

【解牛集】—刊於《信報》，2019年11月18日

掌握 AI 技能保障未來就業機會

譚嘉因

香港科大資訊、商業統計及營運學系講座教授

前人民銀行行長周小川於11月初在北京舉行的「2019全球科技發展與治理國際論壇」上指出，人工智能（artificial intelligence • AI）的發展，將對就業產生巨大衝擊。他在出席論壇的主旨演講——《AI發展與就業結構的演變》中強調，人工智能等新技術發展帶來的一個重要變化，是愈來愈多勞動人口將從工業和製造業環節轉職到其他領域，部分人的就業機會不僅為自動化的機器所取代，而且高端人才對社會的作用愈來愈強，使高端人才與低端技能勞工的收入差距進一步擴大，收入不配不均衡對社會的影響。面對如此一個發展嶄新的社會局面，我們的確需要在經濟學和公共政策領域及早作出研究和應對。

隨著互聯網和資訊科技突飛猛進，在勞動力市場，人工智能驅動的自動化取代人手，這個趨勢已告然浮現，並以快速的步伐，去改變企業組織生產的結構、商業模式以至就業市場的形態。可以說，從政府施政到個人就業前景和選擇，都難免受到這股新科技浪潮的影響，需要作出應變。很顯然，在AI時代培養人才，是一個非常重要的問題，甚至可以說是社會對AI時代來臨應變政策最核心的部分，不容忽視。

大數據提升測得準能力

從科技發展角度看，上世紀七十年代初全球第一款微處理器面世後，科學與技術發展以驚人速度向前推進。我們熟悉的文書處理器、蘋果電腦、微軟、互聯網、谷歌、臉書、汽車自動駕駛、3D電影、三維晶片等等，於短短三、四十年間相繼面，一波一波的創新，改變了社會的面貌。目前的人工智能，其算法通過分析

大量數據，能夠歸納出人類的行為規律，從而可以在廣泛的社會應用領域裡作出精確分析和預測，甚至也能夠細緻地協助企業家作出更有效的商業決策。

英特爾創辦人摩爾（Gordon Moore）在上世紀七十年代中提出的「摩爾定律」（Moore's Law）揭示，集成電路的電晶體數量每 18 個月增加一倍，可見當代科技發展急遽之勢，並且其成就讓人一次又一次的驚嘆。事實上，創新是科技發展與進步的關鍵。如今，大學的教育也需要更多著眼於培育具創新能力的人才。

目前，人工智能不僅能夠透過分析大量數據協助人類作出決策，甚至 AI 的演算法也朝著具決策解釋力（AI Interpretability）的方向發展，如今「機器學習」（Machine Learning • ML）能力已成為人工智慧領域的前沿研究，其發展趨勢和商業應用前景愈來愈受到各方重視。

在 5G 下 AI 如虎添翼

隨著 5G 技術的應用，其強大數據採集和分析的能力，無疑可以為 AI 帶來更強大的工作潛能，使 AI 在機器學習和指令設計過程中，創造出更多樣、更優質、也可以更具個性化的產品或服務。換言之，在目前 AI 大潮流下，創新不僅僅是促進了科技發展的突破，而更多在於與其他技術領域或場景（senario）的結合，取得更多、範圍更廣濶、應用更多元化的創新結果，形成 1+1 大於 2 的效果。

如今在醫療上應用 AI 技術已並不令人覺得陌生，利用這些智能技術去協助醫生作出診治判斷（例如診斷是否患了腫瘤），通過 AI 的演算法，醫護人員可以從輸入因素裡，如體溫、血壓等，發現那幾個因素的組合，更容易導致出現腫瘤病，並列示出判斷的理由。在醫療上應用 AI，只不過 AI 技術應用的「冰山一角」。事實上，在製造、管理、醫療、教育、交通運輸等領域，AI 技術亦可大派用場，此外，還有很多 AI 技術與其他場景結合所產生的創新性產品或服務，足以大大改進人類的生活的質量。

AI 將改變就業市場結構

面對 AI 的廣泛應用，周小川的主旨演講再次提到人工智能取替人力工作的問題。事實上，這個問題一直受到各方關注。看深一層，問題可以分開兩方面來談。第一，是社會擔心人工智能催生機器取代人手的憂慮，對就業市場的衝擊，勞動力密集或低端技術的工人或將失去工作的機會。第二，是更為根本的問題，即新技術或新就業技能人才的培訓問題，這個層面牽涉到在學校或在職的教育。

其實，早於 2016 年 12 月底，美國白宮發布已了一份《人工智能、自動化與經濟報告》(Artificial Intelligence, Automation, and the Economy, December 2016)。報告指出，由人工智能所催生的自動化，有助提升美國的全要素生產率(total factor productivity)，推動美國經濟增長、以及成為提升人民的生活水平的希望所在(報告頁 10)。《報告》建議，因應新形勢的發展，一方面需要培育更廣泛和更多樣化的人工智能勞動人口；與此同時，基於未來低端技術的工種逐步減少，決策者有必要制訂提高人民基礎數學能力的培育，在教育領域進行投資；另一方面，加強社會安全的保護傘，包括強化失業保險制度；由於工人可能會長期陷入失業境況，因而失業保險的保障期，都需要提高保險所包含的期限。由此可見，對 AI 時代來臨對就業市場的衝擊，必須及早有所防範。

AI 可創造新工作崗位

然而，雖然人力密集或低技術含量的工作機會可能消失，但 AI 技術的廣泛應用同樣可以製造出新的工作崗位。根據世界經濟論壇報告 2016 (《WEF Reprot 2016》)，當前就讀小學的學生，未來會從事的職業工作，目前還未存在，是有待形成的新工種。另據「未來學會」(Institute for the Future ,IFTF) 發表的報告——《The Next Era of Human-Machine Partnerships》，在 2030 年就業市場的工作崗位，有 85%目前還未創造出來，可見雖然勞力密集或低端技術的工作崗位遭自動化所取代，看來無可避免，不過，新技術卻可以創造出新的工作崗位出來，因而只要有所準備的人，包括我們在教育上為勞動人口做好培育工作，讓他們能夠掌握新工作的技能，都可以在新的勞工市場找到就業機會。由此可見，通過教育培養人才，是 AI 時代來臨一個非常重要的應對政策措施。

科大提供設 AI 選修科 MBA

順帶一提，筆者供職的科大商學院最近公布同 Microsoft 合作，推出設有人工智能選修科的工商管理碩士課程（MBA）。該選修科是採用 Microsoft 全球人工智能商學院的網上教學內容，涵蓋四個單元，包括「定義 AI 策略」、「建立 AI 就緒文化」、「AI 商業責任」及「企業管理層須了解的 AI 科技」。由於 AI 愈來愈普及，在商業上的應用，範圍也不斷擴大，因此，公司管理層應對新科技有所了解，參詳從中可以帶來什麼商機？如何利用人工智能的技術去提升公司的營運效率？這些問題，都需要公司管理層「與此並進」。事實上，對時代新科技的發展——尤其是 AI 大趨勢缺乏認識，很有可能在未來的競爭中陷於劣勢。

無可否認，AI 技術已成為企業提升營運效率和尋找新發展機遇的重要工具。據 Microsoft 同調研機構 IDC 最近進行的一項研究，結果顯示，87%企業表示未來會優先協助員工學習新的技能，但可惜逾七成公司都未開始推行相關的培訓，可見培訓員工掌握技術含量高的工作技能，實在是一項當務之急。

栽育人才刻不容緩

此外，IDC 更預測，到 2012 年，亦即約兩年之後，將會有 60%的產品或服務是以數碼形成進行，報告清楚指出，AI 是數碼轉型的主流之一。按 IDC 的分析，若企業能夠成功應用 AI，則其公司的生產力可望提升一倍，可以說，無論從什麼角度看，AI 廣泛應用的趨勢不可擋，基於 AI 技術的工種同傳統勞工密集型有明顯差異，若勞動人口不掌握新工作技能，未來在勞動力市場取得就業的機會便會受制，因此，培育新一代的勞動人口去配合 AI 時代社會的需要，必須及早作出政策部署，否則，到「失業問題」具體出現，變成了社會問題才去找解決方案，便會為時已晚，因為教育工作是「十年樹木，百年樹人」，需要時間栽育。

總括來說，人工智能的發展步伐迅速，自 2010 年無人自駕車在美國公路測試，以及 2016 年 ALPHAGO 連番擊敗人類圍棋棋士的絕頂高手後，人工智能的機器學習能力研究，已成為目前科技發展的前沿，其商業應用的範圍也不斷擴大，基於 AI 技術可以自動完成許多以前只能由人類完成的任務，因而部分人力密集的工種

受到淘汰，無疑是時代使然。難以避免，因此，教育勞動人口——尤其是年青勞動人口和目前尚在求學的學生學習新科技，執政者和各級學校責無旁貸。