串起智慧生活網絡

物聯網應用百花齊放

物聯網可以使萬物在網路互通串連，可以想見其應用範圍有多廣泛，拓墣產業研究所分析指出，物聯網涵蓋範圍相當廣泛，含括醫療、電力、交通、安防、環境、物流、金融、居家、旅遊等領域，愈來愈成熟的發展，將逐漸深入日常生活，改變人類的習慣。

◎ 撰文／劉家瑜 圖片提供／達志影像

近年來物聯網應用百花齊放，從兩岸電信業者所推出的物聯網服務可以一窺究竟，中華電信推出千里眼、e管家、iEN智慧節能等服務；遠傳電信則有雲端血糖照護服務、雲端車隊管理服務；而中國移動、中國電信與中國聯通也都推出包括車聯網、手機支付、智慧物流在內的數10種物聯網服務，可見物聯網應用已經日漸成熟。

不過，在廣泛的物聯網應用當中，目前有些應用已相當成熟，有些則還在發展階段，較為成熟的應用領域有交通、醫療、物流、金融等，其中交通領域稱為「車聯網」；物流則涵蓋供應鏈上、下游的商品流通環節，一般稱之為「智慧物流」；生活上的應用，則有居家健康照護與遠距醫療應用；金融商務則以行動支付與電子票證為主要應用；其次，基於節能減碳議題，近來受到相當程度重視，與節能相關的物聯網應用亦趨於熱門。

兩岸電信業者物聯網應用現況

台灣	中華電信	千里眼、e管家、數位宜家、iEN智慧節能服務、ITS計程車定點叫車系統、i-AD新世代行動廣告平台、遠距遙測、智慧型手機
	遠傳電信	科技救災、雲端血糖照護服務、雲端車隊管理服務
中國大陸	中國移動	智慧物流、車務通、宜居通、遠程智能抄表、電梯衛士、企業安防、動物溯源、消防監控、路燈管理、基站監控、遠程醫療
	中國電信	智能物流、智能環保、智能廠區、智能旅遊、智能社區、智能城管、智能交通、E-Health、智能農業、智能校園、M2M平台
	中國聯通	手機導航、手機支付、物流新時空、銀行新時空、智能汽車、遠端醫療、智能安防、環境監控

資料來源：拓墣產業研究所

車聯網應用最為多元

在眾多物聯網應用中，車聯網發展最為成熟。大致上車聯網可以分成以下幾種類型：

》整車廠主導發展的智慧汽車

例如通用汽車的OnStar系統，它使汽車具備自動撞車警報、遠端解鎖、遠端車輛診斷、道路導航等智慧化服務；又或者，宏達電（HTC）為納智捷汽車所開發的「THINK＋」系統，該系統內建3.5G通訊模組、NAVI視頻模組，具備影音娛樂、電話通訊、衛星導航、行車安全等功能，可以在極短時間內運算與處理訊息，預知並掌控車輛由內至外的每個狀況並即時反應，提升智慧汽車時間與空間的行動力。

》公共服務類型的智慧交通

目前國內各大城市積極發展的智慧交控與智慧公車，便是屬於這一類型。像是捷運站或是公

車站的到站資訊看板，告知乘客下一班捷運幾分鐘後到站，或是下一班到站的公車路線，提升乘車的便利性，如此一來，乘客搭乘公車再也不用傻傻的等，從智慧站牌上，就可以知道還要等幾分鐘，公車就會到來。

》消費型車聯網服務

提供導航娛樂的消費型車聯網服務，例如，中華電信的「ITS計程車定點叫車系統」屬之。該服務功能包括整合動態交通資訊、商家地標點位資訊、天氣、動態停車位等資訊，提供駕駛在行車時，最適時適地的周邊環境資訊與安全服務，乘客亦可以利用坐車的時間了解相關的生活資訊，增加旅程中的樂趣。

》商業車隊管理服務

中華電信企業客戶處處長吳學蘭指出，透過商車管理系統，企業可即時掌握車輛、司機與貨物的即時位置，優化車輛調度服務、提高預約叫車比例。遠傳企業暨國際事業群執行副總經理張嘉祥表示，遠傳電信剛推出的「雲端車隊管理服務」，就是依據中小企業在運輸領域的營運管理需求，所打造的雲端物聯應用。藉由車隊管理，企業可以精準掌控車隊目前所在地，一旦有哪裡需要車輛，就可以從系統中找出最近的車前往，提升車輛使用趟次之外，也可大幅節省油錢，甚至透過衛星追蹤，還可以掌控司機的所在地，對其進行較佳化的管理。

透過消費型車聯網的叫車服務，經過系統有效的行車管理機制，讓乘客更加安全。

事實上，物流公司做為供應鏈的重要環節，絕大多數都已經導入車隊管理應用，例如新竹貨運早在多年前就已經導入相關系統，新竹貨運資訊處處長李正義指出，透過車隊管理，讓新竹貨運對貨物運輸車隊進行更嚴密的監控與管理。

智慧物流提升倉儲管理效率

所謂的「智慧物流」，是指企業對其商品從生產、包裝、運輸、倉儲管理、批發零售等供應鏈上、下游的每一個環節，透過物聯網機制，進行更完善的掌控與管理。因此，智慧物流所涉及

**物聯網應用涉及的層面相當廣泛，
現階段以交通、醫療、物流、金融等領域較成熟。**

的物聯網應用相當廣泛。

》提升生產線管理機制

企業在生產線上導入物聯網應用，一來可以加快生產速度，再來可以提高產品品質，例如，惠普（HP）在位於聖保羅的印表機工廠中，利用RFID、Wi-Fi與手持裝置，提升生產線的作業管理機制，就是生產線的物聯網應用。在生產線導入物聯網後，可以提升企業對工廠設備與人員的管理。如此一來，不僅可以加速產線作業，也可以對生產品質進行控管。

》精確掌控倉儲作業

台灣有許多庫存管理上應用物聯網的案例，早在物聯網一詞還未廣為人知的時候，多數企業就已經有在倉儲管理上導入e化與行動化，藉以提高貨物進出倉庫的流暢度，及更精確掌握庫存量。只是過去企業是利用一維條碼與無線區域網路來進行倉庫行動化管理。如今開始有企業進一步升級使用二維條碼、RFID以及3G網路，建置倉儲物聯網應用。

精聯電子指出，倉庫作業主要包括入庫、庫存管理與出貨作業，透過RFID、無線網路與行動終端設備，可以達到改善庫存管理、降低缺貨風險、增加倉儲管理效率及減少盤損等效益。

》轉運站自動化提高管制效率

現在不僅許多企業在倉庫導入物聯網，藉以提高庫存掌握度及進貨速度，做為物流轉運點的台北港貨櫃碼頭，也採用無線感測網路（Wireless Sensor Network）及ZigBee等相關技術，實現貨櫃碼頭的自動化作業。

「導入感測網路自動化系統，使台北港整體效率提升至少20%。」台北港貨櫃碼頭董事長陳浩基指出，整個自動化作業包括「港區作業車輛調度派令通訊系統」、「車輛位置感知與儲區報到系統」、「ARMG無人自動吊車與貨櫃車近端辨識及配對系統」等功能，導入後不僅加快貨櫃車進出管制站效率，並且大幅縮短貨櫃車在貨櫃場滯留時間。

物聯網架構未來商店藍圖

「為了避免存貨不足導致缺貨問題，零售商與供應商必須提高庫存量，這使得供應鏈的存貨比上架商品多出1.2兆美元。」IBM指出，儘管如此，零售商每年因為錯失銷售所造成的損失仍然高達930億美元。

這個數據正可以顯示，為何全球零售商積極導入物聯網應用，對企業的庫存與商品管理進行更完善的管理。談到零售流通業的物聯網建置，最為人所熟知的企業就是全球最大零售商沃爾瑪（Wal-Mart），在企業內全面推動RFID的例子，2003年沃爾瑪要求其前100大供應商，必須在2005年之前在進貨商品中貼附RFID標籤，之後幾年不斷增加要求供應商數量。

資策會引述沃爾瑪公司內部的評估資料指出，當整個產銷鏈利用RFID建構起來之後，可以實現作業流程改善、減少缺貨、商品追蹤、商品可視化等效益，使沃爾瑪每年省下至少83.5億美元的成本。

另外德國Metro也早在多年前就已經利用RFID、無線區域網路等技術建構物聯網，其應用包括：透過RFID讀取出貨資料並與訂單系統比對，減少錯誤率；利用RFID使店內商品確保被放置在正確的貨架上。

整體而言，邁入物聯網時代，零售業的經營型態已經截然不同與往日，台灣恩益禧公司（NEC）指出，在未來商店中，

智慧電網的建立，讓企業精準掌握用電量，達到節能減碳之效，並大幅縮減企業電費支出。

零售業者進貨時只要讀取單品外箱棧板標籤，就可以進行迅速且正確的收貨驗收；在庫存盤點上，只要透過RFID就可即時並精確掌握商品的數量；商品上架之後，可以提供消費者商品履歷以及品牌故事等資訊；在顧客服務上，因為對顧客掌握更精準的商品購買行為，因此可以提供顧客1對1銷售服務；最後的結帳，則可利用商品自動讀取（智慧購物車）進行快速結帳。

行動支付應用全面展開

事實上，對許多企業而言，除了利用智慧物流進一步完善商品管理之外，金流機制也是提升企業競爭力的關鍵所在，而在物聯網應用中，行動支付以及電子票證的應用，將使企業或商家獲益良多。

其實，早在2007年中華電信、中國信託與Visa國際組織就曾經推出CHT9000感應式信用卡手機，使用者可以在將近1,000家Visa商店使用行動支付，不過，由於當時NFC晶片價格太貴，使得手機業者不願投入生產支援行動支付的終端產品，因此利用手機進行行動支付應用，在台灣至今仍不普及。

不過，隨著NFC晶片價格持續降低，利用手機進行行動支付的可能性愈來愈高，而且，儘管目前台灣手機支付應用尚未發展健全，但是透過信用卡、悠遊卡或是統一超商（7-11）的iCash等儲值卡所實現的行動支付，早就在台灣全面展開。

隨著行動支付以及電子票證應用的逐漸成熟，如今到處可見人們利用電子票證付款，未來，隨著支援行動支付的手機裝置愈來愈多，利用手機付停車費、交通費甚至在零售店購物的情況，也即將到來。

具體而言，在物聯網的行動支付應用，主要由銀行、電信業者提供平台與系統建置，然後由企業或商家導入服務，屆時消費

智慧物流供應鏈作業

智慧物流牽涉供應鏈的上、中、下游，從上游的產品製造商、中游的物流中心及下游的零售通路業者，每一個廠商都必須共同參與，才能打造一個完整的智慧物流。

其中製造商可以在生產、裝箱與出貨上面進行控管；物流公司除了在運輸途中對產品進行管控，其進貨、撿貨與出貨作業也都利用物聯網進行管理；最後的零售通路商，在進貨作業時，利用RFID平台的建置，快速收貨與管理，在賣場則可以進一步利用結合RFID的導購機（KIOSK），提供顧客對商品進行查詢，而在櫃台的結帳作業，也可以利用RFID掃描所有商品加快結帳速度。

消費者可以利用RFID導購機，清楚了解購買商品的生產履歷。

者到商家消費時，可以直接利用電子票證、手機或是悠遊卡等具備行動支付功能的終端付款。

智慧電力為企業節能省電

在節能減碳議題受到高度重視的今天，企業也開始重視如何利用資通訊科技對企業內部的用電進行更嚴密的掌控，以達到節約能源之目標。

有鑑於此，除了IBM等業者提供大型電力公司智慧電力解決方案之外，中華電信也推出適合中小型企業實現節能省電的物聯網服務—「iEN智慧節能服務」。中華電信企業客戶分公司處長吳學蘭指出，iEN智慧節能服務主要提供企業包括電力管理、給排水管理、太陽光電、節水、照明、環境監控、熱泵及鍋爐、空調管理在內的用電設備管理，讓企業精準掌握用電量，達到節能減碳之效，並大幅縮減企業電費支出。

在功能方面，iEN 智慧節能服務具備即時監控、需量控制、程序控制、排程管理、告警通報、電費模擬分析、系統管理、統計分析與報表八大系統功能，不僅可以確保企業用電設備運轉品質，更可為企業建構一個最佳化的能源管理環境。

製造業、零售流通業可以藉由物聯網應用提升企業經營管理之效，健康照護與醫療產業的物聯網應用，如今也已相當成熟，拓墣產業研究所指出，台灣在醫療領域的物聯網應用相當早，較目前積極發展物聯網產業的中國大陸，至少提前5年光景。

許多企業導入智慧物流的物聯網應用，實現貨櫃自動化作業，縮短貨櫃車在貨櫃場滯留時間，提高管理效率。

智慧醫療 創造便利健康照護

基於物聯網可以大幅提升健康照護與醫療服務品質，不僅醫療院所積極導入物聯網應用，資通訊廠商也紛紛推出相關產品與服務，日前，神達電腦藉由多年的硬體設備經驗，首度跨足醫療專業領域，神達電腦副總經理陳國輝表示：「未來神達電腦將與神通資科攜手合作，結合雙方在行動科技軟、硬體的成績，再搭配在生物醫學領域有深入研究的陽明大學，共同為醫療產業提供行動醫護服務解決方案。」

電信業者提供行動照護服務

另外，遠傳電信日前將雲端以及物聯技術整合應用於「醫療、運輸、環控、管理、辦公、服務、業務、校園」八大領域，推出「八大智慧」雲端物聯服務。其中的「雲端血糖照護計劃」服務，就是以電信產業的核心行動通訊技術，然後串聯全國糖尿病照護中心，為糖尿病患者創造更多行動便利的照護服務。

遠傳企業暨國際事業群執行副總經理張嘉祥表示，「雲端血糖照護計劃」服務以「資源雲端化」以及「服務行動化」兩大概念為服務方向，進而提升照護者與被照護者的「關懷互動性」、「資訊即時性」以及「自主管理性」，服務範圍涵蓋遠距照護中心、病患以及家屬等三大領域。

張嘉祥進一步指出，透過隨身通訊型血糖機及雲端健康管理通訊平台，糖尿病患將可隨時利用隨身通訊型血糖機測量血糖，測量後的數據將即時透過雲端健

康管理通訊平台，上傳數據至醫院以及個人資料庫，與健康管理中心保持良好的病例資訊建立。

醫療器材即時監測

健康照護服務屬於院外應用，在醫院內的物聯網應用也相當多元，拓墣產業研究所資深研究經理鄭雯隆指出，透過醫療產業RFID共通平台，可以對血袋進行完整的管理，包括院外血品運送、血品到院入庫、血品使用時的交叉比對、院內保溫箱溫度監測等，一路管控到底。

目前國際上已經有許多醫療領域的物聯網應用案例，例如，巴西愛因斯坦醫院藉由導入RFID系統，達到即時監測院內醫療器材位置與庫存數量，以及透過醫療用冷凍庫溫度管理系統，對醫院內包存血液、活體組織的醫療用冷凍庫，進行嚴密的溫度控管，一旦冷凍庫內溫度發生異常，系統會立刻產生警報系統通報管理人員。

為愛因斯坦醫院導入物聯網系統的NEC指出，基於治療病患的需求，愛因斯坦醫院內多數的醫療器材，大多在院內不斷改變存放位。在系統導入前，愛因斯坦醫院的醫材管理，以人工方式進行控管。如今，藉由物品位置管理系統，將RFID標籤裝載於院內500套醫療器材上，透過院內的無線網路，便可即時掌握器材的所在位置及數量，如此一來，不僅省去搜尋器材所耗費的大量時間，也能防止人工計算時可能發生的疏失。

醫院導入RFID系統，對醫院內包存血液、活體組織的醫療用冷凍庫，進行嚴密的溫度控管，一旦溫度異常，立即通報管理人員，以確保血袋的品質。

甚至於，企業也可以利用物聯網相關設備，在企業內部建構防疫機制，例如，NEC日前於日本推出的一款非接觸式測溫鏡「Thermo Mirror SX-01系列」，不需要與人體相互直接接觸，即可進行體表溫度測量，可有效協助監測發燒患者。

NEC 指出，「Thermo Mirror SX-01系列」測溫鏡，是利用投射在人體表面的LED光源進行測量，使用者不需接觸物體，只要距離測溫鏡30公分內，即可進行體表溫度的檢測。

此外，該測溫鏡搭載「警示溫度自動計算機能」，可自動計算體溫超過38℃以上的人，其體表溫度在室溫下所呈現的溫度，並設定為警示值。在高階機種中，當監測出警示溫度時，測溫鏡可自動輸出訊號，與進出口閘門等外部設備連動。

智慧醫療應用相當多元，當各種應用趨於成熟，可以大幅提升人們的健康照護機制，包括：在家裡測量生理數值上傳到網路上，醫生與護士可以直接透過網路對其進行健康照護，實現遠距醫療的可行性。在院內，利用電子病歷的建構與識別技術，可以實現高度安全的行動照護服務；另外，對於醫療用品如血袋，則可以達到安全的運輸管理。

總而言之，在資通訊、感測、RFID等技術都已相當成熟的今天，物聯網應用也呈現百花齊放的狀態，在各種模式及領域的物聯網應用，都已有許多案例展現，可以想見，各行各業如果還不加緊腳步跟上潮流，未來恐怕會面臨無法與已導入物聯網的競爭對手，在市場上一較高下。■