

Методы и средства графической визуализации баз знаний

Полубисок М.В.

Кафедра интеллектуальных информационных технологий
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, Республика Беларусь
e-mail: m.polubisok@gmail.com

Аннотация—Рассматриваются способы визуализации баз знаний в виде графических изображений в контексте семантической технологии компонентного проектирования интеллектуальных систем.

Ключевые слова: интеллектуальная система; база знаний; пользовательский интерфейс; графическая визуализация

I. ВВЕДЕНИЕ

Для создания качественного пользовательского интерфейса интеллектуальных систем важно использовать эффективные способы представления знаний. Одним из направлений визуализации баз знаний является графическая визуализация, под которой понимается представления информации с помощью графических изображений, схем, чертежей, диаграмм (в том числе формальных).

В данной статье рассматриваются языки графической визуализации баз знаний в рамках семантической технологии компонентного проектирования интеллектуальных систем различного назначения и методы и средства их использования в информационных web-системах.

II. ЯЗЫКИ ГРАФИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ БАЗ ЗНАНИЙ

К языкам графической визуализации относятся SCg (Semantic Computer graphic), формальные языки описания чертежей (геометрические, конструкторские и прочие), графические языки моделирования (Unified Modeling Language, Integrated DEFinition и другие).

SCg-код является унифицированным способом визуализации семантических сетей закодированных с помощью языка SC (Semantic Code). Конструкции SCg-ядра удобны для иллюстрации синтаксических и семантических свойств SC-кода, но неудобны для широкого практического использования в качестве языка визуализации конструкций SC-кода, так как не являются наглядными. Разработка SCg-кода как раз и направлена на разрешение этого противоречия [1]. SCg-код позволяет визуализировать наиболее часто используемые элементы согласно семантической классификации sc-элементов.

С помощью SCg-кода осуществляется отображение на экране не только пользовательских сообщений, адресуемых системе, и не только сообщений, адресуемых пользователю, но и всей остальной информации, необходимой для организации работы пользователя (прежде всего – это элементы управления интерфейсом) [2]. Такая унификация отображаемой пользователю информации дает возможность организовать

взаимодействие пользователя со справочной системой точно так же, как и его взаимодействие с основной (предметной) системой.

Трактовка элементов управления пользовательским интерфейсом как элементов отображаемого на экране SCg-текста позволяет:

- унифицировать представлений любой информации, отображаемой на экране;
- унифицировать способы инициирования различных вопросов, касающихся любой отображаемой на экране информации (в том числе, и элементов управления).

Ввиду того, что SCg является формальным языком, он может использоваться для оформления исходных текстов баз знаний. Он имеет преимущества перед формальными текстовыми языками SCs (Semantic Code string) и SCn (Semantic Code natural) в большем удобстве для человеческого восприятия, однако при больших объемах знаний, закодированных при помощи SCg, становится труден в прочтении. Следовательно, SCg-код целесообразнее использовать для формализации небольших объемов информации выдаваемой в пользовательском интерфейсе конечного пользователя.

Примером других формальных языков, пригодных для графической визуализации базы знаний конкретной предметной области, является язык построения геометрических чертежей. Он позволяет пользователю работать со знаниями, представленными в виде геометрического чертежа. По размерности такие иллюстрации разбиваются на двухмерные и трехмерные. Кроме того, они могут быть как динамическими, так и статическими. Тексты базы знаний также могут быть транслированы в тексты на формальном графическом языке. Такой подход дает высокий уровень понимания при общении пользователя с системой, однако требует от пользователя знание графического языка, в который происходит транслирование. Так же тексты, записанные на графическом языке, в своем первоначальном виде не могут быть использованы в качестве исходных текстов базы знаний. Для этого следует применять процедуру извлечения знаний.

III. ГРАФИЧЕСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ БАЗ ЗНАНИЙ В WEB-СИСТЕМАХ

В настоящее время особенно популярными становятся системы, которые предоставляют доступ к своим сервисам посредством Интернет, что предоставляет доступ к таким системам большинству компьютерных устройств. Уже сейчас существует огромное количество web-систем, которые предлагают

решения широкого круга задач для пользователей. В связи с этим наибольшую востребованность будут иметь именно системы ориентированные на web-технологии. Это означает, что такие системы должны будут иметь web-ориентированный пользовательский интерфейс доступный из большинства браузеров для работы с данными системами.

Наиболее удобным при решении конкретного круга задач для пользователя будет графический пользовательский интерфейс. Использование графической визуализации в пользовательских интерфейсах дает возможность конечному пользователю использовать технологию WYSIWYG (What You See Is What You Get – «что вы видите то и получите», то есть результат трансляции будет воспринят системой так же, как и графическое изображение воспринимается пользователем).

Существует множество подходов для визуализации различной графической информации, передаваемой посредством Интернет конечному пользователю: инфографика, графические иллюстрации, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики и другие. Для передачи графических изображений в окно браузера конечного пользователя используются такие технологии как: векторная (Flash, Flex, Scalable Vector Graphics и другие) и растровая (Portable Network Graphics, Joint Photographic Experts Group, Graphics Interchange Format и другие) графика, изображение, генерируемое непосредственно в окне браузера (HTML5, JavaScript, WebGL и другие).

Однако большинство существующих систем и их визуальных редакторов в настоящее время мало приспособлены либо не приспособлены вовсе для семантического структурирования, получаемого с их помощью контента. Большинство существующих онлайн-редактор служат только для создания и редактирования растровых изображений без какой-либо формализации, что делает их практически невозможными для дальнейшей формализации. Другие редакторы, используемые для создания различного рода диаграмм и графиков, как на формализованном языке (UML, IDEF, MindMap), так и нет, являются либо поприетарными, либо обладающими низкой расширяемостью используемого языка и форматами передаваемого контента. Данные проблемы затрудняют использование существующих систем для создания семантически структурированного контента и его дальнейшего использования.

Решением данной проблемы может стать создание web-ориентированного визуального редактора с возможностью расширения поддерживаемых формальных графических языков. Данный редактор должен уметь работать с web-сервисом, построенном с использованием базы знаний, в которой хранятся необходимы трансляторы контента в формат, принимаемый редактором, и обратно.

Примерами таких редакторов могут стать онлайн-редактор SCg-кода или онлайн-редактор геометрических чертежей, пример интерфейса которого приведен на рисунке 1.

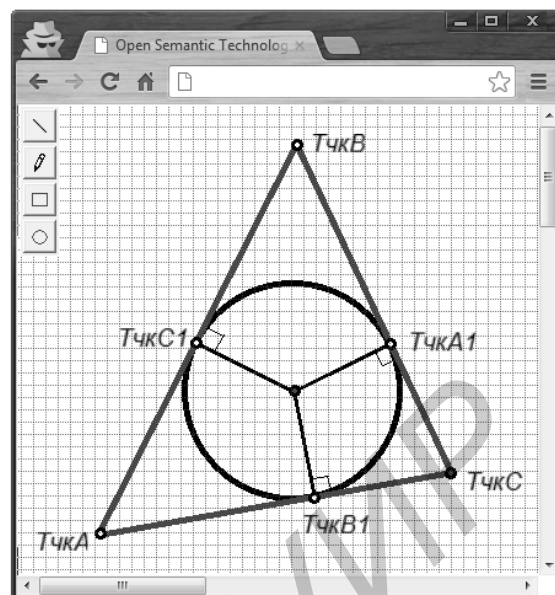


Рисунок 1. Редактор геометрических чертежей

При создании подобного редактора стоит сделать выбор в сторону следующих технологий: HTML5, JavaScript, WebGL, Ajax, так как данные технологии в настоящее время обладают высокими показателями производительности и совместимости и в дальнейшем будут только совершенствоваться, что позволит улучшить работу редактора и его совместимости с различными web-системами и платформами. Так же, при поддержке редактором нескольких графических формальных языков, а web-системой нескольких трансляторов из данных языков друг в друга, можно организовать в редакторе просмотр того или иного контента, записанного с использованием одного из языков, на других доступных языках. Эта возможность позволит оценить способность системы корректно транслировать изначальное изображение в знания, хранящиеся в базе знаний, и обратно.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На данном этапе развития семантической технологии компонентного проектирования интеллектуальных систем в качестве языка графической визуализации целесообразно использовать язык SCg. Однако при помощи трансляторов появляется возможность использовать и другие формальные графические языки. Результаты, приведенные в работе, апробируются в рамках открытого проекта OSTIS [3].

- [1] Представление и обработка знаний в графодинамических ассоциативных машинах / В.В. Голенков [и др.]; под ред. В.В. Голенкова. – Минск : БГУИР, 2001.
- [2] Голенков В.В. Графодинамические модели параллельной обработки знаний: принципы построения, реализации и проектирования / В.В. Голенков, Н.А. Гулякина // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем (OSTIS-2012): материалы Междунар. научн.-техн. конф. Минск, 16-18 февраля 2012 г.) – Минск: БГУИР, 2012.
- [3] Проект OSTIS [Электронный ресурс]. Минск, 2012. – Режим доступа: <http://ostis.net/>. – Дата доступа: 28.08.2012