



95 音樂與節奏

INTRODUCTION

- 主要透過三個小遊戲來檢測學生對於節拍、樂理及指揮的掌握度。
- 可搭配教師教學計畫進行連貫性的課程也可分別作為單獨的三個單元進行訓練。
- 在沒有老師在旁的狀況下，學生也可自行在家做練習，並透過數據檢測學生所打的節拍，揮的數據是否正確。



Interface



登入頁面

國中音樂學習網

學校

姓名

學號

輸入

單元選單



單元選單

節拍

指揮

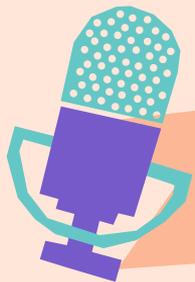
樂理

後台管理



```
ing (from warnings module):  
file "C:\Users\yang ji ying\anacon  
compat\tensorflow_stub\dtypes.py",  
  np_resource = np.dtype(["resour  
FutureWarning: Passing (type, 1) or  
in a future version of numpy, it wil
```

三峽國中
陳胤瑜
110944010



Tempo



遊戲畫面

慶祝

作曲家 | 艾爾加 (Edward Elgar)

難易度 | 中等

查看成績



選曲畫面

請選擇挑戰的歌曲

波蕾治
作曲家 | 拉威爾
難易度 | 簡單



查看成績

慶祝
作曲家 | 艾爾加
難易度 | 中等

查看成績

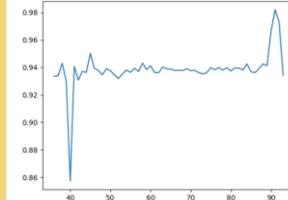


成績檢核

FAIL 再接再厲

玩家數值

Acc



Conductor



選曲畫面

請選擇挑戰的歌曲

三拍

選曲 | 波普洛
難易度 | 🎵🎵

指揮

查看成績

四拍

選曲 | 慶祝
難易度 | 🎵🎵

查看成績

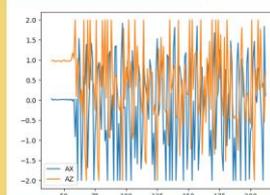
成績檢核

及格 🌸

玩家數值

/ Accx

/ Accz



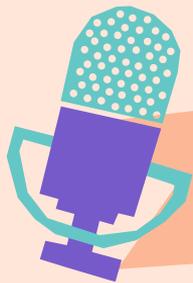
遊戲畫面



慶祝

Allegro 中快 (原曲)

艾羅知 (Edward Elgar) 曲
Joan Jian Gyu 編曲



Music Theory



遊戲畫面



選擇難易度

請選擇難易度

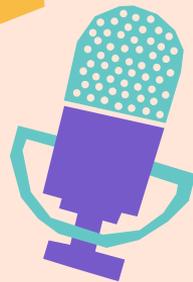
入門

範圍 | 認識音符、基礎常識

進階

範圍 | 認識音符、基礎常識
節奏

樂理





- python：介面的架設、數據蒐集、人工智慧
- scratch：單元遊戲畫面製作



程式名稱	功能	應用
tkinter	介面視窗的架設	整體介面
rabboni	穿戴式裝置	蒐集使用者xyz軸加速度之變化
PIL	影像處理	
time	時間處理	
pandas	數據處理	結構化數據
numpy	矩陣運算	
matplotlib.pyplot	繪圖	視覺化數據
os	路徑引用	開啟各單元音樂影片
webbrowser	網站連結	外部連結至scratch
keras	人工智慧	建立數據模型進行深度學習
tensorflow	人工智慧	矩陣運算



Tempo



- 節拍單元介紹
模擬太鼓達人遊戲，以讀譜方式打擊出正確節拍
- Rabboni應用
記錄學生打節拍的過程時，rabboni的z軸加速度之數據





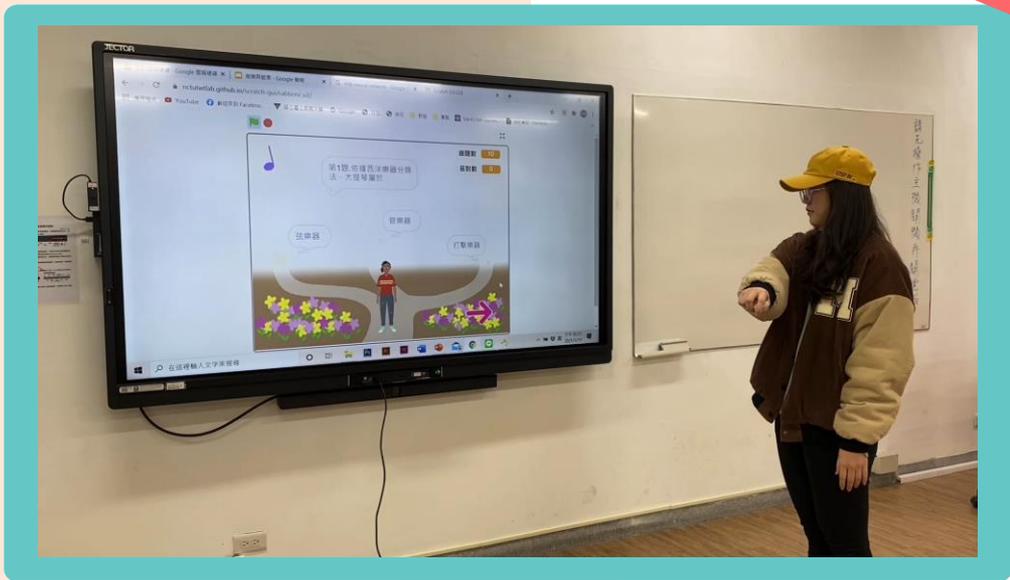
Conductor

- 指揮單元介紹
根據樂曲的拍子，學生隨著音樂指揮完整一首曲目
- Rabboni應用
記錄學生指揮的過程時，rabboni的x軸和z軸加速度之數據





Music Theory



- 樂理單元介紹
以走迷宮方式讓學生透過選擇
叉路來測驗對樂理的了解



Data Collection



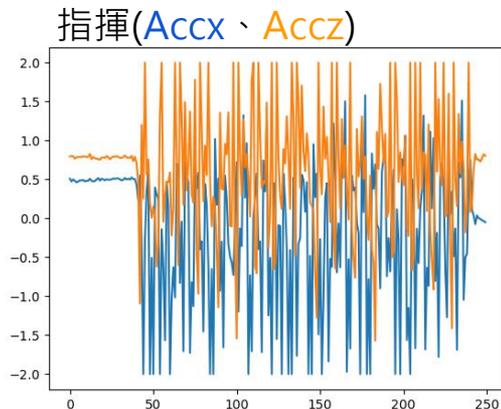
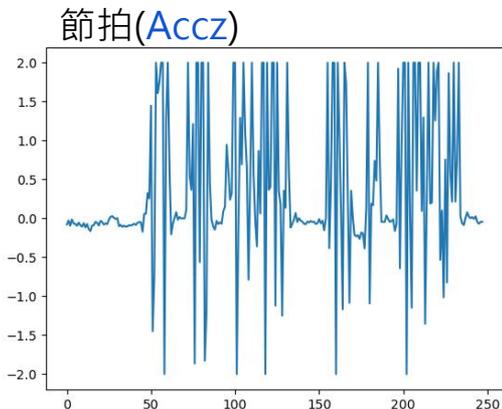
以rabboni蒐集正確/
錯誤的數據各50筆
(節拍:0.0000001秒/
指揮:0.01秒)



將蒐集到的數據以
matplotlib.pyplot
套件繪製成折線
圖



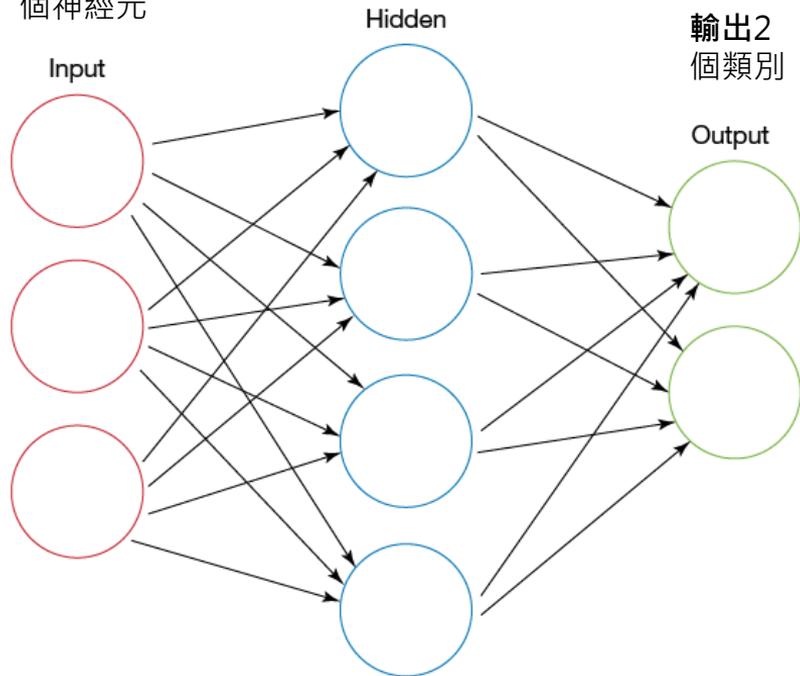
主要透過比對圖形，來檢
測學生打的節拍是否正確



輸入768
個神經元

隱藏層有
128個截點

輸出2
個類別



類神經網路

Artificial Intelligence

01

圖像分析

使用keras套件將正確的圖與錯誤的圖進行圖像分析

02

訓練

以80%的圖檔作為分析依據，以剩下20%的圖檔為實驗組進行比對

03

提高精準度

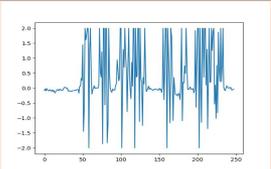
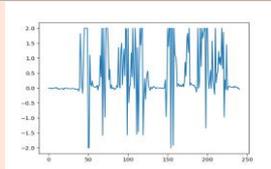
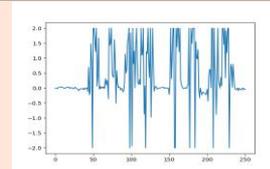
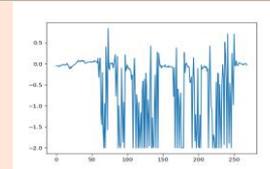
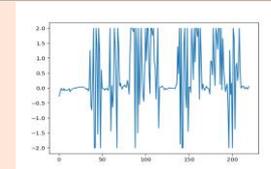
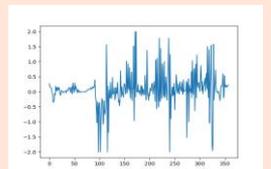
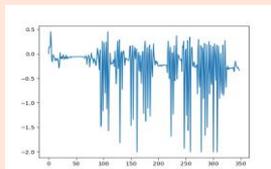
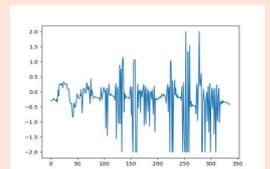
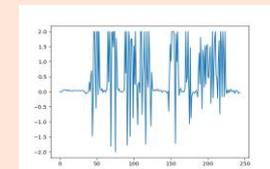
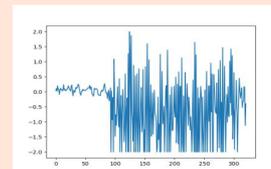
重複進行訓練1000次(步驟2)以提高分析的精準度

04

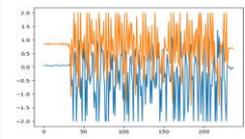
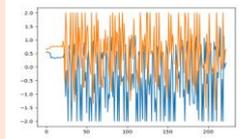
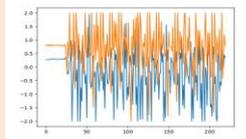
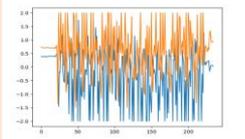
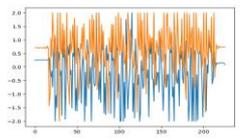
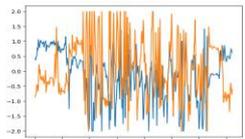
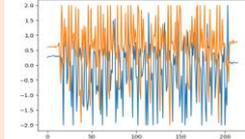
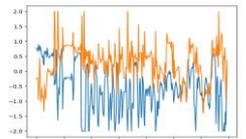
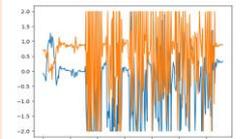
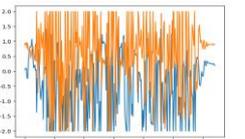
儲存分析模組

並將訓練完成的分析標準存成模組(準確率達95%)

User Test(tempo節奏)

具音樂背景 測試者	A	B	C	D	E
圖形					
人工判別成績	及格	及格	及格	及格	及格
智慧判別成績	及格	及格	及格	及格	及格
無音樂背景 測試者	F	G	H	I	J
圖形					
人工判別成績	不及格	及格	及格	及格	不及格
智慧判別成績	不及格	及格	及格	及格	不及格

User Test(Conductor指揮)

具音樂背景 測試者	A	B	C	D	E
圖形					
人工判別成績	及格	及格	及格	及格	及格
智慧判別成績	及格	及格	及格	及格	及格
無音樂背景 測試者	F	G	H	I	J
圖形					
人工判別成績	不及格	及格	不及格	及格	及格
智慧判別成績	不及格	及格	不及格	及格	及格

Teamwork

執行期間	工作內容	負責人員	指導人員
109/10/16	創意發想	陳胤瑜、蔣智閔	林郁婷、楊季穎
109/10/16~109/11/10	作品構想書撰寫	姜沐恩、陳胤瑜、蔣智閔	林郁婷
109/10/16~109/11/10	人機介面構圖繪製	陳胤瑜、姜沐恩	楊季穎
109/11	教學內容收集	蔣智閔	林郁婷、楊季穎
109/12	Python程式撰寫	姜沐恩、陳胤瑜、蔣智閔	林郁婷、楊季穎
109/12	數據收集	姜沐恩、陳胤瑜、蔣智閔	林郁婷、楊季穎
109/12	資料整合	姜沐恩、陳胤瑜、蔣智閔	林郁婷、楊季穎
110/01	作品完成	姜沐恩、陳胤瑜、蔣智閔	林郁婷、楊季穎



THANK
YOU



音樂與節奏

Creating

穿戴式裝置

結合Rabboni裝置
蒐集數據，化抽象
為具象

學生自學

透過數據蒐集與人
工智慧分析讓學生
得以自行學習



主題稀少

線上學習資源主要
集中在學科

悅趣式學習

寓教於樂，提高學
生學習的動機

人工智慧判別

01

將數據圖像化

將所得的數據利用matplotlib套件畫成折線圖

02

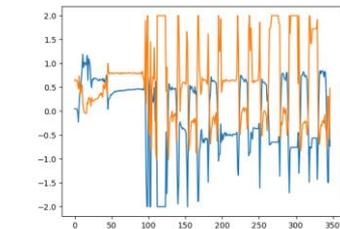
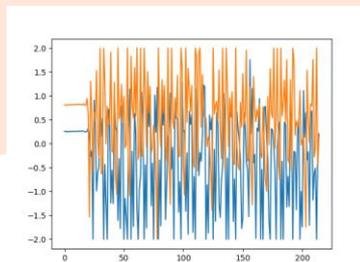
類神經網絡訓練

再將對的圖片和錯的圖片利用類神經網路進行訓練

03

人工智慧判別

利用分析出的標準讓電腦來判斷學生揮出來的節拍和指揮是否正確。



圖像辨識



考量到效能的部分，將大量的數據圖像化，再將圖片縮小，可以減少運算的負擔



以使用者來說，圖形比大量的數字更加友善，也更直覺化



經過測試，我們覺得圖形辨別比較精準一點，有些甚至用肉眼就可以直接看出規律

