

人工智慧與無人載具的未來發展

藏識科技有限公司

報告人：任念志 總經理

中華民國 113 年 10 月 07 日

- 一. 公司簡介
- 二. 人工智慧與無人載具的簡介
 - 人工智慧的分類
 - 無人載具的分類
- 三. 人工智慧與無人載具的結合
- 四. 人工智慧與無人載具的應用(經驗分享)
 - 我們發展的無人載具(傾轉旋翼無人機)
 - 為了減少研發中的損失(建立模擬環境)
 - 硬體架構建議
 - 各種應用分享
- 五. 需要學習的還有很多很多...
- 六. 未來發展
- 七. Q & A

2024 PilotGaea Technologies



公司介紹

2001

公司成立



2013



奠基期：

3D GIS核心技術研發



成長期：

結合專業知識提供解決方案

2020



躍昇期：

軟硬體及資通訊技術整合

20+ 年

軟體演算及硬體開發經驗

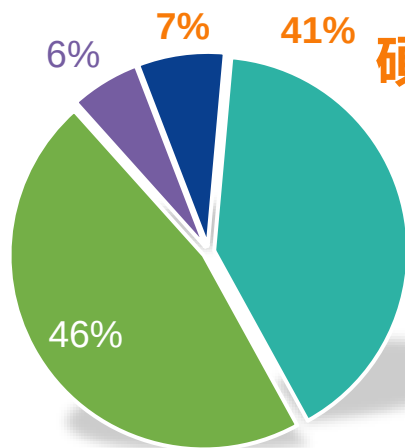
100%

GIS、AR/VR、無人機自主研發技術

500+ 件

國內外政府機關、廠商合作實例

人力組成



碩博士比例約為 48 %

- 博士
- 碩士
- 學士
- 其他

總人數：75 人
平均年齡：37 歲

資工

電機

電子

機構

流力

控制

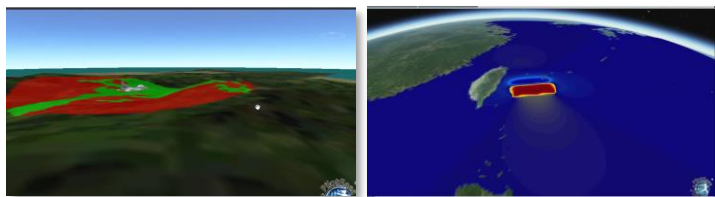
物理

航太

其它



AI / 空間演算



2D/3D的空間資訊處理

- 各種幾何運算、最佳路徑規劃、多機避障路徑規劃。
- 視域分析、坡度/坡向分析。

海量2D /3D圖資展示

- 地形及各種即時資訊的順暢顯示
- 海量圖資在有限頻寬下顯示

無人機開發技術

無人機

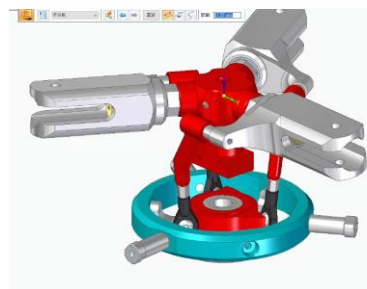
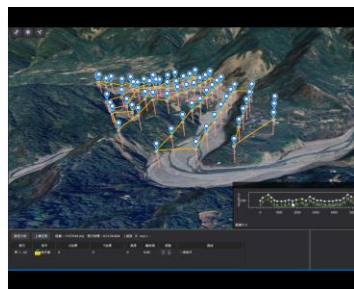
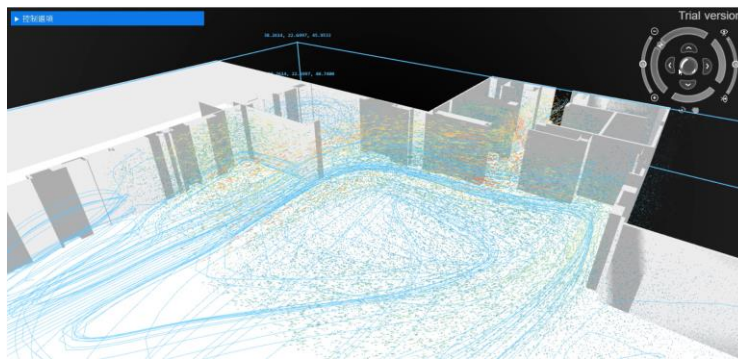
- 機體開發、可變螺距、智能飛控

飛行模擬器

- 流體及氣動力計算、3D擬真環境

地面導控站

- 空中航線規劃、視覺輔助降落



XR 虛實整合



AR、VR、MR

- XR與體感回饋融合互動

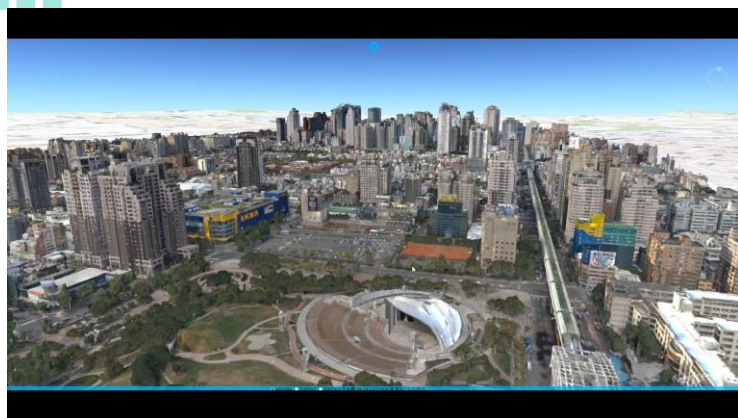
虛實整合

- 影像傳輸同步化、多影像即時拼貼

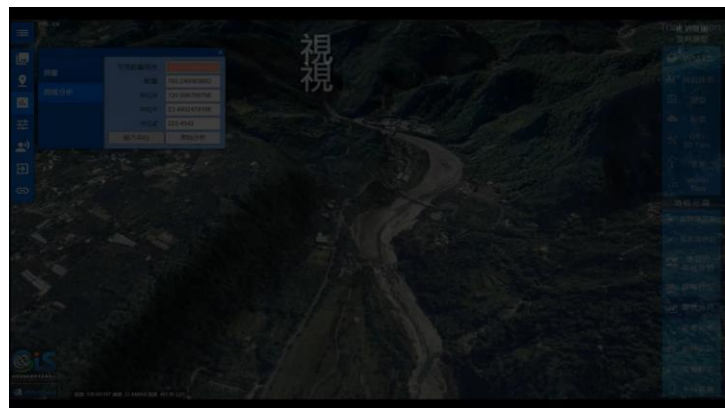
影像辨識

- 物件辨識、分類、即時追蹤

空間資訊



智慧城市

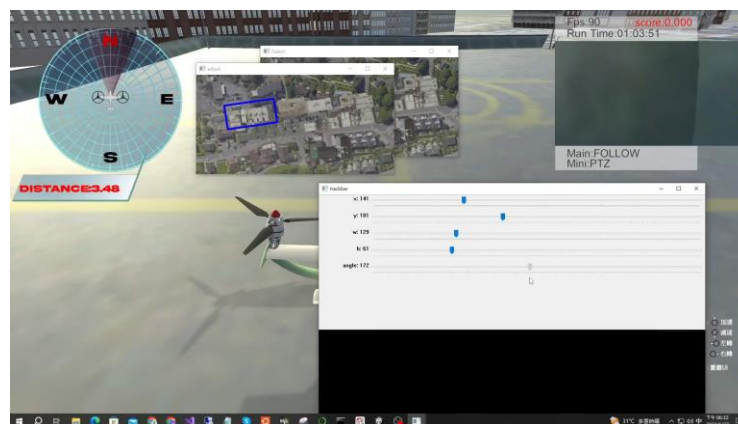


空間分析

傾轉旋翼無人機

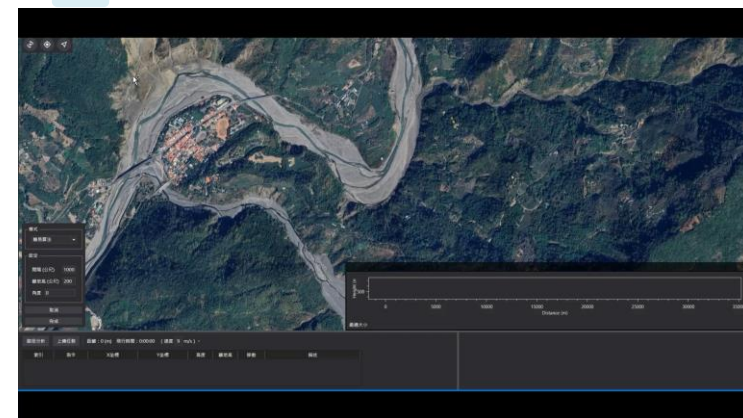


DragonFly 無人機



飛行模擬器

地面導控站



自主研发地面導控站



系統畫面

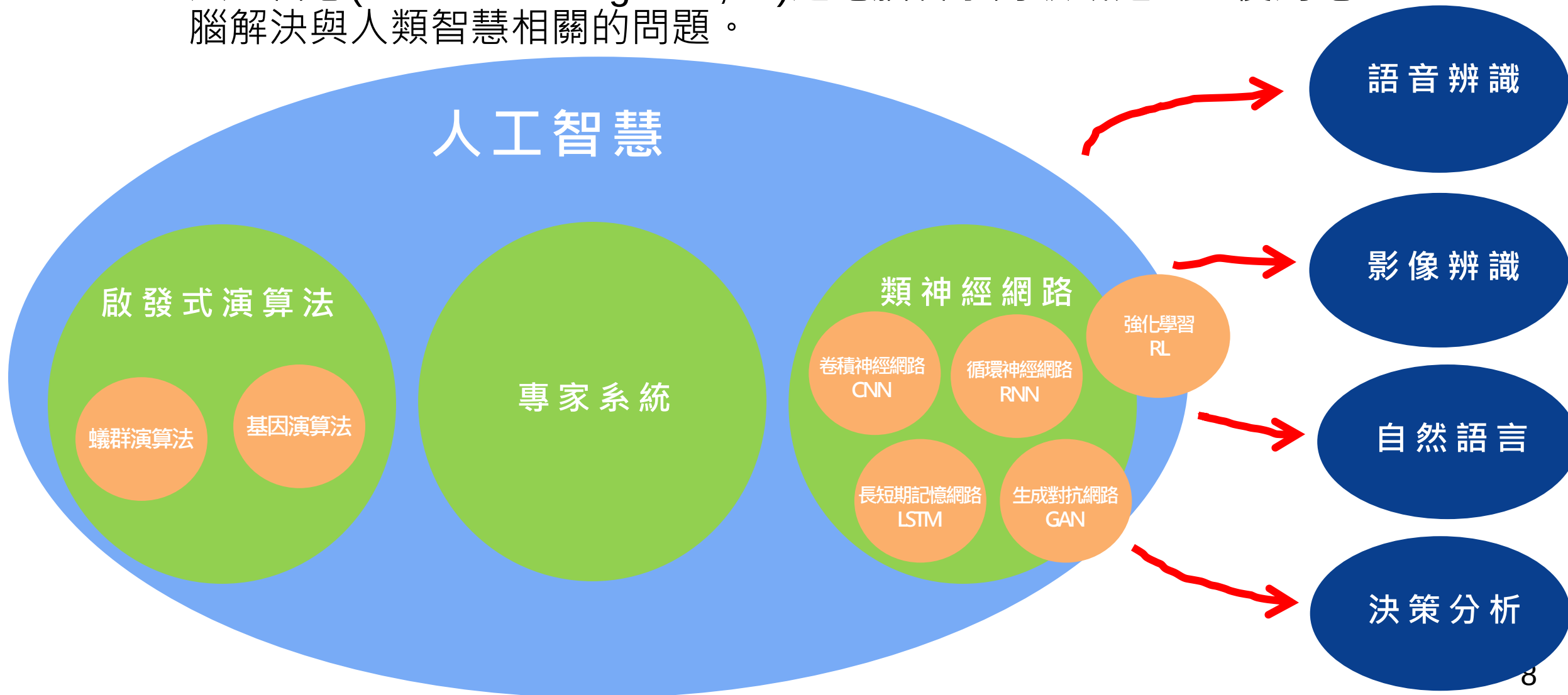
無人機群控系統

2024 PilotGaea Technologies



人工智慧與無人載具簡介

人工智慧(Artificial Intelligence, AI)是電腦科學的領域之一，使用電腦解決與人類智慧相關的問題。



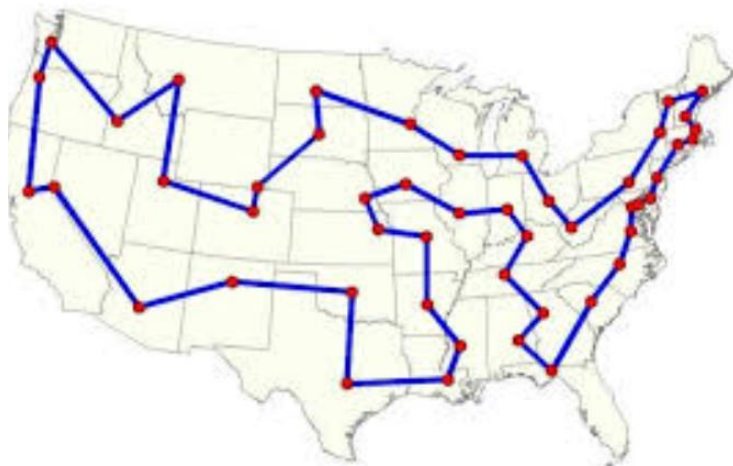
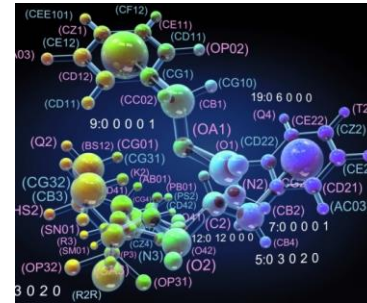
啟發式演算法

蟻群演算法

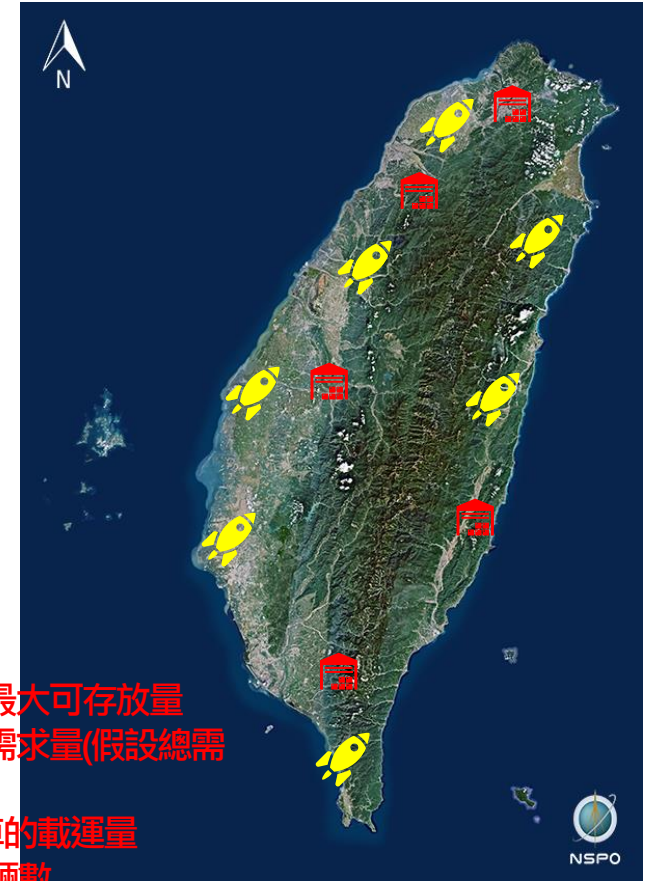
基因演算法

蟻群演算法

遺傳演算法



旅行者問題



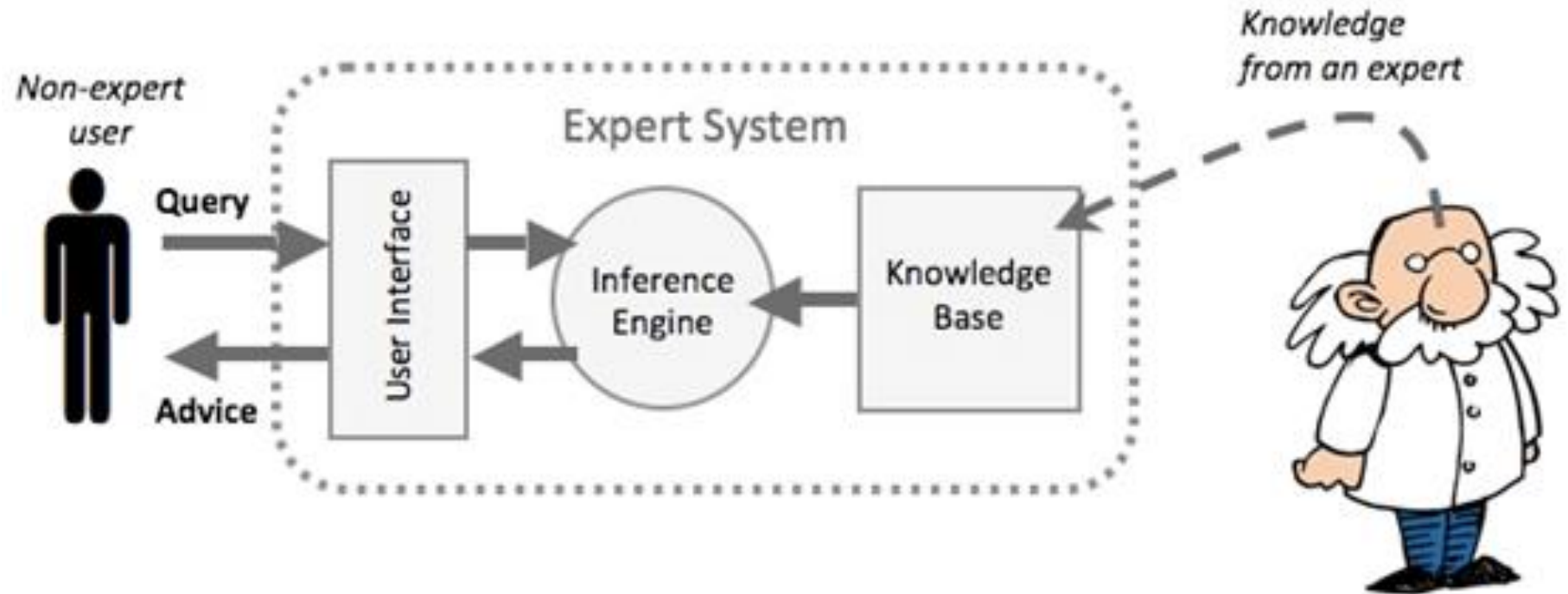
1. 已知數個倉庫及每個倉庫最大可存放量
2. 已知數個需求點及所需之需求量(假設總需求量为5000枚)
3. 已知有n台卡車及美台卡車的載運量
4. 已知每個倉庫可徵招的車輛數

求解

- 5000枚該如何分配至數個倉庫?
- 車輛該如何分發至數個倉庫?
- 每輛車該如何運送?
- 每個倉庫該徵招幾輛車?如何運送?

貨物運送問題

專家系統

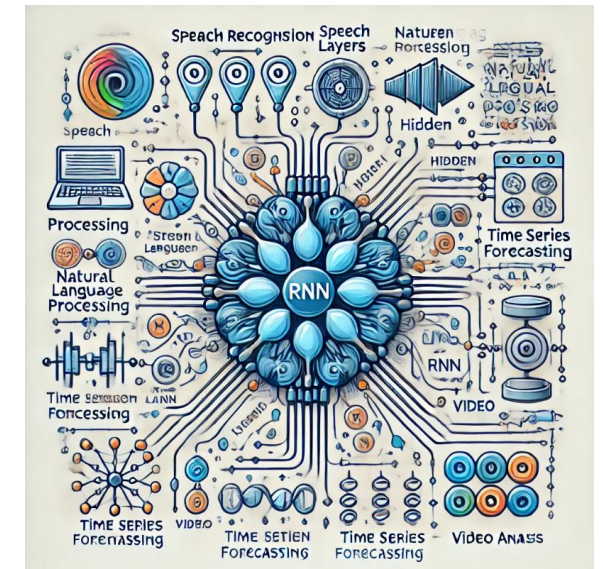
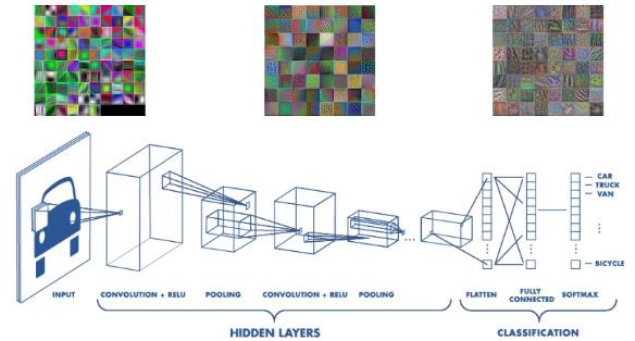


已知的推理邏輯 + 知識庫



生成對抗網路 (GAN)

強化學習(RL)



指**沒有駕駛員**或**沒有操作人員**直接駕駛、操控的載具

無人載具

無人航空載具



無人地面載具



無人水下載具



無人水面載具



指**沒有駕駛員**或**沒有操作人員**直接駕駛、操控的載具



遙控飛機算是無人載具嗎？ 算



紙飛機算是無人載具嗎？ 不算

無人載具的必要條件

- 控制系統：遙控或自控
- 推進系統
- 可操作性

2024 PilotGaea Technologies



人工智慧與無人載具的結合

指沒有駕駛員或**沒有操作人員**直接駕駛、操控的載具



人工智慧:取代操作人員



自動控制



感測器



系統/設備

指沒有駕駛員或**沒有操作人員**直接駕駛、操控的載具

自動控制是什麼？



機器人保持平衡



車道維持



距離維持



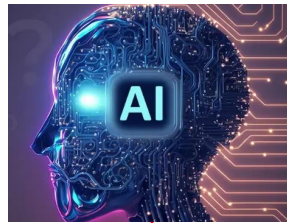
變頻冷氣



無人機
保持平衡

隨著越來越多智慧裝置的誕生，自動控制的應用也越來越普遍

指沒有駕駛員或**沒有操作人員**直接駕駛、操控的載具



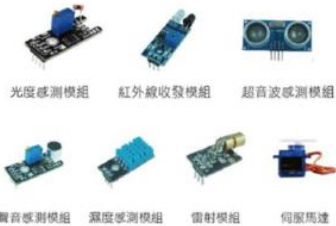
人工智慧:取代操作人員



自動控制



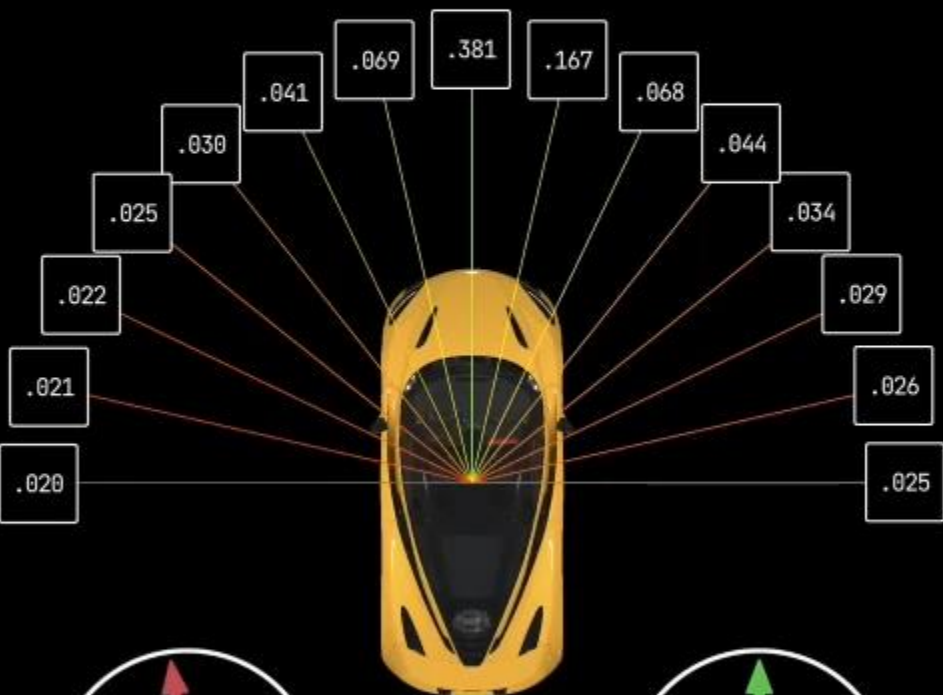
人工智慧



感測器



系統/設備



+0.004

简单来说我们会有一套打分系统

2024 PilotGaea Technologies



人工智慧在無人載具中的應用 (經驗分享)

我們正在發展的無人機系統之目標市場

1.  EASY

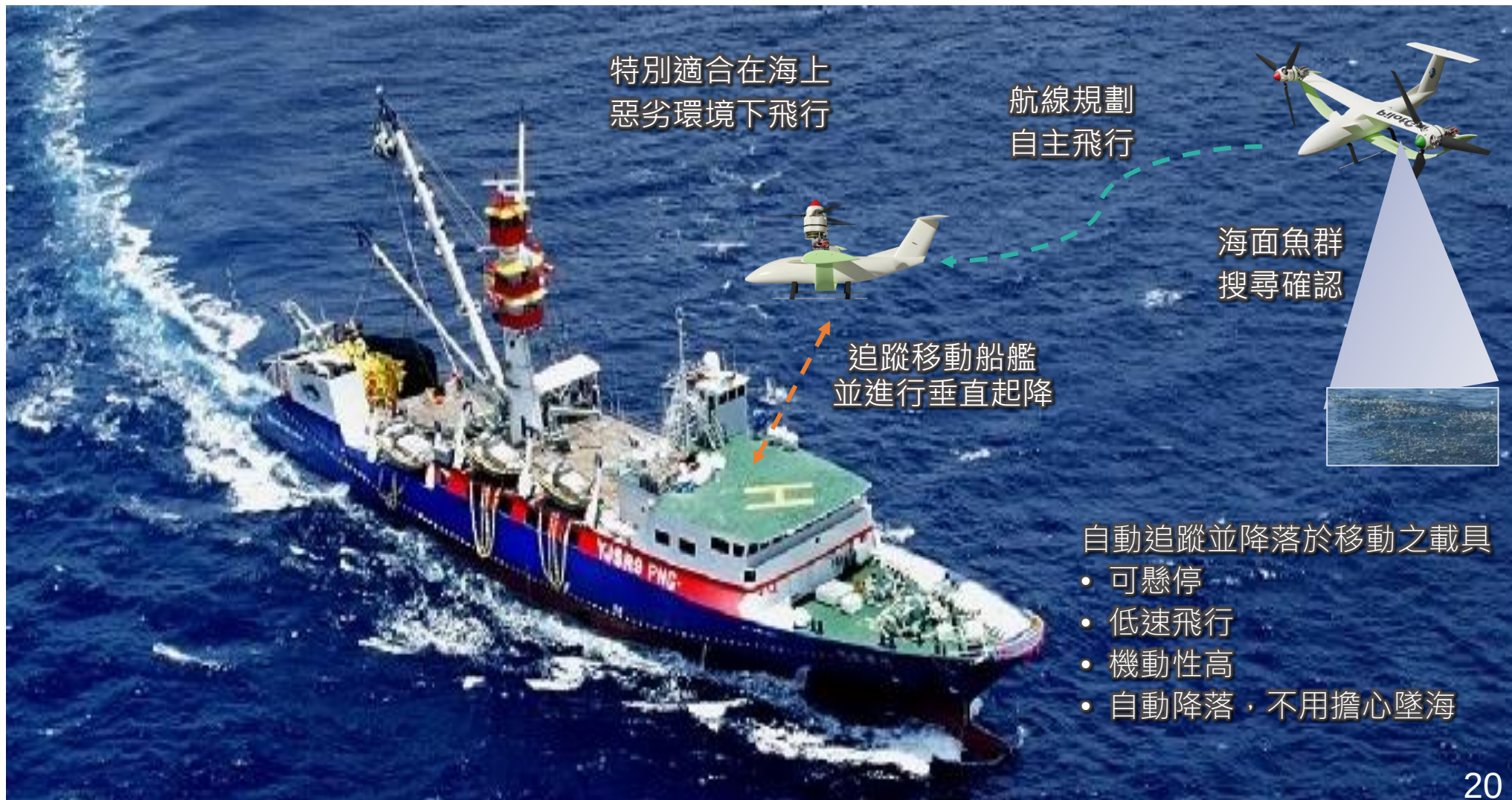
追蹤移動的船艦或漁
船上自動起降

2. 

高航速/長滯空/抗風
/高機動性/節能

3. 

不需專業的飛手即能
做到航線規劃與自主
飛行







TEST FLIGHT

TILTROTOR DRONE

設計飛行模擬環境的概念緣起



摔機



摔機



天啊!這太難了
我們一定要想方法來降低損失

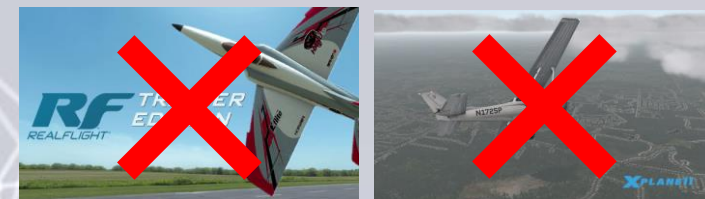
1 為減少損耗成本，透過模擬驗證研發構想

- 飛行控制
- 智慧避碰驗證
- 自動降落驗證

2 考量空氣動力學

- 空氣密度
- 翼型
- 空速
- 攻角
- 無人機姿態
- 濕面積
- 機翼幾何形狀

3 現有軟體無法滿足



自主研發飛行模擬環境

利用擬真力學模擬真實環境，以減少於實際飛行時的損失。

剛體運動學

- 運動學
- 動力學

空氣動力學

- 空速
- 翼型
- 攻角

推進系統

- 螺旋槳推力
- 螺距控制

特點：

- 基礎力學
- 與CFD結合的擬真氣動力計算
- 各種SENSOR雜訊的模擬，例如GPS、姿態感測器...
- 提供虛擬雲台/鏡頭，模擬光學的變形與鏡頭的雜訊

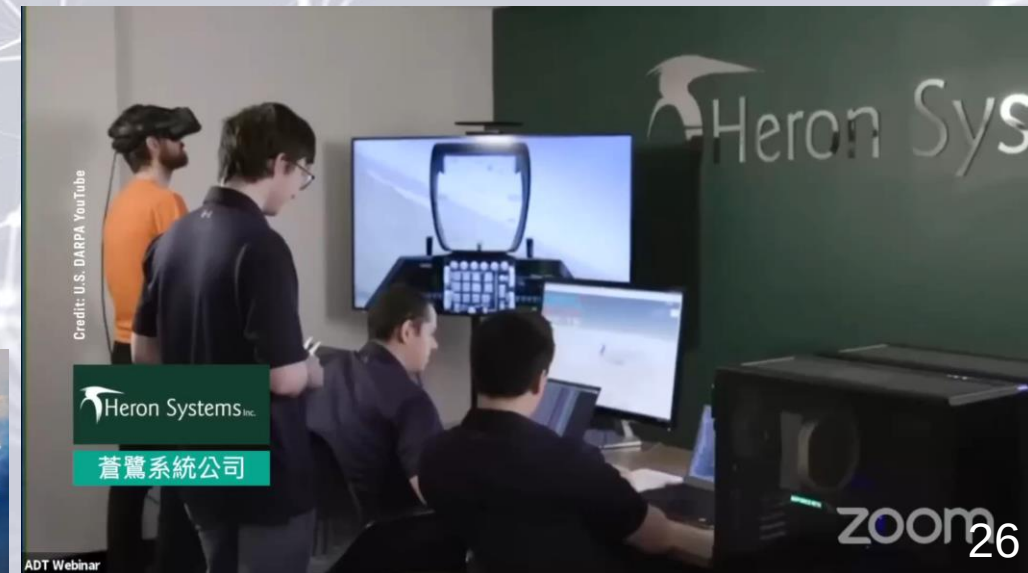


設計飛行模擬環境的概念緣起

開發團隊可以在飛行模擬器中測試飛行控制程式、自動降落、避障，甚至是AI的訓練，以減少於研發過程中的損失。

AI加速了各行各業演化的腳步!

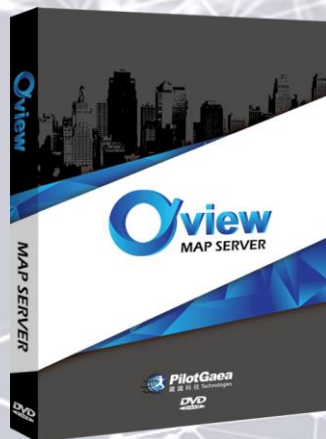
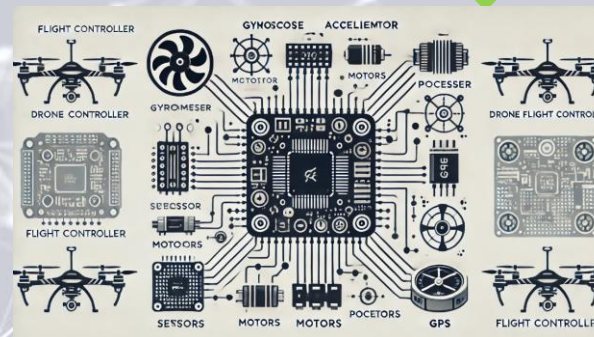
例如：人工智慧以 5 : 0 擊敗美國飛行員



AI開發環境  python™

在虛擬世界裡做訓練
在真實世界裡做驗證

飛行控制器



模擬器

無人機



人工智慧:取代操作人員



自動控制(需要非常即時)



用同一個AI晶片模組來處理?



感測器

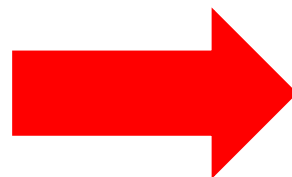


系統/設備

人工智慧+無人載具 硬體架構建議



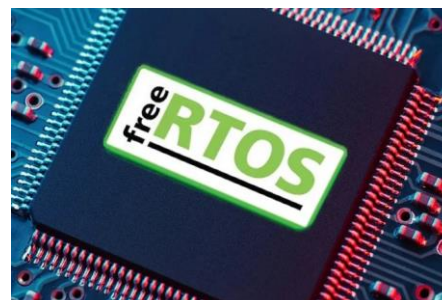
人工智慧:取代操作人員



高階命令



自動控制



低階命令
(控制平衡/運動)

Real-Time Operating Systems



感測器

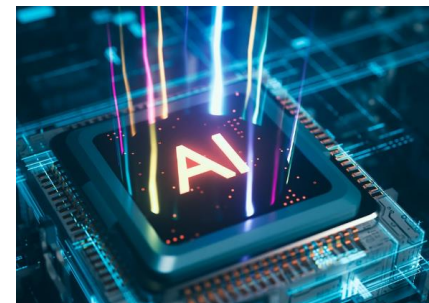


系統/設備

人工智慧+無人載具 硬體架構建議



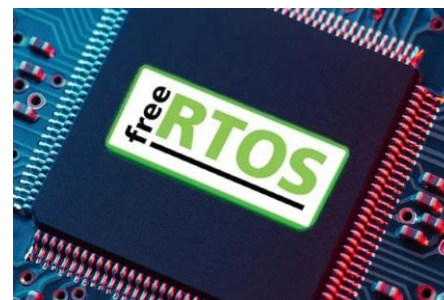
人工智慧:取代操作人員



- NVIDIA Jetson xxx
- 樹莓派+NPU
- ...



自動控制



STM32

Real-Time Operating Systems



感測器

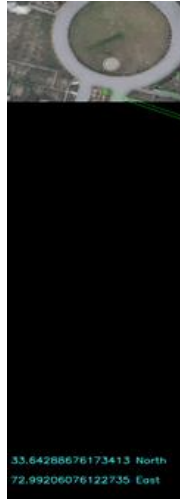


系統/設備

1. **AI:**透過視覺**找出降落平台**，並估算降落平台相對無人載具的**方向/距離/速度**
2. **AI:**對自動控制下達所需的**方向/速度**
3. **AI:**透過卡爾曼濾波預估及增加控制的頻率
4. **自動控制:**精準控制載具，達到AI模組指定的**方向/速度**

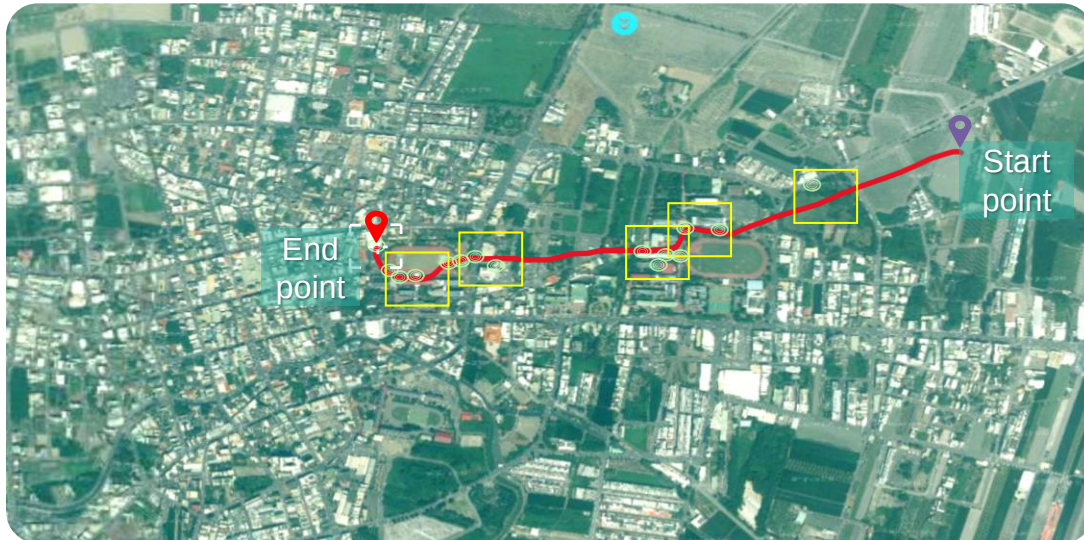
Auto Landing on the Moving Car

航空(衛



1. **AI**:透過視覺比對航空照片與即時視訊，**找出降落位置**，並估算與降落位置的**方向/距離**
2. **AI**:對自動控制下達所需的**方向/速度**
3. **AI**:透過卡爾曼濾波預估及增加控制的頻率
4. **自動控制**:精準控制載具，達到AI模組指定的**方向/速度**

即時
即



路徑規劃演算法

基礎：輸入任務參數

起點、終點、飛行高度、離障礙物安全距離...

進階：

不同速率下的迴轉半徑/能源損耗、不同爬升率下的爬升角度/能源損耗、最大爬升角度...

系統資訊

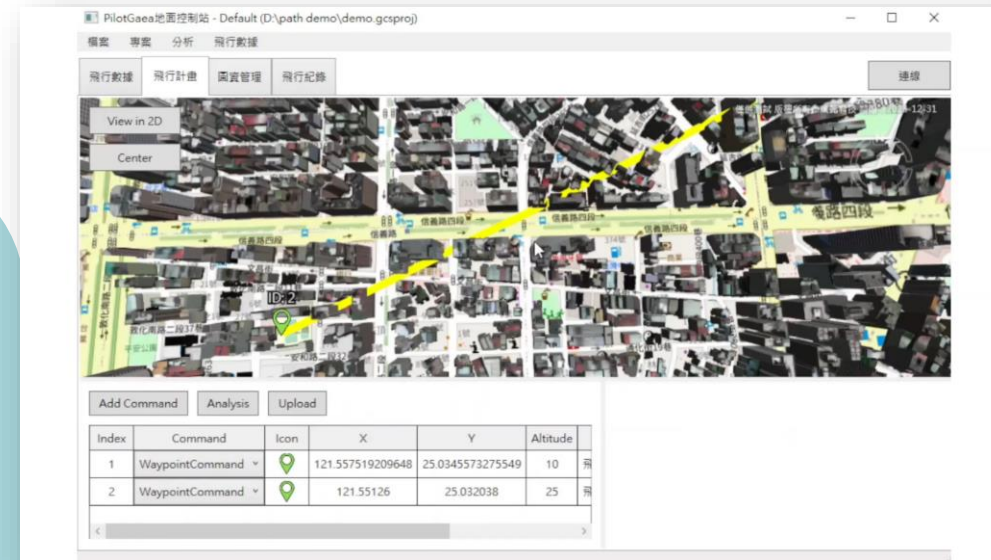
地形、地表物體(如建物)、禁航區、天氣(風力、風向)...

航線規劃演算法

最短路徑

最省能源路徑

最省時路徑



特點

1. 3D圖台(介接政府開放空間圖資)
2. 設定任務參數
3. 規劃路徑
4. 模擬飛行

依據地形/地物/氣候資料，可規劃

1. 單機最佳航線
2. 航拍規劃
3. 多機聯合偵蒐

A* Search : $f(n) = g(n) + h(n)$ 藉由參數調整搜尋優先權的權重

2024 PilotGaea Technologies



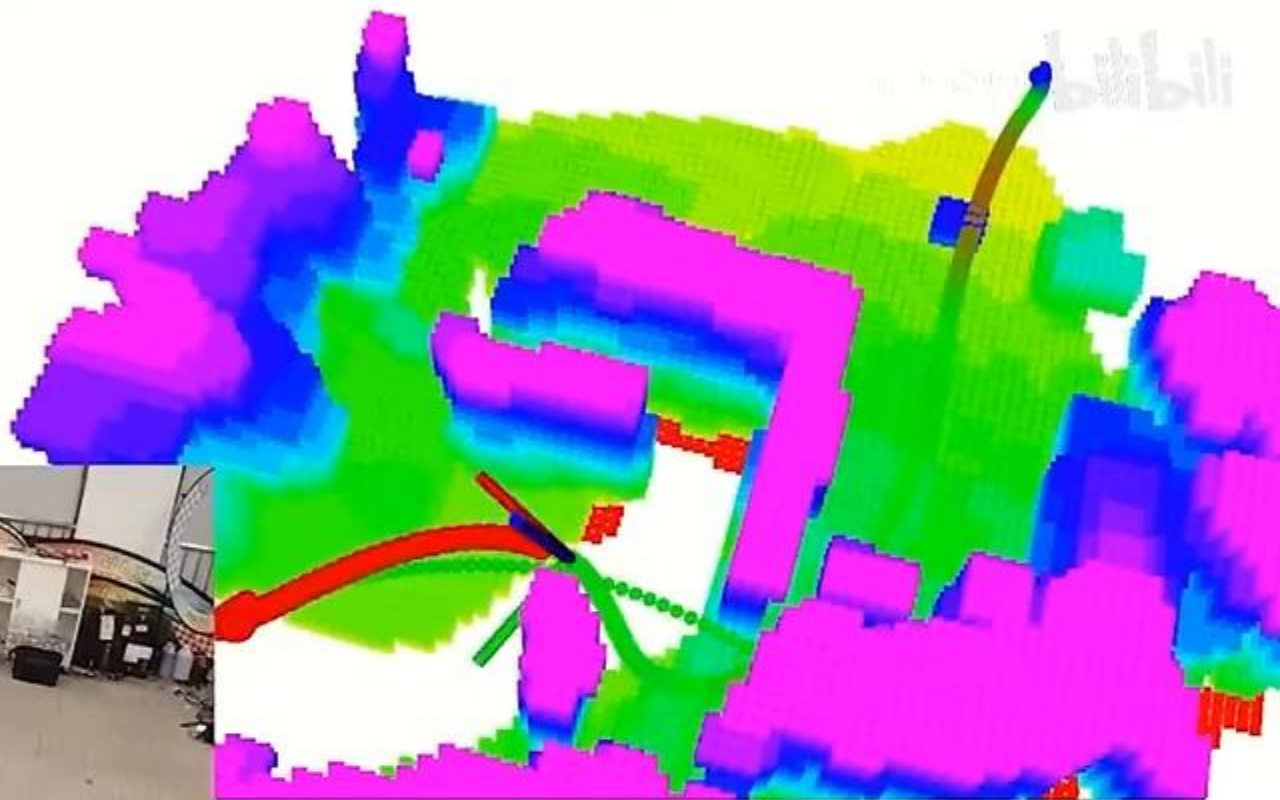
需要學習的還有
很多很多...



多機偕同快速建立室內場景

With environmental adaptive

部署环境自适应算法



0m/s 3m/s



Reference trajectory



Local trajectory



Local goal

AI + 無人載具

有智慧的無人載具不是單一技術
而是一整群技術的整合

AI
溫度等

所發式
演算法

幾何
演算法

自動控制

2024 PilotGaea Technologies



未來發展



倉庫管理

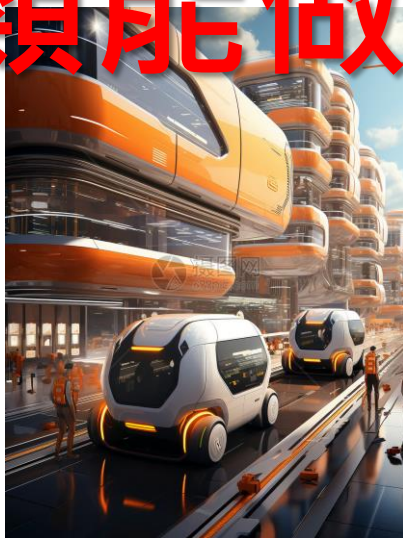


無人計程車



無人船探勘

人類能做的，最終AI都能做



自動化配送



無人機設備巡檢



服務機器人

V90 Vulture

\$25,000,000 base configuration



期望AI能往好的方面發展
帶給人們更好的生活

Q&A