

智慧用電 生活有感



簡報大綱

壹 提案緣由

貳 解決方案

參 落地實證

肆 預估效益

伍 多元應用



壹 提案緣由 ➤ 問題聚焦



健全生活品質



人人可負擔的
永續能源



良好工作及
經濟成長

公民許願池 (17項SDGs目標、
132項提案)

節能是能源管理中
最快速有效的方式



壹 提案緣由 ➤ 電力消費現況

面臨問題

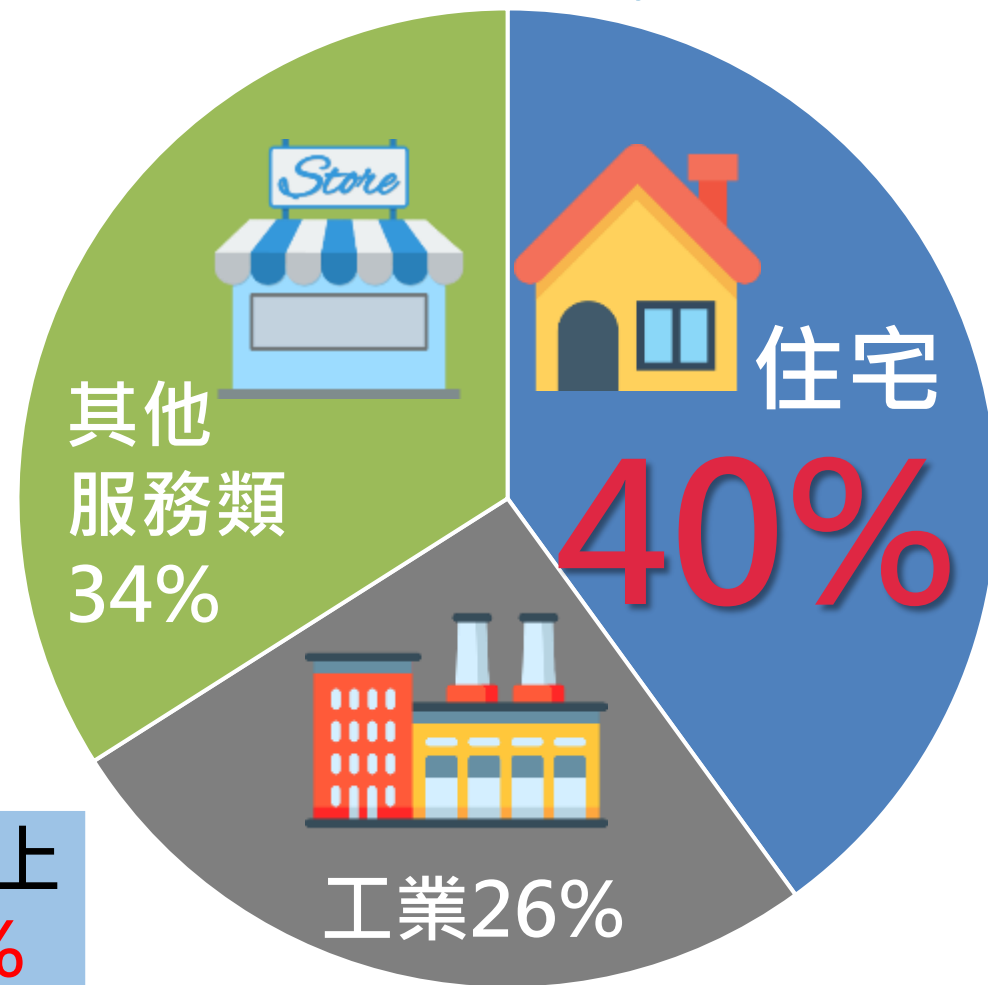
- 電力需求逐年成長，如何：
 - 1) 提升用電效能
 - 2) 創造節電效益

全國現況

- 夏月尖峰期間，住商用電量占比達48.5%以上
- 2019年全國電力消費-0.37%，住宅+0.64%
- 本案目標為住宅用電

新北市現況

- 住宅158萬戶
- 住宅用電全國最多



2019年新北市用電占比

來源:依本公司官網業務公告等資料概算

壹

提案緣由 ➤ 新北市HEMS經驗



壹 提案緣由 ➤ 新北市HEMS成效

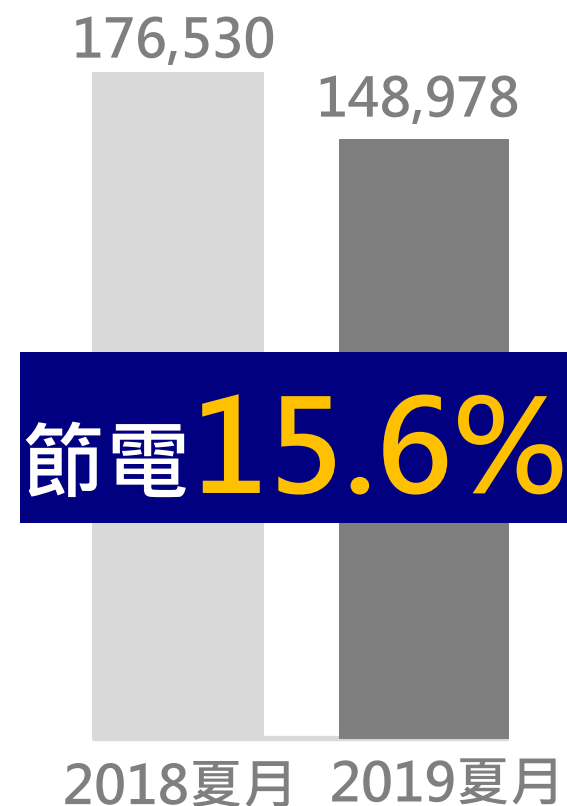
145戶HEMS示範用戶使用經驗調查(2019年問卷,回收率94%)：

- **78%**用戶認為幫助了解家中用電
- **77%**用戶因此改變用電習慣

145戶HEMS示範用戶用電調查

- **112戶**夏月有實質節電

節省
27,552
度電



備註：夏月指7~9月

壹

提案緣由 ➤ 安裝HEMS限制

3個大量推廣HEMS的限制

安裝
不易

成本
太高

導入
困難

貳

解決方案 ▶ 突破HEMS限制

智慧電表數據

非侵入式用電
指紋圖譜技術

免
安裝

易
導入

低
成本

節電成效等同
HEMS

5/22 初審入選
6/19 第一次工作坊
7/12-13 第二次工作坊暨複審
8/15 決選會議

概念討論

模型建立

社區擇定

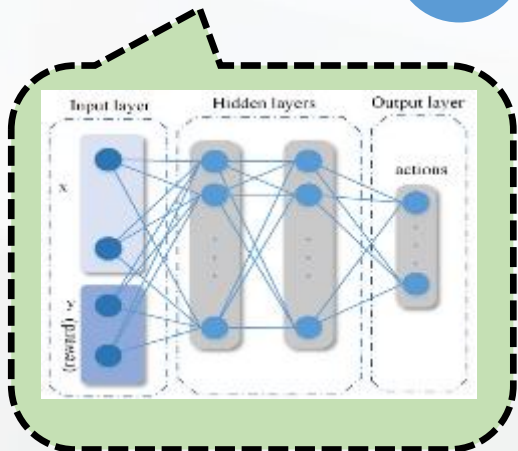
初次實證

模型調校

再次實證



概念架構收斂



模型訓練



社區實證說明會



納入家戶特徵(問卷95%回收率)

圖片摘自網路

家戶用電數據集

新北市
HEMS用戶新北市低壓
智慧電表用戶

數據前處理



用電型態分群



演算法



何時用

| 尖峰時刻 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 冷氣開啟 | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | | |

用在哪(用電占比)



53%



4%



10%



8%



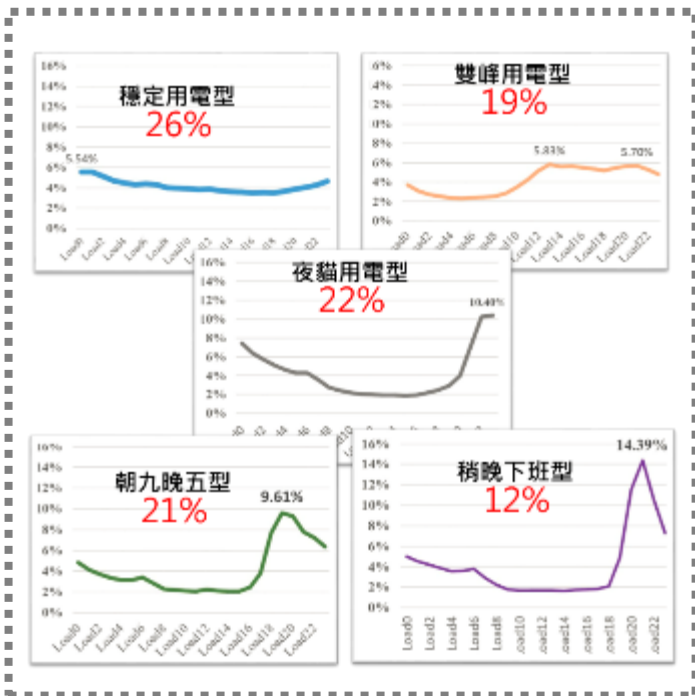
25%



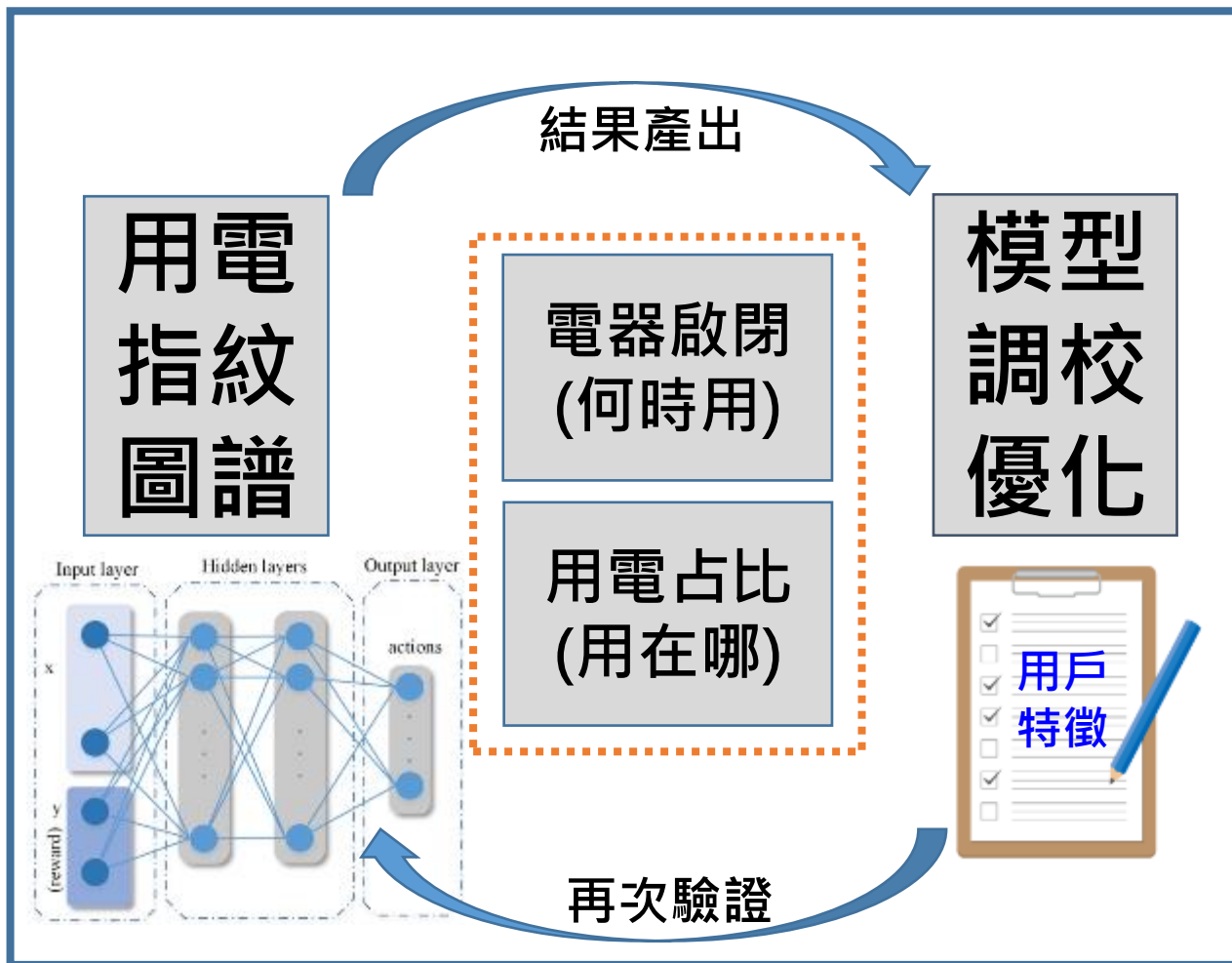
用電型態分群

(XX社區用電群體結果)

匯入模型



用電模型驗證



本參賽作品表現**優異**

| 電器 | 原有模型 | 初次實證 | 調校後再次實證 |
|------|------|------|---------|
| 冷氣 | 0.21 | 0.29 | 0.09 |
| 冰箱 | 0.1 | 0.20 | 0.12 |
| 洗衣機 | 0.28 | 0.39 | 0.04 |
| 電視 | 0.27 | 0.69 | 0.42 |
| 電熱水瓶 | 0.22 | 0.48 | 0.12 |

國際期刊之模型評估指標：
能源相對誤差(REITE)

某電器於某時段**實際用電量**與
模型推論值的**相對誤差率**

$$REITE = \frac{|\hat{E} - E|}{\max(E, \hat{E})}$$

- E為真實電力消耗總和
- \hat{E} 為模型推論的電力消耗總和
- $\max(E, \hat{E})$ 為選取最大值

<0.3 屬表現優異

模型建立

社區初次實證

模型調校

社區再次實證

能管系統

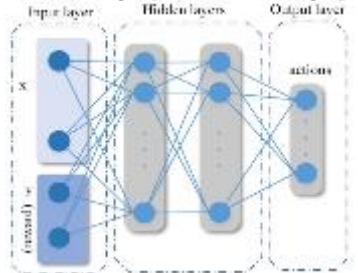
(冷氣、冰箱、洗衣機、電視、電熱水瓶電力特徵標籤)

智慧電表

(總用電)

輸入

混合式半監督式學習



輸出

非侵入式用電指紋圖譜
(1st Generation)

住戶智慧電表總用電

輸入



輸出

五類電器啟閉

五類用電佔比

評估

HEMS
驗證REITE
計算

納入家戶特徵 (問卷收集)

- 家中人口組成
- 住宅坪數
- 作息活動時段
- 五類電器擁有度
- 五類電器常用時段
- ...

將問卷結果視為帶標籤的訓練數據，調校模型

非侵入式用電指紋圖譜
(2nd Generation)

住戶智慧電表總用電

輸入



輸出

五類電器啟閉

五類用電佔比

評估

HEMS
驗證REITE
計算

參

落地實證 ➤ 掌握家中用電行為

個人用電分析服務



有感服務

成效訪談

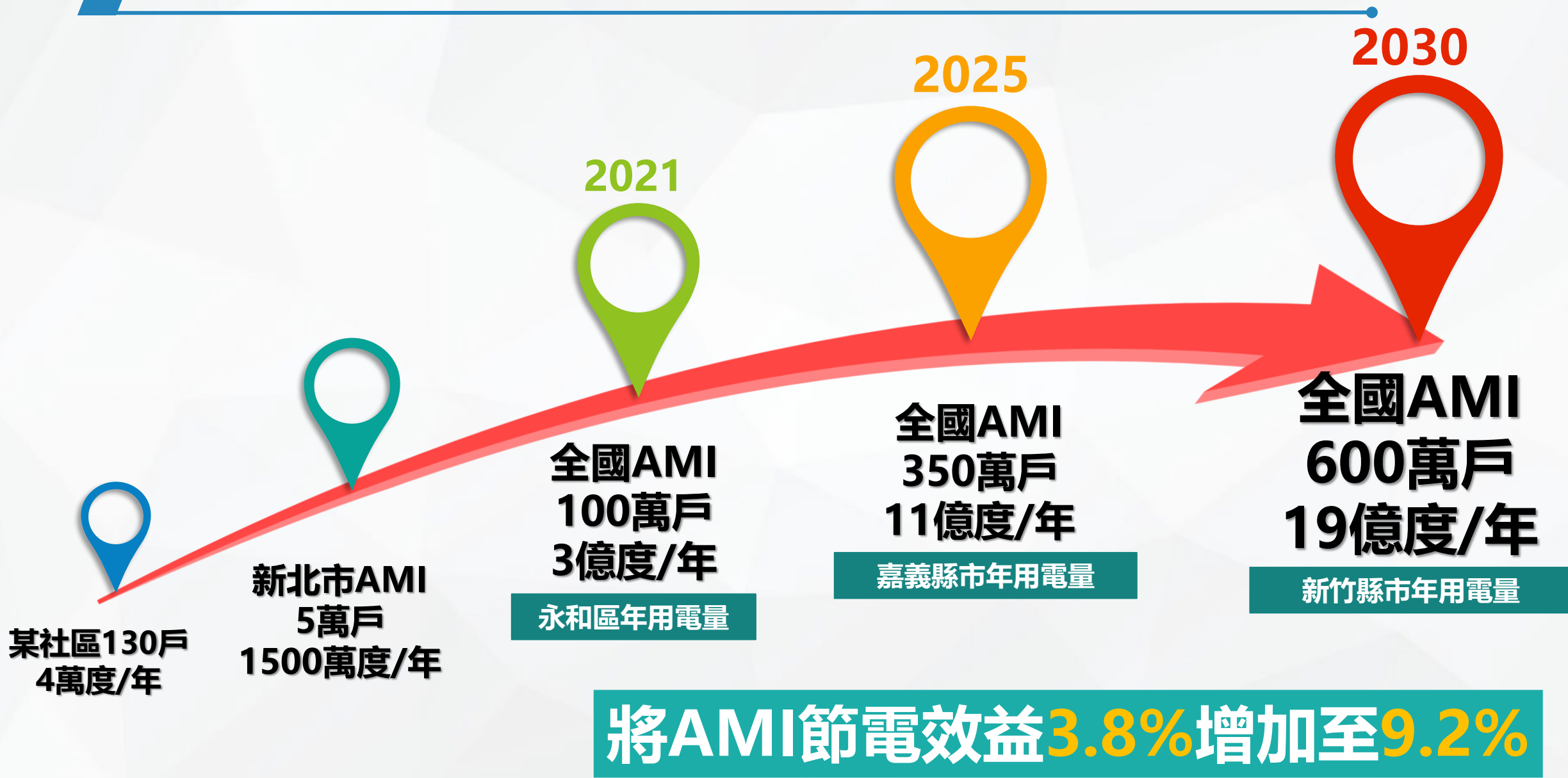
- 
- 每日用電
 - 同儕比較
 - 電器啟閉
 - 用電占比



(點擊播放影片)

肆

預估效益 ➤ 佈建智慧電表期程暨節電效益



激發競爭**改變行為****民眾**

- 汰換老舊家電
- 提升家戶用電效率

- 均衡調度負載
- 規劃價格引導方案

**電業**需量反應**用電分析**區域用電**節電政策****政府**

- 掌握用戶型態
- 制訂區域節電政策

- 保修家電服務
- 提供智能家居監護

**產業**異業合作**促進發展**

伍 多元應用

數位價值鏈 創新商業模式

低碳永續

低碳城市
智慧建築
氣候變遷



電力調控

需求面管理
能耗地圖
預測調度



Open Data

用戶授權

600萬
低壓AMI

非侵入式用
電指紋圖譜

個人用
電脈絡

電器
能耗

用電
異常

社區耗
能資料

熱島區
域分析

耗能設
備熱區

挖掘抑
低潛力

樂齡照護

作息警示
遠距關懷

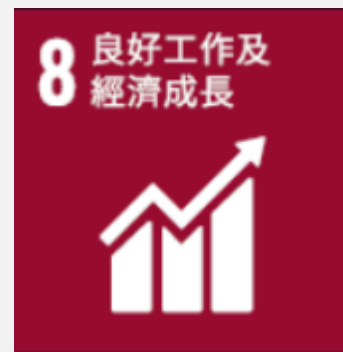


家居節能

智慧診斷
家電汰換



家電設備商



節能智在好生活



台灣電力公司
TAIWAN POWER COMPANY
業務處



新北市政府
環境保護局

財團法人資訊工業策進會
INSTITUTE FOR INFORMATION INDUSTRY
數位轉型研究所