

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.514: 004.822

Бобков  
Андрей Валерьевич

СРЕДСТВА ВИЗУАЛИЗАЦИИ БАЗ ЗНАНИЙ В СИСТЕМАХ,  
ОСНОВАННЫХ НА СЕМАНТИЧЕСКИХ СЕТЯХ

**АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание степени магистра технических наук  
по специальности 1-31 80 10 «Теоретические основы информатики»

Научный руководитель

Степанова Маргарита Дмитриевна

Кандидат технических наук, доцент  
кафедры ИИТ

Минск 2020

## КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Эффективность использования программной системы зависит от ее пользовательского интерфейса. В большинстве случаев разработка пользовательского интерфейса в современных системах отнимает большую часть времени затрачиваемого на разработку всей системы.

Целью магистерской диссертации является разработка средств, позволяющих получать необходимые пользователю знания от интеллектуальных систем, без необходимости знать язык внутреннего представления знаний в этих системах, предоставляющих средства для реализации различных моделей визуализации путем спецификаций этих моделей в базе знаний и дающих возможность отображения одних и тех же знаний с учетом конкретного конечного пользователя.

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что визуализация знаний является одним из основных способов передачи знаний от системы к пользователю. Происходит это за счет того, что наибольшее количество информации (по разным источникам от 80% до 90%) человек получает с помощью зрения, то есть через дисплей устройства и пользовательский интерфейс системы. Качество любого интерфейса определяется качеством взаимодействия между человеком и системой, следовательно если индивидуальное взаимодействие с некоторой системой не проходит для пользователя легко и комфортно, то в результате этот недостаток негативным образом отражается на качестве работы всей системы, независимо от того, насколько она хороша в других своих проявлениях. Тема также актуальна с экономической стороны построения компьютерных систем: разработка пользовательского интерфейса является очень трудоемкой задачей, по оценкам специалистов для сложных и комплексных программных систем трудозатраты на разработку пользовательского интерфейса занимают до 70% общего времени разработки.

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

## **Цель и задачи исследования.**

Целью работы является разработка средств, позволяющих реализовывать специализированные представления визуализаций баз знаний в интеллектуальных системах.

В рамках магистерской диссертации необходимо было решить следующие задачи:

- проанализировать существующие средства визуализации знаний и список требований, предъявляемых к ним, установить проблематику этих средств;
- согласно выработанным требованиям спроектировать модель средств визуализации;
- реализовать средства визуализации.

Исследуемая предметная область – визуализации знаний.

## **Новизна полученных результатов.**

Предложен новый подход визуализации знаний, новизна заключается в использовании описания синтаксической модели знаний и онтологии специализированного языка представления знаний.

## **Положение, выносимое на защиту.**

Новый подход к построению средств визуализаций баз знаний в системах, основанных на семантических сетях.

## **Апробация результатов диссертации.**

Результаты диссертации были представлены на 55-ой и 56-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

## **Опубликованность результатов исследования.**

Результаты работы отображены в следующих публикациях:

- "Компонент визуализации графоподобных диаграмм на основе их формального описания в базе знаний"[1];
- "Средства визуализации баз знаний в системах, основанных на семантических сетях"[2].
- "Динамическая генерация графического представления элементов диаграмм с использованием семантических сетей"[3].

## **Структура и объем диссертации.**

Общий объем работы составляет 68 страниц, включая 50 рисунков, 7 листингов, библиографический список из 31 наименования на 3 страницах.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Магистерская диссертация содержит введение, 4 главы, заключение, список использованных источников.

Во введении отражена актуальность темы, выявлен круг проблем в исследуемой области, описаны основные требования к проекту.

В первом разделе произведен анализ существующих подходов к проектированию средств визуализации баз знаний и обозначены основные принципы предлагаемого подхода.

Второй раздел посвящен описанию процесса проектирования средств визуализации баз знаний.

Третий раздел описывает программную реализацию специализированных средств визуализации баз знаний в интеллектуальных системах.

В четвертом разделе проведена проверка работоспособности средств визуализации баз знаний.

Заключение содержит основные результаты по работе.

В результате работы разработан компонент средств визуализации знаний в интеллектуальных системах. Разработанный компонент позволяет отображать знания с помощью любой модели визуализации, отображение которой можно свести к графоподобной диаграмме, имея только формальное описание этой модели визуализации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Магистерская диссертация посвящена исследованию визуализации знаний, а именно представлению научно-технической, экспериментальной, справочной, методической и специальной информации в виде графоподобных моделей визуализации.

Основные научные результаты диссертации:

1. На основе проведенного анализа были сформулированы и установлены причины не позволяющие использовать существующие подходы в современных интеллектуальных системах для визуализации знаний. К таким причинам было отнесено отсутствие возможности одновременного использования нескольких специализированных языков внешнего отображения хранимых в системе знаний, отсутствие возможности быстрого расширения средств визуализации, ограничение возможности повторного использования уже разработанных компонентов визуализации, отсутствие средств, позволяющих отображать объекты в базе знаний на основе находящихся в этой же базе знаний информации о визуализации этих объектов. В основе этого же анализа были установлены требования, предъявляемые к средствам визуализации баз знаний и интерфейсам интеллектуальных систем, а именно простота, понятность, визуальная привлекательность, гибкость, эффективность.

2. Предложен новый подход визуализации знаний, новизна которого заключается в использовании описания синтаксической модели знаний и онтологии специализированного языка представления знаний.

3. Реализован компонент визуализации баз знаний для систем, построенных по технологии OSTIS. Разработанный компонент позволяет отображать знания с помощью любой модели визуализации, вид которой можно свести к графоподобной диаграмме, имея только формальное описание этой модели визуализации. Преимуществом разработанного компонента является возможность использовать его в любой предметной области, для которой актуально использование графоподобных моделей визуализации.

4. Для проверки работоспособности компонента была реализована онтология специализированного языка PFC. Данная онтология обеспечила тестирование компонента и может быть использована в качестве примера для онтологии других моделей визуализации.

Разработанное средство может применяться в любой OSTIS системе и решать проблемы, связанные с визуализацией знаний.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Бобков, А.В Компонент визуализации графоподобных диаграмм на основе их формального описания в базе знаний / А.В. Бобков // Информационные технологии и системы 2018 (ИТС 2018): материалы международной научной конференции, Минск, Беларусь, 25 октября 2018 г. / гл. ред. Л.Ю. Шилин.- Минск : БГУИР, 2018 .- с. 92-93 : ISBN 978-985-543-446-8;

2. Бобков, А.В Средства визуализации баз знаний в системах, основанных на семантических сетях / А.В. Бобков // 55-я юбилейная научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» : материалы конференции по направлению 2: Информационные технологии и управление (Минск, 22–26 апреля 2019 года) / редкол. : Л. Ю. Шилин [и др.]. – Минск : БГУИР, 2019. – с. 6 : ил. ISBN 978-985-543-514-4.

3. Бобков, А.В Динамическая генерация графического представления элементов диаграмм с использованием семантических сетей / А.В. Бобков // 56-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» : материалы конференции по направлению 2: Информационные технологии и управление (Минск, 21–24 апреля 2020 года) / редкол. : Л. Ю. Шилин [и др.]. – Минск : БГУИР, 2020. – с. 6 : ISBN 978-985-543-577-9