

國立澎湖科技大學

電機工程系暨五專部

111 學年度專題成果展

摘要集

中華民國 112 年 05 月 25 日

# 目錄

## 五專 108 級生

1. 智能風電機組維護管理信息系統.....	2
2. 創新桌遊—機器人之經營權爭奪.....	3
3. 再生能源電動自行車充電站.....	4
4. 智慧綠能水族養殖系統.....	5

## 四技 109 級生

5. 通過智能保險箱提高安全性和便利性.....	6
6. 智慧溫室監控系統.....	7
7. 太陽能藍芽遠端控制電動馬達驅動車.....	8
8. 以 Arduino 製作方塊冒險遊戲.....	9
9. 澎湖照壁數位典藏.....	10
10. 利用聲電訊號時間差進行故障源的定位.....	11
11. 超聲波故障檢測.....	12
12. 應用基因演算法於望安離島裝設太陽能發電與儲能系統之單位發電成本及柴油發電機發電量最小化.....	13
13. 應用基因演算法於望安加氫站建置及營運成本之最小化.....	14
14. 基於噪聲數據的風力機葉片損傷等級分析研究.....	15
15. 風力機故障預測.....	16
16. 大數據分析在風電中的應用.....	17
17. 智慧風力機監控系統.....	18
18. 智能風機維護管理系統.....	19
19. 風電機組維護管理信息系統.....	20
20. 無人機搭載溫溼度感測器於環境監測.....	21
21. 翻頁式智慧監控小丑魚卵孵化室的設計.....	22
22. 水面型追日太陽能陣列發電系統.....	23

## 智能風電機組維護管理信息系統

### Intelligent wind turbine maintenance management information system

專題生：吳侑庭

指導老師：徐明宏 教授

風電機組智能維護管理系統是基於人工智能技術的風力機械監控維護系統，可幫助風電場提高風電機組運行效率，降低維護成本。

安裝在風力發電機上的傳感器實時監測風力發電機的運行狀態，包括風速、風向、溫度、濕度、氣壓、轉速等參數。

在風電機組數據分析方面，系統可以對監測數據進行分析處理，利用機器學習等技術預測風電機組可能出現的故障和問題，提前進行維護。

智能風電機組維護管理信息系統可以提高風電場的運行效率和安全性，降低維護成本，對風電行業的可持續發展具有重要意義。

國內風電系統維護運行人才緊缺，建立智能風電機組維護管理信息系統，確保風電機組運行質量成為十分重要的課題，能夠掌握風電機組的運行狀態和健康狀況，可以降低風電系統的維護成本。

**關鍵字：**類神經網路，風力機，葉片，振動，實時監測，人工智慧，風速。

## 創新桌遊—機器人之經營權爭奪

專題生：葉芷妍、謝語晨

指導老師：吳培基 教授

隨著科技的日新月異，傳統遊戲逐漸被取代，「桌遊」成了兒時最大的回憶。本專題的製作願景是希望延續「桌遊」的傳承，讓它可以成為永不被淘汰的靈魂。讓 90 年代後的孩子們，也能體驗桌遊所帶來的樂趣以及無價的回憶。本專題打造的遊戲，環繞著機器人世界作為主體，是一項屬於我們設計的 AI 股票遊戲，遊戲實際模擬了股票的情境，讓玩家可以體驗當股東，並抉擇購入股票時的風險，在每一回合的開盤都讓人驚心動魄，當成為公司總裁時，可以爭奪經營權，擴張公司版圖，成為大企業家。本專題作品是一項關於創意結合 Arduino 的自創桌遊，遊戲結合了電路程式設計，創新了傳統桌遊的玩法，並打造了屬於我們獨特的 LOGO 設計，實現產品的獨特性，亦結合了當今時下最流行的電繪，讓作品富有了藝術的氣息。獨特的賣點希望能在過江之鯽的桌遊產品中，吸引玩家選擇。我們的作品設計過程，透過流程圖的繪製，明確的執行，在不斷的嘗試以及修改下完成理想藍圖理念。

**關鍵字：**Arduino、文創商品、股票

# 再生能源電動自行車充電站

## Renewable Energy Electric Bike Charging Station

專題生：蔡承佑、許正揚、林柏佑  
指導老師：朱能億 助理教授

綠色能源一直是政府目前積極推動的一種能源形式，相較於傳統能源所帶來的自然災害，綠色能源不僅不需要使用燃料，不會對環境造成負擔，而且還不用擔心能源枯竭的問題，可看似有利無弊的再生能源，也蘊藏著許多的隱患，以風力發電為例，目前發電效率高的水平軸風力發電機通常造價昂貴、需要找到長期穩定的風力來源，並且如果裝設於地面，還會有著噪音及美觀等問題。為了找出解決這些問題的方法，本專題提出「再生能源電動車充電站」嘗試使用垂直軸風力發電機將風能轉換至電池，再由電池輸出至外部裝置上做供應使用。本專題構造簡單、操作方便且占用體積可大可小，平時將風力發電所產生的電能儲存於電池中，並由微處理機隨時監控電池狀況，在使用者需要充電時，會經由液晶顯示人機介面與微處理機進行互動、並會控制電池對充電頭放電，以達到充電效果，並且在平時風力過小而無法帶動風力發電機發電時則會改由太陽能板對電池進行充電。希望能有效改善目前水平軸風力發電機缺乏穩定風力來源及噪音擾民等問題，以達到政府推動綠色能源之目標。

**關鍵字：**綠色能源、風力發電、太陽能發電、充電站

## 智慧綠能水族養殖系統

### Intelligent green energy aquatic culture system

專題生：林育丞、楊晉德、呂翊菘

指導老師：段錫銘 講師

主軸為智慧監控及綠能發電，透過行動裝置操作減少養殖場的人力及電力籌本消耗，並為養殖人員帶來便利性；全系統使用太陽能發電，以達到完全無電力成本消耗之環保系統。對於養殖場這類電力需求較大或不能斷電的場所來說，不間斷地提供能源為必須條件，為了避免夜間的供電量不足之情形發生，在針對這狀況下，利用白天太陽能板發電也同時對蓄電池充電。維持飼養環境的水質同樣為重要課題利用，本系統裝設三層過濾盒及抽水馬達，將汙水抽至過濾盒最上方，經過三層的過濾後，以雨淋方式滴入水中，其優點為可維持水的含氧量與乾淨度，確保魚隻不會因為水質過於混濁而活動力下降。本智能監測系統使用 5G 網路連接 ESP328 網路開發版，搭配 LINE NOTIFY 及 GOOGLE SHEETS 遠端監測數值，將監測到的水溫、室溫及濕度數值以訊息方式傳輸到 LINE 聊天室並自動會統計到 GOOGLE 計算表，即使人員不再監測場所中，也可透過 LINE 獲取監測數值。透過網路遠端控制抽水馬達、餵食器的開關，若危急狀況發生，可透過手機將馬達關閉。本作品為改善傳統水產養殖所遇到之問題，例如：人力及電力成本、人工餵食導致飼料共應量不均等狀況，在物聯網 (AIoT) 智慧化監控效能計算下，以利使用者計算成本。

**關鍵字：**綠能、智慧養殖、智慧監控、物聯網

## 通過智能保險箱提高安全性和便利性

### Enhancing Security and Convenience with Smart Safes

專題生：莊政霖、賴昇佑

指導老師：才有益 助理教授

保險箱作為一種安全保障設備，已經存在了很長一段時間，並且在現代社會中仍然非常普遍。它的出現主要是為了解決人們在存儲貴重物品時面臨的安全問題。在過去，人們可能只會把貴重物品藏在衣櫃、抽屜或地下室等地方，但是這樣做很容易被盜，而且無法保護物品免受損壞。因此，保險箱作為一種專門設計的保障設備因應而生。

現在，隨著科技的發展，保險箱的功能也在不斷升級和更新。早期的保險箱通常只是一個鋼製的箱子，可以用鑰匙開啟，而現在的保險箱不僅擁有防火、防盜、防水等多種安全保障功能，還可以通過指紋、密碼、遙控等多種方式進行開鎖操作。此外，隨著智能技術的應用，越來越多的智能保險箱開始出現在市場上。這些智能保險箱可以通過 WiFi 或藍牙連接到智能手機或平板電腦，並且支持遠程監控、人臉識別等功能，讓用戶更加安心。

相比傳統保險箱，智能保險箱更具有可定制性和互聯性。用戶可以根據自己的需求和預算選擇不同的款式和大小，也可以根據自己的需要選擇不同的安全保障功能。此外，智能保險箱還可以與其他智能設備進行連接，如智能居家系統、安防系統等，實現更高效的智能管理。

近年來，全球經濟持續增長，消費者需求逐漸多元化，這對餐飲業帶來了新的挑戰和機遇。同時，隨著科技的進步和網路的普及，越來越多的餐飲企業開始利用網路平台推出外賣服務，以滿足消費者對方便和快捷的需求。

然而，外賣服務也面臨著一些問題，例如餐點被偷、配送時間延誤和交通事故等，這些問題不僅給消費者帶來不便，也對餐飲企業和外賣平台的聲譽造成了損害。例如，近年來像 Foodpanda、Uber eat 等外賣平台的崛起，也伴隨著一些配送員偷吃或偷走消費者餐點的事件，這給消費者和餐飲業帶來了負面影響和風險。因此，我們如何有效地解決外送服務中存在的問題和風險，是一個重要的課題和挑戰。

本專題作品所製作的智能保險箱，採用了 ESP32 CAM 配合 S3Wroom 開發板的設計方案，支持遠程監控和人臉識別等功能，配合 LINE Notify 可以防範陌生人來偷取，並傳送訊息來提醒。然而，由於經費、研究時間的限制，故本作品無法商品化，但相信未來，隨著人們對安全保障需求的不斷增加，智能保險箱的市場需求將會越來越高，相應地，相關技術和產品也將會不斷更新和發展。在未來，智能保險箱可能會更加普及和智能化，甚至可能出現更加先進和高效的技術，如人工智能和物聯網等，讓保險箱在安全保障方面的功能更加完善和全面。

**關鍵字：**人臉識別、遠程監控、保險箱

## 智慧溫室監控系統

### Intelligent greenhouse monitoring system

專題生：莊榮和、龍積峻、吳世杰、金昱倫

指導老師：才有益 助理教授

近年來隨著少子化與人口老化的影響，未來各行各業將面臨著人力短缺的問題，此外，氣候異常、糧食短缺等因素也將影響到農作物的收成與利潤，讓以小農為主體的臺灣農業面臨永續發展的挑戰，實在有必要藉由台灣日漸成熟的資訊技術來支持農業的發展，透過工業 4.0 自動化的技術，如雲端科技、大數據分析、物聯網、感測器應用在農業，期盼能協助小農降低因人口高齡化、勞動力不足、極端氣候對產業帶來的衝擊，進而提升整體的生產效率與量能。

近年來物聯網的發展日漸進步，各行各業都投入這項技術，台灣農業越來越倚重先進的科技，傳統的農業藉由智慧科技來解決問題，有很明顯的成長與應用；本專題主要利用 Arduino 作為核心元件，並以 ESP-01S 作為遠端控制元件，利用物聯網的技術來實現智慧種植管理農場，同時利用 sensor 收集環境資料，透過網路上傳到遠端的雲端伺服器上，做遠端監控與紀錄，監測資料提供後續大數據分析與研究，使用遠端電腦或手機，藉由手機去控制設備，可透過繼電器推動，控制溫室的風扇、電燈、抽水馬達設備，藉由程式去設定所有 sensor 數值，讓環境自動維持在所設定種植環境內，在內部裝 LCD 面板顯示出溫度及濕度，手動開關去控制遮陽簾的遮蔽面積，所做專題內部大致分為 1.溫濕度控制:控制種植環境內的溫度及空氣溼度。 2.土壤濕度控制:讓土壤能夠自動維持在一定的水分。 3.燈光控制:當種植植物夜間需要光照時，會自動開燈，當日照足了就關閉，可配合各種農作物做適當的調整。 4.遮陽控制:在陽光過於強烈的情況下能夠自動開啟遮陽簾，使植物不會遭到過度的曝曬，能夠有效控制能源的消耗及數據化的監控，並達到更有效率穩定種植的方法。

環境監控提供一個農作物在最佳的成長環境下生長，要發展智慧農業就必須建置溫室環境監控系統。農民們可透過手機、平板等，即時觀看農場環境狀況，使農民遠在其他地區，也可隨時查看以方便節省時間。農民可將農作物的種植過程記錄在管理系統，跟感測設備偵測到的數據做比較，提供經驗不足的新農民參考。

**關鍵字：**物聯網、大數據、遠端監控、Arduino



# 太陽能藍芽遠端控制電動馬達驅動車

專題生：郭永隆、陳思翰、唐宇辰、王志家

指導老師：才有益 助理教授

近年來由於油價上漲跟經濟的大幅成長，人民對生活環境的需求亦逐漸提高，舒適的環境儼然已成生活必要條件之一；同時，對工業製程環境的要求度逐漸增大，能源的消耗相當大。

石油、煤及天然氣是目前社會最主要的三大能源，這些有限資源需求量逐漸增加，更令人擔憂的是，過度使用化石燃料所造成日趨嚴重的全球暖化問題有待解決，因此致力於發展碳排放量較少或無碳的再生能源成為現今時代的重要課題，太陽能逐漸地替代一些能源，如果使用太陽能來完全替代石油，那經濟和環境方面都會有所改善。

太陽光能是取之不盡、用之不竭的天然能源，每小時照射到地球上的能量足夠人類一年所需，如能充分利用能源那缺乏問題將可獲得解決。此外，太陽能發電系統具有安全、無噪音、無汙染、不耗費人力、可長期使用等優點，因而成為未來替代與綠色再生能源的首選。

本專題主要研究是藉著太陽的光能來驅動車子，地球表面每年所接收到的太陽能非常龐大，以每平方米的土地最高能獲得一千瓦的能量，太陽每年總共向地球發送大約一百億億度的電力，比目前全世界的總發電量還大幾十倍，如果善加利用太陽能來做發電和動力車，對環境也更加環保。

電池的部分，分為充電區和使用區，可以預先儲存電能，避免天氣不佳無電力可用，除太陽能充電外，也能外接插頭充電。

經過各方面的考量，控制系統部分本次使用藍牙當作控制基礎，由於藍牙在生活周遭應用較為廣泛，比起無線網路等無線傳輸技術硬體成本較為低廉、與其他傳輸技術互不干涉和用電耗損較低約為 WIFI 的十分之一。

藍牙技術已是當今應用廣泛的無線通訊標準之一，舉凡各式電腦週邊產品、行動裝置、穿戴式裝置，幾乎都可以看到藍牙的身影。近年來，物聯網技術的興起，低功耗、長時間運作已成為無線通訊的主流。

**關鍵字：**太陽能、充電電池、遠端遙控、電動車、Arduino

## 以 Arduino 製作方塊冒險遊戲

專題生：馮子誠、許智舜

指導老師：吳培基 教授

我們可以在 Google Chrome 瀏覽器上玩到《小恐龍》這款小遊戲，而這款小遊戲是以簡單的躲避障礙物遊玩，而我們對於這類小遊戲的設計與內容感到極高的興趣，使得想去設計屬於自己的小遊戲。因此我們使用 Arduino 和 OLED 屏幕來開發遊戲，我們可以先用按鈕創建一個簡單的遊戲控制器，用於控制遊戲腳色的移動和攻擊等動作，然後學習 Arduino 編程，如何使用 OLED 屏幕庫來顯示圖形和文本，以及如何將按鈕與 Arduino 板連接起來。當我們設計出自己的遊戲後，我們可以將它分享到 Arduboy，它是一個 Arduino 加上 OLED 螢幕的大型二創平台，其中有很多玩家將自行設計的遊戲分享到平台上，供大家免費下載遊玩，因此我們有很好的學習渠道可以來向他人學習，目前 Arduboy 上的最高成就是利用這簡陋的設備設計出了 3D 遊戲。總之使用 Arduino 和 OLED 屏幕製作遊戲的過程也非常有趣和有益，可以學習基本的電子學和程式設計知識，同時體驗到自己的創作和設計帶來的成就感。

**關鍵字：**Arduino、OLED 屏幕、電子學、程式設計

## 澎湖照壁數位典藏

專題生：馮子誠、許智舜

指導老師：吳培基 教授

照壁是傳統建築中常見的裝置性結構，其材料主要是磚塊、木材、泥土等，主要是為了保護建築物牆壁，同時也有裝飾的效果。也有建在正廟宇前方、住家神明廳前方、以及住宅前方的類型，該類型主要為了是擋煞遮光等作用而建造，自宅建造的照壁較沒限制，僅需在吉時且建造位置可以擋煞就可以，較講究的人家也會找風水師來選位，跟法師作法再建造。製作此專題主要是為了讓大家更了解傳統建築在現代及過去時，不同的展現方式。

**關鍵字：**照壁、照牆、澎湖天后宮、重光威靈殿

## 利用聲電訊號時間差進行故障源的定位

# The Location of Partial Discharge Sources of electric equipment via Electro-Acoustic Signals Analysis Methods

專題生：薛常明、陳冠廷、卓廷龍、張建緯

指導老師：林育勳 教授

本研究主要探討在電纜絕緣皮老化所散發的放電突波，近幾年全台每日用電量日益增高，而全台的發電機組也服役許久，導致有許多故障或者跳電的情況出現，如果可以在機組剛開始出現故障徵兆時我們就能夠即時發現的話，說不定就可以預防後面的跳電或者機組燃燒，所導致毀壞的情況出現，所以我們才希望可透過這個專題來實現這個想法。

我們利用超聲波接收器再搭配 3 顆 IC LM386 1 顆 IC TC4584BP 做高通濾波電路和低通濾波電路的濾波來將波型做調整，藉由 PicoTechnology 做偵測，透過 Matlab 處理以及修正 PicoTechnology 偵測到的數值，最後距離是透過聲波公式來找出訊號源的位置，目前已經能夠在短距離內偵測到突波電壓的訊號。

本研究目前還在朝向能夠距離更遠且更加精確的找出訊號源的目標前進希望在未來能夠架設雲端伺服器將數據回傳到雲端上做大數據的統整上面，也方便我們在電腦上面做數據的監控。

**關鍵字：**局部放電、超聲波接收、濾波電路、Pico Technology Matlab

## 超聲波故障檢測

專題生：陳柏勳、陳永樑、黃崇維、王柏中、邱奕憲

指導老師：林育勳 教授

本研究是利用超音波技術，需要通過將超聲波探頭放置在檢測物體的表面上，將超聲波傳遞到檢測物體內部，並接收其反射回來的超聲波信號進行檢測和測量。

總的來說，超音波是一種廣泛應用的無損檢測技術，具有高精度、非侵入性和快速檢測等優點，因此在醫學、工程、科學等領域廣泛應用。在醫學方面，超音波被廣泛應用於診斷和治療。在工程方面，超聲波檢測被用於測試材料和製造品質，總之，接觸式超音波技術在材料檢測、製造品質控制、醫學成像和材料研究等領域中都有廣泛應用。

**關鍵字：**超聲波接收、濾波電路、故障預警

## 應用基因演算法於望安離島裝設太陽能發電與儲能系統之 單位發電成本及柴油發電機發電量最小化

專題生：林明震

指導老師：柯博仁 教授

本專題以澎湖望安離島電網為研究對象，該島以柴油發電機供電，研究中考慮發電機燃油成本以及加裝太陽能發電系統、儲能系統的影響，避免併入分散式電源導致供電不穩定。本專題將電網分為三種供電方式，案例一僅使用柴油發電機供電，因此未加裝太陽能發電及儲能系統。案例二在案例一基礎上，加裝太陽能發電及儲能系統，利用三種供電方式供應負載。案例三則衍伸案例二的內容，以同時降低單位發電成本及柴油發電機供電量為目標，使用基因演算法優化柴油發電機滿載容量、太陽能發電系統容量，利用運轉法則計算出儲能系統容量，藉以計算單位發電成本及柴油發電機供電量。透過加裝太陽能發電和儲能系統，減少柴油發電機供電量，實現降低燃料成本和環境污染情況下降低發電成本的目標。

**關鍵字：**基因演算法、太陽能發電、儲能系統、供電策略、最小化

## 應用基因演算法於望安加氫站建置及營運成本之最小化

專題生：陳彥銘

指導老師：柯博仁 教授

由於能源需求不斷增長，石化能源面臨枯竭，因此尋找新能源替代已是不可避免的趨勢。氫能源的高熱值和零碳排的優點逐漸受到關注，然而氫能使用時，建置加氫站是非常重要的環節。本專題以望安離島為研究對象，假設將全島車輛改換為氫能車輛，加氫站替換加油站，以島上唯一加油站 109 年的加油明細改換為補充氫氣。研究中有三個案例，案例一僅在夜間製氫，案例二在夜間及日間同時製氫，案例三衍伸案例二的模式，以製氫站及儲氫站數量、夜間製氫量、日間啟動製氫容量為最小化參數，使用基因演算法對整年總建置及營運成本進行最小化。結果發現，案例二及案例三分別比案例一減少 2.77 千萬元及 3.5 千萬元，採用日夜間製氫架構，並劃分日夜間製氫的量，可有效降低建置及營運成本。

**關鍵字：**基因演算法、氫能車輛、加氫站、成本最小化

# 基於噪聲數據的風力機葉片損傷等級分析研究

## Research on analyzing damage levels of wind turbine blades based on noise data

專題生：徐幃新  
指導老師：徐明宏 教授

收集整理後的風機噪聲檢測裝置記錄的數據，根據數據的形式，找出並採用合適的方法進行數據分析。用數據挖掘的手段推導具有葉片損傷特徵的風力機和不具有葉片損傷特徵的風力機，找出能夠區分葉片損傷方式的方法或判斷規則，找出如何區分葉片損傷方式的方法。從轉換域中的信息中得出葉片損壞模式，並總結出葉片損壞風扇的方法。對於架設在離島的陸上風電機組或建在海峽基礎上的海上風電機組的葉片故障檢測和預警，可以進行一定程度的自動判別，有助於可再生能源發電的管理。台灣、澎湖、金馬、台灣包圍的台灣海峽是颱風多發地區，而安裝的風電機組很多都是從歐洲採購的，所以很多結構強度設計規範都沒有被歐洲標準考慮到。此外，海峽內的離島或海域人煙稀少，難以實時觀察和報告風電機組的情況。如何利用風電機組噪聲數據，對葉片的早期振動數據檢測和預警結果提出雙保險方案，有效提高可再生能源管理效率，不僅可以直接維持能源替代率不變，遏制溫室氣體排放，還可以間接提高電力行業的商業道德和公司治理水平。

**關鍵字：**噪聲數據、可再生能源發電、能源替代、風力發電、故障預警



## 風力機故障預測

專題生：張宜軒

指導老師：徐明宏 教授

通過使用監控方法來控制和管理風力渦輪機的運行和性能的過程，實時採集、分析和處理風機運行數據的統計和技術，從而保證風力發電系統的高效傳輸和可靠性。監控系統使用傳感器和數據採集設備設置來收集風力渦輪機的運動數據，例如風速、轉速、發電量、溫度等。然後對收集到的數據進行分析和處理，以提取有用的信息和見解。這包括例如風速和風向的趨勢分析、風機運行狀態的監測、故障檢測和預測等。

**關鍵字：**風力渦輪機、實時監控、人工智能、故障診斷

## 大數據分析在風電中的應用

### Application of Big Data Analysis in Wind Power

專題生：芮鵬翔

指導老師：徐明宏 教授

綠色能源的衍生並不容易，因為綠色能源設備價格昂貴。風電機組維護成本高，維護難度大，建設成本高。以智能化綠色能源監測塔創新信息系統，將人工智能軟件與大數據、物聯網、人工智能深度學習等相結合。

**關鍵字：**綠色能源、風力發電機、故障診斷、通過預測進行維護、加速度計、振動數據、大數據分析、徑向基函數神經網絡

## 智慧風力機監控系統

專題生：鄔丞瑋、劉鴻儒、黃韋翰、林廷翰

指導老師：徐明宏 教授

本智能監測系統使用 5G 網路連接 ESP328 網路開發版,搭配 LINENOTIFY 及 GOOGLE SHEETS 遠端監測數值,將監測到的溫度,濕度,氣壓,加速規,電壓,電流傳輸到 LINE 聊天室並自動會統計到 GOGLE 計算表,即使人員不再監測場所中,也可透過 LINE 獲取監測數值。使用 ESP328 網路開發版與手機系統做結合實現自動控制及監測功能。

**關鍵字：**智慧監控

## 智能風機維護管理系統

### Smart Wind Turbine Maintenance Management System

專題生：黃仲民

指導老師：徐明宏 教授

風電機組智能維護管理系統是基於人工智能技術的風力機械監控維護系統，可幫助風電場提高風電機組運行效率，降低維護成本，是本研究的主要功能。監控風力發電機運行狀態，系統通過安裝在風力發電機上的傳感器實時監控風力發電機的運行狀態，包括風向、風速、溫度、濕度等參數。風電機組數據分析，系統可以對監測數據進行分析處理，利用機器學習等技術預測風電機組可能出現的故障和問題，提前進行維護。風力發電機故障診斷，當風力發電機發生故障時，系統可以通過數據分析診斷，快速找出故障點，幫助技術人員進行修復。為了優化風力發電機的運行，該系統可以通過優化風力發電機的運行參數來提高風力發電機的發電效率和運行穩定性。監控和維護進度，系統可以監控維護進度，及時了解風電機組的維護狀態，幫助管理人員合理調度和資源分配。風電機組智能維護管理系統可以提高風電場的運行效率和安全性，降低維護成本，對風電行業的可持續發展具有重要意義。

**關鍵字：**實時監測、風力機、人工智慧、風速

## 風電機組維護管理信息系統

### Wind turbine maintenance management information system

專題生：黃致豪

指導老師：徐明宏 教授

目前，國內風電系統維護運行人才短缺。建立實時監測預測風電機組狀態和故障檢測系統，確保風電機組運行質量成為一個非常重要的課題。如果能夠掌握旋轉機械系統的運行狀態和健康狀況，就可以減少對環境的影響，降低旋轉機械系統的維護成本。本項目旨在構建功能完備、性能穩定的狀態監測系統。根據信號提取的特點，對信號進行計算和分類，進一步診斷故障類型，並利用信號分析技術將風力發電機系統各部件的故障原因歸納為自動診斷系統，加上專家系統對測試結果的解釋機制，將使後續的系統維護非常方便和穩定。該項目有望提高旋轉機械系統的安全性和穩定性。運行質量和監控維護系統的可靠性。收集和分析風力發電機系統振動和振動引起的噪聲問題的數據，並通過實驗和使用類神經技術找出原因，並建立數據庫記錄，可以改善風力發電機系統的振動，並且還可以降低風力機系統轉動時的噪音。

**關鍵字：**類神經網路、風力機、葉片、振動

## 無人機搭載溫溼度感測器於環境監測

專題生：陳天皓、林彥勳、洪新迪、薛力銜

指導老師：楊明達 副教授

本研究使用無人機搭載樹梅派結合溫溼度感測器（DHT11）完成大型場域的溫溼度巡查監測。近年來互聯網發展迅速，一個具備遠端監測溫度和濕度的環境監測系統，能幫助使用者在各式場所更好的環境管理和監控。例如在工廠、辦公室、實驗室、倉庫等地方，確保室內溫度和濕度達到所需標準。從而提高生產效率、確保產品質量、減少能源消耗、避免損失和保護人員健康等。由於這些場域大多屬於大型場域，定點式的環境監測技術已經無法滿足使用者的需求。本研究使用無人機搭載樹梅派結合溫溼度感測器完成大型場域的環境參數巡查監測。無人機最大飛行速度 8m/s 每 0.2 秒回傳一筆數值至樹梅派，並藉由快速遠端桌面應用程式 AnyDesk 進行遠端監控。本研究可以透過無人機搭載感測器系統及 AnyDesk 延伸更廣泛運用之功能。

**關鍵字：**樹梅派、AnyDesk、DHT11、Tello 無人機

## 翻頁式智慧監控小丑魚卵孵化室的設計

專題生：王威智、李日揚、戴駿詳、羅俊翔

指導老師：張永東 助理教授

台灣水產種苗產業及相關周邊產業相當發達，因此極有機會創造海水觀賞魚類繁殖養殖之新型產業。小丑魚貿易量在全球十大觀賞魚中名列第一，在水族貿易中買家對其的偏好，需求量因此大幅增加，造成野生魚種的過度捕撈，導致貿易的長期可持續性降低並可能危害到海洋生態。

本專題與養殖系共同合作，開發一套翻頁式智慧型監控小丑魚產卵及孵育系統。藉由本校養殖系養殖設備、技術、專門的師資及技術人員，以智慧型監控方式取代人工培育的方式，達到小丑魚卵高孵化率的目標。

翻頁式智慧型監控小丑魚產卵及孵育系統，結合遠端監控功能，連線至現場即時畫面，監控及啟動翻轉平台，至所設計的孵化專用暗室進行孵化。孵化環境供應孵化所需要的氣泡、酸鹼檢測、水溫檢測以及加溫裝置等，為魚卵建立最佳的孵育場所。孵育系統同時利用 ESP32 模組，將各個感測元件上的數據，上傳到 Blynk 雲端，使養殖人員能在隨時隨地即時監控水溫、酸鹼值以及魚種異狀等，達到本專題智慧型監控及高孵化率的目的。

**關鍵字：**智慧監控、小丑魚、遠端操控、Blynk、ESP32

## 水面型追日太陽能陣列發電系統

專題生：黃竑賢、李定璋、孟繁佑

指導老師：張永東 助理教授

自 19 世紀初，人類開始大量使用一次性能源，例如：石油、煤炭、天然氣、化石燃料等等，造成了地球沉重的負擔及環境的浩劫。為使地球永續發展，許多國家紛紛投入再生能源的研究，為地球盡一份心力。在目前眾多的再生能源裡面，最為亮眼非太陽能莫屬，主要原因有乾淨、環保、低維護及無噪音等優點，最為普遍世人所接受。本專題是以水面型太陽能系統追日的功能做為研究的目標，系統採用 Arduino 模組做為控制整個系統的順序流程，並以光敏電阻做為追日感光元件，進而驅動水下推進器及伸縮桿，促使太陽能板可以在水面載體的左右追日移動，及上下方向仰角的動作。除基本的追日功能外，系統最大的亮點在於安裝防風及降溫功能偵測器，在強風或颱風的侵襲下，強迫太陽能呈水平狀，降低迎風面及翻覆現象，強健整個供電系統；為改善高溫對矽晶太陽能板的影響，強力水柱被引入系統，目的是為太陽能板做降溫及清洗的動作，可以再次提升光電轉換效率。最後，本專題完成 2×2 水面型追日太陽能陣列系統，並驗證上述功能，希冀未來能移置湖泊或其他更寬廣的水面進行測試，實測及記錄發電功能，同時希望所研究的成果，對綠能產業有所貢獻。

**關鍵字：**水面追日型太陽能、Arduino 模組、防風、降溫