

基於NILM的用電分析與建議

Electricity consumption analysis and suggestions based on NILM

指導教授：莊坤達

專題成員：黃友枚、孫以瑋、練智剛

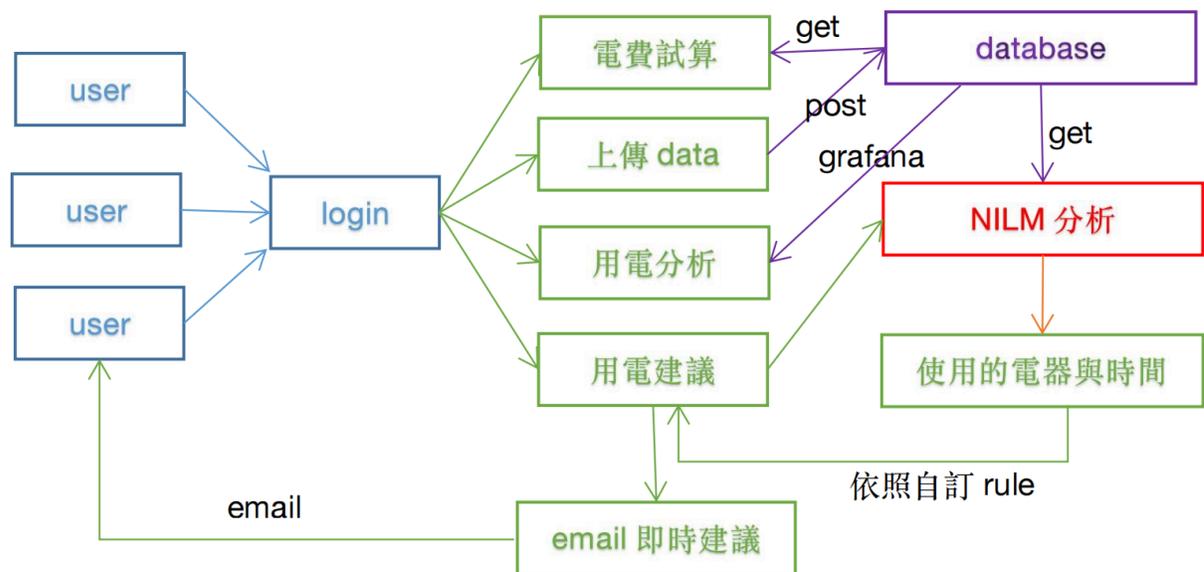
開發工具：Python, React, Js, Css,

測試環境：Linux

一、簡介：

我們專題做的是基於非侵入式負載監控技術（NILM）的用電分析與建議系統。結合我們開發的時間電價系統，可以讓用戶實時監督自己的用電情況與電費。時間電價系統的試算功能可以讓用戶上傳用電數據去算各項電費方案的預估電費，並给出最適合該用戶的用電方案。NILM技術則可以搭配電力系統，通過分析家庭總電壓和電流的變化，推斷出家中使用的電器及其各自的能耗情況。NILM不需要在每個電器上單獨安裝監控設備，加強了對用戶的隱私保護。我們的系統會在根據用戶的用電習慣提供節能建議，以幫助用戶優化用電時間和方式，從而達到降低電費節能減排的目的。

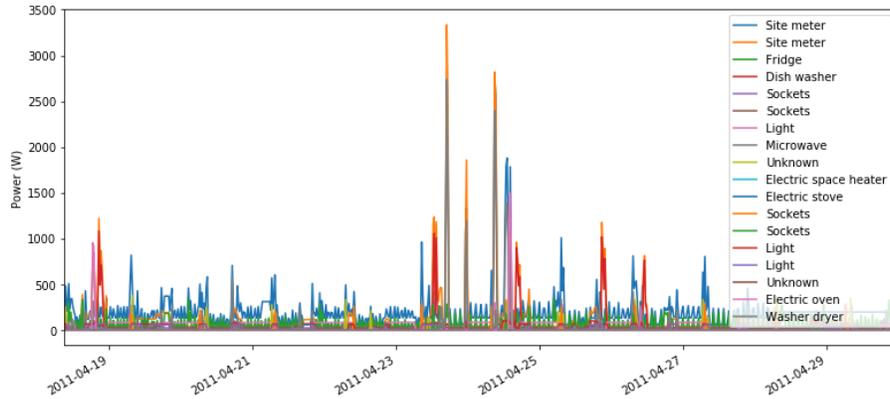
系統架構圖：



圖一：系統架構圖

二、測試結果：

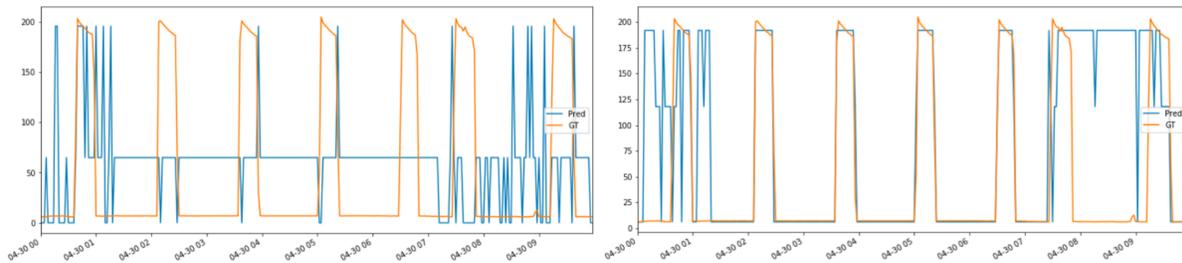
這是使用Reference Energy Disaggregation Data Set (REDD)數據所生成的電器用電圖。我們用building 1進行示範，用電數據經過模型訓練後，可以被切割分類去預測用戶在每個時間點所使用的電器。



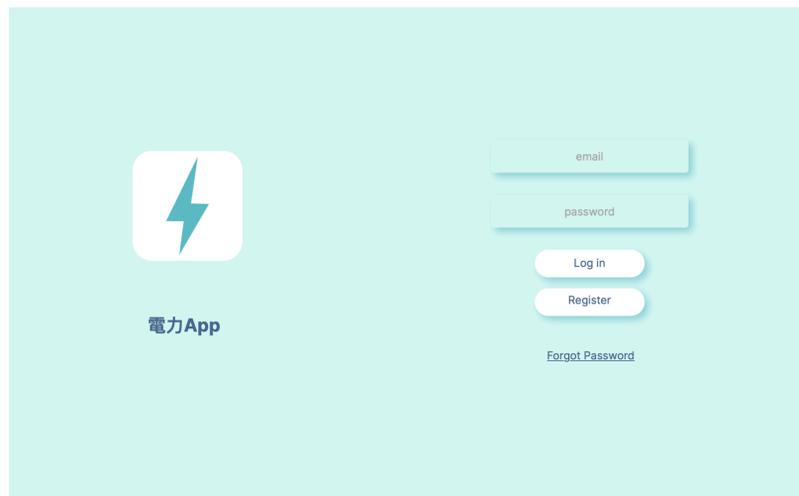
圖二：NILM 電器用電切割分類圖

模型使用不同演算法所訓練出的預測值與測試標籤的值之間的差異。

左圖：CO 演算法，右圖：FHMM 演算法



圖三：CO 和 FHMM 演算法預測與標籤的差異線型圖



圖四：時間電價系統