

國立政治大學數位內容碩士學位學程  
碩士論文

## 疼痛記憶：虛擬影像之身體知覺探究

Memory for Pain: Physical Consciousness of Virtual Images



研究生：陳品心  
指導教授：陶亞倫 教授  
廖峻鋒 教授

中華民國一百零六年七月

國立政治大學數位內容碩士學位學程

陳品心 君所撰之碩士學位論文

疼痛記憶：虛擬影像之身體知覺探究

業經本委員會審議通過

論文考試委員會委員

陳綾文

廖曉峰

陶 亞 倫

指導教授

陶 亞 倫

廖曉峰

主 任

黃心健

中 華 民 國 106 年 7 月 27 日

## 謝誌

---

隨著展覽的結束、論文口試的通過，在這炎炎夏日，於政大數位內容所的日子也將告一個段落，感謝陪著我走過的旅伴們，豐富了整趟旅程。如今，即將在這個渡口揮手道別，惆悵中卻又有許多歡樂，我會將這份寶貴的經驗，好好的保留在記憶中、收藏在心坎裡。

首先，感謝我的恩師陶亞倫老師，在這些年來對我毫不吝惜的付出與指導，不管在創作、論文及生活上，皆給予極大的支持與鼓勵，心中的感激已無法用言語來形容。再來要感謝峻鋒老師，除了論文撰寫上的修正與教導，在我研究生涯中，也從老師身上看到對每件事認真、負責的態度，值得我自省與學習。最後感謝俊文老師在口試中給予的建議，總能夠一語道破思考上的盲點，使我在完成論文能更加完善與周全。

感謝數內第七屆的同學陪我完成這段旅程。朝著插畫夢想前進的漢寧、簡報大師曦昀與跨域工程師的映君，人生難得無話不談的好朋友，謝謝你們願意接納不完美的我；不藏私的芸軒學長，在創作技術上的幫忙，有你這個作品才能夠完整；謝謝鍾穎不厭其煩地回覆我問題，竣丰義不容辭地出借器材，還有瑞娟與小戈在佈展時的幫忙，使展覽能夠順利進行；感謝如活佛轉世的珮菁與心靈雞湯嘉謙，每次與你們談話結束，總能帶著滿滿的正能量繼續前進。謝謝子青老師的鞭策，使我能如期完成論文。謝謝你們義無反顧的幫忙與付出，一起經歷生命中這一段珍貴的時光。

還有永遠的後盾——爸爸、媽媽、姊姊、大姨丈與大阿姨，家永遠是給予最大支持與溫暖的地方，謝謝你們時時關心與鼓勵，以及這一路來的包容。最後謝謝在天上的爺爺，我會貫徹「騃」的精神，期許自己能成為更好的人。

陳品心 謹誌

國立政治大學 數位內容碩士學位學程

中華民國一百零六年七月

<b>摘要</b>	<b>5</b>
<b>第一章 緒論</b>	<b>6</b>
1-1 研究背景與動機	7
1-2 研究目的	9
1-3 研究方法	12
1-4 研究架構	14
1-5 研究範圍與限制	15
<b>第二章 文獻探討</b>	<b>16</b>
2-1 關於身體知覺	16
2-1-1 身體知覺的形成	17
2-1-2 記憶經驗	20
2-1-3 身體知覺與「我的身體」	21
2-2 關於虛擬影像	23
2-2-1 影像媒體之演進	23
2-2-2 虛擬影像	25
2-3 身體知覺與虛擬影像	26
2-4 以身體知覺與虛擬影像為出發之作品	28
2-4-1 AR 虛擬肢體	28
2-4-2 THE MIRROR 替代實境藝術作品	30
2-4-3 小結	31
2-5 文獻總結	32
<b>第三章 創作理念與形式</b>	<b>33</b>
3-1 創作理念	33
3-1-1 疼痛記憶與身體知覺	33
3-1-2 五種疼痛經驗	34
3-1-3 虛擬影像之自我投射	35
3-2 創作媒材	36
3-3 創作示意圖	37
3-3-1 創作空間示意圖	37
3-3-2 創作形式說明與示意圖	39



<b>第四章 《疼痛記憶》創作展覽</b>	<b>40</b>
4-1 作品說明	40
4-2 創作作品	42
4-2-1 《疼痛記憶》	42
4-2-2 體驗流程圖	44
4-3 創作示意圖	45
4-3-1 展覽主視覺	46
4-3-2 展覽空間	47
4-4 小結與心得	49
<b>第五章 結論與建議</b>	<b>50</b>
5-1 回顧與省思	50
5-2 研究建議	52
5-3 未來展望與方向	53
<b>參考文獻</b>	<b>54</b>
<b>圖片來源</b>	<b>56</b>

圖 1- 1 擴增實境與虛擬實境應用	7
圖 1- 2 THE WALK 虛擬實境互動體驗	8
圖 1- 3 DEXMO 虛擬實境互動手套	9
圖 1- 4 本研究流程架構圖	14
圖 2- 1 從感覺到知覺的轉換	18
圖 2- 2 形成記憶的三種資訊處理階段	21
圖 2- 3 BAROLOMEO PINELLI, LA LANTERNA MAGICA	23
圖 2- 4 左：費納奇鏡、右：盧米埃爾兄弟	24
圖 2- 5 虛擬實境的三項特性	25
圖 2- 6 「時間全景」虛擬實境藝術作品	26
圖 2- 7 立體影像視覺原理	27
圖 2- 8 截肢患者與 AR 技術所打造虛擬肢體之互動	28
圖 2- 9 AR 虛擬幻肢裝置運行方式	29
圖 2- 10 AR 虛擬幻肢裝置操作畫面	29
圖 2- 11 THE MIRROR 替代實境藝術作品	30
圖 3- 1 五種疼痛經驗	34
圖 3- 2 LEAP MOTION 手勢控制器	36
圖 3- 3 系統配置圖	37
圖 3- 4 創作空間示意圖（正面）	37
圖 3- 5 創作空間示意圖（側面）	38
圖 3- 6 創作使用媒材說明	38
圖 3- 7 手部虛擬影像在 Oculus Rift 內示意圖	39
圖 3- 8 手部虛擬影像示意圖（左）與參考圖（右）	39
圖 4- 1 《疼痛記憶》擴增實境藝術作品展出實景	42
圖 4- 2 《疼痛記憶》擴增實境藝術作品內容畫面	43
圖 4- 3 《疼痛記憶》擴增實境藝術作品入場與離場效果	43
圖 4- 4 《疼痛記憶》擴增實境藝術作品體驗流程圖	44
圖 4- 5 《疼痛記憶》擴增實境藝術作品展覽	45
圖 4- 6 《疼痛記憶》擴增實境藝術作品展覽海報	46
圖 4- 7 《疼痛記憶》擴增實境藝術作品展覽空間	47
圖 4- 8 《疼痛記憶》擴增實境藝術作品展覽實況	48
圖 4- 9 《疼痛記憶》擴增實境藝術作品展覽導覽	48

## 摘要

---

以身體知覺作為出發點，將疼痛經驗帶入虛擬影像中，藉此探討身體知覺的運作及兩者間的關聯性，蒐集相關文獻資料與實際作品的分析，深入瞭解如何在虛擬世界透過身體知覺建立自我存在，最後，以創作行動去探討虛擬影像與身體知覺，並以展覽的方式，藉由作品與人之間的互動，提供進一步的思考。

透過文獻資料的彙整瞭解關於身體知覺的形成、記憶經驗、身體知覺與「我的身體」、影像的演進、虛擬影像等加以蒐集與彙整，從中得知，進而瞭解虛擬影像中身體知覺的鍵結。接下來，透過相關案例的分析，與理論相互驗證，讓自己在創作的脈絡和歷程有更清楚的思維。最後，整理出自己對身體知覺及虛擬影像的觀點，進而執行下一階段的創作行動。

本研究以創作方式探討「身體知覺 - 虛擬影像」，透過擴增實境藝術的創作行動，期許觀者在體驗作品時，能透過虛擬影像，喚起個人的身體知覺的運作，進而引導觀者對虛擬與現實間的「自我存有」有更大的想像與討論。

關鍵字：身體知覺、虛擬影像、疼痛、AR 擴增實境

## Abstract

---

The motivation of this study is, by combining the pain experience with the virtual images, to explore the association among operations of physical consciousness, pain experiences and synthesized virtual images. The ways to use physical consciousness when building self-existence in virtual images are investigated by collecting relevant literature and performing analysis of empirical works. Finally, the overall concepts are implemented and realized in the form of an exhibition which facilitates the reflections of visitors after interacting with these virtual images provided in the exhibition.

The overall research activity begins by compiling the pieces of literature. Specifically, to understand, collect, and aggregate the concepts of physical consciousness and its relationship with "My Body," memorable experience, image evolution, and virtual images. Next, via the analysis of the related cases and the mutual verification of the theories, the contexts and thinking of the process of artifact creation are clarified. Lastly, this research systematizes a unique and novel view of physical consciousness and virtual Images, which is helpful for the design activity in the next stage.

Consequently, the main focus of this study is to explore the concepts of physical consciousness of virtual images in a novel way. By amplification of augmented reality art, it is anticipated that the audiences evoke physical consciousness operations of themselves in the exhibition and that the research results enable bigger imagination and discussion with virtual and reality "Self-existence."

Keywords : Physical Consciousness, Virtual Images, Pain, Augmented Reality

## 第一章 緒論

### 1-1 研究背景與動機

人類來到這個世上，以五感經驗與世界溝通，用雙眼感受陽光灑落在大地上的光影變化，用雙手去觸摸自然的紋理，用耳朵聆聽大自然美妙的樂章，用舌頭嚐盡酸甜苦辣，用鼻子聞遍世界的芬芳，這是我們認知的真實世界，也確實以肉體身軀存在於此。

而近年來，擴增實境 ( Augmented Reality, 簡稱 AR )、虛擬實境 ( Virtual Reality, 簡稱 VR ) 等技術陸續推陳出新 ( 圖 1-1 )，打破了虛擬影像與現實世界的疆界，提供人們全新的觀看方式。前者將虛擬資訊加到使用者感官知覺上的電腦顯示器，使用者可以直覺性的操作其中的介面，而後者它利用電腦模擬出一個三維空間的虛擬環境，讓使用者感受到自己被包圍其中，當使用者進行移動，藉由感測器連接電腦運算，將相對應的三維空間影像傳回，產生臨場感，提供使用者沉浸式的感官體驗，使人彷彿身歷其境。不管是 AR 或 VR，將虛擬影像資訊，和現實空間結合與延伸，開創了前所未有的感官體驗，也衝擊了我們對於世界的認知，重啟對於「真實」與「虛擬」間的思考與對談。

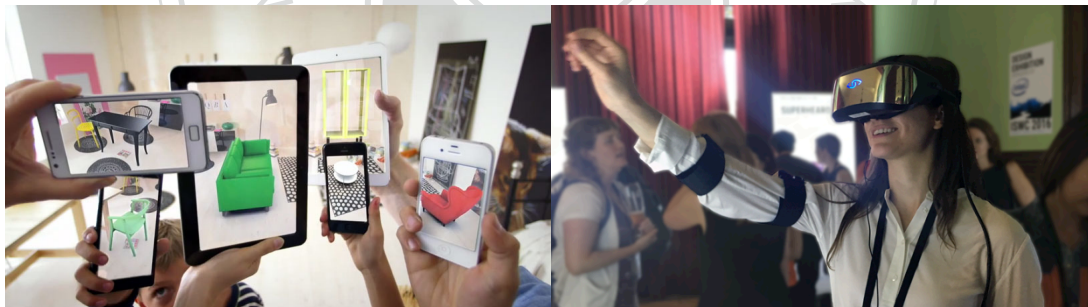


圖 1-1 擴增實境與虛擬實境應用

舉例來說，IKEA 在 2014 年推出結合 AR 與紙本型錄的 IKEA Catalog App ( 如圖 1-1，左 )，只要透過行動裝置，掃描型錄頁面上的特殊符號，使用者便能看到該項商品更多的照片、影片，甚至還有 3D 與 360 度全景觀賞的擴增實境功能，讓家具透過行動裝置的畫面，虛擬呈現在實體空間，讓使用者對於傢俱的空間擺設有更擬真的體驗；又如 Create VR 在 2016 年 GDC ( 遊戲開發者大會 ) 上，所發表的《The Walk》( 走鋼索的人 ) 虛擬實境互動體驗 ( 如圖 1-2 )，使用者透過虛擬影像看見自己身處在岌岌可危的鋼索上，利用人們對於高樓的恐

懼，對這搖搖欲墜的畫面產生不安的感受，造就身體上的緊張與恐懼，讓使用者感到雙腿無力、站不穩，甚至有跌到的情況。上述兩種例子皆讓使用者沈浸於虛擬現實，開啟了一種真實世界中所沒有的“知覺 - 幻覺”感知模式（顧世勇，2007）。



圖 1- 2 The Walk 虛擬實境互動體驗

“知覺 - 幻覺”感知模式，是一種全新的認知體驗，它模糊了「真實」與「虛擬」間的界線，當我們身處其中，身體的感覺與心靈的認知形成一種難分難捨的型態，「身體」成為主體意識的重要依賴，對於虛擬世界中「存有」便產生新的思考與討論，也促使本研究對於在虛擬影像中，身體知覺如何運作展開研究與探索。

為探討虛擬影像與身體知覺間的關係，本研究將以擴增實境的技術，結合「疼痛」——附有主觀意識的感覺，模擬創傷的經驗，進而了解身體在虛擬影像中如何賦予其解釋與意義，以達成在虛擬影像中「存在」的成立。

綜合上述，本研究以身體知覺作為出發點，探討我們如何在虛擬世界透過身體知覺建立自我存在，討論兩者間“知覺 - 幻覺”的感知模式，並運用在實際創作中，藉由創作來回應研究中所提出的問題，去思考由虛擬影像所創建出的世界，為什麼我們會信以為真？憑什麼信以為真？探討虛擬影像與身體知覺之間的關係，正是本研究的重點。



## 1-2 研究目的

在現實世界中，我們透過感官及物理性的回饋來感受、存在於這個三度空間，例如藉由視覺使我們在腦中描繪出物體的形狀、顏色、大小，從觸覺的經驗中，我們知道其輕重、軟硬、冷熱、材質，而聽覺可以協助判斷物體的遠近、方位，味覺嚐出酸、甜、苦、辣，嗅覺將空氣中的有味分子傳遞至嗅覺細胞，使人們可以感受外來氣味，我們不停地經由眼、手、耳、口、鼻接收外來的刺激，累積對這世界的認識，並在大腦內處理這些資訊，歸納整理，形成一種記憶，當下次有相似的經驗，大腦會自動提取相關的記憶，組織我們對於這世界的認知。

然而當我們身處一個虛擬世界時，又如何判讀自我的存在呢？或許虛擬影像能創建出一個擬真的世界，透過視覺還原一個與現實生活相差不遠的環境，讓我們對眼前的景物信以為真，但若其他感官沒有一併跟進，就會產生一種差異感，無法沈浸其中，以虛擬實境為例，許多開發 VR 眼鏡的廠商，除了眼鏡的生產，也研發了各自的互動手把，從手把外觀的設計到互動方式，就有別於傳統遊戲手把的握法及使用方法，中國的 Dexta Robotics 公司甚至開發出一款 VR 手套 - Dexmo，可以追蹤 11 個角度的自由運動，並且給每個手指頭提供不同力道的反饋，讓使用者在體驗上有更身歷其境的感受。

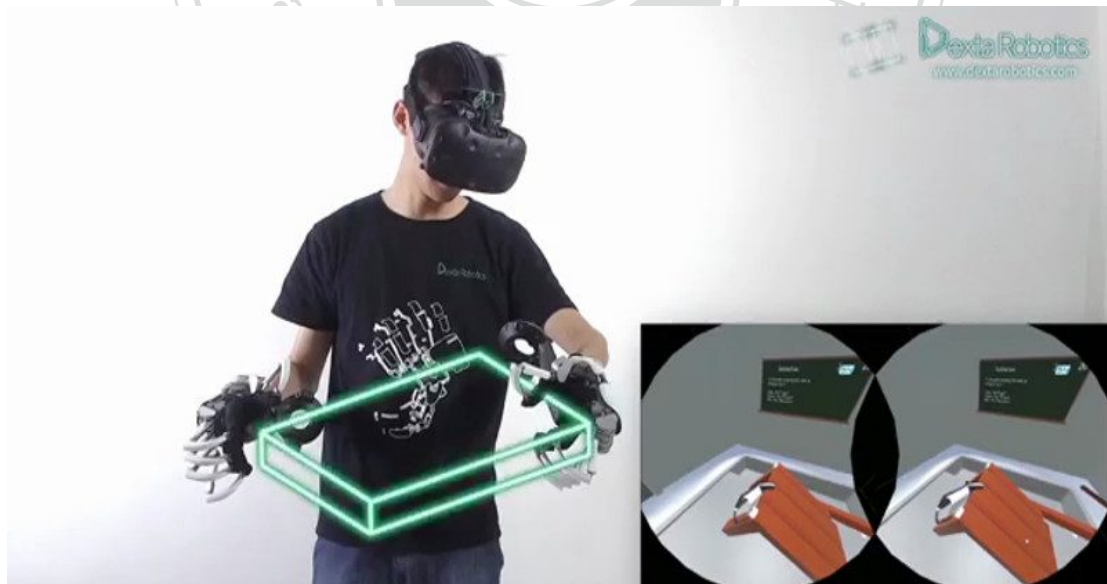


圖 1-3 Dexmo 虛擬實境互動手套

如此模擬真實世界的物理回饋，皆是喚醒在原本現實生活中汲取的記憶經驗，輔助使用者對此產生「真實」感受的方法之一，其他方法還有提高畫面顯示的 fps、

減少延遲時間，以避免使用中的間斷所造成的眼睛疲勞、暈眩，甚至頭痛的結果，又或是在設計介面時使用敘事型選單，例如：在 VR 畫面中不做特別的訊息提醒，而是將它融入場景中，讓觀者自行發現...等，這些在技術設計上的細節，其實都圍繞著一個核心——提升使用者的沈浸感，而且大部分是對於身體感官的沈浸是體驗進行調整，一旦提升了沈浸感，將使我們對於「真實」與「虛擬」世界的感受不再是光譜的兩端，而是達到合而為一的境界，開啟了一種全新的感官模式。

正如顧世勇在《科技藝術中虛擬與沉浸的潛在意涵》一文中提到：

沉浸於虛擬真實是一種全新的認知體驗，其最重要的特點是，操作者對經驗世界的感覺和認知的界限淡化。這種界限淡化的主要表現有二：其一，是身體感覺的作用變的更加重要，主體的主要內涵不僅是心靈的認知和基於心靈上認知的理性實踐，這一變化使身體成為主體的一個重要內涵。由此導致了“身體 - 主體”的出現。其二，操作者沉浸於虛擬真實時，知覺與幻覺是合一的，構成了真實實在中所沒有的“知覺 - 幻覺”感知模式。

這也說明了我們對於虛擬世界的認知，不再只是理性知覺為主導，更多的是身體的知覺，以身體為主體的感知模式，而這也是所謂的「身體知覺」。

本研究主要是瞭解形成「身體知覺」的哲學概念，探究我們如何透過「身體知覺」在「虛擬世界」中建立自我的存在，同時運用藝術創作，對研究問題提出回應，進而思考虛擬與現實間“知覺 - 幻覺”的感知模式。本研究歸納出其研究目的如下：

## 1. 身體知覺的形成

為了理解身體知覺的形成，本研究將引用法國身體現象學哲學大師梅洛 - 龐帝 ( Maurice Merleau-Ponty ) 在現代哲學提出的一個概念——「身體 - 主體」來對身體知覺加以分析。我們在知覺這個世界時，除了肉體上的五感經驗 ( 視覺、聽覺、觸覺、嗅覺、味覺 )，梅洛 - 龐帝提出的概念，說明心靈與身體並非二元存在，反而強調身體為世界的主場。經由了解它是如何影響人們對於世界的建構，再透過藝術的手法詮釋「身體知覺」於虛擬環境創作中的重點思維。



## 2. 身體知覺於虛擬影像的運作模式

虛擬影像的誕生，開啟了人們新的感知模式，身體知覺在其中扮演著重要的角色。以VR為例，藉由三項特性的緊密結合：「沉浸性」( Immersion )、  
「互動性」( Interaction )、「構想性」( Imagination )，營造出身歷其境的震撼，淡化了虛與實的界限，我們的感知模式不再是單一感覺的集合體，而是先由整體而部分，然後再由部分到整體，形成意義不斷深化。

## 3. 將身體知覺導入虛擬影像創作之應用

提供在虛擬環境的創作上，能有更多角度的觀察面向及思考空間。藉由「身體知覺」議題的加入，引導觀者對於虛擬與現實間的「自我存有」有更大的想像與討論。



### 1-3 研究方法

本研究以「身體知覺」與「虛擬影像」為主題，試圖從心理學與哲學的角度，探討身體與影像之間的關係，並透過以「身體知覺」為主體的擴增實境藝術創作，將「身體知覺」議題的探討，轉化為實際的行動，以開放與直觀的藝術詩性，展現「知覺」與「幻象」的作品。故從當代「身體-影像」美學的角度，加以分析與研究，使創作與理論之間可以相互驗證，以釐清個人創作思維與脈絡，並將個人的創作研究方法歸納為：

#### 1. 釐清研究目的與動機

從生活中汲取創作靈感、過去創作對「存在」意義脈絡的延伸、思考新媒體藝術的未來方向，此三者交替作用，激發新的創作能量，使創作思維逐漸聚焦，形成了「疼痛記憶」擴增實境藝術創作的動機與目標。

#### 2. 確立創作方向

透過收集、測試各種科技性媒材，思考其發展可能性，嘗試先將實務與理論，兩者之間連接成一個清晰的創作思維邏輯。

#### 3. 研擬創作計劃內容

基於上述的創作思維邏輯，規劃理論研究與創作行動兩個執行面向，並思考如何同時有效推展兩者，使兩者之間能相互影響與成立，使整體創作計劃成為一個反覆驗證的過程，助於創作者在實際創作過程中，用科學的方法、理性的思辯，理解創作行為背後所積澱的思維意涵，進而強化創作的品質。

#### 4. 創作與研究相關理論初步探索階段

確立以「身體知覺」為創作與論述發展的主體，蒐集相關美學理論與創作理念之研究，並從中探討不同面向看待「身體知覺」的議題，與當代影像美學對「身體」的思維，及在科技的演化下，新的視覺虛擬影像與「身體」之間的關係，希望能藉由藝術創作，具體呈現全新的「身體知覺」經驗。

## 5. 實際創作行動

藉由實際的創作行動，來實踐本研究的目的，並思索最終成果是否能回應問題，再逐步進行修正。除了在創作階段中，對作品的形式與內容，以及創作的過程與創作論述不斷反覆的檢視，理論部分也會隨著新的發現與情境所提供的事實資料，來批判修正原計畫內容的缺失。整體過程是一個不斷變動、轉化與精益求精的過程，確保每一個階段，皆能即時且有效的處理新的發現與體驗，進而推展至下一步的行動。

## 6. 撰寫論文

透過論文的撰寫，來幫助自己在創作上，有條理的思考以及尋找創作思維中的內涵，提出當代「虛擬影像」與「身體知覺」間的論述，並完成「疼痛記憶」擴增實境的藝術作品。



## 1-4 研究架構

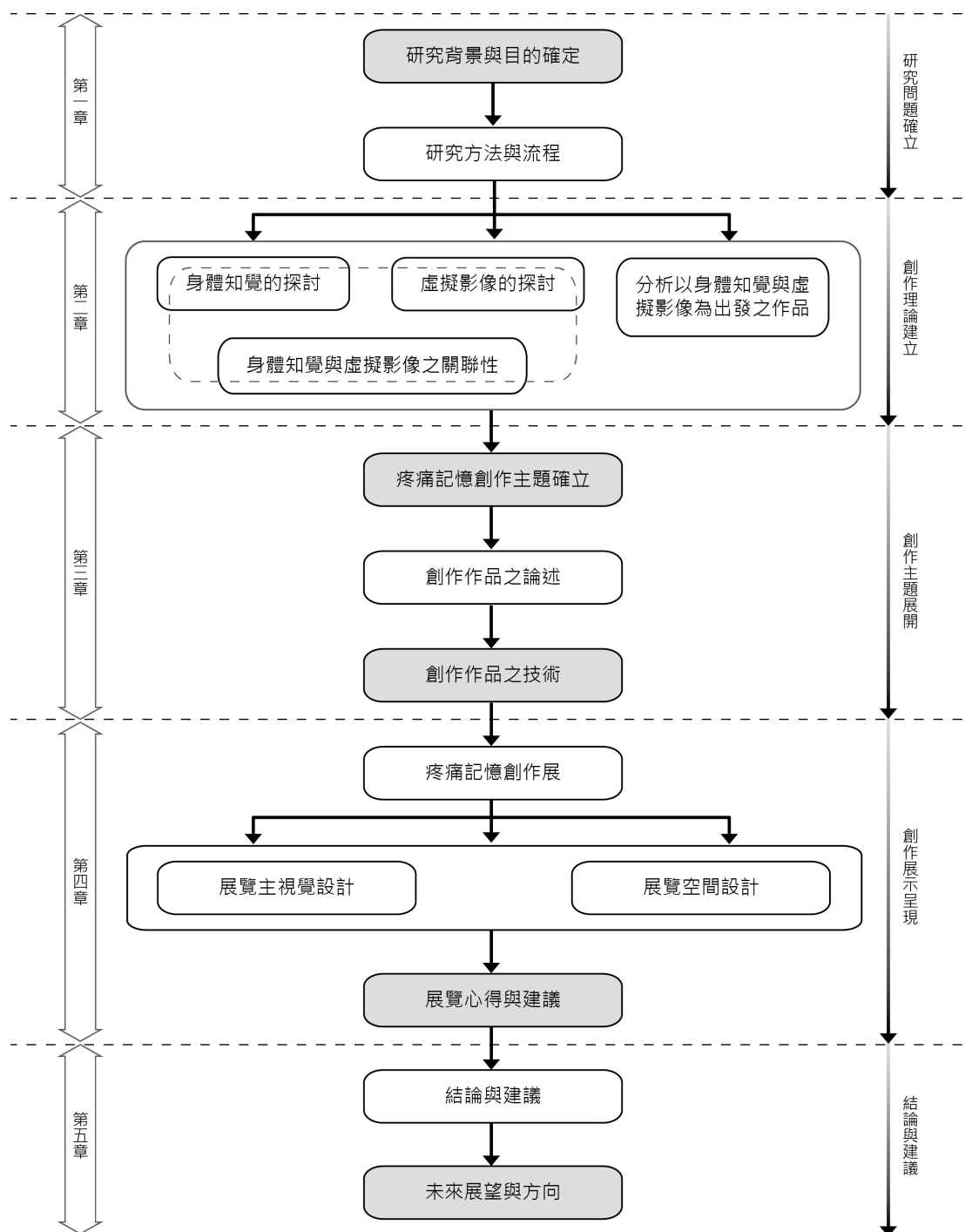


圖 1-4 本研究流程架構圖

## 1-5 研究範圍與限制

### 1. 虛擬影像討論範圍

本研究討論之虛擬影像以擴增實境 ( Augmented Reality ) 與虛擬實境 ( Virtual Reality ) 所產生的視覺影像為主，其他影像媒材如：繪圖、影片、電影、特效...等，因時間、能力與研究方向的限制，暫不列入此次研究範圍。

### 2. 創作媒材限制

擴增實境的藝術創作涉及的領域與層次極廣，包含創作者、3D模型製作、視覺影像互動程式設計等，與過往互動裝置藝術作品有所差異，困難度也大幅增加，因此創作者必須學習新的科技邏輯與其運用的方式，經過長時間的測試與研究，始能將學習成果逐步運用在創作上。

### 3. 以視覺連結疼痛記憶的交互感官創作

我們經由「身體」這個媒介去探索外在的環境，也在這之間不斷與內在連結，形成記憶與經驗，然而，在過程中，難免受到一些損傷或病痛，這也在我們身體的某部份深深刻畫，留下經驗，形成屬於自己的疼痛記憶，這也說明了疼痛是附有主觀意識的感覺，也是一種身體與主體合而為一的證明。因此本研究在實行創作時，將以視覺模擬「疼痛」的創傷經驗，進而討論虛擬影像 ( 視覺 ) 中透過身體知覺 ( 疼痛 ) 建立自我存在進行探究與創作，對於創作中所引用之哲學美學相關論述研究，尚有不足的部分，若有疏漏乃不吝指教。

## 第二章 文獻探討

為了解身體知覺與虛擬影像之間的相互關聯性，及針對後續創作所探討的議題，在本章節將由文獻探討深入瞭解關於身體知覺的形成、記憶經驗、身體知覺與「我的身體」、影像的演進、虛擬影像等加以蒐集與彙整，從中得知，進而瞭解虛擬影像中身體知覺的鍵結。接下來，透過相關案例的分析，與理論相互驗證，讓自己在創作的脈絡和歷程有更清楚的思維。最後，整理出自己對身體知覺及虛擬影像的觀點，進而執行下一階段的創作行動。

### 2-1 關於身體知覺

意義是由感官所產生。

*What is significance? It is meaning, insofar as it is sensually produced.*

上述為 Roland Barthes 曾提到，對於感覺轉換為知覺的解釋，套進現代心理學在研究身心關係時，發現其具有連續性的四個歷程：(1)先由以生理基礎的感覺器官接受外界刺激而產生感覺；(2)繼而由腦的功能將感覺轉為知覺；(3)根據感覺和知覺，對當時刺激情境之所感所知產生統合性的認識而形成意識；(4)根據知覺和意識表現出反應行為（張春興，2009）。前兩項敘述一般知覺的形成，猶如從單一感官集結而賦予外在刺激意義，而後面兩項則加入了外在環境與物理身體整合性的認識，進而形成意識、表現行為，是一種由整體到單一部分，再從單一部分到整體的意義深化，這也是在了解「身體知覺」前，對於它雛形的認識。

而在龔卓軍所著《身體部署：梅洛龐蒂與現象學之後》中提到，身體的第一重構成是它做為物理事實，可以像一般物理材料那樣具有客觀的空間擴延，也有一般物理材料的種種性質；其次，身體的第二重構成是這種「物質」還能對自己建立感覺，這種感覺在身體的表面和內部不斷發生。這說明了我們的身體是靠著雙重的作用(1)對物理事實的感覺；(2)感覺產生自我的意義，與所處的世界溝通。本研究著重於第二重「身體知覺」的探討，思考如何透過身體知覺來建立自我的身體，進而討論在虛擬影像中自我身體的建構與存在。

### 2-1-1 身體知覺的形成

過去，法國哲學家勒內·笛卡爾 ( R. Descartes ) 被稱為是西方現代哲學的奠基者，他著名的哲學命題「我思故我在」 ( Cogito ergo sum )，便是對「心」實體存在的肯定，將感性的身體與理性的心靈兩者劃清界線，強調後者才是闡明世界的本質，認為人們是用理性來認識這個現實世界，當我們能清楚用理智認知一事物時，那麼該事物必定不是虛幻的。

這種理性的認知，以生理的角度舉例，我們的身體透過特化器官 ( 眼、耳、鼻、口、舌...等 ) 接收外界的刺激，連接身上的感官神經，傳導至大腦皮層的一部分，進而產生「感覺」，例如：光線射到眼睛內的視網膜，視網膜的消息會從視神經傳進大腦，先到視丘內的側膝核 ( lateral geniculate nucleus )，再傳到大腦皮層的後方的視覺大腦皮層，產生影像，因此我們就能透過眼睛，「看」到物體。透過這些感官的運作，成為我們與外界溝通的管道 ( 徐嘉宏等，1998 )。

不過在這一層面，只是單純的產生「感覺 ( sensation )」，是個體靠身體感覺器官與環境中的刺激接觸時所收集到的訊息，進而辨別出該刺激特徵的歷程，感覺器官的運作是以生理變化為基礎，故而感覺現象的產生 ( 張春興，2009 )，它並沒有對此多做選擇、組織與解釋，但只是接收到不同「感覺」的片段資訊時，並不能產生某種意義，而是需要進到第二個階段 - 「知覺 ( perception )」的運行，我們才能對這些感覺產生有意義的解釋。舉例來說，當你抬頭望向天空，對於這般的場景，若看到的是「藍色」、「白色」，那是你的感覺，但若看到的是「藍天」、「白雲」那就是感覺中融合了知覺。

感覺跟知覺看似相近，其實卻有些許差異，知覺的定義是指個體根據感覺器官對環境中刺激所收集到的訊息產生感覺後，經大腦的統合作用，將感覺傳來的訊息加以選擇、組織並作出解釋的歷程，知覺不僅靠感官的生理基礎，而且是一種心理作用 ( 張春興，2009 )。由此可知，感覺跟知覺雖有差異，但兩者其實是一種連續性的心理歷程，我們可以透過下圖更進一步釐清兩者之間的差異：





圖 2-1 從感覺到知覺的轉換

第一眼看到這幅圖時，或許會認為是一堆雜亂無章、大小不一的黑色斑點所組成，但若仔細觀察，其實就可以發現途中有一隻低頭朝樹下走去的狗，如此的改變，是因為原本的刺激在心理上做了選擇、組織及解釋，由感覺轉換成了知覺。

當然我們並不能馬上對新的感覺就有所判讀能力，它還是牽涉到從過去累積的記憶經驗，例如：為什麼紅色能達到警示的效果？在色彩心理學上，色彩的直接性心理效應來自色彩的物理光刺激對人的生理發生的直接影響。例如：紅色的光波相較於其他顏色光長，光波越長，穿透距離就越強，穿透距離越強，就越不容易散射，所以在天氣不佳時，會較其他顏色光看得更清楚；另外，人眼的結構對於紅光較敏感，所以在辨別上，紅光的提醒作用也比較強。諸如此類的物理原理造就我們在判讀紅色時有警示的效果，然後將這樣的感覺轉化為記憶，下次再看到紅色的標誌、符號或燈光，我們便能辨別它代表的意義。這也是我們從單純的感覺，到大腦統合作用後，對其產生一種知覺的過程。

我們對於一項事物的感受經過自己的分辨與決斷後形成認知，再透過記憶將其紀錄保存，並與新的感知重新交織，造就我們腦中所發生的印象。我們的身體作為承載這些感知印象的容器，在不斷的堆疊、累積之中，形成了我們所認識的世界。



然而，當虛擬影像所創立的世界出現後，身體的感性知覺的作用無疑顯得較在真實實在中更為重要，人與虛擬環境的關係不再以理性認知為主，而主要是感性知覺關係（顧世勇，2007），如此身體為主體的概念，這正是本研究所討論的身體知覺。

為了理解身體知覺，本研究將以最早提出「身體－主體」概念的，法國哲學家梅洛龐蒂（Maurice Merleau-Ponty）所論述的身體現象學進行討論，從五感所收集到的感覺，是在「肉體上」所形成的感覺，而身體知覺不需要感官工具的情況下在肉體上直接（非感覺）地獲得的知覺，並以「身體感」一詞做為討論，「身體感」不僅對應著外在對象時產生的動覺、觸覺、痛覺等知覺活動經驗，也涉及了身體在運行這些知覺活動時從身體內部產生的自體覺知迴路；從時間的角度來說，「身體感」不僅來自過去經驗的積澱，它也帶領我們的感知運作，指向對於未來情境的投射、理解與行動（龔卓軍，2006）。在現實生活中，我們透過身體感官（觸覺、視覺、聽覺、嗅覺以及味覺）等多種方式從事文化交流活動，不斷的接收、傳達、溝通與學習外部資訊，累積對世界的經驗，形成一種記憶，使人由客體成為主體，身體同時「能感」也可「被感」，它既與過去所積澱的身體習慣相關，又涉及身體透過當下感知模式的調整轉換技術，展開另一種時空序列、另一種實在感受的角度（龔卓軍，2006）。

身體領會自身構成自身，並把自身改造為思想的形式（王岳川，2001），既是能感的主體，又是被感的對象；既是經驗著的現象，又是現象發生的場所。身體猶如一面鏡子，當接觸到現實世界的真實事物，我們通過肉體的感覺來認識現實世界，將對世界的認知明確地轉化為一種意義，並將它投射於我們的心理，同時也會反射一個潛在的意識於其中，然後這個意識又會再反射，投射至真實事物上，不斷的來回疊加，將「可見的」轉換為「不可見的」，同時又把「不可見的」轉換為「可見的」，實現了兩個世界的"雙重轉換，兩者的結合便是身體知覺的形成（王川岳，2001）。

因此，在討論身體知覺時，不再只是參考單一感覺，而是先主體再分化為部分，如同一面馬賽克的瓷磚牆，我們無法由單一片馬賽克瓷磚看出整面牆所傳達的圖像，也因此無法了解其中代表的意義，因意義不是由部分而整體，而是先由整體而部分，然後再由部分到整體，來回疊加、不斷深化而形成。

## 2-1-2 記憶經驗

由上述段落可知我們如何透過感官來瞭解這世界上的人、事、物，隨著時間的行進，我們經驗的越多，形成的記憶也會影響身體知覺對於真實事物的解釋。如同克莉絲丁·寇威爾 ( C. Caldwell ) 在《身體的情緒地圖》中提到：「經由身體，我們和世界連結；身體經驗幫助形成自我；生命的喜怒哀樂和大大小小的事件，都是通過身體來經驗和表達。」 ( 廖何敏譯，2004 )，而「記憶」也佔了極為重要的部分。「記憶」是神經系統儲存過往經驗的能力，代表個人對於過往經驗的印象積澱，人類的精神活動所在，它扮演了我們選擇、組織與解釋感覺，形成知覺的角色，同時也將此次的知覺再次形成記憶，不斷的累積疊加，沒有記憶的參與，人就不能分辨及確認周圍的事物，而記憶形成的機制，大致可分為下列三種資訊的處理階段：

1. 編碼：獲得資訊並加以處理和組合。
2. 儲存：將組合整理過的資訊做永久紀錄
3. 檢索：將被儲存的資訊取出，回應一些暗示和事件。

這三種處理階段，如同我們所使用的個人電腦，電腦螢幕對應檢索功能，主機則對應儲存功能，而鍵盤與滑鼠對應編碼功能 ( 圖 2-2 )，然而人並非能完全像機械般，記住所有輸入的資訊，有時也會出點差錯。因此記憶並非是所經歷事件的完整複製，我們的背景知識、認知狀態與周遭環境等因素皆有可能影響記憶 ( 鄭仕坤，2005 )，有時甚至會產生一種錯覺，造成「記憶」與「事實」有所落差，舉例來說，911 事件發生後包括美國總統小布希在內的很多人都曾在採訪中栩栩如生地描繪那一天發生的場景，然而，事實卻證明他們的記憶內容與真實情況大相逕庭。有些人會把一件實際發生在親友身上的事情套在自己身上，卻信誓旦旦宣稱確有此事。因此記憶憑藉的不只是真正發生過的事件，還包括我們如何詮釋事件發生的過程。這正是所謂的「記憶經驗」，它並非要告訴我確切的發生地點或發生了何事，而是要創造過去所發生事情的經歷與感受，就像一個被抽象所完成的記憶 ( Susanne.K.Langer，1953；洪蘭譯 )；記憶從中篩選了所有發生過的材料，然後再以一種事件的構成形式表現出來 ( 魏伯倫，2009 )，這也促成了每個人迥然相異的記憶經驗。

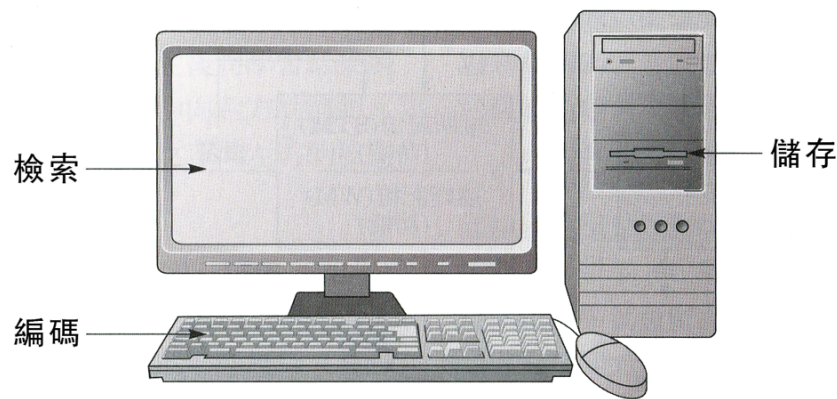


圖 2-2 形成記憶的三種資訊處理階段

### 2-1-3 身體知覺與「我的身體」

人類藉著感覺與記憶經驗形成身體知覺，透過屬於自己具體的身體來展開意義，與世界打交道，每個人可以具有自己特殊的知覺方式與角度觀點來完成意義的統一（吳若慈，2008），換句話說，人藉由身體存在在這世界上，同時知覺並行動。如梅洛龐蒂意義下的「身體」已經離開傳統物理性的身體，具有主體性的地位，這些記憶、經驗、意義皆是屬於「我」的記憶、經驗、意義，但並非單憑藉著反思就能獲得作為意義來源的知覺經驗，而是受限於身體的現實性，也正因如此的現實性，我們必須從各種感官來知覺對象產生經驗。普魯斯特（M. Proust）在《追尋失落的時光》一書中，曾提出「身體在記憶中的作用」：「記憶不是過去的構成意識，而是通過當下的蘊涵重新打開時間的努力」（龔卓軍，2006），身體把過去、現在、將來連結在一起，透過記憶作為媒介，以知覺的方式產生身體的時間性，以被一種被動綜合的方式，形構發生而成。如此被動綜合的概念，可以被瞭解是透過基本聯想法則，感受（Affection）的力量刺激的自我的注意力朝向對象，促進了在回憶和期待的活動中構成對象本身（龔卓軍，2006）。

如上段所述，身體如裝載化學藥劑的玻璃容器，擁有兩種特性，第一，外層玻璃容器的物理性質，有一般物理材料客觀的空間擴延；第二，裡面的化學藥劑就如同感覺和知覺的變化歷程，根據外在加入的不同藥劑（感覺），與原本的化

學藥劑產生反應(知覺)，這個容器(身體)不斷產生「自我」的認識，換言之，當我們接觸到外在事物所感受的知覺，一部分是「感覺」到外物，另一部分則是感覺到受刺激的身體，此時，人們意識到這個身體狀況時，正說明了身體能知覺到身體本體，如此即透過身體知覺形成了對自我身體的意識。就好比胡賽爾(Edmund Gustav Albrecht Husserl)在談論身體透過「身體感」與「肉身感」的雙重作用所構成，而其中又以觸覺與痛覺為自我定位的重要元素。痛覺和觸覺是「遍佈全身」的雙重化自反感受，有了這層屬於身體自身的「本體感受」，「自我」的界域才可能具體產生在身體與外在世界的互動過程中形成(龔卓軍，2006)。胡賽爾透過現象學的理论，提出身體與觸覺、痛覺連結的事實，說明了觸覺與痛覺作為建構自我身體的重要存在。

現代醫學上有一種難解之謎稱為「幻肢感覺」，其中，「幻肢痛」常出現在截肢的病患身上，這些病患多半在截肢過後，仍然可以感覺手、腳都還存在，並且認為那以截去的部位還隱隱作痛，西醫理論解釋大部分幻肢痛原因，大腦的中樞神經與四肢神經相互連結對應，儘管患者的手腳已遭切除，但大腦裡的對應部位仍具有完整的功能，讓患者依舊能感受到切除部位而且出現疼痛、發癢的錯誤知覺(鄭順騫，2010)。從上述的例子描述中，我們看到這些患者過去都擁有一般正常的身體、觸覺、痛覺，所以這些經歷以刻畫在身體與腦中，一旦失去了曾經認為自我的部位，印象中的身體變化為幻肢，似乎還能感覺到它的疼痛，這些皆是透由記憶所想像出來的感覺。這說明了，疼痛的記憶經驗化為一種過去存在的證明，身體將過去與現在連結起來，「幻肢感覺」便油然而生。

因此，在此次的創作當中，將以「痛覺」與「觸覺」作為發想的基礎，以虛擬影像重現大家對身體的痛覺記憶，去探討「影像」與「身體」之間的關係，進而了解我們的身體在虛擬世界中是如何「運作」以及「感知」。



## 2-2 關於虛擬影像

本章節討論之虛擬影像以擴增實境 ( Augmented Reality ) 與虛擬實境 ( Virtual Reality ) 所產生的視覺影像為主，因此接下來將以上述兩個方向進行文獻探討，其他影像媒材如：繪圖、影片、電影、特效...等，因時間、能力與研究方向的限制，暫不詳述其相關內容。

### 2-2-1 影像媒體之演進

影像技術的發展，從過去作為藝術家繪畫輔助工具的針孔暗箱，一直到裝上透鏡及相紙的攝影術，18 世紀巡迴演出的街頭藝人帶著一只箱子，讓觀眾透過箱子上的小孔看見箱內的圖畫，帶領人們看到更廣闊世界的 Peep Show ( 圖 2-3 )，接著出現的動態影像費納奇鏡 ( 圖 2-4 )，為早期無聲電影的雛形，而後錄影技術的出現、電影的誕生，在 1895 年 12 月 28 日，盧米埃爾兄弟 ( Auguste Marie Louis Nicholas，1862-1954；Louis Jean，1864-1948 ) 在法國巴黎的「大咖啡館」首次公開放映了《火車進站》( L'Arrivée d'un train en gare de La Ciotat ) ( 圖 2-4 )，這使電影進入公眾的視野，也開啟以「影像」為文化發展的新時代。而現今，科技的不斷創新，3D 立體影像、環場影像、擴增實境與虛擬實境等新的影像技術更是如雨後春筍般湧現。



圖 2- 3 Barolomeo Pinelli, La Lanterna Magica



圖 2-4 左：費納奇鏡、右：盧米埃爾兄弟

而當影像從過去平面靜態、2D 動態、3D 立體到現今的虛擬實境，每個階段的進展悄悄地改變著我們觀賞影像的身體經驗與空間維度，一開始人們必須起身、彎著腰，透過針孔看見圖像，接著透過鏡子的反射，與圓盤的旋轉，看見連續動作的動態影像，然後發展成一群人一起進入一個大暗房，排排坐觀賞電影的播放，至 RealD 3D 等技術發展成熟後，觀眾戴上紅藍鏡片的 3D 眼鏡，立體成像就在眼前呈現，而現今虛擬實境透過 360 度的攝影技術、電腦建立的三維空間等方式，創造出一個擬真的世界，打破過往鏡框式的觀賞方式，讓人彷彿身歷其境，成為其中的一角。如此大躍進的演進過程，使觀眾從螢幕前的客體轉為螢幕中的主體，虛擬實境的世界，解放了身體與空間，身體對現實世界的感知保持聯結，同時也在虛擬世界中無限擴展與延伸，因此，我們對虛擬世界所見之物的真實性產生懷疑，但同時現實身體與虛擬身體自由的交替與變換，產生如親臨現場般的幻覺。除此之外，虛擬實境再搭配其他感知互動的裝置，帶來的不只是視覺上的衝擊，更是整個五感身體的延伸，形成虛擬與現實的混合世代，它不僅僅是為了滿足人們對真實的影像體驗，也反映有限身體能穿越無限時空的慾望，是一種對「過去」事物的再現，與想像「未來」的追求（陶亞倫，2016）。

影像媒體如此的演進過程，不只更改了觀眾觀看的方式，更帶動了影像本身傳遞訊息的轉變，就如馬歇爾·麥克魯漢（Herbert Marshall McLuhan，C.C.，1911 年 7 月 21 日 - 1980 年 12 月 31 日）提出「媒介即訊息」(The medium is the message)，強調媒介「本身」即是一種「訊息」，說明了當我們選用哪種傳播媒介，這一媒介本身內蘊的影響，遠大於我們加諸該媒介的內容；所以，不同影像媒介傳遞方式代表了不同的衝擊，而這些衝擊都會變更所有感官的比率，包括心靈與社會...等，這些變化都悄悄的改變了影像媒體帶給這世界的影響。

## 2-2-2 虛擬影像

虛擬影像伴隨著新的媒介科技而出現(此虛擬影像指擴增實境與虛擬實境中之視覺影像)，也重啟人們對於影像的想像與體驗，甚至衝擊著每個人的心靈與精神意志。擴增實境 (Augmented Reality, 簡稱 AR) 是把虛擬化技術加到使用者感官知覺上，以攝影及即時擷取現實空間之影像，再與電腦程式即時運算其位置與角度，並結合相應之虛擬影像，創造出現實與虛擬結合的影像。虛擬實境 (Virtual Reality, 簡稱 VR) 則是打造出一個完全模擬真實的立體空間，當配戴上 VR 眼鏡後，眼鏡內模擬出的全景影像 (可以是完全擬真的空間，或虛構想像的世界)，使觀者產生如同身體進入另一個現實空間般的錯覺。

兩種虛擬影像的產出，乍看只是一種媒介科技的創新下的產物，但就如上一節所提到馬歇爾·麥克魯漢的「媒介即訊息」一說，這兩種虛擬影像的應用，除了改變了人們對於影像的身體經驗與空間感受，也在當代新媒體藝術中激起了漣漪，它們並非只是單純一項新的數位創作工具，更開啟了人們追尋身體在無限時空中穿梭的可能性。

Oliver Grau 與 Frank Popper 以「虛擬藝術」(Virtual Art) 一詞定義並強調數位藝術中的虛擬存在特性，強調參與者於環境中的沈浸與虛擬在場感 (曾鈺涓，2010)，當使用者沈浸在虛擬實境中時，身體的感性知覺便顯得較在真實世界中更為重要，人與虛擬環境的關係不再以理性認知為主，而是以感性知覺關係進行鍵結；而所謂沉浸就是使人只停留在感性知覺層面，不加反思地將虛擬真實作為行為的對象和環境 (顧世勇，2007)，這也呼應了虛擬實境所展現的三項特性：構想性 (Imagination)、互動性 (Interaction) 與沈浸性 (Immersion) (Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet 2003)，藉由三者的緊密結合，創造出身歷其境的震撼，進而對真實與虛擬的哲學性與多重感官之本質進行探索。

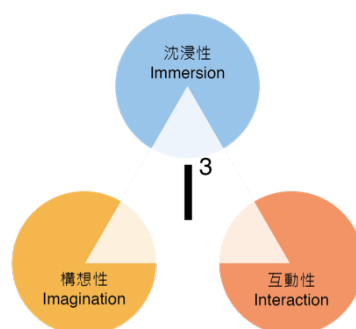


圖 2- 5 虛擬實境的三項特性



## 2-3 身體知覺與虛擬影像

我們正進入一個虛擬與現實難分的時代，這個虛擬的影像世界是一種嶄新的「現實影像」、一個全方位立體的「時間生成場」，它以知覺與記憶為核心的身體影像系統，與身體之外的物質性影像系統所構成，兩者彼此交融成為整個虛擬實境世界（陶亞倫，2016：118）。

上述截自臺灣新媒體藝術家陶亞倫「時間全景」虛擬實境藝術作品之論述，身體作為一個中介，銜接內部知覺、記憶與外部虛擬影像，建構出一個虛擬實境的世界，換句話說，身體就如一個容器，裝載虛擬與現實的感知，混合交融為虛擬實境中所呈現的「幻象」。身體從現實累積的知覺經驗，形成記憶儲存其中，在虛擬實境的世界中，透過身體知覺與記憶經驗的重啟，對虛擬的影像產生真實的感受，身體形成了一個重要的交會點，將「現實」與「虛擬」做一個彙整，同時，身體的感知經驗也從有侷限的具體時空，進入到無限擴展的虛擬時空，不再受限於現實世界既有的規則，人們的身體轉化為輕盈的虛擬身體，穿梭在無限想像的虛擬時空，使人們重新思考虛擬與現實世界的權力變化。虛擬實境創造了一個形上世界（理型）與現象世界（模仿理型）可以相互穿越的時空門（陶亞倫，2016），使我們再度關注真實身體與虛擬影像之間，那微妙的「存在」關係。



圖 2- 6 「時間全景」虛擬實境藝術作品



從科學的角度切入，我們的身體會認為「虛擬實境中的影像」為真，是因為人眼透過深度的知覺所提供「深度線索」來判別立體影像。在真實世界中，我們所見皆是三維度的呈現方式，從在視網膜所成像的二維度平面影像，轉化為我們知覺的三維空間，靠的就是深度線索 ( Depth Cue ) 資訊的提供，因此，深度線索為人類大腦知覺三維空間的提示。這些深度線索包括生理層面的眼動線索 ( 輻輳動作、對焦作用 ) 及心理層面的單眼線索、雙眼線索，眼睛透過遠近、遮蔽、陰影、相對大小、運動視差...等資訊的收集，將訊息傳遞至大腦，使我們能夠知覺該影像的空間性，進而判斷為立體影像。在虛擬實境中的影像，其實也是透過與真實世界中相同的視覺原理，來判斷影像的立體感與空間感，所以在打造虛擬實境中的場景時，越接近人類在真實世界的視覺感官，對該場景所形成的沈浸感便會提升，感覺更為真實。

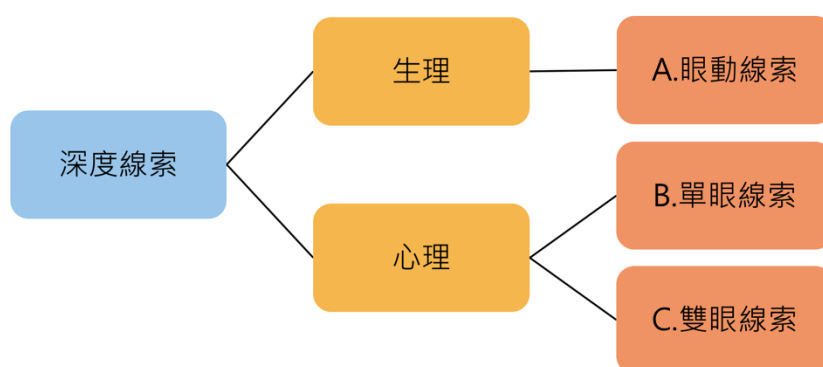


圖 2-7 立體影像視覺原理

因此，身體對真實世界的知覺運用，會融入進我們在虛擬影像互動的過程中，對於真實與虛擬的判斷，其實皆是源自於自我身體知覺的操作，如梅洛龐蒂所提出：「我們需要重新喚醒對世界的體驗，因為我們藉著自己的身體在世界上存在，因為我們用自己的身體感知世界。當我們以這種方式重新與自己的身體、與世界接觸，我們將重新發現自己，因為藉自己的身體感知，身體就是一個自然的我，就是知覺的主體。」（何兆基譯，2011），而虛擬影像的參與，創建了一個無限延展的虛擬時空，將身體知覺從真實世界帶入虛擬世界，淡化了兩者的界限，使「身體」（具體的身體知覺及想像的虛擬身體）能穿梭其中，創造出對「時間」與「空間」感知的新體驗，引導我們對於「自我存在」的思考，從現實空間轉向虛擬、內化、潛在的世界，朝著感知、意識、記憶的深處探尋。

## 2-4 以身體知覺與虛擬影像為出發之作品

### 2-4-1 AR 虛擬肢體

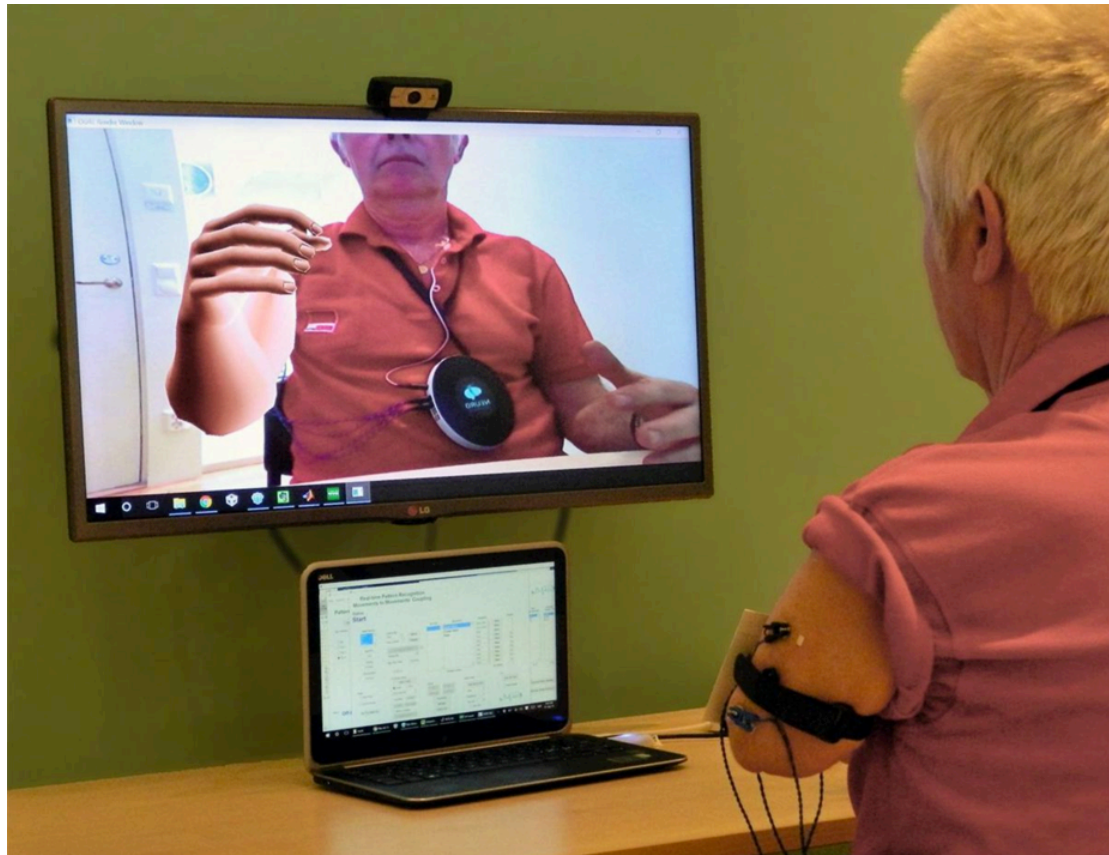


圖 2-8 截肢患者與 AR 技術所打造虛擬肢體之互動

此裝置是由瑞典查爾姆斯理工大學 (Chalmers University of Technology) 的研究者馬克思·歐提茲·卡塔蘭 (M. Ortiz Catalan) , 在 2016 年 The Lancet 雜誌所發表針對截肢病患產生「幻肢痛」的治療實驗裝置, 「幻肢痛」在醫學上是一種難以解釋的現象, 通常出現在病患截肢之後, 他仍感到被切斷的肢體還在, 且隱隱作痛, 研究報告指出約有 80% 的截肢患者會對約那個不存在的手或腳感到疼痛, 這種現象被稱做「幻肢痛」。卡塔蘭在 2014 至 2015 年間, 以復健中的「鏡子療法」為出發, 應用 Myo 手勢操作手環所採用的肌電感測器 (Myoelectric sensors) , 檢測穿過患者截肢肢體末端的肌肉電位, 藉此判斷患者想要截肢的肢體進行什麼樣的動作, 然後透過 AR 技術, 在被截肢的肢體上合成出虛擬肢體, 顯示在螢幕上, 與患者身體的影像合成, 患者觀看螢幕上的虛擬肢體就如同尚未截肢時看著鏡子一般, 能隨心所欲的動作。

這項研究主要是透過刺激大腦中樞來控制虛擬肢體移動的區域，重新恢復該區域的功能，進而達到疼痛的緩解。總共對 14 名有幻肢痛的患者進行 6 週的實驗治療，這些患者平均經歷了 10 年慢性幻肢疼痛，其中有 4 名患者有另外服用藥物，結果有 50% 的患者在結束療程後，對幻肢痛有所減輕，日常發生的頻率也下降 5 成，而 2 名有另外服用藥物的患者，甚至減少了服藥的劑量，一位減量 33%，另一為則是 81%。

如此的研究結果，除了對醫療上有一大貢獻，更可以讓我們看到 AR 技術對人大腦感知的變化，進而瞭解到身體知覺與虛擬影像間的串連。

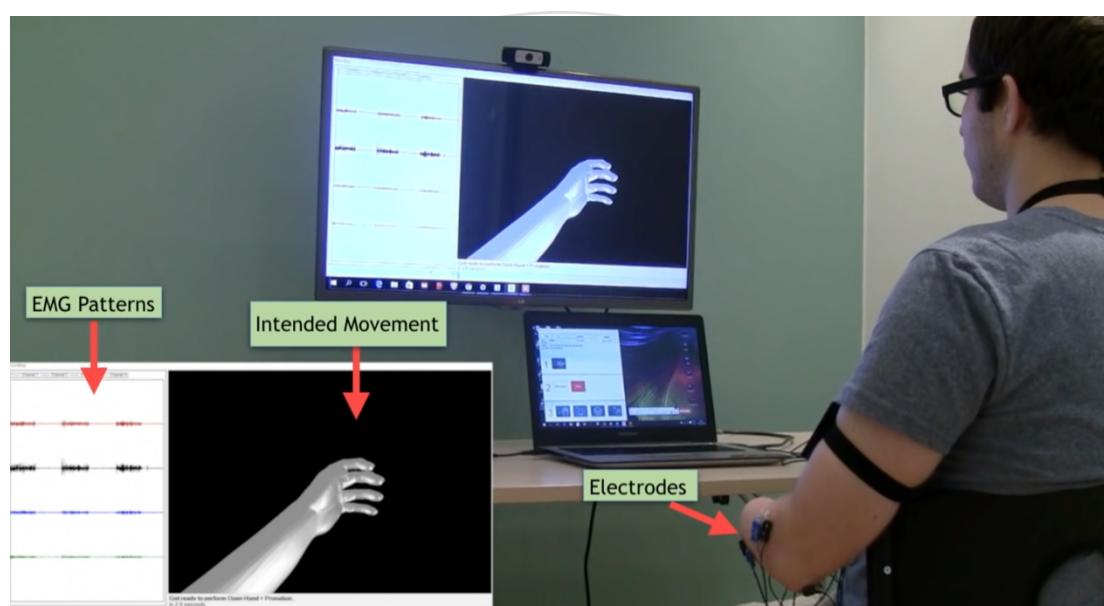


圖 2-9 AR 虛擬幻肢裝置運行方式



圖 2-10 AR 虛擬幻肢裝置操作畫面

## 2-4-2 The Mirror 替代實境藝術作品



圖 2- 11 The Mirror 替代實境藝術作品

The Mirror 是由藤井直孝 ( Naotaka Fujii ) 、田口仁 ( Hitoshi Taguchi ) 與 evala 合作的替代實境藝術作品，由 RIKEN 腦科學研究實驗室所開發，替代實境 ( Substitutional Reality，簡稱 SR ) 是讓使用者戴上頭戴顯示器，將不存在的人事物投射在使用者眼前。此作品主要探討的是自我跟身體之間的關係，隨著真實與虛擬空間邊界的模糊，觀者將實體身體化為虛擬身體，在虛擬空間中延伸，其操作方式為觀者坐在螢幕前的椅子上，帶著頭戴式顯示器與耳機，透過頭戴式顯示器可以看到前方有個如鏡子般反射的螢幕，接著一位舞者會出現在螢幕中，帶領觀者穿梭於虛擬的空間中，另外，也會透過螢幕看到自己上一秒的動作，象徵時間流動的軌跡，而鏡像的時間軸在「現在」與「過去」間來回跳動，使觀者者開始失去「此地」和「現在」 ( Here and Now ) 的感覺。

這件作品即是運用 VR 與 AR 延伸出的 SR 來做自我、身體與虛擬空間的三方探索，也讓研究者能從另一個角度來探討身體知覺與虛擬影像間共構出的新世界。



### 2-4-3 小結

從上述兩件作品當中可得知身體知覺在觀看 VR 或 AR 的虛擬影像中，有極大的影響，如患者可以用大腦意識控制虛擬肢體移動時，能實際減少患者疼痛的感覺，說明了我們在體驗 VR 或 AR 時，並不單單只是透過視覺來沈浸其中，更多是大腦記憶經驗的累積與身體知覺的延伸。而 The Mirror 這件作品藉由 SR 表現「過去」與「現在」、「這裡」與「那裡」，時間和空間的來回跳動，消除了現實與虛擬的邊界，帶領觀者去思考所謂的「現實」也只是個人主觀經驗的結果而已。

人在現實世界中，可以透過具體的身體來建立「自我」與外在世界的不同，然而在虛擬世界中，所見所聞皆為「虛」，透過記憶經驗、大腦意識與身體感知來創造「真」，脫離了物理時空的侷限，自由穿梭、任意變形，甚至讓身體消失成為隱形的旁觀者，這也讓人對於「存有」有了新的觀點。本研究將進一步思考身體知覺與虛擬之間的關係，在創作中探索更多的靈感與共鳴。



## 2-5 文獻總結

本章節以剝洋蔥的方式對身體知覺由外而內的進行探討，從最外層生理層面的切入、心理層面的探索及最核心哲學的思考來完整創作概念的形成。感覺器官蒐集到的感覺資訊，如何透過大腦的統合作用轉為知覺，接著了解大腦在進行這些選擇、組織及解釋時，是透過記憶經驗的累積，才能成為身體知覺運作，而這些迥異的記憶經驗也成為每個個體的獨特性，並透過身體將過去、現在、未來連結在一起，形成了「我的身體」，最後透過自我定位重要的元素——痛覺，作為創作中的核心主軸，企圖藉由觀者痛覺的感受中，引發其記憶經驗而產生共鳴。

另外，在蒐集虛擬影像的資料中，研究者也了解到沈浸感的重要性與身體在影像演進中的轉變，虛擬影像的出現，解放了具體的身體與空間，迎面而來的是在虛擬世界中無限的擴展與延伸，而這些變化也悄悄的改變影像中的文化、美學...等，更開啟人類全新的體驗。

在以身體知覺與虛擬影像為出發的作品中，看到了從醫療與藝術兩種不同角度的案例，從中獲取了以實際科學數據與美學思考，對兩者的驗證，更加深研究者對真實身體與虛擬影像之間，那微妙關係的關注，與「虛」、「實」間曖昧界線的探討。

身體在這之中扮演了極為重要的角色，除了記憶真實世界的知覺感受，在與虛擬影像互動的過程中，成為一個媒介，將這些知覺融入其中，在邊界越發模糊的真實與虛擬世界，我們了解到，其實對於「實」與「虛」的判斷，皆來自於我們自身身體知覺的操作。

*宇宙只是一個幻象，世界是意識的投影。*

或許，人的意識、知覺已經超出我們的具體身體的侷限，而虛擬影像的發展也只是我們對於身體自由穿梭可能的慾望投射，我們所追求的外在物質，也不過是內在意識的驅使，科技日新月異的進步，皆是帶領我們往某個崇高理想的目標前進。最終人類將走向何方？在有生之年也許不得而知，但在接下的創作行動中，研究者將不斷自我反思，釐清問題，修正與檢討，在不斷的思辯與行動的交互作用產生意義，進而達到最佳的創作表現。

### 第三章 創作理念與形式

#### 3-1 創作理念

根據前一章節之文獻探討，我們了解「虛擬影像」與「身體知覺」之間的關聯，因此在進行創作發想時，研究者以「疼痛」作為出發，依據國際疼痛研究學會 ( IASP )，在 1979 年對於疼痛的定義：疼痛是一種伴隨著真實存在或潛在的身體組織傷害，所造成的不舒服感覺與情緒經驗 ( An unpleasant sensory and emotional experience associated with actual or potential tissue damage, or described in terms of such damage. )，這不僅說明了疼痛並非單一感覺，更是個人獨特的經驗累積，如同在前一章節談到身體知覺的特性，所以將「疼痛」如此別於一般感覺的獨特性，應用於創作中。

##### 3-1-1 疼痛記憶與身體知覺

我們來到這個世上，透過父母賦予的身軀，去經歷各式各樣的體驗，我們可以用雙眼感受陽光灑落在大地上的光影變化，用雙手去觸摸自然的紋理，用耳朵聆聽大自然美妙的樂章，我們經由「身體」這個媒介去探索外在的環境，也在這之間不斷與內在連結，形成記憶與經驗，然而，在過程中，難免受到一些損傷或病痛，這也在我們身體的某部份深深刻畫，留下經驗，形成屬於自己的疼痛記憶。

引起這些疼痛感覺的因素，可能是外在具體的表現，例如被滾燙熱水燙傷留下的疤痕、在料理食材時被菜刀劃開的傷口，也可能是心理因素反映在身上的創傷，每個人對於疼痛皆有主觀意識的判斷，McCaffrey ( 1989 : 95 ) 曾提出：「疼痛是，當一個人說感到疼痛，疼痛便成立；他說痛仍在，痛便仍在。」 ( Pain is whatever the experiencing person says it is, existing whenever he says it does. )，這也說明了疼痛並非只是單純的感覺，更是一種「記憶經驗」，每個人會因為成長背景、人生經歷...等不同因素，而對疼痛產生不一樣的感受。

相同的，身體知覺在討論時，並非是單一感覺去促成人們對於意義的解釋，而是先由整體而部分，然後再由部分到整體，形成意義不斷深化。所以疼痛對每個人來說，會有屬於自己的故事陳述方式，在感受到傷害所造成的疼痛同時，也在喚起自我身體對於這項疼痛所擁有的記憶，引起的反應並非只單純對於傷口「痛」的感覺，更是整個人對於「疼痛」的意義詮釋。

### 3-1-2 五種疼痛經驗

傷口的存在與疼痛之間的關係似乎無法抹滅，但更多的時候疼痛是在心裡留下的傷害記憶，而身體會透過生理特徵忠實反映出人內心的情形，加拿大心靈工作者 Lise Bourbeau，於 1992 年開始進行人類外在生理變化與內部心理世界的觀察和研究，經由成千上萬案例證實，完成五種傷痛及其對應的五種偽裝的理論，分別為：排拒傷痛、遺棄傷痛、羞辱傷痛、背叛傷痛、不公傷痛，這些傷痛分別會從心理層面影響至人類的身體有所改變，本研究篩選五種相對應的疼痛經驗，作為創作的研究架構，分別為：過敏之疼痛、憂鬱之疼痛、搔癢之疼痛、傷口之疼痛、腫瘤之疼痛，這些疼痛不僅只有表面傷口的存在，與每個人內心不同的傷害經驗也有關係，更呼應了「疼痛」並非單一的器官感覺，更是一種身體全面性意識判斷。

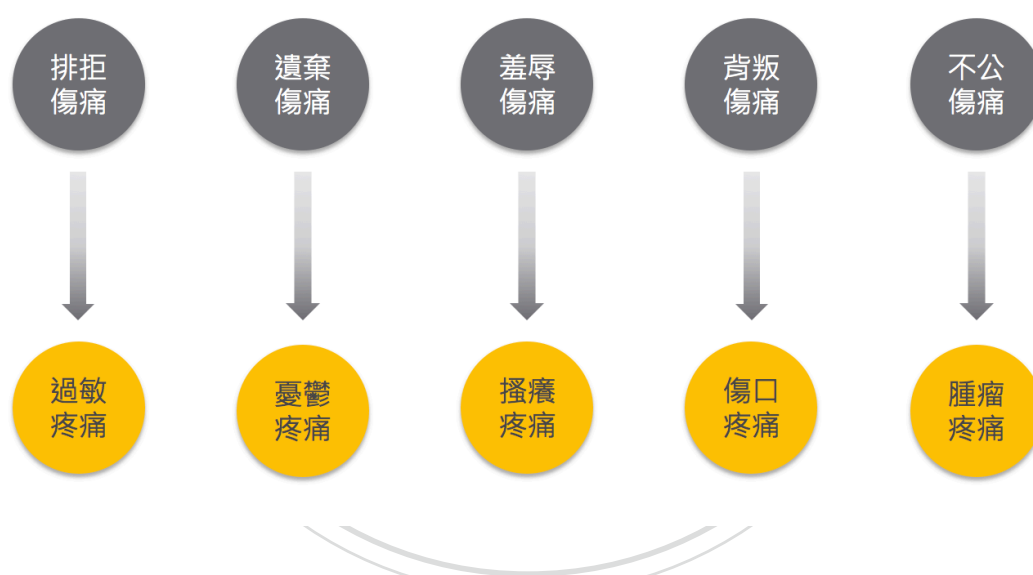


圖 3-1 五種疼痛經驗



### 3-1-3 虛擬影像之自我投射

有時，當看到別人受傷而產生疼痛的反應，我們的身體也不禁產生了相似的感受，正因我們看到的真實事物（他人受傷畫面），喚起的是自己身體的記憶經驗，兩者不停地互相投射，記憶經驗會附著在真實事物上，隨著時間的行進，人們記憶經驗的不斷擴增，真實的事物上會反射出越來越多自我潛意識，一切的影像變得既真實又虛擬。

擴增實境能將虛擬影像投射至真實的場景中，創造一種擬像的世界，而當人們觀看到一個虛擬影像被創立於此世界時，便能與自身的記憶經驗做結合，達到虛實合一的境界，因此研究者想藉由此種特性，將有關「疼痛」的虛擬影像，附加在真實的人體上，用不存在卻看得到的傷痕，來喚起存在於身體內最真實的疼痛，進而探討「虛擬影像」與「身體知覺」之間的關係。



### 3-2 創作媒材

「疼痛記憶」擴增實境藝術作品，使用 Leap Motion 手勢控制器與 AR 擴增實境技術，使觀眾的身體（雙手）藉由 AR 所產生的虛擬影像，感受到如同真實身體的疼痛知覺，詳細說明如下：

#### 1. Leap Motion 手勢控制器

透過 Leap Motion 手勢控制器（圖 3-1）來抓取精準的手部動作，讓「疼痛記憶」的虛擬影像能確實與觀眾的雙手合成，且隨著觀眾的動作而變形，進而達到最佳的體驗狀態。

#### 2. AR 擴增實境影像

AR 擴增實境技術將「虛擬影像」疊加在「現實空間」上，以便達成兩者一致性結合，共同出現於觀眾的視場中，當觀眾戴上頭戴式顯示器時，可以看到 AR 所產生的虛擬影像合成於自己的雙手上，影像會集合疼痛相關記憶的元素，使觀眾感受到如同真實身體受傷時所受的疼痛感。同時，透過 Leap Motion 協助偵測觀眾手部動作，使觀眾能與虛擬影像進行即時的互動，更增加觀眾之沈浸感，已達更好體驗效果。



圖 3-2 Leap Motion 手勢控制器

### 3-3 創作示意圖

#### 3-3-1 創作空間示意圖

- 尺寸：依現場空間而定。
- 媒材：3D 數位影像、AR 擴增實境、Unity 程式、電腦、螢幕、Oculus Rift、Leap Motion、單面鏡、紅外線感應器、聚光燈。

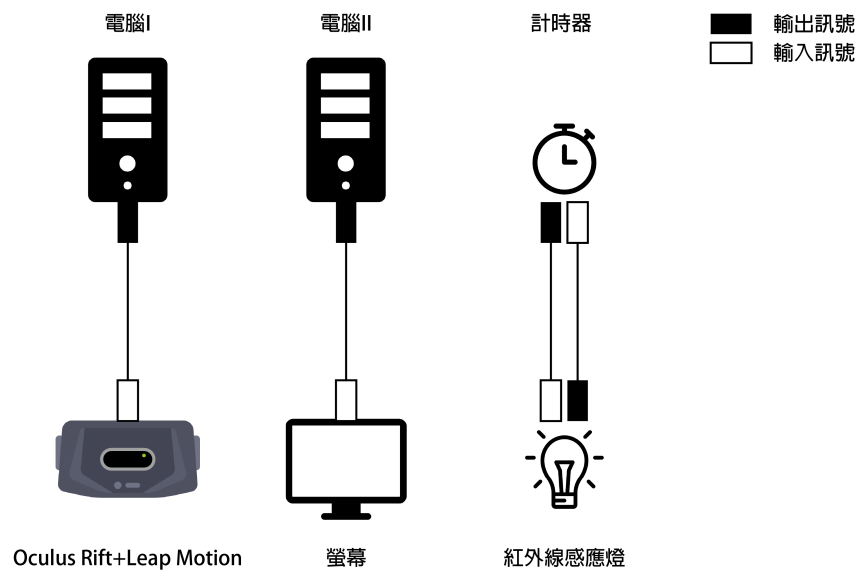


圖 3-3 系統配置圖

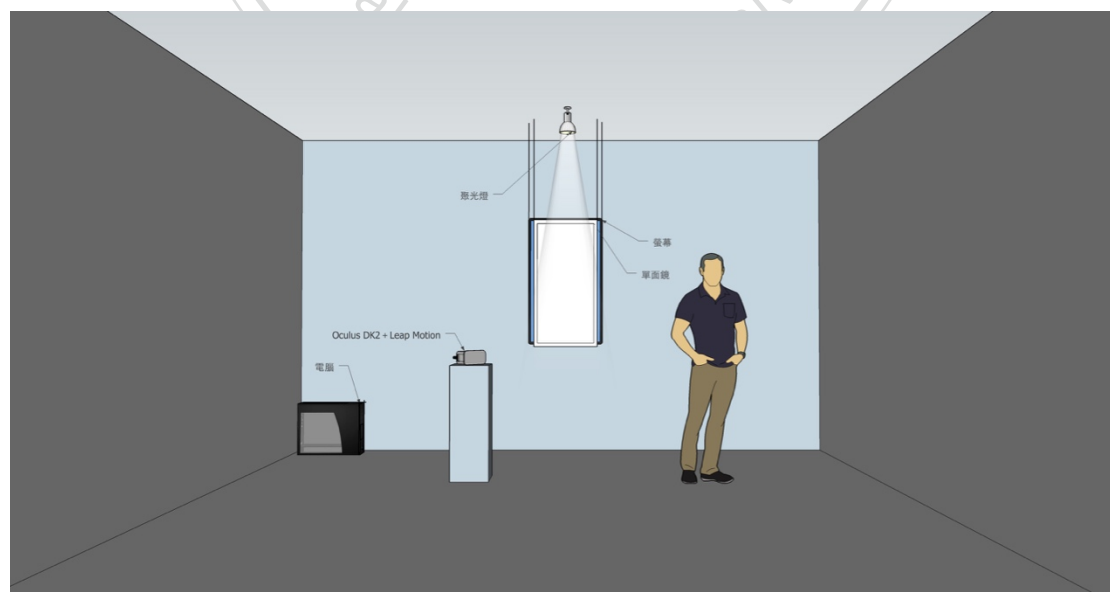


圖 3-4 創作空間示意圖（正面）

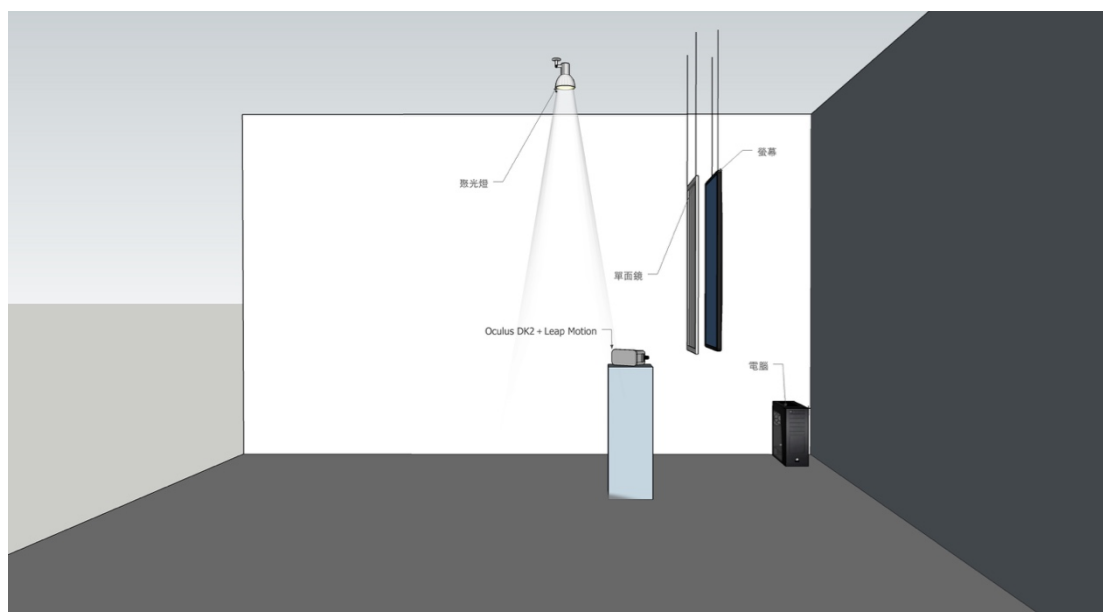


圖 3-5 創作空間示意圖（側面）

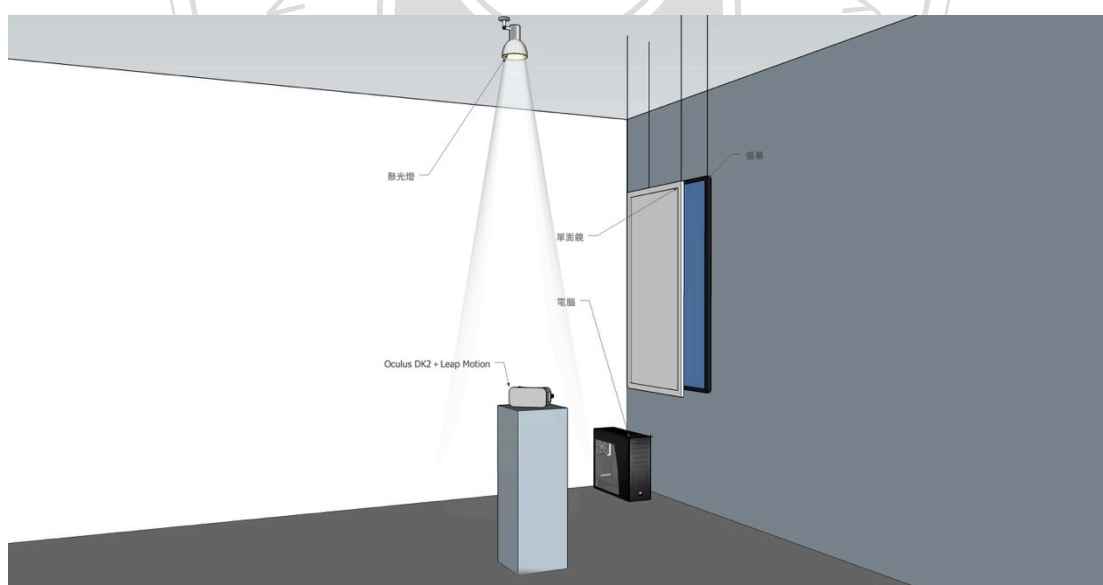


圖 3-6 創作使用媒材說明

### 3-3-2 創作形式說明與示意圖

觀者進入現場，首先會看到一面單面鏡，戴上 Oculus Rift 後，可以從單面鏡看到自己的影像反射在鏡子前，透過 Leap Motion 偵測手部動作，觀者由 Oculus Rift 的顯示器上看到自己的雙手，環境呈現淡淡的藍色(憂鬱之疼痛)，並且開始有粒子在飄動，接著分為四個階段在手背與手臂間，呈現虛擬的傷口特效：一、過敏之疼痛；二、搔癢之疼痛；三、傷口之疼痛；四、腫瘤之疼痛，最後畫面漸漸變暗，以提醒觀者體驗結束，將疼痛的感覺以虛擬影像的方式帶給觀者，並透過觀者自我身體知覺的經驗，開啟自我疼痛記憶的時光機，最後，啟動單面鏡後方的螢幕，顯示一個沒有人人在現場的影像，造成觀者感受到尚未從虛擬空間離開的幻象。

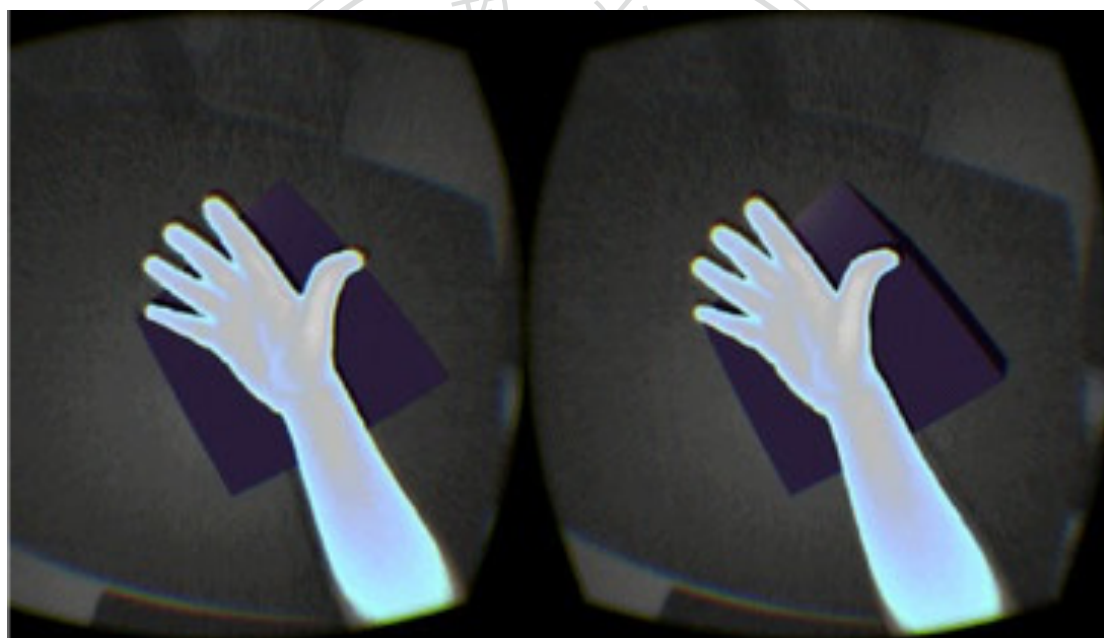


圖 3- 7 手部虛擬影像在 Oculus Rift 內參考圖

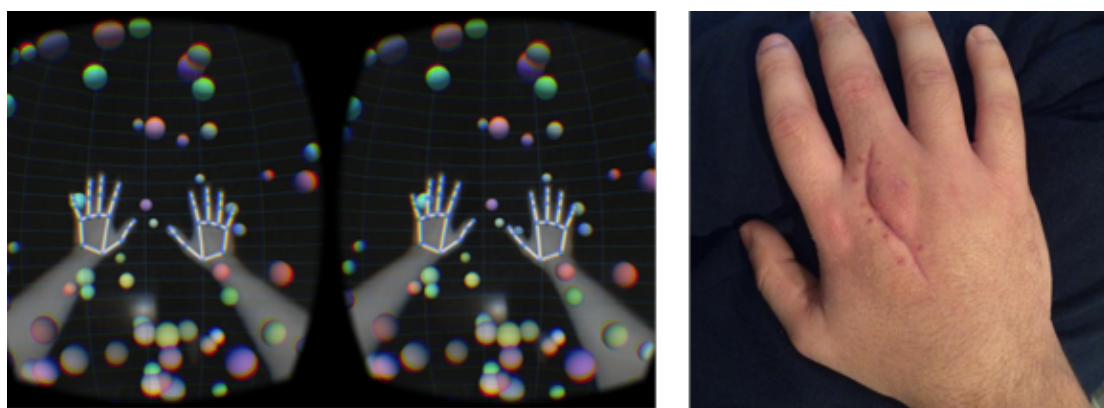


圖 3- 8 手部虛擬影像示意圖 ( 左 ) 與參考圖 ( 右 )

## 第四章 《疼痛記憶》創作展覽

### 4-1 作品說明

由虛擬影像所創建出的世界，為什麼我們會信以為真？憑什麼信以為真？

我們的身體作為承載這世界感知的容器，在時間的流動下，不斷的透過記憶重現感受，而這些記憶的來源正是「過去」身體所感受到的經驗，再透過自我認知，持續累積、疊加的結果，這正是「記憶經驗」。記憶經驗並非要告訴我們事件確切的發生地點或過程，而是要創造過去所發生事情的經過與感受，就像一個被抽象所完成的記憶（Susanne.K.Langer，1953；洪蘭譯）。

所以當我們觀看新聞播報意外事件，一旦有傷者出現，我們的身體也會不自覺地感受到疼痛，甚至還會發出一聲驚嘆，似乎自己也能「感同身受」，因為我們的身體從曾經經歷疼痛的感受中，融合了自我的認知，表現出對於相似情境的感知。從科學的角度來看，哥倫比亞大學心理系的 Ochsner 曾做過一個實驗：他讓受試者觀看他人受傷圖片，或者自己經歷灼熱引起的疼痛，並掃描他們的大腦。研究結果顯示，親歷疼痛與看到疼痛，都激活相同的疼痛環路的腦區。但是，親歷疼痛激活是一個參加對自己軀體內部知覺信息加工的腦區；而對他人疼痛的知覺，激活的則是參與人類的情緒學習和認知過程之腦區。這似乎提示，對他人「感同身受」的知覺，更多還是在情緒層面而非感覺層面，也呼應了前面所提，這些感知並非只是單純感官上所受到的衝擊，還有一大部份來自情抽象性的認知（例如：情緒）。

同樣的，在虛擬影像的世界中，若能創造類似的情境，我們的身體就會自動浮現對於它的相關記憶，而記憶牽動著情緒，進而產生影像與身體之間的連結，如同 Create VR 在 2016 年 GDC（遊戲開發者大會）上，所發表的 The Walk（走鋼索的人）虛擬實境互動體驗，使用者透過虛擬影像誤以為自己正走在岌岌可危的鋼索上，而記憶對於這搖晃不定的虛擬影像呈現極度不安的感受，也造就身體上的緊張與恐懼，帶給人們視覺與感官的衝擊，而面對身體做出的反應，讓我們更加信以為真自己就在鋼索上，在虛擬影像與身體認知間，不斷來回反覆的過程中，我們對虛擬影像所創建的世界便信以為真了。

《疼痛記憶》這個作品，正是透過虛擬影像喚回大家對於身體痛覺的記憶，進一步去探討「影像」與「身體」之間的關係。而選擇痛覺作為作品的出發，是因為它不只是單純皮膚接觸物體的觸覺感受，更是透過大腦所感知的一種「記憶經驗」。「記憶經驗」將真實在身體發生過的感受再次重現，將過去某個時間點的經驗再次萃取，它如夢似幻、似真似假，模糊了虛擬與現實之間的界限，同時，身體也持續累積新的感受，形成了一種無限迴圈，以致無法確切區分是真實存在還是虛擬創造。





## 4-2 創作作品

### 4-2-1 《疼痛記憶》

作品名稱：疼痛記憶

創作媒材：3D 數位影像、AR 擴增實境、Unity 程式、電腦、螢幕、Oculus Rift、Leap Motion、單面鏡、紅外線感應器、聚光燈

依展場尺寸而定 2017



圖 4- 1 《疼痛記憶》擴增實境藝術作品展出實景



圖 4- 2 《疼痛記憶》擴增實境藝術作品內容畫面



圖 4- 3 《疼痛記憶》擴增實境藝術作品入場與離場效果

## 4-2-2 體驗流程圖

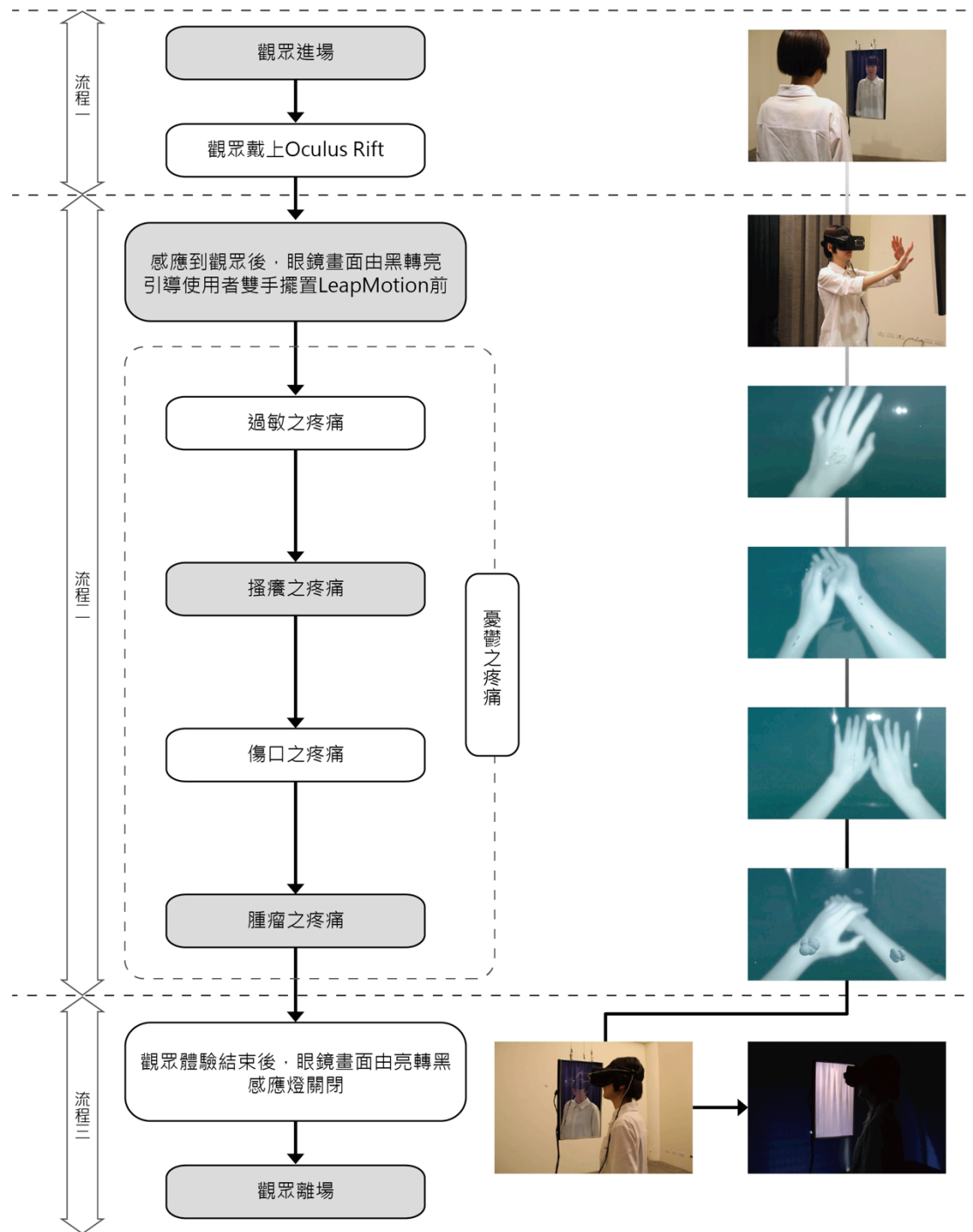


圖 4-4 《疼痛記憶》擴增實境藝術作品體驗流程圖



#### 4-3 創作展覽

《疼痛記憶》擴增實境藝術作品於 2017 年 6 月 30 日，在國立政治大學藝文中心 2 樓，以公開展覽的方式呈現，展覽主題名稱定為《疼痛記憶 陳品心創作畢業個展》，透過擴增實境藝術作品的體驗，喚起觀者自身的疼痛記憶，進而激發對虛擬影像與身體知覺有進一步的探索與思考。



圖 4- 5 《疼痛記憶》擴增實境藝術作品展覽

#### 4-3-1 展覽主視覺

《疼痛記憶》展覽海報設計概念源自本研究「虛擬影像」、「身體知覺」兩組關鍵字，透過兩個疊加的人體背部影像，創造出新的視覺（虛擬不存在），遠看如一座山脈，又或一縷青煙，根據個人不同的記憶經驗，對這個影像產生自我的解釋（真實曾經存在），與《疼痛記憶》作品帶給大家的體驗有所呼應。



圖 4- 6 《疼痛記憶》擴增實境藝術作品展覽海報

#### 4-3-2 展覽空間

展覽空間以前一章用 Sketch up 所規劃的示意圖為基礎，將作品配置於空間中適當的位置，以利觀者在體驗時有良好的動線。



圖 4- 7 《疼痛記憶》擴增實境藝術作品展覽空間





圖 4- 8 《疼痛記憶》擴增實境藝術作品展覽實況



圖 4- 9 《疼痛記憶》擴增實境藝術作品導覽



#### 4-4 小結與心得

此次的創作展覽當中，試圖依前章文獻探討的資料，歸納整理出個人創作理念有關之理論要點，以提供個人在創作思維的基本架構。在進行作品體驗時，可以發現觀眾對於虛擬影像所創建出的疼痛效果，有明顯產生自我身體的共鳴，如在手臂上出現螞蟻爬行的效果時，多數觀眾會產生搔癢之感，並且下意識的希望能拍落爬行中的螞蟻，以減緩不舒適的感覺；另外，其中一位觀眾對於腫瘤之疼痛特別有感受，在體驗時有明顯不舒服的表現，結束體驗後與研究者分享自身對此的經驗，正因曾經有過類似的病症，因此當看到腫瘤透過 AR 技術在身體上呈現時，便憶起當時發病時的狀態而感到不適，這正是此件作品想傳達給觀眾的概念，以傷痕的虛喚起的是自身疼痛的真實，用看得見卻不存在的影像，去引導觀眾重啟對於身體記憶中，那最真實的疼痛。

重新呈現疼痛的傷口，就像是一種治療，如同藝術治療的其中一項方法 - 心理劇，透過戲劇使角色有換位思考的機會，讓參與者能重新審視當時造成傷痛的原因，進而得到身心靈的改善，其中，這個手法的真正的力量在於重現當時情境，讓當事者能自由地顫動身體，將能量再次釋放，察覺內心的感受知覺，讓身體完整經歷本能的防衛與自我的調整。在《疼痛記憶》擴增實境藝術創作展覽中，試圖尋找觀眾對疼痛經驗中共同的潛意識反應，點出觀眾身體最真實的疼痛記憶，再次開啟對該次傷害的自我療癒系統。

## 第五章 結論與建議

本研究透過創作展覽的方式進行對「虛擬影像」與「身體知覺」的探究，先藉由文獻探討彙整了解關於身體知覺的形成、記憶經驗對身體知覺的影響、身體知覺如何建立「自我」的架構，以及虛擬影像的演進等相關研究著作，從中瞭解虛擬影像所創立的世界帶給人們不再是理性認知為主，而是感性知覺關係，再蒐集相關作品案例進行整理分析，思考每個作品如何探討虛擬世界中人們身體在感知上難以劃清的界線。最後透過作品的展覽的方式來瞭解本研究的研究題材。以下藉由「回顧與省思」、「研究建議」、「未來展望與方向」三個部分分別闡述，期待藉此可以在未來的創作之路能自我成長，並同時分享於他人。

### 5-1 回顧與省思

隨著時間的推進，科技日新月異的進步，我們來到了新的傳播媒體時代——即時感官互動媒體時代，過去人們嘗試用比手畫腳的方式來溝通，並逐漸發展出語言、圖像、文字、聲音、影像、即時影像...等不同的傳播媒介，我們的意識負責轉譯這些媒介，使我們能理解在現實世界中所體驗到的感受，如今，擴增實境與虛擬實境技術的出現，使我們從他人第一手身歷其境的表述，直接跳到我們主觀性經歷的媒介，用第一人稱的五感經驗，沈浸其中，甚至補足了意識在轉譯媒介的落差，這種落差如同語言的翻譯，某些辭彙就是無法「到位」的解釋原文的原意，而這兩項新技術，便是直接去除翻譯的中介，使我們的意識即是媒介。

當今的擴增實境與虛擬實境，提供人們視覺與聽覺上的延伸，而未來更多感官訊息的加入，將打破人類肉身身體的框架與空間的限制，幻化成輕盈的虛擬身體，穿梭在無限想像的虛擬時空，而身體知覺在這之中便是扮演我們意識的來源，新傳播媒介的出現，更是將身體擺放至理解世界的第一線，以身體慾望作為驅使，由身體感性的知覺取代了大腦理性的思維。

《疼痛記憶》擴增實境藝術創作，透過虛擬影像的疊加，引發觀眾對於自身經驗的真實感受，用不存在卻看得到的傷痕，來喚起存在於身體內最真實的疼痛，同時，將這層感受又投射虛擬影像當中，使得觀眾自我對於疼痛的記憶經驗，反應在虛擬影像所創建傷口上，不停來回反射，便會投入越來越多自我潛意識，一

切變得既真實又虛擬，這正是借助此媒介的特性，來討論「實」與「虛」逐漸模糊的界線，甚至成為「融合一體」的狀態，如同將我們的感官作為畫布上的顏料，成為畫作的一部分。

即時感官互動媒體時代已不再只是告訴我們一個故事，而是直接成為故事中的一角，它帶來了空間無限延展的可能，身體如資訊流穿梭的想像，然而，它的另一面其實呈現出人類感官的擴張與心智慾望的膨脹，虛擬原是虛構某樣現實中存在的事物，因此越擬真的世界，我們對其之判斷力是否會下降，造成虛實不分的認知混淆，更是未來繼續發展其他即時感官互動媒體的課題。



## 5-2 研究建議

### 1. 身體知覺於虛擬影像相關創作之重要性

擴增實境與虛擬實境開創了新的傳播模式，使我們能夠以第一人稱主觀性身歷其境，相較於過去的創作媒介，已經模糊了主體與客體之間的界線，我們所經歷的即是創作本身，而自我也成為其中的一部分，身體知覺便是認識這個世界的唯一準則。身體為世界的主場，人身在這之間同時「能感」與「被感」，在這不斷層層疊加的關係中，真實世界、虛擬影像與自身經驗互相辯證、結合，進而達到虛實合一的境界，因此，將身體知覺帶入虛擬影像相關創作思考中，是不可或缺的元素之一。

### 2. 尋找新傳播媒介時代的特性

擴增實境與虛擬實境改寫了人類對於影像呈現的邏輯與美學，開啟了一個全新的文化空間，不過，現階段的大多侷限在視覺與聽覺兩種感官上，因此目前大多數對它的想像，仍是停留在過往框架式的觀看經驗，這也是在發展的初期必經的道路，很多研究學者也正積極的尋找它的語彙，需要各方大量的冒險與實驗，才能摸索出它的特性。掌握新傳播媒介時代的特性，我們才能將創作視野提高，面對未來有其他感官的加入，身體知覺全面打開，甚至融合為一，有更多的想像空間。

### 3. 虛擬影像創作製作建議

通過實際的創作展覽，與觀眾的回饋，此次展覽不足之處，在於體驗上的引導，與過去創作媒介相比，擴增實境及虛擬實境因為硬體裝置的關係，會阻斷人對於外在資訊的接收，所以在體驗內容上要有較多的指示，例如：在設計介面時使用敘事型選單，畫面中不做特別的訊息提醒，而是將它融入場景中，讓觀者自行發現，如此更能使觀者達到更好的體驗效果。

### 5-3 未來展望與方向

探索虛擬實境的發展源頭，可以追溯至 1935 年出現在史丹利·G·溫鮑姆 ( Stanley G. Weinbaum ) 的科幻小說——《皮格馬利翁的眼鏡》( Pygmalion's Spectacles ) 中，「虛擬實境」一詞，接著，1957 年莫頓·海利希 ( M. Heilig ) 所建立的 Sensorama 多感影音體驗裝置、1960 年代致力於開發 Sketchpad 的伊凡·蘇澤蘭 ( I. Sutherland ) 以及 Tom Furness 開發作為戰機虛擬訓練的顯示頭盔...等，當時或許沒有虛擬實境的概念，只知道想要模擬人類更多感官，以提高沈浸體驗，來解決問題的一種方式。隨著時間的推移，各項技術的成熟與整併，各家公司如雨後春筍般，各個推陳出新 VR 相關產品，帶動整個虛擬影像產業的風向，發展至 2016 年更是被譽為「VR 元年」。

人們在追求的究竟是什麼？對未來的想像又是如何？或許就是達到五感皆能重新體現的「再現身體」，因為人的肉身有限，但是慾望卻是無窮，擴增實境與虛擬實境的出現，便是提供人類慾望延伸的管道。很多科幻小說或電影皆展現了這類的特點，甚至有更超前的想像，例如日本漫畫家士郎正宗於 1989 年首次連載的 Cyberpunk 科幻漫畫，後來由押井守導演改編的——《攻殼機動隊》，其中在改編的動畫電影，更是引導觀眾進行更嚴肅、更宏觀的探討：「在未來的網路世界中，當人類發展成「賽伯格」( cyborg )，意識與靈魂才是真實存在的，意識與靈魂如何在現實與虛擬間穿梭流動，而人類最終的歸屬又為何？」，科技的演進擴展了我們對自身存在的認識，未來科技不再單純是客體的存在，更是成為主體的一部分。

擴增實境與虛擬實境之應用目前仍處於剛起步的階段，未來還有很多面向可以去研究，不管是從人機互動、哲學思考、藝術創作又或是其他應用層面進行，虛擬影像時代的來臨，開啟了人類全新的身體感知時代，我們要打破自身對於舊有經驗的習慣，對於未來提出大膽的假設，才能使人類的意識不斷延伸，回歸最終極的慾望本身。



## 參考文獻

- Max, O. C., Rannveig, A. G., Morten, B. K., Alejandra, Z. E., ... Liselotte H. ( 2016 ) . Phantom motor execution facilitated by machine learning and augmented reality as treatment for phantom limb pain: a single group, clinical trial in patients with chronic intractable phantom limb pain. *The Lancet*, 10062, 2885–2894. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31598-7
- McCaffery, M., Beebe, A., ( 1989 ) . Pain : clinical manual for nursing practice. C.V. Mosby, St. Louis.
- Merskey, H. (1991). The definition of pain. *European psychiatry*.
- 王川岳 ( 2001 ) 。現象學與解釋學文論。山東省：山東教育出版社。
- 王岳川( 2001 ) 。梅洛-龐蒂的現象學與社會理論研究。《求是學刊》第 6 期。
- 全紅艷 ( 2008 ) 。基於是覺得增強現實技術研究綜述。《機器人》，30(4)，379-384。
- 朱焱良 ( 2004 ) 。增強現實綜述。《中國圖像圖形學報》，9(7)，767-774。
- 何兆基 ( 2011 ) 。知覺的身體與被知覺的世界——當代藝術的身體話語。《二十一世紀雙月刊》，124。
- 吳若慈 ( 2008 ) 。「身體」與「意識」概念在梅洛龐蒂「肉身主體」所獲得新的意義視野。取自  
[https://www.google.com.tw/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjYq5bejoXSAhUJupQKHXD0CjsQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.phenom.nccu.edu.tw%2F2008414.doc&usq=AFQjCNFb4qPz19cq3lzcC8p\\_jJ4r96iNqQ&sig2=YKIJMEgsV0KSwQu1kSJiKw](https://www.google.com.tw/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjYq5bejoXSAhUJupQKHXD0CjsQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.phenom.nccu.edu.tw%2F2008414.doc&usq=AFQjCNFb4qPz19cq3lzcC8p_jJ4r96iNqQ&sig2=YKIJMEgsV0KSwQu1kSJiKw)
- 李依倩 ( 2009 ) 。心智擴張、真實內爆： 科幻電影中對虛擬實境的期待與憂懼。《資訊社會研究》2009 年 1 月號，161-197。
- 李庭萱 ( 2016 ) 。踏入第二個世界：VR 虛擬實境【網路文字資料】。取自 <http://www.bpaper.org.tw/practice/41-04/>
- 周和君 ( 譯 ) ( 2013 ) 。解鎖：創傷療癒地圖 ( 原作者：Peter A. Levine ) 。臺北市：張老師。
- 洪蘭 ( 譯 ) ( 2003 ) 。記憶的秘密 ( 原作者：Rebecca Rupp ) 。臺北市：貓頭鷹。( 原著出版年：1997 )
- 徐嘉宏 等 ( 1998 ) 。心與腦。臺北市：心理。

- 張春興 ( 2009 )。現代心理學 ( 重修版 )。臺北市：台灣東華。
- 梁若瑜 ( 譯 )( 2015 )。五種傷，五種假面 ( 原作者：Lise Bourbeau )。臺北市：究竟。
- 陳可崗 ( 譯 )( 2008 )。觀念物理 IV：聲學•光學(原作者：Paul G. Hewitt)。臺北市：天下遠見。
- 陶亞倫 ( 2016 )。時間全景——陶亞倫虛擬實境藝術創作論述。
- 曾鈺涓 ( 2010 )。工具、媒介、媒材？數位藝術的本質命題。取自 <http://www.dac.tw/event/stream/files/articles5.pdf>
- 廖合敏 ( 譯 )( 2004 )。身體的情緒地圖 ( 原作者：Christine Caldwell )。臺北市：心靈工坊文化。( 原著出版年：1996 )
- 鄭仕坤 ( 2005 )。記憶真的來自實際經驗嗎？。科學人雜誌，37。取自 <http://sa.ylib.com/MagArticle.aspx?Unit=featurearticles&id=3053>
- 鄭順騫 ( 2010 )。現代醫學難解之謎「截肢後的痛」【網路文字資料】。取自 <http://www.epochtimes.com/b5/10/12/16/n3115013.htm>
- 魏伯倫 ( 2009 )。觸覺記憶之創作研究 ( 碩士論文 )。取自臺灣博碩士論文系統。( 系統編號 097THU00038013 )
- 顧世勇 ( 2007 )。科技藝術中虛擬與沉浸的潛在意涵【網路文字資料】。取自 [http://www.itpark.com.tw/artist/essays\\_data/39/266/112](http://www.itpark.com.tw/artist/essays_data/39/266/112)
- 龔卓軍 ( 2006 )。身體部署：梅洛龐蒂與現象學之後。臺北市：心靈工坊。

## 圖片來源

- 圖 1-1 ( 左 ) :  
<https://www.dezeen.com/2013/08/05/ikea-launches-augmented-reality-catalogue/>
- 圖 1-1 ( 右 ) : 研究者自攝
- 圖 1-2 : <https://i.ytimg.com/vi/kYhZEREhbsI/maxresdefault.jpg>
- 圖 1-3 : <http://www.dextarobotics.com/>
- 圖 1-4 : 研究者自繪
- 圖 2-1 : 張春興 ( 2009 ) 。現代心理學 ( 重修版 ) 。臺北市 : 台灣東華。
- 圖 2-2 : 張春興 ( 2009 ) 。現代心理學 ( 重修版 ) 。臺北市 : 台灣東華。
- 圖 2-3 :  
[https://blogs.princeton.edu/graphicarts/2012/02/la\\_lanterna\\_magica.html](https://blogs.princeton.edu/graphicarts/2012/02/la_lanterna_magica.html)
- 圖 2-4 : 研究者自攝
- 圖 2-5 : 研究者自繪
- 圖 2-6 :  
<http://tw.asiatatler.com/arts-culture/arts/%E9%99%B6%E4%BA%9E%E5%80%AB%E9%80%8F%E9%81%8E%E5%85%89%E5%BD%B1%E8%99%9B%E5%AF%A6%E6%8E%A2%E8%A8%8E%E6%99%82%E9%96%93%E5%85%A8%E6%99%AF>
- 圖 2-7 : 研究者自繪
- 圖 2-8 :  
<https://www.cnet.com/news/augmented-reality-phantom-limb-pain/>
- 圖 2-9 : <https://www.youtube.com/watch?v=ek7JHGC-T4E>
- 圖 2-10 : <https://www.youtube.com/watch?v=ek7JHGC-T4E>
- 圖 2-11 : <http://www.ntticc.or.jp/en/archive/works/the-mirror/>
- 圖 3-1 : 研究者自繪
- 圖 3-2 : <http://searchingc.com/collections/leap-motion-apps/>
- 圖 3-3 : 研究者自繪
- 圖 3-4 : 研究者自繪
- 圖 3-5 : 研究者自繪
- 圖 3-6 : 研究者自繪

- 圖 3-7 :  
<http://www.tomshardware.com/news/leap-motion-vr-image-hands,29200.html>
- 圖 3-8 ( 左 ):  
<http://www.gameblog.fr/news/45405-oculus-rift-detection-de-mouvements-associee-a-la-realite-vi>
- 圖 3-8 ( 右 ):  
<http://www.girlsaskguys.com/other/q1292174-i-feel-insecure-of-my-scar-picture>
- 圖 4-1 : 研究者自攝
- 圖 4-2 : 研究者自攝
- 圖 4-3 : 研究者自攝
- 圖 4-4 : 研究者自繪
- 圖 4-5 : 研究者自攝
- 圖 4-6 : 研究者自繪
- 圖 4-7 : 研究者自攝
- 圖 4-8 : 研究者自攝
- 圖 4-9 : 研究者自攝

