



作者：張凱維(2011-11-18)；推薦：徐業良(2011-11-18)。

附註：本文為元智大學機械系機械設計課程 Arduino 使用教材。

## Arduino UNO 簡介與軟體安裝

### 1. 認識 Arduino

“Arduino”源自 11 世紀北義大利一位國王的名字，2005 年冬天，Arduino 的核心開發團隊為了設計出便宜又好用的微處理器開發板，在三天內就完成了程式碼與電路板，而這塊電路板就命名為 Arduino。Arduino 是一塊基於開放原始碼的 I/O 介面板，使用者也可以 Arduino 為基礎，擴展各自需求的硬體，目前已發展出許多不同版本供使用者自行選擇。Arduino 有高開發性、低入門門檻、價格便宜等優勢，目前已累積不少忠實使用者。許多使用者基於開放原始碼的概念，在網路上成立部落格分享所學、心得與作品，讓初學者可在網路上尋找到許多資料，很快就能上手。在 Google 或 Youtube 上搜尋 Arduino 關鍵字，便可發現許多玩家加上自己創意後，利用 Arduino 創作出各式各樣新奇好玩的作品。

Arduino 的微處理器使用類似 Java 的 C 語言的開發環境，使用者可以在 Arduino 開發板上外接各種電子元件，如 LED、喇叭、馬達、開關、溫濕度感測器、紅外線發射與接收器、LCD 顯示裝置等，並且可以外接 WiFi, XBee, Bluetooth, RFID, GPS 等各種通訊模組。Arduino 的特色條列如下：

- (1) Arduino 不僅軟體是開放原始碼，硬體也是開放的。開發軟體 IDE (Integrated Development Environment)可由網路免費下載，Arduino 的電路設計圖也可以從網路上下載。
- (2) Arduino 入門門檻低，非相關科系背景的使用者，也可以很容易學習使用 Arduino。基於 Arduino 開放性的精神，許多互動設計者都樂於在網路上分享他們的作品。
- (3) Arduino 開發板可簡單地與感測器、各式各樣的電子元件連接。

- (4) Arduino 開發板使用 USB 介面與電腦作傳輸，不需外接電源。
- (5) Arduino 開發板價格便宜，使用低價格的微處理控制器(ATMEGA8-16) NT\$120~NT\$150，而一張完整的 Arduino UNO 只要 1000 元台幣左右。

Arduino 有許多不同規格的開發板，本文介紹最基本的 Arduino UNO 開發板，大小尺寸寬 70mm、高 54mm，基本規格如下：

- 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）。
- 支援三組 PWM 端子(Pin11, Pin10, Pin9)。
- 自行供應電源時，建議使用 5V~12V DC 輸入；輸出電壓 5V DC。

## 2. Arduino 開發環境安裝

如圖 1 所示，登入 Arduino 的官方網站(<http://arduino.cc/>)後，在 Download 頁面中，即可找到最新版本的 Arduino IDE（如圖 2）。為了讓不同作業系統的使用者都能使用 Arduino，官方網站上提供了 Windows、MAC 與 Linux 的跨平台版本，使用者只需依照自己的作業系統選取所需版本即可。下載完成後，完全不需安裝，將壓縮檔解開，可以找到一個名為 Arduino 的執行檔，點擊兩下即可開啟開發環境（如圖 3）。



圖 1. Arduino 官方網站首頁

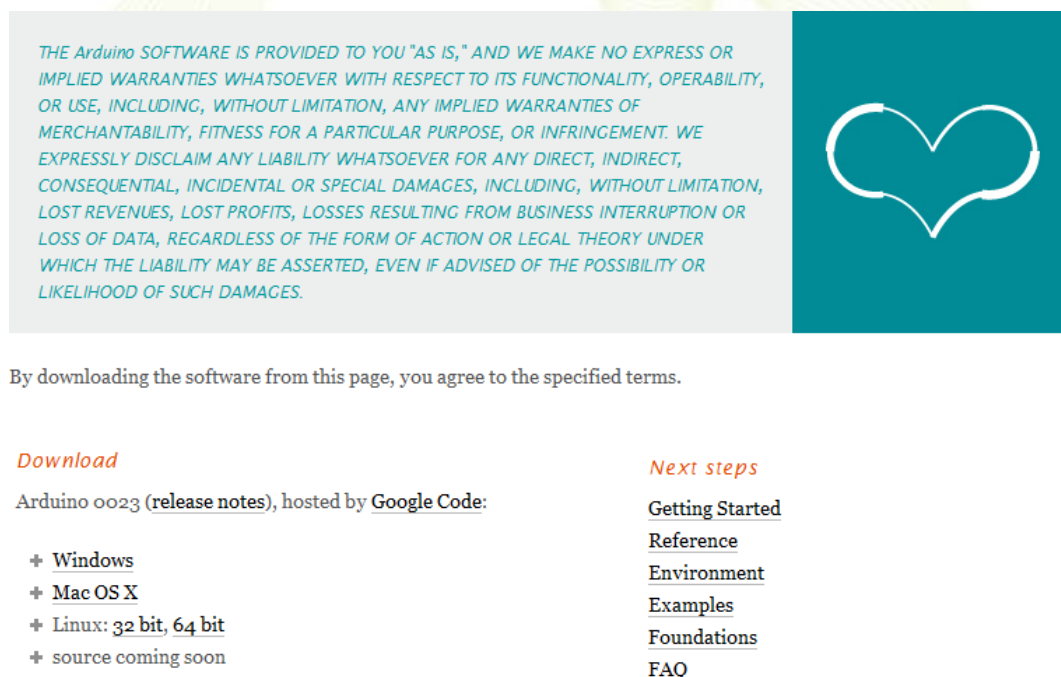


圖 2. 最新 Arduino IDE 下載頁面

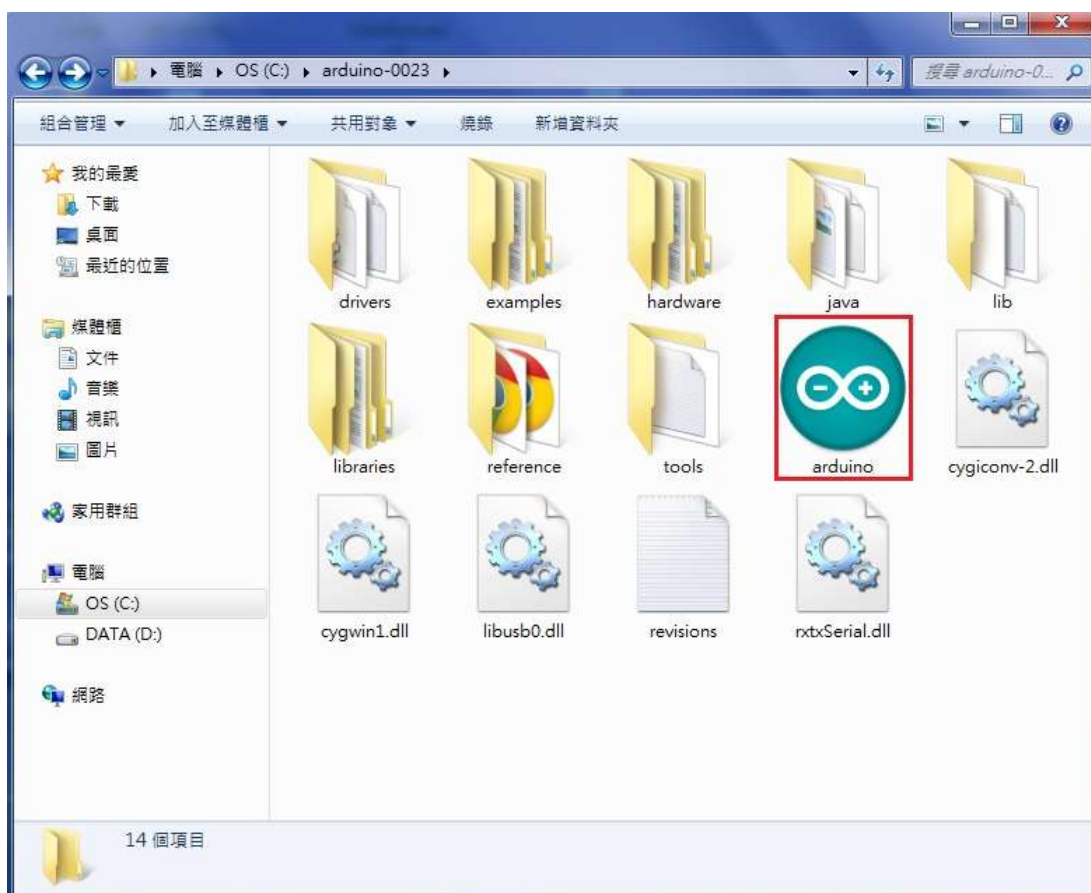


圖 3. IDE 執行檔

在 Arduino 資料夾裡，除了 Arduino 執行檔外還有許多資料夾，其中 drivers 是在第一次使用 USB 傳輸線將 Arduino 與電腦連接後，會需要的驅動程式都在裡面。而 libraries 的資料夾則是存放基本的函式庫，若是在網路上找到其他作者寫好的函式庫也可以放進 libraries 資料夾裡，便可以使用相關函式功能。

將 Arduino UNO 以 USB 連接至電腦後，需先檢查 Arduino 是在電腦的哪一個 COM port。如圖 4 所示，先打開電腦裡的裝置管理員，再展開連接埠(Com 和 LPT)，即可查看。



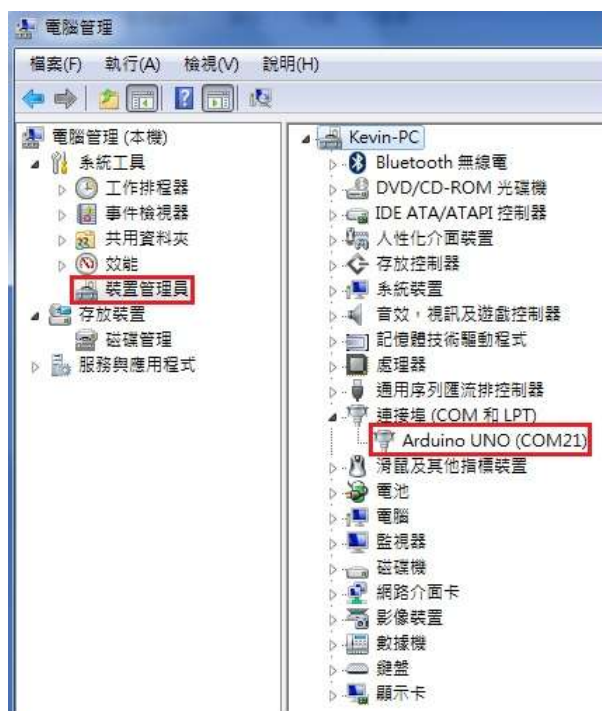


圖 4. 檢查 Arduino 是在電腦 COM port 位置

圖 5 所示為 Arduino 程式開發的初始環境，除了一般的下拉式選單列外，Arduino 也提供了幾個快捷鍵：

- (1)  New，開啟一個新的頁面。
- (2)  Open，開啟副檔名為 pde 的專案檔。
- (3)  Save，儲存目前專案。
- (4)  Verify/Compile，驗證程式碼是否撰寫無誤。
- (5)  Upload to I/O Board，將程式上傳至 Arduino。
- (6)  Serial Monitor，串列埠監看，功能類似電腦中的超級終端機。
- (7)  Stop，關閉串列埠監看。

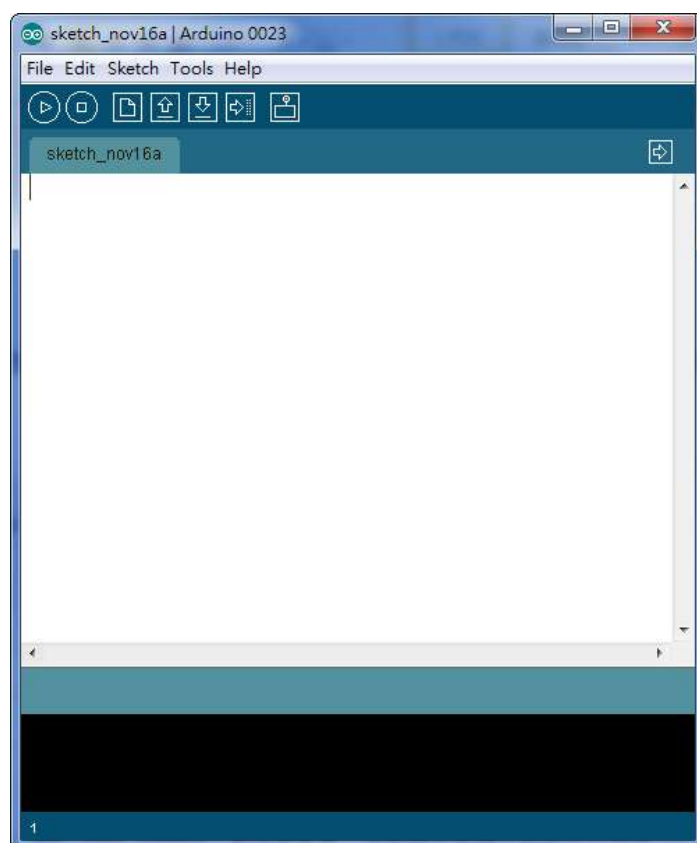



圖 5. Arduino 程式開發的初始環境


### 3. Arduino 程式架構與上傳範例程式

Arduino 的語法結構與 Java 和 C 語言相當類似，使用者只需要基礎的程式設計能力即可快速上手。基本的 Arduino 語法 function 必須包含兩個部份：

- (1) void Setup()，內容主要是設定一啟動 Arduino 時候所要初始化的設定參數。
- (2) void Loop()，內容是負責控制單晶片在運作時候重複執行的每一項工作項目，也就是所撰寫的程式內容。

在 Arduino 資料夾中附有範例程式，將範例程式上傳至 Arduino UNO 的程序敘述如下：

- (1) 在 Arduino 程式開發環境中，點選 File > Examples > 1.Basics > Blink，打開 Blink 範例程式（如圖 6）。
- (2) 接著按下 Verify  按鈕編譯程式，假如程式語法沒有錯誤，視窗左下方的狀態列會出現“Done Compiling”的訊息。

- (3) 選擇使用者目前的 COM Port 設定，如果這一步沒有確認設定，視窗下方將會出現錯誤訊息。在視窗上方下拉式選單中找到 Tools > Serial Port > COM 21，確認之後打勾即可（如圖 7）。
- (4) 最後按下 Upload  這個按鈕，等候幾秒鐘，應該會看到 Arduino 板子上的 RX 和 TX 兩個燈號會快速地閃爍，如果上傳成功，狀態列會出現“Done Uploading”的訊息。
- (5) 上傳完畢後，經過幾秒鐘後，Arduino 板子上 pin 13 (L)的燈號（黃色的燈號）就會開始閃爍（如圖 8），表示程式已經成功上傳執行。

到這裡，使用者的 Arduino 開發環境已準備好，可以開始學習撰寫 Arduino 程式了。

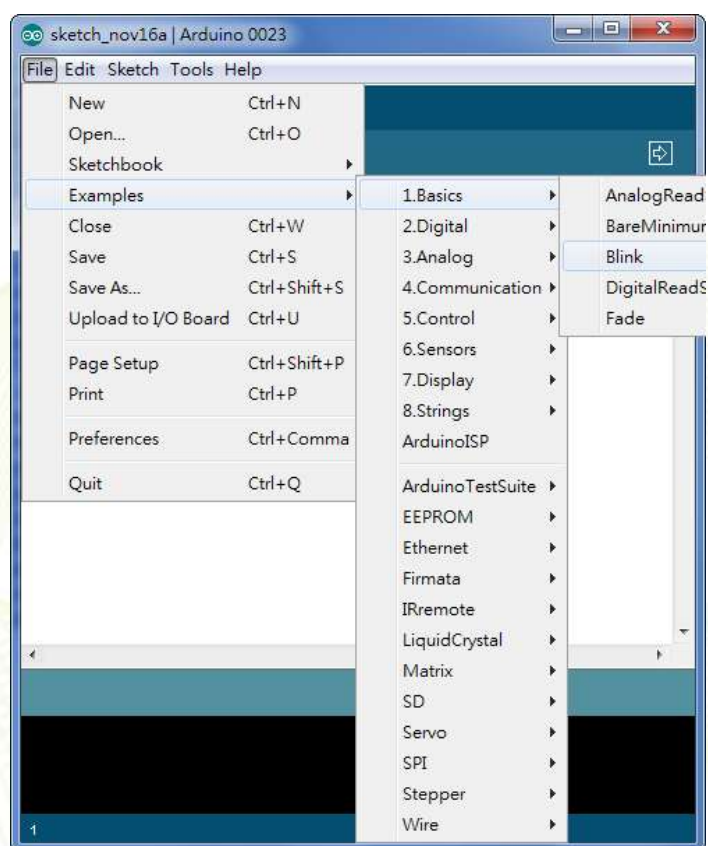


圖 6. 打開 Blink 範例程式

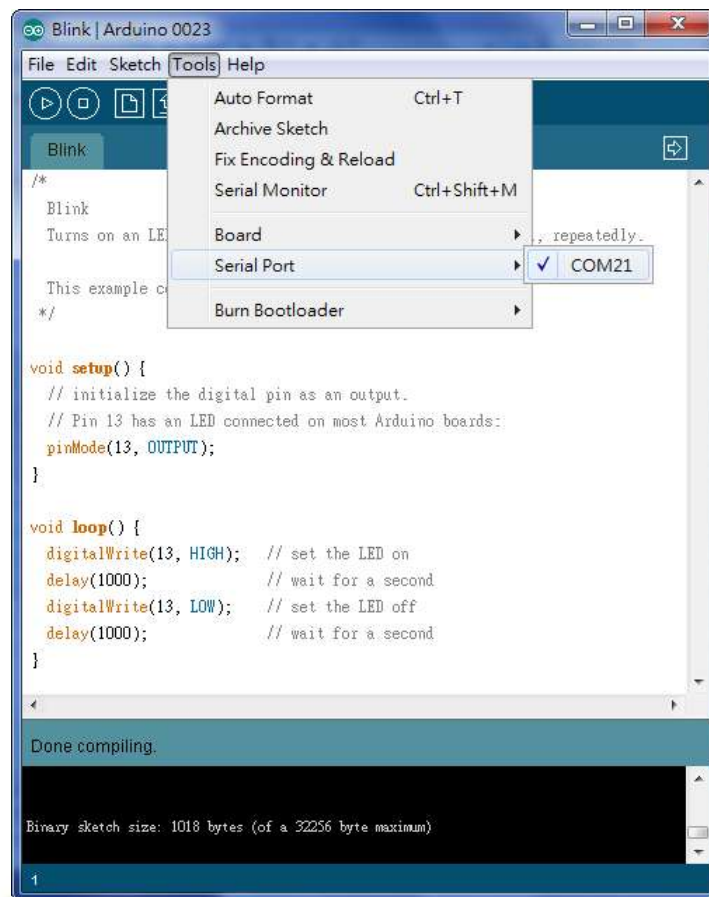


圖 7. 確認 COM Port



圖 8. 閃爍 Pin 13(L)燈號



## 參考資料

- [1] Arduino 官方網站，<http://arduino.cc/>。
- [2] Arduino.TW 樂園，<http://www.arduino.tw/index.php>。
- [3] Cooper Maa，<http://coopermaa2nd.blogspot.com/>。

