

壹、智慧量表應用服務簡介

面對氣候變遷、全球暖化日趨嚴重與各國淨零排放目標，能源管理成為顯學，其中，智慧量表有助於減少建築與家庭住宅二氧化碳排放量，透過分析用戶能源使用習慣，進而調整用電模式、汰換高耗能家電，以期有效節約能源並節省電費。根據 IMARC(2022)國際市場調查報告顯示，2021年全球智慧量表市場規模已達214.5億美元，2022-2027年複合成長率達到8.6%，預計在2027年將達到358.6美元的市場規模。

國外市場能源與設備公司競爭激烈，多數並非採用我國所熟悉的「智慧電表」來獲得家庭、商辦與社區用電數據，並提供數據加值服務。為了保留既有顧客，國外市場設備與設備公司多採用可隨著用戶搬家、甚至可以串聯家中或社區用水、瓦斯、煤氣等用量的「外掛式智慧量表」來提供相關軟硬整合加值服務，智慧量表之布建效益在售電營運端，可促進用戶節能用電、提高售電服務效率、發展跨業節能服務商業模式等，然而，相關服務設計均需仰賴後端人工智慧(AI)、大數據分析所衍生之數據加值應用，例如，透過與歷史用電資訊進行比較，提醒用戶進行主動式節能管理，或更有效進行不同區段之用電管理。此外，相關數據亦可應用於家庭用戶，針對高耗能家電，如冷氣、冰箱等進行用能診斷，協助用戶選購一級效能家電並搭配應用加值服務來增加營收等。

貳、國外標竿案例研究

一、執行架構

本研究將聚焦外掛式智慧量表數據加值服務與跨業節能服務商業模式之研究，透過國內外標竿案例之背景分析，理解市場服務痛點、需求與缺口，並運用情境分析法來呈現成功標竿案例其智慧量表大數據加值應用流程、多元參與對象等，並分析案例跨域節能服務模式成效。

二、研究方法

在研究執行方法上，本研究將採案例背景分析、服務情境分析、商業模式

分析：

- (一) 案例背景分析：針對國外案例進行背景與痛點分析，以及該案例如何針對智慧量表之數據加值應用設計創新服務來排除市場痛點、滿足用戶需求。
- (二) 案例服務情境：採用情境分析法針對三類標竿案例創新節能服務進行市場、內外部環境、服務模式(節能服務內容)、多元參與對象(利益關係人)、運作流程、資訊流向、獲利模式。
- (三) 模式成效：就案例公開資料分析其跨域商業模式，為案例帶來的正向效益。

三、 研析案例

貳.1.1. (一) Sense 美國智慧家庭能源管理公司

1. 背景分析

(1) 現況與困難

根據美國能源資訊管理局(EIA)於2016年調查指出，在美國僅有極少數人能精準掌握自家每天到底消耗多少電力，多數人連家庭內不同電器用電比例尚不太清楚。隨著智慧量表的問世，仍僅有8%、家中擁有智慧量表的用戶表示他們知道自己可以獲得家中每小時或每天的能源使用數據，但僅有4%的人表示他們曾經查看過這些數據。該調查進一步指出，美國家庭中那些始終開啟或待機中的不斷電設備如電視、網路數據機，更占家庭能源使用率高達23%；美國在上述家電上的能源耗損總額超過400億美元，而這樣的能耗結果其實超過民眾想像。

(2) 轉型與突破

針對前段提到的節能困難點，Sense 推出以 AI 數據分析為核心、可外接在家中配電箱上的智慧量表，並可作為家庭用電管理系統。用戶可透過簡單操作介面即時檢視家中不同電器電力使用情況，包括監控家用電器、確定是否有電器運行中、找出如何降低能源成本的方法。幫助民眾透過智慧量表數據加值服務，輕鬆

達到節能、改變用電行為、達到降低每月用電成本的效果。

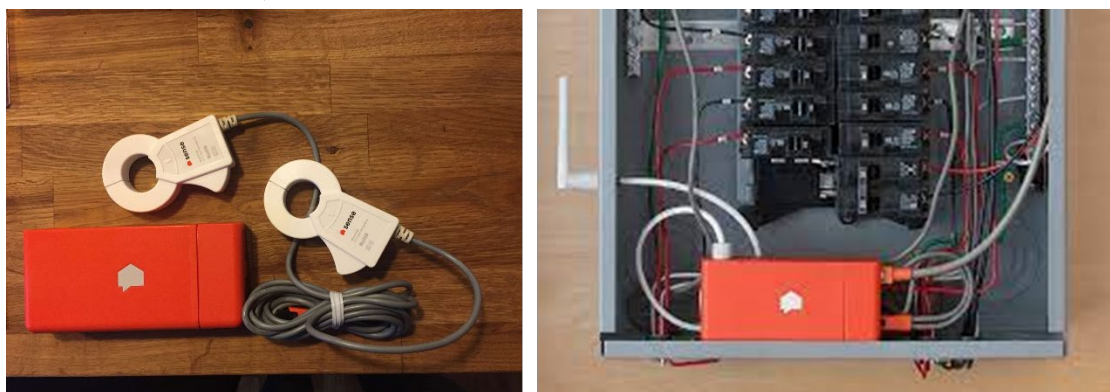
與此同時，由於智慧電網技術的提升，及按照電器設備細分的負載迴路部署在能源行業引起巨大關注，Sense 智慧量表及能源管理系統也同步串連當地的智慧電網，可幫助能源公司透過需求端即時資訊達到以用電需求來規劃發電、靈活電力調度，並立即採行有效的風險控管措施。

2. 服務情境

(1) 服務運作模式

Sense 智慧量表的運作原理是透過外掛式鉤表，在配電箱斷路器的兩端，監測電流從鉤表到斷路器的變化狀況(圖1)，並在測量同時搜集每秒100萬次通過電流的數據，更精確地觀察電力負載的變化情況，再透過 AI 機器學習技術，來準確辨識跟監測不同家電的用電量。

只須要通過一組配備 Wi-Fi 的專用數據盒以及搭配遠程伺服器的智慧量表裝置及能源管理 APP，就得以進行數據記錄與資料處理。Sense 的智慧量表剛開始會需要一段時間來「學習」用戶的用電模式，因此，在第一個月的時間會需要先被動累積足夠的相關數據，才得以透過 AI 機器學習後進一步去做客製化的用電分析。



(資料來源：[1]，2023年9月)

圖1：美國 Sense 智慧量表外掛安裝示意圖

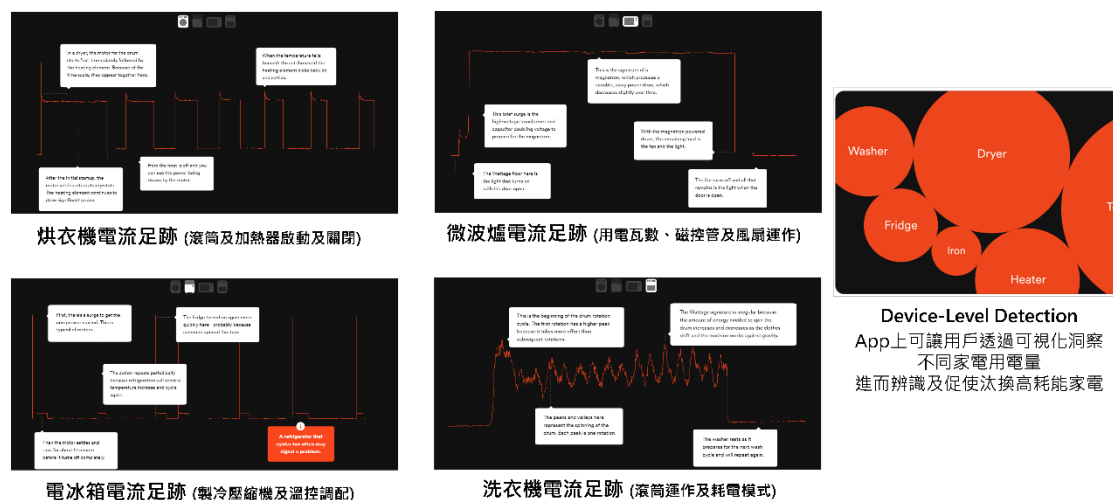
目前 Sense 的智慧量表配合家庭能源管理系統 APP，能夠區分不同家電設備的用電特徵、即時用電情形、過往用電趨勢及未

圖2：美國 Sense 能源控制系統 APP 示意圖

Sense 智慧量表的能源管理系統 APP 可追蹤功率高於60瓦(w)的家電設備，並提供方便易懂的視覺化用電摘要，揭露每個家電設備每月的用電量趨勢、使用次數表。另外，用戶只要輸入電價，還能提供不同電器所消耗的電力成本，也就是推估的電費，此外，該系統還可以由用戶自行設定用電異常預警，當某個家電設備開啟或關閉的時間超過一定時間時，便會觸發預設警報。例如，若家中冰箱關閉超過一個小時，APP 就會自動推送用電異常的警報通知給用戶。

Sense 智慧量表能源管理系統更透過 AI 學習系統來處理量表所蒐集到不同電器的用電數據、電流型態與異常情形。這種模型的建立可有效識別家中不同家電設備的獨特功率特徵，並診斷用電量及異常狀況，更重要的是它還可以用於檢測電網或家庭中電

器的故障，不需要其他硬體或分析裝置的連接。



(資料來源：[2]，2023年9月)

圖3：美國 Sense 即時電器耗電圖像化訊息

Sense 智慧量表的能源管理系統 APP 讓用戶可直接視覺化掌握不同家電設備的用電與異常狀況，幫用戶評估家中高耗能的家電項目及耗能時段，並透過提供節電技巧鼓勵用戶更換選購較低耗能的家電(如擁有能源之星標章)，或調整用電行為。同時，上述數據與分析也可同步提供給能源公司串聯智慧電網，進行配電管理，為家庭能源安全管理、高耗能家電診斷及改變用戶用電行為，提供智慧量表數據加值的多項應用服務。

3. 案例成效

- (1) Sense 智慧量表憑藉精準用電診斷與即時分析反饋，幫助家庭用戶降低能耗與用電成本。以在美國、澳洲、英國市場應用情形來看，平均用戶可節省9%的能源使用費用，每年可節省約150美元[3]。由於智慧量表後應用程式的邊際成本非常低，Sense 智慧量表是目前最具成本效益的家庭能源管理系統，比安裝太陽能板等更具成本效益。
- (2) 從美國的使用者來看，在使用 Sense 的一般家庭，每週平均使用 Sense 應用程式 APP 兩到三次。透過智慧量表數據的加值服務，如對電器線路及電網的檢測診斷、根據負載情況進

行家電管控、用電異常預警等讓用戶滿意度持續提升[4]。

貳.1.2. (二) 新加坡 SP Digital 綠色能源技術解決方案

1. 環境分析

(1) 背景分析

新加坡自2005年率先推動綠色建築標章(Green Mark)，是第一個專門為熱帶氣候國家所設置的永續建築評級系統。2006年更推動綠建築總體規劃，迄今至少有49%建築已符合綠色標章[5]。在2021年2月制定新加坡2030綠色發展藍圖(Singapore Green Plan 2030)，目標在2030年推動建築綠化達80%。透過法令強制規定、每年追蹤建物能源績效數據、給予容積等獎勵，積極打造綠色城市[6]。

新加坡能源集團(SP Group)是由新加坡政府投資淡馬錫控股集團，為全資的新加坡國有企業，是一家亞太地區領先的能源公用事業集團和低碳新能源投資與服務商，SP Digital則是SP Group的全資子公司，提供創新建築住宅節能科技解決方案，以提升能源效率、簡化成本優化，實現低碳、智慧能源的未來[7]。

(2) 現況與困難

根據聯合國資料統計，建築產業因能源使用造成的碳排放約占總量的40%，主要來自大樓內的供冷與供熱系統，因此，SP Digital 憑藉在整合智慧能源解決方案方面的優勢，為新加坡和不同市場客戶提供結合再生與永續能源的綠色能源科技解決方案GET Control，透過大樓智慧能源管理系統與用電數據分析，為大樓規劃專屬節能模式，有效管理大樓住宅內供冷供熱系統能耗與用電成本、降低碳排[8]。

(3) 轉型與突破

在新加坡這個高度都市化的熱帶城市國家中，建築物所占的碳排放超過總量的20%。2021年，新加坡政府推出2030綠色發展藍圖，為新加坡綠色建築總體規劃制定永續目標。這個被稱為

「2030年80-80-80」的總體規劃由建築與建設管理局(BCA)、新加坡綠色建築委員會(SGBC)，以及業界利害關係人共同制定，共涵蓋三個具體目標：(1)使80%建築按總樓面積進行綠化；(2)使80%的新建築達到超低能耗(Super Low Energy)；(3)使建築能源效率提高80%[9]。

為促使新加坡在2050年後實現淨零排放的國家目標，需要採取多管齊下的方法。因此，SP Digital 針對現有建築進行改造，找到降低耗能模式，並增加建築內使用再生能源及智慧能源管理的解決方案。其次，由於在新加坡熱帶氣候下，供冷系統是建築住宅最主要的能源使用項目，因此 SP Digital 針對建築推出綠色能源技術解決方案 GET Control，幫助大樓住宅結合感測系、智慧量表、供冷系統控制與智慧能源管理平台達到淨零耗能、降低用電成本與碳排的目標。

2. 服務模式與情境

(1) 服務運作模式

SP Digital 的綠色能源技術解決方案是通過整合建築內不同數據源，為住宅管理者提供一個無縫、互聯的公用事業管理體驗。該技術利用物聯網與 AI 技術，結合感測器、智慧量表與先進能源監測與控制系統，提供用戶創能、儲能與能源管理的智慧系統，以提高建築住宅能源使用效率、降低用電成本，並符合政府節能減碳與建築永續的規範。

SP Digital 這套能源管理系統，在建築住宅場景中提供4個面向解決方案，包括：住宅能源數據洞察 GET Insights、大樓供冷系統管理 GET Control、租戶能源管理系統 GET TenantCare。

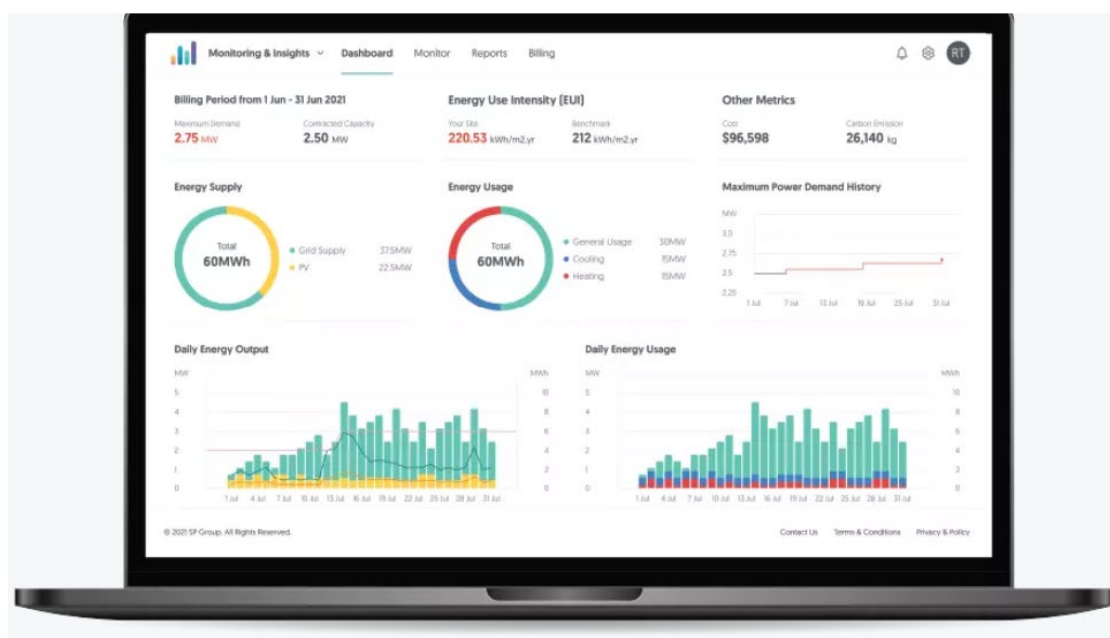
(2) 使用情境

A. 住宅能源數據洞察 GET Insights

GET Insights 整合建築住宅內能源相關監控數據，透過專屬系統管理介面幫助用戶辨識建築住宅內能耗過高或效率低下的設

備，並提供專屬節能模式。相比傳統用電管理模式，建築住宅管理者在月底收到一份電費單，卻無法獲得更詳細的用電資訊，GET Insights 可以提供管理者關於用電和用水的詳細個別訊息，且當數據收集的時間足夠長時，管理者可更了解建築住宅用電和用水的消耗模式，並檢測用水或用電異常情況，進而可以採取適當的行動，使能源使用與管理更具效率。

GET Insights 透過系統管理介面(圖5)，整合建築住宅內的水電感測器及智慧量表，幫助管理者針對建築住宅內的大功率用水及用電進行整體數位管理。



(資料來源：[9]，2023年9月)

圖5：GET Insights 儀表板畫面概覽

B. 大樓供冷系統管理 GET Control

GET Control 系統運用 AI 和物聯網建置自動學習型智慧建築管理系統，可根據建築住宅內外部環境溫溼度及人流，優化與調節供冷空調系統，提升能源效率使用、較低能源耗損。GET Control 可自動針對公共空間進行分割，精準控制各區域的空調出風口，讓各區域達到供冷恆溫，此外，GET Control 透過區域感

測器及智慧量表數據分析，可預測建築內的供冷需求，將冷氣供給到人流較多、溫度較高的區域，並調整風門大小，並串聯建築管理系統(BMS)，透過不斷調適和學習建築住宅用戶的能源使用模式，提供給用戶最高舒適度但節能的能源使用模式。

C. 租戶能源管理系統 GET TenantCare

提供住宅租戶智慧化的能源計量解決方案。運用智慧量表及管理系統，幫助房東及物業有效管理租戶與公共區域的能源消耗，簡化管理流程，包括無須再手動抄表、減少數據錯誤與驗證時間，使用數位化與自動化模式處理租戶遷入和遷出相關事宜。

3. 案例成效

- (1) 建築住宅多存在著室內溫度分布不均的問題。透過導入 SP Digital GET 綠色能源技術解決方案，可有效讓公共區域不同空間的溫度得到平衡，預估可降低減少30%供冷系統能源消耗、18%的碳排放量。
- (2) 導入 GET 綠色能源技術解決方案，讓現有建築在評估綠色標誌獎勵時，於空調、運行效率、居住舒適度、能源監測、分析等類別中額外獲得加分。
- (3) 透過導入 GET TenantCare，可協助房東通過主動檢測可能導致少計費的異常情況，避免收入損失，並優化抄表與驗證流程。其智慧量表數據增值服務更提供房東全方面的租客能源、遷入與遷出的管理系統。

貳.1.3. (三) Next Drive 居家能源物聯網系統

1. 環境分析

(1) 背景分析

日本是目前發展智慧量表最先進的國家，主因是日本在經歷311大地震後影響能源供給與用電價格，進而推動市場快速能源轉型。再者，日本自2016年施行電力自由化，打破過去各地區居

民僅能購買當地電力公司電力的限制，同時，電力市場的開放也吸引不同背景的企業加入，整合出前所未有的電力服務方案。

日本平均電價是我國的2.5倍，因此相較於我國，日本家戶對於電費的敏感度更高，對於每1度用電情況錙銖必較，因此帶動智慧量表的普及，量表上即時的用電資訊，也幫助家戶找到每月節省電費開支的方法，並進階成為家庭的能源管理與智慧家庭中心。

Next Drive 聯齊能源物聯網公司創立於2013年，透過監控、閘道器、智慧量表等 IoT 設備與雲端運算、能源技術整合，幫助家戶實現「善用每一度電」的節能生活型態。Next Drive 從科技出發，提供軟硬體整合及雲端服務，並發揮通訊技術串接強項，使模組化的平台架構能深入用電裝置，匯流各式能源。NextDrive 從家庭著手，串起居家用電，透過電力可視及智能家電控制，實現更加效率、節能的生活型態。

(2) 現況與困難

日本電力市場自由化，許多企業投入相關的能源物聯網(IoE)管理系統，民眾可透過家庭能源管理選擇不同電費方案，進行主動式用電行為調整與能源管理。有鑑於，日本電力市場趨勢與民眾用電需求，Next Drive 於2016年即透過能源物聯網閘道器 Cube 成功進入日本市場，累積能源使用相關數據也吸引日本大型電力公司尋求合作，在日本發展出各式電力數據加值應用的創新服務，包括物流配送、居家照護等服務[12][13]。

(3) 轉型與突破

日本目前已規範 Wi-SUN 為智慧量表與家庭能源管理系統的統一通訊標準。Wi-SUN 技術因具有通訊距離長、可繞過障礙物、易接通、低功耗的優點，故隨著技術的應用，得以讓智慧量

表更精準蒐集家庭用電數據進行能源管理。

智慧量表的基本功能是透過無線通訊，將總體用電數據回送電力公司。但智慧量表若結合開道器則可進一步與智慧家電裝置連接，進行家電控制與管理。過去在日本市場，並沒有同時連結智慧量表與智慧居家設備的開道器，Next Drive 透過將 Wi-SUN 通訊協定納入 Cube 開道器中，成功打造 Cube 成為家庭能源與智慧居家管理的中心，於2017年成功吸引數家大型電力公司合作，透過 Cube 能源管理開道器與數據加值衍生的智慧生活服務，Next Drive 成功打入日本電力公司及太陽能能源產業。

2. 服務模式與情境

(1) 服務運作模式

A. Cube 開道器

為結合電力管理與物聯網技術的家用開道器，設計簡單，體積小，只需將其插入插座即可使用。搭配家庭能源管理系統時，可以輕鬆地通過手機看見家中用電，遠程控制家用電器。具有很高的擴充性與第三方裝置的串聯性，能同時掌握發電、用電、儲電資訊。無論是前述的 Atto 或 Cube，兩種能源開道器皆可與家中的智慧電表串聯，只要加裝 Next Drive 通訊介面原件，便可透過開道器實現用戶端的電力可視跟及時回報，不需經過電力公司或電費單也能在家中隨時檢視用電狀況。

B. 家庭能源管理系統：Ecogenie+ APP

Ecogenie+APP 提供家中各項能源使用的數據，透過即時查看家中的用電、產電、蓄電情況，讓每一度電都無所遁形，只要用手機上的 APP 就能掌握智慧電表、太陽能板和蓄電池等能源資訊。除此之外，Ecogenie+APP 可調控所有 ECHONET Lite 認證之設備，如「冷氣遠端控制」功能，可以根據生活習慣設定溫度、風量、或變更除溼、舒眠模式。此外，Ecogenie+APP 還可結合攝

影機、溫溼度感測器、動作感測器、紅外線遙控器、物聯網等 IoT 設備，並與其他生活服務產業合作，創造更多數據加值服務。

(2) 使用情境

A. 用電分析

Next Drive 能源解決方案讓家庭用戶與電力公司透過即時用電數據監測與用電行為來進行配電調控。對電力公司來說，智慧量表所提供的家庭用電數據可作為送電、配電等整體電力系統調控；對民眾而言，不需要等到每月的電費帳單，就能在當下採取節電的行為，如關閉耗電量高的家電設備、調整用電模式等。

B. 電價調配

日本發電、輸電和售電分屬不同公司，提供給用戶多元用電組合方案，因此，不同時段與電力來源，會讓電價產生多種差價。日本即時電價的機制就需要有智慧量表，並搭配家庭能源管理系統協助家戶進行能源管理，藉此來調節電費的支出，以避免按較高的電價來支付電費。

C. 保險輔助判斷

運用智慧量表數據，保險業可搭配其他住宅環境數據了解獨居高齡者身體健康狀況，並給予關心、建議診療項目，降低年長者生病住院的次數，替保險公司降低理賠醫療住院的給付負擔。

D. 高齡照護預警

Ecogenie+APP 提供「熱中暑」、「熱衰竭」預警服務，透過溫溼度感測器與 APP 自動化推播，主動警示照顧關係人，如藉由「動作感測精靈」的震動感應辨識，將會即時傳遞警訊至手機 APP 做提醒。若一段時間都聯繫不上照顧者，電力公司除了會主動來電發提醒，也能與社會安全網合作，提供上門查看服務。另

外，Ecogenie+APP也根據電流變化推估即時家電使用狀況，如監測居家是否出現用電異常現象，或家裡廚房電燈、冷暖裝置是否長時間未關閉，藉此提供給獨居老人之照護與援助。

E. 提升防災韌性

為強化家庭防災韌性，Ecogenie+APP可串連過往智慧量表能源數據與天氣預報，預先儲蓄電池電力，使受災使用者斷電中仍可維持能源自主。面臨嚴重災害時，能源管理系統亦可提供災前72小時受災使用者的用電數據供救災人員參考，救災人員可根據用電數據，判別受災使用者於災時「在宅或不在宅」，加快救災效率。

3. 案例成效

(1) Next Drive 以台灣 IoE 技術擠進日本能源界窄門，旗下「IoE 能源物聯網平台」與「Ecogenie+家庭能源管理解決方案」，榮獲日本2022年度新能源大賞「會長獎」[14]。Next Drive 的 IoE 能源物聯網平台優異的軟硬體及雲端垂直整合，使太陽光電、蓄電池、智慧電表等能源數據即時呈現，並透過能源管理應用程式，對各個家電設備進行管理與調控，可作為未來再生能源導入、電力穩供的調度措施，創新性獲得高度評價。

(2) Next Drive 居家能源物聯網系統為日本家庭提供即時能源數據管理與節電模式建議，有效降低住家5-10%整體用電量。

參、結論

智慧量表能夠協助用戶節省能源和進行能源管理。相較於傳統電表僅能測量整棟建築物的用電情況，智慧量表能夠監測和分析用戶的用電習慣和使用情況，並發現用電浪費和改善用電習慣，進而實現能源的節約和管理。這不僅能夠減少能源浪費和降低能源成本，同時也能夠降低碳排放和其他污染物的排

放，從而實現永續發展。

從案例研究可發現智慧量表在國際市場相當倚賴政府政策的推廣，且當地家戶除了使用國家電網電力之外，尚可透過太陽能板、再生能源系統、儲能裝置自行創能與儲能。也因為創能、儲能和配電需求，故用戶在家庭場景中，相當倚賴智慧量表數據與能源管理平台提供的用電數據分析、用電行為調整建議，以及自動化切換用電模式等數據增值服務。

其次，由於國外建築需符合當地政府節能規範，故智慧量表數據增值服務，在住宅的場景中在於提供物業或房東，可自動化管理住宅內的不同電器用電狀況及用電異常，並運用 AI 分析建議符合用戶用電行為與節能效果的專屬節能模式，幫助住宅節省大功率用電與整體碳排放量。

最後，在智慧家庭的場景，智慧量表數據增值服務亦可透過跨產業異業合作，結合如保險、保全、社福機構、醫療照護與居家監控，提供居民更完整的智慧生活解決方案與能源管理，提高系統應用之長期附加價值。

參考文獻

- [1] Sense, 2023, “The Sense Home Energy Monitor” <https://sense.com/>
- [2] Sense International Blog, 2021, “Sense Takes Aim at Global Expansion” <https://international.blog.sense.com/sense-takes-aim-at-global-expansion/>
- [3] Sense Amazon Store, 2023, “Which is right for you?” https://www.amazon.com/-/zh_TW/stores/Sense/page/35E87DC3-0D4D-4103-A112-4ECDAE9D261C?ref_=ast_bln
- [4] Landis+Gyr, 2023, “Landis+Gyr Partners with Sense to Add Next Generation Energy Management Solution to Utility IoT Platform” <https://www.landisgyr.com/news/landisgyr-partners-with-sense-to-add-next-generation-energy-management-solution-to-utility-iot-platform/>
- [5] 資策會 FIND, 2023, 「AI 智慧電表 Sense, 輕鬆掌握家中吃電怪獸與碳排元凶」
<https://www.find.org.tw/index/wind/browse/680a998fe61f991c226cd3c262058c03/>
- [6] SEG Singapore, Singapore Green Plan 2030, https://www.googleadservices.com/pagead/ac1k?sa=L&ai=DChcSEwiizJ0978b_AhUFG2AKHS2SAk8YABAAGgJ0bQ&ase=2&ohost=www.google.com&cid=CAESbeD2zmVA85EAC2-2eLkCME1Y0BhrZDaUX5e7PTX0YaQLrpEjFePR0FEDMb4Y1K6CLy1FT2nK2F_wMgfKi jDxLNIPZIxEMdQ0AgnZIwTQcK0FnUQ-Rxxukoqbd3eH1PxWJWEt2f3E_Yupy0sTq38&sig=A0D64_0zoFI10G3kunS0nbz5TnwG1NYiiA&q&nis=4&adurl&ved=2ahUKEwjv3Ye978b_AhXa0mEKHcnxCH0Q0Qx6BAGGEAE
- [7] ESG 遠見, 2022, 「新加坡建築如何一馬當先, 從「低碳」到「零碳」?」,

<https://esg.gvm.com.tw/article/15297>

[8] SP Group 新加坡能源集團，2023，「低碳解決方案」

<https://www.spgroup.com.cn/>

[9] SP Digital, 2023, “Empowering The Future Of Energy”

<https://www.spdigital.sg/>

[10] Eco Business, 2022, “Nurturing greener tenants for more sustainable buildings”

<https://www.eco-business.com/news/nurturing-greener-tenants-for-more-sustainable-buildings/>

[11] SG Green Magazine Issue 13.0, “Green building and sustainability with Green Energy Tech” <https://issuu.com/sgbc/docs/sgg13/24>

[12] IThome, 2020, 「日本電業分析：聯齊科技創辦人顏哲淵】電力數據應用遍及多產業，千種電價讓家庭也靠數據精算來省錢」，

<https://www.ithome.com.tw/news/140333>

[13] 社企流，2018，「以物聯網進軍日本市場：台灣新創 NextDrive 研發節電「智慧大腦」，可望為每戶人家省下 15% 能源」，

<https://www.seinsights.asia/article/5966>

[14] 新電子科技雜誌，2023，「NextDrive 勇奪2022年日本新能源大賞」，

<https://www.mem.com.tw/nextdrive%E5%8B%87%E5%A5%AA2022%E5%B9%B4%E6%97%A5%E6%9C%AC%E6%96%B0%E8%83%BD%E6%BA%90%E5%A4%A7%E8%B3%9E>