

課題情報シート

課題名：	ZigBee®モジュールとマイコンを利用した距離測定システムの開発		
施設名：	千葉職業能力開発短期大学校		
課程名：	専門課程	訓練科名：	電子技術科
課題の区分：	総合制作実習課題	課題の形態：	製作

課題の制作・開発目的

(1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

デジタル電子回路、マイコン、C言語、基板加工技術

(2) 課題に取り組む推奨段階

デジタル回路実習、マイクロコンピュータ実習、電子回路設計製作実習の修了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、いままで学んできた知識や技術を生かし、ひとつの製品を作り出す実践力を身に付けます。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：1人

時間：216時間

通常の授業や実習の多くは、ある技術や要素について学ぶことがほとんどです。また時間的な制約もあり、様々な技術が融合した実際に使用できるモノを作ることは困難です。総合制作実習では電子回路、マイコン、ソフトウェアの要素を含んだ、ひとつの完成された製品の製作を行いました。

本年度の実習課題は ZigBee®無線モジュールを使用して、その電波強度を測定し、電波強度から距離を計算して液晶に表示する距離測定システムを開発しました。

課題の成果概要

ZigBee®モジュールとマイコンを利用した距離測定システムでは、電子回路 CAD を使用した回路の設計、基板加工機でのプリント基板製作、マイコンと液晶モジュールおよび ZigBee®無線モジュールのインターフェース回路設計、マイコンのソフトウェア開発を学習することができました。また、製作したシステムを使用して電波強度を測定することにより、実際に使用するうえで様々な問題があることが分かるので、製品づくりの難しさを体験できる課題でもあります。



写真 製作した距離測定システム

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

学生は最終的な製品のイメージはできても、それを実現するための個々の技術要素に分解することが苦手であり、製作に行き詰ってきたら何を一番に解決すべきなのかアドバイスをする必要がありました。

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<p>○ マイコンと専用ICのインターフェース技術を習得することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・インターフェース回路 ・制御プログラム 	<p>◇ 液晶モジュールをマイコンと接続して文字を表示させることができるようにします。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● マイコンと液晶モジュールの接続方法にはいくつか方法があるので、どれが最適かを考えさせます。 ● 液晶モジュールのデータシートを読み、制御プログラムを考えさせます。学生はサンプルプログラムをそのまま使用するが、動作しないことを確認します。ハードとソフトが対応しないとだめであるということに気付かせます。

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<p>○ シリアル通信技術について理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シリアル通信のしくみ ・シリアル通信回路 ・シリアル通信プログラミング <p>○ 基板設計を習得する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電子回路 CAD ・基板加工機 <p>○ マイコンプログラミング</p> <ul style="list-style-type: none"> ・C 言語 ・割込み処理 	<p>◇ ZigBee®モジュールとマイコンをシリアル接続して、ZigBee®モジュールを制御します。</p> <p>◇ ブレッドボードなので、個々に実験してきたものを一つのプリント基板に設計させます。 無線モジュールを取り付けるので、電波の発信、受信に無理が生じないようにレイアウトすることが大切です。</p> <p>◇ 個々の制御プログラムを統一して、ひとつのプログラムにさせます。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● シリアル通信方式について学習させます。 ● シリアル通信回路について学習させます。 ● Zigbee®モジュールには様々な機能があるので、電波強度の取り出しに限って考えさせないと混乱してしまうかもしれません。 ● 無線モジュールのレイアウトにだけアドバイスをした以外は、基板のデザインはすべて考えさせました。加工機を使用することで作り直しの手間がエッチングと比べて軽減されるので何回でもプリント基板製作にトライできます。 ● プログラムを統一するとき、関数化やライブラリ化をすることでプログラムの統合がしやすくなることを気付かせます。 ● マイコンはリソースが少ないのでメモリをたくさん使用するパソコンのようなプログラムの書き方は適さないことに気付かせます。

<所見>

学生自らが設計製作してひとつの製品をつくりあげる総合制作実習は、非常に意義のある実習であると思います。今まで学んできたことを総動員して、時間をかけて製作していく過程で問題にぶつかり、それを解決していくことで技術者として成長できたと感じるのではないのでしょうか。

実際に製作した装置で電波強度を測定すると、測定環境によって同じ距離でも電波強度に違いが出ます。売られている製品では当たり前ですが、ユーザがおかしいと思う現象は発生しません。今回の製作を通して実際の製品のすごさを感じたようです。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 千葉職業能力開発短期大学校
住 所 : 〒260-0025
千葉県千葉市中央区問屋町 2-25
電話番号 : 043-242-4166 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/chiba/college/>