

УВАЖАЕМЫЕ СТУДЕНТЫ! Изучите приведенный теоретический материал, составьте конспект

Результаты работы, фотоотчет, предоставить преподавателю на e-mail: r.bigangel@gmail.com **до 20.03.2023.**

При возникновении вопросов по приведенному материалу обращаться по следующему номеру телефона: (072)111-37-59, (Viber, WhatsApp), vk.com: <https://vk.com/daykini>

ВНИМАНИЕ!!! При отправке работы, не забывайте указывать ФИО студента, наименование дисциплины, дата проведения занятия (по расписанию).

Лекция 15

Тема: Представление об организации баз данных и системах управления ими. Структура данных и система запросов на примерах баз данных различного назначения: юридических, библиотечных, налоговых, социальных, кадровых и др. Использование системы управления базами данных для выполнения учебных заданий из различных предметных областей.

План

1. Определение и назначение баз данных.
2. Области применения баз данных.
3. Основные понятия системы управления базами данных.
4. Классификация, функции и свойства баз данных.

1. Определение и назначение баз данных

С самого начала развития вычислительной техники образовались два основных направления ее использования.

Первое направление – применение вычислительной техники для выполнения численных расчетов, которые слишком долго или вообще невозможно производить вручную.

Второе направление – это использование средств вычислительной техники в автоматических или автоматизированных информационных системах.

В самом широком смысле информационная система представляет собой программный комплекс, функции которого состоят в поддержке надежного хранения информации в памяти компьютера, выполнении специфических для данного приложения преобразований информации и/или вычислений, предоставлении пользователям удобного и легко осваиваемого интерфейса.

Обычно объемы информации, с которыми приходится иметь дело таким системам, достаточно велики, а сама информация имеет достаточно сложную структуру. Классическими примерами информационных систем являются банковские системы, системы резервирования авиационных или железнодорожных билетов, мест в гостиницах и т. Д.

Второе направление возникло несколько позже первого. Это связано с тем, что на заре вычислительной техники компьютеры обладали ограниченными возможностями. Надежное и долговременное хранение информации возможно только при наличии запоминающих устройств, сохраняющих информацию после выключения электрического питания. Оперативная память этим свойством обычно не обладает. Используемые в ранних ЭВМ два вида устройств внешней памяти, магнитные ленты и барабаны были несовершенными. Емкость магнитных лент была достаточно велика, не по своей физической природе они обеспечивали последовательный доступ к данным. Магнитные барабаны давали возможность произвольного доступа к данным, но были ограниченного размера. Появление соответствующих носителей данных, в первую очередь, жестких дисков, дало толчок к работам по созданию информационных компьютерных систем.

Основу любой информационной системы составляет база данных – это набор данных, которые организованы специальным образом.

В настоящее время действует Закон «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных» № 3523-1 от 23.09.92. В этом законе дается следующее определение базы данных: «База данных – это объективная форма представления и организации совокупности данных (например, статей, расчетов), систематизированных таким образом, чтобы эти данные могли быть найдены и обработаны с помощью ЭВМ».

Файл – это место фактического хранения информации. В файле различают структуру и собственно данные. Структура файла остается неизменной, а информация (данные) может изменяться при операциях обращения к файлу.

В качестве основной структурообразующей единицы хранимых данных принимается хранимая запись. Хранимые записи состоят из фиксированной совокупности полей, служащих для представления значений какого-либо типа (чисел, литерных строк, дат, булевых значений, денежных единиц и т. Д.) и могут иметь формат фиксированной или переменной длины. Полям, как правило, присваиваются уникальные в данной базе имена, ассоциируемые с предметной областью. Если в качестве примера базы данных рассмотреть картотеку сотрудников некоторого абстрактного предприятия, то единицей хранимых данных может быть запись персональной информации по каждому сотруднику с полями: табельный номер (формат поля – целое число); фамилия, имя, отчество (формат поля – литерная строка определенной длины); дата рождения (формат поля – дата); заработная плата (формат – действительное число) и т. Д.

Информационные системы ориентированы главным образом на хранение, выбор и модификацию постоянно существующей информации. Структура

информации зачастую очень сложна, и хотя структуры данных различны в разных информационных системах, между ними часто бывает много общего. На начальном этапе использования вычислительной техники для управления информацией проблемы структуризации данных решались индивидуально в каждой информационной системе.

Поскольку информационные системы требуют сложных структур данных, эти дополнительные индивидуальные средства управления данными являлись существенной частью информационных систем и практически повторялись от одной системы к другой. Стремление выделить и обобщить общую часть информационных систем, ответственную за управление сложно структурированными данными, явилось первой побудительной причиной создания систем управления базами данных – СУБД.

В наиболее полном варианте СУБД может иметь следующие компоненты:

- среда пользователя, дающая возможность непосредственного управления данными с клавиатуры;
- алгоритмический язык для программирования прикладных систем обработки данных, реализованный как интерпретатор. Последний позволяет быстро создавать и отлаживать программы;
- компилятор для придания завершенной программе вида готового коммерческого продукта в форме независимого EXE-файла;
- программы-утилиты быстрого программирования рутинных операций (генераторы отчетов, форм, таблиц, экранов, меню и других приложений).

Собственно СУБД – это инструментальная оболочка пользователя. Ввиду того, что такая среда ориентирована на немедленное удовлетворение его запросов, это всегда система-интерпретатор. Наличие в СУБД языка программирования позволяет создавать сложные системы обработки данных, ориентированные под конкретные задачи и под конкретного пользователя.

2. Области применения баз данных

Автоматизированные информационные системы (АИС), основу которых составляют базы данных, появились в 60-х годах в военной промышленности и в бизнесе – там, где были накоплены значительные объемы полезных данных. Первоначально АИС были ориентированы лишь на работу с информацией фактического характера – числовыми или текстовыми характеристиками объектов.

Затем, по мере развития техники, появилась возможность обрабатывать текстовую информацию на естественном языке.

Принципы хранения разных видов информации в АИС сходны, но алгоритмы ее обработки определяются характером информационных ресурсов.

Соответственно были выделены два класса АИС: документальные и фактографические.

Документальные АИС служат для работы с документами на естественном языке. Наиболее распространенный тип документальных АИС – информационно-поисковые системы, предназначенные для накопления и подбора документов, удовлетворяющих заданным критериям. Они могут выполнять просмотр и подборку монографий, публикаций в периодике, сообщений пресс-агентств, текстов законодательных актов и т. Д.

Фактографические АИС оперируют фактическими сведениями, представленными в формализованном виде. Фактографические АИС используются для решения задач обработки данных.

Обработка данных – специальный класс решаемых на ЭВМ задач, связанных с вводом, хранением, сортировкой, отбором и группировкой записей данных однородной структуры. Задачи этого класса решаются при учете товаров в магазинах и на складах, начислении зарплаты, управлении производством, финансами, телекоммуникациями.

Различают фактографические АИС оперативной обработки данных, подразумевающие быстрое обслуживание относительно простых запросов от большого числа пользователей, и фактографические АИС аналитической обработки, ориентированные на выполнение сложных запросов, требующих:

- проведения статистической обработки исторических (накопленных за некоторый промежуток времени) данных;
- моделирования процессов предметной области;
- прогнозирования развития этих процессов. Таким образом, применение АИС и баз данных характеризуется, но не ограничивается следующими областями: организация хранилищ данных; системы анализа данных; системы принятия решений; мобильные и персональные БД; географические базы данных; мультимедиа базы данных; распределенные информационные системы; базы данных для всемирной сети World Wide Web.

3. Основные понятия системы управления базами данных

Основой многих информационных систем (прежде всего, информационно-справочных систем) являются базы данных. Повторим основные понятия, связанные с базами данных, с которыми вы познакомились в базовом курсе информатики.

База данных – это информационная модель, позволяющая упорядоченно хранить данные о группе объектов, обладающих одинаковым набором свойств.

Программное обеспечение, предназначенное для работы с базами данных, называется **система управления базами данных (СУБД)**. СУБД используются для упорядоченного хранения и обработки больших объемов информации.

СУБД организует хранение информации таким образом, чтобы ее было удобно: просматривать, пополнять, изменять, искать нужные сведения, делать любые выборки, осуществлять сортировку в любом порядке.

1. Классификация, функции и свойства баз данных

По характеру хранимой информации выделяют фактографические и документальные БД.

Фактографические БД содержат данные, представляемые в краткой форме и строго фиксированных форматах. Такие БД являются аналогами бумажных картотек, например, библиотечного каталога или каталога видеотеки. Другой тип баз данных – документальные БД.

Здесь аналогом являются архивы документов, например, архив судебных дел, архив исторических документов и пр. В дальнейшем мы будем рассматривать лишь фактографические БД.

Классификация по способу хранения данных делит БД на централизованные и распределенные.

Вся информация в централизованной БД хранится на одном компьютере. Это может быть автономный ПК или сервер сети, к которому имеют доступ пользователи-клиенты.

Распределенные БД используются в локальных и глобальных компьютерных сетях. В последнем случае разные части базы данных хранятся на разных компьютерах

Известны три разновидности структуры данных:

- иерархическая,
- сетевая
- табличная.

Соответственно по признаку структуры базы данных делятся на иерархические БД, сетевые БД и реляционные (табличные) БД.

Функции БД:

Определение данных. Определяется, какая именно информация будет храниться в базе данных, задается структура данных и их тип (например, количество цифр или символов), а также указывается то, как данные будут связаны между собой. Задаются форматы и критерии проверки данных.

Обработка данных. Данные можно обрабатывать самыми различными способами. Можно выбирать любые поля, фильтровать и сортировать данные. Можно объединять данные с другой связанной информацией и вычислять итоговые значения.

Управление данными. Указываются правила доступа к данным, их корректировки и добавления новой информации. Можно также определить правила коллективного пользования данными.

Свойства БД:

- локальная автономия – управление данными на каждом из узлов распределенной системы выполняется локально;
- непрерывность операций – возможность непрерывного доступа к данным;
- прозрачность расположения – пользователь не должен знать о реальном размещении данных в узлах информационной системы;
- независимость от оборудования – в качестве узлов распределенной системы могут выступать компьютеры любых моделей и производителей;
- независимость от ОС – означает многообразие ОС, управляющих узлами распределенной системы;
- прозрачность сети – в распределенной системе возможны любые сетевые протоколы;
- независимость от БД – в распределенной системе могут сосуществовать СУБД различных производителей.

Запросы являются одним из основных инструментов выборки, обновления и обработки данных в таблицах базы данных. Результат выполнения запроса – это новая, чаще всего временная, таблица, которая существует до закрытия запроса.

Access может быть создано несколько видов запросов:

- запрос на выборку – выбирает данные из взаимосвязанных таблиц и других запросов. Результатом является таблица, которая существует до закрытия запроса.
- запрос на создание таблицы – также выбирает данные из взаимосвязанных таблиц и других запросов, но, в отличие от запроса на выборку, результат сохраняет в новой постоянной таблице.
- запросы на обновление, добавление, удаление – являются запросами действия, в результате выполнения которых изменяются данные в таблицах.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое база данных?
2. Назовите функции и классификацию баз данных.
3. Как осуществляется обработка данных?
4. Назовите основные объекты баз данных?
5. Какой объект в базе данных является носителем информации?
6. Зачем нужны формы в базе данных?
7. Что такое запросы?
8. Какие виды запросов бывают?