

Г.В. РЫБИНА, В.В. СМИРНОВ

Московский инженерно-физический институт (государственный университет)

ВЕРИФИКАЦИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛЯ ЗНАНИЙ СРЕДСТВАМИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА АТ-ТЕХНОЛОГИЯ

В данной работе представлено расширение возможностей средств верификации поля знаний в инструментальном комплексе АТ-ТЕХНОЛОГИЯ за счет применения методов выявления аномальных цепочек правил и дальнейшего усовершенствования методов сокращения перебора.

Целью данной работы является описание новых возможностей средств верификации поля знаний, реализованных в инструментальном комплексе АТ-ТЕХНОЛОГИЯ, предназначенном для поддержки построения интегрированных экспертных систем (ИЭС) на основе задачно-ориентированной методологии (ЗОМ) [1].

Основными элементами конкретной структуры поля знаний, которая обрабатывается средствами верификации инструментального комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ, являются объекты и правила. Предыдущие версии средств верификации, основанные на использовании таблиц соответствий посылок и действий правил, были способны выявлять нарушения только в *статических свойствах* поля знаний, а именно, обнаруживать следующие аномалии:

- атрибуты без ссылок;
- недостижимые заключения;
- циклы;
- лишние IF-условия;
- избыточные правила;
- конфликтные правила.

Для проверки нарушений *динамических свойств* поля знаний, для которых требуется проведение анализа цепочек правил, оказалось целесообразным использовать более общий подход к верификации, основанный на методе имитации логического вывода по таблицам решений, который применяется при верификации баз знаний (БЗ) [2]. Предпосылкой этому стал опыт, накопленный при разработке ряда версий универсального АТ-Решателя комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ.

Как известно, в процессе верификации БЗ может быть преобразована в различные представления (таблицы, графы, логическая структура и т.д.) [3].

Аналогичный подход, связанный с использованием таблиц решений в процессе верификации поля знаний, был принят для преодоления следующих трудностей в разработке ИЭС [1]:

- существенное возрастание объемов информации при разработке ИЭС;
- наличие нескольких источников знаний;
- возрастание доли недостоверной информации.

Следствиями указанных трудностей, побудивших выбрать табличное представление, являются необходимость сокращения перебора при выполнении операций сравнения большого количества правил и необходимость минимизировать количество перестроений структуры, используемой для верификации при добавлении новых фрагментов. Следует отметить, что наибольший вклад в проблему перебора в процессе верификации вносят нечеткие знания, извлечение, представление и обработка которых предусматривается ЗОМ [4].

При разработке алгоритмов верификации для предыдущих версий средств верификации поля знаний было отмечено, что при выявлении различных аномалий могут выполняться сходные действия (сравнение утверждений в правилах, фильтрация правил по встречаемости атрибутов и т.п.). Такие действия выделены как отдельные шаги верификации и использованы для автоматического построения планов верификации, которые оцениваются для выбора из них наиболее оптимального.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 03-01-00924).

Список литературы

1. Рыбина Г.В. Задачно-ориентированная методология автоматизированного построения интегрированных экспертных систем для статических проблемных областей. // Известия РАН Теория и системы управления. № 5, 1997. С. 129-137.
2. Park J.H., Seong P.H. An integrated knowledge base development tool for knowledge acquisition and verification for NPP dynamic alarm processing systems. Annals of Nuclear Energy. Pergamon, march 2002. V. 29, No 4. P. 447-463.
3. Рыбина Г.В., Смирнов В.В. Методы и средства верификации баз знаний в современных экспертных системах. // В кн.: КИИ'2002, Восьмая нац. конференция по искусственному интеллекту с межд. участием. Труды конференции. Том I. М.: Физматлит, 2002, с. 446-454.
4. Рыбина Г. В., Душкин Р.В., Демидов Д.В. Модели и методы обработки недостоверных знаний в инструментальном комплексе АТ-ТЕХНОЛОГИЯ. В кн.: Интегрированные модели и мягкие вычисления в искусственном интеллекте. Сб. научных трудов. М.: Физматлит, 2003. С. 401-407.