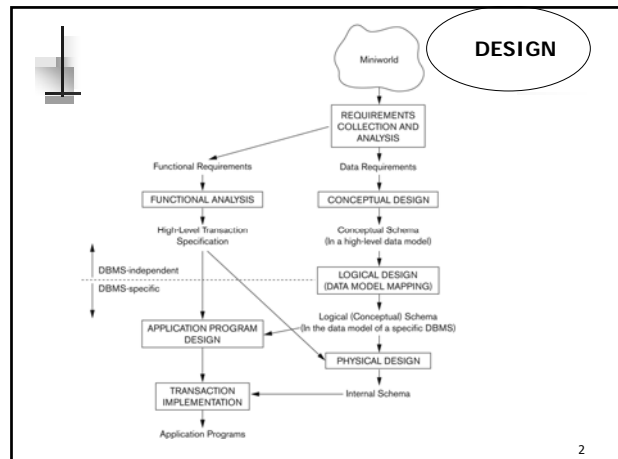


Модел "същност – връзка"

Entity-Relationship Model
E/R Model

1



2

Предназначение на E/R Model

- *The E/R model* – абстрактно представяне на структурата на данните в БД
- Графично представяне на структурата на данните чрез *entity-relationship diagrams* (диаграми – същност – връзка)
- Преобразуване на *E/R model* в реляционна схема
 - Идеи → *E/R model* → Рел. схема

3

Елементи на E/R Model

- *Същност (Entity)*
- *М-ва същности (Entity types/sets)*
- *Атрибути (Attribute)*
- *Връзки (Relationships)*

4

Елементи на E/R Model (2)

- *Същност (Entity)* - реален обект, концепция, събитие.
- *М-во същности (Entity set)* - съвкупност от еднородни същности.
 - Аналогично на понятието class в ОО езици.
- *Атрибут (Attribute)* = свойство на множеството същности.
 - Всички същности в множеството имат едни и същи свойства.
 - Свойствата се представят чрез прости стойности (simple values) – цели числа, знакови низове.
- *Връзка* – асоциация, взаимоотношение м/у същности

5

Пример - "Movie Database"

- Entity:
 - Movie, Star
- Attributes:
 - Name: "Harrison Ford" (simple, single-valued)
 - Address: "123 Main Str., LA, CA" (complex)
 - Birthdate: "1-1-50" (simple)
 - Age: 50 (could be derived from Birthdate and current date)
- Entity Types:
 - Stars (Name, Address, Birthdate, Age)
 - Movies (Title, Year, Length, FilmType)

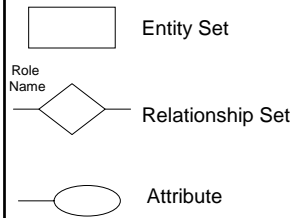
6

E/R диаграми

- E/R диаграма – графично представяне на м-ва същности, техните атрибути и връзки
- Правоъгълник – м-во същности
- Овал - атрибути
- Ромб - връзки

7

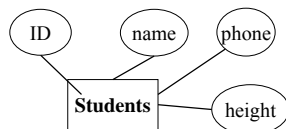
ER диаграми - нотация



8

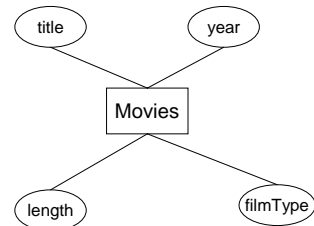
Entity/Relationship Model

- *Entity*
- *Entity set*
- *Attribute*



9

Същности и атрибути



10

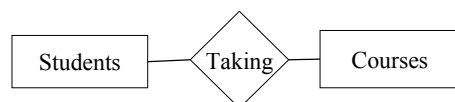
Връзки

- Връзката свързва две или повече множества същности.
- Връзката се представя чрез ромб и линии (и/или стрелки) към същностите от връзката
- Може да се представи чрез таблица

11

Relationships

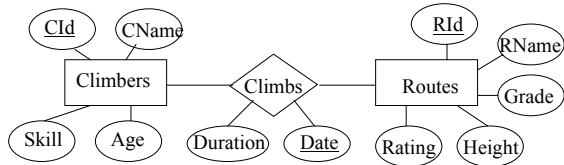
- Connect two or more entity sets.
- Represented by diamonds.



12

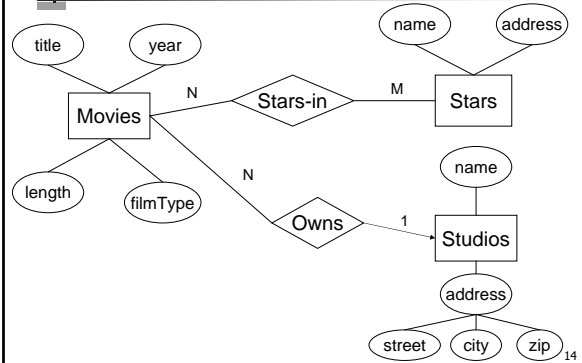
Същности, атрибути, връзки

- Допълнителни схеми



13

БД за филми



14

Екземпляр на ER диаграма

- ER диаграма – инструмент за описание на схемата (структурата) на БД
- Екземпляр на ER диаграма (DB instance)
 - съответстваща ER диаграма
 - конкретен набор данни

15

Екземпляр на ER диаграма

- Конкретен краен набор от същности с конкретни значения за всеки атрибут
- Екземпляри на връзките, описани в диаграмите на БД

16

Свойства на връзките

- Множественост на връзката (Cardinality ratio constraints)
- Степен на връзката (Degree of a relationship type)
- Атрибути на връзките
- Роля на връзката

17

Множественост при връзките

- Ограничения върху възможните комбинации м/у същностите
 - Ограничения от реалния сценарий
- Множественост (Cardinality ratio constraints)
- Множествеността определя броя на връзките, в които една същност може да участва 1:1, 1:N, N:1, N:M
- Пример:
 - Stars-in между Stars и Movies е връзка N:M от Stars към Movies

18

Many-Many Relationships

Връзка "много към много"

- *Many-many* relationship - същност от всяко едно от двете м-ва същности може да се свързва с много същности от другото м-во същности.
- Пример :
 - Stars-in между Stars и Movies е връзка N:M от Stars към Movies

19

Many-One Relationships

Връзка "много към едно"

- Връзка *many-one* : Всяка същност от едното м-во същности се свързва с поне една същност от другото множество.
- Всяка същност от второто множество се свързва с 0, 1 или много същности от първото множество

20

One-One Relationships

Връзка "едно към едно"

- *One-one* relationship – всяка същност от едното м-во същности се свързва с най-много една същност от другото м-во същности
- Пример

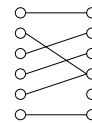


21

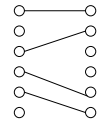
In Pictures...



many-many



many-one



one-one

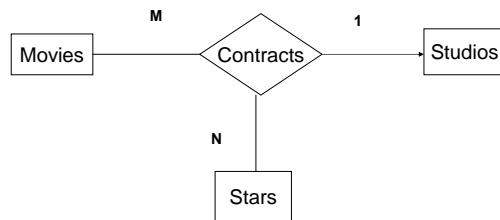
22

Representing "Multiplicity" /множественост/

- Връзката "много към едно" се представя със стрелка, насочена към "едно" – страната.
- Връзката "едно към едно" се представя със стрелки, сочещи двете м-ва

23

Пример



24

Степен на връзката

- Връзката може да свързва повече от 2 множества същности - Multiway Relationships /многостепенна, многостранна/
- Степен на връзката (Degree of a relationship type) – брой на участващите м-ва същности
 - binary, ternary, n-ary
- Примери:
 - *Entities*: Stars, Movies, Studios
 - *Ternary Relationship Set*: Contracts

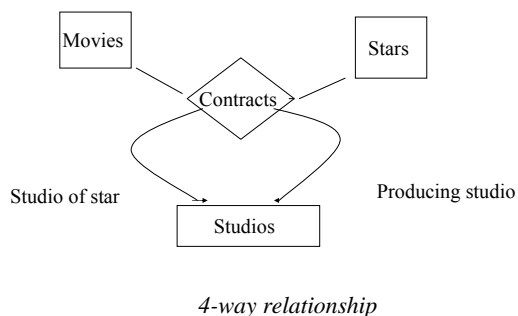
25

Роли

- Всяко м-во същности, което участва във връзка изпълнява роля в тази връзка
 - Име на ролята
 - М-во същности може да изпълнява различни роли

26

Връзки и роли



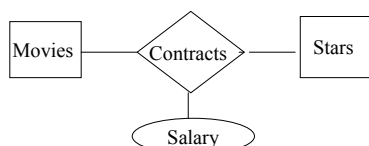
27

Връзки и атрибути

- Понякога е полезно да се присвоят атрибути на връзките
- Пример : Връзката **Contracts** между **Stars** и **Studios** за **Movies** може да има атрибут *заплата*, свързана със всеки договор
 - Добавяне на запис "заплата", асоциирана с всеки контракт

28

Пример: Атрибути на връзки



Заплата зависи и от филма, и от звездата

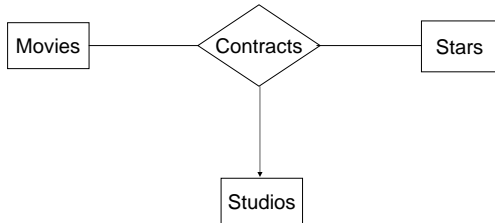
29

Атрибути на връзките

- Връзките могат да имат атрибути
- Такъв атрибут може да се разглежда като свойство на кортежите на м-то същности.
 - Не е задължително да се поставят атрибути на връзките, могат да се добавят нови същности с атрибутите, описани във връзките

30

Converting Multiway Relationship to Binary



31

Подкласове

- Често м-то същности съдържа някои елементи, които имат специални свойства, неприсъщи на всички елементи
 - Полезно е да се организират в *subclasses*
 - Притежават специални атрибути и/или връзки
 - В допълнение на тези от *superclass*
- Superclass: *Movies* (title, year, length, ...)
 - Subclasses: *Cartoons*, *Mystery*, *Science-Fiction*
 - Не всички филми са такива, но някои са
 - В допълнение към всички характеристики (attributes and relationships) на *movies*, *murder-mysteries* имат и атрибут *weapon*.

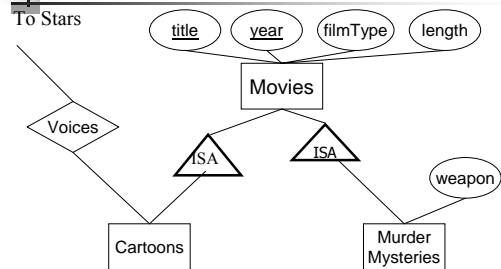
32

Подкласове в E/R диаграми

- Връзката **ISA** свързва subclasses и superclass.
- ISA триъгълникът показва subclass relationship върху E/R диаграмата.
 - Върхът сочи superclass.

33

ISA връзки в E/R диаграма



34