

高雄縣高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

教師行動研究報告



按鍵式音樂編輯器

老師姓名： 林芊儒 老師

科 別： 資訊科 科

中 華 民 國 103 年 05 月

中文摘要

在現代的社會中，每項電器產品內都有著單晶片的存在，有此可知，單晶片系統顯的非常重要，而如何有效的利用單晶片執行任何動作及控制，是我們必須知道的，利用單晶片達到「使用最少資源，做出最有效的系統」，而市面上簡單的聲音編輯器只有以節拍來設定聲音長度，而造成聲音上不自然的接軌，使的播放出來是每個音階與節拍的組合，並不能真正的算是一首歌曲，於是我們利用按鍵式來錄製音階及節拍長度，當按鍵尚未彈起時，以時間的方式記錄節拍長度，以利節拍長度的彈性選擇。

關鍵詞:音樂編輯器、單晶片、C 語言、樂音

目 錄

中文摘要.....	錯誤! 尚未定義書籤。
目 錄.....	i
表目錄.....	ii
圖目錄.....	iii
壹、前言.....	1
一、製作動機.....	1
二、製作目的.....	1
三、製作架構.....	1
(一)專題製作流程.....	1
(二)專題製作流程圖.....	2
四、製作預期成效.....	2
貳、理論探討.....	3
一、電子相關零組件.....	3
(一)何謂單晶片微處理器.....	3
(二)MCS-51 系列單晶片之分類.....	3
(三)8051 接腳及功能.....	4
(四)LCD 液晶面板顯示器.....	6
二、按鍵輸入.....	6
三、偵測按鍵按下.....	6
參、專題製作.....	7
一、設備及器材.....	7
二、製作方法與步驟.....	7
三、專題製作.....	9
(一) 電路圖.....	9
(二) 流程圖.....	10
肆、製作成果.....	11
伍、結論與建議.....	12
一、 結論.....	12
二、 建議.....	12
陸、參考文獻.....	13

表目錄

表 2-1-1 MCS-51 系列單晶片的比較.....	3
表 2-1-2 接腳功能說明表	5
表 3-1-1 專題製作使用儀器（軟體）設備一覽表	7

圖目錄

圖 1-3-1 專題製作流程圖.....	2
圖 2-1-1 8051 單晶片接腳圖	4
圖 2-3-1 正脈波按鈕電路圖	6
圖 2-3-2 負脈波按鈕電路圖	6
圖 3-2-1 製作方法與步驟.....	8
圖 3-3-1 按鍵式音樂編譯器電路圖	9
圖 3-3-2 按鍵輸入副程式流程圖	10
圖 3-3-3 聲音產生流程圖.....	10
圖 4-1-1 麵包版製作過程（一）	12
圖 4-1-2 麵包版製作過程（二）	12
圖 4-1-9 成品完成圖（一）	12
圖 4-1-10 成品完成圖（二）	12
圖 4-1-11 成品功能測試圖（一）	12
圖 4-1-12 成品功能測試圖（二）	12

壹、前言

一、製作動機

日常生活中，我們見過大大小小的音樂編輯器，而這些編輯器總是令人感到無趣，而無趣的原因究竟是什麼？我進行了研究與探討，發現是因為在音樂的編輯上有著節拍長度的限制，使得整首歌曲聽起來不那麼流暢，進而無法依照自己的意思，做出想要的節奏音樂，所以，我打算突破市面上產品的這個限制，利用按下按鍵的時間，完整的轉換成節拍長度，將音樂的編輯彈性徹底改善，讓使用者能夠更清楚的完成自己想要的節奏與音樂。

二、製作目的

利用本次的作品製作，對市面上效能不大的產品進行改良，探討有什麼產品有缺陷，如何進行改良，而我所探討的音樂編輯器，就有著節拍上的限制，如何將這個限制解除，就是我要研究的。

三、製作架構

(一)專題製作流程

當題目選定後，就可以著手踏出第一步，許多問題都是第一步不知該從何下手，一看到密密麻麻的程式跟電路圖，就開始一個頭兩個大，首先，它的架構是怎麼組合成的，且軟硬體方面都是各自獨立，不會影響到另外一邊，有這樣的想法後才能進一步去了解電路，再來就先把電路模擬出來，需要那些材料，要準備多少才夠，通常都會建議準備兩組材料，一組當備用，當材料備齊後，可以先在麵包板上做個測試，先知道這個電路的設計有沒有問題，不可行，是否有我們想要的功能出來，經確認沒問題後就可以開始準備焊接，如何把麵包版的電路轉換成電路板上的電路，這部份的製作必須相當有耐心，過程中必須不斷去修改，如不經手這個動作，開始焊接後才發現電路有問題的話，通常這塊板子就沒救了，整個過程中，如有發現錯誤，首先要做的是必須去思考怎麼去補救。

(二) 專題製作流程圖

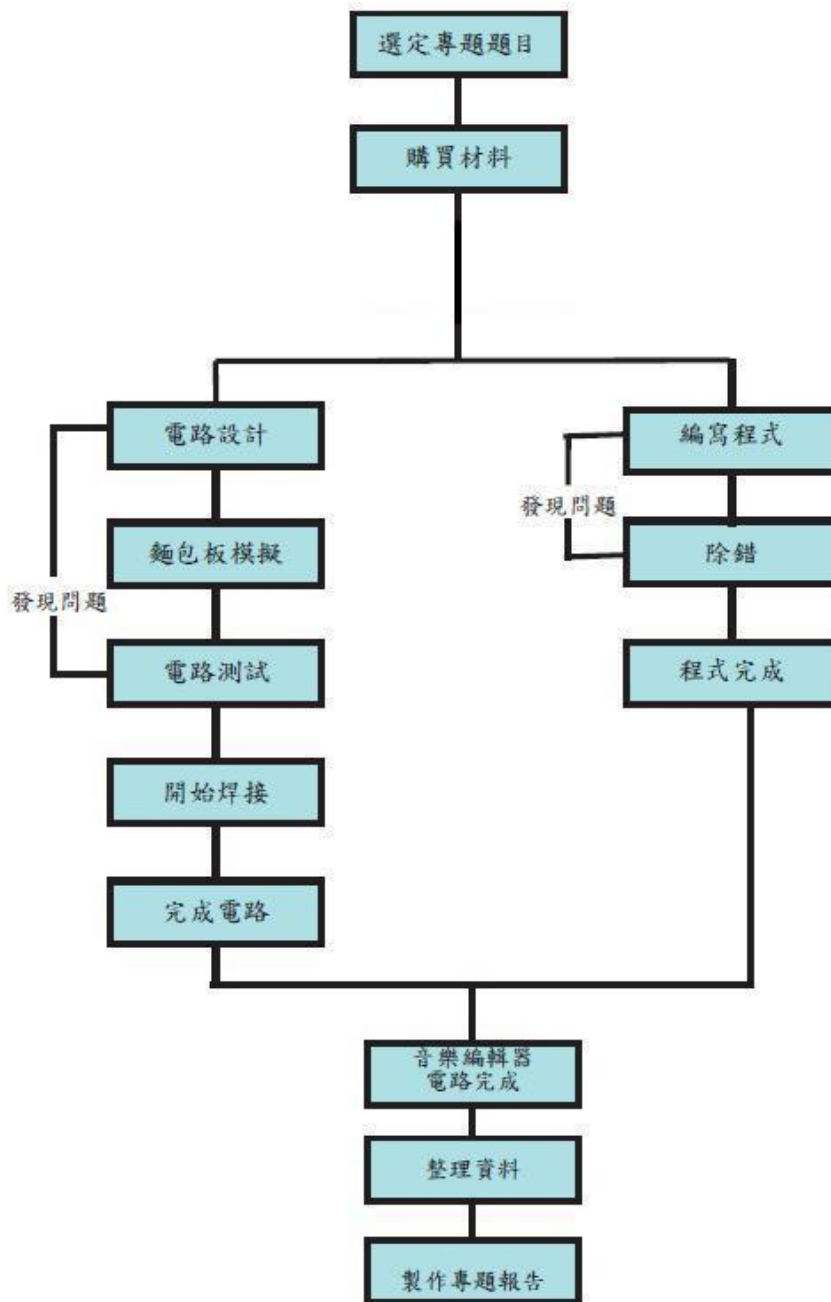


圖 1-3-1 專題製作流程圖

四、製作預期成效

我初步定義此專題的成效為：

- (一) 將市場上的樂音編輯器變得更加多元化
- (二) 讓原本枯燥乏味的樂音變成更有節奏的歌曲
- (三) 使初學者對音樂產生更大的興趣
- (四) 了解 89S51 單晶片之功能

貳、理論探討

本章將綜覽電子實習及單晶片相關的理論與實務研究，共分為二節來進行相關的理論分析及探討。第一節介紹電子相關零組件的理論與原理；第二節說明單晶片的內部構、特性、理論基礎及功能，以及組合語言程式設計原則

一、電子相關零組件

(一) 何謂單晶片微處理器

一般計算機系統一特性可非為可重新程式(reprogrammable)及嵌入式(embedded)系統。可重新程式系統就像我們一般使用的個人電腦(personal computer)，含有可儲存大量記憶體的磁碟機，使用者可藉著鍵盤及螢幕顯示器等輸出元件在磁碟機內存放許多不同的程式，並隨時叫出來使用或加以更改；嵌入式系統就像我們即將談到的單晶片微處理器(Single chip microprocessor)，將少量的記憶體及輸出元件都嵌入在一顆晶片內，一般都將使用的單晶片程式燒死在裡面，使其作出某一特定的工作，例如工業上的微程式控制等，所以單晶片微處理器又叫做微程式控制器(microcontroller)。由此可知如果我們要設計一簡單的微電腦系統，採用單晶片微處理器將是最佳的選擇，因為可以省去記憶體及輸出入元件的介面，簡化了設計，自然也節省了成本。

(二) MCS-51 系列單晶片之分類

MCS-51 系列單晶片可分為下列三種版本：(1)單晶片內程式不含記憶體(ROMless)，(2)晶片內含有程式記憶體 ROM，(3)晶片內涵程式記憶體 EPROM。各版本之晶片編號如表所示。

表 2-1-1 MCS-51 系列單晶片的比較

元件名稱	ROM 容量	RAM 容量	計時器	電路型式
8051	4K bytes	128 bytes	16-bit X2	HMOS
8051AH	4K bytes	128 bytes	16-bit X2	HMOS
8052AH	8K bytes	256 bytes	16-bit X3	HMOS
50C51BH	4K bytes	128 bytes	16-bit X2	CHMOS
83C51FA	8K bytes	256 bytes	16-bit X4	CHMOS
83C152	8K bytes	256 bytes	16-bit X2	CHMOS

(三)8051接腳及功能

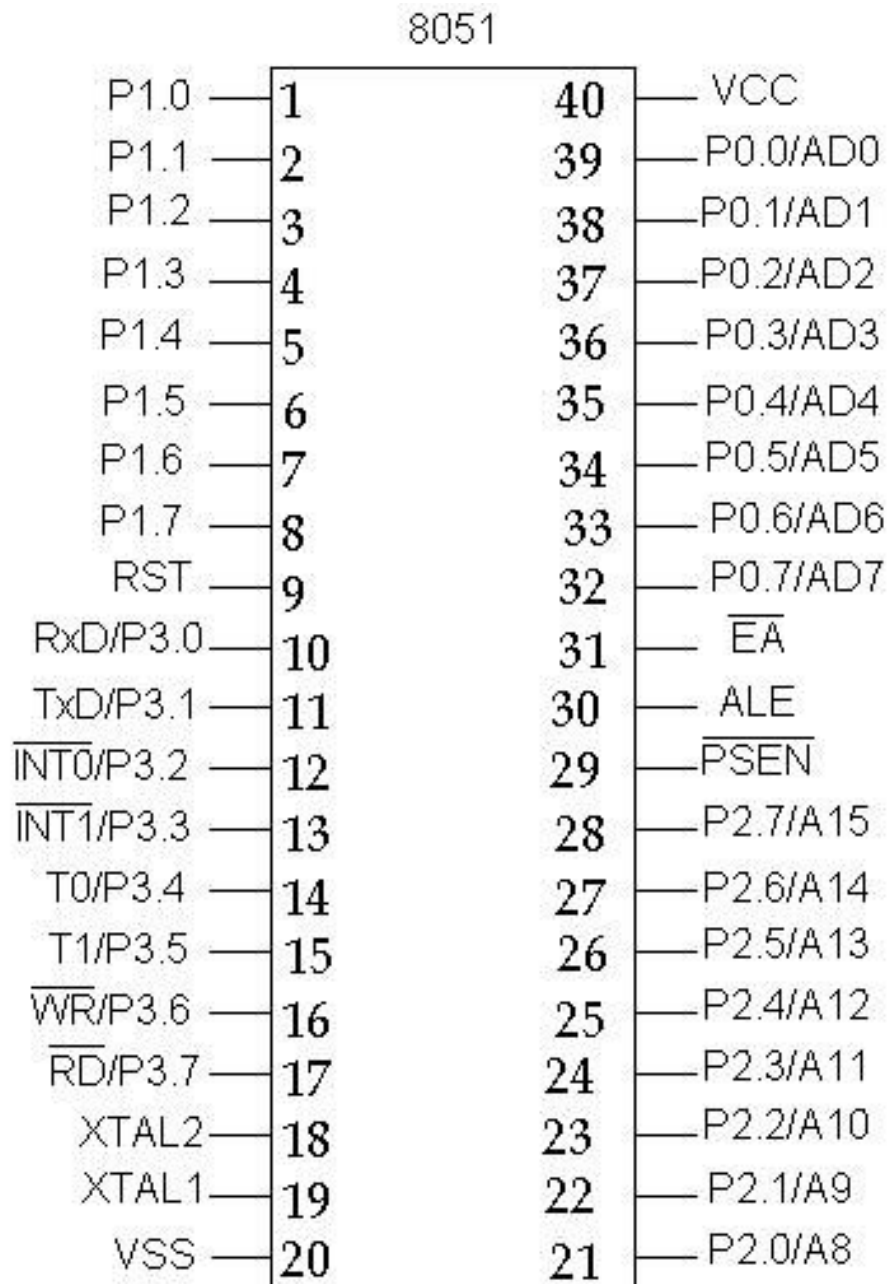


圖 2-1-1 8051單晶片接腳圖

表 2-1-2 接腳功能說明表

接腳編號與縮寫	接腳功能及使用方法
Pin40: VCC	電源正端輸入，接+5V。
Pin20: VSS	電源接地端。
Pin19: XTAL1	單晶片系統時脈的反相放大器輸入端。
Pin18: XTAL2	系統時脈的反相放大器輸出端，一般在設計上只要在 XTAL1 和 XTAL2 上接上一只石英振盪晶體系統就可以動作了，此外可以在兩接腳與地之間加入一 20PF 的小電容，可以使系統更穩定，避免雜訊干擾而當機。
Pin9: RESET	8051的重置接腳，高電位動作，當要對晶片重置時，只要對此接腳電位提昇至高電位並保持兩個機器週期以上的時間，8051 便能完成系統重置的各項動作，使得內部特殊功能暫存器之內容均被設成已知狀態，並且至地址0000H 處開始讀入程式碼而執程式。
Pin31: EA/Vpp	外部存取致能(External Access, EA)。EA=0 時，系統會存取外部記憶體中的程式碼。EA=1 時，系統會存取內部記憶體中的程式碼。
Pin39~32: P0.0~P0.7	Port 0 為8 位元開路汲極(Open Drain)的雙向I/O Port。可以推動8 個TTL 負載。與MOS 元件連接時必須加上提升電阻。存取外部程式及資料記憶體時，利用多工的方式送出低位元位址(A0~A7)或資料(D0~D7)。
Pin21~28: P2.0~P2.7	Port2 為可位元定址的雙向I/O Port。內部具提升電阻。可以推動4 個TTL 負載。Port2 另外一個功能：存取外部記憶體時，為高位元組的位址(A8~A15)。
Pin1~8: P1.0~P1.7	Port1 為可位元定址的雙向I/O Port。內部具提升電阻。可以推動4 個TTL 負載。Port1 大部分只做單純的I/O 用。
Pin10~17: P3.0~P3.7	Port3 為可位元定址的雙向I/O Port。內部具提升電路的雙向I/O Port。可以推動4 個TTL 負載。Port3 另一功能如下： P3.0：RXD，串列通訊輸入。 P3.1：TXD，串列通訊輸出 P3.2：INT0，外部中斷0 輸入。 P3.3：INT1，外部中斷1 輸入。 P3.4：T0，計時計數器0 輸入。

	P3.5：T1，計時計數器1 輸入。 P3.6：WR：外部資料記憶體的寫入信號。 P3.7：RD，外部資料記憶體的讀取信號。
Pin1~8: P1.0~P1.7	Port1 為可位元定址的雙向I/O Port。內部具提升電阻。可以推動4 個TTL 負載。Port1 大部分只做單純的I/O 用。

以上參考自參考書籍[3]。

(四)LCD液晶面板顯示器

(英語：**Liquid Crystal Display**，縮寫：**LCD**) 為平面超薄的顯示設備，主要原理為以電流刺激液晶分子產生點、線、面，並配合背部燈管構成畫面。液晶面板包含了兩片玻璃基板(Substrates)，中間夾著一層液晶；當光束通過這層液晶時，液晶本身會排列或扭轉呈不規則狀，因而阻隔或使光束順利通過。液晶顯示器的功耗很低，適用於使用電池的電子設備。

二、按鍵輸入

我本來是想使用 4x4 鍵盤做輸入，但因為遇到一些困難因此我改採用簡單的按鍵輸入。8051 要取得鍵盤輸入的資料，主要的操作步驟及考慮狀況如下：

- 1.偵測是否有按鍵被按下。
- 2.消除因鍵盤震動而產生的干擾，即消除彈掉波(debouce)。

三、偵測按鍵按下

輸入的方法有三種，其中有 2 種使用電路硬接的方式，為正脈波訊號電路如下圖 2-3-1 以及負脈波訊號電路如下圖 2-3-2。

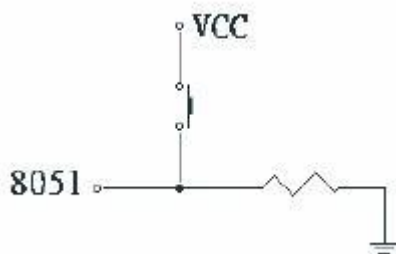


圖 2-3-1 正脈波按鈕電路圖

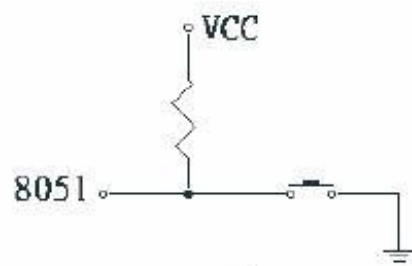


圖 2-3-2 負脈波按鈕電路圖

參、專題製作

一、設備及器材

表 3-1-1 專題製作使用儀器（軟體）設備一覽表

儀器(軟體) 設備名稱	應用說明
個人電腦	專題報告、電路圖製作及進行專題成品電路測試
數位相機	拍攝小組合作過程、專題功能使用及紀錄整個專題製作流程
雷射印表機	列印專題資料、圖片及專題報告成果
三用電錶	測量零件有無損壞及專題電路板各信號之量測
IC 萬用燒錄器	利用燒錄器將程式燒錄至 89C51 單晶片 中
電源供應器	提供專題成品所需之電源
Microsoft Office Word	專題報告、製作過程的撰寫
Microsoft Office Power Point	單晶片組合語言程式之編輯、燒錄軟體
Keil-C	繪畫專題電路之線路圖
喇叭	進行專題成品的聲音播放

二、製作方法與步驟

製作方法與步驟 本專題研究採用的是行動研究法，主要是由循環的研究歷程所構成，包括準備、實驗教學、電路資料分析及報告撰寫等階段。本研究之製作方法與步驟，如圖 3-2-1 所示。

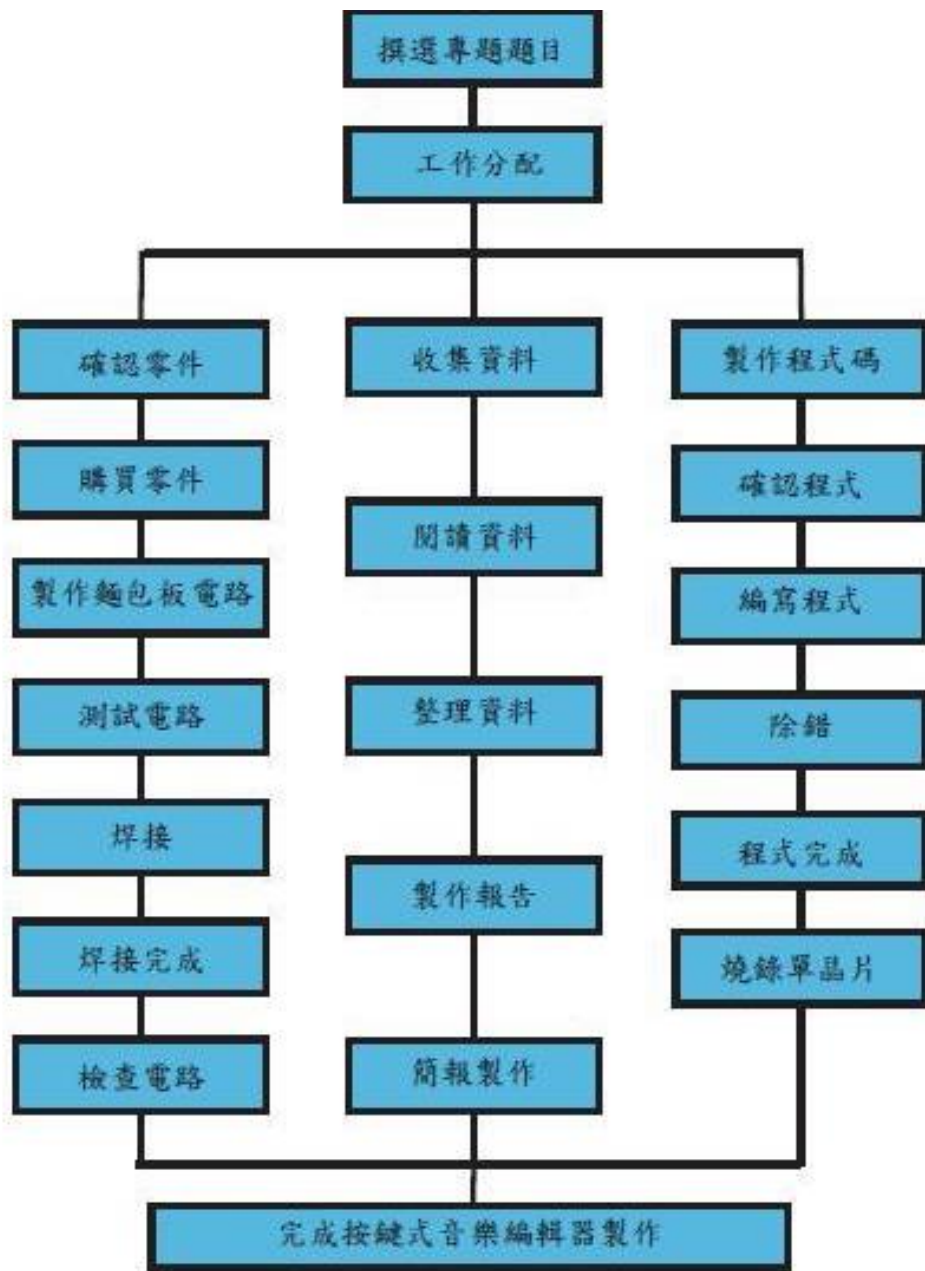


圖 3-2-1 製作方法與步驟

三、專題製作

(一) 電路圖

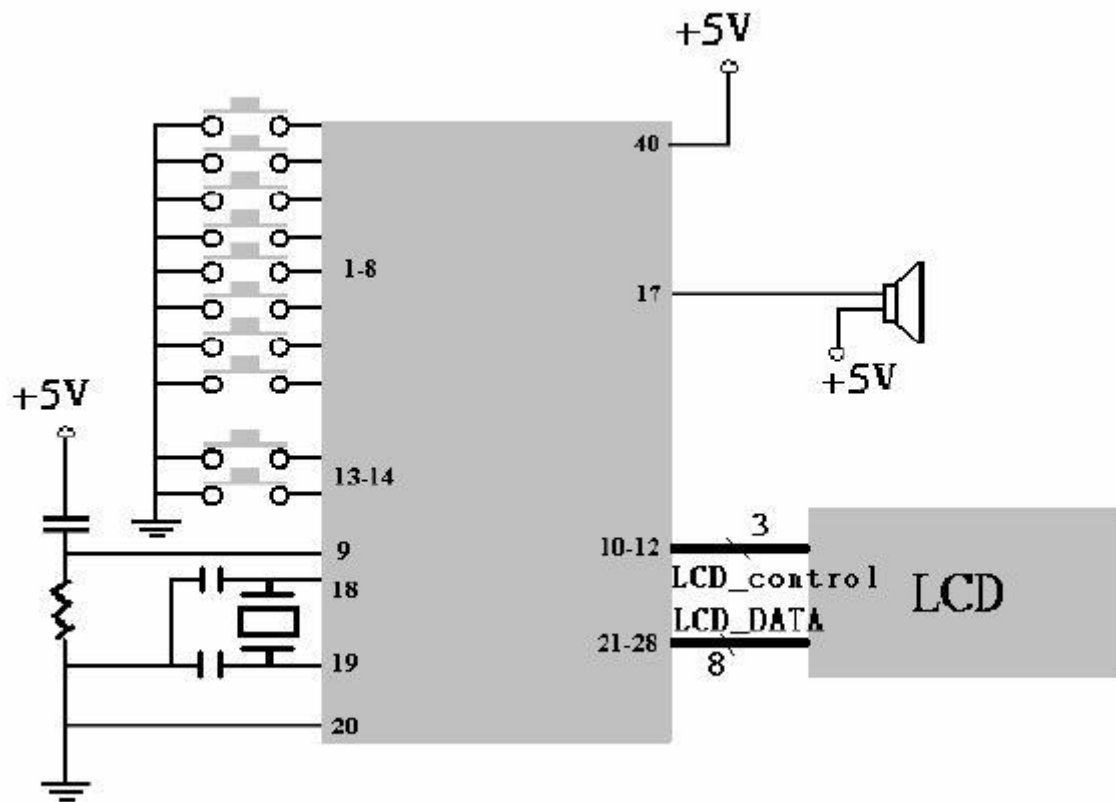


圖 3-3-1 按鍵式音樂編譯器電路圖

(二) 流程圖

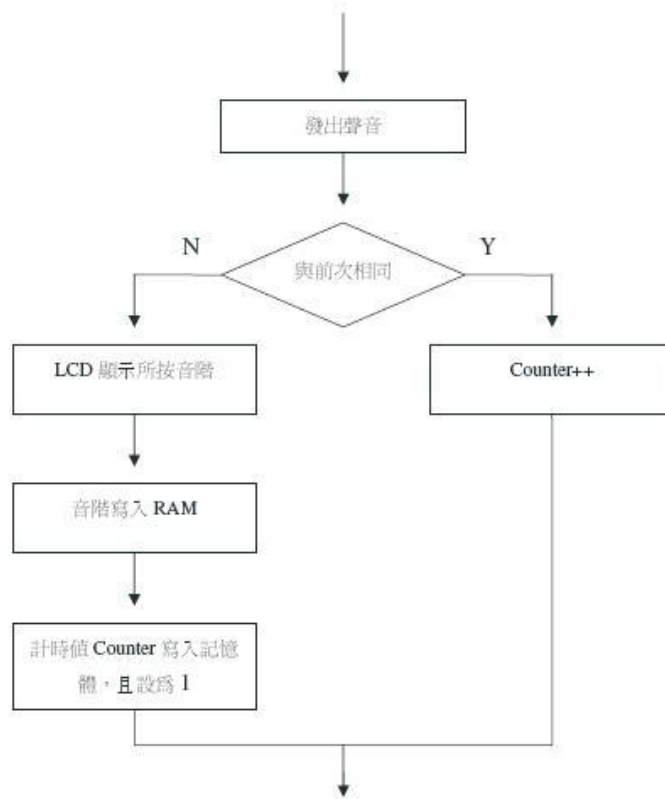


圖 3-3-2 按鍵輸入副程式流程圖

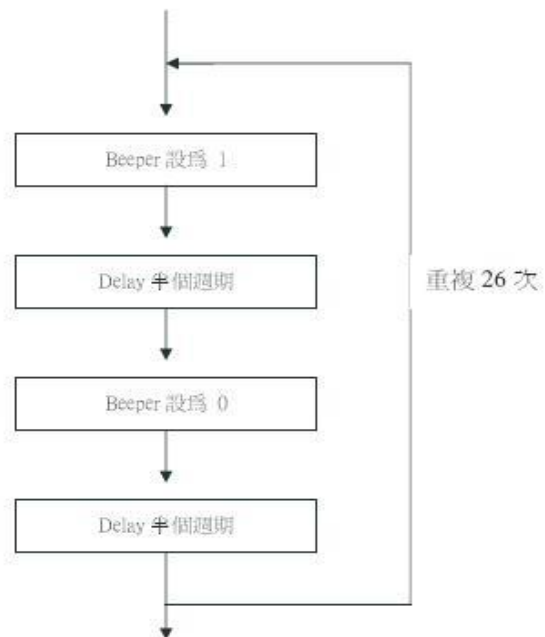


圖 3-3-3 聲音產生流程圖

肆、製作成果

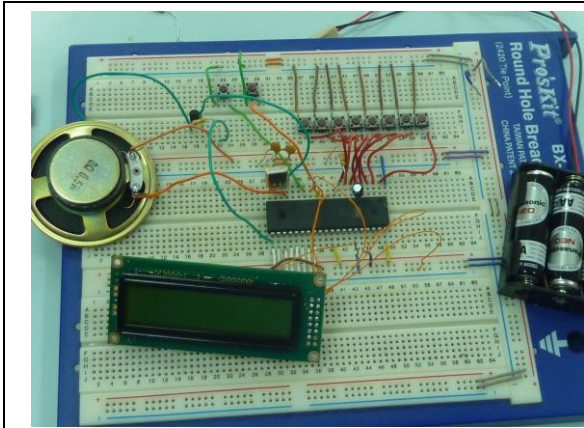


圖 4-1-1 麵包版製作過程（一）

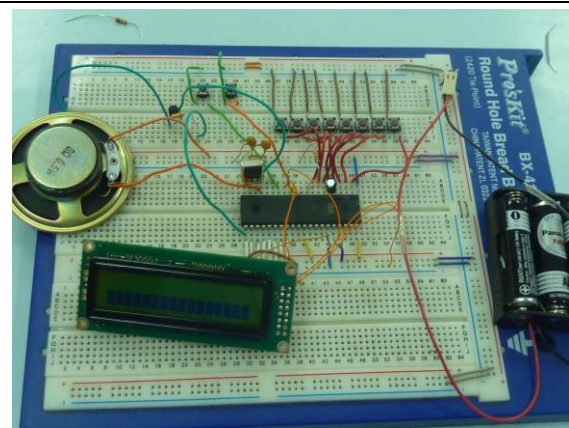


圖 4-1-2 麵包版製作過程（二）

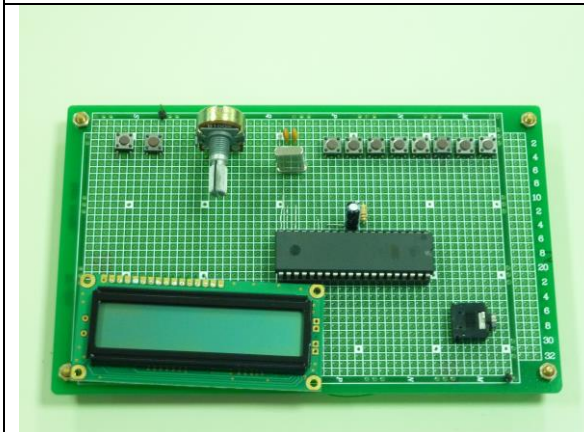


圖 4-1-9 成品完成圖（一）

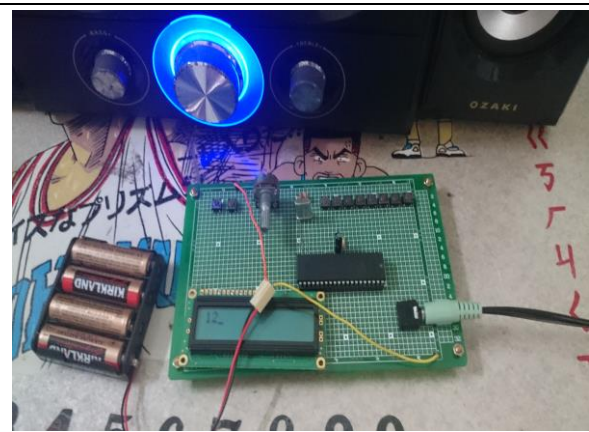


圖 4-1-10 成品完成圖（二）

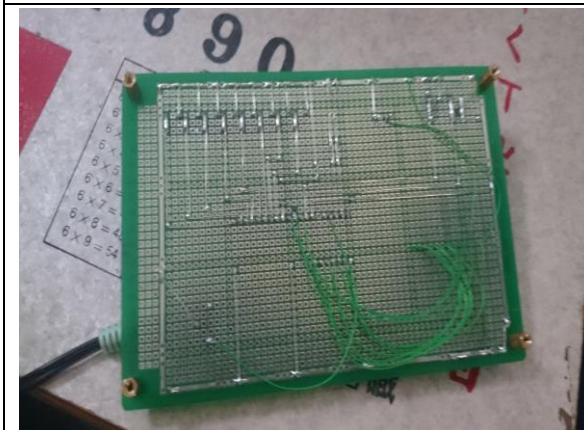


圖 4-1-11 成品功能測試圖（一）

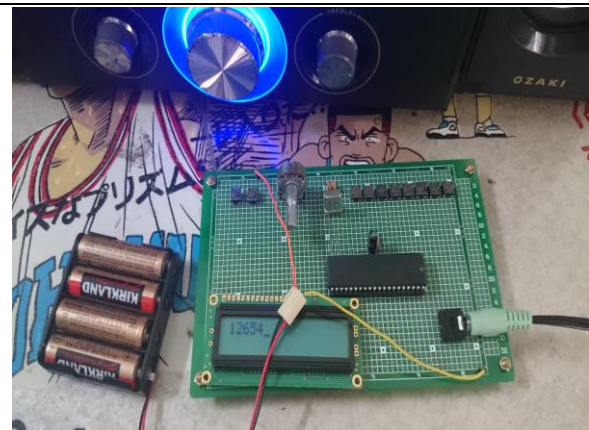


圖 4-1-12 成品功能測試圖（二）

伍、結論與建議

一、 結論

〈一〉將理論結合電路應用在日常生活中將有效提昇學習興趣。

〈二〉親手製作所得到的東西最多，印象也最深刻。

〈三〉專題的製作可以帶來很大的成就感，當完成專題時的那份喜悅只有認真負責的人能感受的到。

〈四〉專業知識的不足是一般專題製作過程中常遇到的事，此時必須要去查詢資料。

〈五〉資料收集不易，因往往不知從何著手，面對的是一個大電路，電路元件皆複雜，往往會因此而失去方向。

二、 建議

專題製作需要利用非常多的時間來完成，現今很多產品皆透過程式軟體加硬體去完成我們所想作的功能，而完成後要如何將此專題應用在生活上，總之這個專題的完成只是一段小成功，之後要努力的方向是要怎麼去活用它。

陸、參考文獻

1. 辰芳、陳瑜，2011，專題製作，新北市:三藝文化事業有限公司。
2. 林淑芬，2010，專題製作，台北市:台科大圖書。
3. 陳志宗，2009，8051 單晶片基礎-使用 Keil μ Vision3 組合語言(附光碟)，台北市:儒林圖書有限公司。
4. 陳明熒，2010，單晶片 8051 KEIL C 實作入門第二版(附光碟)，台北市:松崗資產管理股份有限公司。
5. 陳俊榮，2007，組合語言，新北市:全華圖書股份有限公司。
6. 傅榮鈞·林偉政，專題製作 8051 單晶片篇，台北市:台科大圖書。