

МЕТОДИ РЕКОМЕНДАЦІЙ ТУРИСТИЧНИХ МІСЦЬ: КОНТЕНТНИЙ ПІДХІД, КОЛАБОРАТИВНА ФІЛЬТРАЦІЯ ТА ГІБРИДНІ СИСТЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні підходи до створення рекомендаційних систем для туристичних місць, а саме контентний підхід, колаборативну фільтрацію та гібридні методи. Описано принципи роботи кожного з підходів, їхні переваги та недоліки. Проаналізовано основні алгоритми, що використовуються для визначення схожості місць та прогнозування уподобань користувачів. Наведено порівняльний аналіз методів та визначено їхню ефективність у контексті туристичних рекомендацій.

Ключові слова: рекомендаційні системи, туристичні місця, контентний підхід, колаборативна фільтрація, гібридні методи, персоналізація.

Abstract

The main approaches to the creation of recommender systems for tourist destinations are considered, namely the content approach, collaborative filtering and hybrid methods. The principles of each approach, their advantages and disadvantages are described. The main algorithms used to determine the similarity of places and predict user preferences are analyzed. A comparative analysis of the methods is presented and their effectiveness in the context of tourist recommendations is determined.

Keywords: recommender systems, tourist destinations, content approach, collaborative filtering, hybrid methods, personalization.

Вступ

Сучасні туристичні сервіси пропонують величезну кількість місць для відвідування, тому користувачам часто важко вибрати оптимальний варіант. Для цього використовуються рекомендаційні системи, які аналізують уподобання користувачів і пропонують найбільш відповідні місця. У цьому дослідженні розглядаються три підходи до створення таких систем: контентний підхід, колаборативна фільтрація та гібридні системи, які поєднують перші два підходи.

Контентний підхід

Контентний підхід базується на аналізі характеристик туристичних місць і вподобань користувача [1]. Ідея полягає в тому, що якщо користувачеві сподобалось якесь місце, йому можна рекомендувати схожі місця. Для цього потрібно аналізувати текстові описи, категорії, рейтинги та інші атрибути місць.

Одним із ключових методів контентного підходу є TF-IDF. Це техніка, яка дозволяє визначити, наскільки важливими є певні слова в описах туристичних місць. Наприклад, якщо в описі місця часто зустрічаються слова "історичний", "замок", "архітектура", то система зрозуміє, що це місце має історичну цінність, і може рекомендувати його користувачам, які цікавляться подібними локаціями.

Для визначення схожості між місцями часто використовують косинусну подібність. Це метод, який дозволяє порівняти два туристичні місця та визначити, наскільки вони подібні за своїми характеристиками. Наприклад, якщо два місця мають схожі описи, то система вважатиме їх схожими та може рекомендувати одне з них користувачеві, який вже переглядав або відвідував інше.

Контентний підхід добре працює у випадках, коли є достатньо інформації про місця, однак він має певні обмеження. Наприклад, якщо користувач ще не переглядав жодного місця, система не може запропонувати йому релевантні варіанти. Крім того, цей метод не враховує думку інших користувачів, що може обмежувати різноманітність рекомендацій.

Колаборативна фільтрація

Колаборативна фільтрація працює за принципом аналізу вподобань інших користувачів [2]. Якщо двоє людей мають схожі оцінки для деяких місць, то можна припустити, що їм сподобаються й інші схожі місця.

Є два основні види колаборативної фільтрації:

- Заснована на користувачах – шукає користувачів зі схожими вподобаннями та рекомендує їм місця, які їм сподобалися.
- Заснована на об'єктах – аналізує місця, які були високо оцінені схожими користувачами, і пропонує їх іншим користувачам.

Одним із ключових алгоритмів цього підходу є метод k найближчих сусідів. Він працює за принципом пошуку користувачів, які мають схожі оцінки, і на основі їхніх вподобань пропонує нові місця.

Ще один потужний метод – матрична факторизація (SVD). Це математичний підхід, який допомагає виявити приховані зв'язки між користувачами та місцями. Наприклад, якщо користувачі, які відвідали певний музей, також часто відвідували конкретні парки або ресторани, то система може рекомендувати такі місця новим користувачам із подібними вподобаннями.

Основна перевага колаборативної фільтрації – можливість пропонувати несподівані варіанти, які користувач сам би не знайшов. Однак цей метод має недолік – проблему "холодного старту", коли для нових користувачів або нових місць немає достатньо даних для створення рекомендацій.

Гібридні системи

Гібридні рекомендаційні системи поєднують переваги контентного підходу та колаборативної фільтрації, щоб компенсувати їхні недоліки [3].

Існує кілька способів комбінування методів:

- Об'єднання результатів – система окремо генерує рекомендації за контентним підходом і колаборативною фільтрацією, а потім комбінує їх.
- Каскадний підхід – один метод використовується як основний, а інший для уточнення результатів.
- Машинне навчання – застосовується для автоматичного вибору найкращого методу рекомендацій для кожного конкретного користувача.

Гібридні системи дозволяють отримати точніші та різноманітніші рекомендації, зменшуючи проблеми "холодного старту" та обмежень контентного аналізу. Наприклад, якщо користувач новий, система спочатку використовує контентний підхід, щоб запропонувати йому місця на основі базової інформації, а коли накопичуються дані про його уподобання, система переходить до колаборативної фільтрації.

Висновки

Контентний підхід добре працює, коли є достатньо описової інформації про місця, але не враховує вподобання інших користувачів. Колаборативна фільтрація дозволяє робити персоналізовані рекомендації, але потребує великої кількості даних. Гібридні системи поєднують ці два методи, що дозволяє підвищити якість рекомендацій.

Найкращим варіантом для туристичних веб-застосунків є гібридна рекомендаційна система, яка поєднує контентний підхід та колаборативну фільтрацію. Це дозволяє підвищити якість рекомендацій та зробити систему більш ефективною для користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. What is content-based filtering? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ibm.com/think/topics/content-based-filtering> (дата звернення: 22.03.2025).
2. What is collaborative filtering? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ibm.com/think/topics/collaborative-filtering> (дата звернення: 22.03.2025).
3. What is a hybrid recommender system? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zilliz.com/ai-faq/what-is-a-hybrid-recommender-system> (дата звернення: 22.03.2025).

Орчакова Юлія Володимирівна – студентка групи ЗПІ-216, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: jul.2004.jo@gmail.com

Науковий керівник: **Карась Олександр Володимирович** – д-р філософії, старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Orchakova Yuliia V. – Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: jul.2004.jo@gmail.com

Supervisor: **Karas Oleksandr V.** – PhD, Senior lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia