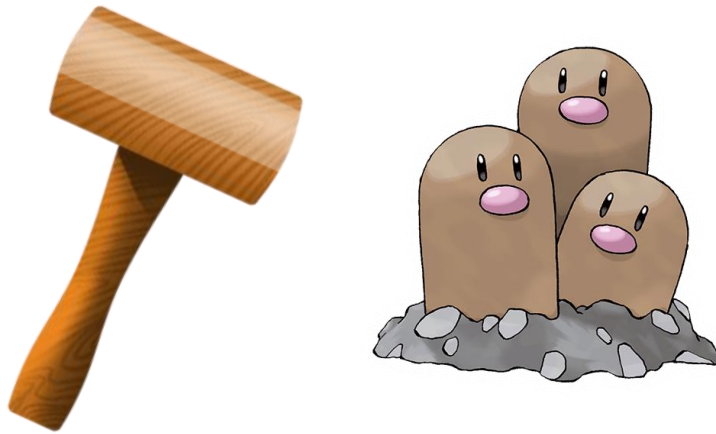


嵌入式系統導論

Final Term Project

--於 embedded linux UI 上

進行打地鼠遊戲



科系:電機工程學系

年級:四年級

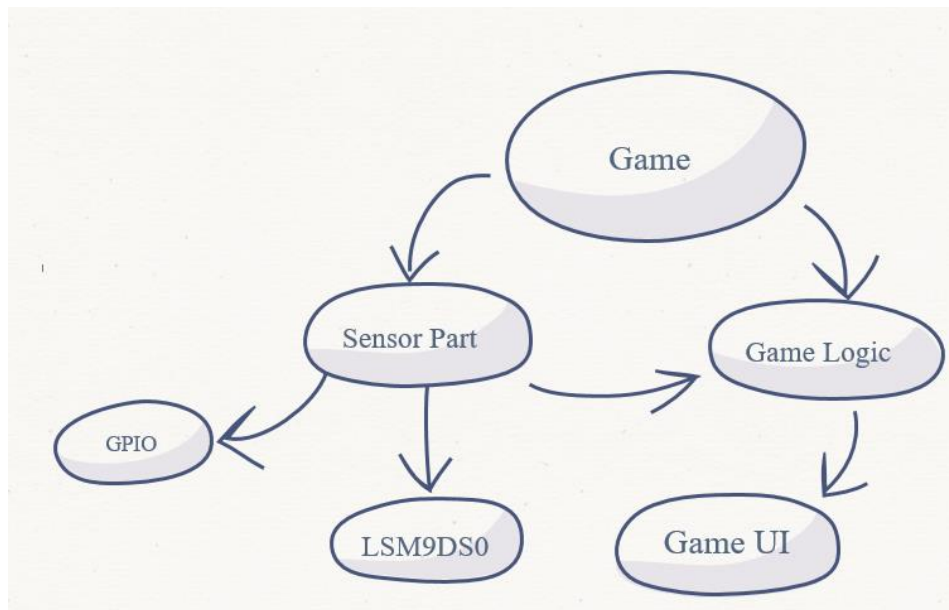
學號:410587006

姓名楊宇凱

一、 研究動機

打地鼠，是一款風靡全球的娛樂遊戲，在電子遊樂場中，總是少不了他的身影。在家用電腦尚未普及的兒時時光，孩子們總是喜歡去電子遊樂場玩玩投籃機、賽車遊戲，以及打地鼠...。因此希望能夠藉由此學期所學，利用 BeagleBone Black 與外部硬體整合，喚回自己當初跟朋友比賽打地鼠時的美好回憶。

二、 專題架構



此次题目的製作主要由三個部分來達成，分別為：

1. GPIO 輸入輸出：

將按鈕的動作以 GPIO 的方式輸入，藉此來感測鉗子揮動與否，若鉗子有揮動，則再進一步偵測鉗子的位置座標是否與地鼠的位置座標有所重疊。

2. LSM9DS0 輸入：

藉由 LSM9DS0 中的加速度感測器來偵測鉗子的位置並回傳，以 x 座標控制鉗子的左右移動；y 座標控制鉗子的上下移動。同時畫面也會更新鉗子的位置，並且也會作為是否有打到地鼠的參考之用。

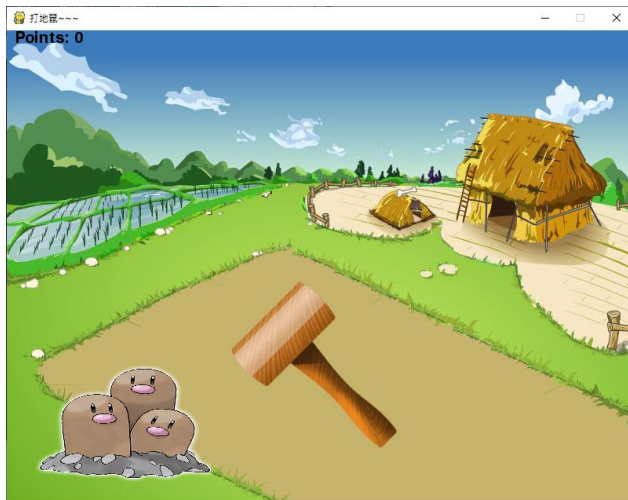
3. Python 的使用：

藉由 Python 為直譯式語言，可在跨平台的裝置上使用的特性，作品選擇以直接在 Embedded Linux 的 UI 上直接運作，而非連接到電腦上，以呈現嵌入式系統最直接的用途。而其中”pygame”函式庫的使用更可以做到直接實現遊戲的視窗化。

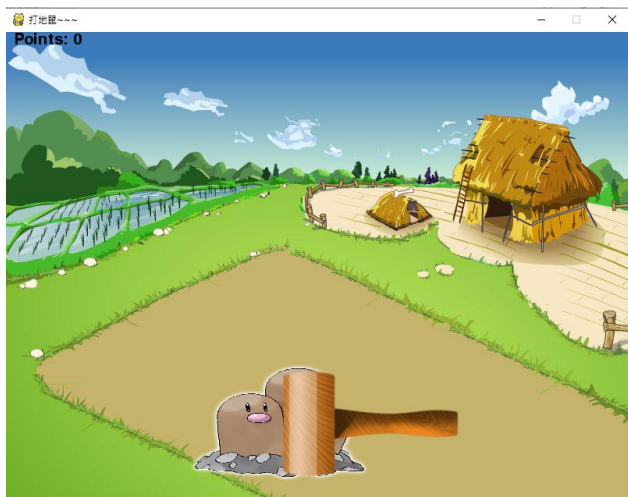
而上述由 GPIO 及 LSM9DS0 所傳送的資訊，將由程式的主要邏輯迴圈所使用，並且藉由 pygame 所提供事件功能來完成遊戲畫面的呈現。

三、 作品成果

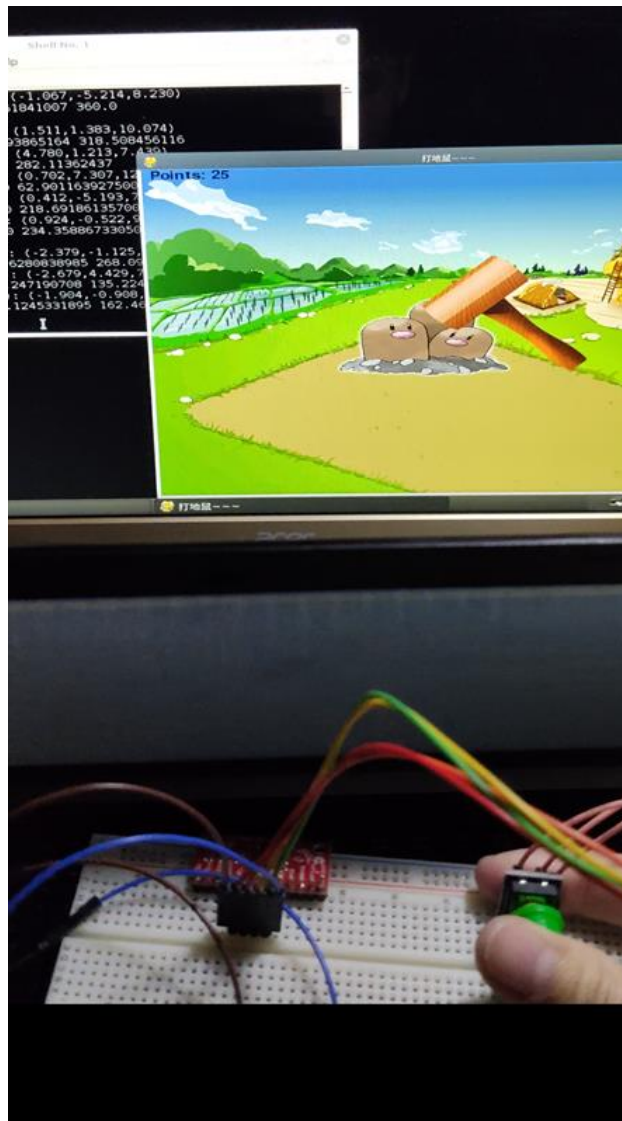
以下為遊戲的操作畫面，但由於是在 Windows 上進行演示截圖，並沒有感測器的參與，故無法計分。



鎚子一般時候的樣子



按下按鈕，錘子敲下的樣子



實際遊玩遊戲的樣子

四、 問題與討論

在程式的製作上，原本是希望讓地鼠能夠自己動，以還原遊戲的原貌，但卻會使原本運作起來就有些卡的程式變得更卡，因此便歸類以下幾種造成程式運作不順的原因：

1. Beaglebone 的硬體限制
2. 程式邏輯不夠完善
3. LSM9DS0 的回傳頻率過高

五、 製作心得

在此學期的課堂中，除了在課堂中所學習到的理論基礎外，更藉由各式的 Lab、作業，以及期末專題的製作來達成對於這些知識的實際操作，藉此達到學用結合的效果。而尤其在期末專題的製作中，更是達成了原先預計要在暑假完成，卻因一直補習而沒實現的願望——製作遊戲。或許仍有許多需要改善的地方，但看到自己曾經有的想法能夠以這樣的方式實現，心理也覺得踏實、欣慰了許多。或許一度覺得在準備考研之時修這堂課很累，是個錯誤的選擇，但當看到作品的實現，便覺得一切都值得了。謝謝老師、助教，也謝謝當初選擇修習這門課的自己。

六、 參考資料

1. How to install python game in python3 on Ubuntu:
<https://blog.csdn.net/xianbt/article/details/20082871>
2. 使用 python 和 pygame 遊戲製作入門教學:
<https://blog.techbridge.cc/2019/10/19/how-to-build-up-game-with-pygame-tutorial/>
3. PyGame 基本操作:
<https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10209416>
4. adafruit-circuitpython-lsm9ds0 2.1.2
<https://pypi.org/project/adafruit-circuitpython-lsm9ds0/>
5. beaglebone black 使用 GPIO
<https://blog.robodock.net/beaglebone-black-shi-yong-gpio/>