

從 Magic Leap 混合實境的 GUI 設計探討 Meta 沉浸體驗的 UI 設計趨勢

2022/03/09 葉雪美

前言

從 Facebook 創辦人 Mark Zuckerberg 宣誓在社群媒體的基礎下，投入 5 千萬美元打造元宇宙王國，各界熱議如潮，「Metaverse」已成為 2021 年的科技熱搜名詞。元宇宙是一個連接到現實世界的虛擬實境空間，跳脫虛實定義，使用者可以在其中與電腦生成的環境和其他使用者進行互動，是社會聯繫的下一個演變。這幾年，虛擬實境強勢登場，Oculus、三星 Gear VR、Sony Project Morpheus、Google Cardboard、HTC Vibe、OSVR、Magic leap 以及其他暫未公布的頭戴裝置產品比比皆是（如圖 1 所示）。元宇宙是由兩種類型的設備建立的（全息 AR 和沈浸式）。全息成像設備將數位對象置入現實世界，就好像它們真的存在一樣。沉浸式設備通過隱藏物理世界並用虛擬現實代替它來創造沉浸式體驗。VR/AR/MR 的技術和載具就是讓我們進入元宇宙虛擬世界的門戶。



圖 1 現有厚重的 VR/AR 頭戴裝置

Magic Leap 是美國一家的新創公司，目前正在開發一種安裝在頭部的虛擬視網膜顯示器（如圖 2 右側所示）。該項技術是將 3D 圖像疊加在現實世界的物理環境上，很像 AR 或 VR，但完全是先進的。通過在使用者眼睛上使用數位光場，圖像看起來就像是在現實世界中真實呈現。實際使用範圍從遊戲到辦公室應用。目前，光場芯片是利用矽光子學完成的。Magic Leap 推出了一些頗具影響力的 MR 遊戲，其中包括憤怒鳥 (Angry Birds) 等備受矚目的電子遊戲。到目前為止，虛擬遊戲中對數位對象的感知往往僅限於佩戴頭戴裝置的人，這是一種完全孤獨的遊戲體驗。借助 MR，可以通過讓多個使用者佩戴多個頭戴裝置創建一個公共虛擬世界來改善這一點。藉此，他們可以一起分享遊戲體驗。另一方面，MR 遊戲還允許使用者在與虛擬世界互動時，沉浸在他們的直接環境中，而無需摘下頭戴裝置。

佐臻的 VR 眼鏡	Magic leap 2 的 VR 眼鏡
	

圖 2 較輕薄的 VR 眼鏡¹

這幾年 Magic leap 發展了一些應用於 MR（混合實境）的 GUI 設計，從這些設計可看出一個應用於平板螢幕的 GUI 和設計一個身臨其境場景的 GUI 是兩種完全不同的概念。目前，有關虛擬實境體驗的層次思考還很缺乏。很重要的是，當我們為 VR/AR/MR 設計 UI 流程時，應捨棄平面設計轉換為構建 360 度沉浸式的 UI 設計。UX/UI 設計師需要轉變他們的思維模式、技能和方法來設計體驗，這是進入另一個虛擬世界的通道。設計發展中，講故事能力、多學科工作和 3D 設計等都會成為製作 UX/UI 良好工具。以下我們解析 Magic leap 的 GUI 設計發展來探討虛擬實境和元宇宙 UI 視覺化設計可能的趨勢。

四下觀望的寬廣視野

到目前為止，虛擬實境仍然局限於使用者手中的一個矩形平板螢幕，只有透過頭戴裝置才能成為通往另一個世界的窗口；才能實際應用在我們的生活中。要跟虛擬實境溝通的介面好像是從三維空間中剝離出來的一堵牆，眼睛的聚焦從平板螢幕的中心的位置，擴展到眼前視線所及較寬廣的虛擬牆面上（如圖 3 所示）。

¹ 我國廠商佐臻結合見臻科技 Aurora 眼動追蹤技術，推出 AR 智慧眼鏡「J7EF GAZE」，透過鎖定眼球移動方向、注視的位置、移動的處理速度，以及瞳孔的變化等資料，進而操作智慧眼鏡。

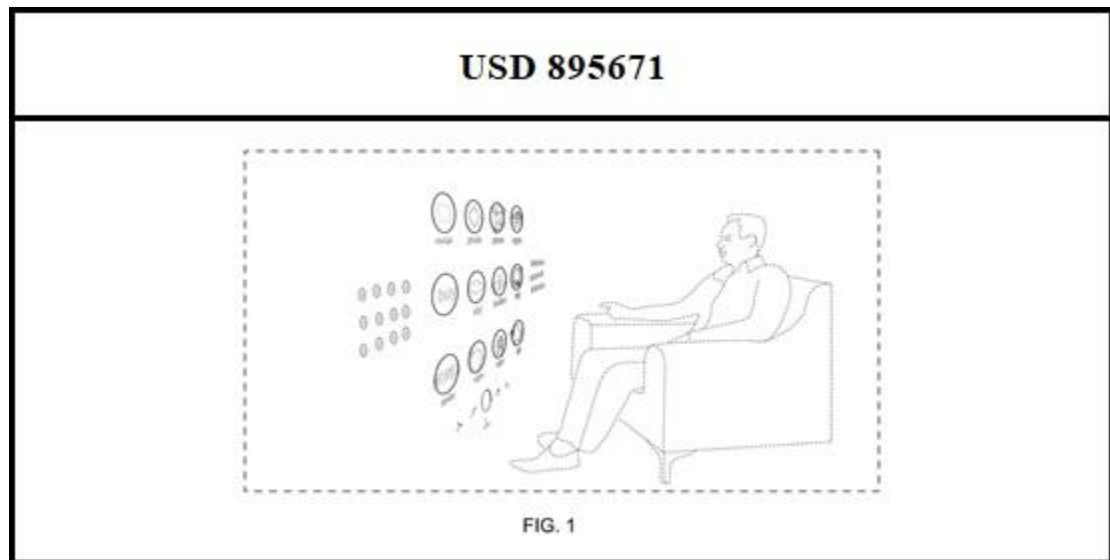


圖 3 應用於混合實境的圖形化使用者畫面

現實生活中，我們可以看到所有的事物，我們有著廣闊的視野。未來就是視野的前方，而過往在身後。在這個空間中你可以四處移動。畫面可以定格在牆上或空間中的某個平面上。現在，UI 設計師有了全景視角的做法，可以將 2D 的平面 GUI 拓展到 3D 的空間。曲面排列的 GUI 環繞在使用者前方周圍，就像是組合螢幕一直正對使用者，使得閱讀文字和圖像變得更簡單（如圖 4 所示）。

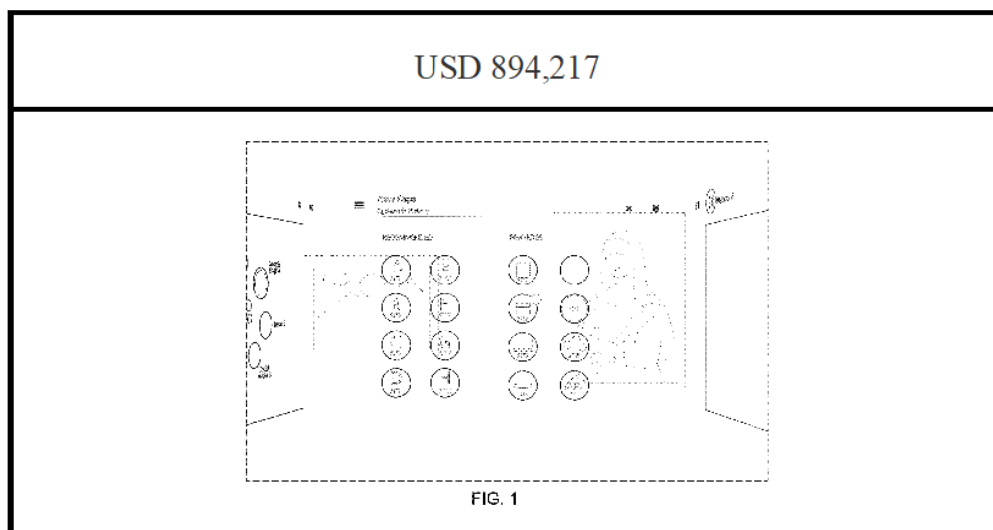


圖 4 曲面排列的 GUI 設計

因為人們總習慣於轉動他們的腦袋或整個身體，我們從可能遭遇危險和機遇的廣闊草原，搬到了需要依靠標誌識別方向的大城市。最終來到了依靠圖形化使用者介面通訊的電腦時代。每一個介面都可以看作是一個互動模型，環繞式的 GUI 設計效果最好，實際上，使用者的眼睛聚焦在場景中心的錐形位置，透過靠近錐形的焦點來凸顯層次結構（如圖 5 所示），次要內容可以移出視區，但仍保留在一旁或下方。

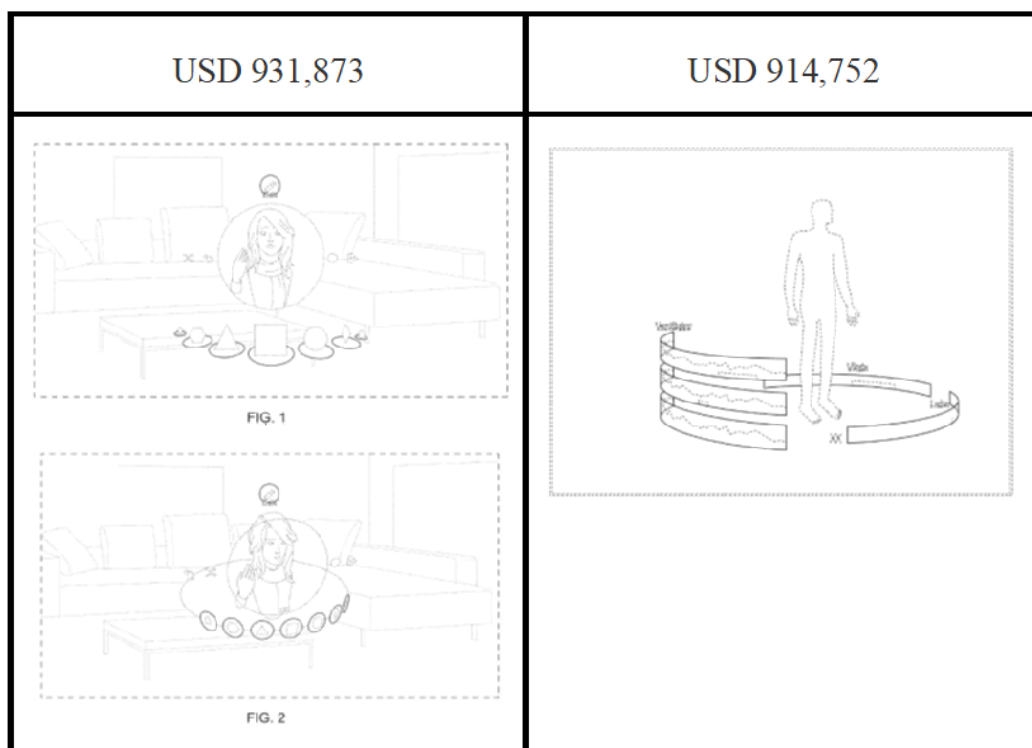


圖 5 環繞使用者的介面設計

3D 設計

過去的 40 年的數位景觀是，用類似寫作的手法將真實世界抽象地表現在一個 2D 的平面螢幕上。與平面的桌面或移動體驗相比，VR/AR 設計不受螢幕尺寸的限制。VR/AR 情境設計的最大挑戰之一是使用者介面從二維（2D）到三維（3D）互動的過渡。這需要

針對體積空間的深度適應 UX/UI 設計原則和方法。設計師為了為 Metaverse 進行設計，需要從現在常用的 2D 草圖工具(如 Sketch 和 Figma) 轉向 Tvor² 和 Gravity Sketch³ 等的 3D 建模工具發展，設計師要具備 3D 設計(如圖 6-圖 8 所示)、建模和原型製作的基礎知識，這些將成為他們工作中必不可少的工具。

虛擬實境和增強實境都應該與現實物理世界中的體驗相關。結構合理的 VR/AR 情境和 GUI 設計(如圖 9 所示)，應可以減少由於眼睛在虛擬現實中跟蹤的活動與我們通過其他感官從物理現實中感知到的感覺之間的差異而導致的無法匹配的痛苦影響。

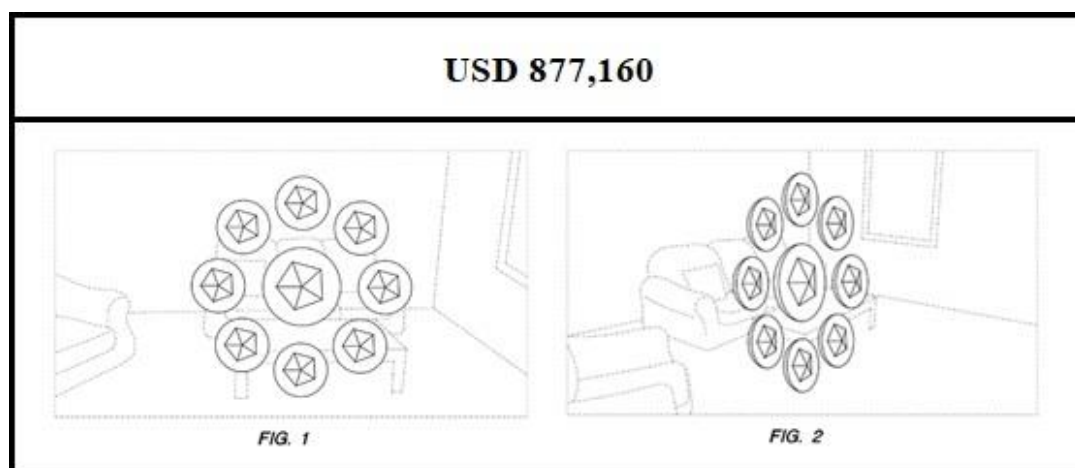


圖 6 Magic leap 應用於混合實境的 GUI

² Tvor² 是一款虛擬現實軟件。使用 Tvor²，您可以快速創建故事原型，例如動畫和預覽，原型 XR 應用程序和遊戲，甚至可以在 Tvor² 中製作完整的動畫電影。

³ Gravity Sketch 的應用程式旨在使 3D 草圖像 2D 草圖一樣自然且易於使用的。無論您以前從未使用過 3D，還是經驗豐富的設計師，Gravity Sketch 都提供了一組簡單的強大工具，可幫助您從鬆散的自由形式草圖轉變為詳細的表達藝術和設計。

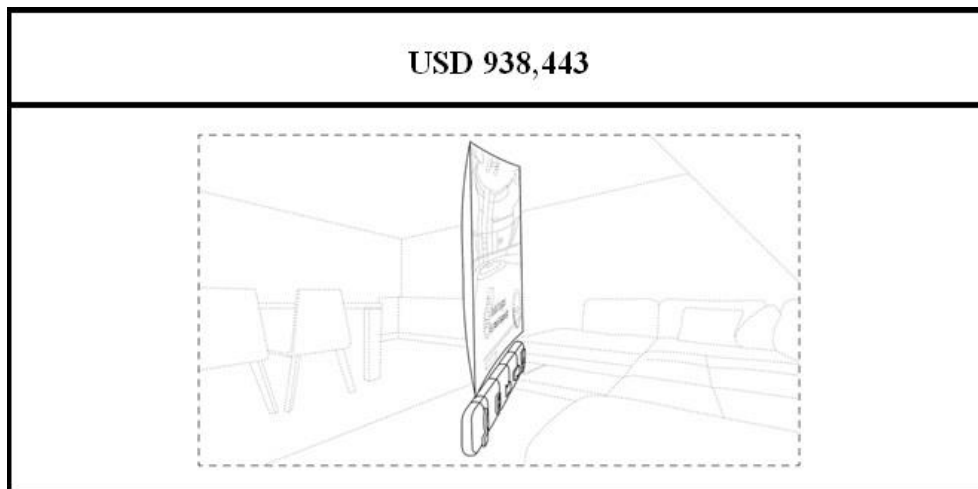


圖 7 Magic leap 應用於混合實境的 GUI 的 3D 物件設計

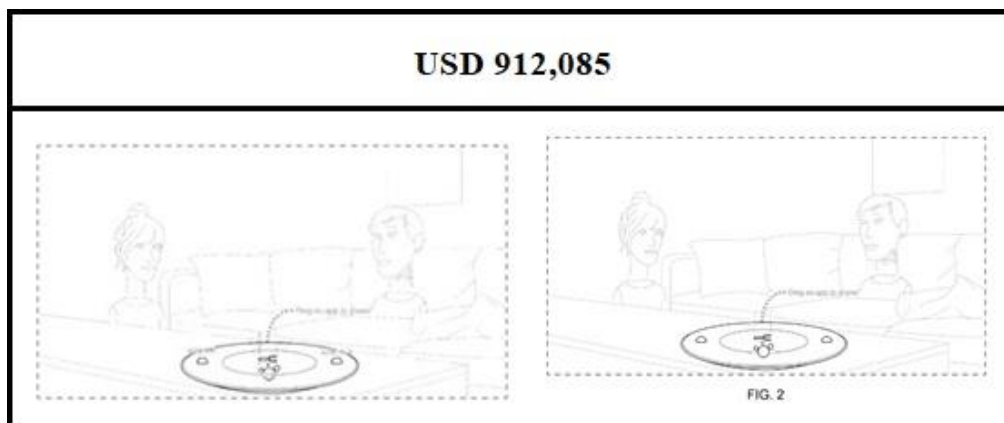


圖 8 應用於混合實境的 3D 介面設計

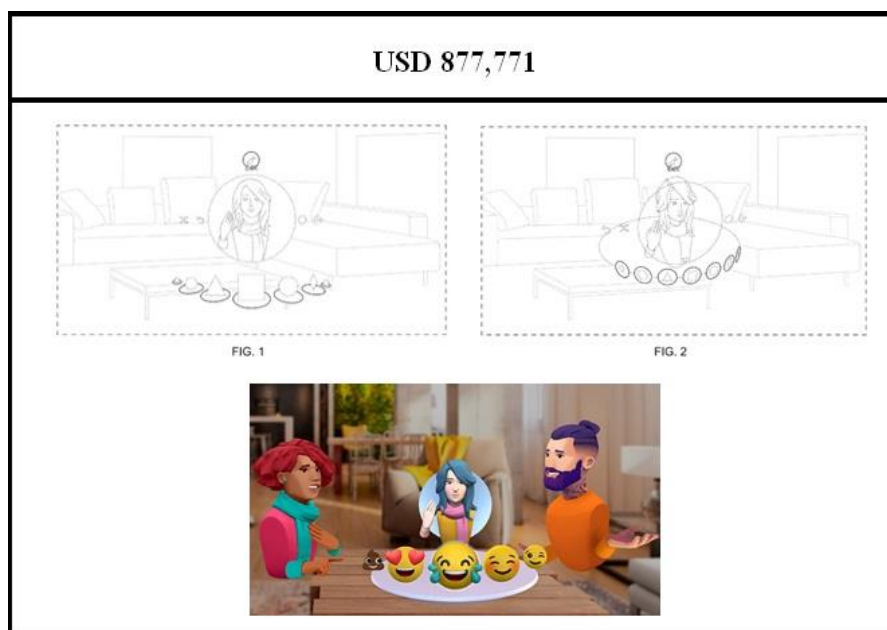


圖 9 應用於 MR 的 3D 介面設計

透視圖顯示界面的深度及層次變化

利用大小、對比（如圖 10 所示）、顏色等來凸顯層次感。這些工具仍適用於虛擬實境，但稍有不同。大小取決於使用者與目標物的距離（如圖 11 所示），內容可以鎖定在環境上，隨著使用者在環境中四處走動，其視野中的內容也在不斷變化。

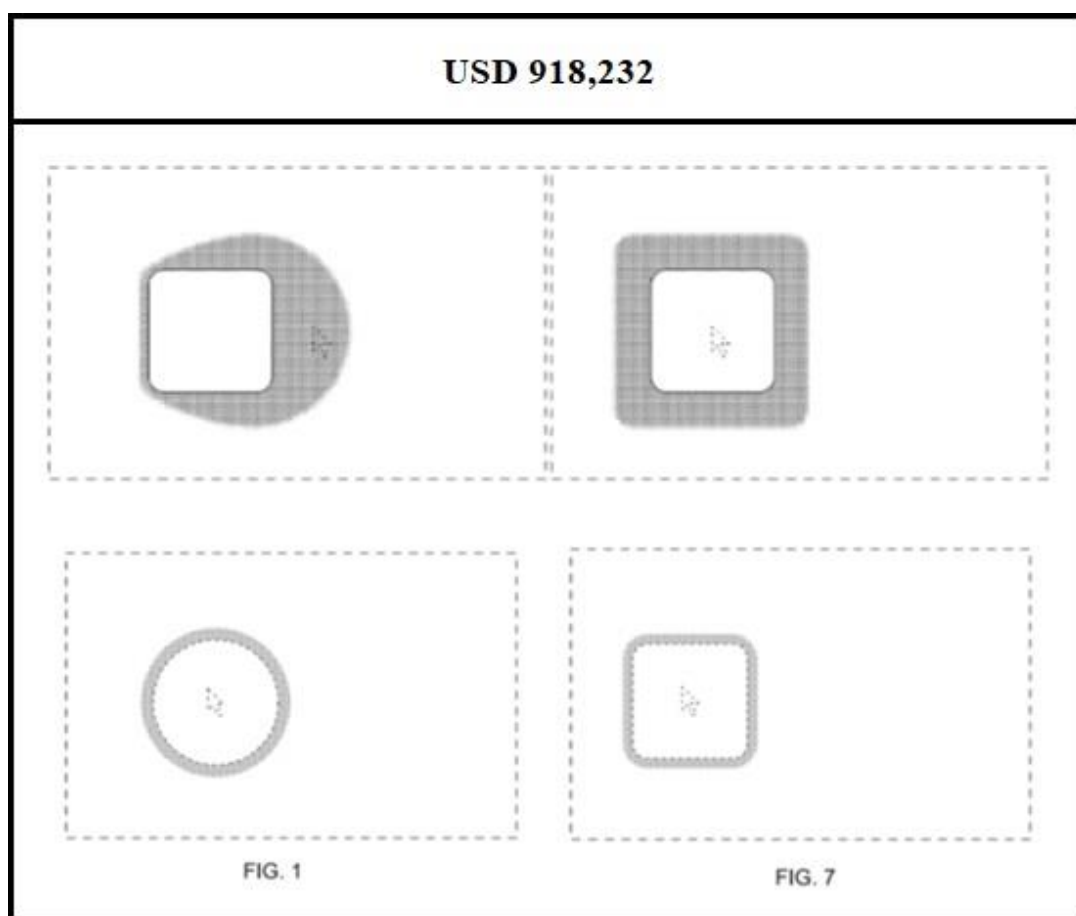


圖 10 利用對比顯示出 UI 的層次感

藉由將內容分層並將最重要的內容移動到最靠近觀看者的位置，體驗可以非常有效地引導使用者完成複雜的選擇和互動。應注意不要調用太多層，通常不超過四個，以及在當前關卡後面使用模糊的內容來提高可讀性並盡量減少干擾（如圖 11、12、13 所示）。

USD 912,085

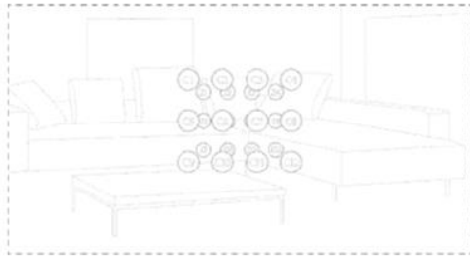


FIG. 1

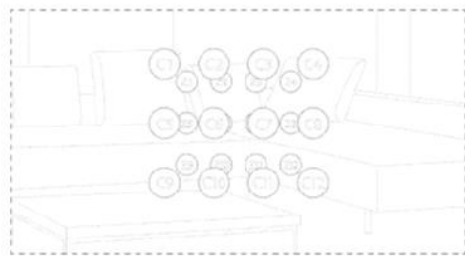


FIG. 2



FIG. 3

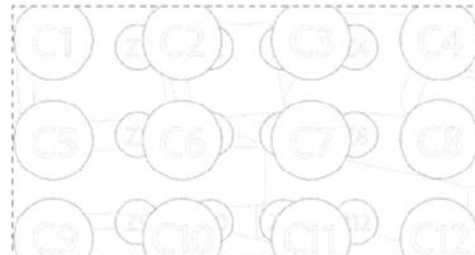


FIG. 4

圖 11 利用透視圖顯示多層次的介面設計

USD 916,885

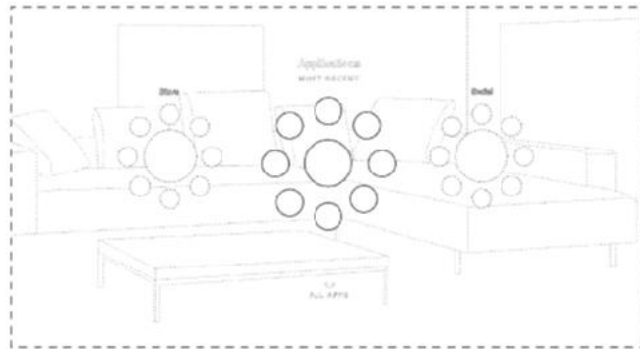


FIG. 1

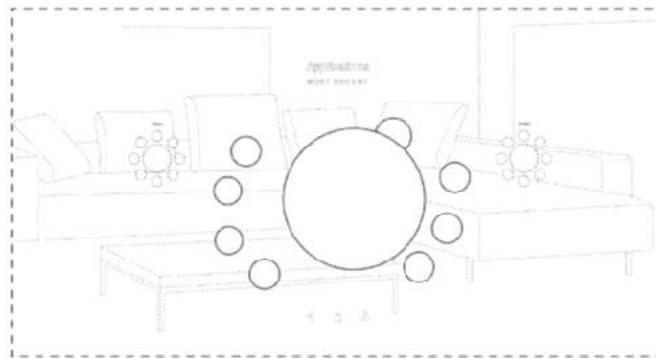


FIG. 13

圖 12 利用透視圖顯示介面遠近的層次感

USD 884,018

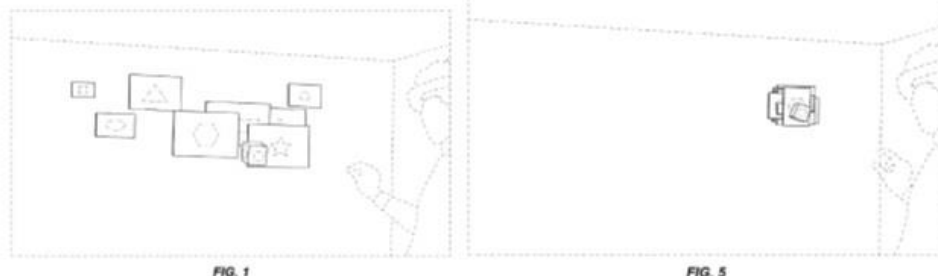


FIG. 1

FIG. 5

圖 13 利用透視圖顯示介面遠近的層次感

設計師想要一次顯示所有可能的信息的想法很誘人，但這並不是一個好主意，因為它可能會導致認知超載並使使用者感到沮喪。在 VR/AR 介面設計的案例中，我們特別需要記住，好的 UI 設計就是要簡單、易懂（如圖 14 所示）。

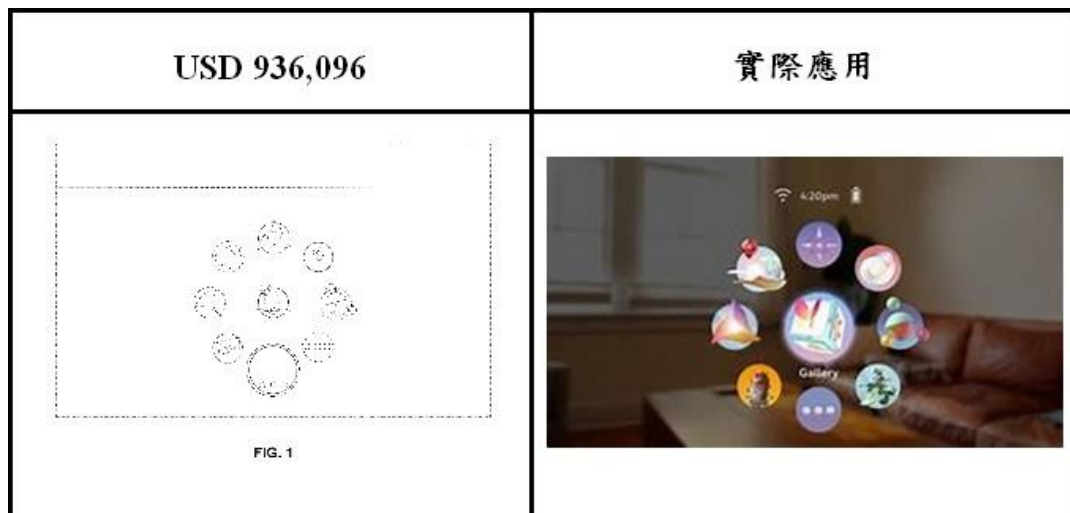


圖 14 啟動社交的圓形轉盤介面設計

Magic Leap 的 Lumin OS 介面應用程式啟動器的圓形轉盤包含了轉盤上的八個應用程式，以及一個溢出按鈕。我們在一個示例場景可以看到有三個 Landscape 應用程式、screens 應用程式、一個 3D「學習樹」，以及一個照片庫。我們同時可以看到用於在空間環境中放置應用程式，然後關閉應用程式的 UI。

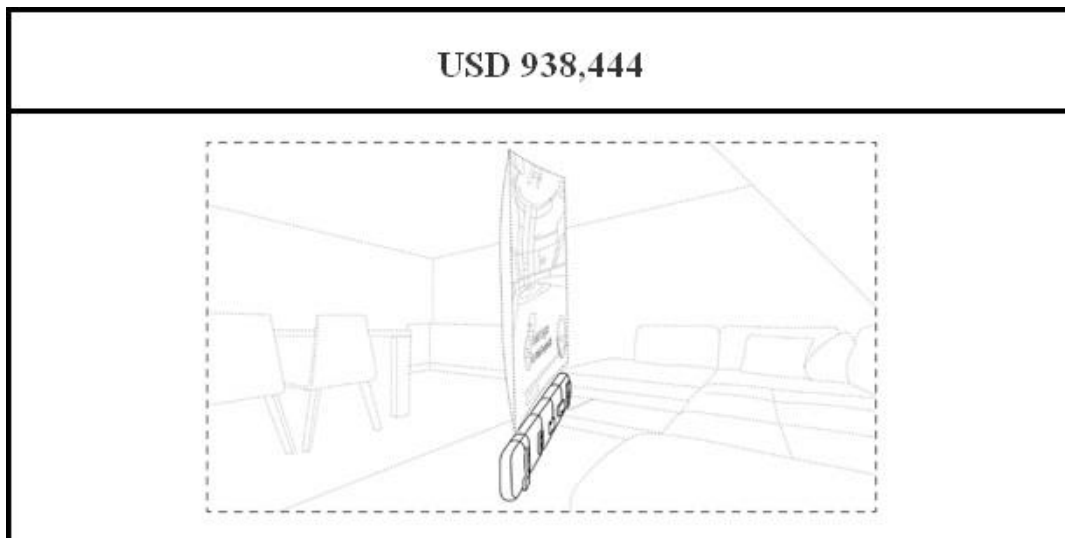


圖 15 簡單易懂的 GUI 設計

虛擬化身和表情符號

Magic Leap 開放了 Avatar Chat 社交應用的免費下載。通過眼球和頭部追蹤，其中的虛擬化身能夠模擬使用者的表情和動作，比如跟著眨眼、或者跟隨走動。結合手勢識別技術，它們還能夠模仿使用者之間的擊掌和碰拳等打招呼動作。使用者可以在該應用中使用虛擬化身進行交流，還可以插入 Emoji 表情、分享 Gallery 圖片庫和 Helio AR 瀏覽器中的內容。

接下來，也就是最好玩的部分之一：選擇虛擬化身，選定的虛擬化身能夠模擬使用者的手勢和 360° 旋轉、歪頭等活動，虛擬化身模仿肢體語言的效果近乎實時，說明這款應用作為遠程交流工具性能足夠優秀。除了動作和手勢追蹤，使用者說話的表情還可以觸發虛擬化身的表情變化，使用者眨眼的時候虛擬小人也會跟著眨眼。

Magic leap 中 Avatar Chat 的卡通化虛擬化身

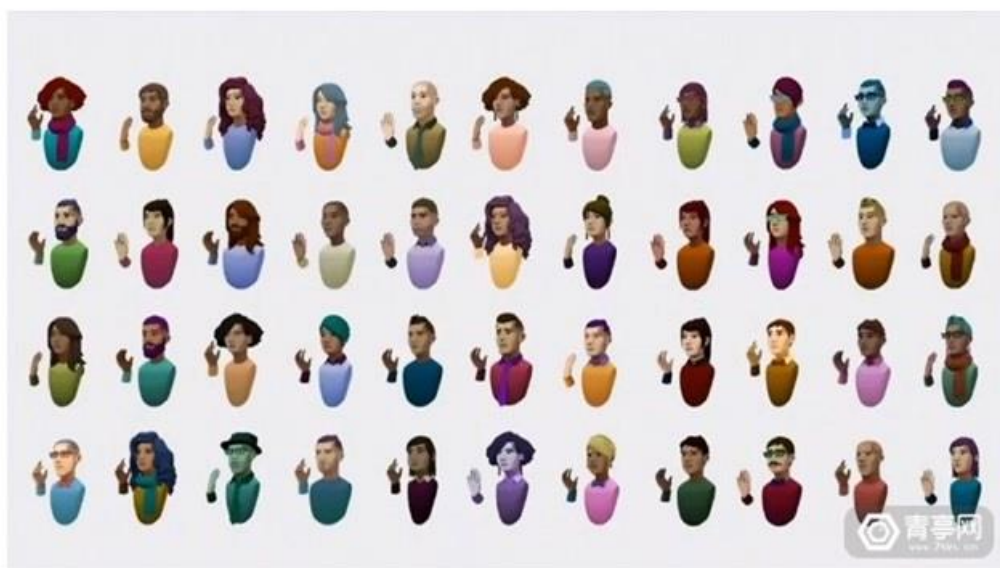


圖 16 Magic leap 的 3D 虛擬化身設計

USD 901,517

FIG. 1



FIG. 2



FIG. 3



FIG. 4



圖 17 Magic leap 的 avatar 的表情符號 GUI 設計

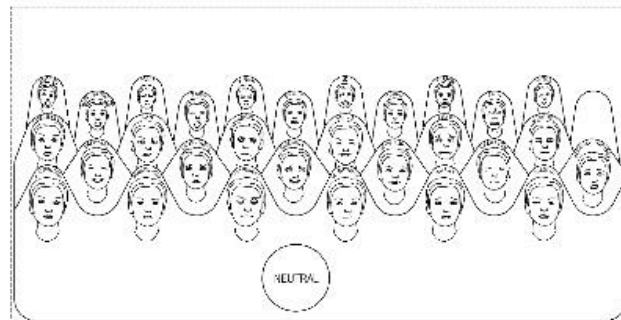


FIG. 1

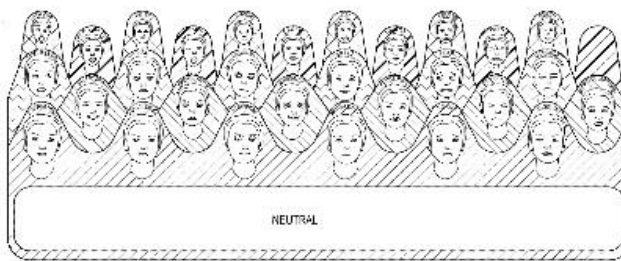


FIG. 4

圖 18 Magic leap 的 avatar 的表情符號 UI 設計

虛擬化身可以是真實或虛構的人（或生物或擬人化對象）在虛擬環境中的虛擬表示。例如，在兩個使用者在混合現實環境中相互交互的遠程呈現會話期間，觀看者可以在觀看者的環境中感知另一個使用者的虛擬角色，從而創建其他使用者在觀看者的存在中的有形感覺。環境。虛擬化身還可以為使用者提供一種在共享虛擬環境中相互交互和一起做事的方式。例如，參加在線課程的學生可以在虛擬教室中感知代表其他學生或老師的虛擬角色並與之互動。

虛擬化身的面部表情可以使用混合形狀的組合來動畫化。

Blendshapes⁴可以使用面向量進行組合，其中向量中的每個值代表單個 blendshape 的設置。blendshape 設置可以表示用於合併該 blendshape 的幅度（或權重）。每個混合形狀可以為虛擬化身的面部添加額外的維度級別，這可以為使用者提供另一種方式來進一步操縱虛擬化身面部網格的變形。因此，每個混合形狀可以被認為是用於動畫虛擬化身的參數。

為了配置與面部表情相關的視覺效果，動畫系統可以使用包括面部表情的二維(2D)投影的地圖。地圖可以是輪子的形狀（例如，類似於圖 17 所示的表情地圖）或更矩形的佈置（例如，類似於圖 18 中所示的表情地圖）。該地圖可以作為一個介面來幫助動畫師更直觀地配置動畫，因為動畫師能夠直觀地看到選擇的表情，而不是面部矢量中的一串數字和變量。在某些情況下，表情地圖也可以用作人（例如，AR/VR/MR 設備的使用者）手動控制化身的面部表情（如上所述）的一種方式。例如，AR/VR/MR 系統可以利用地圖在化身的不同表情之間動態轉換，通過在地圖中生成並遵循例如初始表情（例如：中性表情）和最終表情之間的軌跡（例如：微笑）。在這個轉換過程中，如果某個事件導致面部表情從最終表情發生變化（例如：化身不是轉換為微笑，而是轉換為驚訝的表情），系統可以動態地改變朝向以自然和現實的方式呈現新的最終表情（例如：驚訝的表情）。

因為虛擬化身可以是實時驅動的（例如，在 AR/VR/MR 環境中，或者通過遠程計算設備），所以虛擬化身的表情可以實時地從第一表情改變為第二表情表達。從第一個表情到第二個表情的變化可以沿著

⁴ BlendShapes 是一種動畫製作方式，與骨骼動畫相比，它主要應用在很小的局部，比如角色的面部表情。骨骼只適合控制整體的動作，但太局部的動作使用骨骼製作會非常繁瑣，同時太多的骨骼對性能也有影響。BlendShapes 的原理很簡單，就是在相鄰兩個網格間做插值運算，從一上形狀融合到另一個形狀；或者說是單個網格變形以實現許多預定義形狀和任何數量之間組合的技術。

表情變化軌跡發生。因此，第一或第二表情可以是表情變化軌跡中的中間表情。例如，表情變化軌跡可以包括擔心、恐懼和恐懼，虛擬化身的表情可以從擔心到恐懼再到恐懼。為了提供不那麼僵硬的過渡並在任何時間點提供從第一表情到第二表情的無縫流動，虛擬化身的動畫系統可以提供表情之間的動態過渡並且允許表情掃過面部，更現實。例如，要從擔心的表情變成開心的表情，系統可以從下巴開始向上掃，從擔心的嘴巴變成微笑，然後擔心的眼睛變成微笑的眼睛，或者系統可以從額頭開始然後掃下，眼睛從擔心變成微笑，然後嘴巴從擔心變成微笑。

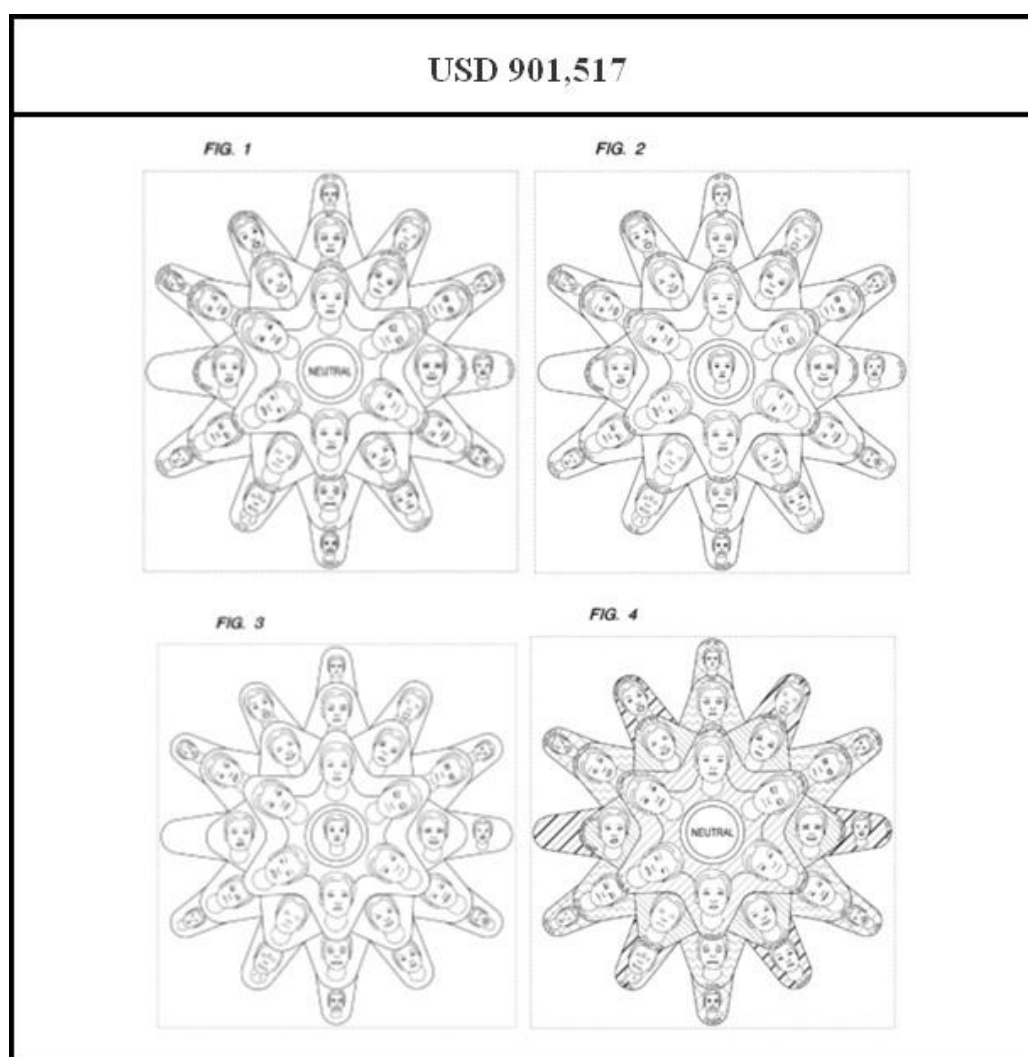


圖 19 Magic leap 的 avatar 的表情地圖 GUI 設計

USD 901,516

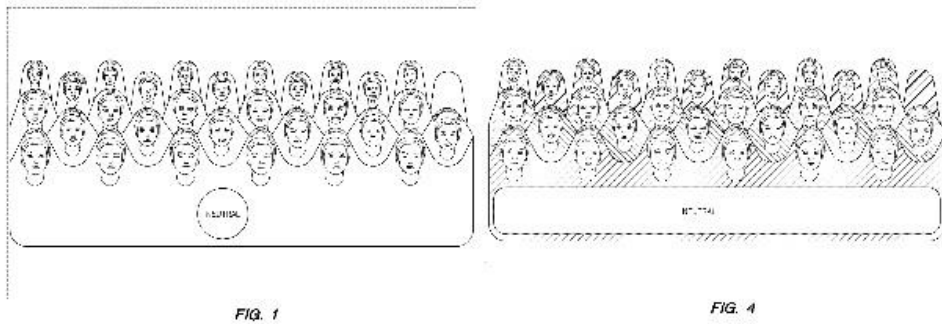


圖 20 Magic leap 的 avatar 的表情地圖 UI 設計

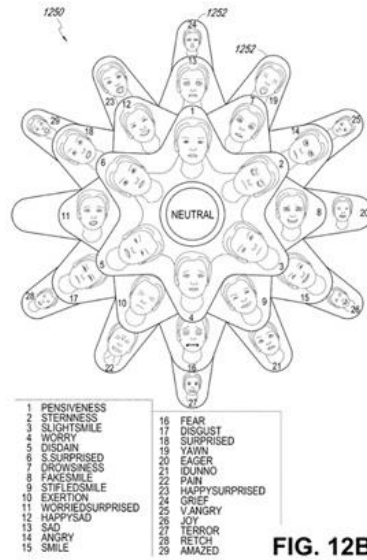


FIG. 12B

CACAL EXPRESSION TRANSITIONS: EXAMPLE 1

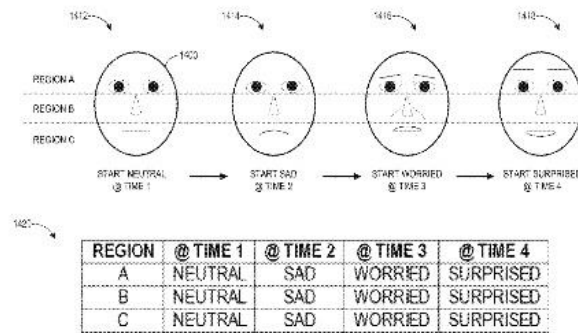


FIG. 14A

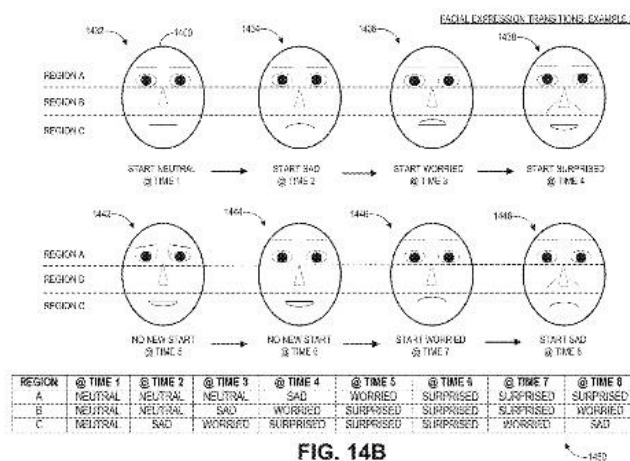


FIG. 14B

圖 21 Magic leap 的 avatar 的表情符號轉換示例⁵

⁵ 2021 年 8 月 31 日公告 Magic leap 的 US US11107262B2 發明專利「多維空間中的頭像面部表情

眼球追蹤和手勢辨識

現今的 VR 及 AR 體驗的操控仍須動手輔助，最適合的操作介面應是眼睛，而當眼睛成為操作介面，便能廣泛應用於醫療輔具、工業、車用等市場，例如在智慧醫療領域，想像一個開刀室的場景，眼動系統能協助聯結的智慧眼鏡調閱患者病歷資料及身體數據，醫師的雙手則能更專注於眼前的臨床治療。

將眼球追蹤（eye-tracking）的技術應用在 VR/AR/MR 領域，使用者可輕易地將眼睛變成操作介面，透過眼睛注視點、聚焦點和特定細微動作即可完成選取或點擊物件的動作。在眼球追蹤技術中，為了確保能準確地捕捉到使用者的眼球動作，執行 VR/AR/MR 應用前的校正程序相當重要。為了讓眼睛追蹤能準確地運作，每位使用者都必須經過眼睛追蹤使用者校正，讓使用者能夠查看一組全像的目標。這可讓裝置為使用者調整系統，以獲得更舒適且更高品質的觀賞體驗，並同時確保一致的眼睛追蹤。

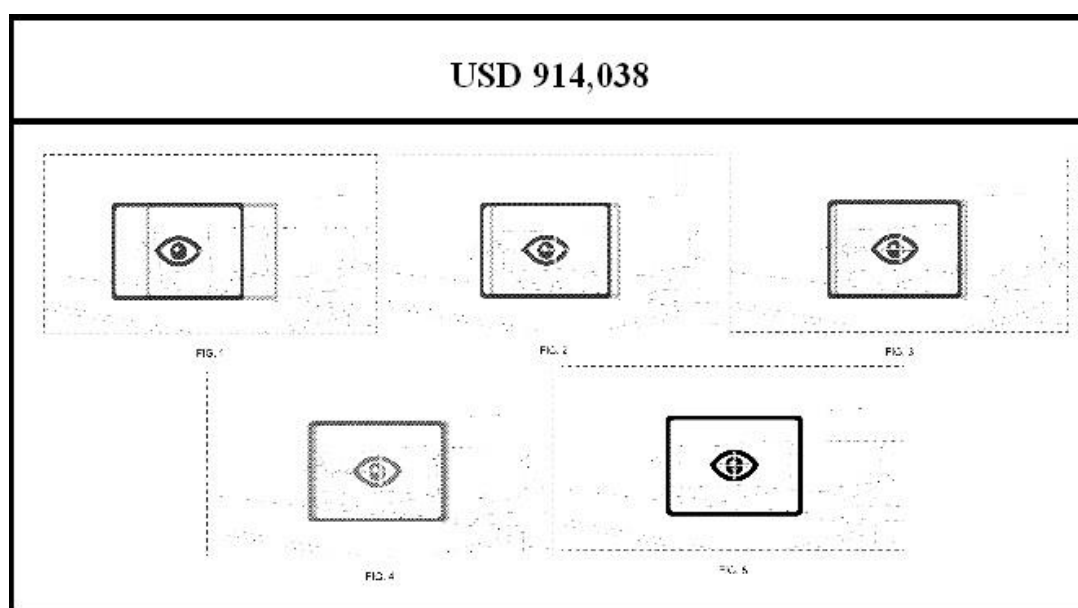


圖 22 Magic leap 有關眼睛校正的 GUI 設計

表示」。

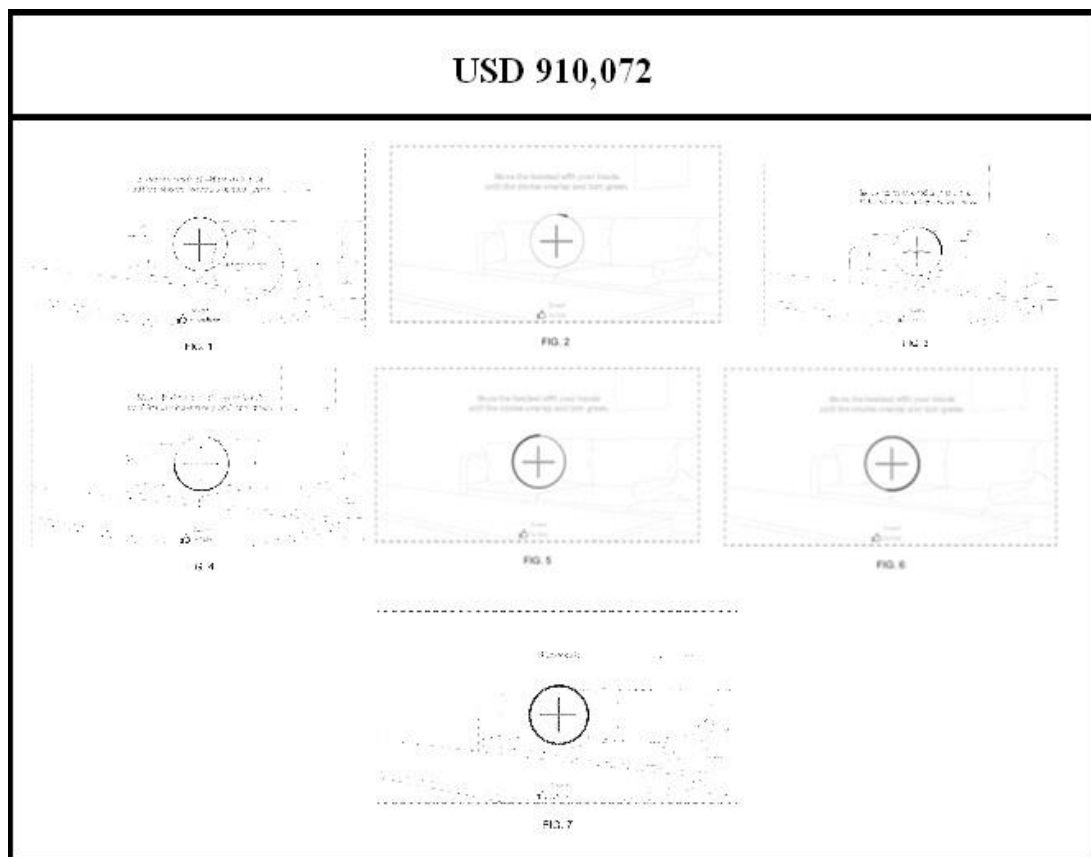


圖 23 Magic leap 有關眼睛校正的 GUI 動畫設計

Magic leap 申請了一個翻譯手語的專利（如圖 24 所示），其中可以實現 6 種不同的抓取手勢，我們能夠期待接下來還會在開發者平台上看到更多的手勢識別功能。Magic leap 使用的 Lumin SDK 的應用程式可支持 8 種不同的手勢。

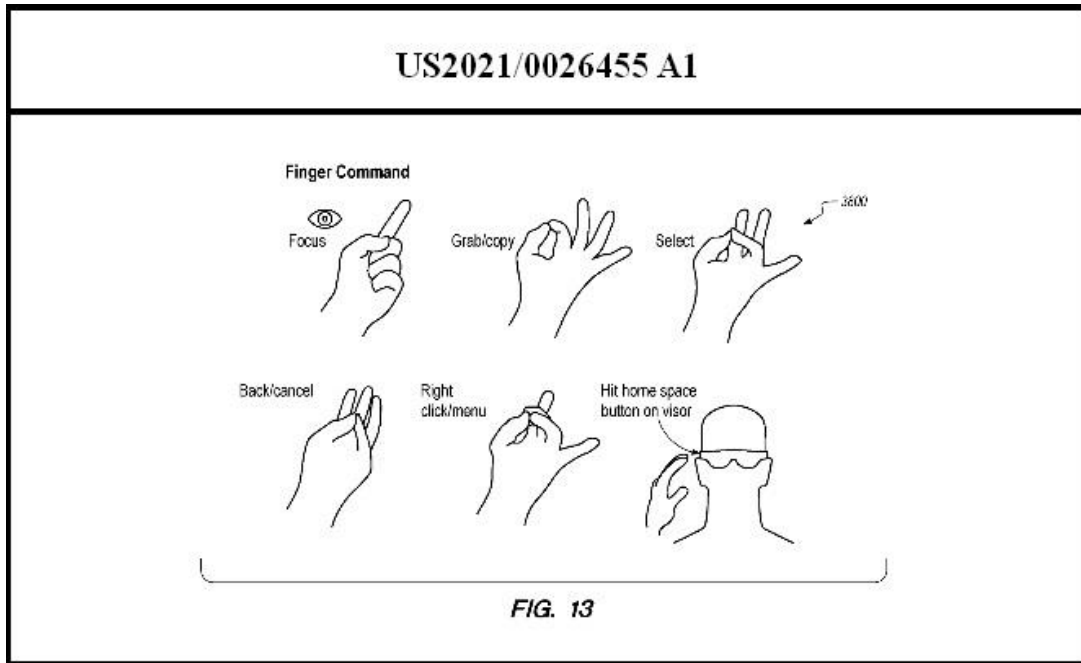


圖 24 Magic leap 的手勢定義

圖 24 顯示了許多附加手勢。AR 系統識別各種命令，並作為響應執行映射到命令的某些功能。手勢到命令的映射可以在許多使用者中被普遍定義，從而促進在使用者界面中使用至少一些共性的各種應用程序的開發。可替代地或附加地，使用者或開發者可以定義至少一些手勢和將由 AR 系統響應於檢測到命令而執行的相應命令之間的映射。

(1) 例如，指向的食指可以指示聚焦的命令，(2) 例如聚焦於食指指向的場景或虛擬內容的特定部分。可以用食指的指尖觸摸拇指的指尖來做出捏合手勢以形成閉合的圓圈，(3) 例如，以指示抓取和/或複製命令。可以用無名指的指尖觸摸拇指的指尖來做出另一個示例捏合手勢以形成閉合的圓圈，(4) 例如，以指示選擇命令。又一示例捏合手勢可以用小指的指尖觸摸拇指的指尖以形成閉合的圓圈來做出，(5) 例如，以指示返回和/或取消命令。其中無名指和中指捲曲並且無名指的指尖接觸拇指指尖的手勢可以指示；(6) 例如點擊和/或菜單命令。將食指尖觸摸頭戴式組件或框架上的位置可以指示返回原點命令。

結語

從 Magic leap 開發一系列應用於混合實境的 GUI 設計看來，Meta 的 User-Engagement⁶ 元宇宙使用者參與設計為連接圍繞 UI 和 UX 的傳統思維，以及 Metaverse 的虛擬實境結構提供了基礎。Metaverse 是以虛擬和沈浸式技術組合為中心，我們可得知 Meta 和 AR/MR 的 UI 設計的未來趨勢：(1) 注重體驗，收集更多使用者的體驗和習慣，累積大量的使用者體驗，具有對使用者體驗世界產生深遠影響的潛力。(2) 虛擬實境的視覺介面不比以往，UI 的組成元素輸入、選單及信息，要以「簡單、易懂、便利」為出發點，增強使用者的體驗，要以如何讓使用者「自然」、「直覺」的學會操控是個重要課題。另外，在現實世界和虛擬世界之間轉換，應避免快速移動和轉換，否則會讓人們感覺困惑及不適。(3) 多種輸入類型。設計師要意識到大多數互動將具有混合性質，而不是純粹的手勢。事實上，我們可以假設大多數互動將是視覺的、通過眼球運動跟踪、面部表情、拇指控制、到達深度、語音識別、頭部或手勢等等的不同類型。這些技術和體驗的新格局對於 UI 設計提出新挑戰。(4) 即時共享體驗，這不再是 1:1 的設計過程，它是一對多，然後是多對多。這將構成應用程式和設計方式的巨大轉變，因為一個使用者的應用程式狀態將根據共享相同體驗的其他使用者的應用程式狀態而改變。(5) 要配合人眼的視覺能力，一般來說，設計師希望將使用者需要能夠看到或與之交互的任何東西放置在距離眼睛中心視線約水平 30° 半徑及垂直 25° 之內（如圖 26-圖 27 所示），因為這是人眼能夠辨識物件（symbol recognition）的最清晰處。UI 的布局要建立功能可見性，淡化或弱化背景，強調亮點，一望即知那些表徵是可以互動的（如圖 25 所示），以及這些互動會在

⁶ MetaEngage 是一種桌面客戶端技術，可以通過將內容直接傳送到用戶桌面來保證員工的參與度和合規性。

什麼時候發生。(6) 如果虛擬環境中設有地平線，要保持地平線的穩定。虛擬實境中晃動的視線就好比坐在顛簸的船上，這樣的體驗不是很好。不要讓使用者有過多的扭動頭部或身體。不僅是因為這樣會讓人迷失方向，還因為使用者進入虛擬世界後，他們是無法轉身的。



圖 25 Magic leap 啟動的社交應用程式

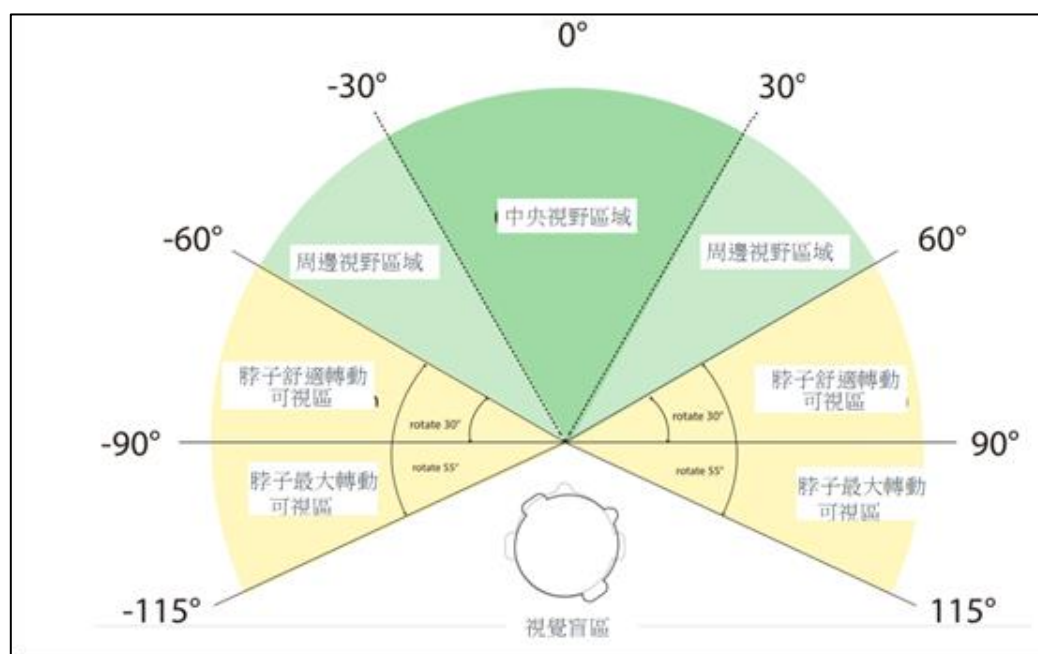


圖 26 人類水平視覺能力

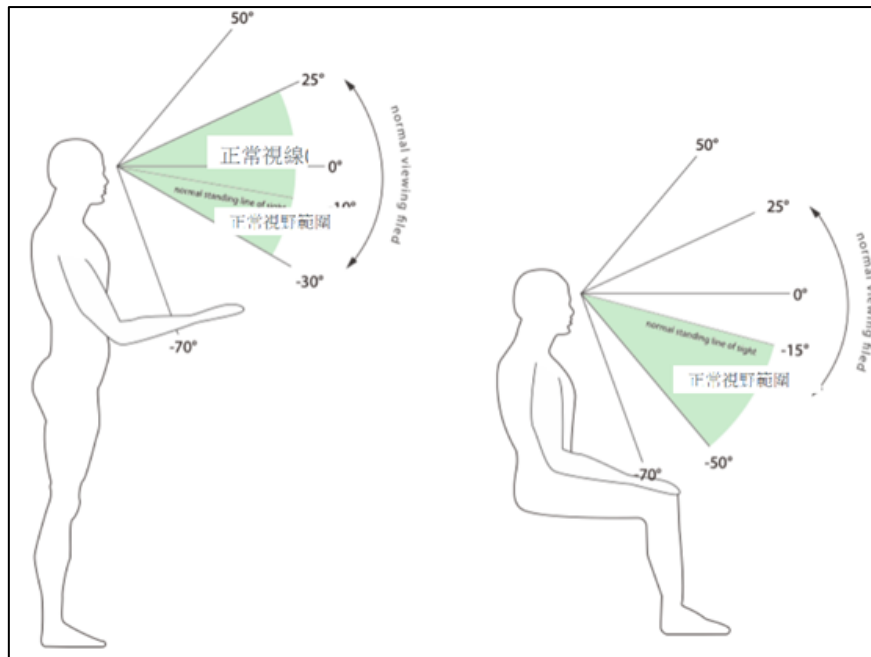


圖 27 人類垂直視覺能力