

2022跨域創新藝術專案

〈肉雲端計畫〉 成果報告書



ER

transmedia art

天 球 機 靈 藝 術 工 作 室

目次

一、計畫概要.....	3
二、內容製作與流程說明.....	4
1. 感測設備.....	4
A. 生理感測裝置.....	4
B. 語言辨識.....	6
2. 生成原理與流程.....	7
三、呈現形式設計.....	13
四、執行成果發表.....	16
1. 國立台灣大學外語中心實驗劇場階段性呈現.....	16
2. 第十五屆開放城市藝術節(Open City)，波蘭盧布林.....	18
3. 第十二屆馬德里數位藝術節(MADATAC)，西班牙馬德里.....	22
4. 第十屆調解雙年展(Meditation Biennale)，土耳其伊斯坦堡.....	25
五、綜合檢討.....	30
1. 計畫內容差異對照.....	30
2. 整體效益與檢討.....	31
六、相關影音紀錄.....	35

一、計畫概要

透過穿戴感測裝置和收音裝置收集藝術家的呼吸、心跳、脈搏和言語等數據，並即時將這些數據上傳至雲端，使用生理資訊的各式頻率作為底基，並以即時STT（語言到文字）技術辨識環境中的語言資訊後、先基於基礎的詞性向量作為分篩，再以LLM（大語言模型）生成建立模型的提示詞。

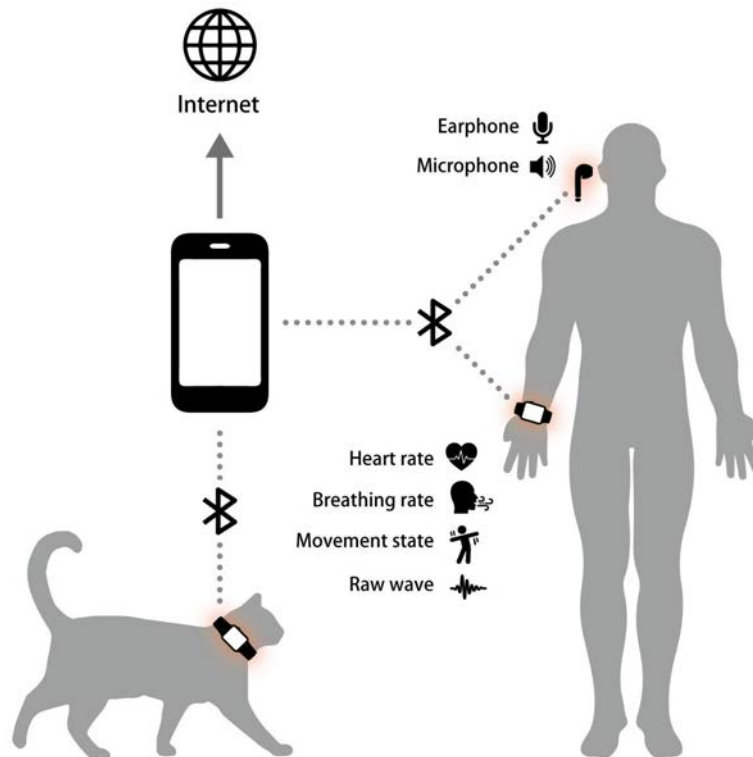
這些生理資訊經過擴散式視覺生成模型處理，以此成長為一個基於個體資訊生長的虛擬肉體。而不斷上傳的資料會持續餵養這個巨大的身體。當現實身體與虛擬身體持續交流與同步時，生成系統會根據各種感知數據使線上身體與線下身體相互呼應，形成數位孿生的循環。



雲端伺服器依照各種感知數據的上傳時間、頻率、數量、強弱，驅動並認知數據，即時生成不同的肉塊、器官、部位甚至是表情，漸漸的產生變形、扭曲、腫大、萎縮，這些元素逐漸匯聚成一個巨大而扭曲的異質腔體。計畫設計為在沉浸式展演空間中呈現，觀眾彷彿踏入這個數位身體的內部，感受著由生物訊息餵養而成的畸形肉體，感受藝術家的呼吸、心跳、脈搏，觀看即時生成的基於生體資訊流的體液流動。

二、內容製作與流程說明

1. 感測設備



▲資訊採集裝置示意圖

A. 生理感測裝置

為了使簡化並減輕日常配戴流程與壓力，我們透過與艾特生醫科技股份有限公司合作，其小巧但高度集成的設備，原始用途主要通用於各類寵物的生理監測，以達監測寵物健康之目的。

該感測裝置經過高度客製化後，可依照各個物種（包含但不限於人類、貓、狗、雞、豬、牛等哺乳類，以及爬蟲類）的生物基礎頻率模型、將身體的細微振動與加速度，在計算設備（本案例使用智慧型手機）濾波並解析出如心率(HR)、呼吸頻率(BR)、運動狀態分析等。



▲艾特感測器外觀

一旦感測裝置開啟，就會不間斷地擷取生物資訊並實時上傳至雲端資料伺服器。實時資料可透過客製化的API接口即時拉取調用，並也同時將每一筆資料記錄在雲端資料庫中。

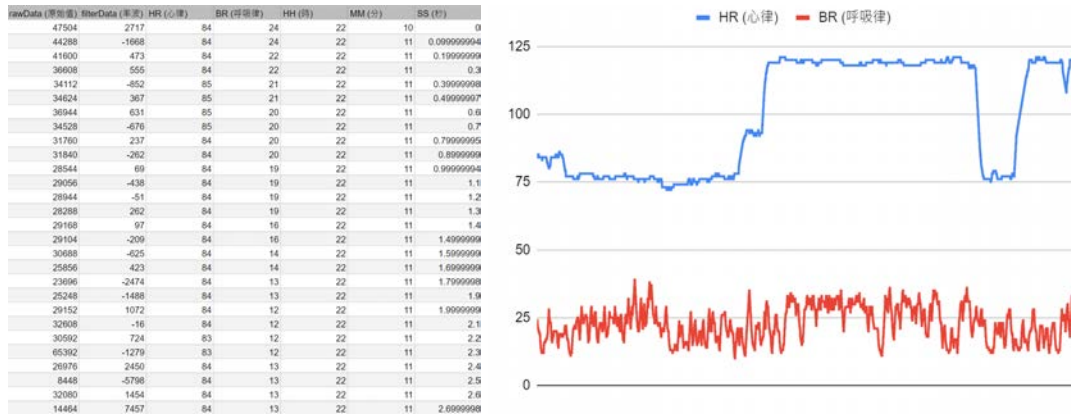


▲專業獸醫陪同監測貓咪採集狀態



▲ 貓咪配戴狀況以及感測器應用程式介面

由於在計畫加上了動物參與，出於動物權益的保障，團隊於採集過程中，邀請了獸醫在旁監測與紀錄，確保動物在配戴裝置時沒有不適情緒甚至反抗的情緒，並為此計畫提供證明文件，以符合當代動物福利精神。

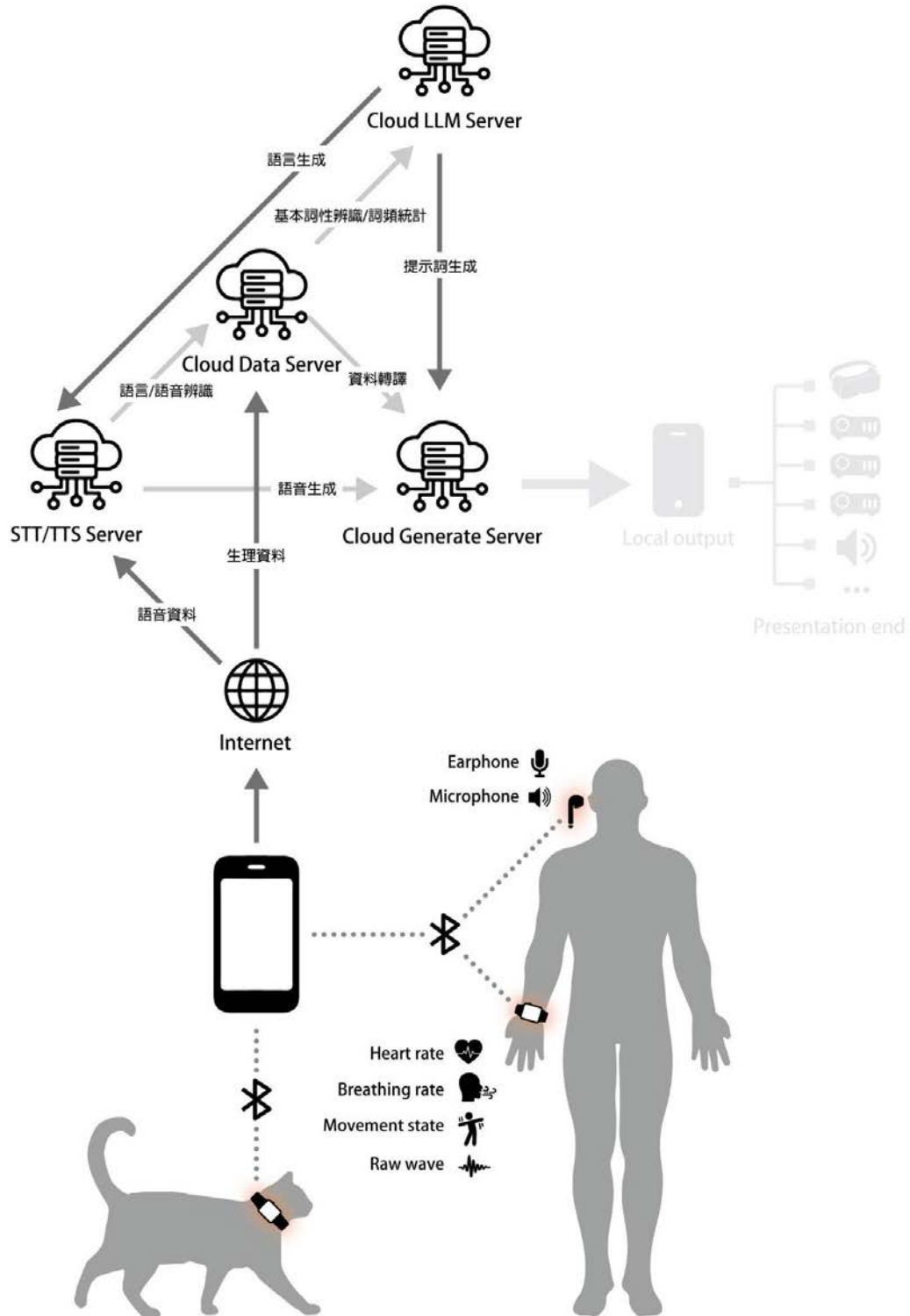


▲ 動物生理感測紀錄資料庫後台

B. 語言辨識

使用通透式的無線耳機連結智慧型手機，極其單純將音訊推送至雲端的語音轉文字伺服器（此案例使用微軟Azure雲端資源），並將編碼為文字的資訊流，轉送至下一個生成流程。

2. 生成原理與流程

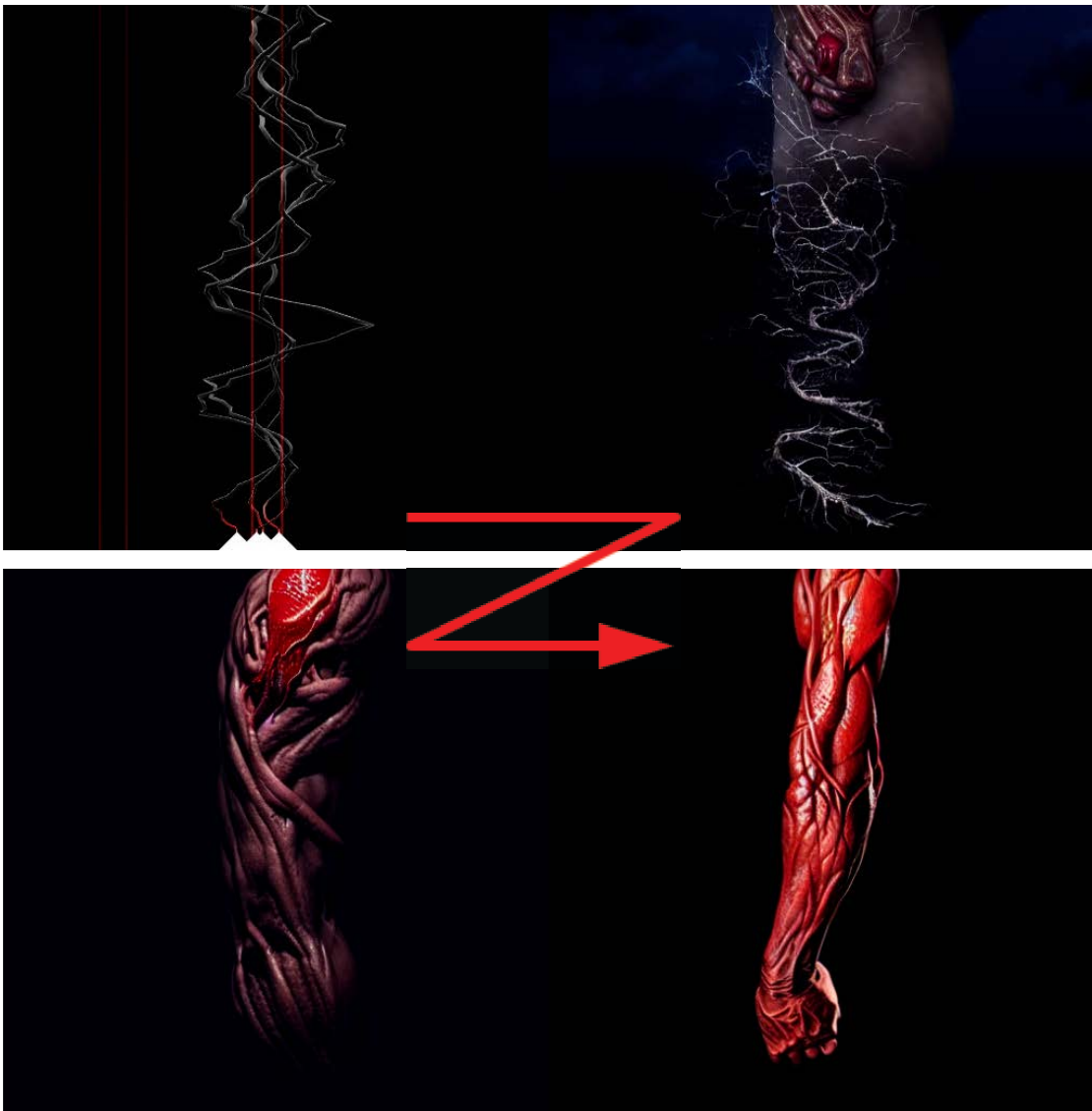


▲ 生成流程與關係圖。此為單頻道資訊流的流程示意。



▲ 一道資訊流到肉塊的轉化示意

基於解析過後的生體資訊頻率(搏動、起伏、舒張...等)，生成血管、骨頭等基底，主要作用於形狀。

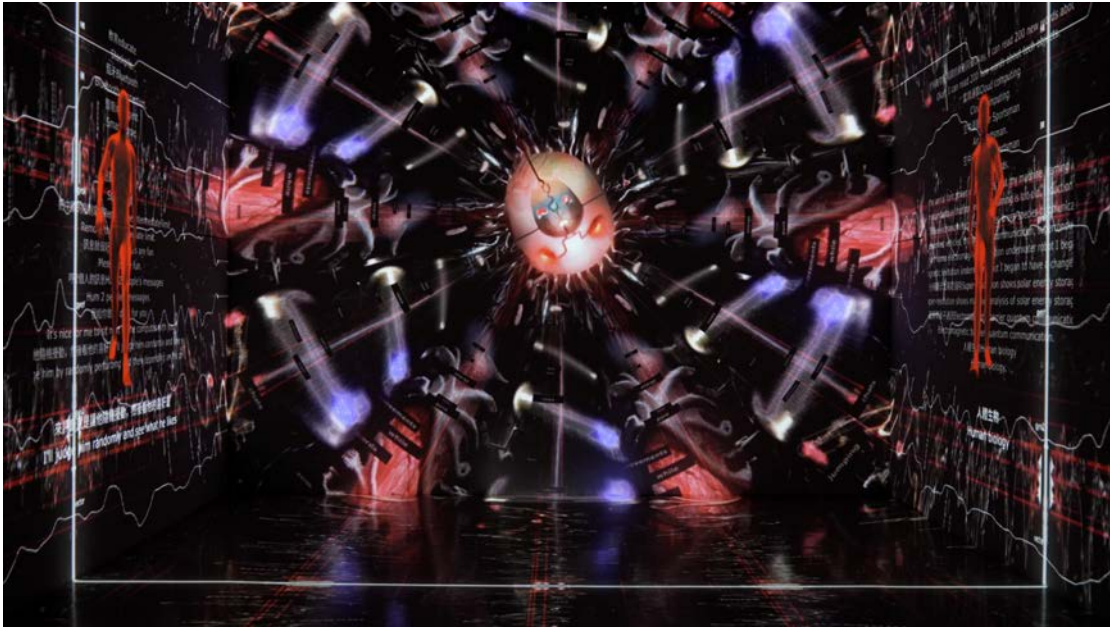


▲ 骨架與經絡被語言以及狀態(運動與活躍狀態分析)驅動，由擴散生成器生成肉體

語音輸入裝置將語音推送到雲端伺服器，轉化為文字後經過資料伺服器分析詞性與詞頻，以及參考生體資訊當下的狀態 (運動與活躍狀態分析，比方說興奮與平靜) 將文字編碼為超文字結構 (含狀態與頻率注譯後的資料)，並推送至大語言模型 (LLM) 生成基礎文句。文句結合在環境蒐集到的詞彙與參數形成提示詞，並驅動擴散型生成模型不斷循環迭代 (包含提示詞與基於狀態的調整參數) 產生出血肉，形成一道道基於資訊生成的肉體流。



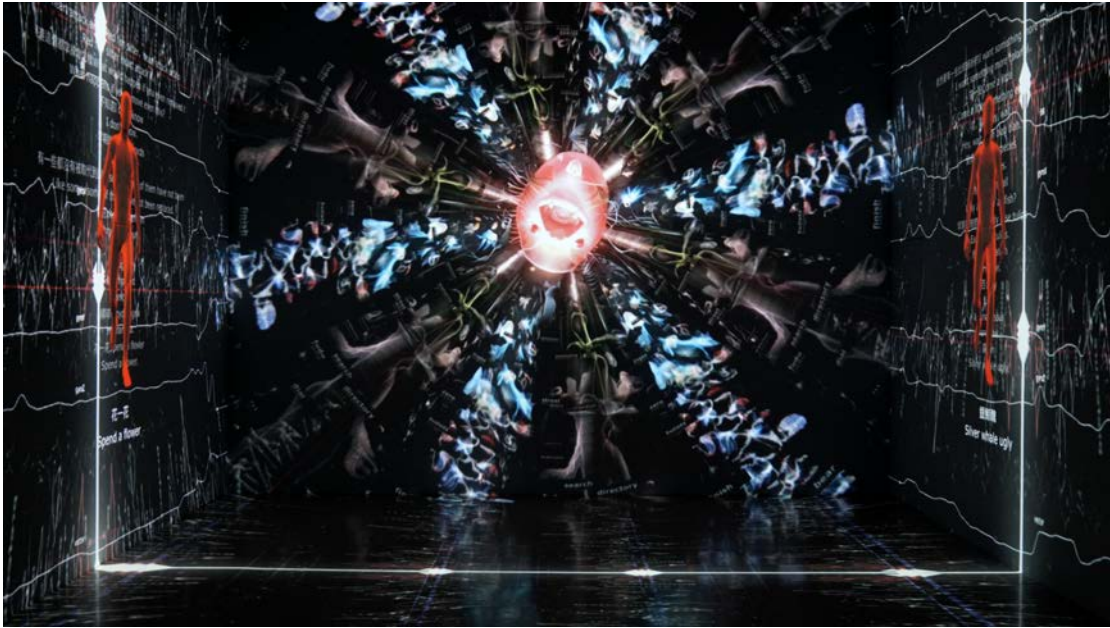
▲右方為即時STT (語音到文字) 之輸入，左下方為經編碼後的提示詞



▲ 在發展中的當下，環境中正討論神經與肉體，以此生成的視覺樣貌



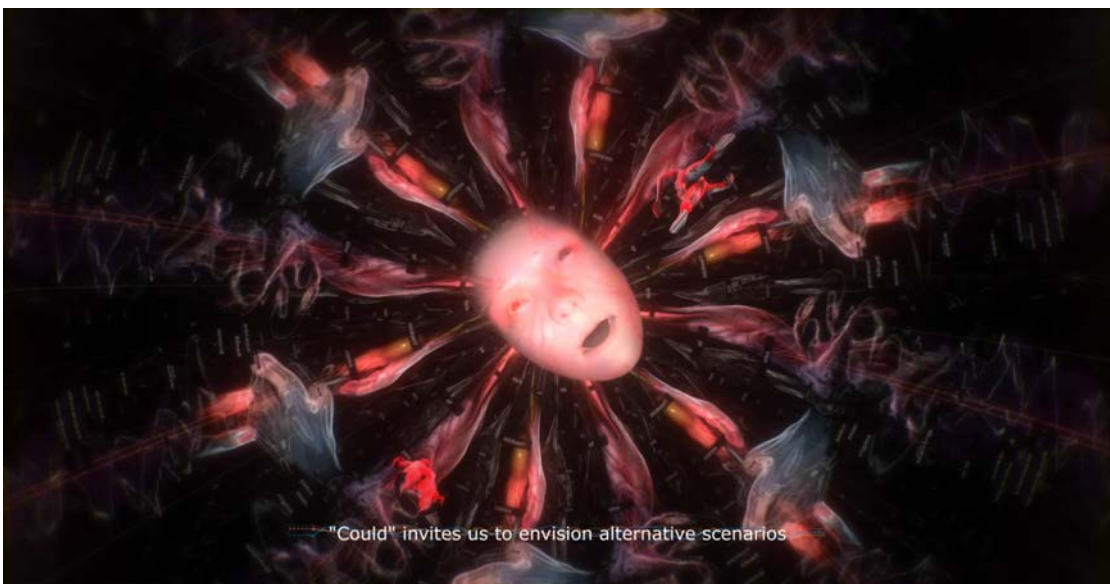
▲ 在發展中的當下，環境中正討論各種動物執行的可能性，以此生成的視覺樣貌



▲ 在展出的當下，環境中正討論植物相關的話題，以此生成的樣貌

如此一來生成的肉體流受到語言以及生體驅動，在不同的狀態下呈現出不同的樣貌並持續的累積。來自不同個體的多道肉體流以放射狀排列並持續匯聚到中央，位於中央的擴散型生成模型則基於累積循環生成至今的文字流，以及當下抵達的肉體流形狀來生成中央的「心臟」。

「心臟」再基於各道資訊流累積的文字資訊與生體狀態（活躍度等），經過大語言模型生成的語音來對整個內部空間談話。

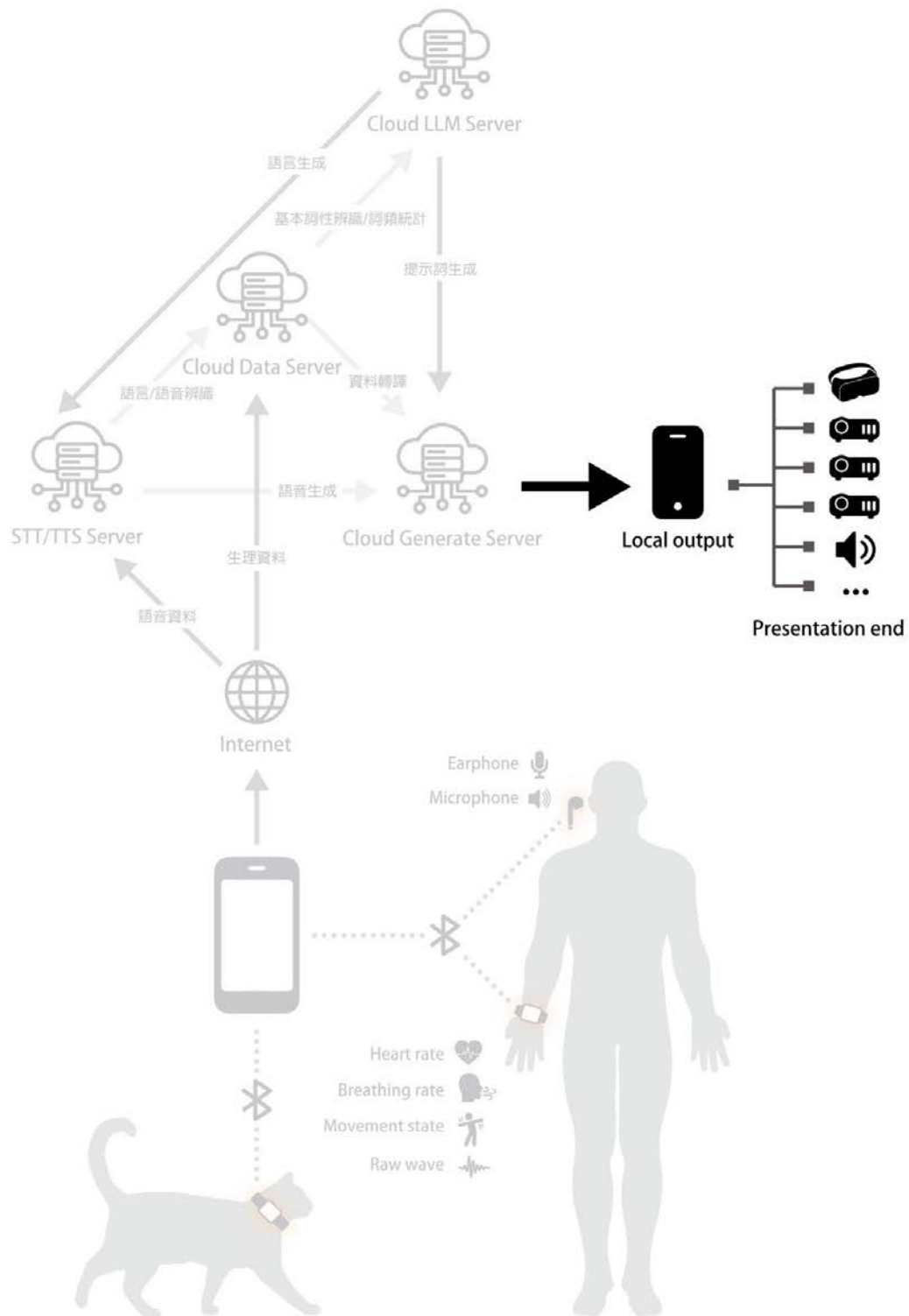


▲ 與內部對話中的「心臟」

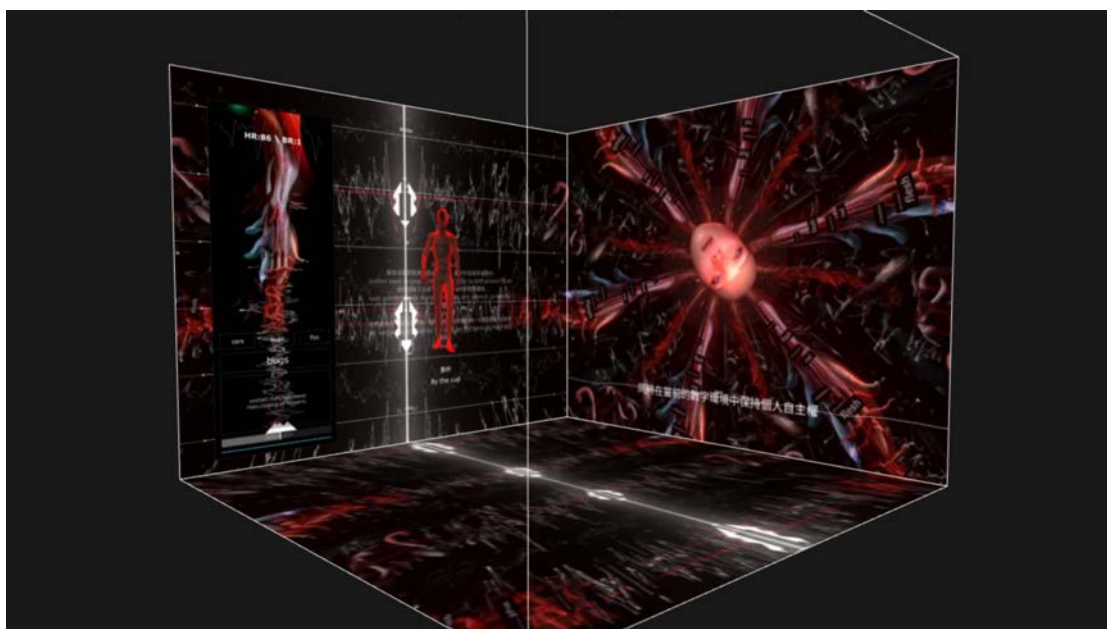


▲ 匯聚於中央生成的「心臟」的各種最終樣貌。驅動自各式語音採集資訊包含語言、文句、主題等，以及由生體資訊推測出的情緒與運動狀態，經由各系統多次的交互迭代而生成。

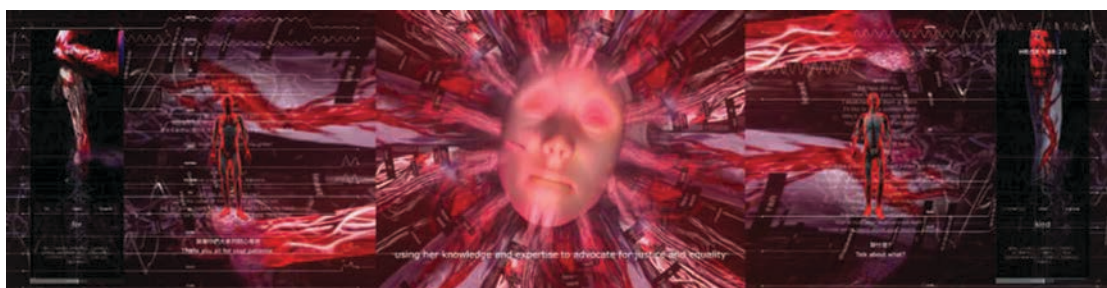
三、呈現形式設計



本計畫由於預計到展演形式會因為在各個外地展出的條件而產生諸多限制，在作品內核狀態不變的大前提下，設計出了不同的展現形式。原始型態為在一多路投影包覆的沉浸式展演空間呈現，在此空間中包含了藝術家的現場參與即時在現場推送生體與狀態資訊，完整演繹出肉體從採集到生成的過程。



▲ 呈現形式：多立面之沉浸室空間



▲ 呈現形式：單立面三頻道分割之空間

對於演出地諸如空間以及設備的限制，本作品也衍生出了單頻道以及單頻道+VR的展出形式。此形式不受限於空間大小以及投影設備的有無，以虛擬的展演空間呈現。藝術家的與動物的生體資訊由雲端資料伺服器以同步或異步的形式推送至展演終端並處理呈現。



▲ 一種呈現形式：於虛擬空間的穹頂，最終端於單頻道呈現



▲ 一種呈現形式：於虛擬空間的穹頂，最終端於VR頭盔中呈現

四、執行成果發表

1. 國立台灣大學外語中心實驗劇場階段性呈現

2023/3/24

〈肉雲端計畫〉在台灣大學外語中心的實驗劇場展示了階段性的成果。該劇場為沉浸式投影展演空間，作用於展示未來技術和前瞻顯示科技的平台，支持教學、研究和各種展演需求。此空間內有一個尺寸為5.5 x 5.5 x 4.2公尺的環繞投影牆面，並且配備六台7000流明的雷射投影機。

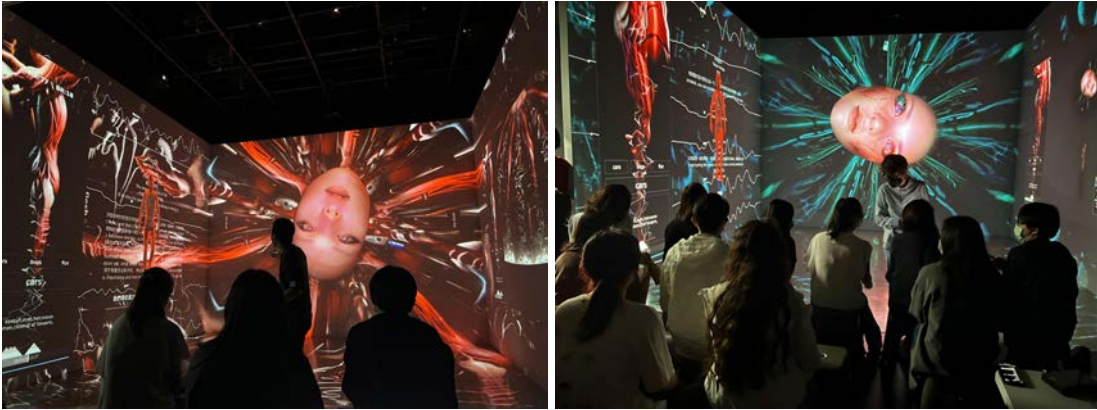


▲台灣大學外語中心實驗劇場投影測試

計畫在此沉浸式投影展演空間進行了測試與展示，將藝術家身體數據整合至雲端並即時生成圖像，搭配藝術家行為表演，透過空間的特性呈現出獨特的虛實呼應的視覺體驗。除了展示，也邀請了台灣大學戲劇系和光電所的教授、以及政治大學數位內容學程碩士班的同學，參與觀賞階段性成果呈現，進行課程教學及跨領域交流。



▲身體行為產生的數據與AI互為文本



▲與政治大學數位內容學程碩士班進行創作理念與技術交流

2. 第十五屆開放城市藝術節(Open City)，波蘭盧布林

2023/9/16~10/16



▲2023 Open City的主視覺採用〈肉雲端計畫〉中所生成的巨大肉身

Open City是波蘭東部最盛大的藝術節日，旨在將藝術從傳統機構式的展覽空間釋放出來，將藝術轉移到城市不同樣貌的環境中，以探索並展現更多的可能性。第十五屆Open City以「美的形狀」為主題，試圖在當前艱困的時刻中探索美的意義，並回應全球疫情和烏克蘭戰爭帶來的挑戰。透過跨文化的對話，藝術成為一種軟實力，幫助人們超越困境，尋找共通的價值觀，展現美的多元形式。



▲城市中各處張貼的Open City海報

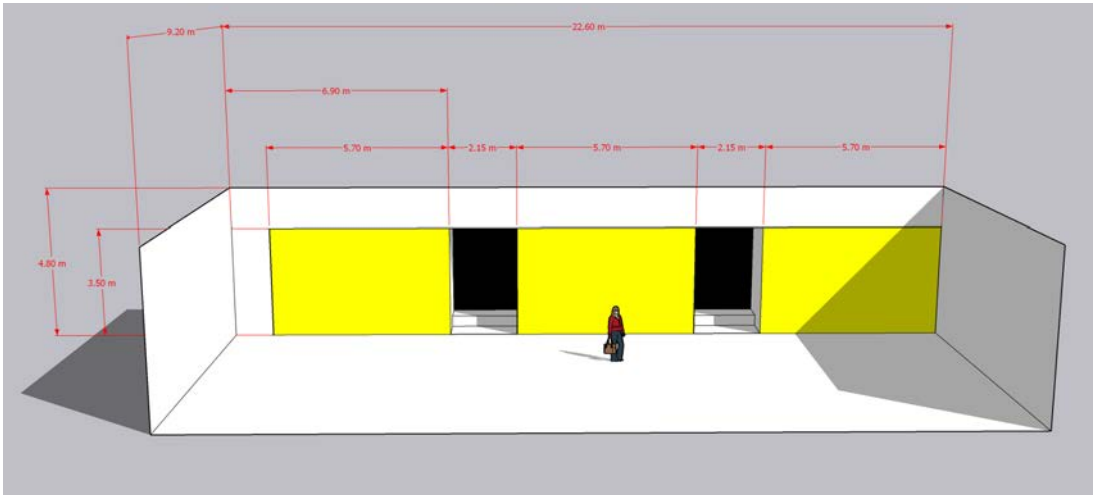
〈肉雲端計畫〉被選為這次展覽的主視覺，畫面上異質的臉與本次藝術節主題相互呼應。此計畫於擁有七百多年歷史的多明尼加教父修道院(Klasztor Ojców Dominikanów)南側建築二樓廳堂展出，以平行排列的方式將空間中一側牆面打滿，呈現出廣闊的視覺氛圍。透過將科技藝術作品置於這個平時較為封閉且肅穆的空間中，讓觀眾能夠在這歷史悠久的建築中感受〈肉雲端計畫〉所呈現數據肉身的獨特意象，產生強烈的感官衝擊，更加凸顯藝術與當下挑戰之間的對話。



▲多明尼加教父修道院外觀以及展場所在的南側廂房



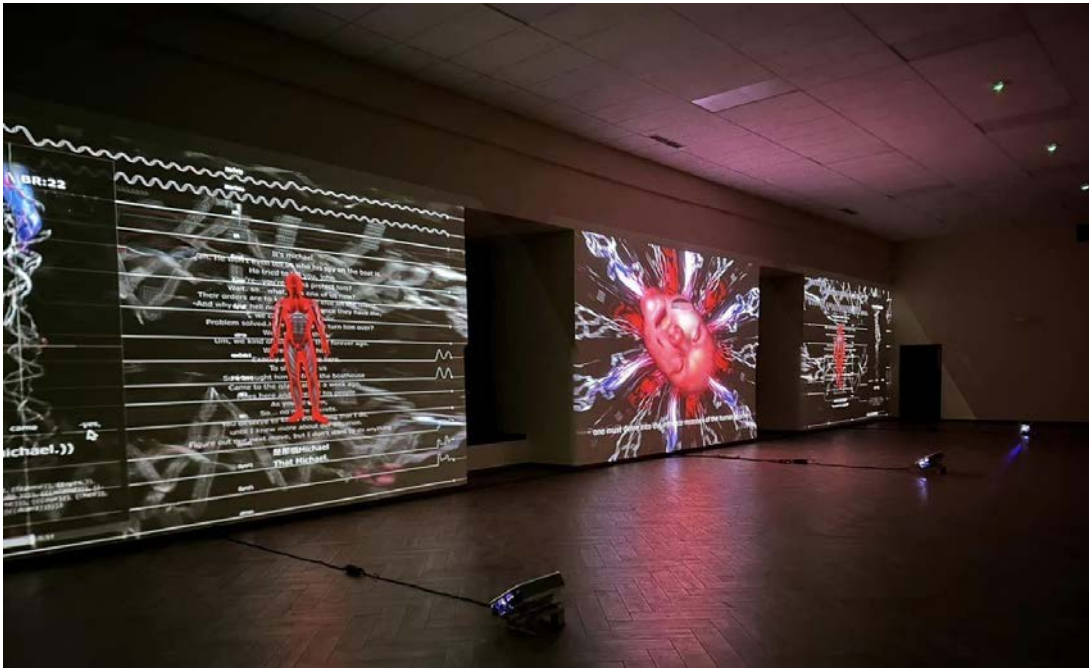
▲展場空間



▲展場投影配置



▲佈展過程



▲作品呈現

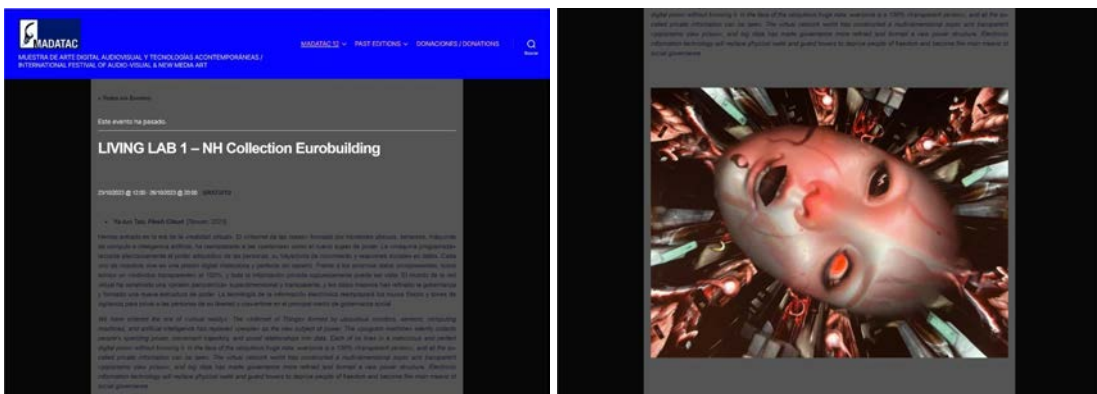
3. 第十二屆馬德里數位藝術節(MADATAC)，西班牙馬德里

2023/10/23~10/28



▲2023 MADATAC 主視覺

MADATAC是西班牙近年來最重要的新媒體藝術節之一，以其獨特且創新的方式致力於推廣最前衛的實驗藝術和新媒體錄像。MADATAC多年來吸引著眾多來自歐洲各地的視覺藝術、錄像藝術以及新媒體數位藝術領域的專業人士前來參與，成為藝術創新與思想交流的重要平台。



▲官方網站作品資訊

MADATAC 2023特別以烏克蘭為策展主題，積極邀請烏克蘭藝術家展示其創作，此項行動旨在支持這個深受戰爭蹂躪的國家，透過藝術作品的呈現，希望將有關烏克蘭的議題傳播給更廣泛的大眾，期待引發更多對於此議題的討論和反思。

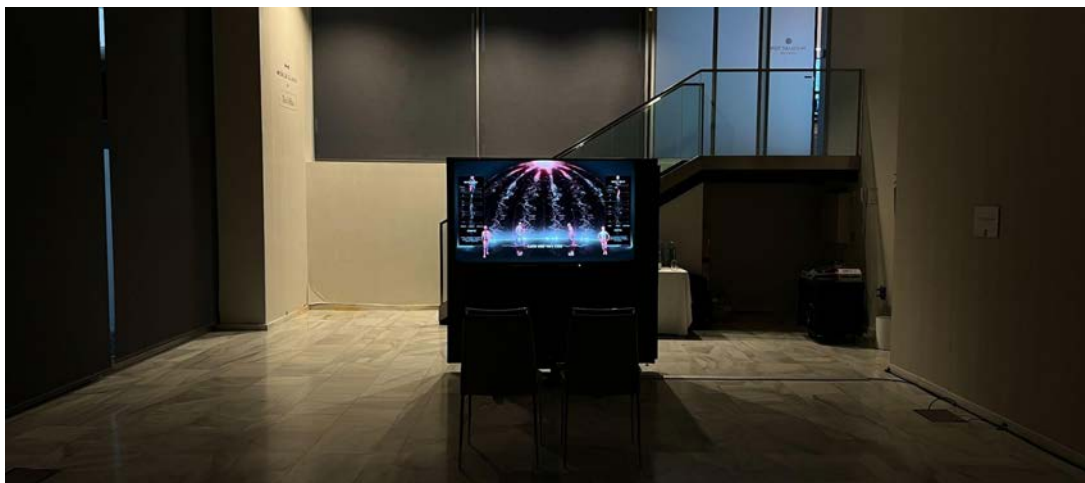
〈肉雲端計畫〉在查馬丁區的NH Collection Eurobuilding飯店展出，這家飯店一直是MADATAC歷年舉辦開幕活動的指標性場所。展覽場地位於飯店一樓的Living Lab 1空間，以單頻道形式呈現。在這繁忙的場域中，作品坐落於一處安靜的展間，觀眾可以自由進出空間，靜靜地欣賞，沉浸於作品營造的獨特氛圍和意義。



▲展場空間



▲佈展過程



▲作品呈現



▲開幕活動觀展民眾

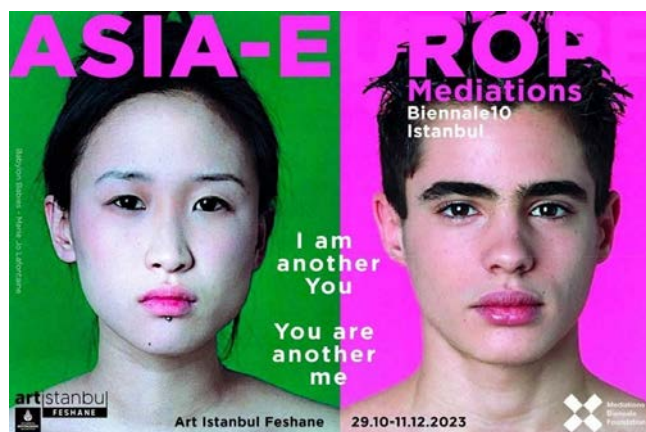
4. 第十屆調解雙年展(Meditation Biennale)，土耳其伊斯坦堡

2023/10/31~12/11



▲2023調解雙年展主視覺

調解雙年展（Meditation Biennale）是目前東歐最大的雙年展，也是波蘭最大型的視覺藝術活動之一。波蘭地處歐洲的中心位置，長年以來作為一個多元文化的交匯點，這種地理優勢使得它扮演著亞洲和歐洲之間調停的角色，這樣的環境演化出獨特的文化視角，有別於西歐的後殖民主義觀點。調解雙年展的脈絡是各種相互影響的結果，包括社會、歷史、民族、宗教、文化和審美觀，展現出全新的藝術現象和宣言。



▲2023調解雙年展主題

第十屆調解雙年展以「我是另一個你，你是另一個我」為主題，串聯了亞洲與歐洲的藝術創作，並將展覽地點移師至土耳其的伊斯坦堡。恰逢土耳其共和國建立100周年慶祝節日，這座城市充滿了各種慶祝活動，此次展覽也成為重點節目之一。這座城市不斷歷經文化碰撞與融合，在視覺和生活方面展現出歐亞中介的特色，更加凸顯了展覽核心概念：如何在全球化的背景下，克服政治、經濟、文化等因素，運用創造力與生產力，提出具有和平建設性調解觀點。



▲展場外掛著土耳其共和國100周年的宣傳品

〈肉雲端計畫〉在ArtIstanbul Feshane展出，此地原為19世紀的大型軍事工廠，近年經伊斯坦堡市文化遺產部門（IMM Heritage）修復後，改建為多功能的藝文空間。佔地約8,000平方公尺，目前正積極進行持續的修復與擴建工程。計畫內容以單頻道形式呈現，在這個富有歷史厚重的痕跡與當代藝術氛圍交錯的空間中，更加凸顯了作品的特殊性與未來性。同時，此次大展為土耳其100周年相關的重點活動，作品也因此能被更多來自各地的觀眾體驗。



▲ArtIstanbul Feshane建築外觀



▲ArtIstanbul Feshane展場空間



▲伊斯坦堡市長Ekrem İmamoğlu主持開幕儀式與各國藝術家交流茶會



▲各國藝術家合照

(圖片來源: MEDIATIONS BIENNALE İSTANBUL Instagram)



▲佈展過程



▲作品呈現

五、綜合檢討

1. 計畫內容差異對照

原定執行內容	差異說明
<p>日常行為展演: 觀眾可以透過電腦或 VR 裝置進入雲端, 同步觀看線上虛擬身體與線下真實身體, 並藉由自己的麥克風,向藝術家傳遞資訊</p>	<p>創作執行方法形式經發展後, 決策使用需經由運算密集的GPU所驅動的擴散生成式模型。由於此形式需要高度密集的GPU算力, 經內部測試後。原計畫中在配戴採集期間須不斷運行的運算成本經估算無法在作品執行期間負荷(每道資訊流各需要啟用一個專業GPU服務器, 且在本地端也需要一定程度的運算效能)。因此取消了在整個執行期間無間斷運行生成的形式, 而轉以在日常採集期間異步擷取, 而只在展演期間啟開雲端生成服務器並同步使用資訊流並異步使用資料庫累積的資訊的形式, 將日常場景與展演狀態分隔, 以提高作品執行的可行性。</p>
<p>資訊採集設備: 由多個不同特定功能的設備散佈在藝術家的軀體</p>	<p>由於考慮到動物資訊的參與, 以及針對長時間日常配戴的壓力與實行性, 轉而使用高度集成且輕便的多物種通用設備, 以提高資訊採集執行的泛用與日常執行度。</p>
<p>實體展演:</p>	<p>由於本年度預定於國外展出的展覽</p>

在沈浸式投影空間內,觀眾可以隨機遊走在藝術家與現下身體同步的巨大肉身中，並和藝術家及時對話

，洽談階段面臨著許多挑戰，檔期、展示空間、器材等等需求無法得到明確的回應，直到到達現場後才得知可使用的展場及設備。雖然團隊因應未知情況製作了多個展示版本並自行準備器材，但在與策展單位討論後，考慮到團隊無法全程參與展覽，以及策展方能夠技術除錯的人力不足，最終決定採用無觀眾互動版本。

2. 整體效益與檢討

〈肉雲端計畫〉結合了新興科技與藝術創作，透過呈現數位身體與生物訊息，啟發觀眾對於藝術、科技與私人資訊的反思。在波蘭Open City、馬德里MADATAC和伊斯坦堡調解雙年展等國際展覽中，深受觀眾歡迎。許多觀者對於即時生成影像技術感到驚豔且表現出濃厚興趣，而對於強烈的視覺效果也給予讚賞。



▲MADATAC的觀眾正在討論作品

這次的展示在國際間引發的關注與討論，促進了來自不同文化背景的人們對於科技藝術之於社會的討論。而展演空間的多樣性，與作品本身的彈性，更提供了許多不同的觀賞視角，使得計畫在展出過程中引發了更多有趣的樣貌與感受。此外，與各國藝術家、策展人和觀眾的交流，也擴展了國際視野，為未來的合作和交流開啟了可能性。透過這種跨文化交流，計畫參與者了解到不同國家的藝術風格、觀念和文化特色，激發了創造力並促進個人成長。



▲調解雙年展的開幕茶會中藝術家與策展人交流

關於檢討部分，本次〈肉雲端計畫〉原先提出多項外國展演計畫，然而國外策展單位策略的變動與不確定性，經歷了部分項目的展演計畫延期甚至取消。其最大的影響還是因展出時程與條件限制，在外地部分的展演期間為計畫所準備的展演形式與原定的時程人力調度，最終因展演環境等的外部因素無法以最初版本完整呈現。

雖然遇到以上困難，所幸仍參與到三項國際展覽。遺憾的是，原本在國內完成的感測裝置連動與互動表演，由於主辦國家的器材與人力支援問題，以及部分創作者因展演計畫時程變動，無法完全順應配合展期時間，最終決策捨去在外地展演計畫中藝術家的現場行為表演，變更形式為為遠端上傳生理資料、現場即時生成影像的展出形式，無法在外地完整展現計畫在國內發展完成的形式。



▲由於盧布林的展場位於宗教場所，進場時間受限於禮拜與修課活動

此外，國外展演場地的無法預期性，也使得計畫增加了開發的時間與花費，以應對各種臨時的變卦。這次的經驗提醒了我們，在國際展覽合作中對於變數極大的策展單位和展覽場地時，在計畫的前期開發與規劃時就需要考慮到能夠彈性變動的範圍，讓作品更加靈活、能夠快速調適各種狀況，進而在有限制的條件下盡可能地呈現作品完整的原初概念。