Визуализация статистики вхождения слов

Ландэ Дмитрий Владимирович,
д.т.н., зам. директора ИЦ «ЭЛВИСТИ»

Киев-2009

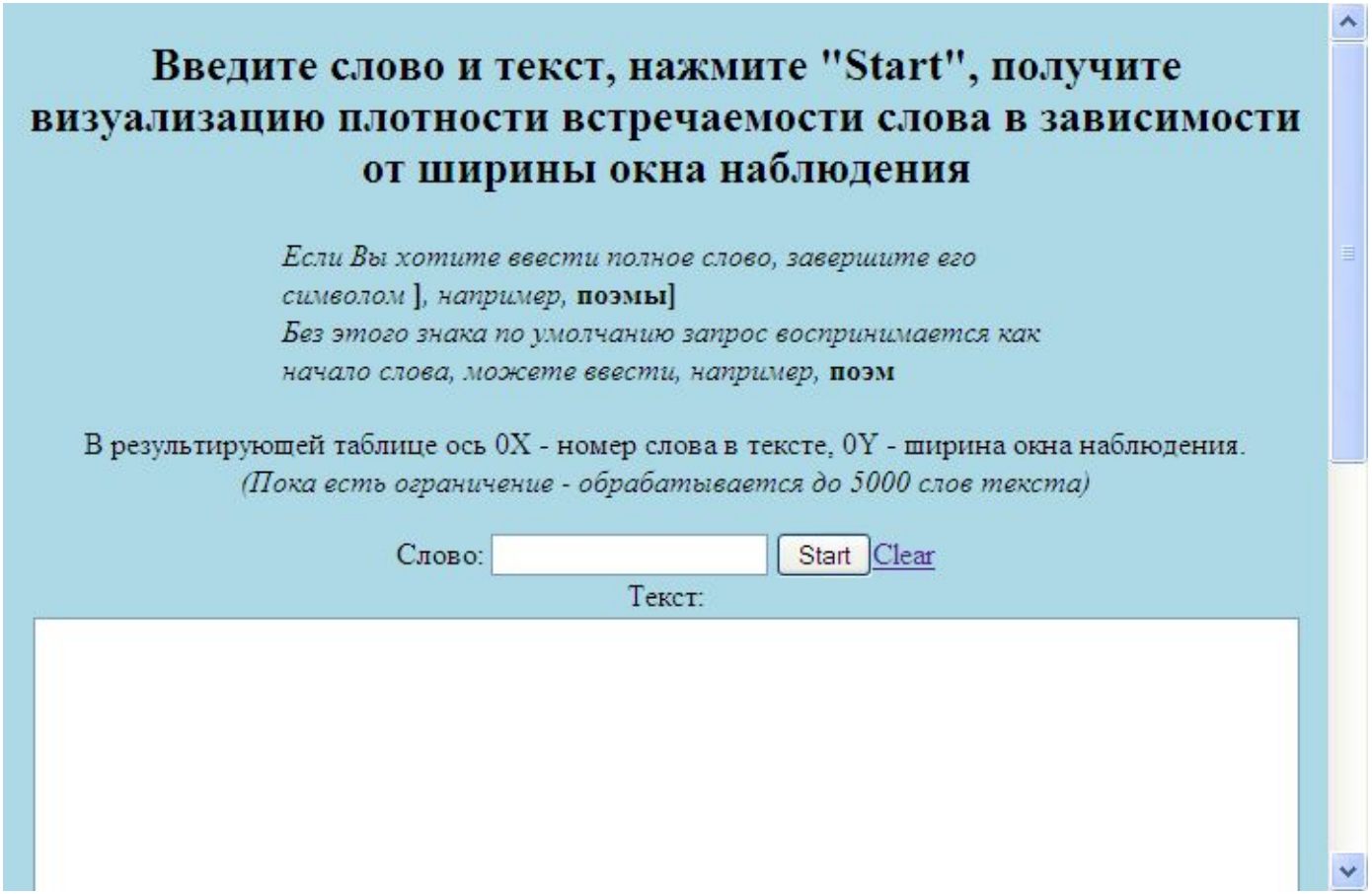
При подборе ключевых слов для поиска важно учитывать такое их свойство, как «различительная» или дискриминантная сила.
Ведь если слово равномерно распределено по тексту
(очень часто или даже редко) , то вряд ли оно может использоваться для эффективного содержательного поиска.

Данная мысль была «материализована» Солтоном в его знаменитой векторно-пространственной модели поиска, где именно для учета дискриминантной силы слов он ввел понятие инверсной частоты появления слова в отдельных документах массива (IDF).
В работе испанских исследователей [*] для этой же цели была предложена технология спектограмм слов, которые внешне напоминали штрих-коды товаров.

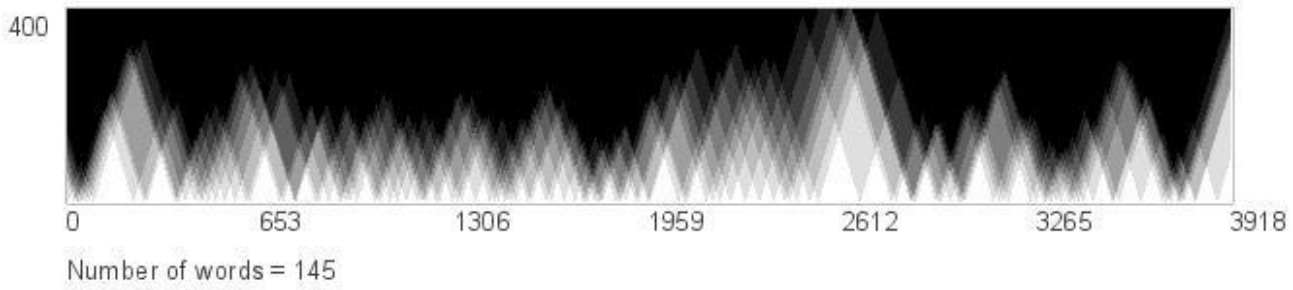
Вместе с тем не позволяли рассматривать вхождения слов в разных масштабах измерений, как это делается например в средствах вейвлет-анализа .

[*] P. Carpena, P. Bernaola-Galván, M. Hackenberg, A. V. Coronado, J. L. Oliver.
Level statistics of words: Finding keywords in literary texts and symbolic sequences //
PHYSICAL REVIEW E 79, 035102, 2009. –P. 035102-1-035102-4

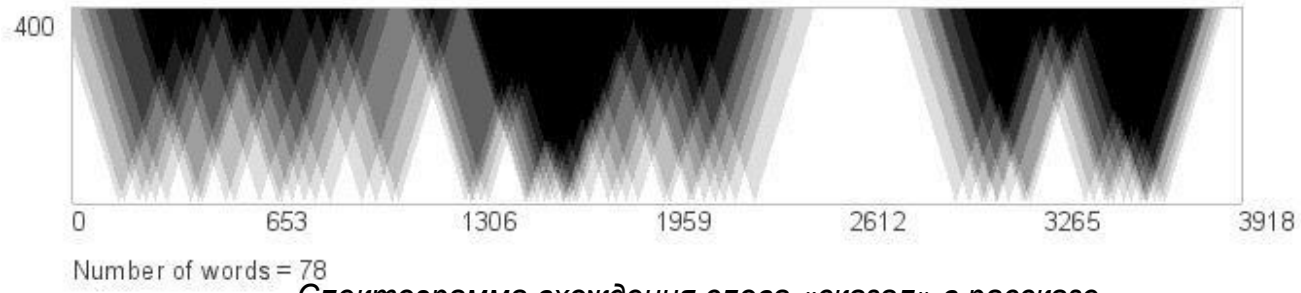
Нами реализованы инструментальные средства позволяющие визуализировать плотность встречаемости слова в тексте в зависимости от ширины окна наблюдения. Через веб-интерфейс вводится текст и слово для анализа (http://edu.infostream.ua/down/jag1.html).



В результирующей спектограмме по горизонтали откладываются номера вхождения слова в тексте, а по вертикали - ширина окон наблюдения (начиная со значения 1 в самом низу, вхождения слова в данном случае выделяется светло-серым цветом). Если в соответствующее окно наблюдения попадает несколько целевых слов, то оно закрашивается более интенсивным оттенком темного. Всего предусмотрено 16 оттенков.



Спектограмма вхождения слова «и» в рассказе Стругацких «Ночь на Марсе»



Спектограмма вхождения слова «сказал» в рассказе Стругацких «Ночь на Марсе»

В этой позиции найдено слово

Окно наблюдения примерно 80 слов –
в нем пока слово только одно

Окно наблюдения примерно 200 слов –
в нем найдено 2 слова

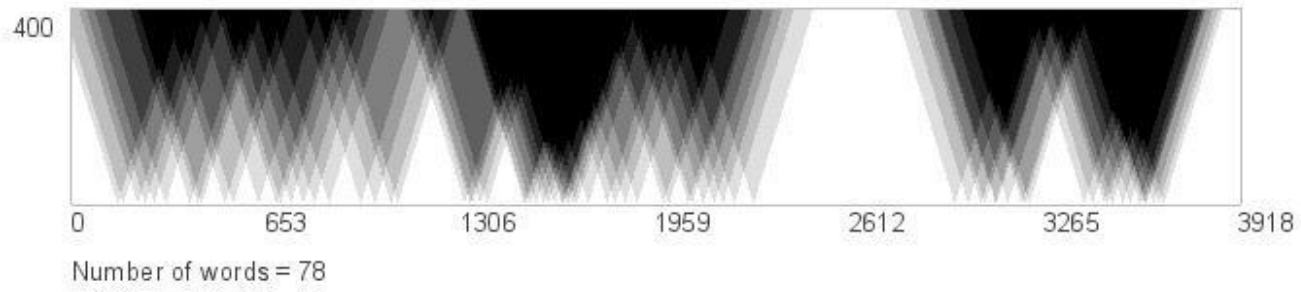
Окно наблюдения примерно 400 слов –
в нем найдено 4 слова – это видно по расцетке
наиболее темного участка

Читать в этой последовательности

~380

В этой позиции нет вхождения искомого слова

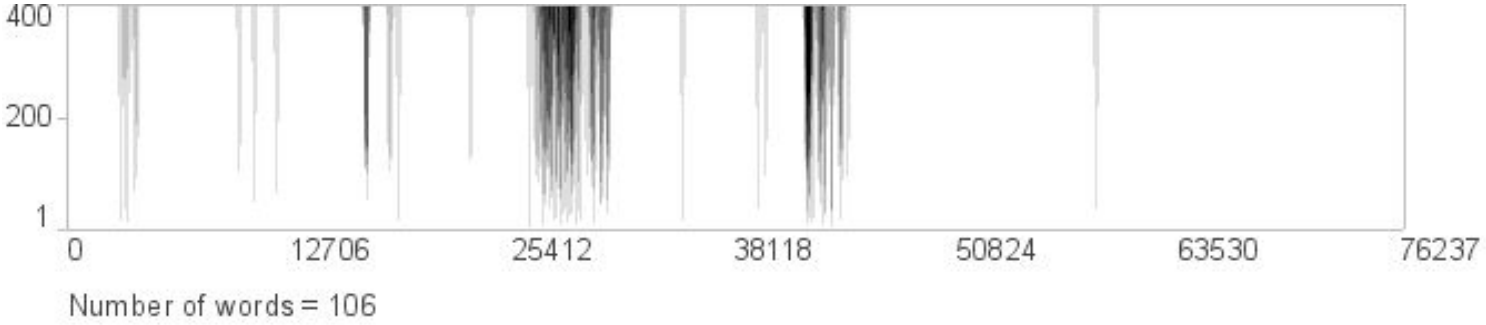
Зато при окне наблюдения примерно в 380
(190 слов до данного слова и 190 после) – целых 5 слов –
это место самого плотного вхождение слова на диаграмме.

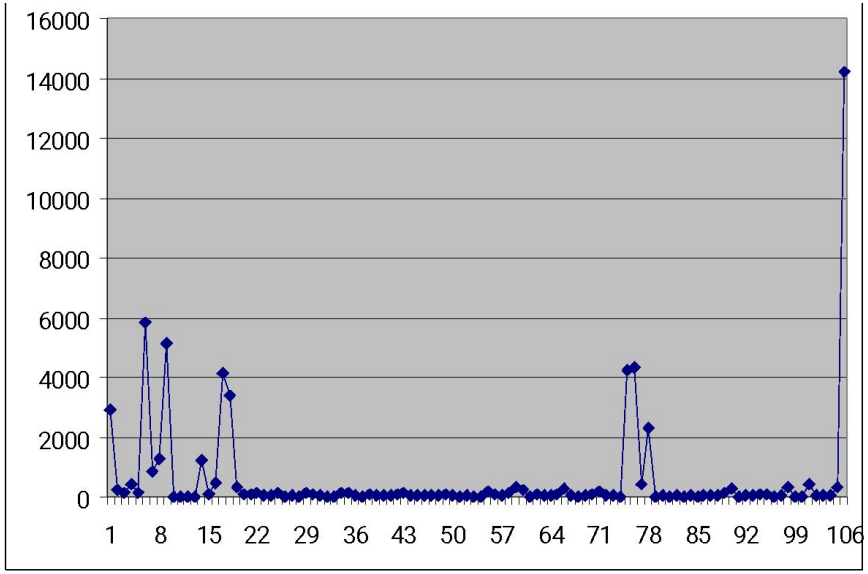


Спектограмма вхождения слова «сказал» в рассказе Стругацких «Ночь на Марсе»

Спектограмма вхождения слова «подумал» в рассказе Стругацких «Ночь на Марсе»

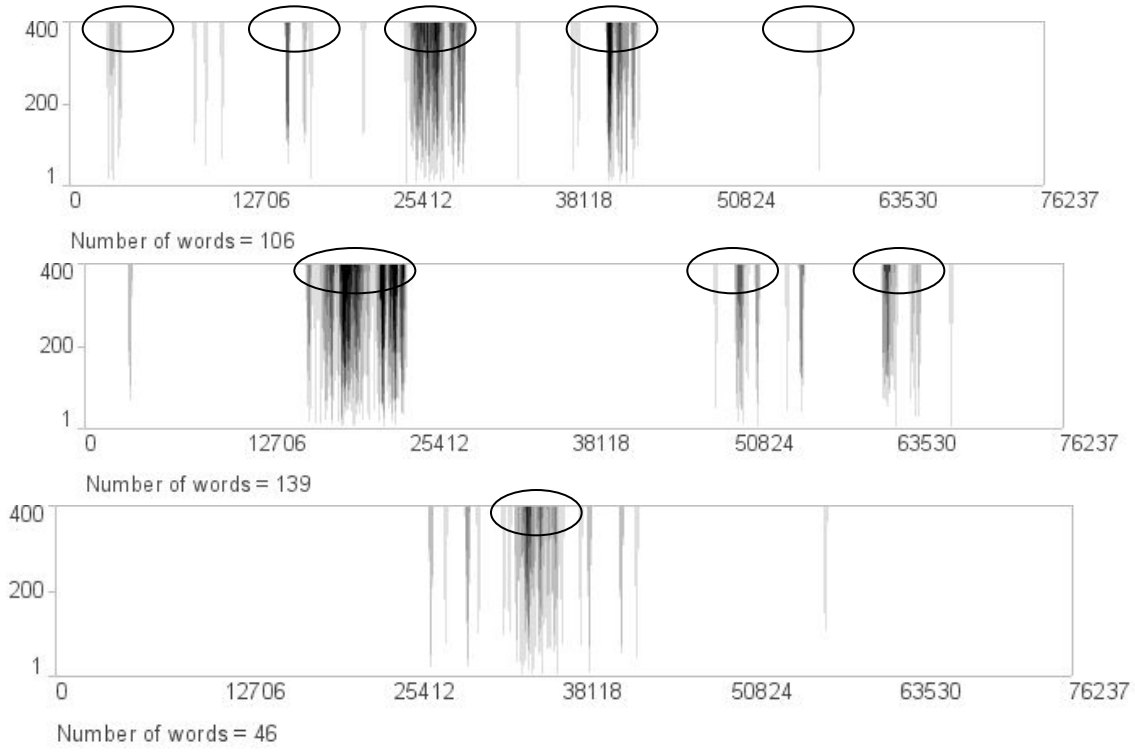
Для исследований распределения слов представляет интерес числовая последовательность, составленная из расстояний между появлениями слов в тексте. Пример: Гоголь, Мертвые души, том первый.
Слово: Собакевич





Такие последовательности позволяют ответить на вопросы, актуальные при автоматическом поиске и реферировании текстовых массивов/документов. Например, представляется, что автоматический реферат текста по аспекту, выраженному словом будет тем лучше, чем:

- более явно выражено скопление этих слов в текстах;
- таких «явно выраженных»скоплений больше.



Собакевич

Ноздрев

Плюшкин

В естественных науках как величина меры «изрезанности» числовых последовательностей используется показатель Херста, который вычисляется на основании R/S-анализа.

Нам показалась естественной аналогия с приведенными выше свойствами. Параметр Херста был рассчитан для рассмотренных выше персонажей «Мертвых душ».

Собакевич – 0.71

Ноздрев – 0.57

Плюшкин – 0.44

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Ландэ Дмитрий Владимирович,
dwl@visti.net

http://www.visti.net
http://www.infostream.ua
http://www.uaport.net

Киев-2009