

# 從數位典藏到數位製造： AIGC的機遇與代價

## From Digital Archiving to Active Digital Fabrication: Navigating the Opportunities and Pitfalls of AI Generative Content

施登騰

中國科技大學視覺傳達設計系

Shih, Deng-Teng

Dept. of Visual Communication Design, China University of Technology

隨著AI生成技術的發展，博物館的角色由傳統典藏者轉型為數位內容的積極創造者。本文深入探討「數位典藏」、「數位製造」與「AIGC」三者間的新興關聯，從理論概念、實務應用策略、到博物館的具體導入與實踐，分析AIGC技術在現代數位浪潮中為博物館帶來的新機遇與所面臨的挑戰。

### 一、引言

此篇探討了數位典藏在博物館導入AI技術應用會遭逢的實務議題，因之不僅討論如何提升數位典藏取用的效率和品質，同時也指出AI技術的不透明性和不可解釋性等數位倫理問題。本文亦刻意提出「數位製造」去作為一種更積極的典藏數位應用策略，並重點探討其在博物館數位內容的生成式創作功能上的可能性。此外，本文也深究了AI技術如何輔助實現從數位典藏到數位製造的無縫銜接，且在過程中權衡技術的機遇與代價。

本文在「從數位典藏到數位製造：AIGC的機遇與代價」主題下，聚焦「數位典藏」、「數位製造」、和「AIGC」三者的新關係<sup>①</sup>，不僅有最新的AIGC應用的討論，也提出數位製造，並視之為更積極的數位典藏取用策略，著重其在利用數位典藏資訊格式和內容去進行博物館數位內容的創建、修改或再現的功能上。而套用製造業的概念，主要是基於數位資源實體化與實務性會如何在AI技術輔助下，實現從數位典藏到數位製造的加值應用，並在論述中去聚焦此技術的機遇與其帶來的多維度代價，將如題成為本文探討的核心焦點。

① 本篇在內文中統一據其英文AI Generative Content去使用較常見的「AIGC」。

## 二、數位製造與數位典藏概念的歧異與互補

「數位典藏」和「數位製造」是博物館導入數位科技的兩個關鍵的概念，它們雖在定義和目的上有顯著的區別，也同時在實踐中展露互補性。此歧異和互補性正為博物館提供全新的視角和工作模式，使其能更有效地在傳統功能與角色基礎上創造更多元和互動的數位體驗。

### (一) 數位典藏與數位製造的歧異

數位典藏不僅是種技術流程，更是文化保存的策略。當談到數位典藏，係指涵蓋了從物理實體到數位實體的轉換過程，而所涉的技術之核心目標在於確保長期保存，採用數位形式也為了廣泛存取和分享。這些都需要資料庫技術、儲存系統、平臺捷效來確保安全和可及性，且後設資料之創建和管理更是關鍵。

相對而言，數位製造則是個更為動態和創造性的過程。它在現有資料保存和管理的基礎上，著重於利用數位資訊去創建、修改或再現博物館的數位內容。數位製造也涉及到一系列創新數位技術，AI僅是其一。但作為博物館為實踐數位策略所導入的賦能科技<sup>②</sup>，它能將數位技術和創意結合，提供全新的方式來展示典藏品和吸引觀眾。

### (二) 數位典藏與數位製造的互補性

數位典藏和數位製造在應用中形成了完美的互補關係。數位典藏提供了穩固的資料基礎，確保了學術性與可靠性，使數位資料就成了數位製造的基礎和原

材料。數位製造用以創建了新的數位內容和體驗，且為典藏資料延伸到展示、教育、研究等應用。

於是數位典藏和數位製造共同構建了一個從保存到創新的完整鏈結，也讓博物館在數位時代的當代性議題下，也能以守護者姿態，積極作為朝向未來創新的引領者。

數位典藏和數位製造在博物館的實踐中雖是相互獨立的概念或工作領域，但它們相互影響與促進，共同推動著博物館的數位化發展。在未來的發展中，博物館需要找到一個平衡點，確保在追求數位創新和互動的同時，也能夠妥善保護和利用其珍貴的典藏資源。這需要博物館制定明確的策略，建立跨學科的團隊，並積極探索和實踐新的技術和方法。

## 三、數位典藏與數位製造的運用策略

依既有案例來看，從圖像識別到語言處理，再到預測分析，都見到AI的應用在博物館領域已有初步的落地<sup>③</sup>。隨著AI近年來的發展，博物館更可以利用AIGC的技術，提升展覽的品質、豐富觀眾的體驗、擴大教育的影響力，甚至創造新的藝術形式。

而從結構上看，在博物館領域中，「數位典藏」的資料本體和「數位製造」的積極運用／創新之間是有密切的依存性。要談AIGC帶來的機遇與代價，仍須從AIGC導入去思考其邏輯架構和類型區隔，本文分別從「元：資料本體」與「用：數位製造」來剖析<sup>④</sup>：

② 賦能科技(Enabling Technology)指的是促進特定領域創新與發展的關鍵技術。這些技術通常具有推動產業或學術研究向前發展的潛力，並可能對社會經濟、科學研究或技術應用產生深遠影響。賦能科技的實施通常涉及跨學科的知識和專業，並可能開創新的研究和應用領域。例如，生物技術、區塊鏈和人工智慧等，均被視為現代社會的賦能科技，由於它們在多個領域中的廣泛應用和推動力。

③ Villaespesa, E. (2021, March 25). 就網路上分享「博物館的人工智慧(AI)倡議清單 List of Artificial Intelligence (AI) initiatives in museums.」, Villaespesa詳細列舉並探討了122個博物館在AI領域的倡議和活動。這些活動涵蓋了從圖像識別、語言處理到預測分析等多個方面，且是透過新聞稿、期刊文章、博物館部落格和其他來源的資料彙編而成。此清單列表也是與Oonagh Murphy (London Uni. 講師)和Kate Nadel (Pratt Institute 研究助理)的合作成果。詳見：Villaespesa, E. (2021, March 25). List of Artificial Intelligence (AI) initiatives in museums. [Blog post]. Retrieved from <https://www.artsmetrics.com/en/list-of-artificial-intelligence-ai-initiatives-in-museums/>

④ 採用文化部數位資源運用的一元多用OSMU概念，詳見：施登騰(2020, May 29)。數位轉譯系列：從數位典藏到數位學習的一元多用。數位轉譯職人誌三刀流。取自：<https://reurl.cc/eL56ZQ>



1  
ChatGPT及DALL-E 3生成示意圖「圖像識別技術之AIGC數位服務」

自動生成Prompt: Vector image of the National Taiwan Museum's interior, where digital beams emanate from handheld devices towards displayed artifacts. AIGC's image recognition capabilities are visualized as glowing icons, indicating real-time information provision to the visitors.

### (一) 資料本體的建立與應用

#### 1. 數位典藏的資料本體：

- (1) 本體論應用在於建立一個統一的、標準化的數據模型，以描述博物館內的各種展品和資料。
- (2) 透過AI技術，例如圖像識別，讓數位服務系統即時主動提供訪客所偵測展品的資訊，且是基於統一的數據模型來組織和呈現。

#### 2. 數位製造的資料本體：

數位製造不僅僅是對物理展品的數位化，它還涉及到如何利用這些數位技術分析數萬件藝術品，找出其間的相似性和差異，分析結果也是基於統一的數據模型來組織和存儲。

### (二) 數位製造的積極運用／創新

#### 1. 賦能的互動體驗：

- (1) 利用虛實技術結合AI，為參觀者提供運用數位典藏資料的多元管道與形式。
- (2) 創新的數位製造植基於數位典藏資料，依賴AI技術實現更加豐富和互動的內容。

#### 2. 個性化的藝術品推薦：

- (1) 利用深度學習和機器學習技術分析藝術品，並基於喜好和行為提供個性化的推薦。
- (2) 數位製造能主動創造個性化數位體驗，將數位典藏資料轉譯為可及可變的數位內容和體驗。

也就是說，AIGC的導入為博物館的數位典藏和數位製造提供了一個全新的視角和可能性。透過數位典藏的資料本體性<sup>⑤</sup>，使相關數位應用能更有效地組織和利用。同時，透過積極的數位製造策略，也可將這些資料轉化為豐富的、個性化的數位服務體驗。在這個過程中，AIGC能有數位策略中的角色定位，且不僅是一個工具，它更是連接數位典藏和數位製造的橋樑，使形成有機的整體，共同推動博物館的發展和創新。

根據 Villaespesa (2021) 的調查資料<sup>⑥</sup>，在2004至2021年，於國際博物館間已有多元的AI導入之策略性運用，且如資料所揭示的，AI技術在博物館領域的多樣性、技術的演進，以及特定技術(例如電腦視覺和自然語言處理)的普及，不僅反映了博物館對AI技術的廣

泛採納和應用，也突顯了其在提升數位策略與應用實證的潛在價值。資料中122個博物館所嘗試的AI技術之應用範疇相當廣泛，從提供互動對話體驗的聊天機器人(Chatbot)，到協助博物館管理和分析典藏的機器學習技術都有。聊天機器人技術有11個博物館開發過，用於提供具個性化和互動的參觀者服務，而機器學習則被8個博物館應用於分析和其典藏<sup>⑦</sup>。其次，這份資料也提供了從時間與技術迭代覺察到技術演進的這個值得注意的重點。機器學習和自然語言處理技術更是持續地被多所博物館使用，而深度學習和計算機視覺等新技術則在近年來受到更多關注。這反映了博物館對於探索和實驗新技術的開放態度，也可能是與這些技術在處理複雜問題(例如圖像識別或語言理解)時的優勢有關。

- ⑤ 「本體論ontology」是援引自哲學的研究領域，但廣泛被應用於人工智慧(artificial intelligence)與知識工程(knowledge engineering)等領域知識(domain knowledge)上，且用以「描述知識領域」與「建立知識的描述模式」，甚至是具有可以明確描述語意與關係的電腦語言表達能力。因此，簡單來說，本體論是用來描述知識的語言。這並不是新的概念，相關研究已相當豐富，包括：語言學的語義知識本體論(Semantic Ontology)類、配合案例推理(Case-based Reasoning)技術的領域知識(Domain Knowledge)、延伸到資料探勘(Data Mining)的市場分析應用等。參考：阮明淑、溫達茂(2002)。Ontology 應用於知識組織之初探。佛教圖書館館訊，32，6-17。
- ⑥ 同註3。
- ⑦ 從統計分析得知，最受博物館歡迎的AI技術：Chatbot，共有11個館所採用；Robots有8個博物館使用；Machine learning是相對廣泛的技術範疇，應該有8個博物館採用；且使用Computer vision技術者也不在少數。

2

ChatGPT及DALL-E 3生成示意圖「個人式對話互動之AIGC數位服務」

自動生成Prompt: Photo of a visitor inside the National Taiwan Museum interacting with a digital panel. The AIGC system on the panel holds a real-time digital conversation with the visitor, predicting their interests and suggesting relevant artifacts to explore.



### (三) AIGC 賦能應用

再者，技術普及也揭示了特定 AI 技術的可用性和效益。像是電腦視覺和自然語言處理就具有數位化典藏資料用以提高使用者互動體驗方面的潛在價值，特別是用於提升 Chatbot 之對話品質和互動性的自然語言處理技術<sup>⑧</sup>。

#### 1. AIGC 的語音導覽：

利用 AIGC 的文字與語音生成技術提供個性化、多語言、多風格的語音導覽，增加觀眾對展品的興趣和理解。例如，IBM 與巴西聖保羅美術館 Pinacoteca de São Paulo 合作的「The Voice of Art」就利用了 IBM Watson 的 AI 技術來為參觀者提供互動式語音導覽服務，解析自然語言問題並提供詳細資訊<sup>⑨</sup>。

#### 2. AIGC 的藝術創作：

可利用 AIGC 技術創作新的(推廣)藝術作品。例如，ING Bank 的「The Next Rembrandt」就是利用 AI 技術創建一幅新的 Rembrandt 風格的畫作，透過分析 Rembrandt 的作品來生成<sup>⑩</sup>。

#### 3. AIGC 的教育內容：

可利用 AIGC 技術為教育活動輔助資訊視覺化，如 Smithsonian National Museum of Natural History 的「Q?rius: The Coralyn W. Whitney Science Education Center」，利用 AI 支持青少年學習，透過遊戲化方式教授科學知識<sup>⑪</sup>。

#### 4. AIGC 的展覽設計：

可利用 AIGC 技術優化展覽的設計和佈局。例如 Google Arts and Culture 的「The Klimt Color Enigma」利用 AI 技術恢復古老畫作的原始色彩，透過分析學習古畫的色彩和技巧<sup>⑫</sup>。

#### 5. AIGC 的研究工具：

可利用 AIGC 技術開發各種研究工具和平臺支持科研活動，如文本分析和圖像識別技術協助研究者有效運用文獻資料庫和圖像庫。

## 四、博物館之 AIGC 技術的策略性導入

既討論博物館如何策略性地導入 AIGC 技術，其潛在的問題與必要作為也該是本文研究的思考重點。且特別從「博物館的社會文化角色與科技的衝擊」、「AIGC 技術的潛力與挑戰」、「衍生之倫理和社會責任」等角度去看，更可全面和深入地理解導入 AIGC 技術時面臨的機遇和挑戰。

### (一) 學術論述：

畢竟已有許多學者提供了理論基礎和實踐參考以支持或提出相關的警示和策略考量，整理如下：

#### 1. 新媒體的語言與文化

Manovich (2001) 提出了新媒體的語言和文化的深入分析框架，強調了數位技術對文化和藝術的影響，並提出了一個理解數位文化的分析框架<sup>⑬</sup>。

⑧ 施登騰(2018)。博物館之聲～論數位語音與數位轉譯的應用。博物·淡水，10，06-27。

⑨ 參見：<https://www.ogilvy.com/work/voice-art>

⑩ 參見：<https://news.microsoft.com/europe/features/next-rembrandt/>

⑪ 參見：<http://naturalhistory.si.edu/exhibits/qrius-coralyn-w-whitney-science-education-center>

⑫ 參見：<https://g.co/arts/h1rW8SKz7W6P8qCMA>

⑬ Manovich, L. (2001). What is new media. The language of new media, 6, 1-15.

## 2. 再媒介化的理論

**Bolter & Grusin (1999)** 的「再媒介化」概念，探討了新媒體如何重新定義和轉化舊媒體的過程，並對 AIGC 技術在博物館中的應用提供了理論支持<sup>⑭</sup>。

## 3. 後人類主義的視角

**Hayles (1999)** 透過探討數位技術如何改變我們的身體、意識和文化，提供了一個理解 AIGC 技術的哲學和文化背景的視角<sup>⑮</sup>。

## 4. 數位藝術的發展

**Paul (2016)** 提供了數位藝術的全面概覽，對於理解 AIGC 技術在藝術和博物館中的應用具有重要的參考價值<sup>⑯</sup>。

## 5. 技術與社會不平

**Benjamin (2019)** 探討了數位科技也會再現和惡化種族和社會不平等，此警示對於理解 AI 技術的合理與謹慎使用具有參考價值<sup>⑰</sup>。

## (二) 發展模型：

此外，**Lecun et al. (2023)** 更在近期提出了一個基於 AIGC 的 GLAM 數位智慧整合創新發展模型<sup>⑱</sup>，為博物館的 AIGC 技術導入提供了一個具體的實施框架和指南。該研究所提出的博物館與 AIGC 整合創新發展模型，是以下四個層次進行具體的策略考量和參考：

## 1. 數位資源生成

利用 AIGC 技術創造豐富多元的數位資源，如數位展覽、數位導覽、數位故事等，以增加博物館的吸引力和影響力。

## 2. 數位資源管理

利用 AIGC 技術對博物館的數位資源進行分類、標註、索引、存取和保護，以提高博物館的數位化水準和資訊化能力。

## 3. 數位服務創新

利用 AIGC 技術為博物館的不同類型的使用者提供個性化、智慧化和互動化的數位服務，如數位推薦、數位對話、數位學習等。

## 4. 數位文化傳播

利用 AIGC 技術實現博物館的數位文化內容的跨媒介、跨語言和跨文化的傳播，以擴大博物館的文化影響和社會貢獻。

順此模式發展的核心要務就是在技術創新與文化傳承、個性化體驗與社會責任等之間找到平衡點。且依博物館 AIGC 的機遇與代價的議論邏輯，就必須納入近期 OpenAI 和 Midjourney 等 AIGC 技術的飛躍式發展，我們能預見更高的內容品質、更快的生成速度、更廣泛的應用領域，以及更多的創新可能性。對焦「數位製造」議題正式積極型「數位製造」與內容生成的策略。

<sup>⑭</sup> Bolter, J. D., & Grusin, R. (1999). *Remediation: Understanding New Media*. MIT Press.

<sup>⑮</sup> Hayles, N. K. (1999). *How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*. University of Chicago Press.

<sup>⑯</sup> Paul, C. (2016). *A companion to digital art*. Wiley-Blackwell.

<sup>⑰</sup> Benjamin, R. (2019). *Race After Technology: Abolitionist Tools for the New Jim Code*. Polity Press.

<sup>⑱</sup> Lecun et al. (2023). Digital Intelligence Integration Innovation Development of GLAM Driven by AIGC. *Journal of Library and Information Sciences in Agriculture*, 35(5), 4. GLAM 是指美術館 Galleries、圖書館 Libraries、檔案中心 Archives、博物館 Museums 等組織機構。

## 五、結論

在進入本文結論部分之前，再深入實際的專案案例——「**The Next Rembrandt**」<sup>19</sup>，且運用此兼有技術、學術與藝術的AI實例，去思考與說服博物館有關應用AIGC的積極策略，同時也務實地檢視可能的代價與問題，再聚焦作者個人「微」偏好的「數位製造」主題，去探究博物館應用AIGC之策略的啟示與反思。

「**The Next Rembrandt**」是個結合藝術、科技與數據分析的專案，透過林布蘭的畫作風格、技巧與題材，利用AI技術創造出全新的林布蘭畫作。這個專案不僅是個技術展示，更是個科藝整合去創新創作可能性的實驗，藉以預見AI在博物館與文化資產領域的潛在價值。「**The Next Rembrandt**」專案就示範了博物館透過AI的數據分析與生成能力，可將其豐富的數位典藏資源轉化為全新的藝術創作或展覽內容。例如，利用AI分析歷史藝術家的創作風格與技巧，生成新的藝術作品或展覽元素，提供觀眾全新的藝術體驗與互動。

然而，當然也得面對挑戰與代價。「**The Next Rembrandt**」專案雖以AIGC的畫作模擬了林布蘭的風格，但究竟仍非林布蘭本人創作，這涉及藝術真實性與價值議題。同時，由於內容來源於數據分析，如果演算存在偏見或錯誤，也勢必影響生成內容。因此，在應用AIGC技術時，博物館就需要謹慎評估並確保資

料品質與真實性。此外，另個值得深思的問題是：當AI技術被用於藝術創作時，應如何理解與評價這些由機器生成的藝術作品？它們該擁有與人類藝術家創作藝術品相同的價值與意義？這不僅是一個藝術哲學的問題，更是AI倫理與價值問題。

若再據以反思在Villaespesa (2021) 的調查研究中看到AI技術在博物館領域的多種可能應用，例如虛擬導覽、數位展覽、語音辨識等，這些應用不僅可以提高博物館的服務品質與效率，也能創造出新的文化體驗與互動方式。然而也帶來了一些挑戰，例如數據安全、隱私保護、算法偏見等，這些都需要博物館在應用AI技術時予以充分的關注與管理。

綜上所述，AIGC技術為博物館帶來了新的機遇，也帶來了一些挑戰與代價。在應用這些技術時，博物館需要全面評估其技術需求與應用領域，制定實施計畫，並與技術供應商和研究機構合作，以確保技術的成功應用。同時，博物館本身也需關注與管理AI技術帶來的數據安全、隱私保護等嚴格檢視，更需確立藝術、文化與倫理的多重價值與意義。

(本文發表時適逢OpenAI將旗下ChatGPT 4.0與DALL-E 3應用整合，特用以製作本文示意圖，以具體檢視與驗證目前AIGC堪用但仍須慎用的狀態。)

<sup>19</sup> 同註10。

3

ChatGPT+DALL-E 3生成示意圖  
「自動化掃描與生成式數位典藏應用  
(DALL-E誤判館所因之使用兩廳院圖  
像資料)」

自動生成Prompt: Illustration  
of a prominent artifact from  
the National Taiwan Museum's  
collection being scanned by a  
futuristic AIGC device, with  
digital data flowing from it,  
leading to a 3D printer  
assembling a precise replica  
of the artifact.



4

運用國立臺灣博物館館藏之後設資料  
及Midjourney之生成測試圖「臺灣  
藍鵲科學繪圖版」(與實際藍鵲仍有些  
微出入)

Midjourney prompt: Illustration  
of a Taiwan Blue Magpie,  
emphasizing its black head,  
red beak, vibrant blue feathers,  
and long tail with white tips  
and black undertones in a  
scientific drawing style. Taiwan  
Blue Magpie in its natural  
habitat, depicting its varied diet  
including insects, small birds,  
snakes, rodents, and fruits.

