

КАСКАДНА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ НАСТІЛЬНИХ ІГОР

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі запропоновано підхід до покращення рекомендаційної системи настільних ігор шляхом впровадження каскадної системи оцінювання. Розглянуто основні принципи побудови такої системи та її переваги порівняно з традиційними підходами. Проаналізовано роль моделі Two Tower як компонента у каскадній архітектурі. Показано, що запропонований підхід дозволяє значно покращити якість рекомендацій при збереженні високої продуктивності системи.

Ключові слова: каскадна система оцінювання, рекомендації настільних ігор, модель Two Tower, пошук кандидатів, персоналізація, рекомендаційна система.

Abstract

The paper proposes an approach to improving the recommendation system of board games by introducing a cascade evaluation system. The basic principles of building such a system and its advantages in comparison with traditional approaches are considered. The role of the Two Tower model as a component in the cascade architecture is analysed. It is shown that the proposed approach can significantly improve the quality of recommendations while maintaining high system performance

Keywords: cascade evaluation system, board game recommendations, Two Tower model, candidate search, personalisation, recommendation system.

Вступ

Сучасні рекомендаційні системи стикаються з подвійним викликом: вони повинні бути одночасно точними та обчислювально ефективними. Особливо це стосується систем, що працюють з великими каталогами предметів, такими як настільні ігри, кількість яких постійно зростає.

Однак, традиційні одноетапні системи рекомендацій не можуть ефективно обробляти великі обсяги даних в умовах обмежень на час відповіді. Каскадні системи оцінювання представляють собою підхід, що дозволяє розв'язати цю проблему шляхом розбиття процесу рекомендації на декілька послідовних етапів різної складності [1].

Мета даної роботи полягає у розробці каскадної системи оцінювання, яка дозволить підвищити якість рекомендацій настільних ігор при збереженні високої продуктивності системи. Для досягнення цієї мети необхідно вирішити завдання оптимального поєднання різних алгоритмів та моделей на різних етапах процесу рекомендації, зокрема, інтеграції моделі Two Tower в якості компонента каскадної архітектури.

Концепція каскадного оцінювання

Каскадна система оцінювання є багатоетапним підходом до генерації рекомендацій, де кожен етап поступово звужує набір кандидатів, застосовуючи моделі різної складності. Така архітектура дозволяє балансувати між обчислювальною ефективністю та якістю рекомендацій.

Запропонована архітектура рекомендаційної системи на основі каскадного оцінювання представлена на рис. 1.



Рис. 1. Каскадне оцінювання

З рис. 1 видно, що система складається з наступних етапів:

- Вибірка (Retrieval): Швидко звужує великий набір кандидатів (наприклад, сотні тисяч чи навіть мільйони елементів) до меншої підмножини, використовуючи масштабовані та ефективні моделі, такі як матрична факторизація або архітектури типу Two Tower.
- Оцінювання (Ranking): На цьому етапі застосовується більш складна модель, яка враховує додаткові фактори та контекстну інформацію для більш точного оцінювання кандидатів, відібраних на першому етапі [3].

Роль моделі Two Tower у каскадній системі

Модель Two Tower, в контексті каскадної архітектури виступає ключовим компонентом етапу вибірки(пошуку кандидатів). Її здатність ефективно обчислювати вектори вбудовування (embeddings) для користувачів та ігор дозволяє швидко визначати потенційних кандидатів [2].

Перевагами використання моделі Two Tower на етапі вибірки є:

1. Ефективність обчислень: Модель дозволяє попередньо обчислити вектори вбудовування для всіх ігор, що значно прискорює процес рекомендації в реальному часі.
2. Врахування складних взаємозв'язків: На відміну від простих алгоритмів фільтрації, модель Two Tower здатна виявляти неявні взаємозв'язки між характеристиками користувача та ігор.
3. Масштабованість: Архітектура моделі дозволяє ефективно обробляти великі обсяги даних та адаптуватися до зростання каталогу ігор та бази користувачів

Переваги каскадної системи оцінювання

Кожен етап каскаду оптимізований для балансу між швидкістю та точністю(якістю). Наприклад, на етапі пошуку кандидатів основний пріоритет — це швидкість, що досягається за рахунок приблизного пошуку найближчих сусідів. На етапі оцінювання, навпаки, пріоритет надається точності, що досягається за рахунок використання складніших моделей.

Порівняно з традиційними підходами до рекомендаційних систем, каскадне оцінювання з інтегрованою моделлю Two Tower має наступні переваги:

1. Скорочення часу відгуку: Завдяки багатоетапному підході система може обробляти запити в режимі реального часу навіть при наявності мільйонів елементів у базі даних.
2. Підвищення релевантності рекомендацій: Використання складних моделей на етапі оцінювання дозволяє враховувати тонкі залежності та інші різні аспекти між користувачами та елементами, що призводить до отримання більш якісних рекомендацій.
3. Оптимізація обчислювальних ресурсів: Складні обчислення застосовуються лише до невеликої підмножини елементів, що значно знижує обчислювальні витрати.
4. Гнучкість та модульність архітектури: Кожен етап каскадної системи може бути оптимізований або замінений незалежно від інших, що спрощує подальший розвиток та вдосконалення системи.
5. Масштабованість: Система добре масштабується при збільшенні кількості елементів у базі даних.

Висновки

У роботі запропоновано каскадну систему, яка демонструє значні переваги порівняно з одноетапними підходами, зокрема в аспектах обчислювальної ефективності, якості рекомендацій, масштабованості та гнучкості. Використання моделі Two Tower на етапі вибірки(відбору кандидатів) забезпечує швидкий пошук потенційно релевантних настільних ігор, а застосування більш складних моделей на етапі оцінювання дозволяє врахувати додаткові фактори та контекстну інформацію для більш точних і кращих результатів

Тематика є актуальною і має науковий, технологічний та економічний потенціал. Впровадження каскадної системи оцінювання підвищує якість рекомендацій та підтримує швидкий час відповіді, що сприяє кращому досвіду користувачів. Такий підхід відкриває нові перспективи для подальших досліджень у галузі рекомендаційних систем та їх застосування в різних доменах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Two Tower Model Architecture: Current State and Promising Extensions [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://blog.reachsumit.com/posts/2023/03/two-tower-model/#other-alternatives-to-two-tower-model>
2. Recommendation Systems Introduction [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://aman.ai/recsys/intro/>
3. Eugene Yan's 2-Stage (2x2) Model of a Recommender System [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://eugeneyan.com/writing/system-design-for-discovery/>

Колісник Сергій Миколайович — студент групи 1KN-24м, кафедра комп'ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: siroga.03.03@gmail.com

Сілагін Олексій Віталійович—канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: avsilagin@vntu.edu.ua

Kolisnyk Serhii M. – student of group 1KN-24m, Department of Computer Science, Faculty of Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: siroga.03.03@gmail.com

Silagin Oleksii V. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: avsilagin@vntu.edu.ua