



Архитектура базы данных.  
Физическая и логическая  
НЕЗАВИСИМОСТЬ.



# План:

## Введение

- 1.Трехуровневая архитектура ANSI-SPARC
- 1.1 Внешний уровень
- 1.2 Концептуальный уровень
- 1.3 Внутренний уровень
- 1.4 Физический уровень
- 1.5 Независимость от данных



# Введение



- Основная цель системы управления базами данных (СУБД) заключается в том, чтобы предложить пользователю абстрактное представление данных, скрыв конкретные особенности хранения и управления ими. СУБД

Главным при проектировании базы данных должно быть абстрактное и общее описание информационных потребностей организации, которые должны найти свое отражение в создаваемой базе данных.

Поскольку база данных является общим ресурсом, то каждому пользователю может потребоваться свое, отличное от других представление о характеристиках информации, сохраняемой в базе данных.



# Трехуровневая архитектура СУБД

- Для удовлетворения потребности коллективного использования структур данных при их индивидуальном представлении разработана архитектура ANSI-SPARC.

Три уровня абстракции, уровни описания элементов данных, которые формируют трехуровневую архитектуру:

- Внешний уровень
- Концептуальный уровень
- Внутренний уровень

# Трехуровневая архитектура СУБД

- Цель трехуровневой архитектуры заключается в отделении пользовательского представления базы данных от ее физического представления.
  - Причины разделения на три уровня:
    - Каждый пользователь должен иметь возможность обращаться к одним и тем же данным, используя свое собственное представление о них; изменять свое представление о данных, причем это изменение не должно оказывать влияния на других пользователей.
    - Пользователи не должны непосредственно иметь дело с такими подробностями физического хранения данных в базе, как индексирование и хеширование, т.е. взаимодействие пользователя с базой не должно зависеть от особенностей хранения в ней данных.
- Трехуровневая архитектура ANSI-SPARC



# Трехуровневая архитектура СУБД

Причины разделения на три уровня;

- Администратор БД (АБД) должен иметь возможность изменять структуру хранения данных в базе, не оказывая влияния на пользовательские представления.
- Внутренняя структура базы данных не должна зависеть от таких изменений физических аспектов хранения информации, как переключение на новое устройство хранения.
- АБД должен иметь возможность изменять концептуальную или глобальную структуру базы данных без какого-либо влияния на всех пользователей. Трехуровневая архитектура ANSI-SPARC

# Трехуровневая архитектура СУБД



# Внешний Уровень

- **Внешний уровень (external level) – это представление базы данных с точки зрения пользователей, описывает ту часть базы данных, которая относится к каждому пользователю. СУБД и операционная система воспринимают данные на внутреннем уровне (internal level).**

Внешний уровень состоит из нескольких различных внешних представлений базы данных, имеет дело с представлением "реального мира", выраженным в наиболее удобной для него форме.

Внешнее представление содержит только те сущности, атрибуты и связи "реального мира", которые интересны пользователю.

Другие сущности, атрибуты или связи, которые ему неинтересны, также могут быть представлены в базе данных, но пользователь может даже не подозревать об их существовании.

Различные представления могут по-разному отображать одни и те же данные.

Некоторые внешние представления могут включать производные или вычисляемые данные, которые не хранятся в базе данных как таковые, а создаются по мере надобности.

Представления могут также включать комбинированные или производные данные из нескольких объектов.

-

# Концептуальный уровень

Промежуточным уровнем в трехуровневой архитектуре является концептуальный уровень

□ **Концептуальный уровень – это обобщающее представление базы данных, описывает то, какие данные хранятся в базе данных, а также связи, существующие между ними, содержит логическую модель всей базы данных и не содержит никаких сведений о методах хранения данных**

на концептуальном уровне представлены следующие компоненты:

- все сущности, их атрибуты и связи;
- накладываемые на данные ограничения;
- семантическая информация о данных;
- информация о мерах обеспечения безопасности и поддержки целостности данных.

# Внутренний уровень

- Внутренний уровень Внутренний уровень – это низкоуровневое представление всей базы данных как базы, состоящей из некоторого множества экземпляров каждого из существующих типов внутренних записей.
- Внутреннее представление, так же как внешнее и концептуальное, отделено от физического уровня, поскольку в нем не рассматриваются физические записи, обычно называемые блоками или страницами, и физические области устройства хранения, такие как цилиндры и дорожки.
- Блоки (или страницы) устройства ввода-вывода – это количество данных, передаваемых из вторичной памяти (памяти накопителя) в основную (оперативную) память за одну операцию ввода-вывода.
- Внутреннее представление предполагает наличие бесконечного линейного адресного пространства.



# Внутренний уровень

- Внутреннее представление описывается с помощью внутренней схемы.
- Внутренняя схема определяет не только различные типы хранимых записей, но также существующие индексы, способы представления хранимых полей, физическую упорядоченность хранимых записей и т.д.
- Внутренняя схема формируется с использованием еще одного языка определения данных – внутреннего.



# Физический уровень

- Ниже внутреннего уровня находится физический уровень, который контролируется операционной системой под руководством СУБД.
- Состоит только из известных операционной системе элементов.



Основным назначением трехуровневой архитектуры является обеспечение независимости от данных, которая означает, что изменения на нижних уровнях никак не влияют на верхние уровни. Различают два типа независимости от данных: логическую и физическую. Независимость от данных

1) Логическая независимость от данных означает полную защищенность внешних схем от изменений, вносимых в концептуальную схему.

2) Физическая независимость от данных означает защищенность концептуальной схемы от изменений, вносимых во внутреннюю схему. Логическая независимость от данных означает полную защищенность внешних схем от изменений, вносимых в концептуальную схему. Физическая независимость от данных означает защищенность концептуальной схемы от изменений, вносимых во внутреннюю схему.