

緒言

近年台頭の著しいPICマイコンは、参考資料、導入実績ともに数多く存在し、マイコン本体は、通販で安価に手に入る環境が整っていること、開発環境はフリーのものが多いこと、hex ファイルを生成することができれば書き込みツールなどが容易に手に入ることから各校でも実習、課題研究で導入されている。

本研究は、本学科にPICマイコンを制御実習項目の一つとして新規に導入し、現在確立された職種である組み込み技術者の育成に少しでも関わることができればと思い取り組んだ。

研究目的

PICをもちいたC言語によるマイクロコンピュータ制御についての実習項目を興し、使用するテキストの作成を行う。

研究方法

第一章 実習環境の検証

現在PICマイコンに関わらず、多くのことがWebを通じてリアルタイムで情報が入ってくる。そのため、過去のように英語のデータシート、マニュアルを読み、部品選定のためにいろんな資料をかき集めるという作業時間はずいぶん短縮された。いまでもデータシート、マニュアルの熟読は必須であるが、翻訳もWeb上ですべて事足りる現在の環境は恵まれている反面、画一的になりがちである。

本実習は対象が電子システム科3学年。実習時間が9時間あり、この実習項目に対応する教科であるハードウェア技術は選択科目である。マイコンは聞いたときがある生徒は多いがイメージがわく生徒はごく少数である。ほとんどの生徒がブレッドボードの使用に慣れており、回路製作に戸惑うようなことはない。以上のような状況・生徒を対象に実習内容を作成した。

第二章 ものづくりコンテストより

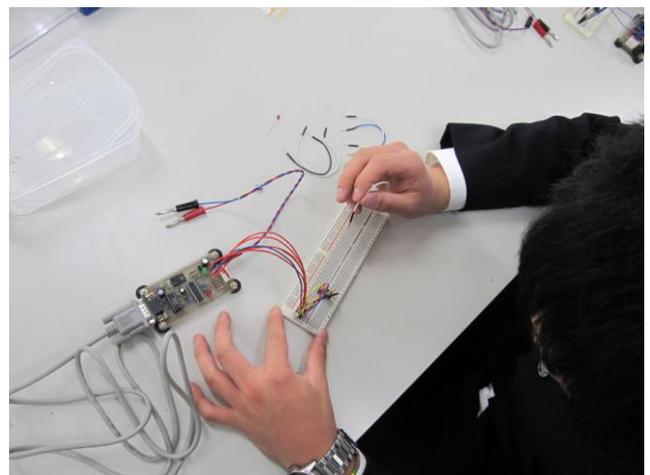
本実習で使用するC言語コンパイラは以前研修の際紹介されたMikroElektronika Inc. Compiler MikroCを使用した。このコンパイラは現在ものづくりコンテストで使用しているものであり、コンテスト参加者生徒とその使用感について十分検討を積んできた。英語表記のため不明な部分も多いが通常の使用では問題となる点はない。

また、マイコンへの書き込みを研修で提供をいただいたan Ooijen Technische Informatica Inc. のWisp628。マイコンへの書き込みソフトウェアにXwis2を使用した。いずれもものづくりコンテストで使用しているものであり、フリーウェアである。

Wisp628をさらに安定動作させるために改良された千秋広幸教授もHP上で述べているが、dsPICやPIC24FシリーズはWisp628では書き込めない。しかしながら、本研究ではPIC12F683を中心としたターゲットとしているため、千秋教授より提供頂いたWisp628を使用することとした。

第三章 実習内容

コンピュータ並びにインターフェースの基板をソルダレスボード上に生徒が接続し実習を行う。接続



に時間がかかるため、内容ごとに回路を組み直す必要がある。接続ミスが起きやすいなどの課題は始める前から十分想定の上計画を行った。プリント基板、

ユニバーサル基板を利用し動作確認が取れる回路で実習を行い、ソフトウェア設計に重点を置く実習も想定できる。しかしながら、ハードウェア、ソフトウェア両面からシステム全体を見渡せる人材が必要と意見をいただく機会が多かった。ソフトウェア設計にかかる時間をある程度削減してもシステム設計を実習に取り入れることを選択した。

第四章 実習テキストの作成

本実習は前述したように、電子システム科3学年を対象としたものである。実習時間が9時間あり、この実習項目に対応する教科であるハードウェア技術は選択科目である。入出力、A/D変換、PWM制御などの基本的なマイクロコンピュータの機能を主な学習内容とし、マイクロコンピュータの扱い方、実行ファイルの作成、マイクロコンピュータへの書き込みまでを取り扱う。また、練習問題では制御文の変更・組み合わせで、同じ回路でも動作が変わることを学ぶこととする。

以上の学習内容を通じて、マイクロコンピュータ制御や、その利点を学習することを目的として作成を行った。

結果

生徒感想

- マイコンはとても身近な存在でたくさんのお家電製品はマイコンが使われていることがわかり興味深かった。LEDを点滅させるプログラムをやったが、それを家電製品に使うとなるとボタンを光らせることしかできない。実際に組み込むのであればもっと高性能なマイコンで長いプログラムを打たなければ動かせないんだなということがわかった。
- プログラムの量は少なかったが、その少ないプログラムでもしっかりマイコンを動かすことができることを知ることができた。また、ブレッドボードの配線を変えずにプログラムを変えるだけで、LEDの点灯の仕方が反対になるのに驚きました。
- 今回の実習をやってみて、プログラムの楽しさがよくわかってきた。私はブレッドボードを使うのが苦手ですが、成功したときはとても達成感がありました。また、2年生の時よ

り先生の質問にも答えられたのでよかったです。



感想

この実習は前述したようにソフトウェア設計よりもシステム設計を重視した内容となっている。組み込み技術者の不足と話題になっているが、技術者の不足の大半は、組み込み産業の業務別人数比率40%近い、ソフトウェア設計に従事する技術者の不足であることへの対応が未だできていない。

とうほく組込み産業クラスターが2006年に発足した。全国からみても北海道・東北地区は全体の

4.1%に満たない事業者数でまだまだこれからの産業であるが、工業高校のスキルでは求人もなく、人材育成を上位教育機関にゆだねることしか貢献できる機会がないのが現状である。

これらの課題を今後各機関との連携をさらに深め、より魅力ある技術者の育成にこれからも力を入れていきたい。

謝辞

研修を重ねていくことで指導支援多くの方々のご指導と工業高校へのいろいろな意見いただきながら、様々な資料資料を提供いただき取り組むことができた。今日の環境整備につなげることができたのは研修を快く受け入れてくださった那須電機株式会社、那須重義様をはじめ社員の皆様、山形県立産業技術短期大学校 知能電子システム科の教官の方々のおかげであると強く感じている。

これからも内容の精選し、研究の成果を多くの生徒に還元していきたい。