

ИНФОРМАТИКА III

o Лекции	2 часа
o Лабораторни упражнения	1 часа
o Самоподготовка	4 часа
o Форма на контрол	изпит

Лектор: доц. д-р Людмила Стоянова
Катедра: „Програмиране и компютърни технологии“, ФКСУ
Технически университет – София

Кабинет: 2400А
Лаборатория: 2528
Канцелария на катедрата: 2300В

1

Бази данни

Бази данни

СУБД

Информационни системи

Системи с бази данни

доц. Стоянова

2

Бази данни

Защо бази данни?

доц. Стоянова

3

БАЗИ ДАННИ

Оксфордски речник:

- Database: an organized body of related information

База данни: организирана съвкупност от свързана информация

доц. Стоянова

4

БАЗИ ДАННИ

Dictionary.com:

- A collection of data arranged for ease and speed of search and retrieval

(колекция от данни, организирана за леко и бързо търсене и извличане)

доц. Стоянова

5

БАЗИ ДАННИ

- "База данни е един вид колекция от **организирани факти**" (Ashenfelter, 1999).

- База данни представлява съвкупност от големи по обем, логически свързани данни в конкретна предметна област, които са структурирани по определен начин.

6

БАЗИ ДАННИ

Бази данни:

- Библиотечни каталози
 - Продуктови каталози
 - Банкови сметки
 - Складово стопанство
 - Личен състав
 - Телефонен указател
 - Самолетни и влакови разписания, резервации и т.н.
-

7

БАЗИ ДАННИ

Една система с бази данни съдържа:

- ❖ **Данни (база данни);**
 - ❖ **Софтуер;**
 - ❖ **Хардуер;**
 - ❖ **Потребители.**
-

доц. Стоянова

8

БАЗИ ДАННИ

Система с бази данни (БД) позволява:

- ✓ Съхранение
- ✓ Организиране
- ✓ Актуализиране
- ✓ Защита
- ✓ Извличане

на данни.

доц. Стоянова

9

БАЗИ ДАННИ

Крайни потребители – използват системата с бази данни за техни цели;

Разработчици на приложения – пишат софтуер за крайните потребители за достъп до БД

Администратори на БД - проектират и управляват системата с БД

Системни програмисти на БД - създават софтуера на БД

доц. Стоянова

10

БАЗИ ДАННИ

Система за управление на база данни (СУБД):

- СУБД е съвкупност от програми, която позволява създаването и поддържането на база данни.

От Оксфордския речник:

- **DataBase Management System (DBMS):** a software system that facilitates the creation and maintenance and use of an electronic database
-

11

БАЗИ ДАННИ

СУБД (DBMS):

Компания	Продукт
Oracle	Oracle
Microsoft	SQL Server Access
IBM	DB2 Informix
Open source	PostgreSQL
MySQL AB	MySQL

доц. Стоянова

12

БАЗИ ДАННИ

Функции на СУБД:

- Поддържа съхранението на данните и механизмите на търсене;
- Осигурява средства за управление на БД;
- Осъществява достъп на потребители или приложения до базата данни за четене/запис;
- Реализира търсене на нужни на потребителя данни;
- Поддържа регламентиран достъп до данните.

13

БАЗИ ДАННИ

СУБД предоставя:

език за дефиниране на данните (DDL)

език за управление на данните (DML)

език за контрол на данните (DCL)

доц. Стоянова

14

БАЗИ ДАННИ

СУБД осигурява:

- ✓ Описание на самата база данни
- ✓ Устойчивост
- ✓ Съгласуваност
- ✓ Интегритет
- ✓ Сигурност
- ✓ Независимост на данните

Речник на данните:

- ✓ Описва самата база данни

доц. Стоянова

15

БАЗИ ДАННИ

Речник на данните :

- Съхранява информация за базата данни
- Данни за данните – метаданни
- СУБД използва речника
 - Описания на обектите (таблицы, индекси, изгледи...)
 - Информация за това - кой кои данни използва
 - и т.н.

доц. Стоянова

16

БАЗИ ДАННИ

Подходи

- ❖ Файлова система
- ❖ Подход с бази данни

17

БАЗИ ДАННИ

Файлова система

- ✓ Традиционен подход
 - Нужда от обработка на данни в отделни звена
 - Организацията не се разглежда като цяло
 - Отделна програма за нуждите на отделните звена
 - Липсва планиране за разрастването на приложенията
- ✓ Всяко приложение е разработено със собствен набор от файлове с данни
 - Много от данните могат вече да бъдат налични в други файлове
 - Често наложително реструктуриране на файловете
 - Наложителна промяна на готовите приложения

18

БАЗИ ДАННИ

Недостатъци на файловия подход:

- Неконтролируем излишък от данни
- Липса на консистентност
 - Два основни вида неконсистентност
 - **Синоним** : Различни имена за описанието на едни и същи данни
 - **Хомоним** : едно и също наименование се използва за различни данни
- Липса на гъвкавост
- Ограничение в споделянето на данните
- Трудоемка поддръжка на програмите

19

БАЗИ ДАННИ

Подход с бази данни

- ❖ Ударението е върху интеграцията и споделянето на данните в една организация
- ❖ Акцентът на проектирането е върху данните

20

БАЗИ ДАННИ

Предимства на подхода с БД

- Минимално повторение на данни
- Консистентност на данните
- Интеграция на данните
- Споделяне на данни
- Леко разработване на приложения
- Еднородност на контролите за сигурност, интегритет и неприкосновеност
- Достъпност на данните
- Независимост на данните
- Облекчена поддръжка на програмите

21

БАЗИ ДАННИ

Признаци на бази данни:

- съхранява се и се обработва от компютърна система;
- данните са структурирани (елементи, връзки, тип на данните и връзките);
- структурата на базите данни осигурява ефективно търсене и обработка.

22

БАЗИ ДАННИ

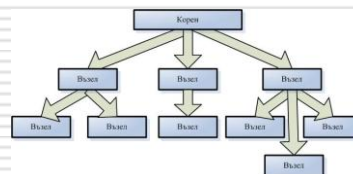
Данните в БД са организирани според модела на базата данни.

Иерархичен
Мрежов
Релационен
Обектно-релационен
Обектно-ориентиран

23

БАЗИ ДАННИ

■ Иерархичен модел - IMS, MARK IV



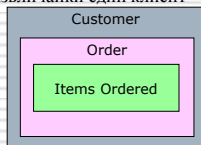
24

БАЗИ ДАННИ

Иерархичен модел

Customer (Клиент) прави *Order* (поръчки) с *Items Ordered* (продукти).

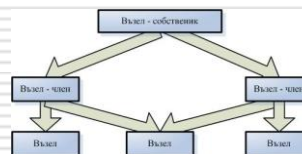
За извличане на данни трябва да се започне от корена - *Customer*. Извличайки един клиент – всички вложени данни.



25

БАЗИ ДАННИ

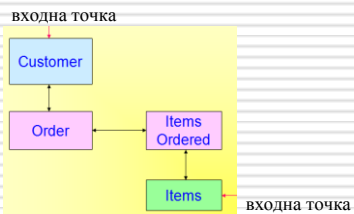
Мрежов модел - IDMS, IDS, TOTAL



26

БАЗИ ДАННИ

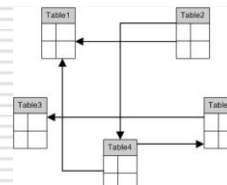
Мрежов модел



27

БАЗИ ДАННИ

Реляционен модел - MS SQL Server, MS Access, MySQL, Oracle, DB2 ...



28

БАЗИ ДАННИ

Реляционен модел

Customer(CustomerID, Name, ...
Order(OrderID, CustomerID, OrderDate, ...
ItemsOrdered(OrderID, ItemID, Quantity, ...
Items(ItemID, Description, Price, ...

29

БАЗИ ДАННИ

Обектно-ориентиран модел

При сложни типове данни в тях - графични изображения, мултимедийни данни

Обектно-реляционен модел

Хибриден.

Хипермедийни системи за управление на бази данни - съхраняване на големи обеми от информация под форма на "възли", свързани с потребителски връзки (*линкове*).

30

БАЗИ ДАННИ

Проблеми с ранните БД

- Навигацията в данните изисква сложни програми
- Минимална независимост на данните

През 1970 Едгар Код написва
 “*A Relational Model of Data for Large Shared Databanks*”
 и въвежда релационния модел.

31

БАЗИ ДАННИ

Едгар Код (1923 –2003) - британски учен, работил за IBM:

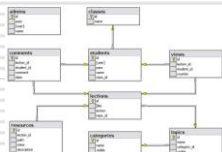
- полага основите на релационните бази данни;
- създава релационния модел за управление на бази данни.

32

БАЗИ ДАННИ

Важни характеристики за релационната БД:

- данните се съхраняват в таблици;
- таблиците са свързани една с друга.



33

БАЗИ ДАННИ

Релационният модел

Повечето модерни СУБД – релационен модел.

Релационният модел покрива 3 важни област:
 Структура на данните
 Интегритет на данните
 Управление на данните
 следваща лекция

34

БАЗИ ДАННИ

ANSI/SPARC Архитектура

ANSI – American National Standards Institute
 SPARC – Standards Planning and Requirements Committee

През 1975 те предлагат *рамка* за базите данни:

Архитектура на 3 нива:

- **Вътрешно ниво:** за системните дизайнери;
- **Концептуално ниво:** за дизайнерите на БД и администраторите;
- **Външно ниво:** за потребителите на БД

35

БАЗИ ДАННИ

Схеми на данните

- Вътрешна
- Концептуална
- Външна

36

БАЗИ ДАННИ

Вътрешна схема – физическото съхранение на данните;
структурата на записите върху диска – файлове, блокове;
индексиране и подреждане на записите; използва се от системните програмисти

```
RECORD EMPLOYEE
LENGTH=50
.....
NAME: BYTE(20)
DEPART: BYTE(10)
....
```

37

БАЗИ ДАННИ

Концептуална схема – организацията на данните като цяло, премахват се детайлите на вътрешното ниво; използва се от администратори и приложни програмисти.

```
CREATE TABLE
Employee (
Name VARCHAR(20),
Depart_Name VARCHAR(10))
```

38

БАЗИ ДАННИ

Външна схема - дава изглед на БД за едно приложение;
части от данните могат да останат скрити;
данните се представят в използваема форма;
използва се от крайните потребители.

39

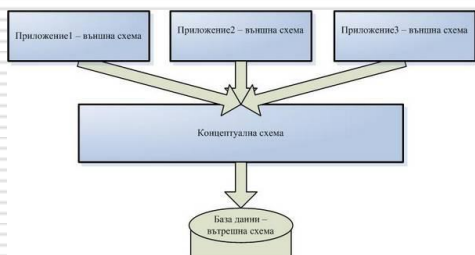
БАЗИ ДАННИ

Преминаване от едно ниво на друго (Mapping):

- Външно/Концептуално
- Концептуално /Вътрешно
- Именно това преобразуване – **независимост на данните**
- Физическа независимост на данните – промените на вътрешно ниво не трябва да влияят върху концептуалното ниво;
- Логическа независимост на данните – промените на концептуално ниво не трябва да влияят върху външното ниво;

40

БАЗИ ДАННИ



41

БАЗИ ДАННИ

За тази лекция:

- Опишете трите нива на ANSI/SPARC архитектурата. Трябва да опишете всяко едно ниво, кой го използва и как се съотнасят нивата едно към друго.
- Обяснете какво представлява речникът на данните и дайте пример как се използва в реляционните СУБД.

42



доц. Стоянова 43