

Console Wrapper를 활용한 C언어 학습도구 개발

황 규 덕[†] · 최 숙 영^{††}

Development of a C-Language Learning Tool using Console Wrapper

Giu-Duck Hwang[†] · Sook-Young Choi^{††}

ABSTRACT

The majority of programming education in the learning place attaches importance more to grammar, memorization of the imperative sentence and explanation of the program language itself than the specific way to use the target language. In addition, it is mainly used to teach theoretical knowledge based on the text. Consequently, current programming education has not interested learners in the programming learning and has not improved their ability in programming problems of the real world. We therefore developed a learning tool of C-language, which is based on the Console Wrapper. The purpose of proposing the learning tool was to make the programming education break from the typical theoretical learning and to let learners be interested in the programming education. By using the dynamic screen instead of the static console screen, the learners could enjoy learning the program. As a result of this study, we could know that the programming education using our learning tool is more effective than the typical C language programming education.

Key words : C-Language Learning Tool, Programming Education, Console Wrapper

1. 서론

학습의 주체로서 주도적으로 문제를 해결할 수 있는 능력은 현대 사회에서 매우 중요하게 요구되고 있다. 이

러한 문제 해결 능력과 관련하여 프로그래밍 교육은 매우 중요하다고 볼 수 있다[3][15]. 컴퓨터를 사용해서 실생활의 문제를 해결하기 위해서는 프로그램을 작성하는 것이 요구된다. 프로그래밍 언어에 대한 교육은 단순히 문법적인 부분만 가르쳐서 되는 것이 아니고, 문법적인 부분을 활용하여 실제로 실생활과 관련된 문제를 프로그래밍 할 수 있는 실습이 강조되어야 한다. 프로그래밍 교육에 대한 이러한 접근은 교수학습 이론 중에서 최근 대세를 이루고 있는 구성주의(constructivism)와도 일맥상통하는 부분이 있다. 구성주의에서 학습은 교사의 주도적

[†] 전북 계림과학고등학교 교사

^{††} 우석대학교 컴퓨터교육과 교수(교신저자)

* 본 논문은 2009년 우석대학교 교내 학술연구비 지원에 의하여 수행되었음.

논문접수: 2009년 8월 19일, 1차 수정을 거쳐, 심사완료: 2009년 9월 16일

인 주입식 교육으로 이루어지는 것 보다는 학습자가 중심이 되어 의미있는 지식을 구성하는 것이 보다 효과적이라고 보고 있다[16]. 특히, 구성주의에서는 그 지식이 사용되는 실제적이고 상황적인 환경에서의 이해와 적용을 중요시하고 있다[11].

따라서, 이를 위해서는 우선적으로 학습자들이 프로그래밍 실습을 보다 쉽고 흥미롭게 할 수 있는 환경과 프로그래밍이 실제 사용되는 응용 분야와 관련시켜 학습할 수 있도록 지원이 되어야 할 것이다.

하지만, 지금까지 이러한 관점에서 프로그래밍 언어를 보다 효과적으로 교육시킬 수 있는 학습 도구에 대한 연구는 미비한 실정이다. 따라서 프로그래밍 언어에 대한 체계적인 습득을 위한 효과적인 학습 도구의 연구가 필요하며[12], 특히 학습자들이 프로그래밍 수행 과정에서의 흥미를 느낄 수 있고, 프로그래밍의 활용 분야와 관련시켜 교육할 수 있도록 지원하는 학습 도구에 대한 연구들이 요구된다.

본 연구에서는 C언어 프로그래밍 교육 및 교수학습의 질을 높이기 위해 WIN32 Console API를 이용하여 Console Wrapper 학습도구를 개발하고 개발되어진 Console Wrapper 학습도구를 실제 수업에 적용함으로써 효과적인 프로그래밍 실습환경을 제공하고자 하였다. 또한 개발된 Console Wrapper 학습도구를 프로그램 교육에 실제 적용한 후 학생들의 수업 흥미도 및 이해도를 조사하고, 실험집단과 통제 집단사이에 학습 성취도의 차이가 있는지를 검증하였다.

2. 관련 연구

이 장에서는 구성주의 학습이론의 관점에서 프로그래밍 교육에 대해 살펴보고, 기존 프로그래밍 언어 교육의 문제점과 그동안 개발된 프로그래밍 학습시스템의 특징들을 기술한다.

2.1 구성주의와 프로그래밍 교육

구성주의에서는 학습에 대한 관점이 외현적인 행동의 변화나 인지구조의 변화에 주목했던 기존의 입장은 달리, 학습자 스스로가 의미있는 경험을 통한 지식의 구성 과정으로 보고 있다[16]. 구성주의 학습이론에서 중요시하고 있는 부분 중의 하나가 실제적인 학습(authentic learning)을 지원하는 것으로서, 이는 학습 과정에서 단순하고 추상적인 것이 아닌, 실제적인 상황 혹은 문제를 제

공함으로써 학습자로 하여금 학습 동기를 높이고 살아있는 지식을 획득할 수 있도록 하는 것이다[11]. 그런 관점에서 프로그래밍 언어를 교육할 때에 언어의 구문을 설명하고 이와 관련한 단순한 프로그램을 제시하는 것 보다는, 이 구문을 이용하여 실제적인 상황에서 응용 프로그램을 쉽게 작성할 수 있도록 하는 것이 보다 효과적인 교육 방법이 될 수 있다. 그러한 학습 환경을 지원함으로써 프로그래밍에 대한 학습자의 학습 흥미와 학습 동기를 높이며, 학습의 효과를 높일 수 있다.

2.2 기존 프로그래밍 언어 교육의 문제점

실제로 학습 현장에서 이루어지고 있는 프로그래밍 교육은 학습자에게 대상 언어의 구체적인 활용방법보다는 문법과 명령문의 암기와 프로그램언어 자체의 설명에 치중하고 있다. 또한 텍스트 위주의 교재를 사용하여 이론 중심으로 행하는 학습이 주를 이루고 있으며 프로그래밍 언어의 문법적 암기나 이해에 그치고 있어, 실제 프로그래밍과 상호작용하지 못하는 피상적인 학습에 머무르고 있다[2]. 이로 인하여 프로그래밍이 학습자들에게는 아주 어려운 과정으로 인식되고 있다.

이러한 구문 위주의 프로그래밍 언어 교육의 문제점은 소스 코드의 맥락적 이해를 통해 새로운 문제 상황에 유연하게 응용할 수 있는 능력을 배양하는 데 한계를 보인다는 점이다. 실제로 많은 학생들 프로그래밍 언어를 배워 어떻게 활용되는지에 대해 잘 모르고 있는 경우가 많다.

2.3 프로그래밍 학습 시스템

이 절에서는 본 논문과 관련하여, 프로그래밍 언어 실습과 관련하여 기존에 개발된 교육 시스템을 소개한다.

S.E.A.L[15]은 1997년 12월에 호주의 Graz 기술대학에서 WBT(Web-Based Training) 기반의 프로그래밍 강의를 지원하기 위해 시작한 프로젝트로 개발된 교육 시스템이다. 이 S.E.A.L 시스템은 클라이언트/서버 구조로 되어 있다. 프로그래밍 환경은 교육시스템과 통합되어 학습자가 프로그래밍 소스코드에 직접 접근할 수 있도록 하여 학습과정 중에 그것들을 컴파일하고 실행할 수 있다. 장점으로는 다양한 프로그래밍 언어(C++, Java, ML, C언어 등)를 지원하고 있고, 프로그래밍 언어 실습을 위한 서비스 기능을 제공하고 있다는 것이다. 단점으로는 S.E.A.L은 클라이언트/서버 환경으로 상호작용하여 제공하는 형태로 동시에 많은 사용자가 실습을 할 수

없는 접속자의 수 (CAL : Client Access License)의 제한을 받는다.

자바 가상교육센터[9]는 동국대학교 정보통신공학과에서 웹 기반으로 자바프로그래밍을 교육할 수 있도록 구현한 가상교육 시스템이다. 자바 가상교육센터는 자바 컴파일러의 명령어 실행을 웹 환경으로 구현함으로써 학습자들에게 자바 프로그래밍 실습 환경을 사용할 수 있도록 구현하였다. 이 시스템의 장점으로는 웹 환경에서 구현되어 있어 학습자들은 웹 브라우저를 통해 실습환경을 제공받을 수 있어 실습장소의 제한 문제점을 해결하였다는 것이다. 단점으로는 프로그래밍 언어 실습을 위한 효과증진을 위한 별도의 기능이나, 오류발생시 관련 자료 정보 및 학습 이력관리 정보 등이 제공되고 있지 않다는 점이다.

프로그래밍 언어 실습을 위한 웹기반 학습 시스템[12]은 프로그래밍 언어 실습을 위해 실습 소프트웨어 1본을 서버에 설치한 후 인터넷이 가능한 장소에서 다수의 학습자가 프로그래밍 실습을 할 수 있도록 한 학습 시스템이다. 장점으로는 학습자가 인터프리팅 또는 컴파일링, 실행 등을 요청할 때에만 실습 소프트웨어를 점유하기 때문에 접속자 수의 제한 문제를 해결하였다는 점이다. 단점은 스프레드 기반으로 컴파일러를 점유하여, 학습자의 실습 요청에 대한 처리속도가 늦어질 수 있다는 것이다.

THETIS[17]는 미국의 스탠포드 대학에서 C언어를 기본 교육 과정에 도입하면서 발생하는 교육적, 학습적 문제를 해결하기 위해 자체적으로 개발한 C 프로그래밍 학습 시스템이다. THETIS는 프로그램을 작성, 편집할 수 있는 에디터와 프로그램을 실행할 수 있는 C인터프리터 그리고 매킨토시 인터페이스의 디버거로 구성되어 있다. THETIS는 주체적인 프로그래밍 언어 학습 환경을 조성하기 위한 기본적인 인터페이스를 가지고 있지만 매킨토시 OS를 사용하고 있으므로 국내에서 사용하기에는 부적합하다.

김영지[1]는 시간과 장소에 구애받지 않고 프로그래밍을 학습 할 수 있으면서 학습자에게 즉각적인 피드백을 제공함으로써 보다 프로그래밍 학습을 효과적으로 수행할 수 있는 웹기반 프로그래밍 교육시스템을 개발하였다.

유인환[5]은 기존의 프로그래밍 교육의 문제점을 극복하고, 창의력과 문제 해결력을 신장시킬 수 있도록 하기 위해 로봇 프로그래밍 지원 시스템을 개발하였다. 개발된 시스템은 인터넷이 지원되는 PC 또는 PDA만 갖추면 별도의 HW 혹은 SW 없이도 로봇 프로그래밍을 할 수 있도록 하였다.

위의 관련 연구들을 분석해보면, 프로그래밍 실습을 웹기반 환경에서 지원하는 형태의 연구들이 대부분이며, 실제 학습자들이 프로그래밍 실습 과정에서 흥미와 성취감을 느낄 수 있도록 지원하는 형태의 연구들이 없다. 또한, 프로그래밍 구문이 실질적으로 활용되어지는 방법을 제시하고 스스로 학습할 수 있는 도구를 지원하기 위한 연구들이 없다. 유인환의 경우, 프로그래밍의 경험이 적은 학습자에게 손으로 느끼는 로봇 프로그래밍을 통한 프로그램의 흥미와 문제해결력을 향상시키고자 하였다. 그러나, 로봇 프로그래밍을 통한 교육은 프로그래밍 입문 단계의 학습자들이 프로그래밍의 흥미를 이끌어 줄 수는 있지만, 체계적인 프로그래밍 교육을 수행하는 데는 한계가 있을 수 있다. 또한, 로봇 프로그래밍의 장점인 실제 로봇 교구를 가지고 그 프로그램의 수행 결과에 따라 로봇이 움직임을 직접 볼 수 있어야 효과가 있지만 그 교구를 마련하는 것은 비용의 문제가 따르고, 그것을 웹기반으로 수행할 경우에는 학습자가 느끼는 실제감과 흥미가 떨어질 수 있다.

3. Console Wrapper 학습도구의 구현

이 절에서는 본 연구에서 제안하고 있는 Console Wrapper 학습도구의 개요 및 특징, 학습도구의 구성 및 개발환경, 학습도구 저작 툴, 학습 도구를 이용한 수행 예제 등을 살펴본다.

3.1 학습도구 개요 및 특징

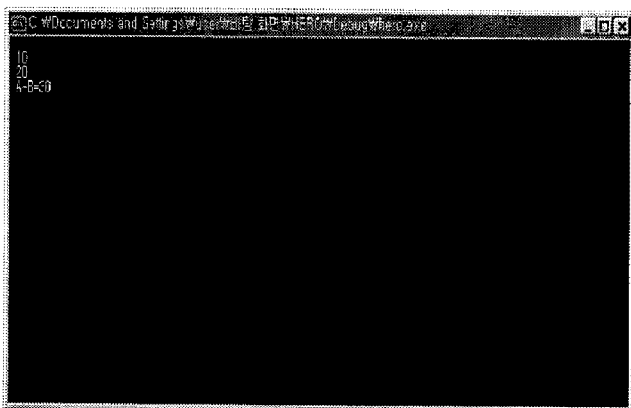
본 Console Wrapper 학습도구는 텍스트를 위주로 하는 이론 중심의 교육에서 벗어나 학습자들이 프로그래밍 교육을 통해 흥미와 성취감을 동시에 느낄 수 있도록 정적인 콘솔 화면이 아닌 동적인 실행 화면을 제공하고 있다. 또한, 본 학습도구는 C 프로그래밍 언어를 학습하는 학생들이 C언어 구문을 활용하여 실세계의 응용 프로그램을 쉽게 작성할 수 있는 환경을 제공함으로써 학습 동기를 높일 수 있도록 하였다. 특히, 본 학습 도구는 응용 프로그래밍 분야로 게임 프로그래밍을 목표로 하여 C언어 구문을 활용하여 게임프로그래밍을 쉽게 작성할 수 있도록 지원함으로써 C 언어의 실제적인 활용을 학생들이 이해함으로써 C언어 구문에 대한 이해와 활용 능력을 키울 수 있도록 하였다.

Console Wrapper는 WIN32 CONSOLE API를 이용하여 C 및 C++의 실습 및 텍스트 모드 상에서의 게임제작

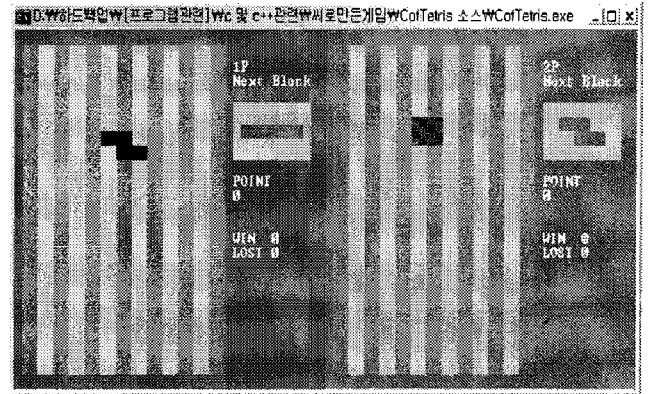
을 위한 SDK이다. 기존의 C언어 교육에 비해 Console Wrapper가 가지고 있는 기능 및 특징은 게임 프로그래밍을 위한 그래픽 요소를 제어할 수 있는 화면 인터페이스를 제공함으로써 기존 C언어 교육의 Console 방식에 비해 단순 문법 교육차원의 실습환경에서 보다 확장된 응용 및 구현 환경을 제공한다. 이러한 그래픽 인터페이스의 제공은 기존 프로그래밍 교육의 한계를 벗어나 실질적인 프로그램 교육을 지원할 수 있도록 한다. <표 1>은 Console Wrapper 학습 도구의 특징을 정리한 것을 보여준다. <그림 1>과 <그림 2>는 기존의 C 프로그래밍 교육에서의 실행화면과 Console Wrapper 기반의 실행화면을 보여주고 있다. <그림 1>에서 볼 수 있는 바와 같이 기존 Console Window은 숫자나 문자를 출력 하는 것이 전부이며, 이에 반해 <그림 2>의 Console Wrapper 학습 도구를 활용한 실행화면은 다양한 화면 구성을 보여주고 있다.

<표 1> 학습도구의 특징

번호	구분	내용
1	기존Text Console Windows 환경 유지	기존에 사용하고 있는 Console Interface 환경을 그대로 유지하고 있으므로 개발 환경에 있어 적용하기 쉽다.
2	C 및 C++언어 적용 가능	C언어로 제작되어진 함수들을 C++문법을 학습한 후 적용하기 용이하다.
3	다양한 화면구성	기존 Console Interface를 사용할 수도 있지만 좀 더 다양한 그래픽 화면을 제공함으로써 시각적으로 자극을 줄 수 있다.
4	개발 시간 단축	그래픽 적인 요소를 사용하기 위한 함수들은 이미 다 제공되어 있으므로 개발하는 시간을 단축 할 수 있다.



<그림 1> 기존 Console Window 결과



<그림 2> Console Wrapper 학습도구 결과

3.2 학습도구 개발 환경

Console Wrapper 학습도구를 개발하기 위한 개발 환경은 <표 2>와 같다.

<표 2> Console Wrapper 학습 도구 개발 환경

구분	내용
Compiler	Visual C 6 Visual C 2003 [WIN32 Console API]
Platform	Windows 98 Windows ME Windows XP Windows Vista

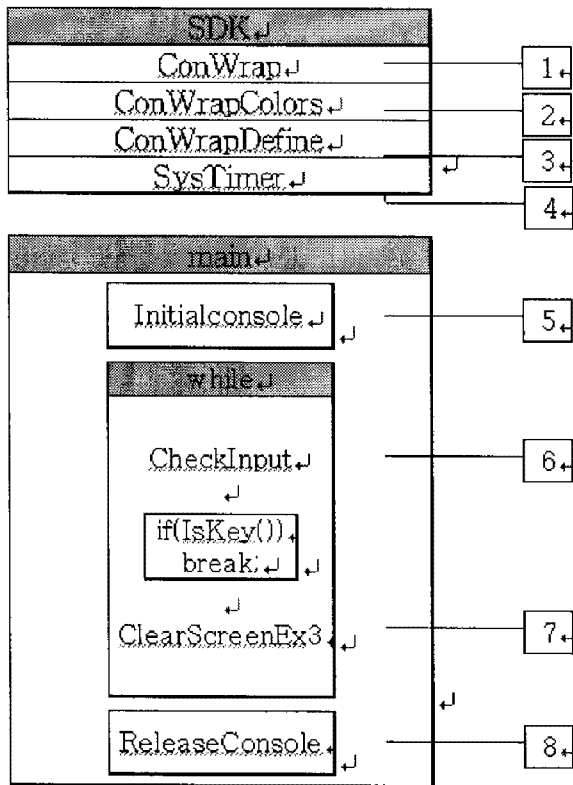
현재 사용하고 있는 윈도우 계열의 플랫폼에서 전부 사용가능 하며 컴파일러는 리눅스계열이 아닌 윈도우 IBM 계열의 WIN32 Console API면 가능하다.

3.3 학습도구 구성 및 함수

<그림 3>에서 보여주고 있는 Console Wrapper 학습 도구의 구성은 Console Wrapper를 구성하고 있는 SDK와 프로그램 제작 시 사용되어지는 순서를 그림으로 보여주고 있다. Console Wrapper 학습도구를 활용하여 프로젝트를 구성할 시 먼저 #include "ConsWrap.h"를 포함 시켜주어야 SDK를 사용할 수 있게 된다. 헤더파일을 포함 하게 되면 절차에 따라 Main서부터 Release Console ()까지 루프를 돌면서 Console Wrapper 학습도구가 구동되는 구조로 설계 되었다.

Console Wrapper 학습도구를 구성하는 6가지 구성 요소(Device, Display, Input, Buffer, Key, Color Table)와 Console Wrapper를 활용하기 위해 제작 되어진 함수

들에 대한 설명은 아래 표와 같다.



<그림 3> Console Wrapper 학습도구 구성

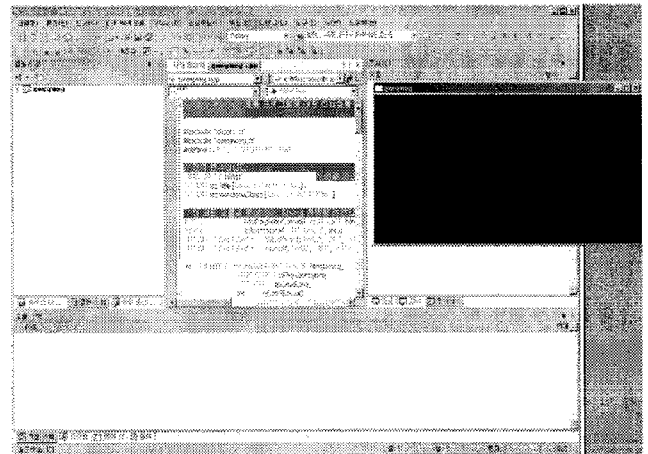
<표 3> Console Wrapper 학습 도구 구성

번호	구 성	내 용
1	Console Device	콘솔장치 즉 Console Display /Input/Buffer 등의 콘솔 어플리케이션에서 Core 코드부분의 대표 명칭이며 Console Wrapper 에서 사용되는 개념이다.
2	Console Display	콘솔 화면, 콘솔 어플리케이션의 클라이언트 영역 - '보이는' 영역을 말하며 개발자는 원하는 데이터를 출력하게 된다.
3	Console Input	콘솔 입력, 키보드, 마우스 등의 'Input Event'를 얻기 위한 '디바이스' 이다.
4	Console Buffer	콘솔 버퍼, Console Display 와 '호환' 되는 메모리 영역을 지칭하며, 각 메모리의 주소 값은 Console Display와 1:1 대응된다.
5	Virtual Key	가상 키, Console Input 에서 키보드 '입력 이벤트' 를 처리하기 위한 키보드 정의 값이다.
6	Color Table	BLACK, BLUE, GREEN, CYAN, RED 및 총 14개의 색상 값을 변경 할 수 있으며 이는 Window API에서 지원하는 색깔과 같다.

3.4 학습도구 저작 툴 및 사용 방법

Console Wrapper 학습도구 저작 툴로는 기본적으로

Visual C 6.0버전이나 Visual C 2003버전을 주로 사용한다. Console Wrapper 학습도구는 기본적으로 Window 계열의 컴파일러를 사용하여 제작됨으로 리눅스 계열의 컴파일 예를 들어 gcc같은 컴파일은 사용할 수 없다. Console Wrapper 학습도구의 구현은 이 Window 계열의 Console API를 활용하였다.



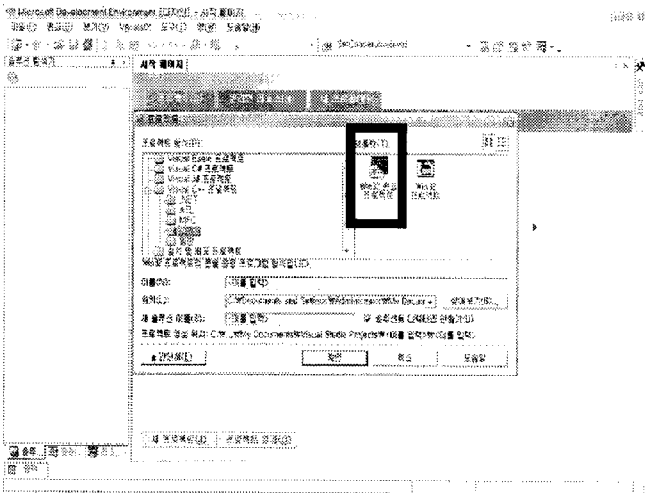
<그림 4> Visual C 2003 실행

<그림 4>는 Visual C 2003실행화면이다. 윈도우에서 기본적으로 제공하는 함수를 사용하여 실행화면과 같이 검은색 바탕의 윈도우창을 만들어서 실행 할 수 있다. 이 기본 윈도우창에 Window API 함수를 활용하여 위에서 설계한 구조대로 Console Wrapper 학습도구를 구현하게 된다.

<그림 5>는 구현되어져 나온 함수들을 활용하여 1인칭 슈팅게임을 제작한 화면으로 좌측 위에 표시된 32.01은 FPS를 의미하며 유닛의 체력 및 총알 개수를 표시하고 있다. 기본적으로 기존에 Console Window에서 지원하는 텍스트 출력도 가능하며, 그림에서와 같이 색상 및 특수기호 출력을 통해 좀 더 다양한 화면 연출이 가능하다.



<그림 5> Console Wrapper 학습도구 실행화면

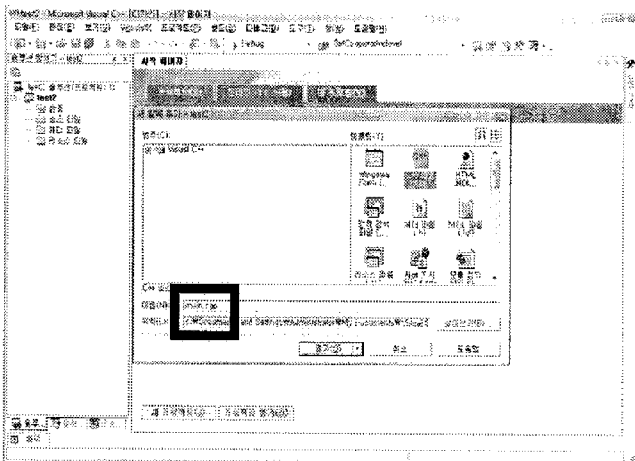


<그림 6> Console Wrapper 학습도구 프로젝트 생성

<그림 6>은 Console wrapper 학습 도구를 이용하여 C 프로그램 프로젝트를 생성하는 화면을 보여준다.

Microsoft Visual Studio .NET 2003에서 하나의 Win32 콘솔 프로젝트를 선택한 후 적당한 프로젝트명을 주고, 위와 같이 프로젝트를 생성한다.

<그림 7>은 두 번째 단계로서 main.c(pp)파일을 생성하는 것을 보여준다. Console Wrapper 학습도구를 실행할 main.cpp 파일을 생성하고 그곳에 Console Wrapper 학습도구의 기본이 되는 소스코드가 들어가게 된다.



<그림 7> Console Wrapper 학습도구 main.cpp 파일 생성

3.5 학습도구를 이용한 C 프로그래밍 예제

<그림 8>에서 DrawBoxCharEx3() 라는 함수를 보면 이 함수가 화면에 출력을 해주는 함수라는 것을 알 수 있다. 기존 C언어 교육에서는 printf("*"); 라고 입력하면 같은 결과를 얻을 수 있다.

```

main
{
    Initialconsole();

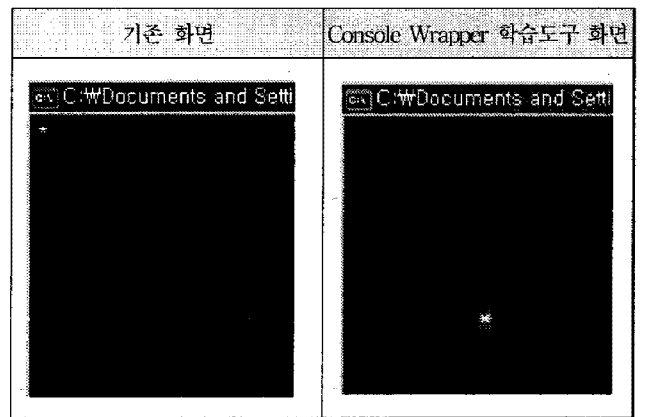
    while
    {
        CheckInput();

        if(IsKey())
        {
            break;
        }

        ClearScreenEx3(BLACK);
        DrawBoxCharEx3(10, 10, 1,1, '*', YELLOW, BLACK);
    }

    ReleaseConsole();
}
    
```

<그림 8> Console Wrapper 프로그래밍 예



<그림 9> 기존 화면과 Console Wrapper 학습도구 출력

기존 화면과 Console Wrapper 학습도구의 다른 점은 '*'만 화면에 출력하는 기존 교육과는 달리 사용자가 원하는 위치에 '*'를 출력할 수 있고 배경 색 및 글자색을 변경 해줄 수 있기 때문에 좀 더 다양한 학습도구로서 활용할 수 있다.

3.6 학습도구와 C언어 혼합 학습지도

C언어와 Console Wrapper 학습도구를 혼합한 단계별 지도가 필요하다. 단계별 학습을 통해 C언어를 좀 더 재미있게 이해하고 활용할 수 있게 하기 위함이다. 그 예제로서 콘솔화면에 A라는 주인공을 출력시키고, 주인공 A를 좌/우 혹은 위/아래로 이동시킬 수 있는 프로그램을 작성한다. <그림 10>는 이에 대한 실제 실행 코드를 나타내며, <그림 11>은 그 결과 화면을 보여준다.

```

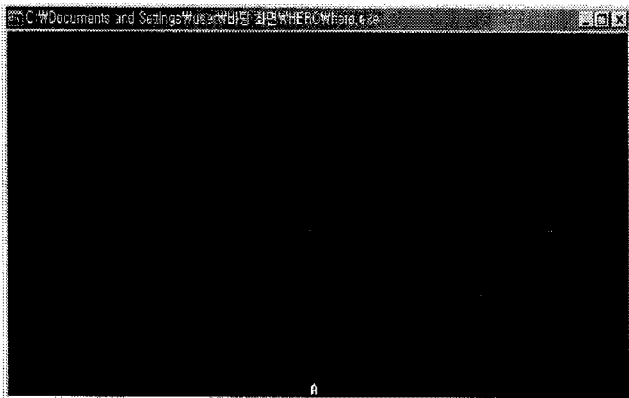
void main()
{
    InitialConsole();
    HeroCreate();

    while (1)
    {
        CheckInput();
        if(IsKey(VK_ESCAPE))
            break

        HeroMove();
        ClearScreenEx3(BLACK);
        HeroDraw();
        Flip();
        EngineSync(35);
    }

    HeroRelease();
    ReleaseConsole();//메모리 해제
}
    
```

<그림 10> 기본적인 소스 코드



<그림 11> Console Wrapper 학습도구를 활용한 실습 예제

Console Wrapper 학습도구를 활용한 학습형태는 각각의 학생 스스로가 중심이 되어 모든 학생들이 그들의 학습목표에 도달하도록 도와줄 수 있도록 하고 있다. 교사 한명이 다수의 학생들을 대상으로 수업을 하다보면 학생들마다 언어를 습득하는 능력에 있어 많은 차이를 보이게 되며, 각각 생각하고 사고하는 방식이 다르기 때문에 학생들 각각의 요구를 충족시킬 수 없게 된다. 하지만 Console Wrapper 학습도구를 활용한 C언어 활용 교육을 하게 되면 시각적으로 보이는 화면을 통해 아이들이 스스로 하려는 의지와 목표의식이 발생하게 되어 좀 더 효율적인 개별 학습활동 할 수 있게 된다.

4. Console Wrapper 학습도구 적용 및 분석

이 장에서는 실제 C언어 학습에 Console Wrapper 학

습도구를 활용하는 것이 효과가 있는지를 분석하기 위해 실제 수업시간에 적용하여 그 결과를 분석하였다.

4.1 연구 문제

본 연구에서는 Console Wrapper 학습도구의 효과를 분석하기 위하여 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

연구문제 1. Console Wrapper 학습도구 사용이 학습자들의 학습성취도를 향상 시킬 수 있는가?

연구문제 2. Console Wrapper 학습도구 사용이 학습자들이 받아들이는 수업 만족도 향상에 긍정적 영향을 미치는가?

4.2 연구 대상 및 연구 기간

연구 대상은 실업계 고등학교 1학년 학생 40명을 선정하고 이들을 Console Wrapper 학습도구를 적용시킨 실험집단과 교사 주도의 전통적 수업을 한 통제집단으로 구분하여 교실배치를 하였다. 그 후 사전검사와 사후검사를 통해 가설을 검증하였다. 실험은 2008학년도 1학기 2학기 동안 이루어졌다.

<표 4> 연구 대상

구 분	수업형태	인원
실험집단	Console Wrapper 학습도구를 적용한 수업방식	20
통제집단	기존의 C언어 수업 방식	20

4.3 연구 설계

학교 교육의 특성상 무선 표집을 할 수 없으므로 학급을 그대로 유지 한 채 실험집단과 통제집단을 설정하였다. 실험은 준 실험 설계 중 이질통제집단 전후검사 설계를 사용한다.

전통적 수업방법을 사용하여 실험집단과 통제집단을 수업한 후 사전검사를 실시하고, 그 후 실험집단은 실험 처치(Console Wrapper 학습도구)를 하고 통제집단은 전통적 수업방식을 계속한 후 사후검사를 실시한다. 통제변인은 Console Wrapper 학습도구 수업방법, 종속 변인은 학생들의 학업 성취도와 수업만족도라 할 수 있다.

본 연구는 Console Wrapper 학습도구를 사용한 프로그램 교육이 학습자의 학업성취도 및 수업만족도 등에

미치는 영향을 연구하기 위하여 사전검사, 실험처치, 사후검사의 3단계로 진행되었다.

학업성취도 사전/사후검사는 프로그래밍과목의 1학기 중간고사 기말고사, 2학기 중간고사 시험 문항을 이용하여 측정하였다. 또한 측정도구의 신뢰도와 타당도를 높이기 위해 현행 “컴퓨터 게임 프로그래밍 실습 I”의 예제들과 연습문제들의 내용을 기반으로 문제를 구성한 뒤, 전공교사들이 검증하였다. 수업에 관한 자기만족도 검사는 사후 검사로 기존에 타당도와 신뢰도가 검증되어진 검사지를 일부 수정하여 사용하였다.

4.4 실험 결과 분석

연구대상의 동질성과 Console Wrapper 학습도구의 효과를 알아보기 위해 통계프로그램인 SPSS 12k를 사용하였다. 실험 전 표본간의 동질성 여부를 확인하고, 실험 후 학업성취도의 변화를 알아보기 위해 독립표본의 t-검정을 사용하였다.

4.4.1 두 집단의 동질성 검사

먼저 시험 집단과 통제 집단 간의 동질성 여부를 알아보기 위해 1학기 성적을 가지고 사전검사를 실시하였다. 실험집단 20명, 통제집단 20명 모두 40명을 대상으로 하고, SPSS를 이용하여 독립표본의 t-검정을 실시하였다. 그 결과 다음<표 5>에 나타난 바와 같이 학업 성취 면에서 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 따라서 두 집단은 학업 성취 면에서 동질적이라 할 수 있다.

<표 5> 두 집단의 표준 편차

	사례수	평균	표준편차	t
실험 집단	20	62.78	12.74	.56
통제 집단	20	64.93	11.05	

4.4.2 독립표본의 t-검정을 이용한 두 집단 간의 평균 비교

“Console Wrapper 학습도구를 통해 프로그래밍 학습을 한 학생은 정통적 수업을 한 학생보다 학업성취도가 높을 것이다.” 라는 가설을 살펴보기 위해, 사후검사로 독립표본의 t-검정 방법을 이용 실험집단과 통제집단의 평균의 차이가 있는지를 살펴보았다. 검정결과는 <표 6>와 같이 나타났는데 실험집단의 평균이 통제집단에 비해 높

게 나타나 있으며, 이 차이의 유의확률 또한 $p < .01$ 로 평균의 차이가 의미 있음을 알 수 있음을 알 수 있었다. 표준편차 역시 실험집단의 학생 간 편차가 더 적은 것으로 나타났다.

<표 6> 사후 검사의 평균과 표준 편차

	사례수	평균	표준편차	t
실험 집단	20	76.46	12.69	3.21
통제 집단	20	70.10	14.92	

4.4.3 독립표본의 t-검정을 이용한 두 집단 간의 평균

“Console Wrapper 학습도구를 통해 프로그래밍 학습을 한 학생들은 전통적 방법으로 수업한 학생들보다 수업 만족도가 높을 것이다”라는 가설을 검증하기 위해 끝난 뒤 간단한 설문지를 실험집단과 통제집단 학생들에게 배포하여 프로그래밍 수업에 대한 생각을 알아보았다. 설문지는 10개의 문항으로 이루어져 있으며 5단계 평정척도를 사용하여 매우 부정적 일 때 1점, 매우 긍정적 일 때 5점을 주어 50점 만점으로 하였다.

SPSS를 이용하여 신뢰도 와 빈도수 그리고 기술통계량을 조사하였는데 먼저 통제집단 20명의 설문 응답자중 유용한 20명의 설문지를 분석한 결과 신뢰도는 Cronbach의 α .877 이었으며, 실험집단 20명의 설문지를 분석해 본 결과 Cronbach의 α .798로 나타나 설문의 응답이 비교적 신뢰성이 있음을 알 수 있었다.

<표 7> 수업 만족도의 평균과 표준 편차

	사례수	평균	표준편차	t
실험 집단	20	30.54	5.31	4.12
통제 집단	20	26.32	7.02	

<표7>를 살펴보면 50점을 만점으로 하였을 때 실험집단이 평균 30.54, 통제집단의 평균이 26.32로 실험 집단이 통제집단보다 높게 나타나 통제집단에 비해 실험집단이 수업에 더 만족하고 있음을 알 수 있으며, 유의확률은 .000, $p < 0.1$ 로 이러한 평균의 차이가 의미 있음을 보여주고 있다.

5. 결론

본 연구에서 실업계 고등학교 프로그래밍 교과에 기존의 전통적인 수업 방법이 아닌 Console Wrapper 학습도구를 이용한 수업방법을 적용하여 그 효과를 알아보고자 하였다.

연구 문제의 결과 분석을 위해 실험연구와 설문지를 이용하였다. 연구대상으로는 전북지역에 위치한 ○○고등학교 1학년 두 개 반을 선정하여 각각 실험집단과 통제집단으로 설정하였다. 실험처치는 2007년 8월부터 11월까지 교과시간을 이용하여 주당 15시간씩 이루어졌다. 기존 1학기의 성적을 이용해 사전검사를 실시한 수 집단 간의 동질성을 검증하였고 2학기 통제집단과 실험집단 각각을 기존의 전통적인 수업방식과 Console Wrapper 학습도구 활용 수업방식으로 진행한 후 중간고사를 이용하여 사후 평가와 설문조사를 실시하였다. 독립표본의 t검정을 이용하여 사전검사 결과 평균의 차이가 없음을 증명하였다. 사후검사 또한 독립표본의 t검증을 사용하여 평균을 비교 하였는데, 실험집단의 학업 성취도가 우수한 것으로 나타났다.

설문을 통한 수업 만족도 조사의 경우 비교적 일관적이고 신뢰성 있게 작성되었음을 알 수 있었다. 설문은 5단계 평정 척도를 사용하여 1점부터 5점까지 점수를 부여하여 조사한 결과 통제집단에 비해 실험집단이 더 높은 점수를 보여 긍정적인 답변을 한 것으로 조사 되었으며, 설문을 통해 평균이상의 점수를 보인 설문 문항을 살펴본 결과 학생들은 좀 더 수업에 열심히 참여하고 싶어 하고, 전통적인 수업방법보다 Console Wrapper 학습도구를 활용한 수업방법에서 더 호감을 가지고 있었다.

이를 통해 Console Wrapper 학습도구가 C언어 프로그래밍 교육에 긍정적인 영향을 줄 수 있는 효과적인 학습도구임을 알 수 있다. 향후 추가적으로 연구되어야 할 것은 사운드 라이브러리 지원, 네트워크 라이브러리 지원 등을 통해 좀 더 다양한 학습을 할 수 있도록 연구 및 개발을 해야 한다.

참 고 문 헌

[1] 김영지 (2005). 웹기반 프로그래밍 교육 시스템 PES (Programming Education System)의 설계 및 구현. 고려대학교 교육대학원 석사학위 논문.
[2] 김은순, 박병호 허희옥 (2004). 컴퓨터 프로그래밍 교육에서 동료 지도학습이 학업성취도와 교우관계 형

성에 미치는 영향, 컴퓨터 교육학회 논문지.

- [3] 노미라(2001). 이수현, 분산환경을 지원하는 웹기반의 프로그래밍 언어 실습 시스템, 2001년 정보과학회 가을 학술논문집(II), 제28권 2호, pp.568-570.
[4] 신상국, 권대용 김형신 염용철 유승욱 이원규 (2005). 컴퓨터과학 교육을 중심으로 한 중등 컴퓨팅 교육 과정 설계, 컴퓨터교육학회논문지
[5] 유인환 (2007). 웹기반의 로봇 프로그래밍 교육 지원 시스템 개발, 컴퓨터교육학회 논문지, 10(4), pp.1-16.
[6] 유인환(2005). 창의적 문제해결력 신장을 위한 로봇 프로그래밍의 가능성 탐색, 교육과학연구.
[7] 이경화(2002). 초등학습자를 위한 로고 프로그래밍 지도 방안, 한국정보교육학회 하계학술논문집.
[8] 이기호, 오윤하(1996). 프로그래밍 언어 교육용 ITS에서의 트레이스 시각화, 정보 과학회 논문지(B), 제 23권, 제 4호, pp.410-418.
[9] 이승하, 한동현, 김양우, 유갑상(2001). 웹기반 자바 가상교육센터의 설계 구현, 2001년 한국정보과학회 봄 학술발표논문집(B) 제 28권 1호. pp.643-645.
[10] 이옥선, 권유경, 신동하(1999). 웹 브라우저 상에서 수행되는 Linux 기반 C 프로그래밍 실습시스템, 1999년 추계 합동 학술발표회 논문집, 한국정보과학회 프로그래밍언어 연구회. pp.25-33.
[11] 이옥화 외 9인(2008). 정보교육의 ABC, 교육과학사.
[12] 이충기, 홍석원(2004). 웹 기반 프로그래밍 과목의 효과적인 강의 전략, 컴퓨터교육학회논문지.
[13] 정인기(2004). 정렬 프로그래밍 교육을 위한 시각화 도구의 개발, 컴퓨터교육학회논문지.
[14] 조정우, 김진식(2001). WEB기반 Virtual OS에서의 C언어 preprocessor 환경 설계 및 구현, 2001년 정보과학회 봄을 학술논문집(A) 제 28권 1호. pp.31-33.
[15] Andreas Ausserhofer(1999), S.E.A.L-A New Approach in Teaching Computing, IASTED Interational Conference Computers and Advanced Techology in Educcation (CATE 99), May 6-8, pp.292-296.
[16] Cobern, W (1993). Contextual Constructivism: The impact of culture on the learning and teaching of science. In: K. Tobin (Ed) The Practice of Constructivism in Science Education, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, pp. 51-69.
[17] Stephen N. Freund and Eric S. Roberts (1996),

Thetis: An ANSI C Programming Environment
Designed for Introductory Use, Proc. of SIGCSE



황 규 덕

- 2005 중부대학교 이학사
(컴퓨터과학)
2009 우석대학교 교육학석사
(컴퓨터교육)
2005년 3월~현재 : 전북게임과학고
등학교 교사

관심분야 : 모바일 게임, 프로그래밍 교육



최 숙 영

- 1991 전북대학교 이학석사
(전산학)
1996 충남대학교 이학박사
(전산학)
1998 전북대학교 이학사(전산학)

2008년 12월 : Nova Southeastern University 교육학
박사 (교육공학 및 원격교육)

1996년 3월~현재 : 우석대학교 컴퓨터교육과 교수

관심분야 : 지능형 시스템, 이러닝, 컴퓨터교육