

Mintendo Switch

組員:門玉仁(b06502106)、陳妍喻(b06901107)、廖耕毅(b06901175)

依學號順序排序

製作動機

一般電腦遊戲使用鍵盤來控制，如果可以依靠動作來操作各式電腦遊戲可以增進遊戲體驗，因此我們希望設計一個可以靠加速度、角加速度與按鈕操作鍵盤的控制器來達到以上目的。

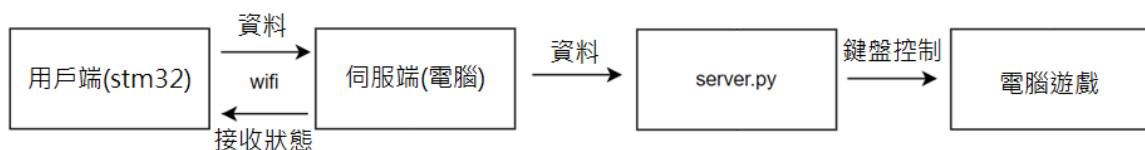
專題簡介

我們將stm32工作板設計成控制鍵盤的遙控器，因此可以輕易的適用至各種電腦遊戲中。同時我們也降低系統功耗、增進遙控器的精準度與處理斷線後重新連線等問題，並會將專題展示在馬力歐賽車與乒乓球遊戲上。

作法

系統架構

下方是我們所設計系統之架構圖。如圖所示，用戶端的stm32板可以收集陀螺儀感測值、加速度計感測值、數位輸入訊號等資料並進行第一次校正，而在連上wifi並且建立好用戶端的插槽埠後，即可和伺服端的電腦進行握手程序。程序完畢後，stm32板開始傳送資料，而伺服端電腦將收到的資料傳進伺服程式，即server.py。在此值得注意的地方在於，每當此程式收到一份資料都要回傳「收到」的信息回用戶端以確保在斷線發生時能有效率地做處置。伺服程式在首幾次收發訊息的迭代中，為了削弱傳輸過程中系統隨機雜訊的影響，會先利用收到的資料再次進行控制器校正參數的計算，而後才開始遊戲相關的操作。校正後，經處理的資料被用來進行按壓鍵盤的判定，之後在按壓的判斷式為真的時候觸發鍵盤事件，而遊戲偵測到這些事件後便會產生相應的動作反應，我們因此能夠用stm32板來玩電腦遊戲。



系統介紹:

client

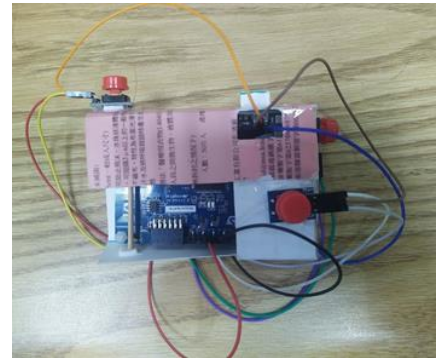
遙控器硬體

如右圖所示，遙控器需外接三個按鈕

top button 需接 D2

right button 需接 D1

left button 需接 D0



遙控器軟體介紹

撰寫語言:mbed

main.cpp

負責軟體整體運行

all_headers.h

會用到的標頭檔皆擺在此檔案中

sensor class

負責讀stm32的各種數值如加速度等，並判斷有無motion產生

wifi class

負責傳輸檔案至server端

server

撰寫語言:python

server.py: 負責接收資料的主程式

client.py: 測試server.py的程式

calibrating.py: 校正資料的函式庫

mariokart.py pong.py: 不同種類遊戲的按鍵判斷標準

操作流程

詳見readme.md

效能增進

為了增進遙控器的性能，我們進一步降低遙控器功率消耗、處理wifi斷線問題、增進遙控器的準確性，以下介紹各項改善方法。

降低遙控器功率消耗

1. 將讀取按鈕方式改成使用ISR方式讀取，以降低讀取各項資料的頻率
2. 不使用遙控器時，遙控器會進入休眠模式並停止傳送資料給server，以減少電力消耗

處理wifi斷線問題

斷線問題原因中多，以下分三類來討論。

1. 控制器無法連上wifi: 遙控器會顯示錯誤訊息，並重新連線至wifi
2. 控制器無法連上server: 遙控器會顯示錯誤訊息，並重啟socket重新連線
3. 正常連線後突然斷線: 遙控器會顯示錯誤訊息，終止程式，並要求使用者重啟server端與控制器。

增進控制器精準度

1. 新增server端的數值校正，可以進一步減少遙控器讀值的誤差，使遙控器可以更精準判斷玩家的動作。
2. 未來可以新增動態校正模式，玩家的姿勢在遊戲中不固定仍應能動態校正誤差。

未來改善方向

1. 將ISR讀取單一按鈕改成ISR讀取多顆按鈕，可能需克服數位輸入訊號屬於相同interrupt vector的問題。
2. 遊戲進行中玩家的姿勢會小幅改變，應在server端動態校正數值，使玩家就算改變姿勢對遊戲也不會有影響。

成果

Github link : https://github.com/yenyuuuuu/esys_final_project.git

Demo 影片:

Mario kart https://youtu.be/GiSYW9s1_YA

Pong demo <https://youtu.be/FAamO4nEKC8>



結論

這次的期末專題中，我們使用了stm32與外接按鈕做為電腦遊戲的遙控器。stm32為client並傳送讀取數值至電腦端的server並做出相應的鍵盤操作。由於我們程式設計的方式使得控制器可以應用在不同的電腦遊戲上，我們將專題展示在馬力歐賽車與乒乓球遊戲上。接著我們進一步的透過ISR讀取按鈕資訊以及新增休眠模式(不傳送資料)使得stm32更加省電；處理server-client連線相關問題；並在server端再次校正讓使用者在遊戲中有更好的體驗。最後我們提出了未來可以改進的方向繼續優化遙控器的性能。

參考資料

stm32 參考程式:

<https://os.mbed.com/docs/mbed-os>

https://os.mbed.com/teams/ST/code/DISCO_L475VG_IOT01-Sensors-BSP/

<http://os.mbed.com/teams/ST/code/mbed-os-example-wifi/>

遊戲軟體:

<https://github.com/vmbattle/super-mario-kart>

<https://pong-2.com/>

Python 需安裝函示庫:

<https://github.com/boppreh/keyboard>