



# 眺望2017

展望2017年，從石化、生醫，到包含通訊、電子材料及半導體等產業，  
都面臨快速變遷的巨大挑戰，  
臺灣產業須跟上時代的脈動，在既有的優勢上持續革新，  
加入數位經濟的趨勢，期以創造新價值。

專家齊聚一堂 眺望2017產業發展趨勢

# 數位經濟 引爆臺灣產業新經濟

當數位經濟猶如新世代經濟火車頭，建構全新的產業價值鏈，全球先進國家無不緊抓新一波經濟浪潮，完整擘劃國家層次的數位願景，我國政府也正推動五加二產業，為產業注入新動能，究竟，未來科技產業在數位經濟的帶動之下，整體與各產業的發展趨勢為何，在「眺望 2017 產業發展趨勢」研討會中精彩揭露。

整理／劉麗惠 攝影／黃鼎翔

隨著人工智慧 (AI)、雲端科技 (Cloud)、區塊鏈技術 (Block Chain) 以及網路安全 (Cyber Security) 等新科技持續成熟，數位經濟正重新定義消費行為與商業模式，並且衍生出新的設備與零組件需求。迎合此一浪潮，工研院產業經濟與趨勢研究中心 (IEK) 舉辦一連六天的「眺望 2017 產業發展趨勢」研討會，開幕首日特別邀請行政院政務委員唐鳳使用虛擬實境 VR 錄製影片，以浮空投影播放方式進行雲端趨勢的專題演說，同時邀請國內區塊鏈權威、臺灣大學金融科技暨區塊鏈中心召集人廖世偉教授，分享產業典範移轉中的區塊鏈等前瞻議題，再加上工研院對先進科技帶來的變革進行解析，期望能為臺灣產業找到迎向新一波數位經濟的方向。

## 臺灣應從硬轉向軟 迎接數位經濟

工研院 IEK 主任蘇孟宗指出，數位經濟時代來臨，臺灣各界應該體悟到，過去為臺灣帶來盛況的硬體製造業，已不能再撐起經濟的一片天，未來臺灣必須發揮融合軟實力與硬實力的軟硬整合加乘效益，發揮創新創意，發展創新系統與應用。例如，臺灣可思考借鏡驅動英國等先進國家，及美國企業如 GE 轉型創新的「數位



隨著人工智慧、雲端科技、區塊鏈技術以及網路安全等新科技持續成熟，數位經濟正重新定義消費行為與商業模式。

經濟」，作為政府推動「五加二」產業創新政策的基石，成為驅動臺灣經濟結構轉型與永續發展的關鍵力量。

行政院科技會報辦公室執行秘書郭耀煌指出，數位創新促使產業變革，過去臺灣以硬體實力揚名國際，然數位科技融入各行各業後，商機將在於軟體，因此未來政府將從硬體、法規、人才培訓等層面著手，創造全民數



眺望 2017 產業發展趨勢研討會以「數位經濟」為主軸，由工研院 IEK 團隊及產業界專家齊聚一堂，探討數位科技驅動下的產業典範移轉與經濟模式革新。

位參與機會，以期在 2025 年之前，達成軟體業產值占國內生產總值（GDP）25% 的目標。

## 區塊鏈技術與雲端科技的 數位創意展現

在數位經濟發展脈絡中，由於世界正走向智慧自動化，數位交易也隨時隨地在發生，因此數位安全顯得愈來愈重要，與資訊安全相關的區塊鏈技術因此受到廣泛矚目。廖世偉指出，區塊鏈是利用網路本身的特性所發展的安全技術，具備不可竄改、交易即清算、加密、可追蹤等特性，能夠大幅度提升交易效率與安全，因此以區塊鏈作為數位經濟服務的基礎，可解決諸多問題，包括身分偽造、雙重付費、憑證濫發、資料遺失等。

「例如，比特幣（Bitcoin）就是使用區塊鏈技術打造的 P2P 電子貨幣。」廖世偉認為，比特幣的成功，證明區塊鏈的安全與可信任。放眼全球，目前已有超過 70 間金融組織成立組成 R3 聯盟，共同研發區塊鏈技術標準；此外，美、英、日等國皆已由央行或證交所領軍，積極展開區塊鏈技術研究，中國大陸也由政府帶頭成立區塊鏈研究聯盟，臺灣應盡快成就區塊鏈生態體系，讓交易多元化之外，也可透過網路所累積的大量資料，進

行大數據分析。

值得一提的是，行政院政務委員唐鳳首度嘗試以 360 度全景錄製致詞影片，及 3D 浮空投影演講的方式參與論壇，分享並且實踐她所力推數位科技在群眾互動與政府在開放式服務整合政策推動上的經驗與想法。唐鳳在專題演講上指出，目前面臨多螢幕、對話式機器人甚至是 VR 等各種不同的接取方式的時代，當前的國際趨勢是走向開放標準和共同平台，來進行政府採購。她因此建議政府要落實「政府即平台（Government as a Platform）」的策略，須具備全盤資料整合的思維，以及加強各部門資料的整合應用。此外，她以自身建立「公共數位創新空間（Public Digital Innovation Space；PDIS）」作為內部作業方式來解釋說明雲端技術應用的經驗，並改善政府跨部會的作業流程、更加的透明公開。

## 從 IEK 觀點盱衡全球趨勢 洞察臺灣產業新契機

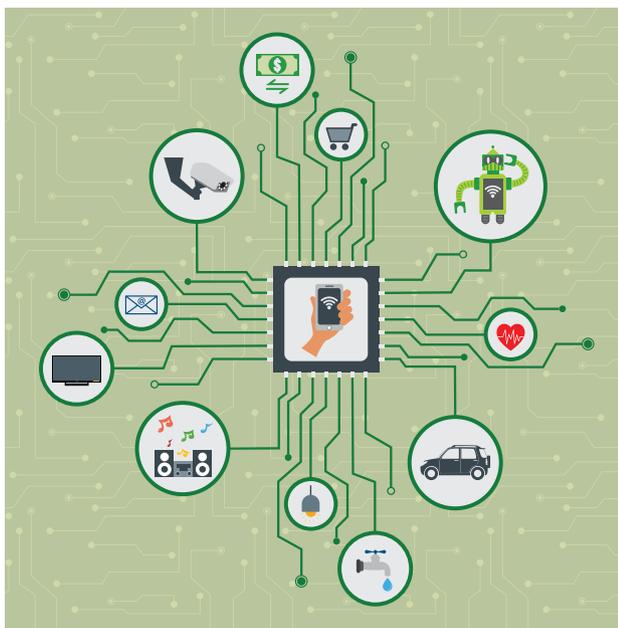
工研院 IEK 計畫副組長楊瑞臨從 IEK 的觀點，為與會者提供洞察臺灣產業發展契機的重點趨勢。楊瑞臨指出，眾多新創之所以能獲得創投青睞，主要有六大特色與重點，第一是能提升消費者體驗與強化客戶服

務之產品技術，就是所謂的沉浸式體驗（Immersive Experience），包括 AR、VR 等技術；第二是以區塊鏈結合企業各平台系統，而供應鏈管理則是重點之一；第三是以演算法開發為重點，並結合專業領域知識切入精準農業、精準醫療等特定產業；第四是強調如何掌握資料，以物聯網即服務（IoT-as-a-Service）創造具經濟規模的新商業模式；第五是善加利用演算法市集（Algorithm Marketplaces）加速數位化成效，第六是串接五大數位平台做整合增值，再結合大企業所提供的開源人工智慧，以凸顯差異化策略與方向。

工研院 IEK 副主任鍾俊元則談到臺灣企業在服務型機器人、積層製造、太陽光電、循環經濟 AR / VR、人工智慧、細胞治療、高階醫用敷料等領域的機會。他強調，全球自然與經濟環境不斷變化，唯有洞察社會在未來情境的需求，並透過政策做好科技布局，才能創造出良好的產業生態體系，刺激有商機的創新方案

## 半導體》 聚焦物聯網的智慧創新應用

由於全球政經局勢仍然充滿高度不確定性，科技產業的未來發展仍然詭譎多變，半導體產業的競爭也將



半導體晶片是新興應用的共同基石，應用市場包括智慧汽車、物聯網、無人機、智慧機器人幾大應用領域。

依舊激烈，臺灣由於半導體產業仍具備競爭力，因此在 2016、2017 年仍會有不錯的表現。工研院 IEK 研究經理彭茂榮指出，2016 年臺灣半導體產業產值達新臺幣 2.43 兆元，成長 7.5%，預估 2017 年將「維持領先，精益求精」的優於全球姿態，再成長 7.2%，產值達到新臺幣 2.61 兆元，躍居全球第二，僅次於美國；2020 年更將上看新臺幣 3 兆元。

不過儘管臺灣表現仍然亮眼，未來隨著全球 IC 產業鏈結構與競合態勢轉變，整體競爭格局呈現「又競又合」的詭異局面，因此包括半導體設計、晶圓製造、封裝測試等子產業，都將面臨很大的挑戰。

## 臺廠需創新應用與技術 才能持續維持優勢

在 IC 設計產業方面，工研院 IEK 產業分析師范哲豪指出，目前國際半導體大廠強調生活應用和使用者體驗，技術布局方向也將以自有優勢技術為核心，鎖定智慧運算、智慧感測、智慧傳輸等物聯網所需的三大技術方向發展，建構更開放式的產業生態，更互通性的平台，並尋求強而有力的合作夥伴，臺廠應緊密掌握此一趨勢，鎖定新興應用投入創新研發，及早布局規劃以加速轉型升級。

在 IC 製造領域，工研院 IEK 研究員陳婉儀提到，半導體晶片是新興應用的共同基石，因此先進製程仍將成為主要營收成長動能，目前全球半導體製造廠商都著重發展高度整合的異質平台，藉以提供完整的解決方案，進而達到搶攻市場的目的。

而在 IC 封裝測試領域，工研院 IEK 產業分析師楊啟鑫指出，2016 年臺灣封測產值達新臺幣 4,610 億元，預估年成長 4.5%，2017 年預估年成長 7.8%。在技術發展上，有鑑於深度學習 / 人工智慧等應用對平行運算處理器帶來需求，圖型處理器（GPU）將扮演下一波運算處理器主角，而 2.5D 封裝在 2015 年由大廠 AMD 等帶領進入高階 GPU 產品，2016 年 NVIDIA 則使用 2.5D 的 GPU 於深度學習 / 人工智慧相關硬體之應用，預期未來在 TSV-Less 技術逐漸成熟後，使用 2.5D 封裝的高階 GPU 將有機會轉型到 TSV-Less 等潛在低成本的技术，

且導入量產時程可能會較 FPGA 採用 TSV-Less 來的快。

整體半導體應用市場，隨著越來越多廠商投入在創新智慧載具，如：智慧機器人、無人機、智慧車輛等，從以往僅應用於特殊領域，近期正走向商用與消費型的市場，將帶動半導體應用新商機。工研院 IEK 產業分析師江柏風指出，物聯網半導體市場規模將在 2020 年達 352 億美元，年複合成長率高達 24.2%。車輛隨智慧化程度越來越高，帶動車用電子在 2020 年可達到 31.6 億美元的市場規模，年複合成長率高達 6.0%；進而帶動車用半導體市場在 2020 年達 364 億美元規模，年複合成長率高達 6.2%，也使得國際 IC 設計大廠 Qualcomm 藉由併購 NXP，來儘早進入車用半導體市場。

## 綠能》 城市節能之必要 綠能商機湧現

有鑑於全球暖化、資源耗竭與能源結構改變，發展綠能產業已經是臺灣必走的路，迎合政府如火如荼推動的綠能科技創新產業，工研院 IEK 在「眺望 2017 產業發展趨勢研討會」中，也特別就城市能源系統、建築能源管理系統，以及太陽光電、定置型儲能於城市能源系統的發展與挑戰，進行深入的探討，讓臺灣掌握全球綠色科技發展趨勢，以及找到臺灣搶攻綠能商機的方向。

### 城市能源系統三大商機

工研院 IEK 組長林志勳指出，城市能源系統是攸關城市機能運作與城市居民福祉的基礎設施，然而目前城市能源系統正因氣候變遷所造成的問題，必須不斷朝智能化發展，再加上民眾綠色意識高漲，城市能源系統供需必須透過科技建置更節能減碳的系統，這使得全球近零耗能建築市場規模到 2020 年將達到 7,000 億美元；另外，城市微電網布建與城市太陽光電裝置量的成長，預測將使全球城市定置型儲能市場到 2020 年成長至 20 億 3,700 萬美元。



展望 2017 年，基於全球太陽能補助政策加碼，會有越來越多綠能城市規劃。

### 商機 1》城市太陽光電產值續升

談到太陽光電於城市能源系統的發展，工研院 IEK 產業分析師楊翔如補充說，2016 年預估全球太陽光電新增安裝量 70GW，市值達 1,056 億美元，其中屬於城市場域的應用，保守預測安裝量為 6.0GW，市值達 139 億美元，樂觀預測安裝量為 8.7GW、市值 225 億美元。展望 2017 年，基於補助政策轉型，以及越來越多綠能城市規劃，預估 2017 以後城市場域的安裝量成長明確，惟反映系統成本下滑，市值成長幅度相對較小。

### 商機 2》2020 年定置型儲能規模達 34.4 億美元

再看定置型儲能於城市能源系統的發展，工研院 IEK 研究經理王孟傑指出，未來電網將朝向自由化、分散化、複雜化發展，因此需運用資通訊技術處理複雜電力網絡，促使城市中的儲能系統角色變重，包括住宅儲能系統、工商用儲能系統、電網用儲能系統、太陽能電廠與風力電廠搭配儲能系統，都具備潛在商機，這使得定置型電池儲能系統（不含 UPS）於 2016 年市場規模已達 16.5 億美元，預估 2020 年再提升到 34.4 億美元，年複合成長率達 17.4%。

### 商機 3》2021 年 BEMS 產值達 62 億美元

而達到綠建築的建築能源管理系統（BEMS）方面，工研院 IEK 產業分析師鄭婉真指出，隨著中國大陸、歐

盟、日本、美國紛紛推出 BEMS 相關政策措施，預估將使 BEMS 市場規模持續成長，由 2015 年的 24 億美元成長至 2021 年 62 億美元，年複合成長率達 18.2%，值得臺灣廠商的積極布局。

## 《通訊》 聚焦 5G、行動終端與創新應用

由於行動上網已是人們生活中的一部分，因此通訊產業依舊是科技產業最具商機的領域。工研院 IEK 研究經理葉恆芬指出，2016 年隨著全球景氣逐漸溫和復甦下，行動服務市場也開始逐步回穩，尤其是企業行動服務市場、企業網路設備等開始轉向正成長。

### 通訊產業 3 大趨勢

葉恆芬進一步指出，雖然行動終端產值成長趨緩，但是在行動多媒體影音串流、B4G/5G 網路建置需求帶動下，預期將驅使 2017 年整體通訊市場回溫成長 2.2%，達到 2.1 兆美元。包括 5G 蓄勢待發、手機成智慧聯網應用中樞、智慧城市創新應用帶動軟體化通訊技術等，為三大通訊產業趨勢。其中，隨著 Pre-5G 網路的推出、更多可用頻譜的釋出，以及低功耗廣域網路的發展，2017 年

將拉開行動通訊與物聯網垂直應用結合發展的序幕；而伴隨智慧手機加速朝向與智慧生活銜接，及泛智慧終端產業生態系初步成型，應用場景不斷擴展，也為智慧手機供應鏈帶來另一潛在出海口，加速智慧行動終端的零組件變革與應用創新；且隨著網路軟體化勢力興起，通訊設備供應商將逐漸朝 IT 化發展，將持續刺激產業技術變革與新型態商機（如軟硬體分開出貨）。

#### 趨勢 1》5G 啟動 2021 年用戶達 1.5 億人

在 B4G / 5G 領域，全球電信業者與設備供應商正緊鑼密鼓布局。工研院 IEK 產業分析師陳梅鈴舉例，日本 NTT DoCoMo B4G / 5G 應用需求鎖定大頻寬、物聯網兩大方向，發展 4K / 8K 影音串流、健康照護、多終端、智慧運輸、穿戴式裝置、智慧家庭等應用領域；南韓 SKT 正聚焦虛擬實境、真實世界的模擬、身歷其境的影音以及機器型態通訊等應用；索立信（Ericsson）則以娛樂、交通、機械、醫療等垂直產業為主要布局領域，未來幾年 5G 系統將陸續上路，預估 2021 年全球將有 1.5 億 5G 用戶。

#### 趨勢 2》智慧型手機將成管理中樞

再看行動終端的發展趨勢，工研院 IEK 產業分析師呂珮如指出，2016 年全球智慧行動終端市場將逾 21 億台，然而受最大宗產品智慧手機年成長率減緩，影響整體智慧行動終端成長小幅下滑 1.5%。不過 VR 頭戴裝置與穿戴裝置處於萌芽成長期，年成長表現持續看好，2016 年成長率分別為 96% 與 34%；值得注意的是，隨著未來世界將進入數位經濟時代，智慧手機將扮演管理連網應用的中樞，作為管控眾多連網產品的使用介面。

#### 趨勢 3》智慧城市應用帶動軟體商機

在通訊應用方面，智慧城市相關的創新應用，將驅動龐大商機。工研院 IEK 產業分析師蘇明勇提到，全球已有超過 235 大型智慧城市計畫正在進行，其中 85% 的計畫專注在能源（Energy）、交通（Transportation）及政府治理（Governance），而 50% 的計畫與城市交通和移動（mobility）有關，45% 的計畫與能源有關。另外，



2017 年三大通訊產業趨勢為 5G 蓄勢待發、手機成智慧應用中樞、智慧城市創新應用帶動行動軟體。

創新應用的發展將帶動網路軟體化通訊技術發展機會，臺灣廠商應跳脫硬體思維，朝智慧城市的創新應用與軟體整合開發邁進。

## 智慧車輛》 聚焦整車、零組件、汽車電子與 電動機車

有鑑於智慧車輛為科技產業新一波重點商機所在，因此全球整車與車用零組件產業的發展，以及車用電子與電動車的全球展望，同樣牽動臺灣未來經濟的發展，因此「眺望 2017 產業發展趨勢研討會」特別由四位工研院 IEK 的分析師，就整車、汽車零組件、汽車電子與電動車，進行深入的剖析與探討。

### 臺廠具備搶攻智慧車輛商機的優勢

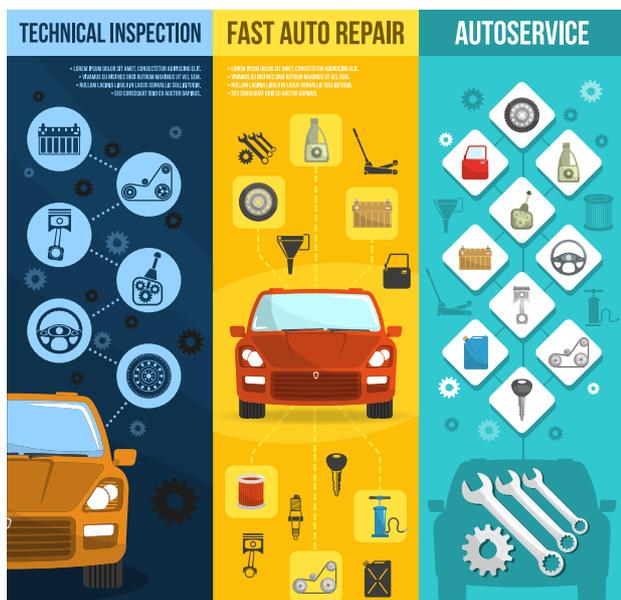
工研院 IEK 產業分析師謝駱璘提出，由中國大陸、歐洲及印度車市表現帶動全球汽車市場成長動能，2016 年全球汽車銷量有望突破 9,100 萬輛。未來，隨著領導廠商陸續推動模組化平台與提高「先進駕駛輔助系統（Advanced Driver Assistance Systems；ADAS）」的普及率，臺灣應以資通訊「產業」優勢，擴大形成資通訊「環

境」優勢，搶攻全球汽車產業相關產品與服務的商機。

在整體市場朝智慧化的發展情況下，汽車零組件發展也將有不一樣的競爭態勢，對此，工研院 IEK 產業分析師蕭瑞聖指出，國產零組件市場變化受到國內整車零組件需求與外銷市場影響，國內整車零組件需求一方面受到整車銷售量影響，另一方面亦與國產化率相關。2016 年全球景氣成長趨緩，影響汽車零組件外銷表現，約新臺幣 2,099.8 億元，預估 2017 年產值新臺幣 2,148 億元，較 2016 年成長 2.3%，受限於臺灣內需市場，拓展汽車零組件外銷才能創造新的契機。展望未來，汽車零組件將朝向模組化、智慧化、電動化與輕量化發展，因應新興國家汽車低價化、小型車、多功能車輛需求與先進國家汽車零組件高值化、新能源與電動車輛等多樣化需求，臺灣汽車零組件廠商宜朝模組化或系統功能發展，精進製造生產技術，提升產品附加價值與建立國際分工策略，才能維持產業競爭優勢與企業獲利。

全球汽車電子在自動駕駛車輛、車聯網的市場帶動下整體需求持續擴大。工研院 IEK 研究經理石育賢表示，預估 2023 年全球汽車電子與車聯網的產值將上看 4,500 億美元，殺手級產品為前方防碰撞、自動緊急煞車系統、全周影像、光達（LIDAR）與進入車輛的車電操控系統，未來有 16 項汽車電子與車輛主動安全、節能環保產品複合成長率超過 25%，促使臺灣從原本「主動式駕駛安全輔助系統」進入「預知先進駕駛安全輔助系統（Smart ADAS）」，提供臺灣資通訊與車電進行大融合趨勢日漸活絡，也引爆新車電的資安機會。此外，臺灣的知名半導體與資通業者如台積電、聯電、華邦、聯發科、凌陽、光寶、鴻海、台達電、仁寶等已進入車電領域。

在智慧車輛趨勢之中，電動機車在歐、美與亞洲各國的積極推動之下，也展現明顯商機。工研院 IEK 產業分析師曾郁茜指出，2015 年全球各地區電動機車市場均有顯著成長，預估未來五年的成長幅度還會逐年上升，臺灣機車全球密度最高且具備有潛力且完整的電動車輛產業鏈，具備搶攻全球電動機車市場的潛在優勢，建議未來廠商可以依照各地區市場的人口地理、經濟、社會、技術、產業型態、政策措施等進行策略深化或調整，搶進東南亞與歐美市場，開啟外銷商機。



臺灣汽車零組件產業供應鏈完整，近年來廠商不斷投入研發與提升生產技術，已具備國際競爭能力，許多業者都順利進入國際車廠供應鏈。

## 生醫》 聚焦醫療器材、健康醫療資訊、 生技製藥

於全球老年化現象持續發酵、慢性病患者數目持續增加。世界衛生組織的研究報告顯示，全球約 10 億人由於高齡及疾病，面臨一定程度的生活障礙，當中約有兩億人有日常生活功能喪失的困境，此一趨勢牽動著醫療照護與藥品需求，各國政府無不積極投入發展生醫產業，促使醫療器材、健康醫療資訊服務、生技製藥等領域，都具備可期的商機。

### 2020 全球整體藥物支出 預估達 1.3 兆美元

在生技製藥領域。工研院 IEK 產業分析師游佩芬指出，2017 年包括精準醫療、預防醫學、基因編輯三大醫學趨勢持續延燒，其中精準醫療的生物標記在藥物開發，在生醫產業扮演的角色愈來愈重要，除了加速藥物開發進程，也有機會成為藥物的伴隨式診斷產品，提升藥物上市機率。再者，創新的免疫療法與基因編輯技術療法，將有機會改寫癌症、遺傳疾病的治療方式，同樣受到矚目。



全球老齡化趨勢，在高齡者及失能者輔具全球市場規模上，預計於 2022 年成長至近 397.5 億美元。

整體而言，全球整體藥物支出在 2016 年估計約為 9,990 億美元，未來五年將持續攀升，於 2020 年達到 1.3 兆美元，其中已開發國家占比將從 71% 降至約 63%；新興市場將占據 25%。尤其東協近年在經濟表現亮麗的加持之下，各國應用於改善醫療環境的支出逐漸增加，藥品市場隨之成長，值得臺廠關注。

### 全球醫器市場續成長 新興國家可期

在醫藥器材領域。工研院 IEK 組長張慈映指出，未來的創新思維，需要透過瞭解各地需求，進行適地化解決方案，才能夠貼近市場。因此 IEK 透過問題解析的思維架構，找出未來需解決的關鍵議題，提出包含 Assistive Device、Bio-material、Precision Medicine、Prevention Medicine (ABPP) 等四大潛力議題，以解決問題為核心的策略架構，驅動創新研發策略，帶動產業創新發展的機會。張慈映呼籲，對於未來產業發展的掌握，產品的使用者價值也將更為重要；隨著高齡化社會來臨，老化疾病與慢性醫療照護需求將持續提升，產品符合使用者特性與提升醫療照護效率，是重要的研發方向；而新興國家對醫療基礎建設持續擴大，也帶動產品適地化的研發需求。顯見未來，透過掌握需求、產品朝提升使用者價值發展的方向，將有助於臺灣持續拓展國內外市場。

工研院 IEK 產業分析師黃裕斌也強調，東協各國經濟持續發展，形成龐大中產階級人口，帶動醫療需求快速增長，各國政府陸續推動國內健康醫療倡議及相關政策，加速提升當地醫療服務效率，帶動東協智慧健康醫療資訊解決方案的商機持續擴大。而各國發展階段與現況不同，因此關鍵在於產業進入時機點的掌握，依此進行策略擬定，積極搶進。

### 數位經濟》 重新定義人類經濟與生活型態

由於行動寬頻網路與多元裝置普及，再加上人工智慧、大數據、雲端運算、物聯網的匯流，「數位經濟 (Digital Economy)」成為人類社會的新經濟型態與樣貌，重新定義消費行為與商業模式，工研院 IEK 跨域創



「數位經濟」(Digital Economy) 成為人類社會的新經濟型態與樣貌，重新定義消費行為與商業模式。

新研究群總監曹永暉指出，包括諸如數位健康、數位製造、數位零售、金融科技、共享經濟、數位學習……等新商業模式，都將全面引爆，進而使世界進入全新的型態與樣貌，

工研院 IEK 智慧車輛系統產業研究部石育賢經理在「共享經濟：打造智慧交通創新商業模式」指出，透過國際科技與道路交通結合案例，分析國際聯網車輛市場潛力，將影像與偵測系統用在智慧道路、商用物流車輛與智慧車輛車載資通訊服務，找到營運服務獲利模式。石育賢以國際間運用汽車對汽車 (V2V)、汽車對基礎設施 (V2I) 的通訊技術，與租賃營運服務體系的變革與轉換過程中，提高智慧交通的安全及效率，帶出新一代的智慧交通與共享經濟的創新商務機會，未來 10 年內，臺灣更有可能出現無人車、無人機的宅配服務，期待臺廠如 RITI、遠傳、研華、寶錄、巨大等，共同往新形態的共享經濟邁進。

## 建構全新產業價值鏈 迎向新時代

工研院 IEK 總監趙祖佑指出，數位經濟主要透過鏈結創新科技與新興關鍵技術，進而提供全面感知、裝置互聯、跨域合作、軟硬整合等多方功能兼備的創新整合產品或服務，舉凡民生日常生活的食、衣、住、行、育、

樂，以及各種產業領域，都將有重大變革。在此一全面顛覆式的創新概念之下，不論傳統與新創產業，皆須思考如何以解決核心問題 (Problem-Centric) 為前提，善用數位科技塑造完整產業生態體系，並創造可持續性商業模式的典範轉移。

趙祖佑建議，面對數位經濟帶來的全面性影響，提供數位經濟產品與服務的企業，應注重以人為本的「使用者價值創造 (User Value Creation)」，將需求轉為價值創造、應用服務驅動，而政府應該針對嶄新的經濟模式，透過數位／虛擬世界法規檢討、跨領域人才培養，以及保障人人可無礙使用寬頻服務與數位科技的數位人權，落實推動打造數位國家的願景。

## 以 Cluster Mapping 工具 找出臺灣的機會

工研院 IEK 研究員陳嘉茹接著指出，數位經濟被認為是靠資料的釋出從中找商機，因此迎合數位科技的不斷發展與創新，企業可應用競爭力大師麥可·波特 (Michael Porter) 的群聚研究方法：「Cluster Mapping」，挖掘數位經濟潮流下的產業創新出路。

陳嘉茹解釋，Cluster Mapping 是一種研究工具，協助企業在面臨各種趨勢或議題之下，掌握產業樣態及脈動的方法，也可做為掌握數位經濟多樣產業型態與需求的方法。是以，工研院 IEK 自 2012 年即引進 Cluster Mapping 診斷工具，洞悉臺灣產業狀況、挖掘臺灣群聚模式以連結在地；再與國外群聚對接，為臺灣產業尋找國際策略夥伴以連結國際；同時在系統平台中找出群聚間互相連接的創新商機，使群聚永續創新進而連結未來，加速臺灣搭上數位經濟的高速列車。

## 《電子材料》 聚焦顯示器、半導體與 IC 構裝 用材料

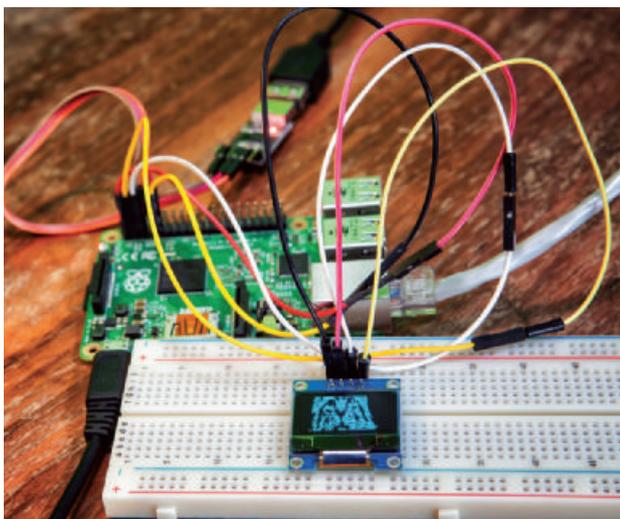
電子產業上游材料品項眾多，因其技術門檻高與客製化而具高附加價值，毛利率相對傳統化工材料高，成為許多國家亟欲發展的產業，各國廠商也都積極投資。然而，2016 年全球 ICT 產業受到經濟景氣與產品創新不足

影響，需求成長有限，電子材料產業連帶遭受影響。工研院 IEK 預估，2016 年半導體材料、構裝材料與 LCD 材料、OLED 材料的全球市場規模達 629 億美元，較 2015 年衰退 3%；展望 2017 年，在 LCD 材料衰退、OLED 材料成長，半導體材料與構裝材料持平下，2017 年全球電子材料市場規模維持在 629 億美元。

## 掌握贏占商機的三大關鍵領域

面對需求降低、競爭又趨於激烈，臺廠如要持續贏得全球電子材料市場商機，必須掌握三大領域趨勢。工研院 IEK 研究經理葉仰哲指出，在顯示器領域雖有 OLED 開始大量導入，影響既有 LCD 材料的需求，也將創造出新的市場機會，預估 2020 年全球 OLED 材料市場可達 23 億美元的規模，年複合成長率達 20%，其中以圓偏光板、小分子發光材料與封裝用材料為前三大項目；未來 OLED 朝向彎曲或可撓式發展之下，仍需基板材料與膠材的技術有所突破。而至 2020 年 LCD 仍將是市場的主流，預估出貨面積為 OLED 的 13.7 倍達 1.88 億平方公尺，為與 OLED 相抗衡，LCD 朝向高色彩飽和與輕薄化的趨勢發展，使用量子點材料、染料系彩色光阻等新材料的比重開始增加。

在半導體材料領域，工研院 IEK 預估，因先進製程的比重往上提高，2017 年全球半導體材料市場成長 2% 達



未來 OLED 朝向彎曲或可撓化發展之下，需基板材料與膠材的技術有所突破。

251.4 億美元，其中以矽晶圓比重最高。工研院 IEK 資深產業分析師何世湧分析，隨著智慧手機市場庫存調整結束，需求反彈開始走強，預估 2017 年矽晶圓出貨比重仍持續成長，總出貨量年成長 1.9%，達 10,902 百萬平方英寸 (MSI)，此外，在半導體新製程的發展上，2016 年底將邁入 10 奈米技術節點以下，屆時會面臨許多材料物理性質的極限，使製程微縮效益達瓶頸，因此半導體材料、設備大廠已相繼投入研發高效率與更穩定的替代材料。

在 IC 構裝領域，工研院 IEK 資深產業分析師張致吉指出，由於智慧型手持式裝置盛行，產品外型強調輕薄、短小、多功能、省電、廉價、快速、美觀且 4C 的匯流，促使應用處理器與下世代記憶體的元件與模組更加輕薄短小，且須具較高的傳輸速率，因此構裝方式必須考慮先進製程，致使構裝材料包括承載 IC 的載板，需要面對更精密的線寬線距、更低的熱膨脹係數、更堅強的剛性，以預防載板在封裝過程中因溫度升高產生翹曲，是以上游構裝材料的需求除了導線連接之外，也須關注模組的散熱效果，因此 IC 載板除了既有的材質型態之外，同時面臨新材質的考驗。諸多趨勢都將牽動後續電子材料的發展與競爭。

除了上述顯示器、半導體與 PCB 三大領域外，近來循環經濟的概念也逐漸萌芽，工研院 IEK 資深產業分析師張致吉指出在環保訴求下，全球先進國家漸漸朝向以循環經濟為主軸的目標前進，尤以歐盟為楷模，臺灣可先以歐盟在循環經濟實施方向作為借鏡，再檢視我國在電子廢棄物實施循環經濟的概況，找出關鍵原料，並以稀貴金屬為研究循環經濟的第一個標的，找出隱藏在下游應用中的稀貴金屬種類及其還原的方法，並從城市電子廢棄物及廢觸媒這兩個管道中尋找稀貴金屬，以期國內未來在循環經濟的實行上能更接近理想境界。

## 石化》 聚焦「創新循環園區」與 「開拓南向市場」

石化產品供應各行各業所需的原材料，因此是許多國家的重要的支柱型產業，我國亦然。然而，由於近

年石化產業面臨諸多挑戰，包含：頁岩氣革命、煤化工興起與油價波動劇烈等，牽動我國石化產業的發展，尤有甚者，我國石化產品最主要出口國中國大陸正持續發展石化產業，更對臺灣石化產業造成深遠的影響，面對各種挑戰，迎合綠色環保的循環經濟模式與掌握紅色供應鏈崛起趨勢，成為我國石化產業開啟新未來的兩大關鍵議題。

### 以高值化材料循環園區提升競爭力

在綠色環保的發展上，工研院 IEK 研究經理劉致中指出，2025 年全球將新增 11 億人口，18 億的中產階級，能源、鋼鐵、水與滿足全球人口糧食所需的耕地面積的需求均大幅成長，並產出更多的廢棄物，因此未來有賴循環經濟的建構以節省或創造更多資源來源。以往在線性經濟模式下打造的工業生產園區將逐漸被淘汰，新形態循環園區成為全球趨勢，日本、丹麥、新加坡與中國大陸等國家都積極朝向資源循環運用的生產園區方向發展。

面對此一趨勢，我國政府已著手進行資源循環運用的新形態生產園區規劃，從區域能源與資源的整合運用，來協助廠商降低生產成本並減輕環境汙染，尋求臺灣化

學產業的轉型發展與永續經營。劉致中強調，臺灣廠商應從永續發展而非僅從降低成本的單一角度考量，才能發掘循環經濟帶來的潛在商機，進而開創事業體的新形態營運模式，建立產業永續共生的體系。

### 開拓東南亞與印度 分散市場風險

工研院 IEK 產業分析師范振誠從石化產業的競爭現況指出，近年來全球石化產業在油價大幅下滑之下，連帶影響石化產品報價，進而衝擊我國石化產業的表現，預估 2016 年我國石化產業產值為 1.43 兆元新臺幣，跌幅 1.3%，不過歸功於低油價的助益，我國石化廠商進料成本也降低，拉大原料成本與產品售價的價差，使得我國石化廠商的獲利提升。

值得一提的是，油價下滑也使得以輕油為進料的亞洲石化廠競爭力提升，尤其中國大陸的加碼布局，更對臺灣石化產業帶來影響與衝擊。范振誠建議，面對中國大陸紅色供應鏈的崛起，臺灣廠商除應以循環經濟、綠色製程、環保理念進行轉型升級，也應以分散市場分險的角度，開拓東協、印度等新市場，避免市場過度集中於中國大陸。■



石化產品供應各行各業所需的原材料，因此是許多國家的重要的支柱型產業。