



Машинный интеллект

Что он изменит в маркетинге и в жизни

Андрей Себрант

Высшая школа бизнес-информатики НИУ ВШЭ, 26 октября 2016

Машина времени ВШБИ

Прокатимся в прошлое



Три года назад, 13 октября 2010,
я читал в НИУ ВШЭ открытую
лекцию на тему о том, почему не
существует интернет-маркетинга

(<http://www.hse.ru/news/recent/24504621.html>)



Консерватизм оказался живучим ;)

12 ноября 2013

А теперь собственно лекция ;))

Marketing in the connected world
Moscow, HSE, 12.11.2013

Изменения технологий

1. **Вычислительные мощности**: огромные датацентры
2. Быстрый беспроводной доступ: интернет разлит в воздухе почти везде
3. Новые устройства: планшеты, смартфоны, wearable devices, Smart TV, WiFi-камеры, автомобили...
4. «Тяжелые» алгоритмы и «тяжелый» контент:
Machine learning, Data science, Video

12 ноября 2013

Изменения с точки зрения пользователя

12 ноября 2013

1. Исчезновение технологического барьера:
доступно всегда, везде и всем, даже кошкам

2. Решение задач физического мира:
транзакционные потребности, не только
информационные и коммуникационные

3. Персонализация

4. Мультимедийность и интерактивность

Вернемся в октябрь 2016



У вас проблема с названием

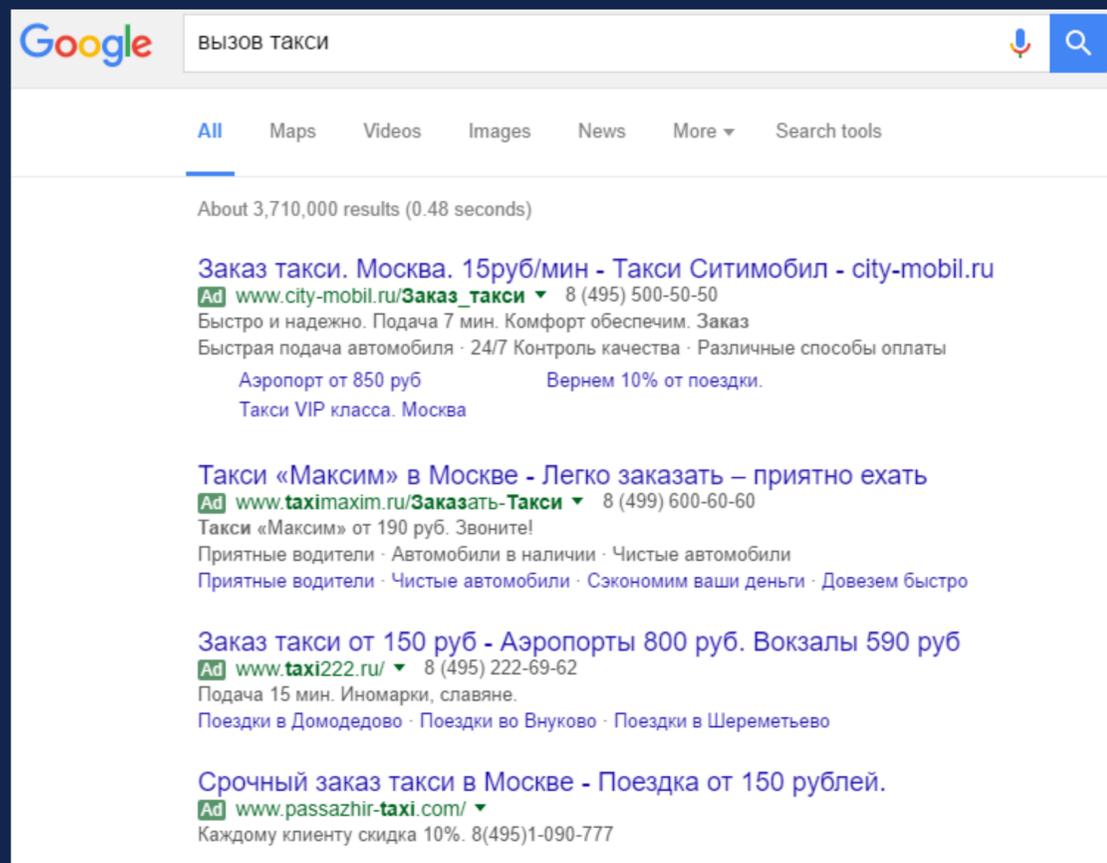
Словосочетание «информационные технологии»
во многих случаях перестает отражать суть дела.

Бизнес-информатика –
уже не про информационное обеспечение бизнеса

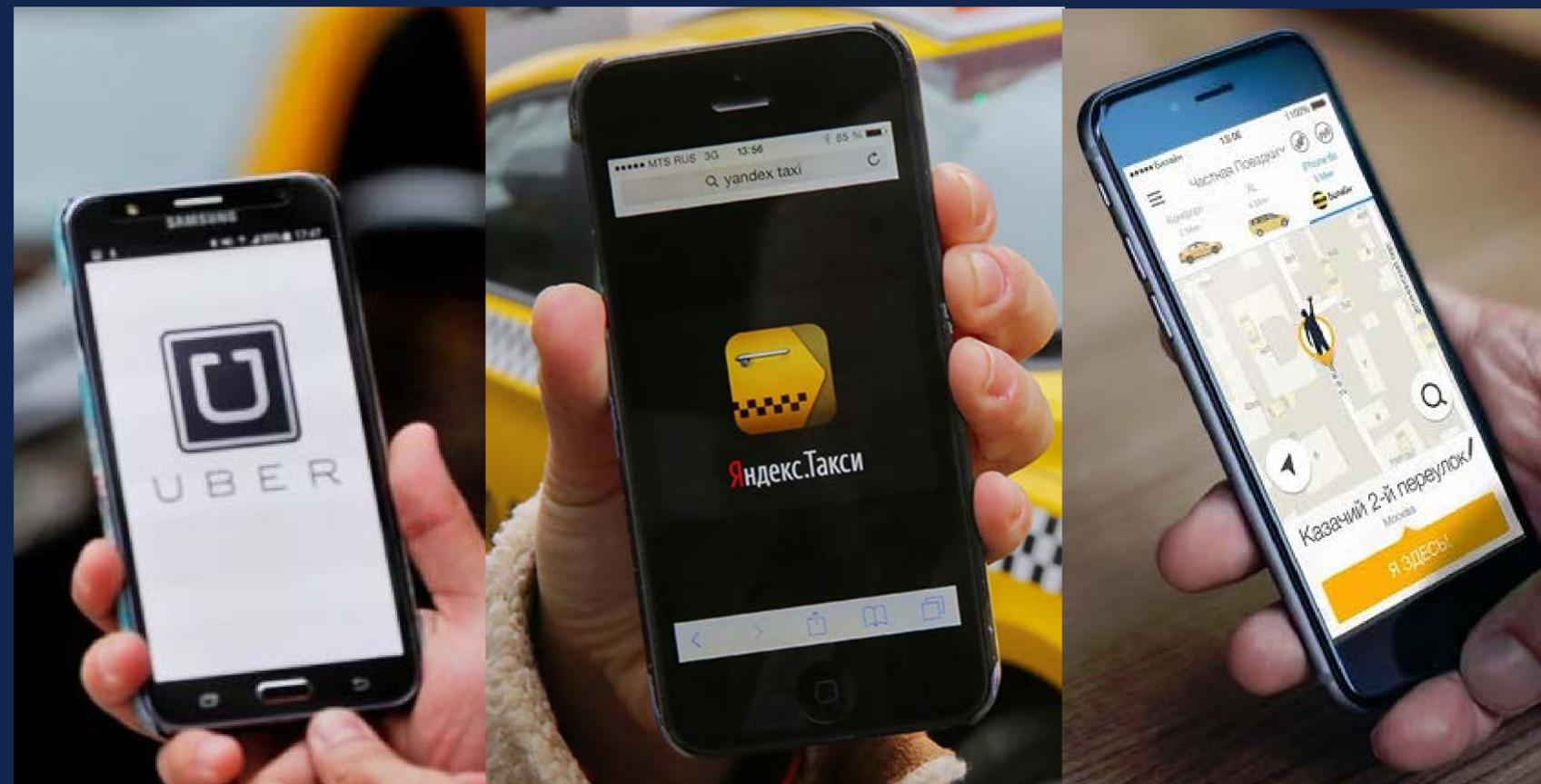
А, как известно,

«как вы лодку назовете, так она и поплывет»

В чем разница?



Информация



Действие

Или даже так ;)



Информация



Управление процессом

Напоминалка от GE

What happened when **1B people** became connected?

[Social marketing emerged]

[Communications mobilized]

Consumer Internet

[IT architecture virtualized]

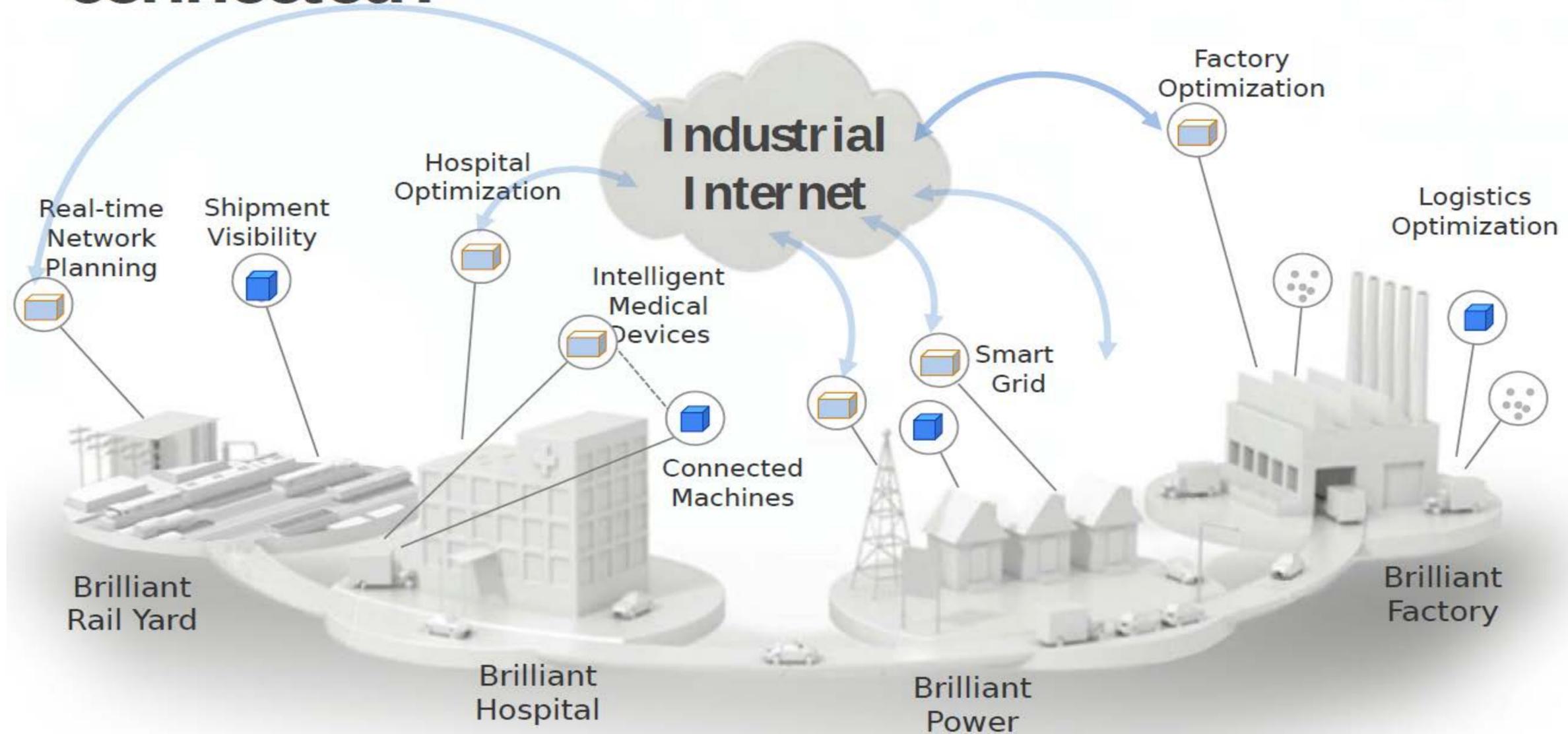
[Retail & ad transformed]

[Entertainment is digitized]



Прогноз от GE

What happens when **50B Machines** become connected?



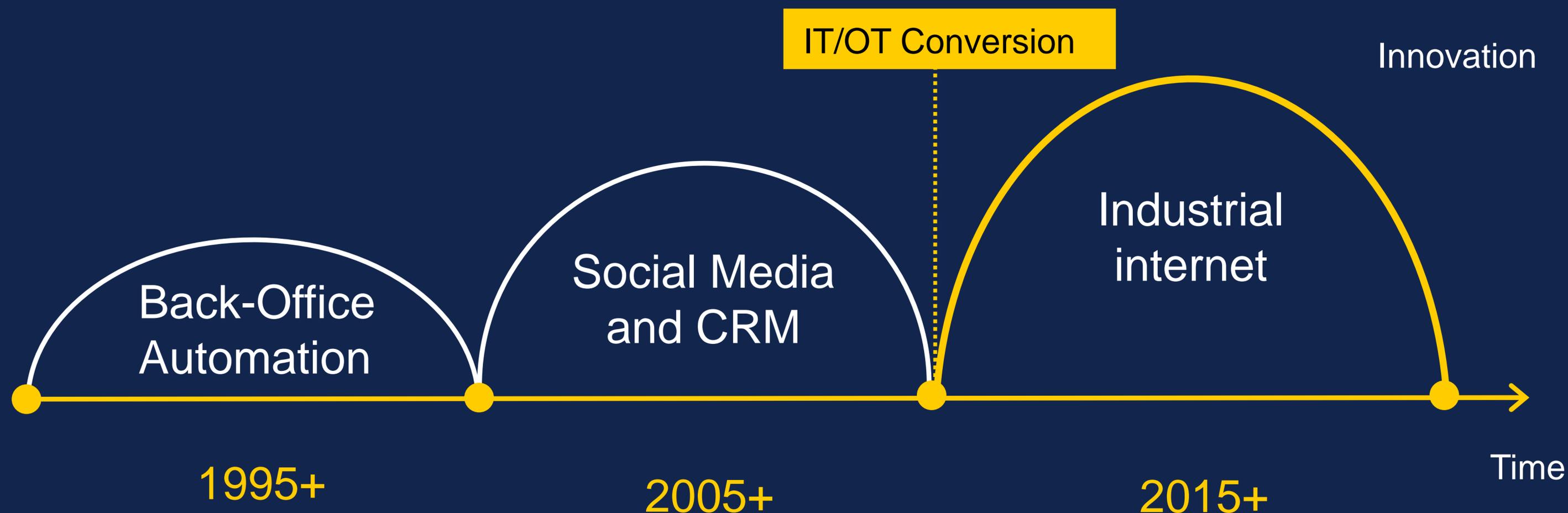
OT is virtualized Analytics become predictive Employees increase productivity

Machines are self healing & automated Monitoring and maintenance is mobilized



В connected мире машины решают сами

Научить машину саму принимать решения
и доверить ей их исполнение



Два кейса не про интернет и не про маркетинг

Будущее, которое наступило
(хорошо, если не на вас)



Соседские коты и любимый газон

“My wife is a gardener and she likes her garden to be tidy and clean,” says Robert Bond, 65, a system software engineer

- Ходят тут всякие и гадят ☹️
- Подключить камеру к компьютеру, загрузить в него опенсорсный код нейронки, натренировать сетку распознавать котов
- Подключить управление питанием насоса разбрызгивателя к выходу компьютера
- ПРОФИТ: Чистая лужайка, и сам под неожиданный душ не попадешь 😊

<http://myplace.frontier.com/~r.bond/cats/cats.htm>



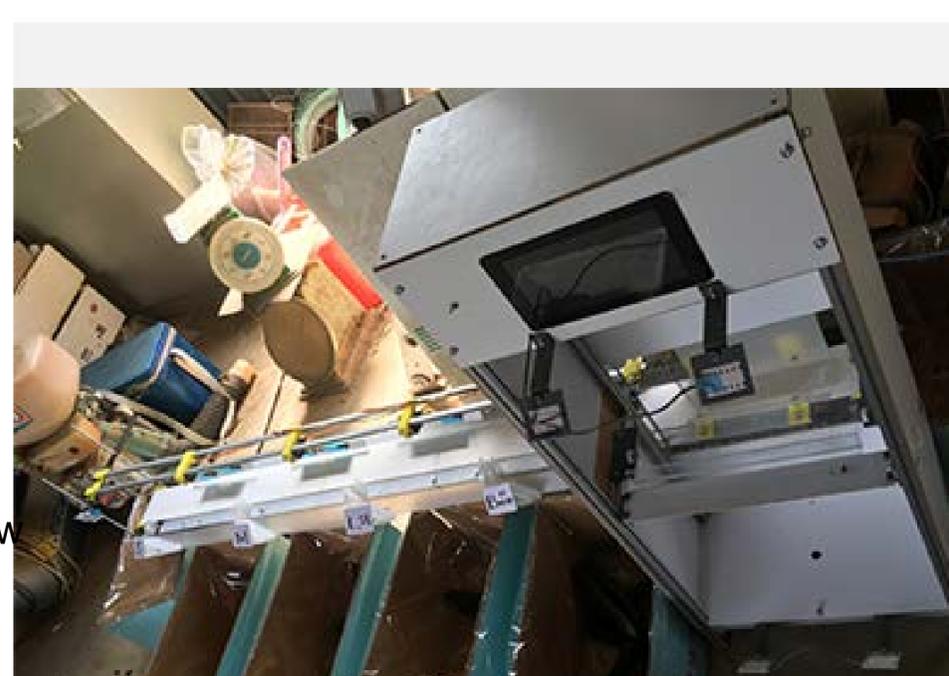
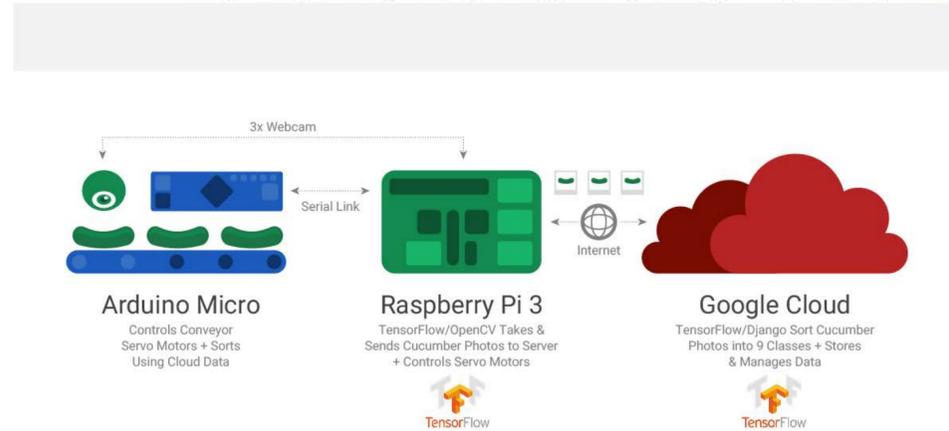
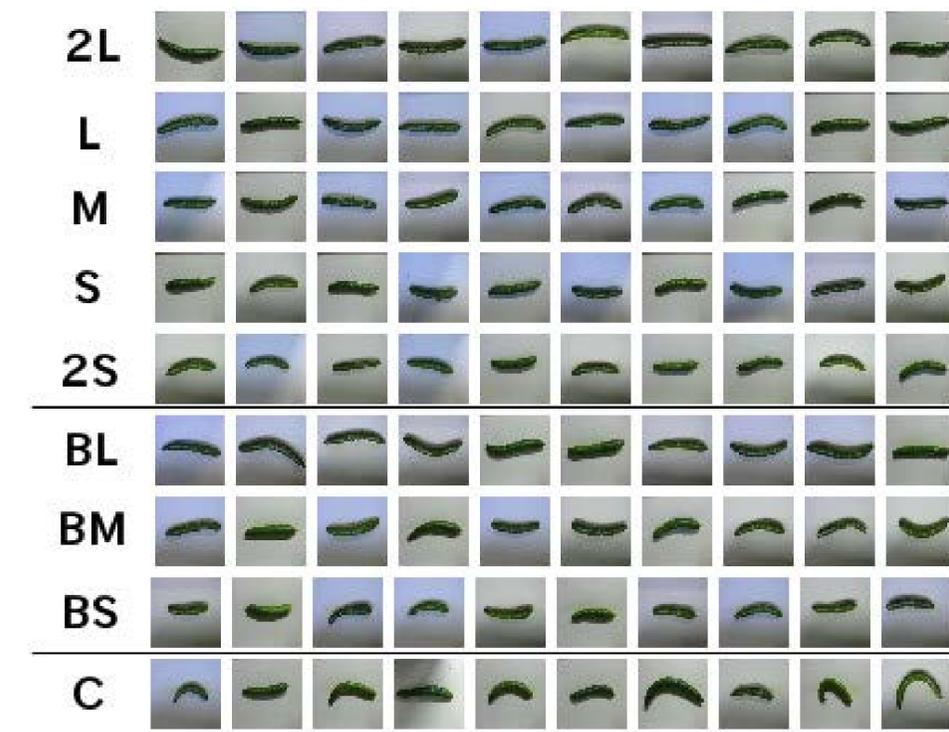
Японские огурцы:

как избавить старенькую маму от восьми часов
ежедневного унылого ручного труда

На ферме 9 категорий огурцов, отличающихся
размером, цветом и формой

Можно в облаке запустить TensorFlow
и научить сетку классифицировать огурцы

С помощью вполне доступных аппаратных
средств (Arduino + Raspberry Pi) огурцы будут
сталкиваться каждый в коробку своего класса

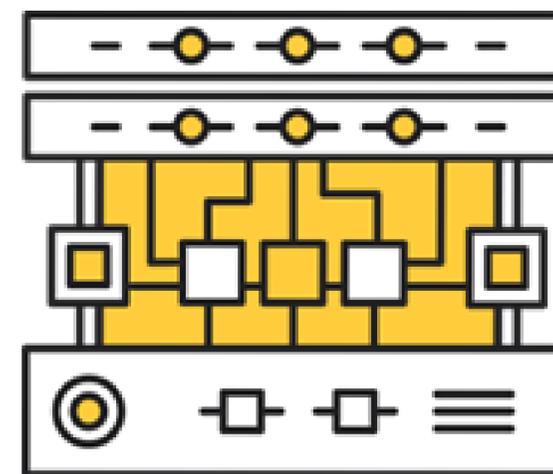


Не только в технологиях дело

...а еще в их массовой доступности:
простоте и дешевизне

Машинный интеллект стал сейчас
массово доступен

Когда-то так электричество изменило
жизнь и бизнес, став источником
энергии просто «из розетки»



Коммодитизация технологий

Несколько последних лет сильно изменили мир ИТ и бизнес-модели использования и оплаты «тяжелых» информационных технологий.

Идее 20 лет (<https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/2611>), но лишь сейчас она меняет бизнес.

API (например, SpeechKit <https://tech.yandex.ru/speechkit/>)

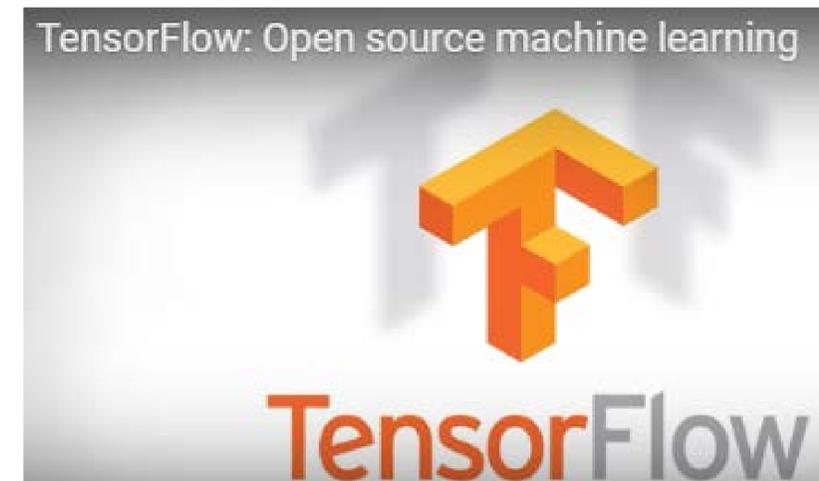
Open Source (например, <https://www.tensorflow.org>)

Cloud Services:

<https://aws.amazon.com/ru/machine-learning/>

<https://azure.microsoft.com/en-us/services/machine-learning/>

<https://cloud.google.com/products/machine-learning/>



В крайнем случае, найдите стартап, который уже это сделал за вас ;)

В LEGO сейчас выпускается 2,350 различных элементов – плюс к этому используется 52 различных LEGO цвета.



LEGO в IT/OT – это API и open source



Знание элементов и умение собирать – бесценно!

Информационные технологии
становятся операционными
на очень разных масштабах

От частной лужайки до громадных холдингов

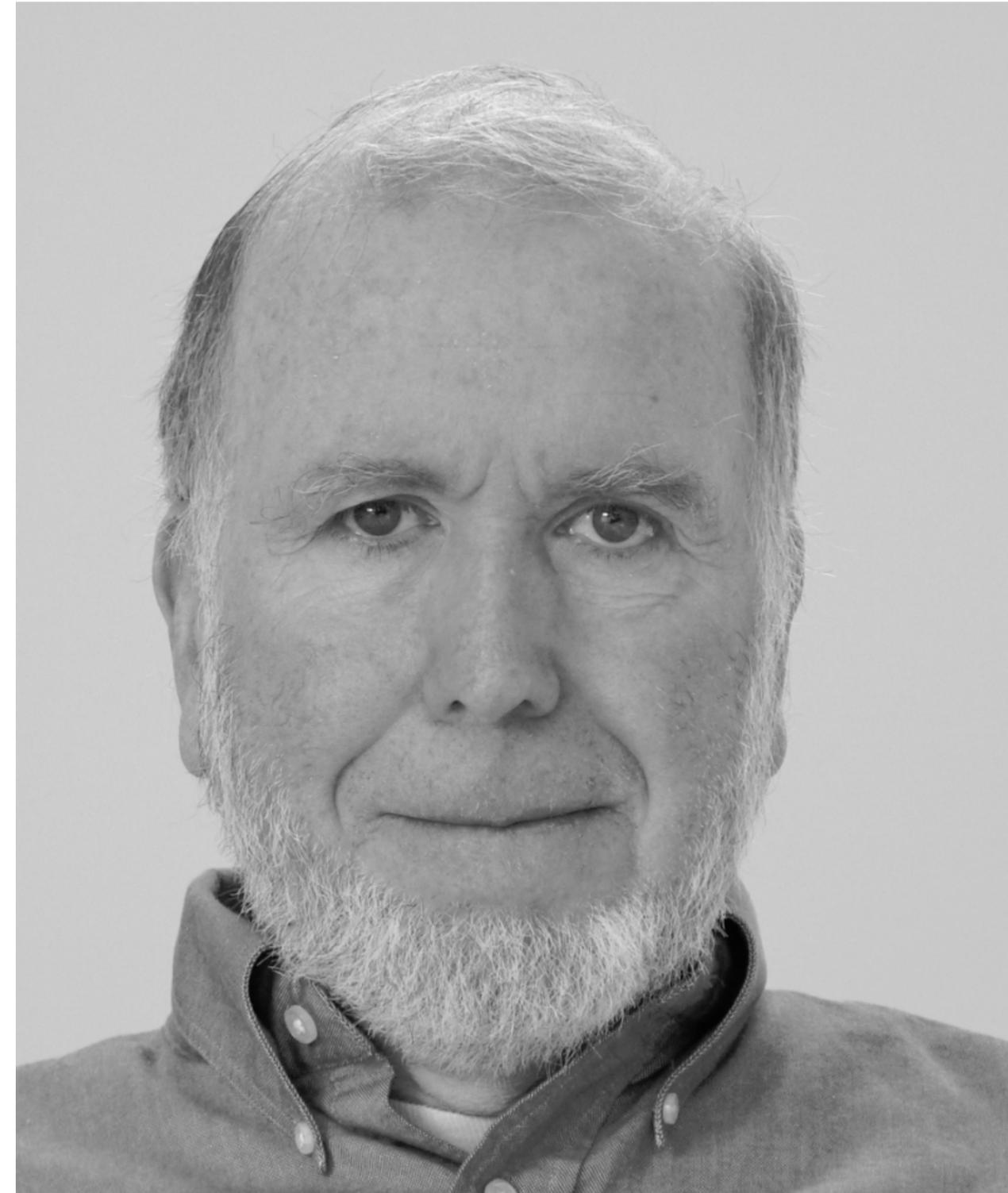
А причем тут машинное обучение
и машинный интеллект?



Специально для стартаперов ;)

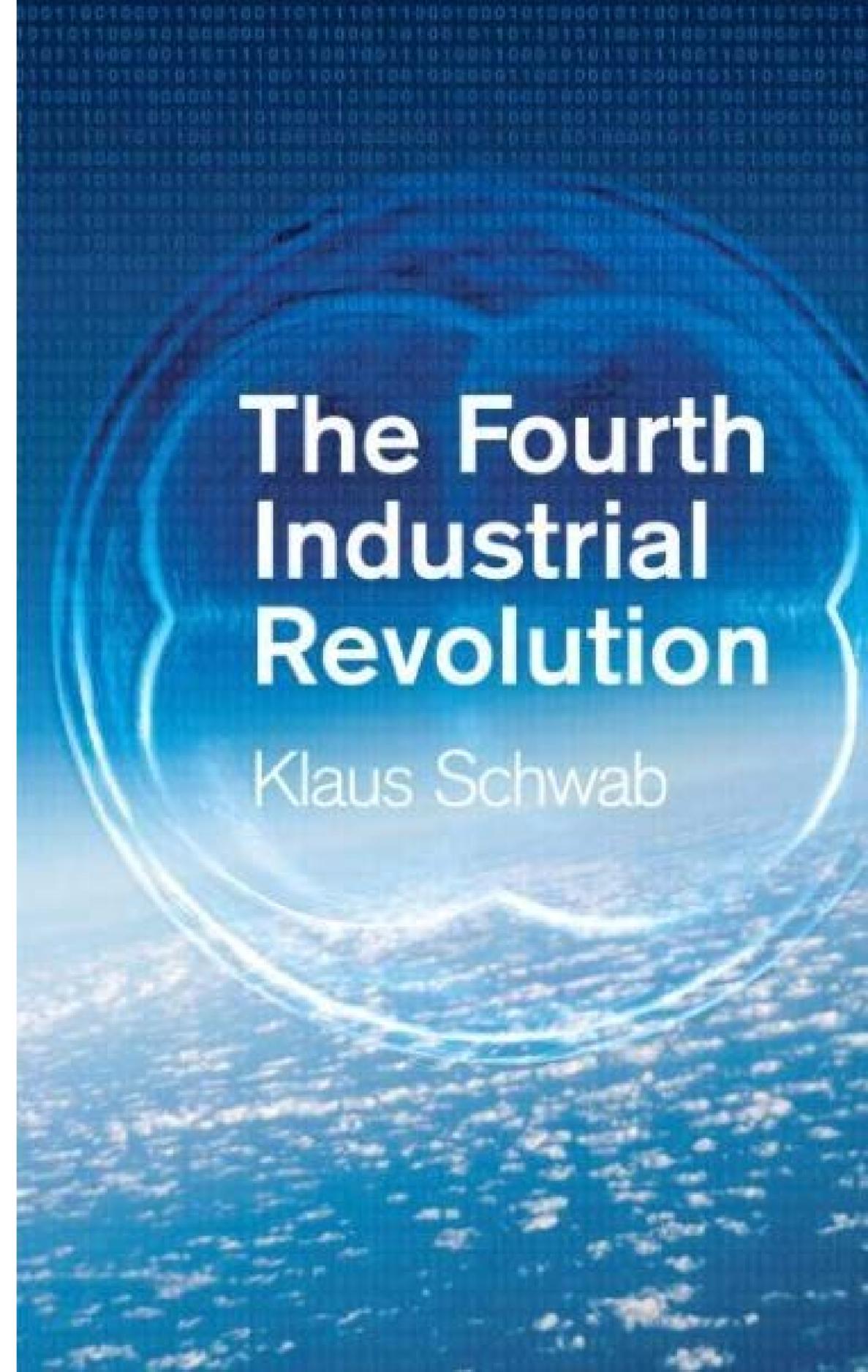
Цитата из Кевина Келли – ответ тем, кто завидует стоявшим у истоков интернета и временам зарождения цифровых технологий:

“...the other thing that the graybeards in 2050 will tell you: Can you imagine how awesome it would have been to be an innovator in 2016? It was a wide-open frontier! You could pick almost any category and add AI to it, put it in the cloud. Few devices had more than one or two sensors in them, unlike the hundreds now. Expectations and barriers were low. It was easy to be the first. And then they would sigh. “Oh, if only we realized how possible everything was back then!””



Давос, ВЭФ, январь 2016

«Earlier Industrial Revolutions advanced human progress through new forms of power generation, mass production and information processing. Building on a ubiquitous and mobile internet, smaller, cheaper and more powerful sensors, as well as **artificial intelligence and machine learning**, the Fourth Industrial Revolution is distinct in the **speed, scale and force** at which it transforms entire systems of production, distribution, consumption – and possibly the very essence of human nature.»



Почему «машинный», а не «искусственный»?

**Машина всегда может больше:
качественно, а не количественно**

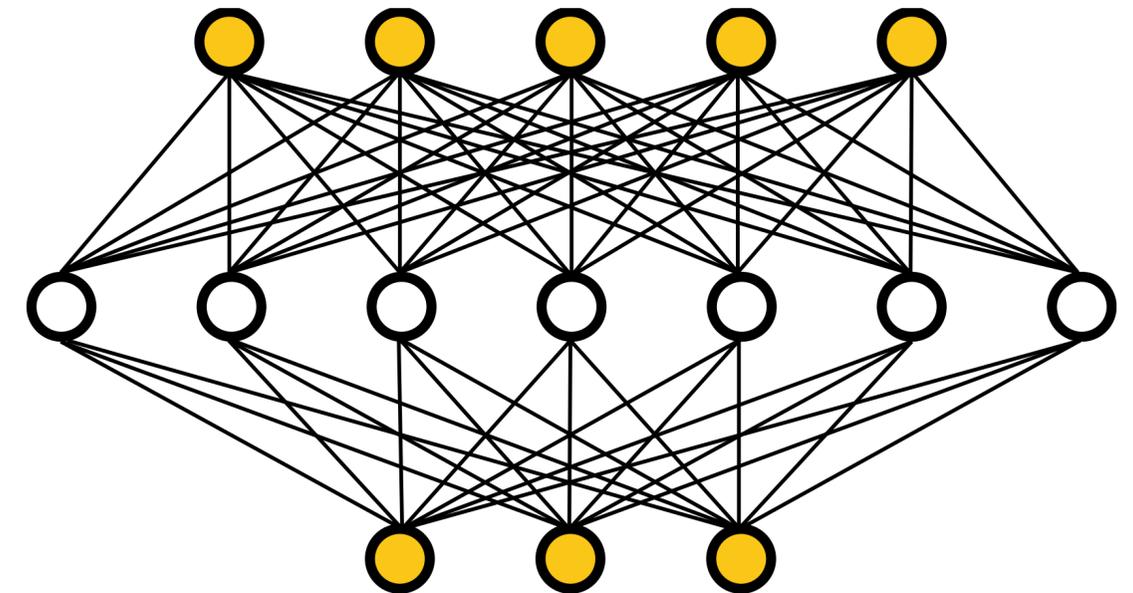
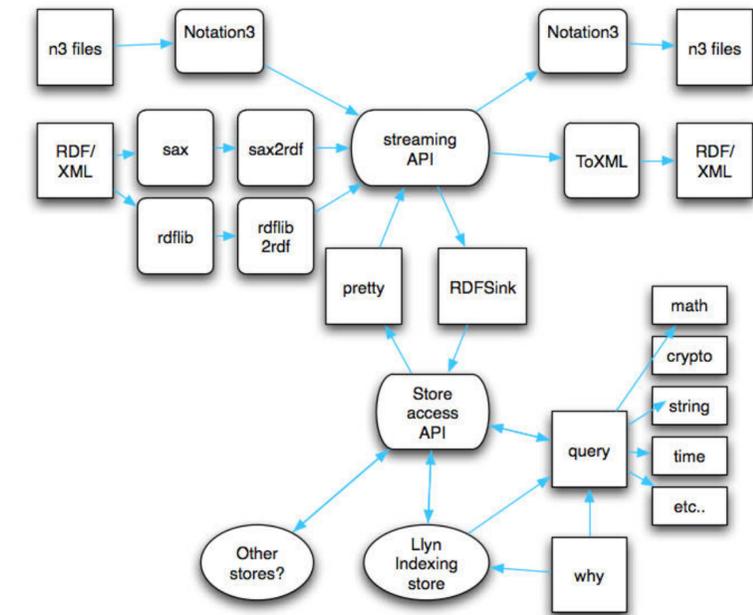
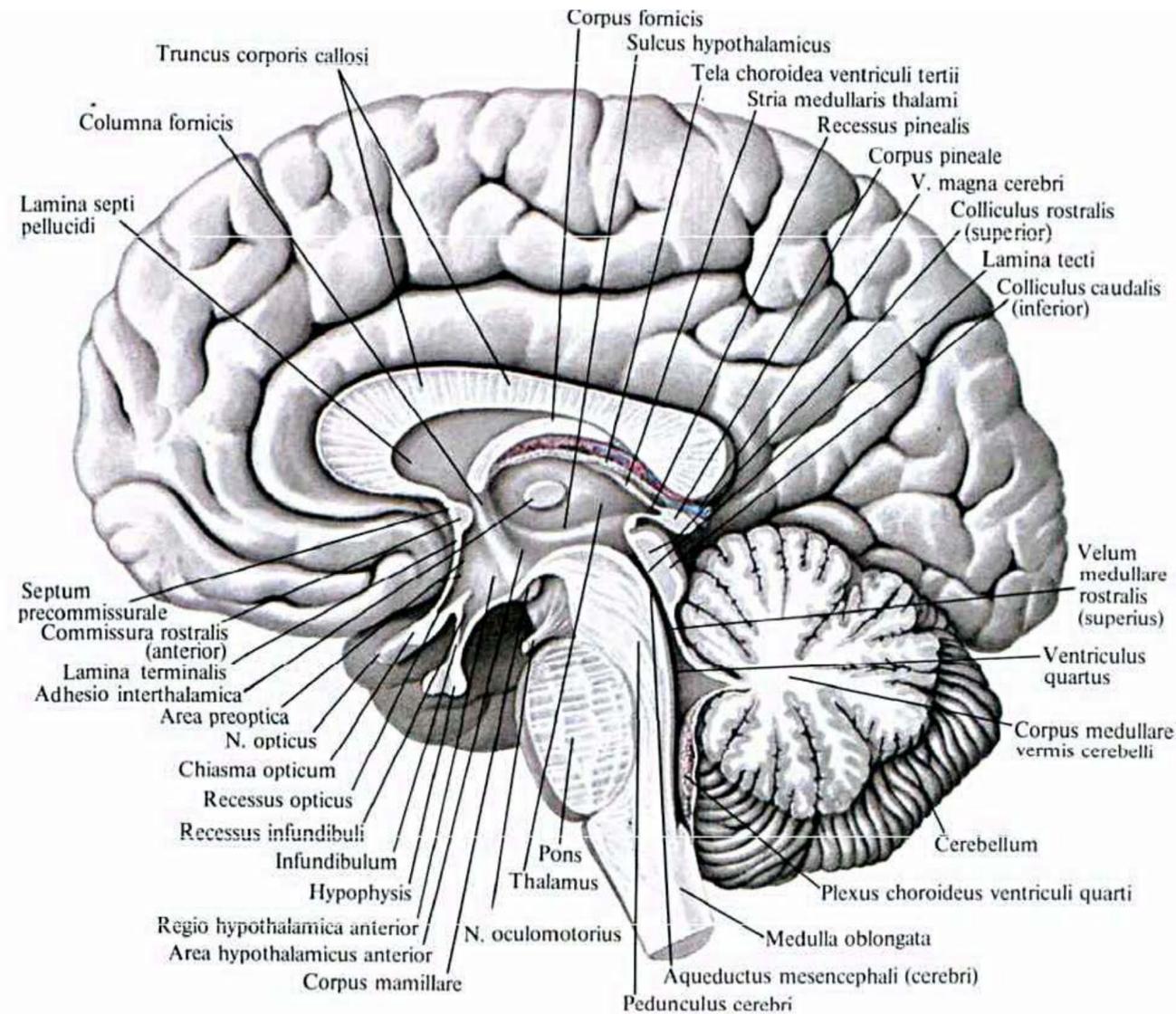


Что такое «искусственная птица»?



Вся история человечества демонстрирует:
Природа вдохновляет нас на изобретения, но мы не копируем её.
Результаты обычно превосходят природный источник!

Что такое искусственный интеллект?



Нас вдохновляет способность думать.
Но мы не собираемся ее воспроизводить.
Мы создаем системы, которые думают так,
как не можем мы (Кевин Келли)

Kevin Kelly в книге “The Inevitable”

“Our most important mechanical inventions are not machines that do what humans do better, but machines that can do things we can’t do at all.

*Our most important thinking machines will not be machines that can think what we think faster, better, but **those that think what we can’t think.**”*

<https://www.amazon.com/Inevitable-Understanding-Technological-Forces-Future-ebook/dp/B016JPTOUG/>

<http://kk.org>



Facebook AI Director Yann LeCun

Как описать в восьми словах
что такое Machine Learning?

*I think it would be “**machines that learn to represent the world.**” That’s eight words. Perhaps another way to put it would be “**end-to-end machine learning.**” Wait, it’s only five words and I need to kind of unpack this...*

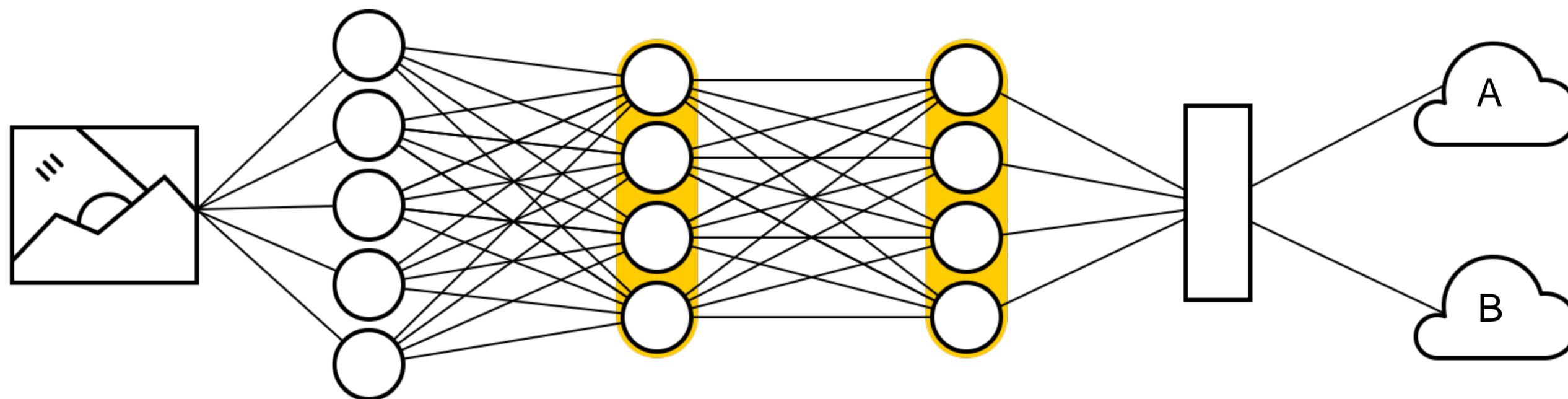


Но и это еще не всё...

Не только сами сервисы,
но и интерфейсы



Нейронная сеть как светлое будущее



Классификация

сцены

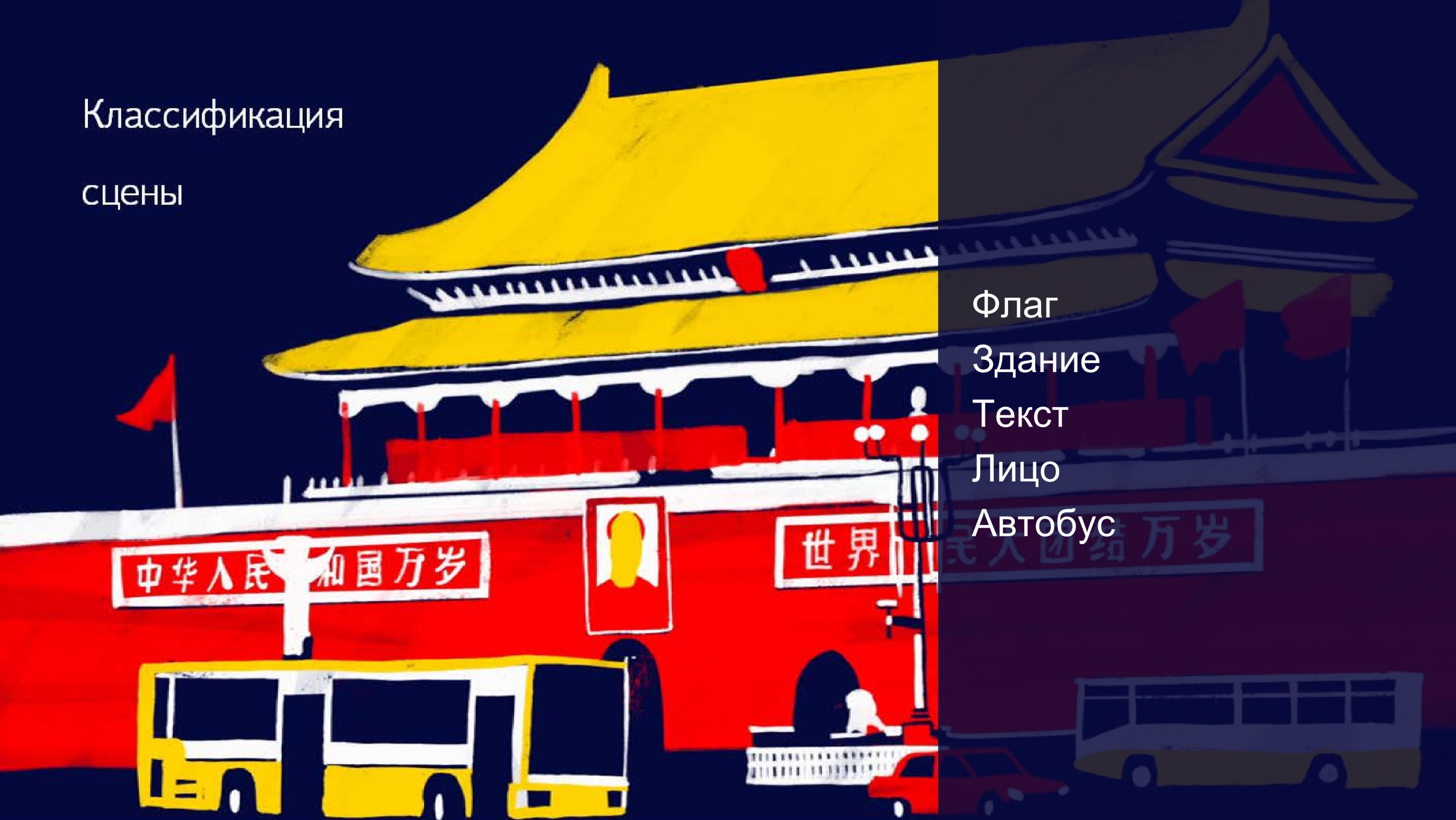
Флаг

Здание

Текст

Лицо

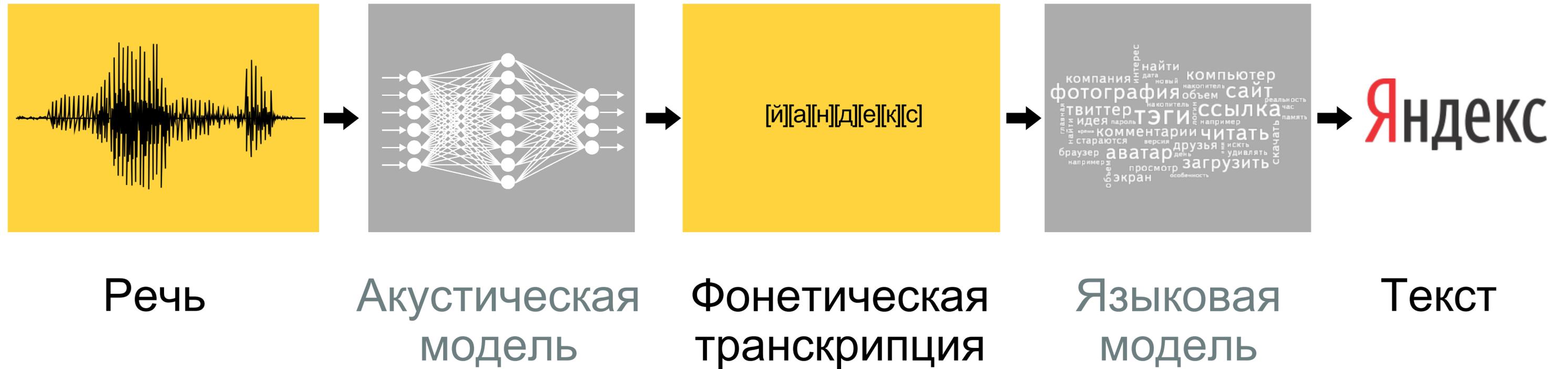
Автобус



Кроме зрения есть слух
и речь



Распознавание речи



Дальше – больше...
много больше



Распознавание смысла и сути в данных



Каменный
замок

Старая
крепость

Железный
замок

[8|7|1|3| ... |4|2|5|]

[8|4|1|3| ... |4|2|5|]

[8|7|1|3| ... |1|2|5|]

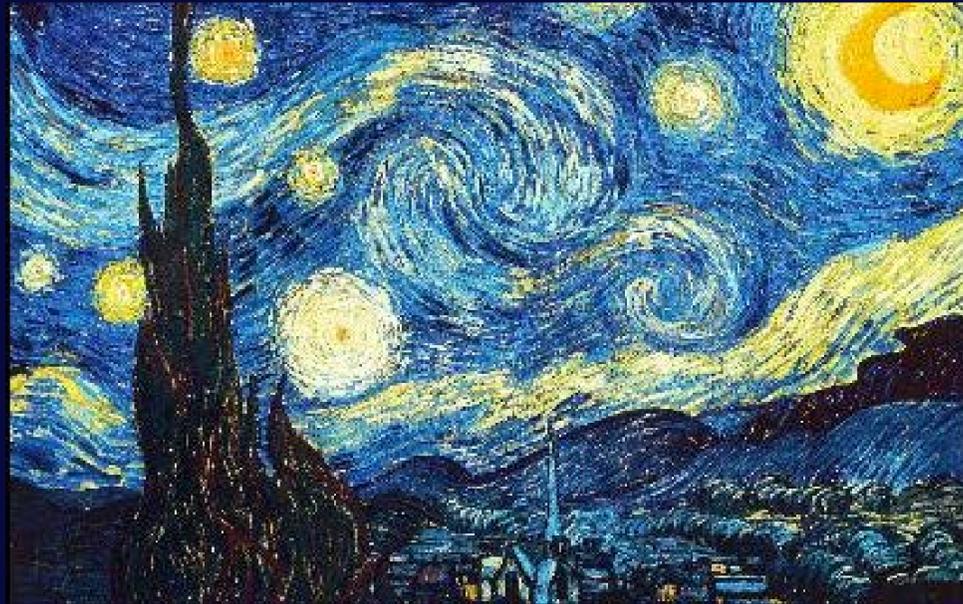
[1|2|5|3| ... |8|7|3|]

Модификация по шаблону





+



=



+



=



Вы же все слышали про Призму?

The New York Times

BUSINESS DAY

Prisma Adds an Artist's Touch to Photos

App Smart

By KIT EATON AUG. 3, 2016

STEP aside, Instagram. There's a newer, smarter photo app taking social media by storm: **Prisma**.

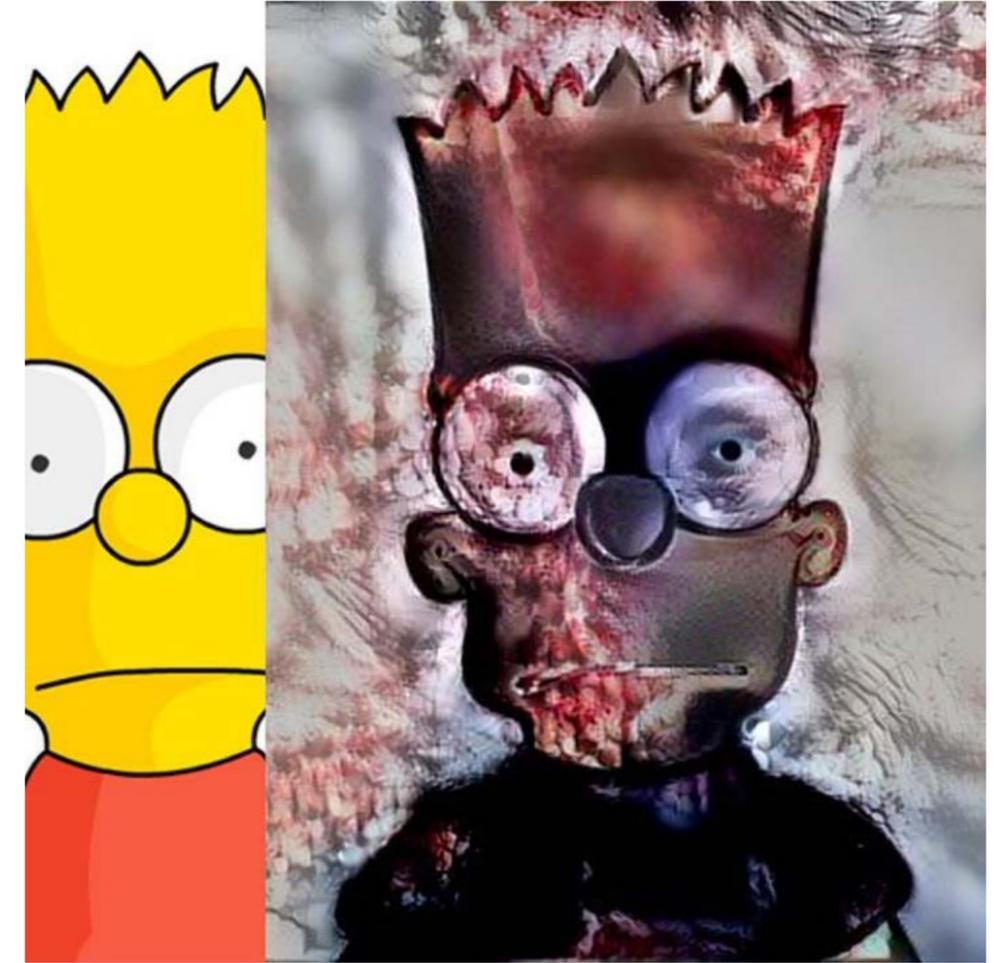
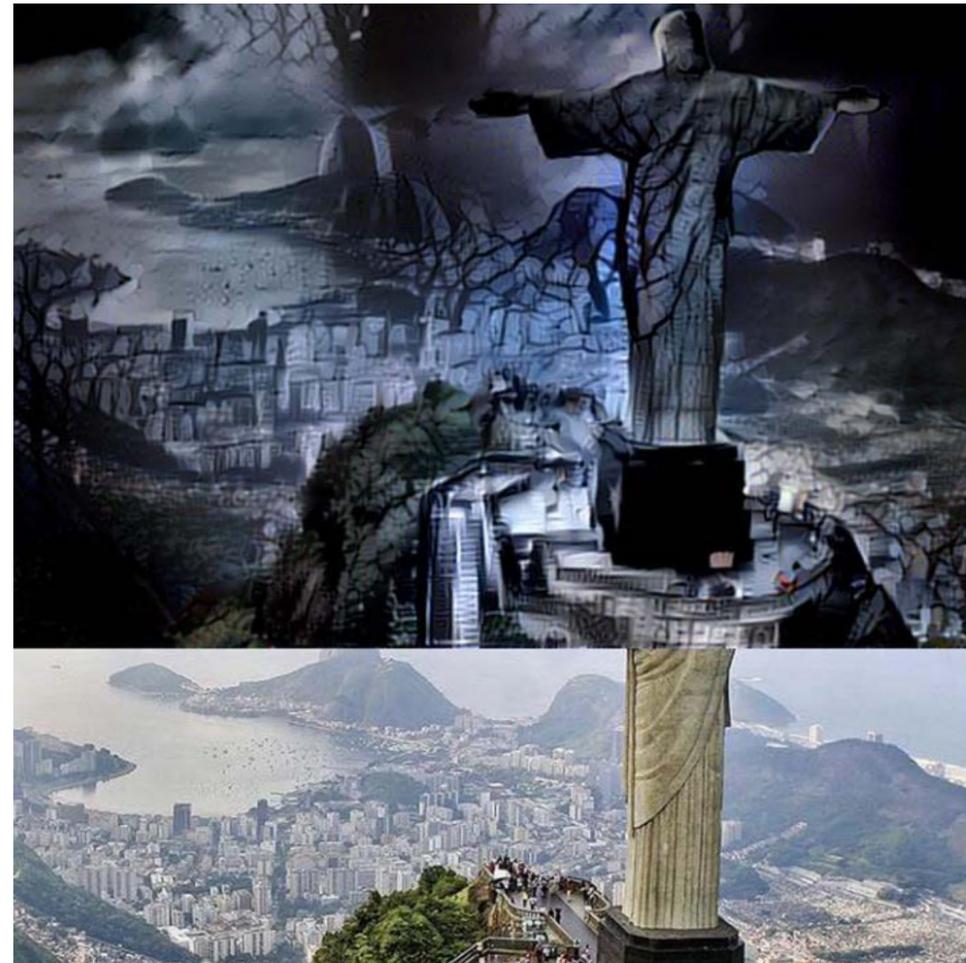
Most mobile [photo-editing apps](#) let you touch up photos with a built-in filter to add a nostalgic sepia tone, a touch of contrast or a darkening vignette.

Prisma does something different. The app takes an image, breaks it down and turns it into something new. The end result looks like something created by an artist with a paintbrush on canvas instead of a photo.

Turn your photos
into works of art!



Если не нравятся красоты



Промежуточные итоги



Интеллектуальный труд?

Нужен ли эксперт-человек для классификаций?

- Атрибуция произведений искусства
- Управление автомобилем
- Медицинские анализы: гематология, цитология, рентгенология...
- Отбор фотографий в шорт-лист на фотоконкурсах
- Понимание вопроса позвонившего в колл-центр...

Объекты не надо приводить в машиночитаемый вид:
машина умеет видеть и слышать

AlphaGo обыграл чемпиона в го

Сначала европейского, а потом и
корейского.

Это куда более сложная задача, чем
победа Deep Blue над Каспаровым в
1997 году.

Пришлось научить машину
учиться самостоятельно
и проявлять интуицию.

<https://clck.ru/9mrpn> Интервью Саши Крайнова

<https://clck.ru/9untx> Еще про нейронки



А еще нейронка может...

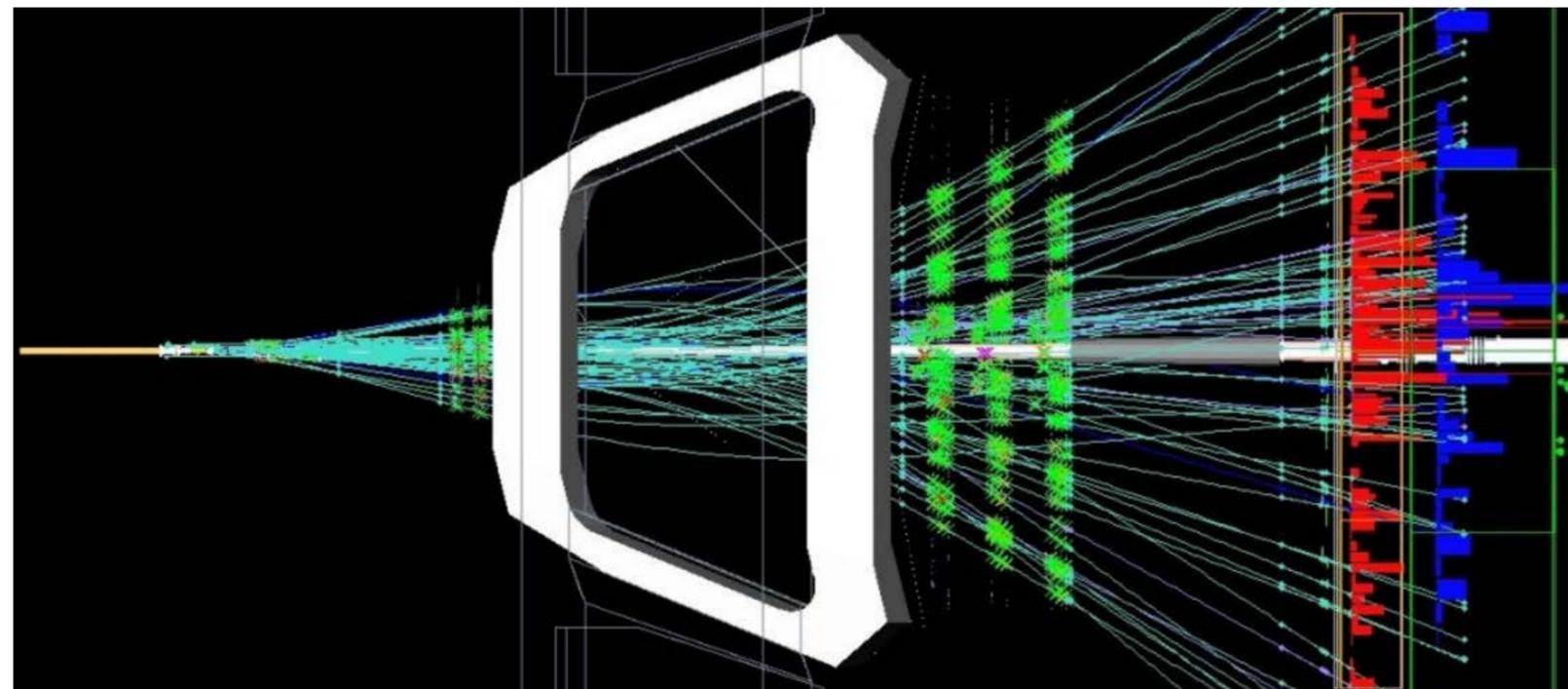
- | Писать стихи
- | Сочинять музыку
- | Заниматься делопроизводством
- | Составлять юридические документы



Что их объединяет?

- Анализ экспериментов в CERN
- Гиперлокальный прогноз погоды
- Предсказание оттока игроков в WoT
- Оптимизация режимов выплавки стали на ММК

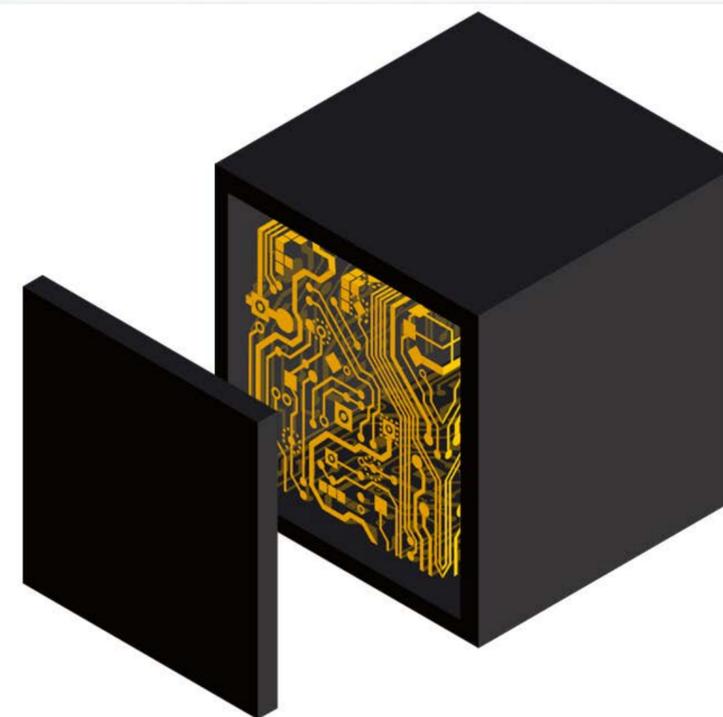
И это все про Яндекс ;)



Метафора черного ящика важна

Нам предстоит научиться жить в мире, где черные ящики принимают решения, влияющие на нашу жизнь.

Более того, нам предстоит научиться вместе с ними работать и им делегировать все то, что у них получается лучше, чем у нас.



MatrixNet

Мы просто не замечаем



Анализ изображений



Классификация

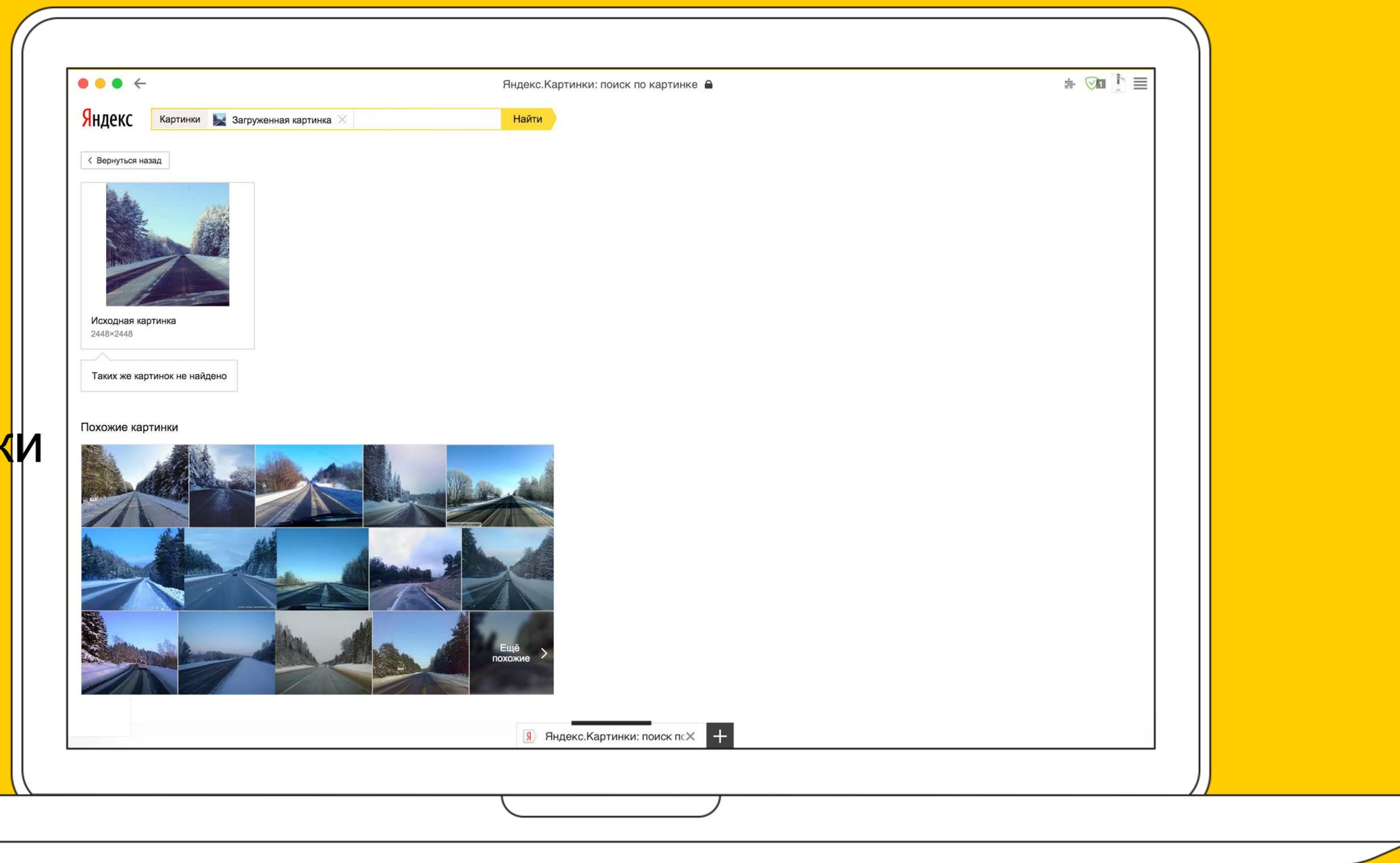
порно красивость
жесть группа лиц
алкоголь
лица
авто
гео

OCR

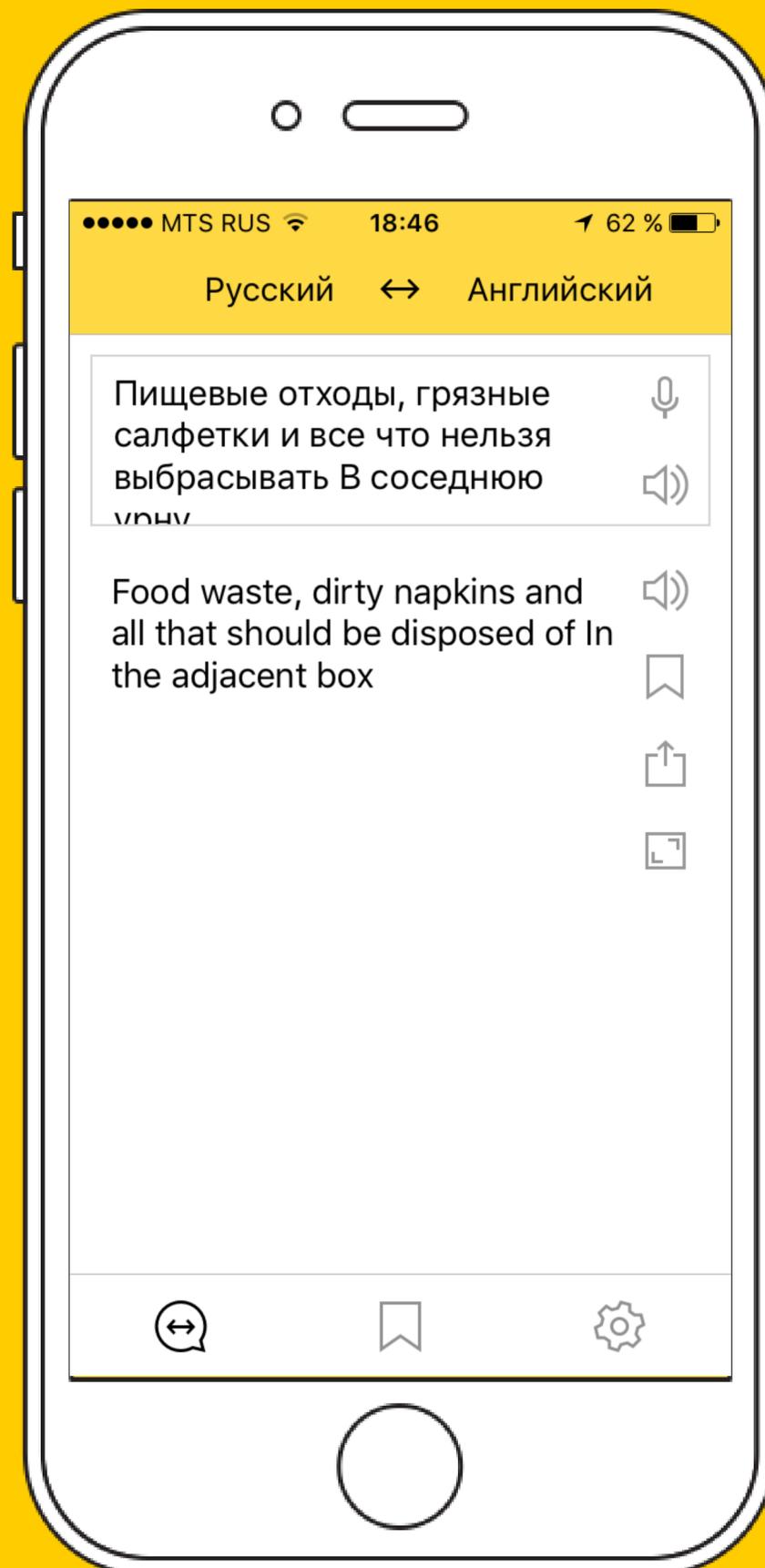
разпознавание текста
на картинке

Картинка в текст

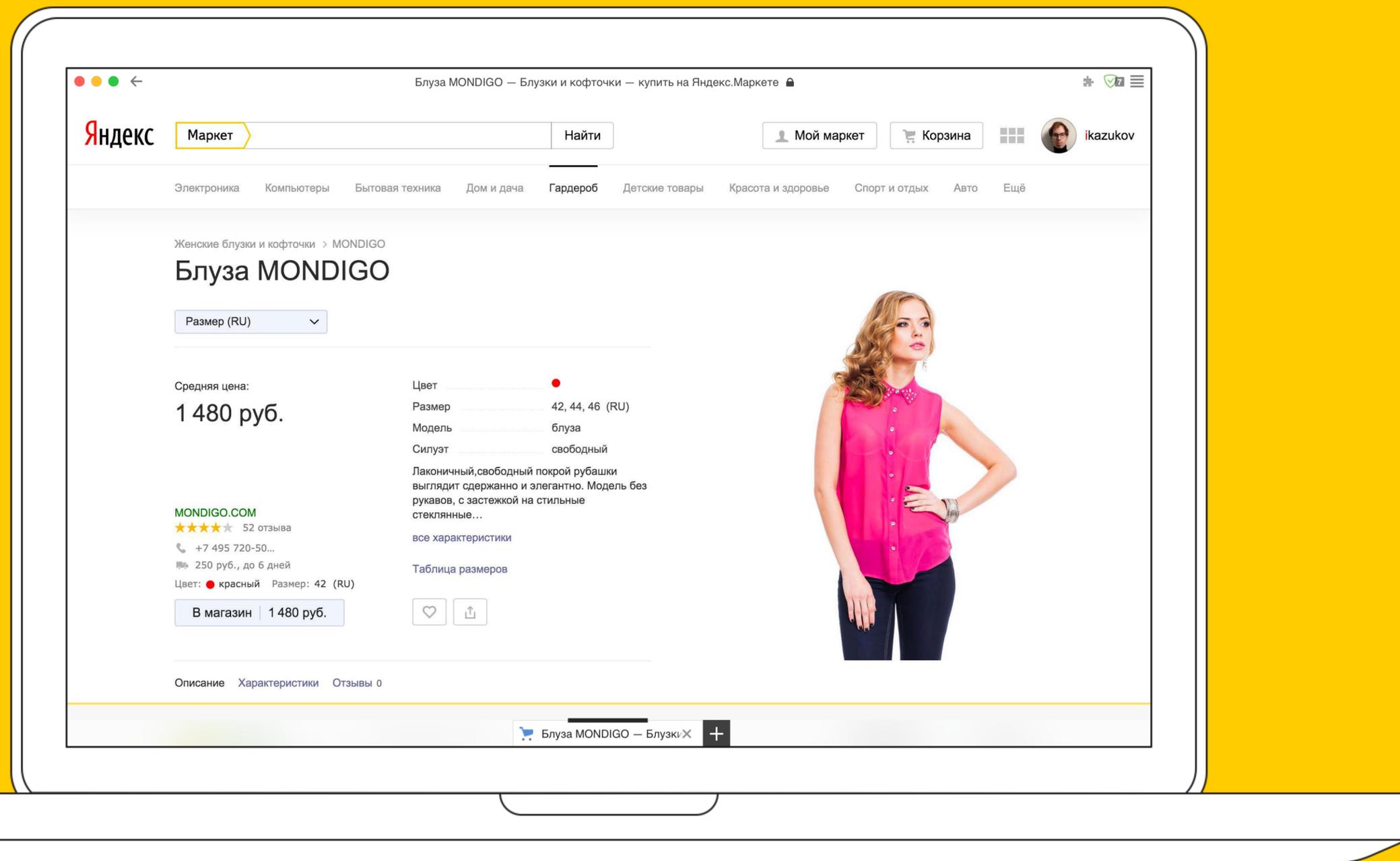
Яндекс.Картинки



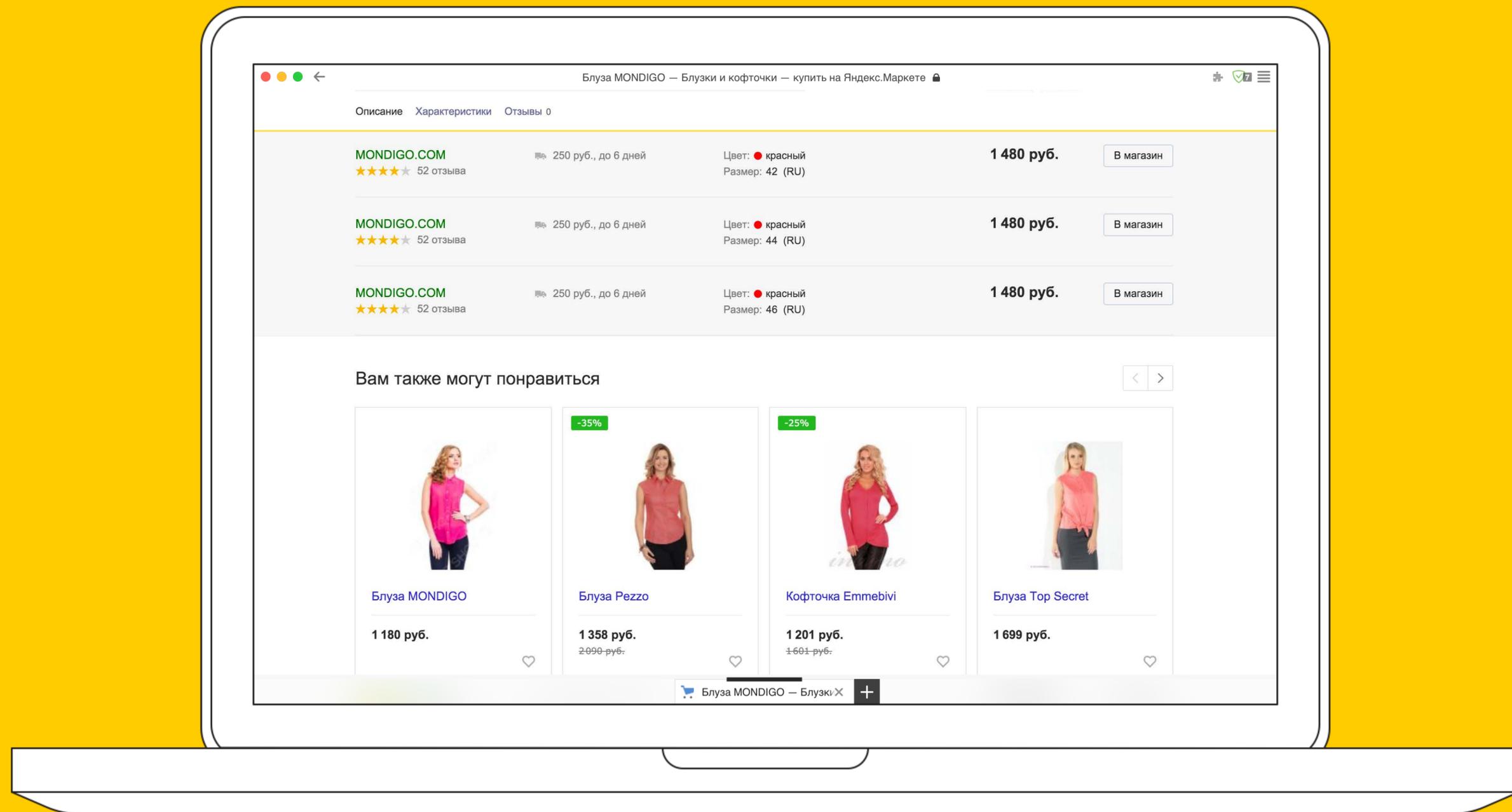
Яндекс.Переводчик



Яндекс.Маркет



Яндекс.Маркет



Яндекс Диск

ПОЧТА КАРТЫ МАРКЕТ ЕЩЁ

Загрузить водитель Найти spolk

Файлы Все фото Альбомы История Фото из соцсетей Общие папки Ссылки Корзина ...

Поискать в Корзине Диска

Поискать в почтовых вложениях

Найдено на изображении

	2015-07-14 23-00-02.PNG	Фотокамера	15.07.2015 12:14	302 КБ
	2015-05-14 13-15-41.PNG	Фотокамера	14.05.2015 13:25	346 КБ
	ÆİÖİ 3.PNG	Я.Такси	16.09.2014 14:04	373 КБ

Помощь Блог Обратная связь Разработчикам Условия использования

© 2012—2016 «Яндекс» RU

Яндекс.Диск

2015-07-14 23-00-02.PNG

Размер: 302 КБ
Изменён: 15.07.2015 12:14
Расположение: [Фотокамера](#)



Водитель в пути

Hyundai Solaris, серый, E231BC750,
Кадыров Зиёвдин Шакиржанович,
NowTaxi.ru

О заказе Отменить

Яндекс.Диск

Загрузить

водитель

Найти

spolk



Общие папки Ссылки Корзина ...

2015-07-14 23-00-02.PNG

Размер: 302 КБ

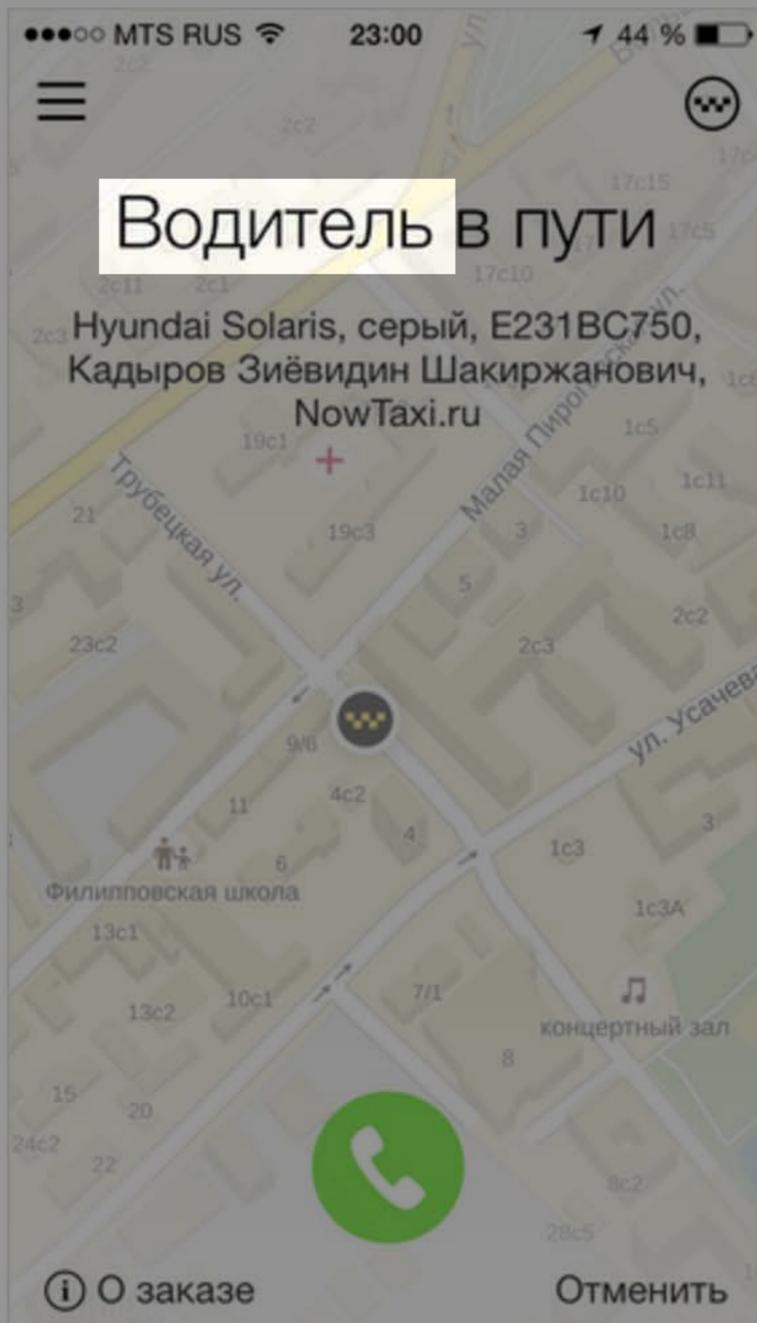
Изменён: 15.07.2015 12:14

Расположение: Фотокамера

Фотокамера 15.07.2015 12:14 302 КБ

Фотокамера 14.05.2015 13:25 346 КБ

Я.Такси 16.09.2014 14:04 373 КБ



Яндекс.Диск

Модные слова – или особенность текущего момента

Что еще меняет Data Science
и Machine Learning?



Традиционный взгляд на науку

“If someone could have a **sufficient insight** into the inner parts of things, and in addition had **remembrance** and **intelligence** enough to consider all the circumstances and to take them into account, he would be a prophet and would see the future in the present as in a mirror.”

Gottfried Wilhelm Leibniz

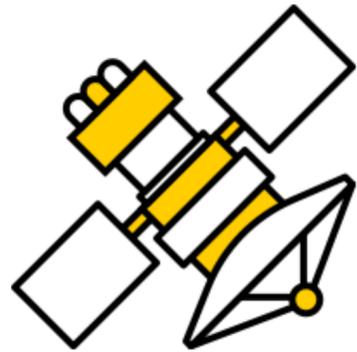




Метеум

Локальность
Точность
Актуальность

Яндекс



80

метеорологических
спутников



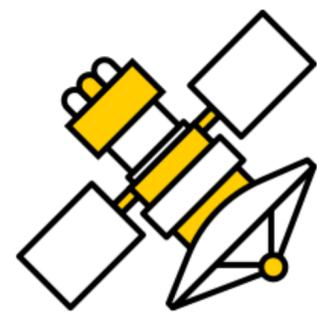
10 000

профессиональных
станций



1 500

радиозондовых
станций



Метеорологические
исследования
и прогнозирования

модель 1

...

модель N



+1



-3



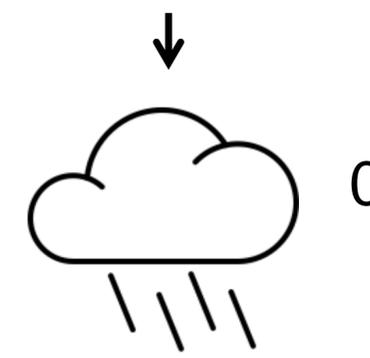
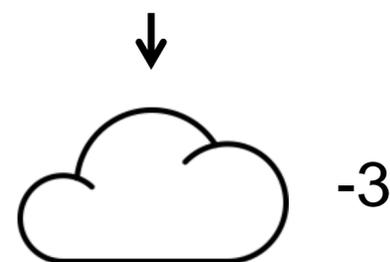
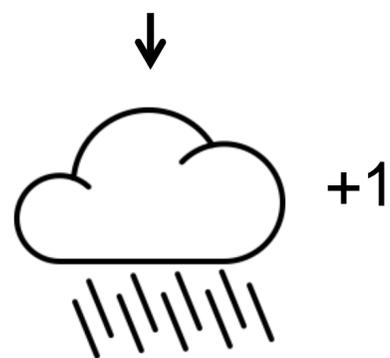
0

Метеорологические
исследования
и прогнозирования

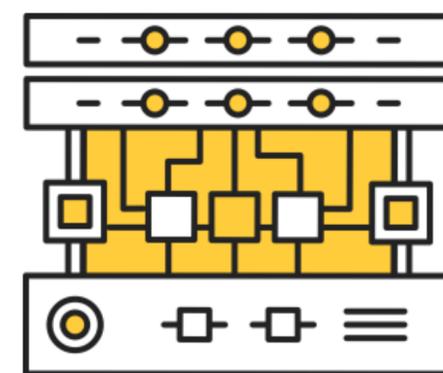
модель 1

...

модель N



Метеонаблюдения



МатриксНет



Яндекс.Карты

Немножко про маркетинг

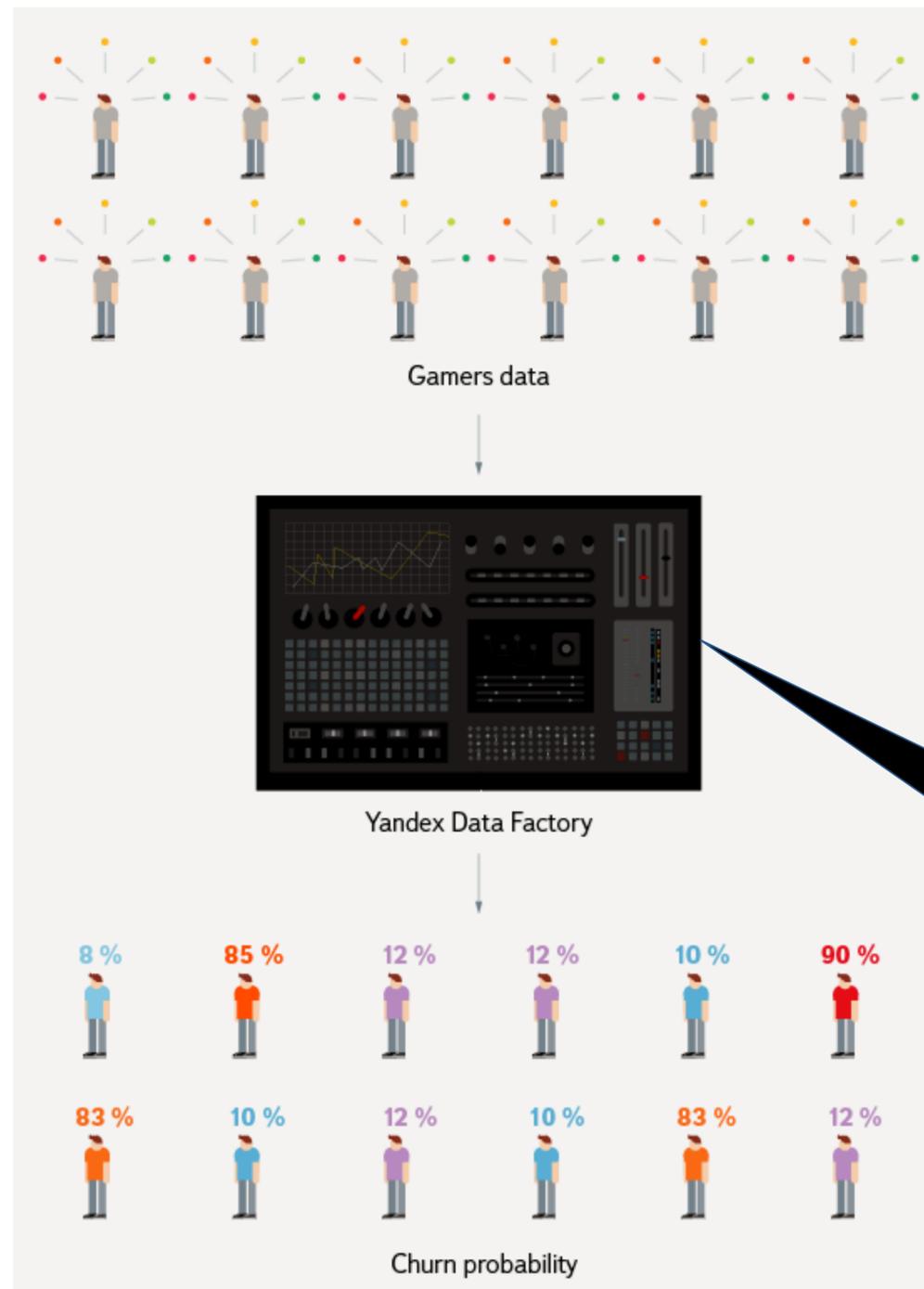


Case study: YDF+Wargaming

Успеть поймать неосознанное



Это страшное слово «ОТТОК»



YDF совместно с Wargaming успешно решили задачу для World of Tanks.

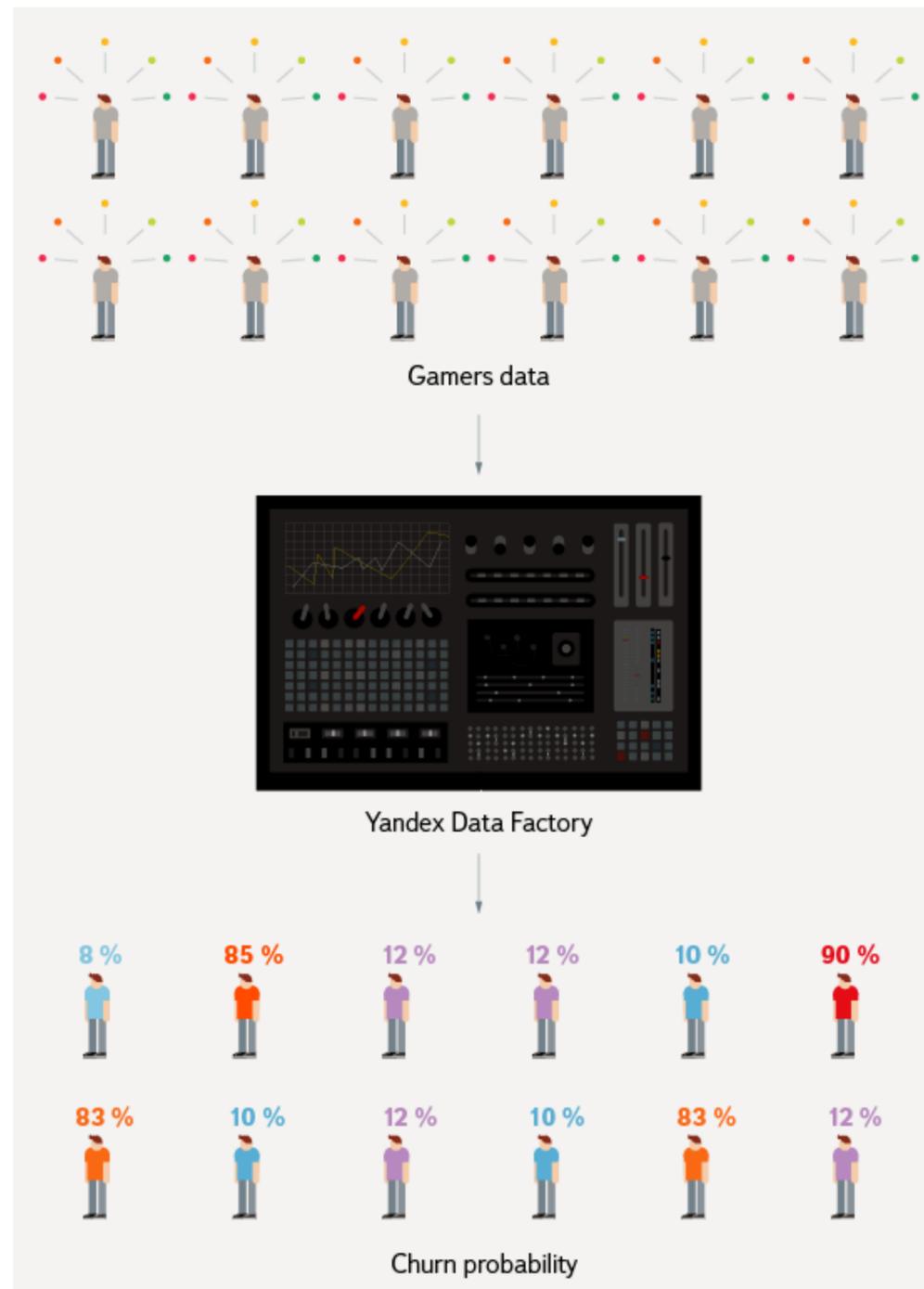
Еще есть в мире:

- Абоненты разных сервисов
- Клиенты банков
- Подписчики прессы
- Регулярные покупатели

Черный ящик!

Подробнее про проект YDF для WoT см. <https://yadi.sk/i/emW5tZ3KeyM3i>

Хорошая новость



Алгоритмы нам покажут, кто срочно нуждается во внимании маркетологов.

Но *пока* машина не сумеет заменить человека в уговорах этих людей остаться.

Здесь психологи и мастера маркетинговой коммуникации *пока что* вне конкуренции.

Case study Yandex.Music

Невидимая магия персональных рекомендаций (или манипуляций)



Персонализация вместо сегментации

Сегментация, как разновидность классификации, - это часто уступка ограничениям нашего мозга.

Мы не можем спокойно удержать в голове персональные характеристики миллиардов людей, нам надо их как-то сгруппировать, чтобы понять групповые отличия.

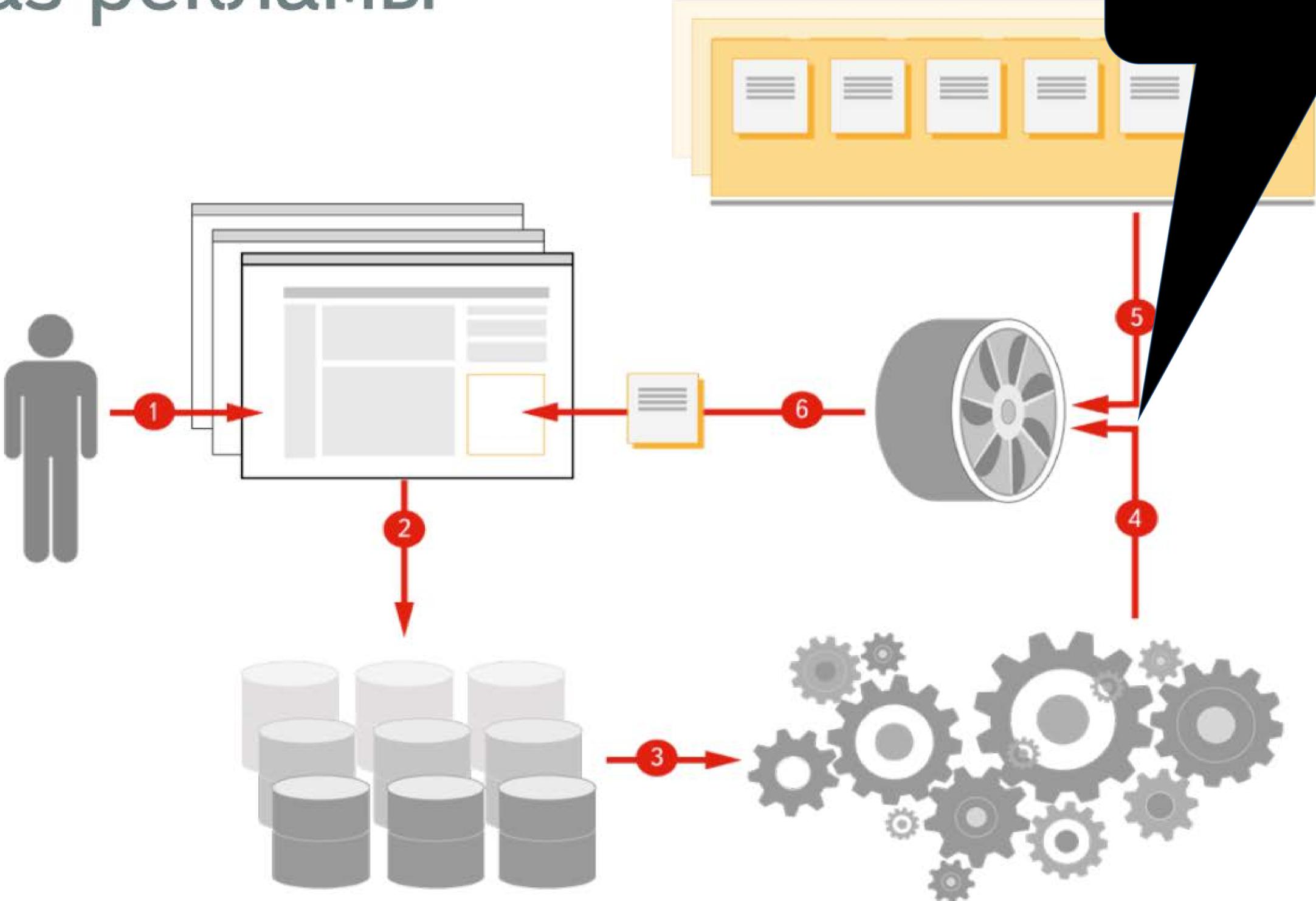


Машине это не нужно ;) Она может работать на уровне персональных свойств каждого, а не принадлежности к классу.

Технологии таргетинга

Показ рекламы

Чёрный ящик!

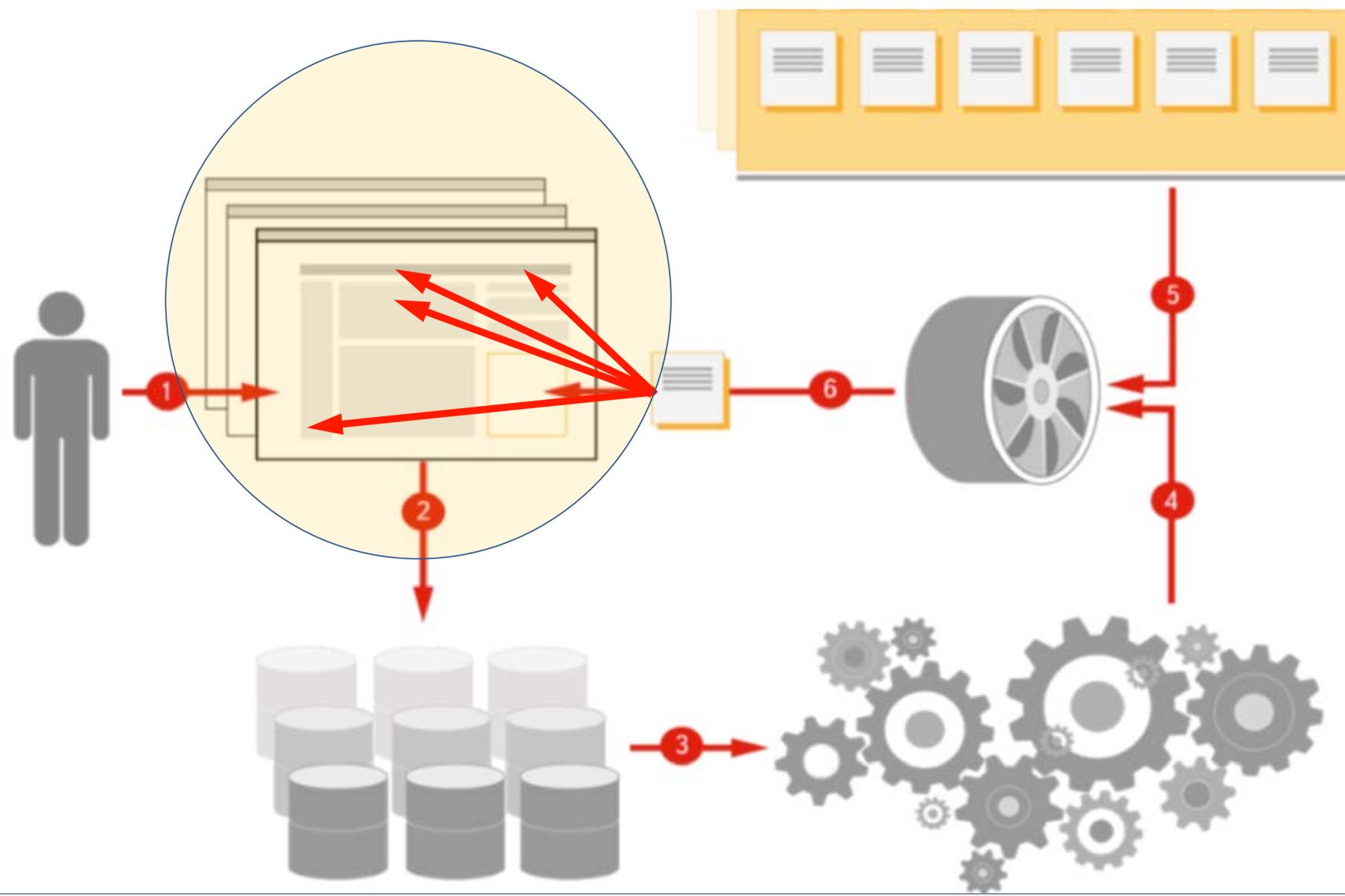


Переход от рекламы к продукту

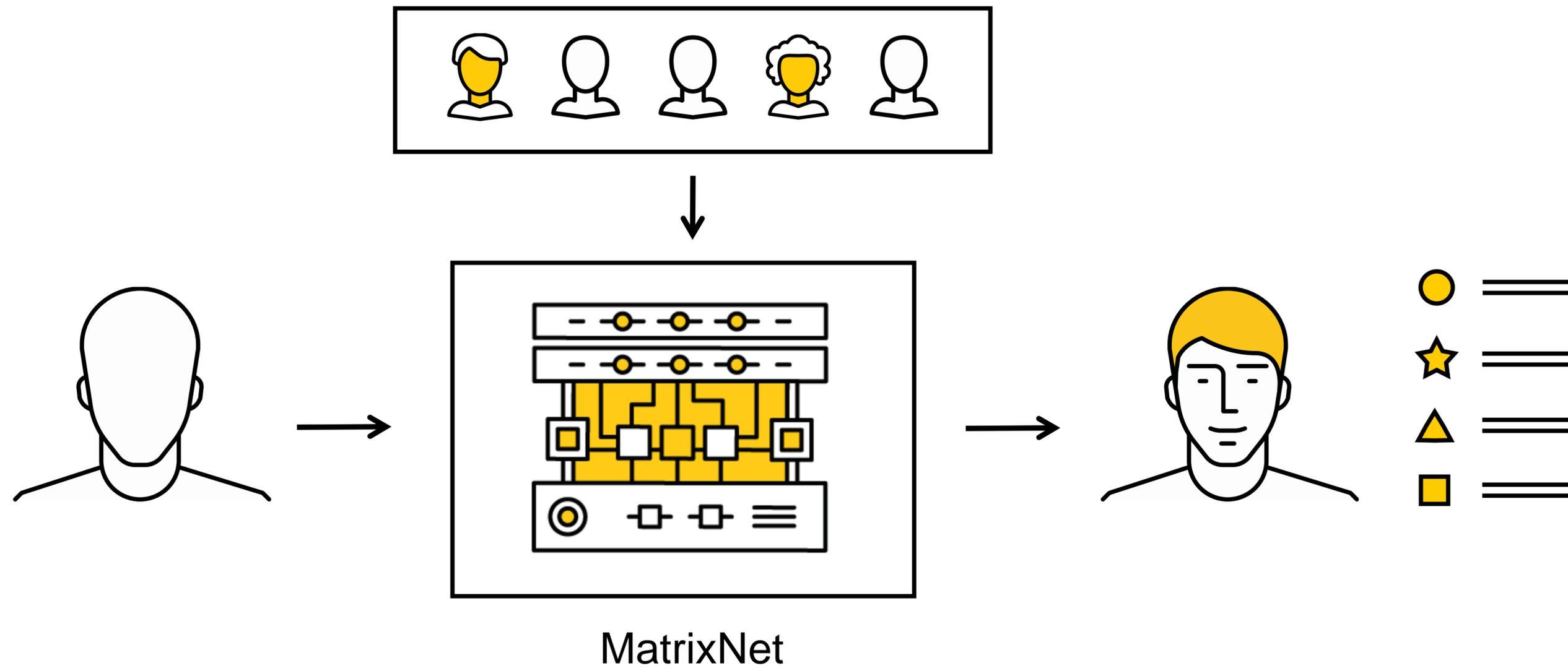
Пока еще рекламная коммуникация оказывается более технологичной и гибкой, чем сайт или приложение.

Но это положение дел уже начинает меняться.

Весь интерактивный ответ начинает формироваться алгоритмически.

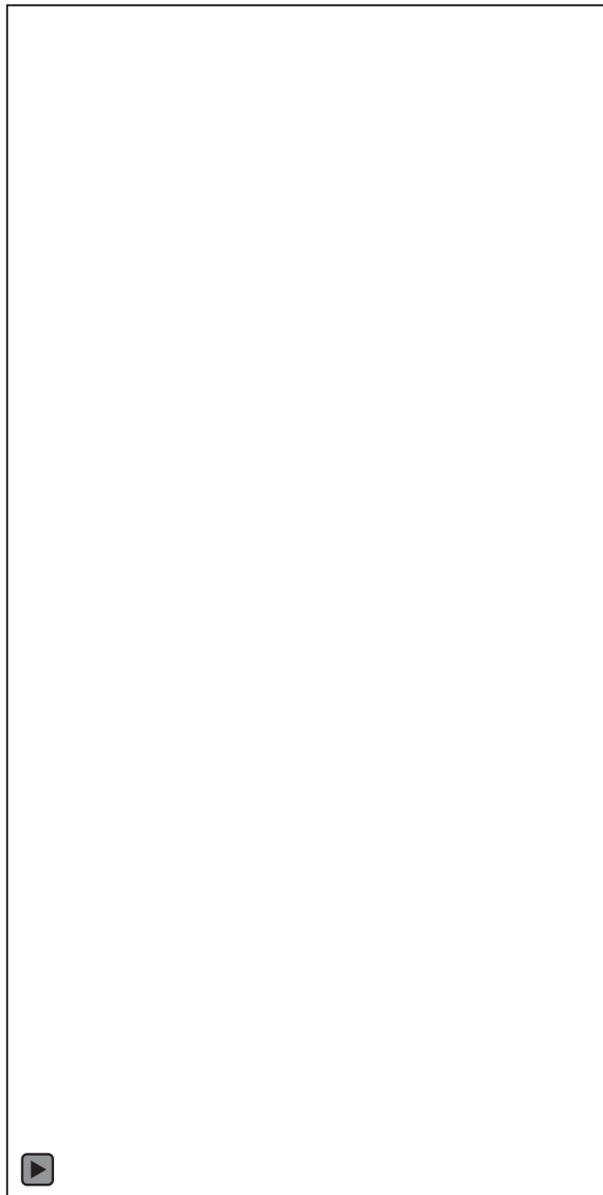


Крипта



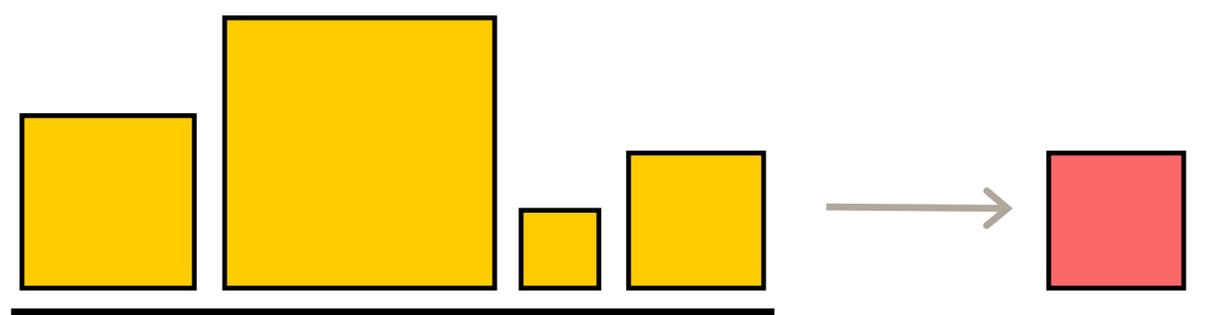
29 июня 2016 на YaC/m... ;)

Почти волшебное зеркало и приложение дополненной реальности

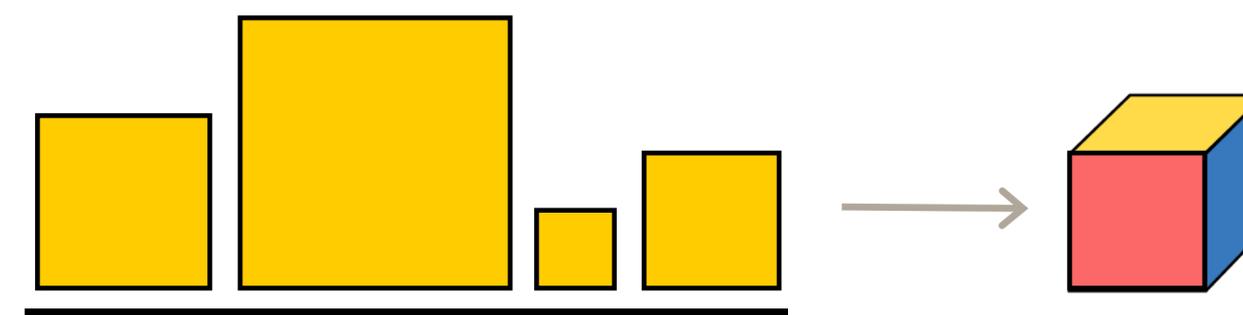


Можно уйти от «похожести»

Традиционные рекомендации опираются на здравый смысл и заданные человеком связи и логику



Скучное решение: *подобие*

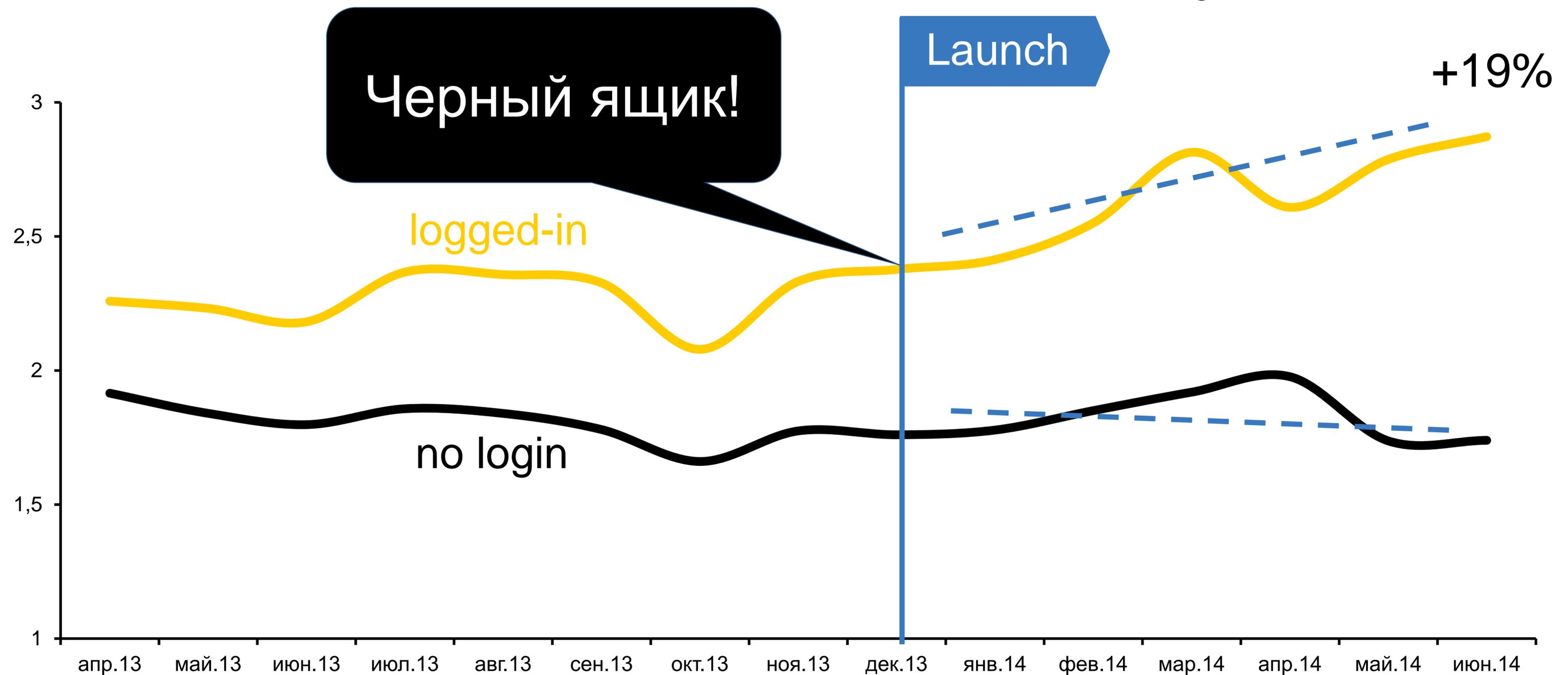


Умная технология: *ОТКРЫТИЕ*

Работает тем лучше, чем больше человеческих сигналов учитывает алгоритм.

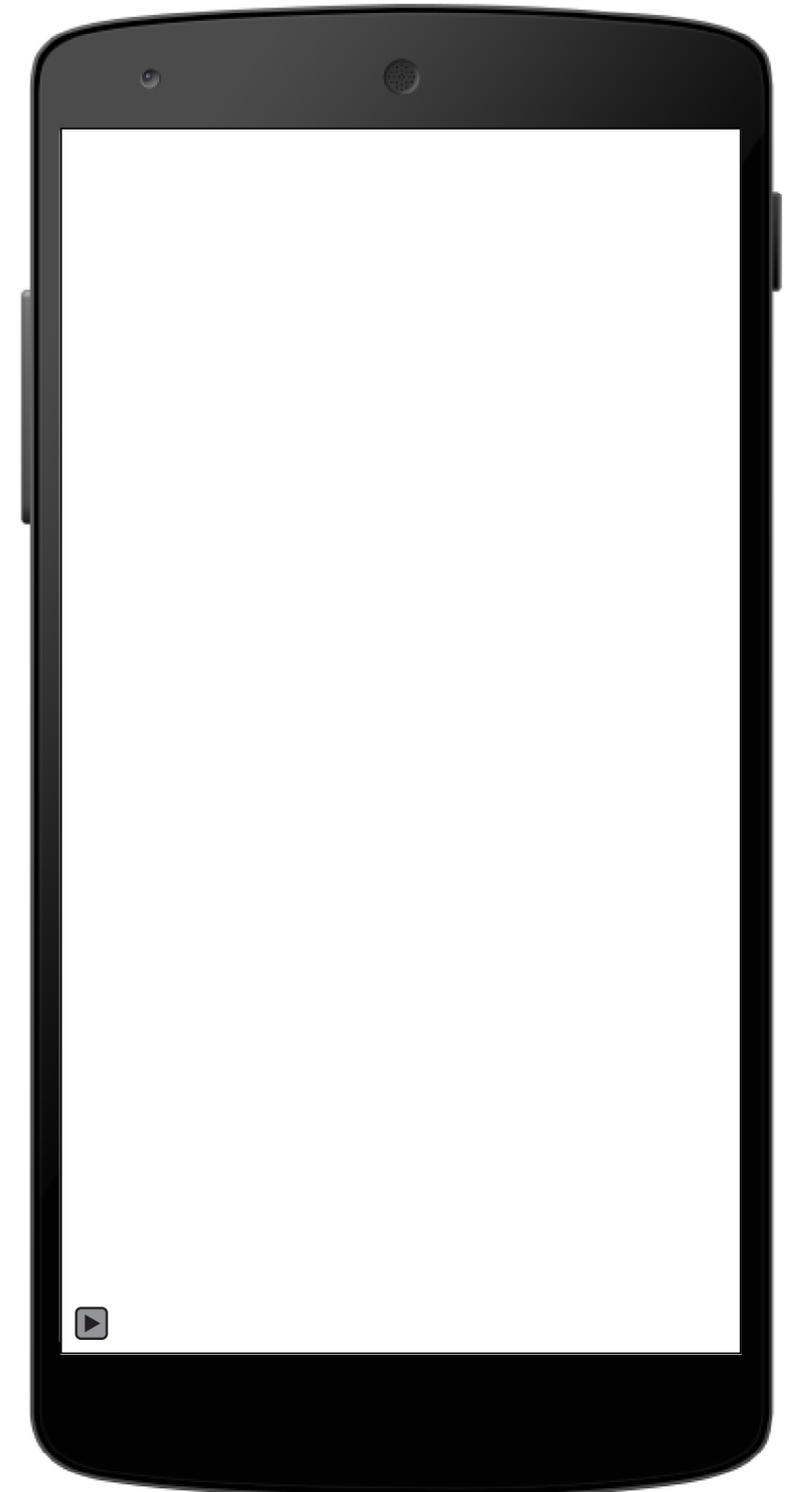
Наша технология рекомендаций не случайно называется Disco ;)

Удержание на сервисе Яндекс.Музыка



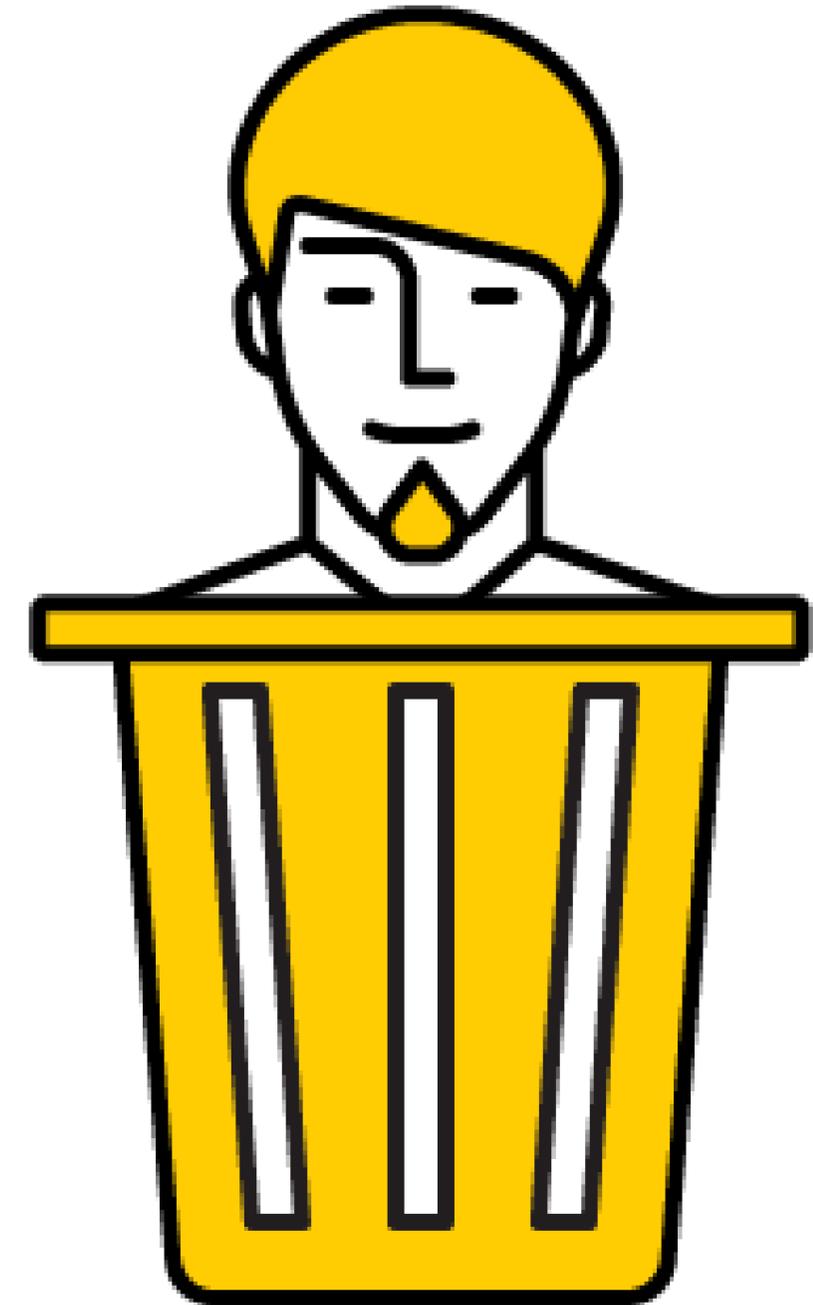
Яндекс.Дзен: мобильные + MI

- Персонализированные рекомендации контента, оптимизированного под мобильное потребление
- Основан на промышленных алгоритмах Яндекса в области машинного обучения и обработки данных
- Каждому пользователю – свой и только релевантный контент
- Доступ прямо с домашнего экрана на Андроиде и в браузере



Где это уже работает - рекомендации:

- Какую книгу (пост, новость) тебе стоит прочитать? – **NEW MEDIA**
- Какую музыку ты хочешь послушать? – **NEW MEDIA**
- Какой товар ты собираешься купить? – **E-COMMERCE**
- С какой девушкой тебя познакомить (или с кем из коллег)? – **DATING & NETWORKING**
- Готов ли ты сменить оператора? – **OFFLINE SERVICE**
- Можно ли тебе дать кредит? – **OFFLINE SERVICE**



...и напоследок...



Важнейшие умения менеджера 2020+

- Работа разных экспертов в единой команде: аналитиков, специалистов по общению с алгоритмами, программистов, психологов, **творческих людей и творческих машин**
- **Умение учить машины (алгоритмы)**, а не только людей
- Встраивать технологии в продукт так, чтобы технология не была видна, а видная была магия ;)
- Умение отличать: какие решения лучше принимает человек, а какие – машина. **Иметь смелость делегировать машине, а не только людям.**
И мудрость никогда не путать два этих класса ;)

Серьезное обстоятельство:

Алгоритмы, даже великолепно
отвечающие на вопросы, пока
не умеют вопросы задавать
и ставить цели



Чёрный ящик!

Домашнее чтение

Про data science и психологию - 1



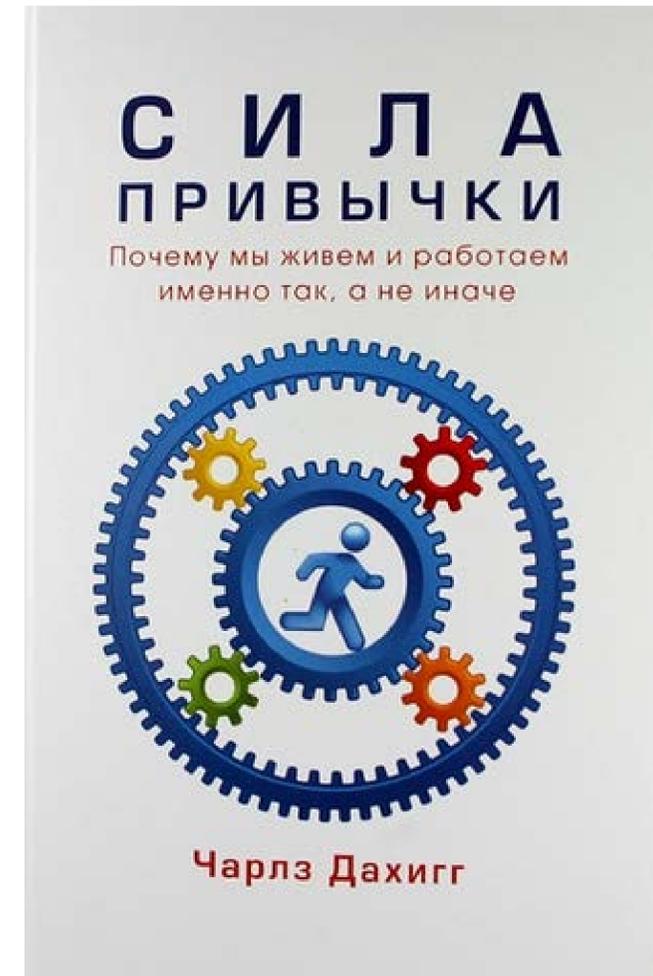
Эрик Сигель

Просчитать будущее: Кто кликнет, купит, совет или умрет



Билл Фрэнкс

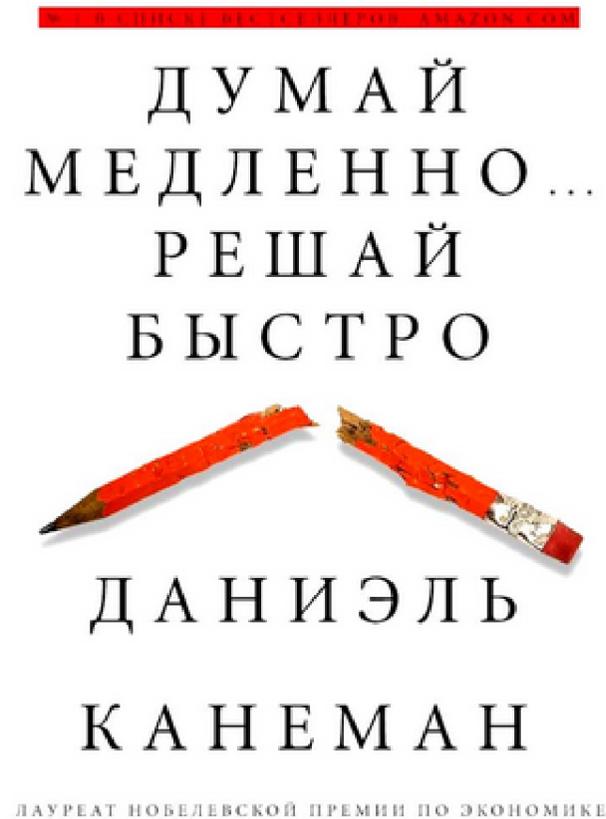
Укрощение больших данных



Чарлз Дахигг

Сила привычки

Про data science и психологию - 2



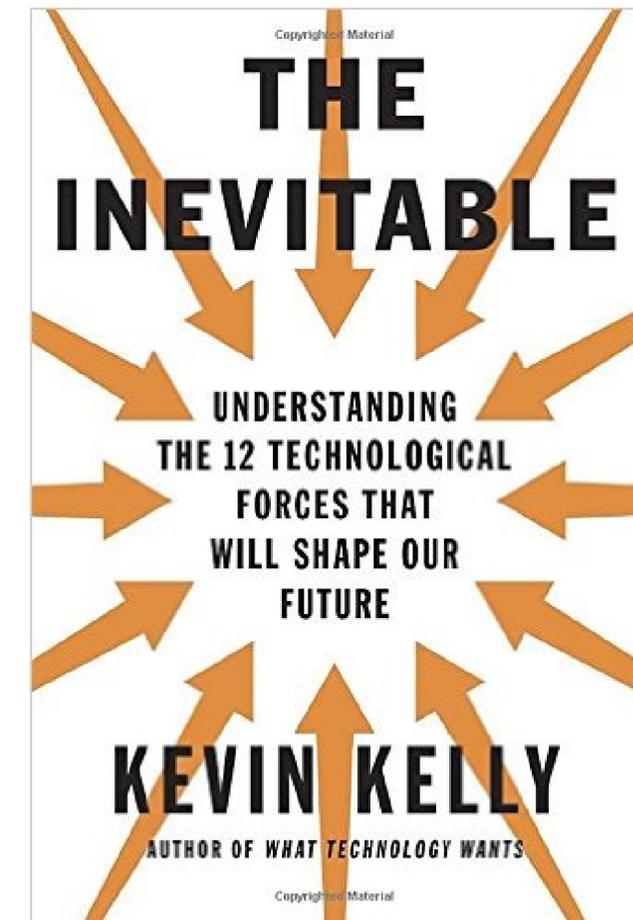
Даниэль Канеман

Думай медленно...
решай быстро



*Нир Эяль,
Райан Хувер*

Покупатель на крючке



Kevin Kelly

The Inevitable

Три дисциплины, которые определяют очень многое

Data Science/Machine Intelligence

Cognitive Sciences

Психология



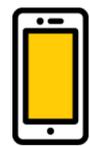


“When a distinguished but elderly scientist states that something is possible, he is almost certainly right. When he states that something is impossible, he is very probably wrong..”

Arthur C. Clarke

Спасибо! ;)

Андрей Себрант



+7 (495) 739-7000



@asebrant



asebrant@yandex-team.ru



<https://www.facebook.com/asebrant>



Читайте мой канал в Телеграме <https://telegram.me/techsparks>