

**組別 Team ID：202512**

**專題屬性 Category：多功能網站系統（Website System Design）**

**專題名稱 Project：蝦米幫幫（What's Pump）**

**一、指導老師 Advisor：李朱慧老師（Prof. Chu -Hui, Lee）**

**二、組員 Team members：陳怡儒（11114078）、洪郁淇（11114096）、周家熙（11114105）、姚昕貝（11114120）、羊昌信（11114132）、王思涵（11114171）**

**三、系統環境 System environment：**

**（一）軟體 Software：**

作業系統 Operating System: Windows 10、Windows 11

語言 Programming language: Python、HTML、CSS、JavaScript、SQL

開發工具 Toolkits: Visual Studio Code、Jupyter Notebook、SQLite、ChatGPT

**（二）硬體 Hardware：**

12th Gen Intel(R) Core(TM) i7-12700H (2.30 GHz) 或更高規格；硬碟: 984G；記憶體: 32G RAM；顯示器: 17 以上。

**四、簡介：**

**（一）系統簡述**

本系統旨在協助半導體產線監控渦輪幫浦運轉狀態，透過智慧音訊分析技術達成即時異音偵測與預測性維護。系統由邊緣錄音裝置、伺服器後端與前端可視化介面所組成。

邊緣設備負責自動蒐集幫浦聲音並傳輸至指定資料夾；後端伺服器偵測新進音檔後，執行音訊前處理與特徵擷取，並根據使用者所選模型（CNN、AutoEncoder 或集成學習）進行異常判斷。

前端介面提供使用者即時查詢異常機率、檢視歷史紀錄與手動上傳測試音檔的功能。系統可自動分類與紀錄正常與異常事件，支援日常監測及故障追蹤，提升設備維護效率與產線穩定性。

**（二）特色**

- **混合模型偵測機制：**系統整合 CNN 監督式分類模型與 AutoEncoder 非監督式重建模型，並提供集成學習模式，可依據資料特性與環境條件自動選擇最適模型，提高異常偵測準確率與穩定性。
- **即時音訊監測與自動化分析：**透過邊緣設備自動收集渦輪幫浦聲音資料，系統能即時偵測指定資料夾是否有新音檔並自動觸發分析流程，無需人工操作即可持續監控設備狀態。
- **可視化前端介面：**前端提供直覺化的異常機率顯示、趨勢圖與歷史紀錄查詢，使用者可快速掌握設備健康狀況與異常變化趨勢。

- 異常事件紀錄與追蹤：系統具備日常紀錄與異常紀錄功能，可自動分類、儲存並回溯分析異常事件，協助管理者建立維護紀錄與決策依據。
- 異常警示：使用者可於系統設置中，設定連續異常警示門檻，系當系統偵測到超過使用者設定數量之異常聲音檔案，將會在頁面中顯示異常警訊，已告知使用者發現異常。
- 高噪音環境適應性：訓練資料與模擬偵測資料使用真實渦輪泵運轉數據，該數據環境噪音極高，本系統模擬偵測準確度高達 99%。
- 可擴充與部署彈性：系統採模組化設計。在未來，模型可依需求更新或替換，並支援多廠區部署與模型版本管理，具備良好的維護性與擴充性。
- 介面個人化：系統支援深色與淺色主題，並可在系統設置中調整字體大小與介面語言，達到客製化個人化介面，以符合每位使用者的使用習慣。
- 使用指南：系統右下角提供「？」說明按鈕，此按鈕內容包含系統使用簡介，協助使用者快速了解操作方式與常見問題。