

逢甲大學學生報告 ePaper

定時逃跑鬧鐘

Time escaping alarm clock

作者：傅積鴻、徐世承、楊博超、張育瑞、莊明翔

系級：電機工程學系 二甲

學號：D0589325、D0546537、D0546478、D0589308、D0511838

開課老師：何子儀

課程名稱：微處理機系統實習

開課系所：電機工程學系

開課學年：106 學年度 第 2 學期



定時逃跑鬧鐘

中文摘要

本專題主要在設計與製作一“定時逃跑鬧鐘”。利用 AT89S52 微控制器設計程式，啟動開關後，七段顯示器上的時間開始倒數，當數字為 0 時，觸發馬達驅動著輪子，讓它向前逃跑，並使揚聲器發出聲音。當遇到障礙物時，利用紅外線感測器感應，並進行轉彎的動作。在我們切掉開關時，定時逃跑鬧鐘就會停止運轉。

關鍵字:AT89S52 微處理機控制器、遙控車、紅外線、蜂鳴器、馬達



Abstract

This project proposes to design and produce a "timed escape alarm clock." Using AT89S52 microcontroller design program, start the switch, the time on the seven-segment display begins to count down, when the number is 0, the trigger motor drives the wheel, let it run forward and make the speaker sound. When an obstacle is encountered, an infrared sensor is used to sense and turn. When we cut off the switch, the alarm clock will stop running.

Keywords: AT89S52 microprocessor controller, remote control car, infrared, buzzer, motor



目錄

摘要.....	I
目錄.....	II
第一章 緒論	錯誤! 尚未定義書籤。
第二章 系統架構	5
第三章 系統功能	132
第四章 實驗結果與操作說明	13
第五章 結論與未來展望	155
第六章 組員工作劃分	20
第七章 工作日誌	21
第八章 組員心得	22
附錄.....	25
參考文獻.....	32

第一章 緒論

1.1 動機

由於現代學子常常熬夜，導致早上起床時賴床，鬧鐘聲音再大，還是容易用手一按就被關掉，因此想發明出了一個具有逃跑性功能的鬧鐘，讓小孩們脫離床上，從睡夢中清醒過來。

1.2 研究目標

逃跑鬧鐘主要是將自走車和鬧鐘做結合，類似於簡陋版的會叫的掃地機器人。做逃跑鬧鐘的目的就是要讓人們更能從床上起來，因此要能適應地形更為重要。主要利用紅外線讓模型能提前偵測到障礙物，進行轉彎的動作，使它不會直接衝向障礙物。未來或許還能將它應用在汽車防盜系統上面，減少竊盜事件發生。

第二章 系統架構

本專題設計是以 AT89S52 搭配馬達、七段顯示器以及揚聲器，本章節將分為硬體架構與軟體架構兩方面進行詳細的介紹。

2.1 硬體架構

本專題設計之硬體電路主要包含 (1)AT89S52 (2)馬達*2 (3)七段顯示器 (4)開關*1 (5)1N4001 (6)紅外線偵測器 (7)蜂鳴器



圖(1)成品結構圖

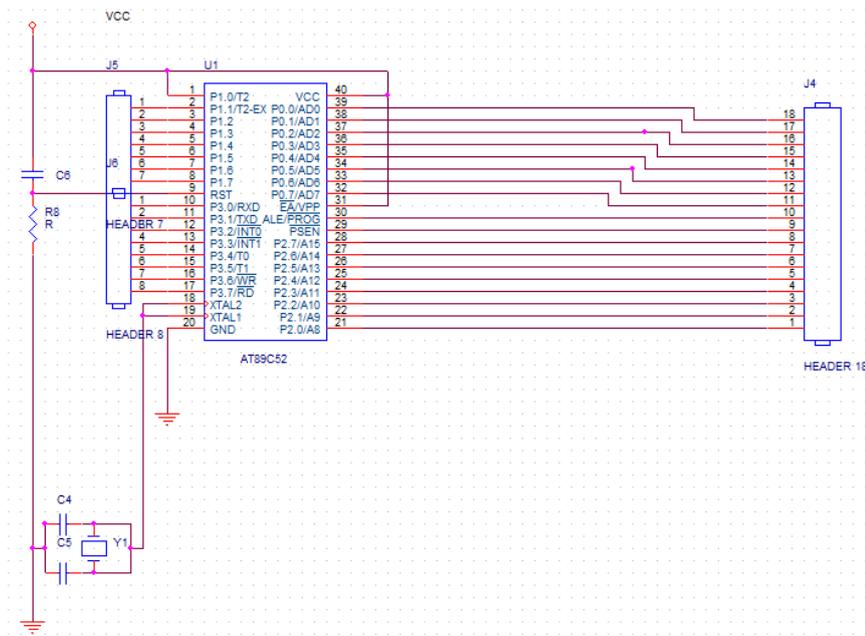
定時逃跑鬧鐘

其主要功能有：

一開始，讓 AT89S52 判斷按鈕訊號，當訊號輸入為 1 時，先傳送給七段顯示器進行倒數，顯示 9 到 0 這十個數字，當數字跑到 0 時，會再傳訊號回 AT89S52，讓 AT89S52 傳輸指令給馬達和蜂鳴器驅動電路，在跑動的過程中，當紅外線偵測器感測到一定距離內有障礙物時，會給 1 的訊號到 AT89S52，讓車體轉彎，躲避障礙物，之後一直直走，直到按鈕訊號為 0 時，全部動作停止。

2.1.1 AT89S52

AT89S52 是一種低功耗、高性能 CMOS 8 位微控制器，具有 8K 系統可編程 Flash 存儲器。使用 Atmel 公司高密度非易失性存儲器技術製造，片上 Flash 允許程序存儲器在系統內編程，亦適於常規編程器。在單晶片上，擁有靈巧的 8 位 CPU 和在系統可編程 Flash，使得 AT89S52 在眾多嵌入式控制應用系統中得到廣泛應用，圖(1)為 AT89S52 電路示意圖。



圖(2-1) AT89S52 電路示意圖

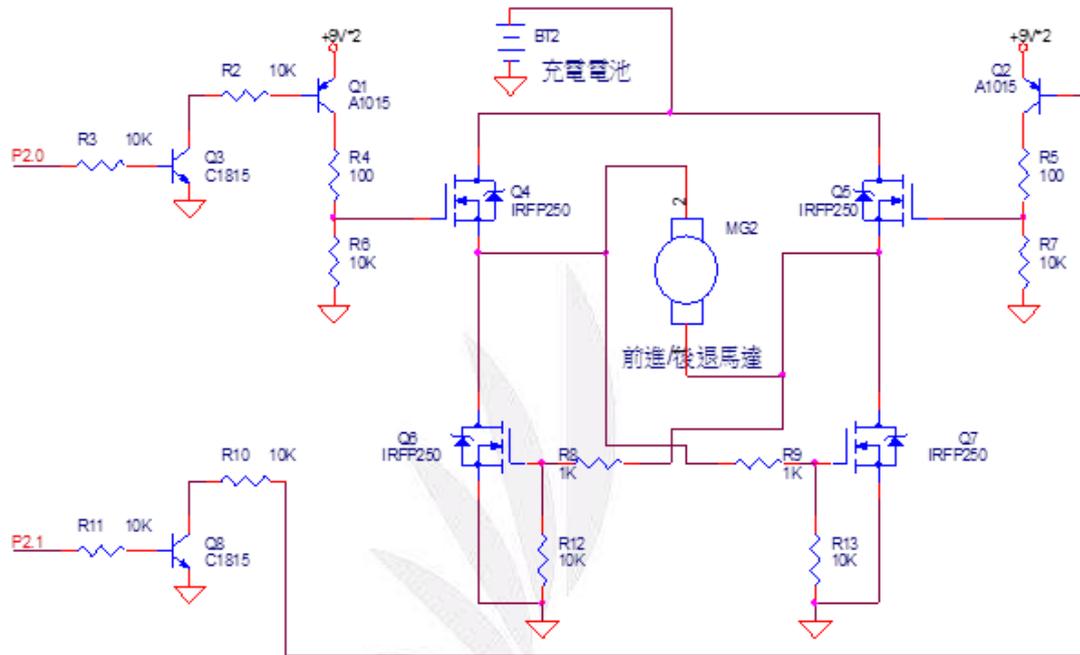
表 2.1(2) AT89S52 之接腳功能表

腳位	接腳名稱	功能簡介(寫詳細)
40	VCC	電源
39~32	P0.0~P0.7	七段顯示器位置
31		這是一支輸入腳，當 EA=0 時，8051 一律執行外部程式記憶體的程序。
20	VSS	接地
19、18	XTAL1、XTL2	這兩支腳是 8051 內部時脈振盪器的輸入端，可以在這兩支腳上跨接一個 12MHz 的石英晶體(Crystal)，內部的振盪器就會產生 12MHz 的工作頻率，供內部使用。
9	RESET	8051 的重置(RESET)輸入腳
14~17	P3.4~P3.7	馬達
13	P3.3	蜂鳴器
12	P3.2	紅外線輸入

定時逃跑鬧鐘

2.1.2 馬達

又稱電動機 (Electric motor)，是一種將電能轉化成機械能，並可再使用機械能產生動能，用來驅動其他裝置的電氣設備，圖(2)為 H 型橋式控制直流馬達電路。

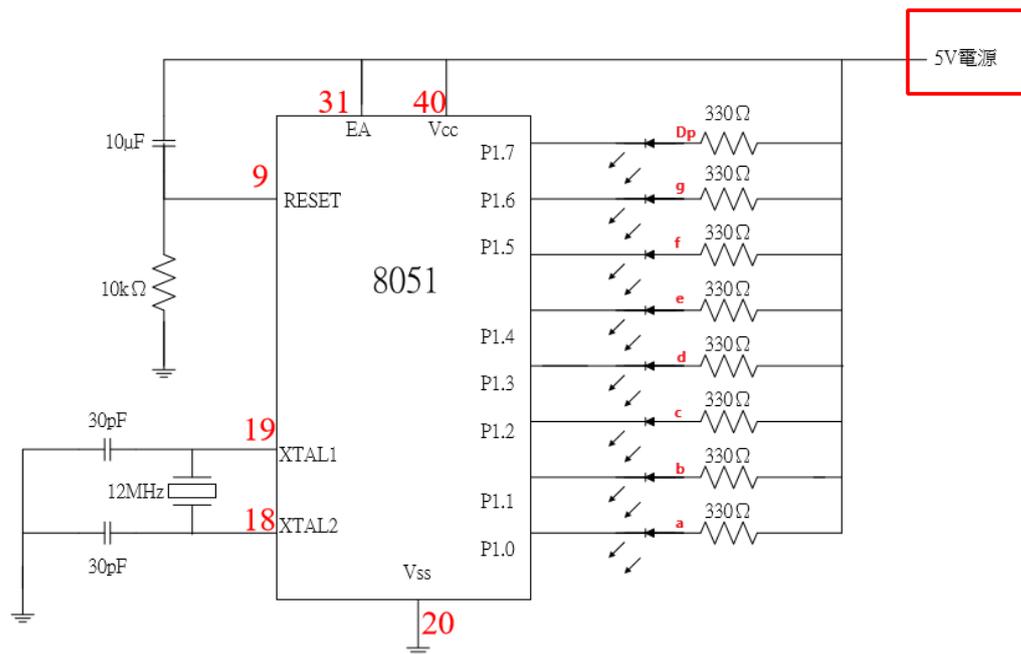


圖(2-2) H 型橋式控制直流馬達電路

定時逃跑鬧鐘

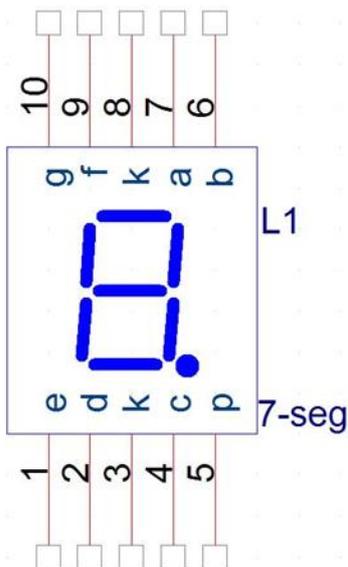
2.1.3 七段顯示器

一般的七段顯示器，擁有八個發光二極體（三橫四縱）用以顯示十進位 0 至 9 的數字外加小數點，也可以顯示英文字母，包括十六進位中的英文 A 至 F（b、d 為小寫，其他為大寫）。圖(3-1)的 a 到 g 分別對應到圖(3-2)的 a 到 g。



圖(3-1) 七段顯示器電路圖

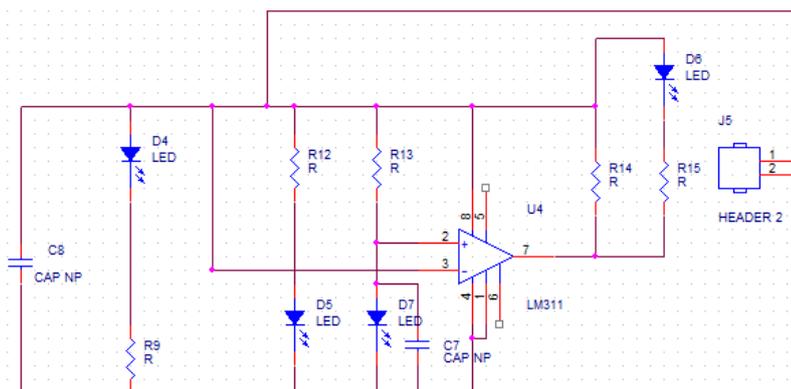
定時逃跑鬧鐘



圖(3-2) 七段顯示器腳位圖

2.1.4 紅外線偵測器

焦電型紅外線感應器俗稱 PIR 是 Passive Infrared Sensor 的英文簡寫，它主要的感應方法為利用溫度之變化，來感應待測物體之移動。舉例來說，人在 PIR 的感應範圍之內移動，PIR 上的感應點會因為溫度的變化而轉化成電流訊號輸出去，這個訊號就可以使電燈開啟、警報器作響，圖(4)為紅外線偵測器電路圖。

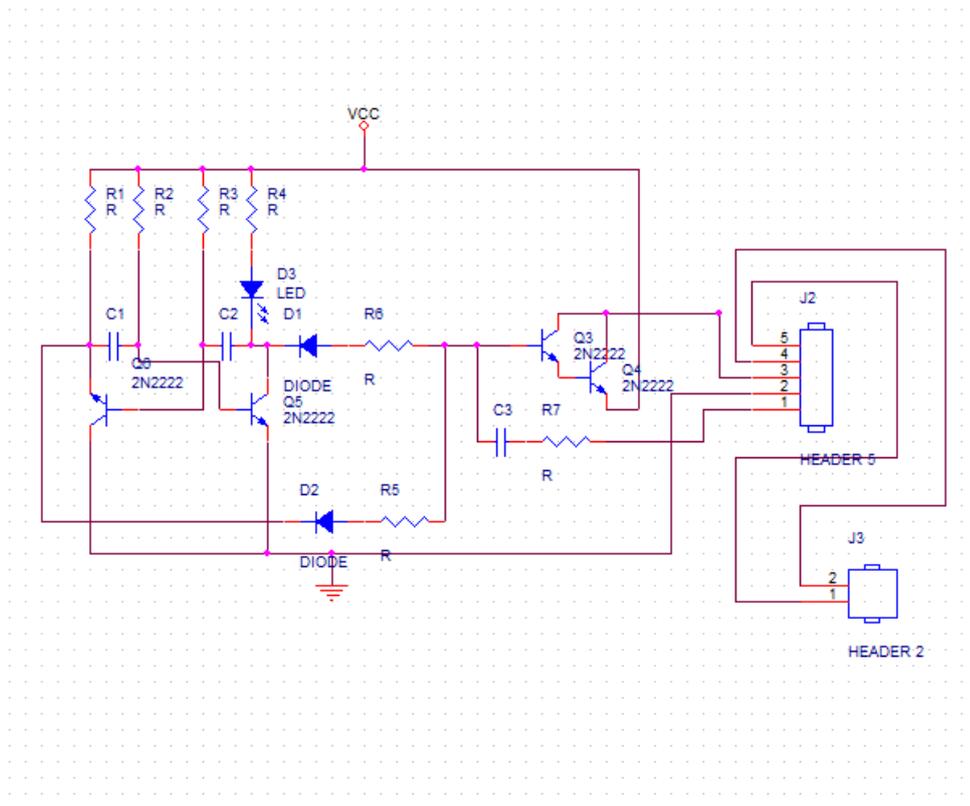


圖(4) 紅外線偵測器電路圖

定時逃跑鬧鐘

2.1.5 蜂鳴器

蜂鳴器 (Buzzer) 是產生聲音的信號裝置，有機械型、機電型及壓電型。蜂鳴器的典型應用包括警笛，報警裝置，火災警報器，防空警報器，防盜器，定時器，圖(5)為蜂鳴器電路圖。

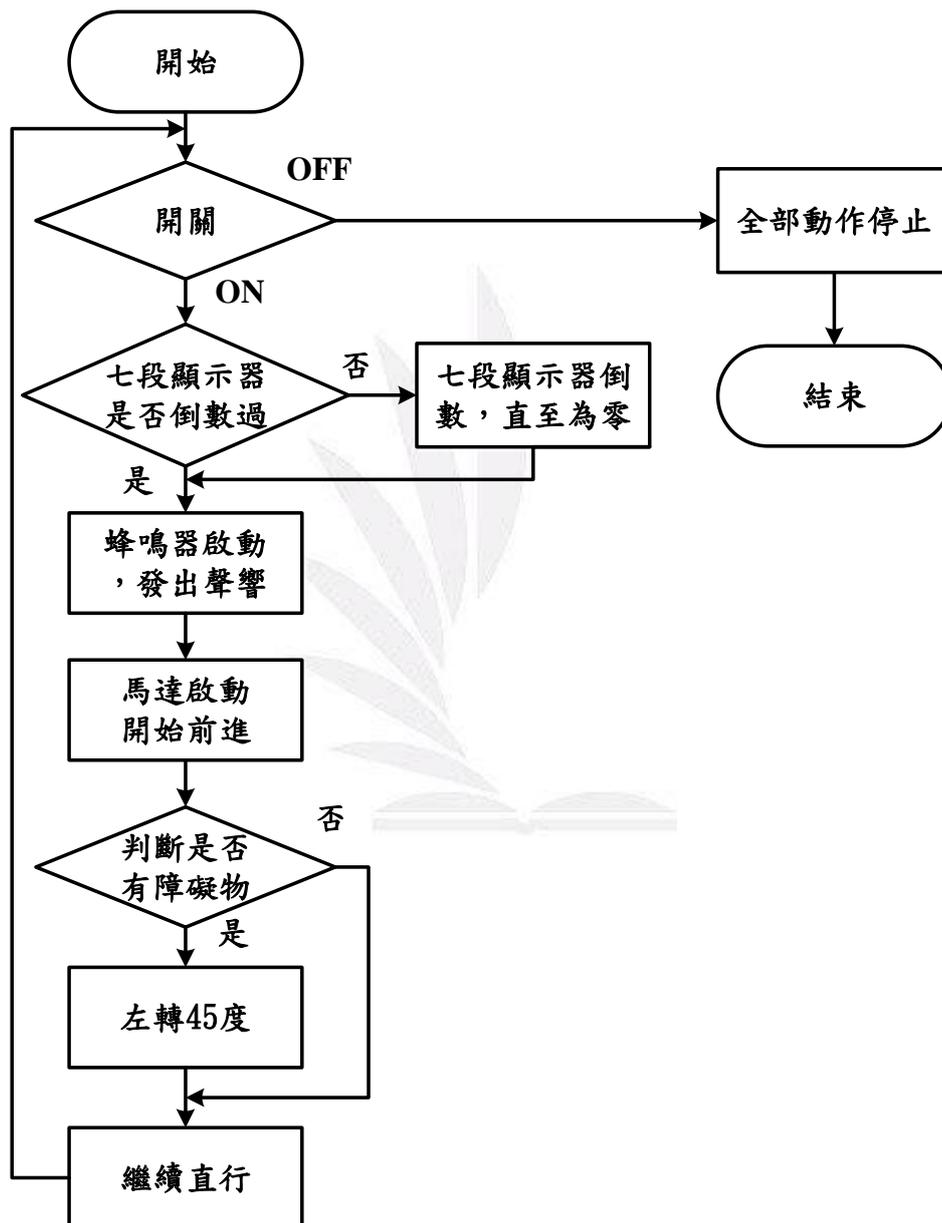


圖(5) 蜂鳴器電路圖

2.2 軟體架構

本專題設計之軟體流程分為:

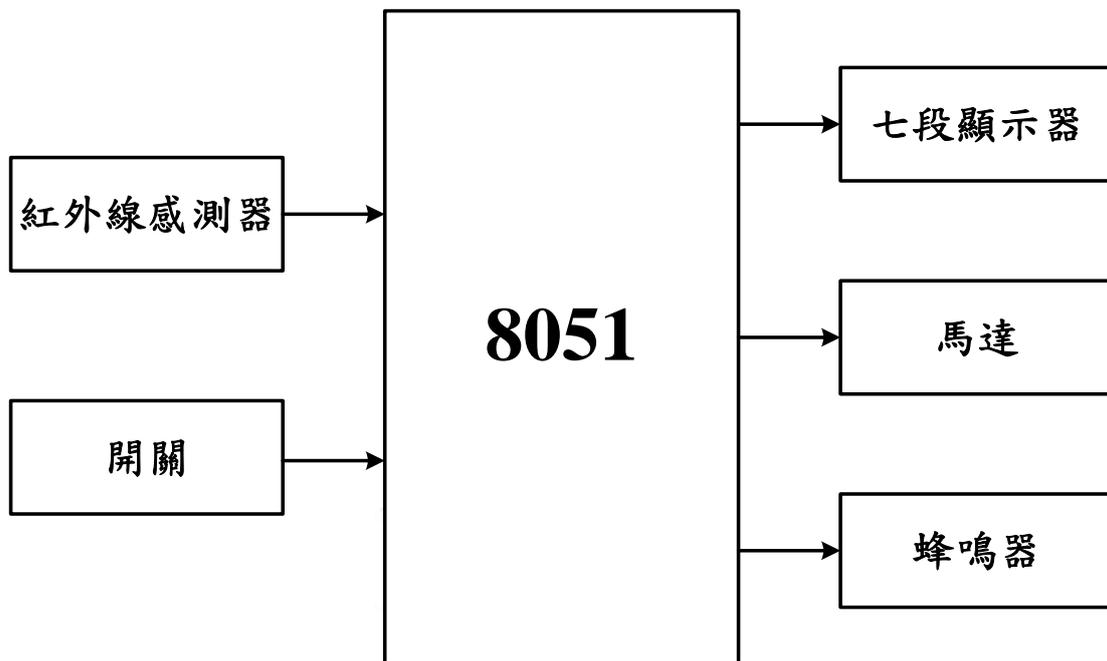
- (1)七段顯示器倒數觸發主程式
- (2)紅外線感測、馬達驅動程式



圖(5-1) 系統軟體流程圖

第三章 系統功能

如圖，在七段顯示器上倒數時間，當時間歸零時，觸發揚聲器，並使馬達轉動，行走的過程中，利用紅外線偵測器感應障礙物。



圖(5-2) 系統硬體架構

第四章 實驗結果與操作說明

4.1 操作說明

1. 啟動開關，測試馬達是否能正常運作
2. 啟動開關，測試蜂鳴器能否發出聲音
3. 當遇到障礙物時，測試紅外線偵測的最大距離

4.2 實驗結果

經實驗結果，馬達當七段顯示器歸零時，能成功地從 AT89S52 接收到指令驅動電路，使馬達轉動，並且蜂鳴器也能順利發出聲音。接著我們改變電阻值來找出紅外線合適的距離，最後我們利用 100 歐姆的電阻，找到我們需要的 15cm 的最大偵測距離。

4.3 問題討論

1. 我們一開始在找馬達時，找了轉速較大的馬達，速度超乎預期，還會甩尾，因此最後被替換掉了。
2. 紅外線感測器我們只裝在車體前面，當行進方向偏動時，對於障礙物的感測有點不足，以後能多裝幾個在左右以及後方。
3. 在 Layout 列印以及曝曬要做的更加確實一點，才不會浪費時間，重洗好幾塊板子。
4. 程式部分記得要加註解，以方便除錯、修改。

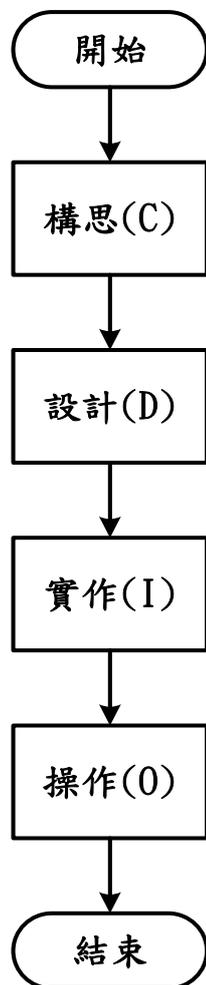
第五章 結論與未來展望

5.1 未來展望

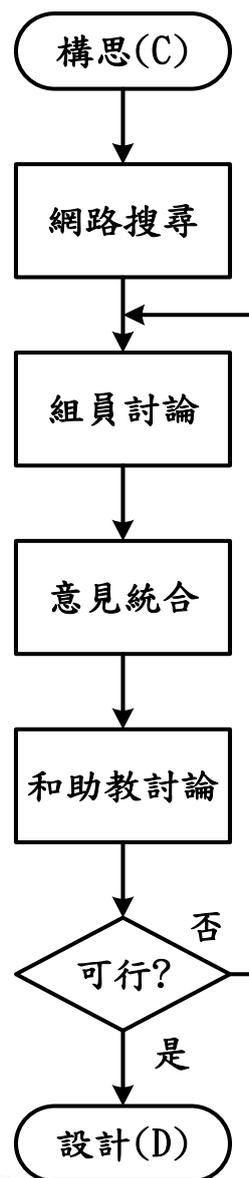
未來，在無人駕駛能完整且安全的前提下，我們或許能將逃跑鬧鐘的功能應用在汽車防盜系統上。當小偷想竊車時，啟動無人駕駛，行駛至安全地，最後車主再利用 GPS 找到車子的所在地。

5.2 結論

由於本專題定時逃跑鬧鐘主要利用想法、設計、實作與操作方法執行，以達到預期目標結果，因此，依據前述之進行方式，本專題執行內容如圖(6)所示。在設計此電子產品之前，大家花了一點時間上網找尋資料，各自提供一些有創意的想法，並進行意見的交換、統合，最後再與助教討論其可行性，其流程如圖(7)所示。



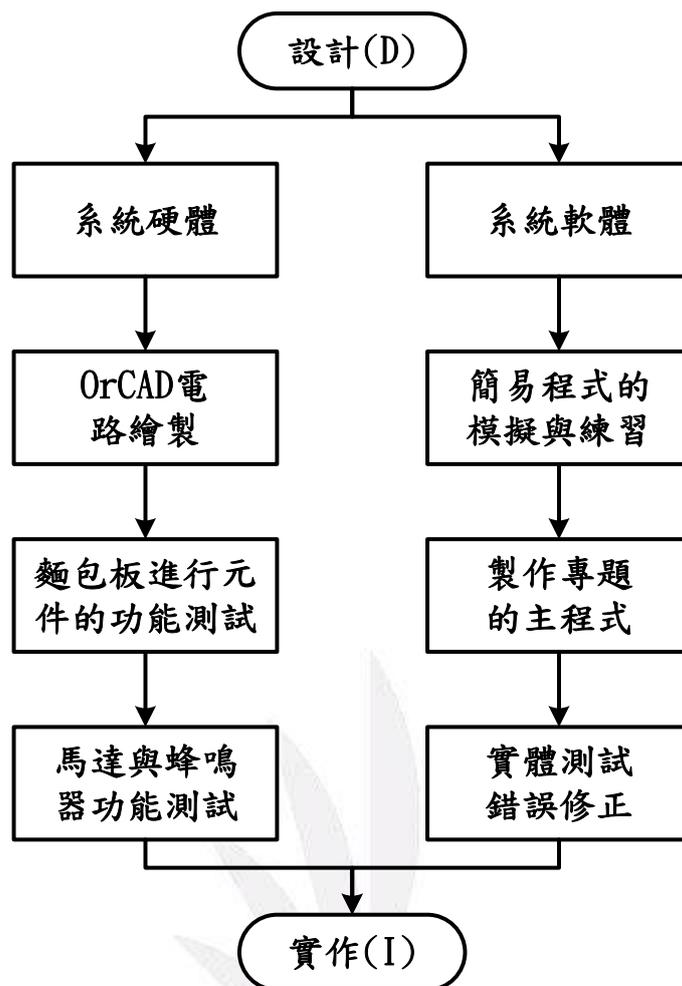
圖(6) CDIO 流程圖



圖(7) 構思流程圖

當本專題之系統架構構思完成，接著就開始著手系統硬體和軟體之設計。在設計方面是整個專題的基礎，我們透過老師課堂的講解，還有資料的搜尋，來了解電路的原理、程式的用法以及元件的功能，並利用課堂練習、回家作業來增加熟練度。在硬體方面，利用 OrCAD 軟體繪製電路圖，並進行 Layout，接著利用麵包板來測試元件的功能以及好壞，再分別進行馬達、蜂鳴器的測試。在軟體方面，則利用 Keil 微控制器系統開發軟體，做程式的模擬與練習，來完成系統之各項功能，其流程圖如(8)所示。

定時逃跑鬧鐘

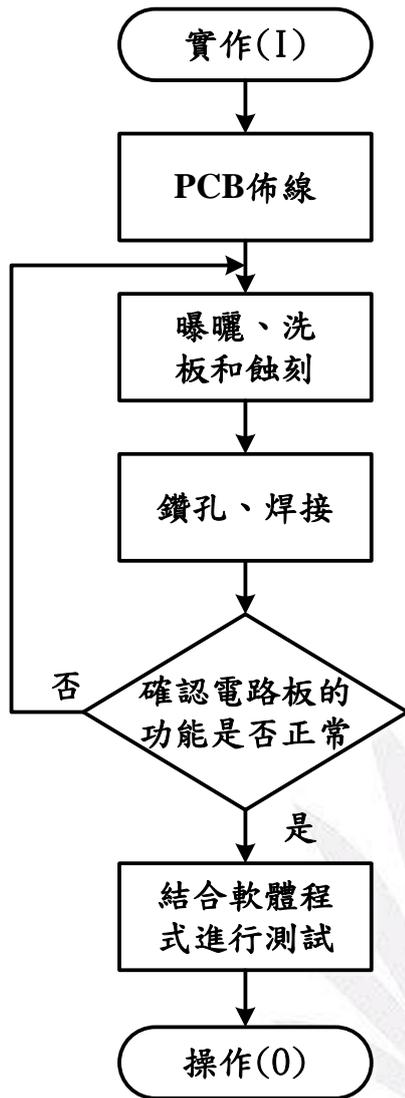


圖(8) 設計流程圖

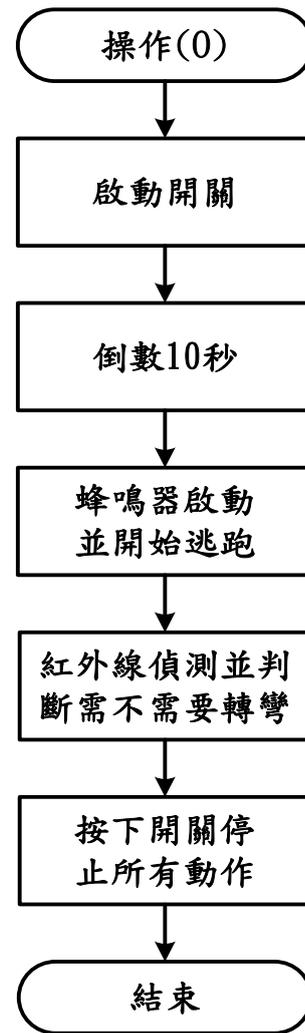
在系統設計完成後，接著進行實作的階段。首先，我們將 Layout 圖曝曬在 PCB 板上，接著利用顯影劑進行洗板的動作，將非電路佈線洗掉，然後就可讓 PCB 板進入蝕刻的階段。完成後，開始鑽孔的動作並將元件焊接到 PCB 板上，然後檢查電路是否短路或斷路，最後結合軟體來測試此專題之功能，各項執行步驟如圖(9)所示。

測試完成後的定時逃跑鬧鐘，其功能可利用開關來進行啟動，倒數 10 秒後，驅動馬達、啟動蜂鳴器，進行逃跑的動作，當遇到障礙物時，利用紅外線偵測，並進行左轉，最後切下開關，停止所有動作，其操作功能如圖(10)所示。

定時逃跑鬧鐘



圖(9) 實作流程圖



圖(10) 操作流程圖

第六章 組員工作劃分

工作分配	組員姓名
傅積鴻	Layout 畫線、洗電路板、焊接元件、程式設計
張育瑞	Layout 畫線、電路設計和測試、焊接元件
莊明翔	洗電路板、外觀設計、製作 word 和 ppt
楊博超	程式設計、洗電路板
徐世承	外觀製作、焊接元件

第七章 工作日誌

第一週 4/26-4/29
撰寫程式大綱、電路圖繪製、確認零件
第二週 4/30-5/6
撰寫程式細項、電路製作、PCB 板製作
第三週 5/7-5/13
撰寫程式細項、電路製作
第四週 5/14-5/20
撰寫程式細項、電路製作
第五週 5/21-5/27
程式除錯、PCB 板佈線、焊接元件
第六週 5/28-6/3
程式除錯、PCB 板佈線、焊接元件
第七週 6/4-6/10
線路測試、模型機構製作
第八週 6/11-6/19
PPT 製作、書面製作、整體測試、期末發表(6/19)

第八章 組員心得

傅積鴻：

這次我們做的專題需要用到蜂鳴器、七段顯示器、馬達、8051和紅外線，在做的過程中，紅外線屬於最難操控的，因為在做紅外線的時候，需要先測距離有沒有足夠，之後，還要測測看轉彎的時間有沒有吻合，所以算是一個大工程，第二就是馬達，因為馬達需要供比較大的電流，要不然會導致輸出到一半時感應不到電流，因此短路，其他的就比較簡單，所以，做這次的專題讓我學到了很多的技術，比如說達靈頓放大電路等，讓我上了一堂非常寶貴的課程。

徐世承：

微處理機成品已經做出來了，就算是簡單的功能也需要複雜的製作，必須把需要的功能分開來做，最後再組合再一起，還要避免電壓電流被分掉的問題，每個環節都必須清晰的思考做出正確的判斷，從思考主題功能，寫出程式，設計電路並且畫出電路圖，LAYOUT 洗板子，焊接電路，測試元件功能是否能正常運作，有問題的部分必須要修改，最後再做電路的修改，每個部分都是非常辛苦的，越到後面越困難，有時候零件就是會突然無法正常運作，也不知道問題到底在哪裡，讓人欲哭無淚，成品完成後，能夠正常運作，真的很開心。

張育瑞：

這次專題我們做的是逃跑鬧鐘，另外我們還加了避障的功能，整個看下來我們需要很多組電路，因此我需要一組一組的去完成它。過程中失敗了不少次，但在不斷修正的過程中也讓我更加熟練了如何去洗出電路哪些地方是需要特別去注意的，而在實做當中也和課堂中所學的可以加以印證，最後在完成時看到從無到有一步一步慢慢

定時逃跑鬧鐘

的完成展現了我們努力的成果，所以我覺得這次這個專題讓我收穫很多，也讓我更加了解我所學的知識還有它實際上的應用是如何，而瞭解到這些以後也提升了我的學習動力，希望將來能更精進自己，更上層樓。

楊博超：

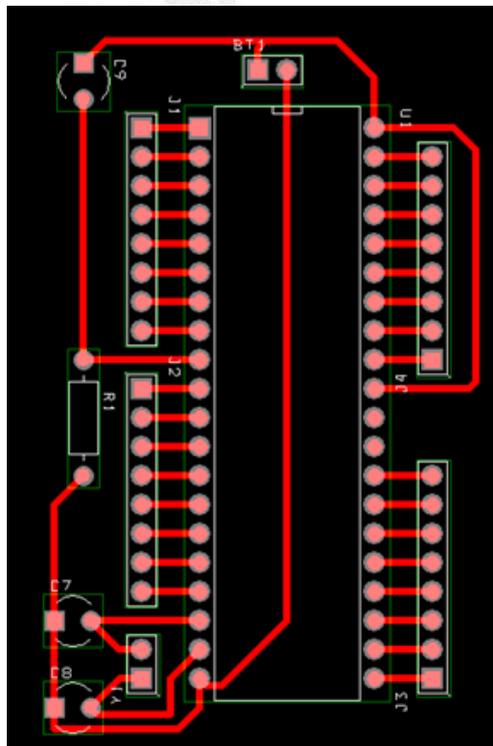
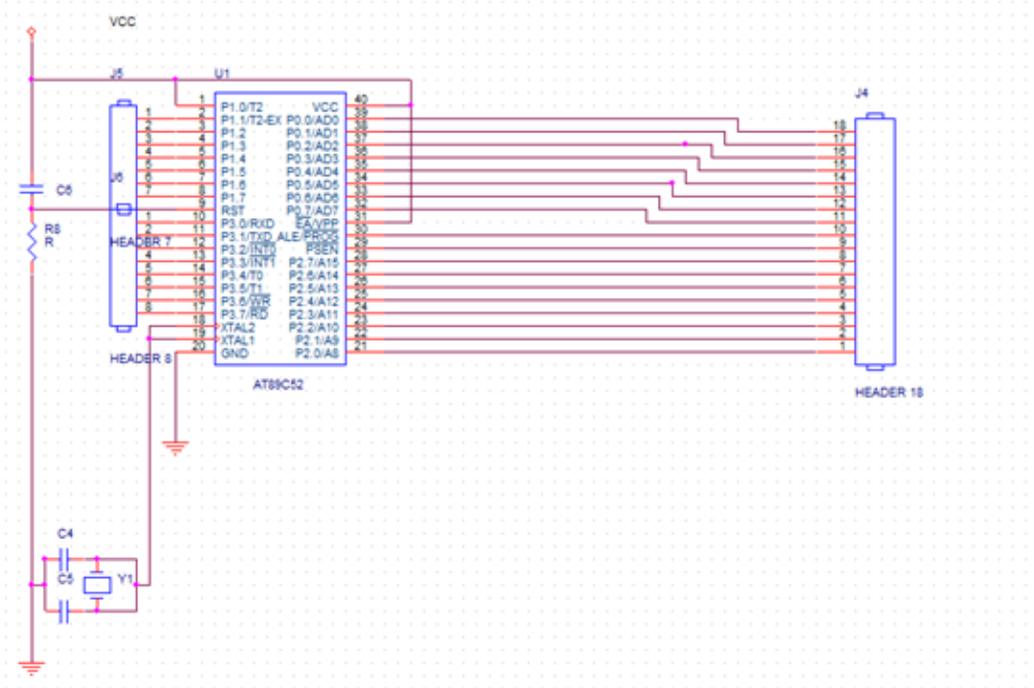
這次的專題製作讓我學到很多，不論是 layout 圖的製作、洗電路板、焊接、組合語言...，讓我知道如何從無到有做出一個成品。在製作的過程中，我們也遇到了許多困難，像是馬達不受控制、紅外線感應不良、電壓電流不足等，但最後都一一克服這些困難，成功地完成了這次的專題。而這次專題的製作讓我學到最多的還是在軟體的部分，我藉由這次的機會，複習了外部中斷、計時中斷、七段顯示器等，甚至還學到如何透過 H 橋來控制馬達，讓我更加的熟悉組合語言。

莊明翔：

這次的課程很多東西都是第一次接觸，像是 Layout、洗板、鑽孔、焊接、組合語言，大都是重頭開始學習。一開始蠻沒信心去學好它們，會一直害怕自己做不好，但真的靜下心來去學習時，能發現其中的樂趣，像是鑽孔與焊接就越做越順手，所以很多東西都要親自動手來累積經驗。不過離期末發表越近時，大家的壓力也就越來越大，畢竟我們 PCB 板重洗了好幾塊，也拖了一點時間。我覺得整個專題做下來學習到最多的就是耐心以及團隊合作，電路這種東西很難一次就將它做到完美無錯誤，必須靠著反覆修正，才能做好成品，所以很需要耐心。一個專題靠一己之力需要花很多時間與精力，但能分工明確，並且互相幫助，就能節省很多時間，還能享受在製作的樂趣中。

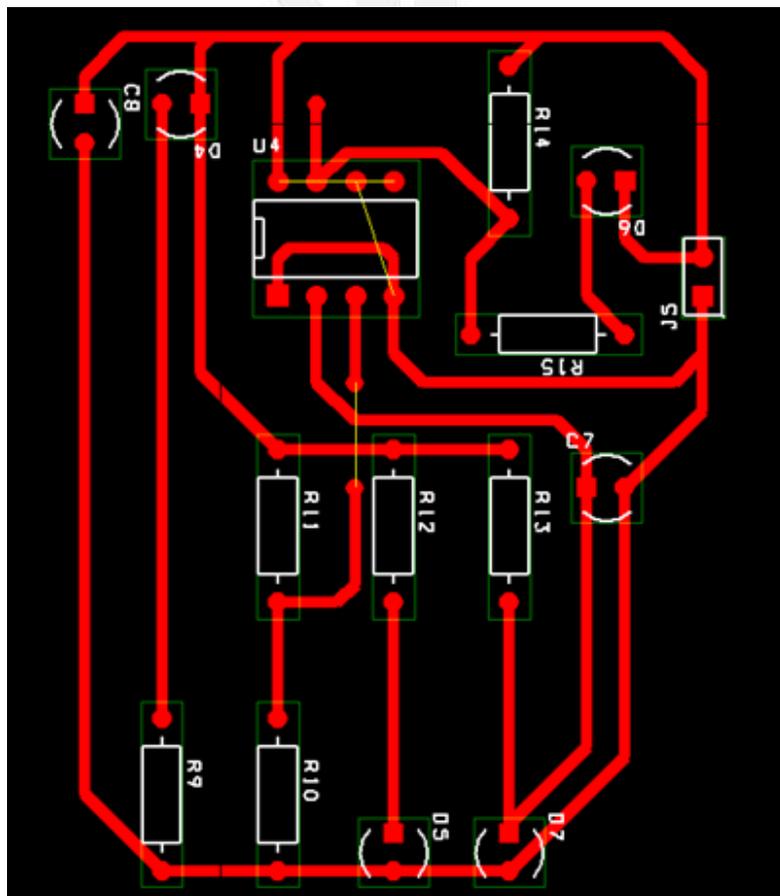
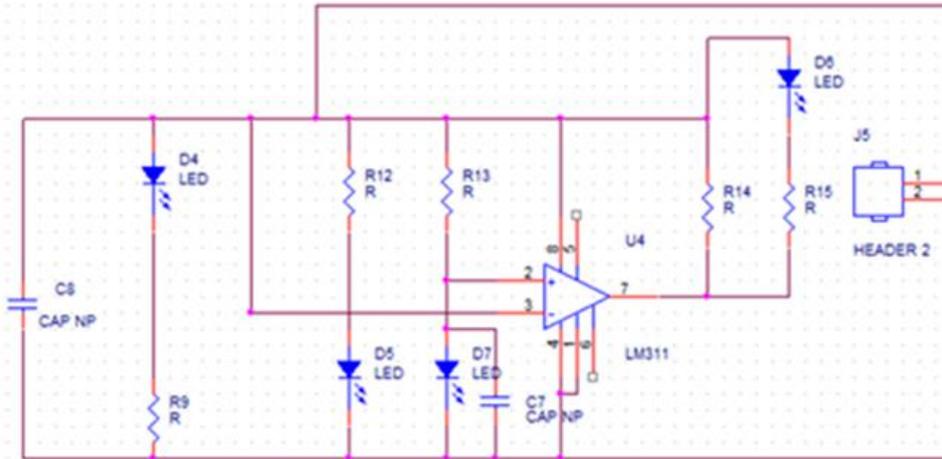
附錄

附錄 A：AT89S52 Capture 電路圖以及 Layout 圖



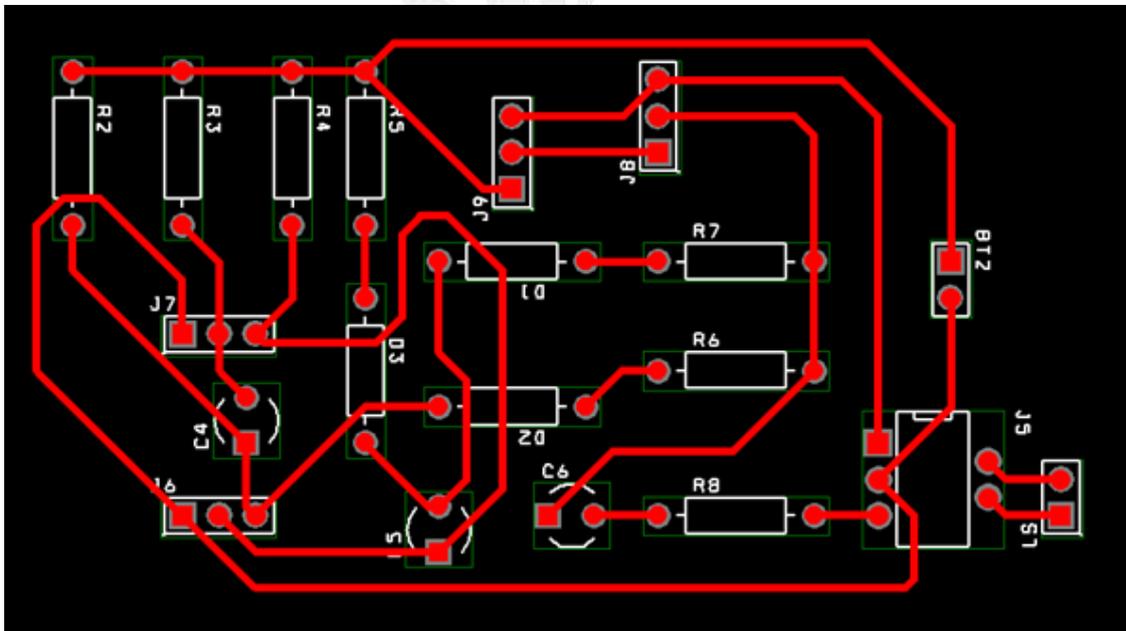
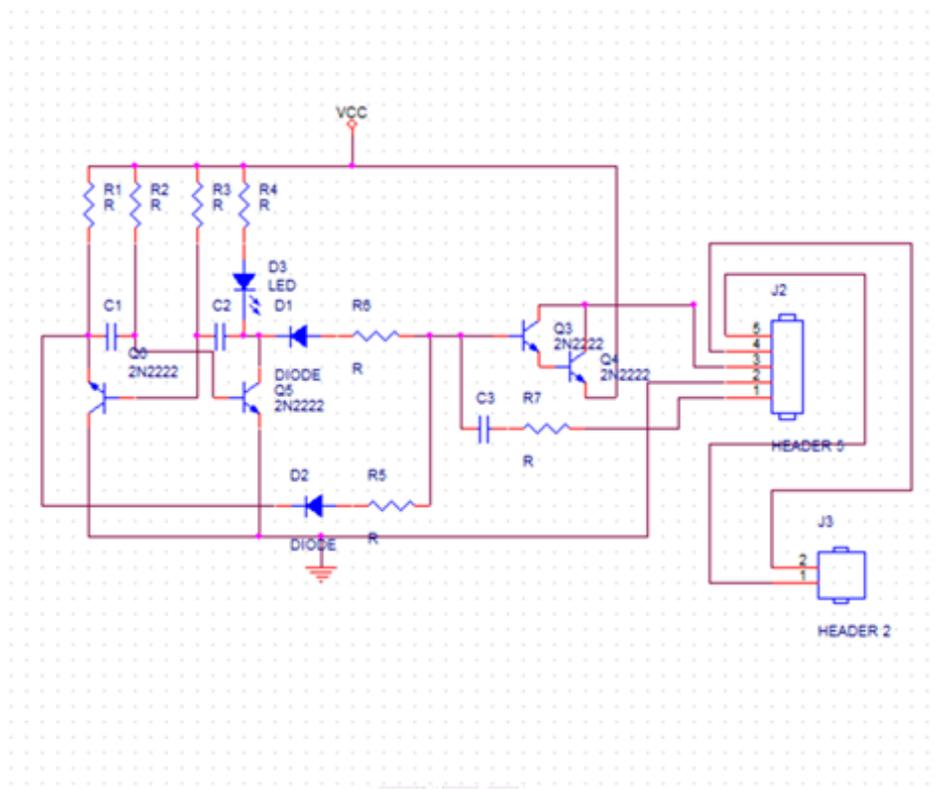
定時逃跑鬧鐘

附錄 B：紅外線偵測器 Capture 電路圖以及 Layout 圖



定時逃跑鬧鐘

附錄 C：蜂鳴器 Capture 電路圖以及 Layout 圖



定時逃跑鬧鐘

附錄 D : .asm 檔

```
ORG    0000H
        AJMP    MAIN
        ORG    0003H
        AJMP    EXInterrupt0
MAIN:   SETB    IT0
        SETB    EX0
        SETB    EA
        SETB    P3.2
        CLR    P3.0
        CLR    P3.1
        CLR    P3.3
        CLR    P3.4
        CLR    P3.5
        CLR    P3.6
        CLR    P3.7

LOP1:
        MOV     R2,#0AH
        MOV     R3,#00H
LOP:    MOV     DPTR,#TABLE
        MOV     A,R3
        MOVC   A,@A+DPTR
        MOV     P1,A
        ACALL  D1S

LOP2:
        MOV     A,R3
        ADD    A,#1
        DA     A
        ANL    A,#0FH
        MOV     R3,A
        DJNZ   R2,LOP
        SJMP   LOOP

LOOP:
        SETB   P3.5      //MOTOR START
        SETB   P3.3
        SETB   P3.4      //BUZZER START
        SETB   P3.6
        SETB   P3.7
        AJMP   LOOP

EXInterrupt0:
        CLR    P3.5
        CLR    P3.4
        MOV    R5,#11
DL0:    MOV    R6,#250
DL1:    MOV    R7,#200
DL2:    DJNZ  R7,DL2
```

定時逃跑鬧鐘

```
DJNZ      R6,DL1
DJNZ      R5,DL0
CLR       IT0
SETB      P3.5
SETB      P3.4
SETB      IT0
SETB      P3.0
CLR       IE0
RETI
D1S:      MOV      R5,#30
DL3:      MOV      R6,#250
DL4:      MOV      R7,#200
DL5:      DJNZ     R7,DL5
          DJNZ     R6,DL4
          DJNZ     R5,DL3
          AJMP    LOP2
          RET
```

TABLE:

```
DB        10010000B
DB        10000000B
DB        11111000B
DB        10000010B
DB        10010010B
DB        10011001B
DB        10110000B
DB        10100100B
DB        11111001B
DB        11000000B
END
```

參考文獻

[1]南台科技大學機械系專題研究報告

https://eportal.stust.edu.tw/eshare/EshareFile/2013_5/2013_5_36281a95.pptx

[2]維基百科 <https://zh.wikipedia.org>

[3]紅外線教學 <https://www.youtube.com/watch?v=qEMtCKfZOHw>

[4] H 橋馬達驅動器 <file:///C:/Users/X750JN/Downloads/motor%20driver.pdf>