

# 1

## 個人化的數位轉型概念

### 1.1 導論 - 從新冠肺炎強化的零接觸應用談起

新冠肺炎從 2019 年年底於中國首次被發現，台灣在 2020 年 1 月爆發，隨著新冠肺炎疫情在全球造成大流行，為減少傳染，保持社交距離成為很重要的措施，世界各國紛紛採取封城措施。

隨著新冠肺炎疫情的擴散，民眾工作、學習、生活型態跟著改變，遠距學習與工作成為新的習慣，為了個人健康，零接觸目的之數位應用崛起，像是雲端視訊會議、線上學習、遠距醫療、服務機器人與資安技術等大為熱門。而因為零接觸需求，防疫過程中的物聯網、人工智慧、5G、VR/AR<sup>1</sup> 中的各種新興科技對應應用蓬勃發展，因此資料安全成為重點，資訊安全跟區塊鏈的技術更受關注，這為產業帶來了新發展機會。

---

1 VR/AR：VR 全文為 Virtual Reality 虛擬實境，透過眼睛視覺與耳朵聽覺沉浸，讓使用者沉浸在電腦創造的 3D 虛擬環境的裝置。AR 全文為 Augmented Reality 擴增實境，是將電腦的資訊與真實世界的所見疊加起來，讓使用者看到的是疊加的影子。

同時，對個人相關生理健康指標的監視，也成為重點。在新冠疫情影響下，原來遠距醫療服務受限於病人隱私、法律適用性等限制，過去推廣往往成效不佳。但疫情期間很多國家放寬法規限制，如美國鬆綁遠距看診隱私規範，讓醫院可以採用通訊軟體進行遠端看診，並使用非侵入式生理特徵監測儀器，不僅能減輕醫護人員的對應負擔，還降低病人到醫院就診時感染新冠肺炎的風險，這也讓可量測生理特徵的個人穿戴健康裝置需求增加。而台灣在 2021 年也開放遠距醫療健保給付，接下來穿戴裝置結合遠距醫療將越來越蓬勃發展。

疫情期間讓大家想減少實體接觸，因此線上視訊會議與線上教學使用次數增加，網路使用流量增加也揭露系統資安風險，例如 2020 年發生的 Zoom 資安事件，包含 Zoom 可能會將使用者個人資料傳送至中國大陸；其重要的端對端加密技術僅適用於會議中的文字內容，不包括視訊與音訊，讓駭客有可趁之機；以及多起有心人士加入視訊會議後，騷擾與會者「Zoomboom」惡作劇等等事件。而物聯網穿戴裝置的使用增加，很多物聯網裝置當初的設計是以輕薄方便為主，相對的資訊安全考量不佳，也造成了可能的資安風險。

另外線上視訊會議或教學，因為 5G 的頻寬大、延遲低，透過 VR/AR 裝置有足夠高解析度傳輸，可增加臨場感，減少線上視訊會議或教學的空洞感，相關的應用也逐漸增加。

人工智慧的應用是將上述得到的數據做分析，可以從生理資訊中找出健康異常，以及視覺或聽覺的資料辨識應用大增，確認體溫是否正常，社交距離是否保持，還有遠距溝通的相關資訊的分析，了解教學效果，遠距教學單位更能夠進一步分析出上課客戶喜好，規劃出受客戶歡迎的課程。

而在新冠肺炎疫情封城期間，因為為了健康安全待在家中，減少與人交際時間，遊戲也因此發展迅速，特別是虛擬世界的連線遊戲，像是任天堂 Switch 的「動物森友會」因此大受歡迎，以及微軟旗下的「當個創世神 Minecraft」的會員人數在疫情期間大大增加。而代表元宇宙的重要廠商之

一的 Roblox 也在疫情期間快速發展，2020 年成長率達 82%，每日活躍用戶數成長達 85%。<sup>2</sup>

## 1.2 穿戴運動健康

穿戴式裝置因為隨身，所以可以做到貼身感測及隨身顯示，直接對個人提供生理訊號量測或提供影音。穿戴式裝置最主要是具備感測器，可以量測相關數據，在圖 1.1 的 AIoT 四層架構圖中，是直接接觸可互提供生理或身體訊號的設備，這些設備將訊號傳給智慧型手機，再透過 4G/5G 傳輸到雲端平台層，或是本身就具備傳輸功能，直接就可以將數據透過 4G/5G 傳輸到雲端平台層。

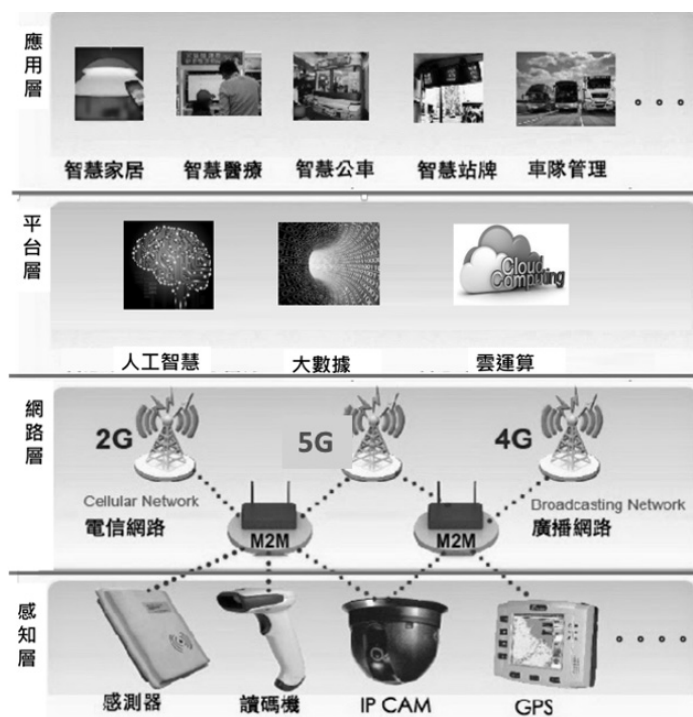


圖 1.1：AIoT 四層架構，裴有恆製圖

2 資料來源：未來商務官網 <https://fc.bnext.com.tw/articles/view/1254>

在雲端平台層會先將數據儲存起來，以雲端上具備的應用程式直接進行雲運算，或是做人工智慧相關的學習或處理，以作智慧醫療照護的應用。因為網路頻寬和反應延遲速度的考量，在設備端現在會增加邊緣運算的機制，安裝在智慧手機或智慧型終端設備上，透過特殊設計晶片或晶片模組達成，以做人工智慧雲端平台學習得出的推論之用。

穿戴式裝置問世至今，醫療性<sup>3</sup>或消費性穿戴式裝置都已發展出多種形式，包括手錶、手環、耳機、手套、襪子、帽子、鞋子、衣服、頸鍊、腰帶、貼片、義肢、眼鏡…等等，除了專業醫療應用的義肢與眼鏡之外，功能大多是測量——心率、血氧、血壓、溫度、呼吸…等生理資訊。而隨著新冠肺炎疫情的爆發，為降低醫療人員的負擔，更有效地應用及管理醫療資源，醫療性穿戴式裝置的價值被凸顯出來，因此發展有越來越夯的趨勢<sup>4</sup>。

穿戴式裝置現在出貨最多的是手錶、手環，Apple Watch 第 4 代開始因為軟體透過 FDA 認證的心電圖量測心率功能，被視為可以協助心律不整的人平日觀察自身是否有心律問題的隨身器材，當偵測到戴的使用者一旦有嚴重跌倒的跡象，它會發出警示聲，並顯示畫面提示。這時可以選擇聯絡緊急服務，或是按下數位錶冠、點一下左上角的「關閉」或點一下「我沒事」，以關閉提示<sup>5</sup>。這對容易跌倒的長者是是很不錯的服務。Apple Watch 第 6 代開始增加血氧濃度<sup>6</sup>量測的功能，在新冠肺炎疫情期間，發現感染新冠肺炎可能導致肺部發炎，降低血氧濃度。當血氧濃度降低時，可能感到疲倦或呼吸困難，但表面上可能沒有任何症狀，因此容易延誤就醫，也就是隱性缺氧，那時很多人就這樣突然倒地而亡，事前看不到任何徵兆，其中令人印象最深刻的是壹電視的一名資深棚內攝影師，突然猝死，才知道

---

3 醫療性穿戴式裝置指通過醫療等級認證，例如 TFDA 或美國的 FDA。

4 資料來源：EETimes<https://www.eettaiwan.com/20210917nt31-using-medical-wearable-device-to-fight-covid-19/>

5 資料來源：Apple 官網

6 血氧濃度指血液中氧氣濃度。可透過非侵入性裝置的監測，只需要幾秒鐘就可以知道使用者的血氧濃度。

他是確診新冠肺炎。Apple Watch 6 量測血氧濃度的功能，也因此成為新冠肺炎疫情期間的焦點功能，2021 年第二季，Apple Watch 6 創造了出貨 950 萬支的佳績。

穿戴式裝置跟健康有關的，另外一個大宗是智慧型紡織品，包含手套、襪子、帽子、鞋子、衣服，因為貼身的範圍大，所以可以更持續精確的量測生理訊號，像是上一段提到的 Apple Watch 4 手錶手環可以量測心電圖，但是只有兩個點的量測，對醫學上僅能參考，但是醫療級智慧內衣，可以達到標準心電圖儀器所需的多個量測點，就可以在協助達成醫療級量測。這也是智慧衣的優勢，上面可以有很多的感測電極。而在疫情期間舉行的東京奧運，也讓我們看到台灣的運動選手將可能透過穿戴式裝置了解其身體狀況，以後可獲得更佳成績的振奮結果。

醫療性穿戴式裝置最大的功能是提供即時生體數據以監控，而醫療性穿戴式裝置尺寸的縮小（比起傳統醫療器材），為患者帶來更高的舒適度、便利性，及安全性，以確保裝置免受遠端和本地駭客攻擊（所以要特別注意資安），確保患者都受到保護，特別對心臟監測或糖尿病血糖的控制尤為重要。內建藍牙的醫療性穿戴式裝置，能夠避免醫護人員及患者交叉感染風險，符合零接觸應用，目前已成為醫療照護市場的主流。新冠肺炎期間在科技部科創計畫下，台灣產官學在智慧醫療方面協助民眾及醫療院所有效抗疫的成果有不少實例。像是台北醫學大學陳瑞杰教授團隊研發的醫病零接觸防疫平台：零接觸智慧防疫自助機，降低醫病與一般民眾的接觸風險；前中央研究院研究員張韻詩及雲林科大副教授朱宗賢的團隊研發「室內定位追蹤系統」，讓使用者可配戴在身上，透過 APP 不僅可讓民眾快速無誤地找到診療處，也協助醫護人員有效追蹤院內病人，也能新冠確診者的足跡。還有中央大學教授羅孟宗結合學界、業界、穿戴式醫療裝置業者合作開發「生理資訊智慧監控系統」，可讓醫護人員在遠端即時掌握病患

者狀況，並透過人工智慧技術針對患者癒後針對心臟、肺臟功能異常進行預測示警，以更智慧有效率地做好病房管理<sup>7</sup>。

新冠肺炎喚起越來越多人的健康意識，使用醫療穿戴式裝置的趨勢雖然因為價格仍不低，之前日常非在醫院的使用者不多，但是隨著新冠肺炎的推波助瀾，讓使用者越來越多，價格因而不斷降低，越來越普及，這個趨勢是回不去了！

另外，2021 年台灣在東京奧運獲得了史上最好的成績，讓大家重視運動，2021 年也成為運動科技元年，而運動狀況的感測更是需要透過穿戴式裝置，接下來往這個方向發展更是可以期待的。

## 1.3 元宇宙

在持續超過兩年的新冠肺炎疫情期間，讓小說或科幻電影中才看得見的虛擬世界和線上生活逐漸透過遊戲與線上會議成為現實，特別在 2021 年 5 月到 8 月，受 Delta 變種病毒，以及疫苗數量不足的影響，在台灣的組織或企業只得要求人員居家辦公，當時藉由線上處理業務與合作，成為主要的工作模式。所有的實體訓練課程暫停，只能上線上直播課程。日常飲食，不能到餐廳內用，只好透過 Uber Eats 跟 Foodpanda 等外送平台或自己到餐廳外帶來獲取餐廳食品。

在這樣的狀況下，難免因為行動被限制而不舒服，這時使用網路連線遊戲娛樂，特別是可以自己創造世界與社群連結的就大受歡迎，最有名的就是剛剛提到的 Switch 的《動物森友會》、被微軟買下的《當個創世神 Minecraft》，還有可以在虛擬 3D 世界中自己創造遊戲的《Roblox》都大受歡迎。另外在台灣，原來不受重視的 Podcasts 聽眾大增，使用聲音連線

---

7 資料來源：EETimes<https://www.eettaiwan.com/20210917nt31-using-medical-wearable-device-to-fight-covid-19/>

的 clubhouse 更湧現一波加入潮（雖然後來人潮退去）。作者裴有恆的一雙兒女就非常鍾愛「當個創世神」這套遊戲，喜歡連線共創他們共同的世界。

這些就是「宅育樂」、「宅商務」、「宅辦公」，以及「宅生活」<sup>8</sup>。這也顯示了人的需求，在實體無法滿足，於是搬到線上。而現有的數位做法體驗不夠好，然後根據現有科技的發展，結合了人工智慧、物聯網、區塊鏈、5G（以及未來的 6G）行動通訊，加上此時銷量大增的 VR/AR/MR 的裝置，推論出未來可以形成一個虛擬的生活空間，一如 1992 年出版的小說《潰雪》所言的虛擬世界「元宇宙」。

之前提過的《Roblox》於 2021 年 3 月 10 日上市，被稱為是全球第一支元宇宙概念股，後來 Facebook 公司於 2021 年 10 月 28 日決定改名 Meta，宣示其投入元宇宙的決心。2021 年 NVIDIA GTC 春季大會，創辦人黃仁勳以 14 秒的 AI 虛擬影像代打介紹發表會的重點，秋季大會又以虛擬角色站在小桌上對答自如展現 AI 實力，後來又推出 Omniverse 元宇宙平台，想以此協助企業在線上協作。AWS 宣布投入元宇宙，微軟也宣布全力投入元宇宙，並宣布 2022 年上半年推出《Mesh for Teams》預覽版，強化在虛擬世界線上聊天、開會與協作的功能<sup>9</sup>。這些都代表元宇宙概念在新冠肺炎疫情期間被重視。

2021 年被稱為是 NFT<sup>10</sup> 元年，在這一整年的時間裡，NFT 一詞的使用率增長了 110,000%<sup>11</sup>。因為元宇宙中也應該有經濟活動，而將其中的物品做到價值對應，基於區塊鏈為基底的 NFT，結合智慧合約讓其可透過交易

---

8 出自震旦月刊。

9 資料來源：IT Home <https://www.ithome.com.tw/news/147647>

10 NFT：Non-Fungible Token，非同質化代幣，是一種被稱為區塊鏈數位帳本上的資料單位，每個代幣可以代表一個獨特的數位資料，作為虛擬商品所有權的電子認證或憑證。由於其不能互換，非同質化代幣可以代表數位檔案，如畫作、聲音、影片、遊戲中的專案或其他形式的創意作品。（出自 Wikipedia）

11 資料來源：鉅亨網 <https://news.cnyes.com/news/id/4797686>

改變對應物件擁有權，搭配區塊鏈的去中心化、匿名性、不可篡改等特性，被認為是元宇宙中最好的經濟活動交易元素。

元宇宙在新冠疫情因而被廣受注意，而在虛擬世界生活的趨勢隨著這些科技發展，也是必然會成為真正的未來。只是這個未來虛擬世界會如何完整的構建，在現在人工智慧硬體運算能力不足，網路傳輸能力還需強化，VR/AR/MR 等設備的解析度與普及度都還有待強化，特別在虛擬世界要達成完整沉浸體驗，相關的科技與技術都有待加強，到底未來會發展成如何樣貌，目前都說不準，但是往元宇宙的大方向前進的趨勢不變，卻是不爭的事實。這也是很多大廠開始紛紛投入，就是希望能在未來成為主要角色，贏得最大的商機。

## 1.4 個人化的 AIoT 數位轉型的現在與未來

這次的新冠肺炎疫情，影響了所有人，由於待在自家中的時間大大增加，因此「宅育樂」、「宅商務」、「宅辦公」，以及「宅生活」成為很長一段時間的常態，使用數位工具協助成了不得不為的日常，因而體驗到數位工具帶來的好處：更有效率的跟人溝通、節省交通時間與費用…等等。很多研討會和課程也因此由線下改為線上，特別是以學習新知為主的研討會。而很多展覽也提供了線上版，讓想要參觀的人，可以有另一種新的選擇。另外，因為疫情發展與科技進步，透過穿戴設備不僅能協助自己更了解自身健康狀況，也促使了遠距醫療的法律約束提早鬆綁。

這些都是聚焦在個人身上，透過 AIoT 設備，可以達到在實體生活中的健康監控，透過收集數據，建立模型，用人工智慧協助即時得知異常是否發生，亦可預測未來可能發展，以及及時提供健康運動發展建議。而元宇宙更是以未來可能的虛擬世界為出發點，結合各大數位科技：人工智慧、物聯網、區塊鏈、5G/6G、VR/AR/MR 裝置，針對參與這樣的虛擬社群中每個人，提供一個可以多元創造與良好體驗的新虛擬環境。



智慧手錶/手環因為是配戴在手上，大部分時間都距人體重要器官較遠，可用 4G/5G 行動通訊技術傳輸。目前 Apple Watch、三星的智慧手錶等等裝置的行動通訊版本會使用 4G/5G 行動通訊直接傳資料到雲端，不必透過中介傳輸裝置。

藍牙從在 2010 年 7 月推出的 4.0 版本開始，支援省電：有「低功耗藍牙」（BLE, Bluetooth low energy）、「傳統藍牙」、「高速藍牙」三種模式。高速藍牙模式為資料傳輸用，傳統藍牙模式為裝置連線與資訊溝通用，低功耗藍牙模式下非常省電。因為省電、低功率，讓藍牙技術現在在穿戴式裝置上應用的很多，尤其是在穿戴式裝置與智慧型手機的連線通信上。

ANT+ 是 ANT 無線網路的一個子集合，是由 Garmin 的子公司 Dynastream 所創立的一個專有協議，目前有一些穿戴式裝置、血糖儀、血壓計、心率監控儀或照明控制使用此技術。ANT 無線網路協定採用 2.4GHz 頻帶，可使用點對點、星型、樹狀、網狀網路，傳輸距離最大 30 米，使用 64bit 加密。最大速率可達 128kbps。

## 3.2 核心要素與主要應用

根據美國市場調查公司 GRAND VIEW RESEARCH (2019.03) 指出，2025 年全球智慧紡織市場規模約 55 億美元，2015 - 2025 年期間年複合成長率約 30.2%。隨著電子布料逐漸成熟、智慧手機普及、5G 及物聯網、元宇宙等環境發展，加上醫療保健、運動健身等生活應用需求快速增長。除了 Apple、SAMSUNG、Intel、Google、Microsoft 等知名國際科技大廠積極布局智慧紡織相關專利外，Ralph Lauren、Nike、Adidas、Under Armor、Levi's... 等運動品牌業者也紛紛投入智慧紡織的發展，如：美國 Ralph Lauren 首次與福懋合作，於 2018 年平昌奧運首次推出 Polo 11 Heated Jacket 溫控智慧外套（圖 3.2）獲得搶購風潮；2021 年東京奧運 Ralph Lauren 更推出 Cooling Jacket 降溫外套（圖 3.3）的新產品。



圖 3.2 : Polo 11 Heated Jacket，圖源：Ralph Lauren 官網



圖 3.3 : Cooling Jacket，圖源：Ralph Lauren 官網

全球很多新創公司透過科技與紡織的整合，發展各項創新紡織產品，如：加拿大 Myant 與 Stoll 合作推出 Myant SKIIN 發展可以偵測心率的內衣褲（圖 3.4）、以色列透過圓編一體編織成型發展通過 FDA 510K 認證之 24 小時心電圖內衣（圖 3.5）、美國 Sensoria 發展編織型壓力偵測襪（圖 3.6）、德國 Antelope 發展編織型 EMS 肌肉電刺激運動衣（圖 3.7）、美國 MAD Apparel 發展 Athos 肌電圖偵測衣等等。日本電腦橫機大廠 SHIMA SEIKI 也陸續發表多款智慧紡織專用設備，用以一體編織成型的感測衣、溫控衣以及空調衣等。



圖 3.4：Myant SKIIN，圖源：Myant 官網



圖 3.5：HealthWatch 醫療級 12 導程心電圖衣，圖源：HealthWatch 官網

# 8

## 元宇宙在國際上的目前進展

### 8.1 概論

由前面兩章的內容，作者認為將在元宇宙為主力發展相關的公司，其應該具備以下幾類應用發展：

1. 遊戲：包含遊戲引擎。
2. 互動設備：包含 VR/AR/MR 設備及腦機裝置。
3. 社交：有社交功能，包含粉絲經濟。
4. 經濟：包含虛擬貨幣、NFT 跟 DeFi 對應的經濟體系，也因此具備 DAO 的自治組織機制。
5. 3D 設施構建：以 AI 及 3D 圖學構建物件、Avatar、服飾。
6. 物聯網：透過物聯網感測裝置連接虛擬與現實。
7. AI 虛擬人：具備人工智慧，可與真人自主進行非既定對話。

底下各節分別介紹國際上的在元宇宙上的發展，挑選的是各區域中最具代表性的公司，來介紹並附以現在所具備的技術發展與現有對應的相關商業模式。

## 8.2 美國

在元宇宙的大勢上，美國在全世界是居於主導地位的。領頭企業有元宇宙第一股 Roblox、有經營多年與虛擬世界多年的 Meta、有具備元宇宙底層遊戲及遊戲引擎的 Epic Game 及 Unity、有經營混合實境與遊戲多年的 Microsoft、有在 3D 硬體 GPU 及創造虛擬空間平台 Omniverse 經營的 NVIDIA、發表《從認知到落地元宇宙應用實踐 2022》報告的 AWS、賣虛擬土地佔有率第一的 DecentraLand、製作 AR 特殊效果以吸引年輕人的社群媒體公司 Snapchat，這裡先介紹這些公司。當然其他較小規模或以區塊鏈、DeFi、DAO，以及 NFT 的公司也非常多，限於本書篇幅，這裡就不另做介紹了。

### 元宇宙組織 1：Roblox .....

創始人 David Baszucki 於 1989 年以教育為目的創建了 Interactive physics 的 2D 模擬物理實驗平台，到了 2004 年，Baszucki 想要在更大的規模上來發揮想像力與創造力，於是創立了 Roblox。

Roblox 在 2021 年在紐約證交所上市，被稱為「元宇宙第一股」。它是全球最大的互動社區之一，以及大型多人遊戲創作平台，它將全世界連接在一起。任何人都可以探索全球開發者建立的各種 3D 遊戲。目前有超過 2,000 萬個 3D 數字世界。

在 2021 年 Q1 在美國 iOS 手機遊戲市場佔有率第一，5.52%。現在已經成為全球最大的遊戲使用者生成遊戲（User Generate Content；UGC）平

台，支援 iOS、Android、PC、Mac、Xbox，以及 StreamVR；長期來看，以後會支援 Nintendo Switch、PlayStation，以及 Oculus Quest2。

Roblox 在對開發者的方面，提供了 Roblox Studio 的即時社交體驗開發環境，使用 Lua 語言編碼，創建基於物理原理的互動模組以及建構遊戲機制。提供了素材選擇和創作自由的更大空間，且作者對遊戲作品具有了一定的所有權<sup>1</sup>。

Roblox 的商業模式在於透過遊戲的用戶產生內容生態與社交屬性構築的正向飛輪效應。由於越多開發者創造遊戲+玩法內容，讓玩家沉浸時間越長，就像當初 YouTube 平台有了更多的內容，透過社交機制，才会有更多的人欣賞與加入，這就是 Prosumer 的經濟學。不過這也需要 UGC 的激勵與反饋系統，現在 Roblox 將手中資金投入創造者獎勵，不過創造者常常將得到的錢投到遊戲系統中。Roblox 在 2020 年行銷上的費用為 3.1%，由此推論其主要獲客機制是朋友介紹<sup>2</sup>。

《Roblox》在社交性質方面，它讓玩家能夠在其中聊天，與現實或線上認識的虛擬朋友進行互動；新冠疫情期間還推出了「一起玩」遊戲分類，鼓勵玩家進行線上遊戲的同時進行社交。推出的「party place」功能可供玩家在《Roblox》的虛擬世界中舉辦生日派對和其他聚會，例如虛擬演唱會等<sup>3</sup>。2020 年說唱歌手 Lil Nas X 在 Roblox 中就舉辦了一場虛擬演唱會，有超過 3,000 萬粉絲參加。

---

1 資料來源：《Metaverse 第一股，元宇宙引領者 Roblox》中國天風證券報告

2 資料來源：《Metaverse 第一股，元宇宙引領者 Roblox》中國天風證券報告

3 資料來源：《Metaverse 第一股，元宇宙引領者 Roblox》中國天風證券報告



圖 8.1：Roblox 遊戲中的社交，圖源：<https://www.youtube.com/watch?v=51SjTdnb0aM>

Roblox 在元宇宙的佈局包含了遊戲、社交、經濟，以及 3D 設施構建的這幾類發展。Roblox 關於元宇宙的商業模式圖如下：

表 8.1：Roblox 關於元宇宙的商業模式圖

關鍵夥伴	關鍵活動	價值主張	客戶關係	客戶區隔
騰訊	遊戲引擎開發、社群營運	用戶創更多更好的遊戲而能贏取更多的用戶、創造很好的社群體驗	靠遊戲本身維持，透過 UGC 激勵系統	主要為美國 9~12 歲兒童
	關鍵資源		通路	
	開發人員、底層平台、管銷人員		Twitch 等媒體平台	
成本		獲得		
人員薪資、平台費用、獎勵創造費用（開發者交易費）、管銷費用		Robux 收入		

## 元宇宙組織 2：Meta

2004年2月4日 Facebook 成立，成立初期原名為「thefacebook」，名稱的靈感來自美國高中提供給學生包含相片和聯絡資料的花名冊之暱稱「face book」<sup>4</sup>。華人習慣叫 Facebook 中文為臉書，發展至今是台灣人最熟悉的社群媒體。Facebook 後來又購入 Instagram，現在全球用戶約有 30 億。在 2021 年 10 月，Facebook 創辦人馬克·祖克柏（Mark Zuckerberg）對外宣告將公司更名為 Meta，並高調宣佈了其元宇宙藍圖。

Facebook 在 2014 年收購了 2012 年成立的 Oculus，2016 年發表了「Oculus Rift」。之後出了獨立機 Oculus Quest 1，以及最近出的 Oculus Quest 2。其中 Quest 2 很受歡迎，讓 Oculus 市占率在 VR 裝置中超過 60%。之後在 2017 年推出 3D 虛擬社群世界《Facebook Space》，但是在 2019 年 10 月 25 日停止服務。而 2020 年開始公測《Horizon Worlds》的新版 3D 虛擬社群平台，於 2021 年 12 月 9 日正式推出。

在 2019 年 9 月起，包括 Oculus 在內的 AR/VR 團隊被重新命名為 Facebook Reality Labs，而 2021 年 7 月 27 日，其又宣佈將成立元宇宙團隊，隸屬於 Reality Labs。並且在同年 9 月投資 5,000 萬美元成立 XR 計劃和研究基金，用於元宇宙生態規則的探索和研究，透過和行業夥伴、民權組織、政府、非營利組織以及學術機構等建立合作，分析元宇宙中存在的問題和機會<sup>5</sup>。

馬克·祖克柏提到「Horizon 裡有各種不同的服務，涵蓋社交、遊戲、工作、協作和生產力。我們非常專注於為創作者和開發者提供開發工具。我們不只是將它構建為單個應用程式或體驗，也正在將其構建為一個平臺。我認為它將在說明建立這個廣闊的元宇宙方面發揮重要的作用。」

---

4 資料來源：Wikipedia

5 資料來源：《中國元宇宙白皮書》



2021 年發表虛擬化身系統 **Codec Avatars** 是在特殊攝影棚內用 171 台照相機取樣被取樣者的臉部畫面資訊，之後在 VR 裝置中即時繪製其臉部 3D 模型<sup>6</sup>，目前發展到 2.0 版。

其最近兩年又收購 6 家 VR 公司和遊戲工作室，以豐富 VR 場景的內容製作能力，包括提供虛擬居家場景的《**Horizon Home**》，虛擬遠端會議和辦公的《**Horizon Workrooms**》，以及具有使用者自主創作功能的遊戲社交平臺《**Horizon Worlds**》（圖 8.2）。



圖 8.2：Horizon Worlds，圖源：<https://www.youtube.com/watch?v=02kCEurWkqU>

《**Horizon Workrooms**》於 2021 年 8 月推出，重新定義了「辦公空間」，用戶可以在 **Workrooms** 中的各類虛擬白板上表達自己的想法，並且可以將自己的辦公桌、電腦和鍵盤等帶進 VR 虛擬世界中並用它們進行辦公。**Workrooms** 提供各類辦公場景和陳設，用戶可以根據需求選擇不同的會議室和辦公室。

---

6 資料來源：《數位時代雜誌 2022 年 6 月號》

2019年6月發佈 Libra 數位貨幣白皮書，初衷是在安全穩定的開源區塊鏈基礎上創建一種穩定的貨幣。2020年 Libra 正式更名為 Diem，Diem 設定為穩定幣，是一種與美元或歐元等法定貨幣掛鈎的加密貨幣。Diem 專案運行在臉書的區塊鏈上。目前 Diem 協會會員由 26 家公司和非盈利組織構成，包括 Shopify、Uber、Spotify 等具有大量支付場景的公司<sup>7</sup>。

2022年5月6日 Meta 宣佈在台灣與資策會合作設立亞洲第一座「元宇宙 XR Hub」，表示希望藉由此場域盼促進各界人才交流，創造更多 AR、VR、XR 生態系的可能性<sup>8</sup>。

Meta 在元宇宙的佈局包含了遊戲、互動設備、社交、經濟，以及 3D 設施構建的這幾類發展。Meta 關於元宇宙的商業模式圖如下：

表 8.2：Meta 關於元宇宙的商業模式圖

關鍵夥伴	關鍵活動	價值主張	客戶關係	客戶區隔
	社群營運、VR 裝置開發、VR 內容應用製作、平台開發	創造很好的社群體驗、有很好的 VR 裝置強化體驗、有很好的 VR 虛擬空間與 3D 人與物件	靠社群關係	各種年齡族群
	關鍵資源		通路	
	開發人員、管銷人員			
成本		獲得		
人員薪資、平台成本、管銷費用		廣告、商城收入、賣設備		

7 資料來源：《中國元宇宙白皮書》

8 資料來源：Inside<https://www.inside.com.tw/article/27593-xr-hub>