



莊庭瑞

中央研究院資訊科學研究所副研究員，
合聘於資訊科技創新研究中心以及
人文社會科學研究中心。

數位保存大不易

Flash從瀏覽器裡消失了，曾經流行的Flash動畫與遊戲要何去何從？

撰文／莊庭瑞

與朋友在家聚會，我們會翻出停產的光碟片或遊戲機，一開機就進入往日時光。我們也在YouTube上翻找老歌與舊電影。藉由實體物件、數位載體與網路服務，群體的文化經驗藉以留存，同時寄語後世。

不過，現在若想要感受早期全球資訊網的使用經驗，可就困難了。早期的網站多已不存在或樣貌大幅改變（可還記得蕃薯藤和奇摩？GeoCities？），1990年代的電腦、作業系統、瀏覽器與上網方式也跟現在的相去甚遠（用過數據機撥接上網嗎？）。電腦作業系統幾次更新之後，舊有的應用程式與檔案格式不能使用，更是經驗斷層的關鍵因素。舉例來說，新手機無論是安卓系統或是iOS，都不支援Flash。在2000~2010年間，使用Flash製作的網頁動畫與遊戲，是當時全球資訊網不可或缺的一環。因著奧多比公司（Adobe）的決定，Flash的生命終點設在2020年12月31日，今年起眾人可要跟Flash的網路經驗說再見，之後的世代也無從體驗。

幸好有「網際網路典藏庫」（Internet Archive）！這個非營利組織成立於1996年，固定爬梳所有網站，每日系統性地把網頁備份到典藏庫。2020年11月網際網路典藏庫宣佈，已整合名稱為Ruffle的Flash模擬器程式，先載入瀏覽器就可執行典藏庫內副檔名為.swf的Flash格式檔案，讓昔日的動畫與遊戲起死回生。

之所以如此大費周章，是因為Adobe在最後釋出的Flash播放器更新程式內建了時間炸彈；這些新款的播放器在2021年1月12日之後，會直接拒絕執行Flash格式的檔案。在這名副其實的「死期」之後，使用Flash的網站頓時停擺，因為造訪者瀏覽器內的Flash播放器罷工了。南非國稅局使用Flash製作網路報稅軟體，因此成為受災戶，緊急之下只好準備客製化的瀏覽器，內含無時間炸彈的Adobe舊版Flash播放器，請民眾報稅前先下載使用，以暫時度過難關。

Flash興起於1996年，那時網頁只有文字和圖片，

網路頻寬也有限，但透過Flash可在瀏覽器內達到多媒體互動效果，相當受開發者喜愛，YouTube那時也是用Flash來播放影片。隨著網路頻寬大幅提升，以及網頁開發轉用內建影音功能的HTML5，Flash的需求日益降低。但是Flash播放器的維護，尤其在安全性漏洞上持續修補，卻逐漸成為負擔。也難怪Adobe要把它下架。

Flash的生命在1月12日終止。美國前總統川普的推特帳號在1月8日永久停權。這兩件事不相關，但都彰顯了網路內容不易保存的特質。川普任職總統期間富爭議的推特發文，可視為政府記錄與史料，有保存研究的需要。停權後，川普自2009年起共約5萬6000則推文，在推特平台上卻已完全看不到。當然，川普是飽受爭議的公眾人物，他的推文必定已有多方備份留存，在推特平台上看不到似乎不要緊。不過，個別的保存是否完整？每則的備份是否忠實？這也是值得深究的問題。保存在網際網路典藏庫的川普推文以及備份在「川普推特典藏庫」（Trump Twitter Archive）的兩份獨立收藏，經研究人員比較，絕大多數相同但仍有少數出入，例如川普自行刪除的一些推文，兩邊收錄的方式則不一致。

推特這類社群媒體平台，依照使用者的訂閱選擇、所在區域、瀏覽器偏好，以及廣告上的考量等，針對每位使用者即時組裝個人化的內容。換言之，來自社群媒體的內容不是靜態網頁，無法以簡單方式有系統地保存。數位典藏機構必須派出假裝是瀏覽器的機器人，跟這些平台互動以擷取資料，再自行組裝為網頁保存。這種保存方式需要因應平台改版而隨時調整機器人程式，也會因瀏覽器的不同存在先天的限制與偏差，以不同方式保存的內容也因此互有差異。

從Flash網頁程式的保存與再現，到川普推特發文的蒐集典藏，都點出了在快速變動網路環境下的數位經驗，無論是個人還是群體，皆如此短暫脆弱，也彰顯數位保存的重要與困難。SA