



Модел "Същност-връзки"

Основни елементи на модела

Моделът „Същност-връзки“ (E/R)

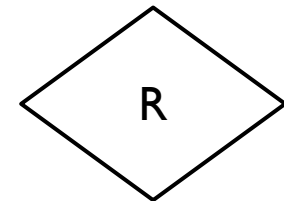
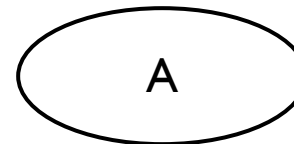
- ▶ Най-често използваният модел за абстрактно представяне на структурата на базата от данни е моделът „Същност-връзки“
- ▶ Силата на E/R модела е в неговата изразителна нотация. Чрез него може да бъде представена структурата на данните, но не и операции върху тях
- ▶ Моделът „Същност-връзки“ представя структурата на данните графично в диаграма – E/R диаграма
- ▶ Основните елементи на модела са:
 - ▶ Множество от същности
 - ▶ Връзки
 - ▶ Атрибути

Основни елементи на Е/Р модела

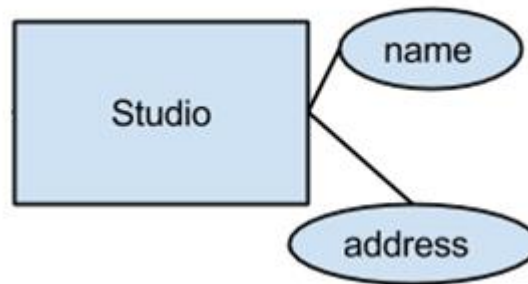
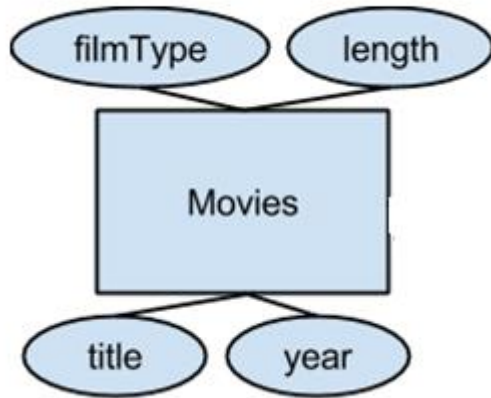
- ▶ **Същност** – наричаме абстрактен обект от някакъв вид. Например: студент, автомобил, филм и др.
- ▶ Съвкупност от такива същности се нарича множество от същности. Например: студенти, филми, автомобили и др.
- ▶ **Атрибути** – свойства (характеристики), които характеризират всяка същност от множеството от същности. Например: факултетен номер за студент, заглавие за филм, цвят за автомобил
- ▶ **Връзка** в модела е връзка (отношение) между две и повече множества от същности

Диаграма „Същност-връзки“

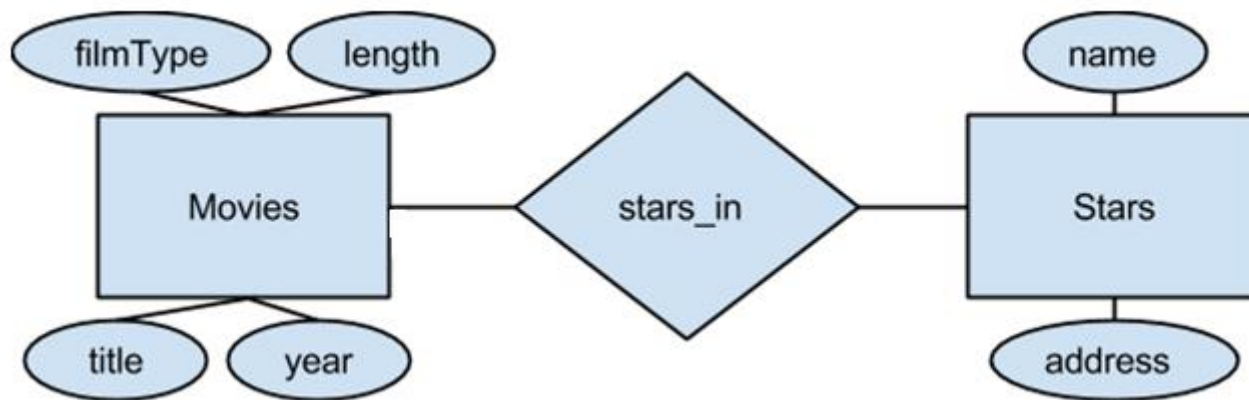
- ▶ Диаграмата „Същност-връзки“ (E/R диаграмата) е граф представящ множествата от същности с техните атрибути и връзките между тях.
- ▶ Нотацията която се използва е:
 - ▶ Множество от същности - (правоъгълник)
 - ▶ Атрибут - (овал)
 - ▶ Връзка – (ромб)
- ▶ Ребрата на графа свързват множеството от същности с неговите атрибути и връзките със съответстващите им множества от същности



Пример за Същност и атрибути

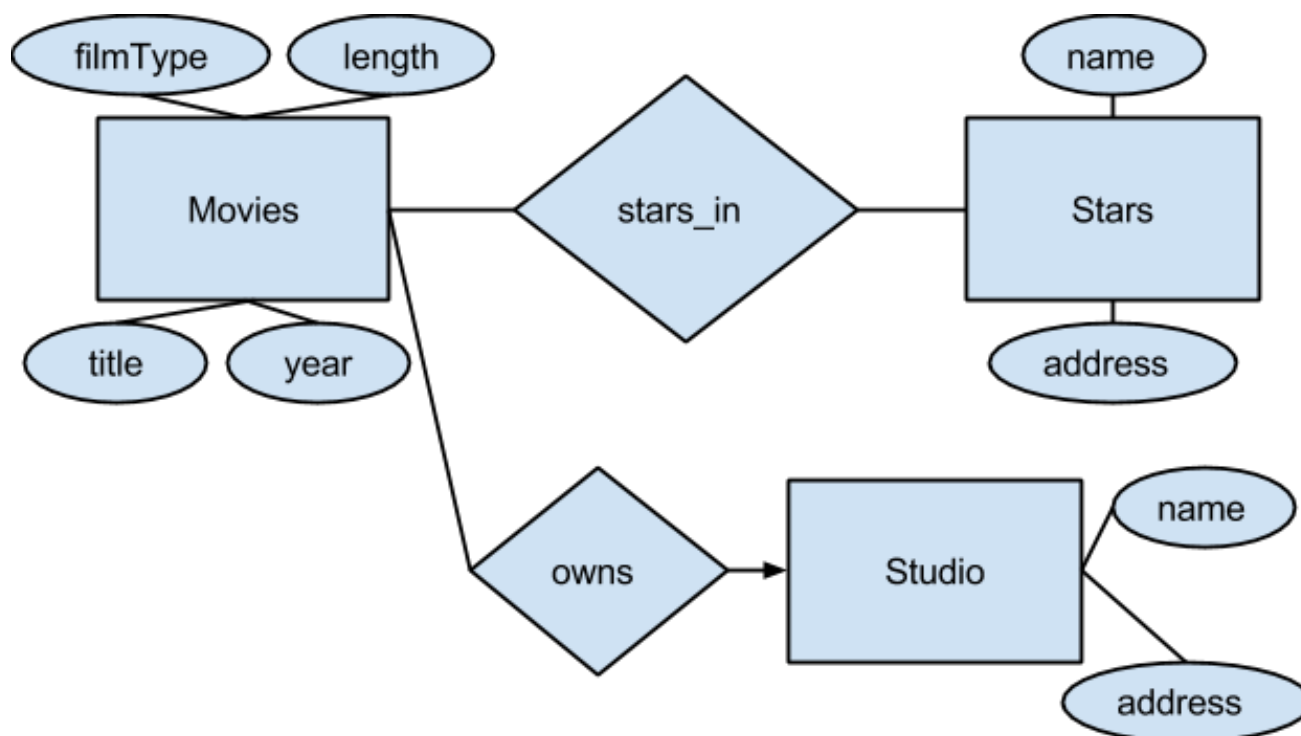


Пример за Връзка



Пример за Е/Р диаграма

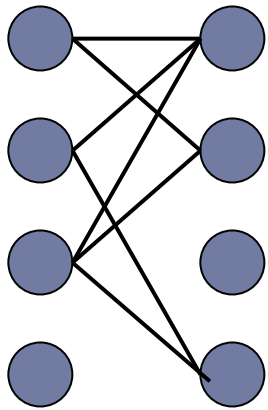
- ▶ Филми: заглавие, година, тип, дължина
- ▶ Студио: име
- ▶ Актьори: име, адрес



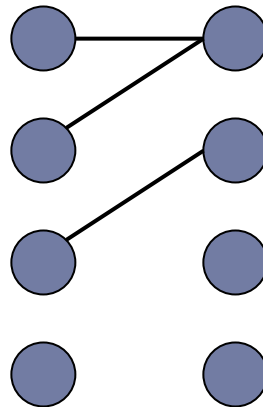
Видове връзки в E/R модела

- ▶ Връзките в E/R модела могат да бъдат бинарни и N-арни
- ▶ Бинарните връзки свързват две множества от същности, а N-арните свързват N множества от същности
- ▶ Често N-арните връзки се наричат и небинарни
- ▶ В зависимост от съответствието на същности от едно множество със същности от друго множество, връзките са много-един, много-много и едно – едно

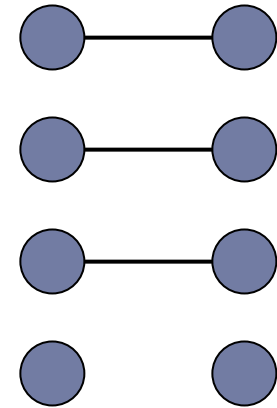
Видове бинарни връзки



Много-много



Много-един



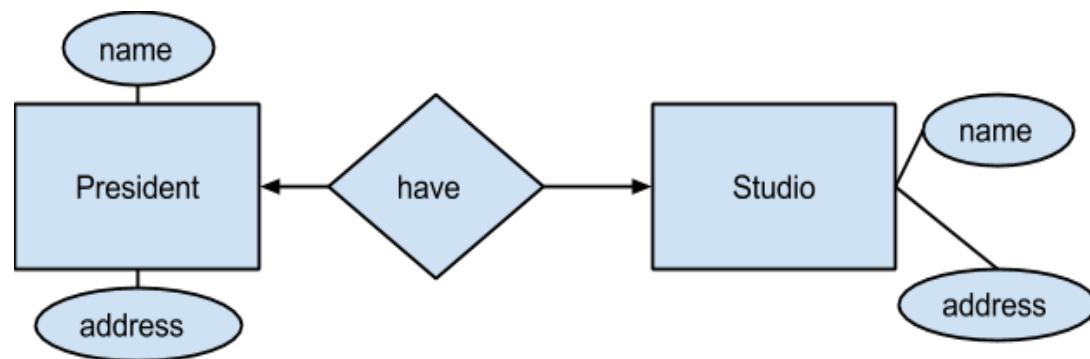
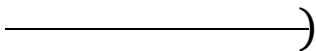
Едно-едно

Връзки много-един

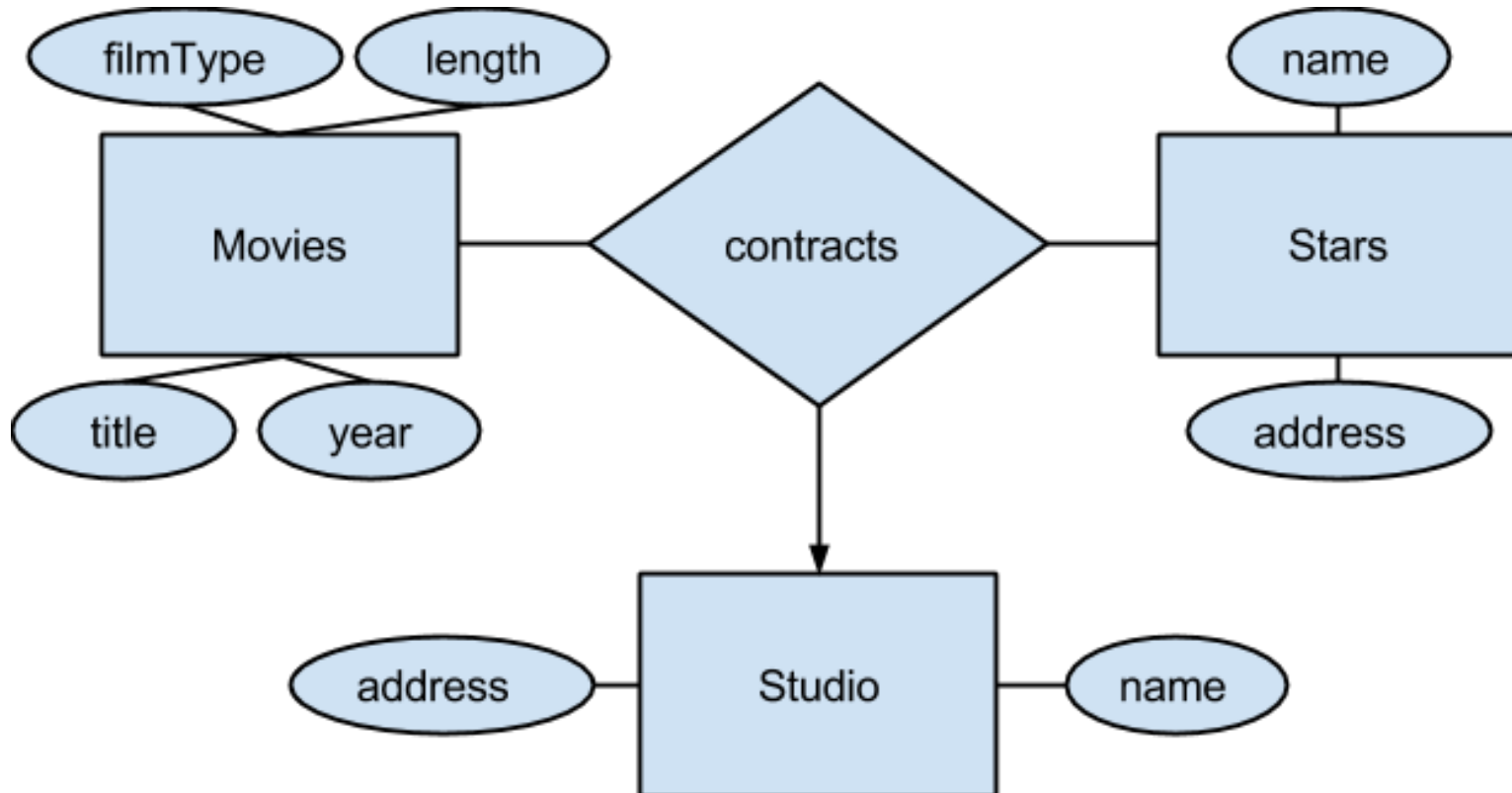
- ▶ Един или 0



- ▶ Точно един



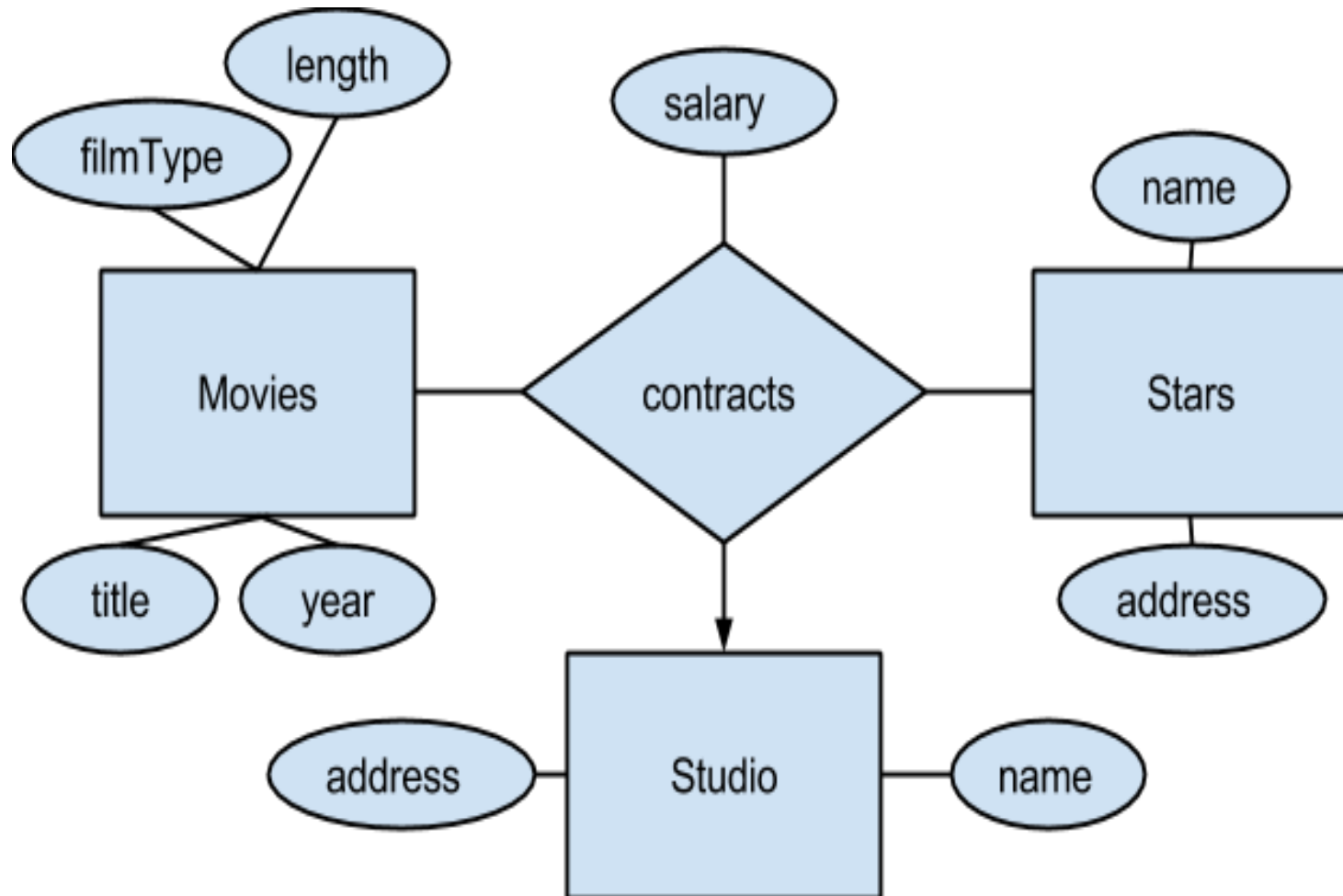
Пример за небинарна връзка



Атрибути на връзките

- ▶ Атрибутът може да бъде не само характеристика на множество от същности, но и на връзка
- ▶ На една връзка се поставя атрибут в случаите, когато атрибутът е общ за всички множества от същности, които връзката свързва
- ▶ Например ако искаме да видим каква е сумата от продажбата на един филм направен от конкретно студио с участието на конкретна звезда и добавим такъв атрибут – salary, то salary не може да бъде атрибут на Studio, защото едно студио произвежда много филми. Атрибутът не може да бъде характеристика на Stars, защото един актьор играе в много филми. Така атрибутът може да бъде добавен само към връзката Contract

Пример за атрибути на връзките



Ключ

- ▶ Ключ на множество от същности наричаме списък от атрибути, които уникално определят всяка същност от множеството
- ▶ Дефиниция на ключ в E/R модела – Ключ за едно множество от същности E е списък от един или повече атрибути K , такива че ако e_1 и e_2 са две различни същности в E , то e_1 и e_2 не съвпадат (не могат да имат еднакви стойности) по всички атрибути от K . Ако K съдържа повече от един атрибут, то тогава е възможно e_1 и e_2 да съвпадат по някои от атрибутите, но не и по всичките
- ▶ Ключът е важен защото може да идентифицира дадена същност
- ▶ В релационните бази от данни ключа ускорява достъпа до данните

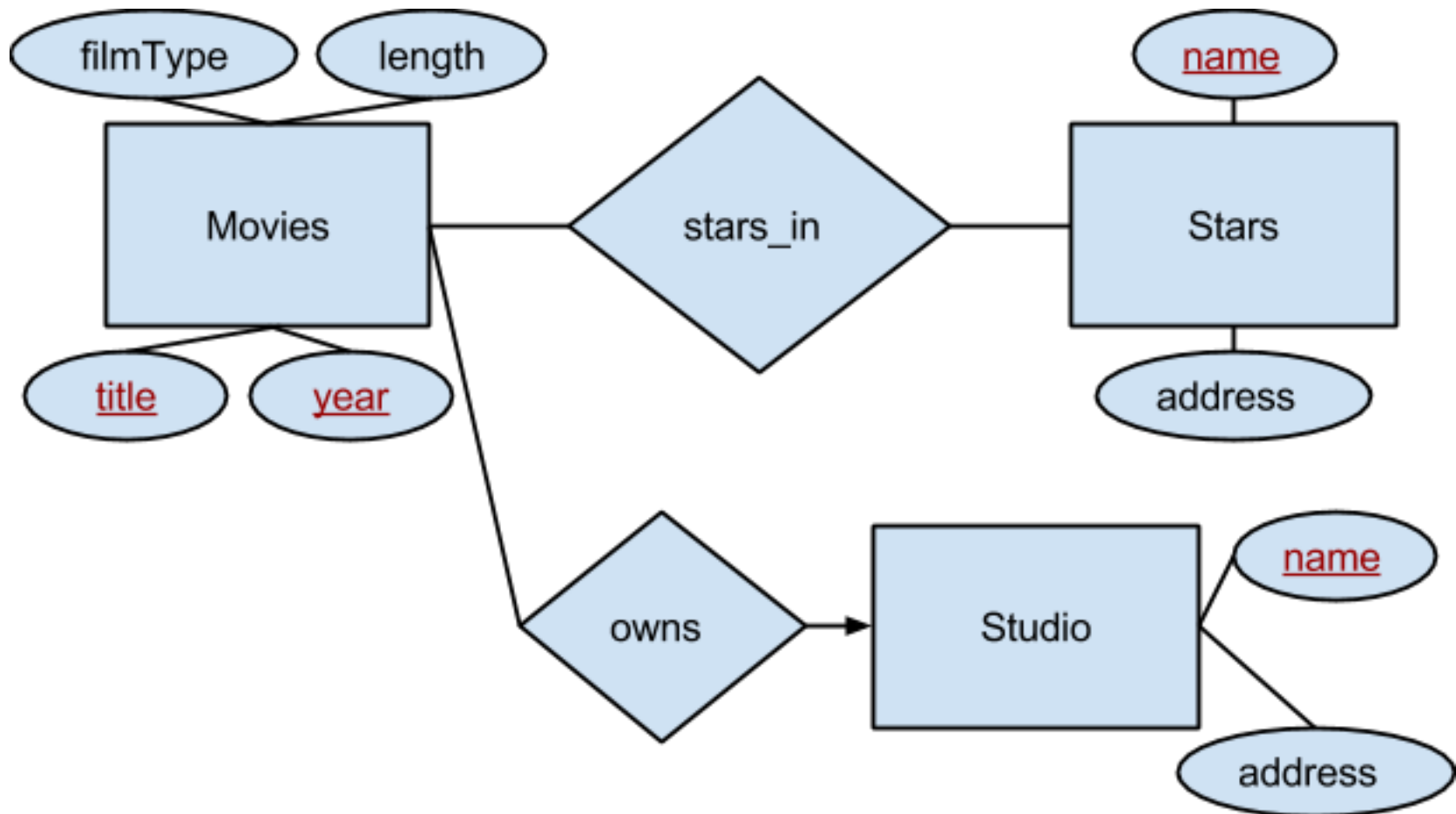
Важно за ключовете

- ▶ Всяко множество от същности трябва да има ключ
- ▶ Един ключ може да съдържа повече от един атрибут
- ▶ Едно множество от същности може да има повече от един възможен ключ (кандидат ключ), но само един от атрибутите се избира за първичен ключ
- ▶ Когато едно множество от същности поражда isa йерархия, изисква се корена на йерархията да съдържа всички атрибути, които еднозначно да определят същностите в йерархията, т.е. ключът

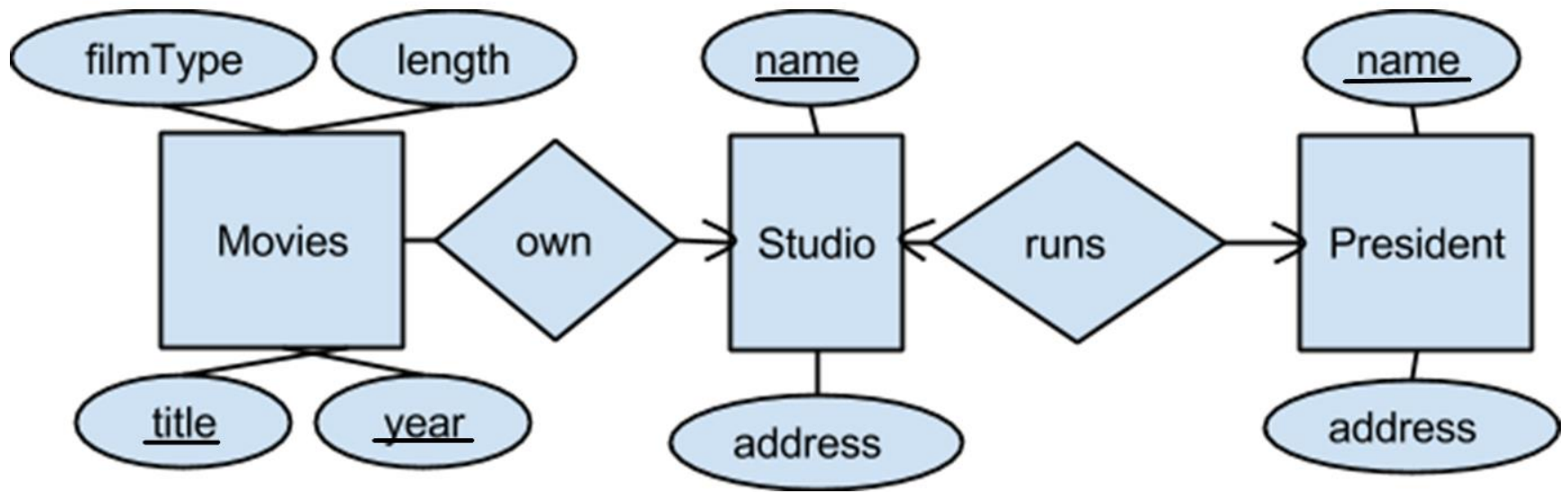
Представяне на ключове

- ▶ Ключовете в E/R модела се подчертават
- ▶ Когато два или повече атрибути са подчертани, тогава всички те взети заедно формират ключа
- ▶ Няма нотация за изразяване на кандидат ключовете
- ▶ Подчертава се само първичният ключ
- ▶ Трябва да се внимава при слабите множества от същности, при които ключа се формира не само от собствените атрибути на множеството но и от атрибути на поддържащото множество

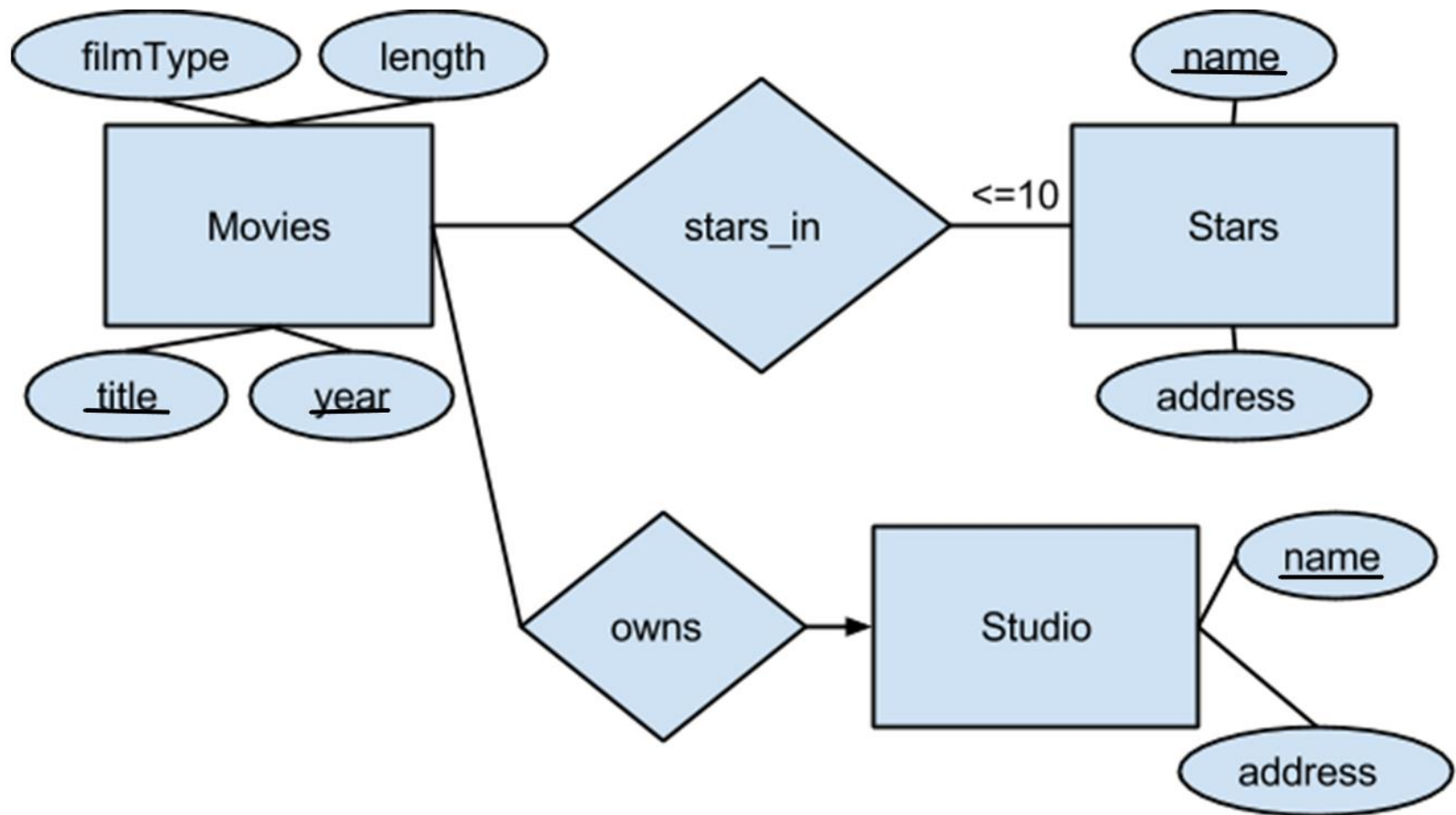
Представяне на ключове - пример



Референтна цялостност - представяне



Други ограничения - представяне



Софтуер за Е/Р диаграми

- ▶ Draw IO - <http://draw.io/>
- ▶ Visio Professional 2013 - <http://office.microsoft.com/en-us/visio/>
- ▶ SmartDraw - <https://cloud.smartdraw.com/>
- ▶ CA ERwin Data Modeler - <https://erwin.com/products/erwin-data-modeler/>



Задача 1

Като използвате нотацията на E/R модела, направете дизайн на база от данни, която съдържа информация за:

- ▶ ⇒ Отбори – те се характеризират с име на отбор, оригинален цвят на фланелка и резервен цвят на фланелка;
- ▶ ⇒ Игрочи – те се характеризират с име на играч и рождена дата;

Да се вземат предвид следните ограничения:

- ▶ ⇒ Всеки отбор има уникално име;
- ▶ ⇒ Всеки играч има уникално име;
- ▶ ⇒ В един отбор може да играят много играчи;
- ▶ ⇒ Един играч може да играе само за един отбор;
- ▶ ⇒ Може да има играч в базата, който да не играе за нито един отбор;
- ▶ ⇒ Всеки отбор има точно един капитан, който също е играч от отбора;
- ▶ ⇒ Не може да има отбор без капитан;

Задача 2

Като използвате нотацията на E/R модела, направете дизайн на база от данни, която съдържаща информация за:

⇒ Доставчици: име, град

⇒ Части: номер, цвят

В сила са следните ограничения:

⇒ Един доставчик може да доставя много части

⇒ Една част може да бъде доставяна от много доставчици

⇒ Всеки доставчик, доставя определно количество от частите

Задача 3

Като използвате нотацията на E/R модела, направете дизайн на база от данни, която съдържаща информация за:

⇒ Студенти: ЕГН, име, факултетен номер

⇒ Катедри: име, завеждащ катедра

⇒ Преподаватели: ЕГН, име, научно звание, научна степен

⇒ Курсове: номер на курс, заглавие на курса, описание

Да се вземат предвид следните ограничения:

⇒ Един студент може да посещава много курсове, но не повече от 20

⇒ Един курс, може да се посещава от много студенти

⇒ Всеки курс се води от точно един преподавател – титуляр на курса

⇒ Един преподавател може да бъде титуляр на много курсове

Задача 4

Като използвате нотацията на E/R модела, направете дизайн на база от данни, която съдържаща информация за:

- ▶ ⇒ Отдели: **номер на отдел**, име на отдел
- ▶ ⇒ Проекти: **номер на проект**, име, локация
- ▶ ⇒ Служители: **номер на служител**, име, рождена дата, заплата
- ▶ Да се вземат предвид следните ограничения:
- ▶ ⇒ Всеки служител, работи към един отдел, а в един отдел могат да работят много служители;
- ▶ ⇒ В базата от данни може да има и служители, които не работят в нито един отдел.
- ▶ ⇒ Всеки служител, може да работи по много проекти, а по един проект могат да работят много служители.
- ▶ ⇒ Всеки служител има шеф, който също е служител.
- ▶ ⇒ Всеки отдел има ръководител на отдела, който също е служител. Един отдел може да има точно един ръководител на отдела. Не може да има отдел без ръководител. Един служител може да бъде ръководите точно на един отдел.