의 구조

2.2 서버

본 시스템에서의 서버는 BASIC 프로그래밍 실습 시스템에 대한 모든 정보를 보관 관리한다. 우선 BASIC 프로그래밍 언어의 학습에 사용되는 데이터에 대하여 수정 및 업데이트에 대한 모든 관리를 하며, 클라이언트인 학습자에게 제공되어지는 애플릿 형태의 BASIC 인터프리터와, 편집기 등에 대한 관리를 하며 서비스해 준다. 따라서 기존에 서비스되는 BASIC 인터프리터에 대한 변경이나 업데이트가 되어 새로운 버전으로 서비스하는 경우 클라이언트는 어떠한 조치를 취하지 않아도 실행, 학습이 제대로 이루어지도록 서버가 관리해 준다.

2.3 클라이언트

클라이언트인 학습자의 경우에는 모든 서비스를 서버에서 관리하며 제공해 주기 때문에 사용 시스템의 운영체제나 하드웨어의 종류에 제약을 받지 않으며, BASIC 인터프리터를 별도로 설치하지 않아도 된다. 단 학습자는 Java 애플릿이 실행 가능한 웹 브라우저의 사용이 가능해야 한다.

본 학습 시스템에서는 다음과 같은 기능을 학습자에게 제공하여 준다.

- ① BASIC 언어에 대한 일반적인 모든 학습이 가능하다. 별도의 다른 보조 학습 도구가 없어도 BASIC 명령어들의 기능과 사용 문법, 사용 예제 등 다양한 학습이 가능하다.
- ② 애플릿으로 구현된 편집기능을 사용하여 서버로부터 예제 파일을 불러와 수정한 후 BASIC 인터프리터로 전송시켜 실행을 해보며 좀 더 편하게 학습을 할 수 있다.

III. 시스템구현

본 논문에서는 앞서 제안한 시스템 구조를 바탕으로 JAVA 언어를 사용하여 인터넷 상에서 BASIC 언어의 프로그래밍 학습을 할 수 있는 실습 시스템을 구현하였다.

3.1 학습 언어 - BASIC

BASIC 언어는 프로그래밍 학습의 기본이 되는 해석형(interpreter) 언어로 중학교 컴퓨터 교과서에서도 프로그래밍 학습에 BASIC 언어를 기본으로 채택하고 있어 이를 대상으로 한다.

3.2 시스템의 기능

① BASIC 언어의 학습 기능

다른 별도의 보조 학습 도구가 없어도 BASIC에 관련된 모든 학습이 가능하다. BASIC의 명령어들이 기능과 사용 문법 등을 자세히 학습할 수 있다. 또한 심화 학습을 위하여 각 명령어들에 대한 예제와 실습 문제를 제공해 주어 학습자의 이해를 돕는다.

② 편집 기능

제공되어지는 예제 프로그램을 수정하여 학습을 하고자 할 때, 서버로부터 예제 프로그램을 불러와 학습자가 원하는 조건으로 수정이 가능하도록 편집기능을 제공하여 준다.

③ BASIC 인터프리터 제공

학습자의 시스템에 BASIC 인터프리터가 설치되어 있지 않아도 서버에 무리가 없이 실행되어 사용할 수 있도록 BASIC 인터프리터를 애플릿 형태로 제공해 준다. 이 시스템에서는 Joe Ganley에 의해 구현된 TRS-80 BASIC 인터프리터[6]를 사용하여 제공하여 준다.

④ 전송 실행

학습자가 수정을 위하여 서버로부터 예제 파일을 불러온 경우, 편집기와 BASIC 인터프리터 사이의 애플릿간의 통신을 통하여 수정된 파일을 전송시켜 실행시킬 수 있는 기능이다.

3.3 구현

① BASIC 명령어 학습화면

Html 문서를 사용하여 명령어에 대한 부분을 구현하고, Java script를 사용하여 예제 프로그램과 실습 문제를 학습할 때 편리하게 학습할 수 있도록 구현하였다.

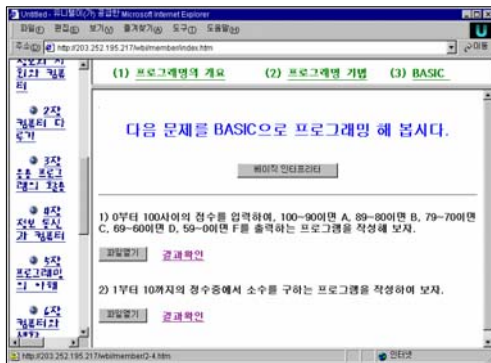


그림 2 BASIC 예제 문제 학습화면

② 예제 프로그램 편집 화면

서버로부터 예제 프로그램을 불러와 수정을 하는 기능으로, 서버로부터 파일을 불러오는 기능은 FTP를 이용하여 전송 받도록 구현하였다. FTPApplet은 Linlyn class[3]를 사용하여 FTP 방식으로 다운로드 받도록 하였으며, 다운로드 받은 예제 프로그램은 Java 애플릿으로 구현된 편집창으로 보여준다.

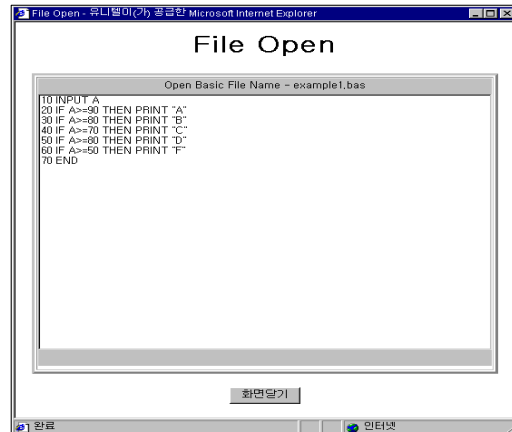


그림 3 서버로부터 예제 파일을 불러온 화면

③ 애플릿으로 구현된 BASIC 인터프리터 화면

Joe Ganley에 의해 Java 애플릿으로 구현된 TRS-80 BASIC 인터프리터[6]를 제공하여 준다. BASIC 인터프리터 애플릿은 Script 언어를 사용하여 학습자가 인터프리터를 원하는 경우에 실행이 되도록 구현하였다.

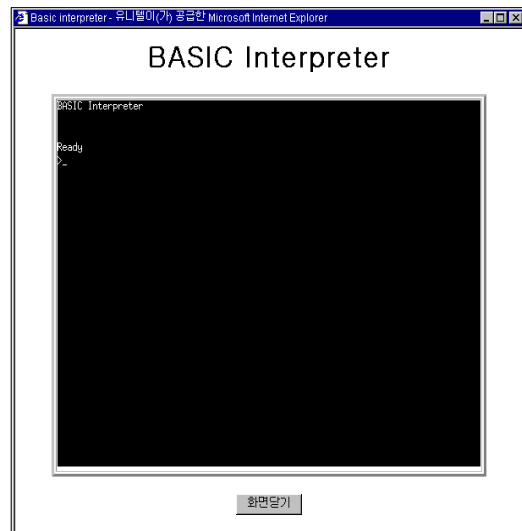
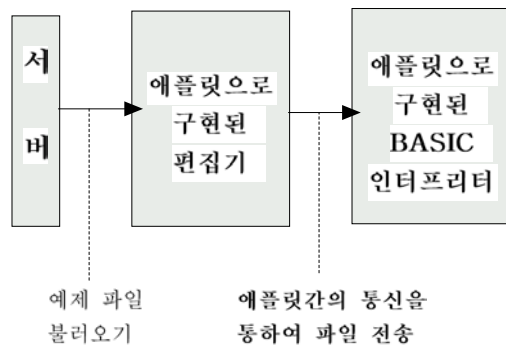


그림4 BASIC 인터프리터 실행 화면

④ 전송 실행



서버로부터 애플릿으로 구현된 편집기로 예제 프로그램을 불러와 수정을 한 뒤 실행시킬 경우 BASIC 인터프리터로 수정된 프로그램을 전송시켜 바로 실행할 수 있도록 해주는 기능이다. 이 기능은 편집기와 인터프리터간의 애플릿 통신 [3,4,5]을 통하여 구현된 기능이다. 애플릿간의 통신은 AppletContext를 이용하는 방법과 static 변수와 함수를 이용하는 방법, 자바 스크립트를 이용하는 방법 등이 있는데, 본 시스템에서는 static 변수와 함수를 이용하는 방법으로 구현하였다. Static 변수는 클래스의 전역 변수로 Java에서는 클래스 이름만으로도 이러한 static 변수와 메소드를 접근할 수 있는 기능을 제공하여 준다.

IV. 결론

본 연구에서는 인터넷 상에서 BASIC 언어의 프로그래밍 학습 및 실습이 가능한 시스템을 개발하였다. 이로써 각 학습자의 시스템마다 BASIC 언어 처리기 및 실행 환경 설치로 인한 비용과 부담을 줄일 수 있으며, 또한 웹의 사용이 가능한 어느 컴퓨터에서나 BASIC 프로그램을 학습·실행할 수 있게 되었다. 현재 구현된 BASIC 인터프리터 애플릿은 많이 사용되고 있는 명령어를 중심으로 구현되어 있어 모든 명령어를 지원하고 있지 못하다. 따라서 모든 BASIC 명령어를

실행시킬 수 있는 BASIC 인터프리터를 구현하는 부분에 좀 더 연구가 필요하다. 이러한 부분을 완전히 보완하고, 다른 프로그래밍 언어들의 처리기까지 애플릿의 형태로 제공해 줄 수 있다면, 인터넷 상에서 모든 프로그래밍 언어의 학습과 실습이 가능한 환경이 만들어 질 수 있을 것이다.

감사의 글

본 연구는 2000년 숙명여자대학교 교비연구비 지원에 의한 것임

V. 참고문헌

- [1] 풀그림서당,
<http://icom.changwon.ac.kr/~pulgrim/Client>
- [2] 이수원, 배성훈, 김수근, 노미라 : “프로그래밍 언어 학습을 위한 가상실습환경” (1999, 프로그래밍언어연구회 1999년 동계 워크샵 논문집)
- [3] Naba Barkakati, 이도의 역 : JAVA2, 사이버출판사, 2000
- [4] 이현우, 김형국, 홍성민 공저 :
Java Programming Bible, 영진출판사, 1999
- [5] 최재영, 최종명, 유재영 공저 : 프로그래머를 위한 JAVA, 홍릉과학출판사, 1999
- [6] Joe Ganldy,
<http://ganley.org/software/trs80.html>
- [7] 안혜선 : “인터넷 상에서 Prolog 실행 환경에 관한 연구” (1999, 숙명여대 석사논문)
- [8] 김홍래, 송기상 : “구성주의적 접근을 통한 웹 기반의 가상학교의 설계 및 구현” (1998.6, 한국컴퓨터교육학회 논문지 제1권 1호)

