

人工智能與重要建設複合式災害韌性評估

企業管理學系 蔡振文



研究目的與願景

本提案構想旨在台南市中重要建設的**災害預防**以及台南市沿岸地區建築物可能遭受之**損毀和破壞的預測**，用以增進社會福祉及作為未來各個台南市地區相關建設的**參考方針**。

研究問題

- 重要建設與建築物在複合式災害下之損害風險為何？
- 如何整合 AI 影像辨識與 IN-CORE 模型進行韌性評估？
- 哪些區域與建設需優先強化以提升社區整體韌性？

AI 影像辨識 (GeoAI)

衛星雲圖與 AI 影像辨識技術，結合 GeoAI 工具進行建築物與雲朵分析，提供精準的空間資訊。

建築切割模型



自動偵測與切割建築物範圍，建立高精度建築物資料。

雲朵偵測模型



即時偵測與辨識雲層分布，提升氣象資料應用效能。

IN-CORE 自然災害與社區韌性模型

美國國家標準與技術研究院 (NIST) 研發，用於評估自然災害對建築物與社區的影響與韌性。



降雨

評估強降雨導致淹水、積水對建築物與基礎設施的影響。



潮汐

模擬潮汐與暴潮對沿岸地區建築物與社區的衝擊與淹水風險。



強風

分析強風對建築物結構、屋頂及關鍵設施的損害與風險。

研究流程

1 資料取得



2 AI 影像辨識



3 災害情境模擬



4 韌性評估與分析



5 決策支援與應用



建築物空間分析 (台南市案例)



- 本研究使用 AI 建築切割模型自動偵測並建立建築物空間單元。
- 紅色區域為辨識之建築物，可作為災害模擬與風險評估之基礎。
- 有助於掌握沿岸地區建築物分布與暴露度，提升評估精度。

建築物損害狀態 (IN-CORE 輸出指標)

DS：損害狀態 (Damage State)

評估建築物受災後的損壞程度



LS：生命安全損失 (Life Safety)

評估災害對人員安全的影响



- 結合 DS 與 LS 指標，全面評估損害與人員安全風險。
- 作為韌性評估與資源配置的重要依據。

評估輸出與應用



風險熱點地圖
辨識高風險區域與關鍵設施，掌握脆弱地帶。



韌性指數評估
量化社區重要建設之韌性等級與改善空間。



決策支援系統
提供情境模擬與策略建議，支援政府與管理單位決策。



韌性強化建議
提出工程、空間規劃與防救災策略，提升整體社區韌性。

應用場景：臺南市重要建設與沿岸建築

關鍵基礎設施

港口、橋梁、電力設施、污水處理廠等重要設施之風險評估與強化。



沿岸社區建築

針對沿海低窪地區建築物進行淹水、風災風險評估與韌性提升。



災害預警與應變

結合即時氣象與 AI 分析，提供預警資訊與應變決策，降低災害損失。



都市規劃與治理

作為未來都市規劃、土地利用與防災政策之科學依據與參考方針。



★ 整合人工智能與科學模型，打造韌性臺南，守護重要建設與社區安全，提升城市永續發展與社會福祉！