

106 年高職學生實務專題製作成果展報告書

群別：電機與電子群

科別：電機科

作品名稱：智慧型密碼鎖控制

指導老師：張益華老師

參與人員：賴泰銘 0303225

陳柏宇 0303217

謝奇軒 0303226

臺北市立大安高工 電機科

專題報告：智慧密碼鎖控制

智慧密碼鎖控制

目錄

壹、	摘要-----	2
貳、	研究動機-----	3
參、	研究方法-----	4
肆、	研究設備-----	6
	(一) 硬體	
	(二) 軟體	
伍、	製作流程-----	8
陸、	研究結果-----	11
柒、	結論-----	12
捌、	工作分配-----	13
玖、	參考文獻-----	14

壹、摘要

爾來實境密室逃脫遊戲越來越盛行，尤其這兩三年來，臺灣這類型的遊戲，大大小小，少說也有辦過兩百場，而且內含的梗不斷的推陳出新，新工作室也持續地成立。在密室裡，常常需要「翻找線索 -> 解出謎題 -> 打開寶箱或門」。寶箱上的鎖，若是鑰匙鎖，多半是利用現場工具來取得鑰匙；但真正要考驗綜合性腦力的分析、整合與推理能力的話，就非密碼鎖莫屬了，因為密碼鎖可以跟謎題配合，再利用縝密的計算、心理分析與線索整合來找出密碼，進合解開密碼鎖來完成任務。

以前的密碼鎖是很單純的，一把鑰匙一個孔，鑰匙不見只能強制破壞，面對一個容易健忘的人，鑰匙不見是家常便飯，為此，我們想做一個智慧密碼鎖。

現在，我們希望能將密碼鎖再升級，使之成為智慧型密碼鎖，讓使用者按完密碼後，輸入正確的時候鎖會自然打開，若是輸入密碼錯誤也會讓你知道，不是鎖壞掉打不開，而是密碼錯誤。

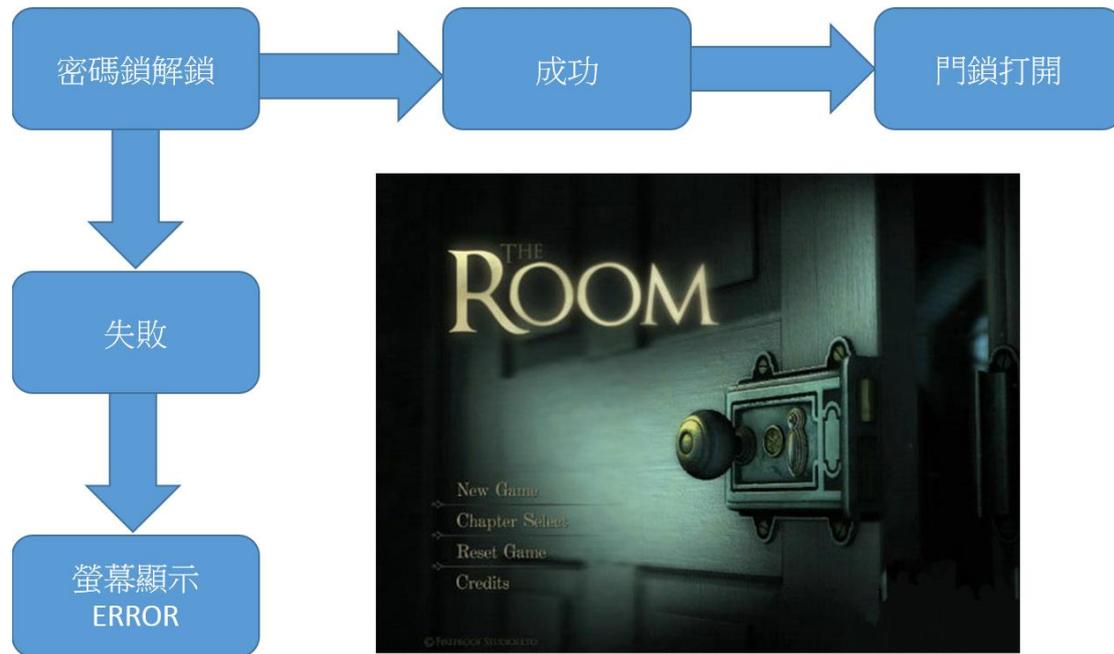
貳、研究動機

真人密室逃脫是以線上密室逃脫遊戲的基礎上，增加了真實物體體驗元素的實體遊戲。即在特定空間中通過裝修與設計，營造逼真的場景，而後賦予玩家不同的任務和故事劇情，要求玩家在規定的時間內，通過尋找線索、團隊合作、層層解謎，最終完成任務走出密室。而這個遊戲最重要的除了場景及故事的設計與連結外，其中不能或缺的就是”鎖”。現今臺灣有許多業者也跟上了這股風潮，引來許多消費者前來體驗，也此引起我們的興趣，想要去嘗試並且實際去蒐集資料來實做「智慧密碼鎖控制」這個專題，我們想通過解智慧型開關密碼鎖去開啟封閉的門，迎向新的挑戰，完成逃脫的目標。

參、研究方法

結構圖

我們的製作方向是以 89s51 晶片來控制小型鍵盤密碼鎖,再加以改作，使原本用於保全上的密碼鎖，改造成密室逃脫的機關之一。



動作說明:

輸入 4 位數的密碼，如果與設計時的密碼不符，則螢幕上會顯是錯誤
error

而輸入的密碼是對的，機關會被啟動，牆會倒下，裡面的人即可出來

我們為何拿密碼鎖來製作密室逃脫的機關，觀點如下:

1. 密碼鎖的編碼量大，難以猜測，增加逃脫的難易度
2. 方便製作
3. 保密性高，編碼量大

從以上的觀點判斷，我們設計的密碼鎖以四個數字做機關的密碼，輸入時會經由 89S51 晶片判斷輸入的密碼是否正確，如果密碼錯誤的話，則會發出嗶嗶聲做為警告，如果密碼正確，則會觸動步進馬達，將門升起，逃出密室。

肆、研究設備

● 硬體

· 數字鍵盤

我們所使用的數字鍵盤是一款常見的薄膜按鍵模組(hex keypad)，有 4x4 或 3x4（少了最右邊一行的 A, B, C, D 鍵），4x4 按鍵模組有 8 個街角，分成列、行兩組，可以接在 Arduino 的任意 8 個接腳，而我們用在 89s51 板上。

· 步進馬達

步進馬達（Stepper motor; Step motor）是[直流無刷馬達](#)的一種，為具有如[齒輪](#)狀突起（小齒）相鑲合的定子和轉子，可藉由切換流向定子線圈中的電流，以一定角度逐步轉動的[馬達](#)。

步進馬達的特徵是因採用[開迴路控制](#)（Open-loop control）處理，不需要運轉量檢知器（sensor）或[編碼器](#)，且因切換電流觸發器的是[脈波信號](#)，不需要位置檢出和速度檢出的回授裝置，所以步進馬達可正確地依比例追隨脈波信號而轉動，因此就能達成精確的位置和速度控制，且穩定性佳。

步進馬達只需要通過脈波信號的操作，即可簡單實現高精度的定位，並使工作物在目標位置高精度地停止。步進馬達是以基本步級角的角度為單位來進行定位。以 5 相步進馬達為例，其基本步級角為 0.72，因此可以將馬達轉 1 圈分為 500 等分（ $=360 \text{ 度} / 0.72$ ），以此方式來細分每次行進量做為定位基準。

● 軟體

• 89S51

8051 是一種 8 位元的單晶片微控制器，屬於 MCS-51 單晶片的一種，由英特爾公司於 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。

8051 單晶片是同步式的順序邏輯系統，整個系統的工作完全是依賴系統內部的時脈信號，用以來產生各種動作周期及同步信號。在 8051 單片機中已內建時鐘產生器，在使用時只需接上石英晶體諧振器（或其它振盪子）及電容，就可以讓系統產生正確的時鐘信號。

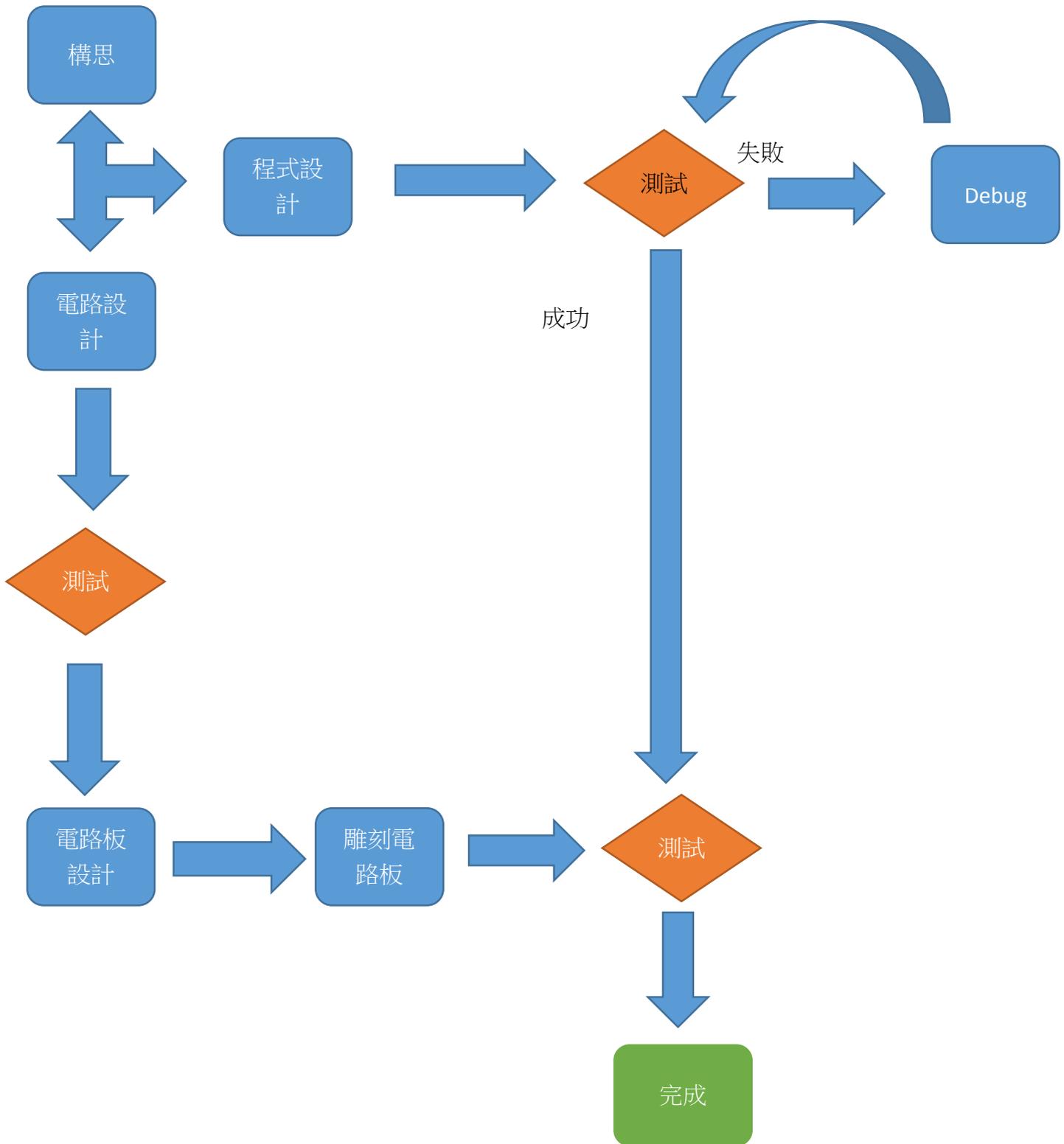
英特爾原來的 8051 系列的開發利用NMOS技術，但後來的版本中，在其名稱加入字母 C（例如，80C51），確定使用CMOS技術，這樣比 NMOS 節能源。這使它們更適合於電池供電設備。

• **ULN2803(步進馬達控制晶片)**

ULN2803 僅僅是 8 集成在一個封裝的 18 個引腳 NPN 達林頓晶體管的網絡。而這個小全部集成房屋會讓你節省空間，在你的電路，完成時間（18 對 24 焊針具有獨立的晶體管）。

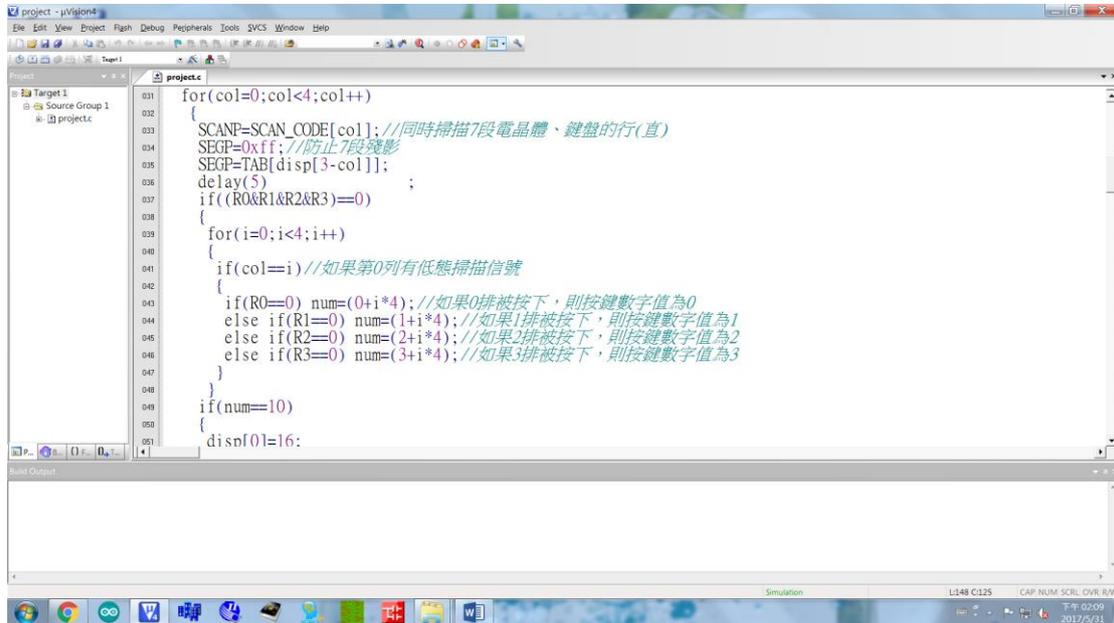
這是完美的伴侶來驅動一系列高強度發光二極管，繼電器，大 7 段顯示器，.....或者以同樣的精神任何其他東西。它甚至可以使用外接電源。

伍、製作流程



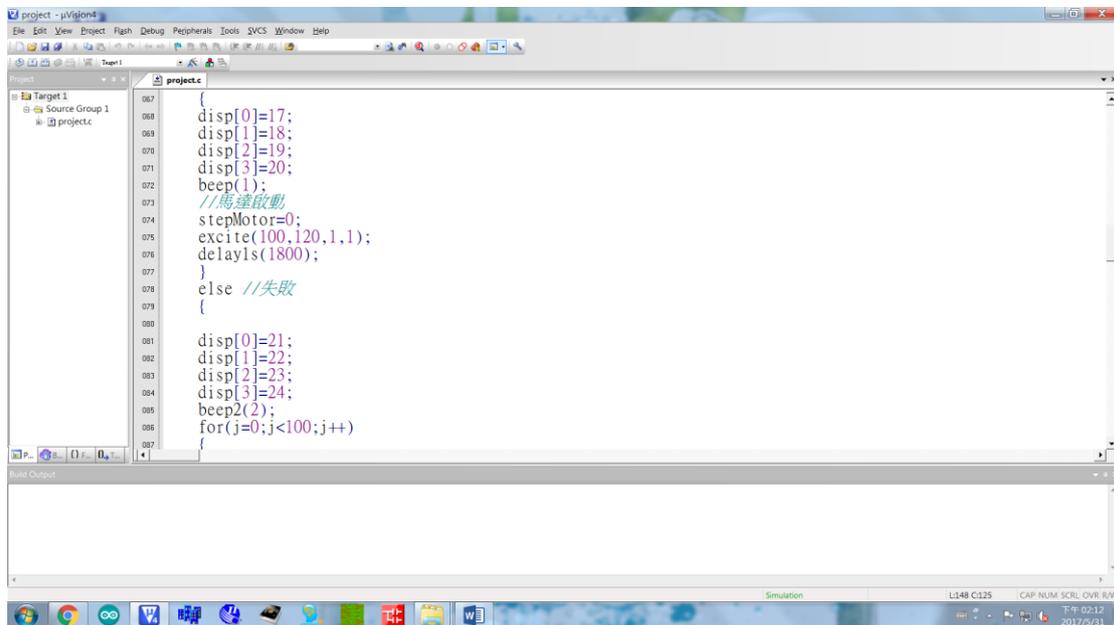
陸、研究過程

一開始，我們先從程式撰寫開始著手



```
031 for(col=0;col<4;col++)
032 {
033     SCANP=SCAN_CODE[col]; //同時掃描7段電晶體、鍵盤的行(直)
034     SEGP=0xff; //防止7段殘影
035     SEGP=TAB[disp[3-col]];
036     delay(5);
037     if((R0&R1&R2&R3)==0)
038     {
039         for(i=0;i<4;i++)
040         {
041             if(col==i) //如果第0列有低態掃描信號
042             {
043                 if(R0==0) num=(0+i*4); //如果0排被按下，則按鍵數字值為0
044                 else if(R1==0) num=(1+i*4); //如果1排被按下，則按鍵數字值為1
045                 else if(R2==0) num=(2+i*4); //如果2排被按下，則按鍵數字值為2
046                 else if(R3==0) num=(3+i*4); //如果3排被按下，則按鍵數字值為3
047             }
048         }
049         if(num==10)
050         {
051             disp[0]=16;
```

備註:圖中程式是掃描按鍵和七段顯示器，當按下按鍵時，則顯示對應的數字



```
067 {
068     disp[0]=17;
069     disp[1]=18;
070     disp[2]=19;
071     disp[3]=20;
072     beep(1);
073     //馬達啟動
074     stepMotor=0;
075     excite(100,120,1,1);
076     delays(1800);
077 }
078 else //失敗
079 {
080
081     disp[0]=21;
082     disp[1]=22;
083     disp[2]=23;
084     disp[3]=24;
085     beep2(2);
086     for(j=0;j<100;j++)
087 }
```

備註:這段則是當判斷密碼是否正確後，正確則處發步進馬達起動機關，失敗則顯示 error，發出警告聲

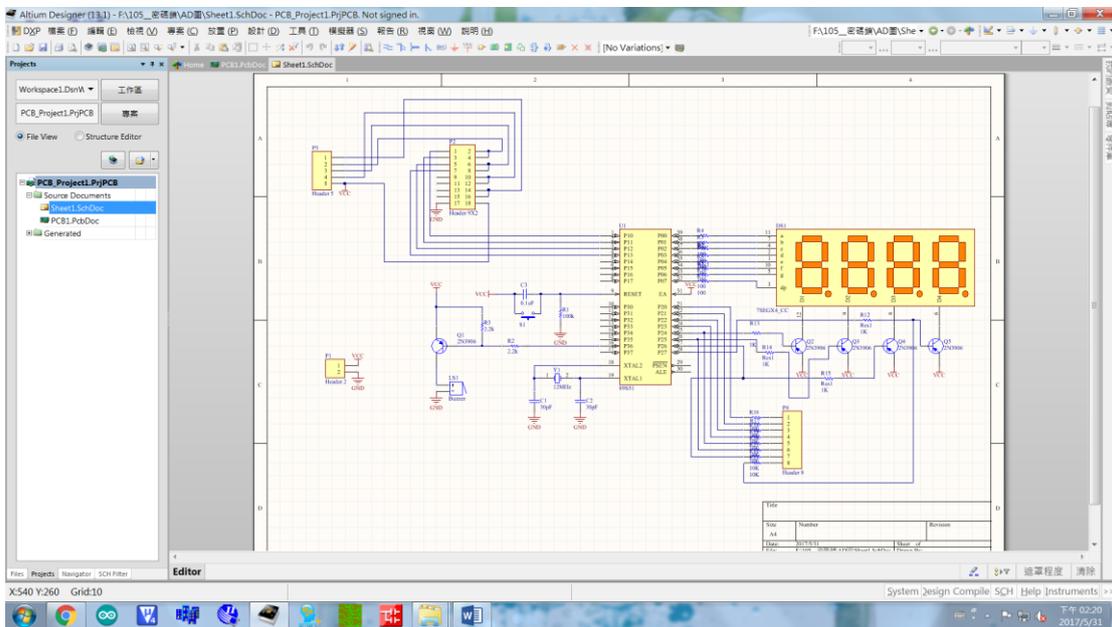
```

project - µVision4
File Edit View Project Flash Debug Peripherals Tools SVCS Window Help
Target1
Source Group 1
project.c
153 void delaysms(int x) // 延遲函數開始
154 { int i,j; // 宣告變數
155 for(i=0;i<x;i++) // i迴圈
156 for(j=0;j<120;j++); } // j迴圈
157 //=====延遲函數=====
158 void delayslms(int x) // 延遲函數開始
159 { int i,j; // 宣告變數
160 for(i=0;i<x;i++) // i迴圈
161 for(j=0;j<12000;j++); } // j迴圈
162 //=====步激磁函數=====
163 void excite(int steps, int speed, char dir, char phase) // 一步激磁函數
164 // 移位指標i為整體變數，在程式開頭宣告
165 // 輸入引數：steps為步數，speed變數為速度
166 // 輸入引數：dir變數為旋轉方向，phase變數為激磁方式(1:1相激磁,2:2相激磁)
167 { char pp; // 宣告激磁信號初始值變數
168 if (phase==1) pp=1; // 若phase=1，則激磁信號初始值=1
169 else if (phase==2) pp=3; // 若phase=2，則激磁信號初始值=3
170 else return; // 否則返回
171 while (steps!=0) // 若未完成指定步數
172 { // 產生激磁信號
173 if (dir==1) // 若dir=1，進行正轉

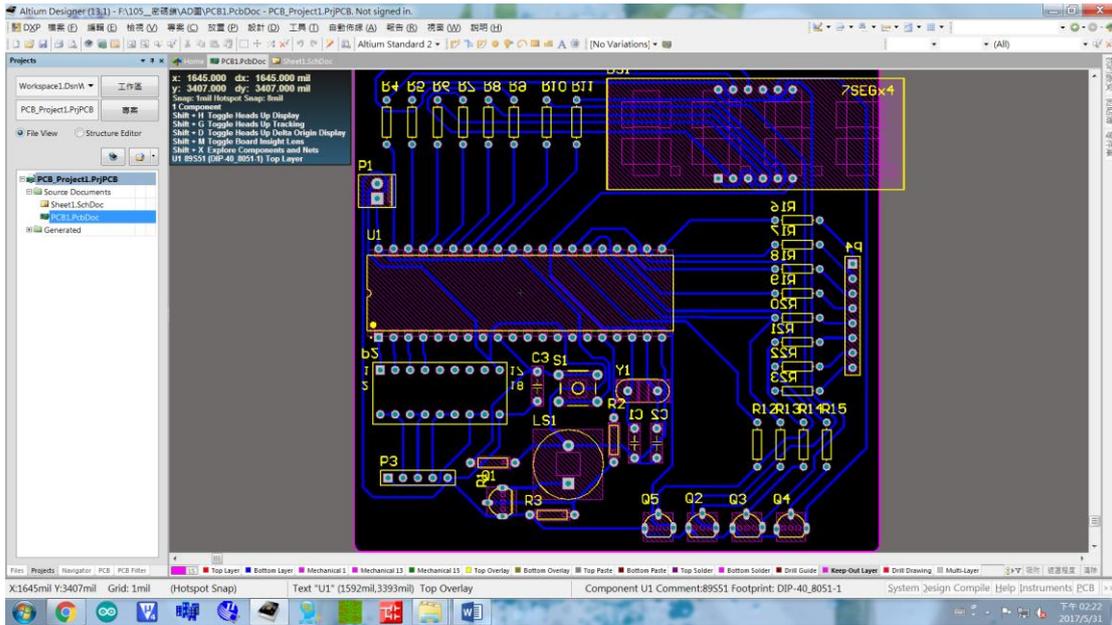
```

備註:最後則是所有的副程式

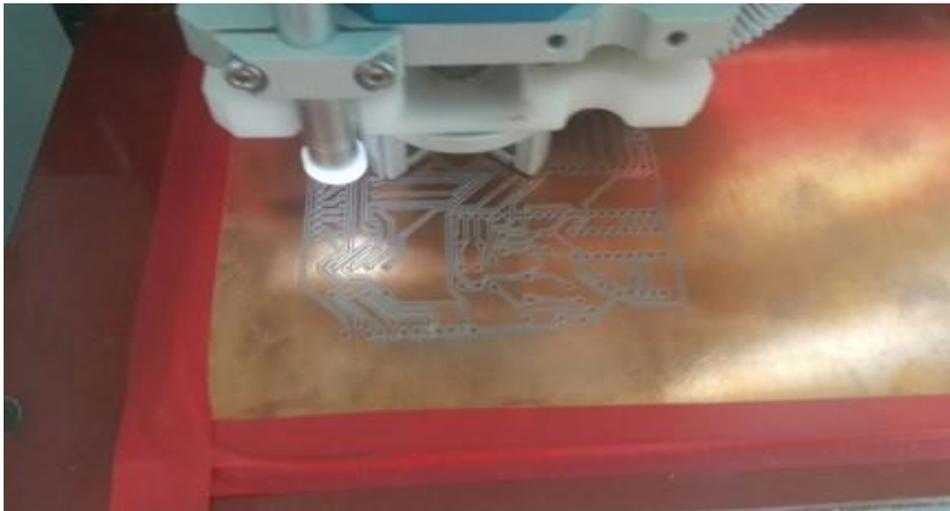
當程式測試完成和錯誤更改後，以我們打的程式來做對應的電路



備註:以 89s51 的程式做出的電路圖，還有自創零件庫等

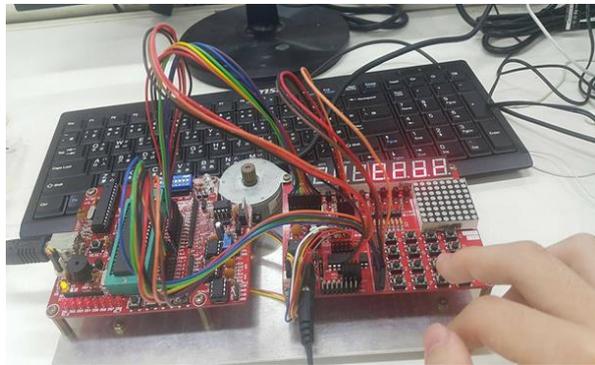


備註:從電路圖完成後，轉換成 AD 圖，之後再刻出實際的電路板



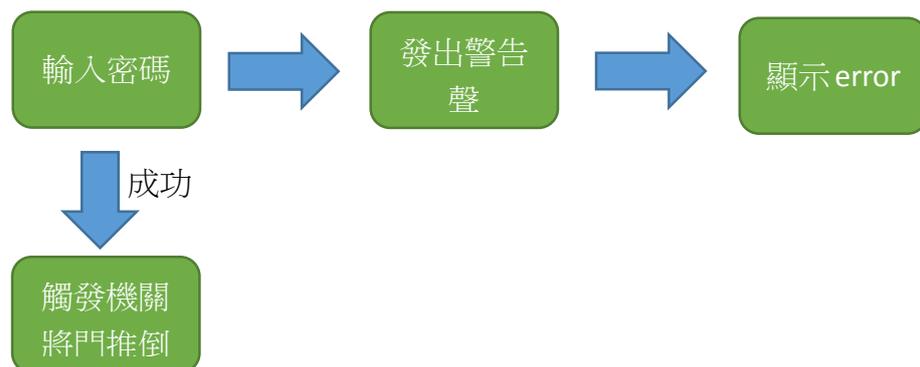
備註:最後的步驟，刻出電路板，再將零件焊接並測試

柒、研究結果



實際成品

成品動作:



捌、結論

這專題到最後達成我們要的目的，從 89s512 的程式撰寫到電路和電路板的雕刻及焊接，出來的成品也確實動作。

我們一開始對專題的構想是由網路上傳流一些有關密室逃脫的文章和影片，進而衍生而出，而我們一開始的構想是以密碼鎖當作一項機關，當密碼輸入正確時，門會升起，當密碼錯誤時，則會發出警告聲，而輸入密碼的會只有三次。

在製作專題的途中，遇到了很多問題，從一開始的程式問題到板子電路的錯誤及測試失敗，程式的問題並不大，經過不斷的改寫，最後以測試板測試程式是成功的，而我們最大的問題就是電路板的接線和實際板子刻出後的問題，我們在找出錯誤時遇到了困難，最後是以學校用的 89s51 板來當我們的實際用板來完成我們的專題。

在製作專題時，我們遇到了很多難關，也了解自己實力不足的地方，但在組員彼此的幫助下，補足了各自的弱點，完成了這項以密碼鎖來當密室逃脫的機關的專題，但我們認為還有很多可以改善的地方，以做到像影片中的機關一樣。

捌、工作分配

- 1.程式設計(軟體)→謝奇軒.賴泰銘
- 2.報告製作→陳柏宇.賴泰銘
- 3.硬體(刻版)→陳柏宇.謝奇軒
- 5.採買→陳柏宇.賴泰銘
- 6.發表→賴泰銘
- 7.資料搜尋→陳柏宇

工作比： 陳柏宇=33% 賴泰銘=33% 謝奇軒=34%

玖、參考資料

- <https://sites.google.com/a/g2.nctu.edu.tw/uni-math/2015-04/realfleeting>
- <https://www.worldofgz.com/electronique/circuit-integre-uln2803/>
- <http://www.twwiki.com/wiki/AT89S51>
- <https://www.youtube.com/watch?v=vsmw7Phwrcl>