

國立彰化師範大學資訊管理學系

112-2 專題期末報告

應用於銀髮族之沉浸式互動體驗

學生：

S1061027 雷幃傑

S1061103 許鉅偉

S1061118 劉芷若

S1061120 王彥茹

S1061121 蔡青芷

S1061125 李芝瑢

指導教授：吳佩芬 教授

中華民國 113 年 6 月

目錄

摘要.....	1
一、緒論.....	1
(一)研究背景與動機	1
(二)研究目的	2
二、文獻回顧與探討.....	3
(一)高齡健康老化之促進	3
(二)休閒活動於高齡者之效益	4
(三)藝術療癒的影響	5
(四)互動投影技術	5
(五)科技互動藝術融入於沉浸式感官體驗	6
(六)文獻小結	7
三、研究方法及步驟.....	7
(一)研究方法與流程	7
(二)研究流程說明	8
(三)構想階段	9
(四)設計前評估	10
(五)作品介紹	12
(1) 作品 logo 介紹	13
(2) 作品互動關卡設計與互動方式.....	14
(六)作品實作	15
1. 互動投影空間環境-雲科大設計媒體推廣中心	15
2. 相關技術.....	15
3. 定期討論跟老師報告(112-2).....	16
四、預期結果.....	17
(一)沉浸式互動體驗關卡內容之呈現	17
(二)促進銀髮族身心健康之效益	17
五、時程表.....	18

六、分工表.....	18
參考文獻.....	20

圖目錄

圖 1、本研究流程圖.....	7
圖 2、問卷調查統計-童年.....	12
圖 3、問卷調查統計-青壯年.....	12
圖 4、問卷調查統計-中老年.....	12
圖 5、logo1	13
圖 6、logo2	13
圖 7、logo3	13
圖 8、logo4	13
圖 9、互動投影空間 1	15
圖 10、互動投影空間 2	15

表目錄

表 1、相關的高齡化身心問題	3
表 2、本研究之體驗感受問卷調查	8
表 3、高齡者有興趣之事物歸納整理	9
表 4、不同人生階段共鳴之事物	10
表 5、問卷調查之題目	10
表 6、不同年齡區間與性別喜好之休閒活動	10
表 7、《時光樹語》關卡說明	14

應用沉浸式互動體驗於銀髮族之藝術療癒

摘要

台灣老年人口數日益攀升，將邁入超高齡化社會，隨著年齡的增長，銀髮族面臨認知能力的退化及精神上負面情緒的影響，進而造成憂鬱與失落感。而成功老化成為現代社會中每位老年人所追求的目標之一，透過參與學習活動和休閒活動，有助於實現成功老化和健康老化的目標。因此，本專題將設計一款為高齡者的沉浸式互動體驗，結合與高齡者喜愛的休閒活動，將互動投影技術導入體驗中，透過沉浸式體驗及簡單的互動操作，滿足其對互動體驗的需求，並增加接觸科技之機會，期望能療癒高齡者的身心靈，放鬆心情以減少負面情緒。本研究方法會先進行問卷調查，瞭解高齡者喜愛的休閒活動，於正式體驗前，預測3~5位高齡者，根據使用性調查，進行迭代修正。正式體驗將測試20~30位銀髮族，透過互動體驗及問卷調查，分析高齡者於互動體驗的感受，彙整資料，最後提出結論與建議。

關鍵字：高齡者、成功老化、休閒活動、沉浸式互動體驗、互動投影技術、互動體感

一、緒論

(一)研究背景與動機

科技的進步、醫療水準的提升，導致生活型態及意識的轉變，不論是國人平均壽命的延長、少子化的衝擊，都使人口結構產生改變。隨著社會結構的改變，高齡者健康的議題日益受到重視。根據世界衛生組織(WHO)定義65歲以上銀髮族人口達到7%、14%及20%，分別稱為高齡化社會、高齡社會、超高齡社會，且估計在2025年，台灣65歲以上的人口將超過20%，邁入「超高齡社會」(國家發展委員會，2022)。隨著年齡的增長，許多銀髮族不僅會感到體能與腦力退化，加上各種人生階段的改變，情緒的不穩定，造成生活上諸多不便且不滿意。然而，透過藥物治療，會產生許多副作用及各種負面情緒的產生。因此，如何透過非藥物治療，減緩負面情緒的產生，達到放鬆心情的效果，是相當重要的議題。

年齡是休閒活動的重要指標，休閒型態選擇會隨著歲月改變(陳冠儒、李三仁，2003；歐中正，2006)。黃富順(2004)認為高齡者的休閒活動規劃，是面對高齡社會的因應對策之一。蔡宜蓉(2009)指出高齡者不斷積極參與休閒活動，可從中獲得身心靈的滿足，才可真正達到成功老化(successful aging)。洪林淑芬(2014)以銀髮族活動參與對健康促進與身心健康關係之研究其中休閒活動；對人際互動、心理反應皆呈顯著正向影響。李新民、高惠敏(2014)的研究顯示老年休閒活動參與對成功老化的意義是多方面的，不論在生理、心理和社會等構面有中度以上相關，活動程度越高越有助於成功老化。為減緩負面情緒所產生的影響，Godbey(1997)認為休閒活動是追求快樂和探索生命意義的過程。從事休閒活動，不僅可以填補高齡者的空暇時間，亦可使生活多采多姿，並能建立人際互動的關係及培養不同的嗜好，更能產生正面情緒增加幸福感(Argyle, 1992)。藉由休閒型態之活動參與，達到高齡者終身學習獲得快樂身心靈之目標。研究證明高齡

者參與休閒活動能保持健康、靈活性及耐力等方面都非常有幫助，可以防止由孤立、孤獨產生的心理問題(Tinsley, Teaff, Colbs, & Kaufman, 1985)。

綜合上述，高齡者透過參與不同的休閒活動、不同的活動型態，可延緩老化所帶來的影響，因此，參與休閒活動對高齡者有正面的影響與其必要性。因此，本研究目標以減少高齡者負面情緒，透過沉浸式互動體驗，融入休閒活動為主要元素，增加其興趣，並產生正向情緒，達到放鬆療癒的效果。

Dickson(2020)堅信藝術能影響心情更可以改變一個人的生活。在英國藝術治療家協會(British Association of Art Therapists)認為藝術治療可透過繪畫、塑造等藝術媒材，藉此表達把存於內心而未表達出來的思想與情感，向外呈現出來。表達性藝術治療的創始者 Natalie Rogers 提出藝術治療的關鍵以人為本，不僅是基於對人的尊中，且在創造的過程中能得到療癒。陳佩琪（2011）提到在藝術治療活動中，有益於長者的心理健康，透過創造力激發生命中的可能性，甚至可以增進生活品質。黃傳永、郭淑惠（2018）運用藝術治療探討對失智症長者研究，可促發其創造力並提升成就感、感官知覺及定義自我價值等。因此，本研究將利用藝術方式，加入生動的視覺特效，透過視覺藝術的動畫呈現，可以釋放其他形式的心理治療無法獲得的壓抑感，並能表達內心的情緒衝突與願望，為高齡者帶來藝術療癒之效果。

隨著科技發展，藝術不再只能呈現在單純的畫布上，工具也不在只有現實所看到的媒材。曾澤民（2013）表示數位藝術相較於靜態的畫作雕塑等，更具有多元的互動思維。此外，林珮淳與吳佩芬（2002）指出在數位的藝術美學，創作與科技相輔相成，彼此相互影響。萬丹雅（2022）指出沉浸於空間中的重點在於，觀者在體驗過程中將認為自身以某種方式成為作品或環境的一部分，使觀者身心感受融入於環境或情境之中。此外，日本新媒體藝術團隊 teamLab 的大型沉浸式投影裝置藝術常成為沉浸式藝術的討論範疇，此沉浸感更強調作品的互動性及多重感官的應用。綜合上述，沉浸式體驗除了透過帶動觀者視覺、聽覺等感官知覺營造的空間氛圍，互動機制也為要點，藉由人機互動，觀者產生的身體知覺體驗更能沉浸其作品的核心作用。因此，本研究將科技與藝術結合作為主要的設計概念，以探討其沉浸式互動體驗是否能帶給高齡者有正向情緒的產生，引發高齡者的共鳴與懷念。

綜合以上的背景動機，本研究旨在結合視覺藝術、高齡者需求之元素、以及投影互動裝置技術，設計一款適合高齡者的沉浸式互動體驗。在體驗過程中，透過互動投影技術與懷舊藝術的結合，提供情境式的情感互動空間，讓高齡者體驗一場視覺與聽覺的饗宴。本研究將透過對沉浸式互動體驗進行前後測分析，探討其產生情緒具正面影響，並在體驗結束後可提升高齡者的科技接受使用度。

（二）研究目的

為了療癒高齡者的身心靈，放鬆心情以減少負面情緒，本研究透過應用沉浸式的互動體驗為高齡者帶來藝術療癒的效果，具體研究目的如下：

- (1) 本研究將結合藝術療癒與科技，創造以「生命樹」為主軸的沉浸式互動體驗，運用

數位藝術於高齡者，產生療癒效果。

- (2) 根據針對高齡者人生各階段興趣之問卷調查，設計相應喜好的元素，並搭配音效、特效、視覺藝術效果與簡單的肢體互動體驗為輔，帶給高齡者豐富生動的情感體驗，以達到療癒身心靈的效果。
- (3) 透過簡單的互動方式，讓高齡者輕鬆上手，享受科技帶來的樂趣和便利，並提高對科技的接受度，鼓勵高齡者更積極嘗試新的科技產品和服務，降低高齡者的數位落差。

二、文獻回顧與探討

(一)高齡健康老化之促進

高齡者的身體功能在 40 歲後開始逐漸衰退，尤其是在 65 歲時衰退的速度更為明顯。外部形態和運動系統方面的變化，包括毛髮變白脫落、皮膚鬆弛、皺紋增加、骨骼和肌肉萎縮、骨質疏鬆、關節僵硬等。心血管系統方面的變化涉及心肌萎縮、心臟收縮力減弱、動脈硬化等。另外，高齡者的認知功能也會有所減退，包括記憶力下降等現象。這些變化可能導致心理上的影響，如自尊感、失落感、孤寂感等負面情緒的產生（陳依靈、吳品諭，2021）。

根據 WHO 所提供的定義，老化是各種分子和細胞損傷隨時間逐步積累的結果，將導致身心能力逐漸下降、患病以及最終死亡的風險日益增加。表 1 為相關的高齡化身心問題（姜冠宇，2023）。

表 1、相關的高齡化身心問題(整理自姜冠宇，2023)

身體系統	老化現象
心血管功能	心臟收縮力降低、血管系統動脈硬化、造血機能下降
呼吸系統	橫膈膜變弱、氣管軟骨鈣化、肺活量漸減
消化系統	唾液減少、胃酸分泌減少、大腸蠕動遲緩
泌尿系統	排尿困難、尿失禁、夜尿增加、頻尿增加
視覺	乾眼、老花、周邊視力降低、強光耐受力降低
聽覺	聽力障礙、耳鳴、暈眩
嗅覺	嗅覺敏感度下降
味覺	味蕾數目減少
皮膚	皺紋滿佈、膠原蛋白流失、毛細孔角質化
骨骼	身高縮水、骨質疏鬆、骨刺增加
肌肉	肌肉量減少、反射能力下降
腦神經	腦部組織萎縮、中風
心理特徵	老化現象
失落感	喪失原有社會角色
疏離感	與社會脈動脫節
自我中心	生活圈小，只關心自我

孤獨感	喪偶，或子女兒孫不在身旁
依賴感	想被照顧卻怕被嫌
焦慮不安	面對病痛、死亡等的擔憂
固執	希望家人倚仗長輩的智慧
懷疑	失智症前期症狀

2006 年教育部發布的「邁向高齡社會老人教育政策白皮書」鼓勵老年人進行終身學習，以促進他們的成功老化和活躍老化(active aging)。因此，成功老化成為現代社會中每位老年人所追求的目標之一，也是政府施政的重要目標。「成功老化」或「活躍老化」指的是個人能夠延緩老化過程，在晚年仍保有活力和積極的態度。預防老化的方法之一是參與複雜的學習活動和非休閒性活動，透過學習有助於實現成功老化和健康老化的目標，同時也有助於延緩認知老化的過程（陳依靈、吳品諭，2021）。

黃美涓等（2015）研究發現，針對高齡者的智慧照顧科技和互動藝術設計，在外觀和介面設計品質上的提升，對他們的認知趣味性有正面影響，所以，高齡者對於科技產品和藝術設計的美學感受和使用者體驗至關重要。然而，研究也揭示作品趣味性並非唯一影響他們使用意願的主要因素，反而高齡者更重視作品對其身心健康的實際益處。這項發現強調了在設計智慧照顧科技和互動藝術作品時，需要在提供趣味性的同時，更加關注其對使用者健康的正面影響。

奧地利藝術治療先驅 Kramer (1958) 提出了「藝術即治療」的觀點，他認為藝術活動本身具有治療效果，創造藝術的過程即是一種療癒的過程。藝術治療跨越多個學科領域，能夠緩解情感衝突，達到情緒淨化的效果，並通過結構化的引導和討論分享來提升個人對事物的洞察力和自我認識，促進個人的成長和發展（劉宜君，2020）。

而在人生的不同階段，藝術介入也有著不同的效果。根據 World Health Organization (2019) 的報告，藝術參與能夠在身心健康與幸福感上發揮「既預防也治療」的作用。從胎兒到臨終，人們透過各種藝術參與可以正面地影響自己的健康。

劉宜君（2023）提出了「創意健康」的概念，認為藝術對於健康與社會照顧系統的貢獻十分重要。根據英國衛生部的報告，藝術能夠促進健康、福祉、生活品質與臨床結果，並建議政府應在健康與社會照顧領域扮演領導角色。此外，Thomson 等（2018）指出，藝術能夠使人對於自己的健康與福祉擔負起更大的責任，享有更好的生活品質。因此，在應對人生各階段的挑戰時，如高齡化、長期照顧、孤獨和心理健康方面，藝術能夠提供寶貴的支持和幫助。

(二)休閒活動於高齡者之效益

休閒是終身的，不是一個短暫時間的感覺（何秉燦、蔡欣佑，2011）。Driver(1991)指出休閒效益指的是個人在參與休閒活動的過程中，其身心狀況與社會關係是否獲得的改善或助益。Mannel 及 Stynes(1991)認為人們在參與休閒活動時，受到活動、時間、環境影響，而產生心理、生理的感受，產生了休閒效益。畢璐鑾、陳仲杰（2006）從事休

閒運動能放鬆身心、忘卻煩惱，進而滿足成就感、增進人際關係、達到健康與娛樂的功能，並養成運動習慣，滿足身心需要及創造優質的生活品質。高齡者從事合宜的休閒運動可以達到身心健康、降低疾病發生率、提高生活品質及個人成長等利益，故中老年人從事休閒運動，可提高健康生活品質，達到降低疾病發生率，因此鼓勵老年人從事休閒活動及選擇適合自己的休閒活動是有其必要性（張靜惠，2008）。

蔡碧女（2001）認為高齡者從事休閒活動在生理上能提高基本生存及適應的能力；在藝術上能將生活藝術化，讓生活得到調劑；在心理上，能抒發情緒、培養正向積極的人生觀；在社會關係上能滿足人類社交群居的需求。國內學者對高齡者的研究也顯示，休閒活動能增加心肺功能、增進柔軟度、減少體脂的生理面，紓解壓力、獲得滿足增添生活樂趣，在心裡面與社交面都有顯著的效益（李晶、姚大偉、羅雅馨，2012）。而林志鈞、江慧欣（2015）建議可養成規律的休閒活動、積極參與活動，來維持生理與心理健康，進而有效提升成功老化。

綜合上述，休閒活動對高齡者有其意義與價值，休閒活動的參與對成功老化的社會面、成功老化的心理面有正面影響，符合成功老化的要素；可以持續生活參與、維持人際關係，保持心理健康。因此，本研究將設計一款以高齡者休閒活動為主的沉浸式體驗，增進其健康促進之效益，並鼓勵高齡者從事休閒活動有其必要性。

（三）藝術療癒的影響

范睿榛（2008）指出藝術活動證實能夠促進情感釋放和心理平衡，為個體提供一個表達和處理情感的平台，有助於情緒的釋放和精神狀態的穩定，而參與藝術活動可以幫助個體減輕心理壓力與情緒困擾，並達到淨化情緒，身心協調等效果。

療癒（healing）和治療（curing）是具區別的，孫藝珉（2022）認為治療被看作是一種消除疾病跡象的方式，而療癒則是一個內在的過程，通過這個過程，個體變得更加完整。McNiff 在 1992 年發行的書籍（Art as Medicine: Creating a Therapy of the Imagination）中指出藝術療癒被視為一種豐富個體內在生活的手段，通過創造力激發個體的自我探索與自我表達。這一過程超越了對於物質治療的需求，轉而提供了一條發掘內在想像力和活力的路徑，進而豐富了個人的日常生活（孫藝珉，2022）。

藝術療癒亦被用於支持社會和情感學習，藝術項目不僅促進了創意思維的發展，也加強了同儕間的互動和合作，有助於建立信任感和團隊精神。進一步的研究顯示，藝術活動對於發展人際關係和改善社會行為同樣具有積極作用（陳貞君、梶原宏之，2022）。

藝術療癒的價值也體現在於它為人們的生活質量所帶來的長期改善。無論是在個人還是群體層面，透過藝術的介入，人們能夠對自己的生活經歷進行反思，並找到新的自我實現和表達的途徑。

（四）互動投影技術

在科技日新月異及新媒體藝術的發展下，互動科技逐漸成為現今展示空間與展覽活動規劃的熱門對象。其中互動投影是以動態捕捉、即時處理、圖形辨識、投影技術等應用，彙整出以肢體和聲音為特色的互動方式（盧麗淑、張世良，2012）。黃靖斐與陳志銘（2018）的研究中提到互動投影牆以及體感操控，互動投影牆是利用將多臺投影機所投射

的畫面拼接為一大型互動牆面場景，可以即時捕捉更多位觀賞者包括觸控等的肢體動作，並產生回饋反應的大型互動系統；體感操控又稱動作感應技術，能夠偵測、定位使用者的動作，讓使用者不須與機器直接接觸就能對機器下達指令。

黃美涓等(2015)以長者需求為中心，設計了六種互動遊戲，其中「生命記憶互動牆」便是運用互動投影技術，在互動牆上呈現出高齡者生命記憶中的點點滴滴。該研究結果發現，作品本身雖然能夠帶給高齡者愉悅及趣味的感覺，但卻沒有辦法有效提高其使用意願。陳肇堯(2015)提到，高齡者可能因為科技產品的複雜功能而未去嘗試，易用性認知是決定高齡者體驗科技產品意願的關鍵因素。因此，本研究也期望透過易於操作的互動投影設計以提高長者體驗的意願。

為了結合上述應用以及改善已知問題，本研究將以動態捕捉及投影技術等方式，設計符合高齡者需求且可多人遊玩的互動投影，帶給高齡者與生命回憶相關的趣味體驗，並提高其未來的體驗意願。

(五)科技互動藝術融入於沉浸式感官體驗

隨著科技的發展，使得觀者與藝術空間可產生科技媒介，科技媒介的範疇不一定只是數位技術，可加入程式運算、軟體技術等，在觀者與作品內容之間的科技媒介使人機互動成為可能，更是在觀者與作品之間扮演重要角色(Roberto, 2011)。一般的藝術作品與觀賞者間存在距離，而在科技互動藝術中，此距離逐漸被消弭，藉由人機互動介面觀者可利用手觸碰作品，展開互動，並產生雙向溝通的關係（林珮淳、范銀霞，2004）。在互動藝術中，比起作品內容敘事被正確地傳遞，更加被強調的會是感官運作的過程，包含再喚醒感官以及提供感知新事物的機會，因此互動藝術除了刺激參與者外，也會引起觀者共鳴感，而不僅僅是意識上的投入（萬丹雅，2022）。

黃仁志、林欣蓉（2023）指出多感官科技的發展，是未來在虛實整合世界中提升沉浸式體驗的關鍵，以視覺與聽覺為核心的多感官沉浸式科技發展，正在快速改變人們的生活和娛樂方式，提升虛擬世界的體驗。其中以場域型的沉浸科技應用最被常用於藝術空間展演的領域，相較傳統的展演空間增加「感官經驗」和「互動性」，將數位內容呈現投放到現實世界中，讓人們不用配戴任何設備即可身處於虛擬場景之中。沉浸為正向積極的經驗，同時也是內在動機重要的泉源(Csikszentmihalyi & Nakamura, 1989)，當人進入沉浸狀態時活動效能會提升，並增加個人的正面情感與經驗(Finneran & Zhang, 2005)，沉浸具有兩個重要特徵：一為專注於活動且從活動中獲得愉悅感；二是環境挑戰與個人技巧的平衡，對於環境具有控制感(Ghani & Deshpande, 1994)。沉浸基本上是一種人機互動經驗，具有遊戲(playful)及探索(exploratory)的特質，在人機互動的期間，個人能主觀的感知愉悅和參與，而較優的體驗感受則是可以得到較正面的情緒與滿意度，並引發個人想進一步探索(Webster, Trevino, & Ryan, 1993)。

綜合上述，沉浸經驗包含特定科技與活動、高度投入與愉悅感等特徵，在沉浸式互動體驗的過程中，所產生的情感、投入、放鬆與專注狀態。因此，在探討沉浸經驗時，除了是否能提高銀髮族對於科技的接受度之外，也更注重體驗科技所帶來的情緒感受，

是否足以引發個人共鳴與主動探索的企圖，而讓使用者達到較佳的沉浸體驗。

(六)文獻小結

結合上述各文獻資料，高齡者在逐漸老化的過程往往會面臨如自尊及孤獨等心理健康方面的各種挑戰，為促進高齡者活躍老化，在晚年依舊充滿活力、保持積極的心態，本研究期望藉由藝術療癒，設計高齡者生命中的回憶篇章，建立與過往的連接通道，以豐富高齡者的內在體驗、提升高齡者的正向情緒，使其身心健康與幸福感獲得滿足，並輔以從事休閒活動的設計，滿足身心需求，如：促進身心健康、降低疾病發生率、提升生活滿意度等，進而提高生活品質，以互動科技做為媒介，設計操作容易之互動投影，結合互動式沉浸體驗帶來的愉悅、放鬆與專注的狀態，喚起高齡者的心靈共振，為高齡者的生活質量帶來長遠的提升。

三、研究方法及步驟

(一)研究方法與流程

本研究採用文獻分析及問卷調查法，根據文獻資料和高齡者的問卷內容設計沉浸式互動體驗，並將投影與互動技術導入至體驗中，並迭代測試及修正，再設計使用者問卷並在體驗前與體驗後做調查，最後分析成果並提出結論與建議。本研究大致可分為五大部分，包含前置作業、休閒活動喜好之問卷調查、沉浸式互動體驗之開發與設計、高齡參與者體驗後之間卷調查和研究結論與分析，研究流程圖如圖 1 所示。

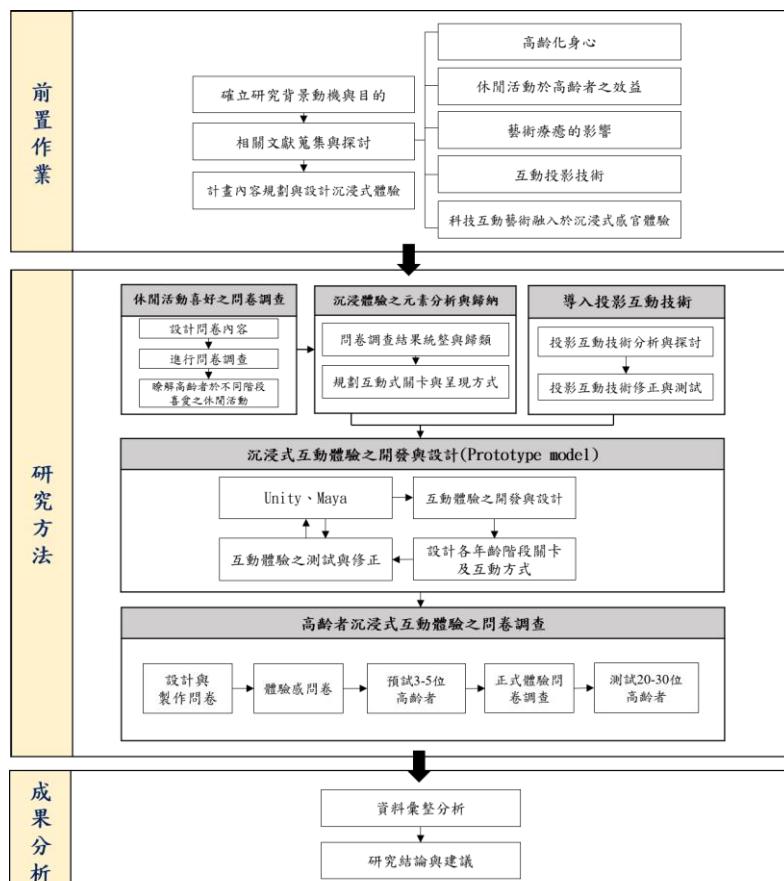


圖 1、本研究流程圖

(二)研究流程說明

- 前置作業：確立研究動機及目的，蒐集國內外文獻及研究，接著規劃內容與確定沉浸式互動設計方向。
- 研究方法：在設計規劃前，採用問卷調查方法，調查高齡者於各階段喜愛的休閒活動，依照調查結果，進行歸納與分析，針對不同階段設計關卡畫面與互動方式。本專題將使用 Unity、Maya 作為沉浸式畫面主要開發軟體，並導入投影技術，而設計過程中，將迭代測試與修正。

本研究問卷題目之量尺，皆採用 Likert scale 五點量表，由「非常不同意」、「不同意」、「普通」、「同意」、「非常同意」，分別給予 1 分、2 分、3 分、4 分、5 分，得分越高，表示同意程度越高；反之則越低。

在沉浸式互動體驗感之間卷，本研究參考沉浸經驗量表(Immersive Experience Questionnaire, IEQ)，根據研究目的與問題進行題目敘述調整，分別採用認知參與、情緒參與、脫離現實、挑戰性、控制程度五個構面，做為問卷題目的內容，共計 20 題，本研究的體驗感受問卷如表 2 所示。

表 2、本研究之體驗感受問卷調查

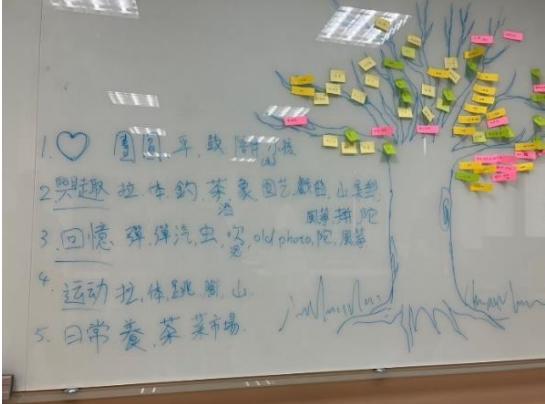
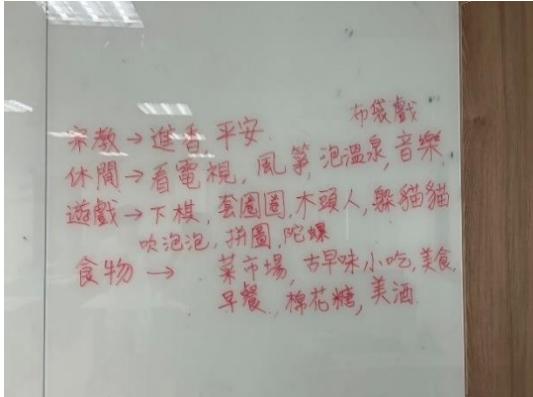
題目編號	量表題目
1	這款沉浸式互動體驗吸引我很多注意力
2	我可以很專注在這款沉浸式互動體驗
3	我有盡我最大的努力在沉浸式互動體驗
4	在體驗沉浸式互動時，可以讓我忽略時間的流逝
5	在體驗這款沉浸式互動時，我會注意到身邊發生的事情
6	在體驗沉浸式互動時，我有被這款沉浸式互動的環境所吸引
7	在體驗沉浸式互動時，我有脫離現實世界的感覺
8	我覺得比起現實世界，我更喜歡沉浸式互動中的感受
9	在體驗沉浸式互動時，我是按照自己的意願在進行
10	我覺得自己很積極在沉浸式互動體驗
11	我覺得這款沉浸式互動體驗很簡單
12	我在體驗這款沉浸式互動時，我曾經想過中途放棄
13	我覺得這款沉浸式互動體驗非常具有挑戰性
14	我覺得自己在這款沉浸式互動體驗中表現得很好
15	在體驗沉浸式互動時，我會將自己的情感投射於遊戲中
16	我很享受這款沉浸式互動體驗的當下
17	我對這款沉浸式互動體驗的發展感到很有興趣
18	我擔心自己無法在沉浸式互動中有很好的表現
19	我很喜歡這款沉浸式互動體驗裡的設計風格
20	我會想再次體驗這款沉浸式互動體驗

3. 成果分析：討論分析與結論。透過研究分析與統整，探討沉浸式互動體驗對高齡者之影響，並提出結論，同時提出未來發展之建議。

(三)構想階段

每週與指導教授討論專題進度，由生命樹為靈感作為出發點，設計各關卡的元素與互動方式。

表 3、創意發想過程

	
構想階段	構想階段(由銀髮族需求所構成)
	
按照小組討論，進行分類	構想階段(最後整理之類別及元素)

根據小組討論與歸納，將高齡者有興趣之事物進行以下 9 種分類，如表 4 所示。

表 4、高齡者有興趣之事物歸納整理

種類	事項
親情	團圓、平安、鼓勵、陪伴、小孩、毛小孩
興趣	體操、釣魚、茶道、美酒、象棋、園藝、戲曲、爬山、集郵、風箏、拼圖、陀螺
回憶	彈珠、吹泡泡、老照片、陀螺、風箏
運動	跳繩、體操舞、爬山、腳踏車
日常	養寵物、茶道、菜市場
宗教	進香、平安
休閒	看電視、風箏、泡溫泉、布袋戲、音樂

種類	事項
遊戲	下棋、套圈圈、木頭人、躲貓貓、吹泡泡、拼圖、陀螺
食物	菜市場、古早味小吃、古早味早餐、棉花糖、美酒

為了更了解高齡者實際感興趣之事物為何，遂採用問卷調查的方式，以了解不同年齡區間及性別對於相同事物的感受度差異，並將原本創意發想時的內容(表 5)區分為三個人生階段(童年、青壯年、中老年)高齡者可能產生共鳴感之事物進行歸納，得到如下表格，並進一步設計問卷題目。

表 5、不同人生階段共鳴之事物

人生階段	事物
童年	風箏、紙飛機、吹泡泡、躲貓貓、木頭人、拼圖、陀螺、棉花糖、彈珠汽水
青壯年	品嚐美酒、騎腳踏車、爬山、釣魚、撞球、保齡球、溜冰、燈籠、蒐集郵票、傳統戲曲
中老年	茶道、象棋、水墨畫、泡溫泉、進香、園藝、品嚐美酒

(四) 設計前評估

問卷主題：調查高齡者於各階段對於不同事物之喜好度

台灣老年人口數日益攀升，將邁入超高齡化社會，銀髮族將面臨認知功能上的變化及負面情緒的影響。因此本研究將結合互動式投影與藝術視覺特效，提供療愈身心與放鬆心情的體驗。

表 6、問卷調查之題目

題目編號	問卷題目
1	詢問長者性別為何？
2	詢問長者年齡為何？
3	詢問長者的年齡區間為何？
4	詢問哪些選項能引發長者在童年的共鳴感或興趣？(可複選)
5	詢問哪些選項能引發長者在青壯年的共鳴感或興趣？(可複選)
6	詢問哪些選項為長者在現階段想從事或感興趣的活動？(可複選)

藉由問卷調查的方式總共取得 109 筆資料，由於主要目標對象是針對 65 歲以上的高齡者，因此將 35 筆資料予以刪除(65 歲以下)，留下 74 筆資料，包含 51 筆女性資料以及 13 筆男性資料，男女比大約是 1:4，並整理出如下(表 7)所顯示的數據統計結果 (表中僅呈現較多數人選擇之選項)

表 7、不同年齡區間與性別喜好之休閒活動

性別	年齡區間	童年	青壯年	老年
女(6 筆)	60-65	躲貓貓(5 人) 木頭人(4 人) 吹泡泡(3 人)	騎腳踏車(5 人) 爬山(3 人) 蒐集郵票(3 人)	園藝(4 人) 茶道(3 人) 泡溫泉(2 人)

性別	年齡區間	童年	青壯年	老年
女(35 筆)	65-70	躲貓貓(21 人) 木頭人(20 人) 吹泡泡(19 人) 紙飛機(18 人) 風箏(17 人)	爬山(23 人) 腳踏車(18 人) 蒐集郵票(15 人)	園藝(21 人) 泡溫泉(18 人) 茶道(12 人)
女(10 筆)	71-75	躲貓貓(9 人) 紙飛機(5 人) 吹泡泡(5 人) 風箏(4 人)	爬山(5 人) 蒐集郵票(5 人) 腳踏車(4 人) 保齡球(3 人)	園藝(8 人) 泡溫泉(4 人)
女(2 筆)	76-80	棉花糖(2 人)	郵票、戲曲 保齡球、爬山 、燈籠、腳踏車 (皆 1 人)	茶道(2 人) 水墨畫(1 人) 園藝(1 人)
女(4 筆)	81 以上	風箏(3 人) 紙飛機(3 人) 陀螺(3 人)	傳統戲曲(4 人) 釣魚、爬山、 燈籠(皆 2 人)	進香(3 人) 園藝(3 人) 茶道(2 人)
男(2 筆)	60-65	風箏(2 人)	品嚐美酒(2 人)	茶道(2 人) 泡溫泉(2 人) 品嚐美酒(2 人)
男(15 筆)	65-70	紙飛機(9 人) 彈珠汽水(9 人) 風箏(7 人) 吹泡泡(6 人)	爬山(8 人) 腳踏車(7 人) 品嚐美酒(6 人) 撞球(6 人)	茶道(9 人) 園藝(8 人) 泡溫泉(8 人) 品嚐美酒(8 人)
男(4 筆)	71-75	風箏(2 人) 吹泡泡(2 人) 紙飛機(2 人) 彈珠汽水(2 人)	撞球(3 人) 爬山(2 人) 保齡球(2 人)	茶道(4 人) 園藝(2 人)
男(2 筆)	76-80	躲貓貓、風箏 、木頭人、 陀螺、紙飛機 (皆 1 人)	爬山(2 人) 品嚐美酒(1 人) 腳踏車(1 人)	園藝(2 人) 進香(1 人)
男(2 筆)	81 以上	紙飛機(2 人) 躲貓貓(2 人)	爬山(2 人) 釣魚(2 人)	茶道、象棋、水 墨畫(皆 1 人)

另外整合上述不同年齡區間及性別之統計數據，呈現了如下的三張長條圖，分別將童年、青壯年及中老年三個階段對不同事物共鳴感之人數由高到低排序，橫軸為興趣之項目，縱軸即以人數為單位。

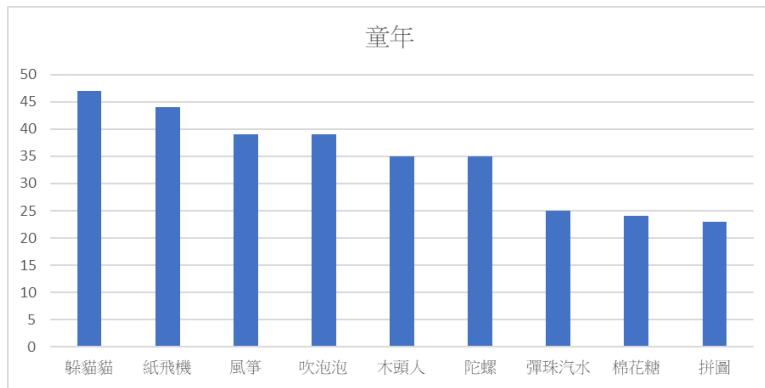


圖 2、問卷調查統計-童年

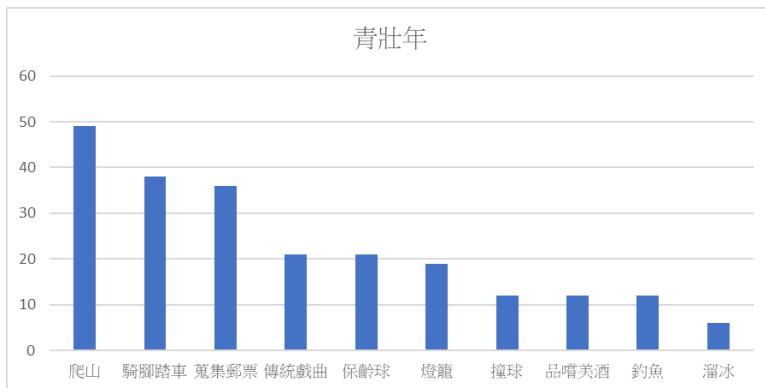


圖 3、問卷調查統計-青壯年

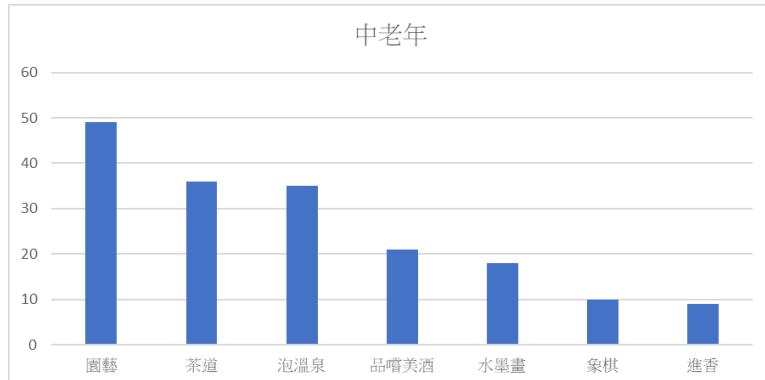


圖 4、問卷調查統計-中老年

總結：

依據問卷調查結果針對三個年齡階段設計關卡，童年分布結果較為平均，於是採用紙飛機、風箏、泡泡三樣元素作為代表；青壯年人數多集中在腳踏車、爬山及郵票，遂採用上述三者表現青壯年的青春活力，同時為展現歡慶佳節的氛圍，加入象徵節慶的燈籠，最後中老年則使用選擇人數較多之茶道與溫泉結合的意象，融入彩色山水畫及象棋文字營造場景。

(五)作品介紹

《時光樹語》是一個互動視覺藝術的投影作品。透過生命樹的成長為載體，喚起高齡者生命中的深刻記憶。將投影方式呈現於四面(前方、左、右及地面)，讓參與者身臨其境，感受生命的美好記憶。設計風格以抽象與特效為主，引導高齡者走入一個充滿滿意

境與夢幻的空間，引發心靈共鳴。

此作品不僅是一場視覺的盛宴，更是一場心靈的啟迪之旅。主要設計了三個互動性關卡，分別以童年、青壯年和中老年三個人生階段為主題。在童年關卡中，參與者可以透過互動飛舞的紙飛機和泡泡，回憶童年時光的歡樂氛圍。青壯年關卡則展現了年輕活力元素，參與者可以點亮燈籠和欣賞一步步腳印爬上山的景象，以及腳踏車輪痕的動畫。而中老年關卡則以茶道、溫泉和象棋為主題，參與者可參與集茶葉和象棋文字互動並搭配溫泉動畫，彷彿置身於傳統文化的休閒氛圍中。三個互動關卡將觸動參與者不同階段的回憶，讓參與者透過視覺、觸覺感應與情感的交流，探索自我價值與生命意義。通過參與其中，高齡者能夠重新喚起自己的人生軌跡，回憶生命中的每一刻，並在情感的共鳴中找到療癒與溫暖。

生命樹場景呈現一棵生機勃勃的茂密大樹，樹枝上布滿了回憶的圖案，象徵著生命中的美好回憶。場景中的泡泡包含各種物件或場景的圖案，使高齡者能夠在其中尋找到與他們生活息息相關的情感連結。高齡者不僅可以欣賞這個充滿生機的場景，還可以與地面上的水波紋進行互動，進一步加深參與感，使整個體驗更加豐富而生動。

(1) 作品 logo 介紹

《時光樹語》以生命樹為作品主軸，logo 的設計理念聯繫大樹與生命的意象，以時鐘傳遞人生的象徵，藉由樹的枝葉串接起人生中的每個階段，表達出人一生每個階段生命的脈動。下圖為參考 AI 生成圖後另外繪製的 logo 參考圖。



圖 5、logo1



圖 6、logo2

圖 5、圖 6 以樹木的褐色作為基調，圓形描繪出鐘面，左半部填滿棕色，與右半部的白色相互襯托，象徵黑夜與白天的時間交替、生命的流轉。在鐘面中央一棵樹向兩邊伸展多彩枝葉，象徵著回憶橫跨生命中每個階段而盛放。



圖 7、logo3



圖 8、logo4

圖 7、圖 8 以圓形描繪出鐘面，漸層色表達時間流動的意象，象徵生命的流轉。鐘面左半部保留時鐘的形象，以四片葉子比擬時鐘的刻度，融合時鐘與樹的意象；鐘面右半部則由不規則的單色直線構成樹枝的簡單意象，並在鐘面劃分出不同區域，意味著生

命中不同階段的回憶。

(2) 作品互動關卡設計與互動方式

《時光樹語》關卡說明與關卡呈現內容，如下表 8 所示。

表 8、《時光樹語》關卡說明

關卡名稱	關卡呈現內容
開場動畫	一開始，出現小樹苗跟日曆。撕開日曆後，日曆紙變成水灌溉樹後，轉成下個場景(童年)的天空。
童年	以童年為主題，透過抽象的方式呈現，其中包含了風箏、紙飛機、泡泡和花草等元素。畫面設計注重前後景的平衡，以及空間感和留白的運用。在這個場景中，多個紙飛機在四處飛舞，最終匯聚成中間的大風箏，而周圍則充滿了滿天飛舞的泡泡和繽紛的花草，營造出童年時光的歡樂氛圍。
轉場動畫	場景中間原有一個小風箏，四周都有紙飄散，高齡者可透過拍手將紙折成紙飛機，讓它們四處飛舞，每一個紙飛機都會飛進小風箏裡，最終匯聚成大風箏。同時，牆上的泡泡和花草也可供高齡者互動，進一步融入這個歡樂童趣滿溢的場景。
青壯年	大風箏飛越動畫蓋過(童年)場景漂走，帶出 1/3 樹、星星及月亮，下流星雨後，轉變場景(青壯年)，星星變為弱光忽亮忽暗的燈籠。
轉場動畫	以青壯年時期的年輕活力元素為主題，主要呈現了爬山腳踏車運動和燈籠等物品場景。畫面結合抽象與線條，利用不同的亮度和色彩描繪出多個大小不一的燈籠和繽紛的郵票，營造出傳統流行文化活力的氛圍。
中老年	開始場景為亮暗閃爍的多個燈籠，且背景是郵票拼成的山。高齡者可利用點擊牆面(點擊閃爍燈籠)的方式將燈點亮，且點亮過程中，將顯示出腳步一步步爬上山的動畫。此外，腳下的動畫會出現腳踏車輪痕動畫隨著點擊越多燈籠出現的車輪痕動畫就會越豐富，增加了互動的樂趣。
轉場動畫	青壯年場景山的郵票飛出蓋過畫面，出現 2/3 樹，有風直接吹落大樹上的葉子後，大樹往上很多葉子往下，轉變場景(中老年)，如雨飄落的茶葉場景。
轉場動畫	以茶道、溫泉和象棋為主題，並融入彩色山水畫背景。整個畫面通過抽象的手法呈現。背景是充滿古風色彩的彩色山水畫，營造出富有傳統藝術文化氛圍的場景。場景開始為一個大茶壺，加上如雨飄落的茶葉，高齡者可利用接觸牆壁撥動手將茶葉蒐集至茶蓋打開的茶壺。蒐集完畢後，茶蓋將自動闔上，高齡者點擊牆壁(茶壺)，可將茶壺傾斜，可倒出象棋文字：帥、將、仕、士、相、象、俌、車、傌、馬、炮、包、兵、卒。最後動畫將呈現象棋文字轉化為相應的抽象物件(聯想影像)，形成壯觀的動畫場景。地面上的溫泉動畫會不停循環熱氣，由地面向上三面牆壁延伸，增加了參與感和互動性。
轉場動畫	中老年場景裡，文字的聯想影像跑開後，帶出生命樹場景。

關卡名稱	關卡呈現內容
生命樹	有一棵生機勃勃的茂密大樹。場景中的泡泡內含各種物件或場景的圖案，象徵著生命中的美好回憶，使高齡者能夠在其中尋找到與他們生活息息相關的情感連結。高齡者不僅可以欣賞這個充滿生機的場景，還可以與地面上的水波紋進行互動，進一步加深參與感，使整個體驗更加豐富而生動。

(六)作品實作

作品實作部分大致分為程式、建模、互動投影空間環境、定期討論跟老師報告、測試修改、實際展示體驗、體驗回饋成果等等的實作流程，以此完成我們的作品及專題研究。

1. 互動投影空間環境-雲科大設計媒體推廣中心

位於雲科大設計一館 3F 的設計媒體推廣中心中，有一個互動投影空間，空間投屏設定高度寬度數值為，中間 6m x 3m；解析度 2400x1200，右邊 8m x 3m；解析度 3200 x 1200，左邊 8m x 3m；解析度 3200 x 1200，地面 6m x 8m；解析度 2400 x 3200，如下圖 所示。含有五台 Panasonic PT-VMZ51T WUXGA 投影機、Hokuyo 紅外線感測裝置、電腦等等，互動投影的相關設備。



圖 9、互動投影空間 1



圖 10、互動投影空間 2

2. 相關技術

(1) TUIO

TUIO 是一種用於多點觸控和物理物體交互的追蹤的開放協議，廣泛應用於多點觸控表面、互動牆、數位桌面和其他互動裝置。在 Unity 中，TUIO 協議可以用來接收和處理來自多點觸控設備的輸入數據。

(2) Spout

Spout 是一種開源技術，用於在不同的 Windows 應用程式之間共享影像幀，使用 Spout 可將 Unity 畫面對位投影到沉浸空間。而 KlakSpout 是基於 Spout 開發的 Unity 開源套件，實現高效且靈活的紋理流傳輸功能，使遊戲開發人員和即時視覺藝術家能夠更輕鬆地創建複雜的互動式圖形應用程式。

KlakSpout 的優點有，把任何 Unity 圖像變成 Spout 的發送者或接收者，沒有數量

限制。簡化了在多個獨立應用程式間共享紋理的過程，允許在不同的應用程式之間傳輸圖像資訊，無需深入程式設計即可實現紋理流傳輸，且它適用於在多個獨立的應用間分享圖像資訊，創建複雜的互動式藝術裝置。

(3) Madmapper

MadMapper 是一款影像映射軟體，主要用於將影像或視訊投影到非常規的物體或建築物上，包括建築物的牆壁、立面、雕塑或是任何不規則形狀的物體。

- 投影映射**：MadMapper 的主要功用是將影像或視訊進行投影映射，使其符合目標物體的形狀和輪廓。
- 互動應用**：支持與外部設備（如觸控屏、運動捕捉設備）的整合，使投影能夠根據觀眾的互動或其他外部輸入做出動態響應。

3. 定期討論跟老師報告(112-2)

0304報告

指導教授：吳佩芬 教授
組員：
S1061027 雷韋傑
S1061103 許鈺偉
S1061118 劉芷若
S1061120 王彥茹
S1061121 蔡青芷
S1061125 李芝瑠

1. AI 聊天機器人，陪長輩對抗孤單
2. 沉浸式虛擬實境技術，讓長者重獲青春的奇妙旅程
3. 高齡者身心互動設計，目的：降低因身體狀況和心靈變化帶來的壓力
4. 親人影片作為獎勵機制
5. 藉由遊戲結合虛擬實境，針對不同能力有不同遊戲

0311報告

指導教授：吳佩芬 教授
組員：
S1061027 雷韋傑
S1061103 許鈺偉
S1061118 劉芷若
S1061120 王彥茹
S1061121 蔡青芷
S1061125 李芝瑠

1. 主題名稱想法
2. 主題核心
3. 參考示意圖
4. 關卡初步構想
5. 特點

0318報告

指導教授：吳佩芬 教授
組員：
S1061027 雷韋傑
S1061103 許鈺偉
S1061118 劉芷若
S1061120 王彥茹
S1061121 蔡青芷
S1061125 李芝瑠

1. 遊戲設定
2. 遊戲場景
3. 遊戲關卡

場景主軸：三合院 (以懷舊空間為背景)

● 遊戲畫面呈現
(故事情節以尋找錄音帶...開始奇幻旅程)
室內：三合院裡的大廳空間
室外：空地、螢火蟲樹林、水池
變化：白天夜晚變化
遊玩人數：1人

● 遊戲關卡(總共5關)
1. 糖仔標(紙牌遊戲)
2. 畫糖人(麥芽糖)
3. 池塘沉漫(白天夜晚切換)(走路)
4. 螢火蟲(結尾)(蒐集點擊)
5. 音樂沉漫體驗(俯瞰整體遊戲畫面)

0325報告

指導教授：吳佩芬 教授
組員：
S1061027 雷韋傑
S1061103 許鈺偉
S1061118 劉芷若
S1061120 王彥茹
S1061121 蔡青芷
S1061125 李芝瑠

1. 高齡者、投影(4面)、
2. 互動視覺藝術、3個互動性關卡
3. 以抽象、特效為主
4. 以藝術治療高齡者，探究自我的價值

0401報告

指導教授：吳佩芬 教授
組員：
S1061027 雷韋傑
S1061103 許鈺偉
S1061118 劉芷若
S1061120 王彥茹
S1061121 蔡青芷
S1061125 李芝瑠

- 關卡投影設定
- 轉場動畫
- ai生成示意圖

國立彰化師範大學 資訊管理學系
114級專題期中報告
應用沉浸式互動體驗於銀髮族之藝術療癒

指導教授：吳佩芬 教授
組員：
S1061027 雷轉傑
S1061103 許鍾偉
S1061118 劉芷若
S1061120 王彥茹
S1061121 蔡青芷
S1061125 李芝榕

國立彰化師範大學 資訊管理學系
114級 專題期末報告
應用沉浸式互動體驗於銀髮族之藝術療癒

指導教授：吳佩芬 教授
組員：
S1061027 雷轉傑
S1061103 許鍾偉
S1061118 劉芷若
S1061120 王彥茹
S1061121 蔡青芷
S1061125 李芝榕

四、預期結果

本研究旨在透過互動式體驗活動，結合高齡者回憶中的懷舊元素，藉由投影空間營造出沉浸式的空間感，引發高齡者的共鳴與懷念。

(一) 沉浸式互動體驗關卡內容之呈現

關卡呈現方面希望藉由 Unity 組織每一關的想法，將在 Maya 完成的模型，以及在 AE 與 Particle illusion 製作出的一些粒子效果等的特效，導入 Unity，並實現一些關卡互動與呈現的部分，如：

第一關的白紙模型經由 Unity 程式的設定，碰觸之後播放一段摺紙飛機的動畫，完成後以 Maya 完成之紙飛機的模型，以程式設定飛到特定點後轉變成風箏模型，並隨著越來越多的紙飛機飛入該點，由程式設定風箏會越變越大，並設定一個閥值，當飛入的紙飛機達到閥值的數量後，風箏會飛出並蓋過畫面，帶出童年與青壯年的轉場動畫。

第二關則是以各種郵票拼貼成的山作為背景，在 Unity 設定在指定範圍隨機生成出指定數量的燈籠模型，當高齡者觸碰到燈籠時，燈籠會發出光芒，並播放腳印動畫往山上移動，營造出爬山的效果，腳下也會隨著燈籠的點亮播放越來越多腳踏車輪痕跡的動畫，表達騎腳踏車這項休閒活動，也呈現出更豐富的互動元素與樂趣。

第三關則是會在地面上呈現出水波紋與煙霧繚繞的特效，表現溫泉的意象，並經由 Unity 程式設定，高齡者撥動牆面可以收集茶葉模型並撥入茶壺模型中，由程式設定一個閥值，當茶葉收集數量達到該閥值時則播放茶壺蓋子蓋上的動畫，並以程式設定當高齡者觸碰茶壺時，會播放茶壺傾斜並倒出象棋文字的動畫，再播放象棋文字轉變成相應的將相士兵的動畫，持續一段時間，期間可以欣賞文泉煙霧的各種變化與將相士兵一些有趣的互動與動作，最後跑開再帶出生命樹的場景。

最後生命樹的呈現是一顆茂密的大樹，許多泡泡內有每一關卡的標誌物件，象徵生命中每一階段的回憶，地面上則是水面，由程式設定當高齡者觸碰到牆面時，可以與泡泡進行互動，更豐富了高齡者的體驗。

(二) 促進銀髮族身心健康之效益

該研究期望藉由互動投影技術與懷舊藝術的結合，提供一個安靜、放鬆的空間，透過視覺與聽覺的饗宴，療愈銀髮族身心，並且強化高齡者的社會情感、展現高齡者的自主行動、培養出自信心、提升自我肯定的能力，進而重新形塑自我價值，更加深高齡者內心的平靜與安寧。

該互動沉浸式投影體驗活動的預期成果，將通過高齡者的問卷調查來評估其體驗後的身心療癒之程度。

五、時程表

進度內容	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1. 資料蒐集、討論架構與構想												
2. 整理資料、專題書面報告、軟硬體測試、參訪相關單位												
3. 專題實作設計、提出思考與修改												
4. 專題設計之測試、迭代設計且優化、並參加相關競賽活動												
5. 作品優化與總結、期末專題報告												

六、分工表

組員	ppt 工作	word 工作
雷幃傑	預計使用的軟硬體、問卷調查、建模進度	設計前評估、問卷調查
許鉅偉	參考資料、時程表、期中報告人、重要文獻大綱及出處、雲科場地探勘、建模進度	摘要、研究背景與動機、文獻回顧及探討、研究方法與流程、研究流程說明、時程表、排版
劉芷若	背景動機、重要文獻大綱及出處、程式進度、期末報告人	文獻回顧及探討
王彥茹	預期結果、重要文獻大綱及出處、雲科場地探勘、建模進度	作品 logo 介紹、預期結果、文獻回顧及探討
蔡青芷	目的、重要文獻大綱及出處、雲科場地探勘、程式進度、期末報告人	研究目的、文獻回顧及探討
李芝瑤	作品構想、分工表、期中報告人、重要文獻大綱及出處、雲科場地探勘、程式進度	作品介紹、作品互動關卡設計與互動方式、作品 logo 介紹、構想階段、定期討論跟老師報告、文獻回顧及探討、分工表
組員	實作工作	
雷幃傑	設計問卷、建模	

組員	實作工作
許鉅偉	建模
劉芷若	程式
王彥茹	作品 logo、建模
蔡青芷	程式
李芝瑢	程式

參考文獻

- Argyle, M. (1992). *The social psychology of everyday life*. London: Routledge. College, PA: Venture Publishing.
- Csikszentmihalyi, M., & Nakamura, J. (1989). **The dynamics of intrinsic motivation: A study of adolescents**. In R. Ames, & C. Ames (Eds), *Research on motivation in education: Goals and cognition* spp. (pp45-71). New York , NY : Academic Press.
- Finneran, C. M., & Zhang, P. (2005). **Flow in computer mediated environments: Promises and challenges**. *Communications of the Association for Information Systems* , 15 (4), 82-101.
- Ghani, J., & Deshpande, S. P. (1994). **Task characteristics and the experience of optimal flow in human computer interaction**. *The Journal of Psychology* , 128 (4), 381- 391.
- Godbey, G. (1997). **Leisure in your life (4th ed.)**. State College,PA: Venture Publishing. L. Driver, P. J. Brown & G. L. Peterson (Eds), *Benefits of leisure*(pp.461-473). Stage **leisure activities in terms of the psychological benefits of participation reported by**
- Mannel, R. C., & Stynes, D. J. (1991). **A retrospective: The benefits of leisure**. In B. **older persons**. *Journal of Gerontology*, 40(2), 172–178.
- Roberto Simanowski, Digital art and Meaning: Reading Kinetic Poetry, Text Machines, Mapping Art, and Interactive Installations (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2011) , p. 120.
- Sally Dickson(2020). **WELLBEING THROUGH ART THERAPY**.
<https://www.psychiatry.org/news-room/apa-blogs/healing-through-art>
- Thomson, L. J., Lockyer, B., Camic, P. M., & Chatterjee, H. J. (2018). Effects of a museum-based social prescription intervention on quantitative measures of psychological wellbeing in older adults, *Perspect Public Health*, 138(1), 28-38.
<https://doi.org/10.1177/1757913917737563>
- Tinsley, H. E., Teaff, J. D., Colbs, S. L., & Kaufman, N. (1985). **A system of classifying**
Webster, J., Trevino, L. K., & Ryan, L. (1993). **The dimensionality and correlates of flow in human-computer interactions**. *Computers in Human Behavior* , 9(4), 411-426.
- World Health Organization (2019). Health Evidence Network Synthesis Report 67. December 12, 2022, <http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/what-is-the-evidence-on-the-role-of-the-arts-in-improving-health-and-well-being-a-scoping>
- 何秉燦、蔡欣佑(2011)。從陶淵明的思想檢視現代休閒觀。休閒事業就，9(1)，1-16。
- 李新民、高敏惠(2014)。老人休閒活動參與和成功老化相關之初探。樹德人文社會電子學報，10(1)，97-122。
- 林珮淳、吳佩芬（2002）。數位藝術相關理論研究與創作探討。藝術學報，(70)，43-58。https://doi.org/10.6793/JNTCA.200206.0043
- 林珮淳、范銀霞（2004）。從數位藝術探討互動觀念、媒介與美學。藝術學報，

- (74) , 99-111。<https://doi.org/10.6793/JNTCA.200408.0099>
- 姜冠宇 (2023) 。1/5 人口年過 65 歲！健康老化心態你準備好了嗎。取自
<https://helloyishi.com.tw/senior-healthcare/active-aging/healthy-aging/>
- 洪林淑芬 (2014) 。銀髮族休閒參與、健康促進、身心健康關係之研究。〔碩士論文。國立高雄應用科技大學〕臺灣博碩士論文知識加值系統。
<https://hdl.handle.net/11296/a7x4nc>。
- 國家發展委員會 (2022) 。高齡化。
https://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=2688C8F5935982DC
- 張少熙 (2003) 。臺灣地區中學教師參與休閒運動行為模式之研究。臺北市：師大書苑。
- 張靜惠 (2008) 。休閒運動對中老年人健康促進之效益。臺中教育大學體育學系系刊，(3)，89-93。<https://doi.org/10.29781/NTCUPE.200808.0017>
- 張耀中 (2002) 。臺中市中老年人退休教師參與休閒運動之研究。國立臺灣體育學院體育研究所碩士論文，桃園縣。
- 畢璐鑾、陳仲杰 (2006) 。從事休閒運動之動機因素。大專體育，83，140-147。
- 陳佩琪 (2011) 。社區老人參與表達性藝術團體之生命統整經驗研究。〔碩士論文。國立臺中教育大學〕臺灣博碩士論文知識加值系統。
<https://hdl.handle.net/11296/3j2z9n>。
- 陳依靈、吳品諭 (2021) 。成功老化：高齡者學習與身心健康之探討。嘉大體育健康休閒期刊，20(1)，73-85。
- 陳冠儒、李三仁 (2003) 。休閒與人類生命週期之探討。中華體育季刊，17(4)，144-152。<https://doi.org/10.6223/qcpe.1704.200312.2418>
- 陳肇堯 (2015) 。高齡者科技接受度之研究—以南部地區為例。崑山科技大學學報，(10)，132-144。<https://www.airitilibrary.com/Article/Detail?DocID=P20120516002-201509-201510190023-201510190023-132-144>
- 曾澤民 (2013) 。沉浸式經驗的數位藝術作品之設計要素。〔碩士論文。國立中山大學〕臺灣博碩士論文知識加值系統。<https://hdl.handle.net/11296/myg9yz>。
- 黃仁志、林欣蓉(2023)。多感官沉浸式科技的 趨勢及未來。經濟前瞻。(210)。 p 99-105。
- 黃美涓、林仲志、許素朱、鍾佳英、林瀛洲、黃珮綺、陳智光 (2015) 。高齡者智慧照護科技與互動藝術環境設計探討。台灣復健醫學雜誌，43(4)，225-237。
- 黃富順(2004)。高齡學習。臺北：五南。
- 黃傳永、郭淑惠 (2018) 。藝術治療團體運用於失智長者之效果研究。教育科學研究期刊，63(2)，45-72。[https://doi.org/10.6209/JORIES.201806_63\(2\).0003](https://doi.org/10.6209/JORIES.201806_63(2).0003)
- 黃靖斐、陳志銘 (2018) 。數位內容策展在大學校史館的協作與應用。圖資與檔案學刊，(93)，75-106。[https://doi.org/10.6575/JILA.201812_\(93\).0004](https://doi.org/10.6575/JILA.201812_(93).0004)
- 萬丹雅 (2022) 。沉浸於空間中的身體感知：空間沉浸式互動裝置藝術之美學評析。清華藝術學報，(4)，57-80。[https://doi.org/10.6922/THJAR.202212_\(4\).0004](https://doi.org/10.6922/THJAR.202212_(4).0004)

劉宜君（2020）。從創意健康觀點討論藝術處方在高齡照顧服務之運用。福祉科技與服務管理學刊，8(4)，318-331。

劉宜君（2023）。藝術處方應用於高齡者照顧之可行性研究。空大行政學報, 2023, 57-90.

歐中正(2006)。台灣地區民眾休閒活動參與之研究。(未出版碩士論文)。國立台北大學，新北市。

蔡宜蓉（2009）。台灣健康老人之活動參與對其成功老化之成效評估：十一年長期追蹤研究。〔博士論文。國立陽明大學〕臺灣博碩士論文知識加值系統。

<https://hdl.handle.net/11296/s394qf>。

蔡碧女 (2001)。老人休閒運動之研究-以元極舞為例。臺北市：國立臺灣體育學院。

盧麗淑、張世良 (2012)。互動科技融入展示空間與展覽活動之設計案例分析。商業設計學報，(16)，91-111。<https://doi.org/10.29514/TJCD.201212.0006>