

天主教輔仁大學 資訊管理學系

專題文件

iMirror

資管三甲 408401024 沙清怡
資管三甲 408401141 黃予瑄
資管三甲 408401232 黃夢妮
金企四甲 407411606 蘇琬婷
資管三甲 408401608 張佳怡

指導老師：董惟鳳 老師

目錄

第一章 系統描述	1
一、發展背景與動機	1
二、系統發展目的	2
三、系統範圍	3
四、背景知識	4
五、系統限制(可行性分析)	110
第二章 軟體需求規格	13
一、使用者故事對應	133
二、User Story	144
三、活動圖	20
四、系統架構圖	21
第三章 軟體設計規格	23
一、資料庫設計	253
二、介面設計	286
三、資源需求	36
第四章 系統專題實作檢討	31
一、發展中遭遇到問題、困難與解決方法	421
二、系統優缺點(SWOT)評估	432
三、發展心得	錯誤！尚未定義書籤。3
四、未來展望	錯誤！尚未定義書籤。4
附錄	40
一、文件分工及貢獻度說明	40
二、程式分工及貢獻度說明	41
三、參考資料	42

第一章 系統描述

一、發展背景與動機

全球隨著「後疫新常態」與「數位轉型」，元宇宙已成為資訊領域中最受矚目的議題之一。因應聯合國 17 永續發展目標 SDGs 中的目標 9 是建立基礎建設，加速創新。台灣 2030 科技願景創新、包容、永續。然而元宇宙有機會成為的電子商務的數位轉型。使用者從局部沉浸走到完全沉浸。延展實境科技期待帶動數位經濟轉型。元宇宙是沉浸式數位環境，讓人們可穿越兩個世界，透過 VR 與 AR 頭戴式裝置進入物質世界和虛擬世界，個人或企業都可開設元宇宙空間，藉由去中心化區塊鏈之加密貨幣於數位資產認定。

本計畫首先將結合去中心化金融 (DeFi)、遊戲化金融 (GameFi)、非同質化代幣(NFT) 等，開發與佈署 Oculus Quest 2 之 VR 應用程式（稱之 iMirror），以 VR 遊戲作為產品案例，提供企業、遊戲網紅、消費者等用戶可於遠端以 VR 顯示虛擬分身實時對話。遊戲網紅如同直播可推薦、解說與促銷產品給線上用戶。甚至用戶可參與企業產品社設計與改善，例如遊戲寶物創作 NFT，形成三方共創之商業模式。本專題結合元宇宙的概念，打造社交市集電商元宇宙。

本專題以零售電商元宇宙為主軸，遊戲產品只是電商類的一類型。目前越來越多的人熱衷於電子遊戲，相比傳統的電子遊戲，VR 虛擬體驗遊戲只要配戴專用頭套、手持手柄，就可感受宛如實際置身在遊戲世界中的沉浸感，這一體驗使玩家更具帶入感、富有更強的交互性。近年來，在全球疫情背景之下，全社會上網時長大幅增加，“宅經濟”快速發展，外界對 VR 的商用及消費市場的興趣明顯提升，也推動了居家遊戲體驗。

圖為 2017~2020 年 VR 軟體銷售趨勢。在 2017 年 VR 銷量還處於很低的階段，到 2019 和 2020 年有大幅度的增長。2021 年的數據是 VR 遊戲支出達到 7.4 億美元，且這個趨勢會持續增長。專家預計到 2025 年全球 VR 和 AR 遊戲用戶群預計將增長到 2.16 億。像大熱遊戲《beat saber》在 Oculus Quest 單個平台累計收入就突破 1 億美元，也使得 VR 遊戲市場也成為各大科技公司關注的重點。

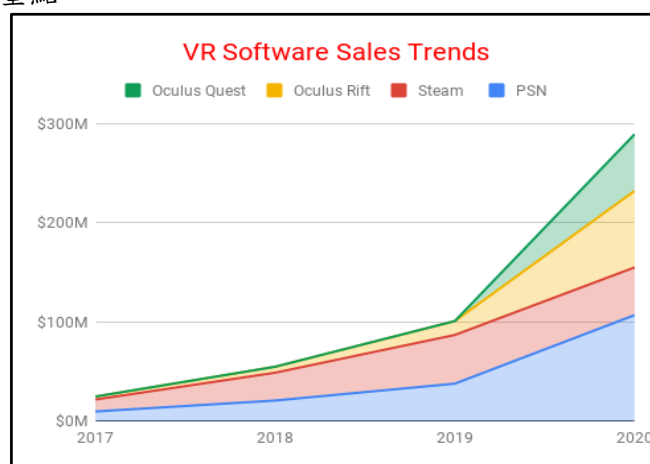


表 1-1 VR Software Trends

對於 VR 遊戲的行銷，大多還停留在 2D 的線上行銷中，即網站網頁、Instagram 等社群媒體廣告，多為遊戲場景圖片或遊玩視頻，不夠吸引玩家。玩家體驗遊戲前會進入商店瀏覽各式各樣的遊戲，面對琳瑯滿目的遊戲，挑選到心儀的一款會有一定困難。想要玩熱門題

材、或是特定的遊戲類型，是玩家挑選時重點要考慮的方向，只有盡可能滿足玩家口味，體驗 VR 遊戲才更加有趣。

近年來元宇宙的出現，融合虛擬與現實，結合視覺、聽覺、觸覺打造了一個線上三維虛擬環境，此虛擬環境可以通過虛擬實境、擴增實境，輔助 VR 眼鏡、手機或個人電腦進入人造的虛擬世界。Facebook 更投入 5 千萬美元在 XR 研究上，加速了元宇宙與 VR 遊戲的整合。

如果可以透過元宇宙的概念，建立遊戲體驗圈，玩家在平台和玩同類遊戲的其他遊戲愛好者實時討論，而不在局限於簡單的文字評價和影片介紹；在購買遊戲前會有解說員、博主介紹有關 VR 遊戲的種類、玩法，讓玩家了解、評估遊戲是否適合自己，再加以挑選、購買下單，面部時實反應當下玩家/客服表情，更加生動，幫助其更好地決策，玩家體驗將大幅提升。

結合 VR 與區塊鏈技術。區塊鏈是加密貨幣的基礎，玩家可以在平台上購買遊戲商品、領取遊戲兌換碼，在遊戲中使用，在平台與遊戲之間無縫傳輸。新的區塊鏈應用程式，如 NFT（即非同質化代幣，每一枚 NFT 都會擁有一串獨一無二的編號，記錄著交易歷史記錄，每一筆資訊都會寫入區塊鏈上）。在遊戲博主向玩家成功推薦後，玩家使用兌換碼在遊戲中兌換，系統會做出記錄。之後後台可做出查詢，並依據訂單數量給予博主獎勵金，形成新的商業模式。

二、系統發展目的

基於元宇宙發展與背景，本組希望建立 VR 場景，讓用戶以虛擬分身交流遊戲資訊、去中心化交易市集、NFT 交易服務，具體描述如下：

1. **建立 3D 虛擬實境空間提供數位分身(Avatar)P2P 遠距實時語音互動**：用戶可以選擇自己感興趣的遊戲類型，進入本專題 3D 交誼廳，認識相同興趣的玩家外，以虛擬分身於交誼廳進行語音即時對話，交誼廳內實況主之類遊戲網紅可在交談中對有興趣的用戶，傳送一組身分認證兌換碼(Hash Codes)，目的是給用戶獲得免費體驗遊戲的機會，本專題以進入遊戲影片方式替代，並做推廣者的身分認證，讓網紅獲得推廣獎勵金。
2. **去中心化 VR 市集商業模式**：用戶可瀏覽遊戲廠商在 VR 市集中展示遊戲即時資訊，用戶用虛擬分身逛 VR 市集，交誼廳中虛擬分身之 P2P 的互動，彼此傳送的身分認證兌換碼，在市集中以觀看遊戲影片時送出此組身分認證兌換碼(Hash Codes)，系統與資料庫寫入並認證推廣者完成一個推廣任務，而非傳統需廠商自行推廣與銷售的去中心化新商業模式。
3. **區塊鏈非同質化代幣 NFT 交易服務**：用戶可參與遊戲角色與道具之設計，遊戲公司可產生 NFT，在廣場用戶可上傳與展示自己的設計圖檔作品，若有遊戲廠商有意願，便可與此用戶進行 NFT 交易，利用 hash function 建立加密認證碼，並公開平台用戶，不僅讓用戶參與共創，廠商能獲得更多來自用戶創意資源，甚至進階可擴展成為如同 NFT 藝術品交易的商業形式。

三、系統範圍

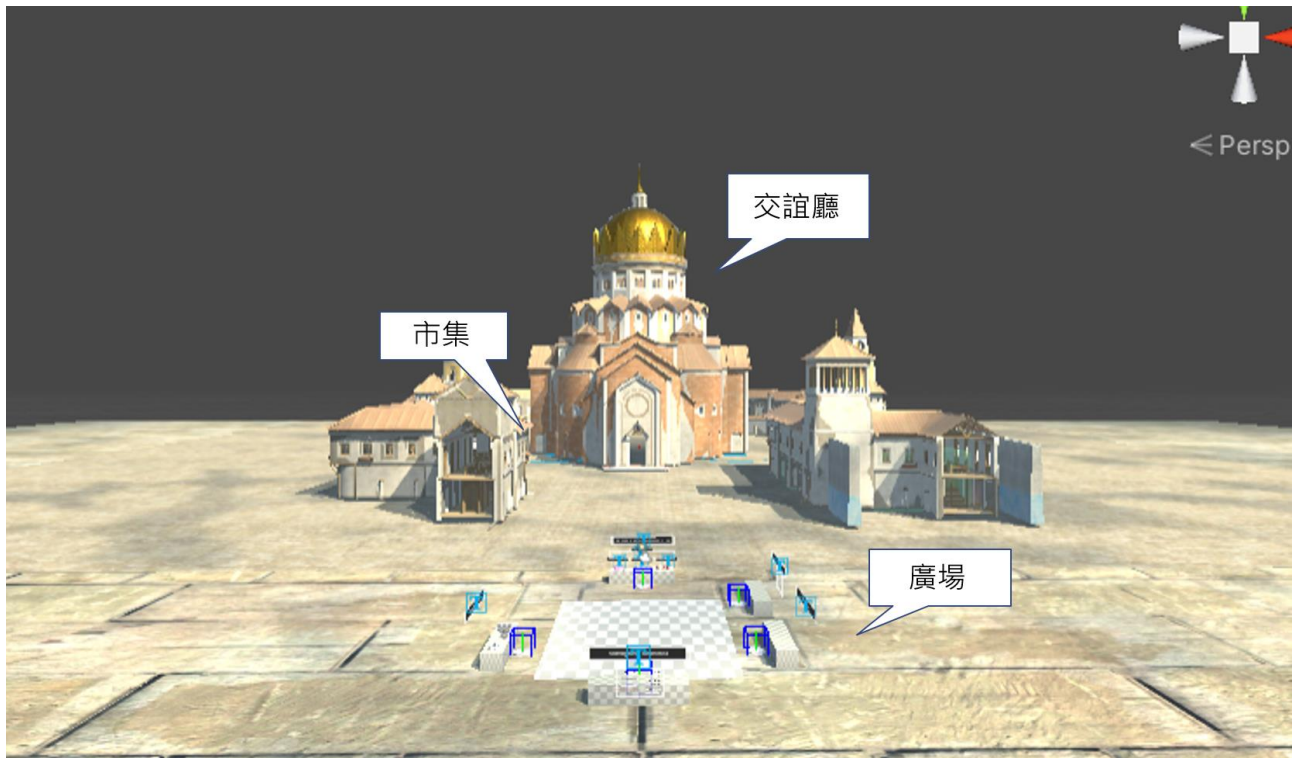


圖 1-2 遊戲大廳構想圖

1. 區域分為以下三塊

廣場(square)：剛進入遊戲裡，玩家會於交誼廳的前方出現、待機，看到米羅。

交誼廳(club)：玩家可以在走進交誼廳看到 NFT 作品並兌換作品，且與他人交流。

市集(market place)：市集位於交誼廳外環狀路線，可以看到當前遊戲排名，平台所以遊戲資訊，觀看遊戲介紹影片。

2. 主要角色分為以下二種

玩家 1：一般玩家，可自由走動並且使用功能，且可與玩家 2 交談。

玩家 2：一般玩家，可自由走動並且使用功能，且可與玩家 1 交談。

3. 註冊登入

註冊：一般帳號註冊，需輸入自己的 email、密碼。

登入：一般帳號登入，需輸入自己的 email 和密碼。

4. 功能導覽員

功能導覽員會駐紮在廣場，向使用者介紹平台。

5. 聊天系統

平台的用戶可以使用語音交流。

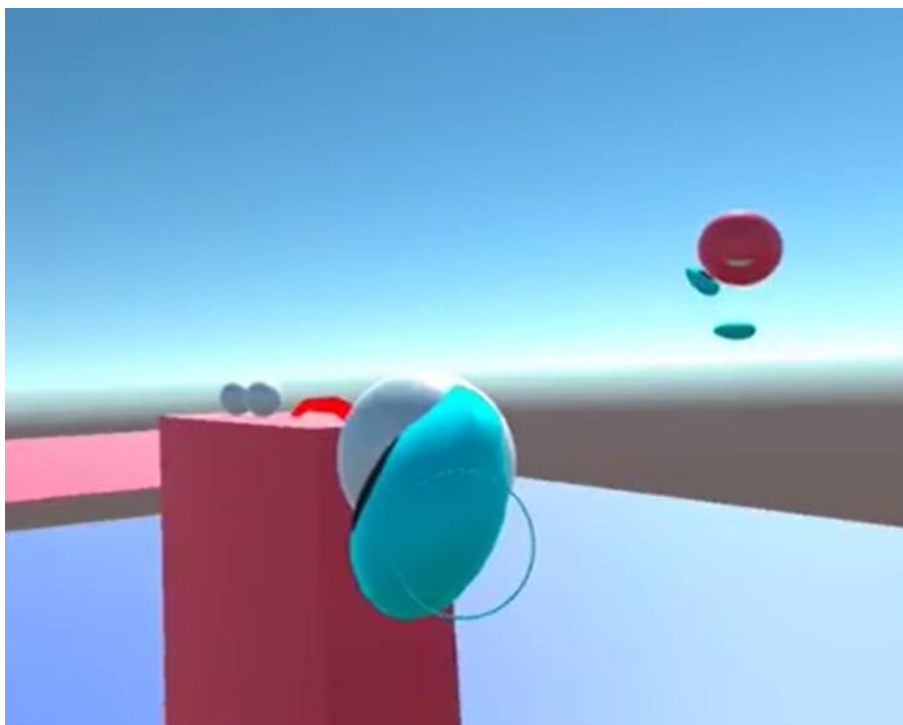


圖 1-3 語音互動參考圖

6. 臉部模擬

虛擬人物會與現實中的人物模樣相似。

7. 兌換碼、邀請碼給予

當與遊戲廠商交易完後，遊戲廠商可以點擊交易對象，打開他的遊戲介面，點擊兌換碼，把兌換碼給予交易對象。

8. 兌換碼、邀請碼歷史紀錄區

可在個人面板查詢到，兌換碼邀請碼的紀錄。

9. NFT：

可於交誼廳看到 NFT 作品，並兌換 NFT 作品。

四、背景知識

1. 虛擬實境

簡稱虛擬技術，是利用電腦類比產生一個三維空間的虛擬世界，提供使用者關於視覺等感官的類比，讓使用者感覺彷彿身歷其境，可以即時、沒有限制地觀察三維空間內的事物。使用者進行位置移動時，電腦可以立即進行複雜的運算，將精確的三維世界影像傳回產生臨場感。該技術整合了電腦圖形、電腦仿真、人工智慧、感應、顯示及網路並列處理等技術的最新發展成果，是一種由電腦技術輔助生成的高技術類比系統。

2. Oculus

(a.) VR 頭戴式裝置介紹

VR (Virtual Reality, 虛擬實境)，其實就如同一個人工視覺裝置，透過頭戴型顯示器(HMD)模擬真實世界的光場訊息產生立體成像，再藉由人體視覺系統以辨識虛擬物件的外觀、形狀，同時利用控制器、視點控制等輸入方式讓我們能夠依照心智模型(如抓取、點選)與物件進行互動並產生對應的回饋，進而達到沈浸感的體現。

而虛擬實境裝置主要是利用雙眼輻輳調節作用在三維空間中成像於空間點，使物體越出或凹陷於螢幕內，進而產生縱深的空間感，產生立體的影像效果。

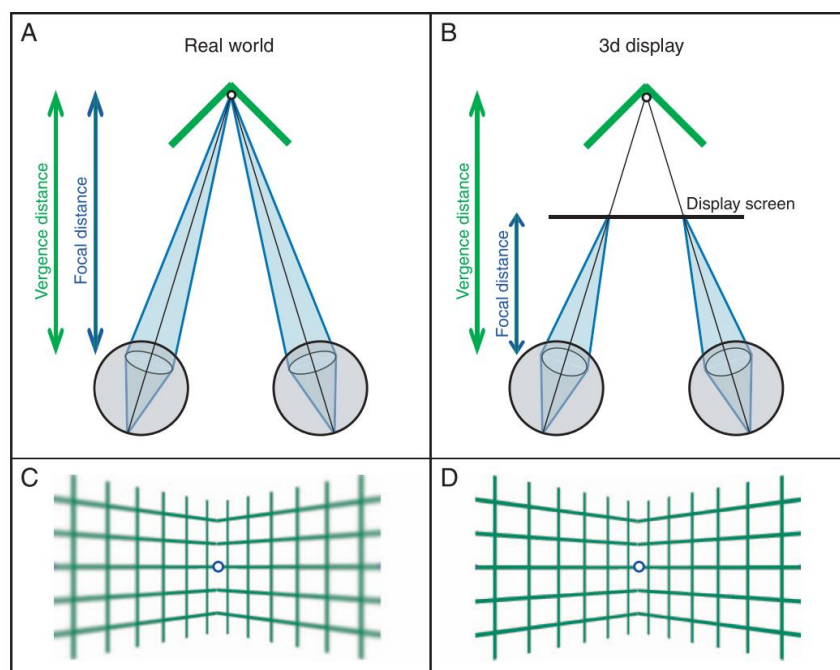


圖 1-4 VR 成像示意圖

VR 頭戴式裝置 Oculus Quest 2 強調多合一外型設計、更加進化的處理能力帶給玩家更加方便、沉浸的 VR 遊戲體驗。頭戴裝置設計較前一代輕量，並搭載更高解析度的螢幕，隨附的遊戲控制器也經重新設計，用戶能夠直覺地將手勢轉換成為 VR 控制。採用先進的 Qualcomm Sanpdragon XR2 平台，除了擁有更好的 AI 功能，6GB Ram，可提供更先進的 AI 功能，記憶體容量還高達 6GB，新的顯示螢幕提供每隻眼睛 1832x1920 畫素，比起前一代 Quest 高出 50%，這是目前 Oculus 所提供最高規格的顯示螢幕。

Oculus 重新設計整體頭戴裝置，整體更加輕薄，重量也比第一代 Quest 輕了 10%，配戴起來更加輕鬆，另外，瞳孔間距（IPD）是使用者挑選 VR 頭戴裝置重點之一，可調 IPD 能夠提升用戶的視覺體驗，而 Quest2 內建 3 個 IPD 調整機制，讓用戶能夠調整透鏡位置，以最舒服的配置觀看畫面。同時 Oculus Quest 2 強化了圖像處理能力，無論是在多人遊戲、生產力應用，還是 360 度影片，使用者都會得到更好的視覺效果。

(b.)Oculus Quest 2 VR 頭戴式裝置 規格：

產品尺寸	191.5 毫米 x 102 毫米 x 142.5 毫米（頭帶摺疊） 191.5 毫米 x 102 毫米 x 295.5 毫米（頭帶完全打開）
商品重量	503g
追蹤	通過整合 Oculus Insight 技術支援 6 度空間自由度的頭部和手部追蹤
儲存空間	128GB 或 256GB
顯示面板	快速切換液晶顯示器

顯示解析度	雙眼皆提供 1832x1920 解析度
顯示更新率	支援 60、72、90Hz 更新率
CPU	Qualcomm® Snapdragon™XR2 平臺
音訊	集成揚聲器和麥克風，相容 3.5mm 耳機
記憶體	6GB
電池壽命	根據在 Quest 2 上使用的內容類型，預估在 2-3 小時之間。 如果正在玩遊戲，則接近 2 小時；如果正在觀看媒體，則接近 3 小時。 在任何時候都可以在 Oculus App 設置中檢查頭顯的電池狀態， 或者通過 Oculus Home 在 VR 中查看
充電時間	使用隨附的 USB-C 電源適配器，Quest 2 將在大約 2.5 小時內充滿電。
IPD	可調節的 IPD，具有 58，63 和 68mm 三種設置
遊戲空間	支援固定或房間縮放。 房間規模至少需要 6.5 英尺 x 6.5 英尺的無障礙地板空間。
頭帶	軟質頭帶，專為任何類型的玩家提供輕量化舒適感

表 1-6 Oculus Quest 2 規格

(c.)Oculus VR 功能模組

VR 系統有幾種類型，從 PC 專用 VR 系統到 VR 一體機。PC 專用 VR 系統中的頭戴設備是連接到 PC，所有遊戲和影像處理的繁重工作都由 PC 完成；而 VR 一體機則在頭戴設備中執行所有軟體，Oculus VR 就是一個 VR 一體機的典範。

像許多產品一樣，運算系統的核心是處理器，Oculus 的工程團隊選擇了高通行動晶片組驍龍(Snapdragon)835 作為其運算系統的核心。Snapdragon 835 載有 8 個核心，時脈頻率高達 2.45GHz，並配有 Adreno 540 GPU。Oculus 在設計該系統時使用了一個新型冷卻系統，CPU 可以在更高的時脈頻率下運作，從而最佳化晶片性能。

如果說處理器是系統的核心，那 Oculus 最大的亮點就是其追蹤系統。為使追蹤工作正常進行，Quest 設計師開發了 Oculus Insight 內向外追蹤系統，這是該公司最具競爭力也最具創新的部分。由於頭戴設備中的感測器(攝影機)能夠檢測到控制器的移動，用戶在現實世界中的動作才得以即刻反映在虛擬世界中。Oculus Insight 追蹤系統使用了大量來自慣性測量單元(IMU)、超廣角攝影機和紅外線 LED 的資料，以追蹤 VR 頭戴設備和控制器的 6DoF 位置。

Oculus Insight 內向外追蹤系統的核心是同步定位與地圖建構(SLAM)，它利用電腦視覺演算法「融合」由多個感測器輸入的資料，以確定目標在不斷更新的數位地圖中的位置。它還使用其他感測器資料，例如來自頭戴設備和控制器中 IMU 的加速度和速度資料，這些資料在行動晶片組上被即時處理。

Oculus Insight 包含四個超廣角感測器，用於分析頭戴設備的外部環境；還採用電腦視覺演算法來即時追蹤精確定位。該系統全方位追蹤玩家的移動，並精確定位兩個手持控制器和頭戴設備的位置。數位訊號處理的最佳化包括地圖的非同步更新，它根據使用者環境中

背景的變化來更新地圖。IMU 獨立運作，其輸出資料儲存在記憶體緩衝區中，以最大限度減少系統延遲。

3. Metaverse

「Metaverse」這個新興科技詞彙可以拆分成 Meta 以及 Verse，直翻成中文就是「元宇宙」。這個詞其實最早出現在 1992 年由尼爾史蒂文森 (Neal Stephenson) 撰寫的科幻小說《潰雪》(Snow Crash) 當中。在這本小說的故事中，人們都會帶著虛擬實境 (VR) 頭盔，並在一種如遊戲般的科技世界中進行互動。而「Metaverse」主要就是形容這種非實體的世界，而用戶們可以透過各種不同的虛擬科技進行互動。

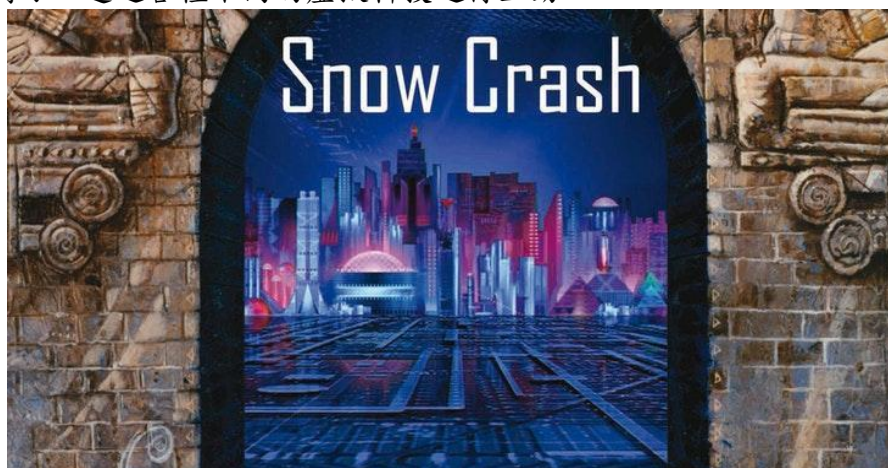


圖 1-5 Snow Crash

2018 年上映的電影《一級玩家》描繪 2045 年的民眾可以透過 VR 設備連進虛擬場景「綠洲」，並可以隨意地修改在虛擬世界中的外觀，從酷企鵝、電玩角色到各種奇形怪狀的存在都能選擇。對比《潰雪》，《一級玩家》用電影畫面更清晰地描繪了 Metaverse 的虛擬世界。VR 設備、感測衣、多方向的跑步機，看起來都不是遙不可及的未來。另外，《一級玩家》中有獨立的經濟系統，玩家可以在其中進行交易或者是獲取貨幣，獨立的經濟體系，也被視為 Metaverse 必備的元素。



圖 1-6 電影：一級玩家

臉書創辦人 Mark Zuckerberg 對 Metaverse 看法的重點有 6 點：

(1) Metaverse 會是 Mobile Internet 的後繼者。

- (2)Metaverse 元宇宙可以被視為一種具現化的 Internet (embodied internet)，你不是在上面看內容，你直接活在那個內容裡面。
- (3)Virtual Reality 是最能夠體現 Metaverse 與眾不同之處的科技形式。
- (4)Metaverse 會像是一個你可以體驗式，直接活在裡面的社群網路。
- (5)Metaverse 不會只有 3D 的形式存在，而是可以用多種不同方式呈現。
- (6)Metaverse 不是要讓我們更多的活在網路裡面，而是要讓我們更自然的活在網路裡。



圖 1-7 horizon-worlds

4. Unity

Unity 是一套強大的跨平台遊戲引擎，支援的開發平台包含了 Windows、MacOS、Linux 等。Unity 是一個階層式的開發環境，使用視覺化的使用介面，能精細的調整參數，並且能即時的預覽遊戲。

Unity 具有相當高的靈活性，讓使用者能夠依需求自訂喜好的介面內容與配置除可以用於研發電子遊戲之外，Unity 還廣泛用作建築視覺化、即時三維動畫等類型互動內容的綜合型創作工具。Unity 支援 PhysX 物理引擎、粒子系統，並且提供網路多人連線的功能，無需學習複雜的程式語言，符合遊戲製作上的各項需求。Unity 的推出降低遊戲開發的門檻，即使是個人或小型團隊製作遊戲也不再是夢想。對於遊戲公司而言，選擇使用 Unity 引擎也可以縮短遊戲的開發時間。

Unity 引擎的靈活性使開發者能夠為超過 20 個平台創作和優化內容，這些平台包括 iOS、安卓、Windows、Mac OS、索尼 PS4、任天堂 Switch、微軟 Xbox One、谷歌 Stadia、微軟 Hololens、谷歌 AR Core、蘋果 AR Kit、商湯 SenseAR 等等。

5. 區塊鏈

(a.) 區塊鏈介紹

區塊鏈(Blockchain)是不可變的共用分類帳，可在商業網路中促進記錄交易與追蹤資產的程序。資產可以有形的（房子、汽車、現金、土地）或無形的（智慧財產權、專利、著作權、品牌）。幾乎任何有價值的東西都可以透過區塊鏈網路追蹤與交易，以全面降低風險和成本。可以想像成一個在網路上面所有人都能參與的電子記帳本，更精確來說就是「去中心化的分散式資料庫」，一種藉由密碼學串接與複製資料的技術。

在區塊鏈的世界中，礦工扮演重要角色，主要透過複雜的演算法，協助將區塊鏈上的交易紀錄進行加密，並複製、分散儲存在全世界的礦工電腦裡，其主要有三大特色：

1. 去中心化：在區塊鏈當中不存在第三方機構，而是由眾多礦工共同維護資料庫，假使單一礦工發生問題，也不會影響到區塊鏈的運作；銀行就是具中心化性質的第三方機構。
2. 難以篡改性：簡單來說，就是區塊鏈上的資料不能被隨意更改，主要原因在於區塊鏈獨有的技術，能將經驗證後的資料放進區塊鏈當中。

(b.) 發展

區塊鏈的發展已經從 1.0 一路演進到 3.0，不僅代表著區塊鏈有更加成熟的技術，同時也表示區塊鏈的應用越來越廣泛。

區塊鏈 1.0	這個階段主要聚焦在「加密貨幣」的發展，同時也開創了一種新型的記帳方式——分散式帳本應用，由全世界的礦工共同維護資料庫，不須再經過第三方機構的審查，即可完成所有的交易過程，也就是具有「去中心化」特色的交易系統。
區塊鏈 2.0	這個階段主要聚焦在「智慧合約」的發展，而什麼是智慧合約呢？主要是從以太坊所發展而出的底層技術，主要使用程式編寫合約，具有自動執行且不會被竄改等特性，應用層面相當廣泛、多元，比如音樂產業的版權交易紀錄、食品產業的食品生產履歷等；而在投資方面，市場所掀起 NFT 與 Defi 等兩大投資商品熱潮，也是受益於智慧合約的技術。
區塊鏈 3.0	這個階段主要聚焦在「IOAT」的發展，可以想像成區塊鏈技術與物聯網技術的結合，最大優點在於能將區塊鏈應用擴展到更多領域，例如醫療、科學、政府或藝術等產業領域，相較於區塊鏈 2.0，區塊鏈 3.0 使用更複雜的智慧合約功能與應用。

表 1-8 區塊鏈發展表格

(c.) 區塊鏈應用

加密貨幣	區塊鏈最知名的應用，為新一代的交易媒介與投資工具，常見別稱還有虛擬貨幣、數字貨幣等。全球第一款加密貨幣——比特幣——誕生於 2008 年金融海嘯之後，於傳統法幣不同，沒有主要的發行機構，具有去中心化特性。
DeFi	DeFi 為去中心化金融（英文全稱 Decentralized Finance），基於區塊鏈的技術下，能藉由無數已編寫好程式碼的智能合約，在區塊鏈上實現各項傳統金融的服務與應用，像是交易支付、借貸服務、購買保險等，能有效解決傳統金融效率低落的痛點，所以 DeFi 又被稱作「虛擬華爾街」，知名例子為「以太坊區塊鏈」，但近年來也陸續出現許多新興公鏈，例如 Binance Smart Chain、Solana 等。
NFT	英文全稱 Non-Fungible Token 為「非同質化代幣」，主要特性包含：不可替代性、不可分割性，且每一個 NFT 都是獨一無二的。也因為基於上述特性，所以 NFT 逐漸成為藝術界的拍賣方式之一，能更方便標記作品所有權，且有更好的防偽效果。而與 NFT 概念相反的就是「同質化代幣」，常見例子有比特幣、以太幣等可被投資的加密貨幣。
結合其他領域產	區塊鏈不僅可以應用在投資領域，更能以相關技術結合現有產業，

業	發展出嶄新的作業模式。在餐飲、藝術、金融或旅遊等產業，都開始嘗試引進區塊鏈技術。
---	--

表 1-11 區塊鏈應用表格

6. NFT

(a.) NFT 介紹

NFT(Non-Fungible Token)是非同質化代幣的簡稱，因為具有不可替代、不可分割、獨特性等各種特色，它讓數位作品例如音樂、影片、圖畫變成可交易與可收藏的對象。因為音樂、影片、圖畫等數位作品容易被大量複製的緣故，雖然流通迅速，但也造成每個人擁有的作品都是相同的，數位作品難以產生收藏價值。簡單說，就是將數位作品印上獨一無二的代碼，當收藏家購買作品時，連同代碼一起買下，因此收藏家就算擁有同樣的影片、圖片、音樂，也因為代碼的不同，讓它們在識別上成為了不同的作品。NFT 藉由區塊鏈的技術，使得每一枚 NFT 都會擁有一串獨一無二的編號，承載並記錄著無法被篡改的交易歷史記錄，每一筆轉手資訊都會自動寫入區塊鏈上，一旦寫入就無法修改。

NFT 在防偽及所有權歸屬上都極表現出極大的優勢，憑藉其唯一性及不可分割性，使得它在藝術影音創作、遊戲虛寶、虛擬土地、票券等等許多的領域可以被運用，也開始受到大家的歡迎，也引發「加密藝術作品」的浪潮，讓大量藝術家及投資者都陸續進入到 NFT 的世界。

(b.) NFT 優點

1. 好追蹤：因為資料記錄在區塊鏈上，所有人都可以查詢 NFT 的出處、發行數量、轉手紀錄、是否經過第三方單位驗證等資訊。
2. 防範偽造：在網路時代，影像、音樂創作並沒有原版、真跡的概念，由於複製太便利，這些創作缺少稀有價值，也受到盜版、侵權的威脅。NFT 的功能就像是一個「數位鋼印」，確保消費者在網路上購買的虛擬產品是正版的，維護產品的稀缺性與收藏價值。
3. 流通性高：假設今天購買了一首歌曲的版權，不會因為唱片公司倒閉等因素，無法繼續使用該音樂，NFT 可以在任何拍賣所中交易，購買者除了能真正擁有使用權，日後脫手也容易。
4. 資產虛實整合：現實與虛擬世界之間的橋樑。

(c.) NFT 應用

1. NFT 多透過交易平台交易，並以虛擬貨幣進行買賣，任何人都可以將自己的生活或數位創作變成 NFT 後，透過交易平台進行交易。
2. NFT 不僅可以將數位資產作為收藏品，還可以運用區塊鏈技術的特色，解決創作來源與追溯交易過程信任問題，也可觀察收藏品的流動性、稀缺性與不可拆分性，讓數位資產在投資人心目中具備投資價值，不會有辨識 NFT 真偽的問題。
3. 數位藝術品的範圍逐漸擴大，除了平面圖片、立體 3D 圖、GIF 動圖、長短影片或動畫，都可以成為 NFT 代幣化的作品，並發行為 NFT 販售，且內容不限於藝術品，若你的生活瑣事夠酷，也能上 NFT 販售。
4. 當買家買下你的 NFT 藝術品，能顯示他們的購買證明，代表買家擁有該數位資產，但不代表買方購買到你藝術品的所有權，或是著作財產權。對買家來說，他們取得的是「數位資產冠名權」。
5. 由於在網路上下載圖檔易如反掌的程度，與二次創作普遍的狀況，再加上 NFT 服務提供商，或是目前主流的交易平台，都沒有具備判斷 NFT 是否侵權的能力與保護機制，使得著作權、抄襲仿冒與侵權的狀況是目前 NFT 藝術品待需解決的棘手問題之一。

6. 由於 NFT 具備可複製性的特色，每幅 NFT 創作都像是虛擬世界的版畫，讓創作者可對同一作品創造出「多版」NFT 進行銷售，有利於創作人。

五、系統限制(可行性分析)

- (1)iMirror 目前僅支援 Oculus Quest2。
- (2)必須連接無線網路才能使用。
- (3)NFT 系統僅私屬於私有鏈，尚未建立於區塊鏈。
- (4)遊戲體驗影片目前採用 Unity 載入影片播放。
- (5)多人連線之身分認證還需透過 Avatar 互動才能得知，因同時考量個人資訊安全。
- (6)VR 設備目前仍無法長時間配戴，且使用時間因人而異。

第二章 軟體需求規格

一、使用者故事對應

角色	說明
玩家	想要找到適合自己遊戲的人、想找朋友一起討論遊戲的人
廠商	想要在這個平台讓更多玩家了解自家產品，且可以吸引到更多人購買自家的 VR 遊戲。

User Activity	User Task	User Story	優先順序
1. 註冊登入登出	1.1 註冊	1.1.1 帳號註冊	1
	1.2 登入	1.2.1 帳號登入	1
	1.3 登出	1.3.1 帳號登出	1
2. 功能導覽員	2.1 前往廣場大廳	2.1.1 使用者顯示在廣場大廳	1
	2.2 了解平台功能	2.2.1 功能導覽員介紹 IMIRROR	3
		2.2.2 功能導覽員介紹市集	3
		2.2.3 功能導覽員介紹交誼廳	3
3. 聊天	3.1 語音聊天	3.1.1 可透過語音和其他使用者聊天	1
		3.1.2 可透過聲音大小改變嘴巴	3
4. 交易	4.1 了解商品資訊	4.1.1 查看遊戲詳細資料	3
	4.2 遊戲邀請碼	4.2.1 給予遊戲邀請碼	2
		4.2.2 兌換遊戲邀請碼	2
	4.3 NFT	4.3.1 上傳 NFT	2
		4.3.2 兌換 NFT 兌換碼	3
5. 個人面板	5.1 紀錄	5.1.1 遊戲邀請碼紀錄	2

User Activity	User Task	User Story	優先順序
1. 註冊登入登出	1.1 註冊	1.1.1 帳號註冊	1
	1.2 登入	1.2.1 帳號登入	1
	1.3 登出	1.3.1 帳號登出	1
2. 功能導覽員	2.1 前往廣場大廳	2.1.1 使用者顯示在廣場大廳	1
	2.2 了解平台功能	2.2.1 功能導覽員介紹 IMIRROR	3
		2.2.2 功能導覽員介紹市集	3
		2.2.3 功能導覽員介紹交誼廳	3
		5.1.2 NFT 兌換碼紀錄	2
		5.1.3 使用者列表	2
6. 市集	6.1 進入市集區域	6.1.1 觀看遊戲排名	3

優先順序：1、第一階段 2、第二階段 3、第三階段

二、User Story

名稱	1.1.1+1.2.1 帳號註冊登入	類別	User story
角色	使用者		
需求	欲使用此系統且有 Imirror 帳號或註冊 Imirror 帳號		
價值	可以登入此系統，系統可以保存使用者個人基本資料		
接受條件	<ul style="list-style-type: none"> ● Scenario：Imirror 頁面註冊成功 <ul style="list-style-type: none"> ○ Given 使用者擁有 Imirror 帳戶 ○ When 使用者提供 Imirror 帳戶 ○ Then 註冊進入廣場大廳(2.1) ● Scenario：使用者登入成功 <ul style="list-style-type: none"> ○ Given 使用者知道正確的帳號及密碼 ○ When 輸入帳號、密碼 ○ Then 進入廣場大廳(2.1) ● Scenario：使用者登入失敗 		

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Given 使用者所輸入的帳號或密碼錯誤 ○ When 輸入帳號、密碼 ○ Then 回到登入畫面並顯示登入失敗
優先順序	1

名稱	1.3.1 登出	類別	User story
角色	已登入系統之使用者		
需求	欲登出系統之使用者		
價值	可登出此系統，且方便使用者切換帳號。		
接受條件	<ul style="list-style-type: none"> ● Scenario：登出成功 <ul style="list-style-type: none"> ○ Given 使用者想要登出 ○ When 按下右方藍色登出鈕 ○ Then 跳到登入頁面 		
優先順序	1		

名稱	2.1.1 使用者顯示在廣場大廳	類別	User Story
角色	使用者		
需求	欲使用此平台		
價值	可以登入此平台使用平台功能		
接受條件	<ul style="list-style-type: none"> ● Scenario：使用者看到廣場大廳 <ul style="list-style-type: none"> ○ Given 使用者成功登入 ○ When 使用者進入平台 ○ Then 使用者進入廣場大廳 		

優先順序	1
------	---

名稱	2.2.1 功能導覽員介紹 IMIRROR	類別	User Story
角色	使用者		
需求	使用者可以瞭解平台功能		
價值	使用者可以使用新手導覽		
接受條件	<ul style="list-style-type: none"> ● Scenario：使用者登入大廳看導覽員介紹 <ul style="list-style-type: none"> ○ Given 使用者接觸功能導覽員上方面板 ○ When 使用者點選按鈕看完介紹 ○ Then 使用者瞭解平台功能 		
優先順序	3		

名稱	2.2.2 功能導覽員介紹市集	類別	User Story
角色	使用者		
需求	使用者想要知道市集功能		
價值	使用者了解市集功能		
接受條件	<ul style="list-style-type: none"> ● Scenario：使用者想了解市集功能 <ul style="list-style-type: none"> ○ Given 使用者接觸導覽員上方面板 ○ When 功能導覽員介紹市集功能 ○ Then 使用者了解市集功能 		
優先順序	3		

名稱	2.2.3 功能導覽員介紹交誼廳	類別	User Story
角色	使用者		

需求	使用者想要知道交誼廳功能
價值	使用者了解交誼廳功能
接受條件	<ul style="list-style-type: none"> ● Scenario：使用者與功能導覽員聊天 <ul style="list-style-type: none"> ○ Given 使用者接觸導覽員上方面板 ○ When 功能導覽員介紹交誼廳功能 ○ Then 使用者了解交誼廳功能
優先順序	3

名稱	3.1.1 可透過語音和其他使用者聊天	類別	User story
角色	使用者		
需求	使用者與其他使用者交流遊戲		
價值	使用者可以直接說話與聽到其他使用者的聲音		
接受條件	<ul style="list-style-type: none"> ● Scenario：使用者與其他使用者交流 <ul style="list-style-type: none"> ○ Given 遇到其他使用者 ○ When 使用者說話 ○ Then 附近使用者聽到聲音 		
優先順序	1		

名稱	3.1.2 可透過聲音大小改變嘴巴	類別	User Story
角色	使用者		
需求	向對方傳達此刻正在說話		
價值	可以知道另一個使用者正在說話		
接受條件	<ul style="list-style-type: none"> ● Scenario：使用者在說話 <ul style="list-style-type: none"> ○ Given 看到對方 ○ When 對方嘴巴在閉合 ○ Then 知道對方在說話 		

優先順序	3
------	---

名稱	4.1.1 查看遊戲詳細資料	類別	User Story
角色	使用者		
需求	想要查看遊戲的資料		
價值	可以知道這個遊戲的詳細資訊		
接受條件	<ul style="list-style-type: none"> ● Scenario：使用者想要查看遊戲資訊 <ul style="list-style-type: none"> ○ Given 找到想查看的遊戲 ○ When 點擊遊戲圖示下方按鈕 ○ Then 開起遊戲簡介面板查看遊戲資訊 		
優先順序	3		

名稱	4.2.1 給予遊戲邀請碼	類別	User Story
角色	使用者		
需求	給予遊戲邀請碼		
價值	使用者可以證明有推廣遊戲給其他使用者		
接受條件	<ul style="list-style-type: none"> ● Scenario：使用者要給予遊戲邀請碼 <ul style="list-style-type: none"> ○ Given 點選 Exchange code 面板 ○ When 輸入邀請碼，使用者 ID ○ Then 成功給予 		
優先順序	2		

名稱	4.2.2 兌換遊戲邀請碼	類別	User Story
----	---------------	----	------------

角色	使用者
需求	想要兌換折扣
價值	得到遊戲邀請碼
接受條件	<ul style="list-style-type: none"> ● Scenario：使用者收到遊戲邀請碼 ○ Given 點選個人面板的 Game Code List ○ When 看到新的邀請碼 ○ Then 兌換邀請碼去得到折扣
優先順序	2

名稱	4.3.1 上傳 NFT	類別	User Story
角色	使用者		
需求	上傳自己的作品作為 NFT		
價值	得到報酬		
接受條件	<ul style="list-style-type: none"> ● Scenario：使用者想要上傳自己的作品 ○ Given 使用者提供檔案 ○ When 其他使用者想要擁有該作品並進行交易 ○ Then 作者獲得報酬 		
優先順序	2		

名稱	4.3.2 兌換 NFT 兌換碼	類別	User Story
角色	使用者		
需求	獲得 NFT 作品		
價值	使用者可以進行 NFT 交易		

接受條件	● Scenario：使用者要兌換 NFT ○ Given 點選 redemption code 面板 ○ When 輸入兌換碼 ○ Then 收到 NFT
優先順序	3

名稱	5.1.1 邀請碼紀錄	類別	User Story
角色	使用者		
需求	查看得到的邀請碼		
價值	知道收過哪些邀請碼		
接受條件	● Scenario：使用者想要查看所有邀請碼 ○ Given 打開個人面板 ○ When 點擊 Game Code List ○ Then 看到所有邀請碼		
優先順序	2		

名稱	5.1.2 NFT 兌換碼紀錄	類別	User Story
角色	使用者		
需求	查看得到的 NFT 兌換碼		
價值	知道收過哪些 NFT 兌換碼		
接受條件	● Scenario：使用者想要查看所有兌換碼 ○ Given 打開個人面板 ○ When 點擊 NFT Code List ○ Then 看到所有 NFT 兌換碼		
優先順序	2		

名稱	5.1.3 使用者列表	類別	User Story
角色	使用者		
需求	查看所有使用者		
價值	知道其他使用者 ID		
接受條件	<ul style="list-style-type: none"> ● Scenario：使用者想要查看所有使用者 <ul style="list-style-type: none"> ○ Given 打開個人面板 ○ When 點擊 User List ○ Then 看到所有使用者資料 		
優先順序	2		

名稱	6.1.1 觀看遊戲排名	類別	User Story
角色	使用者		
需求	了解平台上的遊戲排名		
價值	使用者可以快速瀏覽遊戲		
接受條件	<ul style="list-style-type: none"> ● Scenario：使用者想看遊戲排名 <ul style="list-style-type: none"> ○ Given 進入遊戲市集區域 ○ when 看到排名面板 ○ Then 觀看遊戲排名 		
優先順序	3		

四、系統架構圖

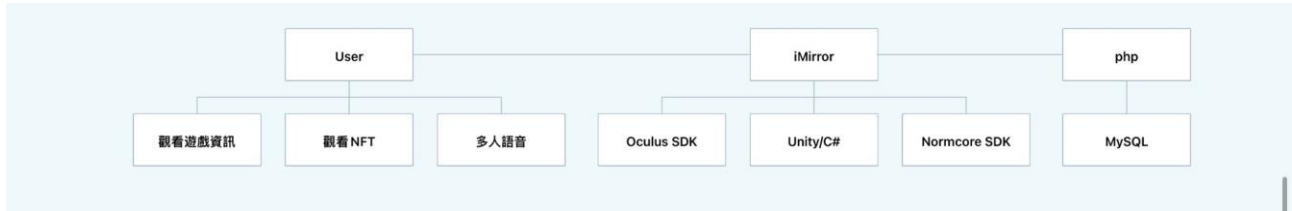


表 2-2 後端流程架構圖

第三章 軟體設計規格

一、資料庫設計

1. 關聯一覽表

編號	名稱	說明
1	user	使用者資訊
2	company	公司資訊
3	game	遊戲
4	code	兌換碼
5	room	房間
6	nft	nft 資訊

2. 關聯結構

1. user

編號	名稱	型態	屬性	說明
1	user_id	int (11)	PK AI NN	使用者編號
2	user_account	varchar(45)	PK NN	帳號
3	user_password	int (11)	NN	密碼
4	user_name	varchar(20)	NN	使用者名稱

2. company

編號	名稱	型態	屬性	說明
1	company_id	int (20)	PK AI NN	公司編號
2	company_name	varchar(45)	NN	公司名稱
3	game_id	int (20)	FK NN	遊戲編號

3. game

編號	名稱	型態	屬性	說明
1	game_id	int (11)	PK AI NN	遊戲編號
2	game_name	varchar(20)	NN	遊戲名稱
3	company_id	int (11)	FK NN	遊戲公司
4	game_intro	varchar (100)	NN	遊戲簡介
5	game_video	varchar (100)	NN	遊戲影片
6	game_image	varchar(45)	NN	遊戲圖片

4. code

編號	名稱	型態	屬性	說明
1	code_id	varchar(20)	PK AI NN	兌換碼編號
2	game_id	int (11)	FK NN	遊戲編號
3	user_id	int (11)	FK NN	使用者編號
4	code_name	varchar(20)	NN	兌換碼狀態
5	code_auth	int (11)	NN	兌換碼所有權
6	time	varchar(20)	NN	收到兌換碼的時間

5. room

編號	名稱	型態	屬性	說明
1	room_id	int(11)	PK AI NN	房間編號
2	room_name	varchar(20)	NN	房間名稱
3	user_id	int(11)	FK NN	房間管理員編號

6. nft

編號	名稱	型態	屬性	說明
1	nft_id	int(11)	PK AI NN	nft 編號
2	nft_code	varchar(45)	NN	nft 代碼
3	nft_name	varchar(45)	NN	nft 名稱
4	nft_value	varchar(45)	NN	nft 價格
5	nft_date	date	NN	nft 入駐日期
6	nft_state	varchar(45)	NN B	nft 標識
7	user_id	int (10)	NN	對應使用者

8	nft_image	varchar(45)	NN	nft 圖片
---	-----------	-------------	----	--------

註解：

PK:Primary Key FK:Foreign Key AI:Auto Increment NN:Not Null

1、user

user_id	user_account	user_password	user_name
1	Nini@gmail.com	12345678	Nini
2	mango@gmail.com	88888888	Mango
3	Tina@gmail.com	87654321	Tina
4	Rose@qq.com	77777777	Rose
5	Jiayi@163.com	87654321	Jiayi

2、company

company_id	company_name	game_id
1	Resolution Games	1
2	Honor Code, Inc.	2
3	Ready At Dawn	3
4	Beat Games	4

3、game

game_id	game_name	company_id	game_intro	game_video	game_image
1	Cook-Out	1	Things are about to get messy in this VR cooking g...	https://www.youtube.com/watch?v=PK70csxvyk8	cookout.png
2	Narcosis	2	Narcosis is a survival story set at the hostile de...	https://www.youtube.com/watch?v=3y2GHOoQZK4	narcosis.png
3	Lone Echo	3	Lone Echo is a narrative adventure game consisting...	https://www.youtube.com/watch?v=delv4U_JIGg	loneecho.jpg
4	Beat Saber	4	A VR rhythm game where you slash the beats of adre...	https://www.youtube.com/watch?v=OmHbkyRUunc	beatsaber.jpg

4、code

code_id	game_id	user_id	code_name	code_auth	receiver_id
1	1	1	5coin	1	12312
1234	1	1	horse game for 1 min	1	12312
1b0a8f5f4a	NULL	2	NULL	0	
2	3	2	10coupon	1	12312
2343123	NULL	12312	NULL	NULL	12312
2345	1	3	car game for 1 min	0	12312

5、room

room_id	room_name	user_id
1	Boxing	1
2	Running	2

6、nft

nft_id	nft_code	nft_name	nft_value	nft_date	nft_state	user_id	nft_image
0	jily7lyfdz	what	\$123	2022-05-03	undealt	6	6.jpg
1	9u6fsvhl1x	Cook-out	\$40	2022-05-02	undealt	34	1.jpg
2	fncy96gu7g	flower	23	2020-04-27	dealt	9	2.png

二、介面設計

1. 介面藍圖一覽表

編號	名稱	對應學習者故事
1	註冊登入	1. 1&1. 2
2	功能導覽員	2. 2&2. 3
3	聊天	3. 1. 1&3. 1. 2
4	個人面板	5. 1. 1&5. 1. 2&5. 1. 3
5	市集	2. 2. 2&4. 1&6. 1
6	交誼廳	2. 2. 3&4. 2&4. 3

2. 頁面藍圖繪畫：

1. 註冊登入

The image displays two overlapping user interface mockups for the iMirror system. The top mockup is the 'Login' screen, featuring a dark background with the title 'Login' at the top. Below the title are two input fields: 'Enter email...' and 'Enter password...'. At the bottom of the login screen are two buttons: 'Login' and 'Register'. The bottom mockup is the 'Register' screen, also with a dark background and the title 'Register'. It includes three input fields: 'Enter email...', 'Enter password...', and 'Enter username...'. At the bottom of the register screen are two buttons: 'Create' and 'Back'. The 'Register' screen is positioned slightly below and to the right of the 'Login' screen, creating an overlapping effect.

說明

系統登入頁面。

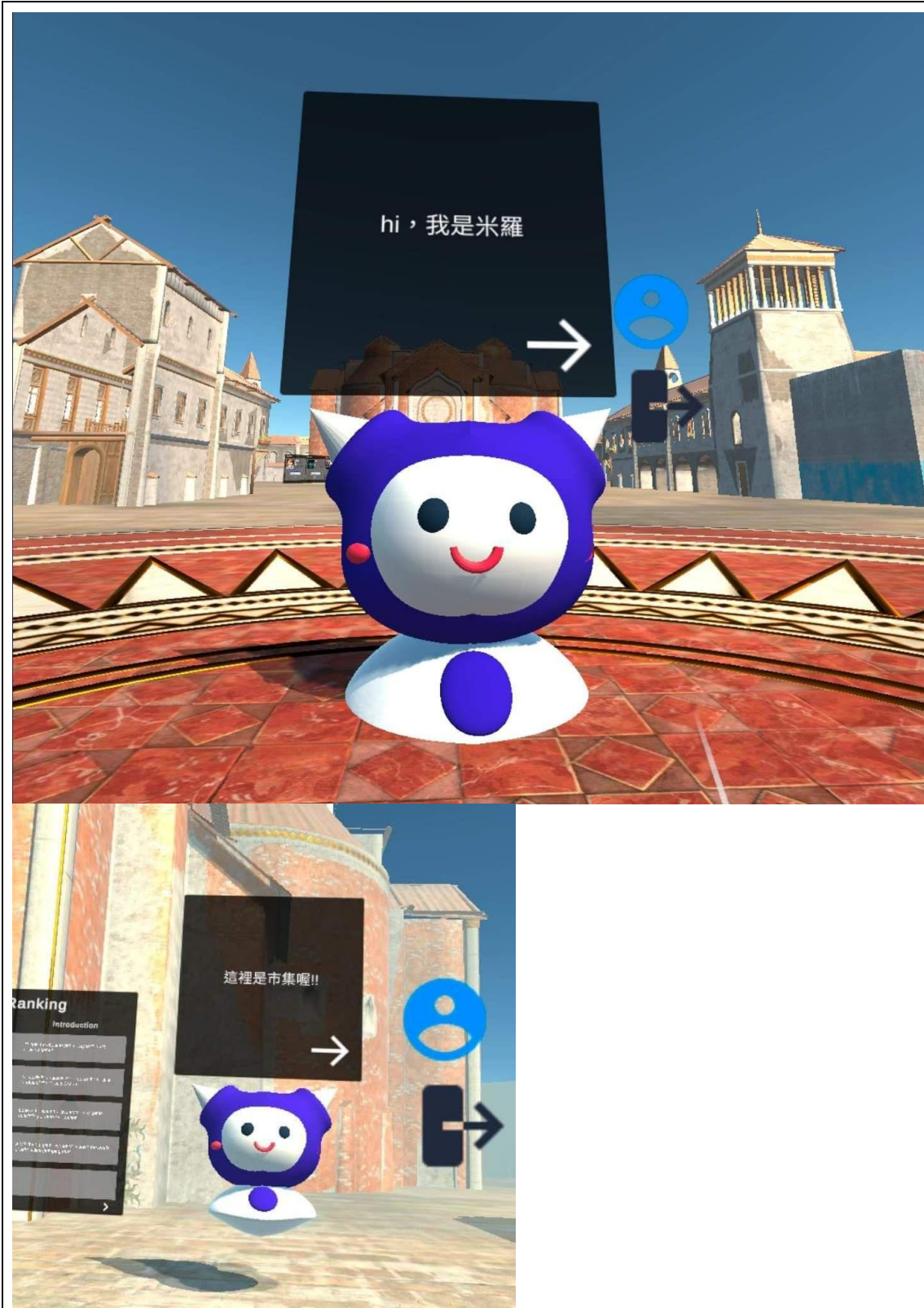
點擊「Login」(1.2.1)，可利用 Imirror 帳號登入系統。

點擊「Register」(1.1.1)，將跳轉至 Imirror 註冊畫面。

點擊「Create」，將創建 Imirror 帳號。

點擊「Back」，將回到 Login 頁面。

2. 功能導覽員





說明：

使用者上線後出現在遊戲大廳(2.1.1)，點擊功能導覽員米羅上方面板(2.2.1)，也可聽導覽員介紹市集(2.2.2)、交誼廳(2.2.3)等平台功能。

3. 聊天

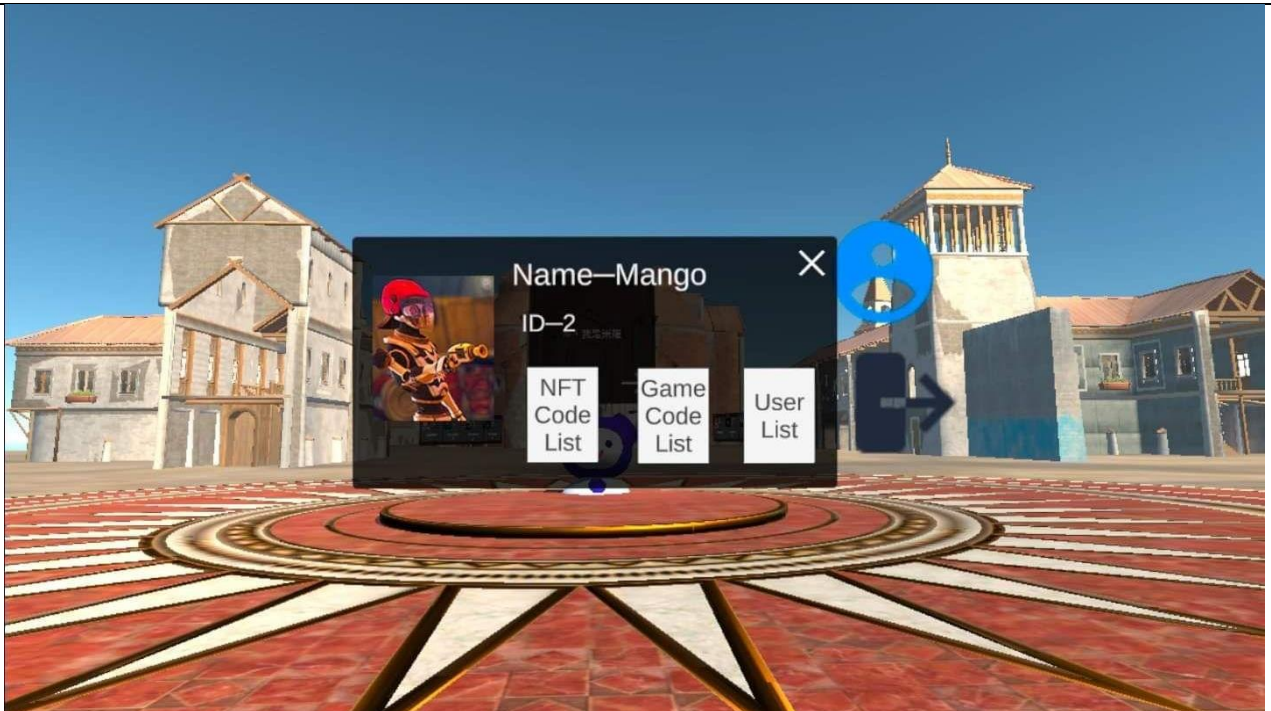


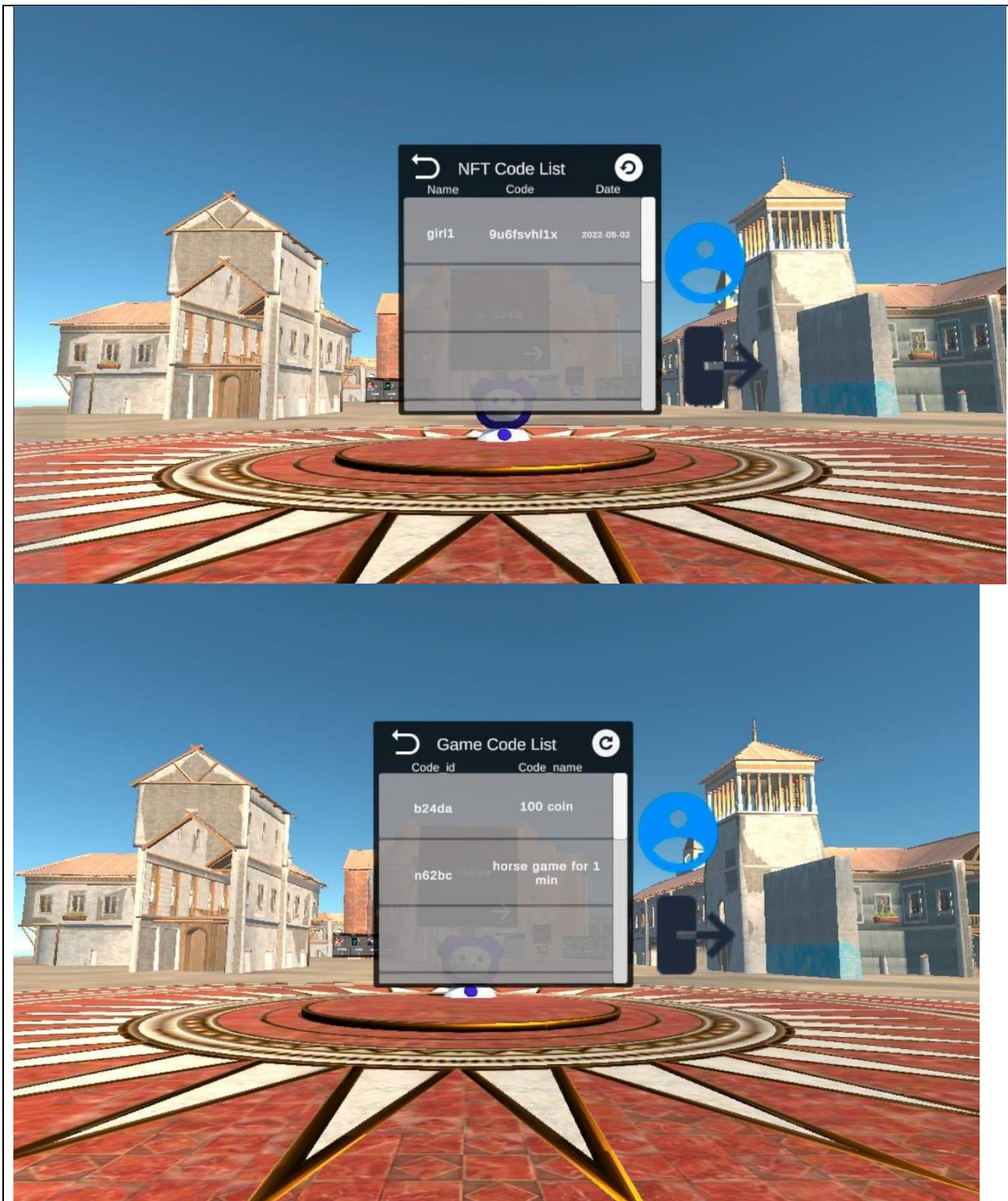


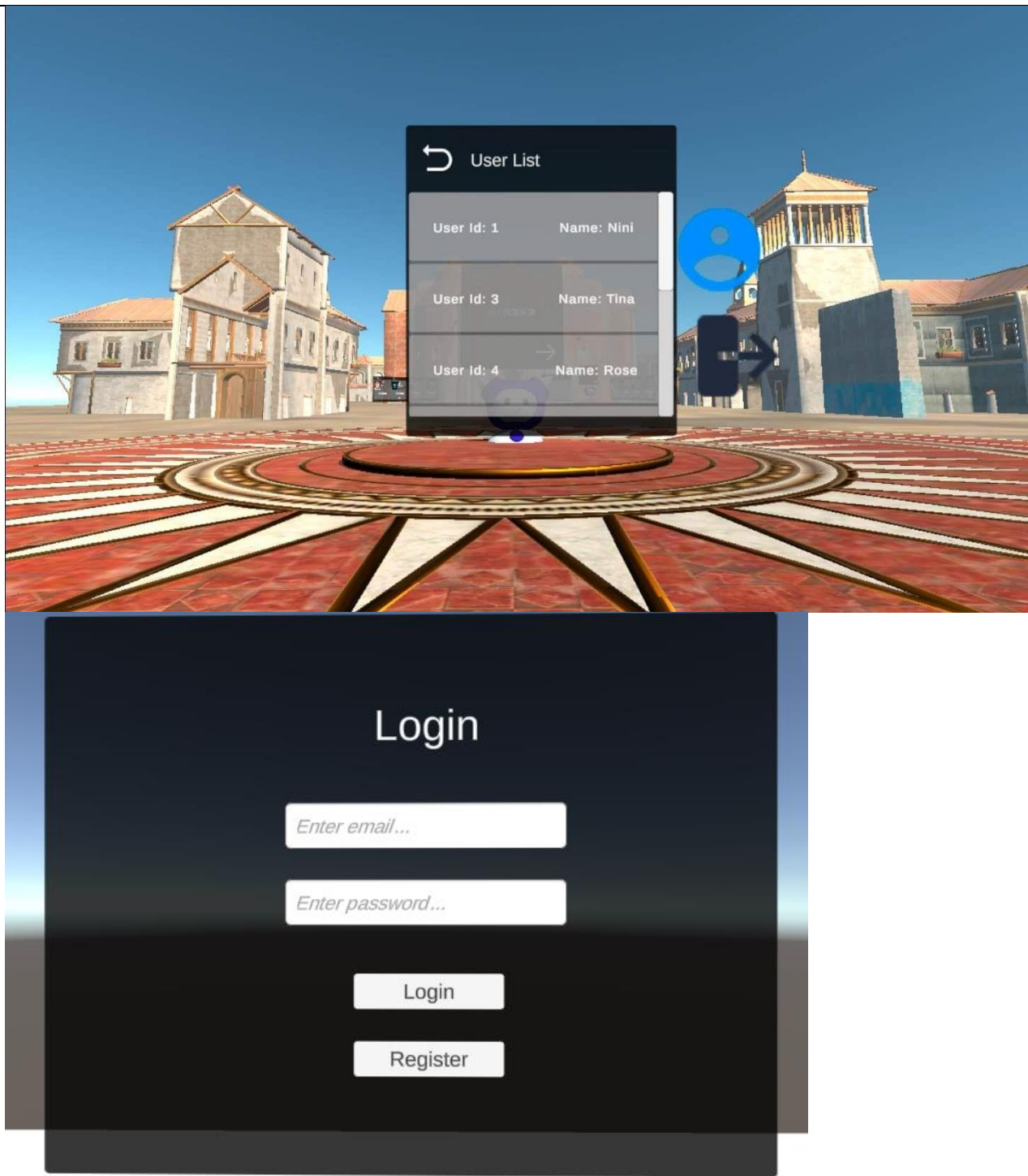
說明：

可以透過開麥克風跟別人語音交流(3.1.1)，可透過嘴部開合知道對方在說話(3.1.2)

4. 個人面板







說明：

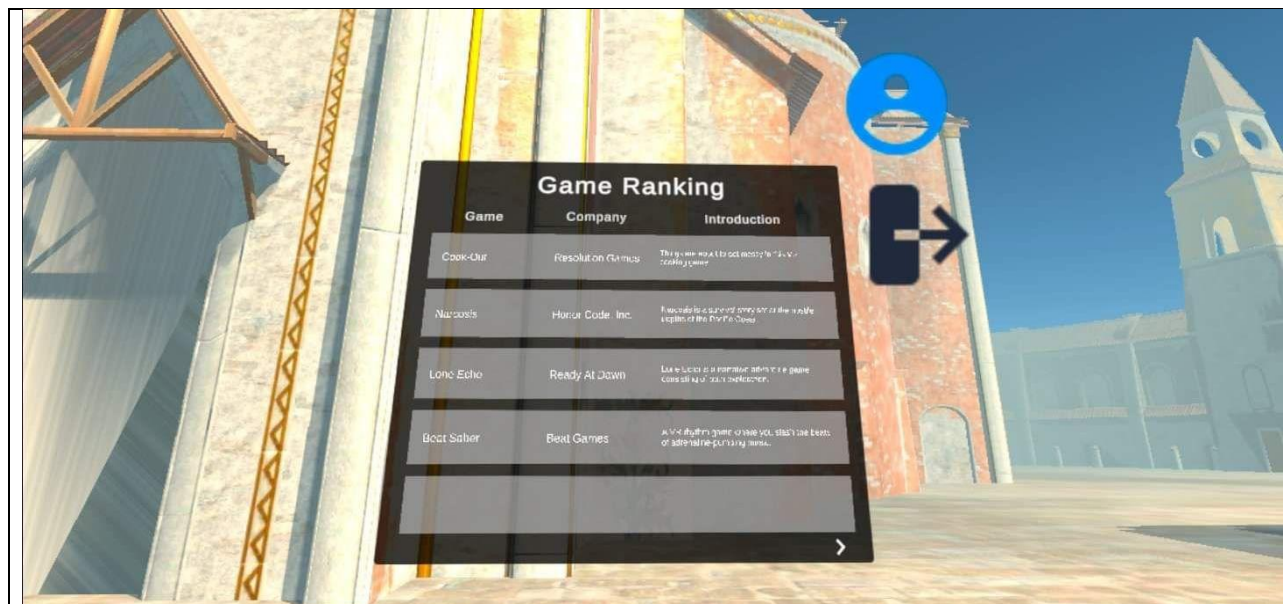
點選畫面右上角藍色頭像按鈕打開個人面板，上面可以看到自己的姓名和個人 ID 點選右上 X 關閉個人面板。

點選 Game Code List，查看邀請碼列表(5.1.1)，點選左上返回鈕回到個人介面。

點選 NFT Code List，查看 NFT 兌換碼列表(5.1.2)，點選左上返回鈕回到個人介面。

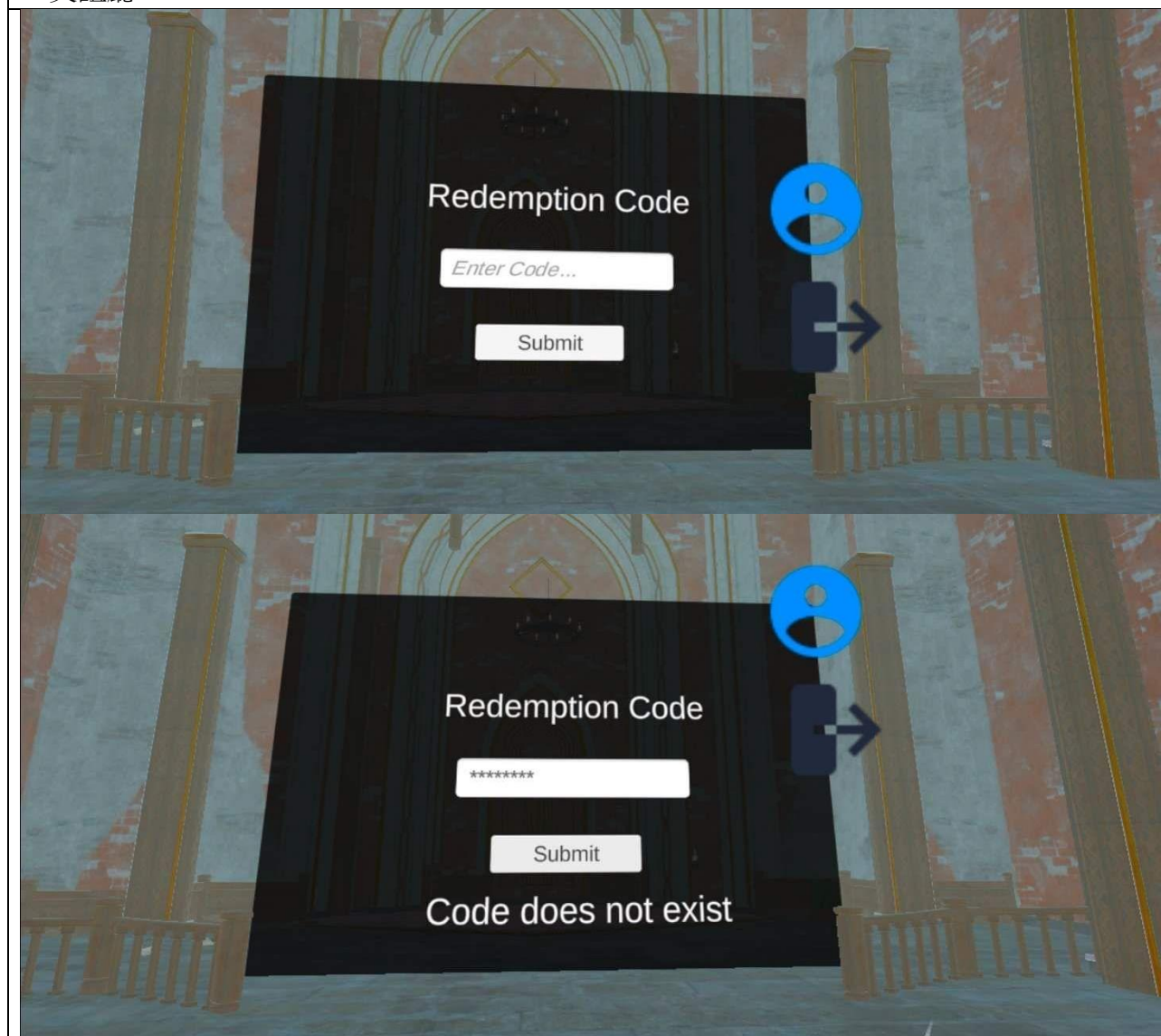
點選 User List，查看所有使用者 ID 及 Name(5.1.3)，點選左上返回鈕回到個人介面。

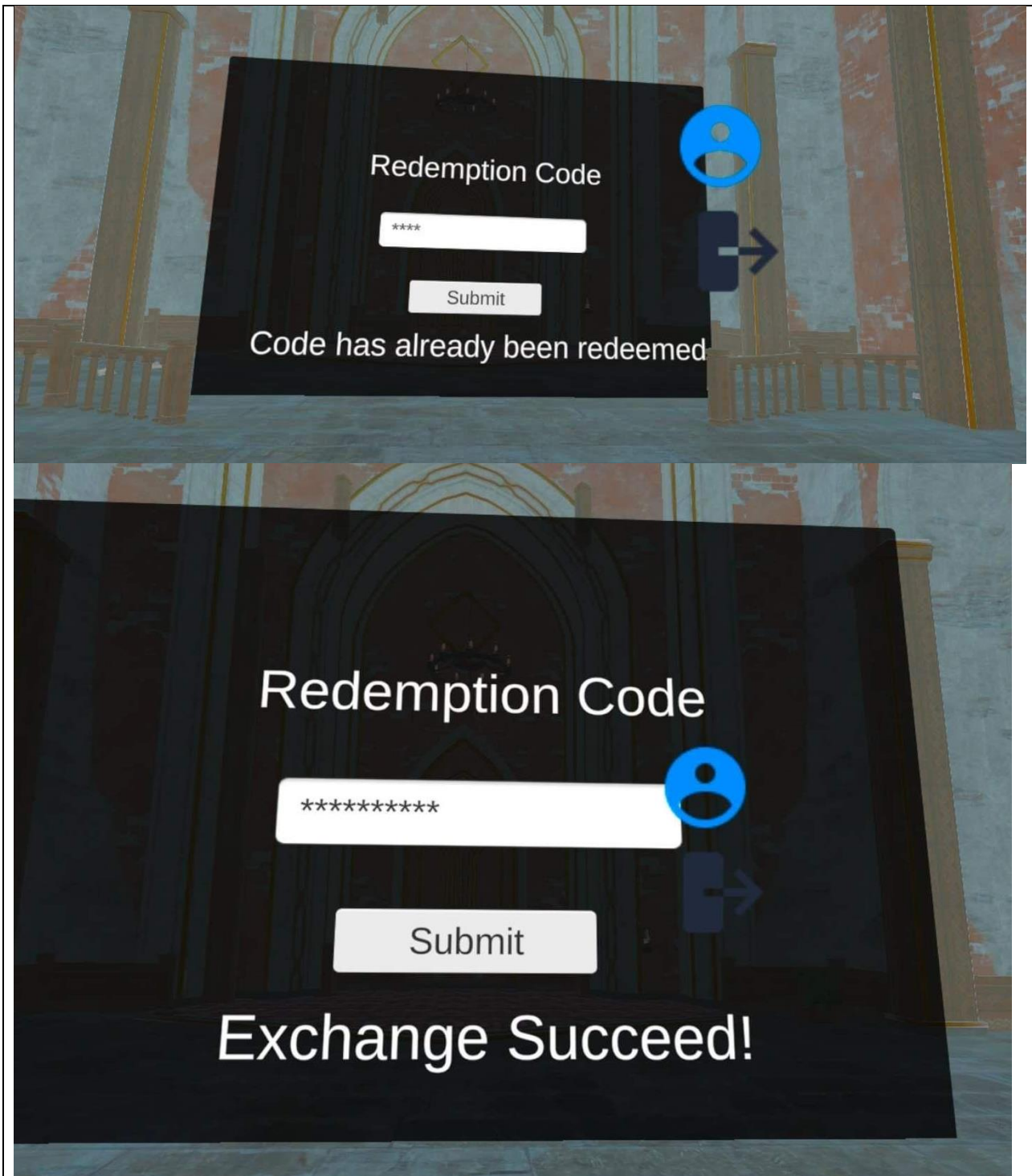
點選右上角深藍登出按鈕回到登入頁面。(1.3.1)



說明：使用者可在廣場周邊參與市集，看到遊戲排名(6.1.1)

6. 交誼廳







說明：使用者可以在 Redemption code 面板輸入兌換碼(4.3.2)，如果此兌換碼不存在就會顯示"Code does not exist"，已被使用就會顯示"Code has already been redeemed"，成功兌換就會顯示"Exchange Succeed!"

Exchange code 面板可以給予邀請碼(4.2.1)，獲得的邀請碼顯示在個人面板的 Game Code List(4.2.2) Ex. 邀請碼 1234 擁有者 Nini 經過交換 邀請碼 1234 擁有者 mango

5. NFT

iMirror NFT

使用帳號:
密碼:
驗證碼:
圖片上傳: 選擇文件

nft_id	nft_code	nft_name	nft_value	nft_date	nft_state	user_id	nft_image
0	jilly7lyfdz	what	\$123	2022-05-03	undealt	6	6.jpg
1	9u6fsvhl1x	Cook-out	\$40	2022-05-02	undealt	34	1.jpg
2	fncy96gu7g	flower	23	2020-04-27	dealt	9	2.png

說明：使用者可用網頁上傳 NFT(4.3.1)，資料庫就會存取

三、資源需求

1. 開發系統

經費項目	經費名稱	金額	說明
------	------	----	----

硬體需求	Windows GPU 工作站： Acer Veriton K8-670G CPU: Intel Core i9-10900 RAM: DDR4 64GB(32GB*2) ECC 顯卡：ASUS STRIX-RTX3070-08G-GAMING 硬碟: 512G SSD M.2 + WD Black 1TB	0	開發期間所需
	Uubuntu GPU Server： WinFast GS4830AT Xeon Gold 6248R*2 (3.00 GHz, 24 核心，48 執行緒) 64GB DDR4 2933 ECC RDIMM*12 1.92T SATA3 企業級*2 2TB/2.5" SATA 7.2K RPM 企業級*2 麗台 RTX8000 48G*5	0	開發期間所需
	使用開發者已有之電腦： Windows	0	開發期間所需
軟體需求	資料庫: Mysql	0	開發期間所需 Open Source
	開發環境： VScode Unity 2020.3.23f1 (LST)	0	開發期間所需 Open Source
	作業系統： Ubuntu Server 18.04 LTS	0	開發期間所需
	TensorFlow MXNET Pytorch Nvidia-docker ResNet50 model 影像標注軟體 Basic Annotation Face Annotation Remote Images Annotation Face Track Annotation	0	開發期間所需
人力需求	開發人力 200 小時*180 元/小時	36000	
總計			

2. 營運系統

經費項目	經費名稱	金額	說明
------	------	----	----

硬體需求	Windows GPU 工作站： Acer Veriton K8-670G CPU: Intel Core i9-10900 RAM: DDR4 64GB(32GB*2) ECC 顯卡：ASUS STRIX-RTX3070-O8G-GAMING 硬碟：512G SSD M.2 + WD Black 1TB	0	開發期間所需
	Uubuntu GPU Server： WinFast GS4830AT Xeon Gold 6248R*2 (3.00 GHz, 24 核心，48 執行緒) 64GB DDR4 2933 ECC RDIMM*12 1.92T SATA3 企業級*2 2TB/2.5" SATA 7.2K RPM 企業級*2 麗台 RTX8000 48G*5	0	開發期間所需
	使用開發者已有之電腦： Windows	0	開發期間所需
軟體需求	資料庫: Mysql	0	開發期間所需 Open Source
	開發環境： VScode Unity 2020.3.23f1 (LST)	0	開發期間所需
	作業系統： Ubuntu Server 18.04 LTS	0	開發期間所需
	TensorFlow MXNET Pytorch Nvidia-docker ResNet50 model 影像標注軟體 Basic Annotation Face Annotation Remote Images Annotation Face Track Annotation	0	開發期間所需
人力需求	營運人力 180 小時*180 元/小時	32,400	
總計		32,400	

第四章 系統專題實作檢討

一、發展中遭遇到問題、困難與解決方法

問題	困難	解決方法
文件分工	文件以各自分工的方式完成，但因為是分工書寫，每個人用詞與敘述不同，導致文件出現不統一的地方。	抽出時間，全員統一同參與討論與修改文件內容。
研究 VR 裝置	Oculus Quest 2 開發範例沒有前一代多，資源相較不足，從頭摸索難度high。	親自體驗 Oculus 商店裡的應用程式，習慣他的操作及介面提升熟悉度，並搭配官方文件探索。
疫情影響	專題製作時遇到新冠肺炎大爆發時期，導致線下開會較為不便和困難。	運用 Teams 全員定期線上開會。
新技術過多	專題使用 VR、Unity、C#相關技術，需要時間去自學和摸索。	去 Unity 的官方文件和 Youtube 查找相關教學。
VR 眼鏡探索	我們系統採用 Oculus Quest 2 VR 眼鏡，教學視頻有效，一開始探索的難度high。	適應 VR 眼鏡的介面指令，熟悉官網中的教學指令、組件等。

二、系統優缺點(SWOT)評估

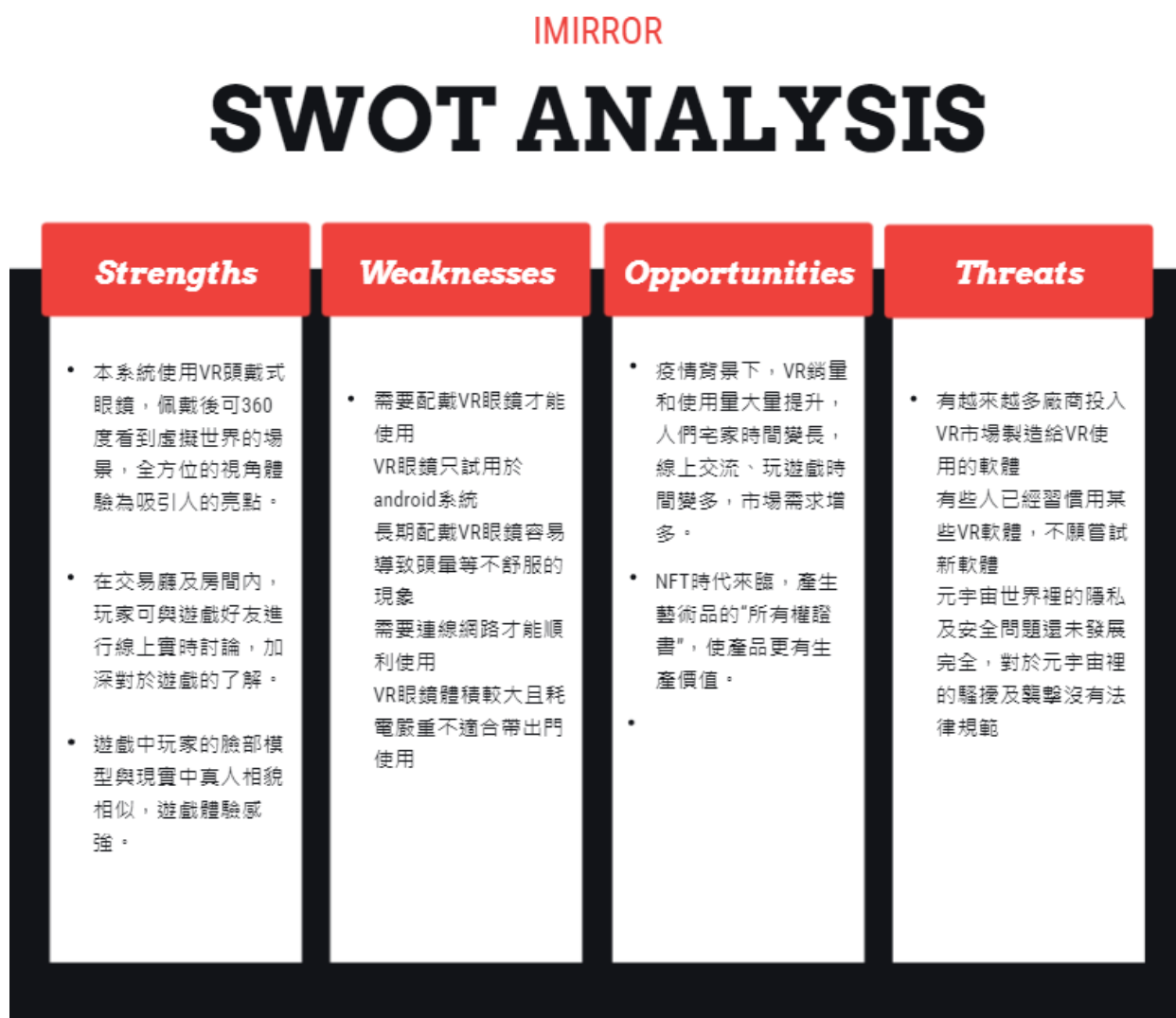


圖 4-1 SWOT 分析

三、發展心得

沙清怡

做專題的過程我們經歷了很多困難。從一開始挑選專題主題，我們最開始想做電商與魔鏡，但是因為技術的問題，最終放棄了。

在期中過後我們確定了做 VR 眼鏡相關主題。在確定了這一主題後，我們最開始想結合 VR 與電商或教育，但是感覺這部分主題應用於 VR 眼鏡不如結合遊戲的部分，因為市面上已有很多 VR 遊戲。所以最後我們決定把遊戲元素融入 VR 眼鏡，打造可以玩家之間相互交流的線上平台。

在疫情的背景下雖然越來越多玩家使用 VR 眼鏡，但玩家缺乏一個相互交流的機會，所以我們專題的初衷也在於打造這樣的平台，認為此類虛擬遊戲平台擁有很大的商機。

在 unity 的開發中我們也遇到了許多的問題。unity 對於我們來說是全新的概念，我們並沒有在之前的課中學到關於 unity 的課程，只能在 youtube 中看教學視頻，這也導致在實作的過程中會遇到很多與我們的專題不同的問題。所以只能再查資料或請教技術顧問，盡量解決問題，但是依然會遇到很多 bug，只能一點點慢慢來解決。

雖然這個過程很艱難，但是每一次做出一點功能後都非常有成就感，自學新的工具的過程也是培養自己的學習能力，解決問題的过程中也會學到很多新的方法和工具；也因為官方文件和網站、教學視頻幾乎全部是英文，在這個學習的过程中，我的英文能力也得到了提升。

一年的時間做出一個完整的系統是很困難的，而且真正後端的時間其實只有幾個月。但是在這個過程中，學習新的事物可以非常快的鍛煉我們的能力。五個人一起分工合作也非常重要，我們在這個過程中成長了很多。

最後，感謝主任、技術顧問 David 和組裡四位組員們，做專題的過程收穫了很多。相信在未來的學習中可以從中汲取到經驗。

黃予瑄

在決定這個主題為我麼專題的內容時，我既害怕又期待，一方面是這是一個很新潮的題目，跟以前就有做過的 Web 有很大的差別，而且我本身也是對 VR 和 3D 很感興趣，現在又是元宇宙概念的新時代，加上疫情的影響讓元宇宙漸漸成為主流。但另一方面是因為關於 VR 的製作及觀念以前都沒有接觸過，如果要做這個主題勢必有很多新的知識需要自己去學習，在短時間內學會並且做出一個系統對我來說會有點困難，不過最後還是決定和大家一起努力，在 VR 世界做出屬於我們自己的系統，雖然我們不會是專業的，但是我很高興能有這個機會接觸自己有興趣的東西，也更了解元宇宙世界，在專題過後會想自己再接觸 unity 和 blender 等軟體。

黃夢妮

從敲定專題的題目到開始實施就已經花費了許多時間，我們也經過好幾次的推翻與重作，最後隨著元宇宙風潮，兜兜轉轉終於定下主題，但隨之而來卻是更多的困難，先是疫情期間大家的工期難以安排，再者新的主題有太多功能是我們先前沒有接觸過的，導致很多技能都必須從網上找教程重頭開始學，而這個過程也並不順遂，因為此次專題使用的是 VR 眼鏡，所以教程也比其用電腦當載體要少更多，只能試試看和請教老師。

但是在這過程也是有所收穫的，學習新的軟體是一件困難但有趣過程，若能從中學習到一些事物便是值得的，也能更開闊自己的視野了解自己的不足，大家一起分工完成一件事的經驗是不可多得的，也是很寶貴的經驗，大家有困難也能互相幫助。

這是一個十分具考驗性的任務，讓我必須試著面對和解決問題，時常對於無法解決的問題感到焦慮與急躁，但想辦法解決這份情緒也是我在這過程中需要學習的事物。

蘇琬婷

沒想到有幸能夠趕上元宇宙的趨勢並且實際參與其中。我在第一次使用 unity 試做遊戲的時候體會到學東西的快樂，但沒想到隨著專題的深度愈來愈深我開始感到滿滿的無力感。因此假日花了許多時間在研究 C# 與 Unity，開始慢慢上手後，感覺到自己的自學能力有大幅度的成長但同時間也有許多的成就感。學習的過程我也意識到英文的重要性，因為若想把一些 bugs 處理好，必須要好好的研究官方文件。也正是因為這個機會，我才意識到原來官方文件可以把功能的分類寫得如此清楚，且 unity 官方除了文件還提供了許多 Unity VR 的遊戲實作，讓我們快速了解每一個功能。所以也就是因為有這些壓力，我才能有如此的收穫，我也很慶幸有這些組員，努力想要一起完成這個專題。

張佳怡

這次的專題對我們來說是一個很大的挑戰。

一開始光是訂下題目就耗費我們許多時間，選擇好一個方向後又因為技術過於困難、現在的我們可能無法實行而推翻，一直不斷地重複好幾次這個過程。

我們原先是從「魔鏡」這個主題發想，結合虛擬穿衣的概念讓顧客在家就能試穿商店的衣服，但礙於一些技術問題最終推翻這個提案。在那時候元宇宙這個話題正夯，最終我們決定順著這個熱潮將專題結合元宇宙的概念從中發想我們的主題。

這次專題老實說在開發過程中遇到不少困難，像是開發工具 Unity，過去的課程完全沒有接觸過 Unity，只能慢慢搜尋網路上的各種教學文章、影片或官方的文件，從最基礎的東西開始摸索，不過幸好 Unity 官方給的資源算是滿多的，資源商店也有其他開發者提供的 Demo，有些東西可以不必真正從頭來過很是幸運。但在後期中間我因為家裡問題停擺了幾天進度，只能靠著利用、壓榨空零碎時間才勉強趕上預估的進度。

很謝謝老師在百忙之中抽空與我們討論，雖然不是每一次的討論都有突破性進展，但至少更加確定了我們的目標與想法，不再像個無頭蒼蠅一樣不知道該何去何從。也很感謝我們 iMirror 組的每位成員，他們都是非常凱瑞的隊友，線上討論的時候氣氛都很歡樂，討論速度超快超有效率，點題、破題最後分工，絲毫不拖泥帶水，讚。

做專題到現在，我只想說，要成功做出一個完整且真正能順利運行的好系統真的太困難了，但專題就是為了訓練我們如何在以往的課程中汲取經驗去開發。即使是從零開始打起基礎，只要有從錯誤中成長吸收經驗，那都是專題過程中寶貴的收穫。

四、未來展望

連結 Opensea NFT

目前系統中無法真正實現 NFT 的功能，僅有概念呈現，未來可開發與區塊鏈上的 Opensea 連結的 NFT 功能，增加系統功能性，給使用者真實體驗。



圖 4-2 OpenSea NFT Pazaryeri 10 Milyar Doları Aştı!

元宇宙的快速發展

自 meta 宣布將擴大推廣元宇宙後，元宇宙相關運用被大量民眾看到，其相關技術、功能和第三方廠商推出的 SDK 也不斷推陳出新。且區塊鏈的發展將提供給虛擬世界未來交易更多可行性的方案及便利性。



圖 4-3 Meta 官方網站截圖

後疫情時代的發展

疫情爆發後，人們的生活型態發生巨大的變化，其中全球有許多的消費者則因擔心疫情，將分配更多時間在線上活動，投入虛擬環境，其中元宇宙、VR、AR 等，將會有新的商機趁勢而起，多方發展。



圖 4-4 疫情帶動 VR 商機

附 錄

一、文件分工及貢獻度說明

	組員	組員	組員	組員	組員
	沙清怡	黃予瑄	黃夢妮	蘇琬婷	張佳怡
第一章 系統描述					
發展背景與動機	★	○	○	○	○
系統發展目的	○	○	★	○	○
系統範圍	○	○	○	★	○
背景知識	○	★	○	○	○
系統限制 (可行性分析)	○	○	○	○	★
第二章 軟體需求規格					
使用者故事對應	○	○	○	○	○
使用者故事卡	○	○	○	○	○
活動圖	○	○	○	○	○
第三章 軟體設計規格					
資料庫設計	★	○	○	★	○
介面設計	○	★	★	○	○
資源需求	○	○	○	○	★

註:★ :主要負責人 ○:參與

二、 程式分工及貢獻度說明

	組員	組員	組員	組員	組員
	沙清怡	黃予瑄	黃夢妮	蘇琬婷	張佳怡
Unity 環境模型	○	★	★	○	○
多人連線與語音合成	★	○	○	★	○
Unity 遊戲面板 UI	○	○	★	○	★
Unity 前端開發	○	★	★	○	★
Unity 後端開發	★	○	○	★	★
Unity 整合	○	○	○	★	○
Oculus SDK	○	○	○	○	★
資料庫	★	○	○	★	○
虛擬人物	○	★	○	○	○

註:★ :主要負責人 ○:參與

三、 參考資料

1. Vrchat

<https://www.youtube.com/watch?v=hyqTAHe8DEU>

2. 元宇宙 wiki

[元宇宙 - 維基百科，自由的百科全書](#)

3. Oculus Quest：持續創新以開拓更廣闊的 VR 世界

[Oculus Quest：持續創新以開拓更廣闊的 VR 世界- 電子技術設計](#)

4. Highstreet

[Highstreet \(HIGH\) 價格、圖表、市值及其他指標](#)

5. 虛擬實境 wiki

[虛擬實境 - 維基百科，自由的百科全書](#)

6. 元宇宙是什麼？

[元宇宙 Metaverse 是什麼？戴上 VR 頭盔，進入虛擬世界…揭臉書、微軟爭相投入的背後原因](#)

7. VR 成像原理

[VR 成像原理](#)

8. Metaverse 究竟是什麼？

[Metaverse 元宇宙是什麼？從《潰雪》、《一級玩家》、Roblox 解析未來虛擬世界 | 數位時代 BusinessNext](#)

9. VR 遊戲該如何定價，從大數據分析看 Steam 銷售策略

[VR 遊戲該怎麼定價？從大數據分析看 Steam 銷售策略](#)

10. 馬力歐派對

<https://www.youtube.com/watch?v=uTwBUdFQFBY>

11. Introduction to VR in Unity

<https://www.youtube.com/watch?v=VdT0zMcgTQ>

12. 元宇宙工作長怎樣？日 YouTuber 驚呼實用

https://liff.line.me/1454987169-1WAXAP3K/v2/article/PGwEBg0?utm_source=lineshare

13. SideQuest 教學

[SideQuest 教學](#)

14. Oculus VR 開發前置作業

[Oculus VR 開發前置作業](#)

15. 元宇宙能幹嘛？這十大商業模式了解下

[元宇宙能幹嘛？這十大商業模式了解下-走向未来：元宇宙](#)

16. NFT 論壇

[我是藝術家，我該涉足 NFT 嗎？該怎麼行銷我的作品？](#)

17. 區塊鏈白話文

[區塊鏈是什麼？區塊鏈產業版圖介紹，熱門加密貨幣平台總整理！](#)

18. 區塊鏈技術

[什麼是區塊鏈技術？ - IBM Blockchain - 台灣 | IBM](#)

19. 臉書 Metaverse

<https://www.inside.com.tw/article/25929-meta-opens-up-access-to-its-vr-social-platform-horizon-worlds>

20. 【嬌兔精華】VRChat

<https://www.youtube.com/watch?v=hyqTAHe8DEU>

21. Oculus Document

[Get Started with Oculus in Unity](#)