

科技部補助

大專學生研究計畫研究成果報告

* ***** *
* 計畫名稱：以科技接受模式評估國內研發之園藝復健遊戲系統的使用性及滿意度 *
* ***** *

執行計畫學生： 賴茂山
學生計畫編號： MOST 103-2815-C-040-029-E
研究期間： 103年07月01日至104年02月28日止，計8個月
指導教授： 陳美香

處理方式： 本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢

執行單位： 中山醫學大學職能治療學系

中華民國 104年03月31日

以科技接受模式評估園藝復健遊戲系統的使用性及滿意度

(一) 摘要

目前國內遊戲產業者已逐漸朝向醫療領域發展，以提供更多元的治療活動，及滿足治療實務的需求。指導老師現在正在執行的專題研究計畫案“國內研發之上肢復健數位遊戲軟體”，已開發完成一套名為“園藝復健治療遊戲系統”。而此套系統應用在臨床上肢復健治療的使用性，及使用者的滿意度為何有待進一步評估。從文獻探討得知，運用有系統的科技接受模式 (Technology Acceptance Model, TAM)，能夠更客觀的評估出使用者對新醫療產品的接受度及滿意度。因此，本計畫目的在應用科技接受模式之研究方法，請中風患者及職能治療師評估園藝復健遊戲系統的使用性及滿意度，並歸納改善設計建議，以進一步修正此系統。結果可看出個案及職能治療師表示此系統相對於傳統治療是有趣的，透過聲光效果回饋能夠增加患者復健意願。最後個案及職能治療師對此系統體感系統有提出意見，且因體感設備較不靈敏(知覺易用性)而導致此系統是否對於復健系統有效也產生疑慮(知覺有用性)，最後影響中風患者及職能治療師滿意度降低。

關鍵字：上肢復健、職能治療、科技接受模式、園藝復健遊戲

(二) 研究動機與研究問題

有許多復健專業人員應用遊戲在中風患者的上肢復健治療活動，增加病患復健的意願及動機，促進治療效果。為了滿足復健治療需求，指導老師與遊戲設計團隊目前已開發完成一套園藝復健治療遊戲系統，是專為上肢受損之中風患者而設計。為了使此系統未來能夠被實際應用在臨床上肢復健，能夠有效的促進使用者的治療動機及療效，應用有系統的且客觀的研究方法，評估其使用性及使用者的滿意度是必要的。

有鑒於多數研究大多採用專家訪談法，請職能治療師評估新醫療系統的使用性，而少有研究是請中風患者長時間實際使用後，再以系統性研究方法，評估系統的使用性及滿意度。因此，本計畫目的在應用一套系統性的科技接受模式 (Technology Acceptance Model, TAM)，請使用者評估“園藝復健治療遊戲系統”的易用性 (ease of use)、有用性 (usefulness) 滿意度和接受度。

(三) 文獻回顧與探討

3.1 本計畫評估的園藝復健治療遊戲系統

園藝復健治療遊戲系統是專為上肢受損之中風患者所設計的遊戲系統。本系統之設計主要參考計畫主持人過去執行的專題計畫“互動式數位上肢復健遊戲設備的使用性評估與再設計”，所歸納的改善設計要點及中風患者上肢動作恢復期(Brunnstrom stage)的6個不同症狀而設計完成。在改善設計要點中，職能治療師提到，復健遊戲內容應

符合實際生活上的任務，讓中風患者熟悉日常生活的任務，以能夠更快恢復自我獨立生活的能力。

目前已有研究 (曾慈慧等, 2007; 邱馨慧等, 2008; Kim et al., 2002; Relf, 1973, 2005; Relf and Dorn, 1995; Soderback et al., 2004) 及職能治療師試著應用園藝治療在復健治療，結果發現可以改善病患生活品質、穩定情緒、建立自信與成就感，提高患者的治療意願。在園藝治療活動對護理之家失能長者治療效果之研究 (曾慈慧等, 2007)，結果發現老年失能長者透過園藝治療活動可以帶來自動自發參與、加強對自我的認同、對生命的期待與驚喜以及與同伴互動增加。

3.1.1 本套遊戲系統設計概念

由於觀賞植物或者大自然能夠幫助病人減輕壓力、疼痛及改善情緒，因此，本遊戲的場景設計以此為設計依據。在進入遊戲的初始畫面 (圖 3)，使用者可從窗外看見寬廣的草地和群山環繞的情景。接著，當使用者選定種植的關卡 (難易度關卡)，畫面即進入到一片清新舒爽的草原，彷彿使用者置身在草原上進行栽種的任務。

3.1.2 本套遊戲系統設計特點

本套系統採用 Kinect 的動作感應器及骨骼追蹤功能特點，結合本計畫設計的園藝活動內容設計而成。此系統已經過多次與職能治療專家、數位媒體設計及產品設計專家討論，反覆修正及測試，目前已完成，尚待更進一步評估其效用。本套系統測試的情形，如圖 1 所示。設計特點分述如下：

1. 遊戲難易度：本遊戲區分簡易、中等、困難，三個等級的難易度，說明如下：

在簡易等級中，遊戲內容包含有撥土、拿種子、撥種、及澆水等任務。使用者必須以其患側手反覆進行撥土、拿種子、撥種、及澆水等任務的上肢動作，以完成栽種植物的程序。當使用者的操作次數愈多、愈密集且正確，種子會長成幼苗，而幼苗的顏色就會呈現翠綠色 (意指幼苗健康)；相反的，如果使用者的操作次數愈少、愈零散、或姿勢不正確 (例如：促發代償動作或身體重心偏移)，幼苗的顏色就會呈現黃褐色 (意指幼苗不健康)。使用者進行這些任務時，除了上肢要做出動作外，其手部也必須做出握拳抓物的動作，以訓練上肢及手部的動作及抓握(reach)功能。

在中等等級中，遊戲內容包含有幼苗初長、長葉、行光合作用等任務。使用者必須以其患側手反覆進行，為幼苗澆水，為幼苗施肥使其長葉，撥雲見日給予植物行光合作用等任務，執行不同任務所指定的上肢動作，使植物逐漸成長而茁壯。當使用者的操作次數愈多、愈密集且正確，植物就會成長的健康，植物的顏色就會呈現翠綠色；相反的，如果使用者的操作次數愈少、愈零散或姿勢不正確 (例如：促發代償動作)，植物的顏色就會呈現枯黃色。使用者進行這些任務時，除了上肢要做出動作外，其手部也必須做出握拳抓物的動作，以訓練上肢及手部的動作功能。

在困難等級中，遊戲內容包含有小樹、生根、長成大樹等任務。使用者會被要求以其雙手反覆進行，為小樹澆水，為小樹澆水、施肥使其不斷生根，茁壯長成大樹，摘枯葉等任務，執行不同任務所指定的上肢動作，使植物逐漸成長為大樹。當使用者的操作次數愈多、愈密集且正確，大樹就會成長的健康，大樹的葉子顏色就會呈現翠綠色且茂密；相反的，如果使用者的操作次數愈少、愈零散、或姿勢不正確（促發代償動作），大樹的葉子顏色就會呈現枯黃色。使用者進行這些任務時，主要目的在訓練其雙手協調的動作能力，及其手部的精細動作（例如：摘除枯黃的葉子），訓練手部靈巧度。

2. 記錄使用者的動作表現：在系統後端，會紀錄使用者單一動作的移動速度、花費的時間、使用者登入遊戲的時間、姿勢錯誤的發生次數（例如：促發代償動作或身體重心偏移）、及動作移動軌跡的路徑。
3. 回饋訊息：在每個遊戲關卡的畫面中，會呈現使用者執行任務的時間，以告知使用者所花費的時間。此外，在動作過程中，當系統偵測到使用者的姿勢出現代償現象時（肩膀兩側與身體中心傾斜的角度過大），畫面會呈現警告圖示，要求使用者導正其姿勢直至正確，才能繼續完成任務。



圖 1、本套系統測試的情形



圖 2、本套系統的登入畫面



圖 3、本套系統的初始畫面



圖 4、撥土畫面



圖 5、撥種畫面



圖 6、姿勢錯誤警告標示



圖 7、姿勢矯正正確圖示



圖 8、鼓勵標語



圖 9、治療師進入後端(數據紀錄)

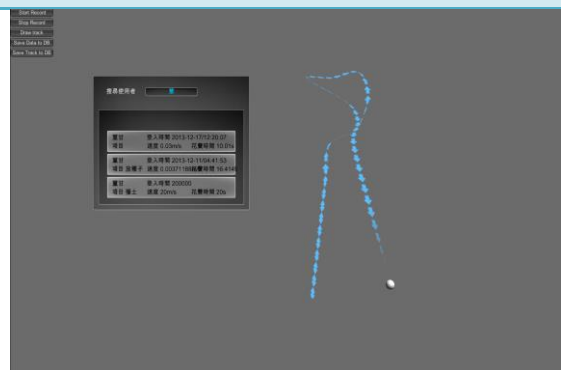


圖 10、記錄使用者動作數據的畫面

3.2 TAM 於遊戲軟體評估之相關研究

設計 Kinect 體感遊戲的中風患者居家復健系統，藉由遊戲做出達到復健效果的動作及改良過去復健器材需要配戴物品的不方便及昂貴的設備。系統也可以和醫院做連線，資料可以傳到醫生端做紀錄。實測的結果，提出的復健系統明顯提升患者對復健動作的興趣，聲光效果順利提升病患的注意力，讓操作的病患也可以在居家環境下進行繁瑣的復健動作 (方學濬, 2012)。遊戲產業有著醫療互動、虛擬實境互動和娛樂互動整合發展。利用 Wii 來藉由遊戲娛樂互動方式達到復健效果，也增加其復健意願。Wii 對於大多數消費者而言是一種新科技產品，且又將其應用在醫療復健上，因此醫療人員對此新科技之接受態度是值得被探討的。探討的對象是醫療人員，探討醫療人員對此科技的接受態度。經問卷收集與實證分析後，發現不同個人背景之醫療人

員對於 Wii 應用於復健醫療之各構面看法是有差異的。另外，從認知面的觀點發現，相對優勢、知覺有用性、知覺易用性與主觀規範會直接影響醫療人員之科技接受態度，而認知易用性與相對優勢則會透過知覺有用性來影響接受態度；從情感面之觀點發現使用 Wii 做復健所帶來之愉悅、激發與支配等正向情感會影響醫療人員之接受態度；從整合之觀點發現同時考慮認知面與情感面時，對於科技接受度之解釋力會高於單獨考慮認知面或情感面之解釋力。(余家瑩.2008)

在 IADIS International Conference Game and Entertainment Technologies 2009 中也有提到說影響使用科技的變因除了有用性和易用性外還有娛樂性 (enjoyment)(Anna-Sofia Alklind Taylor, Per Backlund, Henrik Engström, Mikael Johannesson, Hanife Krasniqiand Mikael Lebram2009)。研究中虛擬實境遊戲在動作損傷復健上中反映了動機和應用特性，研究方法是使用文獻回顧、問卷及訪談來了解治療師對於遊戲的見解。(Muhammad Hanif Hamza Niaz.2010)

3.3 科技接受模型(TAM)

Davis (1989)以理性行為理論 (theory of reasoned action, TRA)為理論基礎，探討認知與情感因子與科技使用的關係，發展出科技接受模型(TAM)，主要從使用者內在的認知觀點來解釋與預測使用者面對新資訊系統時的態度與行為，此模型能普遍的應用於解釋或預測資訊科技使用之行為意願的工具。此模型提供了一個理論基礎，用以了解外部因子對使用者內部的信念 (Beliefs)、態度 (Attitude)與意圖 (Intention)的影響，進而影響科技使用的情形。TAM 模型如圖 11 所示：

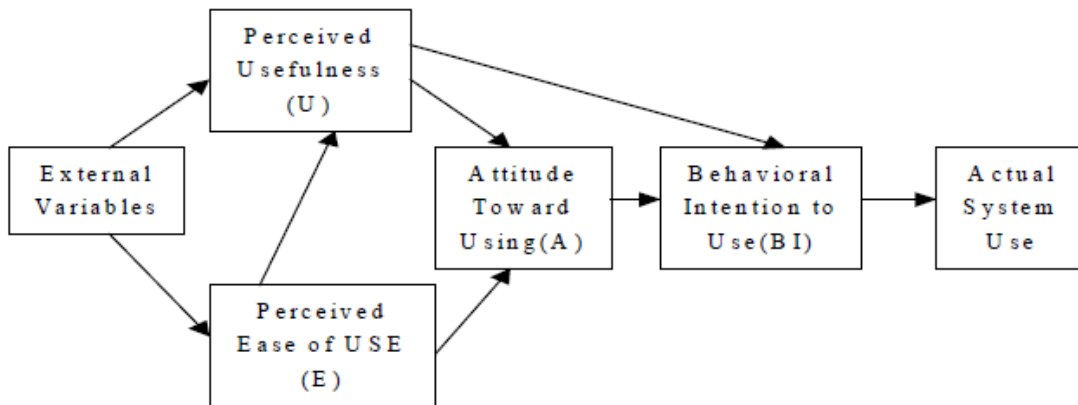


圖 11、TAM 模型

修正版 TAM 模型

Adams (1992)、Straub (1995)等提出 TAM 修正版，將行為意圖從 TAM 中刪除，修正版 TAM 模型如圖 12 所示：

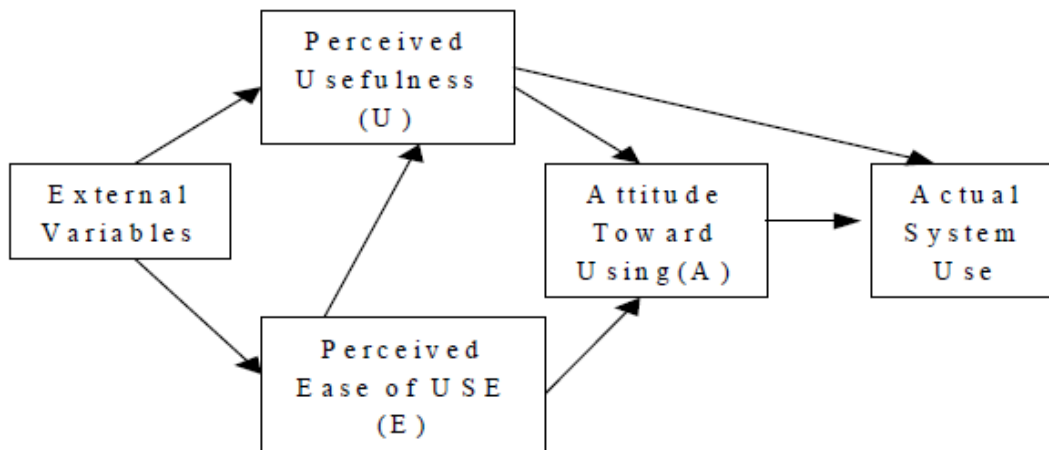


圖 12、修正版 TAM 模型

TAM 特別之處為提出知覺有用性、知覺易用性兩個變數，並認為此兩個變數乃是影響個人接受科技之最主要決定因素，由這兩個認知觀點透過接受態度來決定個人使用科技之行為意圖。「行為意圖」係指個人願意從事某行為之頻率或強度；「接受態度」是指個人對從事某項行為可能產生的正面或負面感受。

1. 知覺有用性 (Perceived usefulness)：意指使用者主觀的認為使用此科技對於工作表現及未來的助益。
2. 知覺易用性 (Perceived ease of use)：意指使用者所認知到科技容易使用的程度。使用者所知覺有用性及易用性，會受一些外部因素所影響，例如不同的系統特性，會影響使用者對此科技有用性的認知 (Venkatesh & Davis,1996；Igbaria et al,1995；Vwnkatesh,1999)。

TAM 主張知覺有用性與易用性會影響使用科技的態度(Attitude toward using)，進而影響具體的行為表現。使用者知覺易用性，也會強化使用者對科技的知覺有用性及自我效能，也就是說，面對越容易使用的資訊科技，則使用者的自我效能越高，同時所認知掌控的使用能力的狀況也越佳，例如可以節省更多的心力去完成其他的任務，進而影響使用者對於使用資訊科技的態度。

3.4 科技接受模型(TAM)在本計劃的應用

園藝復健治療遊戲主要是針對中風病人受損之上肢所設計開發進行之復健遊戲，鑒於臨床的傳統復健器材對於病人來說可能過於單調或枯燥乏味，讓病人缺乏興趣及動機去參予，而興起了虛擬遊戲應用於臨床復建上，透過螢幕來幫助病患模擬各種動作，擺脫過去病患對於復建的傳統刻板印象，並且也較具娛樂性(enjoyment)，因此我們使用科技接受模型來探討園藝復健治療遊戲對於上肢受損之中風病人的接受度，科技接受模型提到之 Perceived Usefulness(知覺有用性)—使用者主觀的認為使用此系統對於表現的助益，如提升關節靈活動、增加動作控制能力、增加肢體協調性、提升肌肉力量和耐力；Perceived ease of use(知覺易用性)—使用者主觀的認為使用此系統時容不容

易使用，如人性化操作介面、操作容易度、上手度，此兩個變數乃是影響個人接受科技系統之最主要因素，進而影響病人實際行為與接受度。

(四) 研究方法及步驟

本計畫目的在評估園藝復健治療遊戲系統後的使用性，及受試者使用後的主觀滿意度。請職能治療師及中風患者評估此套系統的使用性及滿意度。最後，綜合中風患者及職能治療師的評估結果，歸納使用問題點及需求點，以進一步修正這套數位遊戲模型，讓這套系統能夠實際應用在臨床上肢復健的療程。後續分別敘述中風患者及職能治療師採用的研究方法及執行內容，說明如下：

4.1 中風患者的使用滿意度評估

研究方法：以問卷調查法進行。問卷內容依據科技接受模式的問項內容及本系統的特點而擬定。

受測者：共計 10 位中風患者。

訪談內容：問項內容有 (1) 基本資料，包括性別、年齡、中風時間治介入治療期間、患肢的病症狀態等問項。2) 使用滿意度，科技接受模式的問項內容包含認知有用、認知易用、使用者態度、行為意圖和使用行為等問項。

實驗設備：本套園藝復健治療遊戲系統，及數位相機、錄音筆及筆記本等設備，紀錄訪談內容，作為後續分析之用。

實驗過程：首先，研究者向復健治療師與中風患者說明本研究之目的，並告知會以拍攝或錄影的方式記錄過程，紀錄之文件僅作為研究之用。在受測者完成 6 次的介入治療後，分別請受測者回答本問卷的各個問項，研究者以口說方式陳述問項給患者，請患者回答，直至每個問項皆回答完成。另外，研究者也訪談職能治療師各問項內容，請其回答，研究者則依序記錄內容。

4.2 職能治療師的使用性評估

研究方法：以問卷調查法進行，請臨床職能治療師依其治療的專業知識及經驗，評估本套園藝復健治療遊戲系統的功能及使用性等問項，並進一步討論各問項的問題點及改善需求。

受測者：5 位臨床職能治療師，需有 3 年以上擔任職能治療師之工作經驗。

訪談內容：問項內容有 (1) 基本資料，包括職能治療師的性別、年齡、擔任職能治療師的工作年資等問項。2) 使用滿意度，科技接受模式的問項內容包含認知有用、認知易用、使用者態度、行為意圖和使用行為等問項。

實驗設備：園藝復健治療遊戲系統，及數位相機、錄音筆及筆記本等設備，紀錄訪談內容，作為後續分析之用。

實驗過程：首先，研究者向臨床職能治療師說明本研究之目的，並告知會以拍攝或錄影的方式記錄過程，紀錄之文件僅作為研究之用。研究者依約定的時間至實驗地點，先介紹及示範本遊戲的操作方式給職能治療師，並請治療師實際操作本遊戲。然後，請治療師針對每個遊戲的操作項目進行評估。評估後，研究者和治療師共同討論評估結果，提出改善設計建議及問題點。

最後，分析前述中風患者及職能治療師評估結果，歸納出需要改善之問題點與需求點，進一步修正此套園藝復健治療遊戲系統。本計畫成果可提出一套符合治療需求的園藝復健治療遊戲系統。

(五) 研究結果

中風患者組：

在十位中風患者接受園藝復健治療遊戲系統後，對於此系統知覺有用性七位個案給予肯定態度.0，但有三位認為是對於自己治療是無效的.0。對於知覺易用性有九位給予肯定態度，一位個案是覺得不好使用，且在知覺易用性中系統感應設備對於肢體的靈敏度大部分個案反應不佳。使用者態度顯示大部分個案初次得到園藝復健治療遊戲系統都會想嘗試看，及在專家推薦時個案的動機及態度也會提高，有趣的是在親戚朋友介紹及媒體傳播方式反而沒有讓個案提高使用態度。使用者意圖部分六位個案表示是能夠增加復健意願、六位個案主觀表示園藝復健治療遊戲系統是有趣的，且聲光刺激是能夠增加個案投入性；另外相對傳統治療的園藝復健治療遊戲系統，每位個案也都贊同是比較有趣的。園藝復健治療遊戲系統是否能夠取但傳統治療？有四位個案認為是可以，但也有三位個案是認為以目前設備是無法取代傳統治療。滿意度部分有四位個案是不滿意此療程，而其他個案對於此療程是滿意的。

在問卷統計上也發現，符合科技接受模型(TAM)所敘述的知覺有用性會影響到使用者態度及意圖最後影響到滿意度，如問卷統計上其中知覺有用性分數較低者，對應到使用者態度、使用者意圖及滿意度分數也會較低；在知覺有用性高者也可以看到使用者態度、使用者意圖及滿意度分數也會較高。

職能治療師組：

在知覺有用性有四位治療師是贊同的，但有一位治療師是持無意見；知覺有用性的題目中平均下來治療師是同意園藝復健治療遊戲系統對於復健治療是有益處的，但在平衡感訓練是無益。對於此園藝復健治療遊戲系統之易用性，治療師平均都認為無意見，且有三位治療師對於此系統與傳統治療設備還是較難使用，且因感應肢體動作之感應器較不靈敏導致治療師對於個案實際使用上仍有疑慮，因此系統在使用者易用性上還有進步之空間。在使用者態度上第一次聽到園藝復健治療

遊戲系統是有興趣去使用的，且專家推薦此系統治療師使用意願會大於媒體傳播。使用者意圖部分，三位治療師是認為使用園藝復健治療遊戲系統可以增加個案復健意願，在此系統五位治療師皆認為相較於傳統治療是有趣，且系統中影像聲音有三位治療師認為是可以讓個案投入此遊戲 20，最後治療師仍認為此系統較難取代傳統治療，因此在滿意度調查分數較低。

結論：

此次探討個案及職能治療師對於園藝復健治療遊戲系統之知覺有用性、知覺易用性、使用者態度及滿意度，滿意度因為此系統在感應系統上較不敏感(易用性)而導致個案以及職能治療師認為有用性也不高，最後也影響個案及職能治療師滿意度下降，符合科技接受模型(TAM)所敘述。在個案知覺有用性較低推論可能為個案認為徒手治療及職能治療師給予之器具使用較有效益，而園藝復健治療遊戲系統為遊戲，對某些個案來說稍嫌無興趣，且並非所有個案皆對於園藝是有興趣而有動機去使用。針對未來能夠改善部分為體感應系統，根據職能治療師表示個案可能因感應系統較不靈敏反而可能造成使用困難或更加挫折而降低使用者意願，如能改善此，將會提升此系統對於復健治療之效益。