

ТЕМА

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

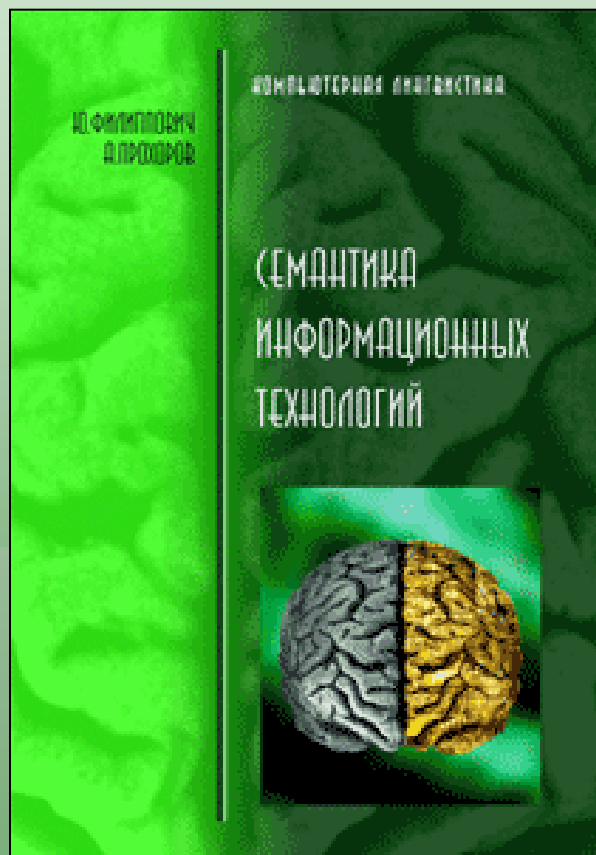
ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ТЕМЫ

- 1. Формализация знаний в интеллектуальных системах.*
- 2. Количественная спецификация ЕЯ систем.*
- 3. Логико-статистические методы извлечения знаний.*
- 4. Формально-логические модели .*
- 5. Продукционные модели .*
- 6. Сетевые модели*

3. ЛОГИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗНАНИЙ

- Дистрибутивно-статистический метод
- Компонентный анализ
- Языковое (вербальное) сознание
- Ассоциативный эксперимент
- Когнитивный эксперимент
- Моделирование вербального сознания

Литература



Материал лекции представлен в книге:

Ю.Н. Филиппович, А.В. Прохоров.

**Семантика
информационных
технологий:
опыты словарно-тезаурусного
описания. /**

Серия «Компьютерная лингвистика».
Вступ. Статья А.И.Новикова.
М.: МГУП, 2002.

— книга в комплекте с CD ROM
— С. 46–54.

ДИСТРИБУТИВНО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД

Основная гипотеза:

Значимые элементы языка (слова), встречающиеся вместе в пределах некоторого текстового интервала, семантически связаны между собой



количественные (частотные) характеристики
одионочной и совместной встречаемости
значимых элементов языка



формула коэффициента «силы связи»



семантическая классификация
значимых элементов языка

ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНТЕКСТОВ

Контекст $C_i(T)$ — отрезок текста, последовательность (цепочка) синтагм.

$T = C_1(T) + \dots + C_q(T)$, где $C_i(T) \cap C_j(T) = \emptyset$, $i, j (i \neq j) \in [1, q]$

Если синтагма значимый элемент языка (слово), то:

$N_A, f_A = N_A/N$ — количество и частота контекстов, где встретилось только слово A;

$N_B, f_B = N_B/N$ — количество и частота контекстов, где встретилось только слово B;

$N_{AB}, f_{AB} = N_{AB}/N$ — количество и частота контекстов, в которых наблюдалась совместная встречаемость слов A и B;

N — общее количество контекстов.

ФОРМУЛЫ КОЭФФИЦИЕНТОВ «СИЛЫ СВЯЗИ» (1)

$$K_{AB} = f_{AB} = \frac{N_{AB}}{N}$$

$$K_{AB} = f_{AB} + \overline{f_{AB}} = \frac{N - N_A - N_B}{N} \quad \overline{f_{AB}} = \frac{N - N_{AB} - N_A - N_B}{N}$$

$$K_{AB} = \frac{N_{AB}}{N_A + N_B - N_{AB}} \quad \text{— Т.Танимото (T.T.Tanimoto),
Л.Дойл (L.B.Doyle).}$$

$$K_{AB} = \frac{N_{AB} - f_A \cdot f_B}{N} \quad \text{— М.Мэйрон (M.E.Maroon),
Дж.Кунс (J.Kuhns).}$$

ФОРМУЛЫ

КОЭФФИЦИЕНТОВ «СИЛЫ СВЯЗИ» (2)

$$K_{AB} = \frac{f_{AB} \cdot N}{f_A \cdot f_B} \quad \text{— А.Я.Шайкевич, Дж.Солтон (G.Salton), Р.Куртис (R.M.Curtice).}$$

$$K_{AB} = \frac{f_{AB} \cdot N - f_A \cdot f_B}{\sqrt{f_A \cdot f_B \cdot (N - f_A) \cdot (N - f_B)}}$$

$$K_{AB} = \frac{N_{AB} - N_A \cdot N_B}{\sqrt{N_A \cdot N_B}} \quad \text{— С.Деннис (S.Dennis).}$$

$$K_{AB} = \log_{10} \frac{[(f_{AB} \cdot N - f_A \cdot f_B) - \frac{N}{2}]^2 \cdot N}{f_A \cdot f_B \cdot (N - f_A) \cdot (N - f_B)} \quad \text{— Х.Е. Стайлз (H.E.Stiles)}$$

АНАЛИЗ ФОРМУЛ КОЭФФИЦИЕНТОВ «СИЛЫ СВЯЗИ» (1)

Все формулы коэффициентов «силы связи» объединяет рассмотрение событий, связанных с появлением слов А и В как системы случайных явлений.

Процедура метода позволяет установить факт:
если А и В – независимые события, то $P(AB)=P(A)P(B)$.

Расчетное значение коэффициента «силы связи»
требует интерпретации (объяснения)

Величина контекста (количества соседних слов) позволяет
наиболее вероятно устанавливать:

- а) 1–2 слова — *контактные синтагматические связи словосочетаний;*
- б) 5–10 слов — *дистантные синтагматические связи и парадигматические отношения;*
- в) 50–100 слов — *тематические связи между словами.*

АНАЛИЗ ФОРМУЛ КОЭФФИЦИЕНТОВ «СИЛЫ СВЯЗИ» (2)

Матрица связности языковых единиц (слов)
или ассоциативная матрица

	слово	...	a_i	...
слово	частота		f_a	
			...	
b_j	f_b	...	f_{ab}	...
			...	

Направления использования метода:

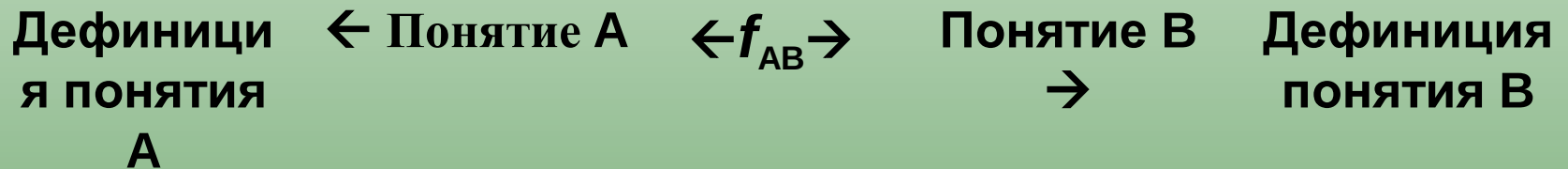
- формирование ядра тематически связанных текстов;
- автоматизированное составление тезауруса;
- информационный поиск и индексирование;
- автоматизированное реферирование.

МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ТЕЗАУРУСА НА ОСНОВЕ ДИСТРИБУТИВНО-СТАТИСТИЧЕСКОГО МЕТОДА

- **Составление частотных словников и конкордансов.**
- **Анализ совместной встречаемости слов (языковых единиц) и составление на его основе матрицы ассоциативных связей.**
- **Субъектная интерпретация матрицы ассоциативных связей и формирование классов типовых связей (отношений).**
- **Группировка (выделение) отдельных типов отношений (родовидовых, каузальных и др.).**
- **Интерпретация отдельных связей слов.**
- **Группировка семантических полей.**

КОМПОНЕНТНЫЙ АНАЛИЗ

Метод компонентного анализа позволяет установить связь между двумя понятиями на основе анализа их дефиниций



Основные модификации метода:

- *Количественная спецификация связи.*
- *Гипертекстовая ссылка.*

Количественная спецификация связи

Два слова A и B считаются связанными силой связи $f_{ab} = k$, если в дефинициях каждого из них есть k общих слов

$\{X_i^{AB}\}$ — множество одинаковых слов, используемых в дефинициях слов A и B ;

$k = \left| X_i^{AB} \right|$, где $k > 1$ — количество одинаковых слов.

Кластеры слов, связанных между собой силой связи $f = k$, $k = 1, 2, 3, \dots, K$.

Гипертекстовая ссылка

Два слова A и B считаются связанными если в дефиниции каждого из них есть общее слово, $fab = k = 1$.

Использование гипертекстовых ссылок:

- лексикографические системы (электронные словари и энциклопедии),
- электронные тексты,
- информационно-справочные системы и т.д.

Возможные применения для анализа знаний

- анализа системы определений, или словаря определений;
- оценка качества словарных статей (по числу связей с другими словарными статьями, по длине цепочки);
- исследования эксцерпций в словарях определений;
- анализ словарей текстов;
- Исследование help-систем.

ЯЗЫКОВОЕ (ВЕРБАЛЬНОЕ) СОЗНАНИЕ

«...получение и применение знаний, прежде всего научных, определяется не только соображениями экономической эффективности, но и тем, что они в самых разнообразных формах входят в жизнь «рядовых» людей...»
(Б.Г.Юдин. Знание как социальный ресурс // Вестник РАН, 2006, № 7, с.587).

ОБЩЕСТВО ЗНАНИЙ



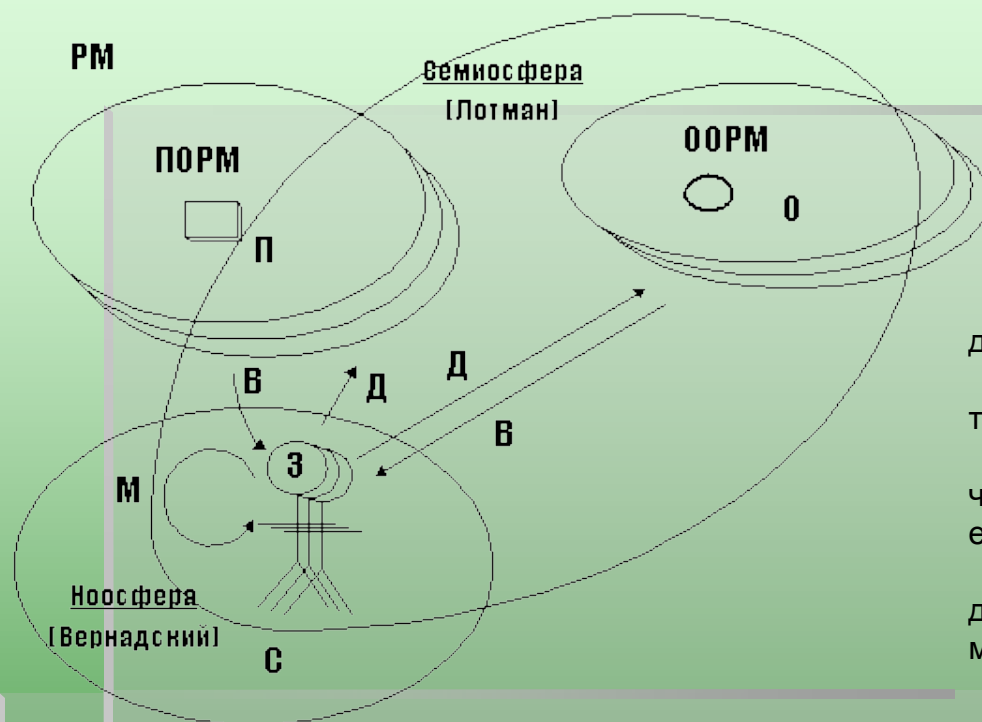
**В какой форме знания существуют на уровне индивидуума
– «усредненного», «рядового» их носителя, этого
основного кирпичика, из которых складывается социум?**



языковое сознание

**– специфически человеческая форма отражения
действительности и оперирования знанием.**

Концептуальная модель реального мира



PM — Реальный Мир

СУБЪЕКТ — человек

В — ВОСПРИЯТИЕ — сенсорно-моторная деятельность органов чувств человека.

Д — ДЕЙСТВИЕ — моторная деятельность частей тела человека.

М — МЫШЛЕНИЕ — познавательная деятельность человека, выступающая как средство формирования его знаний о реальном мире.

З — ЗНАНИЯ — результат познавательной деятельности человека в форме деятельности его мозга по хранению накопленного опыта.

ПРЕДМЕТЫ — объекты, процессы и явления (ситуации).

предмет=объект — от стола и стула до космического аппарата;

предмет=процесс — пространственные перемещения, агрегатные преобразования вещества и т.п.;

предмет=ситуация — пространственно-временная композиция объектов и процессов.

ПОРМ — Предметная Область Реального Мира

ОБРАЗЫ — знаки, речь и языки.

образ=знак — буква, символ, рукописное или печатное слово, жестомимическое выражение и т.д.;

образ=речь — начертание (=рисование) знака, жест руки (=движение руки), произношение слова и т.д.;

образ=язык — пространственно-временная композиция знаков и речи.

ООРМ — Область Образов Реального Мира

Исходные теоретические посылки-определения основных понятий (1)

языковое сознание - ЯС

(форма мышления с использованием языковых единиц – ЯЕ).



процесс осознания

неосознанное восприятия предмета
(неопределенное, «альтернативное»)



осознанное восприятия предмета
(определенному, «безальтернативному»)

*предмет осознан — значит вербализован,
ему в соответствие поставлена некоторая конкретная ЯЕ*

ЯС существует в пространственно-временном континууме и может быть измерено

свойства размерности ЯС

Пространственные:

- элементарность,
(дискретность и непрерывность),
- структурность,
- протяженность

Временные:

- длительность,
- неповторимость,
- необратимость

Исходные теоретические посылки-определения основных понятий (2)

ЯС проявляет себя в трех формах:

- А) симультанно в виде пространственного **объекта** знаний о мире, языковой картины мира в момент времени t_i — ЯКМ(t_i)
- Б) в виде развивающегося во времени **процесса** порождения единиц знаний о мире (ЕЗМ)
- В) в виде **ситуации=явления** (композиции объекта и процесса)

$\text{ЯКМ}(t_i) \rightarrow \text{ЯС} = \text{когнайзер} \rightarrow \text{ЯКМ}(t_{i+1})$



$\dots \rightarrow \{\text{ЯЕ}\} \rightarrow \{\text{ЕЗМ}\} \rightarrow \{\text{ЯЕ}\} \rightarrow \{\text{ЕЗМ}\} \rightarrow \dots$

Режимы функционирования языкового сознания

пассивный режим работы когнайзера - от знаний о мире к слову ($\text{ЕЗМ} \rightarrow \text{ЯЕ}$)

активный режим работы когнайзера - от слова к знаниям о мире ($\text{ЯЕ} \rightarrow \text{ЕЗМ}$).

Языковая, или наивноязыковая, картина мира

складывается не из слов, не из понятий, имеющих логико-лингвистическую природу, а из единиц когнитивной природы, обладающих различной системообразующей мощностью и вступающих одна с другой в различные иерархически-координативные отношения

АССОЦИАТИВНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Первые ассоциативные вербальные эксперименты
были использованы для исследования речевого поведения
людей и описаны в 1901 году
немецкими исследователями А.Тумбом и К.Марбе

{слова-стимулы} → испытуемый → {слова-реакции}



психология

лингвистика



устройство его вербального сознания

особенности языка

Основные публикации



*Ю.Н.Филиппович, Г.А.Черкасова,
Д.Дельфт*
**Ассоциации
информационных
технологий:
эксперимент на русском и
французском языках. /**

Серия «Компьютерная
лингвистика».
Вступ. Статья Н.В.Уфимцевой.
М.: МГУП, 2002.
— книга в комплекте с CD ROM
— С. 5–102.

Современная практика

Технология ассоциативного вербального эксперимента - основной инструмент психолингвистики и когнитологии

Результат ассоциативных экспериментов



словарь-тезаурус



семантические связи слов ←←

→→ семантические поля



**модель языковой способности
носителя языка**



- пол,
- возраст,
- образование,
- профессия

...



модель языковой системы



образы взаимопонимания

Сферы использования

Преподавательская деятельность

(изучение языков и контроль знаний обучающихся)

Авторская деятельность

(написание текстов учебных материалов,
подготовка публичных выступлений)

Реклама

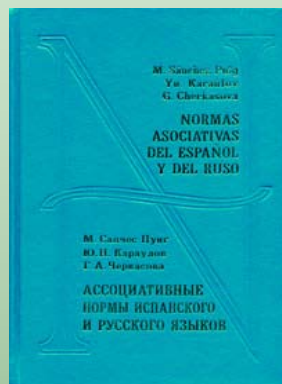
Информационный поиск

Машинный перевод

Примеры ассоциативных словарей



Kiss G., Armstrong C., Milroy R.
The Associative Thesaurus of English



Ю.Н.Караулов, Г.А.Черкасова, Н.В.Уфимцева,
Е.Ф.Тарасов, Ю.А.Сорокин. Русский ассоциативный
словарь
M. Sánchez Puig, Yu. Karaúlov, G. Cherkásova. Normas
asociativas del español y del ruso



Н.В.Уфимцева, И.А.Стернин, Х.Эккерт, В.И.Милехина,
В.М.Топорова. Ассоциативные нормы русского и
немецкого языков.

Н.В.Уфимцева, Г.А.Черкасова, Ю.Н.Караулов,
Е.Ф.Тарасов.

Славянский ассоциативный словарь:
русский, белорусский, болгарский, украинский

Ю.Н.Филиппович, Г.А.Черкасова, Д.Дельфт,
Ассоциации информационных технологий

Примеры ассоциативных словарей



Ю.Н.Караулов, Г.А.Черкасова,
Н.В.Уфимцева, Е.Ф.Тарасов,
Ю.А.Сорокин.

Русский ассоциативный словарь

КОГНИТИВНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

- *когнитивный эксперимент* — это конкретная информационная технология восприятия, осознания и представления реального мира субъектом в заранее определенной форме. Такой формой и объектом эксперимента являются данные результатов языковой игры «Кроссворд».
- *когнитивный эксперимент* — автоматизированная компьютерная система поддержки конкретной деятельности субъектов-экспериментаторов. Такой деятельностью является сбор, обработка и представление данных эксперимента. Класс подобных систем получил название «систем извлечения знаний».
- *Определим когнитивный эксперимент как информационную технологию извлечения знаний о реальном мире, имеющих у людей носителей языка культуры.*

Основные публикации

Ю.Н. КАРАУЛОВ Ю.Н. ФИЛИППОВИЧ



ЛИНГВОКУЛЬТУРНОЕ СОЗНАНИЕ
РУССКОЙ ЯЗЫКОВОЙ ЛИЧНОСТИ

Ю.Н. Караулов, Ю.Н. Филиппович.

**Лингвокультурное сознание русской языковой личности.
Моделирование состояния и функционирования. – М., 2009:
Издательский центр «Азбуковник». –336 с.**

Технология когнитивного эксперимента

концептуальная модель когнитивного эксперимента :

субъект эксперимента — экспериментатор; объекты эксперимента — кроссворды, источники кроссвордов, карточка когнемы, картотека когнем; процессы эксперимента — поиск кроссворда, формирование когнем, сбор данных.

- **Кроссворд** — распространенная языковая игра, состоящая в нахождении однословных ответов на вопросы, при известном количестве букв в слове, а также, по мере увеличения количества ответов, при некоторых известных буквах слова. Игра заканчивается, если разгаданы (найлены) слова-ответы на все вопросы. Во время игры заполняется графическая форма кроссворда — специальная таблица, слова-ответы записываются по строкам и столбцам таблицы, в одной ячейке таблицы записывается одна буква слова. Буквы в ячейках на пересечении строк и столбцов принадлежат обоим словам и являются одинаковыми.
- **Источниками кроссвордов** в исходной модели эксперимента являются подшивки газет за последний период.
- **Карточка когнемы** — это типового размера (библиографическая карточка) лист плотной бумаги с основными и дополнительными рукописными записями экспериментатора. Основные записи — это следующие компоненты когнемы: 1) формула смысла, 2) способ представления смысла, 3) слово-знак, 4) область референции, 5) функция. Дополнительная запись представляет собой некоторый комментарий или замечание исследователя, а в некоторых случаях возможные варианты значений одной или нескольких основных записей. Записи на карточке «формула смысла» и «слово-знак», представляют собой выписки из кроссворда вопроса и ответа соответственно. Все остальные записи внесены в карточку экспериментатором.
- **Картотека когнем** является упорядоченным собранием карточек. Количество карточек в картотеке более 18 тысяч.

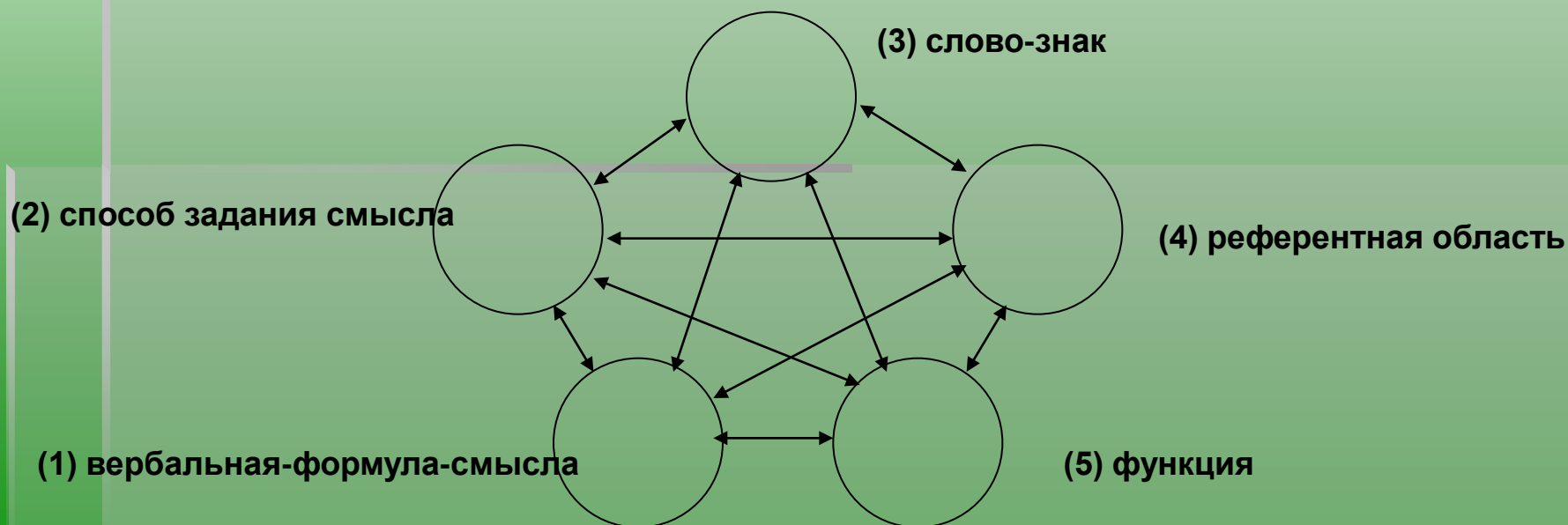
Когнема

ЕЗМ = «фигура знаний» = «когнема»

минимальная когнитивная единица, пятикомпонентное отношение:

{<слово-знак>, <вербальная-формула-смысла>, <способ задания смысла>, <референтная область>, <функция>}

пентаграмма — полносвязанный пятивершинный граф:



Примеры когнем

- 1. Буква «Л» в НХЛ. 2. Аббр. 3. ЛИГА. 4. Спорт. 5. Рцт.
- 1. Черточка в пинг-понге. 2. Автоним. 3. ДЕФИС. 4. Орфография, язык. 5. Рцт.
- 1. Профессионализм с точностью до наоборот. 2. Ант. 3. ДИЛЕТАНТСТВО. 4. Язык. 5. Рцт.
- 1. Город, названный в честь полукопченой колбасы. 2. Внутр. ф. 3. КРАКОВ. 4. Геогр. 5. Рцт.
- 1. Кожура некоторых плодов. 2. Гиперон. 3. КОРКА. 4. Быт. 5. Рцт.
- 1. Что собой представляет торшер? 2. Гипон. 3. СВЕТИЛЬНИК. 4. Быт. 5. Рцт.
- 1. Спуск с гор на санях без рулевого управления. 2. Деф. 3. СКЕЛЕТОН. 4. Спорт. 5. Ртш.
- 1. Загадка: «Растет не на суше, голова – из плюша». 2. Загадка. 3. КАМЫШ. 4. Бот. 5. Ртш.
- 1. Летний начальник. 2. Игра слов. 3. ИЮНЬ. 4. Время. 5. Рцт.
- 1. Дает работу сапёрам. 2. Конверс. 3. МИНЁР. 4. Война. 5. Рцт.
- 1. Гордость венгерского виноделия. 2. Мтф. 3. ТОКАЙ. 4. С/х. 5. Рцт.
- 1. Ценная бумага. 2. Множ. 3. АКЦИЯ. 4. Деньги. 5. Рцт.
- 1. Торчащая прядь волос. 2. Образ. 3. КЛОК. 4. Внеш. чел. 5. Рцт.
- 1. Конвой с почетом. 2. Оксюм. 3. ЭСКОРТ. 4. Госуд. устр. 5. Рцт.
- 1. И сорт яблок и пряность. 2. Омоним. 3. АНИС. 4. Быт. 5. Рцт.
- 1. Не путать с цитрамоном! 2. Парон. 3. ЦИТРОН. 4. Язык. 5. Рцт.
- 1. Мать русских городов. 2. Перифр. 3. КИЕВ. 4. История. 5. Рцт.
- 1. На чужой ... не накинешь платок. 2. Погов. 3. РОТОК. 4. Язык. 5. Рцт.

Размерность когнайзера (1)

Формула смысла – данная запись представляет собой одно предложение (очень редко - несколько), включающее 5-10 словоформ.

Способ задания смысла – практически всегда это авторская сокращенная запись полного слова. Для одинаковых слов используются несколько вариантов сокращений. Общее количество разных способов – > 40.

Слово-знак – это слово или слово, заключенное в кавычки. Общее количество разных слов составило > 6000.

Область референции или наименование предметной области представляет собой в основном одно слово или короткое словосочетание, в исследовании выделено >100 наименований областей.

Функция представлена двумя сокращениями: ртш. – ретушь, и рцт. – рецепт.

Размерность когнайзера (2)

способы задания смысла

ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ЗАДАНИЯ СМЫСЛА

(Фрагмент объемом – 6482 «Фигуры знания»)

<Способ> <Частота использования>

•описание	965	•деталь биографии	46	•оксюморон	11
•дефиниция	860	•гипероним	36	•рифма	11
•перифраза	859	•игра слов	34	•псевдоним	7
•фрейм	823	•внутренняя форма	33	•шарада	7
•прецедентный текст	608	•афоризм	31	•гипербола	6
•множество	501	•гипоним	31	•марка	6
•метафора	392	•поговорка	31	•аббревиатура	5
•суждение	358	•образ	26	•анаграмма	4
•синоним	226	•сравнение	24	•жест	4
•словосочетание	106	•ассоциация	23	•вид-род	3
•смена кода	78	•пословица	23	•пароним	3
•импликация	55	•предикат	22	•эвфемизм	3
•фразеол. единица	54	•антоним	19	•полисемия	2
•символ	51	•загадка	19	•часть-целое	2
•омоним	49	•термин	16	•конверсив	1
				•литота	1

Размерность когнайзера (3)

референтная область

Реальность → Концептосферы → Концепты → Когнемы

РЕАЛЬНОСТЬ: *ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ МИР*

СУПЕРКОНЦЕПТ: *МИР ВНЕ ЧЕЛОВЕКА:*

КОНЦЕПТОСФЕРЫ (8):

Время: история; археология; календарь...

География мира: география в целом; Москва...

Геометрия мира: пространство; мера, размер...

Животный мир: зоология; лошадь; собака...

Мир растений:

...

СУПЕРКОНЦЕПТ: *МИР ЧЕЛОВЕК-ЛЮДИ:*

КОНЦЕПТОСФЕРЫ (7):

Быт: быт, двор, дом, канцелярские товары, косметика, мебель, напитки, обувь, огонь, одежда, пища, постель, посуда, сантехника, украшения, утварь...

Отдых: отдых, досуг; охота, рыбалка; праздник; хобби...

Техника: техника в целом; авиация; инструменты, приборы, приспособления; корабль; космонавтика; транспорт; энергетика

...

Моделирование вербального сознания

осознавание

(переход от неосознанного к осознанному = от невербализованного к вербализованному)



безальтернативные варианты

переходы
детерминированные
между априори известными ЕЗМ и ЯЕ.

$\langle \text{ЯЕ} \rangle \leftarrow \rightarrow \langle \text{ЕЗМ} \rangle$



альтернативные варианты

переходы
вариативные, неопределенные
(вероятностные) и нечеткие
между множествами ЕЗМ и ЯЕ,

$\{\text{ЯЕ}\} \leftarrow \rightarrow \{\text{ЕЗМ}\}$

Формальный аппарат моделирования:

- теория графов,
- теория множеств (в т.ч. нечетких),
- алгебра («ассоциативная алгебра»),
- теория нейронных сетей («ассоциативный нейрон»),
- эволюционное программирование и генетические алгоритмы.

Графовые и теоретико-множественные модели когнайзера (1)

ассоциативно-вербальная сеть (ABC) – это граф $G(V, D)$, где:
 V – множество вершин: слова-стимулы (**S**), слова-реакции (**R**), слова-стимулы-реакции (**SR**);
 D – множество дуг: ассоциативные отношения « $\rightarrow$ », « $\leftarrow$ », « $\leftrightarrow$ ».

ABC – это множество пар слов четырех типов: $\{S, R\}$, $\{S, SR\}$, $\{SR, R\}$, $\{SR, SR\}$.
одновалентные отношения: $\langle S \rightarrow R \rangle$, $\langle S \rightarrow SR \rangle$, $\langle SR \rightarrow R \rangle$, $\langle S \leftarrow R \rangle$, $\langle S \leftarrow SR \rangle$, $\langle SR \leftarrow R \rangle$.
Одновалентные и бивалентные отношения: $\langle SR \rightarrow SR \rangle$, $\langle SR \leftrightarrow SR \rangle$.

Типы вершин графа ABC

S (корни), имеющие только выходящие дуги, связывающие их с вершинами типа **R** и **SR**;
R (листья), имеющие только входящие дуги, связывающие их с вершинами типа **S** и **SR**;
SR, имеющие входящие и выходящие дуги, связывающие их с вершинами типа **S**, **R** и **SR**.

Русский ассоциативный словарь

Всего слов (языковых единиц) - 103211, в том числе:
слов-стимулов $\{S\}$ — 160; слов-реакций $\{R\}$ — 96587; остальных слов $\{SR\}$ — 6464

Графовые и теоретико-множественные модели когнайзера (2)

В графовой модели ABC для двух любых вершин можно установить связи, которые будут представлять собой пути в графе, или цепочки, состоящие из последовательности вершин и дуг.

Типы ассоциативных цепочек

однонаправленные — вершины цепочки связаны между собой только одновалентными отношениями $\langle S \rightarrow R \rangle$, $\langle S \rightarrow SR \rangle$, $\langle SR \rightarrow R \rangle$, $\langle SR \rightarrow SR \rangle$;

разнонаправленные — вершины связаны всеми возможными одновалентными и бивалентными отношениями.

кольца — вершины, связанные замкнутыми однонаправленными отношениями, «единичное кольцо» — это замыкание вершины на саму себя.

Нахождение в графовой модели ABC цепочек первого и второго типа представляет собой моделирование осознания в когнайзере, т.е. его функционирование в активном и пассивном режимах.

Пассивный режим работы когнайзера (1)

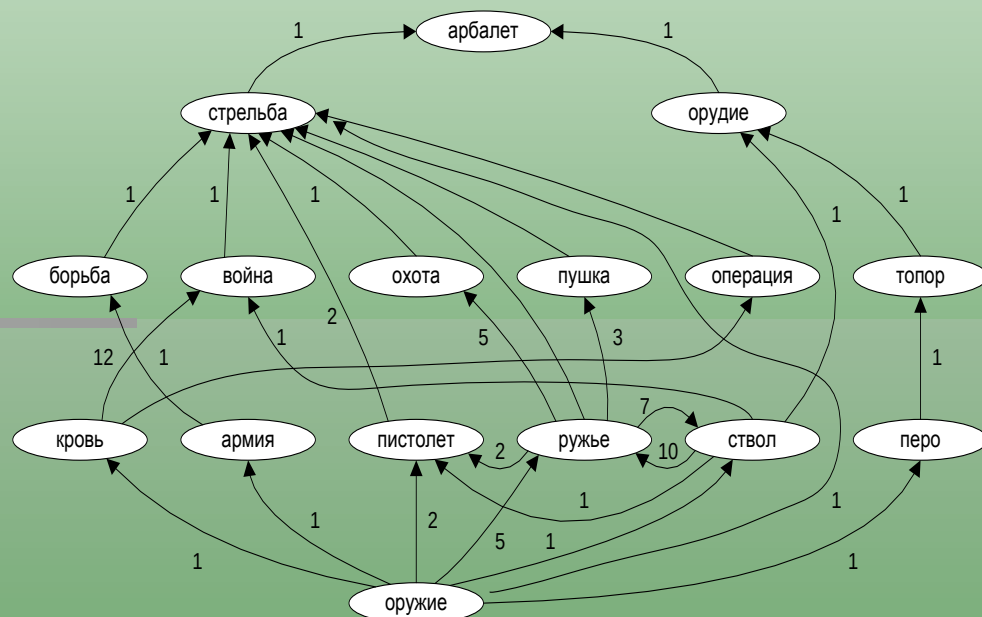
Когнема

1. Старинное оружие в форме лука 2. Сравн. 3. АРБАЛЕТ 4. История. 5. Рецепт.

**<оружие →1 стрельба →1 арбалет>;
<оружие →1 орудие →1 арбалет>.**

пропозиция формулы смысла :
 <старинное> | <**оружие**> | <в форме> | <лука>.

	<i>оружие</i>
1	оружие —1→ стрельба
2	оружие —2→ пистолет —2→ стрельба
2	оружие —5→ ружье —1→ стрельба
3	оружие —5→ ружье —5→ охота —1→ стрельба
	...
3	оружие —1→ армия —1→ оружие —1→ стрельба
4	оружие —1→ армия —1→ мучение —1→ борьба —1→ стрельба
	...
4	оружие —1→ ствол —1→ пушка —1→ чугун —1→ стрельба
<i>Всего цепочек 141, в том числе: 1 — нет, 2 — 1, 3 — 2, 4 — 15, 5 — 123.</i>	
2	оружие —1→ ствол —1→ орудие
3	оружие —5→ ружье —1→ ствол —1→ орудие
3	оружие —1→ перо —1→ топор —1→ орудие
4	оружие —2→ пистолет —1→ железо —3→ лом —1→ орудие
	...
4	оружие —1→ армия —28→ солдат —1→ топор —1→ орудие
<i>Всего цепочек 29, в том числе: 1 — нет, 2 — нет, 3 — 1, 4 — 2, 5 — 26</i>	

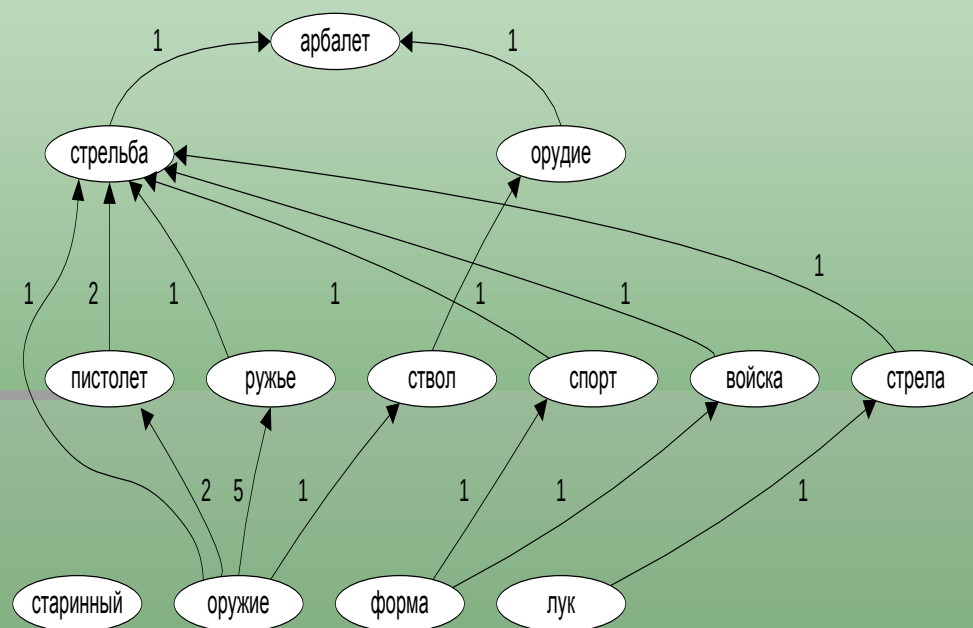


Подграф размерности 4 элемента *оружие*.

Пассивный режим работы когнайзера (2)

	старинный
3	старинный —1—> двор —1—> ружье —1—> стрельба
4	старинный —4—> комод —1—> зеркало —1—> взгляд —1—> стрельба
...	
4	старинный —2—> образ —1—> мысль —1—> стрела —1—> стрельба
Всего цепочек 31, в том числе: 1 — нет, 2 — нет, 3 — нет, 4 — 1, 5 — 30	
3	старинный —1—> двор —1—> ствол —1—> орудие
4	старинный —1—> двор —7—> вор —1—> лом —1—> орудие
...	
4	старинный —1—> двор —2—> хозяйственный —1—> топор —1—> орудие
Всего цепочек 22, в том числе: 1 — нет, 2 — нет, 3 — нет, 4 — 1, 5 — 21	
	форма
2	форма —1—> спорт —1—> стрельба
2	форма —1—> война —1—> стрельба
3	форма —1—> солдат —2—> ружье —1—> стрельба
...	
3	форма —1—> армия —1—> оружие —1—> стрельба
4	форма —1—> война —1—> убийца —1—> боевик —1—> стрельба
...	
4	форма —2—> страшная —1—> мысль —1—> стрела —1—> стрельба
Всего цепочек 103, в том числе: 1 — нет, 2 — нет, 3 — 2, 4 — 4, 5 — 98	
3	форма —1—> солдат —1—> топор —1—> орудие
4	форма —1—> спорт —1—> жлоб —1—> лом —1—> орудие
...	
4	форма —1—> армия —28—> солдат —1—> топор —1—> орудие
Всего цепочек 10, в том числе: 1 — нет, 2 — нет, 3 — нет, 4 — 1, 5 — 9	
	лук
2	лук —3—> стрела —1—> стрельба
4	лук —1—> стук —1—> окно —1—> взгляд —1—> стрельба
...	
4	лук —1—> салат —2—> лук —3—> стрела —1—> стрельба
Всего цепочек 21, в том числе: 1 — нет, 2 — нет, 3 — 1, 4 — нет, 5 — 20	
3	лук —1—> перо —1—> топор —1—> орудие
3	лук —1—> стук —1—> топор —1—> орудие
4	лук —1—> салат —1—> солдат —1—> топор —1—> орудие
4	лук —1—> стук —1—> молоток —10—> топор —1—> орудие
Всего цепочек 4, в том числе: 1 — нет, 2 — нет, 3 — нет, 4 — 2, 5 — 2	

Пропозиция
<старинный> | <оружие> | <форма> | <лук>

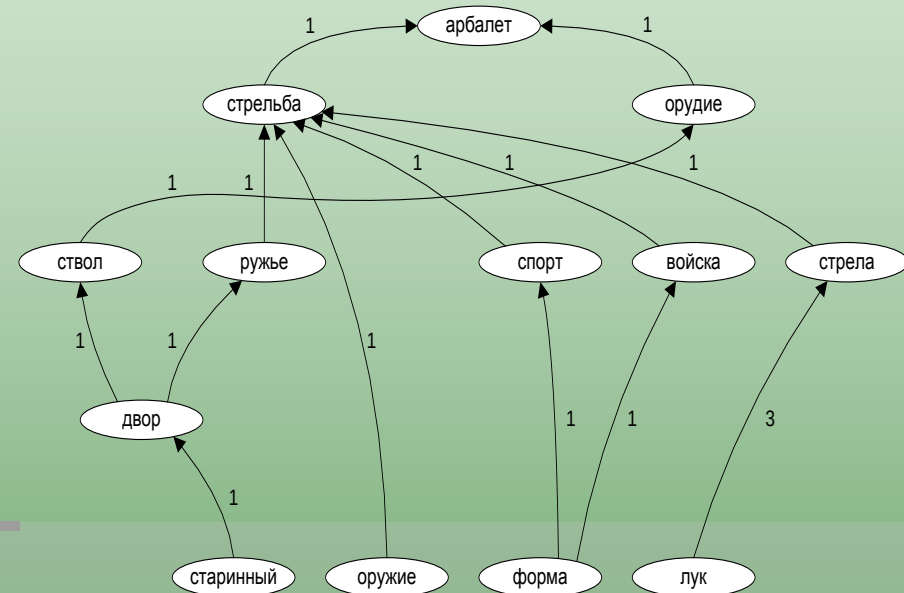


Пассивный пропозиционный граф размерности 3

Пассивный режим работы когнайзера (3)

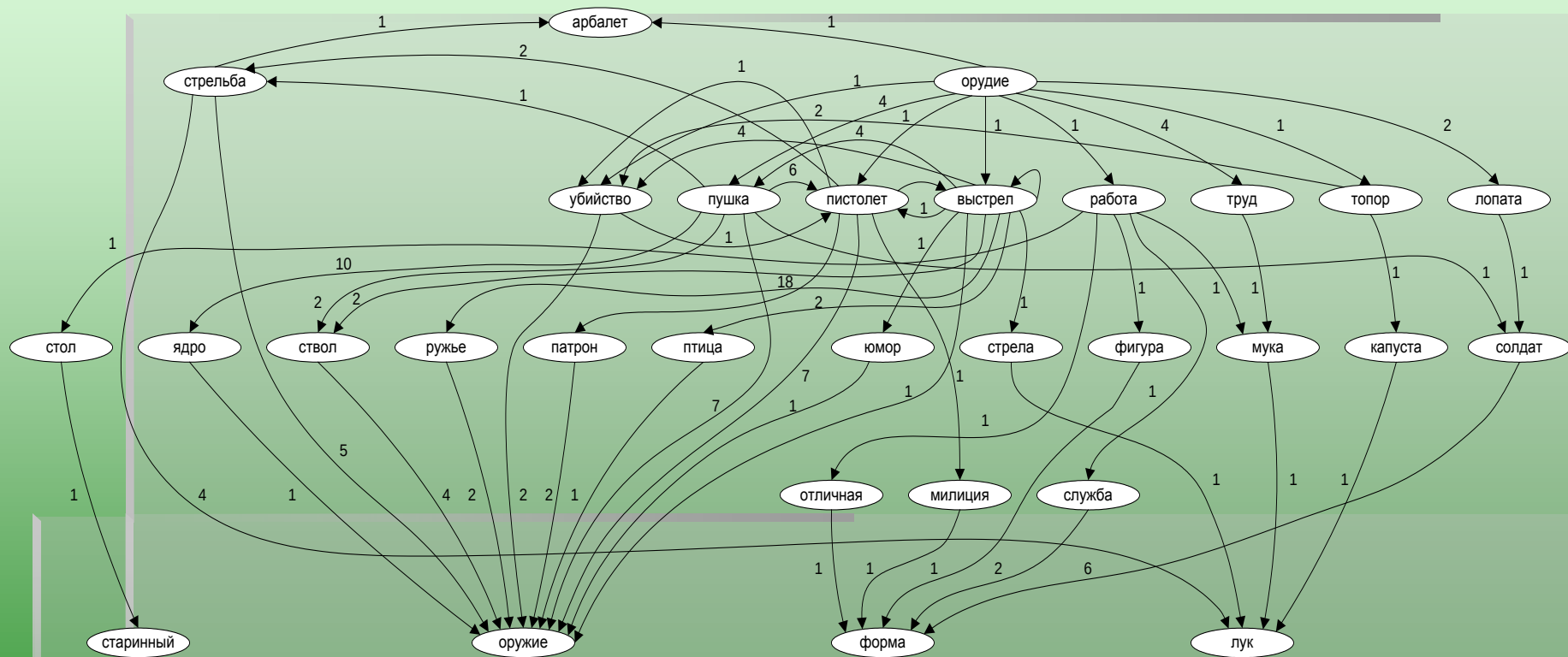
цепочки	длина цепочки					всего
	1	2	3	4	5	
старинный...→стрельба→арбалет	нет	нет	нет	1	30	31
оружие...→стрельба→арбалет	нет	1	2	15	123	141
форма...→стрельба→арбалет	нет	нет	2	4	98	104
лук...→стрельба→арбалет	нет	нет	1	нет	20	21
всего	нет	1	5	20	271	297
старинный...→орудие→арбалет	нет	нет	нет	1	21	22
оружие...→орудие→арбалет	нет	нет	1	2	26	29
форма...→орудие→арбалет	нет	нет	нет	1	9	10
лук...→орудие→арбалет	нет	нет	нет	2	2	4
всего	нет	нет	1	6	58	65
всего	нет	1	6	26	329	362

4	старинный —1→ двор —1→ ствол —1→ орудие —1→ арбалет
4	старинный —1→ двор —1→ ружье —1→ стрельба —1→ арбалет
2	оружие —1→ стрельба —1→ арбалет
3	форма —1→ спорт —1→ стрельба —1→ арбалет
3	форма —1→ война —1→ стрельба —1→ арбалет
3	лук —3→ стрела —1→ стрельба —1→ арбалет
Всего цепочек 6, в том числе: 1 — нет, 2 — 1, 3 — 3, 4 — 2, 5 — нет	



Минимальный пассивный пропозиционный граф

Активный режим работы когнайзера



Активный пропозиционный граф размерности 4

Программная реализация

Ассоциативная сеть

Поиск путей О программе

Стимул:

Реакция:

 поменять

 поиск завершен (31 сек.)

Длина п...	Путь
2	оружие —1—> стрельба —1—> арбалет
3	оружие —2—> пистолет —2—> стрельба —1—> арбалет
3	оружие —5—> ружье —1—> стрельба —1—> арбалет
3	оружие —1—> ствол —1—> орудие —1—> арбалет
4	оружие —5—> ружье —1—> ствол —1—> орудие —1—> арбалет
4	оружие —1—> перо —1—> топор —1—> орудие —1—> арбалет
4	оружие —1—> армия —1—> борьба —1—> стрельба —1—> арбалет
4	оружие —1—> ствол —1—> война —1—> стрельба —1—> арбалет
4	оружие —1—> стрельба —3—> война —1—> стрельба —1—> арбалет
4	оружие —1—> кровь —2—> война —1—> стрельба —1—> арбалет
4	оружие —1—> армия —12—> война —1—> стрельба —1—> арбалет
4	оружие —1—> стрельба —4—> мишень —5—> стрельба —1—> арбалет
4	оружие —1—> кровь —1—> операция —1—> стрельба —1—> арбалет
4	оружие —2—> пистолет —7—> оружие —1—> стрельба —1—> арбалет
4	оружие —5—> ружье —2—> оружие —1—> стрельба —1—> арбалет
4	оружие —1—> ствол —4—> оружие —1—> стрельба —1—> арбалет
4	оружие —1—> стрельба —5—> оружие —1—> стрельба —1—> арбалет

всего найдено путей: 26

Подключено к локальному серверу ▼

Параметры поиска

Язык:

Метод поиска:

Мак длина пути:

Мин валентность связи:

☐ Только пути с прямой и обратной связями

Главное окно программы «Ассоциативная сеть»

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Назовите логико-статистические методы извлечения знаний из текстов.
2. Назовите экспериментальные логико-статистические методы извлечения знаний.
3. Изложите методику дистрибутивно-статистического анализа текста.
4. Изложите метод компонентного анализа текста.
5. Что такое языковое (вербального) сознание и процесс осознания?
6. Перечислите свойства размерности ЯС.
7. В каких формах проявляется ЯС?
8. Охарактеризуйте два режима работы ЯС.
9. Что такое когнайзер и языковая картина мира.
10. Что такое ассоциативный вербальный эксперимент и каковы его результаты?

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Опишите информационную технологию ассоциативного эксперимента.
2. Что такое ассоциативный словарь-тезаурус и ассоциативно-вербальная сеть?
3. Приведите примеры статей Русского ассоциативного словаря.
4. Что такое когнитивный эксперимент?
5. Опишите информационную технологию когнитивного эксперимента.
6. Что такое «когнема»?
7. Приведите примеры когнем.
8. Перечислите наиболее часто используемые способы задания смысла, опишите их и приведите примеры.