

# 遠端自動避障Labview手臂機器人 (NI DaNI 2.0 Robot)

指導教授：沈鼎嵐、蔣欣翰 副教授 學生：黃明宏、陳法名、蔡禮仰

輔仁大學 電機工程學系 大學部專題生

## 摘要

·現今環境的發展中，機器人的重要性日趨重要，各大的科技產業也都相繼投入機器人的開發與設計。機器人的穩定度也是大家所追求的目標，希望以穩定、精準、快速的動作來提升工作的效率。或許在不久的將來，機器人會遍佈在我們的生活中，成為人類最佳的伙伴之一。

·此次的專題我們是使用DaNI機器人搭配uArm的機械手臂來進行遠端無線操控機器人與機械手臂，手臂上有幫浦的功能可吸住重量較輕且表面平滑的物品，並藉由手動或自動的機器人操作，將我們的物品運送至我們想要的目的地，再將物品經由機械手臂放置在目標的位子上。

·機器人的操作介面將統合在一台筆電上，經由網路無線的傳輸在筆電上完成所有的系統操作。

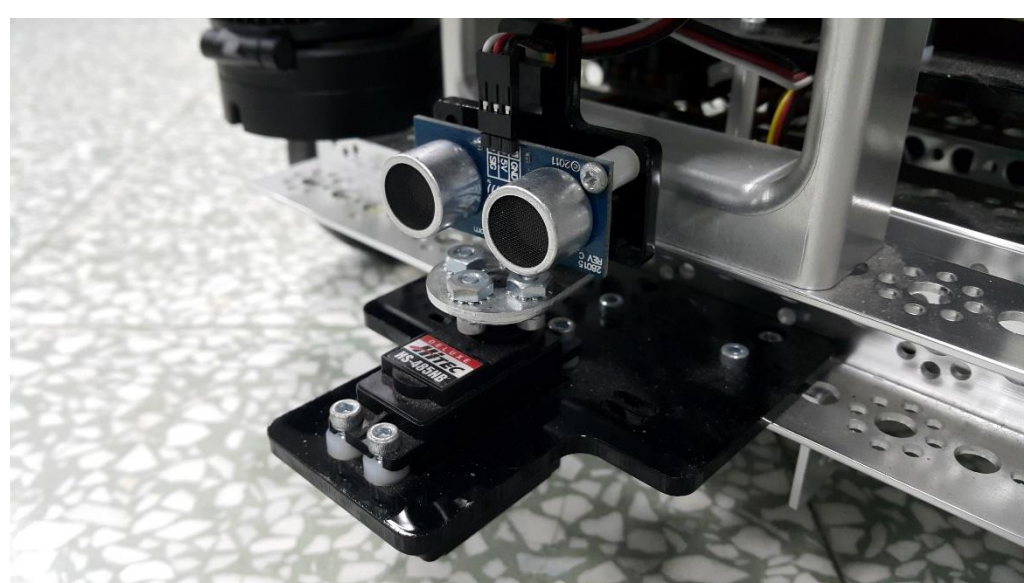
## 系統架構

·本專題的機械架構，其包括機器人主體DaNI機器人(圖一)、用以自動控制時偵測有無障礙物的超音波感測(圖二)、用以拿取與吸住物品的機械手臂(圖三)、供電的電池與所需要的變壓器(圖四)、無線網路分享器(圖五)與控制機械手臂的迷你筆電(圖六)。

·機械手臂的部分因手臂內部的韌體本身沒有提供無線網路傳輸，故必須接USB線做傳輸的動作。我們使用的方法是將USB線接到放在機器人上的小筆電，再由小筆電用shared variable傳值以無線網路傳輸的方式與操控筆電進行傳輸，進而達到無線操控的目的。



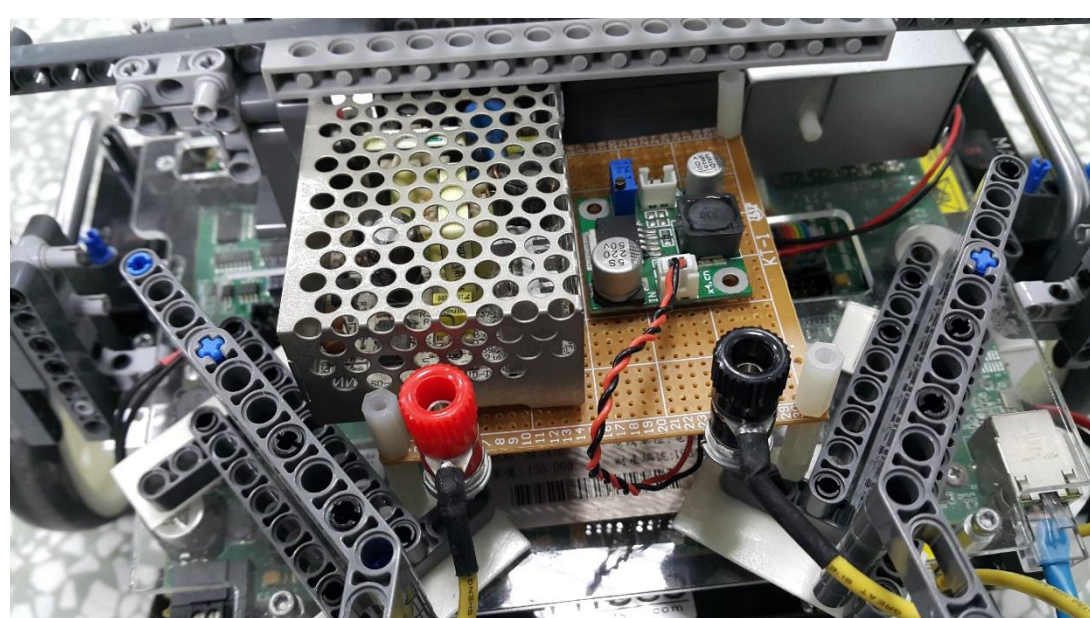
(圖一)



(圖二)



(圖三)



(圖四)



(圖五)



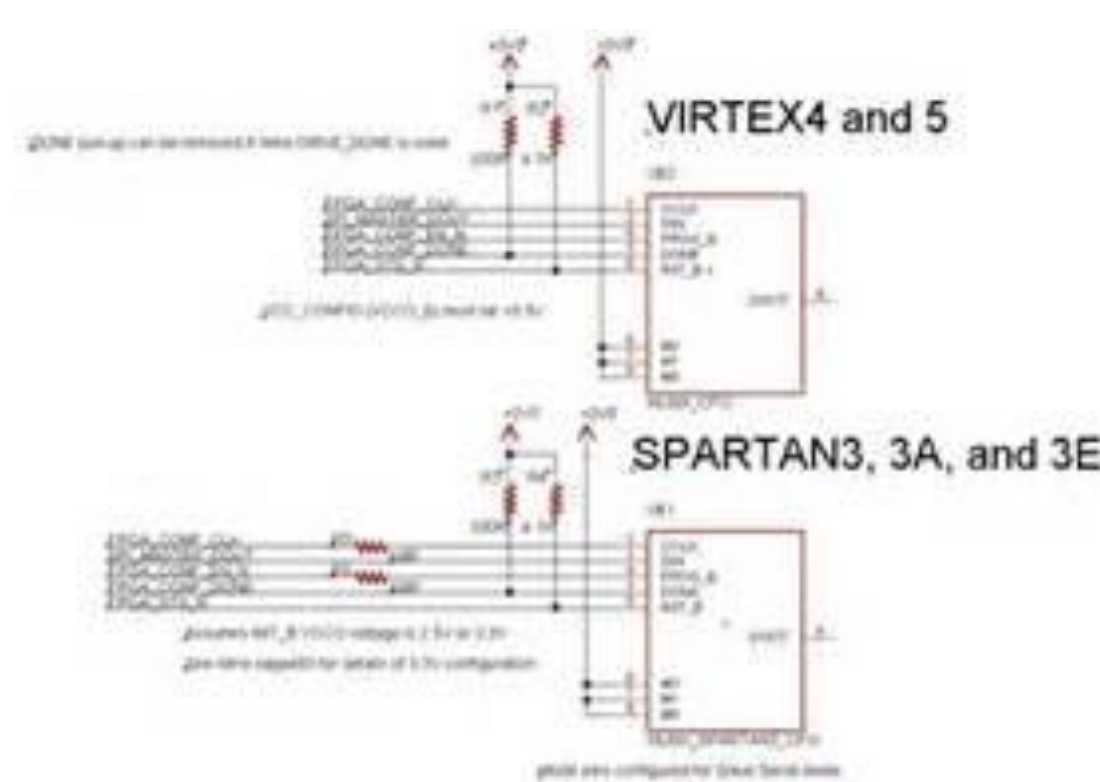
(圖六)

## 開發環境

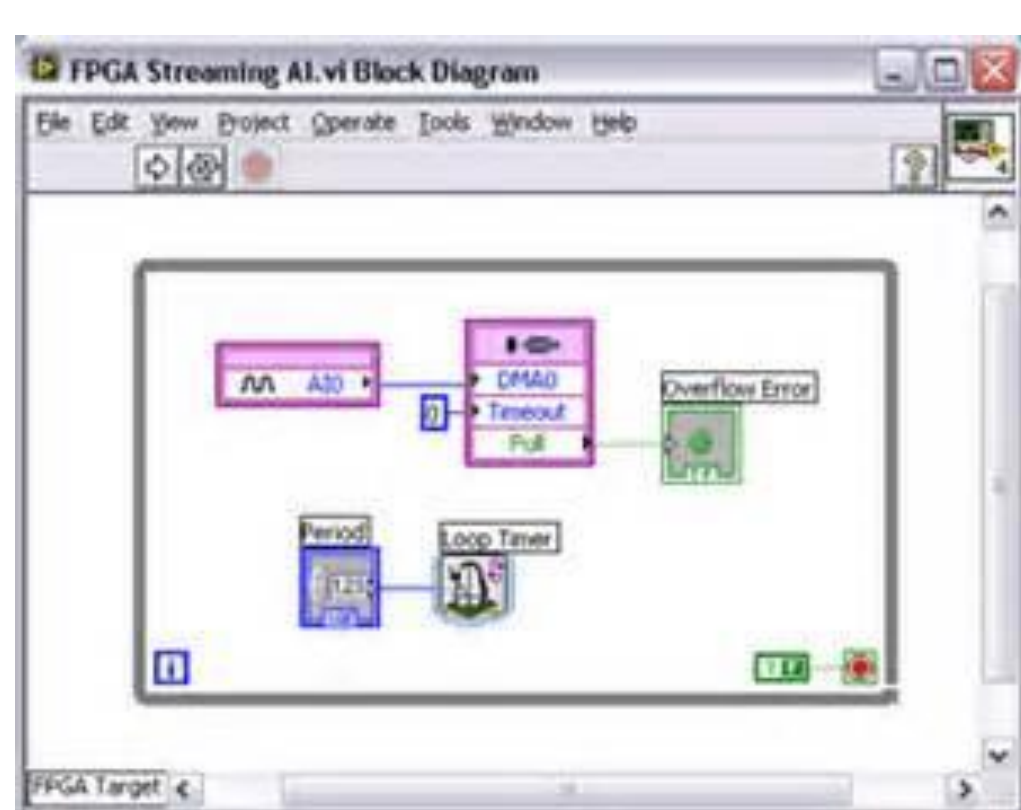
·LabVIEW(圖八)為美商國家儀器公司(NI)所研發具有圖形介面的快速開發FPGA (Filed Programmable Gate Array)應用程式(圖九) — 其又稱之為LabVIEW FPGA模組。使用者可利用此LabVIEW FPGA模組以圖形化方式撰寫FPGA程式(圖十)。其可在Windows 系統平台上來開發FPGA的VI，然後LabVIEW會編譯其程式並將其燒錄至硬體裝置上。如此可以建立使用者自定的LabVIEW邏輯與直接存取I/O功能的內嵌式FPGA程式，建構客製化硬體裝置。



(圖八)、LabVIEW



(圖九)、FPGA

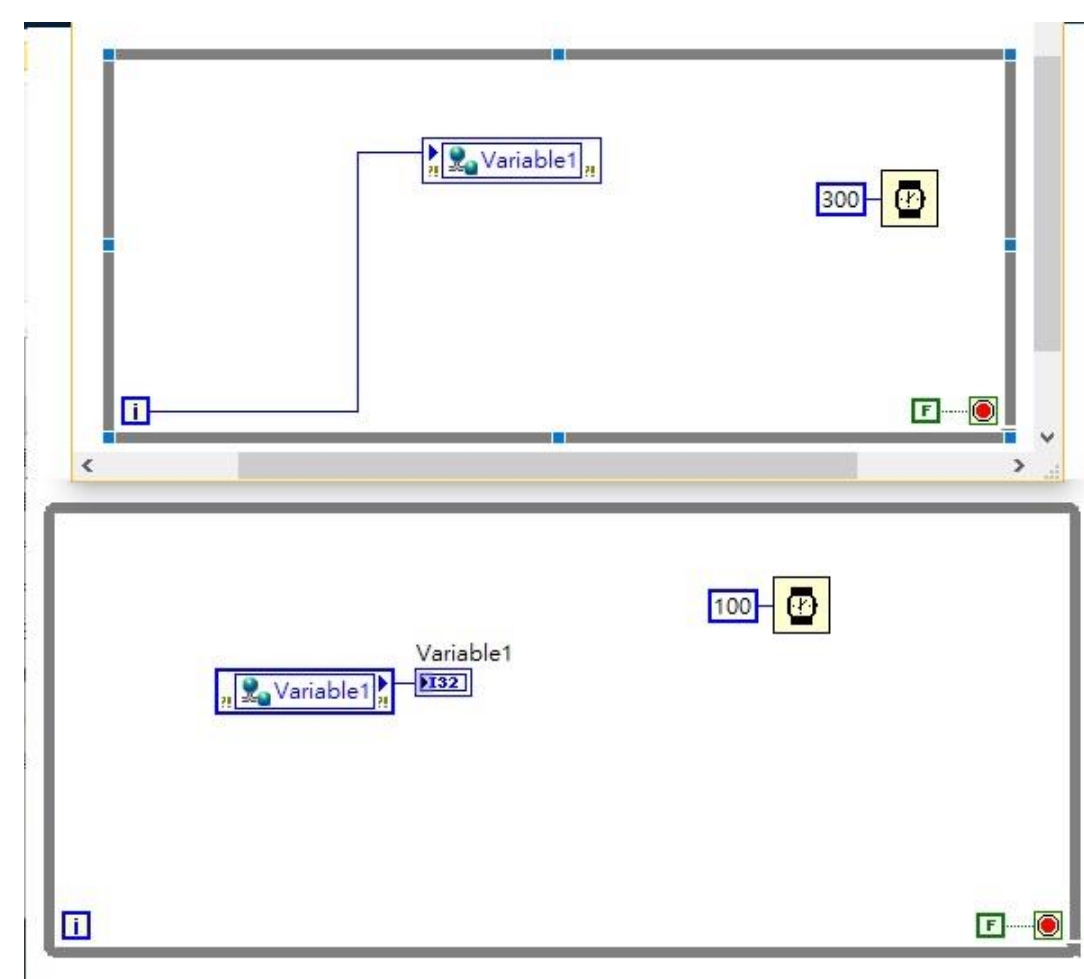


(圖十)、LabVIEW FPGA

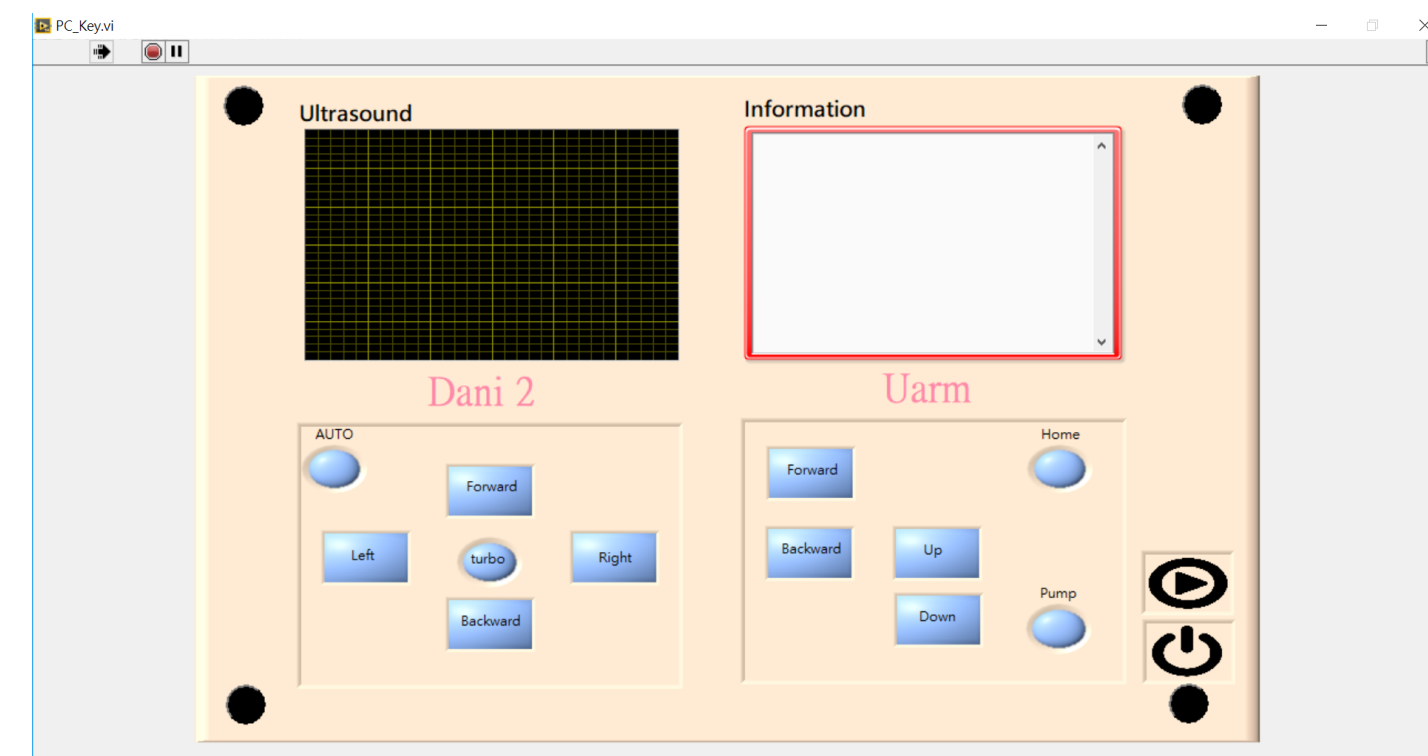
## 實作方法與成果

·在LabVIEW的程式環境下撰寫shared variable，再經由筆電與筆電的無線網路傳輸進行傳值的部分，將指令經由shared variable的方式給小筆電再經由小筆電的USB port將指令傳給機械手臂完成指令操作動作(圖十一)。

·DaNI機器人的部分:因DaNI機器人的主機板是以網路線進行傳輸的動作，故我們使用無線AP分享器將DaNI機器人、小筆電、主筆電連線在同一個網域進行傳值，以主筆電的方向鍵來進行前進、後退、左右轉與turbo加速的操作(圖十二)。



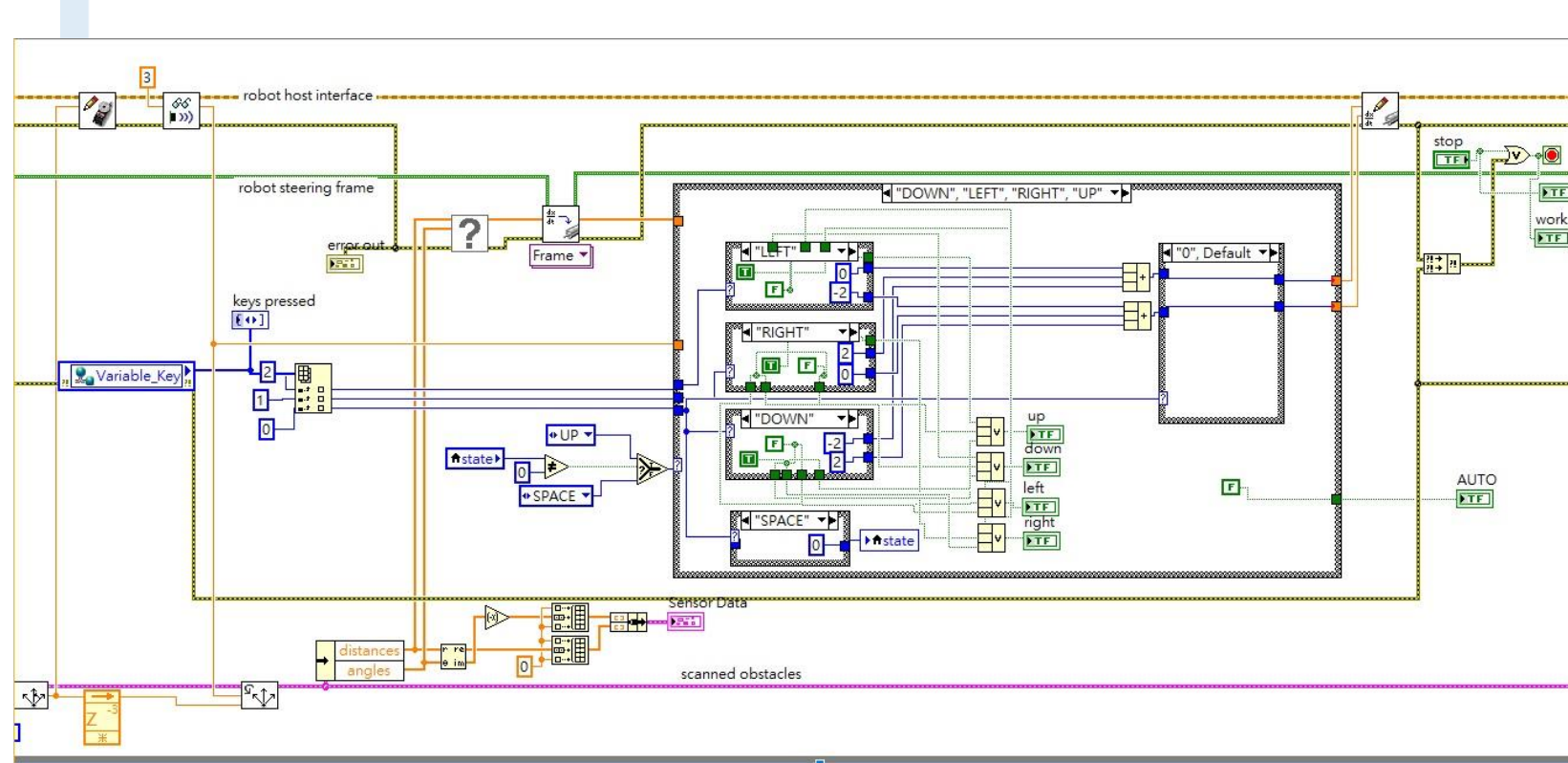
(圖十一)、shared variable傳輸部分程式



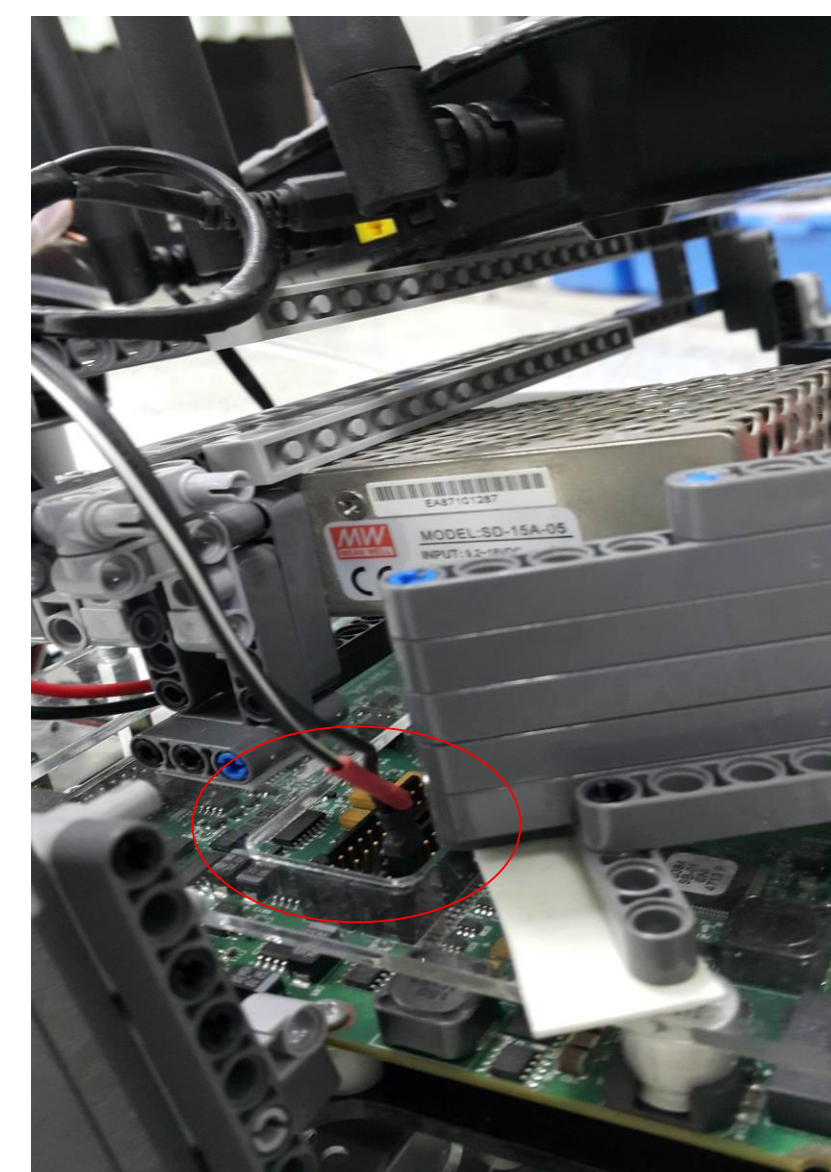
(圖十二)、DaNI機器人控制操做指示版面

·DaNI機器人自動避障部分:經由DaNI機器人上的超音波裝置，將反射的值傳回給主筆電的控制程式，經由程式運算後進行相對應避障的動作。在自動模式中可以在主筆電任意地按方向鍵，即可馬上切回手動操控的模式(圖十三)。

·硬體方面在DaNI機器人後方有12V的鉛蓄電池，經由變壓器穩壓後輸出給機械手臂使用，提供機械手臂所需的電源。而AP分享器電源供應的部分則是由DaNI機器人的主機板上接線提供5V分享器所需的電源(圖十四)。

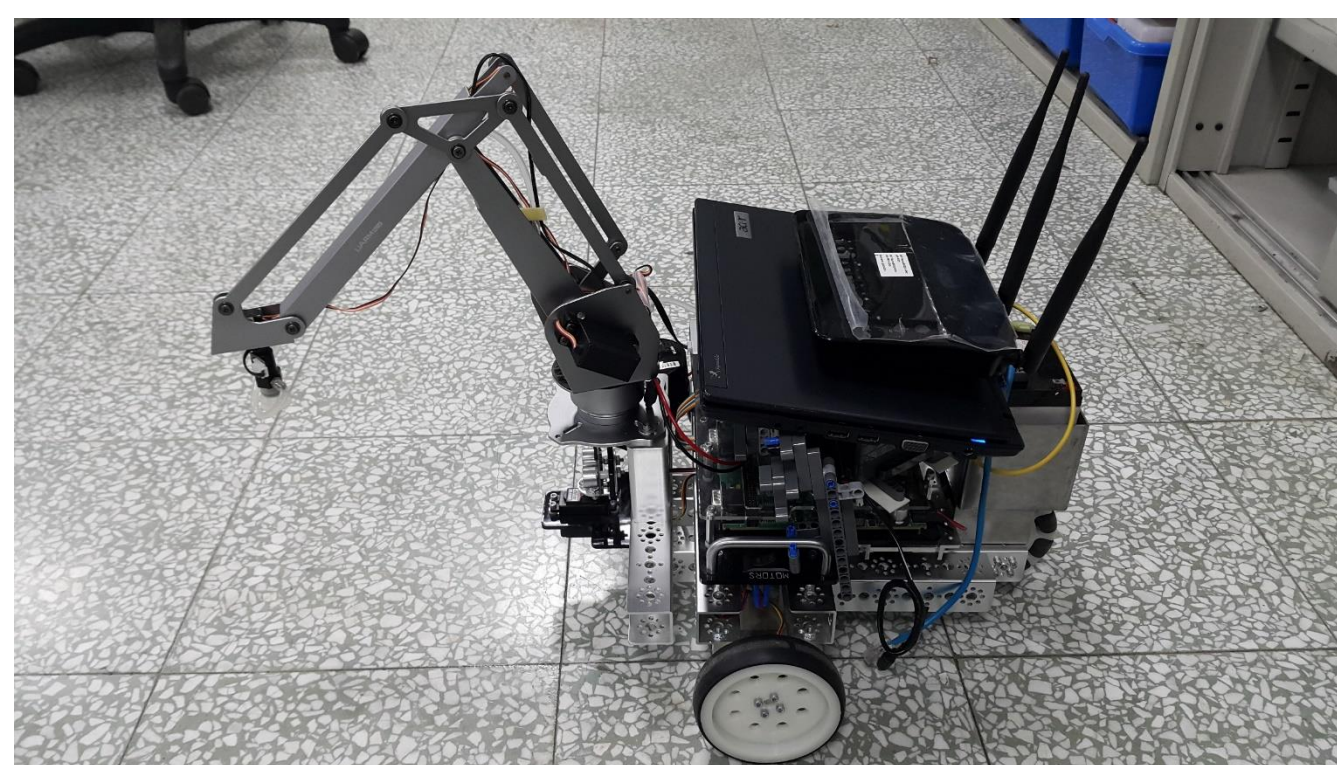


(圖十三)、自動模式切換手動模式部分程式



(圖十四)、使用DaNI主機板2個pin腳接出電源

·專題實做成品(圖七)，可遠端操控機器人，並使用機械手臂完成指定動作。自動避障也可穩定地駛離障礙物。



(圖七)、實做成品

## 結論

·本專題研究並且實作了一台可遠端操控與自動避障的DaNI機器人，並可以使用機械手臂來吸取物品。其包括了機器人和遠端遙控的程式與功能撰寫，還有組裝車子的硬體結構部分和程式的修改；機械手臂的不穩定性與不相容等問題，都是我們在此次專題上所出乎意料的。在硬體製作、實際操作、各種不在計劃中的意外性微調、機構與程式上的不相容、不穩定等問題，都在團體的討論中獲得解決。同時我們也透過許多次的實際操作與測試來實現可執行性的穩定度。

·現在的機器人當然不是最完美的狀態，我們更可以進一步的將這些裝置與程式設計得更加完善，例如更簡化程式、修改控制模式使其達到更穩定、更有效率與更便利的運作等。

·未來將繼續開發更多智慧型機器人，以及將我們的所學擴大到未來職場中。需要考慮到更多問題，如各個地區的環境、穩定度、功能新增等，讓此控制專題更加完整。



2017 輔仁大學電機工程學系  
大學部專題成果展

