



關鍵議題報告

數位經濟下的 人工智慧應用

出版單位：資策會MIC、生技中心、紡織所

- 人工智慧發展已數十載，但直到近年因深度學習技術有所突破，才再次受到世人注目，各項應用也隨之蓬勃發展，知名案例如Google的AlphaGo圍棋機器人、Apple的Siri語音助理等
- 為深入盤點全球現今主要人工智慧應用與臺灣可發展之發展方向，本議題透過三大面向：智慧醫療、智慧商務與智慧生產，研析九項議題，包含智慧醫療與照護、新藥開發與配藥管理、語音與聊天機器人、金融交易、服裝供應管理應用、能源管理系統、智慧製造應用，以及農業生產監測管理等相關技術與標竿業者發展
- 本議題亦研究各應用之市場需求與未來技術趨勢及挑戰，以探究臺灣產業未來發展之切入點與發展機會

CONTENTS

Chapter 01	新人工智慧時代來臨	005
	1-1：第三次人工智慧革命	006
	1-2：大廠發展與核心技術	010
	1-3：人工智慧專利分析	016
Chapter 02	人工智慧醫療應用	023
	2-1：智慧醫療與照護	024
	2-2：智慧新藥開發	044
	2-3：智慧配藥管理	060
Chapter 03	人工智慧商務應用	073
	3-1：語音與聊天機器人	074
	3-2：金融交易應用	090
	3-3：服裝供應管理應用	106

Chapter 04 人工智慧生產應用	127
4-1：能源管理系統應用	128
4-2：智慧製造應用	140
4-3：智慧農業應用	154
Chapter 05 發展機會與總結	173
5-1：臺灣人工智慧之發展機會	174
5-2：總結	178

Chapter 01

新人工智慧時代來臨

1-1 第三次人工智慧革命

1-2 大廠發展與核心技術

1-3 人工智慧專利分析

Chapter

01 新人工智慧時代來臨

1-1

第三次人工智慧革命



近代人工智慧之二次興衰

• 1943年至1956年—人工智慧的誕生

- 圖靈 (Turing) 在1950年提出圖靈測試，亦即：若一台機器與人類對話，能不被辨識出其機器之身分，則可稱此機器具有「智慧」
- 1956年達特茅斯 (Dartmouth) 會議決定以「人工智慧」 (Artificial Intelligence，簡稱AI) 作為此領域正式名稱



Alan M. Turing
(1912-1954)

• 1956年至1974年—第一次黃金年代

- 主要進展：解決代數問題、證明幾何定理、學習與使用英語
- 投入單位：麻省理工學院 (美國)、卡內基美隆大學 (美國)、史丹福大學 (美國)、愛丁堡大學 (英國)
- 沒落原因：電腦運算、儲存能力受限，數據與資料不足

• 1980年至1987年—第二次黃金年代

- 主要進展：專業知識工程、神經網絡、字符辨識、語音識別
- 投入單位：日本經濟產業省、英國政府、美國企業協會、美國DARPA
- 沒落原因：個人電腦快速成長，人工智慧系統發展方向不明、難以更新且維護費用過高

資料來源：維基百科、各網站、MIC等，資策會ITIS研究團隊整理(2017/10)

1-2

大廠發展與核心技術



IBM—以Watson為核心的AI布局

- 從Watson展開認知運算技術，多元布局智慧商業
 - 除熟悉的醫療分析外，面向金融、零售、環境、氣候、語言、交通、資安、娛樂等十數種領域，將資料視為新形態的天然資源，以Watson的認知運算技術萃取非結構化的資料，並與結構化資料整合為可利用之資訊
 - 產品如Watson IoT、Watson Conversation、Watson for Oncology等
- 2015年開放自家SystemML技術源碼，2017年成為Apache頂級項目
 - SystemML是彈性靈活的機器學習系統，使用Java開發，支援的演算法包含描述性分析（Descriptive Statistics）、分類（Classification）、聚集（Clustering）、回歸（Regression）、矩陣分解（Matrix factorization）與生存分析（Survival Analysis）等
 - 特色：可定制演算法、多種執行模式與自動最佳化
- 與NVIDIA聯手開發深度學習企業解決方案
 - 推出IBM PowerAI工具，整合多種深度學習架構，並針對IBM-Caffe與NVIDIA的NVCaffe（Caffe是最廣為採用的深度學習軟體之一）最佳化，使一般企業用戶能發揮NVLink伺服器架構之優勢



資料來源：IBM、NVIDIA、MIC等，資策會ITIS研究團隊整理(2017/10)

版權所有© 2017 經濟部技術處 產業技術知識服務計畫(ITIS)

1-3

人工智慧專利分析



人工智慧專利美國占6成、日本1成

- 專利來源：美國專利暨商標局 (United States Patent and Trademark Office , 簡稱USPTO)
- 專利檢索、篩選與分析：資策會專利地圖分析輔助平台
- 檢索條件：人工智慧專利分類項、關鍵大廠
 - 分類項含：G05D13/00(IPC)、G05D13/02(IPC)、G05D13/04(IPC)、G06F15/18(IPC)、G06F17/2*(IPC)、G06F19/24(IPC)、G06N*(IPC)、G06T1/40(IPC)、706*(UPC)、382/156(UPC)、382/157(UPC)、382/158(UPC)等
 - 關鍵大廠含：IBM、Microsoft、Google、ORACLE、SAP、Siemens、Intel、Hitachi、NEC、Fujitsu、Amazon、Facebook等
- 至2017年2月止，美國已核准人工智慧專利件數：22,976件
 - 主要權利人國別：美國 (14,135件，占61.5%)、日本 (2,587件，占11.3%)、德國 (666件，占2.9%)、韓國 (495件，占2.2%)、加拿大 (485件，占2.1%)、臺灣 (230件，占1.0%) 等



Chapter 02

人工智慧醫療應用

2-1 智慧看診與照護

2-2 智慧新藥開發

2-3 智慧配藥管理

2-1

智慧醫療與照護

醫療與照護的過去與未來

PAST

FUTURE

- **傳統醫療與照護情境**：看診需要患者親自至醫院或診所，照護則需安排至療養院或專人在家看護
- **傳統醫療與照護挑戰**：往返交通耗時，特別是年長與行動不便者，而醫師需診療大量病患，品質下降，誤診可能性高，影響病患健康且浪費醫療資源；對陪伴照護而言，專業人力缺乏、費用高，療養院不足，老年化社會造成需求日益增加



- **人工智慧醫療與照護情境**：病患在家接受遠端醫療，並由人工智慧協助醫師判斷病況，增加診斷準確率；年長與行動不便者由機器人照護，搭配穿戴式裝置監測健康狀況，必要時通知救護單位協助
- **人工智慧醫療與照護應用**：人工智慧分類篩選病患、疾病診斷、穿戴式監測、照護與陪伴機器人等



資料來源：MIC、各網站等，資策會ITIS研究團隊整理(2017/10)

Chapter 03

人工智慧商務應用

3-1 語音與聊天機器人

3-2 金融交易應用

3-3 服裝供應管理應用

3-2

金融交易應用



金融交易的過去與未來

PAST

FUTURE

- **傳統金融交易情境**：人工操盤倚賴交易員下單，量化交易由交易顧問與程式開發者跨領域研究策略，以程式下單
- **傳統金融交易挑戰**：人工操盤績效易受人為因素影響，知識與技能不易傳承，且專業人力成本高；程式量化交易僅能將部分專家領域知識 (Expert domain knowledge) 程式化，難保周全與隨時勢變化



- **人工智慧交易情境**：人工智慧以追求高績效為準則自主演化適應，交易期間全自動化，且無情緒與壓力影響，亦可因應時局變化自動且立即變更操作策略，長期平均績效可量化評估
- **人工智慧交易應用**：分析大數據、推估市場氣氛，或透過歷史資料推演未來趨勢；利用深度學習探索以往人工尚未發現之交易策略



資料來源：MIC、各網站等，資策會ITIS研究團隊整理(2017/10)

Chapter 04

人工智慧生產應用

4-1 能源管理系統應用

4-2 智慧製造應用

4-3 智慧農業應用

4-3

智慧農業應用

農業生產的過去與未來

PAST

- 過去的農業生產多是以人力及畜力進行工作，但是年輕人口往都市集中，從事農業工作的人口老化且人數下滑，將無法做許多需要體力及耗費時間照顧的農業工作，雖然現在以機械化設備降低部分高體力需求之工作，但是仍須時時巡視現場，花費時間及體力
- 人口增加，糧食需求上升，現有的食物供給量緊繃，但氣候變遷及環境污染嚴重，適於種植或養殖的地域變少，為了增加產量、避免蟲害或病害，農戶施用了大量的肥料、農藥或抗生素，反而讓地力變差或環境汙染加劇



FUTURE

- 透過智慧管理種植或養殖場域，將可節省現場管理及照顧人力，同時透過即時監控，給予適當的肥料、農藥、水
- 利用智能溫室、智能養殖場或植物工廠解決不適用於種植 / 養殖之環境及氣候，並控制光線、濕度，調整適合的生長狀態及時間



資料來源：AeroFarms、各網站，DCB產資組ITIS研究團隊整理(2017/10)

版權所有© 2017 經濟部技術處 產業技術知識服務計畫(ITIS)

Chapter 05

發展機會與總結

5-1 臺灣人工智慧之
應用機會

5-2 總結

5-2

總結

數位經濟下的人工智慧應用

全本電子檔及各章節下載點數，請參考智網公告

電話| 02-27326517
傳真| 02-27329133
客服信箱| itismembers@micmail.iii.org.tw
地址| 10669台北市敦化南路二段216號19樓

劃撥資訊| 帳號：01677112
戶名：財團法人資訊工業策進會
匯款資訊| 收款銀行：華南銀行-和平分行
(銀行代碼：008)
戶名：財團法人資訊工業策進會
收款帳號：98365050990013 (共14碼)
服務時間| 星期一~星期五
am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



經濟部技術處產業技術知識服務計畫

如欲下載此本產業報告電子檔，
請至智網網站搜尋，即可扣點下載享有電子檔。
ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>