

經濟部 111 年度
《資策會創新前瞻技術研究計畫(1/1)》
合作研究計畫

《短期用戶端負載預測技術分包計畫》
建議書徵求文件

財團法人資訊工業策進會

中華民國 111 年 2 月 18 日

111年度合作研究計畫建議書徵求文件

一、 簡介

隨著國內工商經濟成長與淨零排放，電力短缺與供電穩定議題將持續挑戰製造業，透過研發「分散式能源數據」與「智慧調度」技術，協助資服業者將用電大戶轉為電輔大戶，聚合多用戶提供電輔服務，開創新型態資服體系，除可解決工商業用電需求成長問題，也可創造國內電輔產業鏈。電力市場機制已於2021年7月正式起跑（電力輔助服務交易市場），鼓勵民間運用自有資源一起參與電力系統運作。目前已有調頻備轉、即時備轉、補充備轉三類型服務，其中利用「電力用戶」提供需量調控（需量反應），資源成本低、潛在數量龐大，藉由智慧調度技術將可聚合資源運用，以創造最大效益。

電力負載預測在競爭性電力市場中扮演很重要角色，準確的預測有助於電力供應商優化其投標策略以獲最大利潤，同時確保系統營運商供應充足電力，從而以更安全的方式運行系統。一般預測可分為三種，長期負載預測主要在協助電力系統基礎設施規劃，而中短期負載預測則應用於電力系統運營方面。中期和短期預測的分別為時間範圍長度不同，中期預測為預測未來數周到數月的電力負載量，而短期負載預測則是針對半小時到數小時的負載量預測。電力負載曲線包含許多變因，如不同產業用電行為影響（週或小時的負載需求不同）和氣候因素變化的影響等，使曲線為非線性且具不平穩特性，增加負載預測不確定性。

因應主計畫「資策會創新前瞻技術研究計畫(1/1)」研發「能源數據分析與智慧調度技術」，本研究主要為聚合用戶資源參與日前電力輔助服務市場，有其必要精確掌握用戶用電資訊，增加聚合資源效益，因此期望藉由合作研究計畫，開發短期負載預測方法，以提升電力用戶負載預測之精確度。

二、 計畫目標

國內電網輔助服務市場已開放調頻備轉（Frequency Regulation）、即時備轉（Spinning Reserve）及補充備轉（Supplemental Reserve）等輔助服務（Ancillary Service）。依據輔助服務交易市場規範，輔助服務交易屬於日前市場交易機制，亦即服務提供者必須在運轉日的前一天（競價日），以一個小時為單位，提報隔天運轉日24小時之服務量及價格資訊，參與競價。因此本研究計畫將針對短期負載預測方法進行研究與探討，主要目標如下：

- 負載預測相關文獻資料收集與分析。
- 進行兩種（含）以上短期負載預測方法比較與分析。
- 開發短期負載預測模型，包含次日負載預測與即時負載預測。
- 負載預測模型平均絕對百分比誤差（Mean Absolute Percentage Error；MAPE） $\leq 5\%$ 。

三、計畫範圍

短期負載預測研究計畫執行項目包含：

- 負載預測方法分析。
- 用戶歷史負載資料分析。
- 次日負載預測模型設計。
- 即時負載預測方法設計。
- 實際電力用戶負載預測測試與分析。
- 執行計畫報告撰寫與論文發表。

四、預期成果

項目	交付項目	交付內容	數量	交付型態	交付日期
1	期中報告	負載預測相關文獻資料收集與分析。	1份	紙本或電子檔	111年7月15日
2	期末報告	(1) 開發短期負載預測模型，包含次日負載預測與即時負載預測。 (2) 進行兩種(含)以上短期負載預測方法比較與分析。	1份	紙本或電子檔	111年12月15日
3	研討會論文	研討會論文發表	1份	紙本或電子檔	111年12月15日

※前述成果如有專利構想或專利申請產出時，需注意專利申請之新穎性(novelty)。因凡經公開發表之研發成果，如擬申請專利，須於公開發表後6個月內完成，前述成果如是以論文方式公開發表，將無法取得大陸與歐盟等國之專利。

五、執行方式

本計畫時程自111年4月15日起至111年12月15日止，主計畫團隊會提供不同類型之電力用戶負載歷史資料，請合作計畫團隊利用相關歷史資訊進行短期負載預測模組開發與驗證，並提供關驗證數據與計畫執行報告。

六、計畫期程及預估計畫總經費

- 計畫執行區間：自111年04月15日起至111年12月15日止
- 總經費：600,000元。
- 本合作研究案執行與否，依「資策會創新前瞻技術研究計畫(1/1)」是否通過第一季商業模式(BMC或Lean Canvas)檢視而定；即「資策會創新前瞻技術研究計畫(1/1)」因未通過而終止執行，則本合作研究案亦終止，且不予支應任何費用。

七、 驗收標準(含教育訓練)

依本案建議書徵求文件之交付項目、交付內容、交付形態及交付時限為驗收標準。

1. 111 年 07 月 15 日前完成期中報告 1 份。
2. 111 年 12 月 15 日前完成期末報告 1 份。
3. 111 年 12 月 15 日前完成研討會論文發表 1 份。

八、 技術能力需求(請詳述所需要之技術能力或專長)

- 具備資料分析領域專長的學界研究單位
- 具備執行負載預測相關研究實務經驗
- 具備動態最佳化、機器學習建模能力與人工智慧相關專長。
- 具備計算機程式與資訊系統開發能力；Java、Python或其他程式語言開發。
- 結果分析與實驗設計能力：參與人員需具備作業研究、大型系統優化、分散式決策分析能力，及實驗設計學理與巨量資料分析背景。