

Имитационное моделирование
и семантические технологии



Сергей Горшков



serge@trinidata.ru
<http://trinidata.ru>

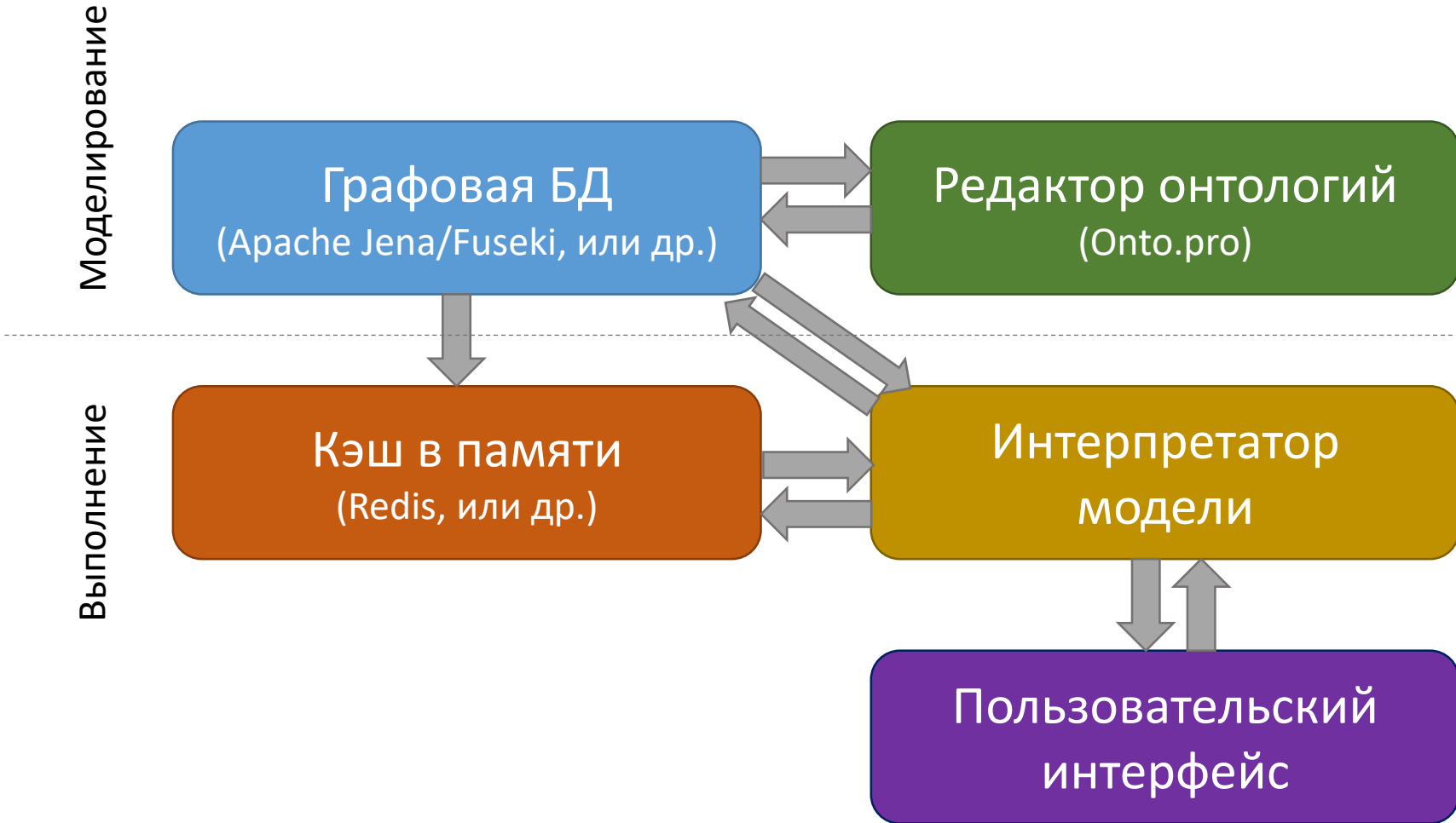
Для чего необходимо имитационное моделирование?



1. Составление прогнозов эволюции сложных систем – например, социально-экономического развития территорий.
2. Поиск оптимальных решений в экономических, логистических задачах: максимизация прибыли при минимизации издержек.
3. Оптимизация технологических систем: повышение надежности, безопасности, экономичности.
4. Поддержка принятия решений: выявление вариантов развития событий, оценка последствий действий.

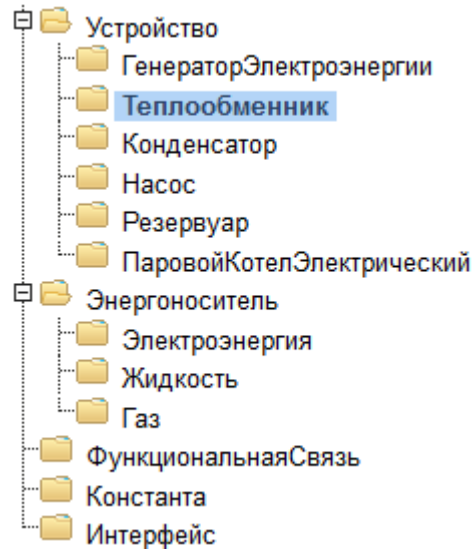
Чем помогут семантические технологии?

Нашей компанией создана платформа имитационного моделирования, основанная на использовании семантических технологий.



Семантика используется для:

1. Формирования структуры модели – описания типов объектов, их характеристик и связей. Вот как это делается в редакторе Onto.pro:



Дерево типов объектов

Емкость, м3 *	1
Сопротивление, Ом *	50
Масса воды, кг	500
Температура воды, К *	373

Задание характеристик объекта

Тип *	ФункциональнаяСвязь
Сущность *	СвязьГенераторКотел
Название	Связь генератор - котел
Источник	ВыходГенератора
Приемник	ВходКотла

Задание связей объектов (один из вариантов)

Семантика используется для:

2. Импорта фактической информации в модель из внешних источников при помощи НСИ, шины ESB.
3. Описания поведения объектов. Скрипты используют определения типов объектов и их свойств из онтологии:

$$\$Q = \text{Вход.СилаТока} * \text{Вход.СилаТока} * \text{Устройство.Сопротивление};$$

$$\$Q = \$Q * \text{Устройство.КПД};$$

$$\$D = \$Q / \text{Константы.УдельнаяТеплотаПарообразованияВоды};$$

$$\text{Устройство.МассаВоды} = \text{Устройство.МассаВоды} - \$D;$$

$$\$V = \text{Устройство.Емкость} - \text{Устройство.МассаВоды} / 1000;$$

$$\text{Выход.Давление} = \$D * \text{Константы.R} * \text{Устройство.ТемператураВоды} / (\text{Константы.МолярнаяМассаВодяногоПара} * \$V);$$

Семантика используется для:

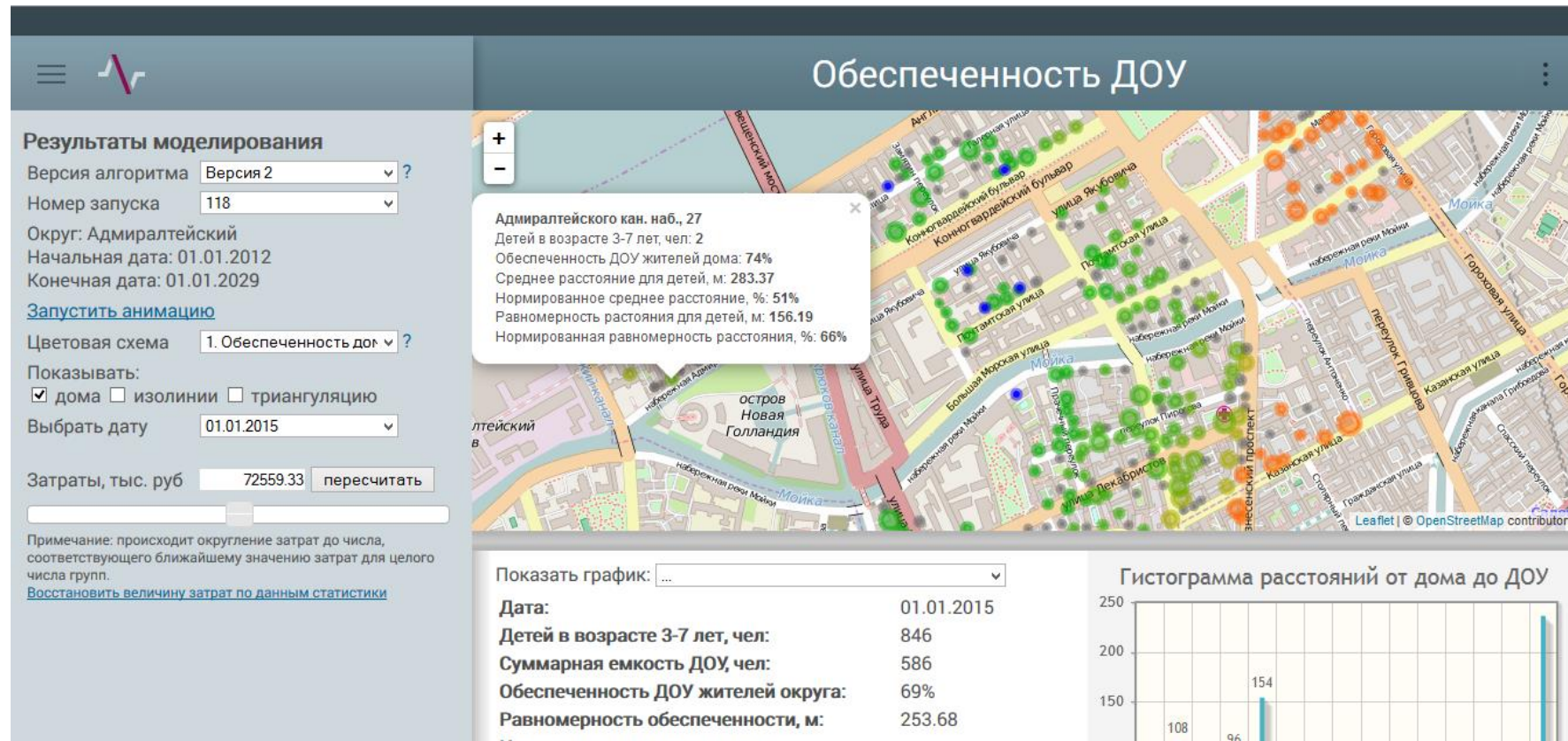
1. Управления условиями запуска модели, спектром перебираемых вариантов.
2. Формирования среды исполнения модели.
 После формирования среды, расчет модели полностью выполняется в памяти. Возможен запуск параллельных вычислений на нескольких ядрах процессора, и/или на разных машинах кластера.
 Эффективность параллелизации исключительно высока!
3. Хранения и представления результатов расчетов.

В чем преимущества имитационного моделирования на нашей платформе?

Использование семантики дает возможность:

- Управлять методом и «языком» концептуализации модели в зависимости от задач, возникающих в конкретной предметной области.
То есть, не адаптировать существующий язык моделирования под свои задачи, а создать «язык», отвечающий имеющимся задачам.
- Описывать в модели сущности любого уровня – от параметров физических устройств, до общих целей функционирования системы.
- Извлекать знания из полученной модели при помощи средств семантической аналитики, создавать новые знания в ней при помощи средств логического вывода.
- Использовать инструменты интеграции данных, встроить платформу моделирования в корпоративную ИТ-инфраструктуру как сервис, использующий общие НСИ, любые другие корпоративные источники информации.

Пример использования



Система, моделирующая демографическое развитие города, с учетом социально-экономических параметров. Результатом моделирования является детальное (до отдельного дома!) распределение жителей, на много лет вперед. На основании этой модели выполняются прикладные расчеты – например, определение мест оптимального размещения объектов социальной инфраструктуры.

Спасибо за внимание!

<http://trinidata.ru>

<http://serge-gorshkov.ru>

+7 (343) 2-110-256

serge@trinidata.ru