

Arduino 自走避障車

指導教授：余金郎 教授

學生：鄭實、張軒銘

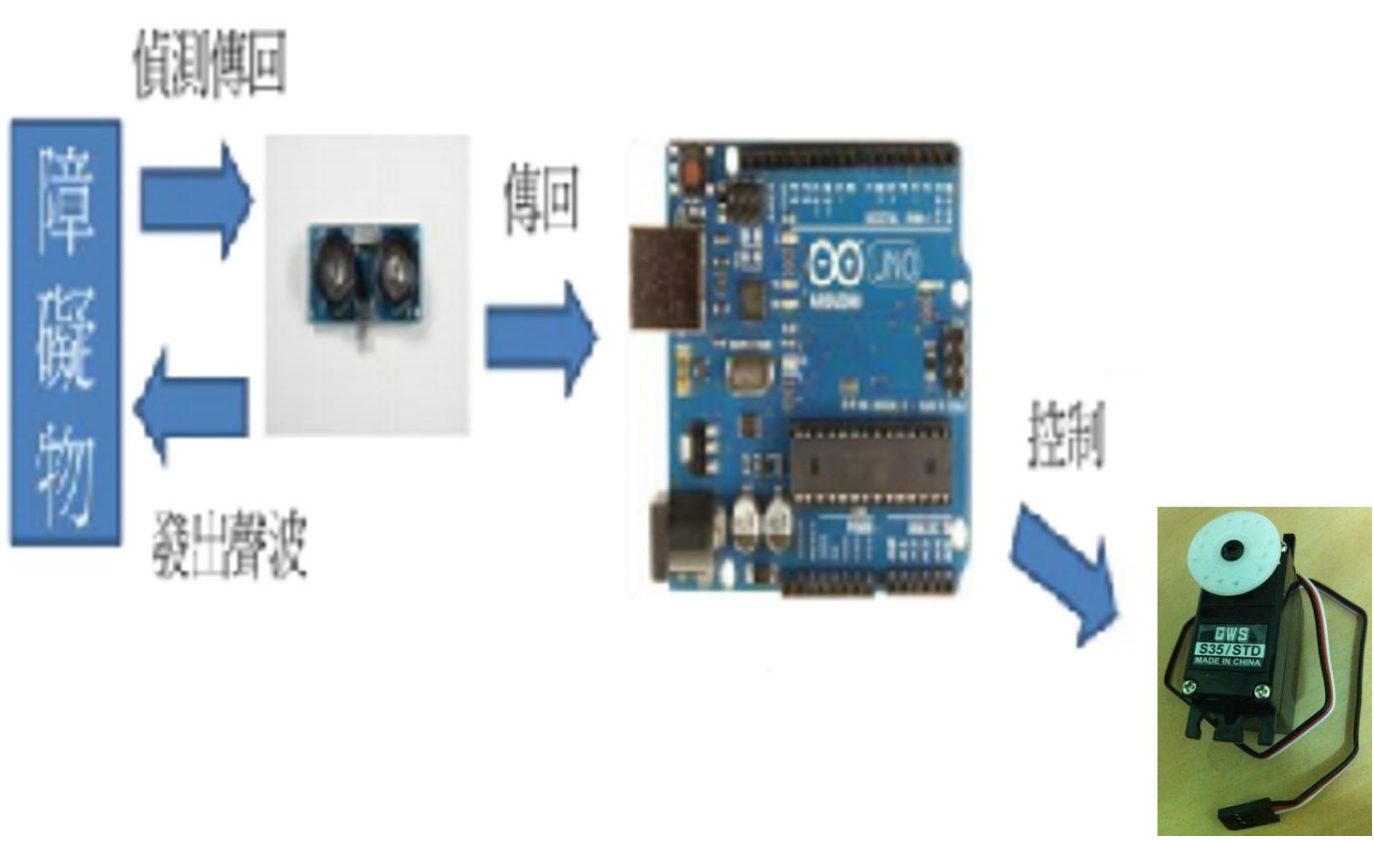
輔仁大學 電機工程學系 大學部專題生

摘要

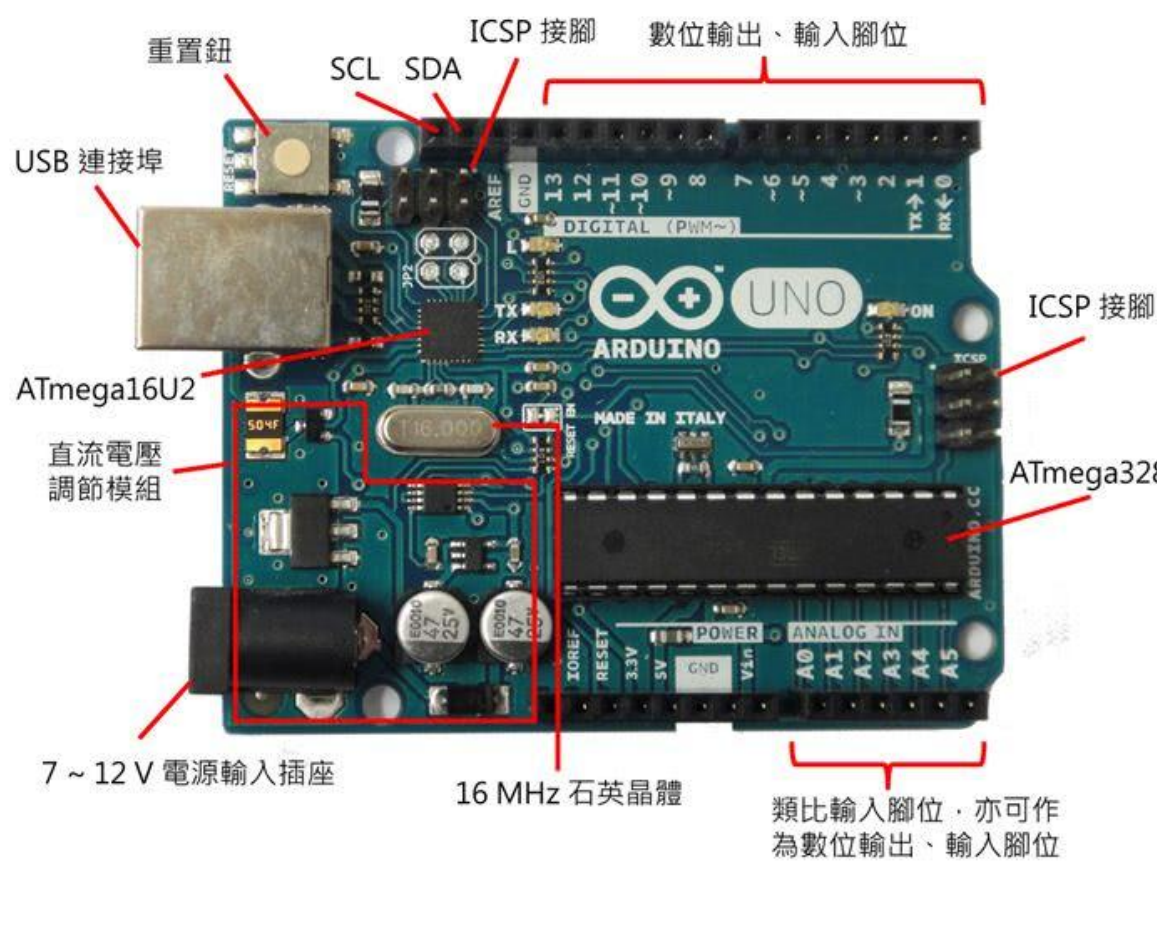
透過本篇研究Arduino微電腦的學習，深入了解Arduino使用方法及功能，且經由實際電路板的過程去對Arduino運作有更深入的了解。為何想製作無線控制自走車，是因為坊間有很多類似的相關產品，種類繁多，想要藉由製作一個Arduino微電腦搭配程式去執行將超音波感測器達到可以偵測到障礙物並迴避功能因為透過Arduino微電腦的輸出入設計及製作無線控制自走車的過程中，可以深入了解，如何透過程式去設計、控制超音波感測器，小組成員同學預期此設計能先達到對此知識的了解和樂趣，會再進階地針對無線控制自走車的缺點進行改進，就能使超音波感測來應用在各種方面的上，為此下一階段小組所預計達成的目標；故現行之小組專題製作的目標即是想透過Arduino微電腦的學習，去製作一個能快速地偵測障礙物的無線控制自走車，以達到科技與生活相結合的目的。

系統架構

• 本專題的系統架構(圖一)，其包括基本零件、超音波模組(圖一)、Arduino uno(圖二)、伺服馬達等。基本的電木板、線路零件建構整個自走車的架構，uno板作為架構的中心，反映自走車的所有行為，並且使用紅外線無線傳輸方式來對自走車做遠端遙控。



圖一、系統簡單架構



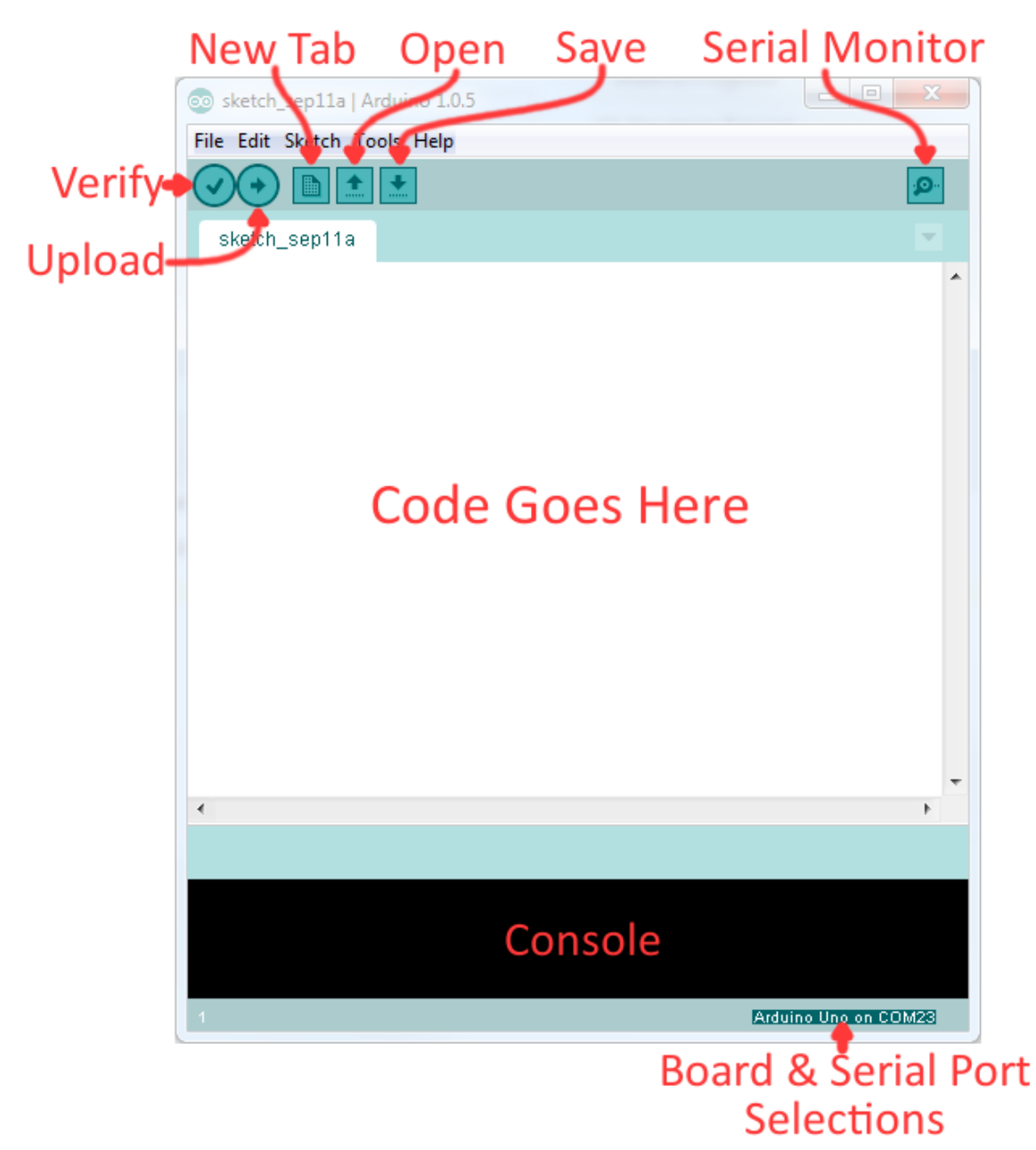
圖二、Arduino uno

開發環境

Arduino，是一個開放原始碼的單晶片微控制器，建構於簡易輸出/輸入 (simple I/O) 介面，並且具有使用類似Java、C語言的Processing/Wiring開發環境。而Arduino計劃也提供了Arduino Software IDE(圖三、圖四)，一套以Java編寫的跨平台應用軟體。Arduino Software IDE使用與C語言和C++相仿的程式語言，並且提供了包含常見的輸入/輸出函式的Wiring軟體函式庫。



圖三、Arduino IDE



圖四、編寫介面



圖五、Arduino IDE與自走車建構中

實作方法與成果

- 在Arduino的系統下撰寫避障自走車的行走控制程式。先撰寫出一個超音波模組的程式，使之可以發送超音波測量距離，再由程式判斷是否要轉彎並輸出相對應的指令至避障自走車上所配置的兩個伺服馬達來使之運轉，並依據此命令進行前進、後退、左轉、右轉等功能。
- 整個避障自走車外觀可分為：上層的「超音波模組」、「arduino uno」與下層的「伺服馬達」。Uno板傳送命令到載具的程式如圖六所示。圖七則為自走車後伺服馬達以及支撐滾輪。

```
void go()
{
  servol.attach(LM); servol.write(180);
  servo2.attach(RM); servo2.write(0); delay(500);
  servol.detach(); servo2.detach(); delay(100);
}
//-----
void back()
{
  servol.attach(LM); servol.write(0);
  servo2.attach(RM); servo2.write(180); delay(500);
  servol.detach(); servo2.detach(); delay(100);
}
//
```

圖六、前進後退控制程式

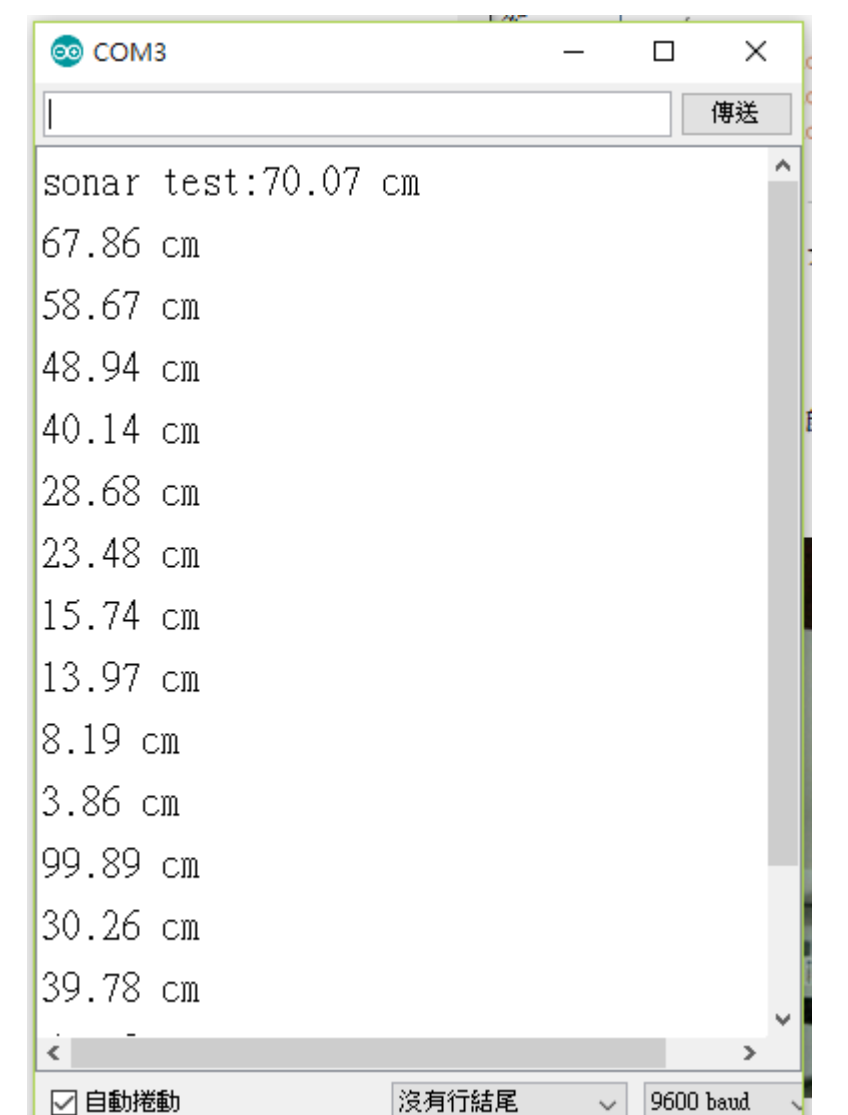


圖七、自走車底盤

- 圖八是避障自走車的主程式。當接收到超音波模組的訊號，就利用程式碼的算式計算實際距離，讓自走車判斷是否避障，而電腦監控視窗(圖九)會即時顯示其距離。

```
void loop()
{
  int klc;
  led_blink();
  klc=digitalRead(k1);
  if(klc==0)
  {
    while(1)
    {
      cm=(float)tco()*0.017;//計算前方距離
      Serial.print(cm); //串口顯示資料
      Serial.println(" cm");
      delay(500);
      go();
      if(cm<10)
      {
        back();
        right();
        right();
      }
      go();
    }
  }
}
```

圖八、主測距程式



圖九、電腦監控視窗

結論

• 本系統藉由超音波避障子系統來自動迴避障礙物來行走。我們利用Arduino 智慧生活科技，可以應用於家庭的自動吸塵器上面。將來不論工業與家庭未來一定會以機器人來取代現有的人力，往後工廠會使用機器人來工作使商品消耗與損失降低以及工作效率的提升，而家庭則是利用機器人做家事等等，我們想從研究自走車來更了解機器人的發展。

自走車在我們所生活的世界中將會愈來愈普遍，超音波避障只是其中一種避障的方法，我們有查過網路上一些資料，是用一種叫雷射測距儀的感測器來進行自走車的避障，其精準度更好。只是較適用於大型的自走車，且所需的花費更高。

若自走車未來加入更多的感測器，那功能更是強大，例如市面上有一種體感器稱為Kinect，其功能有色彩資訊、深度資訊，並且可以做人臉偵測、骨架資訊等等，有些大學的研究將其與自走車結合，製作出行動導覽機器人、居家照護機器人.....等等的機器人，可望對於人們的生活上提供更佳便利的服務。



2017 輔仁大學電機工程學系
大學部專題成果展

