

56. Системы данных. Понятие данных, системы данных. Объекты баз данных. Модели представления данных. Понятие и задачи СУБД. Виды и примеры СУБД.

Основные определения

<http://books.ifmo.ru/file/pdf/677.pdf>

Классификации

<http://www.intuit.ru/studies/courses/3439/681/lecture/14019>

Классификация по моделям представления данных:

http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BC%D0%B8_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85

Данные — это информация, представленная в определенном виде, позволяющем автоматизировать ее сбор, хранение и дальнейшую обработку человеком или информационным средством. Для компьютерных технологий данные — это информация в дискретном, фиксированном виде, удобная для хранения, обработки на ЭВМ, а также для передачи по каналам связи.

База данных (БД) — именованная совокупность данных, отражающая состояние объектов и их отношений в рассматриваемой предметной области, или иначе БД — это совокупность взаимосвязанных данных при такой минимальной избыточности, которая допускает их использование оптимальным образом для одного или нескольких приложений в определенной предметной области. БД состоит из множества связанных файлов.

Система управления базами данных (СУБД) — совокупность языковых и программных средств, предназначенных для создания, ведения и совместного использования БД многими пользователями.

Основные современные принципы организации баз данных:

- Значительная часть современных СУБД способна работать на компьютерах различной архитектуры под управлением разных операционных систем.
- Подавляющее большинство современных СУБД обеспечивают поддержку полной реляционной модели данных, обеспечивая целостность категорий и целостность на уровне ссылок.
- Современные СУБД для определения данных и манипуляции ими опираются на принятые стандарты в области языков, а при обмене данными между различными СУБД базируются на существующих технологиях по обмену информацией.
- Многие существующие СУБД относятся к так называемым сетевым СУБД, которые предназначены для поддержки многопользовательского режима работы с базой данных и поддержки возможности децентрализованного хранения данных.
- Такие СУБД имеют развитые средства администрирования баз данных и средства защиты хранимой в них информации.
- Подобные СУБД имеют средства подключения клиентских приложений.
- Современные СУБД характеризуются опытами применения концепции фундаментальной идеи объектно-ориентированного подхода, способствующей повышению уровня абстракции баз данных, являющейся перспективным этапом на пути развития технологий баз данных.

Возможности современных СУБД:

1. СУБД включает язык определения данных, с помощью которого можно определить базу данных, ее структуру, типы данных, а также средства задания ограничений для хранимой

информации. В многопользовательском варианте СУБД этот язык позволяет формировать представления как некоторое подмножество базы данных, с поддержкой которых пользователь может создавать свой взгляд на хранимые данные, обеспечивать дополнительный уровень безопасности данных и многое другое.

2. СУБД позволяет вставлять, удалять, обновлять и извлекать информацию из базы данных посредством языка управления данными.

3. Большинство СУБД могут работать на компьютерах с разной архитектурой и под разными операционными системами, причем на работу пользователя при доступе к данным практически тип платформы влияния не оказывает.

4. Многопользовательские СУБД имеют достаточно развитые средства администрирования БД.

5. СУБД предоставляет контролируемый доступ к базе данных с помощью:

- Системы обеспечения безопасности, предотвращающей несанкционированный доступ к информации базы данных;
- Системы поддержки целостности базы данных, обеспечивающей непротиворечивое состояние хранимых данных;
- Системы управления параллельной работой приложений, контролирующей процессы их совместного доступа к базе данных;
- Системы восстановления, позволяющей восстановить базу данных до предыдущего непротиворечивого состояния, нарушенного в результате аппаратного или программного обеспечения.

Классификация СУБД:

1. По языкам общения

- Открытые (системы, в которых для обращения к базам данных используются универсальные языки программирования)
- Замкнутые (имеют собственные языки общения с пользователями)

2. По выполняемым функциям

- Информационные СУБД (позволяют организовать хранение информации и доступ к ней. Для выполнения более сложной обработки необходимо писать специальные программы).
- Операционные СУБД (выполняют достаточно сложную обработку, например, автоматически позволяют получать агрегированные показатели, не хранящиеся непосредственно в базе данных, могут изменять алгоритмы обработки и т.д.).

3. По модели представления данных

- Иерархические (записи упорядочиваются в определенную последовательность, как ступеньки лестницы, и поиск данных может осуществляться последовательным «спуском» со ступени на ступень. Иерархическая база данных по своей структуре соответствует структуре иерархической файловой системы)
- Сетевые (в отличие от иерархической у потомка может иметься любое число предков)
- Реляционные (двумерная таблица, столбцы таблицы называются полями: каждое поле характеризуется своим именем и топом данных. Поле БД – это столбец таблицы, содержащий значения определенного свойства)
- Объектно-ориентированные (обрабатывает данные как абстрактные объекты, наделённые свойствами и использующие методы взаимодействия с другими объектами окружающего мира)
- Объектно-реляционные (реляционная СУБД (РСУБД), поддерживающая некоторые технологии, реализующие объектно-ориентированный подход: объекты, классы и наследование реализованы в структуре баз данных и языке запросов)

4. По степени универсальности
 - Системы общего назначения (не ориентированы на какую-либо конкретную предметную область или на информационные потребности конкретной группы пользователей)
 - Специализированные системы.
5. По ориентации на преобладающую категорию пользователей
 - Для разработчиков
 - Для конечных пользователей
6. По мощности
 - Настольные (невысокие требования к техническим средствам)
 - Корпоративные (работа в распределенной среде, высокая производительность, коллективная работа, развитые средства администрирования, широкие возможности поддержания целостности данных)
7. По числу уровней в архитектуре

Основными объектами реляционных баз данных являются:

1. Таблицы (структура, состоящая из множества неупорядоченных горизонтальных строк, каждая из которых содержит одинаковое количество вертикальных столбцов)
2. Столбцы (главные атрибуты: имя, тип данных)
3. Типы данных (формат сохраненных данных)
4. Справочные ограничения целостности (управляют связями столбец-таблица, таблица-таблица, проверяют введенные данные через первичные ключи, внешние ключи и проверочные ограничения)
5. Индексы (механизмы улучшения быстродействия поиска данных)
6. Виды (виртуальная таблица, содержащая данные наиболее частых запросов)
7. Сохраненные процедуры (отдельные программы)
8. Триггеры (отдельная программа, ассоциированная с таблицей или видом, которая автоматически выполняет действия, при добавлений, изменений или удалений строки в таблице или виде)

Примеры СУБД: PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, FoxPro, Microsoft Access