

웹 기반 8051교육 컨텐츠의 구현

김현규*, 최완선, 전흥구, 김동식, 이순흠, 최관순
순천향대학교 정보기술공학부

A Implementation of Web-based Education Contents for 8051 MicroController

Hyun-Keu Kim*, Wan-Sun Choi, Heung-Goo Jun, Dong-sik Kim, Sun-Heum Lee, Kwan-Sun Choi
Division of Materials and Chemical Eng., Scheonchunhyang Univ.

요 약

원격 교육시스템의 구현은 인터넷의 기술의 급격한 발전과 함께 활발하게 연구가 진행되고 있다. 공학 분야에서 원격 교육시스템을 구현하는데 가장 큰 제약사항은 하드웨어의 제어이다. 본 연구에서는 8051 원격 컴파일 시스템을 구현하였으며, 시스템의 구성은 학습자가 웹에서 8051실습 키트를 직접 제어해보며 학습하도록 할 것이다.

학습자는 C언어와 어셈블리어로 8051제어 소스를 작성하고 작성된 소스 파일을 서버에 업로드 하여 컴파일 및 링크할 수 있다. 이 과정을 통해 생성된 실행파일을 서버에 연결되어있는 8051 실습키트에 다운로드하여 실행하도록 구현하였다. 또한, 실행 결과의 확인은 웹 카메라를 통해 학습자의 PC에 영상데이터를 전송하여 8051키트의 동작을 학습자들이 확인하게 된다.

1. 서론

인터넷 기술이 발전함에 따라 인터넷을 기반으로 하는 원격 교육 시스템이 생겨나기 시작했다. 초기에 형성된 웹 기반 온라인 교육 시스템은 HTML문서로 작성된 텍스트 정보만을 학습자에게 제공하였다. 가상 실험 시스템은 웹 환경에서 학습자와 교수자 간에 시뮬레이션기법을 통해 실제공간이 아닌 가상적인 공간에서 이루어지는 교육이며, 원격 교육 시스템은 원격지에서 실험·실습 장비를 학습자가 직접 제어하면서 학습하는 시스템이다.

본 논문에서는 서버 측에 8051 컴파일러와 실습용 시스템을 설치하였으며, 클라이언트 측에서는 자바 애플리케이션을 이용하여 서버 측의 자원을 활용하게 하였다.

실습의 결과는 웹 카메라를 통해 전송되는 실습 키트의 동작 영상을 관찰 하게 된다.

2. 본론

본 논문에서는 인터넷 환경에서 Kill사의 MCS-51

용 매크로 어셈블리인 A51.EXE와 C컴파일러인 C51.EXE를 사용하여 학습자가 작성한 소스프로그램을 컴파일 하게 된다.

원격 컴파일 시스템 구현은 Java Web Start를 이용하여 자바 애플리케이션을 다운로드하여 실행하게 하였다.

2.1 원격 컴파일 시스템의 구성

본 연구는 8051 원격 컴파일 시스템을 구성하였다. 시스템의 구성은 서버 측 시스템과 클라이언트 측 시스템으로 구성된다. 서버 측 시스템은 컴파일 모듈, 8051 실행모듈, 8051 시스템, Telnet 서버, FTP 서버 등으로 구성하였으며, 클라이언트 측 시스템은 소스 입력모듈, 파일 전송모듈, 제어명령 전송 모듈로 구성된다.

원격 컴파일 클라이언트 시스템은 Java Web Start를 통해 애플리케이션을 실시간으로 다운로드하여 사용하게 하였다.

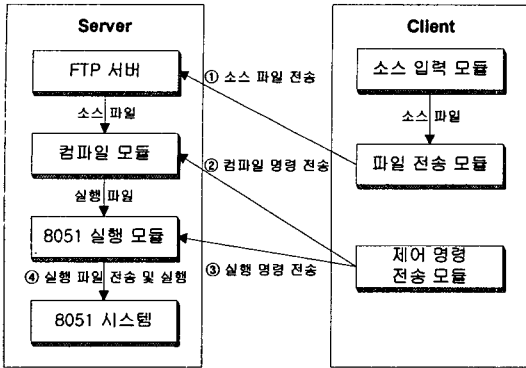


그림 2.3 원격 컴파일 시스템 구성도

2.1.1 소스 입력 모듈

소스 입력 모듈은 클라이언트 애플리케이션에 텍스트 에디터 모듈과 파일 저장 다이얼로그 박스로 구성된다. 텍스트 에디터에서 소스 파일을 작성하여 클라이언트에 저장한다. 이때 확장자는 C 소스의 경우 .C 로 어셈블리 소스의 경우 .ASM으로 하게 된다.

2.1.2 파일 전송 모듈

파일 전송 모듈은 FTP를 이용하여 소스 입력 모듈에서 작성된 소스 파일을 서버에 업로드 한다.

2.1.3 컴파일 모듈

컴파일 모듈은 클라이언트의 제어 명령 전송 모듈을 통해 Telnet으로 서버에 설치된 Kill 컴파일러로 컴파일 및 링크 하여 실행 파일을 생성한다.

2.1.4 8051 실행 모듈

서버에 설치된 8051 시스템을 실행하기 위해 클라이언트에서는 Telnet으로 서버에 실행 제어 명령을 전송한다.

서버의 8051실행 모듈이 이 명령을 받아 8051시스템에 실행 파일을 전송하고 실행 한다. 이때 8051 실행 모듈은 RS-232 통신 규약에 맞게 설계되어 있는 애플리케이션을 통해 8051 시스템을 제어한다.

실행 결과는 서버 측에 설치된 웹 카메라를 통해 클라이언트에 전송되어 학습자가 8051 시스템의 동작을 확인할 수 있도록 하였다.

2.2 8051 컴파일러 및 어셈블러의 구성

8051 컴파일러는 C언어와 어셈블리 언어가 있다.

2.2.1 C 컴파일러

C 컴파일러는 C언어로 작성된 프로그램을 번역하여 재배치 가능 오브젝트 파일을 생성하며, 링커인 BL51.EXE은 절대 오브젝트 파일을 생성한다.

C 언어 소스를 컴파일 하여 실행 파일을 생성하는 과정을 아래 그림 2.1에 나타내었다.

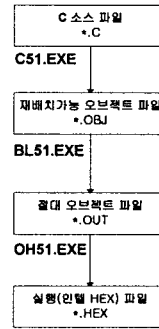


그림 2.1 C컴파일러 구성도

2.2.2 어셈블러

어셈블러는 어셈블리어 프로그램을 번역하여 재배치 가능 오브젝트 파일을 생성하며, 이후의 과정은 C 컴파일러의 경우와 동일하다.

어셈블리어 소스 파일을 컴파일 하여 실행 파일을 생성하는 과정을 아래 그림 2.2에 나타내었다.

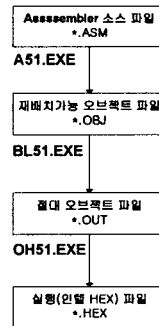


그림 2.2 어셈블러 구성도

3. 8051 원격 컴파일러의 구현 결과

원격 컴파일 시스템의 실행은 그림 2.4의 웹 브라우저 저를 통해 이루어진다. 학습자는 웹 브라우저의 링크를 클릭하여 자바로 작성된 클라이언트 프로그램을 요청한다.

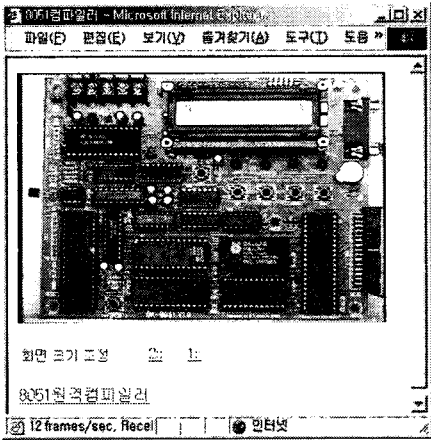


그림 2.4 접속 초기화면

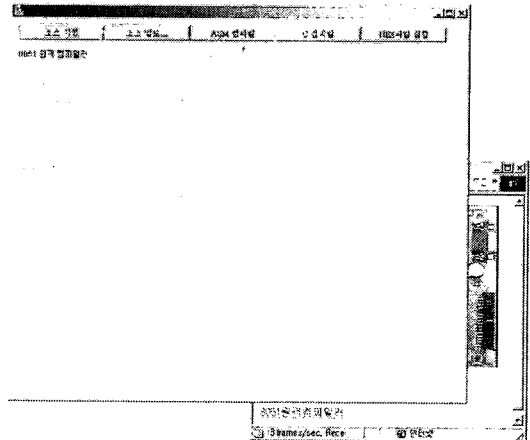


그림 2.6 실행된 클라이언트

그림 2.5는 Java Web Start를 통해 클라이언트 에 플리케이션을 다운로드 하는 과정이다.

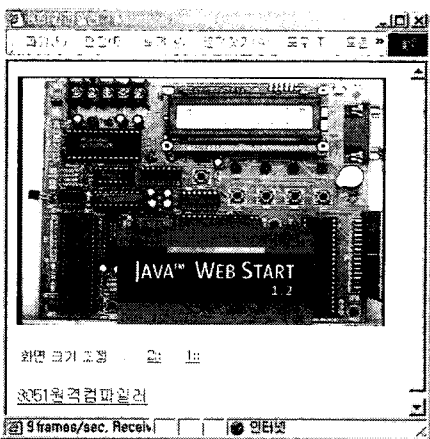


그림 2.5 클라이언트 애플리케이션 다운로드

소스는 클라이언트 모듈의 소스작성 윈도우에서 작성한다. 그림 2.7의 화면에서는 C언어 소스를 작성 한 예이다.

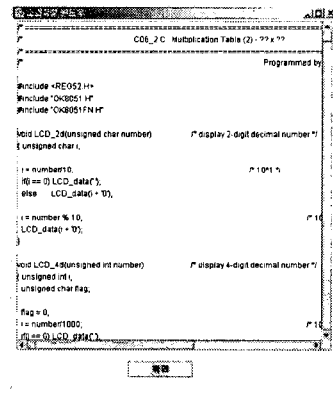


그림 2.7 소스 작성 윈도우

클라이언트 모듈이 실행되면 학습자는 8051 컴파일 서버에 접근할 수 있다. 그림 2.6은 클라이언트 애플리케이션이 실행한 화면이다.

작성된 소스는 클라이언트에 저장된다. 그림 2.8에서는 바탕화면에 C 소스를 저장한다.

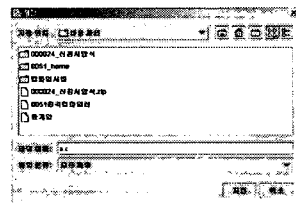


그림 2.8 파일저장 다이얼로그

소스 업로드 단계에서부터 학습자는 서버와 통신을

하여 8051 실행 서버를 제어하게 된다. 소스 업로드는 FTP프로토콜을 사용한다. 그림 2.9는 소스를 업로드 하는 과정이다.

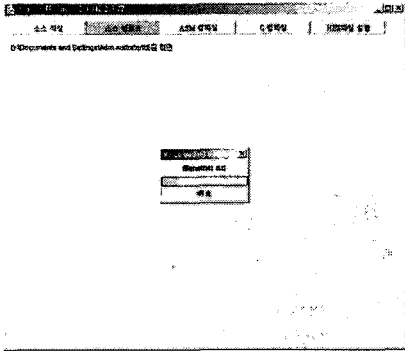


그림 2.9 소스 업로드

컴파일 단계에서 학습자는 Telnet으로 컴파일 서버에 컴파일 명령을 전송한다. “C 컴파일” 버튼을 클릭 하여 컴파일 및 링크를 한다.

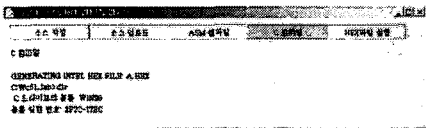


그림 2.10 컴파일 제어명령 전송

컴파일이 완료되면 클라이언트는 실행 명령을 서버에 전송한다. 8051실행 서버는 시리얼통신으로 실행과 일을 8051 키트에 다운로드한 후 실행한다.

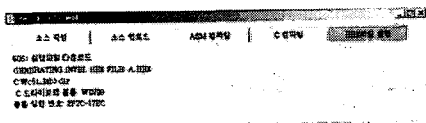


그림 2.11 실행 제어명령 전송

그림 2.12는 실행 결과 보여준다.

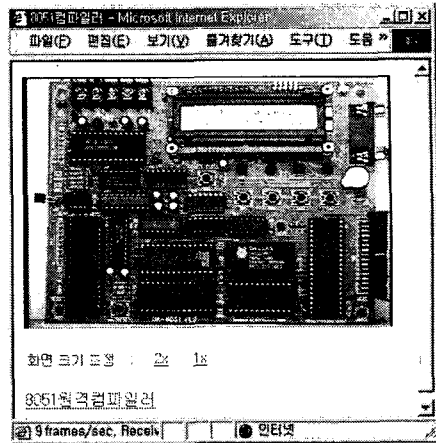


그림 2.12 8051 동작 확인 화면

4. 결론

본 논문은 8051실습을 학습자가 웹에서 원격으로 제어하고 8051키트의 동작을 확인하도록 구현함으로써 기존의 텍스트 정보만을 제공하였던 가상교육 시스템의 문제점을 보완 하였다.

앞으로 다양한 학습 콘텐츠에 본 시스템을 적용하면 학습자는 시스템 구비에 대한 부담을 줄이게 된다. 또한 교수자와 학습자 간의 활발한 커뮤니케이션이 기대된다.

【참고문헌】

- [1] 전홍구, “웹 기반 하드웨어 제어기술을 이용한 실시간 원격 실험 시스템의 설계 및 구현”, 순천향대학교 박사학위논문, 2002
- [2] 김진만, “웹을 기반으로 하는 C컴파일러 개발”, 순천향대학교 석사학위논문, 2002
- [3] 김현규, “웹을 기반으로 한 8051 교육 콘텐츠의 구현”, 순천향대학교 학사 학위 논문, 2003
- [4] 윤덕용, “8051마스터”, Ohm사, 2001
- [5] 최관순· 전홍구· 유홍진, “웹을 이용한 하드웨어 제어에 관한 연구”, 산학 기술학회 발표논문, 2003