

СЕМАНТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРИЗАЦИЯ БАЗЫ ЗНАНИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЫ ПО ГЕОМЕТРИИ

И.Т. Давыденко, Е.А. Дюбина

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, Беларусь, davydenko@bsuir.by, dziubina.el@gmail.com*

Abstract. This paper considers the semantic approach to structuring the knowledge base of intelligent systems on the example of intellectual reference system of the geometry.

Важнейшим видом интеллектуальных систем, входящих в состав интеллектуальной обучающей системы являются интеллектуальные справочные системы (ИСС), которые обеспечивают информационное обслуживание пользователей, как по изучаемой предметной области, так и по вопросам эксплуатации данной интеллектуальной обучающей системы, а также вопросам ее дальнейшего развития и сопровождения [3]. Внедрение систем такого класса в образовательный процесс выведет качество и доступность дистанционного обучения на новый уровень.

Проектирование справочных систем является продолжительным и трудоёмким процессом, в связи с этим возникает потребность в разработки технологии, которая смогла бы преодолеть вышеупомянутые факторы, сдерживающие развитие ИСС. Одним из подходов к решению поставленной проблемы предлагается использование *Открытой семантической технологии проектирования интеллектуальных систем OSTIS* [1], в основе которой лежит постоянно расширяемая библиотека многократно используемых компонентов. Основными особенностями справочных систем, разрабатываемых на основе Технологии OSTIS являются: 1) предоставление пользователю возможности навигации по семантическому пространству предметной области; 2) интерпретация любых вопросов пользователя, поиск необходимой информации и представление ее пользователю в удобной для него форме; 3) интерпретация формулировок задач пользователя, поиск способов их решения и генерация решений, если они не были найдены в базе знаний; 4) анализ деятельности пользователя для оказания ему помощи, а также обучения, что является следующим этапом развития интеллектуальных справочных систем.

Ключевым элементом любой ИСС является база знаний. В системах, построенных по Технологии OSTIS для формального описания необходимой информации используются семантические сети с базовой теоретико-множественной интерпретацией, где основным способом кодирования является SC-код [2].

В работе предлагается подход семантической структуризации базы знаний, основанный на выделении предметных областей и отношений между ними. Уточнение структуры описываемой предметной области – это, прежде всего, уточнение класса исследуемых объектов, предмета исследования, всего семейства ключевых узлов семантической сети, представляющей предметную область. В рамках предметной области возможно выделение частных предметных областей на основе выделения подмножества из семейства классов исследуемых объектов. На множестве предметных областей могут быть заданы следующие отношения: включение, объединение, пересечение, декомпозиция и др.[2,3].

На примере Предметной области Геометрии Евклида рассмотрим структуризацию предметных областей, выделяемых в базе знаний ИСС по геометрии. На рисунке 1 представлена иерархия предметных областей рассматриваемой предметной области.

Предметная область Геометрии Евклида

- ⇒ частная предметная область*:
 - Предметная область конгруэнтности геометрических фигур
 - Предметная область геометрических точек
 - Предметная область планарных геометрических фигур
 - ⇒ частная предметная область*:
 - Предметная область вписанных планарных фигур
 - Предметная область прямолинейных геометрических фигур
 - Предметная область планарных углов
 - Предметная область многоугольников
 - ⇒ частная предметная область*:
 - Предметная область треугольников
 - Предметная область четырехугольников
 - Предметная область кругов и окружностей
 - Предметная область линий
 - Предметная область геометрических поверхностей
 - Предметная область геометрических тел
 - ⇒ частная предметная область*:
 - Предметная область многогранников и их поверхностей
 - Предметная область непланарных углов
 - Предметная область тел вращения и их поверхностей

Рисунок 1 – Структура Предметной области Геометрии Евклида

Каждая предметная область в базе знаний имеет свою спецификацию, которая представляет собой совокупность онтологий, описывающих различные свойства понятий предметной области. На примере конкретной предметной области рассмотрим её структуру:

Предметная область треугольников

∈ предметная область

=> онтология:*

- Структурная спецификация предметной области треугольников
- Терминологическая онтология предметной области треугольников
- Теоретико-множественная онтология предметной области треугольников
- Логическая онтология предметной области треугольников
- Логическая иерархия понятий предметной области треугольников
- Логическая иерархия высказываний о предметной области треугольников
- Онтология задач и решений задач предметной области треугольников
- Онтология классов задач и способов решения задач предметной области треугольников

Таким образом, рассмотрение базы знаний с позиции ее соотношения с предметной областью позволяет рассматривать исследуемые объекты на различных уровнях детализации, которые отражаются в различных типах онтологий, описывающих определенное направление описания свойств объекта в рамках рассматриваемой предметной области.

Работа выполнена при поддержке БРФФИ (№Ф15PM-074) и РФФИ (№15-57-04047).

Литература

1. Проект OSTIS [Электронный ресурс]. Минск, 2015. – Режим доступа: <http://ostis.net/>. – Дата доступа: 11.10.2015.
2. Голенков, В.В., Гулякина Н.А. Принципы построения массовой семантической технологии компонентного проектирования интеллектуальных систем. Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем (OSTIS-2011): Материалы конф. – Минск: БГУИР, 2011, с. 21-59.
3. Давыденко, И.Т. Технология компонентного проектирования баз знаний на основе унифицированных семантических сетей. Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем (OSTIS-2013): материалы III Междунар.научн.-техн.конф, – Мн.: БГУИР, 2013 – С.185-190