

Лекция 3. Технологии управления базами данных

План

1. Базой данных
2. Классификация баз данных

1. Базы данных

Базой данных является представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов (статей, расчётов, нормативных актов, судебных решений и иных подобных материалов), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины (ЭВМ).

Существует немалое количество разновидностей баз данных, отличающихся друг от друга по различным критериям.

Классификация баз данных по моделям данных включает иерархическую, объектную, объектно-ориентированную, объектно-реляционную СУБД, сетевую, функциональную, реляционную.

Иерархическая модель данных – это модель данных, где используется база данных в виде древовидной (иерархической) структуры, состоящей из объектов (данных) различных уровней.

Известно, что между объектами существуют связи, каждый объект может включать в себя несколько объектов более низкого уровня. Такие объекты находятся в отношении предка (объект более близкий к корню) к потомку (объект более низкого уровня), при этом возможна ситуация, когда объект-предок не имеет потомков или имеет их несколько, тогда как у объекта-потомка обязательно только один предок. Объекты, имеющие общего предка, называются близнецами.

Объектные базы данных – это системы управления базами данных, в которых информация, представленная в виде объектов, используется в объектно-ориентированном программировании. Объектные базы данных отличаются от реляционных баз данных, являющихся таблично-ориентированными. Объектно-реляционные базы данных являются гибридом обоих подходов.

Объектно-ориентированная база данных – это базы данных, в которых данные моделируются в виде объектов, их атрибутов, методов и классов.

Объектно-реляционная СУБД (ОРСУБД) – это реляционная СУБД (РСУБД), которые поддерживают отдельные технологии, реализующие

объектно-ориентированный подход: объекты, классы и наследование реализованы в структуре баз данных и языке запросов. Например, Oracle Database, Informix, DB2, PostgreSQL.

Сетевая модель данных – это логическая модель данных, которая является расширением иерархического подхода, строгая математическая теория, описывающая структурный аспект, аспект целостности и аспект обработки данных в сетевых базах данных.

Функциональная модель данных – это модель данных, которая вместо того, чтобы представлять объект записью с определенным содержанием или же кортежем в В-дереве, сообщает, какие функции определены на этом объекте. Представление объекта – это дело реализации, и оно определяется на более низком уровне абстракции. Этот же принцип используется в предложениях ANSI / SPARC (Комитета по планированию Американского национального института стандартов) по отделению деталей кода силовых структур хранения данных от концептуальной схемы.

Реляционная модель данных – это логическая модель данных, прикладная теория построения баз данных, которая является приложением к задачам обработки данных таких разделов математики, как теория множеств и логика первого порядка.

На реляционной модели данных строятся реляционные базы данных.

Реляционная модель данных включает следующие компоненты:

Структурный аспект (составляющая) – данные в базе данных представляют собой набор отношений.

Аспект (составляющая) целостности – отношения (таблицы) отвечают определенным условиям целостности. РМД поддерживает декларативные ограничения целостности уровня домена (типа данных), уровня отношения и уровня базы данных.

Аспект (составляющая) обработки (манипулирования) – РМД поддерживает операторы манипулирования отношениями (реляционная алгебра, реляционное исчисление).

Кроме того, в состав реляционной модели данных включают теорию нормализации.

Термин «реляционный» означает, что теория основана на математическом понятии отношение (relation). В качестве неформального синонима термину «отношение» часто встречается слово таблица. Необходимо помнить, что «таблица» есть понятие нестрогое и неформальное и часто означает не «отношение» как абстрактное понятие, а визуальное представление отношения на бумаге или экране. Некорректное и нестрогое использование термина «таблица» вместо термина «отношение» нередко

приводит к недопониманию. Наиболее частая ошибка состоит в рассуждениях о том, что РМД имеет дело с «плоскими», или «двумерными» таблицами, тогда как таковыми могут быть только визуальные представления таблиц. Отношения же являются абстракциями и не могут быть ни «плоскими», ни «неплоскими».

Для лучшего понимания РМД следует отметить три важных обстоятельства:

- модель является логической, то есть отношения являются логическими (абстрактными), а не физическими (хранимыми) структурами;

- для реляционных баз данных верен информационный принцип: всё информационное наполнение базы данных представлено одним и только одним способом, а именно, явным заданием значений атрибутов в кортежах отношений; в частности, нет никаких указателей (адресов), связывающих одно значение с другим;

- наличие реляционной алгебры позволяет реализовать декларативное программирование и декларативное описание ограничений целостности, в дополнение к навигационному (процедурному) программированию и процедурной проверке условий.

Классификация баз данных по среде постоянного хранения:

Вторичная память, или традиционная: средой постоянного хранения является периферийная энергонезависимая память (вторичная память), – как правило, жёсткий диск.

Оперативная память, куда СУБД помещает лишь кеш и данные для текущей обработки. Все данные на стадии исполнения находятся в оперативной памяти.

Третичная память: средой постоянного хранения является отсоединяемое от сервера устройство массового хранения (третичная память), как правило, на основе магнитных лент или оптических дисков. Во вторичной памяти сервера хранится лишь каталог данных третичной памяти, файловый кеш и данные для текущей обработки; загрузка же самих данных требует специальной процедуры.

2. Классификация баз данных

Классификация баз данных по содержанию: на: географическая, историческая, научная, мультимедийная, клиентская.

Классификация баз данных по степени распределённости: централизованная или сосредоточенную баз данных, полностью поддерживаемую на одном компьютере.

Распределённая база данных – это база данных, составные части которой размещаются в различных узлах компьютерной сети в соответствии с каким-либо критерием.

Неоднородная база данных – фрагменты распределённой базы данных – эти базы данных в разных узлах сети поддерживаются средствами более одной СУБД.

Однородная база данных – фрагменты распределённой базы данных в разных узлах сети поддерживаются средствами одной и той же СУБД.

Фрагментированная или секционированная база данных – методом распределения данных является фрагментирование, вертикальное или горизонтальное.

Тиражированная – методом распределения данных является тиражирование.

Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение базе данных.
2. Приведите классификацию базы данных по моделям данных.
3. Приведите классификацию базы данных по среде постоянного хранения.
4. Приведите классификацию базы данных по содержимому.
5. Приведите классификацию базы данных по степени распределённости.