

МОДЕЛИРАНЕ И АНАЛИЗ НА СОФТУЕР

Павел Кюркчиев

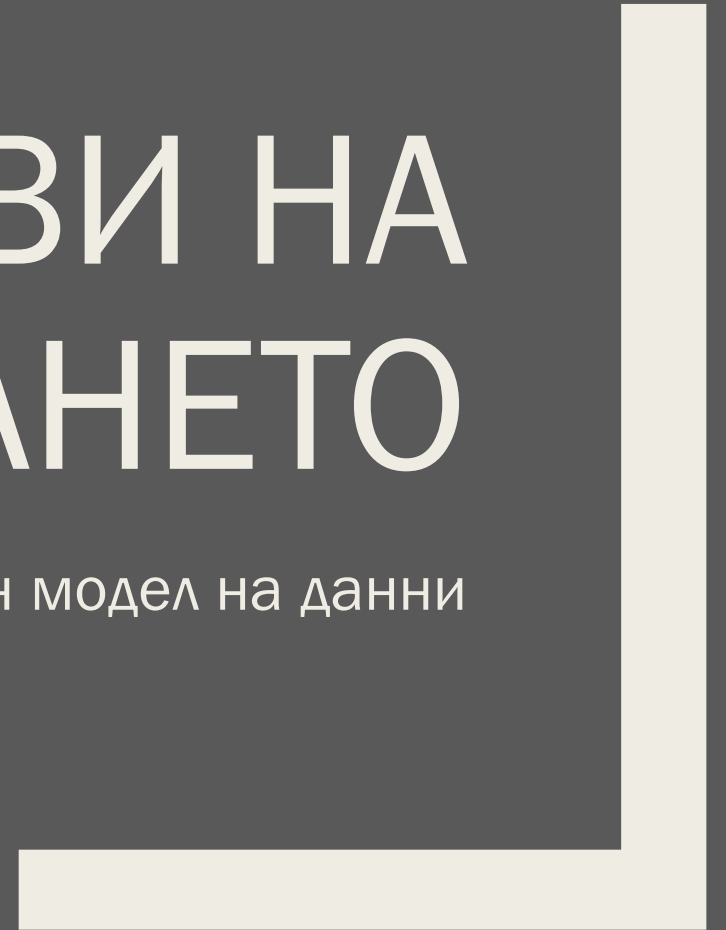
Ас. към ПУ „Паисий Хилендарски“

<https://github.com/pkyurkchiev>

@pkyurkchiev

ОСНОВИ НА МОДЕЛИРАНЕТО

Концептуален модел на данни



Диаграмно представяне

- Диаграмното представяне е процес на описание на бизнес изискванията (правилата) посредством графични елементи. Процесът на представяне на диаграмата е част от концептуалния модел.

Основни елементи: кутия (Box) и стрелка (Arrow)

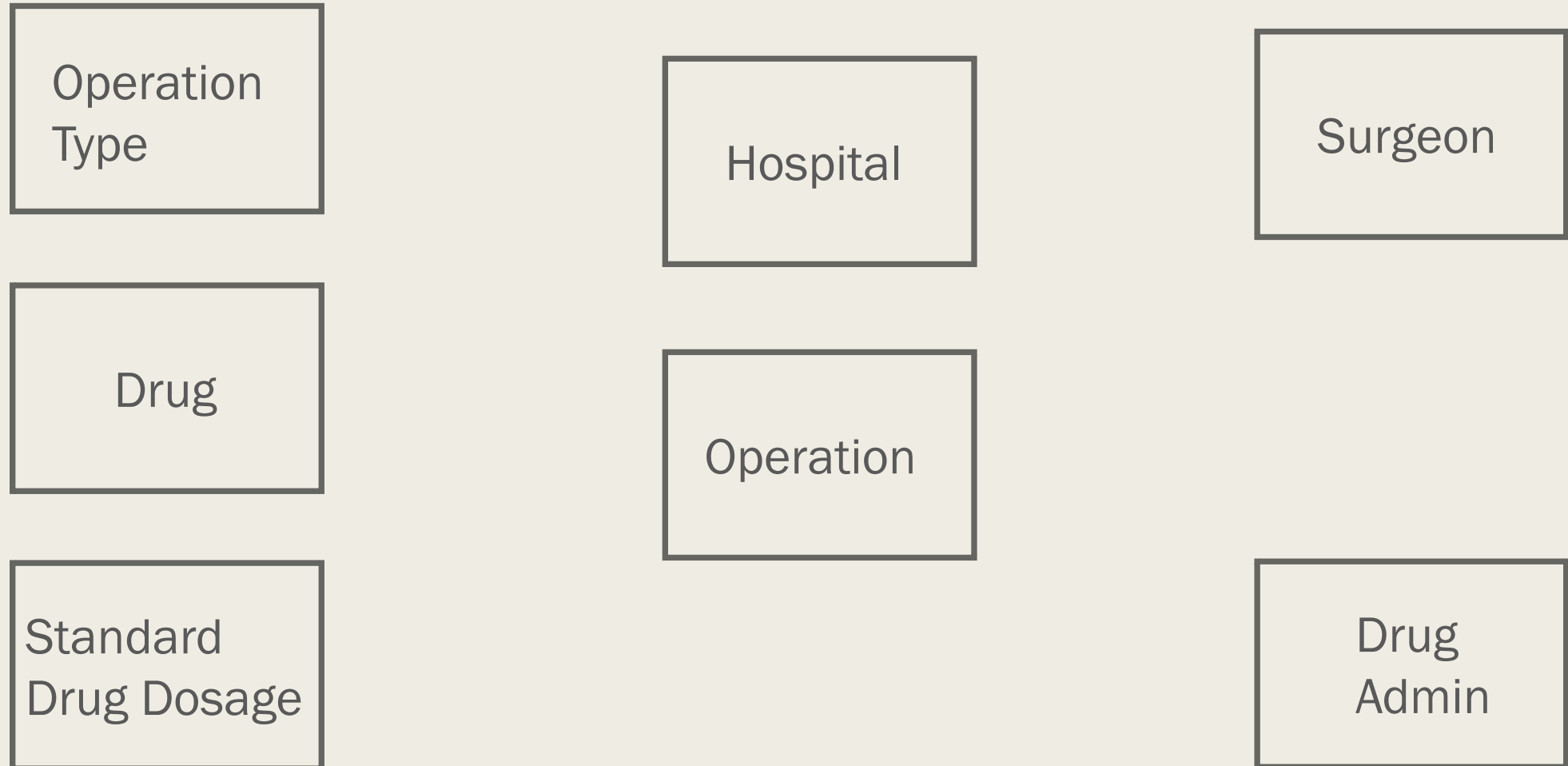
- “Box” (строго казано, правоъгълник) представлява обекти от заобикалящия ни свят.
- “Arrow” поставена между два “Box”-са, представя връзките между тях.

Описание на модел „Болница“ чрез таблицы

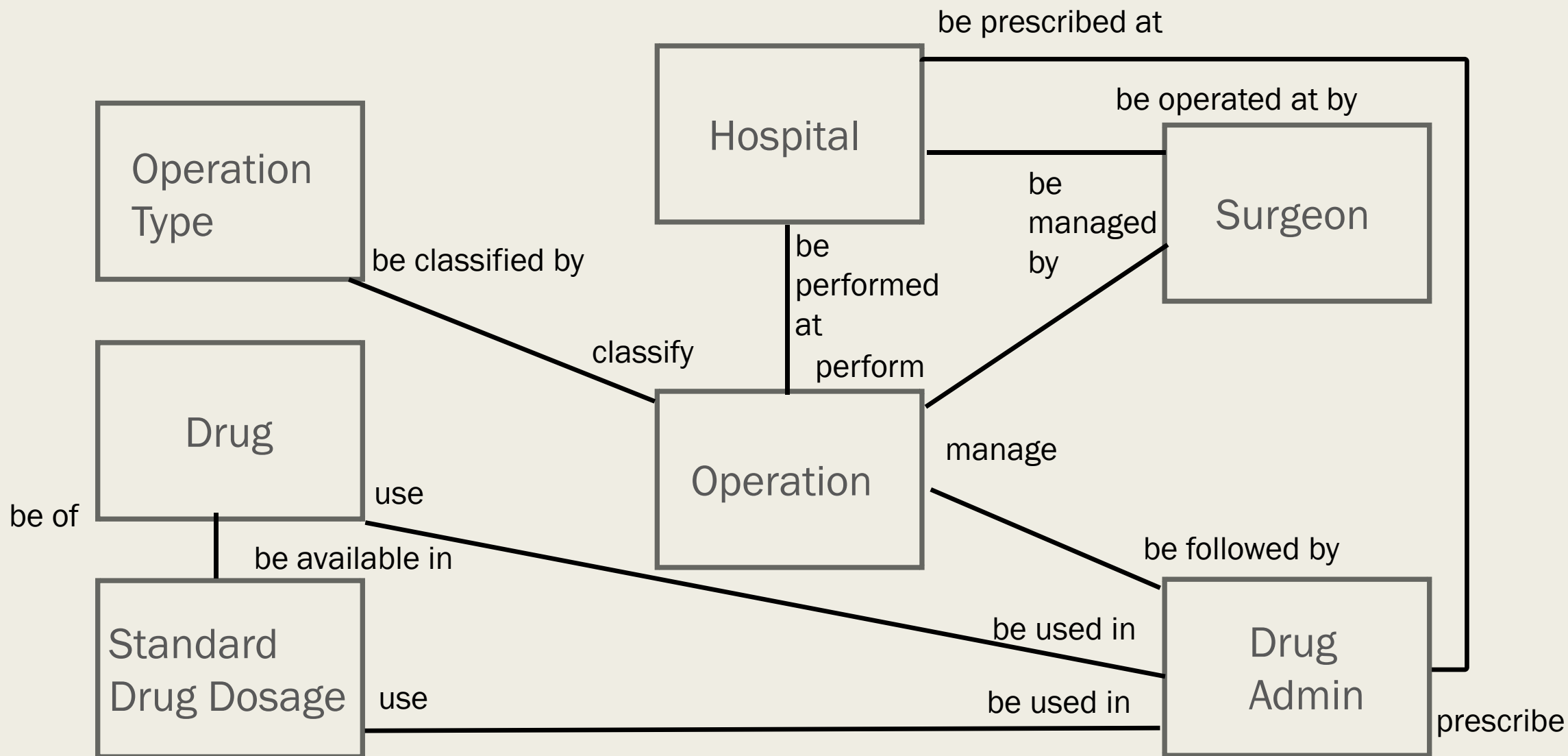
- **OPERATION** (Hospital Number*, Operation Number, Operation Code*, Surgeon Number*)
- **SURGEON** (Hospital Number*, Surgeon Number, Surgeon Specialty)
- **OPERATION TYPE** (Operation Code, Operation Name, Procedure Group)
- **HOSPITAL** (Hospital Number, Hospital Name, Hospital Category, Contact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

Подход „отгоре-надолу“ (Top-Down Approach)

- При метода „отгоре-надолу“ разработката на концептуалния модел започва със запознаване с проблема, задаване на въпроси, свързани със средата и условията, и едва след това стартира работата по модела на данни. По този начин може да бъде избегнато допълнителното нормализиране.

Модел „същност-връзка“ (Entity-Relationship model – E-R model)

- Процесът по създаването на правилни класове обекти, връзки и атрибути, които да удовлетворяват бизнес проблем, се нарича моделиране „същност-връзка“ (E-R modeling за кратко).

Бизнес ориентирана терминология

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

Нотации за представяне

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

Нотация за база данни на Чен (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“. На практика Е-Р моделиерите използват думата „обект“ за клас обект и инстанция на обект в случаите, когато искат да реферират само към една-единствена инстанция.

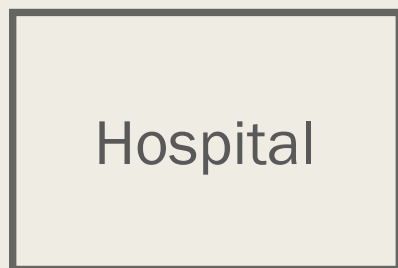
Типове класове обекти – концептуален модел

- 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.

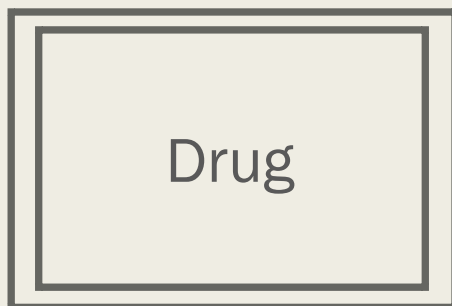
Типове класове обекти – концептуален модел

- Асоцииран клас обект – този клас обект представлява връзка „много към много“, която е изразена от друг обект (или таблица в база данни). Асоциативната същност е специфичен вид слаба същност. 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

Именуване на класове обекти

- Името на класа обект трябва да е в единствено число и да се отнася за една-единствена инстанция (в релационни отношения – ред), а 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

- Последователност (Consistency) – това е основата на стандарта за именуване на класовете обекти.
- Комуникация (Communication) – класът обект е „нещо, за което искаме да пазим информация“, като например „клиент“, а не „файл с клиенти“.
- Генериране на бизнес твърдения (Generating business assertions) – ако следваме някои прости правила за именуване на компонентите на E-R модела, можем автоматично да генерираме граматически стабилни твърдения.

Връзки (Relationships)

- Представят знанието за класа обект. В модела на „Болница“ линиите между различните кутии (box) могат да бъдат интерпретирани в реалния свят като връзки между класове обекти. Като пример имаме връзки между болници и хирурзи, и между операции и прилагане на лекарства.

Представяне на връзки



Връзка

Оптимизация

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

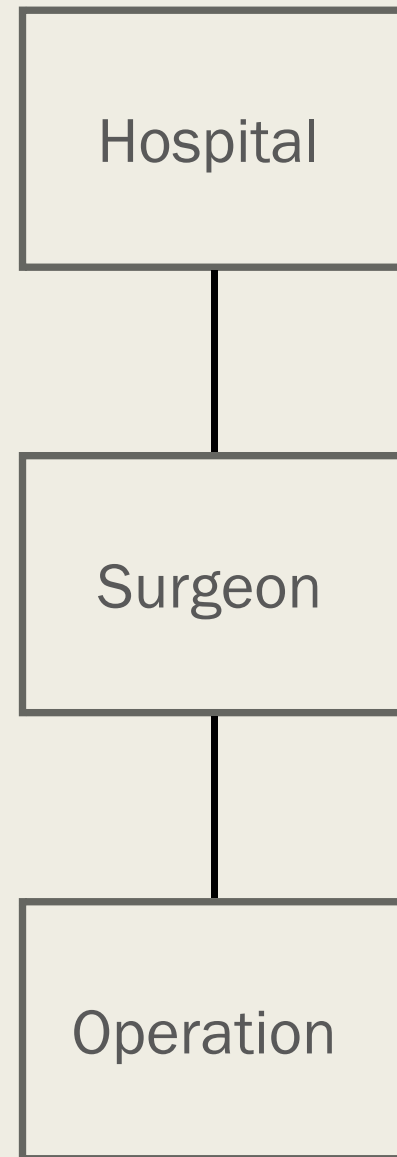
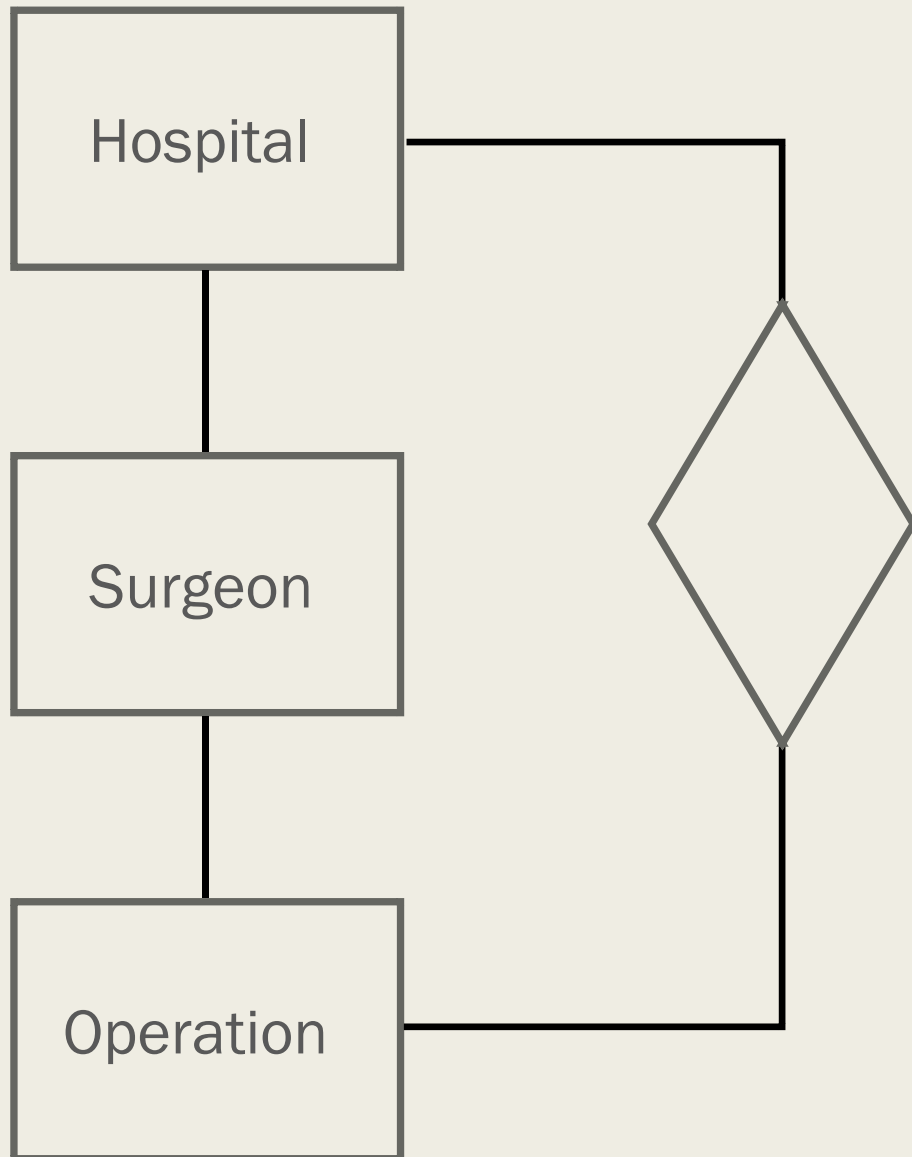
- Ако разгледаме обектите „Болница“, „Операция“ и „Хирург“, имаме стрелки между „Болница“ и „Хирург“ и от „Хирург“ към „Операция“.

Въпросът е, тази трета стрелка дава ли някакво допълнително познание към бизнес модела?

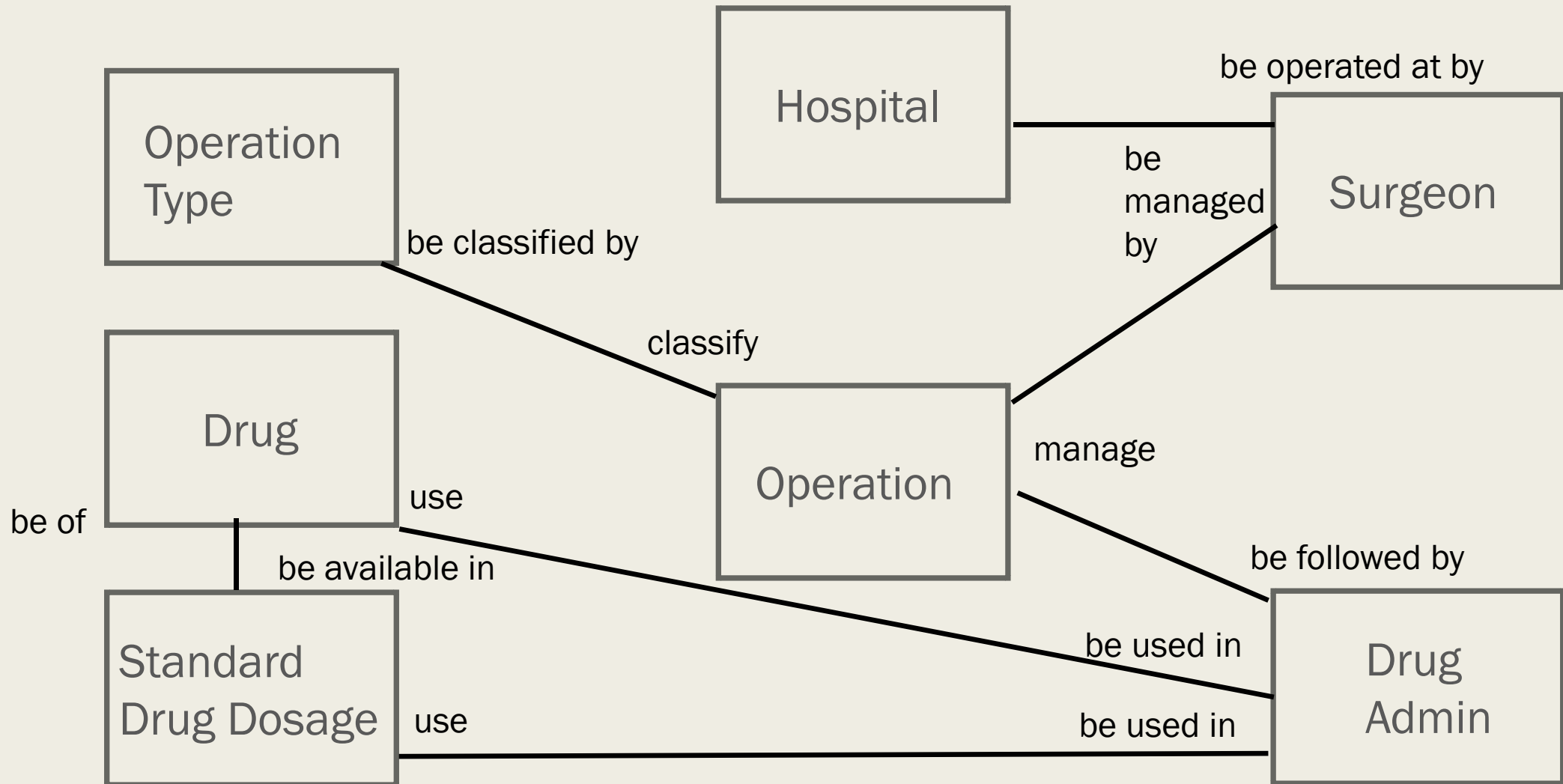
Отговорът е не. Връзката може да бъде установена при анализ на модела (всяка операция трябва да бъде направена в една болница).

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 всеки клас обект.

Пример

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

BSc, MIT, PhD

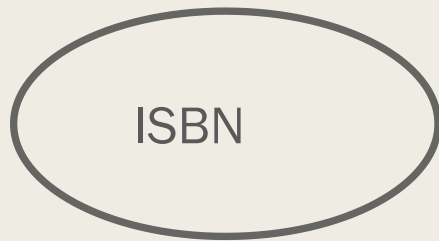
Производни атрибути (Derived attributes)

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

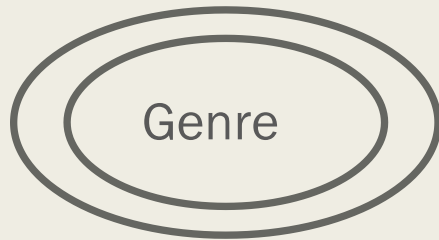
Пример

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

Представяне на атрибути – концептуален модел



Атрибут и комбиниран

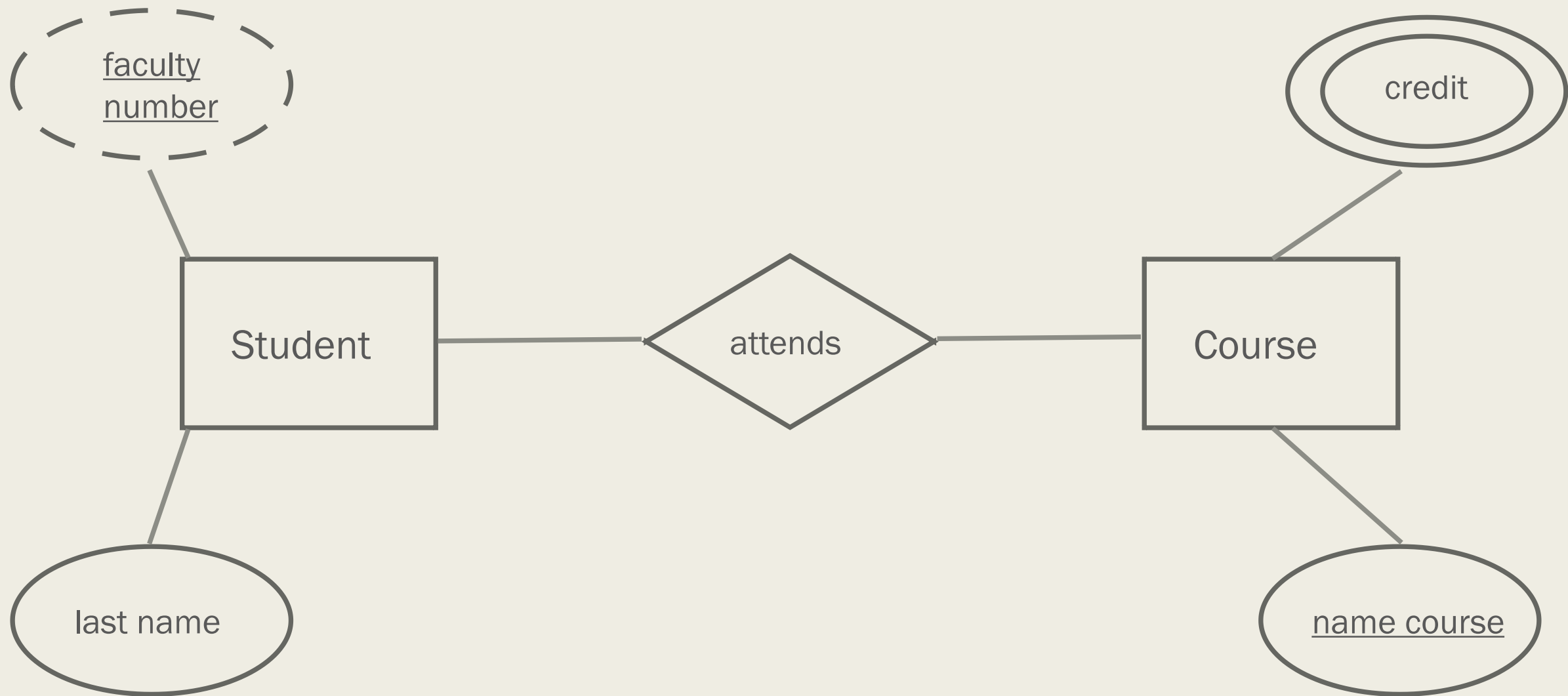


Многостойностен атрибут



Производен атрибут

Диаграма студент и курс



<https://github.com/pkyurkchiev/software-modeling-and-analysis-se-pt/tree/master/exercises/01>

Да се създаде концептуален модел на Revolut

ВЪПРОСИ ?

