10994015資管碩二李承諺

心得:

本篇心得我選擇黃彥斌同學的**使用虛擬實境結合積木視覺化程式設計控制機器人技術系統**來撰寫。

使用虛擬實境玩遊戲我看過，使用積木的方式去學習程式我也看過，但使用虛擬實境去拼湊程式積木我就沒看過了，而此研究又是要用虛擬實境去讓機器人拼湊程式，那我就更沒看過了，看報告的當下就覺得這個技術好困難，但已對彥斌同學的認識，他是一個VR程式高手，我相信這個開發技術它是可以做出來的，而做出來如何應用在研究上面，以及未來的評估方式我也都對他非常期待，這個趨勢也許能讓未來的AI透過虛擬實境的方式去增強，以這種方式去增強的AI說不定又有不一樣的道路。

相關論文:

**虛擬實境肩關節復健系統之復健成效分析與預測**

1. 基本資料:

闕裕柏（2015）。虛擬實境肩關節復健系統之復健成效分析與預測。國立中央大學資訊工程學系

1. 研究問題:

冰凍肩，又稱五十肩，患此病患的患者會導致肩部關節疼痛，許多動作都會受到限制，嚴重影像到日常生活，此研究以治療冰凍肩的復健為基礎作為研究。以往復健都是透過物理治療的方式進行復健，但隨著科技進步，此研究想透過VR的方式來做復健，並使用VR的任務表現(我理解為遊戲的破關程度)及運動指標(如使用者的肢體動作、軌跡、伸展幅度等數據)加上臨床評估量表作復健成效的依據。再來為了解決病患想了解自己的恢復程度能到達多少，以往只能憑藉著醫生的經驗來告知，缺少了客觀依據，所以此研究想利用機器學習的方式蒐集過往病患的資料去訓練，抓取運動特徵來關連到他們的恢復幅度，最後再由訓練好的模型對新的病人進行他的進度幅度預測。

1. 研究方法/提出之方法論

此研究採用實驗法。皆針對傳統的冰凍肩復健動作進行遊戲開發，且可根據患病的嚴重程度，來調整遊戲關卡的難度，再透過接收器將病患做出來的動作投放到螢幕上讓患者看到，並將遊戲中的歷程資訊記錄起來，為後續的機器學習進行模型訓練。

此研究設計了兩種虛擬實境系統，分別叫做Kinect及IMU，對象的選擇皆為年齡超過20歲者，且未曾受過任何物理治療，認知正常可配合遊戲者，確診為冰凍肩患者，簽署同意書者，並排除了一些離群對象包含曾進行手術者、有過玻尿酸注射者、患有退化性關節病變者、患有癌症者、懷孕的人，以確保實驗不會受到少數異常情況的波動。

實驗流程為先簽署同意書、進行臨床評估，評估患者的嚴重程度，接著再利用兩種VR系統(Kinect、IMU)抓取患者的運動指標等數據，Kinect分別以玩連連看、酒吧遊戲、開船遊戲來進行復健與資料抓取，IMU以肩關節伸展、肌力訓練來做復健以籍資料抓取(轉毛巾、使用長棍、使用椅子、使用彈力帶)。且為了判斷兩個實驗系統是否具有參考價值及有效度，最後再將資料透過MLP或SVM進行模型訓練。

1. 研究結果

Kinect系統總樣本數有20個，平均年齡為60歲，分別為5男15女，並且在CMS前後側分析結果，其顯著性小於0.05，代表此系統確實可以提升患者肩部的能力達到復健的效果。

連連看:分為八次運動，從第一次到第八次的運動速率有明顯提升，代表病人透過此遊戲可以更靈活的運用他們的雙手來玩遊戲，但運動效率、RMS、V\_max都無顯著差異，但可能為遊戲較為簡單因此才未有顯著的差異。

酒吧遊戲:第一次到第八次的運動速率、運動效率、RMS、V\_max都有顯著的差異，代表玩遊戲過程患者逐漸靈活的運用他們的雙手來玩遊戲。

開船遊戲:病人從第一次到第八次的轉動速率、運動效率、RMS、w\_max、中斷點皆有顯著性差異，代表訓練過程病人可以較靈活運用他們的雙手來玩遊戲。

IMU系統總樣本數有13個，平均年齡53歲，分別為3男10女，並且CMS前後側分析結果顯著性為0.004，也小於0.005，代表有顯著差異，表示此系統的確可以達到復健的效果。

平均角速度:僅有轉毛巾遊戲有顯著的進步差異。

最大瞬時角速度:轉毛巾、長棍、使用椅子、使用彈力帶都有顯著進步，可以發現從平均數來看有增加的趨勢。

角度停頓次數:皆無顯著差異，表示病患在訓練前後角度的停頓次數不會太多變化，代表已習慣此遊戲，意味著復健狀況良好。

角度下降次數:皆無顯著差異，表示病患在訓練前後角度的停頓次數不會太多變化，代表已習慣此遊戲，意味著復健狀況良好。

運動指標評估:Mape為12.91%，經驗法則10%-20%代表有準確的預測。

將資料使用機器學習進行模型訓練在進行3組驗證，測試準確率接有80%以上。

根據上述實驗結果顯示，病患在訓練後皆有明顯進步，證明兩套系統都是有效果的。另外針對IMU版的復健成效做預測，實驗結果表示將資料進行育預測能夠有高準確地預測效果(80%以上)，表示病患在復健成效上是有一定的模式存在。