

分析情緒與音樂之關係並建立改善歌單

國立清華大學

劉宜亭

廖芷萱

黃晟傑

version: May 21, 2025

指導教授：郭孟倫 助理教授

摘要

本研究欲找出能改善心理狀態的音訊特質，並以此製作出推薦歌單，再開發出一款音樂趣味的應用程式，讓大眾能透過聽取這些音樂舒緩其情緒困擾。

首先，我們以 **K-means** 將心理療癒與歌曲統計資料做分類，將其分出五個不同的心理狀態：「全面高壓型」、「高憂慮型」、「輕症型」、「高憂慮失眠型」、「健康型」，再利用熱點圖分析各曲風偏好為何。結果顯示出「全面高壓型」較偏好「R&B」類型、「高憂慮型」較偏好「Rap」類型、「高憂慮失眠型」較偏好「Rock」類型、「健康型」較偏好「Latin」類型。

再者，我們透過各曲風中的音訊特質做數值分佈圖（分別有 Danceability、Energy、Valence、acousticness、Speechiness、Liveness、Tempo、Instrumentalness）。針對不同心理群體在各項歌曲元素的偏好差異進行歸納，分析各群體可能透過哪些歌曲元素獲得情緒改善。所有歌曲元素中，Danceability、Energy、Valence 與 Tempo 辨識度較高，分別在不同心理群體間呈現明顯偏好差異。

壹、緒論

一、研究動機

在現代生活壓力的多重影響下，焦慮、憂鬱與失眠等心理問題日益普遍，全球對於心靈慰藉的需求不斷上升。有些人藉由運動抒發情緒，有些則是尋求心理諮商的幫助等多種紓壓管道。根據健保署統計，青壯世代的精神醫療就醫率從 7.4% 增加到 9.5%，成長率達 27%。顯示大家越來越積極尋求改善情緒、心理狀態的改善。

其中，音樂治療是大多身心醫療機構使用的一大方式，以音樂中的各種元素，包含節奏、旋律、聲音等來滿足治療者的心理及生理需求。考慮到有些人有情緒、心理困擾，但羞於就醫，或症狀尚未嚴重到足以被正式診斷為疾病及接受治療，而難以獲得適當的幫助。我們希望將日常能輕易接觸的心理療癒管道—聆聽音樂，結合近年來音樂治療的許多臨床研究，讓有情緒困擾的人可以透過為改善各種心理狀態所做的歌單，使大家都能簡單透過聽音樂，促進一個身心健康的生活型態。

然而，目前大多數串流平台的推薦系統仍以使用行為進行歌曲推薦。歌曲情緒的分類標籤也是以類似音樂風格的歌手、BPM 等作為分類依據，缺乏對使用者「心理狀態」的歌曲推送。若能從心理狀態出發製作音樂推薦的演算法，將能提升情緒歌單的精確度，並進一步應用於心理健康科技或是音樂趣味的 APP 開發領域。

二、研究目的

本研究採用了兩個資料集，一為心理療癒與歌曲統計、二為 Spotify 中的三萬首歌曲。我們先將心理問卷中的各心理狀態進行重新分群，並依照所聽頻率，找出其對應之曲風，進而在 Spotify 歌曲中找出各曲風的音訊特徵。

依上述步驟而言，本研究欲探索「心理狀態」與「音樂特徵」之間的直接關係，意即：不同心理狀態的群體，傾向於選擇具有哪些特定聲音特徵（如高 valence、低

energy) 的歌曲較能調節自己的情緒。透過此關聯性，為針對心理需求的情緒歌單與推薦系統建立基礎概念架構。此外，我們將分析結果與商業模式結合，欲打造出一個大眾化的歌單引擎，並希望與專業諮商機構合作，做進一步的研究。

貳、文獻回顧

在研究動機中，曾提到心靈問題已是近年來全球人民共同遭遇到的困境，對於心理疾病困擾診斷和改善的需求越來越高。全體人口中，又以青年患者的比例增加最為顯著。台灣政府甚至通過新政策，補助青少年心理諮商之相關看診費用，同樣身為新青年世代的我們亦看到朋友間之心理壓力與情緒而深有同感。因此，本研究在發想議題時，考慮到大多數人都有聽音樂之習慣，若能連結音樂與心理治療，嘗試透過音樂的力量帶給人們一種新的心靈舒緩體驗，或許便能幫助到周遭的好朋友，也或許能幫助到自己。

而為了驗證自己的想法是否具有實際上價值與適當邏輯性，則必須先釐清心理治療與音樂是否有具連結與關聯性。天津音樂學院曾經針對大學生心理健康研究音樂治療的應用策略，其提到音樂在播放時能直接作用於下丘腦，並能在腦中產生和鴉片同等之愉悅感這樣的刺激作用能使大腦皮層進一步的覺醒而幫助情緒改善、調節心靈，也就是說音樂能達到誘發情緒、釋放內心焦慮、與淨化心靈之作用。另外，其也提到，音樂在播放的同時，能夠激發個體視覺的聯想，這樣的效應能夠促使聽眾達到三大改變，一、音樂肌肉漸進式放鬆，二、指導性音樂想像，三、再造式音樂治療。這三者最大的共通點便在於聽眾能透過音樂進而達到情感交流與價值的改變，也促使腦袋進一步產生變化，最後使聽眾之心靈能達到放鬆狀態。

整合上述研究之發現與論點，我們能夠進一步證實心靈治療與音樂的絕對連結性，也使研究的理論架構與思考依據能被確實執行。在這樣的背景下，我們進而將音樂歌單與心理治療改善問卷做結合，嘗試透過音樂歌曲之不同特性，針對不同心靈患者做出相對應推薦歌單。

參、模型解釋

在資料處理及分析上，本研究分成以下四大流程進行模型的建立：資料處理及心理健康分群、音樂風格偏好分析、音樂特徵與心理群體關聯、風格與心理群體歸納。

一、資料處理及心理健康分群

在原始心理療癒與歌曲統計的資料中，其調查了焦慮、憂鬱、失眠及強迫等四個心理狀態，以 1~10 數值填入。由於每個人對於衡量自身的標準有所不同，因此本研究先對各心理狀態的數值進行標準化處理。另外，在曲風聽取的頻率上，原先調查採用文字方式統計（含 Never、Rarely、Sometimes、Very Frequently），在此我們對各頻率轉換成數值化模式，以 1~4 呈現，並和心理狀態相同，進行標準化處理。

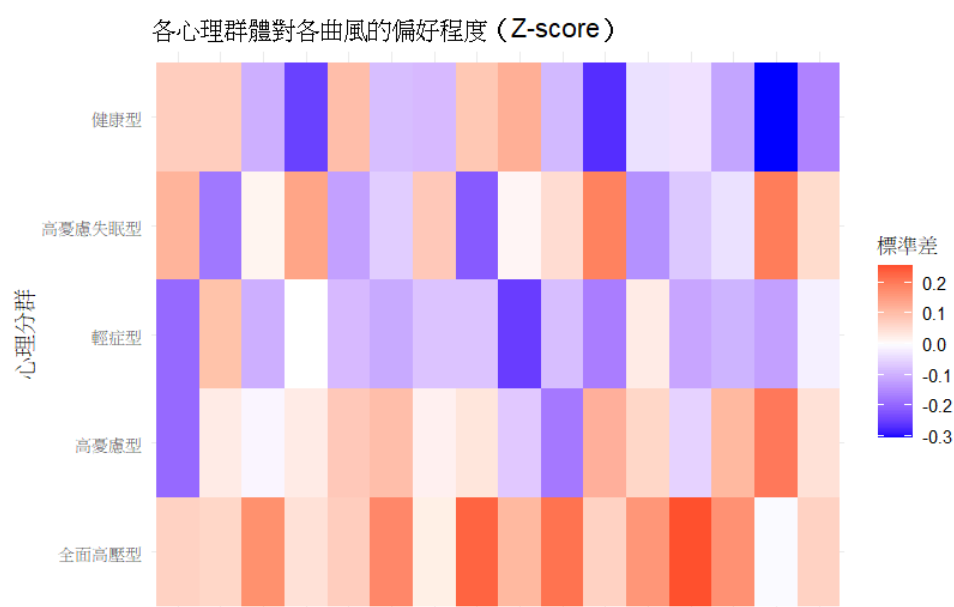
此外，從心裡調查的統計結果來看，可以發現無論是擁有何種情緒困擾，其所聽取的曲風大多為 **Mental**、**Rock** 和 **Pop** 三種。再者，一個人的心理狀態有同時高，抑或是同時低的情況，造成樣本偏誤，無法以此做為心靈改善的歌曲推薦。因此，本研究以**K-means**對各狀態重新分群，結果如下：

	Anxiety	Depression	Insomnia	OCD
1	0.6226034	0.4480159	0.7549246	1.49162474
2	- 0.4825023	0.5735506	-0.6919709	-0.61153065
3	0.4731306	-0.6291902	-0.8476650	0.08384103
4	0.5030616	0.6956484	0.8284623	-0.44912738
5	-1.3149905	-1.2486684	-0.6587687	-0.52680736

根據上述結果，我們依照各狀態的蘊含數值重新分成五種心理類型，由一到五分別是「全面高壓型」、「高憂慮型」、「輕症型」、「高憂慮失眠型」、「健康型」。

二、音樂風格偏好分析

針對新的心理狀態分群，我們重新將其對應到曲風頻率，並以熱點圖呈現各音樂偏好。



從熱點圖來看，可以得知愈紅代表其聽取的頻率越高，而愈藍則聽取的頻率較低。依據此標準，我們將各心理狀態所聽的曲風對應到Spotify三萬首歌曲的資料集，並進行以下分類：

- 「全面高壓型」較偏好「R&B」類型
- 「高憂慮型」較偏好「Rap」類型
- 「高憂慮失眠型」較偏好「Rock」類型
- 「健康型」較偏好「Latin」類型

「輕症型」在原先心理療癒與歌曲統計的資料集中是較偏好「Country」類型，而在 Spotify 三萬首歌曲的資料集中並沒有 Country 曲風。再者，輕症型在其他曲風的聆聽頻率上也較不顯著，因此在接下來的研究中將暫時忽略。

三、音樂特徵與心理群體關聯

根據上述熱點圖所得出的結果，選取欲分析的情緒狀態與其偏好音樂類型，並建立一個強假設如下：

- 「高憂慮失眠型」都是聆聽「Rock」類型的音樂改善情緒狀態
- 「高憂慮型」都是聆聽「Rap」類型的音樂改善情緒狀態
- 「全面高壓型」都是聆聽「R&B」類型的音樂改善情緒狀態
- 「健康型」都是聆聽「Latin」類型的音樂改善情緒狀態

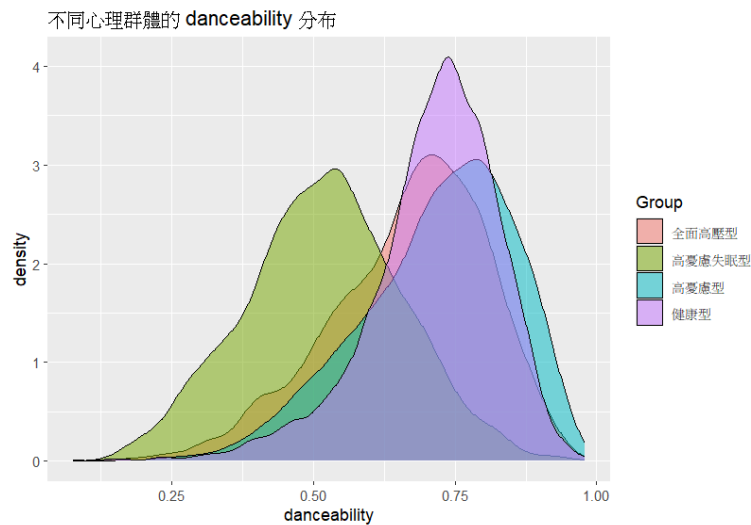
利用此假設建立隨機森林模型，得出改善其情緒狀態的歌曲決定因素貢獻度：

	全面高壓型	高憂慮失眠型	高憂慮型	健康型
Danceability	81.34088	221.03944	76.88432	142.59607
Energy	121.10420	111.82515	48.53291	113.89247
Valence	77.13624	103.57155	48.77200	81.39474
Acousticness	80.69914	107.00720	32.17702	93.25245
Speechiness	50.08289	212.08915	165.75180	98.46658
Liveness	49.79682	65.60498	23.411107	42.36495
Tempo	81.17476	83.16067	54.65479	119.80125
Instrumentalness	49.67794	98.27271	89.00439	73.89578

自隨機森林結果，選擇貢獻度前兩名的歌曲元素。決定「全面高壓型」聽歌會感到改善的主要元素是 Danceability 與 Energy；決定「高憂慮型」聽歌會感到改善的主要元素是 Instrumentalness 與 Speechiness；決定「高憂慮失眠型」聽歌會感到改善的主要元素是 Danceability 與 Speechiness。

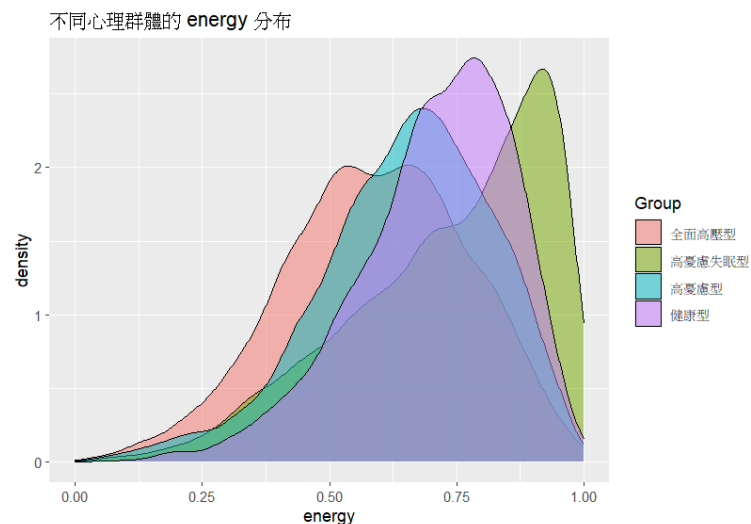
四、風格與心理群體歸納

前述隨機森林已得出歌曲元素對於決定改善情緒歌曲的貢獻度，然而隨機森林主要是用於非監督式預測的用途，因此接下來我們改成透過繪製不同心裏群體對於各項歌曲元素的偏好分布，結果如以下附圖：



圖（一）

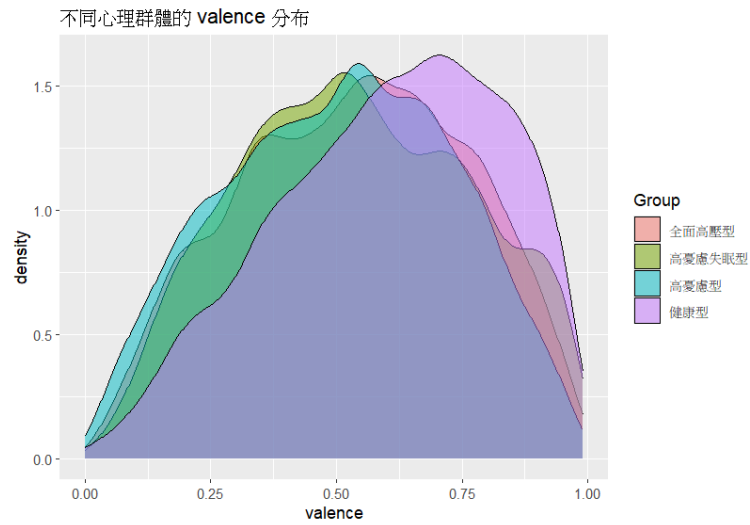
- 健康型：偏好值主要落在 0.7 – 0.85
- 高憂慮型：分布與健康型相近，範圍集中於 0.65 – 0.80
- 全面高壓型：集中於 0.55 – 0.75
- 高憂慮失眠型：偏低且偏左，範圍約集中於 0.45 – 0.60。



圖（二）

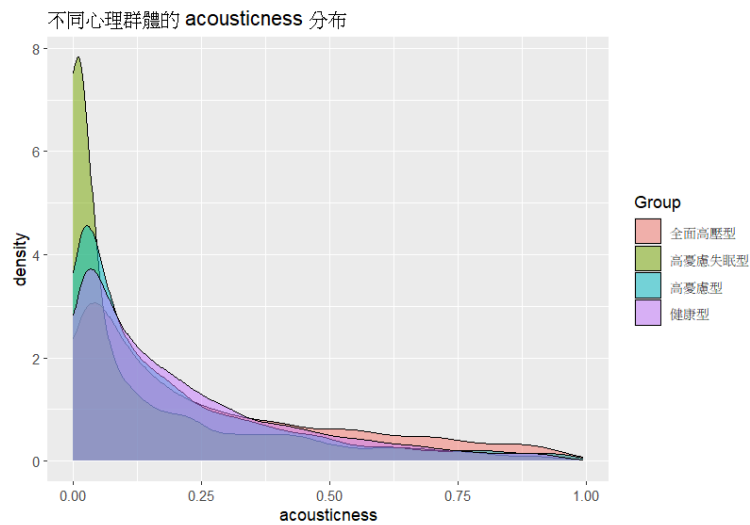
- 健康型：集中於 0.70 – 0.875
- 高憂慮型：集中範圍為 0.67 – 0.75
- 全面高壓型：偏好呈現兩個峰值，大致範圍為 0.45 – 0.75

- 高憂慮失眠型：偏好最高，範圍集中於 0.85 – 1.00



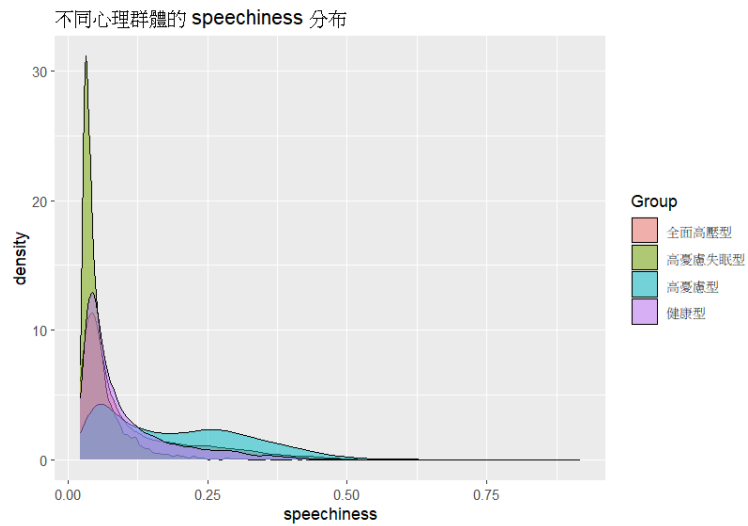
圖（三）

- 健康型：偏好最高，集中於 0.60 – 0.90
- 高憂慮型、高憂慮失眠型：偏好偏低，集中於 0.35 – 0.65
- 全面高壓型：約集中於 0.55 – 0.85



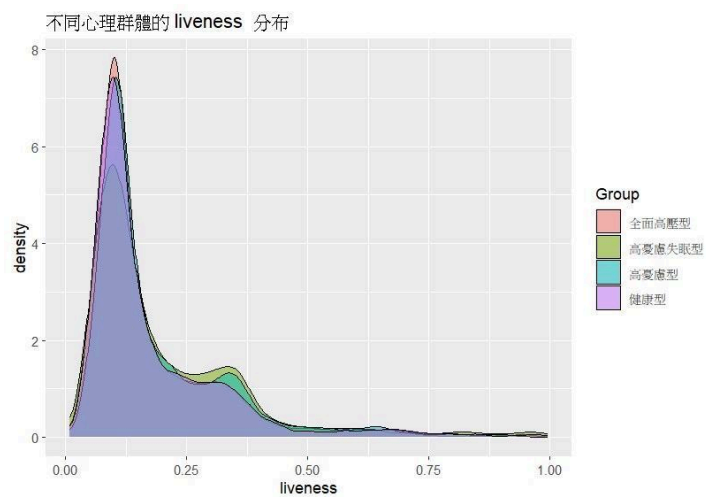
圖（四）

- 健康型、全面高壓型：偏好範圍約 0.00 – 0.08
- 高憂慮型、高憂慮失眠型：偏好極低，分布於 0.00 – 0.07



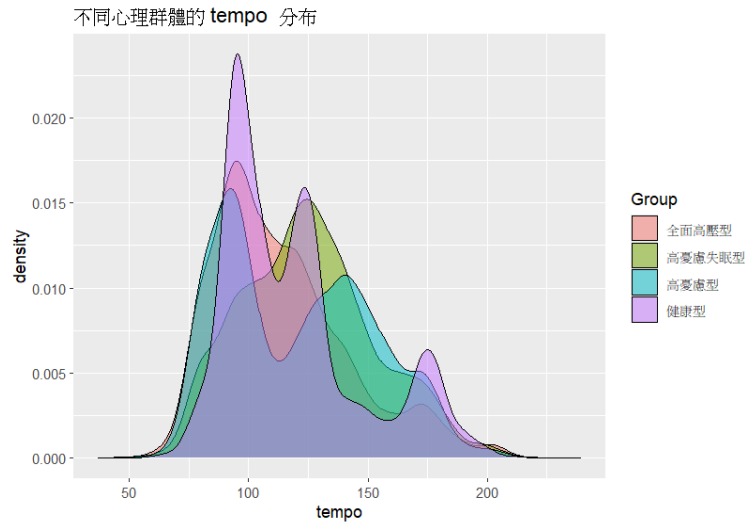
圖（五）

- 高憂慮型分布延伸至 0.25 – 0.40
- 所有群體集中於 0.00 – 0.15



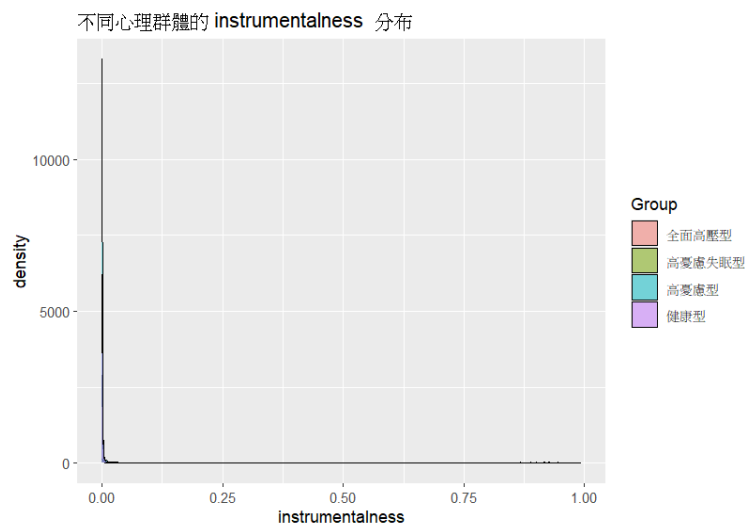
圖（六）

- 所有群體偏好範圍皆為 0.08 – 0.125



圖（七）

- 健康型：主峰於 90 – 120 bpm
- 高憂慮型：偏好較慢節奏，集中在 85 – 115 bpm
- 全面高壓型、高憂慮失眠型：偏好 100 – 130 bpm



圖（八）

- 所有群體對其分佈範圍極小

根據圖（一）至圖（八）之分布以及隨機森林結果，各心理狀態群體之偏好特性如下：

- 全面高壓型：此群體傾向透過聆聽 Danceability 值約為 0.55 – 0.75、Energy 為 0.45 – 0.75 可有效改善情緒困擾。

- 高憂慮型：此群體主要透過聆聽 Speechiness 為 0.25 – 0.40，可能有助於緩解情緒。
- 高憂慮失眠型：此群體傾向選擇 Danceability 為 0.45 – 0.60、Speechiness 為 0.00-0.15 的歌曲。

肆、模型改善

經由與教授商討之後，釐清了我們並非要做預測模型，因此決定將Random Forest 的步驟刪除。換而言之，我們將心理療癒與歌曲統計與和Spotify中的三萬首歌曲分開觀察。本研究依然先進行心理狀態的各曲風偏好分析，並做出熱點圖。而後再所選出的曲風在 Spotify 三萬首歌曲的資料中進行各音樂特性的數值對照，畫出數值分布圖。由此一來，我們便能以各曲風數值選出各情緒困擾的對應歌曲，再以此做出推薦歌單。

根據圖（一）至圖（八）之分布結果，本研究重新針對不同心理群體在各項歌曲元素的偏好差異進行歸納，分析各群體可能透過哪些歌曲特性獲得情緒改善。所有歌曲元素中，Danceability、Energy、Valence 與 Tempo 為辨識度較高的四項元素，分別在不同心理群體間呈現明顯偏好差異。各心理狀態群體之偏好特性如下：

- 全面高壓型：此群體傾向透過聆聽 Danceability 值約為 0.55 – 0.75、Energy 為 0.45 – 0.75、Valence 為 0.55 – 0.85、以及 Tempo 為 100 – 130 BPM 的歌曲可有效改善情緒困擾。
- 高憂慮型：此群體主要透過聆聽 Danceability 為 0.65 – 0.80、Energy 為 0.67 – 0.75、Valence 為 0.35 – 0.65、Speechiness 為 0.25 – 0.40，以及 Tempo 為 85 – 115 BPM 的歌曲獲得改善。其偏好中度律動性且整體節奏溫和的歌曲，可能有助於緩解焦慮。
- 高憂慮失眠型：此群體對於 Energy 為 0.85 – 1.00 的歌曲偏好最強，也傾向選擇 Danceability 為 0.45 – 0.60、Valence 為 0.35 – 0.65，與 Tempo 為 100 – 130 BPM 的歌曲。代表其傾向較高強度與快速節奏的曲風。

伍、商業模式

依據上述的研究結果，我們發展出以下兩種商業模式：開發心靈舒緩推薦歌單引擎或軟體、與諮商機構合作，配合播放相對應歌單與治療研究。

一、開發心靈舒緩推薦歌單引擎或軟體

此軟體針對一些擁有情緒困擾的大眾。在他們進入軟體介面之時，需進行一個小型的問卷調查（如圖九），而後會根據回答提供其心理狀態，並對應我們所做之分析結果，向其推薦五首歌曲。以此兼具娛樂及些微專業的方式，願其心理狀態能得到舒緩及改善。



圖（九）—心情小測驗

二、與諮商機構合作，配合播放相對應歌單與治療研究

由於本研究所採用的心理療癒與歌曲統計資料並非正規的心理問卷調查，在歌單推薦上不能做於精確的音樂治療。因此，未來我們希望能與諮商機構合作，在擁有更具專業性的心理狀況評估量表與臨床研究實證之下，重新進行音樂特性分析，並依此提供相對應的歌單。

陸、參考資料

1. 田野、劉安琪，音樂治療在大學生心理健康教育中的應用策略。天津，2022
2. Kaggle, Music & Mental Health Survey Results,
<https://www.kaggle.com/datasets/catherinerasgaitis/mxmh-survey-results>
3. Kaggle, 30000 Spotify Songs,
https://www.kaggle.com/datasets/joebeachcapital/30000-spotify-songs?select=spotify_songs.csv

柒、附錄—R程式碼

```
survey = read.csv("mxmh_survey_results.csv")
songs <- read.csv("spotify_songs.csv")
## 去掉NA值 ##
```

```

survey <- na.omit(survey)

## 篩選出Improve ##
survey <- survey %>% filter( Music.effects == "Improve")

## 把頻率都轉為數值型 ##
convert_freq <- function(x) {
  recode(as.character(x),
    "Never" = 1,
    "Rarely" = 2,
    "Sometimes" = 3,
    "Very frequently" = 4)
}
frequency_cols <- grep("Frequency", names(survey), value = TRUE)
survey <- survey %>%
  mutate(across(all_of(frequency_cols),convert_freq, .names="num_{.col}"))%>%
  mutate(BPM=as.numeric(BPM))

## 標準化處理 ##
survey$Anxiety <- scale(survey$Anxiety)
survey$Depression <- scale(survey$Depression)
survey$Insomnia <- scale(survey$Insomnia)
survey$OCD <- scale(survey$OCD)

freq_zscore <- survey %>%
  select(starts_with("num_Frequency")) %>%
  scale()

## 對心理狀態做分群 ##
set.seed(2)
kmeans_result <- kmeans(survey[,c("Anxiety", "Depression", "Insomnia", "OCD")],
  centers=5)
survey$cluster <- factor(kmeans_result$cluster, labels = c( "全面高壓型", "高憂慮型", "輕
症型", "高憂慮失眠型", "健康型"))

freq_zscore_df <- as.data.frame(freq_zscore)
freq_zscore_df$cluster <- survey$cluster

# 長資料 ##
z_df <- freq_zscore_df %>%
  group_by(cluster) %>%
  summarise(across(everything(), mean, na.rm = TRUE)) %>%

```

```
pivot_longer(-cluster, names_to = "genre", values_to = "z_score")
```

```
# 畫出曲風偏好圖 ##
```

```
ggplot(z_df, aes(x = genre, y = cluster, fill = z_score)) +  
  geom_tile() +  
  scale_fill_gradient2(low = "blue", mid = "white", high = "red", midpoint = 0) +  
  labs(title = "各心理群體對各曲風的偏好程度",  
        x = "曲風", y = "心理分群", fill = "標準差") +  
  theme_minimal()
```

```
## 畫各音樂特性數值的圖 ##
```

```
songs <- songs %>%  
  mutate(Group = case_when(  
    playlist_genre == "latin" ,  
    playlist_genre == "rock" ,  
    playlist_genre == "rap" ,  
    playlist_genre == "r&b" ,  
    TRUE ~ NA_character_  
  )) %>%  
  filter(!is.na(Group))  
  
ggplot(songs, aes(x = danceability, fill = Group)) +  
  geom_density(alpha = 0.5) +  
  labs(title = "不同曲風的 danceability 分布")  
ggplot(songs, aes(x = energy, fill = Group)) +  
  geom_density(alpha = 0.5) +  
  labs(title = "不同曲風的 energy 分布")  
ggplot(songs, aes(x = valence, fill = Group)) +  
  geom_density(alpha = 0.5) +  
  labs(title = "不同曲風的 valence 分布")  
ggplot(songs, aes(x = acousticness, fill = Group)) +  
  geom_density(alpha = 0.5) +  
  labs(title = "不同曲風的 acousticness 分布")  
ggplot(songs, aes(x = speechiness, fill = Group)) +  
  geom_density(alpha = 0.5) +  
  labs(title = "不同曲風的 speechiness 分布")  
ggplot(songs, aes(x = liveness , fill = Group)) +  
  geom_density(alpha = 0.5) +  
  labs(title = "不同曲風的 liveness 分布")  
ggplot(songs, aes(x = tempo , fill = Group)) +  
  geom_density(alpha = 0.5) +  
  labs(title = "不同曲風的 tempo 分布")
```

```
ggplot(songs, aes(x = instrumentality, fill = Group)) +  
  geom_density(alpha = 0.5) +  
  labs(title = "不同曲風的 instrumentality 分布")
```