

利用手部偵測之節奏遊戲與輔助編譜之製作

組別：第 17 組 3A 嚴偉哲

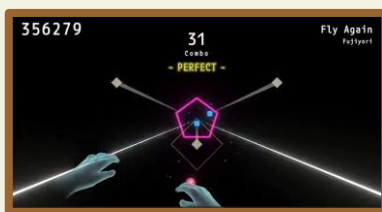
指導教授：林奕成 教授

- 摘要 -

節奏遊戲是一種玩家需要隨著音樂來做出相對應操作的遊戲，本專題中，我設計了一款利用**手部偵測裝置**來遊玩的節奏遊戲，並為了這遊戲製作了一個關卡編輯器，也在其中加入了**輔助編輯**的功能，包含**節拍偵測**與**主旋律偵測**。

1 - 遊戲製作 -

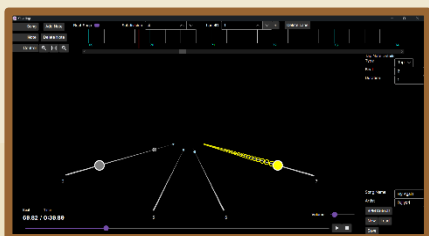
此遊戲透過 **Unity** 來製作，並搭配 **Leap Motion Controller 2** 作為玩家的輸入裝置。遊戲以 3D 定向場景為主，音符會沿著軌道朝向玩家移動，而玩家需在音符抵達時做出相對應的手勢。



為降低雙手遮擋造成的偵測失常，手部偵測器會裝設在樂高積木上並配戴於頭前。

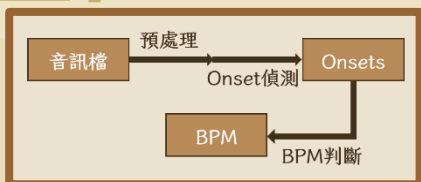
2 - 編輯器 -

關卡資料會儲存在稱為**譜面**的 json 檔中，因直接修改易造成讀取錯誤與編輯困難，我設計了一個**圖像化**的編輯器供關卡設計者快速預覽與方便編輯。



3 - 輔助功能 -

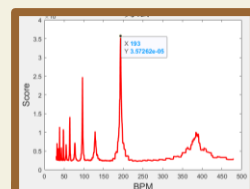
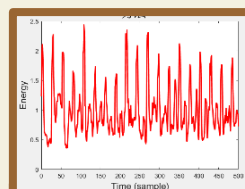
a. 節拍偵測



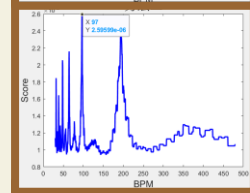
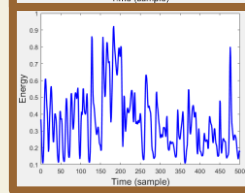
預處理使用了三種方式來實作，第一是使用**低通濾波器**搭配能量起伏的變化；第二是將能量依頻

率**線性提高比重**；第三是紀錄有能量起伏的**頻率段數量**。BPM 判別的方式則是採用**連續 Onset 的數量**來計算出分數，以最高分的 BPM 作為結果。

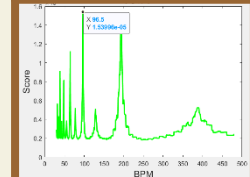
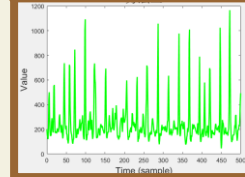
方法一



方法二



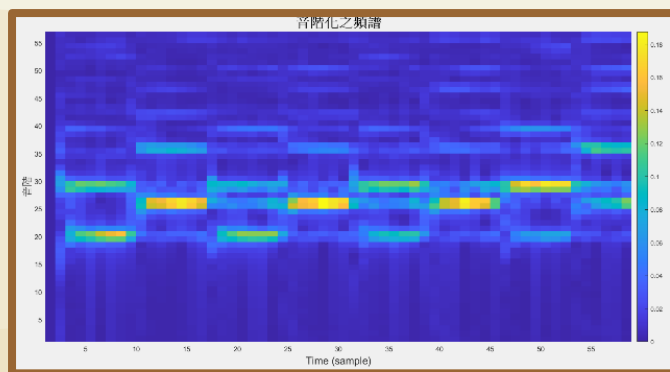
方法三



b. 主旋律偵測



頻帶化簡的方式是將頻率轉化為**音階**的形式，如此可強化判斷 Onset 的準確度。



4 - 結論與未來展望 -

- 學習**遊戲設計**的基本架構與基礎。
- 製作輔助開發的工具以及學習**應用程式製作**。
- 分析人類製作歌曲的方式，如**打擊樂器的頻譜**與**音階的性質**對節拍與主旋律分析很有幫助。

我認為這整套的遊戲以及編輯器還是有非常多的潛力，以可玩性來說，擴增到 **VR** 會是個不錯的選項；以技術性來看，或許可以將**機器學習**加入到關卡編輯器中，實現**半自動**甚至是**全自動編譜**。