

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



光感投籃機

科別班級： 資 訊 科 三年二班

學生姓名： 賴 令 群 (44)

夏 任 蔚 (43)

郭 韋 君 (17)

葉 景 華 (28)

指導老師： 簡 琨 祥 老師

中 華 民 國 104 年 05 月

誌 謝

一開始進入到資訊一二這個班級時，幾乎不曾接觸過電路的我們在簡琨祥老師的教導下一步一步的透過實習課的麵包版的配線練習，電路的單點焊接延續到了音樂盒的製作，打孔、磨邊、配線讓我們在電子電路上打下了基礎。

第二年我們開始接觸資訊軟硬體、程式語言、進階電子電路透過各個老師的教導我們對於電子資訊有更深一層的了解以及啟發也讓我們對於創造科技用品更有興趣與想法然而對於三年級專題更想要提早下手尋找題材之後找了一些有共識的夥伴形成了一個專題小組。

三年級後我們開始奠定專題目標要結合娛樂、科技、生活、運動、資訊因此我們想到對於現在生活以及各種娛樂場所都會出現的籃球機台我們的目標不只是要做相似的機台還要更加縮小空間、提供多樣化玩法、讓現在上班族也能在家活動、小孩也能遊玩兼顧安全在這過程中也發掘的團體討論的樂趣以及匯合意見的多角度思考對於自身的見解更加廣闊非常感謝簡坤祥老師的耐心指導、以及夥伴們的無私貢獻讓我們一路克服阻礙完成高職中最後一次共同目標。

夏任蔚、賴令群、郭韋君、葉景華 謹上 2015/04

摘要

本篇研究報告旨在透過單晶片 μC 的學習，了解單晶片的功能及使用方法，七段顯示電路、 μC 單晶片、紅外線發射與接收等硬體。會想製作投籃機，是因為讓兒童身高也能試用的投籃機，讓雨天也能在家運動還有享受投籃的樂趣，故想要藉由設計一單晶片電路，配合組合語言程式去達到運用光感測器與倒數計時的單晶片來計分，且也因為透過設計及製作光感測計分投籃機的過程中，可以知道及了解，如何透過程式組合語言去設計、控制倒數計時的電路。小組成員同學預期此設計能先達成做到倒數計時與計分的功能及目的，若此階段沒問題了，再會進階地針對計時器的缺點進行改進，此為下一階段小組所預計達成的目標；故現行之小組專題製作的目標即是想透過單晶片的學習，以達到科技與生活相結合的目的。

關鍵詞：測光感測器、單晶片 801S51、計時暫存器。

目 錄

誌謝	I
中文摘要	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、專題製作流程	1
四、製作預期成效	1
貳、理論探討	2
參、專題製作	17
一、設備及器材	17
肆、製作成果	22
伍、結論與建議	23
一、結論	23
二、建議	23
參考文獻	24

表目錄

表 2-1-1	7447 真值表	5
表 2-3-1	程式記憶體(ROM)	10
表 2-3-2	資料記憶體(RAM).....	11
表 2-4-1	特殊暫存器.....	13
表 2-4-2	計時器模式制器.....	13
表 2-4-3	計時控制器暫存器.....	14
表 2-4-4	暫存器.....	15
表 2-4-5	串列資料緩衝.....	15
表 3-1-1	專題製作使用儀器(軟體)設備一覽表.....	17
表 3-3-1	專題製作計畫書.....	19
表 3-3-2	光感投籃機之材料表.....	21

圖目錄

圖 1-3-1 專題製作流程圖.....	1
圖 1-3-2 專題製作圖.....	1
圖 2-1-1-1 紅外線感測器電路.....	2
圖 2-1-2-1 七段顯示器的內部結構圖.....	3
圖 2-1-2-2 共陰共陽七段顯示器.....	3
圖 2-1-2-3 TTL7447 與七段顯示器的外型圖.....	4
圖 2-2-1-1 8051 MCS-51.....	5
圖 2-2-2-1 8051 單晶片的接腳圖.....	6
圖 2-2-2-2 PIN39~32 接腳.....	8
圖 2-2-2-3 PIN10~17: P3.0~P3.7.....	9
圖 2-3-1 8051 記憶體結構示意圖.....	9
圖 2-3-1 電源電路.....	16
圖 3-2-1 製作方法與步驟.....	18
圖 3-3-1-1 光感投籃機之完整電路圖.....	20
圖 4-1-1 計分電路焊接(一).....	22
圖 4-1-2 光感電路焊接(二).....	22
圖 4-1-3 倒數計時電路(三).....	22
圖 4-1-4 投籃機電路基板(四).....	22
圖 4-1-5 計分與感測電路結合圖(五).....	22
圖 4-1-6 投籃機電路板成品圖(六).....	22

壹、前言

一、製作動機

本專題報告主要是在探討「8051 應用」的運作方式。我們研究了七段顯示電路、8051 單晶片、紅外線發射與接收等硬體，使用 8051 單晶片設計之組合語言來實作，藉 8051 單晶片來控制籃球機的系統。而 MCS-51 單晶片在內部的硬體架構具有完整的週邊設備，又有一套專門為工業控制特性設計的軟體指令，使它成為相當受歡迎的單晶片，故我們選擇它來製作籃球機。

我們希望能利用 8051 的便利性與七段顯示器的特性，並在紅外線感測電路的套用下，發揮自動計分的功能。在此學以致用是我們最大的目的

二、製作目的

這次的專題研究是光感投籃機，這個器材應用的特點有許多，學到七段顯示器是分為共陰極與共陽極，共陽極就是將所有 LED 的陽極端，全部連接在一起形成共同點，而每個 LED 的共陰極端，則分別形成 a、b、c、d、e、f、g、dp 等八個端點(其中 dp 點的作用，通常只適用於顯示想小數點而已)。

單晶片的動信號也是一大重點，使用單晶片來驅動七段顯示器時，常用的連接方式為單晶片輸出埠的最低有效位元(LSB)連接七段顯示器的 a 段，而其最高有效位元(MSB)則連接 dp 段。

紅外線感測器採用熱電型紅外線光敏元件和量子型紅外線光敏元件來製作。現今常用來作防盜報警、來客告知和非接觸開關等。紅外線領域的熱釋電紅外線感測器就是採用熱電型紅外線光敏元件來製作。它採用的基本原理是熱釋電效應，即當一些晶體受熱時，在晶體的兩端將會產生數量相等的但正負相反的電荷，產生電極化現象。在熱電型紅外線光敏元件兩端並聯上電阻，當元件受熱時，電阻上就有電流通過，在電阻的兩端就能得到電壓訊號。

從上述零件的組合靈感啟發我們應用在娛樂方面題材選至現今遊樂場最火熱又具有運動效果的籃球機。

三、專題製作流程

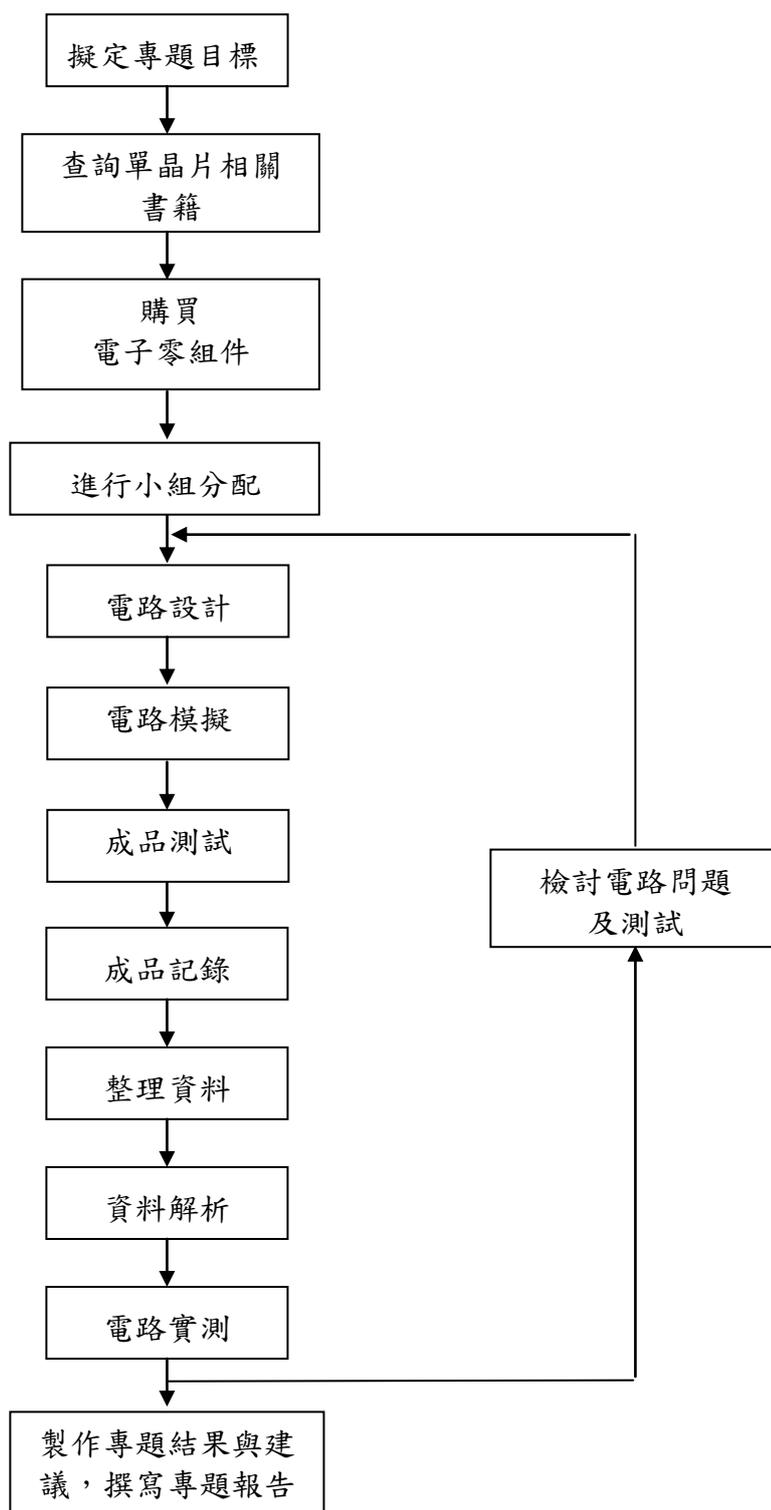


圖 1-3-1 專題製作流程圖

(二) 專題製作

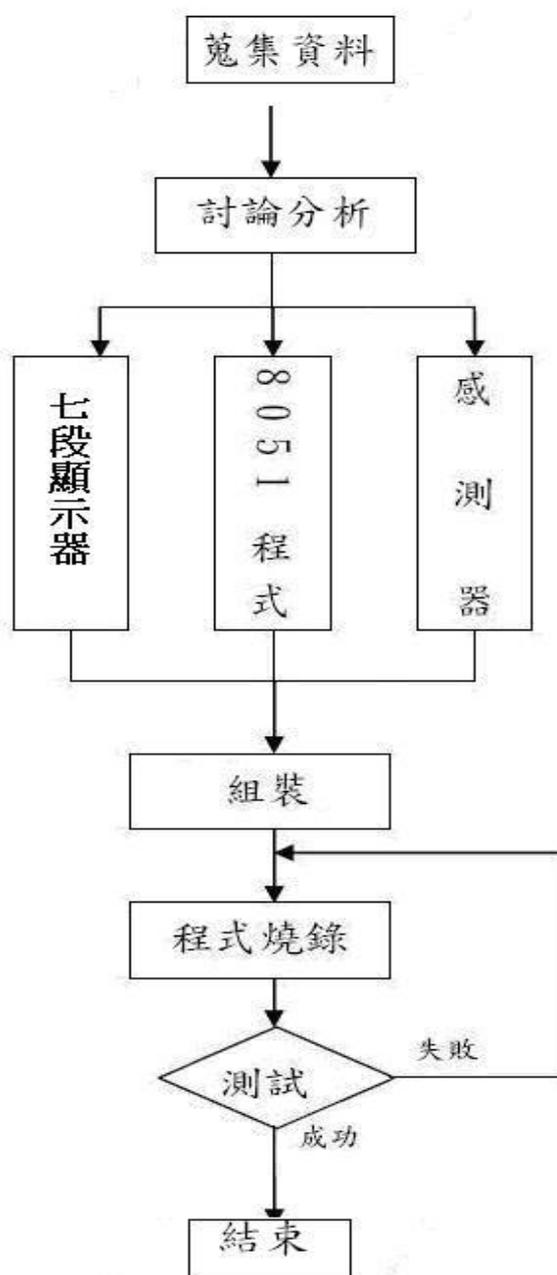


圖 1-3-2 專題製作圖

四、製作預期成效

我們小組雖是第一次進行合作製作專題-光感測計分投籃機，雖擔心可能會無法成功，但有老師的協助及同學們的互相協助，及辛苦製作的過程，亦希望我們的辛苦能獲得回饋及代價；為此，我們小組將專題製作的成效經討論後，定義為：

- (一) 透過單晶片控制達到計分與倒數的功能。
- (二) 透過組合語言，可順利更改程式，使計時器可以倒數。
- (三) 光感再計算時，不要出現亂碼。
- (四) 當投籃機完成後，可以透過自己的設計，自由調整外觀。
- (五) 在光感錯誤時，可進行修改；光感正確後，可立即試機。
- (六) 試機完成後及與書面報告一同呈獻。

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架構、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)紅外線感測器電路

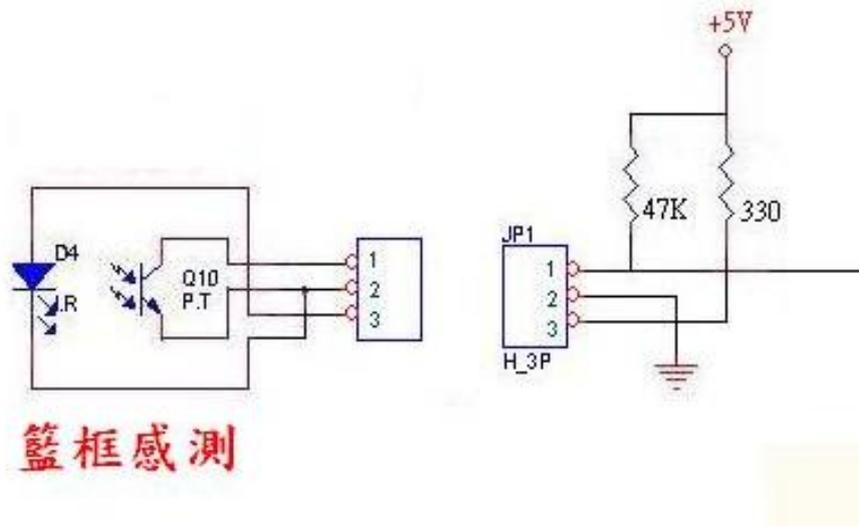


圖 2-1-1-1 紅外線感測器電路

紅外線感測電路，因發光二極體所發射的紅外線經光電晶接收，光電晶飽和，射極電壓為高態；當有障礙物阻擋時，發光二極體所發射的紅外線無法反射至光電晶體，光電晶幾乎截止，射極電壓為低態，傳送給 8051 運作。

(二) 七段顯示器及 TTL 7447

七段顯示器由八個(四個直向、三個橫向及右下角一點)發光二極體 (light emitting diode ; LED)組合而成，分為共陰及共陽兩型，將內部所有 LED 的陰極接在一起的稱為共陰型，內部所有 LED 的陽極接在一起的稱為共陽型。

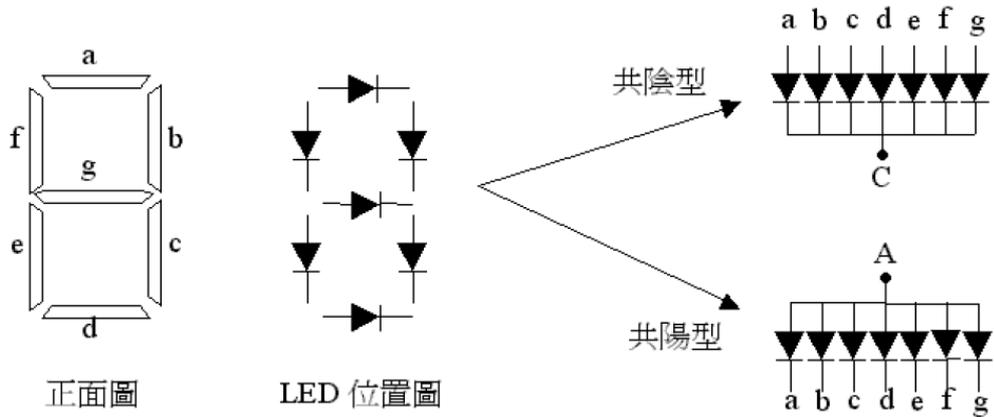


圖 2-1-2-1 七段顯示器的內部結構圖

由於七段顯示器分為共陰型及共陽型，所以 BCD 至七段顯示解碼(轉碼)的數位積體電路也分為兩類，TTL 的 7448、7449 及 CMOS 的 4511 必須配合共陰型七段顯示器使用，而 TTL 的 7446、7447 就必須配合共陽型七段顯示器使用。這些 IC 的輸出端為了要驅動 LED 均有提高耐壓及輸出電流的設計，因此資料手冊中常以 BCD 至七段顯示解碼器／驅動器(BCD to 7 Segment Decoder/Driver)稱之，在使用上特別應該注意共陰型及共陽型七段顯示器電源的接法，而且與解碼器之間也務必要加上限流電阻。

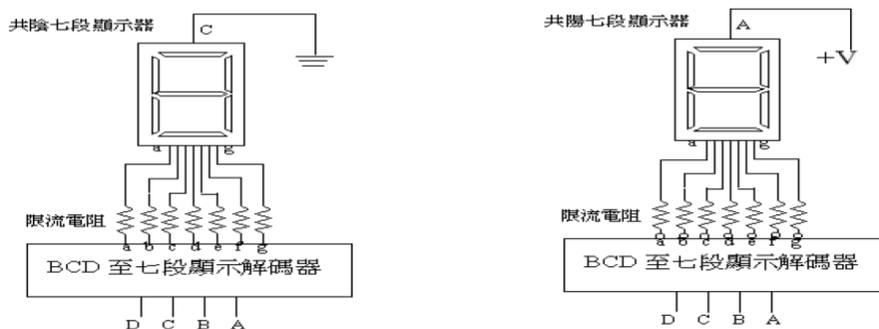


圖 2-1-2-2 共陰共陽七段顯示器

TTL 74LS47 解碼器(decoder)在數位系統中包含了兩種意義的電路，第一種電路是以輸入端的碼去指定輸出端其中一條輸出線動作，而另一種電路則是將輸入端的碼轉換成其他的編碼。

此處 7447 主要是用來將 BCD 碼解碼成七段顯示器的元件，是一只與共陽七段顯示器搭配使用的七段顯示解碼器，所以驅動 LED 的輸出端均以 0 動作，在 IC 接腳圖中常會畫上一個小圓圈表示低態動作的意思，輸出端最大耐壓為 15V，低態輸出時可以提供的電流大於 40mA，這個輸出特性對於一般規格的七段顯示器已經足夠。TTL 7447 與七段顯示器的外型圖及 TTL 7447 真值表，如表 2-1-1 所示。

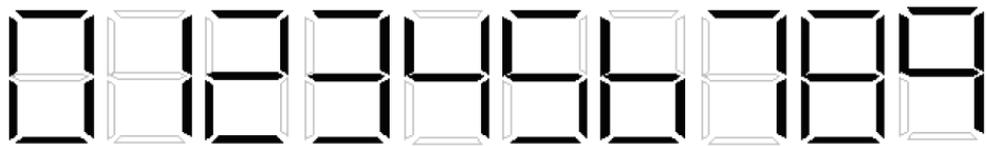
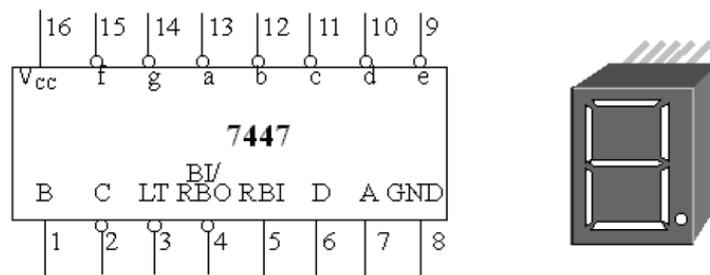


圖 2-1-2-3 TTL 7447 與七段顯示器的外型圖

表 2-1-1 TTL 7447 真值表

SW3	SW2	SW1	SW0	a	B	c	d	e	f	g
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1

二、8051 單晶片介紹

微電腦普遍應用在日常生活中的一些自動化設備中，可以說帶動了整個人類科技的進步。本章主要介紹微電腦組成的基本架構，單晶片微電腦的特點及其應用領域使初學者可以很快地了解一套控制系統是如何構成的。

(一) 8051 內部結構：

8051 為 Intel 公司推出的 MCS-51 系列產品之一，其結構如下圖：

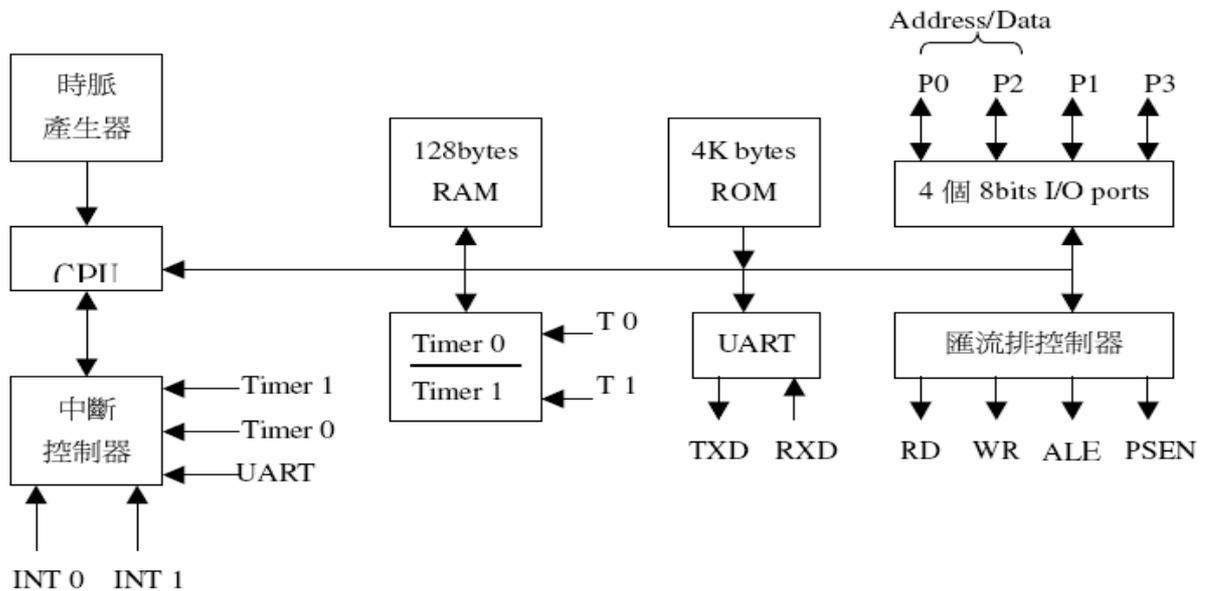


圖2-2-1-1 8051 MCS-51

8051 主要功能列舉如下：

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

(二) 8051 單晶片的接腳

8051為40隻接腳的單晶片，其位置圖如下圖所示：

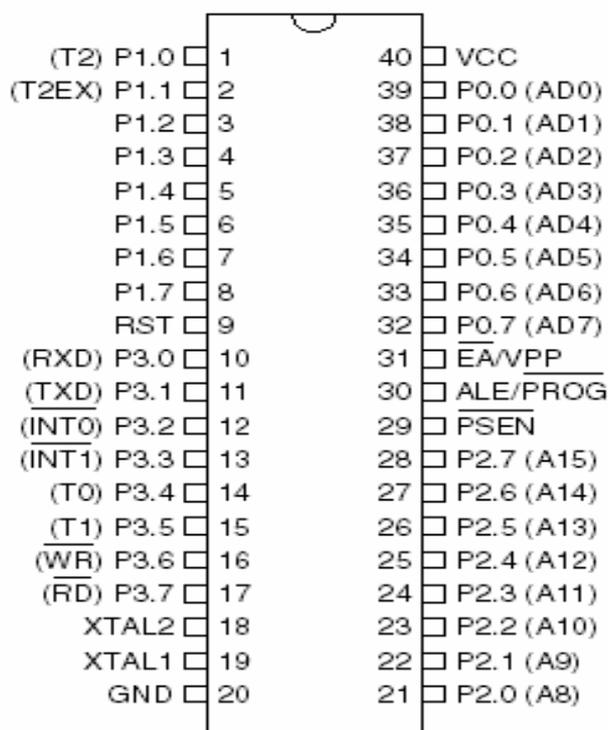


圖2-2-2-1 8051 單晶片的接腳圖

接腳功能說明如下(僅說明有用到的部分)：

- Pin40: VCC

8051 電源正端輸入，接+5V。

- Pin20: VSS

電源地端。

- 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行程式。

- 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

Port0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。如圖2-2-2-2所示：

◇ 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)。

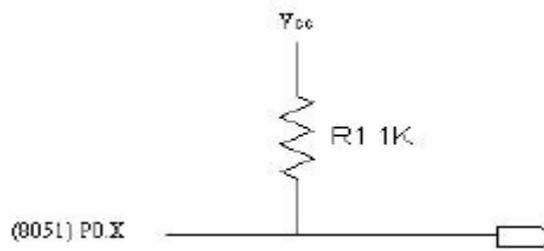


圖2-2-2-2 Pin39~32接腳

□ 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：X列通訊輸入。

P3.1：TXD，串通訊輸出。

P3.2：INT0，外部斷0輸入。

P3.3：INT1，外部斷1輸入。

P3.4：T0，計時計數器0輸入。

P3.5：T1，計時計數器。

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。

基本電路連接如下圖：

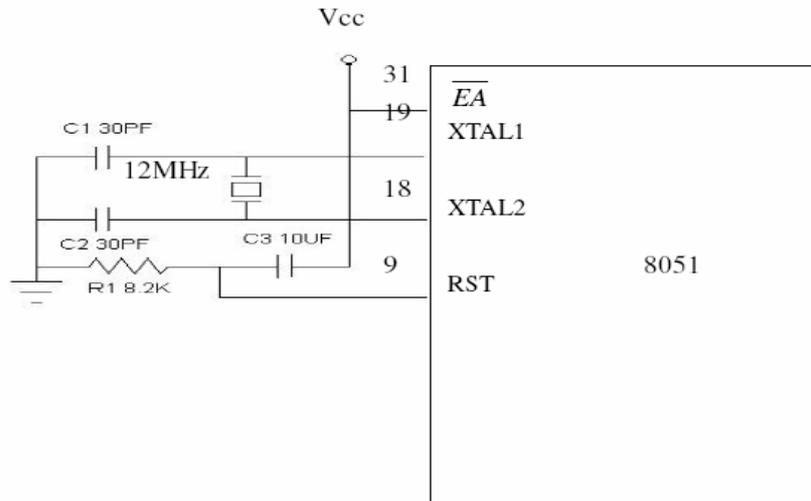


圖2-2-2-3 Pin10~17: P3.0~P3.7

(三) 8051 的記憶體結構

8051 的記憶體分為程式記憶體及資料記憶體,所以程式與資料是分開存放的,又可在分為內部及外部,下圖為8051記憶體結構示意圖:

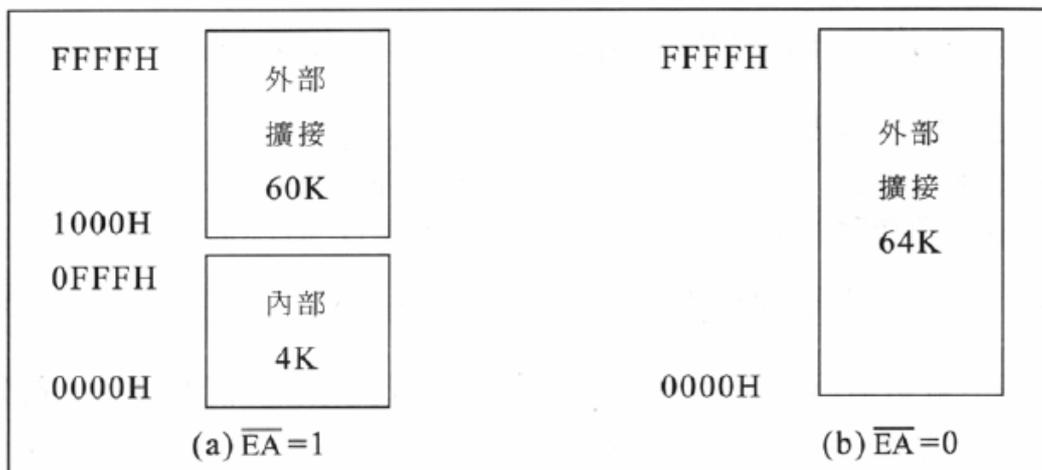


圖2-3-1 8051 記憶體結構示意圖

(三) 1. 程式記憶體(ROM)

程式記憶體主要是存放程式碼，CPU會自動到程式記憶體提取程式碼，並依照程式內容執行工作，所以CPU無法存入或更新程式記憶體的資料。

8051 的程式記憶體可以分成內部(4K)及外部(64K)，利用EA接腳來做設定，若EA 接高電位則表示使用內部程式記憶體，反之，EA 接低電位則表示使外部記憶體。

程式記憶體用來存放 8051 程式，可使用內部的 4K 位元組（EA接腳為高電位），若使用者在做內部記憶體的讀取時，程式區超4Kbytes 後，CPU自動會送出 Low 的訊號至 PSEN 接腳，進而繼續至外部 ROM 提取程式指令。使用外部的 64K 位元組則將 EA 接腳接地。

寫 8051 的程式時，必須知道幾個程式記憶體的特殊位址，這些位址是各種中斷服務程式的進入點，下表列出了各種中斷的進入點位址，其中位址 0000H 是重置(RESET)的進入點，這意思是說，8051被重置時，從位址 0000H 開始執行程式。

表2-3-1 程式記憶體(ROM)

中 斷 源	向 量 位 址
RESET	0000h
TNT0	0003h
Timer0	000Bh
INT1	000Bh
Timer1	001Bh
UART	0023h
Timer2	002Bh

2. 資料記憶體(RAM)

◎內部資料記憶體

8051 內部有一塊256 個byte 的位址空間，這塊空間是存放資料 記憶體 (RAM)和特殊功能暫存器(SFR)的地方。這塊記憶體空間雖然 只有 256byte，但是 8051 將其中位指教高的 128byte(80H~FFH)採用 不同的定址方式而容納了兩組 128byte 的記憶體空間，因此總共的空間，為 128+128+128=384 byte。如表2-3-2所示。

以下三個部分開加以解說：

1. 位址 00H~7FH 的RAM
2. 位址 80H~FFH 的RAM
3. 位址 80H~FFH 的S

表2-3-2 資料記憶體(RAM)

7FH	一般資料存放區或堆疊區							
2FH	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78
2EH	77	76	75	74	73	72	71	70
2DH	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68
2CH	67	66	65	64	63	62	61	60
2BH	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58
2AH	57	56	55	54	53	52	51	50
29H	4F	4E	4D	4C	4B	4A	49	48
28H	47	46	45	44	43	42	41	40
27H	3F	3E	3D	3C	3B	3A	39	38
26H	37	36	35	34	33	32	31	30
25H	2F	2E	2D	2C	2B	2A	29	28
24H	27	26	25	24	23	22	21	20
23H	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18
22H	17	16	15	14	13	12	11	10
21H	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
20H	07	06	05	04	03	02	01	00
1FH	RB3 (8 bytes)							
	RB2 (8 bytes)							
	RB1 (8 bytes)							
	RB0 (8 bytes)							
00H								

1. 位址 80H~FFH 的 RAM：

只有 8052，8752和 8032的內部 RAM有這 128byte，8031，8051和 8751則沒有。這塊 RAM的內容必須使用間接定址法。

2. 位址 80H~FFH的SFR：

特殊功能暫存器是一塊128byte的記憶空間，它是存放8051內部的週邊所使用的暫存器的地方，例如I/O port 的輸出栓鎖器(P P1，P2，P3)，計時器的counter，致能中斷系統的IE 暫存器等。

因為8051的週邊設備並不多，因此SFR裡128個位址空間並未用完，這些目前沒有用到的位址，裡面是空的。SFR所使用個位址是80H~FFH，這塊區域與8051 的較高128 位元組的RAM 使用了同一 塊記憶空間，8051 採用了不同的指令的定址法來區分這兩塊記憶體，如前面所述，RAM 是使用間接定址法，SFR 是使用直接定址法。在 SFR 裡的各種位元組都有其個別的名稱，在寫程式時，要用到這些位元組，可直接呼叫其名稱，而不需要使用位址。

特殊功能暫存器(Special Function Register，SFR)

SFR 中暫存器的功能及用途（僅說明有用到的部分）：

1. 累加器(Accumulator，ACC)：

累加器又可稱之為 ACC或 A暫存器，這是一個使用頻率頗高的一個通用暫存器，而有許多指令是以其為操作對象。

2. P0、P1、P2、P3埠暫存器：

這四個埠暫存器可存放 8051單晶片的 4個 I/O埠的輸出門鎖 (Latch)，主要是存放並保持 I/O的輸出資料。

3. TH0~TH2、TL0~TL2 計時器/計數時暫存器：

這 3組 16位元的暫存器是分別用來儲存計時器/計數器的計時/計數值。TH0、TH1、TH2 為高位元組，TL0、TL1、TL2為低位元組。TH0及 TL0對應於計時器/計數器 0，TH1 及 TL1對應於計時器/計數器 1，TH2 及 TL2 對應於計時器/計數器 2(8052系列)。

4. 計時器模式控制(Timer/Counter Mode Control，TMOD)暫存器：

表2-4-1 特殊暫存器

位元	7	6	5	4	3	2	1	0
TMOD	GATE	C/T	M1	M0	GATE	C/T	M1	M0
計時器1					計時器0			

GATE：

計時器動作閘控位元，當GATE=1時，INT0或 INT1接腳為高電位，同時 TCON 中的 TR0或 TR1 控制位元為 1時，計時/計數器 0或 1才會動作。若 GATE=0，則只要將 TR0或 TR1控制位元設為 1，計時/計數器 0 或 1 即可動作。

C/T：

做計時器或計數器功能之選擇位元。C/T=1 為計數器，由外部接腳 T0或T1輸入計數脈波。C/T=0 為計時器，由內部系統時脈提供計時工作脈波。

表2-4-2 計時器模式控制

M1	M0	工作模式
0	0	0 13-bit 計時器
0	1	1 16-bit 計時器/計數器
1	0	2 8-bit 自動載入
1	1	3 (Timer 0)TL0 為 8 位元計時器/計數器，由標準之計時器 0 之控制位元控制，TH0 為 8 位元計時器，且由計時器 1 控制位元控制。
1	1	3 (Timer 1)計時器/計數器 1 停止。

(5) 計時器控制(Timer Control, TCON)暫存器：

表2-4-3 計時器控制暫存器

位元	7	6	5	4	3	2	1	0
TCON	TF1	TR1	TF0	TR0	IE1	IT1	IE0	IR1

TF1(TCON.7)：計時器1溢位旗號，當計時溢位時，由硬體設定為 1，在執行過相對的中斷服務常式後則自動清除為 0。

TR1(TCON.6)：計時器1啟動控制位元，可以由軟體來設定或清除。

TF0(TCON.5)：計時器0溢位旗號，當計時溢位時，由硬體設定為 1，在過相對的中斷服務常式後則自動清除為 0。

TR0(TCON.4)：計時器0啟動控制位元，可以由軟體來設定或清除。

IE1(TCON.3)：外部中斷1動作旗號，當外部中斷被偵測出來時，硬體自動設定此位元，在執行過中斷服務常式後，則消除為 0。

IT1(TCON.2)：外部中斷1 動作型態選擇，當 IT1=1 時，中斷型態為負緣觸發，當 IT1=0時，中斷型態則為低準位觸發。

IE0(TCON.1)：外部中斷 0動作旗號，當外部中斷被偵測出來時，硬體自動設定此位元，在執行過中斷服務常式後，則消除為 0。

IT0(TCON.0)：外部中斷 0 動作型態選擇，當 IT1=1時，中斷型態負 緣觸，當 IT1=0時，中斷型態則為低準位觸發。

I(SCON.0)：串列資料接收中斷旗號，在工作模式 0 時，收到第8個串列輸入資料位元後，RI會設為1，在其他模式時，收到停止 位元的一半時，硬體會自動將此位元設為1。此位元必須由軟體來清除。

表2-4-4 暫存器

SM0	SM1	模式	說明	鮑率
0	0	0	移位暫存器	Fosc./12
0	1	1	8-bit UATR	可變
1	0	2	9-bit UATR	Fosc./64 或 Fosc./32
1	1	3	9-bit UATR	可變

(7). 串列資料緩衝(Serial Data Buffer, SBUF)暫存器：

8051 單晶片的串列埠是全雙工的，故實際上SBUF暫存器分開為兩個不同的暫存器，一個是當作 UART 傳送資料的緩衝區，另一個是當作 UART 接收資料的緩衝區。若將資料寫到 SBUF 時，就會將資料放入傳送緩衝區，UART 就會將這個資料轉成串列資料透過TXD傳出去。若去讀SBUF，就會讀到接收緩衝區的資料。

下圖為SFR 的記憶體分佈圖：

表 2-4-5 串列資料緩衝

F8								FF
F0	B							F7
E8								EF
E0	ACC							E7
D8								DF
D0	PSW							D7
C8								CF
C0								C7
B8	IP							BF
B0	P3							B7
A8	IE							AF
A0	P2							A7
98	SCON	SBUF						9F
90	P1							97
88	TCON	TMOD	TLO	TL1	TH0	TH1		8F
80	P0	SP	DPL	DPH			PCON	87

此行記憶體位元組可做位元定址。

三、電路說明

(一)電路總和

本專題所使用的電路包含了 89C51 主電路板，5V 穩壓電源電路，紅外線感測電路，七段顯示器電路。

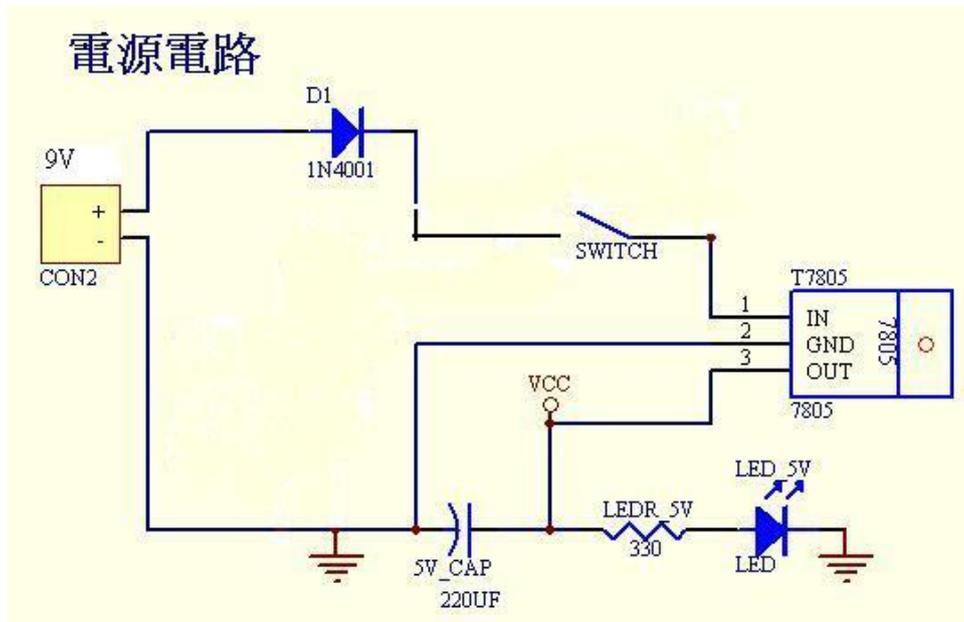


圖 2-3-1 電源電路

提供 CPU 主板得電源電路，它的主要目的是提供一個穩定的 5V 電壓，LM7805 為穩壓 IC，各有三隻腳，分別是輸入端、共同(接地)端及輸出端，它的功用是穩定電壓，另外要注意的是，由於通過它的電流相當大，所以一定要加裝散熱片。

參、專題製作

此章共分為三節依序說明本專題所應用到之設備及器材、製作方法與步驟及專題製作等。

一、設備及器材

表 3-1-1 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	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
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
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 3-2-1 所示。

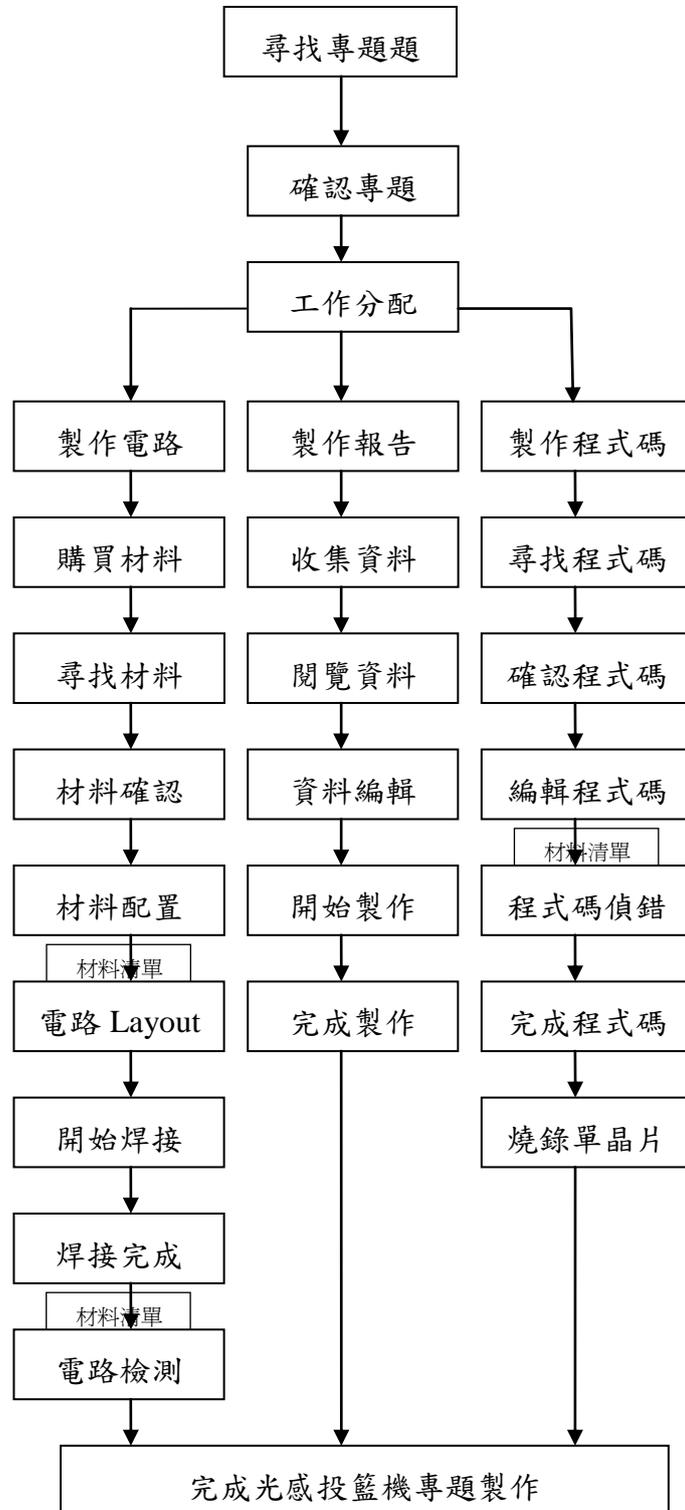


圖 3-2-1 製作方法與步驟

三、專題製作

表 3-3-1 專題製作計畫書

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	技術研究型	
科別／年級	資訊 科 三 年級	
專題名稱	中文名稱	光感投籃機
	英文名稱	Electronic-lock
專題內容簡述	本篇研究旨在透過單晶片 89C51 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。	
	本專題針對紅外線感測裝置以及計算控制電路來進行，	
	依照今科技時代的現狀配合許多上班族長期坐在電腦	
	前面，缺乏運動及時間不足無法外出的情形，外出各處	
	參訪後，決定進行目前遊樂場以及各大賣場百貨公司，	
	皆會必備的遊樂器：籃球機，不僅結合遊樂性質更加縮	
小體積以及短時間就可達到的運動效果。		
指導老師姓名	簡琨祥 老師	
參與同學姓名	郭韋君(資訊 3-2)	葉景華(資訊 3-2)
	夏任蔚(資訊 3-2)	賴令群(資訊 3-2)
專題執行日期	103 年 9 月 日 至 104 年 5 月 日	

(一) 硬體電路圖:光感投籃機

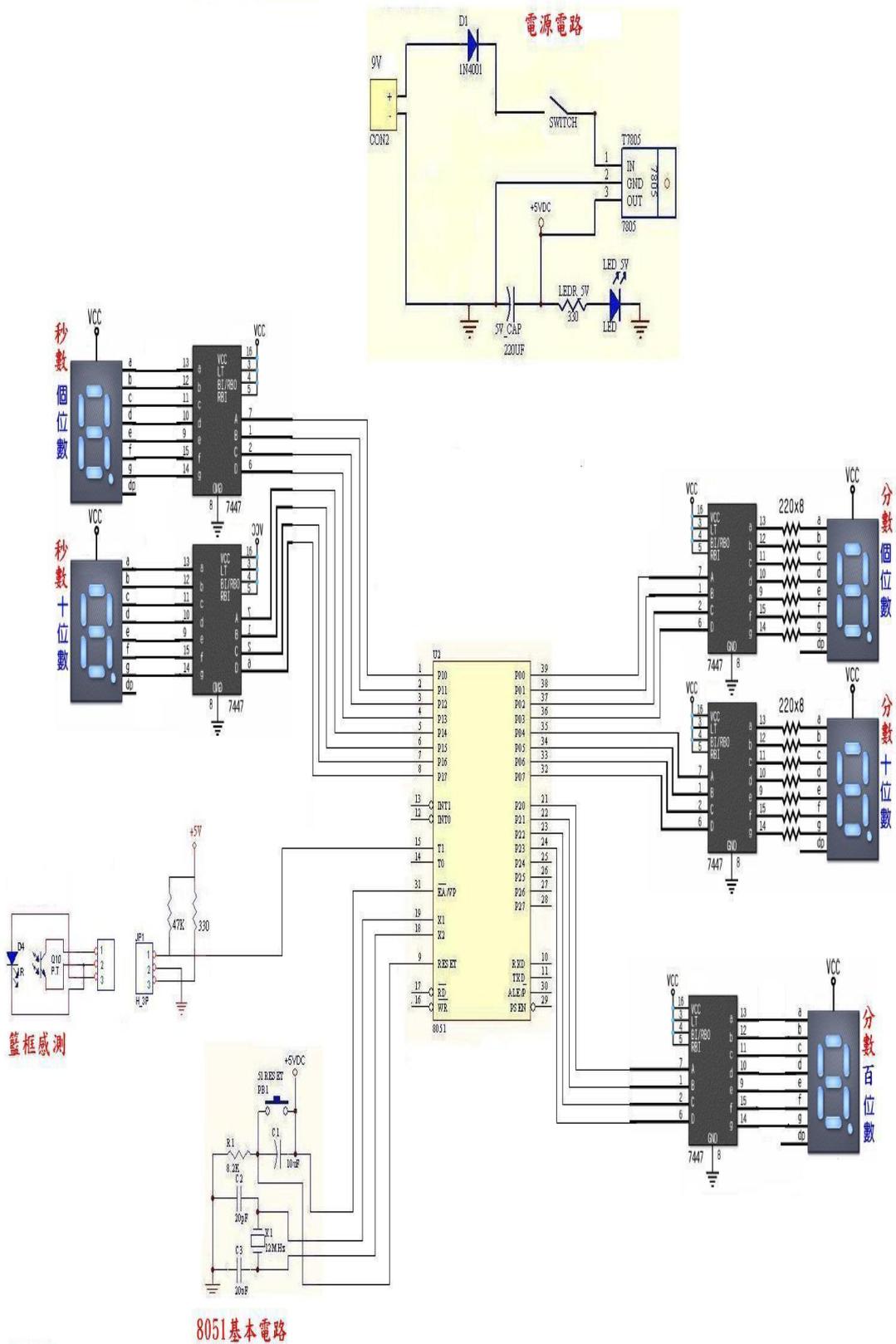


圖 3-3-1-1 光感投籃機之完整電路圖

表 3-3-2 光感籃球機之材料表

項目	品名	規格	數量
1	電阻	220 ohm, 1/4W	14
2	電阻	8.2K ohm, 1/4W	1
3	電阻	47K ohm, 1/4W	1
4	電阻	330 ohm, 1/4W	2
5	電解電容	10u/16V, 220u/16V	1
6	電解電容	220u/16V	1
7	陶瓷電容	22p, pitch=2.5mm	2
8	單晶片	89C51(含程式)	1
9	IC	74LS47	5
10	DIP IC 座	40Pin, 600mil	1
11	DIP IC 座	18Pin	5
12	二極體	IN4001, 50V/1A	1
13	穩壓 IC	7805	1
14	七段顯示器	1.8 吋共陽	3
15	七段顯示器	1 吋共陽	1
16	SW. 搖頭	2 段 3(5)Pin Minipcb Type	1
17	紅外線發射 LED	5mm	1
18	PCB	洞洞板	2
19	紅外線接收 LED	5mm	1
20	滑動開關	3P 兩段 180 度	1
21	圓孔排針座	2*2Pin	3
22	散熱片	冂型, 孔在旁邊(TO220)	1
23	XTAL	12M Hz	1
24	輕觸開關	TACT SW 6X6 -- 5mm	1
25	簡易牛角(公)	40pin	2
26	簡易牛角(母)	40pin	2
27	排線	40pin	1

肆、製作成果

我們小組由決定題目，製作模擬電路、繪製設計電路圖，進而完成焊接製作整個電路；這整個流程，我們小組都用數位相機及相關電腦設備將之紀錄下來，經將這些資料整理過後，我們將之呈現在我們的專題報告之中，如下所示：



圖 4-1-1 計分電路焊接(一)



圖 4-1-2 光感電路焊接(二)



圖 4-1-3 倒數計時電路(三)

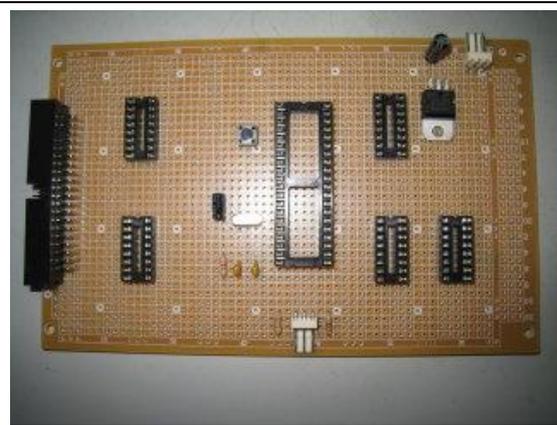


圖 4-1-4 投籃機電路基板(四)



圖 4-1-5 計分與感測電路結合圖 (五)

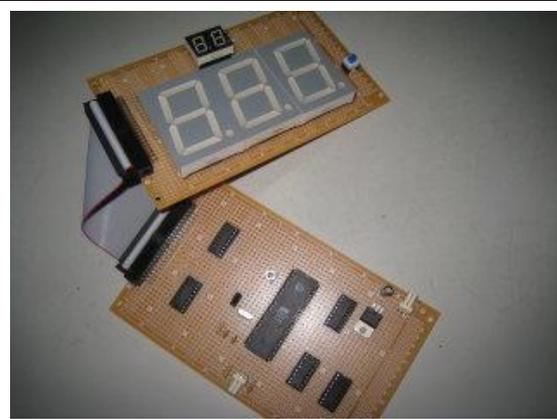


圖 4-1-6 投籃機電路板成品圖(六)

伍、結論與建議

本單元我們將針對我們小組對專題製作的整個學習過程，做一最後完整的彙總及記錄，以期作為未來學弟妹們日後學習之參考。

一、結論

- (一)經過此次專題研究讓我們能學以致用體驗更多樂趣。
- (二)經過此次專題研究學習的過程能幫助我們獲得技術架構的彙整，且亦可以幫助我們提升技術運用的能力。
- (三)專題製作不僅提升技術層面上更加落實責任分制。
- (四)專題研究學習激勵各位同學分工與合作學習的精神。
- (五)小組成員對於資訊電子的知識在專題研究學習過程中，扮演著重要的角色，因而對電路創作、資料呈現及成果研究報告完整性能力有相當的助長。
- (六)專題研究學習可以培養我們研究者具備問題解決、研究、反省、團體合作及應用資訊科技等多項能力。

二、建議

我們在進行專題製作學習的過程後，提出以下幾點建議：

- (一) 學習前清楚的說明：請老師在進行專題製作學習前，能對學生清楚的說明整個專題進行的方式，包括專題報告的格式、課程進度的安排、需要的準備工具以及評量方式等，如都能在事前做好詳細的說明、規範，如此則能避免學生因疑惑而做錯方向。
- (二) 在學習過程中給予回饋：同學建議，在專題製作學習研究過程中，老師能否可以在學習的進行過程，給予立即性的回饋，讓學生可以及早發現其缺失，盡早進行改善。
- (三) 增長專題製作學習的時間：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，連帶影響了期末完整報告的製作，所以希望老師能增長同學學習時間，讓成果報告的製作能更加完整，避免同學因時間緊迫而草率完成其作品。

參考文獻

- 1.林明德，WonDerSun，2008，專題製作-電子電路篇，台北縣：台科大圖書公司。
- 2.長高企業，1998，U3-TARGET 單晶微電腦實驗裝置，台中市：長高企業公司。
- 3.柯南，2001，全能電路設計之 Protel Schematic 99 SE，台北縣：台科大圖書公司。
- 4.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。
- 5.創意導航核心，2007，PhotoImpact 12 影像哈燒秀，台北市：全華圖書公司。
- 6.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。

