

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: Windows10、Windows11

語言 Programing 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泵聲音資料，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。