

УДК 004

## СИСТЕМЫ СИТУАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ SEMANTIC WEB

Д.Э. Терехин

Научный руководитель: А.Ф. Тузовский, д.т.н., профессор каф. ОСУ ИК ТПУ  
Национальный исследовательский Томский политехнический университет

E-mail: terdened@mail.ru

*The article describes Semantic Web approach in situation management. In addition, it contains basic concept review of situation management by Pospelov D.A.*

**Keywords:** Situation management, Semantic Web, OWL, SPARQL, expert system.

**Ключевые слова:** Ситуационное управление, Semantic Web, OWL, SPARQL, экспертная система.

### Введение

Сегодня системы ситуационного управления широко используются в различных сферах человеческой деятельности. Такие системы применяют в качестве механизма принятия управленческих решений в условиях частичной или полной неопределенности.

Для реализации ситуационного управления требуется: описать ситуацию; определить класс ситуации; сформировать действие для конкретного класса ситуации.

В ситуационном управлении вводятся следующие понятия [1]: **Текущая ситуация** – совокупность всех сведений о структуре объекта управления и его функционировании в данный момент времени. **Полная ситуация** – совокупность, состоящая из состояний, знаний о состоянии системы управления в данный момент и знаний о технологии управления. Зачастую каждая полная ситуация относится к одному конкретному управляющему воздействию.

Ввиду конечности управляющих воздействий, все множество полных ситуаций разделяется на  $N$  классов. Для приведения текущей ситуации к полной, требуются некоторые процедуры классификации. В случае невозможности классифицировать текущую ситуацию к одному конкретному классу, ситуация подвергается экстраполяции с применением воздействий потенциальных классов [1].

Для описания ситуаций используются семиотические (ситуационные) языки и модели, среди которых можно выделить следующие основные подходы: дискретные ситуационные сети (ДСС); RX-коды; логика предикатов; универсальный семантический код.

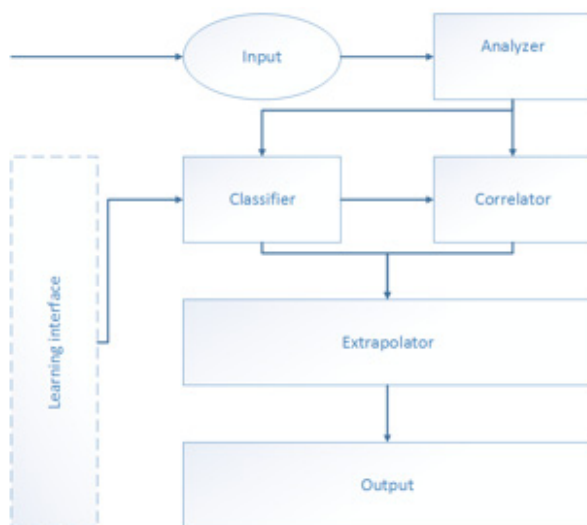


Рис. 1. Структура системы ситуационного управления

### Структура системы ситуационного управления

Сегодня активно развиваются технологии Semantic Web [3]. С их помощью может быть реализован современный подход к СУ. В этом случае система СУ будет иметь следующую структуру (рис. 1).

**Входной блок:** имеется некая система датчиков, собирающая данные из внешнего мира и передающая их на вход системы. Задача модуля – преобразовать данные в обще принятую модель описания ситуации.

**Модель описания ситуации:** В качестве инструмента описания ситуации наиболее актуален формат OWL. Использование данного формата позволяет не только максимально полно описать ситуацию, но и также становится возможным использование SPARQL в качестве языка запроса данных, что существенно упрощает архитектуру анализатора и классификатора.

**АНАЛИЗАТОР:** задача блока анализатора – определить требуется ли вмешательство управляющего воздействия и по возможности классифицировать ситуацию. Анализатор представляет собой набор запросов на языке sparql. В случае соответствия ситуации конкретному классу анализатор передает этот класс на вход коррелятора, иначе, если ситуация оказалась для него не типовой, передает ее классификатору.

**КЛАССИФИКАТОР:** в случае не возможности идентифицировать ситуацию анализатором модель поступает на вход модуля классификатор. Для оценки ситуации предлагается использовать детекторы, которые позволяют получить оценку по тем или иным критериям в виде нечеткого множества.

Детектор представляет собой один или несколько запросов на языке SPARQL с последующей логикой преобразования их результатов в нечеткое множество. Это позволяет получить сведения о состоянии системы вне зависимости от сложности интерпретации данных. Собранные данные представляют собой вектор значений от 0 до 1 и могут быть использованы в качестве входных значений для различных систем классификации. Ниже рассматривается применение экспертной системы в роли механизма классификации, однако данный подход также позволяет использовать нейронные сети.

Собранные данные поступают в модуль решатель. Используя правила, находящиеся в базе знаний, решатель вычисляет конечную величину значения для конкретного класса. Затем значения интегрируются. В результате получаем список классов с весами. Класс с наибольшим весом является результатом работы Классификатора и поступает на вход Коррелятора.

Задача коррелятора – определить действие для конкретного класса ситуации.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Представленная система является одной из множества возможных реализаций су с применением технологий semantic web. Использование semantic web технологий позволяет не только упростить структуру систем су, но и увеличивает гибкость описания модели ситуации. Однако, не смотря на явные преимущества применения семантических сетей, в качестве инструмента описания ситуации в системах ситуационного управления, требуется дальнейшие исследования.

### Список литературы

1. Поспелов Д.А. Ситуационное управление. Теория и практика: Наука, 1986. 288 с.
2. Ситуационное Моделирование // **Методы ситуационного моделирования**. URL: <http://it-claim.ru/wiki/index.php?n=CLAIM.СитуационноеМоделирование/> (дата обращения: 16.03.2015).
3. Pascal Hitzler, Markus Krötzsch, Sebastian Rudolph; Foundations of Semantic Web Technologies. Chapman & Hall/CRC, 2009. 455 с.