

웹 기반 한글 BASIC 프로그래밍 도구의 설계 및 구현

박준우^o, 구덕회
대구교육대학교 교육대학원 초등컴퓨터교육과
sinzakro@tgedu.net, koo@dnue.ac.kr

Design and Implementation of a Web-based Hangul BASIC Programming Tool

Jun-woo Park^o, Duk-Hoi Koo
Dept. of Computer Education, Daegu National University of Education

요 약

2005년 12월에 개정된 초·중등학교 정보통신기술교육 운영 지침에 의해 초등학교에서도 프로그래밍 교육을 실시해야 하고, 이에 따라 프로그래밍 도구의 도입이 불가피한 실정이다. 그러나 기존의 프로그래밍 도구는 구입 비용, 유지보수, 업그레이드, 학습자가 가정에서 실습을 하기 위해서는 개별적 설치를 해야 하는 등의 문제점이 있고, 영문 명령어 사용으로 인해 학습자가 문제 해결력과 논리적 사고력 향상을 위한 알고리즘 작성, 코딩보다 영어 이해, 해석에 더 많은 시간이 소요되어 프로그래밍에 거부감을 느낄 우려가 있다. 따라서 본 연구에서는 초등학교 프로그래밍 교육 목표 달성을 위해 한글 명령어와 영문 명령어 입력이 가능하고 웹을 기반으로 하는 한글 프로그래밍 도구를 설계하고 개발하였다. 본 웹 기반 한글 프로그래밍 도구를 통해 인터넷이 연결된 곳이면 언제, 어디서든 프로그래밍 실습이 가능하고, 한글 명령어 입력이 가능함으로써 영어에 미숙한 초등학생들에게 프로그래밍에 대한 거부감을 줄일 수 있을 것으로 기대한다.

1. 서 론

1.1 연구의 필요성 및 목적

현대 사회는 정보의 가치나 역할이 어느 때보다 중요시 되는 정보화 사회이다. 컴퓨터는 산업의 모든 분야에서 폭넓게 이용되고 있으며 과학 기술 발전의 중추적인 역할을 담당하고 있다. 이에 따라 컴퓨터 교육의 중요성이 강조되고 있으며, 이미 여러 나라의 교육과정에 컴퓨터가 도입되고 있다[1].

이에 따라 우리나라에서도 제1단계 교육 정보화 물적 기반 구축에 이어 제2단계 학교 정보통신기술 교육 활성화 방안에 의해 정보통신기술 교육이 강화되어 2001학년도부터 단계적으로 모든 학년에 컴퓨터 교육을 실시하기에 이르렀다.

그러나 최근 우리나라에서는 기존의 컴퓨터 소양교육과 컴퓨터활용교육 중심이었던 컴퓨터교육을 컴퓨터과학교육 중심으로 변환시켜야 한다는 의견이 증가하고 있다[2][3].

또한 인터넷, 컴퓨터 보급의 일반화와 학습

환경의 변화에 따른 내용의 진부화, 국가 사회적 요구 증대 등으로 단계별 내용의 수정·보완의 필요성이 대두되었고, 특히 정보통신기술의 원리, 개념, 알고리즘 등 컴퓨터 과학에 대한 내용 부족으로 정보 산업 발전에 필요한 정보 인재 육성 기반이 미흡하다는 판단 아래 정보 사회에 적합한 인재 양성의 기본 교육 요소로서 정보통신기술 교육을 지향할 수 있는 개정안을 마련하게 되었다[4].

2005년 12월에 개정된 초·중등학교 정보통신기술 교육 운영지침 중 '정보 처리의 이해' 영역의 목표는 다양한 정보의 종류를 인식하고, 효율적인 문제 해결 방법을 찾아내는 능력을 키우며 정보통신기술의 적용이 가능한 알고리즘적 사고와 프로그램 작성 능력이 신장되도록 하는 것으로 되어 있다. 단계별 내용 체계표를 살펴보면 초등학교 5, 6학년에 해당하는 3단계 중 정보처리의 이해 영역에 정보 표현 방법을 인식하고 문제 해결 전략을 세워 간단한 프로그램을 작성할 수 있도록 '프로그래밍의 이해와 기초'가 포함되어 있다. 따라서 앞으로 초등학교에도 프로그래밍 교육이 실시

되어야 하고 이에 따라 프로그래밍 도구의 도입이 불가피한 실정이다.

기존의 프로그래밍 도구를 살펴보면 크게 무료 프로그래밍 도구와 상용 프로그래밍 도구로 구분할 수 있는데 무료 프로그래밍 도구는 인터페이스가 어렵고 화면이 조잡하여 사용을 꺼리는 추세이고, 상용 프로그래밍 도구는 인터페이스가 비교적 쉬우나 일정 금액을 지불해야 학교에 설치가 가능하고 학습자가 가정에서 개인적으로 실습을 원할 경우 개인 비용을 부담하여 구입해야 하는 문제점이 있다. 또한 지속적인 유지 보수의 부담과 업그레이드 비용 발생의 문제점이 있다.

또한 기존의 프로그래밍 도구는 모든 명령문이 영문으로 되어 있어 현재 영어에 익숙하지 않은 초등학생에게 프로그래밍 교육은 문제 해결을 위한 아이디어 계발과 논리를 만드는 데 소요되는 시간보다 영어 단어와 문법에 대한 이해에 더욱 많은 시간을 소요하게 될 우려가 있다.

이에 본 연구에서는 초등학생이 쉽게 프로그래밍의 기초와 기초 문법을 학습할 수 있도록 별도의 비용을 들이지 않고 인터넷이 가능한 곳에서는 언제, 어디서나 접속하여 실습할 수 있는 웹 기반 프로그래밍 도구를 설계하고 개발하되 명령어를 한글화하여 프로그래밍 교육 목표 달성에 기여하고자 한다.

1.2 연구 내용 및 방법

본 연구는 웹을 기반으로 하여 한글 명령어 입력이 가능한 프로그래밍 도구 개발에 관한 연구로 구체적으로 다음과 같은 내용을 연구하고자 한다.

첫째, 웹 상에서 프로그래밍 언어를 학습하고 실습할 수 있는 프로그래밍 도구를 설계하고 개발한다.

둘째, 한글 명령어 입력이 가능하도록 명령어 변환 시스템 및 데이터베이스를 구축한다.

1.3 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 두 가지의 제한점을 가진다.

첫째, 본 연구에서는 이미 개발된 웹 기반 프로그래밍 학습 시스템인 에듀베이식(<http://edubasic.net>)의 컴파일러를 활용한다.

둘째, 본 연구에서 개발한 프로그래밍 도구는 웹을 기반으로 작동하므로 프로그래밍의 한계를 가지며 한글 명령어 역시 초등학생 수준에서 프로그래밍 할 수 있는 명령어들로 제한한다.

2. 이론적 배경

2.1 선행 연구

이재선[8]은 웹을 기반으로 BASIC 언어의 프로그래밍 학습 및 실습이 가능한 WBI 시스템을 설계하고 구현한 결과 프로그래밍 언어 학습시 각 학습자의 시스템마다 BASIC 언어 처리기를 설치해야 하는 비용과 부담을 줄일 수 있었고 웹의 사용이 가능한 어느 곳에서도 BASIC 프로그램을 학습하고 실행할 수 있게 되었다고 하였다.

박성진[9]은 웹 상에서 프로그래밍 언어를 학습하고 실습할 수 있도록 웹 서버와 데이터베이스를 구축하여 웹 기반 베이식 프로그래밍 튜터 시스템을 개발한 결과 학습자가 자신의 컴퓨터에 베이식 언어를 설치하지 않아도 웹 상에서 쉽게 프로그래밍의 기초와 기본 문법을 익혀 프로그래밍 능력을 향상시킬 수 있었다고 하였다.

진현식[10]은 초등학교 고학년을 대상으로 웹 기반 비주얼베이식 학습 코스웨어를 개발하여 컴퓨터 활용 능력이 양호한 초등학교 6학년 학생들에게 적용한 결과 학생들이 프로그래밍 언어 학습에 대한 관심이 고조되었고 프로그래밍 언어 학습 성취도가 높게 나타났다고 하였다.

박재용[11]은 한글 인터프리터를 설계하여 적용하여 컴퓨터 학원을 수강하고 있는 초등학생들에게 한글 프로그래밍 교육을 실시한 결과 한글 프로그래밍 언어가 프로그래밍 언어 교육에 있어서 알고리즘의 이해와 프로그램 작성 면에서 기존의 영문 프로그래밍 언어보다 효과가 있으나, 이미 영어를 알고 있는 집단의 경우에는 한글 프로그래밍 언어가 프로그래밍 언어 교육에 있어서 큰 효과가 없다고 하였다.

정영식[12]은 교육용 프로그래밍 언어의 조건을 가독성, 가작성, 교정성, 전이성으로 구분한 후, 교육용 한글 프로그래밍 언어인 'HanScript'를 실업계 고등학생을 대상으로 방과후 수업을 실시한 후 Visual Basic과 비교검정한 결과 HanScript가 프로그램을 쉽게 이해하고 소스 코드 내의 버그를 쉽게 찾아내어 수정할 수 있어 가독성과 교정성에서 Visual Basic보다 우수하다고 하였다.

김경호[13]는 로봇을 제어할 수 있는 NQC라는 프로그래밍 언어의 코드를 생성할 수 있는 한글 기반의 로봇 프로그래밍 통합 개발 환경을 개발하여 초등학교 5, 6학년 방과 후 학교 컴퓨터반 학생들에게 적용한 결과 한글을 기반으로 프로그래밍을 할 수 있어 프로그래밍 초보자인 초등학생들이 쉽게 프로그래밍과 친해지고 알고리즘을 쉽게 표현할 수 있으며, 코딩 시간을 단축시켜 프로그래밍 학습의 효율을 높일 수 있었다고 하였다. 또한 사용자 기호와 수준에 맞게 명령어를 사용할 수 있어 프로그래밍 교육을 보다 쉽고 흥미 있는 것으로 받아들여지게 되었다고 하였다.

위의 연구들은 웹을 기반으로 한 프로그래밍 도구가 기존의 설치형 프로그래밍 도구보다 프로그래밍 학습에 편리하고 학업 성취도 향상에 도움이 되며, 한글 기반의 프로그래밍 언어가 영문 프로그래밍 언어보다 학습자가 프로그래밍에 더 흥미를 가지고 친근해지며 프로그래밍 수업에 더 효과가 있다는 것을 시사하고 있다. 그러나 한글 명령어 입력이 가능한 동시에 웹에서 동작하는 프로그래밍 도구

에 대한 연구는 찾아보기 힘들다.

2.2 프로그래밍 교육

컴퓨터 언어를 사용하여 프로그래밍을 한다는 것은 너무 어렵고 복잡해 문제해결력 신장에 효과가 없다고 주장하는 연구도 있으나, 대부분의 연구들은 컴퓨터 프로그래밍 학습이 문제해결능력에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하고 있다. 프로그래밍의 중요성은 프로그래밍 언어 습득 그 자체보다는, 코드 만들기에서 문제분석력과 이해력, 창의력을 기르고, 코드를 이해하는 과정에서 논리적 사고력을 배양하며, 오류 검증 및 수정작업에서 반성적 사고 능력과 같은 고등인지기술을 향상시킬 수 있다는 점에 있다[6].

컴퓨터 교육에서 가장 비중 있게 다루어할 부분이 프로그래밍이라고 말할 수는 없지만 문제 분석 능력, 논리적 사고력, 절차적 문제 해결 방식 등을 습득하는데 프로그래밍이 매우 긍정적인 역할을 할 수 있다. 또한 프로그래밍 자체가 컴퓨터 과학의 중요한 부분을 차지하므로 컴퓨터를 이해하는데 있어서 빼놓을 수 없는 중요한 부분이며, 프로그래밍을 통해서 응용 프로그램들을 더욱 깊이 이해하고 잘 활용할 수 있는 기초를 닦을 수 있다[14].

프로그래밍 교육은 프로그래머만을 위한 것은 아니며 프로그래밍 교육의 궁극적 목표는 컴퓨터 프로그래밍 언어를 이용하여 창의적인 사고와 문제 해결을 실제 수행하기 위한 것이다[5].

이러한 프로그래밍 교육의 효과 및 중요성으로 인해 초등학교 프로그래밍 교육의 도입을 주장하는 연구들이 지속되었고, 그 결과 2005년 12월에 개정된 초·중등학교 정보통신 기술 교육 운영 지침 내용체계 3단계에 의해 초등학교 5, 6학년부터 프로그래밍 교육이 도입되기에 이르렀다.

2.3 웹을 통한 학습의 교육적 효과

웹을 통한 학습의 교육적 효과는 다음과 같다[7].

첫째, 컴퓨터 공학에 익숙하지 않은 교사들과 학생들이 사용하기 쉬운 시스템이다.

둘째, 웹은 점점 성장하고 있는 원격교육 전략이다. 다양한 기능을 제공하고 있으며, 현재 우리가 인식하지 못하고 있는 또 다른 많은 교육적 서비스들이 부가될 전망이다.

셋째, 웹은 다양한 컴퓨터 플랫폼을 모두 포용하며 세계적으로 접근이 가능하므로 교육 대상자와 제공자, 자원의 활용 가능성이 다양하고 무한하다.

넷째, 교사들이 과제물을 만들어 내고 관련 정보를 게시하며 학생들의 학습 진전을 감독할 수 있도록 한다.

다섯째, 다양한 학습 활동을 만들어 내기에 충분한 데이터베이스를 제공할 수 있다.

이런 웹을 활용한 수업 형태는 시간과 공간의 제약을 받지 않아 기존 수업 활동을 강화시켜 주고, 학습 동기와 흥미를 유발한다.

3. 시스템 설계

3.1. 설계 방향

본 연구에서는 초등학교 5, 6학년 학생의 컴퓨터 프로그래밍 교육을 위한 웹 기반 BASIC 한글 프로그래밍 도구를 설계하여 학습자들이 인터넷이 연결된 곳이라면 언제, 어디서든지 시스템에 접속하여 웹 상에서 프로그래밍 언어를 학습하고 실습해 볼 수 있도록 다음과 같이 설계하였다.

첫째, 웹 언어로 변환이 비교적 쉬운 BASIC 언어를 학습할 수 있도록 한다.

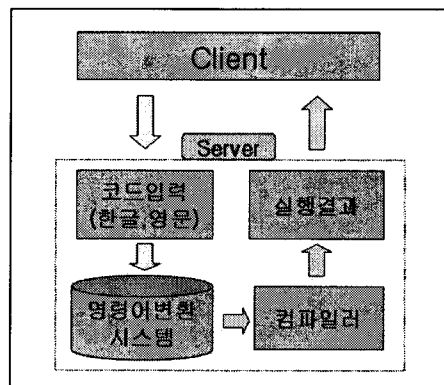
둘째, 영어에 익숙하지 않은 초등학생을 위해 한글 명령어 입력이 가능하되 영어 프로그래밍으로 전이가 쉽도록 영문 명령어 입력도 동시에 가능하도록 한다.

셋째, 본 도구를 처음 사용하는 학습자를 위해 도움말을 제공한다.

넷째, 학습자와 전문가의 상호작용이 가능하도록 설계한다.

3.2 시스템 구조

본 연구에서 개발한 도구는 웹에서 작동하도록 하여 학습자가 별도의 프로그래밍 도구를 설치하지 않아도 웹에 접속하여 실습해 볼 수 있을 뿐만 아니라 한글 명령어와 영문 명령어 중 사용자가 선택하여 프로그래밍을 할 수 있어 더욱 효율적으로 프로그래밍 학습을 할 수 있도록 하였다. <그림 1>은 본 연구에서 개발한 도구의 시스템 구조도이다. 본 시스템에서 사용한 컴파일러는 새로 개발하지 않고 이미 개발된 웹 기반 프로그래밍 학습 시스템인 에듀베이식(<http://edubasic.net>)의 컴파일러를 활용하였다.

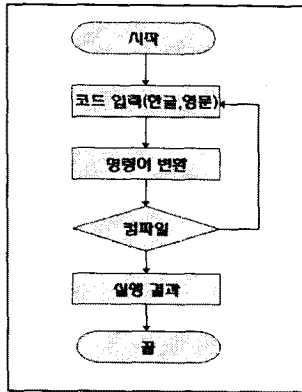


<그림 1> 시스템 구조도

3.3 시스템 흐름

본 연구에서 개발한 도구는 한글 또는 영문 명령어 텍스트 방식으로 프로그래밍을 하고, 명령어가 한글일 경우 명령어 변환 시스템에서 영문 명령어로 변환하며, 이것을 BASIC 언어로의 변환 과정을 거친 후 컴파일 과정을 거쳐 실행창을 통해 결과를 확인할 수 있도록 하였다. 만약 프로그래밍에 오류가 있을 경우 피드백 과정을 거치게 된다.

본 도구의 전체적인 시스템 흐름도는 <그림 2>와 같다.

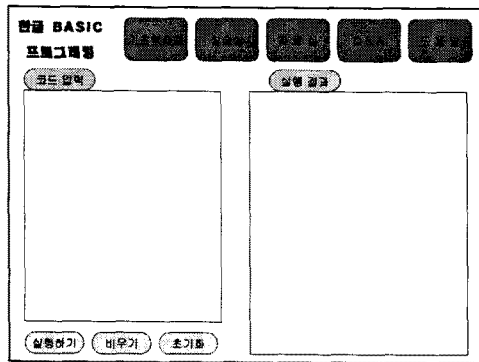


<그림 2> 시스템 흐름도

3.4 화면 구성

본 연구에서 개발한 웹 기반 한글 BASIC 프로그래밍 도구의 프로그램을 작성하고 결과를 확인할 수 있는 부분의 화면 구성은 <그림 3>과 같다.

사용자가 입력하고자 하는 코드가 길 경우를 위해 윈프레임으로 구성하였고 코드 입력창의 좌우 조절이 가능하도록 하였으며 상단에 메뉴를 배치하여 화면을 최대한 넓게 사용하도록 하였다.



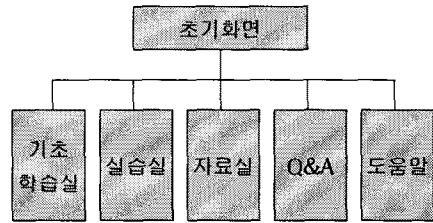
<그림 3> 화면 구성

3.5 메뉴 구성

웹 기반 한글 BASIC 프로그래밍 도구의 메뉴는 처음 프로그래밍을 학습하는 초등학교 5, 6학년 수준의 학생들이 사용하기에 쉽고 꼭 필요한 기능만을 제공하도록 구성하였다.

다음의 <그림 4>는 본 도구의 기본 메뉴의

구성을 나타낸 것이다.



<그림 4> 메뉴 구성

4. 시스템 구현

4.1 구현 환경

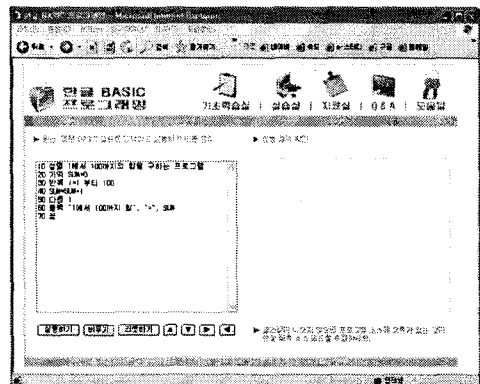
본 연구에 사용된 하드웨어와 소프트웨어의 환경은 <표 1>과 같다.

<표 1> 시스템 개발 환경

구 분		사 양
SW	운영체제	Windows XP Pro
	개발툴	PHP, HTML
	컴파일러	edubasic 컴파일러
HW	CPU	Pentium IV 2.4Ghz
	RAM	1Gbyte
	HDD	300Gbyte
	VGA	128M 1280*1024

4.2 초기 화면

본 도구의 초기화면은 <그림 5>와 같다.



<그림 5> 초기화면

4.3 BASIC 명령어의 한글화

본 연구에서는 프로그래밍 교육을 처음 접하는 초등학교 5, 6학년 수준에서 자주 사용된다고 예상되는 명령어들을 명령어 변환 시스템에 한글화 한 후, 한글 명령어가 입력될 경우에 영문으로 변환 과정을 거친 후 컴파일 되도록 하였다. <표 2>는 명령어 변환 시스템에 미리 저장되어 있는 변환 가능한 한글 명령어의 목록이며 이는 추후에도 추가가 가능하도록 구현하였다.

<표 2> 한글 명령어 변환 목록

영문 명령어	한글 명령어	영문 명령어	한글 명령어
REM	설명	FOR	반복
DATA	자료	TO	부터
READ	읽기	NEXT	다음
LET	기억	GOTO	가기
PRINT	출력	GOSUB	부름
INPUT	입력	RETURN	복귀
IF	만약	STOP	멈춤
THEN	이면	END	끝

4.4 실행 화면

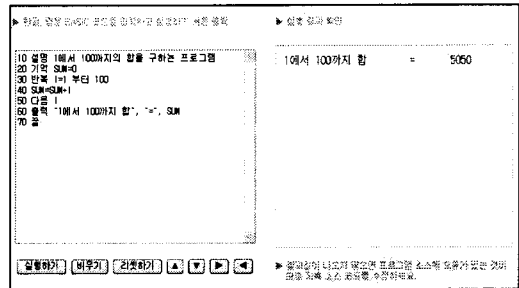
다음의 예제는 1에서 100까지의 합을 구하여 출력하는 프로그램을 한글 명령어를 사용하여 BASIC 언어로 작성한 것이다.

```

10 설명 1에서 100까지의 합을 구하는 프로그램
20 기억 SUM=0
30 반복 I=1 부터 100
40 SUM=SUM+I
50 다음 I
60 출력 "1에서 100까지 합", "=", SUM
70 끝
    
```

이것을 본 도구를 이용하여 한글 명령어로 프로그래밍한 후 실행한 결과는 <그림 6>과

같다.



<그림 6> 한글 프로그래밍

한글 명령어로 입력한 코드를 실행하면 명령어 변환 시스템에 의해 한글 명령어가 영문 명령어로 변환이 된 후 컴파일 과정을 거쳐 실행되게 된다.

5. 결론 및 향후 연구과제

지식·정보화 사회에서 강조하는 인간상은 창의적인 사고를 하는 사람이다. 창의적인 인간 육성은 다양한 교과와 방법을 통해 가능하지만 프로그래밍 교육을 통해 보다 쉽게 도달할 수 있고, 이에 따라 초등학교에서도 프로그래밍 교육을 실시할 수 있도록 정보통신기술 교육 운영 지침이 개정되기에 이르렀다. 그러나 기존의 영문 프로그래밍 도구로 교육을 실시한다면 영어에 미숙한 초등학교생들에게는 영문 명령어 자체가 너무 어렵고 이해가 어려워 프로그래밍 교육 본질을 해칠 우려가 있다. 이에 본 연구에서는 프로그래밍에 처음 입문하는 초등학교생을 위해 한글 명령어 입력이 가능한 프로그래밍 도구를 개발하였고, 이를 웹에서 동작이 가능하도록 하여 학교와 가정에서 별도의 프로그래밍 도구를 설치하지 않아도 프로그래밍 학습 및 실습이 가능하도록 하였다.

본 연구에서 개발한 도구를 통해 다음과 같은 효과가 기대된다.

첫째, 웹을 기반으로 동작하므로 학교와 학습자 가정에 별도의 프로그래밍 도구를 설치하지 않아도 프로그래밍 학습과 실습을 할 수

있을 것이다.

둘째, 한글을 기반으로 프로그래밍을 할 수 있어 프로그래밍에 처음 입문하는 초등학생들이 프로그래밍에 대한 거부감을 줄일 수 있고 자신의 알고리즘을 좀 더 쉽게 표현할 수 있을 것이다.

셋째, 한글 명령어를 지원하므로 학습자의 코딩 시간을 단축시켜 프로그래밍 학습의 효율을 높일 수 있을 것이다.

넷째, 한글 프로그래밍 뿐만 아니라 영문 프로그래밍도 가능하므로 향후 영문 프로그래밍 도구로 전이가 쉬울 것이다.

본 연구의 향후 연구과제는 다음과 같다.

첫째, 회원관리 기능을 도입하여 학습자가 작성한 프로그램을 저장하고 불러올 수 있는 기능을 추가할 필요가 있다.

둘째, 본 연구에서 개발한 도구를 실제 초등학교 5, 6학년 학생들에게 적용하여 그 효과를 검증할 필요가 있다.

마지막으로 본 연구에서 개발한 도구가 프로그래밍 교육을 처음 시작하는 초등학생과 지도하는 교사 모두에게 보다 쉬운 프로그래밍 도구가 될 것으로 기대한다.

6. 참고문헌

- [1] 고대곤, “컴퓨터 교육 모델 학교 운영 방안 연구”, ‘93 컴퓨터 교육 연구 보고서, 1994.
- [2] 신은미, “고등학교 컴퓨터과학교육을 위한 교육과정 연구”, 고려대학교 대학원 석사학위논문, 2002.
- [3] 오세창, “컴퓨터 과학교육을 위한 교육과정 연구”, 고려대학교 대학원 석사학위논문, 2002.
- [4] 교육인적자원부, “초·중등학교 정보통신 기술 교육운영지침 해설서(안)”, 교육인적자원부, 2006.
- [5] 에듀베이식, <http://edubasic.net>.
- [6] 유인환, “창의적 문제해결력 신장을 위한 로봇 프로그래밍의 가능성 탐색”, 교육과학연구 제36집 제2호, pp.109-128, 2005.
- [7] 김효용, 문외식, “수학과 WBI의 수업 효과에 관한 연구”, 한국정보교육학회 동계 학술발표논문집, 제6권 제1호, pp.88-97, 2001.
- [8] 이재선, “웹 기반 BASIC 프로그래밍 실습 환경의 설계 및 구현”, 숙명여자대학교 교육대학원 석사학위논문, 2001.
- [9] 박성진, “웹 기반 베이식 프로그래밍 튜터 시스템”, 대구교육대학교 교육대학원 석사학위논문, 2002.
- [10] 진현식, “웹 기반 비주얼베이식 학습 코스웨어”, 대구교육대학교 교육대학원 석사학위논문, 2003.
- [11] 박재용, “한글 BASIC 프로그래밍 언어의 유효성 분석에 관한 연구”, 한국동립경영학회, 1998.
- [12] 정영식, “교육용 한글 프로그래밍 언어 ‘HanScript’의 적용”, 한국컴퓨터교육학회 논문지 제7권 제3호, pp.15-32, 2004.
- [13] 김경호, “한글 기반의 로봇 프로그래밍 도구의 설계 및 개발”, 대구교육대학교 교육대학원 석사학위논문, 2007.
- [14] 이태욱, 유인환, 이철현, “ICT 교육론”, 형성출판사, 2001.
- [15] Muldner, Tomasz, “Analysis of Java Client/Server and Web Programming Tools for Development of Educational Systems”, 1998.
- [16] Overbaugh, “Richard C, A BASIC Programming Curriculum for Enhancing Problem-Solving Ability”, 1993.