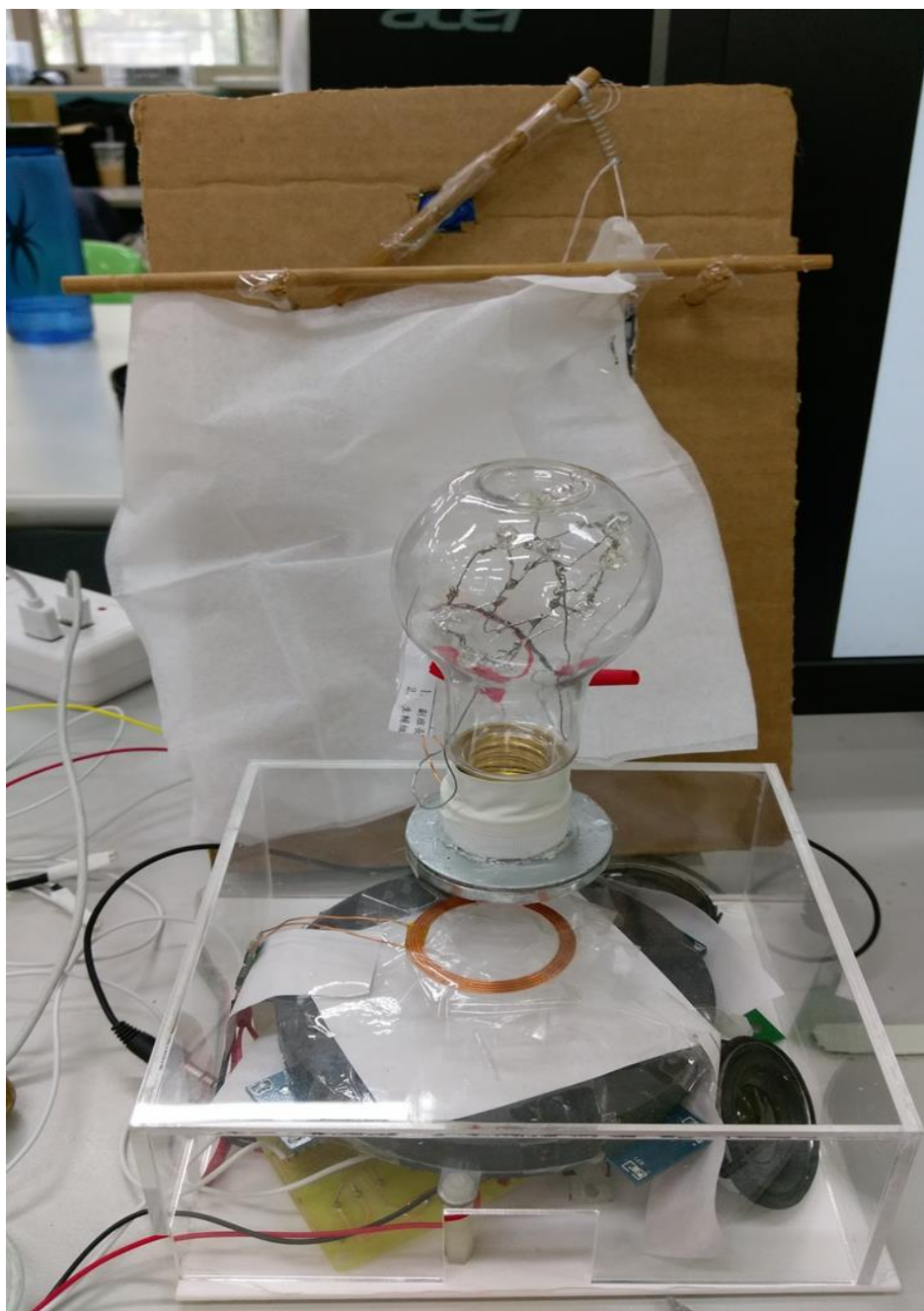


全國高級中等學校專業群科 107 年專題及創意製作競賽
「專題組」作品說明書封面



群 別：電機電子群

作品名稱：漂浮藍牙LED音箱

關 鍵 詞：藍牙控制 、 小夜燈 、 漂浮

目錄

壹、摘要	1
貳、研究動機	2
參、主題與課程之相關性或教學單元之說明.....	2
肆、研究方法	3
一、研究流程	3
(一)、時間規劃	3
(二)、研究步驟	3
(三)、操作步驟	4
二、使用材料及工具	5
(一)、零件介紹	5
1、伺服馬達(SG-90)	5
2、藍芽模組(HC-06)	5
3、ATMEGA328(Ardunio微控制器)	5
4、變壓器	6
5、7805	6
6、LD1117	7
(二)、軟體介紹	7
1、App Inventor.....	7
2、Arduino.....	7
(三)、電路介紹.....	8
伍、研究結果.....	10
一、整體架構.....	10
二、手機介面.....	10
三、成品.....	10
陸、討論.....	11

柒、結論.....	11
捌、參考資料與其他	12

壹、摘要

隨著科技日新月異的發展，磁浮技術也日漸成熟，不只大家耳熟能詳的磁浮列車，現代人的生活也喜歡有格調的磁浮小物來作室內裝飾，像懸浮燈泡、懸浮盆栽、懸浮地球儀等，都能使簡單的空間增添了設計感。

無線傳輸技術也是現代備受矚目的項目，無線傳輸不僅能消除有線的不便還比傳統的傳輸方式速度快。此次專題使用了 Atmega328、HC06、7805、LD1117、伺服馬達 sg-90、藍牙音響、變壓器、磁懸浮機芯來製作。

整體架構主要分為五個部分，第一部份為磁懸浮，使用四個電磁鐵(與燈泡的磁鐵相斥)再用一個永久環形磁鐵環繞外圈(與燈泡相吸)，利用磁鐵異性相吸同性相斥的原理，在中間製造平衡點，使燈泡能懸浮。第二部分為無線感應線圈，在燈泡底部裝一個感應線圈，在底座也裝一個感應線圈，送電給底座時便能藉由底座線圈傳遞到燈泡線圈，兩線圈中間藉由磁場感應來無線傳輸，使LED能夠發亮。

第三部分為藍牙音響，此為單一系統，可使用藍牙連接或音源線來撥放音樂。

第四部份為 app，能用手機 APP 來遠端控制其動作。

最後部份為窗簾系統，此為額外加裝之功能，當手機控制燈泡開關，燈亮時窗簾關，燈暗時窗簾開，非常適合作為舒眠的好工具。

貳、研究動機

某次去參觀國外工作室，在那裏看到許多裝置藝術——懸浮盆栽、懸浮地球儀等，問了朋友了解了那些藝術品能使人放鬆，在工作閒餘環顧周遭也能減低煩躁感，讓工作效率更好。

因此我們想做一個懸浮燈泡 LED，再加上音箱，不同於外面市售，能用藍芽調控其明滅的裝置，且控制窗簾的開闔，不管放在家中或公司都不失格調。



參、主題與課程之相關性或教學單元之說明

安培螺旋定則

電生磁

電動機

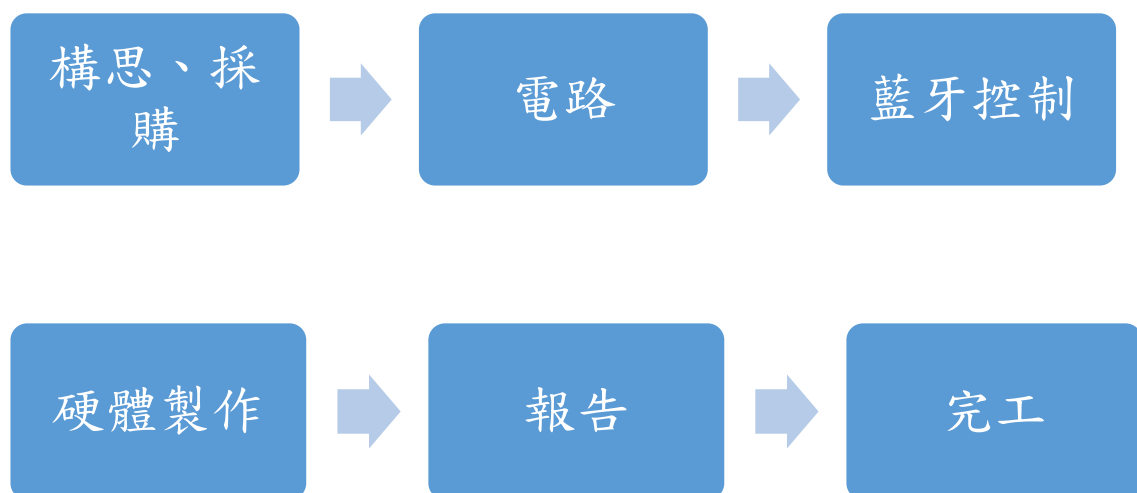
肆、研究方法(過程)

一、研究流程

(一)、時間規劃

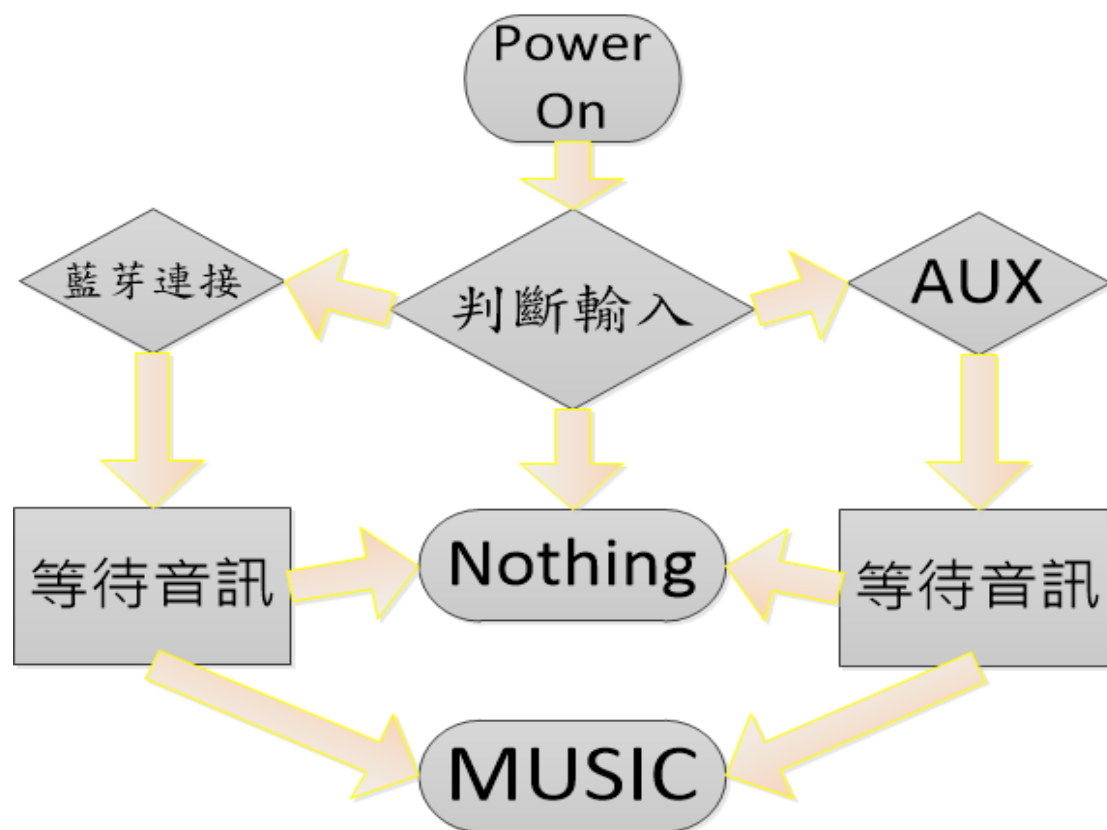
事項/月	8	9	10	11	12	1
構思、採購						
電路						
藍牙控制						
硬體製作						
報告						
完工						

(二)、研究步驟

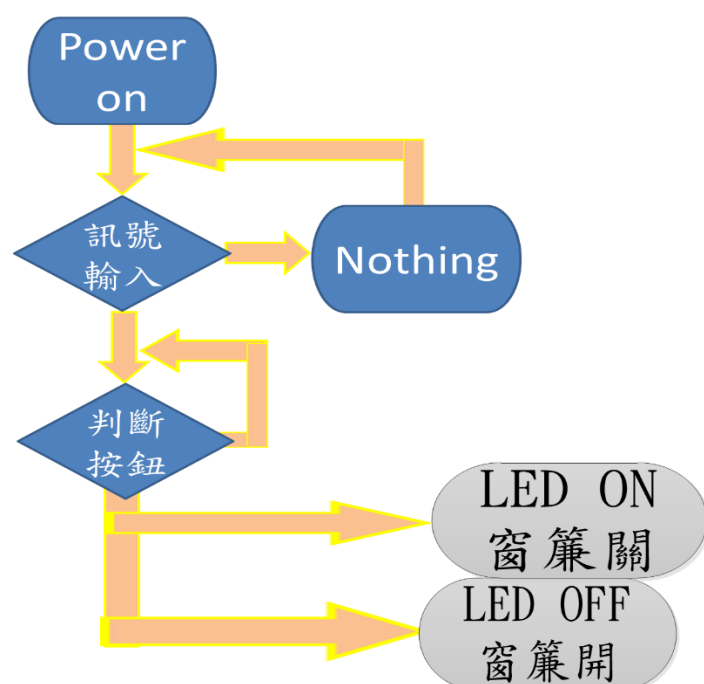


(三)、操作步驟

1，藍牙音響



2、app 控制窗簾及燈泡



二、零件材料

(一)、零件介紹

1、伺服馬達(SG90)

伺服馬達裡含有直流馬達、齒輪箱、軸柄、以及控制電路，我們可透過訊號控制軸柄的停止角度，大概都是 0 到 180 度，但不同廠牌型號會有不同的範圍；經由齒輪箱降速後，變成適當可用的轉速，並且提供更高的轉矩。

重量	9g
尺寸	23*12.2*29mm
工作電壓	4.8V
轉矩	1.8kg-cm，當工作電壓為 4.8V 時
運轉速度	0.1 秒 / 60 度，當工作電壓為 4.8V 時
脈衝寬度範圍	500~2400 μ s
死頻帶寬度 (	10 μ s

2、藍牙模組(HC06)

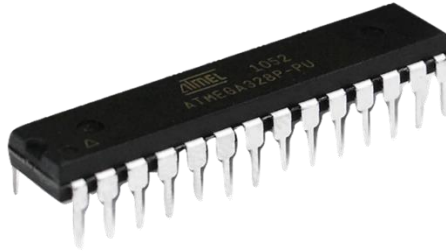
市面上的藍牙裝置通常都屬於“slave（從端）”設備，像藍牙滑鼠、鍵盤、藍牙 GPS、藍牙遙控玩具…等等。常見的兩種支援 SPP（Serial Port Profile，序列埠規範）的藍牙模組有 HC-05 及 HC-06。用哪種對 Arduino 都沒有影響，控制程式都一樣，實際接線都用到 4 條線：電源、接地、傳送和接收，我們利用 ATMEGA328 接收 HC-06 的訊號，連接 Arduino 腳位如下。

低電位	GND
高電位	VCC
TX / TXD	10
RX / RXD	11



3、ATMEGA328(Arduino 微控制器)

Arduino 是一個開放原始碼的單晶片微控制器，它使用了 Atmel AVR 單晶片，建構於簡易輸出/輸入（simple I/O）介面板，並且具有使用類似 Java、C 語言的 Processing/Wiring 開發環境。因此剛開始我們使用 Arduino uno 板來設計電路，再將設計好的電路自行刻出，使用的為 ATMEGA328。



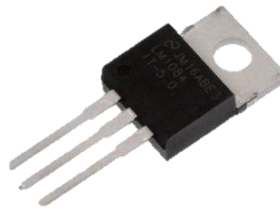
4、變壓器

110 轉 12 伏特



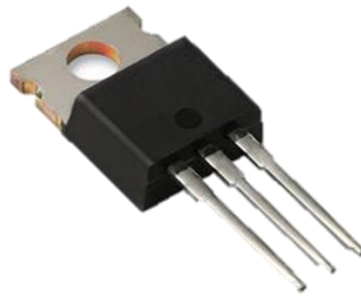
5、穩壓 IC(7805)

7805 這一顆穩壓 IC 是很多玩電子電路的人所常用的一顆 IC，它的功能就是把輸入 7~25 V 的電壓，調整成 5V 輸出的電壓，穩壓效果很不錯的零件，只有 3 支腳，安裝使用方便，但常常需要加散熱片，因為輸出電流大一點時它會發熱，加散熱片才能防止它燒燬。



6、穩壓 IC (LD1117)

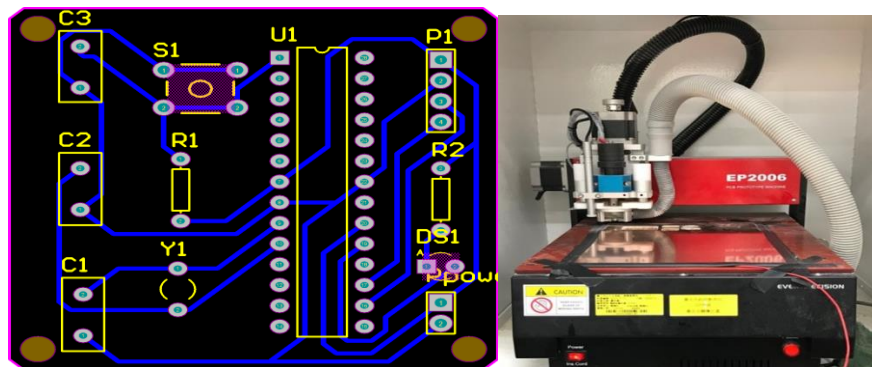
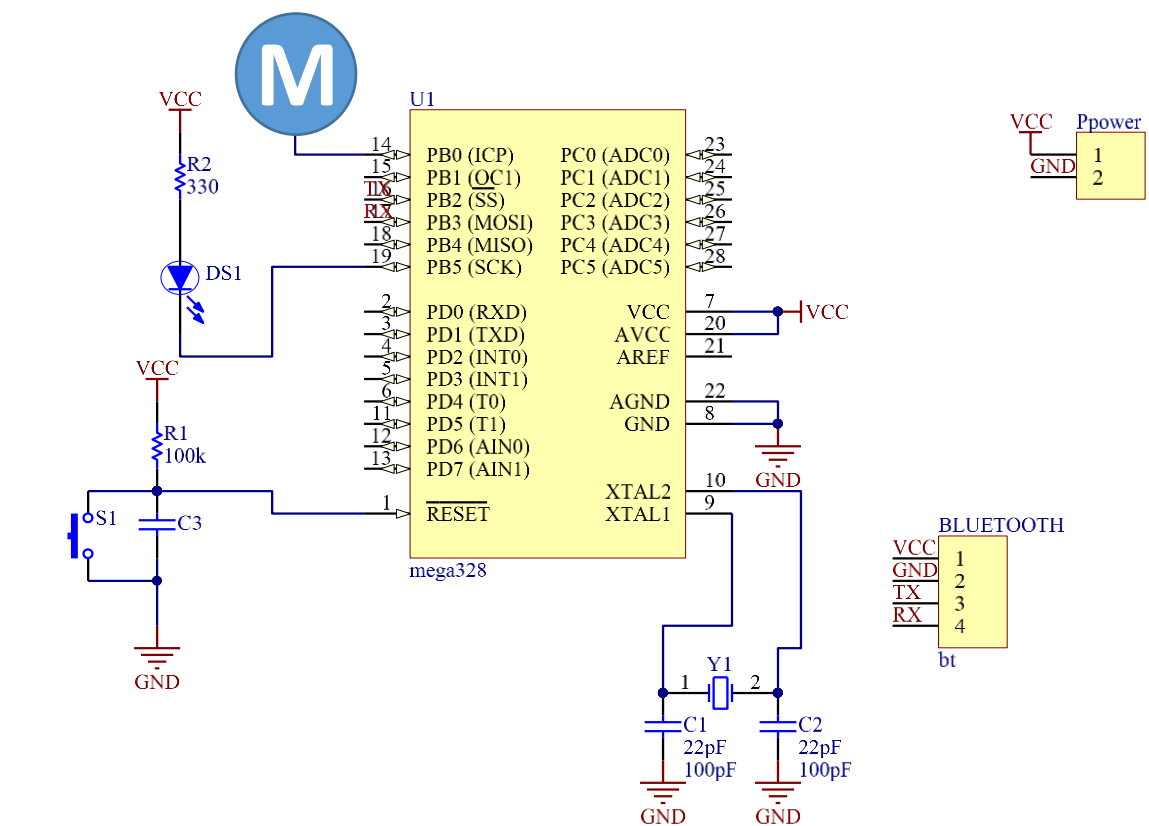
LD1117V33 這顆 5V 轉 3.3V 線性穩壓晶片，輸出可達 800 mA，足以推動大部分的 Arduino 應用。而且穩壓電路很簡單，只要在輸入端加個 10uF 的電解電容，輸出端加個 0.1uF 的鉭質電容即可。



(二)、軟體介紹

1、App Inventor

App Inventor 是一款可以簡單設計 Android 手機程式的工具。書寫方式採用了類似積木的堆疊方式呈現，不是傳統複雜的程式碼，因此適合初學者；且介面外觀簡明扼要，使用方式簡易，在雲端即可完成設計。我們透過手機操作面板，得以控制燈泡電源啟動和關閉。



利用 altium designer 來設計我們的電路板以及使用電機科的雕刻機來製作電路版，再來把電子零件銲接上去，最後就大功告成。



伍、研究結果

一、整體結構

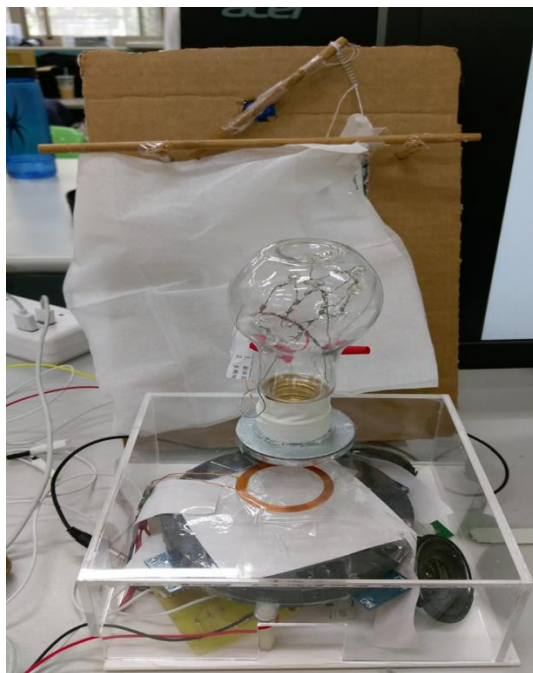
底層為一個環形大磁鐵環繞中間的電磁鐵，外圍的磁力和燈泡相吸，中間的磁力和燈泡相斥，使燈泡得以漂浮，另外，感應線圈則是個別固定在底座和燈泡上。燈泡使用熱熔膠和磁鐵固定，再用電工膠帶加強固定，裡面 LED 是由 8 顆發光二極體繞製成的圖案，外圍的壓克力板用來放置電源電路、藍牙喇叭和固定底座，而窗簾部分則是使用紙板來做為模型，竹筷作為支架，衛生紙來代替窗簾。

二、手機介面

使用 app inventor 來製作手機控制程式，利用 app 與藍牙連接來控制電路版，當 app 畫面中按鈕一按下，燈泡就會亮窗簾關閉，再按一下燈泡就會關閉而窗簾打開。



三、成品



陸、討論

製作硬體時，有燈泡的繞製和底座底座不穩的問題，我們反復設計燈泡內部的架構，最後決定設計成一個心型。而我們在固定底座時一開始用膠帶固定，但結構非常不穩，反復嘗試後，用了熱熔膠固定，再用電工膠帶加強。

柒、結論

這次的專題製作讓我們學到了很多，專題製作就像工作一樣，必須分工合作來完成，我們學到了依照每個人的特長來以此分配最合適的工作，團隊精神和合作，是這次主題絕不能缺少的。

捌、參考資料及其他

<https://panx.asia/archives/2422>

<https://www.masters.tw/158131/floating-lightbulb>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%A3%81%E6%82%AC%E6%B5%AE>

<http://blog.cavedu.com/2014/04/04/%E9%9B%99a%E8%A8%88%E5%8A%83-part1%Ef%BC%9Aapp-inventor-%E7%B6%93%E7%94%B1%E8%97%8D%E7%89%99%E6%8E%A7%E5%88%B6-arduino-led-%E4%BA%AE%E6%BB%85/>