

生成式 AI 在科技大學設計教學領域之翻轉與創議

張孝評

國立臺北科技大學技術及職業教育研究所博士生

劉汶霖

淡江大學土木工程學系建築研究所博士生

一、前言

在臺灣，技職教育領域整體規模的縮減，也導致學校在教育資源和教育品質的降低。在少子化背景之下，人力資源的減少，隨著知識的數位化，知識獲得了超級的移動性 (Matthewman, 2011, 2023)，然而 ChatGPT、Midjourney 和 Runway 等生成式 AI 的出現，讓知識統整與再輸出變得更為的快速，以及為了因應未來我國經濟情勢及產業的科技化趨勢，許多工作出現可被替代性與時間人力壓縮的現象，進而使技職體系畢業生專長因不符合產業的需求而面臨競爭力不足問題。當生成式 AI 的問世，也引發設計教學領域諸多討論：生成式 AI 將會從何種程度上來改變設計教學？它又會如何的重塑設計過程及設計思考方式？甚至有些人懷疑生成式 AI 未來能夠替代部分設計人員的工作。

因此，本文採用半結構式訪談，針對新北市某科技大學電腦輔助設計及室內設計教學情況實施資料收集，以及兩位授課老師（教學者）與四位學生（學習者）的深度訪談，並將資料進行編碼與分析，以作為後續來探討在生成式 AI 迅速發展下，對於設計教學領域所帶來的轉變，進而提出在教學空間、內容與方式等方面未來走向的依據與建議。

二、技職教育所面臨經濟情勢與產業變化的挑戰與機遇

依據國家發展委員會（2018）針對我國〈2019-2030 年經濟情勢及產業趨勢〉的分析報告指出，我國未來重要產經發展趨勢，在科技發展面向，由於自動化、智慧化、數位化浪潮，引領各種商業模式或營運模式的創新，促使製造業朝服務化、服務業朝科技化轉型，帶來附加價值率及生產力正向成長。AI、IoT、大數據分析、雲端技術、機器人等數位科技應用遍及各行各業，無人機、Fintech、自駕車等新興商機可期。而在數位科技導入下，也將為未來勞動市場帶來顛覆性變革，具備與新科技相互補作用工作機會將快速增加，例如：IoT 工程師、機器人設計師、資料科學家等新興職業已漸應運而生。故如何培養當今社會所需具備此數位科技素養的人才是甚為重要的。

世界經濟論壇 (World Economic Forum) 預測，在 2020 年至 2030 年的 10 年內，全世界會有十億份工作（即目前全球所有工作的三分之一）會因為科技而大幅轉變型態，也會有許多新型態的工作誕生。人才的需求也從以往所追求的「I

型人才」(I-shaped talent)，即單一領域的專家，變成現在的「T 型人才」(T-shaped talent)，指的是不只要是單一領域專家，對於其他領域也至少得略知一二的專家（張詩瑩，2021）。培育跨領域而且善用工具之專業人才為各國刻不容緩的任務。劉祖華、劉豐瑞（2022）在其文章中提到技專校院培育跨領域人才的方式多為推動跨領域（微）學程，使學生學習停留在知識層面，無法產生技能與態度的養成。技職教育受到許多內外因素的變化，產生不同程度衝擊與挑戰，應該在技職校院的教學面向，具體發展虛實整合的教學模式，以促進學生終身學習的技能。

三、設計教學領域中的師生關係、教學方式和教學空間

在傳統教學典範下，教師在社會關係、知識權威與教學空間等方面上，具有絕對高權性（商守衛，2020）。但隨著知識獲取途徑的多元化，現階段的師生關係、教學方式和空間也逐漸發生翻轉。在師生關係方面，教師從知識的傳授者逐漸地形成為引導者與協助者，學生則是從被動地接收者轉變為主動地參與者與探究者，師生關係從原本單向性上下關係，逐漸地朝向互動、共同探究進行的轉變。教學方式亦從原本的填鴨式教學轉變成為混合學習、自主學習和同儕合作學習等方式的教學。而同時隨著科技的快速發展進步，對教學空間與設備也產生了從不需要任何設備到對科技設備及網際網絡產生需求（蔡瑞君，2014）。

然而在設計領域，設計師最初的設計概念常以概念草圖方式呈現，一個設計概念的生成涵蓋一個思維迴圈所有要素，包括產生若干個構思、各種概念以及有創意、有價值的想法（Chen et al., 2019）。手繪草圖乃是設計師進行設計構思的重要一部分，設計師將草圖作為設計產生和交流想法的一種手段。儘管電腦輔助草圖繪製軟體已在設計實踐中得到廣泛應用，但長期以來設計之初的構思和概念設計依舊由人工繪製草圖（傳統紙筆或數字草圖）的形式主導（Mao et al., 2020）。

四、生成式 AI 發展趨勢及其主要潛藏不易發現的憂患

AI 是電腦科學的一個重要分支，它是立足於研究如何使電腦去做原來只有人才能做的具有智慧性質的工作，例如理解自然語言、識別模式、做出決策和從經驗中學習（Banh & Strobel, 2023）。在過去 AI 是基於龐大數據資料所建構的演算法、提供制式化回應演算程式，這種演算程式被稱為分辨式 AI（Discriminative AI）。而分辨式 AI 乃是藉由將需要的資料標註標籤以提供分類，並在使用過程之中，使用者可以透過輸入相對應標籤來運用數據庫中被標記的資料，經由算法對未來的趨勢進行預測。隨著 AI、機器學習的迅速發展，深度神經網絡算法（Deep Neural Networks）的不斷演進加速了機器智慧，然而 2022 年 Open AI 推出的 ChatGPT，則是象徵著 AI 從分辨式進展到生成式的階段，現在生成式 AI 已經可以完成從文本到圖像的生成，以及 3D 建模等智慧生成任務（李育杰，2023；李

雄、蘇建寧、張志鵬，2023；黃仁志，2023）。

但無論是分辨式 AI 亦或者生成式 AI，其在教學領域的運用依然仍舊存在著侷限性。矯怡程和朱曉琳（2022）將 AI 不易發現的隱患歸納為下列主要三點：(1)AI 使學習者學習淺碟化，同時也可能會標籤化學習者差異；(2)對於知識的遷移能力、邏輯思維能力、批判性思維能力、領導力、溝通力、創新能力，以及複雜決策能力培養的缺乏；(3)演算法和數據既成化比較容易造成學生常識性知識的碎片化、喪失緘默內隱性的知識、無法發展獨立思考能力等問題。

五、生成式 AI 介入科技大學設計教學領域後的新契機

在闡明教學內容、方式與空間這三個面向之前，本文針對教學者與學習者展開了深度訪談，以說明其內在關係的複雜性，並分別選擇某科技大學兩位授課老師、兩位大學二年級學生和兩位三年級學生實施深度訪談。然後從「教學內容的設計構思與溝通之方式：學生以何種方式呈現設計構思/老師以何種教學內容與學生進行設計引導」、「教學方式的設計發展與溝通效率：教學方式對於學生設計發展速度如何/教學方式對於師生間設計溝通效率如何」，以及「教學空間的現況：師生當下教學空間如何」等主要選項議題進行詮釋與分析，探討教學內容、方式和空間面向的關係與情況，並以此為基礎提出後續結論與建議。

（一）學生構思設計與師生間溝通設計之方式

經過訪談某科技大學授課老師與學生並從其回答與內容來進行判斷，發現學生在早期概念設計階段會藉由「手繪」、「Auto CDA」或「電腦建模」等方式手動繪製草圖來完成設計構思，並以草圖的形式與教師進行協調溝通，教師一般都會利用教室中的「白板」或「投影儀」，並藉由「語言」、「紙筆草圖」與「相關的實際案例」為學生提供引導，進而推進設計概念的發展。

然而生成式 AI 介入設計教學領域後，教學內容的資料收集及教材製作將變得更加快速且多元，且生成式 AI 是基於大數據模型進行統整輸出的工具，作為學生和老師資料收集的輔助工具是非常方便的。例如使用 ChatGPT 的文本生成功能，可以快速地使得教師搭建課程框架，也可以幫助學生提供設計概念靈感；而 Midjourney 則是可以藉由其提示詞生成圖片和圖片融合等方式提供只屬於學生設計概念的案例，同時教師也可以透過 Midjourney 和 Runway 等生成式 AI 輔助快速的豐富教材內容。

（二）在設計發展速度與師生間溝通設計之效率

透過訪談了解某科技大學部分學生在與教師共同地探究設計過程中，由於教師大多使用「語言」、「紙筆草圖」和「相關的實際案例」為學生提供引導，這些回應有時並不能及時有效的反饋到學生設計當中，它需要學生再一次使用較長的時間進行草圖繪製予以回應，倘若回應結果不佳則需要更長的時間再次溝通，導致設計概念發展速度變慢和設計成果品質難以控制。

然而在使用生成式 AI 於設計教學領域後，學生可以透過與 ChatGPT 問答的方式進行自我討論得到實際的設計概念溝通，甚至可以藉由將概念以提示詞的方式輸入到 Midjourney 等生成式 AI 中，進而快速生成有創意而且獨特的設計概念圖，教師透過與學生溝通提示詞和 AI 生成的概念圖來推進設計構思的發展。然後師生則是透過對於提示詞的修改，以及部分生成圖像的再描述可以快速多次的完成設計溝通，進而減少從修改意見提出到回應所需要的時間，從而能加快設計概念收斂的速度，同步適時地反饋和修改也能有效的提升設計成果的品質。

（三）使用生成式 AI 輔助設計教學空間之情況

在教學空間下也需要因應教學內容及教學方式的轉換而進行調整。畢恆達（1993）認為物品的意義是由人的經驗的改變而產生意義的改變。而且劉雲杉（2004）則是認為空間是一個權力建構的場域，教室空間中物的選擇及使用方式，會隨著師生關係和教學方式的革新而改變。透過某科技大學的訪談內容，發現對於使用生成式 AI 輔助設計教學仍在觀望和自我嘗試階段，亦尚未將其列入正式課程，並沒有相對應的教學內容、方式與空間予以支持。

然而當生成式 AI 介入設計教學領域後，生成式 AI 將會加入到設計方案的討論與決策。因此，原先的白板與圖面的展示區應轉變為可以移動式的顯示設備，在增加空間韌性的同時，也能夠滿足設計教學過程中老師、學生及其生成式 AI 知識權威性切換的需求。在分組教學過程中可移動的顯示設備可以作為老師、學生和生成式 AI 分析知識的媒介，同時也能夠為空間的分割，盡可能減少小組間的干擾。而在多個小組討論時，這些可以移動的顯示設備能夠作為小組或個人報告與展示討論設計內容的媒介。

六、結論與建議

具言之，基於上述本文研究討論與發現，當生成式 AI 介入科技大學設計教學領域之後，在教學內容、方式和空間應產生新的翻轉，並提出下列總結和創議：

(一) 在教學內容上對於資料收集、教材製作與軟體應用方面

由於生成式 AI 對於整合再輸出內容的不準確性，讓輸出內容可能存在部分的錯誤，例如 ChatGPT 用於整個在輸出的內容正確性存在不確定性，其輸出的內容有時候並不符合客觀事實；Midjourney 等軟體輸出的室內圖片也可能存在比例失調或不符合常理等問題。故從教材的資料收集到製作，應合理的使用生成式 AI 進行輔助與引導，同時可以增加學生對相關學習方法的培養和興趣，包括對生成式 AI 的應用及其輸出內容判斷能力的提升。

(二) 在教學方式中對於設計發展溝通的多元思考與討論方面

在生成式 AI 介入設計教學領域後，教學方式將從原先一對一或一對多轉變為一對一對一或一對一對多，生成式 AI 將開始介入設計概念的發展過程。在設計課程初期學生會以手繪或電子草圖形式與教師進行溝通，但有部分學生在與老師溝通設計過程中，老師的回應有時並不能夠及時有效地反饋到學生的設計，存在設計概念收斂速度較慢和設計成果品質難以管控問題。故應透過學生、老師和生成式 AI 三者之間的知識分享從多元角度思考及探討設計方案，進而提高學生的設計收斂速度與設計成果品質。

(三) 在教學空間下對於進行翻轉調整的智慧化與韌性化方面

在傳統教學過程中由於教師的角色是知識傳授者，學生的角色則是被動接收者，故一般採用老師位於前方講台，學生位於後方排排坐的方式來進行空間佈置。但由於課堂教學方式的翻轉，現階段的設計教學已經是以分組式教學空間為主。翻轉之後的教學空間可以更好滿足老師與學生在白板、展示區或座位上完成一對一或一對多的討論。故應增加教學場域的韌性化與智慧化，以滿足老師與學生在整個學習過程知識權威性切換的需求。

參考文獻

- 李育杰（2023）。「生成式AI」和「分辨式AI」有哪裡不一樣。科技大觀園。取自 <https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/C000003/detail?ID=c746ecd6-5e7d-4fc1-afe3-d91f2c06b992>
- 李雄、蘇建寧、張志鵬（2023）。基於深度學習的產品概念草圖生成設計研究。《機械工程學報》，11，16-30。
- 商守衛（2020）。新冠肺炎疫情會顛覆大學傳統教學模式嗎。《高等理科教育》，3，19-20。

- 國家發展委員會（2018）。2019-2030年經濟情勢及產業趨勢分析。取自 chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://ws.ndc.gov.tw/001/administrator/18/refile/0/8591/9d10274c-b46c-4d1d-a08f-84bc7468c55e.pdf
- 張詩瑩（2021）。未來10億工作將蒸發「T型人才」5大能力讓你不被淘汰。天下雜誌。取自<https://www.cw.com.tw/article/5117287>
- 畢恆達（1993）。物的意義——一個交互論的觀點。國立臺灣大學建築與城鄉研究學報，7，97-110。
- 黃仁志（2023）。生成式AI的應用、風險與對應政策。經濟前瞻，208(07)，80-86。
- 劉祖華、劉豐瑞（2022）。多元技職教育的挑戰與發展。臺灣教育評論月刊，11(5)，1-10。
- 劉雲杉（2004）。教學空間的塑造。教育科學研究，6，10-12。
- 蔡瑞君（2014）。數位時代“翻轉課堂”的意義與批判性議題。教育研究與發展，10(2)，115-138。
- 矯怡程、朱曉琳（2022）。人工智慧在大學教學中的應用：現狀、問題與未來展望。山東高等教育，4(71)，34-42。
- 王志弘、高郁婷譯（2023）。技術與社會理論（Matthewman, S.原著，出版於2011年）。群學。
- Banh, L., & Strobel, G. (2023). Generative artificial intelligence. *Electron Markets*, 33, 63.
- Chen, L., Wang, P., Dong, H., Shi, F., Han, J., Guo, Y., Childs, P., Xiao, J., & Wu, C. (2019). An artificial intelligence based data-driven approach for design ideation. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 61, 10-22.
- Mao, X., Galil, O. M., Parrish, Q., & Sen, C. (2020). Evidence of cognitive chunking in freehand sketching during design ideation. *Design Studies*, 67, 1-26.