



# Virtual PingPong

98下 網路與多媒體實驗 期末專題 第五組 B95901099 江忻豪 B95901173 趙孝涵 B96901013 黃于虔

## 主題描述

以Wii Remote作為桌球拍，在虛擬實境中進行桌球運動。

## 功能特色

- ◎利用Wii Remote控制虛擬實境的桌球拍
- ◎虛擬實境的3D球場
- ◎可控制球拍位置及拍面角度
- ◎可選擇發球機或與電腦對手對打，可設定難度
- ◎可調重力場與桌面特性，虛擬在不同空間下球的運動，例如月球表面

## 開發環境&器材

- ◎語言：Visual C++
- ◎函式庫：OpenGL, HID人機介面
- ◎器材：Wiimote x 1, MotionPlus x 1, 藍芽接收器 x 1

## 程式架構

1. OpenGL環境設置  
OnKey被觸發時會執行個功能按鍵的作用，如下方遊戲說明。TimerFunction每隔一定時間會觸發一次，記算及取得手把的加速度和角加速度值，並計算球的位置。OnDraw在以上兩者執行完時會被呼叫，依照更新後的資訊畫出球和球拍的位置。
2. Wiimote資料處理  
由wiimote.h處理藍芽傳入資料取得加速度和陀螺儀原始值，再經由MyWiimote.h減去當下的offset和重力計算出移動和轉動的量值，根據此值在繪圖的階段更新球拍的轉移矩陣，若程式判斷

球拍為靜止，則會根據手把感應到的重力方向修正虛擬實境的球拍角度。

3. 運動定律的套用  
球的運動僅在垂直方向有重力加速度，其餘方向為等速運動。當球彈到桌子、網子、球拍時，會得到反彈的速度，並且三者有各自的反彈係數可以調整反向速度的大小。

## 遭遇困難&處理方式

1. 重力加速度  
手把在移動旋轉時感受到的加速度還包括重力，需利用虛擬實境中球拍的角度計算出重力的方向，減去後才能獲得淨加速度。
2. 向心加速度  
加速度計無法分辨向心加速度，因此必須透過陀螺儀偵測是否有在旋轉，若有則須對加速度有所限制，使球拍移動軌跡能符合實際情形。
3. 球的穿透問題  
若到下一次判斷之前有可能經過球拍，則將時間間隔切割成三份去計算。

## 未來展望&心得

利用Wii的加速度計和陀螺儀要偵測準確的位置角度仍有其困難，若是使用更精準的元件，或加入其他的感測器如紅外線，相信更能達成理想中一比一的虛擬實境。而這次的工作對我們來說有許多新事物的接觸，從不熟悉到熟悉，把運動定律用程式表現出來等，讓過程充滿趣味。

## 《遊戲方式說明》

- ◎遊戲模式：用電腦按鍵指定
  1. 按'.'或's'，練習模式－電腦為發球機，可設定所發球型
  2. 按'/'，對戰模式－與電腦對手計分比賽，可設定難度
- ◎Wiimote功能按鈕：按HOME拋球，按A凍結畫面，按B歸原位
- ◎環境設定：按'g'可切換重力場大小
- ◎Tips：按'c'，校正MotionPlus  
按'f'，切換練習模式時電腦是否回擊  
按'l'，切換電腦強度  
按' '(space)，對戰模式時亦可按此發球

