Экспериментальное исследование методов выявления нечетких дубликатов научных публикаций

Дербенёв Н. В., Козлюк Д. А., Никитин В. В., Толчеев В. О.

Кафедра Управления и информатики НИУ «МЭИ»

Нечёткие дубликаты. Чем это плохо

- Показателем эффективности научной работы заявлено количество публикаций.
- Результаты публикуются повторно.
  - ✓ Популяризация полезна.
  - × Усложняется поиск материалов для новых исследователей.
  - × Тратится время ученых.
  - × Искажается картина ценности идей и результатов.

Причина возникновения нечетких дубликатов научных публикаций

Показателем качества деятельности ученого заявлено количество публикаций

↓

Необходимость написания большого количества статей

↓

Уменьшение времени на оригинальные научные исследования

↓

Дублирование одних и тех же результатов в разных работ

Особенность поиска нечетких дубликатов среди научных публикаций

- Затруднен доступ к полнотекстовым документу
- В свободном доступе библиографические описания
- Пытаемся выявлять дубли-ПО, анализируя БО.

Исследуемые методы выявления нечетких дубликатов

- Меры близости:
  - Коэффициент ассоциативности Джаккарда
  - ОКА (обобщенный коэффициент ассоциативности)
- Шинглы и их модификации:
  - Метод шинглов
  - Winnowing
- Специализированные расстояния:
  - Коэффициент Жаро
  - Коэффициент Жаро-Винклера
  - Расстояние Левенштейна

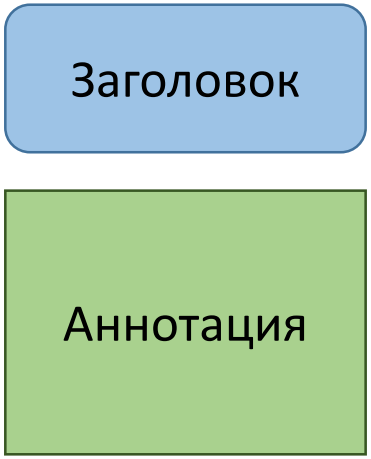
Обобщенный коэффициент ассоциативности (ОКА)

Дербенев Н. В., Толчеев В. О., ИОИ-2012 (Будва)

Объем текста

Значимость при сравнении

ОКА



реагирует
на схожесть
заголовков
меньше,
чем на схожесть
аннотаций.

Варианты целевого критерия

Варианты целевых критериев

Максимальное значение одного из показателей (***полнота*** или ***точность***) при заданных ограничениях на другой	$\exists\theta_* \in [0;1]: P(\theta_*)_* = \max_{\theta\,\epsilon[0;1]} P(\theta), R(\theta_*) \geq C$ или $\exists\theta_* \in [0;1]: R(\theta_*)_* = \max_{\theta\,\epsilon[0;1]} P(\theta), R(\theta_*) \geq C$
Максимальное суммарное значение ***полноты*** и ***точности***	$\exists\theta_*\,\epsilon\,[0;1]:\ \forall\theta\,[0;1]\,\big(R(\theta)+P(\theta)\big) \leq (R(\theta_*)+P(\theta_*))$
Баланс между ***полнотой*** и ***точностью*** (близость значений этих параметров)	$\exists\theta_*\,\epsilon\,[0;1]:\ \forall\theta\,\epsilon\,[0;1]\ R(\theta_*) \approx P(\theta_*)$

Выбор целевого критерия

- Ценные ресурсы:
  - Время экспертов
  - Полные тексты (они часто недоступны)
- Требования к полноте:
  - Обеспечение полноты не ниже заданного высокого уровня, чтобы не пропускать нечеткие дубликаты
- Требования к точности:
  - Максимизация точности, дабы отсеять оригинальные документы

Целевой критерий: максимизация ***точности***, при заданном уровне ***полноты*** ($\geq 90\%$)

Особенности выборки

- 150 пар библиографических описаний с eLibrary.ru, 31 полнотекстовый документ
- Экспертные оценки:
  - «дубликат» — «не дубликат»,
  - вспомогательная подсветка,
  - 3 эксперта,
  - согласованная окончательная оценка.

Результаты стандартных методов

Метод	Пороговое значение	Полнота	Точность
Коэффициент ассоциативности Джаккарда	0,46	0,91	**0,71**
Шинглы (длина = 2 слова)	0,34	0,934	**0,71**
Жаро	0,68	0,91	0,689
Жаро-Винклер	0,68	0,9	0,692
Расстояние Левенштейна	0,46	0,92	0,68
Winnowing k=2 t=3	0,31	0,92	**0,71**
ОКА	0,45	0,9	**0,73**

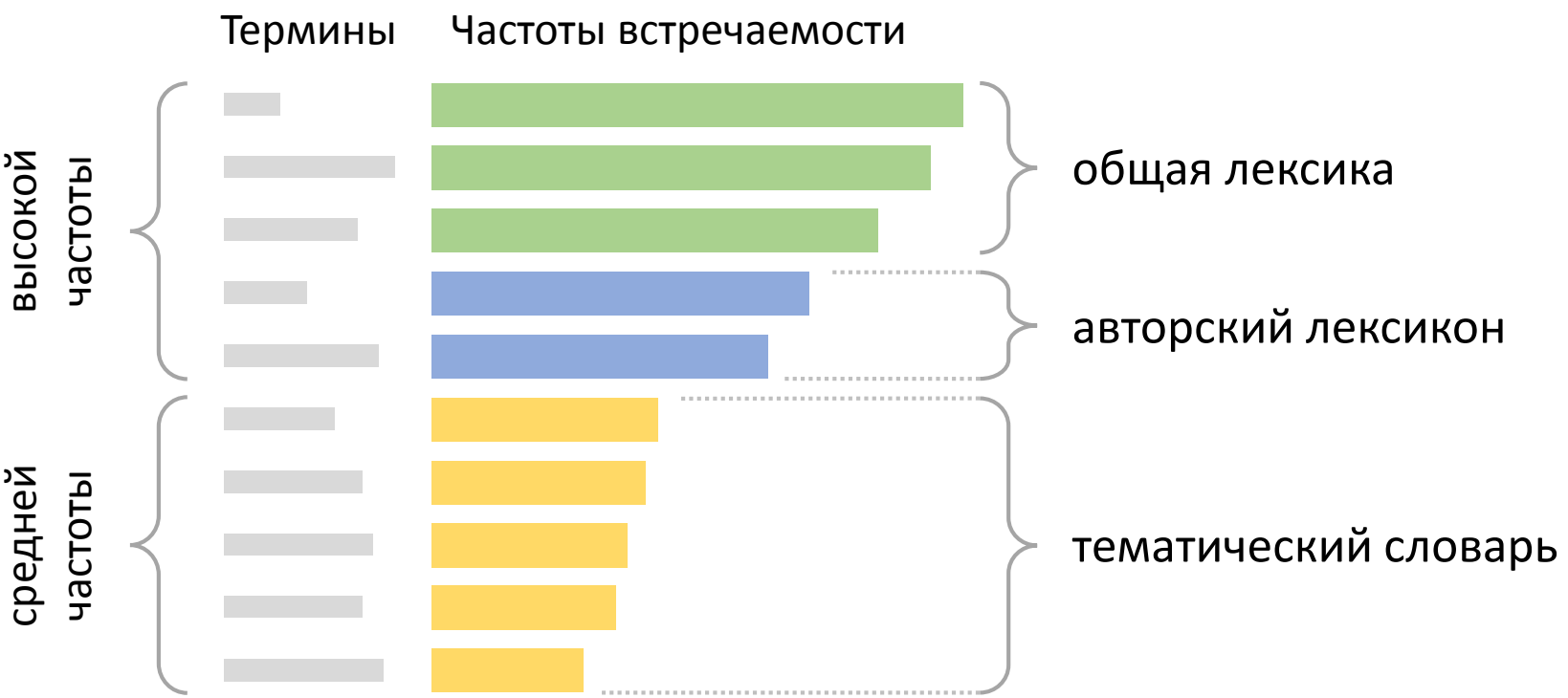
Результаты стандартных методов (со стеммингом)

Метод	Пороговое значение	Полнота	Точность
Коэффициент ассоциативности Джаккарда	0,54	0,908	**0,712**
Шинглы (длина = 2 слова)	0,38	0,908	**0,718**
Жаро	0,74	0,908	0,701
Жаро-Винклер	0,74	0,908	0,701
Расстояние Левенштейна	0,52	0,871	0,701
Winnowing k=2 t=4	0,35	0,917	**0,720**
ОКА	0,57	0,908	**0,724**

Возможные варианты увеличения точности:

- Рассматриваемые варианты, которые не дали результата:
  - Анализ стоп-слов, встречающихся в двух сравниваемых документах с одинаковой частотой (наличие одних и тех же служебных слов, союзов, предлогов и т.п.)
  - Анализ последовательностей служебных символов, включая знаки препинания и сокращения
- Эффективные варианты увеличения полноты-точности:
  - Использование авторского словаря

Учёт авторского словаря



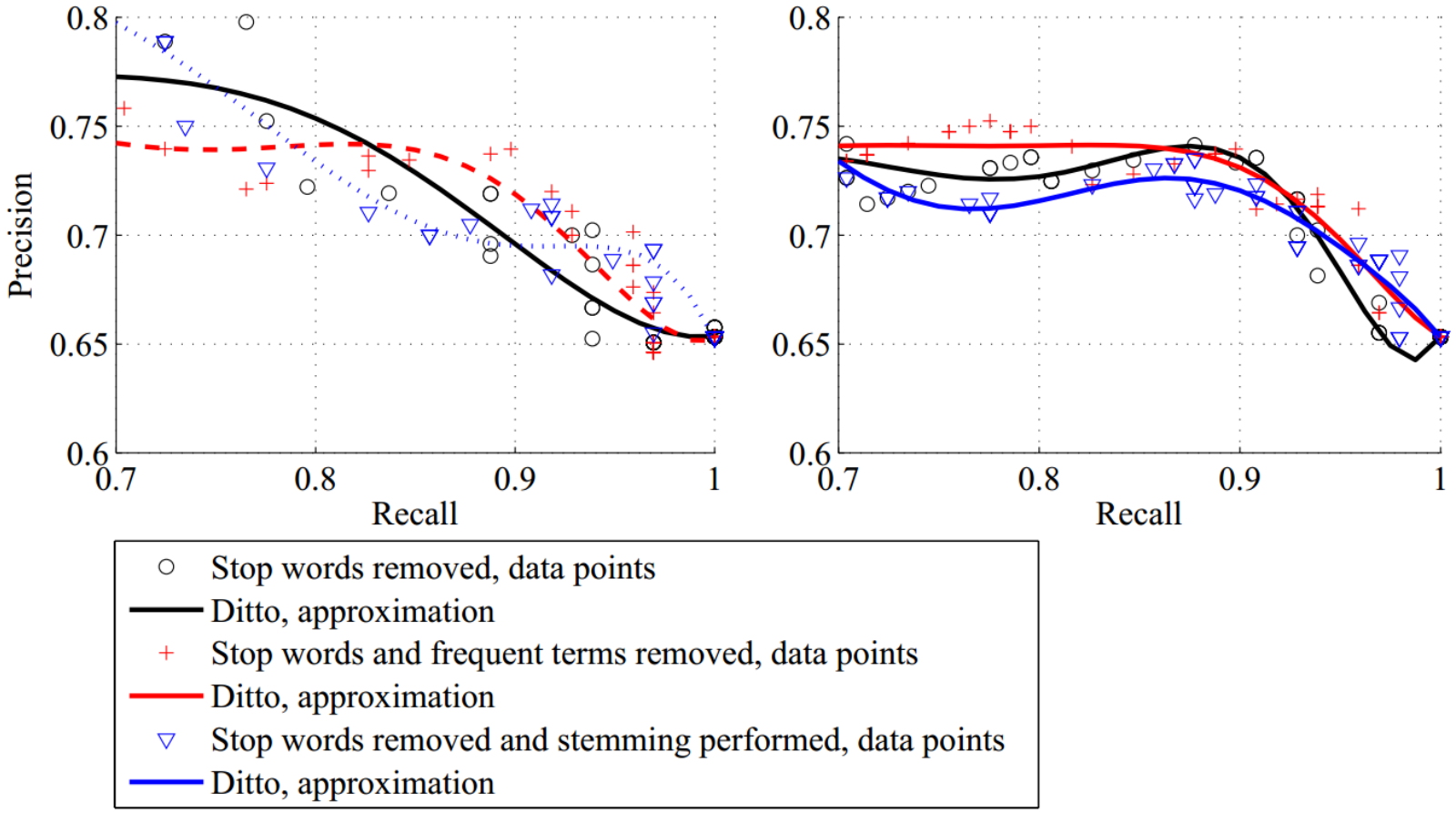
Результаты методов с использованием словаря автора

Метод	Пороговое значение	Полнота	Точность
Коэффициент ассоциативности Джаккарда	0,47	0,92	**0,74**
Шинглы (длина = 2 слова)	0,33	0,92	**0,71**
Жаро	0,71	0,91	0,69
Жаро-Винклер	0,71	0,92	0,69
Расстояние Левенштейна	0,46	0,91	0,72
Winnowing k=2 t=4	0,35	0,917	**0,72**
ОКА	0,57	0,908	**0,745**

Результаты

Джаккард

ОКА



Можно ли по сходству описаний судить о сходстве документов?

- Из 300 документов 150 исследуемых пар в открытом доступе — 31 (10%)
  - …к вопросу о ценных ресурсах.
- Среди 31 документа — 6 полных дубликатов.
  - Это 3 пары с выявленными схожими БО.
- «Самоплагиат» встречается редко.

Спасибо за внимание!