

工業技術研究院

Industrial Technology
Research Institute

個人學經歷與專案成果簡介

王界人

工業技術研究院

服務系統科技中心

(Service System Technology Center, SSTC)

9/15/2024

報告大綱

- 個人簡介
- 技術專長
- 專案成果
- 專利/演講
- 總結

個人簡介



學歷

- 國立台灣大學資訊工程博士(2013.07)
- 指導教授: 陳信希 特聘教授
- 自然語言處理實驗室(NLP LAB)
- GPA: 4.07/4.3



經歷

- 工研院/服科中心 技術副理/資深工程師(2021.11~)
- 工研院/巨資中心 工程師(2013.07~2021.10)
- 中研院/資科所 研究助理(2006.10~2007.09)



專長

- Artificial Intelligence (AI)
- Natural Language Processing(NLP)
- Large Language Model (LLM)
- Generative Deep Vision (GDV)



核心技術

Large Language Model (LLM)

- Retrieval-Augmented Generation (RAG)
- Natural Language Generation (NLG)
- Natural Language Processing (NLP)

Generative Deep Vision (GDV)

- Anomaly Detection
- Object Detection and Segmentation
- 3D Reconstruction



應用領域

Intelligent Manufacturing (IM)

- Prognostics and Health Management (PHM)
- Root Cause Analysis & Tracking
- Operation Instruction Optimization
- Supply Chain Forecasting

Smart Retail (SR)

- Personalized Recommendation
- Retail Media Network(RMN)
- Sales Forecasting



Intelligent Manufacturing (IM)

設備維修輔助新樣貌

智慧化設備維修輔助解決方案

1. 故障預診斷系統

更準確的預測

2. 虛擬問答助理系統

更正確的答案

3. 導引式維修輔助系統

更清楚的導引

維修流程轉型

維修方式升級

新產品
維修輔助
智慧設備

提升機台稼動率
增加企業生產力

新應用
創造新設備
維修經濟模式

新體驗
人機協作
維修體驗

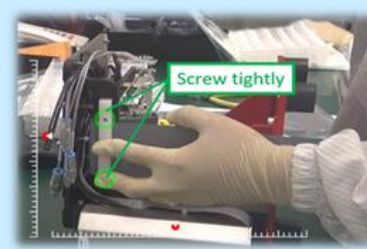
智慧化維修流程



故障預診斷
(什麼時候修)



虛擬問答助理
(告訴你怎麼修)



導引式維修輔助
(跟你一起修)

智慧製造-設備故障預診斷與健康管理

業界問題 薄膜製程MOCVD機台雖然已經導入原廠的FDC(Fault Detection & Classification)即時監控軟體，但其高誤報率經常導致**非預期性停機**，嚴重影響製程產能。

解決方案 利用Ensemble AI技術，從機台**400多種感測值**（如壓力、溫度、氣體流量等）中，在3,000次製程資料、近**8千6百萬**筆數據中萃取關鍵參數，**精確分析機台及零件的健康狀態**，進行最佳的機台維護排程決策。

- 與帆宣合作開發ForeSight 機台分析軟體，搶攻全球半導體設備分析軟體及服務新臺幣37億元市場，**TSMC 中科半導體廠導入20多台MOCVD機台**
- 提早**4小時**預知機台將發生異常狀況
- 預測設備會發生故障之準確率 **TPR (True Positive Rate) 100%, FPR (False Positive Rate) < 1%**



製程資料



眾智式AI預測學習



蒐集超過千萬筆的機台感測與多年維修記錄等資料



透過AI眾智式學習預測，精準判斷模型預測結果

預診斷模型

診斷分析

故障預測

剩餘使用壽命預測

資料工程

找出能反應機台健康狀態的關鍵參數，並建立預診斷模型



Particle Mass Flow Pressure Heater Pump
Filter Controller Controller



華邦導入預警系統 拚生產效率進化



華邦電攜手工研院 建機台預警系統

華邦電攜手工研院 建機台預警系統

【本報記者 林建宏 報導】華邦電與工研院合作，共同開發「機台預警系統」，透過AI技術，精準判斷機台健康狀態，並建立預診斷模型，提高生產效率。該系統已於今年3月正式導入，目前正進行測試與驗證。華邦電表示，該系統將有助於降低設備故障率，提高生產良率，並縮短維修時間。工研院則表示，該系統將成為半導體設備健康管理的重要工具，並可推廣至其他產業。



半導體機台故障預診斷技術
榮獲2017 R&D 100 Awards Winner

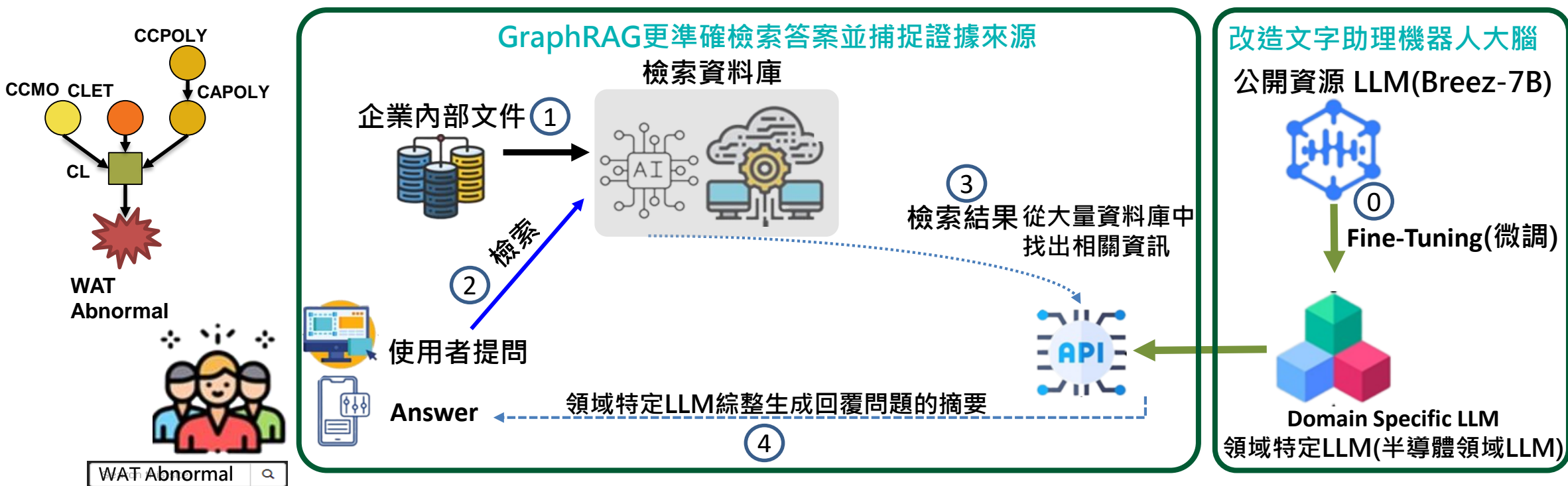


工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

智慧製造-工廠資料關聯探勘與智慧搜尋分析

業界問題 半導體產業製程複雜，製程問題可能由多個機台與模組共同造成，相關資訊分散在不同的非結構化文件或結案報告中，難以找到問題根源。

解決方案 利用Gen AI與知識圖譜技術，從大量非結構化文件和結案報告中快速找到製程問題的根本原因。縮短了搜尋問題資料與解決方案所需的人力與時間成本，提高了生產效率。



具體
成果

- 成功導入華邦電KM系統
- 文件搜尋精準度可達93.6%，比預期規格高13.6% (廠商預期規格:80%)
- 全量索引時間縮短至44.6分鐘，比預期規格快15.4分鐘(廠商預期規格:60分鐘)

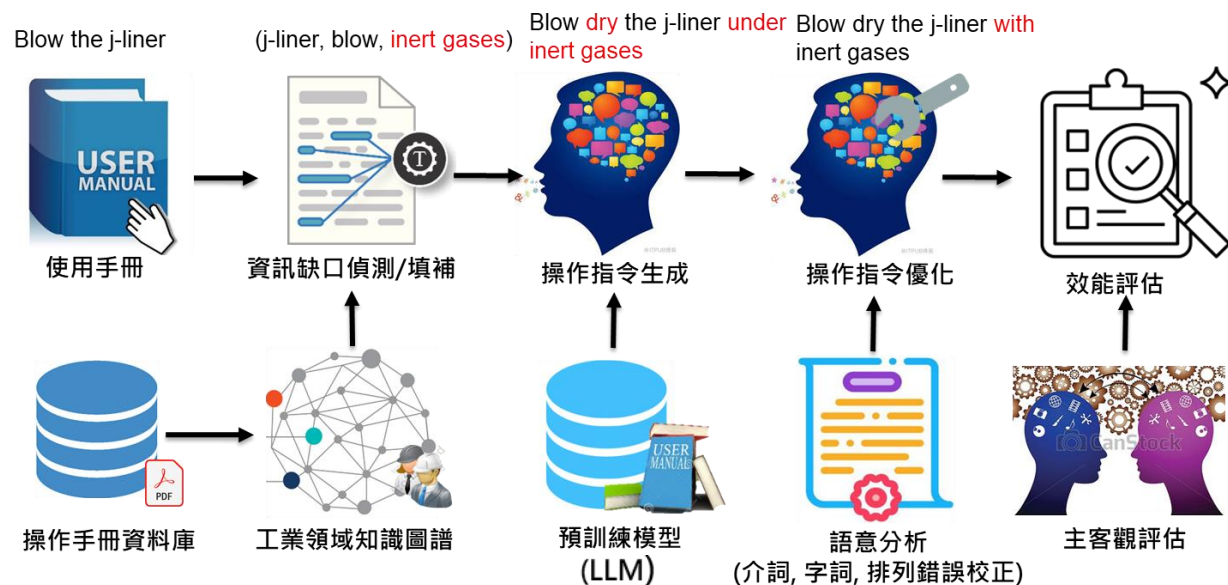
智慧製造-設備機導引式維修輔助

業界問題

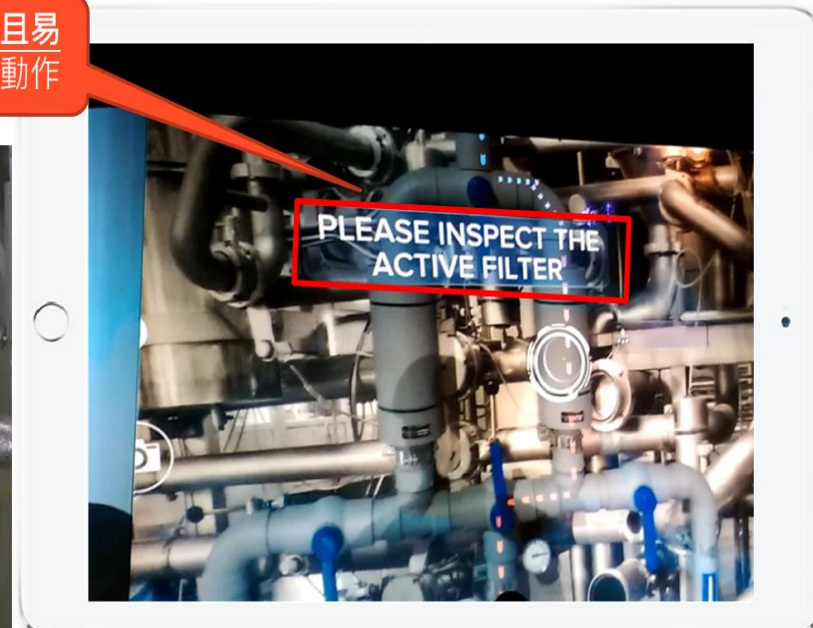
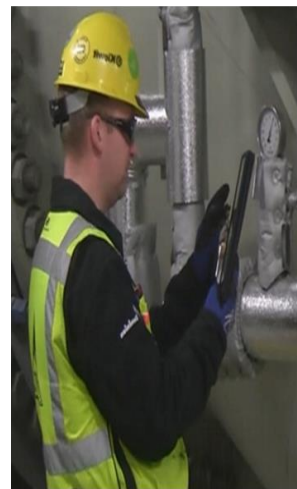
- 設備與機具升級→操作流程複雜
- 人員認知負荷增加→人為失誤發生率增加→影響生產效能與安全性

解決方案

突破現行翻閱厚重使用手冊低效率的作法，利用**知識圖譜**結合**自然語言生成**技術，將原始指令優化成文意完整且低認知負荷操作指令，結合**行動裝置**或**穿戴設備**，視覺化導引設備工程師，正確完成組檢修操作。



工程師可依照完整且易懂的操作指令進行動作



具體成果

- 成功導入半導體設備廠帆宣機台
- 主觀評估: **87.84%指令可提升理解度**，降低使用者認知負荷，使用者可以完全清楚指令內容，不會有誤解的情況
- 客觀評估: **42%操作指令可以完全與標準答案相同**，**85%指令僅需修改3個字內**，可協助設備專家降低指令編修負擔，加速生成完整度高且低認知負荷之操作指令
- [展示影片連結](#)

智慧製造-結合內外部因子之供應鏈價格預測

業界問題 市場需求和供應的快速變化，例如地緣政治事件、貿易戰、關稅變動、匯率波動和自然災害等因素，原物料價格波動難以預測。

解決方案 結合**自然語言處理**、**深度神經網路**及**時間序列演算法**，藉由供應鏈市場歷史價格和**時事因子**淬煉預測模型，強化預測模型對於短期(weeks)價格之預測準確率。



Smart Retail (SR)

智慧零售-購物行為多模態分析之廣告決策引擎

業界問題

- 消費者行為數據分散且破碎，增加了營運預測的難度。
- 僅依賴POS銷售數據不足以準確進行門店採購、陳列等營運決策，需要**更多客觀輔助數據**。

解決方案

- 透過感知式AI技術，對客戶的**廣告觀看與結帳行為**進行精確的**關聯分析**，並利用生成式AI自動生成**個人化廣告**。
- 全面分析廣告投放成效，作為廣告定價的輔助參考。



人臉性別年齡分析
人臉面部轉向分析
人物影像重識別
購物行為多模態分析



營運決策輔助

麵包區看板廣告
女性關注時間高於男性
建議:投放主打女性族群之商品

成功案例

與萊爾富合作，在交大店打造為國內第一家**完全採用國產智慧科技方案**的智慧科技店，該店運用科技**自動蒐集與管理各項行銷與營運數據**，包括消費者輪廓分析、人流計數和客層屬性判斷，並依據顧客特徵動態調整廣告內容，實現精準行銷。

具體成果

在一個月內吸引了**21萬人次**進店使用各項服務，提高該店營收較同期增長**約50萬元**。



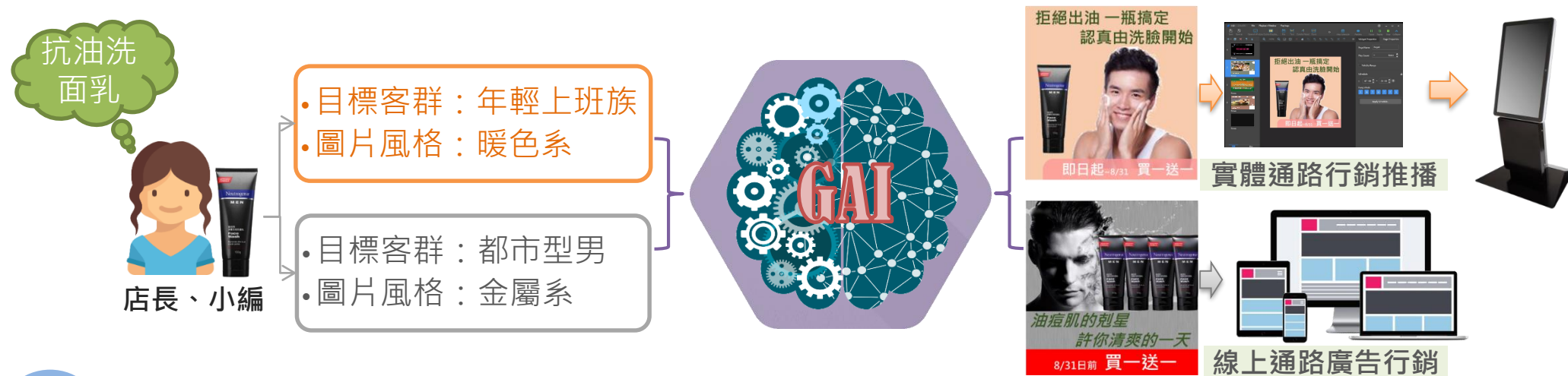
智慧零售-GenAI個人化行銷文案生成

業界問題

- 數位銷售通路快速發展，消費者購物管道多樣化，中小型零售業者面臨如何在眾多選擇中脫穎而出的挑戰。
- 缺乏個人化且具吸引力的廣告內容，難以有效吸引目標消費者。

解決方案

- 利用大語言模型(LLM)和Stable Diffusion技術，建立Gen AI圖文生成系統，協助中小型店家根據客層和商品特性，快速生成商品廣告圖文，提高行銷資源轉換效率。



店家行銷圖文製作時間由60分鐘→2分鐘

訪客頁面停留時間增加一倍

月銷售量提升11%

成功案例



專利 & 受邀演講

• 專利4案10件

專利名稱	申請國
互動式推薦系統與方法	➤ 中華民國(2019/01/11專利號：TWI647638B) ➤ 美國(2021/01/05專利號：US10885568)
藥物篩選系統與藥物篩選方法	➤ 中華民國(2021/09/21專利號：TWI740415B) ➤ 美國(2023/05/30專利號：US11664094) ➤ 中國大陸(2021/06/29專利號CN113053470A)
圖譜式自然語言優化之系統與方法	➤ 中華民國(2023/05/01專利號：TW202318251A) ➤ 美國(2024/07/16專利號：US12039268) ➤ 中國大陸(2023/05/05專利號：CN116069940A)
用於跟隨目標物的自走車及其方法	➤ 中華民國(2024/06/16專利號：TW202424675A) ➤ 中國大陸(2024/06/14專利號：CN118192533A)

• 受邀演講9次

講授題目	邀請機構	講授日期
AI驅動傳播科技創新之應用	陽明交通大學	2024-09-20
數位影像處理驅動產業創新之應用	臺灣科技大學	2024-03-22
生成式人工智慧驅動產業創新	考試院	2024-02-29
自然語言處理技術與產業發展趨勢	科技部	2017-08-11
Big Data前瞻智慧藍圖與應用發展趨勢	國防大學理工學院	2017-02-24
Big Data前瞻智慧藍圖與應用發展趨勢	高雄第一科技大學	2015-04-30
Big Data前瞻智慧藍圖與應用發展趨勢	華梵大學	2013-12-24
Big Data前瞻智慧藍圖與應用發展趨勢	元智大學	2013-11-21
Big Data for Internet Advertising	實踐大學	2013-10-17

總結

• 專業技術成果

– 智慧製造

- 設備故障預診斷與健康管理
 - 提早4小時預知異常，Recall Rate和Precision Rate達90%以上
- 工廠資料關聯探勘與智慧搜尋分析
 - 搜尋精準度93.6%，索引時間由1小時縮短至44.6分鐘
- 維修手冊優化
 - 87.84%指令可提升理解度，使用者可以完全清楚指令內容，不會有誤解的情況

– 智慧零售

- 基於深度遷移學習之購物行為多模態分析
 - 1個月內吸引21萬人次，營收增長50萬元
- GenAI在地化繁中行銷文案生成
 - 行銷圖文製作時間縮短至2分鐘，頁面停留時間增加一倍，月銷售量提升11%

• AI產業化

- 推動AI技術創：獲得超過3,500萬研發經費，創造顯著商業價值。

• 產業AI化

- 協助業界廠商成功申請補助計畫：累計經費超過5,000萬，促進產業升級。

• 計畫主持

- 擔任11次跨單位計畫主持人

• 技轉/專利/論文/受邀講授

- 4項民營技術移轉計畫，總簽約金額共計18,700萬
- 提出專利4案10件
- 發表6篇期刊論文和16篇國際研討會論文
- 受邀演講9次

