

「AI 在教育領域應用」 政策建言

教育與人才是一切產業與經濟發展的基礎，在 AI 科技日新月異下，數位學習的發展進入一個嶄新的時代，適性化學習平台、教育機器人、學習歷程分析等，陸續被開發出來。教育人才需要具備那些素養與能力，才能迎向 AI 世代的來臨。AI 技術在教育領域的應用，同時會帶來更深層次問題，如教學內容與方式、教師的角色演變以及人工智慧的社會和倫理影響等。而其應用亦帶來了許多挑戰，包括教育公平和機會均等。

故本社於 2021 年開始針對「AI 在教育領域應用議題」進行探討，希望透過跨領域的知識交流與溝通，篩選出 AI 在教育領域應用之關鍵議題，並進一步探究如何深耕台灣的 AI 教育，並借助 AI 科技應用與管理，協助解決台灣教育的關鍵問題，提出具體結論供政府相關單位規劃政策時參考。相關建議彙整如下：

一、培育國小、中學、大學學生 AI 思維

(一) 確立實施運算思維與 AI 教育的基礎教育目標

針對國中高中仍在資訊科學的初學階段，應著重在全民普遍 AI 認識的建立，而非在培養專業的 AI 技術開發人員。並考量學生能力建立的發展路徑，建議先從簡單的 AI 概念開始，之後引導其使用適當的 AI 軟體工具，從而建立應用 AI 的信心。

(二) 勾勒基礎教育之 AI 素養架構

以台灣目前基礎教育各學制現有之資訊教育課綱出發，以感知、互動、學習、推論、倫理等五大理念，針對不同學習階段應具備 AI 素養，提出基礎教育之 AI 素養學習架構圖(詳如附錄)。

(三) 應建立多面向的體制連結拓展高等教育朝良善 AI 發展

在 AI 建置的體制中，囊括各種不同的專業與技術，有賴既有社會各種專家參與，如能建構體制層面之合作，將有助於讓各種專業人才真正拓展 AI 發展，實現更好的 AI 來面對真實世界，而非只是多擁有一項不知如何應用的 AI 技術。

二、強化學校教師、行政人員的 AI 技術與教學能力

(一) 投入相關資源培訓教師應用 AI 提升各科教學之教材教法專業知能

建議教育單位在師資培育課程中的教材教法上，應於課程中設計各科教學導入 AI 技術於教學環節中的課程單元，以利於培養職前教師應用 AI 於教學之專業能力。同時廣開在職教師應用 AI 提升教學專業之各項進修與研習管道，並透過線上平台來推廣人工智慧素養，或進行師資培訓及認證。

(二) 依據教師應用 AI 導入教學之時機與概念層次進行不同程度專業課程設計

教師在教學實務環節中導入及應用 AI 有多種概念層次，而導入及應用 AI 的時機包括課前、課中及課後。因此，有必要依據教師應用 AI 導入教學之時機與概念層次，進行不同程度專業課程之設計。

(三) 多元充實基礎運算思維與 AI 概念之教學資源

建議邀請產學研專家合作充實數位教學內容，並定期舉辦 AI 融入各科教學之創新教案設計競賽，以獎勵及表揚 AI 融入教學之典範教師，將其創新經驗分享給其他教師，多元充實 AI 教育資源。

(四) 建立全國性之 AI 導入教學專業職能資源網

推動教師導入 AI 於教學專業知能養成的同時，有必要透過政府相關教育單位的經費支持，委託學術單位建立一個全國性之 AI 導入教學專業職能資源網，以利於彙整可能可以運用的教育資源，提升教師取得 AI 相關專業知能導入教學資訊與資源之近用性及可及性。

(五) 發展 AI 導入教學之專業職能評估方法

建議發展一套專業職能評估方法，評量教師導入 AI 教學各環節之效益，更能了解自身使用 AI 技術的能力層次，以及能夠定期評估自己在課堂上使用 AI 技術於促進教學的能力，發現不足之處，才可不斷精進其應用 AI 於教學的專業知能。

(六) 建立適性學習平台之公共化服務與落實方案

適性學習模式能依據學習狀況來提供符合學生需求的學習內容與輔助建議，以減少教師人力負擔與提高學習效率，並有助於教育部積極推行的自主學習模式之落實與數位學習模式之發展。且為了避免後續因特定應用開發的平台無法整合互通，故需策略性地來進行公共化平台之建構與落實，進而提升特定應用功能之開發效率及擴大公共化平台之應用層面。

三、解決偏鄉教育數位落差

(一) 均衡各地區數位發展態勢、建構 AI 發展友善環境

建議加強產官學界的全面合作，正視區域發展不均的問題，透過多元思維與策略，弭平既有的障礙，均衡各地區間的數位發展立足點，為 AI 的融入與應用，創造更友善的發展環境。

(二) 保障數位人權、輔導協助數位弱勢族群

受限於偏鄉地區的住民可能因職業或社經地位等不同因素，無法充分有效地接觸資訊科技與數位資源，造成相關知識及能力的不平衡，導致其缺乏現今社會應具備的資訊素養，進而擴大在文化、經濟等層面的差異，造成競爭力不足的後果。應加強輔導弱勢族群提高資訊素養，不僅使其數位人權獲得保障，亦足以因應 AI 時代下的各種新興課題與挑戰。

(三) 增加偏鄉數位近用機會 / 實現數位加值

數位近用機會的提升，不僅能夠提升弱勢族群的資訊素養與競爭力，亦有益於偏鄉地區整體發展的進步與革新。應加強產官學多方合作，創造公平運用 AI 的環境與機會，使偏鄉地區得突破地域限制，透過 AI 的使用翻轉劣勢與困境，實現實質意義上的數位加值。

四、發展以人為本的 AI 教育引領台灣 AI 應用往良善發展

(一) 關注 AI 在倫理、法律與社會層面的影響

相較其它領域，教育為人類社會帶來的影響更加廣泛深遠，故而在有效應用 AI 技術的同時，亦當審慎借鑑其在各領域的使用經驗，探討倫理、道德與法律等層面所涉及的挑戰與問題，方得為 AI 於教育領域的應用，建構更穩固的基礎。

(二) 探討 AI 對未來社會的影響

隨著更多資源的投注、知識概念的普及，AI 應用範疇的大幅增長是可預見的。同時也伴隨著潛藏的疑慮與風險，應將目光延伸到未來可能發生的創新與變革，預測相應的發展及風險，形塑充分的素養及價值觀，使 AI 的應用及人類文明發展取得良好平衡。

註：詳細內容請參閱「AI 在教育領域應用」專題報告(如附)，或上本社網站 (www.ctci.org.tw) 下載

AI 素養 架構圖



利用感測器使機器接觸真實世界。要使電腦具備與人類相似的五感：視、聽、嗅、味、壓，從物理信號中萃取出有意義的訊息，並「抽象化」成電腦可理解的變數資料。其中「照相機」與「麥克風」取得影像及聲音，是日常生活最常見的感測器，其能夠擷取的信號又解決了自駕車監測道路環境的需求。而其中，YOLO 與 OpenCV 等套件可結合感測器建造屬於自己的自駕車。

國小：體驗、以遊戲吸引投入

國中：邏輯與問題解決能力、解決生活問題

高中：接觸程式語言、以建造為目標培養興趣



具備智慧的機器需要與人類互動，才能達成輔助的目的。人與機器的互動是雙向的，以樂高拼砌的機器人及手機的Siri能夠接收簡單的指令與執行簡單的動作。若需要讓AI達成輔助人類的目標，例如：使用問答機器人及智能助理協助安排行程、設定提醒事項，那麼自然語言處理、語音合成與情緒識別等方法便成為了互動的核心技術。



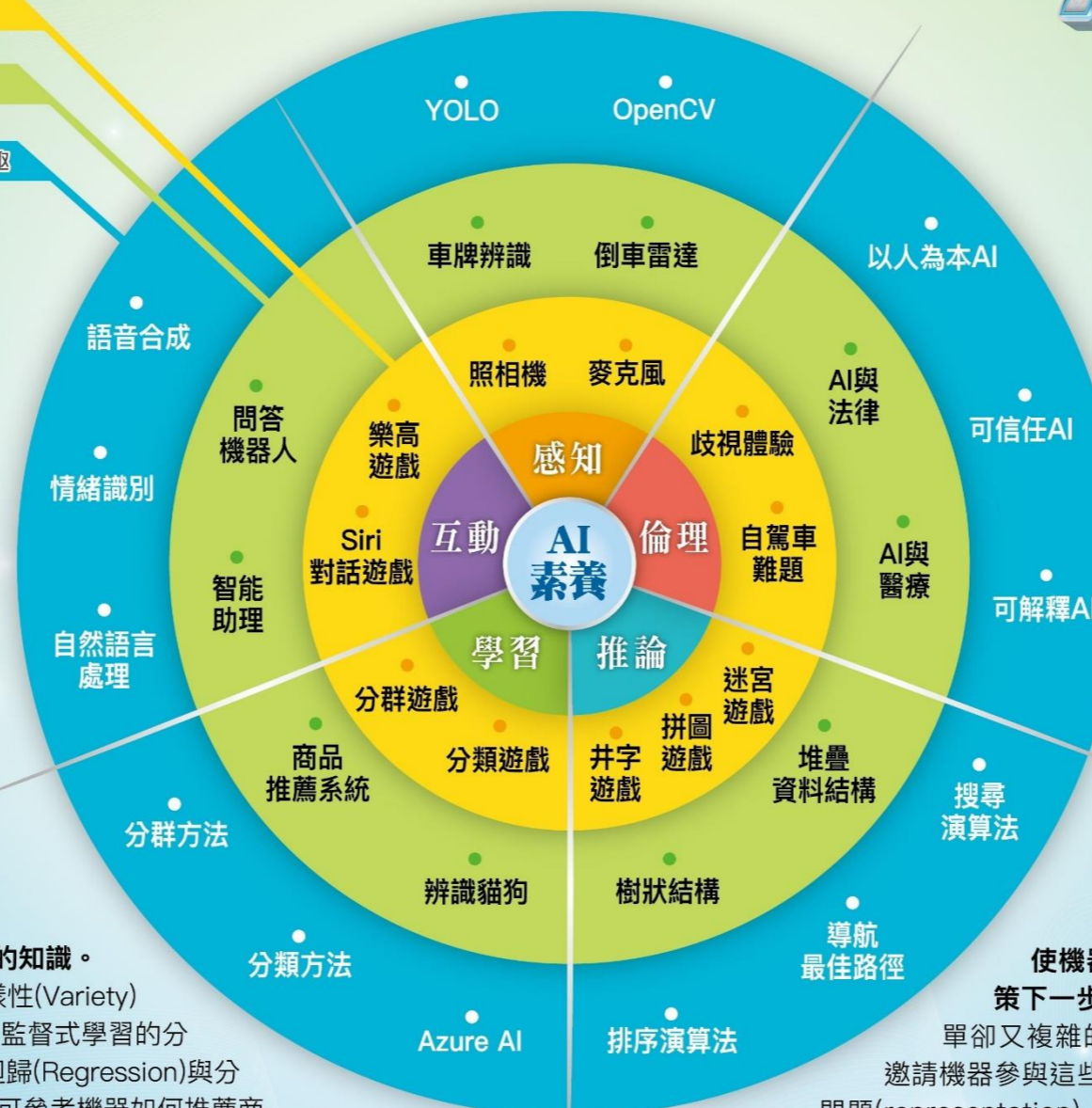
人類指導機器學習，建構與人類相仿的知識。機器學習的基礎就是從大數據的多樣性(Variety)中找到隱藏的模式，常用的方法非監督式學習的分群(Clustering)與監督式學習的迴歸(Regression)與分類(Classification)。實務上，可參考機器如何推薦商品，或者辨識貓與狗。可利用現成的套件如Azure AI，理解機器訓練、預測、驗證、評估等流程。



從法律為底線向上探討人工智慧發展的過程對於人類權益與隱私之影響。為避免具有智慧的機器造成人類的悲劇，反思在打造AI的同時也要考慮倫理等議題，以找到創新與社會發展的平衡點。例如自駕車的意外需由駕駛或製造商承擔法律責任？作為機器學習基礎的大數據是否不慎忽略了特定種族？最終，實作以人為本、可信任與可解釋的AI仍是實際應用中不可或缺的。



使機器像人類一樣簡化複雜的問題，並決策下一步。機器與人類一樣可以參與貌似簡單卻又複雜的遊戲，例如：拼圖或迷宮遊戲。邀請機器參與這些遊戲的第一步就是結構化的呈現問題(representation)，例如在電腦中以樹狀結構表示拼圖遊戲後，再使用搜尋演算法找到最佳解。



繪製團隊：台科大黃國禎講座教授、中央劉晨鐘講座教授
中央洪暉鈞助理教授、政大呂欣澤助理教授