


# 人工智慧技術應用近年有突破性發展

2015年12月	2016年3月	2016年9月	2016年10月
<p><b>視覺 (Vision)</b></p> <p>Microsoft在ImageNet大型視覺辨識競賽(ILSVRC)中，錯誤率降至3.57%，比人眼還厲害<sup>[1]</sup></p>  <p>Deeper Neural Networks</p>	<p><b>遊戲 (Gaming)</b></p> <p>AlphaGo人工智慧圍棋程式以四勝一負戰績，擊敗世界冠軍職業棋士李世石<sup>[2]</sup> (2017年4月對決世界第一棋士柯潔，三戰全勝)</p>  <p>Deep Reinforcement Learning、Monte Carlo Tree Search</p>	<p><b>機器翻譯 (Machine Translation)</b></p> <p>Google Translate採神經機器翻譯技術(Neural Machine Translation)，整句翻譯使語句更自然流暢，與筆譯人員相當<sup>[3]</sup></p>  <p>End-to-End Learning、Deep LSTM (Long Short-Term Memory) Network</p>	<p><b>語音辨識 (Speech Recognition)</b></p> <p>Microsoft對話語音識別技術，文字錯誤率降至5.9%，達到人類專業水準<sup>[4]</sup></p>  <p>CNN (Convolutional Neural Network)、RNN (Recurrent Neural Network)</p>
<p>圖片來源：TechNews(2016/03)、Business Recorder(2016/10)</p> <p>[1] K. He, X. Zhang, S. Ren, and J. Sun, "Deep Residual Learning for Image Recognition," <i>CVPR, 2015</i>.</p> <p>[2] D. Silver, A. Huang, C. J. Maddison, A. Guez, and L. Sifre, "Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search," <i>Nature</i>, vol. 529, no. 7587, pp. 484-489, 2016.</p> <p>[3] M. Johnson, M. Schuster, Q. V. Le, M. Krikun, Y. Wu, Z. Chen, N. Thorat, F. Viégas, M. Wattenberg, G. Corrado, M. Hughes, and J. Dean, "Google's Multilingual Neural Machine Translation System: Enabling Zero-Shot Translation," <i>arXiv preprint arXiv:1611.04558</i>, 2016.</p> <p>[4] W. Xiong, J. Droppo, X. Huang, F. Seide, M. Seltzer, A. Stolcke, D. Yu, and G. Zweig, "Achieving Human Parity in Conversational Speech Recognition," <i>arXiv preprint arXiv:1610.05256</i>, 2016.</p>			

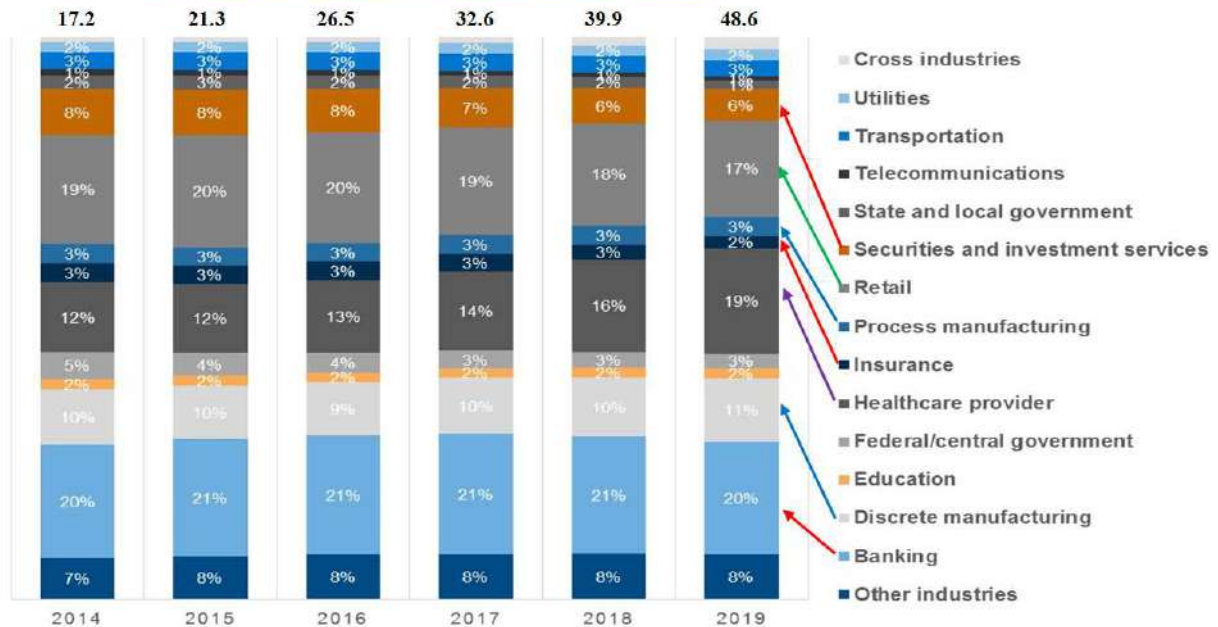
# 人工智慧已跨出實驗室，具有多項商用實例

<p><b>翻轉服務模式 擴大服務族群</b></p> <p>理財應用發展迅速顛覆傳統金融服務模式</p>  <p>美國普信集團(T. Rowe Price)利用人工智慧建立的管理基金「美國小型股基金」，5年績效達10%，擊敗93%的同類基金。金融科技新創業針對廣大數位年輕世代的理財需求，提供跳脫傳統的理財服務模式</p>	<p><b>精進製造流程 提高生產效益</b></p> <p>工業機器人由規則設定方式轉為自主學習</p>  <p>FANUC與NVIDIA共同開發智慧工廠應用，透過人工智慧使工業機器人能自主快速學習，夾取不同形狀新零件所需開發時間，從規則設定的8小時縮短為自主學習的1小時</p>	<p><b>增進使用者體驗 拓展商務市場</b></p> <p>個人對話助理提供更人性化使用者界面並連結電商供應鏈</p>  <p>Amazon Echo 具語音辨識與語言理解能力，並和第三方應用整合，擁有超過3,000項技能，包辦Uber叫車、訂Pizza等任務。2014年11月推出，截至2016年11月銷售量已超過500萬台</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# 全球人工智慧市場大幅成長

- IDC預估，全球人工智慧市場規模將從2014年的US\$17.2B成長至2019年US\$48.6B，CAGR為23.1%，其中以**財務金融(28%)**、**健康照護(19%)**、**零售(17%)**、**製造(14%)**為主力應用

全球人工智慧市場規模(單位: Billion US\$)



# 國內產業：有需求、缺乏自主技術應用與人才

領域	需求	發展議題
金融	財富管理、信用評等、輿情分析、虛擬客服機器人、理財商品推薦	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>供需間缺乏互動平台</b>：金融業掌握資料但沒有技術，新創業有技術但沒有資料，彼此有高度需求但缺乏交流、互動平台，新應用導入相對慢</li> <li><b>國內法規推動相對慢</b>：新加坡已於2016年11月推出監理沙盒讓新創業者去嘗試，台灣於2017年5月4日行政院會通過草案，函送立法院審議</li> </ul>
醫療	智慧醫療輔助診斷、個人健康管理、虛擬健康助理、治療方案評估	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>健保資料庫應用潛力大</b>：具有高應用潛力，為台灣特殊優勢</li> <li><b>缺乏資源投入新興技術應用</b>：醫療業沒有額外資源和人力投入新興技術，希望政府帶頭，或透過聯盟方式讓重點醫院先行投入試範應用</li> <li><b>慢性病照顧待加強</b>：全球健康照顧評比，臺灣急性疾病照顧效果佳，但慢性病如慢性腎臟病與糖尿病等，照顧有待加強<sup>[1]</sup></li> </ul>
零售	虛擬客服機器人、推薦、銷售預測、虛實融合分析、商品搜尋/開發	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>國內市場規模小較難快速發展創新技術應用</b>：零售業對於新技術應用較積極開放，然相較美中等大型商務業者，但因缺乏足夠的市場規模支撐，國內業者普遍投入資源不足</li> </ul>
製造	智慧AOI/AVI、智慧工業機器人、智慧排程、智慧機台參數最佳化	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>領域深耕多年具發展優勢</b>：國內從晶圓代工、印刷電路板、工具機、汽車零組件等皆深耕多年，累積領域知識與專家經驗，具發展優勢</li> <li><b>需考量資料源與投入優先序</b>：製造業領域廣，國內廠商感測聯網設備程度不一，需考量投入優先順序發展智慧製造應用</li> </ul>
跨領域(問答)	已從人工客服轉為虛擬客服機器人，零售、金融等領域都有高度需求	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>缺乏自主解決方案</b>：國內業者多先以代理為主，再逐步自行開發</li> <li><b>面臨大陸廠商高度競爭壓力</b>：國內自然語言處理產學界皆有投入，華文市場有利基，然而中國大陸市場與技術應用發展快速，國內業者面臨競爭壓力</li> </ul>
共通	資料科學家	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>缺乏資料科學家人才</b>：企業開始籌組人工智慧研發團隊，需要技術與人才，技術或可與學研單位合作技轉，但不知道從哪能找到適合的資料科學家人才</li> </ul>

[1] [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30818-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30818-8) (2017/05)

## 國內學者於電腦視覺和機器學習核心技術研究能量強

領域	子領域	目前國內主要方向	國內研究團隊數
代理人系統	智慧型代理人系統 (Intelligent Agent)	多代理人系統 (Multi-agent System)	*
	機器人 (Robot)	智慧型機器人 (Intelligent Robots)、仿生型機器人 (Biomorphic Robotics) 等	*
	電腦對局 (Computer Game)	圍棋、象棋、六子棋等	*

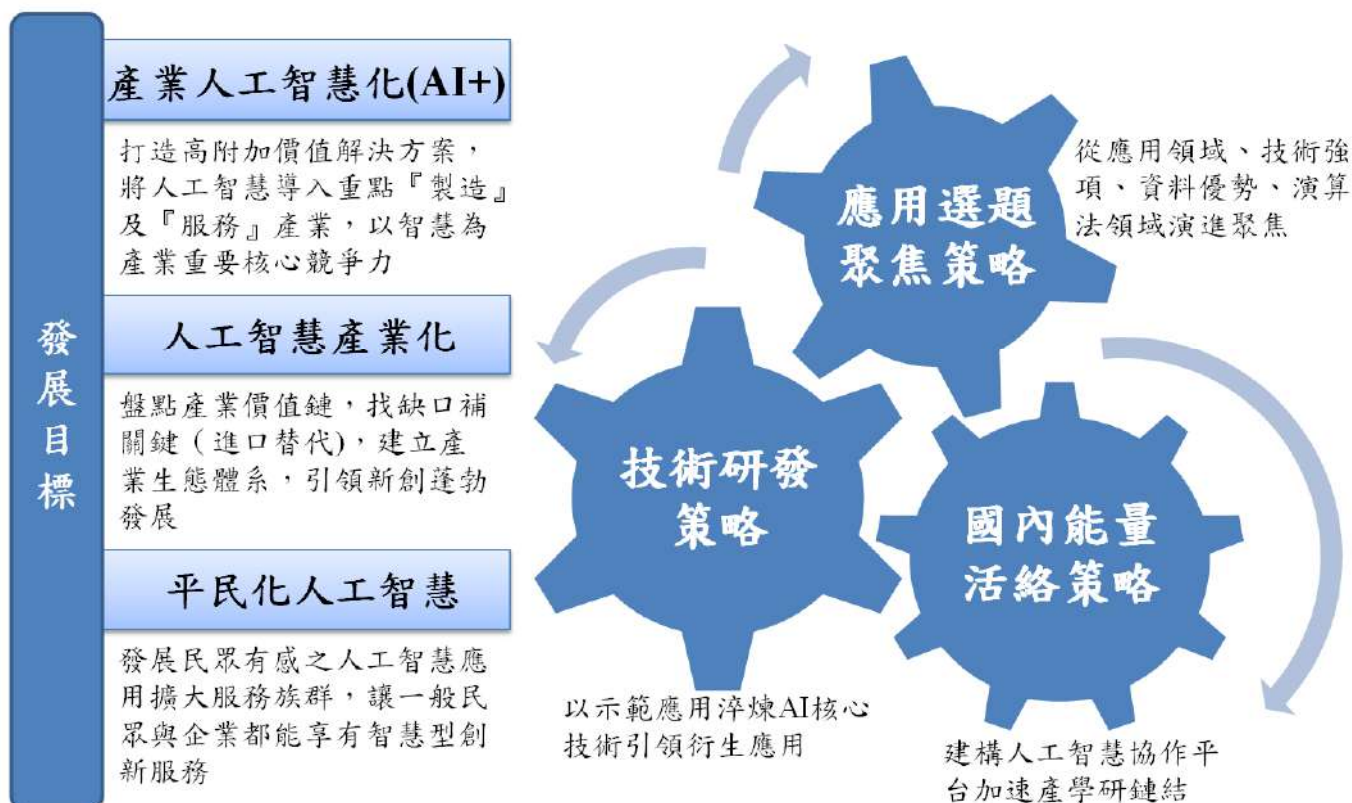
Deep Learning	Pattern Recognition	Knowledge System	Text Analytics
李宏毅助理教授 台大電機 林軒田教授 台大資工 孫民助理教授 清大電機 廖弘源特聘研究員 中研院資訊所	李琳山院士, 講座教授 台大電機 范國清教授 中央資工 孫民助理教授 清大電機 陳信宏教授 交大電機 陳柏琳教授 台師大資工 莊永裕教授 台大資工	李漢銘特聘教授 台科大資工 吳宗憲特聘教授 成大資工 吳尚鴻副教授 清大資工 林守德教授 台大資工 郭耀煌特聘教授 成大資工 陳銘憲特聘教授 台大電機 張嘉惠教授 中央資工 彭文志教授 交大資工 曾新穆特聘教授 交大資工 蘇豐文教授 清大資工	王新民教授 中研院資訊所 馬偉雲助研究員 中研院資訊所 高宏宇教授 成大資工 許聞廉特聘研究員 中研院資訊所 陳信希教授 台大資工 張俊盛教授 清大資工 張嘉惠教授 中央資工
Machine Learning	莊仁輝教授 交大資工 蔡文祥講座教授 交大資工 唐寶珠特聘教授 成大電機 廖弘源特聘研究員 中研院資訊所 賴尚宏教授 清大資工 簡仁宗講座教授 交大電機	Opinion Mining/ Sentiment Analysis	吳宗憲特聘教授 成大資工 高宏宇教授 成大資工 陳信希教授 台大資工 張嘉惠教授 中央資工
李育杰教授 交大應數 吳尚鴻副教授 清大資工 林守德教授 台大資工 林智仁特聘教授 台大資工 林軒田教授 台大資工 陳銘憲特聘教授 台大電機 彭文志教授 交大資工 曾新穆特聘教授 交大資工 簡仁宗教授 交大電機			Gaming
			吳毅成教授 交大資工 林順喜教授 師大資工 顏士淨教授 東華資工
			Time Series Analysis (Manufacturing Domain)
			鄭芳田講座教授 成大資工 簡禎富講座教授 清大工工

機器學習與資料探勘	機器學習 (Machine Learning)	分類器、矩陣分解、深度學習等	***
	資料探勘 (Data Mining)	特徵探勘、知識發現、社群網路分析等	***

註：參考各領域專長國內參與學者人數

## 三大策略推進台灣人工智慧產業發展



# 應用選題策略： 從應用領域、技術強項、資料優勢、演算法演進聚焦

- 1. 應用領域：**不同應用領域其SWOT不同，擇優切入
  - 台灣為製造大國，結合智慧機械政策，需求大
  - 服務業應用：應用範圍廣，容易找到利基市場，適合創新創業
- 2. 技術強項：**由我國技術強項選擇應用領域
  - 我國學界在智慧計算領域有長久大量投入，藏才於民，如：圖形識別、電腦視覺、影像處理、機器學習等
- 3. 資料優勢：**資料量、取得難易度、含金量
  - 台灣製造業擁有重要資料，如：AOI/AVI圖檔資料、製程參數與配方資料、設備感測器資料、生管資料等
  - 台灣服務業擁有重要資料，如交易資料、商品資料、客戶資料等
- 4. 軟體與演算法領域演進快速，帶來最多機會**
  - 新興應用帶來新的機會切入(天下大亂、局勢大好)，並以軟硬整合提升台灣產業附加價值
  - 優先投入軟體與演算法研發，從全球仍在發展中的領域與台灣較具潛力的前瞻科技應用與創新服務領域切入

## AI應用盤點

- 國內產業發展較成熟(如智慧監控、廣告投放、輿情分析等領域)，法人較不需要投入協助
- 搭配巨資關鍵計畫成果發揮綜效

\*紅字為建議優先項目

外部機會      內部優勢

應用領域	應用項目	國際發展現況 <sup>[1]</sup>	國內可掌握之應用項目 <sup>[2]</sup>	國內產業需求 <sup>[3]</sup>	技術強項 <sup>[4]</sup>	資料掌握度 <sup>[5]</sup>
金融	財富管理	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
	信用評分	●●	●●●	●●	●●●	●●
	市場研究/輿情分析	●●	●●●	●●●	●●	●●
	金融風險管理(i.e.內線, 詐欺)	●●●	●●●	●●	●●	●●●
	虛擬理財助理	●●	●	●●	●	●●
醫療	個人身分識別(i.e.聲紋辨識, 人臉辨識)	●●	●●	●●●	●●	●●
	疾病風險洞察	●●●	●	●●●	●●	●●●
	智慧醫療輔助診斷	●●●	●●	●●●	●●●	●●●
	個人健康管理	●●●	●●●	●●	●●	●●
	治療方案評估	●●●	●	●●●	●●	●●
	醫院資源配置最佳化	●	●	●	●●	●●●
零售	藥物研發	●●	●	●	●	●●
	虛擬健康助理	●●	●	●	●	●●
	推薦	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
	銷售預測	●●	●●	●●●	●●	●●
	商品開發	●●	●●	●●	●●	●●
	虛實融合分析	●●●	●	●●●	●●	●●
	商品搜尋(圖片, 自然語言)	●●	●●	●●●	●●	●●
	廣告投放	●●●	●●	●●	●●●	●●●
製造	實體商店視覺監控	●●	●	●	●●	●●
	個人購物助理	●●	●●	●●	●	●●
	智慧AOI/AVI	●●●	●●	●●●	●●	●●●
	智慧型工業機器人	●●●	●●	●●●	●●	●●
	智慧排程	●●	●●	●●●	●●	●●
	智慧機台參數最佳化	●●	●●	●●	●●	●●●
跨產業	智慧監控	●●●	●●	●●	●●	●●●
	換貨機器人	●●●	●	●	●	●
	虛擬客服機器人	●●●	●●●	●●●	●	●●
	服務型機器人	●●●	●	●●●	●	●
	網路滲透威脅探析防禦	●●●	●●	●●●	●●	●●●

透過標竿國際案例和國內業者訪談，了解國際/國內整體發展，篩選台灣應用投入的策略組合

➢ 註一：國際發展現況：從國際趨勢來看，哪個應用項目發展比較快速，帶來最多機會(或競爭)

\*評估: 大廠/新創/產業報告

➢ 註二：國內可掌握之應用項目：台灣產業在此應用項目是否已有投入基礎(目的是瞭解AI對此應用項目是否有加值機會)

\*評估: 過去與國內廠商接觸的累積

➢ 註三：國內產業需求：國內產業未來有規劃投入，且對業者加值潛力高

\*評估: 訪廠

➢ 註四：技術強項：台灣學界和產業界在人工智慧領域的技術強項對此應用項目是否有發展

\*評估: 碩博士論文/訪廠

➢ 註五：資料掌握度：台灣產業可掌握到的資料量、資料取得難易度

\*評估: 以應用內外都資料取得容易度

[1] "Industry 4.0 How to navigate digitization of the manufacturing sector", McKinsey & Company, 2015

[2] "Artificial intelligence techniques in product engineering", Elsevier, Jan. 2016

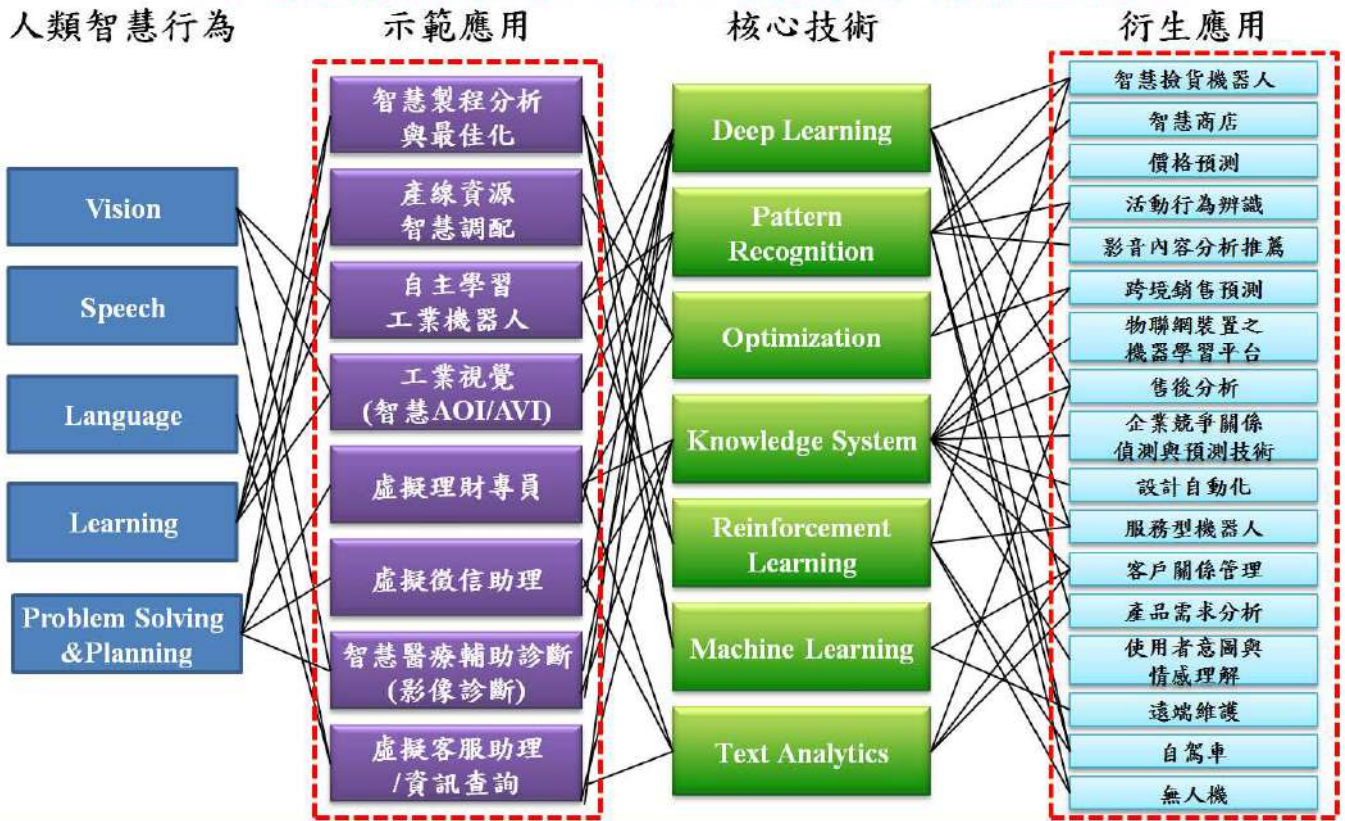
[3] "Artificial Intelligence Applications in Design & Manufacturing", MEDO 2016

[4] "Special Issue on Artificial Intelligence in Design", ICISE, Sep. 2010

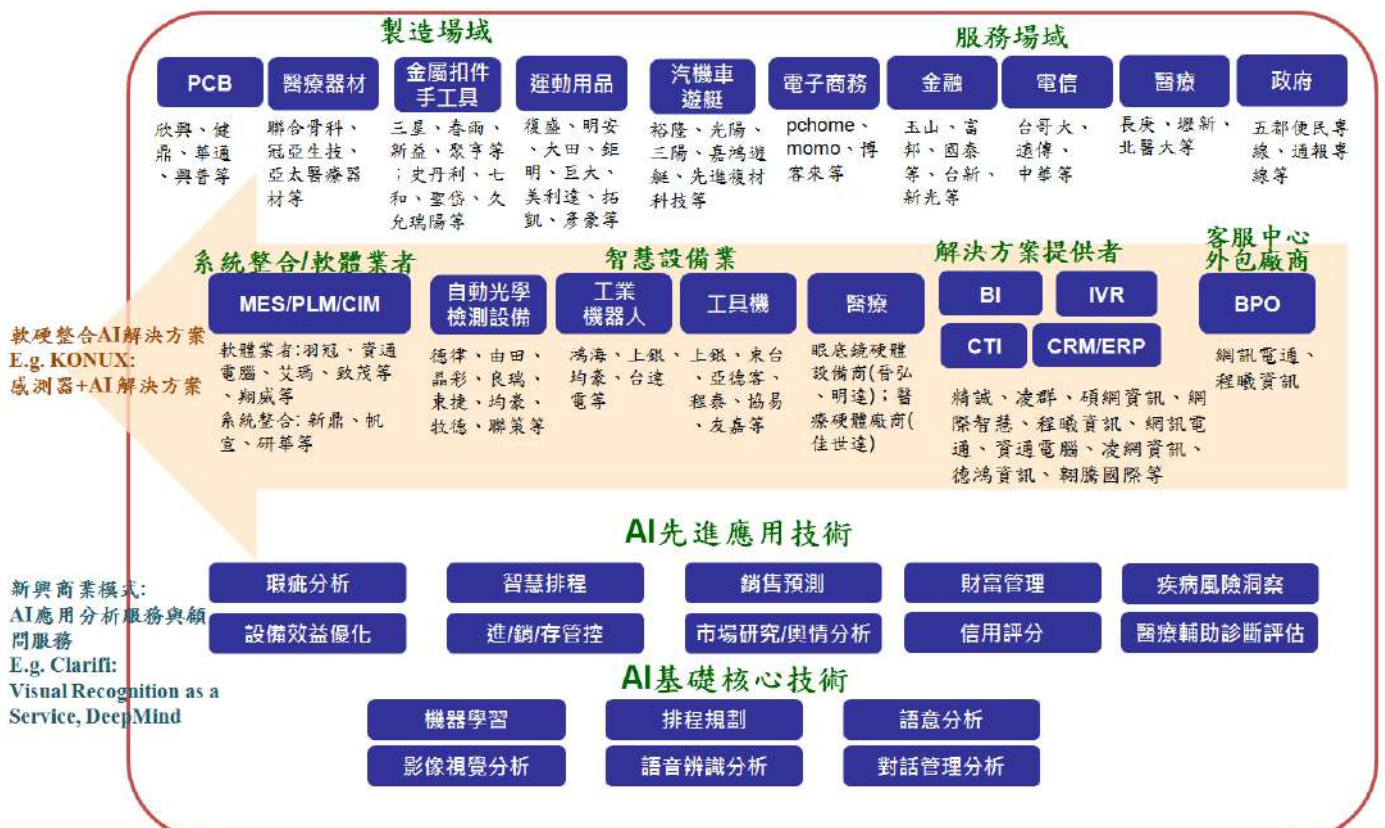
[5] "Artificial intelligence in supply chain management: Theory and applications", International Journal of Logistics, Feb. 2010

[6] CBInsight

# 技術研發策略： 以示範應用淬煉AI核心技术引領衍生應用



# 建構AI產業生態體系



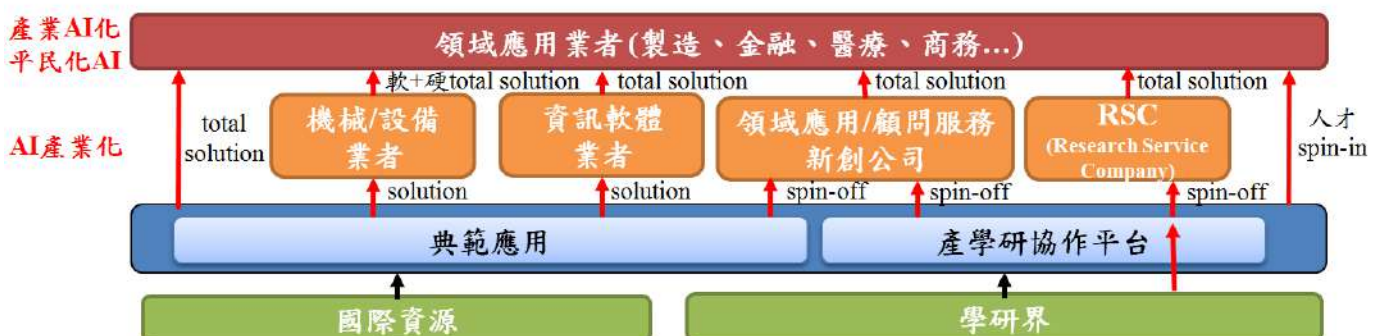
## 國內能量活絡策略： 建構協作平台加速產學研鏈結

建構人工智慧產學研協作平台及營運機制，由業界提出應用需求問題與資料，學界提供最佳分析模型解決方案，經由平台媒合產學研，橋接產學技術落差，快速解決產業問題，並促進學研成果產業化



## 結語

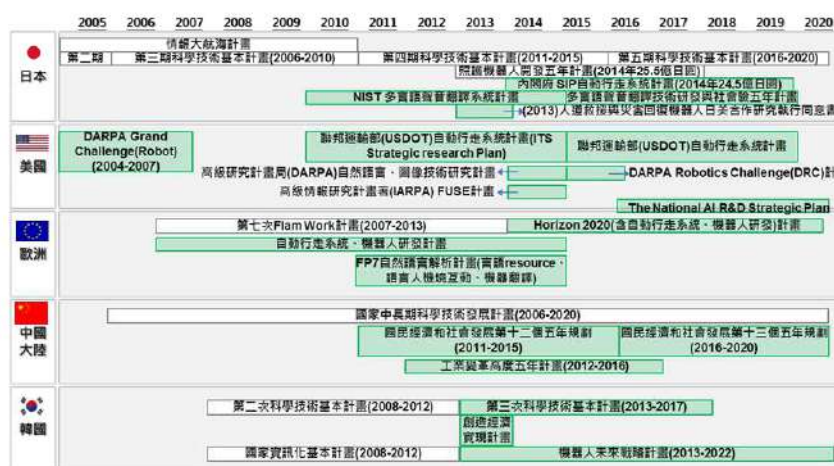
- 趁勢而起，把握契機：人工智慧近年來因資料量大幅提升、學習演算法進步、運算速度加快，驅動第三波發展，技術應用有突破性進展，市場屢有商用實際案例。人工智慧的主力應用領域在財務金融、健康照護、零售、製造。國際大廠透過雲端平台及開源軟體庫積極布局生態體系，新創公司成長快速
- 知己知彼，百戰不怠：瞭解自身強弱項：國內產業有人工智慧應用需求，然多缺乏自主技術應用解決方案與資料科學家人才，相較國際發展腳步已晚，面臨市場競爭高度壓力。國內學研在電腦視覺、機器學習等核心技術研究能量較強，應多加運用
- 台灣推動人工智慧產業發展，從應用領域、資料優勢、技術強項、演算法演進，聚焦要發展的應用項目，從典範應用淬煉AI核心技術，引領產業衍生各式創新應用，並以人工智慧產學研協作平台，橋接產學落差，加快企業問題解決、學研能量擴散，以促成台灣產業人工智慧化、人工智慧產業化、以及人工智慧平民化之發展目標



# 附件 Appendix

## 領導國家積極推動人工智慧政策

- 美國、歐盟、日本、韓國、中國大陸等全球科技領導國家，均已對人工智慧擬定中長期發展政策
- 政策共通構面：研發智慧機器、鼓勵新創企業、發展行業應用、研究基礎技術、探討社會文化與倫理價值觀念的影響
- 技術研發重點：主要在自動行走系統、機器人(有形與無形)、自然語言解析等



- 1 研發智慧機器  
 聚焦機器人和自駕車自動控制、視覺辨識、主被動安全等技術；以智慧機器的功能和表現水準，作為國家人工智慧技術強弱比較基礎
- 2 鼓勵新創企業  
 公立投資銀行提撥基金宣導創業，各大學開展創業計畫，提供育成場所；政府廣設新創園區，大學積極培育巨量資料、人工智慧等領域人才
- 3 推動行業應用  
 界定產業鏈，促進人工智慧技術產業化，推動製造業、金融業、醫療業、網路、機器人等領域，以及連結物聯網技術發展相關應用
- 4 奠定基礎技術  
 解決算法、視覺技術、語言分析等技術納入國家研究計畫，加強發展機器學習、深層學習、自然語言處理、圖影像分析等基礎技術
- 5 探討社會倫理影響  
 產業與就業結構變化、社會與文化的影響、倫理價值觀念的變遷

# 國際大廠布局生態體系，新創公司成長快速

- 國際大廠(如：IBM、Microsoft、Google)透過雲端平台、開放API、開源軟體庫建構生態體系，也積極布局晶片硬體，並以併購方式補足核心能力(包括：深層學習技術、自然語言處理技術等重點技術)
- 根據調研機構Venture Scanner至2016年11月的統計，全球人工智慧新創企業已達1,498家，總投資金額達\$90.4億美元，機器學習、自然語言處理、電腦視覺為新創投資重點。(2016年3月的統計，新創企業為957家，投資金額為\$48億美元)

### 雲端平台與開源軟體庫

- Microsoft Cortana Intelligence Suite CNTK
- IBM Watson on Bluemix
- Google Cloud Machine Learning Platform TensorFlow
- Facebook FBLearder Flow Torch

### 晶片硬體開發

- GPU Tesla V100 NVIDIA Jetson TX1 GTPU
- Microsoft FPGA
- IBM 類腦神經晶片 (Brain-inspired TrueNorth Chip)
- Intel Lake Crest Knights Crest

### 併購記錄

- Google
  - DNNResearch：深層學習用於圖像搜尋 (2013.03)
  - Wavii：自然語言處理 (2013.04)
  - DeepMind：深層學習技術(2014.01)
  - Dark Blue Labs：深層學習技術用於自然語言處理 (2014.10)
  - Vision Factory：深層學習技術於物件與文本辨識 (2014.10)
- IBM
  - Explorys：健康資料預測分析技術 (2015.04)
  - AlchemyAPI：深層學習技術整合至Watson (2015.04)
  - Cogenea：虛擬助理、人工智慧對化平台 (2016.04)

**Artificial Intelligence**  
Contact: info@venturescanner.com to see all 957 companies

Sub-fields shown: Machine Learning-Gen (123), Machine Learning-App (260), Computer Vision-Gen (106), Computer Vision-App (83), Smart Robots (66), NLP-Speech Recog (78), NLP-General (154), Video Content Recog (14), Speech to Speech Trans (15), Context Aware Comp (23), Gesture Control (83), Recommendation Eng (80).

# Kaggle解決企業問題並聚集大量人才

- Kaggle為資料分析競賽平台，成立於2010年，2017年3月被Google收購

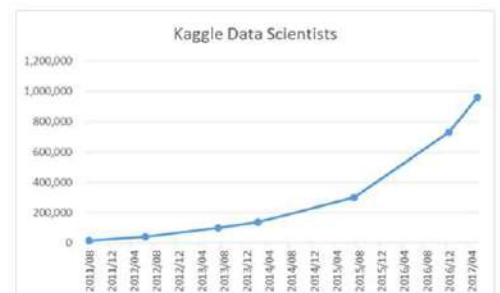
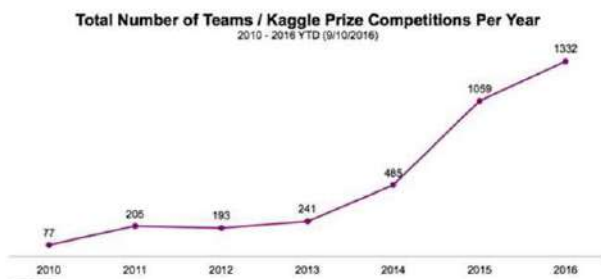
**kaggle** Challenge yourself with real-world machine learning problems

## 群聚智慧解決企業實務問題

- 競賽問題種類多樣化，Google、GE、Amazon等國際知名企業也提出問題徵求解決方案，參賽團隊逐年增加
- 透過競賽展示技術實用性，如DNN、XGBoost等技術

## 聚集大量資料科學分析人才

- 截至2017年5月已有超過96萬名資料科學家，Facebook亦以競賽方式招聘人才
- Google收購Kaggle原因之一也為此人才寶庫



# 台灣產學研布局AI專利

- 台灣產學研累積人工智慧專利 1,400 餘件，集中布局於台、美、中
- 學界及研究機構較集中於台、美，產業界考量市場因素，除台、美外，亦積極布局中國
- 工研院、鴻海及台大分居各界美國專利之冠，約占產學研總量之 30%

名稱 申請國	產業界								學界						研究機構						其他產 學研	TOTAL
	美萊達	鴻海	台積電	無敵科技	華邦	台達集團	威盛	中華電信	台大	成大	台科大	清大	中央	交大	工研院	資策會	中研院	中科院	國資院	車輛研 測中心		
US	21	41	37	1	29	8	8	6	27	24	13	18	14	10	77	31	8	4	3	3	92	475
JP	2	3	0	0	1	2	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	17
CN	44	15	4	0	1	9	12	2	5	4	0	0	1	0	6	10	1	0	4	0	20	138
DE	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	4
KR	6	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
TW	87	33	12	49	6	15	12	24	54	27	29	20	16	17	71	32	10	8	1	4	285	812
CA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
AU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
GB	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
IN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	160	92	53	52	39	36	32	32	86	61	42	38	31	27	157	73	19	13	8	7	405	1463

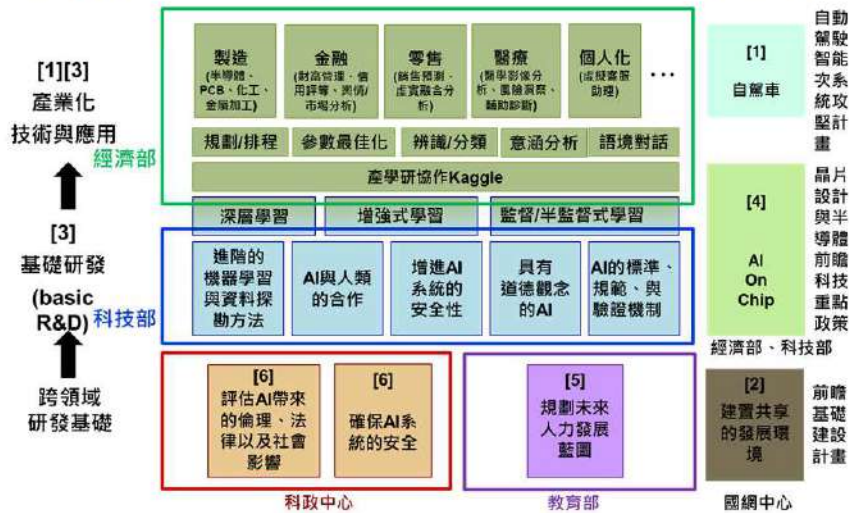
工業技術研究院機密資料 禁止複製、轉載、外流 | ITRI CONFIDENTIAL DOCUMENT DO NOT COPY OR DISTRIBUTE 資料來源：工研院技轉中心(2016/08) 18

# 我國發展人工智慧SWOT策略分析

策略建議		內部優劣分析	
		優勢 (S)	劣勢 (W)
內部	外部	<ul style="list-style-type: none"> <li>學界核心技術研究能量強，視覺和機器學習領域耕耘多</li> <li>產業於影像辨識已有多家廠商投入，具備發展基礎</li> <li>終端硬體供應鏈完整，為發展AI晶片之關鍵利基</li> <li>我國製造方面之資料和應用系統掌握度高，另服務業應用範圍廣，容易找到利基市場</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>服務應用業者擁有資料但普遍缺乏技術優勢</li> <li>網路服務廠商規模不足，難以蒐集足夠資料，模型訓練不易</li> <li>國內整體產較不活絡，普遍業者對於人工智慧了解不多</li> <li>國內晶片業者近期才開始投入AI，需外部技術合作夥伴加速研發</li> </ul>
		<b>攻擊策略(SO)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>優先投入我國具發展利基之應用 (ex: 智慧AOI、智慧排程等智慧工廠應用)，掌握先進者優勢</li> <li>鏈結國內晶片供應鏈優勢，加速AI嵌入式解決方案開發</li> </ul>	<b>補強策略(WO)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>培植人工智慧規範應用，帶動國內先期採用業者導入應用</li> <li>培育和活絡人工智慧新創業者，強化國內技術能量</li> <li>推動AI嵌入式共通平台，縮短與加速終端設備業者開發時程</li> </ul>
機會 (O)	威脅 (T)	<ul style="list-style-type: none"> <li>市場應用需求高(金融、健康照護、零售、製造)</li> <li>國際人工智慧開源和商用平台資源多，利於創新應用快速發展</li> <li>深度學習需高度運算效能，終端硬體需求高</li> </ul>	<b>防護策略(ST)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>鏈結國際開放資源，建立學研協作平台，推動學研技術商品化</li> <li>槓桿開放源碼組織 (如OpenAI)、或與國際級研究單位 (如 MIT CSAIL、Berkeley AI Lab) 合作，快速提升技術能力</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>國際大廠積極投入，提高技術進入門檻</li> <li>新創業者成長迅速，提高行業內競爭態勢</li> <li>中國大陸掌握華語文巨量資料，逐漸主導華文語言自然處理技術優勢</li> </ul>	<b>退避策略(WT)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>避免投入市場競爭激烈、且內部為劣勢之應用，例如撿貨機器人、泛用型AI雲端平台等應用</li> </ul>

# 我國人工智慧發展布局

1. 培植人工智慧典範應用，帶動國內先期採用業者導入，打造台灣成為人工智慧應用示範島 (經濟部、科技部)
2. 建置共享的發展環境，鏈結技術、市場等資源，以利人工智慧系統的訓練與測試 (國網中心)
3. 掌握學界技術優勢，鏈結國際資源，打造產學研合作平台，長期投入人工智慧研究以支持產業創新發展 (科技部、經濟部)
4. 槓桿國內硬體優勢，加速推動嵌入式解決方案，提升產業軟硬整合能力 (經濟部、科技部)
5. 評估研發人才資源需求，規劃未來人力發展藍圖，厚植我國人工智慧專業技術研發能量 (教育部)
6. 評估人工智慧對倫理社會影響，研擬相關配套規範，提升正面效益 (科技部科政中心)



巨資中心徵才 QR Code



巨資中心臉書 QR Code





# 智慧系統與晶片產業發展策略會議 《加速產業發展與市場拓展》

引言人

資策會／詹文男所長



## 智慧系統與晶片產業發展策略會議 - 加速產業發展與市場拓展

詹文男 所長

產業情報研究所(MIC)

財團法人資訊工業策進會

2017.07.11

[victor@micmail.iii.org.tw](mailto:victor@micmail.iii.org.tw)  
[mic.iii.org.tw](http://mic.iii.org.tw)

**MIC**<sup>®</sup>



## 簡報大綱

- ❖ 全球智慧科技發展趨勢
- ❖ 我國智慧科技發展瓶頸
- ❖ 我國智慧科技發展策略
- ❖ 結語

MIC®

Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2017 Institute for Information Industry

2

76



## 全球智慧科技發展趨勢

MIC®

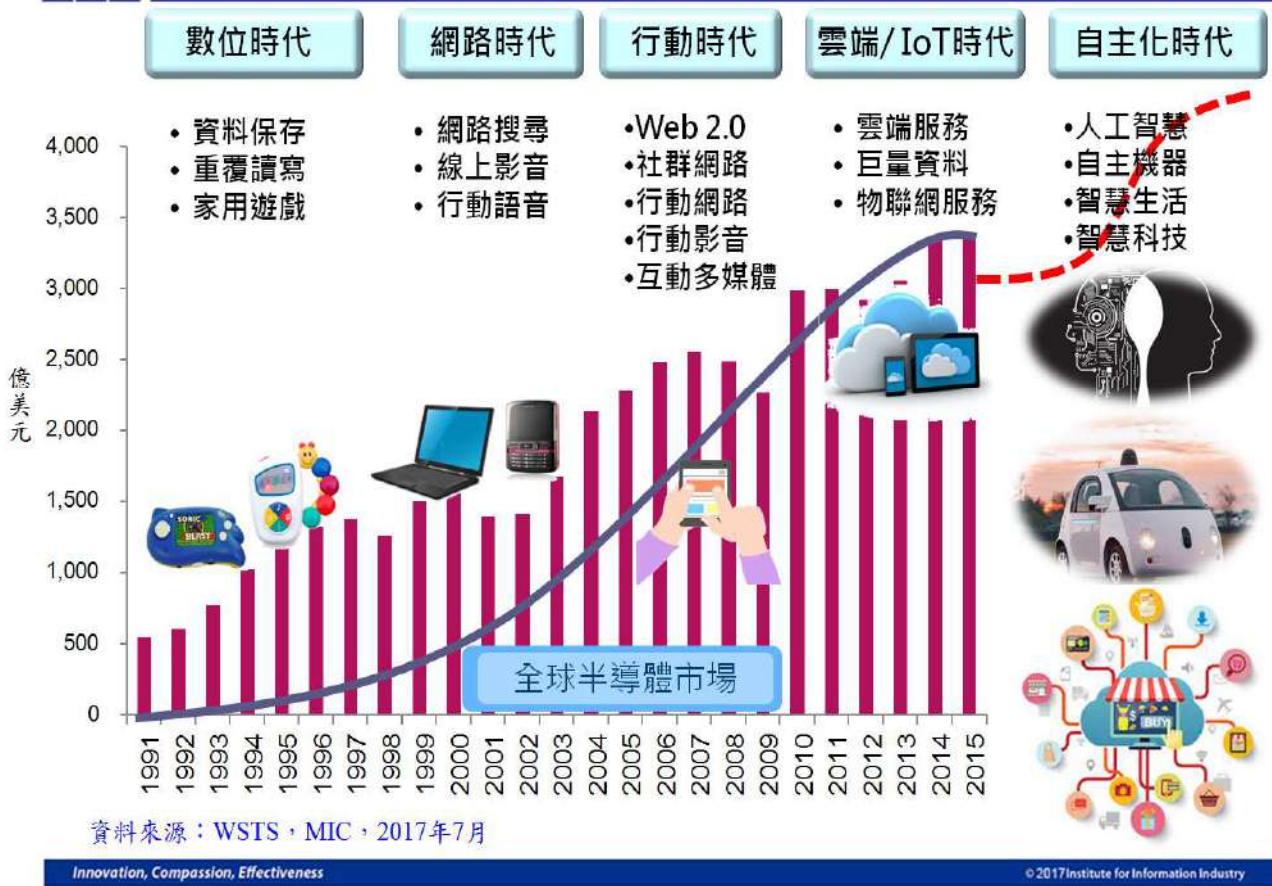
Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2017 Institute for Information Industry

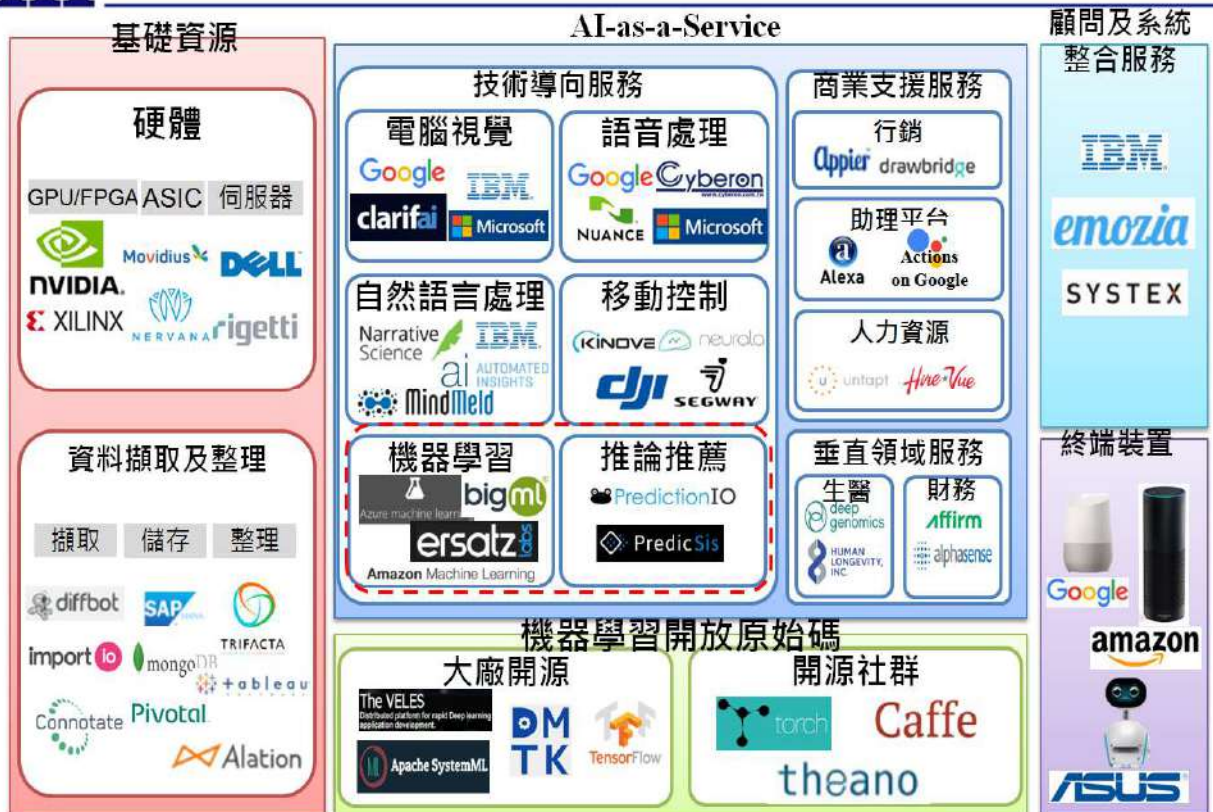
3



# 智慧科技驅動產業邁向自主化時代



# 人工智慧引發新形態智慧科技價值體系





## 主要國家以政策驅動智慧科技與其應用

主要國家推動智慧科技相關產業發展之作法：以AI、無人機及機器人為例

	美國	日本	韓國	法國
技術研發 (AI)	提出《 <u>國家人工智慧研發策略計劃</u> 》，投入AI <u>基礎技術研發</u>	在研發法人下成立AI研究中心，除了基礎研究並和業界共同提出 <u>技術路線圖</u>	提出《 <u>人工智慧國家策略計劃</u> 》，開發 <u>產業共同需求</u> 的AI技術及研發下世代技術	提出AI研究的五年計畫， <u>建立研發基礎資源</u> ， <u>串連研究與應用</u>
人才培育 (AI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 培育AI研究者及AI應用開發者</li> <li>• 強化全民電腦科學及資料科學教育</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 藉由研發法人培育AI研究人才</li> <li>• 以產學合作培育人才</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 以培育AI軟體人才為主</li> <li>• 成立<u>產業數學創新中心</u>，以數學解決產業問題並培育相關人才</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建立小學到高中的AI相關課程</li> <li>• 提供企業AI培訓課程</li> </ul>
法規制定 (無人機)	兼顧大眾安全及產業創新為原則，制定 <u>小型商用無人機法規</u>	運用國家戰略特區制度進行 <u>小型無人機技術驗證</u> ，以探討 <u>法規改革</u>	法規與大部分國家相同，但制定較早、提供業界先行發展空間	法規訂定較早且相對多數國家寬鬆，鼓勵產業發展
市場拓展 (AI、無人機、機器人)	無特別著墨	積極參與國際標準制定，以利 <u>照護</u> 機器人口	積極參與國際機器 <u>人展會</u> ，促進開發人員與國際交流	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 成立民用無人機委員會，協助出口</li> <li>• 民間自組無人機協會，<u>締結國際合作</u></li> </ul>

資料來源：各國政府，MIC整理，2017年7月



## 我國智慧科技發展瓶頸



## 市場面：內需市場狹小、國際化能量不足

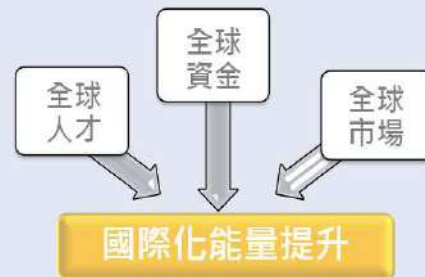
### ■ 內需市場規模小

- 台灣屬淺碟型經濟，人口約2,300萬，先天內需市場小、規模有限，對外貿易依存度高
- 在高齡少子化、國內消費活力降低與國內投資表現低迷態勢下，造成內需市場更加弱化



### ■ 國際化能量不足

- 本土人才國際化困境、國際人才本土化不足
- 欠缺新的投資機會，以擴大吸引外資投資：據2017年瑞士洛桑管理學院(IMD)世界競爭力評比，台灣在外人直接投資相關項目上多屬弱勢項目
- 中小企業與全球市場連結度不高：台灣中小企業家數約佔全體企業97%，國際連結多建構於代工模式，具實質意涵的跨國企業與全球品牌較少，且內銷營業額佔八成以上



資料來源：IMD、經濟部(2016年中小企業白皮書)，資策會MIC整理，2017年7月

Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2017 Institute for Information Industry

8



## 法規面：智慧科技發展面臨法令適用議題

### 智慧型自動化機器人(smart autonomous robots)

- 智慧型自動化機器人若具備經驗學習之能力並能夠獨立作出決定，則在概念上將更趨近於一種「代理人」(agent)，而不僅僅是一種工具或機器。
- 損害賠償責任的認定，例如在有預見可能性並有義務避免損害發生之情況下，是否應歸責於製造商或機器人之所有人或使用人，便成為重要的法律問題。

### 自動駕駛與無人載具

- 我國目前針對自動駕駛與無人載具，已規劃運用指定實驗場域(Testbed)測試創新技術產品與服務，並於場域導入各部會推動的物聯網方案及測試彼此相容性。
- 應作為配套的場域試驗規範仍然欠缺，後續進入實際應用與商業化的應備規範亦付之闕如。

資料來源：資策會科法所，2017年7月

Innovation, Compassion, Effectiveness

MIC®

© 2017 Institute for Information Industry

9



## 人才面：產業所需人才不足

### 留才

面臨國際業者以高薪資、高獎酬等方式挖角我國具經驗之高階人才，如何留住高階人才已成為我國發展智慧科技產業的一大挑戰

### 攬才

面臨高度國際競爭，我國智慧科技產業發展已浮現找不到國際級技術研發人才及外籍白領人才的隱憂

### 育才

因應智慧科技相關需求，我國急需高度創意的跨領域系統創新人才，而現行高等教育訓練的人才不易與業界需求接軌

MIC®

Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2017 Institute for Information Industry

10

84



## 技術面：台灣在智慧化科技下面臨多元挑戰

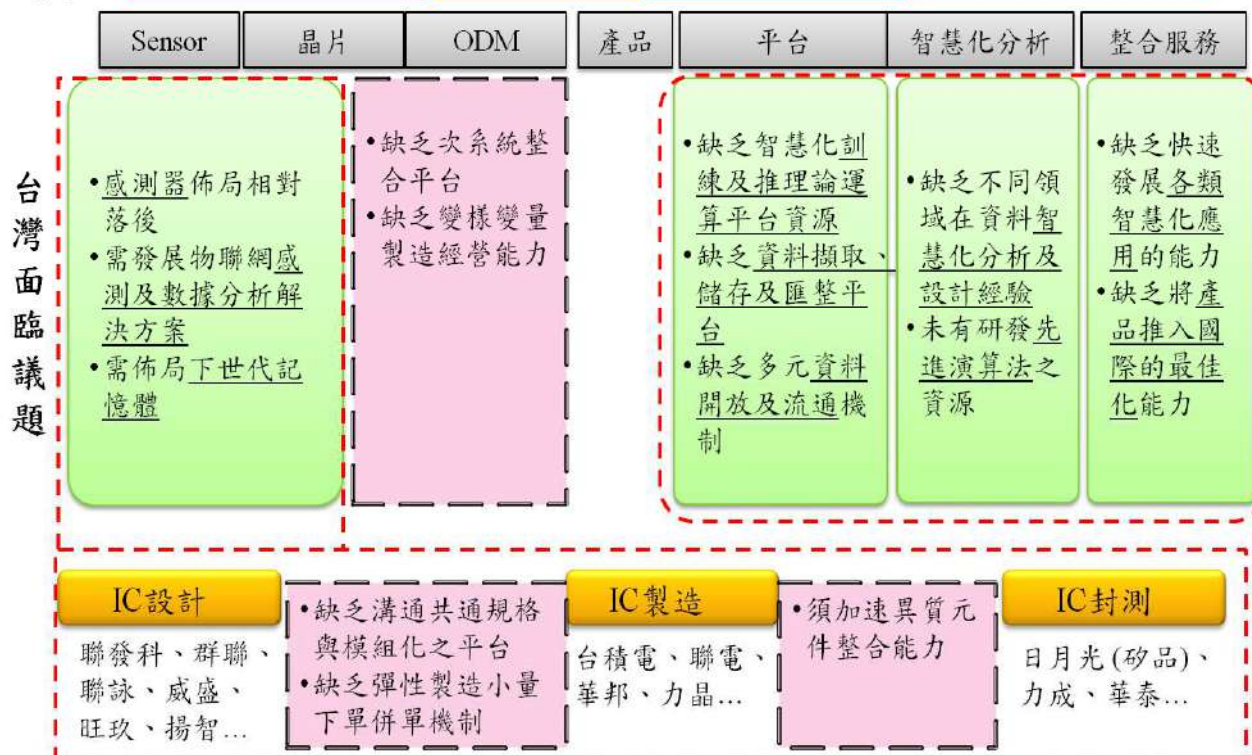
供應鏈

零組件廠

產品製造商

平台業者

APP/服務



Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2017 Institute for Information Industry

11



# 我國智慧科技發展策略



## 以科技創新消弭先天不足—以色列為例





## 檢討修訂智慧科技相關法令規定

### 智慧型自動化機器人 (smart autonomous robots)

- 在法律上定義「智慧型自動化機器人」，並針對當中最先進之技術產品建立登記制度
- 在法律上建立「電子人格」(electronic personhood)，以確保多數人工智慧所衍生之權利與責任問題，其包括但不限於著作權與人格權等
- 在法律上界定損害賠償責任，若(某種類型)機器人被看成是一種帶有高度安全風險的商品，可能就要適用無過失責任或嚴格責任

### 自動駕駛與無人載具

- 無人載具於研發階段之測試，將從封閉場域、半開放場域、至全開放環境分階段進行，作為配套之場域試驗規範，應隨之分階段同步建立
- 建立公司報告制度，並建立新形態的強制保險
- 行為人使用自動駕駛系統之最終責任歸屬，以及產品及技術瑕疵之歸責性

資料來源：資策會科法所，2017年7月

MIC®

Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2017 Institute for Information Industry

14

88



## 強化留才、攬才與育才機制

### 留才

行政院版產業創新條例修正草案已交付經濟、財政兩委員會審查，其中包括：新個人綜所稅制、增訂股票獎酬等，提供業者獎勵優秀人才

強化企業留才工具，已修正產業創新條例，增訂股票獎酬工具，合計每人每年上限為新台幣500萬元，延緩5年繳納所得稅

已修正「發行人募集與發行有價證券處理準則」，放寬單一員工取得員工認股權憑證與限制型股票之股數，提供業者聚才留才的工具

### 攬才

行政院已進行「外國專業人才延攬及雇用法」審查，以吸引外籍人才，包括年薪超過200萬元部分，個人綜合所得稅享有三年減半優惠，及海外所得稅免納等

2017年3月內政部通過「歸化國籍之高級專業人才認定標準」，未來事業主管機關出具推薦理由書提請內政部審核後，即可檢附文件申請歸化

科技部也將成立人才鏈結平台與科技簽證，媒合海外人才回國，未來將以科學園區作為平台，提供海外人才來台見習機會。

### 育才

強化大學、研發法人等在AI領域研究之資源投入，支持人才國際交流及海外研修，鼓勵與產業交流或合作，由產業問題找研究題目

支持學、研機構舉辦AI知識及最新進展之短期研習課程，鼓勵大學/研究所增設軟體、資料科學及AI等課程，注重AI與其他學科的融合，促進產學合作，發展特定應用解決方案

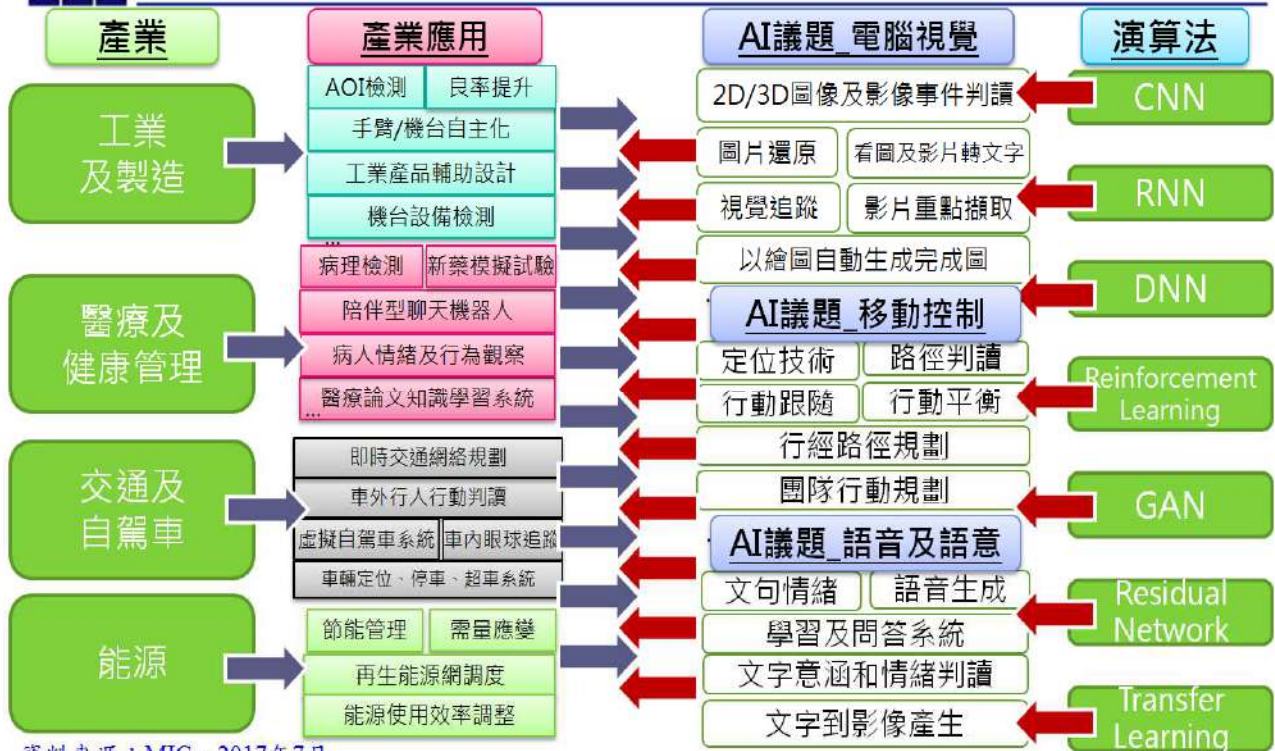
Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2017 Institute for Information Industry

15



# 發展人工智慧演算法解決重點產業應用需求

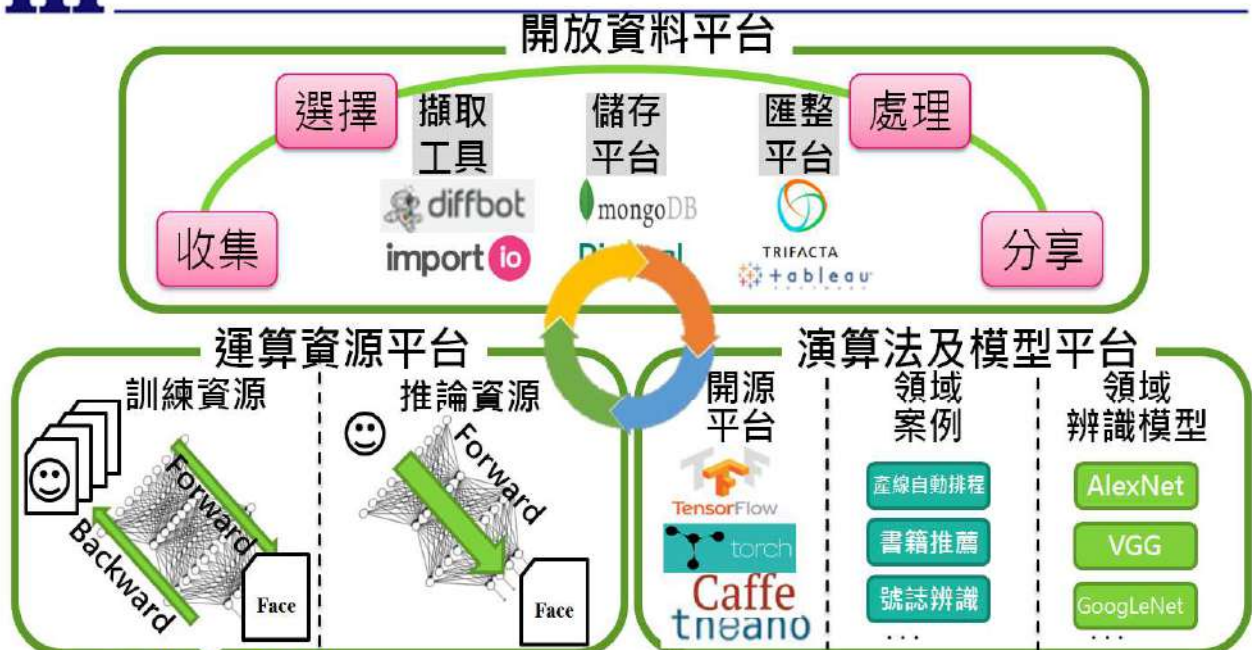


資料來源：MIC，2017年7月 ...

- 針對合宜發展的領域如：工業及製造、醫療及健康管理和交通及自駕車進行應用探索，以當前先進人工智慧演算法進行導入，以此創造新興應用，解決產業需求。



# 發展技術共通平台加速產業應用及推廣

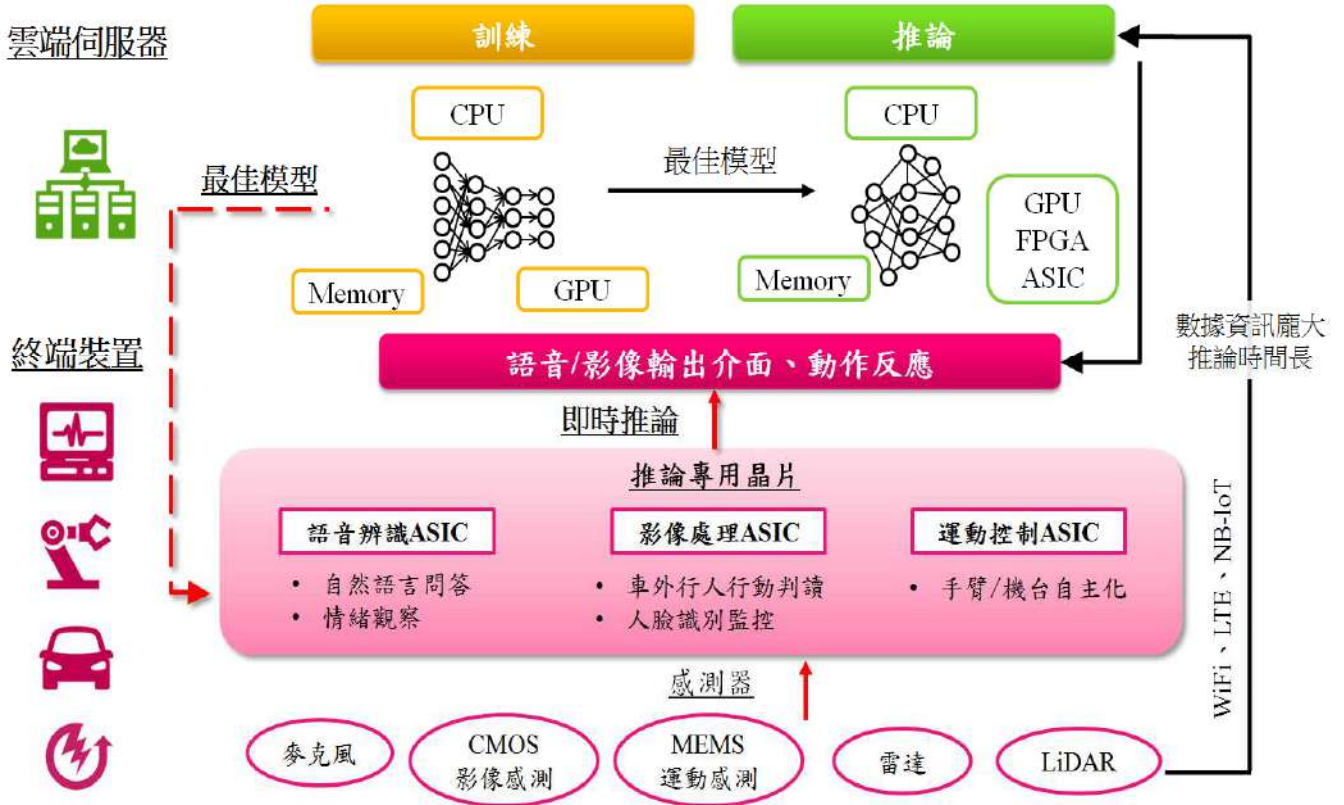


資料來源：MIC，2017年7月

- 同時建立「開放資料平台」、「運算資源平台」及「演算法及模型平台」
  - 「開放資料平台」：供擷取工具、儲存平台、匯整平台供資料開放及流通
  - 「運算資源平台」：提供「訓練」及「推論」的運算資源
  - 「演算法及模型平台」：同時運用「開源平台」、「領域實際程式案例」和已建好之「領域辨識模型」進行分享



# 佈局智慧科技終端裝置所需之AI專用晶片



## 結語



## 結語

- ❖ 應用人工智慧、感測、通訊聯網等ICT技術於生活領域已為趨勢，亦為各國政策重點投入的方向，我國產業更可藉此取得新成長動力
- ❖ 我國本土內需市場較小、國際化能量有限，但可透過科技創新，強化與國際市場的連結
- ❖ 在智慧科技創新的過程中，勢將面臨法規相關限制，我國需動態檢討相關法令規範，並提供更具彈性的創新試煉環境
- ❖ 人才為創新應用開發的關鍵，中短期內我國宜持續檢討相關法令規範，提供更開放、更彈性的攬才、留才環境，長期需從育才的面向，完善我國的人才佈局
- ❖ 在智慧科技趨勢下，我國仍需從應用需求的角度出發，思考開放資料平台之建置與人工智慧相關軟硬體技術的開發

MIC®

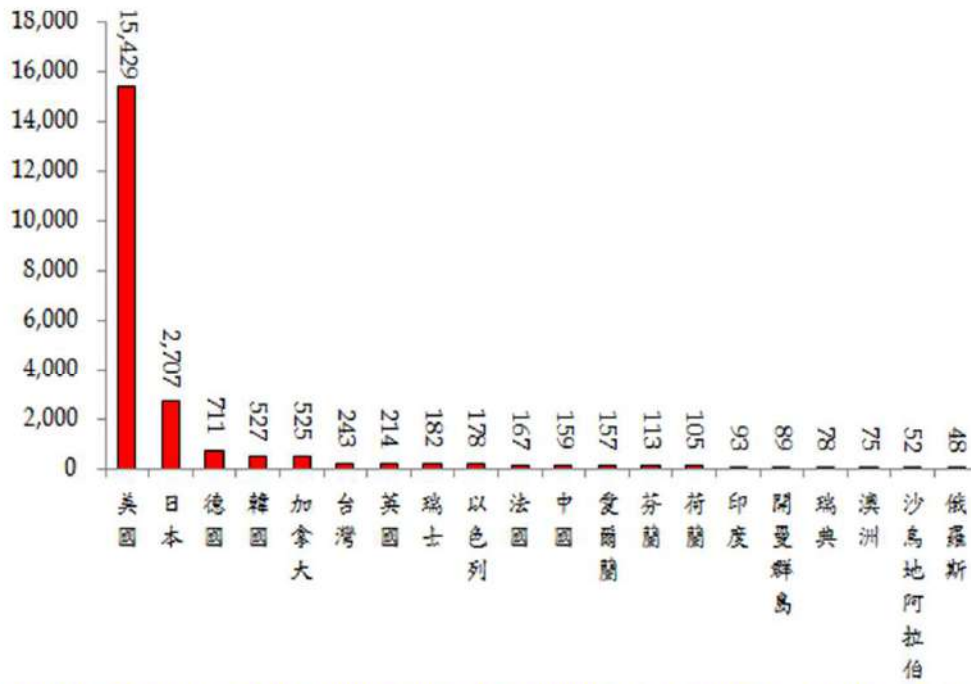


## 附件

MIC®



# 人工智慧美國專利主要國家別分析



❖ 針對24,704件人工智慧美國專利所屬國家別進行比對分析，發現，主要集中在美國與日本。其中，美國握有專利權占比達到62.8%、日本占比達11.0%，合計占比高達73.8%，台灣占比僅達到1.0%

資料來源：MIC，2017年6月

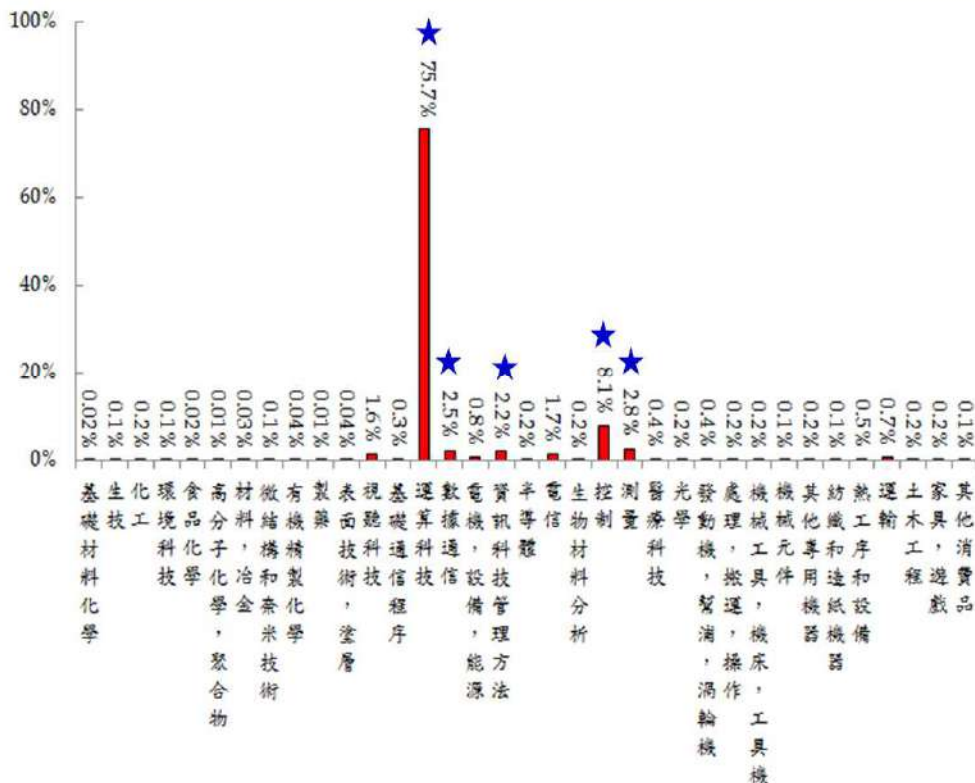


Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2017 Institute for Information Industry



# 人工智慧美國專利領域別分析



資料來源：MIC，2017年6月

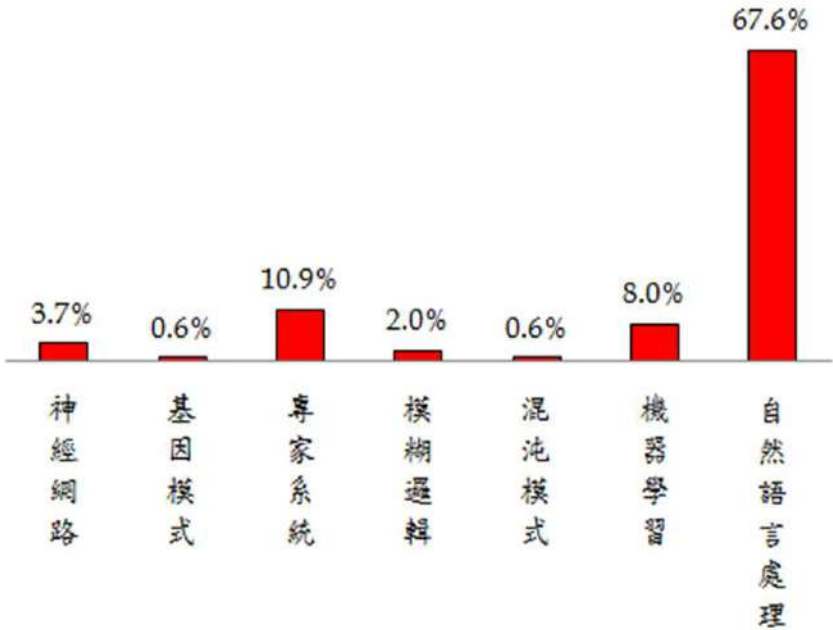


Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2017 Institute for Information Industry



# 人工智慧美國專利核心技術分析



❖ 針對人工智慧美國專利涉及的核心技術進行分析，發現，自然語言處理比重最高達到67.6%，其次依序為專家系統(10.9%)、學習機器(8.0%)、神經網路(3.7%)、模糊邏輯(2.0%)、基因模式(0.6%)、混沌模式(0.6%)

資料來源：MIC，2017年6月



Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2017 Institute for Information Industry

