

逢甲大學學生報告 ePaper

報告題名

自動狗飼料餵食器

Automatic dog feed feeder

作者：陳維翰、施堯鈞、白泓葦、詹前佑、呂宗翰

系級：電機二丙

學號：D0649737、D0675185、D0649532、D0649562、D0649825

開課老師：何子儀 教授

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：107 學年度 第二學期



中文摘要

面對低薪所造成生活上的壓力，導致台灣少子化的問題日趨嚴重，而許多家庭選擇領養或購買毛小孩來做陪伴，但在平常生活中白天需要外出工作，這讓我們不禁思考到，應該由誰來供給毛小孩適量的食物呢？於是本組想到若能利用 AT89S52 微控制器設計程式製作一個能夠自動供應食物之墊子作品即可解決上述所提到的問題，也能使生活更安心、便利。

首先按下按鈕決定延遲幾秒啟動馬達，然後利用紅外線電路感測食物量是否充裕，再由 AT89S52 判斷要控制馬達的驅動供給食物或是控制蜂鳴器的作響提醒食物不足。最後利用 3D 列印機製作出整個機構的外型，整體不僅美觀，也比較穩固。而在有了製作自動狗飼料餵食器的想法之後我們按照 CDIO 的順序進行構思，而我們也是第一次要使用所學設計一個可以用的東西，所以我們也在網上找過很多相關作品的資料，才有了這次專題大致的雛型。有了專題作品的題目後，要開始著手於其功能，從最開始最簡單的只有單純讓飼料會自動出來以及飼料過少會叫，到後來可以自己設定時間讓飼料在想要的時間出來，還可以達到定時的功能。

關鍵字：8051、紅外線、馬達驅動電路

Abstract

Faced with the pressure of life caused by low salary, the problem of Taiwan's declining birthrate is becoming more and more serious. Many families choose to adopt or buy Mao children to accompany them, but in ordinary life, they need to go out to work during the day. We can't help but think, who should supply the right amount of food for the child. Process and method: Use the AT89S52 microcontroller design program. Press the button to delay the start of the motor for a few seconds, then use the infrared circuit to sense whether the amount of food is sufficient, and then the motor of the AT89S52 control motor to supply food or buzzer to remind the food is insufficient. Finally, the 3D printing mechanism is used to make the appearance of the whole mechanism, and the whole is not only beautiful but also relatively stable. After the idea of making an automatic dog feed feeder, we conceived in the order of CDIO, and we are also the first to use what we have learned to design, so we also found it online. The material of many related works has only a rough prototype of this topic. After you have the topic of the special work, you have to start working on its function. From the very beginning, the simplest thing is that the feed will automatically come out and the feed will be too small. Then you can set the time to let the feed come out at the desired time. Timing functions can be achieved.

Keyword : 8051, infrared, motor drive circuit

目錄

中文摘要	1
Abstract	2
第一章 系統架構	4
1.1 硬體架構.....	4
1.2 軟體架構.....	10
第二章 系統功能	11
第三章 操作說明與實驗結果.....	12
3.1 操作說明	12
3.2 實驗結果.....	13
3.3 問題討論	15
第四章 未來展望與結論	16
4.1 未來展望	16
4.2 結論	16
附錄	19
參考文獻	23

第一章 系統架構

本專題設計是以 AT89S52 搭配直流減速馬達、蜂鳴器和紅外線，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。

1.1 硬體架構

本專題設計之硬體電路主要包含(1)AT89S52 (2)直流減速馬達 (3)紅外線感測器電路 (4)蜂鳴器啟動電路(5)LED 七段顯示器

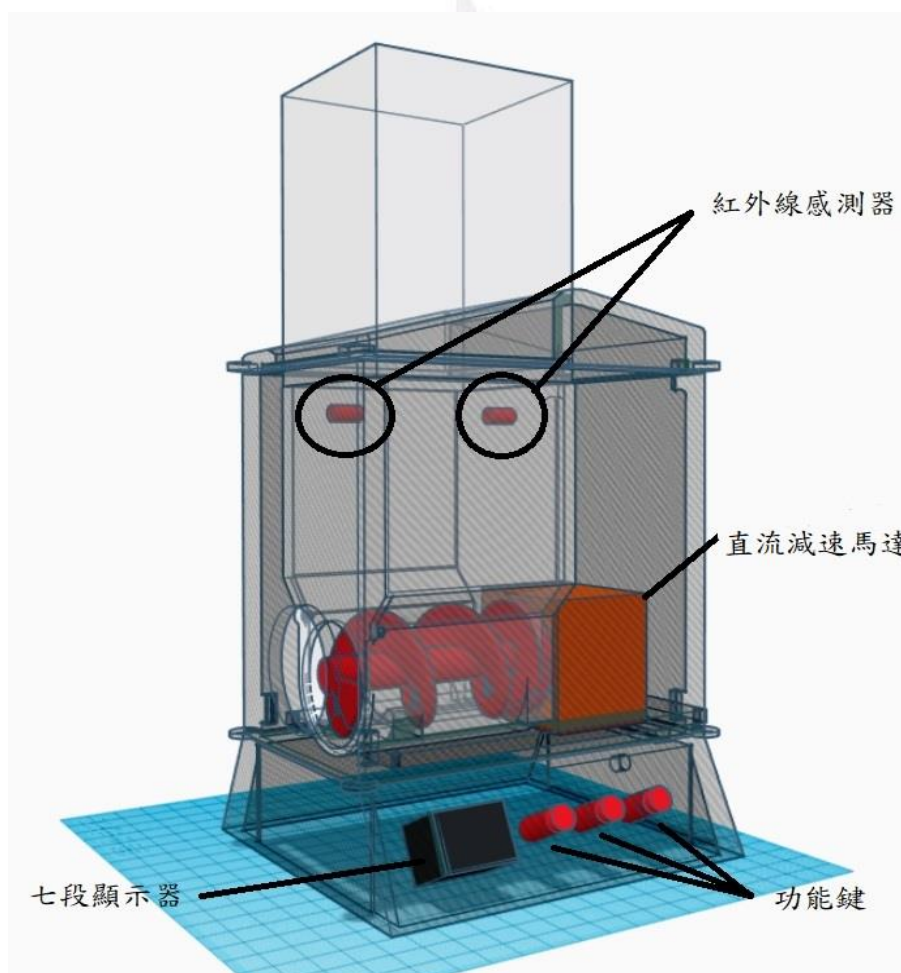


圖 1.1 機構圖

其主要功能有：

1. AT89S52：控制使食物的輸出與否
2. 直流減速馬達：運送食物
3. 紅外線感測器電路：感測食物量是否充足
4. 蜂鳴器啟動電路：告知食物量不足
5. LED 七段顯示器(共陽極)：顯示設定的時間

1.1.1 AT89S52

AT89S52 主要是來判斷飼主按下按鈕設定的時間，幾秒鐘後要啟動馬達讓食物出來，以及判斷紅外線是否連通，若是連通，代表飼料數量無法擋住紅外線，也代表飼料高度不夠，需要補充飼料，會由 AT89S52 傳送訊號給蜂鳴器，提醒飼主補充飼料。

AT89S52 是一種 8 位元的單晶片微控制器，屬 MCS-51 單晶片的一種，它有 40 個接腳，接腳的功用大有不同如表 1.1。由 INTEL 公司於 1981 年製造。到現在，有更多的 IC 設計商，如 Atmel、飛利浦、華邦等公司，相繼開發了功能更多、更強大的兼容產品。

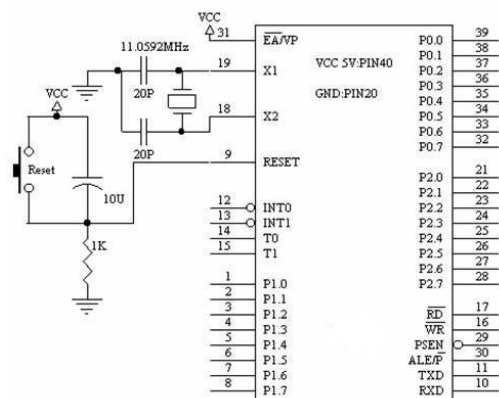


圖 1.1 AT89S52 電路示意圖

當 AT89S52 傳送訊號至直流馬達，馬達會轉動使得圖 1.1 中的紅色螺旋轉動，促使飼料滾落。

腳位	接角名稱	功能簡介
32~39	P0.0~P0.7	七段顯示器
2	P1.1	馬達
25	P2.4	紅外線
9	RST	重置
12	P3.2	中斷
23	P2.2	蜂鳴器
13	P3.3	計數

表 1.1 AT89S52 之接腳功能表

1.1.2 直流馬達

直流馬達原理：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，當一導線置放於磁場內，若導線通上電流，則導線會切割磁場線使導線產生移動。電流進入線圈產生磁場，利用電流磁效應，使電磁鐵在固定的磁鐵內連續轉動的裝置，可以將電能轉換成動能。與永久磁鐵或由另一組線圈所產生的磁場互相作用產生動力。

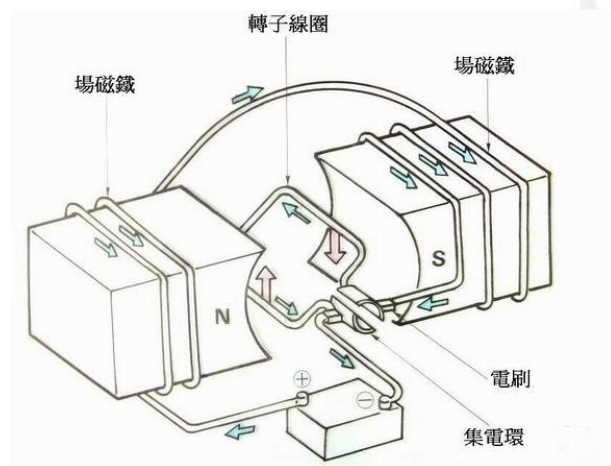


圖 1.3 馬達內部示意圖

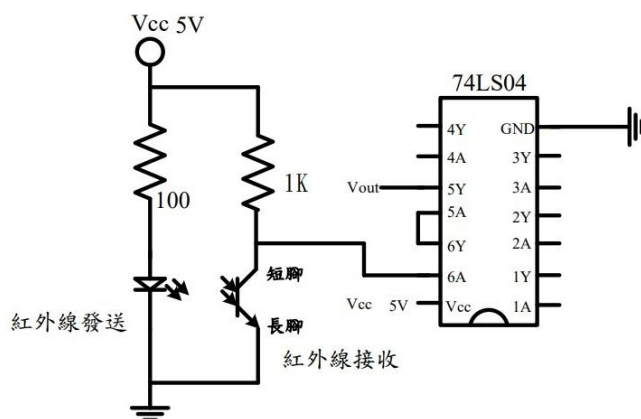


圖 1.4 直流馬達

1.1.3 紅外線感測器電路

架設於裝飼料的部份的兩端，通電後會因為飼料的緣故，擋住紅外線接收訊號，但只要飼料的量低於紅外線架設高度，收到訊號的紅外線便會回傳訊號給 AT89S52。

紅外線感測器原理：利用圖 1.5 中的 1K 與紅外線接收來分壓，若紅外線接收端有收到訊號，電壓會下降，根據接收的距離來判定，當紅外線接收器的分壓小於 8051 判斷電壓時，8051 則判斷為 LOW，反之，若紅外線接收器的分壓大於 8051 判斷電壓時，8051 則判斷為 HI。



CCLAB513提供
(限教學用)

圖 1.5 紅外線感測器

1.1.4 LED 七段顯示器兩顆

在設定時間時，會輸入數字到七段顯示器上，一顆代表個位，一顆代表十位。

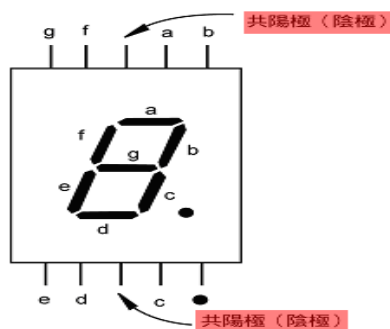


圖 1.7 七段顯示器

1.1.5 蜂鳴器

蜂鳴器是一種一體化結構的電子訊響器，採用直流電壓供電，廣泛套用于電腦、印表機、影印機、報警器、電子玩具、汽車電子設備、電話機、定時器等電子產品中作發聲器件。蜂鳴器主要分為壓電式蜂鳴器和電磁式蜂鳴器兩種類型。



圖 1.8 蜂鳴器

1.2 軟體架構

本專題設計之軟體流程包括：

1. 按下按鈕設定欲延遲的時間

2. 經過所設定之時間延遲秒數 AT89S52 便會判斷以下兩種狀況：

(1) 紅外線電路感測判定食物量充足：控制馬達依所設定秒數運作

(2) 紅外線電路感測判定食物量充足：控制蜂鳴器作響提醒補飼料

3. 程式重覆偵測是否按下重置鍵：

(1) 按下重置鍵系統便會結束，需重新設定時間

(2) 未按下重置鍵則重覆所設定的秒數持續運作

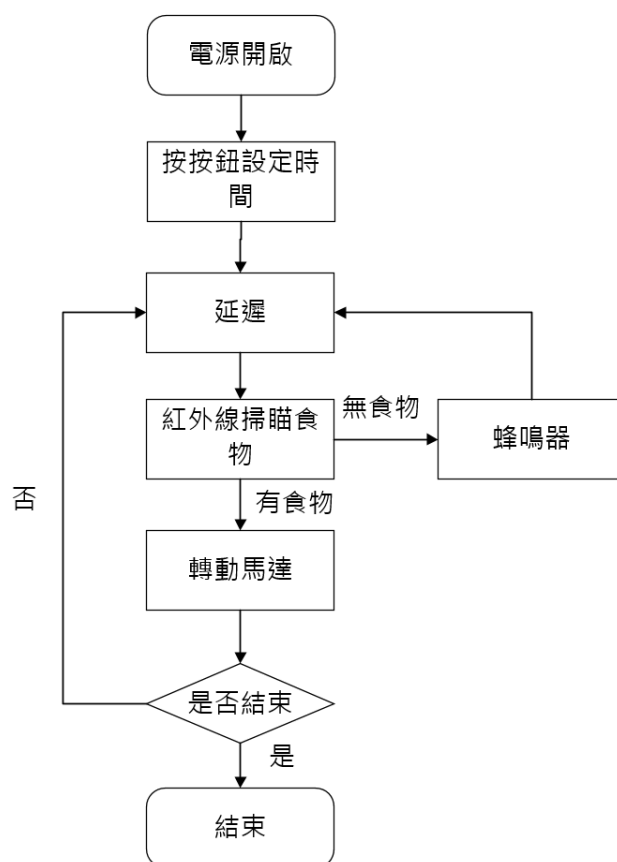


圖 1.9 軟體流程圖

第二章 系統功能

如圖 2.1，經過了設定的等待時間後，利用紅外線來偵測食物的存量是否充足，若食物充足則啟動馬達供應食物；反之，食物存量不足則啟動蜂鳴器，提醒飼主需要補給食物，直到食物量充足才繼續供應食物。

其功能包括：

1. 設定時間延遲
2. 紅外線感測電路掃描系統
3. AT89S52 微控制器判斷情況決定是否運作

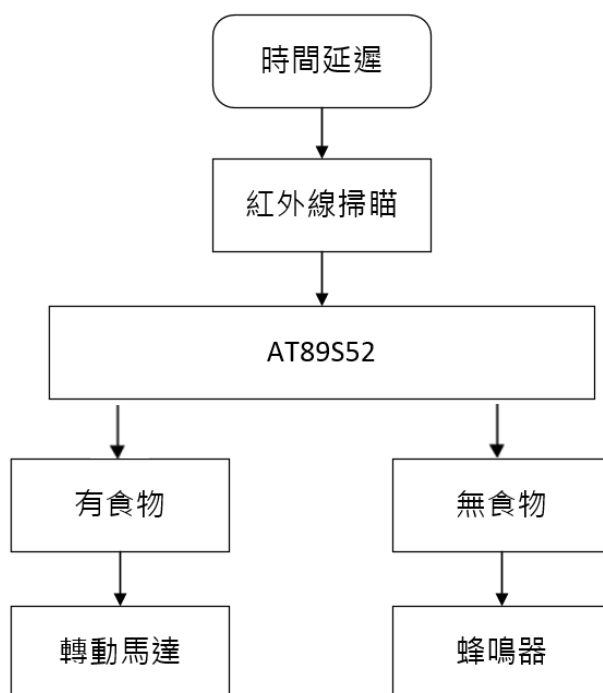


圖 2.1 感測食物存量流程圖

第三章 實驗結果與操作說明

3.1 操作說明

- 先將飼料裝入容器內
- 按開關控制幾秒後讓飼料出來
- 等待數秒後，觸發馬達，飼料從孔中出來
- 若飼料過少，紅外線接收到，觸發蜂鳴器



圖 2.2

3.2 實驗結果

1. 按下設定時間鍵並設定時間為 5 秒鐘。



2. 按下開始鍵後，等待 5 秒鐘後因飼料高度足夠而紅外線接收器未收到紅外線，故 AT89S52 控制馬達運作將飼料轉出。



3.當飼料高度下降而無法擋住紅外線時，紅外線接收器便接收到紅外線，而 AT89S52 則停止馬達運作同時控制蜂鳴器作響，若將飼料補充至高過紅外線偵測範圍則恢復正常繼續運作。



4.補充飼料後，AT89S52 則依照先前所設定值 5 秒鐘控制馬達正常運作將飼料轉出。



5.當按下重置鍵，設定的時間會被清除，同時也會停止 AT89S52 的運作，包括直流馬達、紅外線感測系統以及蜂鳴器，此時需重新設定時間並按下開始鍵才會再次運作。



3. 問題討論

1. 5V 的直流馬達扭力不足，導致機構中的螺旋裝置不法順利運行將食物排出。
2. 要接第二個電源，為了不讓 8051 燒掉，要想辦法不讓電壓分進 8051。
3. 原先想用矩陣鍵盤來輸入延遲秒數，結果做不出來。
4. Layout 出電路圖再到顯影 PCB 板子時沒調整好線的距離和板子大小導致電路部分洗不出來。

第四章 結論與未來展望

4.1 未來展望

希望我們做的自動狗飼料餵食器可以再加上更多的功能，例如照明等等，讓寵物更方便進食。

4.2 結論

在有了製作自動狗飼料餵食器的想法之後我們按照 CDIO 的順序進行構思，如圖 4.1，而我們也是第一次要使用所學設計一個可以用的東西，所以我們也在網上找過很多相關作品的資料，才有了這次專題大致的雛型。有了專題作品的題目後，要開始著手於其功能，從最開始最簡單的只有單純讓飼料會自動出來以及飼料過少會叫，到後來可以自己設定時間讓飼料在想要的時間出來，還可以達到定時的功能。

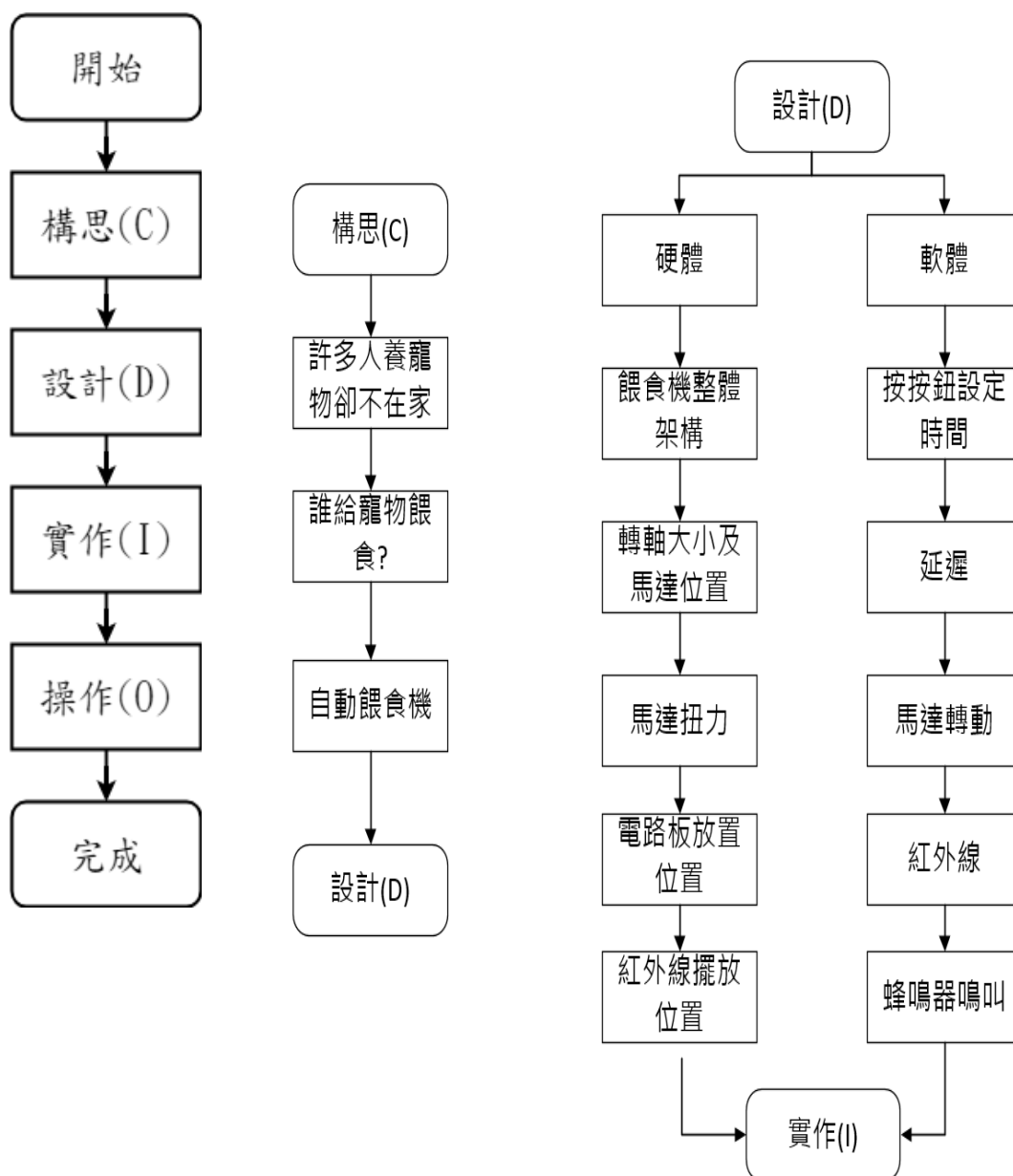


圖 4.1

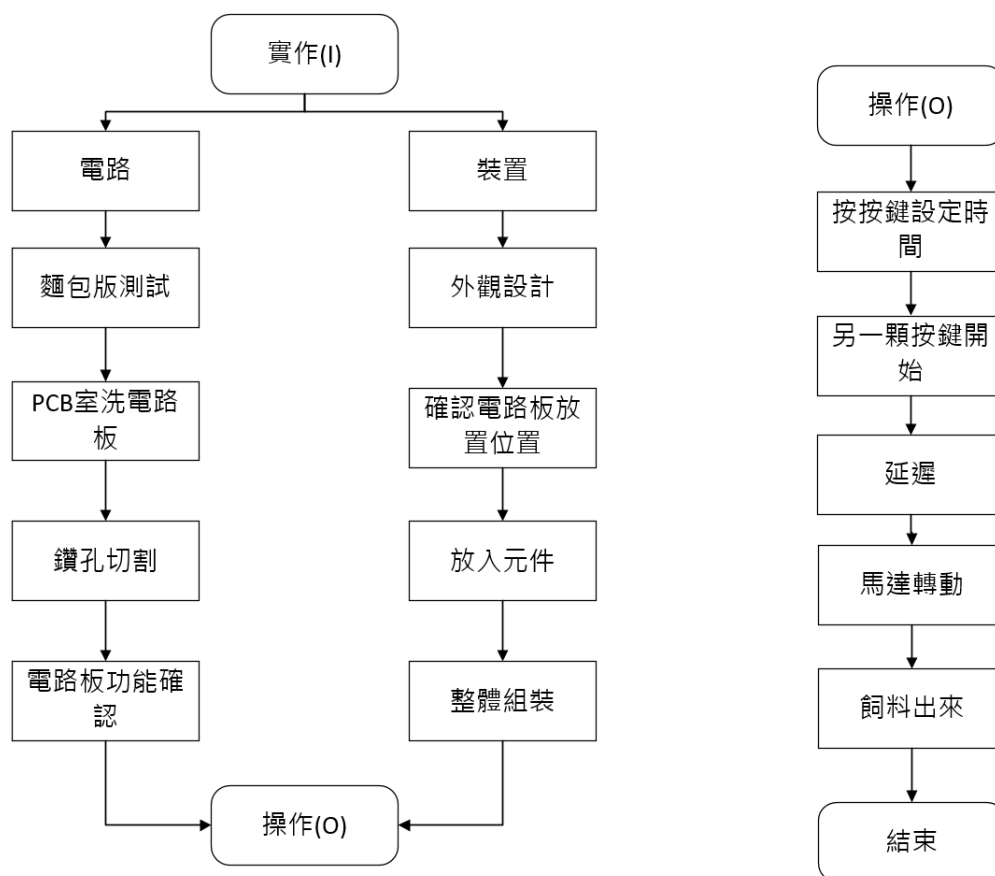


圖 4.2

然而這些都還只是想法而已，重要的還是要自己開始動手做，也就是實作階段(I)，如圖 4.2 所示，這最重要的是要一邊做程式一邊接電路，有錯的地方才可以馬上改，等電路以及程式都確定沒問題後，就要將電路圖 layout 出來拿到 PCB 室洗電路板，經過曝光、顯影、蝕刻、鑽孔、焊接後，接著還要確認電路板功能是否正常，全部完成後硬體部分才算是大功告成。最後此次作品我們依照 CDIO 的流程去進行構思與實作，培養我們有足夠的能力構思完整的電子作品，達到學界與產業界無縫接軌之教育學習與訓練目標。

附錄

在軟體架構 1.2 章節說明

附錄 A : .asm 檔

```
ORG    0000H
        AJMP    MAIN
        ORG    0003H;EX
        PUSH    03
DD0:    MOV     A,R3          ;PUT THE SW NUMBER TO MAR DA
        MOV     R4,A
DD1:    JB     P2.2,VOICE
        LCALL   DELAY2

        DJNZ   R4,DD1
LOOP1: CLR P1.0          ;RETURN THE MAR DA
        LCALL   DELAY3
        CPL P1.0
        JNB P2.0,BACK

        AJMP   DD0
BACK:    RETI
MAIN:    SETB   P3.2
        SETB   INT0
        SETB   EX0
        SETB   EA

        SETB   P1.0
        CLRA
        ORG    0000H
        AJMP   MAIN

        ORG    0003H;EX
        PUSH    03
DD0:    MOV     A,R3          ;PUT THE SW NUMBER TO MAR DA
        MOV     R4,A
```

自動狗飼料餵食器

```
DD1:   JNB P2.2,VOICE      ;red light
        LCALL DELAY2
        DJNZ  R4,DD1

LOOP1: CLR P1.0           ;RETURN THE MAR DA
        LCALL DELAY3
        CPL P1.0
        AJMP  DD0
        RETI

MAIN:   SETB  P3.2
        SETB  INT0
        SETB  EX0
        SETB  EA
        SETB  P1.0
        SETB  P2.1
        CLRA

LOOP:   MOV   R3,A        ;SW INPUT
        MOV   P0,A
        JNB  P3.3,$
        ACALL DELAY1
        JB   P3.3,$
        ACALL DELAY1
        ADD  A,#01
        DA  A
        AJMP LOOP

VOICE:  MOV  R6,#83      ;BEEP
        MOV  R5,#200
        ACALL SOUND
        ACALL D05S
        AJMP DD0

SOUND:  CLR P2.4        ;BEEP OUTPUT
        ACALL DELAY
        SETB P2.4
        ACALL DELAY
        DJNZ R5,SOUND
```

自動狗飼料餵食器

RET

DELAY: MOV B,R6 ;BEEP'S DELAY

DL0: MOV R7,#6

DJNZ R7,\$

DJNZ R6,DL0

MOV R6,B

RET

D05S: MOV R5,#5

DL01: MOV R6,#250

DL02: MOV R7,#200

DL03: DJNZ R7,DL03

DJNZ R6,DL02

DJNZ R5,DL01

RET

DELAY1: MOV R6,#100 ;SW'S DELAY

DL1: MOV R7,#200

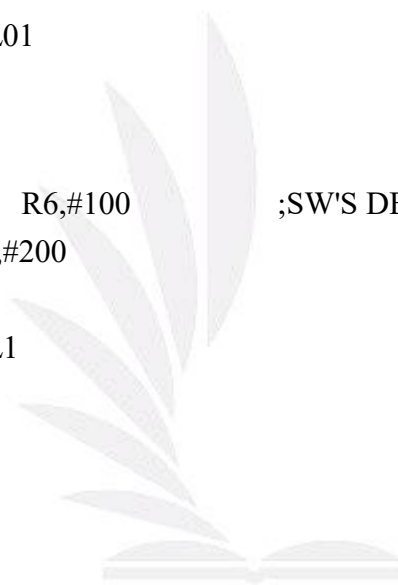
DJNZ R7,\$

DJNZ R6,DL1

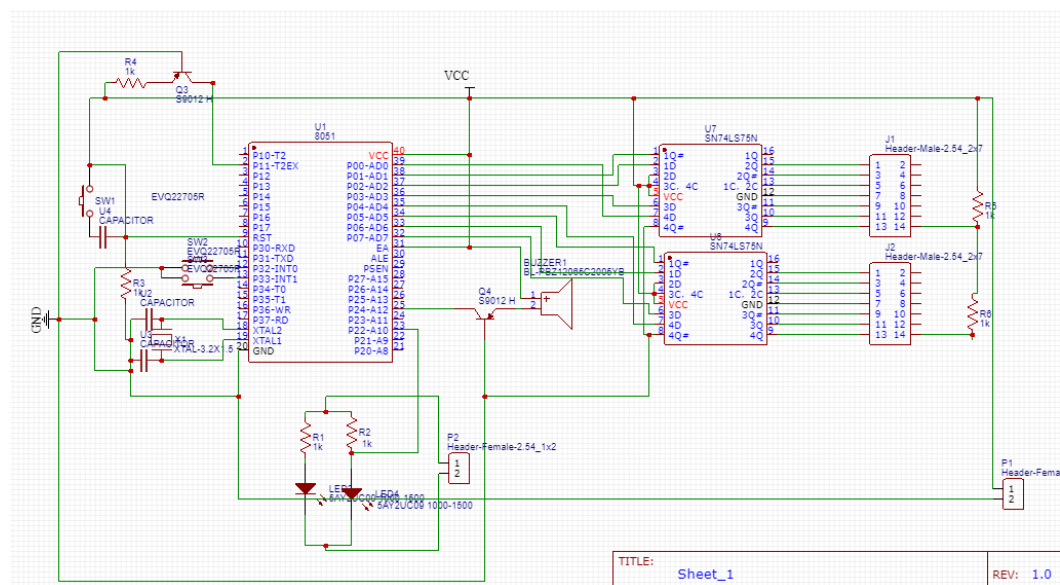
RET

RET

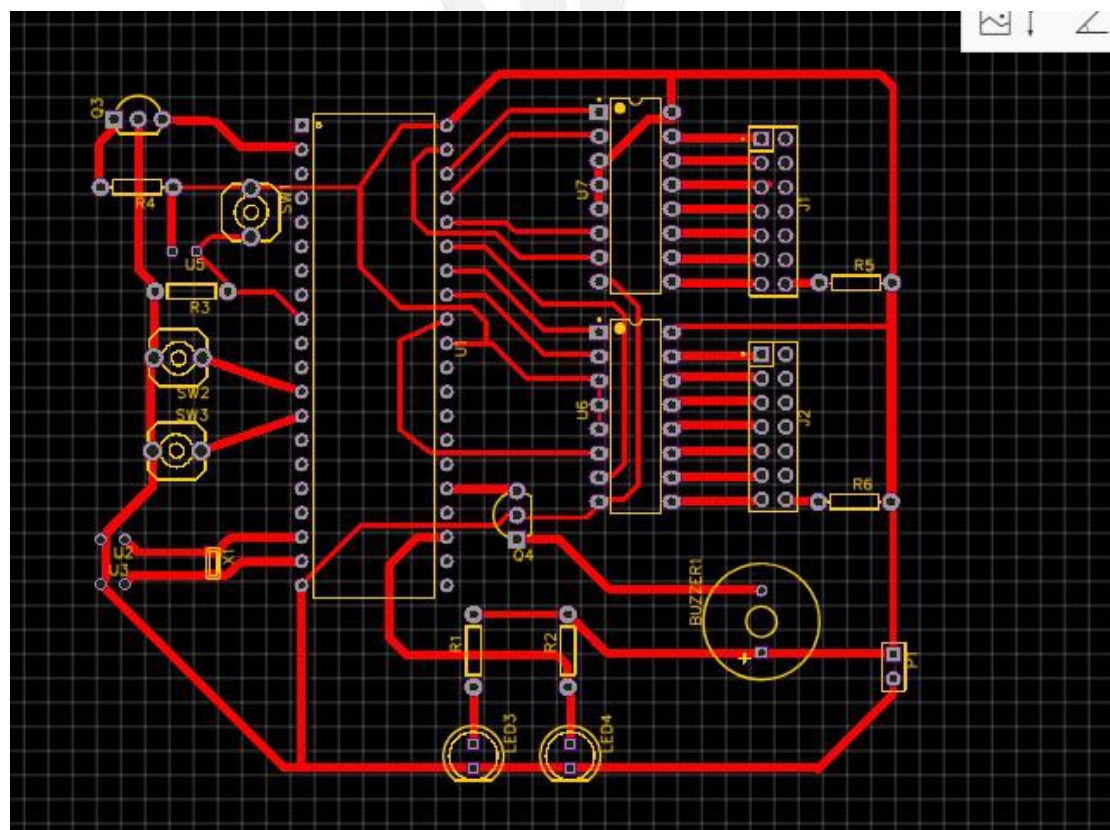
END



附錄 B : AT89S52 Capture 電路圖



附錄 C : AT89S52 Layout 圖



參考文獻

1. 網站資料：

[1]紅外線(2019年3月13日)。維基百科。民國108年4月18日，取自：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BA%A2%E5%A4%96%E7%BA%BF>

[2]BCD解碼器 74LS47(2018年7月4日)。維基百科。民國108年4月18日，取自：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%AF%91%E7%A0%81%E5%99%A8>

[3]繼電器 R1-1a0500(2019年3月1日)。維基百科。民國108年4月19日，取自：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BB%A7%E7%94%B5%E5%99%A8>

[4]減速直流馬達(2019年1月6日)。維基百科。民國108年4月19日，取自：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%9B%B4%E6%B5%81%E7%94%B5%E5%8A%A8%E6%9C%BA>