

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



紅外線感測防盜開關

學生姓名：郭 思 昊

余 家 維

吳 志 強

指導老師：葉 忠 賢 老師

中 華 民 國 102 年 05 月



## 誌 謝

感謝葉忠賢老師，再這高中的三年裡，不止教導我們在電腦上的技術，也教導了我們許許多多的做人處事道理，方向來邁進，更謝謝老師的指導，讓我們可以重新發現自己長久以來的不足與缺點，並且在學習的過程中，與老師師生之間的感情更加深厚，這樣的感受，對我們小組而言，更是珍貴如珠，在我們不會的電路及沒有見過的零件老師都加以詳細告訴我們其中的功能，例如某些零件的腳位亦或者是程式碼上面出現的錯誤老師都會耐心的告訴我們其中的錯誤道理，沒有排解出這一些困難這一個專題想必很難完成所以非常的感謝老師對我們的加以重視希望在未來的專題中還可以繼續幫我們找出困難排除困難。

郭思昊 吳志強 余家維 謹上 2013/05

# 紅外線感測防盜開關

## 摘 要

透過本篇研究微電腦單晶片 89C51 的學習，深入了解單晶片使用方法及功能，且經由實際麵包板的過程去對單晶片運作有更深入的了解。為何想製作紅外線感測防盜開關，是因為現今社會竊案頻傳；想要藉由製作一個微電腦單晶片電路搭配組合語言程式去執行將紅外線感測器達到可以遠距離偵測人體及物品目的因為透過麵包板設計及製作紅外線感測防盜開關的過程中，可以深入了解，如何透過程式組合語言去設計、控制紅外線感測防到開關，小組成員同學預期此設計能先達成在私事上和軍事的功能及目的，若此階段沒問題了，再會進階地針對紅外線感測防到開關的缺點進行改進，就能使紅外線感測防到開關來感測試是否有東西靠近，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，去製作一個不會用到鑰匙即能開門的紅外線感測防到開關，以達到科技與生活相結合的目的。

**關鍵詞：**微電腦單晶片、紅外線發射/接收器、蜂鳴器

# 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 .....	2
四、製作預期成效 .....	3
貳、理論探討 .....	4
參、專題製作 .....	15
一、設備及器材 .....	15
二、製作方法與步驟 .....	15
三、專題製作 .....	17
肆、製作成果 .....	24
伍、結論與建議 .....	26
一、結論 .....	26
二、建議 .....	26
參考文獻 .....	27
附錄一 紅外線感測防盜開關程式碼 .....	28

## 表目錄

表 3-1-1 專題製作使用儀器（軟體）設備一覽表 .....	15
表 3-3-2 紅外線感測防到開關之材料表 .....	22

## 圖目錄

圖 1-3-1 專題製作流程圖 .....	2
圖 2-1-1 簡單驅動電路 .....	5
圖 2-1-2 射極輸出驅動電路 .....	5
圖 2-1-3 紅外線接收頭內部電路 .....	5
圖 2-1-4 紅外線接收頭 .....	6
圖 2-1-5 發射參考電路圖 .....	6
圖 2-1-6 發射接 .....	6
圖 2-1-7 接收接腳圖 .....	7
圖 2-1-8 接收參考電路圖 .....	7
圖 2-2-1 測量蜂鳴器的電阻值 .....	8
圖 2-2-2 測量蜂鳴器的電流值 .....	8
圖 2-2-3 蜂鳴器模組 .....	8
圖 2-2-4 蜂鳴器電路圖 .....	8
圖 2-3-1 單晶片 .....	10
圖 2-3-2 單晶片電路圖 .....	10
圖 3-3-1 製作方法及步驟 .....	16
圖 3-3-2 麵包板上電路模擬(一).....	18
圖 3-3-3 麵包板上電路模擬(二).....	18
圖 3-3-4 麵包板上電路模擬(三).....	18
圖 3-3-5 麵包板上電路模擬(四).....	18
圖 3-3-6 麵包板製作完成 .....	18
圖 3-3-7 測試麵包板有無功能 .....	18
圖 3-3-8 紅外線感測防盜開關程式碼 .....	19
圖 3-3-9 編寫程式碼 .....	19
圖 3-3-10 紅外線感測防盜開關電路圖 .....	20
圖 3-3-11 紅外線防盜感測開關之完整電路圖 .....	21
圖 3-3-12 紅外線原理作用圖 .....	23

圖 4-1-1 紅外線感測開關製作過程(一).....	24
圖 4-1-2 紅外線感測開關製作過程(二).....	24
圖 4-1-3 紅外線感測開關成品圖 .....	24
圖 4-1-4 紅外線感測開關測試功能 .....	24
圖 4-1-5 製作成品過程 .....	24
圖 4-1-6 完成紅外線防盜感測開關 .....	24



# 壹、前言

## 一、製作動機

在不管是公事上，私事上緊報器都能扮演著很好的角色，警報器不僅可以偵測靠近自己一定範圍的人，先提早先提醒我們附近週遭有人侵入，例如：可以用在軍事上，提早一步知道敵人是否接近了危險領域範圍，而提早做好攻擊或者守備的動作，也可以是運用在私事上面，在做不想給人知道又怕被人發現的事情時，就可以提早在範圍前設置警報器，這樣就可以知道是否有沒有人在靠近自己也好提早做好應對之策，我們製作警報器的動機便是在公事上私事上都能擁有很好的公用與效能，比敵人提早一步，就會是贏家，生活中商店的紅外線自動門。這種感應器不需要裝一個紅外線發射器，因為人體自己就是一個紅外線發射器。這種感應器使用的是接近人體溫度的中紅外線波段。由於一般外界環境的溫度比人體低一點，所以平常不會有感應，但是當有人走進感應範圍時，感應器會感應到一個比較熱的發射源，這時就會跟你說「歡迎光臨」了。

## 二、製作目的

本次探討為紅外線警報器，研究的目的是從上網查詢資料以及學校課本，製做相關的電路，首先在製做紅外線偵測警報器之前，我們先對紅外線的理論來進行討論，我們由網站與書籍的相關資料，可以由紅外線偵測的原理，來決定感測元件來偵測人體所散發的紅外線，由於現在的社會科技發展的迅速，拖鞋也做到走路無聲的境界，導致我們小孩子在偷玩電腦或者做其他不想讓大人知道或看到的事情時，總會被發現，當然上有對策咱們下也有應對的策略，大人們雖擁有無聲的拖鞋但我們也不是省電燈泡可以掩蓋掉聲音但動態的物品是絕對沒辦法掩飾的，我們套用了警示燈的原理發明更能讓人發現的警報器，只要有人一靠進就會提早讓我們知道，也好適時的做好應對動作，為了了解紅外線如何運用在警報器上，我們將做一個簡易型的紅外線警報器，再藉由原理的討論，我們可以知道經由感測元件再經由放大之後，再利用我們自己研究設計的警報器電路來設計成品。此次的研究我們以麵包板來實做出電路。在實驗的過程中，學習紅外線傳送的原理，與光的基本知識，再將所學到的融入於專題中。

### 三、製作架構

#### (一) 專題製作流

製作流程架構開始先跟組員們一起討論組題內容，在進而去討論確認主題並且查詢相關資料進行製作，討論好組題之後購買相關製作成品零件，購買完畢進而去製作成品，並且書寫相關告與資料，製作完成進而實驗是否有誤，有誤需和指導老師進行討論其調整其中電路或零件，改進之後成功攥寫報告，將書面報告製作成相關檔案，而達到完成這一份專題製作。

#### (二) 製作流程圖

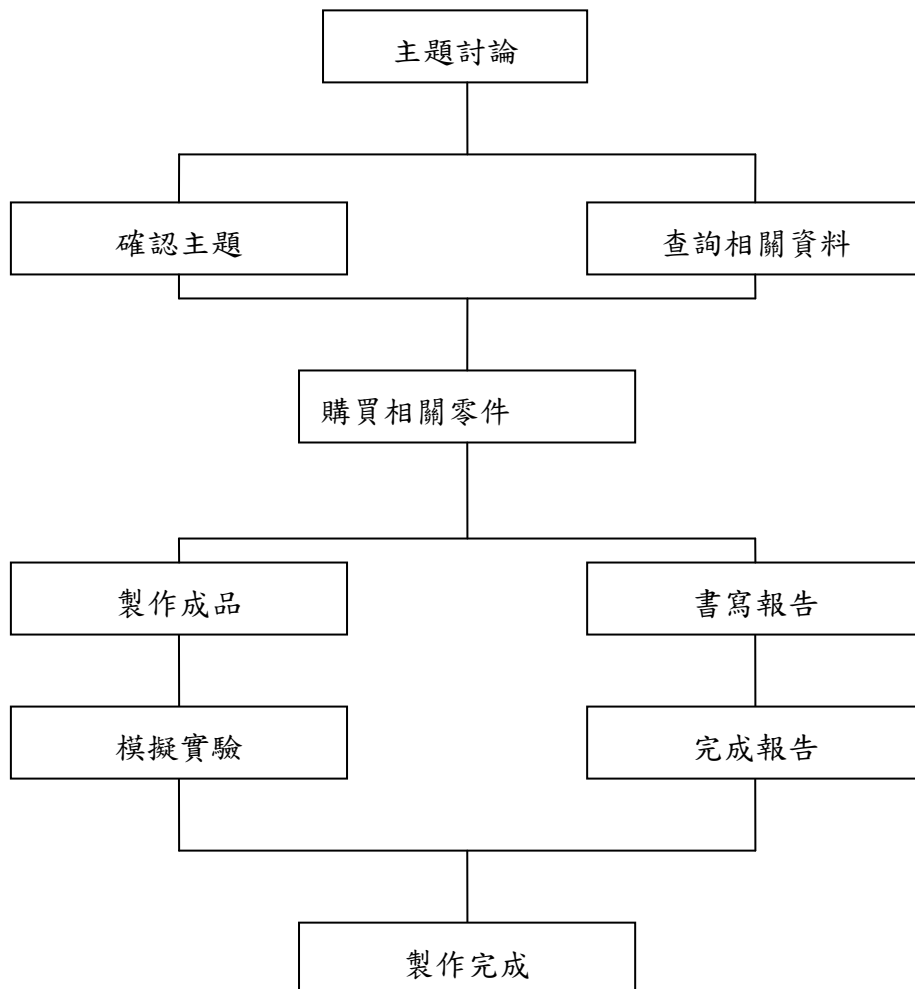


圖 1-3-1 專題製作流程圖

#### 四、製作預期成效

我們這一個小組雖然是第一次一起進行專題製作，剛開始還很擔心無法成功完成這一專題報告，但我們每一個組員都非常努力去進行這一次的專題製作，才能完成這一次的專題，預期成效為；

- (一) 當父親或母親靠近時我們做兒女的手在忙著玩電腦時，身邊感覺到異常的氛圍就可以用此警報器讓你雖無法眼觀四面但卻能耳聽八方，了解有人靠近。
- (二) 亦或者是當機密資料有人偷偷靠近去竊取時也可以利用這一項專題去防範拿一些想竊取資料的小偷，我們也可以提早將他們阻絕在外。
- (三) 裝上電池，按遙控器，綠燈亮起 20 秒，這個是開機延時，不做控測，您應該在 20 秒內離開警報器的探測區域。
- (四) 20 秒後綠燈熄滅，警報器進入警戒狀態，如果此時有人員進入警報器的探測區域，紅燈就開始閃爍 5 秒，這個是為了方便主人可以在 5 秒內及時關閉警報器，以免發出不必要的警報聲。
- (五) 5 秒後，如果沒有接受到主人關閉警報器的信號，即使不速之客以經離開探測範圍，警報器主機會發出 30 秒的刺耳聲響，警報音量是 105 分貝，警報生想結束後 5 秒，若又有人員在探測範圍內走動，即會再次周而復始發出聲響。
- (六) 橫向探測靈敏度高，縱向探測靈敏度底。測試時，將警報器正放在桌上，相對於警報器左右移動，即橫向移動，探測距離遠，靈敏度高；前後移動，及縱向移動，探測距離近，靈敏度低。

## 貳、理論探討

### 一、電子相關零組件

#### (一) 紅外線

紅外線熱影像儀器是運用光電技術，以感測物體熱輻射之特定紅外線波段訊號，可將該訊號轉換成可供人類視覺辨識之影像圖形，這種技術讓人類可以超越視覺障礙，看得到物體表面之溫度分布情形。

溫度大於絕對零度的物體，都會輻射出熱能。這根源於黑體輻射定律。物體所輻射出電磁波隨著溫度的不同，其所輻射電磁波之強度與波長分布特性亦隨之改變。波長約略介於 0.75 $\mu\text{m}$  到 1000 $\mu\text{m}$  間之電磁波概稱為「紅外線」，而人類視覺可察覺之「可見光」則約略介於 0.4 $\mu\text{m}$  到 0.75 $\mu\text{m}$  之間。紅外現在地球表面傳送時，會受到大氣組成物質的吸收，使強度明顯下降，僅在 3~5 $\mu\text{m}$  及 8~12 $\mu\text{m}$  間的兩個波段有較好之穿透率，此及俗稱之大氣窗，大部分的紅外線熱影像儀器及針對此二波段電磁波進行偵測，以計算並顯示物體的表面溫度分布。

由於紅外線對極大部分之固體及液體物質的穿透能力極差，因此紅外線熱影像儀器的偵測方式是以量測表面物體輻射的紅外線能量為主。它的源起可以溯自西元 1800 年英國倫敦皇家學院的赫契爾爵士發表太陽光在可見光譜的紅光之外還有一種不可見的延伸光譜，具有熱效應，因而推斷有近紅外線的存在。第一次世界大戰期間（1931—1935），為了從空中偵查敵方兵腳圖力佈署的情形，對近紅外線感光底片的研究更是密集而成果豐碩。隨後因為電子影像技術，尤其是近紅外線夜視技術的急速發展，使得人類視覺透過電子科技之助，可以有效的延伸其深度（距離）與廣度（靈敏度），但是早期近紅外線夜視技術的主要應用方向仍然以軍事行動為主，特別是透過超強近紅外線照明燈光之助，利用夜色偵查敵方兵力佈署與進攻敵營，這種近紅外線夜視技術即是『主動式』夜視技術。

1800 年時 William Herschel 測量太陽光線經稜鏡折射後各處所產生的熱，卻發現在紅光外的邊緣區域的溫度計竟然發生最多的改變，於是他認為有人眼所看不見的『光』稱為紅外線。紅外線的頻率從 300GHz 到 385THz(780nm)，物質當加溫時皆會輻射出紅外線，包含人體（約起於 300nm 到最多於 10000nm）或動物體溫的溫度，紅外線可穿透鏡片或雲層，底片也會對紅外線感應，因此是很好的探測工具（間諜衛星），紅外線被用於追蹤熱源、夜間警衛與軍事行動探測或各種遙控器等（轟炸行動通常在夜間，雖然人眼無法直間看見物體，但紅外線卻可看得清清楚楚）。

#### 1. 紅外線發射器

目前有很多種晶片可以實現紅外發射，可以根據選擇發出不同種類的編碼。由於發射系統一般用電池供電，這就要求晶片的功耗要很低，晶片

大多都設計成可以處於休眠狀態，當有按鍵按下時才工作，這樣可以降低功耗。晶片所用的震盪器應該有足夠的耐物理撞擊能力，不能選用普通的石英晶體，一般是選用陶瓷共鳴器，陶瓷共鳴器準確性沒有石英晶體高，但通常一點誤差可以忽略不計。紅外線透過紅外發光二極體(LED)發射出去，紅外發光二極體內部材料和普通發光二極體不同，在其兩端施加一定電壓時，它發出的是紅外線而不是可見光

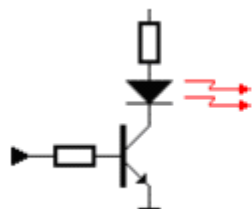


圖 2-1-1 簡單驅動電路

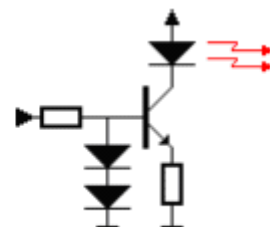


圖 2-1-2 射極輸出驅動電路

如圖 2-1-1 和圖 2-1-2 是 LED 的驅動電路，圖 2-1-1 是最簡單電路，選用元件時要注意三極管的開關速度要快，還要考慮到 LED 的正向電流和反向漏電流，一般流過 LED 的最大正向電流為 100mA，電流越大，其發射的波形強度越大。圖 2-1-2 電路有一點缺陷，當電池電壓下降時，流過 LED 的電流會降低，發射波形強度降低，遙控距離就會變小。圖 2-1-2 所示的射極輸出電路可以解決這個問題，兩個二極體把電晶體的基極電壓升在 1.2V 左右，因此電晶體發射極電壓固定在 0.6 左右，發射極電流  $I_E$  基本不變，根據  $I_E \approx I_C$ ，所以流過 LED 的電流也基本不變，這樣保證了當電池電壓降低時還可以保證一定的遙控距離。

## 2. 紅外線接收器

紅外信號接收系統的典型電路如圖 2-1-3 所示：

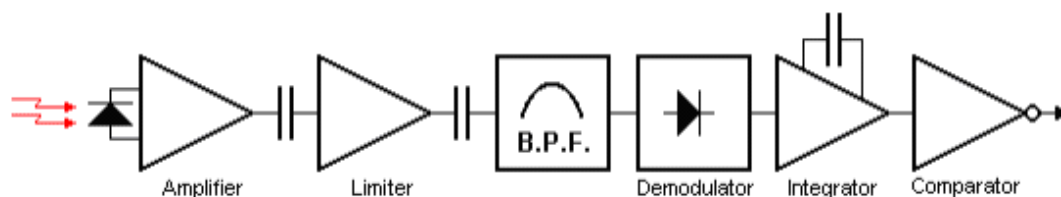


圖 2-1-3 紅外線接收頭內部電路

圖 2-1-3 紅外接收頭內部電路該電路包括紅外監測二極體，放大器，限幅器，帶通濾波器，積分電路，比較器等。紅外監測二極體監測到紅外信號，然後把信號送到放大器和限幅器，限幅器把脈波幅度控制在一定的水準，而不論紅外發射器和接收器的距離遠近。交流信號進入帶通濾波器，帶通濾波器可以透過 30kHz 到 60kHz 的負載波，透過解調電路和積分電路進入比較器，比較器輸出高低電平，還原出發射端的信號波形。注意輸

出的高低電平和發射端是反相的，這樣的目的是為了提升接收的靈敏度。  
以上電路被集成在一個元件中，成為一體化紅外接收頭。

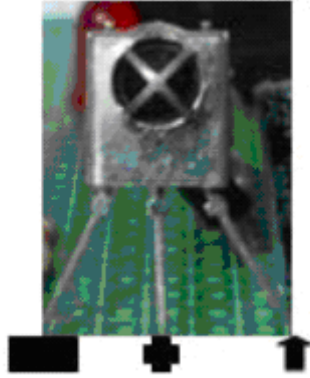


圖 2-1-4 紅外線接收頭

圖 2-1-4 紅外接收頭的種類很多，引腳定義也不相同，一般都有三個引腳，包括供電腳，接地和信號輸出腳。根據發射端調製載波的不同應選用相應解調頻率的接收頭。紅外接收頭內部放大器的增益很大，很容易引起干擾，因此在接收頭的供電腳上須加上濾波電容，一般在 10UF 以上。有的廠家建議在供電腳和電源之間接入 330 歐電阻，進一步降低電源干擾。

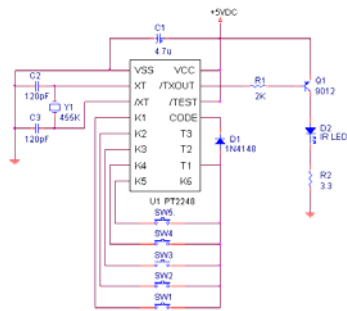


圖 2-1-5 發射參考電路圖

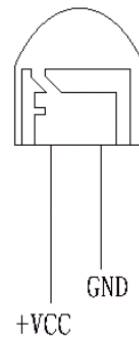


圖 2-1-6 發射接



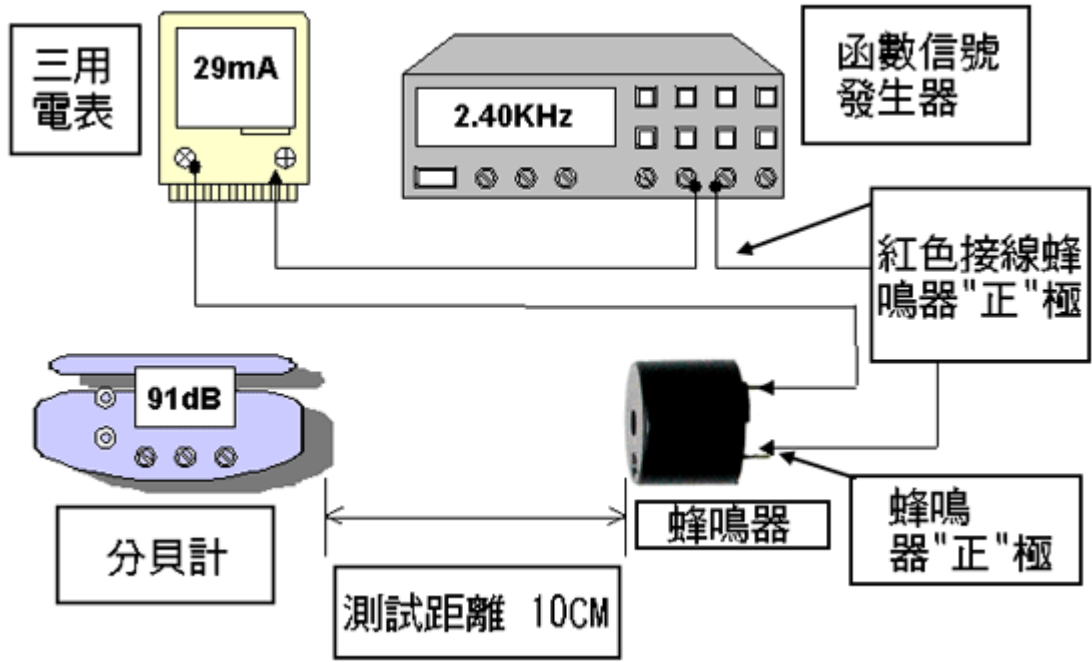


圖 2-2-1 測量蜂鳴器的電阻值

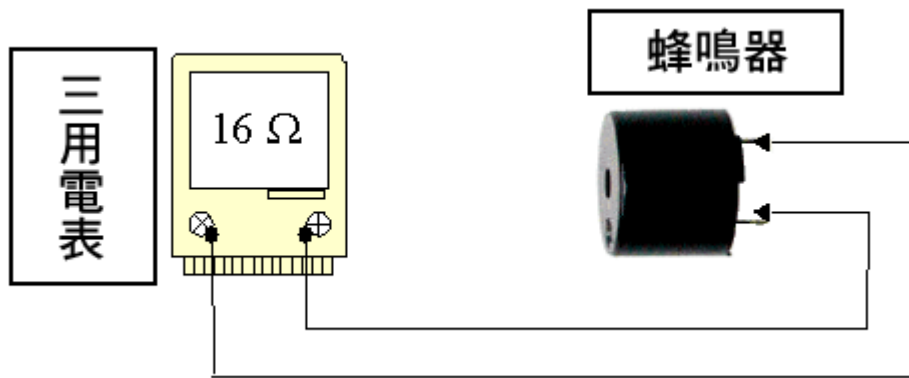


圖 2-2-2 測量蜂鳴器的電流值



圖 2-2-3 蜂鳴器模組

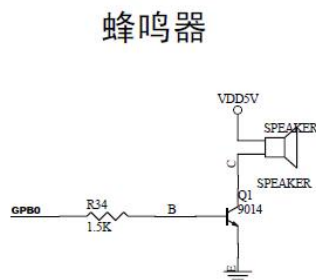


圖 2-2-4 蜂鳴器電路圖



## 二、單晶片微電腦

微電腦硬體結構包含中央處理單元、記憶體單元、輸入單元與輸出單元等四個主要單元，其結構關係則如下圖所示其中，中央處理單元則是由運算單元與控制單元兩部分所組成的單元，即是一般所通稱的 CPU，此為微電腦最重要的部分。以下就微電腦中各單元的功能做簡單介紹：

### 1. 運算單元

運算單元又稱為算數邏輯單元，在中央處理單元中可用於執行算數運算，如：加、減、乘、除等，以及邏輯運算，能將記憶體單元或輸入單元送至中央處理單元的資料執行各種運算。當運算完成後再由控制單元將結果資料送至記憶體單元或輸出單元。

### 2. 控制單元

此單元在中央處理單元中，負責協調與指揮各單元間的資料傳送與運作，使得微電腦可依照指令的要求完成工作。在執行一個指令時，控制單元先予以解碼，瞭解指令的動作意義後再執行該指令，因此控制單元將指令逐一執行，直到做完整個程式的所有指令為止。

### 3. 輸入單元

此單元是用以將外部的資訊傳送到 CPU 做運算處理或存入記憶體單元，一般在為電腦的輸入單元有鍵盤、磁碟機、光碟機、滑鼠、光筆、掃描器或讀卡機等週邊設備。

### 4. 輸出單元

此單元是用以將 CPU 處理過的資料輸出或儲存傳送外部週邊設備，一般在為電腦的輸出單元有顯示器、印表機、繪圖機、燒錄機或磁碟機等週邊設備

### 5. 記憶體單元

記憶體單元是用來儲存輸入單元傳送來的資料，或儲存經過中央處理單元處理完成的資料。記憶體單元之記憶體可分為主記憶體與輔助記憶體兩種，而主記憶體依存取方式不同，又可分為唯讀記憶體與隨機存取記憶體。ROM 所儲存的資料，在微電腦中只能被讀出但不能被寫入，也不會因為關機斷電而使資料流失；至於 RAM 在微電腦中，則可被讀出或寫入資料，但在關機斷電後儲存於 RAM 中的資料將會流失。輔助記憶體則是指磁片、硬碟或磁帶等週邊硬體，一般亦為輸出入單元，主要用來彌補主記憶體的不足，其容量可無限制擴充。原理說明：有 ROM，可重複燒錄，用電氣信號清除（5V 間只要 5-1 秒。8051 單晶片的接腳名稱與功用，8051 總共有 40 支接腳，4 個 8 位元雙向 I/O，其 PORT3 除了可以當作 I/O 以外，也兼具其他特殊功能。1. VCC：接正電源 5V。2. GND：接地。3. PORT0：可做一般 I/O 使用，當作輸入或輸出時應在外部接提升電阻外部記憶體擴充時，當作資料匯流排 (D07) 及位址匯流排 A07)。4. PORT1：一般 I/O 使

用，內部設有提升電阻。5. PORT2：一般 I/O 使用，內部也有提升電阻，外部記憶體擴充時，當作位址匯流排（A815）使用，6. RST：晶片重置信號輸入腳，只要輸入一高電位脈衝，大於 2 個機械週期，就可以完成重置動作。7. ALE/PROG：接外部記憶體時，位址栓鎖致能輸出脈衝，利用此信號將位址栓鎖住，以便取得資料碼未接外部記憶體時，有 1/6 石英晶體的振盪頻率，可做為外部時脈在燒錄 PROM 時，此接腳也是燒錄脈波之輸入。8. PSEN：當作程式儲存致能外部程式記憶體之讀取脈波，在每個機械週期會動 2 次，外接 ROM 時，與 ROM 的 /OE 腳連接。9. EA/VPP：接高電位時，讀取內部程式記憶體；接低電位時，讀取外部程式記憶體。欲燒錄內部 EPROM 時，利用此腳接收 21V 之燒錄供應電壓。10. XTAL1, XTAL2：接石英晶體振盪器，工作機械週期=石英晶體/12。



圖 2-3-1 單晶片

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	35	P0.4/AD4
P1.6	7	34	P0.5/AD5
P1.7	8	33	P0.6/AD6
RST	9	32	P0.7/AD7
RXD/P3.0	10	31	EA
TXD/P3.1	11	30	ALE
INT0/P3.2	12	29	PSEN
INT1/P3.3	13	28	P2.7/A15
T0/P3.4	14	27	P2.6/A14
T1/P3.5	15	26	P2.5/A13
WR <sup>-</sup> /P3.6	16	25	P2.4/A12
RD <sup>-</sup> /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 2-3-2 單晶片電路圖

### 三、零件故障識別

#### 1. 查板方法：

觀察法：有無燒糊、燒斷、起泡、板面斷線、插口鏽蝕。表測法：+5V、GND 電阻是否是太小（在 50 歐姆以下）。通電檢查：對明確已壞板，可略調高電壓 0.5—1V，開機後用手搓板上的 IC，讓有問題的芯片發熱，從而感知出來。邏輯筆檢查：對重點懷疑的 IC 輸入、輸出、控制極各端檢查信號有無、強弱。辨別各大工作區：大部分板都有區域上的明確分工，如：控制區（CPU）、時鐘區（晶振）（分頻）、背景畫面區、動作區（人物、飛機）、聲音產生合成區等。這對電腦板的深入維修十分重要。

#### 排錯方法：

（一）將懷疑的芯片，根據手冊的指示，首先檢查輸入、輸出端是否有信號（波型），如有入無出，再查 IC 的控制信號（時鐘）等的有無，如有則

此 IC 壞的可能\*極大，無控制信號，追查到它的前一極，直到找到損壞的 IC 為止。(二)找到的暫時不要從極上取下可選用同一型號。或程序內容相同的 IC 背在上面，開機觀察是否好轉，以確認該 IC 是否損壞。(三)用切線、借跳線法尋找短路線：發現有的信線和地線、+5V 或其它多個 IC 不應相連的腳短路，可切斷該線再測量，判斷是 IC 問題還是板面走線問題，或從其它 IC 上借用信號焊接到波型不對的 IC 上看現像畫面是否變好，判斷該 IC 的好壞。(四)對照法：找一塊相同內容的好電腦闆對照測量相應 IC 的引腳波型和其數來確認的 IC 是否損壞。(五)用微機萬用編程器 (ALL-03/07) (EXPRO-80/100 等) 中的 ICTEST 軟件測試 IC。

電腦芯片拆卸方法：

- (1)剪腳法：不傷板，不能再生利用
  - (2)拖錫法：在 IC 腳兩邊上焊滿錫，利用高溫烙鐵來回拖動，同時起出 IC
  - (3)燒烤法：在酒精燈、煤氣灶、電爐上燒烤，等板上錫溶化後起出 IC
  - (4)錫鍋法：在電爐上作專用錫鍋，待錫溶化後，將板上要卸的 IC 浸入錫鍋內，即可起出 IC 又不傷板，但設備不易製作。
  - (5)電熱風槍：用專用電熱風槍卸片，吹要卸的 IC 引腳部分，即可將化錫後的 IC 起出（注意吹板時要晃動風槍否則也會將電腦板吹起泡，但風槍成本高，一般約 2000 元左右）作為專業硬件維修，闆卡維修是非常重要的項目之一。
- 4.拿過來一塊有故障的主板，如何判斷具體哪個元器件出問題:

(1)人為故障：

帶電插撥 I/O 卡，以及在裝闆卡及插頭時用力不當造成對接口、芯片等的損害。

(2)環境不良：

靜電常造成主板上芯片（特別是 CMOS 芯片）被擊穿。另外，主板遇到電源損壞或電網電壓瞬間產生的尖峰脈衝時，往往會損壞系統板供電插頭附近的芯片。如果主板上佈滿了灰塵，也會造成信號短路等。

(3)器件質量問題：

由於芯片和其它器件質量不良導致的損壞。清洗首先要提醒注意的是，灰塵是主板最大的敵人之一。最好注意防塵，可用毛刷輕輕刷去主板上的灰塵，另外，主板上一些插卡、芯片採用插腳形式，常會因為引腳氧化而接觸不良。可用橡皮擦去表面氧化層，重新插接。當然我們可以用三氯乙烷--揮發\*能好，是清洗主板的液體之一。還有就是在突然掉電時，要馬上關上計算機，以免又突然來電把主板和電源燒毀。流程。BIOS 由於 BIOS 設置不當，如果超頻.....可以跳線清處，摘重新設置。如果 BIOS 損壞，如病毒侵入.....，可以重寫 BIOS。因為 BIOS 是無法通過儀器測的，它是以軟件形式存在的，為了排除一切可能導致主板出現問題的原因，最好把主板 BIOS 刷一下。拔插交換主機系統產生故障

的原因很多，例如主板自身故障或 I/O 總線上的各種插卡故障均可導致系統運行不正常。採用拔插維修法是確定故障在主板或 I/O 設備的簡捷方法。該方法就是關機將插件板逐塊拔出，每拔出一塊板就開機觀察機器運行狀態，一旦拔出某塊後主板運行正常，那麼故障原因就是該插件板故障或相應 I/O 總線插槽及負載電路故障。若拔出所有插件板後系統啟動仍不正常，則故障很可能就在主板上。

採用交換法實質上就是將同型號插件板，總線方式一致、功能相同的插件板或同型號芯片相互芯片相互交換，根據故障現象的變化情況判斷故障所在。此法多用於易拔插的維修環境，例如內存自檢出錯，可交換相同的內存芯片或內存條來確定故障原因。觀看拿到一塊有故障主板先用眼睛掃一下，看看有沒有沒燒壞的痕跡，外觀有沒損壞，看各插頭、插座是否歪斜，電阻、電容引腳是否相碰，表面是否燒焦，芯片表面是否開裂，主板上的銅箔是否燒斷。還要查看是否有異物掉進主板的元器件之間。遇到有疑問的地方，可以藉助萬能表量一下。觸摸一些芯片的表面，如果異常發燙，可換一塊芯片試試。

#### 5. 如果遇到可疑的地方

- (1) 如果連線斷，我們可以用刀把斷線處的漆刮乾淨，在露出的導線處塗上蠟，再用針順著走線把蠟劃去，接下來就是上面滴上硝酸銀溶液。接著就要用萬能表來確認是否把斷點連接好。就這樣一個一個的，把斷點接好就可以了。注意要一個一個的連，切不要心急，象主板上有的地方的走線間的距離很小，弄不好就會短路了。
- (2) 如果是電解電容，可以找匹配的換掉。萬能表、示波器工具用示萬能表、波器測主板各元器件供電的情況。一個是檢測主板是否對這部分供電，再有就是供電的電壓是否正常。電阻、電壓測量：電源故障包括主板上 +12V、+5V 及 +3.3V 電源和 Power Good 信號故障；總線故障包括總線本身故障和總線控制權產生的故障；元件故障則包括電阻、電容、集成電路芯片及其它元部件的故障。為防止出現意外，在加電之前應測量一下主板上電源 +5V 與地 (GND) 之間的電阻值。最簡捷的方法是測芯片的電源引腳與地之間的電阻。未插入電源插頭時，該電阻一般應為 300Ω，最低也不應低於 100Ω。再測一下反向電阻值，略有差異，但不能相差過大。若正反向阻值很小或接近導通，就說明有短路發生，應檢查短的原因。

#### 6. 產生這類現象的原因有以下幾種：

- (1) 系統板上有被擊穿的芯片。一般說此類故障較難排除。例如 TTL 芯片 (LS 系列) 的 +5V 連在一起，可吸去 +5V 引腳上的焊錫，使其懸浮，逐個測量，從而找出故障片子。如果採用割線的方法，勢必會影響主板的壽命。
- (2) 板子上有損壞的電阻電容。

(3) 板上存有導電雜物。當排除短路故障後，插上所有的 I/O 卡，測量 +5V，+12V 與地是否短路。特別是 +12V 與周圍信號是否相碰。當手頭上有一塊好的同樣型號的主板時，也可以用測量電阻值的方法測板上的疑點，通過對比，可以較快地發現芯片故障所在。當上述步驟均未見效時，可以將電源插上加電測量。一般測電源的 +5V 和 +12V。當發現某一電壓值偏離標準太遠時，可以通過分隔法或割斷某些引線或拔下某些芯片再測電壓。當割斷某條引線或拔下某塊芯片時，若電壓變為正常，則這條引線引出的元器件或拔下來的芯片就是故障所在。程序、診斷卡診斷通過隨機診斷程序、專用維修診斷卡及根據各種技術參數（如接口地址），自編專用診斷程序來輔助硬件維修可達到事半功倍之效。程序測試法的原理就是用軟件發送數據、命令，通過讀線路狀態及某個芯片（如寄存器）狀態來識別故障部位。此法往往用於檢查各種接口電路故障及具有地址參數的各種電路。但此法應用的前提是 CPU 及基總線運行正常，能夠運行有關診斷軟件，能夠運行安裝於 I/O 總線插槽上的診斷卡等。編寫的診斷程序要嚴格、全面有針對\*，能夠讓某些關鍵部位出現有規律的信號，能夠對偶發故障進行反復測試及能顯示記錄出錯情況。IC 集成電路的好壞判別方法一、不在路檢測這種方法是在 ic 未焊入電路時進行的，一般情況下可用萬用表測量各引腳對應於接地引腳之間的正、反向電阻值，並和完好的 ic 進行較。二、在路檢測這是一種通過萬用表檢測 ic 各引腳在路（ic 在電路中）直流電阻、對地交直流電壓以及總工作電流的檢測方法。這種方法克服了代換試驗法需要有可代換 ic 的局限\*和拆卸 ic 的麻煩，是檢測 ic 最常用和實用的方法。2· 直流工作電壓測量這是一種在通電情況下，用萬用表直流電壓擋對直流供電電壓、外圍元件的工作電壓進行測量；檢測 ic 各引腳對地直流電壓值，並與正常值相較，進而壓縮故障範圍，出損壞的元件。測量時要

7. 注意以下：

- (1) 萬用表要有足夠大的內阻，少要大於被測電路電阻的 10 倍以上，以免造成較大的測量誤差。
- (2) 通常把各電位器旋到中間位置，如果是電視機，信號源要採用標準彩條信號發生器。
- (3) 表筆或探頭要採取防滑措施。因任何瞬間短路都容易損壞 ic。可採取如下方法防止表筆滑動：取一段自行車用氣門芯套在表筆尖上，並長出表筆尖約 0.5mm 左右，這既能使表筆尖良好地與被測試點接觸，又能有效防止打滑，即使碰上鄰近點也不會短路。
- (4) 當測得某一引腳電壓與正常值不符時，應根據該引腳電壓對 ic 正常工作有無重要影響以及其他引腳電壓的相應變化進行分析，能判斷 ic 的好壞。
- (5) ic 引腳電壓會受外圍元器件影響。當外圍元器件發生漏電、短路、開路

或變值時，或外圍電路連接的是一個阻值可變的電位器，則電位器滑動臂所處的位置不同，都會使引腳電壓發生變化。

- (6)若 ic 各引腳電壓正常，則一般認為 ic 正常；若 ic 部分引腳電壓異常，則應從偏離正常值最大處入手，檢查外圍元件有無故障，若無故障，則 ic 很可能損壞。
- (7)對於動態接收裝置，如電視機，在有無信號時，ic 各引腳電壓是不同的。如發現引腳電壓不該變化的反而變化大，該隨信號大小和可調元件不同位置而變化的反而不變化，就可確定 ic 損壞。
- (8)對於多種工作方式的裝置，如錄像機，在不同工作方式下，ic 各引腳電壓也是不同的。還要補充二的是：交流工作電壓測量法為了掌握 ic 交流信號的變化情況，可以用帶有 db 插孔的萬用表對 ic 的交流工作電壓進行近似測量。檢測時萬用表置於交流電壓擋，正表筆插入 db 插孔；對於無 db 插孔的萬用表，需要在正表筆串接一隻 0.1-0.5 $\mu$ f 隔直電容。該法適用於工作頻率較低的 ic，如電視機的視頻放大級、場掃描電路等。由於這些電路的固有頻率不同，波形不同，所以所測的數據是近似值，只能供參考。總電流測量法該法是通過檢測 ic 電源進線的總電流，來判 ic 好壞的一種方法。由於 ic 內部絕大多數為直接耦合，ic 損壞時（如某一個 pn 結擊穿或開路）會引起後級飽和與截止，使總電流發生變化。所以通過測量總電流的方法可以判 ic 的好壞。也可用測量電源通路中電阻的電壓降，用歐姆定律計算出總電流值。

## 參、專題製作

本章分成三個階段由說明此專題所應用到的設備和器材及製作方法與步驟專題製作等等。

### 一、設備及材料

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
電源供應器	供應所需電源
麵包版	模擬電路
三用電錶	檢測
PC 電腦	編譯程式
燒錄器	程式燒錄 89C51
Word	書面報告
Powerpoint	上台報告之簡報
示波器	觀察波行，找出錯誤
程式編譯器	編好之軟體除錯即轉燒錄檔

### 二、製作方法和製作步驟

這次專題利用的是行動並且研究，由循環的反覆研究及製作過程所構成，包含準備零件、實驗模擬、電路資料查詢及報告篇寫等階段。此研究之製作方法與製作步驟。

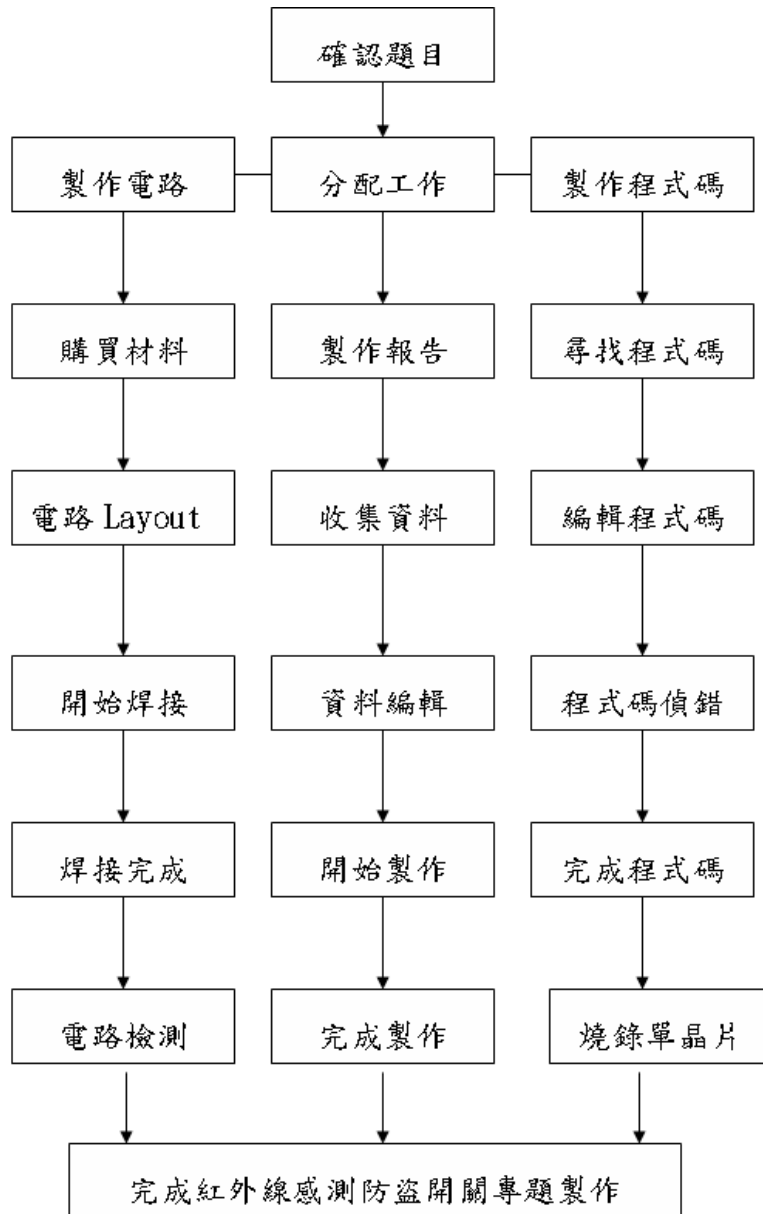


圖 3-2-1 製作方法及步驟



### 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		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	紅外線感測防盜開關	
	英文名稱	Infrared sensing intrusion switch	
專題內容簡述		<p>透過 89C51 單晶片學習控制硬體了解單晶片的使用、以及 89C51 運用設計一個紅外線的專題，我們選擇了運用紅外線作一感測的方式使無形紅外線接觸到人體感測使紅外線感測防盜開關、應用在生活中、使生活更加便利，學到新知識。</p>	
指導老師姓名		葉忠賢	老師
參與同學姓名	郭思昊組長		吳志強組員
	余家維組員		
專題執行日期		101 年 9 月 1 日至 102 年 5 月 31 日	

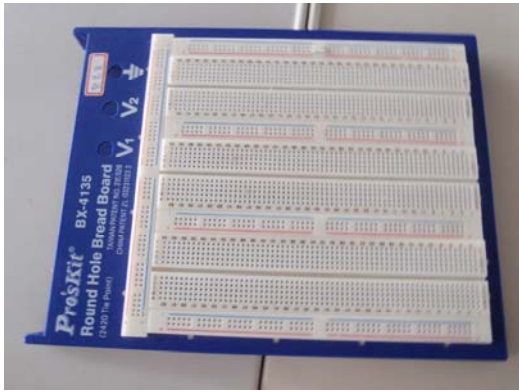


圖 3-3-2 麵包板上電路模擬(一)

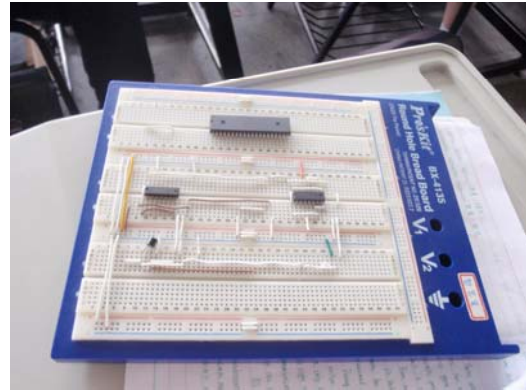


圖 3-3-3 麵包板上電路模擬(二)



圖 3-3-4 麵包板上電路模擬(三)

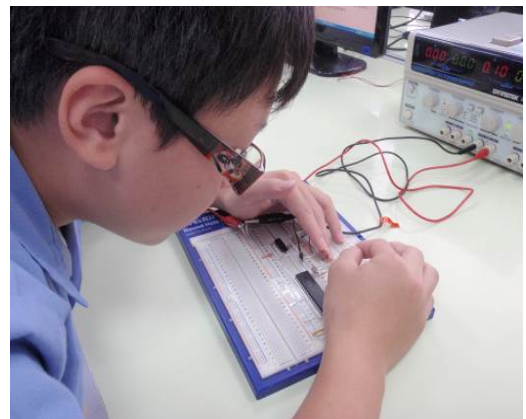


圖 3-3-5 麵包板上電路模擬(四)

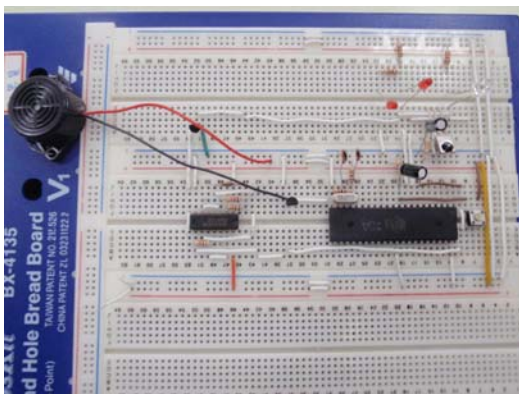


圖 3-3-6 麵包板製作完成

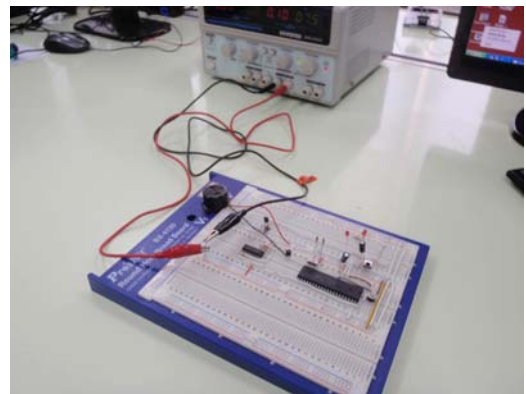


圖 3-3-7 測試麵包板有無功能

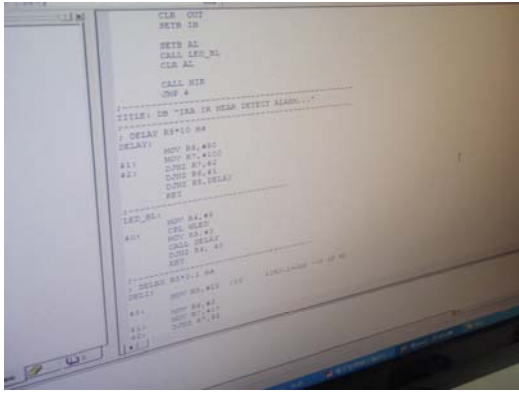


圖 3-3-8 紅外線感測防盜開關程式碼



圖 3-3-9 編寫程式碼

### (一)紅外線感測防盜器功能及設定

透過這個專題製作，去了解如何運用單晶片在紅外線自動控制上，當在使用紅外線感測防盜開關時，能進行遠距離感測，且經由透過程式碼，來更改紅外線距離，使紅外線感測防盜開關的表示方法：剛開始紅外線感測防盜開關送電時，蜂鳴器會先作用然而進而感測。

本專題的內容由89C51為基礎的做電路架構，其中功能、設定：

#### 1.紅外線感設防盜開關設定：

- (1) 送電時，蜂鳴器會先啟動。
- (2) 當按下REST時，蜂鳴器會作用直到放開。
- (3) 程式會讀取電路當中所設定紅外線感測。

#### 2.紅外線感測防盜開關理論操作：

- (1) 透過紅外線發送接收器，了解紅外線作用距離。
- (2) 透過 89C51 之接腳該如何運作；程式如何進行更改的方法。

(二) 硬體電路圖:紅外線感測防盜開關

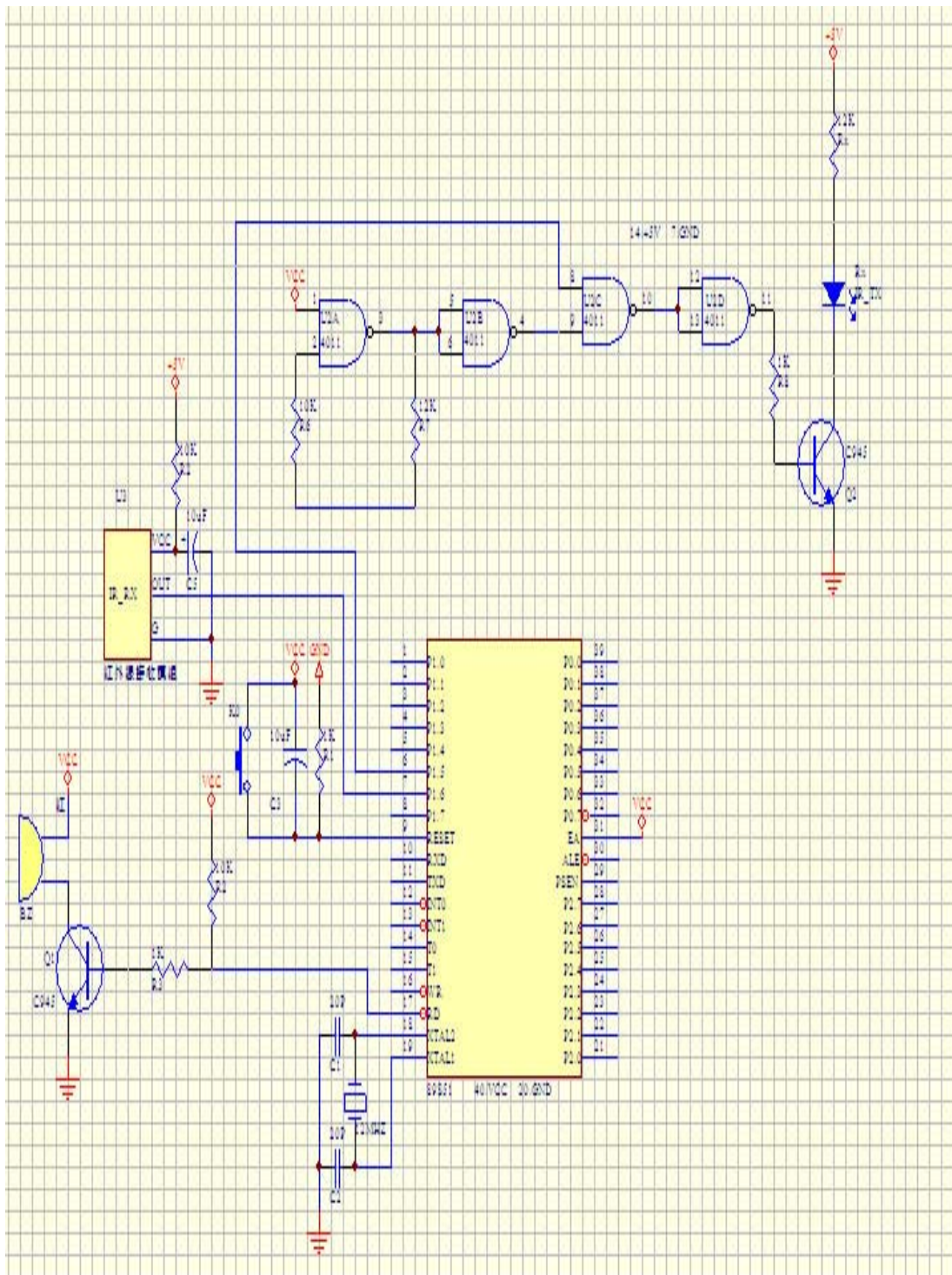


圖 3-3-10 紅外線感測防盜開關電路圖

由 85C51 中撰寫程式碼使，電路中的紅外線發射器送出紅外線，經由阻擋紅外線之物體，使紅外線接收器接收讓蜂鳴器產生作用，當阻擋物體離開蜂鳴器立即停止功能。

(三) 紅外線感測防盜開關之電路板Layout圖及材料表:

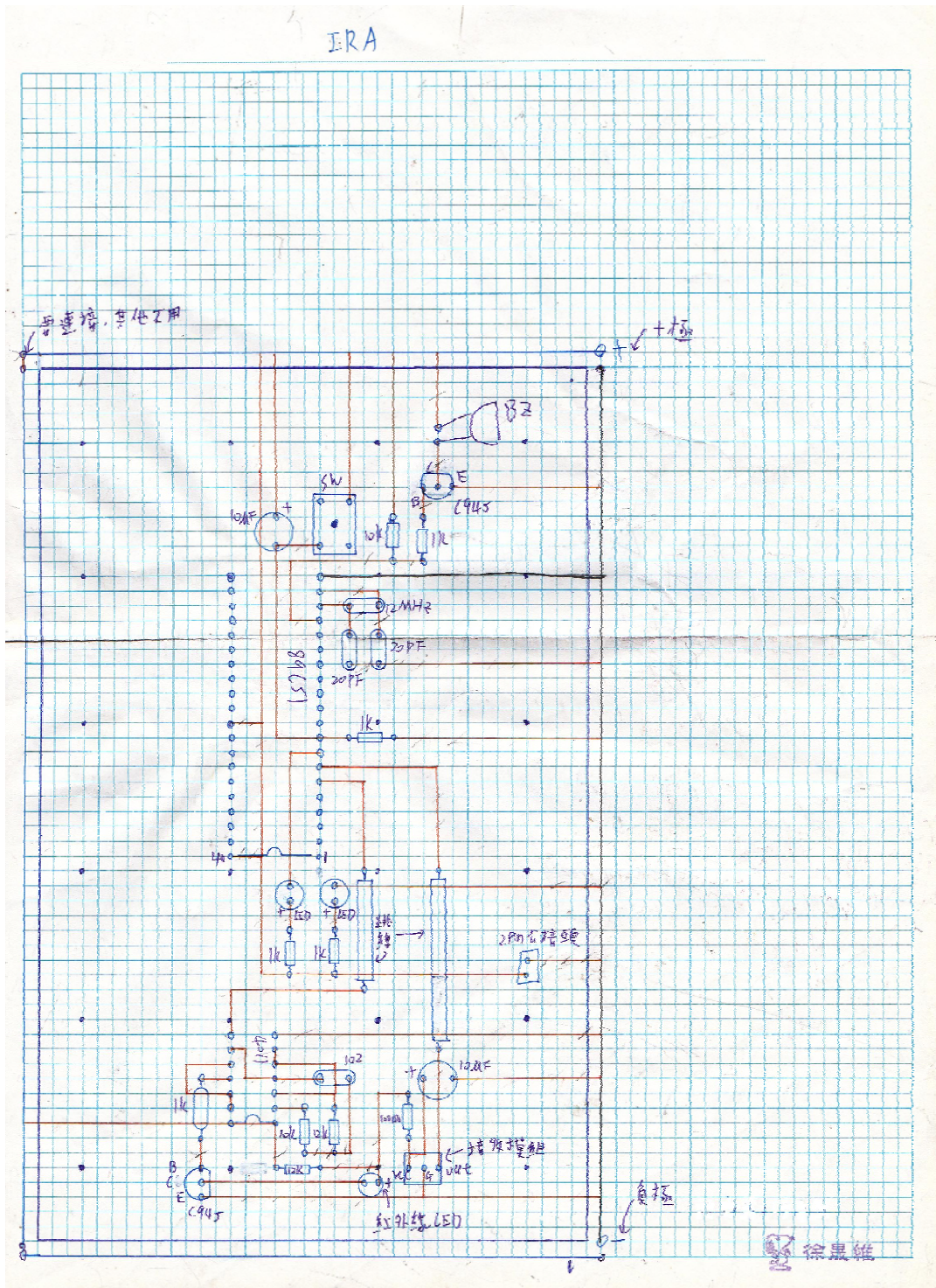


圖3-3-11紅外線防盜感測開關之完整電路圖

表3-3-2 紅外線感測防到開關之材料表

材料名稱	規格	單位	數量	備注
單晶片89C51	89C51	個	1	
IC	4011	個	1	
電阻	10k	個	2	
電阻	1k	個	4	
電阻	12k	個	1	
開關	可變開關	個	1	
電晶體	C945	個	2	
LED	紅色LED	個	2	
紅外線接收發射	IR-RX	個	1	
電阻器	20P	個	2	
電阻器	10MF	個	2	
電阻器	0.001	個	1	

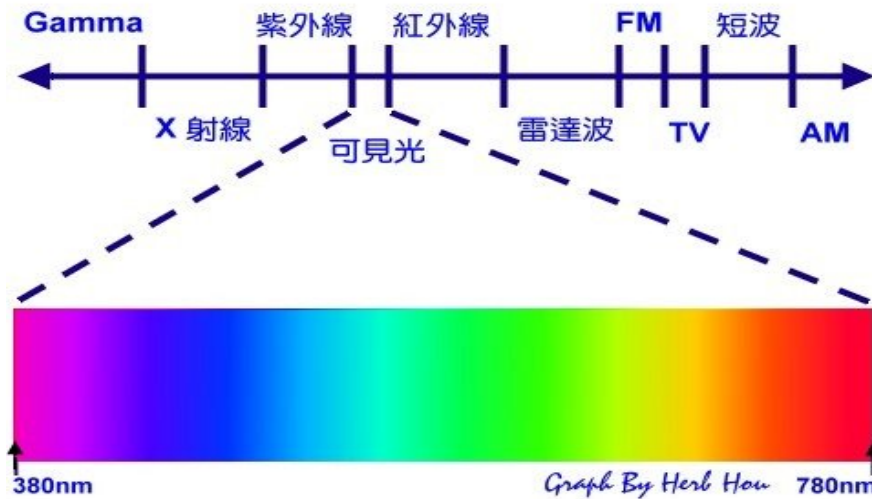


圖3-3-12紅外線原理作用圖

在高雄的各電子材料行都難以買的到這些東西，經由我們小組討論後由思昊和家維去長民街買材料結果都要等一個禮拜，一個禮拜後買完後就開始製做我們這組的專題製作，紅外線發射器是發出肉眼所看不到的東西、發射出去後由紅外線接收器接收就能達成你所要的目的了。

(一) 小組分工的配置：

思昊負責找資料，及製作簡報內容，過程中亦有購買相關書籍當成參考資料，選擇要如何去製作專題，讓專題，讓家維和志強知道要作何專題，然後再經過小組討論、商量，有問題時，會再去徵詢老師的意見。

志強是要上網查有關專題相關的資料，負責把相關的資料和圖片下載下來，在去製作文書軟體得作業，如有發生困難時可以找小組討論或者找老師諮詢，解決你的所不懂的是事情。

思昊和家維負責去買電路中所需之零件，來製作我們這組的專題報告書家維負責把Layout圖畫出來，在讓思昊看著Layout圖去和接我們的專題製作的成品，志強負責製作簡報讓思昊和家維上台發表此專題內容。

## 肆、製作成果

我們小組決定題目紅外線感測防盜開關，開始製作並且模擬麵包板、設計Layout圖，進而去完成焊接且製作整個完整電路；這整個流程中，我們小組都用相機及相關電腦設備將之拍照下來，經將這些資料完整處理過後，我們呈現在這個專題報告之中，如下所示：

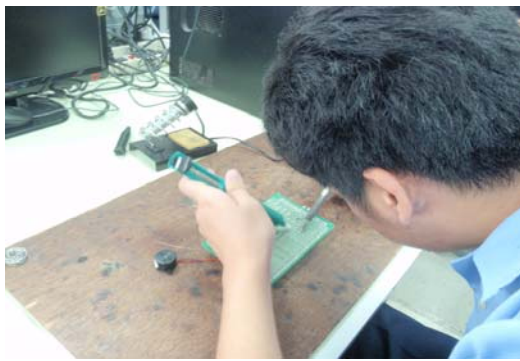


圖4-1-1紅外線感測開關製作過程(一)

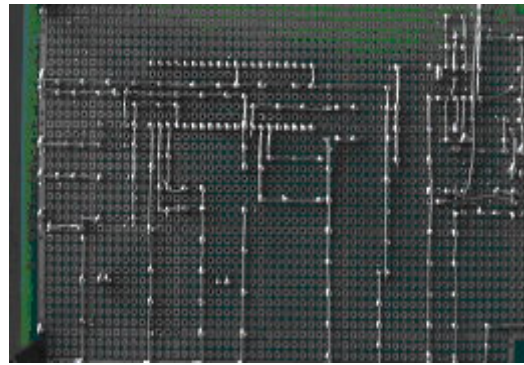


圖4-1-2紅外線感測開關製作過程(二)

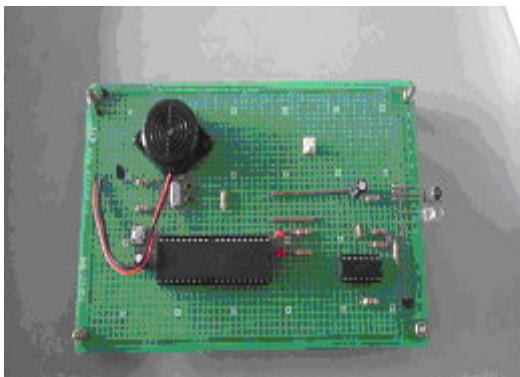


圖4-1-3紅外線感測開關成品圖

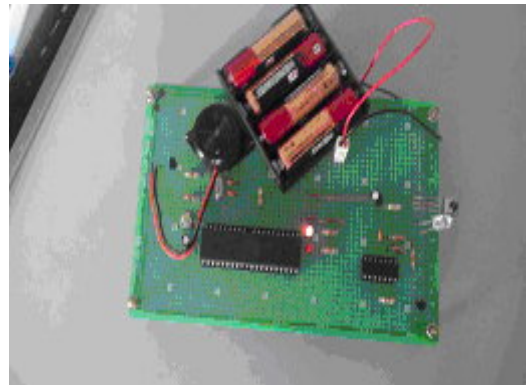


圖4-1-4紅外線感測開關測試功能



圖4-1-5製作成品過程



圖4-1-6完成紅外線防盜感測開關



目前為止，我們所製作的電路實作部分，面對我們所遭遇的困難以及問題，都已克服了，緊接著，我們的下一步驟即是將我們開始製作外面包裝的成品製作，將之接到我們的，由於有牽涉到木工配置的問題，所以待我們將之完成後，會再以照片及實體的方式慢慢呈現之。

## 伍、結論與建議

本次的單元使我們將對整體我們小組來說是一個完整專題製作的學習過程，做一整個過程到最後完整的記錄以及書面告報，以期待作為我們未來學弟學妹們日後學習以及參考。

### 一、結論

1. 學校裡所學的皆以理論為主，將理論結合電路應用在日常生活中將有效提昇學習興趣。
2. 自己動手做專題，親手製作所得到的東西最多，印象也最深刻。
3. 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
4. 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。
5. 專業知識的不足是一般專題製作過程中常遇到的事，此時老師所扮演的角色就相對重要。
6. 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

1. 紅外線發射與接收有角度的限制，需注意角度。
2. 控制電路的電池如果低於3.3 伏特，會造成動作不正常。
3. 控制電路的電池如果高於8伏特，恐造成ic燒毀。
4. 盡量改善紅外線距離問題讓他更遠更有感應力。
5. 使偵測到蜂鳴器可以更加有效的發出巨響使人提早知道

## 參考文獻

- 1.楊明峰，2008，8051 入門輕鬆學，台北市：碁峰資訊。
- 2.鍾富昭，2003，8051 專題製作，台北市：全華文化。
- 3.陳俊榮，2007，組合語言，台北市：全華文化。
- 4.林豐隆，2007，專題製作，台北市：全華文化。
- 5.傅榮鈞·林偉政，專題製作8051單晶片篇，台北縣：台科大圖書。
- 6.徐椿樑·陳輔賢，2004，8051/8951理論與實物應用，台北市：全華文化。
- 7.蔡朝洋單晶片微電腦8051 / 8951原理與應用。台北市：全華科技圖書股份有限公司。
- 8.郭庭吉、吳金戊（2008），單晶片8051 專題製作-使用keil AX51。台北市：松崗電腦圖書有限公司。
- 9.葉文聰、WonDerSun（2008）。程式設計應用電子篇。台北市：台科大圖書股份有限公司。
- 10.許桂樹、范逸之Visual Basic-網路監控實務。台北縣：新文京開發出版股份有限公司。
- 11.林文恭（2007）。電腦硬體裝修乙級檢定學術科。台北市：碁峰資訊股份有限公司。
- 12.郭昌榮（2003）。PLC 之連線通訊及VB 圖形監控。台北市：全華科技圖書股份有限公司。
- 13.陳永達、詹可文（2004）。VB 串並列埠控制。台北市：全華科技圖書股份有限公司。
- 14.乾龍工作室（2008）。乙級電腦硬體裝修術科實作秘笈。台北市：台科大圖書股份有限公司。

## 附錄一 紅外線感測防盜開關程式碼

```
-----  
; Program: IRA.ASM  
; FN: NEAR DETECT ALARM  
; 8051 ASM USE: 2500 A.D.  
-----  
; I/O DEFINE 8051  
-----  
; I/O DEFINE  
AL REG P3.7  
  
OUT REG P1.5  
INREG P1.6  
WLED REG P1.7  
-----  
ORG 0H  
JMP START  
-----  
START:  
CLR OUT  
SETB IN  
  
SETB AL  
CALL LED_BL  
CLR AL  
  
CALL NIR  
JMP $  
-----
```

TITLE: DB "IRA IR NEAR DETECT ALARM..."

;-----

; DELAY R5\*10 ms

DELAY:

MOV R6,#50

\$1: MOV R7,#100

\$2: DJNZ R7,\$2

DJNZ R6,\$1

DJNZ R5,DELAY

RET

;-----

LED\_BL:

MOV R4,#6

\$0: CPL WLED

MOV R5,#3

CALL DELAY

DJNZ R4, \$0

RET

;-----

; DELAY R5\*0.1 ms

DEL1:

MOV R5,#10 ;10 10X0.1=1mS --> 1K HZ

\$0:

MOV R6,#2

\$1: MOV R7,#17

\$2: DJNZ R7,\$2

DJNZ R6,\$1

DJNZ R5,\$0

RET

;-----

```

NIR:
; LOW PULSE.....
  SETB OUT
  CALL DEL1    ; 1 mS
  JB IN, $1

  CALL DEL1    ; 1 mS
  CLR OUT
  JB IN, $1 ; STILL LOW TRUE IR

```

```

; FIND OBSTACLE NEAR !!!
  CLR OUT
  CALL ALARM

```

```

$1: CLR OUT
  MOV R5,#20
  CALL DELAY
  JMP NIR

```

```

;-----

```

```

ALARM:
  SETB AL
  CALL LED_BL
  CALL LED_BL
  CALL LED_BL
  CLR AL
  RET

```

```

;-----

```