

February 1, 2018

IEK 產業經濟與趨勢研究中心

工研院 IEK 2018 十大 ICT 產業 關鍵議題

人工智慧 下凡入魂
AI on Earth, AI on Edge

紀昭吟、侯鈞元、彭茂榮、范哲豪、江柏風、林澤民、謝孟珣、葉恆芬、葉逸萱、楊玉奇、蘇明勇、魏伊伶、陳梅鈴



工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

工研院 IEK 2018 十大 ICT 產業關鍵議題

人工智慧 下凡入魂 AI on Earth, AI on Edge

紀昭吟、侯鈞元、彭茂榮、范哲豪、江柏風、林澤民、謝孟珣、葉恆芬、
葉逸萱、楊玉奇、蘇明勇、魏伊伶、陳梅鈴



摘要

為協助產業洞悉 2018 科技新趨勢，工研院產業經濟與趨勢研究中心(IEK)今 (2/1)日舉辦「2018 十大 ICT 關鍵議題暨重點產業機會」記者會。工研院 IEK 指出，2018 年 ICT 產業的主軸為「AI on Earth, AI on Edge；人工智慧 下凡入魂」，意為人工智慧焦點從雲端運算，往下落到邊緣運算(Edge Computing)。此趨勢將在 2018 年開始顯著影響產業、技術與產品之研發與設計方向。工研院 IEK 預估全球邊緣運算市場規模，將從 2017 年的 80 億美元成長至 2022 年的 133 億美元，年平均成長率達到 10.7%。

為協助產業洞悉 2018 科技新趨勢，工研院產業經濟與趨勢研究中心(IEK)今日舉辦「2018 十大 ICT 關鍵議題暨重點產業機會」記者會。工研院 IEK 指出，2018 年 ICT 產業的主軸為「AI on Earth, AI on Edge；人工智慧 下凡入魂」，意為人工智慧焦點從雲端運算，往下落到邊緣運算(Edge Computing)。此趨勢將在 2018 年開始顯著影響產業、技術與產品之研發與設計方向。工研院 IEK 預估全球邊緣運算市場規模，將從 2017 年的 80 億美元成長至 2022 年的 133 億美元，年平均成長率達到 10.7%。

工研院 IEK 指出，人工智慧發展初期主要由雲端運算主導，但在網路頻寬、通訊延遲、資料安全等限制因素下，運算任務需要轉移至終端裝置或就近的網路設備上，邊緣運算因而興起。產業界所提出的解決方案包含邊緣運算專用的運算晶片、邊緣運算導向的五感融合之感測技術、邊緣運算基礎的網路架構與通訊設備，並歸納出五種適合邊緣運算架構下的終端裝置。

展望 2018 年，在 ICT 基礎環境的發展上也有新關鍵議題浮現，包括：以 5G 為基礎的 Cellular V2X (C-V2X) 可望成為車聯網的主流標準；區塊鏈在 2018 年加速擴大應用範疇；工業物聯網之資訊安全重要性進一步提升。另一方面，人工智慧所帶來的潛在道德問題，也引發各國政府開始介入制定規範。在短期趨勢面，全螢幕手機普及化，預估將帶來全新的零組件發展方向；在中長期趨勢上，量子電腦走出科幻小說，首見商業運轉，值得相關產業持續關注。

IEK 發表 2018 十大 ICT 產業關鍵議題

關鍵議題 1：AI 邊緣運算專用晶片成產業焦點，多元分眾為主要趨勢

邊緣運算趨勢首要影響便是運算晶片的發展。工研院 IEK 指出，邊緣端運算晶片的發展將走向分眾專用化，未來不論是智慧音箱、無人機、機器人、AR/VR、智慧監控...等新興應用，都將走向分眾專用晶片。例如：在智慧手機市場，蘋果所發表的 A11 Bionic 晶片、海思半導體的麒麟 970 晶片，三星及聯發科也預計推出相關 Neural Engine SoC。在自駕車領域，包括色列公司 Mobileye 的系統單晶片 EyeQ5 及 Nvidia 的 Xavier SoC。

由於分眾專用化晶片需同時對系統規格、晶片硬體架構及軟體演算法做最佳化，因此各家廠商布局策略各有不同。相對於大廠寡佔雲端運算的 CPU 及 GPU 晶片，台灣較有利發展 AI 邊緣運算推理晶片，並以影像與視覺的現場可程式邏輯閘陣列 (FPGA)/特殊應用專屬晶片(ASIC)較有機會。

關鍵議題 2：AI 邊緣運算趨勢下，五大終端載具成首波落地目標

當 AI 逐步由雲端向邊緣運算裝置靠攏，催生 AI 邊緣運算智慧終端裝置崛起，其中又以自駕車、機器人、監控、AR/VR、無人機等五類型的終端載具對於延遲性、資料傳輸頻率要求較高，將優先導入邊緣運算。台灣產業在五大邊緣運算終端載具均有系統業者投入且佈局已深，是值得台灣優先發展之 AI 硬體產品。其中台灣在影像及視覺相關技術有較多研發資源與能量，建議未來可發展具視覺基礎之終端裝置。

關鍵議題 3：AI 邊緣運算架構，帶動新興網通與運算設備需求

全球智慧聯網設備從 2017 年的 84 億個成長為 2020 年的 204 億個。截至 2022 年，將會有高達 75% 的資料處理工作不在雲端資料中心完成，而是透過靠近用戶的邊緣運算設備來處理。

邊緣運算設備主要是透過分層運算概念來降低延遲時間，也促使國際網通、伺服器大廠積極透過現有產品轉型來佈局邊緣運算。因網路節點可能成為邊緣運算設備優先佈建的標的，因此電信產業供應鏈的切入將成為我國廠商的機會與挑戰。以邊緣運算設備而言，設計重點除了因應設備運作環境分散且差異大的狀況進行設備高低溫、可靠度、遠端評估等功能外，AI 晶片的整合以及對應的系統架構調整更是重點。我國伺服器廠商過去透過掌握雲端資料中心供應鏈，已具備 AI 晶片整合與系統架構能力，因此提升設備穩定度與服務層級協議(Service Level Agreement ; SLA) 以達到電信業的高標準，切入其供應鏈將是關鍵；網通廠商則可著重在網通設備整合 AI 晶片與對應系統架構之技術布局來強化在邊緣運算設備上的佈局。

關鍵議題 4：AI 邊緣運算與五感感測融合，創造新型態人機介面

五感加上 AI 的新趨勢，將帶動國際領導及新創業者投入新型態人機介面(HMI) 技術。展望未來，可預見五感加上 AI 融合方案將同時嵌入人(穿戴)、機(機器人)、物(物件/基礎建設)三大應用載體，遍布於 AR/VR、手套、皮膚、人形機器人、非人形智慧機器(自駕車、自行車、無人機、無人船、手機機器人...等)、建築、家庭、基礎建設，即以無所不在的形式融入未來生活。

目前台灣業者在智慧手錶/手環、AR/VR、智慧鞋等人機交互應用穿戴裝置已有感測元件/演算法方案小量出貨，但仍以智慧手機/消費電子為主要應用。國際業者除 STM、ADI、Sony、TI、SiliconLabs、Omnivision 等半導體大廠投入致動器與獵能器研發外，新創公司也相當活躍；台灣目前則仍以學研單位投入為主，產業投入空間仍大。未來在各項應用驅動要素逐步發酵下，可望帶動具備五感加上 AI 功能特色之感測器市場於未來 5 年展現強勁成長力道，於人機交互應用產值由 2017 年的

100 億美元成長至 2021 年的 238 億美元，2017~2021 年產值複合年均增長率 (Compound annual growth rate, CAGR) 將達到 18.8% 之高成長水準。

關鍵議題 5：B2B 工業物聯網資安威脅逐漸提升

隨著物聯網應用趨於普及，環境趨於複雜，輔以駭客攻擊手法多變，使得物聯網資安議題趨於嚴峻。駭客漸將目標轉移至相對缺乏資安保護意識與措施的製造業與醫療業等 B2B 工業應用領域。資訊安全專業廠商應針對機器人在製造、醫療等工業場景的大量使用，研發或強化相關場域的網路與閘道保護，並與次世代防火牆整合，以解決工業電腦控制機器人所延伸的新型態 ITxOT 資安問題，並協助機器人硬體廠商從資安角度改良製程。從長期發展來看，我國資安廠商需切入行為分析、高準度的機器學習技術、即時掃描跟終端防護相關資安技術，並結合製造、醫療等場域業者，以場域淬鍊研發不同工業應用場景所需應用解決方案，以完善我國工業物聯網資安防護能量，以因應工業物聯網資安之市場需求。

關鍵議題 6：區塊鏈創新應用逐步邁入大眾市場

2017 年是區塊鏈應用取得概念驗證的一年，2018 年則將由單點概念驗證加速邁入商轉布建階段。區塊鏈產業百家爭鳴情況下，鏈與鏈之間資料無法交流，限制了區塊鏈的發展範疇，未來區塊鏈將以不同區塊鏈系統間的跨鏈協作為發展重點。台灣產業、新創及學研單位皆積極投入區塊鏈技術與應用，已具備一定發展基礎，顯示台灣區塊鏈也成功走出金融範疇，並且具備一定的技術潛力。然由於台灣市場相對較小，區塊鏈系統各自獨立運作，不利於本身業務擴展和區塊鏈長期發展；業者應布局跨鏈整合技術，透過策略聯盟合作，共同開發跨領域解決方案，將有助於提升我國區塊鏈業者在跨業整合的技術能力，開創區塊鏈在跨產業應用的市場商機。

關鍵議題 7：Cellular V2X 推動車聯網發展邁大步

根據國際電信研究機構 Ovum 統計，2017 年第三季全球累積 50 個 5G 網路試驗，其中以車聯網相關的服務約占 16%，電信業者如 NTT DoCoMo、Orange、Telenor、Korea Telecom、SK Telecom 等紛紛投入 5G 車聯網試驗，顯示車聯網為 5G 電信業者積極發展的服務之一。以台灣通訊產業發展現況來看，較少與車廠有直接的合作，客戶多以電信業者為主，為延續過去的合作經驗，可優先投入 Cellular V2X 開發，密切鎖定 3GPP 在 Cellular V2X 的標準進展，提早布局 Cellular V2X 模組、終端、閘道器、基地台布局，以爭取車聯網 V2X 市場商機。此外，車聯網服務商用化之前需進行一連串的試驗，若可提供廠商場域進行試驗，蒐集車聯網相關資料，例如影像拼接、延遲性、可靠度等改善，與技術產品修正，將有助於台灣廠商爭取車聯網 V2X 市場商機。

關鍵議題 8：全螢幕智慧手機時代，牽動產品設計與技術升級

全螢幕手機在 2018 年將全面從高階擴散至中階智慧型手機，希望能藉由提升螢幕的大小來達到更好的消費者體驗。為了騰出更多的空間給螢幕，原先互相獨立且各自主導的產業將被迫進行某種程度的整合，例如：嵌入於指紋辨識嵌入至面板模組當中，甚至有機會由目前持續發展的 Under display Integration 進一步發展至 In-Display Integration（整合至面板製程當中）。對於其它零組件極小化的要求，勢必將提高生產的難度並進一步墊高成本，而因外觀設計的改變亦使得零組件必需重新設計。不論是生產工藝的精進或是新樣貌零組件，皆有助於產生新的市場機會，也讓零組件市場的價格及供需呈現更良性的互動。在這波全面屏商機中，不論是顯示模組、感測模組等，台灣都已具有堅實的基礎，可藉此機會積極掌握商機，開創新局。

關鍵議題 9：量子電腦首見商業營運，下世代運算正式萌芽

量子技術在 2014 年專利數開始大幅成長，至 2016 年，每年年成長高達 12~39% 幅度，顯示量子技術正被突破瓶頸。技術領導者是 1999 年成立的新創公司 D-Wave Systems，現正與美國 NASA、Google 合作，以量子電腦進行機器學習之運算研究。電腦硬體大廠 Intel 和 IBM 均已製作出量子電腦晶片；電腦軟體大廠 Microsoft 則推出量子電腦專用程式語言「Q#」，藉由軟硬體協同合作，期望在 5 年內讓量子電腦進入商業市場。

面對即將來臨的量子電腦世代，將會是一個嶄新的產業鏈。量子電腦除了須採用新的硬體與軟體，在產品上，則需運用超導體與貴金屬鈮等新材料，並且須在零下 273 度（絕對零度）下的極端環境中運行。在對於新材料特性的了解與取得，以及新製程的生產精度與穩定度的要求，都是量子電腦產業要面臨的新挑戰，也是台灣產業轉型過程中需要解決的難題。

關鍵議題 10：人工智慧遊走道德邊緣，政府管制開始介入

人工智慧的發展，主要經過數個階段，包含基礎運算、感知、認知、決策與創造。感知階段主要在模式辨識，而決策則是由人工智慧進行自主抉擇與執行。從 2016~2017 年，各國政府紛紛成立人工智慧道德委員會，並發表多篇管制規範與原則，希望製造商能遵守，主要規範包含機器人行為問題、人與機器關係、人類被取代三大主軸。而這些規範的約束力與原則，將影響製造商在開發產品的方向與未來獲利。例如各國共識為須設立黑盒子以釐清責任，並在必要時可切斷機器電源。預期未來各國將均設立本地市場之道德約束或實質管制法令，對台灣產業而言，台灣未來將主要在機器人、自走載具、無人機、自駕車等智慧機器上持續發展，這些產

品有很大可能會受到這些政府規範所影響，因此建議廠商須隨時關注最新發展，針對其中可能影響產品設計的部分進行因應。

自 2014 年起，工研院 IEK 每年一月公布 2018 十大 ICT 產業關鍵議題，今年已邁入第五年，由 IEK 電子與系統研究組資深研究群彙整提出十大足以影響 ICT 產業脈動的關鍵議題向產業界分享，以協助我國產業掌握每一波劇變下的創新契機。IEK 今年特別擴大會員優惠活動，宣布即日起加入「IEK 產業情報網會員服務」，成為 K 卡會員，均可在未來 3 個月內，免費獲得此十大議題之完整深入分析報告。

IEK 產業情報網

會員服務專屬：<http://ieknet.iek.org.tw>

以上報告所提供之資訊，在尖端科技發展與產業變動中，無法保證資訊的時效性及完整性，使用者應自行承擔因使用本報告資料可能產生之任何損害。著作權歸工研院所有，非經書面允許，不得以任何形式進行局部或全部之重製、公開傳輸、改作、散布或其他利用本報告資料之行為。

☎ 服務專線：03-5912340

☎ 傳真電話：03-5820302

✉ 客服信箱：iekconsult@itri.org.tw

