





未來·安防科技

物聯網的美麗與哀愁

專訪 / 淡江大學資訊工程學系教授張志勇

現任：
 淡江大學資訊系專任教授
 北京交通大學兼任客座教授
 安徽滁州學院兼任特聘教授
 國科會資訊工程學門機審委員
 國立聯合大學資訊系系務發展諮詢委員
 國立宜蘭大學電子系工程經驗校外諮詢委員
 真理大學資訊系校外課程諮詢委員

現任教授淡江大學資訊工程系，其專長為隨地隨建無線網路、無線電網路、無線感測網路之通訊協定設計，近五年發表超過 22 篇具 SCI 索引之國際期刊論文及超過 33 篇的國際知名會議論文，在過去亦曾擔任多項大型研究計畫主持人或共同主持人，如電信國家型計畫、學習科技國家型計畫、私校能量計畫、海峽計畫等，其中更以國科會計畫：無線感測網路在人文科技休閒創意空間之應用與研究中，多次接受各電視、平面與數位媒體報導。張志勇教授在指導學生方面，亦榮獲國科會 94、96、97、99 及 100 學年度大專學生研究計畫研究創作獎（指導教授），教育部「物聯網概論」傑出獎及「嵌入式無線感測課程模組」特優獎，並多次帶領同學參加全國性比賽獲得最佳論文及實作競賽獎。

物聯網——一個被普遍看好的趨勢，美國研究機構 Gartner、Forrester 等研究機構紛紛預測，物聯網帶來的科技變革，將會形成上兆美元的產業規模；包含美國、歐盟、日本、韓國及中國等國，更早在 2009 年就提出相關的發展策略規劃並投入大量資源，這一切看起來如此美好，彷彿露出地面的金礦動人心弦，又怎麼會有哀愁呢？

淡江大學資訊工程學系的張志勇教授，在五年前加入我國「網通前瞻技術教學推動聯盟中心」，這個計畫是教育部推動的網路通訊科技人才培育先導型計畫，依二大主軸技術來規劃與設計整體課程，包括物聯網及雲端計算，張教授受委主導物聯網教材的製作，以為種子教師的培訓之用，本期我們採訪了這位國內最早參與物聯網發展的重要推手，為我們談談物聯網在台灣的發展與困境：

台灣已經落後一步

教授提到，中國大陸對於物聯網發展非常重視，近幾年來就成立了兩百多個物聯網相關的學院及專業課程，而他因為主導台灣物聯網教材的製作加上帶



面，台灣許多的半導體或者是光電廠商，本身就製造物聯網的基本元件，這對台灣規模較大的相關產業來說是不錯的利基；但對一些中小企業來說，在整合與創新能力上會比較缺乏。

相較於美國往往由大企業如 Google、Apple 等巨型公司來引導規格及標準的整合，在中韓等國則會由政府扮演強勁介入主導的角色，而台灣的中小企業經常只能亦步亦趨。

台灣不缺技術 但缺乏整合

張教授表示，整個物聯網的架構有三層，一般來說是指感知層、網路層及應用層，而感知層包含如 RFID、NFC 以及影像辨識等感測器，這些感測器在感測到資料後需要上傳至網路層的部分，而台灣的網通產品仍具有不錯的競爭力，不過在資料的分析及萃取的能力，尤其是跨領域以及跨產業之間橫向與縱向的整合仍然比較欠缺，目前台灣一些系統整合 (System Integration) 的公司，可能仍然不知道該如何因應物聯網的發展。

張教授強調，在物聯網的整合過程中，不僅僅需要資料萃取、巨量資料 (Big Data) 分析等技術，更為

領學生進行產學合作的原因，經常受邀至中國大陸進行交流，也與安徽省合作舉辦了院台物聯網研討會。張教授指出，中國大陸對物聯網的戰略布局早於台灣，從溫家寶時期的十二五規劃中¹，就制定為重點發展產業及戰略性新興產業，並積極透過國家干預及集中資源的方式來扶植相關產業。相較之下，台灣仍傳統較為正規的模式發展，也就是由教育的層面來著手。

而且雖然台灣政府大約從五年前就注意到物聯網的人才培育，但真正引起業界的重視，卻還是源於台積電董事長張忠謀在今年 3 月提到物聯網將會是下一個「big thing」時，才開始有廣泛的討論，近來產業界、學術界開始積極舉辦各種的研討會，張教授受邀前往產業進行演講時，也往往反應熱烈。

而歐美日韓等國多半在 2009 年就制定了國家層次的發展策略，相較之下台灣在物聯網上的重視顯得較為不足，不過，張教授表示，在物聯網產業方

¹ 中華人民共和國國民經濟和社會發展第十二個五年規劃綱要（簡稱「十二五」規劃綱要或十二五）是經中華人民共和國制定的從 2011 年到 2015 年發展國民經濟的計劃。2010 年 10 月，全國人大審議「十二五」規劃建議草案，於 2011 年 3 月出台。

未來 · 安防科技

複雜的還有標準、平台、中介軟體等各方面的整合，以及多領域的專家共同來進行，例如健康照護的物聯網應用中可能需要醫生、護士等專家，智慧家庭則可能需要門禁、消防、安防等領域的專家協助，這些因素都加大了整合的難度，而台灣還沒有具備規模或號召力的系統整合商來主導。

張教授舉例如台灣的家電產業，一直都沒有一個強而有力的公司或團體來主導標準的統一，導致單一的感測器往往只能與一個家電溝通，假若人們買了一台電視機回家，這台電視機可能只會與 DVD 進行溝通，但如果有統一的標準，我們也許還可以做到從電視機上就知道冰箱裡食物的狀況，是不是有過期？是不是需要補充？最後我們甚至可以做到所有家電用品間的溝通，達到智慧家庭的願景。張教授提到目前這種整合做得較為先進的是歐洲，而中國大陸的模式則是直接透過政府的主導組成聯盟來制定這些標準。

物聯網大潮 國家不應缺席

張教授感嘆的說，其實物聯網剛好是需要從政府開始推動，產業界才能加速進入的領域，目前物聯網業界正處於混亂期，大家都知道東西上網會有很大的價值，每個人身旁大概會有 5000 到 10000 個物體，未來物聯網成熟後，預估會有 500 億到 1000 億個物體連上網路，未來可期待的產值勢必非常龐大，但要發展到那個階段可能還需要 10 到 15 年，目前台灣的產業用於研發的能量並不充分，大部分的業者只能且行且戰，只專注在自己的產品上，不會大膽的投資研發，雖然隨著全球技術的升級，也可以達到進階的目標，但畢竟已經失去先機。

張教授建議，政府可從公部門的建設開始推廣物聯網的應用，例如智慧電網、下水道、橋樑、住宅、辦公大樓、停車場等公共工程。一方面透過公部門的預算，帶動整個物聯網相關產業的進步，一方面也讓物聯網應用與研發的思維深入民間，使民間的人才感受到物聯網的潛力，並讓教育界願意投入更多資源來培育相關人才；張教授進一步補充，政府還可以透過技術研發的補助或者是示範產業等方法，帶動中小企

業的能量，或是透過法規培植具有競爭力的廠商，避免讓中小企業只能等待國外的技術成熟，才以敗兵游勇的姿態去搶拾邊緣的利潤。

智慧安防 化被動為主動

張教授接著再以智慧安防的領域來解說物聯網的應用價值，他談到台灣的監視器安裝幾乎已經無所不在，但一旦發生犯罪事件，警方往往需要調閱上千個鏡頭捕捉的畫面，再以人力來交叉比對出可能的嫌疑犯，但若未來可以第一時間將影像資料上傳至雲端資料庫，並透過更聰明的軟體來分析，將可以大量節省人力以及時間成本。

以智慧型社區來說，社區的監視鏡頭甚至可以透過動作分析、熱源感應、多組鏡頭互相溝通支援等技術，來分析出社區公共空間中人員的活動，例如非屋主的人員在門口逗留，或者是舉牌鬧事等行為，這不僅僅像過去的監視器，往往只能在犯罪發生之後才起到蒐證的作用，真正的智慧社區應該還可以做到預防犯罪的功能，讓人們居住的環境更安全、更舒適。

物聯網將改變人類行為的模式？

張教授提到物聯網未來必須克服的關卡，他指出其中最關鍵的問題在於資訊安全的保護，將決定人們會不會信任物聯網的運用，畢竟當人們需要越全面的服務時，同時也代表科技對人們隱私權的侵入越深，若不能確保個人資訊的安全性，物聯網自然也不容易被人們所接受；張教授認為，物聯網另外一個可能遇到的問題是，隨著物聯網應用的深化，很可能會改變人類行為的模式，這種改變也勢必會產生衝突甚至遭到抵制。

張教授舉例說到，例如未來人們上街購物，透過有 NFC 的手機感應商品的數位標籤時，可能雖然發現有其他的商店提供更便宜的同類商品，這對一般的使用者來說很好，但對廠商來說可能就不是這麼開心了，因為這代表價格完全的透明。張教授說，這些物聯網的相關技術來說現在就可以達成，但考量到社會的適應與安全來說，仍需要漫長的時間。