

區塊鏈、IoT 爲「元宇宙」 數位經濟保駕護航

■文：任苾萍

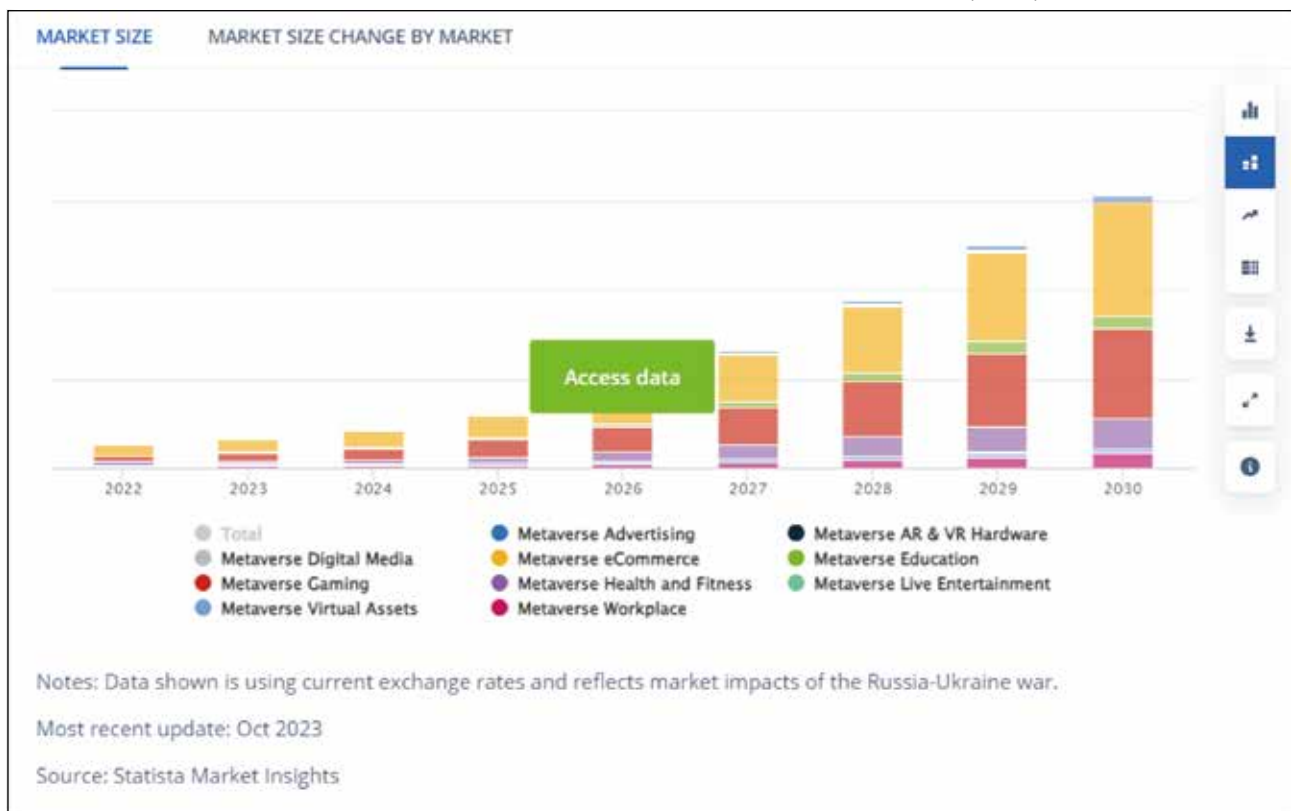
雖然 Meta 是主導新一波元宇宙 (Metaverse) 炒作的始作俑者，但微軟 (Microsoft)、輝達 (NVIDIA)、亞馬遜 (Amazon) 和迪士尼 (Disney)、星巴克 (Starbucks) 和耐吉 (Nike) 等大公司很快就成了追隨者。然而，去年卻不斷傳出打擊士氣的負面消息，諸如：微軟關閉其虛擬工作空間 AltSpaceVR、

在短短四個月後就結束了其工業元宇宙專案，還裁減虛擬實境 (VR) 耳機 HoloLens 團隊的員工，而中國網路巨頭騰訊亦放棄將 VR 硬體打造成成熟市場的計畫……。

不僅於此，迪士尼再次裁撤由 50 人組成的 Metaverse 團隊，谷歌 (Google) 亦放棄擴增實境 (AR) 眼鏡的 Iris 項目；就連 Meta

本身，也在去年 3 月宣示在「效率之年」轉向生成式人工智慧 (GAI)，10 月再喊出「2024 年最大的投資領域」將聚焦於人工智慧 (AI)，其他公司也同樣將自己的未來寄託在 AI。究竟，元宇宙可還有戲唱？根據 Statista 預估，今年元宇宙市場價值將達 744 億美元，該市場將以 37.73% 的年複合成長率

圖 1：Statista 預估 2024 年元宇宙用戶滲透率為 14.6%，2030 年將增至 39.7%，每位使用者平均價值 (ARPU) 預計為 79.5 美元



資料來源：<https://www.statista.com/outlook/amo/metaverse/worldwide#market-size>

(CAGR)，預計 2030 年市場規模將上看 5,078 億美元，用戶數量將達 26.33 億個。

元宇宙將成爲下一個無所不在的互聯網

麥肯錫最新研究更表明，隨著技術進步以及更多用戶熟悉 VR 和 AR，元宇宙可能會得到更大的採用，2030 年，元界可望將創造高達 5 兆美元的收入！甚至被部分人士樂觀預期將成爲「下一個互聯網」。Metaverse 功能可能因特定平台或系統而異，但仍有一些標準功能和特性可尋：

- 沉浸式 3D 虛擬世界：使用者可在其中與人或數位物件互動，這些環境可以是類似現實世界的空間、奇幻環境或完全獨特的創作；
- 持久性：與傳統線上遊戲或虛擬世界不同，元宇宙即使用戶未登錄，它們也會繼續存在和發展，其他人仍可看到用戶所做的更改，且歷史記錄會被保留；
- 互連性：元宇宙的目標是高度互連，允許使用者在虛擬空間和應用程式之間無縫移動，使用者可將他們的分身和財產從元宇宙的某處帶到另一處；
- 使用者創建的内容：從虛擬建築、物品到數位藝術，對於塑造元宇宙有著重要作用；
- 個人化：使用者可自訂他們的虛擬空間、頭像和體驗來滿足他們的喜好，使用者頭像允許個人表達並與其他使用者互動；

■ 社交互動：社交化是 Metaverse 的核心特徵，用戶可經由文字、語音或視訊與他人交流，並且經常參加虛擬活動、會議和聚會等活動；

■ 跨平台訪問：可打破設備和平台藩籬，讓用戶隨處都可進行連接；

■ 與現實世界融合：Metaverse 可藉由 AR 與實體世界融合，使用戶能與實體環境中的數位元素互動；

■ 去中心化：一些元宇宙建立在區塊鏈 (Blockchain) 等去中心化技術的基礎上，以增強虛擬資產的安全性、所有權和控制權；

■ 數位經濟：元宇宙擁有自己的數位經濟，使用者可在其中購買、出售和交易虛擬資產，而可用於交易的加密貨幣和區塊鏈技術是重要支撐。

區塊鏈、NFT 助攻經濟效益

的確，除了 VR、AR 之外，

要讓元宇宙發揮經濟效益，區塊鏈和非同質化代幣 (NFT) 等去中心化金融 (DeFi) 亦是關鍵技術。區塊鏈可在去中心化的虛擬環境中增加另一種安全性、透明度和信任覆蓋範圍，可建立並驗證元宇宙內數位資產的所有權。使用基於區塊鏈的代幣，用戶可以擁有虛擬土地、虛擬商品、遊戲內物品和數位藝術的可驗證所有權。例如，加密貨幣可用於購買 Decentraland 中的數位土地。Decentraland 是第一個在線去中心化社交平台，並且正在迅速蓬勃發展，它具有智能合約，允許用戶以數位方式交易他們的土地、服裝、角色等。

另一個流行的元宇宙是 Sandbox，旨在為虛擬土地和其他資產建立智慧合約；與 Decentraland 類似，兩者都有相似的 DAO (去中心化自治組織) 設計，且都基於以太坊。Enjin Coin 是區塊鏈整合的應用程式，允許遊戲玩家和程式設計師使用可替代和不可替代的代幣交易視訊遊

圖 2：Decentraland 是開源程式碼，任何人都可對其進行改善、建構及託管



資料來源：<https://docs.decentraland.org/player/general/introduction/>

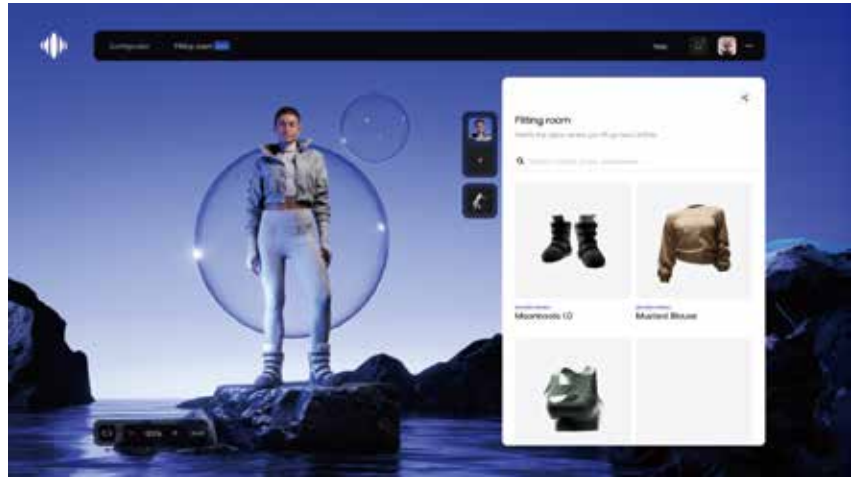
戲產品；Efinity 則允許藝術家透過區塊鏈 NFT 出售藝術品和其他資產，還可用於遊戲和其他 VR 體驗；Metahero 是迄今最通用和最受歡迎的元宇宙之一，3D 掃描和建模技術可創立充滿逼真 3D 頭像和虛擬物件的沉浸式環境，可用於遊戲、社交網路、電子商務及相關 VR 活動。

使用者可使用加密貨幣在同一個元宇宙或跨境無縫移動其資產和身份，同時在 3D 數位環境中工作和社交；區塊鏈的去中心化和安全性解決了虛擬世界中與所有權、信任和互通性相關的許多挑戰。此外，物聯網 (IoT) 將物理世界中的一切借助感測器和小工具連接到互聯網，這些設備具有唯一標識以及自動接收和發送資料的能力，用來增強虛擬環境的真實感和互動性，用戶可透過元宇宙與物理環境互動並操縱物理環境。例如，使用元宇宙的虛擬介面控制實體環境中的照明、溫度和安全系統，或是創建數位孿生 (Digital Twin)、現實世界物件和資產替代品。

Web3.0 三支箭實現 Metaverse 願景：區塊鏈、智能合約、代幣

當然，確保資料安全和用戶安全尤其不容輕忽，特別是當使用者在元宇宙中花費更多時間並分享個人資訊時；邊緣運算 (Edge Computing) 因為最接近終端用戶、可減少用戶操作和伺服器回應之間的延遲、支援元宇宙環境的分散式

圖 3：Metahero 網路商店可作為電子商務集成的「概念驗證」，允許用戶掃描商品後讓模特兒試穿



資料來源：<https://www.metahero.io/news/whats-coming-up>

處理，成為最佳選項之一。將部分運算任務卸載到邊緣節點，有助減輕中央伺服器的負擔並實現 3D 圖形、模擬和複雜虛擬場景的高效渲染——即使只是輕微延遲，就可能破壞臨場感和即時互動；而維護使用者隱私，未來勢必也將扮演要角。新一代互聯網是基於 Web3.0 和沉浸式空間發展，保護使用者資料無疑是重中之重。

Web3.0 與 Web2.0 最大不同是：Web 2.0 資料儲存和控制是掌握在科技公司的大型伺服器上，常構成隱私疑慮，包括：資料收集、缺乏透明度以及用戶難以決定個人資料的去留，而 Web3.0 是利用區塊鏈技術來分散資料的控制和儲存。因此，使用者可更妥善控制個人資訊，並決定如何使用網路。Metaverse 通常從一開始就被設計成讓使用者有更多控制權的平台，其願景乃奠基於三種 Web3.0 技術之上：區塊鏈 (分散式帳本)、智能合約、代幣 (或代幣化)——資

產的數位表示，例如不可替代的代幣或 NFT、穩定幣、加密貨幣或代幣化的現實世界資產。

為搶食龐大商機，企業需從三個方面理解 Web3.0：一是 Web3.0 必須被視為加速器，而非替代方案；二是須從通用技術轉向有針對性、經過價值驗證的用例；三是生態系統策略須將重點從主導轉向網路夥伴關係。在區塊鏈和遊戲領域頗富盛名的 Animoca Brands 公司表示，Web 3.0 意味著一種與客戶互動和培養關係的新方式，讓公司以無需信任且可驗證的方式直接與消費者互動，而非透過社群或電子商務等中介平台進行行銷。Starbucks Odyssey 即是嵌入 Web3.0 忠誠度計畫的範例，Odyssey 會員可獲得 NFT、兌換獨家獎勵，且這些獎勵可被公開交易。

忠誠度計畫 vs. 數位所有權

儘管僅針對一小部分星巴克

客戶，但該測試版計劃預計已產生超過百萬美元的收入！據此深入推估，這項回報可能意味著數千萬、甚至數億美元的額外收入。企業工具也越來越多地整合 Web3.0 組件以滿足公司利益。隨著公司探索區塊鏈的不可變帳本和去中心化數位身份如何為 AI 產生的內容建立更大的信任和可驗證性，Web3.0 和 GAI 的融合也引起人們的興趣。Web3.0 的資訊記錄可以幫助確定內容是人類生成的還是 AI 產生的。Aptos Labs 和微軟正在探索技術的融合，以確定訓練資料是否無偏差，以及 LLM 產生的輸出是否真實且值得信賴。

圖 4：Aptos 已成為最快的主要區塊鏈網絡，最終確定時間 (TTF) 中值不到一秒鐘，它使用並行執行機制來減少延遲並產生更快的交易速度



資料來源：<https://www.bsc.news/post/aptos-emerges-as-frontrunners-for-fastest-time-to-finality-messari>

ChatGPT 推出後不久，OpenAI 聯合創始人兼執行長 Sam Altman 即宣佈成立新公司 Worldcoin，專為 AI 時代提供「個人證明」數位身份。Web 3.0 是 Metaverse 運作所需的架構，讓 GameFi、DeFi、區塊鏈技術、網路連線、多媒體等在網路上相容，其真正魅力在於：它是開放且無需

許可的，使企業能連接並提供獨特的體驗，無需建立廣泛的合作夥伴關係，例如，可利用另一家公司的「忠誠度計畫」向其用戶提供優惠，無需建立正式業務關係，Web 3.0 中的區塊鏈技術實現真正的數位所有權，是一種根本性的轉變。

類似概念還能應用在教育、音樂、醫療保健和其他各個領域，而代幣化是 Web 3.0 的基本面向，這對 Launchpad 等與元宇宙相容的加密貨幣亦是絕佳機遇。Launchpad 計劃推出獨立的 Web3.0 錢包——用戶只需提供電話號碼或電子郵件，使其成為進入 Web3.0 領域的任何人最容易訪問的錢包。該錢包還具有以下功

圖 5：Metaverse vs. Web 3.0

Blockchain Council		www.blockchain-council.org	
Metaverse v/s Web 3.0			
Metaverse		Web 3.0	
A digital environment that combines digitally enhanced physical reality with physically persistent virtual environments	Definition	A new internet iteration aims to establish a decentralized online network in which users own and control the material and assets they create	
It is still under development, and the potential areas are still under scrutiny	The Application Scope	Throughout the web, it is applicable	
VR, AR, XR (Extended Reality) world facility	Target	Blockchain controlled, peer-to-peer network facility	
Virtual Gaming, Health Surgery, 3d Training, Social Events	Application	Democratic system, permissionless network like Crypto world(system run without market monopoly)	
Dematerialization of physical entity around us to digital space	Depiction	Individual owned and regulating internet	
<ul style="list-style-type: none"> Connectivity technology Human interface Decentralization technology 	Underlying Technologies	<ul style="list-style-type: none"> Blockchain & cryptocurrency NFTs DAOs DeFi 	
Powered by WiFi, 6G, Spatial computing, VR, XR, Geo mapping, creator economy (asset market, mint NFT)	Technical	Powered by Decentralized Autonomous Organization, AI (Artificial Intelligence), Blockchain	

資料來源：<https://www.blockchain-council.org/metaverse/web-3-0-vs-metaverse/>

能：交換代幣、自我託管資產、與 DApp 互動、登入 Web3.0 服務以及從任何地方瀏 Web3.0 經歷。Launchpad 希望為 Web3.0 創造一個家園，成為 NFT 和 P2E (Play to Earn, 邊遊戲邊賺錢) 遊戲的中心，融合娛樂和金融。

超乎想像的數位分身 & 虛擬奢侈

與此同時，藝術家正試圖結合 AI 和 Web3.0，讓用戶可將自己的聲音轉變為某位歌手的獨特聲音，由此產生的版稅將使用智慧合約在合作藝術家和歌手之間自動分配。AI 生成能力與智能合約支付

能力的結合，正在逐漸發酵——因為不需要中介、可實現透明度和安全性。特別提醒的是，去中心化的數位身份僅基於 Web3.0 特性、允許使用戶自主他們在互聯網上的資料識別屬性如何建立關聯和取消關聯，並不意味著可以改變自己的身份並成為其他人；僅標示可由用戶控制自己的數位標識並決定他們在互聯網想要分享多少自己的資訊。

致力於用戶安全的 Telefónica 公司與非營利組織 Celo 聯手發展開放式閘道應用程式介面 (Telefónica Open Gateway API)，利用網路功能開發標準化 API，使開發人員能輕鬆在其服務和產品中建立安全措施，保護用戶的數位身份。數位分身預計在 2024 年實現爆炸性成長，預估到 2032 年，全球數位分身市場預計將達到 1,561.9 億美元，從小眾虛擬宇宙社群發展到主流接受度，在奢侈時尚領域越來越受歡迎，主要是由於技術進步和消費者行為的轉變所致。Roblox 去年 9 月研究發現，超過一半的 Z 世代用戶願意每月花費 10 美元來設計自己的頭像。

單是 2023 年，Roblox 用戶就購買了 16.5 億件數位時尚單品，較 2022 年成長了 15%。遊戲平台中以時尚為中心的活動每天都吸引著數百萬忠實用戶，玩家可以在其中購買數位分身並使用品牌穿戴式裝置設計造型。2021 年推出的 Gucci x Roblox 的 Gucci Garden 快閃店已累積吸引 1,900 萬次造訪。如今，虛擬形像也在遊戲生態系統之外蓬勃發展，社交中心

Snap 是數位分身趨勢的早期倡導者，其 Bitmoji 報告稱，74% 的用戶將其 Bitmoji 打扮成在現實生活中穿著的品牌，已有 85% 的美國 Z 世代創建了自己的 Bitmoji 頭像、每天有 2.5 億人使用。

「數位學生」不只盛行於工業 & 培訓，時尚更耀眼吸金！

這也催生了 Lil Miquela 和中國的 Ayayi 等虛擬網路 KOL (意見領袖)。數位分身生態系統 Colonii 正在投資開發從次文化和高級時尚中汲取靈感的超現實角色，而年輕一代正在數位分身尋求解放。Roblox 報告指出，84% 受訪者認為他們的身體風格至少在某種程度上受到數位分身啟發，Colonii、Genies 和 Brand New Vision 等數位虛擬形象和時尚平台正在投資逼真、先進的角色；在後 Covid-19 時代，數位分身及其服裝一直穩步獲得文化和經濟價值；超級線上的 Z 世代和 Alpha 世代對於數位學生和穿戴式裝置的需求，比以往任何

歷史時刻都來得強大！

2021 年，Gucci Dionysus 包的數位孿生包的售價比實體包更高，約為 4,115 美元，而 2022 年，Carolina Herrera SS23 黃色花卉禮服的虛擬版本在 Roblox 轉售價格超過 5,000 美元。「元宇宙」這個充滿未來感的詞彙，被各界譽為「繼移動互聯網之後的下一場革命」。根據彭博社數據，元界市場預計到 2024 年將達到 8,000 億美元；普華永道預測，到 2030 年元界市場規模將達到 1.5 兆美元，多元化的商業元宇宙帝國涵蓋：虛擬的商業區、教育空間、醫療服務、藝術中心與數位身份等，未來巨大發展空間可見一斑。

基於區塊鏈技術，可整合虛擬和實體經濟，且一切都是去中心化的。Metaverse 是一個「單一世界」的數位生態系統，為社交連結、創新商業企業和超越傳統線上界限的獨特體驗帶來新契機。事實上，數位時代的奢侈品零售正在經歷一場變革，虛擬世界和 AI 等技術將成為品牌行銷藍圖不可或缺的一部分。許多零售商已推出

沉浸式商店，包括遊戲化內容、獎勵系統和獨家訪問權限。NFT 收藏家 Gmoney 旗下生活風格平台「9dcc」在 2024 年世界經濟論壇榮獲「年度數位化

圖 6：美國 Lil Miquela (左) vs. 中國 Ayayi (右)



資料來源：截圖自 Instagram @lilmiquela : @ayayi.iiii

圖 7：Travelzoo META 是一項僅限會員的付費服務，提供突破性的 Metaverse 旅遊體驗



資料來源：<https://www.instagram.com/travelzoometa/>

品牌」稱號，更被視為數位時尚領域的關鍵指標。

打破虛實結界後……， 「元宇宙」的美麗與哀愁

旅宿業亦嘗試建立和試驗元宇宙：萬豪旅享家在 Fortnite 虛擬宇宙中創建了一個虛擬公園，作為行銷其四個酒店品牌的一種方式；而 Travelzoo 正在內部建立自己的虛擬宇宙——時間旅行、難以到達的地方，以及夢幻般的地方。這個概念正在各個行業中獲得關注，引發了關於互聯網的未來和數位生活的討論。Metaverse 預計將超越遊戲和社交互動，服務於教育、醫療保健、遠距工作、購物、藝術、娛樂、科學研究、房地產等廣泛用

例。元宇宙預計會催生強大的數位經濟，包括虛擬土地所有權、虛擬資產交易，甚至是虛擬工作和職業的出現。

它可能會推動不同平台之間的互通性，如何確保元宇宙對各種能力和背景的人具有包容性和可訪問性，將是設計和法規的重點領域；政府可能必須開始為虛擬宇宙制訂法規和標準，解決稅收、版權和資料保護等問題。元宇宙代表了數位世界的新前沿，使用者可以在其中探索互連和共享的虛擬環境並與之互動。它創造了一個可以從不同裝置和平台存取的持久且動態的線上世界；雖然虛擬宇宙擁有巨大潛力，但要廣泛採用還需清除以下障礙：基礎設施和連結性、隱私和安全、標準和互通性、數位包容性

和可近性。

解決數位素養和無障礙問題對於防止形成數位落差並確保所有用戶的平等機會至關重要。當虛擬世界越來越融入日常生活，勢必將引發各種倫理和社會問題，須被謹慎並有遠見地對待。道德考慮、監管框架和使用者授權應該是其發展的首要考慮因素。「元宇宙革命」是指數位景觀的變革性轉變，虛擬實境與現實世界融合，創造出無縫且身臨其境的線上環境。這種演變有可能徹底改變我們互動、工作和娛樂的方式，讓使用者參與共享的虛擬空間。虛擬宇宙仍處於早期階段，但其潛力是不可否認的。虛擬世界和物理世界之間的「結界」正逐漸被打開……。

CTA

下期預告

物聯網與連接趨勢