

# 產業回顧與展望

■編輯部整理

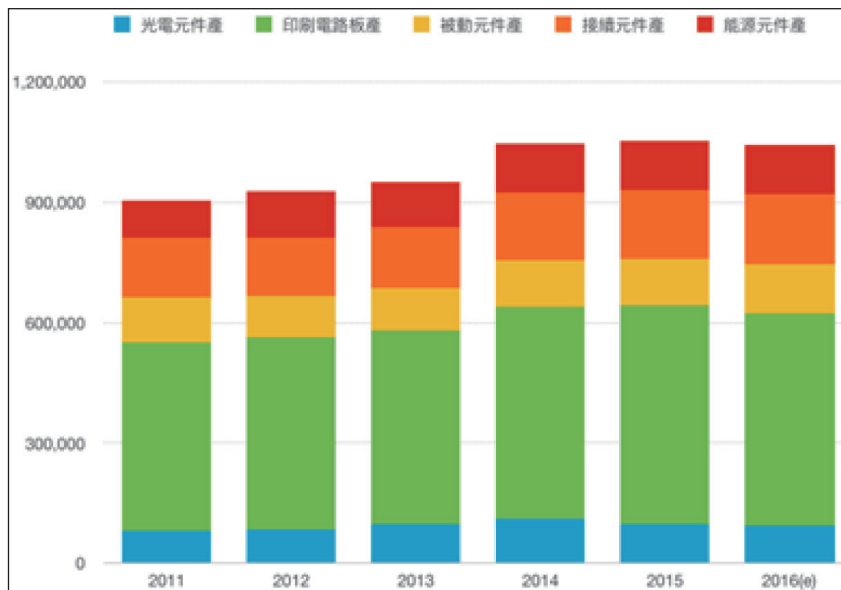
## 工研院：2016 產業發展 關鍵詞—— 衰退

2015 年我國零組件產業站穩  
兆元大關，2016 年預計達 1  
兆 372 億元

2015 年全球景氣呈現溫和而緩慢成長。前幾年智慧型手機帶動的龐大需求成長，亦逐漸達到飽和，因此 2015 年在各種新世代終端產品衍生出之新需求下，我國整體零組件產業產值達 1 兆 555 億元新台幣。2016 年在總體經濟環境方面，美國 2.5% 成長率表現相對穩健，歐洲面臨英國脫歐影響投資消費信心、蘇格蘭 / 義大利獨立 / 憲改公投議題影響政治穩定、德意志銀行巨額虧損衍生金融風險…等因素使整體經濟表現仍相對疲弱，中國大陸、日本受到貨幣升值衝擊影響出口動能，其餘亞洲與新興市場經濟成長表現也不如預期。因此，工研院 IEK 預估 2016 我國整體零組件產業產值將微幅調整，達 1 兆 372 億元新台幣。

在被动元件產業應用市場部分，雖然全球國際政經情勢動盪（如英國脫歐、FED 升息疑慮），加上全球智慧型手機銷售之成長率步入緩慢溫和成長期，使得終端廠商對於各項零組件的需求明顯降低；但由於我國被動元件廠商在兩

圖 1: 台灣零組件產業趨勢



資料來源：工研院 IEK、經濟部 ITIS 計畫 (2016/11)

岸產能已逐漸佈建完成，並且將產品組合重新進行調整，使得整體被動元件產業應用市場較 2015 年成長，預估 2016 年產值約為 1,211 億新台幣，年成長率約 4.6%。

此外，2015 年我國連接器業者受惠 Type C 新規格連接器需求浮現與廠商轉型非 3C 應用開始收成，使全年產值相較去年仍能維持 0.8% 之正成長率達 1,713 億新台幣。展望 2016 年，隨著 3C 新品推出、IoT 市場持續成長、與 Type C 連接器應用滲透率進入高速成長期，可望帶動連接器產值達到 1,772 億新台幣水準，呈現 3.4% 的年成長率。

然而，2015 年我國在能源元

件最主要的電池模組業務出貨上，過往長期依賴 IT 應用市場，因而在筆記型電腦、平板電腦等市場出現總體銷售衰退時，將受其出貨減少影響；同時在開拓新一代潛力應用上無法在短期內快速切入創造產值，故在總體產值上與 IT 應用市場出貨消長高度連動，成為步入成熟期之微幅成長甚或衰退之產業特性。雖台灣電池模組廠商之客戶來源結構尚稱穩定，但在整體產值部分，工研院 IEK 建議仍需觀察台廠轉型在進入高毛利之工業應用、動力電池用途之滲透率與進度。由於上述應用市場尚需時間累積技術經驗與開發客戶，預估 2016 全年產值規模可達 1,205 億元，較 2015

全年微幅衰退 2.5%。

展望未來，工研院 IEK 認為全球零組件市場將在智慧型手機的需求帶動下，在 2015 年達到成長高峰，而 2016 年市場規模成長幅度將趨於緩和。我國電子零組件以外銷中國市場為主，美、歐區域則是終端產品消費大宗，這三個區域趨勢變化是影響我國電子零組件產業價值變化的關鍵。當前外銷中國大陸電子產品訂單持續受到紅色供應鏈積極擴張與競爭之影響，歐美消費市場（特別在歐洲）則持續面對總需求疲軟的壓力，未來產業競爭壓力將有增無減。因此，未來我國零組件產業發展之重點，在各種新一代終端產品技術、節能與新能源汽車等領域，如何能掌握這類利基型產品所需關鍵零組件，將是下一波台灣電子零組件產業轉型的機會。其次，車用電子與工業應用產品具有成長性與毛利較高的優勢，國內業者可適度轉型與多角化布局，以維持產品競爭力。

## 2016 年下半年電路板需求回溫，提高自動化生產保持全球龍頭競爭力

總括 2016 年，雖然 2016 年市況符合年初預估一季比一季好的趨勢，但由於上半年相較去年同期衰退，因此下半年雖回復至成長的軌道，但全年產值仍面臨有衰退的危機。工研院 IEK 建議第四季的觀察重點為以下三點：

一、iPhone 7 出貨能否延續開賣時的熱潮，若第四季出貨可達

7,500 萬隻，將對電路板需求提昇有助益。

二、年底假期購物效應，包括 SONY PS VR、各大廠牌智慧型手機…。

三、Samsung Note7 退貨效應，消費者轉向購買其他品牌智慧型手機，進而帶動非韓系 PCB 需求成長力道之強度。

此外，工研院 IEK 指出，雖然台灣現階段全球龍頭地位尚不致動搖，但縱觀過去長期的歷史發展趨勢，從 2000 年至 2009 年期間每年平均成長 10%；但從 2010 年後，由於歐美日訂單替代效應逐漸減少、加上新進中國 PCB 廠商搶食低階產品市場，使得台灣 PCB 產業近年之年成長率平均低於 3%。

因此，目前是台灣 PCB 產業發展的關鍵時刻，工研院 IEK 指出，產業未來發展關鍵議題包括：（一）思考如何降低陸資廠商蠶食低階產品市場衝擊；（二）發展高階技術因應新應用需求，以提高廠商毛利率；（三）建置產學研共同研發平台，以解決廠商研發投入偏低之現象。有鑑於此，我國未來應加強致力於提高自動化生產程度、下世代材料開發及驗證，並且加強產、學、研密切合作，如此方能開創台灣 PCB 產業二次成長的契機。

## 工業應用感測器產值將由 2016 年的 25.4 億美元成長至 2020 年的 40.5 億美元

2016 年全球工業感測器產值預計達到 25.4 億美元水準，相

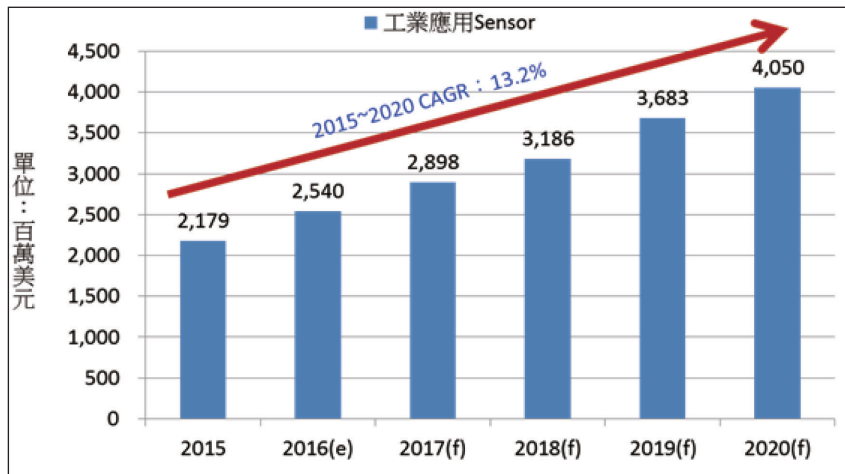
較 2015 年的 21.7 億美元成長近 17%，其主要動能來自各機械產業與工廠走向智慧自動化衍生之各項感知模組應用需求。

在工業 4.0 風潮席捲下，帶動全球製造業積極走向智慧化，透過導入大量感知模組於設備、產線、環境以實現機聯網、人機介面、人機協作等目標。藉此，智慧製造系統感知模組方案除可大幅提升生產稼動率，也可進一步降低廠區之製造成本、品質成本、作業成本、維護成本、物流成本與庫存成本。

而因應此一智慧製造風潮，也衍生出更多客製化感知模組應用商機，進而帶動工業應用感測器 2015~2020 產值年均複合增長率 (Compound Annual Growth Rate, CAGR) 達到 13.2% 之高成長水準，同時形成全新感知應用產業價值鏈。

整體而言，我國感測器設計業能量已逐步到位，且在智慧手機 / 平板電腦應用有所斬獲，並開始由 3C 領域轉進工控、穿戴裝置、汽車、醫療等 IoT 應用，Foundry 業者也具國際競爭力。展望未來，工研院 IEK 建議 Sensor Design House 與 Foundry 之連結除可持續強化產業鏈間之垂直面合作外，也可思考進一步擴大策略合作構面，納入感測器平台、軟體 / AI、模組 / 子系統 / 系統 / 系統整合 / 雲端服務 / 大數據分析…等業者能量，並結合我國製造業、穿戴裝置廠商轉進智慧製造衍生之潛在市場需求方案，共同開發具附加價值之專業感知模組，藉此打造智慧製造

圖 2: 全球工業應用感測器市場預測



資料來源：工研院 IEK、經濟部 ITIS 計畫 (2016/11)

創新應用方案與生態體系，順勢進行產業轉型與升級。

## MIC:2017 科技產業 10 個關鍵點

綜觀高科技產業發展，物聯網已經成為近來眾所矚目的主流趨勢。物聯網相關應用衍生的市場需求是兵家必爭之地，其所驅動的產業生態變化與技術應用發展趨勢是 2017 年觀察的重點。此外，網路創新服務模式帶動的新經濟亦值得關注。

資策會產業情報研究所 (MIC) 從產業生態、技術 / 產品、服務模式等三項不同構面，歸納整理出縱向整併、新開發流程、人工智慧、區塊鏈、AR/VR、360 度環景影片、商用無人機、Bot 經濟、平台經濟、網紅經濟等十大趨勢。

### 產業生態趨勢

縱向整併：進入物聯網時代，產業競爭界線模糊，市場界定不

易，導致競爭更為激烈。具備用戶規模的業者，為鞏固其規模優勢，採取積極的購併策略，並從過去的橫向擴張業務轉為縱向跨域整併，包含應用領域資料收集、分析應用等，所追求的再也不是 1+1，而是 1 乘以∞的整合效益。

新開發流程：在物聯網應用之需求導向產品發展趨勢下，標準產品已經無法滿足市場需求，業界積極合作籌組產業聯盟，制定標準，建構生態系。然因各聯盟間標準分歧，短時間內難以收斂統一，業者轉而投入開發板套件的研發，以新開發流程，提高產品客製化空間，吸引開發者加入，藉以建構生態系，加速客製化標準品發展。

### 技術 / 產品趨勢

人工智慧：在資料來源多增加快，處理器效能提升與雲端服務成熟等有利因素加持下，促使發展已有 60 年歷史的人工智慧，出現跳躍式進展，再度成為顯學。Google、微軟、IBM 等大廠積極

布局並陸續開放平台資源，以提高影響力，鞏固市場地位，可望加速在各領域的應用發展。

區塊鏈：區塊鏈技術源自比特幣，具分散化、P2P、透明公開、不易竄改、去中心化等特性，世界經濟論壇 (WEF) 喻為繼網際網路後的第四波工業革命的潛力科技之一。各行業領域領導業者、乃至各國政府積極投入研究，並嘗試發展全球跨域價值移轉應用，打造全球價值聯網生態系，創造加值應用商機。

AR/VR：目前 VR 軟硬體標準尚未成形，各家 VR 品牌業者呈現百家爭鳴的狀態，但隨著 Google、Microsoft 兩家大廠的加入，未來有可能主導 Mobile VR 與 PC VR 這兩種 VR 產品在軟硬體標準與系統平台發展的關鍵業者，帶動市場走向平價與普及。另一方面，例如 HTC 發展新的無線傳輸模式，或更多業者擴大在 VR 內容的投資，將帶動 VR 的整體發展。

360 度環景影片：在影像縫合技術突破、360 度環景相機產品上市，加上數位內容與社交平台業者推波助瀾之下，360 度環景應用趨勢儼然成形。未來可望為 GPU 業者、播放器業者、影像編輯軟體業者，數據儲存業者、相機業者，以及數位內容平台業者等，帶來商機。

商用無人機：有鑑於消費性無人機市場被中國大陸的大疆創新 (DJI) 所把持，其他業者紛紛將重點聚焦在開發特定商用市場的機種，並吸引 Intel、AT&T 等大廠投入。過去 2 年應用市場已從能源、農業、房地產等擴展至電信與競賽等領



域。整體而言，無人機已超越原有「會飛的相機」定位，在基本連網、影像與感測功能進階以及數據分析陸續整合與優化後，已成為各垂直市場重要的物聯網應用裝置。

### 服務模式趨勢

**Bot 經濟：**為滿足中小企業淡旺季訂單量落差與少量多樣、彈性調度等生產型態之需求特性，ABB、Kawasaki 機器人製造大廠陸續發展協作型機器人並推出租賃的新業務模式，提高客戶導入意願。該方案訴求不須支付一次性購買費用，並快速將機器人安裝至產線運作，客戶可透過實際應用，驗證效益後再決定是否購入，或因應暫時之彈性調度需求等。

**App 開發和推廣的成本**越來越高，大部分使用率不高，造就聊天機器人 (chatbot) 的發展機會。聊天機器人與通訊軟體結合，以用戶熟悉的對話方式提供服務，形成對話商機。在微軟、Facebook、LINE 等主流大廠相繼投入下，生態系逐漸完備，可望成為使用介面新主流。

**平台經濟：**拜雲端等科技進步所賜，建立平台已非難事，透過平台連結供需雙方和夥伴，快速擴大網路效應，降低了參與者的進入門檻與成本，改變企業競爭法則與商業模式，Uber、Airbnb 等都是典型案例。預期未來新創公司將利用平台經濟，侵蝕破壞傳統經濟，甚至主導未來經濟發展。

**網紅經濟：**網路社群興起，

在年輕世代盛行後，透過自媒體創作、互動、直播等方式，造就許多網路紅人，進一步形成「網紅經濟」，並成為新一代的網路投資標的。2016 年 3 月 Papi 醬獲得 1200 萬元人民幣投資，2016 年 9 月超人氣自媒體天使基金 Super Angle 宣布將在 3 年內投資、扶植 100 個自媒體創作者。

### 資電新趨勢：AI 加客制化

根據資策會產業情報研究所 (MIC) 觀察，2017 年資訊電子產業的發展趨勢大致可歸納為四個觀測重點：「縱向整併」、「AI 商業化」、「客製化標準品」及「360 度內容」。

### 縱向整併：產業競爭將更為激烈

隨傳統資訊系統產業的成熟及物聯網應用逐漸興起，為強化競爭優勢及布局新興應用，企業購併已成為資訊電子產業發展的常態，包括攸關電腦運算效率與效益的相關技術，及能協助鞏固用戶基礎的應用服務，如人工智慧、影視平台、遊戲平台或社群媒體等，皆是資訊電子產業的新興購併領域。

然上游零組件業者深知未來將由應用服務主導，不再以標準化解決方案為主，因而開始布局多元領域，以免喪失市場開發先機，如：Qualcomm 併購 NXP、Softbank 併購 ARM 即為近期具體案例。

綜觀目前購併趨勢，購併行為的著重點均在於構築多元版圖的

競爭力，而非僅著眼規模經濟的提升，故將導致產業競爭界線更為模糊，市場界定更加不易，新進平台業者威脅既有產業，導致未來的產業競爭將更為激烈。

### AI 商業化：人工智慧投資近期明顯快速成長

隨人工智慧在各項領域，如推薦、自然語言、機器學習、電腦視覺及移動控制技術均有明顯的進步，再加上電腦運算效能的提升也加速了人工智慧技術商業化的步調，人工智慧產業化的投資在近期明顯呈現快速成長的態勢。隨著物聯網架構的成熟，及感測物件、網路傳遞、資料收集及雲端儲存等基礎環境的完備，預期將能快速整合人工智慧加值物聯網的服務，帶動人工智慧在物聯網相關應用的加速普及。

隨著人工智慧技術的成熟，人工智慧將可走出實驗室，開始導入商業應用中，將可帶動如無人載具 (如無人車、無人機)、服務型機器人 (如客服、導覽) 等硬體架構已趨成熟的物聯網應用。相關硬體應用開始走出實驗室，進入日常生活之中，如未來機器人或無人載具將可望走入家庭、商業應用之中，雖然短期而言，仍將以利基型的應用服務為主，然中長期的重點則將訴求在消費領域與商業應用的發展。

### 客製化標準品：未來業者將持續透過開發板吸引開發者加入

在需求引導產品發展的發展趨

勢下，業者不再能僅以標準產品開拓市場需求，導致資通訊業者紛紛投入標準平台的制訂，並合作籌組產業聯盟，轉而訴求應用生態系統的完整性，以快速回應市場的需求。

但短期間各組織、陣營推出的開放共通平台或統一的標準依舊難以收斂，於是業者轉而投入開發板套件的研發，透過協助自造者開發物聯網終端，提升產品的客製化空間，加速產品上市的時程，並因應市場需求的多樣特性。預期未來業者將持續透過開發板吸引開發者加入，以藉此建構生態系，並透過平台、標準、生態系的布建，帶動客製化標準品的發展，滿足未來市場需求的多樣特性。

### 360 度內容：隱私或資安問題將是挑戰

受惠於影像縫合技術突破、360 度環景相機產品上市，加上數位內容與社交平台業者推波助瀾，助 360 度環景應用趨勢成形。未來可望為 GPU 業者、播放器業者、影像編輯軟體業者、數據儲存業者、相機業者，以及數位內容平台業者等，帶來商機。

目前主要由傳統相機大廠、手機業者、影像編輯軟體，數位 / 社群平台大廠卡位市場。展望未來發展，尚有播放器效能不夠，以及 360 度環景拍攝硬體裝置過大、過重等問題需克服，成為現階段需補強的缺口。然而，隨著 360 度環景影片逐步普及，衍生之隱私或資安問題將是挑戰。

## 2017 年網路通訊產業九大趨勢

隨著全球 4G 網路服務營收成長的趨緩、5G 通訊技術標準的確立，以及 LPWAN 等物聯網服務的商用化，刺激新型態網路通訊應用及商業模式的崛起，也加速驅動傳統電信產業與資訊科技產業的融合。資策會產業情報研究所 (MIC) 據此提出九大重要趨勢，前瞻 2017 年網路通訊產業發展。

### 趨勢一：5G 增速風—高頻頻譜開放與技術標準制定驅動 5G 加速發展

美國領先全球開放毫米波 (mmWave) 頻段予 5G 使用，合計免執照頻段總頻寬高達 14GHz，高頻通訊趨勢確定，將影響後續電信業者、設備業者及 internet 應用創新業者。

3GPP 聚焦於 LTE 車間普及通訊服務 (LTE V2x) 標準制定之 Release 14 將於 2017 年第二季完成，此將刺激大廠與關聯產業加速布局；而預定 2018 年中發佈之 Release 15 即將成為 5G 標準，預期 2025 年全球將有 5 億 5G ready(符合 5G 技術規範) 用戶。

### 趨勢二：汽車聯網風—車聯網三大商業模式逐漸浮現

使用量計價 (Usage-based)、即時反應 / 預測 (Responsive/Predictive)、以及數位生活 (Digital life) 為車聯網提供價值、支撐車聯

網產業發展的三大商業主要模式：

首先，「使用量計價」引導汽車關聯產業從「買產品」轉為「買服務」。包含特斯拉與福特等車廠規劃中的叫車 / 車輛共享服務、GOGORO 的公共機車、以及車聯網保險等新興服務將促使這類 Usage-based 商業模式起飛。

第二，「即時反應 / 預測」融合大量資料與演算能力實現即時服務，如停車 / 計程車動態定價與動態交控；另外關於預測，如車輛零件壽命預估、道路流量預估等皆是發展趨勢。叫車、停車、維修、交管等需求皆得以智慧化。

第三，「數位生活」使消費者於車上需求與網路世界連結，創造未來更多商機，新興服務如 AT&T 車上影音服務、AMAZON Echo Dot car 語音助理等皆值得觀察，而未來關鍵價值在於獲取更完整消費者行為資料。

### 趨勢三：跨域併購風—全球 4G 用戶成長放緩，營運商跨域併購尋求突破

預估 2017 年全球 4G 用戶占比為 27%，較 2016 年占比增加 4.6%，與 2016 年較 2015 年占比增加 7.6% 相比，4G 用戶成長呈現走緩。

全球已開發國家 4G 市場出現飽和，開發中國家如巴西及俄羅斯面臨經濟衰退，各國營運商之 ARPU 呈現逐年穩定甚至下滑之趨勢。且因缺乏亮眼應用，多家營運商加入低價競爭搶客，造成用戶數

雖出現短期增長、整體產業營收卻已遇上發展瓶頸。

面對此困境，營運商紛將資金轉入跨域之投資，如影音內容、網路行動廣告等，補強營運項目之廣度及深度。透過提供豐富內容的多螢閱聽服務吸引更多用戶及提高行動數據流量，再藉廣大用戶群進行如行動廣告投放成效大數據分析，以此增加營運商在後 4G 時代之競爭力。

#### 趨勢四：影視精準風—OTT+大數據浪潮，進化中的三個商業模式

OTT 服務引領電視產業變革，可尋址廣告 (Addressable Ads)、AI 語音助手、內容聚合與推薦平台三大商業模式受到矚目，帶動客廳經濟起飛：

首先，OTT TV 影視服務讓「可尋址電視廣告」利用大數據分析技術鎖定個別收視戶進行精準行銷的商業模式更成熟，可望讓電視廣告商業價值提升。如 Facebook 已展開實名測試，無論消費者在何處收視，都可鎖定該名用戶進行廣告操作。

第二，融合大量搜尋行為資料與演算能力促進能理解語義的「AI 語音助手」應用實現，使語音搜索片源、線上消費等服務得以更智慧化。如 Apple TV 結合 Siri、Amazon 的 Fire TV 搭配 Alexa 應用以及小米使用 Google Assistant 讓影視收視與衍生性應用服務更為聰明且更具人性。

第三，大廠如 Apple、Amazon 根據消費者影視消費數據開發「內容聚合與推薦平台」，未來可匯聚各家影視內容平台於單一 App，並針對消費者喜好自動推薦影視服務，提高瀏覽搜尋效率。

#### 趨勢五：行動物聯風—NB-IoT 技術加值與商用化開展，為營運商增添助力

2016 年 6 月在眾多大廠的推動下，3GPP 於 R13 標準中，火速完成兼具大覆蓋、低功耗、大連結及低成本等優勢之 NB-IoT 功能標準制定，刺激 Cellular IoT 之發展。3GPP 將更於 2017 年的 R14 版本為 NB-IoT 進行技術加值，可望新增定位、移動、群播服務及進階省電功能，以應付未來更多樣化的應用需求。

標準底定也帶動全球主要營運商之服務布局，將於 2017 年陸續展開商轉。以營運商目前測試與規劃之應用項目觀察，初期將瞄準公用事業領域，投入智慧停車及智慧水表之市場。而未來待 R14 技術標準確定後，將可創造更多企業及個人之應用需求，提供如物流、交通工具、兒童及寵物等追蹤服務，為營運商帶來龐大物聯網服務商機。

#### 趨勢六：網聯合縱風—結合 LPWAN，物聯網服務新勢力輩出

根據 GSMA Industry Paper 報告預測 2019 年全球將有超過 20

億個 LPWAN 裝置聯網。

回傳網路扮演 LPWAN 資訊傳遞之關鍵角色，依回傳網路所有權區分三種服務供應模式，模式一為 LPWAN 業者擁有回傳網路 (如 Sigfox 在法國)；模式二為 LPWAN 業者租用營運商電信網路 (如富鴻網+亞太)；模式三為電信業者自行營運 LPWAN 及回傳網路 (如 SKT、Vodafone)。

LPWAN 資訊之回傳需求，帶動除電信業者外之有線電視、衛星及能源業者等利用本身既有網路設施，期能結合 LPWAN 切入與強化物聯網服務。如美國最大有線電視業者 Comcast 宣布 1 年後將提供 LoRa 商用服務；歐洲媒體集團 Altice 亦表示將與 Sigfox 策略合作，提供回傳服務；東京電力利用 Wi SUN 結合自營網路提供智慧電表服務，上述業者預期將成為 LPWAN 物聯網服務新勢力。

#### 趨勢七：人機對話風—人工智慧語音助理成為物聯網服務新入口

語音人工智慧助理為手機連結物聯網時代的服務入口，包括 Apple、Google、Microsoft 與 Amazon 等皆積極投入研發。語音服務目前朝向自然語言發展，除理解使用者語意，更可進入語言脈絡中實現持續問答。

「你懂不懂我」將成為消費者選擇服務生態系統的重要指標，大廠將直整合自家服務，如搜尋引擎、行事曆如電子郵件等，以建立



消費者個人化模型，助理將比消費者更了解自己。

大廠拓展服務規模主要布局策略為開放 API 連結第三方服務、多語言與地區支援、載具型態多元化。而聰明度為重要競爭關鍵，使用者之語義與應用情境分析、多元應用整合以及提供最適服務為發展方向。未來第三方「應用程式」將有機會轉變為第三方「應用服務」，而服務呼叫方式將跨平台統一。

### 趨勢八：穿精戴螢風—腕帶裝置往精緻化發展，配備螢幕成為競爭要素

資策會 MIC 也預估，至 2017 年，Apple、Fitbit 與 Garmin 等三家大廠為臺灣腕帶式裝置之出貨主力，其中含有螢幕與外觀精緻化的智慧手錶與手環為未來出貨成長動能。像是 2016 下半年 Apple

Watch 採用不鏽鋼、鋁合金與陶瓷材質，更結合 Nike 及愛馬仕推出運動與時尚風智慧手錶；再者，Fitbit 除了今年熱賣的智慧手錶 Blaze 與螢幕手環 Alta，下半年更推出較上一代有更大螢幕的 Charge 2 手環。

此外，後續值得觀察像是小米與 Fossil 集團，其未來委外製造智慧手錶與螢幕手環訂單變化。整體而言，預期這些配備螢幕與外觀材質精緻化的智慧手錶與手環將成為未來穿戴式裝置市場成長的主要動能。

### 趨勢九：乍暖還寒風—臺灣 4G 服務帶動行動通訊營收動力趨緩

臺灣 4G 服務推出後民衆行動上網流量快速增長，帶動電信業者行動通訊 ARPU，使 4G 世代行

動通訊服務營收高於 3G 世代。

然而手機行動上網普及性提高，利用免費通訊軟體如 Line 替代傳統語音，使用雙 SIM 卡用戶減少，導致臺灣行動電話用戶數規模縮減，普及率逐年下滑，從 2014 年的 128% 到 2016 年底預計降至 123%。從 2015 年第二季開始 4G ARPU 已連續走跌五個季度，2016 年第四季的 4G ARPU 較去年同期比下滑 20%，在整體用戶規模零成長情況下，電信業者只能彼此搶食，將導致 2017 年 ARPU 加速下滑。

受 3G 用戶轉 4G 用戶逐漸減少、整體用戶規模沒有成長、彼此競食加速 ARPU 下滑等因素影響，使致 2016 年~2017 年臺灣整體行動通訊營收成長力道將面臨停滯不前。CTA

## IHS Markit : 2017 年全球七大科技預測

IHS Markit 發佈的 2017 年七大科技趨勢如下（排名不分先後）：

- 趨勢 1—智慧製造的發展，讓更多的科技產品成為了現實：公司通過使用物聯網來變革產品製作、供應鏈管理以及產品設計的方式。
- 趨勢 2—人工智慧 (AI) 變得更加重要：目前已有多家公司 ( 亞馬遜的 Alexa，蘋果的 Siri) 的個人 AI 助理已經通過智慧手機和其他設備獲得了數以億計的用戶訪問。
- 趨勢 3—虛擬世界的崛起：經過數年宣傳之後，虛擬、增強和混合數位世界背後的操作現實技術在 2017 年將得到更充分的體現。
- 趨勢 4—“Meta Cloud” 時代來臨：通信服務提供者計畫帶來新一輪創新，允許企業通過單一連接開道連接到多個雲服務提供者。IHS Markit 將其稱之為 Meta Cloud。
- 趨勢 5—新設備模式革命：3D 印表機和列印筆正在以相同方式快速發展。· 通過廉價 3D 列印和智慧手機部件打造全新的設備類型和用途，將使下一套新設備成為可能。
- 趨勢 6—太陽能仍是最主要的可再生能源：由於太陽能是最大的可再生能源來源。2016 年和 2017 年，全球範圍內新增的光伏產能中，超過四分之一乙太陽能電池板形式體現。
- 趨勢 7—低功耗技術擴展到不易訪問的物聯網設備：作為短程無線標準 ( 例如 Wi-Fi 和藍牙) 的替代方案，第一批低功耗廣域網路 (LPWAN) 將於 2017 年在全球上線。