



科技新知技術摘要

AI：數位科技在水位預警系統的應用

技術摘要

AI：數位科技在水位預警系統的應用

台灣地形陡峭造成河川短而湍急，每逢汛期或颱風，常常會造成下游水位的暴漲，對鄰水作業產生風險。因此，水位監測與預警對於營造安全而言亦是重要的議題。水位預警系統是由物聯網、雲計算、大數據、人工智慧等數位科技所組成，即時監測水位與判斷水位的風險等級與影響範圍。

數位科技在水位預警系統的應用

在 Moreno et al. (2019) 的研究中提出水位預警系統的架構，如圖 1 所示。該系統同時採用移動式節點與固定式節點的方式佈設感測器與接受器，並透過 3G 網路方式傳遞數據至伺服器，最後呈現於水位預警系統平台中。這樣的架構可彈性讀取與分析不同感測器的水位監測數據，以提供更好的決策支持。

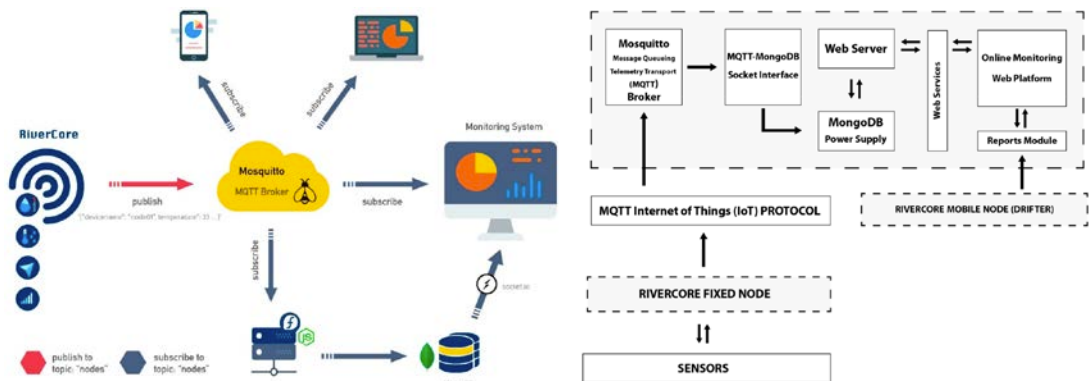


圖 1. 水位預警系統架構 (Moreno et al., 2021)

在工程實務應用方面。若工程現場無安裝水位感測器的條件，可介接當地氣象資訊，為工程風險管理提供良好的情報，如圖 2 所示。



圖 2. 活用當地氣象資訊進行風險監測 (建災防, 2019a)

此外，在另一個工程應用中採用降雨量、河川水位、河流流速的數據進行分析，使用流域累積降雨量評估方法、基於分布式徑流分析方法、上游多水位分析

方法等，分析與預測施工現場的水位變化。如圖 3 所示，當預測水位超過警戒線時，系統將即時發送情報給相關人員。

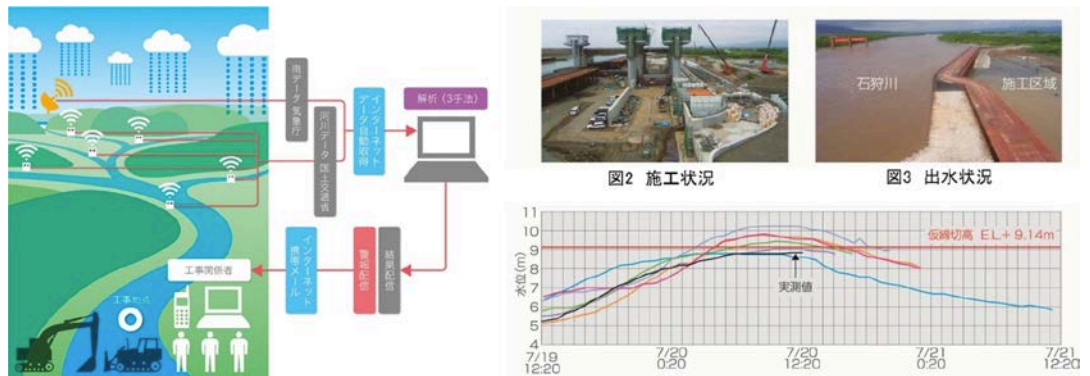


圖 3. 水位預警系統工程應用案例 (建災防, 2019b)

人工智慧在水位預警系統中將扮演重要的角色。如圖 4 所示，該工程開發改良的水位預測深度學習模型，能夠提高水位預測的精確性與水位預警的即時性。透過提前預報，可防止人員因延誤疏散而導致落水、溺水的危險。

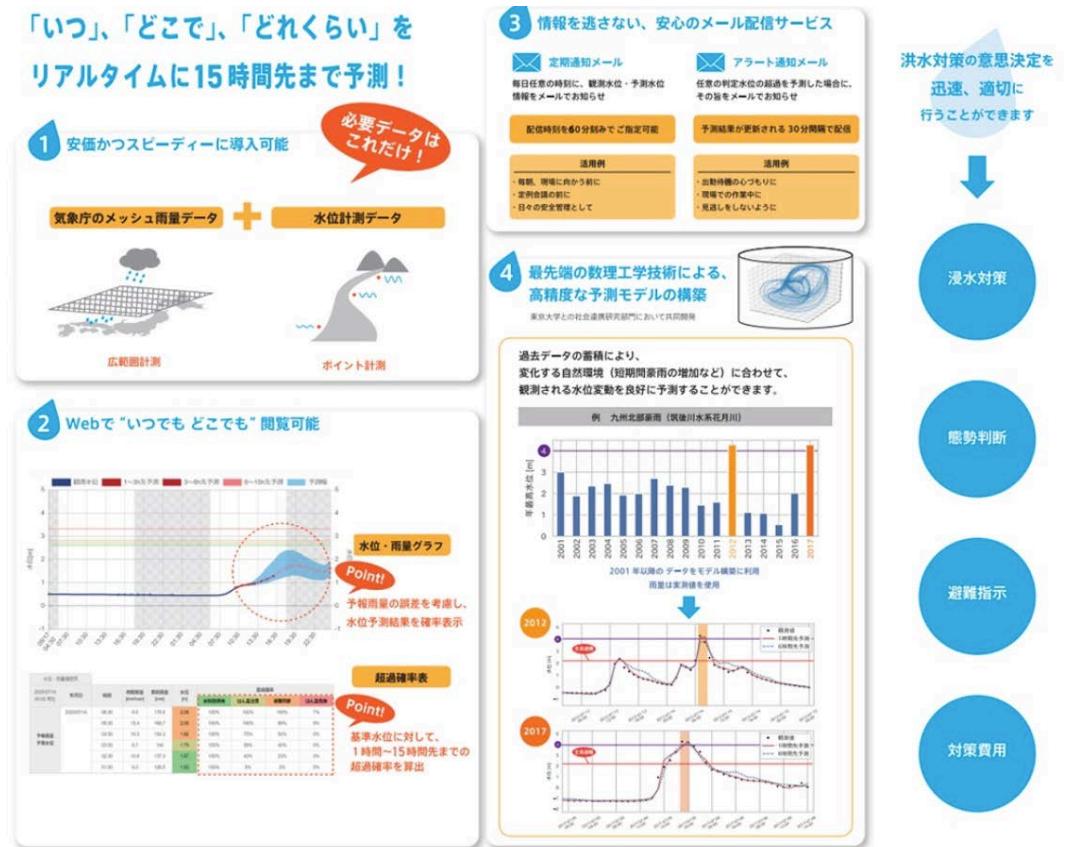


圖 4. 人工智慧輔助水位預警工程案例 (建災防, 2021)

參考文獻

Moreno, C., Aquino, R., Ibarreche, J., Pérez, I., Castellanos, E., Álvarez, E., ... & Clark, B. (2019). RiverCore: IoT device for river water level monitoring over cellular communications. *Sensors*, 19(1), 127.

日本建災防. (2019a). 労働災害防止のための ICT 活用データベース. ICT 活用事例: 気象情報自動配信システム [K I Y O M A S A]. Available at: https://www.kensaibou.or.jp/safe_tech/ict/entry/002990.html

日本建災防. (2019b). 労働災害防止のための ICT 活用データベース. ICT 活用事例: 河川出水警報システム [T-iAlert® River] . Available at: https://www.kensaibou.or.jp/safe_tech/ict/entry/003138.html

日本建災防. (2021). 労働災害防止のための ICT 活用データベース. ICT 研究開発事例: リアルタイム洪水予測システム「RiverCast」. Available at: https://www.kensaibou.or.jp/safe_tech/ict/entry/004656.html

延伸閱讀

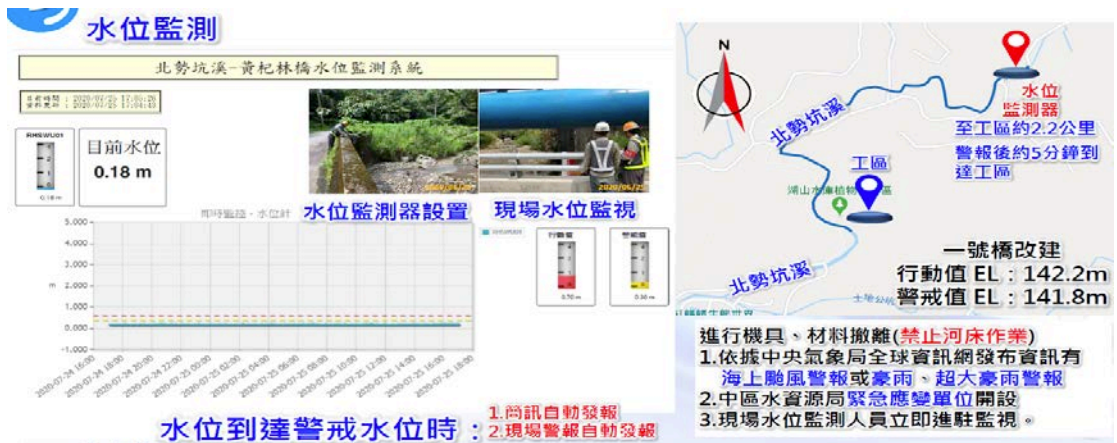
AI：打造雲端營造安全溝通的資訊平台

網址：<https://www.yuejin-ai.com:967/fs/files>

國內參考實例

1. 109 年優良工程金安獎：湖山水庫第二原水管工程

該工程於工區 2.2 公里外裝置水位監測器，當水位到達警戒值時，現場警報自動發送，也透過簡訊發佈通知。



2. 109 年優良工程金安獎：台 7 丁線 14K+415 新城橋改建工程

該工程於橋上裝設水位自動監測設備，數據傳輸至整合性監測平台系統，以顏色等級顯示監測狀況。

★全方位監測資訊、統計&分析



3. 109 年優良工程金安獎：台 15 線關渡橋耐震改善及維修補強工程

該工程現場裝設自動雷達水位波計及液位計，以 4G 傳輸訊號，透過現場緊急廣播設備、工地辦公室的燈光與廣播設備、LINE 群組自動通報的方式，建立通報機制。

