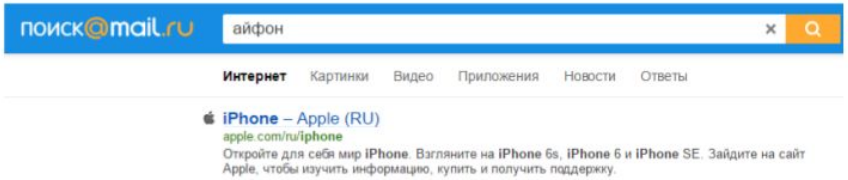
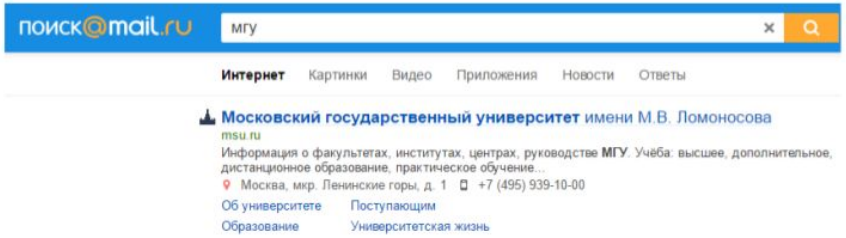
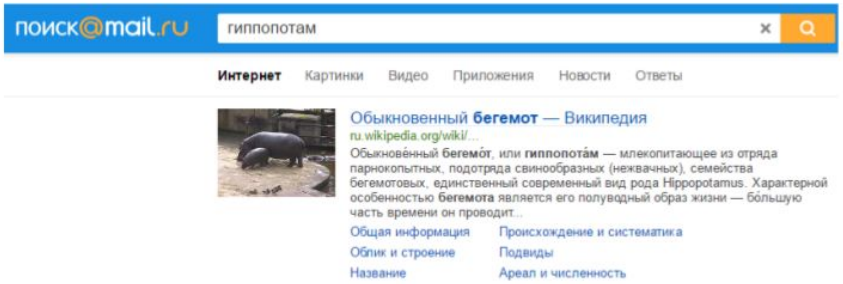
Поисковые расширения

Владимир Гулин

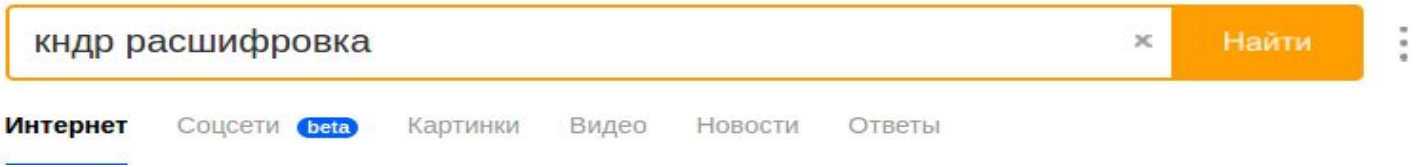
Что такое поисковые расширения?







Что такое поисковые расширения?



расшифровка→rasshifrovka

расшифровка→декодирование

расшифровка→дешифрование

расшифровка→интерпретация

расшифровка→истолкование

кндр → корейская народная демократическая республика

кндр→северная корея

Простая схема работы ранжирования

Зачем нужны поисковые расширения

Расширения прежде всего влияют на:

- Фильтрацию:
  - находим новые релевантные документы и продвигаем их на следующие стадии поиска
- Ранжирование
  - с помощью расширений мы “изменяем” запрос, это влияет на факторы ранжирования
  - находим релевантные документы для редкочастотных запросов

Типы расширений. Синонимы

бедолага→бедняга

осваивать→изучать

беззвучно→бесшумно

оскорбительный→обидный

анальгетик→болеутоляющие средства

орган→органист

орган→организация

Типы расширений. Аббревиатуры

вмк→вычислительной математики и кибернетики

вет→ветеринарный

исполком→исполнительный комитет

начальник дивизии→начдив

Типы расширений. Вариативные написания

парадайс→парадайз

икея→икеа

дэдпул→дедпул

люксойл→люксоил

лютеранин→лютеранка

магазин шляп→шляпный магазин

маггл→маггловский

Типы расширений. Транслиты

lukoil→лукоил

пиканто→picanto

октавия→octavia

Типы расширений. Переводы

русский→russian

танцор→dancer

футбольный→football

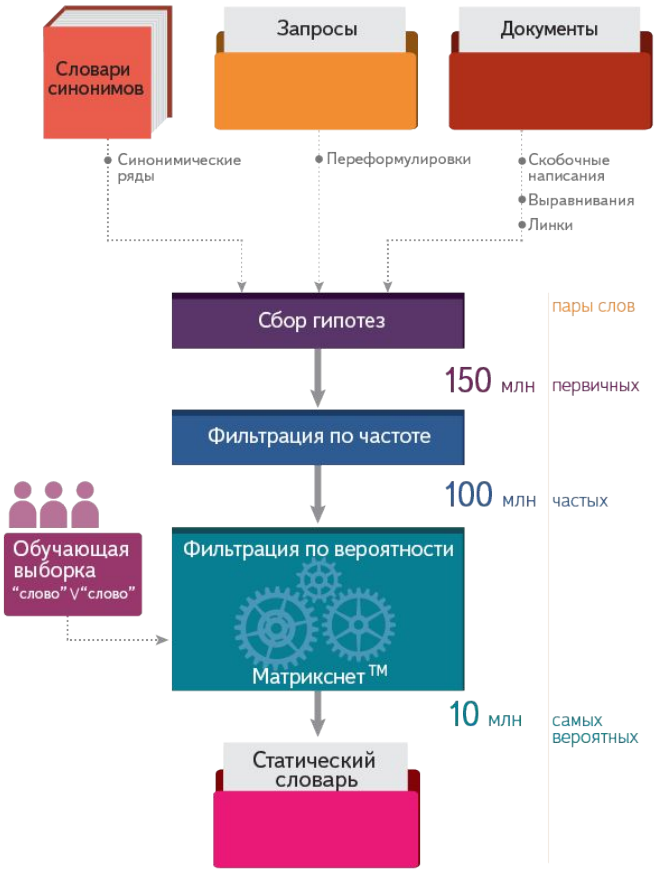
Слитное/раздельное написание

холодильниксharp→холодильник sharp

хотспот→хот спот

after noon→afternoon

Общая схема


Словари синонимов
Запросы
Документы
Синонимические ряды
Переформулировки
Скобочные написания
Выравнивания
Линки
Сбор гипотез
пары слов
150 млн
первичных
Фильтрация по частоте
100 млн
частых
Обучающая выборка
“слово”\“слово”
Фильтрация по вероятности
Матрикснет™
10 млн
самых вероятных
Статический словарь

Какие данные используются

- Запросы
- Клики/показы
- Переформулировки
- Тексты документов
- Сниппеты и заголовки
- N-grams
- Открытые базы синонимов
- Wikipedia, wiktionary
- WordNet
- Данные из соседних отделов

Какие данные используются

Запросы вместе с **документами**, на которые **кликали** несут основной сигнал:

- Что есть в тех документах, на которые они кликнули? Какие слова сделали запрос “похожим” на документ?

  Запрос: “**танцующий миллионер**”
  →
  Заголовок: “Танцующий миллионер The **dancing millionaire**. Super Papa.”

- По двум разным запросам пользователи кликают на одни урлы. Что объединяет эти запросы? (ко-клики)

  “**телеметрия** нижневартовск”→
  “**телеметрические системы** для бурения”

Какие данные используются

N-grams:

- Текстовые
- Запросные
- Лемматизированные
- Скобочные/кавычечные

  “ищейки с бродвея (**bloodhounds of broadway,** 1989)”

- Нейроязыковые модели

Какие данные используются

Таблицы машинного перевода:

genetically modified products→генетически измененная продукция

genetically modified products→генетически модифицированные продукты

Можно замкнуть:

измененная продукция→модифицированные продукты

Какие данные используются

Переформулировки:

физическая **рекреация**→палата для **восстановления** сил

Майнеры: аббревиатуры

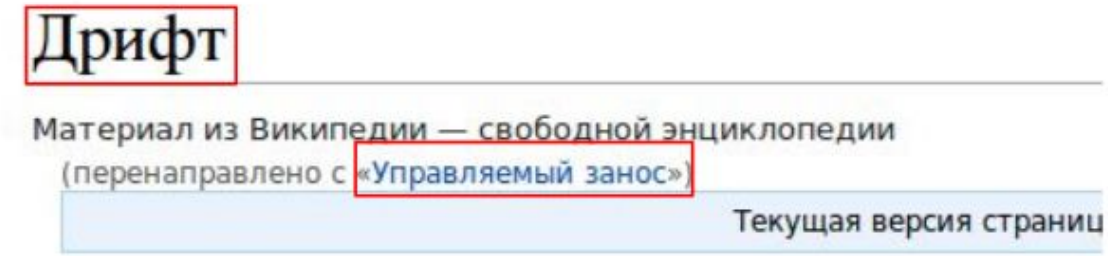
- из скобочных нграмм:

  Антиблокировочная система (**АБС**, **ABS**; *нем. Antiblockiersystem*, англ. *Anti-lock braking system*)

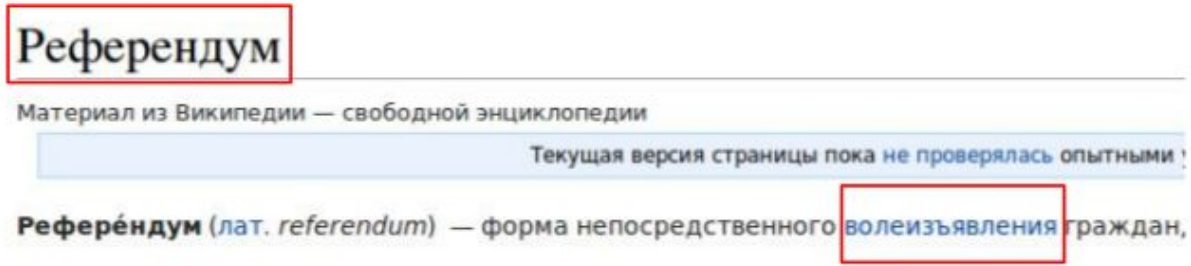
- из табличек с парами текстов:
  “принцип работы **абс** на автомобиле”→
  “устройство **антиблокировочной системы** тормозов”

Майнеры: википедия

Редиректы:



Ссылки:



Майнеры: Wiktionary

“Строитель”

Семантические свойства [править]

Значение [править]

1. специалист по строительству, то есть по возведению и реконструкции зданий и сооружений ◆ Не указан пример употреблени
2. *высок.* человек, который создает что-либо ◆ Это были **строители** нового общества.
3. профессия, связанная со строительством ◆ Не указан пример употребления (см. **рекомендации**).

Синонимы [править]

1. -
2. созидатель

Антонимы [править]

1. -
2. разрушитель

Гиперонимы [править]

1. специалист
2.
3. профессия

Гипонимы [править]

1. монтажник, каменщик, штукатурщик
2. демиург

Майнеры: splitjoin

- Склеиваем слова в таблице с биграммами
- Смотрим часто ли встречаются слова в таблице с униграммами
- Фильтруем по частотам

Майнеры

По таблице с парами текстов смотрим как часто слова появляются в одних и тех же контекстах:

“как поступить в **мгу**” ->

“как поступить в **московский государственный университет**”

Или в походих контекстах:

“как поступить в **мгу**” ->

“поступление в **московский государственный университет**”

Майнеры: аббревиатуры

Ищем аббревиатуры внутри пары текстов

“**московский областной суд** как добраться” →

“**мособлсуд** адрес”

Запоминаем статистику встречаемости частей аббревиатуры:

мос → московский

обл→областной

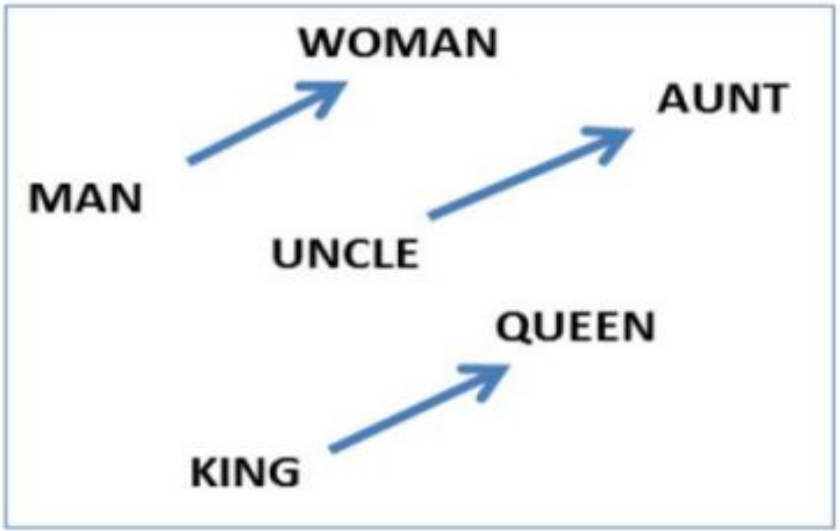
суд→суд

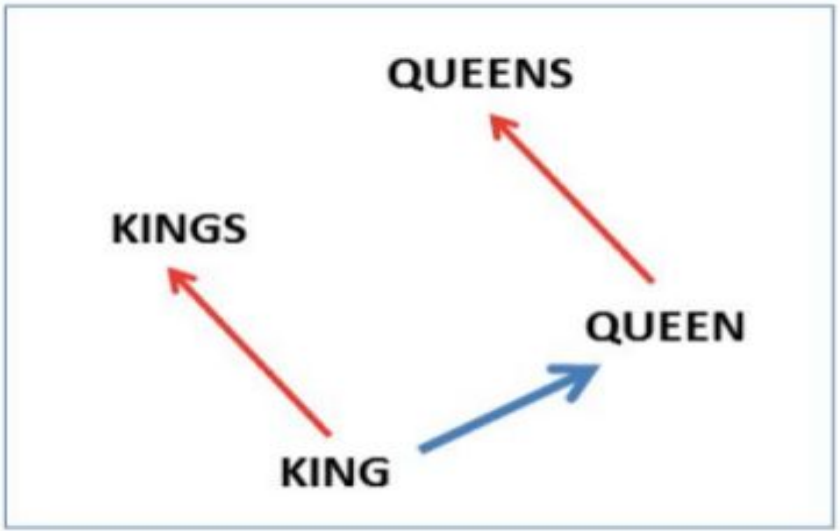
Генерируем из этих кусочков правдоподобные аббревиатуры:

нижоблсуд→нижегородский областной суд

Майнеры: word2vec

- Возьмем много текстов/запросов и обучим word2vec
- Возьмем в качестве гипотез близкие по косинусному расстоянию





Проблема майнинга синонимов

Контекстно-близкие слова **далеко не всегда** хорошие расширения

Проблема майнинга синонимов

А еще:

- Месяцы/дни недели
- Марки автомобилей/телефонов
- Цвета
- Страны
- Имена
- …

Контекстно похожи, но расширения из них не очень.

При этом синонимы должны встречаться в похожих контекстах.

Фильтрация

План:

- Посчитаем факторы для собранных гипотез
- Обучим классификатор
- Отберем лучшие расширения

Факторы

Около сотни факторов:

- Меры близости между строками,
- Лингвистические факторы
- Статистические (вхождения левых и правых частей в разные таблицы с данными)
- Факторы, пришедшие из майнеров

Факторы: лингвистические факторы

Отдельно для левой и правой частей смотрит на лингвистические признаки:

- Части речи
- Является ли леммой
- На каком языке
- Является ли числом
- Тип расширения
- ...

Факторы: edit distance

Машинно обученный edit distance минимизирует расстояние

Сделать разные стоимости операций в зависимости от букв и контекста.

Хотим минимизировать расстояния для опечаточных примеров:

рассчистить - расчистить

пщщпду - google

патечками - аптечками

любертсы - люберцы

клиенрты - клиенты

овуц - овец

Факторы: фонетические алгоритмы

Насколько схоже звучат левая и правая части гипотезы?

- SoundEx, Metaphone
- Левенштейн на транскрипциях

BP	1
FV	2
CKS	3
GJ	4
QXZ	5
DT	6
L	7
MN	8
R	9

Факторы: embeddings

- Представляем части гипотез в виде вектора
- Считаем близость векторов

символьные нграммы, word2vec, DSSM, ...

Факторы: ngrams

Построим языковую модель по собранным нграммам.

Посчитаем числовые факторы на основе этой модели

Факторы: статистические

- Во сколько запросов/текстов входит часть гипотезы и отдельные слова
- Сколько раз запрашивалась левая часть?
- ...

Факторы: PMI

Возьмем табличку с парой текстов (например, запрос -> заголовок)

Найдем вхождения левой части в запрос,

правой - в заголовок

Посчитаем PMI по этим вхождениям.

Факторы: из майнеров

- Сколько майнеров генерируют гипотезу/левую/правую часть
- Майнерозависимые факторы

Оценка

- Асессоры
- Клики

Качество факторов

- Считаем качество без фактора
- Считаем качество с добавлением фактора
- Смотрим насколько стало лучше

Проблема: сложно размечать

- улыбаться→осклабляться
- hidden markov model→hmm
- хиаб→hiab
- hike→пешеходный туризм

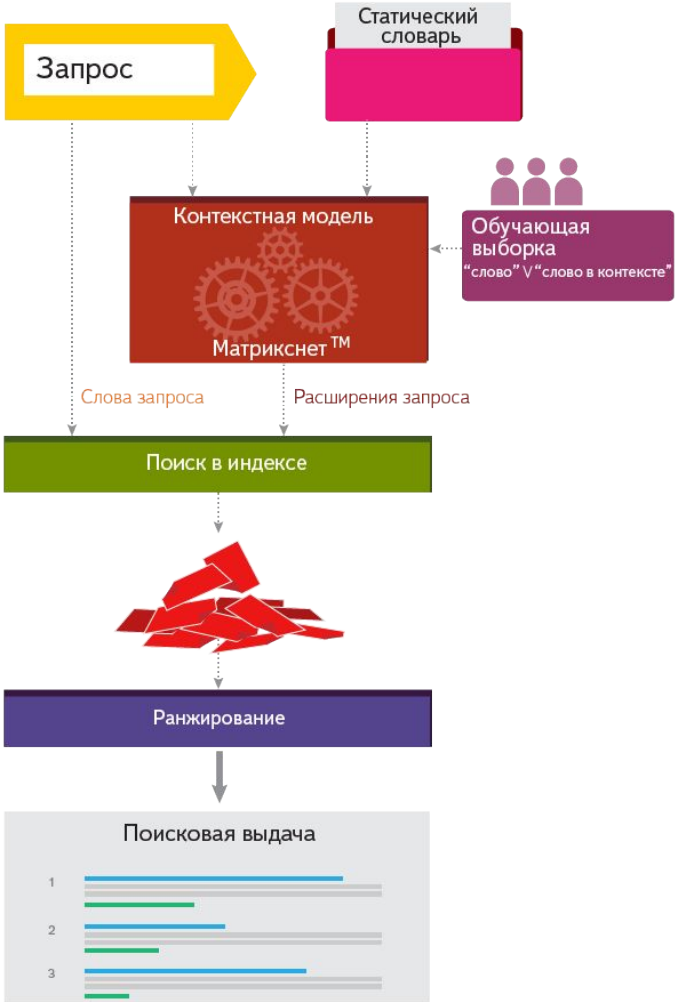
Контекстная модель

Собранные словарик содержит расширения абстрактные “хорошие” расширения

Но уместность расширения очень зависит от контекста:

- “пм поступление” (**пм→прикладная математика)**
- “купить пм” (**пм→пистолет макарова)**

Контекстная модель пытается снять такую неопределенность


Запрос
Статический словарь
Контекстная модель
Матрикснет ™
Обучающая выборка
“слово” \ “слово в контексте”
Слова запроса
Расширения запроса
Поиск в индексе
Ранжирование
Поисковая выдача
1
2
3

Качество

Считаем как сильно мы улучшили:

- Фильтрацию
- Ранжирования

В терминах метрик качества поиска

Как использовать синонимы в классических моделях

BM25

$$score(Q, D) = \sum_{i=1}^{n} Idf(q_i) \frac{f(q_i, D)(k_1 + 1)}{f(q_i, D) + k_1(1 - b + b\frac{dl}{avgdl})}$$

BM25F

$$score(Q, D) = \sum_{i=1}^{n} Idf(q_i) \frac{\sum_E rank(E)(k_1 + 1)}{\sum_E rank(E) + k_1(1 - b + b\frac{dl}{avgdl})}$$