

二零二二年香港學生科學比賽

延伸摘要範本 (發明品)

隊伍號碼：SABC 155

作品名稱：樂活「腦」友: 認知障礙長者混合實景復康活動應用(MRRAED: Mixed Reality Rehabilitation Activities for Elderly with Dementia)

參賽類別：發明品

直至 2022 年 6 月 30 日，經過仔細的文獻搜索，就我們所知，現沒有相類似的作品。

I. 前言

目前香港每 10 名長者就有 1 人患認知障礙，包括阿茲海默、帕金森及中風。一項學術研究預測到 2039 年，在 60 歲及以上的香港人中，約有 33 萬或 11% 的人將患有認知障礙症，認知障礙患者長期依賴家庭及社會照護，衍生龐大社會醫療成本，因此如何預防及減緩認知障礙便成為全球關注的熱點。

本研究旨在設計稱為“樂活「腦」友: 認知障礙長者混合實景復康活動應用 MRRAED” 程式，允許患有認知障礙症的老年人通過使用者友好的設置，身臨其境的虛擬環境和定製內容同時練習身體和認知技能。MRRAED 集成了多種認知障礙症治療方法，並採用年長使用者熟悉的文本、圖像、視頻和音頻來設計個人化的內容。研究團隊對應用進行了可用性評估，首階段專注於測試原型的易用性，長者使用者對 MRRAED 應用的總體積極反應與以前的研究一致。

在開發該應用前，我們檢視了前相關研究的證據，這些研究討論了虛擬和增強現實在提供愉快、悠閒的活動方面的潛在益處，這些活動可以促進心理健康並促進社交互動。用於文獻搜索的關鍵詞包括“Dementia,” “Virtual reality,” “Elderly,” “Cognitive Impairment” and “Effectiveness and Acceptance of Virtual Reality Technology” (共 16 篇文獻, 細目請參閱研究報告文獻參考章節)。

II. 目標

本研究旨在設計一個混合實景 (MR) 康復活動應用程式，讓患有初、中認知障礙症的長者通過使用者友好的設置、沉浸式的虛擬環境和個人化內容，同時練習身體和認知技能，隨時隨地進行定制化的復康活動，達到每日固定體能及腦力訓練，預防並減緩認知障礙症。

III. 研究方法

1. 文獻研究：檢視海內外文獻有關長者認知障礙康復原理與最新應用
2. 深度訪談：訪談研究學者、護理規劃師、患病長者及照顧者，了解康復問題及對應用期望。
3. 程式開發：以 Unity3D 引擎為開發工具，以 C# 語言編寫程式。
4. 可用性評估：首階段測試原型可用性，重點是感知度的易用性。在第二階段，讓護理中心內患有的輕度和中度認知障礙症老年人測試修訂后的原型。

IV. 發明品的設計

1. 以人為本

“樂活「腦」友 MRRAED” 採取以人為本的方法，採用混合現實技術，創造一個使用者熟悉的沉浸式虛擬環境，並加入虛擬教練扮演老友記，以親切溫柔的聲音引導認知障礙者做運動，增進手眼協調能力。此外該應用程式提供了高度的靈活性，可以根據使用者的偏好對設置、畫外音和音樂進行個人化設置。

2. 結合三種治療方法:

2.1 運動治療，以最大限度地提高注意力、上肢運動活動、身體平衡和肌肉力量。多項醫學研究發現:由於手部在大腦皮層的映射區最大,因此包含手部等上肢運動可刺激腦部功能,提高認知,記憶及專注力。

2.2 多感官環境療法，通過刺激視覺、聽覺和觸覺來放鬆和減少行為癥狀; 以及

2.3 緬懷療法，以觸發使用者的記憶。這是目前認知障礙非藥物治療的重點之一，因此我們挑選維園這個長者共同回憶的場所，並加入六七十年代的懷舊老歌環節。

3. 循環趣味運動治療:

增加大腦頂葉海馬體容積，減少老化皮質流失，而循環重複有節奏的運動則可確實達成訓練的效果。我們設計抓蝴蝶，摘花，打招呼，看表演等不同遊戲情境，讓使用者自然投入，避免單調乏味。

4. 坐姿運動安全性高

用戶在整個活動過程中保持坐姿，方便坐輪椅或長期臥床的認知障礙者長者夠輕鬆完成任務。除了一副 VR 眼鏡及一部耳機外，使用者不需要任何其他設備或額外的專業協助。

圖 1: 維園場景及指導員

圖 2: 捕捉蝴蝶

圖 3: 懷舊金曲點播

圖 4 隨時隨地安全使用



V. 相關應用 / 市場需求

儘管香港已透過公共醫療服務及社福機構，提供認知障礙症患者治療及復康服務，但仍面對下列的問題:

1. 認知障礙症的長者人數劇增，導致等待服務時間過長
2. 社區護理中心提供的大部分治療方需要專業人員的輔助說明
3. 復康活動內容設計標準化，長者家庭成員或照顧者的參與非常有限
4. 雖然 AR, VR 等輔助科技對認知障礙症長者的復康治療具成效，但社區中心缺乏資源和獲得相關技術的機會，虛擬實境的輔助應用相當有限

“樂活「腦」友 MRRAED” 整合了三種治療認知障礙症的長者的方法，並能夠以老年使用者熟悉的文字、圖像、視頻和音訊的形式對內容進行個人化設置。期望利用科技可以令長者可以在家中隨時都可以進行治療，鍛鍊。同時，看護者不但需要照顧長者的日常生活起居，也要兼顧自己的工作，非常困難，所以我們亦希望可以減輕看護者的負擔。長遠團隊期望尋求科技公司及關懷認知障礙症長者 NGO 的合作，能無償提供裝有“樂活「腦」友 MRRAED”的 VR 眼鏡予數十萬認知障礙症長者在於家中或院社使用，達到預防及減緩認知障礙症並減低患者長期依賴家庭及社會照護而衍生龐大的社會醫療成本。

VI. 結論

樂活「腦」友 MRRAED 應用程式的開發遵循了虛擬實境治療和健康應用程式的最新建議和方法。研究團隊專注於根據前述的設計原則開發內容，VR 場景和應用程序架構。儘管該團隊無法在新冠疫情嚴峻期間，在日間照料中心對患有認知障礙症的老年人進行更大規模的可用性評估，但經首輪可用性測試上使用者訪談的定性反饋令人鼓舞。根據最近的研究，基於虛擬實境建構的訓練干預措施可用於改善認知障礙症患者的福祉，認知和身體健康，而未來版本的虛擬實境可以設計為便宜，輕便的設備，以便香港和全世界更多的認知障礙症 患者能夠負擔得起和使用。研究小組打算在不久的將來對老年癡呆症患者進行可用性和有效性評估，研究使用 MRRAED 應用程式進行定期訓練是否會改善身體、認知和生活質量的結果。另一方面，在進一步採訪潛在用戶的基礎上，可以擴大應用程式的個人化內容，並且應該建立應用程式內的資料庫，以便跟蹤用戶的表現。從長遠來看，可以開發一個更友好的介面或獨立的應用程式，讓護理人員或使用者的家庭成員導入個人化的內容，包括畫外音、音樂和設置。

□ 我們的作品是以我們學校之前的比賽作品為題進行了持續研習，有關改良如下：不適用