

搭載電磁砲自動化發射控制之車輛

Automatically Firing Control Vehicle with Electromagnetic Gun

東海大學資訊工程學系

楊朝棟教授 鍾承恩 劉靖彰 蔡博元

功能概述

本專題之自走砲以單一嵌入式微電腦處理硬體控制，並以各種零組件達成移動、瞄準、充能、射擊等功能，用戶端則會有一套介面觀看串流畫面及車體資訊同時進行無線控制。

研究方法

以 Nvidia Jetson Xavier NX 作為車體核心，將車體控制、接收電壓數據、API Server 等交由 NX 處理，而為求車體行進順暢，使用麥克納姆輪作為移動方式。

車體架構主分三層，皆運用壓克力板割製而成，底層擺置有關移動之相關元件，中層置放NX、繼電器、升壓模板及量測電壓之 IC 元件，而為求平台轉向時線材平順不糾結，於三層連接處使用電路滑環。平台旁和上方與砲管支架連接處分別擺放控制水平方向與調整仰角高度之伺服馬達，實現砲管射擊各方向目標。



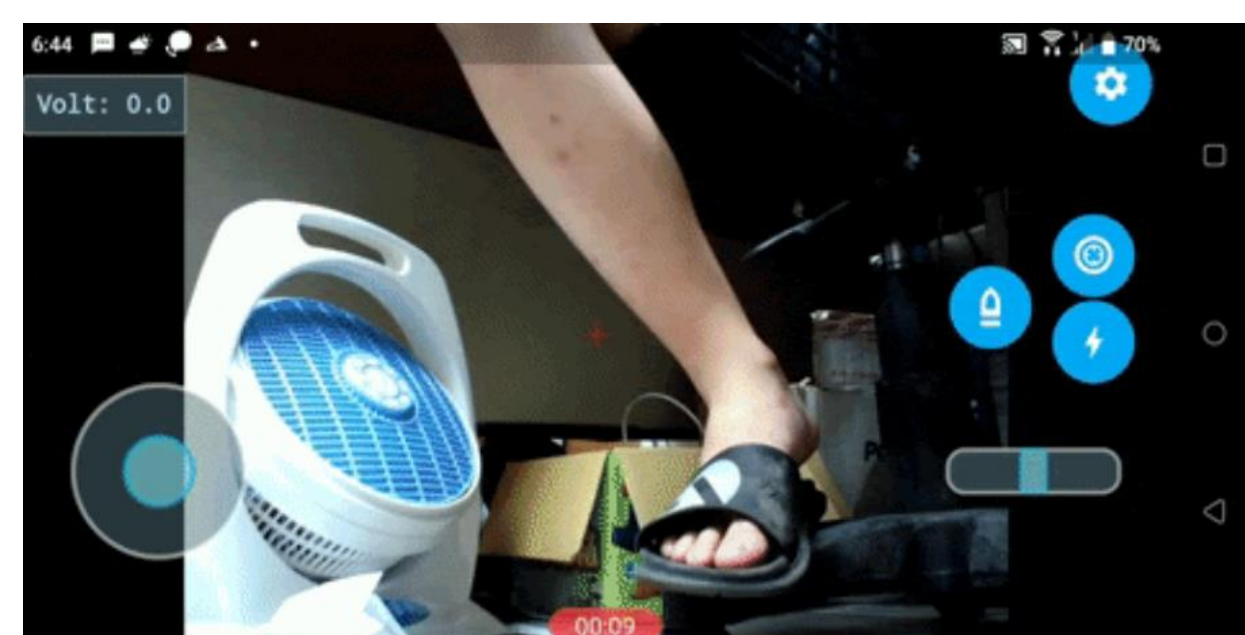
硬體垂直架構示意圖

電磁砲

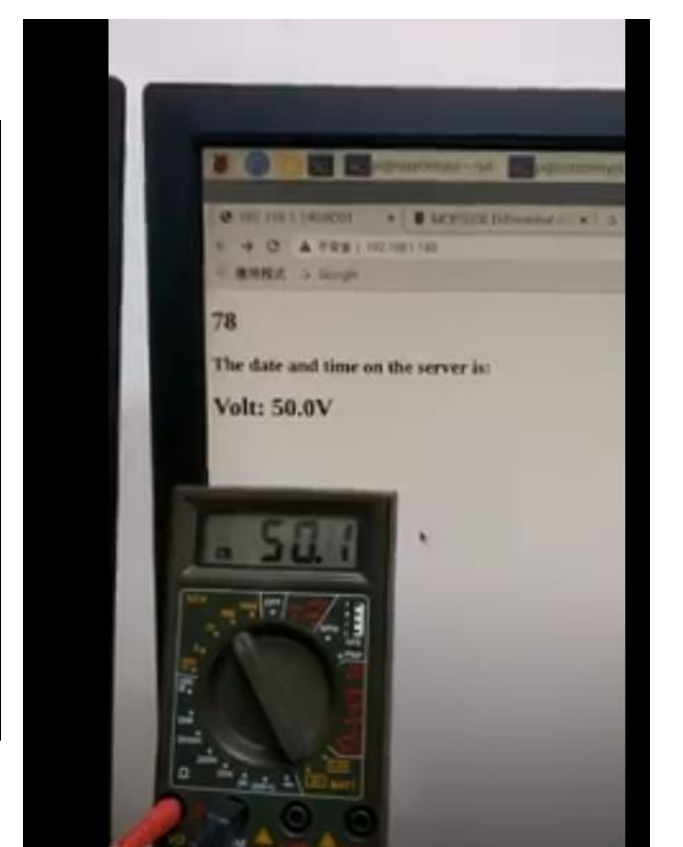
平台上方之砲管支架上分別固定砲管、子彈上膛用之電磁鎖、瞄準所需鏡頭及測距儀器，置電容、SCR 及二極體於支架旁麵包板，並透過中層繼電器控制電容充電。電磁鎖始運作於充電時，並自彈匣推入子彈至砲管中，轉交砲管底部磁鐵固定，停止充電後由 NX 向 SCR 提供發射命令，電容與線圈間將產生一通路，並用二極體防止因線圈斷電產生之突波傷害其餘 IC 元件。

專題成果

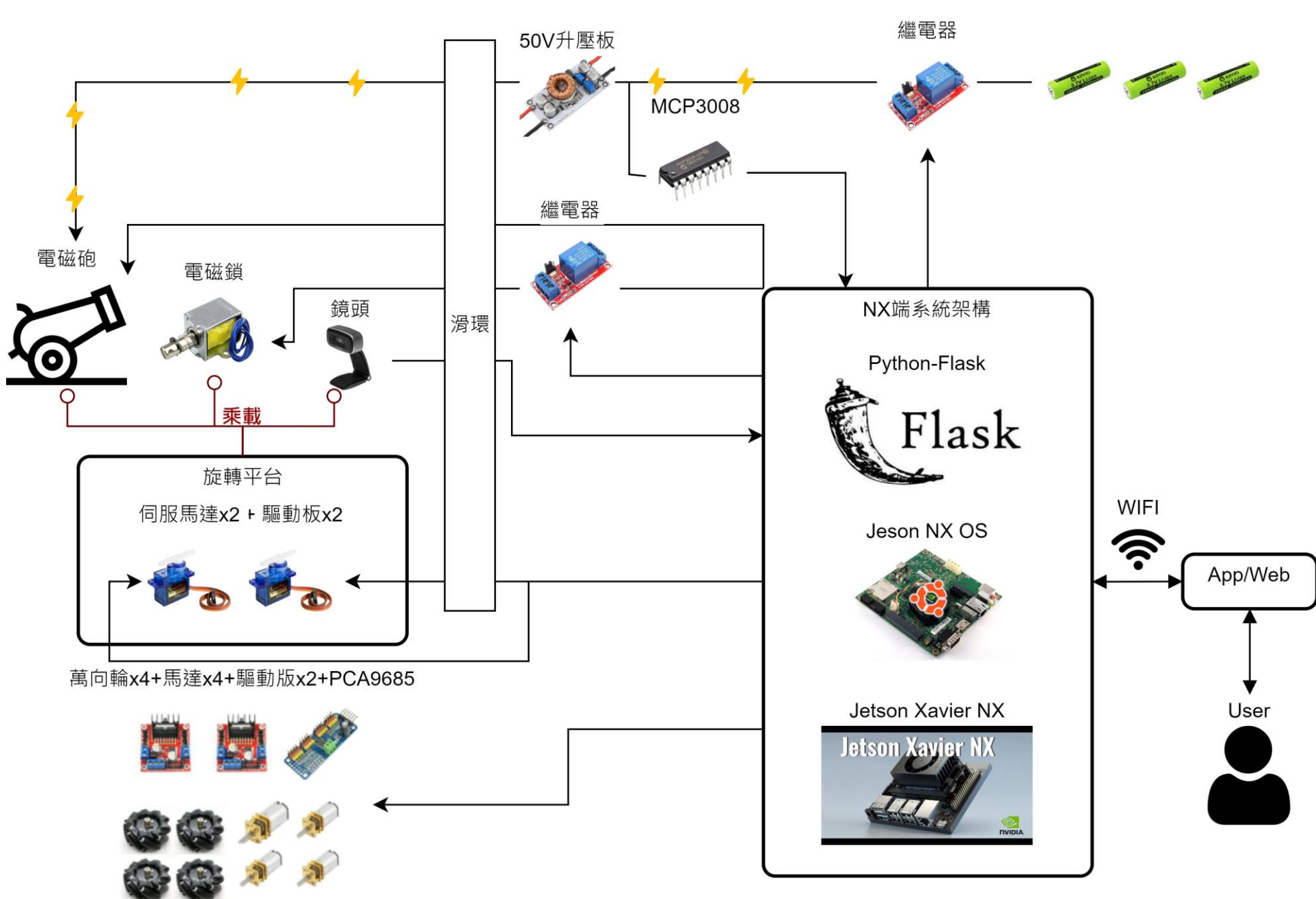
連上 NX WIFI 基地台後，用戶端得藉網頁或手機程式串流影像操作車體。也能依用戶端傳送之行進與旋轉等指令，做出相應移動，而移動速度可由 APP 端搖桿推移多寡決定，網頁端則用按鍵變更。車體可於地面自由移動，而伺服馬達分別控制上方兩軸、轉向砲管及鏡頭。擊發之前電磁砲需先充能電容，同時砲彈上膛，APP 端與網頁端則可顯示充電數值，以使用戶端知曉電壓狀況，待充電結束便可進行擊發。



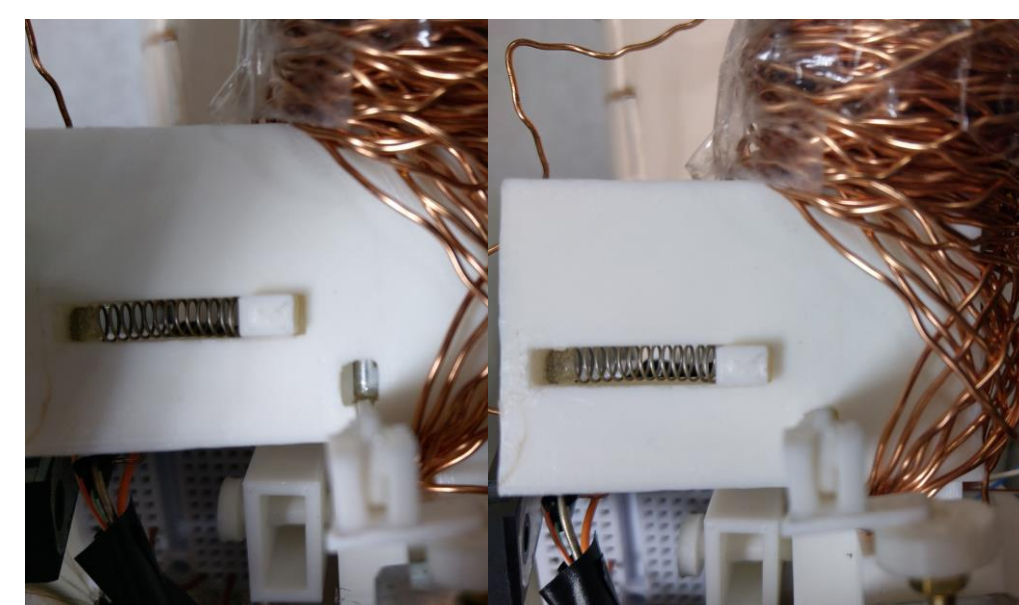
APP 運作畫面



網頁顯示電壓畫面



系統架構示意圖



電磁鎖上膛前後圖



車體成體圖