



ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ WEB- ОНТОЛОГИЙ

Кулаков Антон Сергеевич

Научный руководитель:

к.т.н., доцент Филиппович Андрей Юрьевич

МГТУ им. Н.Э. Баумана

Кафедра ИУ5

28 апреля 2010 г.

Целью работы является разработка подходов и выработка рекомендаций по созданию информационных систем визуализации WEB-онтологий.

Задачи:

- Анализ современных подходов к визуализации, к построению WEB-сервисов для визуализации.
- Анализ существующих сервисов визуализации WEB-онтологий, выявление недостатков и возможностей по их улучшению, выработка рекомендаций.
- Разработка методов и подходов для визуализации и работы с WEB-онтологиями.
- Проектирование реализующего разработанные подходы и методы WEB-сервиса



НАУЧНАЯ НОВИЗНА:

- Исследование современных сервисов для визуализации WEB-онтологий с целью выявления проблем и подходов к их решению.
- Применение различных подходов и методов при визуализации онтологий, а также их модификация и адаптация к семантической сети.
- Исследование современных технических средств работы с онтологиями и выработка рекомендации по их применению в данной области.



АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ ОБУСЛОВЛЕНА:

- Современными тенденциями развития интернет технологий и Semantic Web.
- Необходимостью создания новых сервисов для визуализации WEB-онтологий и работы с семантическими сетями.
- Наличием общих требующих решения проблем существующих сервисов визуализации.
- Отсутствием системного подхода к проектированию WEB-Приложений ориентированных на визуализацию и работу с WEB-онтологиями.



WEB-ОНТОЛОГИИ. OWL (1)

Онтология (в информатике) — это описание некоторой предметной области с помощью объектов, их связей и правил.

Семантическая сеть — информационная модель предметной области, имеющая вид ориентированного графа, вершины которого соответствуют объектам предметной области, а дуги (рёбра) задают отношения между ними

WEB-онтология — онтология, описывающая содержание WEB-Ресурса, которая призвана сделать размещённую на нем информацию более понятной для компьютеров.

OWL (англ. Web Ontology Language) — язык описания WEB-Онтологий



WEB-ОНТОЛОГИИ. OWL (2)

Семантическая паутина (Semantic Web) — идея развития сети Интернет, которая призвана сделать размещённую в ней информацию более понятной для компьютеров.



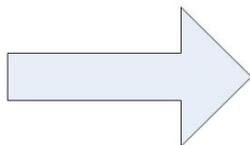
семантическая разметка (классы, объекты и связи)
URI (ссылки на любые объекты)



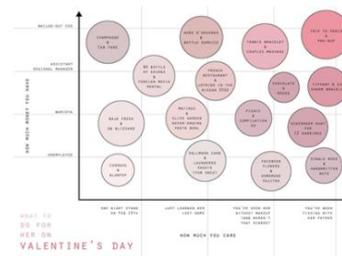
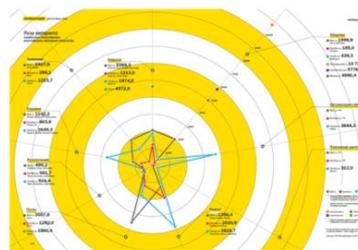
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ. КЛАССИФИКАЦИЯ (1)

- Информационная визуализация.
Информационная графика.

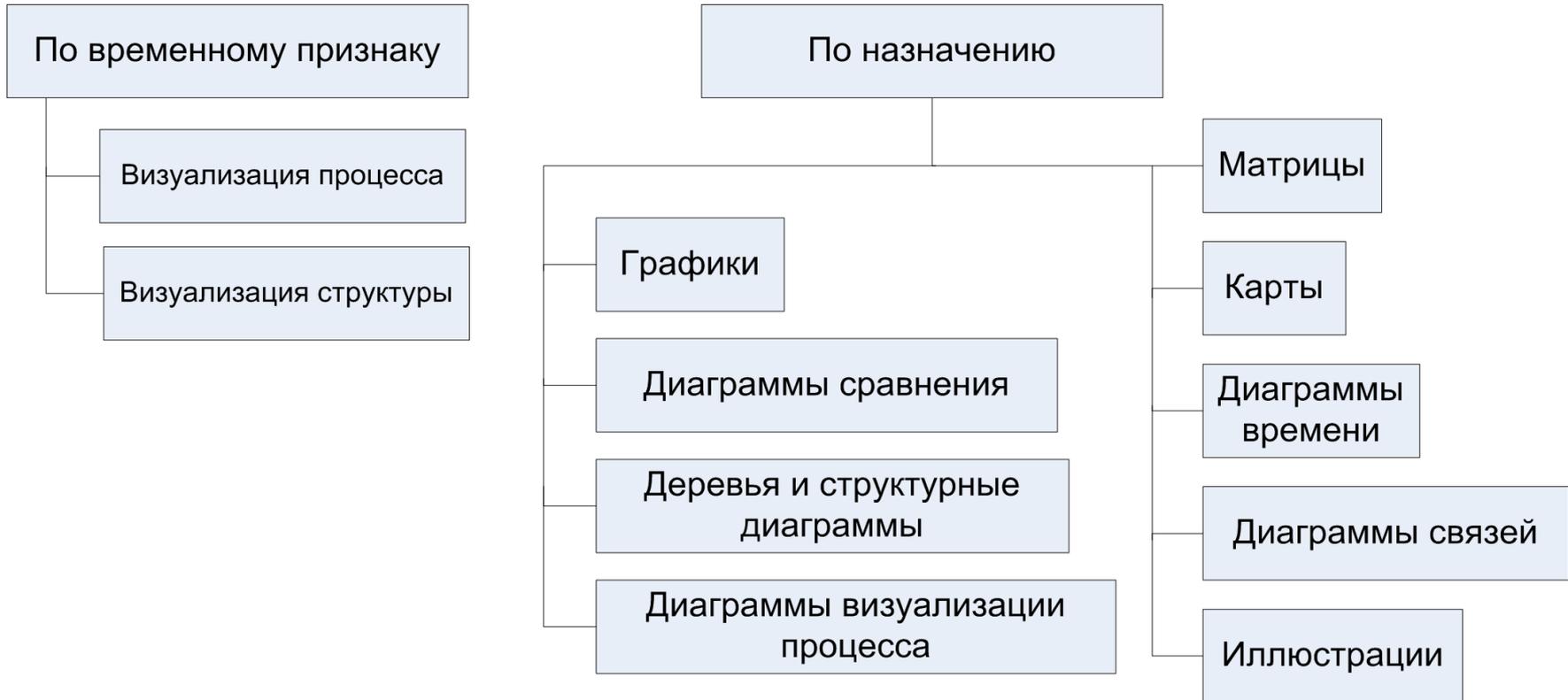
Объекты класса А



Объекты класса В



ВИЗУАЛИЗАЦИЯ. КЛАССИФИКАЦИЯ (2)

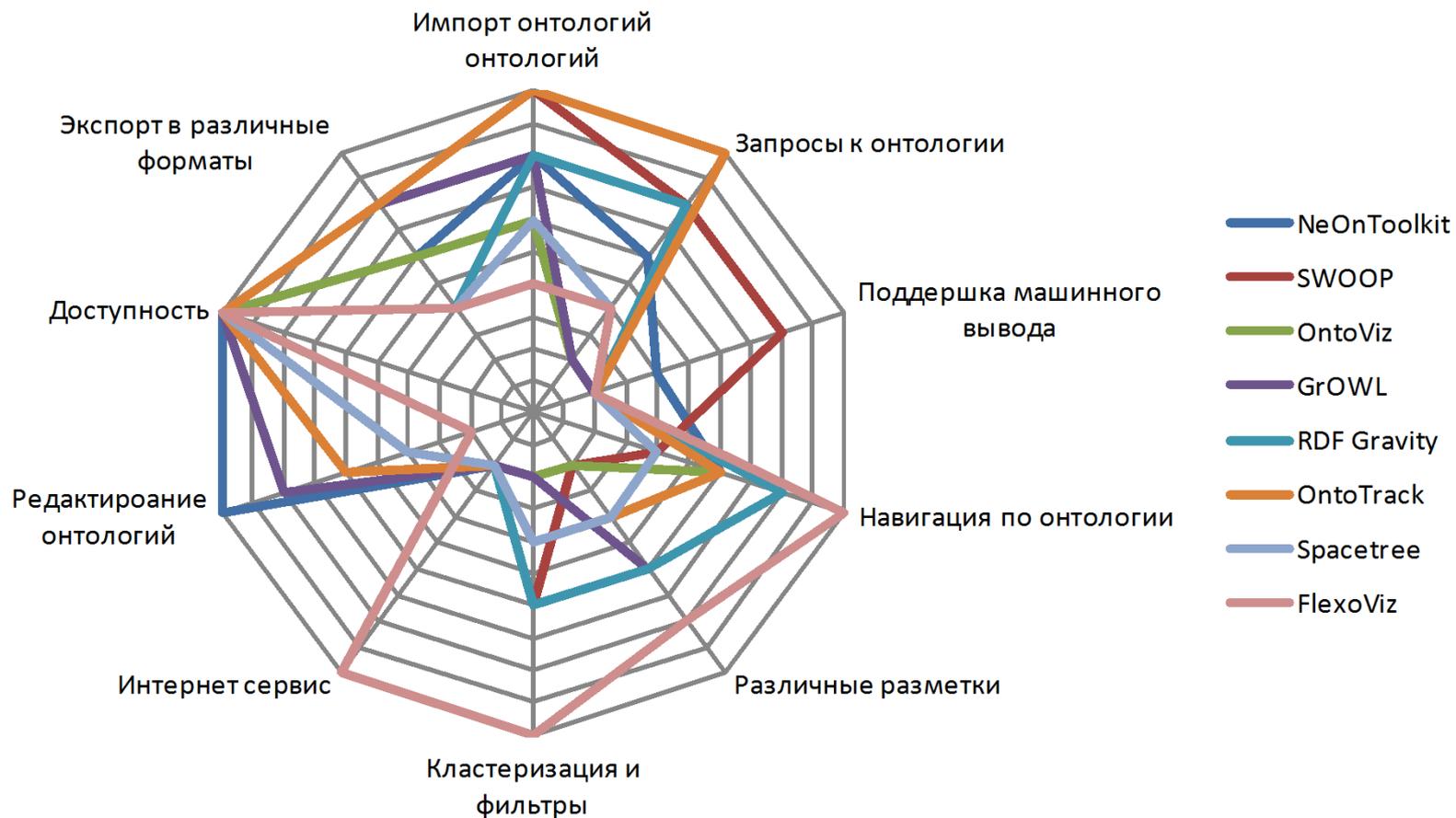


○ Визуальная аналитика.

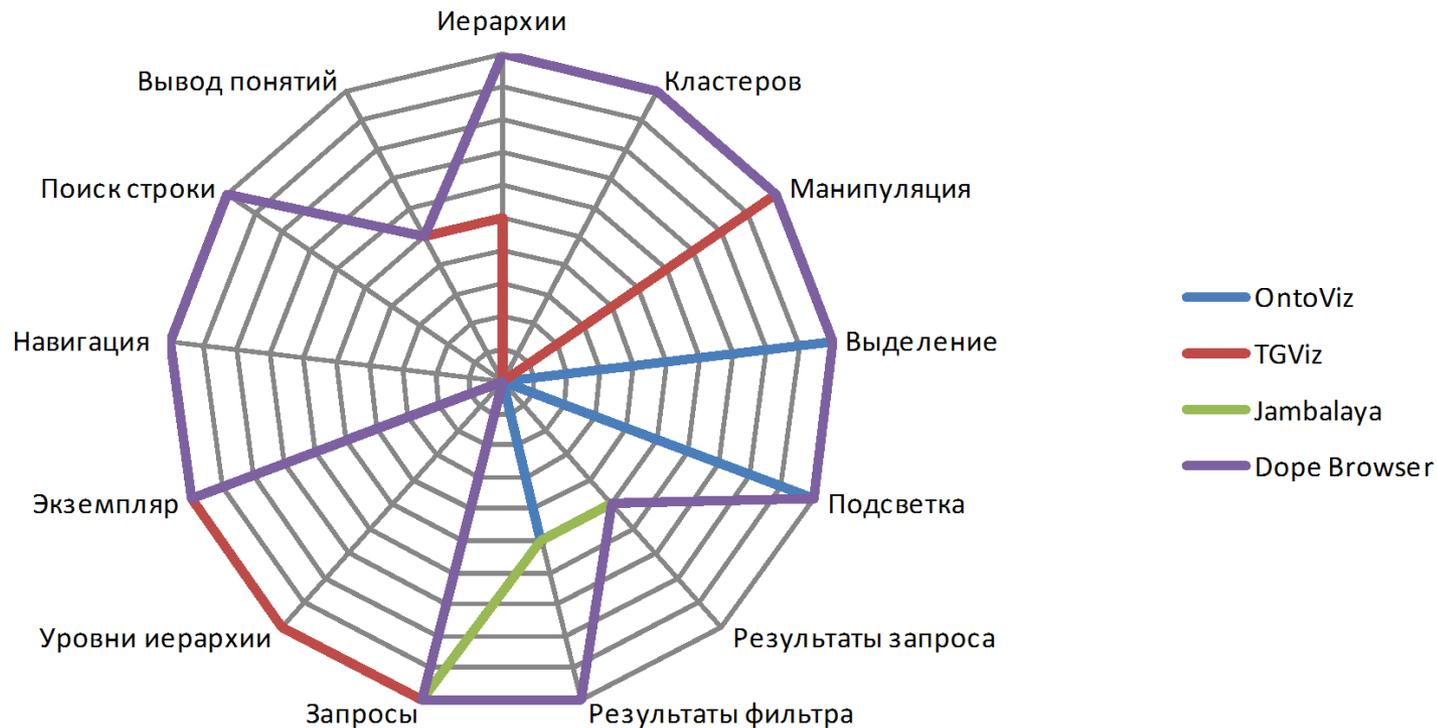
Из источника(ов) информации выбираются наборы данных $S = S_1, \dots, S_m$, где каждый элемент S_i , $i \in (1, \dots, m)$ состоит из атрибутов A_{i1}, \dots, A_{ik} . Цель или выход процесса это суть I . Суть также получается напрямую из набора созданных визуальных образов V или через доказательство гипотез H как результат методов автоматического анализа.



АНАЛОГИ. ПРОТОТИПЫ (1)



АНАЛОГИ. ПРОТОТИПЫ (2)



Проблемы существующих сервисов

- Доступность информации и простота использования
- Отображение онтологии большого размера (>10000 элементов)
- Отображение структуры онтологии в понятном для пользователя виде
- Возможность работы с онтологией (поиск элементов и запросы к онтологии)



ТЕХНОЛОГИЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ. РЕКОМЕНДАЦИИ

		Алгоритмы разметки	Машина вывода	Язык запросов	Кластеризация	Графические элементы	Графические инструменты
Графические функциональные возможности визуализации	Визуализация иерархии	•	•			•	•
	Визуализация кластеров		•	•	•	•	
Графическое взаимодействие	Манипуляция визуализацией	•	•				•
	Графическое выделение		•	•	•	•	•
Взаимодействие и визуализация	Подсветка	•	•			•	
	Раскрашенные результаты запроса			•		•	
	Представление результатов фильтра		•	•		•	•
	Визуализация естественных запросов		•	•	•		
	Выбор уровня иерархии для отображения	•	•		•		•
	Экземпляр		•			•	
	Навигация по графу онтологии	•	•			•	•
	Поиск строки		•	•		•	
	Вывод понятий		•	•		•	

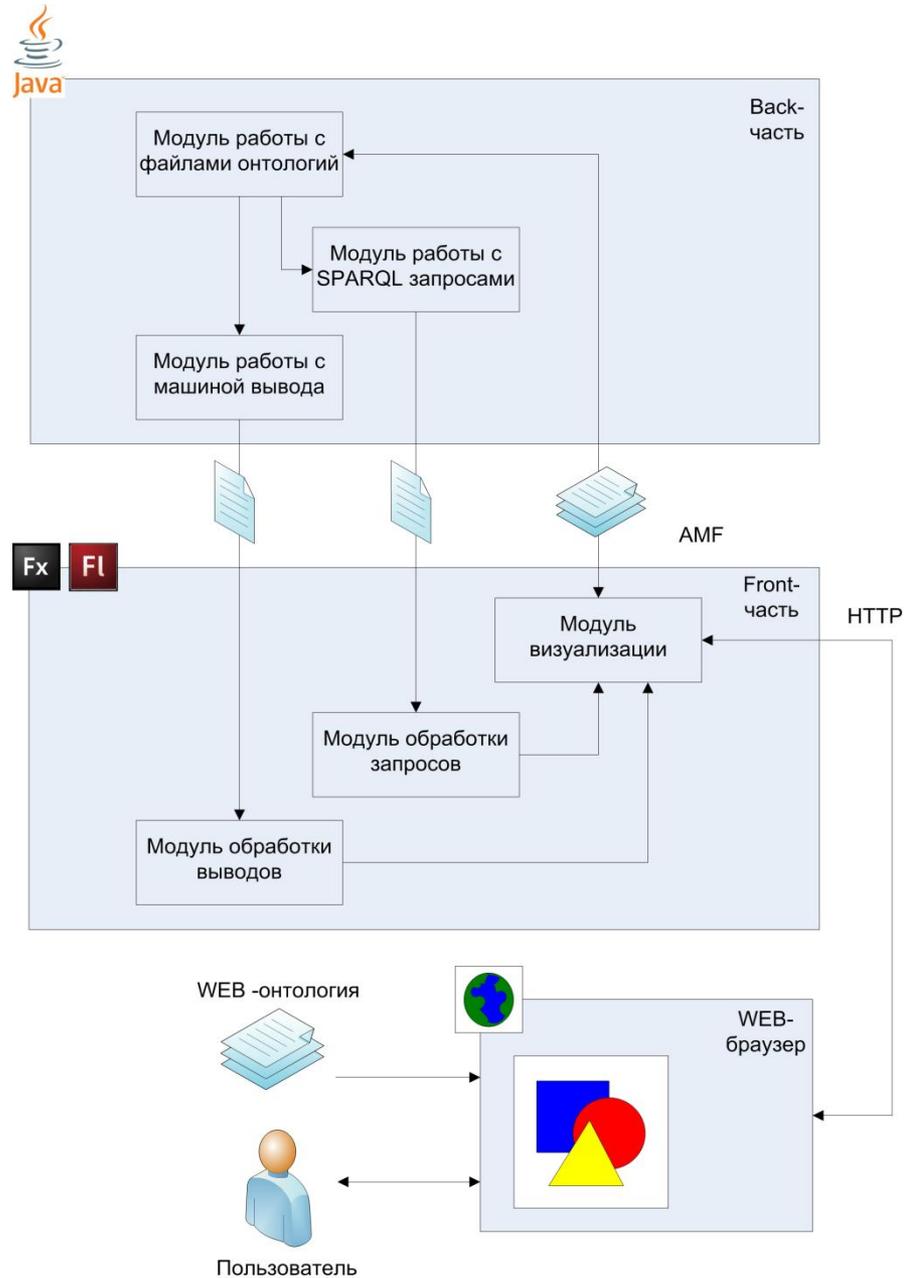
Отображение больших онтологий (>10000 элементов)

Отображение структуры онтологии в понятном для пользователя виде

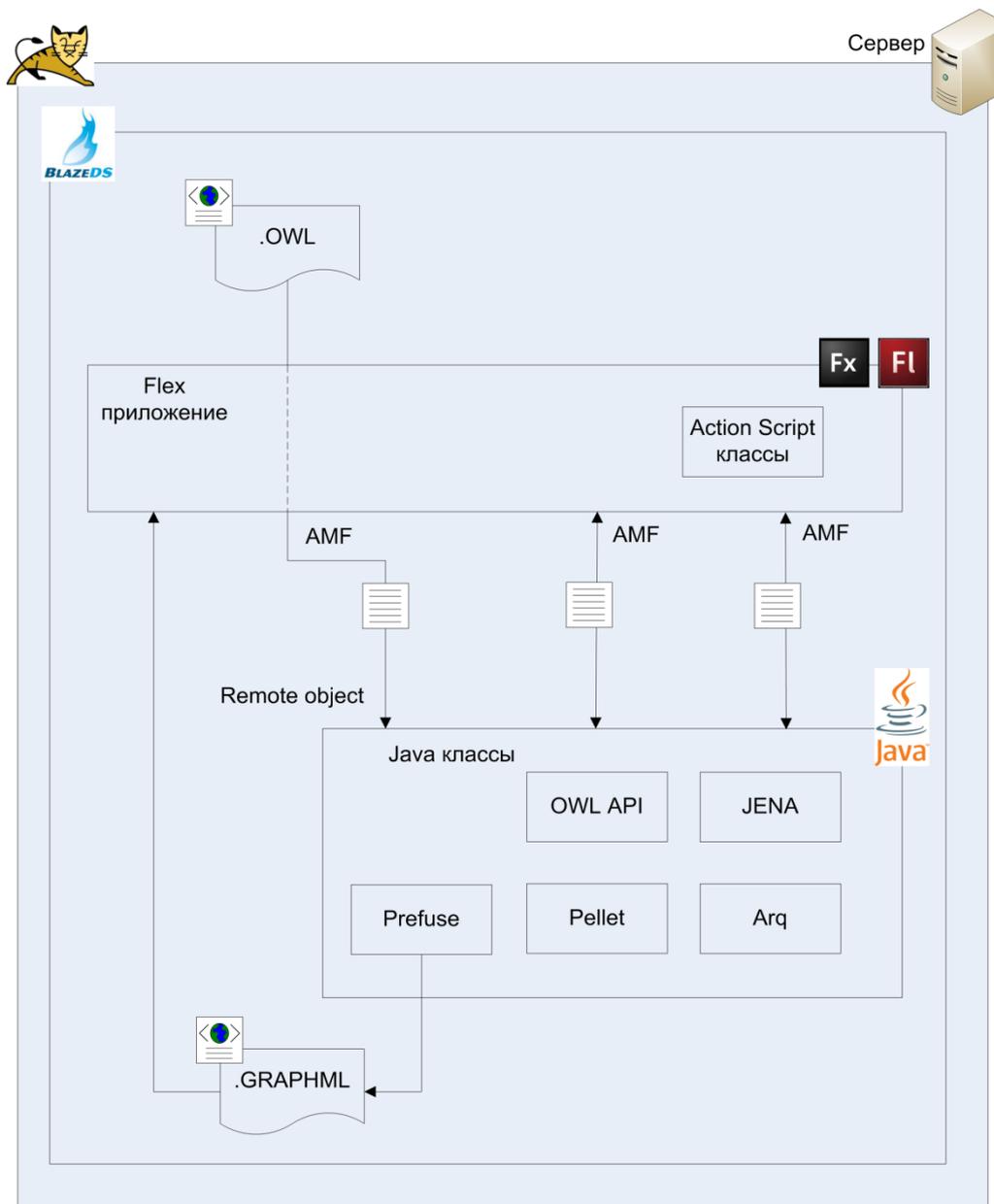
Возможность работы с онтологией (поиск элементов и запросы к онтологии)



ОСНОВНЫЕ МОДУЛИ СЕМАНТИЧЕСКОГО СЕРВИСА



АРХИТЕКТУРА СЕМАНТИЧЕСКОГО СЕРВИСА



ПРИМЕР РАБОТЫ

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:protege="http://protege.stanford.edu/plugins/owl/protege#"
  xmlns:xsp="http://www.owl-ontologies.com/2005/08/07/xsp.owl#"
  xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xmlns="http://www.owl-ontologies.com/SemServ.owl#"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
  xmlns:swrl="http://www.w3.org/2003/11/swrl#"
  xmlns:swrlb="http://www.w3.org/2003/11/swrlb#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xml:base="http://www.owl-ontologies.com/SemServ.owl">
  <owl:Ontology rdf:about="">
  <owl:Class rdf:ID="Professor">
  <rdfs:subClassOf>
  <owl:Restriction>
  <owl:cardinality
    rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int"
    >1</owl:cardinality>
  <owl:onProperty>
  <owl:DatatypeProperty rdf:ID="hasName"/>
  </owl:onProperty>
  </owl:Restriction>
  </rdfs:subClassOf>
  <rdfs:subClassOf>
  <owl:Restriction>
  <owl:cardinality
    rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int"
    >1</owl:cardinality>
  <owl:onProperty>
  <owl:DatatypeProperty rdf:ID="hasSurname"/>
  </owl:onProperty>
  </rdfs:subClassOf>
  <owl:Class rdf:ID="Person"/>
  </rdfs:subClassOf>
  <owl:Class>
  <owl:Class rdf:about="#Person">
  <owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:ID="Document">
  </owl:disjointWith>
  </owl:Class>
```

