

STORAGE CONCEPTUAL SCHEMES DOMAIN KNOWLEDGE OF INTELLECTUAL DECISION SUPPORT MANAGEMENT OF LARGE INDUSTRIAL REGION IN A RELATIONAL DATABASE

Иметов Р.¹, Мавлютов А.²

ХРАНЕНИЕ КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ СХЕМЫ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ КРУПНЫМ ПРОМЫШЛЕННЫМ РЕГИОНОМ В РЕЛЯЦИОННОЙ БАЗЕ ДАННЫХ

Ильметов Р. К.¹, Мавлютов А. Р.²

¹Ильметов Роберт Кадимович / Imetov Robert – студент;

²Мавлютов Артур Рустамович / Mavlyutov Arthur – студент,

кафедра геоинформационных систем, факультет информатики и робототехники,
Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа

Аннотация: в данной статье рассматривается один из способов хранения концептуальной схемы предметной области в рамках организации интеллектуальной поддержки принятия решений в крупном промышленном регионе. Предлагается отразить иерархию онтологической структуры в реляционном представлении, которая будет включать все сущности онтологии. На основе построенной онтологии показывается выгрузка ее концептуальной схемы в реляционную базу данных. Идеи, выдвинутые в данной статье, были реализованы в реальной информационной системе.

Abstract: this article discusses one way to store the conceptual schema domain within the intellectual support for the organization of decision-making in a large industrial region. It is proposed to reflect the hierarchy of the ontological structure of the relational representation, which will include all entities of the ontology. On the basis of the constructed ontology shows discharging its conceptual schema into a relational database. The ideas put forward in this article, have been implemented in a real information system.

Ключевые слова: концептуальная схема, онтология, поддержка принятия решений, реляционная база данных.

Keywords: conceptual scheme, ontology, decision support, a relational database.

Исходя из анализа предметной области для организации интеллектуальной поддержки принятия решений по управлению крупным регионом, можно сформулировать следующие проблемы:

1. Обработка неформализованных запросов пользователей, для последующей выдачи требуемой информации;
2. Присвоение весовых коэффициентов, то есть способы ранжирования данных, полученных в результате запроса пользователя;
3. Большое количество источников данных приводит к тому, что некоторая часть этих данных дублируется, тем самым занимает больший объем пространства памяти, соответственно увеличивает финансовые затраты и кроме того адекватность представление этих данных будет страдать;
4. В связи с человеческим фактором, одни и те же данные полученные из разных источников могут противоречить друг другу;

В соответствии со сформулированными проблемами можно обозначить фундаментальную научную проблему: пробелы в методах неформализованной работы пользователя с системой в рамках интеллектуальной поддержки принятия решения по управлению крупным промышленным регионом [1].

Для сведения к минимуму данной проблемы предлагается использовать онтологический подход, чтобы упростить пользователю работу с информацией из большого количества источников за счет создания концептуальной схемы знаний, приведение к единообразию терминов, понятий и правил.

Онтология в первую очередь является философским термином и переводится как учение о бытие. В информатике он имеет самостоятельное значение. Онтология это попытка всеобъемлющей спецификации некоторой предметной области, ее формальное описание, которое состоит из классов объектов, связей между ними и правил, относящихся к данной предметной области. Построение онтологии предметной области предоставляет верное понимание информации, возникающей при работе над конкретной проблемой. Из этого вытекает понимание того, что онтология разрабатывается для определения общей базы знаний. Вне зависимости от языка, на котором описана онтология, она включает экземпляры, понятия, атрибуты и отношения.

При разработке информационной системы включающей в себя концептуальную схему предметной области встает вопрос, в каком виде хранить данную схему. В данном случае в ходе реализации программного обеспечения было принято решение хранить онтологию в реляционной базе данных.

Реляционное представление должно отражать иерархию сущностей в онтологии: понятия, отношения, атрибуты (свойства) и экземпляры.

Экземплярами понятий в базе данных выступают пространственные данные, хранящиеся в следующих таблицах:

1. Районы;
2. Озера;
3. Реки;
4. Точки интереса (сфера услуг, обслуживания, туризма и т.д.);
5. Пути сообщения между населенными пунктами;
6. Улицы.

Понятия, отношения и атрибуты хранятся в трех таблицах. В соответствии с таблицами, в которых хранятся экземпляры объектов, создали таблицу с понятиями (Рис. 1). Данная таблица требуется, чтобы указать где хранятся экземпляры объектов того или иного понятия.

class text	individuals text	ID [PK] integer
Районы	bash_boundary	1
Дороги	bash_highway_level1	2
Улицы	bash_highway_level3	3
Места интереса	bash_aminity	4
Озера	bash_ozera	5
Реки	bash_rivers	6
Здания	bush_buildings	7

Рис. 1. Таблица «Понятия»

Следующая таблица хранит отношения, которыми связаны понятия (Рис. 2).

ID [PK] integer	class text	relation text	sub_relation text
1	Дороги	Входят	Районы
2	Дороги	Не входят	Районы
5	Дороги	Близость	Места интереса
6	Дороги	Близость	Здания
7	Районы	Близость	Районы
8	Улицы	Входят	Районы
9	Улицы	Не входят	Районы

Рис. 2. Фрагмент таблицы «Отношения»

И третья таблица хранит атрибуты, которыми обладают понятия (Рис. 3).

class text	atribute text	ID [PK] integer
Районы	Площадь	1
Районы	Периметр	3
Дороги	Протяженность	4
Улицы	Протяженность	5
Озера	Площадь	7
Озера	Периметр	8
Реки	Протяженность	10
Районы	Соседствуют	13
Дороги	Пересекают	14
Улицы	Пересекают	15

Рис. 3. Таблица «Атрибуты»

Данная онтология загружается в систему при ее запуске и в зависимости от выбора пользователя происходит поиск по атрибутам или по отношениям.

Заключение

Использование реляционной базы данных для хранения онтологии имеет преимущество перед остальными методами, так как это упрощает интеллектуальную нагрузку на разработчиков, то есть не требуется изучения новых языков и технологии для внедрения концептуальной схемы в свою информационную систему. Для решения данной задачи требуется проектирование онтологической схемы предметной области, выгрузка данной схемы в реляционную базу данных и после чего выполнить выборку с помощью SQL запросов на основе данной онтологии. В нашем случае разработано web-приложение, реализующее указанные к нему требования, используя только свободно распространяемое программное обеспечение. В перспективе, более глубокое изучение данных проблем позволит получать качественно новую информацию из уже имеющихся данных.

Литература

1. *Ефремова О. А., Павлов С. В.* Опыт организации информационной поддержки принятия решений органов исполнительной власти Республики Башкортостан. Уфа: УГАТУ, 2015.
2. *Ефремова О. А.* Геоинформационные технологии и информационная поддержка принятия решений органов исполнительной власти региона: опыт Республики Башкортостан // «Геоинформационные науки и экологическое развитие: Новые подходы, методы, технологии»: сб. тр. VI Международная конференция «Геоинформационные технологии и космический мониторинг», 2013. Т. 2. С. 185-188.