



【探索元宇宙】

淺析元宇宙 特徵技術

EY 安永
Building a better
working world

元宇宙是技術發展和社會變革相結合的產物，可能是人類認識和改變世界的新方式。同時元宇宙也是數位化技術的集大成者，泛 5G、邊緣運算、物聯網、高密度積體電路、雲端運算、大數據、人工智慧、區塊鏈、數位孿生、XR、量子運算、智慧終端等，都將是元宇宙中的技術。本篇將聚焦於對元宇宙未來發展具有重大價值的關鍵技術。

元宇宙是對傳統網際網路的超越

在《探索元宇宙》系列文章中我們曾總結「元宇宙數位世界為一個大規模的、可互動操作的即時影像渲染 3D 虛擬世界網絡，可以具有個人身分識別、業務資料連續性和無限用戶同步的持續體驗，元宇宙是物理世界和數位世界的新融合，展現物理與數位交互的下一階段」。那麼它和傳統網際網路相比，主要是超越哪些方面呢？

■ 首先是體驗的再一次升級

回看網際網路的發展歷史，我們可以看到體驗始終是網際網路發展的驅動力 - 從文字到圖片、影音和直播。我們借由這些體驗的升級，建構跨越空間的虛擬團隊、虛擬社區，遠在世界各地的人們能夠線上一起上課討論，一起鍛鍊分享，這些都帶來了新的生活方式，也因此催生了新的商業模式和機會。

我們可以說傳統網際網路帶來的這些體驗升級，讓建構虛擬世界從無到有，而元宇宙將透過提供沉浸式體驗升級，讓虛擬世界和物理世界貫通融合。沉浸式體驗（Immersive Experience）帶領用戶進入一個和當前現實世界平行的虛擬世界，在這個高真實度的虛擬世界中，用戶不但能夠看到自己的環境，還可以和環境互動，這種體驗讓用戶完全地置身虛擬世界中，逼真的臨場感讓人分不出是虛擬還是現實。

元宇宙支援建構物理世界的數位鏡像，自然化人機互動方式，透過數位孿生實現虛擬世界和物理世界的貫通融合，以數位化體驗為驅動力，為人們認識、理解和改造世界提供新的數位化途徑。這種體驗帶來虛擬和現實的融合，對臨場感體驗有強烈要求的醫學、教育、娛樂等，提供巨大的想像和創新空間。我們相信在用戶沉浸式體驗方面的提升甚至改變，是區別元宇宙與傳統網際網路的顯著特徵，也將是元宇宙相發展的主要驅動力之一。

■ 其次它帶來數位信任體系的升級

體驗的升級，讓人們越來越認為虛擬世界與物理世界同樣真實。為了讓人們能夠在數位世界進行社會活動，現實社會的運行機制（比如如何界定所有權、法遵性？如何做價值交換？）也需要鏡像到虛擬世界中。

人類歷史經驗顯示信任體系是合作的核心，所以數位化信任是建立數位化社會運行機制、商業活動的基礎。我們看到傳統網際網路技術在解決這類問題上遭遇瓶頸，網路犯罪（比如竊取帳戶的網路釣魚、各種線上詐欺、勒索軟體攻擊和傳播惡意軟體等）是大家廣泛討論的一個問題，由於人們相信虛擬關係和財產是真實的，網路霸凌、遊戲作弊和人際關係作弊的危

害性都會增加。隨著虛擬關係和財產的價值認可度越來越高，這種利用虛擬環境進行違法犯罪的不法行為將增加。

另外一個例子是近年來圍繞個人隱私資料出現的各種問題。高度中心化的網際網路平臺有大量的個人資料，使得平臺在數位化世界擁有無法約束的權利，也因此有用戶的信任危機。元宇宙將整合分散式運算和區塊鏈等技術為這類問題提供解決方案。

■ 場景和應用開發的成本更大幅度降低

最後我們預見元宇宙將提供前所未有的基礎設施來協調大量的分散式運算，把場景和應用開發的成本更大幅度地降低。在去中心化的趨勢下，更多的組織和個人將參與到虛擬場景建構中。場景建構就是虛擬世界中探索世界，改變世界的行為，因此元宇宙需要能做到大範圍低成本，讓非專業人員建構場景。

驅動和塑造元宇宙的關鍵技術

■ 現實模擬技術帶來超乎想像的沉浸式體驗

首先支持現實模擬的技術就是空間 3D 重構和物聯網（IoT）技術。3D 重構技術對於在元宇宙中建立逼真的空間非常重要，有助於在遵循物理學和科學一般規律的同時，保持元宇宙中的真實感建築、對象和物理位置，而物聯網技術支持元宇宙與現實設備之間的連接。

其次是即時模擬技術，在 3D 重構和 IoT 技術的基礎上，結合渲染和模擬模型實現即時物理場景的模擬，目前幾乎所有 3D 即時圖像遊戲都是透過一系列被稱為著色器程式方式來生成即時圖像，透過還原光子在不同材料的反射效果來模擬即時圖像的還原，從而達到光線追蹤效果，這樣使得即時圖像變得更為絢麗和逼真。例如，有一個平臺案例是執行模擬流體動力學，未來可以平臺能精準的模擬一條河流，或模擬一棟高層建築的整個暖氣和空調系統。

■ 神經機械控制設備技術將沉浸式體驗延伸至現實世界

神經機械控制是人類感覺和機械運動系統與電腦系統的整合，例如影音遊戲輸入/輸出設備、穿戴式設備、手機擴充設備和虛擬實境耳機都是將人的感覺與物理設備進行連接整合。受益於網路的高速化和電腦設備小型化，設備運算能力提升使得設備貼近人體具備技術的可能性，以往人與數位世界是獨立的，人從外部與數位世界互動，未來，在神經機械的整合下，人類將進入數位世界，元宇宙不光是我們進入的地方，亦將無處不在，和我們將融為一體。

傳統「智慧型手機」的內涵和外部延伸將發生改變，將演變為新一代元宇宙互動的隨身設備，我們看到現在透過虛擬實境耳機可以沉浸式地進入虛擬空間，未來，我們甚至可能擁有功能性智慧隱形眼鏡，這些設備能對我們的眼睛、頭部位置和手勢做出反應，當這些設備成為智慧眼鏡時，我們能夠將這種體驗帶到我們周圍的現實物理世界，例如光場技術甚至可以讓我們將光子及其伴隨的景深投射到視網膜上，讓你的眼睛專注於虛擬場景的不同部分，從而獲得真正的全像體驗。智慧設備將解讀我們的語音指令、手勢和生物特徵，神經接口甚至可以讓我們的設備理解我們的意圖。

■ 人工智慧（AI）技術將提升沉浸式體驗的層次

AI 技術賦予元宇宙世界中虛擬人 NPC（Non-Player Character），擁有和人一樣高真實度的行為。AI 技術在元宇宙中的另一個重要應用是提供自動生成 2D 或是 3D 動畫（avatar）的可能，可以根據真人的 2D 或是 3D 的影像掃描，生成逼真的、動態的數位動畫。

■ 區塊鏈技術使數位化信任成為可能

建立數位化信任的核心技術是區塊鏈，一種分散式帳本技術。區塊鏈允許無信任的數據交換，分散的授權和認證，對交易紀錄的歷史和起源進行追蹤，數位化資產稀少性證明等。區塊鏈被認為是「無需信任」可信任技術，人們不需要信任任何一個權威，只需要信任區塊鏈技術本身，這種技術信任將對元宇宙的民主產生影響。區塊鏈智能合約應用促進去中心化的貸款、去中心化的金融和去中心化的資產交換。

不可替代資產的興起可能會成為新一代遊戲、客製化身和元宇宙體驗中虛擬商品的基礎。

■ 低代碼開發技術大幅降低場景生成的成本

低代碼和無代碼開發技術提供更高級別的抽象化（如視覺化開發框架和拖放工具），以取代流程、邏輯和應用程式的手工編碼。低代碼平臺的最大價值在於業務人員（非程式設計師）可以做一些程式設計師以前做的工作，在低代碼平臺的趨勢下，無伺服器架構（serverless architecture）將是未來的趨勢，有越來越多創建者工具結合元宇宙的各參與者，被用於建構元宇宙，建立元宇宙社區、編寫複雜行為腳本和參與指定商業規則等。對於低代碼平臺而言，如何能適應標準化和成熟度高的企業，又能兼顧小微企業和個人客戶，將會成為挑戰。

■ 分散式邊緣運算升級元宇宙運算力

元宇宙強化高度去中心化，分散式的趨勢讓未來網路運算能力的重點將轉向網路的邊緣側，這就意味著數據和資訊的預處理部分將可就地完成，未來需要計算設備和數據源的快速互動

操作，就地就可對數據和資訊進行分析，從而大幅減少服務端或者中心端的運算力需求，長期來看，這種邊緣運算能力會成為元宇宙主要運算能力的提供者。

我們可以看到驅動元宇宙向前演進的各項核心技術在建構元宇宙世界中各自扮演獨特的、不可或缺的角色，而每項核心技術的發展階段和成熟度也各不相同，比如沉浸式體驗技術處於早期發展階段，而數位化信任相關技術還在方案設想期，基礎設施相關技術處於相對成熟期。讓我們一起拭目以待元宇宙這波科技浪潮的推進，我們會在後續的文章中和大家一起進一步討論重點核心技術的應用和挑戰。

聯繫安永

黃建澤
審計服務部營運長
安永聯合會計師事務所
+886 2 2757 8888 ext. 88886
James.C.huang@tw.ey.com

王瑄瑄
審計服務部執業會計師
安永聯合會計師事務所
+886 2 2757 8888 ext. 88851
Cindy.Wang@tw.ey.com

劉惠雯
稅務服務部營運長
安永聯合會計師事務所
+886 2 2757 8888 ext. 88858
Heidi.Liu@tw.ey.com

林宜賢
稅務服務部執業會計師
安永聯合會計師事務所
+886 2 2757 8888 ext. 88870
Yishian.Lin@tw.ey.com

何淑芬
總經理
安永財務管理諮詢服務股份有限公司
+886 2 2757 8888 ext. 88898
Audry.Ho@tw.ey.com

吳培源
執行副總經理
安永財務管理諮詢服務股份有限公司
+886 2 2757 8888 ext. 67508
Aaron.Wu@tw.ey.com

張騰龍
總經理
安永諮詢服務股份有限公司
+886 2 2757 8888 ext. 88863
Tony.Chang@tw.ey.com

黃昶勳
總經理
安永企業管理諮詢服務股份有限公司
+886 2 2757 8888 ext. 88862
Jon.Huang@tw.ey.com

安永 | 建設更美好的商業世界

安永的宗旨是致力建設更美好的商業世界。我們以創造客戶、利害關係人及社會各界的永續性成長為目標，並協助全球各地資本市場和經濟體建立信任和信心。

以數據及科技為核心技術，安永全球的優質團隊涵蓋 150 多個國家的業務，透過審計服務建立客戶的信任，支持企業成長、轉型並達到營運目標。

透過專業領域的服務 - 審計、諮詢、法律、稅務和策略與交易諮詢，安永的專業團隊提出更具啟發性的問題，為當前最迫切的挑戰，提出質疑，並推出嶄新的解決方案。

加入安永 LINE@好友

掃描二維碼，獲取最新資訊。



安永是指 Ernst & Young Global Limited 的全球組織，加盟該全球組織的各成員機構都是獨立的法律實體，各成員機構可單獨簡稱為「安永」。Ernst & Young Global Limited 是註冊於英國的一家保證（責任）有限公司，不對外提供任何服務，不擁有其成員機構的任何股權或控制權，亦不作為任何成員機構的總部。請登錄 ey.com/privacy，了解安永如何收集及使用個人資料，以及個人資料法律保護下個人所擁有權利的描述。安永成員機構不從事當地法律禁止的法律業務。如欲進一步了解安永，請瀏覽 ey.com。

安永台灣是指按中華民國法律登記成立的機構，包括：安永聯合會計師事務所、安永管理顧問股份有限公司、安永諮詢服務股份有限公司、安永企業管理諮詢服務股份有限公司、安永財務管理諮詢服務股份有限公司、安永圓方國際法律事務所及財團法人台北市安永文教基金會。如要進一步了解，請參考安永台灣網站 ey.com/zh_tw。

© 2022 安永台灣。
版權所有。

APAC No. 14006812
ED None

本材料是為提供一般信息的用途編製，並非旨在成為可依賴的會計、稅務、法律或其他專業意見。請向您的顧問獲取具體意見。

ey.com/zh_tw