

# 科技應用 · 智慧生活

工研院營運發展處副處長 陳立偉

## 壹、矽谷的波段現象

前幾年，因為執行計畫的需要，常有出差矽谷的機會，初到矽谷之時，因真正身處創業聖地，整個人沉浸於創業氛圍強烈的環境中，其感受宛如當兵時的「震撼教育」，每每憶起，仍是「清晰可見」。當時的我心裡就一直存在著一個疑問：在矽谷，當行動（Mobile）基礎建設比較完整時，幾乎大部分的創業題目都跟行動（Mobile）有關，包括行動終端與設備、電池、雲端應用、APP 行動服務等等。等過了一些時日之後，為了要更瞭解使用者使用情形及讓使用者體驗更深入的情境，所有的創業題目幾乎都鎖定在於與 IoT 及 AR / VR 相關的議題，而現在也為了更精準地掌握各行各業的運用情況、發現與解決各行各業的問題，所有的資源都集中在 AI —— 人工智慧的發展；與人工智慧無關的題目幾乎都不易募到錢。換個角度來說，任何提出來的題目，都得要想辦法與人工智慧沾上邊，這樣才比較容易募得資金，矽谷的創業，幾乎是「順我者昌」。我常常在想，這些波段主軸是哪裡來的？它為什麼能夠像一陣炫風一樣來得那麼快、又能這麼扎實地形成鮮明的主軸呢？那麼它的下一波又是什麼？

後來，我仔細地觀察了一下，發現，原來矽谷有很多產業國際大公司，這些公司全是創業家們的目標客戶和募資對象，創業家們為了事業有出路，所以在創業之初，早就掌握了這些公司的需求，且更進一步地以這些需求做為他們產品或服務的發展標的，創投基金及投資人為了保障投資的出場獲利，當然也順理成章地完全支持，在矽谷，就有很多的跟投創投，只要是大公司的需求方向，他們就投資。這些大公司，透

過論壇、透過展覽，也透過與創業家的市調溝通等管道，一直透漏出研發的成果及可以配合的應用發展方向，以尋求好的技術與應用，以便於投資、併購或成為合作夥伴，所以不難想像得出來：幾乎大部分的資源，全都跑去支持與配合大公司的研發方向。那麼，大公司的研發方向又是哪來的呢？以目前的情況看起來，人工智慧將會在各產業的垂直應用持續深入地發展，因此，為因應各領域人工智慧應用的數據、算法與算力所需的發展成為下一波段的主軸，似乎是一個符合某種邏輯順理成章的可能推斷，而這個邏輯又是什麼呢？

今年 1 月全球矚目的 CES 消費性電子展，我們工研院的產科國際所也一如往常地派出精銳分析師團隊進場觀察。他們很明顯地發現了由大廠主導的科技產業話語權，已經漸漸下放到由具有跨域、開放、強調資料為王、使用者經驗、自主 AI 及智慧聯網 AIoT 等特色的服務創新與數位生態系來主導；他們也看到了幾個重要的技術趨勢：

- (一) 將 IoT 變成 AIoT，強調終端裝置的智慧化，也更加加入了多元化環境感知整合的應用。
- (二) 人工智慧與生活的深度結合，更廣泛地將多元的生活服務及生活用品智慧化，也更進化了個人穿戴的智慧裝置。
- (三) 沉浸（Immerse）體驗的再進化，影像與視覺辨識結合生理狀況感測、生命訊號監測及體驗分析的擴大應用。
- (四) 5G 成為驅動各產業垂直應用的重要基礎，智慧交通、智慧城市、智慧農業、智慧工廠等不久將會改變未來，數位健康將成為日常生活的模式之一。

從上述的矽谷波段現象與 CES 的觀察看起來，未來科技應用的發展方向，應該是一個符合兩個重點的邏輯：一是順應宏觀趨勢，二是智慧化我們的生活。

## 貳、產業與社會變動的大趨勢及未被滿足的需求

人類發展的重要關鍵就是食衣住行育樂的生活活動、延續生命健康與存續生命的生存環境，所以，廣義的生活應該包含食衣住行育樂、健康與環境。科技的價值在於以人為本，因此，科技應用智慧生活的真正內涵，就是以科技應用為核心，延伸入我們的生活，智慧化我們的生活。宏觀言之，臺灣科技應用的發展方向，就是要在臺灣產業與社會變動的大趨勢下，發展出滿足生活活動、生命健康與生存環境的需求缺口的解決方案。

## 一、生活活動

### (一) 臺灣產業與社會變動的大趨勢

- 智慧科技化與萬物聯網的時代來臨。
- 生活周遭充滿各式各樣更快速、更便利也更具智慧能力的裝置與服務來滿足我們日常需求。

### (二) 需要被滿足的缺口

#### 1. 痛點：

- 新資訊的爆炸，無法處理。
- 智能、感官及能力不足以應付未來的所需。
- 嚴重壅塞的都會交通。
- 隱私外洩與資安疑慮。

#### 2. 缺口：

- 複雜場域之感測融合與統合的學習和決策之軟硬體與服務。例如：自主移動載具的事件預測，控制決策的技術等。
- 滿足智慧生活真實需求的創新服務。

## 二、生命健康

### (一) 臺灣產業與社會變動的大趨勢

- 即將邁入超高齡的社會，慢性病管理造成醫護需求驟增，人力短缺。
- 衛福部通過遠距通訊診療辦法、細胞治療特管法、結合長照 2.0 政策，新興診療市場商機浮現。

### (二) 需要被滿足的缺口

#### 1. 痛點：

- 長照與醫護系統的效能無法滿足高齡人口結構及優質的生活需求，也無法降低醫療健保負擔。
- 個人化診療與復健系統欠缺健全的生態體系。
- 健康照護的商業模式未能擺脫政府補助的依賴。

#### 2. 缺口：

- 智慧長照、健康促進的系統解決方案。

- 精準診療、數位醫療及再生醫療之創新系統。
- 疾病早期預警演算與臨床驗證之有效產品。

### 三、生存環境

#### (一) 臺灣產業與社會變動的大趨勢

- 預估 2030 年約有 85 億人口，2050 年約有 97 億人口，未來的地球將無法提供足夠的資源與能源供給人們食衣住行等基本的需求。
- 隨著氣候的變遷及溫室效應的加劇，世界各國在追求科技發展的同時，也將設法減緩地球環境的急遽變化與汙染。
- 追求經濟繁榮、社會包容與環境永續三者兼顧的生活方式。

#### (二) 需要被滿足的缺口

##### 1. 痛點：

臺灣人口日漸老化，生產力不足，能源資源倚賴進口，汙染日增。

##### 2. 缺口：

- 為保障社會與民主持續發展，在實現永續環境的目的下，需創造循環再生體系，減少耗時與耗能的生產製造，尋求綠色能源供應。
- 設備使用率、勞動生產力、資源能源的使用等與生產有關的各環節未達到最佳化，尚待建立生態體系。
- 生產製造多直接使用天然礦產資源，能源供應多使用化石燃料，皆多造成溫室氣體與汙染。

### 叁、以人為本的科技應用發展藍圖：系統化創新研發，智慧化未來生活

工研院為了協助臺灣產業面對未來的挑戰，更加著重產業及社會需求的挖掘，並以市場導向作為研發標的之重要考量依據，透過系統化的架構，建立從願景、內外資訊蒐集分析、技術應用領域聚焦、資源配置、技術策略與藍圖等流程方法，除了盤點內部的人力、財務、技術等各面向資源外，更輔以政治（Political）、經濟（Economic）、社會（Social）與科技（Technological）等外在環境因素之探討（PEST 分析），以及優勢（Strength）、劣勢（Weakness）、機會（Opportunity）、威脅（Threats）之自我競爭態勢評估（SWOT 分析），此次在劉文雄院長及主管的帶領

下，聚焦「智慧生活」(Smart Living)、「健康樂活」(Quality Health)、「永續環境」(Sustainable Environment)三大領域，規劃工研院未來發展方向的技術策略與藍圖，並逐步落實至各項科研計畫之規劃與執行。



圖 1 三大應用領域

### 一、智慧生活領域 (Smart Living)

在由內而外之網實空間（個人空間、移動空間、智慧城市、網路世界）中，滿足企業日常運作及個人生活需求，發展軟硬整合創新智慧裝置與服務，同時成為連結臺灣與國際科技發展之關鍵角色。發展：

個人用裝置及自主移動系統應用於複雜場域需求之感測融合、統合的學習與決策之軟硬體整合系統。

智慧流程自動化創新智慧服務。

#### （一）關鍵技術

1. 感知融合：融合個人用各式感測元件功能（如影像、聲音、語意、腦波等）感知能力。
2. 意圖辨識與回饋：透過人工智慧運算將個人真實意圖傳達到裝置或機器，經裝置或機器理解後，以取得滿足個人化需求之服務。

## (二) 關鍵產業生態系的建立

1. 光電產業：強化軟硬結合發展智慧互通介面以精確傳達、理解個人意圖，帶動光電零組件產業朝向次系統發展，如整合影像、聲音、語意、腦波等智慧介面。
2. 光機電產業：打造智慧輔助裝置及致動裝置，結合機械、材料及電子產業打造新產業，如具備力量控制之輔助裝置或具智慧功能之穿戴服飾。
3. 生活服務：發展具本地特色之日常服務，以提升服務業附加價值，如滿足食、衣、住、運動等需求之服務。



圖 2 智慧生活

## 二、健康樂活領域 (Quality Health)

鏈結臺灣 ICT 產業及醫療體系優勢，跨域共創智慧醫療及健康照護新產業生態，切入國際生醫市場價值鏈，增進民眾健康福祉。發展：

- 個人化診療、健康促進與長照服務之創新系統及跨業綜效。
- 醫療機構、社區與居家保健系統協作的新商業模式。

### (一) 關鍵技術

1. 人體數位分身、醫療輔助決策 (含個人化用藥／治療建議)、智慧藥物治療系統、智能化個人細胞自動生產之即時檢測與回饋系統等，達到疾病徵兆偵測與早期治療之功效。

2. 跨域融合之新興診療系統與服務（新興醫療技術與資通訊、人工智慧、生醫大數據分析綜效）。

## （二）關鍵產業生態系的建立

1. 以新興診療數據分析技術與系統鏈結公私立醫院場域、生醫園區與國際創新聚落，帶動次系統、模組與零組件廠商朝旗艦型生態發展。
2. 生醫跨域創新成果與國際鏈結，將相關解決方案在地化驗證後共同切入國際供應鏈，加速推動高附加價值之智能化、自動化、系統化的生醫產業。

## 健康樂活

Keeping Healthcare Good & Affordable

先進醫療好智慧  
智慧醫療

以人為本「心」服務  
健康照護



圖 3 健康樂活

## 三、永續環境領域（Sustainable Environment）

運用臺灣材料化工、機械設備、綠能環保產業既有技術，結合 IT 產業優勢並導入新興之 AI 及感測技術，開發可循環再利用之新材料、智慧化設計生產流程與供應鏈管理系統、符合生態共生的環境科技，用以協助國內材料、設備與綠能環保產業之創新，尋求高附加價值之新商業模式、推動跨業合作，形成具全球競爭力的產業生態系，推展技術與產業至國際。

### (一) 關鍵技術

1. 將農業或工業之廢棄物或副產物經過分類、檢測及流程管理、純化與熔煉等程序，使之可以回收再利用之技術，或協助進行之相關設備、材料與服務。
2. 以動物、植物或微生物等天然生物作為部分或全部的原料來源，或利用生物協助生產材料、消除減少有害物質，抑或利用生物進行回收、萃取之相關技術。
3. 透過產品的重新設計與新材料的開發，增進效率降低工業循環與生物循環的成本，並透過新商業模式的設計使之產業化。

### (二) 關鍵產業生態系的建立

1. 運用理論計算進行材料模擬設計與測試驗證，快速計算材料成份組成、加工條件以加速循環經濟相關材料的開發。
2. 建立新興商業模式、或逆物流體系、開發材料分選技術以利材料的循環再生，建立循環經濟之認證制度與標章，以利廠商與民眾使用回收材料製作的產品。



圖 4 永續環境



## 四、智慧化共通技術（ICT Enabling Technology）

發展同時支持三大應用領域之智慧化共通技術，搭配應用需求展現創新系統及應用服務的價值。三大應用領域關鍵共通需求包含：

- 高效能的人工智慧能力（含算法及運算力）。
- 萬物互聯的通訊能力。
- 資訊安全。

### （一）關鍵技術

1. 人工智慧技術：發展高效能、高解釋性 AI 算法，有助於實現企業導入人工智慧技術與應用的能力，並發展 AI 資料與模型的保護技術，解決企業／個人對資料安全及隱私的疑慮。
2. 半導體晶片技術：發展滿足於未來應用需求之低功耗、低延遲、高速且長使用壽命之運算軟硬體環境，如類比化仿生運算晶片模組、下世代先進記憶體技術、電子系統異質整合技術、邊緣計算、次世代高頻化合物半導體元件模組、前端設計、後端檢測工具等等，以支援智慧生活、健康樂活、永續環境應用服務需求，並在後摩爾時代持續保持領先地位。
3. 通訊技術：緊跟國際標準走向、市場應用趨勢、審度國內／外產業現況，先期發展後第五代及第六代（B5G ~ 6G）前瞻通訊產品技術，解決 5G 產業高功耗高成本之痛點，以及通訊覆蓋完整度之問題。
4. 資安與雲端技術：發展自動化軟體攻防及安全資料協同運算技術，可主動挖掘軟體弱點與產生修補程式，建立可確保隱私及資料所有權之安全資料協作技術；打造 5G 世代之無縫融合邊緣及雲端運算基礎架構管理平台，優化 5G 新興應用服務體驗。

## 肆、結語

技術策略藍圖，是智慧化生活的科技應用發展藍圖，用來據以導引研發資源配置與科研計畫規劃，以期能在虛實整合之社會與經濟發展趨勢下，持續有力地協助產業轉型升級與創新發展，滿足社會需求與創造經濟價值。

技術策略藍圖，也是因應突發需求的活用指南。這次的新冠肺炎，我們就能據以盤點各領域研發主軸的技術項目，以防疫器材、疫病治療、預兆診斷等主題，跨域整

# 智慧化共通技術

Developing Foundational Technology for Value Co-Creation



圖 5 智慧化共通技術

合，以系統化的服務來應對疫情的發生。這次疫情發生後，未來的生活也許也會做些改變，所以某些與宅經濟、網路虛擬應用及細胞、病毒、公衛傳染等相關議題的技術項目，研發時序上也許也會提前，這時的策略藍圖，就是扮演指路地圖及定海羅盤的角色，指引我們未來的航向。

技術策略藍圖，也是不斷精進更新的藍圖，以動態因應趨勢、未來情境、產業與社會需求等外在環境之變動，未來持續做滾動式的修正，逐步落實發揮系統整合與跨領域創新之研發價值，在臺灣經濟上護持產業，並促進社會永續發展。🌀

## 參考文獻

1. 工研院產業科技國際策略發展所，《創新顛覆：從 CES 2020 窺探全球新創發展趨勢》，2020.01。
2. 工研院，《工研院 2030 技術策略與藍圖》，2020.03。