Автоматическое построение терминологической базы знаний

ОФИМ СО РАН
Чанышев О.Г.

fedorov22@yandex.ru

ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ:
создание базы для исследований в области обработки естественно-языковых запросов на терминологической сети.

ПРАГМАТИЧЕСКАЯ:
раскрытие семантики сочетаний
путем представления пользователю
множества содержащих их предложений.

RCDL 2008

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Критерий адекватности сочетаний предметной области?

Критерий группирования сочетаний в предметном указателе терминологической ИПС?

Мера ассоциативной близости сочетаний, которая может быть использована для поиска информации в терминологической сети?

RCDL 2008

ВЫДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОПОБНЫХ СЛОВОСОЧЕТАНИЙ - 1

Известные условия, налагаемые на сочетания:

Устойчивость (повторение в тексте минимум дважды)

Контактность

Объектность (обязательное наличие существительного)

Семантическая завершенность

Наше дополнение (обеспечивающее адекватность предметной области):

ДОМИНАНТНОСТЬ

RCDL 2008

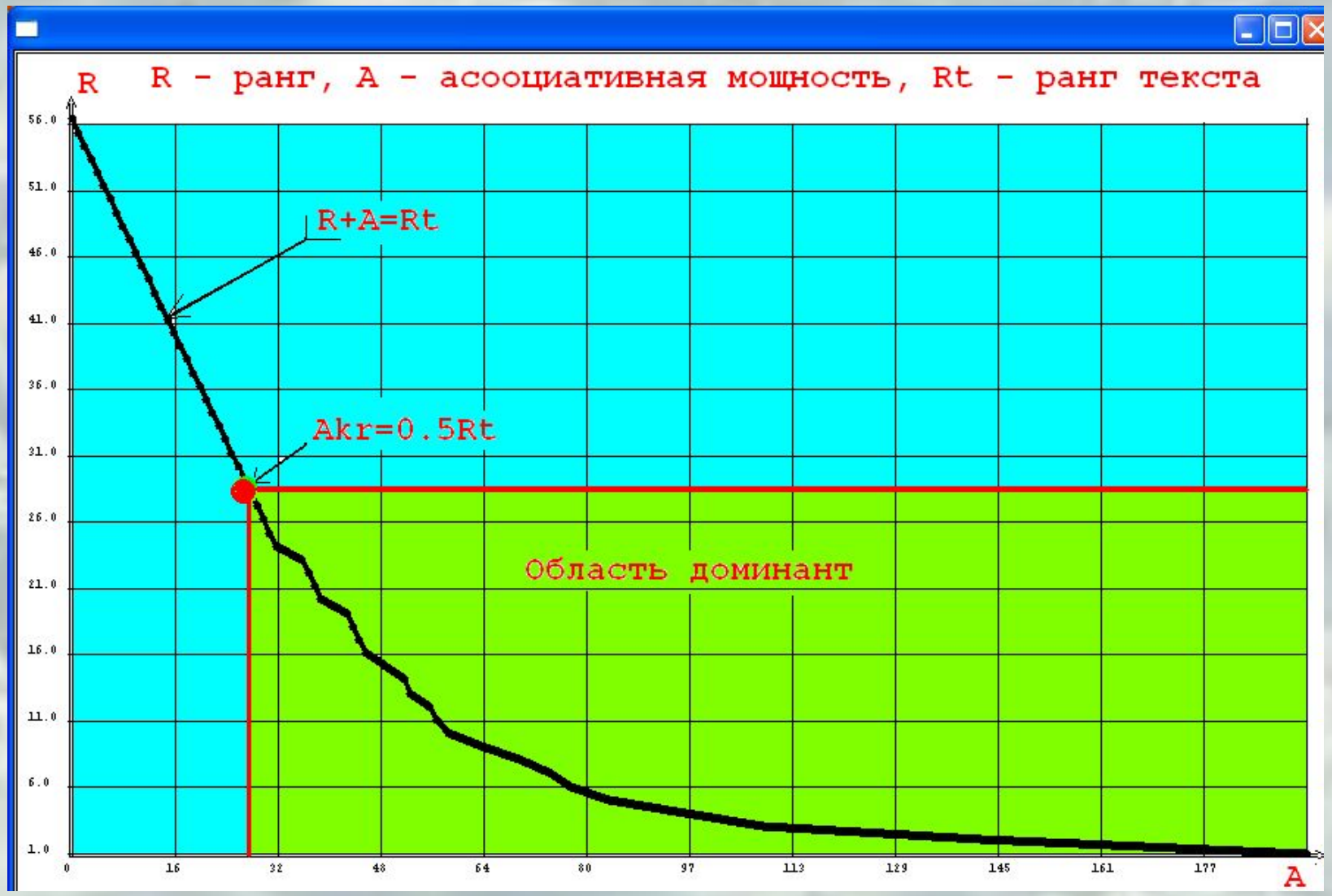
ВЫДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОПОБНЫХ СЛОВОСОЧЕТАНИЙ - 3

УСЛОВИЕ ДОМИНАНТНОСТИ

Терминоподобные словосочетания должны содержать слова, являющиеся доминантами
хотя бы в одном из анализируемых текстов

ВЫДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОПОБНЫХ СЛОВОСОЧЕТАНИЙ - 2

Отбор доминант



RCDL 2008

ВЕСА ДОМИНАНТ И СЛОВОСОЧЕТАНИЙ

Вес доминанты в фиксированном тексте равен ее обратному рангу в убывающей по значению **ассоциативной мощности** последовательности доминант.

Вес нормы доминанты во множестве файлов равен сумме весов ее доминантных грамматических форм.

Вес словосочетания равен сумме весов входящих доминант.

Вес нормы словосочетания равен сумме весов элементов его парадигмы.

RCDL 2008

ВЫДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОПОБНЫХ СЛОВОСОЧЕТАНИЙ - 5

Вход программы выделения терминоподобных словосочетаний
список полных имен файлов, содержащих тексты из фиксированной предметной области;

файлы с текстами.

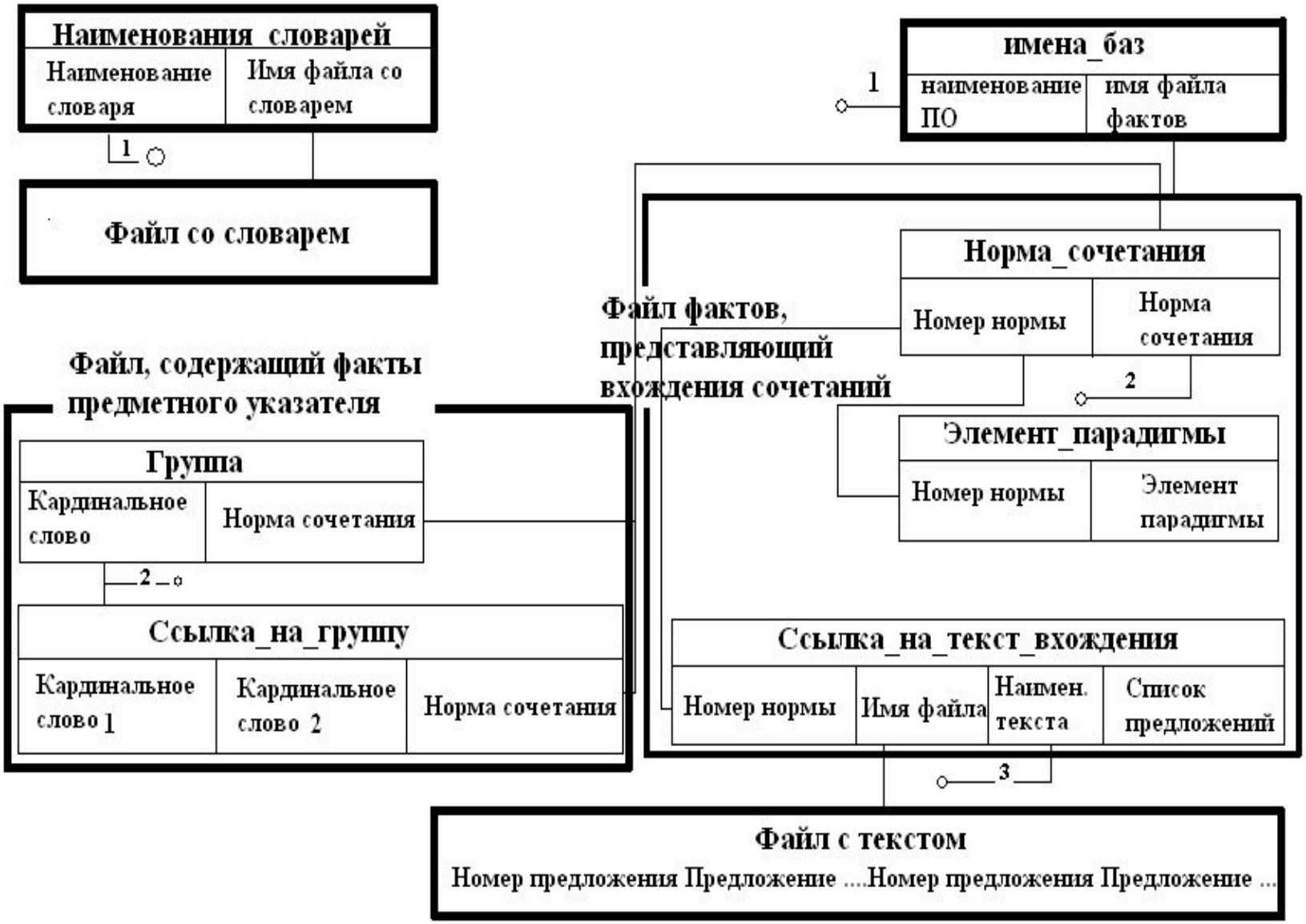
Выход
Множество фактов (в синтаксисе Пролога), представляющие:

дерево вхождений отфильтрованных словосочетаний в тексты и предложения текстов,

предметный указатель.

Файлы с текстами, в которых отмечены начала предложений

Файлы и факты



RCDL 2008

Предметный указатель -1

Главные (кардинальные) слова терминоподобных словосочетаний.

Для организации предметного указателя
в каждом словосочетании выделяется доминанта с наибольшим весом – кардинальное слово.

Словосочетания группируются по признаку общего кардинального слова.

В группах могут выделяться подгруппы с общими повторяющимися сочетаниями слов с кардинальным.

RCDL 2008

Предметный указатель -2

Пример групп и подгрупп

система
- система искусственный интеллект
  - совершенствование
    - система искусственный интеллект
  - современный
    - система искусственный интеллект
- система ии
  - современный система ии
  - построение система ии
  - история развитие система ии

Предметный указатель -3

Ссылки на включения

В результате группирования часть кардинальных слов,

выбираемых последовательно из их множества, частично упорядоченного по убыванию веса,

может остаться без своих включающих словосочетаний.

В таком случае для них организуются ссылки на соответствующие группы.

Пример:

понимание->система->система понимание естественный язык

Контекстная мера ассоциативной близости

$A(Ki,Kj)=aN/(1+L\times Lmin)$,
где

Ki,Kj – группы сочетаний, идентифицированные i-ым и j-ым кардинальными словами ,

N – число общих текстов (в которые входят
хотя бы по одному элементу парадигмы из различных групп),

L, Lmin – среднее и минимальное расстояния между предложениями, включающими элементы парадигм различных групп,

a – нормировочный коэффициент

RCDL 2008

ЭКСПЕРИМЕНТ.

Группы анализируемых текстов

1. Философия (12 текстов, 33 файла),
2. Психология (19 текстов, 19 файлов)
3. СУБД (13 файлов).
4. Искусственный интеллект (13 текстов, 18 файлов)
5. Политология (3 текста, 32 файла).
6. Монография Н.А. Олифер, В.Г. Олифер "Сетевые операционные системы" (10 файлов).
7. Карамзин "История государства Российского" (12 файлов)
8. Бунин (52 файла),
9. Чехов (11 файлов),
10. Борис Акунин (5 романов, 57 файлов).

ЭКСПЕРИМЕНТ.
Контроль адекватности

Эталонные множества словосочетаний (нормированные наименования статей):

а) «Новейший философский словарь под редакцией Грицанова А.А.», 1390 наименований, («Философия-эталон»);

б) «Психологический словарь»,2172 наименования, («Психология-эталон»).

в) «Словарь компьютерной лексики», 1213 наименований, («КомпЛекс-эталон»).

Контрольные множества словосочетаний: «СУБД», «СетОпСист», «Иск. Инт.», «Философия», «Психология»

Для контроля качества подборок был проанализирован Краткий справочник «Психологические теории и концепции личности..») и нормированные двухсловные словосочетания включили в контрольную подборку («ПсихТеор»).

RCDL 2008

ЭКСПЕРИМЕНТ. Контроль адекватности

	Комп-Лекс эталон	Философия-эталон	Психология-эталон
СУБД	359.05 39		
Сет. Оп. Сист.	82.05 56		1.79 1
Иск. Интелл.	49.61 10		5.73 4
Философия	0.18 1	184.09 28	7.16 6
Психология	2.27 10	2.47 2	47.83 44
ПсихТеор	2.35 3		28.57 13

RCDL 2008

ЭКСПЕРИМЕНТ. Пример. Первые 10 словосочетаний. «Сетевые операционные системы»

Упорядоченность: а) по убыванию веса, б) по убыванию числа повторений в различных текстах, б.2) по литературным данным

а) сетевая ос, операционная система, сервер netware, база данных, файловая система, менеджер памяти, сетевая операционная система, функции операционной системы, сервер сети, драйвер файловой системы;

б) операционная система, программное обеспечение, файловая система, рабочая станция, структура данных, получение доступа, передача сообщений, виртуальная память, оперативная память, реальное время;

б.2) операционная система, файловая система, адресное пространство, ввод-вывод, оперативная память, рабочая станция, системный вызов, база данных, право доступа, программное обеспечение.

RCDL 2008

ЭКСПЕРИМЕНТ. Пример. Первые 10 словосочетаний. «СУБД»

Упорядоченность: а) по убыванию веса, б) по убыванию числа повторений в различных текстах

а) база данных, распределенная база данных, страница данных, сервер базы данных, объект базы данных, состояние базы данных, локальная база данных, модель данных, система баз данных, тип данных;

б) база данных, ограничение целостности, внешняя память, язык sql, реляционная субд, прикладная программа, оперативная память, кортеж отношения, информационная система, управление базами данных;

RCDL 2008

ЭКСПЕРИМЕНТ.

Первые тройки правил (по частоте использования) лексико-морфологического фильтра

Компьютерная лингвистика
21 Последнее слово не существительное и не прилагательное
9 Первое слово начинается не с кириллицы
и второе слово не в именительном падеже
8 Нет существительного в составе

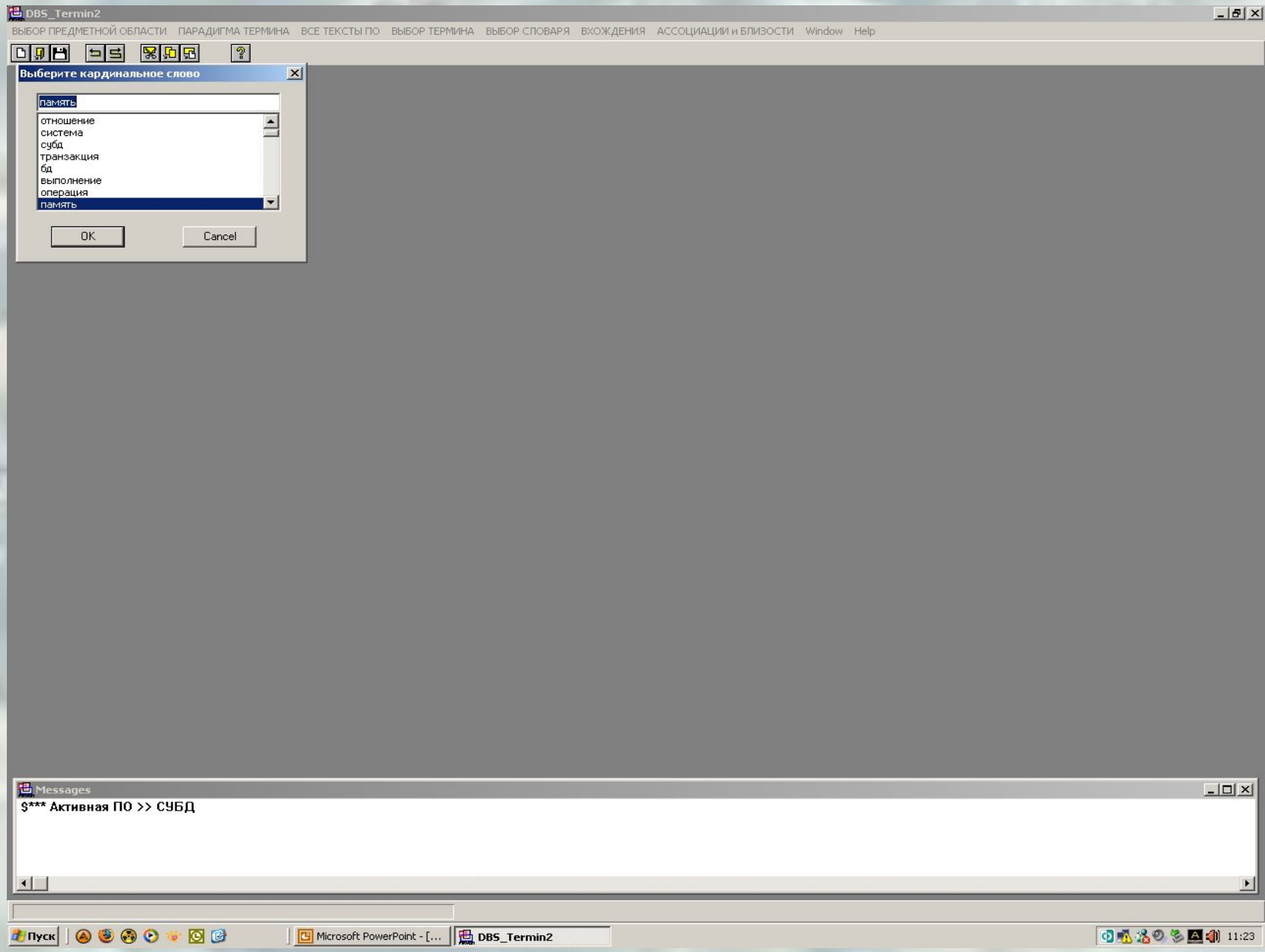
Искусственный интеллект
38 Первое слово - элемент парадигмы "какой-либо"
32 Последнее слово не существительное и не прилагательное
23 Первое слово "система"|"system", второе - латинская буква

СУБД
46 Последнее слово не существительное и не прилагательное
30 Первое слово - элемент парадигмы "какой-либо"
20 Первое слово начинается не с кириллицы
и второе слово не в именительном падеже

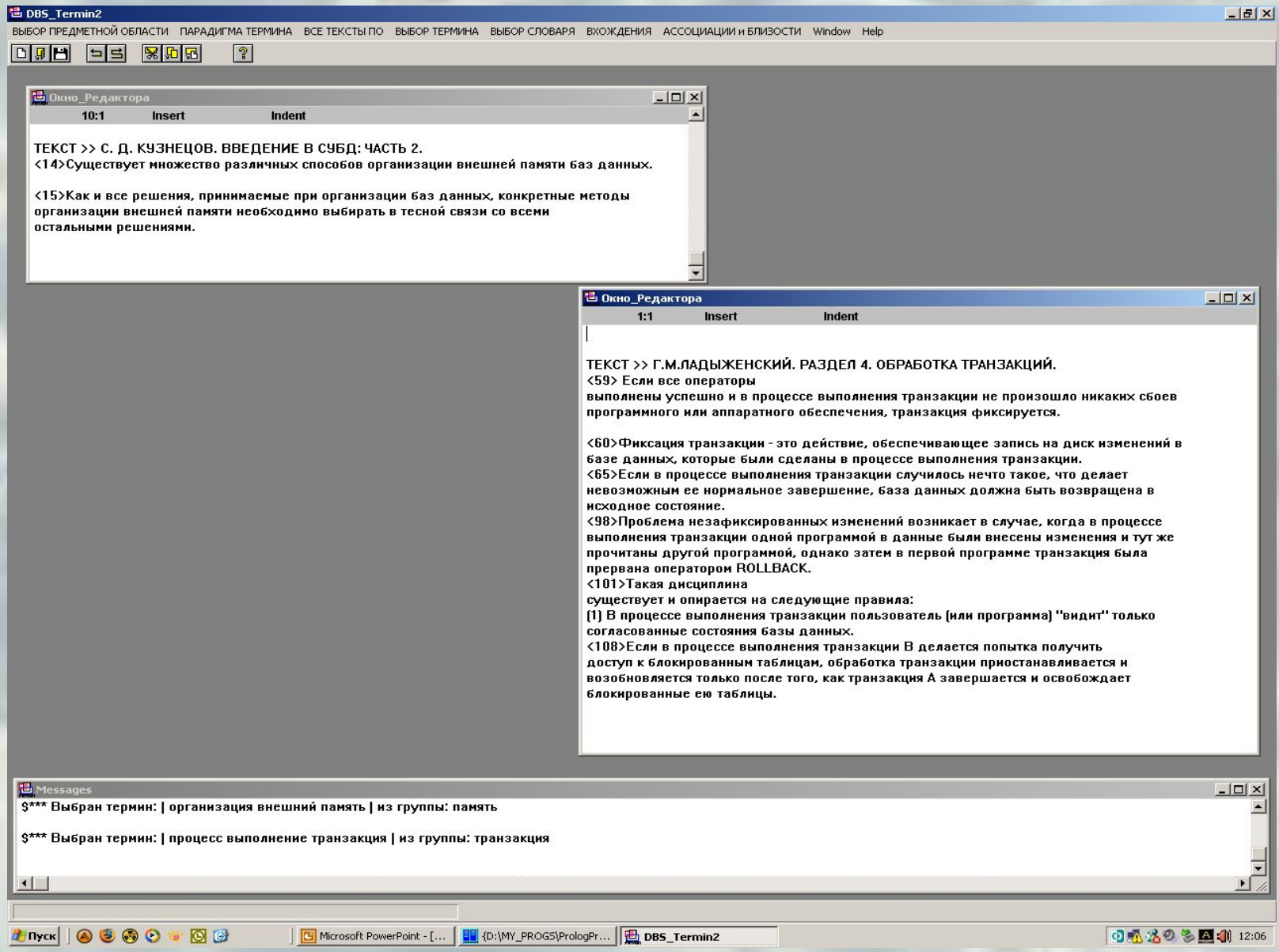
Философия
90 Последнее слово не существительное и не прилагательное
37 Нет существительного в составе
32 Первое слово есть глагол в несовершенной форме

Психология
55 Последнее слово не существительное и не прилагательное
40 Нет существительного в составе
26 Первое слово - элемент парадигмы "какой-либо"

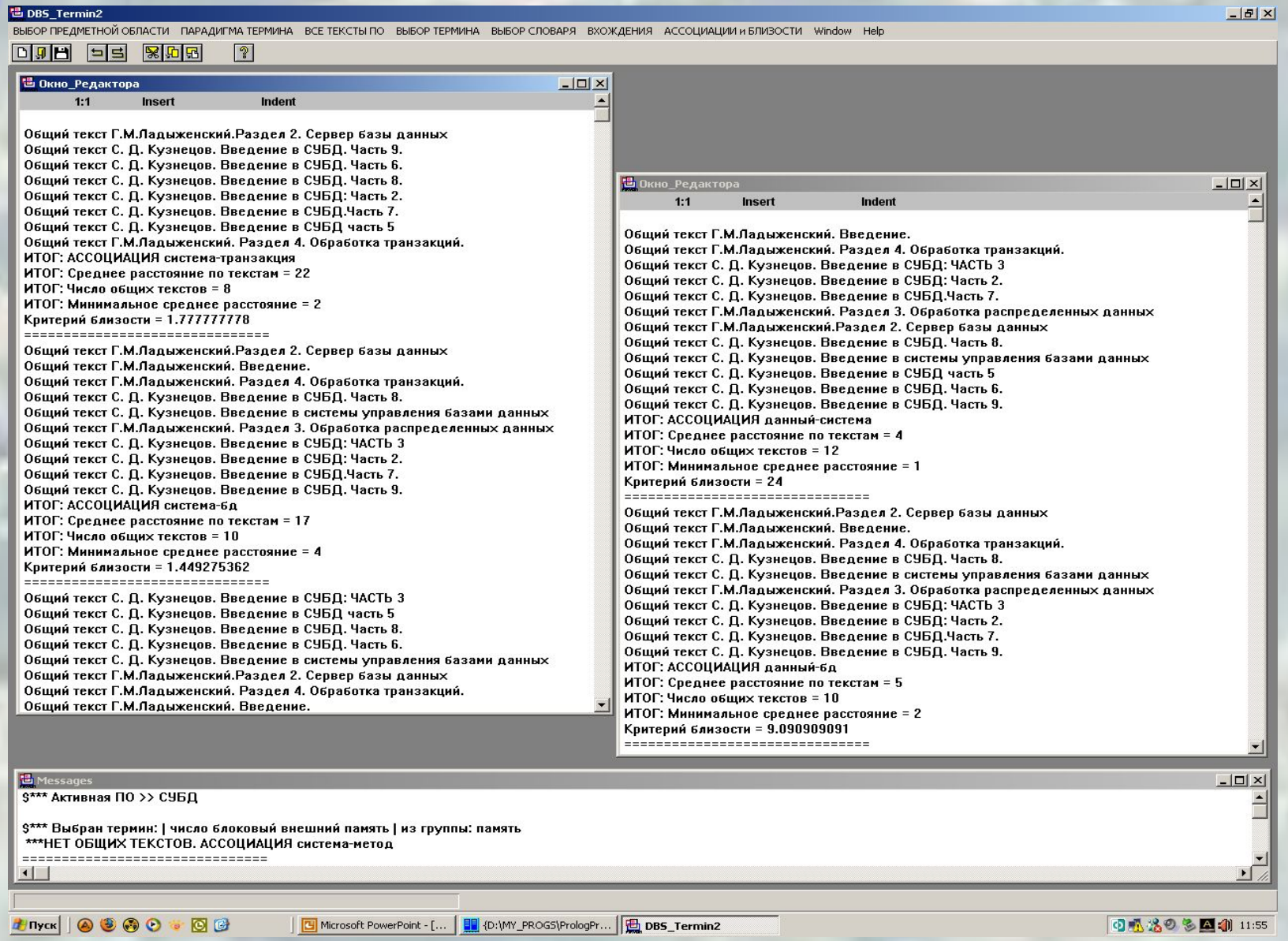
ИПС. Меню выбора сочетания из группы



ИПС. Предложения вхождения



ИПС. Результаты поиска ассоциаций с кардинальными словами «система» и «данный»



ЭКСПЕРИМЕНТ. Кардинальное слово «Память». Ассоциации с другими кардинальными словами

СУБД	**Сетевые операционные системы**	**Психология**
Журнал	Адрес	АСФС
Функция	Страница	Психика
Файл	Сетевой	Семантический
Управление	Использование	Уровень
Число	Область	Информация
Страница	Пространство	Мозг
Объект	Управление	Состояние
Организация	Таблица	Расстройство
Значение	Сервер	Исследование
Кортеж	Сообщение	Реакция

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный метод выделения терминоподобных словосочетаний, основанный на предварительном определении доминант, как наиболее тематически значимых слов текста, гарантирует адекватность выделенных словосочетаний предметным областям и пригоден для автоматической генерации терминологических баз знаний.

Предложенная мера ассоциативной близости кардинальных слов может быть использована при интерпретации запросов, как запросов на поиск наиболее нагруженных путей между предложениями, включающими выделенные из запросов кардинальные слова.

RCDL 2008

Благодарю за внимание!

Олег Чанышев