

8 ОБЪКТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ

Термин "объект" в программной индустрии впервые был введен в языке Simula (1967 г.) и означал какой-либо аспект моделируемой реальности. Сейчас под объектом понимается "нечто, имеющее четко определенные границы" (определение известного американского специалиста Г.Буча). Объекты, обладающие одинаковыми свойствами, составляют классы (например, хлеб, сахар и конфеты - объекты класса "продукты"). Обычно класс описывается как новый тип данных, а объекты (экземпляры класса) - определенные на его основе переменные.

Сразу же необходимо заметить, что общепринятого определения "объектно-ориентированной модели данных" не существует. Сейчас можно говорить лишь о некоем "объектном" подходе к логическому представлению данных и о различных объектно-ориентированных способах его реализации.

Любая модель данных должна включать три аспекта: структурный, целостный и манипуляционный.

Структура объектной модели описывается с помощью трех ключевых понятий – объектной парадигмы:

- инкапсуляция - каждый объект обладает некоторым внутренним состоянием (хранит внутри себя запись данных), а также набором методов - процедур, с помощью которых (и только таким образом) можно получить доступ к данным, определяющим внутреннее состояние объекта, или изменить их. Таким образом, объекты можно рассматривать как самостоятельные сущности, отделенные от внешнего мира.

- наследование - подразумевает возможность создавать из классов объектов новые классы, которые наследуют структуру и методы своих предков, добавляя к ним черты, отражающие их собственную индивидуальность. Наследование может быть простым (один предок) и множественным (несколько предков).

- полиморфизм - различные объекты могут по-разному реагировать на одинаковые внешние события в зависимости от того, как реализованы их методы.

Целостность данных. Для поддержания целостности объектно-ориентированный подход предлагает использовать следующие средства:

- автоматическое поддержание отношений наследования
- возможность объявить некоторые поля данных и методы объекта как "скрытые", не видимые для других объектов; такие поля и методы используются только методами самого объекта
- создание процедур контроля целостности внутри объекта

Средства манипулирования данными. К сожалению, в объектно-ориентированном программировании отсутствуют общие средства манипулирования данными, такие как реляционная алгебра или реляционное счисление. Работа с данными ведется с помощью одного из объектно-ориентированных языков программирования общего назначения.

В объектно-ориентированных базах данных, в отличие от реляционных, хранятся не записи, а объекты. объектно-ориентированный подход представляет более совершенные средства для отображения реального мира, чем реляционная модель, а именно:

- естественное представление данных. В реляционной модели все отношения принадлежат одному уровню, что осложняет преобразование иерархических связей модели "сущность-связь" в реляционную модель. объектно-ориентированную модель можно рассматривать послойно, на разных уровнях абстракции;

- наличие возможности определения новых типов данных и операций с ними.

В то же время, объектно-ориентированной модели присущ и ряд недостатков:

- отсутствуют мощные непроцедурные средства извлечения объектов из базы. Все запросы приходится писать на процедурных языках, проблема их оптимизации возлагается на программиста;

- вместо чисто декларативных ограничений целостности (типа явного объявления первичных и внешних ключей реляционных таблиц с помощью ключевых слов PRIMARY KEY и REFERENCES) или полудекларативных триггеров для обеспечения внутренней целостности приходится писать процедурный код.

Очевидно, что оба эти недостатка связаны с отсутствием развитых средств манипулирования данными. Эта задача решается двумя способами - расширение объектно-ориентированных языков в сторону управления данными (стандарт ODMG), либо добавление объектных свойств в реляционные СУБД (SQL-3, а также так называемые объектно-реляционных СУБД).

Стандарт ODMG. ODMG (Object Data Management Group) - консорциум поставщиков ООБД и других заинтересованных организаций, созданный в 1991 г. Его задачей является разработка стандарта на хранение объектов в базах данных.

Стандарт состоит из нескольких частей:

- Объектная модель - унифицированная основа всего стандарта. Она расширяет объектную модель консорциума ODMG за счет введения таких свойств как связи и транзакции для обеспечения функциональности, требуемой при взаимодействии с базами данных. Ключевые концепции объектной модели ODMG:

- наделение объектов такими свойствами как атрибуты и связи;
- методы объектов (поведение);
- множественное наследование;
- идентификаторы объектов (ключи);
- определение таких совокупностей объектов как списки, наборы, массивы и т.д;
- блокировка объектов и изоляция доступа;

– операции над базой данных.

- Язык описания объектов (ODL - Object Definition Language) - средство определения схемы базы данных (по аналогии с DDL в реляционных СУБД). ODL является расширением IDL (Interface Definition Language - язык описания интерфейсов) модели OMG и предоставляет средства для определения объектных типов, их атрибутов, связей и методов.

- Язык объектных запросов (OQL - Object Query Language) - SQL - подобный декларативный язык, который предоставляет эффективные средства для извлечения объектов из базы данных, включая высокоуровневые примитивы для наборов объектов и объектных структур. Синтаксис оператора SELECT, определенный SQL-92, является подмножеством OQL, это гарантирует, что SELECT-утверждения, выполняемые над реляционными таблицами, сохранят работоспособность и с наборами объектов ODMG. OQL-запросы могут вызываться из объектно-ориентированного языка, точно также из OQL-запросов могут выполняться обращения к процедурам, написанным на ОО-языке. OQL предоставляет средства обеспечения целостности объектов (вызов объектных методов и использование собственных операторов изменения данных).

Анализ достоинств и недостатков РСУБД и ООСУБД дает основание использовать комбинированный подход, т.е. применение ООСУБД в качестве расширения РСУБД (соблюдается баланс между объектами и реляционными таблицами).

Объектная БД обеспечивает доступ к различным источникам данных, в том числе и к РСУБД, а также разнообразные средства манипуляции с объектами, приведенные на рис. 2.7:

- интерфейсы с объектными языками программирования (C++, Java, Small Talk, набор ActiveX элементов, применяемых разработчиком в прикладной программе для работы с СУБД);

- С помощью ODBC доступ к БД получают программы, использующие SQL.

ActiveX элементы – модули, воспринимающие высокоуровневые команды от объектно-ориентированных приложений (VISUAL BASIC, FOXPRO, DELPHI)

Возможные подходы к объединению объектной и реляционной моделей данных:

- использование объектно-реляционного адаптера;
- объектно-реляционного шлюза;
- объектно-реляционного интерфейса;
- гибридные СУБД.