



企業級 LINE 協作中樞 v2.9

技術白皮書：從溝通混沌到智慧指揮中心

版本: 2.9 (API-First Architecture
& UI Enhancement)

狀態: Production Ready for
Deployment

作者: AI Architect Team

日期: 2025-12-24

我們的願景：打造團隊協作的智慧中樞

本專案旨在解決企業使用 LINE 協作時面臨的資訊破碎、追蹤困難與同步成本高昂等核心痛點。我們將其轉化為一個自動化、智慧化且可視化的中央管理平台。



資訊集中化

自動備份所有對話紀錄與多媒體檔案，永久保存，徹底解決 LINE 資料過期丟失問題。



決策智慧化

運用 Azure OpenAI 進行每日對話摘要與關鍵議題提取，將雜訊轉化為洞察。



流程自動化

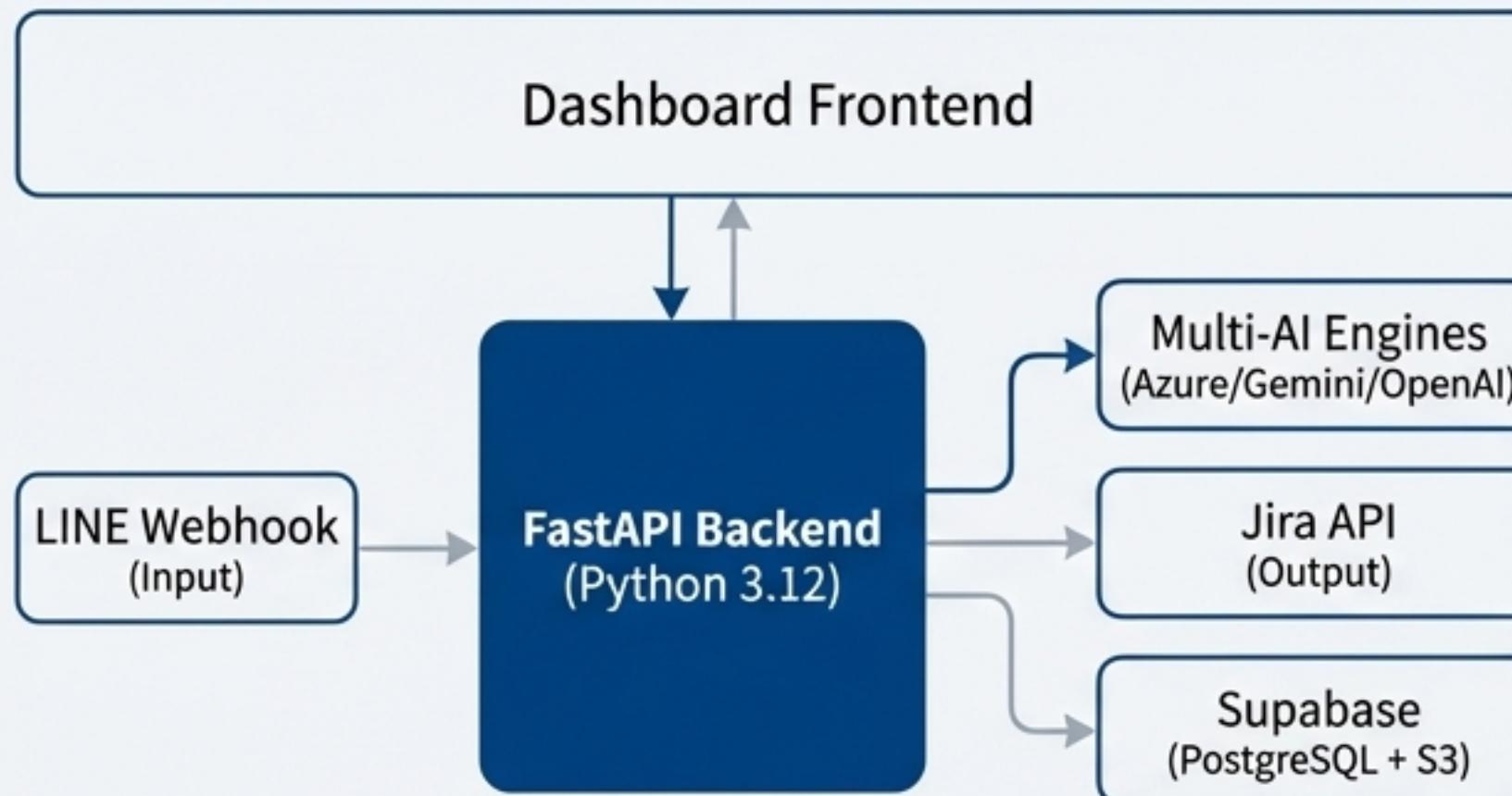
一鍵將關鍵對話轉為 Jira 工單，包含完整上下文與附檔，大幅提升報修與追蹤效率。



可視化管理

提供 RWD 韻式儀表板，即時監控群組活躍度、情緒健康度與議題趨勢。

現代化架構：穩固、高效且可擴展的技術基石



技術堆疊 (Tech Stack):

Backend:
Python 3.12 + FastAPI
(非同步高效能)

Database & Storage:
Supabase
(PostgreSQL + S3)

AI Engine:
Multi-Model
(Azure OpenAI / Google Gemini / OpenAI)

Frontend:
HTML5, Bootstrap 5,
Vanilla JS, Chart.js

Testing:
51 個自動化測試案例
(pytest)

關鍵工程精進

前端模組化重構 (v2.7)

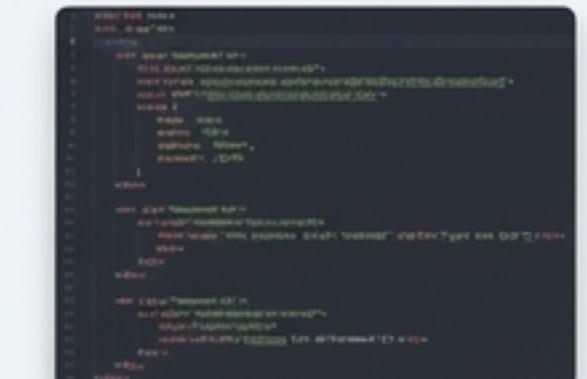
儀表板前端從單一 HTML 文件重構，提升可維護性。



7,160 lines
of code

Refactor

75%



成果: `dashboard.html`
程式碼行數從 7,160 行
減少至 1,774 行，精簡
幅度達 75%。

I

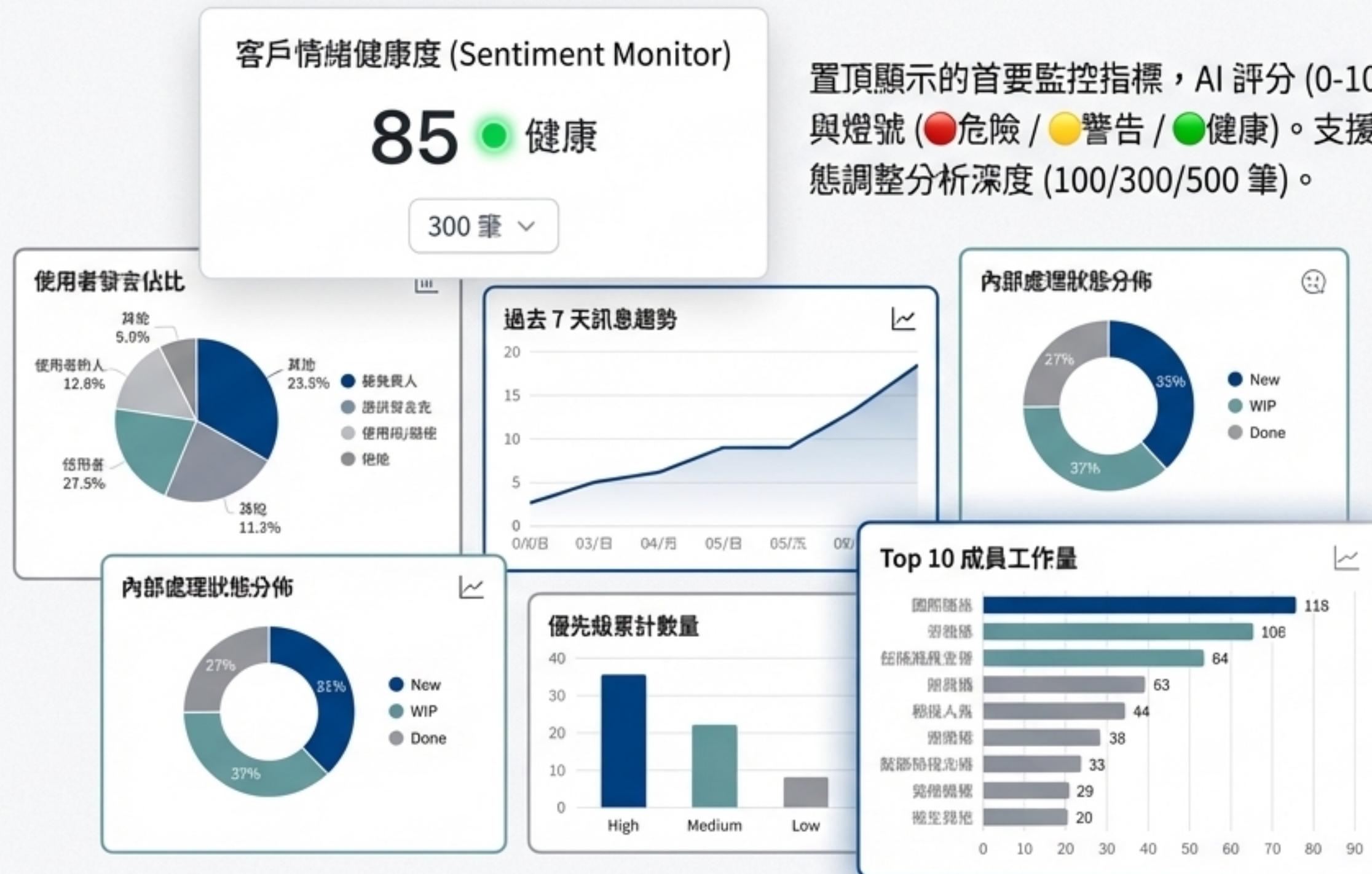
價值支柱 I：智慧指揮中心

我們將雜亂無章的對話流，轉化為一個可互動、可管理、可分析的視覺化指揮中心，提供前所未有的可視性與控制力。

- 即時數據圖表與 KPI
- 高效對話瀏覽與管理
- 多維度前端/後端篩選
- 輕量級內部專案管理



即時數據洞察：將指標化為決策依據



關鍵亮點

智慧工作量計算：

在「成員工作量圖」中，若多則訊息屬於同一事件 (event_id) 且負責人相同，系統會自動去重，僅計為 1 件工作量，精準反映真實負載。

視覺化設計：

各圖表區塊採用不同顏色的邊框樣式，提升視覺層次。

高效操作體驗：為極致效率而生的 UI/UX 設計

雙層篩選工具列：

上層（後端）：日期（支援快捷選單）、群組、排除 Ignore/Done 狀態，並即時顯示顯示查詢總筆數。

下層（前端）：七大維度即時過濾，包含支援 300ms 防抖（Debounce）機制的關鍵字搜尋。



關鍵字醒目提示：

自動以**暗紅色粗體**高亮顯示資料庫中自定義的關鍵字，快速捕捉重點。



• 進階分頁 UI (v2.9) :

完整導航列 («, <, ..., >, ») 搭配滑動窗口頁碼，分頁時自動保留篩選條件。

● 行內快捷操作：

重要標記 (★) :

Optimistic UI 即時反饋。
快速忽略 (🚫) :

一鍵設定 Ignore，自動清
理負責人。

代理人。
行內備註：

點擊即編輯，Enter 儲存。

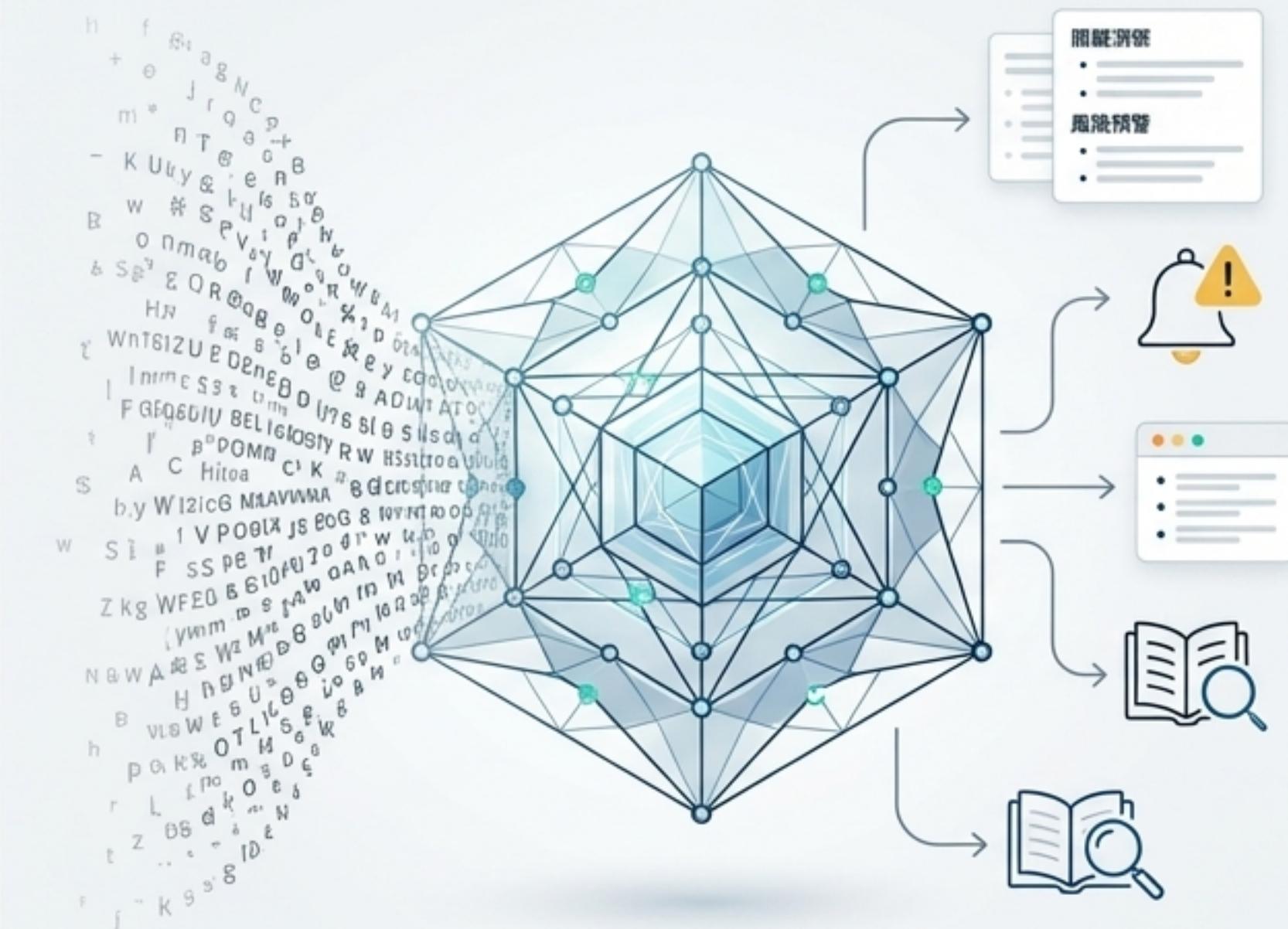
● 一鍵催單與狀態記憶：

自動生成催單文案，按鈕變色並顯示上次催單時間 (e.g., 2h 5m)，重整後狀態不遺失。

價值支柱 II： AI 驅動的洞察引擎

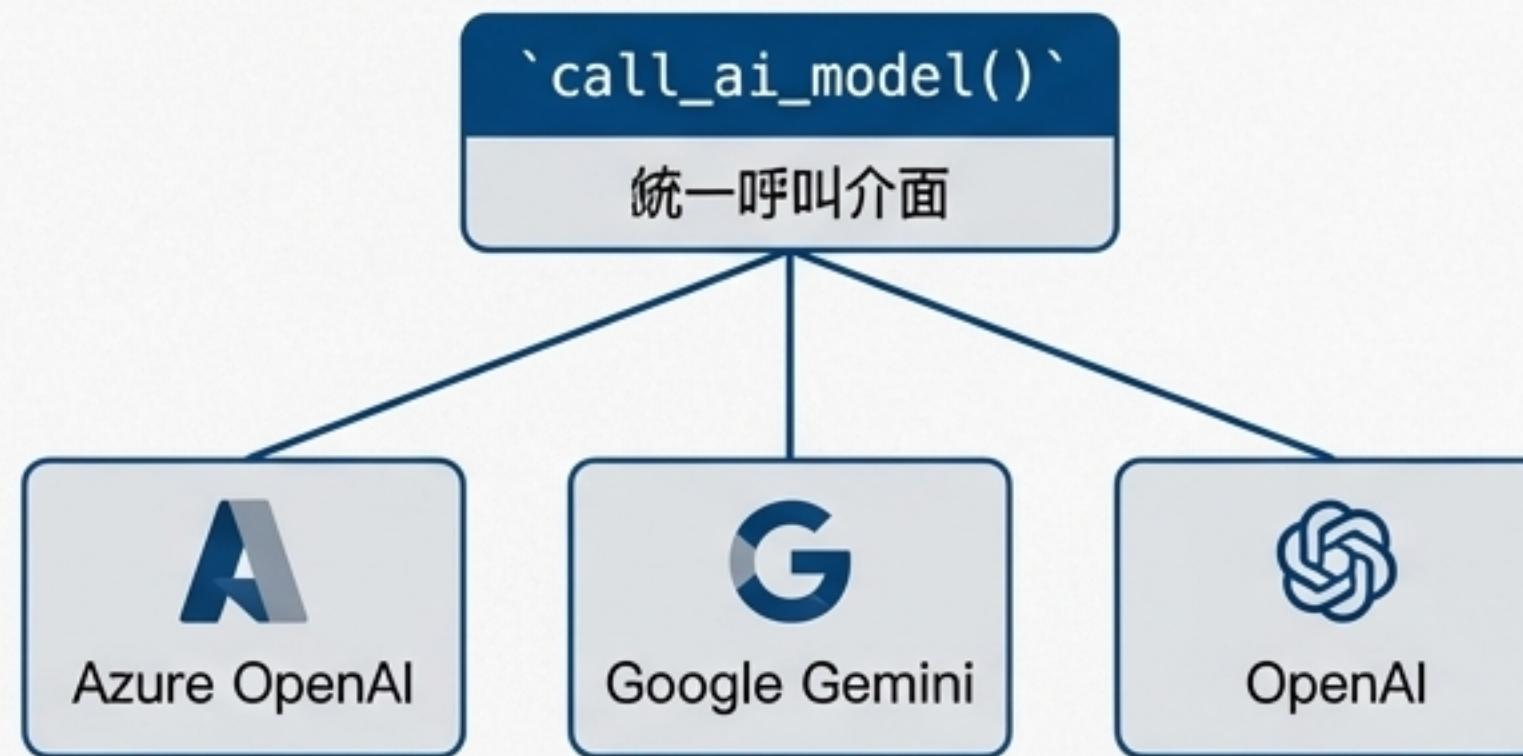
我們不僅僅是收集數據，更是利用最先進的 AI 技術，主動從對話中發掘洞察、萃取知識、監控風險，並賦予團隊預測與應變的能力。

- 多模型支援與彈性切換
 - 模組化 Prompt 工程管理
 - 9 大 AI 功能模組，涵蓋分析、偵測、生成與輔助



彈性 AI 架構：為未來而生的多模型與 Prompt 工程

多模型支援架構



動態模型配置：前端選單自動讀取環境變數，確保顯示與執行模型一致。

模型提供商	預設模型	適用場景
Azure OpenAI	(必填)	企業級資安需求
Google Gemini	`gemini-1.5-flash-preview`	高速、成本敏感
OpenAI	`gpt-4o-mini`	靈活選擇、最新功能

專業 Prompt 工程管理



外部化管理：所有 System Prompt 皆以 外部 Markdown 檔案管理，支援版本控制與熱更新，無需重新部署即可調整 AI 行為。

設計原則：每個 Prompt 均採「角色扮演」、「規則約束」、「輸出格式定義」與「範例驅動」的設計模式，確保 AI 產出穩定可靠。

AI 應用實例 (I)：從自動報告到主動偵測

智慧分析與報告



每日對話摘要

將單日對話轉化為結構化的 Q&A 知識庫條目，自動過濾閒聊。



戰情通報

將所有未完成項目整理為結構化風險報告，自動標註負責人與時效警示 (⚠超過 24h 未處理)。



客戶情緒健康度

主動感知群組情緒，預警潛在風險(客戶憤怒/溝通卡關)，並將分析結果寫入資料庫長期追蹤。

主動式議題發掘



AI 議題偵測

主動從對話中識別「潛在 Bug」或「功能需求」，合併相關訊息，並在專屬審核面板中建議轉為 Jira 工單。



AI 智慧比對

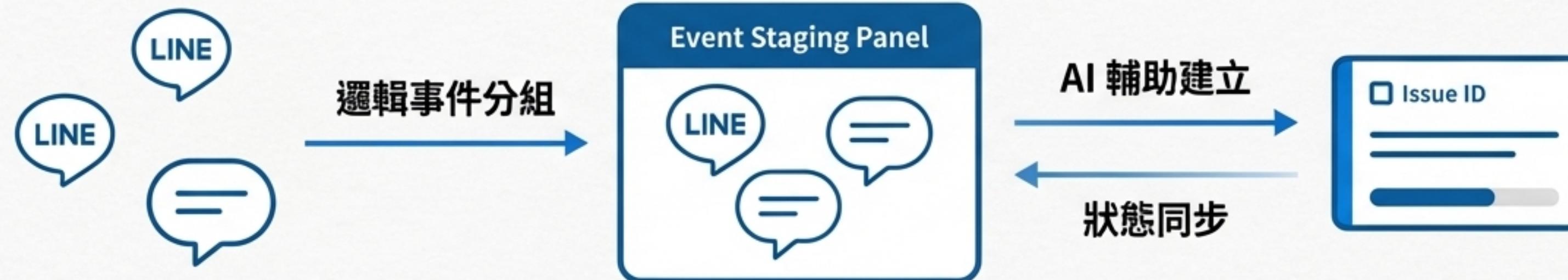
跨群組偵測「完全重複」與「語意重複」的訊息，提供批次處理模式，大幅減少資訊冗餘。



III

價值支柱 III：無縫整合的自動化中樞

洞察若無行動則毫無價值。本系統深度整合企業核心工具，將分散的對話轉化為結構化的任務，實現從溝通到執行的無縫工作流程。



跨對話事件整合（邏輯事件分組） AI 輔助的 Jira 工單建立 Jira 狀態雙向即時同步 企業知識庫資產沉澱

解決對話破碎化：邏輯事件暫存區 (Staging Area)

核心概念：允許管理者將分散在不同時間點的相關訊息（如：使用者回報 → RD 回覆 → QA 驗證）手動圈選，組合成一個「邏輯事件」，形成完整的追蹤脈絡。

The screenshot displays the 'Staging Area' feature. On the left, a main table lists various events with columns for Time, Reporter, Description, and Status. Two specific rows for User A at 10:15 AM and QA Sarah at 14:00 PM are selected (indicated by blue highlights). On the right, a detailed view shows the selected events grouped under '事件分組' (Event Group) and 'Jira 整合' (Jira Integration). It includes an 'AI 標題生成' (AI Title Generation) button, a '批次屬性設定' (Batch Attribute Setting) section with dropdowns for Assignee (RD Dave, QA Sarah) and Status (處理中, 已解決), and a '備註' (Notes) input field.

時間	報告者	內容摘要	狀態
10:15 AM	User A	登入頁面報錯，無法提交	Pending
10:15 AM	User A	登入頁面報錯，無法提交	Pending
11:30 AM	RD Dave	已確認問題，待複中	In Progress
14:00 PM	QA Sarah	驗證通過，請確認	Resolved
14:00 PM	QA Sarah	驗證通過，請確認	Resolved
10:15 AM	User A	登入頁面報錯，無法提交	Pending
11:30 AM	RD Dave	已確認問題，待複中	Pending
14:00 PM	QA Sarah	驗證通過，請確認	In Progress
10:15 AM	User A	登入頁面報錯，無法提交	Pending
11:30 AM	RD Dave	已確認問題，待複中	In Progress
14:00 PM	QA Sarah	驗證通過，請確認	Resolved

- 雙分頁面板設計 (v2.5)：**右側滑出面板，區分「事件分組」與「Jira 整合」兩大功能區，介面清爽有序。
- 批次屬性設定：**在暫存區內可統一設定該事件的負責人、狀態、重要標記與備註，並一次性應用於所有關聯訊息。
- AI 標題生成：**點擊「魔法棒」按鈕，AI 自動根據選取內容生成精準的事件標題。
- 編輯模式：**點擊主列表的事件標籤，即可還原暫存區並高亮顯示所有關聯訊息，方便快速編輯。

深度 Jira 整合：從對話到行動的閉環工作流

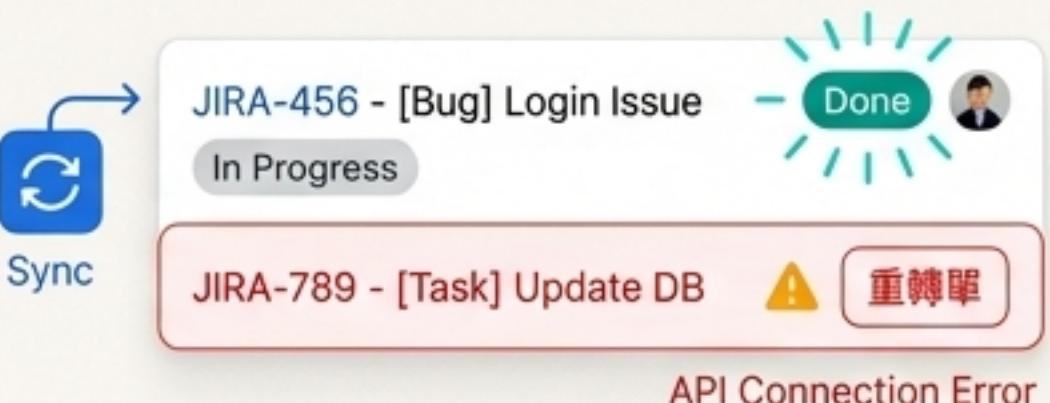
AI 智慧建立與防重

- **智慧搜尋 (v2.5)**：開單前，點擊「 尋找類似工單」，AI 自動提取關鍵字，透過 JQL 搜尋現有工單，避免重複。
- **批次摘要生成**：使用 **Google Gemini 1.5 Flash** 模型，快速將多則訊息生成精準的工單單標題與描述。
- **自動附件上傳**：自動將訊息中的圖片與影片上傳至 Jira Ticket，保留完整上下文。

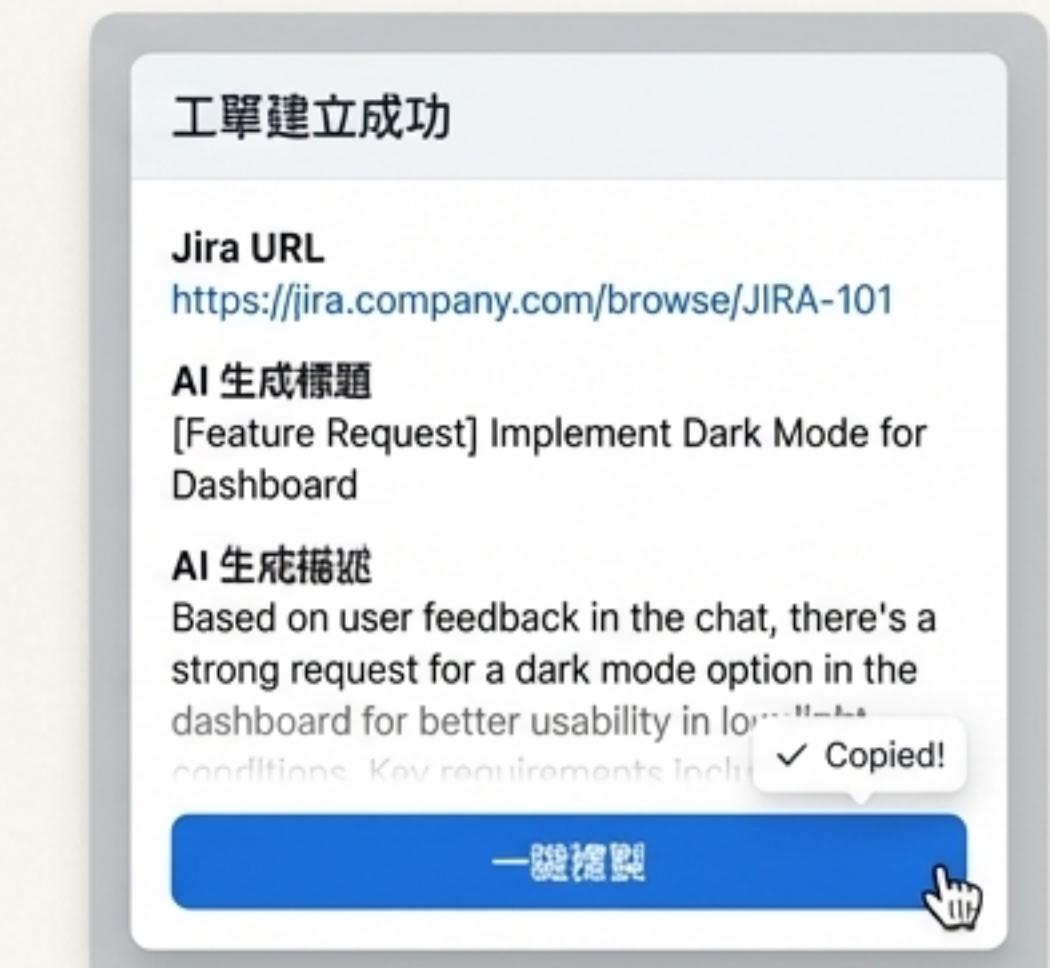


即時狀態同步與容錯

- **背景同步**：Jira 狀態改為背景非同步更新，不阻塞頁面載入。導覽列提供「Sync Jira」手動觸發。
- **動態 UI 更新**：同步完成後，前端自動輪詢並更新工單狀態 Badge 與負責人頭像，無需刷新。
- **容錯機制**：當 Jira API 查詢失敗時，工單連結顯示紅色警告，並提供「重轉單」按鈕。



智慧回覆視窗

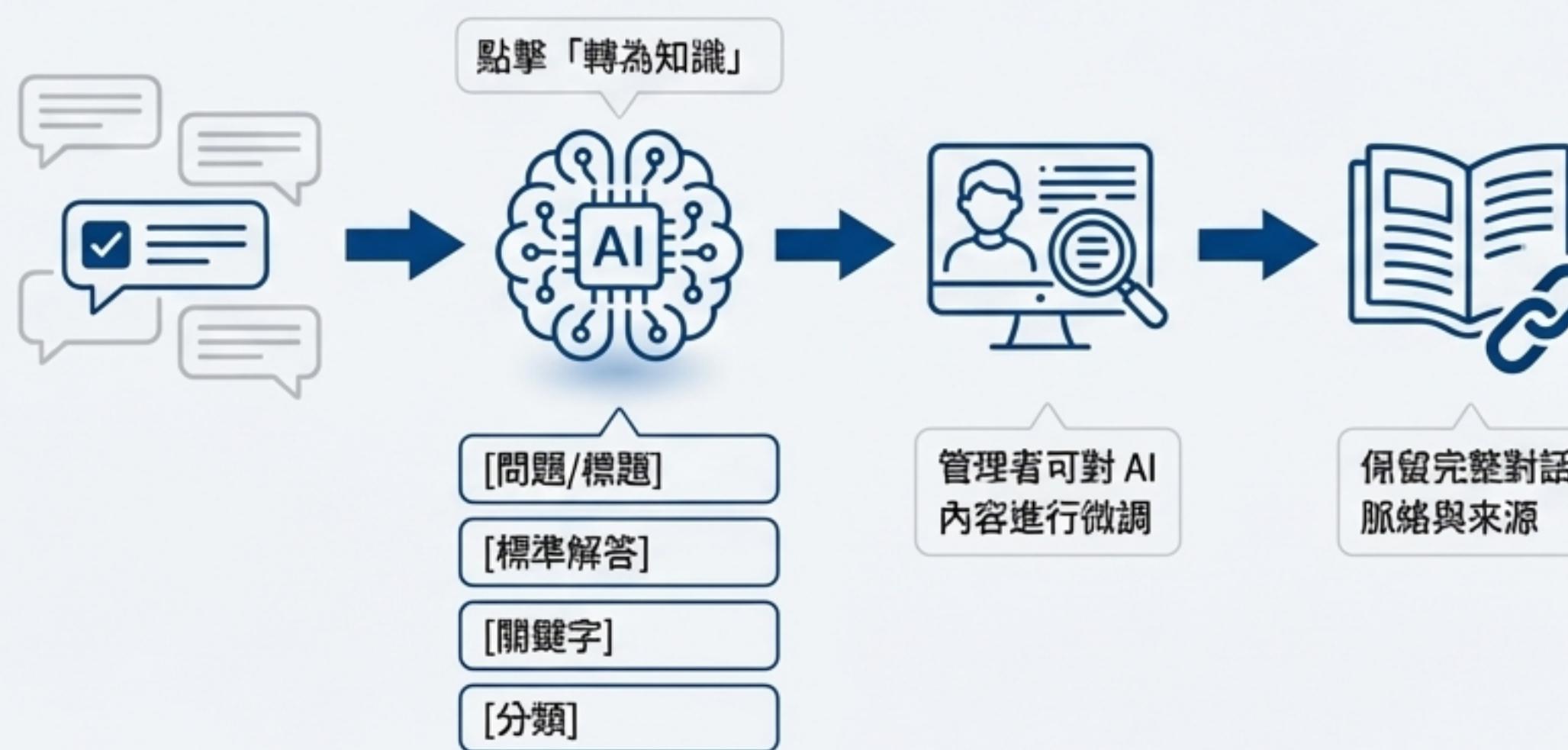


建立工單後，彈出視窗顯示 Jira URL 及 AI 生成內容，並提供一鍵複製功能，方便快速回覆 LINE 群組。

知識萃取與管理：將對話轉化為企業核心資產

核心目標：將有價值的歷史對話，轉化為可搜尋、可重複使用的企業內部 SOP 與 FAQ 知識庫。

Step 1. 來源選取 Step 2. AI 賦能 Step 3. 人機協作 Step 4. 溯源管理



知識庫管理介面



- **沉浸式體驗：**全螢幕 Modal 與 Masonry 瀑布流佈局，提供極佳閱讀體驗。
- **強大功能：**支援即時全文檢索、分類篩選與完整的 CRUD 生命週期管理。

企業級安全與合規：為數據安全而生的多層次防護



零信任架構 (Zero-Trust)

Webhook 驗證：嚴格的 `X-Line-Signature` 雜湊驗證，杜絕偽造請求。
最小權限原則：API Token 僅限於運作所需的最低權限。



數據隱私保護 (Data Privacy)

AI 數據隔離：採用 Azure OpenAI Service，其條款明確承諾不會使用客戶數據進行模型訓練，確保企業對話隱私。
金鑰管理：所有敏感金鑰均透過環境變數注入，嚴禁寫入原始碼。



系統安全防護 (System Hardening)

防禦機制：透過 ORM 與模板引擎，從架構層面杜絕 SQL Injection 與 XSS 攻擊。
Session 安全：採用 Signed Cookies 機制，並設定 HttpOnly 與 Secure 屬性。



品質保證 (Quality Assurance)

系統已建立完整的自動化測試框架，涵蓋 51 個測試案例，確保系統穩定性。

未來展望：持續演進的智慧協作平台

v2.9 為我們奠定了堅實的基礎。我們的下一步是將平台從一個高效的「反應」系統，進化為一個更具前瞻性的「預測」與「自主」系統。



Phase 2: 進階 AI 應用

引入 **RAG** (Retrieval-Augmented Generation)，讓 Bot 能基於歷史工單與知識庫，智能回答使用者問題。

Phase 3: 多租戶與權限管理

支援多個獨立的企業帳號與更精細的權限分級，擴大平台適用範圍。

Phase 4: 自動化流程引擎

允許使用者自定義「觸發條件 → 執行動作」的自動化規則（例如：偵測到 "緊急" 關鍵字，自動發送 Email 通知）。