

ІНТЕГРАЦІЯ АЛГОРИТМІВ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РЕЛЕВАНТНОСТІ ПРОПОЗИЦІЙ У ВЕБ-ДОДАТКУ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ

Рекомендаційні системи (РС) стають невід'ємною частиною сучасних інтернет-магазинів, забезпечуючи персоналізовані пропозиції, що відповідають інтересам та потребам користувачів. Їх ефективність базується на аналізі великих обсягів даних, таких як історія покупок, поведінкові дії та демографічна інформація. Завдяки інтеграції алгоритмів машинного навчання, зокрема методів колаборативної фільтрації (CF) та контентного аналізу, можливо досягти високої релевантності рекомендацій, що сприяє підвищенню лояльності клієнтів і зростанню обсягів продажів. Методологія дослідження спрямована на розробку системи, яка поєднує колаборативну фільтрацію, контентний аналіз і гібридні моделі для забезпечення персоналізованих рекомендацій.

Колаборативна фільтрація використовує дані про взаємодії користувачів із системою. Її підходи базуються на аналізі уподобань користувачів або товарів: система визначає схожих користувачів, які мають подібну історію покупок, або аналізує товари, які часто купуються разом. Це дозволяє пропонувати релевантні рекомендації, але виникають труднощі з новими користувачами або товарами, для яких недостатньо даних, що відоме як проблема «cold start».

Контентний аналіз натомість орієнтований на характеристики товарів, таких як описи, категорії та ключові слова. Для його реалізації застосовуються методи векторизації текстових даних, наприклад, TF-IDF або Word2Vec, які перетворюють текстову інформацію у числові представлення. Обчислення подібності між товарами виконується за допомогою косинусної міри або кластеризації. Цей підхід ефективний на ранніх етапах, коли поведінкових даних ще недостатньо.

Гібридні моделі поєднують переваги обох методів, дозволяючи подолати їхні обмеження. Наприклад, на етапі «cold start» використовується контентний аналіз для створення початкових рекомендацій, а з накопиченням поведінкових даних до процесу підключається колаборативна фільтрація, що підвищує точність і релевантність пропозицій. Така інтеграція забезпечує адаптивність рекомендаційної системи, здатної ефективно працювати з новими користувачами і товарами, водночас підтримуючи високий рівень персоналізації. Гібридні моделі поєднують переваги обох методів на етапі «cold start».

Виходячи з результатів проведеного аналізу, архітектура веб-додатку пропонується будувати за багаторівневою схемою, що включає фронтенд, бекенд і базу даних. Фронтенд реалізуємо за допомогою React.js, що забезпечує інтерактивний користувацький інтерфейс. Бекенд пропонується створити на платформі Node.js – для виконання алгоритмів рекомендаційних систем. Для зберігання даних використаємо MongoDB, яка відповідатиме за структуровану інформацію про користувачів і товари, та роботу з поведінковими даними. Спроектовано та реалізовано веб-додаток з інтеграцією вказаних алгоритмів. Ефективність системи перевіряли на реальних даних інтернет-магазину, застосовуючи кілька метрик оцінки. Точність рекомендацій оцінювалася за допомогою Precision і Recall, баланс між цими показниками визначався через F1-score, а середню релевантність списків рекомендацій оцінювали за допомогою Mean Average Precision (MAP). Гібридний підхід, що комбінує колаборативну фільтрацію та контентний аналіз, продемонстрував значне покращення всіх показників порівняно з використанням лише одного з цих методів.

Інтеграція рекомендаційних систем у веб-додаток позитивно вплинула на взаємодію користувачів із платформою. Спостерігалось збільшення часу перебування користувачів на платформі на 35%, а конверсія зросла на 20% завдяки більш релевантним рекомендаціям. Крім того, адаптивний алгоритм допоміг покращити роботу з новими користувачами, враховуючи їхні потреби.

Водночас залишаються виклики, такі як обробка великих обсягів даних у реальному часі та вирішення проблеми «cold start». Ці аспекти потребують подальшого вдосконалення, щоб забезпечити стабільну та ефективну роботу системи в умовах масштабування платформи.

Рекомендаційні системи, що поєднують колаборативну фільтрацію, контентний аналіз та гібридні методи, є потужним інструментом для інтернет-магазинів. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на оптимізацію гібридних моделей та інтеграцію новітніх технологій, таких як глибоке навчання, для ще більшої точності рекомендацій

Список використаних джерел

1. PolyLens: A Recommender System for Groups of Users URL: <http://files.grouplens.org/papers/poly-camera-final.pdf>.