Введение

- Администрирование баз данных – что это такое?
- Кто такой администратор базы данных?
- Что он должен уметь делать?
- И что такое база данных?

Изучаемые разделы

- Краткий исторический обзор СУБД
- Основные термины дисциплины
- Назначение и классификация СУБД
- Обязанности администратора БД
- Объекты БД
- Администрирование MS Access

Словарь (база данных)

- БАЗА ДАННЫХ (БД) — однозначно идентифицируемый массив данных заданной структуры, размещаемый на машиночитаемых носителях.
- БАЗА ДАННЫХ — совокупность организованных взаимосвязанных данных на машиночитаемых носителях.
- СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ (СУБД) — совокупность программ и языковых средств, предназначенных для управления данными в базе данных и обеспечения взаимодействия ее с прикладными программами.

Словарь (база знаний)

- БАЗА ЗНАНИЙ — совокупность фактов (или утверждений), относящихся к некоторой предметной области, и правил, которые инициируются путем сопоставления с соответствующими признаками, характеризующими данную задачу, и которые могут добавляться, модифицироваться или изыматься пользователем.

Словарь (банк данных)

- БАНК ДАННЫХ — совокупность баз данных, а также программные, языковые и другие средства, предназначенные для централизованного накопления данных и их использования с помощью электронных вычислительных машин.

Словарь (СУБД)

- **База данных** (БД, database) - поименованная совокупность структурированных данных, относящихся к определенной предметной области.

- **Предметная область** - некоторая часть реально существующей системы, функционирующая как самостоятельная единица. Полная предметная область может представлять собой экономику страны или группы союзных государств, однако на практике для информационных систем наибольшее значение имеет предметная область масштаба отдельного предприятия или корпорации.

- **Система управления базами данных** (СУБД) - комплекс программных и языковых средств, необходимых для создания и модификации базы данных, добавления, модификации, удаления, поиска и отбора информации, представления информации на экране и в печатном виде, разграничения прав доступа к информации, выполнения других операций с базой.

Словарь (таблица)

- **Реляционная БД** - основной тип современных баз данных. Состоит из таблиц, между которыми могут существовать связи по ключевым значениям.

- **Таблица** базы данных (table) - регулярная структура, которая состоит из однотипных строк (записей, records), разбитых на столбцы (поля, fields).

- В теории реляционных баз данных синоним таблицы - **отношение** (relation), в котором строка называется **кортежем**, а столбец называется **атрибутом**.

- В концептуальной модели реляционной БД аналогом таблицы является сущность (entity), с определенным набором свойств - **атрибутов**, способных принимать определенные значения (набор допустимых значений - **домен**).

Словарь (ключи)

- **Ключевой элемент таблицы** (ключ, regular key) - такое ее поле (простой ключ) или строковое выражение, образованное из значений нескольких полей (составной ключ), по которому можно определить значения других полей для одной или нескольких записей таблицы. На практике для использования ключей создаются индексы - служебная информация, содержащая упорядоченные сведения о ключевых значениях. В реляционной теории и концептуальной модели понятие "ключ" применяется для атрибутов отношения или сущности.
- **Первичный ключ** (primary key) - главный ключевой элемент, однозначно идентифицирующий строку в таблице. Могут также существовать альтернативный (candidate key) и уникальный (unique key) ключи, служащие также для идентификации строк в таблице.
- В реляционной теории **первичный ключ** - минимальный набор атрибутов, однозначно идентифицирующий кортеж в отношении.
- В концептуальной модели **первичный ключ** - минимальный набор атрибутов сущности, однозначно идентифицирующий экземпляр сущности.

Словарь (связи)

- **Связь** (relation) - функциональная зависимость между объектами. В реляционных базах данных между таблицами устанавливаются связи по ключам, один из которых в главной (parent, родительской) таблице - первичный, второй - внешний ключ - во внешней (child, дочерней) таблице, как правило, первичным не является и образует связь "один ко многим" (1:N). В случае первичного внешнего ключа связь между таблицами имеет тип "один к одному" (1:1). Информация о связях сохраняется в базе данных.
- **Внешний ключ** (foreign key) - ключевой элемент подчиненной (внешней, дочерней) таблицы, значение которого совпадает со значением первичного ключа главной (родительской) таблицы.
- **Ссылочная целостность данных** (referential integrity) - набор правил, обеспечивающих соответствие ключевых значений в связанных таблицах.

Словарь (объекты)

- **Хранимые процедуры** (stored procedures) - программные модули, сохраняемые в базе данных для выполнения определенных операций с информацией базы.
- **Триггеры** (triggers) - хранимые процедуры, обеспечивающие соблюдение условий ссылочной целостности данных в операциях изменения первичных ключей (возможно каскадное изменение данных), удалении записей в главной таблице (каскадное удаление в дочерних таблицах) и добавлении записей или изменении данных в дочерних таблицах.
- **Объект** (object) - элемент информационной системы, обладающий определенными свойствами (properties) и определенным образом реагирующий на внешние события (events).
- **Система** - совокупность взаимодействующих между собой и с внешним окружением объектов.

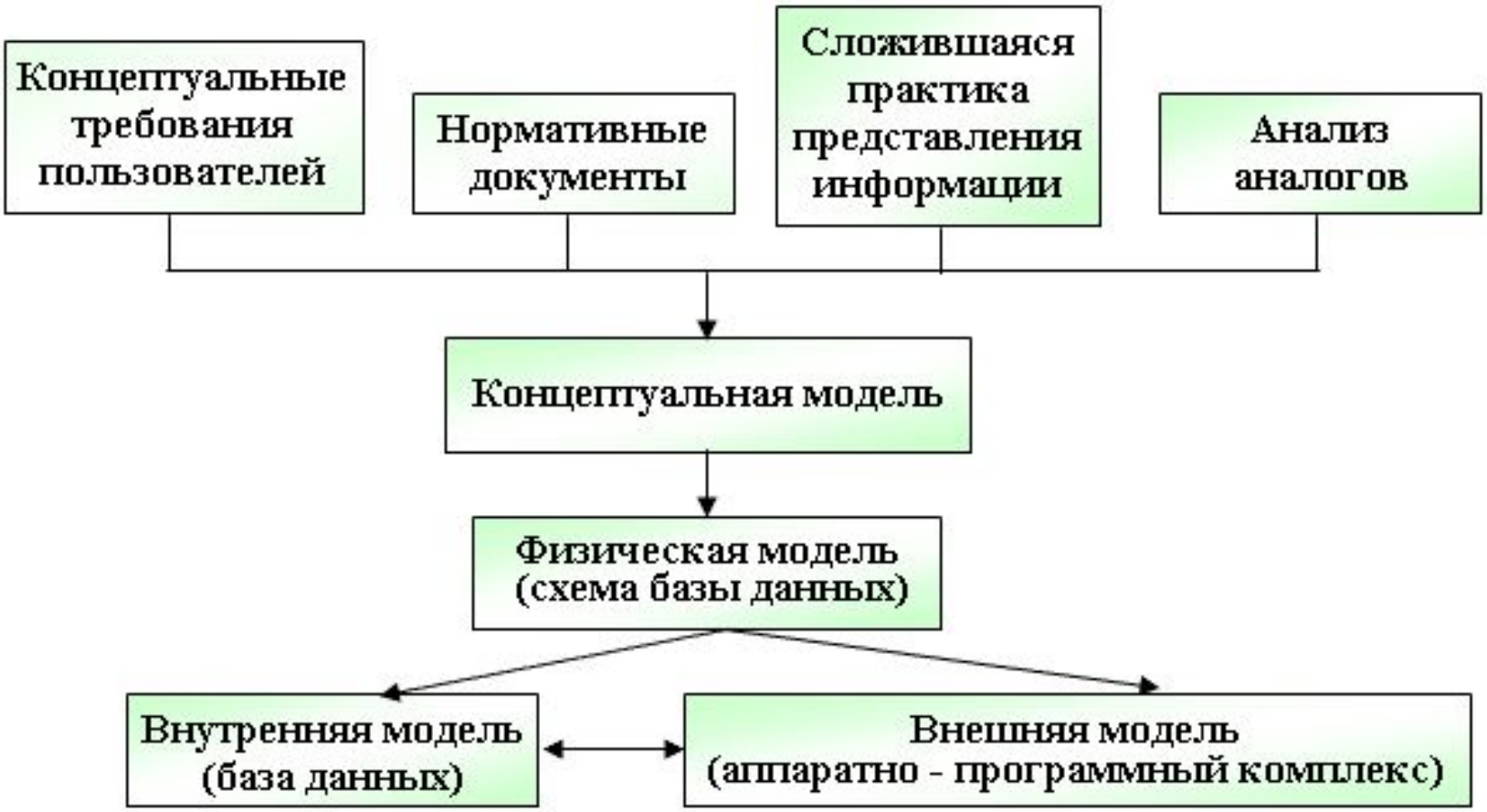
Словарь (действия)

- **Репликация базы данных** - создание копий базы данных (реплик), которые могут обмениваться обновляемыми данными или реплицированными формами, отчетами или другими объектами в результате выполнения процесса синхронизации.
- **Транзакция** - изменение информации в базе в результате выполнения одной операции или их последовательности, которое должно быть выполнено полностью или не выполнено вообще. В СУБД существуют специальные механизмы обеспечения транзакций.
- **Язык SQL** (Structured Query Language) - универсальный язык работы с базами данных, включающий возможности ее создания, модификации структуры, отбора данных по запросам, модификации информации в базе и прочие операции манипулирования базой данных.
- **Null** - значение поля таблицы, показывающее, что информация в данном поле отсутствует. Разрешение на возможность существования значения Null может задаваться для отдельных полей таблицы.

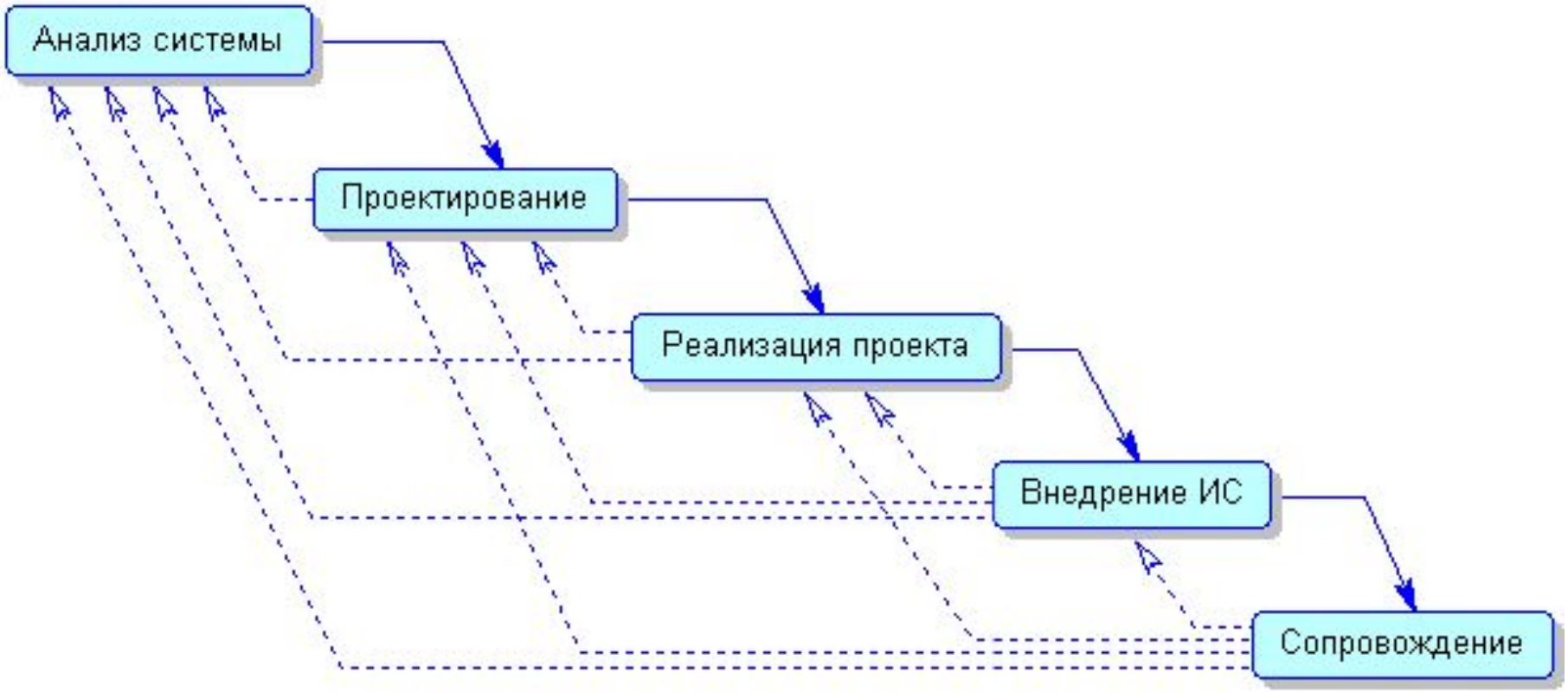
Словарь (модели)

- **Концептуальная модель** - отображает информационные объекты, их свойства и связи между ними без указания способов физического хранения информации (модель предметной области, иногда ее также называют информационно-логической или инфологической моделью). Информационными объектами обычно являются **сущности** - обособленные объекты или события, информацию о которых необходимо сохранять, имеющие определенные наборы свойств - **атрибутов**.
- **Физическая модель** - отражает все свойства (атрибуты) информационных объектов базы и связи между ними с учетом способа их хранения - используемой СУБД.
- **Внутренняя модель** - база данных, соответствующая определенной физической модели.
- **Внешняя модель** - комплекс программных и аппаратных средств для работы с базой данных, обеспечивающий процессы создания, хранения, редактирования, удаления и поиска информации, а также решающий задачи выполнения необходимых расчетов и создания выходных печатных форм.

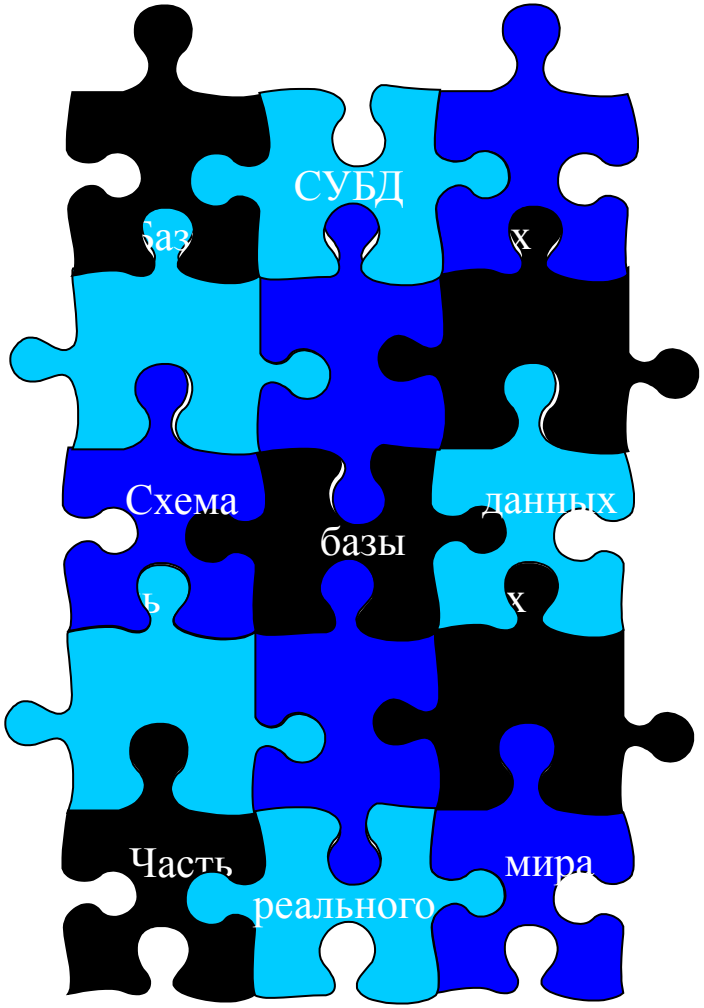
Схема формирования информационной модели

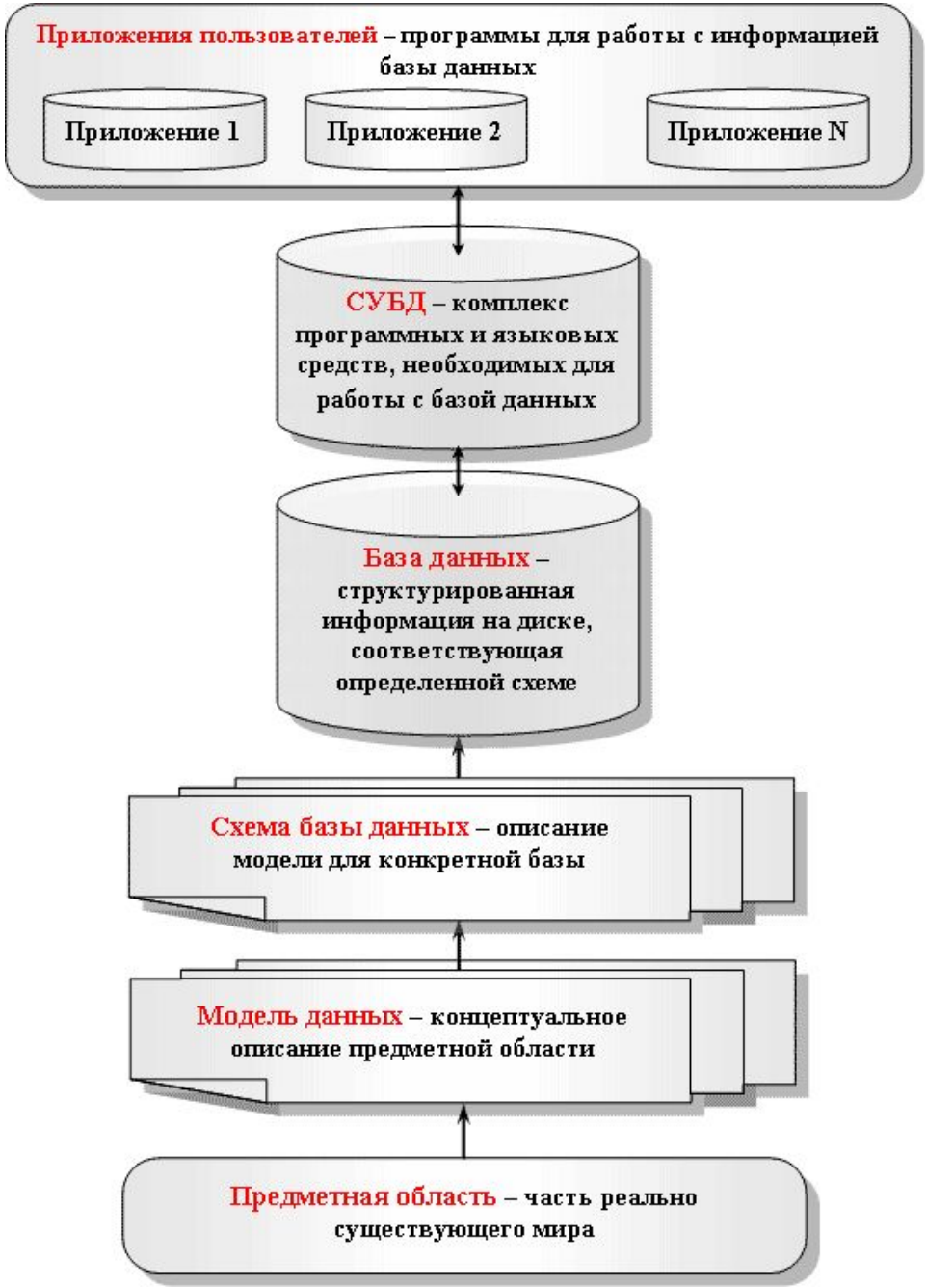


Жизненный цикл разработки



Взаимосвязь терминов





Классификация (по месту)

По технологии обработки данных базы данных подразделяются на:

- централизованные
- распределенные.

Централизованная БД

Хранится в памяти одной вычислительной системы. Эта вычислительная система может быть мэйнфреймом - тогда доступ к ней организуется с использованием терминалов - или файловым сервером локальной сети ПК.

Распределенная БД

Состоит из нескольких, возможно, пересекающихся или даже дублирующих друг друга частей, которые хранятся в различных ЭВМ вычислительной сети. Работа с такой базой осуществляется с помощью системы управления распределенной базой данных (СУРБД).

Классификация (по доступу)

По способу доступа к данным базы данных разделяются на :

- **базы данных с локальным доступом**
- **базы данных с сетевым доступом**.

Для всех современных баз данных можно организовать сетевой доступ с многопользовательским режимом работы.

Классификация (по архитектуре)

Централизованные базы данных с сетевым доступом могут иметь следующую архитектуру:

- файл-сервер;
- клиент-сервер базы данных;
- "тонкий клиент" - сервер приложений - сервер базы данных (трехуровневая архитектура).

Файл-сервер

Файл-сервер. Архитектура систем БД с сетевым доступом предполагает выделение одной из машин сети в качестве центральной (файловый сервер). На этот компьютер устанавливается операционная система (ОС) для выделенного сервера. На нем же хранится совместно используемая централизованная БД в виде одного или группы файлов. Все другие компьютеры сети выполняют функции рабочих станций. Файлы базы данных в соответствии с пользовательскими запросами передаются на рабочие станции, где и производится обработка информации. При большой интенсивности доступа к одним и тем же данным производительность информационной системы падает. Пользователи могут создавать также локальные БД на рабочих станциях.

Клиент-сервер

Клиент-сервер. В этой архитектуре на выделенном сервере, работающем под управлением серверной операционной системы, устанавливается специальное программное обеспечение (ПО) - сервер БД, например. СУБД подразделяется на две части: клиентскую и серверную. Основа работы сервера БД - использование языка запросов (SQL). Запрос на языке SQL, передаваемый клиентом (рабочей станцией) серверу БД, порождает поиск и извлечение данных на сервере. Извлеченные данные транспортируются по сети от сервера к клиенту. Тем самым, количество передаваемой по сети информации уменьшается во много раз.

Трехзвенная схема

Трехуровневая архитектура функционирует в Интранет- и Интернет-сетях. Клиентская часть ("тонкий клиент"), взаимодействующая с пользователем, представляет собой HTML-страницу в Web-браузере либо Windows-приложение, взаимодействующее с Web-сервисами. Вся программная логика вынесена на сервер приложений, который обеспечивает формирование запросов к базе данных, передаваемых на выполнение серверу баз данных. Сервер приложений может быть Web-сервером или специализированной программой

Классификация (по модели)

- Иерархическая
- Сетевая
- Реляционная
- Постреляционная
- Многомерная
- Объектно-ориентированная

Управление данными – основа администрирования базами данных

Управление данными включает в себя процессы переработки данных, начиная от сбора данных и заканчивая их архивацией и доведением до пользователей. При этом рассматриваются как технологические, так и организационные вопросы сбора, обработки данных. Администрирование БД – это компонент управления данными, связанный с СУБД.

Управление данными можно рассматривать на уровне источника данных, центра данных, проекта (программы). Каждый уровень может включать предыдущие уровни управления данными. Например, управление данными на уровне центра обязательно включает сбор данных от источников данных. Крупная научная программа может включать несколько экспериментов, каждый из которых может иметь свой план управления данными.

Управление данными

План управления данными – это организационный документ, в котором определены все этапы переработки данных, а также средства их реализации.

Целями создания плана управления данными является улучшение сбора, доступа и использования информации; развитие БД; стандартизация процедур сбора и обмена данными.

Администраторы

Типы администраторов и их обязанности могут отличаться в зависимости от конфигурации СУБД и от конкретной организации. В крупных системах обязанности администратора БД могут распределяться среди нескольких специалистов. В то же время в небольших системах один человек может выполнять функции нескольких типов одновременно.

Можно выделить основные типы администраторов, характерные для всех систем:

администраторы баз данных,
администраторы по защите данных;
компьютерные администраторы;
сетевые администраторы;
администраторы Интернет (Web–мастера);
администраторы телефонной связи;
администраторы голосовой почты;
администраторы почтовых систем;
администраторы мэйнфреймов;
администраторы приложений.

Администратор БД

Администратор БД отвечает за целостность информационных ресурсов компании. На нем лежит ответственность по созданию, обновлению и сохранности связанных между собой резервных копий файлов, исходя из задач предприятия. Этот человек должен в мельчайших подробностях знать существующие механизмы восстановления программного обеспечения БД. Возможны ситуации, при которых администратору БД потребуется на основе прикладных моделей создавать элементы физической схемы, а также поддерживать связь пользователей с системой и обеспечивать соответствующий уровень информационной безопасности, следя за тем, чтобы доступ к данным имели только те люди, которые в нем нуждаются. Администратор БД должен уметь определять узкие места системы, ограничивающие ее производительность, настраивать SQL и программное обеспечение СУБД и обладать знаниями, необходимыми для решения вопросов оптимизации быстродействия БД.

Обязанности администратора

- инсталляция и обновление версий сервера и прикладных инструментов
- распределение дисковой памяти и планирование будущих требований системы к памяти
- создание первичных структур памяти в базе данных (табличных пространств) по мере проектирования приложений разработчиками приложений
- создание первичных объектов (таблиц, представлений, индексов) по мере проектирования приложений разработчиками
- модификация структуры базы данных в соответствии с потребностями приложений
- зачисление пользователей и поддержание защиты системы
- управление и отслеживание доступа пользователей к базе данных
- отслеживание и оптимизация производительности базы данных
- планирование и выполнение качественного резервного копирования и стратегии восстановления;
- поддержание архивных данных на устройствах хранения информации
- обращение за техническим сопровождением
- установка нового программного обеспечения (очень важно протестировать все программы перед введением их в рабочую среду);
- конфигурация программного и аппаратного обеспечения (вместе с системным администратором);
- периодическая проверка производительности системы и произведение изменений для поддержки необходимого уровня производительности;
- поддержка целостности данных БД;
- обеспечение безопасности;
- процедура планового обслуживания (в обслуживание входят архивирование, тестирование и настройка);
- локализация неисправностей;
- восстановление системы после сбоя.

Дополнительные обязанности

- анализ данных;
- разработка БД (предварительная);
- моделирование и оптимизация БД;
- предоставление помощи разработчикам по SQL и хранимым процедурам;
- разработка производственных стандартов и соглашений по именам;
- документирование среды;
- консультирование разработчиков и конечных пользователей;
- проверка и тестирование новых программ;
- оценка приобретений нового программного и аппаратного обеспечения;
- планирование нагрузки системы и необходимого объема памяти.

Обязанности администратора MS Access

- создание резервных копий файлов (для баз данных и проектов);
- периодическое сжатие файлов (для баз данных);
- защита файлов средствами шифрования (для баз данных);
- изменение пароля для открытия файла (для баз данных);
- управление учетными записями и правами доступа для приложений, защищённых на уровне пользователей (для баз данных и проектов);
- установка приложения, разделенного на файл объектов данных и файл объектов приложения, на новую рабочую станцию и обновление ссылок на связанные таблицы (для баз данных);
- установка клиентского приложения на новую рабочую станцию и корректное подключение ее к базе данных, установленной на сервере (для проектов).

Типовые обязанности администратора

- архивирование, сжатие и восстановление баз данных;
- защита информации с помощью средств шифрования;
- администрирование защищенной базы данных или проекта MS Access.

Архивирование, сжатие и восстановление баз данных

Создание резервной копии базы данных или проекта Access выполняется из меню:

Сервис, Служебные программы, Резервная копия базы данных

Архивирование, сжатие и восстановление баз данных

- Перед сжатием сетевой базы данных, расположенной в общей папке или на сервере, убедитесь, что она не открыта другими пользователями.
- Выберите команду **Сервис, Служебные программы, Сжать и восстановить базу данных** (Tools, Database Utilities, Compact and Repair Database).

Сжатие повышает производительность баз данных и проектов Access. Однако сжатие проекта не влияет на объекты, такие как представления и таблицы, хранящиеся в базе данных на SQL Server. Сжатие проекта не влияет также на таблицы, содержащие поле счетчика в проектах Access, как это происходит с базами данных. Если из базы данных, перед сжатием из таблицы, содержащей поле счетчика, были удалены последние записи, после сжатия номер первой пустой записи сбрасывается. Добавленная после этого запись получит в поле счетчика номер, на единицу превышающий значение счетчика в последней оставшейся записи.

Архивирование, сжатие и

восстановление баз данных

Восстановление из резервной копии базы данных или проекта Access выполняется из меню:

Сервис, Служебные программы, Резервная копия базы данных

Автоматическое сжатие баз данных

Чтобы установить автоматическое сжатие базы данных Access 2002:

- Откройте базу данных, которую нужно сжать.
- Выберите команду **Сервис, Параметры** (Tools, Options). В появившемся диалоговом окне **Параметры** (Options) раскройте вкладку **Общие** (General).
- Установите флажок **Сжимать при закрытии** (Compact on Close) и нажмите кнопку **ОК.**

Защита информации с помощью средств шифрования

Чтобы выполнить операцию шифрования или дешифрования:

1. Запустите MS Access, не открывая базу данных.
2. Выберите команду **Сервис, Защита, Закодировать или раскодировать базу данных**.
3. Появится диалоговое окно **База данных для кодирования или декодирования**. Укажите имя базы данных, которую требуется зашифровать или дешифровать, и нажмите кнопку **ОК.**
4. Если выбранная на предыдущем шаге база данных не является зашифрованной, появится диалоговое окно **Кодирование базы данных под именем**, иначе появится диалоговое окно **Декодирование базы данных под именем**. Укажите имя, диск и папку для конечной базы данных и нажмите кнопку **Сохранить** (Save).

Администрирование защищенной базы данных MS Access

- база данных может быть защищена паролем;
- для базы данных MS Access может быть установлена система защиты на уровне пользователей;
- программный код на VBA может быть защищен паролем.

Защита базы данных Access с помощью пароля

Самый простой способ защиты базы данных — с помощью пароля. Можно назначить пароль базе данных Access, который будет требоваться всякий раз при ее открытии.

Чтобы установить пароль для защиты базы данных:

- Закройте базу данных. Если база данных совместно используется в сети, убедитесь, что остальные пользователи ее закрыли.
  Сделайте резервную копию базы данных и сохраните ее в надежном месте.
- В меню Access выберите команду **Файл, Открыть** (File, Open).
- Выделите файл базы данных.
  Щелкните по стрелке, расположенной справа от кнопки **Открыть** (Open). В раскрывающемся списке режимов открытия базы данных выделите элемент **Монопольно** (Open Exclusive). База данных откроется в режиме монопольного доступа.
- Выберите команду **Сервис, Защита, Задать пароль базы данных** (Tools, Security, Set Database Password).
- В появившемся диалоговом окне введите в поле **Пароль** (Password) пароль для защиты базы данных с учетом регистра символов.
  Введите пароль еще раз в поле **Подтверждение** (Verify).
- Нажмите кнопку **ОК.**

Администрирование баз данных Access, защищенных на уровне пользователей

В задачу администрирования базы данных, защищенной на уровне пользователей, входит выполнение следующих действий:

подключение файла рабочей группы для работы с защищенной базой данных;

- добавление нового пользователя в рабочую группу и задание для него прав доступа к объектам и прав на владение объектами базы данных (это осуществляется обычно включением его в состав определенных групп внутри рабочей группы);
- добавление новой группы пользователей в рабочую группу и задание для нее прав доступа к объектам базы данных;
- удаление учетной записи пользователя из файла рабочей группы;
- удаление учетной записи группы из файла рабочей группы;
- изменение пароля пользователя;
- восстановление испорченного файла рабочей группы из резервной копии или путем его воссоздания, используя специально сохраненную информацию об учетных записях пользователей и рабочих групп (включающую имена пользователей и групп и их персональные идентификаторы (PID)).

Использование файла рабочей группы

Рабочей группой в Access называется группа пользователей сети, совместно использующих одну или несколько баз данных Access. Если база данных защищена на уровне пользователей, в файл рабочей группы записываются учетные записи пользователей и групп, входящих в рабочую группу. Пароли пользователей также хранятся в файле рабочей группы. Учетным записям в рабочей группе могут быть назначены права доступа к базе данных и ее объектам (таблицам, запросам, формам, отчетам и макросам). Права доступа сохраняются в защищенной базе данных.

Создание и подключение файла рабочей группы производится с помощью служебной программы, которая входит в состав Microsoft Access 2002 и называется Администратор рабочих групп (Workgroup Administrator). Восстановление файла рабочей группы производится путем его воссоздания по сохраненной информации.

Выводы

- Изучены основные термины БД
- Изучена классификация БД
- Изучены основные обязанности администратора СУБД
- Изучены методы администрирования MS Access

Вопросы для самопроверки

1. Что такое план управления данными?
2. Какие разделы должен включать план управления данными?
3. Назовите основные обязанности администратора БД.
4. Назовите основные обязанности администратора MS ACCESS.
5. Опишите известные Вам утилиты администратора БД

Источники дополнительных сведений

- ГОСТ 34.003-90 "Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Термины и определения";
- ГОСТ 34.201-89 "Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем";
- ГОСТ 34.601-90 "Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания";
- ГОСТ 34.602-89 "Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы".