

國立中正大學工學院資訊工程學系

Department of Computer Science and Information Engineering

College of Engineering

National Chung Cheng University

設計減緩社交焦慮療程之虛擬實境遊戲化系統

Design of a Virtual Reality Gamified System for  
Mitigating Social Anxiety Therapy

劉靖絹、林旻萱、馮雅婕

Jing-Juan Liu, Min-Hsuan Lin, Ya-Jie Feng

指導教授: 程芙茵 博士

Advisor: Fu-Yin Cherng Ph.D.

中華民國 113 年 4 月

April, 2024

# 摘要

隨著近幾年網路的蓬勃發展，加之 COVID-19 的盛行，在現實與陌生人交流的機會也隨之下降，社交焦慮 (Social Anxiety) 已然成為當今社會中大多數人困擾的問題 [31]。因此，也開始出現了許多幫助治療或減輕社交焦慮的科技應用與相關研究。其中，又以虛擬實境 (Virtual Reality; VR) 為目前最有效與熱門用於輔助焦慮治療的科技載體 [2]。然而，我們在過去的文獻中發現到，許多結合虛擬實境實作的社交焦慮療法研究多是面向在醫學上認定的社交焦慮症患者 [22]。儘管一般民眾的焦慮程度並無嚴重到需要求助醫療，但各種過去文獻與調查報告也都指出此種焦慮情緒也會在不同程度上影響到民眾日常生活的不同面向（例如，無法在餐廳向店員提出餐點的問題、對陌生人提出疑問或請求時會感到焦慮）[27]，故如何降低一般民眾容易在日常生活中遭遇的社交焦慮感，是本次研究計畫著眼的方向。因此，本計畫將利用在治療社交焦慮症中最有效的認知行為療法 (Cognitive Behavioural Therapy; CBT) 和暴露療法 (Exposure Therapy) [25] 為基礎，設計可實作在虛擬實境中的治療流程，並將其遊戲化讓使用者能以輕鬆的方式面對焦慮情緒，提高使用者主動尋求改善焦慮之意願 [30]，藉此透過遊戲過程認知自身焦慮產生原因並扭轉其災難性信念 (Catastrophic Beliefs)。於虛擬實境上的免費大型多人線上虛擬實境遊戲 (VRCHAT) 實作出遊戲系統後，我們希望能讓一般民眾以自主練習的方式降低其社交焦慮感。本計畫將進行使用者測試了解受測者使用此遊戲系統後的量化與質化回饋，並根據所蒐集到的資料評估減緩社交焦慮的效果，並依此總結未來改善與可能發展方向。

# Abstract

With the rise of the internet and the impact of COVID-19, face-to-face interactions with strangers have declined, leading to widespread social anxiety. To address this, various technological solutions, particularly virtual reality, have been proposed for anxiety treatment. However, existing studies often focus on clinically diagnosed patients, overlooking the everyday social anxiety experienced by the general public. Our project aims to fill this gap by using virtual reality to deliver cognitive-behavioral therapy and exposure therapy in a gamified manner, allowing users to confront their anxiety in a relaxed setting. After implementing the gaming system in a free, large-scale multiplayer online virtual reality game, we hope to enable the general public to reduce their social anxiety through autonomous practice. This project will conduct user testing to understand the quantitative and qualitative feedback from users after using this gaming system, and based on the collected data, evaluate the effectiveness of reducing social anxiety, and accordingly summarize future improvements and potential development directions.

# 目錄

	Page
摘要	I
Abstract	II
目錄	III
一 研究目的	1
二 文獻探討	5
2.1 社交焦慮 . . . . .	5
2.2 社交焦慮的治療方式 . . . . .	6
2.3 科技應用於社交焦慮的治療 . . . . .	8
三 研究方法	10
3.1 系統設計流程與實作 . . . . .	10
3.1.1 調查台灣民眾對於不同社交情境的焦慮程度 . . . . .	11
3.1.2 遊戲系統流程及細節設計 . . . . .	12
3.1.3 系統實作方法 . . . . .	13
3.2 遊戲系統流程及細節設計 . . . . .	14
四 結果與討論	17
4.1 量化分析 . . . . .	17
4.2 質化分析 . . . . .	18

五	結論	21
	參考文獻	23

# 一 研究目的

社交焦慮症，被定義為對社交場合有恐懼症，具體表現為害羞或害怕在公共場合發表自身看法、在餐廳吃飯、成為關注中心等 [16]。在近年 COVID-19 疫情衝擊下，許多社交場合受到限制，人與人間面對面交流的機會愈來愈少，社交焦慮情緒也大幅增加。根據過去文獻指出，大規模的流行傳染疾病爆發後，政府機構通常會透過一定程度的封鎖來達到減少疾病散布，但此舉卻會造成地區的社交焦慮情緒增加 [5]，而這也同樣在 COVID-19 爆發後再次得到驗證 [31]。故為了調查台灣民眾的社交焦慮情緒程度，我們事先投放了 LSAS 社交焦慮量表 (Liebowitz social anxiety scale, LSAS)[21]，通過對日常生活中不同的社交情境所產生的焦慮情緒進行評分。LSAS 是臨床醫生最常用的社交恐懼症評估量表之一，探討患者在 24 項情境中的焦慮及迴避程度，而其中又分為表現情境 (performance) 和人際交往情境 (social interaction)，患者會依 0 到 3 分評分在各情境的焦慮程度 (無、輕度、中度、嚴重) 及迴避頻率 (從未、偶而、經常、總是)，在一項研究的實驗中表明 LSAS 量表指標與社交焦慮的程度呈高度相關，是一種可靠且有效的社交焦慮測量方法 [4]。雖然所需填寫時間較長，但此量表分析民眾在日常生活會面對的各情境中的焦慮感受及迴避程度，故本計畫選用此量表作為評斷社交焦慮的依據。目前總共徵集到 276 份有效回覆 (73 位男性，201 位女性; 平均年齡為 29 歲，標準差為 24.81)。由初步得出的結果看來 (圖 1.1)，一般民眾的焦慮程度普遍集中在輕度至顯著區間 (高達 68%)，當焦慮程度坐落在顯著區間以上即被建議需要向心理醫師進行諮詢 [21]。儘管大部分民眾的焦慮程度並未嚴重到需要立即向醫療

機構尋求協助，從量表填答的情況卻也可以看出此種焦慮情緒還是會真實地為日常生活帶來困擾（例如：參加一場不熟悉的聚會、突然需在群眾面前自我介紹等）。若無法以正確的心態和方式看待，焦慮情緒將無法從根本緩解及改善。因此，如何降低一般民眾的社交焦慮情緒就成了不可忽視的課題。

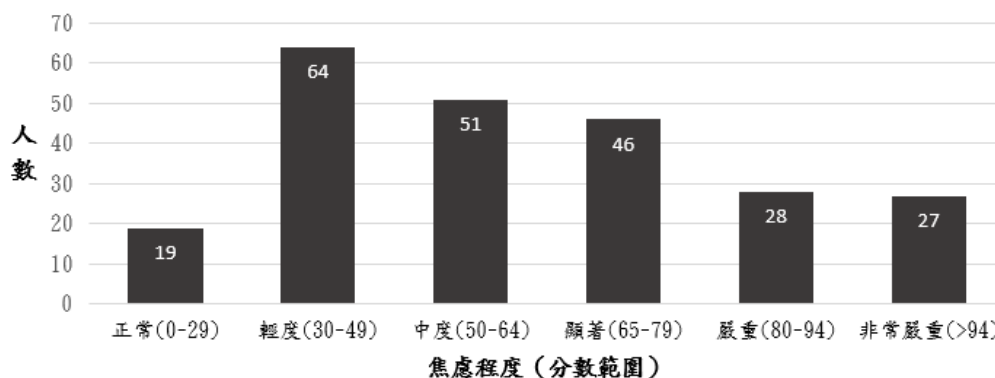


圖 1.1: 現代人的焦慮情緒分布，使用 LSAS 量表 [21]

過去在減輕社交焦慮的治療法中，最常用且被反覆驗證有效的療法為認知行為療法 [28]，而認知行為療法中不可或缺的即是暴露治療，其核心概念是讓患者暴露在會引發其焦慮情緒的環境中，透過反覆接觸這些情境，增加患者對於此類情境的掌控感以減低焦慮 [15]。臨床上採用的暴露療法通常不會將患者直接暴露在最大的焦慮情境中，而是從焦慮程度較輕的情境開始逐步建立患者自信及正確的認知，此種暴露療法又稱系統減敏感法（Systematic Desensitization） [29]。

另一方面，虛擬實境（Virtual Reality; VR）是近幾年興起的一項高技術類比系統，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 [6]。透過此系統可以讓人們在高沉浸感的虛擬環境中模擬各種社交場合，得到近似在真實世界互動的感受。目前已有許多產業利用 VR 技術，例如體育競技使用虛擬實境進行直播，讓觀眾獲得彷彿置身現場的熱血氣氛 [18]；或是室內設計師將設計圖 3D 建模後，讓客戶使用 VR 對於空間規劃有更直觀的檢視 [17]。而學術研究部分，也利用此技術提供多種教育資源以及醫療服務，且在治療心理疾病上已有多項研究和實際應用 [11, 22]。

雖然目前有許多論文為在虛擬實境實作治療社交焦慮已制定了固有流程和技術模型 [20]，但面向僅侷限在經過量表檢測達標的社交焦慮患者，且進行療程時，除了讓患者使用 VR 設備進行暴露治療與認知行為治療外，還需要治療師在一旁觀測以隨時調整治療方案 [22]。由於此系統的執行必須實時監測，為了配合治療單位，患者除了難以自由決定療程時間外，專業人士的參與也使患者需要負擔人力費用；加之醫療標準的侷限性可能使患者擔心是否會造成醫療資源的浪費，造成一般程度焦慮的民眾卻步。其次，枯燥且反覆的治療過程也是讓患者猶豫的原因，故若將乏味的治療過程遊戲化，是否能增加患者主動尋求改善的意願和誘因，是本計畫探討的議題之一。而關於社交情境的設計及選擇，鑒於東西方的文化差異，針對個人主義國家制定的社交焦慮場合或情境也必然不適用於集體主義國家 [32]。故我們將參考固有的治療流程及療法加以遊戲化和本土化，透過投放的表單歸納出集體主義下容易引發社交焦慮感的情境，並依照系統減敏感法設計任務順序，在虛擬實境中構建一個個模擬以上社交情境的空間，讓使用者透過階段性任務逐步練習與習慣被注視，藉由遊戲的過程達到降低使用者的社交焦慮感的效果(圖 1.2)。透過本計畫，我們希望能夠設計一套無須耗費醫療資源和配合醫療院所固定的治療時間，讓使用者能自由且獨立的使用虛擬實境遊戲系統，改善其社交焦慮情緒。同時通過開發的遊戲系統進行使用者測試，了解此系統是否能有效減緩使用者原本存在的焦慮情緒，且將在遊戲中的經驗帶到現實生活。



圖 1.2: 透過 VR 遊戲化社交焦慮療法流程

綜上所述，本研究主要探討的研究問題有以下三點：

1. 將中文聊天內容經過翻譯及處理後，套用在現有針對網路誘拐的英語資料庫所建立之機器學習模型上，探討此方法對於辨識網路誘拐的成效。
2. 探討聊天機器人做為預防網路誘拐的方式在兒少與家長間的接受度。



3. 結合過去文獻與問卷調查結果設計實作一結合網路誘拐檢測模型的聊天機器人原型，並討論此系統之可用性。

## 二 文獻探討

本計畫共以三個部分進行文獻回顧：第一部份概述何謂社交焦慮；第二部分討論治療社交焦慮的常用方法及現況；第三部分探討科技如何應用在社交焦慮治療。

### 2.1 社交焦慮

社交焦慮 (Social Anxiety)，也稱為社交恐懼症，在精神障礙診斷與統計手冊 (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM-5) 和在國際疾病分類系統 (International Classification of Diseases, ICD) 中作為一種焦慮症 [10]。其發病時間往往較早，通常始於童年或青少年時期，但鮮少持續到老年時期 [16]。患有社交焦慮症的人害怕並傾向迴避他人的審視，在這種情況下，人們擔心自己在社交場合中表現不佳，或被他人否定或批評，而這些擔憂可能非常明顯。這類人群的典型特徵包括自尊心低和自我批評嚴格，以致於個體會迴避大多數人際交往，抑或只能帶著強烈的不適來忍受這種情況 [27]。

而有一種常見的社交焦慮症亞型，稱之為廣泛性焦慮症 (Generalized anxiety disorder, GAD)，對諸多事件或活動（如在學校或工作的表現等）會有著災難性信念 (Catastrophic Beliefs)，經常處在高度緊張中難以放鬆，容易有焦躁不安、顫抖、頭痛等緊張性反應。也常伴隨睡眠障礙、疲累感與易怒情緒，大幅影響患者的日常生活、人際關係與職業功能。除此之外，患者也常出現呼吸急促、心悸、

腸胃不適、肌肉緊繃等自律神經失調症狀 [26]。

台灣國民健康局在民國 93 年的一項國、高中學生社交焦慮障礙症之盛行率調查中，將十個異質性的情境區分為人際互動情境(與長輩互動、退還東西、參加聚會、與陌生人說話等)及表現情境(在公共場合飲食、上台、寫東西等)，並以焦慮和迴避程度計算出個體在兩種情境中會感到焦慮的情境個數、呈現出個體的社交焦慮程度。此研究發現有 48.9% 的青少年在人際互動情境中有困擾，而 44.9% 的青少年在表現情境上有困擾 [32]。

從上述調查結果看來，其採用日常情境式的分析更能凸顯出關於社交焦慮的問題不可忽視，因為我們生活日常皆有可能遇到這些情境，若對與他人交流感到焦慮，將無法保持輕鬆心情與他人互動，甚至對面對人群感到害怕，故如何減緩一般民眾的焦慮情緒，以正確輕鬆的心態對待人際交往，是現代社會中非常重要的課題。

## 2.2 社交焦慮的治療方式

關於社交焦慮的治療方法在臨床上已有完整的治療流程及方法，其中認知行為療法 (Cognitive Behavioral Therapy) 是一種非藥物的、以患者為導向的心理治療方法。認知行為療法的基本假設為：是我們的認知而非外部事件影響我們的感覺，也就是說需要被修正的並非事物本身，而是我們對於事物的看法。Clark 和 Wells[7]，Rapee 和 Heimberg[24] 的社交焦慮症的認知行為模型表明，社交焦慮的情緒源於患者對社交情境所帶來的潛在危險的不準確信念、對這些情境結果的負面預測、以及對社交焦慮的偏見處理。例如，認為自己參加聚會肯定不受歡迎、或發表演講時自己一定會出錯。為了從根本解決這些錯誤認知及因這些認知做出的反饋，認知行為療法主要涉及兩個部分，分為認知療法 (Cognitive therapy) 與行為療法 (Behavioral therapy)[23]。

在認知療法中最重要的當屬認知重建 (Cognitive Restructuring)，患者會被教導如何識別在焦慮情境下所引發的消極想法，治療師再根據蘇格拉底式提問 (Socratic Questioning) 來驗證他們思想的準確性，透過一連串富邏輯構架的提問讓患者反思，並引導患者找出合理的替代想法，以此改善患者的災難性信念，從根本改善其消極認知 [15]。當療程進入行為療法階段，暴露療法 (Exposure Therapy) 則作為在行為療法中不可或缺的一環，在過去許多研究中已被證明是治療恐懼和焦慮症的有效方法 [1]。暴露療法是藉由引起令患者恐懼或刺激的重複性任務，使患者在一次次與恐懼正面對峙的情境下達成治療的效果。暴露治療有多種形式，其中包括漸進式與強烈、短期與長期、想像暴露與現實生活暴露 [8]。

在本次計畫中，為了避免使用者在遊戲化治療流程初期直接面對最高程度的焦慮情境而產生挫敗感，並能讓使用者對此遊戲系統即時做出回饋，本計畫將採取漸進且短期的暴露治療；再者，由於在虛擬實境中能創造足夠引發焦慮條件的社交場合讓使用者身歷其境，故能實現介於想像與現實世界的類想像暴露治療。

儘管社交焦慮會影響到日常生活交流，有一部份為其所苦的人們卻不願向專業醫療診所求助。研究表明，大約 60% 的焦慮症患者沒有接受任何治療 [9]。該研究提到擁有社交焦慮情緒的民眾不願尋求專業幫助的原因有多種，包括害怕恥辱、對治療師的偏見、不願與陌生人談論個人問題等。由於社交焦慮症的特徵往往是會高度迴避那些引起焦慮的情況並且避免與他人接觸，所以患有社交焦慮障礙的患者通常會更不願意尋求幫助 [9]；另一個原因是患者可能過去在接受相關治療有過負面經歷，故不願意繼續接受治療 [9]。因此，自我干預治療 (Self-help Interventions) 因應而生，並成為協助治療社交焦慮另一種被廣泛使用的方法 [13]。

過去研究將自我干預治療定義為一種心理治療方法 [13]，患者可以獨立完成一些標準化的心理治療方案，且無需與治療師接觸即可完成治療 [9]。由於患者在治療流程上擁有高自主權，自我干預治療的優勢是能涵蓋到上述傳統治療中無法

觸及到的焦慮症患者 [9]，也能為那些焦慮情緒未達到醫療認定的一般民眾提供減緩焦慮情緒的途徑。近年來基於社交焦慮症患者愈來愈多，自我干預療法已經在過去數項研究中得到開發和臨床測試 [13]。這些研究皆發現使用自我干預療法能有效減緩社交焦慮症，並且對許多患者來說更能接受，同時也證明了沒有治療師干預的自我治療可以帶來持久的實質性改善 [12]。

## 2.3 科技應用於社交焦慮的治療

目前社交焦慮的治療已經可以在科技產品輔助下進行，像是在 2022 年所提出針對焦慮症的嚴肅遊戲模型 (Serious Games for Phobia Therapy)[20]，針對所有焦慮症嚴肅遊戲的設備和內容要素進行了歸納，並從遊戲開發的角度分析其使用的主要技術。其中面向社交焦慮的內容著重減少患者通過臆想他人感受來檢視自我舉動，改善患者對情境的主觀認知來避免產生錯誤災難性信念，並且調節患者情緒防止症狀加劇、加強患者與虛擬情境的互動，從而幫助患者減輕焦慮。在 2015 年發表的另一款面向社交焦慮症治療設計的嚴肅遊戲中 [14]，患者被要求通過 VR 頭戴式裝置與遊戲中的虛擬角色進行互動和交談。因為使用頭戴式設備可控制患者的視覺和聽覺輸入，可創造在現實世界中無法獲得的治療體驗，沉浸感也能提供足夠的刺激來引起患者的社交焦慮，達到暴露療法期待的效果。

而 2021 年提出一款公共演說焦慮治療的 VR 系統 [22]，則強調通過抑制性學習 (Inhibitory Learning) [8] 而非單純生理習慣的暴露練習來達成治療效果。流程先以心理教育開始，患者進入虛擬實境後，患者會經歷一系列演講任務和治療師制定的客制化任務來進行暴露治療。患者完成每一個階段性任務後，系統將通過治療師預先設定好的內容對患者實施認知重建療法，透過切換使用者的視角將患者帶入當時社交情境中讓患者引發焦慮情緒的人物主體，再回看患者執行任務的過程並與治療師利用蘇格拉底式對話來反駁患者先前的災難性信念。整體療程為期四週，並有三個月的隨訪來檢視患者治療成效，療程雖有預定時間長度，但實際

治療時長依舊是由治療師決定，無法由患者自行決定全部治療時段，在保證療效的同時卻缺乏了時間彈性。

雖然現今虛擬實境已被應用於臨床心理治療 [22]，但大部分的研究都是針對社交焦慮確診患者進行的治療流程。再者，為避免任何在 VR 中難以測試的認知功能失調，並防止患者出現與自我思想相悖的認知而產生心理壓力或焦慮，故整體還是需要治療師一旁輔助 [22][20]。但一般民眾擁有的社交焦慮情緒程度較輕，不太會因虛擬實境模擬場景造成認知失調，卻囿於沒有方法及途徑能自主進行改善與減緩焦慮情緒，因而大大增加了日後焦慮情緒增加的風險。因此，本計畫想設計並提出一款面向擁有社交焦慮情緒卻未達症狀標準的大眾，且無須治療師輔助也能降低焦慮情緒的標準化心理治療虛擬實境遊戲系統。

## 三 研究方法

本研究主要分為兩個部分，前半部分我們將參考現有虛擬實境上的社交焦慮療法 [22]，把治療社交焦慮的相關療法制定為標準流程，並考量在沒有治療師的參與下可以如何安全地進行。另外，我們也預計藉由調整流程內容將系統的受眾從社交焦慮患者轉為一般有社交焦慮情緒之民眾，並探討如何將遊戲化融入此應用以增加人們自主使用此系統的興趣與動機(研究問題 1)。通過上述的設計考量，我們希望能讓使用者透過系統上的固有流程進行自我練習，來達成降低社交焦慮的目的。在後半部分，為了驗證此實作的遊戲系統是否能引發使用者在真實生活中所感受到的社交焦慮情緒(研究問題 2)，以及是否能有效的降低使用者在現實生活中的社交焦慮感(研究問題 3)，本研究將利用實證實驗法設計實驗來對比使用者完成整個遊戲系統療程前後社交焦慮程度的差異，並且利用過去文獻普遍使用的社交焦慮問卷 (Liebowitz social anxiety scale) [21] 作為測量工具，依此檢測我們的系統是否能有效降低使用者的社交焦慮程度，並將其經驗與感受帶到現實社交場合，並且也會通過半結構訪談了解使用者使用此系統的經驗以及回饋。

### 3.1 系統設計流程與實作

本部分將詳細描述我們預計如何改良已實作並得到驗證的社交焦慮治療流程 [22] 並於虛擬實境上實作。



### 3.1.1 調查台灣民眾對於不同社交情境的焦慮程度

鑒於過去的研究僅利用 Liebowitz 社交焦慮量表測試民眾的焦慮程度，並沒有針對量表中個別場景排序焦慮程度，且受測者多半來自個別主義的國家，故為了了解台灣(集體主義國家)民眾是否普遍擁有社交焦慮情緒及對於不同社交情境的焦慮程度，本計畫從事前投放的 Liebowitz 社交焦慮量表 (Liebowitz social anxiety scale; LSAS [4]) 中，透過徵集與分析量表所提供的 24 項社交情境（例如，在聽眾面前表演演示或演講、拒絕推銷員的強制推銷等）所得的焦慮分數，排序出各個社交情境的焦慮程度，並以此來設計系統中每個社交場景出現的順序。

為了設計遊戲系統要實作的情境，本計畫從收到的有效回覆中，統計出 24 種情境中的焦慮程度(焦慮總分+迴避總分)，並使用四分位距對 24 項情境進行排序，我們選擇了兩種表現情境及三種人際交往情境，選擇情境的考量因素還包括在虛擬實境中的可行性(例如，無法在虛擬實境中實現在公共場合吃東西的情境)及情境所需時長(例如，參加一場英文考試之情境時長過長)：

1. 拒絕推銷員的強迫推銷
2. 在公共場合打電話
3. 參與小組活動
4. 和陌生人見面
5. 進行公開演說

關於焦慮程度的計算，本計畫以各項情境的填答分數(0~3 分)計算出每項情境分數的分佈，並利用變異數分析 (ANOVA) 確保不同焦慮程度的情境之間在所得焦慮分數上有統計上的顯著差異。



### 3.1.2 遊戲系統流程及細節設計

通過參考過去文獻提供的治療流程 [22]，本計畫制定了此系統的標準化流程 (圖 3.1)。在整個系統開始前我們提供使用者 5 至 10 分鐘的心理教育，內容包括認識社交焦慮情緒產生的原因、常用的治療觀念、及緩解緊張的方法。完成心理教育後，使用者將進入遊戲進行由簡單到複雜的 5 個社交情境關卡，且遊戲中會從非玩家角色 (NPC) 視角全程錄影。每項關卡結束後，我們會使用心理意象讓使用者代入第三視角，回看上一關卡互動過程，協助使用者打破造成其社交焦慮的災難性信念。例如，透過彈窗提問重建使用者的認知（提問問題例如：假如你正在趕路，會注意你經過所有路人的互動嗎？當你在發表一項演說時，你覺得其他人認為你的表現很糟糕嗎？那你有這個想法的依據是什麼？當你在回看自己演說時也有相同的想法嗎？），達成近似心理治療的效果。

遊戲開發流程主要包括三個階段：整體設計目標、系統機制開發、玩法及體驗評估。在設計階段，我們根據社交恐懼症的恐懼類型和臨床表現來設計合理的博弈模型 (Game Theory)，讓參與者充分沉浸及參與嚴肅遊戲，成為學習和改善焦慮的有效工具。在遊戲化上我們遵循了 MDA 框架：機制 (Mechanics)、動力學 (Dynamics) 和美學 (Aesthetics)。該框架是作為 2001 到 2004 年聖荷西遊戲開發者大會遊戲設計和研討會的一部分進行開發和教學，這種方法使各個專業領域的研究人員更容易分解、研究和設計廣泛的遊戲和遊戲工件。基於這個框架，我們將說明我們如何將嚴肅遊戲遊戲化以增加其趣味性及沉浸感。首先，美學是指如何讓遊戲變得更有趣。為了評估遊戲是否有趣，MDA 框架內有八個遊戲美學目標：感覺、幻想、敘事、挑戰、友誼、發現、表達和提交。一款嚴肅的遊戲可以有 multiple 美感目標，而多種不同的美感目標可以適當組合，創造出最「好玩」的遊戲。動態模型產生美感體驗，而四種典型的動態模型為：挑戰體驗、同儕體驗、表達體驗和敘事/戲劇體驗。機制是在遊戲環境中提供給玩家的各種動作、行為和控制機制。這些機制與遊戲內容（關卡、資產等）一起工作，以支援整體遊戲動態。

本計畫為實現把現實世界中的社交情境帶入遊戲系統，同時避免使用者因為遊戲背景和現實世界過於相似產生的抗拒心理，我們將美學目標中的幻想、敘事、挑戰、及表達結合，並引入挑戰及戲劇體驗之動態模型將遊戲背景設計為玩家穿越進一架空背景之奇幻世界，玩家在試圖找尋返回現實世界方法的同時探索此世界的奇幻傳說，在探索世界時觸發社交情境任務。每當使用者完成一社交任務時會出現鼓勵字語及成就清單，藉此遊戲化弭平過往嚴肅遊戲 [14, 22] 中過於現實和乏味對使用者帶來的挫折感，並提高使用者使用此遊戲系統之意願。

本次研究在確定遊戲流程後，請教心理及諮商專業領域人士協助檢視此流程不會造成使用者焦慮加劇，並確保遊戲過程不會對使用者造成嚴重的認知功能失調。

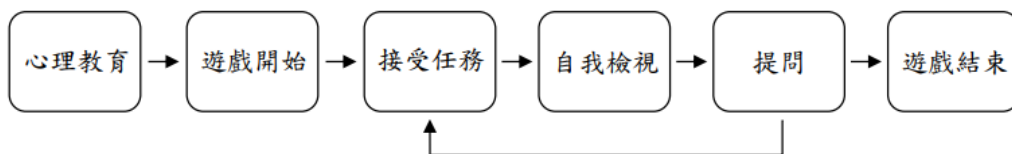


圖 3.1: 流程設計示意圖

### 3.1.3 系統實作方法

在遊戲系統的實作本計畫選擇用 unity 及 VRChat Creator Companion 進行開發設計，鑒於 VRChat 是一個免費大型多人線上虛擬實境遊戲平台，透過網路的連線使玩家能以 3D 角色模組與其他玩家交流，其不僅支援虛擬實境頭戴式顯示器，更可以使用 PC 設備達成跨平台的連線，且本計畫面向的目標為一般民眾，大型開放的平台能使尋找互動者變得更加容易，進而降低使用者的使用成本，且 VRChat 對於連線與設備的要求並不高，一般民眾皆可不分時空的進行練習，希望以此提高使用者意願，故選擇用 VRChat 作為本計畫系統實作的平台。

在開發方面則透過腳本的撰寫及遊戲場景的搭建來實現，本計畫使用 unity 作為開發平台，unity 層級式的綜合開發環境、視覺化編輯、詳細的屬性編輯器

和動態的遊戲預覽的特點使其常被用來快速的製作遊戲或者開發遊戲原型，在遊戲腳本的撰寫是用 c# 來完成，基於腳本完善使用者的角色控制，以第一人稱視角 (First-person perspective) 設計，並進行非玩家角色的塑造，搭配使用 udon programs 撰寫觸發器 (Trigger)，讓玩家角色可以與遊戲世界的物件互動，讓系統設計更加遊戲化，在任務開始時可以觸發遊戲面板，任務進行時可以拾起場景內的物件與其他角色互動，在任務完成時則透過提示音的響起及任務成就的達成清單讓使用者檢視任務的達成，以此實現遊戲化的目標。

遊戲場景的搭建以 unity 免費的素材完成，在確立系統的流程、遊戲的背景及任務的設計後，將場景劃分成幾個部分進行，在確保遊戲進行時有足夠的場域讓使用者不會受其他任務影響的同時，設計規劃建築間的搭建方式使任務的銜接更加流暢，也為了確保使用者在不熟悉此遊戲場景時不會感到迷惑，設置了許多標示的路牌及指引 (圖 3.2)，讓使用者能完全自主的探索整個遊戲世界而不會忘記執行任務的目標或迷失在遊戲場景。



圖 3.2: 遊戲場景示意圖

## 3.2 遊戲系統流程及細節設計

在完成遊戲系統之後，我們設計與進行使用者實驗來驗證使用者對此遊戲系統的感受及體驗，是否可透過此系統降低在現實社交場合中的焦慮感。在開始整個遊戲流程前，先讓受測者填寫社交焦慮量表 (Liebowitz social anxiety scale ; LSAS)，檢測其在遊戲訓練前的社交焦慮程度，填寫完成後讓使用者進行虛擬實

境中的指定任務(圖 3.3)，在完成一套完整流程後讓受測者者再次填寫表單。比對事前與事後問卷檢視此遊戲系統是否能成功減低受測者者的社交焦慮感受。另外，我們也將搜集受測者在使用系統時的行為數據以了解不同焦慮程度場景對其造成的影響，最後為蒐集其他無法以量化表單得出的個人主觀感受，我們使用半結構訪談加上錄音，詢問受測者的遊戲體驗與回饋，再利用主題式分析所有錄音檔案以獲得質化結果。



圖 3.3: 於虛擬實境實作社交情境之示意圖(使用者第三人稱視角)

而為了能最大程度的模擬真實社交環境，除了一位實驗主持人和一位實驗助理外，我們也準備了三位實驗人員扮演遊戲中的非玩家角色，以期給受試者最真實的社交感受；此外，在第三項社交情境任務(參加小組活動)中，三位實驗人員將扮演小組隊員和受測者一同完成任務。(圖 3.4) 這個實驗機制設計的目的為避免多組實驗同時進行帶來的混亂和額外實驗開支，同時我們也希望在驗證遊戲系統真實有效後，能將非玩家角色透過流程設計由實驗人員轉為使用者間的互幫互助，以達到真正意義上完成自我干預治療。





圖 3.4: 第三項社交情境任務示意圖 (使用者第一人稱視角)

本次研究確保受試者完全理解其在不受懲罰的情況下具有退出研究的權利，並取得受試者之實驗同意書。另外，我們在實驗開始前提供完整的研究計畫、實驗程序及實驗資料用途以供受試者作為參考。受測者的問卷回覆與實驗資料也會在匿名處理後，安全存放於實驗室的電腦中，並只有本研究相關人員才能使用。

## 四 結果與討論

### 4.1 量化分析

在受測者前測與後測的數據中，可見受測者的焦慮分數有降低的現象(圖 4.1)。由於樣本數量較少，我們將所有數據再透過成對樣本 t 檢定 (Paired Sample t test)[19] 進行分析，並提出研究假設 [3]，分別為需要反駁的虛無假說(受測者在經歷遊戲後焦慮分數不會下降)和與之相反的對立假說(受測者在經歷遊戲後焦慮分數會下降)，以及設定顯著水準  $\alpha=0.01$ 。

經過計算，首先可得知在實驗中所有受測者的焦慮分數平均降低 20 分(圖 4.2)。而雙面 p 之數值為 0.004，小於我們設定的顯著水準 ( $\alpha=0.01$ )，因此拒絕虛無假說的理由更充分。且計算得到的 t 值絕對值 ( $|t|=4.313$ ) 大於對應於 t 值查表中的 3.499，可見有足夠的證據來拒絕虛無假設，而所求 t 值滿足上述條件，因此可拒絕虛無假設，並推論出兩個獨立樣本的平均數具有顯著差異。

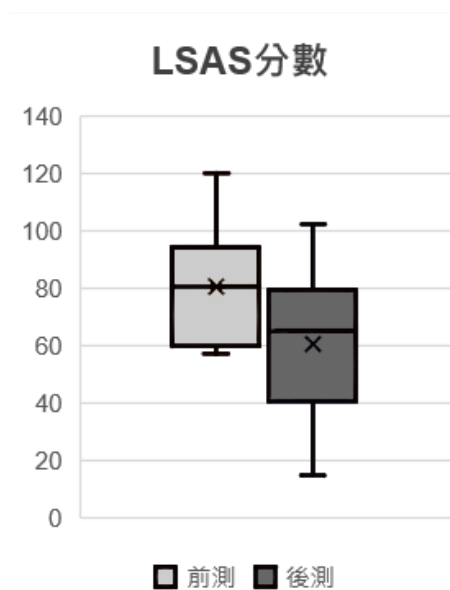


圖 4.1: 所有受測者之前測與後測箱型圖

成對樣本檢定					
		成對差異			
		平均值	標準差	標準誤平均值	差異的 99% 信賴區間
					下限 上限
配對 1	before - after	20.00000	13.11488	4.63681	3.77356 36.22644

		顯著性			
		t	df	單面 p	雙面 p
配對 1	before - after	4.313	7	.002	.004

圖 4.2: 所有受測者前測與後測進行 t 檢定之結果

## 4.2 質化分析

本研究使用主題式分析以獲取使用者對遊戲系統的使用感想及建議。結果分為三個重點。第一個是遊戲化不會破壞引發使用者社交焦慮情緒的情境，需要調整的是遊戲內互動者的反饋多樣性，以滿足現實使用者會遇到的各種情境。

「在模擬現實生活中的人與人之間的互動,我會覺得蠻真實的。」(受測者 07)

根據受測者的回饋可以得知，在虛擬實境中與人互動的狀況和現實相似，可以帶給受測者十分真實的使用體驗。

「好像裡面的人都很友善，不會像外面的世界的人，就是需要花很多心力。」(受測者 03)

但不可否認的是，受測者也提出內部模擬的情境較正向且 NPC 都帶有善意，遊戲中並未模擬所有現實會遇見的情境。若 NPC 能加入負向反饋，提供受測者在現實可能遇到不愉快的情境，會更貼近現實多樣的互動狀況。

第二個重點是焦慮程度會因使用者的個人經歷與個性有所差異。若能加入自定義模式提供使用者個人化設定，可以更加貼合使用者的需求。

「心理壓力，還有那種莫名其妙的壓迫感。你在大庭廣眾下演講的話，會有一大堆你不認識的人，跟你毫無相關的人來看你演講。」(受測者 04)

「和陌生人對話焦慮感比較高是因為如果沒有必要的話，我可能不會去跟陌生人對話。」(受測者 03)

儘管我們已經透過事前投放的表單歸納出多數人對於各個社交情境的焦慮排序，但焦慮是個非常主觀且私密的情緒。上述呈現了兩位受測者認為最令他們感到最嚴重社交焦慮情緒之社交場景的原因，分別為演講(社交任務五)及陌生人互動(社交任務四)，由此可見我們無法以一套固化流程套用至所有使用者。如果能讓使用者自行調整任務順序，在遊戲途中達成漸進式的暴露治療，藉以落實系統減敏法，或許可以讓使用者獲得更好的體驗和成效。



「困難和焦慮程度在體驗後發現比我想像的低。」(受測者 04)

「我自己的感受覺得在經過遊戲後，更可以去應對這個情況。」(受測者 08)

最後一點結合量化結果看來，可得知本研究的遊戲設計有助於減緩社交焦慮情緒，多數受測者在體驗玩遊戲後發現自己不如原本預想中的焦慮，或是認為練習社交情境後獲得的經驗有助於未來遇到相同狀況，達成降低焦慮情緒的效果。

「我認為社交情境越多越好。」(受測者 01)

「剛剛那個也只是偶發性短期的任務，可是以後如果是長期的，那個就感覺不一樣。」(受測者 04)

但遊戲尚有可調整的部分。為了增加使用者對於遊戲的沉浸感及使用意願，以及希望能真正實現自主治療，我們對現版本的遊戲系統提出了幾項可改善的方向，將於下一章節進行更詳細的說明。

## 五 結論

本研究所實作之虛擬遊戲系統目前僅專注於遊戲化及特定社交場景的實現，在未來的發展上，以下我們具體提出三點能夠增進或改善的功能，對於緩解社交焦慮情緒並提升使用者體驗是能納入考量的方向。

1. 增加社交情境種類，不侷限於特定情境以滿足現實可能遇見的社交狀況。
2. 將此遊戲應用藉由流程設計調整為更加開放的社交平台，讓使用者的互動對象由 NPC 轉為其他使用者。
3. 若引入聊天機器人模型，將原本對話之 NPC 以自動回覆呈現，並多元化互動對象的個性或背景。

針對非玩家角色，我們提出兩個不同方向的建議：一為為引進互助模式，使用者是玩家的同時也是他人的非玩家角色，因系統的實作平台為 VRChat，本身已是一開放的大型社交平台，透過其開放、易上手及可連線的特性，以我們設計的系統作為一個大型練習場所，使用者在完成自己任務的同時，也能與其他玩家共同完成他人的任務，以此達到互助的效果，可以做為現實社交前的練習；另一在非玩家角色加入機器學習模型以生成自動回復，將互動者的互動透過訓練的方式生成適切的回答，讓使用者可以相信其互動對象為真實人類，讓其在體驗的過程仍能保有現實可能會面臨的社交焦慮情緒。

本研究參考目標使用者的意見回饋，針對如何減緩社交焦慮情緒進行設計發想，希望利用虛擬實境互動方式的特性以達到通過輕鬆的遊戲減緩原本存在的社

交焦慮的目標。在研究中，我們探討遊戲化治療流程的方式是否能夠作為減緩焦慮的有效方式。根據實驗結果，我們認為使用者對於透過此遊戲系統來正視並改善自我焦慮情緒之方法並不排斥，而目前系統可用性低的原因可能是由於本研究實作之遊戲系統功能未臻完善，並且受制於非玩家角色仍需由真人扮演，我們無法每時每刻未進入遊戲系統的使用者提供對話及互動。我們希望未來能針對上述各方面進行改善，對改善社交焦慮提出更完善的方法。

## 參考文獻

- [1] J. S. Abramowitz, B. J. Deacon, and S. P. Whiteside. Exposure therapy for anxiety: Principles and practice. Guilford Publications, 2019.
- [2] P. Anderson, B. O. Rothbaum, and L. F. Hodges. Virtual reality exposure in the treatment of social anxiety. Cognitive and Behavioral Practice, 10(3):240–247, 2003.
- [3] D. Bakan. The test of significance in psychological research. Psychological bulletin, 66(6):423, 1966.
- [4] S. L. Baker, N. Heinrichs, H.-J. Kim, and S. G. Hofmann. The liebowitz social anxiety scale as a self-report instrument: a preliminary psychometric analysis. Behaviour research and therapy, 40(6):701–715, 2002.
- [5] S. L. Bergeron and A. L. Sanchez. Media effects on students during sars outbreak. Emerging infectious diseases, 11(5):732, 2005.
- [6] G. C. Burdea and P. Coiffet. Virtual reality technology. John Wiley & Sons, 2003.
- [7] D. M. Clark and A. Wells. A cognitive model of social phobia. 1995.
- [8] M. G. Craske, M. Treanor, C. C. Conway, T. Zbozinek, and B. Vervliet. Maximizing exposure therapy: An inhibitory learning approach. Behaviour research and therapy, 58:10–23, 2014.
- [9] P. Cuijpers and J. Schuurmans. Self-help interventions for anxiety disorders: an overview. Current psychiatry reports, 9:284–290, 2007.
- [10] M. B. First. DSM-5 handbook of differential diagnosis. American Psychiatric Pub, 2013.

- [11] L. Freina and M. Ott. A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives. In The international scientific conference elearning and software for education, volume 1, pages 10–1007, 2015.
- [12] T. Furmark, P. Carlbring, E. Hedman, A. Sonnenstein, P. Clevberger, B. Bohman, A. Eriksson, A. Hållén, M. Frykman, A. Holmström, et al. Guided and unguided self-help for social anxiety disorder: randomised controlled trial. The British Journal of Psychiatry, 195(5):440–447, 2009.
- [13] J. Gellatly, P. Bower, S. Hennessy, D. Richards, S. Gilbody, and K. Lovell. What makes self-help interventions effective in the management of depressive symptoms? meta-analysis and meta-regression. Psychological medicine, 37(9):1217–1228, 2007.
- [14] D. Hartanto, W.-P. Brinkman, I. L. Kampmann, N. Morina, P. G. Emmelkamp, and M. A. Neerinx. Home-based virtual reality exposure therapy with virtual health agent support. In Pervasive Computing Paradigms for Mental Health: 5th International Conference, MindCare 2015, Milan, Italy, September 24-25, 2015, Revised Selected Papers 5, pages 85–98. Springer, 2016.
- [15] R. G. Heimberg. Cognitive-behavioral therapy for social anxiety disorder: current status and future directions. Biological psychiatry, 51(1):101–108, 2002.
- [16] S. G. Hofmann and P. M. DiBartolo. Social Anxiety: Clinical, developmental, and Social Perspectives. Academic Press, 2014.
- [17] S. Kalantari and J. R. J. Neo. Virtual environments for design research: Lessons learned from use of fully immersive virtual reality in interior design research. Journal of Interior Design, 45(3):27–42, 2020.
- [18] D. Kim and Y. J. Ko. The impact of virtual reality (vr) technology on sport spectators’ flow experience and satisfaction. Computers in human behavior, 93:346–356, 2019.
- [19] T. K. Kim. T test as a parametric statistic. Korean journal of anesthesiology, 68(6):540–546, 2015.

- [20] S. Li, P. Yang, R. Li, F. Farha, J. Ding, P. Backlund, and H. Ning. A review on serious games for phobia. arXiv preprint arXiv:2201.05738, 2022.
- [21] M. R. Liebowitz. Social phobia. Modern problems of pharmacopsychiatry, 1987.
- [22] P. Lindner, J. Dagöö, W. Hamilton, A. Miloff, G. Andersson, A. Schill, and P. Carlbring. Virtual reality exposure therapy for public speaking anxiety in routine care: a single-subject effectiveness trial. Cognitive Behaviour Therapy, 50(1):67–87, 2021.
- [23] C. Otte. Cognitive behavioral therapy in anxiety disorders: current state of the evidence. Dialogues in clinical neuroscience, 2022.
- [24] R. M. Rapee and R. G. Heimberg. A cognitive-behavioral model of anxiety in social phobia. Behaviour research and therapy, 35(8):741–756, 1997.
- [25] T. L. Rodebaugh, R. M. Holaway, and R. G. Heimberg. The treatment of social anxiety disorder. Clinical Psychology Review, 24(7):883–908, 2004.
- [26] A. M. Ruscio, T. A. Brown, W. T. Chiu, J. Sareen, M. B. Stein, and R. C. Kessler. Social fears and social phobia in the usa: results from the national comorbidity survey replication. Psychological medicine, 38(1):15–28, 2008.
- [27] M. B. Stein and D. J. Stein. Social anxiety disorder. The lancet, 371(9618):1115–1125, 2008.
- [28] D. F. Tolin. Is cognitive–behavioral therapy more effective than other therapies?: A meta-analytic review. Clinical psychology review, 30(6):710–720, 2010.
- [29] J. Wolpe. The systematic desensitization treatment of neuroses. The Journal of nervous and mental disease, 132(3):189–203, 1961.
- [30] N. Yusof, R. Mohd Rias, and E. H. Yusoff. Serious games in mental health treatment: Review of literature. 2014.
- [31] L. Zheng, M. Miao, J. Lim, M. Li, S. Nie, and X. Zhang. Is lockdown bad for social anxiety in covid-19 regions?: A national study in the sor perspective. International journal of environmental research and public health, 17(12):4561, 2020.

- [32] 羅信宜, 黎士鳴, 陳信昭, and 黃隆正. 國, 高中學生 [社交焦慮障礙症] 之盛行率調查. 2004.