

image not found or type unknown



Системы баз данных сегодня являются основой построения большинства информационных систем и используются при автоматизации практически всех сфер человеческой деятельности. Например, доступ к базе данных необходим при работе с библиотечной информационной системой, содержащей сведения обо всех книгах, имеющихся в библиотеке, ее читателях, заявках на бронирование книг и т.д. В ней обычно содержатся средства, позволяющие читателям находить нужную им книгу по названию, фамилиям авторов или указанной тематике. С помощью такого рода систем организуется учет движения книг, другие операции, необходимые в библиотечной деятельности.

В ВУЗе могут существовать базы данных с информацией о студентах, профессорско-преподавательском составе, факультетах и кафедрах, др. данные, необходимые для функционирования так называемых комплексных информационно-аналитических систем и их подсистем (учета кадров, бухгалтерской, документооборота, информационного обеспечения учебной деятельности и т.п.).

Базы данных по народонаселению содержат сведения о жителях города, региона и т.п., необходимые для функционирования систем налогообложения, здравоохранения, образования, социальной защиты, др.

Основные сведения.

Развитие средств вычислительной техники и информационных технологий обеспечило возможности для создания и широкого применения автоматизированных информационных систем (АИС) разнообразного назначения. Разрабатываются и внедряются информационные системы управления хозяйственными и техническими объектами, модельные комплексы для научных исследований, системы автоматизации проектирования и производства, всевозможные

тренажеры и обучающие системы.

Различают АИС, основанные на знаниях, и АИС, основанные на данных.

К первым можно отнести, например, экспертные системы (ЭС), интеллектуальные системы поддержки принятия решений (СППР) и т.п. Ко вторым – всевозможные прикладные системы, которые сейчас активно используются и на предприятиях, и в учреждениях. Такие прикладные системы применяются очень широко, и в рамках данного курса наше внимание будет сосредоточено именно на системах, которые основаны на данных.

Существуют две основные предпосылки создания таких систем:

1. Разработка методов конструирования и эксплуатации систем, предназначенных для коллективного использования.
2. Возможность собирать, хранить и обрабатывать большое количество данных о реальных объектах и явлениях, то есть оснащение этих систем "памятью".

Массив данных общего пользования в системах, основанных на данных, называется базой данных. База данных (БД) является моделью предметной области информационной системы.

На заре развития вычислительной техники обрабатываемые данные являлись частью программ: они располагались сразу за кодом программы в так

называемом сегменте данных. Следующим шагом стало хранение

данных в отдельных файлах. Недостатком этих двух подходов являлась зависимость программ от данных: сведения о структуре данных включались в код программы. При изменении структуры данных необходимо было

вносить изменения в программу.

Логичным продолжением этой эволюции является перенос описания данных в массив данных. Это позволило обеспечить независимость

данных от программ.

Основным принципом организации баз данных является

совместное хранение данных и их описания.

Описание данных называют метаданными. Метаданные хранятся в части базы данных, которая называется каталогом или словарём-справочником данных (ССД). Зная формат метаданных, можно запрашивать и изменять данные без написания дополнительных программ.

Одна и та же база данных может быть использована для решения многих прикладных задач. Наличие метаданных и возможность информационной поддержки решения многих задач – это принципиальные отличия базы данных от любой другой совокупности данных, расположенных во внешней памяти ЭВМ.

Информация, данные, знания. Терминология.

Информация – любые сведения о каком-либо событии, сущности, процессе и т.п., являющиеся объектом некоторых операций: восприятия, передачи, преобразования, хранения или использования.

Данные – это информация, зафиксированная в некоторой форме, пригодной для последующей обработки, передачи и хранения, например, находящаяся в памяти ЭВМ или подготовленная для ввода в ЭВМ.

Подготовка информации состоит в её формализации, сборе и переносе на машинные носители.

Обработка данных – это совокупность задач, осуществляющих преобразование массивов данных. Обработка данных включает в себя ввод данных в

ЭВМ, отбор данных по каким-либо критериям, преобразование структуры данных, перемещение данных на внешней памяти ЭВМ, вывод данных, являющихся результатом решения задач, в табличном или в какомлибо ином удобном для пользователя виде.

Система обработки данных (СОД) – это набор аппаратных и программных средств, осуществляющих выполнение задач по управлению данными.

Управление данными – совокупность функций обеспечения требуемого представления данных, их накопления и хранения, обновления, удаления, поиска по заданному критерию и выдачи данных. [5]

Предметная область (ПрО) – часть реального мира, подлежащая изучению с целью организации управления и, в конечном итоге, автоматизации.

База данных (БД) – совокупность данных, организованных по определённым правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными, независимая от прикладных программ.

Эти данные относятся к определённой предметной области и организованы таким образом, что могут быть использованы для решения многих задач многими пользователями.

Ведение базы данных – деятельность по обновлению, восстановлению и изменению структуры базы данных с целью обеспечения её целостности, сохранности и эффективности использования [5].

Система управления базами данных (СУБД) – это совокупность программ и языковых средств, предназначенных для управления данными в базе данных, ведения базы данных и обеспечения взаимодействия её с прикладными программами [5].

Автоматизированная информационная система (АИС) представляет собой совокупность данных, экономико-математических методов и моделей, технических, программных средств и специалистов, предназначенную для обработки информации и принятия управленческих решений.

Банк данных (БНД) – это автоматизированная информационная система, включающая в свой состав комплекс специальных методов и средств (математических, информационных, программных, языковых, организационных и технических) для поддержания динамической информационной

модели предметной области с целью обеспечения информационных запросов пользователей. Банк данных должен:

1. Обеспечивать информационные потребности внешних пользователей.
2. Обеспечивать возможность хранения и модификации больших объёмов многоаспектных данных.
3. Обеспечивать заданный уровень достоверности хранимых данных и их непротиворечивость.
4. Обеспечивать доступ к данным только пользователям с соответствующими полномочиями.
5. Обеспечивать поиск данных по произвольной группе признаков.
6. Удовлетворять заданным требованиям по производительности при обработке запросов.
7. Иметь возможность реорганизации при изменении границ ПрО.
8. Обеспечивать выдачу пользователям данных в различной форме.
9. Обеспечивать простоту и удобство обращения внешних пользователей к данным.

Банки данных, его состав и особенности.

Банк данных (БНД) — это автоматизированная система специальным образом организованных данных — баз данных, программных, технических, языковых, организационно-методических средств и персонала, предназначенных для обеспечения централизованного накопления и коллективного многоцелевого использования данных.

Банк данных призван обеспечивать интегрированность и целостность баз данных, независимость и минимальную избыточность хранимых данных, их защиту от несанкционированного доступа или случайного уничтожения.

В общем случае банк данных состоит из базы данных (или нескольких баз данных), системы управления базами данных (СУБД), словаря данных, администратора,

компьютерной системы и обслуживающего персонала.

Пользователями компьютерной БД могут быть различные прикладные программы, программные комплексы, специалисты предметной области, выступающие в роли потребителей или источников информации.

Организация данных в базе данных требует предварительного моделирования, т.е. построения логической модели данных.

Модель данных — это некоторая абстракция, которая, будучи приложима к конкретным данным, позволяет разработчикам и пользователям трактовать их уже как информацию — сведения, содержащие не только данные, но взаимосвязь между ними. Главное назначение модели данных — систематизация разнообразной информации и отражение ее свойств по содержанию, структуре, объему, связям, динамике с учетом удовлетворения информационных потребностей всех категорий пользователей. При выборе физической организации решающим фактором является эффективность, причем на первом месте стоит обеспечение эффективности поиска, далее идут эффективность операций занесения и удаления и затем обеспечение компактности данных. Кроме того, в последнее время большую актуальность приобрели проблемы защиты данных от несанкционированного доступа.

В результате проектирования БД должна быть разработана информационно-логическая модель данных, т.е. определен состав реляционных таблиц, их структура и логические связи. Структура реляционной таблицы определяется составом полей, типом и размером каждого поля, а также ключом таблицы.

В последние годы появились и активно внедряются постреляционная, многомерная и объектно-ориентированная модели данных, разрабатываются системы, основанные на других моделях данных, расширяющих существующие: объектно-реляционные, семантические и др. Некоторые из них служат для интеграции баз данных, баз знаний и языков программирования.

Система управления базами данных (СУБД) — комплекс программных и языковых средств, предназначенный для создания, ведения и совместного использования БД многими пользователями. СУБД различают по используемой модели данных. Они обеспечивают многоцелевой характер использования БД, защиту и восстановление данных. Наличие развитых диалоговых средств и языка запросов делает СУБД удобным средством для конечного пользователя.

Язык структурированных запросов SQL (Structured Query Language) является стандартным языком запросов по работе с реляционными БД. Он предназначен для выполнения операций над таблицами (создание, удаление, изменение структуры) и над данными таблиц (выборка, изменение, добавление и удаление). SQL не содержит операторов управления, организации подпрограмм, ввода-вывода и поэтому автономно не используется. Обычно он погружен в среду встроеного языка программирования СУБД (например, VBA — Visual Basic for Applications СУБД MS Access и др.).

Стандарт языка SQL поддерживает современные реализации ряда языков программирования. В специализированных системах разработки приложений типа клиент-сервер среда программирования, кроме того, обычно дополнена коммуникационными средствами, средствами разработки пользовательских интерфейсов, средствами проектирования и отладки.

Основным назначением языка SQL является подготовка и выполнение запросов пользователей.

К наиболее важным признакам классификации современных СУБД могут быть отнесены:

- среда функционирования — класс компьютеров и ОС для работы СУБД;
- тип поддерживаемой в СУБД модели данных;
- возможности встроеного языка СУБД, его переносимость в другие приложения (SQL, Visual Basic и др.);
- наличие развитых диалоговых средств конструирования таблиц, форм, запросов, отчетов, макросов и средств работы с БД;
- возможность работы с нетрадиционными данными в корпоративных сетях (страницы HTML, сообщения электронной почты, звуковые файлы, изображения и др.);
- уровень использования — локальная СУБД (для настольных систем), архитектура клиент-сервер, многопроцессорная СУБД (с параллельной обработкой данных);
- использование объектной технологии OLE (Object Linking and Embedding — связывание и внедрение объектов);

- возможности интеграции данных из разных СУБД;
- степень поддержки языка SQL и возможности работы с сервером баз данных (SQL-сервером);
- наличие средств приложений, позволяющих не проводить полной инсталляции СУБД для тиражируемых приложений пользователя.

Приложение — программа или комплекс программ, которые обеспечивают автоматизацию обработки данных для прикладной задачи пользователя, работающего с БД. В общем случае с одной БД могут работать несколько различных приложений. Например, если БД моделирует некоторое предприятие, то для работы с ней могут быть созданы приложения: одно — обслуживающее подсистему учета кадров, другое — подсистему расчета заработной платы сотрудников, третье — подсистему складского учета и т.д. Предполагается, что приложения, работающие с одной БД, могут работать параллельно и независимо друг от друга, и именно СУБД призвана обеспечить их работу с БД так, чтобы каждое из них выполнялось корректно и учитывало все изменения в БД, вносимые другими приложениями.

Приложения создаются с помощью системы программирования, использующей средства доступа к БД.

Услугами банка данных пользуется большое число пользователей. Поэтому в банке данных предусматривается словарь данных — подсистема банка данных, предназначенная для хранения информации о структурах данных, взаимосвязях файлов БД друг с другом, типах данных и форматах их представления, кодах защиты и разграничения доступа и т.п.

Функционирование банка данных невозможно без участия специалистов — администраторов БД. Это группа пользователей, отвечающих за выработку требований к БД, ее проектирование, создание, эффективное использование и сопровождение. Для выполнения функций администратора в СУБД предусмотрены различные служебные программы. При работе в компьютерной сети администратор БД, как правило, взаимодействует с администратором сети.

Компьютерная система, на базе которой функционирует банк данных, представляет собой совокупность взаимосвязанных и согласованно действующих компьютеров и других устройств, обеспечивающих автоматизацию процессов приема, обработки и выдачи информации пользователям. Используемая система

должна иметь процессоры с приемлемой мощностью, достаточный объем оперативной и внешней памяти.

Обслуживающий персонал банка данных (программисты, инженеры по техническому обслуживанию компьютеров, административный аппарат) призван поддерживать технические и программные средства в работоспособном состоянии, осуществлять обеспечение совместимости и взаимодействия всех составляющих, контроль за работой банка данных, за качеством информации.

Банк данных и БД в случае расположения на одном компьютере называются локальными, при расположении на нескольких компьютерах, соединенных компьютерной сетью, — распределенными.

Локальные базы и банки данных предназначены для организации более простого и дешевого способа информационного обслуживания пользователей, работающих с небольшими объемами данных при решении несложных задач.

Системы распределенных баз данных состоят из набора узлов, связанных вместе коммуникационной сетью, в которой:

- каждый узел обладает своими собственными системами баз данных;
- узлы работают согласованно, поэтому пользователь может получить доступ к данным на любом узле сети, как будто все данные находятся на его собственном узле.

Заключение.

Первые компьютеры (англ. computer – вычислитель), как это ясно из названия, были ориентированы только для решения вычислительных задач (например, в ядерной физике, механике, баллистике). Особенностью этих задач было то, что они имели небольшой объем исходных данных, которые сравнительно редко менялись, и поэтому их можно было хранить внутри программы.

При попытке использовать компьютер для решения экономических и управленческих задач возникла следующая проблема: такие задачи имели большой объем исходных данных, и эти данные часто менялись. Следовательно, хранение данных вместе с программой было нецелесообразным. Кроме того, в различных программах встречались очень похожие фрагменты кода, выполняющие некоторые стандартные действия: открыть-закрыть файл, найти на внешнем машинном носителе информации (магнитной ленте) нужную запись, отсортировать массив

данных, добавить-удалить-изменить (данные в файле) и т. д. Поэтому в середине 50-х гг. XX в. была разработана концепция БД.

Список литературы.

1. Электронный ресурс — http://www.pgk.edu.ru/lections/doku.php?id=bd_history
2. Электронный ресурс — <http://citforum.ru/database/articles/temporal/>
3. Электронный ресурс — <http://www.sql.ru/articles/mssql/2006/031701iintroductionindatabases.shtml>