

УДК 004.4

OVERVIEW OF RECOMMENDATION ALGORITHMS FOR USE IN CROWDFUNDING PLATFORMS**ОГЛЯД РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ АЛГОРИТМІВ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ У СИСТЕМАХ ГРОМАДСЬКОГО ФІНАНСУВАННЯ**

Smachylo P.I. / Смачило П.І.

postgraduate / аспірант

ORCID: 0009-0008-1285-4181

Lviv Polytechnic National University, Lviv, Stepan Bandera, 12, 79000

Національний університет "Львівська політехніка", Львів, Степана Бандери, 12, 79000

Анотація. У цій доповіді досліджується роль алгоритмів рекомендацій на системах громадського фінансування. Алгоритми рекомендацій мають вирішальне значення для підвищення залученості користувачів, видимості проекту та показників успіху. У доповіді обговорюються три основні типи алгоритмів рекомендацій і наголошується на важливості вирішення проблем і етичних міркувань у мінливому ландшафті системах громадського фінансування.

Ключові слова: системи громадського фінансування, рекомендаційні алгоритми, спільна фільтрація, фільтрування на основі вмісту, гібридні системи рекомендацій

Abstract. This report provides an in-depth overview of recommendation algorithms and their critical role in the dynamic landscape of crowdfunding systems. Public financing systems have become an outstanding and transformative method of financing a number of creative and innovative projects, changing traditional funding paradigms. Important to the effectiveness of these platforms are recommendation algorithms, which play a vital and multifaceted role in increasing user engagement and project success. This talk delves into the ins and outs of different recommendation algorithms, shedding light on their benefits and limitations in the context of crowdfunding systems. In addition, it explores their potential impact not only in terms of project funding, but also in fostering community engagement, supporting diversity and driving innovation in crowdfunding ecosystems.

Keywords: crowdfunding, recommender algorithms, collaborative filtering, content-based filtering, hybrid recommender systems

Вступ

Останніми роками системи громадського фінансування набули значної популярності як засіб фінансування широкого спектру проектів, від мистецьких починань до технологічних інновацій. Алгоритми рекомендацій є важливою частиною цих платформ, допомагаючи користувачам знаходити проекти, які відповідають їхнім інтересам і вподобанням. Ця доповідь має на меті надати вичерпний огляд алгоритмів рекомендацій, які можуть використовуватися у системи громадського фінансування.

Типи рекомендаційних алгоритмів

Ефективність рекомендаційних алгоритмів у системах громадського фінансування тісно пов'язана з різноманітністю та адаптивністю використовуваних алгоритмів. Системи громадського фінансування можуть використовувати різні методи рекомендацій, кожен із яких має власний унікальний підхід до встановлення зв'язку користувачів із проектами, які відповідають їхнім інтересам і бажанням. Далі ми розглянемо три відомі типи алгоритмів рекомендацій:

Спільна фільтрація

Спільна фільтрація може бути одним з алгоритмів рекомендацій у системах громадського фінансування. За своєю суттю цей алгоритм працює на основі фундаментальної передумови взаємодії користувача з елементом[1]. Він визначає та аналізує моделі поведінки користувачів, такі як схвалення проекту, внески та взаємодія, щоб визначити спільні переваги. Завдяки цьому спільне фільтрування фактично стає віртуальним партнером, який рекомендує проекти користувачам на основі вподобань осіб зі схожими профілями та історією залучення.

Існують два окремі підтипи спільної фільтрації, що можуть бути застосовані у системах громадського фінансування:

- 1) Спільна фільтрація на основі користувачів: цей підхід спирається на мудрість натовпу, коли рекомендації керуються поведінкою та вподобаннями користувачів, які демонструють моделі взаємодії, подібні до цільового користувача. Хоча фільтрація на основі користувачів чудово визначає проекти, які відповідають уподобанням особи, вона може страждати від проблем, пов'язаних із розрідженістю даних і масштабованістю.
- 2) Спільна фільтрація на основі елементів: навпаки, спільна фільтрація на основі елементів рекомендує користувачеві проекти на основі проектів, з якими вони взаємодіяли раніше. Цей підхід, як правило, є більш масштабованим і ефективним, але він може мати проблеми під час роботи з новими чи менш популярними проектами.

Фільтрація на основі вмісту

Фільтрація на основі вмісту пропонує особливий підхід до рекомендацій проекту. Замість того, щоб покладатися виключно на поведінку користувача, цей метод залежить від атрибутів і характеристик як користувача, так і проекту[2]. Він ретельно аналізує вміст проектів, оцінюючи такі елементи, як описи проектів, теги, категорії та історичні моделі поведінки користувачів. Розуміючи внутрішню природу проектів і вподобання користувачів, фільтрація на основі вмісту чудово пропонує проекти, які тісно пов'язані з минулими інтересами та взаємодіями користувача.

Ефективність фільтрації на основі контенту в контексті систем громадського фінансування особливо помітна, коли йдеться про те, щоб спонсори знаходили проекти з характеристиками та вмістом, які відповідають їхнім уподобанням. Це може пом'якшити проблему «холодного старту», коли новим користувачам або проектам важко отримати початкову видимість, шляхом зіставлення користувачів із проектами на основі явних атрибутів і функцій.

Гібридні системи рекомендацій

Для більш точних і універсальних рекомендацій системи громадського фінансування можуть застосовувати гібридні системи рекомендацій. Ці системи поєднують сильні сторони спільної фільтрації та фільтрації на основі вмісту, щоб надати точні та різноманітні рекомендації. Поєднуючи ці алгоритми гібридні системи рекомендацій прагнуть подолати обмеження окремих

алгоритмів, що призводить до підвищення задоволеності користувачів.

У гібридному підході поєднуються два чи більше методів фільтрації, щоб отримати кращі показники порівняно з підходами рекомендацій на основі вмісту та колаборативної фільтрації, коли вони застосовуються окремо. Кілька дослідників поєднували методи рекомендацій на основі вмісту та колаборативної фільтрації для отримання кращих результатів та зменшення різних недоліків, з якими стикаються ці підходи[3].

Гібридні системи рекомендацій мають кілька архітектур, зокрема:

- Зважений гібридний рекомендаційник[4] – метод, у якому оцінка рекомендованого елемента обчислюється за результатами всіх доступних рекомендаційних методик, присутніх у системі. Перевага зваженого гібрида полягає в тому, що всі можливості системи враховуються у процесі рекомендацій прямолінійно, і легко виконувати післягарантійне присвоєння кредиту та відповідно регулювати гібрид. Однак неявне припущення в цій техніці полягає в тому, що відносна цінність різних методів є більш-менш однорідною по простору можливих предметів. З наведеного вище обговорення ми знаємо, що це не завжди так: рекомендаційний співробітник буде слабшим для тих предметів, що мають невелику кількість оцінювачів.
- Перемикаючий гібрид[5] створює чутливість до змін на рівні елементу у стратегії гібридизації: система використовує певний критерій для перемикавання між рекомендаційними методами. Техніка спільної роботи в гібридному режимі перемикавання - це здатність перетинати жанри, висувати рекомендації, які не є семантично близькими до елементів, які раніше були високо оцінені, але все ще актуальні. Комутаційні гібриди вносять додаткову складність у процес рекомендацій, оскільки критерії заміни необхідно визначити, і це вводить інший рівень параметризації. Однак перевага полягає в тому, що система може бути чутливою до сильних і слабких сторін тих, хто рекомендує.

Змішаний[6] – використовується там, де практично одночасно робити велику кількість рекомендацій, рекомендації більш ніж однієї техніки представлені разом у ньому. Змішаний гібрид дозволяє уникнути проблеми запуску «нового елемента»: на компонент, що базується на вмісті, можна порекомендувати нові елементи на основі їх описів, навіть якщо їх ніхто не оцінив. Він не вирішує проблему запуску "нового користувача", оскільки як вмісту, так і методам спільної роботи потрібні деякі дані про вподобання користувачів, щоб стартувати.

Гібридні системи рекомендацій демонструють кілька помітних переваг:

- ✓ Підвищена точність рекомендацій: поєднуючи сильні сторони як спільного, так і контентного підходів, гібридні системи можуть надавати більш точні рекомендації.
- ✓ Розширена різноманітність: ці системи, як правило, пропонують більш різноманітний набір рекомендацій, задовольняючи ширший спектр уподобань користувачів.

- ✓ Усунення розрідженості даних: розрідженість даних, поширену проблему спільної фільтрації, можна пом'якшити за допомогою інформації на основі вмісту.

Вплив на системи громадського фінансування

Впровадження ефективних алгоритмів рекомендацій у системах громадського фінансування може мати глибокий і трансформуючий вплив. Наслідки виходять за межі простого акту пропозиції проектів користувачам. Натомість вони впливають на всю систему, формуючи динаміку залучення, фінансування проектів і взаємозв'язок творців і спонсорів. Розглянемо ці наслідки більш детально:

Підвищена видимість проекту

Одним із основних наслідків добре розроблених алгоритмів рекомендацій є суттєве підвищення видимості проекту. Системи громадського фінансування служать величезними цифровими ринками, наповненими безліччю проектів, починаючи від творчих починань і закінчуючи технологічними інноваціями. У такому різноманітному та обширному ландшафті проекти можуть важко знайти свого користувача без механізму, який спрямовував би до них потенційних спонсорів. Тут на перший план виходять алгоритми рекомендацій.

Алгоритми рекомендацій діють як компас, який орієнтує спонсорів у великому морі проектів. Розуміючи вподобання користувачів і історію взаємодії, ці алгоритми точно визначають проекти, які відповідають індивідуальним інтересам. У результаті проекти, які в іншому випадку могли б залишитися невідомими серед натовпу, набувають популярності. Така підвищена видимість може кардинально змінити ситуацію, суттєво підвищивши ймовірність отримання проектом фінансування, необхідного для його реалізації.

Покращене залучення користувачів

Системи громадського фінансування — це не статичні об'єкти, а динамічні екосистеми, керовані взаємодією та залученням їх користувачів. У цьому контексті алгоритми рекомендацій відіграють ключову роль у сприянні та підтримці залучення користувачів. Користувачі, швидше за все, залишатимуться активними та відданими платформі, яка постійно надає їм рекомендації, які відповідають їхнім інтересам і пристрастям.

Покращений показник успіху

Можливо, одним із найбільш відчутних і значущих впливів алгоритмів рекомендацій є підвищення рівня успіху проектів. Зрештою, успіх систем громадського фінансування залежить від проектів, які забезпечать необхідне фінансування. Добре відкалібровані рекомендації можуть зробити суттєву різницю в цьому відношенні.

Висновки.

Алгоритми рекомендацій є важливим компонентом систем громадського фінансування, допомагаючи користувачам знаходити проекти, які відповідають їхнім інтересам, і сприяють успіху цих платформ. У цій доповіді подано огляд алгоритмів рекомендацій, їх типів, проблем і впливу, який вони мають на краудфандинг. Оскільки галузь продовжує розвиватися, вирішення проблем і

врахування етичних міркувань будуть ключовими в забезпеченні подальшого успіху та стійкості платформ краудфандингу.

Література

1. Schafer, Ben & Frankowski, Dan & Dan, & Herlocker, & Jon, & Shilad, & Sen, Shilad. (2007). Collaborative Filtering Recommender Systems. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/200121027_Collaborative_Filtering_Recommender_Systems
2. Pazzani, M. J., & Billsus, D. (2007b). Content-Based Recommendation Systems. In *The Adaptive Web* (pp. 325–341). [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://doi.org/10.1007/978-3-540-72079-9_10
3. Burke, Robin. (2002). Hybrid Recommender Systems: Survey and Experiments. *User Modeling and User-Adapted Interaction*. 12. 10.1023/A:1021240730564. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/263377228_Hybrid_Recommender_Systems_Survey_and_Experiments
4. WEIGHTED HYBRID TECHNIQUE FOR RECOMMENDER SYSTEMS. Suriati *et al* 2017 *J. Phys.: Conf. Ser.* **930** 012050 [Електронний ресурс] – Режим доступу: 10.1088/1742-6596/930/1/012050
5. Ghazanfar, Mustansar ali & Prugel-Bennett, A.. (2010). An Improved Switching Hybrid Recommender System Using Naive Bayes Classifier and Collaborative Filtering. *Lecture Notes in Engineering and Computer Science*. 2180. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/44260634_An_Improved_Switching_Hybrid_Recommender_System_Using_Naive_Bayes_Classifier_and_Collaborative_Filtering
6. Glauber, Rafael & Loula, Angelo & Rocha-Junior, João. (2013). A mixed hybrid recommender system for given names. 25-36. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/319137148_A_mixed_hybrid_recommender_system_for_given_names

Стаття надіслана 19.10.2023

© Смачило П.І.