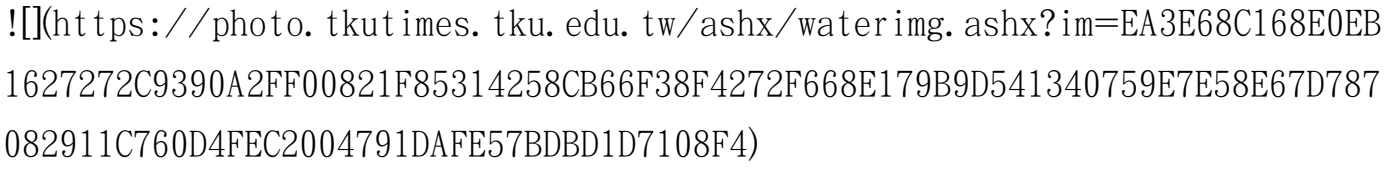
【淡江學術圈】研發智慧e筆 張炳煌讓所有人成為AI書法家

採訪／賴映秀 林庭安

今年一月農曆歲末在圓山大飯店大廳舉行的春聯揮毫，年輕學子在攝影機前以手為筆，推移之間寫就氣勢萬千的電子春聯呈現螢幕上。這場「空靈揮毫處女秀」十足的戲劇張力，讓智慧e筆在電子媒體的推波助瀾下受到矚目。

其實在這之前，「e筆書畫系統」的研發已走過23年寒暑，也已經在部分縣市的推廣下，進入小學生的書法課堂，並辦過了幾屆大學生的「e筆書法比賽」。這個以千禧年為開端的故事，文錙藝術中心主任張炳煌侃侃而談：「都是淡江值得說的事情。」

他回憶起千禧年與資工系郭經華、洪文斌兩位老師有了「用電腦教學來進入傳統書法」的構想，當時文錙藝術中心才剛成立，一切就從一週一次的研發會議開始。「當時完全沒想到會研發出e筆書畫系統，更沒想到能將AI應用在書法教學上。」張炳煌說道，一切的研究成果都是順應時代趨勢及潮流而生，因為他認為「即便無法超越時代，也要跟上時代。」



2022年在穩懋董事長兼總裁陳進財（中）的經費挹注下，張炳煌（左）的e筆研發團隊進入新的里程。（圖／本報資料照片）

24載研發 都是在淡江發生的故事

經過十餘年來的努力，2018年本校與Studio A合作將e筆導入ios系統，在ipad上即可使用e筆書寫APP，將傳統書法特色完全展現於平板。以磁性感應技術，在書寫板與電腦工具上，透過動態筆跡模擬出傳統書法的特色，突破以往欣賞作品只能看見成果的

缺憾，顛覆傳統的書法範帖及學習方式，且能記錄書寫及繪畫過程，成為學習漢字和書寫的創新工具。

2022年在穩懋董事長兼總裁陳進財的經費挹注下，藉由111年度跨域教師社群的連結，e筆研發團隊進入新的里程。張炳煌與工學院暨AI創智學院院長李宗翰共同主持的「淡江e筆雙軌發展研發計劃」，團隊成員更加壯大：資工系教授洪文斌、陳建彰、林其誼、助理教授吳孟倫、英文系助理教授張介英，及中文系兼任助理教授絲凱郁。在A軌（e筆書畫系統）的基礎上，透過數位優化、數位轉型，發展出B軌（結合AI技術）系統成果：「書法布局系統」、「草書檢索系統及生成」、「美跡系統」、「眼球移動實驗」、「空靈書法」相繼問世，將一一實現「應用人工智慧技術以達字體個性化」的研發目的。

成功商轉 進入小學生書法課
在雙軌轉型計畫之「A軌」部分，絲凱郁教授正擴大整理古帖的e筆數位化及集字的內容，「e筆書畫系統」已成功進入一般人使用，透過觸控板觸控螢幕，以e筆書寫，呈現出硬筆到毛筆的筆觸、筆鋒及不同粗細的變化，可廣泛運用習字、練字、書寫，且不再需要傳統書寫的用筆、紙張、墨水、字帖等，堪稱書寫工具的創新革命，目前在故宮南院就已經採用e筆由參觀者者體驗國寶字帖的臨摹。並從書法運用e筆的功能，順利進入各種繪畫，成為「e筆書畫系統」。

樂此不疲的南北奔走於小學校園的張炳煌說明，因受惠於行政院「生生用平板政策」，與翰林、南一、康軒出版之國小語文教科書為基礎，學校只要備有觸控筆或進階設備Apple pencil，並搭配下載e筆書畫系統，就可以讓國小生在寫生字時，透過e筆書畫系統不斷練習，達到正確、工整、美觀目的。

「生生用平板」讓e筆進入小學書法課堂。（圖／淡江書

法研究室提供）

投入AI研發 B軌大轉型 成為智慧e筆
B軌計畫的目標為運用AI技術，結合原有研發成果，能自動辨識、生成調整書寫字體，揉合使用者個人化特色與書法藝術欣賞之美感，以達字體個性化。目前已研發出多個系統，介紹如下：

「標準草書檢索系統及生成」： 近代于右任的標準草書是非常實用的草書字體，可惜尚沒有完整的字型及各字形式不一，造成學習者困擾，為求標準草書字形能夠清晰學習及方便使用，洪文斌團隊研發檢索及生成系統，已經完成並載入于右任大師書寫的標準草書，缺字的部分也可利用AI功能，以于書風格生成文字的方式完成，並將標準草書字形加入書法自動布局系統。

「書法自動布局系統」：因觀察許多書法初學者單字練習非常優美，但整體作品的書法佈局並不理想，因此萌生開發書法布局系統輔助初學者學習。由洪文斌領銜研發，以于右任標準草書及篆、隸、楷、行、草共五種字體為基礎；使用者可鍵入各種自訂或自選的詩詞字句內容，以及置入落款時想要的款文字句。並在操作介面上挑選尺寸格式，自動進行布局及落款，也能給予修改指令。確定好的完整作品，可以存檔，也能列印出來，更可即時生成影片，完整還原自訂作品的字跡，看到各字的運筆過程，讓初學者的學習更為方便。

「美跡系統」：為透過影像處理與機器學習的整合，開發出書法教學輔助系統，吳孟倫團隊將原本書寫者的字形，透過AI大數據的演算，且與具有傳統書法特色的字體結合，並生成出更美觀且保有自我風格的字體。

「空靈揮毫」： 陳建彰團隊藉由網路攝影機，利用影像辨識的AI偵測技術，讓使用者在無穿戴式設備及不用書寫板的輔助下，以空手揮動，透過科技將無形的文字呈現在螢幕上，突破書寫必須具備紙筆的傳統思維。成為e筆系列中最具戲劇張力的明星產品，亦在春節揮毫活動中大受歡迎。

「眼球移動實驗」：由張介英研發，透過了解專家與非專家對於e筆書法的審美差距，蒐集受試者的眼球重心移動數據，判斷出書寫者的書寫習慣及程度，藉此檢視

學習者書寫書法的缺失，並且給予具體改善建議。

「階段式網頁應用系統程式」：由林其誼團隊負責整合並架構，透過改寫e筆書寫系統原先伺服器舊有程序碼，經由修改架構階段式網頁應用系統程式，能將應用程式中內建的圖檔、內容儲存在雲端。使用者不需像以往下載e筆書寫系統龐大容量的圖檔，節省使用者體驗app的時間及增進使用流暢性及方便性。

張炳煌榮獲日本外務省頒贈表彰，由日本駐台代表片山和之（左）代表日本政府表彰。（圖／張炳煌提供）

最大夢想 不讓書法在元宇宙缺席
曾經連續19年，每天參與中華電視台書法節目「每日一字」的教學演出，並在電視臺播出長達25年，張炳煌目前除了擔任本校教職，並身兼文錙藝術中心主任，同時亦為中華書學會會長、國際書法聯盟總會理事長、台灣e筆書畫藝術學會理事長。

他不但推動書法數位化、AI化，也嘗試要將傳統書法帶入NFT「非同質化代幣」（Non-Fungible Token）書法作品和元宇宙。包括在2021年7月將「龍」字圖檔結合「NFT數位加密藝術」，開啟漢字書法運用區塊鏈的新篇章。對於華人、對漢字有興趣的外國人，都能透過網路欣賞漢字書法作品的精髓。多年來的努力，並在2023年獲得日本外務大臣特別授予表彰狀，公開表揚。日本共同通信社也在今年3月專文介紹e筆研發，在日本各媒體刊載，獲得極大迴響。

本週起（5月22日至7月9日）在文錙藝術中心展出的「e轉新境--書畫與科技對話展」，張炳煌邀師生來看展的時候，透過QR code掃瞄、NFC去看動態書法如何一筆一捺呈現出作品氣勢，「你就會驚訝『只是一支筆』，卻能千變萬化！」而且，他強調與傳統書畫展不同的是：「如果你喜歡，就可以把作品下載帶回家。」

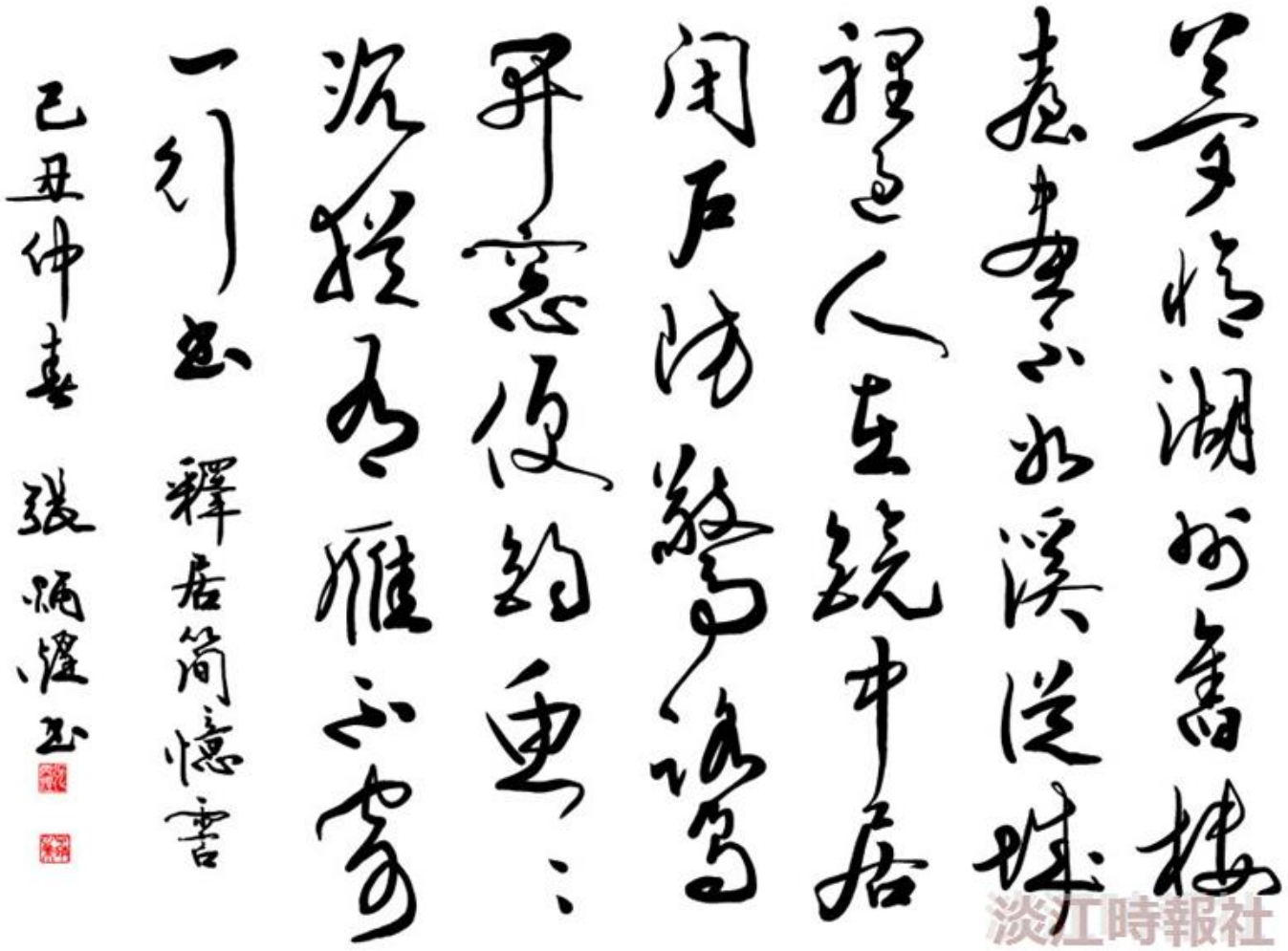
從千禧年來的努力，像作夢般的一一實現了，但他仍一路向前走。眼前的場景已換成元宇宙，張炳煌說未來每個人都將進入元宇宙，他不希望在那裡只看得到印刷體，「如果元宇宙裡沒有辦法表現一個人從心靈呈現的書法藝術的時候，那書法就真的變成骨董了。」他全速往下一個書法藝術的夢想前進：「我希望它能夠虛實整合，將來可以也存在於元宇宙裡面。」

小辭典：
雙軌轉型：「雙軌轉型」是一種企業轉型策略，主要包含兩個部分：

轉型A：重新定位現有的業務，進行微幅度的調整或改變，以適應市場變化或提升效率。

轉型B：創造新的成長引擎，進行較大幅度的改變或創新，以開創新的市場或業務。這種策略的目的是讓企業在面臨破壞性創新的挑戰時，能夠同時保留現有業務並尋求新的成長機會。透過這種方式，企業可以在保持穩定營收的同時，探索和開發新的商業模式或市場。（資料來源／Copilot）

淡江大學
錢炳煜
淡江時報



夢憶湖州舊樓
春無心水溪從城
裡過人在鏡中居
閉戶防驚訝寫
羿窗便約更〻
沉稱為雁心寄
一行也

釋居簡憶書

己丑仲春 張炳煜 [illegible]

淡江時報社

無邊光景豁心胸
月自團圓水自溶
大士呈搖山欲動
淡江風靜滕堪
淡江時報社