

太陽能發電量異常偵測平臺

Solar Power Anamoly Detection Platform

指導教授：莊坤達

專題成員：王柏凱

開發工具：PyTorch, SckitLearn, FastAPI

測試環境：Linux Mint 21.3

一、簡介：

為了確保太陽能發電系統的高效運行，對其運行狀況進行實時監控與異常檢測顯得尤為重要。基於此背景，本專題開發了一個太陽能發電異常檢測平台，旨在通過資料探勘技術，提高太陽能發電效率並降低維護成本。

本平台以其後端系統為核心，利用 DBSCAN、Isolation Forest 和 LSTM 等多種算法，對前一天的發電數據進行深入分析，以檢測是否存在發電異常。

一旦系統檢測到異常，它將自動通知用戶，使得用戶可以及時採取相應措施，從而節省成本並延長設備的使用壽命。

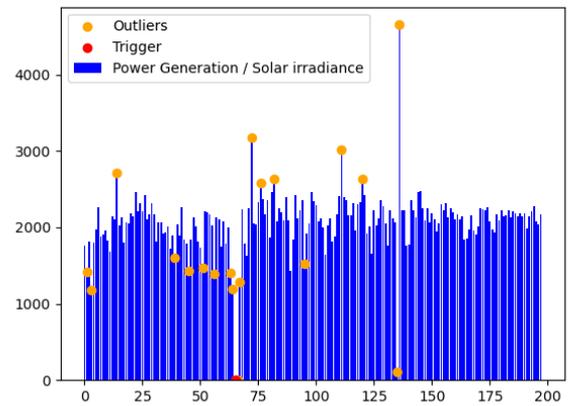
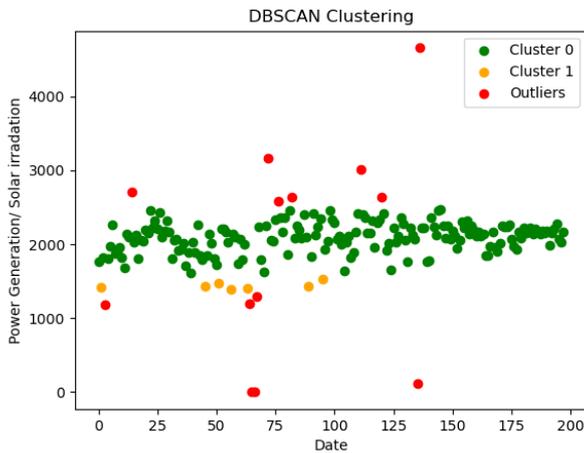
系統架構圖：



二、測試結果：

經過計算後，能得出一般資料與異常點，而如果連續幾天異常，則會發出告警通知。要連續異常再發出告警的原因是為了避免偽陽性的狀況，例如裝置前一天離線，導致隔天資料異常過大，或是 Isolation Forest 固定數量的異常點。

比較各方法過後，能發現各方法有自身的優劣，例如：如果 Isolation Forest 的異常比例設定不當，容易有偽陽性的異常；而 DBSCAN 在資料量大的時候容易偵測不到異常值。



DBSCAN 分群

異常點（橘）與告警（紅）

儘管當前的異常檢測平台已經能夠有效識別故障，但在長期使用下，我們可能會遇到太陽能板性能逐漸下降的問題：隨著使用時間的增長，太陽能板的效率可能會逐漸降低。這種緩慢的性能衰退可能不會立即被當作異常處理，但是可以透過與去年資料比較來處理。