

# 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)

9/18/2024

# 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

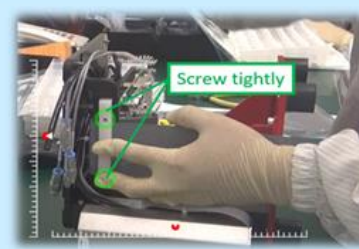
智慧化維修流程



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**48小時**預知機台將發生異常狀況
- 預測設備會發生故障之**準確率達95%**，**誤報率小於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 Filter Controller Controller Heater Pump



## 華邦導入預警系統 拚生產效率進化



華邦電機與工研院共同研發「機台預警系統」，透過大數據分析，結合AI預測模型，精準判斷機台健康狀態，並提前預知故障，減少非預期性停機，提升生產效率。

## 華邦電機工研院 建機台預警系統

【本報訊】華邦電機與工研院共同研發「機台預警系統」，透過大數據分析，結合AI預測模型，精準判斷機台健康狀態，並提前預知故障，減少非預期性停機，提升生產效率。該系統已於今年3月正式導入，目前已在多條生產線上運行，預計可為華邦電機節省高達10%的生產成本。



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

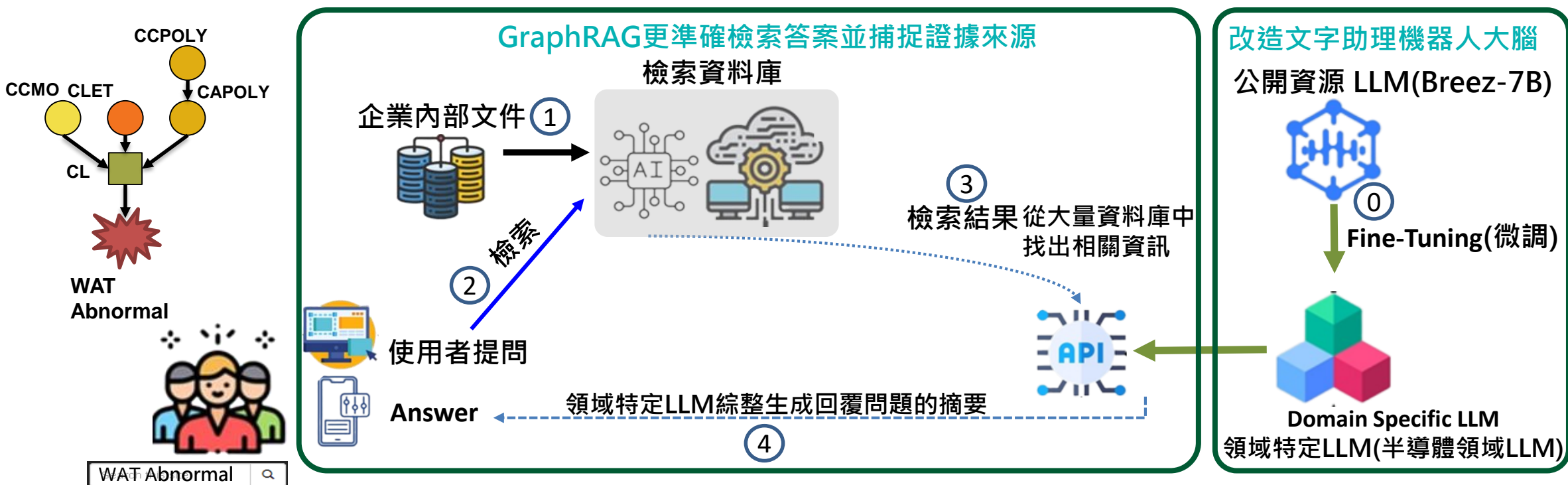


工業技術研究院  
Industrial Technology  
Research Institute

# 智慧製造-基於工業知識之大語言模型

**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
- 文件搜尋精準度達93.6%，比廠商原有系統高13.6% (廠商原有系統:80%)
- 答案回答正確率達98.7%，比廠商原有系統高13.4% (廠商原有系統:87%)



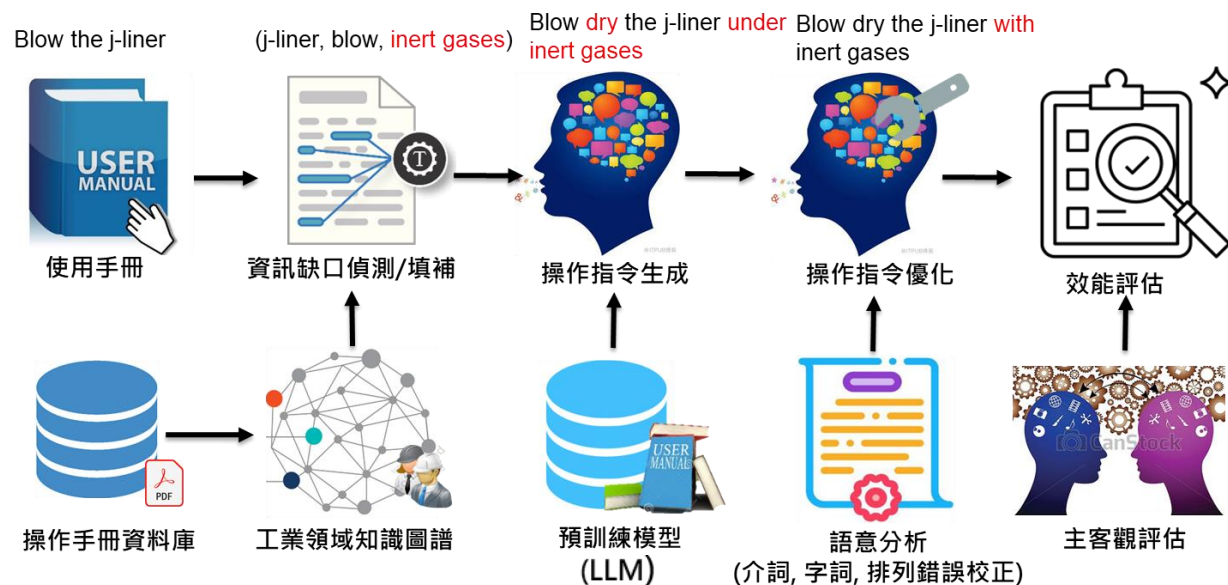
# 智慧製造-設備導引式維修輔助

## 業界問題

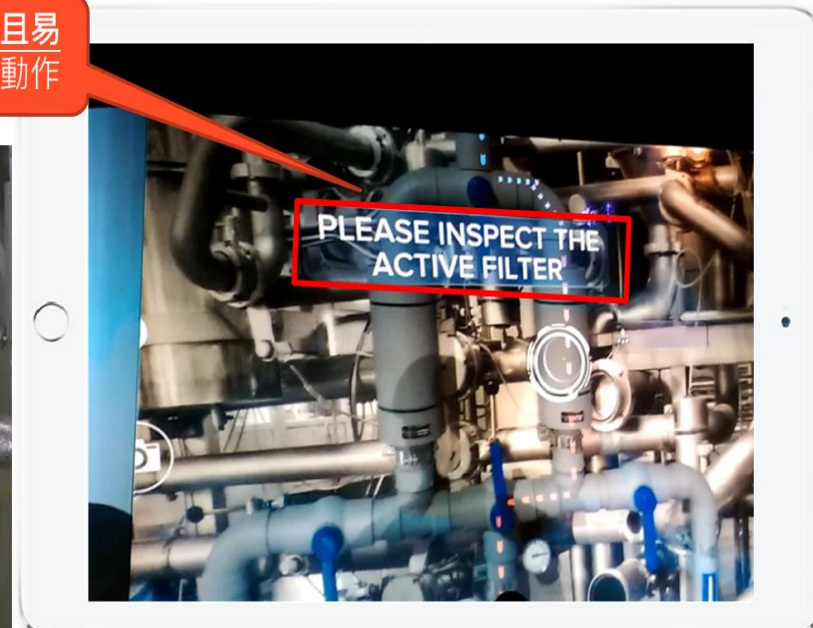
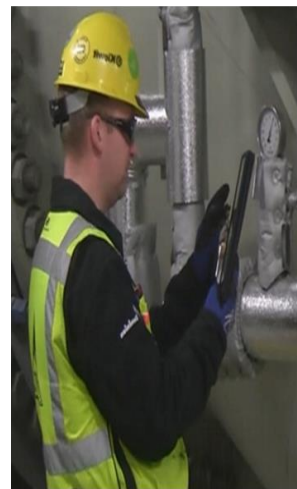
- 設備與機具升級→操作流程複雜
- 人員認知負荷增加→人為失誤發生率增加→影響生產效能與安全性

## 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



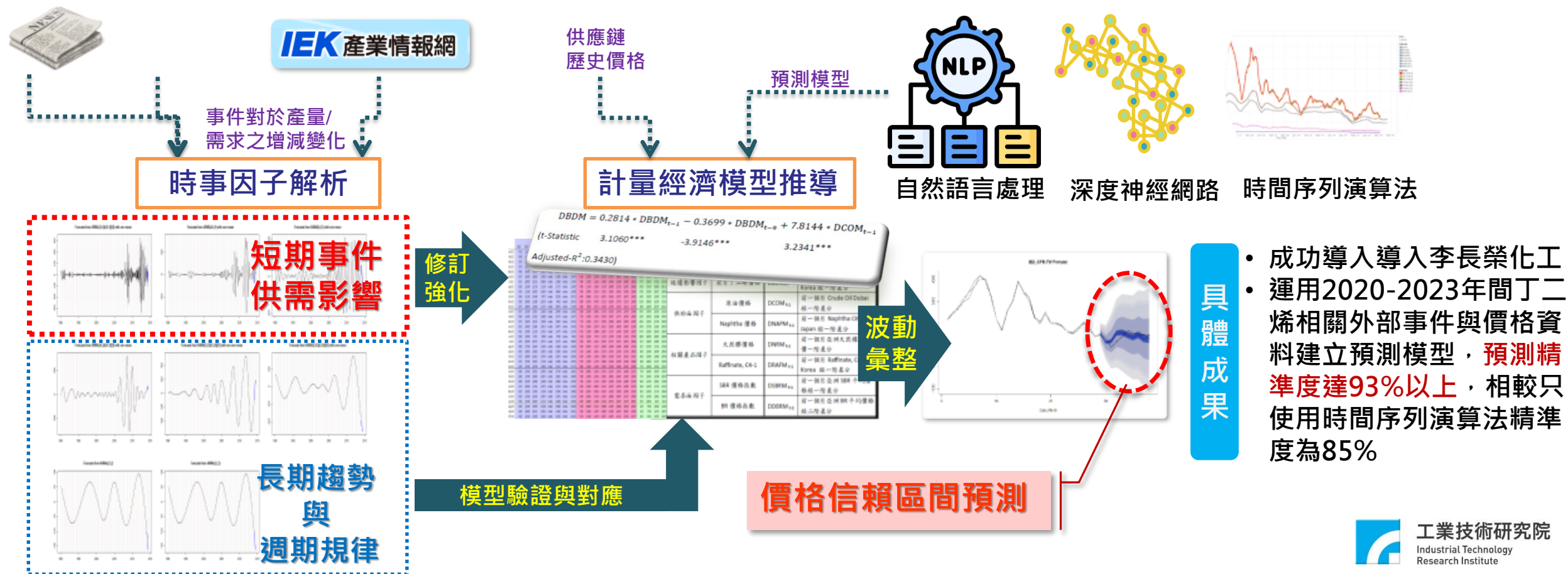
## 具體成果

- 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)



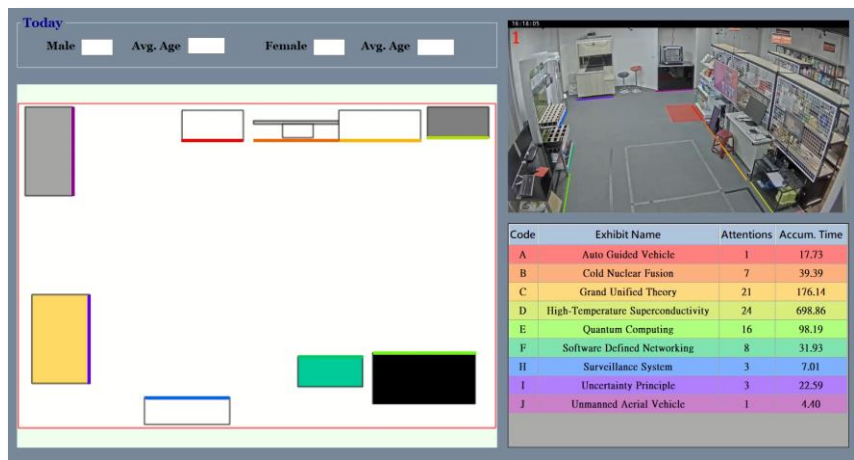
# 智慧零售-購物行為多模態分析之廣告決策引擎

## 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**。





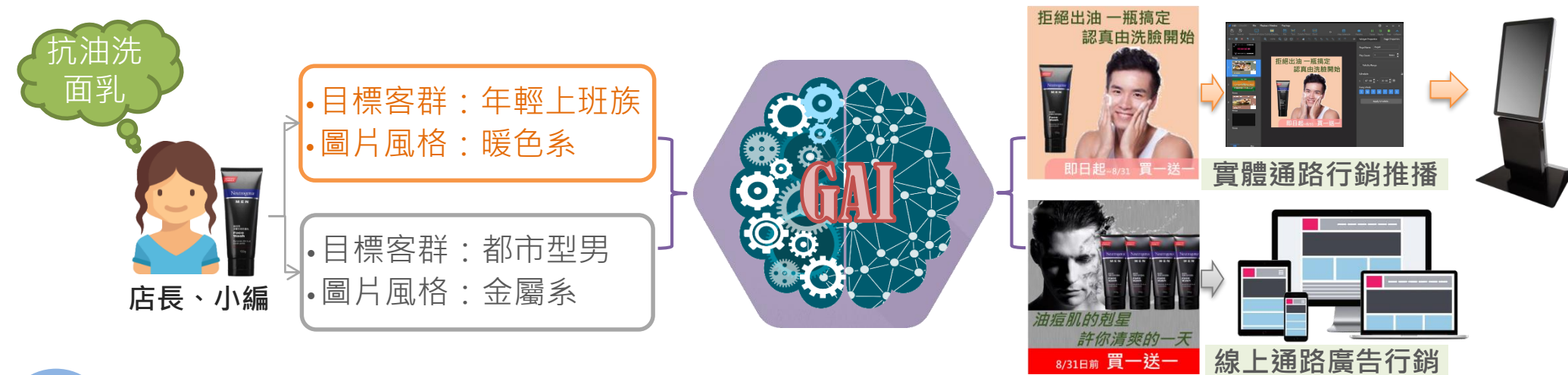
# 智慧零售-GenAI個人化行銷文案生成

## 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，準確率達95%，誤報率小於1%
- 工廠資料關聯探勘與智慧搜尋分析
  - 文件搜尋精準度達93.6%，答案回答正確率達98.7%
- 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技術創新，獲得超過**3,500萬**研發經費，創造顯著商業價值

## • 產業AI化

- 協助製造和零售業廠商數位轉型，補助補助經費超過**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**

