

ПРИМЕНЕНИЕ БАЗОВЫХ СПЕЦИФИКАЦИЙ РАЗЛИЧНЫХ СУЩНОСТЕЙ ДЛЯ СТРУКТУРИЗАЦИИ БАЗ ЗНАНИЙ

Петрочук К. Д., Гракова Н. В.
 Кафедра интеллектуальных информационных технологий,
 Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
 Минск, Республика Беларусь
 E-mail: {xenija.petrotschuk, grakova.nv}@gmail.com

В данной работе рассматривается применение базовых спецификаций различных сущностей для структуризации баз знаний, построенных с помощью Технологии OSTIS.

ВВЕДЕНИЕ

Ежедневно мы сталкиваемся с большими объемами информации. Систематизация и структуризация получаемой информации значительно ускоряет способности анализировать, принимать решения и, естественно, обучаться. Любую предметную область можно представить в виде некоторого фрагмента базы знаний, в котором будут храниться не только сущности этой предметной области, но и правила записи информации об этой предметной области. При создании базы знаний важно определиться с той моделью представления знаний, благодаря которой мы будем иметь удобный способ хранения и извлечения знаний.

В качестве основы для данной работы использовалась *Технология OSTIS* [1], в рамках которой предлагаются не только модели представления различных видов знаний, но и модели и средства структуризации баз знаний.

I. СТРУКТУРИЗАЦИЯ БАЗ ЗНАНИЙ

В данной работе рассмотрим аспект структуризации, связанный с выделением ключевых свойств для всех сущностей некоторого класса. Набор таких свойств будет называться базовой спецификацией (см. рисунок 1). Базовые спецификации позволяют определить минимальный набор информации, необходимый для достаточного полного описания сущностей соответствующего класса (см. рисунок 2).

базовая спецификация
 := [набор основных свойств некоторых сущностей, принадлежащих одному классу]
 := [минимальный набор свойств, который необходим для описания каждой сущности, принадлежащей одному классу]
 ⇒ **примечание***:
 [У каждой сущности, принадлежащей определённому классу, должен быть описан базовый набор свойств, характерных данному классу]
 ⊃ базовая спецификация базовой спецификации
 ⊃ базовая спецификация раздела базы знаний
 ⊃ базовая спецификация предметной области
 ⊃ базовая спецификация проекта
 ⊃ базовая спецификация многократно используемого компонента
 ⊃ базовая спецификация ostis-системы
 ⊃ базовая спецификация персоны
 ⊃ базовая спецификация агента
 ⊃ базовая спецификация отношения

Рис. 1 – Базовая спецификация

класс сущностей, имеющих унифицированную базовую спецификацию
 := [класс, для всех сущностей которого можно выделить общий набор свойств, необходимых для базового описания каждой сущности данного класса]
 ⊃ базовая спецификация
 ⊃ раздел базы знаний
 ⊃ предметная область
 ⊃ проект
 ⊃ многократно используемый компонент
 ⊃ ostis-система
 ⊃ персональная информация
 ⊃ агент
 ⊃ отношение

Рис. 2 – Класс сущностей, имеющих унифицированную базовую спецификацию

II. СТРУКТУРА БАЗОВОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ

Стоит отметить, что сам класс базовых спецификаций также будет являться классом сущностей, которые имеют унифицированную базовую спецификацию. Исходя из этого можно формализовать базовую спецификацию для класса базовых спецификаций (см. рисунок 3).

базовая спецификация базовой спецификации
 ⇐ обобщенная базовая спецификация*:
 базовая спецификация
 ⇒ обобщенная декомпозиция*:
 (• указание обобщенной базовой спецификации
 • указание обобщенной декомпозиции
 • указание примера
)
 ⇒ **пример***:
 базовая спецификация базовой спецификации предметной области
 ⇐ базовая спецификация*:
 базовая спецификация предметной области

Рис. 3 – Базовая спецификация базовых спецификаций

При описании какой-либо базовой спецификации необходимо явно выделить класс сущностей, для которых выделена данная базовая спецификация. Для этого используется отношение *обобщенная базовая спецификация**.

Далее через отношение *обобщенная декомпозиция** выделяются конструкции, с помощью которых можно описать то или иное свойство сущности, которое входит в базовую спецификацию для некоторого класса. При этом каждое указание на такую конструкцию должно содержать множество *sc-элементов*, входящих в эту конструкцию (см. рисунок 4).

указание примера

⇒ обобщенная декомпозиция*:
{
• знак специфицируемого объекта
• пример
• дуга, соединяющая специфицируемый объект с примером
• дуга принадлежности отношению пример*
• пример*
}

Рис. 4 – Пример указания на конструкцию для описания свойства

И в конце описания каждой базовой спецификации необходимо привести пример хотя бы одной хорошо описанной сущности данного класса. Это необходимо для того, чтобы проще было найти пример сущности с правильно описанной базовой спецификацией для сущностей какого-то конкретного класса.

III. ПРИМЕНЕНИЕ БАЗОВЫХ СПЕЦИФИКАЦИЙ

Для того, чтобы на примере показать, каким образом связаны описание некоторая сущность и базовая спецификация для класса этой сущности, рассмотрим базовую спецификацию предметной области (см. рисунок 5), указание максимального класса объектов исследования (см. рисунок 6) и Предметную область базовых спецификаций (см. рисунок 7).

Как видно из примеров Предметная область базовых спецификаций принадлежит классу предметных областей, а базовая спецификация предметной области в свою очередь описывает набор свойств, характерных для каждой предметной области.

Кроме того, стоит отметить, что максимальный класс для данной предметной области специфицирован ровно так, как это описано в указании максимального класса объектов исследования, которое содержится с базовой спецификации предметной области.

базовая спецификация предметной области
⇐ обобщенная базовая спецификация*:
предметная область
⇒ обобщенная декомпозиция*:
{
• указание частных предметных областей
• указание максимального класса объектов исследования
• указание классов объектов исследования
• указание исследуемых отношений
}
⇒ пример*:
базовая спецификация предметной области базовых спецификаций
⇐ базовая спецификация*:
Предметная область базовых спецификаций

Рис. 5 – Базовая спецификация предметной области

указание максимального класса объектов исследования

⇒ обобщенная декомпозиция*:
{
• знак специфицируемого объекта
• класс сущностей
• дуга, связывающая знак специфицируемого объекта и класс сущностей
• дуга принадлежности отношению максимальный класс объектов исследования*
• максимальный класс объектов исследования*
}

Рис. 6 – Указание максимального класса объектов исследования

Предметная область базовых спецификаций

∈ предметная область
⇐ частная предметная область*:
Предметная область семантических окрестностей
∃ максимальный класс объектов исследования*:
базовая спецификация
класс объектов исследования*:
• класс сущностей, имеющих унифицированную базовую спецификацию
• базовая спецификация раздела базы знаний
• базовая спецификация предметной области
• базовая спецификация проекта
• базовая спецификация многократно используемого компонента
• базовая спецификация ostis-системы
• базовая спецификация персоны
• базовая спецификация агента
• базовая спецификация отношения
∃ исследуемое отношение*:
• базовая спецификация*
• обобщенная базовая спецификация*

Рис. 7 – Предметная область базовых спецификаций

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предлагаемый подход для структуризации баз знаний с помощью базовых спецификаций предоставляет возможность единообразным образом описывать фрагменты баз знаний для любых предметных областей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технология комплексной поддержки жизненного цикла семантически совместимых интеллектуальных компьютерных систем нового поколения / под общ. ред. В. В. Голенкова. – Минск : Бестпринт, 2023. – 1064 с.
2. Давыденко, И. Т. Средства структуризации семантических моделей баз знаний / И. Т. Давыденко и другие // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем = Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2016) : материалы VI междунар. науч.-техн. конф. (Минск, 18 - 20 февраля 2016 года) / редкол. : В. В. Голенков (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУИР, 2016. – С. 93–106.
3. Давыденко, И. Т. Модели, методика и средства разработки гибридных баз знаний на основе семантической совместимости многократно используемых компонентов : автореф. дисс. ... кандидата технических наук : 05.13.17 / И. Т. Давыденко ; науч. рук. Н. А. Гулякина. – Минск : БГУИР, 2018. – 27 с.