

無人機於交通運輸創新應用 產業論壇





時間	內容	說明
13:30 ~ 13:55	報到	
13:55 ~ 14:00	司儀開場	
14:00 ~ 14:10	開幕致詞	交通部 黃政務次長玉霖 / 行政院 吳政委政忠
14:10 ~ 14:30	專題演講	【新加坡無人機推動政策與發展成果】 講者：新加坡南洋理工大學 羅教授錦發
14:30 ~ 14:50	AI 結合無人機應用展示	【AI 結合無人機公路攝影展示】 1.高速公路局 2.公路總局
14:50 ~ 15:10	專題報告	【我國無人機在交通領域發展之推動策略】 報告人：運研所 林所長繼國
15:10 ~ 16:00	專家學者與談	交通部 黃政務次長玉霖(主持人) 民航局 林局長國顯 高公局 趙局長興華 公路總局 陳局長彥伯 工研院 鄭副所長聖慶 台灣世曦 周董事長禮良 經緯航太 羅董事長正方 中光電智能機器人 忻總經理維忠 台北市電腦公會 林秘書長智清
16:00 ~ 16:10	綜合討論 (Q&A) / 大合照	
16:10 ~ 16:20	茶敘	
16:20 ~ 16:50	高峰論壇	長榮大學 林教授清一(引言人) 交通部 林部長佳龍 經濟部 沈部長榮津 科技部 許政務次長有進 Nvidia 邱副總裁麗孟 長榮大學 李校長泳龍 台灣人工智慧實驗室 林投資長雅萍
16:50 ~ 17:00	媒體聯訪 / 大合照	

2019
9/11(三)

1:30pm - 5:00pm

地點 | 集思交通部國際會議中心
3F國際會議廳
(台北市中正區杭州南路一段24號)

指導單位 |  交通部

主辦單位 |  交通部運輸研究所  長榮大學

協辦單位 |  交通部民用航空局  財團法人中華航空事業發展基金會  財團法人工業技術研究院

 台灣雲端物聯網產業協會  社團法人中華智慧運輸協會



「無人機於交通運輸創新應用產業論壇」

一、背景說明

隨電子及通訊產業的進步，發展無人機的應用服務已成為國際趨勢，其高機動性、高彈性部署特性，能夠有效提升運輸系統之易行性、可及性及安全性。具體而言，無人機的研究發展，已經不再是3C娛樂產業的格局，由於技術能力的突破，放眼未來無人機不僅可能躋身交通運輸的重要運具，其在交通領域的多元應用發展更將突破目前的規模，進而帶來龐大的運輸價值。

交通部為有效導入無人機於我國交通運輸領域的應用以及促進相關產業的發展，成立「無人機科技產業小組」並責請運輸研究所會同相關單位研擬我國無人機在交通領域發展之推動策略。運輸研究所於本年度已經完成三場座談會，邀請國內產、官、學、研的專家，就防救災、智慧運輸(含交通資料蒐集)、物流運送等三大議題，進行深入淺出的討論，共同的結論都期待能凝聚前瞻思維，同時盤點及彙整公部門的使用需求，再透過周延的規劃與推動策略，帶動相關產業之合作與發展。為廣徵各界意見並確認未來我國無人機於交通領域之推動方向，爰訂於108年9月11日假交通部集思會議中心舉辦「無人機於交通運輸創新應用產業論壇」，邀請國內科技、經濟與交通運輸等產、官、學、研之專家，共同研商如何從科技面的技術研發、經濟面的產業推動，探討各種無人機應用的需求與發展策略，以及相關產業投入與國際佈局，透過交通運輸應用為先鋒，以採用無人機來提高運輸效率與安全為短期目標，探索科技、經濟、交通對無人機未來發展的無限可能。

本論壇將著重在產、官、學、研專家的意見交流與尋求共識，同時本著立足臺灣、放眼國際之精神，從無人機的研發與應用為起點，探討未來十年無人機的發展導向，期能從科技面、經濟面與交通面串聯整合，形成未來產業聚落並提升臺灣無人機產業的國際競爭力。

二、活動規劃

(一) 議程：

1. 指導單位：交通部
2. 主辦單位：交通部運輸研究所、長榮大學
3. 協辦單位：交通部民航局、財團法人中華航空事業發展基金會、中華智慧型運輸協會、財團法人工業技術研究院、台灣雲端物聯網產業協會
4. 時間：108年9月11日(星期三)下午2時至5時
5. 地點：交通部3樓集思會議中心

6. 議程：

時間	議程	說明
13：30~13：55	報 到	
13：55~14：00	司 儀 開 場	
14：00~14：10	開 幕 致 詞	交通部 黃政務次長玉霖 / 行政院 吳政委政忠
14：10~14：30	專 題 演 講 (2 0 分 鐘)	題目【新加坡無人機推動政策與發展成果】 講者：新加坡南洋理工大學 羅教授錦發
14：30~14：50	AI 結合無人機應用 展 示 (2 0 分 鐘)	【AI 結合無人機公路攝影展示】 1.高速公路局(10 分鐘) 2.公路總局(10 分鐘)
14：50~15：10	專 題 報 告 (2 0 分 鐘)	題目【我國無人機在交通領域發展之推動策略】 報告人：運研所 林所長繼國
15：10~16：00	專 家 學 者 與 談 (5 0 分 鐘)	交通部 黃政務次長玉霖(主持人) 民航局 林局長國顯 高公局 趙局長興華 公路總局 陳局長彥伯 工研院 鄭副所長聖慶 台灣世曦 周董事長禮良 經緯航太 羅董事長正方 中光電智能機器人 忻總經理維忠 台北市電腦公會 林秘書長智清
16：00~16：10	綜合討論(Q & A) / 大 合 照	
16：10~16：20	茶 敘	
16：20~16：50	高 峰 論 壇 (3 0 分 鐘)	長榮大學 林教授清一(引言人) 交通部 林部長佳龍 經濟部 沈部長榮津 科技部 許政務次長有進 Nvidia 邱副總裁麗孟 長榮大學 李校長泳龍 台灣人工智慧實驗室 林投資長雅萍
16：50~17：00	媒 體 聯 訪 / 大 合 照	

羅錦發(Low, Kin Huat) 教授 簡介

Education

PhD University of Waterloo 1986, MSc University of Waterloo 1983, BS National Cheng Kung University 1981.

Biography

Dr. Low Kin Huat is currently a professor in the School of Mechanical and Aerospace Engineering, Nanyang Technological University in Singapore. He obtained his BSc degree from the National Cheng Kung University in Taiwan, his MSc and PhD degrees in Mechanical Engineering from the University of Waterloo, Canada. He is an author or co-author of about 290 journal and conference papers in the areas of robotics, biomimetics, robotics, rehabilitation, unmanned aerial vehicles, air traffic management, impacts, power transmission systems, structural dynamics, and vibrations. His works on biomimetics and exoskeleton have won the best paper in several IEEE international conferences.

Professor Low is an Associate Editor of several journals, including Mechanism and Machine Theory, Journal of Robotics and Mechatronics and the Journal of Bionic Engineering. He is also the Guest Editor of several special issues on bio-inspired systems and robotics rehabilitation. He is currently the chairman of the IEEE RAS (Robotics Automation Society) Technical Committee on bio-robotics. He has been involved in the program committee of various international conferences. He has organized several workshops and symposiums in the research fields of bio-inspired robotics.

Recent Developments on UTM in Managing and Connecting Future Skies

Low Kin Huat, PhD

Professor, School of Mechanical and Aerospace Engineering
Nanyang Technological University
Singapore 639798

The use of drones (or UAVs, unmanned aircraft vehicles) for various applications is increasingly popular and in great demands in recent years. For future drone operations, a great effort contributing air traffic management for low-altitude drones was first proposed by NASA. Since then, several concepts of operations and traffic management (or UTM) and the demonstrations have been developed by various organizations globally. These works are to help manage drones flying at low altitude along with other airspace users. Therefore, the goal of UTM is to create a system that can integrate drones safely and efficiently into air traffic that is already flying in low-altitude airspace. In this talk, the global activities and efforts will first be presented, followed by the relevant works conducted in the Nanyang Technological University, Singapore. The talk will next present recent drone-related initiatives and activities in Singapore by industry and government bodies. Issues of drone operations in urban environments will also be briefly covered.

講者簡介

交通部運輸研究所 林繼國所長

學歷：

- 美國馬里蘭大學土木工程學系交通組博士
- 國立臺灣大學土木工程研究所交通組碩士
- 國立交通大學運輸工程與管理學系學士

主要經歷：

- 交通部運輸研究所 主任秘書
- 交通部運輸研究所 副所長
- 交通部路政司 司長
- 交通部 主任秘書


兼任：

- 中央警察大學副教授
- 東吳大學副教授

專長：

- 智慧型運輸系統
- 運輸規劃
- 交通管理
- 貨運物流
- 大眾運輸

我國無人機在交通領域發展之推動策略



交通部運輸研究所
林繼國 所長

108年9月11日

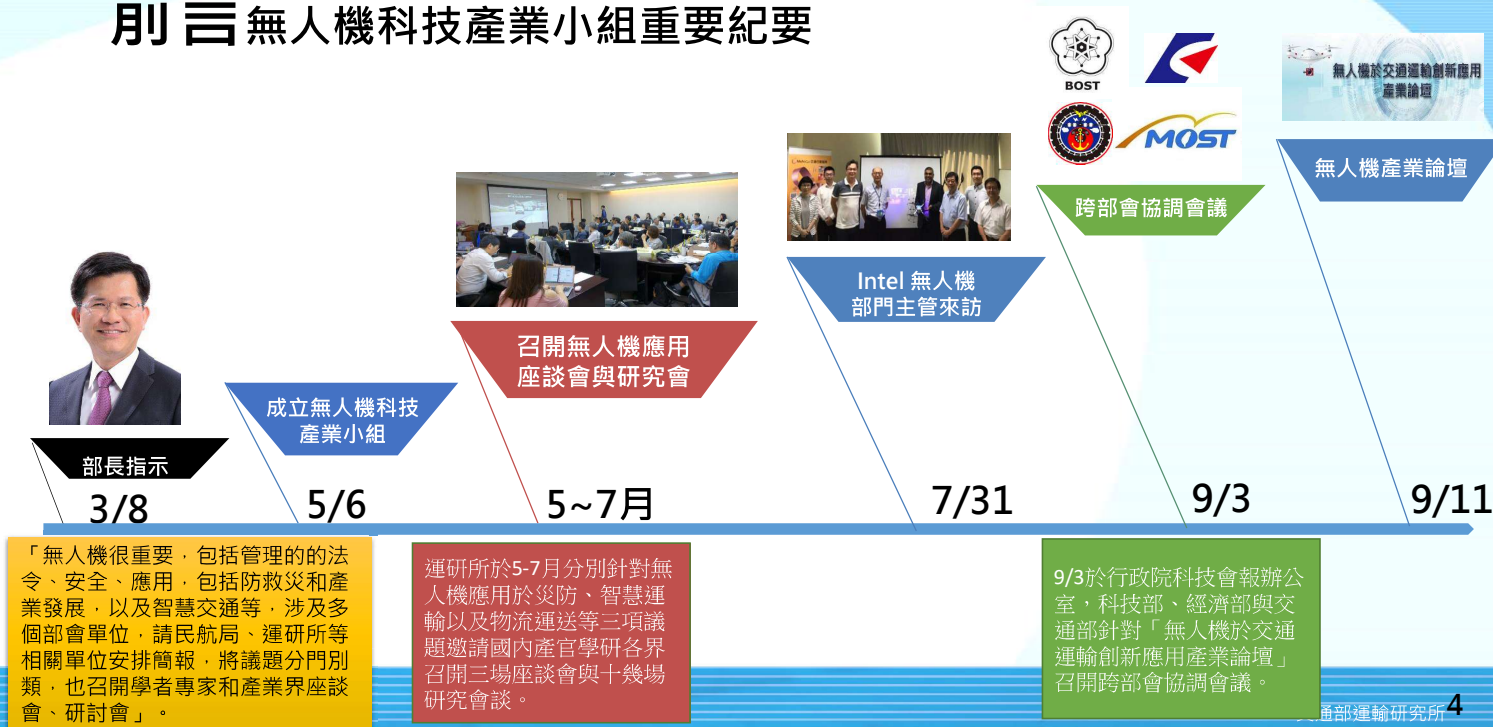
簡報大綱

- 一、前言
- 二、全球無人機產業分析
- 三、全球無人機未來發展趨勢
- 四、推動策略及藍圖
- 五、結語

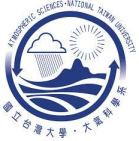
前言

- 隨著科技進步，無人機的應用服務已成為國際發展趨勢，其高機動性、高布署彈性，能夠有效提升運輸系統之易行性與可及性。展望未來無人機在交通領域將有更多元的創新應用，可能成為交通運輸的重要運具，進而帶來龐大的運輸效益與產業價值。
- 明年我國民航法「遙控無人機專章」與管理規則全面實施後，將刺激並改變原有的無人機產業發展與服務經營模式。

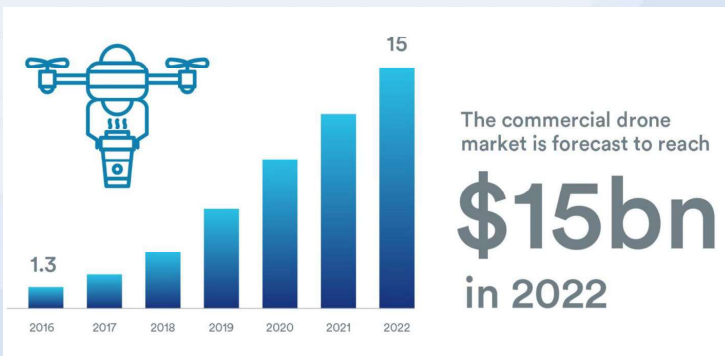
前言無人機科技產業小組重要紀要



前言 無人機科技產業小組合作協力單位



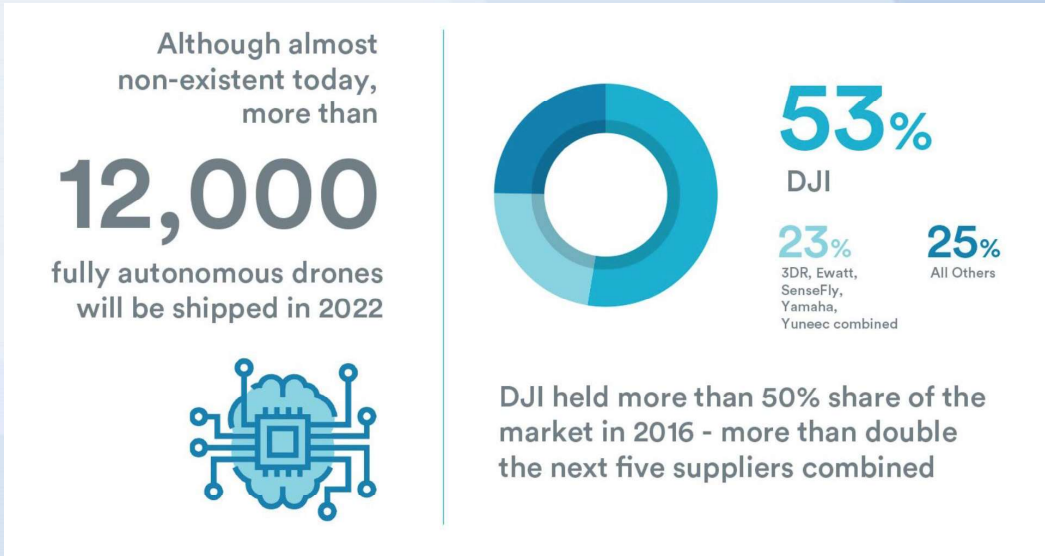
全球無人機產業分析-1/3



More than **620,000** commercial drones will be shipped in 2022 - a six-fold increase on 2016

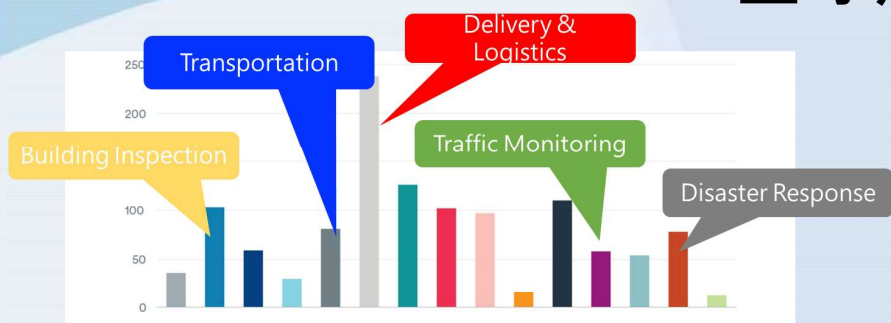
2/3 of all drones shipped in 2022 will be priced under \$2,000 but they will generate just 13% of revenues

全球無人機產業分析-2/3



資料來源 <https://www.interactanalysis.com/drones-market-2022-predictions/>
交通部運輸研究所 7

全球無人機產業分析-3/3



■ 小結

- ✓ 無人機全球市場未來發展潛力極大。
- ✓ 市場呈現**極端發展**趨勢，專業型無人機具有極高附加價值率。
- ✓ **交通運輸**是未來無人機高度發展的領域。

資料來源 <https://www.interactanalysis.com/drones-market-2022-predictions/>

交通部運輸研究所

全球無人機未來發展趨勢 技術發展



更可靠

reliability



更智慧

A.I



飛行時間更久

power



垂直起降定翼巡航

Vertical Take-Off
and Landing

全球無人機未來發展趨勢 應用



功能/專業應用/需求導向

設施檢測

防/救災

資料蒐集

物流運送

人員運輸
服務
(Air Taxi)

全球無人機未來發展趨勢國際推動政策與法規-1/5

1. 各國推動政策-美國

UAS Integration Pilot Program White House Fact Sheet

 [uas-integration-pilot-program-fact-sheet.pdf](https://www.transportation.gov/briefing-room/uas-integration-pilot-program-white-house-fact-sheet)

THE WHITE HOUSE
WASHINGTON

PRESIDENT DONALD J. TRUMP IS MAKING AMERICAN AVIATION GREAT AGAIN

"Our Nation will move faster, fly higher, and soar proudly toward the next great chapter of American aviation."

- President Donald J. Trump

資料來源 <https://www.transportation.gov/briefing-room/uas-integration-pilot-program-white-house-fact-sheet>

- 2017/10/25，美國總統川普要求美國運輸部推動IPP：

- ✓ 加速無人機與國家空域的安全整合。
- ✓ 使無人機的技術帶給國家經濟效益。



Federal Aviation Administration

交通部運輸研究所 11

全球無人機未來發展趨勢國際推動政策與法規-2/5

2. 各國推動政策-日本

- 安倍首相要求2022年無人機商轉，提出「2018年運用於山間地區運送貨物、2020年可正式在都市內安全運送貨物」之目標，透過民間物流需求及政府防災需求將市場面擴大。



国土交通省



經濟產業省

Ministry of Economy, Trade and Industry



福島機器人試驗場



千葉市
CHIBA CITY

法規訂定

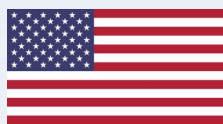
產業投入

驗證場域

交通部運輸研究所 12

全球無人機未來發展趨勢國際推動政策與法規-5/5

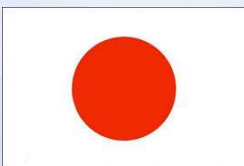
3. 國際無人機法規納管情形



美國聯邦航空管理局 (Federal Aviation Administration · FAA) 於2016年6月提出小型無人機管理規則Part 107 (Small Unmanned Aircraft Rule PART 107) ，做為小型無人機之操作規範。



歐洲航空安全局 (EASA) 於2019年6月11日發布了歐洲關於無人機的通用法規，包含議會授權法規2019/945及議會實施法規2019/947，以確保歐洲範圍內無人機運營的安全和可靠。



2015年4月22日上午，一部帶有輻射標誌的無人機墜落於東京都首相官邸屋頂，無人機被驗出含微量放射性物質，墜落的無人機沒有造成人命傷亡，但引起日本政府高度重視。日本國會於2015年9月通過民用航空法 (Civil Aeronautics Law) 修正案，並於2015年12月10日正式生效。其中修正內容包含第二條第二十二款無人機的定義、第一百三十二條之二規範安全的飛行方式以及第一百五十七條之四相關罰則等。



我國遙控無人機專章修正草案已於2018年4月3日經立法院三讀通過、107年4月25日經總統公布。行政院已於2019年6月10日核定「民用航空法」第99條之9至第99條之19及第118條之1至第118條之3，自2020年3月31日施行。

全球無人機未來發展趨勢國際推動政策與法規-4/5

4. 無人機試行場域

丹麥的安徒生機場(HCA)，於2010年開始轉型成為無人機測試中心，並透過辦理競賽聚集產官學研及民間組織，逐漸成為發展無人機的重要產業聚落。



日本福島機器人測試場可進行包含無人載具(包含無人機)的測試。

千葉市被日本政府指定為無人機物流試辦的「國家戰略特區」，並與亞馬遜合作在當地測試無人機快遞系統及發展無人機產業的試驗平台。



全球無人機未來發展趨勢國際推動政策與法規-5/5

5. 小結

- ✓美、日等先進國家將無人機產業推動與應用，定位為國家級發展政策。
- ✓世界各國自2015年起陸續頒行無人機管理法規，我國民航法無人機專章2020年3月31日開始實施。
- ✓各國政府積極於合適地點建立無人機試行場域，並導入應用驗證。

推動策略及藍圖 - 戰略思考重點

- 跨部會資源整合，跨產業技術合作
- 找尋我國無人機產業之藍海區域，發展高價值產品，提供創新服務模式
- 站在巨人的肩膀，吸引國際標竿業者來台投資合作
- 以臺灣為試練基地，以全球為目標市場

推動策略及藍圖

協助無人機
技術突破

協助無人機
產業發展

推
動

- 策略1：以需求導向，推動無人機整合示範計畫擴展無人機應用，協助產業健全發展
- 策略2：跨部會合辦「無人機創意應用競賽」
- 策略3：國際行銷曝光

支
援

- 策略4：成立國家級無人機研發測試驗證基地
- 策略5：吸引國際領導廠商投資
- 策略6：籌組我國UAV Team

環
境

- 策略7：健全無人機相關法規與管理
- 策略8：培育無人機研發及管理人才

策略1：以需求導向，推動無人機整合示範計畫 擴展無人機應用，協助產業健全發展

- 在安全與風險無虞之前提下，開放部分場域供國內業者技術試練。

- ✓ 提供合適場域以進行概念驗證(POC)：港區、公路、機場、軌道等。
- ✓ 協助部分公務進行無人機應用，鼓勵專業廠商投入參與示範計畫。
- ✓ 短期工作重點：參考美國FAA制定我國整合示範計畫(Integrated Pilot Program, IPP)。



基礎設施監測



交通資料蒐集



物流運送



防/救災



人員運輸

策略2：跨部會合辦「無人機創意應用競賽」

- ✓提供產、學、研及民間各界技術驗證與曝光機會。
- ✓由交通部提供場域，邀請科技部、經濟部共同合辦。
- ✓短期工作重點：研提競賽規劃。



圖片來源：<https://www.internationalairportreview.com/article/38728/38728/>

交通部運輸研究所 19

策略3：國際行銷曝光

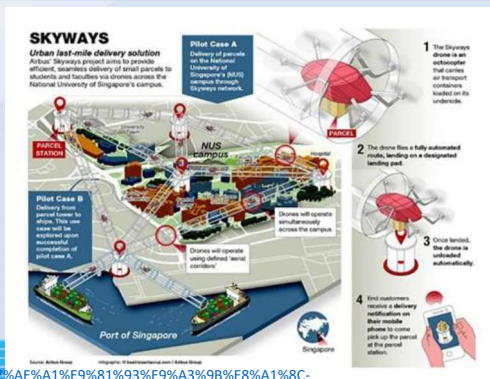
- ✓為我國無人機產業提供展示舞台，創造曝光機會。
- ✓短期工作重點：透過台北市電腦公會智慧城市展，提供無人機專屬展區展示國內創新技術研發與應用成果，並邀請國外無人機廠商進行交流。



交通部運輸研究所 20

策略4：成立國家級無人機研發測試驗證基地

- ✓將閒置大型公共設施或場域轉型活化利用。
- ✓研發測試中心附近將形成**無人機科技產業聚落**。
- ✓短期工作重點：向各單位及地方政府徵詢合適場域。



圖片來源：<https://dronesplayer.com/uav-news/8-%E8%BB%B8%E6%A9%9F%E7%AE%A1%E9%81%93%E9%A3%9B%E8%A1%8C-%E7%A9%BA%E5%B7%B4%E7%84%A1%E4%BA%BA%E6%A9%9F%E9%80%81%E8%B2%A3%E7%B3%BB%E7%B5%BE-2018-%E5%B9%A4%E6%95%B6%E5%A4%A6%9D%A1%E6%B3%A6%E8%A9%A6/>

交通部運輸研究所 21

策略5：吸引國際領導廠商投資

- ✓提供更好的測試場域(國家測試中心)
- ✓完整的產業鏈
- ✓優良的研究單位、技術人才
- ✓短期工作重點：積極與國際無人機相關產業領導廠商交流，並且探詢合作意願。



交通部運輸研究所 22

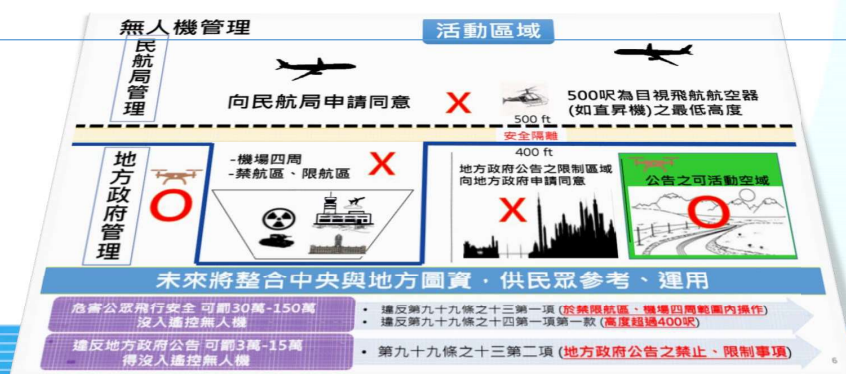
策略6：籌組我國UAV Team

- ✓ 關鍵技術研發。
- ✓ 輸出無人機軟硬體及應用服務。
- ✓ 短期工作重點：盤點我國無人機相關產業。



策略7：健全無人機相關法規與管理

- ✓ 2020/3/31民航法無人機專章實施，後續配合應用服務導入，參考國際間對無人機之管理(如UTM)，逐步檢討法規。
- ✓ 短期工作重點：2020/3/31前民航局籌辦「遙控無人機操作證預先評鑑實施計畫」與「遙控無人機預先檢驗實施計畫」。持續辦理遙控無人機規範管理法令宣導說明會，建立中央地方協作機制，地方政府辦理公告與管理機制。



策略8：培育無人機研發及管理人才

- ✓提供無人機軟硬體設計相關的學術研究機構足夠資源。
- ✓提供中央及地方政府足夠的管理能量。
- ✓短期工作重點：考量無人機專章於2020年3月31日實施，地方政府交通局管理無人機能量不足，建議大專院校航太/運輸相關科系導入無人機技術研發與管理相關課程，培育專業人才與技術，提供中央及地方政府足夠的管理能量。

我國無人機在交通領域發展RoadMap

	項目	近程(2020~)	中程(2025)	長程(2030)	未來目標
推動	物流運送	整合示範計畫 Integrated Pilot Program, IPP	測試驗證	都市物流運送	
	防/救災		災前基礎設施監測、災難空拍資訊、災區物流運送		
	交通資料蒐集		測試驗證	交通資料蒐集服務	
	基礎設施監測		測試驗證	基礎設施監測服務	
	人員運輸		技術研發(高酬載,長滯空)/測試驗證	空中計程車服務	
	創意應用競賽		籌備	無人機應用競賽	
	國際行銷曝光	智慧城市展、ITS World Congress、CES			
支援	研發測試驗證基地	成立國家級無人機研發、測試、驗證中心	形成產業聚落		
	國際領導廠商合作	吸引國際領導廠商投資			
	籌組UAV Team	產業盤點與整合	關鍵技術研發	輸出無人機軟硬體及應用服務	
環境	民航法規	2020/3/31民航法無人機專章實施，後續配合應用服務導入，參考國際間對無人機之管理(如UTM)，逐步檢討法規			
	教育	大專院校航太/運輸相關科系導入無人機技術研發與管理相關課程，培育專業人才與技術			

結語

- 隨著技術的突破，無人機的應用不僅有很大的發展空間，甚至將改變人類未來的交通與生活模式。
- 依據國外研究機構分析報告顯示，無人機全球市場未來成長的潛力極大，而交通運輸是未來高度應用發展的領域。
- 培植我國無人機產業的發展，不僅需要跨部會資源整合，更必須跨產業技術合作。期待本次論壇成果能為我國無人機產業擘劃發展藍圖，讓政府與業者共投攜手創造台灣產業新藍海市場。

簡報結束 恭請指教

「無人機於交通運輸創新應用產業論壇」

承辦單位簡介

本論壇由長榮大學「無人機中心」承辦。長榮大學是國內率先以無人機專業課程成立「無人機學士學位學程」的綜合大學，學程的教學與研發與本校「無人機中心」互相支援，培訓國內無人機專業人才。本學程對學生的培訓工作從理論至實作，教導學生無人機的原理與設計技巧，讓學生從實作與實習中獲得設計製造固定翼及多旋翼無人機的能力，更被訓練成為細心負責的飛行操作者。本學程進入第三年，歷屆學生訓練成效極佳，將為無人機產業培育所需人才。

長榮大學「無人機中心」為校級研究單位，挑戰國內航空技術研發的重要計畫，本年度除了執行交通部運輸研究所專案計畫之外，並獲得科技部支持大型產學計畫，與中華電信研究院合作研發「無人機飛航管理(UTM)系統」，將為我國開發與建構無人機監控與管理的雲端系統的基礎技術，更開創無人機風險管理研究專題。長榮大學「無人機中心」獲得民航局委託執行無人機飛行操作人員學科與術科考照中心業務，未來將協助民航局推動遙控無人機證照考試作業，將建立安全、專業的培訓課程。本中心另執行多項產學計畫，如：以無人機協助屏東農業可可樹培育計畫、雲林疏洪防災所需的空拍與 AI 後製計畫，以及高效能低噪音螺旋槳設計研發計畫，豐富教學與研究相輔相成。在機場規劃的部分，本中心更獲得高雄市交通局「南部大機場規劃案」之計畫，探討未來南部國際機場規劃的方向與發展可能方案。

長榮大學「無人機中心」以產學研究計畫為導向為本中心的發展目標，同步帶動「無人機學士學位學程」的教學與研究，讓學生藉由參與前瞻的研究發展計畫，進而獲得紮實的理論知識與技術能力，矢志將學生培育成為無人機產業界的專業菁英，並為無人機產業人才培育與產學技術研發盡一份心力。

Copyright © 長榮大學 無人機中心
71101 台南市歸仁區長大路 1 號
電話 06-2785123#6011~6012
電子信箱 uav-adrc@mail.cjcu.edu.tw
中心網頁 <https://dweb.cjcu.edu.tw/uavadrc>

《NOTE》

《NOTE》

無人機於交通運輸創新應用 產業論壇

