

星火燎「元」： 數位元潮下博物館的創新與挑戰

Catching Fire: The Innovation and Challenges of Museums in the Digital Era

張白苓

世新大學數位多媒體設計學系

Chang, Pai-Ling

Digital Multimedia Arts, Shih Hsin University

2020年COVID-19為博物館界帶來了前所未有的震撼，歷史上首次全球90%以上的博物館不得不關閉。然而危機同時也是轉機，疫情促使科技更快速的發展。本文以2020到2022科技元年概念下，NFT、元宇宙與AI人工智慧之數位科技應用於產業展演、服務、使用者經驗等，進而延伸到博物館的實踐案例，最後整理出博物館在數位元潮下創新應用之可行性與挑戰。

前言

當COVID-19於2020年3月闖入我們的生活時，它在全球引起了巨大衝擊。而這場大流行的危機現在與人工智慧、5G網路、雲端運算、科技創新領域及技術進步融合在一起，讓我們所處的環境日益數位化，推動我們越來越走向虛擬生活，疫情持續的時間越長，人類的行為就越能適應數位化狀態的改變，線上取代線下活動的供應需求大增，網路虛擬實境平臺展現了超乎想像的爆發力^①。在2020年非同質化代幣(Non-Fungible Token，簡稱NFT)市場的推波助瀾下，引爆了2021年超時空元宇宙(Metaverse)熱潮。緊接著2022

年的AI元年，在COVID-19肆虐的二年多裡，實體活動被迫停頓，但線上科技應用平臺卻推陳出新，一波接一波科技元潮的介入，也讓博物館相關典藏機構的數位化建置更加忙碌。元宇宙被視為是網際網路的3D VR版，串聯彼此獨立的虛擬空間，並促進虛擬空間與現實世界之間的互通移動。NFT加密藝術的興起，博物館得以將典藏轉換為NFT發行，提供更多元的藝術品文創加值與收藏方式。而在可提供一般大眾所使用的科技技術，AI Generator(人工智慧生成器)如ChatGPT、Midjourney、Stable Diffusion等，使用者只要用英文甚至中文寫下簡單的prompts(提示詞)，透過這些提示詞，電腦在幾分鐘甚至幾秒鐘內，即可根據提示詞要

求生成一篇論文、劇本、計畫書等，甚至繪製出一幅精美畫作。這些透過機器學習、影像分類與辨識、圖像生成等技術，將在博物館典藏、展示、教育或推廣上，延伸出什麼樣的創新應用與體驗？

本文將探究範圍聚焦於2020年到2022年，即NFT、元宇宙與AI等三個元年，在疫情侵襲下，數位科技的創新發展與應用案例，且在全球公共空間封鎖狀況條件下，數位科技於展演、服務、使用者經驗的可行性與創意性，進而延伸到博物館的實踐案例，以及如何應用數位科技來創作藝術性展演、吸引觀眾、講述故事、維持博物館與時俱進的當代性與數位整合相關性。本文希望可以跳脫博物館文章既有框架，即引用在地博物館案例，並在研究、典藏、教育、推廣、展示等範疇較公式化的去討論科技之發展與創新。因為不可置否的，產業的科技應用明確地牽動著典藏機構的數位化發展。本文希望從產業成功案例鋪陳數位科技延伸於博物館的應用，最後再從技術、創意、機會等面向，探討博物館在科技元潮下的創新與挑戰。

博物館的NFT初體驗

首先簡單說明NFT(非同質化代幣)的概念，NFT是代表現實世界物體的數位資產，如藝術、音樂、影片、遊戲物件等，它是為虛擬世界中現實世界的獨特項目以加密方式所創建，並儲存在數位分類帳(即區塊鏈)上。它是具有不可互換特性的加密貨幣，也被認知為可以用來表示獨特物品「擁有權」的代幣，雖然數位檔案本身可以無限複製，但代表它們的NFT會在底層區塊鏈上進行追蹤，並為買家提供NFT的所有權證明^②。

但於不同應用領域，它也可能產生定義交錯的情況，另外有關NFT的歷史與發展，則不在本文中討論。

2021年3月數位藝術家Beeple的一張NFT作品，由佳士得藝術拍賣公司以6,935萬美元的天價結標，NFT炒熱了虛擬貨幣市場，推動元宇宙虛擬實境軟硬體技術與平臺的發展。NFT利用智能合約方式銷售作品，幫助藝術家以前所未有的方式創作和分享他們的藝術，同時也為藝術創作者提供了一個平臺，與一般藝術愛好者、收藏家和策展人建立聯繫，為社群交流以及創作、展示、銷售和購買數位藝術品提供了新的機會。如創意媒體專家Dhiren Dasu在《藝術報》上表示：NFT元宇宙虛擬平臺呈現了一個可能的未來，創作者、畫廊主和收藏家可以在一個不受其物理位置束縛的空間中真正進行互動^③。NFT透過超越存儲、位置、展示、透明度、真實性和可訪問性等相關的特性，使歷史上獨一無二的藝術收藏消遣民主化。

在博物館應用部分，2021年俄羅斯國家冬宮博物館(The State Hermitage Museum)推出了一場全面的NFT展覽《The Ethereal Aether》，展覽特色為探索了加密貨幣、創意以及區塊鏈的所有事物。除此之外，Verse: Immersive NFT Exhibit於2022年3月在舊金山鑄幣廠(San Francisco Mint)展出，其中包括一系列全息投影和暢銷加密藝術家的NFT藝術品；大英博物館與法國公司La Collection合作，鑄造103幅館藏葛飾北齋的NFT作品與20件Turner作品銷售一空；國立故宮博物院也發行一系列的NFT產品。另外，第一個以NFT形式重新詮釋的聯合國教科文組織世界遺產建築「巴特婁之家」(Casa Batlló)，由藝術家Refik Anadol創作的動態生成

- ① Giannini, Tula, and Jonathan P. Bowen. (2022). Museums and Digital Culture: From Reality to Digitality in the Age of COVID-19. *Heritage*, 5(1), 192-214. <https://doi.org/10.3390/heritage5010011>
- ② Subham Swastek Dalai. (2022). A study of NFTs(Non-Fungible Tokens).Diagnosis through the lenses of classical Economics. Uppsala Universitet. <https://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1678476/FULLTEXT01.pdf>
- ③ Dhiren Dasu. (2022). What is the metaverse and why does it matter to the art world? Experts weigh in and predict its future impact. *The Art Newspaper*. <https://www.theartnewspaper.com/2022/01/28/what-is-the-metaverse-and-why-does-it-matter-to-the-art-world-experts-weigh-in-and-predict-its-future-impact> (Accessed 7 August 2022)

藝術NFT光雕投影，在佳士得拍賣會上以138萬美元賣出等等。由以上的展覽不難看出博物館試圖超越現有的展示，嘗試在虛擬世界中創造一個新局面。縱使2021年底虛擬貨幣市場崩潰，NFT的交易也隨之冷卻，但隨著市場的重整，取而代之的是更謹慎的應用。2023年6月奢侈品牌Gucci攜手佳士得，利用AI生成藝術創造出21件NFT，一個知名品牌對NFT銷售方式的認可，透過涉足藝術、時尚與技術跨領域的藝術家合作，Gucci在製造議題與價值之際，同時也在深入了解這一新領域可能帶來的成功方法，值得博物館典藏機構參考。

Metaverse浪潮於博物館的體現

Facebook執行長馬克·祖克柏(Mark Zuckerberg)在2021年10月宣布將Facebook母公司改名為Meta，他說：「我們相信元宇宙將成為行動互聯網的接班人，我們將能夠感受到存在——就像無論我們實際上相距多遠，我們都跟大家在一起^④。」其實早在同年6月，圖形處理器龍頭輝達(Nvidia)執行長黃仁勳，在接受台北國際電腦線上展，線上專訪會議時就多次提到：元宇宙的集體虛擬共享空間概念，在未來隨著科技不斷發展，虛擬與現實的世界將從中結合。此外，他更指出現在正是「元宇宙」發展的風口浪尖上，而NFT也將在其中扮演重要角色^⑤。2021年被稱為元宇宙元年，元宇宙成為媒體標題的寵兒，人們的想像力一直被這個被稱為「元宇宙」的模糊實體所吸引，而元宇宙是什麼？

「元宇宙」一詞是由科幻作家尼爾·史蒂芬森(Neal Stephenson)於1992年自他的小說《雪崩》(Snow Crash)

中創造出的，小說中的虛擬宇宙被定義為一個由計算機生成的宇宙。而元宇宙(Metaverse)是由Meta和Verse兩個字根組成，Meta有元或超越概念，Verse是Universe的縮寫，意為宇宙；元宇宙藉由虛擬實境、擴增實境與混合實境等技術所創造的虛擬世界。在元宇宙中，擁有與現實世界相似的社會和經濟體系，而現實世界中的個體，可以藉由虛擬化身(Avatars)存在元宇宙世界中^⑥。由於目前元宇宙受限於與虛擬世界互動所需的硬體裝置、傳感器，和頭顯等限制，因此有應用到虛擬實境相關的遊戲、社群媒體、演唱會、教育、房地產領域等，都會以加入元宇宙名詞來當作噱頭，或宣示已投入元宇宙技術項目，如HTC VIVE的元宇宙演唱會、The Sandbox(沙盒)與Zepeto社群平臺等。因此本文中所提及的元宇宙案例，大都是不需要頭顯，但卻是在其概念發展下非常成功的案例，相較於現下的無需頭顯的虛擬實境展演方式，也有著截然不同的創新與體驗。

遊戲與音樂平臺是元宇宙應用發展上最快，也是最具成效的產業。美國知名娛樂雜誌兼媒體品牌Billboard表示，元宇宙將「為音樂提供一個全新的運營和貨幣化空間」^⑦。在音樂演唱會被迫停止，製作公司為了要突破困境與尋求創新下，元宇宙線上演唱會便成了新寵，門票、周邊產品等皆可轉換為NFT形式販售。在眾多元宇宙演唱會中，以2020年4月Fortnite《要塞英雄》遊戲平臺上的Travis Scott演唱會，被稱為虛擬演唱會巔峰，直播線上有將近2,800萬人觀看，回播影片在YouTube平臺截至2023年9月已經超過2億人次點閱(圖1)。

④ Dan Milmo. (2021). Enter the metaverse: the digital future Mark Zuckerberg is steering us toward. <https://www.theguardian.com/technology/2021/oct/28/facebook-mark-zuckerberg-meta-metaverse> (Accessed 7 August 2022)

⑤ Dennis Liu (2021)。黃仁勳談虛實整合「元宇宙」，看好「NFT藝術品結合AR」將成一大趨勢。動區動趨BlockTempo。 <https://www.blocktempo.com/nvidia-ceo-we-re-on-the-cusp-of-a-blockchain-and-nft-enabled-metaverse/> (Accessed 12 September 2023)

⑥ Narin, Nida & Aydın, Ömer. (2021). A Content Analysis of the Metaverse Articles. Journal of Metaverse, 1(1), 17-24.

⑦ Micah Singleton. (2021). What's the Metaverse and What's in It for Music? [Online]. Billboard. <https://www.billboard.com/business/tech/what-the-metaverse-music-explainer-9655992/> (Accessed 8 September 2023)

⑧ Taipei Time. (2022). 'Fortnite': Ten times the reach of Venice Biennale. <https://www.taipetimes.com/News/feat/archives/2022/01/20/2003771714> (Accessed 2 October 2022)



1

Travis Scott在Fortnite元宇宙演唱會

(圖片來源：<https://twitter.com/FortniteBR/status/1518003030708211712/photo/1>)

有鑑於演唱會與知名遊戲平臺合作的成功案例，2022年1月英國Serpentine Gallery(蛇形畫廊)希望藉由Fortnite《要塞英雄》遊戲平臺的加持，以及美國知名藝術家KAWS三方合作了一個虛實整合，名為《New Fiction》的展覽。除了在倫敦蛇形畫廊實體展外，也在兩個免費線上平臺——Fortnite遊戲平臺和擴增實境(AR)Acute Art同時展出(圖2)。藝術界的金童策展人Daniel Birnbaum以這種方式將展覽轉移到網路上，是藝術界「新時代」的開始，他更預計展覽效果將有十倍於威尼斯雙年展的影響力^⑧。博物館結合虛擬實境與跨媒體整合展覽形式的體現早在2021年10月，韓國國立中央博物館(National Museum of Korea)與亞洲最大的輕社群平臺Zepeto合作，在其程式中舉辦一個《Peaceful Hill》展覽。在虛擬實境中放置了博物館兩個

代表性藏品《沉思菩薩》。遊客(虛擬分身)可以在場景上漫步，欣賞山丘上的景致、爬上樹、坐在岩石上冥想，在草地上與同在環境中的使用者聊天，或是尋找隱藏在草地上的各色寶石，拿取寶石來照亮佛像，並與在神秘的洞穴內的佛像打坐(圖3)，《Peaceful Hill》甚至還票選為全球熱門官方虛擬遊戲的前8名。2022年TCCF展出的《天野喜孝VR美術館》，由臺灣的邦鼎科技與日本知名的插畫家、藝術家天野喜孝合作，共計7大展廳、百幅名畫，重新詮釋《陰陽師》、《吸血鬼獵人D》等經典作品，最具特色也是最大挑戰就是將上百幅平面畫作3D化，並隨著觀眾的互動，部分作品變成浮雕、部分變成3D或是動畫方式展現，觀眾可透過VR頭顯與畫中角色互動，部分人物角色為180公分真人尺寸，創造出沉浸感十足的觀展體驗。



2

KAWS在虛擬實境遊戲《要塞英雄》中的介面

(圖片來源：<https://www.theverge.com/2022/1/19/22891305/fortnite-kaws-art-gallery>)



3

韓國國立中央博物館《Peaeeful Hill》展覽介面之一：玩家與山洞中菩薩一起打坐畫面

(圖片來源：https://www.museum.go.kr/site/eng/content/digital_realistic_6)

2023年11月30日國立臺灣博物館發表了全國第一個3D虛擬實境線上展館——「4%奇幻館」，以愛麗絲夢遊仙境為故事藍本，將館內代表性的展品，如銅牛、藍地黃虎旗化身為金銅童、虎寶NPC角色與玩家對話，給予玩家任務，而觀眾則可選擇一個虛擬分身，暢遊在創新的想像空間中一邊收集寶物，一邊認識博物館藏品。3D低面數鮮明的角色塑造、簡易的操作介面，與色彩豐富的奇幻超現實場景設計，是最吸引人的特色。相較於蛇形藝廊的New Fiction展覽，4%奇幻館展現了一個原創虛擬展覽空間，並兼具娛樂、學習、輕社交等功能，更能體現虛擬博物館的特質，顛覆博物館的展演模式，吸引年輕族群的參與（圖4、圖5）。

Zepeto在2018年上線，有超過3億人註冊，每月1,500至2,000萬活躍用戶。而《要塞英雄》註冊的玩家在2021年的統計超過4億人，平均每月有2.24億玩家，單日上線玩家人數高峰將近2,300萬人，透過與知名平臺合作的效益上，Fortnite與Zepeto可以擴大其在遊戲與社交應用市場的影響力，提升平臺對文化組織的支持好感。同時，博物館或知名品牌，也可以透過平臺之優勢來提高曝光率與觀看人次，尤其是吸引MZ世代年輕受眾。總而言之，無論展覽是否真正達到預期效益，但這種跨越觀眾，希望帶起跨世代對話，將遊戲玩家帶進畫廊的藝術理念是值得肯定的。

4

國立臺灣博物館《4%奇幻館展》
介面之一：棋盤大廳
（國立臺灣博物館 提供）



5

《4%奇幻館》設計玩家個人專屬「任務集卡冊」，解鎖任務後可將展件化為卡牌收藏
（國立臺灣博物館 提供）



智慧的服務與創新應用

隨著科技日益滲透到我們的生活，AI也逐漸的出現在我們的工作需求上。這種曾經令人畏懼的前景已經成為我們生活的一部分，甚至在文化遺產和博物館——這些似乎不屬於未來主義世界的領域也是如此，結果既充滿希望又令人驚訝：修復一件藝術品、完成一位偉大音樂家未完成的作品、辨識古代文本的作者，又或者為巴黎聖母院大教堂的可能重建計畫提供建築細節，就像幾年前的科幻小說一樣，現在都栩栩如生的經由人工智慧的發展出現在我們眼前^⑨。

對於文字工作者而言ChatGPT已被用於創建文章、詩歌、故事、新聞報導和對話。只需輸入提示文字即可產生大量高品質的副本，它的潛力徹底改變人類與科技交流和互動的方式。而AI圖像生成器，則是讓文字視覺化的魔術師，對於藝術家、設計師、插畫家和其他許多人來說，AI生成器是一個全新且非常有趣的機會，可以提高藝術的複雜性和幻想的飛翔，提供博物館在數位化體驗設計時的創意想像空間^⑩。Rohit Valiveti在博物館如何使用AI來強化使用者經驗一文中表示，人工智慧可以應用於博物館等教育空間，由於博物館非常依賴志工的工作，讓工作人員持續回答問題並與參觀者互動是一件非常艱難的任務。而聊天機器人即是日常廣泛受各產業使用的案例，由聊天機器人回答參觀者常問的問題，減輕志工或導覽人員的工作。在典藏品或影像分類的部分，可開發手機應用程式，使用深度學習，將每個典藏品以百張或千張圖像進行訓練，觀眾透過手機檢視館藏，即使是典藏品的一小部分，都可以辨識出該典藏品，且在識別出典藏品後，該作品的名稱、歷史等資訊即會呈現在觀眾的載具上。如此可以減少博物館的牆面說明文字，提高展示空間的美感，精簡化遊客體驗^⑪。

2000年代語音辨識有了重大的躍進，首先是Google語音搜尋程式和Google Now，而後隨即出現Apple Siri，行動裝置為免持語音辨識工具的實際應用提供了理想的平臺。Google工具和Siri在很大程度上是依賴雲端的運算能力，利用語音搜尋查詢相關的大量資料的能力，以及對自己獨特語音模式的不斷發展和不斷學習的分析，快速的提供使用者的查詢產生最佳的回應。隨著語音啟動的智慧型裝置在消費者市場中變得越來越主流，紐約當代藝術博物館(MoMA)選擇使用Amazon Echo技術，用來收集語音命令、分析和保留，以建立一個更大的人類聲音和指令資料庫，用於回答與MoMA當代藝術典藏相關的查詢。根據MoMA的研究顯示，語音辨識藝術品附近使用語音辨識程式，透過語音回答觀眾有關藝術品的一般問題，不像圖像辨識，觀眾得時時刻刻拿著手機，在減少使用手機狀況下更能讓觀眾漫遊博物館時更加專注於當下。除此之外，語音辨識系統還可以改善視障遊客的無障礙導覽，透過口語互動的方式，視障者可以口頭描述藝術品，進而得到回應^⑫。

⑨ Magdalena Pasikowska-Schnass with Young-Shin Lim Members' Research Service. (2023). Artificial intelligence in the context of cultural heritage and museums: Complex challenges and new opportunities. EPRS, PE 747.120. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/747120/EPRS_BRI\(2023\)747120_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/747120/EPRS_BRI(2023)747120_EN.pdf) (Accessed 10 September 2023).

⑩ Dena Magdy. (2023). The Use of Artificial Intelligence Art Generator "Midjourney" in Artistic and Advertising Creativity. *Journal of Design Sciences and Applied Arts*, 4(2), 42-58. <https://doi.org/10.21608/jdsaa.2023.169144.1231>

⑪ Rohit Valiveti. (2021). How Museums Use AI and Tech to Improve Visitor Experiences. TechSoup Global. <https://blog.techsoup.org/posts/how-museums-use-ai-and-tech-to-improve-visitor-experiences> (Accessed 12 September 2023)

⑫ 同註11。

結語：博物館的挑戰與契機

每一次的危機同時也打開另一扇機會之窗，激發停滯的發展與改變。**COVID-19**把人們圈在家中，卻促使科技的快速的發展。**2021**年**NFT**在幣圈內部炒作下，進而擴展到藝術拍賣、創作與藝術生態圈。然而臺灣的美術館、博物館典藏機構對**NFT**的態度一直是未全然擁抱的態度，少數的典藏機構試水溫地發行少量**NFT**。誠如本文所述在**2021**年底**NFT**熱潮退去後，它真正的價值與意義才會被凸顯出，即使在熱搜驟降的此時，知名品牌卻向**NFT**伸手，看中的是它的核心價值，也就是保存的意義，這與美術館、博物館等機構的典藏核心價值產生了交集。典藏**ARTouch**總編輯張玉音說：「**NFT**上鏈即不可消除的特質，讓作品能夠永久保存在區塊鏈上，而這個永久『保存』的角度，與美術館的核心價值產生了互動連結，因為美術館最重要的使命之一即為『典藏』，只是美術館保存的是實體物件，而**NFT**則是保存了某一種概念與圖像，在虛擬的鏈上達到永久保存的目的^[13]。」這個價值的契合，可以讓博物館思考如何利用**NFT**的特性和管道，讓更多的觀眾參與創作、發展社區教育，或協助公益團體推進更具意義的計畫。如同**1974**年在哥本哈根舉行的國際博物館理事會（**ICOM**）會議上，普遍確立了博物館的重點從「獨立的專業單位」到「其運營所在社區的文化中心」的轉變。博物館如何更好的造福觀眾，以及博物館應如何承擔教育社區的重擔成為博物館關注的首要問題，並幫助塑造其新的社會功能。

虛擬實境提供了一種令人驚豔的藝術欣賞方式，因為它可以將展覽情境化，增進觀眾與藝術品背後歷史的互動限制。而元宇宙提供了一個未來的想像，它可以讓觀眾跨越物理空間，在創造出的虛擬世界中與全世界的人相遇，一起欣賞作品、聊天、完成任務、甚至消費等等。暫且先撇開元宇宙虛擬世界中需要的**VR**設備以及**5G**網路速度等軟硬體需求，虛擬實境平臺能吸引新的觀眾，提高可近性、包容性和現場觀眾容量性，以及創造令人驚奇的新體驗、增強博物館現場體驗，或甚至具有減緩交通造成的資源與環境污染等永續議題的特性。如**Barnes**基金會首席技術長**Steve Brady**表示：「博物館潛在的線上觀眾人數遠遠超過一生中會訪問您所在城市的人。因此，創造能夠發揮線上和現場優勢的體驗非常重要，同時專注於您的線上或虛擬訪問者和本地訪問者，以及如何增強線上、線下觀眾的體驗^[14]。」博物館並沒有回到疫情大流行前的參訪方式，要創造好的用戶體驗的未來將是「混合」**Hybrid**與「物理數位」**Phygital (physical & digital)**概念，而虛擬實境將是反映出關於如何滿足藝術和文化空間的現場和在線參與需求的重要媒介。

[13] 張玉音 (2022)。重點其實從來就不只是「**NFT**」：北師美術館《**Kng**》，**Web3.0**未來社群經營的佈局。<https://artouch.com/art-views/content-72889.html> (Accessed 10 Nov. 2023)

[14] Hyun-Kyung Lee, Soobin Park & Yeonji Lee. (2022). A proposal of virtual museum metaverse content for the MZ generation. *Digital Creativity*, 33(2), 79-95. <https://doi.org/10.1080/14626268.2022.2063903>

根據Sunanda Rani的研究，人工智慧和計算技術在增強遊客的博物館體驗方面發揮了作用，利用人工智慧和計算技術可優化遊客參與度，並與藝術作品建立更有意義的聯繫^⑮；Rohit Valiveti也強調，人工智慧已經徹底改變了博物館的運作方式，它為博物館和其他教育機構提供了更多元的方式來履行其使命。現在人工智慧技術更提升了參觀者身臨其境和個人化的遊客體驗。如語音辨識可擴大遊客與博物館互動的方式，減少參觀者在手機上搜尋資訊的需求，增加遊客停留時間，並提升與館藏品的互動。而圖像分類可改變參觀者對藝術品的認識，在藝術類博物館中整合圖

像分類應用程式等人工智慧軟體，讓觀眾以新的方式與藝術品互動，將增進博物館學習體驗。除此之外，生成式AI圖像可以讓觀眾參與博物館創作，例如筆者於今(2023)年萬聖節前夕，用AI生成博物館的萬聖節意象圖，在短短2天內於博物館社群媒體觸及1千多個點閱率，是博物館今年第二高點讚貼文(圖6)。如同Lee, Park & Lee等三位學者的研究指出，讓觀眾變成互動產銷者(Interactive prosumers (producer-consumer))，數位內容均衡每種類型使用者需求，會是博物館最大的挑戰與契機。

^⑮ Rani, Sunanda & Jining, Dong & Shah, Dhaneshwar & Xaba, Siyanda & Singh, Prabhat. (2023). Exploring the Potential of Artificial Intelligence and Computing Technologies in Art Museums. ITM Web of Conferences, 53, 01004. <https://doi.org/10.1051/itmconf/20235301004>

