

Распределенная инженерия знаний

Система Webstructor

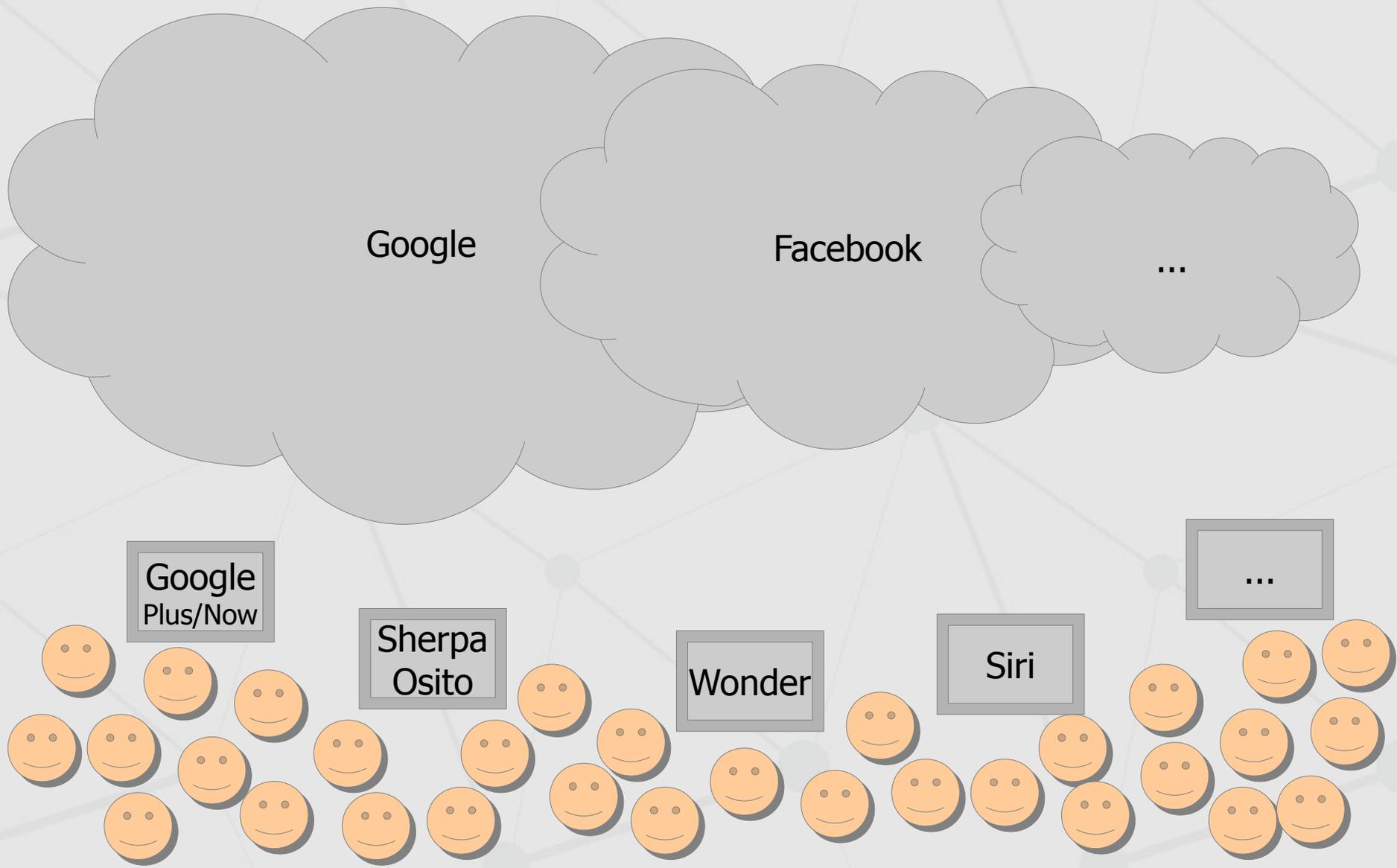
<http://www.webstructor.net/>

Антон Колонин

- Децентрализованная модель глобализации
 - Требования
 - Специализация агентов
 - Топологии и функциональные кластеры
 - Социально-доказательная модель знаний
- Представления знаний в графах
- Webstructor
 - Архитектура и возможные топологии
 - Гиперграфы и подграфы
 - Существующие приложения
 - Язык ORL (Object-Relational Language)
 - История проекта

Распределенная инженерия знаний

Централизованная модель



Распределенная инженерия знаний

Децентрализованная модель

Google?

Facebook?

Сус?

Wikidata?



Распределенная инженерия знаний

Децентрализованная модель

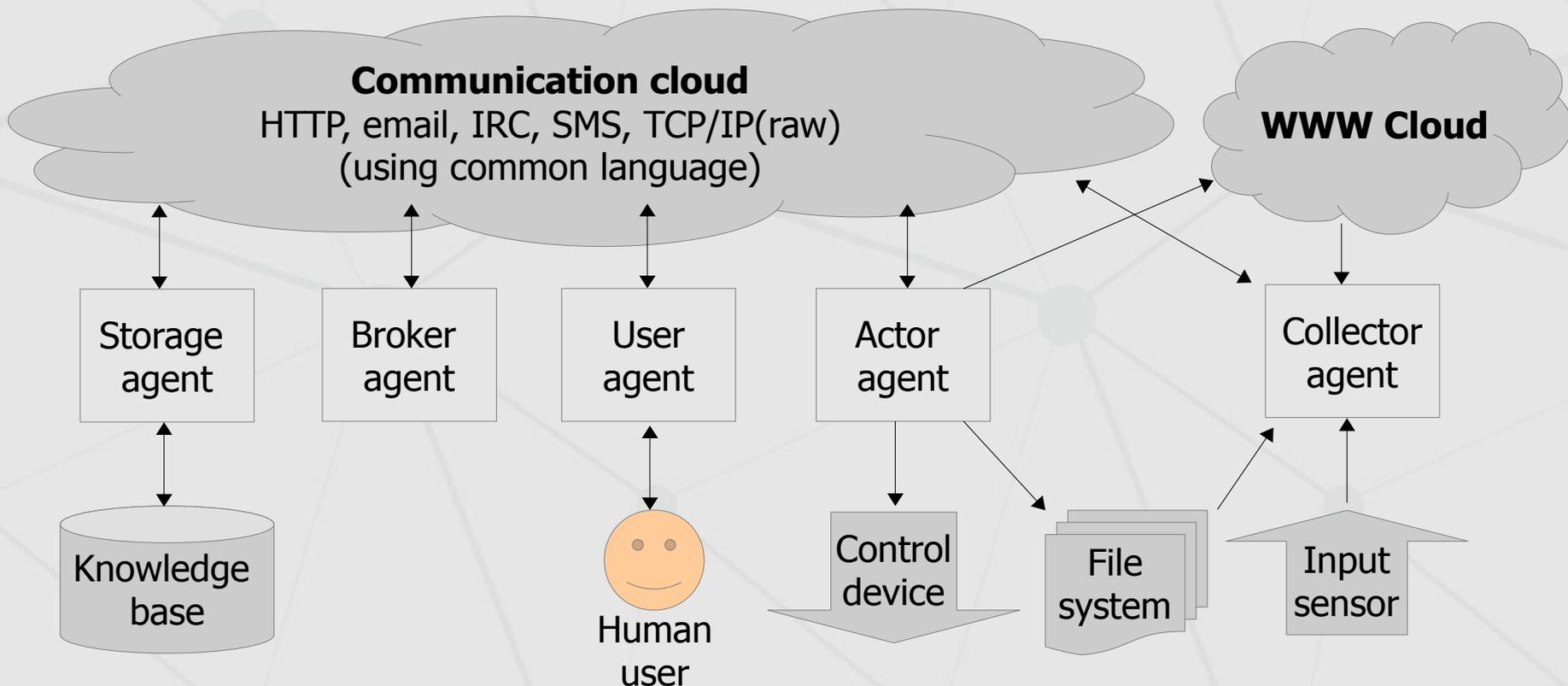
Требования

- Сеть компьютерных агентов, как функциональная структура и принципы ее динамической самоорганизации;
- Внешняя среда и общая историческая память, разделяемая взаимодействующими компьютерными агентами и стимулирующая их взаимодействие, а также доступные методы получения новой информации;
- Для агента, возможность явно выражать знания, обладателем которых он является, с указанием их достоверности, а также отношений прав интеллектуальной собственности и конфиденциальности;
- Возможность обмена информацией между агентами посредством унифицированного высокоуровневого языка (т.е. открытого протокола), в терминах единой основополагающей онтологии (с допущением "частичного восприятия");
- Разнообразие поведенческих сценариев (т.е. алгоритмов) агентов, с возможностью эволюционного отбора, в соответствии с получаемой обратной связью;
- Нормативно-правовая база, относящая ответственность за действия компьютерного агента на оператора (физическое или юридическое лицо, контролирующее компьютерное оборудование, на котором исполняется программное обеспечение агента), возможно обуславливающая необходимость распространения кода агента на принципах "open source".

Распределенная инженерия знаний

Децентрализованная модель

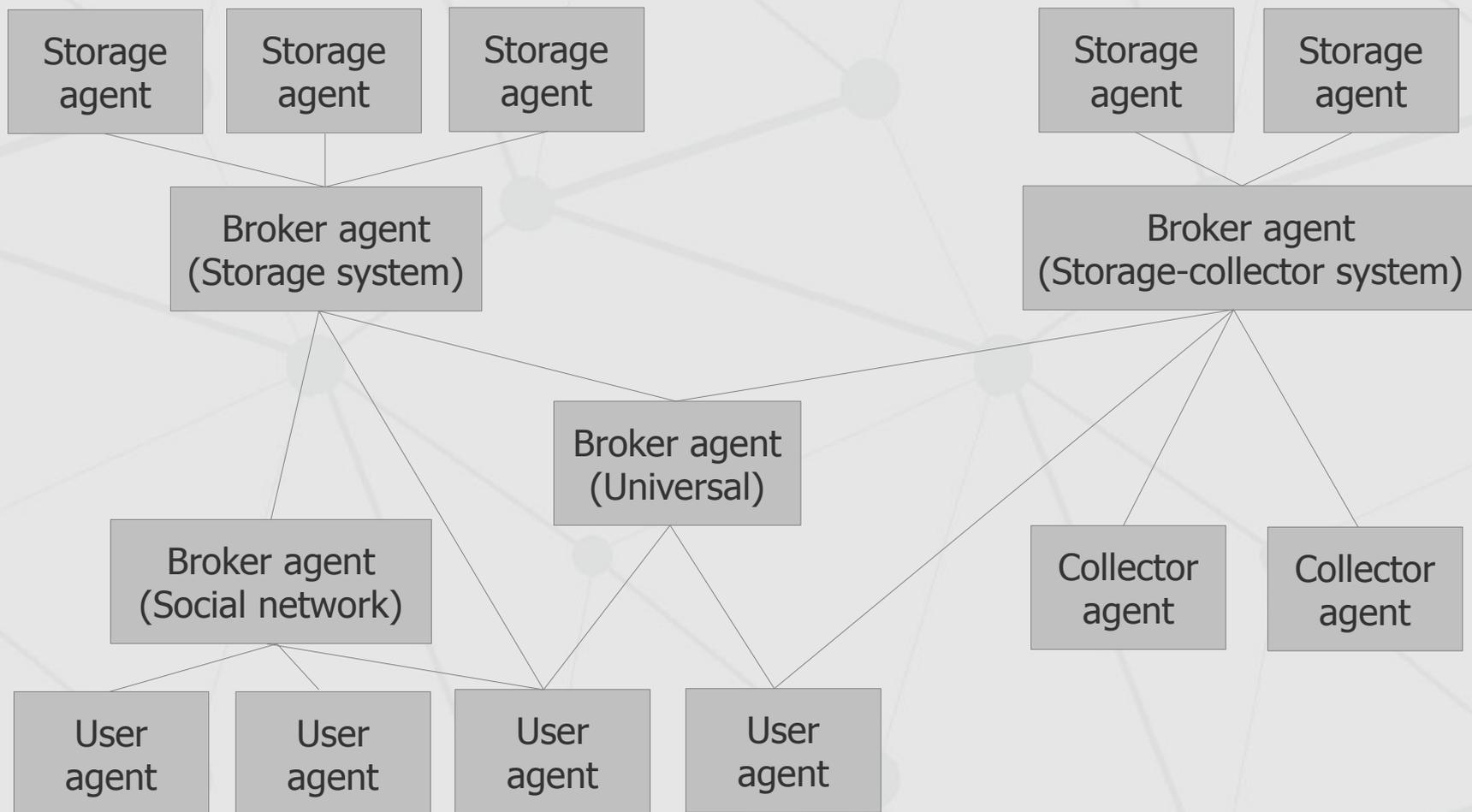
Специализации агентов



Распределенная инженерия знаний

Децентрализованная модель

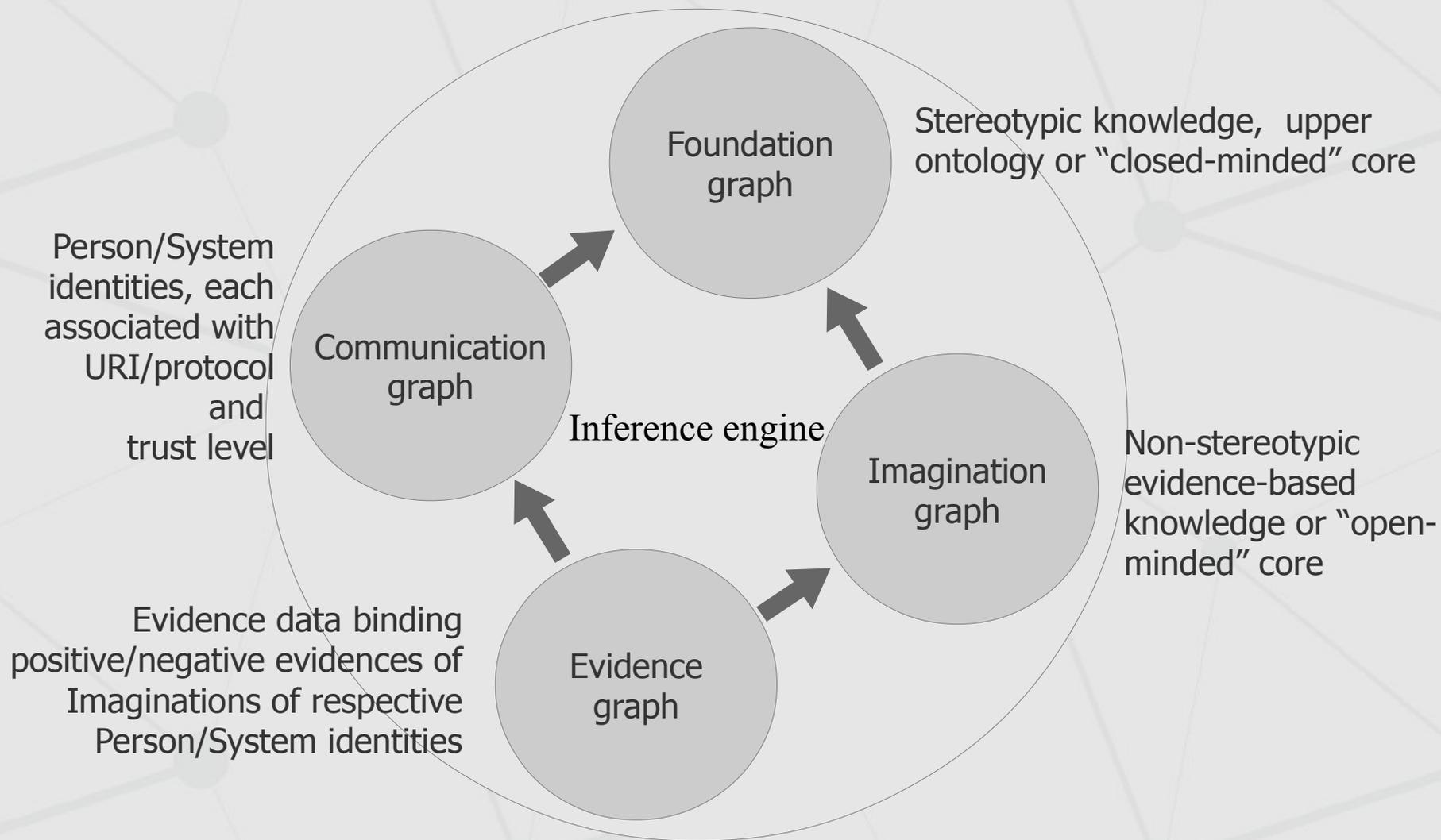
Топологии и функциональные кластеры



Распределенная инженерия знаний

Децентрализованная модель

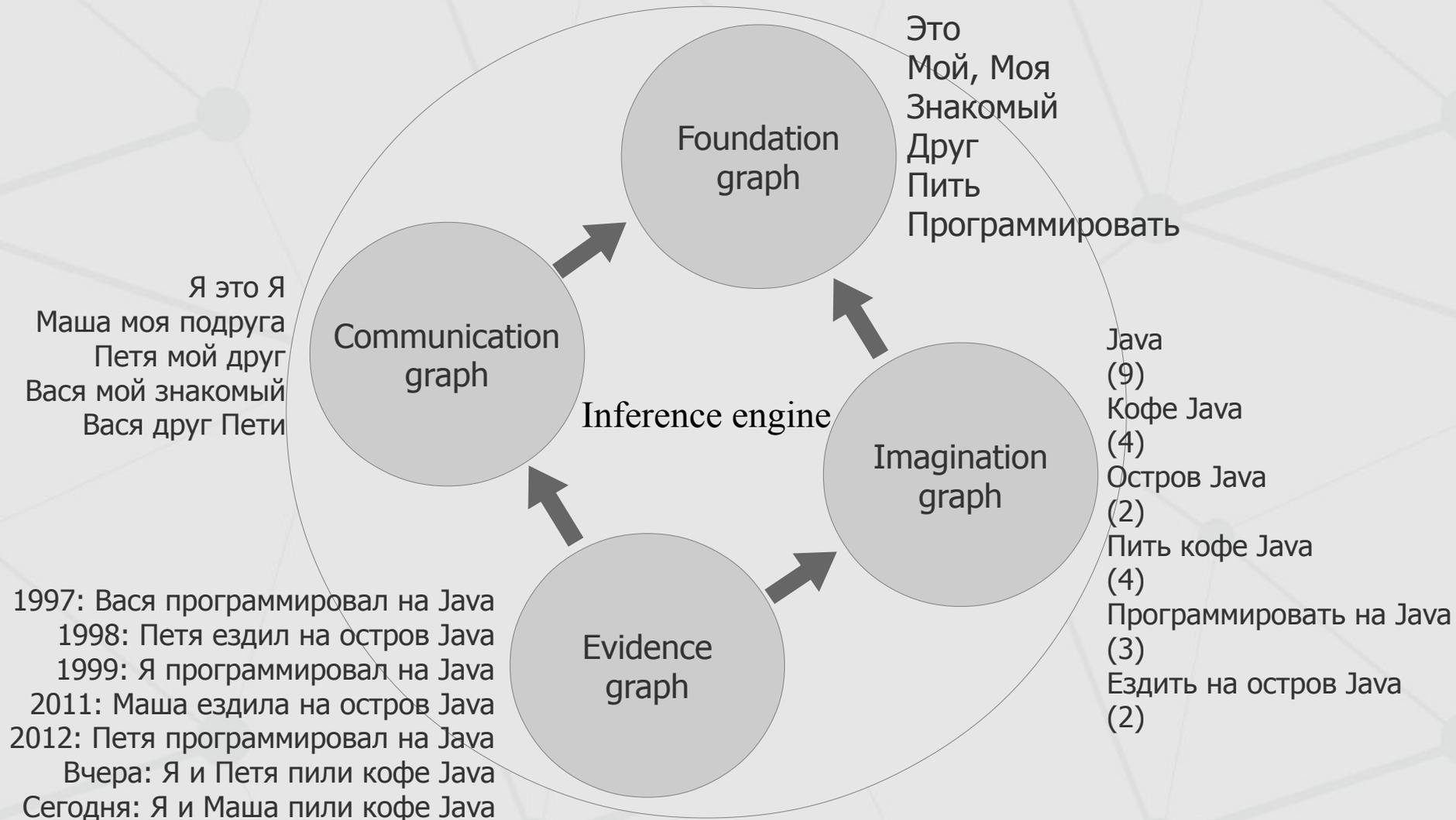
Social evidence-based data model



Распределенная инженерия знаний

Децентрализованная модель

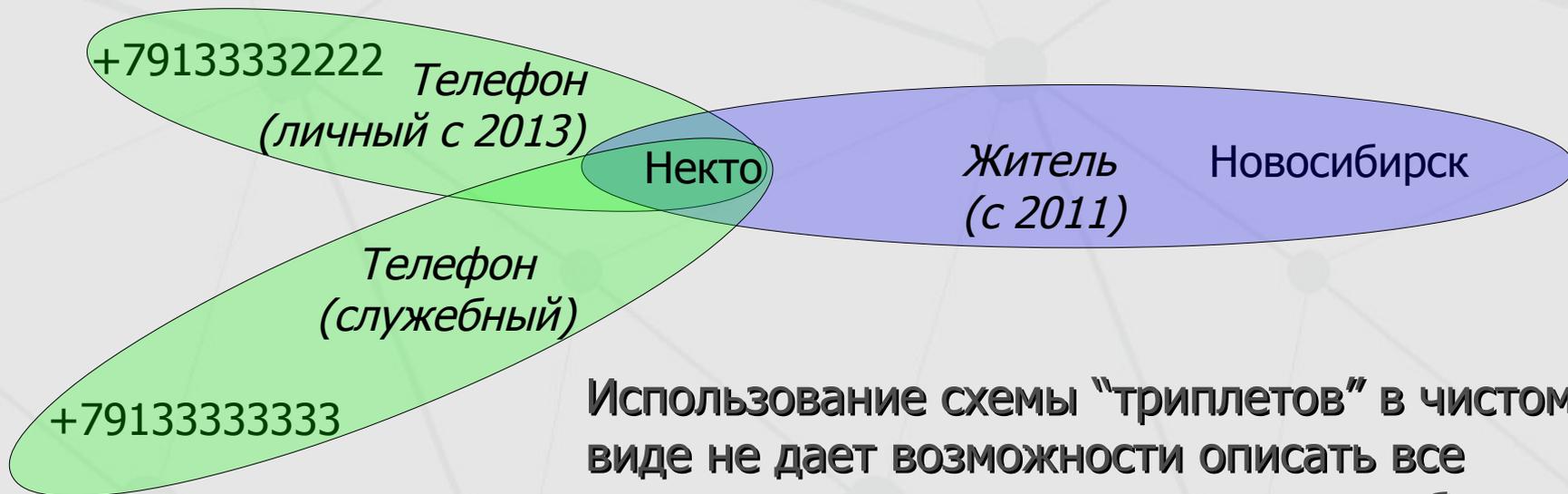
Социально-доказательная модель знаний



Распределенная инженерия знаний

Представление знаний в графах

Некто – житель Новосибирска с 2011г., его телефоны:
+7913333222 (личный с 2013), +79133333333 (служебный)

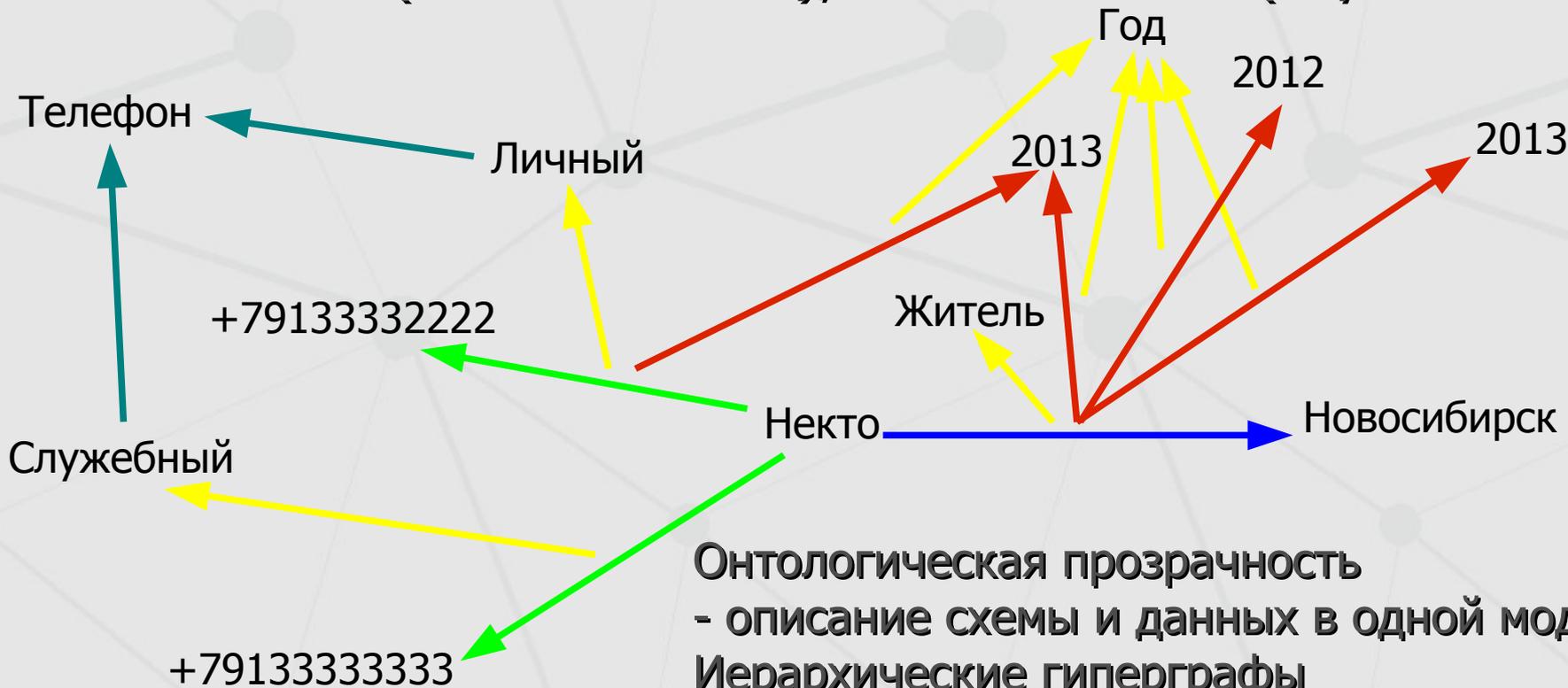


Использование схемы “триплетов” в чистом виде не дает возможности описать все ситуации реального мира в полном объеме

Распределенная инженерия знаний

Представление знаний в графах

Некто – житель Новосибирска с 2011г., его телефоны:
+7913333222 (личный с 2013), +79133333333 (служебный)



Онтологическая прозрачность

- описание схемы и данных в одной модели

Иерархические гиперграфы

- формирование связей на связях

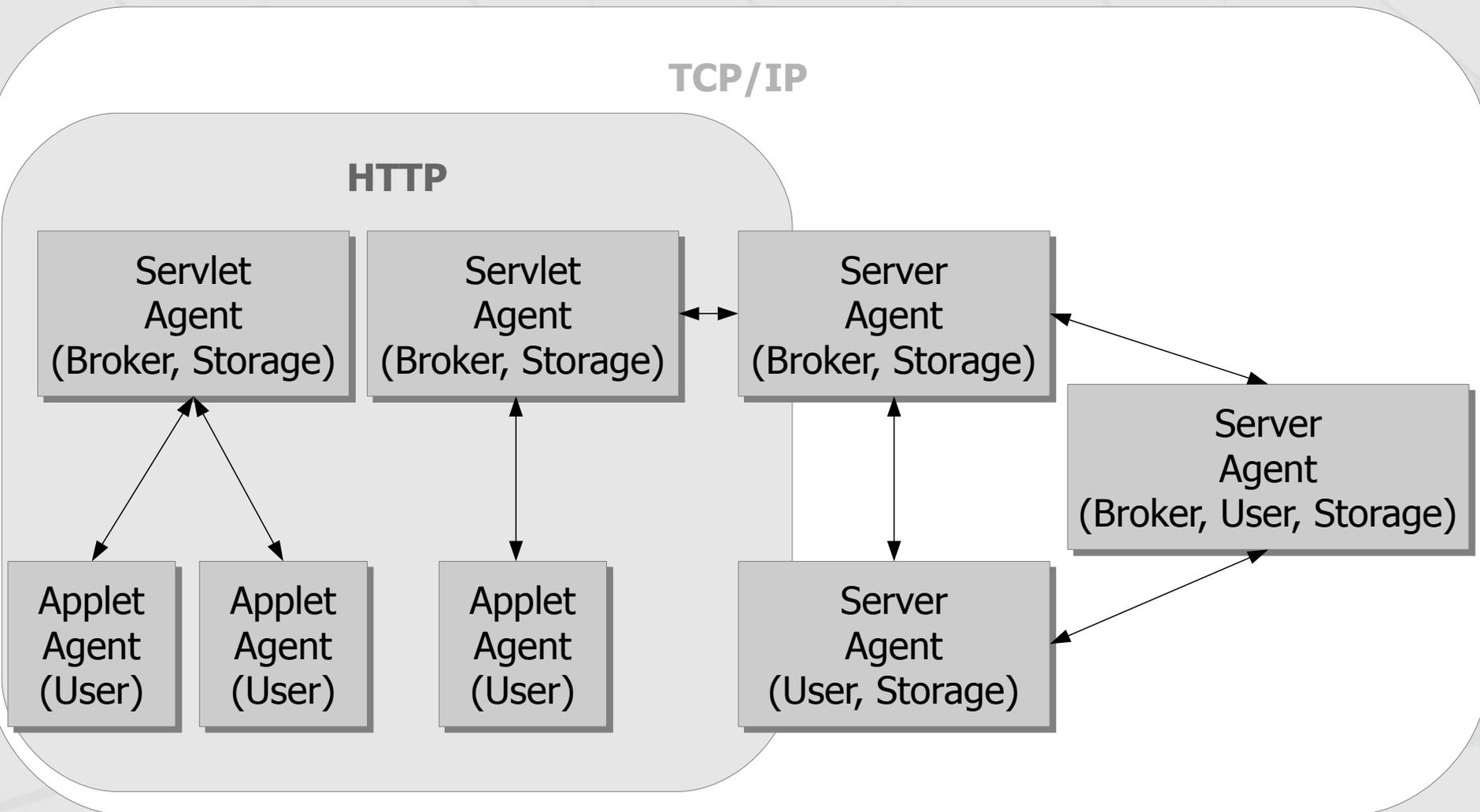
Предельная нормализация

- до бинарных отношений (теоретически)

Распределенная инженерия знаний

Система Webstructor

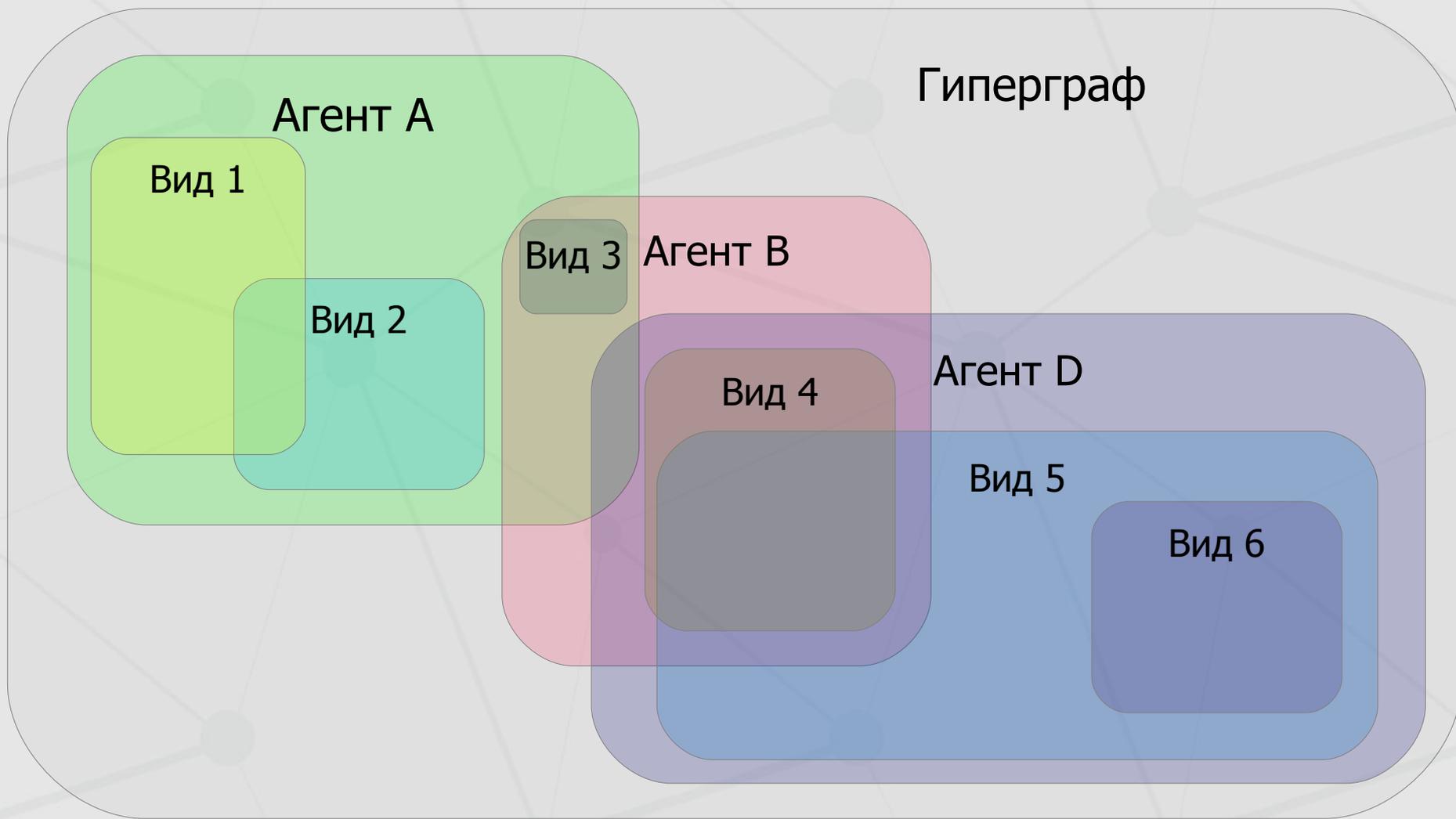
Архитектура и возможные топологии



Распределенная инженерия знаний

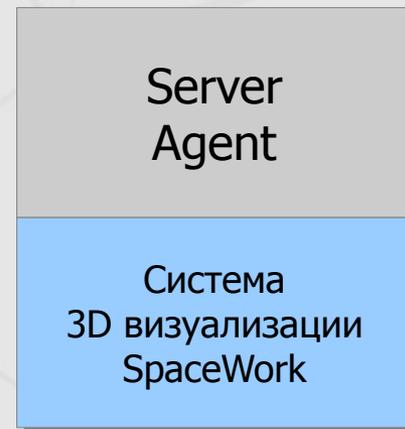
Система Webstructor

Общий гиперграф и подграфы агентов



Распределенная инженерия знаний

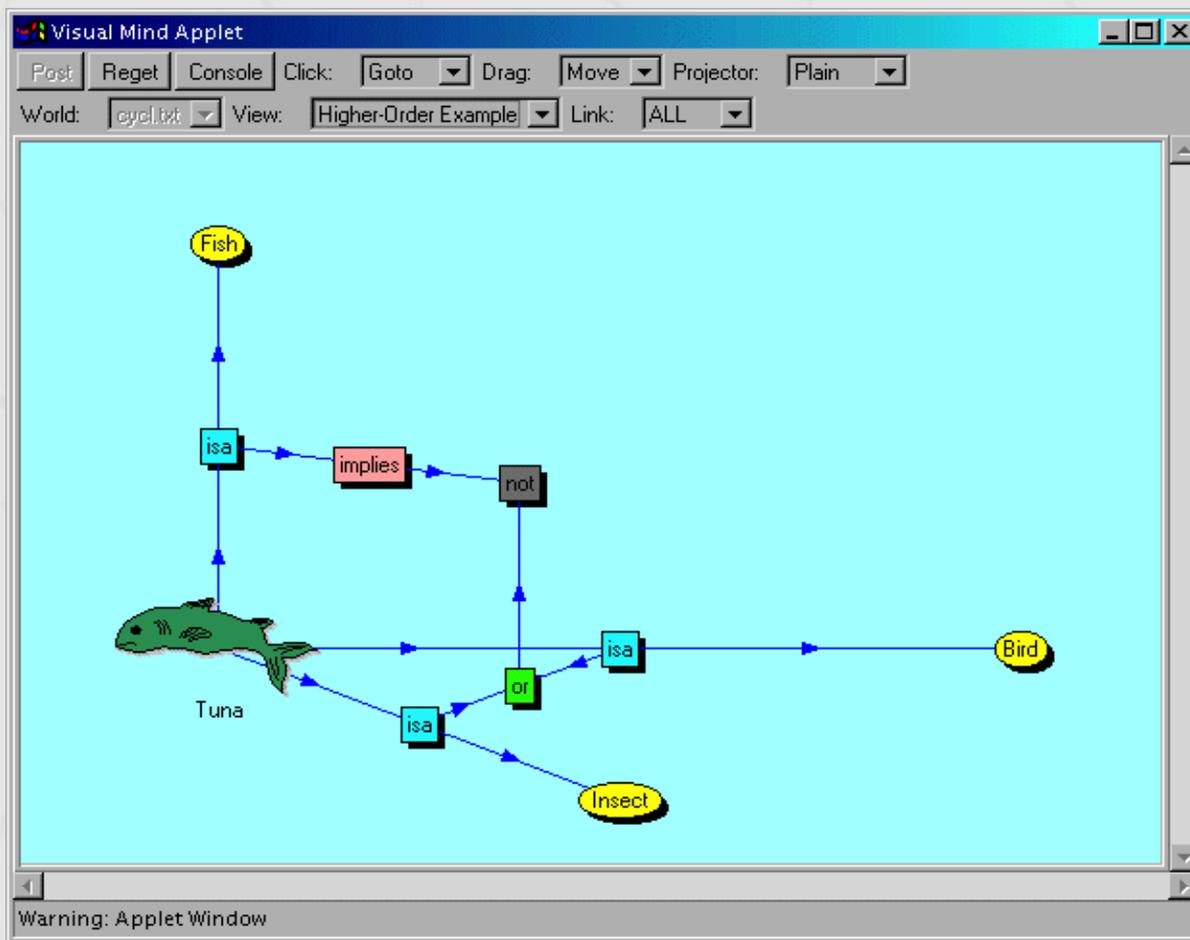
Система Webstructor Существующие приложения



Распределенная инженерия знаний

Система Webstructor

Визуальный редактор онтологий и логических формул

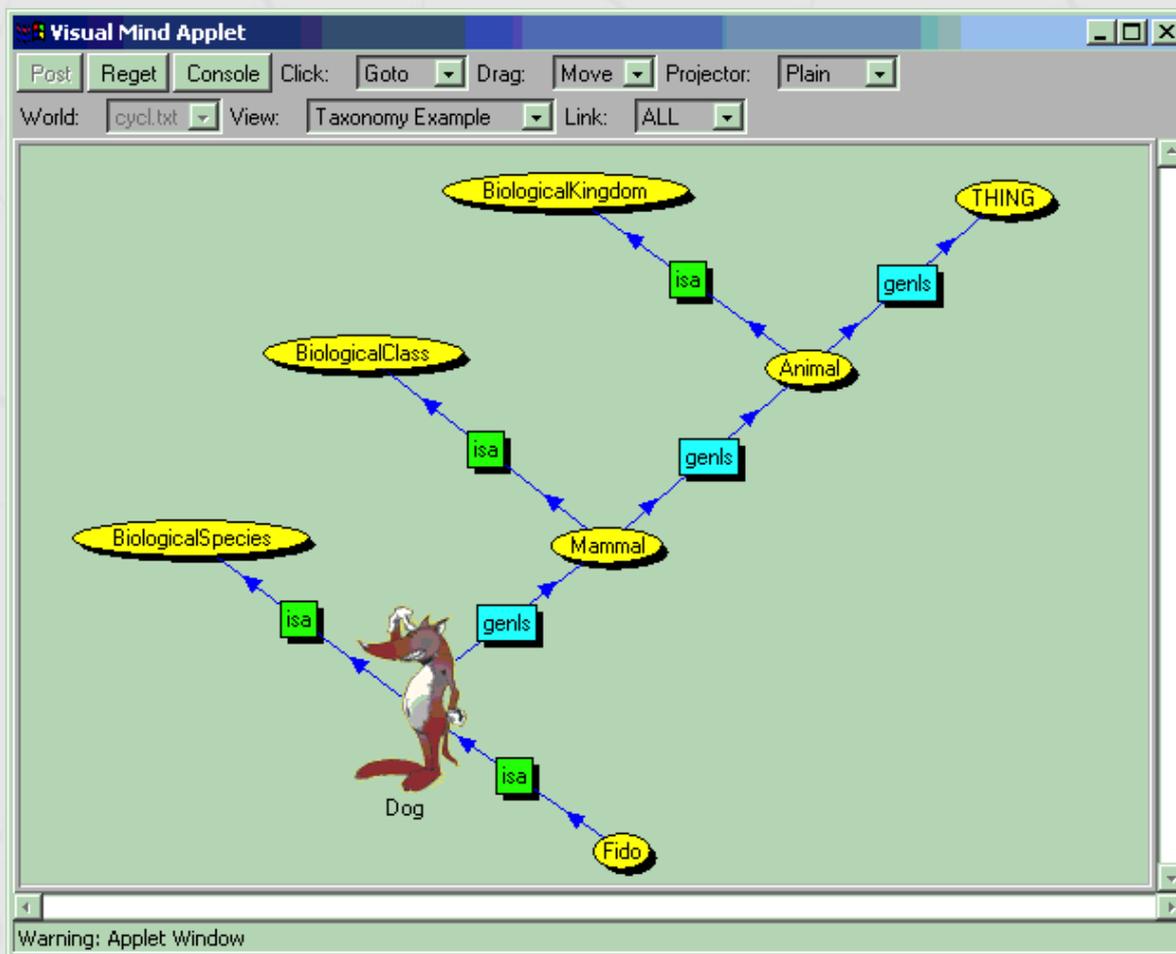


If tuna is a fish, it implies it is not an insect or a bird.

Распределенная инженерия знаний

Система Webstructor

Представление «микротеорий» Сус

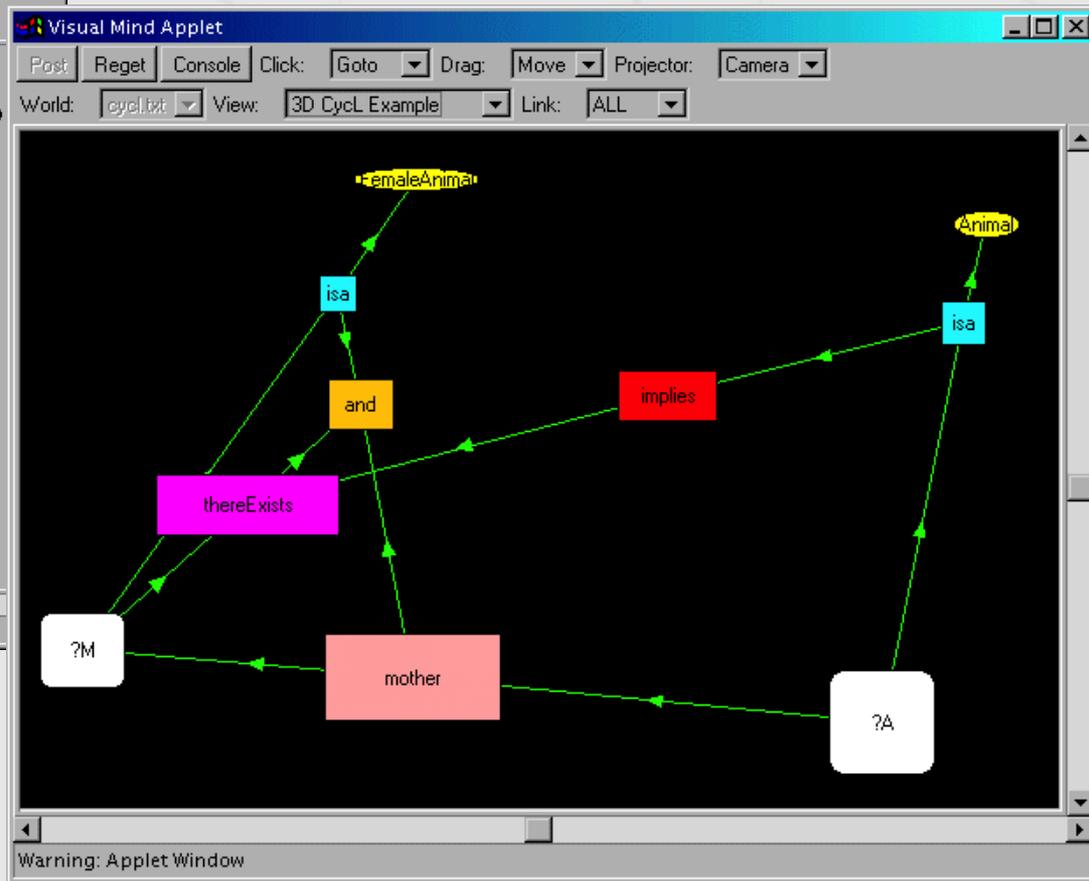
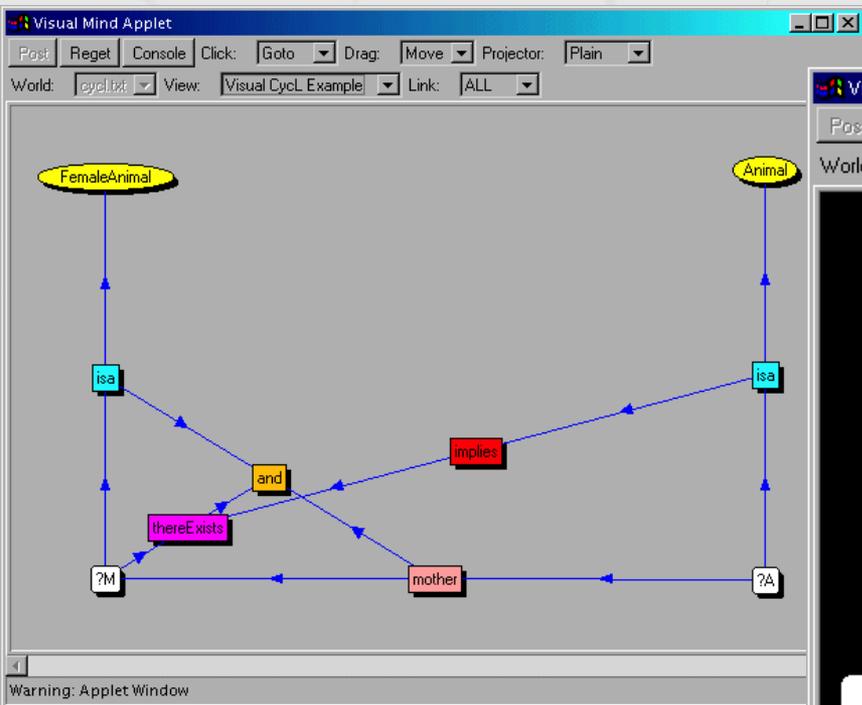


Фрагмент biological kingdom «верхней онтологии» Сус

Распределенная инженерия знаний

Система Webstructor

Графический редактор утверждений CycL

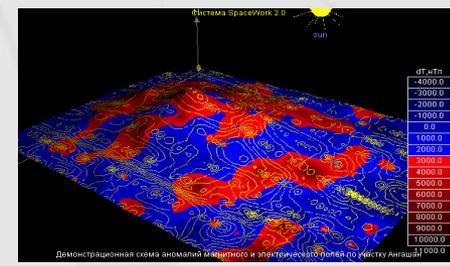
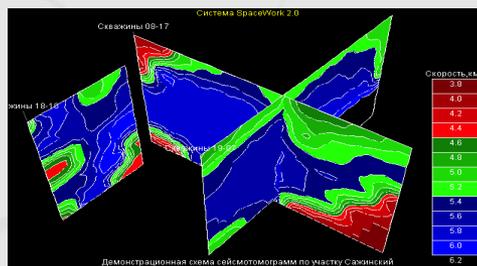
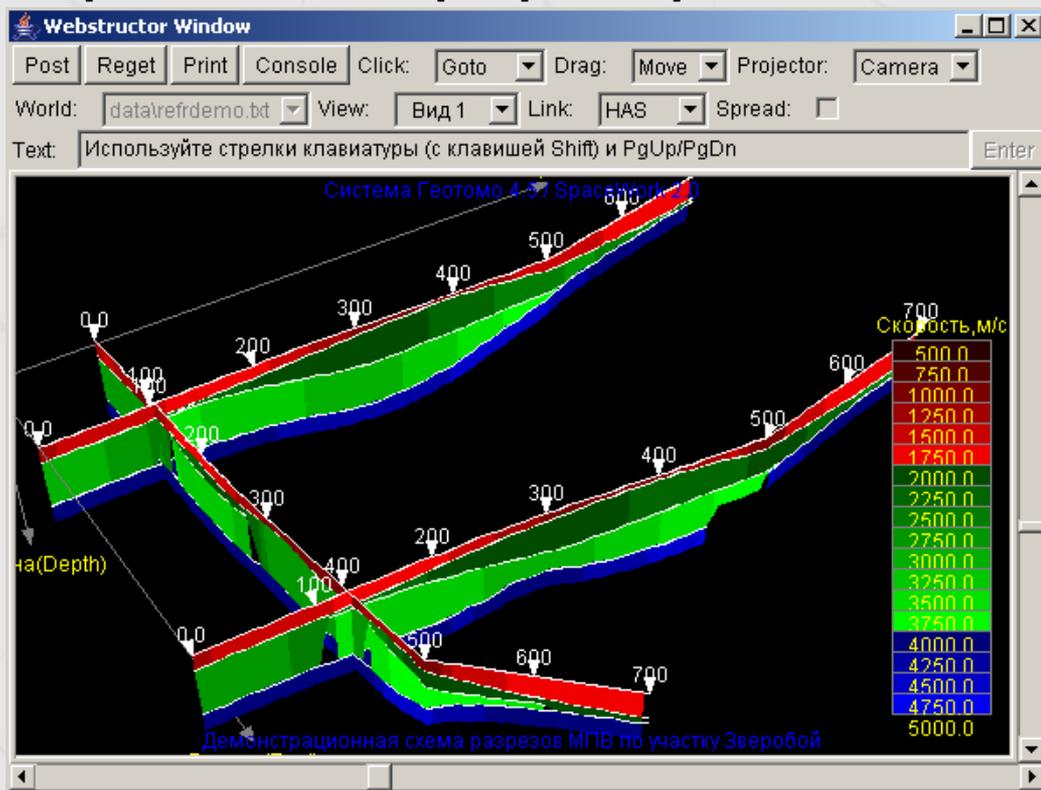
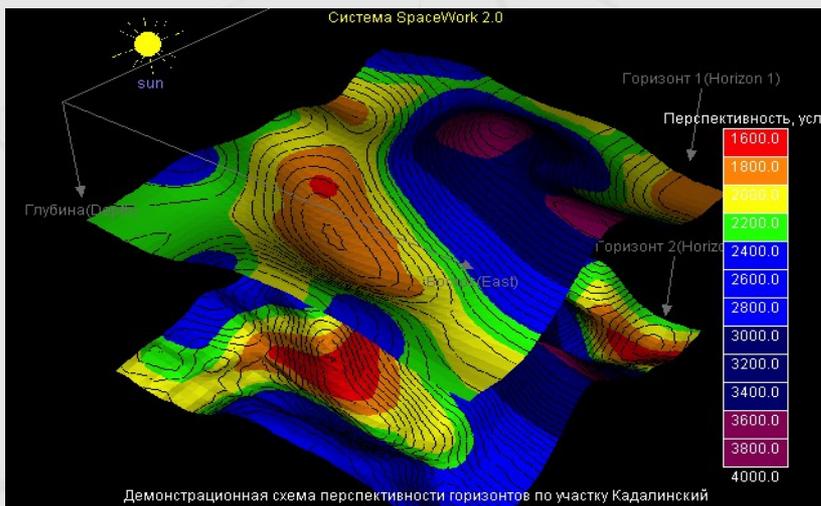
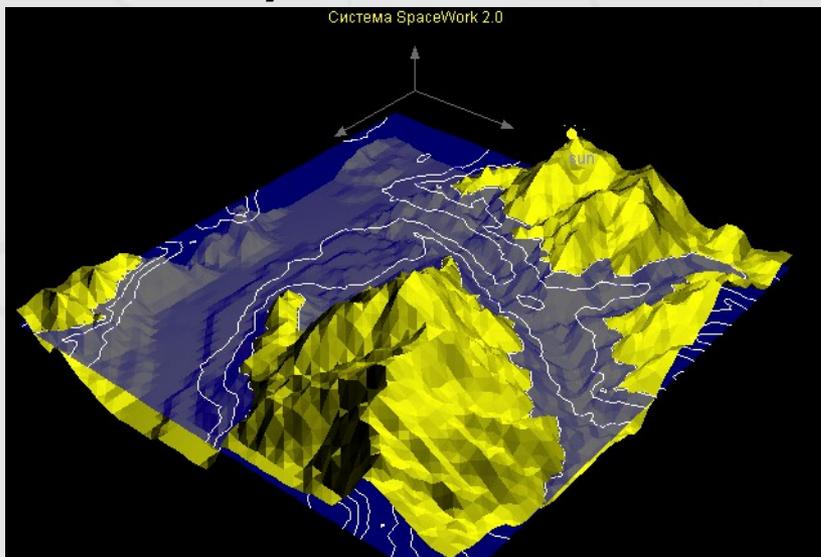


(implies (isa ?A Animal) (thereExists ?M (and (mother ?A ?M) (isa ?M FemaleAnimal))))

Распределенная инженерия знаний

Система [Webstructor - SpaceWork](#)

Визуализация многомерных гиперпространств



Распределенная инженерия знаний

Система Webstructor

Язык ORL (Object Relational Language)

- Синтаксис предполагает фундаментальные понятия, такие как **вещь** (thing), **свойство** (property), **имя** (name), **численная** или **строковая константа**, **массив** и **набор** (причем набор может быть как "обязательным" так и "необязательным"), а также **запрос**.
- В рамках каждой реализации могут быть свои "базовые понятия", определяющие прикладную объектную модель в качестве "ключевых слов" языка.
- Описание схемы (классов и атрибутов) осуществляются в том же языковом пространстве, что и описание данных (объектов и значений) – онтологическая прозрачность.
- Описание функциональных схем (функций, методов и операторов) также возможно в том-же языковом пространстве однако предусмотрена тождественная «компактная» нотация.
- Центральным элементом языка является **запрос** (соответствующий структурированному запросу в рамках реляционной модели), используемый в качестве "ссылки" при описании как данных так и функциональных схем.
- Позволяет гибкое описание любых гиперграфов

Распределенная инженерия знаний

Система Webstructor

Язык ORL (Object Relational Language)

English	ORL
Here are the items A, B and C where A has properties X and Y while B and C are in relationship Z.	ITEM A,B,C;; A HAS (X), (Y);; B Z(C);;
In order to reach goal 1 one needs condition 2 and 3 to be held true while 2 can be true only if condition 4 happens.	CONDITION C2,C3,C4;; GOAL G1 REQUIRES (C2),(C3);; CONDITION(C2) REQUIRES (C4);;
Each morning need to perform this and that in order, having such and such done at once next.	PROCESS TIME "8:00"; REPEAT (DAILY); ORDER DO THIS, DO THAT;; FORK DO SUCH, DO SUCH;;;
What is that my stuff you mentioned yesterday or the day before?	STUFF(OWNER (ME), UPDATE (AUTHOR (YOU), {TIME "2013-03-22", TIME "2013-03-21"}).TELL;
What were the relationships between P and Q last year?	PROPERTY(OWNER (P), THING (Q), TIME "2012").TELL;
Let me know once they roll out next version of the product.	DO EMAIL TO "me@at.org";; WHEN PRODUCT(VENDOR (THEY)).VERSION CHANGE;;

Распределенная инженерия знаний

Система Webstructor

История проекта

- 1995-1996 CTC Company
 - Разработка и использование процессора семантических графов (с базовой онтологией реализующей систему прав доступа, обработчик форм и среду визуального программирования) - реализация ряда прикладных систем
- 1997-1999 ProPro Group, ИСИ СО РАН
 - Реализация и использование языка ORL для формального описания модели данных и бизнес-процессов прикладной системы
- 2001 Webstructor Project
 - Разработка среды распределенной инженерии знаний на основе языка ORL
- 2006 IT Solutions, Ltd.
 - Использование среды Webstructor для разработки системы визуализации Space Work
- В планах
 - Реализация социально-доказательной модели представления знаний (реализацией субъективных и временных гиперграфов), включение в модель мультязычности, полная спецификация языка ORL

<http://www.webstructor.net/>