

Інтелектуальна система кластеризації музикальних творів за жанрами

Шишко Артур, КА-83МП

Керівник: Данилов Валерій Якович, д.т.н. професор

МЕТА РОБОТИ

- Створення системи для кластеризації музичних творів за жанрами та іншими акустичними рисами.

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ

- Музичні твори, їх спільні характеристики та риси.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ

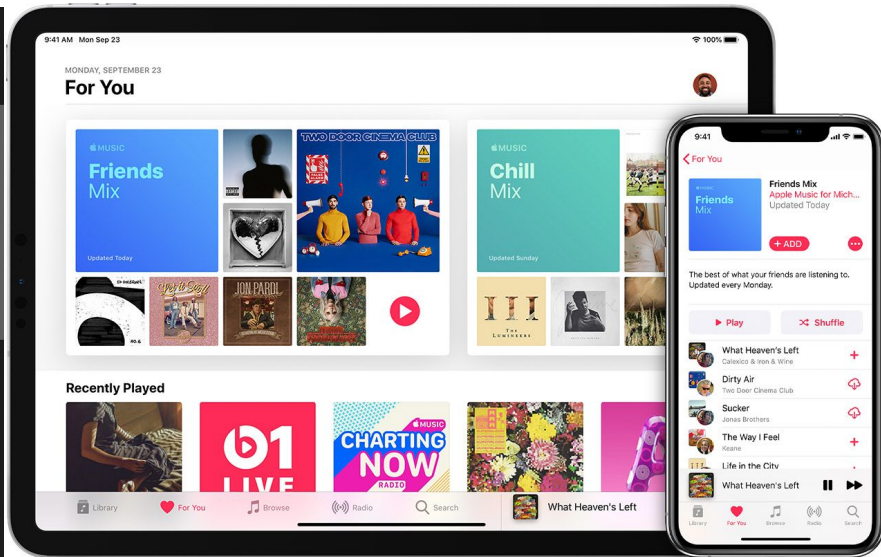
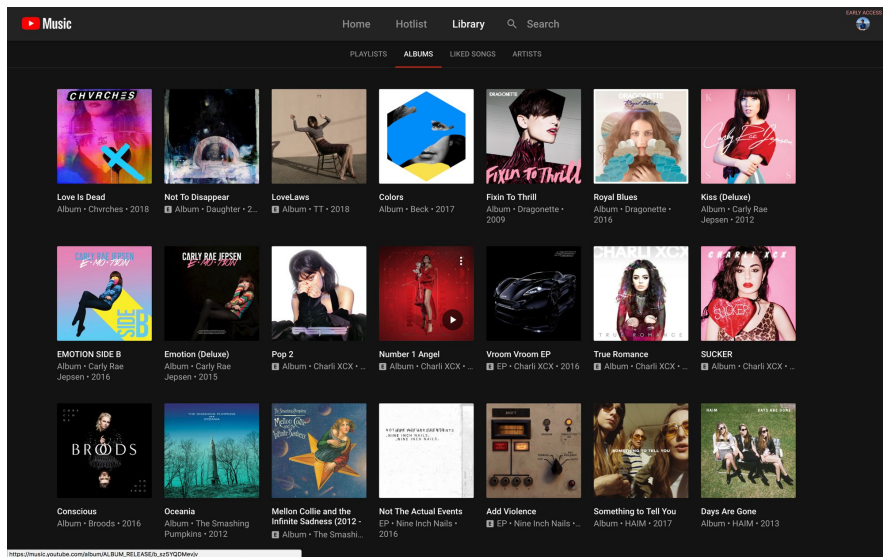
- Методи інтелектуального аналізу даних, зокрема методи кластеризації музичних творів.

Актуальність роботи

- дуже багато людей мають щоденний доступ до інтернету та прослуховують пісні під час роботи та подорожей
- величезна всесвітня бібліотека музичних творів, що постійно поповнюється, призводить до постійного накопичення пісень в бібліотеці користувачів стримінговими сервісами
- накопичена бібліотека, внаслідок довгого користування, стає неактуальною через велику кількість різноманітних творів

Тому актуальною є задача розробки інструменту динамічного створення відокремлених плейлистів.

Сервіси рекомендацій пісень



Постановка задачі

- Дослідити існуючі засоби музичних рекомендацій
- Обрати метод для кластеризації музичних творів
- Розробити програмний додаток, що здатен кластеризувати пісні

Критерії кластеризації

$X = \{x_1, \dots, x_n\}$ - набір музичних творів

$x_i = (x_{i1}, \dots, x_{il})$ - вектор атрибутів пісні

$M = \{x_{m1}, x_{m2}, \dots, x_{ms}\}$ - множина медоїд

$d(x_i, x_j)$ - відстань між об'єктами

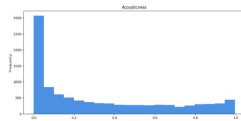
$$F(x) = \underset{x}{\text{minimize}} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N d(x_i, x_j)$$

Вхідні дані

- Інструментальність
- Акустичність
- Живість
- Гучність
- Танцювальність
- Енергійність

Audio Features Object

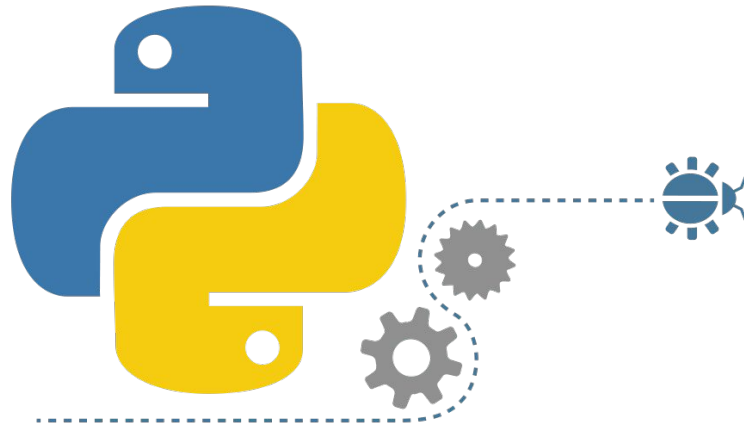
KEY	VALUE TYPE	VALUE DESCRIPTION
duration_ms	int	The duration of the track in milliseconds.
key	int	The estimated overall key of the track. Integers map to pitches using standard Pitch Class notation . E.g. 0 = C, 1 = C#/D ♭, 2 = D, and so on. If no key was detected, the value is -1.
mode	int	Mode indicates the modality (major or minor) of a track, the type of scale from which its melodic content is derived. Major is represented by 1 and minor is 0.
time_signature	int	An estimated overall time signature of a track. The time signature (meter) is a notational convention to specify how many beats are in each bar (or measure).
acousticness	float	A confidence measure from 0.0 to 1.0 of whether the track is acoustic. 1.0 represents high confidence the track is acoustic. The distribution of values for this feature look like this:



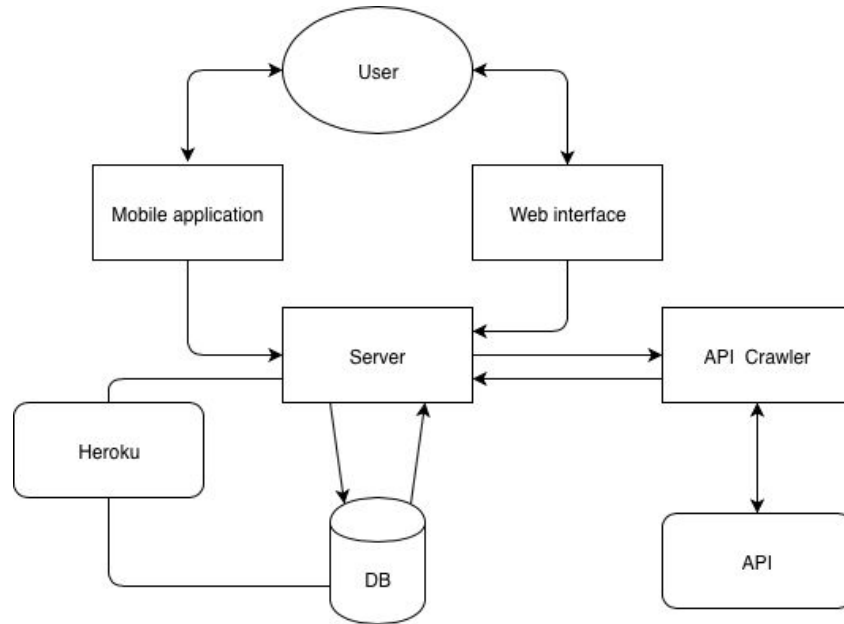
```
{
  "duration_ms" : 255349,
  "key" : 5,
  "mode" : 0,
  "time_signature" : 4,
  "acousticness" : 0.514,
  "danceability" : 0.735,
  "energy" : 0.578,
  "instrumentalness" : 0.0902,
  "liveness" : 0.159,
  "loudness" : -11.840,
  "speechiness" : 0.0461,
  "valence" : 0.624,
  "tempo" : 98.002,
  "id" : "06AKEBrKUckW0KREUWRnvT",
  "uri" : "spotify:track:06AKEBrKUckW0KREUWRnvT",
  "track_href" :
  "https://api.spotify.com/v1/tracks/06AKEBrKUckW0KREUWRnvT",
  "analysis_url" : "https://api.spotify.com/v1/audio-analysis/06AKEBrKUckW0KREUWRnvT",
  "type" : "audio_features"
}
```

Засоби розв'язку задач

Python

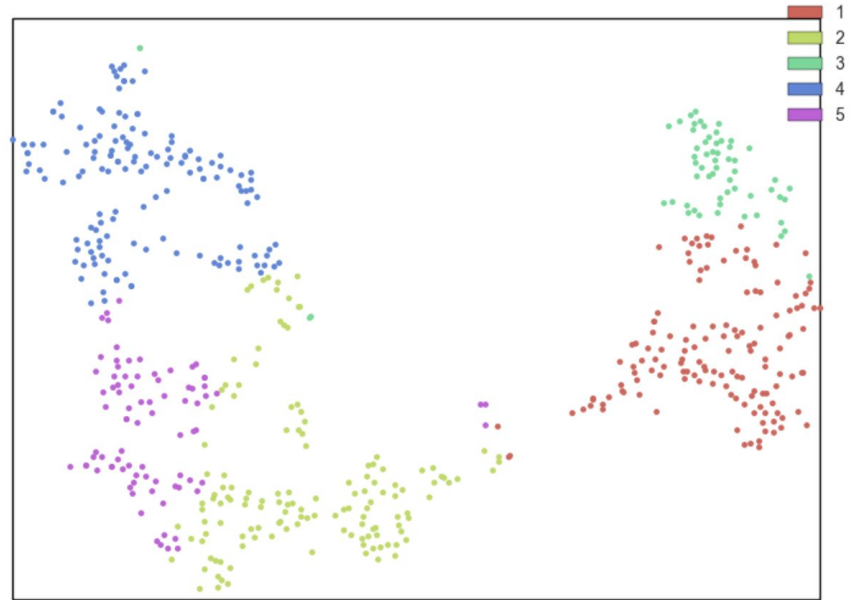


Архітектура програмного продукту



Результати роботи програми

Репрезентація створених кластерів за допомогою t-SNE алгоритму



Висновки

- Проаналізовано існуючі засоби
- Розроблено програмний продукт, що здатен за заданими параметрами кластеризувати музичні твори в залежності від акустичних характеристик

Подальше покращення

1. Використання інших вхідних даних.
2. Покращення алгоритму.
3. Створення нативних мобільних додатків.

Дякую за увагу