

# 人工智慧 (AI) 推動策略

## 科技部

### 一、緒論

自從1956年John McCarthy用人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 一詞來描述機器模仿人類「認知」能力 (如「學習」和「解決問題」展現的智能) [1]以來，人工智慧一直是一個屢因技術成就引起世人興奮，又屢因期待過高而失望的重要研發領域。由於雲端運算及物聯網的普及，促成大數據與運算能力的倍數增長(摩爾定律)，加上大數據分析、深度學習等技術的快速進步，人工智慧開始成功地應用於物流、數據挖掘、醫療診斷、製造及國家安全等領域。1997年IBM DeepBlue成為第一個擊敗世界國際西洋棋冠軍Garry Kasparov的計算機系統；2005年Stanford大學團隊研發出第一個成功達成DARPA無人自動駕駛Grand Challenge要求的自駕車系統；2011年IBM Watson在Jeopardy!益智問答節目中擊敗該節目1964年播出47年來最強的兩位人類冠軍，展現了人工智慧推理與回答問題的能力，Watson 並成功地被應用於新藥研發、診斷與癌症治療管理等領域；2016年Google AlphaGo (2014年由Google DeepMind開發) 首次在圍棋比賽中擊敗南韓圍棋九段棋士李世石，並於2017年擊敗世界排名第一的棋士柯潔，充分顯現人工智慧在深度學習上的突破性進展。

雖然人工智慧仍不及人類大腦的複雜性，尚無法完全處理常識判斷、情緒回應及跨領域知識等，但是透過大量的資訊彙整與分析訓練，人工智慧已逐漸能在特定領域從事高度邏輯性的工作，亦已從重複性的自動化工作進階到邏輯分類與判斷，甚至輔助決策。未來人工智慧或將取代多數的工作，成為推動科技發展的主要基礎技術，為這波科技驅動產業創新發展過程中最重要的破壞式創新，對產業經濟、社會發展、人類生活都將產生極大的影響，經濟型態與樣貌隨AI發展不斷改變，消費行為與商業模式也將被重新定義，其影響力將遠超過工業革命。因應此波人工智慧浪潮，臺灣不論在基礎科技研發與未來產業應用方面均須積極推動人工智慧研發，提供高齡社會所需的醫療照護服務、智慧城市的優質生活與運輸移動服務、智慧工廠及供應鏈優化的有效解決方案、客製化且具競爭力的商業金融應用、低成本且高效能的綠能環保技術等，以帶動下一波經濟轉型動能並提升國際競爭力。

### 二、國際趨勢與我國發展概況

德國在 2013 年以工業 4.0 做為規劃智慧製造政策目標的起始點，並展開相關行動方案與研發計畫，2016 年再提出數位策略（Digital Strategy 2025）做為強化工業 4.0 發展的主要策略[2]，亦成立人工智慧研究中心（German Research Centre for Artificial Intelligence, DFKI），致力於人工智慧研究與發展，範疇涵蓋數據及知識管理、影像和語言處理、人機互動、機器人等。

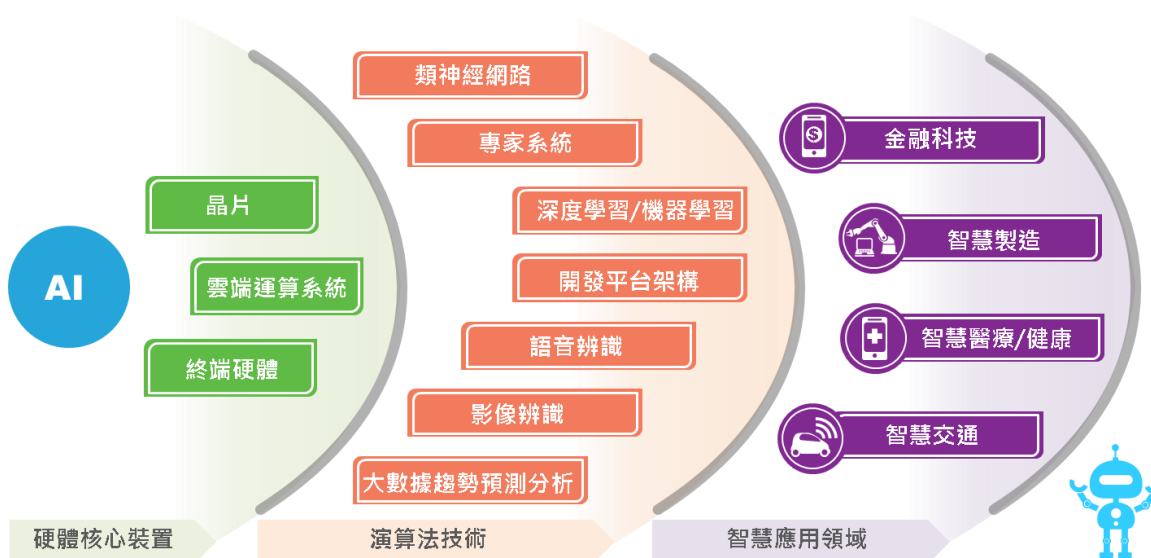
美國於 2016 年公布《國家人工智慧研發策略規劃》（National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan）[3]，其發展願景為透過對人工智慧相關技術的投資，促進經濟繁榮、提升生活品質並強化美國國家安全，並擬定七大研發策略，包括：對 AI 相關研究進行長期投資，開發人類與 AI 協作的有效方法，瞭解並解決 AI 對倫理、法律和社會的影響，確保 AI 系統安全性，發展用於 AI 模型訓練和測試驗證的共享資料集與環境，透過標準和標竿以衡量與評估 AI 技術，評估國家對 AI 研發人員的需求等。

近年來，中國在人工智慧發展上進步神速，在數據保有量、應用場景、計算資源和軟體發展等方面具有優勢[4]。《中國製造 2025》已將人工智慧納入智慧製造的重點任務和主要方向，以深度整合資訊技術與製造技術為主軸，發展人工智慧技術回應智慧製造重大需求，加速人工智慧技術的研發和轉化。今(2017)年七月中國國務院公布《新一代人工智能發展規劃》[5]，重點任務包含布局前沿基礎理論研究、推動基礎學科的跨領域融合、發展關鍵性共通技術，同時透過創新平台進行協作與工具共享，以及利用「千人計畫」加強人才延攬及培育人工智慧高階人才。中國的發展規劃明確訂出各階段發展目標，至 2030 年在理論、技術和應用都能具全球領先地位，成為全球 AI 創新中心以及人才培育的基地。

日本「第 5 期科學技術基本計畫」[6]明確指出：為實現「超智能社會」必須強化基礎技術和人才，各部會須共同合作進行 AI 等關鍵技術的研究開發和推動。2016 年首相安倍晉三指示召開多次跨部會的「人工智慧技術戰略會議」，由總務省、文部科學省、經濟產業省等部會結合產學研界代表共同商議人工智慧發展策略。日本 AI 策略以產業發展應用為目標，最終發展出新產品、新服務（商業模式），主要關注於發展生產製造、醫療照護、空間移動（自動駕駛）等相關技術，而資訊安全為橫向支撐技術，隨發展進程進行整合、開發與導入。

未來人工智慧發展的主要目標為落實情境應用，亦即雲（雲端、大數據）、網（物聯網）、端（手機等終端裝置）一體，提供實際問題的解決方案與智慧應用服

務。AI 主要技術涵蓋晶片、終端硬體、雲端運算系統等硬體設施，以及類神經網路、專家系統、大數據趨勢預測分析、開發平台架構、深度學習/機器學習、語音/影像辨識等演算法技術，且應用領域相當廣泛包括金融科技、智慧製造、智慧醫療/健康、智慧交通等，而自動駕駛汽車與機器人將會是第一波實現人工智慧社會導入的重點 [7-10]。



臺灣位居全球高階 IT 及 IC 製造與服務業之中心位置，擁有完整的 ICT 產業價值鏈及產業群聚，形成具備完整技術與服務能量之 IC 產業生態系。2016 年我國晶圓代工及 IC 封測全球第一，IC 設計為全球第二，為全球具備重要的資通訊硬體製造能力之國家[11]。我國學研界長期投入在類神經網路、專家系統等理論發展，近年在機器人的科學研究每年投入至少新台幣 1 億元，且服務型機器人的研發比重逐漸增加，機器學習與大數據趨勢預測分析的相關應用也具備一定研發能量，然在演算法上的應用研究與開發相對較少，且從專利的角度來看，相對於其他國家或主要國際廠商而言，我國在 AI 核心技術的專利並不多，布局觸角亦不甚廣泛，特別是在軟硬體系統整合應用與產品服務提供等方面，更是亟待突破的地方[12]。

是故，除了運用 IC 產業優勢與既有科學基礎系統性地培育研發人才，並在技術、研發設施、實驗場域上提供新創團隊研發支援外，也應積極吸引更多跨領域人才加入，並透過創新團隊將技術轉譯為具體應用，發掘更多符合我國社會需求的解決方案，如透過 AI 加速我國製造業加值轉型的智慧製造、提供未來高齡社會所需智慧醫療/健康的醫療照護服務、提升優質生活與運輸移動服務的智慧交通，以及促

進金融交易效率與安全與提供客製化商業金融服務的金融科技等，皆為我國於 AI 應用上所關注的重要領域；除此之外，人工智慧發展可能產生的法律、倫理與風險等議題，將對政府治理、社會安全等帶來深遠影響，亦必須藉由各界進行溝通討論與研究，提出具體可行的預應方案及法規制度修訂建議，以降低 AI 於未來社會應用之衝擊。

### 三、科技部整體發展願景及推動策略

#### 1. 願景

人工智慧是未來產業發展最重要的技術，在發展策略上應採用軟硬整合與智慧科技驅動創新應用並重的新思維，將我國硬體製造優勢與雲端大數據技術融合，積極研發人工智慧技術，並在社會生活、醫療照護、商業金融、綠能環保、農業生技、智慧製造、數位政府、智慧城市等領域結合雲端、物聯網、大數據分析、深度學習等核心技術，創造創新智慧應用，提升國際競爭力。

鑒此，科技部的人工智慧推動策略以提升人民社會福祉，邁向智慧創新國家為願景，以我國所具備領先全球的 IC 產業優勢為基礎，透過完備研發平台基礎設施，布局與扎根關鍵核心技術，提供優質自造空間與實驗場域，開發智慧終端產品及 AI 創新應用與服務，並鏈結全球產學研能量，培育及延攬跨領域科技人才，讓臺灣能在國際 AI 產業價值鏈中扮演關鍵角色，激發臺灣半導體產業另一波動能並孕育新興產業發展。

在策略方面，我們將以科技五箭齊發：1) 建構**國家級人工智慧研發基礎設施**，由高速運算系統導入人工智慧與大數據分析服務平台，透過資源共享推動創新研究服務產業化；2) 設立**AI 創新研究中心**，深耕人工智慧技術與應用創新，藉由人工智慧基礎技術、智慧醫療、金融科技與智慧製造等場域實證，推動人工智慧產業化，同時考量未來人工智慧於實際社會應用時所面臨的法律、倫理與風險等議題，以降低未來社會應用之衝擊；3) 打造**智慧機器人創新基地**，發揮產學研聚落優勢，培育跨領域應用人才，集聚人工智慧軟硬體組件，加速落實機器人軟硬整合與創新應用；4) 開發**智慧終端半導體核心技術（半導體射月計畫）**，研發符合 AI 終端應用的寬頻及射頻元件、卷積運算架構（convolutional computing scheme）、低功率電路與晶片架構、醫用等級植入裝置或攜帶型感知元件等，孕育下世代關鍵科技與人才；5) 以**科技大擂台（Grand Challenges）**競賽激勵技術研發衝勁，吸引國際人才，以

突破性關鍵技術與創新應用解決社會重大問題。

## 2. 發展與推動策略



### i. 策略一 國家級人工智慧研發基礎設施建置

#### ◆ 策略目標

為發展人工智慧技術並落實於產業與民生應用，除了人才培育之外，最關鍵的要素就是必須提供足夠的運算與儲存資源，以匯集重要關鍵大數據並滿足龐大的計算需求。本策略目標為在國研院國網中心建置國家級人工智慧研發與雲端服務軟硬體基礎設施，期能躋身全球前十大 AI 主機，除能有效整合國內資源，提供更大規模共用、共享的高速運算環境，讓產業與學研界能專注於深度學習與大數據分析的技術發展與應用開發外，亦能培育新世代人工智慧科技與雲端服務人才，所開發出之核心技術有機會促成人工智慧相關新創公司，為國內的經濟發展注入新血。

#### ◆ 推動重點

- 建置國家級 AI 研發與雲端服務基礎建設：提供具延展性之高速運算與儲存軟硬體共用設施環境，支援政府產業創新方案之技術研發，培植國內人工智慧產業生態體系，帶動人工智慧系統自研自製技術能量與經濟規模。
- 發展前瞻智能應用之軟硬體技術與服務：建置雲端管理與跨域資料集系統，支援 AI 創新研發中心前瞻軟硬體系統與 AI 晶片研發。開放 API 及共享平台，加速應用開發時程，促成新創服務或企業轉型。

- 一 橋接產業應用與培育人才：培育國內智慧科技軟體與產業創新研發人才，成立具國際競爭力之創新研究服務企業（RSC），建立永續經營商業模式，涵蓋利用 AI、機器學習與大數據技術提供解決方案，結合領域專業知識發展 AI 特定應用的解決方案與研發服務，持續發展與改善 AI 工具。

#### ◆ 預期效益

本策略因應開發人工智慧及大數據應用相關需求，提供運算資源、軟硬體技術與服務之開放共享平台，以人工智慧技術建立整合服務方案與生態體系，透過資源整合及共享，節省產品開發成本並提高運算效率，提供民生公共物聯網之空氣品質監測、無人飛機影像、智慧城市、精準醫療、基因體分析等應用開發服務，提升人民醫療健康與生活品質。同時將孕育國內智慧軟體與 AI 產業科技之創新研究服務企業（Research Service Company, RSC），透過 RSC 加強國內 AI 科技與產業接軌，形成區域創新生態體系，催生新創產業，有效切入 AI 產業鏈群聚，落實新世代 AI 產品創新並深耕關鍵技術，開發新商業模式，翻轉經濟發展，進而提升民眾生活品質。

## ii. 策略二 AI 創新研究中心

#### ◆ 策略目標

科技部推動「AI創新研究中心」之目標在於打造AI創新環境機制、培育領導人才、研發尖端技術以及孕育新創AI公司貢獻產業社會，以提升人民社會福祉。科技部將整合我國學研機構投入研發，設立AI創新研究中心，深耕人工智慧之理論研究與技術發展、開發創新智慧應用、加速強化國內研發能量與技術深度以及提升優秀人才之質量，研究範疇包含演算法、深度學習、語音辨識、影像辨識、大數據、開發平台架構等AI軟、硬體技術與理論的研究，同時為促進產業AI化，創新研究中心相較以往專案計畫，將更重視AI於工、商、醫、農、教育、科研、文化、公共服務等跨領域之應用與整合；此外，針對未來人工智慧於社會實際應用時可能面臨的法律與倫理議題，藉由跨領域溝通對話、多元參與等進行廣泛討論和深度研析，以提出具體可行方案與建議，如相關規範框架的制定、法律上之主體與權責認定等，以降低未來社會應用之衝擊。

#### ◆ 推動重點

- 招募研發團隊向世界級研究機構看齊，以 AI 技術解決社會及產業具挑戰性的重要問題，並建置數個國際級 AI 創新研究中心，以吸引海內外優秀人才參與。
- 邀請具創業實務經驗且具熱忱之傳承人士組成專家委員會，連結產業界和學界，協助專案審查和指導、投資建議與輔導及國際接軌等。
- 進行國際性前瞻 AI 技術動態與應用議題探討，研析主要國家之 AI 政策研究方向，考量未來 AI 於實際社會應用所面臨的法律、倫理與風險等議題，據以研擬 AI 相關作業規範並提供 AI 研發環境與法規鬆綁之建議。
- 推動國際頂尖 AI 研究中心合作機制，遴選合適之 PI 研發人員參與跨國研究，直接地第一手學習 AI 創新創業之精神與作法。邀請國際頂尖 AI 專家講授最新技術趨勢，定期舉辦 AI 相關座談會/產學論壇進行研究成果推廣交流。

#### ◆ 預期效益

- 培育 AI 跨領域人才，厚植人才競爭力：鏈結國際頂尖 AI 研究機構之能量，提供優質創新研究環境與實驗場域，以培植 AI 各領域之年輕學者及領導人才，厚植臺灣 AI 人才競爭力。
- 促進產業轉型升級，提升國際能見度：推動人工智慧在智慧製造、智慧交通、智慧醫療健康及金融科技等應用場域實證，鼓勵產業開創 AI 加值應用，孕育 AI 新創公司，提升臺灣在 AI 領域的國際能見度及產業競爭力。
- 掌握關鍵發展議題，降低 AI 發展風險：探討國際 AI 應用議題，掌握國際 AI 技術及產品安全標準，探索法律歸責、智財權歸屬及隱私權問題等，妥善進行法律及監管之準備，使 AI 新興科技導入社會之應用能兼顧效率性與安全性，並使其提升正向效益。

### iii. 策略三 智慧機器人創新基地

#### ◆ 策略目標

智慧服務型機器人正挾著突飛猛進之尖端科技快步邁入人類生活，1985 年美國 MIT 大學 Michael Brady 定義機器人為「感知 (perception) 與動作 (action) 之間智慧連結」[13]，搭配當今強大的電腦運算平台、雲端、網路及進步神速的人工智慧、深度學習技術開發出各種功能的智慧機器人。而目前全球許多國家皆已面臨人

口高齡化的挑戰，長者健康及生活照護更是各國的關鍵課題。在日本，機器人被視為人口高齡化帶來的照護人員缺乏、勞動力下降等問題的解決方法，日本政府 2015 年編列超過 150 億日圓預算發展機器人產業，厚生勞動省更編列 52 億日圓經費用於照護機器人的開發與普及[14]。而歐盟所資助的多項研究計畫更以建立創新科技與系統來改善高齡化社會中長者生活品質為目標[15-17]。

有鑑於智慧機器人將成為影響人類生活的重大科技，臺灣勢必要做好準備以迎接並擁抱這項世紀性的科技浪潮，關鍵策略包括打造優質實作場域、向下扎根關鍵技術及儲備智慧機器人相關人才。本策略將結合產學研輔導能量，投入資源培育人才及建構基礎研發環境，提供優質自造空間並營造由業師輔導、活動及競賽形成的軟性育成氛圍，藉以累積國內機器人開發經驗，將可擴大智慧機器人在各生活層面的應用範圍，加速國內智慧機器人產業的成長茁壯。

#### ◆ 推動重點

本策略將建立智慧機器人創新基地，藉由產學研界之力量共同培育所需人才。該基地須具備自由風氣、充分供應的各項動手實作設備、輔導進駐人才的業師及相關制度，以培訓人才使其具備智慧機器人領域自造及解決問題能力，以下為三大推動重點：

##### (一) 建構智慧機器人基礎環境，提供專業模組

智慧機器人產業為高度跨領域技術整合、具有高附加價值的明星產業。臺灣需要結合產學研能量，建構智慧機器人發展所需要的優質基礎環境，促進智慧機器人產業永續發展，針對機器人關鍵模組、人機介面、機電整合、機器人精度及性能驗證等建構相關軟硬體設備，以開放實驗室、開放 API 介面及開放程式碼模式，提供創客模擬產業界所面臨的問題，藉以強化產業問題解決能力。

##### (二) 體驗式學習機器人技術，培育跨領域人才

發明及創新建立於動手實作與驗證的過程中，而非理論研究上。擬建立智慧機器人操作、體驗環境之創新基地，進駐各式專長的輔導業師及建立相關鼓勵制度，提供可進行實證之實驗場域，培育智慧機器人跨域人才。

##### (三) 建構智慧機器人創業生態系統，扶植新創公司

為培育智慧機器人技術人才，除了基礎環境支援與體驗學習外，最重要的是讓創意變成創業。因此，機器人創新基地將協助進駐者發掘和識別商業營運模式，協尋各種資源，提供產品開發服務，以創造商品新價值，並養成創新的特質與創業家



精神，將創客的創新創業動能轉化為提升國家產業轉型的動力來源。

#### ◆ 預期效益

透過設立智慧機器人創新自造基地，聚焦發展臺灣智慧機器人技術能量，特別是軟體、人工智慧、情境應用開發等領域，不僅打造學研智動化自造與培訓場域，亦能帶動服務型及產業型智慧機器人跨域創新並開拓新服務/應用市場。預期每年可為臺灣引進數個團隊開發機器人相關應用，產出關鍵軟硬體技術或產品，並吸引或輔導團隊進駐使用設備自造計畫，培育智動化創新創業人才；協助成立機器人相關新創公司進駐育成中心與加速器，促成投資，創造就業機會。

### iv. 策略四 半導體射月計畫－智慧終端半導體核心技術

#### ◆ 策略目標

前瞻性晶片的運算作業能力大幅提升巨量資料的處理效能與效率，成為現代人工智慧發展背後的推手。全球對於人工智慧晶片的研究、投資、投入等都在加速，包括 Google、Microsoft、Facebook、Baidu、Intel、Qualcomm、IBM、NVIDIA、Apple 等已投入大量資源佈局人工智慧晶片領域。

物聯網終端裝置數量在未來數年內將快速增長，人們周遭各種場域的終端設備都將佈建愈來愈多的 IoT 裝置，如居家生活、醫療及交通運輸等。智慧終端（AI edge）為讓終端裝置具備應用面常見的 AI 功能，如臉部辨識、影像識別及自然語言分析等，大幅提高終端裝置的 AI 智慧能力。智慧終端裝置具備執行應用程式、儲存、運算、智慧判斷能力，讓回饋時間更能夠預期。分散式智慧終端使物聯網終端裝置也能具備執行深度學習處理能力，來提高用戶的使用體驗。

臺灣半導體產業及晶片設計具有雄厚的設計與製造基礎，長年來居於世界領先地位，對於切入此 AI 晶片領域具有極大的優勢。爰此，科技部將整合學研界研發能量與資源，推動前瞻半導體製程與晶片系統研發，鼓勵學研團隊參與，並與產業共同合作，建立關鍵自主技術並增加附加價值，垂直整合現有產業鏈需求，帶動產業發展，提升半導體領域之國際競爭優勢，快速打入 AI 晶片相關的產業供應鏈，創造可觀產值。

#### ◆ 推動重點

一 開發具智慧終端的 AI 技術及應用於終端裝置上的 AI 晶片，使其具備簡化、低

耗能的深度學習架構與處理能力，可運用於 IoT 等新興領域產業的供應鏈。

- 研發各種 AI 終端裝置的軟體協作平台，透過運算排程或參數簡化提升運算效能，協助終端裝置的 AI 建置。
- 自主開發下世代記憶體系統，整合設計優化記憶體元件、製程與晶片系統，大幅提升非揮發性、揮發性與內嵌式記憶體之性能，使其具備低能耗、長時間待機、可快速讀取與寫入、低功耗智慧運算與儲存等功能。
- 開發具備市場潛力的新興感測元件、晶片與生產製程，優化產品性能、靈敏度、功耗、成本等，例如研發運用低工作電壓就能以高靈敏度放大信號的感測元件，具有前瞻性及應用潛力。
- 研發符合 AI 終端應用的寬頻及射頻元件、卷積運算架構、低功率電路與晶片架構、醫用等級植入裝置或攜帶型感知元件等。

#### ◆ 預期效益

- 發揮國內半導體產業及晶片設計製造優勢，開發下世代人工智慧運算必備的晶片、次世代記憶體系統及前瞻性感測器等，為創新應用搶得先機，推升國內半導體及晶片系統相關產業之全球競爭力。
- 整合學研界研發能量與資源，導入國際技術發展視野，銜接半導體產業人才缺口，孕育具競爭力之下世代前瞻半導體與晶片產業關鍵技術人才。
- 垂直整合相關產業鏈能量與需求，開發關鍵自主技術，提升應用產品附加價值，切入國際 AI 晶片相關產業供應鏈，創造快速增長的產值。

### v. 策略五 科技大擂台 (Grand Challenge)

#### ◆ 策略目標

經濟學人 (The Economist) 引述麥肯錫全球研究院的報告，指出人工智慧帶來的變革將比工業革命快 10 倍，規模大 300 倍，並產生 3,000 倍的衝擊[18]。人工智慧將大規模改變人類的生活方式、顛覆產業商業模式、革新金融交易機制並加速技術進展，未來的社會將從人機協作邁向人機融合[19]。在此快速變革的浪潮上，除了積極投入技術開發之外，如何提升民眾對本世紀最具顛覆性技術的認知與認同，進一步拓展人工智慧的社會影響力亦為重要課題。

有別於過去專案計畫補助方式，科技部將舉辦 Formosa Grand Challenge 競賽，

選定人工智慧為主題之一，以高額獎金挑戰賽方式激勵頂尖團隊勇於挑戰科技瓶頸，凝聚公眾對人工智慧發展與影響的關注，激發創新者的創意與具商業化潛能的構想，並發掘 AI 各領域具熱情與衝勁的優秀人才。

Grand Challenge 競賽正在世界各地興起，引導創新者實現科學夢想來解決人類面臨的大挑戰，其衍生的影響與效益相當長遠且廣泛。著名的 Ansari XPRIZE 競賽，以 1,000 萬美金的獎金吸引參賽團隊投入 1 億美金研發，以因應民間執行地球次軌道太空飛行任務的大挑戰，創造當今產值超過 20 億美金的民間航太產業；獲得 2005 年 DARPA Grand Challenge 無人車挑戰賽冠軍的史丹福大學領隊 Sebastian Thrun，創立 Google X 部門，引領 Google 自駕車技術的孵育與快速進展。本策略之推動可望藉由舉辦國內首屆 Grand Challenge 競賽，使社會大眾瞭解並親近人工智慧技術，配合語言、文化及生活模式的特色開發在地化應用，催生人工智慧的技術突破與變革解決方案，為國內產業創造倍增之加值效益，搶佔人工智慧應用的龐大商機。

#### ◆ 推動重點

- 將產學研界創新者匯聚於人工智慧科技大擂台，相互切磋競技，集結公眾想像力與創新想法共同開發變革性解決方案與創新應用，導入概念驗證及商業化輔導資源，協助提升國內產學研界人工智慧相關技術能量，形塑創新氛圍。
- 主題選擇涵蓋 top-down 及 bottom-up 的多元方式，前者匯集相關領域各界專家遴選期能透過 AI 解決的重要課題，後者由團隊自行研提計畫目標及驗證主體。
- 競賽的遴選準則涵蓋構想實現可達到的規模和影響力，挑戰者需蒐集嚴謹的證據證明專案成功時有潛力為需求者提供服務，解決重大的挑戰或問題。

#### ◆ 預期效益

- 透過激勵性比賽吸引社會大眾對人工智慧發展的重視與關注，增強全民對未來「人工智慧影響力」的感受。
- 集結公眾想像力與創意催生變革性解決方案，發揮軟硬整合的技術優勢，吸引產業積極投資與應用，創造加值效益。
- 培育人工智慧各領域、各年齡層之人才與團隊，協助建構及強化人工智慧領域的創新者社群與生態體系。

## 四、總結

新興科技正以過去難以想像的速度在改變世界，無法再以線性思考來因應。在

摩爾定律(Moore's Law)的驅動下,世界正以每18個月為一個世代的速度飛快前進,臺灣必須以跳躍式思考方式洞察科技發展先機。人工智慧為這波科技發展過程中最重要的破壞式創新,對產業經濟、社會發展、人類生活都將產生極大的影響。近年來人工智慧在深度學習上有極具突破性的進展,亦逐漸在特定領域從事高度邏輯性的工作。2016年全球經濟論壇即預測,人工智慧、機器學習、機器人、3D列印、奈米科技以及智慧系統(smart system)等新興科技的發展,將於未來幾年造成約700萬個工作機會消失,但同時也將創造出200萬個新穎的工作機會[20],因此相關人才的培育和訓練成為技術研發之外所需關注的重要課題。再者,未來人工智慧對於實際社會應用亦將面臨機器與人類的歸責、智財權歸屬、侵權問題、隱私權問題等法律與倫理議題,同時也可能產生電子人格權爭議、人際關係疏離等問題,因此開發設計符合倫理、法律和社會規範的人工智慧系統亦是未來人工智慧發展的目標。

臺灣為全球高階IT及IC製造服務業之中心,擁有完整的高階ICT產業價值鏈之產業群聚,為全球具備資通訊產業硬體製造能力的重要國家。我國在人工智慧的學研發展具備研發能量及研究廣泛性,在硬體設備核心技術有相對長期的投入與成果,產業界亦有部分應用產品;然而在未來人工智慧應用最關鍵的軟體及軟硬體系統整合應用方面,我國整體能量仍落後先進國家,為亟需強化科技研發投入與技術突破之處,以因應未來人工智慧浪潮,並提供高齡社會所需的醫療照護服務、智慧城市的優質生活與運輸移動服務、智慧工廠及供應鏈優化的有效解決方案、安心、安全與高附加價值的農業生技發展、客製化且具競爭力的商業金融應用、低成本且高效能的綠能環保技術。

鑒此,科技部在整體人工智慧發展策略方面,以提升人民社會福祉,邁向智慧創新國家為願景,並將以我國 IC 產業優勢為基礎,推動「國家級人工智慧研發基礎設施建構」、「AI 創新研究中心」、「智慧機器人創新基地」、「半導體射月計畫—智慧終端半導體核心技術」及「科技大擂台」等策略,希冀能透過後發先至模式,加速提升臺灣人工智慧研發能量與基礎環境,布局與扎根關鍵核心技術,提供優質自造空間,優化人才質量,激發創新解決方案,開發在地化應用及服務,以帶動下一波經濟轉型動能並提升國際競爭力,讓臺灣成為世界級人工智慧重要的應用場域及相關產業研發、製造與價值創造中心。

## 誌謝

感謝Fusion\$360王可言董事長、清大資工林永隆教授、清大資工張世杰教授、臺大電機傅立成教授、交大資工曾新穆教授及國家實驗研究院國網中心、科政中心協助文稿草擬。

## 參考資料

- [1] Stuart J. Russell and Peter Norvig (2009). Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd edition). Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall. ISBN 0-13-604259-7.
- [2] Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (2016). Digital Strategy 2025.
- [3] Executive Office of the President (2016). The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan. Retrieved Jun. 24, 2017, from:  
[https://www.google.com.tw/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwih4-3R\\_d\\_UAhUHHZQKHWjRDAkQFggrMAE&url=https%3A%2F%2Fwww.nitrd.gov%2FPUBS%2Fnational\\_ai\\_rd\\_strategic\\_plan.pdf&usg=AFQjCNFU3kuSYL8xb0MYN6i5ksduLKZl6g](https://www.google.com.tw/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwih4-3R_d_UAhUHHZQKHWjRDAkQFggrMAE&url=https%3A%2F%2Fwww.nitrd.gov%2FPUBS%2Fnational_ai_rd_strategic_plan.pdf&usg=AFQjCNFU3kuSYL8xb0MYN6i5ksduLKZl6g)
- [4] 科技新報 (2017)。中國挺人工智慧產業發展，擬側重四大面向推進布局。上網日期：2017年6月21日，取自：<https://technews.tw/2017/03/29/china-ai-policy/>
- [5] 中國國務院 (2017)。新一代人工智能發展規劃。Retrieved Aug. 25, 2017, from:  
[http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content\\_5211996.htm](http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm)
- [6] 日本內閣府 (2016)。第5期科學技術基本計畫。Retrieved Jun. 10, 2017, from:  
<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf>
- [7] F&S (2016). Artificial Intelligence (AI) – R&D and Applications Roadmap. Frost & Sullivan.
- [8] Gartner (2017). Top 10 Strategic Technology Trends for 2017: Intelligent Things.
- [9] Jon Walker (2017). The Self-Driving Car Timeline - Predictions from the Top 11 Global Automakers. Retrieved July 12, 2017, from: <https://www.techemergence.com/self-driving-car-timeline-themselves-top-11-automakers/>
- [10] Will Knight (2017). What to expect of artificial intelligence in 2017. Retrieved July 12, 2017, from:  
<https://www.technologyreview.com/s/603216/5-big-predictions-for-artificial-intelligence-in-2017/>

- [11] 經濟部技術處 (2016)。2016 半導體產業年鑑。上網日期：2017年6月25日，  
取自：[http://www2.itis.org.tw/book/download\\_sample.aspx?pubid=53053972](http://www2.itis.org.tw/book/download_sample.aspx?pubid=53053972)
- [12] 財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心 (2017)。人工智慧國際政  
策方案及國內能量盤點(未公開報告)。
- [13] M. Brady, L. A. Gerhardt and H. F. Davidson (1984). Artificial Intelligence and  
Robotics. NATO ASI Series (Series F: Computer and Systems Sciences), vol 11.  
Springer, Berlin, Heidelberg.
- [14] 葉席吟 (2015)。高齡化社會之醫療照護機器人發展－我國政策與日韓推動比  
較。國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心－科技政策觀點(Research Portal)。  
上網日期：2017年6月20日，取自：<https://portal.stpi.narl.org.tw/index/article/10181>
- [15] MOBISERV Project (2009). MOBISERV: an integrated intelligent home  
environment for the provision of health, nutrition and mobility services to older  
adults. Bristol Robotics Laboratory Website. Retrieved Jun. 26, 2017, from:  
<http://www.brl.ac.uk/researchprojects/mobiservproject.aspx>
- [16] Giraff + Project (2014). News-Medical Website. Retrieved Jun. 26, 2017, from:  
<http://www.news-medical.net/news/20140506/GIRAFF2b-A-robot-carer-in-home.aspx>
- [17] MARIO Project (2015). MARIO Website. Retrieved Jun. 24, 2017, from:  
<http://www.mario-project.eu/portal/>
- [18] The Economist (2016). The return of the machinery question. The Economist  
Website. Retrieved Jun. 24, 2017, from:  
<https://www.economist.com/news/special-report/21700761-after-many-false-starts-artificial-intelligence-has-taken-will-it-cause-mass>
- [19] Harari, Yuval Noah; Vintage (2014). Sapiens: A Brief History of Humankind. ISBN  
978-009-959-0088.
- [20] World Economic Forum (2016). The Future of Jobs: Employment, Skills and  
Workforce Strategy for the Forth Industrial Revolution. Retrieved Jun. 27, 2017,  
from: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf)