

Условия существования петель скрытой обратной связи в рекомендательных системах

А. А. Пилькевич¹, А. С. Хританков²
anton39reg@mail.ru; anton.khritankov@gmail.com

В работе исследуется эффект петель скрытой обратной связи в рекомендательных системах. Решается задача поиска условий возникновения положительной обратной связи для системы с алгоритмом Thomson Sampling Multi-armed Bandit с учётом наличия шума в выборе пользователя. Под положительной обратной связью подразумевается неограниченный рост интереса пользователя к предлагаемым объектам. Без шума известно, что всегда существуют условия неограниченного роста. Экспериментально проверяются полученные условия в имитационной модели.

Ключевые слова: *machine learning; hidden feedback loops; echo chamber; filter bubble*

DOI:

1 Введение

Рекомендательные системы являются важной составляющей социальных сетей, веб-поиска и других сфер. Мы будем рассматривать эффект петель скрытой обратной связи, который подразумевает смещение интереса пользователя из-за его взаимодействия с рекомендательной системой. Эффект петель скрытой обратной связи в реальных и модельных задачах во многих публикациях описывается как нежелательное явление. Частные и часто рассматриваемые случаи скрытой обратной являются echo chamber и filter bubbles. До сих пор нет какой-либо строгой формализации условий возникновения этих эффектов при условиях приближенных к реальности.

Целью данной работы является нахождение условий существования петель обратной связи в рекомендательной системе с алгоритмом Thomson Sampling в условиях зашумлённости выбора пользователя. Зашумлённость выбора рассматривается, как смещение первоначального интереса к исходному объекту или категории. Предлагается способ отыскание требуемых условий модели исходя из теоретических свойств алгоритма TS путём нахождения рекуррентного соотношения для регардов. Также рассматривается вариант нахождение этих условий чисто из экспериментов. Наибольший интерес представляет математическое описание искомых условий с дальнейшим экспериментальным подтверждением полученных соотношений. Для проверки результатов используется имитационная модель, использующая синтетические данные.

Уже существует модель этого эффекта в случае отсутствия шума в действиях пользователя, что не реализуется на практике. Подобное исследование проводилось в статье [1] на примере различных моделей в задаче многорукого бандита. Им удалось показать условия существования неограниченного роста интереса пользователя. В работе [2] изучалась схожая постановка задачи и были получены условия возникновения, но рассматривалась линейная модель и градиентный бустинг (GBR). Важным отличием нашей работы является факт рассмотрения более сложных и приближенных условий модели, таких как шум в выборе пользователя и другой алгоритм рекомендательной системы.

2 Название раздела

Данный документ демонстрирует оформление статьи, подаваемой в электронную систему подачи статей <http://jmla.org/papers> для публикации в журнале «Машин-

ное обучение и анализ данных». Более подробные инструкции по стилевому файлу `jmla.sty` и использованию издательской системы \LaTeX 2_ε находятся в документе `authors-guide.pdf`. Работу над статьёй удобно начинать с правки \TeX -файла данного документа.

Обращаем внимание, что данный документ должен быть сохранен в кодировке UTF-8 without BOM. Для смены кодировки рекомендуется пользоваться текстовыми редакторами Sublime Text или Notepad++.

2.1 Название параграфа

Разделы и параграфы, за исключением списков литературы, нумеруются.

3 Заключение

Желательно, чтобы этот раздел был, причём он не должен дословно повторять аннотацию. Обычно здесь отмечают, каких результатов удалось добиться, какие проблемы остались открытыми.

Литература

- [1] *Ray Jiang, Silvia Chiappa, Tor Lattimore, András György, Pushmeet Kohli* Degenerate Feedback Loops in Recommender Systems// CoRR, 2019, Vol. abs/1902.10730, URL: <https://arxiv.org/abs/1902.10730>.
- [2] *Khritankov, Anton* Hidden Feedback Loops in Machine Learning Systems: A simulation Model and Preliminary Results// Springer, 2021, P. 54–65,
- [3] *Daniel Russo, Benjamin Van Roy, Abbas Kazerouni, Ian Osband* A Tutorial on Thompson Sampling// CoRR, 2017, Vol. abs/1707.02038, URL: <https://arxiv.org/abs/1707.02038>.

Поступила в редакцию