

# 虛擬復健評估診斷暨教育訓練系統

## The Study of the Virtual Training and Diagnosis System for

### Physical therapy

黃煜舒<sup>1</sup> 許雅茹<sup>2</sup> 歐晏如<sup>3</sup> 段翰文<sup>4</sup>

YU SHU, HUANG<sup>1</sup> YA RU, HSU<sup>2</sup> YAN RU, OU<sup>3</sup> HAN WEN, TUAN<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> 弘光科技大學 資訊管理系 學生

HungKuang University

<sup>1,2,3</sup> Department of Computer Science and Information Management

E-mail : u1055109@hk.edu.tw<sup>1</sup>、u1055118@hk.edu.tw<sup>2</sup>、u105H210@hk.edu.tw<sup>3</sup>

<sup>4</sup> 弘光科技大學 資訊管理系 助理教授

HungKuang University

Department of Computer Science and Information Management

E-mail : dancathy@hk.edu.tw<sup>4</sup>

## 摘要

傳統復健療程大多需投入大量人力、時間，患者需先接受專科醫生診療及評估後，才能進行一連串的復健療程。然而定期回診、在特定時間及一成不變的地點接受診療與復健，患者常因復健過程太過無趣及交通不便，造成患者自行中斷療程，影響復健療程的成效。此外物理治療教育與傳統教育模式常需投入大量時間、資源，會有時間與空間的限制，常常使學生感到無趣，影響到學生學習動力。

本研究針對上述問題，採用虛擬實境(Virtual Reality, VR)技術針對復健動作發展一套『虛擬復健評估診斷暨教育訓練系統』，故先針對椎間盤突出(HIVD)患者建立各種復健動作模型，例如彎腰向後等。其中『評估診斷』是患者可以透過 VR Box 觀看自身復健動作，讓患者能自動判別復健成效，減輕醫生負擔，為患者復健提升良好的成效，加快患者的康復速度。而『教育訓練』則是針對學習者提供不論在任時、何地都能夠重複觀看各種正確的復健動作，並且進行各種測驗及評量，降低教學成本，彌補傳統教學的不足，讓學生產生更大的學習動力。最後本系統能使學習過程及復健療程更生動、有趣，也能降低教學、復健成本，提高學習與復健效益。

**關鍵字：**虛擬實境、復健、教育訓練

## Abstract

Most of the traditional rehabilitation procedures require a large amount of manpower and time. Patients need to be diagnosed, treated, and evaluated by specialists before undergoing a series of rehabilitation procedures. However, regular return visits, treatment and rehabilitation at specific times and in unchanging locations often result in patients being too boring and inconvenient in the rehabilitation process, causing patients to interrupt their own treatment and affecting the effectiveness of rehabilitation procedures. In addition, physiotherapy education and traditional education models often need to invest a lot of time and resources, there will be time

and space constraints, and often make students feel boring, affecting students' learning motivation.

This study aims at the above problems and uses Virtual Reality (VR) technology to develop a virtual rehabilitation assessment, diagnosis and education training system for rehabilitation movements. Therefore, various rehabilitation actions are first established for patients with herniated intervertebral disc (HIVD). Models, such as bending backwards, etc. Among them, "Evaluation and Diagnosis" is to allow patients to view their rehabilitation exercise through the VR Box, so that the patient can automatically judge the rehabilitation effect, reduce the burden on the doctor, improve the patient's rehabilitation and improve the effectiveness, and accelerate the recovery of the patient. The "education and training" is aimed at providing learners with the ability to repeatedly watch the correct rehabilitation movements regardless of where they are and where they are, and to conduct various tests and assessments, reduce teaching costs, make up for the inadequacies of traditional teaching, and allow students to produce more. Big learning motivation. Finally, the system can make the learning process and rehabilitation course more vivid and interesting, and it can also reduce the cost of teaching and rehabilitation and improve the benefits of learning and rehabilitation.

**Keywords : Virtual reality, rehabilitation, education and training**

## 壹、前言

近年來利用虛擬實境結合復健系統，透過擬真的畫面增加治療的準確度，誘發患者自主復健的動機，並增加治療患者的成功率，加上傳統復健繁瑣令人枯燥乏味而缺少前來復健的動力，然而復健療程相對於一般療程來說需要花費較多的時間，現今讓虛擬實境與復健結合，是一個可快速增長醫療保健的領域。

本計畫針對虛擬實境對於教育和復健方面作了深入的探討，從教育和醫學的角度來看，虛擬實境應用相關儀器理解復健的療程，加上在不受時間及空間的限制下進行，增加了復健上的便利性以及學習性，在評估方面，我們可以知道患者在復健過程中所遇到的問題，且能第一時間去調整患者的復健療程，加快患者的康復速度。

## 貳、文獻探討

隨著資訊科技的快速演進，使得網際網路蓬勃發展，現今 3D 已經被廣泛應用於各項領域，而且與我們日常生活息息相關，像是醫學研究、教學研討，虛擬實境與 3D 存在著密不可分的關係且被廣泛用於教育，透過虛擬實境能有效地幫助學習，促進了當前的教育思想，當學習者積極參與構建知識，他們能夠更好地掌握學習環境，保留和概括新知識。

虛擬實境技術(Virtual Reality, VR)是近年來電腦多媒體技術發展的新興科技，從教育和醫學的角度來看，虛擬實境技術，特別是沉浸式顯示技術在醫學教育和培訓領域的應用(AI-Khalifah, 2007)，利用虛擬實境相關儀器理解復健的療程，增加了學習上的便利性以及學習性，透過擬真的畫面增加治療中的趣味性，誘發患者自主復健的動機，並增加患者治療的成功率，也減少了往返醫院復健的次數。

虛擬實境技術應用於醫療復健變得可行，加上隨著穿戴式科技日益茁壯，輕巧、準度高、價格低廉的感測器問世，在協助治療師及給予患者動機方面都有很大的助益(黃向均, 2014)，而運用在醫療方面的例子也非常多，例如：模擬手術、冰凍肩、中風、下背痛等，成功地改善醫生以及患者治療過程中的即時性、便利性。復健療程相對於一般療程的時間是較長的，且物理治療師在現今是相對不足的，病人較無法即時性向治療師反應復健過程中的疑問，造成復健過程中的不便，現今我們運用虛擬康復將物理治療與虛擬實境相結合，且虛擬實境的設備是越來越輕巧、好攜帶，較無復健時不方便的顧慮，讓患者減少復健過程中的障礙。


臺灣物理治療師較缺乏採用電腦化評估系統，為病人做客觀的量測與評估之經驗，目前沒有臨床上適用的創傷康復評分或框架，來評估創傷後的健康和康復需求(Hoffman, & Karen, 2015)，評估是臨床治療的第一步，也是臨床決策的根基，就如「對症下藥」之臨床原理，欲「對症」就須完整、良好的評估，以掌握全面、零誤差的評估結果(陳怡真, 2011)，透過復健評估我們可以知道患者在復健過程中所遇到的問題，且能第一時間去調整患者的復健療程，加快患者的康復速度。

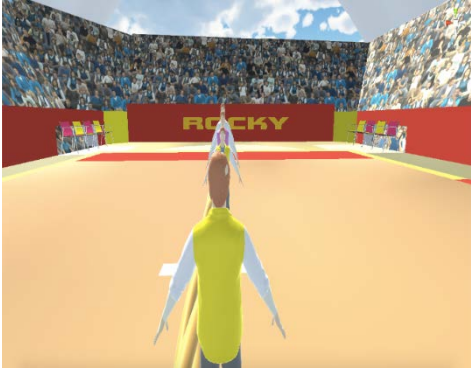
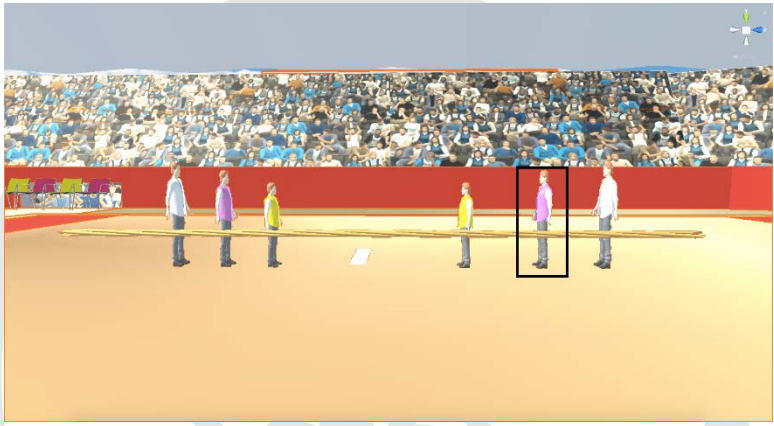
## 參、研究實施與設計

本研究主要在針對椎間盤突出(HIVD)患者建立各種復健動作模型，例如彎腰向後等，進行評估診斷。

研究對象：以椎間盤突出患者進行研究。

研究設計：使用 Blender 軟體建模，再把建模完成的物件匯出到 Unity3D。

實際動作	
	復健動作：彎腰向後

<p>VR(第一人稱畫面)</p>	
<p>第三人稱畫面</p>	
	<p>遊戲場景：世界盃拔河錦標賽</p>

## 肆、結果與討論

出現椎間盤突出的原因，通常是因為長期坐姿不良、不當搬重物、退化或外傷，造成周圍韌帶的損傷，導致椎間盤膨出，擠壓到周邊的神經及組織，而引發的不適，本研究讓虛擬實境與復健結合，達成復健上的成效，讓病患不僅僅是做出的復健動作，還可以利用遊戲增加復健的趣味性，以及增加想要復健的意願，且患者可以在家中進行復健，只需做必要性的定期回診，減少往返醫院的時間，讓復健更有彈性。

本研究以虛擬實境應用於教育與物理治療、復健及評估做深入探討，使用 Blender 做出復健動作的模型，再利用 unity3D 製作遊戲，開發此遊戲的程式語言使用 C# 撰寫，讓遊戲匯出 Android 系統的平台，讓患者可以透過手機，以穿戴 VR Box 且藉由感測器在復健過程中能夠了解正確的復健動作，讓患者知道每個復健動作的時間及角度，當達到復健時間時，系統上會顯示完成復健，若動作錯誤時會適時發出警告與提醒，以達成復健動作的標準性及效率性，加上醫師可以不用隨時隨地陪在患者身旁進行監督，能夠降低復健成本。

## 伍、未來展望

椎間盤突出是現代人常見的問題，我們透過虛擬實境遊戲來減緩患者的疼痛，增進他們復建的動力，希望利用虛擬實境讓患者不只有復建的效果，同時也能在遊戲中找到樂趣，使復建不再痛苦。在患者使用虛擬實境復建的過程中，可以將他們平常不常活動的筋骨做伸展，不僅僅只是伸展，也能為其他的細胞帶來更大的助益。因此我們希望未來能夠在復建上更廣大地運用虛擬實境，為患者帶來更大的復建成效，對一般人可以達到有效預防患有此疾病。

## 參考文獻

- 陳怡真 (2011)。兒童發展評估標準化工具之探討。未出版之碩士論文，國立臺中教育大學早期療育研究所，臺中市。
- 黃向均 (2014)。虛擬實境下背痛復健系統成效分析研究。未出版之碩士論文，國立中央大學資訊工程學研究所，桃園市。
- Al-Khalifah and Hussain. (2007). *Virtual Reality for Medical Education and Training*.
- Hoffman, Karen. (2015). *Development of a framework to improve rehabilitation and health outcome in major trauma patients and trauma systems*.