Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования
«Воронежский экономико-правовой институт»
(АНОО ВО «ВЭПИ»)

АНОО ВО "ВОРОНЕЖСКИЙ ЭКОНОМИКО-ПРАВОВОЙ ИНСТИТУТ", АНОО ВО "ВЭПИ", ВЭПИ

Подписано цифровой подписью: АНОО ВО "ВОРОНЕЖСКИЙ ЭКОНОМИКО-ПРАВОВОЙ ИНСТИТУТ", АНОО ВО "ВЭПИ", ВЭПИ
Дата: 26.09.2023 10:16:19 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе
_____ А.Ю. Жильников
«__» _____ 2018 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Б1.О.16 Базы данных
(наименование дисциплины (модуля))

09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике
(наименование направленности (профиля))

Квалификация выпускника Бакалавр
(наименование квалификации)

Форма обучения Очная, заочная
(очная, заочная)

Рекомендованы к использованию Филиалами АНОО ВО «ВЭПИ»

Воронеж 2018

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине (модулю) рассмотрены и одобрены на заседании кафедры прикладной информатики.

Протокол от «13» декабря 2018 г. № 5

Заведующий кафедрой Г.А. Курина

Разработчики:

Доцент А. И. Кустов

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторная работа № 1
«Введение. Модели данных»

Цель работы: знать основные понятия и модели данных.

1. Краткие теоретические сведения

База данных (БД) — совокупность данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными.Данные, относящиеся к некоторой предметной области, объединяются и структурируются таким образом, чтобы над ними можно было выполнять необходимые операции: обновлять, добавлять новые данные, удалять ненужные, извлекать данные, отвечающие условиям поиска. Типичные примеры такой информации: телефонный справочник, сведения о студентах вуза, записи о заказах товаров и т.д.

До появления компьютеров вся эта информация хранилась в папках или картотеках. На каждом листе бумаги или на карточке был напечатан бланк формы, в котором были оставлены пустые места для заполнения данными. Например, в личной карточке студента нужно было заполнить графы для указания фамилии, имени и отчества, даты рождения и других сведений. Информация, относящаяся к отдельному студенту, хранилась на нескольких карточках. Это обстоятельство доставляло немало неудобств сотрудникам деканата, так как простая смена фамилии при невнимательности сотрудника, вносившего изменения в БД, могла привести к появлению «фиктивного» студента. Весьма затруднителен был и поиск нужной информации. Нередко для получения справки приходилось перебирать сотни личных карточек. Использование компьютеров позволило устранить многие проблемы, характерные для некомпьютерных БД. При правильном проектировании компьютерной БД добавление в нее новой информации и модификация уже существующих данных перестает быть трудной задачей, чреватой ошибками. С помощью компьютера можно быстро найти нужные сведения, причем критерий поиска может быть весьма сложным. Резко упростились подготовка и печатание различных отчетов и информационных справок. Но, чтобы возможности компьютера при работе с БД были использованы в полной мере, необходимо при ее создании соблюдать определенные правила организации информации и пользоваться программным обеспечением, специально предназначенным для этих целей. Часто пользователи хранят данные в виде документов Word или таблиц Excel. Однако работа с информацией, содержащейся в изолированных файлах, весьма затруднительна. Как текстовые редакторы, так и электронные таблицы имеют свою сферу применения и не в состоянии обеспечить полноценную поддержку таких традиционных функций БД, как:

1) хранение больших массивов информации;
2) исключение или сведение к минимуму дублирования данных;
3) установление и поддержка связей между данными;
4) защита целостности данных;
5) предотвращающих появление в БД некорректных данных;
6) быстрый доступ к нужной информации;
7) обеспечение секретности;
8) простота внесения изменений;
9) возможность одновременного доступа к информации для нескольких пользователей.

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Информация, данные, знания.
2. Терминология.
3. Автоматизированная информационная система.
4. Предметная область информационной системы.
5. Понятие модели данных.
6. Структуризация данных.
7. Операции над данными.
8. Ограничения целостности.
9. Назначение и основные компоненты системы баз данных.
10. Уровни представления данных.
11. Понятия схемы и подсхемы.
12. Иерархическая модель данных (ИМД).
13. Сетевая модель данных (СМД).
14. Реляционная модель данных (РМД).
15. Отношение, схема отношения, свойства отношения.
16. Основные и вспомогательные операции реляционной алгебры.
17. Общее представление об объектно-реляционной и объектно-ориентированной моделях.

Содержание отчета:

1) цель работы;
2) задание на лабораторную работу для своего варианта;
3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;
4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Информация, данные, знания.
2. Общее представление об объектно-реляционной и объектно-ориентированной моделях.

Лабораторная работа № 2
«Введение в язык баз данных SQL»

Цель работы: знать язык баз данных SQL.

1. Краткие теоретические сведения

SQL (ОБЫЧНО ПРОИЗНОСИМАЯ КАК "SEEQUEL") символизирует собой Структурированный Язык Запросов. Это – язык, который дает вам возможность создавать и работать в реляционных базах данных, которые являются наборами связанной информации сохраняемой в таблицах.

Мир баз данных становится все более и более единым, что привело к необходимости создания стандартного языка, который мог бы использоваться, чтобы функционировать в большом количестве различных видов компьютерных сред. Стандартный язык позволит пользователям знающим один набор команд, использовать их чтобы создавать, отыскивать, изменять, и передавать информацию независимо от того работают ли они на персональном компьютере, сетевой рабочей станции, или на универсальной ЭВМ. В нашем все более и более взаимосвязанном компьютерном мире, пользователь снабженый таким языком, имеет огромное преимущество в использовании и обобщении информации из ряда источников с помощью большого количества способов.

Элегантность и независимость от специфики компьютерных технологий, а также его поддержка лидерами промышленности в области технологии реляционных баз данных, сделало SQL, и вероятно в течение обозримого будущего оставит его, основным стандартным языком. По этой причине, любой, кто хочет работать с базами данных 90-х годов должен знать SQL.

Стандарт SQL определяется ANSI (Американским Национальным Институтом Стандартов) и в данное время также принимается ISO (МЕЖДУНАРОДНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ). Однако, большинство коммерческих программ баз данных расширяют SQL без уведомления ANSI, добавляя разные другие особенности в этот язык, которые, как они считают, будут весьма полезны. Иногда они несколько нарушают стандарт языка, хотя хорошие идеи имеют тенденцию развиваться и вскоре становиться стандартами «рынка» сами по себе в силу полезности своих качеств. В этой книге, мы будем, в основном, следовать стандарту ANSI, но одновременно иногда будет показывать и некоторые наиболее общие отклонения от его стандарта.

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. SQL как декларативный язык запросов к реляционным базам данных.
2. Стандарты SQL.
3. Подмножества языка SQL.

4. Объекты БД.
5. Типы данных SQL.
6. Основные команды SQL (create table, insert, update, delete, select).
7. Операторы, предикаты, агрегирующие функции.
8. Вложенные запросы (коррелированные и некоррелированные).
9. Представления (view) и особенности работы с ними.
10. Использования NULL-значений.

Содержание отчета:

1) цель работы;
2) задание на лабораторную работу для своего варианта;
3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;
4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. SQL как декларативный язык запросов к реляционным базам данных.
2. Представления (view) и особенности работы с ними. Использования NULL-значений.

Лабораторная работа № 3
«Элементы проектирования баз данных»

Цель работы: знать элементы проектирования баз данных.

1. Краткие теоретические сведения

Проектирование БД – одна из наиболее сложных и ответственных задач, связанных с созданием информационной системы. В результате решения этой задачи должны быть определены содержание БД, эффективный для всех её будущих пользователей способ организации данных и инструментальные средства управления данными.

В крупных системах проектирование БД требует особой тщательности, поскольку цена допущенных на этой стадии просчётов и ошибок особенно велика. Некоторые ошибки проектирования можно скорректировать позже в процессе эксплуатации с помощью средств реструктуризации и реорганизации БД, но такие операции являются весьма трудоемкими и дорогостоящими.

Основная цель процесса проектирования БД состоит в получении такого проекта, который удовлетворяет следующим требованиям:

1. Корректность схемы БД, т.е. база должна быть гомоморфным образом моделируемой ПО, где каждому объекту ПО соответствуют данные в памяти ЭВМ, а каждому процессу – адекватные процедуры обработки данных.
2. Обеспечение ограничений (на объёмы внешней и оперативной памяти и другие ресурсы вычислительной системы).
3. Эффективность функционирования (соблюдение ограничений на время реакции системы на запрос и обновление данных).
4. Защита данных (от сбоев и несанкционированного доступа).
5. Простота и удобство эксплуатации.
6. Гибкость, т.е. возможность развития и адаптации к изменениям ПО и/или требований пользователей.

Удовлетворение первых 4-х требований обязательно для принятия проекта.

В настоящее время создан ряд систем автоматизации проектирования БД, но эти системы обладают многими недостатками и поэтому не стали пока массовым инструментом разработчиков.

Процесс проектирования БД включает в себя следующие этапы:

1. Информационно-логическое (инфологическое) проектирование.
2. Определение требований к операционной обстановке, в которой будет функционировать информационная система.
3. Выбор СУБД и других инструментальных программных средств.
4. Логическое проектирование БД.
5. Физическое проектирование БД.

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Проектирование как итерационный процесс.
2. Инфологическое проектирование.
3. Методы инфологического проектирования.
4. Метод «сущность-связь».
5. Определение требований к операционной обстановке.
6. Выбор системы управления базами данных и других инструментальных программных средств.
7. Логическое и физическое проектирование БД.
8. Аномалии выполнения операций при некорректной схеме БД.
9. Нормализация отношений (до 4-й нормальной формы).
10. Денормализация отношений.

Содержание отчета:

1) цель работы;
2) задание на лабораторную работу для своего варианта;
3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;
4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Проектирование как итерационный процесс.
2. Выбор системы управления базами данных и других инструментальных программных средств.

Лабораторная работа № 4
«Системы управления базами данных (СУБД)»

Цель работы: знать системы управления базами данных (СУБД)».

1. Краткие теоретические сведения

Система управления базой данных (СУБД) — это комплекс языковых и программных средств, предназначенных для создания, ведения и совместного использования базы данных одним или многими пользователями.

Под архитектурой СУБД понимают совокупность основных характеристик компьютера и программных средств, обеспечивающих функционирование СУБД.

Структурно все объекты СУБД разбиты на семь основных типов:

- Таблицы;
- Формы;
- Запросы;
- Отчеты;
- Страницы;
- Макросы;
- Модули.

Таблица – это отформатированное место памяти, которое создается с целью хранения в нем данных. Таблицы определяют структуру БД и хранят всю информацию, имеющуюся в БД. Чтобы не повредить данные, находящиеся в таблицах, у пользователя нет прямого доступа к таблицам.

Форма – это шаблон, с помощью которого осуществляется ввод информации в базу данных и, при необходимости, просмотр этой информации на экране монитора. Эти шаблоны, как правило, соответствуют привычному для пользователя виду документа. Формы можно распечатывать на твердую копию.

Запрос – это требование, которое формируется пользователем для осуществления выборки нужных данных из одной или нескольких таблиц, связанных между собой. С помощью запроса можно также изменить (обновить, удалить, добавить) данные в существующие таблицы или на базе этих таблиц создать новые таблицы. Запрос может формироваться с помощью готового образца (бланка) с помощью средств QBE (Query By Example – запрос по образцу) или же в соответствии с инструкцией специального языка структурированных запросов – SQL.

Отчет – это отформатированный выходной документ, содержащий необходимые сведения и предназначенный для вывода на печать. Отчет формируется на основе запроса и тех условий отбора записей, которые в этом запросе прописаны.

Страница – это специальный объект базы данных, фактически являющийся страницей доступа к данным и представляет собой специализированный тип Web-страниц, предназначенных для просмотра и

работы через Интернет с данными, хранящимися в БД офисного пакета MS Access. Сама по себе страница не является базой данных, но содержит компоненты, через которые осуществляется связь, переданной Web-страницы с базой данных. Страница доступа к данным может также включать данные других источников, например, MS Excel.

Объекты типа Макросы и Модули относятся к средствам автоматизации обработки данных в БД. Они создаются на языке VBA (Visual Basic for Application), который встроен в инструментальные средства офиса.

Макрос – это набор команд, предназначенных для выполнения каких-либо действий, реализуемых одной командой. Удобство использования макросов состоит в том, что он позволяет объединить в одном блоке разрозненные операции обработки данных, при этом достаточно одного нажатия клавиши вызова макроса, чтобы выполнился значительный объем работы по управлению сложным процессом, например, распечатка отчета.

Модуль – это своего рода «контейнер» для кода VBA, в котором содержатся одна или несколько подпрограмм (процедур или функций), обеспечивающих выполнение тех или иных операций.

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Назначение СУБД.
2. Классификация СУБД.
3. Основные функции СУБД (обеспечение логической и физической целостности БД, логической и физической независимости БД, защиты данных).
4. Администрирование базы данных. Словари-справочники данных.

Содержание отчета:

1) цель работы;
2) задание на лабораторную работу для своего варианта;
3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;
4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Основные функции СУБД.
2. Администрирование базы данных. Словари-справочники данных.

Лабораторная работа № 5
«Физическая организация данных»

Цель работы: рассмотреть физическую организацию данных.

1. Краткие теоретические сведения

Под физической организацией БД понимается совокупность методов и средств размещения данных во внешней памяти и созданная на их основе внутренняя (физическая) модель данных. Внутренняя модель является средством отображения логической модели данных в физическую среду хранения. В отличие от логических моделей физическая модель данных связана со способами организации данных на носителях, методами доступа к данным. Она указывает, каким образом записи размещаются в базе данных, как они упорядочиваются, как организуются связи, каким путем можно локализовать записи и осуществить их выборку.

Внутренняя модель разрабатывается средствами СУБД.

Очевидно, что любая логическая модель может быть отображена множеством внутренних моделей данных подобно тому, как один и тот же алгоритм может быть представлен множеством эквивалентных программ, составленных на одном или разных языках программирования. Одна из внутренних моделей будет оптимальной. В качестве критериев оптимальности используются минимальное время ответа системы, минимальный объем памяти, минимальные затраты на ведение баз данных и др.

Основными средствами физического моделирования в БД являются структура хранения данных, поисковые структуры и язык описания данных.

В простейшем случае структуру хранения данных можно представить в виде структуры записи файла базы данных, включающей поля записи, порядок их размещения, типы и длины полей. Если структура хранения данных в основном предназначена для указания способа размещения записей и полей, то поисковые структуры определяют способ быстрого нахождения этих записей. Поэтому различают два принципа физической организации БД: организация на основе структуры хранения данных и организация, сочетающая структуру хранения данных с одной или несколькими поисковыми структурами.

Конечным итогом разработки физической организации БД являются базы данных – файл базы данных и файлы поисковых структур. В ПК эти файлы могут быть последовательными или прямыми (имеется в виду последовательного или прямого доступа).

Из множества типов поисковых структур в СУБД на ПК чаще всего используются линейные и цепные списки, инвертированные и индексные файлы.

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Механизмы среды хранения и архитектура СУБД.
2. Пространство памяти и размещение хранимых данных.
3. Структура хранимых данных (на примере формата DBF и СУБД Oracle).
4. Способы размещения и доступа к данным.
5. Индексирование данных.
6. Линейные и многоуровневые индексы.
7. Составные индексы.
8. Использование индексов.
9. Методы хеширования.
10. Использование хеширования.
11. Кластеризация данных.
12. Использование кластеров.

Содержание отчета:

1) цель работы;
2) задание на лабораторную работу для своего варианта;
3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;
4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Механизмы среды хранения и архитектура СУБД.
2. Использование кластеров.

Лабораторная работа № 6
«Механизмы доступа к данным»

Цель работы: знать механизмы доступа к данным.

1. Краткие теоретические сведения

Технологии доступа к данным являются прослойкой между API конкретного сервера и приложением пользователя, предоставляя программисту простой унифицированный механизм работы с данными.

На сегодняшний день существует множество технологий доступа к данным, таких как BDE, OLE, ODBC, DAO, ADO, и до сих пор разрабатываются новые, более надежные, удобные в работе и более быстродействующие технологии.

Механизмы доступа к базам данных снижают сложность обмена информацией с базами, однако интерпретация результатов их работы также достаточно трудоемка. Поэтому реализованы наборы компонентов, предназначенные для взаимодействия с механизмами обмена.

Таким образом, можно выделить несколько субъектов, участвующих в движении информации между базой данных и приложением (например, пользовательским интерфейсом):

1) интерфейсная часть приложения или его программная часть, манипулирующая информацией, хранимой в базе данных;

2) компоненты, обеспечивающие связь приложения с механизмом доступа к базе данных;

3) механизм доступа к базе данных;

4) база данных.

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Работа в режиме клиент-сервер.
2. Доступ к базам данных в многопользовательских системах.
3. Транзакция как механизм обеспечения непротиворечивости данных.
4. Свойства транзакций.
5. Взаимовлияние транзакций.
6. Уровни изоляции.
7. Уровни блокировок.
8. Блокировка как средство разграничения доступа.
9. Механизм временных отметок.
10. Многовариантность.

Содержание отчета:

1) цель работы;

2) задание на лабораторную работу для своего варианта;

3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;

4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Работа в режиме клиент-сервер.
2. Архитектура клиент-сервер для баз данных.
3. Организация интерфейса к базе данных.

Лабораторная работа № 7
«Организация приложений на основе баз данных»

Цель работы: рассмотреть процесс организации приложений на основе баз данных.

1. Краткие теоретические сведения

В наиболее общем виде базу данных определяют как совокупность взаимосвязанной информации. Из этого определения вытекает важная особенность БД, состоящая в том, что БД включает не только сами данные, но и связи между ними. Одной из главных идей базы данных является совместное хранение данных с их описаниями. Благодаря этому хранимые данные становятся «открытыми», понятными для любого числа приложений, работающих с базой. Это делает БД самостоятельным информационным ресурсом, который может многократно использоваться различными приложениями, оставаясь при этом независимым от них.

Кроме того, что база описывает данные, объясняет их значение и структуру, она поддерживает определенные ограничения, накладываемые на эти данные, например, определяет тип данных, их размерность и т.п.

Таким образом, база данных представляет собой некий информационный ресурс структурированных данных, предназначенный для многоцелевого, многократного использования в конкретных предметных областях.

Базы данных работают под управлением систем управления базами данных (СУБД), которые определяются как совокупность языков и программ, необходимых для работы с базой данных. СУБД позволяют создавать базы данных, вносить и изменять информацию в них, осуществлять доступ к этой информации. Схема организации программного и информационного обеспечения в случае использовании СУБД будет принципиально иной.

Приложения через СУБД обращаются к данным, хранящимся в одной или нескольких базах данных. При этом организация программно-информационного комплекса определяется уже не программным, а информационным обеспечением. Данные оказываются независимыми от приложений, приложения, в свою очередь, могут использовать любые данные, содержащиеся в базе. СУБД поддерживает целостность данных, определяет совместное их использование различными программами и разными пользователями, в той или иной мере обеспечивает безопасность информации.

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Архитектура клиент-сервер для баз данных.
2. Технологии доступа к базе данных (ADO, BDE, ODBC).
3. Хранимые процедуры.
4. Триггеры баз данных.

5. Организация интерфейса к базе данных.

Содержание отчета:

1) цель работы;
2) задание на лабораторную работу для своего варианта;
3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;
4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Архитектура клиент-сервер для баз данных.
2. Организация интерфейса к базе данных.

Лабораторная работа № 8
«Специальная обработка БД»

Цель работы: знать, как происходит специальная обработка БД.

1. Краткие теоретические сведения

Большинство СУБД имеют в своем составе специальные средства обработки БД, такие как контроль достоверности данных и обеспечение защиты данных от сбоев технических средств и несанкционированного использования.

Обеспечение целостности данных касается защиты от внесения непреднамеренных ошибок и предотвращения последних. Оно достигается за счёт проверки ограничений целостности – условий, которым должны удовлетворять значения данных.

Рассмотрим различные типы ограничений целостности:

1. Уникальность значения первичного ключа (PRIMARY KEY).

2. Уникальность значения комбинации ключевых полей:

UNIQUE(A),

где A – атрибут или комбинация атрибутов.

(1,2 – структурные ограничения.)

3. Задание диапазона значений атрибута:

BETWEEN min_value AND max_value

4. Задание взаимоотношений между значениями атрибутов:

A @ B,

где @ – оператор отношения (например, знак ">").

5. Задание списка возможных значений:

IN (value1, value2,… valueN)

6. Определение формата атрибута (например, даты или числа).

7. Определение домена атрибута на основе значений другого атрибута: множество значений некоторого атрибута отношения является подмножеством значений другого атрибута этого или другого отношения.

3.-7. – ограничения на значения данных.

8. Ограничения на обновление данных (например, каждое следующее значение атрибута должно быть больше предыдущего).

9. Ограничения на параллельное выполнение операций (механизм транзакций) и проверка ограничений целостности после окончания внесения взаимосвязанных изменений.

Реализация ограничений целостности возлагается на СУБД или выполняется с помощью специальных программных модулей. СУБД проверяет выполнение ограничений целостности при каждой операции модификации БД, если эта операция может нарушить целостность БД. Эта проверка проводится либо сразу после выполнения оператора DML, либо после выполнения всей транзакции (по стандарту ISO этим можно управлять. По умолчанию проверка проводится после каждой операции DML).

Термин защита данных означает предупреждение случайного или несанкционированного доступа к данным, их изменения или разрушения со стороны пользователей или при сбоях аппаратуры. Защита включает в себя две основные функции: обеспечение безопасности данных и обеспечение секретности данных.

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Оптимизация выполнения запросов.
2. Цели и критерии оптимизации.
3. Методы оптимизации.
4. Порядок оптимизации выполнения запроса.
5. Обеспечение защиты данных.
6. Безопасность данных (обеспечение физической защиты).
7. Защита от несанкционированного доступа.
8. Обеспечение целостности данных.

Содержание отчета:

1) цель работы;
2) задание на лабораторную работу для своего варианта;
3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;
4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Оптимизация выполнения запросов.
2. Обеспечение целостности данных.

Лабораторная работа № 9
«Распределенные базы данных (РБД) и GRID-системы»

Цель работы: знать распределенные базы данных (РБД) и GRID-системы.

1. Краткие теоретические сведения

Достигнутый уровень технического развития отдельных ведомственных центров данных принципиально позволяет уже сейчас обеспечить достаточно высокую оперативность доступа пользователей. Но на обслуживание в одном центре требуется много усилий для поддержания актуальности БД.

В связи с растущей сложностью и разнообразием данных, представляющих интерес для различных отраслей экономики страны, обеспечение потребителей информацией из одного центра неизбежно стало сложнее. В централизованных БД ведомственных центров данных пользователи тратили много времени на поиск сведений о данных (дни и даже недели) и доступ (минуты, часы, а при больших объемах данных и дни) к данным. Трудоемкость создания информационной системы с огромной БД обусловливается сложностью современных СУБД, их настройкой, а особенно разработкой реальных схем обслуживание пользователей, организации работ по созданию БД, обеспечению их надежности и безопасности.

Создание распределенных БД базируется не на пустом месте. На первом этапе развития централизованной обработки данных в шестидесятых, начале семидесятых годов были заложены основы сбора данных на технических носителях, на втором этапе - середина семидесятых – начало восьмидесятых годов - разработаны АСУ, АИС, Автоматизированные системы для научных исследований (АСНИ), на третьем – в конце восьмидесятых годов - были созданы базы и банки данных. Последние десятилетия характеризуются развитием Интернет–технологий, которые позволяют связать распределенные Интернет-узлы в одну сеть. Эти этапы отражают преемственность в развитии системы переработки информации. Решение задач на каждом из них осуществлялось в соответствии с реальным уровнем развития методов автоматизированной обработки данных, программного и технического обеспечения и создало предпосылки для перехода к очередному этапу – созданию распределенных БД и удаленной обработки данных. Централизованный сбор данных позволил сократить трудозатраты на сбор, поиск и систематизацию данных, уменьшить сроки обработки больших массивов данных, увеличить полноту обрабатываемых данных, в т.ч. за счет международного и межведомственного обмена, обеспечить одноразовое занесение данных на носитель. Последнее позволило обеспечить многие учреждения копиями основных массивов данных на сменных технических носителях, без чего переход к следующему этапу был бы намного трудней, так как не был бы накоплен опыт обработки данных в региональных организациях, не было бы профессиональных коллективов в них.

Многие крупные компании уже много лет разрабатывают средства, позволяющие повысить эффективность доступа к удаленным узлам. Так в России еще в восьмидесятые годы были созданы оперативные системы доведения информации до пользователей, например, система СИГМА-ОКА, (ВНИИГМИ-МЦД), DIALOG (ВИНИТИ) и др. Эти системы, как правило, были уникальными, удовлетворяющими нужды отдельных пользователей. Средства этих систем позволяли обеспечить доступ по выделенным каналам связи через центр коммутации сообщений с выдачей результатов поиска на экран видеотерминала и печатающее устройство. К сожалению, из-за высокой стоимости эксплуатации таких систем, недостаточной надежности каналов связи, сбоев ЭВМ, работающих в этих центрах, они не нашли широкого применения.

По мере роста производительности процессоров и неизбежного усложнения программного обеспечения самостоятельная эксплуатация компьютера становится все сложнее и дороже. А когда стоимость программного обеспечения, необходимого для ведения бизнеса, достигла сотен тысяч долларов, возникли идеи об аренде программного обеспечения. Так, компания Oracle предоставляет свою продукцию на основе аренды СУБД и иных приложений через Интернет. Технология Application Service Provision позволяет использовать сложное программное обеспечение и хранить свои данные не на серверах локальной сети компании и не на рабочих станциях пользователей, а в центрах обработки данных. Они похожи на предприятия, которые четверть века назад назывались вычислительными центрами коллективного пользования. Аренда программных средств снижает уровень контроля пользователя за используемыми ресурсами (программными продуктами, данными, оборудованием).

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Критерии распределенности РБД (по Кодду).
2. Специфика проблем проектирования и эксплуатации РБД.
3. Принцип организации GRID-систем.

Содержание отчета:

1) цель работы;
2) задание на лабораторную работу для своего варианта;
3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;
4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Критерии распределенности РБД (по Кодду).
2. Принцип организации GRID-систем.

Лабораторная работа № 10
«Обзор современных СУБД и перспективы развития БД»

Цель работы: рассмотреть современные СУБД и перспективы развития БД.

1. Краткие теоретические сведения

Современные базы данных являются основой многочисленных информационных систем. Информация, накопленная в них, является чрезвычайно ценным материалом, и в настоящий момент широко распространяются методы обработки баз данных с точки зрения извлечения из них дополнительных знаний, методов, которые связаны с обобщением и различными дополнительными способами обработки данных. Базы данных в данной концепции выступают как хранилища информации, это направление называется «Хранилища данных» (Data Warehouse).

Для работы с «Хранилищами данных» наиболее значимым становится так называемый интеллектуальный анализ данных (ИАД), или data mining, — это процесс выявления значимых корреляций, образцов и тенденций в больших объемах данных. Учитывая высокие темпы роста объемов накопленной в современных хранилищах данных информации, невозможно недооценить роль ИАД. По мнению специалистов Gartner Group, уже в 1998 г. ИАД вошел в десятку важнейших информационных технологий. В последние годы началось активное внедрение технологии ИАД. Ее активно используют как крупные корпорации, так и более мелкие фирмы, которые серьезно относятся к вопросам анализа и прогнозирования своей деятельности. Естественно, на рынке программных продуктов стали появляться соответствующие инструментальные средства.

Особенно широко методы ИАД применяются в бизнес-приложениях аналитиками и руководителями компаний. Для этих категорий пользователей разрабатываются инструментальные средства высокого уровня, позволяющие решать достаточно сложные практические задачи без специальной математической подготовки. Актуальность использования ИАД в бизнесе связана с жесткой конкуренцией, возникшей вследствие перехода от «рынка продавца» к «рынку покупателя». В этих условиях особенно важно качество и обоснованность принимаемых решений, что требует строгого количественного анализа имеющихся данных. При работе с большими объемами накапливаемой информации необходимо постоянно оперативно отслеживать динамику рынка, а это практически невозможно без автоматизации аналитической деятельности.

В бизнес-приложениях наибольший интерес представляет интеграция методов интеллектуального анализа данных с технологией оперативной аналитической обработки данных (On-LineAnalytical Processing, OLAP). OLAP использует многомерное представление агрегированных данных для быстрого доступа к важной информации и дальнейшего ее анализа.

Системы OLAP обеспечивают аналитикам и руководителям быстрый последовательный интерактивный доступ к внутренней структуре данных и возможность преобразования исходных данных с тем, чтобы они позволяли отразить структуру системы нужным для пользователя способом. Кроме того, OLAP-системы позволяют просматривать данные и выявлять имеющиеся в них закономерности либо визуально, либо простейшими методами (такими как линейная регрессия), а включение в их арсенал нейросетевых методов обеспечивает существенное расширение аналитических возможностей.

2. Порядок выполнения работы и содержание отчета

Порядок выполнения работы:

1. Объектно-реляционные и объектно-ориентированные СУБД.
2. Перспективы развития технологии баз данных.

Содержание отчета:

1) цель работы;
2) задание на лабораторную работу для своего варианта;
3) алгоритм решаемого задания с необходимыми пояснениями;
4) выводы по работе.

3. Контрольные вопросы

1. Принцип организации GRID-систем.
2. Объектно-реляционные и объектно-ориентированные СУБД.
3. Перспективы развития технологии баз данных.