



經濟部商業司

102 年度智慧聯網商區整合示範推動計畫

智慧聯網商務專業人才供需調查報告

財團法人資訊工業策進會  
中華民國 103 年 2 月

# 目 錄

壹、前言.....	1
貳、智慧聯網商務產業發展現況與趨勢.....	3
一、產業範疇.....	3
二、產業發展現況與趨勢.....	4
三、產業趨勢對人才需求之影響.....	8
參、專業人才需求分析.....	12
一、調查方法與架構.....	12
二、專業人才質化分析.....	13
三、專業人才量化分析.....	28
肆、專業人才供給分析.....	41
一、專家座談會.....	41
二、學者訪談.....	45
三、公協會訪談.....	46
伍、結論與建議.....	50
陸、參考文獻.....	53

# 圖目錄

圖 1 智慧聯網商務產業範疇.....	4
圖 2 智慧聯網服務層次和類型.....	6
圖 3 調查架構與研究流程.....	13
圖 4 專業人才需求之學歷條件.....	28
圖 5 專業人才工作經驗要求.....	29
圖 6 專業人才招募主要供給來源.....	30
圖 7 專業人才招募難易程度.....	31
圖 8 企業培訓員工之主要方法.....	35
圖 9 企業對非主管類員工每年每人之培訓預算.....	37
圖 10 企業對主管類員工每年每人之培訓預算.....	38
圖 11 企業未來 3 年推動轉型方向.....	39
圖 12 企業推動營運轉型遭遇之困難.....	40

## 表 目 錄

表 1 智慧聯網商務專業人才需求調查對象.....	15
表 2 各領域之專業人才招募主要供給來源.....	31
表 3 IoT 感測裝置製造人才需求條件.....	32
表 4 IoT 系統整合服務人才需求條件.....	33
表 5 IoT 商務應用人才需求條件.....	34
表 6 各領域之企業培訓產能貢獻度.....	36
表 7 各領域之企業對員工每年每人之培訓預算.....	38
表 8 專家座談交流意見彙整.....	42

## 壹、前言

寬頻網路基礎建設已臻完備，智慧聯網裝置從智慧手機、平板電腦和各類穿戴式產品等消費性電子產品，到包括 Kiosk、互動牆和各類微型感測器等設備，亦已遍及日常生活中可見和不可見（鑲嵌在建築物內部）之處。以民眾感受最直接的零售業為例，顧客與企業都因為銷售管道的多元化，以及因為社群媒體而被付予了全新意義的口耳相傳溝通形式，而面臨彼此角色與關係的重新定義。這股聯結力量加深了產業間的相互依賴，同時分界線卻逐漸模糊，觸動出許多新型態的經濟崛起，因促成上述轉變而備受關注的就是智慧聯網（Internet of Things, IoT）。

根據資策會 MIC 資料顯示，全球智慧聯網市場產值預估在 2016 年將接近 7,000 億美元，其中軟體增值服務產業產值預估在 2016 年超過 5,000 億美元，年複合成長率將達 16.8%，占總產值將近 9 成。同一時間，終端硬體產業亦快速成長，2016 年產值預估約近 700 億美元，年複合成長率將有 9.8%，顯示智慧聯網之軟體增值服務是驅動智慧聯網產業成長的主因驅動力。

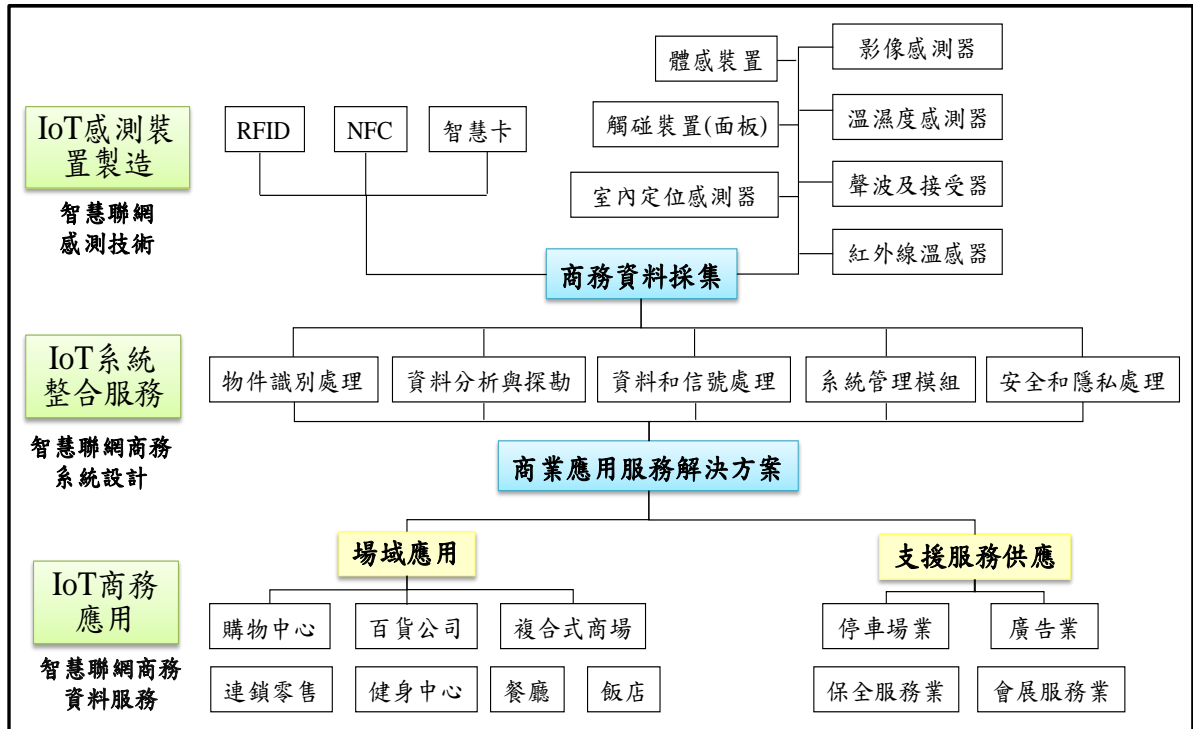
正因為智慧聯網技術的應用範圍廣泛，為掌握這股蓄勢待發的成長動能將創造的無窮機會，並策略性地培養國內相關專業人才以扶植產業，瞭解智慧聯網商務專業人才需求情形與關鍵職能需求，本報告擬先研析智慧聯網商務產業發展現況與趨勢，再逐一分析專業人才調查所執行之企業深度訪談、量化問卷調查、專家座談、公協會訪談等資料。例如對軟硬體的 IT 設備商和系統整合商而言，如何依據客戶端的屬性如百貨公司、飯店和大型購物中心等差異，整合其線上產品和技術資源提供完整的解決方案；百貨公司、飯店和大型購物中心等場域業者，其目前營運重點以及對智慧聯網商務技術知識與導入新技術的態度，從中探討核心企業營運概況與發展方向，釐清智慧聯網商務專業人才的需求，以及目前人才培訓概況、人才發展面臨問題與智慧聯網商務專業人才教育訓練發展之建議，作為智慧聯網商務專業人才培訓策略，以及相關政策與措施研擬之參考。

## 貳、智慧聯網商務產業發展現況與趨勢

### 一、產業範疇

依據國際電信聯盟於 2012 年 6 月發表之 ITU. Y.2060 對於智慧聯網之定義為：「資訊社會之全球化基礎設施，利用現行及不斷發展演進之資通訊交流技術，將各種物件互相聯結（實體或虛擬）以開啟更先進的服務。」此外，參考歐盟 EPOSS 於 2008 年發表之 Internet of Things in 2020 文件中，對於智慧聯網（IoT）之定義為：「具備獨立識別性的物件透過智能介面聯結及通訊傳遞社會、環境與使用者訊息。」綜整上述之定義，智慧聯網涵蓋範圍包含感知層、網路層與應用層，而智慧聯網服務可填補消費端、管理端到環境面的發展缺口與市場需求，提升商業服務創新動能，形成智慧聯網商務。

易言之，智慧聯網商務產業包含 IoT 感測裝置製造（智慧聯網感測技術）、IoT 系統整合服務（智慧聯網商務系統設計）、以及 IoT 商務應用（智慧聯網商務資料服務），主要應用智慧聯網架構於商業服務上，藉由感知裝置採集各式商務資料、透過網際網路傳輸並經中介平台處理分析與加值，提供商業應用服務，於商業場域創造新型態的商店消費體驗、商鏈整合服務及商區便利環境。



資料來源：本計畫（2014/01）

圖 1 智慧聯網商務產業範疇

## 二、產業發展現況與趨勢

智慧聯網的應用範圍與涉及之軟硬體和相關之整合技術層面相當廣泛，遍及食、醫、住、行、育、樂等多個領域，屆時高科技的市場規模將擴大。歐洲智慧系統整合技術平台－無線射頻辨別工作小組（European Technology Platform on Smart Systems Integration (EPoSS) -RFID Working Group）於 2008 年「Internet of Things in 2020」報告中分析預測，智慧聯網發展將經歷四個階段，2010 年之前 RFID 被廣泛應用於物流、零售和製藥領域，2010~2015 年物體相聯，2015~2020 年物體進入半智能化，2020 年之後物體進入全智能化時代。



不論是國際上或者在國內，如何界定智慧聯網的產業範疇一直沒有定論，換言之，現階段所謂的智慧聯網市場，並不是指一個具有明確分工的產業鏈的“單一”市場，而是多個圍繞著特定垂直產業（如製造業、交通運輸業、健康照護業等等）和應用市場的集合。缺乏標準使得智慧聯網應用仍侷限於高度客製化的解決方案，絕大程度上是仰賴專業系統整合業者掌握的垂直領域知識（vertical knowledge），針對企業客戶的需求，整合硬體和軟體開發。

另一方面，電信業者憑藉著持有的網路基礎建設，除提供網路接取的批發和託管服務之外，亦積極跨足端點對端點（end-to-end）的智慧聯網解決方案，重要性益加不可忽視。而本身並不握有網路基礎建設或製造硬體設備，僅專注於服務層面的創新應用，例如 Evrythng 提供的數位身份管理和物件網址指定服務，將智慧聯網的應用層次從物件與物件的連結，延伸至為物件建立身分和儲存資料，便於與其他應用軟體連結作用，概念上屬於這類型 OTT（Over The Top）服務的新創公司，也是形成產業樣貌的關鍵力量之一。

智慧聯網在缺乏明確定義的現況下，商業模式和收益來源有各種可能性也極其複雜。國際市場研究機構 OVUM 將智慧聯網範圍聚焦於公共行動網路進行機器對機器間（M2M）資料交換的服務，排除僅僅利用 WiFi 連網、固網和許多具備連網功能之消費性電子產品

(如：智慧手機、連網相機和電子書等)，把智慧聯網服務分為整合、應用軟體開發、網路託管和網路四個層次（如圖 2）。



資料來源：OVUM，本計畫整理（2014/01）

圖 2 智慧聯網服務層次和類型

此外，電子商務和行動增值應用聯手，為傳統實體店面的零售業者帶來衝擊。電子商務藉由追蹤資訊流掌握消費者的交易歷史，推敲出其消費習慣和偏好商品，建立精準的商品推薦機制，再加上大量的商品選擇、限時配送和不滿退貨的承諾，而某個程度上，實體零售店則礙於消費行為資料不易取得、無法迅速因應消費文化的轉變，面臨消費者只逛不買的挑戰。不過，這項挑戰卻為智慧聯網的商務應用創造了一個舞台。新創公司如 RetailNext、ShopperTrak、Euclid、Nomi 和 Prism Skylabs 等，即以捕捉實體店面的消費行為核心理念推出如

Shopper Activity Maps、Interior Analytics、Queue Analytics 和 Mobile In-Store Analytics 等資料採集和分析技術。

以 Euclid 為例，在 Wi-Fi 網路環境，Euclid 建置隨插即用（plug-and-play）感測器（約莫一副紙牌大小），可涵蓋 24,000 平方英尺範圍，只要消費者的智慧型手機開啟 WiFi 服務，Euclid 即會感應到其訊號，隨即記錄其在店內的移動路線，停留的時間和再次造訪的模式，資料經採集後會回傳至 Amazon 雲端平台，每一個感測到的 MAC（Media Access Control）地址會以單向雜湊演算法（one-way hashing algorithm）打亂，確保資料蒐集不違反隱私權，資料分析的報表則會以網頁的介面呈現。從店家蒐集到的資料雖然已無法辨識個人資訊，Euclid 仍可以藉助相關市場研究資料推敲出消費者包含年齡、性別等等特性。為降低導入此解決方案的阻礙，Euclid 是目前市場上唯一提供免費平台的業者。

綜觀上述趨勢，智慧聯網服務主要應用於流程的改善和優化，尤其是就產業的垂直整合來說，並以交通運輸業、製造業和能源用電等領域為主，較少見於與顧客面對面的服務創新上。不過，OVUM 認為智慧聯網應用服務在健康照護、零售和居家等產業成長正快速成長，預期 2018 年會呈現出新氣象。

### 三、產業趨勢對人才需求之影響

在智慧聯網應用趨勢下，推動商業活動區域的智慧聯網商務應用已成為未來主流。完整的智慧聯網商務解決方案涉及不同領域的專業技能，包含 IoT 感測裝置設備、IoT 系統整合、流通零售與支援服務應用。然而，智慧聯網商務應用尚未全面展開，主要原因之一在於從場域需求、金流交易、系統整合端、資料交換和分析到資訊安全等，完整智慧聯網商務解決方案涉及的利害關係人之多，使得收益的來源和分配變得極其複雜。

再者，系統整合普遍用於應用端（如商場、飯店）的 ERP 和 CRM 系統多為企業內部軟體，但如何將其後台資料庫與前台資料採集進行無縫式的介接，介接後如何運用加值分析達到應用端的自動化決策，是目前智慧聯網商務產業人才缺口。

就 IoT 商務應用而言，由於設備商和系統整合商對於應用端的領域專業知識掌握不足，使得資料採集與分析的精確度，以及其結果如何作為商務決策的依據存在變數。可行的商業模式才是驅動市場成長進而創造人才需求的關鍵，換言之，智慧聯網商務專業人才的需求，在一定程度上取決於智慧聯網商務應用的發展。歸納整體產業趨勢，未來值得關注的專業人才發展方向如下：

## （一）感測裝置採集的巨量資料與商務應用的串接

不論是滿足市場需求或者是創造市場需求，都需要以掌握消費行為和態度為前提，讓消費者資料成為所有零售流通業者急欲開拓的新大陸。而感測裝置則無疑地為這一波戰役的前鋒，從消費者移動路徑、視線變化到性別年齡等屬性的辨識等，不間斷地採集各種類型的資料，於是如何「駕馭」這些資料，從龐大、可能毫無結構的紛亂數據中，挖掘模式並形成洞見，成為產業最需要的專業能力。

對應的人才需求面向：

1. 零售業者需要具備資料分析能力的行銷企劃人才，從大量的消費者資料中挖掘購物模式，提升顧客體驗並掌握趨勢。
2. 庫存和物流管理的準確度是零售業者控制營運成本的關鍵，技術大幅改寫了零售業的生存技能，從 Amazon 和 Walmart 都可窺知一二，換言之，具備智慧聯網知識的管理人才需求增加。

## （二）垂直整合解決方案之跨領域專業人才

就商務應用的規模來說，零售和觀光業所涉及的龐大消費者市場，無疑具備充分發揮智慧聯網優勢的條件。不管目標是優化顧客體驗亦或提高物流和庫存管理效率，都需要系統整合業者高度掌握各類應用領域的專業知識，才能從解決問題的角度，為客戶提供完整的解

決方案。進而突顯出以解決問題目標的顧問角色，技術開發之外的創意、市場行銷等跨領域人才變得益發重要。

對應人才需求面向：

1. 系統整合業者為開發出完整的解決方案，一定要深耕領域產業，垂直整合相關技術和合作資源，具備跨領域知識的系統研發和程式開發人才需求增加，例如同時涉獵網通和整合設計的人才。
2. 不涉及技術背景的市場行銷人才，因為具有零售產業的理解，能協助系統整合業者釐清應用端的需求，從資訊系統的供應商進一步轉型成資訊應用的顧問角色，不可或缺。

### （三）感測裝置不可或缺的設計思維

前進商務應用意味著智慧聯網的感測裝置將從幕後走向幕前，不再只是隱藏在設備內的小物件，而是高調地陳設於應用端的實體店面中，直接曝露在消費者的目光中，包括平價超市、藥妝店到高級精品店和百貨公司等等。這使得感測裝置不能只專注於功能的開發，外觀設計亦變得越來越重要，對於設計和製圖人才的需求因而越大。

對應人才需求面向：

1. 根據應用端的產業屬性，強調耐震、防水等不同功能的特殊需求，進行感測裝置的產品規劃以及市場研究人才。

2. 當感測裝置越普遍陳設於零售門市，裝置的外形設計越來越重要，對於設計製圖人才的需求備受重視。

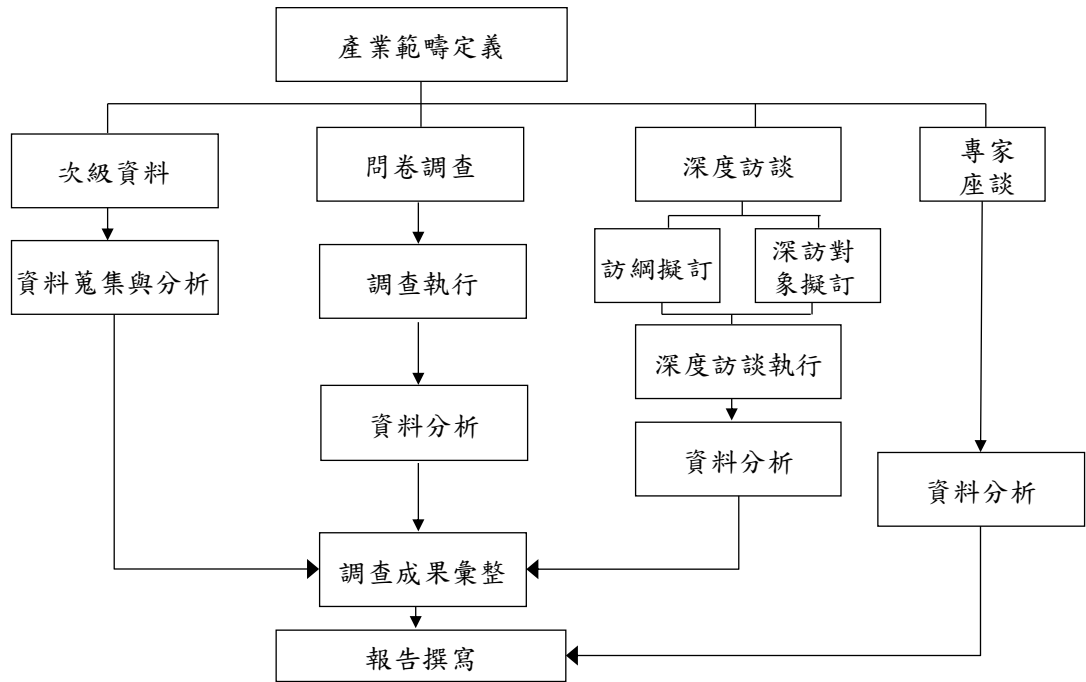
## 參、專業人才需求分析

### 一、調查方法與架構

由於國內智慧聯網商務目前尚處萌芽階段，屬於新興產業，且智慧聯網跨域整合複雜度高，需具備專業領域 know-how 掌握需求缺口，應用端需求是驅動智慧聯網商務產業成長和人才需求的關鍵。因此，本年度以協助釐清智慧聯網商務專業人才需求之基盤研究為主要目的，依據智慧聯網商務產業範疇，針對 20 家具有市場地位之領頭羊為調查對象。

調查方式乃以深度訪談為主，問卷量化調查為輔，調查重點在從營運模式的角度找出智慧聯網商務專業人才的缺口，藉此瞭解核心企業的發展情形、人才需求樣貌及相關「技術、專業領域能力或知識」的取得情形。同時透過次級資料蒐集和專家座談進行人才發展面臨問題與培訓能量因應對策等議題之意見收集。由於本次量化樣本數較小，因此相關量化調查除非配合政策需要外，原則上將不予公開揭露其結果。





資料來源：本計畫整理（2014/01）

圖 3 調查架構與研究流程

## 二、專業人才質化分析

與人才需求密不可分的結構因素是市場，市場端導入智慧聯網技術的意願和積極度，牽動了感測裝置製造商和系統整合服務業者的發展和技術需求，進而影響人才的供需。因此，在調查智慧聯網商務專業人才需求時，不再僅著重於從事產品製造和技術開發的企業，而同時將智慧聯網技術的潛在客戶，如零售業的購物中心、百貨公司和觀光業的飯店一起納入調查。從發揮智慧聯網技術的最大優勢而言，零售和觀光業因為涉及龐大消費者市場和對服務創新的迫切感，即時性、個人化、自動回饋和定位功能等資料擷取和處理能力，顯然可作為達成優化顧客體驗、提高物流和庫存管理效率，以及創造多元行銷

管道等目標的工具。事實上，商務價值不僅如此，其應用廣度和深度延伸至金流、資訊安全、跨平台資料傳輸等，並因資訊交換機制和商業營運模式所涉及之利益關係人眾多，成為智慧聯網應用能否順利導入的關鍵。

以商務應用為切入點，可望釐清影響商務應用業者、感測裝置製造商和系統整合業者形成新興商業模式的關鍵。整體而言，因為場域業者對於智慧聯網技術的商務應用尚未有具體的概念，導入的意願較保留；系統整合業者在聯合感測製造商向場域業者提案時，經常無法在商業模式以及由誰承擔初期的基礎建設投資成本上達成共識，阻礙了這項新興產業的快速成長。解決的關鍵正是培養整合性人才，承擔起連結應用與技術兩端的重責大任。本次調查發現，智慧聯網能否在零售、觀光和行動應用領域創造市場需求，是決定商務人才需求的關鍵，缺乏市場吸收相關系所的人才供給，在人才流向其他成熟產業下，回頭影響了需求端。而僅僅就技術和設備而言，系統整合業者與感測製造商認為相關技術人才供給並不存在太大問題。

本次調查對象依智慧聯網商務產業範疇類別，陸續自 2013 年 7 月至 2013 年 9 月間，共計訪談 20 家相關業者，包含 IoT 感測裝置製造業者（如微程式資訊、威強電等）、IoT 系統整合服務業者（如哈瑪星科技等）、以及 IoT 商務應用業者（如台北 W Hotel、台中新時

代購物中心、高雄漢來大飯店、大立精品百貨、夢時代購物中心等)。

此外，也訪談中華工商流通發展研究協會與中華物聯網聯盟相關公協會。下文將從 IoT 感測裝置製造商和系統整合、IoT 商務應用業者各層面，分別說明訪談重要發現。

表 1 智慧聯網商務專業人才需求調查對象

產業範疇類別	廠商
IoT 感測裝置製造	微程式資訊、威強電、瑞相科技、泓格科技
IoT 系統整合服務	研華智能、91mai、哈瑪星科技
IoT 商務應用	台北 W Hotel、君悅飯店、Neo19、統一阪急百貨台北店、高雄漢來大飯店、大立精品百貨、大遠百、高雄夢時代購物中心、台中新時代購物中心、板橋環球購物中心、頭份尚順購物廣場、宜得利家居、詮營公司

資料來源：本計畫整理 (2014/01)

### (一) IoT 感測裝置和系統整合服務

對於感測裝置商和系統整合業者而言，智慧聯網技術並不是全新的概念，但是隨著無線網路的整備度趨於完善，包含資料存取和雲端技術在內的技術成熟，感測器、e-Tag 和 RFID 等建置成本逐漸降低，使得在物件與物件之間建立雙向訊息傳遞的網路不再“心有餘而力不足”，商用化應用服務的實際案例亦越發常見。整體來說，感測裝

置商和系統整合業者之間，已形成相對穩定的合作模式和價值鏈，前者負責各式模組的開發、工業電腦為主的產品設計和資料庫的建置等，主要任務包含基礎環境的建置、資料的採集以及將採集到的資料匯集至資料庫；後者依據應用端的需求，將前述之標準規格的裝置和資料庫與既有之 ERP、CRM 等系統整合，變成客製化解決方案，以及提供後續的系統維護服務。

「都是系統整合業者去提案的，…然後找個設備公司，像我這樣的公司，去做行動整合。然後特性很簡單，它一開始不會有量，就是量很少，所以不太有廠商願意投入這塊市場。」

「那通常我們（指感測裝置製造商）不是直接賣給店面，因為他可能自己沒辦法去開發掃描或點餐的軟體，那我們就透過軟體整合商整合公司，跟他們合作，他們也買我們機器去，然後他們開發出餐飲業適用的軟體之後，他們應該對餐飲業很熟，所以他們就去推這樣的產品再賣到餐飲業去。」

「所以像剛講的那個掛在天花板的讀取器（指資料讀取裝置），他讀到之後，資料要往哪裡丟？所以我們就把 NAS（網路存取設備）再來做各自開發，因為他上面有免費的資料庫，但是那個還不夠用，所以我們又找了一家專門寫資料庫的廠商，跟他們合作，他們有提供你可能 30 或 50 筆資料，使用是免費的，超過你可能就要付 license 的費用，就是透過

這樣資料庫，你資料就可以丟到這台機器上面去，所以等於是  
是可以變成一整套的解決方案來做使用。」

「因為我們本身比較算是偏硬體供應商，雖然我們一直  
希望這幾年轉型成 *solution provider* 的角色，那畢竟硬體供  
應商的角色其實我會一直講說我們公司的產品就像積木，你  
有很多種可能性，你要達到這個目的地，你可以有三四種甚至  
於十種以上的解決方案，你可以用這個產品配什麼產品達到  
這個效果，可是客戶他到底喜歡用哪種，或是哪種適合他的  
案場，這個有時候是我們 *case by case*，但是有經驗的，就像  
*SI* 系統商，他們大概知道哪些是他們程式開發最容易，或者  
這個案場需求最簡單，所以我們會提供很多種東西給客戶去  
用。」

「一般都會有個系統商來做資料整理，因為我們（指感  
測裝置製造商）拉到資料庫，可是對用戶來講，每個人要求  
不同，因為像我剛提的，如果只是單純的看那些數字，當然  
我們也有這樣交給客戶過，那有些要加值服務的，他可能除  
了這個以外，後面就開始講，我需要怎樣聯絡物流的，或我  
要有個統計報表，那就是系統商去幫他，這是我系統商的加  
值，他才有他自己的 *value*，不然我全部作完，系統商會覺  
得我搶掉他的客戶了。」

舉例而言，像是販賣機、中南部較常見的加水站和賣場中的遊戲  
機台，前兩者都需要完整的配送補充或收帳機制，物流車量若能即時  
掌握補貨需求，就可以避免繞到不需要補貨的地點；遊戲機台則有硬

幣滿了要收帳的需求，且因為不存在進出和庫存的問題，帳目的準確度完全掌握在收帳人員手中，收帳人員的誠信是業主最大的風險。解決方法即是在販賣機、加水設備和遊戲機內安裝一個模組，將即時的資訊回傳至資料庫，盤點結果可在電腦或手機上瀏覽，異常狀況發生時立即以簡訊通知。這類智慧聯網的商務應用，最大的困難在於台灣業者的後台管理技術並不成熟，除了有資料偵測的正確性問題外，在貨品盤點完要下單採購時，就面臨與採購既有 ERP 系統整合的問題，因為 ERP 為套裝軟體，廠商不見得願意開放其他系統介接。

「其實 M2M 最早其實我們在做時候，他會跟一些物流有關，因為賣場裡面大部分會有遊戲機台，或者所謂的販賣機，像中南部都會有所謂的加水站，我們其實有一些設備會跟這些作結合，因為你販賣機賣完了要補貨，有些點位置不好，可能今天完全沒有銷售，我如果今天沒有即時掌握這些資訊，我的物流車輛其實多繞了一趟，浪費油錢也浪費時間，所以這塊其實我們有做類似這樣的監控系統，只是系統商來跟我們談，我們可能裝了一個類似模組在他的販賣機組上，因為販賣機他們通常不是用販售的，都是用租賃的模式，甚至於遊戲機台。那因為台灣的遊戲場比較特別，他都集中式的，不像國外 Wal-Mart 那種，他可能是公共空間隨便就放了兩台投籃機，他不像台灣小朋友就一個遊樂中心，所有遊戲就在裡面，那當然就有人做設備維護跟管理，可是國外的設備可能是隨便哪邊就放一個，運動場就放一個，這

種東西其實會有所謂的收帳問題，或者他的硬幣滿了，多久去收一次帳，那收帳人員的人品信任，這其實是一個最大的問題，因為我不知道收帳的人他今天告訴我收到…遊戲機他完全沒有進出庫存的問題，他就是娛樂、花時間而已，你收到多少錢，完全就相信那個人，所以他們有說今天投幣，例如一天玩了十次、二十次，那一次可能\$50，他就可以看到今天大概收多少錢，每天固定統計，資訊回報到他們的系統，會用這種方式去做記錄，這個我們也有這樣的案子在進行。所以我說以這種型，例如販賣機、遊戲機、加水站這類型，他可能算是獨立被設置在一些賣場空間或哪裡的，他有需要設備維護或去做補貨、收款，這個時候我們的一些設備其實是可以做這些資訊的採集、回送，當然這部分解決的不只是本身單一設備的問題，還有後面像販賣機的物流補貨的問題，那加水站可能市區很多點，你可能要派車，車輛派遣調度這塊都要提前做準備。」

「第一個是偵測的正確性，因為拿進拿出，那當然最後就在結帳櫃台做清點，所以不會有問題，至於東西是不是被拿起來放到別的位置，那個沒解啊，一定是要人去重新擺放。盤點完假設知道進出了，再下來其實你後面的動作就是資料做進出，應該說你要從採購那邊下訂，那這塊又牽扯到後面的系統，國內其實這塊並沒有鏈結的很好，你做RFID，我可以很明顯的講，他就是一般的我們看到公共的系統商嘛，系統商他弄完東西怎麼跟ERB結合又是另外一個門檻，因為ERB本來就是有套裝系統或是有既成的系統，那怎麼雙方架接，不是他說要做，人家就願意開放，人家如果是套

裝軟體，我做的好好的，為何要配合你更改？那改進去之後，主動叫貨什麼的，那個通常是你要大型企業才有機會去要求這些去調整，那調這個可能有些費用要進行，這是可以做得到，只是有沒有人要去把他完成，」

相似的狀況也反應在電信營運商在智慧聯網應用上的定位。就商務服務的完整度而言，交易涉及之金流機制是無法避免的問題，再加上感測裝置的布建和資料存取的雲端平台皆高度依賴電信網路的規模經濟，使得與電信營運商的合作成為不二選擇，但是不論是態度保守的場域業者、感測裝置製造商亦或電信營運商，沒有一方願意承擔初期大筆的投資金額，爾後各項交易如何拆帳也沒能取得共識，扣除基礎建設的成本後，投資報酬率仍然是疑問。這成為擴大智慧聯網商務應用的阻礙。

「我現在目前看到的分成二段，一段是營運商，他控制所有的金流，一段是系統商，系統商希望搭著營運商的線想辦法快速鋪建市場。回到剛才那個問題，第一個起初這麼大的金額誰來買單？第二個，金流。因為金流只要透過營運商，他抽的 percent 比例是很高的，回到廠商這邊利潤就變少，怎麼算他的投報率都不對。」

上述包括整合和商業模式不明的問題並不純粹為技術問題，癥結點在於缺乏跨領域的人才，從一個更宏觀的層次提出創新的商業模式



和合作機會，智慧聯網究竟如何發揮最大效用，仍是全新的習題。然而，台灣相關業者仍由理工背景的人才為主，像是電子系、機械系、土木工程系等，而且產業結構也較為分散，系統業者對網通領域涉獵不廣，網通業者又對系統的整合設計不熟，若加上軟體開發則問題又更複雜，各自在瞭解應用端需求上有侷限，為因應場域應用端的服務或產品屬性，提供符合需求的感測裝置和資料交換格式，需要的是以解決問題目標的顧問角色，甚至是在技術開發之外的創意、市場行銷等跨領域的人才。

「台灣產業結構是很分散的，就是懂系統的對網通這塊涉獵不會那麼廣，網通這塊對系統本身整個設計不那麼熟悉，再加上軟體，很重要的一個原因是政策，因為我們去看大陸十二五計畫裡把物聯網當作一個主要的主軸，當然他們有個很完整的配套措施在扶持他們國內的廠商去做這樣的東西，因為它不是一間公司可以運作的一個產業，它其實比較接近 co-party 的一個概念，就是幾間不同公司合起來當作一間公司來運作。」

「人才上我會認為應該說 IT 這個項目我認為他要的是通才，他不會是專才，那通才的人你要看得夠廣，那跟經驗有關啦！至於你剛講商務應用，那個其實有時候是需要有點創意，甚至有些不見得是要技術背景出身的才會去想到，所以他其實某個程度我認為可以涉獵的領域比較廣，但是在以台灣廠商或電子業廠商，其實他還是希望走工科背景的人進

場，唯一能合作的地方通常是在 marketing 上面去找到非此領域的人，來去激盪出一些聲音跟構思。」

「我舉一個最簡單西門子好了，他裡面自動化有一個部門叫自動化，可是他在鐵道應用有另外一個叫做 transportation 或叫做 mobility，專門做鐵道應用相關的，那他每個都有獨立的，那像德國西門子他其實 also 是他的子公司，專門做燈光的，所以他可以每個行業是獨立的，可是在台灣，一間公司什麼都要 cover，那當然我們一定沒有他們專，可是他們那麼專的同時，相對性價比價格就比較貴，但是他們很專業，所以他們很多大型案場都會他們先拿下，我們台灣廠商可能就有些小型案場有機會進場。」

另一方面，在中國大陸的精品店正嘗試利用 RFID 和 Bar code 讓庫存盤點達到即時更新，作法是在每一件衣服嵌入 Bar code，在店內的天花板上裝設燈飾造型（已符合精品的形象）的感測裝置，數量則依店面坪數不同不定，（一般來說至少要裝設 5 台才能涵蓋所有空間）另外，倉庫的出入口處也有 RFID 門禁感應器，衣服的“進和出”資料即可隨時更新。超市則有在購物車上安裝小尺寸平板產品的嘗試，一方面，消費者可以掃瞄商品取得更多的商品資訊，另一方面，超市可推播當日促銷活動的訊息和影片。如果由超市購買設備，則可以向廣告商收取推播費用，反之，也可以由廣告商購買設備安裝在購物車上，取得播放內容的自主權，向其品牌業主收費。

「在大陸那邊的機器，是屬於超高頻的 RFID，所以他方便來做商店的庫存盤點使用，所以他們服裝業每一季在盤點的時候，需要花費很大的人力，所以如果有超高頻 RFID 這樣的技術，他只要裝設在店面幾個點，所以他只要到季末，只要把機器一掃就知道店裡剩多少衣服，哪些沒賣掉，那甚至掃到的編號知道哪一件、哪一型之類的，就可能清楚了解。」

事實上，上述類型的智慧聯網商務解決方案主要出口國外，主要是因為台灣個別超市的規模太小，分店不多，業者缺乏在店內安裝設備的意願，即使效果很好，複製到其他分店的效益也有限。值得一提的是，不管是感測裝置還是螢幕，都因為要應用在與消費者直接接觸的地方，如上述的精品店和超市，意味著產品開發不再只專注在功能升級，同時要考量外觀設計是否符合應用端的需求，使得產品外觀設計和製圖等人才也備受感測裝置製造商的重視。

「我覺得（台灣）廠商的接受度（較日本低），因為像黑松這種飲料公司他們其實都滿傳統，他們也很難去接受這種概念，看不到立即的效益，因為他補貨還是用傳統方式，所以很難談，再來是他們對於電子系統，對軟體這方面比較沒有好的概念，所以他們不認為這樣的東西（指智能販賣機）對他們來講有多大的幫助，…」

## (二) IoT 商務應用

台灣包含百貨公司、購物中心、連鎖量販店和飯店在內的零售與觀光產業，對於導入 ICT 相關之應用服務的態度相對保守，投入的預算和人力資源皆很有限。從經營模式來說，百貨公司和購物中心的營收來源就是進駐專櫃和連鎖量販店的租金，客流量和業績在一定程度上取決於招商能力和持有資本額大小，只要能依據市場定位和目標消費族群成功引進相對應的品牌，非折扣季時維持穩定的消費客源，在週年慶推出現金回饋的滿千送百活動，基本的營收就不是問題。為迎合最多數消費者的偏好，招商選擇自然不出特定的品牌，各家百貨公司的差異因而很小，長期下來，消費者養成集中在週年慶檔期消費，並只對促銷價格有反應，迫使百貨業者陷入只有不斷推出更高額的現金獎勵，才能穩住消費者的循環，週年慶於是吃掉了絕大部份的年度預算，百貨業者沒有多餘資源推行 ICT 應用服務下，IT 相關人才的培養和需求向來不列入營運的優先重點。

*「大家都在做滿千送百的時候，你敢不做嗎？…滿千送百的預算可以在一家公司，一個檔期就是短短 45 天，他可能就是幾百萬以上的，不是一整年，他就可以吃掉四五百萬以上的預算」*

*「可是我們這模式是跟（日本）顧問那邊來的，因為在日本他們可以很多事情都外包出去，因為日本的外包制度非*

常的成熟，他們有很多廠商專門在做外包的，譬如他們連服務台都可以外包出去…譬如像我們的官網，你看到的訊息都不是我們做的，我們是外面的委任廠商做的…」

「我們現在的方式是一半一半，也有委託外部業者，但公司內部也有少部份的人力做簡單的系統或軟體開發，但比較大規模可能就是委外。」

從場域業者角色而言，智慧聯網的商務人才需求，來自如何在不違反保護個人資料安全的原則下，採集消費行為的資料，進行資料分析，最後形成個人化行銷策略這方面的專業能力。事實上，消費行為資料是提升服務價值的重要依據，這點在電子商務的強勢成長上成了不容爭辯的鐵律。透過會員卡和信用卡累計和兌換的紅利點數方案，雖已行之有年，若要再加入雙向互動的功能如商品推薦、彈性的廣告推播或根據消費者所在區域傳送限時促銷資訊等，就必須取得消費品項和金額以外的資訊，突顯出採集什麼資訊、如何採集、資料如何分析這類專長需求增加。值得說明的是，技術人才之外，同時具備零售經營和技術應用知識的跨領域人才亦同樣重要。

「我們會知道他的消費金額，可是我不會知道他買了甚麼東西，因為他是每家店啊，像 Muji 他就不會告訴我買甚麼東西啊，可是我可以知道這個客人，他的平均有多少客人，然後他的客單價是多少、這個月的業績是多少，因為我們有 400 家，我不可能知道這 400 家的全部資料，我現在光

只有收集他消費的那個資料，他們就要傳兩分鐘，就是假設今天有個客人這邊買完，我馬上去贈品處換我的滿額贈，他是查不到資料的，因為資料太多，同時有太多人在交易了…」

「站在行銷的立場…假設你把這些專門店，當作是一家店舖在經營的概念，我會知道哪個品項賣的最好，我會把銷售比較不好的去跟他配啊、賣出去啊，我現在沒辦法知道這些，所以我現在只能把這個層級再拉高一點，就是哪一個業種的消費比較不好，去配銷售比較好的去搭配，假設今天女裝業績比較不好，然後化妝品非常好，我就是如果你同時在化妝品櫃跟女裝櫃消費，我可能紅利給你點數，或我另外給你\$100 禮券…」

「最想改善的應該還是在商品庫存情況的管理上。因為如果它相關運用如果可能的話我們希望可以在線上即時了解庫存有幾個，但實體上，現在系統反應的時間上跟精確度，準確度還沒有到這樣的程度，可能門市，因為有不同的進貨管道，可能門市人員在查商品庫存上面會需要用幾個不同的東西做查詢的動作，這樣會比較麻煩一點，所以希望如果東西能整合，反應即時的資訊，這塊應該是最重要的。」

「舉個例子來講，我們非常熟網路購物，我們有非常多網路購物的人才，各個function 都有，可是我們缺APP 開發的技術，我們缺 APP 的經驗，就是這樣，某些東西他可以一樣、某些東西他可以完全不一樣，那你說他一個新的人才從哪裡來滿足，有一些東西對我們來講，新的你只能自己訓練、自己去摸索，你也找不到，因為以前沒有人做過，可是

做過的也沒幾個。」

「現在學校教的東西他比較單一，比如說電子商務就只在電子商務，但是針對比較新的東西，我覺得他們的涉入程度是比較少的，因為我覺得學校的速度看起來在台灣是比較慢，現在有什麼電子商務系這些東西都有，可是針對行動這概念的東西，我覺得看起來針對行動應用還沒有，反而是業者跑的比較前面。」

### (三) 小結

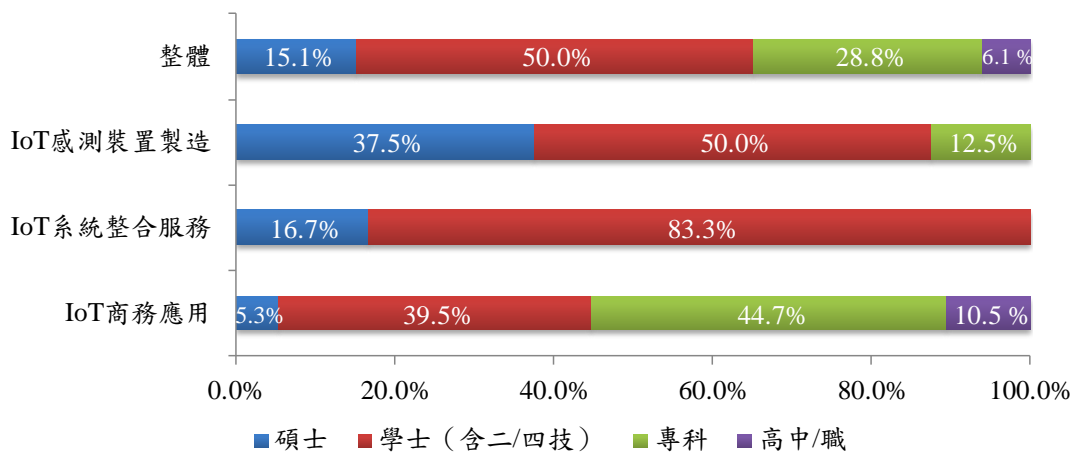
智慧聯網技術在資訊傳輸基礎上建立起「物件的溝通網路」。應用在商務上所面臨之最嚴苛的挑戰在於，如何在物件網路與人極其複雜的使用行為和隱晦不明的潛在需求之間，建立訊息擷取和回饋之機制。這個根本的問題首先突顯出跨領域人才之於這個新興產業的重要性，換言之，是一種能夠跳脫技術導向思維，同時又具備特定產業知識（零售、觀光、餐飲、娛樂等等）的人才或者團隊，從使用者和商業模式的層面切入，挖掘前者的需求和後者的價值主張，進而尋求技術上的可行方案。企業深度調查亦反應了跨領域人才培養，需要學界與業界的密切合作，包含以學程和實習形式強化知識取得和應用的彈性。另一方面，場域應用、系統整合和感測裝置三者的共同參與，是形成智慧聯網完整解決方案的關鍵，而資源整合可望能解決台灣產業結構過於分散這個難題。

### 三、專業人才量化分析

#### (一) 專業人才需求條件分析

##### 1. 學歷條件

整體而言，本次受訪企業所需要的專業人才，在基本學歷需求方面以「學士」居多，其次為「專科」，再次為「碩士」。若從 IoT 感測裝置製造、IoT 系統整合服務、以及 IoT 商務應用之智慧聯網商務三大類區分來看，在 IoT 感測裝置製造以及 IoT 系統整合服務的受訪企業中，專業人才基本學歷需求以「學士」居多，次為「碩士」。而 IoT 商務應用專業人才基本學歷需求，則以「專科」居多，次為「學士」。



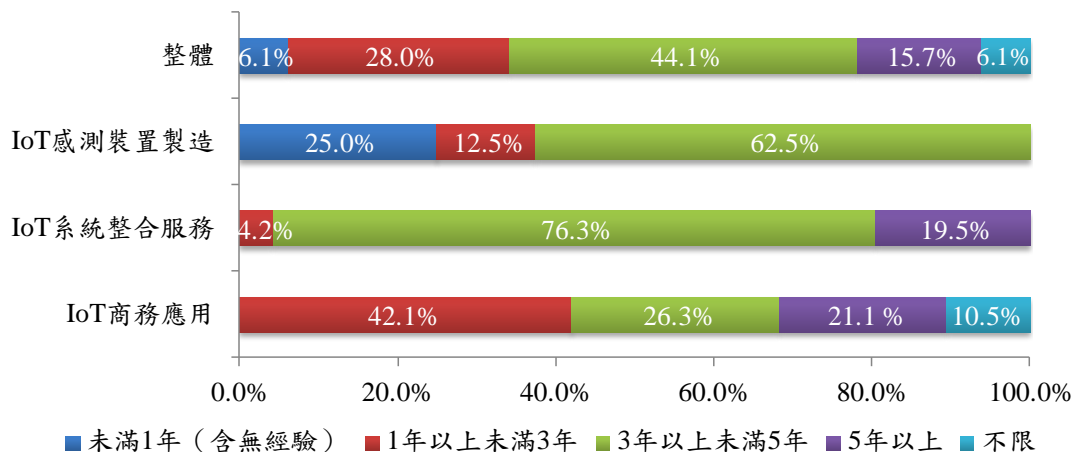
資料來源：本計畫整理 (2014/01)

圖 4 專業人才需求之學歷條件



## 2. 工作經驗

在工作經驗要求方面，整體而言，以「3年以上～未滿5年」居多，其次依序為「1年以上～未滿3年」、「5年以上」。若從IoT感測裝置製造、IoT系統整合服務、以及IoT商務應用之智慧聯網商務三大類區分來看，IoT感測裝置製造與IoT系統整合服務企業，在專業人才工作經驗要求上，均以「3年以上～未滿5年」居多，但IoT感測裝置製造其次為「未滿1年（含無經驗）」，IoT系統整合服務其次則為「5年以上」，顯示後者所需的專業人才必需已有一段時間的工作經驗。至於IoT商務應用的專業人才工作經驗要求，則以「1年以上～未滿3年」居多。

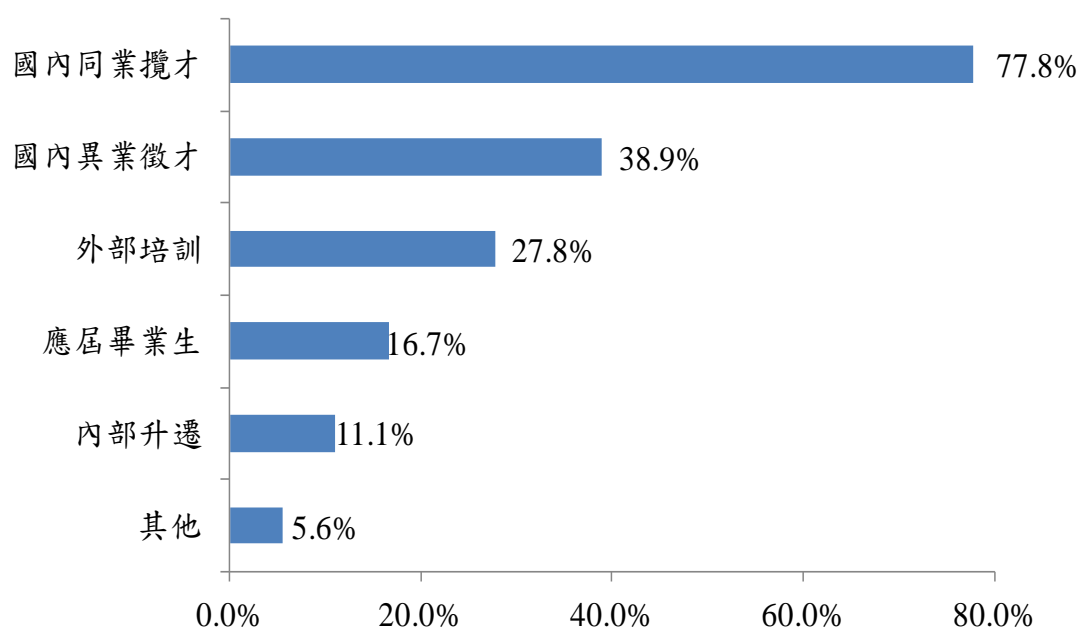


資料來源：本計畫整理（2014/01）

圖 5 專業人才工作經驗要求

### 3. 人才招募來源

依據受訪企業回填資料，整體而言，專業人才招募主要供給來源以「國內同業攬才」居多，其次依序為「國內異業徵才」、「外部培訓」及「應屆畢業生」（詳見圖 6）。若從 IoT 感測裝置製造、IoT 系統整合服務、以及 IoT 商務應用之智慧聯網商務三大類區分來看，「外部培訓」為 IoT 感測裝置製造專業人才招募之次要供給來源，而 IoT 系統整合服務專業人才次要來源則為「國內異業徵才」。至於 IoT 商務應用與其他兩者有所不同，其專業人才主要供給來源乃為「國內異業徵才」，次要來源則為「國內同業攬才」。



資料來源：本計畫整理（2014/01）

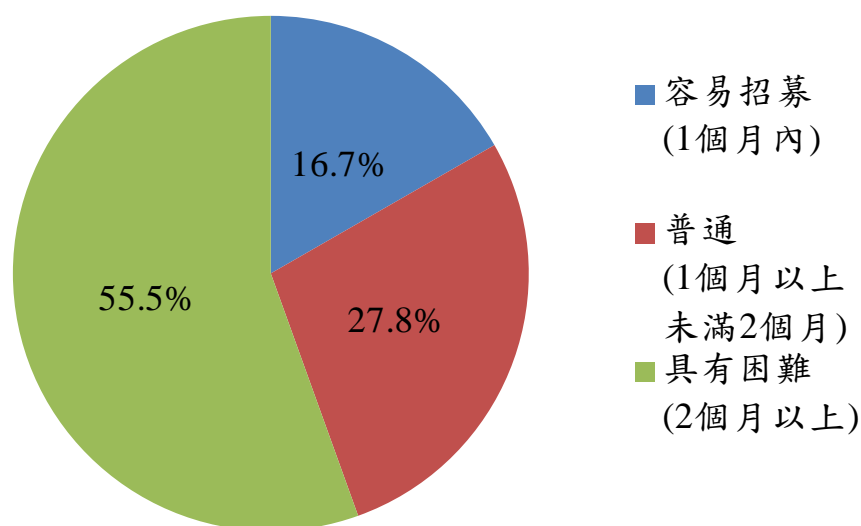
圖 6 專業人才招募主要供給來源

表 2 各領域之專業人才招聘主要供給來源

領域類別	主要來源	次要來源
IoT 感測裝置製造	國內同業攬才	外部培訓
IoT 系統整合服務	國內同業攬才	國內異業徵才
IoT 商務應用	國內異業徵才	國內同業攬才

資料來源：本計畫整理（2014/01）

#### 4. 人才招聘難易度



資料來源：本計畫整理（2014/01）

圖 7 專業人才招聘難易程度

在專業人才招聘難易程度方面，整體而言，本次受訪企業回填的專業人才職缺，招募難易程度以「具有困難(2 個月以上)」居多，其次為「普通(1 個月以上~未滿 2 個月)」。

若從 IoT 感測裝置製造、IoT 系統整合服務、以及 IoT 商務應用之智慧聯網商務三大類區分來看，

IoT 系統整合服務與 IoT 商務應用以「具有困難(2 個月以上)」居多，而 IoT 感測裝置製造則為「普通(1 個月以上~未滿 2 個月)」。

歸納各項人才需求條件以及能力需求，智慧聯網商務三大類區分各專業人才之需求條件如表 3、表 4、表 5。

表 3 IoT 感測裝置製造人才需求條件

關鍵職缺	工作內容簡述	基本學歷/科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招募難易度
系統開發研發人才	系統開發 韌硬體開發	專科/資訊工程、 電機電子工程	C++	1 年以上~未滿 3 年	普通
研發人才	研發	碩士/理工		未滿 1 年	容易
產品經理人才	產品規劃 市場研究	碩士 /MBA、EE	邏輯、市場分析及 產品規劃能力	3 年以上~未滿 5 年	普通
業務人才	海外拓展業務	碩士/不限	海外通路級主要 客戶管理	3 年以上~未滿 5 年	普通
軟體人才	IOT 服務軟體	學士/EE、CC	iOS、Android APP	3 年以上~未滿 5 年	具有困難
品保人才	品質管理	學士/EE	DQA certification	3 年以上~未滿 5 年	具有困難

關鍵職缺	工作內容簡述	基本學歷/科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招募難易度
外包管理人才	外包公場管理	學士/EE	Outsourcing、Management	3年以上~未滿5年	具有困難
應用工程師人才	客服	學士/理工		未滿1年	普通

資料來源：本計畫整理（2014/01）

表 4 IoT 系統整合服務人才需求條件

關鍵職缺	工作內容簡述	基本學歷/科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招募難易度
技術人才	程式開發	學士/資工、資管		3年以上~未滿5年	具有困難
業務人才	拓商	學士/企管		3年以上~未滿5年	具有困難
行銷人才	網路行銷	學士/企管		3年以上~未滿5年	具有困難
系統研發人才	系統研發	碩士/資工、資管	程式開發能力、資料庫能力	2年以上~未滿5年	具有困難

資料來源：本計畫整理（2014/01）

表 5 IoT 商務應用人才需求條件

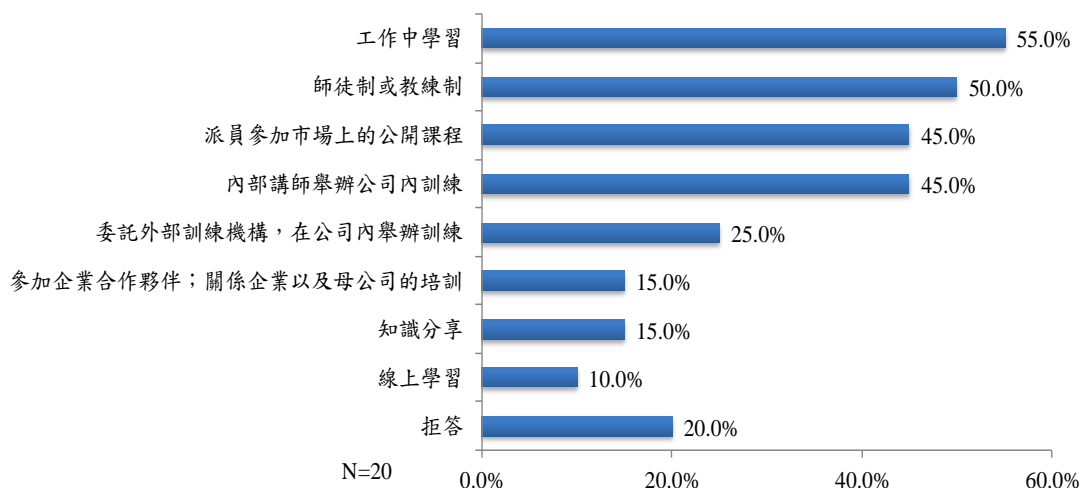
關鍵職缺	工作內容簡述	基本學歷/ 科系背景	能力需求	基本工作年資	人才招募 難易度
招商人才	招商、樓 面管理	專科/行銷與 流通、企業管 理學類	行銷、溝通、產業 資訊蒐集分析	5 年以上	具有困難
企劃人才	企劃、檔 期活動	學士/傳播、行 銷與流通學類	企劃、行銷及公關	1 年以上~未滿 3 年	容易
室裝人才	櫃位裝修	專科/空間、室 內設計	裝修工程技術	3 年以上~未滿 5 年	具有困難
資訊人才	軟、硬體 設備維護	學士/電算機 學類	資訊安全、資訊管 理、程式設計	不限	容易
管理人才	公司整體 營運管理	學士/企管 學、一般商業 學類	管理及領導統御	5 年以上	具有困難
主任人才	監工	學士及專科/ 土木及建築系	工地主任及勞安 證照	3 年以上~未滿 5 年	普通

資料來源：本計畫整理（2014/01）

## （二）人才培訓需求

### 1. 企業培訓方法

在企業培訓員工方法部分，根據調查結果顯示，受訪企業以「工作中學習」居多，次為「師徒制或教練制」，其次依序為「內部講師舉辦公司內訓練」、「派員參加市場上的公開課程」、以及「委託外部訓練機構，在公司內舉辦訓練」（如圖 8）。



註：本題為複選，百分比加總大於 100.0%。

資料來源：本計畫整理（2014/01）

圖 8 企業培訓員工之主要方法

## 2. 企業培訓新進人員之投入與回饋

有投入資源的受訪企業對於無工作經驗之新進專業人才，在未發揮產能前，約須投入 23.3 萬元的費用（含薪資、培訓等），且每位新進專業人才平均須在職約 5.4 個月後，才能發揮其產能。

若從 IoT 感測裝置製造、IoT 系統整合服務、以及 IoT 商務應用之智慧聯網商務三大類區分來看，IoT 感測裝置製造企業，對於無工作經驗之新進專業人才，在未發揮產能前，約須投入 35 萬元的費用，每位新進專業人才平均須在職約 3.3 個月後，才能發揮產能。

IoT 系統整合服務企業，對於無工作經驗之新進專業人才，在未發揮產能前，約須投入 26.3 萬元的費用，每位新進專業人才平均須在職約 9 個月後，才能發揮產能。

IoT 商務應用企業，對於無工作經驗之新進專業人才，在未發揮產能前，約須投入 8.8 萬元的費用，每位新進專業人才平均須在職約 5.3 個月後，才能發揮產能。（如表 6）

表 6 各領域之企業培訓產能貢獻度

領域類別	企業對新進人才之平均每人投入費用	新進人才平均發揮產能時間
IoT 感測裝置製造	35 萬元	3.3 個月
IoT 系統整合服務	26.3 萬元	9 個月
IoT 商務應用	8.8 萬元	5.3 個月

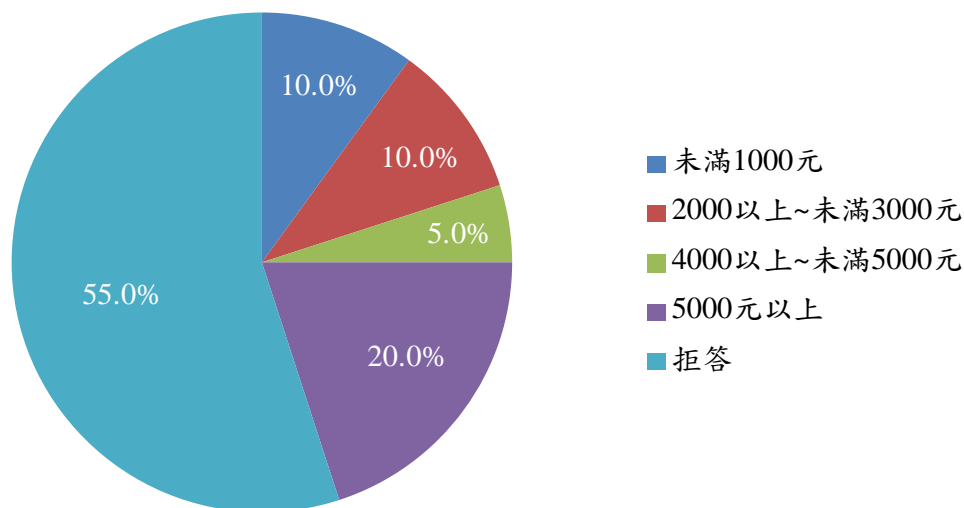
資料來源：本計畫整理（2014/01）

### 3. 企業培訓員工之預算

根據調查結果顯示，受訪企業對於非主管類員工每年每人之培訓預算以「5,000 元以上」居多，其次為「2,000 以上～未滿 3,000 元」及「未滿 1,000 元」，整體平均培訓預算為 3,611 元。若從 IoT 感測裝置製造、IoT 系統整合服務、以及 IoT 商務應用



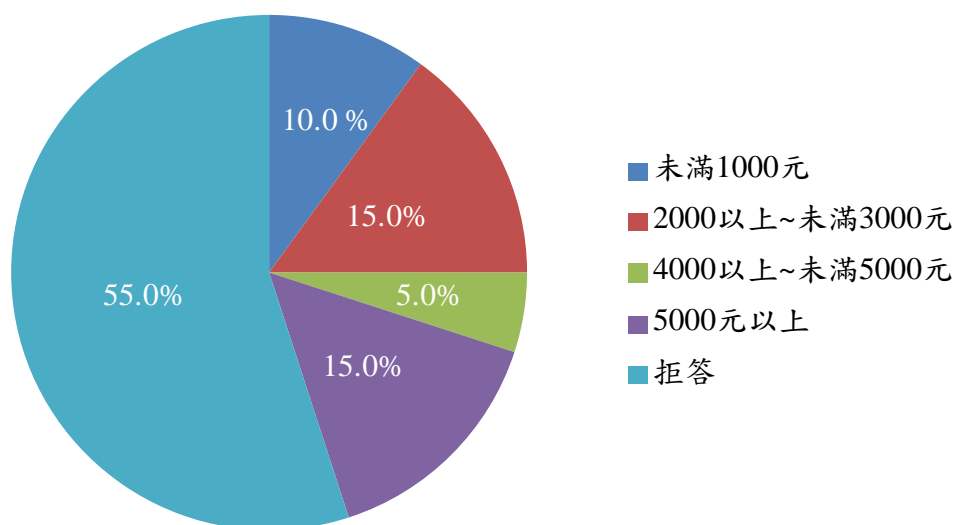
之智慧聯網商務三大類區分來看，非主管類員工每年每人之培訓平均預算分別為 4,167 元、5,497 元、2,248 元。



資料來源：本計畫整理（2014/01）

圖 9 企業對非主管類員工每年每人之培訓預算

在主管類員工方面，根據調查結果顯示，受訪企業對於主管類員工每年每人之培訓預算以「5,000 元以上」及「2,000 以上～未滿 3,000 元」居多，其次為「未滿 1,000 元」，整體平均培訓預算為 3,278 元。若從 IoT 感測裝置製造、IoT 系統整合服務、以及 IoT 商務應用之智慧聯網商務三大類區分來看，非主管類員工每年每人之培訓平均預算分別為 4,500 元、4,004 元、1,998 元。



資料來源：本計畫整理（2014/01）

圖 10 企業對主管類員工每年每人之培訓預算

表 7 各領域之企業對員工每年每人之培訓預算

領域類別	非主管類員工	主管類員工
IoT 感測裝置製造	4,167 元	4,500 元
IoT 系統整合服務	5,497 元	4,004 元
IoT 商務應用	2,248 元	1,998 元

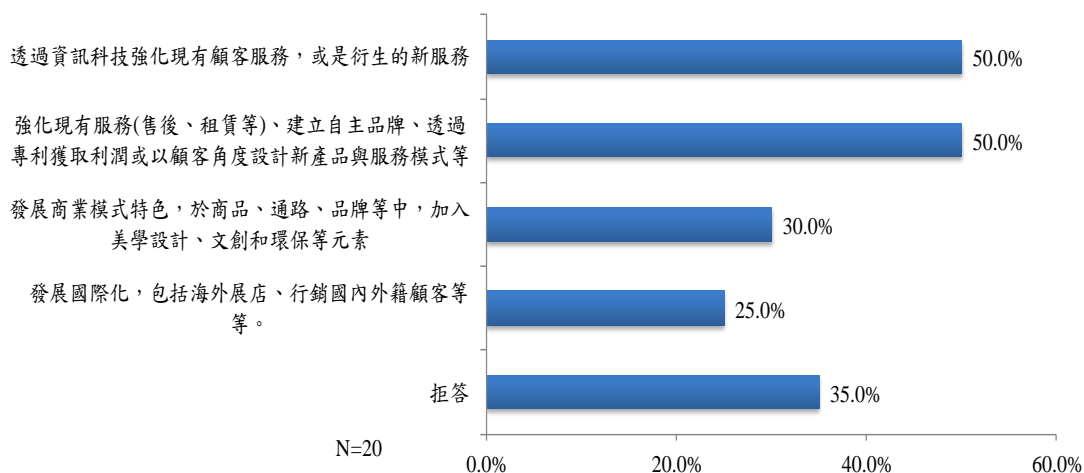
資料來源：本計畫整理（2014/01）

### （三）企業營運發展方向

#### 1. 企業未來 3 年推動轉型方向

根據調查結果顯示，在企業未來 3 年營運轉型方面，以「透過資訊科技強化現有顧客服務，或是衍生的新服務」以及「強化現有服務(售後、租賃等)、建立自主品牌、透過專利獲取利潤或以顧客角度設計新產品與服務模式等」發展方向來推動企業轉型

的比例最高，其次為「發展商業模式特色，於商品、通路、品牌等中，加入美學設計、文創和環保等元素」（如圖 11）。



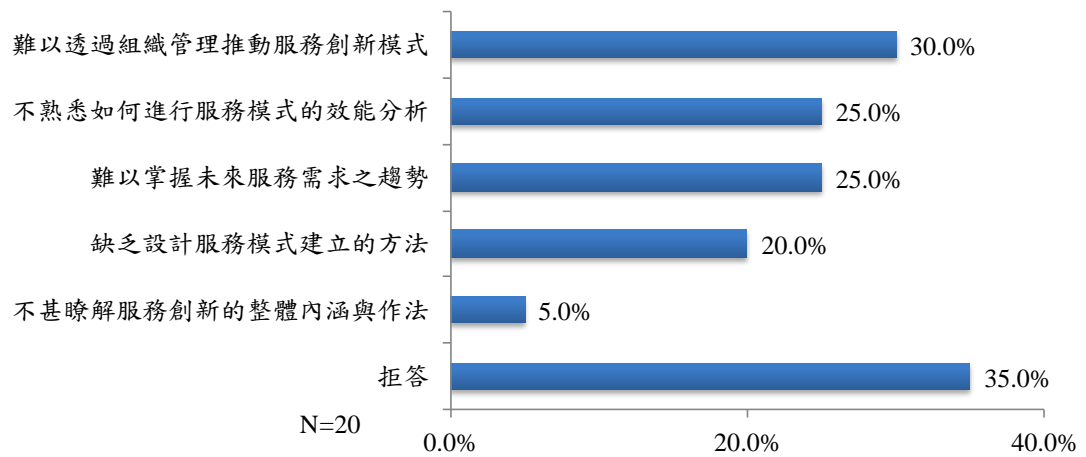
註：本題為複選，百分比加總大於 100.0%。

資料來源：本計畫整理（2014/01）

圖 11 企業未來 3 年推動轉型方向

## 2. 企業推動營運轉型遭遇之困難

進一步調查發現，企業在推動上述營運方向時所遇到的困難，以「難以透過組織管理推動服務創新模式」的比例最高，其次為「不熟悉如何進行服務模式的效能分析」、「難以掌握未來服務需求之趨勢」、「缺乏設計服務模式建立的方法」（如圖 12）。



註：本題為複選，百分比加總大於 100.0%。

資料來源：本計畫整理（2014/01）

圖 12 企業推動營運轉型遭遇之困難

## 肆、專業人才供給分析

### 一、專家座談會

專家座談會乃以邀請專家學者針對設定之議題進行討論，以瞭解產業中不同業者對於特定議題之意見，透過與會者彼此間的意見交流，可讓智慧聯網商務專業人才調查能更具代表性與全面性。本調查座談會邀請來自產學界專家：研華科技余副總、凌網科技的余特助、中國科技大學林教授和德明科技大學陳教授進行討論。茲說明討論項目及專家意見彙整如下：

#### (一) 討論項目

議題1	從商務營運「採買、行銷、銷售和服務」四大層面談人才需求
議題2	因應智慧聯網產業發展，探討台灣既有相關專業領域的教育資源 <ul style="list-style-type: none"><li>●目前與物聯網/智慧聯網的相關科系或教育訓練包含哪些？</li><li>●目前與智慧化流通領域相關的科系或教育訓練包含哪些？</li></ul>
議題3	因應智慧聯網在商務營運上的應用，探討未來相關專業人才的需求，教育資源的配置 <ul style="list-style-type: none"><li>●商務營運導入智慧聯網後，將衍生出哪些科系或教育訓練需求？</li><li>●以智慧聯網的產業化為目標，專業人才教育的發展方向為何？</li><li>●可能的產學合作模式</li></ul>

(二) 專家意見彙整

表 8 專家座談交流意見彙整

議題	意見摘要
<p>議題一： 從商務營運「採買、行銷、銷售和服務」四大層面談人才需求</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 台灣目前停留在賣產品方面，未來應以賣「服務」為主，例如醫院不想直接購買既定的規格產品，而是要能解決問題的服務與人才。</li> <li>• 智慧聯網屬於跨領域的產業，因此會涵蓋在各種科系。</li> <li>• 公司前期以專案導向，但後來發現服務人員不夠專業，因此現在改走專精路線。目前消費者資訊較不發達，只能購買一些舊型產品，因此未來可以透過智慧聯網及個人化解決以上問題，也是未來發展趨勢之一。</li> <li>• 虛實整合是未來的關鍵，目前流通業皆以中小企業在推動，但因創新服務的人才較缺乏、規模較小且員工人數較少，導致中小企業無法處理大量的創新時代的數據，例如摩斯漢堡有推出生產履歷，但此項技術一直停留在初級階段，是因為公司員工人數較少，導致無法持續推廣此技術。</li> <li>• 目前合作的案子，不論有 App 倉儲系統監控及物流倉庫監控系統，皆可以發現在實務面，非常需要智慧聯網的技術，因此若以專案來推廣智慧聯網，或許對於智慧聯網產業推廣有相當大的幫助。</li> </ul>
<p>議題二： 因應智慧聯網產業發展，探討台灣既有相關</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 目前公司培育人才的方式為，強制員工僅瞭解單一產品，讓每個員工對於自身負責的產品更專業。</li> </ul>

議題	意見摘要
專業領域的教育資源	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 目前公司在研發新產品，皆以問題導向作為出發點，瞭解客戶端的需求，為客戶將產品規劃出產品銷售對象、產品生命週期、產品未來的售後服務等。</li> <li>• 目前大學各科系的人才較不能滿足企業的需求，例如公司新進員工，皆是進公司後才開始學習，因此建議未來學校的學程應更貼近企業及市場的需求。</li> <li>• 目前學生缺乏的是跟上時代腳步，並非學習舊有或已經成熟的學術領域，導致缺乏遠觀性、創新的能力，因此業界希望能從學界得到一些亮點。</li> <li>• 目前教育缺乏，學校老師教授的屬於成熟產業，學生畢業後無法應用於職場，若未來有產學合作的機會，讓學生瞭解第一線的作業流程，畢業後進入公司後，才能更貼近企業及市場的需求，能創造創新產品。</li> <li>• 目前大四學生會安排至產業實習一年，讓學生畢業後能更貼近職場的需求。</li> <li>• 「未來商店」課程為成功的案例之一。建議未來能學校、產業及資服業者，三方一同合作，這對智慧聯網的發展將會帶來一個新契機，例如在學校方面，利用課程教育及考證照的方式，孕育下一代人才；產業方面，利用已知的實務面，來教育下一代的人才；資服業者方面，利用既有的技術來幫助此專案進行得更完善。</li> </ul>
<p style="text-align: center;">議題三：</p> <p>因應智慧聯網在商務營運上的應用，探討未來相關專業人才的需求及</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 人才培育的方面，可將台灣當作實驗區，因為台灣擁有高品質的人口素質，再將成功的產品外銷至世界各地。</li> <li>• 目前業界有下列三種人才培訓的方法，可</li> </ul>



議題	意見摘要
教育資源的配置	<p>作為參考：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 利用產業出題的方式，讓教授帶著學生來解決問題，使學生能更了解產業的需求。</li> <li>- 利用企業菁英培訓計畫的方式，規劃各種職能、職務的相關課程，針對同仁對新知的需求，創造適合工作、學習、愛的環境。</li> <li>- 利用腦力激盪的方式，例如競賽者說明設計一套能在三年後販售的產品，激發競賽者有許多不同的意見，創造出創新的產品。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 應以協同創新為主軸，不應將人才鎖定在某些產業，由業界當領頭，而學界可產學合作，至於政府應在後端，給予適當的資源及經費。</li> <li>• 目前智慧聯網應與各大產業結合，創造更多的需求，而不是在學校成立該科系，應在各事業領域中，增加智慧聯網課程，該課程應符合各產業與智慧聯網的需求。</li> <li>• 目前 IT 市場模仿太快，應提高門檻，不然一個產品的生命週期約不到兩年會結束。</li> <li>• 學術不應沿用舊教材，應更新教材，跟上新時代的腳步，在理論的發展須著墨，且與業界合作，創作出新契機。</li> <li>• 政府應輔助各產業發展智慧聯網，並且瞭解各產業之間的關聯性，發揮一加一大於二的效益。</li> <li>• 企業可與學校合作，一起培養下一代，讓畢業後的學生可以進入該企業工作，但目</li> </ul>



議題	意見摘要
	<p>前企業缺乏管理方面的人才，也缺乏創新的思維，是未來要努力的地方。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 智慧聯網為跨領域的產業，因此學校應開立跨領域的學分學程，培養人才，並與業界合作，例如邀請業界來上課教授實務面的需求。</li> <li>• 智慧聯網不應該侷限為一個科系，應透過學程的概念去創造。</li> <li>• 產學合作要定義清楚，應以人才培育為主軸，搭配業界的師資與實習機會，孕育下一代的人才。</li> </ul>

資料來源：本計畫整理（2014/01）

## 二、學者訪談

有別於座談會從商業營運面層面，討論現階段智慧聯網的發展和未來商務人才需求，在專家座談會之後，又個別拜訪了台灣大學周教授與台灣科技大學周教授，聚焦於智慧聯網技術的人才培育，進一步釐清相關教育資源的現況。台灣大學與台灣科技大學的教授意見摘要如下：

- 智慧聯網的相關科系包含電機系、電子系、資工系及資管系等等，在不同系所的老師皆有開相關課程，包含網路應用實務、有線或無線網路通訊、演算的開發及網路規劃實務等，目前台灣的學生在技術領域取得的學習資源算是足夠。
- 智慧聯網應用範圍現階段太窄，無法提供專門職缺，無法從

實務面培育相關人才。

- 雖然國科會有物聯網相關計畫，但沒有教育並訓練人才，例如雖然有做天線亦或是設計晶片的人才需求，卻沒有直接培養智慧聯網的專業人才，通常是企業本身要開發新產品或服務，才提出需要 IoT 人才的需求。
- 未來趨勢是巨量資料，需要培養資料探勘演算法技術的人才。
- 因為大多數的設備所具備之電腦運算能力有限，僅能使用運算複雜度低的加密演算法，無法採用複雜和更進階的加密標準，智慧聯網的網路安全仍有待突破之處。
- 在分層分析處理上，智慧聯網衍生的龐大資料會遭遇三個關鍵問題，包含資料量太大、太快、太難，使得移動和分析資料皆較困難，甚至產生因資料速度太快而蒐集不到議題。
- 智慧聯網發展面臨的問題是，習慣以技術角度出發而不知道需求，導致技術人員所研發的技術，無法在業界實務應用。

### 三、公協會訪談

由於人才培育與公協會開辦的課程和推行的證照制度有緊密的關聯，再加上公協會長期深耕於中小企業，對於其商務營運的現況和需求有較為深入的掌握。因此，本調查個別拜訪中華物聯網聯盟和中華工商流通發展研究協會，與前者交流推動智慧聯網應用的現況和未

來人才需求；向後者請教台灣流通業各環節的發展現況，人才培訓的重點和產業價值鏈的缺口，更因為智慧聯網涉及之跨領域屬性，以證照和教育學程的彈性化機制強化人才培育，乃為現階段可行的方法，公協會的角色更無法忽略。

整體來說，就技術端而言，IoT 其實就是將商業自動化推到極致。傳統產業若要朝向商業自動化發展，首先，每樣東西都必須能夠被辨識，不管是透過條碼還是 RFID，這些資訊接著會形成事件（event），包括每一個商業活動裡面的人、事、物，經過勾稽跟連結之後，提升效率，同時具備在追蹤功能，資訊經過進一步分析後，形成一個知識庫。以物流而言，商品從 A 地到 B 地或者食物從工廠到消費者之間，過程資訊透明化是非常關鍵的一環，如何讓消費者或運輸商，能夠很清楚知道發生甚麼事和物品所在位置，不僅影響了作業流程，也決定消費者所接收到的服務品質。為讓商品可以被辨識，製造商要向中華物聯申請條碼的串碼，用此串碼上網登錄商品，說明串碼將用哪一個商品上，提供商品照片、規格以及製造商等資訊。

中華物聯網聯盟的培訓課程主要有四種，包含 RFID、IoT，bar code 技術分析師和 bar code 管理師。另一方面，中華物聯網聯盟也跟學校合作，推行人才認證，未來計畫將人才培訓擴散至中國大陸。

就應用端來說，中華工商流通發展研究協會分別就商務營運所涉及之採買、行銷和銷售，點出發展現況和挑戰。首先，對零售流通業者而言，「採買」指的是商品調度和開發，最重要的就是瞭解客戶端的需求，以及掌握本身與競爭者之商品差異化與重疊度，進而透過虛擬或實體場域空間的營造，在商圈建立差異化的特色，以吸引顧客前來購買。而採買相關的課程在台灣是欠缺的，很多僅是鎖定在 logistics 和後勤調配的效率上，缺乏連結商品採買開發、商品特色和客戶需求的教育。

從「行銷」來看，國內在行銷的整合與相關佈局策略上仍待加強，例如：促銷活動和當下時節的關聯性，依據立地商圈的特性、季節變化或重要的節慶推出相關商品組合的專業能力。在「銷售」方面，台灣缺乏對於售後服務此一環節的訓練，一方面學校提供的服務業管理課程內容較淺，尤其技職體系應該要強化與業界的互動，從實務中學習餐飲業、高價珠寶業、高級化妝品等不同領域的服務特殊性，以及如何和客戶緊密的聯繫，以培養客戶忠誠度的技能。

目前學校和連鎖零售服務比較相關的科系是行銷與流通管理學系，流通領域相關的證照，比較常見的有勞委會門市服務技術士(乙級、丙級)、經濟部商業司連鎖零售管理。民辦的部分，CDA 協會有在推動連鎖經營技術相關的認證，分為初、中、高級證照。初級主要

是針對大專院校學生，目前取得證照人數約 2,000 人。中級主要推業界，例如剛升店長或學校老師想做生涯規劃的轉變。回到智慧聯網的商務人才，流通業從物流配送、庫存管理、消費行為分析到顧客關係管理等，每一個環節事實上都有智慧聯網技術可以效力之處。國內學校流通領域的課程，除加強與產業實務經驗的結合，不要讓教學過於理論化之外，可以工作坊和交流分享會等形式，將國外智慧聯網的應用服務案例擴散至零售流通專業，加強人才培育的廣度和深度。

## 伍、結論與建議

歸納智慧聯網商務產業人才需求現況，IoT 感測裝置製造與 IoT 系統整合服務為發展客製化商務應用，會需要服務設計的人才。但目前缺乏懂商業模式（business model）領域的人，除公司成立新部門招募人力外，也會與鄰近學校進行產學合作。IoT 商務應用端，目前在智慧聯網商務人力的需求，現階段因應對策乃以調派現有員工因應為主，或者委託外包由 IoT 系統整合商協助處理相關業務。

在發展智慧聯網的產品和服務上，業者一致強調深耕個別應用領域（如零售、醫療、工廠自動化、庫存管理等）的必要性，員工專注在單一的產業，主要的任務就是盡可能地熟悉所負責產業的相關知識和需求，從產品的銷售轉型至完整解決方案的服務銷售。

然而，以學校人才供給端來說，因為智慧聯網是以技術角度出發，包含電機系、電子系、資工系及通訊系等系所的老師，皆有開設智慧聯網技術的相關課程，除了資料探勘演算法技術之外，台灣的學生在技術領域取得的學習資源算是足夠，然而對應用需求的掌握度不足，導致在校所研習的技術，無法在業界實務中充分應用。有見於此，本研究提出三項智慧商務專業人才培訓建議，詳述如下：

### (一) 建立良好產學合作與實習機制

智慧聯網商業專業人才目前關鍵在於缺乏跨領域整合人才。由於現階段各大專院校相關科系的人才尚無法滿足企業的多元需求，因此，未來學校可增加智慧聯網跨領域學程，彈性搭配技術與應用領域的專業科目，並輔以建教合作方式，透過產學合作讓學校與產業的鏈結更為緊密。例如說服學校開設通識課程提供學分認定，有修學分的學生，進一步參加設計競賽後可獲得到該公司面試工作的機會。在實習期間就能提早培養智慧聯網商務專業人才，以利迅速回應企業及市場的人才需求。

### (二) 結合產業實務作為教學素材

智慧聯網商務人才需求分成應用整合、技術整合、以及硬體整合三個層面。應用整合面主要在提供需求解決方案，由技術端人才和硬體端人才解決問題。技術整合面，主要在瞭解從事服務業、零售業第一線人員的需求，探討是否可以整合目前的技術以解決問題。硬體整合面，主要瞭解目前所使用的硬體設備，探討如何將硬體設備整合，產生一個低耗能的硬體設備。

因目前 IoT 跨產業通才尚未被培養，建議可透過學校、商業服務業者與資服業者等三方合作，舉辦實務型的研討會邀請學界參加，讓

學界瞭解產業動態現況。有些則會牽涉到技術整合和商務實務應用，建議研討會可依主題專長分場次進行。或是設立相關學程共同開班授課，相關業者參與學界的課程設計，例如先有創新訓練（innovation），之後再做產業創新（industry innovation）與產業解決方案（industry solution）的訓練，進一步結合商業服務概念，包含人流、金流等。藉由產業實務經驗轉化而成的教材，協助學校教學更貼近業者所需，以利人才的培育及養成。

### （三）提供相關人才培訓專案補助案

產學合作除需業界釋出資源，政府專案補助案也可朝這方面做補助。例如獎助老師和產業連結，由學界協助業界分析和解決問題。建議在相關輔導政策方面，可透過提供人才培育、輔導上下游廠商、研究計畫補助獎勵金等，進一步提高企業進行智慧聯網商務人才培訓的意願，但也要避免企業為領取補助而只進行短期投入。



## 陸、參考文獻

1. Internet of Things in 2020 , European Technology Platform on Smart Systems Integration(EPoSS)-RFID Working Group , 2008
2. On the Radar: Evrythng , OVUM , 2012/11
3. M2M Market Outlook , OVUM , 2013/12