

無人載具科技創新實驗推動成果交流研討會

# 『沙盒實驗推動成果』

無人載具科技創新實驗計畫辦公室  
112年11月30日

# 簡報內容

一、計畫簡述

二、沙盒實驗成果

三、未來展望



# 一、計畫簡述

緣起

- 因應無人載具科技帶動創新服務商機，本部107年制定「無人載具科技創新實驗條例」，透過暫時性排除監理法規，鼓勵產業上路實驗。
- 為加速創新實驗產業化，本部提出「無人載具科技實證運行補助計畫」推動應用服務於國內落地，帶動無人載具相關產業發展。

推動現況

- 核准實驗：18案（15車2船1機）
- 自駕里程：約48,000公里
- 載客體驗：約51,000人次



## 亮點案例：桃園機場自駕實驗

- 促成了工研院與桃園機場公司於桃園國際機場進行**國內最高速(50公里)自駕接駁測試案**。
- 為**全球第二個在國際機場提供自駕車接駁沙盒實驗案**。

重點工作

- 推動自駕實驗運行：媒合業者結合各地方政府需求，推動偏鄉接駁、5G等自駕上路實驗。
- 沙盒實驗法規觀測：透過沙盒實驗檢視現行法規，提出建議促進交通主管機關增加或調修規範。
- 協助應用服務落地：運用「無人載具科技實證運行補助計畫」協助業者建立創新服務模式於國內落地。



### 大眾運輸接駁

- 桃園機場捷運
- 高鐵新竹站
- 高鐵台南站
- 新北淡水輕軌
- 桃園機場



### 園區接駁

- 彰濱工業區
- 台積電南科園區
- 桃園客家博覽會



### 公車服務

- 台北市信義路
- 台中水湳
- 台61線快速道路



### 物流運送

- 新竹市區



### 觀光接駁

- 高雄愛河



## 二、沙盒實驗成果

✓ 從沙盒到後沙盒：實驗安全、營運落地、法規調適

培育具國際能見度的新創業者  
如：勤歲、台灣智駕

提供科技融合機會，探索載具  
與資訊產業之新興成長  
如：緯創、車王電、六和、和緯、  
創奕能源

學研法人與  
新創業者  
協力推進  
自駕技術

第一線運輸服務業者認同支持，  
對自駕技術抱持高度期待  
客運：(北)淡水、大都會、(竹)科技之星、  
(中)豐榮、(南)府城  
航運：(高)高雄輪船  
貨運：(全省)新竹物流

落地營運  
成功驗證  
服務系統

營運落地

- 國外趨勢
- 國內需求

實驗安全  
• 避免失能  
• 運行速限  
• 自主能量

法規調適  
• 調適建議

『後』沙盒商轉落地可行性研析

驗證如何形成常規服務應用  
開拓自駕技術的多元價值

車輛駕駛/型式/載客、射頻器材等法規排除盤點與調修方向建議。

- 觀察國際產業脈動與趨勢、各國加速無人載具落地服務推動。
- 評估國內產業與市場後續發展之長短期需求，如：  
**自駕物流**等。

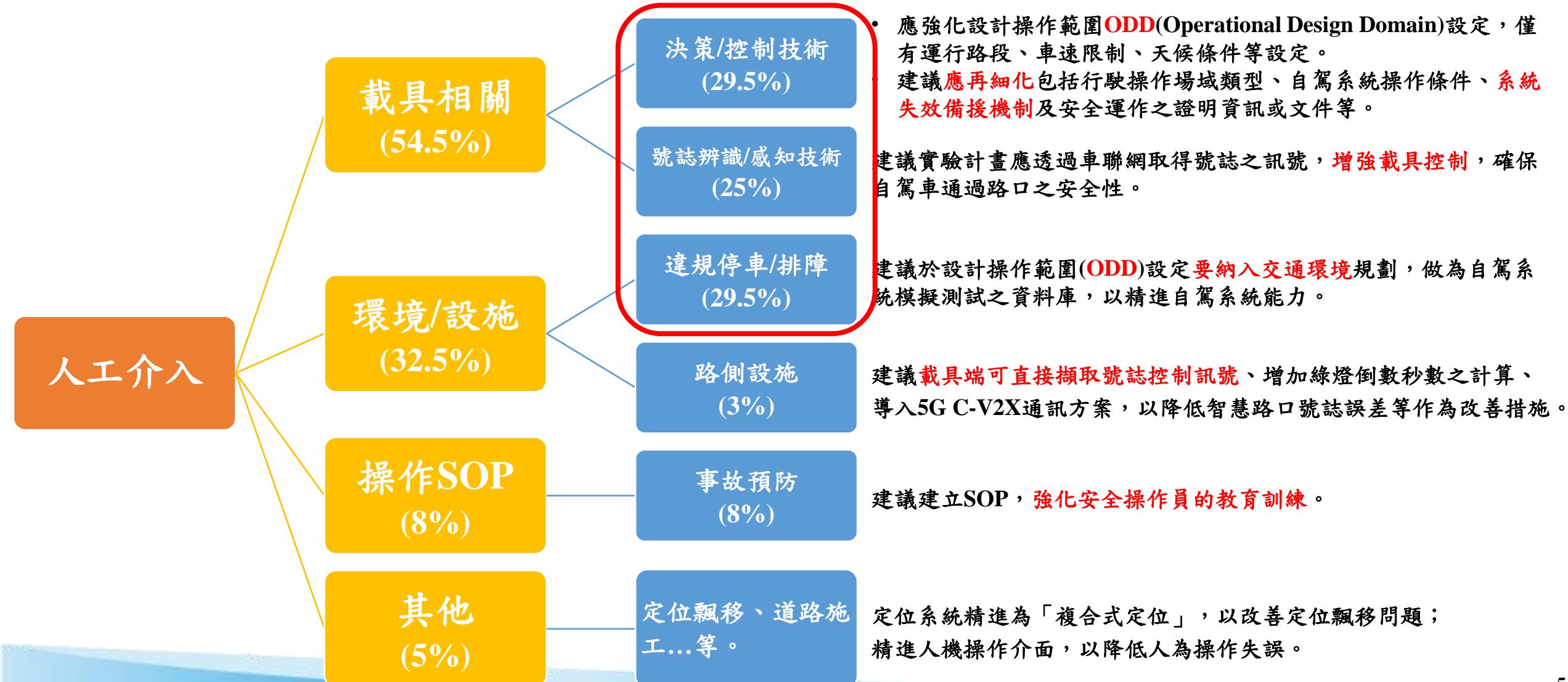
打造我國  
自駕技術  
發展的  
良好環境

KPMG全球自動  
駕駛汽車準備度  
2020年台灣入選  
排名第13名

- 沙盒實驗安全機制精進，實驗階段以強化資安、提升載具能力之因應措施，提高實驗安全性
- 依實際場域各項情境進行自駕可行性驗證之結果，給予核定最高**車速**。
- 推動自駕車載具自主、鼓勵發展國產自駕載具，以及協助推動智慧電動車10+1關鍵零組件自主。

## 二、沙盒實驗成果

✓ 實驗安全：降低人工介入之研析，關於**ODD**設計、決策控制、操作員訓練、基礎設施、環境管理。



## 二、沙盒實驗成果

✓ 實驗安全(機制)：沙盒實驗安全機制精進

實驗階段以強化載具能力之因應措施，提高實驗安全性

	說明	調整方向	應變機制
資安	<p><b>風險弱點掃描</b>：利用高效率弱點掃描工具，針對標的進行安全弱點掃描，評估自駕車運行風險，提供統計摘要等報表資訊與相關建議與掃描報告，降低自駕車遭受入侵的風險。</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>弱點掃描：降低入侵風險、強化評估資安</li><li>阻斷攻擊防護：降低攻擊風險、減少入侵影響</li><li>韌體更新(OTA)：降低人為失誤、提高整體效率</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>即時監控：如何監控、偵測並適時回應資安事件之措施。</li><li>確保安全：定時掃描檢核系統對新威脅與風險並進行修正。</li></ol>
載具	<ul style="list-style-type: none"><li>強化ODD情境測試</li><li>增加系統失效偵測與處置之實車測試</li></ul>	<p><b>強化ODD情境測試</b>：如提升目標車或人的移動速度，更加符合實際情況。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>臺灣智駕測試實驗室對應自駕車ODD所不足，目前ARTC之天候模擬及高架橋尚在建置中。場地或設備，場區內(交通情境)或試車場(中高速)可協助。</li><li>如工研院物流車之中高速(30~70kph)情境於車輛中心試車場進行驗證。</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>提出自駕技術說明，包含ODD情境及人機介面，說明其應變機制。</li><li>自駕系統失效、脫離實應執行之動作，最小風險操作評估。</li></ol>
無人機	<p>遙控無人機異常情況之判定準則，以及如何因應之程序，例如衛星導航失效、圖傳信號失效、遙控無人機失控等，不同操作限制排除事項如有不同緊急處理情況可分別列出，並說明如何應變。</p>	<p><b>具備防止墜落安全防護</b>：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>降落傘</li><li>安全氣囊</li><li>防護罩</li><li>墜落廣播模組</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>說明設置之資訊系統類型及安全項目，如何確保安全。</li><li>列舉風險種類、攻擊手法及對應之應變機制等，如何確保資訊傳輸安全並避免遭滲透或入侵。</li></ol>

## 二、沙盒實驗成果

✓ 實驗安全(載具)：自駕車運行速限研議

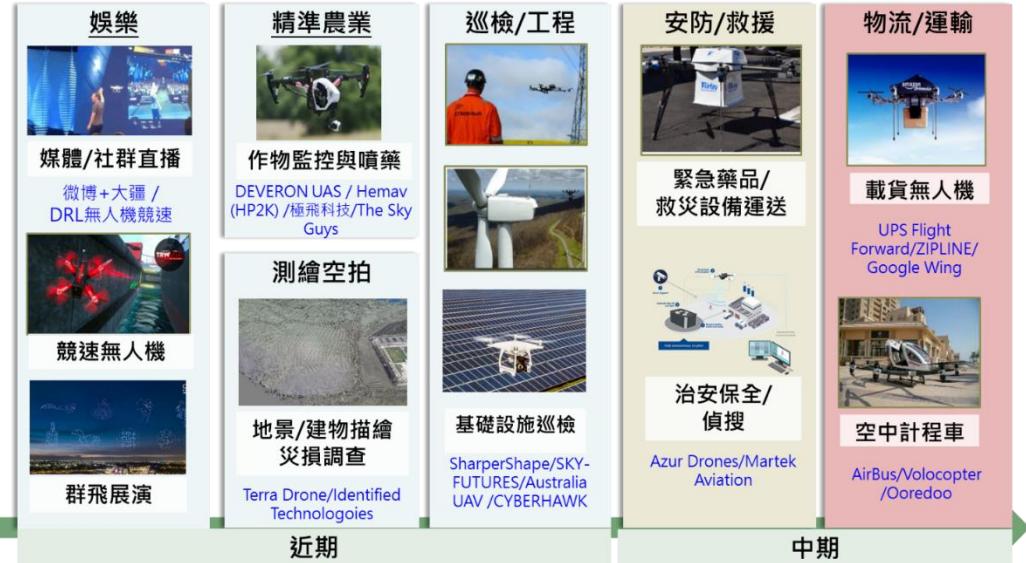


- 目前沙盒實驗，以載客服務之自駕車運行時速約在20~40公里，主要係根據各計畫所提於封閉場域（如臺灣智駕實驗室）依實際場域各項情境進行自駕可行性驗證之結果，給予核定最高車速。
  - 考量目前自駕車低速域行駛之反應時間約為100-200毫秒區間，參照目前產業對於低速域行駛自駕車之標準(ISO 22737低速自動駕駛車輛系統-系統要求、性能要求和性能測試規範)之建議最大運行速度應 $\leq 32\text{kph}$ ，故考量實驗安全，所核定之車速與實際實驗車速約落在30kph。

## 二、沙盒實驗成果

### ✓ 營運落地：觀察國際產業脈動與趨勢

- 透過標竿國際無人車發展分類，可由導入環境初步對應技術的完整度及困難度。分類由簡至繁包括封閉場域、限定空間、汽車專用道、交通環境完善空間及混合空間，應用場景可於**港口**、**機場**、**礦區**、**幹線物流**、**末端物流**與**接駁服務**。



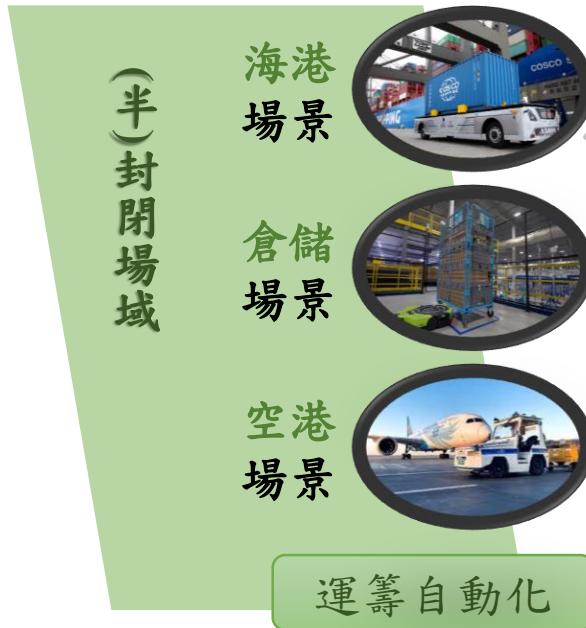
- 國際無人機產業技術發展逐漸成熟、產業應用逐漸商業化，其中以**娛樂**、**農業協作**、**測繪空拍**、**巡檢/工程**、**安防/救援**、**物流運輸**等6項應用及相關領域最為積極導入。

- 世界各國紛紛將自動駕駛船舶設定為未來發展的趨勢，並且致力參與自動駕駛船舶計畫。目前各國自動駕駛船舶研發計畫已經陸續進入測試階段，雖然距離量產可能還有一段距離，但技術上的發展已可實現自動駕駛船舶的構想，可以應用在**海洋資料蒐集**、**環境監控**、**消防**、**運補**、**科學研究**等民用領域，以及**偵查巡邏**、**掃雷與布雷**、**反潛**等國防領域。。

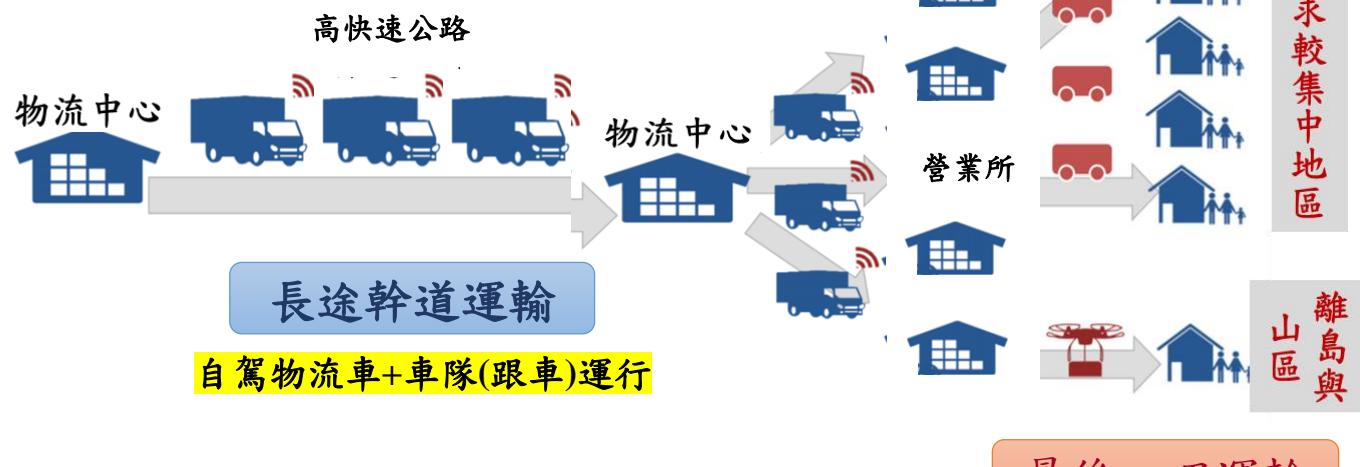
## 二、沙盒實驗成果

### ✓ 營運落地：國內自駕物流需求

- 運籌自動化、最後一哩路，因情境多樣，產業效益大。
- 長途幹道運輸：佔大部分之物流路程，由於樞紐間運送路線相對容易預測，所以較適合導入高度自駕的卡車。



目前進行中的營業所間貨物互相運送的自駕車物流沙盒實驗



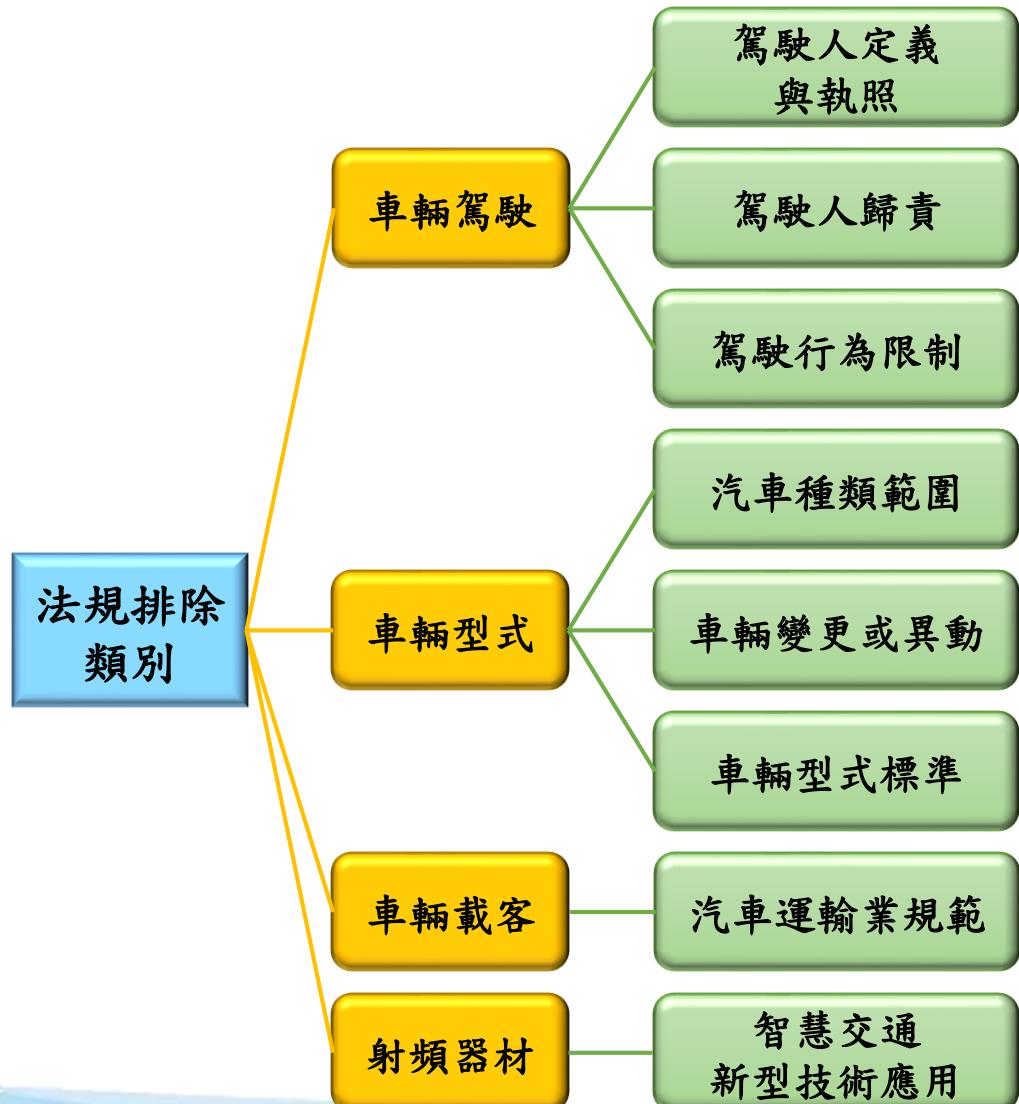
**最後一哩運輸**

自駕車與無人機/自主移動機器人(AMR)整合運用

- 都市地區高樓、離島與山區使用無人機
- 需求較集中地區使用AMR

## 二、沙盒實驗成果

✓法規調適：盤點與銜接建議



### 調修方向建議

1. 駕駛人定義是否包括自駕系統，甚或自駕系統行為是否視為駕駛人行為，仍有待檢討並須就相關規範重新定義。
2. 現行駕照規範無對應自駕車之駕照，故應針對駕照規範要求進行調修。
3. 車輛行進中不得使用行動裝置、駕駛超過八小時、危險駕車方式等現行駕駛行為限制規範，應考量**自駕車特性**重新調整。
4. 自駕車非屬現行規範所定之汽車、動力機械範圍之動力載具，惟待**自駕車技術成熟與普及後**，**自應屬法定車輛範圍之一環**，故有調修車輛範圍定義之必要性。
5. 有關車輛不得任意變更或異動之規定，**是否包括自駕系統軟體或程式更新**，仍待商榷，為**確保安全並使廠商與使用者得以依循**，應有調修必要。
6. 有關**自駕系統功能與決策、控制、感測定位等元件**，應納入車輛型式審驗相關規範。
7. 現行汽車運輸業營運須具備職業駕駛為前提，故**自駕車職業駕駛人與駕駛要求、營運者登記與管理規範**應有調修之必要。
8. 智慧交通系統間通訊傳輸穩定性與設施可行性之測試與評估，有使用非經主管機關許可或自主研發射頻器材之可能與需求，對此相關規範應有納入**新型技術應用**之研析與調適必要。

### 三、未來展望

#### Phase 0 \_ 入沙盒 (實驗育成)

1. 無人載具科技創新實驗條例/民航局專章
2. 實證計畫/智慧交通與城市計畫/科專(業科/法科)

#### Phase 1 \_ 後沙盒 (示範運行)

1. 無人載具科技創新實驗條例/自駕公車安全指引
2. 政府標案/實證計畫
3. 社會接受程度

#### Phase 2 \_ 出沙盒 (商轉落地)

1. 長期政策輔導
2. 法規與標準出台
3. 社會接受程度
4. 商轉指標建構

無人車

大眾運輸

物流

新創

無人船

無人機

勤歲彰濱  
智駕青埔  
鼎漢水湧  
桃機員工  
車測彰濱  
勤歲客博

智駕信義  
理立南科  
新竹高鐵

勤歲淡海  
勤歲南科  
勤歲台61

新竹貨運

成大沙崙

高輪愛河  
大鵬灣愛河

未展延。

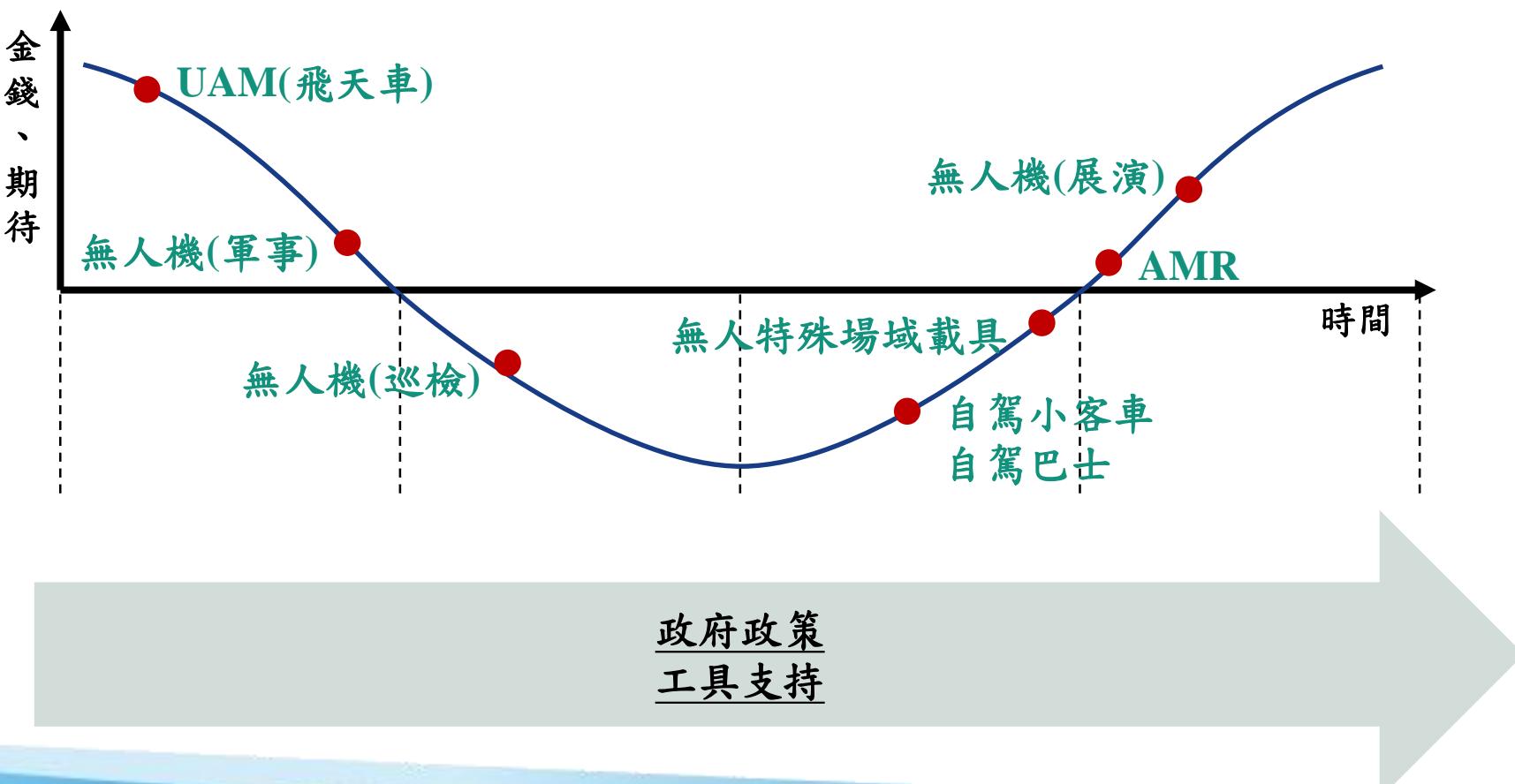
民航局專章

成大歸仁

1. 沙盒實驗機制：入沙盒、後沙盒、出沙盒。
2. 大眾運輸：投入案件最多，目前已有三案將嘗試進入後沙盒。
3. 自駕物流：已逐步進入快速道路為下一階段目標。
4. 無人船部分：目前逐漸開發新載具與擴大離島自駕運行。
5. 無人機：大都案件其實入沙盒階段已由民航局專章進行實驗，目前陸續規劃後沙盒實際應用上路。
6. 新創部分：除了學校與新創公司持續投入新型載具開發，也尋求法規調適與載具定義之共通性說明。

### 三、未來展望

- 持續以**創新應用**為核心，觀測國際趨勢、檢視國內產業現況以及研析**新創**團隊發展利基。
- 透過創新應用服務研析，商討未來可能商機、關鍵議題與未來進入創新實驗的可能樣態等，期使各種載具於沙盒各階段可不斷推進。



簡報完畢  
敬請指教