

元宇宙應用發展分析

業者及消費者如何接納並適應

■文：馬承信

元宇宙概念可視為未來網路，常見的兩種概念，其一為多人共用的沉浸虛擬世界，其二則不限於在虛擬世界體驗，但都可進一步視為虛實互通、持久存續、隨時隨地的未來網路，包含經濟、社交、身分系統等，並深入人們生活，概念仍在不斷演變，並隨不同參與者之定位濃縮或豐富其意義。

在 2021 年最後一季，科技公司紛紛加入元宇宙賽道，期望取得有利地位，各家對元宇宙的看法也是不盡相同：

最樂觀的 CEO

■ Meta CEO：元宇宙是下世代網路，將幫助各界奠定基礎

■ nVIDIA CEO：元宇宙的經濟規模與設計師數量將超過實體世界

持穩健看法的 CEO

■ Microsoft CEO：元宇宙無疑非常重要且值得投入，但要避免過度炒作

■ Apple CEO：期待新科技但避免流行語。我們只稱元宇宙為 AR

■ Google CEO：元宇宙是偉大的數位革命，但公司以穩固既有地位優先：

持懷疑看法

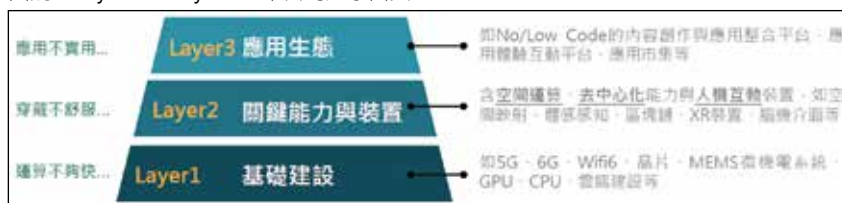
■ TESLA CEO：不認為有人想將螢幕整天綁臉上，Neuralink 未來能更好地讓人融入虛擬現實。

嚴格來說，Tesla 的 Musk 不是要否定元宇宙，他只是對現有的眼鏡方案表示異議，因為從目前的用戶體驗來看，沉浸式的 VR 設備並不是每個人都能適應，即便是能夠適應的人也不適合長時間佩戴。

元宇宙處於發展初期

從 NASA 技術準備指數 (TRL) 角度來看，元宇宙處於概念發展階段 (TRL1 至 TRL3)，仍有大量關卡要突破，各種標準也尚待確立。目前已有大量業者投入佈局，以 Layer2 大廠為例，Meta 擁有龐大社群用戶與 VR 實力，宣佈轉型元宇宙公司、年投入 XR 破 100 億美元等，持續虧損成隱憂；微軟擁有龐大企業用戶與 AR/MR 實力，宣佈正打造企業元宇宙、687 億美

圖說：Layer1 至 Layer3 企業皆為元宇宙突入大量心力



資料來源：MIC

元收購暴雪連結未來遊戲宇宙等；nVIDIA 為指標 GPU 大廠，實現元宇宙不可或缺，推出 Omniverse 開發平臺、營收年增 6 成等，瞄準工程師元宇宙。

近年爆紅的數位資產 NFT 成敗已成經濟焦點。假想的元宇宙情境中，數位資產應可相互流通，不侷限單一平臺，能作為資產數位憑證的 NFT 即為近來焦點，可謂萬物都可操作，人人皆可發行，也帶來行銷、獲利、籌資等斬新機會。惟當前 NFT 市場尚待成熟，諸多課題尚待解決，管理規範尚不明確，造成詐騙猖獗。數位資產合規與風險顧問公司 TRM Labs 公佈，隨著 NFT 項目火熱，Discord 吸引越來越多駭客，近來 Discord 詐騙光是 6 月單月利用被盜 Discord 帳戶的 NFT 相關鑄造詐騙網路釣魚攻擊增加 55%，自今年 5 月起整個 NFT 社群損失約 2,200 萬美元。

針對眾多社會問題顯現，產



圖片人物：產業情報研究所資深產業分析師兼產品經理柳育林（資料來源：MIC 官網）

業情報研究所資深產業分析師兼產品經理柳育林表示，元宇宙號稱未來網路，不少待解的網路問題都可能放大，甚至產生全新的問題。而

元宇宙萬物聯網數據巨量匯流，隱私安全問題也會放到最大，皆需及早思考因應。伴隨未來用戶增長，或將迫使政府、企業更加重視，推展相應舉措。

娛樂先發

柳育林表示，相較其他，娛樂是元宇宙發展最被看好之一。觀察數位娛樂生態系，用戶得以享受各式娛樂體驗，得益於基礎設施、內容創作、探索平臺、人機介面提供各式內容、服務、裝置發展。隨著 5G、AR / VR、區塊鏈等科技發展，可觀察到元宇宙下數位娛樂創新發展的四大構面：即時同步、擬真創造、社交互動、經濟價值。

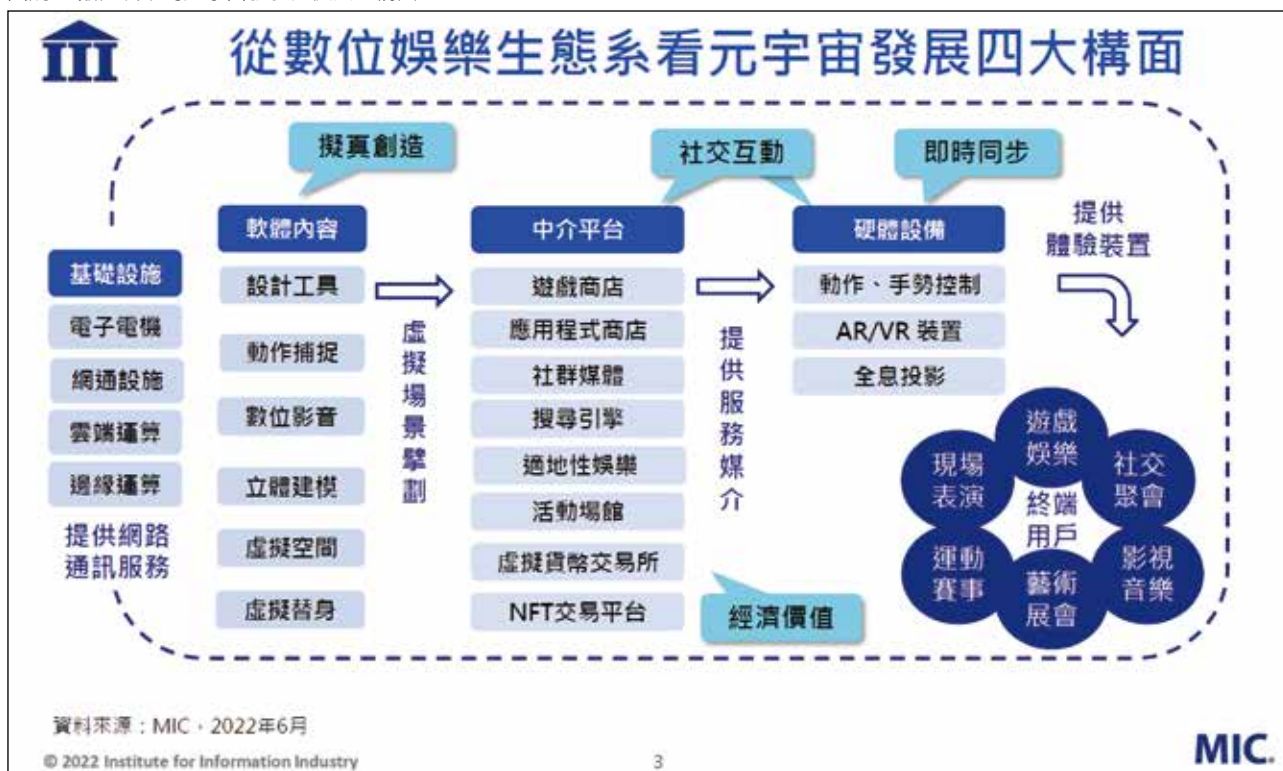
產業情報研究所產業分析師

洪齊亞分析，四大構面意涵與娛樂科技大廠態度。即時同步強調與現實世界的相通、即時同步，以及用戶活動的靈活性。圖形處理器 nVIDIA 認為元宇宙是一個共用的、不依賴任何應用程式或單一平臺的虛擬世界，當中包含永久存在的虛擬場所、身分對象，並讓用戶能穿梭於不同虛擬世界之間

擬真創造強調真實世界的擬真，專注於虛擬情境擘劃、數位內容的生成。遊戲引擎公司 Unity 表示公司致力打造讓創作者拓展數位世界的工具，期望在元宇宙內建在現實生活中每個要素的數位雙生 (DigitalTwin)。

社交互動藉由虛擬替身之間的溝通互動實現虛擬世界中的交

圖說：數位娛樂為元宇宙發展提供四大構面



資料來源：MIC 2022 年 6 月

流。社群媒體公司 Meta 認為元宇宙將顛覆如今民衆使用電腦與智慧型手機的體驗，從社交聚會、工作、學習、娛樂、購物到創造等，讓用戶能在各式體感沉浸設備上體驗。

經濟價值包含虛擬世界資產的所有權、交易規則、資產轉移等議題。遊戲公司 Roblox 認為元宇宙應該要是一個有身分、朋友、沉浸式體驗、無延遲與低摩擦、具多樣性、隨處可玩、具經濟體系的文明社會。

AR/VR 升級

AR/VR 無疑是硬體業者發展的動向，無論是裝置功能及體驗形式，穿戴裝置皆能以觸覺反饋、動作捕捉形式創造新的感官體驗。HTC Vive Pro2 VR 頭戴式顯示器以高解析度與 120Hz 螢幕更新率，能呈現更流暢視覺體驗，結合腕部移動定位，更能精準捕捉各種手勢動作。藉由 120 度視角協助用戶提升對環境的感知範疇，結合表情

圖說：HTC Vive Pro2 VR 頭戴式顯示器提供絕佳功能及體驗



資料來源：MIC

偵測功能，更名為互動體驗融入個人情緒。

軟體業者傾向提升內容效果、提升創作效率，著重在開源系統框架，整合繪圖、建模軟體。nVIDIA 於 2022 年 3 月發布幾項新功能：OmniverseCreate 應用程式能即時執行互動式組合、模擬並渲染場景，並能再藉由 OmniverseConnector 連結各式影視遊戲內容與特效創作軟體。KickstartRT 光線技術將即時光追蹤添加到遊戲引擎中，生成逼真的反射、陰影、環境光遮擋、全域照明效果。Streamline 跨硬體框架用於簡化遊戲與應用程式中多個超高分析度技術的一個開源跨硬體的框架。

仲介平臺致力於整合各式內容於同一平臺，並結合體感科技，讓用戶體驗更沉浸式的娛樂內容。平臺模式上，逐漸朝向用戶導向內容：業者提供容易上手的創作工具，鼓勵用戶參與內容創作，以更豐富的虛擬內容吸引新用戶加入，讓用戶握有決定虛擬世界內容的

主導權。平臺服務上，更著重在建立虛擬世界規則：業者提供投資標的與設計變現機制，透過開發各式 NFT 資產，設計邊玩邊賺機制，供用戶交易、收藏，或是轉換成虛擬／一般貨

幣甚至融入沙箱模式，打造讓用戶自行設計虛擬內容，以虛擬替身與其他用戶社交互動的虛擬世界。

虛實融合向更廣泛領域延伸

現在雖然處於元宇宙發展階段，但許多企業或是政府單位已經採用虛實結合。藝術展館以 AR 注入作品生命，以 VR 打造沉浸感。2021 年 6 月，巴黎國家自然歷史博物館推出展覽主題—REVIVRE(重生)，讓民衆透過 Microsoft HoloLens AR 眼鏡觀看滅絕動物，融入 AR 技術的藝術作品；2021 年 5 月倫敦 V&A 博物館與 HTC Vive Arts VR 設備、沉浸式遊戲工作室 PRELOADED 合作打造沉浸式愛麗絲夢遊仙境展覽。

當前元宇宙城市概念應用案例，不乏政府支持或主導者，其多以促進社會流動、促進觀光與公共服務等轉型為軸心，逐步擴展各種行業服務，也有高度可塑性。整體而言，城市雛形應用涉及面向廣難度不低，且須盡可能激發居民參與誘因以避免蚊子城。以虛擬澀穀來說，因反應良好從試驗轉為常態，演唱會等大量活動舉辦，柯南等人氣 IP 亦曾進駐，同時試驗 5G 可行性。KDDI 已主導成立虛擬城市聯盟，將依澀穀基礎制定連動指導方針等，已擴展原宿，連動虛擬大阪，期盼擴大城市文化、經濟圈。

元宇宙吸引大量零售業者蜂擁而至，連結消費者關注度與後疫數位轉型、體驗經濟、創新行銷、

OMO 等風向，透過 NFT、3D/XR 等科技進行佈局。三越伊勢丹的雙生百貨以真實新宿伊勢丹周邊街景、百貨外觀、店面、店員等為原型打造，提供社交、養寵物、店員服務、商品導購等功能，已發展化身經濟、跨場景虛擬活動與廣告置入等。開幕至今一年多，已經擁有超過 1200 件商品，且客群涵蓋至 80 歲高齡族群。

受疫情影響，教育元宇宙熱度逐漸增長，不少人期盼能有更具臨場感、更沉浸、更深入的體驗，從學校體制教育擴及大眾科普教育，進而突破既有的教育模式。以 VR 為例，已有不少研究指出其成效，學習速度更快 >1.5 倍、實務信心更高 >35%、情感聯繫更強 >2.3 倍、注意力更集中 >4 倍、可具成本效益 >1,950 人時。柳育林表示，惟強調大範圍教育空間（如整個學校）的雛形應用黏著難度高，小範圍需求逐步滿足仍是當前關鍵。

不少研究指出，約 5 成員工認同虛擬辦公或元宇宙工作模式，但擔憂自家企業導入能力者亦不少，疫情反覆也讓企業對虛實科技的興趣持續增長。疫情對既有工作模式已產生極為深遠的影響，未來不僅是「線上+線下」，「虛擬+實體」的混合作業模式，或將伴隨著元宇宙浪潮，成為未來工作的重要選項。Gather 透過遊戲化場景打造辦公模式，場景具早期 RPG 風格，可選擇內建範本，或透過地圖編輯器自行打造，可視需求增添配件裝飾（如盆栽、座椅）或調整

空間配置。辦公情境模擬可隨意觀看同事動態，如在座位、茶水間等，連結空間音效技術，同時支援會議視訊與白板協作等，還能支持 25 至 500 人在線，內建遊戲等。為滿足企業不同階段、情境的需求，虛實工具與既有工具的整合能力，可謂市場成長重要因素。

臺灣現況

工研院建立數位雙生系統，整合國際 AI 大廠 nVIDIA 高運算單元，結合人機混線互動模擬技術，以實際數據模擬出一座虛擬工廠，透過 VR 虛擬實境裝置連接廠務模擬器，具沉浸感及真實感，可預測並找出產線上的營運瑕疵，甚至是預防性維修。未來專家可遠端透過 VR 裝置連上元宇宙智慧工廠，協助高複雜度產線的故障排除、硬體佈建，以及設備操作教育訓練，該技術可培訓產線作業員升級為管理工程師。

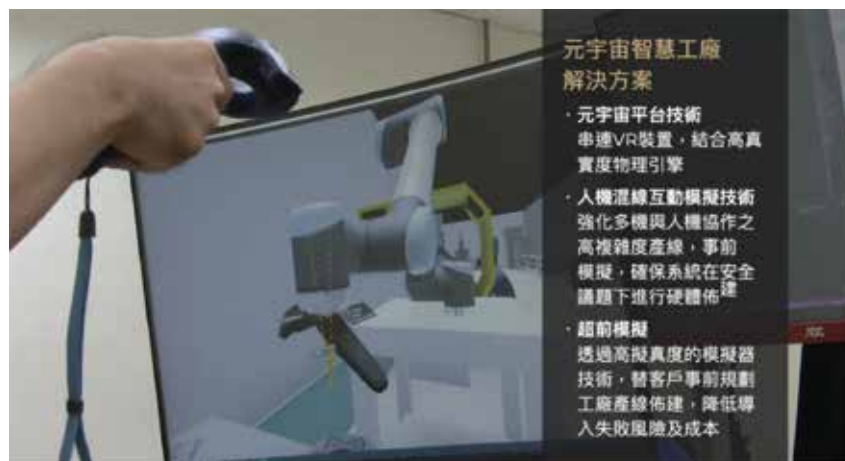
工研院與國際電機大廠東於元合作，針對可生產電動車用動力

模組的馬達產線，透過元宇宙模擬平臺技術串連 AI 與智慧製程，建立客戶專屬的元宇宙廠務模擬系統，超前模擬與線上即時掌握產線狀態，降低不必要的成本與提升生產效率。

工研院表示，元宇宙平臺技術串連 VR 裝置，結合高真實度物理引擎與擬真渲染技術，強化沉浸感與真實度。人機混線互動模擬技術除機器人與產線設備模擬外，更包含人的運動控制模擬，強化多機與人機協作之高複雜度產線，超前模擬，確保系統在安全議題下進行硬體佈建。應用與效益方面，透過超前模擬，高擬真度的模擬器技術替客戶事前規劃工廠產線佈建，遠程專家可以經由元宇宙，遠端協助高複雜場域作業進行故障排除，降低導入失敗風險及成本。

視訊與教育科技解決方案領導品牌 ViewSonic 正式發布全新 UNIVERSE 教育元宇宙軟體，透過此 3D 互動虛擬教學平臺，為 ViewSonic 全球教育科技開創革命性里程碑。ViewSonic 董事長朱家

圖說：工研院元宇宙智慧工廠



圖片：工研院機械所

良表示，展望未來，我們將深化『生態系即服務』策略，並持續引領創新，推出 UNIVERSE 平臺解決 2D 學習平臺缺乏互動與參與感的問題，讓線上教學如臨現場，徹底顛覆線上學習的想像。

為解決目前遠距學習視訊軟體缺乏互動、參與感、雙向溝通等挑戰，ViewSonic 開發 UNIVERSE 教育元宇宙軟體，提供身歷其境的 3D 互動學習體驗。在此平臺中，

師生們可以選擇於教室、演講廳、會議室等空間進行教學與協作。學生透過個人化的虛擬分身表達自我、創造歸屬感，以及運用語音、影像、文字訊息或表情符號等溝通模式，在安全的數位環境裡建立人際關係。老師可靈活運用多元的教學功能，包括互動簡報、即時測驗，或是將學生分配至不同的會議室進行小組討論，增加學生參與，提升教學成效。

圖說：ViewSonic UNIVERSE 教育元宇宙軟體讓學生能透過虛擬分身表達自我、創造歸屬感，同時達到良好課堂環境。



圖說：儘管落差顯巨，串聯後的元宇宙龐大到無法忽視



資料來源：MIC 2022 年 6 月

甲尚科技 (Reallusion) 採用 AWS 開發雲端原生應用，直接在雲端創立 Actorcore —— 3D 角色動態素材平臺，成為業界唯一橫跨 2D、3D 角色動畫的領先品牌，同時，更建立提供全球超過兩千位協力廠商創作者自行上架創作品的 Reallusion Marketplace 數位元創作銷售平臺。

甲尚科技前瞻中心負責人黃勝彥表示，我們希望能為更多創作者開啓創意落地的大門，將角色和動畫應用於 AR、VR，以及元宇宙世界。現階段我們正在嘗試透過 AWS Personalize 個人化推薦服務，進行特定的產品推薦、產品排名和客製化行銷，達到精準銷售的目標。相信透過 AWS 雲端技術，我們能幫助全世界更多創作者實現無限創意，提升動畫應用的前瞻與多元性。

結語

元宇宙前景很大，但要邁向元宇宙時代還有極大落差需要去克服。柳育林認為，從技術、經濟、社會及市場層面上來看仍有難處，由其雛形應用普及率離 10 億級門檻仍有相當距離，並非幾家公司就能達成。應用體驗為實現元宇宙的最後一哩路，當前各大雛形應用皆不夠成熟，多為單點應用各自發展，尚待未來逐步串聯、融合，形成自然連續的元宇宙，堆疊龐大的市場商機。CTA