**國立嘉義大學資訊管理學系**

系統專題報告

復健聊天機器人

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

指導教授：施雅月 教授

學 生：1104524 張棕焜

1104526 陳品佑

1104556 陳重宇

1104559 李文豪

1104562 莊立倫

中 華 民 國 111 年 12 月 31 日

**摘 要**

復健聊天機器人的核心目標為結合人工智慧（AI）功能與即時影像辨識，協助使用者進行復健。透過能根據使用者的病情和復健需求，為使用者創建個人化的復健計劃的AI，打造一個不受時間與空間限制的復健系統，讓使用者隨時隨地都能使用此系統，且毋須前往醫療機構復健。

本系統的主要功能為，使用者可與聊天機器人進行對話，以獲得關於復健和姿勢矯正的建議與動作指導。使用者可根據自身傷病或特定需求提問，而聊天機器人將根據這些資訊提供個人化的復健建議，幫助使用者改善姿勢和康復進程。

此外，我們導入了Google Movenet模型，該模型能夠實時偵測使用者身體的關節點，以確定關節活動度。在復健過程中，可根據復健動作的正確性與否即時給予提示與反饋。這項技術的應用將有助於提高使用者在家中進行身體康復的效果，同時減少可能的復健錯誤。

系統還具有使用者數據記錄的功能，以便使用者可以隨時查看其復健進展情況。這樣的紀錄不僅有助於使用者自我監測，還可以供醫療專業人員參考，以調整復健計劃並提供更好的醫療建議。

本畢業專題旨在開發一個創新的身體復健和姿勢矯正系統，結合了人工智慧技術和實時動作偵測模型。這個系統將為使用者提供高度個性化的康復支援，不僅能夠改善他們的身體狀況，還能夠提高他們的生活質量。此外，這項研究和開發也有望促進醫療科技的發展，並推動人工智慧在康復治療中的應用，為健康領域帶來新的可能性和進步。我們期待著這個系統的實際應用，以改善更多人的健康和生活。

**關鍵字：影像辨識、關節偵測、醫療科技、自動化指導、AI（Artificial Intelligence）。**

**壹、研究動機**

據統計，在2023年台灣人每天平均耗費7小時14分鐘上網，這顯示數位化生活在現代社會中的普及程度(Digital Taiwan 2023)。當我們長時間使用3C產品時，容易忽略自身的姿勢，在不知不覺中養成了駝背、低頭等壞習慣。長久下來，容易引發肌肉和關節相關問題，進而影響身體健康與生活品質。

因此，適當的復健變得至關重要，能夠有效減緩姿勢不良所帶來的病痛。然而，我們發現復健可能存在以下問題:

**1.民眾因害怕病毒而減少外出就醫的頻率**

隨著疫情爆發，礙於被感染的風險，民眾前往醫療機構就醫的趨勢明顯減少。根據「2022國人健康管理行為」調查顯示，疫情過後，出門就醫的民眾驟減了16%之多。然而，有些病痛需要患者定期到醫院追蹤檢查並進行多次復健，若民眾因擔心感染而錯過必要的醫療措施，可能會使自身病情惡化，甚至引發併發症，對自身健康造成更大的威脅。

**2.實體復健難以根據自身時程自由安排**

實體復健與就醫通常需根據醫療機構的時程進行預約，患者無法依自身行程安排時間，對於工作繁忙的人來說可能會造成不便，因而使患者無法遵循醫生建議的頻率進行復健。這不但降低了患者復健意願，甚至會影響患者康復的速度與效果。

本專題設計之「復健聊天機器人」將針對上述問題，利用人工智慧(AI)與影像辨識，開發出一個能隨時提供復健與姿勢矯正的聊天機器人系統，讓民眾可根據自身行程，靈活安排復健菜單，而毋須受限於醫療機構的時程限制。本系統在強調個人化的同時，也有效的提升了復健效果。

**貳、系統目的**

為解決民眾外出就醫頻率的降低、實體復健時段安排自由度不足之痛點，本專題開發AI線上復健之產品，利用現今發展成熟之Google Movenet模型偵測人體關節點，以及關節活動度是否正常，並結合自行訓練的AI，將專業復健知識數位化後，提供使用者復健問題諮詢、復健菜單安排之功能，讓使用者能隨時隨地使用本系統，並獲得個人化的復健菜單安排與建議。

其中，Google Movenet模型可實時且精準的偵測任意角度之人體關節點，並在復健過程中，根據使用者復健動作的正確性與否即時給予提示與反饋。例如:正確的復健動作為手臂與手腕需呈現90度夾角，若使用者手臂與手腕夾角小於90度時，偵測畫面將會變紅色以警示使用者，夾角正確則呈現綠色。本功能可確保在復健過程中，系統能準確且即時的評估關節動作並糾正。

而AI聊天機器人可將復健專業知識數位化，使用者在與AI聊天機器人聊天的過程中，能夠獲得復健相關的知識與建議。此外，AI聊天機器人也能根據使用者不同的傷病及特定需求，智慧的生成個人化復健菜單與時程安排。本功能可滿足使用者不同的復健需求，讓復健更貼合自身情況。

為了達成上述宗旨，本產品將專攻復健領域，針對復健動作的角度訓練Google Movenet模型的檢測標準，AI聊天機器人也會投入大量文本去做訓練。此外，為確保產品的專業度與可靠度，我們會與復健專業之教授合作，確保本產品所提供的復健建議與動作指導皆符合復健規範且有效，讓使用者能夠安心的遵循本系統之指導進行復健。

**參、系統可行性評估**

可行性評估之核心目的為評估復健聊天機器人系統專案計畫的實際可行性，通過對於技術先進程度、經濟合理性和條件可能性進行分析論證，並佐以實證或文獻資料，選擇以最低人力、財力、物力與時間之耗費，取得最佳技術、經濟、社會效益之實行方案。

**一、市場可行性**

市場可行性為分析復健聊天機器人系統在市場上引入和推廣的可能性與潛力，包括市場需求、市場規模之評估、競爭對手、定價策略、產品預估收益，以及市場趨勢和前景等多方面考量，以確定最佳市場進入策略。

**(一) 產品構思**

**1.創新之處**

當社會大眾面臨關節痠痛等健康問題時，大多會前往醫療機構就醫，並按照機構所排定的行程進行復健與回診。然而，現有醫療體系難以完全滿足患者的需求，因為醫療機構雖有物理治療師輔助病患復健，但卻無法完全配合病患時間排定行程，造成病患時間上的不便。此外，礙於目前市面上尚未出現與復健聊天機器人類似功能的產品，使患者只能配合醫療機構的排程，而缺乏更具時間彈性的復健管道能做選擇。

本系統所搭載的AI聊天機器人，能根據患者行程及病情，量身打造專屬的個人化復健菜單，並藉由Google Movenet模型偵測人體關節點，檢測復健動作的正確性，以隨時掌控病患復健的情況，確保病患康復的速度與效果。

**（1）專業知識大眾化**

為使本產品能更貼近大眾生活，本系統將會投入大量經認證的復健文獻及資料給AI，並藉由訓練，使過於晦澀難懂的專業知識，轉化為淺顯易懂的內容，讓使用者在與AI的來回交談中，能夠輕鬆了解復健重點，並得到貼合自身病情的具體建議。

**（2）實體復健虛擬化**

本產品將針對大眾常見關節問題推出圖文或影音的動作指導，並讓使用者根據指導進行復健，在復健過程中，Movenet模型會偵測使用者復健動作的角度判斷其正確性，並即時給予視覺反饋，為使用者提供一遠端復健之APP，從而達成實體復健虛擬化。

**（3）多人連線功能**

因本產品的內部場景是以建模方式呈現，使用者們可以在同一個環境中看見彼此，並得以進行互動和交流等操作。此多人連線逛街之功能對於消費者來說，能獲得更多的樂趣、更好的使用者體驗；而對於商家來說，也因為消費者們的互相帶動，進而提升其來客人數與銷售量。

**2.價值主張**

考量到傳統實體復健的缺點以及如何提供使用者更具個人化的復健體驗等因素。因此，「復健聊天機器人」列出三項價值主張，分別為「突破時空限制的復健體驗」、「內容專業度高」、「民眾復健新選擇」。

**（1）突破時空限制的復健體驗**

本產品除了能像市面上的網購平台一樣，讓消費者以較實體通路便宜的價格購入自己所需要的商品，也能進一步藉由虛擬實境所帶來的互動效果和逼真感，使消費者獲得有別於過往的網購體驗。

**（2）內容專業度高**

消費者可能會因為某些因素而無法前往實體通路消費，例如：天氣不佳、時間安排等等，而本產品透過24小時不間斷的虛擬實境服務，輔以多人連線的功能，使消費者得以使用我們的產品，打破時空的限制，隨時隨地與朋友一起逛街。

**（3）民眾復健新選擇**

對於商家來說，選擇於我們所提供的平台開店，能減少開設實體店面所需負擔的租金、人事、水電費等成本，而相較於在市面上的網購平台上架商品時，只能以圖片或照片的方式去呈現，本產品之商品建模的技術將能達到更好的展示效果，也更有機會吸引顧客前來選購。綜合以上所述，本產品提供了商家一個開店的新選擇，也能幫助其實現開源節流之目的。

**（4）拓展客群與增加收入**

不僅能作為商家開店的新選擇，本產品也為現有實體通路商家提供了增加收入的方式，舉例來說，商家在實體店面打烊的時間，仍能透過24小時的平台服務持續接單，同時，也能藉由虛擬商店的形式，以吸引和拓展更廣的客群。

**3.核心價值**

**（1）消費者角度**

a.便宜：能以比實體通路便宜的價格購入商品。

b.便利：隨時隨地皆可與他人一起進行虛擬逛街。

c.創新體驗：感受到VR虛擬商店街之沉浸式購物體驗。

**（2）商家的角度**

a.節省成本：得以減少租金、人事、水電費等成本。

b.增加銷售管道：接收更多的訂單與拓展更廣的客群。

c.創造更多利潤：得到更大的商機與創造更高的經濟利潤。

**(二)目標市場**

**1.初期目標市場**

**（1）消費者應有特質**

a.住在臺灣地區。

b.20至49歲的中青壯年。

c.習慣與熟悉於網購平台中消費。

d.擁有自己的VR設備。

e.先驅者，願意嘗試與擁抱新科技。

f.喜歡逛街消費所帶來的樂趣與氛圍。

**（2）商家應有特質**

a.住在臺灣地區。

b.擁有既有之實體或線上通路。

c.先驅者，願意嘗試與擁抱新科技。

d.想要延長商店營業時間。

e.對於VR有基礎的認知或使用經驗

**2.後續目標市場**

無論是買家還是賣家，在打開初期目標市場後，我們會開始拓展到更多的潛在客戶，主要還是以台灣地區為主，因前期資金不足，無法打太多的廣告，以人為宣傳是最有利的方式，經過先驅者，也就是已經使用過我們的VR電商平台者的口耳相傳後，讓更多人願意進入VR電商平台，透過VR設備感受實際購物的快感。最後，我們會廣發邀請大公司進到本產品，像是知名書店、手機品牌等，透過大品牌的加入來吸引客戶使用本產品。

另外，如果按照目前新科技及元宇宙的趨勢前進，隨著科技的發展，未來VR將會像手機一般普及化，家家戶戶都擁有至少一台VR設備，大家可以使用VR做許多不同的事物，不單單只是玩遊戲、設計，可能還會是上課、開會等。當VR設備不再難以取得或價格便宜，人們會更大意願使用VR電商平台購物。

**3.估計市場規模**

本產品致力於幫助大眾改善體態，因此受眾層面相當廣泛。經過與物理治療師的諮詢與討論後，物理治療師建議18~75歲的大眾適合操作本產品。我們在初步估計市場規模時，將我們將根據此年齡區間，並結合相關統計數據進行估算。

蒐集相關數據與資料後，我們發現台灣18~75歲的年齡總人口數為18499809人(行政院重要性別統計資料庫查詢結果)。

其中國內關於VR市場的數據相當稀少，且多半為整體銷售量與銷售額的統計，因此，我們使用國外機構所統計的家戶普及率數據-每百戶2.4個(Omdia 2022)，並根據最新統計之本國家戶數9,077,086戶和平均每戶2.6個人(內政部 2022)、本國上網率84.3%(TWNIC 2022)以及具線上購物經驗的網路使用者比例46.8%(風傳媒 2022)等數據去做人數上的推估，經計算後可得「曾在網購平台購物，且家中已有VR設備的消費者」之人數約為223,462人。

「商家銷售收入抽成」為本產品之主要收益來源，我們將對商家之每筆訂單抽取1.5%的金額，作為成交手續費，但由於無法蒐集到單一商家平均銷售額之數據，我們在計算市場規模時將以「推估人數\*每人平均每月訂單數\*每人平均每筆訂單金額\*手續費百分比」作為替代。人數為上述推估之223,462人，而根據統計，每人平均每月訂單數為2.7筆(BOXFUL電商物流 2022 )；每人平均每筆訂單金額為2118元(數位時代 2020)，手續費百分比則為我們已設定好的1.5%，經計算後，可得本產品的估計市場規模約為230,020,162元。

**3. 市場定位(Market Positioning)**

目前市場上與復健相關的APP多著重於確保復健運動姿勢的正確性，而無法及時的針對使用者的需求與狀況作出調整。另外，改善體態並不是單純的做復健運動即可達成的，相關知識與建議的獲取也是目前競爭者所缺少的功能，而本產品則提供了一種全新的體態改善方式。透過獨特的復健聊天機器人與即時影像辨識技術，不僅能根據使用者的病情和復健需求提供個人化的建議，還能讓使用者藉由與聊天機器人的談話過程中，獲得相關的知識以及合適的諮詢。

根據上述分析，本產品的聊天機器人以及影像辨識技術將會是市場主要的定位依據。我們為使用者提供高度個人化的復健體驗，為使用者提供度身訂製的復健體驗、病痛緩解建議，以及關節活動度報告。透過這種與APP互動的方式，使用者不僅能得到復健指導，還能提高對康復過程的參與度和滿意度。綜上所述，最終我們的APP定位為一個集個人化復健建議、即時影像辨識技術和互動學習支持於一身的復健應用。

**伍、系統特色**

本專題為具影像辨識功能之復健輔助聊天機器人，相較於市面上的復健APP及實體復健具有許多優勢特點，以下三點為本產品的重點特色。

**一、實時關節偵測與視覺反饋**

藉由Google Movenet模型，本產品能在使用者復健過程中實時定位出人體關節點，並根據關節點角度判斷使用者復健的正確性與否，給予視覺上的反饋。例如:當角度正確時畫面將呈現綠色，反之則呈現紅色。藉由即時的視覺反饋，讓使用者可根據畫面調整動作，增強復健動作的正確性。

**二、智慧化復健諮詢與行程安排**

我們會投入大量符合規範之復健知識，並根據物理治療師安排復健菜單之標準去訓練聊天機器人，將這些專業的知識數位化。使用者可根據自身病情與疼痛程度，與聊天機器人對話。在聊天的過程中，聊天機器人可依使用者提供的病情、特定需求，為使用者提供完整且專業的個人復健計畫，讓每個使用者皆能獲得最適合自己的復健菜單。此外，我們也會啟用APP的通知功能，並根據使用者的復健時程去做提醒，以確保使用者按時進行復建計畫，達到最佳治療效果。

**三、專業人士的合作**

專業的物理治療知識在本專題中至關重要，因此，我們尋求了許多物理治療師的協助，在最後也很幸運能有合作的機會。與物理治療師合作能夠確保復健知識與動作是合乎醫學規範的，同時也增加了本系統之專業度與可靠度。此外，我們與物理治療師將會有長達一年的合作，因此，我們可以隨時尋求物理治療師的協助，並根據物理治療師提供的專業意見改進系統內容，讓使用者能夠獲得最新且有效的專業建議。

**二、功能、流程與介面設計**

**(一)功能架構圖**

一張含有 文字, 圖表, 方案, 工程製圖 的圖片

自動產生的描述

**(二)系統功能介紹**

**（1）使用者管理系統**

使用者可在此進行註冊、登入、修改會員資料和密碼等功能。在此系統中，使用者能夠建立和維護他們的帳戶，確保個人資訊的安全性和隱私。

**（2）偵測關節活動度系統**

此系統會使用手機攝影機來捕捉使用者的關節活動度，並將結過繪製成圖表供使用者參考。另外，使用者的關節活動度檢測結果將會將由聊天機器人系統進行分析，以便制定出對應的復健計畫，並給出合適的建議。

**（3）聊天機器人系統**

聊天機器人系統是此APP的智能輔助工具，能夠提供使用者體態矯正的諮詢與建議。透過此系統，使用者可以與聊天機器人互動，尋求各種相關建議，包括可能的病痛判斷、復健菜單、病痛緩解建議、復健自測、以及相關運動建議等等。聊天機器人能夠理解使用者的描述，並依據使用者的關節活動度檢測結過，提供個性化的回應。

**（4）緩解計畫系統**

緩解計畫系統預設會提供一些常見能夠緩解疼痛或疾病的菜單，這些計畫包括了適當的運動、休息時間、相關建議等等，使用者可以依自身需求直接使用。

另外，復健計畫系統會根據使用者的個人需求和目標，並結合關節活動度檢測結果，推薦使用者適合使用那些預設菜單。

**（5）通知系統**

通知系統負責向使用者發送重要的復健時間提醒和復健進度通知。這些通知確保使用者能夠按照復健計畫的安排進行活動，並保持對復健活動的積極參與。

**（6）個人檔案系統**

此系統負責儲存使用者個人的相關資訊，例如關節活動度變化、復健記錄、機器人聊天紀錄等等。使用者的復健進度、活動記錄和相關數據都會被妥善保存，方便使用者的存取和查詢，以便隨時追踪自身的復健歷程與體態變化。

**參考文獻**

<https://datareportal.com/reports/digital-2023-taiwan>

<https://med-net.com/Media/More/df97179f-fb31-45f6-b0e3-b4166085fff6>