

數位轉型的黃金鐵三角 —— RPA、AI 與 BI

—— 構建具備「執行力」、「思考力」與「洞察力」的數位生態系統

編撰：屏東大學 周國華老師 (與 Google Gemini 共筆) 2025/12/09

1. 前言：為什麼我們需要這三種技術？

在現代企業的數位化旅程中，我們面臨三大核心挑戰：

1. **人力浪費**：大量重複性工作佔用員工時間。
2. **數據黑箱**：數據散落在各處，看不清營運全貌。
3. **決策盲點**：依賴直覺而非數據預測，難以應對未來變化。

為了解決這些問題，我們需要三種技術協同作戰：**RPA**（執行）、**AI**（思考）與 **BI**（視覺化）。本課程將帶領各位深入理解這三者的定位與整合應用。

2. 三大支柱的核心定義與角色

我們可以用**「數位職能」**的概念來理解這三項技術：

2.1 RPA (Robotic Process Automation) —— 數位的「雙手」

- **角色定位**：執行者 (Doer)。
- **核心能力**：模擬人類在電腦介面上的操作（點擊、輸入、複製貼上）。
- **特質**：嚴格遵守規則，不知疲倦，處理結構化數據，效率極高但不懂變通。
- **任務範例**：將 A 系統的 Excel 表格數據搬移到 B 系統中。

2.2 AI (Artificial Intelligence) —— 數位的「大腦」

- **角色定位**：思考者 (Thinker)。
- **核心能力**：學習數據規律，具備感知（視覺、聽覺）、理解（NLP）與預測能力。
- **特質**：能處理模糊與非結構化數據，會隨著經驗累積而進化，提供機率性的判斷。
- **任務範例**：讀取客戶郵件內容，判斷客戶情緒是「憤怒」還是「滿意」。

2.3 BI (Business Intelligence) —— 數位的「眼睛」

- **角色定位**：觀察者 (Observer)。
- **核心能力**：將數據轉化為圖表、儀表板與報表，提供視覺化的洞察。

- **特質**：呈現「過去到現在」的數據事實，幫助人類快速掌握現狀與趨勢。
- **任務範例**：將各分店的銷售數據匯總成一張即時更新的戰情儀表板。

3. 深度比較：RPA vs. AI vs. BI

這張對照表是理解三者差異的關鍵，請學員關注「功能」、「時間」與「價值」的維度。

比較維度	RPA (流程自動化)	AI (人工智慧)	BI (商業智慧)
類比器官	手 (Hands)	腦 (Brain)	眼 (Eyes)
核心動作	執行 (Execute)	預測 (Predict)	視覺化 (Visualize)
處理數據	搬運數據 (Moving Data)	創造/轉化數據 (Creating Data)	呈現數據 (Presenting Data)
時間導向	即時/當下 (完成任務)	未來 (預測可能性)	過去/現在 (歷史分析)
邏輯基礎	規則導向 (If-Then)	算法導向 (Probabilistic)	統計導向 (Descriptive)
主要產出	完成的作業流程	預測結果、分類標籤	報表、趨勢圖、儀表板
商業價值	效率 (Efficiency)	智慧 (Intelligence)	透明度 (Visibility)

4. 協作模式：數據的價值循環 (The Value Loop)

這三者並非獨立存在，而是形成一個強大的協作閉環：

1. **RPA (蒐集與串接)**：做為底層工兵，跨系統抓取數據，打破數據孤島。
2. **AI (清洗與加值)**：接收數據後，進行非結構化處理（如影像辨識）或預測分析。
3. **BI (呈現與監控)**：將 RPA 抓取及 AI 分析後的結果，視覺化呈現在儀表板上。
4. **決策/觸發**：管理者依據 BI 報表做決策，或當 BI 指標達到警戒值時，自動觸發 RPA 執行修正動作。

5. 產業深度應用案例解析

以下針對三大產業，展示三者如何無縫整合以解決複雜的商業問題。

5.1 金融業：全自動化信貸審批系統

- **情境**：傳統信貸審核需人工調閱多個系統，且風險判斷依賴資深人員經驗，耗時且標準不一。
- **整合應用**：

- **RPA (資料彙整)**：機器人自動登入聯徵中心、戶政系統、內部 CRM，下載客戶的所有財力證明與信用紀錄，整理成標準表格。
- **AI (風險模型)**：利用機器學習模型讀取表格與非結構化資料（如存摺影像），評分客戶的「違約機率」並建議「可貸額度」。
- **BI (風險戰情室)**：建立即時儀表板，監控全行「核貸通過率」、「壞帳趨勢」以及「審核案件塞車狀況」，供高層調整授信策略。

5.2 製造業：智慧工廠與預測性維護

- **情境**：工廠機台無預警故障導致停產，或是因為看不見產線全貌而無法優化排程。
- **整合應用**：
 - **RPA (數據橋接)**：針對無法聯網的老舊機台，透過 RPA 定時從控制電腦 (PLC) 抓取運作 Log 檔並上傳雲端資料庫。
 - **AI (故障預測)**：分析震動與溫度數據的微小變化，提前 72 小時預測「關鍵零件即將損壞」，並開出維修建議單。
 - **BI (生產可視化)**：工廠大螢幕顯示 OEE (整體設備效率) 熱點圖，以紅/綠燈號標示各產線健康度，廠長一眼即可掌握生產瓶頸。

5.3 醫療業：急診室資源最佳化

- **情境**：急診室人滿為患，醫護人員忙於輸入病歷，床位調度困難，導致病患等待時間過長。
- **整合應用**：
 - **RPA (行政自動化)**：病患報到後，RPA 自動讀取健保卡，將資料同步寫入掛號、檢驗與計價系統，減少護理師重複 Key-in 時間。
 - **AI (檢傷輔助)**：根據病患主訴與生命徵象，AI 輔助判斷檢傷分級（1-5 級），並針對胸痛病患優先標記潛在心肌梗塞風險。
 - **BI (床位監控看板)**：中央螢幕即時顯示「急診留觀人數」、「空床數」、「待住院人數」，讓控床護理長能依據數據精準調度床位。

6. 結語與思考

6.1 課程總結

數位轉型不是單一技術的導入，而是能力的組合：

- 沒有 RPA，AI 和 BI 缺乏數據輸入的效率。
- 沒有 AI，RPA 只能做簡單工作，BI 只能看歷史數據。
- 沒有 BI，RPA 和 AI 的成果無法被管理者直觀理解與監控。

6.2 隨堂練習

題目：設計「智慧零售庫存管理」流程

請同學思考，若要解決「熱銷商品缺貨」的問題，如何分配這三者的工作？

- **RPA**：負責下單採購、跨系統更新庫存數量。
- **AI**：負責預測下週結合天氣與節慶的銷量。
- **BI**：負責呈現各地區庫存水位的地圖分布。