

Базы данных(БД) и системы управления базами данных (СУБД).Основные функции

Подготовил:Малишевский Д.В

Проверил:Праженик Д.С

Базы данных и СУБД

Точное понятие базы данных не существует. В разных ситуациях под этим термином подразумевают разные вещи. Мы попробуем дать следующее абстрактное определение:

База данных – это набор порций информации, существующий в течении длительного времени.

Это понятие очень обширное поэтому в нашем случае этот термин будет немного усложнен. Мы будем работать лишь с компьютерными базами данных, т.е. такими, взаимодействие с которыми осуществляется посредством специального управляющего программного обеспечения – **СУБД**.

СУБД

Для создания нормальной базы данных нужны три основные составляющие:

- сами данные;
- аппаратное обеспечение;
- программное обеспечение.

Под программным обеспечением мы будем подразумевать все те средства, которые позволяют конечным пользователям получать доступ к данным и редактировать их. Кроме того это программное обеспечение может решать и другие задачи, такие как например: обеспечение безопасности данных, одновременный доступ и т.д. Весь этот комплекс программ обычно называют **системой управления базами данных – СУБД**.

Требования, предъявляемые к современным СУБД

Современная СУБД должна предоставлять возможность работы пользователя:

- на ЭВМ разной архитектуры с установленными на них различными операционными системами;
- в компьютерных сетях разных типов, работающих по различным протоколам;
- с различными графическими и символьными системами представления информации.

Функции СУБД

Современная СУБД должна обеспечивать очень широкий набор функций. Вот некоторые из них:

- поддержка логической модели данных (определение данных и оперирование с ними);
- восстановление данных (транзакции, журналирование, контрольные точки);
- управление одновременным доступом;
- конфиденциальность данных (безопасность с точки зрения несанкционированного доступа);
- самостоятельная оптимизация выполнения операции;
- другие функции (администрирование, статистика, распределение данных и т.д.).

Модели данных

Большинство объектов физического мира невероятно сложны по своей организации. Когда мы пытаемся описать какой-либо из таких объектов мы на самом деле придумываем модель, соответствующую ему в нашем понимании. Если объекты можно поделить на некоторые группы, удовлетворяющие одинаковым моделям, то мы получаем ситуацию, когда внутри базы данных хранятся две группы сущностей:

- описания моделей объектов;
- записи, удовлетворяющие какой-либо из модели и соответствующие различным представителям объектов.

Но бывают ситуации, когда объекты настолько различны, что их нельзя классифицировать. Тогда база данных представляет из себя набор из одних лишь моделей.

Разновидности моделей данных

Когда мы говорим о моделях данных мы должны понимать, что нужно уметь хранить не только сами объекты, но и взаимосвязи между ними. За долгую историю развития баз данных было разработано много вариантов организации информации. Вот основные из них:

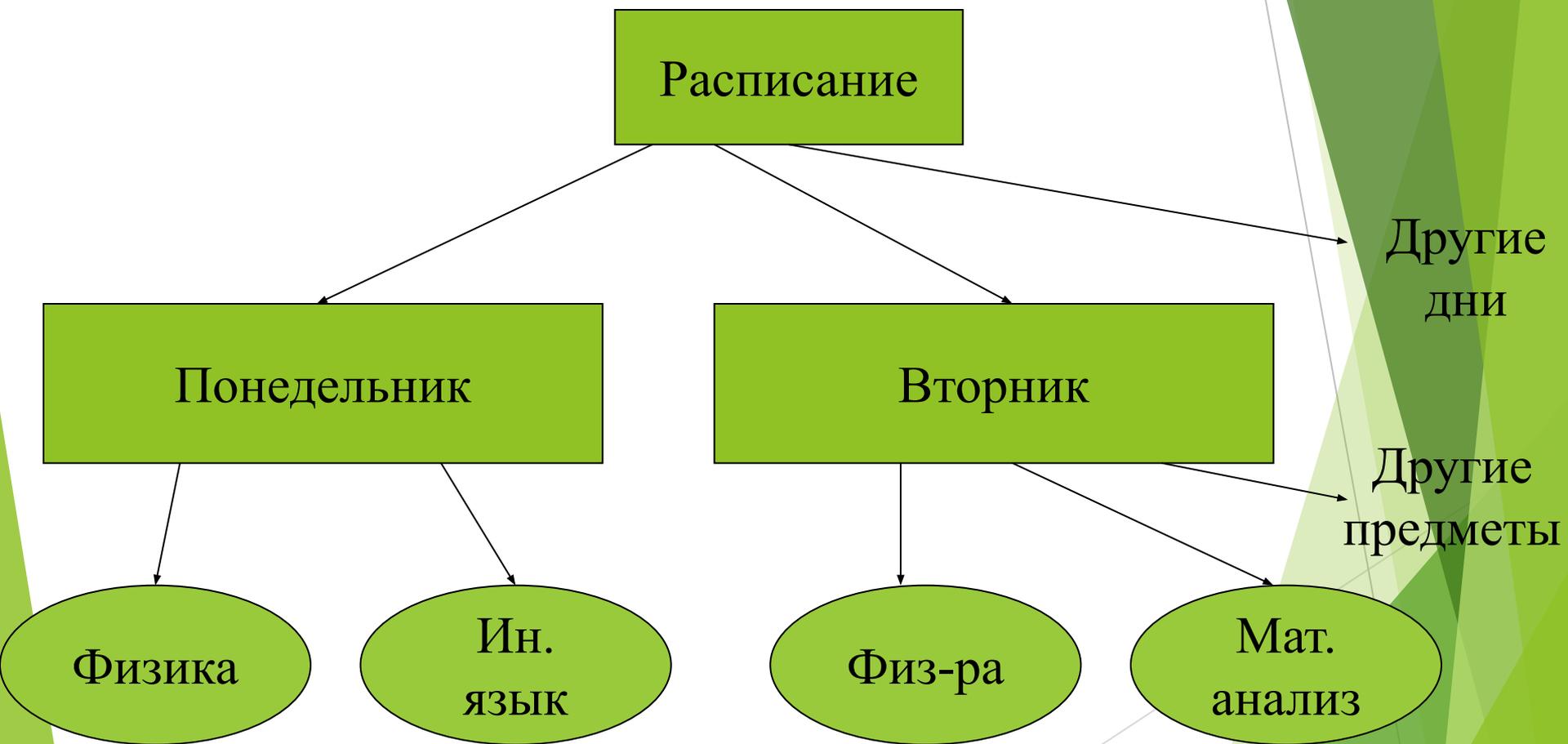
- иерархическая модель;
- сетевая модель;
- реляционная модель;
- объектная модель.

Сейчас актуальны в основном реляционная и объектная модели. Причем хотя наибольшее распространение имеет первая из них, обе модели имеют применение в современном программном обеспечении.

Иерархическая модель

Модель представляет собой неоднородное дерево (группу деревьев), каждый узел которого обозначает некоторую сущность. Узел может иметь только одного родителя и 0 или более порожденных узлов. Каждая связь “родитель-ребенок” означает наличие отношения 1:М между соответствующими сущностями.

Пример



Недостатки иерархической модели

- ▶ неадекватность отображения взаимосвязей между объектами;
- ▶ частая необходимость в искусственной избыточности;
- ▶ проблемы поиска по дереву в обратном направлении.

Несложно понять, что в иерархической модели наряду с ее простотой имеется функциональная зависимость неключевых атрибутов от пути в дереве.

Сетевая модель

Сетевая модель подчиняется следующим правилам:

1. Один и тот же объект может находиться с другими объектами более чем в одном отношении.
2. Допускаются отношения N:M.
3. Нет иерархии.
4. Запись может не находиться ни в одном отношении с другими объектами.

В общем случае сетевая модель представляет собой произвольно ориентированный граф, возможно с петлями, узлы которого обозначают типы объектов, а дуги связи между ними.

Внутренняя архитектура сетевой модели данных

Основная рабочая единица сетевой модели данных – это так называемый набор. Набор характеризуется своим типом и множеством экземпляров.

Тип набора – это тип владельца набора и тип записей набора.

Экземпляр состоит из владельца и 0 или более записей.

Тип записи может быть владельцем или членом нескольких типов наборов.

Экземпляр записи может быть владельцем не более одного набора одного типа и членом не более одного набора данного типа.

Существует одна предопределенная запись (system).

Навигация осуществляется путем перехода по спискам когда из записи одного списка мы получаем владельца нового списка.

Реляционная модель

В реляционной модели все данные представлены в виде таблиц. Строки таблиц – это отдельные записи, а колонки – это атрибуты. Каждая таблица представляет набор объектов (записей) удовлетворяющих определенному отношению (соответствующему таблице). Отсюда и название – реляционная модель. Значения атрибутов таблиц удовлетворяют некоторым заранее предопределенным доменам – областям определения. Реляционная база данных представляет из себя набор таких отношений-таблиц.

Более подробно данную модель мы рассмотрим позже.

Объектная модель

Объектную модель иногда называют также объектно-ориентированной моделью.

Основные понятия с которыми оперирует данная модель:

- ▶ объекты, обладающие внутренней структурой и однозначно идентифицируемые уникальным внутрисистемным ключом;
- ▶ классы, являющиеся по сути типами объектов;
- ▶ операции над объектами одного или разных типов называемые методами;
- ▶ инкапсуляция структурного и функционального описания объектов, позволяющая разделять внутреннее и внешнее описания;
- ▶ наследуемость внешних свойств объектов на основе отношения “класс-подкласс”.

Недостатки и преимущества объектной модели

Преимущества:

- ▶ Возможность определять сколь угодно сложные типы данных;
- ▶ Наличие наследуемости свойств объектов;
- ▶ Повторное использование программного описания типов объектов при обращении к другим типам, на них ссылающимся.

Недостатки:

- ▶ Отсутствие строгой математической модели;
- ▶ Более сложные механизмы поиска и взаимодействия.

История баз данных

До конца 1960-х

файловые системы.

Конец 1960-х

первые коммерческие СУБД (системы бронирования авиабилетов, банковские системы и т.д.). В основном иерархическая и сетевая модели данных.

1970 год

Э.Ф. Кодд вводит реляционную модель данных.

Конец 1980-х - настоящее время

развитие объектной модели данных.

Спасибо за внимание