

賦予工廠生命：聯合骨科智能監控與環安系統專案

一趟從傳統製造邁向數據驅動的轉型之旅



&



挑戰：在數據盲點中管理關鍵營運



環安風險

人工採樣延遲，潛在罰款與每年2-3次的溢流風險。



能源浪費

用電狀況如黑盒子，缺乏優化依據，無法識別高耗能設備。



效率瓶頸

依賴人工定時巡檢，異常反應時間長達數小時，耗費寶貴人力。



維護被動

設備無預警故障，導致產線意外停機；傳統接觸式感測器易受汙染，需定期維護。

我們的解方：為工廠打造一副數位神經系統



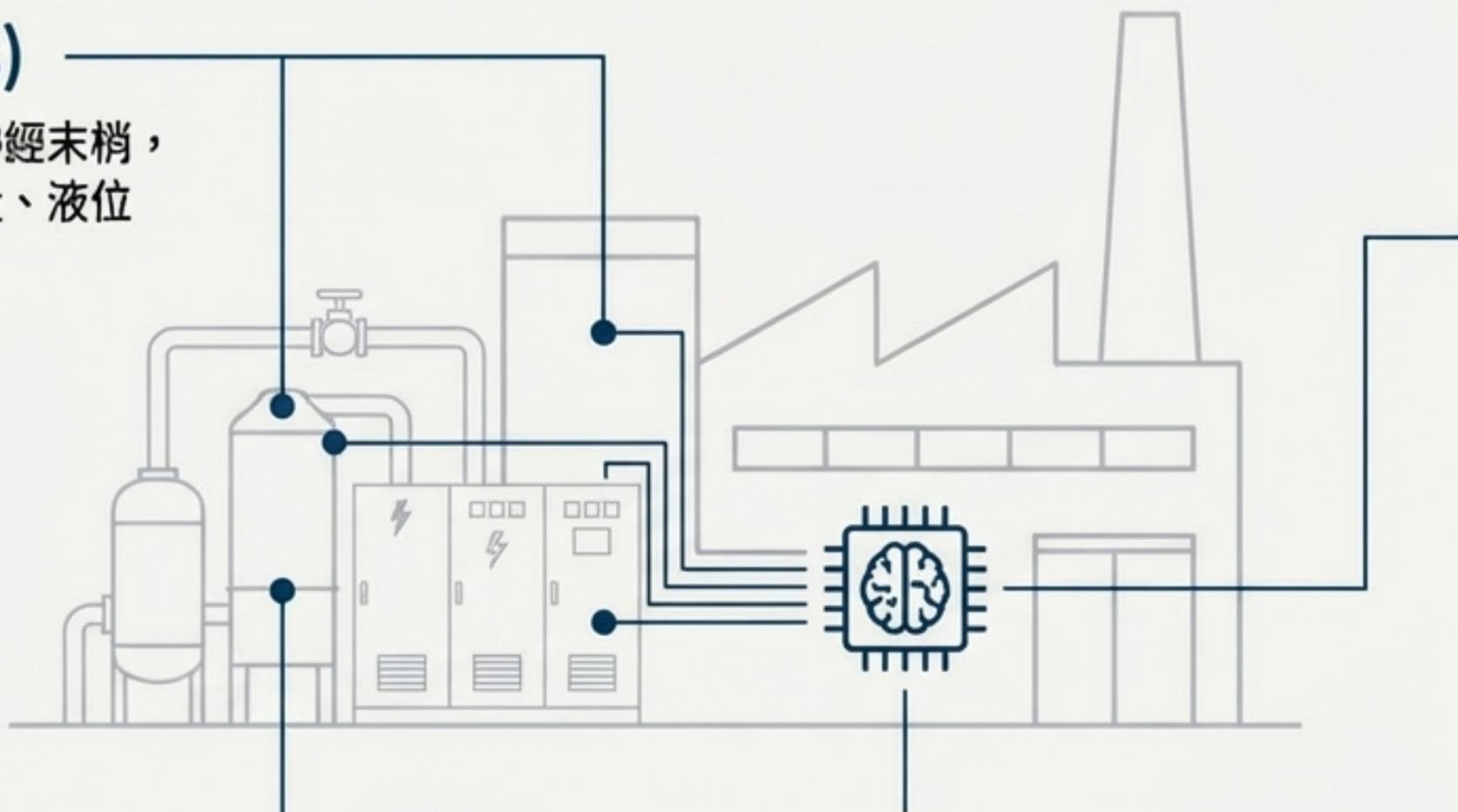
感官 (Senses)

工業級感測器，如神經末梢，感知現場電力、流量、液位與水質的脈動。



神經 (Nerves)

混合式通訊網路（有線+無線），如神經通路，即時、穩定地傳遞訊號。



大腦 (Brain)

基恩斯與三菱PLC控制器，處理海量資訊、執行自動化控制邏輯。



記憶與意識 (Memory & Consciousness)

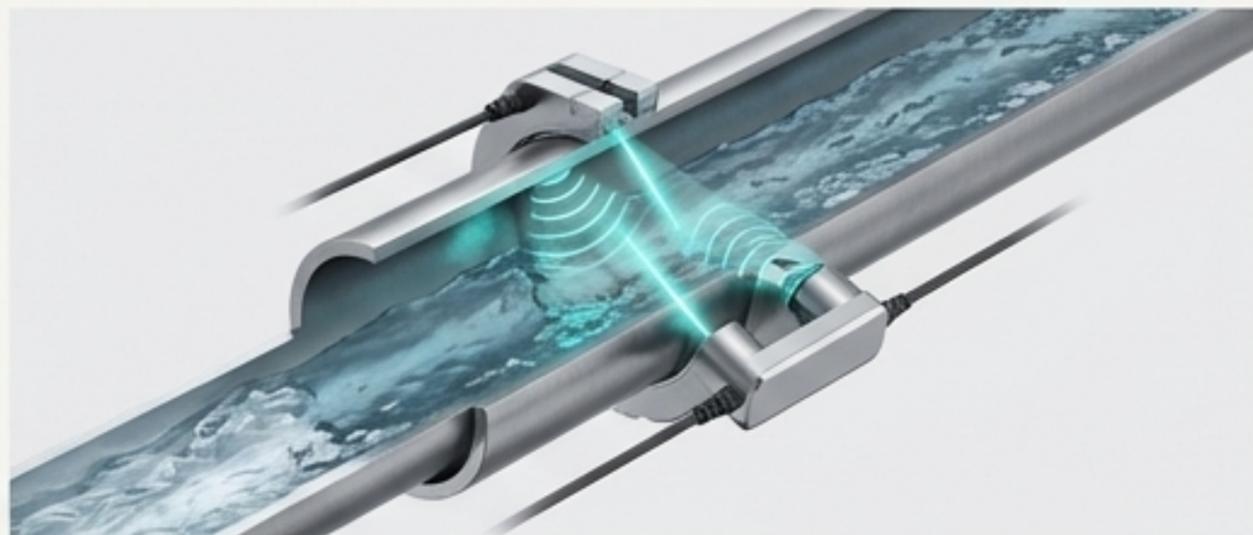
SQL資料庫與SCADA介面，儲存數據形成長期記憶，並將工廠狀態視覺化，讓管理者全面掌握。

感官 | 將物理世界轉譯為精準數據



電力監控 (Power Monitoring)

開口夾扣式比流器與多迴路電力表，洞悉每一度電的去向。



流量監控 (Flow Monitoring)

夾管式超音波流量計，不需停機或破壞管路即可安裝，實現非侵入式測量。



液位監控 (Level Monitoring)

雷達液位感測器，非接觸式測量，不受汙染、免維護，精度達 $\pm 2\text{mm}$ 。



水質監控 (Water Quality Monitoring)

數字式PH控制器 (PC-310A) 與工業級電極，確保排放持續合規。

神經與大腦 | 穩定傳輸與智慧決策的核心

核心控制器 (Core Controllers)

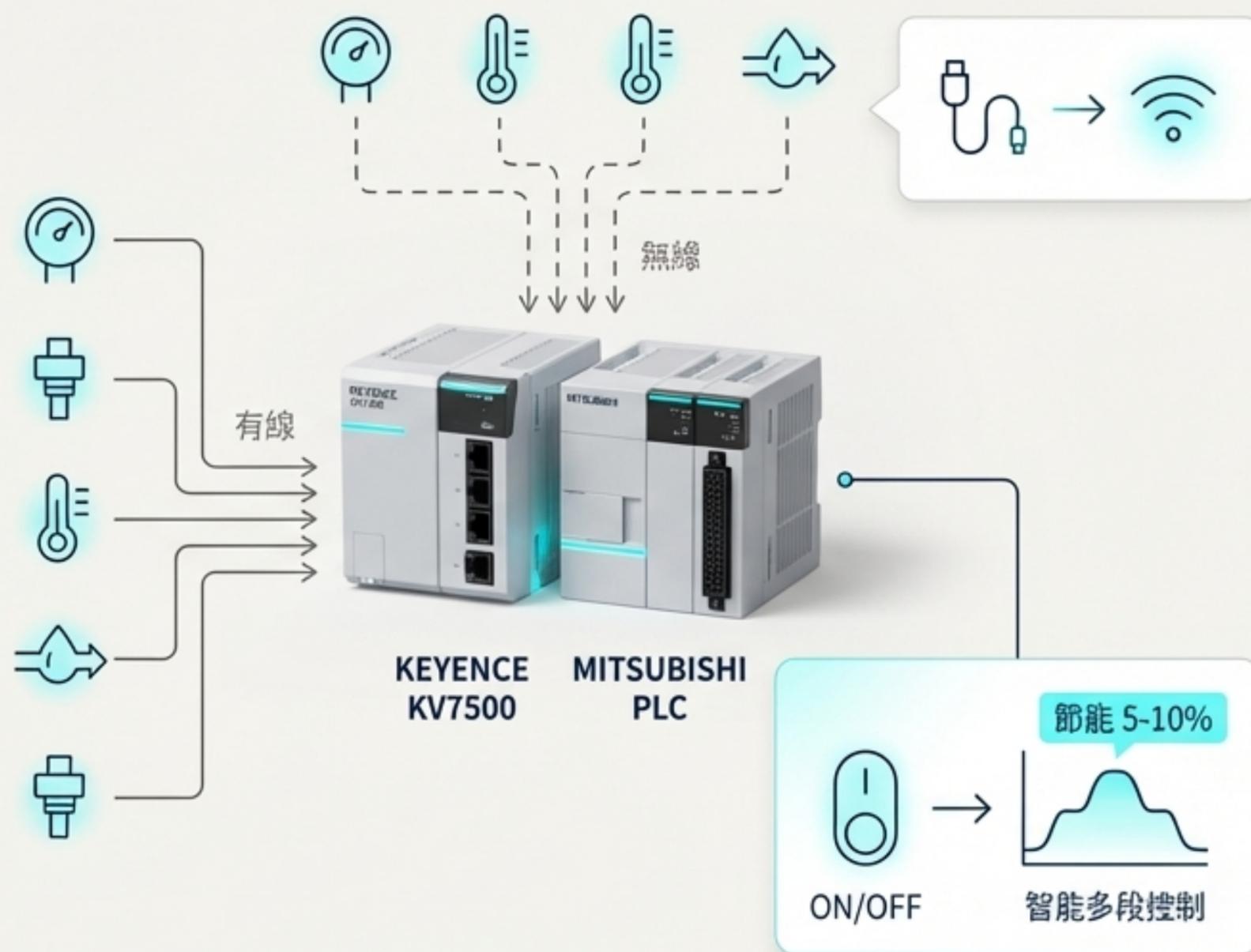
採用基恩斯 (KV7500) 與三菱PLC，分工處理監控與廢水控制，穩定可靠。

創新亮點：混合式通訊

樓下關鍵區域採有線確保穩定，樓上及難佈線區用無線降低成本與施工難度，兼具靈活與高效。

創新亮點：智能演算法

廢水控制從簡單的ON/OFF進化為多段式智能控制，依液位高低調整泵浦轉速，節能5-10%並延長設備壽命。



意識 | 在螢幕上重現工廠的即時狀態



即時儀表板

所有關鍵點（電力、流量、液位、pH值）狀態一目了然。



歷史趨勢圖

永久保存的數位化數據，支援快速回溯分析，找出問題根源。



警報管理

異常狀況（<1分鐘）自動警報並立即通知，不錯失任何關鍵事件。



自動報表



一鍵生成PDF/Excel格式的合規與管理報表，稽查準備從數天縮短至5分鐘。



執行藍圖：18個月，六大模組，分期實現價值

Phase 1 (2024/06)

基礎建設 - 監控系統核心

(SCADA, PLC, 電力與流量監控)

Phase 3 (2025)

系統擴充與優化

(陰井雷達感測器升級, PH計安裝, 清洗槽電路改善)

18 Months

Phase 2 (2024/09)

自動控制 - 廢水排放智能化

(液位自動排放, 異常通報)

Key Takeaway: "模組化導入，風險可控，不影響日常生產。"

成果量化：營運效率的飛躍性提升

異常反應時間 (Anomaly Response)

< 1 分鐘



數據更新頻率 (Data Refresh Rate)

1 秒 / 次



溢流事故 (Overflow Incidents)

0



每年 2-3 次



0 次

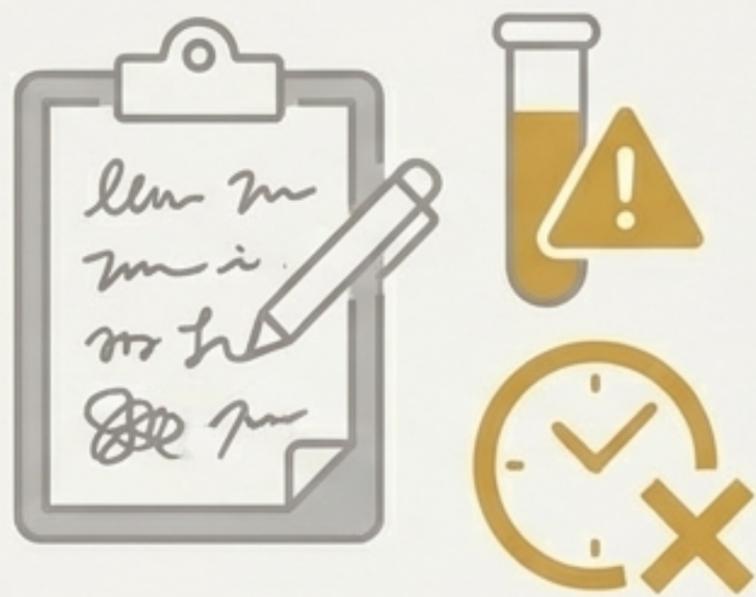
預估節能 (Estimated Energy Savings)

5-10%



(透過智能控制與用電可視化)

成果量化：實現無懈可擊的環保合規



專案前

- 人工採樣，每日1-2次，數據有延遲
- 手寫紀錄，容易遺漏且難以追溯
- 超標後才發現，稽查準備耗時數天



專案後

- 24小時連續監測，每秒更新數據
- 自動數位記錄，完整、永久、可追溯
- 即時警報處理，5分鐘產出完整稽查報表

創造價值：從被動反應到數據驅動的戰略升級



數據驅動決策

以完整的歷史數據與趨勢分析取代直覺，精準優化製程與能耗。案例：發現某設備在特定時段耗能異常，調整排程後節省15%能耗。



預防性維護

透過趨勢預警與智能演算法，從「故障後維修」轉向「主動預防保養」，預估可延長設備壽命10-20%。



提升企業形象

展現環保責任與數位轉型實力，成為客戶稽核時值得信賴的夥伴。

未來展望：從「監控」走向「預測與優化」

NOW (已實現)



完整的監控平台

完整的監控平台與數據基礎，實現全方位可視化。

NEXT (下一步)



導入AI與機器學習

- **預測性維護**：AI分析設備數據，預測「7天後可能故障」，化被動為主動。
- **能耗與製程優化**：AI找出最佳運轉模式，動態調整負載。

FUTURE (最終目標)



建立數位孿生 (Digital Twin)

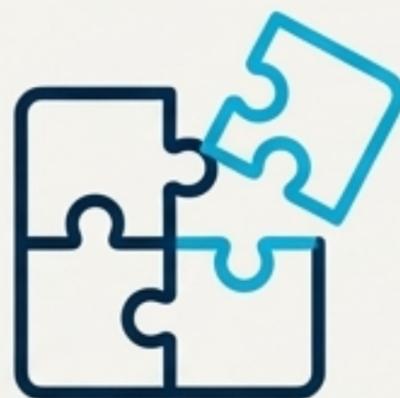
在虛擬環境中進行模擬優化與人員培訓。

成功關鍵：卓越的技術與緊密的合作



清晰的需求與目標

專案初期深入了解客戶痛點，設定明確的階段性目標。



模組化分期實施策略

分期投資，降低風險；漸進上線，不干擾生產。



穩定可靠的技術選型

選用工業級設備與標準通訊協定，並預留擴展空間。



跨部門的緊密協作

與聯合骨科的IT、環安、生產部門無縫合作。

結論：不僅是系統，更是數位轉型的里程碑

我們實現了：為聯合骨科打造了營運的「中樞神經」，實現了從盲點到洞察的飛躍。

創造的價值：提升效率、降低風險、確保合規，並為邁向智能製造奠定了堅實基礎。

「從『看得見』到『管得住』，再到『預測準』——這就是我們為聯合骨科規劃的智能製造藍圖。」

0次 < 1分鐘

