

# 科技發展如何影響設計研究趨勢之變化

陳建雄\*

設計研究的進行受到科技發展很大的影響，從早期工業革命 (Industrial revolution) 時期到當今人工智慧 (Artificial intelligence, AI) 的應用時代，設計思考、設計工具及研究方法都發生重大的變革。亦即隨著科技的快速發展，尤其是 AI 的進步，顯著的影響設計活動的進行，從事設計不僅是創造出美觀實用的產品，而是應用科技解決複雜且定義不清的問題 (Ill-defined problem)，主要在增加產品的使用性，提升使用者與產品之間的互動品質。本文從設計研究的觀點，探討人類科技的發展如何影響設計研究趨勢之變化，包含從工業革命後期、以使用者為中心的設計 (User-centered design, UCD)、人一電腦互動 (Human-computer interaction, HCI)、互動設計 (Interaction design, ID)、使用者經驗 (User experience, UX)、服務設計 (Service design, SD) 至以使用者為中心的 AI 設計 (User-centered AI design, UCAID) 等面向的研究趨勢，上述各階段的設計研究方法說明科技發展如何對設計研究趨勢變化的影響。

## 一、工業革命後期階段

人類早期所使用的生活用品如桌椅、櫥櫃等產品，都是由工匠 (Craftsman) 利用手工具慢慢製作完成，此時工匠同時扮演設計與製作的角色，主要進行方式乃依其個人經驗決定產品的造形及製作方式以符合使用者的需求，而工匠的個人經驗即為其針對所製作產品的研究心得，此手工方式在一定的時間內所能製作出來的產品數目有限，且產量亦低。而自從 1760 年起工業革命發生之後的一百多年間，人類開始利用機器協助產品的製造，即工廠和機器的使用取代傳統的手工製作方式，此時即有產品大量生產的概念，藉由大量生產的方式，產品的價格可以降低，也因為產量增加而讓多數的使用者都能購買使用。而自 1919 年開始，第一所設計學校包浩斯 (Bauhaus) 於德國設立，教學理念乃將設

---

\* 國立臺灣科技大學設計系教授、人文處藝術學門共同召集人

計與製造分離，設計教育逐漸成形，設計學生的研究概念可由所接受的設計教育中獲得，此時所進行的研究除了所設計的產品如何滿足使用者的需求外，同時也要包含此產品如何進行大量生產的設計思考。

## 二、以使用者為中心的設計 (UCD) 研究階段

自 1970 年代以來，以使用者為中心的設計 (UCD) 概念逐漸成為設計師進行設計研究的思考依據，此概念又稱為以使用者為導向的設計 (User-oriented design)，強調使用者應為設計研究的主要考量，因此在整體設計過程中，從設計思考、概念形成、設計完成、產品測試與製造生產等重要階段都能考量預期使用族群的需求，以協助使用者容易操作此產品。於此階段中，設計進行常應用的人因工程 (Human factors engineering) 研究受到很大的重視，研究內容包含使用者的心理、生理、人體測計資料及生物力學等相關於人的設計因素，亦探討人一機器—環境所形成的系統，相關研究成果可應用於人類日常生活用品及飛機、汽車和機器設備等的設計，因此人因工程的研究對於如何設計出一個好用的產品有很重要的影響。

## 三、人一電腦互動 (HCI) 的研究階段

隨著 1980 年代電腦科技的快速興起，人一電腦互動 (HCI) 的設計研究開始受到重視。在此一階段，個人電腦逐漸開始普及，愈來愈多的電腦及周邊設備進入了家庭和辦公室，但許多使用者發覺初期的電腦系統操作複雜且較難以理解，此一現象促使設計師開始探索如何使電腦的軟硬體及介面設計更加人性化，以改善使用者與電腦間的溝通及互動。例如美國蘋果公司在 1984 年推出麥金塔 (Macintosh) 電腦，它是市場上第一款應用圖形使用者介面 (Graphical user interface, GUI) 的個人電腦，此電腦的螢幕上提供了視窗及選單的圖形化介面，使用者可以利用滑鼠移動游標及按壓滑鼠按鍵來與此圖形使用者介面進行互動。此外，微軟公司也在 1985 年推出 Windows 1.0，其電腦螢幕也呈現出圖形使用者介面，因此世界上兩大電腦公司合力推動圖形使用者介面在個人電腦中的普及，因而大大降低了使用電腦的學習門檻，加上電腦效能逐步提升與大量的設計與繪圖軟體開發完成，設計師廣泛的應用電腦輔助其進行設計的時代開始於此。

## 四、互動設計 (ID) 的研究階段

1990 年代科技的進步更加快速，在數位運算、網際網路 (Internet) 及無線通訊的領域亦快速的發展，1999 年 Don Norman 在其著作 *The Invisible Computer* 中提出一個觀點，他認為個人電腦的操作過於複雜，未來的解決方案將更多的融入到資訊家電 (Information appliance) 中，這些裝置具備有運算能力的微處理器，為特定的功能或提供特定的服務而設計，因此設計師不再僅探討人與電腦之間的溝通互動，其設計研究的面向廣泛地針對不同類型及功能的資訊家電進行探討。此外，Preece, Rogers, & Sharp (2002) 的著作 *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction* 強調互動設計的研究需跨越人—電腦互動，設計師的設計研究內容包含各類智慧型行動裝置，這些產品的造形及體積將更為精巧以利於攜帶使用，其介面圖像 (Icon) 設計及其功能需讓使用者易於辨識、認知及進行互動操作，上述都是設計師的設計研究範圍，而物聯網 (Internet of thing, IoT) 的產品概念亦於此階段開始逐漸發展。

## 五、使用者經驗 (UX) 的研究階段

2000 年代之後科技更加突飛猛進，人類進入了一個全新的數位科技時代，其中智慧型手機和平板電腦的出現反映出科技的躍進。2007 年蘋果公司推出第一款 iPhone，開創了智慧型手機的時代；隨後在 2010 年，iPad 的問世更徹底改變了平板電腦的使用方式，當然無線通訊技術的成熟更成就了此兩項創新產品的誕生，許多國際知名大廠也推出許多不同型式的類似產品，人類的生活形態開始有很大的改變。上述的這些智慧型行動裝置不僅因其創新的產品造形設計而受到消費者的青睞，更重要的是，這些產品提供了一種前所未有的使用者經驗 (UX)，讓使用者與智慧型行動裝置之間有一個全新的互動方式，滑手機、平板電腦及以觸控的方式來操作這些產品形成了設計的時尚趨勢，即使對於創新科技較無法完全掌控的高齡使用族群也加入了這股全新的互動時尚熱潮。此外，隨著科技的不斷進步，語音互動、虛擬實境 (Virtual reality, VR) 及擴增實境 (Augmented reality, AR) 等技術的應用也日趨成熟，元宇宙 (Metaverse) 的概念也逐漸受到重視，此股熱潮也造成 Facebook 於 2021 年正式更名為 Meta，將元宇宙的概念納入未來的企業願景。設計師進行上述技術的使用者經驗 (UX) 設計與研究更可提升使用者與智慧型產品間的互動品質。

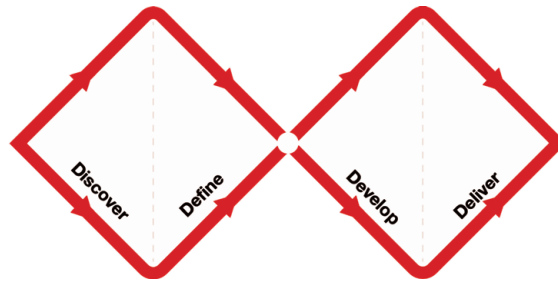
由於早期的電腦程式 (Computer software) 大多用來協助解決較為困難的問題，如電腦輔助設計的程式，即使有經驗的設計師都需很長的一段時間學習互動介面的功能。而手機、平板電腦等智慧型行動裝置的功能主要以提升一般使用者日常生活的便利性，其內部所使用的應用程式 (Application, App) 以簡單、直覺及易懂的設計思考為主要依據，期望使用者依其先前既有的互動經驗即可順利的操作這些智慧型行動裝置，此時有關使用者經驗 (UX) 的研究就更為重要。依照設計的分工，產品設計師多著重於上述產品的造形及材質如何滿足使用者攜帶及操作時的互動需求，而使用者介面 (User interface, UI) 設計師則專注於智慧型行動裝置介面的圖像、功能架構、操作流程 (Flow) 及互動型式，此外亦有專門研究使用者操作經驗的使用者經驗設計師，協助進行各類型使用者 (包含年齡、性別、經驗、文化認知等差異) 與產品間的互動經驗研究，並將研究結果用於未來相關產品的設計開發，期能讓世界上不同地區的使用者都能應用其先前具有的使用經驗，能夠很容易的操作這些智慧型產品。

## 六、服務設計 (SD) 的研究階段

隨著 2010 年代的到來，針對使用者經驗的設計與研究逐漸擴展到服務設計 (SD) 的領域。在此一時期，設計師開始認知到創造卓越的使用者經驗不僅有關於產品的使用者介面及互動功能的設計，完整的設計考量更涉及整體服務系統的規劃，即從使用者接觸服務的初始點到後續服務所提供的每一個互動環節，服務設計的概念形成一種整合性的設計思考方法，主要在創造一致且能滿足多數使用族群的使用者經驗，使用者無論透過具體的 (Concrete) 或抽象 (Abstract) 的使用者介面 (UI) 與實體產品或虛擬媒體進行互動，設計師均考量能創造出更好的服務體驗。

英國設計協會 (Design Council) 於 2005 年所提出的雙鑽石模式 (Double diamond model) 是進行服務設計過程中的一個重要思考架構 (如圖一)，此模式說明服務設計過程的四個主要階段，包含探索 (Discover)、定義 (Define)、發展 (Develop) 和交付 (Deliver)。強調服務設計過程的開放性和迭代性，鼓勵設計師從廣泛的視角探索設計問題，藉以瞭解使用者的需求和互動行為的特性，之後清楚定義設計目標，發展具體的解決方案，最終交付有效的服務設計成果。而在整體服務設計過程中，建構人物誌 (Persona) 和顧客旅程地圖 (Customer journey map, CJM) 是重要的研究工具，人物誌的建構幫助設計師建立真實使用者個人資料的虛擬角色，這些角色可代表目標使用者群的不同需求

和互動行為模式。顧客旅程地圖則利用視覺化的方式呈現出使用者與服務流程互動過程中的每一個步驟，並可明確標示出使用者經驗的甜蜜點和痛點，進而顯示出設計師可進行服務改善之處。



圖一：英國Design Council所提出的雙鑽石模式

## 七、以使用者為中心的 AI 設計 (UCAID) 研究階段

隨著智慧型科技的急速發展，尤其自 2018 年以來，人工智慧 (AI) 技術在設計領域的應用開始顯現出強大的潛力。國際大型企業如 Google、微軟、IBM 等科技公司積極投入自然語言處理、機器學習及自動化技術的開發。其中生成式 AI (Generative AI) 的技術對設計的進行影響最大，因其具自動生成創新設計構想的強大能力，故逐漸成為設計師的重要設計參考工具。這些自動生成的技術不僅可以幫助設計師減少在設計過程中所花費思考及嘗試的時間，還可以創造出更符合使用者需求與期望的創新設計構想。由於 AI 技術的應用仍以滿足使用族群的需求為依據，故以使用者為中心的 AI 設計 (UCAID) 已成為現今主要的設計研究趨勢。

目前常用的生成式 AI 工具多元，如 ChatGPT 可用於文字的生成，Midjourney 則可用於設計繪圖的生成，設計師常用來協助自動生成設計構想及視覺效果，利用生成式 AI 工具可提高設計過程的效率，亦有助於提升最終產品的創新性及使用性。王弘典、陳建雄 (2023) 指出應用生成式 AI 工具輔助設計有許多優點，如協助跳脫傳統的設計思維，可尋找出創新的設計概念或洞見，提高產品的原創性，加快設計程序，亦可協助技術的補足與構想的完整化等。然而基本上目前 AI 所生成的設計構想幾乎都無法直接使用，僅能供設計師參考而已，而且利用 AI 輔助設計的同時也面臨著許多限制與挑戰。由於 AI 所生成的設計構想可能缺乏人類設計師的創意深度和情感的融入，因此常有許多不合理的設計產生，設計師需要不斷的嘗試調整 AI 的生成指令，才有可能產生較合

理的設計，以供設計師進行後續的設計參考，如此才能確保最終產品能夠真正滿足使用者的需求和情感期待。此外，設計師在學習和適應新的 AI 生成工具與技術時仍需要時間熟悉，如此才能達到使用生成式 AI 工具的目的。

以下為應用生成式 AI 工具所進行之設計案例，筆者於任教學校與施皇旭老師共同指導大四畢業設計專題，其中黃湘庭及陳姿伶兩位同學共同致力於數位琵琶的樂器設計，使用 Midjourney 於設計繪圖的生成，初期階段在設計構想產生前，同學們利用 AI 進行大量的設計風格探索，此時生成指令（同學們戲稱為咒語）以不同設計風格的詞彙為主，再參考所生成的圖面，不斷探究設計風格的走向，此時 AI 所生成的圖面許多為不合理的造形，但可提供作為設計師創意思考的視覺刺激（如圖二）。中期階段在確立設計風格之發展後，更限縮生成指令語意的使用，同時手繪設計草圖（Sketches），再將草圖提供給 AI 進行圖生圖的工作（如圖三），此時 AI 所生成的圖面較能掌握，但仍有不合理的造形產生。在後期階段，設計著重於細節的雕刻，設計師繪出更細緻的草圖，亦再給 AI 進行圖生圖的工作，此時期注重的是設計細節而不是外部輪廓（如圖四）。最後設計同學們參考 AI 生成圖後依技術可行性進行 3D 電腦繪圖，製作原型（Prototype）並邀請琵琶彈奏專家進行操作測試，以決定最終數位琵琶之造形及尺寸（如圖五）。



圖二：初期階段利用AI進行設計風格探索，常產生許多不合理的造形



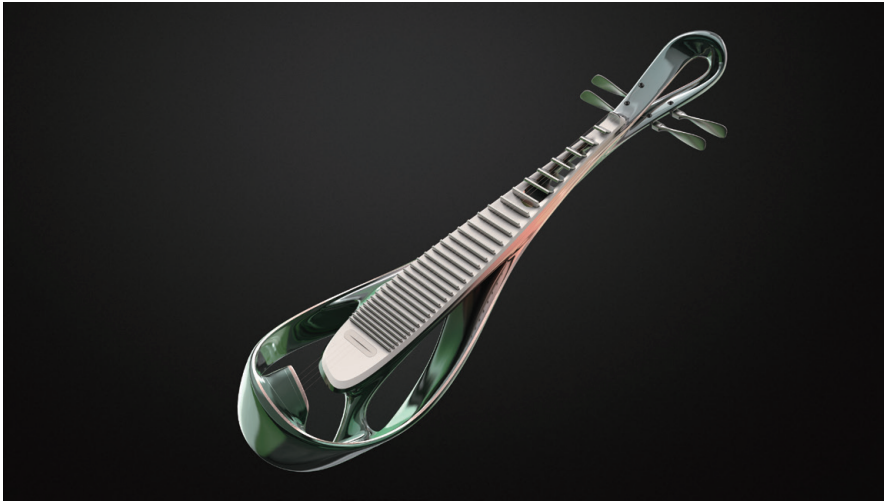
圖三：中期階段限縮生成指令的語意，繪製設計草圖給AI進行圖生圖的工作



圖四：後期階段著重設計細節的雕刻，繪製更細緻的草圖，再給AI進行圖生圖的工作，此時注重設計細節而非外部輪廓

在以使用者為中心的 AI 設計 (UCAID) 概念下，設計師於利用 AI 技術的同時，仍需深入瞭解使用者的需求和期望，設計過程中需進行使用者訪談和產品原型測試來蒐集回饋意見，並將這些意見整合到 AI 輔助的迭代設計程序中，以確保最終的設計產品能真正解決使用者的問題，提供滿意的使用者經驗。

當今 AI 在設計研究的領域開啟了無限的可能性，不僅能夠提高設計過程的效率和創新性，亦能透過生成更貼近使用者需求的設計方案來提升使用者經



圖五：設計同學最終依技術可行性進行3D電腦繪圖，決定產品的造形及尺寸

驗。然而，要充分發揮 AI 在設計中的潛力，設計師需要與 AI 工具和技術密切合作，同時也要保持對使用者需求的深入理解和探索，隨著科技不斷的進步發展，讓我們期待未來出現更多令人驚豔的設計創新。

## 參考文獻

- 王弘典、陳建雄 (2023)。〈生成式 AI 工具於產品創新設計思考的應用〉，《設計與科技跨域整合驅動創新的研究與實踐論壇論文集》，財團法人台灣設計研究院，2023 年 12 月 8 日，頁 140-151。
- Design Council. (2005). *Eleven lessons. A study of the design process*. Retrieved from [https://www.designcouncil.org.uk/fileadmin/uploads/dc/Documents/ElevenLessons\\_Design\\_Council%2520%25282%2529.pdf](https://www.designcouncil.org.uk/fileadmin/uploads/dc/Documents/ElevenLessons_Design_Council%2520%25282%2529.pdf)
- Norman, D. (1999). *The Invisible Computer: Why Good Products Can Fail, the Personal Computer Is So Complex, and Information Appliances Are the Solution*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2002). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. New York: John Wiley & Sons.