

農用遙控無人機 智慧農耕平台

行政院農業委員會農業試驗所

張翊庭 郭鴻裕

109.12.21 13:30-13:50

無人機噴藥遭遇問題

問題

1. 無人噴藥機屬於農機，由農委會主管
2. 民航法無人機專章法規：規定要申報無人機噴藥作業(作業區、作業時間(報飛報離)、作業軌跡)。
3. 農藥管理法：農藥使用申報。
4. 無人機噴藥飛手的技術需要協助(自動飛航協助、地形障礙)。

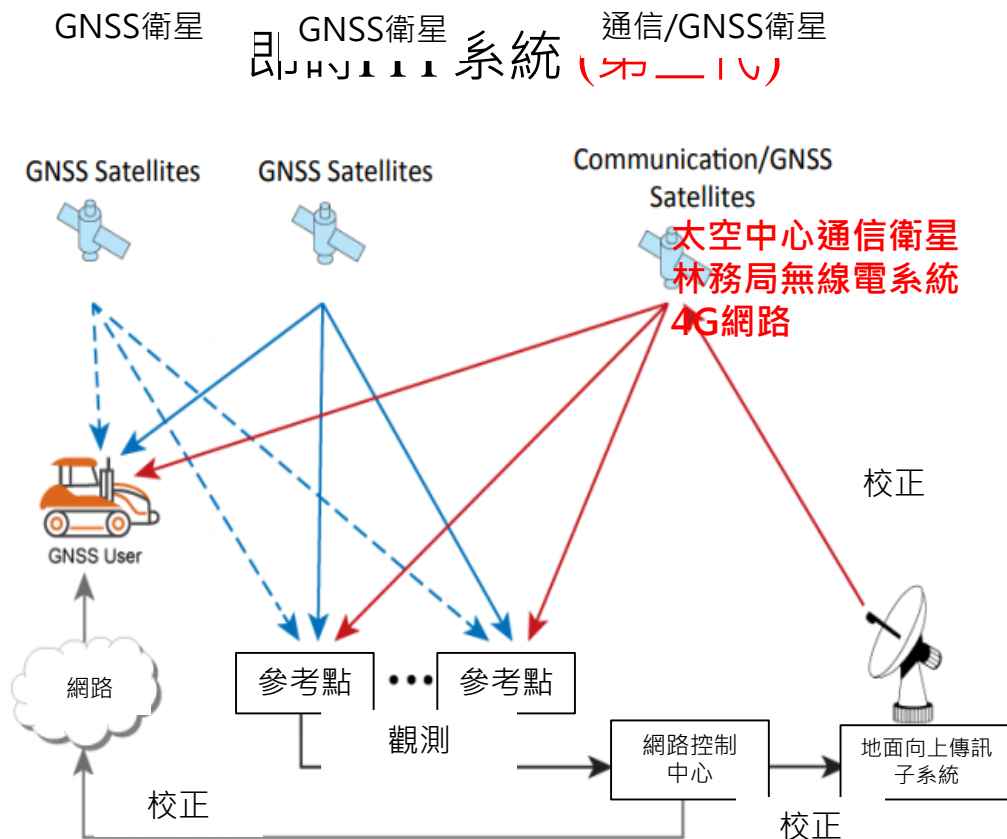
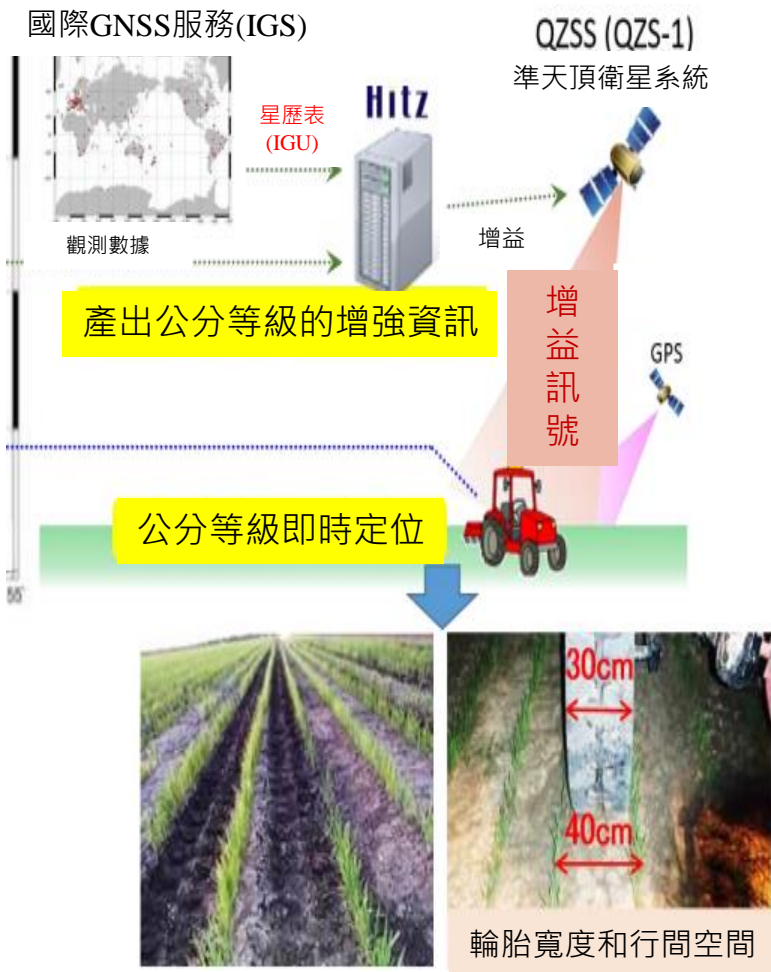
解決對策

1. 提供精準定位、圈畫農業區為飛行範圍、坵塊圖服務農友並納管
2. 精準定位、自動飛航路線規劃、手機報飛報離及作業軌跡APP
3. 精準定位、農藥QR code、手機申報用藥APP
4. 民航局及防檢局兩者手續都完成才准飛、提供3D圖資、法人-農民帳單傳送

採用高精度定位方法。定位精度（水平及高程誤差為5 cm以內），進行大規模的農業生產。

Multi-GNSS PPP

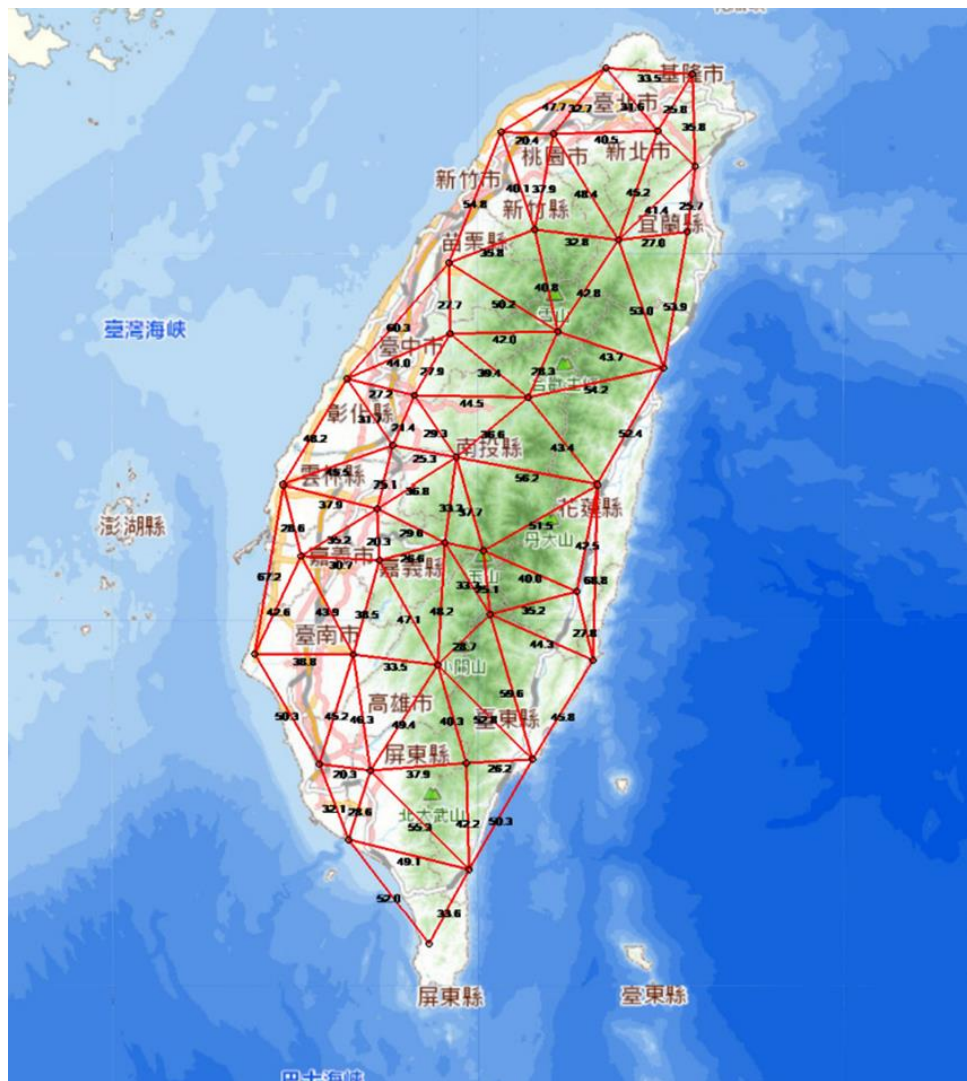
Precise point position



基站架構

35個基站，大多數位於本會各單位。

1. 12月底前完成平地區18個基站以上。
2. 最長基線為南投林管處水里站至花蓮林管處萬榮站，提供定位精度約10mm + 1ppm * D 約為6公分之平面精度。
3. 高山區基站配合林務局的專業需求略為調整即增站。



外部天線盤支架型態



電力系統



壁掛機櫃或室外機櫃

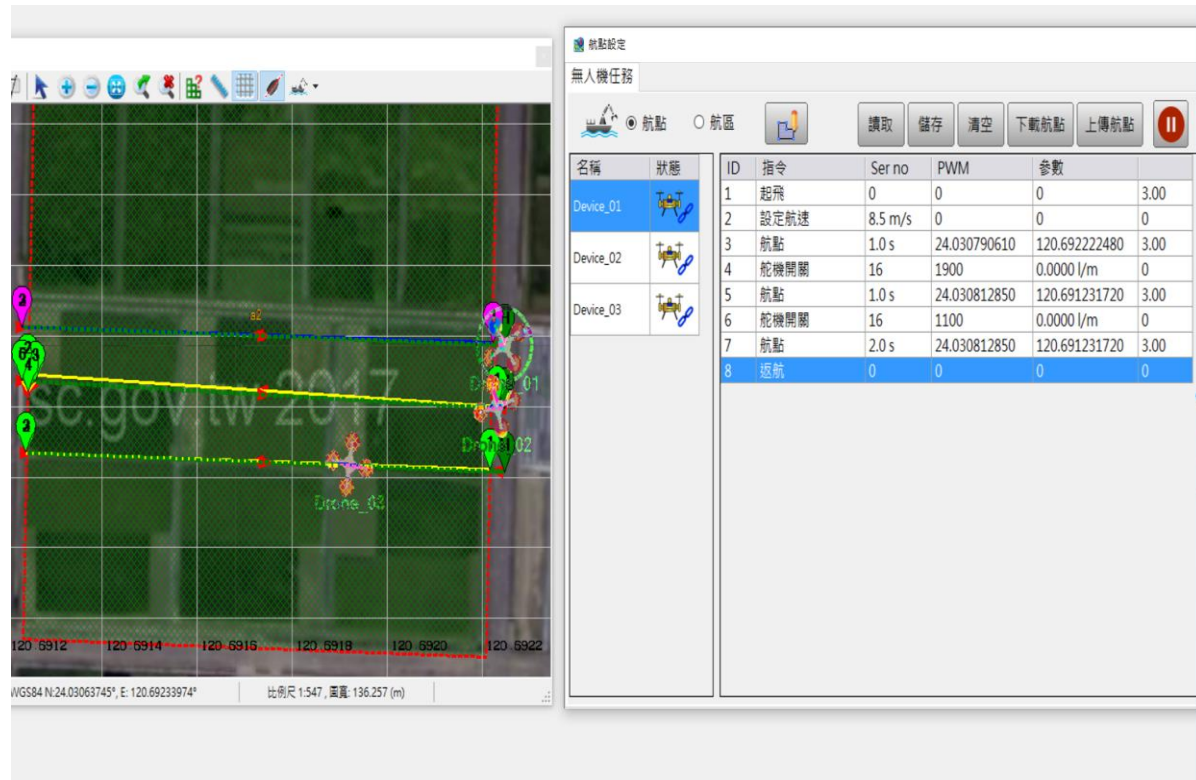


- 監控及管理平台係指中央控制系統利用網站或終端程式來管理使用者(飛手)與RTK服務關聯性。以右圖，針對申請RTK服務的區域及飛行任務作即時的監控。

- 監控平台亦具備使用者資料庫及空間資訊資料庫進行管理。

架構說明

APP監控及管理平台



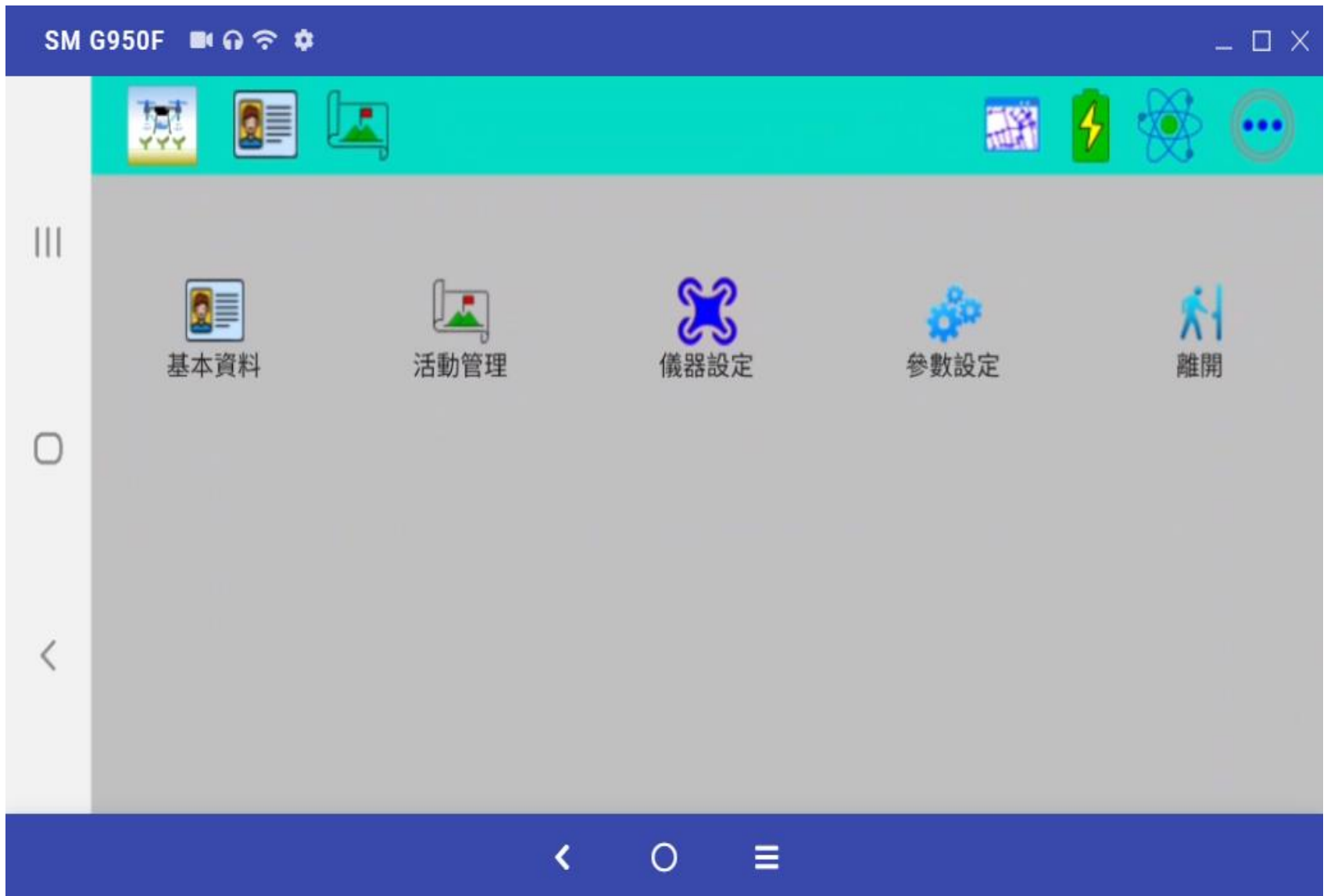
農用遙控無人機 智慧農耕平台

使用者端精密定位服務app

(暫定版)

接受飛手及各單位建議調整

App 主要功能模組



無人機操作畫面



用戶資料

任務資料

無人機操作

航線規劃

即時影像

定位模式

坵塊圖設定

無人機起飛 飛航至航線 返航 原地盤旋 找尋無人機 飛航軌跡 定位至手機 定位至飛機

自動規劃航線
僅坵塊內部

自動規劃航線
僅坵塊外圍

自動規劃航線
先飛坵塊外圍
接續坵塊內部

手動編輯航線

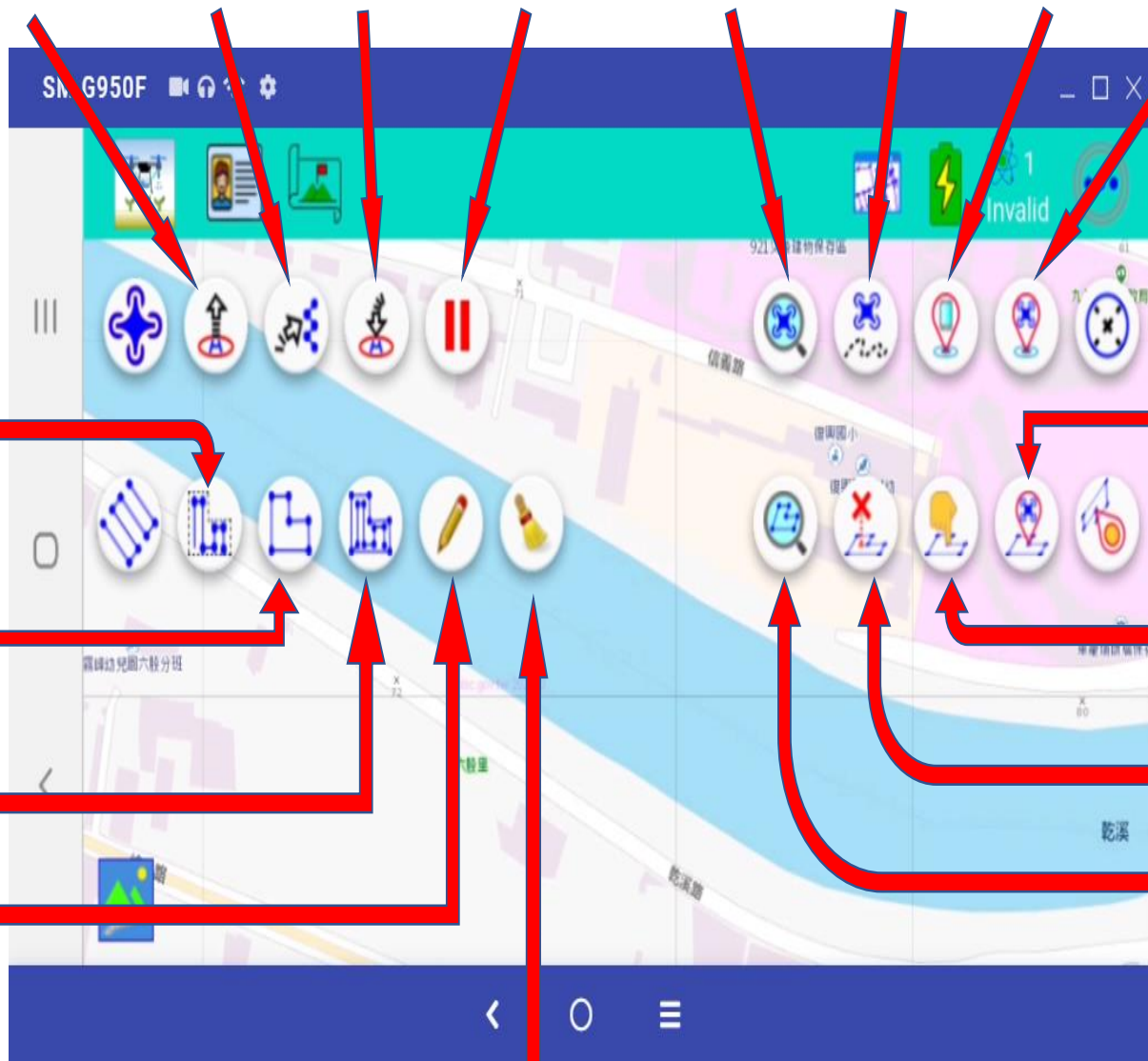
依無人機找坵塊

圖面選取坵塊

編修坵塊禁飛區

找尋坵塊

清除航線規劃



無人機連接畫面

- 連接時同步顯示
 - 無人機姿態
 - 電力
 - 儀器接收狀況
- 設定RTK差分訊號接收
 - 接收狀態即時顯示



無人機連接後參數設定

- 設定特殊狀況事件
 - 電力不足提醒與迫降
 - 噴藥異常時提醒
 - 精度不足處理機制
- 儀器校正與檢測
 - 訊號回應數值修正
 - 檢測儀器回應
 - 檢測遙控器回應



用戶資料

(資料存防檢局,主要來源界接民航局)

- 飛手/操作者登入後
 - 透過ID向民航局取得資料
 - 首次須與Line綁定
 - 自動帶入個人資料
 - 如個人資料有異動可記錄後回報

The screenshot shows the 'SM G950F' app interface. At the top, there's a status bar with 'SM G950F' and various icons. Below it is a navigation bar with four tabs: '基本資料' (Basic Information), '法人資料' (Corporate Information), '無人機' (Drone), and '操作員' (Operator). The '基本資料' tab is selected. The main content area contains several input fields and buttons: '帳號' (Account) with a '變更密碼' (Change Password) button, '姓名' (Name) with a 'LINE綁定' (LINE Binding) button, '手機' (Mobile) and '電話' (Phone) fields, '操作証' (Operator Certificate) with a '掃描' (Scan) button, and '住址' (Address). The bottom of the screen has a blue bar with navigation icons: a back arrow, a home circle, and a menu hamburger icon.

法人資料

(資料存防檢局,主要來源界接民航局)

- 資料透過ID向民航局取得資料
 - 自動帶入法人資料
 - 如法人資料有異動可記錄後回報

SM G950F

基本資料 法人資料 無人機 操作員

單位名稱 _____ 統一編號 _____

聯絡人 _____ 手機 _____

電子郵件 _____ 電話 _____

地址 _____

(民航法規範:
法人才可投擲物質)

無人機資料

(資料存防檢局,主要來源界接民航局)

- 資料透過ID向民航局取得資料
 - 自動帶入法人旗下無人機資訊
 - 可察看各無人機登錄資料
 - 如無人機資料有異動可記錄後回報

The screenshot shows a mobile application interface for drone registration. At the top, the status bar displays 'SM G950F' and various icons. Below the status bar is a navigation bar with four tabs: '基本資料' (Basic Information), '法人資料' (Corporate Information), '無人機' (Drone), and '操作員' (Operator). The '無人機' tab is currently selected. The main content area is divided into two columns. The left column contains the following fields: '註冊號碼' (Registration Number), '廠牌' (Manufacturer), '序號' (Serial Number), '使用動力' (Power Source), '最大荷重' (Maximum Weight), and '註冊日期' (Registration Date). The right column contains the following fields: '型號' (Model), '構造' (Structure), '導航方式' (Navigation Method), '最大速度' (Maximum Speed), and '有效日期' (Valid Date). The '構造' field is set to '無人多旋翼機' (Unmanned Multi-rotor Aircraft). The '導航方式' field is set to '衛星系統' (Satellite System). The bottom of the screen features a blue navigation bar with three icons: a back arrow, a home circle, and a menu hamburger icon.

基本資料	法人資料	無人機	操作員
註冊號碼		廠牌	型號
		序號	構造 無人多旋翼機
		使用動力 電池	導航方式 衛星系統
		最大荷重	最大速度
		註冊日期	有效日期

操作人員資料

(資料存防檢局,主要來源界接民航局)

- 資料透過ID向民航局取得資料
 - 自動帶入法人旗下操作人員資訊
 - 可察看各操作人員登錄資料
 - 如操作人員資料有異動可記錄後回報

The screenshot shows a mobile application interface for managing operator information. The top status bar displays 'SM G950F' and various system icons. Below the status bar is a navigation bar with four tabs: '基本資料' (Basic Information), '法人資料' (Corporate Information), '無人機' (Drone), and '操作員' (Operator). The '操作員' tab is currently selected. The main content area is divided into two columns. The left column contains a vertical list of icons: a person, a document, a location pin, a battery, a signal, and a circular arrow. The right column contains a form with four input fields: '身分證號' (ID Number), '姓名' (Name), '電話' (Phone), and '手機' (Mobile Phone). The bottom of the screen features a blue navigation bar with three icons: a back arrow, a home circle, and a menu hamburger icon.

基本資料	法人資料	無人機	操作員
身分證號	姓名		
	電話		
	手機		
	操作証		

飛行任務查詢

(主要來源界接民航局)

- 資料透過ID向民航局取得任務
 - 自動帶入法人旗下任務資訊
 - 可察看各活動任務核准狀態



飛行任務內容 (主要來源界接民航局)

- 資料透過ID向民航局取得任務
- 依據前頁查看該任務申請時詳細資訊

SM G950F

任務清單 任務資訊 飛行清單 飛行內容

資訊 活動編號_ 核准

活動名稱 _____ 用途 農藥噴撒

作業日期 _____ ~ _____ 作業時間 _____ ~ _____

作業高度 _____ ~ _____ 空域範圍 檔案 圖面

人員 承辦人 _____ / _____

負責人 _____ / _____ 協調人 _____ / _____

飛行任務清單與帳務管理

- 顯示該任務飛行紀錄
 - 各次飛行時間
 - 各次飛行使用藥物
 - 各次飛行登錄之作物
 - 各次飛行操作之人員



飛行任務 - 報飛報離

- 執行該任務飛行
 - 無人機連結起飛時自動報飛
 - 操作員自動帶入登入者：如有異動則掃描操作證
 - 掃描本次飛行之無人機QRcode
 - 登錄與拍照作物
 - 掃描農藥code與登錄藥量
 - 報離時，自動取得本次飛行軌跡與上述資訊後上傳

The screenshot displays the SM G950F flight task reporting interface. At the top, the status bar shows 'SM G950F' and various system icons. Below this is a navigation bar with four tabs: '任務清單' (Task List), '任務資訊' (Task Information), '飛行清單' (Flight List), and '飛行內容' (Flight Content). The '飛行內容' tab is currently selected. The main content area is divided into several sections. The top section has a header '作業' (Operation) and a sub-header '操作員' (Operator). Below this, there are input fields for '無人機' (Drone) and '農藥' (Pesticide), each with a '掃描' (Scan) button. To the right of these fields are input fields for '作物' (Crop) and '藥量' (Pesticide Amount), each with a '掃描' (Scan) button. Further right are buttons for '飛行軌跡' (Flight Trajectory) and '照片' (Photo). Below these fields are two buttons: '報飛' (Report Flight) and '報離' (Report End). The bottom section is titled '緊急事件' (Emergency Event) and includes a '發生時間' (Occurrence Time) field. Below this, there are two checkboxes for event types: '飛航事故調查法所規定之無人機飛航事故' (Unmanned Aircraft Flight Accident as defined by the Aviation Accident Investigation Act) and '起飛重量2公斤以上無人機遭受實質損壞或失蹤' (Unmanned Aircraft with a takeoff weight of 2 kg or more suffering from substantial damage or disappearance). The bottom navigation bar contains three icons: a back arrow, a home circle, and a menu hamburger icon.

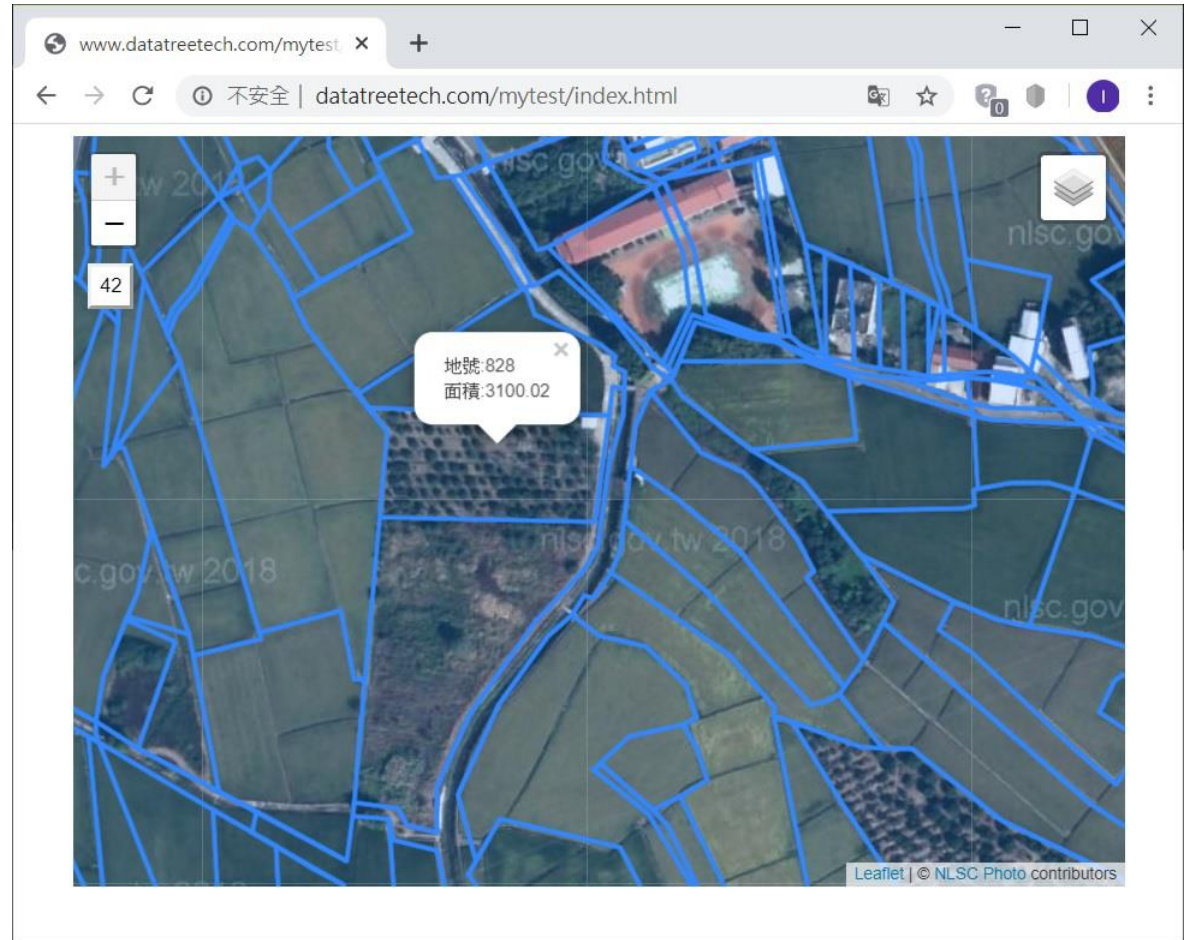
平台演示-地籍圖資平台

架構說明

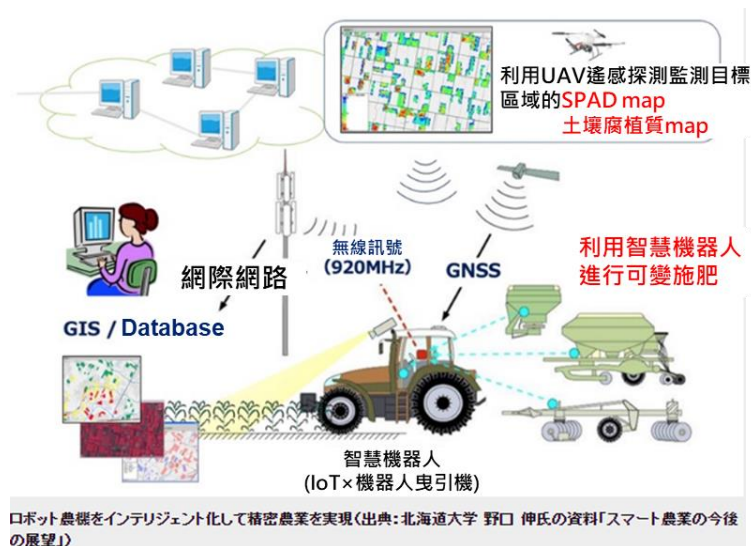
web service-dt.網頁服務

- 管理介面圖資需支援以下格式:

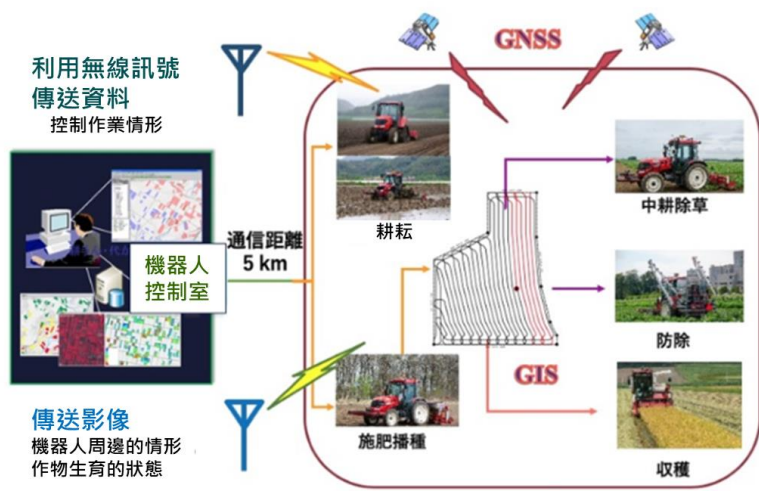
- 1) 本所坵塊圖。
- 2) 內政部通用版電子地圖圖磚(WMTS)
- 3) 地籍圖。
- 4) SHP 型態GIS檔案。
E-GNSS 小幫手



進入管理田間每棵作物的時代



- 藉由機器人農業機械智能化實現精準農業。
- 使用多架次小型輕巧的農業機械的優勢。
- 配合使用精準定位系統與感測器來識別個別植株的位置、個體植物的生長狀況，落實農民執行個體作物管理(果樹)。



謝謝聆聽
敬請指教