

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

專題製作報告



夜行衣

學生姓名：蔡 鈞 祐

黃 永 達

陳 弘 鈞

指導老師：葉 忠 賢 老師

中 華 民 國 102 年 05 月



## 誌 謝

進入高中職業學校開始學習技藝課程，面對不同的技能專長領域，除了艱辛，更覺漫長。如今，我們已來到了高中階段的最後一個年級，回頭俯看這一路上的學習歷程，細數點滴。我想，是我們該將每個階段的努力，留下紀錄的時候了。

也感謝組員們的分工合作及資料收集，在學習期間的互相砥礪及陪伴與彼此加油打氣。最後，也要感謝在專題製作期間曾經幫助過我們的所有老師，正因為大家的同心協力，才能使我們的專題製作更加完整，也能更順利的完成，在此本組特別的感謝，僅致上最高的敬意及謝意。

在專題如期完成的這一刻，心裡真的很感謝幫助過我們的人。回想當初開始作專題的初步時，心中充滿著艱辛與喜悅，研究者把艱辛藏在心裡，將喜悅分享給關心我們的親、師、好友分享。

蔡鈞祐、黃永達、陳弘鈞 謹上 2013/05

# 夜行衣-以單晶片 89C51 製作為例

## 摘要

本篇研究報告是藉由 LED 燈的省電能力及，並帶給 LED 燈的電力轉換並進行夜間發亮功能，且達到環保節能、自然發電的目的，雖然說此次題目命名為夜行衣，目的是為了夜間行駛的人們，讓開車或騎車的人更容易注意到他們，降低因為光線不足而釀成意外。但之後的延伸是可利用在生活中很多的地方，例如：家中照明、派對裝扮等等，而這些都是跟照明有關，當然，不只限於發亮照明有關的物體，也能用在充電器、儲存電力的設備上等等。

**關鍵詞：**LED、單晶片、組合語言

# 目 錄

誌謝 .....	I
摘要 .....	II
目錄 .....	III
表目錄 .....	IV
圖目錄 .....	V
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 .....	4
貳、理論探討 .....	5
參、專題製作 .....	10
一、設備及器材 .....	10
二、製作方法與步驟 .....	11
三、專題製作 .....	12
肆、製作成果 .....	17
伍、結論與建議 .....	18
一、結論 .....	18
二、建議 .....	18
參考文獻 .....	19
附錄一 夜行衣之程式碼 .....	20

## 表目錄

表 3-1-1 專題製作使用儀器(軟體)設備一覽.....	10
表 3-3-1 專題製作計劃書 .....	11
表 3-3-2 夜行衣密碼所之材料表 .....	16

## 圖目錄

圖 1-1-1 專題製作流程圖 .....	3
圖 2-1-1 發光型 LED 燈條 .....	5
圖 2-1-2 MCS-51 內部結構 .....	6
圖 2-1-3 8051 接腳圖 .....	7
圖 2-1-4 振盪器基本電路連結 .....	9
圖 3-2-1 製作方法與步驟 .....	10
圖 3-3-1 夜行衣簡報製作(一) .....	13
圖 3-3-2 夜行衣簡報製作(二) .....	13
圖 3-3-3 麵包板電路模擬(三) .....	13
圖 3-3-4 夜行衣論文製作(四) .....	13
圖 3-3-5 夜行衣完整電路圖 .....	14
圖 3-3-6 電子密碼鎖之電路板 Layout 圖 .....	15
圖 4-1-1 夜行衣製作電路板過程(一) .....	17
圖 4-1-2 夜行衣製作電路板過程(二) .....	17
圖 4-1-3 夜行衣電路板成品圖(三) .....	17
圖 4-1-4 夜行衣完整成品圖(四) .....	17



# 壹、前言

## 一、製作動機

近幾年來環保節能的議題持續延燒，所以我們也不能不重視此議題，於是討論出了利用 LED 這個現今節能的發光產物，而在這充滿燈光的世界中，自從愛迪生發明了鎢絲燈泡到現今市面上常看到的日光燈都不能達到省電的最佳效果，後來又有人發明了目前最省電 LED 燈，燈泡這種東西帶給了人類幾千年的光亮，所以做出了許多的貢獻，讓我們的生活充滿光明，但是目前仍有許多落後的地方到了夜晚是光所無法明亮照射的，所以為了防止這些危險所帶來的後果，我們結合了所有的危險可能，發明了這套「夜行衣」可以防止危險再度發生，保障來自夜晚所帶來的危險地帶，不論是走在陸上的行人或開在車上的車輛，都可以明顯的看到這套衣服，並達到安全無虞，光亮帶給我們方便的生活，能多利用光所製成的產品能讓我們生活更為便利

## 二、製作目的

由於現今社會城鄉差距頗大，雖然說都市夜晚的照明設備較為充足，但是很多巷子裡的照明還是停留在較早時期的白色燈光，而較鄉村的地區就更不用說了，可能 150~200 公尺才有一支路燈，如：陰暗的巷子、田間的小路、鄉村的街道等等，這些仍是陰暗的角落、照明不足的地點，為了降低這些地點的危險性，所以我們發明了這套「夜行衣」，發明這套衣服主要是為了降低車禍的發生，以及增加駕駛行車安全，也同時增加用路人的視線。

## 三、製作架構

### (一)專題製作流程

當題目選定後，就可以馬上進行第一步，而我對於第一步真是不知該如何下手，看到那麼多的文獻跟資料，就不知該怎麼找、怎麼去分辨哪一個文獻寫的比較好，這時候老師所扮演的角色就變的很重要，首先可以先教導學生如果去看哪一個資料是符合這次所要研究的，而且軟體及硬體的部份是不同的，有這樣的思維後進一步就可以開始研究要從哪裡開始著手，而我們先選擇硬體部分，首先把電路繪製出來，同一時間準備所需的

材料，通常都會建議準備二至三組材料，一組當成一開始的測試材料其餘的當作更換材料，當材料備齊後，可以先在麵包板上做個簡單配線測試，先知道這個電路的設計有沒有問題，是否有達成想要的功能，經確認沒問題後就可以開始準備製作焊接的 Layout 電路圖，而這部份又是同學的一大難題，如何把電路圖轉換成電路板用的圖形，這部份的製作必須相當專注及有耐心，中間過程也必須不段去修改，完成後也要反覆確認電路圖是否有畫錯，如果沒將這個動作落實完成，開始焊後接才發現電路沒畫好，通常都要花費好幾倍的時間去更改，所以會花費相當多的時間在繪製電路圖的部分，在三確認沒問題後，就開始進行焊接直到完成，這部份的作業比較簡單所需時間便減少很多，因為電路圖已經繪製出來，但必須更有耐心才行，一點一點的慢慢焊，過程中，如有發現錯誤，首先要做的是冷靜思考怎麼去補救，每一次的想法或多或少都不一樣，第一次看完有可能覺得沒得補救，並不代表第二次看完後所得的結論是一樣，如果當自己看完後腦袋打結，便可以拿去與指導老師共同討論，這樣彼此反而能互相激勵，並互相學習著對方是從那一點去觀察出來的，為什麼自己沒有想到，學習成效也會非常快速。

(二)專題製作流程圖

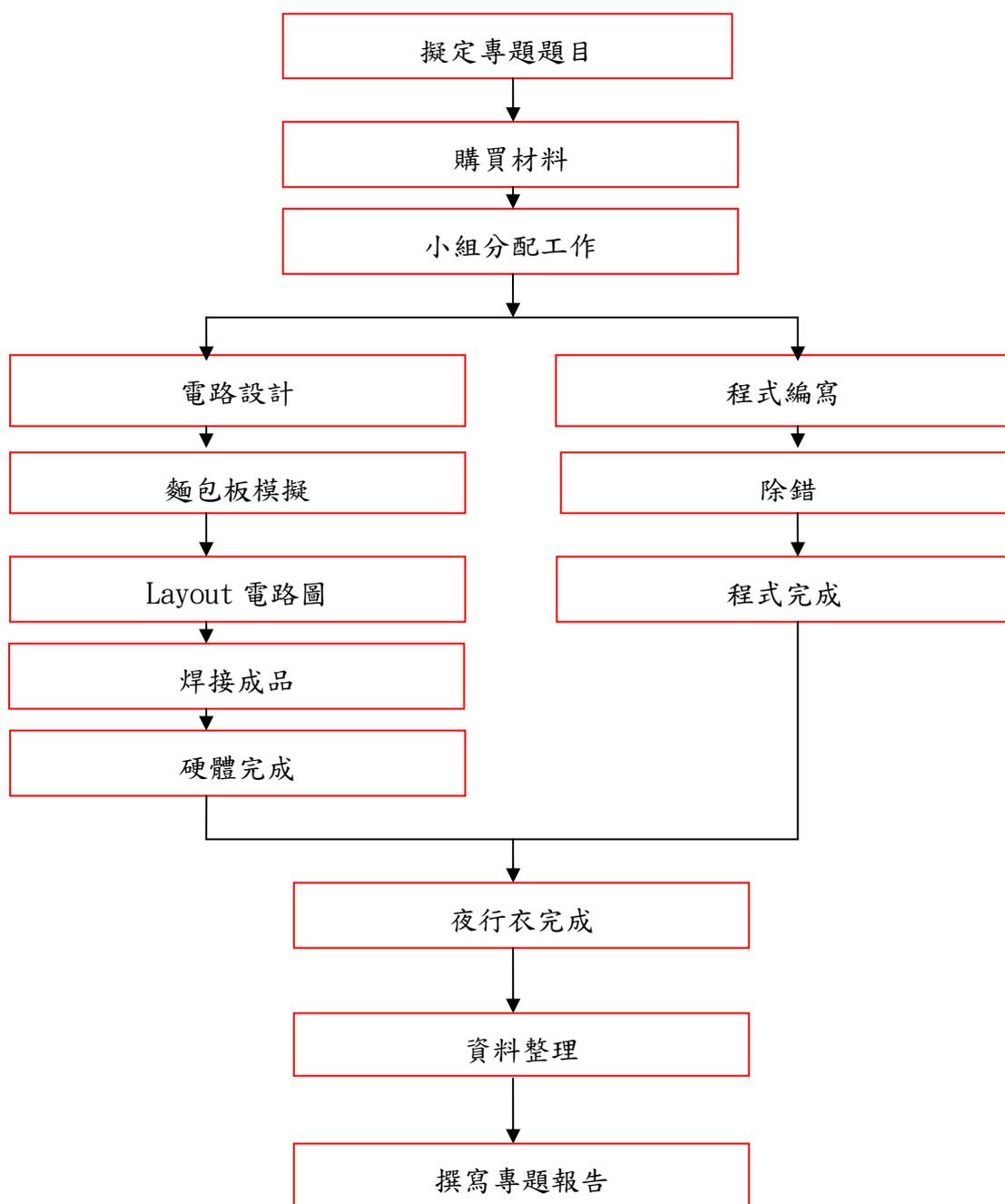


圖 1-1-1 專題製作流程圖

#### 四、製作預期成效

我們運用三年級上學期所學的 89C51 跑馬燈電路，修改成我們夜行衣所需的電路；我們將小組專題的成效定義為：

- (一) 讓「夜行衣」上的 LED 能進行發亮
- (二) 89C51 跟 LED 的結合進行亂數燈號的動作
- (三) 設定按鈕讓 LED 燈切換發亮順序

## 貳、理論探討

本章將綜覽電子實習及單晶片相關的理論與實務研究，共分為二節來進行相關的理論分析及探討。第一節介紹電子相關零組件的理論與原理；第二節說明單晶片的內部架構、特性、理論基礎及功能，以及組合語言程式設計原則。

### 一、電子相關零組件

#### (一)發光二極體

將一乾電池的正電壓接到 P 型半導體，負電壓接到 N 型半導體，此種 P 型接正電壓，N 型接負電壓的電路接法，稱為順向偏壓。在一適當的順向偏壓下，電子、電洞由乾電池分別注入 N、P 兩端後便會在 P/N 介面區域結合而發光，即電子由高能量狀態掉回低能量狀態與電洞結合，將能量以光的形式釋放出來，外部的乾電池會不斷地由 N 側注入（補充）電子，並由 P 側注入電洞，使得「電子、電洞結合而發光」的動作持續進行，這就是發光二極體的發光原理。



圖 2-1-1 發光型 LED 燈條

## (二)89C51

89C51 為 Intel 公司所推出的 MCS-51 系列產品之一，其內部結構如下：

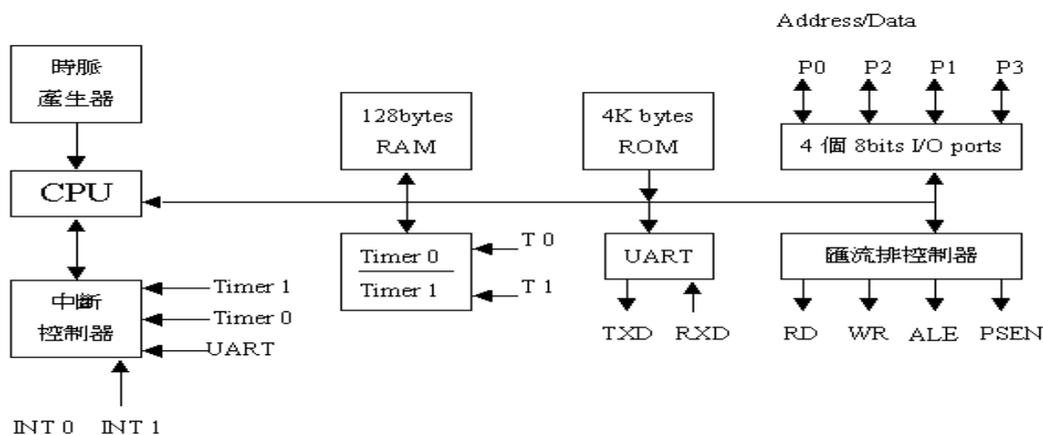


圖2-1-2MCS-51內部結構

8051 單片具有以下之特性：

1. 專為控制使用所設計的 8 位元單晶片。
2. 具有位元邏輯運算能力。
3. 具有 128 位元的 RAM，以及 4K 位元的 ROM。
4. 具有 4 個 8 位元 I/O 埠。
5. 具有 2 個 16 位元的計時/計數器。
6. 具有全雙工的 UART。
7. 具有 5 個中斷源及兩層中斷優先權結構。
8. 具有時脈產生電路。

具有外部電路擴充 64 位元程式記憶體的能力。

### 輸出/輸入埠暫存器

8051 具有 4 個 8 位元(bits)的輸出輸入埠，經由這四個輸出輸入埠與外界進行資料交換因此在 8051 內部用個暫存器來記錄輸出/輸入接腳的狀態，分別為資料記憶體 80H、90H、A0H、B0H 等四個位元組(byte)，並一輸出/輸入埠分別命名為 P0、P1、P2 及 P3。當軟體程式對輸出輸入埠 P0~3 作輸出/輸入的動作，即是對 80H、90H、A0H 及 B0H 等四個位元組作寫入/讀出的動作。

8051 單晶片的接腳：

8051 為 40 支接腳之單晶片，其接腳圖與功能說明如下：

P1.0	1		40	Vcc
P1.1	2		39	P0.0/AD0
P1.2	3		38	P0.1/AD1
P1.3	4		37	P0.2/AD2
P1.4	5		36	P0.3/AD3
P1.5	6	8	35	P0.4/AD4
P1.6	7	0	34	P0.5/AD5
P1.7	8	5	33	P0.6/AD6
RST	9	1	32	P0.7/AD7
RXD/P3.0	10		31	$\overline{EA}$
TXD/P3.1	11	單	30	ALE
$\overline{INT0}$ /P3.2	12		29	$\overline{PSEN}$
$\overline{INT1}$ /P3.3	13	晶	28	P2.7/A15
T0/P3.4	14		27	P2.6/A14
T1/P3.5	15	片	26	P2.5/A13
$\overline{WR}$ /P3.6	16		25	P2.4/A12
$\overline{RD}$ /P3.7	17		24	P2.3/A11
XTAL2	18		23	P2.2/A10
XTAL1	19		22	P2.1/A9
GND	20		21	P2.0/A8

圖 2-1-3 8051 接腳圖

- Vcc：+5 電源供應接腳。
- GND：接地接腳。
- P0.0~P0.7：埠 0，為開洩極(Open Drain)雙向 I/O 埠。在做為外部擴充記憶體時，可低八位元位址線 (A0~A7 address line)與資料匯流排(data bus)雙重功能。在做為一般 I/O 埠時必須加上如下之外部提升電路。
- P1.0~P1.7：埠 1，為具有內部提升電路的雙向 I/O 埠。
- P2.0~P2.7：埠 2，為具有內部提升電路的雙向 I/O 埠。在做為外部擴充記憶體時，可為高八位元位址線(A8~A15 address line)。
- P3.0~P3.7：埠 3，為具有內部提升電路的雙向 I/O 埠。此外，埠 3 的每支接腳都具有另一特殊功能，其功能如下：

RXD(P3.0)：串列傳輸的接收端。

TXD(P3.1)：串列傳輸的輸出端。

**INT0** (P3.2)：外部中斷輸入端。

$\overline{INT1}$  (P3.3)：外部中斷輸入端。

T0(P3.4)：計時/計數器外部輸入端。

T1(P3.5)：計時/計數器外部輸入端。

$\overline{PWR}$  (P3.6)：外部資料記憶體寫入激發信號(Strobe)。

$\overline{RD}$  (P3.7)：外部資料記憶體讀取激發信號(Strobe)。

- RST：重置信號(Reset)輸入端。在單晶片工作時，將此腳保持在“Hi”兩個機械週期，CPU 將重置。
- ALE：位址鎖住致能(Address Latch Enable)，在每個機械週期都會出現，可做為外部電路的時脈源。
- $\overline{PSEN}$ ：程式激發致能(Program Strobe Enable)，可輸入外部程式記憶體的讀取信號。
- 10.  $\overline{EA}$ ：外部存取致能(External Access Enable)，當 EA 接腳為“LO”時，則讀取外部程式記憶體執行。
- XTAL1：反相振盪放大器的輸入端。
- XTAL2：反相振盪放大器的輸出端。其基本電路連接如下：

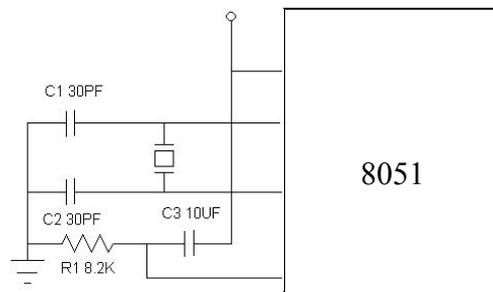


圖 2-1-4 振盪器基本電路連結

## 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

儀器 (軟體) 設備名稱	應用說明
個人電腦	專題報告、簡報、電路圖製作
數位相機	拍攝專題功能使用及記錄專題流程
雷射印表機	列印資料、圖片、報告成果
三用電表	檢測零件有無燒毀及專題電路板之量測
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	供應專題成品所需之電源
Microsoft Office Word	專題文書報告、製作過程撰寫
Microsoft Office Power Point	製作專題簡報及上台報告
Keil-C	單晶片組合語言程式之編輯、燒錄軟體
Protel 99SE	繪製專題電路圖

### 二、製作方法與步驟

本專題研究採用的是行動研究法，包括準備、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。

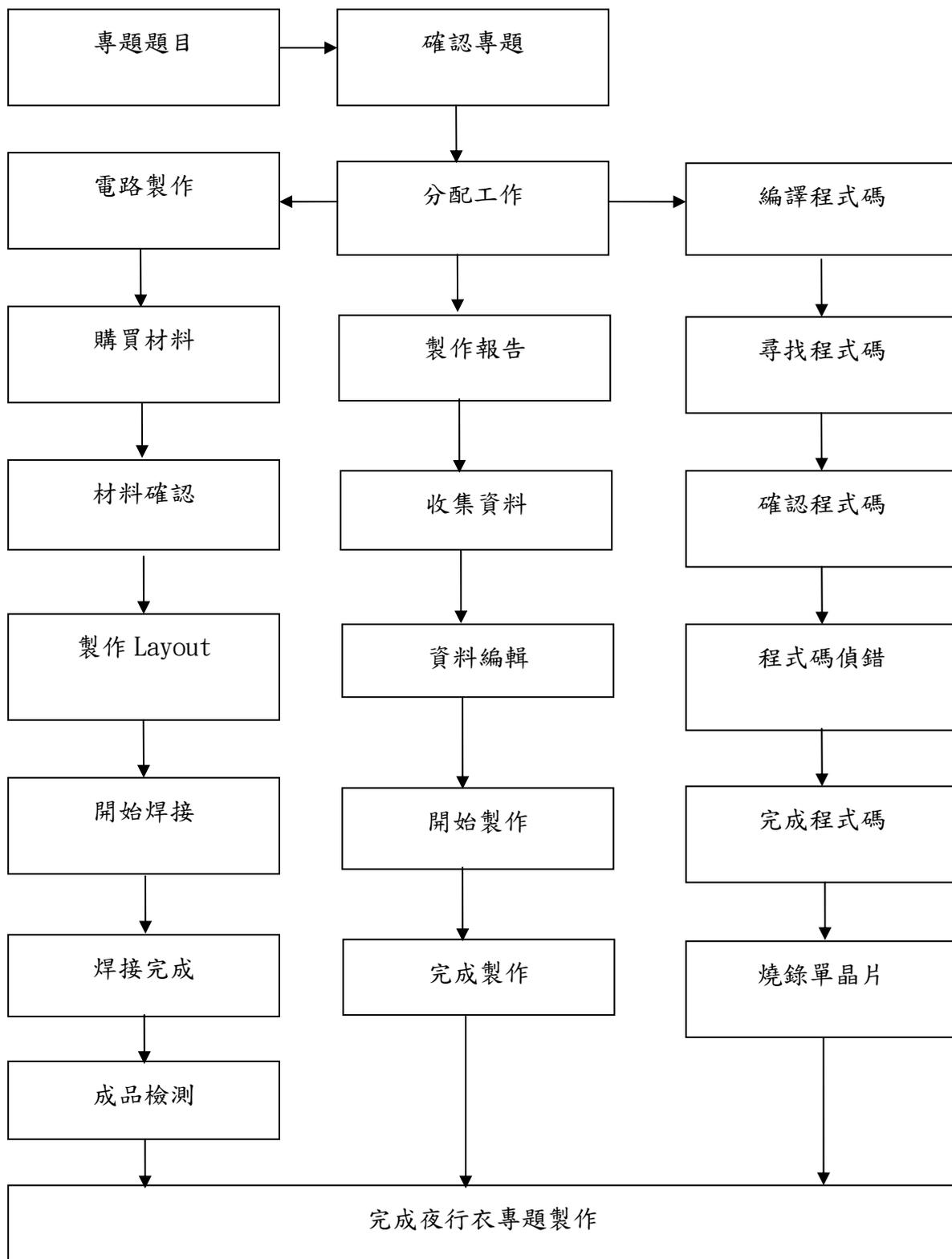


圖 3-2-1 製作方法與步驟

### 三、專題製作

表3-3-1 專題製作計劃書

專題型別	<input type="checkbox"/> 個人型專題 <input checked="" type="checkbox"/> 團隊型專題	
專題性質	利用 869C51 製作電路	
科別／年級	資訊 科 三 年 級	
專 題 名 稱	中文名稱	夜行衣
	英文名稱	Night clothes
專 題 內 容 簡 述	我們將跑馬燈，也就是三年級，上學期所學的 89C51 電路圖	
	運用在我們小組的專題夜行衣上，來完成專題，我們將 LED	
	燈條，放置於反光背心上，再將單晶片燒錄跑馬燈程式，讓	
	我的 LED 燈藉此可以隨意改變燈號。	
指導老師姓名	葉忠賢 老師	
參與同學姓名	陳弘鈞	黃永達
	蔡鈞祐	
專題執行日期	101 年 12 月 20 日 至 102 年 5 月 28 日	



圖 3-3-1 夜行衣簡報製作(一)



圖 3-3-2 夜行衣簡報製作(二)



圖 3-3-3 麵包板電路模擬(三)



圖 3-3-4 夜行衣論文製作(四)

### 夜行衣的功能

專題製作，去了解如何運用單晶片在自動控制上，程式碼以打上，跑馬燈便能自行來回走動，再藉由按鈕清除歸為 0 。



夜行衣之電路板 Layout 圖及材料表：

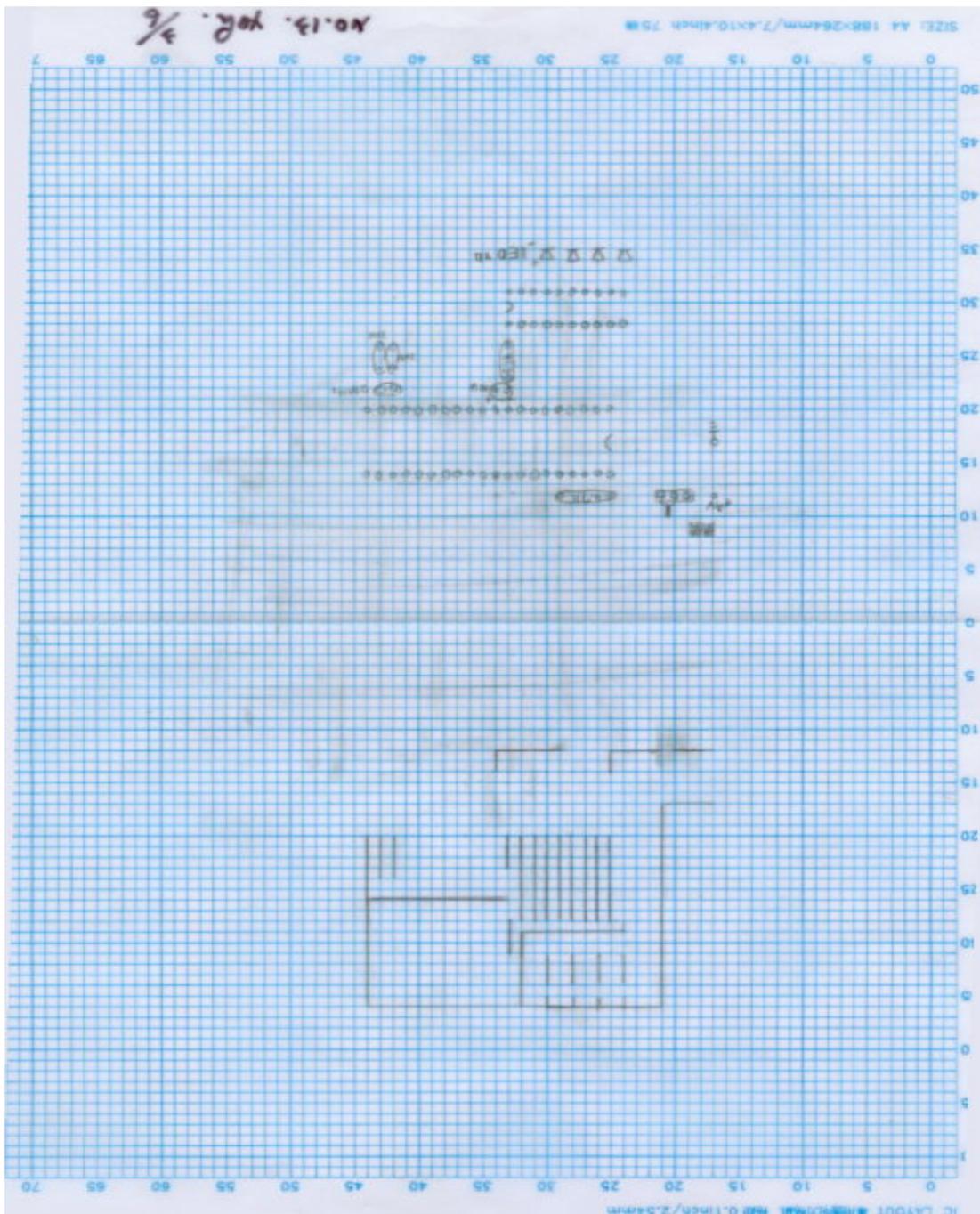


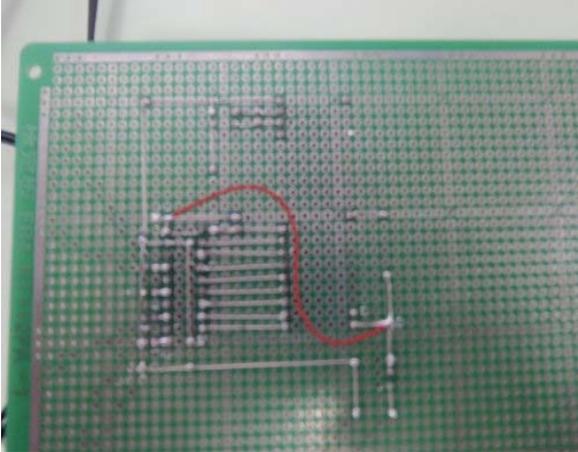
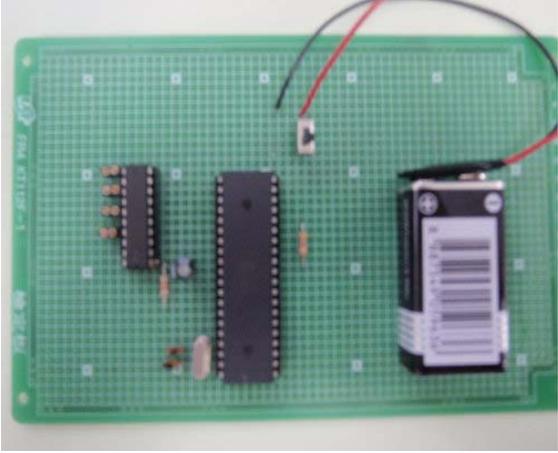
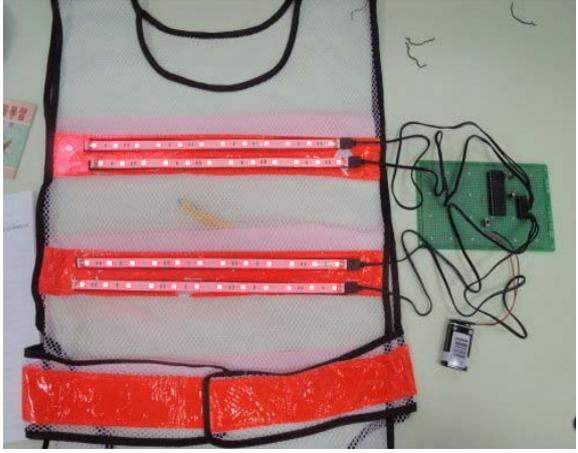
圖 3-3-6 電子密碼鎖之電路板 Layout 圖

表 3-3-2 夜行衣之材料表

材 料 名 稱	規 格	單 位	數 量	備 註
LED 燈條		條	4	
反光背心		件	1	
單晶片	89C51	顆	2	
陶瓷電容	20P	個	2	
電阻	470Ω	個	4	
震盪器	12MHZ	個	1	
電路板		塊		
電阻	8.2KΩ	個	1	
開關		個	1	
PC 版		個	1	
IC 座	40 腳/20 腳	個	1	
魔鬼氈		條	8	
9V 電池扣		個	1	
9V 電池		個	1	

## 肆、製作成果

我們小組由決定題目，製作模擬電路、繪製設計電路圖，進而完成焊接製作整個電路；這整個流程，我們小組都用數位相機及相關電腦設備將之紀錄下來，經將這些資料整理過後，我們將之呈現在我們的專題報告之中，如下所示：

	
<p>圖4-1-1夜行衣製作電路板過程(一)</p>	<p>圖4-1-2夜行衣製作電路板過程(二)</p>
	
<p>圖4-1-3夜行衣電路板成品圖(三)</p>	<p>圖4-1-4夜行衣完整成品圖(四)</p>

至目前為止，我們的電路實作部分，面對我們所遭遇的困難及問題，難以克服，不斷出現各種錯誤，尤其是不斷出現的燈不無法跑的問題讓我們十分困擾，三年級上學期就學過了還是一直出現錯誤。

## 伍、結論與建議

本單元我們將針對我們小組對專題製作的整個學習過程，做一最後完整的說明及記錄，作為未來學弟妹們日後學習

### 一、結論

- (一) 透過此次專題製作學習的方式能幫助我們提升對課程的學習興趣。
- (二) 透過此次專題製作學習的方式更能幫助我們獲得知識的建構及整合，且亦可以幫助我們提升其創造思考的能力。
- (三) 小組同學認為專題製作學習為一主動探究的學習，學習中強調學習者必須負起主動探究學習的責任。
- (四) 專題製作學習鼓勵小組成員分工和合作學習的精神。
- (五) 小組同學認同資訊科技的知識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。
- (六) 專題製作學習可以培養我們學習者具備問題解決、研究、反省、團體合作及應用資訊科技等多項能力。
- (七) 小組同學認為專題製作學習的階段中，會遇到不同的困難及問題，但看到自己的成品時，會很有成就感。
- (八) 整體而言，我們小組同學認為專題製作學習是一有價值的學習方式，因其確實可以增進自己資訊科技的能力及其技能。

### 二、建議

- 一、學習製作前：必須確定專題題目及所需材料，才不會導致製作過程中浪費時間、材料和金錢，並且了解此專題的困難度及創意性，包括專題的成品、文書報告、簡報等，還有各方面的初步評估。
- 二、在學習過程之中：必須抓出問題的重點，然後加以檢討討論，花最短的時間改善，才不會浪費更多的時間

## 參考文獻

1. 蔡宗成，2007，8051單晶片微電腦原理與專題製作，台北縣：台科大圖書公司。
2. 陳明周、郭庭吉，2008，單晶片8051專題製作-使用Keil AX51，台北市：文魁 資訊。
3. 徐業良，WonDerSun，2008，專題製作-電子電路篇，台北縣：台科大圖書公司。
4. 長高企業，1998，U3-TARGET單晶微電腦實驗裝置，台中市：長高企業公司。
5. 柯南，2006，全能電路設計之Protel Schematic 99 SE，台北縣：台科大圖書公司。
6. 郭庭吉，2007，8051單晶片微電腦專題製作，台北縣：台科大圖書公司。
7. 創意導航核心，2007，PhotoImpact 12影像哈燒秀，台北市：全華圖書公司。
8. 蔡朝洋，2009，單晶片電腦8051/8951原理與應用，台北縣：全華圖書公司。
9. 鄧明發，陳茂璋，2001，微電腦專題製作應用電路，台中市：知行文化公司。
10. 鍾明政，1999，單晶片 8051 原理與實作，台北市：長高企業公司。

## 附錄一 夜行衣之程式碼

```
ORG      00H
JMP      STAPT
ORG      30H
START:
MOV      A,#0000001B
LOOP:
MOV      P1,A
CALL     DELAY
RL       A
JMP      LOOP
DELAY:
MOV      R7,#05
LOOP3:
MOV      R6,#200
LOOP2:
MOV      R5,#248
MOP
LOOP1:
DJNZ     R5,LOOP1
DJNZ     R6,LOOP2
DJNZ     R7,LOOP3
RET
END
```