

從尼安德塔人到 機器智慧

文／蘇文鈺

從尼安德塔人（Neanderthals）的自造狩獵工具開始，人類因為需求而不斷自造，以至於今天的機器智慧的開發，我們面對的是來自全世界的競爭。但是從來自美國所起源的諸多運動，如自造者運動和群眾募資等等，臺灣總是跟隨其後，但是卻往往忽略了臺灣這個島國與大國之間不管是資源、人口、土地與社會的差異，往往畫虎不成反類犬。不幸的是，盲目跟隨與短視近利也在教育的現場出現，我們徒有科技人才，卻缺乏人文、藝術與社會關懷，造就我們在諸多方向中迷失，這不能不說是教育上的不足。眼見機器智慧將威脅人類的工作，部分傳統學科可能在未來一無用處。本文僅以幾個面向，希望引出更多元的省思，進而期待引發行動力，讓我們的下一代在面對挑戰時可以從容不憂不懼。

假如我們相信考古學家的證據，那麼尼安德塔人是第一個知道如何製造工具與利用工具的人類種族。在庫貝利克（Stanley Kubrick）所導演的電影《太空漫遊 2001 年》裡，人類從利用骨頭作為工具開始一直到能夠發展載具到外太空去，大約花了三萬年的時間。而人類之所以能夠在眾多物種的競爭裡勝出，工具的開發可以說是一個重要的因素。因為除了自身的血肉之軀外，在遠古時代，工具可以幫助狩獵與爭鬥，在這個年代，工具幾乎可以代替人類本身。而人類無疑是為了某種需要才會開發工具的。

早年的工具開發可以說是為了人類的生存，當生存條件在地球上的眾多物種中勝出之後，不是為了生存才被開發的工具也一一誕生，例如樂器與畫具等等，這些不為生存才開發的「工具」卻進一步以更

快的速度啟發人類在多方面的智慧。我們甚至可以說，文字與用文字所乘載的法律也都可以算是「工具」，這類的工具讓人類社會更進一步地有了高度的組織進化，讓人類社會以更有效率的方式運作。接著是天文、數學等等學問「工具」的發展，有了這些發展科學與技術所需的基礎工具的發展，才有可能有今日的太空漫遊，以及，假如大家還記得的話，《太空漫遊 2001 年》這部電影裡那部具備人工智慧的電腦—HAL9000 是電影裡最重要的主角，而 HAL 則是 Heuristically programmed ALgorithmic 的頭字語。

這樣子的機器智慧在這兩年火紅地被討論，在全世界裡，只要是從事所謂「人工智慧」或是「機器學習」的新創公司並且以之應用在例如語句分析、聊天機器人、大數據和股市等等，其股價多半很



高，也有很多類似的公司被更大的公司所併購。Google 的「圍棋機器人」(AlphaGo) 也是收購來的。Google 的「深度學習」(deep learning) 技術也受到世人的矚目，同時依照 Google 的企業文化，也有限度地開放給世人使用。

自造者運動風潮興起

面對國外（尤其是美國）風起雲湧的技術與教育風潮，身在臺灣的我們也不禁目眩神迷。

正在國內經濟陷入所謂的「代工困境」之際，從美國發跡的自造者實驗室 (Fablab)，自造者空間 (maker space) 以及自造者嘉年華 (Maker Faire)，一時席捲全世界，大家都為之瘋狂，各國的自造者實驗室與自造者空間如遍地開花一般地設立，臺灣也不例外。雖說臺灣的起步不算早，但是類似的 maker 運動發跡也不過十來年，所以看來也沒有落後到那裡去。從民間開始，接著是政府官方與半官方有關經濟方面的部會機構，大力在提倡自造者運動，力推更多的自造者實驗室與自造者空間，然後，這股風潮吹到了教育界，此時教育相關部會開始推動學校階層的自造者實驗室與自造者空間，從大學、高中職，一直向下延伸。一時之間，3D 列印機、雷射切割機等等自造者空間「必備」的機具的銷售量大增 (圖 1)。

說到自造者運動 (maker movement) 不能不提到群眾募資 (crowdfunding)，同樣是在美國開始的群眾募資為自造者提供了不少創業機會，甚至是種子資金來源。所謂自造者，一般來說沒有足夠多的資金來製造所自造的產品，同時多半也缺乏良好的行銷管道，群眾募資平台提供通道，

讓欣賞這些自造作品的「支持者」(也就是所謂的 backer) 可以透過平台贊助這些素昧平生的人。而此一平台也同時提供一種行銷管道，或者正確的說是一種免費廣告平台，讓自己的產品可以在網路上被搜尋到，對於資金窘迫的自造者來說，無疑是天上掉下來的恩惠。以我個人所參與過在國內 FlyingV 與國外 Kickstarter 都有上架的「Lulu's Hand」手沖咖啡沖泡器 (剛得到 2016 年金點設計獎標章) 為例 (圖 2)，

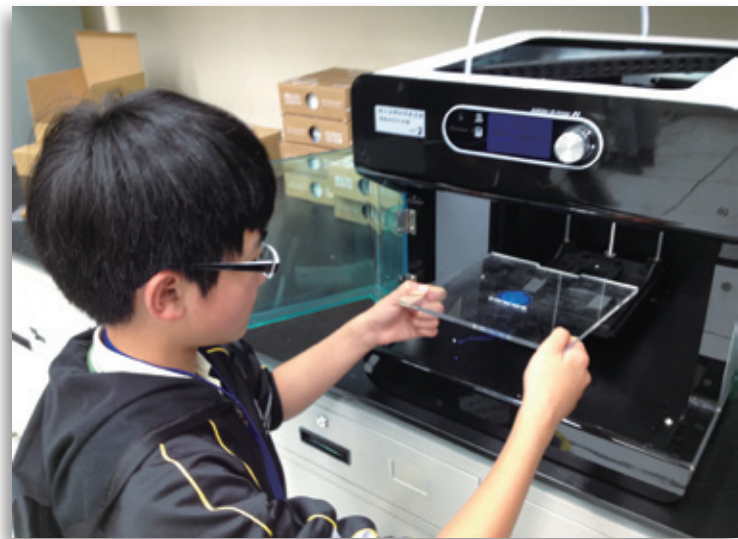


圖 1. 近年臺灣「自造者運動」風起，3D 列印機等機具需求大增，但更重要的是「自造者運動」精神是否能扎根，真正成為學校教育及社會文化的一部分？(圖片來源：本刊資料照片)

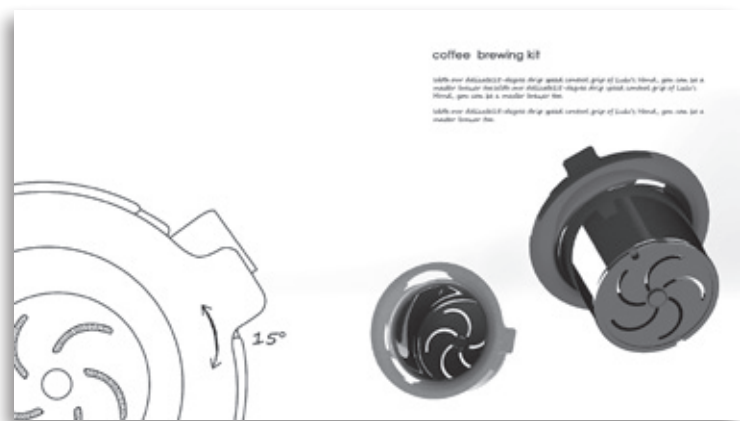


圖 2. Lulu's Hand 不鏽鋼免耗材手沖咖啡沖泡器

在沒有經費發廣告的情況下，好幾位來自國外的電商平台都在看到募資平台的資訊後才找過來的。國內的募資平台也如同前述的自造者空間一樣地一個接著一個開啟，而與國外募資平台裡多數募資案是以產品為訴求不同的，國內的募資案，產品的比例低不少，而有關社會文化、公益、甚至是政治相關的募資案比例卻很高。我個人主導的偏鄉兒童少年程式教學計畫“Program The World”也曾於 2014 年在 FlyingV 上進行募資。

同樣的，有感於美國科技業需要大量的軟體開發與創新，而來自美國本土的工程師的數量卻遠為不足。2014 年美國總統歐巴馬拍了一支短片，告訴美國的孩子，與其玩遊戲，不如用程式自己來寫遊戲，還宣示每個美國學生都要會寫程式。到了 2016 年，甚至還簽署法案，撥款 40 億美元要在未來三年推展資訊科學教育。一時之間，從英國等已開發國家，到愛沙尼亞、新加坡和韓國等，一一將程式設計與運算思維（computational thinking）納入中小學國家級課程綱要之中。同樣的，臺灣也將在民國 107 年起，程式設計在國高中課程中列為必修，在國小則列為選修，甚至參考如美國卡內基美倫大學（Carnegie Mellon University）與 Google 的資料而有了運算思維參考題庫。與自造者運動一樣，從民間的兒童程式設計課程開始，教育部也委託多所大學辦理程式設計與運算思維的中小學師資培訓。看來，美國人的“Everybody Succeeds”演變而成的“Everybody Programs”也會在臺灣，甚至全球很多國家風行一時。

那麼這些與人類製造工具這個議題有什麼關聯呢？前面說的，製造各式各樣的工具是來自人類真正的需求，這個需求可

以是經濟的，也可以是心靈的，往往對工具開發者也許只是一個有趣的遊戲，但是對後世的影響卻出乎意料的大。那麼在美國，不管是自造運動、群眾募資或者程式設計，都著眼於「需要」，這三者的三種不同在前面已經說明，在此就不贅述。但是假如各位從筆者的上下文讀來，卻發現這些到了臺灣之後，卻有點變了樣。

在美國，出現了高素質的私有自造者空間，這些空間提供高品質的機具設備給自造者打造出原型機，這些原型機往往就足以用來募資了。更有甚者，這些自造者空間之中，部分甚至兼有輔導商業模式和群眾募資，甚至幫忙募集第一輪資金以及更後續的服務（當然要付出代價的），於是我們可以看到從半調子的自造者中，逐漸培養出一流的創業家。請問，在臺灣，這樣子的模式的自造者空間有多少？

同樣的，臺灣高比例的社會或政治議題的群眾募資案，即使成案，也不能成為新興的創新企業，更不能為國家帶來更多的稅收。這麼多公益有關的募資案似乎暗示著，本來是政府該做好卻沒做好的社福工作，只好讓民間來自力救濟。而如太陽花學運等政治議題的募資案所帶來的，其實代表臺灣對於政治議題過於關注，這當然不會是好事。

程式教育的目的

最後是程式教育議題。在推動程式教育之先，該先想好程式教育的目的。以美國而論，不管是從 Google 到 Apple，都是因為先有大規模與重要創新構思，然後才會接續需要眾多的程式設計師，而在這些企業裡，重要的程式設計師都不會是「只會寫程式的勞工」而已，因為多元化的教



育，可能讓這些程式設計師多少具備人文、藝術等素養，這些設計師終生都在學習新的技術，加強自己多方面的素養，這才是美國一直跑在全世界的前面的原因。反觀臺灣，若是照過去的教育模式，當運算思維有了標準答案，當寫程式只是為了寫程式，我們只會訓練出一批又一批缺乏創新與人文關懷的「只會寫程式的勞工」，最後落得只會遵照「規格」來寫程式，那麼也就是另一種代工了。

綜合上述，也就是我們忽略了真正的需求之所在，執行了或者說是盲目地跟隨歐美的一波又一波的運動，製造了一批又一批不知道為什麼而製造的「工具」，也一次又一次的削弱了我們的國力。

對於機器智慧的風潮來說，也是如此。所謂「人工智慧」在學術界早已經不是新的玩意兒了。過去數十年，這個領域有時起，有時落，隨著近年的大數據以及巨量計算，加上 AlphaGo 的風潮，也再次激起人們的夢想。要知道以「機器學習」為背景的「人工智慧」技術，其實其重要演算法在多年前都已經被發展出來了，所以重點早已不在此，當然更不是乘載這些運算的電腦了。真正的重點是「人工智慧」，或者正確一點來說「機器智慧」能為我們做什麼？偏偏，當我們理解到這些重

要的「什麼」需要讓我們皓首窮經時，臺灣有多少人願意投入長時間的研究卻可能終身無法等到報酬到來的一天呢？政府願意以用等待果陀的方式來支持嗎？還是用一貫的 KPI，希望在短時間內繳出成績呢？

在過去，學校教的多半就是學生畢業出社會後會用到的東西。但是，人類已經不再是三萬年前的尼安德塔人了，當「機器智慧」挾以無限的電腦運算能力，以我們無法想像的速度把各項技術往前推進之際，就如同我們在一些科幻電影與小說中所見到的場景正一一地在現實生活裡兌現。所以，學校教的多半在學生畢業出社會後就已經成為無用的東西了。那麼，我們該如何自處呢？假如我說，因為科技的進步，有一天，手機可以將任一語言翻譯成另一的任一語言，所有人都可以設計自己想要用的微處理機晶片，而且機器人可以演奏出具備人類演奏家的表情的音樂呢？那時臺灣的學校還要教英文、電路設計與樂器演奏嗎？

不要問我對於這個議題的任何可能的答案，因為我也不知道，我只是拋出問題而已。

我所創立的「中華民國愛自造者學習協會」(Program The World Association, PTWA) (圖 3、4)，是以教偏鄉孩子寫程



圖 3. 作者創辦的中華民國愛自造者學習協會 (PTWA) 宗旨 (圖片來源：PTWA FB 官方粉絲團)



圖 4. 程式教育的目的不應只是訓練出一批又一批缺乏創新與人文關懷的「只會寫程式的勞工」；圖為 PTWA「Program The World 教學計畫」程式設計師資培訓營上課場景（圖片來源：PTWA FB 官方粉絲團）

式為主，所以照著前面的推論，要是有一天，程式設計這個行業再也不被需要了呢？偏鄉的孩子學了程式就不能用來脫貧了嗎？那麼這就落入了只學程式，不知目的、不會變通的窠臼了。誠然，好好學習寫程式在未來幾年確實可以找到還不錯薪水的工作，但是這肯定不是學習的唯一目的，更重要的是從孩子們的內心裡挖掘出他們真正感興趣，且願意一直從事下去的事物，這世界裡的很多事比的是誰的氣比較長，就如同這幾十年的「人工智慧」的發展，不是嗎？

結語

真正的教育，除了諸多如程式設計這類的技能之外，其實還有更重要的東西。Google 之所以是 Google，與其創辦人對於企業該有的世界觀有關，Apple 為何只有在賈伯斯（Steven Jobs）在世時才可以散發出萬丈光芒呢？最近臉書的創辦人祖伯格（Mark Zuckerberg）捐款為消滅人類重要疾病，他不過奢華生活，也將會捐出大部分的資產，而不是交由兒女繼承，這種人文關懷與素養才是最無可取代的。這也是 PTWA 最希望在我們的孩子身上看到的。

蘇文鈺

國立成功大學資訊工程系教授