Підбір музики для користувача на основі його життєвих показників Apple Watch

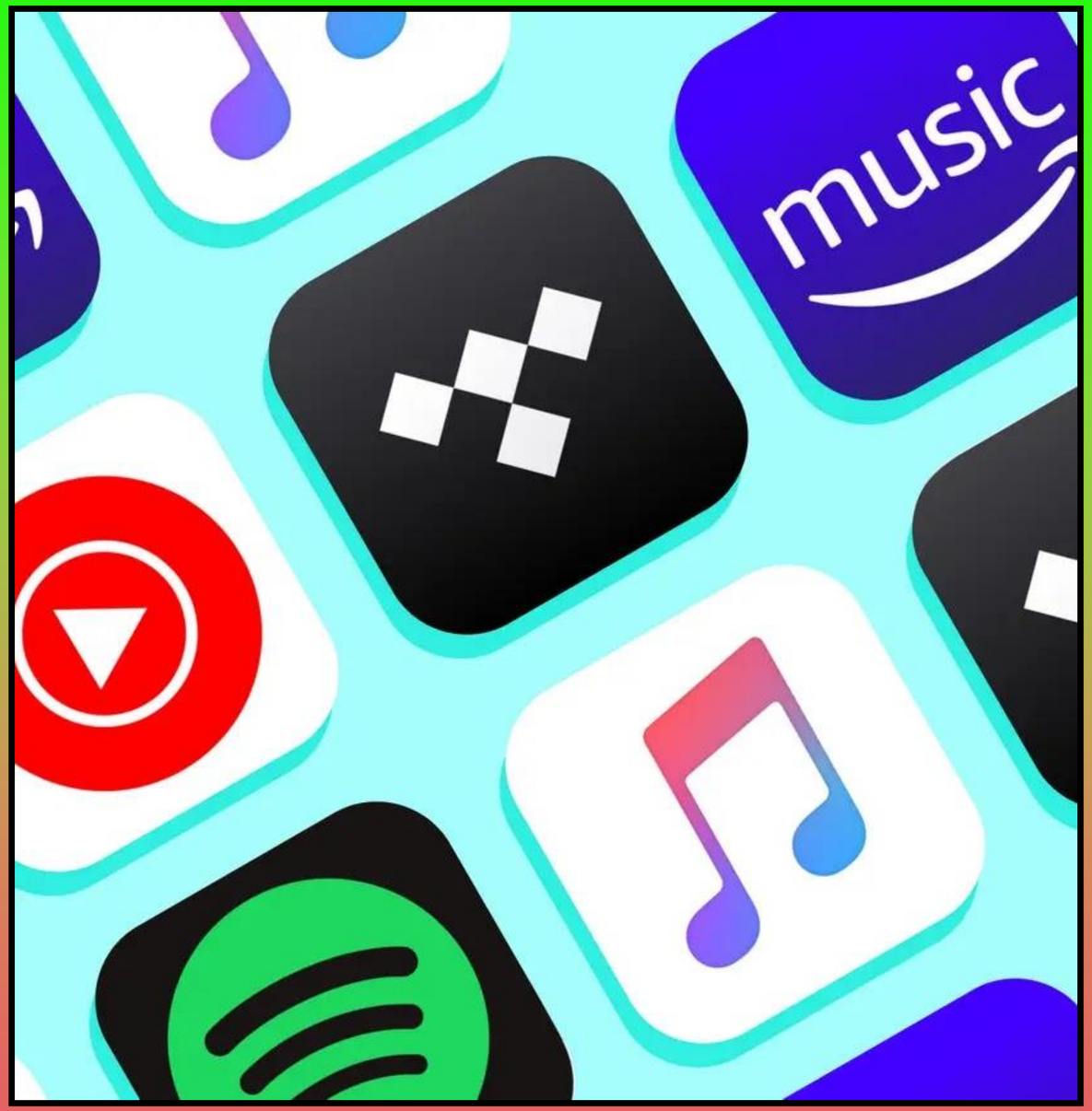
Літвінчук Данило

Науковий керівник - Франків О.О.

Стримінгові сервіси

(англ. Streaming Service)

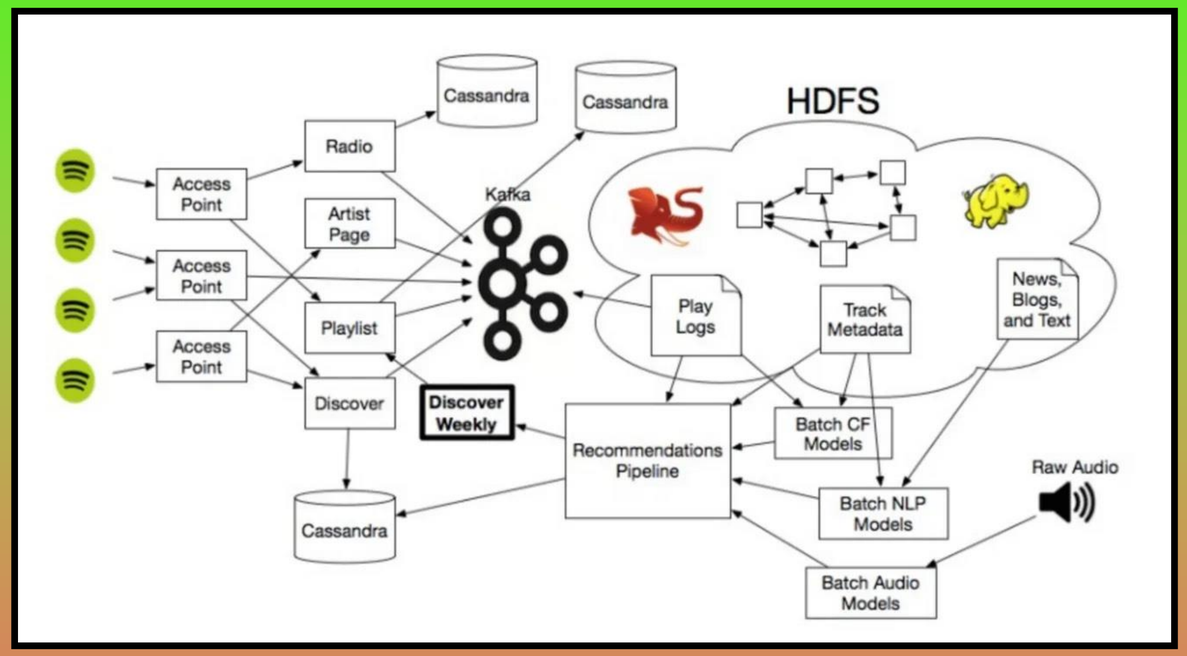
- Spotify - 2008
- Apple Music - 2015
- YouTube Music - 2015



[https://www.businessinsider.com/guides/tech/best-music-streaming-service-subscription]

Алгоритми рекомендацій

- Discover Weekly, 2015
  - Machine Learning
  - Digital Signal Processing
  - Natural Language Processing



[https://www.slideshare.net/mrchrisjohnson]

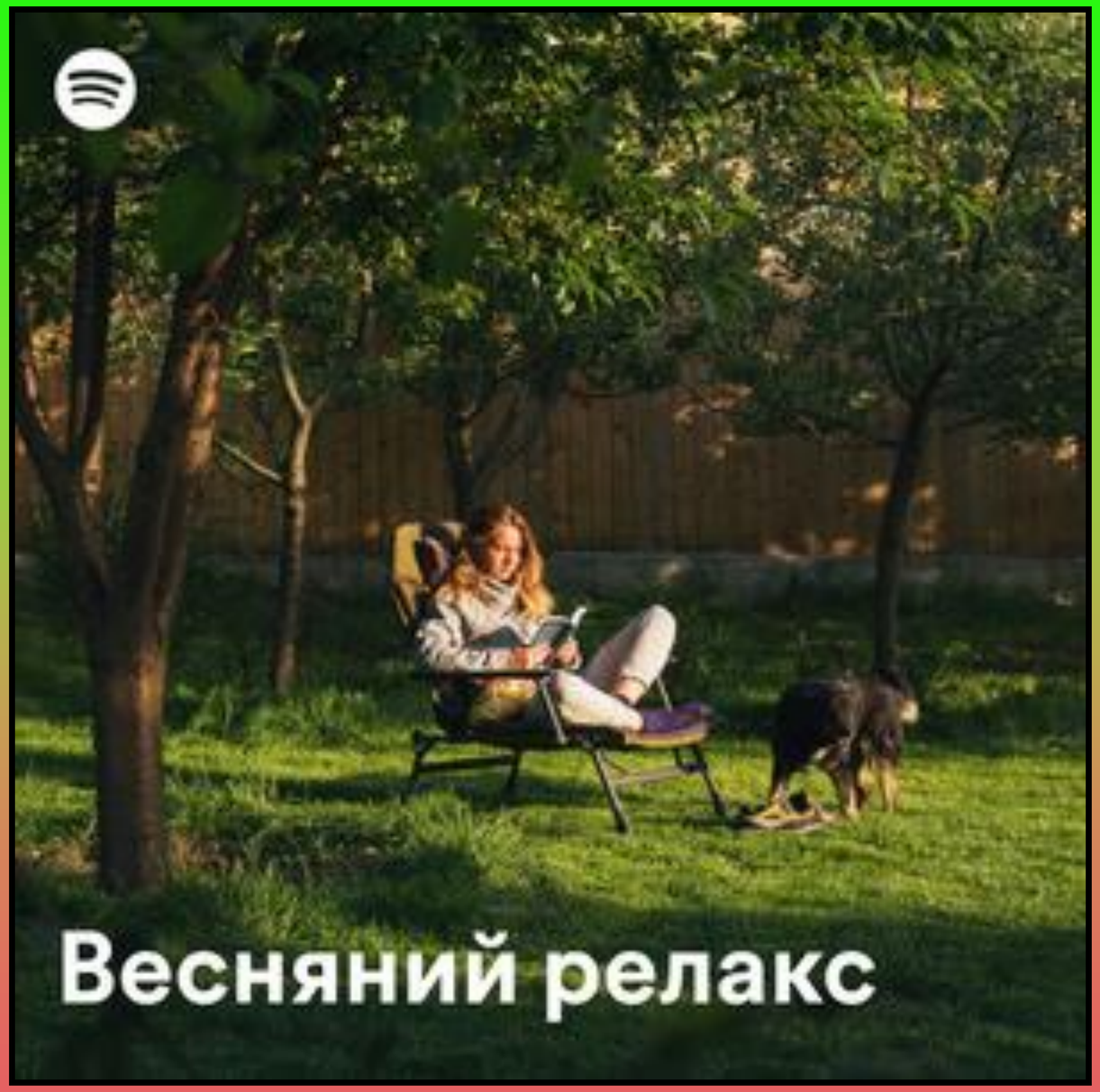
Характеристики музики

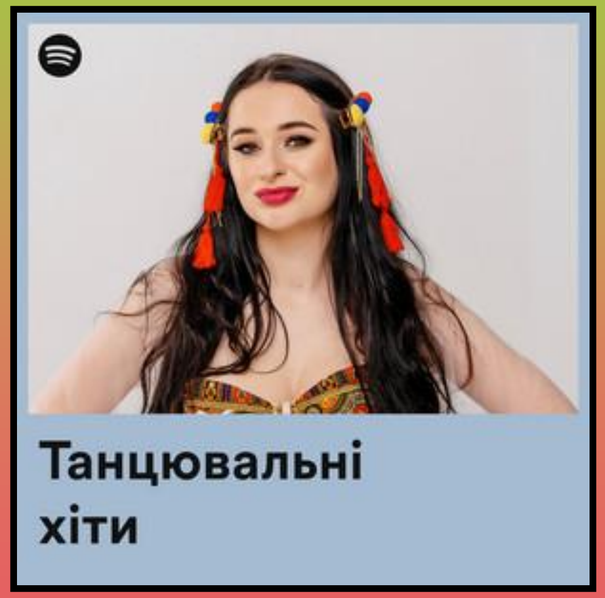
- Ритмічність
- Мелодійність
- Гармонічність
- Тембр

Характеристики музики

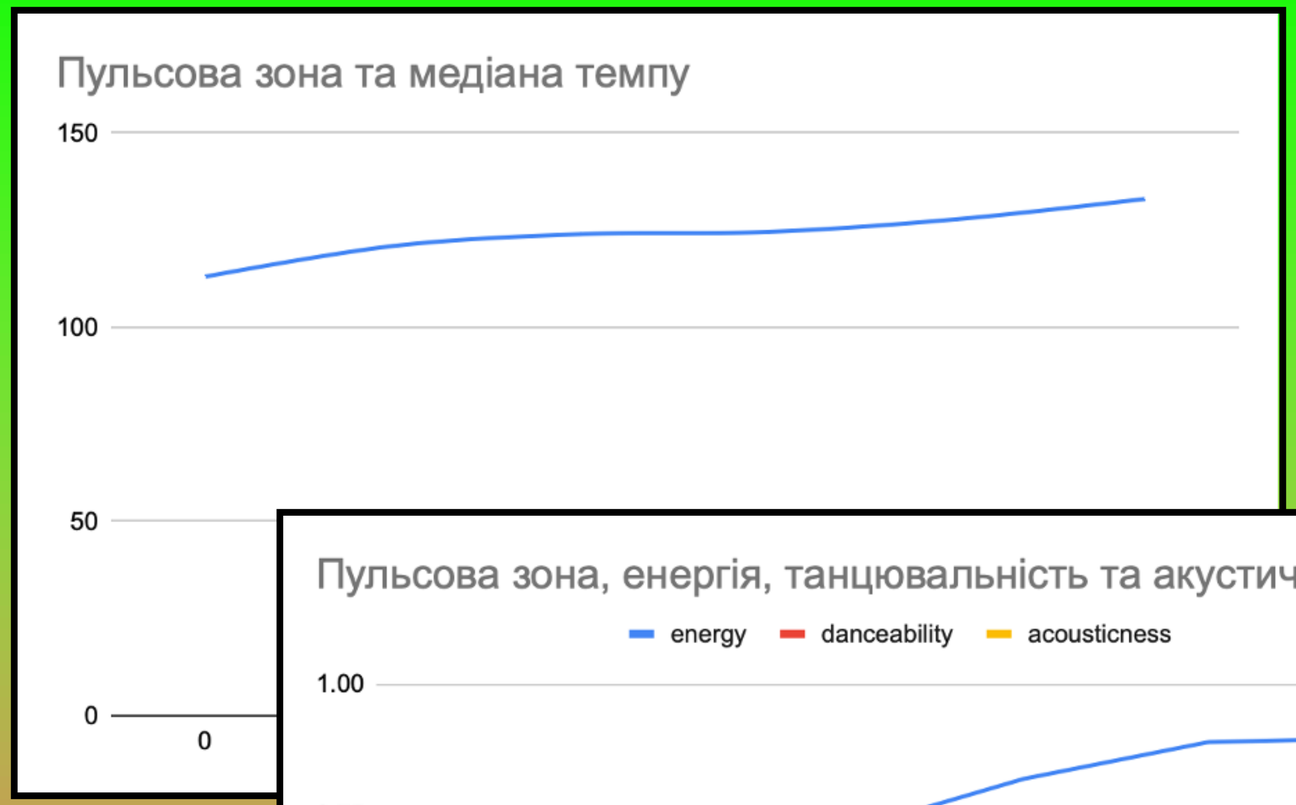
*** за версією Spotify**

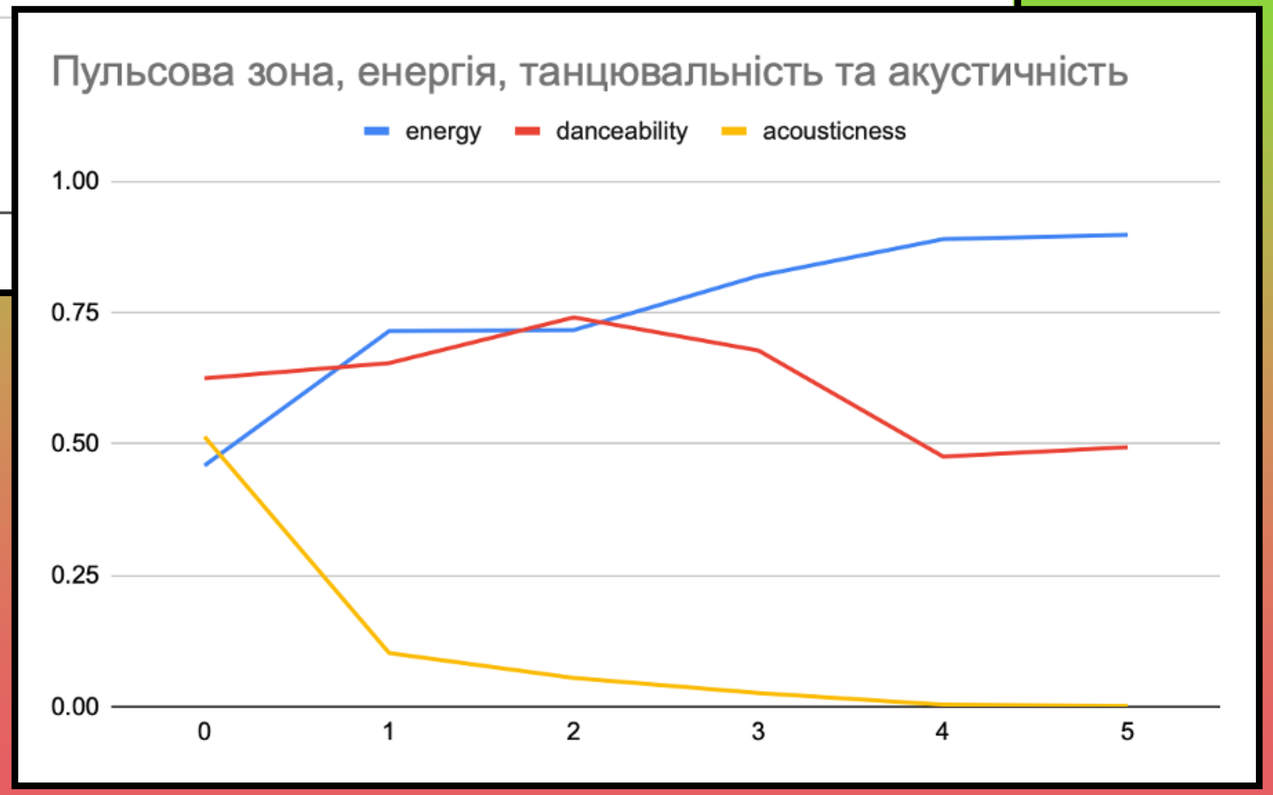
- Темп
- Часовий підпис
- Тональність
- Лад
- Гучність
- Енергія
- Танцювальність
- Акустичність
- Інструментальність
- Жвавість
- Мовність
- Позитивність





[https://open.spotify.com/?]





Умовні позначення:

- Zone 0 (Relax) (60-100bpm)
- Zone 1 (Very light) (100-120bpm)
- Zone 2 (Light) (120-140bpm)
- Zone 3 (Moderate) (140-160bpm)
- Zone 4 (Hard) (160-180bpm)
- Zone 5 (Max) (180-200bpm)

Набір даних

heart_rate_zone	tempo	time_signature	key	mode	loudness	energy	danceability	acousticness	instrumentalness	liveness	speechiness	valence
0	98.582	4	10	0	-7.21	0.459	0.807	0.141	0.000969	0.131	0.0452	0.818
0	97.964	4	10	1	-8.38	0.672	0.712	0.0546	9.89E-06	0.617	0.18	0.597
0	81.928	4	6	0	-10.672	0.359	0.73	0.291	0.000107	0.0936	0.532	0.789
1	96.104	4	6	0	-8.808	0.498	0.756	0.524	0.0342	0.101	0.0866	0.526
1	91.066	4	6	0	-10.778	0.491	0.399	0.0563	0.00089	0.11	0.0538	0.151

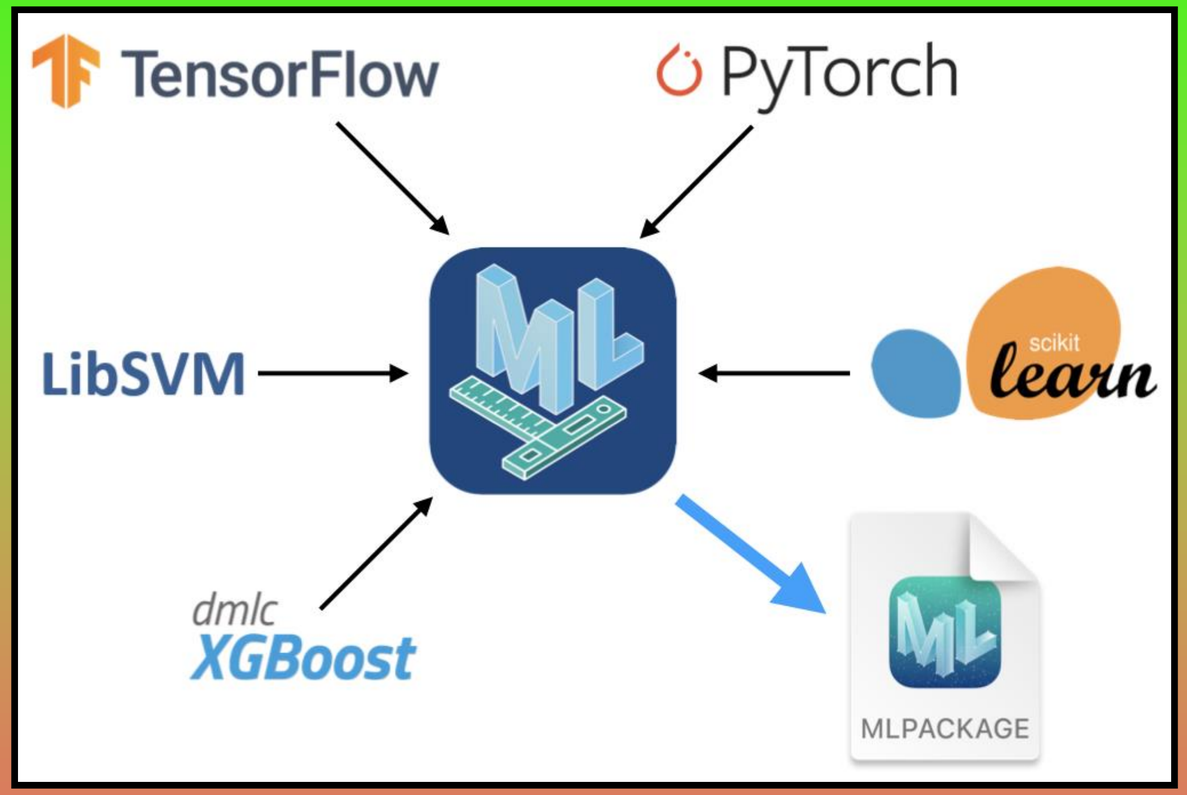
Оцінювання точності моделі

- **tempo_loss: 737.8751 [31;216] 0.02 loss 2%**
- **time_signature_loss: 0.0646 [1;5] 0.03 loss 3%**
- **key_loss: 13.0559 [0;11] 0.01 loss 1%**
- **mode_loss: 0.2461 [0;1] 0.25 loss 25%**
- **loudness_loss: 10.2989 [-26;-0.1] 0.02 loss 2%**
- **energy_loss: 0.0434 [0;1] 0.04 loss 4%**
- **danceability_loss: 0.0229 [0;1] 0.02 loss 2%**
- **acousticness_loss: 0.0741 [0;1] 0.07 loss 7%**
- **instrumentalness_loss: 0.0357 [0;1] 0.04 loss 4%**
- **liveness_loss: 0.0185 [0;1] 0.02 loss 2%**
- **speechiness_loss: 0.0067 [0;1] 0.01 loss 1%**
- **valence_loss: 0.0500 [0;1] 0.05 loss 5%**

- MSE
- Похибка у %

Прикладне використання моделі

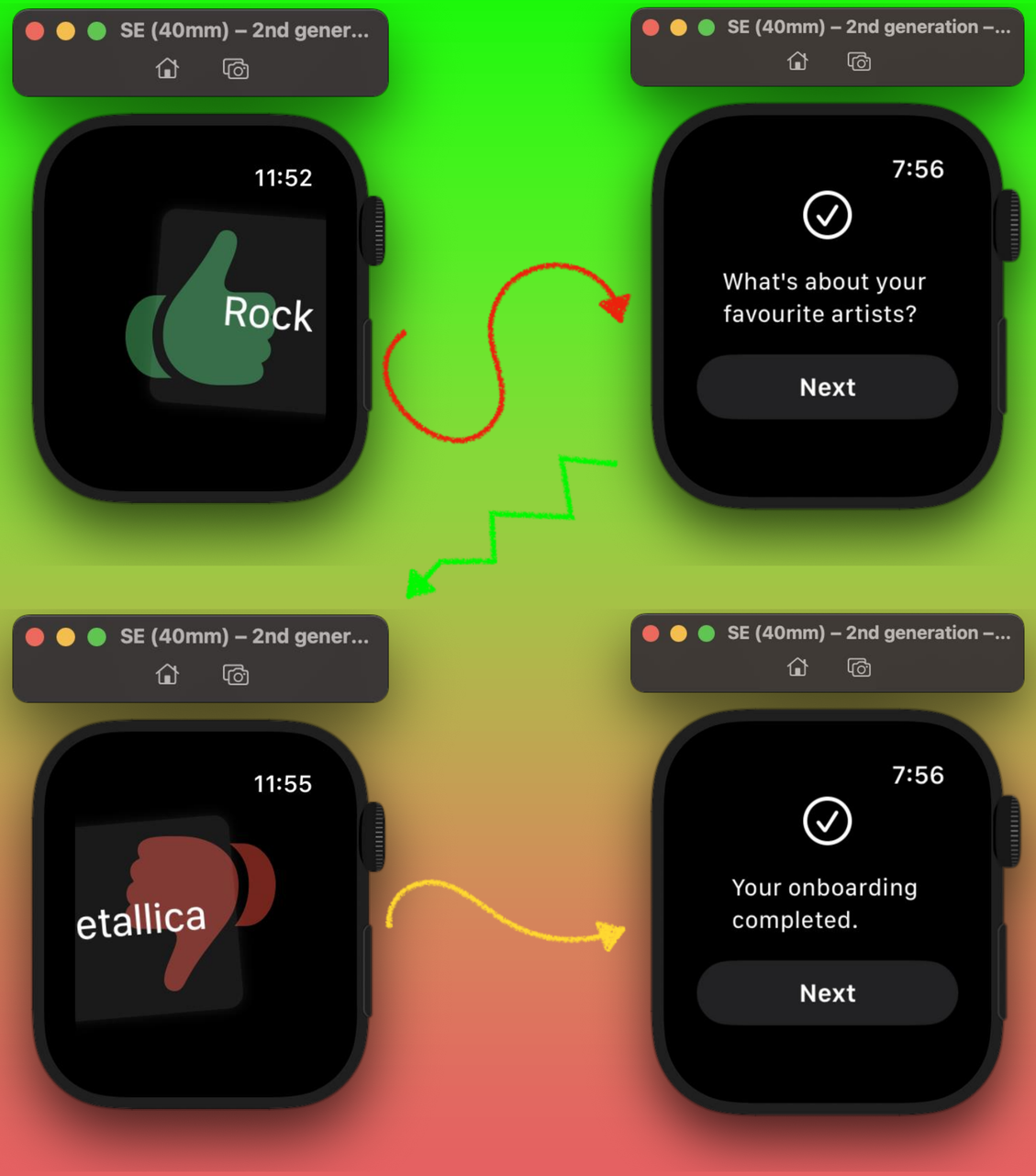
- Конвертація моделі у формат сумісний із CoreML.
- Створення модуля RecommendationEngine.



[https://coremltools.readme.io/docs/what-are-coreml-tools]

Створення UI

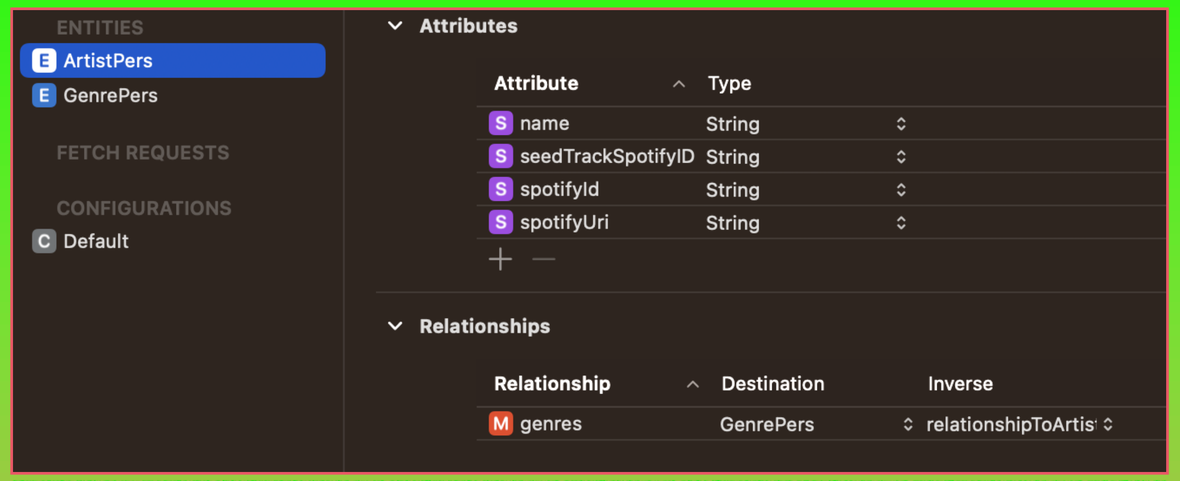
- З урахуванням розмірів Apple Watch, створено користувацький інтерфейс, який дає змогу детальніше дізнатися про смаки користувача.

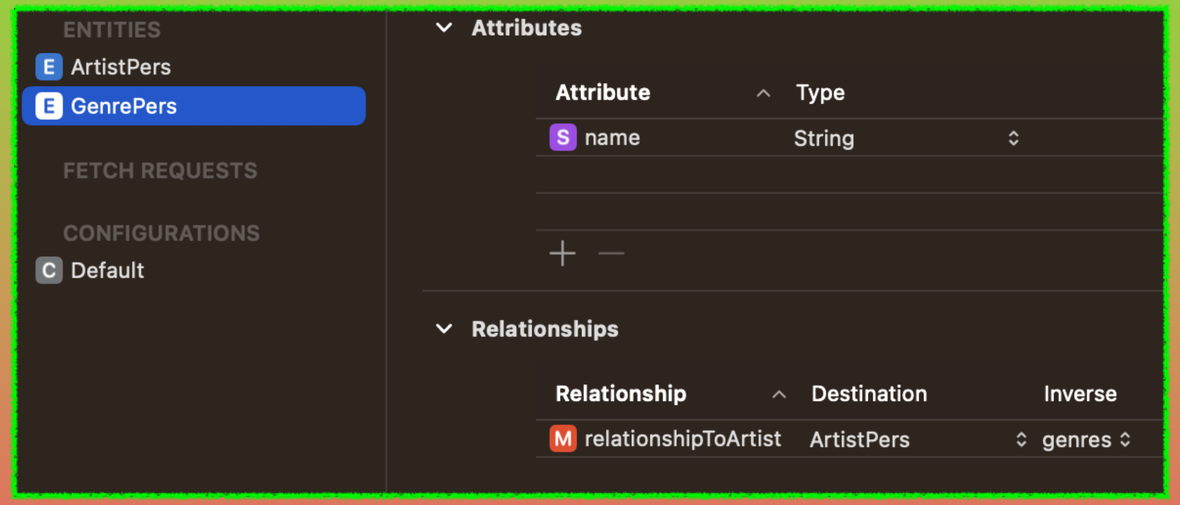


Core Data

Для зберігання користувацьких даних

- Не забуваємо встановити зв’язок “багато-до-багатьох” між жанрами та виконавцями.





Отримуємо рекомендації

за допомогою Spotify API

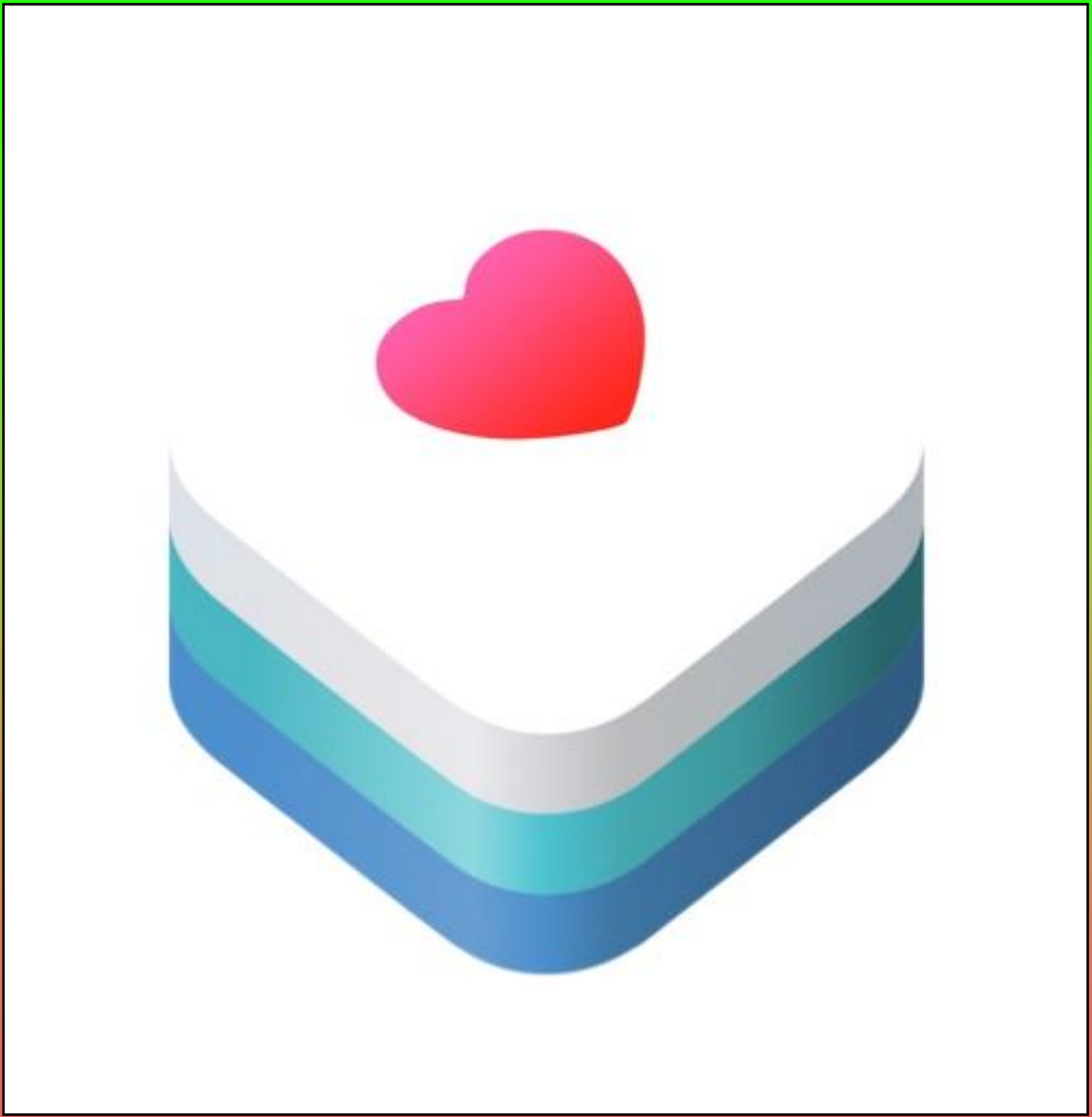
- Ендпоінт: https://api.spotify.com/v1/recommendations
- Авторизація за OAuth 2.0
- Конструювання параметрів HTTP-запиту
- RequestPublisher.makeRequest()

```
var parameters: Parameters = self.transformParametersKeys(prefix: "target",
                                                          params: metrics)
parameters["limit"] = 1
parameters["market"] = "UA"
parameters["seed_artists"] = self.sliceToTwo(array: self.seedArtists).joined(separator: ",")
parameters["seed_genres"] = self.sliceToTwo(array: self.seedGenres).joined(separator: ",")
parameters["seed_tracks"] = self.seedTracks.first ?? ""

let headers: HTTPHeaders = [
    "Authorization": "Bearer \(accessToken)"
]
```

Отримуємо ритм серцебиття

- watchOS припиняє оновлювати ритм серцебиття, якщо користувач не взаємодіє із додатком безпосереденьо (додаток працює у фоні). Аби вирішити цю проблему, необхідно увімкнути режим заняття спортом (HKWorkoutSession).

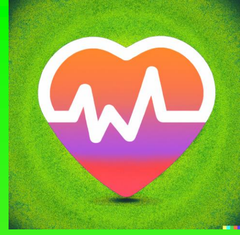


[https://developer.apple.com/health-fitness/]

Отримуємо рекомендації!

ВИСНОВКИ

- Ознайомлення із машинним навчанням.
- Збір тренувальних даних та проектування моделі із використанням TensorFlow, Keras, Core ML Tools.
- Інтреграція моделі в додаток за допомогою Core ML.
- Конструювання HTTP-запитів, за використання OAuth 2.0.
- Використання HealthKit для взаємодії із даними про здоров’я
- Розробка користувацього інтерфейсу



Дякую за увагу!