

МЕХАНИЗМ ПРОВЕРКИ СОБЛЮДЕНИЯ ФАКТА ЕДИНСТВЕННОСТИ СУЩЕСТВОВАНИЯ ЗАДАННОЙ КОНСТРУКЦИИ В СЕМАНТИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ

В. В. Трунц, А. Г. Шалёв, М. О. Стельмачёнок

Кафедра интеллектуальных информационных технологий, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Объединённый институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси

Минск, Республика Беларусь

E-mail: {trunts.vitalij,shaliov.artiom}@mail.com,stelmachonokm@gmail.com

В данной работе рассматривается реализация абстрактного *sc*-агента проверки единственности, разработанного в рамках подсистемы поддержки проектирования баз знаний *ostis*-систем, и пример его выполнения.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день системы, управляемые знаниями, являются одним из наиболее перспективных классов систем, разрабатываемых в области искусственного интеллекта [1]. Ключевым компонентом таких систем является база знаний (БЗ), имеющая сложную иерархическую структуру. В процессе разработки БЗ и их эволюции зачастую возникает проблема избыточности и дублирования уже имеющихся знаний, что негативно сказывается на скорости обработки БЗ, а следовательно, и качестве систем, а также может привести к критическим ошибкам при поиске ответов на вопросы пользователя. В рамках Технологии OSTIS[2] разработана подсистема поддержки проектирования БЗ систем, управляемых знаниями, задачей которой является выявление избыточных и синонимичных конструкций.

В работе рассматривается один из механизмов выявления синонимичных конструкций, реализованный в рамках подсистемы поддержки проектирования БЗ *ostis*-систем, то есть систем, управляемых знаниями, построенных по Технологии OSTIS. Суть предлагаемого механизма выявления синонимичных конструкций заключается в использовании импликативных утверждений, фиксирующих тот факт, что некоторая конструкция в БЗ при выполнении некоторых дополнительных условий может существовать в единственном экземпляре.

В данной работе предлагается автоматизировать проверку соблюдения в рамках некоторого фрагмента БЗ условий, описываемых такими утверждениями. Для данной цели разработан *Абстрактный sc-агент проверки единственности*, входящий в состав машины обработки знаний подсистемы поддержки проектирования БЗ. Более подробно понятия машины обработки знаний, построенной по Технологии OSTIS, понятия *sc*-агента и абстрактного *sc*-агента как класса *sc*-агентов рассмотрены в [3].

АБСТРАКТНЫЙ SC-АГЕНТ ПРОВЕРКИ ЕДИНСТВЕННОСТИ

Проверка соблюдения факта единственности для конструкций БЗ, описываемых некоторой структурой, осуществляется при помощи **правил** - импликативных утверждений, следствие которого представляет собой шаблон конструкции, которой может быть изоморфна только одна конструкция в рамках рассматриваемой структуры.

Пример правила, утверждающего, что каждый треугольник может содержать ровно три стороны (рисунок 1):

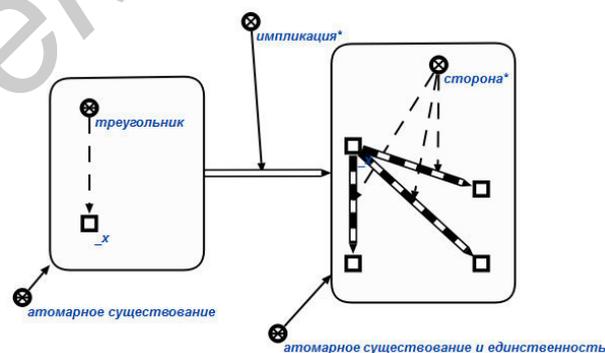


Рис. 1 – Пример правила для агента проверки единственности

Каждому абстрактному *sc*-агенту ставится в соответствие знак некоторого действия в *sc*-памяти, где под **действием в *sc*-памяти** подразумевается некоторое преобразование, выполняемое *sc*-агентом или коллективом *sc*-агентов, ориентированное на изменение состояния *sc*-памяти[4]. Инициирование действия в *sc*-памяти связано с предварительной генерацией **спецификации** этого действия, содержащей соотношение с конкретным классом действий и указание входных аргументов. Рассматриваемому агенту ставится в соответствие класс *действие*. *проверить факт единственности существования заданной конструкции*, каждый элемент которого содержит в качестве аргумента некото-

рую структуру БЗ, в которой возможно наличие ошибки, выявляемой указанным sc-агентом (рисунок 2).

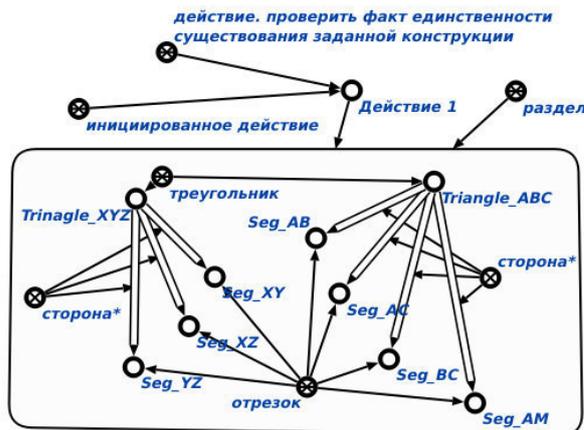


Рис. 2 – Спецификация действия

Рассмотрим алгоритм выполнения агента на следующем примере: предположим, что мы работаем с разделом, описывающим треугольники и их свойства, и пытаемся найти там ошибки, связанные с наличием неправильного количества сторон у конкретных треугольников. Тогда **алгоритм выполнения** агента выглядит следующим образом:

- **Шаг 1.** Находим конструкции, изоморфные шаблону, содержащемуся в послылке правила.
- **Шаг 2.** Среди найденных в БЗ конструкций производим поиск тех фрагментов БЗ, которые относятся к рассматриваемой структуре (разделу).
- **Шаг 3.** Для каждого фрагмента, найденного в предыдущем пункте:
 1. **Шаг 3.1.** Находим **связываемые переменные** - переменные, содержащиеся в обеих частях правила - и подставляем на их место некоторые сущности из ранее найденных фрагментов БЗ. Под этим действием подразумевается генерация в памяти пары, первым компонентом которой является переменная из шаблона следствия, а вторым - некоторая константа из фрагмента, содержащегося в рассматриваемой структуре.
 2. **Шаг 3.2.** Находим конструкции, изоморфные шаблону, содержащемуся в следствии правила, с учётом подстановок констант из БЗ, совершённых на предыдущем шаге.
 3. **Шаг 3.3.** Анализируем найденные конструкции: если найденных константных элементов для некоторого фраг-

мента БЗ больше, чем есть неизвестных переменных в шаблоне следствия правила, то значит такая конструкция в рамках рассматриваемой структуры не одна, что является ошибкой.

4. **Шаг 3.4.** Формируем неправильную структуру, содержащую некорректные фрагменты структуры (рисунок 3).

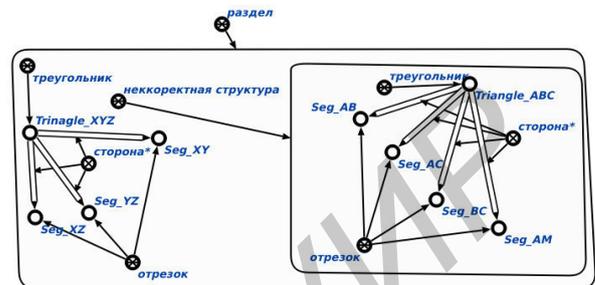


Рис. 3 – Результат работы агента проверки единственности

5. **Шаг 3.5.** Формируем и инициируем задание на исправление ошибки в этой неправильной структуре.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанный абстрактный sc-агент проверки соблюдения факта единственности для заданной структуры используется для выявления синонимичных конструкций в БЗ и основан на стандартном алгоритме изоморфного поиска конструкций по некоторому шаблону.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. Учебник / Гаврилова Т.А.. [и др.]; – СПб. : Изд-во «Питер», 2001.
2. Голенков, В. В. Графодинамические модели параллельной обработки знаний: принципы построения, реализации и проектирования / В. В. Голенков, Н. А. Гулякина //Материалы международной научно-технической конференции OSTIS-2012, 23-52 стр. Минск БГУИР
3. Шункевич, Д.В. Машина обработки знаний интеллектуальной метасистемы поддержки проектирования интеллектуальных систем: Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем (OSTIS-2014): материалы IV Междунар.научн.-техн.конф. (Минск, 20-22 февраля 2014 г.) – Минск: БГУИР, 2014. с. 93-96
4. Губаревич А.В., Святкина М.Н., Шункевич Д.В. Онтология деятельности интеллектуальных агентов над общей памятью. //Информационные технологии и системы 2015 (ИТС 2015): материалы международной научной конференции (БГУИР, Минск, Беларусь, 28 октября 2015 г.) – Минск: БГУИР, 2015. с. 138-139