

РОЗРОБКА ТА ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ СИСТЕМИ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕКЛАМНИХ АУКЦІОНІВ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ

Ворона О. Ю., Метельов В. О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Мета роботи полягає у розробці підходу до оптимізації рекламних аукціонів реального часу (RTB – Real Time Bidding) на основі методів машинного навчання та у подальшій імплементації відповідного програмного сервісу на основі запропонованого підходу.

Продаж кожного рекламного показу окремо, за механізмом аукціону, дозволяє задіяти конкурентні механізми вільного ринку для забезпечення найкращої відповідності між рекламними оголошеннями та користувачами, які їх побачать. Також це сприяє встановленню справедливої ціни для кожного рекламного показу, у відповідності до механізму попиту та пропозиції.

Оскільки велика кількість таких аукціонів виконуються одночасно та незалежно, то є змога для кожного з них призначати свою ціну за показ. З точки зору рекламодавців, які зазвичай мають обмежені бюджети, оптимізація цих цін є значною конкурентною перевагою, оскільки дозволяє збільшити охоплення аудиторії та, як результат, ефективність рекламної кампанії загалом.

За основу підходу до оптимізації запропоновано використовувати логістичну регресію, яка надавала б оцінки ймовірності виграшу в кожному аукціоні. Відбір параметрів регресії проводиться за допомогою критерію взаємної інформації з ймовірністю виграшу аукціону серед зібраних історичних даних. Для подальшого зменшення розмірності вхідних даних пропонується використовувати метод головних компонент (PCA). На основі отриманих ймовірностей будується математичне сподівання частки виграних аукціонів. Далі проводиться чисельна оптимізація отриманої функції відносно цін за допомогою стохастичного градієнтного спуску з адаптивною оцінкою моментів першого та другого порядку (Adam). У якості функції втрат пропонується квадрат відхилення оцінки частки виграних аукціонів від певного цільового значення. Для подальшого відбору аукціонів для оптимізації пропонується використовувати фільтр Блума.

Програмна реалізація передбачає створення трьох сервісів: для збору історичних даних, для побудови та оптимізації моделей та безпосередньо для оптимізації, а також інтерфейсу користувача для централізованого управління та моніторингу. Збір даних відбувається в режимі реального часу та підтримує набір фільтрів, які дозволяють збирати тільки необхідні дані про аукціони. Сервіс побудови та оптимізації моделей періодично використовує зібрані дані для побудови логістичної регресії. Якщо результуюча модель має достатню точність, то на її основі відбувається оцінка оптимальних цін та передача їх сервісу оптимізації. Сервіс оптимізації для кожного аукціону пропонує оптимальну ціну. Певна частка аукціонів використовується для валідації поточної моделі і, якщо остання демонструє погіршення точності, визначені нею ціни видаляються з сервісу оптимізації і весь цикл запускається спочатку.