

Arduino天線WiFi訊號截獲器

指導教授：林昇洲 學生：莊博揚 楊子敬 鄭依婷

輔仁大學 電機工程學系 大學部專題生

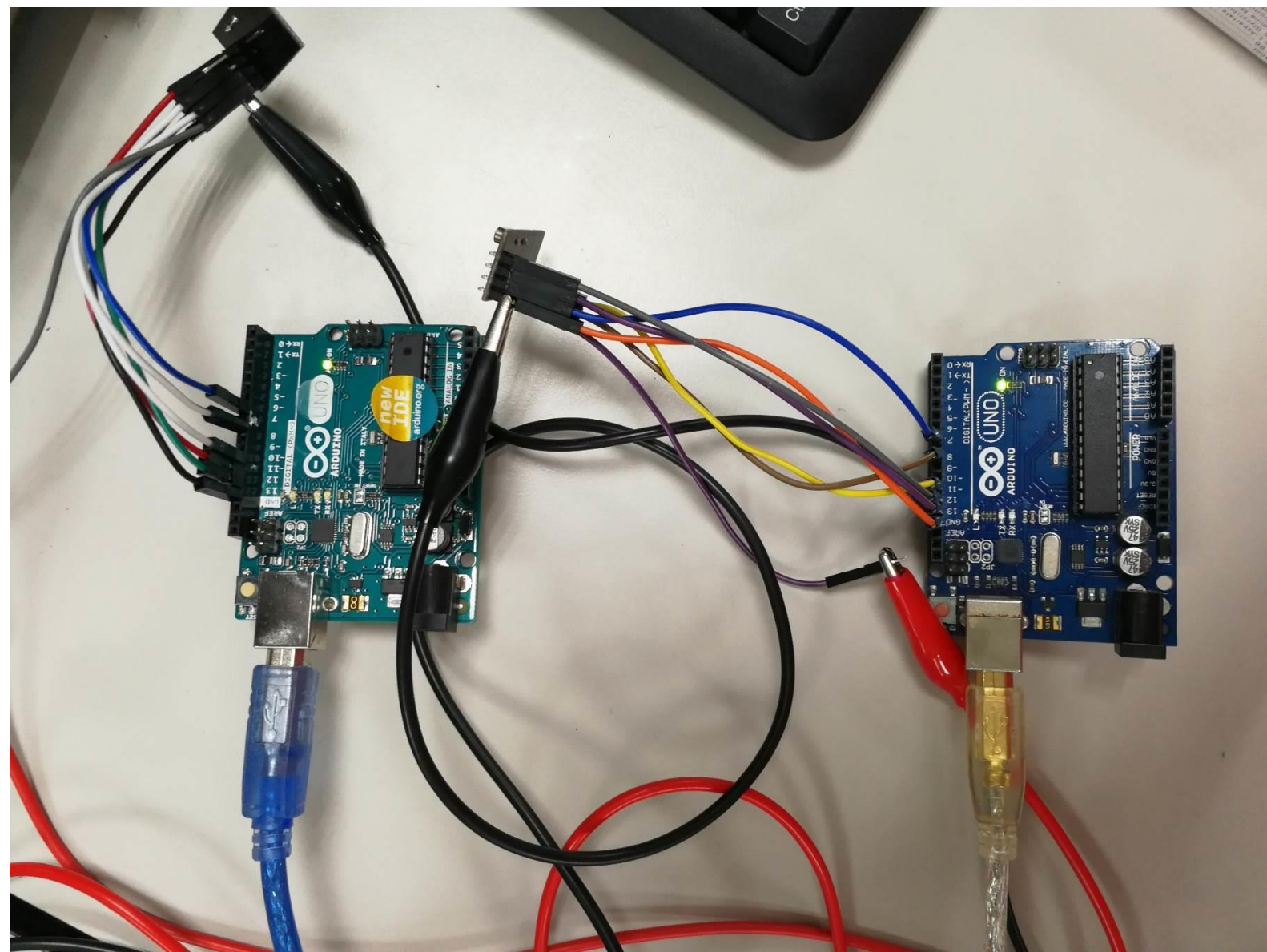
摘要

•如今人們生活越來越依賴網路，幾乎每個地方都有WiFi無線網路，假如能直接在空氣中截取WiFi訊號，就不用再突破網路防線取得傳輸資料了。本專題的目的是利用Arduino及其配套天線截獲空氣中的WiFi訊號，並進行辨識分類和解碼，獲取其中信息。利用Arduino進行原理上的探索，再逐步實現截獲和解碼。

•該天線和相關配置設計好后，希望能截獲強度為-60dBm以上的WiFi訊號，解析訊號裏的信息，並在一個簡潔的界面上顯示資料的分類和詳細信息。目前為止能利用nRF24L01天線和Arduino板進行一對一的文字信號傳輸，並且瞭解其程式碼在板子運行上的意義。對這種類型的信號傳遞有一個比較淺顯的瞭解。

系統架構

•本專題的系統架構（圖一），其包括Arduino板子、nRF24L01天線、電腦、5V電源為一組，完成實驗需用到兩組。電腦為輸入輸出和具體的動作指令，通過Arduino處理由天線收發。



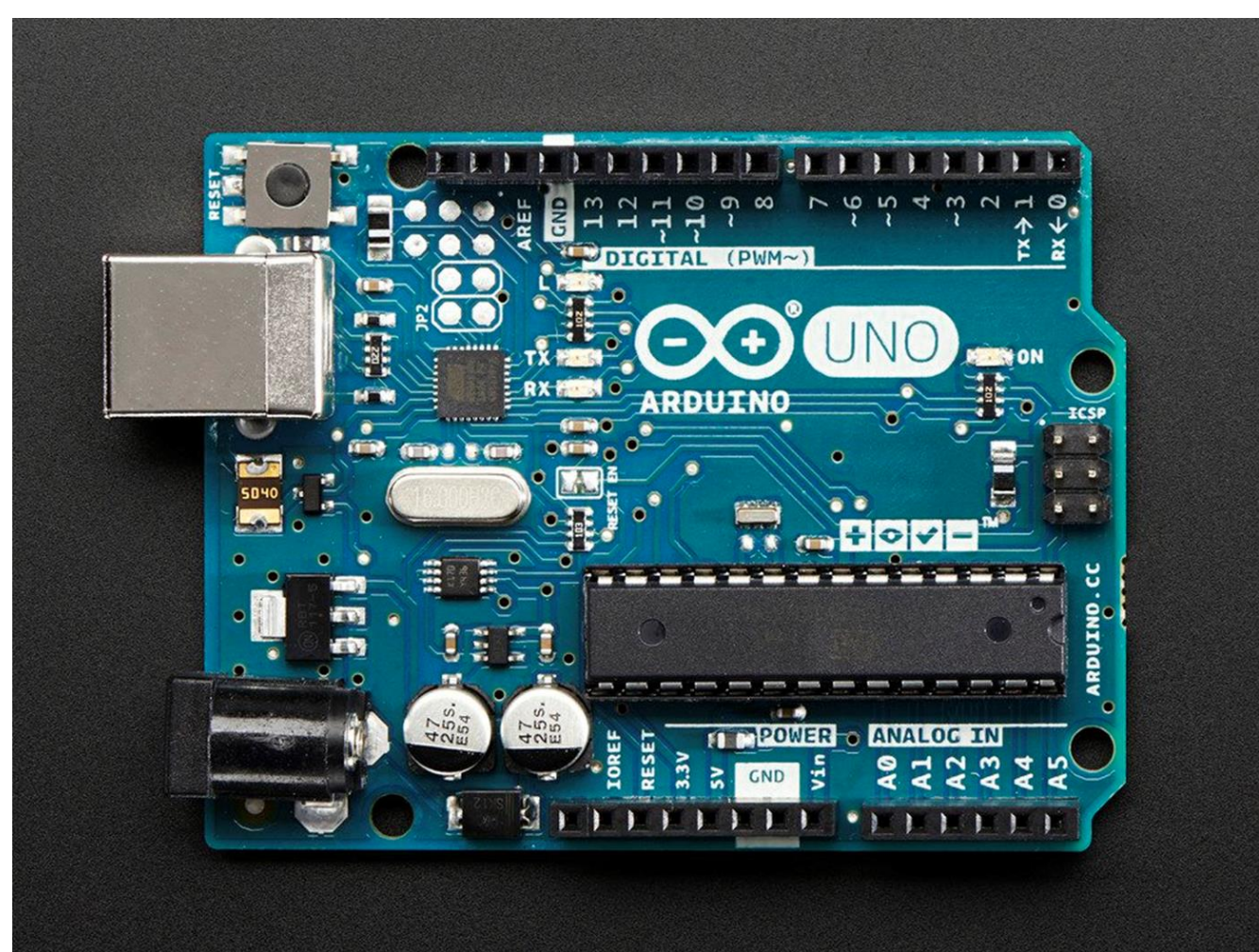
（圖一）板子電源和 天線連接

開發環境

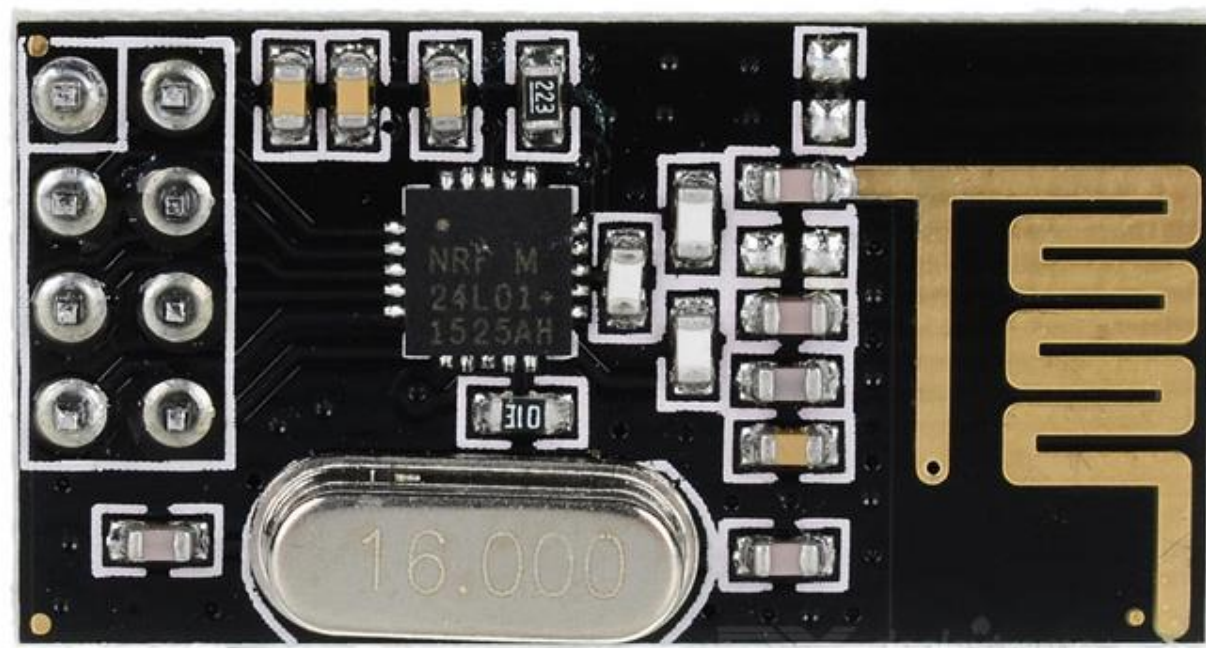
•Arduino（圖二）是一個開放原始碼的單晶片微控制器，它使用了Atmel AVR單晶片，採用了開放原始碼的軟硬體平台，建構於簡易輸出/輸入（simple I/O）介面板，並且具有使用類似Java、C語言的Processing/Wiring開發環境。

•nRF24L01天線（圖三）是一款工作在2.4-2.5GHz區段，採用全球開放ISM 頻段，最大0dBm 發射功率，免許可證(NCC認證)使用。在空曠的地方傳輸可達100米傳輸的距離，並支援六路通道的資料接收。

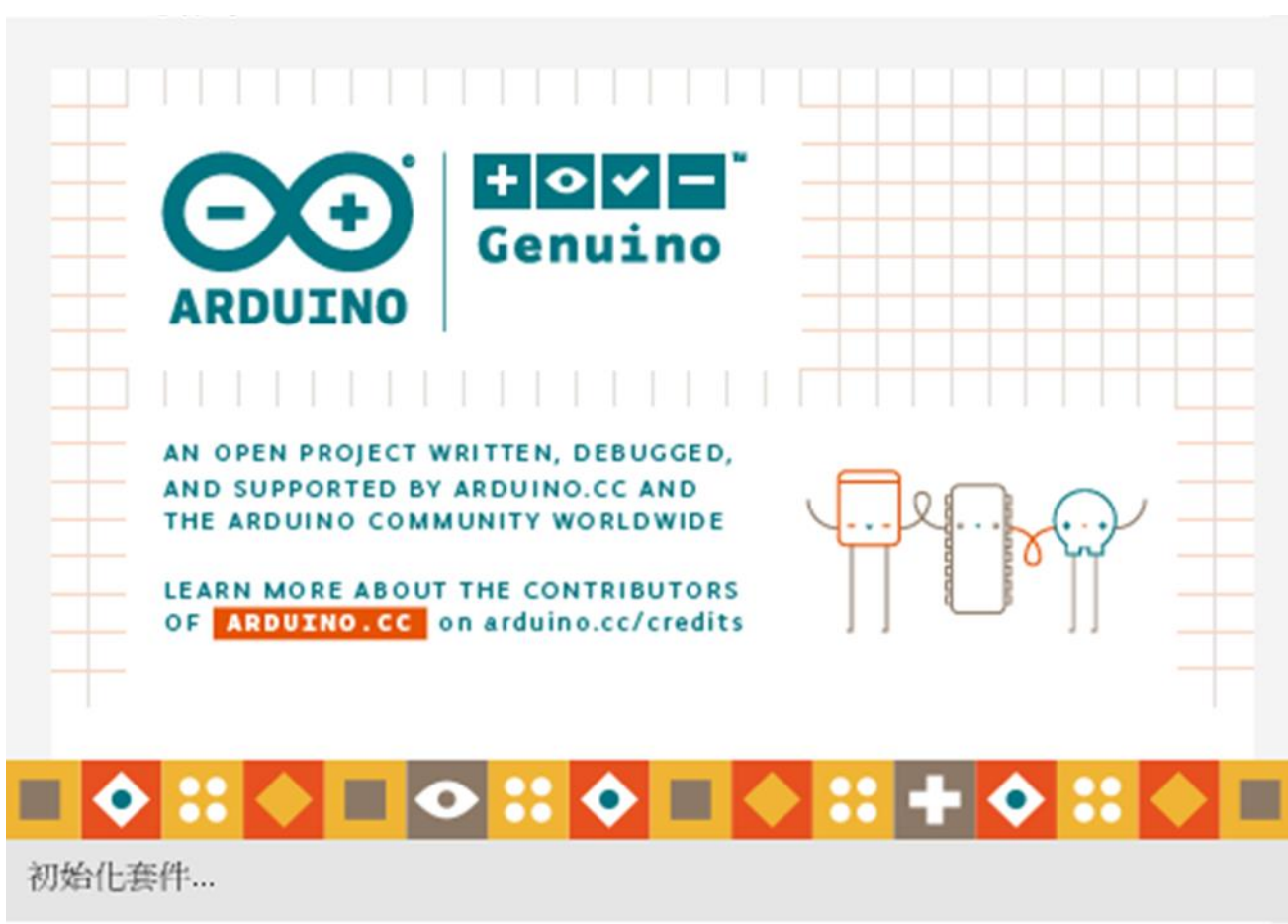
•使用者可利用Arduino官方網站提供的免費編譯軟體Arduino. Software IDE（圖四）編寫程式。程式語言與C語言和C++相仿，並且提供了包含常見的輸入/輸出函式的Wiring軟體函式庫。運行完程式后，開啓序列埠監控視窗查看（圖五）。



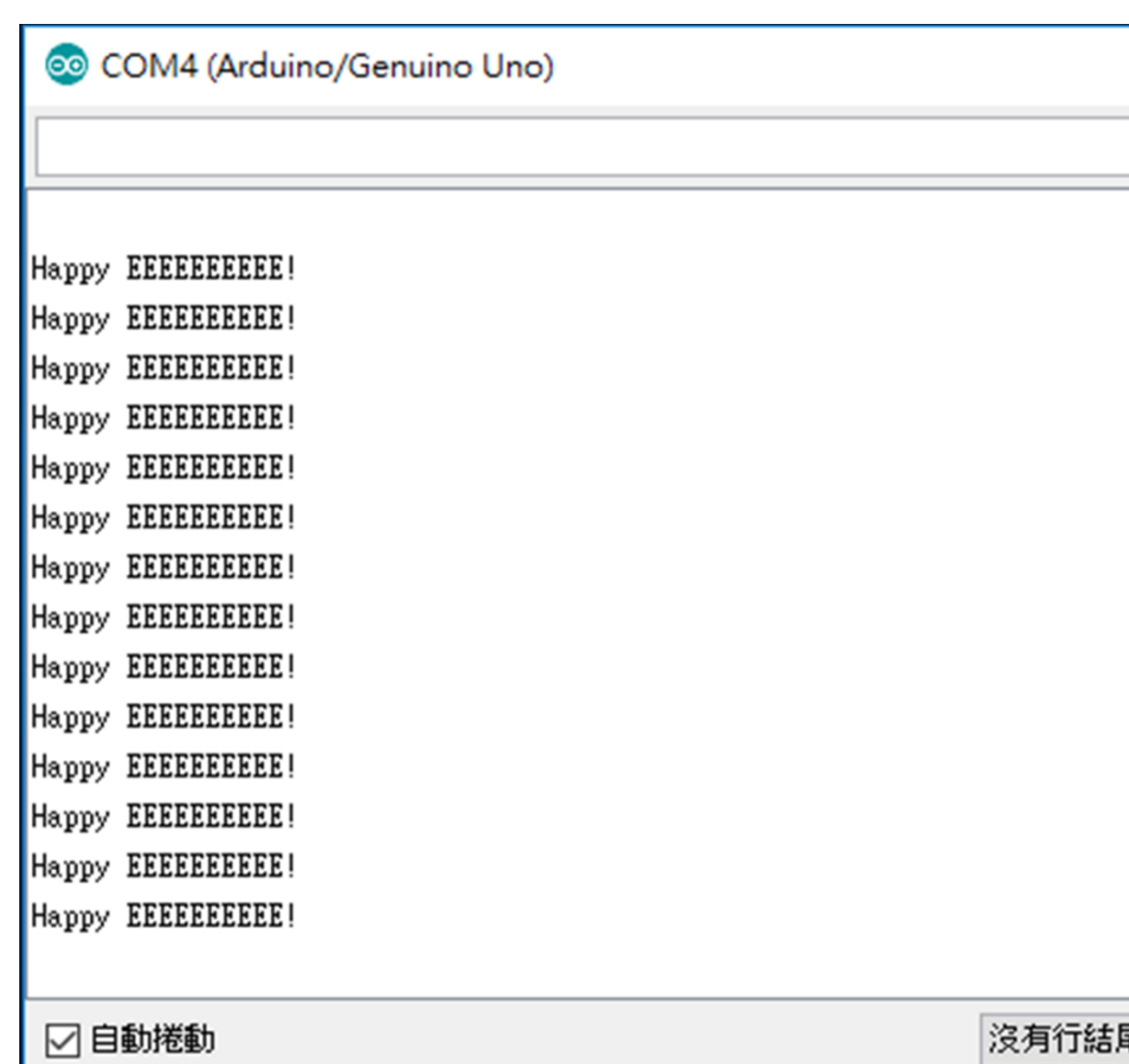
（圖二）Arduino UNO



（圖三）nRF24L01



（圖四）Arduino Software IDE



（圖五）Arduino序列埠監控視窗

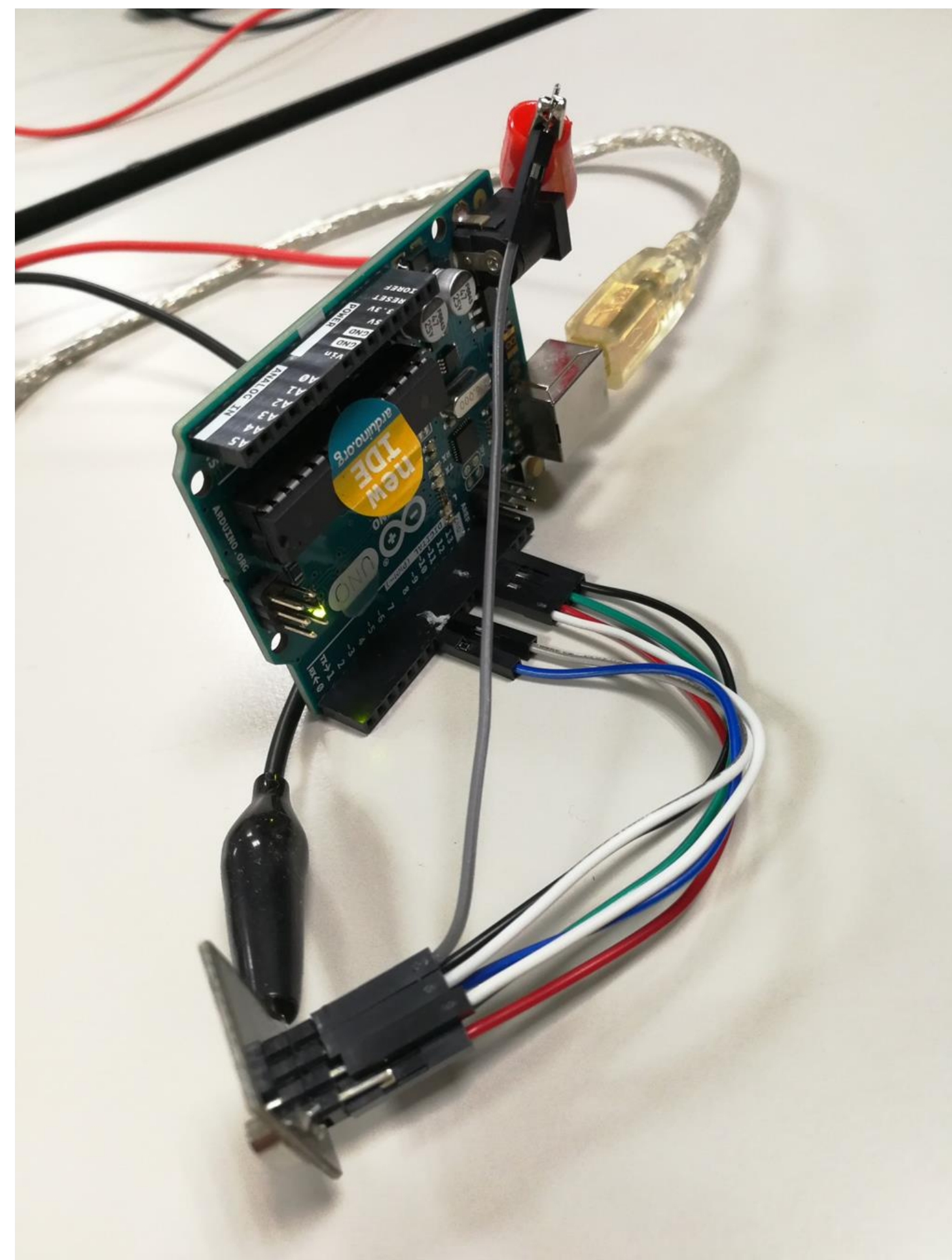
實作方法與成果

•發送端：將nRF24L01天線和電源接在Arduino上，Arduino利用USB端口連接電腦（圖六）。在IDE上編寫頻帶編號、通道位址、廣播功率、傳輸速率及要傳輸的資料（圖七）。燒錄資料到Arduino上並啟動發送動作。

•接收端：將nRF24L01天線和電源接在Arduino上，Arduino利用USB端口連接電腦。在IDE上寫入與發送端相同的頻帶編號、廣播功率、傳輸速率及開啓通道位址（圖八）。燒錄資料到Arduino上，開啓序列埠監控視窗，看發送端傳入的訊息。



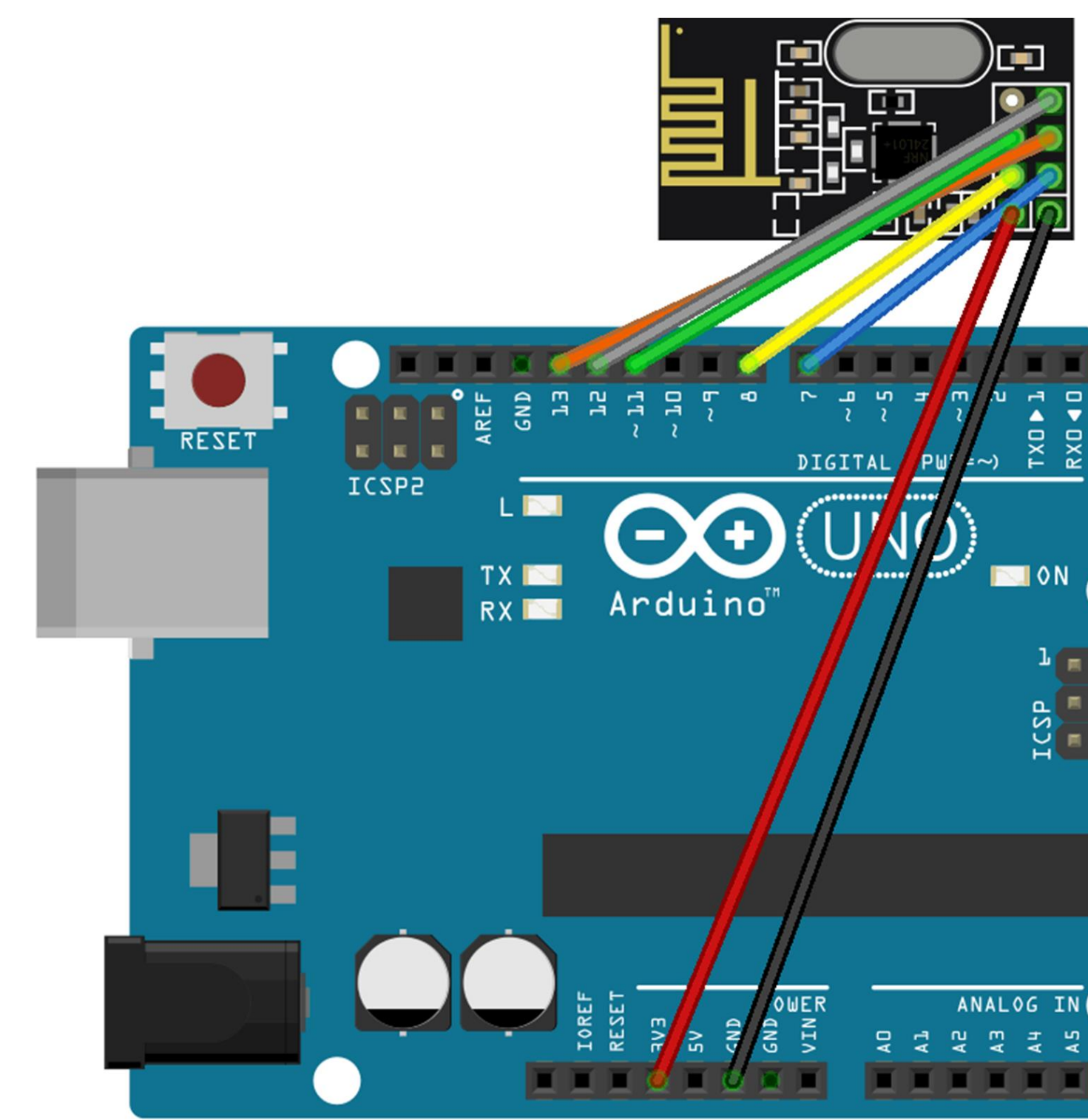
（圖六）發送端程式碼



（圖七）板子和天線的連接方式



（圖八）接收端程式碼



（圖九）連接方式概念圖

結論

•本專題研究並實作了一組文字訊號收發器，其包括了Arduino的程式與功能撰寫、板子和天線的機構組裝、訊號收發操作。同時也透過數次的實際操作驗證其收發訊息的可執行性穩定度。

•目前僅能用Arduino進行簡單的一對一訊號傳輸，理論知識仍匱乏。需更熟練在規格改制后各種信息的接收和發送的程式編寫。和計劃相比，還需加深對訊號傳遞原理和WiFi傳輸工作原理的瞭解，以及將原理再用到Arduino上實現WiFi訊號截獲。

•在此專題中，我們不僅學習到了許多Arduino的操作與程式碼的寫作，也學習到了天線收發訊息的原理，並將理論所學實際做出一個可運作的裝置。對於信息傳遞的各種條件有更加深刻的認知，瞭解到了

•在未來物聯網將是一股大趨勢，該應用可以用在室內操作家具，短途通訊，令生活更加便利。本實驗的預期成品也希望能達成使家用電器、室內安全、老人和小孩的行動看護和寵物的監控更加快速便利。雖然現在距離預期成品還有很長一段距離，但是目前做成的天線也讓我們對未來成品更有方向。



2017 輔仁大學電機工程學系
大學部專題成果展

