

課題情報シート

テーマ名 :	残像を利用した LED 表示器の製作				
担当指導員名 :	三木 英靖	実施年度 :	24 年度		
施設名 :	中国職業能力開発大学校 附属島根職業能力開発短期大学校				
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	電子情報技術科		
課題の区分 :	総合制作実習	学生数 :	2	時間 :	12 単位 (216h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

授業で利用した事のあるマイコンを利用し、学生が授業で習った環境を利用して開発を行いました。基板開発に関しては、子供が遊ぶおもちゃを想定していたことから、怪我等が発生しないように角を丸くする事を学生自ら考え取り組んでいました。

ソフトウェアについては、小さな子供でも利用できるようにクリックの機能だけでなくドラッグの機能を付加し、どのような状況でもエラーで止まってしまう事が無いように学生が自ら対処を考え制作していました。

【参考文献】ハードウェア : C 言語による PIC プログラミング入門

ソフトウェア : VisualBasic®基礎編・コントロール編

【学生の内訳】ハードウェア担当 : 1名、ソフトウェア担当 : 1名

【訓練（指導）のポイント】

ハードウェアについては授業で使った環境をそのまま利用する事で、進める方向性を伝えれば作業として学生自身で進める事が可能となるので、でき上がりや動作させるときに利用者について考えさせる事を付け加えれば、自ら考え作業を進められます。

ソフトウェアについては、科目で扱っていない言語を利用させる事から、言語の文法や、ツールの操作法等、丁寧に指導していく事が必要となります。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 中国職業能力開発大学校 附属 島根職業能力開発短期大学校
住所 : 〒695-0024 島根県江津市二宮町神主 1964-7
電話番号 : 0855-53-4567 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/shimane/college/>

課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

残像を利用した LED 表示器の製作

中国職業能力開発大学校
附属島根職業能力開発短期大学校
電子情報技術科

1. はじめに

昔から電子玩具の仕組みなどにとても興味を持っていた。そこで、小さな子供でも遊べる手軽な玩具を製作したいと考えた。

2. 概要

私は電子回路とプログラム学習の 2 つを使った製作物がしたいと考えた。LED の光の残像を利用して文字や絵を浮かび上がる電子機器（バーサイライタ）に興味を持っていたのでこれを製作する事に決めた。以後、バーサイライタと呼ぶ。

また、バーサイライタに誰でもわかるように文字や記号を作成できるソフトを開発することとした。

3. 開発環境

3-1. ハードウェア

OS	Windows 7®
使用機器	Pickit3
使用ソフト	MPLAB IDE (CCS コンパイラ)
開発言語	C 言語

3-2. ソフトウェア

OS	Windows 7®
開発言語	Visual Basic®

4. バーサイライタの動作について

バーサイライタは人の目の残像効果を利用する玩具である。たとえば、カメラのフラッシュのような強い光が一瞬閃くと実際には消えていても、人の目にはしばらく光が残っているように見える。これを残像効果

という。図 1 はバーサイライタの動作を示す。この例では、4 個の LED を縦に配置した棒状のバーサイライタを左から右に移動させながら、LED の文字を点滅させる。右側に振り切ったときにはすでに LED はすべて消灯しているが、人の目には一瞬文字の光が残って「10」という文字が残像として残る。これが、バーサイライタの動作原理である。

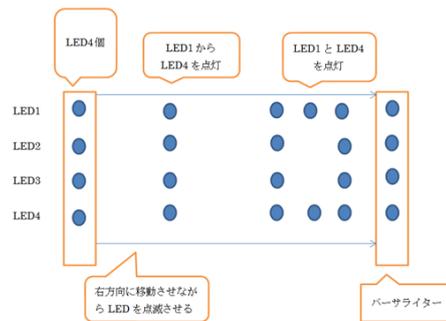


図 1 バーサイライタの動作図

5. 回路について

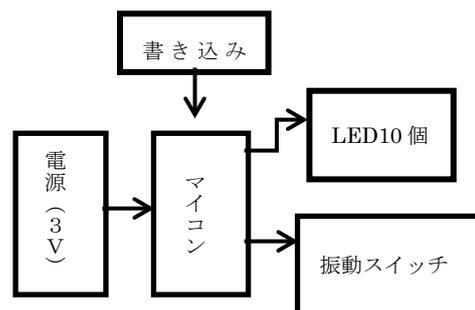


図 2 バーサイライタの構成図

製作したバーサイライタは電源を 3V とし、マイコンに LED10 個および、振動スイッチを接続した。マイコンには書き込み機を経由しプログラム及び点灯パターンを書き込む。振動スイッチは筒の中にボールが入っておりボールが筒の中で転がることで ON

と OFF に切り替わる仕組みである。

また、製作するにあたって振動スイッチのチャタリングによって文字や絵が逆方向に表示される現象が起こる可能性が考えられた為、この現象を防止するために割り込み機能を使用する事とした。

6. プログラム

6-1. ハードウェア

最初は RBO 端子の外部割り込みを利用したが、左右に振った時振動スイッチによる ON および OFF の両方向の信号変化が取れないことからうまく光らなかったため、両方の信号変化が取れる RB ポート割り込みに変更した。図 3 にフローチャートを示す。

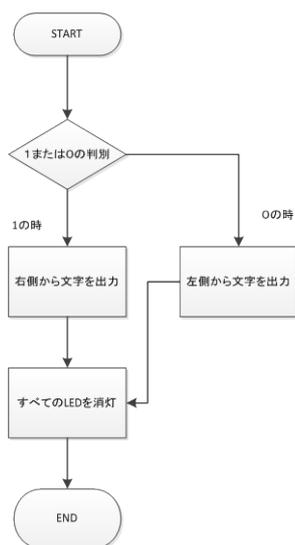


図 3 バーサイライタのフローチャート

6-2. ソフトウェア

バーサイライタに表示させたい文字や記号のデータを描画するアプリケーションで、そのデータを保存するものとなっている。図 4 に文字作成アプリケーション画面を示す。



図 4 製作したアプリケーションの一部

7. おわりに

7-1. ハードウェア

マイコンやプログラムなど授業で学んできたことを使い製作に取り組みました。最初はなかなか思い通りに動作しませんが、わからないところは資料をみたり、先生方に聞いたりするなどして徐々にわかるようになりました。このたび製作に携わっていただいた先生方にはとても感謝しています。

7-2. ソフトウェア

Visual Basic を理解できていなかった部分もあり、構造体記述のミスや勘違いからプログラムがうまく組めないということが何度かあった。その際はインターネットを活用したり、先生に聞いたりしながら問題点を解決していった。今後の課題として、現状のクリックでの入力だけでなく、ドラッグすることで文字や記号を作成できるようにしたい。

参考文献

改訂版 C 言語による PIC プログラミング入門

著者：後関 哲也 発行所：株式会社技術評論社
かんたんプログラミング Visual Basic 2008 基礎編

著者：川口 輝久 発行所：株式会社技術評論社

DOBON.NET .NET Tips: C#, VB.NET, Visual Studio,
ソースコード, サンプル紹介

<http://dobon.net/vb/dotnet/>

Visual Basic 中学校

<http://homepage1.nifty.com/rucio/main/main.htm>

課題実習「テーマ設定シート」

作成日： 2012年11月7日

科名：電子情報技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		残像を利用したLED表示器の製作	
担当教員		担当学生	
三木英靖			
課題実習の技能・技術習得目標			
LED表示器の制作を通して、計画・開発の総合的な実践力を身につけるとともに、基板設計及びマイコンプログラム開発、パソコンプログラム開発における各開発工程における実践的な開発技術を身につける。また、問題点の発見および解決する能力も養う。			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
当校におけるものづくりイベントで制作している振る事による残像を利用したLED表示器がある。この表示器の問題点を発見し、基板と共にマイコンプログラムの改良に取り組みます。また、文字を製作するにあたってパソコン上でのソフトウェアの操作上の改良点があり、この改良を行います。			
実習テーマの特徴・概要			
マイコンにより決まった周波数でビット単位にLEDを点滅させる表示器の改良。これらを行う事により、基板設計・マイコンプログラミング開発を行います。現状の問題点として、利用者の振るスピードにより文字が反転表示されてしまうことがあり、この改良に取り組みます。また、パソコンを利用した文字データ作成ソフトウェアについても、現状クリックする事による製作となっており、作成に時間がかかることからドラッグにより製作できるように改良に取り組むことで新たなプログラミング言語の習得を行います。			
No	取組目標		
①	CADを使用し電子回路を設計する。		
②	電子回路から基板を加工し基板を製作する		
③	プログラムを実際に書き込み動作確認を行う。		
④	実際に動作したとき想定した動作が行われない場合は、問題を分析し、問題解決に取り組む。		
⑤	パソコン上で動作するアプリケーション開発を行います。		
⑥	問題を解決するために必要な情報を収集し、分析・評価して合理的な手順や方法を提案する。		
⑦	実習の進捗状況や、発生した問題等については、単独、グループの場合にかかわらず、担当教員へ報告します。		
⑧	報告・連絡・相談を怠らず、作業に遅延を発生させないよう気を付けます。		
⑨	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行います。		
⑩	報告書の作成、製作物の展示及び発表を行います。		