

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Томский государственный университет  
Горно-Алтайский государственный университет  
Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН

# **НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИССЛЕДОВАНИИ СЛОЖНЫХ СТРУКТУР**

**МАТЕРИАЛЫ ДЕСЯТОЙ РОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ**

Томск  
Издательский Дом Томского государственного университета  
2014

Для измерения площади интересующего полигона, состоящего из  $n$  вершин, пользователь отмечает на экране в нужном порядке вершины  $(x_i, y_i)$ . Тогда искомое значение площади определяется по координатам по известной формуле  $S = \frac{1}{2} \left| \sum_{i=1}^n (X_i + X_{i+1}) \cdot (Y_i - Y_{i+1}) \right|$ , где  $X_{n+1} = X_1, Y_{n+1} = Y_1$ .

Для измерения высот объектов необходимо наличие второй матрицы преобразования, которую можно получить по той же логике, установив перед камерой эталонный объект вертикально.

### Литература

1. *Прустпуна А.В.* Способ видеосъемки автомобильных дорог с заданным числом кадров на единицу расстояния // Материалы Международной заочной научно-практич. конференции «Теоретические и прикладные проблемы науки и образования в 21 веке». Тамбов, 2012. Ч. 1. С. 115–116.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИ «СУЩНОСТЬ-СВЯЗЬ-ОТОБРАЖЕНИЕ» ДЛЯ СЕМАНТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДАННЫХ ПОДСИСТЕМЫ «СТУДЕНТ»

*А.М. Бабанов, Е.С. Квач, Т.С. Кетова*

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия  
Kvachelena93@gmail.com

До недавнего времени проекты по созданию систем баз данных на факультете информатики ТГУ реализовывались по традиционной технологии с использованием CASE-инструмента Oracle Designer [1]. Данная технология предполагает: проектирование ER-схемы в нотации Баркера (ERB) [2]; автоматическую трансляцию ERB-схемы в реляционную модель; добавление в реляционную модель триггеров, функций, процедур для реализации бизнес-правил не декларативного типа.

В рамках настоящих исследований, для первоначальной формализации семантической модели предметной области «Студенты», было решено попробовать применить семантическую модель «Сущность-Связь-Отображение» (Entity-Relationship-Mapping Model, далее ERM-модель), предложенную доцентом кафедры программной инженерии ТГУ Бабановым А.М. [3]. Использование ERM-модели позволило на практике проверить потенциал модели и более точно описать исследуемую предметную область.

Основным объектом исследования были выбраны специализации. Специализация представляет собой нисходящий подход к определению множества суперклассов и связанных с ними подклассов. Суперклассы и подклассы используются с целью исключения дублирования определения общих атрибутов и связей нескольких «родственных» типов сущностей (каждый подкласс специализации наследует все атрибуты и типы связей суперкласса).

Пример описания специализации «контора и ее подразделения» в ERB и ERM моделях приведены на рисунке 1. В ERB-модели данная специализация представляется множеством сущностей «организация» и специализацией «подразделение». В ERM-модели в качестве основания деления используется отображение «входит в». Если у прообраза этого отображения есть образ, он (прообраз) является подразделением, в противном случае, он – организация.

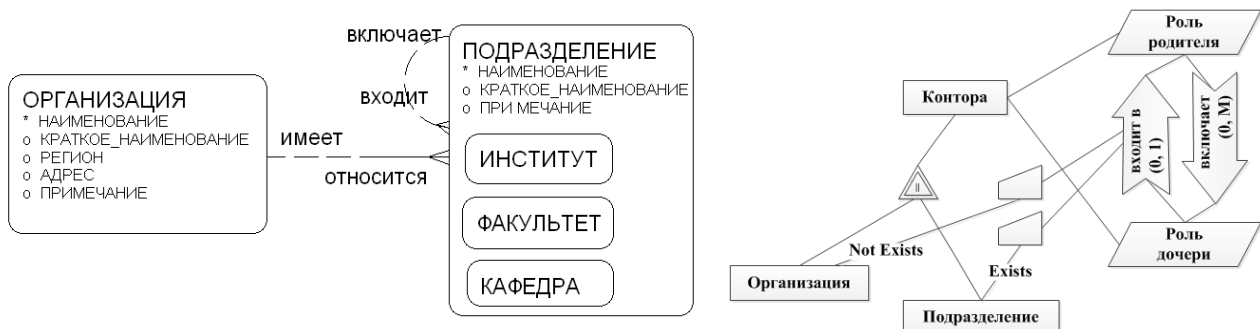


Рис. 1. Специализация «контора и ее подразделения»

Работы велись по следующим направлениям:

1. Обеспечение реализации всех ограничений целостности на специализации, включая ограничения непересечения и участия, а не только проверку полного функционального отображения к родительскому классу. Если специализация непересекающаяся, то каждый экземпляр суперкласса может быть членом только одного из подклассов. В случае пересекающейся специализации – нескольких подклассов. Специализация с полным участием предполагает, что каждый экземпляр суперкласса является членом хотя бы одного из подклассов. В специализации с частичным участием экземпляр суперкласса может не являться членом ни одного из подклассов.

2. Реализация возможности определения оснований выделения подклассов специализации – отображений, определяющих принадлежит ли подклассу объект суперкласса.

3. Расширение спектра методов реализации специализаций в реляционной схеме (преобразователь схем Oracle Designer обеспечивает реализацию не всех вариантов структур).

### Литература

1. Колетски П., Дорси П. Oracle Designer. Настольная книга пользователя : пер. с англ. М. : Лори, 1999. 592 с.
2. Barker R. Case\*Method: Entity Relationship Modelling. Wokingham, England : Addison-Wesley, 1990. 240 p.
3. Бабанов А.М. Семантическая модель «Сущность – Связь – Отображение» // Вестник Томс. гос. ун-та. Сер. Управление, вычислительная техника и информатика. 2007. № 1. С. 77–91.

## ОСОБЕННОСТИ СЕМАНТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ERM-МОДЕЛИ

*А.М. Бабанов, Т.И. Бабанова*

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия  
babanov2000@mail2000.ru

Общепризнанными и наиболее широко распространенными подходами семантического моделирования являются ER-модель («Entity – Relationship») Чена [1], UML («Unified Modeling Language») [2] и получившая развитие в последнее время OR-модель («Object – Role») Халпина [3].

Созданную и развиваемую на факультете информатики ТГУ ERM-модель («Entity – Relationship – Mapping») или модель «Сущность – Связь – Отображение») [4] от своих предшественниц отличают следующие характерные черты.

1. Основополагающие семантические концепции аналогичны базовым концепциям естественных языков – объект, отображение (в логике аналог – предметная функция).

2. Выразительная мощность языка описания структуры данных и бизнес-правил (ограничений целостности) предметной области (ПрО) сравнима с естественным языком.

3. Опора в модели делается на обобщенные математические концепции – множество (или класс) и отображение, а не на специально изобретенные конструкции – роли, сущности, связи, ключи и т.д.

4. В основе модели лежит математизированная теория семантически значимых отображений (ТСЗО), доведенная до уровня формальной системы, фундамент которой составляет исчисление предикатов первого порядка. Операции и ограничения целостности модели имеют определения в виде выражений этой формальной системы.

5. Структурные понятия модели делятся на базовые и производные, изоморфные друг другу; в связи с этим имеется возможность использования в схеме синонимичных форм данных, облегчающая задачу проектировщика схемы.

Подобный подход позволяет человеку при формализации ПрО оперировать в основном знакомыми понятиями (сущность, связь), прибегая к использованию новых форм (отображение) лишь в случае недостаточной выразительности первых. В некоторых случаях понятия «класс» и «отображение»

