

НЕЙРОМЕРЕЖЕВИЙ МОДУЛЬ ДЛЯ РЕКОМЕНДАЦІЇ МУЗИЧНИХ ТРЕКІВ НА ОСНОВІ УПОДОБАНЬ КОРИСТУВАЧА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У цій роботі представлено підхід до розробки нейромережевого модуля, який аналізує дані про користувацькі переваги та генерує персоналізовані списки відтворення. Розвиток технологій штучного інтелекту дозволяє створювати персоналізовані сервіси для користувачів. Однією з найбільш затребуваних сфер є музичні рекомендації, що допомагають слухачам відкривати нові композиції на основі їхніх вподобань.

Ключові слова: нейромережа, машинне навчання, рекомендаційні системи, музичні вподобання, аналіз даних.

Abstract

This paper presents an approach to the development of a neural network module that analyzes data on user preferences and generates personalized playlists. The development of artificial intelligence technologies allows creating personalized services for users. One of the most popular areas is music recommendations that help listeners discover new songs based on their preferences.

Keywords: neural network, machine learning, recommender systems, music preferences, data analysis.

Вступ

У сучасному світі музичні стрімінгові платформи, такі як Spotify, Apple Music та YouTube Music, активно використовують алгоритми рекомендацій для покращення взаємодії з користувачем. Однак більшість наявних рішень базується на класичних методах колаборативної фільтрації та контентного підходу, що має свої обмеження [3].

Застосування нейромережевих моделей дає змогу більш гнучко аналізувати музичні вподобання, враховуючи складні патерни в поведінці слухачів. Тому розробка ефективного нейромережевого модуля для рекомендацій треків є актуальним завданням, що дозволить підвищити якість персоналізованих музичних підборок [1].

Результати дослідження

Запропонована модель використовує багатошаровий персептрон (MLP) для прогнозування оцінки музичних треків користувачем. Вхідними даними слугують ідентифікатори користувача та пісні, які кодується числовими векторами [2]. Архітектура складається з двох повнозв'язних прихованих шарів із 128 і 64 нейронами відповідно, які використовують функцію активації ReLU. Вихідний шар представлений одним нейроном із лінійною активацією для прогнозування рейтингу композиції. Для оптимізації використано алгоритм Adam, а функцією втрат обрано середньоквадратичну похибку (MSE) [4].

Завдяки використанню нейронних мереж, модель здатна враховувати складні взаємозв'язки між користувачами та піснями, що дозволяє прогнозувати вподобання навіть для нових або рідко прослуховуваних треків, яких немає в навчальних даних, завдяки використанню сучасних підходів до обробки високорозмірних вхідних даних. [5]

Навчання моделі проводилося на анонімізованих даних прослуховувань користувачів, які було поділено у співвідношенні 80% для навчання та 20% для тестування. Оцінка точності здійснювалася за допомогою метрик MAE (Mean Absolute Error), що склала 0.58, та RMSE (Root Mean Squared Error), значення якої дорівнює 0.74. Порівняння з класичними методами, такими як колаборативна фільтрація, продемонструвало покращення точності рекомендацій на 12%, що підтверджує ефективність нейромережевого підходу для персоналізації музичних рекомендацій.

Висновки

Розроблений неймережевий модуль для рекомендацій музичних треків демонструє високу ефективність у створенні персоналізованих списків відтворення. Застосування сучасних підходів машинного навчання дозволяє підвищити точність рекомендацій, враховувати складні патерни уподобань користувачів та адаптувати плейлисти відповідно до їхніх музичних смаків.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на інтеграцію контентного аналізу аудіофайлів та розширення моделі за рахунок використання мультимодальних даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (2022). Recommender Systems Handbook. URL: <https://pzs.dstu.dp.ua/DataMining/recom/bibl/recommendersystemshandbook.pdf> (дата звернення: 16.03.2025).
2. Zhang, S., Yao, L., Sun, A., & Tay, Y. (2019). Deep Learning-Based Recommender System: A Survey and New Perspectives. ACM Computing Surveys (CSUR), 52(1), 1-38. URL: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3285029> (дата звернення: 16.03.2025).
3. Spotify Research Blog. Статті та дослідження про алгоритми музичних рекомендацій. URL: <https://research.atspotify.com/> (дата звернення: 16.03.2025).
4. Schedl, M., Knees, P., McFee, B., Losantos, N. G., & Urbano, J. (2018). Music information retrieval: Recent advances and applications. Foundations and Trends® in Information Retrieval, 12(2-3), 127-316. (дата звернення: 16.03.2025).
5. Aggarwal, C. C. (2016). Recommender Systems. URL: https://pzs.dstu.dp.ua/DataMining/recom/bibl/1aggarwal_c_c_recommender_systems_the_textbook.pdf (дата звернення: 16.03.2025).

Хоцько Богдан Володимирович — студент групи ЗКН-216, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bogdanvrk@gmail.com

Колесницький Олег Костянтинович — к.т.н, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Khotsko Bohdan V. — student of the group 3CS-21b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bogdanvrk@gmail.com

Kolesnytsky Oleh K. — PhD (Eng.), Professor of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.