

逢甲大學學生報告 ePaper

報告題名：自動填裝飲料機

Automatic filling machine

作者：廖涎佐、王冠博、洪阡譯、葉大智、曾毓翔

系級：電機三乙

學號：D0546065、D0589520、D0511824、D0545950、D0589712

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：107 學年度 第一學期



中文摘要

(1)目的：每逢聚會之時，餐桌必定會有的就是飲料，而我們一杯一杯盛裝，可能浪費時間、可能盛裝的量不同而影響聚會夥伴間的感情。若能利用所學將自動化、無線以及聲控帶入生活中，使得聚會上的流暢度更加順暢。

(2)過程及方法：利用 8952 微控制器編譯程式，搭配一減速馬達，控制飲料出水孔的開關。下方圓盤放置四個杯子可以盛裝飲料，圓盤下方也裝置一減速馬達，搭配按鍵以及編寫的程式，可以選擇填裝哪個杯子。並且在圓盤下方周圍裝置滾輪，以支撐圓盤上的重量，避免飲料傾倒，最後搭配精美的外型，為產品達到畫龍點睛的效果。

(3)結果：本專題初期產品系統架構，主要藉由聯想所激發的創意產品，並且利用與老師及助教之討論達到想法反饋，進一步獲得系統架構想法之完整性，用一個簡單的構思讓我們生活中帶來方便，也許在未來會有更好的發展空間。

關鍵字：AT89S52 微控制器、H 橋馬達驅動電路、減速馬達、飲料機

Abstract

It is indispensable at the party is drink. However, when having one after another , we may be waste much time, and the amount of dressing may affect the feelings of the party partners. If we use the skills: automation, wireless and voice control into our life, we will be smoother at the party.

Use the 8952 microcontroller compiler program with a gear motor to control the switch of the beverage output. Four cups can be placed in the lower disc to hold the beverage, and a deceleration motor is placed under the disc. With the buttons and the programmed program, you can choose which cup to fill. A roller is placed around the underside of the disc to support the weight on the disc to prevent the beverage from tipping over. Finally, with a beautiful appearance, the product achieves perfect results.

The initial product system architecture of this topic is mainly based on creative products inspired by Lenovo. Through the discussion with teachers and teaching assistants to achieve feedback. Further gain the integrity of the system architecture ideas. Using a simple idea to bring convenience to our lives, there may be a better room for development in the future.

Keyword : AT89S52 microcontroller 、 Beverage machine 、 Gear motor 、 H-bridge 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	8
第二章 系統功能	9
第三章 實驗結果與操作說明	10
3.1 操作說明	10
3.2 實驗結果	12
3.3 問題討論	13
第四章 結論與未來展望	14
4.1 未來展望	14
4.2 結論	15
第五章 組員工作劃分	19
第六章 工作日誌	20
第七章 組員心得	20
第八章 附錄	24

第一章 系統架構

本專題設計是以 AT89S52 搭配減速馬達、微動開關和按鍵，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)減速馬達*2 (3)按鍵(4)外殼與支架(5)微動開關。

其主要功能有：

1. AT89S52：控制開關、步進馬達脈衝、判斷按鍵訊號。
2. 減速馬達：根據按鈕訊號進行旋轉底盤的功能。
3. 減速馬達：做為飲料出水孔的開關。
4. 按鍵：輸入訊號給 AT89S52，以控制減速馬達脈衝的數量。
5. 微動開關：水位過低時，會使 LED 亮燈。

1.1.1 AT89S52

AT89S52 是屬於 MCS-51 單晶片的一種，且為 8bit 的 CPU，它有 40 個接腳，接腳的功用大有不同如表 1.1。由英特爾公司於 1981 年製造到現在，有更多的 IC 設計商，如 ATMEL、Philips、華邦等公司，相繼開發了功能更多、更強大的兼容產品。

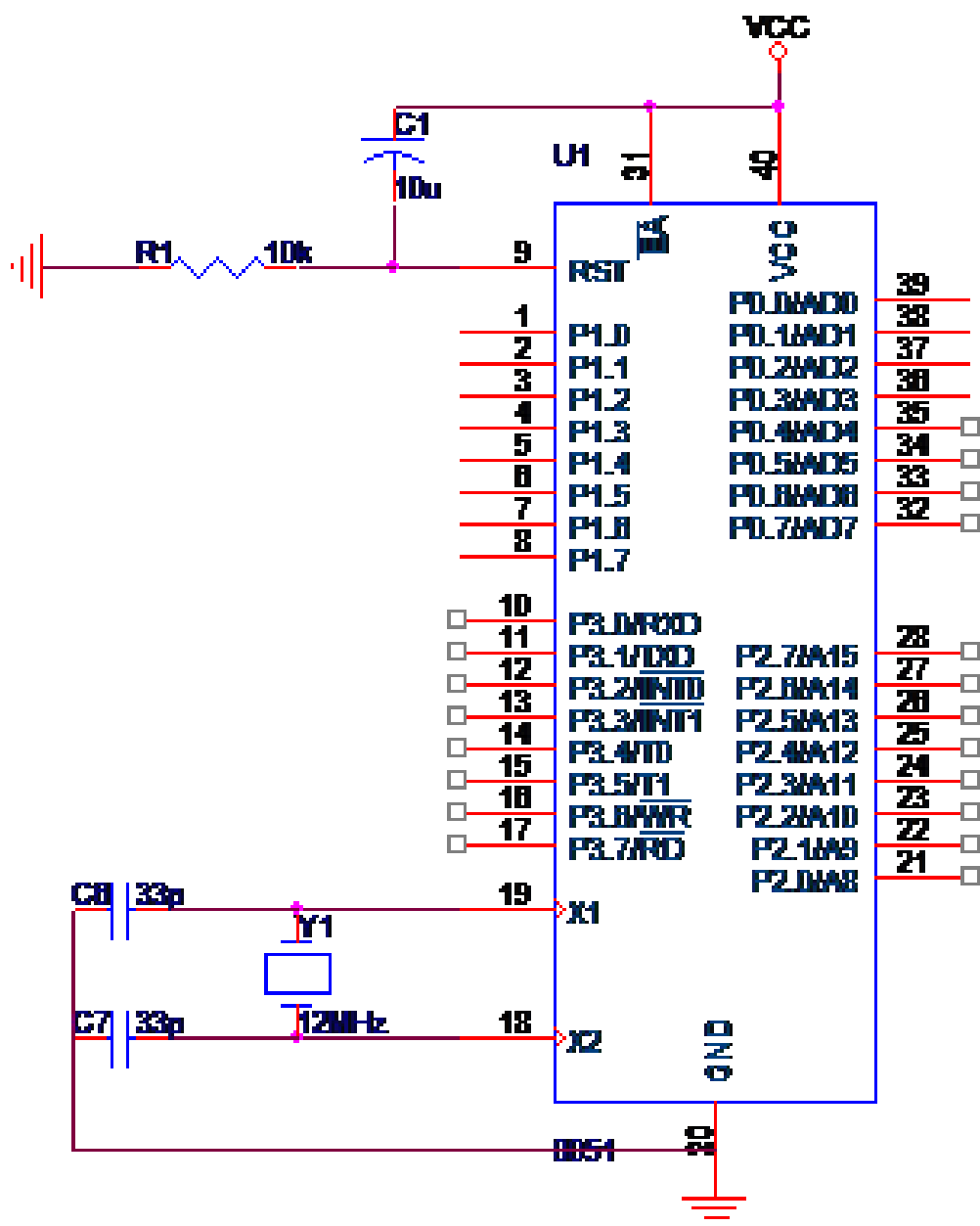


圖 1.1 AT89S52 電路示意圖

表 1.1 AT89S52 之接腳功能表(放上有用到的腳位)

腳位	接腳名稱	功能簡介(寫詳細)
1	P1.0	出水口開關馬達致能。
2~3	P1.2~P1.3	控制出水口開關馬達之正反轉。
9	RESET	重置輸入腳，當這支腳由外部輸入 High(+5V)的信號時，即重置，被重置後就從位址 0000H 開始執行程式。
10~13	P3.0~P3.3	四按鍵之訊號。
18~19	XTAL2&1	是 8051 內部時脈振盪器的輸入端。
20	VSS	接地。
21	P2.0	圓盤馬達之致能。
22~23	P2.1~P2.2	控制圓盤馬達之正反轉。
31	EA	致能。
40	VCC	電源輸入端。電源規格:5V

1.1.2 H 橋馬達驅動電路

H 橋是一電子電路，可使連接的負載或輸出端兩端電壓反相/電流逆向。這類電路可用直流電動機的順逆向控制及轉速控制、步進電機控制，電能變換中的大部分直流-交流變換器、部分直流-直流變換器等，以及其它的功率電子裝置。

H 橋是一個典型的直流電機控制電路，因電路形狀似 H，故得名與「H 橋」。「H 橋」的名稱起源於其電路，兩個並聯支路和一個負載接入/電路輸出支路，看上去構成了形如「H」字母的電路結構。

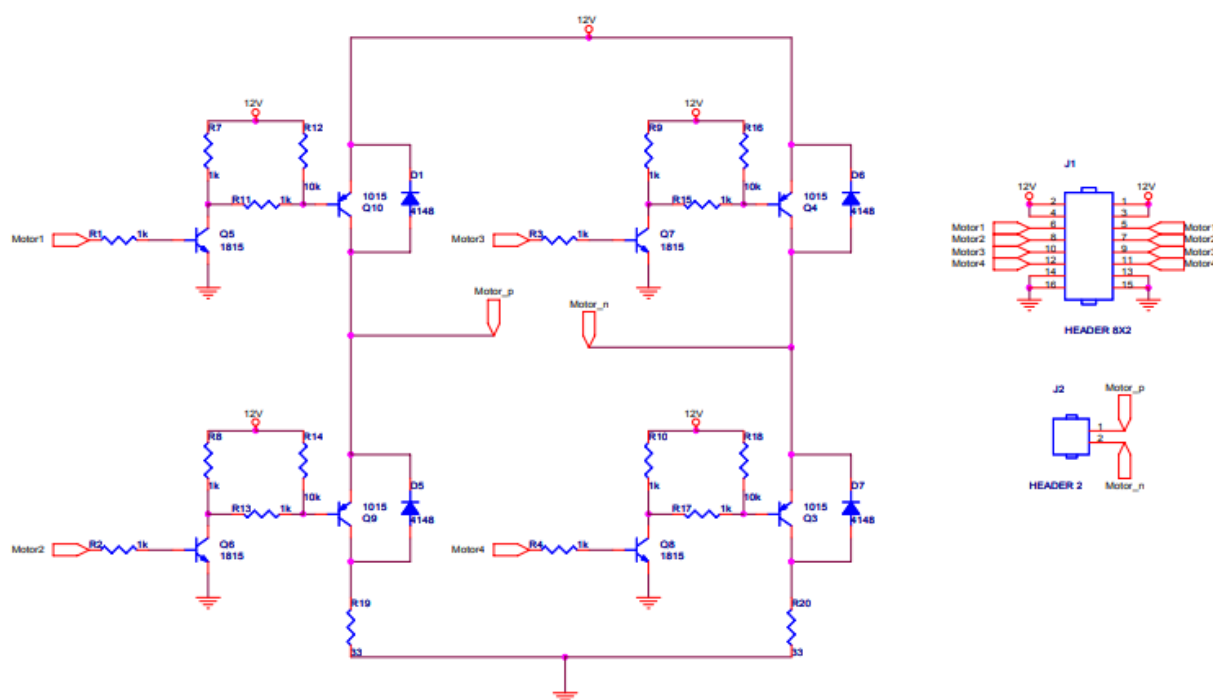


圖 1.2 H 橋馬達驅動電路圖

1.2 軟體架構

本專題設計之軟體分為(1)偵測按鈕、(2)底盤馬達(3)上方出水口開關馬達。

1.2.1 主程式

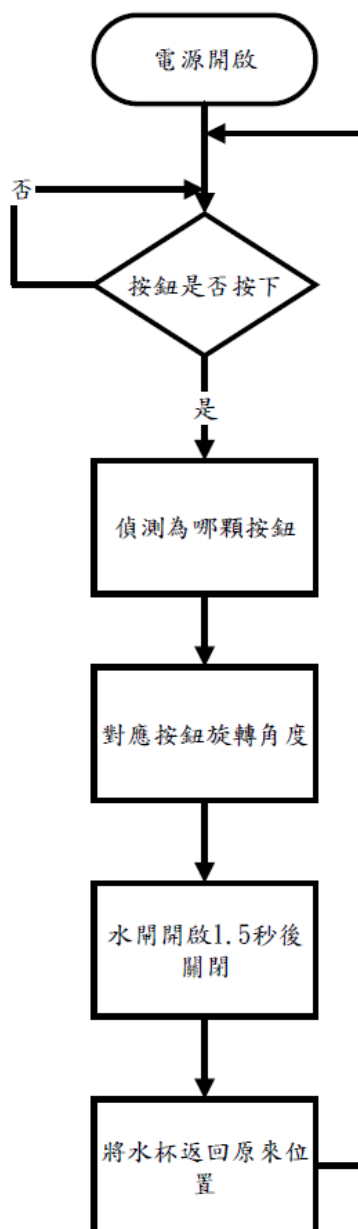


圖 1.3 主程式流程圖

第二章 系統功能

如圖 2.1，偵測哪顆按鈕按下，旋轉對應角度，水杯盛水完畢後，旋轉致原位置停止，如水位過低，微動開關將使 LED 亮燈。

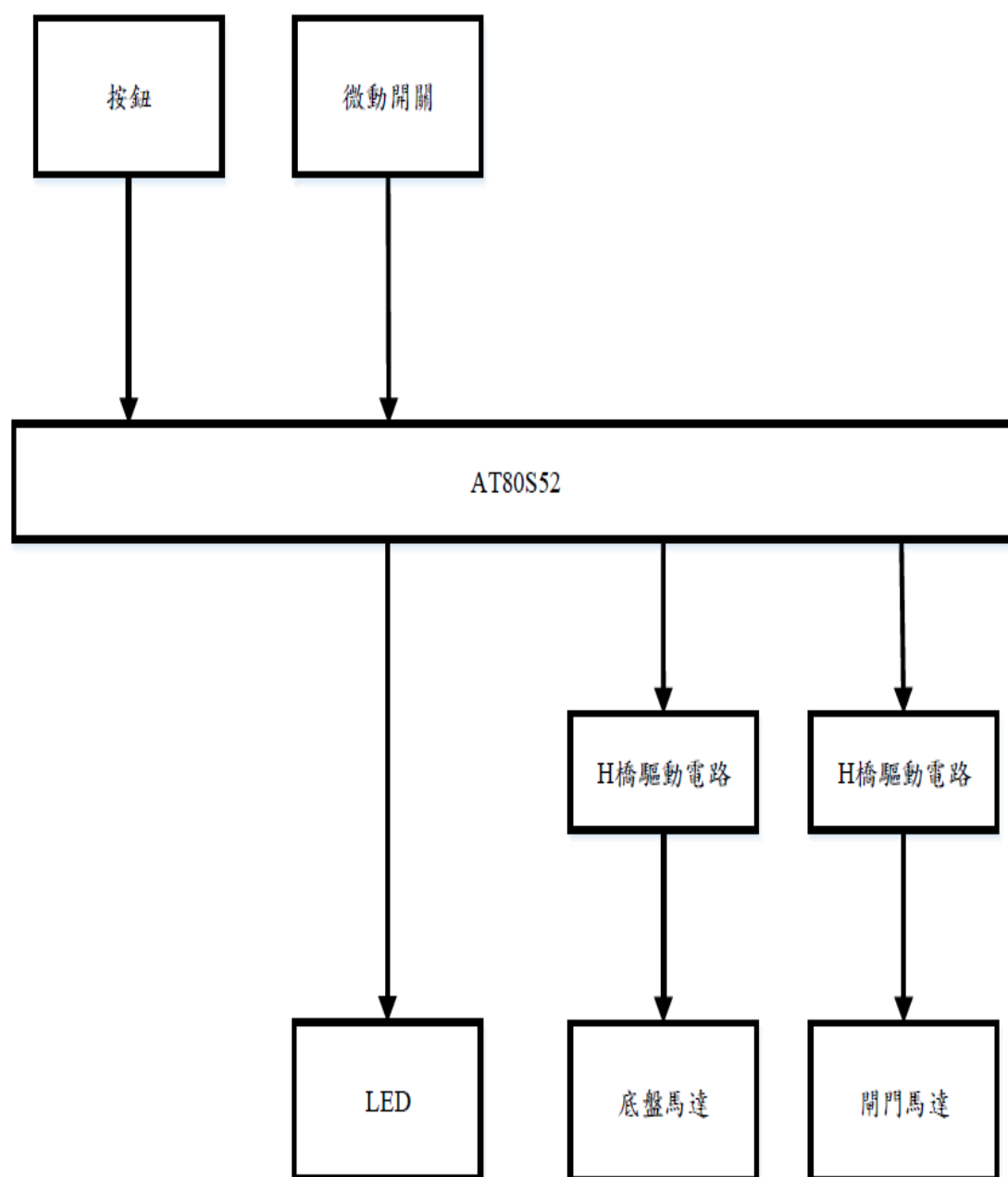


圖 2.1 系統流程圖

第三章 實驗結果與操作說明

3.1 操作說明

- 測試H橋馬達驅動電路是否正常。
 1. 接上馬達後看是否能夠運作。

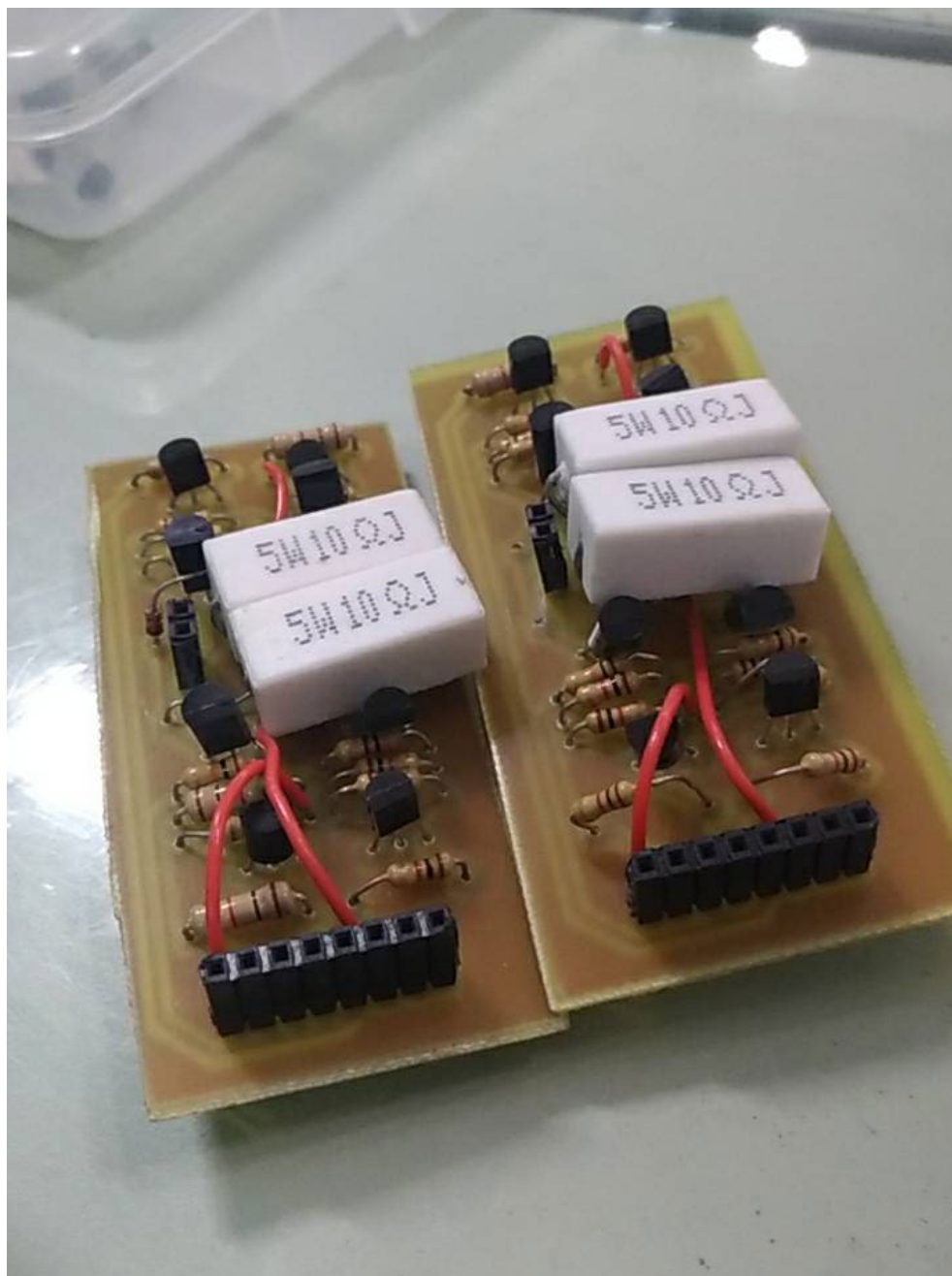


圖 3.1 H橋馬達驅動電路

- 測試 8051 電路是否正常
 1. 在麵包版上測試完成後，用軟體接出電路圖並 Layout 洗出電路板。
 2. 接上 H 橋以及馬達後，檢查 8051 電路是否能夠成功運行。
 3. 檢查程式是否還需要修正。



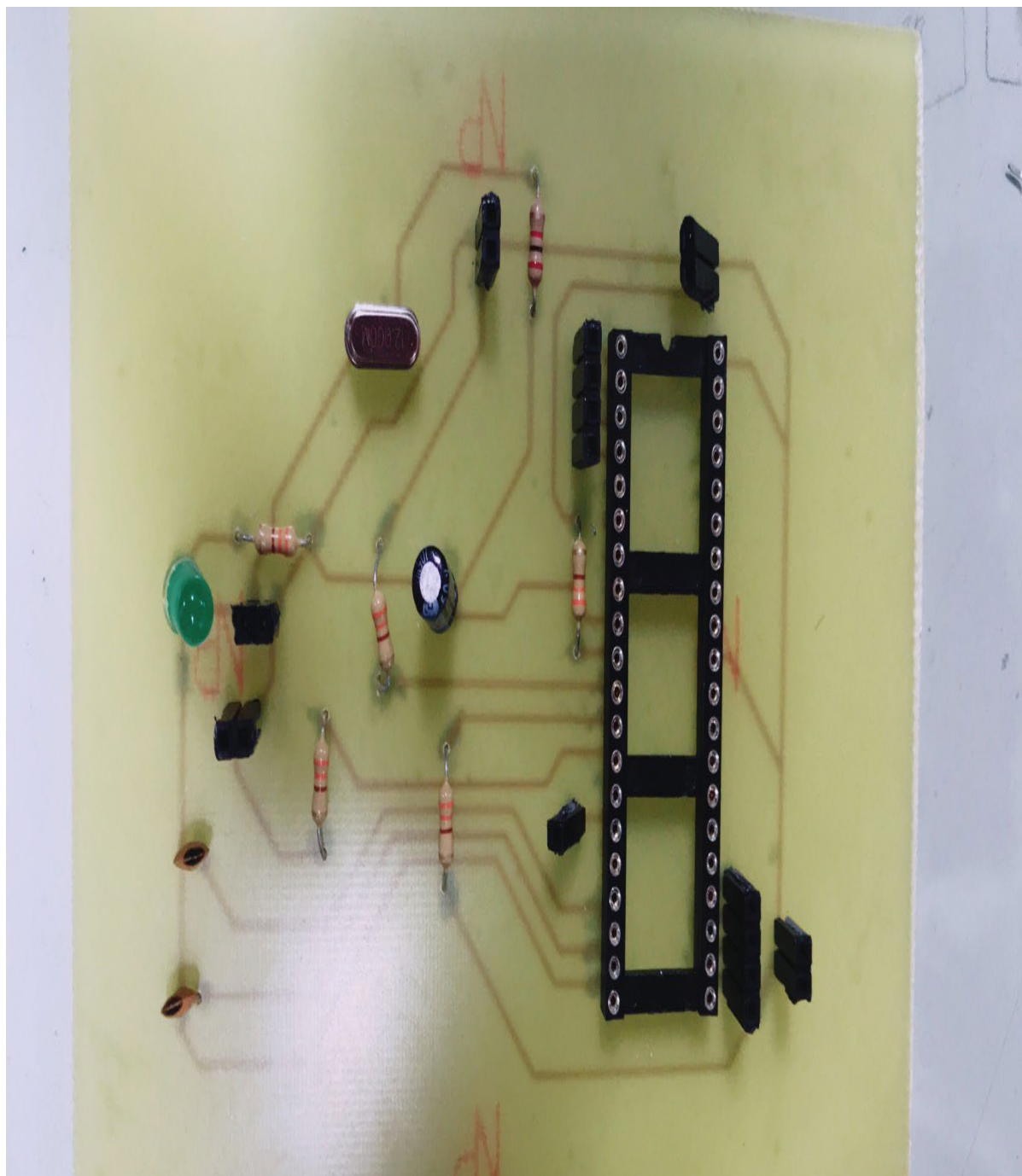


圖 3.2 8051 主電路

3.2 實驗結果

本專題設計之硬體主要包含(1)AT89S52、(2)減速馬達*2
(3)按鍵(4)外殼與支架(5)微動開關，其運用為按鈕輸入訊號給
AT89S52，再傳送指令驅動電路，使馬達轉動，如水位過低，微動開關

將使 LED 亮燈。軟體分為(1)偵測按鈕、(2)底盤馬達(3)上方出水口開關馬達。以個別按鈕的訊號判斷下方圓盤要轉之對應角度，再以驅動程式控制馬達。

經實驗結果，因為使用減速馬達之關係，上方正反轉之時間要設定好，下方圓盤轉之角度也要計算正確，不然會造成滑行錯位之結果。過程中也要觀察是否電流不足之情況，需要再 Layout 一達靈頓放大電路加大電流。



3.3 問題討論

1. 程式部分記得加註解，以方便除錯、修改。
2. 在用 OrCAD 畫電路時，應先將元件排好，才方便 Layout。

3. 焊接元件時要多加確認，避免腳位錯誤，到時還需要解焊，造成更困難的問題。
4. 觀察電流是否不足，需達靈頓放大電路。
5. 填裝之內容物要妥善挑選，使用溶液怕會灑出，但使用過過小的珠子擔心重量不足以按壓微動開關，太大顆將會使內部流通不順暢。



第四章 結論與未來展望

4.1 未來展望

自動化將會是未來生活的趨勢，一切都以節省人力資源為目

標，希望推廣至往後的手搖飲料店，可以像 Babo Arms 一樣做到全自動運作無人飲料店。進而發展為環保與自動化的境界，櫃台一次可以處理多個 case，顧客把自身飲料杯放置櫃台並點取想喝之飲料，系統將飲料杯取走填裝顧客所點之飲料後，再送至所對應顧客之位置。飲料調製這種機械的工作，交給機器來做，讓優秀的人才，可以去做更重要的事。同時或許廠商也可以把省下的人力成本拿去買更好的原物料，不需要斤斤計較。



4.2 結論

由於本專題自動化飲料機主要利用想法、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 1 所示。在設計與實作一項電子產品時，初期之產品系統架構、創意思法之完整性將是決定其成功與否之關鍵。本專題初期產品系統架構，主要藉由聯想所激發的創意產品，並且利用與老師及助教之討論達到想法反饋，進一步獲得系統架構想法之完整性，其流程如圖 2 所示。

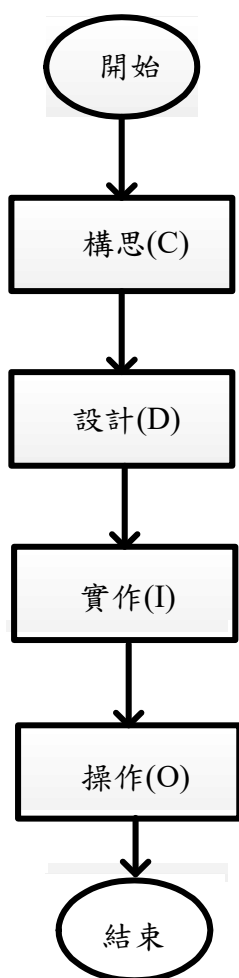


圖 1 專題執行流程

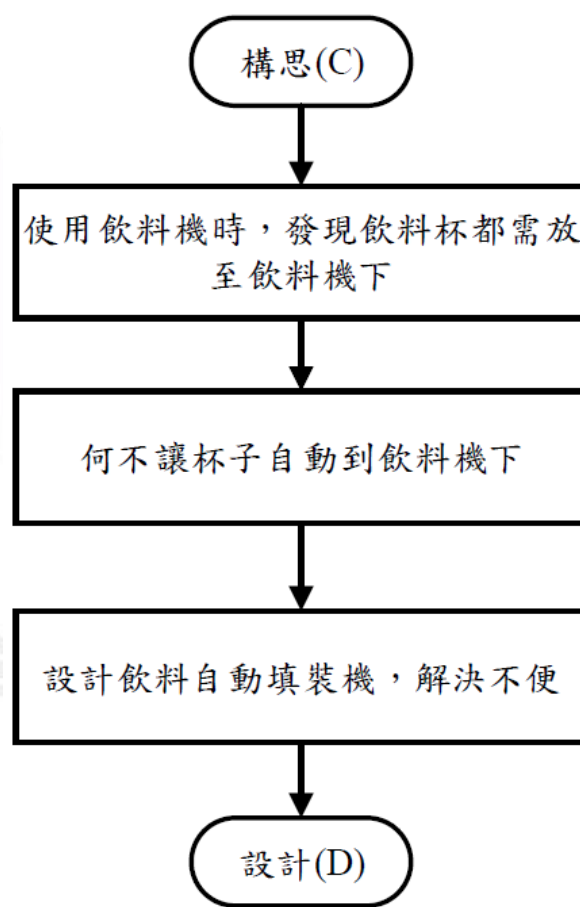


圖 2 想法流程

當本專題之系統架構構思想法完成，接著就開始設計全部系統之硬體與軟體。由於設計之電子產品主要是以微處理機控制器為基礎，因此，其原理與周邊電路之認識、了解與設計，都藉由老師課

堂講解、作業練習以及上機實習演練來完成。本專題在硬體系統設計方面為微處理機控制器及其周邊電路與機構組裝，其執行主要藉由參考相關電路及與老師助教討論系統功能流程圖來獲得，接著利用 OrCAD 軟體繪製電路圖，並利用麵包板完成初階測試系統功能，如 H 橋馬達驅動電路以及 8051 主電路等功能測試，再將麵包板完成的電路利用上機操作 OrCAD 佈線軟體將其製作成印刷電路板，經過插件、接線及焊接，完成核心系統。在軟體設計方面，則利用 Keil 微控制器系統開發軟體，撰寫組合語言程式碼及上機實際操作，完成系統之各項功能。其流程如圖 3 所示。

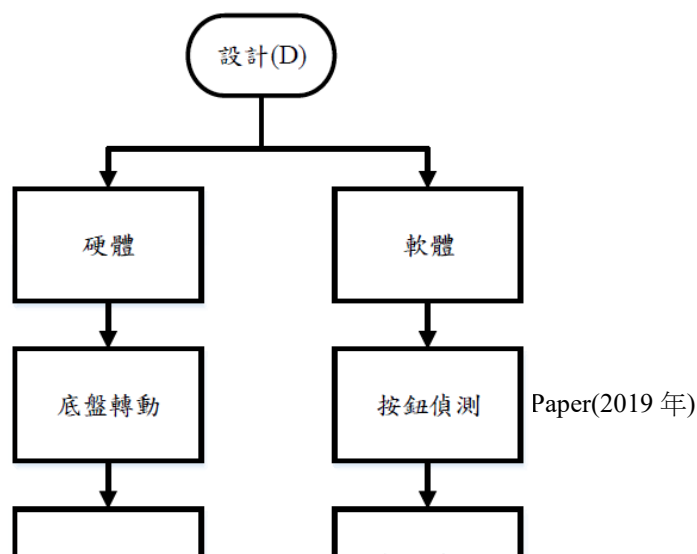


圖 3 設計流程

在整個系統設計完成之後，接著將執行實作的階段，在麵包板設計完成之電路各項功能，則移植至印刷電路板，構成產品核心物件。藉由上機將電路佈線完成，然後列印至感光紙，接著感光曝曬至電路銅板，再經過溶解液將非電路佈線部份去掉，完成印刷電路板。最後，講解操作鑽孔機與焊接技巧以及零件插件方法，完成產品之實作，最後再確認電路板完整功能，各項執行步驟如圖 4 所示。

實作完成之電子產品，其功能則可藉由按鍵來操作。其操作流程與步驟將完成其操作手冊逐一說明，並於期末展示其各項操作功能，如圖 5 所示。

本專題將可以培養自我獨立構思完整系統架構、獨立設計與技術整合、實現實際製作以及產品展示與推廣之各項能力，達到學界

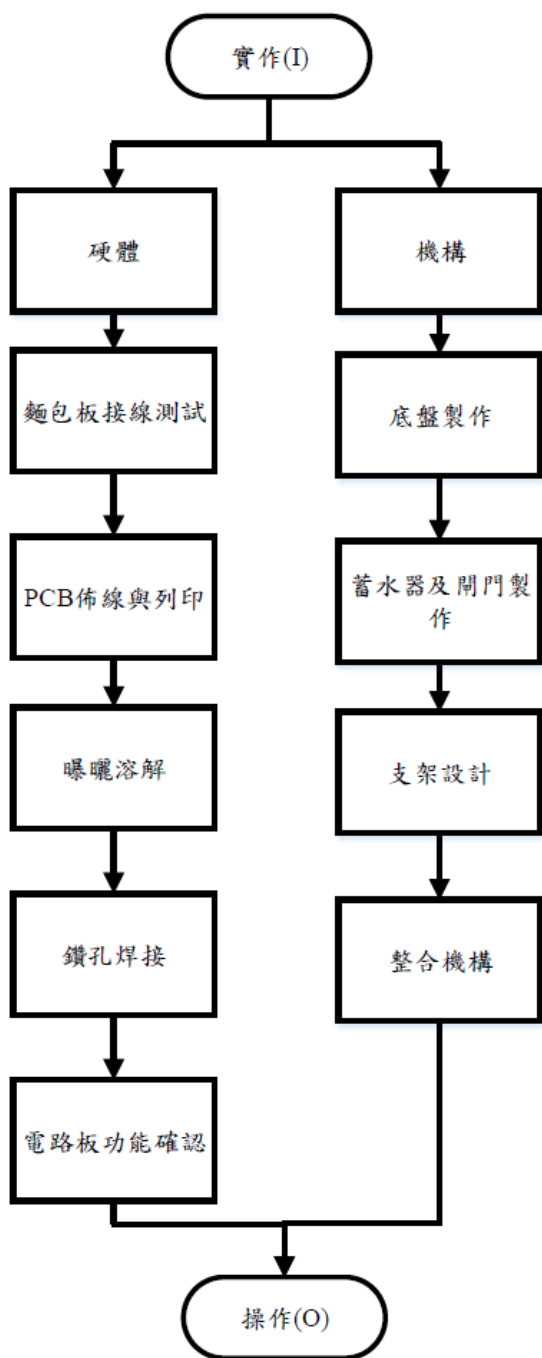


圖 4 實作流程

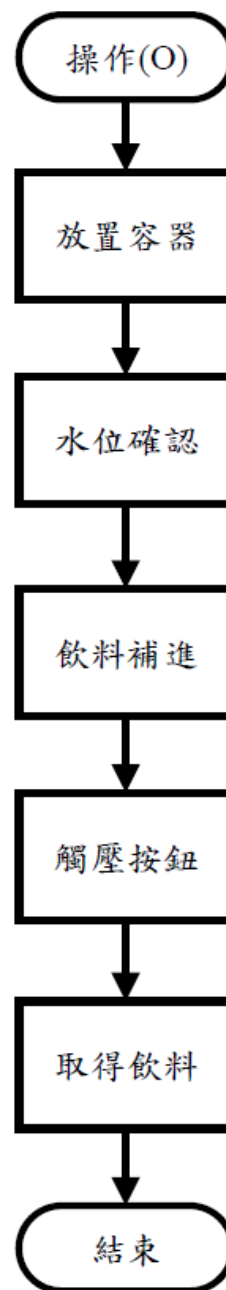


圖 5 操作流程

第五章 組員工作劃分

組員姓名	工作分配
廖涎佐	專題構思、鑽孔、洗電路板、機構製作、佈線
王冠博	專題構思、繪製電路圖、機殼設計、機構製作
洪阡譯	專題構思、板焊、Layout 畫線、鑽孔、寫程式
曾毓翔	專題構思、程式編輯、燒錄程式、程式除錯
葉大智	專題構思、程式編輯、洗電路板、程式除錯

第六章 工作日誌

	第一階段	第二階段	第三階段	第四階段
王冠博	進行電路設計、著手進行機構設計	完成電路設計、利用材料做出能手動運作之機構	讓對應馬達與機構結合	協助整體結合並修正
洪阡譯	初步規劃程式	Layout 出電路板、程式初步版本、	根據電路修改程式	修正馬達驅動板之問題
廖涎佐	著手進行機構設計	利用材料做出能手動運作之機構	完成完整電路並測試	協助整體結合並修正
曾毓翔	著手進行機構設計	利用材料做出能手動運作之機構	根據電路修改程式	完成最終程式
葉大智	初步規劃程式	程式初步版本	根據電路修改程式	完成最終程式

第七章 組員心得

廖涎佐：

微處理實習專題，雖然只是小專題，但是專題這兩個字就讓我更有壓力和動力，專題就要做得更專業、更完整，而且已經不是一個人的事了，如果這是一個人做那就是實驗課而已，專題就是要發揮每個人的專長，把每個人的價值發揮到極致，盡其所能地完成它。

在構思的階段我覺得最有趣，大家發揮自己的想像力去構思專題的主題，我們就像初生之犢，不懂得每個細節的困難性，最後才一步步增加專題的可行性，因為這一步我才認識許多材料以實際使用的方法。

我覺得最困難的地方是在進行除錯的部分，硬體組覺得自己沒有錯，軟體組也覺得自己沒有錯，但是在燒錄後就是沒辦法正常運行。在這個情況下每個人越來越疲累，有的人開始怠惰，有的人開始煩躁，有的人開始失去熱忱，幸虧完成了專題，不然我猜我有造不完的口業了。

最後我要感謝為這次專題貢獻的組員們，你們發揮了自己的所長，完成了我大學第一個小專題，雖然這個專題沒有太大的困難性，但是我們也是堅持到最後一個禮拜才完成，謝謝你們奉獻，也謝謝學長給的意見以及老師給的機會，讓我了解我的缺失，無論是在大三之後的專題或是出社會後的工作，都對我有很大的幫助。

王冠博：

「自動填裝飲料機」，一個荒謬的想法在四月的某一次吃飯萌芽，當時我以為只是在瞎聊，沒想到越聊越有心得，開始討論每一個環節每一個製作，就連程式怎麼寫，也被參與討論中。一開始我們的進度算是蠻快的，原因是我們分工分的很清楚，擅長程式的去寫程式，擅長硬體去做硬體，擅長機構製作去做機構製作。大部分的人都花了不少時間精力在這個作品上，說是為了那一學分嗎？我想大家最後應該是為了負責一個屬於自己的創作才這麼努力吧！

洪阡譯：

一直以為做專題沒什麼難度，所以一開始也想得很輕鬆，直到開始接觸到 8051 才慢慢覺得，其實並不是一件簡單的事情，就在有一天大家在吃飯的時候提出的，這個飲料機的想法，才開始有頭緒，在做得過程當中，這並不是一個一個人可以完成的東西，每個人都有每個人擅長得東西，是當得分配工作才能提升效率，這也是在這課程的過程中學習到的一大道理，而且有了這門課得頭緒，在以後專題上或是工作上更加的能夠得心應手

曾毓翔：

這次的專題讓我學到了很多事情，一開始的構思、設計、實作及操作，每件事情都必須事先規劃好，時時確保在進度上。在製作上，每個環節都必須做好檢查的工作，才不會造成日後無法找出問題所在。此外，必須去排除理想性，這次的作業上我們遇到了許多意料之外的問題，本來看似簡單容易事情，在實際上會有許多外在因素影響，這也讓了解到，我們生活上常見的商品，能夠上市是多麼地不容易。

最後，從這次的專題，我學到了製作一件商品，需要有縝密的規劃及嚴格的控管，才能避免日後使用者上的問題及麻煩。

葉大智：

對於微處理機專題，我一開始只覺得這是一份期末報告，但在開始製作後，我才明白這是一個非常注重團隊合作的一項考驗，在時間有限的情況，如何做出符合我們理想的作品是非常具有挑戰性的，每個人有強有弱，或是很忙，但大家都盡量配合整個團隊的要求，仔細完成自己和組別的工作，在每次的討論，甚至小爭執下，我們沒有放棄我們的專題，盡力去找尋錯誤的地方，嘗試每個硬體是否

有出錯，大家都貢獻了自己所有的能力，最終我們完成了我們的專題，也許並沒有多強大的功能和設計，但是我會記得這是我們努力做出的成果！

第八章 附錄

附錄 A：.asm 檔

```
ORG 0000H
MOV P1,#00000001B
MOV P2,#00000001B
MOV P3,#00000000B
LOOP:
JB P3.0,KEY
JB P3.1,KEY2
JB P3.2,KEY3
JB P3.3,KEYY
LJMP LOOP
KEYY:
LJMP KEY4
KEY:
MOV P1,#00000101B
ACALL DELAY
MOV P1,#00000001B
ACALL DELAY
ACALL DELAY
ACALL DELAY
ACALL DELAY
MOV P1,#00000011B
ACALL DELAY
MOV P1,#00000001B
ACALL DELAY
AJMP LOOP
KEY2:
MOV P2,#00000101B
ACALL DELAY
ACALL DELAY1
```



自動填裝飲料機

```
ACALL DELAY1
ACALL DELAY1
ACALL DELAY1
MOV P2,#00000011B
ACALL DELAY1
MOV P2,#00000001B
ACALL DELAY
MOV P1,#00000101B
ACALL DELAY
MOV P1,#00000001B
ACALL DELAY
ACALL DELAY
ACALL DELAY
MOV P1,#00000011B
ACALL DELAY
MOV P1,#00000001B
ACALL DELAY
MOV P2,#00000011B
ACALL DELAY
ACALL DELAY1
ACALL DELAY1
ACALL DELAY1
ACALL DELAY1
MOV P2,#00000101B
ACALL DELAY1
MOV P2,#00000001B
ACALL DELAY
AJMP LOOP
KEY3:
MOV P2,#00000101B
ACALL DELAY
ACALL DELAY
ACALL DELAY
MOV P2,#00000011B
ACALL DELAY1
MOV P2,#00000001B
ACALL DELAY
MOV P1,#00000101B
```



自動填裝飲料機

```
ACALL DELAY
MOV P1,#00000001B
ACALL DELAY
ACALL DELAY
ACALL DELAY
MOV P1,#00000011B
ACALL DELAY
MOV P1,#00000001B
ACALL DELAY
MOV P2,#00000011B
ACALL DELAY
ACALL DELAY
ACALL DELAY
MOV P2,#00000101B
ACALL DELAY1
MOV P2,#00000001B
ACALL DELAY
AJMP LOOP
DELAY:
MOV R5,#28
DL1:MOV R6,#119
DL2:MOV R7,#50
DL3:DJNZ R7,DL3
DJNZ R6,DL2
DJNZ R5,DL1
RET
DELAY1:MOV R5,#10
DL4:MOV R6,#50
DL5:MOV R7,#50
DL6:DJNZ R7,DL6
DJNZ R6,DL5
DJNZ R5,DL4
RET
KEY4:
MOV P2,#00000101B
ACALL DELAY
ACALL DELAY
ACALL DELAY
```



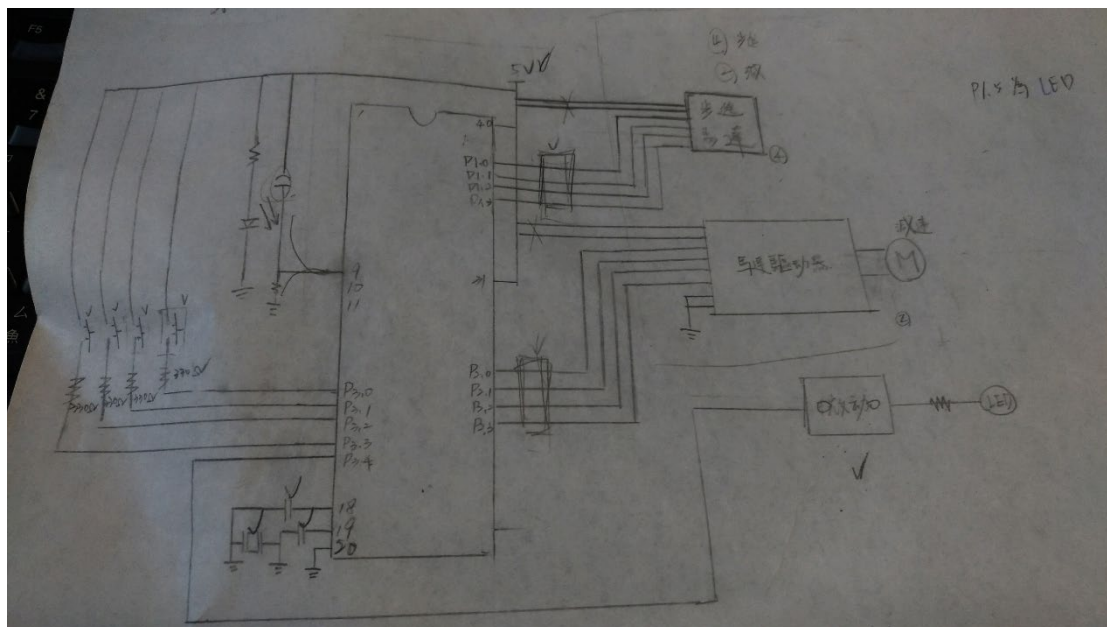
自動填裝飲料機

```
ACALL DELAY
ACALL DELAY1
ACALL DELAY1
MOV P2,#00000011B
ACALL DELAY1
MOV P2,#00000001B
ACALL DELAY
MOV P1,#00000101B
ACALL DELAY
MOV P1,#00000001B
ACALL DELAY
ACALL DELAY
ACALL DELAY
MOV P1,#00000011B
ACALL DELAY
MOV P1,#00000001B
ACALL DELAY
MOV P2,#00000011B
ACALL DELAY
ACALL DELAY
ACALL DELAY
ACALL DELAY
ACALL DELAY1
ACALL DELAY1
MOV P2,#00000101B
ACALL DELAY1
MOV P2,#00000001B
ACALL DELAY
AJMP LOOP
END
```

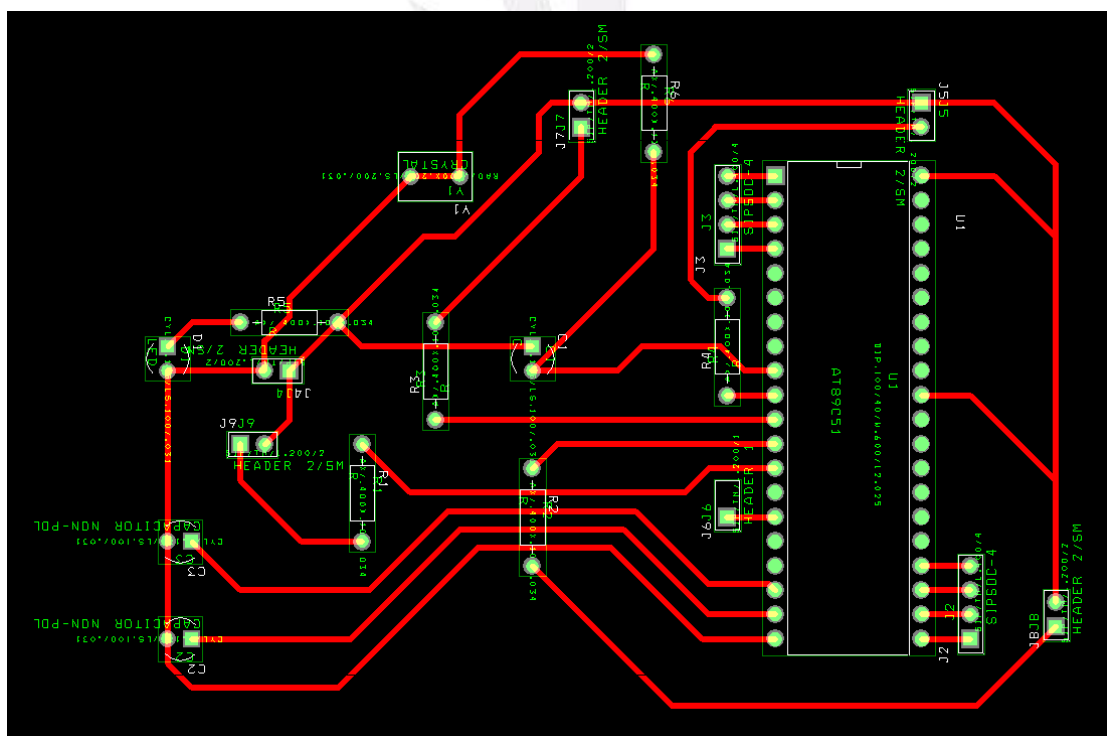




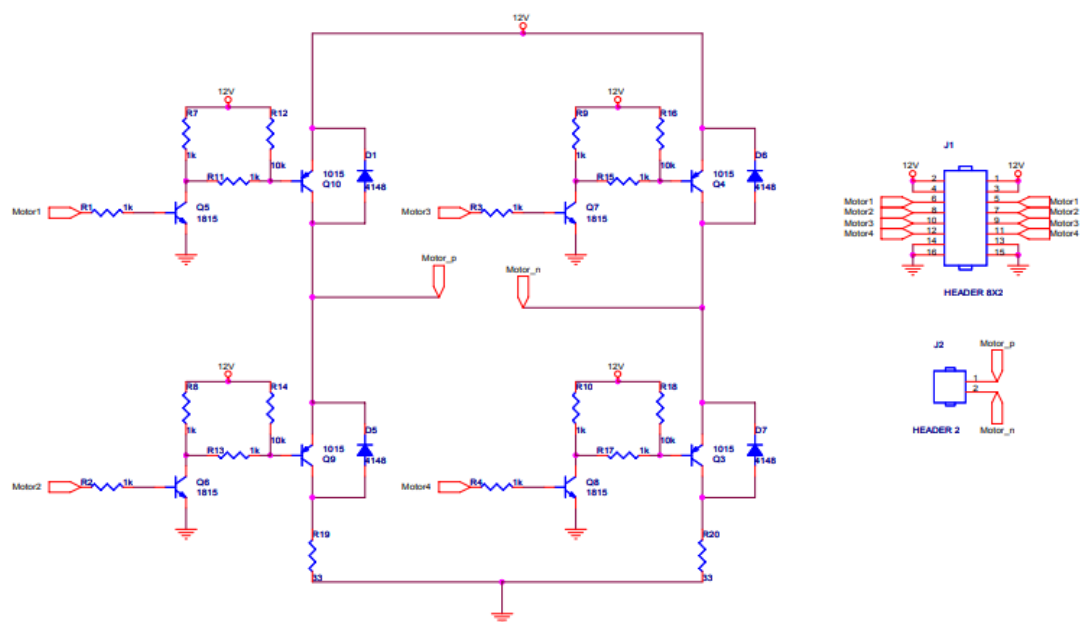
附錄 B：AT89S52 電路圖



附錄 C：AT89S52 Layout 圖



附錄 D: H 橋馬達驅動電路圖



附錄 E: H 橋馬達驅動 Layout 圖

