

高雄縣高英高級工商職業學校
Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

專題製作報告



行走綠巨人

學生姓名：劉素純

方凱祺

陳立偉

指導老師：葉忠賢老師

中華民國 102 年 05 月

誌 謝

感謝我們班導葉忠賢老師，他一路帶領之下讓我們慢慢的從樹芽茁壯成大樹，教了我們許多知識和技能，一到三年級都是他當我們的班導感情已經相當的濃厚了，每天在學校都過的非常充足。

感謝同窗三年的好友跟三人小組，因為有你們電子電路才能快樂的學習，專題三個人工作速度變了好快，剛入學的時候電路圖.電阻都看不懂還好有大家的協助，讓我全部都看的懂了，這三年的同學的情誼不是簡單幾句說的完，內心的感動也無法形容的出來。

劉素純、方凱祺、陳立偉 謹上 2013/05

行走綠巨人

中文摘要

此篇研究報告旨在透過單晶片 89S52 的學習，了解單晶片的功能及使用方法，且經由實際製作 PCB 電路的過程中去對單晶片運作有更深入的了解。會想製作小綠人交通號誌，原因於可以讓人們方便辨識停看聽，使人們有個安全保障。我們便利用專題製作的機會，研究最基本的交通原理，探討如何設計一個不管是大人小孩都能分辨的交通號誌；故想要藉由設計一單晶片電路，配合組合語言程式去達到自動控制的目的，也因為透過設計及製作過程中，可以知道及了解，如何透過程式組合語言去設計、控制交通號誌電路。小組成員同學預期此設計能先達成做到倒數及按鈕啟動開關，若此階段沒問題了，再會進階地針對小綠人交通號誌再去做改良，再加入 LED 計時倒數功能，可以讓小綠人有倒數及分辨的功能，故現行之小組專題製作的目標即是想透過單晶片的學習，去製作小綠人交通號誌，以達到科技與生活相結合的目的。

關鍵詞：單晶片 89S52、達靈頓電路、七段顯示碼

目 錄

誌謝	I
摘要	II
目錄	III
表目錄	IV
圖目錄	V
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	5
參、專題製作	21
一、設備及器材	21
二、製作方法與步驟	21
三、專題製作	23
肆、製作成果	27
伍、結論與建議	29
一、結論	29
二、建議	29
參考文獻	31
附錄一 行走綠巨人之程式碼	32

表目錄

表 3-1 專題製作使用儀器（軟體）設備一覽表.....	21
表 3-3 專題製作計畫書.....	23
表 3-5 行走綠巨人之材料表.....	25

圖目錄

圖 1-1 專題製作流程圖.....	3
圖 2-1 單晶片微電腦內部方塊圖(一).....	5
圖 2-2 單晶片微電腦內部方塊圖(二).....	7
圖 2-3 單晶片微電腦內部方塊圖(三).....	8
圖 2-4 七段式顯示器接腳圖(一).....	10
圖 2-5 七段式顯示器接腳圖(二).....	10
圖 2-6 多工掃描七段式顯示器原理圖(一).....	11
圖 2-7 多工掃描七段式顯示器原理圖(二).....	12
圖 2-8 多工掃描七段式顯示器原理圖(三).....	12
圖 2-9 四位元掃描顯示之行程示意圖.....	13
圖 2-10 電晶體接腳圖.....	14
圖 2-11 電晶體接腳圖.....	14
圖 2-12 電晶體接腳圖.....	14
圖 2-13 測量電路圖.....	14
圖 2-14 電晶體 2N2222 輸出特性曲線.....	15
圖 2-15 5x7 LED 點矩陣.....	16
圖 2-16 列陽行陰點矩陣驅動方塊圖.....	16
圖 2-17 8x8 雙色點矩陣驅動電路圖.....	17
圖 2-18 小紅人圖形.....	18
圖 2-19 小紅人字碼.....	18
圖 2-20 小綠人圖形(一).....	19
圖 2-21 小綠人字碼(一).....	19
圖 2-22 小綠人圖形(二).....	20
圖 2-23 小綠人圖形(二).....	20
圖 3-2 製作方法與步驟.....	22
圖 3-4 行走綠巨人-完整電路圖.....	24
圖 4-1 行走綠巨人製作過程(一).....	27

圖 4-2 行走綠巨人製作過程(二).....	27
圖 4-3 行走綠巨人製作過程(三).....	27
圖 4-4 行走綠巨人製作過程(四).....	27
圖 4-5 行走綠巨人製作過程(五).....	27
圖 4-6 行走綠巨人製作完成圖(一).....	27
圖 4-7 行走綠巨人製作完成圖(二).....	28
圖 4-8 行走綠巨人製作完成圖(三).....	28

壹、前言

一、製作動機

在車水馬龍的街道上，不管是汽機車還是路上的行人都會經過紅綠燈，當綠燈亮起時會看到號誌上有一個小綠人在走路，隨著時間倒數小綠人的腳步也會快數行走提醒民眾們腳步要加快了。這麼讚的設計究竟是誰發明的呢？我們藉由這個主題的寫作探討小綠人是怎麼樣被發明以及發明後有什麼影響等等，研究的內容一路收集到的資料來加以討論，因為這樣的資料，在書籍中並不常見，除了資料的整理外，在結論部份會提出我們的見解，我們發現其實大家遺忘了小紅人，因為我們是資訊科系的學生，基於專業的學習以增加我們這個研究的內涵。現在就來揭發這位停看聽小綠人—小綠人的秘密吧！

二、製作目的

8051 是電子產品非常普遍被使用的單晶片，此小巨人紅綠燈專題需有計時的功能，用程式來控制是最具彈性的；我們再將按鍵控制、紅綠燈系統一起搭配，並且利用七段顯示模組和 LED 做輸出，讓我們可以利用按鍵設定時間，來控制所有連上的 LED 之啟動和關閉。借由專題製作，就在校所學與自己學習所知，進而應用於專題的實際製作上，考驗本組組員的團隊合作與實際應用能力。過程中，應該也會得到之前未理解的專業知識，增加深入探討的精神，將來畢業後投身產業界做預先的暖身練習。在增加專業知識方面，希望能增加程式控制的相關判斷知識，在以後參與產業的產品設計時，有較佳的領悟、反應能力來迎接未來在實作上所遇到的困難與挑戰。

三、製作架構

(一) 專題製作流程

當我們小組人員題目決定後，許多專題的問題都是不知該從哪裡找起，不管是從專題參考書或是上網查了許多的資料都是許多密密麻麻的程式和電路圖，就開始時就一個頭兩個大，這時候老師所說的小組分工合作就變的非常的重要，首先可以先教導我們學生認識一個題目它的架構是由硬體+軟體所組合而成，且軟

硬體都是各自獨立，不會影響到另外一邊，有這樣的思維後進一步就可以分工合作開始找了解電路圖和找電路圖，並把電路給繪製出來，需要哪些材料，要準備多少的材料才夠把這個專題給完成。把材料備給準備齊後，可以先在麵包板上把作品給做出來做個測試，來知道這個麵包板上的作品設計有沒有問題，可不可行，是否有我們想要的功能，確認沒問題後就可以開始準備製作焊接的Layout 電路圖，這部份又是做專題的一大困難題，如何把電路圖轉換成電路板用的圖形，這部、如何放入電子材料。製作專題時必須有耐心，做專題的過程也必須不段去修改和改變，完成後也還要反複多次的確認電路圖是否有畫錯，如果不經過這些事前的動作，焊接開始才發現電路沒畫好，通常這塊板子就報廢掉了，所以我們相對的要花上許多的時間在繪製電路圖上，確認沒問題後，就開始進行焊接直到作品完成為止，這部份的作業比較不用動頭腦，因為電路圖繪製出來，但是必須要更有耐心的去看電路圖才行，一點一條線慢慢焊，整個過程中，如果有發現製作過程中錯誤了，首先要思考的就是先去思考怎麼去補救。每個人看的點或多或少都不一樣，第一個同學看完發現沒得救，並不代表第二位同學也是一樣的結論，這樣彼此反而能互相激勵，並互相學習著別人從那一點去觀察出來的，為什麼自己沒有想到，彼此教學相長，學習成效也會非常快速。

(二) 專題製作流程圖

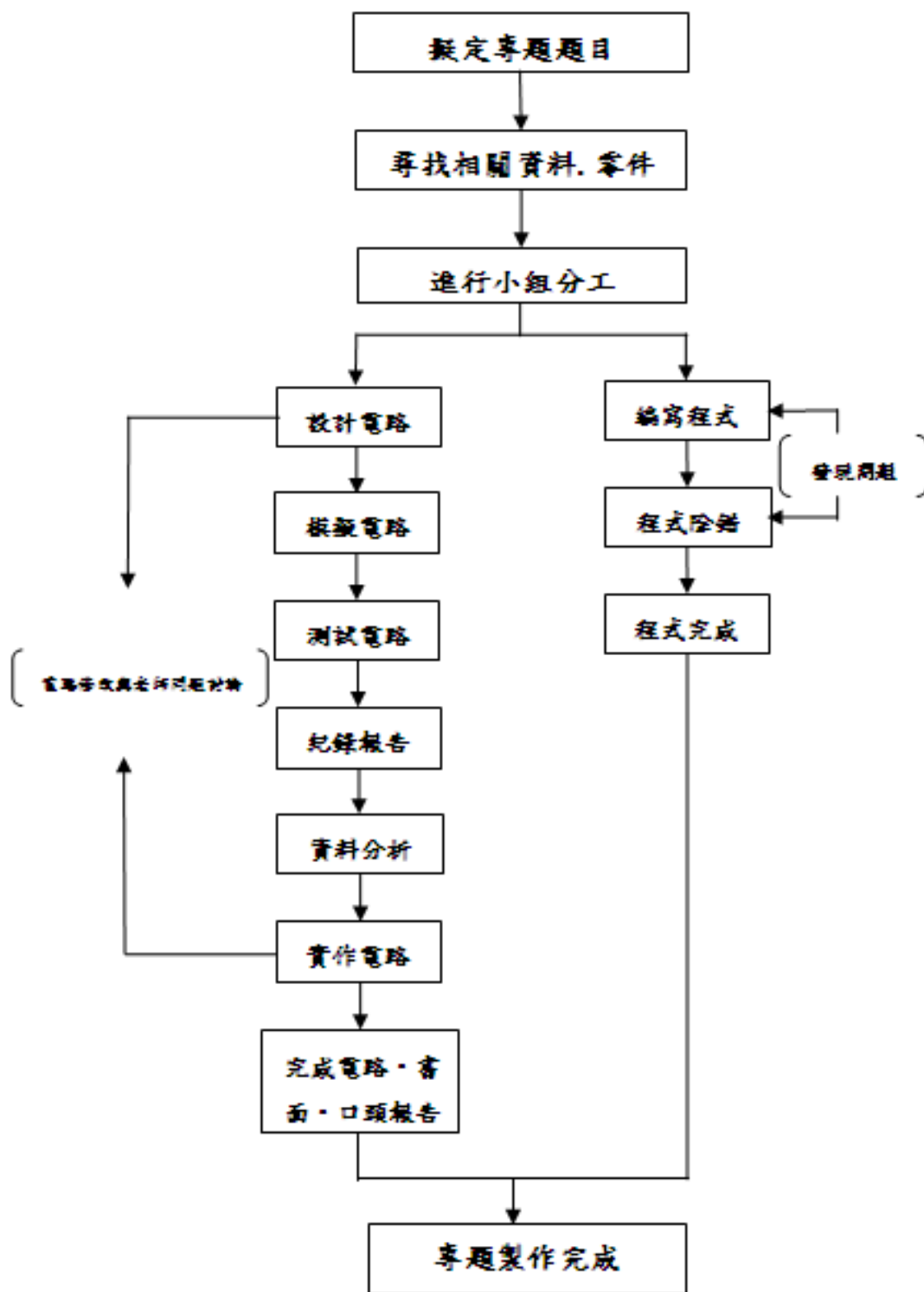


圖 1-1 智慧型旋轉門製作流程圖

四、製作預期成效

根據以往的映象，在綠燈沒有閃爍直接變黃燈時，必須及時判斷要加數通過

或緊急煞車，容易造成事故的發生。現代之行人號誌燈已有加入數秒的功能；有了讀秒的輔助，可幫助行人有預警的心理，自己可以判斷是否要穿越馬路。即然行人在看的交通號誌都具備「可預測性」，有了小綠人這個交通號誌，使得行人在行走時更加安心有保障。

(1) 利用 8051 單晶片燒入程式來操控小綠人的運作。

(2) 以 2 個七段顯示器呈現 0-59 秒。

(3) 按裝兩個按鈕以啟動(加速)與停止為功能。

貳、理論探討

一、單晶片微電腦

(一)單晶片微電腦 (Single Chip Micro Computer) 顧名思義就是將電腦有關的每個單元，均製作在單一晶片中。除了基本結構(輸入單元、中央處理單元、記憶單元、輸出單元)外，為了適應各種特殊用途，一般單晶片微電腦還增加了其他功能，如下圖所示。

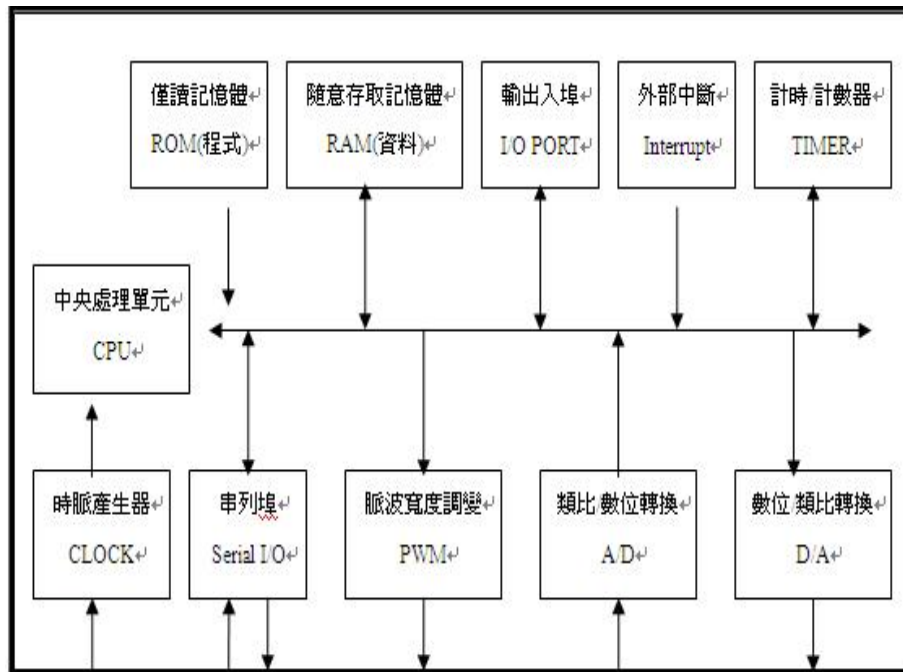


圖 2-1 單晶片微電腦內部方塊圖(一)

(二)在單晶片微電腦中，除了一般電腦的基本結構外，還會內含一些特殊用途的電路，稱為「週邊裝置」。這些週邊裝置包含計時/計數器、串列 I/O、PWM、A/D 及 D/A 等。上述都會因工作追求的目標不同而會有不同的追求。

ATMEL 89C51 是一個低功耗，高性能 CMOS 8 位微機 4K 字節的 Flash 可編程和可擦除只讀存儲器 (PEROM)。ATMEL 89C51 器件是採用 Atmel 的高密度非易失性內存技術和行業標準 MCS - 51 指令集和引腳兼容。片上 Flash 允許程序存儲器在系統重新編程或由傳統的非易失性存儲器編程。通過與一個單芯片上的 Flash 相結合，一個多功能 8 位 CPU，Atmel

的 AT89C51 是一個功能強大的微機許多嵌入式控制應用提供了高度靈活和成本效益的解決方案。

ATMEL 89C51 提供下列標準特性：4K 字節的 Flash，128 字節 RAM，32 I/O 線，兩個 16 位定時器 / 計數器，一個五向量兩級中斷結構，一個全雙的串行端口，片內振盪器和時鐘電路。此外，89C51 設計與操作下來到零率的靜態邏輯，支持兩種軟件可選的節電模式。空閒模式時 CPU 停止工作同時允許的 RAM，定時器 / 計數器，串口和中斷系統繼續運作。AT89C51 的掉電模式保存 RAM 的內容，但凍結振盪器，禁用所有其他芯片功能，到下一次硬件復位。

1. 與 MCS - 51 產品兼容
2. 在系統的可編程快閃記憶體的 4K 字節
3. 全靜態操作：0 Hz 至 24 MHz 的
4. 三個級別的程序存儲器鎖定
5. 128 × 8 位內部 RAM 32
6. 可編程 I/O 線
7. 兩個 16 位定時器 / 計數器
8. 6 個可編程串行通道中斷源

低功耗空閒和掉電模式的 40 引腳 DIP 單晶片，可重複燒錄 1000 次以上。89C51 單晶片必須供應電壓，電源接腳為 VCC(pin40)、GND(pin20)，工作電壓在 4V~6.6V 之間，建議使用 +5V 電源供應器，可保持單晶片工作壽命。89C51 單晶片接腳簡介與檢修動作如下：

- (1) PORT0：PORT0 包括 P0.0~P0.7(pin39 ~pin32)，主要有記憶體擴充位址/資料匯流排、燒錄時的資料碼輸入與輸出、以及一般 I/O 等三個功能。
- (2) PORT1：PORT1 包括 P1.0~P1.7(pin1 ~pin8 有燒錄時的低位元組位址與一般 I/O 兩個功能。
- (3) PORT2：PORT2 包括 P2.0~P2.7(pin21 ~pin28)，有記憶體擴充時的高位元組位址匯流排、燒錄時的控制功能、以及一般 I/O 等三個功能。
- (4) PORT3：PORT3 包括 P3.0~P3.7(pin10 ~pin17)，有一般 I/O 功能與表 2 所

列特殊功能，其中 P3.0 和 P3.1 可作為 RS-232 信號輸出與輸入。

(5)89C51 微電腦單晶片之檢修動作，當 89C51 單晶片完成基本設計電路時，如果不能做動，基本檢修動作是使用三用電表對下列腳位進行量測：

- a.VCC(pin40)對 GND(pin20)是否為 +5V。
- b.RESET(pin9)是否為 0V。
- c.EA/VPP(pin31)是否為 +5V。
- d.ALE/PROG(pin30)是否有脈波輸出。
- e.MAX-232 電位轉換電路晶片之 pin2 與 pin6 是否為 +10V 與 -10V 之間。

(三)8051 單晶片的內部結構 8051 為 Intel 公司所推出的 MCS-51 系列產品之一，其內部結構如下：

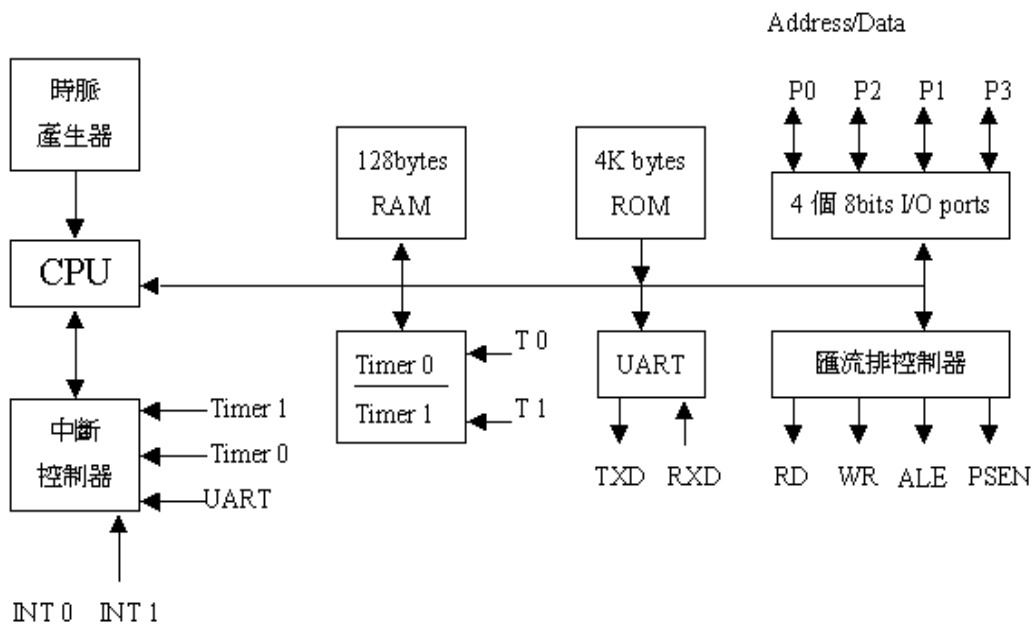


圖 2-2 單晶片微電腦內部方塊圖(二)

(四)8051 單晶片具有以下之特性：

1. 專為控制使用所設計的 8 位元單晶片。

2. 具有位元邏輯運算能力。
3. 具有 128 位元的 RAM，以及 4K 位元的 ROM。
4. 具有 4 個 8 位元 I/O 埠。
5. 具有 2 個 16 位元的計時/計數器。
6. 具有全雙工的 UART。
7. 具有 5 個中斷源及兩層中斷優先權結構。
8. 具有時脈產生電路，具有外部電路擴充 64 位元程式記憶體的能力。

(五)8051 單晶片的接腳：

8051 為 40 支接腳之單晶片，其接腳圖與功能說明如下：

P1.0	1		40	Vcc
P1.1	2		39	P0.0/AD0
P1.2	3		38	P0.1/AD1
P1.3	4		37	P0.2/AD2
P1.4	5		36	P0.3/AD3
P1.5	6	8	35	P0.4/AD4
P1.6	7	0	34	P0.5/AD5
P1.7	8	5	33	P0.6/AD6
RST	9	1	32	P0.7/AD7
RXD/p3.0	10		31	\overline{EA}
TXD/P3.1	11	單	30	ALE
$\overline{INT0}$ /P3.2	12		29	\overline{PSEN}
$\overline{INT1}$ /P3.3	13	晶	28	P2.7/A15
T0/P3.4	14		27	P2.6/A14
T1/P3.5	15	片	26	P2.5/A13
\overline{WR} /P3.6	16		25	P2.4/A12
\overline{RD} /P3.7	17		24	P2.3/A11
XTAL2	18		23	P2.2/A10
XTAL1	19		22	P2.1/A9
GND	20		21	P2.0/A8

圖 2-3 單晶片微電腦內部方塊圖(三)

1. Vcc：+5 電源供應接腳。
2. GND：接地接腳。

3. P0.0~P0.7：埠 0，為開洩極(Open Drain)雙向 I/O 埠。在做為外部擴充記憶體時，可低八位元位址線 (A0~A7 address line)與資料匯流排 (data bus)雙重功能。在做為一般 I/O 埠時必須加上如下之外部提升電路。
4. P1.0~P1.7：埠 1，為具有內部提升電路的雙向 I/O 埠。
5. P2.0~P2.7：埠 2，為具有內部提升電路的雙向 I/O 埠。在做為外部擴充記憶體時，可為高八位元位址線(A8~A15 address line)。
6. P3.0~P3.7：埠 3，為具有內部提升電路的雙向 I/O 埠。此外，埠 3 的每支接腳都具有另一特殊功能，其功能如下：

RXD(P3.0)：串列傳輸的接收端。

TXD(P3.1)：串列傳輸的輸出端。

$\overline{INT0}$ (P3.2)：外部中斷輸入端。

$\overline{INT1}$ (P3.3)：外部中斷輸入端。

T0(P3.4)：計時/計數器外部輸入端。

T1(P3.5)：計時/計數器外部輸入端。

\overline{WR} (P3.6)：外部資料記憶體寫入激發信號(Strobe)。

\overline{RD} (P3.7)：外部資料記憶體讀取激發信號(Strobe)。

7. RST：重置信號(Reset)輸入端。在單晶片工作時，將此腳保持在“Hi”兩個機械週期，CPU 將重置。
8. ALE：位址鎖住致能(Address Latch Enable)，在每個機械週期都會出現，可做為外部電路的時脈源。

9. \overline{PSEN} ：程式激發致能(Program Strobe Enable)，可輸入外部程式記憶體的讀取信號。
10. \overline{EA} ：外部存取致能(External Access Enable)，當 EA 接腳為“L0”時，則讀取外部程式記憶體執行。
11. XTAL1：反相振盪放大器的輸入端。
12. XTAL2：反相振盪放大器的輸出端。

二、七段式顯示器

(一)七段式顯示器可分為：

1. 共陽(common anode)
2. 共陰(common cathode)



圖 2-4 七段式顯示器接腳圖(一)

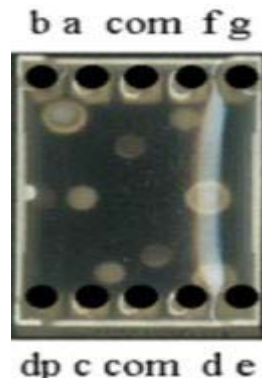


圖 2-5 七段式顯示器接腳圖(二)

(二)七段顯示器原理簡介

七段顯示器內部構造由 8 個 LED 燈組成，為七個筆畫與一個小數點，依順時針方向為 a、b、c、d、e、f、g 與 dp 等 8 組資料，七段顯示器的背面有 10 支接腳，如圖 2-4 所示，可參考產品資料手冊或以通電方式來判斷資料編號位置。

(三)七段顯示器的規格七段顯示器主要有兩種規格，分為共陽極與共陰極，共陽極規格必須使用"Sink Current"方式，由單晶片產生低電位的腳位，外部電源流經七段顯示器，再流入單晶片；共陰極規格則使用"Source

Current"方式，由單晶片輸出高電位的腳位，提供七段顯示器電流，且必須注意單晶片所能提供的電流大小。

(四)七段顯示器的驅動方式要產生數字的方法，便是點亮特定資料的 LED 燈，例如要產生數字「0」，必須只點亮 a、b、c、d、e、f 等節段；要產生數字「5」，必須只點亮 a、c、d、f、g 等節段，以此類推。如圖 2-5 為單晶片與七段顯示器接腳圖，以共陽極電路而言，要產生數字「0」，必須控制單晶片的 PortB 的 RB0~RB5 為“低電位”，使電路形成通路狀態；以共陰極電路而言，要產生數字「5」，必須控制單晶片的 PortB 的 RB0、RB2、RB3、RB5 與 RB6 等接腳為“高電位”，提供七段顯示器電源。七段顯示器的兩支 com 接腳則與單晶片共接地，加上限流電阻約 100~300Ω 之間。

(五)多工掃描驅動七段顯示器利用人類眼睛視覺暫留現象讓多顆七段顯示器輪流顯示，若輪流顯示的速度夠快的話，快到讓人眼睛不會感覺到閃爍現象(通常以 50Hz 以上的輪流顯示速度來驅動)，則感覺上即是每一顆七段顯示器皆同時在顯示為了讓整個顯示之亮度與單獨顯示時差不多，若有 N 個七段顯示器，則每個七段顯示器在顯示時的亮度(即電流強度)可為單獨顯示時的 N 倍，這是因為每個七段顯示器的顯示時間僅為單獨使用時的 1/N 倍。

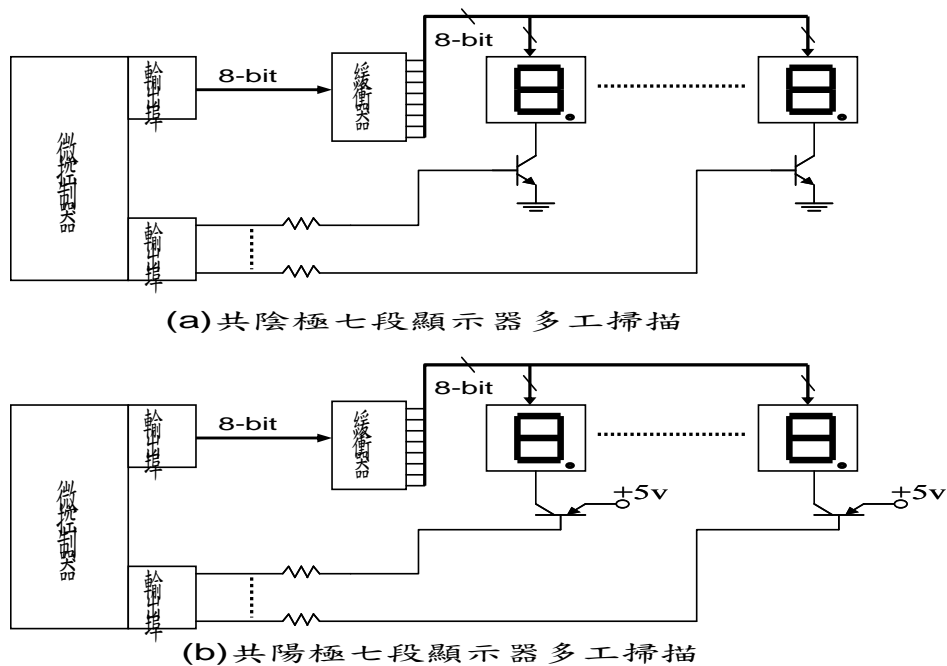


圖 2-6 多工掃描七段式顯示器原理圖(一)

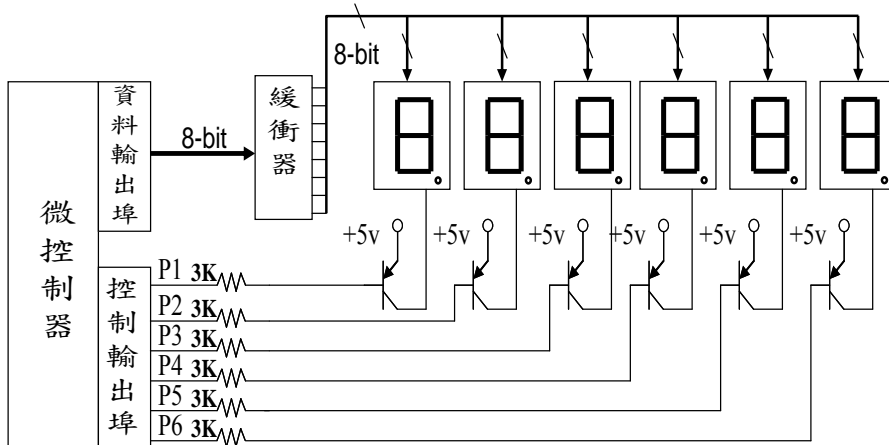


圖 2-7 多工掃描七段式顯示器原理圖(二)

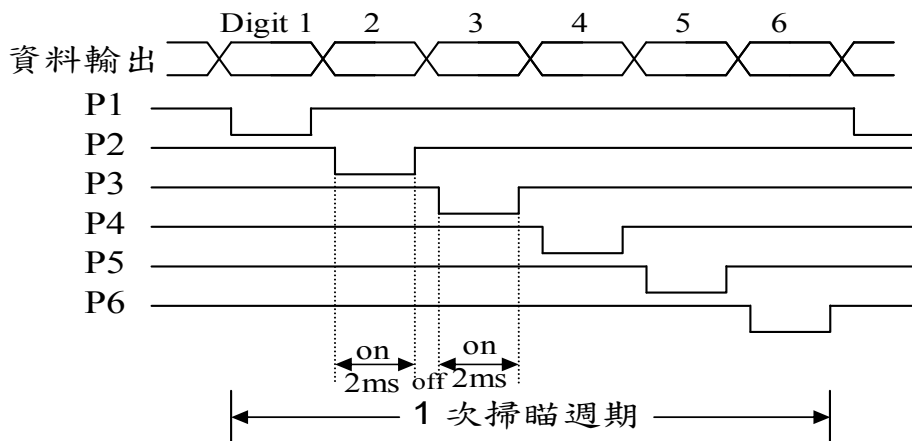


圖 2-8 多工掃描七段式顯示器原理圖(三)

(六)七段顯示器之掃描時序

1. 先將 SegA 要顯示之內容輸出至 DB[7:0]。
2. 輸出控制信號 SEG_SEL，將 DB[7:0]的內容 Latch 在 74573。
3. 輸出掃描信號 SCAN2~SCAN0 使 PS0#為 Lo，致能 SegA，使其將 74573 之內容顯示出來。
4. 將步驟 1~3 重複，將要顯示之內容依序改為 SegB、SegC、SegD。
5. 重複 1~4 步驟。

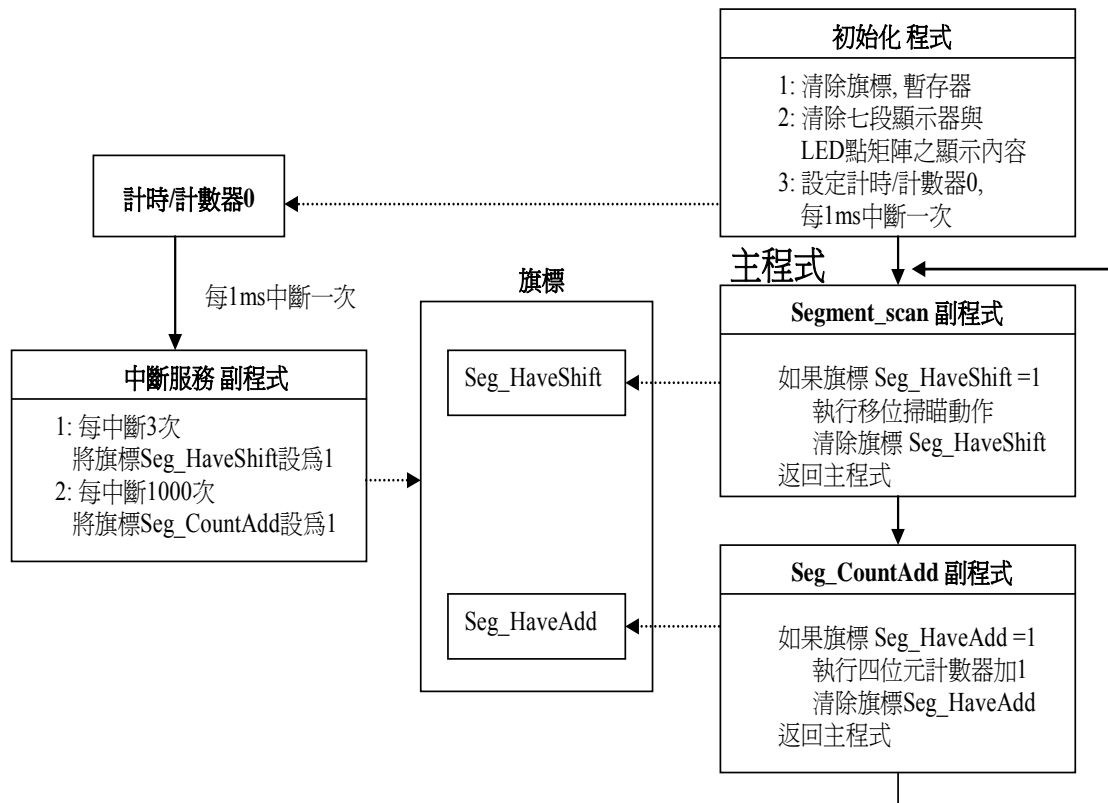


圖 2-9 四位元掃描顯示之行程示意圖

三、NPN 型電晶體工作原理

電晶體欲作為放大器使用必須工作在工作區，即基-射極(B-E)接面電壓 V_{BE} 為順向偏壓，而集-基極(C-B)接面電壓 V_{CB} 為逆向偏壓。由於基-射極接面為順向偏壓，所以射極(N 型)的多數載子(電子)受到 V_{BE} 的正端吸引，越過射極接面往基極(P 型)移動，但因基極很薄且雜質的摻雜濃度很低，所以只有極少數的電子會與基極的多數載子(電洞)結合，形成基極電子流 I_B 。

從射極發射出來的電子，除了極少數電子與基極的電洞結合形成基極電子 I_B 外，其餘絕大部分的電子受到集-基極(C-B)接面逆向電壓 V_{CB} 的正端吸引，會越過集極接面，形成集極電子流 I_C 。

(1) 電晶體的接腳

下圖是各類型電晶體的接腳，需注意的是電晶體的接腳會依編號的不同而改變。



圖 2-10 電晶體接腳圖(一)



圖 2-11 電晶體接腳圖(二)

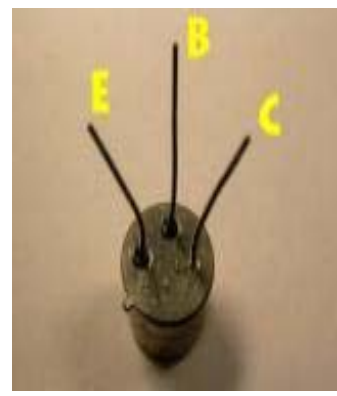


圖 2-12 電晶體接腳圖(三)

(二)電晶體特性曲線測量

我們利用下圖可以測得電晶體 2N2222 的輸出特性曲線

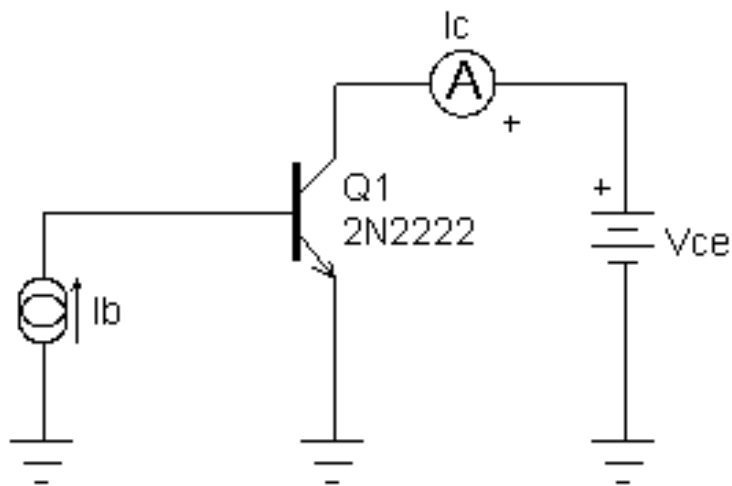


圖 2-13 測量電路圖

下圖是電晶體 2N2222 的共射組態的輸出特性曲線，在特性曲線中我們發現每一條曲線皆表示當輸入電流 I_B 為定值時，集極電流 I_C 與集-射極電壓

V_{CE} 之間的關係，將來在基本放大電路中也可利用此輸出特性曲線來找出電晶體的工作點(集-射極電壓 V_{CE} 與集極電流 I_C 的值)，這對於設計電晶體放大電路的偏壓將有極大的幫助

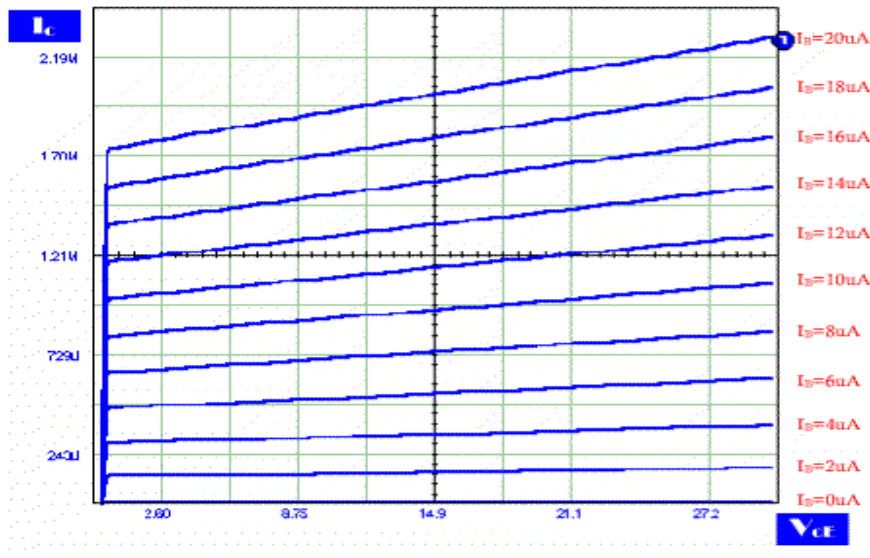


圖 2-14 電晶體 2N2222 輸出特性曲線

四、8x8 點矩陣顯示模組介紹

LED 點矩陣在廣告看板、字幕機及路況報導等經常使用，常用的點矩陣規格有 5×7、5×8 及 8×8 等，LED 點矩陣係由許多 LED 組合而成，5×7 之 LED 點矩陣有 7 列、每列有 5 行(顆)LED、總共有 35 顆 LED，有列陽行陰與列陰行陽兩種型式。以列陽行陰 5×7 LED 點矩陣為例、其外觀結構及接腳圖如圖 2-15 所表示，編號不同其接腳安排方式也不相同，使用前最好先用三用電錶測試比較妥當。

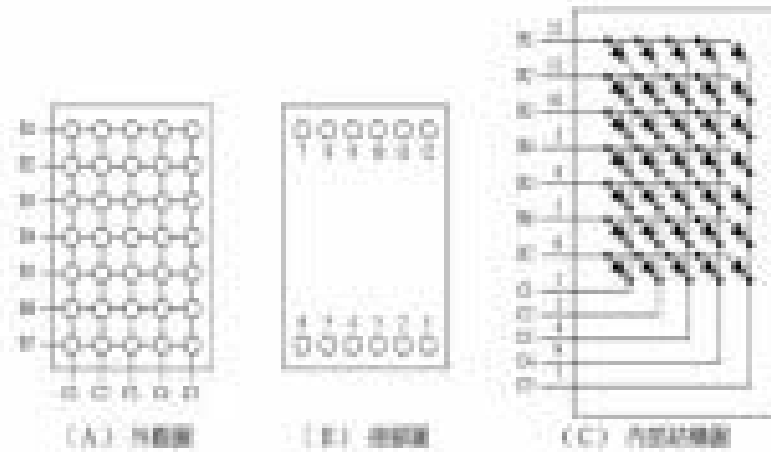


圖 2-15 5X7 LED 點矩陣

LED 點矩陣驅動電路可分成列驅動電路與行驅動電路兩個部份，以列陽行陰點矩陣為例，其驅動電路方塊圖如圖 2-16 所示。列驅動電路提供電流，行驅動電路主要作沈入(Sink)電流以控制 LED 的亮與暗，行驅動電路一般使用能沈入較大電流的 IC 如 2803、2003、74245 與 7407 等。當列的信號為低電位(0)時 PNP 型電晶體導通提供電流、相對該列的 LED 亮與暗則由行驅動電路決定，當列的信號為高電位(1)時 PNP 型電晶體截止切斷電流、相對該列的 LED 全部皆暗。

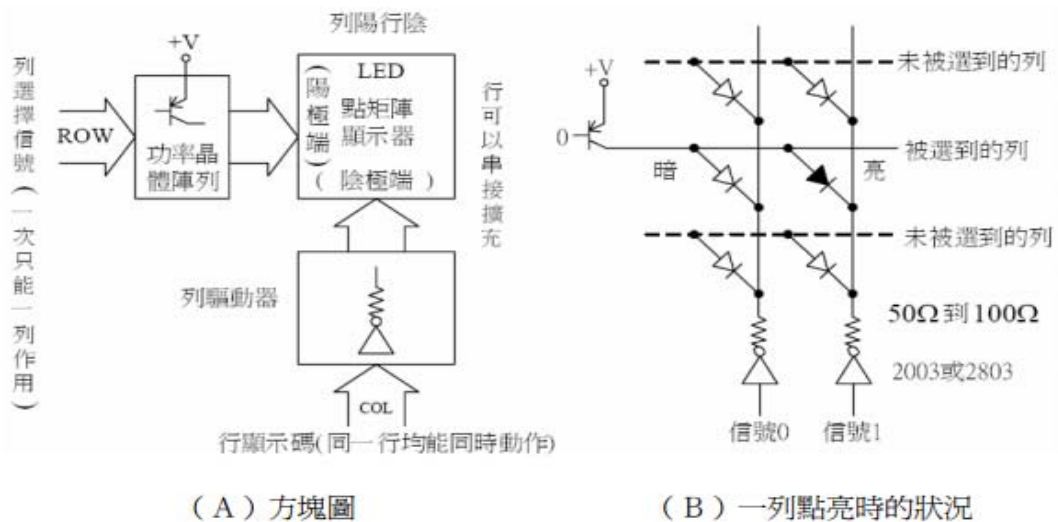


圖 2-16 列陽行陰點矩陣驅動方塊圖

假如 LED 點矩陣有 7 列、其每列顯示時間(T)

$$T \leq \frac{25}{7}(\text{mS})$$

假如 LED 點矩陣有 n 列、其每列顯示時間(T)

$$T \leq \frac{25}{n}(\text{mS})$$

在實驗器中設計一組 8x8 雙色點矩陣，雙色點矩陣與上述的單色點矩陣驅動方式一樣、只是雙色點矩陣多了一組列(或行)信號，8x8 單色點矩陣總共有 16 支接腳，而 8x8 雙色點矩陣則有 24 支接腳。實驗器所使用的 8x8 雙色點矩陣為列陽行陰型態總共有 24 支接腳、一組(8 支)列信號及兩組行信號、一組(8 支)行信號控制顯示紅色，而另外一組(8 支)行信號控制顯示綠色。假如紅色與綠色同時顯示則會呈現橙色。而一般驅動電路可以如圖 2-17 所示，列驅動電路由 1 顆 IC 74LS138 及 8 顆 2SA562 電晶體組合而成，而行驅動電路由 2 顆 IC 74LS245 組合而成。

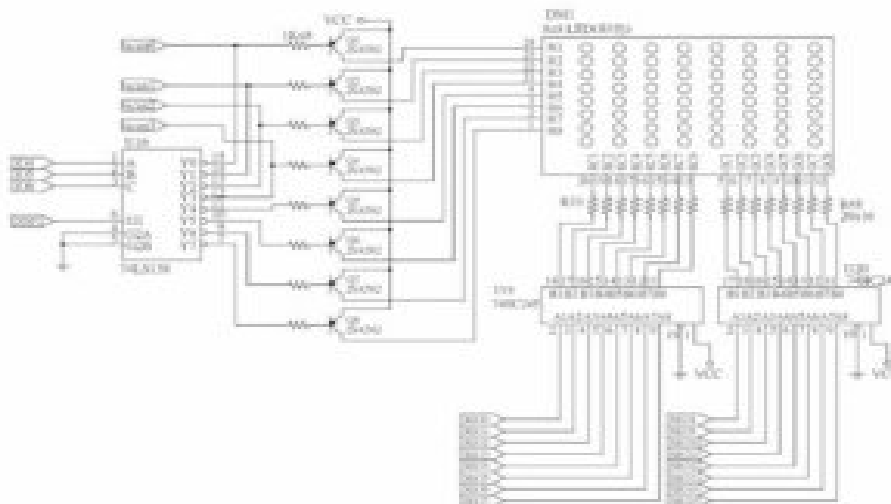


圖 2-17 8x8 雙色點矩陣驅動電路圖

這個輸出範例實驗是以 USB 界面來傳輸資料，並輸出雙色點矩陣 LED 顯示上，以 PA 設定紅色，以及 PB 設定綠色，以及利用 PD0~ PD2 經由 74LS138 解碼後選擇掃描的行列。如下圖 2-18 顯示了其電路設計圖。但請使用者注意到，若要測試這個實驗，請於 USB I/O 實驗器的指撥開關，SW1 上，調整“8x8”的選擇為致能(接至 5V)的狀態。53 LED 點矩陣顯示資料時，每次只能一行顯示，因此必須使用掃描方式輪流顯示，利用視覺暫留效應讓點矩陣所顯示的資料不會有閃爍的現象。以顯示圖型“小紅人”為例其 8x8 點矩陣的造型即各列的圖型碼如圖下 2-18 所示，顯示“小紅人”之掃描時序圖如 2-19 所示。

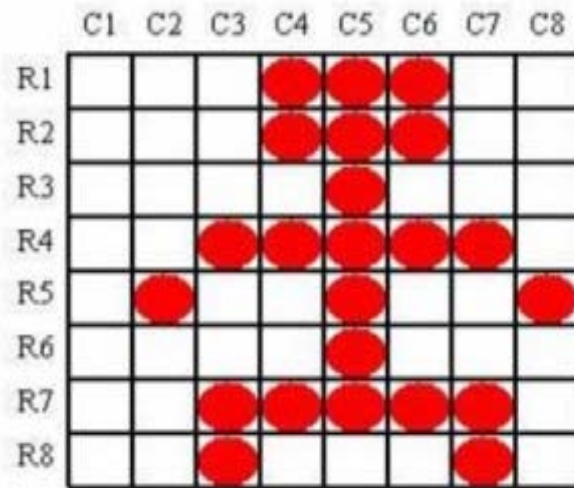


圖 2-18 小紅人圖形

列位址	行選形碼								二進制	十六進制
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0		
R1	0	0	0	1	1	1	0	0	1CH	
R2	0	0	0	1	1	1	0	0	1CH	
R3	0	0	0	0	1	0	0	0	06H	
R4	0	0	1	1	1	1	1	0	3DH	
R5	0	1	0	0	1	0	0	1	49H	
R6	0	0	0	0	1	0	0	0	06H	
R7	0	0	1	1	1	1	1	0	3DH	
R8	0	0	1	0	0	0	1	0	22H	

圖 2-19 小紅人字碼

“小綠人一”圖型碼如圖 2-20 所示，顯示“小綠人一”之掃描時序圖如圖 2-21 所示。

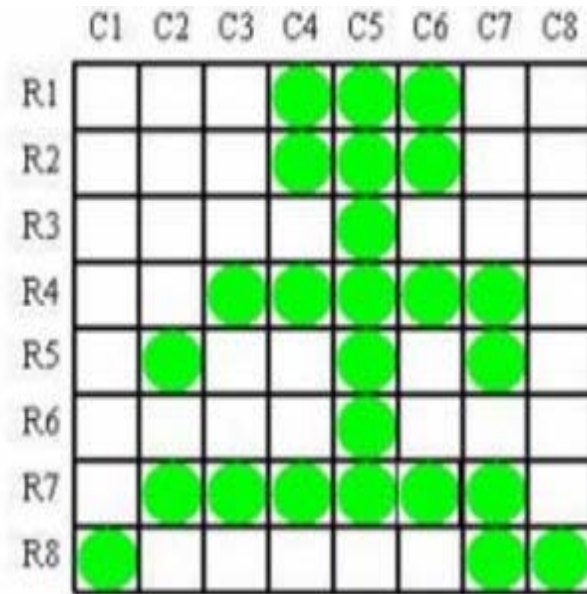


圖 2-20 小綠人圖形(一)

列位址	行造形碼								二進制	十六進制
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0		
R1	0	0	0	1	1	1	0	0		1CH
R2	0	0	0	1	1	1	0	0		1CH
R3	0	0	0	0	1	0	0	0		08H
R4	0	0	1	1	1	1	1	0		3EH
R5	0	1	0	0	1	0	1	0		4AH
R6	0	0	0	0	1	0	0	0		08H
R7	0	1	1	1	1	1	1	0		7EH
R8	1	0	0	0	0	0	1	1		83H

圖 2-21 小綠人字碼(一)

“小綠人二”圖型碼如圖 2-22 所示，顯示“小綠人二”之掃描時序圖如圖 2-23 所示。

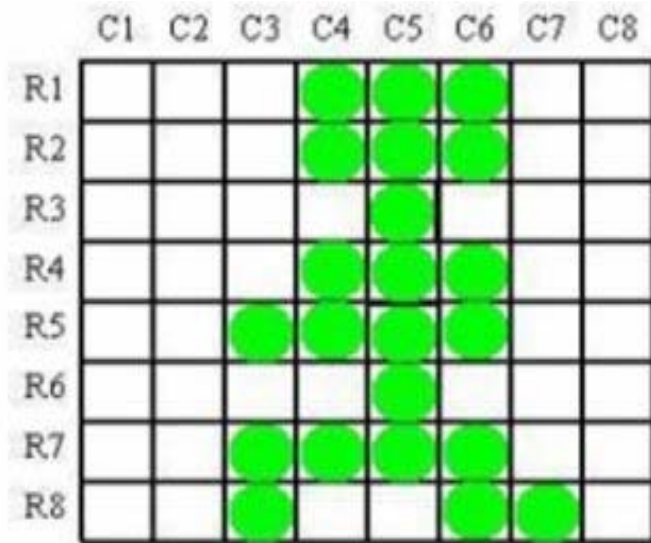


圖 2-22 小綠人圖形(二)

列位址	行造形碼								二進制	十六進制
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0		
R1	0	0	0	1	1	1	0	0	1CH	
R2	0	0	0	1	1	1	0	0	1CH	
R3	0	0	0	0	1	0	0	0	08H	
R4	0	0	0	1	1	1	0	0	1CH	
R5	0	0	1	1	1	1	0	0	3CH	
R6	0	0	0	0	1	0	0	0	08H	
R7	0	0	1	1	1	1	0	0	3CH	
R8	0	0	1	0	0	1	1	0	26H	

圖 2-23 小綠人字碼(二)

參、專題製作

此章分為三大重點設備及器材、製作方法與步驟及專題製作等。

一、設備及器材

表 3-1 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
Office Word	專題報告、製作過程的撰寫
Power Point	進行口頭報告、製作及專題成品報告呈現
Keil-C	單晶片組合語言程式之編輯、燒錄軟體
Protel 99SE	繪畫專題電路之線路圖

二、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 所示。

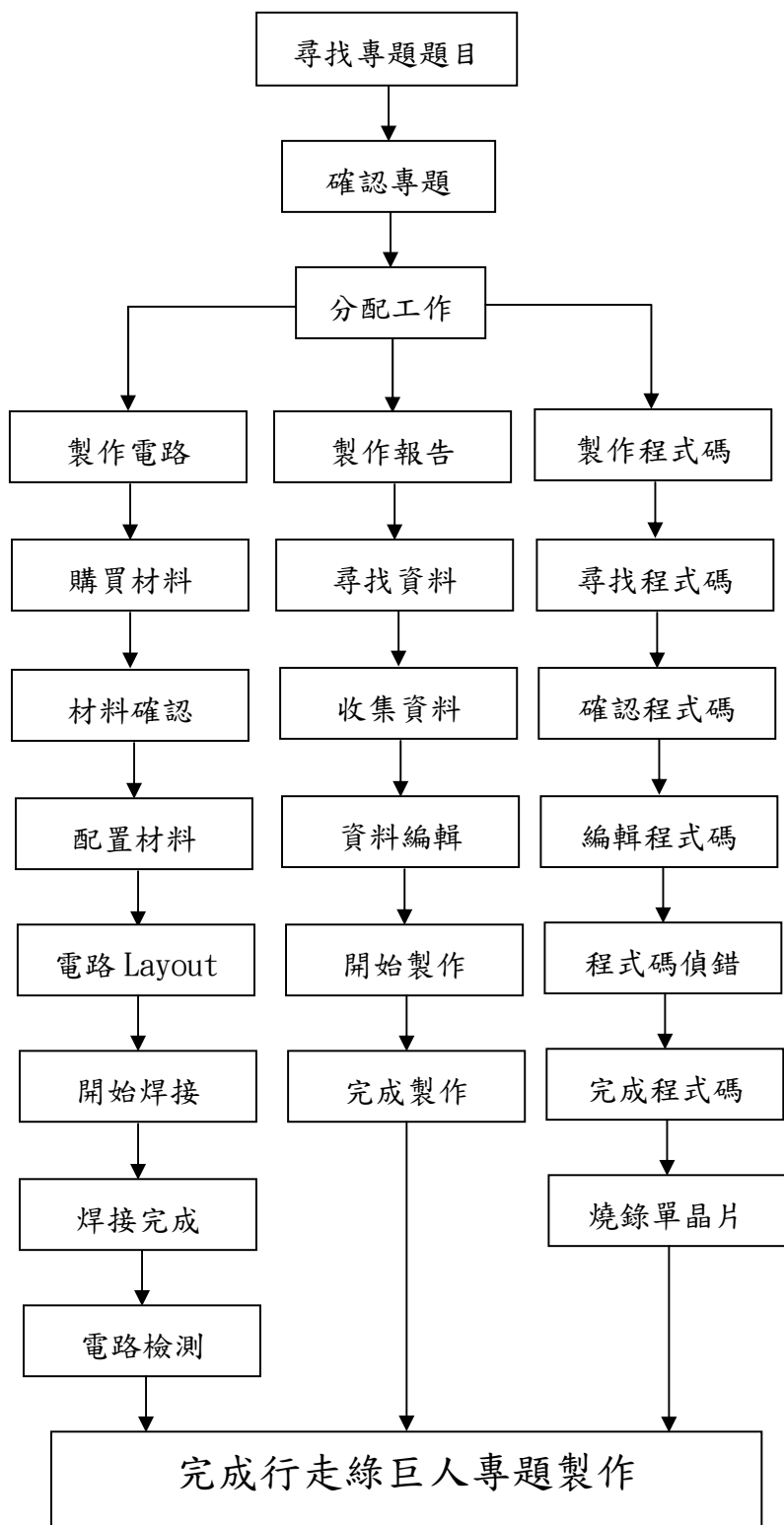


圖 3-2 製作方法與步驟

三、專題製作

表 3-3 專題製作計劃書

專題型別		<input type="checkbox"/> 個人型專題	<input checked="" type="checkbox"/> 團隊型專題
專題性質		單晶片控制研究	
科別／年級		資訊科三年級	
專題名稱	中文名稱	行走綠巨人	
	英文名稱	Walking Hulk	
專題內容簡述		小綠人會隨著時間的倒數，動作慢慢加快，當作交通號誌	
		讓社會上更有秩序，也不太容易發生車禍，減少人民的死	
		亡，保護人民的安全。小綠人的交通號誌，原因於可以讓	
		人們方便辨識停看聽，使人們有個安全保障。我們便利用	
		製作專題的機會，研究最基本的交通原理，探討設計一個	
		不管是大人或小孩都能辨識的交通號誌。	
指導老師姓名		葉忠賢 老師	
參與同學姓名		劉素純	方凱祺
		陳立偉	
專題執行日期		101 年 9 月 1 日至 102 年 5 月 31 日	

(1) 行走綠巨人的功能與設定

行走綠巨人，是 8051 控制 2 個 8x8 的 LED，使綠燈亮起，而形成一個人樣，而隨著時間倒數，綠巨人腳步就會加快。

(2) 硬體電路圖：行走綠巨人

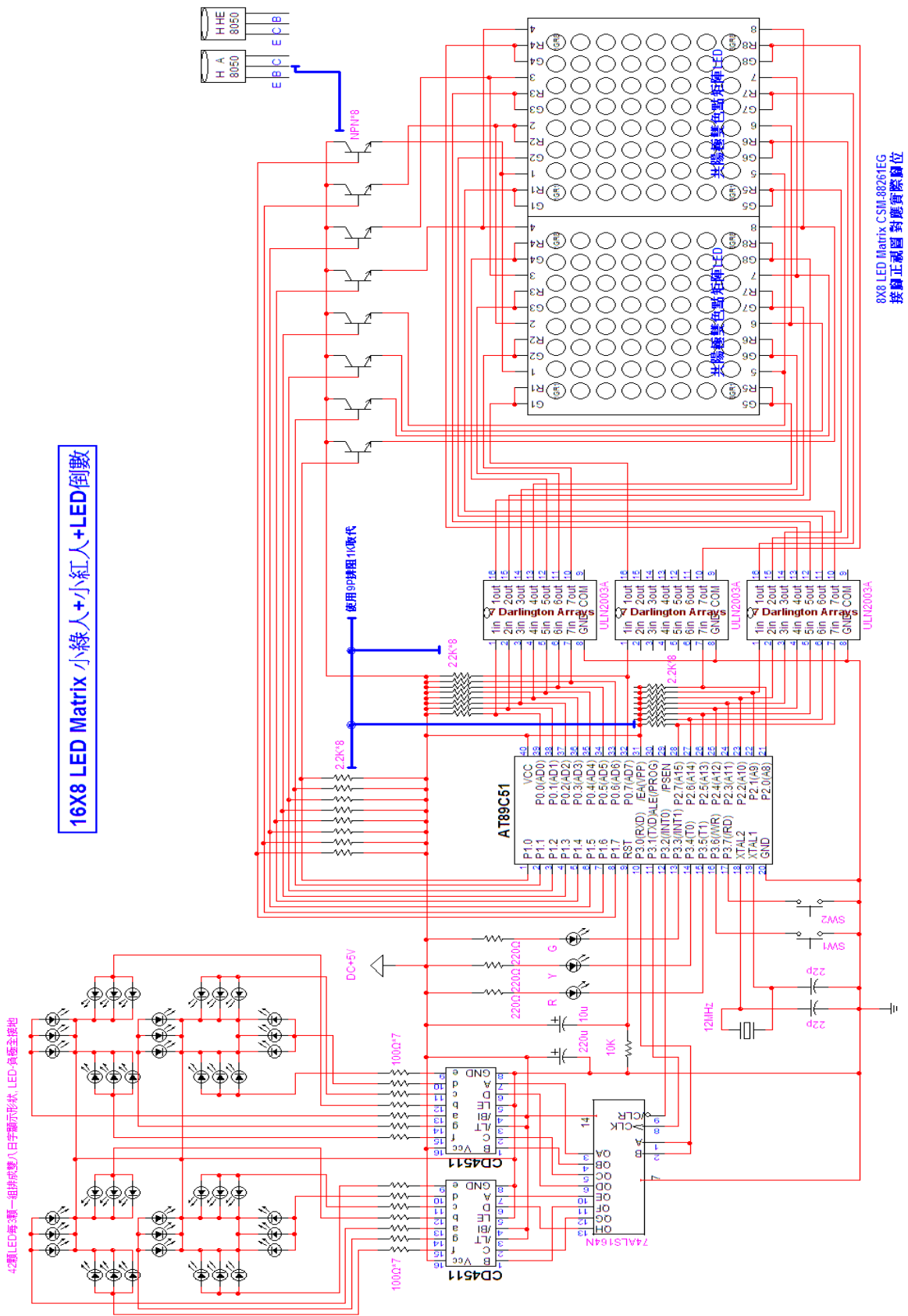


圖 3-4 行走綠巨人-完整電路圖

表 3-5 行走綠巨人之材料表

材料名稱	規格	單位	數量	備註
單晶片	AT89S52 (8k)	個	1	AT89C52
IC 座	40PIN	個	1	
IC 座	16PIN	個	5	
IC 座	14PIN	個	1	
震盪晶體	12MHz	個	1	
電容	4.7V/16V	顆	1	10u/16V
電容	470V/16V	顆	1	220u~470u
電阻	2.2K 歐姆	顆	24	9P 排組*3 (提升電阻 1k~4.7k)
電阻	10K 歐姆	顆	1	4.7k
母座排針	12PIN	個	4	8x8 點距陣腳座
LED 點矩陣	8x8 共陽極雙色	片	2	當單色紅或綠使用
電晶體	NPN HA8051(HHE8050)	顆	8	接腳 EBC(ECB)
洞洞板	PC 板	片	1	
按鈕	SW	顆	2	
電源接	PIN 2PIN	個	1	
雙八日字顯示	LED 排成	顆	42	3mmLED
LED	紅/綠/黃	顆	3	

(3) 小組分工配置：

凱祺負責硬體部分，電路設計、以及協助立偉製作簡報部份

立偉負責製作簡報及收集資料傳給素純做參考文獻，而其餘時間協助凱祺製作焊接在PCB板上。

素純除了負責統整立偉傳過來的資料外還要紀錄製作專題之過程，經過討論之後，再將資料統合。

至於零件就由我們三人一起去相關的零件商品街尋找。程式碼在一起討論，在請老師指導。簡報報告部分，由三人輪流報告。

肆、製作成果

我們小組決定專題，模擬電路、繪製設計電路圖，進而完成焊接整個電路；製作過程中，我們都由數位相機及相關電腦記錄下來，經過資料統整後，我們將呈現在專題報告中。如下圖所示：



圖 4-1 行走綠巨人製作過程(一)

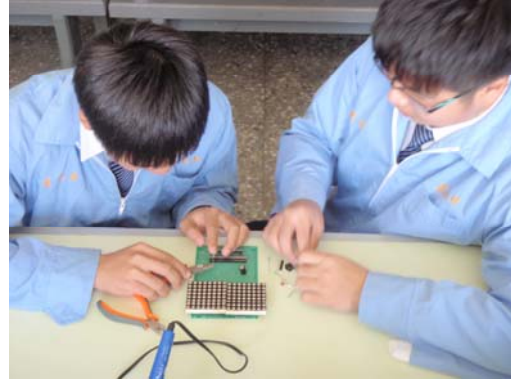


圖 4-2 行走綠巨人製作過程(二)



圖 4-3 行走綠巨人製作過程(三)



圖 4-4 行走綠巨人製作過程(四)

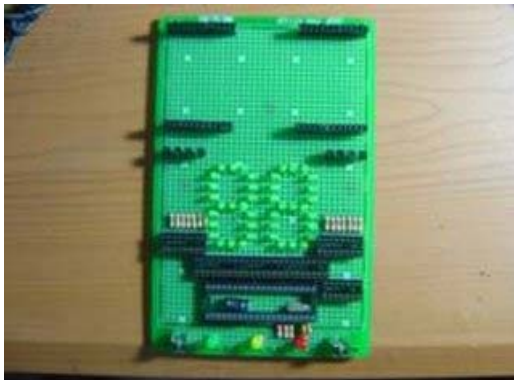


圖 4-5 行走綠巨人製作過程(五)

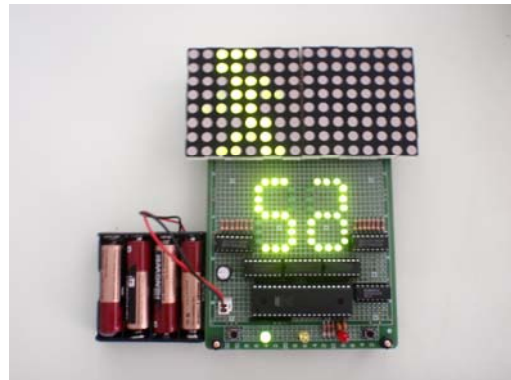


圖 4-6 行走綠巨人製作完成圖(一)

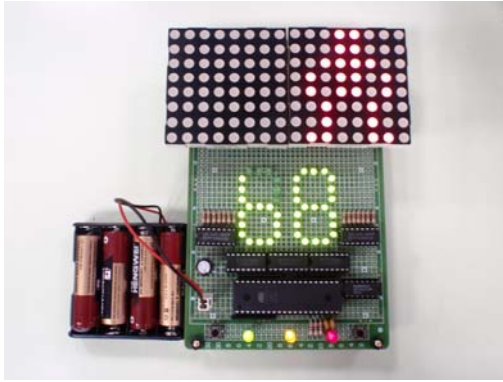


圖 4-7 行走綠巨人製作完成圖(二)

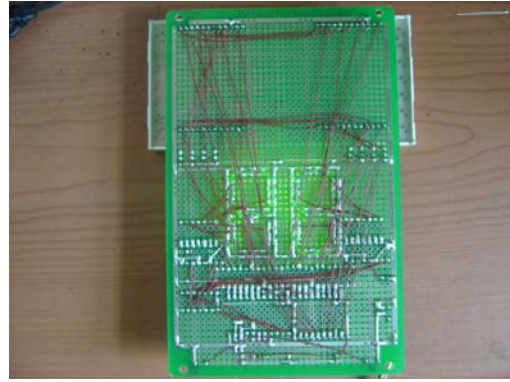


圖 4-8 行走綠巨人製作完成圖(三)

到目前為止，我們所遇到的困難，有以下幾點：

- (一)尋找資料：剛開始不知道從何找起，因此需要不斷的查詢網路資訊及詢問老師相關資料。
- (二)焊接線路：因為電路複雜，倒至每個焊點都不能有一點差錯，不然要重找錯誤會相當困難。
- (三)文書檔案：因為是第一次做專題，所以電子檔對我們來講有蠻多的問題要面對。例如：格式、段落、字型等等……
- (四)簡體報告：剛開始的簡報就只是簡單的幾頁就可以完成的，但因為學校要求，所以變的要做的很完整。因此我們得去參考以前學長、姊們的簡報當作範例。

以上，都是我們所遇到的困難，但在老師的帶領下，我們都一一克服了。

伍、結論與建議

本單元是針對我們小組對製作專題的整的學習過程，做最後的統整與結論。讓日後的學弟妹們學習與參考。

一、結論

小綠人耳熟能詳，凡過馬路一定都會看的到的東西，因此本專題就是利用它為主題，去發展成另類的電路以 單晶片 8051 為主，點矩陣電路為輔去實現此電路，其功能特性就是模擬人在走路時的樣子，成功的實現小綠人行走此電路。

- (一) 透過這次的專題，讓我們對專題這方面有些了解與知識。
- (二) 在製作過程中，會遇到許許多多的困難，在討論與老師的指導下，還是順利完成
- (三) 專題製作學習鼓勵小組成員分工合作的學習精神。
- (四) 專題製作學習可以培養我們學習者具備問題解決、研究、反省、團體合作及應用資訊科技等多項能力。
- (五) 專題製作是教導學生自己去學習，自己去負責，這使我們有了許多的成長。

二、建議

- (一) 製作專題的過程中，學到了很多在課堂上不會遇到的困難，如團隊的合作，以及解決問題的能力；再來就是做事要小心，如果團隊沒辦法配合分工來製作這個作品的話，那要完成這個專題就會很困難。
- (二) 專題製作只是一個過程，研究是讓學生對社會科技的一項課程。雖然在此階段已成就我們的想法，但在未來我們要想的是如何將這項科技作品做的更加完善更加符合社會的需求。所以我們在結束此專題後，希望組員們依舊是在這方面上不斷學習，也期待專題製作對組員們來說不是結束，而是另一個新的起程。
- (三) 進行專題活動的學習，每個階段皆需完成一個學習報告，而單元學習的時間太少，希望能夠有充足的時間，能夠把作品做的更完整一點，跟老師的互動也會更佳。

參考文獻

- (1) 陳明熒(民 99)。單晶片 8051KEILC 實作入門第二版。台北市。松崗電腦圖書有限公司。
- (2) 林明德。WonDerSun。2008。專題製作-電子電路篇。台北縣：台科大圖書公司。
- (3) 郭庭吉。2008。8051 單晶片微電腦專題製作。台北縣：台科大圖書公司。
- (4) 蔡朝洋。2007。單晶片電腦 8051/8951 原理與應用。台北縣：全華圖書公司。
- (5) 鄧明發。陳茂璋。2000。微電腦專題製作應用電路。台北市：知行文化公司。
- (6) 鍾明政。1999。單晶片 8051 原理與實作。台中市：長高企業公司。
- (7) 鍾富昭。2003。8051 專題製作。台北市：全華文化。
- (8) 李明諒、郭錫勳、劉冠佑，MCS-51 單晶片原理與應用，文京圖書公司（2000）。
- (9) 黃東正，單晶片微電腦—專題製作寶典，五南圖書公司(2006)。
- (10) 蔡朝洋，單晶片微電腦 8051/8951 原理與應用，全華圖書公司(2005)。
- (11) 盧正興、陳昭綾，8051 單晶片微電腦應用，高立圖書公司(2008)。
- (12) 16×16LED 點矩陣小紅人專題介紹。2011 年 5 月 4 日。取自：
<http://m955.com/wp/archives/147>

附錄一 行走綠巨人之程式碼

STATUS REG 21H.0
COUNT1EQU 22H
COUNT2EQU 23H
TIMEUP0 EQU 24H
TEM3 EQU 25H
TEM4 EQU 26H
NEX1 EQU 27H
NEX2 EQU 28H
SPEED EQU 29H

----- I/O 接腳定義區

L164IN REG P3.0 ; 74LS164 DATA INPUT
L164CK REG P3.1 ; 74LS164 CLOCK
L164CLR REG P3.2 ; 74LS164 CLR
LED_G REG P3.3 ; 綠色 LED
LED_Y REG P3.4 ; 黃色 LED
LED_R REG P3.5 ; 紅色 LED
SW1 REG P3.6
SW2 REG P3.7

;

ORG 0000H ; 程式起點
AJMP START

;

ORG 000BH ; 計時器 0 <<日字顯示時間倒數>>
TIMER0: MOV TL0,#0B0H ; \ 計時器初始值 50MS 中斷一次
MOV TH0,#3CH ; / 計時器初始值
PUSH PSW ; \
PUSH ACC ; | SAVE REGISTERS


```

PUSH   DPH           ;|
PUSH   DPL           ;|
SETB   RS0          ;/ 暫存庫 1
MOV    A,TIMEUP0     ;\ 中斷次數
DEC    A             ;| 20 次中斷遞減
MOV    TIMEUP0,A     ;|
CJNE   A,#00H,T0_END ;| <> 1 秒 跳離
MOV    TIMEUP0,#20   ;/ 重設 20 次中斷
;-----
MOV    DPTR,#DISPSEC ;\ 00~99 顯示碼
MOV    A,COUNT1      ;| 讀取倒數秒數
MOVC   A,@A+DPTR     ;| 取出轉換值
MOV    SBUF,A        ;| 送至 UART 串列傳輸 --> 74LS164 串入
並出
;-----
MOV    A,COUNT1      ;\ 讀取倒數秒數
DEC    A             ;| 倒數秒數減 1
MOV    B,A           ;| PUSH A
ANL    A,#0FH        ;|
CJNE   A,#0FH,DWN2   ;| 判斷個位數是否="F"
MOV    A,B           ;| POP A
ANL    A,#0F0H       ;| 等於"F"則個位數設"9"
ORL    A,#09H        ;|
MOV    B,A           ;/ PUSH A
DWN2:  MOV    A,B     ;\ POP A
MOV    B,A           ;| PUSH A
ANL    A,#0F0H       ;|
CJNE   A,#0F0H,DWN3 ;| 判斷十位數是否="F"
MOV    A,B           ;| POP A
ANL    A,#0FH        ;| 等於"F"則十位數設"9"

```

```

        ORL    A,#90H        ;|
        MOV    B,A          ;/ PUSH A
DWN3:   MOV    A,B          ; POP A
        MOV    COUNT1,A     ; 寫回倒數秒數
        CJNE  A,#99H,T0_END ; 00 秒時停止
        CPL STATUS          ; 切換小綠人/小紅人
        MOV    COUNT1,COUNT2 ; 取回倒數設定值
T0_END: CALL  DISPLED      ; 顯示紅黃綠 LED 狀態
        POP DPL             ;\
        POP DPH             ;|
        POP    ACC          ;| RESTORE REGISTERS
        POP    PSW          ;/
        RETI
;----- << 顯示紅黃綠 LED 狀態 >>
DISPLED:
        MOV    A,COUNT1     ; 倒數秒數
        CLR    C            ;
        SUBB   A,#06H       ; 倒數至 5 秒後速度加快
        JB    CY,DISL1     ;
        MOV    SPEED,#20    ; 速度慢
        JB    STATUS,DISL3  ; STATUS=0 小綠人/STATUS=1 小紅人
        CLRLED_G           ;\ 綠燈 LED 亮
        SETB   LED_Y        ;|
        SETB   LED_R        ;/
        RET
DISL3:  SETB   LED_G        ;\
        SETB   LED_Y        ;|
        CLRLED_R           ;/ 紅燈 LED 亮
        RET                ;
;-----

```

```

DISL1:  MOV    SPEED,#10      ; 速度快
        JB    STATUS,DISL2    ; STATUS=0 小綠人/STATUS=1 小紅人
        SETB  LED_G          ; \
        CLRLED_Y             ; | 黃燈 LED 亮
        SETB  LED_R          ; /
        RET

DISL2:  SETB  LED_G          ; \
        SETB  LED_Y          ; |
        CLRLED_R             ; / 紅燈 LED 亮
        RET

;=====
START:  CALL  ALL_OFF        ; P0~P2 OFF
        MOV   P3,#0C7H      ; P3
        MOV   COUNT1,#60H   ; 內定倒數秒數
        MOV   COUNT2,#60H   ; 內定倒數秒數
        CLRSTATUS           ; STATUS=0 小綠人/STATUS=1 小紅人
        MOV   SP,#50H       ; STACK ADDRESS
        MOV   TIMEUP0,#20   ; 重設 20 次中斷
        MOV   SCON,#00H     ; 串列傳輸設定
        MOV   TMOD,#00010001B ; \ 計時器模式控制 --> 模式 1
        MOV   IE,#10001010B ; | 計時器中斷生效
STAR:   CLR   TR0           ; / 禁能計時器 0

;-----; <<<開機立正小紅人>>>
ORED:  MOV   DPTR,#RED1
        MOV   R0,#20        ; 一頁顯示時間
OIS2:  MOV   TEM3,DPH       ;
        MOV   TEM4,DPL     ;
        MOV   R1,#01H      ; LINE 1 (左移 8 次)
OIS1:  CLR   A              ; 資料輸出
        MOVC  A,@A+DPTR    ; GET ROM DATA

```

```

        MOV     P2,A                ; 紅色 LED
MOV     A,R1                       ; \
        MOV     P1,A                ; / 1~8 列
        RL      A                    ; \
        MOV     R1,A                 ; / 下一列
        CALL    DELAY                ; 顯示延遲&遮沒
        INC     DPTR                 ; NEXT DATA
        CJNE   R1,#01H,OIS1         ; OVER LINE
        MOV     DPH,TEM3              ; \ 開頭資料
        MOV     DPL,TEM4              ; /
        DJNZ   R0,OIS2

;-----
        JNB SW1,BEGIN1      ; SW1 ON?
        JB  SW2,ORED        ; SW2 OFF?

;----- << SW2 ON 調整倒數秒數 >>
SETSEC: MOV     A,COUNT1          ; \ 設定倒數秒數
        JNB     SW1,ADD10         ; | SW1 ON 倒數秒數+10
        ADD     A,#1              ; | 倒數秒數+1
        AJMP   ADDOK              ; |
ADD10:  MOV     R4,#9             ; |
AD1:    ADD     A,#1              ; | 倒數秒數+9
        DJNZ   R4,AD1            ; /

;-----
ADDOK: DA  A                      ; DA 轉十進制
        MOV     COUNT1,A          ;
        MOV     COUNT2,A          ;
        MOV     DPTR,#DISPSEC     ; \ 00~99 顯示碼
        MOV     A,COUNT1          ; | 讀取倒數秒數
        MOVC   A,@A+DPTR         ; | 取出轉換值
        MOV     SBUF,A            ; | 送至 UART 串列傳輸 --> 74LS164 串入並出

```

```

CALL    DELAY1                ; / DELAY
        JNB    SW2,SETSEC      ; SW2 STILL ON
AJMP    ORED

;=====
BEGIN1: SETB    TR0            ; 致能計時器 0
BEGIN:  JB     SW2,GO1        ; \
        NOP     ; |
        JNB    SW2,$          ; | SW2 ON 跳回開頭
        LJMP   STAR          ; /
GO1:    JNB    STATUS,GREEN    ; STATUS=0 小綠人
        AJMP   RED           ; STATUS=1 小紅人

;===== <<<小綠人動畫>>>
GREEN:  MOV     SPEED,#20      ; 顯示速度慢
        MOV     DPTR,#MAN1     ;
DIS3:   MOV     R0,SPEED       ; 一頁顯示時間
DIS2:   MOV     TEM3,DPH       ;
        MOV     TEM4,DPL       ;
        MOV     R1,#01H        ; LINE 1 (左移 8 次)
DIS1:   CLR     A              ; 資料輸出
        MOVC    A,@A+DPTR      ; GET ROM DATA
        MOV     P0,A           ; 綠色 LED
        MOV     A,R1           ; \
        MOV     P1,A          ; |
        RL     A               ; | 下一列
        MOV     R1,A           ; /
        CALL    DELAY          ; 顯示延遲&遮沒
        INC     DPTR          ; NEXT DATA
        CJNE   R1,#01H,DIS1   ; OVER LINE

```

```

MOV     NEX1,DPH           ;\ 下一頁資料
MOV     NEX2,DPL           ;/
MOV     DPH,TEM3          ;\ 開頭資料
MOV     DPL,TEM4          ;/
DJNZ   R0,DIS2

;-----
MOV     DPH,NEX1           ;
MOV     DPL,NEX2           ;
CLR     A                  ;
MOVC   A,@A+DPTR          ; GET ROM DATA
CJNE   A,#0A5H,DIS3       ; NEXT PAGE
AJMP   BEGIN

;===== <<<立正小紅人>>>
RED:   MOV     DPTR,#RED1
GIS3:  MOV     R0,SPEED     ; 一頁顯示時間
GIS2:  MOV     TEM3,DPH     ;
      MOV     TEM4,DPL     ;
      MOV     R1,#01H      ; LINE 1 (左移 8 次)
GIS1:  CLR     A           ; 資料輸出
      MOVC   A,@A+DPTR    ; GET ROM DATA
      MOV    P2,A         ; 紅色 LED
MOV    A,R1               ;\
      MOV    P1,A         ;/ 1~8 列
      RL    A             ;\
      MOV    R1,A         ;/ 下一列
      CALL  DELAY         ; 顯示延遲&遮沒
      INC   DPTR         ; NEXT DATA
      CJNE  R1,#01H,GIS1 ; OVER LINE
      MOV   NEX1,DPH     ;\ 下一頁資料
      MOV   NEX2,DPL     ;/

```

```

MOV     DPH,TEM3           ;\ 開頭資料
MOV     DPL,TEM4           ;/
DJNZ    R0,GIS2

;-----
MOV     DPH,NEX1           ;
MOV     DPL,NEX2           ;
CLR     A                   ;
MOVC    A,@A+DPTR         ; GET ROM DATA
CJNE    A,#0A5H,GIS3      ; NEXT PAGE
AJMP    BEGIN

```

```

;-----
DELAY:  MOV     R7,#02H     ; DELAY
DD1:    MOV     R6,#0FFH
DD2:    DJNZ    R6,DD2
        DJNZ    R7,DD1
CALL    ALL_OFF           ;\
        NOP                    ;|
        NOP                    ;| 遮沒 LED
        NOP                    ;|
        NOP                    ;/
        RET

```

```

;-----
DELAY1: MOV     R7,#02H     ; 調整日字 DELAY
DL1:    MOV     R6,#0FFH
DL2:    MOV     R5,#0FFH
LD3:    DJNZ    R5,LD3
        DJNZ    R6,DL2
        DJNZ    R7,DL1
        RET

```

```

;-----
ALL_OFF:MOV    P1,#00H                ; MATRIX LED + 共陽極 OFF
            MOV    P0,#00H            ; MATRIX LED - OFF
            MOV    P2,#00H            ; MATRIX LED - OFF
            RET

```

#####

```

DISPSEC:      ; 74LS164 串聯輸入並聯輸出 00~99 資料到 CD4511 七段解碼 IC
              ; 設定串列模式 0 --> P3.0 Rx 輸出資料, P3.1 Tx 輸出 Clock
              ; 輸出 8bits 格式: b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 (資料位元與正常顛倒)
              ; 下列列表為兩位數日字顯示 00H~99H 串列資料碼, 忽略 A~F 之轉換

```

#####

```

            DB
            0FFH,80H,40H,0C0H,20H,0A0H,60H,0E0H,10H,90H,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0
            FFH,0FFH

```

```

            DB
            08H,88H,48H,0C8H,28H,0A8H,68H,0E8H,18H,98H,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0F
            FH,0FFH

```

```

            DB
            04H,84H,44H,0C4H,24H,0A4H,64H,0E4H,14H,94H,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0F
            FH,0FFH

```

```

            DB
            0CH,8CH,4CH,0CCH,2CH,0ACH,6CH,0ECH,1CH,9CH,0FFH,0FFH,0FFH,0FF
            H,0FFH,0FFH

```

```

            DB
            02H,82H,42H,0C2H,22H,0A2H,62H,0E2H,12H,92H,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0F
            FH,0FFH

```

```

            DB
            0AH,8AH,4AH,0CAH,2AH,0AAH,6AH,0EAH,1AH,9AH,0FFH,0FFH,0FFH,0FF

```



```

H,0FFH,0FFH
    DB
    06H,86H,46H,0C6H,26H,0A6H,66H,0E6H,16H,96H,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0F
FH,0FFH
    DB
    0EH,8EH,4EH,0CEH,2EH,0AEH,6EH,0EEH,1EH,9EH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,
0FFH,0FFH
    DB
    01H,81H,41H,0C1H,21H,0A1H,61H,0E1H,11H,91H,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0F
FH,0FFH
    DB
    09H,89H,49H,0C9H,29H,0A9H,69H,0E9H,19H,99H,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0F
FH,0FFH

```

MAN1: ;小綠人顯示碼

```

    DB    86H,44H,28H,12H,9CH,78H,0CH,1CH
    DB    44H,24H,28H,14H,58H,38H,0CH,1CH
    DB    24H,28H,30H,18H,38H,18H,0CH,1CH
    DB    20H,30H,30H,18H,18H,18H,0CH,1CH
    DB    48H,28H,30H,1CH,18H,38H,0CH,1CH
    DB    44H,28H,10H,1AH,5CH,38H,0CH,1CH
    DB    0A5H

```

RED1: ;小紅人顯示碼

```

    DB    66H,24H,24H,5AH,5AH,3CH,18H,18H
    DB    0A5H

```

END