

高雄縣高英高級工商職業學校
Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

教師專題研究（製作）報告



紅外線遙控密碼鎖

老師姓名： 張益銘 老師

科 別： 資訊科 科

1

中 華 民 國 101 年 3 月

紅外線密碼鎖

中文摘要

現代人非常忙碌，每個人身上總是有許多鑰匙。您的身上有幾把鑰匙呢？一定有找不到鑰匙而非常著急的經驗，如果沒有備份鑰匙就要找鎖匠來開鎖，而且要換掉家裡的鎖非常不便；而現有的一些密碼鎖無法更改密碼或者改密碼很麻煩。

為此我們想要設計以紅外線控制器〈電視遙控器〉跟按鈕密碼鎖把兩個做結合，只要帶紅外線控制器就可以自由安全的出入，不但可以取代鑰匙，運用單晶片程式設計還可以自行設定密碼，如果紅外線控制器掉了的時候，不用著急，也不必請鎖匠來開鎖不必換鎖，只要再買一個電視遙控器，輸入密碼即可。

再也不用帶一大堆鑰匙，也不用擔心鑰匙不見而要換家裡的鎖了。

關鍵詞：紅外線、單晶片、密碼鎖

目 錄

摘要	I
目錄	II
表目錄	III
圖目錄	IV
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	2
貳、理論探討	3
參、專題製作	9
一、設備及器材	9
二、製作方法與步驟	9
三、專題製作	10
肆、製作成果	15
伍、結論與建議	19
一、結論	19
二、建議	19
參考文獻	20
附錄一 單晶片 89C51 特性介紹	21

表目錄

表 3-1-1 專題製作使用儀器（軟體）設備一覽表	9
表 3-3-1 專題製作計畫書	11
表 3-3-2 紅外線密碼鎖之材料表	12

圖目錄

圖 1-3-1 專題製作流程圖	2
圖 2-1-1 8051/89C51 單晶片之接腳圖	4
圖 2-2-1 紅外線接收器圖	5
圖 2-2-2 紅外線發送器	5
圖 2-2-3 EEPROM-93C46	5
圖 2-4-1 諧波（正弦波）振盪器圖	6
圖 2-4-2 弛張振盪器圖	7
圖 2-4-3 彩色濾光片構造簡圖	8
圖 3-3-1 電子密碼鎖 Layout 圖	12
圖 4-1-1 密碼鎖電路板完成品	15
圖 4-1-2 密碼鎖操作過程〈一〉	15
圖 4-1-3 密碼鎖操作過程〈二〉	16
圖 4-1-4 密碼鎖操作過程〈三〉	16
圖 4-1-5 密碼鎖操作過程〈四〉	17
圖 4-1-6 密碼鎖操作過程〈五〉	17
圖 4-1-7 密碼鎖操作過程〈六〉	18
圖 4-1-8 密碼鎖操作過程〈七〉	18

壹、前言

一、製作動機

常常在新聞報導上出現小偷闖入民宅盜竊的新聞，在現今犯罪率這麼高的時代，使用設計更精密的鎖就是對自己的產多一份的保障，現在大部分的人就是使用一些簡單的機械門鎖、遙控鐵捲門、電子感應式鎖，還是無法真正達到防止竊盜的目的。

所以就有想將紅外線與電子密碼結合成紅外線密碼鎖，只要帶紅外線控制器〈電視遙控器〉就可以自由安全的出入，不但可以取代鑰匙，還可以自行設定密碼以及製作卡片，在鑰匙遺失的時候，不必換鎖，只要再去買遙控器就可以了。

所以設計了紅外線密碼鎖，利用紅外線可以遙控輸入密碼，也可以隨時自行更改密碼，讓安全多一份保障，不但可以取代鑰匙，還可以自行設定密碼，更不用擔心鑰匙不見後發生近不了家門的窘境，非常方便。

二、製作目的

紅外線密碼鎖主要目的，使用與攜帶方便，紅外線與電子密碼結合成紅外線密碼鎖，更能防止竊盜使家中產財安全更有保障。

三、製作架構

〈一〉專題製作流程



圖 1-3-1 專題製作流程圖

四、製作預期成效

- 〈一〉 透過紅外線密碼鎖可進行密碼確認或偵錯。
- 〈二〉 當密碼鎖完成後，可以透過自己的設計，輸入正確的密碼後即可登入。
- 〈三〉 可利用紅外線密碼鎖附帶的鍵盤進行輸入。
- 〈四〉 可遠距離的遙控。
- 〈五〉 可提高居家用戶的安全。

貳、理論探討

一、8051/89C51 單晶片的特性概要

〈一〉 單晶片優點

繼〈8051/89C51 接腳如圖 2-1-1〉，8051 是一種 8 位元的單晶片微電腦，屬於 MCS-51 單晶片的一種，由英特爾公司於 1981 年製造到現在。它是專為控制應用所設計的 8 位元 CPU，而 89C51 單晶片其指令集與接腳完全與 MCS-51 相容。具備有下列特性：

1. 內部有兩組 16 位元之計時器/計數器。
2. 32 條〈4 個 8 位元埠〉雙向性及可被單獨定址之 I/O 輸出線。
3. 外部資料記憶體可擴展到 64k 位元組。
4. 內建時脈振盪電路，最高工作頻率為 23MHz。
5. 外接資料記憶體可擴充到 64k 位元組。
6. 程式記憶體可經由外接擴充到 64k 位元組。
7. 具有布林代數之運算能力。
8. 具有全雙工的串列 I/O 埠通訊系統，即雙向可同時傳輸，又稱為 UART（萬用非同步接收傳送器）。
9. 晶片內有 4K 位元組的程式記憶體，而程式記憶體又稱為內部程式記憶體與外部程式記憶體。
10. 晶片內部本身具有 128byte 的資料記憶體可提供儲存資料，而資料記憶體又分為內部資料記憶體與外部資料記憶體。
5 個中斷向量源，以及 2 個中斷控制。
準位〈高/低〉暫存器，即具有優先權之中斷結構。
11. 具有資料保密功能燒錄。

〈二〉 8051/89C1 接腳功能說明

12. VDD：接正電源 5V。
2. VSS：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（D0~7）及位址匯流排（A0~7）

-)。由 ALE 接腳輸出信號分時複用。
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 (A8~15) 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：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端。
 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：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 21 伏特之燒錄供應電壓。
 10. XTAL1, XTAL2：接石英晶體振盪器，工作機械週期=石英晶體 / 12。

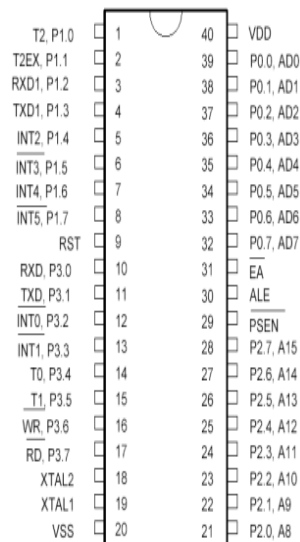


圖 2-1-1 8051/89C51 單晶片之接腳圖

資料來源:2011，維基百科全書—Intel 8051

二、紅外線系統原理

紅外線接收器〈如圖 2-2-1〉，紅外線遙控信號是一連串二進制脈衝碼，為了使其在無線傳輸的過程中免受其他紅外信號的干擾，通常都是先在其調製特定的載波頻率上，然後再經紅外發光二極管發射出去，紅外線接收裝置則會濾除其他雜波只接收特定頻率的信號並將其還原成二進制脈衝碼。

〈紅外線發送器如圖 2-2-2〉，通常，紅外線遙控系統中所採用的編碼方式有兩種：通過脈衝寬度來實現信號調製的脈寬調製〈PWM〉和通過脈衝串之間的時間間格來實現信號調製的脈時調製〈PPM〉。

為了確保發送端和接收端之間的數據傳輸的準確無誤，紅外線信號還要按照特定的傳輸協議來進行信號傳輸，常用的紅外線傳輸協議有 NEC 協議、RC-5 協議、RC-6 協議、Sharp 協議等。

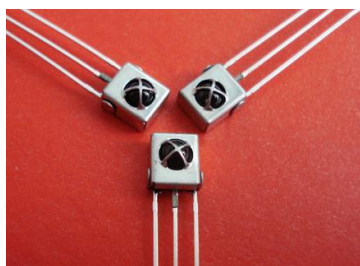


圖 2-2-1 紅外線接收器

資料來源:Digi-Key CORPORATION



圖 2-2-2 紅外線發送器

資料來源:Digi-Key CORPORATION

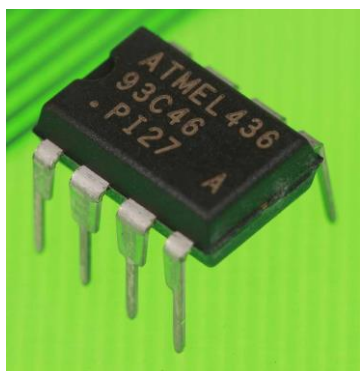


圖 2-2-3 EEPROM-93C46

資料來源:WINGS TECHNOLOGY ENTERPRISE, INC.

四、振盪器功能介紹

振盪器 (oscillator) 是用來產生具有周期性的模擬信號 (通常是正弦波或方波) 的電子電路。通常由放大電路、選頻網路、正反饋網路和穩幅環節組成。

低頻振盪器 (low-frequency oscillator, LFO) 是指產生頻率在 0.1 到 10 赫茲之間的交流訊號振盪器。它通常用在音訊合成中，用來區別其他的音訊振盪器。

振盪器主要可以分成以下兩種：諧波振盪器 (harmonic oscillator) 與弛張振盪器 (relaxation oscillator)。

〈一〉諧波 (正弦波) 振盪器

諧波 (正弦波) 振盪器如〈圖 2-4-1〉，諧波 (正弦波) 振盪器是在沒有外加輸入信號的情況下，依靠電路自激振盪而產生正弦波輸出電壓的電路。

它的基本原理是把一個窄頻濾波器的輸出接到放大器，又把放大器的輸出通過反饋電路接回濾波器的輸入。當放大器的電源開始供應的瞬間，在放大器的輸出端只有雜訊。這些雜訊傳到窄頻濾波器，使雜訊中特定部分頻率被濾波出來，出現在濾波器的輸出端。因為濾波器的輸出又接到放大器的輸入，所以濾波後的訊號經由放大器放大，再進入濾波電路波… 如此循環往復，一直到輸出訊號正好是我們所要的訊號為止。

壓電效應晶體 (通常指石英) 可以用來與濾波器耦合。這種振盪器稱為晶體振盪器，它具有相當穩定的振盪頻率。

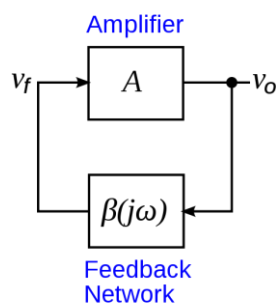


圖 2-4-1 諧波 (正弦波) 振盪器圖

資料來源:維基百科，自由的百科全書

〈二〉弛張振盪器

弛張振盪器如〈圖 2-4-2〉，弛張振盪器主要用來產生非正弦波輸出訊號，如方波或三角波。弛張振盪器內含有像是電晶體之類的非線性元件，可以週期性的把儲存於電容或電感中的能量釋放出來，使得輸出訊號波形瞬間改變。

產生方波的弛張振盪器可以用在序向邏輯電路（如：計時器、計數器）的時脈訊號，雖然通常時脈訊號常會選擇比較穩定的晶體振盪器。

輸出三角波（或稱鋸齒波）的振盪器通常用在以時間為基準、在示波器或電視中的陰極射線管中產生水平反射訊號。在頻率產生器中，三角波也常用來整型以輸出接近正弦波的訊號。

弛張振盪器是一種復振器（multivibrator）。

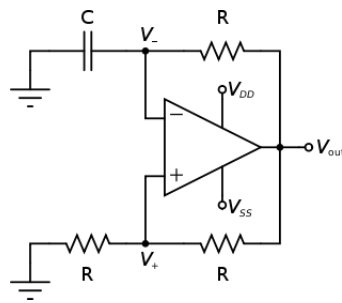


圖 2-4-2 弛張振盪器圖

資料來源:維基百科，自由的百科全書

四、液晶顯示器的結構

Liquid Crystal Display（中文簡稱液晶顯示器）主要原理為以電流刺激液晶分子產生點、線、面配合背部燈管構成畫面。

結構上 LCD Panel 由四個元件構成：

〈一〉背光組（燈管）

一般俗稱燈管組，由陰極管以後端照光方式將光線送入導光板，光源以全反射作用進入導光板之擴散點經由擴散片將光線往各個角度四處擴散，此時大約有 40~50% 的光線會由導光板之正面透出，剩下無法擴散之光線再由底部之反光板再次導入導光板以目前之技術已可將 85%~90% 進入光源由正面導出。

〈二〉偏光組

將背光組之雜亂之光線排列為單方向之光線其功能很像 CRT 之偏向線圈。

〈三〉玻璃基板與薄膜晶體 (TFT 液晶分子組)

在早期 (第 1 代~第 3 代) 此部份為量產技術最難突破之處, 原因為基板本身材質很薄, 內部又有幾百萬個液晶分子之高精度科技, 再加上本身體積又不小, 切割時稍不小心即會產生不良, 故良率一直偏低, 直至近期 3.5~4 代生產線之技術, 成本才算相對降低, 其原理為將液晶分子通電經由背光產生因暗影, 產品一點, 點構成線構成面形成一個畫面。

〈四〉彩色過濾鏡組

顏色之深淺可由變化液晶分子電流電場強弱改變, 至於顏色之決定則控制於三層彩色濾光片身上, 藉由不同之濾鏡產生不同之色階, 進一步透過三原色混色達到 1.6 百萬色素。

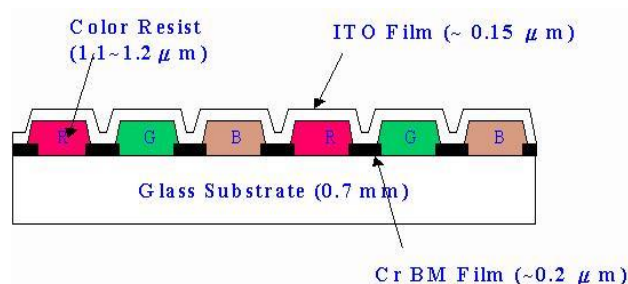


圖 2-4-3 彩色濾光片構造簡圖

資料來源:吳宛芳。大尺寸 TFT LCD 上游關鍵零組件產業分析。檢索於 2007.10.07

http://intra.yuanta.com.tw/PagesA2/hot_issue/9205TFT%20LCD.html

參、專題製作

此章共分為三節依序說明本專題所應用到之設備及器材、製作方法與步驟及專題製作等。

一、設備及器材

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
個人電腦	專題報告、電路圖製作及進行專題成品電路測試
數位相機	拍攝過程及紀錄整個專題製作流程
雷射印表機	列印專題資料、圖片及專題報告成果
三用電表	測量零件有無損壞及專題電路板各信號之量測
IC 萬用燒錄器	利用燒錄器將程式燒錄至 89C51 單晶片
電源供應器	提供專題成品所需之電源
Microsoft Office Word	專題報告、製作過程的撰寫
Microsoft Office Power Point	進行口頭報告、製作及專題成品報告呈現
Adobe Photoshop CS5	進行圖片的修改以及合併

二、製作方法與步驟

本專題研究採用的是行動研究法，主要是由循環的研究歷程所構成，包括準備、實驗教學、電路資料分析及報告撰寫等階段。本研究之製作方法與步驟，如圖 3-2-1 所示。

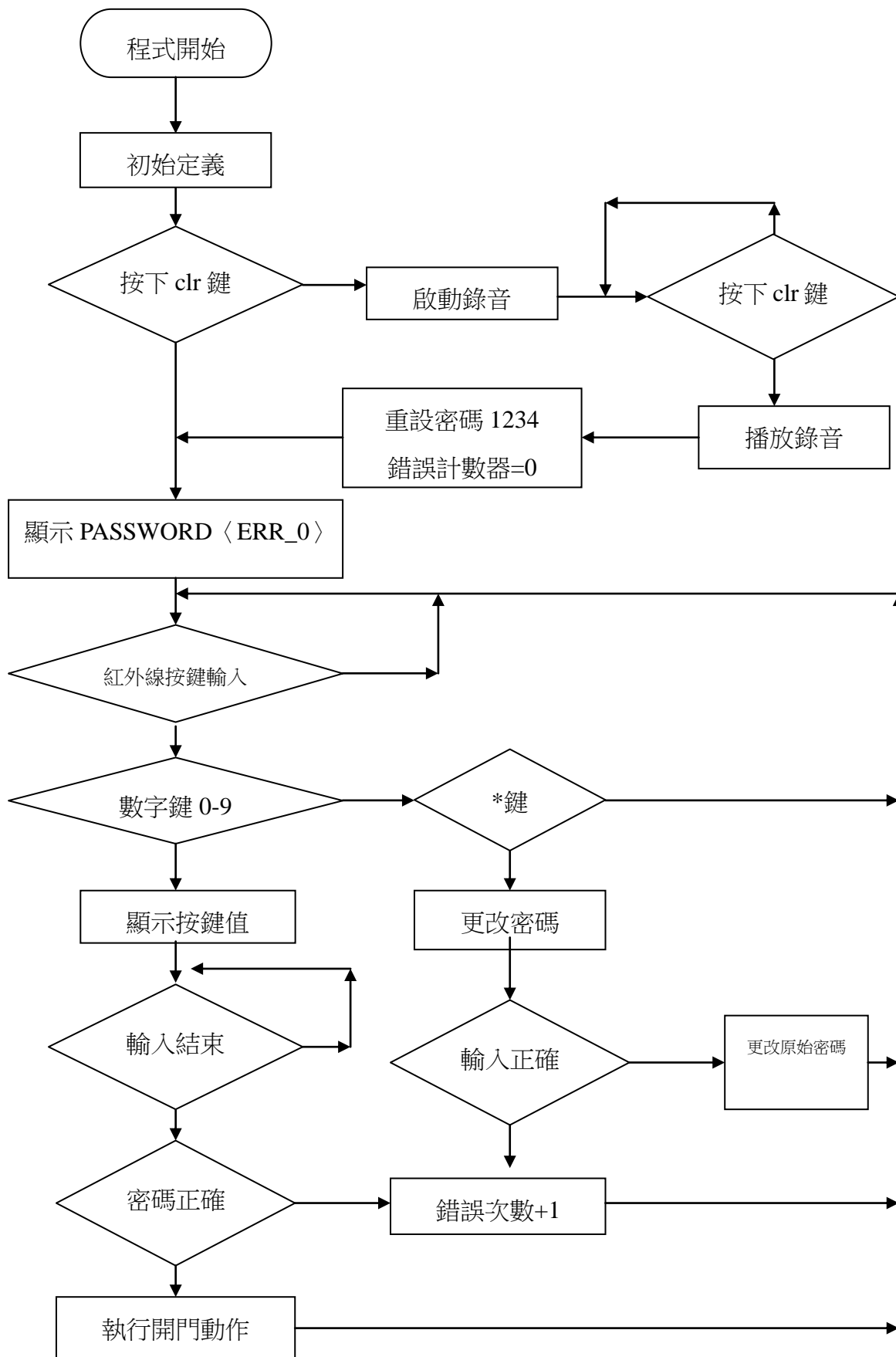


圖 3-2-1 製作方法與步驟

三、專題製作

表 3-3-1 專題製作計畫書

科別姓名	資訊科 張益銘老師
製作主題	紅外線遙控密碼鎖
研究方法	<input type="checkbox"/> 問卷法 <input type="checkbox"/> 訪問法 <input type="checkbox"/> 觀察法 <input type="checkbox"/> 文獻蒐集 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 (電路製作)
研究大綱	<ol style="list-style-type: none"> 1. 8051 微處理機原理。 2. 紅外線感測器。 3. LCD 液晶顯示器。 4. 紅外線產生的原理。 5. 8051 單晶片 C 語言程式。
預期效果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過紅外線密碼鎖可進行密碼確認或偵錯。 2. 當密碼鎖完成後，可以透過自己的設計，輸入正確的密碼後即可登入。 3. 可利用紅外線密碼鎖附帶的鍵盤進行輸入。 4. 可遠距離的遙控。 5. 可提高居家用戶的安全。
其 他	

〈一〉 電子密碼鎖 Layout 圖:

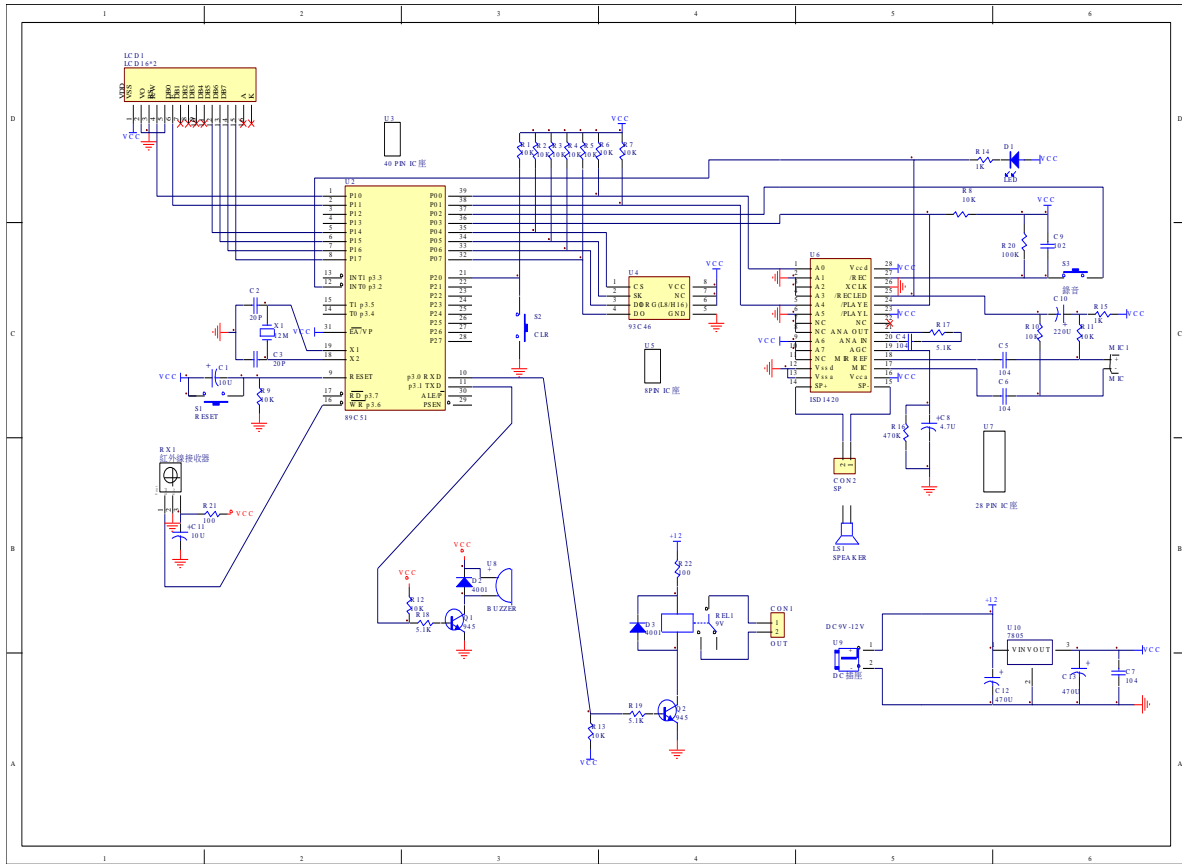


圖 3-3-1 電子密碼鎖 Layout 圖

〈二〉 電子密碼鎖材料表:

表 3-3-2 紅外線密碼鎖之材料表

材料名稱	規 格	單位	數量	備註
Connector	OUT	個	1	CON1
Connector	SP	個	1	CON2
DC 插座	DC 插座	個	1	U9
IC 座	8PIN IC 座	個	1	U5
IC 座	28 PIN IC 座	個	1	U7
IC 座	40 PIN IC 座	個	1	U3
LCD 顯示器	LCD16*2	個	1	LCD1
二極體	4001	個	1	D2

二極體	4001	個	1	D3
按鈕	CLR	個	1	S2
按鈕	RESET	個	1	S1
按鈕	錄音	個	1	S3
紅外線接收	紅外線接收器	個	1	RX1
紅外線遙控器	紅外線遙控器	個	1	U11
振盪器	12M	個	1	X1
記憶體	93C46	個	1	U4
排針	排針 2*7	個	1	U1
陶瓷電容	20P	個	1	C3
陶瓷電容	20P	個	1	C2
陶瓷電容	102	個	1	C9
陶瓷電容	104	個	1	C6
陶瓷電容	104	個	1	C4
陶瓷電容	104	個	1	C5
陶瓷電容	104	個	1	C7
麥克風	MIC	個	1	MIC1
喇叭	SPRAKER	個	1	LS1
單晶片	89C51	個	1	U2
發光二極體	LED	個	1	D1
蜂鳴器	BUZZER	個	1	U8
變壓器 12V		個	1	
裸銅線		個	1	
電阻	1K	個	1	R15
電阻	1K	個	1	R14
電阻	5.1K	個	1	R17
電阻	5.1K	個	1	R19
電阻	5.1K	個	1	R18
電阻	10K	個	1	R2

電阻	10K	個	1	R13
電阻	10K	個	1	R8
電阻	10K	個	1	R6
電阻	10K	個	1	R7
電阻	10K	個	1	R3
電阻	10K	個	1	R4
電阻	10K	個	1	R11
電阻	10K	個	1	R1
電阻	10K	個	1	R10
電阻	10K	個	1	R9
電阻	10K	個	1	R12
電阻	10K	個	1	R5
電阻	100K	個	1	R22
電阻	100K	個	1	R21
電阻	100K	個	1	R20
電阻	470K	個	1	R16
電晶體	945	個	1	Q2
電晶體	945	個	1	Q1
電解電容	4.7U	個	1	C8
電解電容	10U	個	1	C11
電解電容	10U	個	1	C1
電解電容	220U	個	1	C10
電解電容	470U	個	1	C12
電解電容	470U	個	1	C13
錄放音 IC	ISD1420	個	1	U6
穩壓 IC	7805	個	1	U10
繼電器	9V	個	1	REL1

肆、製作成果

紅外線密碼鎖製作成果

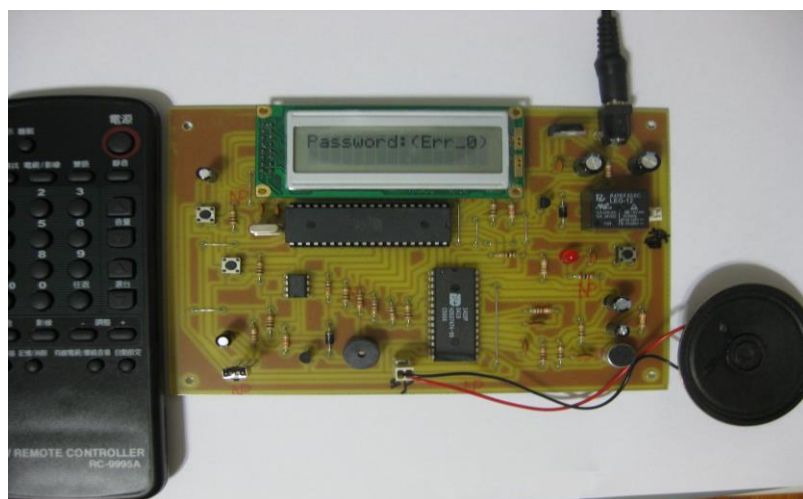


圖 4-1-1 密碼鎖電路板完成品



圖 4-1-2 密碼鎖操作過程〈一〉

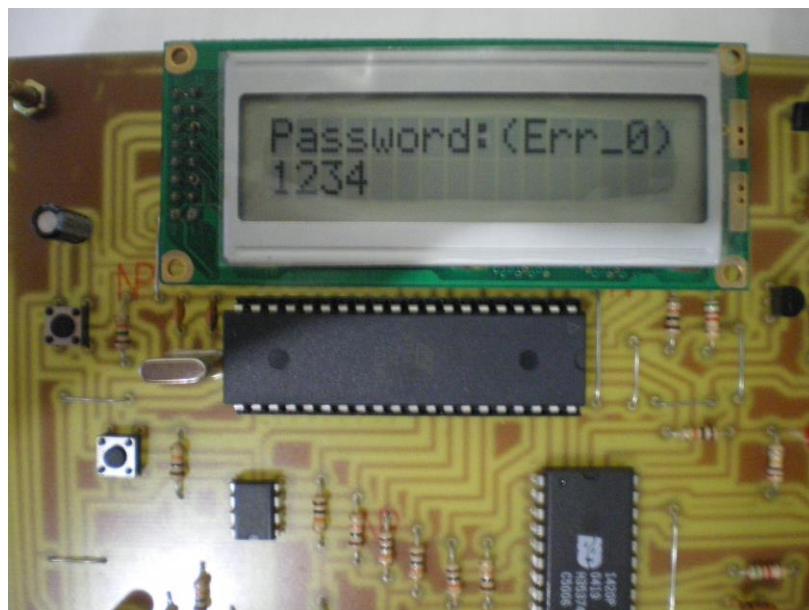


圖 4-1-3 密碼鎖操作過程〈二〉

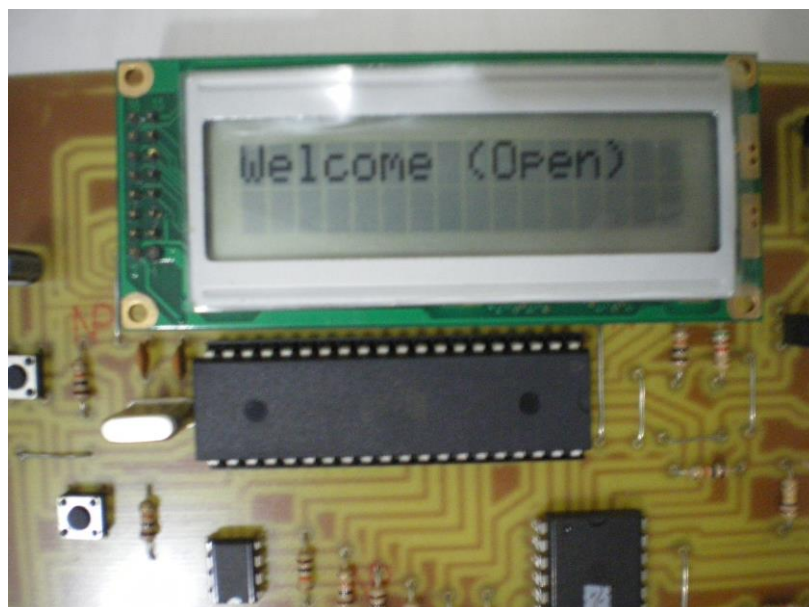


圖 4-1-4 密碼鎖操作過程〈三〉



圖 4-1-5 密碼鎖操作過程〈四〉

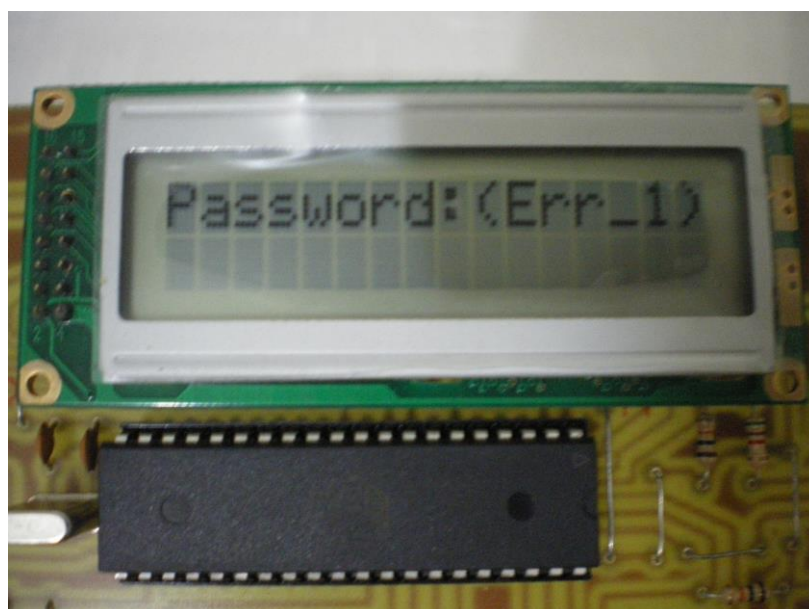


圖 4-1-6 密碼鎖操作過程〈五〉

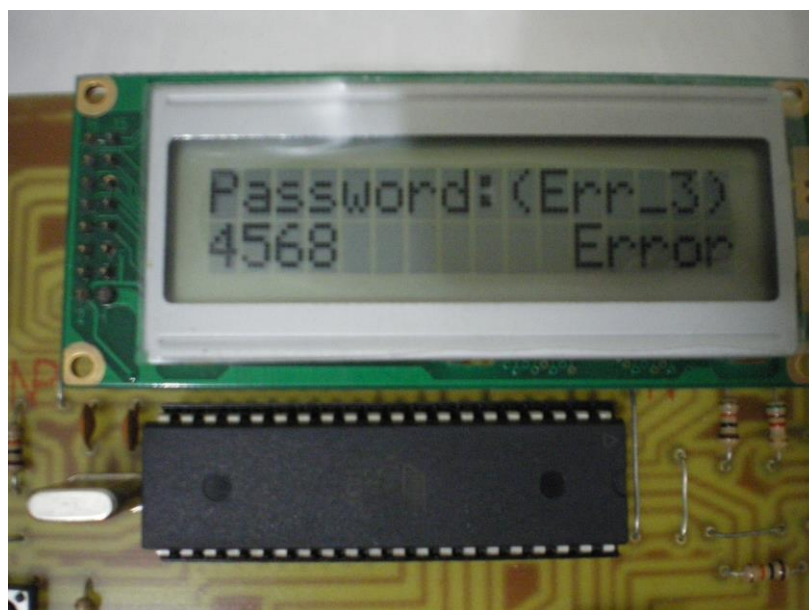


圖 4-1-7 密碼鎖操作過程〈六〉



圖 4-1-8 密碼鎖操作過程〈七〉

伍、結論與建議

一、結論

1. 透過此次專題製作幫助我獲得知識的建構及整合，且可以幫助我提升其創造思考的能力。
2. 專題製作是主動探究的學習，學習中學習者必須負起主動探究學習的責任。
3. 資訊科技的知識的重要，在專題製作學習過程中，扮演著重要的角色，因其對電路製作、資料呈現及成果報告製作是很有幫助的。
4. 培養具備問題解決、研究、反省及應用資訊科技等多項能力。

二、建議

此次專題還能再增加聲控的功能、指紋比對的功能以及自動報警的功能，我相信這樣防盜能力能更上一層樓，也更加的方便。

聲控功能可以不用帶紅外線遙控器，也不用鍵盤按鍵輸入密碼，只需要用口說出密碼即可，非常方便。

指紋比對可以增加防盜能力，可以在一開始就先把可以出入的人的指紋先設定好，這樣竊賊想要進入屋宅行竊的時候，偵測器偵測指紋不符合三次以上，就自動啟動報警功能，將竊賊抓住、繩之以法。

參考文獻

1. 曾珍科，2006，門禁系統的發展概述
2. 朱家宏，2006，細說 TFT-LCD 液晶顯示技術
3. 陳陽海，2011，紅外遙控工作原理編碼方式及常用信號傳輸協議
4. 戴國圓，8051 單晶片微電腦入門，台灣：復文興業股份有限公司
5. 郭庭吉，8051 單晶片微電腦專題製作，台科大圖書
6. Rostky, George. 〈2002〉.Remembering the PROM knights of Intel.

附錄一 單晶片 89C51 特性介紹

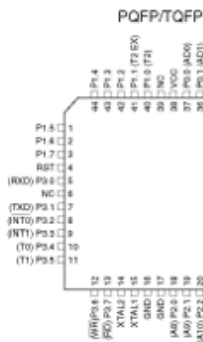
Features

- Compatible with MCS-51™ Products
- 4K Bytes of In-System Reprogrammable Flash Memory
 - Endurance: 1,000 Write/Erase Cycles
- Fully Static Operation: 0 Hz to 24 MHz
- Three-level Program Memory Lock
- 128 x 8-bit Internal RAM
- 32 Programmable I/O Lines
- Two 16-bit Timer/Counters
- Six Interrupt Sources
- Programmable Serial Channel
- Low-power Idle and Power-down Modes

Description

The AT89C51 is a low-power, high-performance CMOS 8-bit microcomputer with 4K bytes of Flash programmable and erasable read only memory (PEROM). The device is manufactured using Atmel's high-density nonvolatile memory technology and is compatible with the industry-standard MCS-51 instruction set and pinout. The on-chip Flash allows the program memory to be reprogrammed in-system or by a conventional nonvolatile memory programmer. By combining a versatile 8-bit CPU with Flash on a monolithic chip, the Atmel AT89C51 is a powerful microcomputer which provides a highly-flexible and cost-effective solution to many embedded control applications.

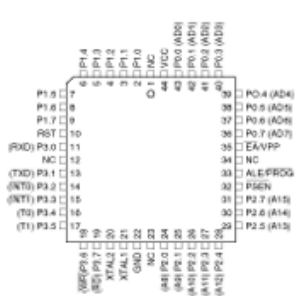
Pin Configurations



PDIP



PLCC



**8-bit
Microcontroller
with 4K Bytes
Flash**

AT89C51

**Not Recommended
for New Designs.
Use AT89S51.**

Rev. 0265G-02/00

