



電腦奪你決策權？

從人類決定到讓電腦決定，看主從關係的轉變。

「決策」這個行為一直被看成擁有高度智慧的人類才能做的事，「理性的決策」則是人類發展出高度文明的重要原因之一。然而近年來的電腦革命，讓人們不得不重新審視這個說法。

資料普遍數位化之後，電腦就漸漸被賦予重要的任務：協助人類分析資料做出決策。1990年代熱門的資料分析軟體微軟Excel以及IBM的SPSS，讓使用者可以對資料進行排序、篩選、多變量分析、迴歸，甚至呈現為圖表，是資料分析人員不可或缺的利器。在這個時期，電腦扮演著「計算快、記憶強」的助手角色，聽命於分析人員並產生他們需要的報表，以利決策。

20世紀末電腦運算速度倍增，人工智慧的許多技術在應用方面日漸成熟，電腦的角色有了微妙的變化。「搜尋」技術讓電腦可在有限時間內找到問題的最佳解，例如我們熟知的搜尋引擎，會在使用者提出搜尋問題時列出可能的答案以供參考。而「推薦」系統則讓電腦從許多選擇中找到最可能滿足使用者的選項。常見的網路購物或是音樂、電影等推薦系統，就是依據使用者過去的喜好，結合其他使用者的經驗，做出最有可能獲得青睞的推薦。這些技術的成熟，讓電腦的角色轉變成能夠提供選項的夥伴，人類則從電腦提供的選項中挑出最適合的答案。因此，決策可看成是由人類與電腦共同產生的。

21世紀初，隨著網際網路的普及與巨量資料的累積，電腦和資料分析人員的角色有了革命性的轉變。在巨量資料的時代，資料分析人員扮演的角色不是「分析」資料本身，反而是運用電腦強大的運算能力讓它自動找到答案。這些程式利用高速運算的優勢，能夠在短時間內從資料找出成千上萬種選項，然後再從這些選項中找出最佳解。例

如，高頻交易這個近年來才盛行的證券市場機制，就是利用電腦的計算模型，從極為迅速的市場變化中尋求獲利的交易機制。為了要在最短時間內回饋資訊，高頻交易需要大量監控新聞、社群網路、股市、匯市等多方資料數據，這已超越一般人類能力可及的範圍，必須由高速運算的程式來執行。

另一個類似的例子，是媒合媒體與廣告主的網路廣告即時競標系統：利用程式化的交易，讓媒體能夠把版位賣給出價最高的廣告主，同時希望為廣告主創造最大效益。這個媒合的決策過程需要考慮許多面向並即時做出反應，甚至要預測競標對手的行為，所以也都是由程式而非人類完成決策。又例如旅程規劃，近年來智慧型的程式執行效果已經漸漸超越一般旅行社的專業人員：我們只要告知電腦旅程規劃，它會自動在網路上搜尋最合適的交通方式及旅館，安排性價比最好的旅程。

短短20年中，我們目睹電腦的角色從助手升級到提供建議的夥伴、再到掌權的主體。不過，人類不需要太擔心這波電腦搶奪決策權的革命，畢竟，還有很多議題是唯獨人類才能決策的，而且強大的電腦程式也都是人類創造出來的。近幾年來，巨量資料分析業界最缺乏但也最需要的，不是熟悉統計模型能夠分析資料的人，而是精通機器學習與資料探勘方法的程式設計師，仰賴他們撰寫出能夠分析資料做決策的電腦程式，好讓人類能安心下放決策權。

福特（Henry Ford）當年製造汽車的概念是：與其想辦法讓馬跑得更快，不如做出跑得比馬還快的機器。現在的資訊科學家也有一樣的夢想：與其讓電腦能夠協助人類做更精準的判斷，不如利用它來幫我們找到最佳的決策。 SA

林守德是台灣大學資訊工程系副教授。

決策角色演化過程

電腦：提供分析報表
人類：做出決策

電腦：提供建議選向
人類：從選項中做出決策

人類：設計決策程式
電腦：自動決策

電腦在決策過程中角色的改變。