

# Информационни технологии

---

**Бази от данни**

# Същност на БД - информация

- всяко сведение за събитие, същност, процес, явяващ се обект на някаква операция – възприемане, предаване, преобразуване, съхранение, използване (широк смисъл)
- концептуално свързани сведения, понятия, изменящи представите ни за явленията от обкръжаващия ни свят (от гледна точка на информатиката)

# Същност на БД

- *Информация* - създава се и се използва във всички области на човешката дейност
- *Данни* – информация, представена във формализиран вид, удобен за обработка от компютър, съхранение и предаване (текст, графика, говор, видео)

# Системи

- *Всеки обект* принадлежи към някаква система и притежава определен смисъл и носи информация
- *Система* – единица, конструирана от обекти, обединени чрез релации; обекти и релации - снабдени със свойства
- *Естествени ИС* –
  - възникват от потребността да се снабди всяко производство с информация, необходима при контрол и вземане на решения;
  - човек се научава да събира тази информация, да я обработва и предава по предназначение

# Информационни системи

- **ИС** – система, предназначена за съхраняване, предаване и обработка на данни с цел получаване на необходима за потребителя информация (общо)
- **ИС** – взаимосвързана съвкупност от средства, методи и персонал, използвана за обработка, съхраняване на данни с цел предоставяне на информация за достигане на определена цел (Международна организация по стандартизация)

# ИС - описание

- Да се *опише системата* означава да се *определят*:
- нейните обекти;
  - техните свойства;
  - стойностите, които могат да приемат тези свойства;
  - дейността на системата;
  - организацията на системата.

# ИС - описание

## ➤ *Термини:*

- елемент – обект, индивид;
- свойство – атрибут;
- асоциация – релация

# ИС - пример

## ➤ Система “Фирма”:

- обекти – “Служител”, “Артикул”, “Склад”, “Длъжност” и др.
- свойства – “артикулен номер”, “наименование на артикул”, “име на служител”, “адрес на склад”, “наименование на длъжност” и др.



# ИС - пример

- *Релация* между обекти:
  - “е назначен” – м/у обекти “Служител” и “Длъжност”;
  - “е складиран” – м/у обекти “Артикул” и “Склад”
- *Свойства* на тези релации:
  - “дата на назначаване на длъжност” – “е назначен”;
  - “складирано количество” – “е складиран”

# Същност на БД

- Голям обем общи данни може да се използват многократно;
- отделните потребители не извършват отделна подготовка, а създават съвместно хранилище, наречено база от данни;
- провежда се обработка в *среда*, удовлетворяваща някои изисквания – *система за управление на база от данни*

# Същност на БД

## ➤ *Бази от данни (БД)*

- набор от данни, подредени по определени правила с цел правилно и надеждно съхраняване
- лесно, удобно и бързо манипулиране с тях:
  - допълване, редактиране, актуализиране
  - сортиране, извличане, пресмятане

## ➤ *Създаване* – преминава се през процес на моделиране на данни; осигурява подредба по определени правила

# Преимущества на БД

- Съкращава се излишната информация
- Обезпечава се принципът за еднократно въвеждане и използване в различни аспекти
- Промяна на данните се извършва само на едно място

# Предметна област

- *Предметна област* – реалният свят, който трябва да се отрази в БД;
  - Съвкупност от конкретни и абстрактни понятия, между които съществува връзка
  - При представяне на предметната област чрез изчислителна машина, говорим за логическо и физическо ниво на представяне

# Пример:

- Предметна област – *библиография*; понятия – източник, автор, кратко съдържание, препратка към литература
  - В този момент е малък интересът към брой рисунки в библиографските източници, качество на хартията за печат, име на автор на дадена статия

# ИС – представа и място

- *ИС* – едно възможно представяне на всяка организирана човешка система:
  - Организацията сама по себе си – според информацията; ИС е естествен обект;
  - Конструиранията от човека система – представяне на отношенията, съхранение на информацията; изкуствен обект;
- *Концепцията за ИС* – в непрекъснатата взаимовръзка м/у организацията (естествения обект) и нейното представяне (изкуствения обект)

# Етапи при изграждане на ИС

- *Концептуално* НИВО – описва класите от обекти и съществените правила според целите, дефинирани от взимащите решения;
- *Логическо* ниво за данните и организационно за действията – да създаде подходящо представяне за удобно реализиране на следващото ниво;
- *Физическо* ниво за данните и операционно за действията – отчита техническите условия за реализация



# Моделиране на ИС - първи етап

## ➤ Концептуален модел – КМД

- представяне на данните под формата на обекти и релации м/у тях;
- Уточняват се свойствата на обектите и релациите, стойностите, които могат да приемат;
- Задава се идентификатор за всеки обект – свойство, което го определя еднозначно в ИС

# КМД – пример (ИС “Видеотека”)

- Съхранява информация за наличните видеокасети;
- Класифицира по жанрове и националности;
- Съхранява информация за клиентите;
- Съхранява информация за заемания на касети от клиенти

# КМД

## ➤ Обекти:

- *Жанр* - № на жанр, Име на жанр (свойства, идентификатор)
- *Националност* –
- Касета – № на касета, Заглавие, Цена закупуване, Дата на запис, Дата регистрация
- *Клиент* - № на клиент, Име, Фамилия, Адрес, ЕГН, Телефон (свойства, идентификатор)

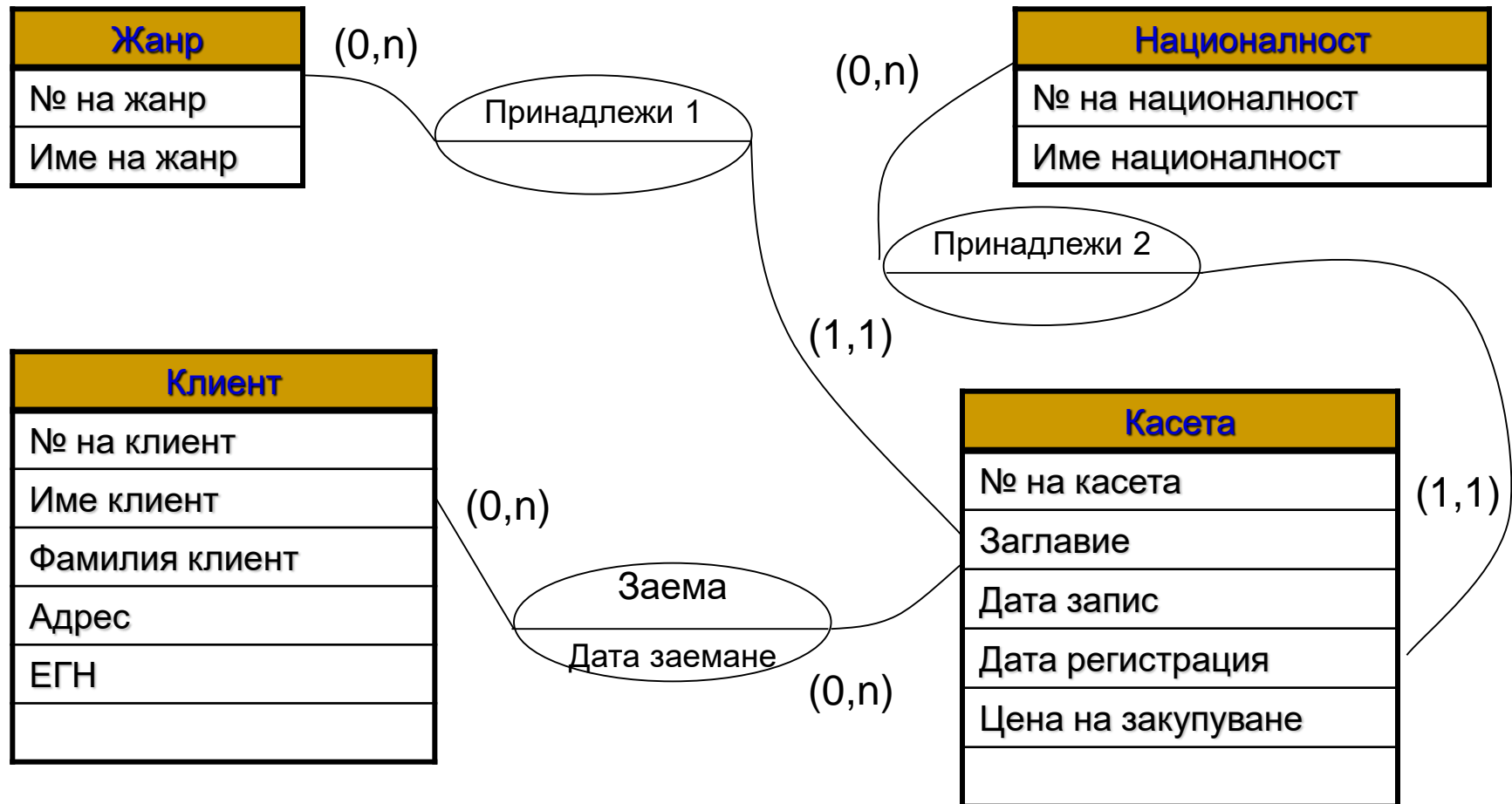
## ➤ Релация – “Заема” м/у Клиент и Касета;

- Свойства – Дата заемане, Вид плащане

# КМД

- Релация – “Принадлежи” м/у Касета и Жанр
- За всяка двойка “обект-релация” се задават “кардинали” (символика) –  $(1,1)$ ,  $(0,n)$  (минимум, максимум)
- “Принадлежи”-  $(1,1)$  – всяка касета принадлежи точно на един жанр
- “Заема” –  $(0, n)$  – касета присъства във видеотеката без да бъде заемана; може да бъде заемана безброй пъти

# КМД



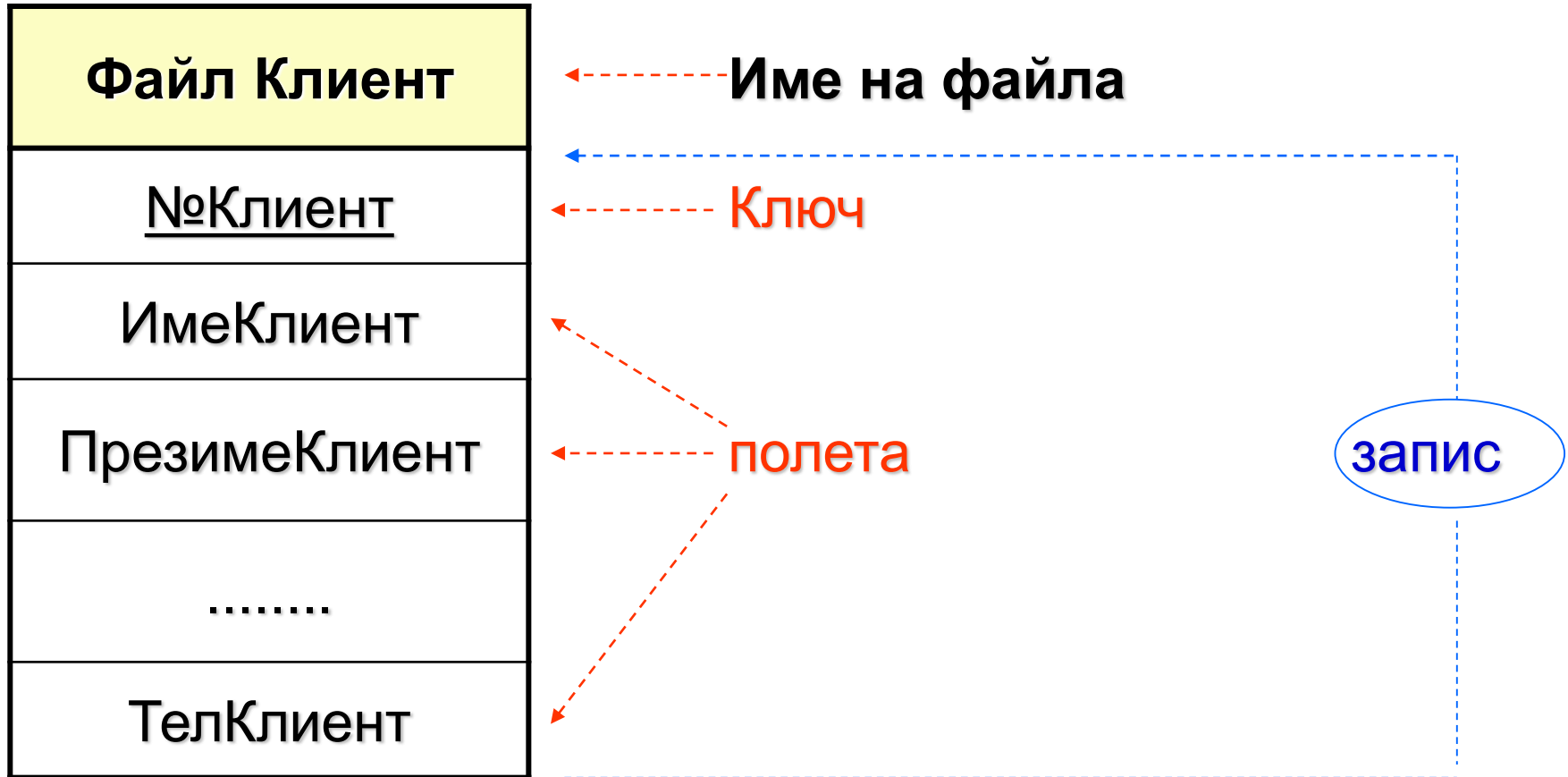
# Моделиране на ИС - втори етап

- **Логически модел** – ЛМД; създава се според наличните схеми
  - Класически файл
  - Йерархична схема
  - Тип мрежа
  - Релационен тип

# ЛМД - Класически файл

- Един файл групира информация от еднакво естество (напр. **Файл Клиенти**, **файл Касети**) под формата на полета (напр. №Клиент, ИмеКлиент,...) групирани в записи - файл за клиенти, файл за касети.
- Ключ или идентификатор е полето, което позволява да се разпознае всяка поява на записа (№Клиент).

# ЛМД - Класически файлове





# ЛМД – Йерархична схема

- Най-семплата и отговаряща най-точно на естествените структури на реалния свят.
  - първа поява (1965 г. в програмата Apollo).
- Единствената употребяема връзка в този модел е връзката “баща-син”

# ЛМД – Йерархична схема

- Съставен от възли (някои от тях се наричат корени) и от клони.
  - Възлите - различните единици на модела; клоните са връзките между тези възли
  - Всяка единица има само един “Баща” и може да има многобройни “синове”

Понастоящем този модел е широко заместен от мрежовите модели, в които той е включен.

# ЛМД – тип мрежа

- Този модел е по-пълнен от йерархичния модел.
- Функционира в подреждането на данните и в достъпа върху принципа на присъединяване на физически ключ на всяка поява на сегмент (*record*).
- Този физически ключ представлява всъщност физическият ключ на записа.

# ЛМД – тип релационен

## ➤ Релационен модел

Релационната концепция се появява през 1970 г. и е резултат от изследванията на *E. F. Codd*, превърнали се в международна норма

В релационния модел данните на предметната област се представят чрез множество таблици

# Концепция на релационния модел

- Релационният модел е логически модел за данни;
- Основният елемент е релацията в смисъла на *E. F. Codd*. Тя представлява една асоциация на атрибути (данни);
- Основна форма:

*Име на релация ( Атрибут 1, Атрибут 2, .... , Атрибут n )*

# Концепция на релационния модел

- Множеството от случаите (проявите) на релационната релация се представя чрез таблица.

**Колоните** на таблицата съдържат стойностите, приемани от атрибутите на тази релация.

**Редовете** на таблицата представляват случаите (проявите) на релационната релация. Всеки ред е идентифициран чрез един атрибут или множество от атрибути, наречен **първичен ключ**.

# Концепция на релационния модел

- Атрибутите-ключ са поместени в началото на списъка от атрибути и е прието да са подчертани.

**КЛИЕНТ** ( №Клиент, ИмеКлиент, ФамилияКлиент, АдресКлиент, ЕГН, ЛК, ТелКлиент )

**ЖАНР** ( №Жанр, ИмеЖанр )

**НАЦИОНАЛНОСТ** ( №Националност, ИмеНационалност )

# Пример за Релационна таблица

ЖАНР(№Жанр, ИмеЖанр)

ЖАНР	<u>№Жанр</u>	ИмеЖанр
	1	Драма
	2	Комедия
	3	Детски



# Ключове

В една релационна таблица не може да има два идентични реда, откъдето се налага и понятието ключ.

Стойността, която приема ключа, трябва да позволява да се идентифицира еднозначно реда.

# Ключове

➤ Първичен ключ (*primary key*)

– Това е този ключ, който осигурява единствеността на реда.

Той е прост първичен ключ, ако е само с 1 атрибут

или

сложен първичен ключ, ако се състои от повече от 1 атрибут.

# Примери

➤ прост първичен ключ

КЛИЕНТ ( №Клиент, ИмеКлиент,  
ФамилияКлиент, АдресКлиент, ЕГН, ЛК,  
ТелКлиент )

ЖАНР ( №Жанр, ИмеЖанр )

➤ сложен първичен ключ

ЗАЕМАНЕ ( №Клиент, №Касета, ДатаЗаемане )

# Ключове

## ➤ Чужд ключ (foreign key)

Един атрибут е чужд ключ в една релационна релация, когато е първичен ключ в друга релационна релация.

Напр.

КАСЕТА ( №Касета, ИмеКасета, ДатаЗапис,  
ЗакупнаЦена, №Жанр, №Националност )

ЖАНР ( №Жанр, ИмеЖанр )

НАЦИОНАЛНОСТ ( №Националност,  
ИмеНационалност )

# Ключове

## ➤ Ключ кандидат

Този атрибут не е първичен ключ, но е в състояние да осигури единствеността на един ред от релационната таблица.

КЛИЕНТ ( №Клиент, ИмеКлиент, ФамилияКлиент, АдресКлиент, ЕГН, ЛК, ТелКлиент )



# Ключове

## ➤ Вторичен ключ

Това е индекса на физическо ниво, улесняващ достъпа до някоя често използвана колона.

# Приложението Access

## Последователност за работа:

- **Таблицы** — разработва се структурата на таблицата; определя се свойството **първичен ключ**; режим **Design View**
  1. Таблицы без чужди ключове
  2. Таблицы с чужди ключове
- **Дефиниране на релации** — **Relationships**
- **Формуляри** — форми за регистриране на екземплярите на обекти и релации; режим **Wizard**; допълнителна настройка в режим **Design View**
  1. За таблицы без чужди ключове
  2. За таблицы с чужди ключове

# Приложението Access

## Последователност за работа:

- **Заявки** — справки на базата на зададени критерии; режим *Design View*
  - Критерии в различни полета на ред
  - Критерии в различни полета на различни редове
  - Заявка с параметър
  - Заявка с изчисляемо поле
- **Отчети** — информация от таблици или заявки, представена в удобен за разпространение вид; режим *Wizard*; допълнителна настройка в режим *Design View*
  - Възможно *групиране* по поле — чужд ключ



# Специални символи при шаблони

- **0** – изисква цифра, задължителен запис
- **#** – изисква цифра, незадължителен запис
- **Шаблон за дата** – 00.00.0000
- **L** – изисква буква, задължителен запис
- **?** – изисква буква, незадължителен запис
- **<** – преобразува следващите букви в малки
- **>** – преобразува следващите букви в главни
- **Шаблон за име на жанр (15 символа)** – задължително поне три букви, първата – главна, останалите – малки  
**>L<LL????????????**