

國立澎湖科技大學

電機工程系暨五專部

113 學年度專題成果展

摘要集

中華民國 114 年 05 月 21 日

113 學年度 專題成果展 流程表

時 段	次序	題 目
07:00 - 08:45		專題生實體展示之佈置
08:45 - 09:15		簽 到
主持人：張建緯、林敬祐		
09:15-09:30		系主任致詞
09:30 - 09:45	1	基於自走車的低頻磁場量測
09:45 - 10:00	2	結合風力發電應用在太陽能警示燈之能源控制設計
10:00 - 10:15	3	高韌性防災型太陽能供電系統
10:15 - 10:30	4	超音波量測與探討
10:30-10:45		茶 敘 時 間 (15min)
10:45 - 11:00	5	可程式化的動態字幕顯示器
11:00 - 11:15	6	具有可攜式的組合型多功能計時計分器
11:15 - 11:30	7	具有可監控的充電電壓控制系統
11:30 - 11:45	8	自循環式微型水力發電
11:45 - 12:00	9	應用於海上訊號之移動式太陽能供電系統的研製
12:00 - 13:30		午 休 時 間
13:30 - 13:45	10	風力發電機對雷達偵測之影響與離岸風機雷達回波特性和分析與評估
13:45 - 14:00	11	離岸風力發電機對雷達系統干擾之分析
14:00 - 14:15	12	應用於多組鋰電池模組並聯供電之電池管理系統
14:15 - 14:30	13	物聯網技術於小丑魚卵孵化監測之應用
14:30 - 14:45	14	應用於海上浮動式太陽能發電系統之遠端絕緣檢測電路之研製
14:45 - 15:00		茶 敘 時 間 (15min)
15:00 - 15:15	15	有效評估離岸風場風機雷達回波之模擬研究
15:15 - 15:30	16	離岸風機對於雷達之干擾
15:30 - 15:45	17	離岸風力發電機對雷達系統干擾之分析
15:45 - 16:00	18	智慧節能控制系統
16:00 - 16:15	19	可回傳訊號的開關裝置
16:15 - 16:45		主任結語、大合照、禮畢
16:45-17:20		專題生集體協助收拾

目 錄

五專 110 級生

1. 具有可監控的充電電壓控制系統.....	1
2. 聽海的聲音-結合 Arduino 與 ESP32 的智慧藍芽喇叭設計	2
3. 高韌性防災型太陽能供電系統.....	3
4. 應用於多組鋰電池模組並聯供電之電池管理系統.....	4
5. 應用於海上浮動式太陽能發電系統之遠端絕緣檢測電路之研製.....	5
6. 自循環式微型水力發電.....	6
7. 結合風力發電應用在太陽能警示燈之能源控制設計.....	7

四技 111 級生

8. 基於自走車的低頻磁場量測.....	8
9. 應用人工智慧 (AI) 影像辨識及聲音控制進行自動駕駛之探討	9
10. 智慧拐杖.....	10
11. 超音波量測與探討.....	11
12. 吸入反饋式微型自循環水力發電系統.....	12
13. 物聯網技術於小丑魚卵孵化監測之應用	13
14. 應用於海上訊號之移動式太陽能供電系統的研製.....	14
15. 風力發電機對雷達偵測之影響與離岸風機雷達回波特性和分析與評估..	15
16. 離岸風機對於雷達之干擾.....	16
17. 離岸風力發電機對雷達系統干擾之分析.....	17
18. 有效評估離岸風場風機雷達回波之模擬研究.....	18
19. 離岸風力發電機對雷達干擾之分析.....	19
20. 智慧水產養殖與水耕栽培生態系統之研究.....	20
21. 具有可攜式的組合型多功能計時計分器.....	21
22. 可回傳訊號的開關裝置.....	22

技優專班 111 級生

23. 可程式化的動態字幕顯示器.....	23
24. 智慧節能控制系統.....	24

具有可監控的充電電壓控制系統

With monitorable charging voltage control system

專題生：方嘉安、顏尚億、成芳价、王郁凱、鍾程宇

指導老師：陸家樑 副教授、才有益 副教授

本作品是由交直流轉換單元、升降壓轉換單元、定電壓定電流輸出單元、Arduino 電壓監控單元、燈號判斷顯示單元、Arduino 藍芽發射單元與手機接收訊號單元所組成。藉由定電壓定電流輸出單元，提供可調式充電電壓給充電系統。充電電壓再經由 Arduino 的類比腳位接收信號、軟體應用控制、數位腳位輸出信號，完成充電電壓被 PC 與遠端手機的同步監控，提升充電系統的充電品質與安全。

關鍵字：Arduino、MPPT、充電控制

聽海的聲音-結合 Arduino 與 ESP32 的智慧藍芽喇叭設計

Voice of the Sea-Smart Bluetooth Speaker with Arduino and ESP32

專題生：蔡欣佑、陳頡、洪址豪、洪齊陞、呂奕伸

指導老師：吳培基 教授

本專題旨在結合環保理念與電子技術，製作一款以海廢桶子為外殼的藍芽互動式喇叭。我們至海邊回收廢棄塑膠桶，經過加工後，作為音響外殼，不僅賦予海廢新生命，也降低環境負擔。在硬體設計上，系統採用 Arduino 板與 ESP32 藍芽模組 作為核心控制單元，並搭配解碼模組、TFT 螢幕。使用者可透過手機藍芽連接播放音樂，實現簡易的人機互動介面。經實作與測試後，系統可穩定連接手機藍芽並控制音樂播放，螢幕亦可顯示狀態資訊，傳達了廢物再利用與永續設計的價值。

關鍵字：海廢、Arduino、ESP32、TFT 螢幕

高韌性防災型太陽能供電系統

Resilient Solar Power Supply System for Disaster Prevention

專題生：陳睿豐、鄭安希

指導老師：朱能億 助理教授

近年來，自然災害頻發導致電力供應不穩定，特別是在偏遠地區，災後電力恢復困難，嚴重影響居民通訊和生活。為解決這些問題，本專題設計了一款獨立型太陽能供電系統之「高韌性防災型太陽能供電系統」，為社區、公園等公共場所提供零碳免費和緊急災害所需的電力服務。

該系統採用 ESP32 Wi-Fi 微控制器智能核心，根據太陽能發電情況、電池狀態和用戶需求動態調整電力分配，實現電量管理。通過 Wi-Fi 進行遠端監控和數據傳輸，即時掌握系統運行狀態，快速響應潛在問題。該系統在白天儲存太陽能電力，在平日、夜間或災害發生時提供應急供電，保障基本通訊需求。平時作為公益設施為市民提供免費充電服務。系統設計輕便，可擴展至更多應用場景，具有部署靈活、維護簡便的特點。

本專題「高韌性防災型太陽能供電系統」不依賴傳統電網，利用現有太陽能資源，通過可再生能源為電池充電，在需要時直接為民眾供電。該設計融合了綠色能源技術和遠端監控功能，既滿足韌性城市建設需求，又實現了社會公益目標，為城市和偏遠地區提供了可靠的應急和生活電力支援方案。

關鍵字：綠能零碳、高韌性防災、遠端監控

應用於多組鋰電池模組並聯供電之電池管理系統

A Battery Management System for Parallel Multi-Lithium Battery Modules

專題生：李恆、廖秉華

指導老師：朱能億 助理教授

因近代能源轉型，因應再生能源相較於傳統能源較不穩定，加上台灣電力公司逐漸推行時間電價，導致高峰時期的電價提升，許多企業及家庭開始建置儲能系統；隨著不同需求時，如家庭用電設備增加等因素，導致增加系統規模時，會因為電池無法新舊並聯使用，而導致增加設備成本。

為了解決以上問題，本專題提出「應用於多組鋰電池模組並聯供電之電池管理系統」，由微處理機 HT32F52352 當作控制核心隨時監控每一顆電池，並配合一組電能調度控制電路，管理所有並聯使用之電池組。其中電池電壓過高或過低時，其視為該電池發生「離群效應」，電池管理系統會啟動電池電量平衡功能，將該電池先解並聯，當與其他電池組電壓（電量）相同時，在回歸並聯供電群體中，從而避免單一電池的過充或過放電。

本專題操作方便、構造簡單，有助於改善新舊電池可同時使用，可應用在小型家用儲能系統，未來可進展至可再生能源儲能系統等領域，幫助提升能源利用率，降低運營成本，提高系統的穩定性和安全性。

關鍵字：電池管理系統、並聯供電、離群效應

應用於海上浮動式太陽能發電系統之遠端絕緣檢測電路之研製
Remote insulation failure detection system used in offshore floating solar power system

專題生：劉宇翔、李信逸

指導老師：朱能億 助理教授、才有益 副教授

本專題主要透過一簡易之數位控制高壓絕緣檢測電路，檢測海上浮動式太陽能發電系統中線路的絕緣是否遭到破壞，以確定海上太陽能設備是否能夠安全供電運行，藉由此系統工程人員可大幅減少現場檢查的時間，並提高人員到海上作業的安全性與效率，將其海上太陽能系統觸電工安意外降低。

本專題利用一返馳式 DC/DC 轉換器與一高匝比變壓器產生一直流 800 伏特高壓，進行海上太陽能系統線路絕緣的檢測，若線路有絕緣破壞導致漏電意外時，可透過微處理器回傳其狀態，遠端傳回至中控端，藉此實現海上太陽能發電系統的運行效率與安全性將能夠得到顯著提升，並有助於增強其長期穩定運營的能力。

關鍵字：遠端高壓檢測、海上太陽能系統、絕緣漏電意外

自循環式微型水力發電

self-circulation micro scale hydraulic power

專題生：王聖喬、陳梓泓

指導老師：雷智偉 助理教授

自循環式水力發電系統是一種創新的微型水力發電技術，通過免電力水泵（Hydraulic Ram Pump，簡稱 Hydrum）來進行水的循環抽取與發電。此系統的運作依賴水錘效應（Water Hammer Effect），這是一種由水流速度變化所引起的壓力波動現象。在這一過程中，水流的動能被轉化為高壓，將水源從低處自動輸送至較高的地勢。隨後，水在釋放回低處時，利用高度差來驅動水輪發電，實現了持續的能量產出。整個過程是自給自足的，並不需要外部電力支持。Hydrum 水泵的運行原理主要依賴水流的動能與水錘效應，然而，該技術也有其局限性，由於水泵在運作過程中會將大量未被利用的水排出，這導致了部分水資源的浪費，並可能對當地水資源管理造成一定的挑戰。因此，為了最大程度地減少水的流失，這種系統通常需要設置在接近水源的地點，例如河川或山區等水資源豐富的地區，這樣多餘的水流可以回流至水體或被引導回地下水層，實現水資源的再利用和循環。儘管存在水資源損失的問題，這一技術的優勢卻不容忽視。首先，自循環式水力發電系統具有低成本的特點，並且相較於傳統的水力發電系統，其建設與維護成本大為降低。這使得它特別適合在偏遠地區或缺乏電力基礎設施的地方使用，能夠有效改善這些地區的能源供應問題，提供穩定的電力支持。此外，該系統對環境友好，無需燃燒化石燃料，並且在運行過程中不會對自然環境造成破壞，符合可持續發展的理念。通過對其技術的優化與改進，未來該系統有望克服水資源流失的問題，實現更加高效和可持續的能源利用，為全球能源轉型與環境保護作出貢獻。

關鍵字：免電力水泵（Hydraulic Ram Pump, Hydrum）、水錘效應（Water Hammer Effect）、循環抽水、水輪發電、自給自足、永續能源

結合風力發電應用在太陽能警示燈之能源控制設計

Study on Energy Control Integrated with Wind Power Applications in Solar Warning Lights

專題生：吳宇修、許佑成、楊智全、許志榮

指導老師：蘇明守 助理教授

本專題主要探討結合風力發電應用於太陽能警示燈的能源控制設計，並以微控制器作為太陽能與風力能源混合式充電電池的控制裝置。本文以常見的交通號誌或道路維修用的太陽能警示燈為例，因受限於空間與電源條件，目前多數使用 LED 燈具，並依賴白天的陽光透過太陽能板進行充電，將電能儲存於充電電池中；當無陽光照射時，風力則可提供能量支持，適時為 LED 燈具提供照明與警示功能。

關鍵字：太陽能、風力、發電、能源、警示燈、照明

基於自走車的低頻磁場量測

Low-frequency magnetic field measurement based on autonomous vehicles

專題生：歐永晟、吳福彬、王士語

指導老師：楊明達 教授

隨著科技的發展，我們周圍的環境中充斥著各種來自家用電器、工業設備及電力設施等的電磁波。特別是 30 Hz 至 300 Hz 之間的低頻電磁波，它們對人體健康、設備運行及工作環境有著深遠的影響。本專題利用低頻電磁波測試器與 AI 自走車結合，透過即時的低頻電磁波量測結果可作為監測、健康影響及設備維護等，可應用於更多場景，譬如辦公室、工廠、學校等，幫助確定磁場源的位置以及磁場強度，確保這些場所的電磁環境符合安全標準。

關鍵字：低頻電磁波、自走車、磁場監測、人體健康

應用人工智慧（AI）影像辨識及聲音控制進行自動駕駛之探討

Exploring the Application of Artificial Intelligence (AI) Image Recognition and Voice Control for Autonomous Driving

專題生：陳星佑、吳睿宸、吳昇鍵、吳冠毅、董正鴻

指導老師：段錫銘 講師

隨著人工智慧與自動化技術的快速發展，自駕車成為現代交通科技的熱門研究方向之一。本專題以 Artificial Intelligence (AI) 技術為核心，結合「影像辨識」與「語音控制」兩大智慧模組，提出一套具備基礎自駕能力的智慧車輛系統。本系統主要分為二大模組：影像辨識模組、語音控制模組；將模組整合於樹莓派平台進行開發，並搭配感測器、伺服馬達及驅動馬達組裝成簡易的智慧車模型，以達到提升車輛的自主判斷與人機互動能力，進而實現安全、智慧且便利的無人駕駛體驗。

影像辨識模組透過安裝於車體前方的攝影鏡頭進行即時影像擷取，再運用 YOLOv5 深度學習模型進行目標偵測，能準確辨識常見的交通標誌（如停止標誌、限速牌）、紅綠燈狀態、行人與其他車輛等路上物件，進而協助自駕車進行判斷與決策。此外，系統亦整合 OpenCV 技術進行車道線偵測，透過邊緣檢測與霍夫轉換演算法追蹤車道位置，並計算轉向角度以調整車輪方向，實現穩定的車道保持功能。

語音控制模組採用 Google Speech-to-Text API 或本地語音辨識工具進行即時語音輸入辨識。使用者可透過簡單語音指令進行操作，例如「前進」、「停止」、「左轉」、「右轉」、「加速」、「減速」等，系統接收指令後即轉換為相對應的控制訊號傳輸至控制模組。此功能提升了使用者與車輛間的互動性，也降低了對實體按鈕或手機 APP 的依賴，使操作更加直覺與便利。

關鍵字：自駕車、語音控制、影像辨識

智慧拐杖

Wisdom crutch

專題生：田宇傑、鄭家安、蔡宇糧、王聖諺

指導老師：才有益 副教授

設計理念主要是為了避免盲人或高齡化族群在行走時絆倒或摔倒，因此採取提醒和避障等措施，以防止他們遭遇危險。一般來說，盲人在外出時多使用一般的拐杖，這類拐杖雖然能提供很大的幫助，但使用者仍無法感知物品的位置，只能依賴敲打和觸碰，並透過一點一滴的摸索來判斷前方是否有障礙物，以及障礙物的距離是近還是遠，甚至無法確定障礙物的大致位置。

隨著社會逐漸進入高齡化，有些老年人可能因未注意到地上的障礙物而被絆倒。我們的智慧拐杖設計能夠發出聲音和震動提示，從而有效避免此類情況的發生。在本次實驗中，小組以 Arduino Nano 板作為主要開發元件，設計出一套具備超音波感測器的經濟實用裝置，且元件損壞時也能方便更換。

本實驗中使用 Arduino 的超音波感測器作為感測裝置，當感測器檢測到 3 米內有障礙物時，會持續發出震動和蜂鳴器的提醒；當障礙物距離縮短至 1 米內時，震動馬達和蜂鳴器的頻率會加快，以達到強制性提醒的效果。這套裝置不僅能幫助盲人，也能協助高齡化社會的長者們，提醒他們可能未能看到或注意到的障礙物。此外，本次實驗的成本調整空間極大，使用者可根據需求自行調整智慧拐杖的成本範圍。

關鍵字：盲人 高齡化 智慧拐杖 提醒

超音波量測與探討

Ultrasonic measurement and discussion

專題生：黃念元、陳廷瑋、徐志友、陳裕岷

指導老師：柯裕隆 教授、林育勳 教授

本專題旨在探討超音波於量測與定位應用中的原理與實作方法，並透過實驗驗證其可行性與精準度。超音波技術因具備非破壞性、高靈敏度與低成本等優勢，廣泛應用於醫療影像、距離偵測、自動避障與工業檢測等領域。本研究聚焦於超音波於空間定位中的應用，利用「飛行時間法 (Time of Flight, TOF)」原理，量測超音波從發射端傳至接收端所需時間，進而計算距離與位置。本實驗系統包含超音波發射器、接收器與控制電路，並搭配訊號處理技術，如濾波器 (Filter)、包絡偵測 (Envelope Detection) 與快速傅立葉轉換 (FFT)，以提升訊號辨識度與量測準確性。研究結果顯示，透過適當的訊號處理可有效減少環境雜訊干擾，提升定位精度。本專題提供一套基礎且具延伸性的超音波量測平台，未來可應用於智慧車輛、室內定位與自動控制等領域。

關鍵字：超聲波接收、濾波電路、定位原理

吸入反饋式微型自循環水力發電系統
Suction feedback micro scale self-circulation
hydraulic power generation system

專題生：林岑駿、陳紘璋、陸正喆、許惇閔、許正揚

指導老師：雷智偉 助理教授

本設計主要是要發展一個新型的自循環式微型水力發電系統，使用的基本方式就是利用一吸取式水槽，將水槽利用真空產生的抽蓄力量，將水抽蓄至上方的吸入水槽，然後把水槽的水，用另一輸出水管藉重力加速度讓水流下來，並且沖刷發電機水輪而發電。此設計改良了傳統的自循環式水力發電系統，在抽蓄過程中，會浪費大量的水源，且還需要再用一組外接電力的水泵（抽水馬達），將其餘浪費的水抽蓄至蓄水槽，因而大量降低發電的電量。所以本設計完全沒有延續傳統的設計方式，而這樣的設計完全不會在進行水循環時浪費水，也不需要額外消耗電力，如此便將可發出的電力完全輸出。

關鍵字：自循環式水力發電、真空抽蓄、水資源利用率、無外接電力需求

物聯網技術於小丑魚卵孵化監測之應用

Application of Internet of Things (IoT) Technology in the Monitoring of Clownfish Egg Incubation

專題生：許惇閔

指導老師：張永東 副教授

為了提升人工養殖的孵化效率和成功率，本裝置結合了 ESP32 和 Blynk 平台進行遠端控制，使用者可通過手機或電腦實現即時監控與操作。該系統配備了水下舵機，透過遠端控制將附有魚卵的磁磚轉移至設有打氣裝置的專用暗室。透過打氣裝置來模擬出親魚的掄動，藉此提供穩定的水流與氧氣，進一步增強孵化條件。此外，系統還提供即時影像監控和水溫數據，使用者可以隨時掌握孵化進度並及時進行調整，為小丑魚人工繁殖產業帶來更高的孵化成功率和更穩定的產量。

關鍵字：人工養殖、ESP32、Blynk、遠端控制、即時監控

應用於海上訊號之移動式太陽能供電系統的研製

Design of a Mobile Solar-Powered Platform for Enhancing Stability in Marine Wireless Communication Systems

專題生：陳泓岳

指導老師：張永東 副教授

隨著海洋經濟活動日趨頻繁，傳統海上通信系統面臨供電穩定性與信號覆蓋範圍之雙重挑戰。本研究針對遠距海洋通訊的需求，開發了一款基於無線動力驅動技術的移動式太陽能供電平台，旨在提升海上通訊的穩定性與覆蓋範圍。該系統整合太陽能發電、無線遙控與高效水泵渦輪推進技術，且採用模組化架構，有效解決海上通信基站的供電限制與信號衰減問題。平台主體結構運用乙烯複合浮體材料，配合舢龍骨結構設計，可降低橫搖幅度，有效提升平台作業穩定性。推進系統採用創渦輪噴射推進技術，配置防水無刷電機與萬向噴口控制機構。相較傳統螺旋槳推進方式，可增加整體推進效能，並具備瞬間推力響應特性。遠程遙控系統整合 2.4GHz 擴頻通信技術，具備遠距離操控性，及可以減低海水以及物體的信號衰減干擾。本研究突破傳統海上供電系統的空間限制，透過架構整合設計與可再生能源應用，為海洋通信技術發展提供新穎解決方案。本研究不僅驗證了無線動力驅動技術在遠距海洋通訊中的可行性，也為未來智慧海洋通訊技術發展提供創新解決方案。

關鍵字：無線動力驅動、遠距海洋通訊、太陽能供電、水泵渦輪推進、無人通訊中繼站

風力發電機對雷達偵測之影響與離岸風機雷達回波特性之分析與評估

A Study on the Impact of Wind Turbines on Radar Detection and the Evaluation of Radar Echo Characteristics in Offshore Wind Farms

專題生：邵振愷

指導老師：徐明宏 教授

在全球推動節能減碳的背景下，我國推行「千機發電計畫」以加速風力發電建置。然而，早期風機設置未充分考慮其對雷達系統的干擾，對航空安全與氣象監測產生潛在影響。本研究旨在優化風機結構形體與擺放順序，並透過分段計算方法結合二次曲面貼合技術，模擬雷達回波反應，以降低計算負擔並提升模擬效率。透過分區處理風機結構，可避免每次重新處理整體模型，提升在不同角度與環境下的雷達可偵測性分析精度。本研究以分段建模與雷達回波模擬方式，分析風機對雷達的干擾，並提出優化擺放與結構設計策略以提升能源與雷達系統的協調性。

關鍵字：雷達反射截面積（RCS）、風力發電機、二次曲面貼片、物理光學近似、風機扇葉、分區建模、雷達隱形設計

離岸風機對於雷達之干擾

The impact of radar on wind turbines

專題生：陳國豪

指導老師：徐明宏 教授

本研究旨在評估離岸風力發電場對雷達系統的雷達截面積（RCS）影響，並提出快速且有效的 RCS 計算方法。針對塔柱與葉片部分分別採用不同建模與分析技術，塔柱以分段方法處理，葉片則利用二次曲面貼片與物理光學近似（PO）進行計算，進一步提升效率並降低記憶體用量。實驗結果顯示，此方法可顯著減少計算時間與資源消耗，並能有效模擬風力機對電磁波的散射影響性。

關鍵字：RCS、二次曲面貼片、物理光學近似

離岸風力發電機對雷達系統干擾之分析

Analysis of Offshore Wind Turbine Interference on Radar Systems

專題生：許紘鉸

指導老師：徐明宏 教授

隨著離岸風力發電迅速發展，其對周遭雷達系統可能造成的干擾問題逐漸受到重視。本文針對風力發電機的雷達截面積 (Radar Cross Section, RCS) 及其散射特性進行探討，並以 MATLAB 建構模擬系統，分析離岸風力機在不同方位角與極化條件下對雷達回波的影響。模擬中考慮風機塔身與葉片的靜、動態回波特性，並產生距離-都卜勒圖 (Range-Doppler Map) 以輔助分析。結果顯示風機葉片旋轉導致明顯的都卜勒頻移，而不同方位角與極化狀態會改變回波強度與分佈，證實其對雷達監控與目標判別有潛在干擾風險。

關鍵字：離岸風力發電機、雷達截面積、方位角、距離-都卜勒圖

有效評估離岸風場風機雷達回波之模擬研究

A Simulation-Based Study on the Effective Assessment of Radar Echoes from Offshore Wind Turbines"

專題生：鄭棋安

指導老師：徐明宏 教授

本研究針對離岸風場風力發電機對雷達系統產生之電磁干擾問題進行模擬分析，探討其雷達回波特性及評估方法。隨著離岸風場的快速擴建，風機大型金屬結構及葉片旋轉所產生的雷達回波，已對航空與海事雷達造成潛在影響。本研究運用多種電磁模擬技術，包括物理光學法（PO）、幾何繞射理論（UTD）與等效電流法（MEC），結合風機 3D 結構建模與時變模擬技術，分析其雷達散射截面（RCS）及動態散射行為。此外，亦利用商用模擬平台建立風機雷達回波資料庫，評估不同觀測角度與頻段下之雷達干擾程度。研究成果可作為未來離岸風場佈建、雷達系統優化與干擾緩解策略的重要依據。

關鍵字：離岸風場、雷達回波、雷達截面、雷達干擾

離岸風力發電機對雷達干擾之分析

Analysis of Offshore Wind Turbine Interference on Radar Systems

專題生：陳睿瑜

指導老師：徐明宏 教授

在全球暖化與減碳的時代潮流下，採用節淨能源蔚為新風潮。我國亦擬定千機計畫，擬以風力發電取代核能，近期台電即將展開海上風電建設工作。國外有研究顯示，在某些情況下，風力發電機會對雷達造成遮蔽，干擾，失去跟蹤等負面影響，其主要原因在於風機巨大的雷達反射截面積，與扇葉旋轉所造成的都普勒位移，使得空防雷達受到干擾。在國內目前對此議題尚未深入研究，國防部對風力發電廠的設立申請，仍依行之多年的國軍禁限建規定審核，未來海上風場建成，恐對國內空防有重大影響。本研究擬以電磁模擬軟體，研究風機的雷達反射截面積，並配合台灣的空用雷達頻段與雷達位置，與台灣的數位地形資料，來模擬風機的雷達反射截面積與都普勒位移，與其對雷達的各種負面影響。

關鍵字：離岸風力發電機、雷達截面積、方位角、距離—都卜勒圖

智慧水產養殖與水耕栽培生態系統之研究

A study of Smart Aquaculture and Hydroponics System

專題生：游皓允、廖御翔、張碩紘、莊秉霖、林千荃

指導老師：段錫銘 講師、陳清木 副教授

這項研究結合了現代家庭養魚和盆栽種植由於大多數人過著忙碌的生活，因此利用魚缸及盆栽讓過著忙碌的生活的家庭能夠紓壓。透過智慧系統傳輸的資訊和盆栽的乾燥和潮溼，使用電機從魚缸底部提取廢物來灌溉盆栽，從而控制乾燥和潮溼以及其他相關需求條件。

本研究中的系統架構分別使用 Esp32 和 Python 語言。前者透過感測器控制水泵電機，感測器監控土壤水分，允許系統與手機的遠端監控一起執行。後者使用人工智慧程式來感應水溫，並透過 LED 顯示水溫狀態。

為了使室內魚缸和盆栽滿足當今快節奏的生活，由於水生魚缸下的泥沙很容易積聚，清理起來也具有挑戰性。因此，這個系統的盆栽魚和蔬菜共生更有利於家庭環境。本系統可以與水產養殖或相關部門合作，以滿足魚類和植物的生態環境需求。透過自動調整控制創新系統的價值，讓現代家庭可以更輕鬆地種植植物與魚類的飼養。

關鍵字：智慧系統、數據感測及監測、遠端控制、AI

具有可攜式的組合型多功能計時計分器

Portable combined multifunctional timer and score counter

專題生：吳侑庭、高正宇

指導老師：陸家樑 副教授

本研究旨在開發一款具有可攜式的組合型多功能計分計時器，以提升籃球比賽的計分、計時及罰秒管理的效率。透過 Arduino 電路板撰寫程式，使系統能夠自動運行計分與計時功能，並提供簡單直觀的操作介面。研究結果顯示，本系統能夠準確計分、計時，並提供清晰的視覺顯示，適用於小型賽事及學校比賽。未來將進一步提升穩定性與多功能擴充，期望為比賽帶來更好的使用體驗。

關鍵字：Arduino、計分計時器、可攜式、多功能

可回傳訊號的開關裝置

Switching Device with Return Control Signals

專題生：鍾其恒、詹文堡、莊程翔、方皓宇、粘成彬

指導老師：陸家樑 副教授、才有益 副教授

該設備由手機、人機介面圖形監控單元、控制單元和驅動單元組成。人機圖形監控單元可顯示受控模組的開啟與關閉狀態。選擇受控模組要控制的開啟或關閉狀態並按下確認按鈕後，人機圖形監控單元將傳輸控制信號至控制單元。控制單元內的無線發射器會發送控制信號。通過對比各人機圖形監控單元的顯示畫面，可確認受控模組是否正確開啟或關閉，從而實現雙向導通確認與顯示功能。同時，手機與人機圖形監控單元可通過遠端控制軟體平台連接。

關鍵字：人機介面、圖形監控、遠端控制、雙向導通、

可程式化的動態字幕顯示器

Programmable Dynamic Subtitle Display

專題生：林柏瑋、李珈鋒、陳正和、何彥慶

指導老師：陸家樑 副教授、楊明達 教授

本專題旨在設計並實作一套可程式化的動態字幕顯示器，系統以 Arduino Uno 為核心控制單元，搭配 LED 矩陣模組作為顯示介面，並加入按鈕開關模組以提升裝置的互動性與操作便利性。使用者可透過按鈕切換不同的顯示模式，如滾動式字幕顯示、停格閃爍效果等，亦可控制內容重播予停止播放等功能。

字幕顯示內容支援大寫字母、小寫字母、數字，同時開放自定義文字輸入，使用者可根據需求自由設定顯示內容。整體系統程式設計具備高彈性與模組化特性，使得字幕顯示器可應用於各種場景，例如：公告欄、展示標語、教學輔助、商業資訊顯示等。

此外，系統架構保留擴充空間，未來可整合更多輸入裝置（如感測器）、實現遠端控制，或串聯多組顯示模組，進一步朝向智慧互動與物聯網應用發展。透過本專題的實作與測試，展現出 Arduino 平台在動態視覺輸出與互動控制上的應用潛力與實用價值。

關鍵字：滾動式、自定義、停格閃爍、數字、大小寫字母

智慧節能控制系統

Smart Energy-saving Lighting System

專題生：郭尚恩、許勝富、彭奔鈞、黃銘振

指導老師：陸家樑 副教授

該裝置主旨在開發一個智慧自動照明系統，該系統使用紅外感測器模組和照明感測器模組來調整 LED 燈的亮度。根據光強度的變化，LED 的亮度被動態調整，以提供與環境照明相匹配的照明效果。研究結果表明，該系統可以準確感知紅外線並及時調整照明，同時根據不同的照明環境提供適當的照明亮度，從而實現節能和提高使用者舒適度的目標。

關鍵字：綠能、自動化、智慧監控