

苗栗管理處 水庫人工智慧巡檢系統 開啓水資源管理新篇章

彙編小組

翠綠山巒環繞的明德水庫，秋光明媚，水面平靜無波，水庫管理人員沿著巡管道路進行日常巡查，手中拿著的不再是厚重的紙本表單，而是一支智慧型手機。他打開農業水庫智慧預警系統應用程式，巡視著水庫設施並口述設施現況，「閘門門框生鏽、軸承

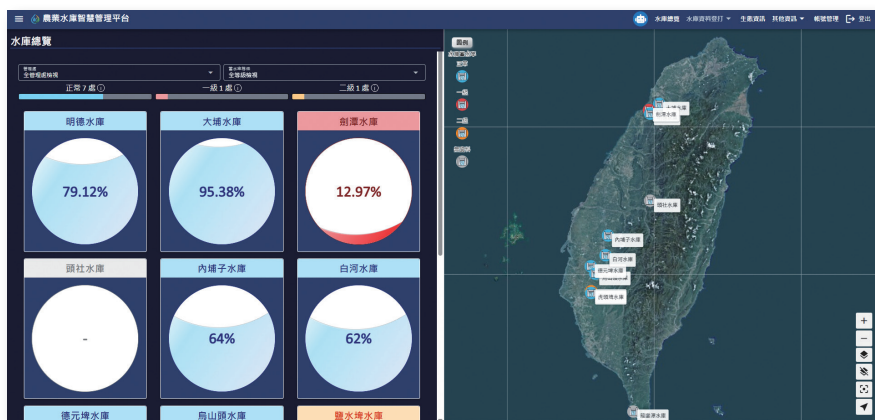
需補充潤滑油…」AI語音助手快速回應，同步完成智慧填表，巡查與填表一氣呵成。這是系統裡水庫智慧巡檢，AI人工智慧正開啟一場巡管革命。

農業水庫智慧管理平台 統合全 台11座農業水庫

農田水利署苗栗管理處「明德水庫智慧安全預警平台」於111年導入水庫智慧管理系統，包含枯旱預警、行動化設施維護作業及資料庫等，水庫智能管理成效獲得農業部農田水利署支持，今(114)年納入烏山頭水庫並將明德水庫預警安全平台升級擴充，並預計明年(115)年將會擴展到全臺11座農業水庫。透過整合資訊與人工智慧技術，將傳統水庫管理轉變為更智慧、高效且主動的管理模式，包括整合各預警系統、強化供水調度、AI巡檢與填表、AI智慧圍籬與AI領航員等，水庫管理隨著AI浪潮急條強化，突飛猛進。



上 AI賦能小組開會情形(苗栗管理處提供)
下 農業水庫智慧預警系統整合資訊與人工智慧技術，將傳統水庫管理轉變為更智慧高效(苗栗管理處提供)



帶領水庫智慧管理革命擘劃者苗栗管理處陳建國處長於該處水情資訊中心接受本刊訪問，說明AI應用發展現況。

AI 智慧巡檢 開創水庫巡管革命

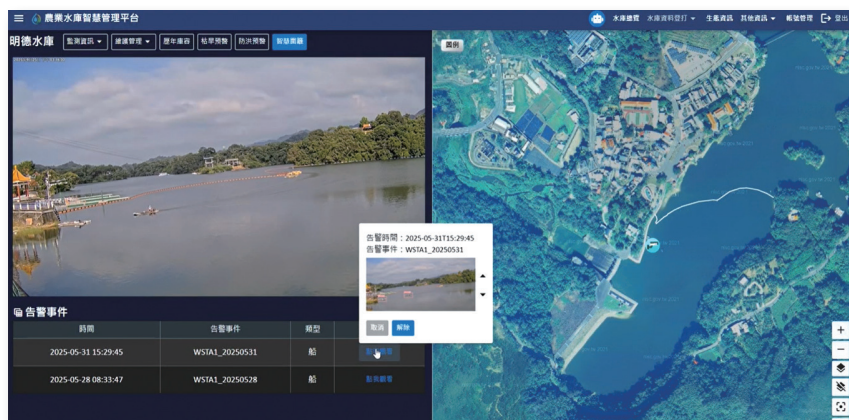
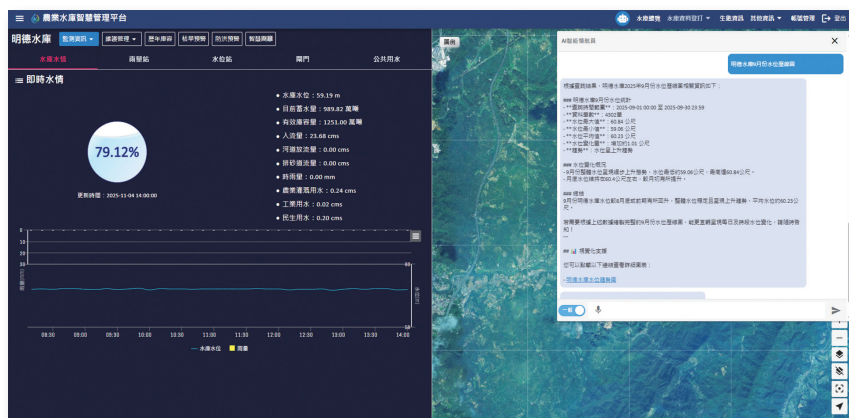
「過去管理人員進行水庫設備檢查需備妥紀錄表至現場逐一記載，返回辦公室後再將登載文字繕打於電腦檔案上。近年因智慧型手機普及，管理人員於現場以手機登錄管理平台應用程式後，於程式介面逐頁逐項點選紀錄後上傳，即完成巡查紀錄工作。雖手機APP取代紙本與繕打工作，但手機螢幕尺寸不大，觸碰勾選填表對資深同仁並不友善，加上水庫管理需登錄各式表單，透過AI正可解決此

- 上 農業水庫智慧預警系統水庫總覽(苗栗管理處提供)
中 智慧巡檢介面(苗栗管理處提供)
下 AI智能領航員回覆即時水位與過去24小時的水位統計資料(苗栗管理處提供)

問題。」「現在管理人員只需於現場口述巡查狀況，AI大語言模型即可讀取語音並分析對應表格完成填表，迅速方便。」陳處長請同仁展示手機系統操作介面，說明水庫巡檢流程因AI帶來的改變，透過語音填表，提升巡查效率與準確性，人工智能正取代繁瑣的書面填報和統計分析作業。

AI智能領航員 強大的水文專家

全台11座農業水庫分由苗栗、南投、嘉南與屏東管理處管轄，系統首頁水庫總覽介面上，各農業水庫蓄水即時狀態一目了然。若想從系統裡快速獲取資訊，系統裡「AI智能領航員」可為使用者提供快速且專業的服務。陳處長說明，AI智能領航員即是AI技術裡廣為運用的「智能助手」功能，透過語音識別和自然語言處理技術理解指令與回



- 上 詢問明德水庫水位歷線圖，AI立即將歷史與即時資訊統整生成圖表供參考(苗栗管理處提供)
- 中 AI產製的水位變化歷線圖(苗栗管理處提供)
- 下 AI智慧圖鑑功能(苗栗管理處提供)



陳建國處長於員工教育訓練說明AI賦能小組工作要項，期能發揮群體之力
(苗栗管理處提供)



覆，大幅提升系統使用的便利性。

傳統系統查詢資料必須進入到UI使用者介面，再點選介面選項再逐一點開，尋找資訊頁面需耗費不少時間，AI智能領航員可解決嘗試搜尋的問題。「透過語音或文字詢問，AI領航員即可回覆平台最新資訊，使用方法和ChatGPT一樣，直接詢問即可獲得答案。」

陳處長立即示範：「請問明德水庫今日水位？」AI領航員立刻生成一串水位資訊文字，除了即時水位，並統計過去24小時的水位統計資料，包括最大、最小水位、平均水位、水位量變化及水位趨勢，並綜合分析目前水位穩定且略有上升，顯示目前水情良好。

「它不是只單純提供水位數據，亦包含系統裡各農業水庫的相關資訊。如決策者最需要的水庫水文趨勢，領航員都可以將資訊彙整給你。」陳處長手中簡報筆光點停在最後水庫趨勢分析段落上。

迅速即時，只要提出詢問與需求，AI立刻從龐雜的資料裡萃取答案。AI通過機器學習和深度學習技術，可以自動發現數據中

的隱藏模式和趨勢，協助決策。亦可通過學習過去的操作模式，設計出自動化的作業流程，包括從簡單的資料輸入到複雜資料管理分析，這些強大功能，如今已應用在水庫管理上。

「再問明德水庫8月5日到8月8日的水位歷線圖，AI可以將歷史與即時資訊統整後生成圖表供參考。」陳處長接著問AI領航員並說。AI不僅只提供文字，亦能將已有資訊繪製成圖表。水庫水位計10分鐘記



明德水庫



左 烏山頭水庫
右 頭社水庫



錄一次，AI領航員迅速將4天內576筆資料統整匯出美觀圖表。

角色設定為水文專家的AI智能領航員，大語言模型，透過對話即可獲得完整的最新資訊，AI正逐步取代了助理統整和專家分析的工作。

整合預警系統 綜合考量枯旱與防洪

「整合預警系統」可綜合考量枯旱與防洪預警，提前應對風險。決策資源頁面「枯旱預警平台」串接中央氣象署中長期氣象預測資訊，可即時統合歷史資料與當前資訊給予水情趨勢預測。預警平台結合GIS(地理資訊系統)水庫灌溉範圍資訊圖層，掌控水庫蓄水量與灌溉面積，使水庫水源調度更具效益。現今水庫多為多功能水庫，除供應農業灌溉之外，亦需供應民生及工業使用，今年雨量豐沛，明德水庫擁有8成以上的蓄水量，供灌剩餘水量即可提供給民生及工業使用。

「水位變化預警」亦與中央氣象署資料庫介接，可監控未來集雨區一個小時降雨量、三個小時降雨量、六個小時降雨量等資訊，即可預估未來降雨後水庫提升水位是否達警戒標準，提供管理處依據預警及水利設施操作手冊規範進行排洪等相關作業。若需進行水庫排洪，系統亦會依據手冊規定主動推播通報經濟部水利署及水資源分署等單位，讓相關單位預作準備。防洪預警資訊模型需導入歷史資料進行訓練，目前明德水庫資料匯入已接近訓練完成，未來將持續進行白河等水庫資料匯入。

AI智慧圍籬 擴大至人員監測

另明德水庫AI智慧圍籬模型已完成訓練，監測對象由船舶擴大至人員監測，只要有人員或船隻進入管制區域(禁區)，系統即可透過自動推播將訊息傳送給水庫管理人員。經由攝影機架設監控，可減少保全人員配置。

AI賦能小組 擔任模型測試及訓練工作

生成式AI對話工具百家爭鳴，除了廣為大眾使用的ChatGPT之外，另有Google開發的生成式AI模型Gemini、Anthropic開發的Claude等等，各家模型均有其特色及優勢，目前預警平台使用的是ChatGPT Pro版本，擁有快速從網路閱讀分析大量資訊並統整成研究資料之優點，能稱職擔任研究助理角色。



為選擇最佳的AI模型，苗栗管理處成立「AI賦能小組」進行市面上AI模型測試，成員來自工務、管理、財務等各組室，AI推展初期，GPT上問不到與農田水利業務相關的答案，如與水利工程、水門管理操作、土地財產等相關議題，透過持續進行模型資料匯入與訓練，包括歷史檔案的電子化，資深同仁維管經驗文字化等匯入，提升AI模型的專業度及達成資訊的充分共享。

另外，業務會勘紀錄目前已採AI輔助，同仁將會勘錄音檔上傳系統，即可轉成逐字稿，紀錄會勘結果，如民代或立委關切案件即可立案追蹤，未來各項程序將更細緻化。

群策群力 持續前行

陳處長敘說著各項應用，AI浪潮猛烈，待處理的資訊量龐大，需要更多人力來從事，成立AI賦能小組發揮群體力量，刻不容緩。

農田水利業務正於變革的道路上前行，明德與烏山頭水庫目前已完成系統嫁接，未來將繼續推廣至各管理處的農業水庫。陳建國處長帶領苗栗管理處走在資訊智能尖端並持續精進，並將水庫智能管理應用成功經驗推展至全國，為農田水利管理帶入嶄新階段。 ■

| 無人機空拍明德水庫站長巡檢畫面(苗栗管理處提供)

