



國立中山大學資訊工程學系

(07)5252-000 轉 4301, 4302, 4303

804 高雄市鼓山區蓮海路 70 號

每週演講心得分享 22

Weekly Seminar Memoir 22



林清富 特聘教授
Ching-Fuh Lin
Distinguished Professor

107 年 12 月 21 日(星期五)15:10~16:40

Dec. 21, 2018 (Fri.) 15:10~16:40

電資大樓 EC1009 室

EC1009, Building of EE & CS



發布日期：107 年 12 月 23 日

演講資訊

講題 TOPIC

四軸無人機與太陽能—飛向無限的未來
Quadcopter & Solar Power – Flying toward Unlimited Future

主講人 SPEAKER

林清富 特聘教授, 國立臺灣大學電資學院電機系/光電所/電子所
Ching-Fuh Lin, Distinguished Professor /Dept. of EE & GIPO,
College of EECS, National Taiwan University

摘要 ABSTRACT

In this presentation, I will first introduce the basic principles of drones and quadcopters, their configuration, key components, test, ..., etc. Then the major drawback of quadcopters, the severe limitation of flight time, will be discussed and followed by the possible ways to overcome the time limit by using solar power. So far, we have achieved over 3 hours of flight, which is the world record of flight time for quadcopters without using chemical fuels.



心得分享

王伯晉

碩士班一年級，多媒體資訊技術實驗室



講者林清富教授為 IEEE Fellow，因為個人興趣開始研究無人機，並在該領域達到世界第一的成就，無人機用途眾多，但是目前瓶頸在於滯空時間平均只有 20 分鐘，工研院的解決方案是從地上拉一條線至無人機上，但拉一條線不是良好方案，講者提到了透過太陽能，可以將滯空時間提高至 3 個小時 28 分鐘。



講者認為自己是異類，比較容易不務正業，在 2014 年取得臺大心理學碩士學位，還曾經創作小說並出版，現在發行網路版的小說「一把刀的奇幻謀與魔」。

無人機開創空中物聯網產業，包含感測系統、無線通訊系統、電池系統、飛行控制系統、動力輸出系統與應用。無人機還分為固定翼、單軸螺旋槳、多軸螺旋槳，其中固定翼基於白努力原理，比較需要技巧。四軸於二十世紀初被提出，四個螺旋槳，兩個順時針旋轉，另外兩個逆時針，角動量平衡，透過微處理器控制。四軸飛行器組件有機身、馬達四個、電子變速器四個、螺旋槳四個、微處理器和飛控程式、加速度計與陀螺儀，遙控組件有搖桿、微處理器、通訊模組、天線，頻率通常為 2.4GHz，也

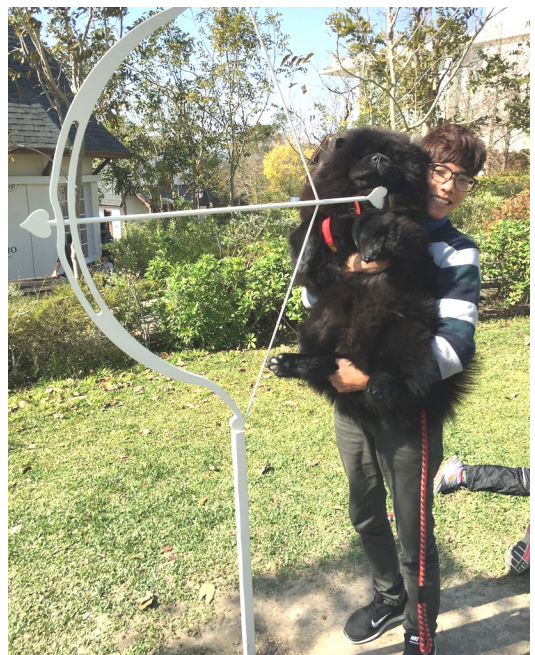
有 5.8GHz。遙控器分為日本手與美國手，較資深者使用日本手。馬達分為碳刷與無刷，碳刷多用於小型飛行機。

目前無人機重要特性為定高、定點、無頭模式（操作者觀點）、自動返航、一鍵起飛、一鍵降落、自動跟蹤、預設航程飛行、抗風到五級，自動返航會直線返回，要特別注意中間是否有建築物，無人機還需要的重要特性，有室內定點、高度精準度、位置精準度、載重、滯空時間等，講者認為未來市場仍然有很大機會。

講者展示初期影片，內容為讓原本原廠飛行不穩定的無人機，經過微處理器並自行撰寫 APP 控制，讓它的操作變得簡單，飛行得更穩定，另一部影片展示透過調整 PID，讓無人機能達到自動回穩的功能。為了風力測試，講者買了兩台電風扇模擬一吹一吸，讓原本單台電風扇只能達到三級風進步到了五級風，接著又展示穩定的雲台與不穩定的雲台拍攝畫面的差距。

在能源方面，使用化學燃料可能會爆炸，較具危險性，電池雖然安全，但續航力通常不超過三十分鐘，

因此講者採用了太陽能，太陽能的好處是到處都很容易取得，但是太陽能板的重量會造成額外負擔，還曾經因為陽光太強，使得電量不僅足夠供應無人機飛行，還能幫助電池充電，致使電池電量過多，最後講者提到個人的期望是將滯空時間達到 7 個小時。





鄭安傑

碩士班一年級，多媒體資訊技術實驗室

幾年前還覺得無人機只是在科幻電影中會出現的東西，但短短數年間，卻已俯衝至真實世界，恣意在住家附近公園滑翔。之所以會如此火紅想必也有其因，除了它間接滿足了人們內心對飛行的渴望之外，透過相對低成本的付出，及搭配攝影，運輸等多功能的優勢都是關鍵。

而在風光之餘，背後更是有著許多人的付出及研究。今天演講者是臺大電資學院電機系林清富教授，演講內容主要是針對無人機與四軸的基本原理做介紹，以及討論四軸無人機的飛行時間限制。

演講一開始先簡單介紹無人機的大環境及其市場，並對眾多的無人機機型做了分類，光是機翼部分就分了四、五種之多，接著陸續介紹無人機相關組件，內容雖然摻差許多專業術

語，但不時也會舉簡單生活實例，甚至是電影情節做解釋。過程中也提到幾個無人機的重要特性，包含定高、定點、抗風等等，而其中比較特別的是無頭模式，無人機本身沒有正背面之分，使用者所面向的方位即為裝置的正面。最後則分析了太陽能無人機和傳統式無人機的差異，不管在安全性、持久性上都有了更好的表現。

整個演講雖然只有短短兩個小時，但經過林教授以通俗易懂方式的講解後，彷彿將整體無人機的歷史及原理都帶過了一遍。

單位：國立中山大學資訊工程學系
聯絡人：吳秀珍行政助理，分機 4301
黃莉萍行政助理，分機 4303
總機：(07)5252000