

# Рекомендательные сервисы в продакшене

Николай Анохин

7 февраля 2022 г.

## Коммуникация на курсе

# Обо мне

## Академический опыт



## Навыки



## Индустриальный опыт



## Telegram

- Вопросы вне занятия можно задать в личных сообщениях и чате группы (лучше)
- Тегайте меня, чтобы я не пропустил ваш комментарий в общем потоке сообщений
- Если ответа не последовало в течении 24 часов, то я, вероятно, не увидел ваше сообщение. Не стесняйтесь его продублировать

## Как задать вопрос

- Голосом
- В специально выделенное для этого время
- Перед тем как спросить будет хорошим тоном поставить несколько знаков вопроса

20:23 Саша: ????

20:23 Преподаватель: Ждём вопроса от Саши

20:24 Саша: Какая метрика хорошо работает в задаче рекомендаций?

## Если что-то пошло не так

- Пропал голос
- Исчезло изображение
- Плохо слышно
- Любые проблемы другого характера

**Сразу пишем в чат много минусов и не ждем других участников. Если вы увидели, что в чате кто-то написал много минусов, а у вас всё хорошо, то поставьте несколько плюсов:**

20:24 Петя: - - - - -

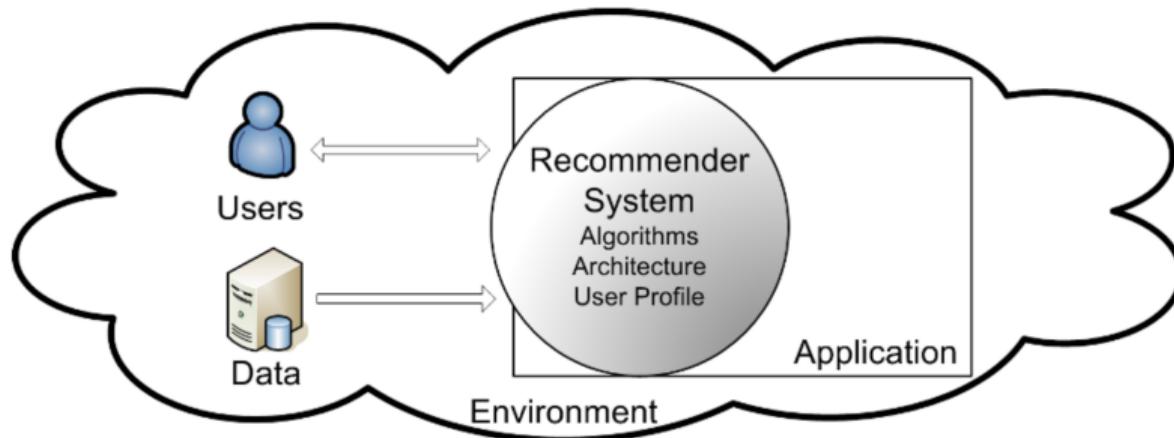
20:25 Саша: + + +

20:25 Ольга: + + + + +



## Зачем нужны рекомендательные сервисы

**Recommender Systems (RS)** are software tools and techniques providing suggestions for **items** to be of use to a **user** [RRSK10].



The screenshot shows the Netflix homepage. At the top, the title 'THE TINDER SWINDLER' is displayed in large, bold letters. Below it are two buttons: 'Play' and 'More Info'. To the right of the title, there's a search icon, a 'Kids' button, a notifications icon with a red '3', and a smiley face icon. A volume icon and a '16+' rating are also present. The main background image is a dark, atmospheric scene of a bridge over water at night. Below the title, the 'TV Shows' section features several show cards: 'THE WOMAN IN THE HOUSE ACROSS THE STREET FROM THE GIRL IN THE WINDOW' (TOP 10), 'OZARK', 'THE SINNER' (NEW EPISODES), 'STAY CLOSE', 'After Life' (NEW EPISODES), and 'DOWNTON ABBEY'. In the 'Trending Now' section, other shows like 'Sweet Magnolias', 'THE TINDER SWINDLER' (TOP 10), 'THE POWER OF THE DOG', 'THE CROWN', 'BRIDGERTON', and 'MONEY HEIST' are shown.



The screenshot shows the Netflix homepage. At the top, the title 'THE TINDER SWINDLER' is displayed in large blue letters, with a small orange circle containing the number '1' indicating it's the first episode. Below the title are two buttons: 'Play' and 'More Info'. To the right of the title, there are icons for search, kids, notifications (with a count of 3), and account settings. A rating of '16+' is shown on the right side of the main image.

**TV Shows**

- N THE WOMAN IN THE HOUSE ACROSS THE STREET FROM THE GIRL IN THE WINDOW** TOP 10 NEW EPISODES
- OZARK** TOP 10
- N THE SINNER** NEW EPISODES
- N HERLÁN CORRÉA'S STAY CLOSE**
- N After Life** NEW EPISODES
- DOWNTON ABBEY**

**Trending Now**

- N Sweet Magnolias** NEW EPISODES
- N THE TINDER SWINDLER** TOP 10
- N THE POWER OF THE DOG**
- N THE CROWN**
- N BRIDGERTON**
- N MONEY HEIST** TOP 10 NEW EPISODES

At the bottom of the page, there are navigation icons for back, forward, search, and other functions.



The screenshot shows the Netflix homepage. At the top, the navigation bar includes 'Home', 'TV Shows', 'Movies', 'New & Popular', and 'My List'. On the right side of the header are icons for search ('Kids'), notifications ('3'), and account settings. The main title 'THE TINDER SWINDLER' is displayed prominently in large blue letters, with a small orange circle containing the number '1' to its right. Below the title are two buttons: 'Play' and 'More Info'. To the right of the title, there's a volume icon and a rating of '16+'. The background of the main section features a dark, atmospheric image of a bridge over water. Below the main title, there's a section titled 'TV Shows' with several thumbnail images for other series: 'THE WOMAN IN THE HOUSE ACROSS THE STREET FROM THE GIRL IN THE WINDOW' (marked with 'TOP 10'), 'OZARK' (marked with '2'), 'THE SINNER', 'STAY CLOSE', 'After Life', and 'DOWNTON ABBEY'. Further down, there's a 'Trending Now' section with thumbnails for 'Sweet Magnolias', 'THE TINDER SWINDLER' (marked with 'TOP 10'), 'THE POWER OF THE DOG', 'THE CROWN', 'BRIDGERTON', and 'MONEY HEIST'. The bottom of the page features a navigation bar with icons for back, forward, and search.



The screenshot shows the Netflix homepage with a large banner for the TV show "THE TINDER SWINDLER". Below the banner, there are sections for "TV Shows" and "Trending Now", each featuring several thumbnail images of other TV series. A large orange circle with the number "1" highlights the title "THE TINDER SWINDLER". Another orange circle with the number "2" highlights the thumbnail for "OZARK". A third orange circle with the number "3" highlights the thumbnail for "Sweet Magnolias". The top navigation bar includes links for Home, TV Shows, Movies, New & Popular, My List, and account settings. The bottom navigation bar features icons for search, Kids, notifications, and account.

NETFLIX

Home TV Shows Movies New & Popular My List

THE TINDER SWINDLER 1

Play More Info

16+

TV Shows

TOP 10 N THE WOMAN IN THE HOUSE ACROSS THE STREET FROM THE GIRL IN THE WINDOW NEW EPISODES 2 OZARK TOP 10 N THE SINNER NEW EPISODES N HERLÁN CORRÉA'S STAY CLOSE NEW EPISODES N After Life NEW EPISODES DOWNTON ABBEY N

Trending Now

TOP 10 N Sweet Magnolias NEW EPISODES 3 THE TINDER SWINDLER TOP 10 N THE POWER OF THE DOG N THE CROWN N BRIDGERTON N MONEY HEIST TOP 10 N NEW EPISODES



The screenshot shows the Netflix homepage with several recommended titles:

- THE TINDER SWINDLER** (1) - Top recommendation, highlighted with a large orange circle.
- TV Shows**:
  - THE WOMAN ACROSS THE STREET FROM THE GIRL IN THE WINDOW** (4) - Top 10, highlighted with an orange circle.
  - OZARK** (2) - Top 10, highlighted with an orange circle.
  - THE SINNER** - New episodes available.
  - STAY CLOSE** - New episodes available.
  - After Life** - New episodes available.
  - DOWNTON ABBEY**
- Trending Now**:
  - Sweet Magnolias** (4) - New episodes available.
  - THE TINDER SWINDLER** (3) - Top 10, highlighted with an orange circle.
  - THE POWER OF THE DOG**
  - THE CROWN**
  - BRIDGERTON**
  - MONEY HEIST**



The screenshot shows the Netflix homepage with several recommended titles highlighted by orange circles with numbers:

- THE TINDER SWINDLER** (1) - Top recommendation
- THE WOMAN ACROSS THE STREET** (4) - TV Show
- OZARK** (2) - TV Show
- THE SINNER** (5) - TV Show
- STAY CLOSE** (3) - TV Show
- After Life** (6) - TV Show
- DOWNTON ABBEY** (7) - TV Show
- Sweet Magnolias** (8) - TV Show
- THE TINDER SWINDLER** (9) - Movie
- THE POWER OF THE DOG** (10) - TV Show
- THE CROWN** (11) - TV Show
- BRIDGERTON** (12) - TV Show
- MONEY HEIST** (13) - TV Show

The page also features sections for "TV Shows" and "Trending Now".



The screenshot shows the Netflix homepage with a large banner for the TV show "THE TINDER SWINDLER". Below the banner, there are sections for "TV Shows" and "Trending Now", each featuring several movie and TV show thumbnails. The thumbnails are numbered with orange circles containing white numbers (1 through 10) in the bottom-left corner of each thumbnail.

**TV Shows**

- 1 THE TINDER SWINDLER
- 2 OZARK
- 3 THE SINNER
- 4 THE WOMAN ACROSS THE STREET
- 5 STAY CLOSE
- 6 AFTER LIFE
- 7 DOWNTON ABBEY

**Trending Now**

- 4 Sweet Magnolias
- 3 THE TINDER SWINDLER
- 5 THE POWER OF THE DOG
- 6 THE CROWN
- 7 BRIDGERTON
- 8 MONEY HEIST



## RS vs другие задачи ML [SBE<sup>+</sup>21]

- RS ориентированы на продакшен
- Данные собираются missing not-at-random
- Отсутствующие данные – либо ненаблюдаемые позитивные, либо негативные
- Наблюдаемые данные очень разреженные
- Разное количество данных в зависимости от популярности
- Рекомендательные сервисы живут в петле обратной связи

## Зачем RS бизнесу

- Увеличить продажи
- Продвигать более разнообразные товары
- Улучшить пользовательский опыт
- Добиться большей лояльности
- Лучше понимать пользователей

## Зачем RS пользователям

- Найти лучший товар
- Найти **все** подходящие товары
- Найти последовательность или набор товаров
- Залипнуть
- Найти рекомендер, которому можно доверять
- Реализовать творческие потребности
- Помочь другим сделать выбор

## Зачем RS инженерам

- Делать высоконагруженный отказоустойчивый сервис
- Анализировать большие данные
- Окунуться в волшебный мир матана машинного обучения
- Объективно измерять результат своей работы
- Все это за зарплату

## Итоги

## Программа модуля

Дата	Тема	Семинар	Домашка
2022-02-14	Рекомендательные сервисы в продакшене	✓	
2022-02-21	Метрики и базовые подходы	✓	
2022-02-28	Классические алгоритмы	✓	✓
2022-03-14	Нейросетевые рекомендеры	✓	
2022-03-21	Нерешенные проблемы и новые направления	✓	
2022-03-28	Рекомендации и Reinforcement Learning	✓	

## Пройдя этот курс, вы...

- Разработаете свой рекомендательный сервис (почти) с нуля;
- Сможете выбирать правильные инструменты под конкретную задачу;
- Узнаете о проблемах, возникающих в боевых RS, и научитесь их решать;
- Будете в курсе SOTA моделей и задач RS, над которыми работают ученые.

## Литература I

-  Francesco Ricci, Lior Rokach, Bracha Shapira, and Paul B. Kantor, *Recommender systems handbook*, 1st ed., Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2010.
-  Harald Steck, Linas Baltrunas, Ehtsham Elahi, Dawen Liang, Yves Raimond, and Justin Basilico, *Deep learning for recommender systems: A netflix case study*, AI Magazine 42 (2021), no. 3, 7–18.