

### 3. Семантические модели данных

#### 3.1. Принципы семантического моделирования

##### Общий подход к проблеме семантического моделирования

1. Выявление **неформальных семантических концепций** (понятий) человеческого восприятия и осмысления объектов окружающего мира.
2. Синтез **формальных понятий модели**, которые могут использоваться для представления в системе реальных объектов определенных ранее семантических концепций в виде формальных объектов.
3. Определение набора **формальных правил для задания ограничений целостности**, предназначенных для переноса законов окружающего мира в систему формальных объектов.
4. Определение набора **формальных операторов** для манипулирования формальными объектами.

Семантическое моделирование стало предметом интенсивных исследований с конца 70-х годов. Основным побудительным мотивом подобных исследований был следующий факт. Дело в том, что системы БД обычно обладают весьма ограниченными сведениями о смысле хранящихся в них данных. Чаще всего они знают, как обращаться с данными определенных простых типов, и понимают некоторые простейшие ограничения целостности, наложенные на эти данные. Любая более сложная интерпретация возлагается на пользователя или специализированные программы.

СУБД-ориентированные модели данных все же не лишены семантических аспектов. В частности, домены, возможные и внешние ключи являются примерами семантических аспектов реляционной модели. В качестве другого способа реализации семантики были разработаны различные «расширенные» модели данных (например, расширенная реляционная модель данных, получившая название RM/T), которые, тем не менее, несут лишь в незначительной степени большую смысловую нагрузку, чем модели, предложенные ранее. Можно сказать, что задача представления смысла данных не имеет окончательного решения и можно ожидать (или надеяться на это) непрекращающегося прогресса в этом направлении по мере углубления нашего понимания существующих проблем.

Идеи семантического моделирования могут быть полезны как средство проектирования БД даже при отсутствии их непосредственной поддержки в СУБД. Действительно, они оказали на проектирование БД большое влияние – было предложено несколько методик и технологий проектирования, основанных на том или ином семантическом подходе. С некоторыми из них мы познакомимся в пятой главе.

Общий подход к проблеме семантического моделирования по мнению Дейта характеризуется четырьмя основными этапами.

Прежде всего, попытаемся выявить некоторое множество **семантических концепций** (понятий), которые могут быть полезны при неформальном обсуждении реального мира.

В философии и логике сложилась довольно естественная модель человеческого восприятия мира. В соответствии с ней люди без проблем выделяют многочисленные **предметы** и строят их абстракции в контексте тех или иных **понятий**. Сами понятия о предметах в свою очередь тоже являются предметами мысли, правда, абстрактными, обобщающими реальные предметы. Все, что можно сказать о предмете, называют его

**признаками.** Признаком может быть наличие или отсутствие у предмета того или иного качества – **свойства**, значения **характеристики** или **отношения** предмета к другим предметам.

Следует отметить, что первый этап является неформальным, тогда как следующие этапы достаточно формальны.

Далее попытаемся определить набор соответствующих **символических** (т.е. **формальных**) **понятий**, которые могут использоваться для представления определенных ранее семантических концепций.

Кроме того, следует определить набор **формальных общих правил целостности**, предназначенных для работы с такими формальными объектами.

Наконец, необходимо также определить набор **формальных операторов**, предназначенных для манипулирования этими формальными объектами.

С точки зрения проектирования БД операторы являются менее важной частью модели по сравнению с объектами и правилами целостности.

Одно и то же явление реального мира может рассматриваться одними людьми в качестве предмета, другими – в качестве характеристики, третьими – в качестве связи. Одна из целей семантического моделирования как раз и заключается в поддержке такой гибкости интерпретации.

Идеальная семантическая модель должна быть близка по своей концепции человеческому мировосприятию и не сковывать его потребности в описании семантики моделируемого мира.

Подходом Дейта мы и воспользуемся в этой главе, повествуя о двух семантических моделях данных. Первая из них – модель данных «Сущность-Связь» – занимает главенствующее положение в этом классе моделей, вторая – модель данных «Сущность-Связь-Отображение» – является творческим развитием первой и, по нашему мнению, в силу многочисленных полезных на практике свойств со временем тоже может стать широко распространенной.