

# МОДЕЛИРАНЕ И АНАЛИЗ НА СОФТУЕР

Павел Кюркчиев

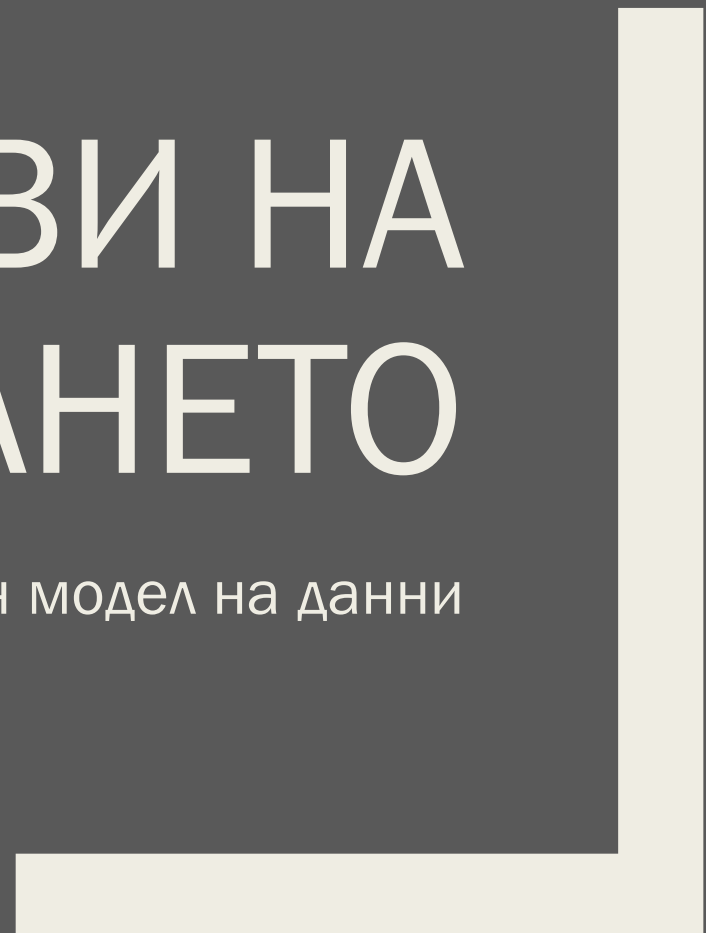
Ас. към ПУ „Паисий Хилендарски“

<https://github.com/pkyurkchiev>

@pkyurkchiev

# ОСНОВИ НА МОДЕЛИРАНЕТО

Концептуален модел на данни



# Диаграмно представяне

- Диаграмното представяне е процеса по описание на изискванията(правилата) от бизнеса посредством графични елементи. Процеса по представянето на диаграмата е част концептуалния модел.

# Основни елементи: Box и Arrow

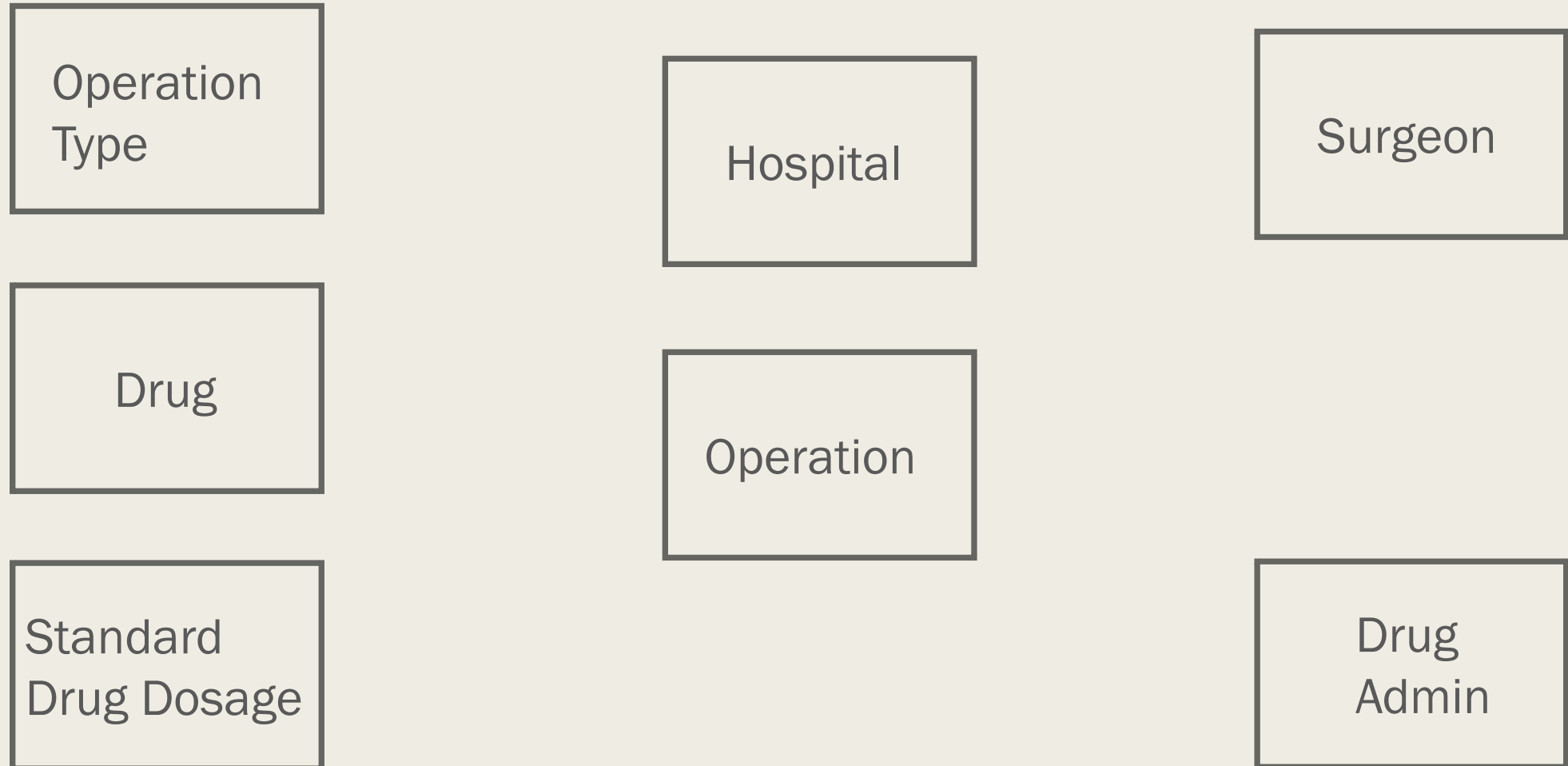
- “Box” (строго казано, правоъгълник) представлява обекти от заобикалящия ни свят.
- “Arrow” поставена между два “Box”-са, представя връзките между тях.

# Описание на модел Hospital, чрез таблицы

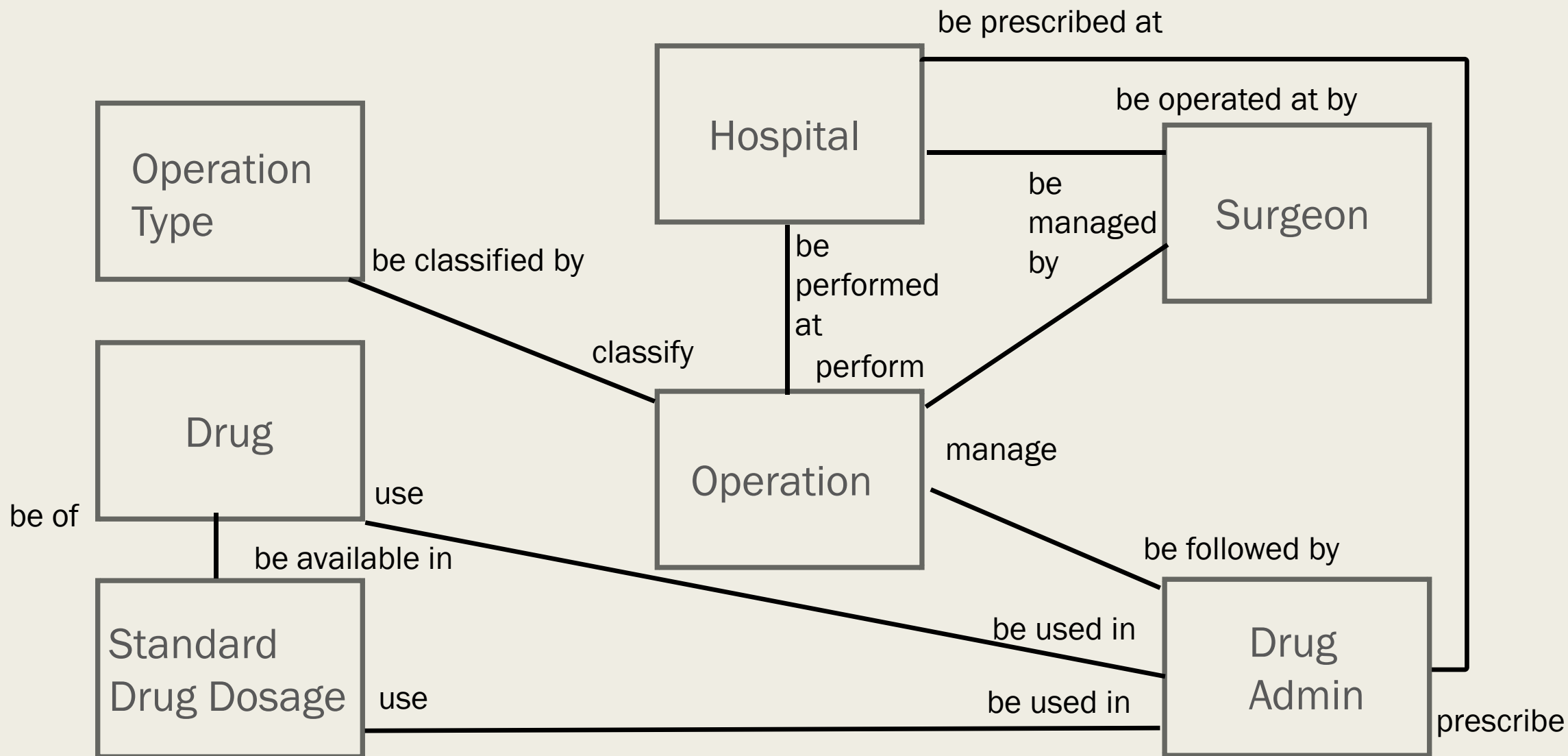
- **OPERATION** (Hospital Number\*, Operation Number, Operation Code\*, Surgeon Number\*)
- **SURGEON** (Hospital Number\*, Surgeon Number, Surgeon Specialty)
- **OPERATION TYPE** (Operation Code, Operation Name, Procedure Group)
- **HOSPITAL** (Hospital Number, Hospital Name, Hospital Category, Contact Person)

- **DRUG** (Drug Short Name, Drug Name, Manufacturer)
- **STANDARD DRUG DOSAGE** (Drug Short Name\*, Size of Dose, Unit of Measure, Method of Administration, Standard Dose Cost)
- **DRUG ADMINISTRATION** (Hospital Number\*, Operation Number\*, Drug Short Name\*, Size of Dose\*, Unit of Measure\*, Method of Administration\*, Number of Doses)

# Представяне на модел Hospital



# Модел на данни Hospital + връзки





# The Top-Down Approach: Entity-Relationship Modeling

# Top-Down Approach

- В метод Top-Down разработката на концептуалния модел започва, чрез запознаване с проблема, задаване на въпроси свързани със средата и условията и чак след това стартира работата по модела на данни. По този начин може да бъде избегнато допълнителното нормализиране.

# Entity-Relationship model(E-R model)

- Процеса по създаването на правилни класове от класове обекти, връзки и атрибути, които да удовлетворяват бизнес проблем се нарича entity-relationship modeling(E-R modeling за кратко).

# Бизнес ориентирана терминология

- Entity classes – са категории от бизнес логиката; представени с кутии(box) по диаграмата; обикновено се имплементират като таблици (физически модел на данни).
- Attributes – Представят знанието за класа обект; обикновено не са показани на диаграмата и се представят като колони в таблиците (физически модел на данни).
- Relationship – са линии между два клас обекта, представляващи чужди ключове (физически модел на данни).

# Нотации на представяне

- Chen`s Database Notation – най – често се използва за описване на висока абстракция (концептуален модел на данни)
- Crow`s Database Notation – използва се за представяне на имплементации (логически и физически модел на данни)
- IDEF1X Database Notation – ползва се и в двата случая
- UML Database Notation – ползва се и в двата случая

# Chen`s Database Notation – концептуален модел на данни

# Класове обекти (Entity Classes)

- Обектите от реалния свят представляват класове обекти (Пример: болница).
- Трябва да се прави разлика между обекти като „УМБАЛ СВ. Георги“, и класове обекти като „болница“. В практиката E-R modelers използват думата обект за клас обект и инстанция на обект в случаите, когато искат да реферират само единствена инстанция.

# Типове класове обекти – концептуален модел

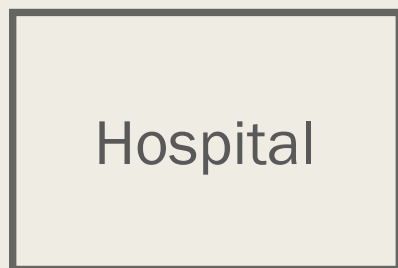
- Силен клас обект – този клас представлява обект или концепция от реалния свят, като например човек, място, концепция или нещо. Всеки обект трябва да има уникален идентификатор, който му позволява да бъде разграничен от другите обекти.
- Слаб клас обект – този клас обект не може да бъде уникално идентифициран само чрез своите атрибути. Съществуването на слаб обект зависи от друг обект, наречен обект собственик. Идентификаторът на слабия обект е комбинация от идентификатора на обекта собственик и частичния ключ на слабия обект.



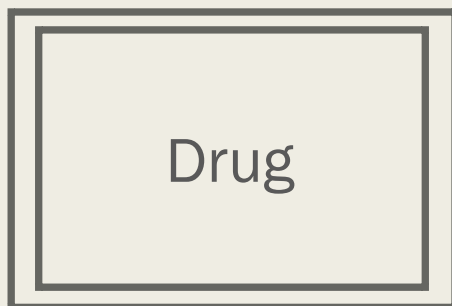
# Типове класове обекти – концептуален модел

- Асоцииран клас обект – този клас обект представлява връзка много към много, която е изразена от друг обект (или таблица в база данни). Асоциативното образуване е специфичен вид слабо образуване. Изобразява се като правоъгълник с диамант вътре. Асоциативните обекти се използват, когато има нужда да се съхраняват данни за асоциации между два обекта. Например, ако имаме отдел и неговите служители, служителят може да има „класификация на служителите“, която показва за кой отдел работи той или тя.

# Представяне на класове обекти



Силен клас обект



Слаб клас обект



Асоцииран клас обект

## Клас обект именуване

- Името на класа обект трябва да е в единствено число и да се отнася до една единствена инстанция (в релационни отношения, ред) - не към цялата информация. По този начин колективните термини като файл, таблица, каталог, история и график са неподходящи.

# Примери

**Account** ВМЕСТО **Accounts**

**Customer** ВМЕСТО **Customer File** и **Customer Table**, ИЛИ  
**Customer Record**

**Product** ВМЕСТО **Product Catalog**

**Historical Transaction** ВМЕСТО **Transaction History**

## Причини за прилагане на правилата за именуване

- Consistency(съгласуваност) – това е основата на стандарта за именуване на класовете обекти.
- Communication(свързване) – класа обект е „нещо, за което искаме да пазим информация“, като например клиент а не клиентки файл.
- Generating business assertions(създаване на бизнес твърдения) - ако следваме някои прости правила за именуване на компонентите на E-R model, можем автоматично да генерираме граматически стабилни твърдения.

# Връзки (Relationships)

- Представят знанието за класа обект. В модела на Hospital, линиите между различните кутии(box) могат да бъдат интерпретирани в реалния свят като връзки между класове обекти. Като пример имаме връзки между hospitals и surgeons, и между operations и drug administrations.

# Представяне на връзки



Връзка

# Оптимизация

- Модела трябва да бъде винаги подържан и да се избягва излишно дублиране на връзки между отделните елементи.



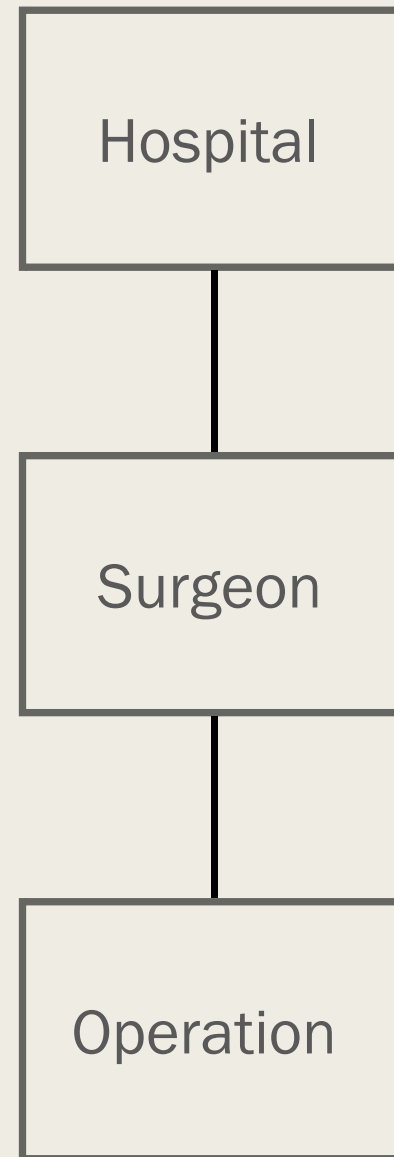
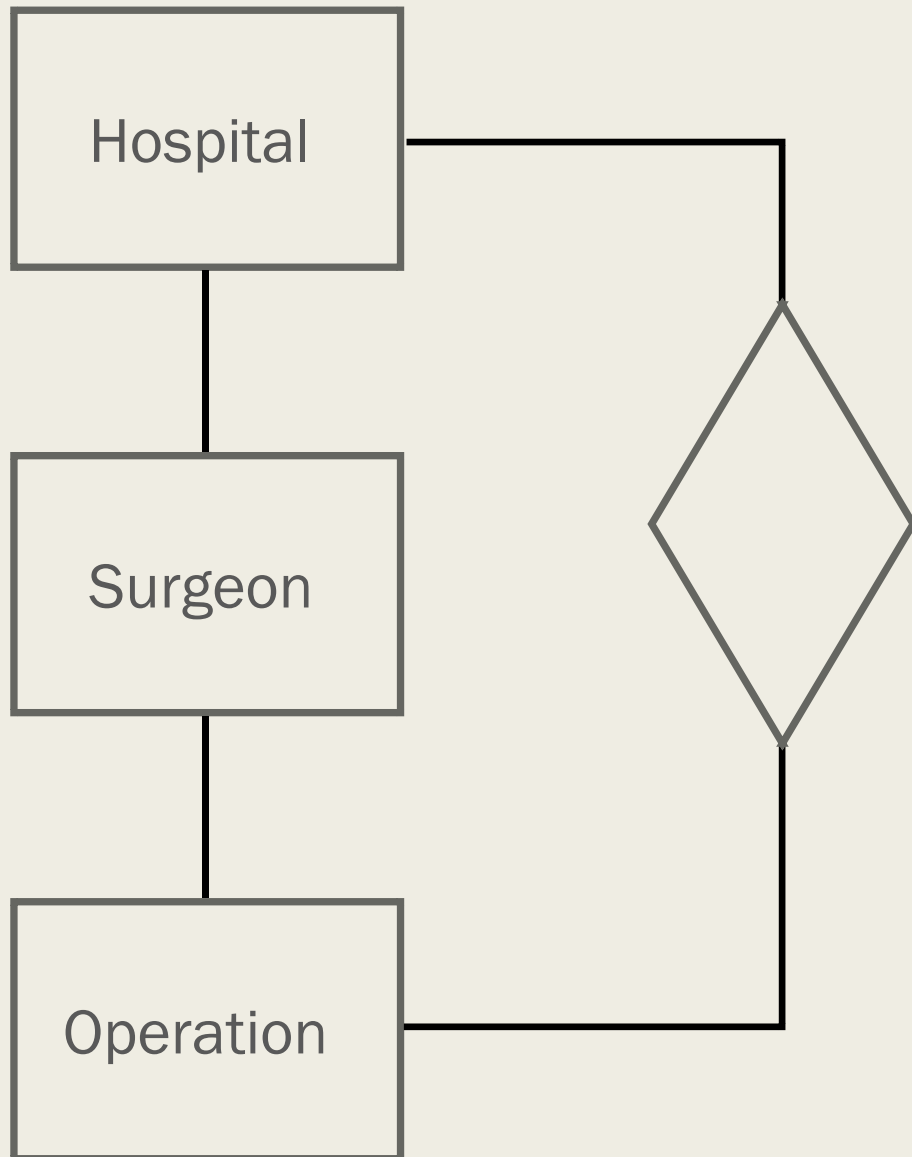
- Ако разгледаме обектите Hospital, Operation и Surgeon. Имаме стрелки между Hospital, Surgeon и от Surgeon към Operation.

**Въпроса е тази трета стрелка, давали някакво допълнително познание към бизнес модела?**

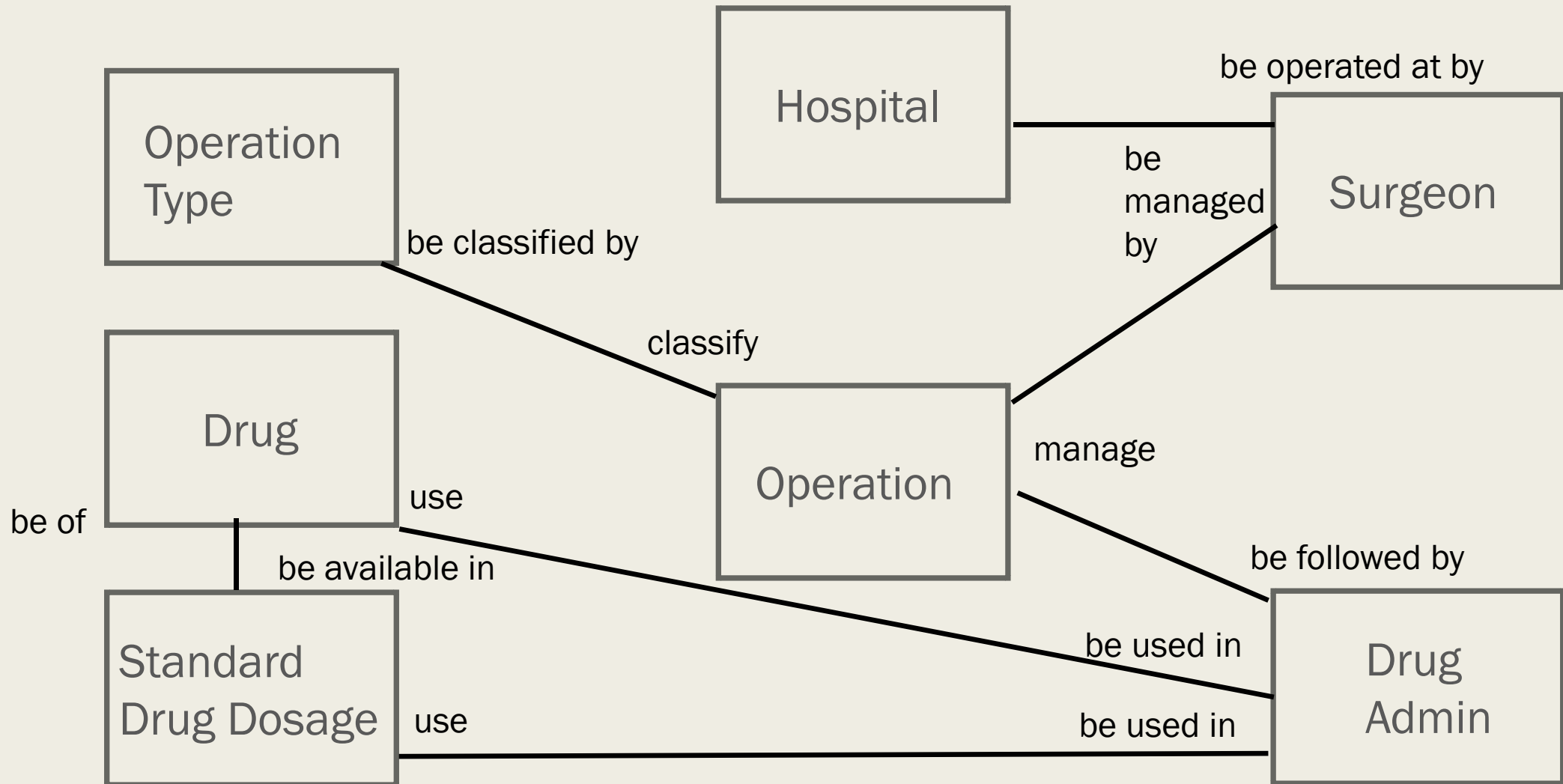
Отговора е не. Връзката може да бъде установена при анализ на модела(всяка операция трябва да бъде направена в една болница).

Анализ: Всяка операция трябва да бъде направена от хирург а всеки хирург работи в болница.

# Оптимизация



# Модел на данни - ОПТИМИЗАЦИЯ



# Атрибути (Attributes)

- Атрибутите представляват отговор на въпроса „Какви данни искаме да запазим за този клас обект?“.
- Показваме само няколко атрибута на диаграмата за изясняване на смисъла на определен клас обект. Никога не се описват всички атрибути.

# Типове атрибути – концептуален модел

- Обикновени атрибути (Simple attributes)
- Комбинираните атрибути (Composite attributes)
- Многостойностни атрибути (Multivalued attributes)
- Производни атрибути (Derived attributes)

# Обикновени атрибути (Simple attributes)

- Обикновените атрибути са стойностите, извлечени от домейн областта на анализ; също са наричани и атрибути с единична стойност.

## Пример

- Разглеждана област компания (COMPANY):

Name = {John} ; Age = {23}

## Комбинирани атрибути (Composite attributes)

- Комбинираните атрибути са тези, които се състоят от йерархия на атрибути.



## Пример

- Представянето на адрес (Address), където имаме Number, Street и Suburb:

Address = {59 + 'Meek Street' + 'Kingsford'}

# Многостойностни атрибути (Multivalued attributes)

- Атрибутите с много стойности са атрибути, които имат набор от стойности за всяки клас обект.

## Пример

- Представянето на научна степен на работник  
(Degrees of an employee) :

BSc, MIT, PhD

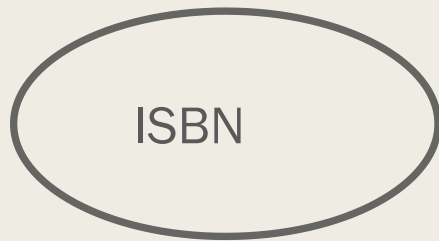
## Производни атрибути (Derived attributes)

- Атрибут, чиято стойност се изчислява (получена) от други атрибути. Полученият атрибут може или не може да бъде физически съхраняван в базата данни.

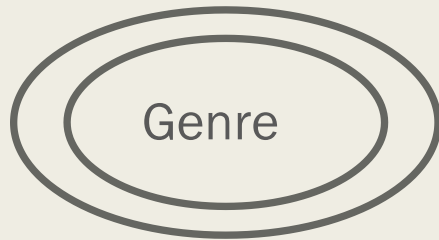
## Пример

- Представянето на дата на раждане(Birthdate) :  
Date, Month, Year

# Представяне на атрибути – концептуален модел



Атрибут и комбиниран

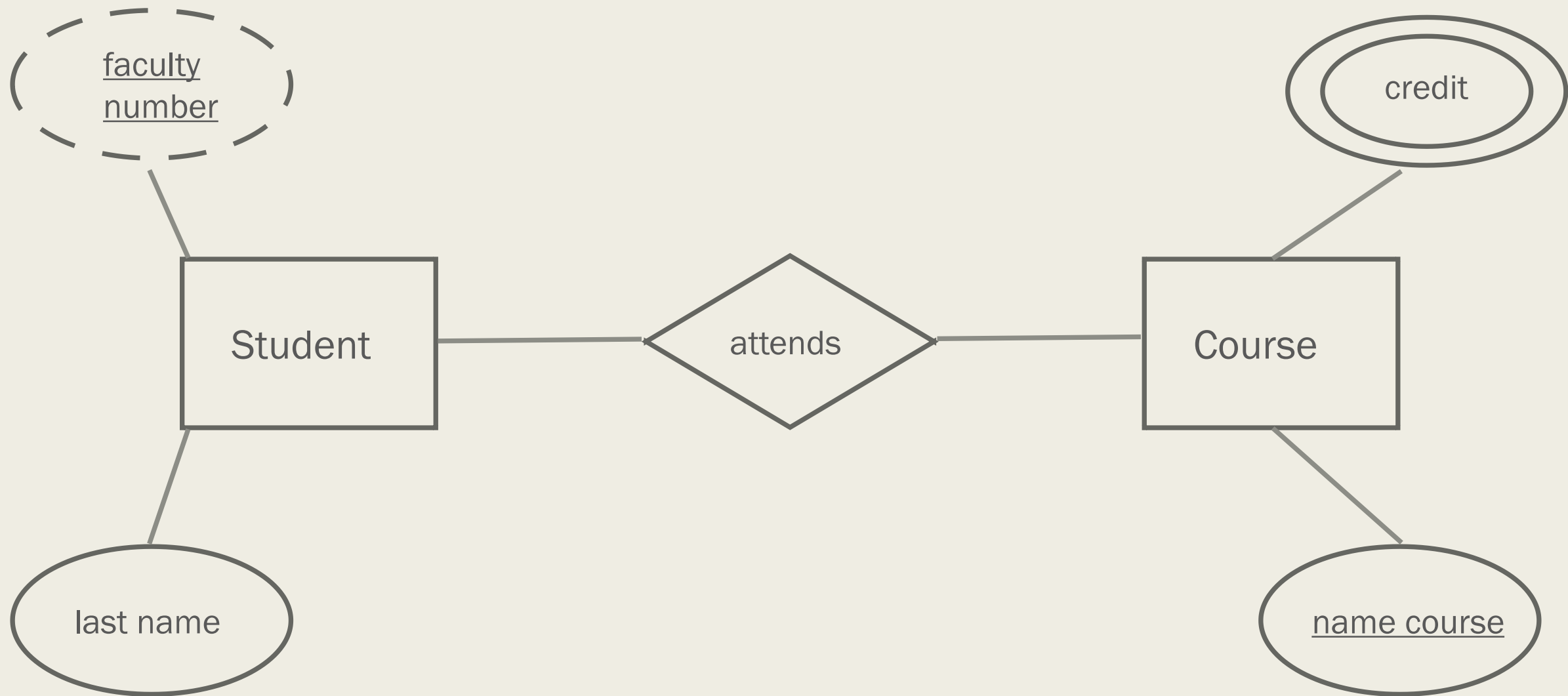


Многостойностен атрибут



Производен атрибут

# Диаграма студент и курс



Модел Revolut (London base Fintech company):

Revolut предлага потребителски сметки

Revolut извършва трансфер на парични средства  
(различни валути)

Revolut ще създаде второ подразделение в Европа след  
(Brexit)

**Да се създаде концептуален модел на Revolut**



ВЪПРОСИ ?

