

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



8X8 點矩陣貪食蛇

老師姓名： 楊勝杰 老師

科 別： 資訊科 科

中 華 民 國 103 年 05 月

中文摘要

這次的行動研究是利用 89C51 來控制 8X8 點矩陣顯示器，一開始先來認識單晶片腳位的編排與功能，以及震盪器的功能與類別，當然最重要的就是點矩陣顯示器的腳位，如果配置的好程式方面則會感到輕鬆許多，線路圖和電路圖是使用 Protel 99SE 完成，程式方面則是用 Keil C 來燒入 IC。實作的部分，也增加了幾顆 SW 按鈕，讓電路擁有可操作的功能。在生活中有很多都是點矩陣的電路，紅綠燈、小綠人、時鐘、溫度顯示器、跑馬燈……等等，這次做了這個小小的實驗並列出相關資訊，有助於記錄整個流程並方便往後需要時方便查取。

關鍵詞:單晶片、點矩陣、Keil C

目 錄

中文摘要.....	I
目錄.....	II
表目錄.....	III
圖目錄.....	IV
壹、前言.....	1
一、製作動機.....	1
二、製作目的.....	1
三、製作架構.....	1
四、製作預期成效.....	3
貳、理論探討.....	4
參、專題製作.....	8
一、設備及器材.....	9
二、製作方法與步驟.....	10
肆、製作成果.....	13
伍、結論與建議.....	15
一、結論.....	15
二、建議.....	15
參考文獻.....	16

表目錄

表(1)專題製作使用儀器(軟體)一覽表.....	8
表(2)貪食蛇之材料表.....	9

圖目錄

圖(1)專題製作流程圖.....	2
圖(2)8051 結構圖.....	4
圖(3)8051 接腳圖.....	5
圖(4)提升電阻原件圖.....	6
圖(5)8X8 點距陣接腳圖.....	7
圖(6)8X8 點矩陣顯示器.....	7
圖(7)製作方法與步驟.....	10
圖(8)8X8 點矩陣貪食蛇電路圖.....	11
圖(9)硬體方塊圖.....	12
圖(10)成品圖一.....	13
圖(11)成品圖二.....	13
圖(12)方向控制板.....	14

壹、前言

一、製作動機

現今的社會中，89C51 這顆單晶片的應用相當廣泛，我們常常利用這顆 IC 來做各種控制，舉凡我們走在路上隨處可見的紅綠燈、小紅人、小綠人之類的控制。

而我利用這顆 89C51 單晶片，想說可以利用這個機會來嘗試看看結合 8x8 點矩陣來顯示自己想要的東西。

二、製作目的

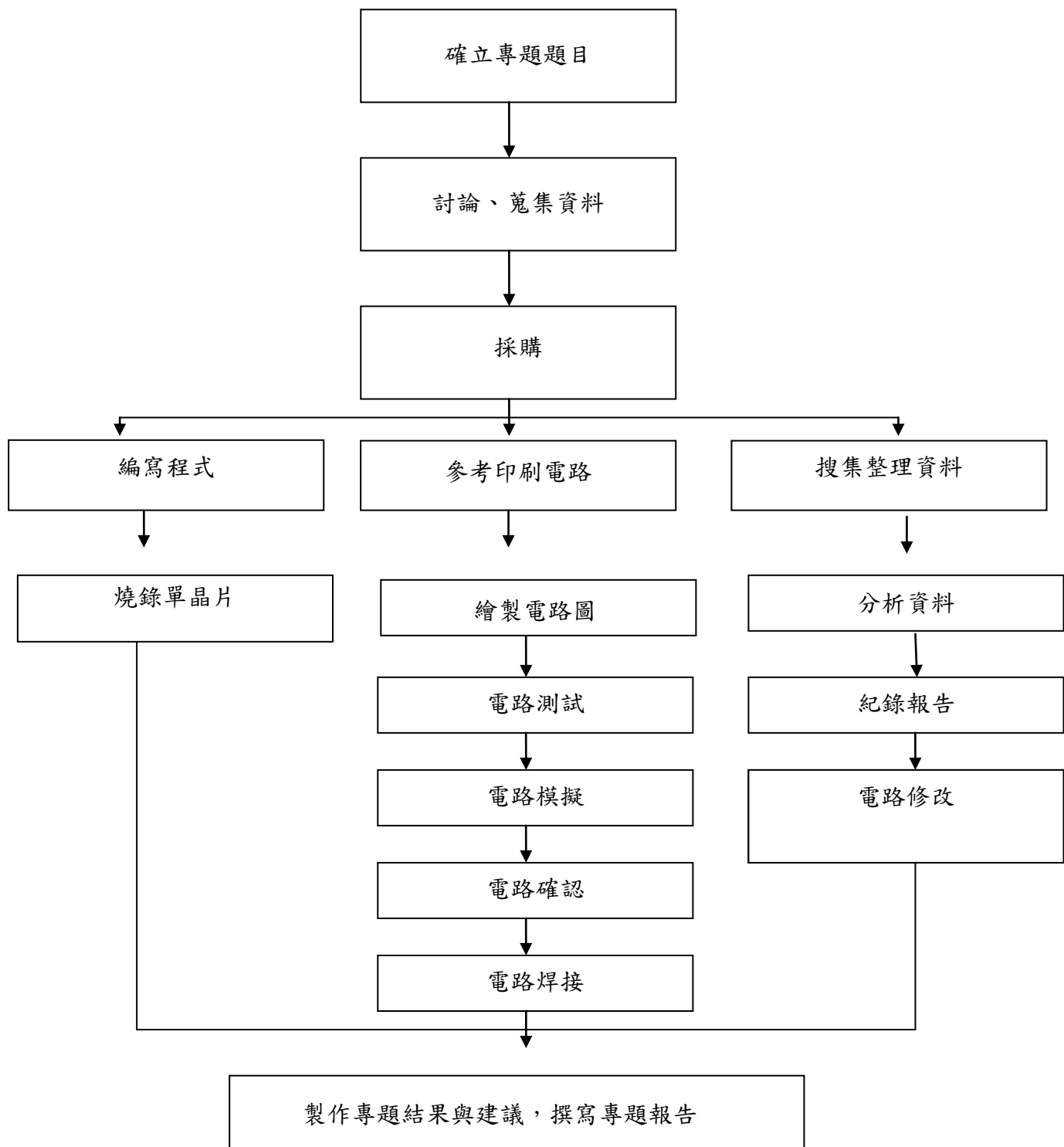
1. 了解單晶片的構造與原理
2. 學習如何應用 89C51
2. 學習利用 8X8 點矩陣
3. 學習 Keil C 程式語言
4. 提升焊接技巧
5. 加強辨識電路圖的能力

三、製作架構

(一) 專題製作流程

專題製作的第一步—尋找題目，很多人一開始都會卡在這邊，雖然平常都是創意無限，但是碰到專題，我也是一個頭兩個大，還好有其他老師從旁扮演著很關鍵的角色。訂定好題目之後，就開始尋找所需的材料以及相關資料。之後叫開始進行焊接和製作書面報告。過程中遇到問題或是有需要討論的地方，其他老師同事也都會從旁幫助，互相砥礪，學習成效相當高。

(二) 專題製作流程圖



圖(1) 專題製作流程圖

四、製作預期成效

1. 一開始定義蛇長陣列，預設蛇頭&蛇尾&蛋的位置，並記錄對應 X, Y 軸的位置
2. 等待按鈕按下後啟動蛇身移動，依按的上下左右鍵決定蛇行進的方向，並記錄當下 X, Y 軸位置
3. 隨時判斷蛇頭是否有超過 8x8 矩陣的四邊位置，或是自撞蛇身陣列位置 ~ 蛇長恢復 2 節
4. 若吃到蛋後將蛇身加長，並將蛇尾位置定義成下一個蛋出現的位置
5. 若吃到蛋=15 顆後(蛇長 17 節)，Level 進階一級速度加快一級，蛇長恢復 2 節 ~ 共有 10 個 Level

貳、理論探討

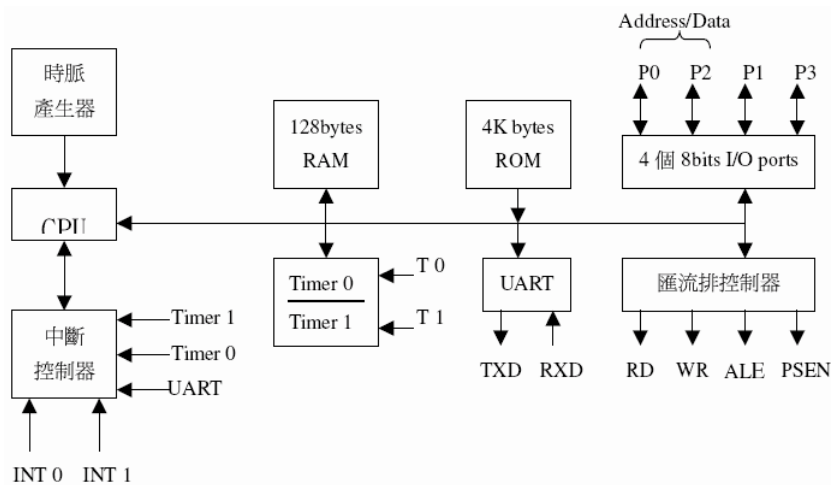
本章將介紹 89C51 單晶片以及其他電子零件的理論及相關資料，共分為兩個部份，第一個部份是電子零件；第二個部份則是介紹我所使用的程式碼。

一、電子相關零組件

(一)89C51 單晶片

89C51 系列主要功能如下：

1. 為一般控制應用的 8 位元單晶片
2. 晶片內部具時脈振盪器（傳統最高工作頻率可至 12MHz）
3. 內部程式記憶體（ROM）為4K位元組
4. 內部資料記憶體（RAM）為128位元組
5. 外部程式記憶體可擴充至64K位元組
6. 外部資料記憶體可擴充至64K位元組
7. 32 條雙向輸入輸出線，且每條均可以單獨做 I/O 的控制
8. 5 個中斷向量源
9. 2 組獨立的 16 位元定時器
10. 1 個全多工串列通信埠
11. 8751 及 8752 單晶片具有資料保密的功能
12. 單晶片提供位元邏輯運算指令



圖(2)8051 結構圖

接腳功能如下：

1. Pin40：VCC

8051 電源正端輸入，接+5V。

2. Pin20：VSS

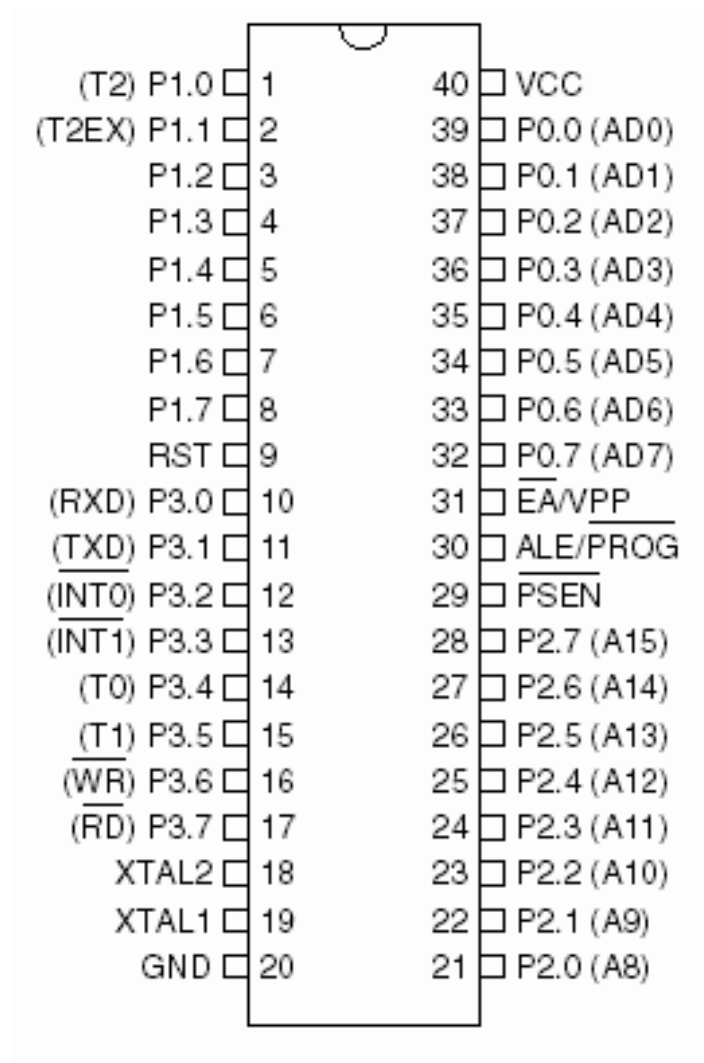
電源地端。

3. Pin19：XTAL1

單晶片系統時脈的反相放大器輸入端。

4. 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個20PF的小電容，可以使系統更穩定，避免雜訊干擾而當機。在專題板子上，所用的石英振盪晶體頻率是11.0592MHz，目的是為了可以計算延遲時間。



圖(3)8051接腳圖

5. 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。在開啟後，設定當家電開啟或關閉，想要重新設計的話就要使用到reset。

6. Pin31： EA/Vpp

◇ 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。

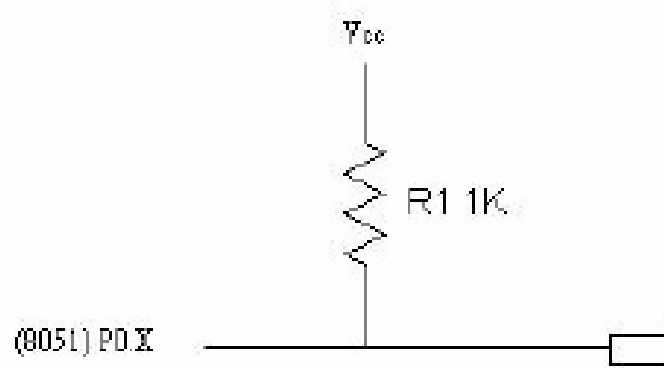
到VCC，當電源ON時，電容會瞬間為短路，所以RESET腳有+5V的高電位。

7. 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。

◇ MOS 元件連接時必須加上提升電阻。 ◇ 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)。



圖(4)提升電阻原件圖

8. Pin21~28： P2.0~P2.7

Port2 為可位元定址的雙向 I/O Port。 ◇ 部具提升電阻。

◇ 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)。

9. Pin1~8： P1.0~P1.7

Port1 為可位元定址的雙向I/O Port

◇ 部具提升電阻。

◇ 以推動 4 個 TTL 負載。

◇ Port1 大部分只做單純的 I/O 用。

10. Pin10~17： P3.0~P3.7

Port3 為可位元定址的雙向 I/O Port。

◇ 部具提升電路的雙向 I/O Port。

◇ 以推動 4 個 TTL 負載。

11. Port3 另一功能如下：

P3.0: RXD, 串列通訊輸入, 用於跟電腦的連接, RS232 串列信號的輸入腳, 讓 8051 可以跟電腦來作用。

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, 當開啟電路板後, BZ 就會, 開啟聲音出來, 表示電路正在運作。

P3.5: T1, 計時計數器 1 輸入。

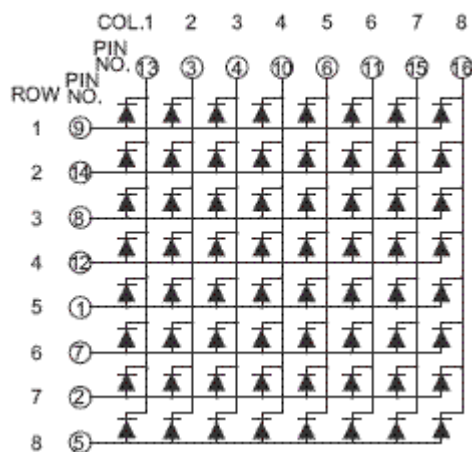
P3.6: WR: 外部資料記憶體的寫入信號, 使用在兩邊繼電器的控制開關, 若繼電器開啟時, LED 燈就會亮起。

P3.7: RD, 外部資料記憶體的讀取信號, 開啟板子的電源後, 會讀取脈波, 使 LED 燈亮起, 表示有在運作。

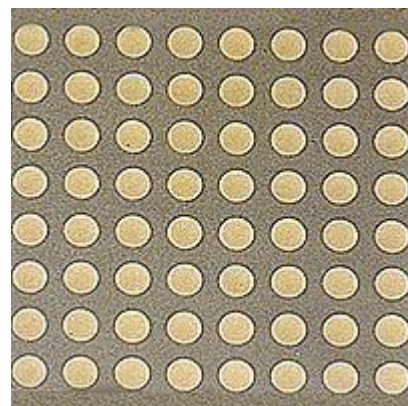
(二) 8X8點矩陣特性

所謂的矩陣型 LED 就是將許多 LED 排成矩陣型的型式, 其種類共分為兩種一為共陽; 一為共陰。若將每行的陽極接在一起則為共陽

, 反之則為陰極, 如果要顯示數字 0-9、英文字母或一些特殊符號, 採用 5X7 即可; 但是若要顯示中文字時, 則須採用 4 個 8X8 所組合而成的 16X16 顯示幕, 才能顯示一個中文字。



圖(5) 8X8點距陣接腳圖



圖(6) 8X8點矩陣顯示器

參、專題製作

(一) 專題製作使用儀器(軟體)設備

儀器(軟體) 設備名稱	應用說明
個人電腦	蒐集資料、採買材料、製作報告
數位相機	拍攝過程
三用電表	測量物件
IC燒錄器	將程式燒錄至 89C51 中
電池	提供專題成品所需的電源
Word	撰寫書面電子檔
Power Point	進行口頭報告、呈現
Keil C	撰寫電路所需之程式
Protel 99SE	繪製電路圖

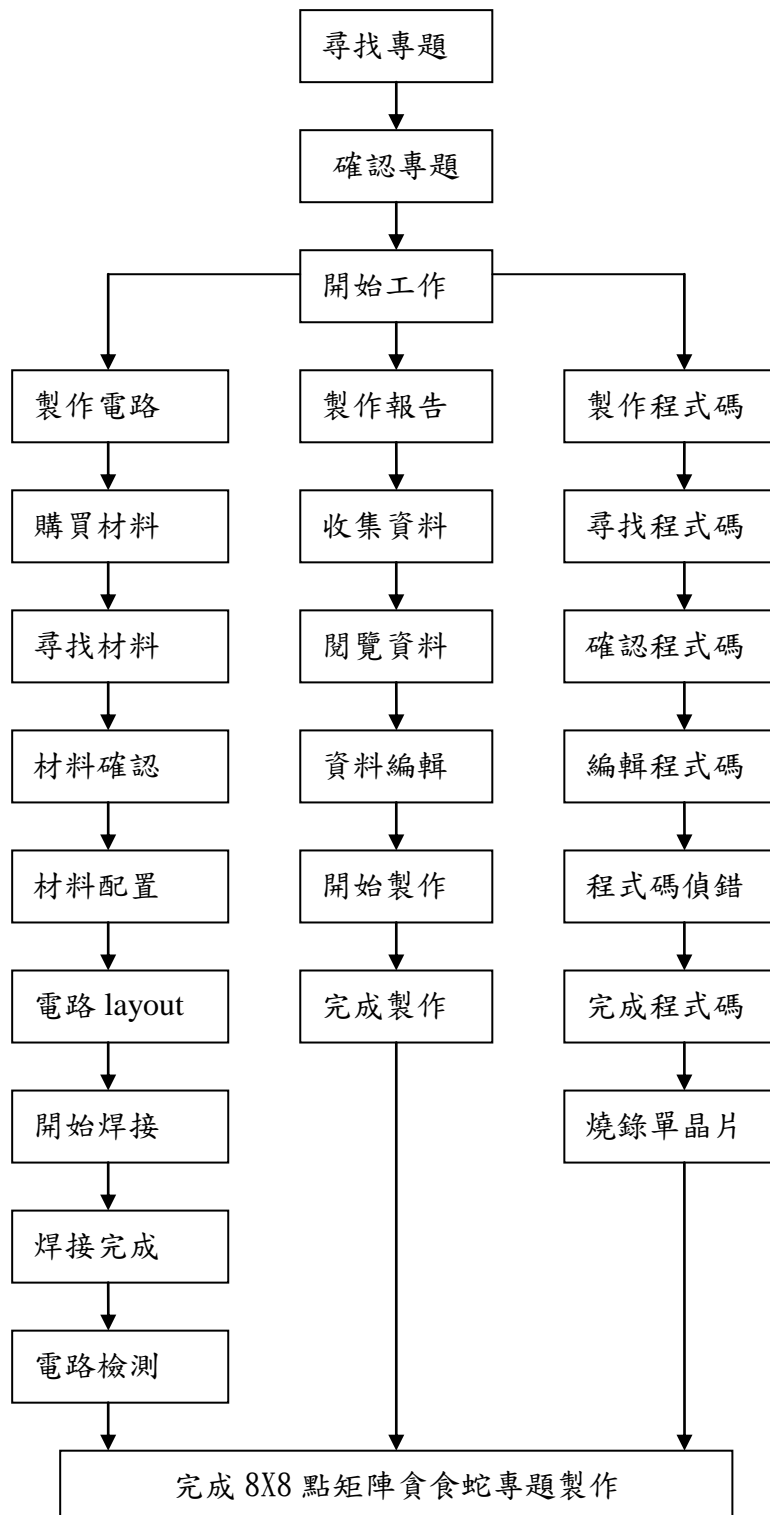
表(1) 專題製作使用儀器(軟體)一覽表

(二)專題製作使用材料名稱

材料名稱	規格	單位	數量	備註
AT89S52	8K	個	1	
IC座	40PIN	個	1	
IC座	16PIN	個	3	
震盪晶體	25MHz	個	1	
電容	22P	個	2	
電容	10u	個	1	
電容	470u	個	1	
9P排阻	4.7K	個	3	
電阻	10K	個	1	
母座排針	12PIN	個	2	
雙色LED點矩陣	8X8共陽極	個	1	
IC	ULN2003A	個	3	
電晶體	S8050	個	8	
電晶體	S8550	個	1	
按鈕	SW	個	4	
蜂鳴器		個	1	
洞洞板		個	1	

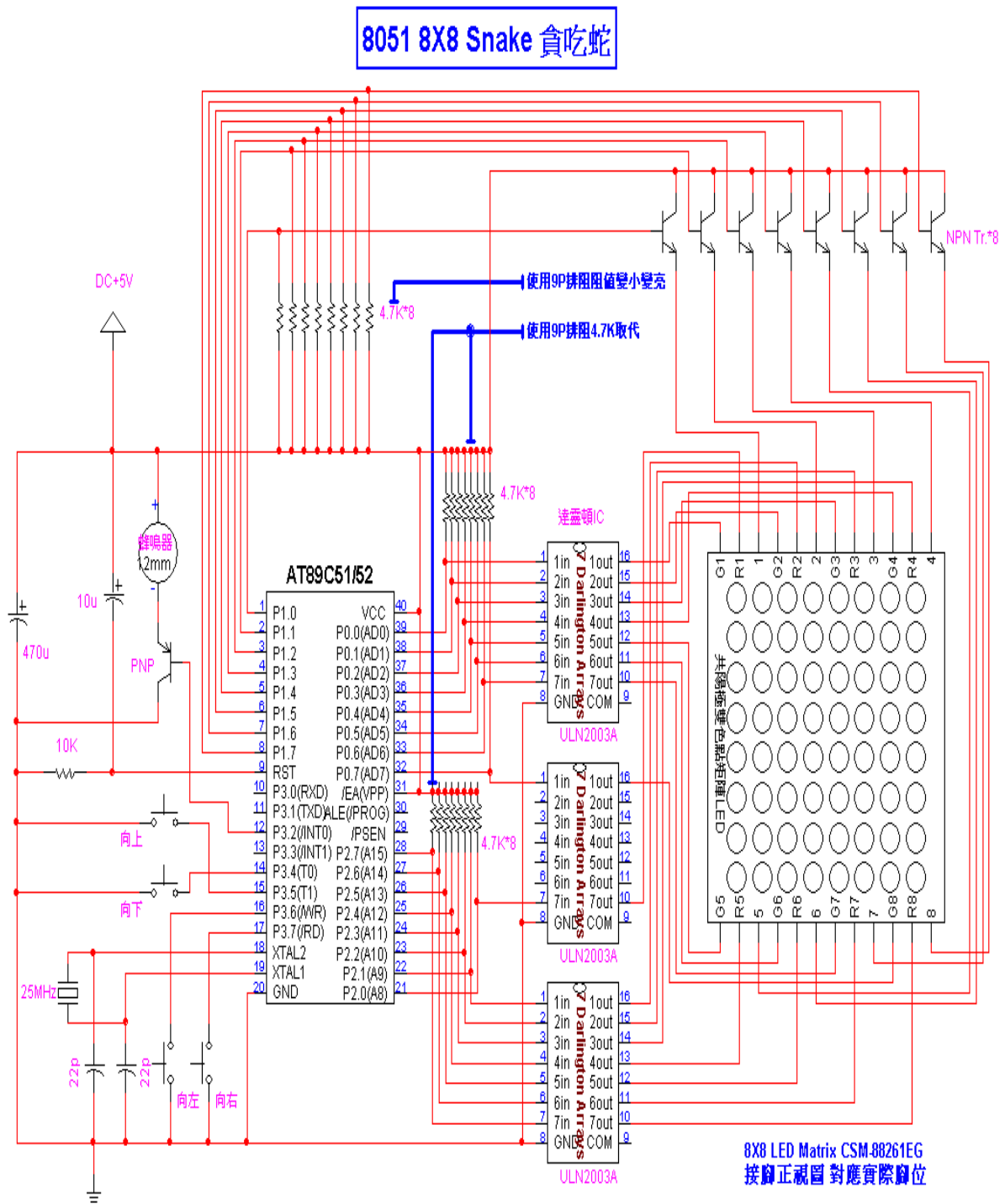
表(2)貪食蛇之材料表

(三) 製作方法與步驟



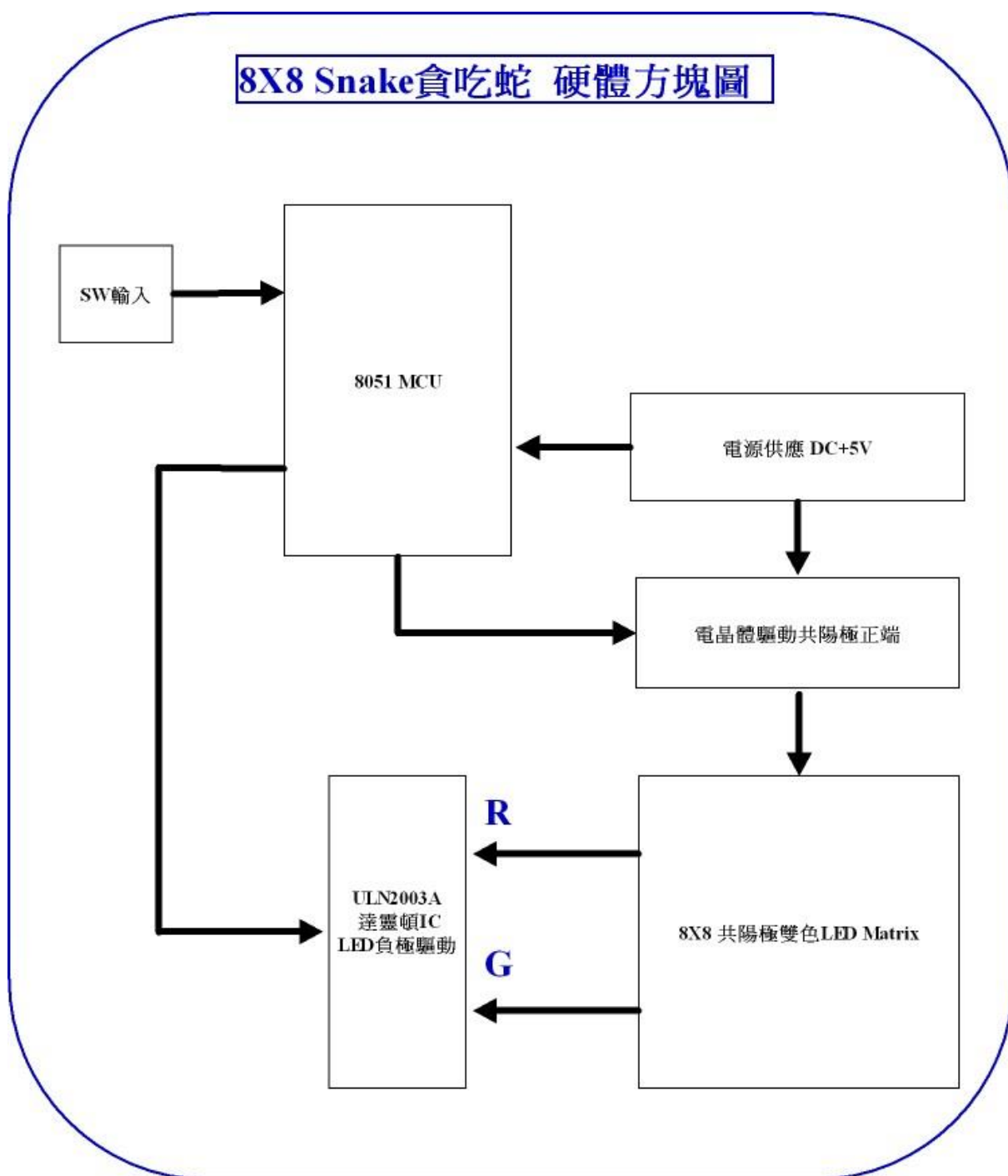
圖(7)製作方法與步驟

(四) 電路圖



圖(8)8X8 點矩陣貪食蛇電路圖

(7)硬體方塊圖

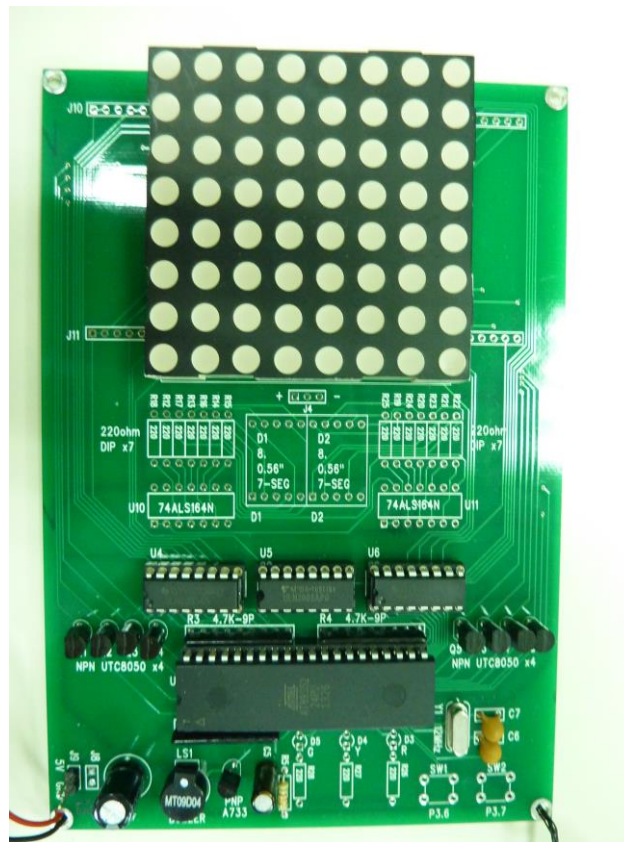


圖(9)硬體方塊圖

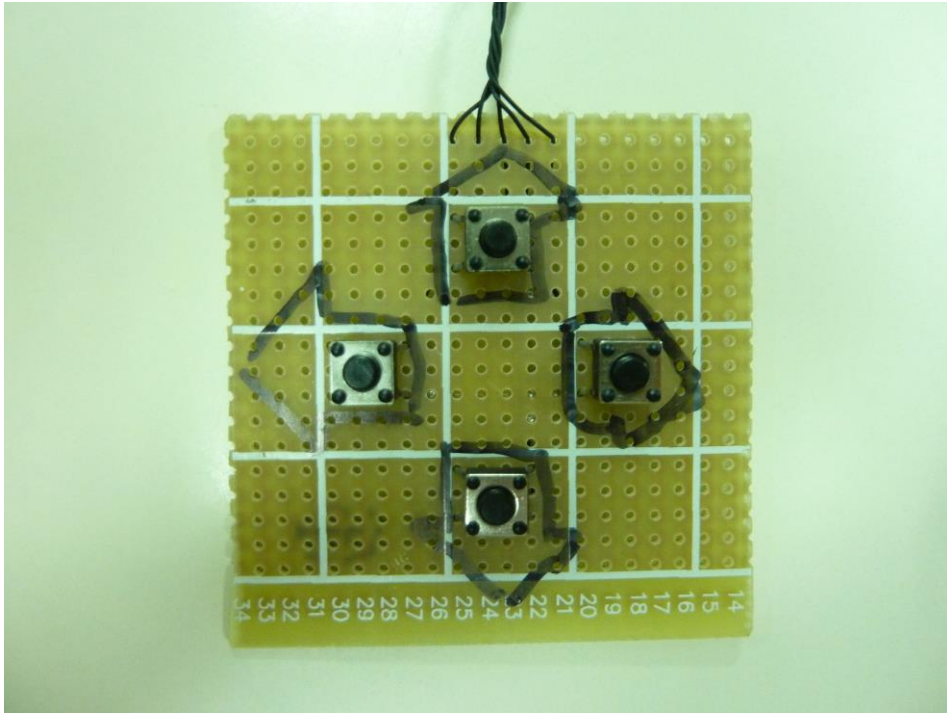
肆、製作成果



圖(10)成品圖一



圖(11)成品圖二



圖(12)方向控制板

伍、結論與建議

一、 結論

透過了此專題製作學習方式幫助學生提升對課程內容的學習興趣，並培養學生學習具備問題解決、研究、探討、反省及團隊合作及應用資訊科技等多項能力，專題製作可培養團隊合作的精神，因彼此都會有自己的意見，學習如何去合作把意見統一，專題製作需要主動探討及研究，需具有主動探討的學習責任，也鼓勵了小組成員分工和合作時的精神。雖然會各自皆會遇到不同的困難及問題，但是自己動手做的專題當看到自己努力而成的作品會很有成就感。

整體而言專題製作學習即是一種有價值有收穫的學習方式可以明確的知道自己能在此專題製作學習增進自己的資訊科技的能力及其技能。

二、 建議

- (一) 除了 8X8 點矩陣以外，也可以將其換成 16X16 點矩陣…等等，可以增加遊戲的挑戰性。
- (二) 可以竄改程式碼，讓點矩陣顯示其他不同的東西。
- (三) 長時間盯著可能會導致眼部不適，所以建議遊玩 1 小時要休息 15 分鐘。

參考文獻

1. 楊明峰 ，2008，8051 入門輕鬆學，台北市：基峰資訊。
2. 鍾富昭 ，2003，8051 專題製作，台北市：全華文化。
3. 林豐隆 ，2007，專題製作，台北市：全華文化。
4. 傅榮鈞·林偉政 ，專題製作 8051 單晶片篇，台北縣：台科大圖書。
5. 徐椿樑·陳輔賢，2004，8051/8951 理論與實物應用，台北市：全華文化。
6. 于惇德、黃奎鈞、林保國、陳孟熙，8*8 點矩陣顯示器—運用 89C51 掃描顯示技巧
7. 維基百科：英特爾 8051