

Arduino

劉士達

Shih-Ta Liu

2009/03/16

<http://arduino.googlecode.com/files/arduino-0014-win.zip>



Arduino.TW

Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Outline

- Arduino 介紹
- Arduino 安裝
- Arduino + Led
- Arduino + 可變電阻
- Arduino + 按鈕
- Arduino + PWM
- Arduino + 水銀開關
- Arduino + 光敏電阻 + Serial.print



Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Arduino 介紹

- 什麼是Arduino?

- Arduino是一塊基於開放原始碼的Simple i/o介面版，並且具有使用類似java,C語言的開發環境。可以快速使用Arduino語言與Flash或Processing...等軟體，作出互動作品。
- Arduino可以使用開發完成的電子元件例如Switch或sensors或其他控制器、L E D、步進馬達或其他輸出裝置。
- Arduino也可以 獨立運作成爲一個可以跟軟體溝通的介面，例如說：flash processing Max/MSP VVVV 或其他互動軟體...



Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Arduino 書籍

- Tom Igoe



- NYU, ITP 副教授
- 劇院照明技術員
- Physical computing



Making Things Talk

<http://www.oreilly.com/catalog/9780596510510/>



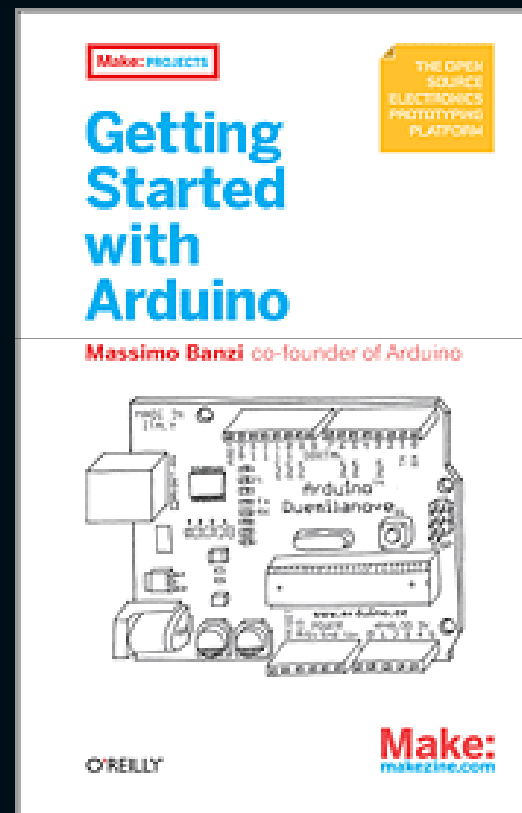
 **Arduino.TW**
Arduino 樂園 - 台灣使用者社群

Arduino 書籍

- Massimo Banzi



- Tinker.it 公司員工
- 數位科技設計



Getting Started With Arduino

<http://oreilly.com/catalog/9780596155513/>



Arduino 特色

- Open Source 電路圖設計 + 程式開發介面
- 免費下載，也可依需求自己修改!!
- Arduino 可使用ISP線上燒入器，自我將新的IC晶片燒入「bootloader」。
- 可依據官方電路圖，簡化Arduino模組，完成獨立運作的微處理控制。
- 可簡單地與感測器，各式各樣的電子元件連接(EX：紅外線,超音波,熱敏電阻,光敏電阻,伺服馬達,...等)
- 支援多樣的互動程式 ex: Flash,Max/Msp,VVVV,PD,C,Processing...等
- 使用低價格的微處理控制器(ATMEGA8/168/328) NT\$120~NT\$150
- USB介面，不需外接電源。另外有提供9VDC輸入
- 應用方面，利用Arduino，突破以往只能使用滑鼠，鍵盤，CCD等輸入的裝置的互動內容，可以更簡單地達成單人或多人遊戲互動。



Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

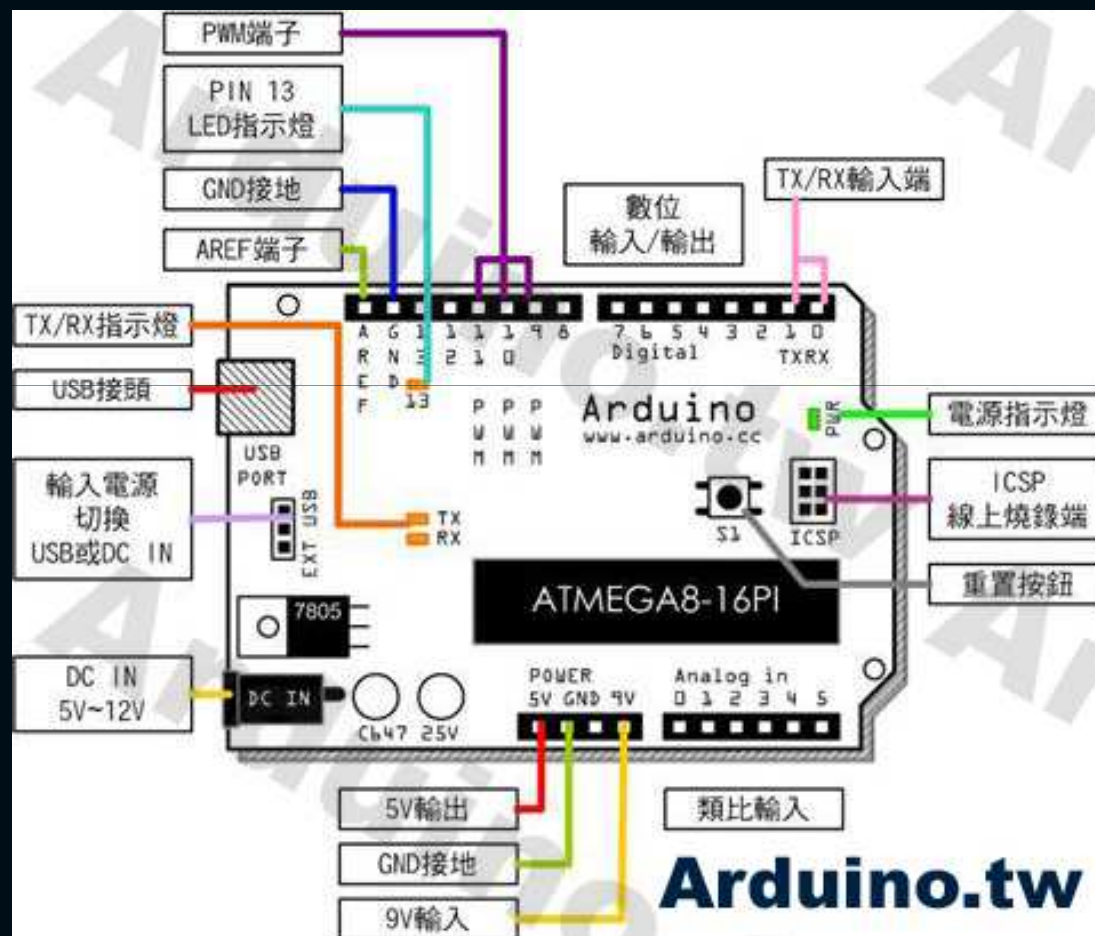
Arduino 經典範例

- Techart 1 [[DVD](#)]
- Techart 2 [[DVD](#)]
- Japan
 - <http://www.youtube.com/watch?v=cLit6DaB6YU>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=gCofZdpVr1U>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=2Ki5lWDFnV8>
 - http://www.youtube.com/watch?v=W_bliDwkANA
 - <http://www.youtube.com/watch?v=MOJVYZIzUQ0>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=JK504GMj8Rw>

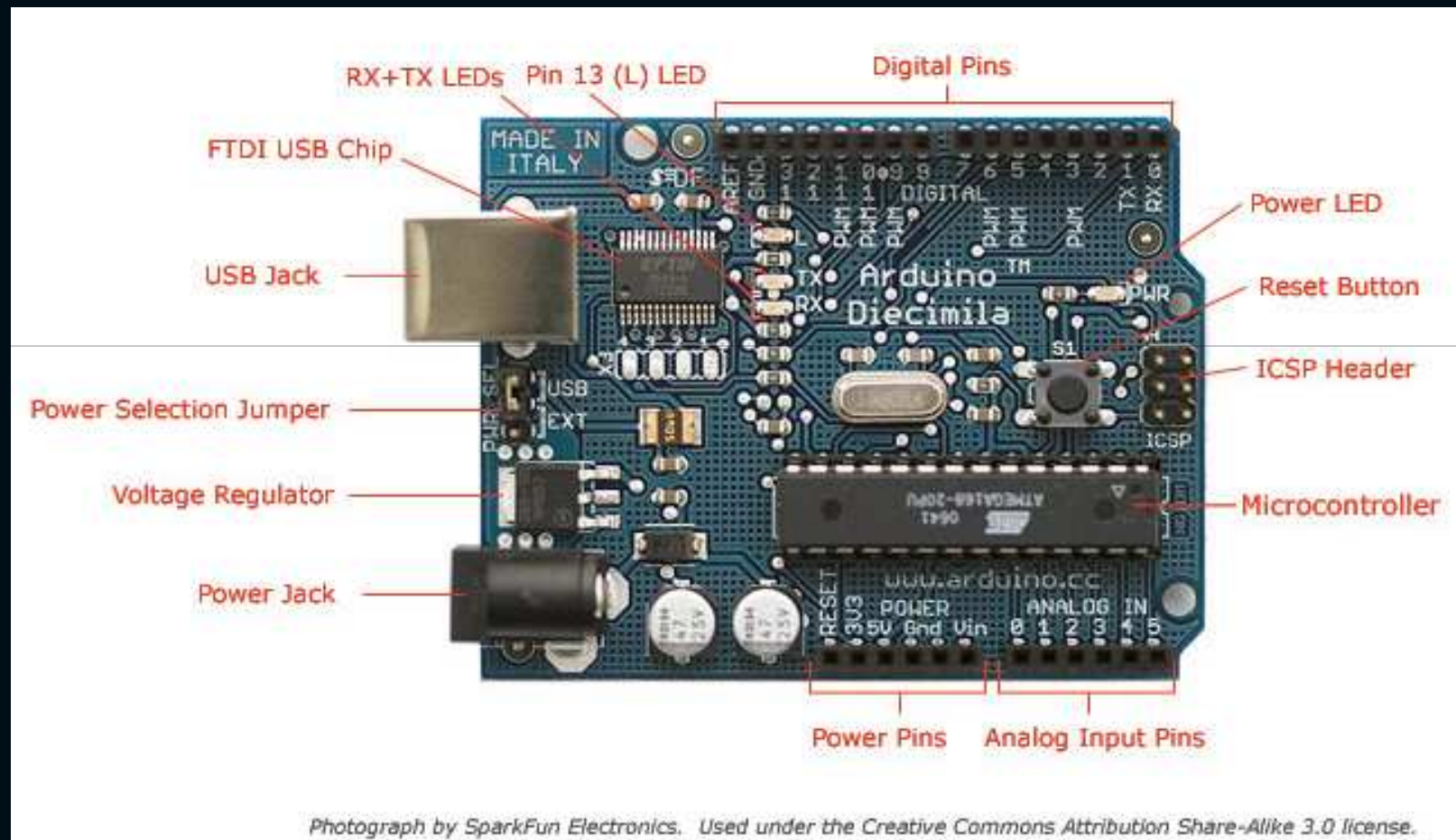


Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Arduino 硬體



Arduino 硬體-新款



Arduino 規格

- | Digital I/O 數位式輸入/輸出端共 1~13 。
- | Analog I/O 類比式輸入/輸出端共 0~5 。
- | 支援USB接頭傳輸資料及供電(不需額外電源) 。
- | 支援ICSP線上燒錄功能 。
- | 支援TX/RX端子 。
- | 支援AREF端子 。
- | 支援3~6組PWM端子 。
- | 輸入電壓：
 - 接上USB時無須供電 。
 - 5V~12V DC輸入 。
- | 輸出電壓：5V DC輸出
- | 採用Atmel Atmega8/168/328 單晶片 。
- | Arduino大小尺寸：寬70mm X 高54mm 。



Arduino Core(AVR ATMEGAx)

- ATMEGA168
 - RISC 架構
 - 16KBytes Flash
 - 0.5kBytes EEPROM
 - 1KBytes SRAM
 - I/O *23Pins
 - VCC 1.8~5.5V
 - 10-bit ADC *6
 - 16-bit Timers *1
 - F.max 20Mhz(20MIPS)
 - Interrupts *26
 - PWM Channels *6
 - RTC YES
 - Self Program Memory YES
 - SPI + USART
 - Watchdog YES
 - UART *1

http://www.atmel.com/dyn/products/Product_card.asp?part_id=3303&ListAllAttributes=1



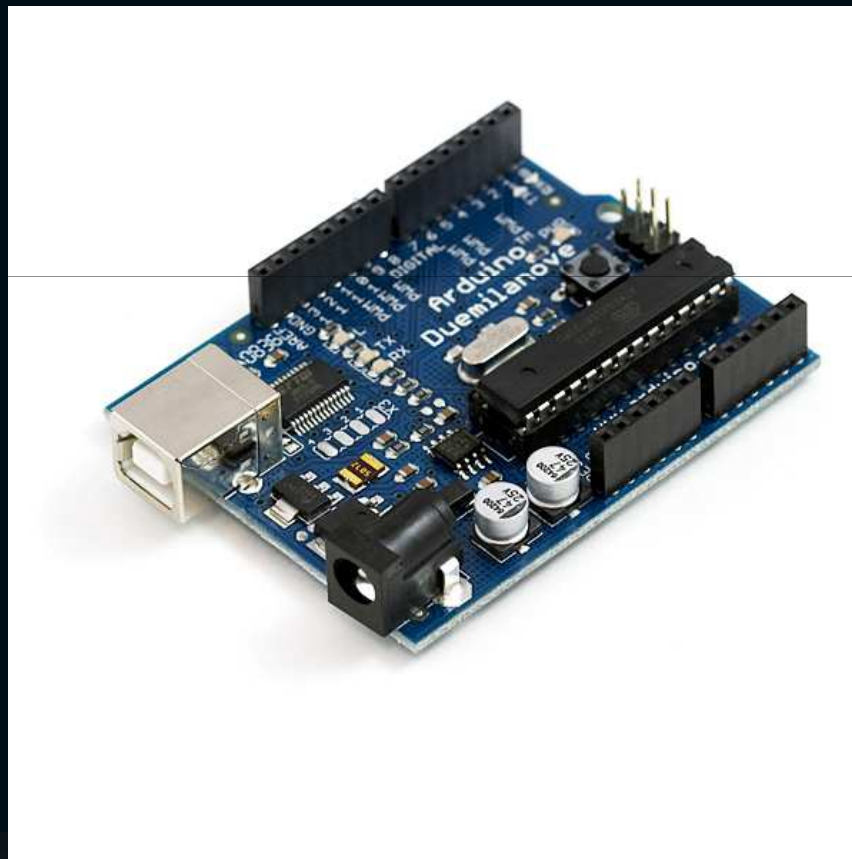
Arduino NG



Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

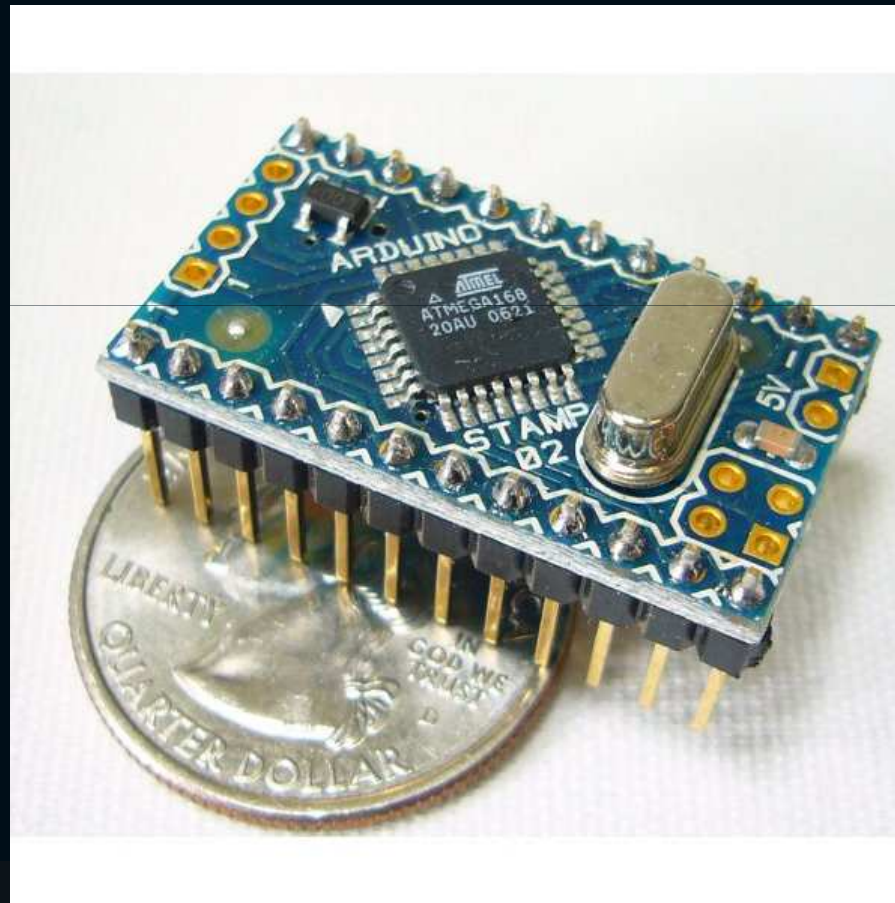
Arduino 硬體類型

- Duemilanove



Arduino 硬體類型

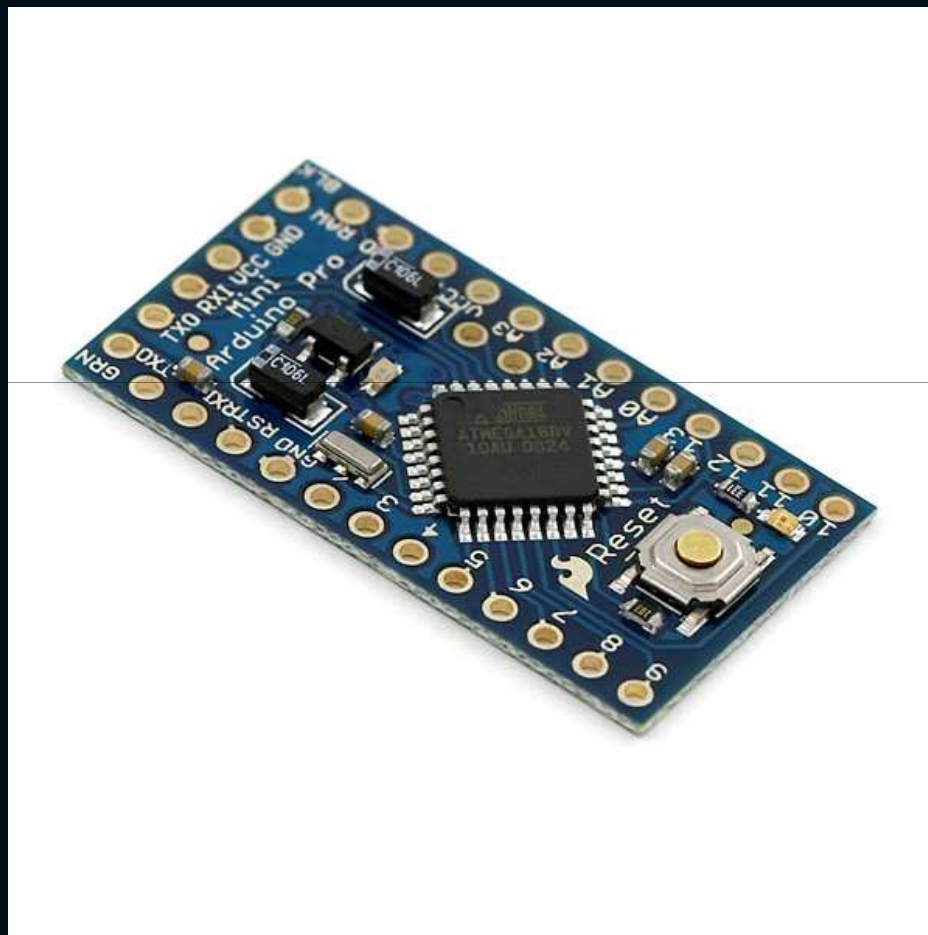
- Stamp



Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Arduino 硬體類型

- Pro Mini



Arduino.TW

Arduino樂園 - 台灣使用者社群

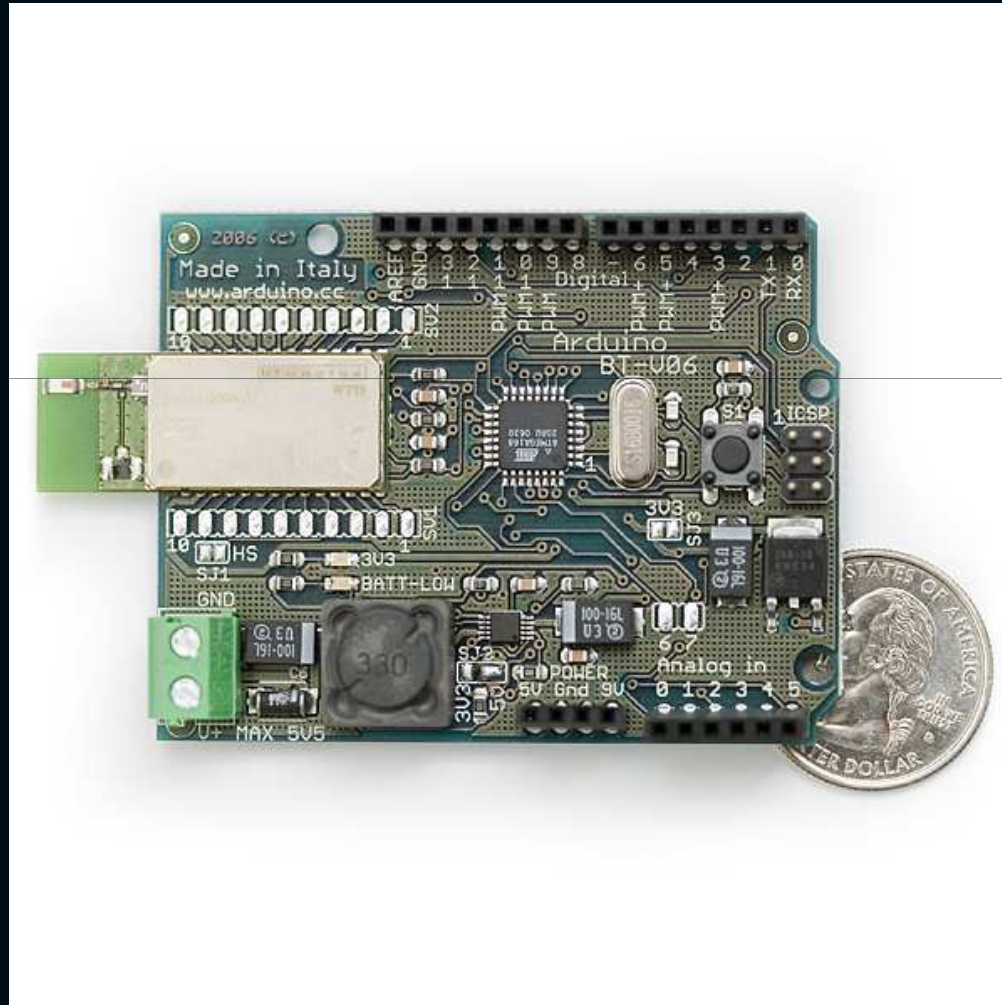
Arduino 硬體類型

- PRO



Arduino 硬體類型

- Bluetooth



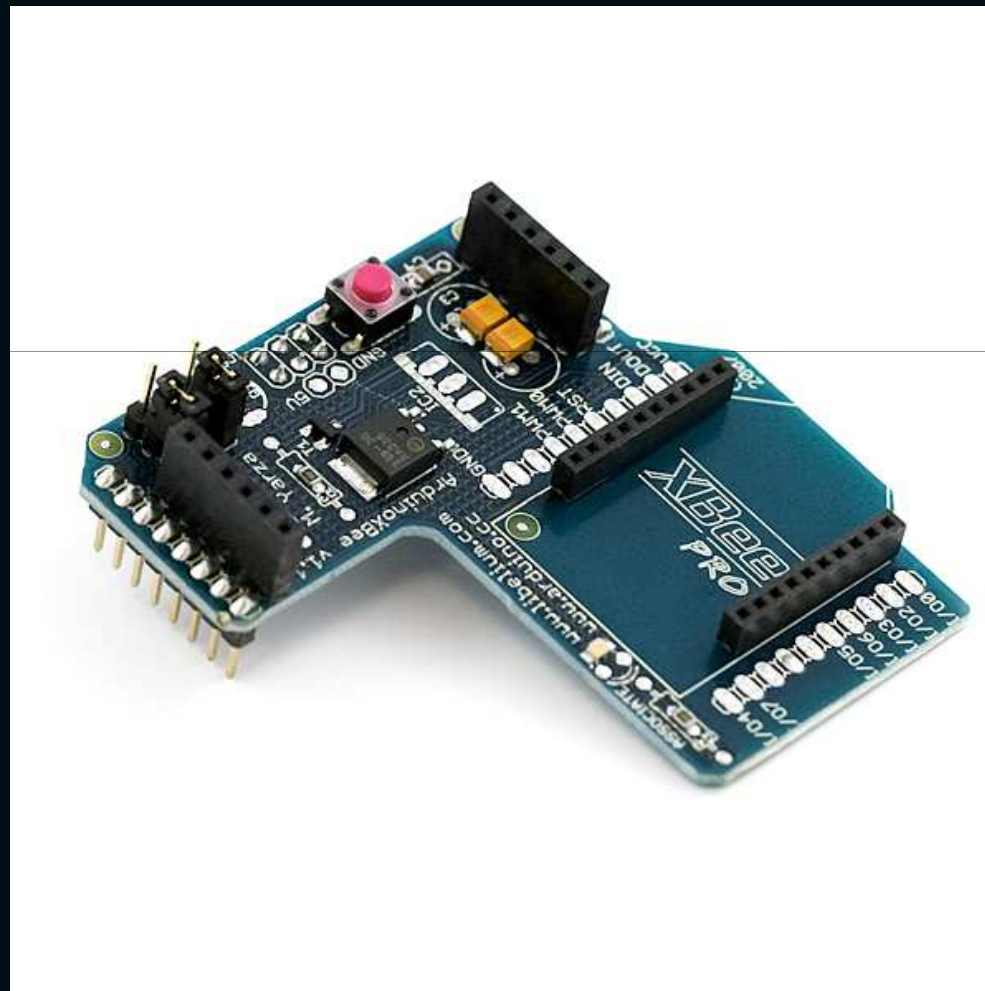
Arduino 硬體類型

- Ethernet Shield



Arduino 硬體類型

- XBee Shield

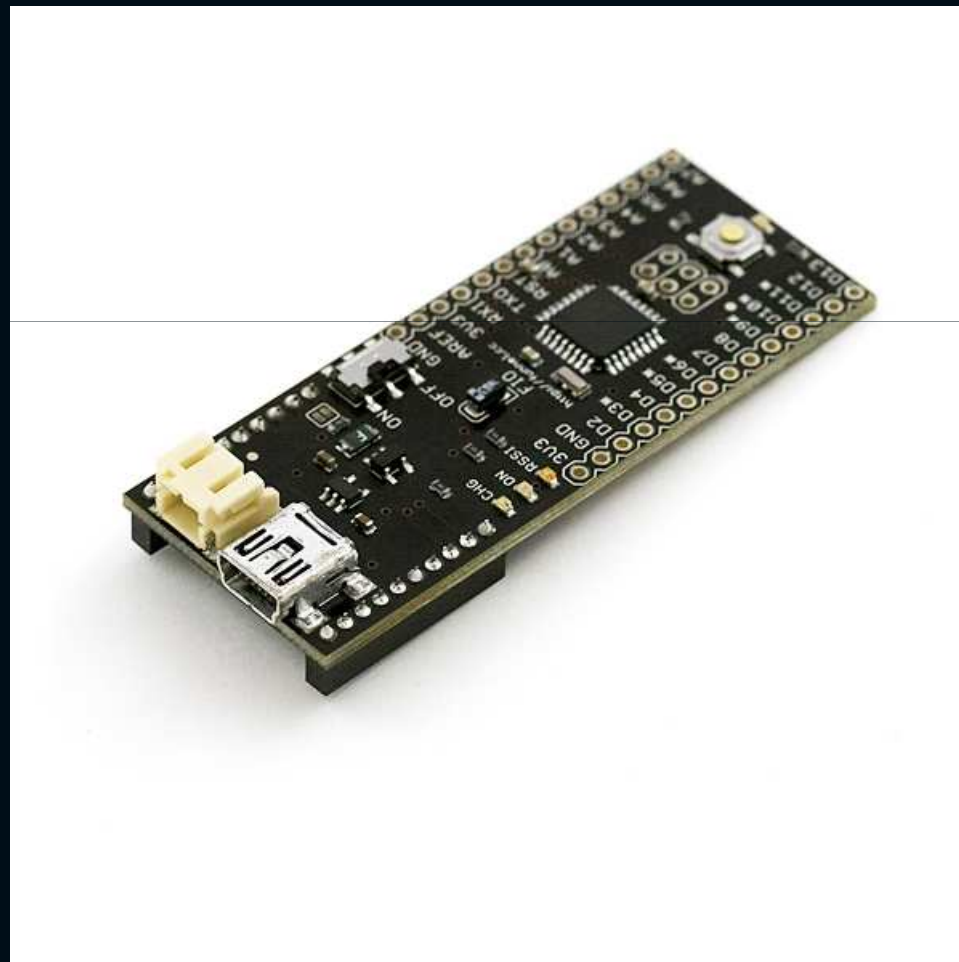


Arduino.TW

Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Arduino 硬體類型

- Funnel IO

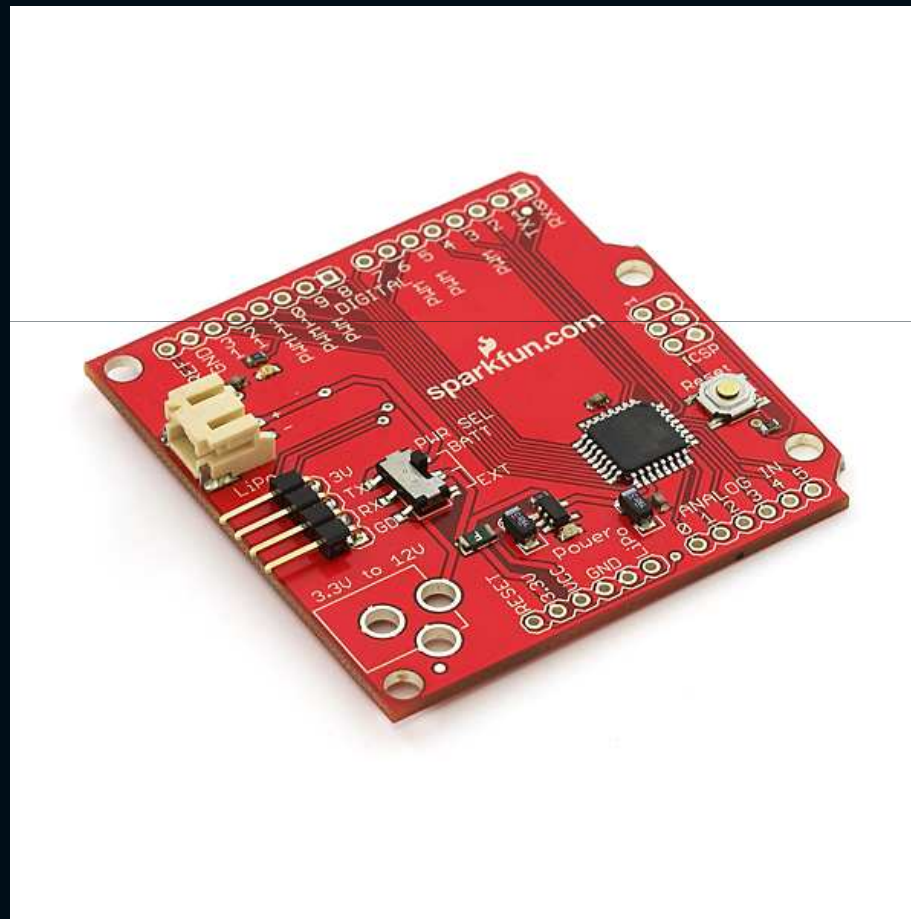


Arduino.TW

Arduino樂園 - 台灣使用者社群

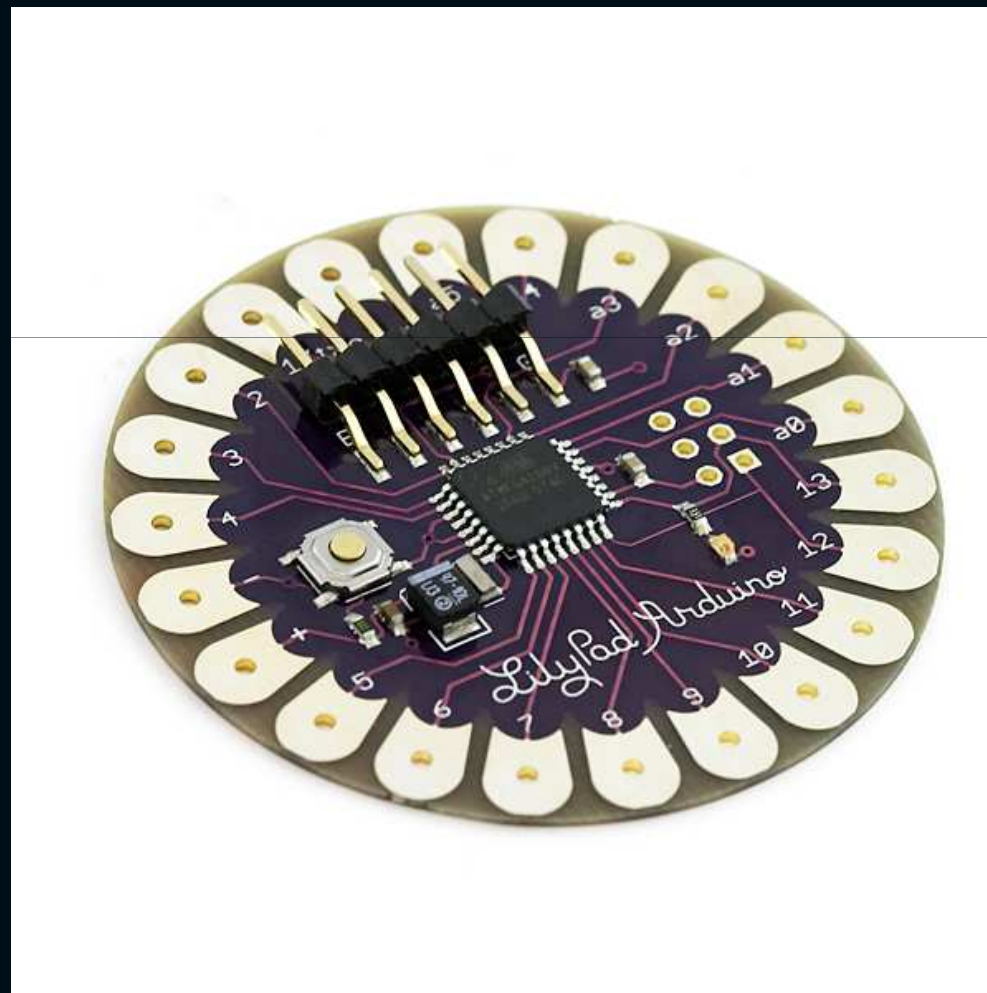
Arduino 硬體類型

- Skyinny



Arduino 硬體類型

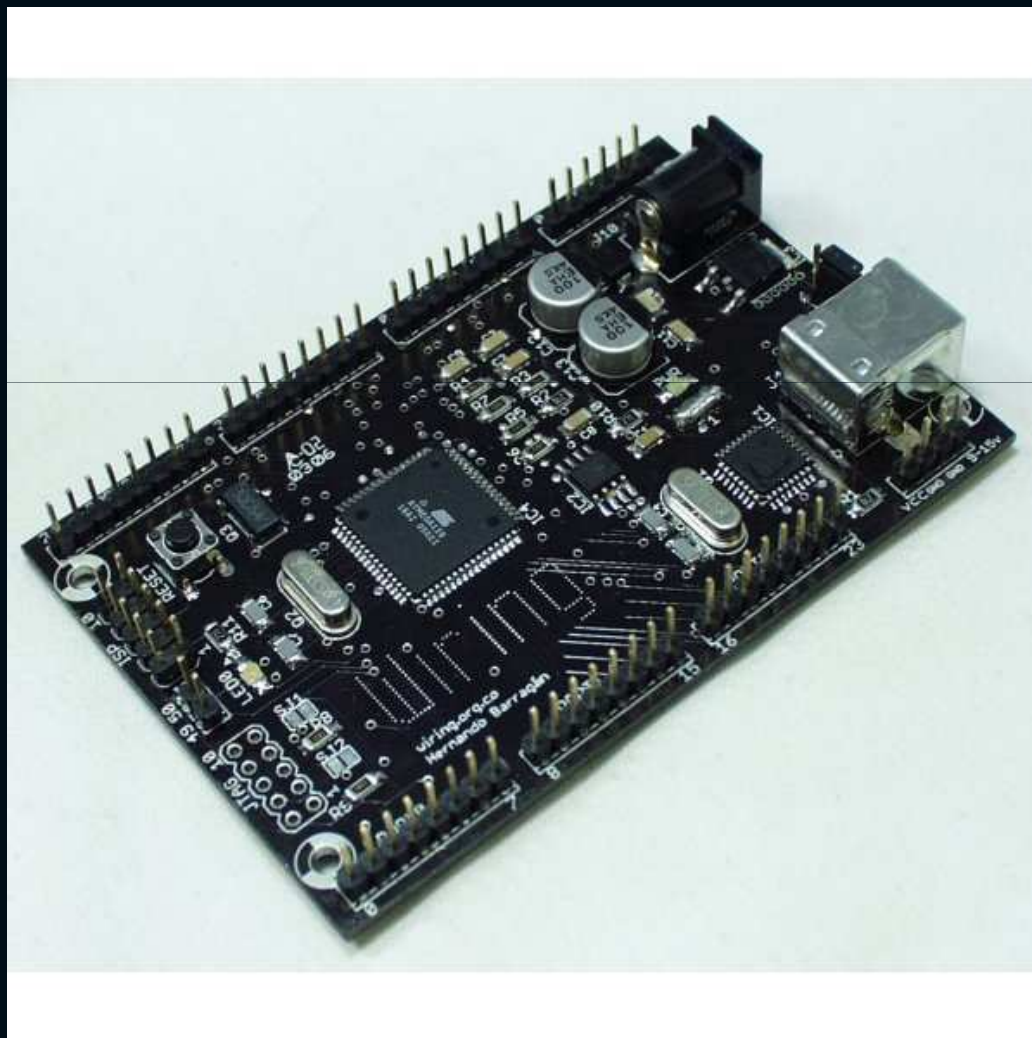
- LilyPad



Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Arduino 硬體類型

- Wiring

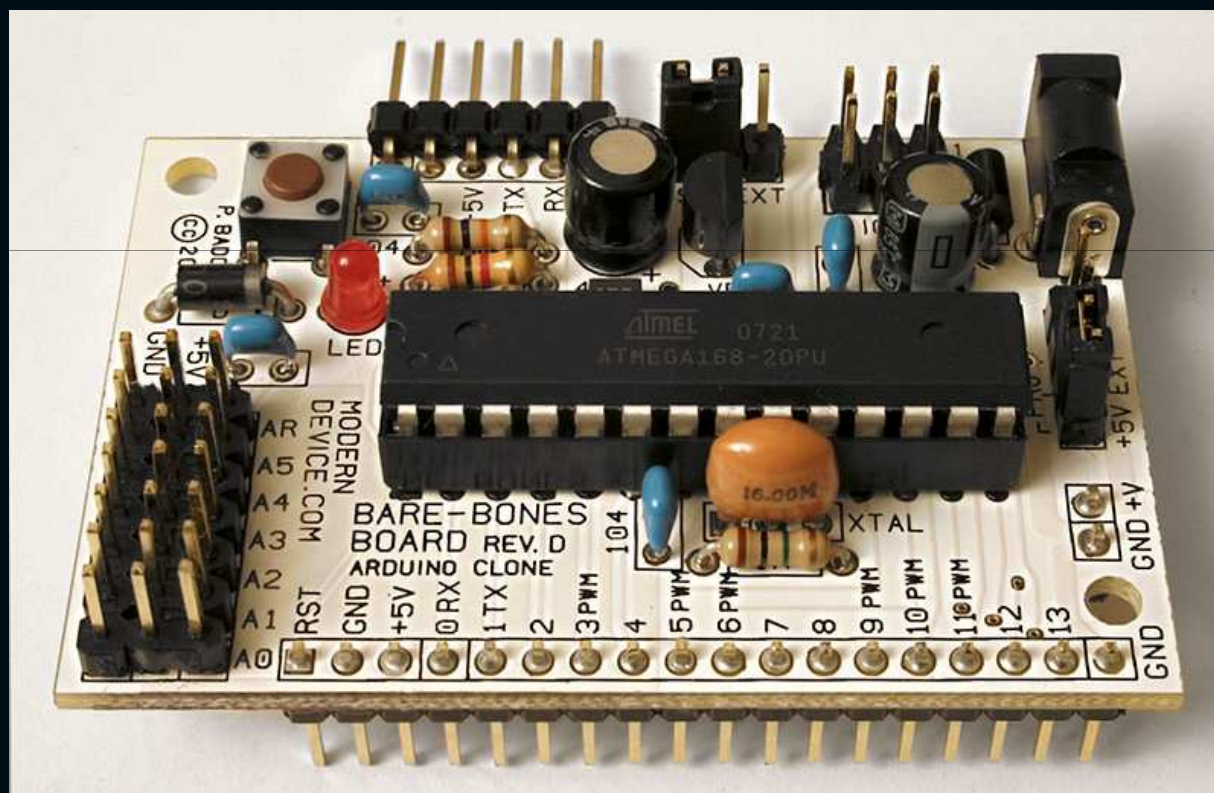


Arduino.TW

Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Arduino 硬體類型

- Bare Bones Board



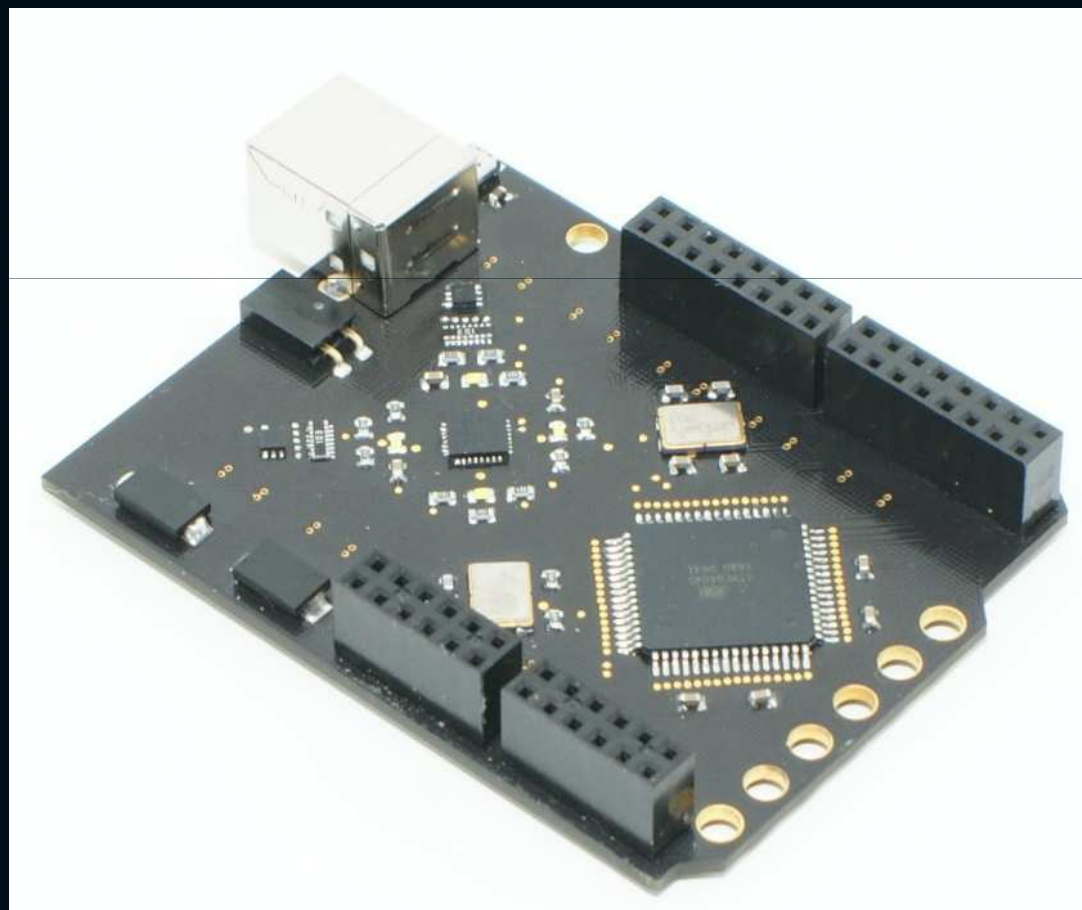
Arduino 硬體類型

- Seeeduino



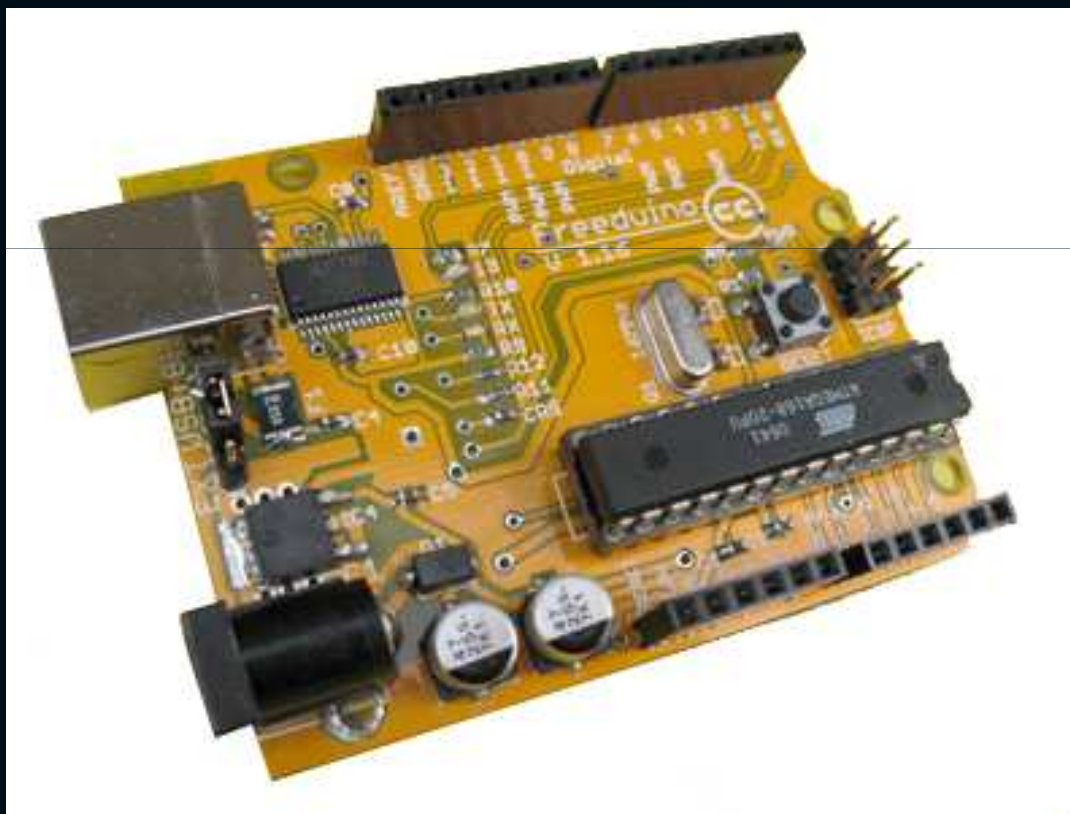
Arduino 硬體類型

- Illuminato



Arduino 硬體類型

- Freeduino



Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Arduino 硬體類型

- Arduclema

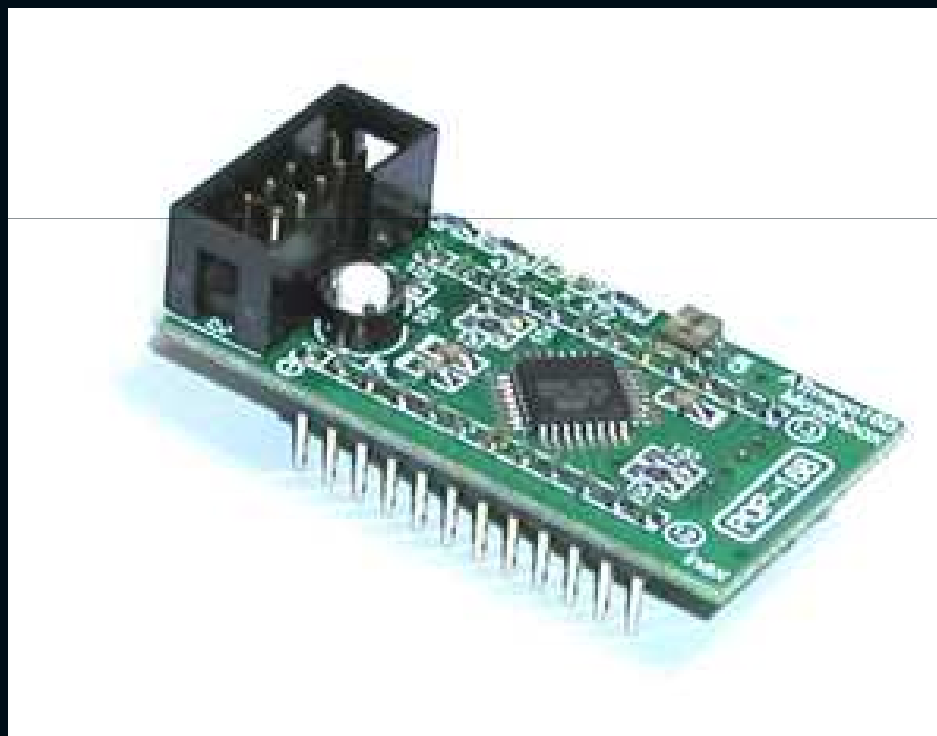


Arduino.TW

Arduino樂園 - 台灣使用者社群

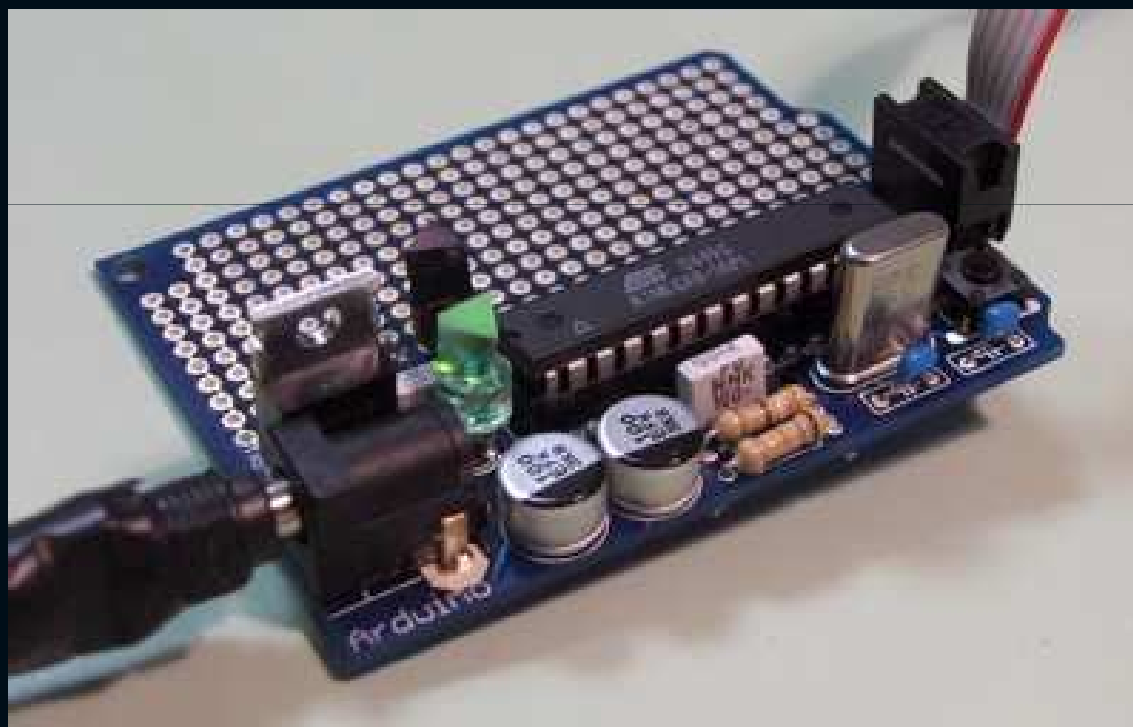
Arduino 硬體類型

- POP168(泰國)



Arduino 硬體類型

- Prototyping Board

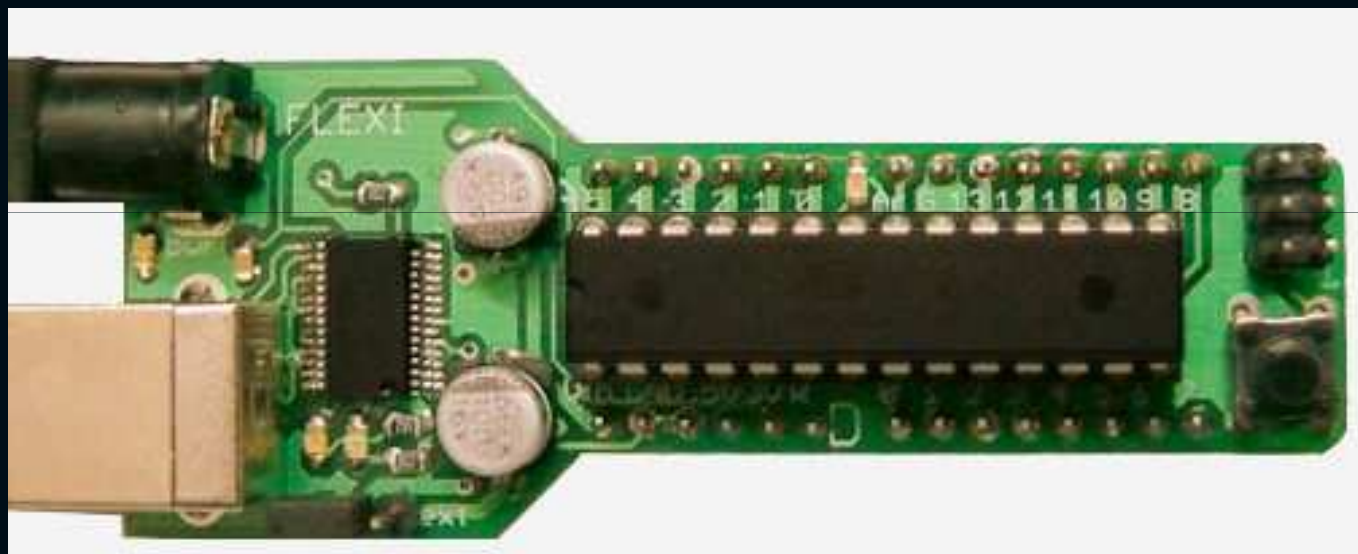


Arduino.TW

Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Arduino 硬體類型

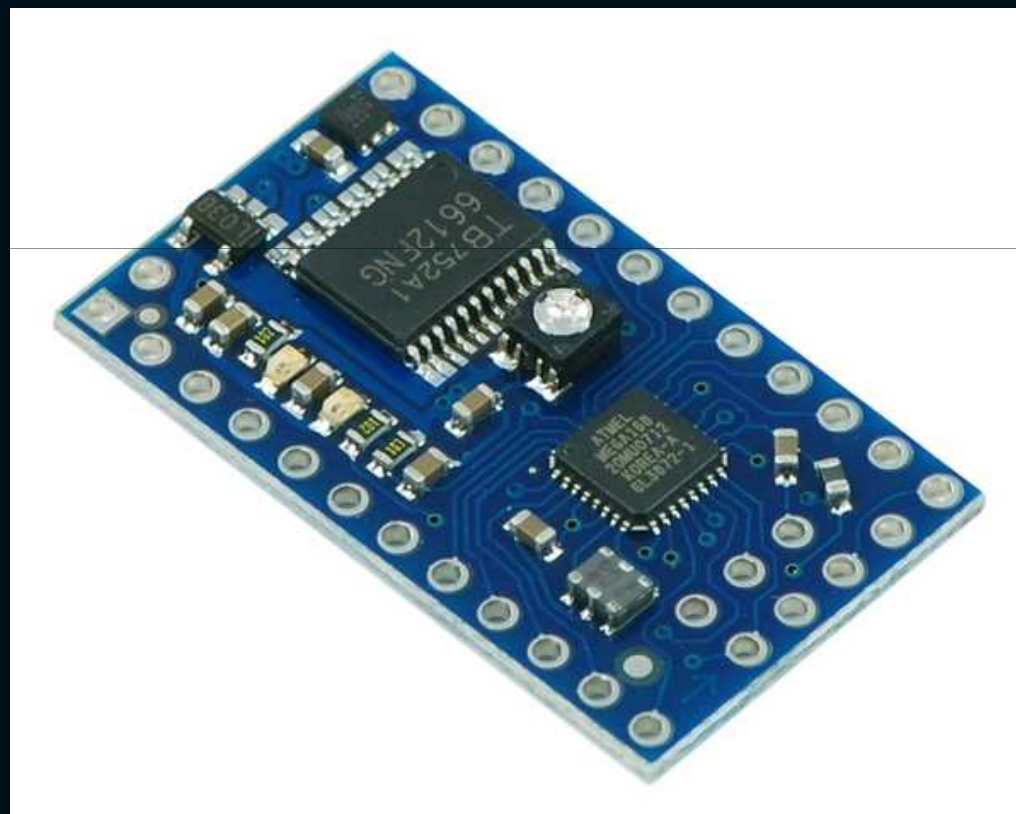
- Flexi



Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Arduino 硬體類型

- Baby Orangutan B-48

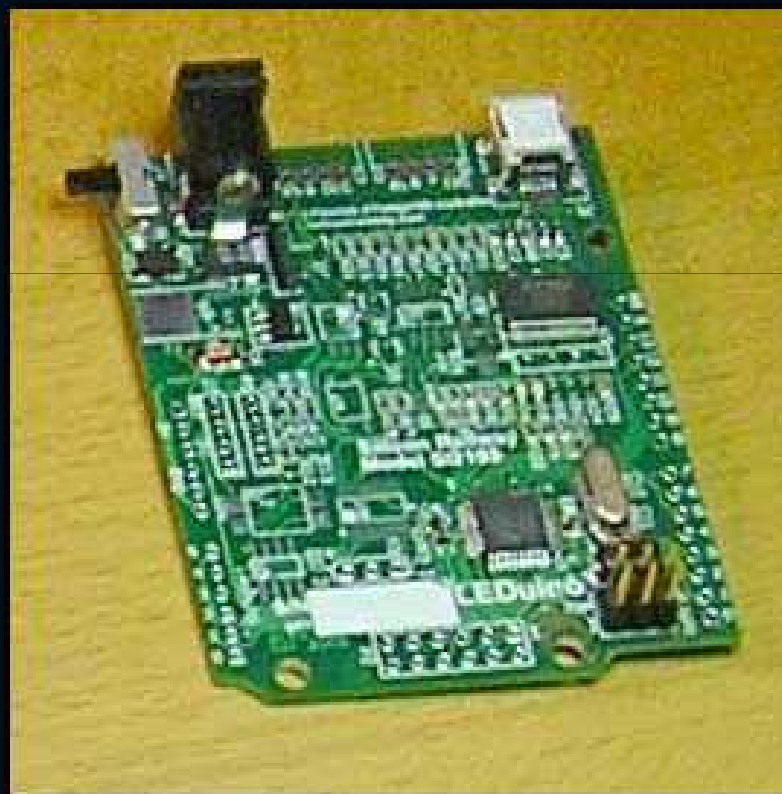


Arduino.TW

Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Arduino 硬體類型

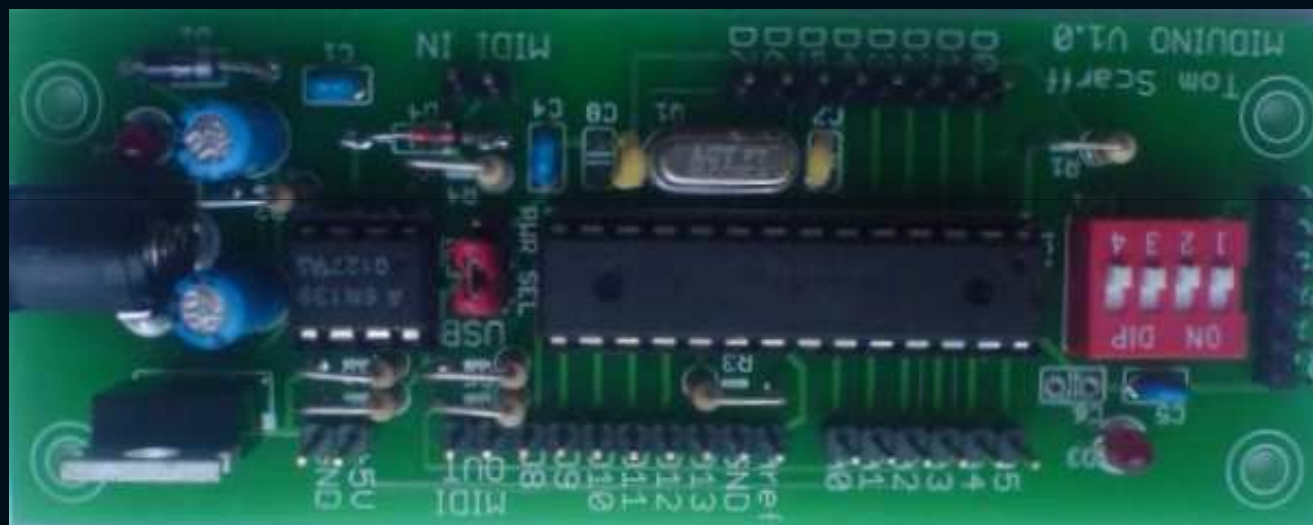
- LEDuino



Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Arduino 硬體類型

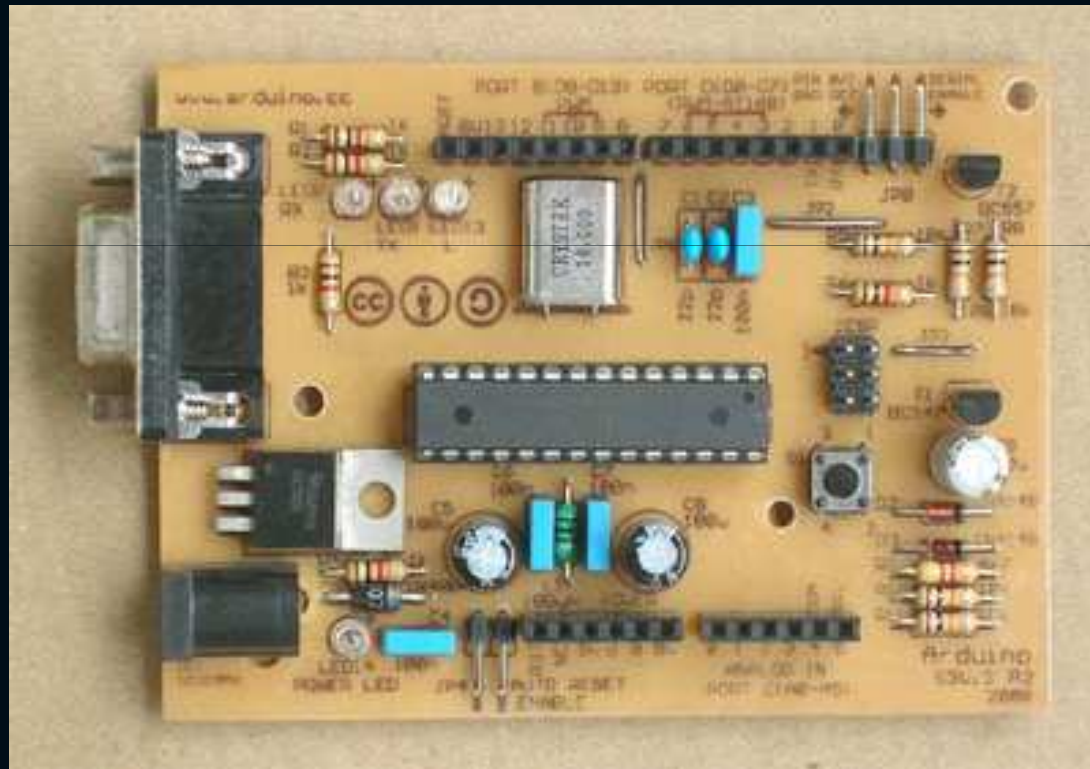
- MIDUINO



Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Arduino 硬體類型

- Single-Sided Serial Board

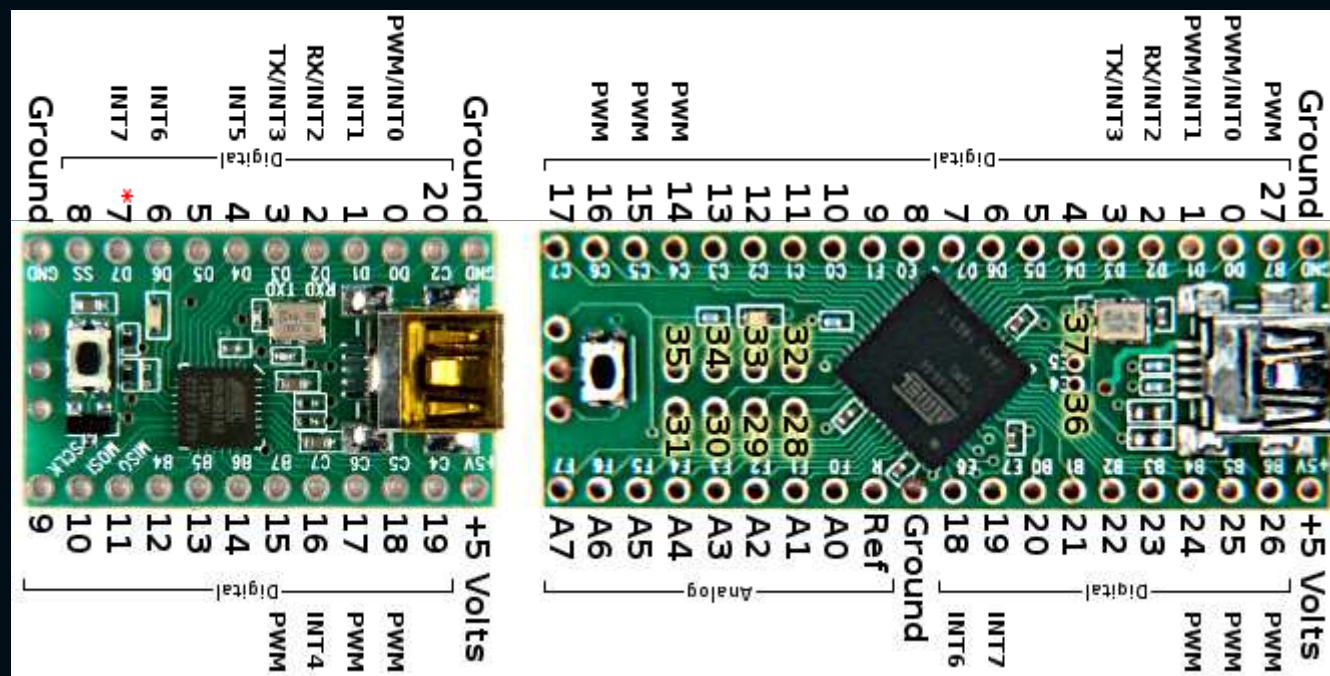


Arduino.TW

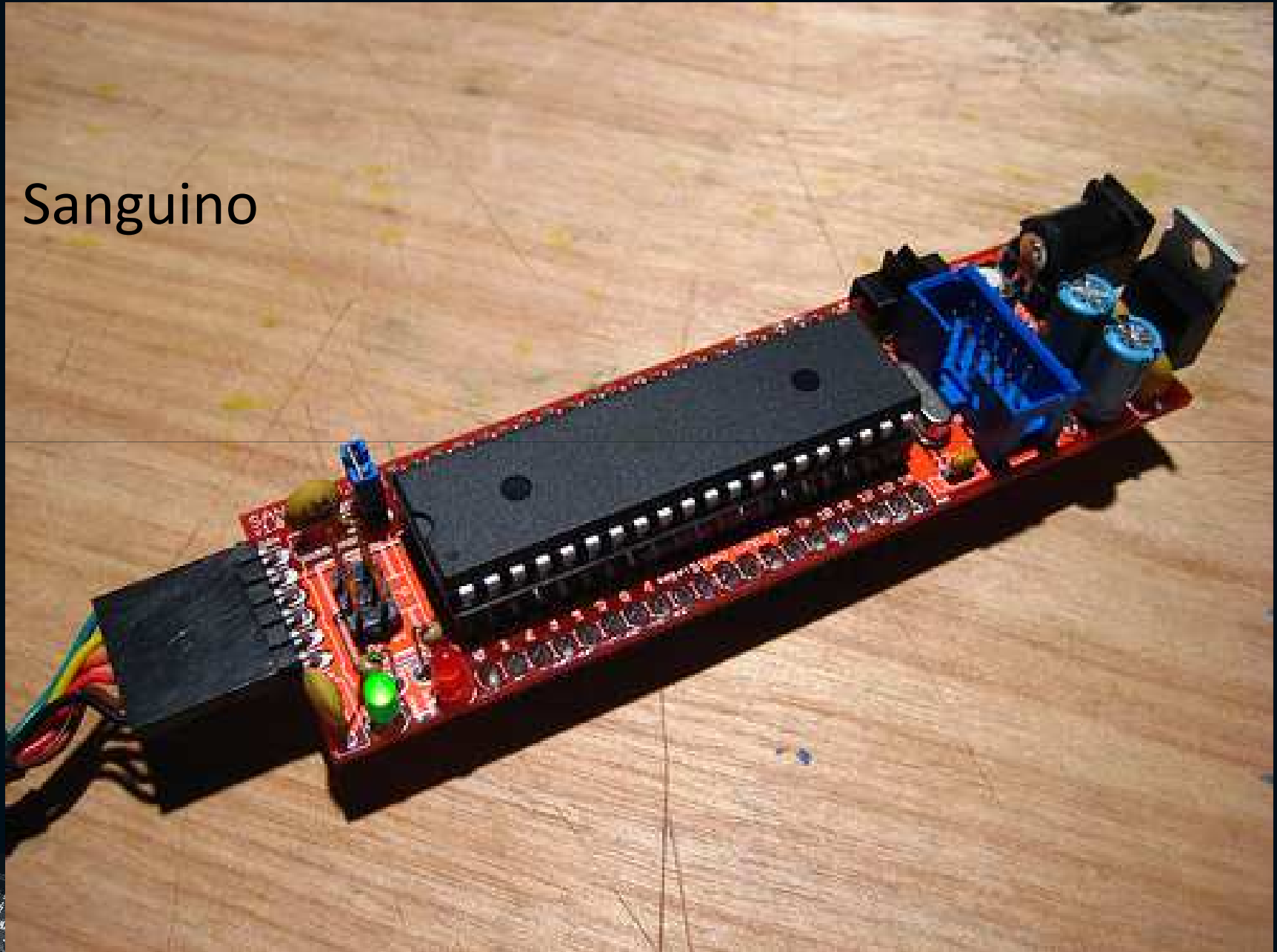
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Arduino 硬體類型

- Teensyduino

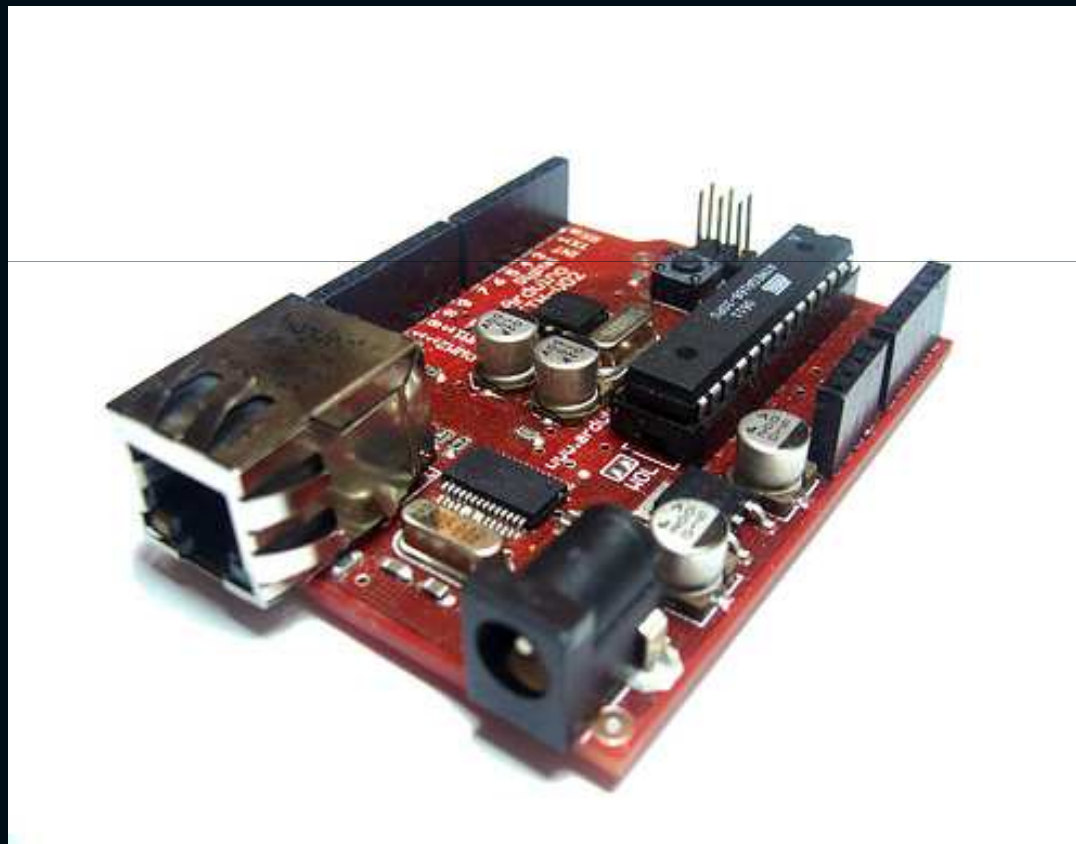


- Sanguino



Arduino 硬體類型

- **Arduino Ethernet board**

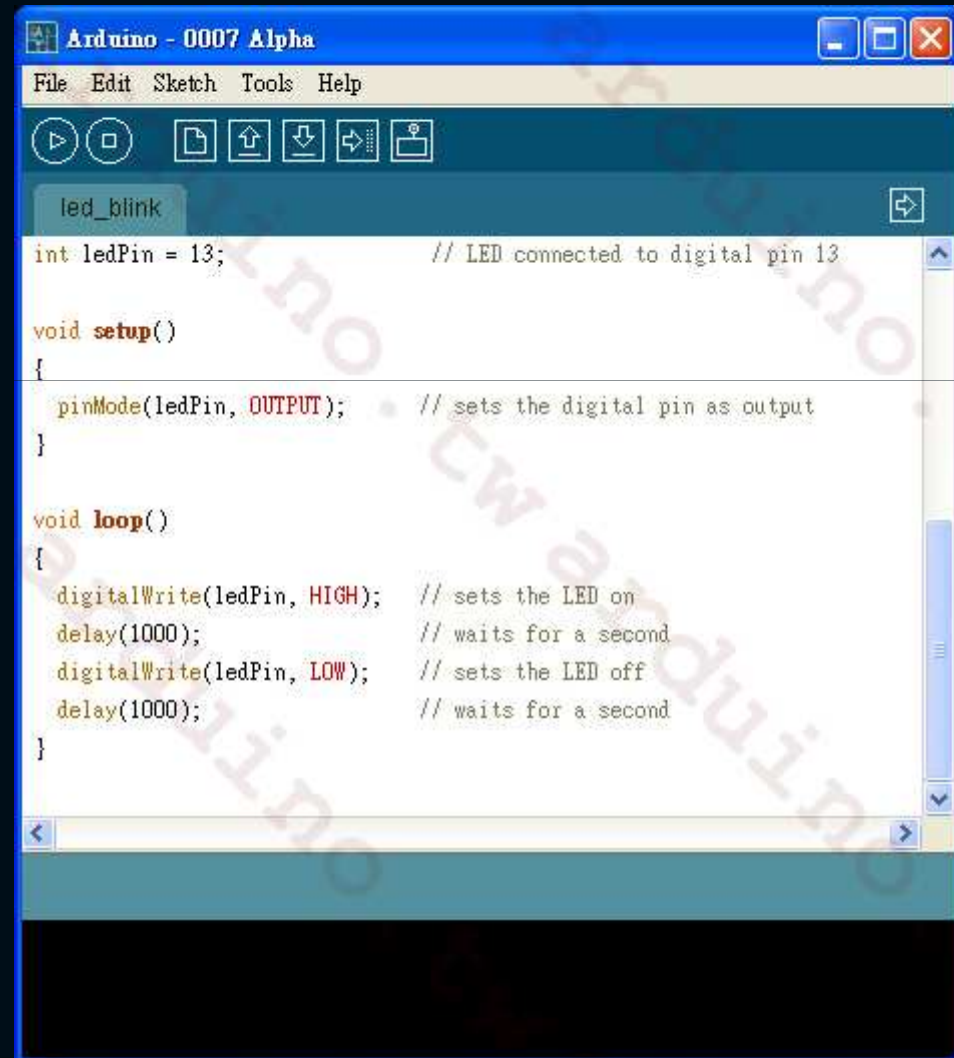


Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Arduino 軟體

- Windows
 - XP, Vista32/64
- MAC
 - PPC, Intel
- Linux
 - 32/64

<http://arduino.cc/en/Main/Software>



```
Arduino - 0007 Alpha
File Edit Sketch Tools Help

led_blink

int ledPin = 13;           // LED connected to digital pin 13

void setup()
{
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // sets the digital pin as output
}

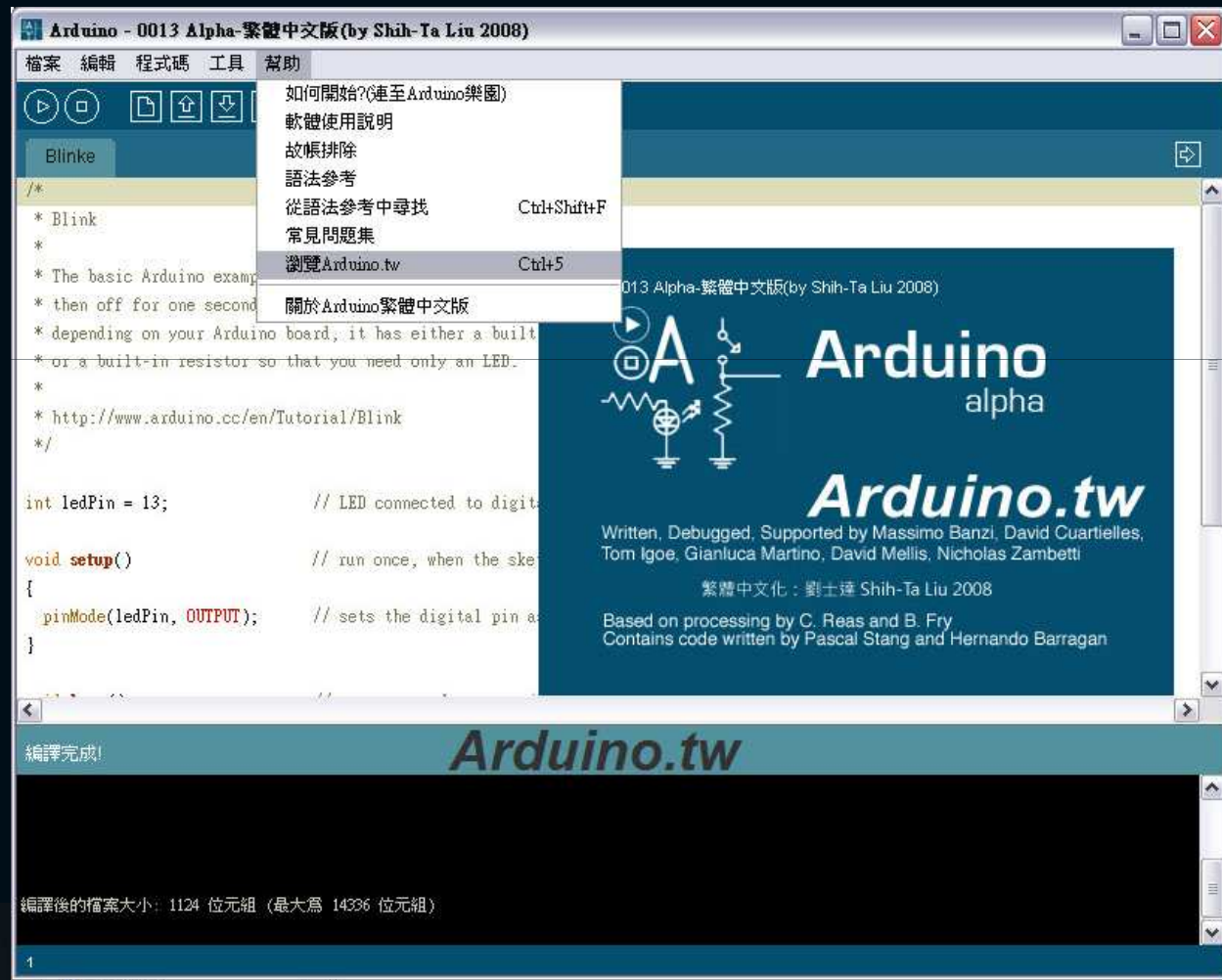
void loop()
{
  digitalWrite(ledPin, HIGH); // sets the LED on
  delay(1000);                // waits for a second
  digitalWrite(ledPin, LOW);  // sets the LED off
  delay(1000);                // waits for a second
}
```



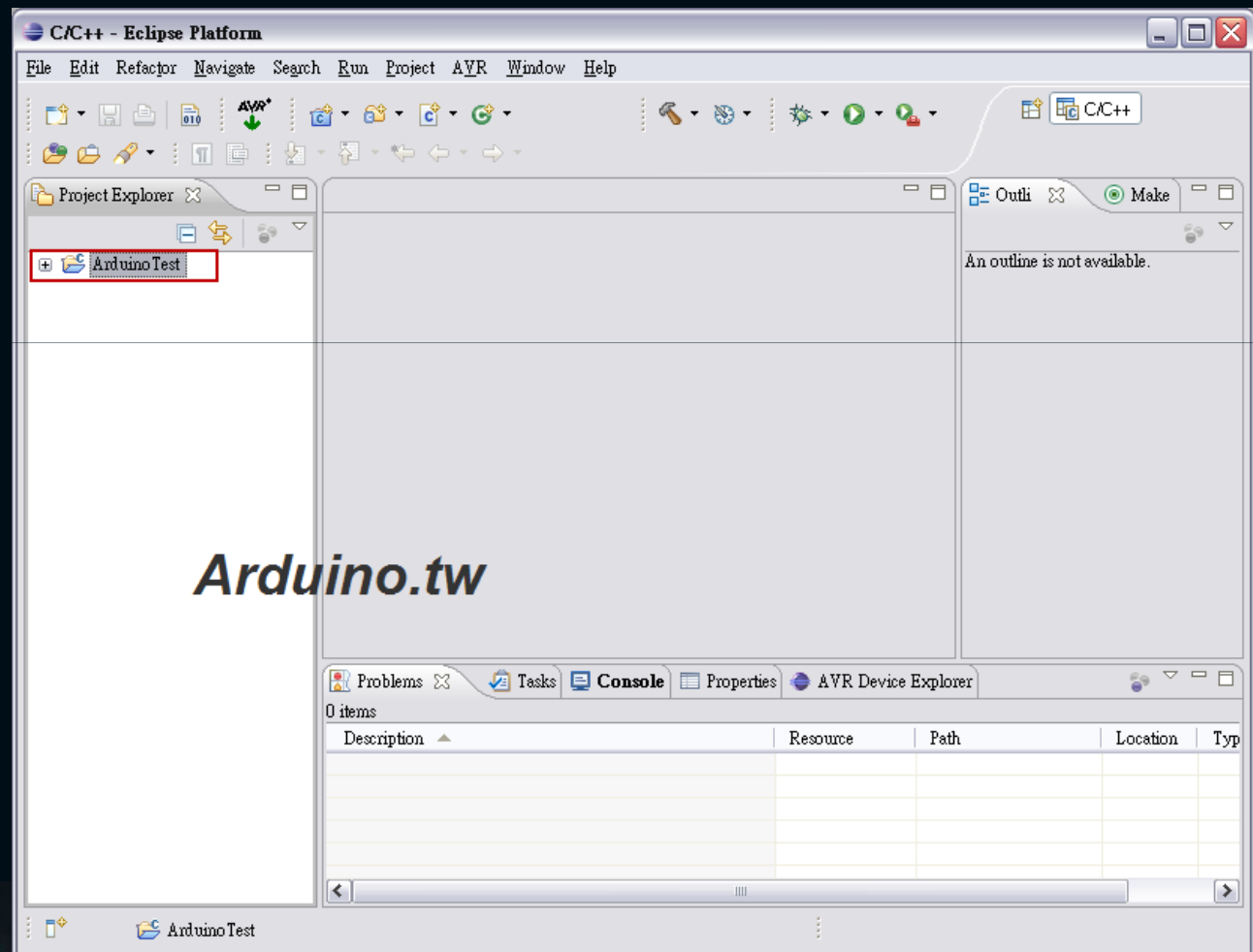
Arduino 繁體中文

- Windows
 - XP,
 - Vista32/64

<http://arduino.tw/?p=97>



用 *Eclipse* 寫 *Arduino*

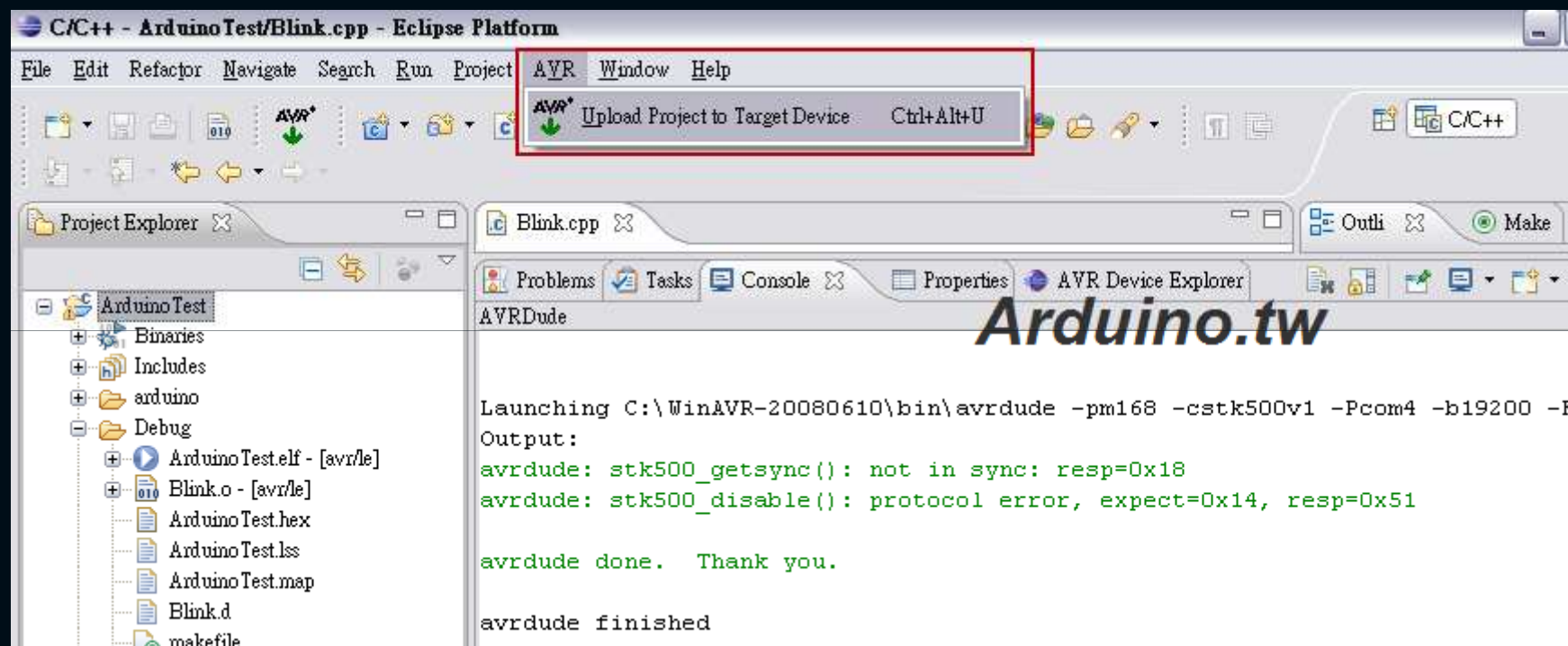


<http://arduino.tw/?p=95>



Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

用Eclipse 燒入Hex



<http://arduino.tw/?p=98>



Arduino 第一步

- 準備arduino

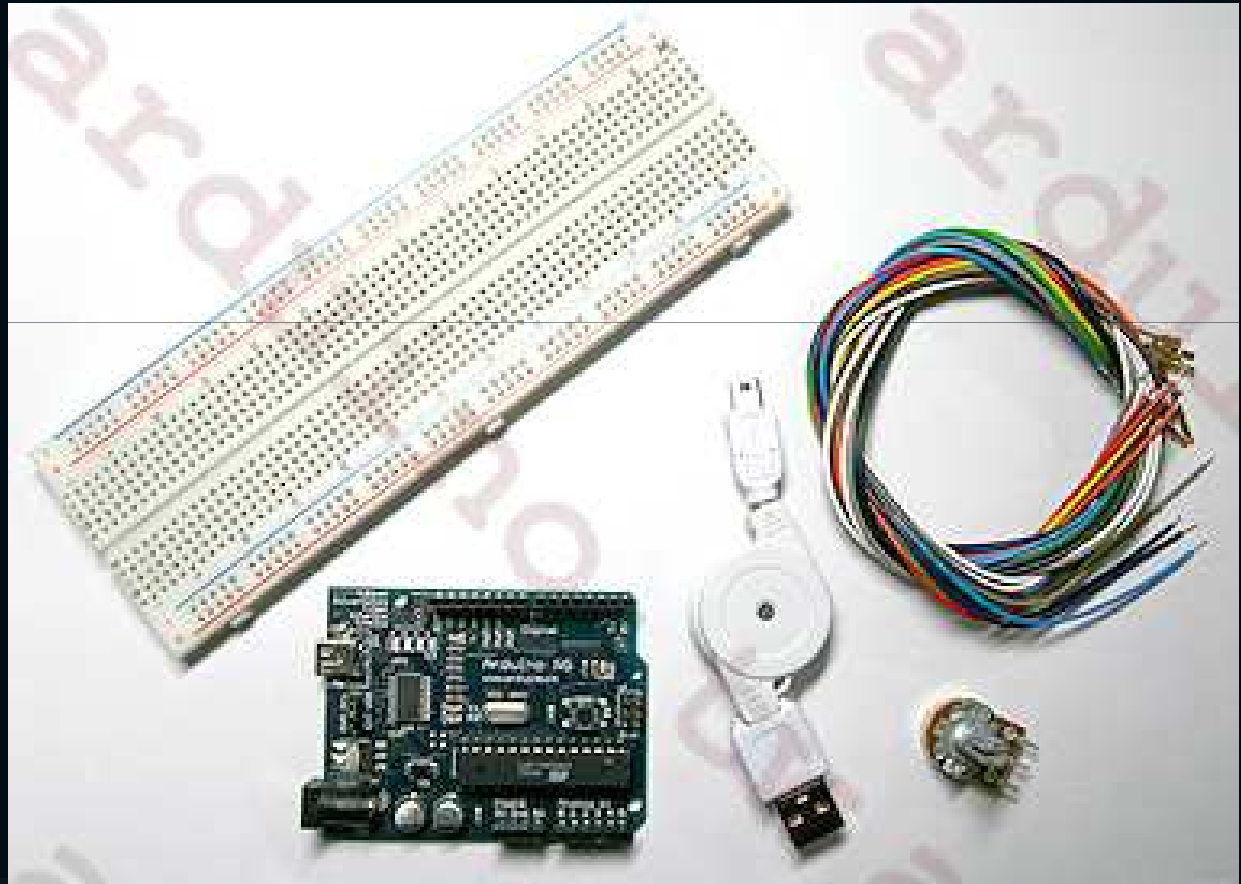


Arduino.TW

Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Arduino 第一步

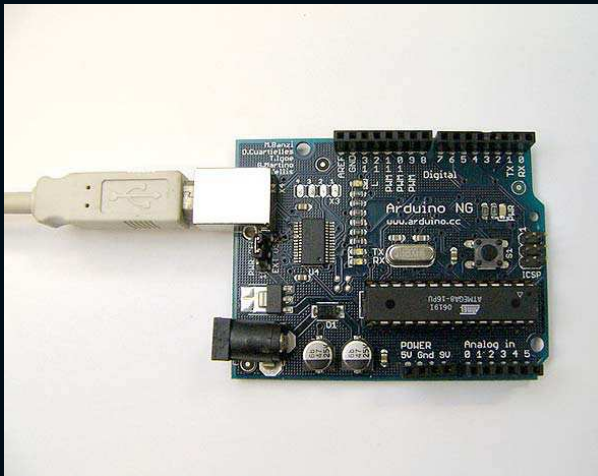
- 材料



Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

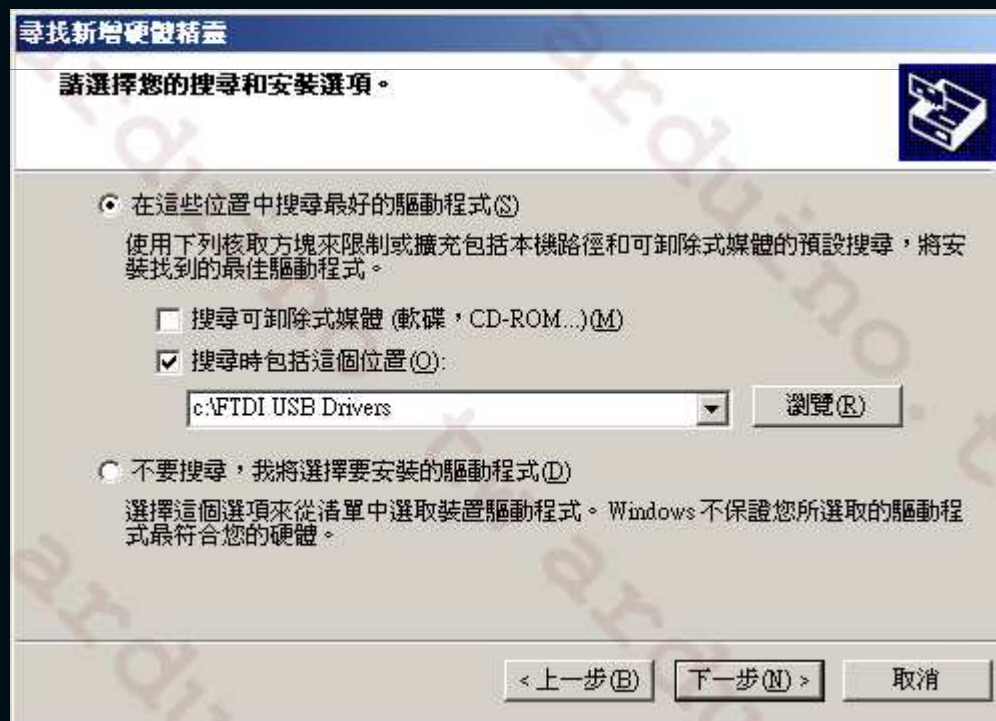
Arduino 安裝

- 1.將Arduino接上方頭的USB線，另外一端連接電腦
- 2.接上之後會出現FTDI的驅動程式安裝畫面



Arduino 安裝

- 指定驅動程式安裝目錄，一般抓下來的arduino資料夾裡面就會包含(EX:C:\arduino-0014\drivers\FTDI USB Drivers)。



Arduino 安裝



Arduino.TW

Arduino樂園 - 台灣使用者社群

確認COMPORT

- 連接好硬體之後，可以先檢查一下你的Arduino是在哪個COM port。你可以打開(我的電腦->控制台->系統->切換到"硬體"標籤->點選"裝置管理員"->展開連接埠(Com和LPT)->查看USB Serial Port(COM4)，括號裡面的數字就是你連接的Arduino Port)。



啟動 *Arduino*



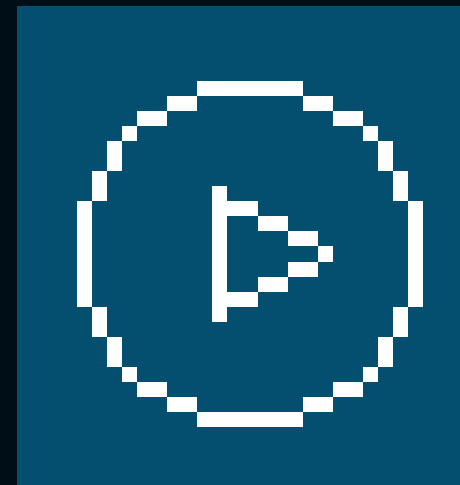
開始來寫程式吧!!

```
int ledPin = 13;           // 這裡設定所要閃爍的LED燈腳位
void setup()
{
    pinMode(ledPin, OUTPUT); // 這裡設定所要輸出的PIN腳模式
}
void loop()
{
    digitalWrite(ledPin, HIGH); // 設定PIN13腳位為高電位 = 5V
    delay(1000);                // 設定延遲時間，1000 = 1秒
    digitalWrite(ledPin, LOW);  // 設定PIN13腳位為低電位 = 0V
    delay(1000);                // 設定延遲時間
}
```



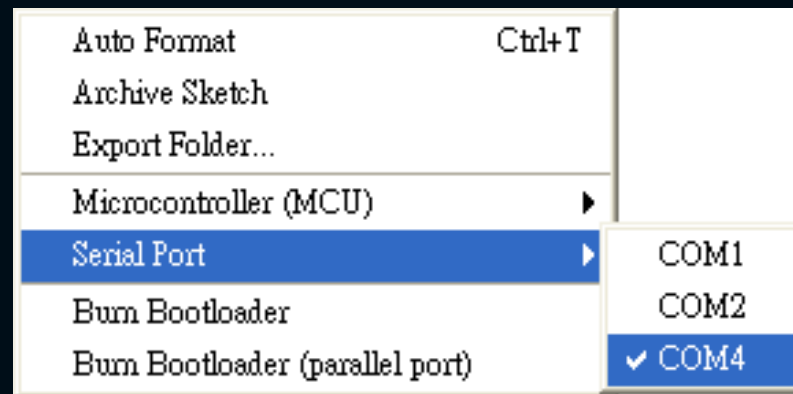
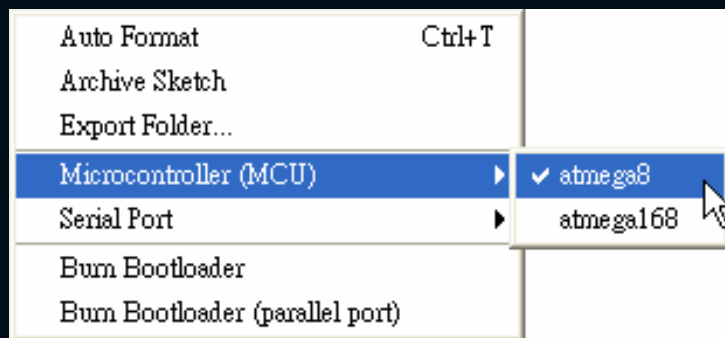
Verify

- 而將寫好的程式碼撰寫在你的Arduino介面裡面之後，接下來要先按下**Verify** 這個按鈕，程式會先幫忙你檢查語法是否錯誤，如果沒有錯誤，會出現**(Done Compiling)**。

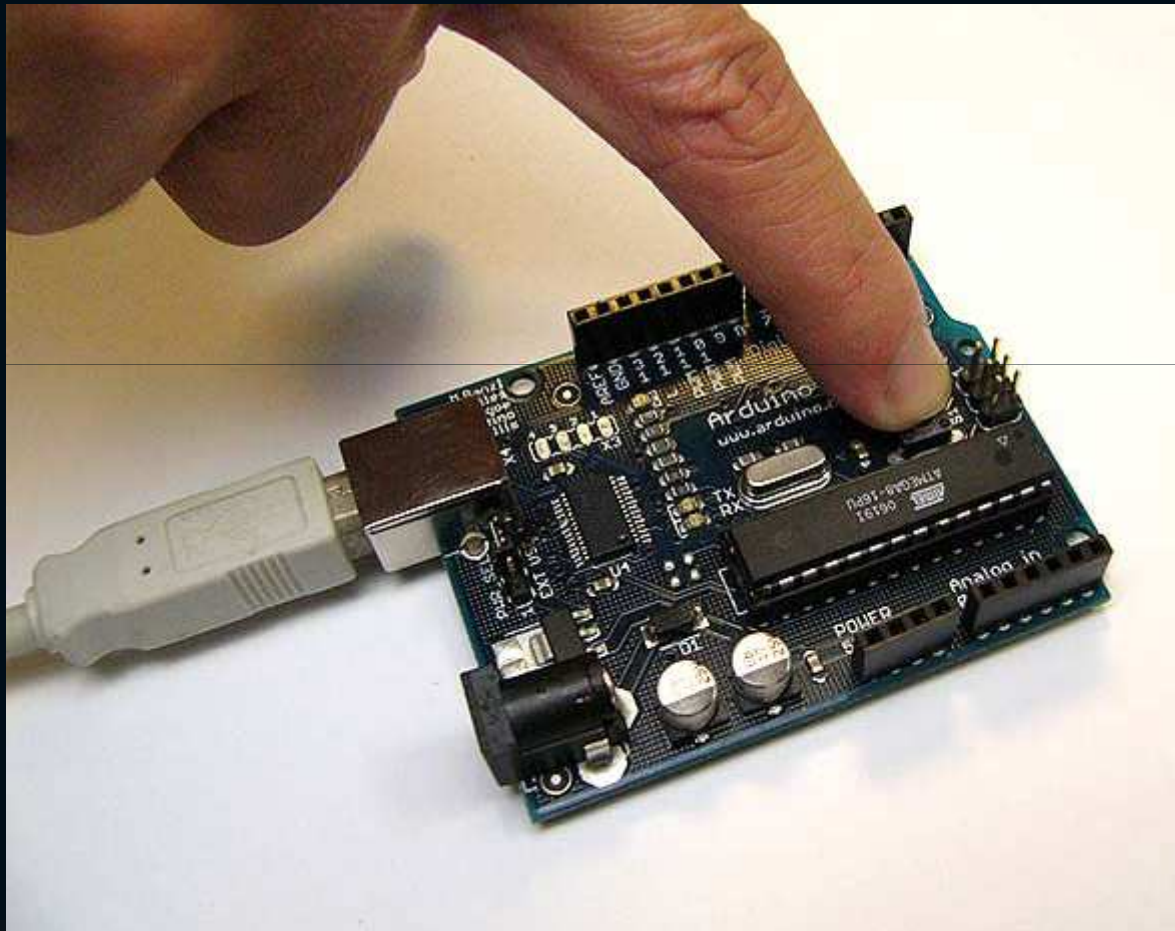


MCU & Serial Port

- 再來選擇你目前的COM設定，如果這一步沒有確認設定好的話，會是出現錯誤訊息的。在軟體工具上面找到Tools->Serial Port->COM4(這裡的COM Port依照你所裝上去的USB Serial Port)，確認之後打勾就可以了。



Reset (新版免)

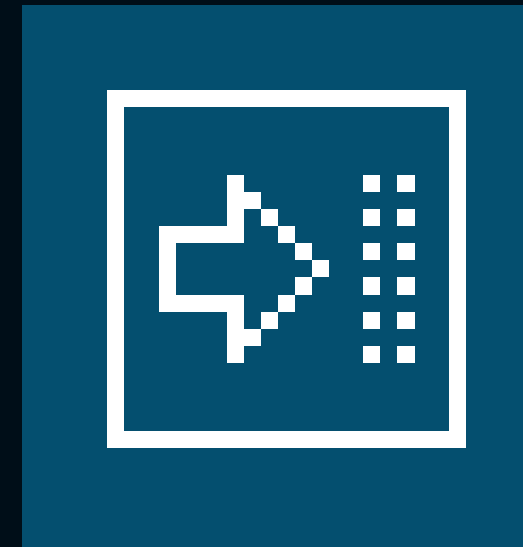


Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Upload

- 再按下軟體上面的Upload to I/O Board ，等待幾秒鍾，板子上面的RX/TX燈號會連續閃爍，等閃爍之後，軟體上面的下面會出現：

Atmel AVR ATmega168 is found.
Uploading: flash
Firmware Version: 1.18
Firmware Version: 1.18

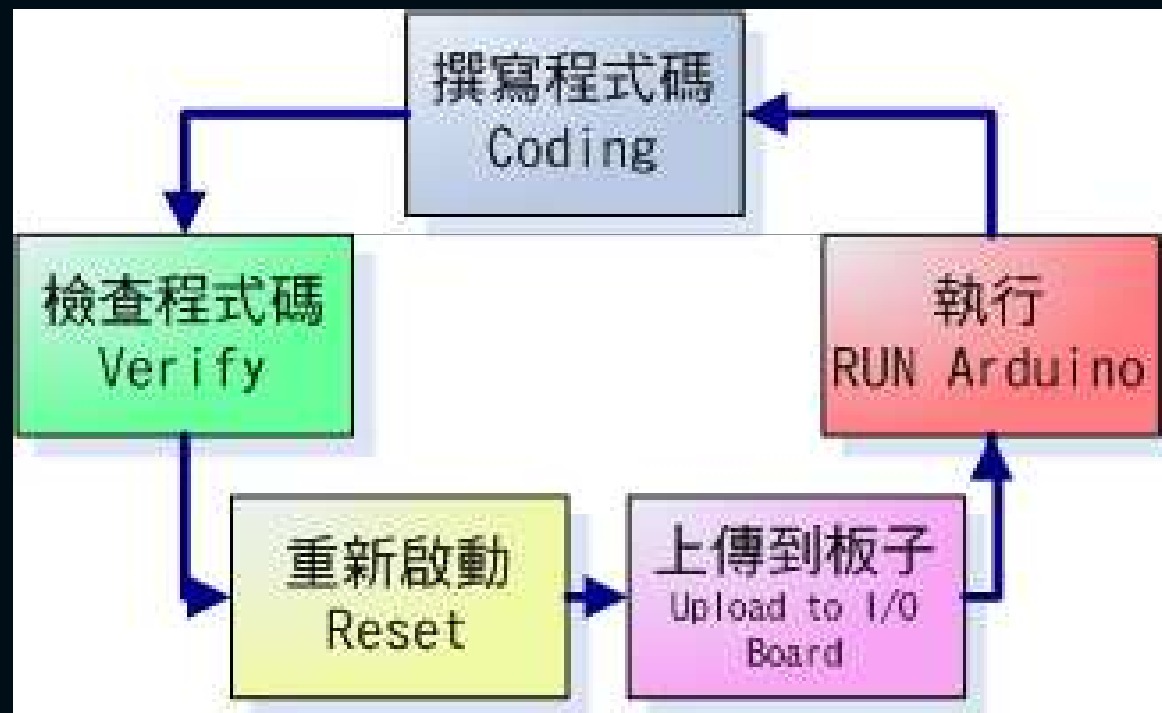


Check

- 這些訊息表示有找到晶片，並且已經上傳上去 **Arduino**，你可以看看LED13燈號是否會每隔一秒鐘閃滅閃滅，如果是的話，就完成你的第一次使用**Arduino**了。



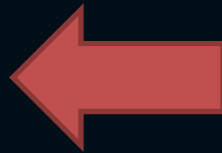
流程



Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

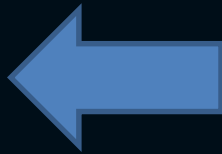
是怎麼運作的？

```
void setup()  
{
```



當Arduino啟動時須設定的參數

```
}  
void loop()  
{  
  
}
```



當Arduino啟動後，會一直執行的工作



Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

是怎麼運作的?

```
int ledPin = 13;  
void setup()  
{  
  
}  
void loop()  
{  
  
}
```

宣告一個ledPin的變數 = 13



Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

是怎麼運作的?

```
int ledPin = 13;  
void setup()  
{  
    pinMode(ledPin, OUTPUT);  
}  
void loop()  
{  
  
}
```

設定某Pin腳為OUTPUT模式, 輸出模式
也有INPUT模式



Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

是怎麼運作的?

```
int ledPin = 13;  
void setup()  
{  
    pinMode(ledPin, OUTPUT);  
}  
void loop()  
{  
    digitalWrite(ledPin, HIGH);  
    delay(1000);  
}
```

設定PIN13腳位為高電位 = 5V 亮!!
設定延遲時間，1000 = 1秒 延遲



是怎麼運作的?

```
int ledPin = 13;  
void setup()  
{  
    pinMode(ledPin, OUTPUT);  
}  
void loop()  
{  
    digitalWrite(ledPin, HIGH);  
    delay(1000);  
    digitalWrite(ledPin, LOW);  
    delay(1000);  
}
```

設定PIN13腳位為低電位 = 0V 滅!!
延遲



Arduino實作

L4 - 接上可變電阻讀取類比數值 http://arduino.tw/?page_id=24

L5- 讀取按鈕訊號數值 <http://arduino.cc/en/Tutorial/Button>

L6 - 產生PWM訊號輸出讓LED漸亮滅 <http://arduino.cc/en/Tutorial/Fading>

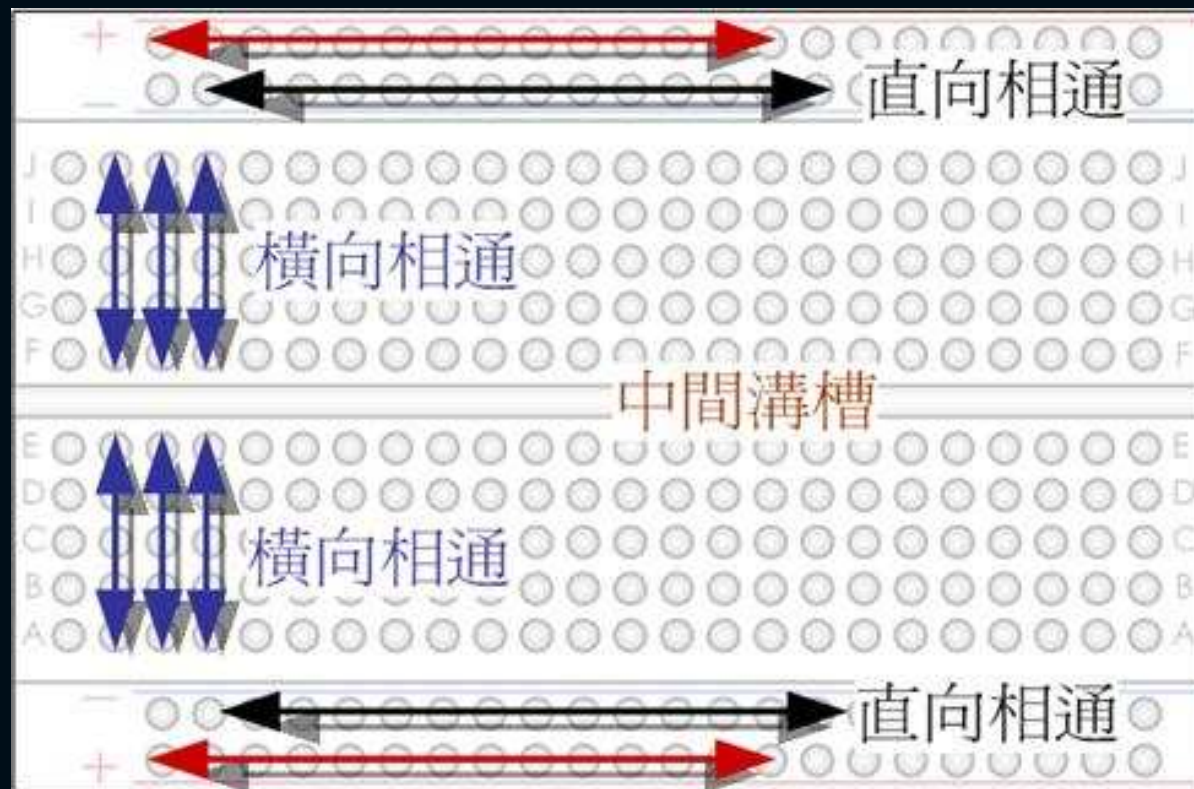
L7 - 水銀開關讀取與LED變化 <http://arduino.tw/?p=71>

L8 - 光敏電阻與Serial.print <http://arduino.tw/?p=68>

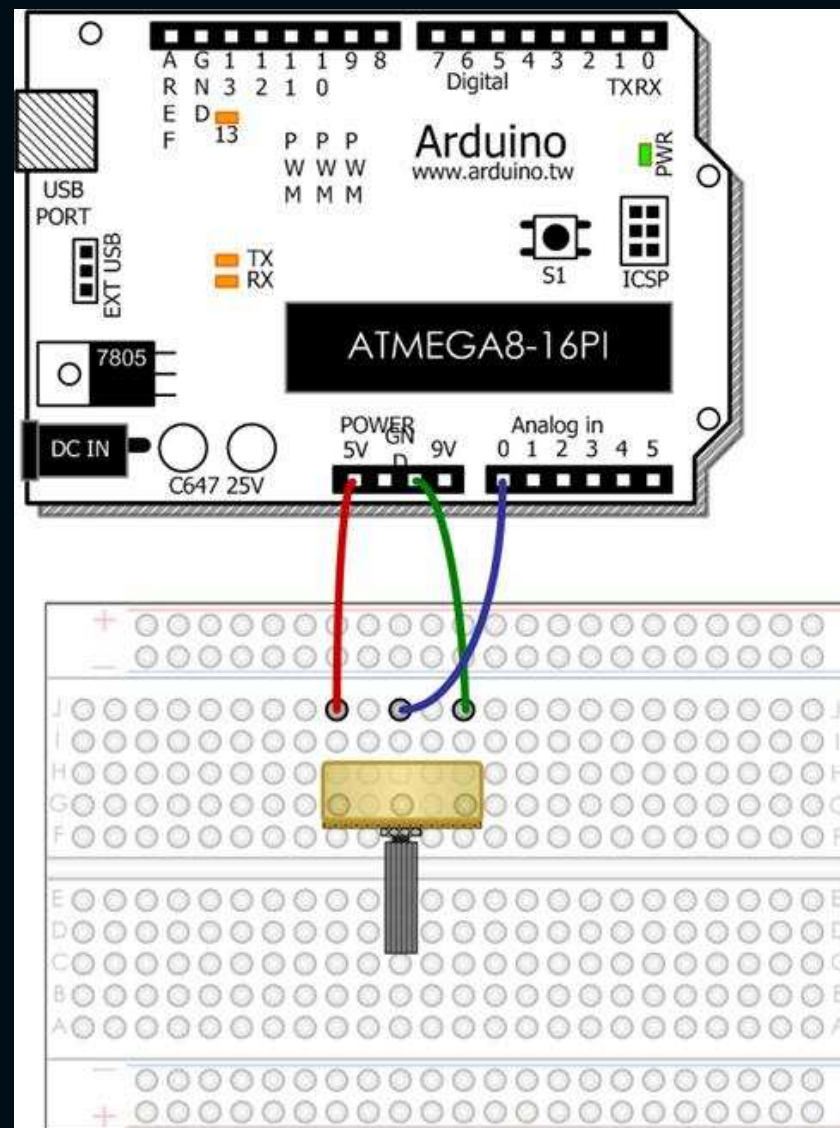
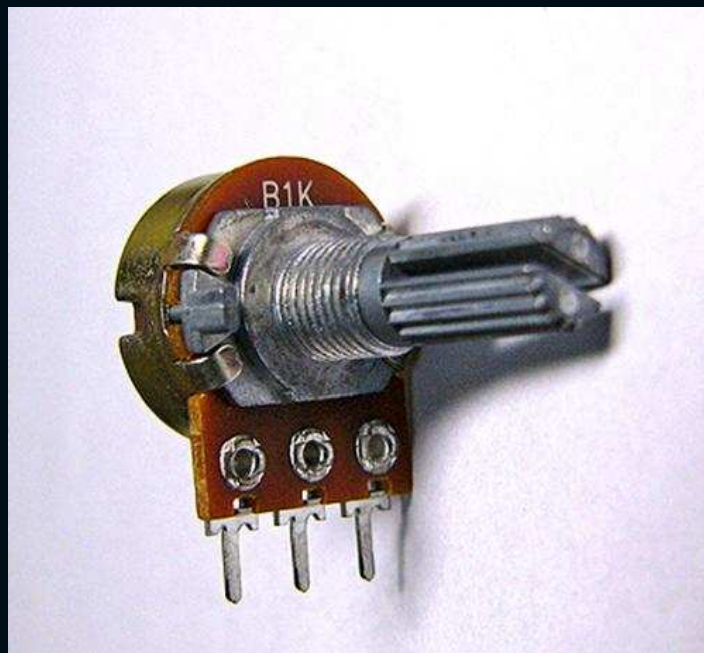


Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

麵包板怎麼接？



接上可變電阻讀取類比數值

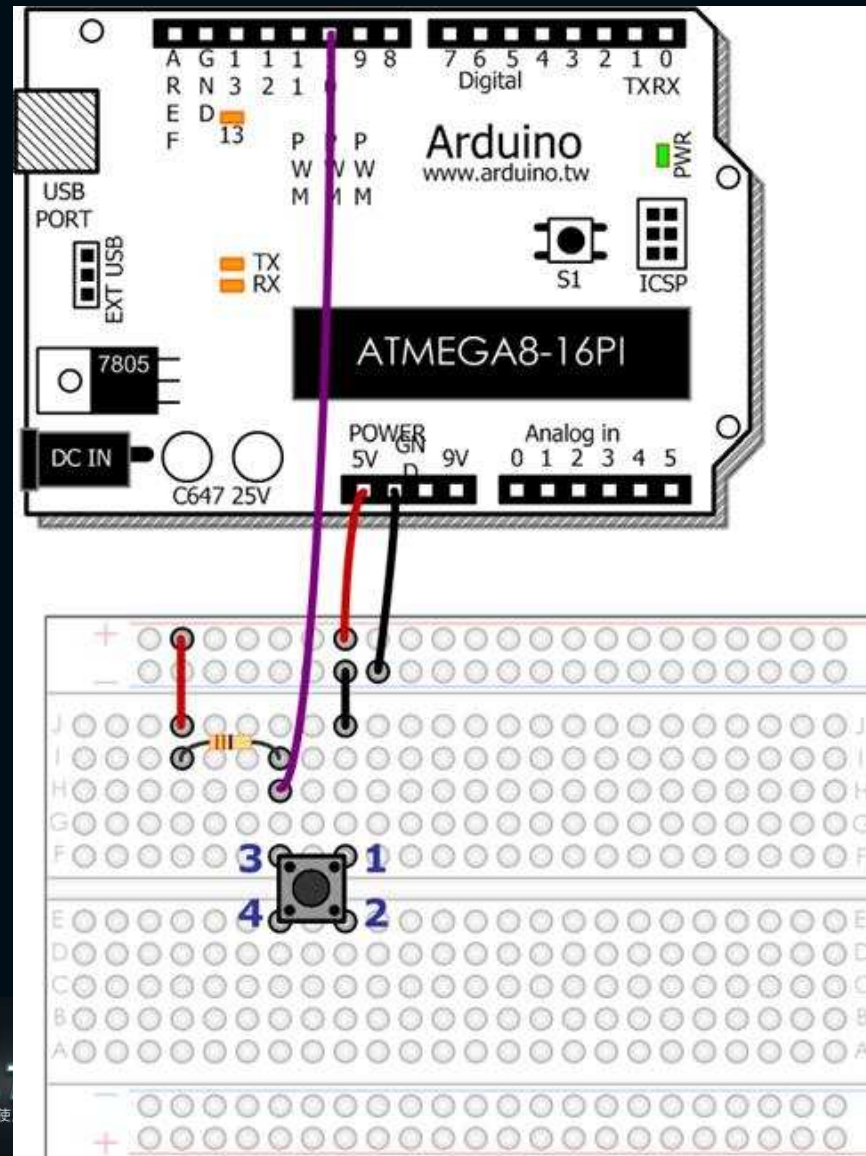


code

```
int potPin = 0;           // 宣告類比腳位輸入的PIN腳
int val = 0;              // 宣告變數Val = 0
void setup() {
  Serial.begin(9600);      // 設定SerialPort的速度9600 = 9600bit/s
}
void loop() {
  val = analogRead(potPin); // 用analogRead()這個函式讀取特定腳位的數值到變數
  Serial.print(val);        // 印出數值在Serial.Monitor
  delay(150);               // 延遲讀入的時間為150ms
}
```



讀取按鈕訊號數值



code

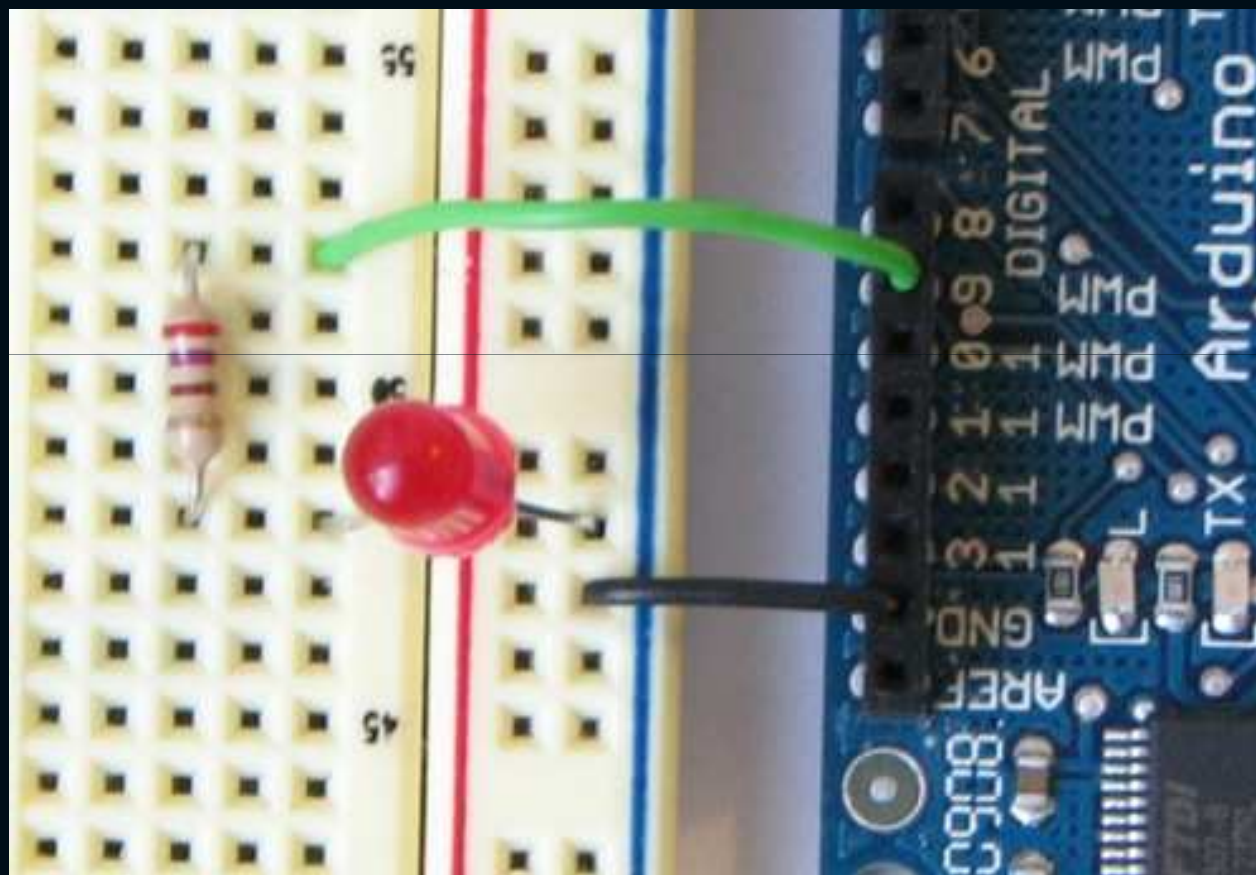
```
int ledPin = 13;           // 要輸出的LED PIN腳
int inPin = 10;            // 要輸入的按鈕 PIN腳
int val = 0;              // 設定一個狀態變數

void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // 設定LEDPIN腳為輸出模式
  pinMode(inPin, INPUT);   // 設定輸入PIN腳為輸入模式
  Serial.begin(9600);       // 設定序列埠的速度為9600bps
}

void loop(){
  val = digitalRead(inPin); // 取得PIN 10 的值
  Serial.println(val);      // 印出所抓到的數值
  delay(100);              // 延遲顯示時間 = 0.1秒
  if (val == HIGH) {       // 如果按鈕被按下
    digitalWrite(ledPin, LOW); // 就把LEDPIN輸出訊號為LOW電壓，就是不亮
  }
  else {
    digitalWrite(ledPin, HIGH); // 反之讓LED亮著
  }
}
```



產生PWM訊號輸出讓LED漸亮滅



Arduino.TW

Arduino樂園 - 台灣使用者社群

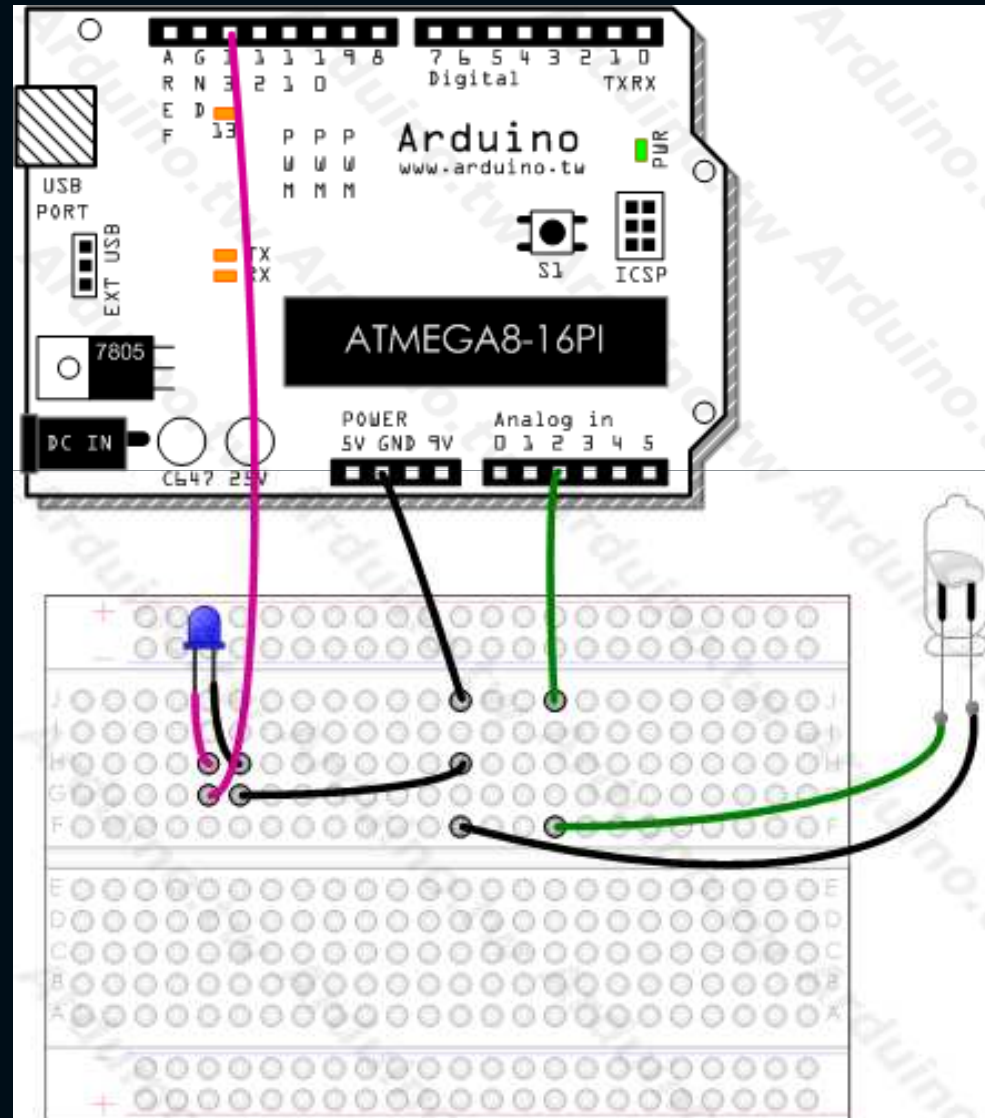
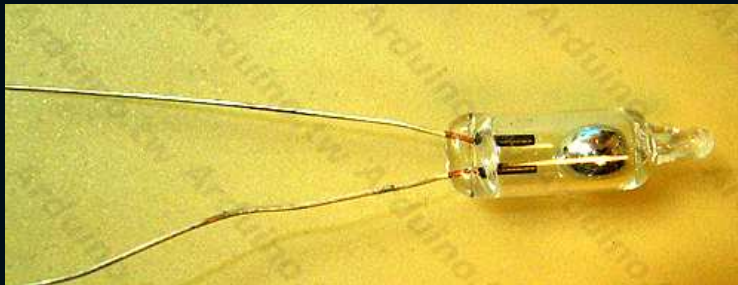
code

```
int value = 0;  
int ledpin = 9  
void setup() {  
  
}  
void loop() {  
  for(value = 0 ; value <= 255; value+=5) {  
    analogWrite(ledpin, value);  
    delay(30);  
  }  
  for(value = 255; value >=0; value-=5) {  
    analogWrite(ledpin, value);  
    delay(30);  
  }  
}
```

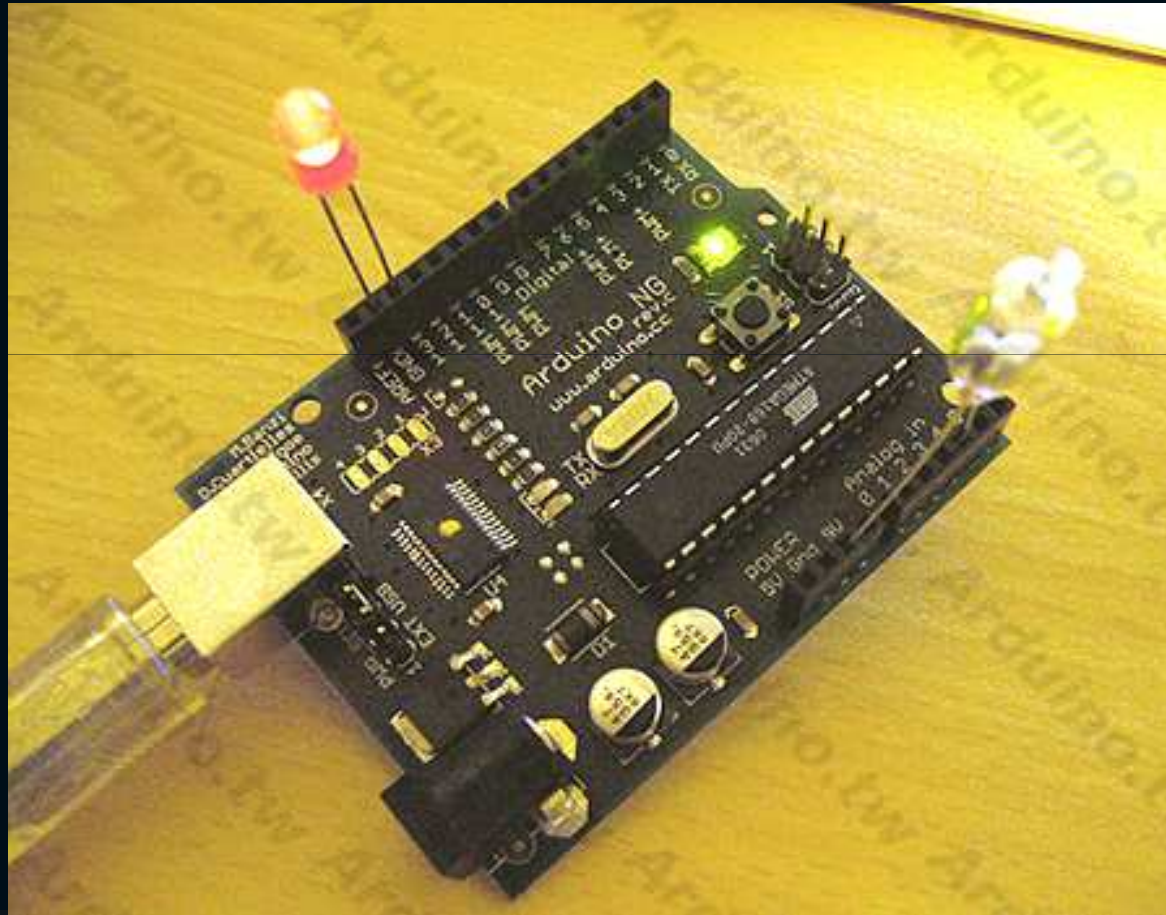


Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

水銀開關讀取與LED變化



接好以後



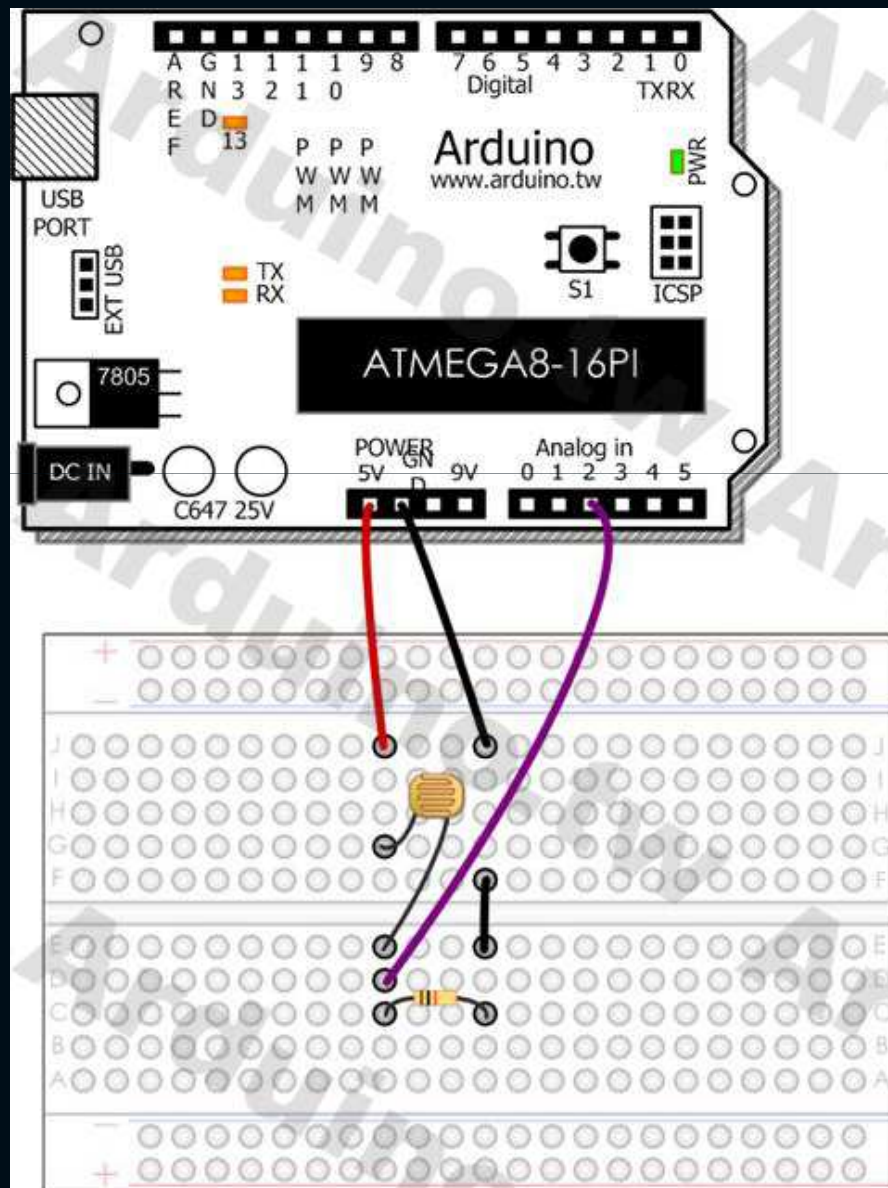
Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

code

```
int ledPin = 13;
int analogPin = 2;
int val = 0;
int threshold = 1;
void setup()
{
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}
void loop()
{
  val = analogRead(analogPin);
  if (val >= threshold) {
    digitalWrite(ledPin, HIGH); // 當水銀開關HIGH時，led持續發亮
  } else {
    digitalWrite(ledPin, HIGH); // 當水銀開關LOW時，led閃爍
    delay(300);
    digitalWrite(ledPin, LOW);
    delay(300);
  }
}
```



光敏電阻與Serial.print



code

```
int potPin = 2; //設定讀入的腳位
int val = 0;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  val = analogRead(potPin);
  Serial.print(val); //將讀取的數值顯示在serialmonitor
  delay(150);
}
```



Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群

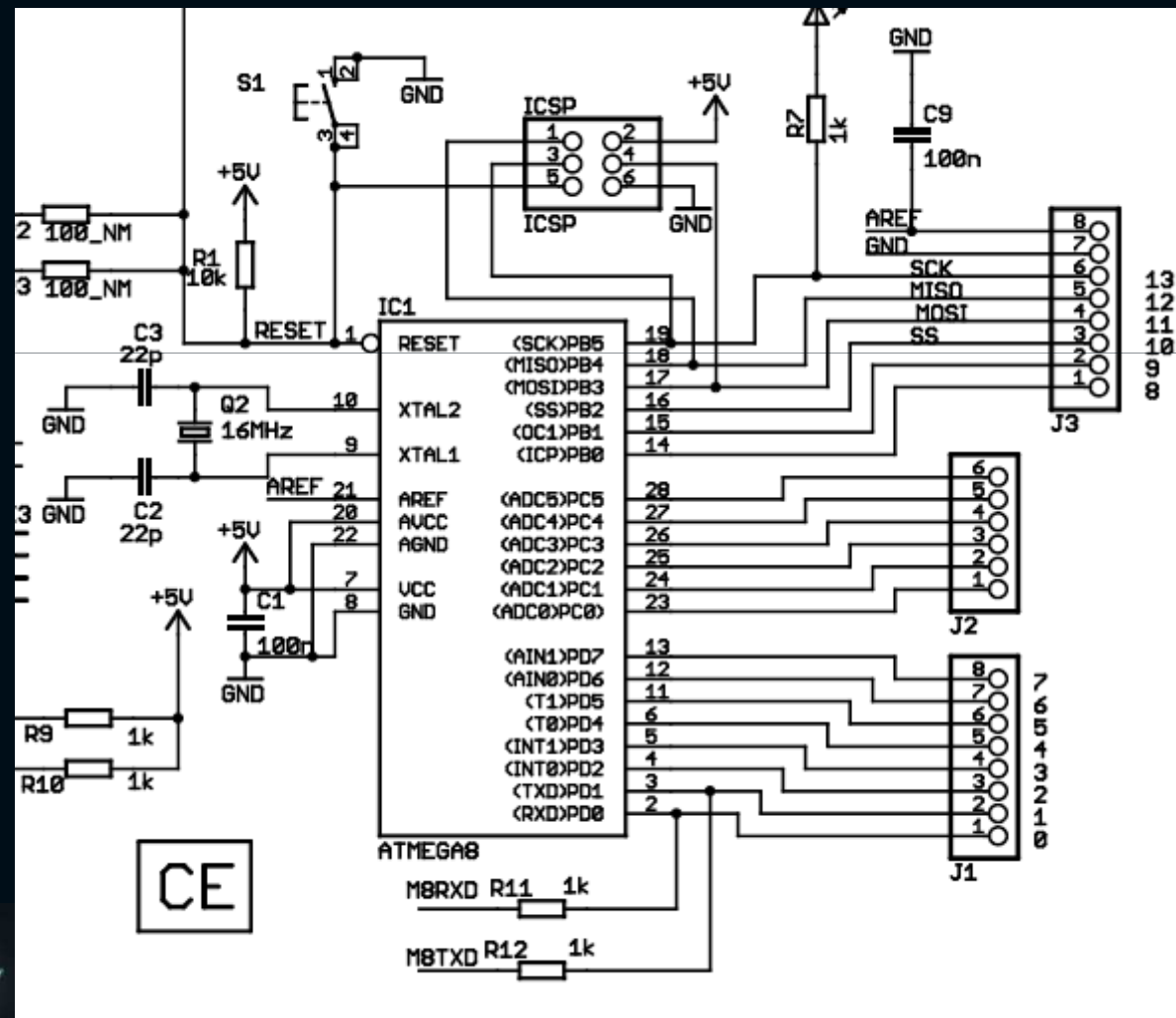
如何自製Arduino?

- 已有FTDI晶片(USB to RS232)
- 使用MAX232
- 完全用電子元件製作

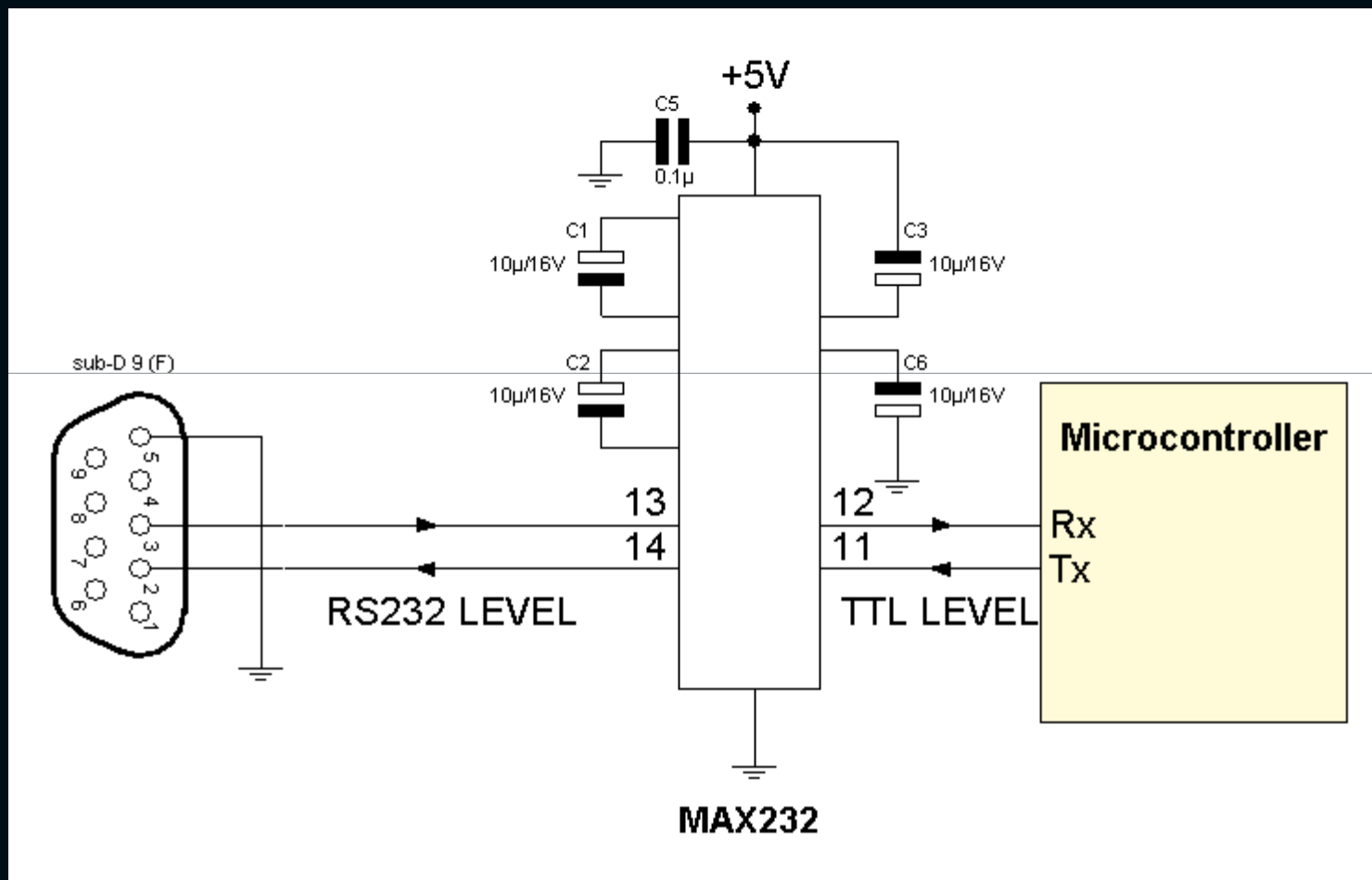


Arduino basic

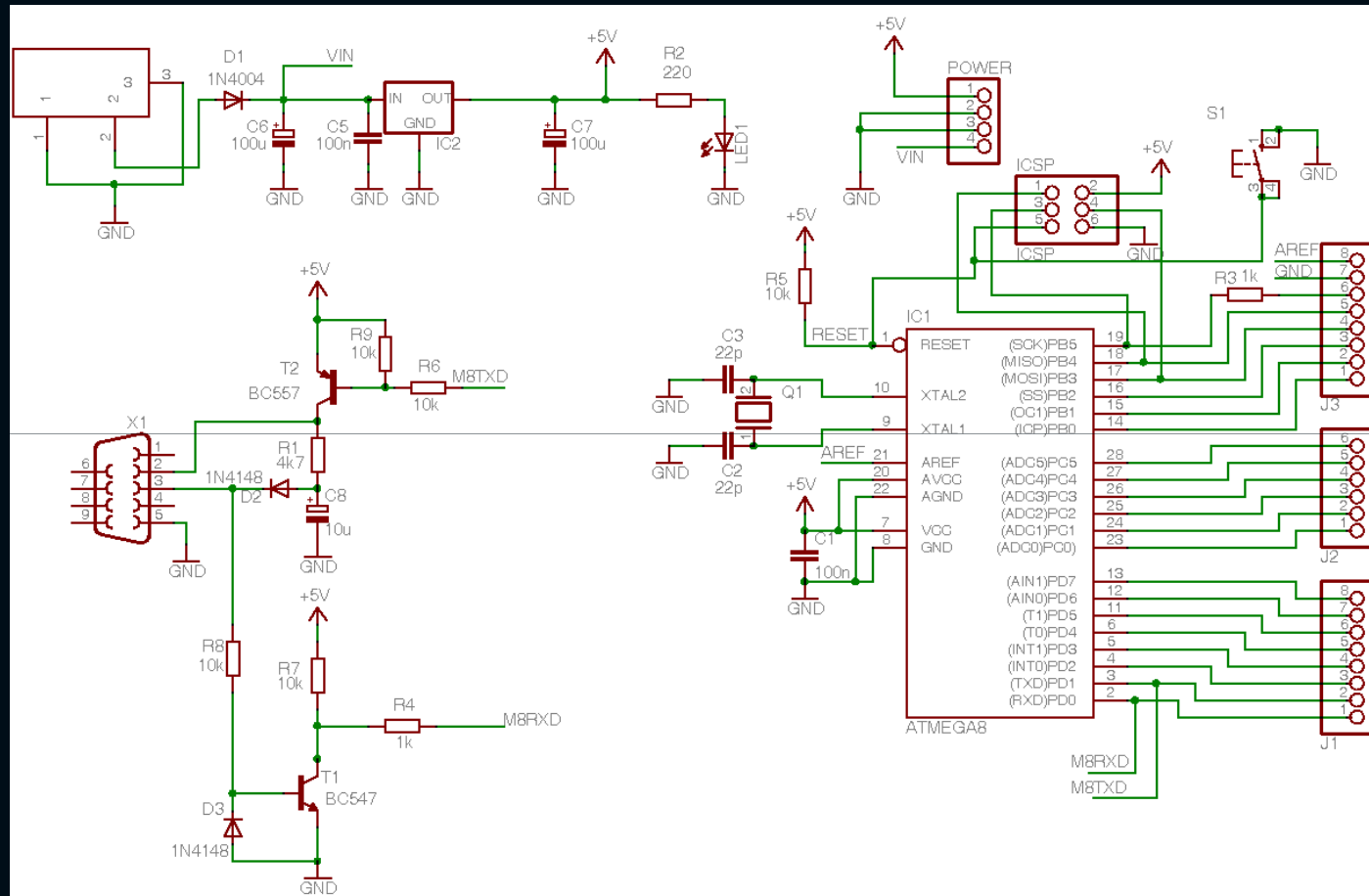
<http://arduino.cc/en/uploads/Main/Arduino-Diecimila-schematic.pdf>



MAX232



Arduino Serial

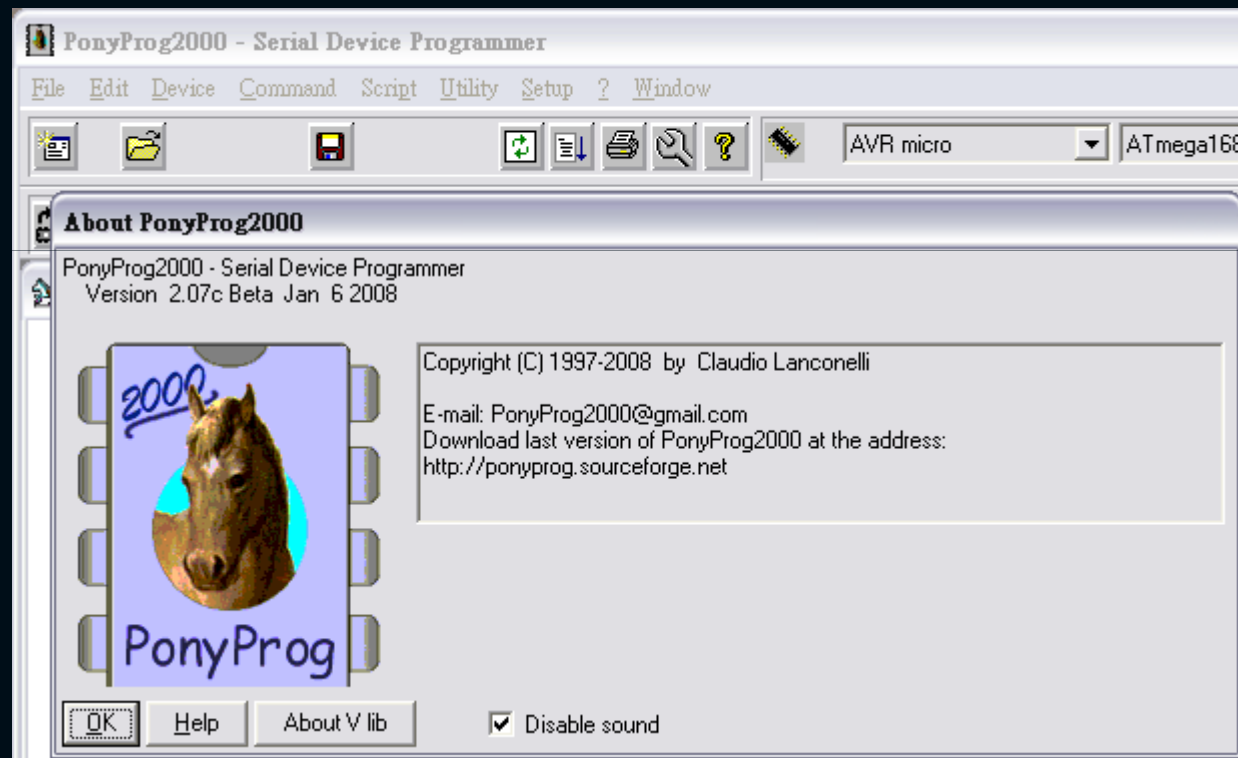


http://webzone.k3.mah.se/k3dacu/arduino/releases/serial_v2/arduino_rs232_v2.png



Bootloader

- <http://arduino.tw/?p=86>



Security bits

Configuration and Security bits

Arduino.tw

☐ 7 ☐ 6 ☐ BootLock12 ☐ BootLock11 ☐ BootLock02 ☐ BootLock01 ☐ Lock2 ☐ Lock1

☐ 7 ☐ 6 ☐ 5 ☐ 4 ☐ 3 ☒ BOOTSZ1 ☒ BOOTSZ0 ☒ BOOTRST ← 11111000 = 0xF8

☐ RSTDISBL ☐ DWEN ☒ SPIEN ☐ WDTOR ☒ EESAVE ☐ BODLEVEL2 ☐ BODLEVEL1 ☐ BODLEVEL0 ← 11010111 = 0xD7

☐ CKDIV8 ☐ CKOUT ☒ SUT1 ☒ SUT0 ☒ CKSEL3 ☐ CKSEL2 ☐ CKSEL1 ☐ CKSEL0 ← 11000111 = 0xC7

☒ Checked items means programmed (bit = 0) ☐ Unchecked items means unprogrammed (bit = 1)

Refer to device datasheet, please



Interfacing with software

- Arduino + Java
- Arduino + Flash
- Arduino + Processing
- Arduino + PD (Pure Data)
- Arduino + MaxMSP
- Arduino + VVVV
- Arduino + Director
- Arduino + Python
- Arduino + Ruby
- Arduino + C
- Arduino + C++ (using libSerial)
- Arduino + C++ (for windows)
- Arduino + C#
- Arduino + Linux TTY
- Arduino + **Virttools**
- Arduino + SuperCollider
- Arduino + Instant Reality (X3D)
- Arduino + Second Life
- Arduino + Liberlab (measurement and experimentation software)
- Arduino + BlitzMax (access restricted to BlitzMax users)
- Arduino + Squeak
- Arduino + Mathematica
- Arduino + Matlab
- Arduino + Mono
- Arduino + Isadora
- Arduino + PERL
- Arduino + other
- Arduino + Any SW

<http://www.arduino.cc/playground/Main/InterfacingWithSoftware>

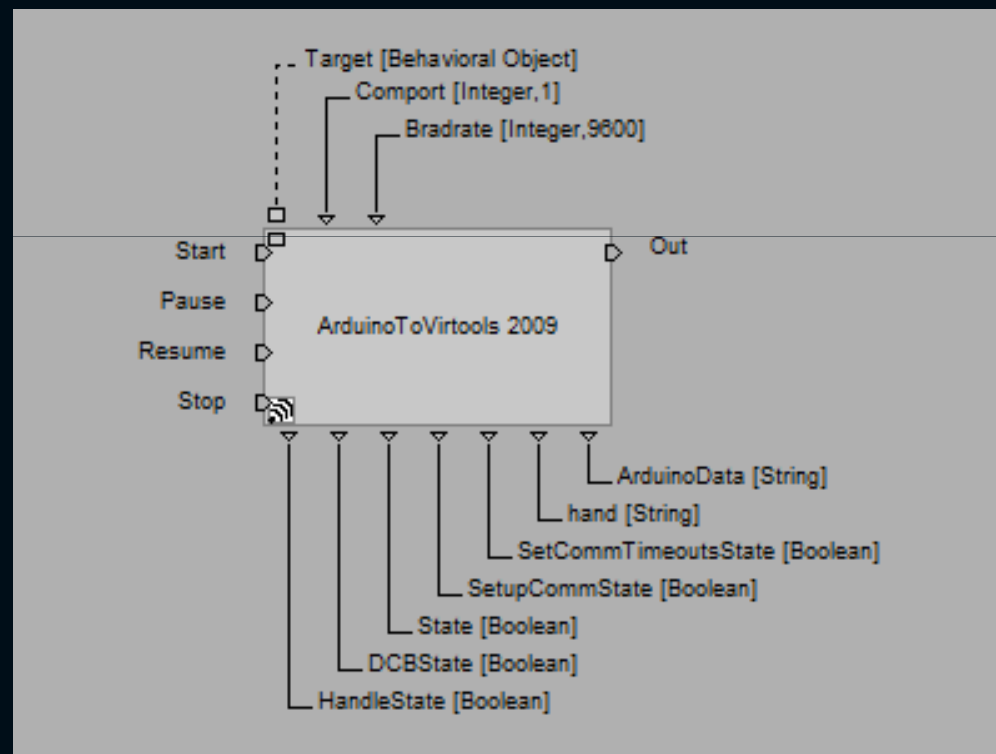


Arduino.TW

Arduino樂園 - 台灣使用者社群

Arduino + Virtools

<http://arduino.tw/?p=178>



Arduino 網站

- 原廠 [Arduino.cc](http://arduino.cc)
- 臺灣 [Arduino.tw](http://arduino.tw)
- 美國AVR原廠 www.atmel.com
- AVR討論區 AVR Freaks www.avrfreaks.net/
- Arduino討論區
<http://www.arduino.cc/playground/>
- 購買Arduino : www.sparkfun.com



Arduino.TW

Arduino樂園 - 台灣使用者社群

END

Arduino.tw



Arduino.TW
Arduino樂園 - 台灣使用者社群