

台灣省技師測量公會

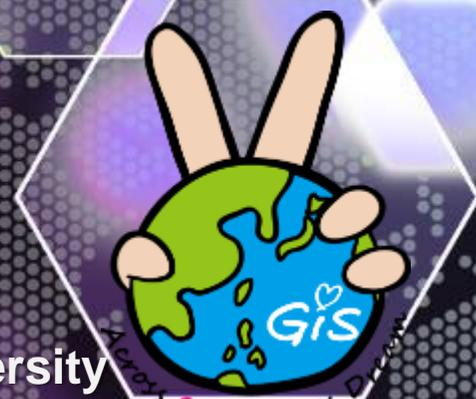
105年度第一次測量科技研討會

空間資訊於智慧城市之應用與發展

葉美伶

助理教授

逢甲大學 地理資訊系統研究中心



Geographic Information Systems Research Center, Feng Chia University

智慧城市

智慧城市思維：以人為本. 資訊為輔. 工具為副. 決策為主。

以**資通訊科技**為核心，串聯物與物、人與物之間的網絡。

藉以**網路服務**傳遞城市內的各項服務、訊息，提升企業與市民的便利與幸福感。

Intelligent City

Smart City

數位
Digital

通訊
Communication

電子
Electronic

無線
Wireless

資訊
Information



以完善的資訊網絡為基礎



方便感測

Instrumented
由智慧型設備
提供創新服務



網路互連

Interconnected
由寬頻與智慧網路
提供便利服務



智慧化的服務

Intelligent
藉由智能系統與科技服務創新
提供個人化的加值服務

智慧城市發展架構

3步驟達成智慧城市目標



空間資訊實踐國外智慧城市案例(一)

美國路易斯安那州

- 路易斯安那州(Louisiana)廣泛搜集商用建築的平面圖以及公共設施圖，套迭于向量地圖及空照影像上
- Virtual Louisiana以呈現州內自有影像與圖資為主，開放讓外單位匯入或套迭在Google Earth Enterprise (GEE)上
- 主要應用在協助機關通報者可快速檢視，及分享災情或事故發生位置的共通平臺，並提供救災單位的緊急回報
- 另提供共同檢視氣候變化或颶風動態的資訊



New Orleans 與Baton Rouge全3D建模



套疊September 2, 2008 Gustav颶風氣象圖



LSU建立的室內模型



使用者在影像上疊加管線或基地面積圖層

Virtual Louisiana 應用範例

空間資訊實踐國外智慧城市案例(二)

韓國松島

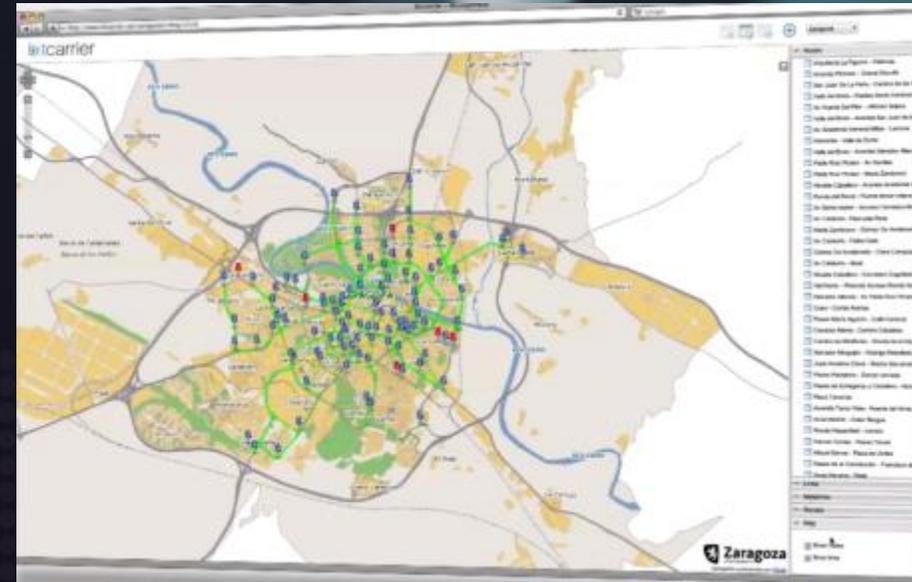
- 松島新都 (New Sangdo City) 是全南韓首座以數位城市概念改造的都市
- 松島建成一座電腦監控的RFID無線數字城，每輛車都貼上無線射頻辨識 (RFID) 標籤
- 綜合城市裡車輛的訊號，在**交通中心空間資訊圖台**實時反映實際的交通情形
- 透過衛星定位及無線通訊技術，提供即時路況、警示，或辨識塞車路段以調整控制交通號志



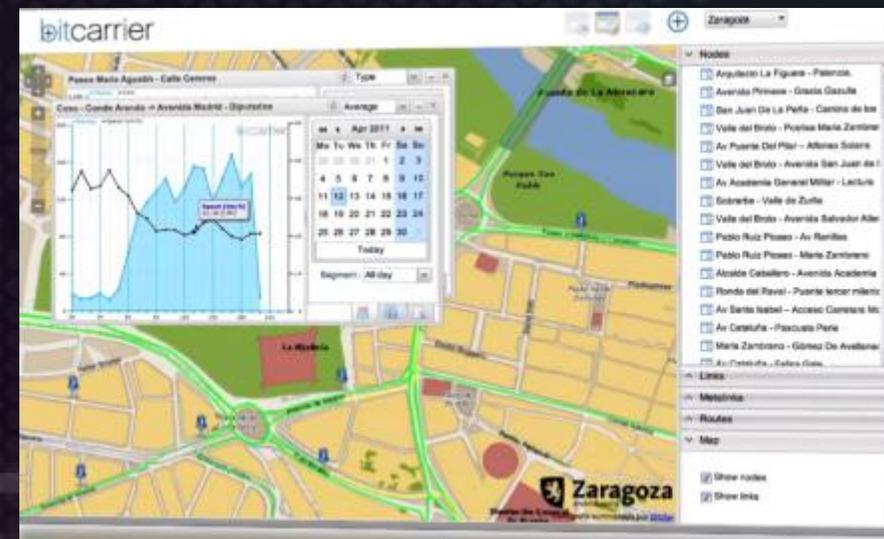
空間資訊實踐國外智慧城市案例(三)

西班牙巴賽隆納

- 巴賽隆納市民最需要的是優質的交通資訊
- 可以據以規劃自己每天的行程，節省塞車的時間和油錢
- 巴賽隆納自2009年起，和歐洲全球生活實驗室(Living Lab Global)合作，提出Citysolver計畫提供即時路況訊息
- 在重點路段安裝感測器，由感測器透過收集資料，發送到空間資訊管理平臺
- Citysolver的空間資訊管理平臺將資料視覺化，讓市民可以輕鬆查詢不同路線的即時交通訊息：包括到達目的地所需時間、特定路段目前的平均時速、車流量等



路段安裝感測器



空間資訊管理平臺將資料視覺化

空間資訊實踐國外智慧城市案例(四)

華盛頓DC

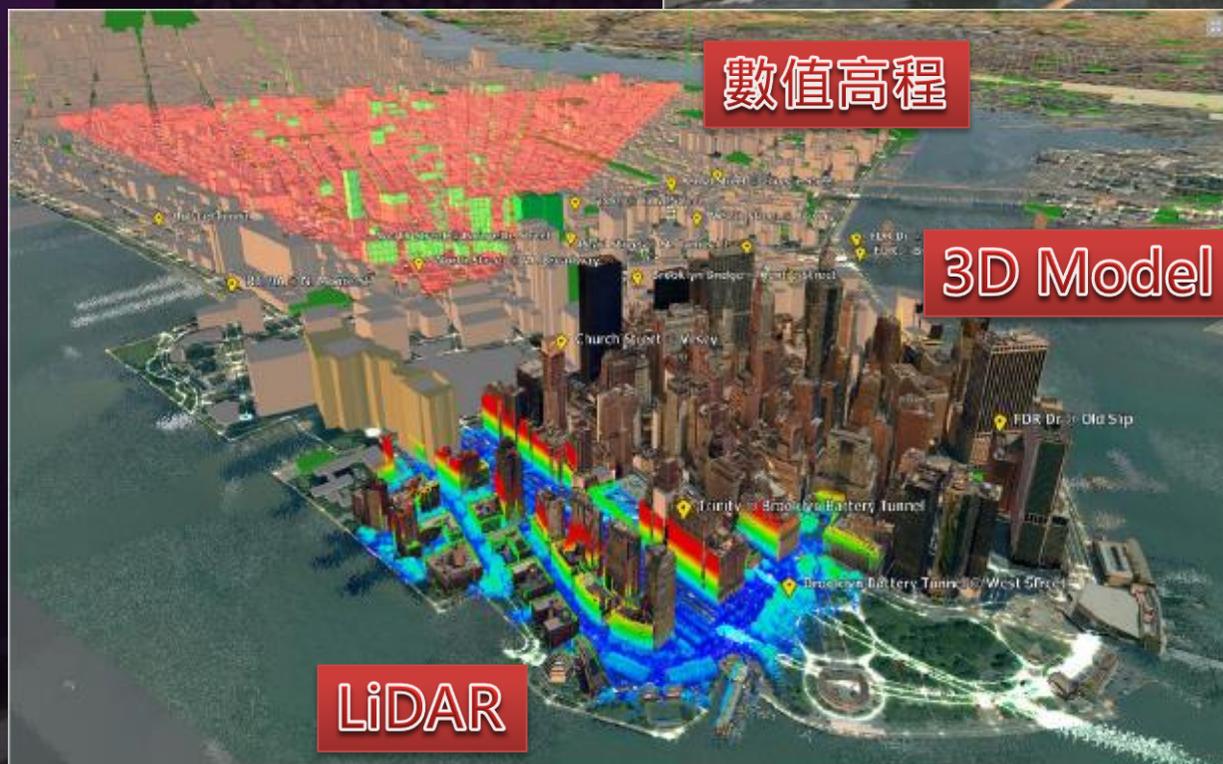
- 華盛頓DC為美國首府，也是美國前三大智慧城市之一。
- 此地區由IBM與ESRI共同打造特區之智慧城市，包含建構首套智慧型水務管理系統。
- DC水務局利用地理空間資訊安排工作，監察全市的水管、閘門、消防水龍頭、沙井、甚至水錶自動讀水錶裝置，搜集資料。
- 「客戶來電時，服務人員可從系統掌握所有資料，自動派送工作至最接近工程人員，甚型計算出複修時間。由於準確預先檢修，安裝分析軟體後，水務投訴大幅下降了百分之三十六。」DC水務局也將數據上存到Google Earth，該市的消防人員接到緊急求助，可以查詢附近消防水龍頭的水壓。



空間資訊實踐國外智慧城市案例(五)

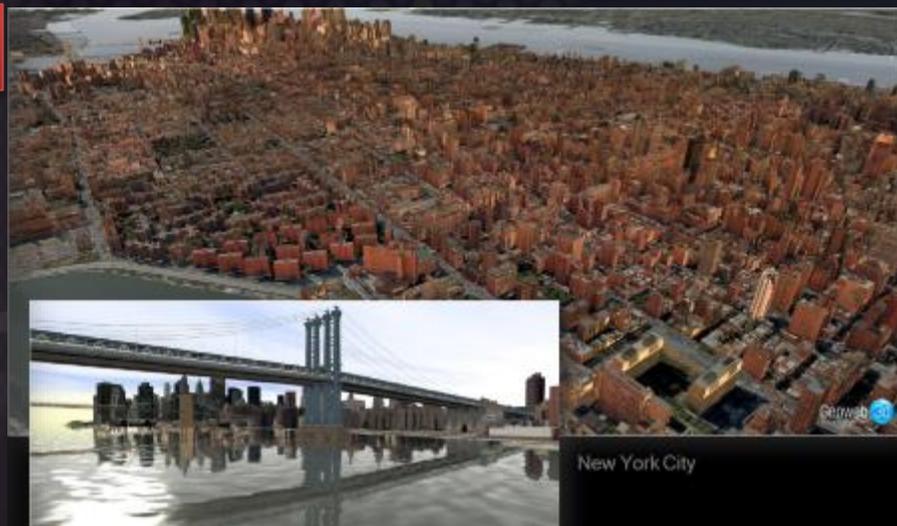
美國紐約

美國紐約市政府透過 LIDAR、3D建模、高解析度影像、結合市民主動提供資訊，打造一個公開透明化之智慧城市。



3D Model

LIDAR



智慧城市的實踐面向-智慧防災

◎ 桃園水情 ◎ 土石流自動判釋 ◎ 土石流預報 ◎ 土石流影像 ◎ 土石流防災信息APP





空中無人載具-UAVs

UAV簡介

針對各式任務 對應專用空中載具及設備



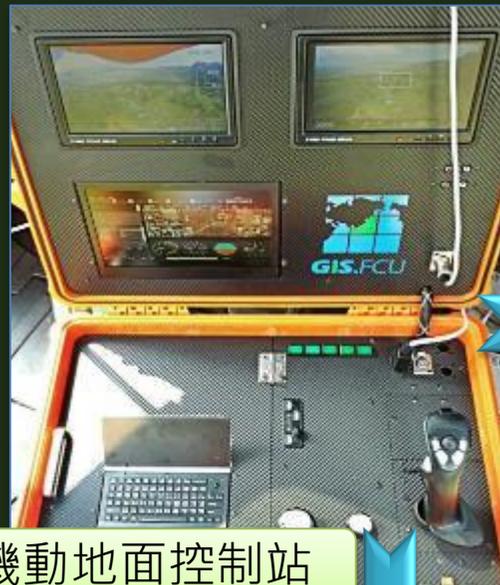
高空靜態影像載具

GIS UAV 特點：

- 1.可支援3000公尺以下機動性空拍
- 2.可依需求不同，提供多角度之動/靜態拍攝
- 3.可機動、快速提供各種不同地區之空拍服務
- 4.可依需求提供動態影像、靜態照片
- 5.可完全自主起降，自主飛行



多功能三軸攝影環架



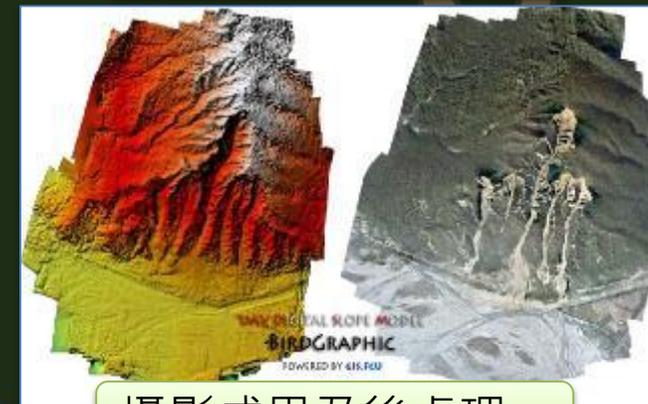
機動地面控制站



即時飛行資訊顯示



地面導控平臺



攝影成果及後處理

GIS UAV 規格：

- 1.酬載重量: 15公斤
- 2.飛行高度:100- 10000英尺 (約30-3000公尺)
- 3.滯空時間: 使用標準油箱約1小時
- 4.飛行半徑: 自主飛行約30公里，手動飛行約10公里
- 5.地面解析度: 50mm鏡頭於600公尺約5cm/pix



UAV技術規格

• 多功能酬載能力



• 高解析度數位相機



• 高解析度數位轉播設備



• 高解析度數位攝影機



• 空用LiDAR

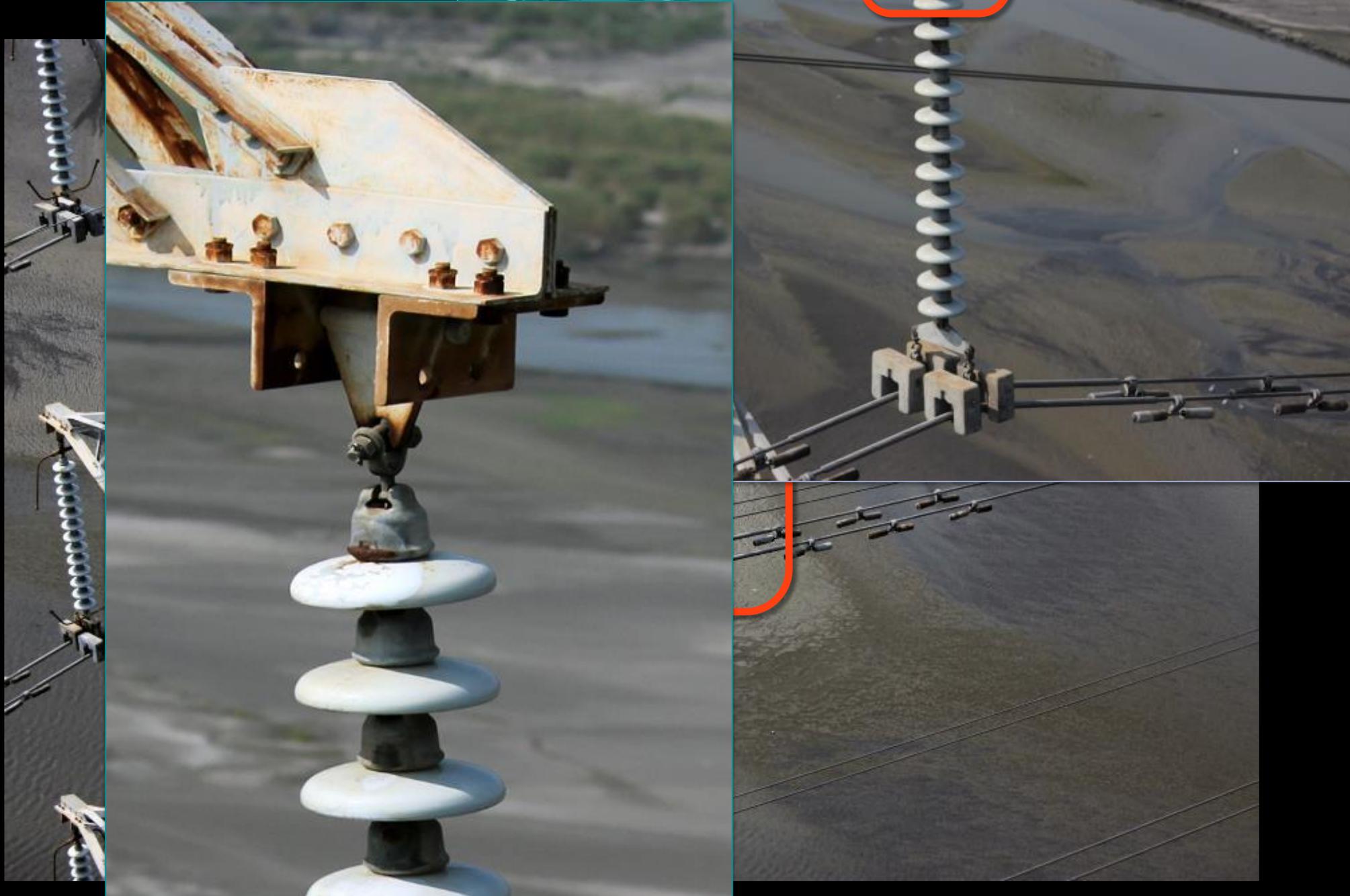


• 多光譜攝影機



UAV的應用

- 高壓電力線路檢視



無人載具非常規攝影量測

- 2014.08高雄氣爆

23時57分 氣爆發生

05時00分 完成資料搜集及裝備檢查

08時30分 完成航線規劃並執行任務

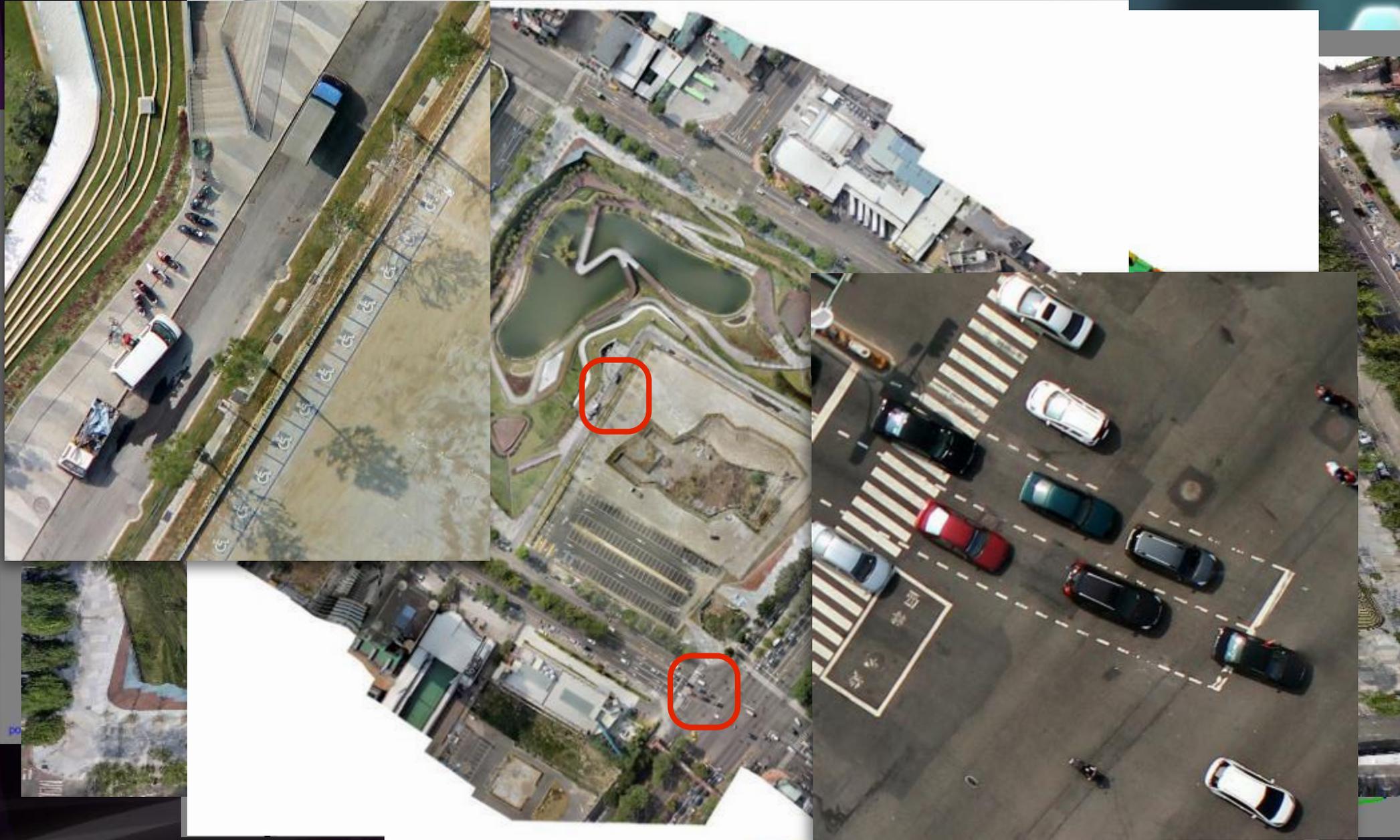
09時30分 任務完成

12時30分 完成初步分析並提供災情速報



無人載具非常規攝影量測

- DSM製作範例-台中秋紅谷 地面解析度10公分



酬載設備

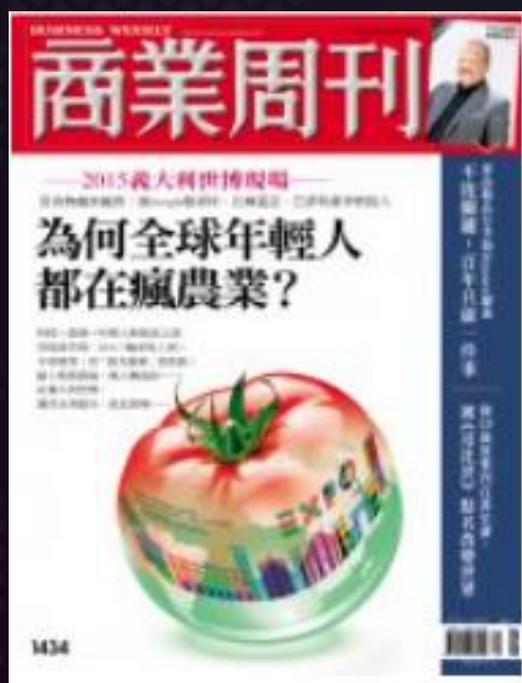
● 客制化感測器酬載

- ▶ 核能輻射偵檢器
 - 原能會核研所
 - 重量10 kg
- ▶ 雙向機多光譜儀
 - 國研院儀科中心共同研發
 - NIKON D700雙相機
 - 重量6 kg



趨勢

- 農業科技
- 巡田
- 藥劑噴灑



BIRDGRAPHY
Agricultural UAV Solutions
www.birdgraphy.tw
Copyright © 2015 BirdGraphy Inc. All rights reserved

在地新力量》七年級「農青」把賣菜變科技 台灣無人機巡田、萬人農夫社群悄悄萌芽

不只義大利瘋農創，台灣各地，越來越多農青在田地創業，在餐桌上革命。雖然剛起步，他們的創意，正要翻轉台灣農業的舊印象。

文◎陳筱晶



由七年級生成立的勤得食務所，營運不到1年，已攜手超過40家餐廳，每月溯源食材接觸2萬6千人次。

近十二年，台灣務農人口少了十五萬，然而，「量」雖減少，「質」卻變佳。因為，新一代青年農民興起，他們對新知識更渴求，與世界連結的慾望更強烈，在農業供應鏈中，帶隨著一波波小革命。

34歲稻農，臉書創辦「農民學院」他們打造資訊交流平台，讓單打獨鬥，變成團隊作戰，農委會設立農民學院培育新進專業農民，二〇一一年迄今已訓練上萬人次，但上過課後，學

員少有機會再交流。三十四歲，在雲林種稻的王子豪，覺得很可惜，兩年前在臉書成立「農民學院聯盟」社團，希望打造一個讓學長帶學弟、同儕交流的網路空間。

短短兩年多，社團成員增為九千九百多人，成為全台灣最大的務農資訊封閉式交流平台，成員包括農民與對農業有興趣的民眾，七成介於三十歲到四十五歲，其中，不乏農改場、農試所研究員，他們會熱心回答新手提問，讓討論交流更有知識性。

台北市大安區巷弄內，一群七年級生展開新的商業模式，台大園藝系畢業的李明峰，原本在餐飲業工作，發現提供餐廳食材的菜商，通常是從拍賣市場或整商取得貨源，不容易知道最源頭的食材供應者是誰。

台大準博士，上網製備雞小農園菜

看到這塊市場缺口，李明峰與台灣大學園企系畢業的張欣茹、中原商業設計系畢業的張裕淵，二〇一四年共同成立「勤得食務所」，做不一樣的菜商，供應台北市餐廳溯源食材，讓理念相同的餐廳業者對口單轉化，營運不到一年，他們已攜手四十多家餐廳，與三十個合作農友及組織做生意，每月溯源食材接觸人次一萬六千人。

農友與消費者的距離，也被農青縮短

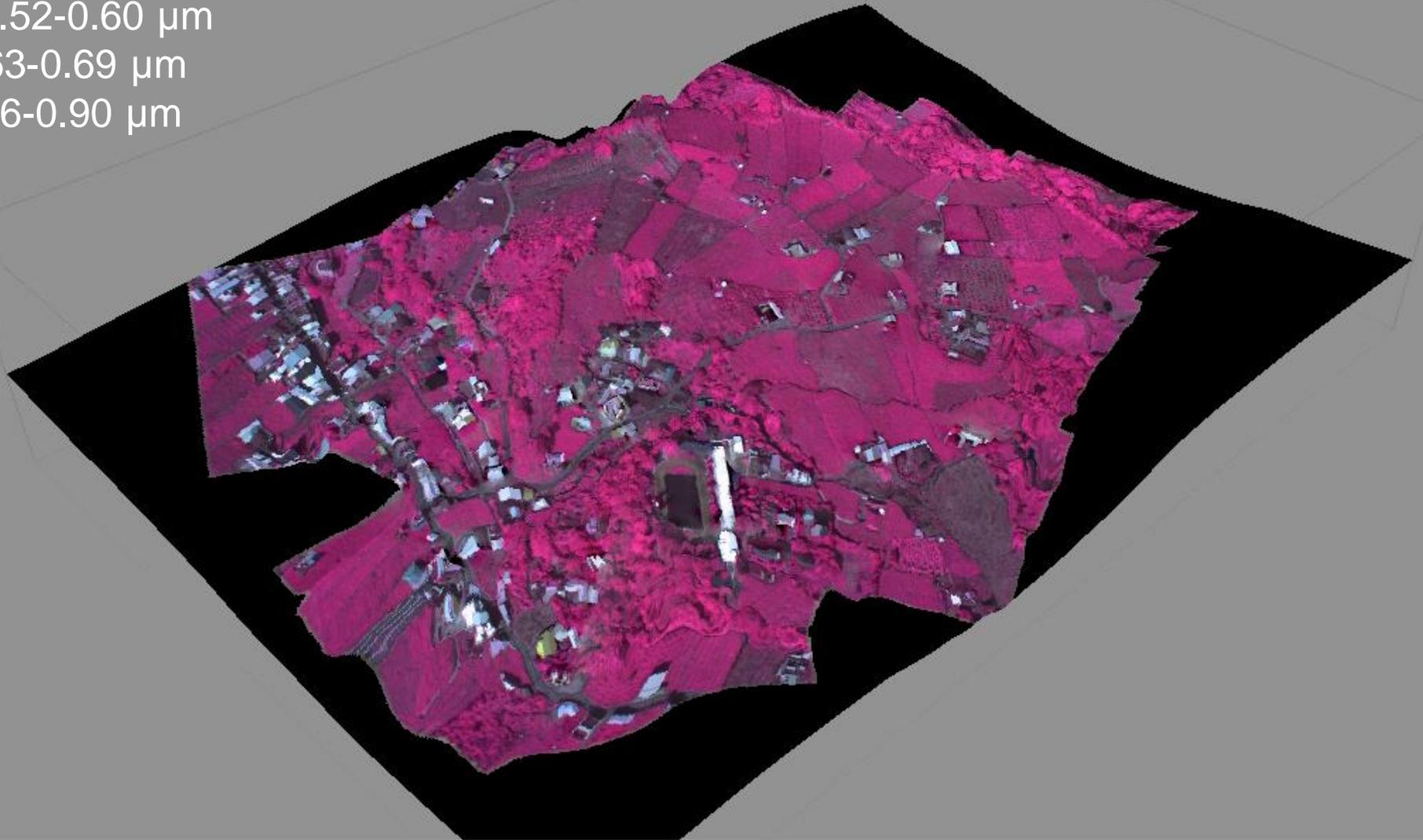
無人載具農業應用

- 卓蘭作物調查分析

Green 0.52-0.60 μm

Red 0.63-0.69 μm

NIR 0.76-0.90 μm



農業植保用無人機



引擎排氣量80 cc 汽油引擎
長/高/重量：2.15m/0.73m/16kg
最大起飛重量 28 kg
油箱2,000 cc
最大續航時間60 min
巡航速度60~120 km
飛行高度0~150
藥桶容量 4 L*2
作業效能 8~10 min/ ha

完成600小時，
30,000畝面積作業



- 快速更換藥桶設計
- 噴頭霧化系統優化
- 智慧飛行控制系統
- 主旋翼特殊設計
- 機體結構體使用航空級鋁材製作，避免腐蝕、可水洗

農業植保用無人機

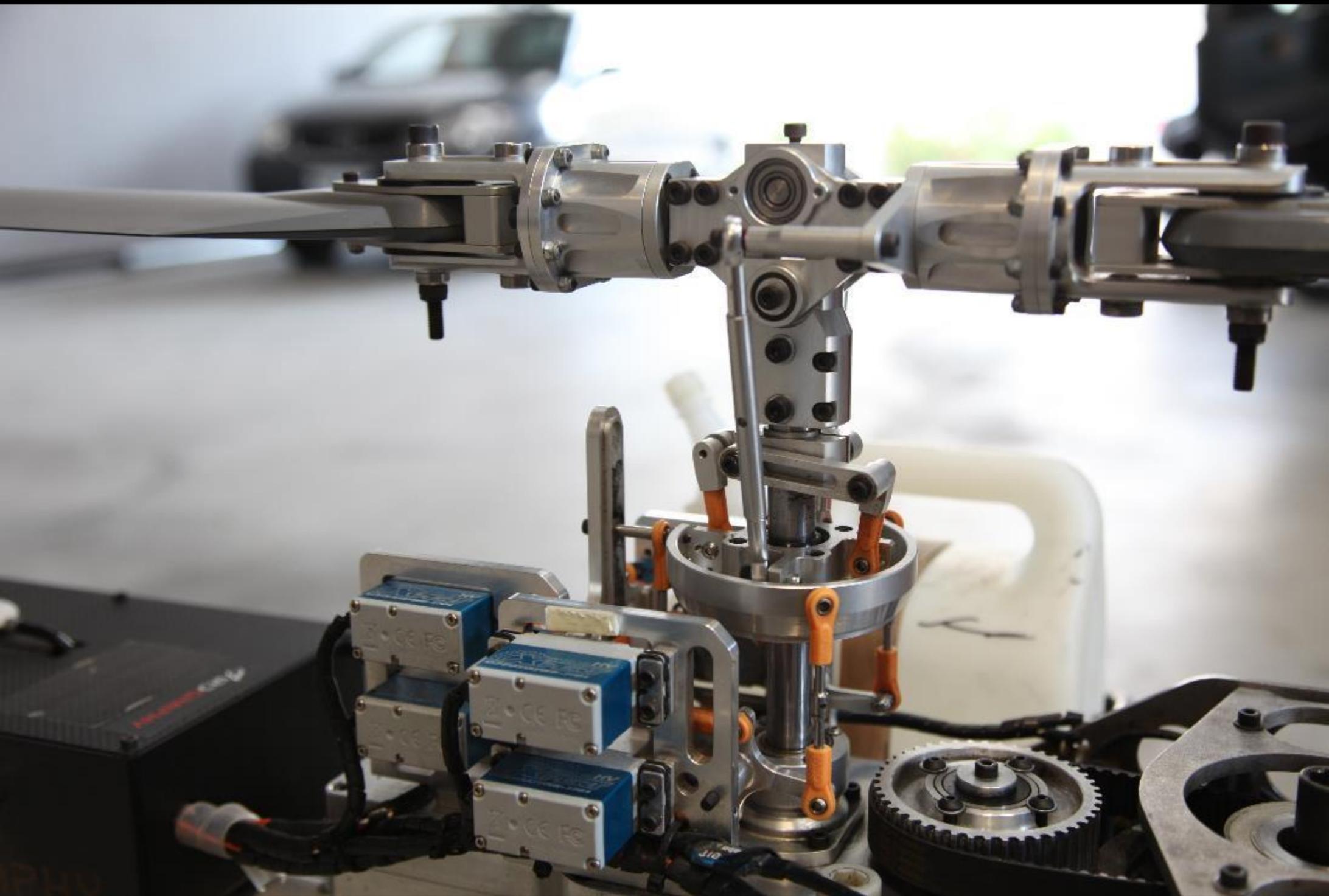
● 多元化感測器酬載

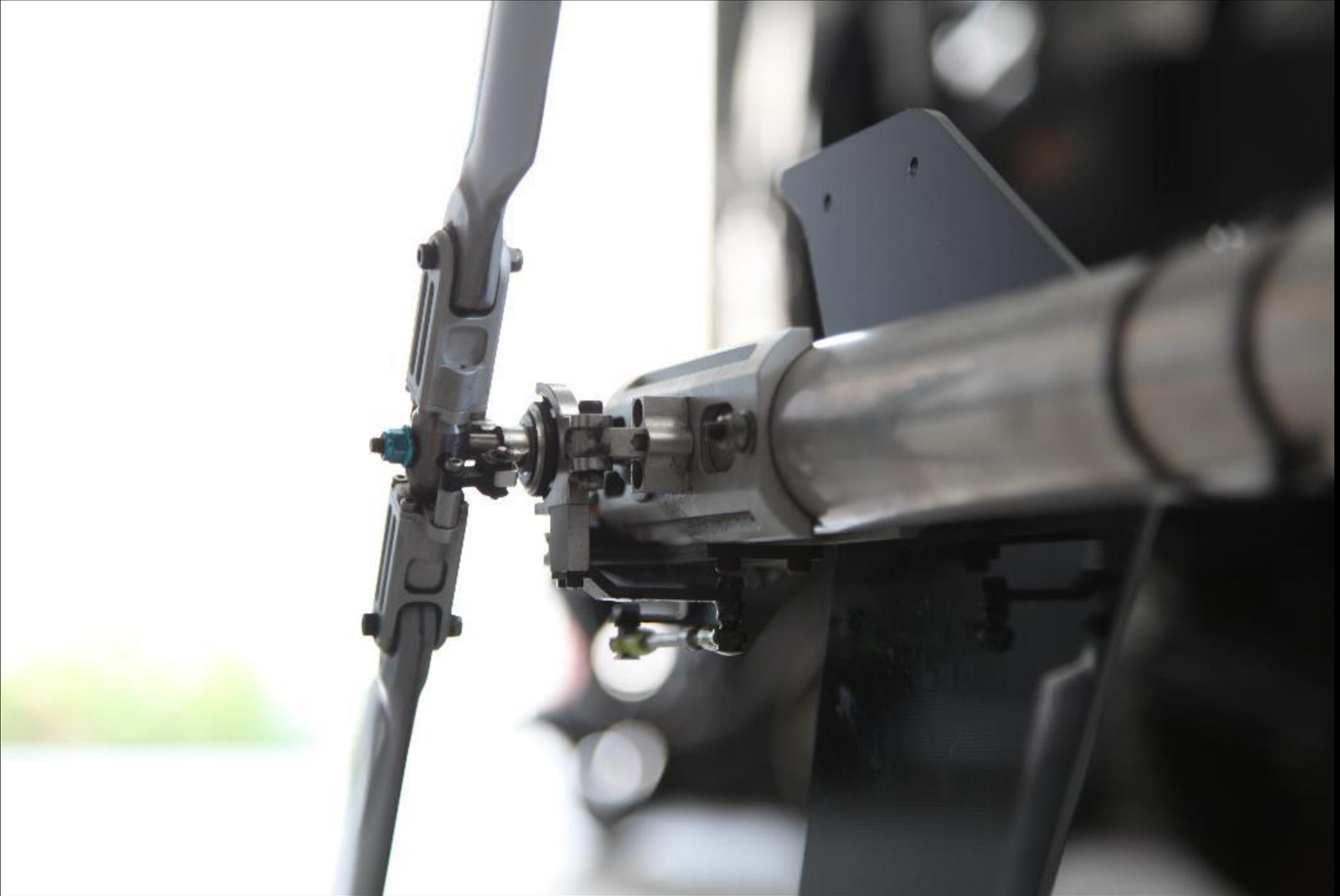


植保噴灑系統

多光譜影像

噴灑覆蓋率估算







無人載具應用

農業生技應用

單旋翼汽油機

- 80cc汽油引擎
- 零組件設計製造，完成結構強化
- 15公斤以上高載重
- 農業生技應用
 - 水稻、茶葉、菊花...等





新店溪

BirdGRAPHY
UAV SOLUTIONS

北勢溪

南勢溪

上游翡翠水庫

上游烏來, 桶後

往直潭淨水廠

Copyright © 2015 BirdGraphy Inc. All rights reserved

3D建模



<https://goo.gl/E17h0t>

智慧城市的實踐面向-智慧安全

- 台中市的電子城牆

The screenshot displays the TCRC website interface. At the top, there are search fields for '行政區' (Administrative Area) and '路名' (Road Name), with a 'GO' button. Below this is a '即時交通資訊' (Real-time Traffic Information) button. The main area features a map of Taichung with color-coded roads. A legend on the right indicates highway status: '無資料' (No data), '待選 19 公里以下' (Selected 19 km or less), '待選 20-49 公里' (Selected 20-49 km), '待選 50-79 公里' (Selected 50-79 km), and '待選 80 公里以上' (Selected 80 km or more). A window titled '即時影像資訊 - 志明南路-五權西路' (Real-time Video Information - Zhongming South Road - Wuchuan West Road) shows a live video feed of the intersection. The browser address bar shows 'http://e-traffic.tcrc.gov.tw/atmis/show_cctv.jsp?id=CCTV22'.



The screenshot shows the '台中市動態交通資訊網' (Taichung City Dynamic Traffic Information Network) website. The page features a grid of live video feeds from various camera locations. The feeds are labeled with their respective locations: '中港路-潭子路', '中港路-文心路', '中港路-文山路', '中港路-河南路', '中港路-文心路', '中港路-高工路', '五權路-中江路', '五權路-潭子路', and '五權路-文心路'. Each feed shows a different view of a street intersection with traffic. The website header includes the title and navigation links. The footer contains copyright information and technical specifications.

版權所有：台中市政府 網站維護：逢甲大學先進交通管理研究中心 部份資料來源為交通部運輸研究所提供 最佳瀏覽模式：解析度 1024*768 或以上；瀏覽器建議使用 IE6.0 以上版本

Smart Surveillance and Pattern Recognition

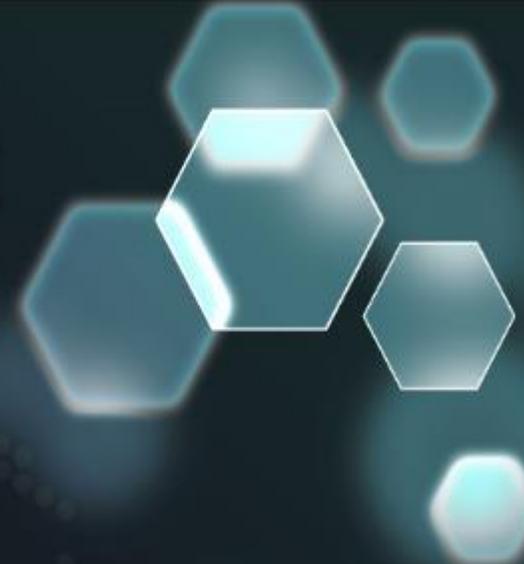


智慧城市-物聯網



The Internet of Everything (IoE)
Networked Connections of People, Process, Data, Things

智慧交通面臨的挑戰



- 城市**人口爆發式增長**，交通衍生需求越來越大，越來越擁擠

- 資料儲存規模挑戰，需要**大量運算資源支撐**，滿足不斷變化需求



- 資訊轉換過程中，應有相對應的**資訊標準**，以利分析及預測

智慧交通發展面向



智慧交通案例介紹

巴黎智慧停車

- 停車格有感測器
- 民眾可以用APP查詢停車位的空位

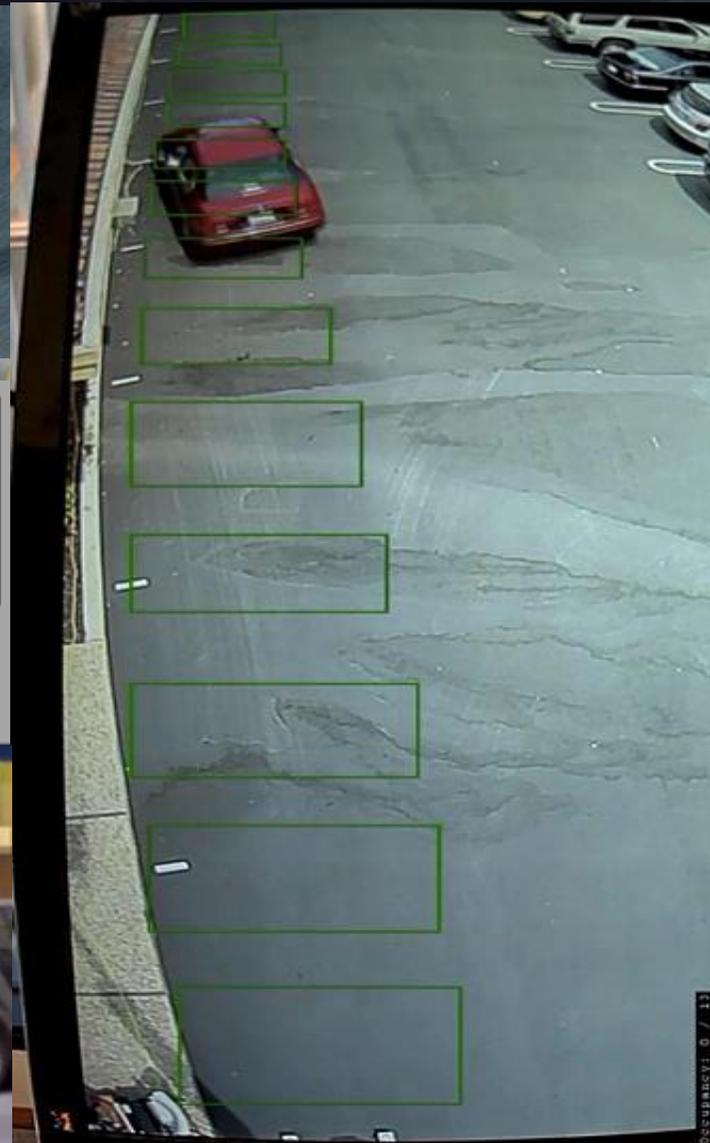
Use Case 3:

Smart Parking for Business Vehicles

In Paris...
how much of a driver's life
is devoted to finding parking?

- A 4 hours total B 4 months total
C 400 hours total D 4 years total

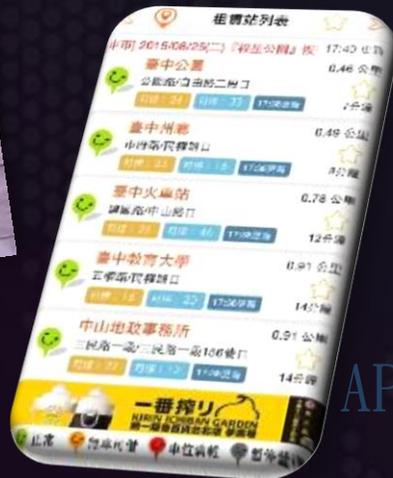
The average Parisian driver spends
4 YEARS
of his/her life looking for PARKING!



智慧交通案例介紹

台中市智慧運輸系統

iBike-智慧公共自行車系統



APP

公車、智慧站牌
即時公車動態資訊



iTravel-台中
手機APP

室內型
LCD智慧
電子站牌

智慧
候車亭

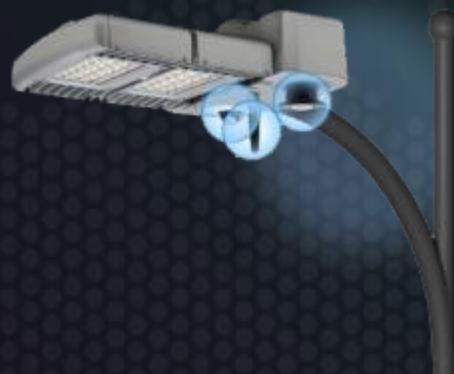
台中i-Yo手機 即時交通資訊
APP與即時交通資訊網頁，提供
即時路況、交通影像與資訊。



智慧交通案例介紹

台中市商圈-智慧停車

- 逢甲商圈公有車位少，民營停車場數量眾多，盤點區內公、民營車位數量，結合感測裝置引導停車分流
- 設置智慧多感知路燈於重要街道或是路口，結合照明及停車管理、事故偵測等功能



天眼運輸管理整合平臺

- ◎ 天眼運輸資源整合平臺
- ◎ 天眼T-ERP
- ◎ 天眼全球服務網
- ◎ 天眼APP
- ◎ 天眼WIFI
- ◎ 數位影像監控
- ◎ 駕駛注意力監控
- ◎ 天眼形象廣告
- ◎ 保林信息
- ◎ 拖吊監控
- ◎ 車隊導航
- ◎ 臺灣化學
- ◎ 台塑寧波外車平臺

租用型服務平臺，操作便利、功能強大、管理便捷，提升企業競爭力，榮獲全國中小企業採用

車隊管理

- 車輛即時監控
- 車輛影像監控
- 即時路況地圖
- 行車紀錄軌跡
- 營運管理報表
- 行駛異常警示
- 路線偏移通知
- 訊號轉送服務
- 雲端儲存服務
- 疲勞/分心早期預警
- 車道偏離早期預警

即時監控 (衛星定位+即時影像)

疲勞/分心駕駛、車道偏離警示通報

車牌	狀態	時間
467D-HK	疲勞/分心駕駛	2016/2/1 上午 02:11
467D-HK	疲勞/分心駕駛	2016/2/1 下午 11:52
467D-HK	疲勞/分心駕駛	2016/2/1 下午 11:52
467D-HK	疲勞/分心駕駛	2016/2/1 下午 11:52

車牌: 467D-HK
車速: 80 km
駕駛: 疲勞/分心駕駛
時間: 2016/02/01 12:51:52
位置: 宜蘭縣宜蘭市 台9 和華路

三大功能 保障行車安全，避免交通意外

管理者APP



疲勞分心早期預警

採用影像辨識分析技術，偵測司機疲勞或分心，立即發出警示及通報後端平台

疲勞分心預警



車道偏離早期預警

車輛行駛間發生異常偏離車道狀況時，立即發出警示及通報後端平台

車道偏離預警

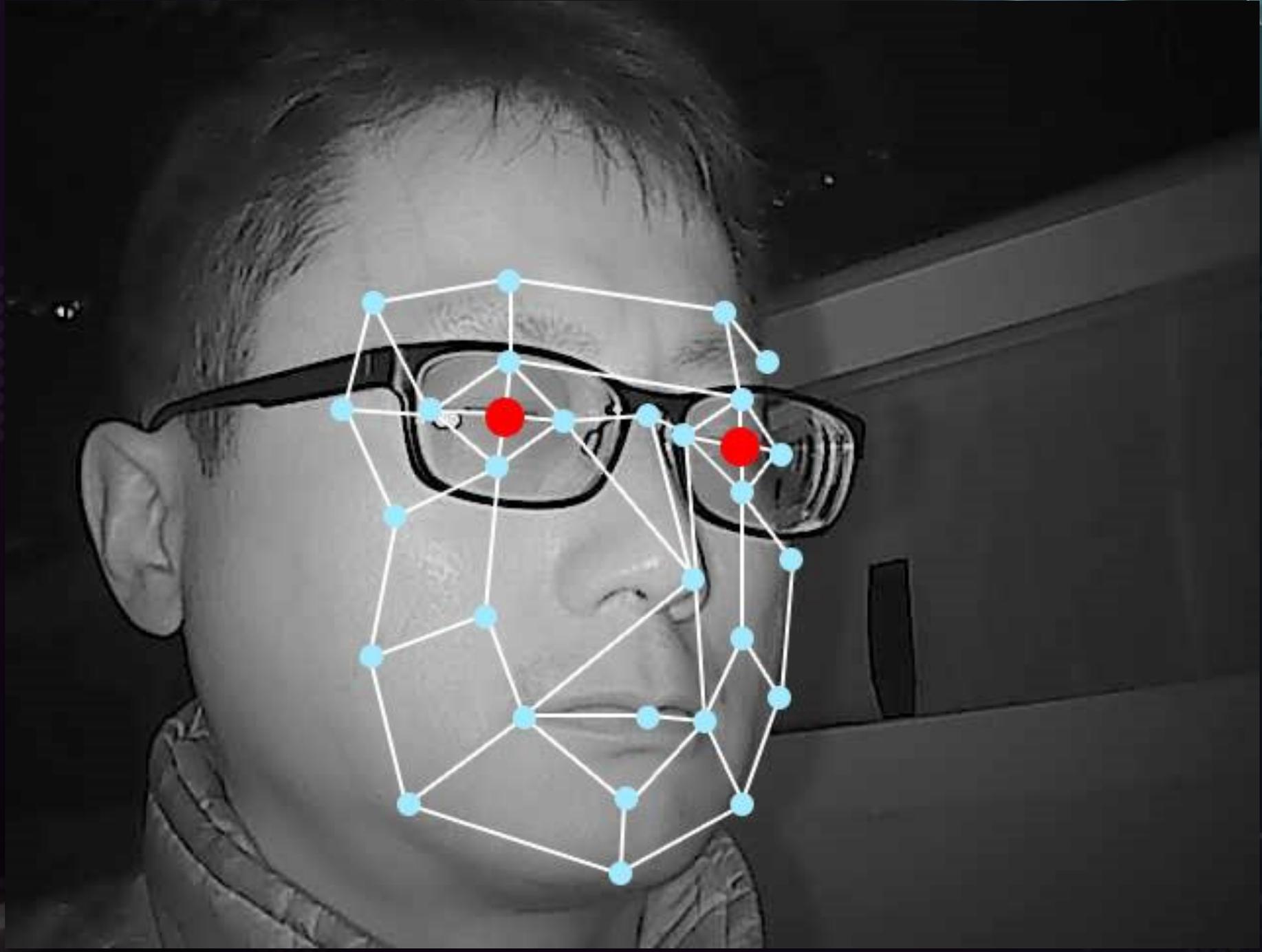


衛星定位影像監控

即時回傳衛星定位資訊，全程紀錄行車影像，管理者並可由後端平台連入監看

行車軌跡影像





車隊監控管理

疲勞、危險駕駛管理

- 疲勞駕駛預警
 - 異常偏離車道
 - 即時回傳異常圖片
- 行駛中操作手機
即時通話
統計分析

車隊監控管理

任務前-出勤管理 (司機APP)



血壓量測

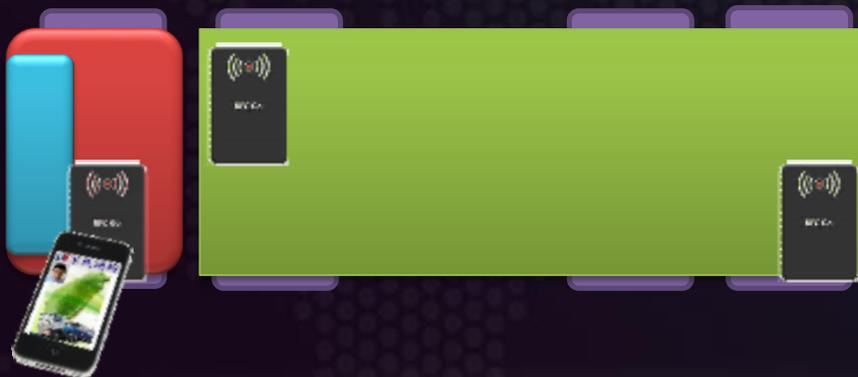
酒測



宣導、測驗



門禁放行



登入車頭、尾車
出車檢查車輛

車隊監控管理

任務中-派遣及回報 (司機APP)

站別	裝運數量	客戶名稱/出貨地點	交貨數量	訂單日期	到貨時間
盛化	17	安南視特股份有限公司-M20-LO	17000	20130523	06:00
盛化	17	安南視特股份有限公司-M20-LO	17000	20130523	18:00
TC	17	新博氣體公司(透普吉盈行)-M-25	3500	20130523	08:00
TC	17	群創光電股份有限公司-T2-M-LO	13000	20130523	10:00
TC	17	福三氣體行-亞美玻璃-M-OX	4000	20130523	15:00
TC	17	台灣積體電路有限公司(TSMC 7)	12000	20130523	17:00
TC	17	亞東紀念醫院-M-OX	9500	20130523	02:00
TC	17	歌園綜合醫院-M-20-OX	3000	20130523	04:00
TC	17	行政院衛生署養生療養院-M-OX	4000	20130523	06:00
三編	17	源興資訊股份有限公司-M-25-O	17000	20130523	15:00
TC	10	巧普富業有限公司(賢德醫院)-M-	10000	20130523	08:00
TC	10	財團法人仁愛綜合醫院-M-25	9000	20130523	14:00
TC	10	亞東竹北廠	10000	20130523	09:00
TC	10	友達光電L6A(台中中科)-L-25-OX	6000	20130523	14:00
TC	6	美亞鋼鐵(基隆廠好)	10000	20130523	08:00
TC	12	亞東竹竹	10000	20130523	14:00
盛化	17	亞東特種衛生技術-R50-LIN	17000	20130523	
盛化	17	亞東特種衛生技術-R50-LIN	17000	20130523	

100件

訂單編號	交貨地點	數量	車牌	到貨時間
DT5509	安南視特	17	123-AB	12:00

派車/人工插單



推播任務至司機手機

訂單匯入系統 資料上傳



加油_回報里程
數量



電子簽名



貨況拍照



刷卡點貨、回報數量

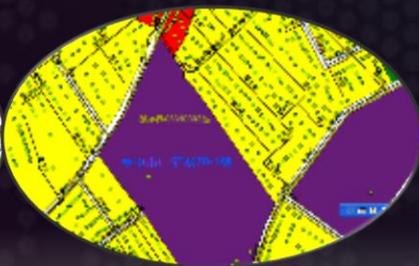
智慧城市-空間資訊的整合與互動

雲端平臺

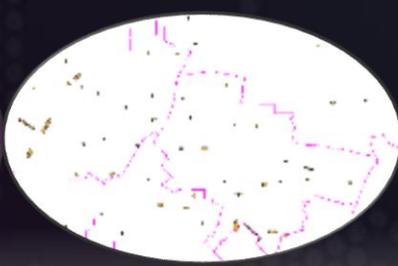
- 重大建設資料跨單位整合流通



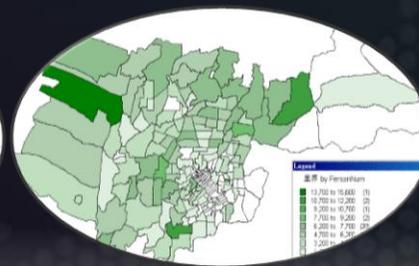
• 地籍圖



• 都市計畫圖



• 停車場用地位置圖



• 區裡人口資訊圖



• 3D地形圖

•

重大建設資料
跨單位整合流通

Taichung City

3D城市的資料標準— CityGML

觀光

環境保護

模擬訓練

地籍繪製

導航

房地產管理

都市設施管理

都市計畫

City GML是一套資料標準

City GML

用於3D建築或是空間資料，但也發展成為資料整合的標準格式。

3D 視覺化城市建構—City GML



任意的服務連結— Open GeoSMS

可以是任意的服務連結

X Y Postfix

<http://maps.google.com/maps?q=25.034244,121.517316&GeoSMS>

逢甲雞排今天特價買一送一！



- SMS規格，解決相容與互通性問題
- 迅速發布POI，將資訊分享給好友
- 立即以地圖定位，不用再特地查詢商店位址

拖吊通知--Open GeoSMS

Open GeoSMS



[http://m.edm.gov.tw/
edm?q=24.000,122.5
00&GeoSMS](http://m.edm.gov.tw/edm?q=24.000,122.500&GeoSMS)

5566-GJ 車主
您的愛車已經被拖
吊到文心拖吊場
查詢電話: 04-23868132

Open GeoSMSer



5566-GJ 車主
您的愛車已經被拖吊到文心拖吊場
查詢電話: 04-23868132

適地性服務 (LBS)

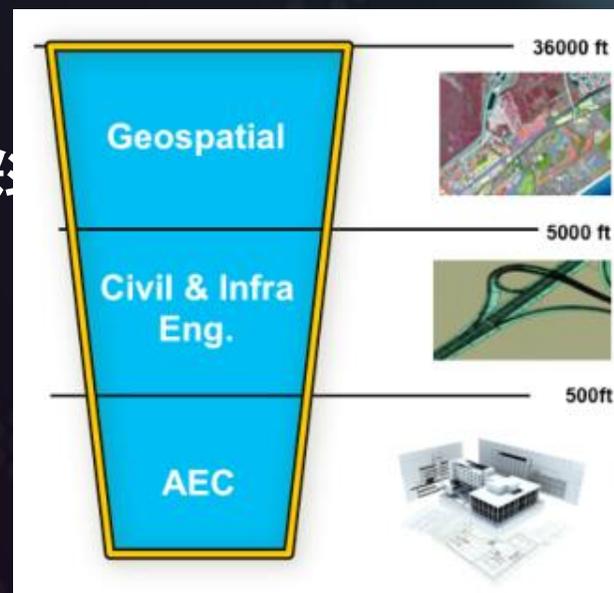
民眾服務

- 以區位地點為主的開放資料及標準化資料服務

地圖服務

- 3D 城市模型
- 室內地圖服務
- BIM

感測器網絡服務

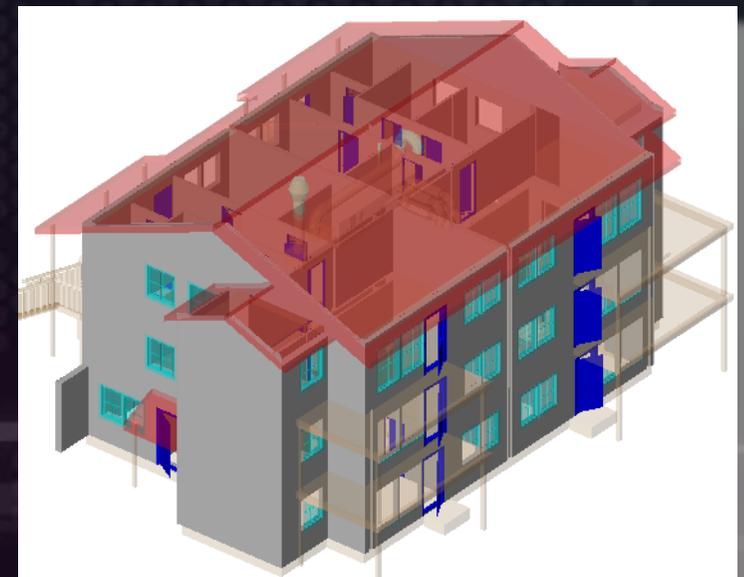
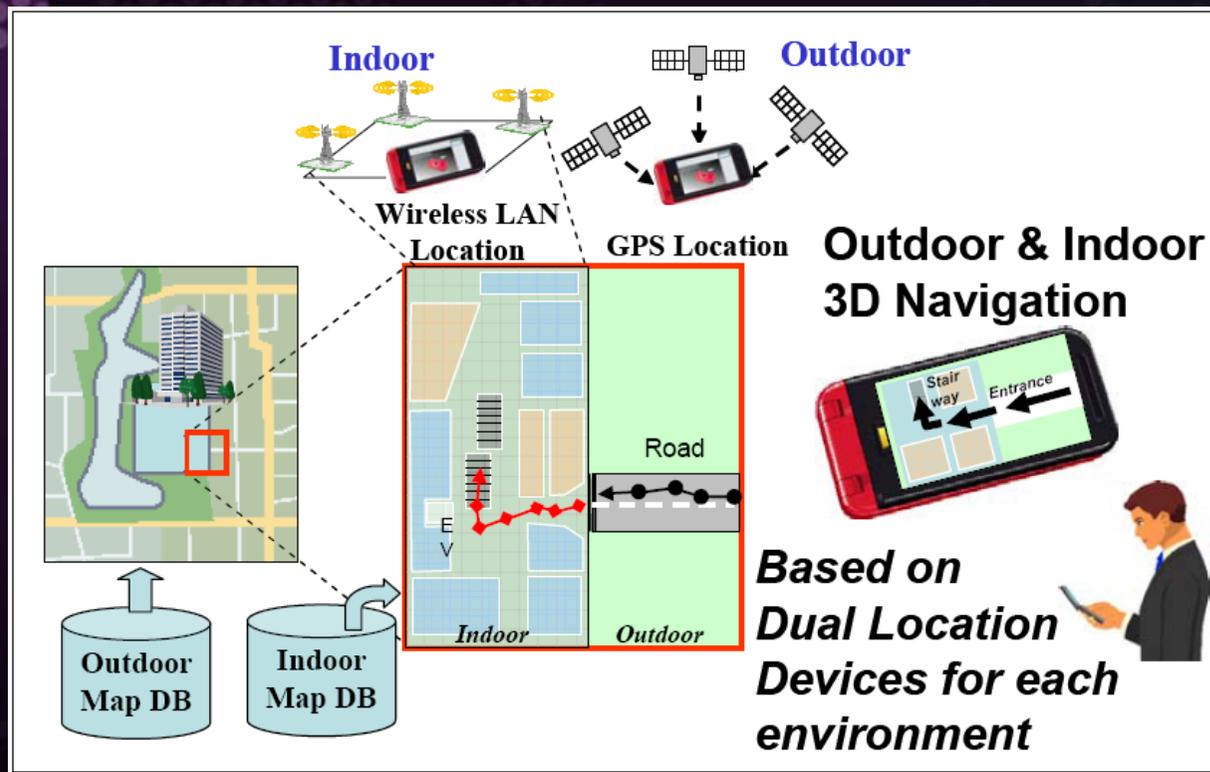


室內與室外導航-- Indoor GML

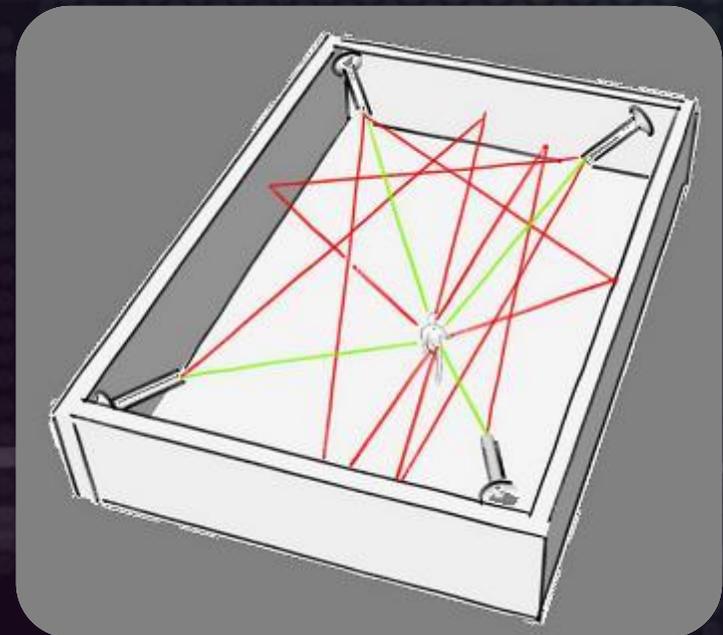
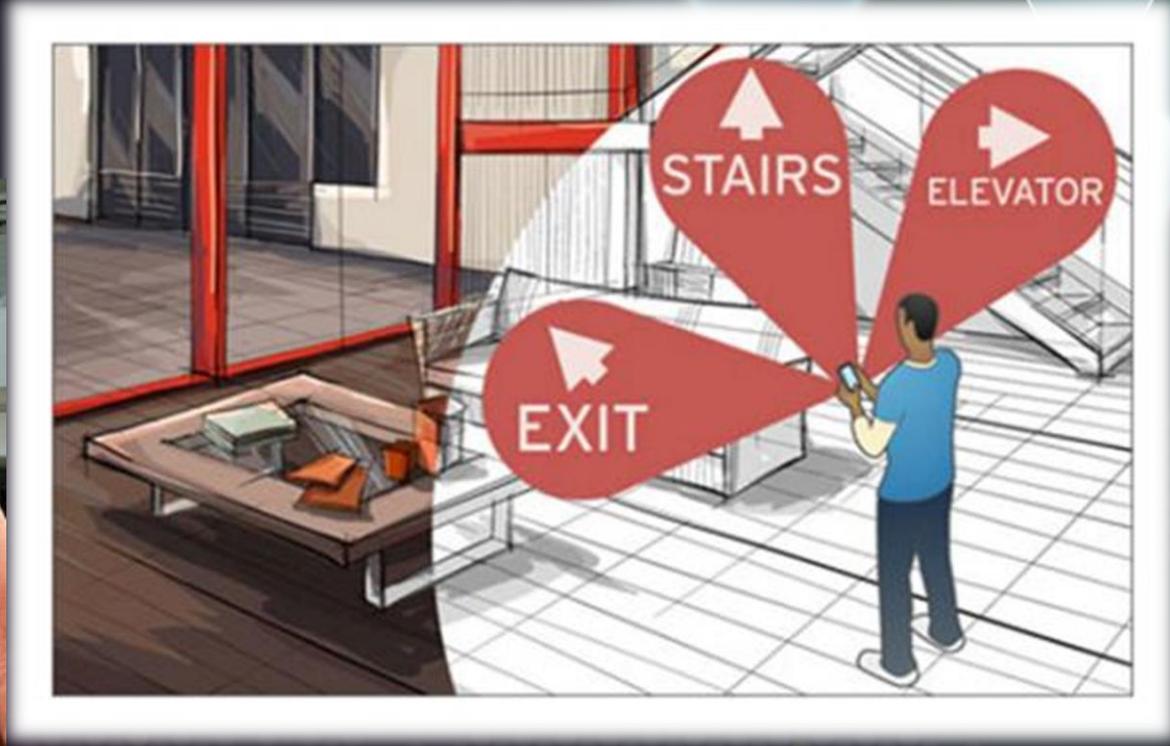
整合室內與室外導航系統，當使用者從室外進入室內時也能迅速定位出所在位置



OGC IndoorGML



Indoor GML--室內導航應用



結論

智慧城市 → 人本思考的生活環境, 科技無法解決一切

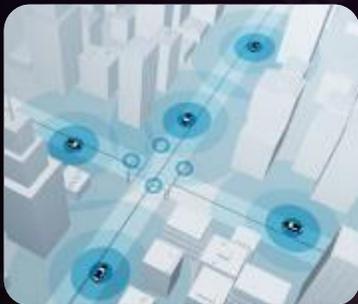
智慧化基礎設施 → 串聯感測設施的樞紐, 物聯網與感測

空間資訊提供智慧城市的創新服務

大數據分析 → 高效營運與協同管理

開放式資訊標準 → 資訊整合的創新技術, 由下而上, 促進產業加值應用

資訊分享 利人利己 產官學研協力合作





簡報結束 敬請指教

Geographic Information Systems Research Center
Feng Chia University