

值得讓智慧科技 「侵門踏戶」嗎？

■文：任苙萍

智慧家庭喊了許久，但仍有不少人對其剛性需求存疑。近期一項針對美國智慧家庭的市調顯示，有 60% 受訪家庭認為生活中不需聯網或家庭自動化的小工具、更有高達 71% 擔心網路安全，並推估約 52% 擁有高速互聯網的美國家庭不願購買相關智能產品（其中有 25% 是因為擔心數據安全性和隱私性）。不過，也有人抱持不同觀點：專注於 B2B 評論的 Clutch 公司統計，目前美國有 53% 的人擁有智能家居設備，且有 33% 計劃在未來三年內投資相關設備，成本才是主要關注點、達 26%，高於安全漏洞的 21%。

智慧家庭成敗關鍵：「互操作性」和「統一的無線電標準」

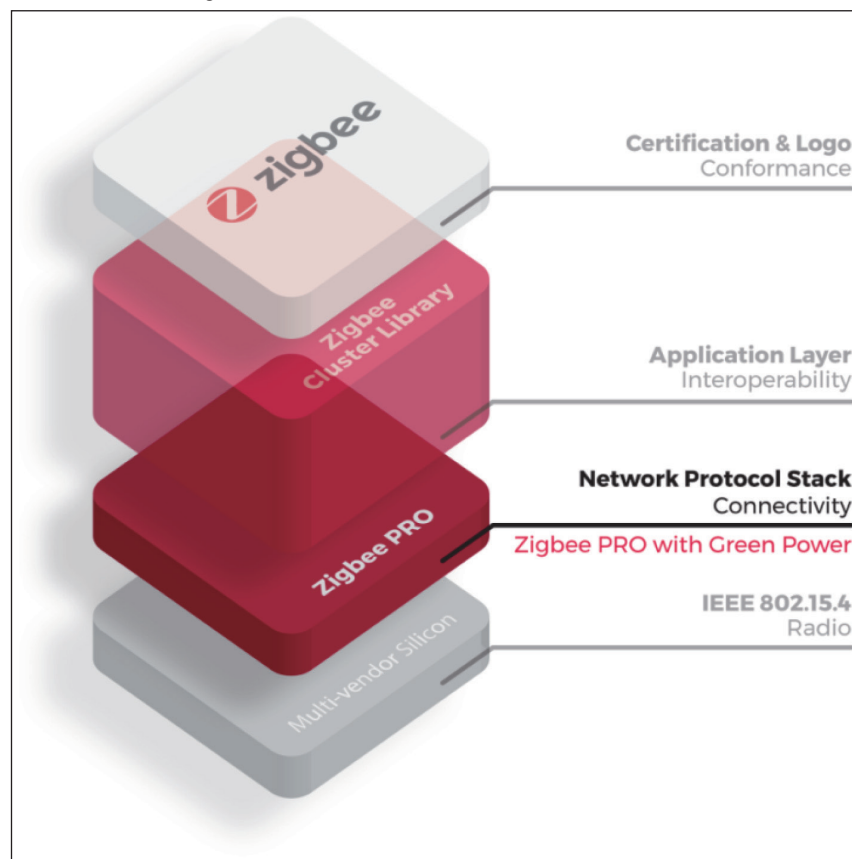
研調機構 Research And Markets 表示，隨著人們安全意識不斷提高、簡單而個性化體驗需求不斷增長及雲端技術的廣泛採用，預估 2024 年智慧家庭市場將達 1,128 億美元，2019～2024 年之年複合成長率 (CAGR) 為 8.8%，主要應用在安全、防偽、家電、

娛樂、照明、暖通空調 (HVAC)、醫療保健和廚房——居家安全和保全仍是最大市場，而娛樂將是預測期內增長率最高者。此外，高階語音助理、測量揮發性有機化合物 (VOC) 之空氣品質感測器設備的出現、視訊和無人機的普及，對智能

家居發展有直接影響。

現階段，保健、安全和保全應用對於 Zigbee (基於 IEEE 802.15.4 協定) 需求仍不斷增長——它是低成本、低功耗的網狀網路 (Mesh)，有效距離達 10～100 公尺，上述預測期內的 CAGR

圖 1：Zigbee PRO 綠色電源功能允許無電池的 Zigbee 產品——包括感測器、開關、調光器等，安全地加入 Zigbee PRO 網路，只要利用運動、光或振動即可為設備供電



資料來源：<https://Zigbee.org/Zigbee-for-developers/greenpower/>

將超過 9.2%，高於整體產業平均值。Zigbee 最常見於智慧能源／智能電網和樓宇自動化的大量監控，用於啟動時間少於 1% 之「工作週期低」的感測器。與此同時，預計有近 3,000 萬戶美國家庭將會增加智能家居，包括：聯網攝影機、視訊門鈴、聯網燈泡、智能鎖和智慧音箱，亦傾向採用 Zigbee 作為通訊媒介。「互操作性」和「統一的無線電標準」將是智慧家庭成敗關鍵。

截至 2018 年，歐洲和北美的智能家居數量已達 6,400 萬個，北美是領頭羊，年底已安裝 3,380 萬套智能家居，滲透率為 24%，「交互式家庭安全系統」是其智慧家庭主軸；歐洲共有 3,050 萬套智能家居，盛行傳統家庭自動化系統和 DIY 方案（自行組裝）。特別一提，具有集成語音助理的智慧音箱已迅速成為流行，去年北美語音控制智能音箱的安裝量約為 1 億台，歐洲則超過 2,100 萬台，亞馬遜 (Amazon) 和谷歌 (Google) 已壟斷九成北美和歐洲的合併市佔，由傳統家庭自動化／家庭安全專家、電信營運商和 DIY 方案廠商提供服務。

智能家居已成美國房地產新賣點

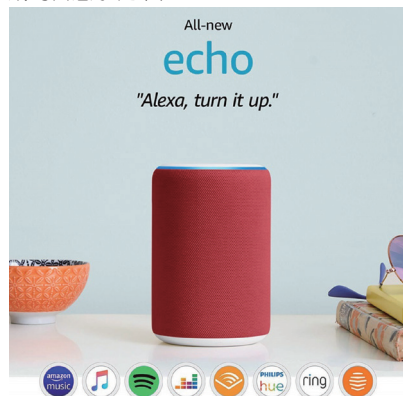
Infoholic Research 估計，受惠於物聯網 (IoT)、人工智慧 (AI)、無線射頻識別 (RFID)、穿戴設備和雲端運算加持，2017 ~ 2023 年智能家居機器通訊 (M2M) 市場的 CAGR 達 28.1%。Trends Market

Research 認為，智能家居 M2M 可透過連接不同類型的機器和設備進行遠程監控和家庭自動化，以實現高齡人士／行動不便者的居家護理、能源效率、舒適性、娛樂性及安全性。寬頻網路、數位技術、藍牙和 Wi-Fi 等無線通訊、智慧手機和平板電腦的普及，以及家庭對節能解決方案的需求正在推動智能家居 M2M 市場的增長。

亞馬遜 Echo 智能音箱已成為語音控制領域的領導者，是許多消費者首次接觸實際物聯網的起點。隨著越來越多 OEM 在產品採用 Amazon 和 Google 的語音技術，語音已成普遍的控制介面。國際數據資訊 (IDC) 表示，2018 年重點在將產品帶到消費者家中，但 2019 年目標是將更多設備捆綁在一起，以形塑更加凝聚的體驗並設法增加其他服務。家庭中的物聯網也與 AI 發展緊密相關，坊間所有智能助理都使用 AI 以求逼真回應用戶請求，而 5G 超高速行動網路更為智能感測網路提供有力支持。

另一市調公司 Strategy

圖 2：第三代 Echo 可經由「人類認證計畫」成為智慧家庭中樞



資料來源：<https://www.amazon.com/all-new-Echo/dp/B07NFTVP7P>

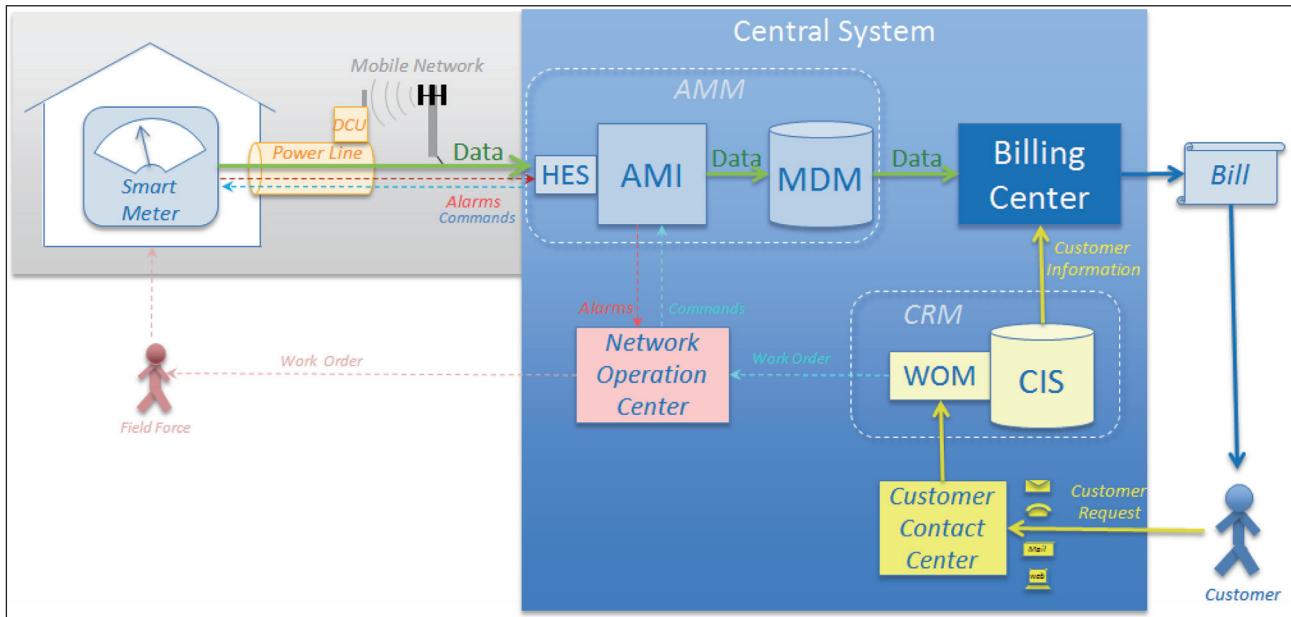
Analytics 預估，2019 年全球消費者在智能家居產品和服務上的支出將達 1,030 億美元、2023 年或增長至 1,570 億美元，智能家居攝影機尤其亮眼，推測 2019 年全球規模將達 79 億美元。在視訊門鈴助攻下，至 2023 年的 CAGR 將達 14%、約 130 億美元。更耐人尋味的是：「智能家居已成美國房地產新賣點」。美國全國房地產經紀人協會研究部門在 2016 年所發佈的報告指出，客戶正在尋求實現智能家居技術、或至少與智能家居設備相容的房屋，人們著重安全性、隱私性、成本和能源節省，流行設備包括門鎖、燈具和恆溫器。

公用事業一躍成為智慧家庭「創新業務」

有趣的是，雖然有 43% 的智能家居技術用戶年齡介於 18 ~ 34 歲，但千禧世代和 Z 世代對於「現成的」智能家居反而顯得興趣缺缺，倒是年近花甲的銀髮族興致較高（受訪者年齡中位數落在 54 歲）。智能家居行業已超越視訊門鈴和照明，且已經擴展到臥室、廚房、浴室等每個房間。雖然大多數智能家居設備（如：音箱和監控攝影機）皆小巧可攜，但空調、冰箱和火爐等大型設備並不容易移動，因而激勵建商和銷售商為現代住宅建置智能家居組件。然令人沮喪的是，同一份報告透露：「普通家庭和智能家庭之間雖存在價格差異，但差別不大」。

在其他條件不變下，智能家

圖 3：智能電錶基礎設施，透過數據集中器 (DCU) 與電力線連接的智能電錶，使用行動網路與中央系統通訊



資料來源：https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Smart_Meter_Infrastructure.png

居價格多出 5 ~ 10%；除了傳統住家，智能家居對於銀髮住宅功不可沒。但另一方面，即使先進如美國，仍有許多消費者不相信智能家居技術能提供足夠的價值，很大程度是因為一旦設備整合不佳，許多技術優勢都難以展現，建議業者可透過教育消費者、解決互操作性問題並簡化用戶介面來應對此一挑戰，確保消費者可使用大量互聯設備無縫協同工作。唯有當更多的消費者看到該技術的潛力和長期節省效益，才會願意買單。以英國家庭為例，最明顯的家庭物聯網應用是智能電錶，現已裝設逾千萬個。

事實上，公用事業已從被動為消費者供電、一躍成為「創新業務」門路；其目標是仿效電信和有線電視營運商，為龐大的既有客戶群提供能源管理系統 (EMS) 和智能恆溫器，已被連接到公用程式並

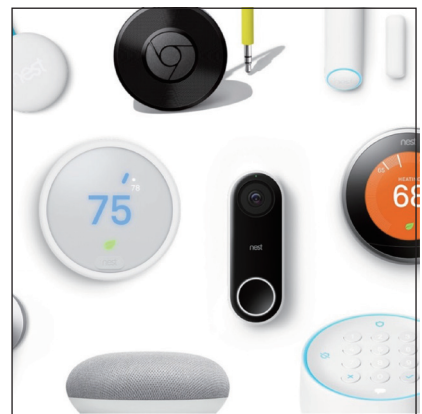
集成到智能電錶中，以最大限度地節省能源，同時為公用事業創造可行的收入來源並從消費者獲得增強的數據；公用事業通常會向客戶提供貨幣或信貸形式的激勵措施，作為控制其消費量的回報。智能家居設備製造商或服務供應商亦熱衷與公用事業合作，旨在利用智能電錶的歷史數據，優化設備編程或進行校準。

整合是好事，但過度綁定未必討喜

值得注意的是，Google 將設備與其數位助理綁定後，卻招致房屋建商放棄 Nest 溫控器的反效果。Google 母公司 Alphabet 於 2014 年收購 Nest 後，已成為互聯網恆溫器、煙霧報警器和門鎖的最大製造商之一。但自從今年 8 月 Google 對 Nest 施加更多控制權並

開始更改基礎技術——消費者只需一個 Google 帳戶便可訪問該公司基於語音的 Google Assistant 服務，將新的 Nest 產品與家中其他設備予以整合；這對建商卻是個大麻煩，因為這將讓 Nest 設備再也無法與其他音訊／視訊、娛樂系統、警報器或其他安全設備搭配使用。

圖 4：Next 產品眾多，與 Google Assistant 綁定的作法評價兩極



資料來源：<https://www.blog.google/products/nest/google-assistant-do-more-nest/>

對系統整合商 (SI) 而言，要將為數眾多的小工具與 Nest 綁定，也擔心語音助理無法處理這些大而複雜的系統。更讓人介意的是，控制權將從 SI 手上轉移至 Google，偏偏 Google Assistant 的隱私權限建議又不具吸引力。話雖如此，Amazon 與蘋果 (Apple) 等其他科技巨頭仍傾力擴張自有生態圈，企圖透過語音助理和智能音箱取代原本家中的「管理中樞」(Hub)。業界先進觀察：儘管早期有不少公司迅速投身智慧家庭、但往往很快就銷聲匿跡，大公司之所以能各據山頭，正是得益於生態系統而來 (就算成員之間擁有不同的通訊標準和協定)。

蘋果正悄悄擴大旗下 HomeKit 團隊，旨在刺激更多的外部配件和電器製造商將智能家居產品 (例如：燈和車庫門) 與 iPhone、Siri 連接，並探索 HomePod 音箱之外的家用設備可能性。更有甚者，Amazon 日前再發佈一項新的射頻協定——Sidewalk，挑戰 Zigbee / Z-Wave 的意味濃厚。與此同時，「醫療保健」可能是最好的突破口。P & S Intelligence 指出，老年人口的激增以及對個性化醫療保健的需求不斷增長，行動醫療 (mHealth) 技術和先進的智能家居醫療保健技術正在不斷前行。預估 2023 年，智能家居醫療保健市場將增長至 300 億美元。

家用照護機器人崛起，需求更勝工業用

上述應用涵蓋：安全和監控、

圖 5：工研院「PECOLA 樂齡陪伴機器人」



資料來源：工研院提供

跌倒預防和檢測、健康狀況監控、記憶幫助、營養／飲食監控等，而物聯網方案有助於簡化居家治療和院後護理。北美是最大貢獻者，但亞太地區 (APAC) 增長最快，2018～2023 年預測期間內之 CAGR 將達 41.1%，高於整體平均值 37.3%。另根據工研院產科國際所預估，2020 年照護機器人全球產值將逾 170 億美元，需求勝過工業用機器人；由工研院一手打造的「PECOLA 樂齡陪伴機器人」，近日甫獲美國消費電子展 (CES) 2020 創新獎肯定，似乎可嗅到此一氛圍。

「PECOLA 樂齡陪伴機器人」乃運用環境智能 (Ambient Intelligence) 技術關懷獨居長者生活起居及身心狀態並彙集資訊給子女，達到親子溝通目的。它可透過人臉辨識來設定要關懷的對象，並

能跟隨在旁作陪伴與協助，影像辨識技術能分析獨居老人的飲食菜色，並比對進食前後的餐點差異以歸納飲食概況。同時，為關心老人家晚間的睡眠與生理狀況，PECOLA 還可透過 Wi-Fi 訊號來偵測睡眠期間的呼吸率。此外，長輩們居家最擔心會摔傷跌倒，PECOLA 運用「深度學習技術」偵測跌倒事件，並主動撥號給子女建立雙向視訊，提升居家安全。

凡聯網必有風險。不可否認，讓智慧科技入駐最私密的起居，利弊互見；然而，對於某些族群來說，卻是生活的「必需輔助品」。發掘當中剛性需求，就是互惠互利的好事一樁，亦是商機所在。CTA