

## 鍾志鴻VS. 陳建彰 洞悉關鍵產業

學校要聞

■ 文／蔡晉宇、攝影／李建旻

你是否發現銀行駐點分行，近年來少了許多？是否在納悶瀏覽社群網站時，為何跳出的廣告總是能知道你的購物需求？在金融產業數位化、大數據等應用下，這些變遷正在各領域影響著我們的生活。

為讓讀者更深入理解新型態經濟模式的未來發展前景，本期特邀資訊工程學系主任陳建彰，與教育科技學系助理教授鍾志鴻就《未來產業》一書進行對談，從自身專業領域出發，解析這波新型態產業經濟的發展現況，也分享臺灣在這當中所扮演角色與不足之處，帶領大家一窺新時代趨勢。

記者：書中介紹了許多推動全球經濟社會變遷的重要產業，請以自身研究專業領域分享書中觀點，並說明各自領域的發展概況與前景。

資工系副教授兼主任陳建彰（以下簡稱陳）：我的研究有視覺密碼、演算式計算、多媒體系統等，和書中第四章「電腦編碼也變成武器」談到的網路安全議題較為相關，因此選擇此章節和大家分享。現今資訊化領域中特別是在防禦能力，對於資訊安全的保護是較為不足的。以物聯網為例，運作需要是盡可能微小的感應器，考量到體積、耗電等問題，自然難以針對感應器上傳的資訊做進一步防護。

書中也舉出無人車被駭客入侵做例子，若無法確保操控電腦能安全無虞，這將對無人車發展會是一大挑戰。我的看法是在一個領域的發展進程中，總是會先求有、再求好，也因此大家會先著重在開發出物聯網系統、無人車系統，其後再去完善安全保護。但這不代表資訊安全就比較不重要，在整個資訊化時代裡，從一開始資訊的蒐集、傳遞、分析到安全防護，缺一不可，而正因投入研究的人較少，且隨著物聯網、無人車等系統發展日益成熟，網路安全是我認為在未來充滿前景的產業。

教科系助理教授鍾志鴻（以下簡稱鍾）：我的專長領域在於人力資源發展、訓練課程設計與評估教育科技、教育資料探勘等，多和大數據應用有關，切合書中第五章「數據：資訊時代的原料」談到的新趨勢。首先談到對大數據的正確認知，隨著電腦、感應器蓬勃發展，較容易獲取大量資訊，但並非擁有龐大資訊就能稱作大數據，懂得分析、找出隱藏在數據背後的意義，才是核心價值。

大數據時代所帶來的改變是影響各領域發展，作者也是運用大數據輔助歐巴馬團隊分析資料而打贏選戰。教育界更深受影響，例如透過線上教學的可汗學院，在高度資訊

化下，對使用者的瀏覽記錄一覽無遺，且透過大數據分析，亦可取得學習歷程，當資訊回饋給設計者時，將引導教學內容做出調整，以符合使用者需求。另外，許多統計、量化工作將會被電腦取代，這對教育界在人力資源發展的研究上會是一大改變，如何找出電腦無法取代的價值與經驗，將是值得進一步探討的議題。

記者：機器人在未來產業是相當重要的議題之一，作者提出「機器人會超越人類嗎？」請問兩位老師如何看待此問題？人類和機器人又該保持何種平衡關係？

陳：這個問題要從人工智慧的演進談起，早期的研究重點在於人腦，希望透過建置類神經網路，去模擬大腦的思維，但成果未盡如人意。而近幾年較有成果的人工智慧主要是進行「深度學習」，首先建構網路、設定目標，接著開始大量學習特定資訊，讓機器人在短時間內就能成為領域中的佼佼者，擊敗南韓棋王李世石的Google「AlphaGo」就是最佳例證。倘若跳脫了原本的設定範圍，機器人便不再如此可靠，電腦人工智慧與人腦的圍棋大戰進入第四戰，李世石一改作風、使出險招，人類始得首勝，或許超出電腦運算範圍以致無法反應。

這也是我認為機器人難以超越人類的的原因，機器人是規律、可預期的，但人類常會有許多天馬行空的想法產生，且正是這些創造力推動著整個文明的進步，機器人實在很難做到即時修正。另外在感性層面，更是人類獨有的特色，我們經常會形容一些情緒是「言語無法表達的感受」，既然言語都無法詮釋了，又如何能寫出一套程式碼讓機器人去執行呢？所以我認為機器人在很多領域扮演輔助角色可以相當稱職，但若要達成取代人類，還有很長的一段路要走。

鍾：10年前，我還是陳主任的學生時，就曾經一同討論過這類議題。當時人工智慧剛起步，我們都覺得不會，時至今日，我依然認為機器人的發展與人類還是有段距離。現今，機器人被廣為使用的「深度學習」，充其量只能算是大量蒐集資料的延伸，在大數據的輔助下，電腦接收和儲存資訊的速度比人腦快又多，自然在規範清楚的領域有出色的表現。但人類厲害的地方在於擁有適應新環境的能力，例如：10年前，美國碼頭欲改用自動化設備，期以降低營運成本，當時一度引起碼頭工人大罷工，但實際採用機械後發現遇到特殊情況，機器沒辦法因應處理，還是得依賴人工來判斷，工資支出仍有其必要。

我也呼應陳主任提到人類會有許多創新、新奇想法的觀點，的確是機器人難以比擬的，機器人的產出類似是製造的概念，受限於程式設定範圍。此外，機器人在下棋等侷限性強的領域，雖然能有頂尖水準，但在藝術、攝影等開放創作的領域，表現終究和人類有差異，這也是未來研發機器人需要突破的關卡。

記者：臺灣於不久前才完成第三方支付的相关法令，對於作者提出「金融市場未來遠景」是相對落後的。請分享臺灣在未來產業中較有著墨的具體事項，又有哪些產業是

具發展潛力及待需補強的？

陳：針對臺灣在第三方支付의 落後，我認為可以從作者在書中提到的一個觀點來解讀，「所有新技術的應用，在世界各地都會有因地制宜的情形。」例如：家用電話、信用卡是臺灣人普遍的生活經驗，但在中國大陸許多新興發展的城市裡，人們從無到有是跳過市話階段，直接使用手機、平板支援的第三方支付功能。間接促使新技術的推廣產生不同成效。

在臺灣、美國等地已逐步發展，人們會依賴過去的使用習慣，而在德國因歷經納粹時期，人們普遍不信任國家，反而習慣使用現金交易。再者，臺灣在法令限制上相對保守，無形中對未來產業發展產生阻礙，這是有待改進的地方。談到發展潛力，臺灣在資訊產業的硬體向來有不錯的表現，諸如硬體延伸出的物聯網等應用，臺灣廠商也有創新潛能，盼未來法令鬆綁，有政府支持作後盾，能為未來產業開創未來。

鍾：我認為臺灣未來發展第三方支付，支援網路消費及跨境電商是一個充滿前景的市場。因為隨著大數據時代來臨，人們在網路上的一切瀏覽都會留下活動軌跡及記錄，藉此進行預測分析消費行為，若能加上便利的第三方支付，將有效提升網路消費市場的運作效率。且第三方支付比起信用卡更不容易被盜用，具有更高安全性、更低手續費的競爭優勢。至於使用者適應的問題，我認同陳主任的觀察，使用者在短期間真的難以改變消費模式，但以個人經驗來說，我曾在美國使用Apple Pay，與信用卡支付方式如出一轍，相信在未來會有越來越多消費者能體驗到未來產業的進步將帶來的便利性。

記者：未來產業不是只帶來益處，作者警示高度資訊化發展將帶來網路安全（第三章、第四章）等未來隱憂。請問兩位老師如何看待其所衍生的負面影響。

陳：書中在無人車的議題提到若系統遭受攻擊而造成無人車出事，責任歸屬該如何釐清。此問題雖然會持續存在一段時間，但終究會有一套完善的解決辦法，因為時代趨勢難以阻擋，如同信用卡有被盜刷的風險，卻無損其整體帶來的便利性。而我認為未來產業帶來的真正衝擊，是大量工作將被機器取代而發生的社會變遷，例如：隨著金融業走向資訊化，銀行的實體據點正在消失中，理財專員、行員等人力相對削減，資源配置改用於研發具財務規劃分析能力的機器人，期以符合經濟效益。這背後更涉及到人類對自我存在價值的質疑，因此現代人想要保有競爭力，就得發揮人類特色與價值，例如：機器人固然能扮演輔導課業的解答角色，但與同學幾乎沒有任何互動可言，這就是老師的價值所在。

鍾：未來產業的發展，對人類存在意義帶來質疑，的確是一大隱憂。面對新科技，最大的贏家不是複製過往經驗，而是必須發揮人類思考價值，主動創新才能帶領產業升級、推動社會進步。我們也在教育學的研究中發現，教師閒話家常有助於提升學生的

學習成效，這是回歸人類價值，也存在警惕、激勵效果。教師們體認到，若課堂上只是單向授課而不留意與學生的互動，將與可汗學院毫無區別，且機器人確實可以完全取代。其他領域亦是如此，對未來的影響不應放大負面影響及看法，或許在面對機器人的競爭，反而能激發人類求生的本能，督促人類挑戰創新，與機器人形成相輔相成的平衡關係。

記者：作者認為，透過前往開發中或未開發國家旅行開拓國際視野、學習二種以上語言等方式，皆有助於建立未來適應力。請問老師們認為年輕人面對未來經濟社會的變動，須具備何項特質？又該如何培養？

陳：作者不只提出產業願景，也對教育提出建言，認為學習外語、終身學習的重要。而我建議同學不管是主修為何，都應具備撰寫基礎程式的能力。這並非要求每個人成為專家，而是因應未來、每份工作幾乎都與電腦息息相關，試著去了解電腦語言和演算邏輯是相當重要的事，因為人類必須理解其中運作的差異，且透過設計程式，讓我們學習開發更多的應用。

我希望同學不要依賴標準答案，在大學廣泛學習專業知識之餘，更應該培養判斷能力及主見，遇到意見相左也並非壞事，期待每位同學都能發掘出個人興趣，唯有如此才有動力促使自己鑽研，成為該領域頂尖的人才；否則工作能力停留在勞力階段，或是與機器相同，僅能執行重複的指令，將會成為未來產業中的犧牲者。

鍾：我認為有3項特質是必備的。第一、是搜尋能力，在講求高效率的時代，如果無法在有限的時間內搜尋到有用的資訊，那很快就會被這個時代淘汰了。第二、我認同發掘自我價值是一件重要的事，因為只有找出個人喜好，才會有動機持續努力，更有機會成為頂尖人才。第三、我認為是分析能力，且最好的入門方法就是學習撰寫程式學邏輯。在美國開發的教案，就利用積木讓4歲小朋友在遊戲中學習程式邏輯。換言之，當加減乘除的基礎運算還不懂，就已經可以開始練習適應電腦語言了，年齡和學歷更高的各位大可不必害怕。

另外，我最擔心同學們有「先入為主」的想法。以高等教育為例，國外大學生學習課程非常多元，各領域都會多方嘗試，但在臺灣不同，同學比較不敢跨域學習。以教科系為例，系上同學或許會認為自己就是學教育的，反而乎略了其實還與科技相關，所以建議大家勇於挑戰自我、任何事都要放膽去做，就算會害怕失敗，那也只是出於對新領域的未知而已。寫程式亦是如此，認真學習應用能力，廣泛接收不同的思考邏輯。

不可不讀的理由

陳建彰認為：相較於每節篇章是針對各領域細談，我倒是首先推薦同學們閱讀前言

，因為格局較大，是對大環境趨勢進行綜合剖析。能快速瞭解到面對未來，是機會與挑戰並存的新時代，科技應用可以創造前所未有的財富和福祉，也讓駭客得以竊取身分或駭進你家；社群網站既能打開大門，建立更多聯繫，也能形成新的社會焦慮；數位化支付雖然促進商務發展，也產生新型態的詐欺。這些大格局的認知，有助於在未來產業中找到立足點，而不被時代所淘汰。另外，第一章「機器人來了」所談，皆是貼近生活的應用，也能帮助大家更瞭解機器人如何改變工作型態與生活方式。

鍾志鴻認為：我推薦第五章「數據：資訊時代的原料」給同學們閱讀，大數據儼然是近年相當熱門的關鍵字，但真正懂且會運用的人卻不多，因此更突顯出對大數據應有正確認知的重要。書中提到「土地是農業時代的原料，鐵砂是工業時代的原料，而數據則是資訊時代的原料。」這是在數位時代裡需要具備的核心概念之一。希望同學們透過此篇章節，了解到大數據應用層面廣泛，不僅可做為目標式廣告，更能成為企業解決長期社會問題的工具，進而加以學習、掌握住屬於自己的未來。

#### 本書簡介

本書由創新專家亞歷克·羅斯著作。2008年，出任歐巴馬網路選戰的幕僚，後來獲國務卿希拉蕊延攬，特別為他增設資深創新顧問一職，落實以社群媒體推廣外交的方針，是深刻了解數位時代脈動的專家。任職國務院期間，羅斯造訪全球逾40國，從剛果難民營到南韓機器人研發實驗室，見證紐西蘭提升農產量的雷射技術，全面接觸使他更加洞悉未來的樣貌。

羅斯指出機器人、尖端生命科技、金融程式編碼化、網路安全及大數據等，是推動未來20年全球經濟社會變遷的關鍵產業。書中結合經濟學分析，敘事融合了科技巨擘、軍事專家等各領域頂尖者的洞見，透過平易近人的語言解析複雜主題，提供生動、富知識性的觀點，剖析這一波創新浪潮的方向及在未來產業將伴隨什麼隱憂？



淡江時報社



淡江時報社



淡江時報社



淡江時報社



淡江時報社



教科系助理教授

資工系副教授

# 鍾志鴻 VS. 陳建彰

## 洞悉關鍵產業

淡江時報社