

無人機感測器與定位實作

◎課程介紹

在無人機與智慧載具系統中，感測器不僅是取得環境資訊的來源，更是實現穩定控制與精準導航的基礎。本課程延續定位基礎概念，進一步聚焦於感測器實際應用與資料解析，透過實作導向教學方式，協助學員從「理解原理」邁向「操作與應用」，建立初步的定位系統開發能力。

課程將以常見感測器為核心，包括 IMU (加速度計與陀螺儀)、GNSS 定位模組等，透過嵌入式平台進行資料讀取與實驗操作。學員將實際接線並讀取 IMU 數據，觀察加速度與角速度隨姿態變化的即時反應，進一步理解姿態估測的基本概念。同時，透過 GNSS 模組的 UART 通訊，學員可取得即時定位資料，了解位置、速度與時間資訊的來源與特性。

在資料理解部分，課程將引導學員比較不同感測器之特性，例如 IMU 具備高頻率但容易累積誤差，而 GNSS 更新較慢但提供絕對位置資訊，進而建立感測器互補概念。透過實際測試活動，如靜態定位、移動軌跡記錄與誤差分析，學員將能觀察環境因素 (如衛星數量、遮蔽情形) 對定位精度的影響。此外，課程亦將介紹基礎 Sensor Fusion 概念，說明如何透過融合多種感測器資訊，提升定位穩定性與準確度，並簡介 EKF (擴展卡爾曼濾波) 在無人機中的應用角色。

整體課程強調「動手操作」與「數據理解」，透過實驗與觀察建立直覺認知，使學員不僅能讀取感測器數據，更能理解其背後意義與限制。本課程為進入高精度定位技術 (如 RTK) 之前的重要銜接階段，適合有志於無人機、自走車或物聯網應用開發之學員，建立扎實的感測器與定位系統基礎。

◎課程目標

1. 學會讀取 IMU 與 GNSS 感測器資料
2. 理解不同感測器數據特性
3. 建立 Sensor Fusion 基本概念

4. 能分析定位誤差與影響因素

◎適合對象

1. 具備基礎電子或程式概念者
2. Maker、自造者、工程入門者
3. 無人機或自走車開發人員
4. 欲進階學習 RTK 定位者

◎課程特色

1. 完整實作體驗：從接線、操作到數據讀取，親手完成感測器應用流程
2. 數據可視化學習：透過即時數據變化觀察，理解不同感測器輸出特性
3. 實驗導向教學：以操作與測試方式理解定位數據與環境因素之關係
4. 系統整合概念：透過實作理解多感測器之間的互補與應用方式
5. 成果即時呈現：學習過程中可直接觀察結果變化，強化成就感與理解深度

◎講師簡介

徐講師

【現任】歐德卡科技有限公司 負責人

【學歷】國立彰化師範大學 車輛科技研究所 碩士、電機與機械科技學系 博士候選人

【經歷】工業技術研究院 講師

南開科技大學 車輛系 講師

勞動部產業新尖兵 講師

中興大學-產業學院 講師

勞動部南投創客基地 講師

中華民國全方位地方發展創生協會 理事

台灣無人載具應用發展協會 常務理事

采盟數位有限公司 工程師

【證照】汽車修護丙級、乙級；機械腳踏車修護丙級、乙級

電腦軟體應用丙級、氣壓丙級、無人機普通操作證

教育部專科以上合格講師證 講字第 151572 號

【著作】無人機原理與實務- 2025 年-五南書局

◎課程大綱

教授時間	單元	課程內容	時數
第一天 感測器實作	第一單元 IMU 感測器應用	● 基本通訊概念 UART、IIC、CAN ● 硬體資料讀取 ● 加速度與角速度觀察	3
	第二單元 GNSS 資料讀取	● UART、CAN 通訊實作 ● GNSS 資料讀取 ● 即時定位資料顯示	3
第二天 定位分析	第三單元 定位誤差分析	● 靜態與動態測試 ● 衛星數與 HDOP 影響	1
	第四單元 Sensor Fusion 概念	● IMU 與 GPS 互補關係 ● EKF 基本概念	2
	第五單元 軌跡實驗	● 路徑紀錄 ● 誤差分析	3

★學員需自備 Windows 10 以上 筆電

【開課資訊】

主辦單位：財團法人工業技術研究院產業學院

課程地點：台南市歸仁區高發二路 360 號(沙崙綠能科技示範場域) (實際依上課通知為主)

課程日期：115 年 11 月 05 日-06 日(週四-五)，共 2 天，09:30~16:30

課程費用：(含稅、午餐、講義)

課程費用	價格
產業學習網會員價	15,800/人
21 天前報名早鳥優惠價或二人團報	14,200/人
三人團報優惠價	13,600/人

★學員需自備 Windows 10 以上 筆電

★附六、九、十軸 MU 模組、GPS、飛控等材料

◎報名方式

1. 線上報名：<https://college.itri.org.tw/> 查詢課名『無人機感測器與定位實作』
 2. E-mail 至 itritn@itri.org.tw
 3. 請以正楷填妥報名表，傳真至 06-3032289
- 報名洽詢：06-3636697 黃小姐、王小姐

◎注意事項

1. 研習期滿，出席率超過 80%(含)以上，由工業技術研究院發給受訓證明。
2. 為確保您的上課權益，報名後若未收到任何回覆，敬請來電洽詢方完成報名。
3. 如本課程因人數或其他因素造成課程取消，本院將無息辦理退費，敬請見諒！
4. 請收到上課及繳費通知後，於**指定日期**以匯款或線上刷卡方式進行繳費(發票於課程當日開立)，若欲提早取得發票，請洽詢本學習中心。
5. 因課前教材、講義及餐點之準備及需為您進行退款相關事宜，若您不克前來，請於開課三日前告知，以利行政作業進行並共同愛護資源。
6. 為配合講師時間或臨時突發事件，主辦單位有調整日期或更換講師之權利。
7. 為尊重講師之智慧財產權益，恕無法提供課程講義電子檔。

無人機感測器與定位實作

115 年 11 月 05 日-06 日 09:30~16:30 · 共 2 天

Email 至 itritn@itri.org.tw 或 FAX : 06-3032289

公司全銜			統一編號	
發票形式 付款方式	☐ 個人發票 ☐ 公司發票 ☐ 公司電匯 ☐ 信用卡 ☐ 支票		用餐需求	☐ 葷 ☐ 蛋奶素 ☐ 全素 ☐ 不用餐
地址				
姓名	部門/職稱	手機號碼/市話	E-mail	

聯絡人資訊

姓名	部門/職稱	手機號碼/市話	E-mail

 歡迎您來電索取課程簡章，服務熱線 06-3636697

~工研院產業學院台南學習中心 歡迎您的蒞臨~

為提供良好服務及滿足您的權益，我們必須蒐集、處理所提供之個人資料。

本院已建立嚴謹資安管理制度，在不違反蒐集目的之前提下，將使用於網際網路、電子郵件、書面、傳真與其他合法方式。未來若您覺得需要調整我們提供之相關服務，您可以來電要求查詢、補充、更正或停止服務。