

Введение

Цель: сформировать знание основных понятий теории баз данных

В современном мире информация становится фактором, определяющим эффективность любой сферы деятельности. Возрастают информационные потоки, повышаются требования к скорости обработки данных, и теперь уже большинство операций не может быть выполнено вручную, они требуют применения наиболее передовых и перспективных технологий. Большую роль в настоящее время играют системы хранения и обработки информации.

Информация это сведения об объектах, явлениях, процессах, событиях окружающего мира, уменьшающие неопределенность знаний о них.

Информация должна быть полной, достоверной, своевременной, непротиворечивой, адекватной. Своевременная выдача достоверной информации для принятия решений основная цель информационных систем.

Информационная система совокупность технических и программных средств, обеспечивающих сбор, хранение, обработку, поиск, выдачу информации в задачах любой сложности.

Информационные системы обеспечивают долгосрочное хранение и качественный анализ информации, помогают решать проблемы и создавать новые информационные продукты.

Предметная область часть реального мира, данные о которой хранятся и используются в информационной системе.

Предметная область подлежит изучению с целью автоматизации управления и, в конечном итоге, автоматизации. Предметная область характеризуется совокупностью объектов, процессов, использующих эти объекты, а также множеством пользователей, которые имеют единый взгляд на предметную область. Анализ предметной области предшествует созданию любой информационной системе. Предметная область конкретной информационной системы рассматривается как некоторая совокупность реальных объектов, представляющих интерес для пользователей. Каждый из этих объектов обладает определенными набором свойств и признаков.

Информационный объект это описание некоторой сущности предметной области объекта, процесса, явления или события, существующих или происходящих в реальном мире. Информационный объект является совокупностью логически связанной информации, т.е. между информационными объектами могут существовать разного рода связи.

В информационных системах циркулируют большие объемы информации, имеющие достаточно сложную структуру. В наиболее общем виде информационную систему можно условно представить в виде схемы, состоящей из следующих блоков:

- ✓ блок ввода информации (сбор информации о состоянии объектов внешней среды);
- ✓ база данных (хранилище данных);
- ✓ блок обработки информации (поиск, сортировка, фильтрация, агрегирование, анализ, вывод информации);
- ✓ блок обратной связи (передача информации, переработанной потребителем для коррекции входной информации).

Схема информационной системы представлена на рисунке ниже.



Рисунок 1

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.

База данных (БД) именованная совокупность взаимосвязанных данных, отображающая состояние объектов и их отношений в некоторой предметной области, используемых несколькими пользователями.

Структурой данных называют совокупность правил и ограничений, которые отражают связи, существующие между отдельными частями (элементами) данных.

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 во внешней памяти ЭВМ, вывод данных, являющихся результатом вычислений или других преобразований (в табличном или в каком-либо ином удобном для пользователя виде).

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

Управление данными весь круг операций с данными, которые необходимы для успешного функционирования системы обработки данных.

Метаданные это описание собственной структуры базы данных. Их еще называют «данные о данных». Это системные таблицы, в которых содержится информация обо всех объектах базы данных. Метаданные обеспечивают независимость данных от программ их обработки. Если описание данных хранится вместе с данными, то можно запрашивать и модифицировать данные без написания дополнительных программ обработки структуры данных.

Конечно, требования к качеству и надежности структур хранимых и обрабатываемых данных очень высоки. Структура базы данных должна быть таковой, чтобы данные в ней были полными, непротиворечивыми, целостными. Кроме того, база данных должна быть спроектирована таким образом, чтобы можно было осуществить корректный ввод данных и обеспечить возможность своевременного получения достоверной информации. Поэтому проектирование структуры базы данных, а также выбор методов доступа к ней является чрезвычайно важной задачей. Ошибочная или неверная организация данных в информационной системе делают невозможным соблюдение этих условий, а саму систему непригодной для использования.

С понятием базы данных неразрывно связано понятие системы управления базами данных.

Система управления базами данных (СУБД) это совокупность языковых и программных средств, предназначенных для управления созданием и использованием баз данных.

Системы управления базами данных являются инструментальными средствами для извлечения данных, их обработки, изменения структуры данных и их анализа. СУБД представляет удобный, быстрый и, что очень важно, контролируемый доступ к данным, обеспечивает возможность ввода и модификации информации в базе данных, а также выдачи ее пользователю, обладает средствами для обеспечения целостности данных и поддержания баз данных в рабочем состоянии. СУБД обычно сочетает в себе автоматизированные средства структуризации и манипулирования данными со средствами секретности, восстановления и сохранности информации в многопользовательском окружении.

Система управления базами данных предназначена в основном для профессиональных разработчиков. Обычный пользователь осуществляет управление БД и работу с ее данными с помощью специальных прикладных программ, называемых приложениями. Приложения могут создаваться в среде или вне среды СУБД с помощью системы программирования, использующей средства доступа к базам данных.

В общем случае с одной базой данных могут работать множество различных приложений. Например, если база данных моделирует некоторое предприятие, то для работы с ней может быть создано несколько приложений: обслуживающее подсистему учета кадров, работу подсистемы расчета заработной платы сотрудников или подсистему складского учета и т.д. При

рассмотрении приложений, работающих с одной базой данных, предполагается, что они могут работать параллельно и независимо друг от друга. Именно СУБД должна обеспечить работу нескольких приложений с единой базой данных таким образом, чтобы каждое из них выполнялось корректно, но учитывало все изменения в базе данных, вносимые другими приложениями. На рисунке ниже показано взаимодействие прикладных программ (приложений) и базы данных.

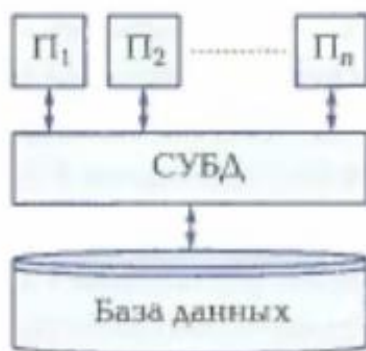


Рисунок 2

Однопользовательская система это система, в которой в одно и то же время к базе данных может получить доступ не более одного пользователя.

Многопользовательская система это система, в которой в одно и то же время к базе данных может получить доступ несколько пользователей.

Основная задача большинства многопользовательских систем позволить каждому отдельному пользователю работать с системой как с однопользовательской. Различия однопользовательской и многопользовательской систем заключаются в их внутренней структуре, конечному пользователю они практически не видны.

Современной формой организации хранения и доступа к информации является банк данных. Существуют различные определения банка данных. Далее сформулировано наиболее полное из них.

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

Банк данных является сложной системой, включающей в себя все обеспечивающие подсистемы, необходимые для автоматизированной обработки данных. В этом определении обозначены и основные отличительные особенности банков данных. Прежде всего это то, что базы данных создаются обычно не для решения какой-либо одной задачи для одного пользователя, а для многоцелевого использования. Другой отличительной особенностью банков данных является наличие специальных языковых и программных средств, облегчающих для пользователей выполнение всех операций, связанных с организацией хранения данных, их корректировки и доступа к ним.

Таким образом, банк данных это совокупность базы данных, с соответствующей системой управления базами данных.

База данных централизованное хранилище в ЭВМ определенным образом организованной информации. СУБД специальный комплекс программ, осуществляющий функции создания базы данных, поддержание ее в рабочем состоянии, выдача из нее информации, необходимой для обрабатывающих программ и т.д.

Словарь данных (СД) представляет собой подсистему банка данных, предназначенную для централизованного хранения информации о структурах данных, взаимосвязях файлов базы данных друг с другом, типах данных и форматах их представления, разграничение доступа к данным и т.п. Словарь данных является тем средством, которое позволяет при проектировании, эксплуатации и развитии базы данных поддерживать и контролировать информацию о данных.

В некоторых БД предполагается не централизованное хранение данных, а распределенное в компьютерной сети.

Распределенная база данных (РБД) это база данных, включающая фрагменты из нескольких баз данных, которые располагаются на различных узлах сети компьютеров и, возможно, управляются различными СУБД.

Распределенная база данных выглядит с точки зрения пользователей и прикладных программ как обычная локальная база данных. Распределенная база данных повышает возможности совместного использования удаленных данных, надежность, доступность и производительность системы, позволяет получить экономию средств и улучшить производительность системы.

Современные информационные системы используют не только базы данных, но и базы знаний.

Знания это выявленные закономерности предметной области (принципы, связи, законы), позволяющие решать задачи этой области.

База знаний совокупность знаний предметной области.

Системы, использующие знания, называются *интеллектуальными*.

Ниже будут определены основные категории пользователей и разработчиков баз данных и их роль в функционировании банка данных.

Конечные пользователи это основная категория пользователей, в интересах которых и создается база данных. Это могут быть случайные пользователи, обращающиеся к БД время от времени за получением некоторой информации (например, клиенты фирмы, просматривающие каталог продукции или услуг), могут быть регулярные пользователи (например, сотрудники, работающие со специально разработанными для них программами при выполнении своих должностных обязанностей). От конечных пользователей не должно требоваться каких-либо специальных знаний в области вычислительной техники и программирования.

Разработчики и администраторы приложений это группа пользователей, которая функционирует во время проектирования, создания и реорганизации БД. Администраторы приложений координируют работу разработчиков при разработке конкретного приложения или группы приложений, объединенных в функциональную подсистему. Разработчики конкретных приложений работают с той частью информации из базы данных, которая требуется для конкретного приложения.

Не всегда могут быть выделены все типы пользователей. При разработке информационных систем с использованием персональных данных, администратор приложений и разработчик часто существовали в одном лице. Однако при построении современных сложных корпоративных баз данных, которые используются для автоматизации всех или большей части бизнес-процессов в крупной фирме или корпорации, могут существовать и группы администраторов приложений, и отделы разработчиков.

Наиболее сложные обязанности возложены на группу администратора БД.

Администраторы баз данных группа пользователей, которая на начальной стадии разработки БД отвечает за ее оптимальную организацию и одновременную работу конечных пользователей. На стадии развития и реорганизации эта группа пользователей отвечает за возможность корректной реорганизации БД без изменения или прекращения его текущей эксплуатации.

В составе группы администратора БД должны быть:

- ✓ системные аналитики;
- ✓ проектировщики структур данных и внешнего по отношению к банку данных информационного обеспечения;
- ✓ проектировщики технологических процессов обработки данных;
- ✓ системные и прикладные программисты;
- ✓ операторы и специалисты по техническому обслуживанию.

Контрольные вопросы.

1. Дайте определение следующим понятиям: информация, предметная область, информационная система, информационный объект, данные, структура данных, обработка данных, система обработки данных, управление данными, метаданные, система управления базами данных, банк данных, словарь данных, распределенная база данных, знания, база знаний.
2. Приведите примеры предметных областей.
3. Охарактеризуйте схему информационной системы.
4. Дайте определение понятию базы данных и поясните ее место в информационной системе.
5. Назовите основное отличие данных и метаданных
6. Назовите основное назначение метаданных.
7. Назначение основное назначение систем управления базами данных.

8. Поясните каким образом прикладные программы взаимодействуют с базой данных.
9. Назовите основное отличие банка данных и базы данных.
10. Назовите основные компоненты банка данных.
11. Назовите основное предназначение словаря данных.
12. Назовите основные группы пользователей и разработчиков баз данных.
13. Назовите роль каждой группы пользователей и разработчиков в функционировании банка данных.
14. Назовите состав группы администраторов БД.

Преподаватель

С.В. Банцевич