

結合混合儲能策略及能源管理系統實現無人機續航時間提升

指導教授：徐士賢 教授

學生：蔡家杰 陳俊良 張伯恩 歐晉安

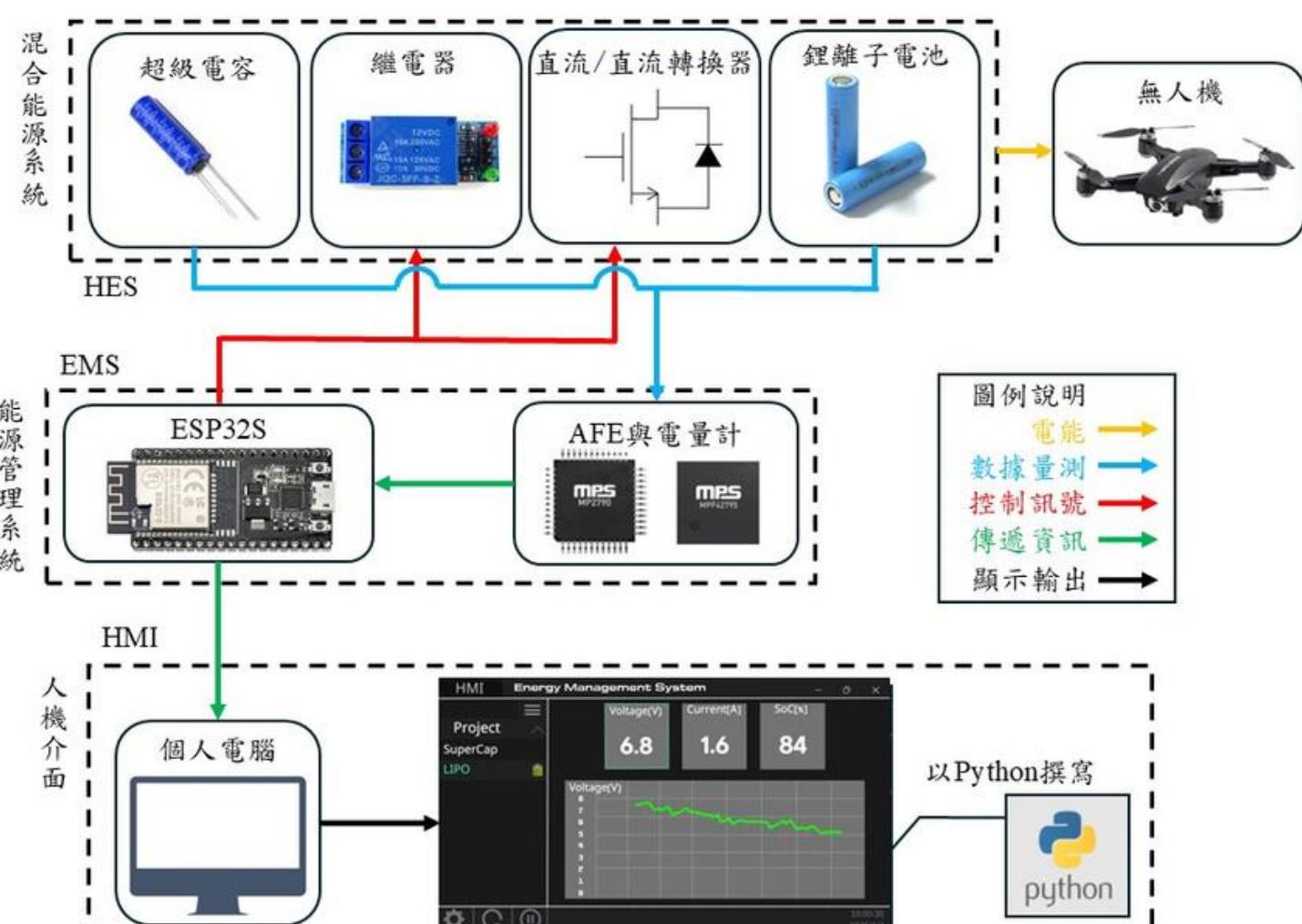


一、摘要

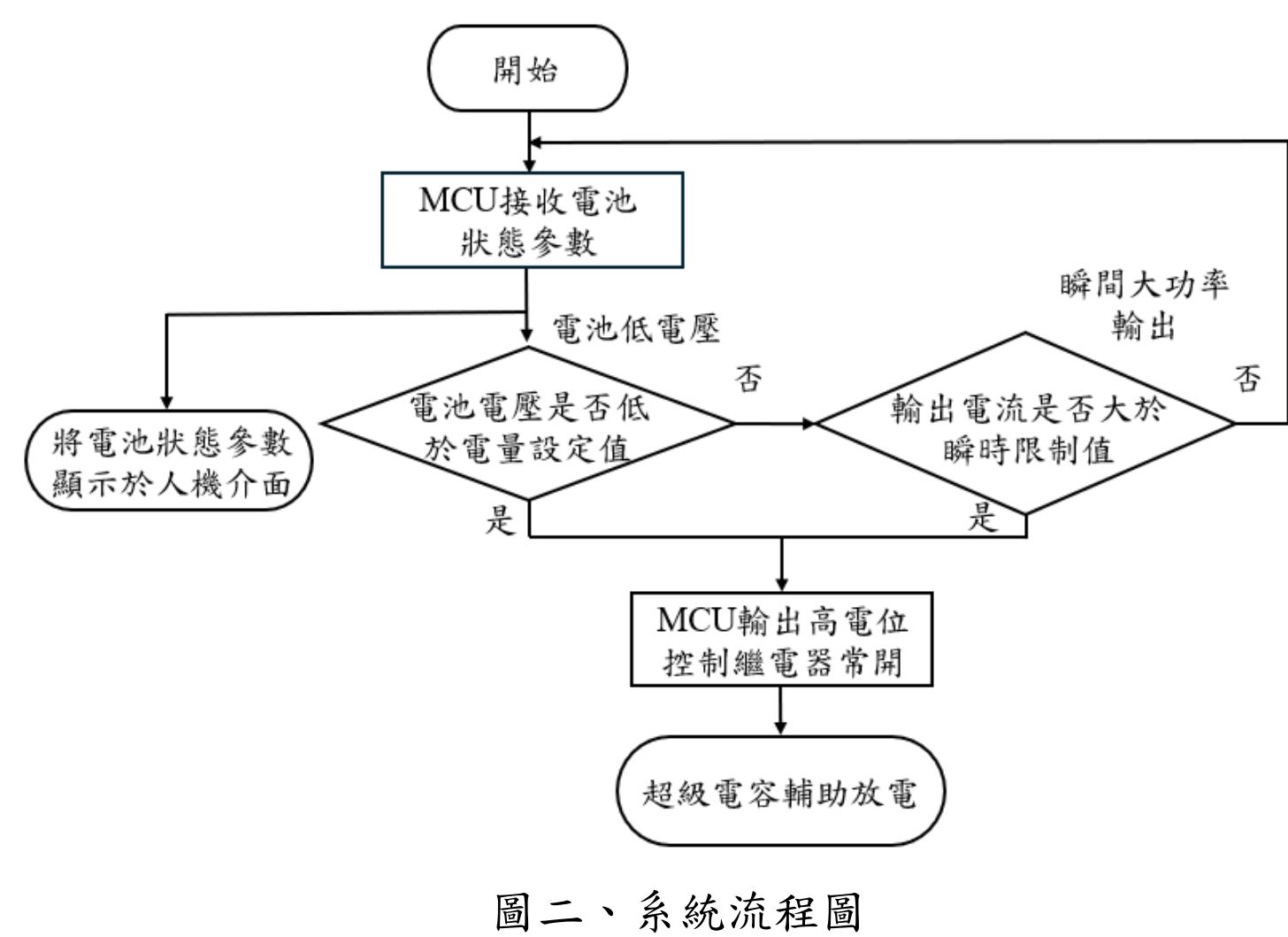
本專題以超級電容(Supercapacitor, SC) 及鋰離子電池(Lithium-ion battery)組成混合儲能系統(Hybrid Energy Stored System, HESS)，利用各自的充放電特性達到優化無人機之電池放電量以提升續航時間。藉由能源管理系統(Energy Management System, EMS)監控鋰離子電池的電量資訊做為決策條件，並以微控制器(Microcontroller Unit, MCU)控制混合儲能系統中超級電容輸出電能，利用最佳調適放電策略，充分利用鋰離子電池電能以提升無人機之滯空時間。

二、研究目的與方法

本計畫為了提升無人機鋰電池放電量，達到延長無人機使用時間的目的，將專題製作區分為三個部分。第一部分為能源管理系統設計(EMS)，量測鋰電池之輸出電壓及輸出電流並提供 MCU 進行運算。第二部分為混合儲能系統(HESS)設計，使用超級電容搭配雙向升降壓轉換器及繼電器與鋰電池並聯。並以鋰電池之放電電流作為判斷基準，透過 MCU 控制繼電器，調整 HESS 放電模式。第三部分為人機介面(HMI)，將 EMS 量測之數值與當前電路放電狀態顯示於人機介面供使用者檢視。



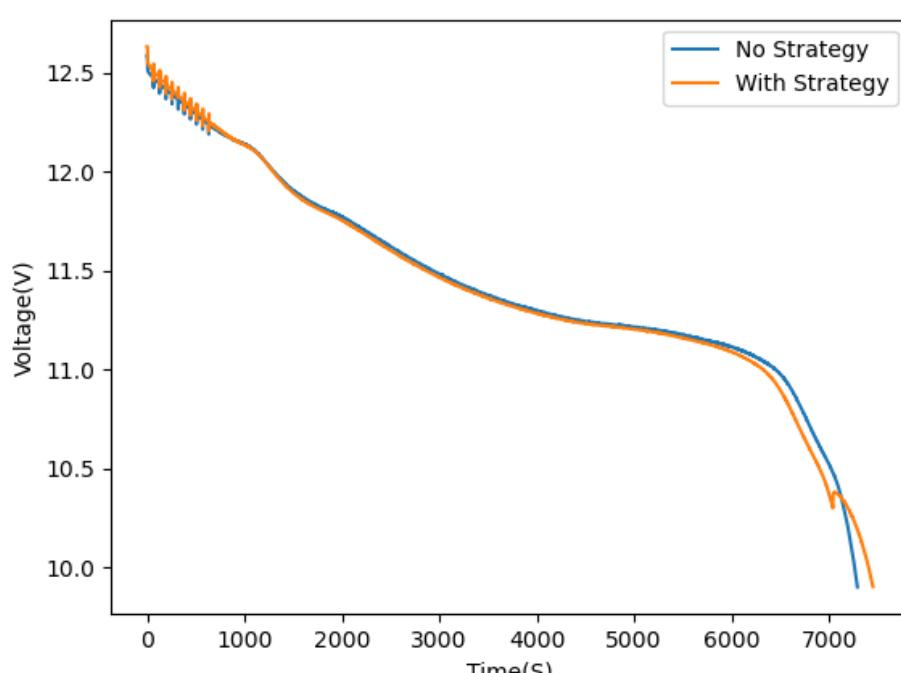
圖一、系統架構圖



圖二、系統流程圖

三、結果

將無人機所使用格氏電池透過設定電子負載以相同程序放電，同時收取鋰電池直接放電數據以及加上本專題所提策略與系統放電數據，經計算後得總放電時間延長235.9秒(3.27%)、總放電能量增加182.8mAh(3.52%)。放電期間，同步將鋰電池之輸出電壓、輸出電流與電路放電狀態以圖表方式顯示於 HMI 中供使用者觀察。



圖三、放電曲線



圖四、人機介面

四、結論

本專題可透過調整軟體程式參數，應用於各種鋰電池設備，增加鋰電池放電量的同時也能避免鋰電池供給過大電流而影響電池壽命。使用者亦可透過人機介面監測鋰電池放電狀態，維護電路安全性。

五、成本評估

專題名稱	結合混合儲能策略及能源管理系統實現無人機續航時間提升	
	時間	成本
製作完成	150天	6000

