

高雄市高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

專題製作報告



電子輪盤

指導老師： 林勇志 老師

科別班級： 電機 科 三年二班

姓 名： 施振華、施宗佑、簡佑霖

羅傳逸

中 華 民 國 103 年 4 月

誌謝

首先感謝高英工商陳德松校長提倡教師專業本位之學術研究專題製作，以教師專業領域跨於教師帶領學生深入專題製作的依據，使學生這門專題製作課程有一個遵循規範，並了解實質專題製作的學習意義及專業探討研究的精神，如此便能使教師及學生在專業研究領域中不斷追求專業，並養成專業科技人的涵養。

同時在這段時間內，也感謝週遭同事及學生的支持協助，使得有著一股執著的動力，領導著學生突破時間及距離的障礙，充份善用科技人的專業研究執著、溝通及檢討修正的精神，一同完成此專題製作的任務。

目錄

誌謝.	ii
目錄.	iii
表目錄.	iv
圖目錄.	v
壹、前言.	i
一、製作動機.	i
二、製作目的.	i
三、製作架構.	ii
貳、理論探討.	03
參、專題製作.	24
一、設備及器材.	24
二、製作方法與步驟.	25
三、甘特圖.	26
肆、製作成果.	27
伍、問題與討論.	29

表目錄

表 1 程式記憶體.14
表 2 一般資料存放區或堆疊區.17
表 3 計時器模式控制暫存器19
表 4 計時器控制暫存器20
表 5 串列埠控制暫存器21
表 6 SFR 的記憶體分佈圖23
表 7 設備及器材24

圖目錄

圖 1 製作架.	ii
圖 2 8051 單晶片.	03
圖 3 8051 單晶片的接腳.	04
圖 4 硬體電路圖.	08
圖 5 程式流程圖.	08
圖 6 基本電路連接圖.	13
圖 7 8051 記憶體結構示意圖.	13
圖 8 製作方法與步驟專題製作.	25
圖 9 甘特圖.	26
圖 10 組長:施振華.	27
圖 11 組員:施宗佑.	27
圖 12 組員:羅傳逸.	27
圖 13 組員:簡佑霖.	27
圖 14 電路圖.	27
圖 15 LED 燈.	27
圖 16 歐姆.	28
圖 17 焊錫.	28
圖 18 電路圖.	28
圖 19 完成圖.	28
圖 20 全體成員.	28
圖 21 全體成員 操作中.	28

壹、前言

一、製作動機

現今社會科技日新月異，電子產品電腦化已經是必然的趨勢，各式各樣的電子產品和新發明無非是要讓人們的生活更加方便舒適。

二、製作目的

以高職三年專業背景能力，其中利用利用 8051 的便利性與 LED 的特性來設計一套既簡單又實用的控制系統，並實質應用在生活上達到「做中學、學中做」的道理。並讓學生了解一套系統並非是只要有一門專業技術能力就夠了，而是要多種專業能力的融合才能設計出成果。

三、製作架構

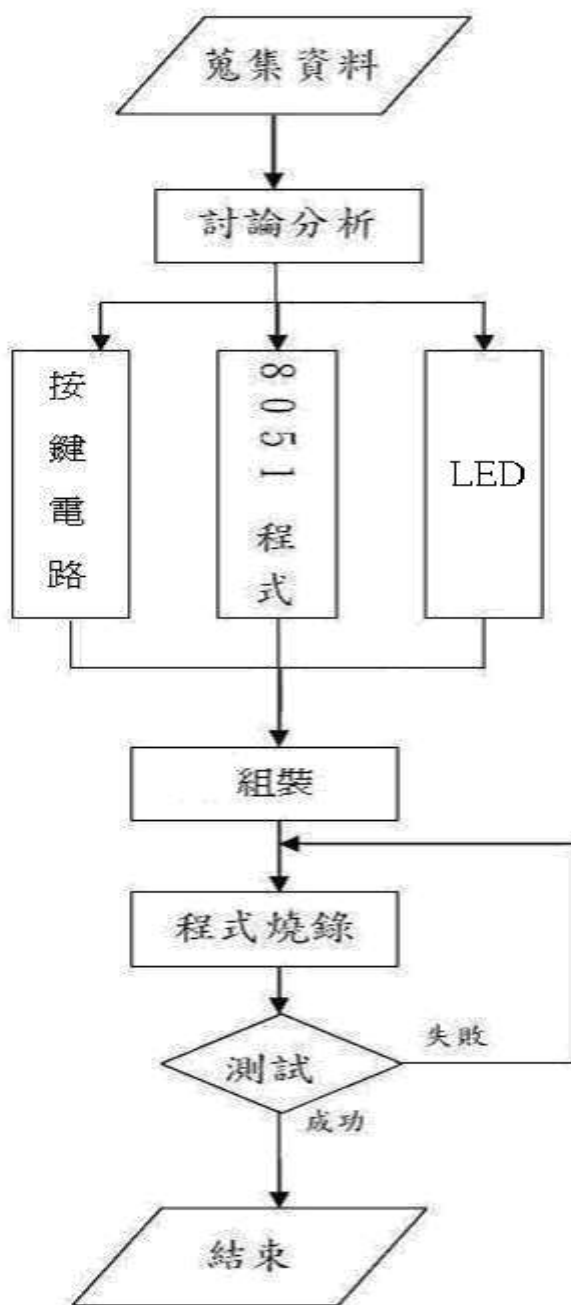


圖 1 製作架構

貳、理論探討

8051單晶片：

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。

2-1 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：

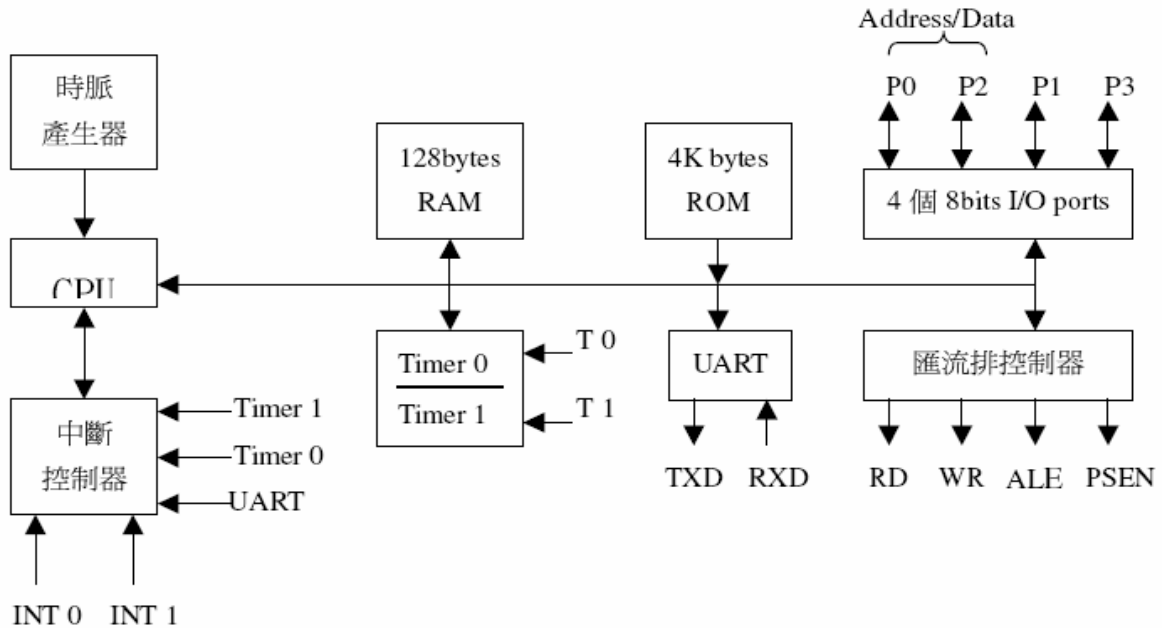


圖2 8051單晶片

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

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：

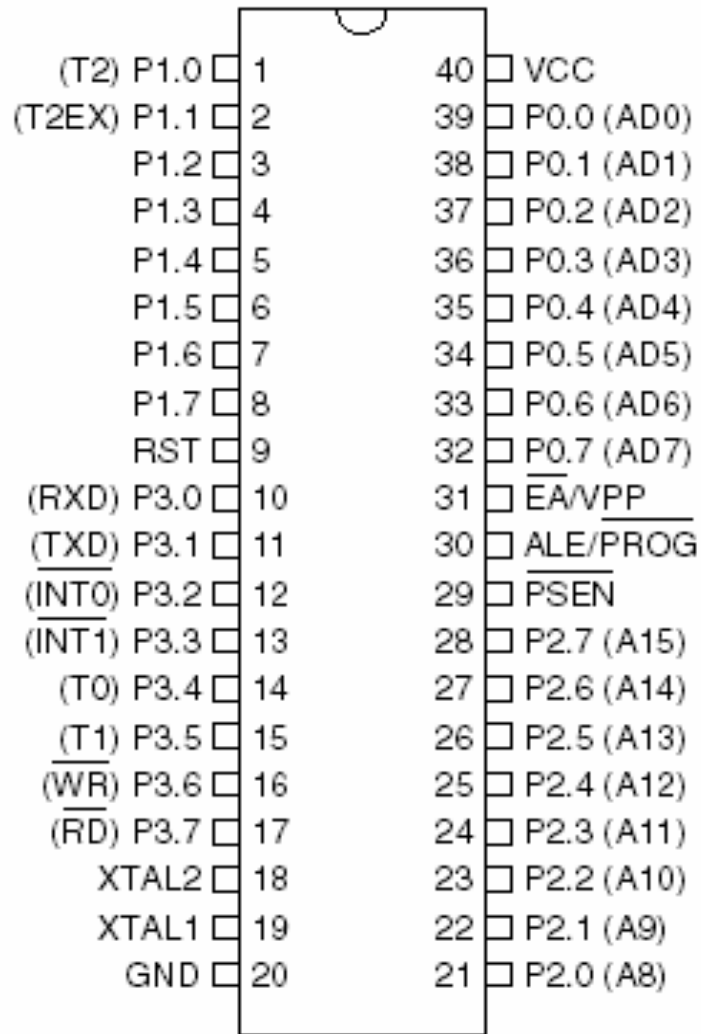


圖3 8051單晶片的接腳

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

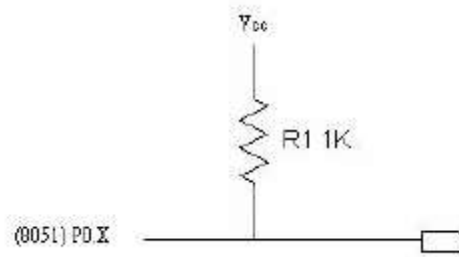
8051 的重置接腳，高電位動作，當要對晶片重置時，只要對此接腳電位提昇至高電位並保持兩個機器週期以上的時間，8051便能完成系統重置的各項動作，使得內部特殊功能暫存器之內容均被設成已知狀態，並且至地址0000H處開始讀入程式碼而執行程式。

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

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。如下圖：



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

硬體電路說明：

電路總和：

本專題所使用的電路包含了 89C51 主電路，LED 驅動電路，以及按鍵開關輸入電路。

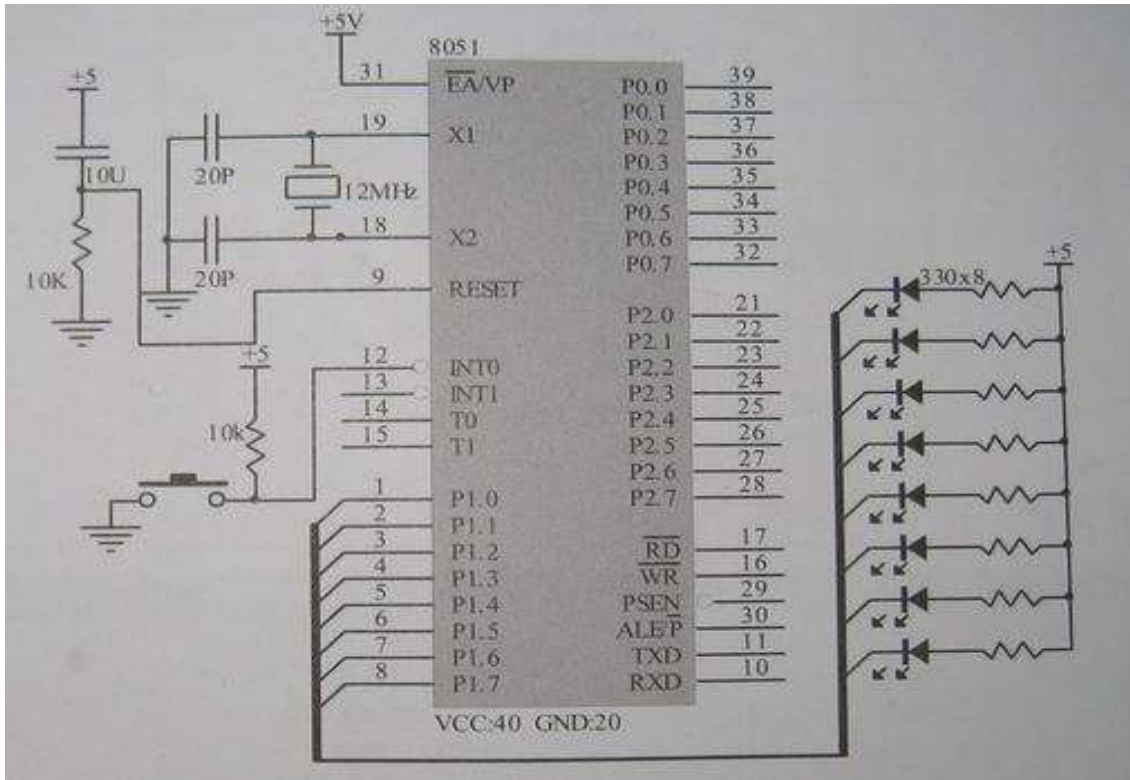


圖 4 硬體電路圖

軟體程式說明：

程式流程圖：

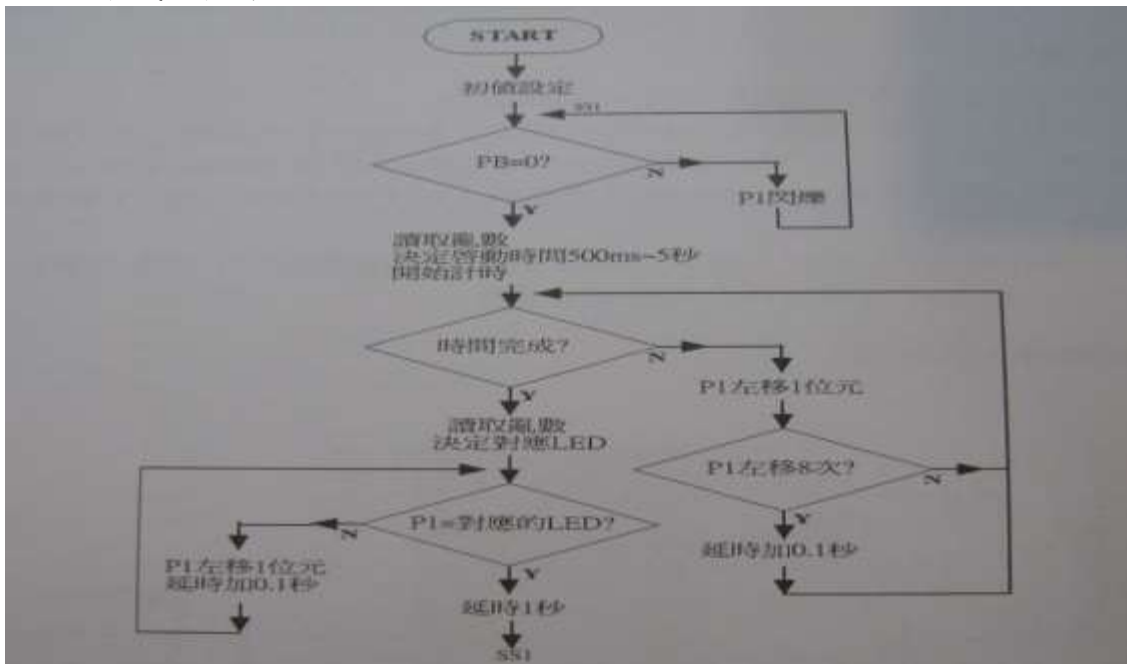


圖 5 程式流程圖

主程式說明

電子輪盤

```
PB          BIT    INT0    ;啟動按鈕
T1_val      DATA  22H    ;左移延時時間
T1_5S       DATA  23H    ;計時 5 秒中斷次數
RND_val     DATA  24H    ;亂數存放變數
END_FLAG    BIT    20H.0  ;5 秒計時完成旗號

CSEG        AT    00H
JMP         START

CSEG        AT    1BH
JMP         T1_int      ;TIMER1 中斷副程式

START:      MOV     SP, #60H ;設堆疊指標
            MOV     TMOD, #11H ;TIMER0, 1 工作在 MODE1
            MOV     TH1, #HIGH (65536-50000) ;中斷時間 50ms
            MOV     TL1, #LOW (65536-50000)
            SETB    EA
            SETB    ET1      ;TIMER1 中斷致能
            CLR     TR1      ;TIMER1 停止計時
            SETB    TR0      ;TIMER0 開始計時產生亂數
            MOV     T1_val, #2 ;左移預定 50msx2
            MOV     P1, #00

SS1:        JNB     PB, SS2  ;是否按啟動按鈕?
            MOV     08H, #2 ;延時 100ms
            CALL    D50MS
            MOV     A, P1
            CPL     A
```

```

MOV    P1, A
JMP    SS1
SS2:   MOV    A, TL0    ;讀取亂數
        MOV    R3, A
        CLR    C
        SUBB   A, #10
        JNC    SS21    ;是否小於 10?
        MOV    T1_5S, #10    ;C=1 小於 10, 則設為 10, 最小為 500ms
        JMP    SS22
SS21:  CLR    C        ;大於 10
        SUBB   A, #100
        JC     SS22    ;是否大於 100?
        MOV    T1_5S, #100    ;C=0 大於 100, 則設為 100, 最大為 5 秒
SS22:  SETB   TR1      ;TIMER1 開始計時 5 秒
        CLR    END_FLAG    ;5 秒計時旗號為 0
SS3:   MOV    R2, #8      ;左移 8 次, 延時加 100ms
        MOV    P1, #0FEH    ;左移初值
SS4:   JB     END_FLAG, SS5 ;計時 5 秒完成否?
        MOV    08H, T1_val    ;延時
        CALL   D50MS
        MOV    A, P1          ;左移 1 位元
        RL    A
        MOV    P1, A
        DJNZ  R2, SS4
        INC    T1_val        ;左移 8 次, 延時時間加 100ms
        INC    T1_val
        JMP    SS3
SS5:   CLR    TR1      ;TIMER1 停止計時
        MOV    A, TL0    ;讀取亂數
        MOV    B, #32

```

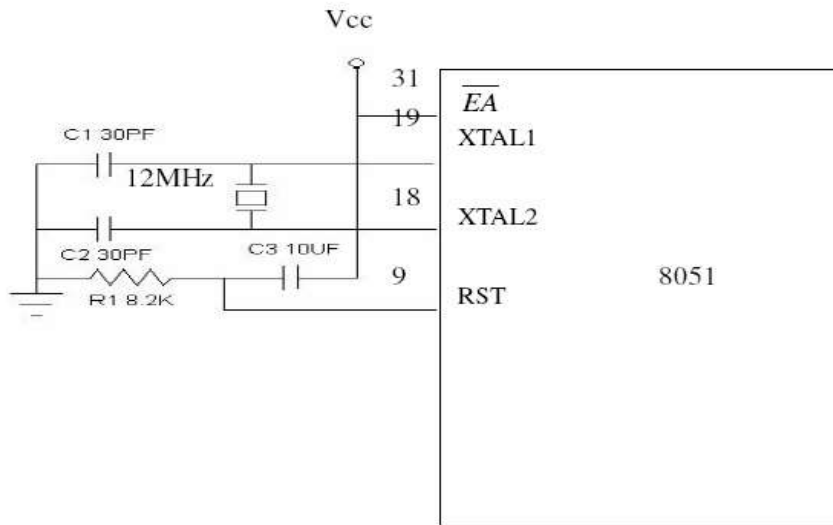
```

DIV    AB      ;0~255/32=0~7 找出對應的 LED
MOV    DPTR, #TAB
MOVC   A, @A+DPTR
CPL    A
MOV    RND_val, A
SS6:   MOV    A, RND_val
        CJNE  A, P1, SS7
        JB   PB, $      ;是否按啟動按鈕?
        MOV  T1_val, #2 ;左移預定 50msx2
        JMP  SS2
SS7:   INC    T1_val
        INC    T1_val
        MOV  08H, T1_val ;延時
        CALL D50MS
        MOV  A, P1      ;左移 1 位元
        RL   A
        MOV  P1, A
        JMP  SS6
T1_int: ;TIMER1 中斷副程式
        PUSH ACC
        MOV  TH1, #HIGH (65536-50000) ;中斷時間 50ms
        MOV  TL1, #LOW (65536-50000)
        DJNZ T1_5S, T11 ;中斷次數減 1
        SETB END_FLAG ;設定完成旗號=1
T11:   POP    ACC
        RETI
D50MS: ;08Hx50ms
D51:   MOV    R6, #100 ;50 毫秒
D52:   MOV    R7, #248 ;0.5 毫秒
        DJNZ R7, $

```

```
DJNZ R6, D52
DJNZ 08H, D51
RET
TAB: DB 01H, 02H, 04H, 08H, 10H, 20H, 40H, 80H
END
```

基本電路連接如下圖：



圖b 基本電路連接圖

2-3 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:

8051 記憶體結構示意圖:

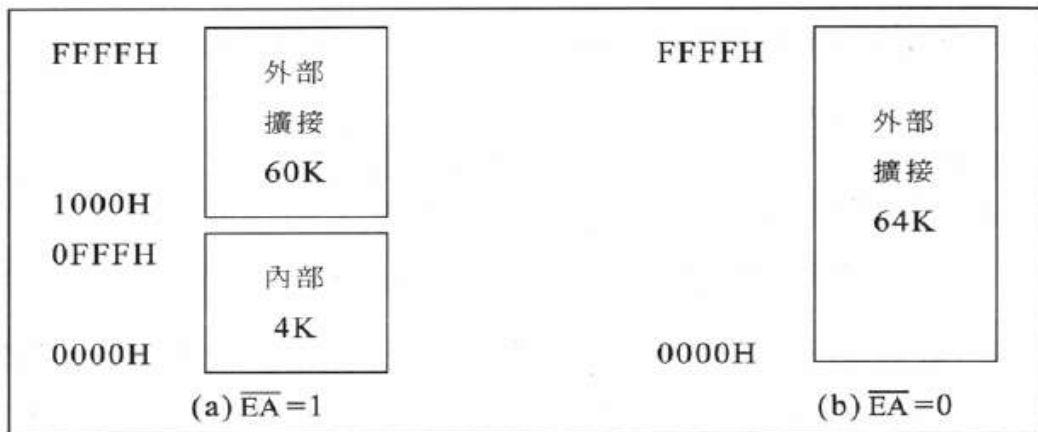


圖7 8051記憶體結構示意圖

2-3.1 程式記憶體(ROM)

程式記憶體主要是存程式碼,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 接低電位則表示使用外部記憶體。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 在寫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1 程式記憶體

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

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的記憶空間，因此總共的空間為 $128+128+128=384$ byte。

以下位址00H~7FH的 RAM、位址80H~FFH的 RAM、位址80H~FFH的SFR三個部分
分開加以解說：

1. 位址00H~7FH的RAM：

此128位元組可以使用直接或間接定址法的方式來存取其內部的資料，以下圖來說明，此位址可以分為A. 暫存器庫00H~1FH

B. 可用位元定址區20H~2FH

C. 一般用途空間30H~7FH

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								

表2 一般資料存放區或堆疊區

2. 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。

3. 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(P0，

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 埠的輸出閃鎖(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3計時器模式控制暫存器

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。

M1：模式選擇位元1。

M0：模式選擇位元0。

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4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，在執行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，中斷型態負緣觸發，當IT1=0時，中斷型態則為低準位觸發。

(6) 串列埠控制(Serial Port Control)暫存器：

表5 串列埠控制暫存器

位元	7	6	5	4	3	2	1	0
SCON	SM0	SM1	SM2	REN	TB8	RB8	TI	TI

SM0(SCON.7)：串列傳輸模式選擇，共有4種模式。SM1(SCON.6)：串列傳輸模式選擇，共有4種模式。SM2(SCON.5)：在串列傳輸動作模式2或模式3時，作多處處機控制功能用。

REN(SCON.4)：串列介面接收位元，當REN=1時表示接收致能。

TB8(SCON.3)：在模式2或3時，所送出的第9個資料位元，可以由軟體指令來做控制設定或清除。

RB8(SCON.2)：在模式2或3時，所接收到的第9個資料位元，存放在此位元中。

TI(SCON.1)：串列資料傳送中斷旗號，在工作模式0時，送出8個資料位元後，TI 設為1，而在其他模式時，在送出停止位元時，TI也會被設為1；此位元必須由軟體來清除。

RI(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。

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：

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。

表 6 SFR 的記憶體分佈圖

參、專題製作

一. 設備及器材

表 7 設備及器材

項目	品名	規格	數量
1	電阻	100ohm, 1/4W	8
2	電阻	10K ohm, 1/4W	1
3	電阻	8.2K ohm, 1/4W	1
4	電解電容	10u/16V	1
5	陶瓷電容	22p, pitch=2.5mm	2
6	單晶片	89C52(含程式)	1
7	發光二極體	紅色, 5mm	8
8	DIP IC 座	40Pin, 600mil	1
9	TACK SW	6*6*5	1
10	XTAL	12M Hz	1
11	PCB	洞洞板	1
12	電池座	3A * 4	1

二、製作方法與步驟專題製作

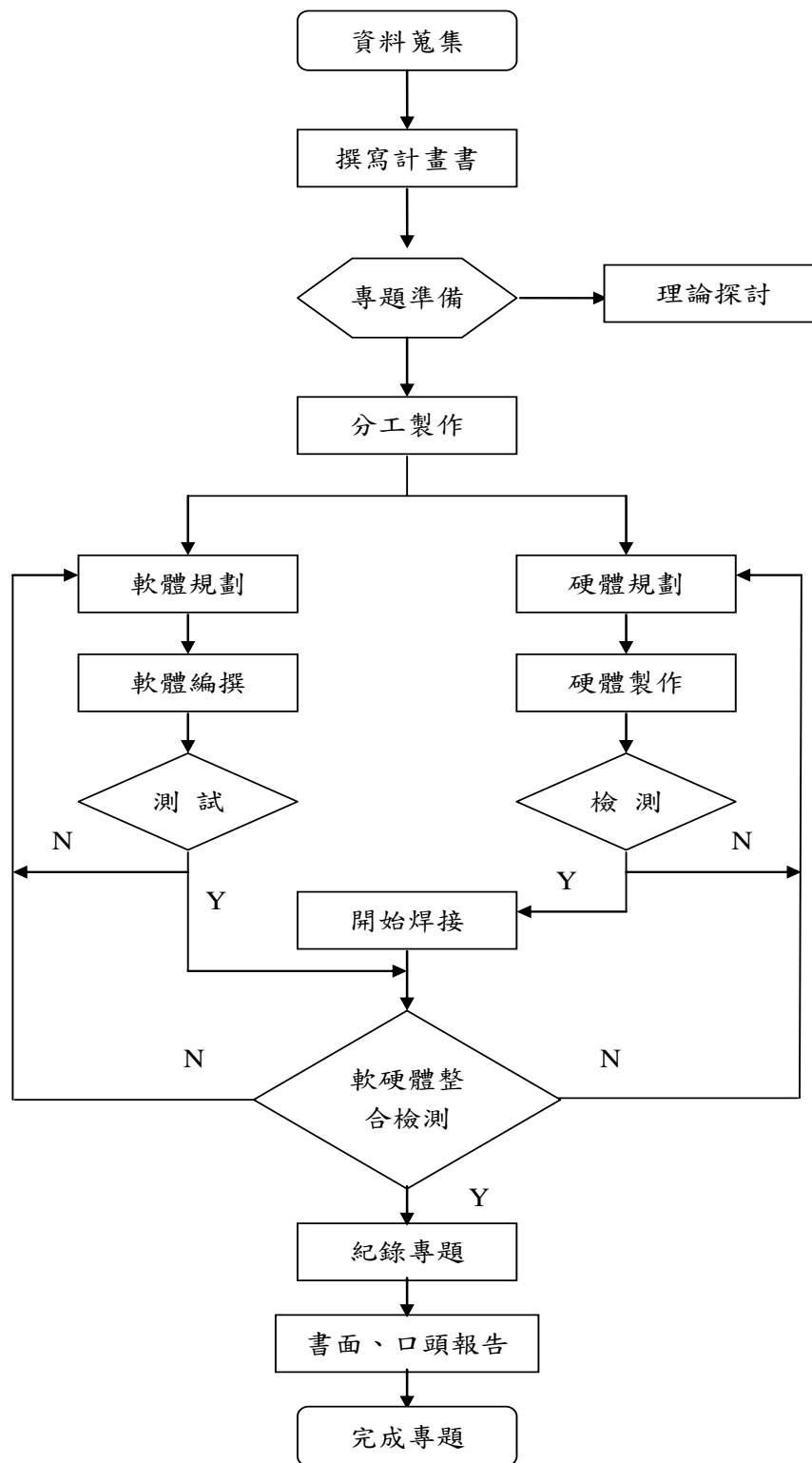


圖 8 製作方法與步驟專題製作

三、甘特圖

項目 \ 週次	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八
專題 題目	■	■																
工作 分配		■	■															
查詢 資料			■	■	■													
專題 內容			■	■	■	■												
專題 大綱			■	■														
呈現 前言			■	■														
購買 材料				■	■	■												
製作 PPT And World			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
製作 成品				■	■	■	■	■	■	■	■							
測試 成品							■	■	■	■	■	■	■					
資料 統整									■	■	■	■	■	■				
結論															■	■		
上台 報告																	■	■

圖 9 甘特圖

肆、製作成果：



圖 10 組長:施振華



圖 11 組員:施宗佑



圖 12 組員:羅傳逸



圖 13 組員:簡佑霖

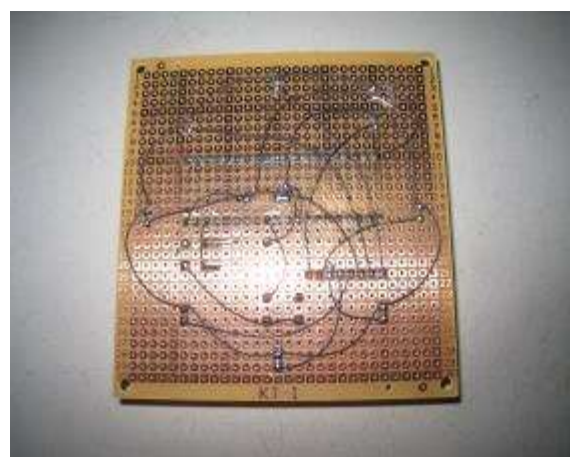


圖 14 電路圖



圖 15 LED 燈



圖 16 歐姆

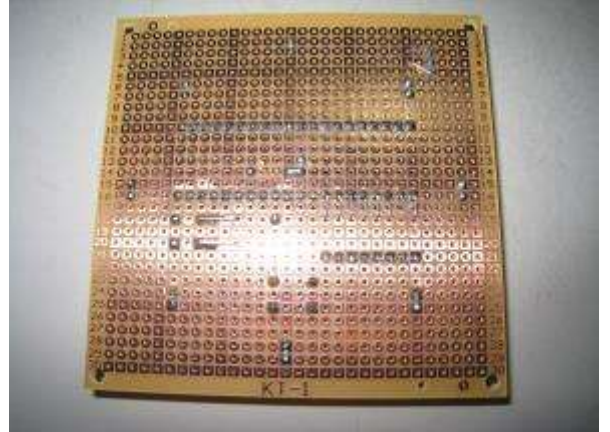


圖 17 焊錫

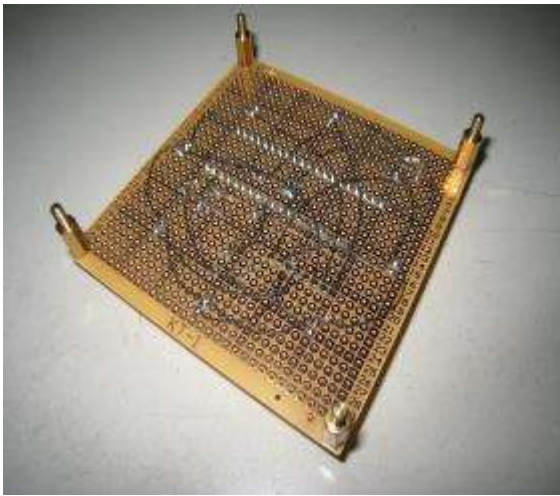


圖 18 電路圖

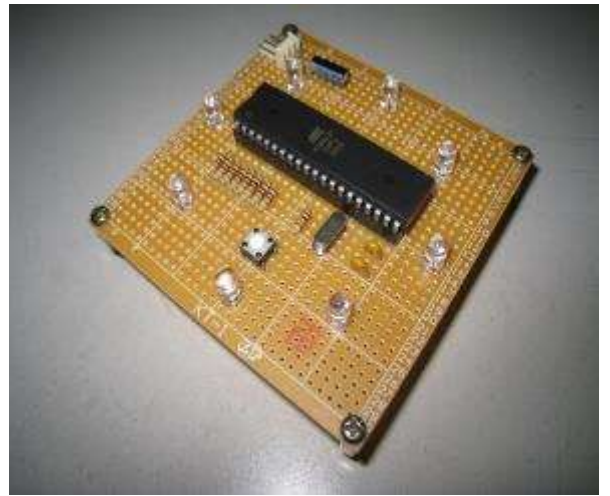


圖 19 完成圖



圖 20 全體成員



圖 21 全體成員 操作中

伍、問題與討論

- 一、電子零件與腳位極性:腳位或極性接反會造成零件燒壞或無動作
- 二、焊接技巧:焊接技術不好,會造成冷焊或空焊
- 三、在做測試時發現不會動作,檢查原因是電路板線路有少焊
- 四、測試檢查時,有時動作正常,有時動作錯誤,檢查結果原因是電池沒電,造成電壓不足,無法完整驅動整的電路



高足盈校 英才輩出

高雄市高英高級工商職業學校

校址：高雄市大寮區鳳林三路 19 巷 44 號

電話：(07) 7832991

網址：www.kyicvs.khc.edu.tw

E-Mail：kyic@kyicvs.khc.edu.tw