



Лекция 10

Обектно-ориентиран анализ

a) – f)

DAAD Project
“Joint Course on Software Engineering”

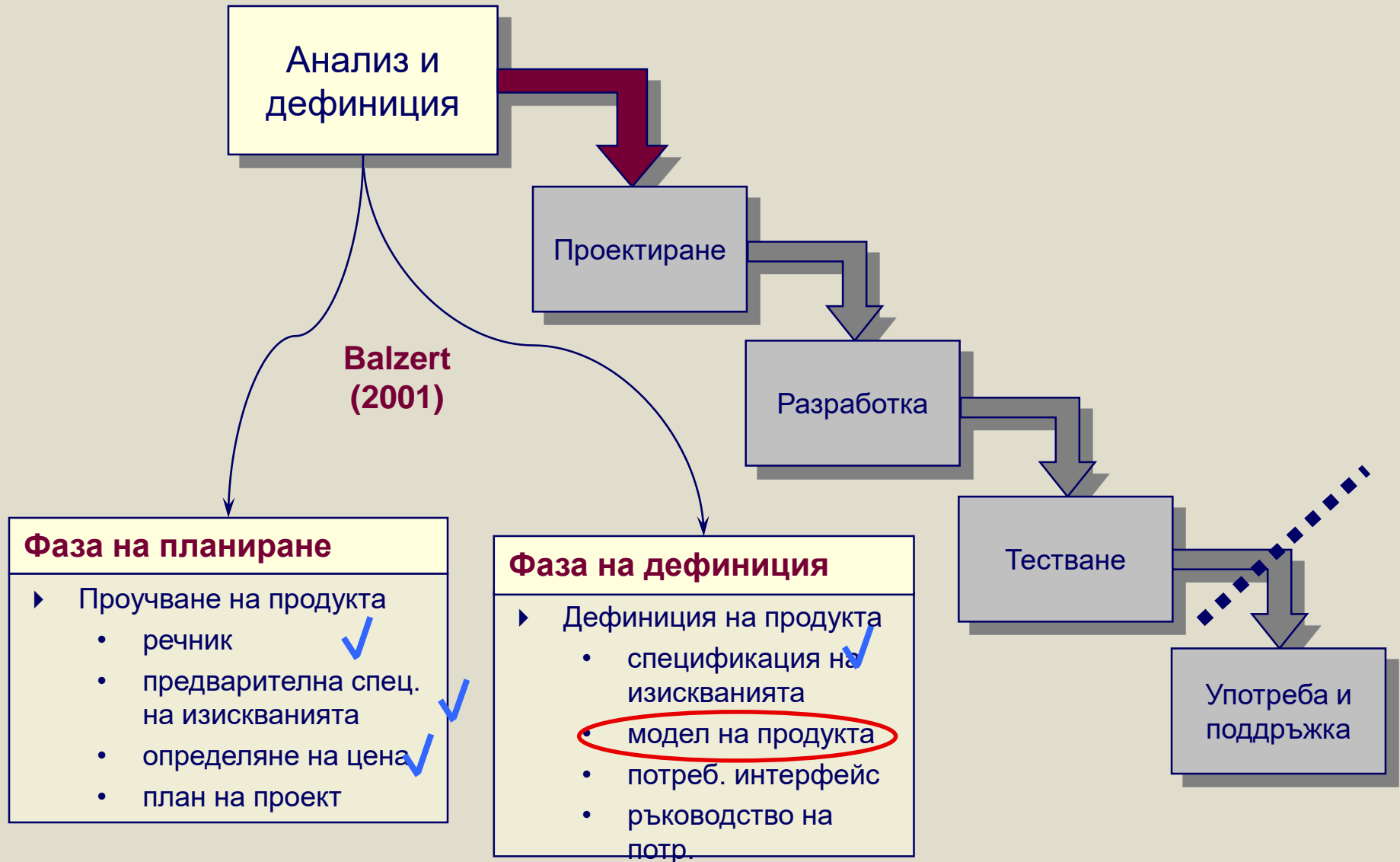
Humboldt University Berlin, University of Novi Sad, University of Plovdiv,
University of Skopje, University of Belgrade, University of Niš, University of Kragujevac

Parts of this topic use material from the textbook
H. Balzert, “Software-Technik”, Vol. 1, 2nd ed., Spektrum Akademischer Verlag, 2010

13. Обектно-ориентиран анализ

- a) Общ изглед: подходи, история, литература
- b) Обектно-ориентираната парадигма: основни понятия
- c) Под модели в UML
- d) Как да четем даден статичен ООА модел?
(Class диаграми: пример „организация на семинар“)
- e) Детайлна спецификация: DD, псевдокод
- f) Пакети

Класически водопаден модел: мястото на ООА



Аспекти на ООА

```
graph TD; A[Аспекти на ООА] --> B[Парадигма на модел:]; A --> C[Език за моделиране:]; A --> D[Методология:]; A --> E[Средства:];
```

Парадигма на модел:

Декомпозиране на SW системи в
обекти

→ статичен / динамичен модел
(различни изгледи)

Език за моделиране:

UML: диаграми

Методология:

Как да разработим модела?

Средства:

Together, Rational Rose, Paradigm Plus

Цел на ООА

- ▶ Както в случая на структурен анализ:
 - разработване на формализиран модел на продукта
(като част от дефиницията на продукта)
 - с него: определя се точно документа с изискванията
- ▶ *Комбинация от основни концепции:*
описание на системата от различни изгледи

Комбинация от основни концепции в обектно-ориентирания анализ

Речници на данните
(Balzert: структури на
атрибутите)

Диаграми на потока от
данни
(Rumbaugh: функционален
модел, 1991)

**ООА
1990**

**class
диаграми**

**псевдо
код**

**крайни
автомати**

**sequence
диаграми**

**collabo-
ration
диаграми**

**use case
диаграми**

**ER
(Entity
Relationship)**

обекти &
връзки

клас
структури

контролни
структури

крайни
автомати

взаимо-
действия
структури

работен
поток

Основни концепции на SW разработка

Balzert vol. 1, 2nd edition 2001



от *крайни автомати*:

- Автомат на Mealy
- Автомат на Moore
- Автомат на Harel

от *диаграмите на времето*:

- sequence диаграми

ООА

Произход на ООА

от *ООР*:

- обект
- операция
- клас
- йерархия
- атрибут
- съобщение

от *моделиране на семантичните данни*:

- агрегации
- (генерализация/
специален тип)

от *бизнес процесите*:

- use case

от *ER модела*:

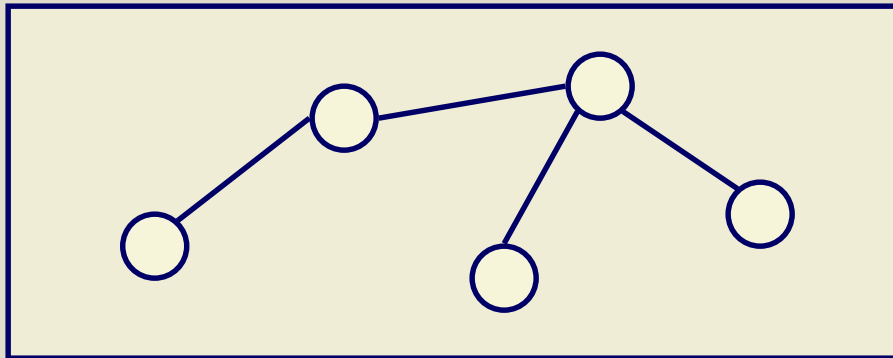
- асоциация с кардиналности
- (атрибути)
- (обектни типове)

13. Обектно-ориентиран анализ

- a) Общ изглед: подходи, история, литература
- b) Обектно-ориентираната парадигма: основни понятия
- c) Под модели в UML
- d) Как да четем даден статичен ООА модел?
(Class диаграми: пример „организация на семинар“)
- e) Детайлна спецификация: DD, псевдокод
- f) Пакети

ОО парадигма: основни понятия

- **Основна идея:** декомпозиция на SW система в обекти и класове



- **Основни понятия:** **обект**
 - Използван във **всички фази** на SW разработка
 - Много дефиниции

Основни концепции на ОО

първоначално: на ниво програмиране (1970,1985)

по-късно на ниво: ООА, ООД (1990)

- ▶ *Обект*
- ▶ *Клас* (съвкупност от подобни обекти)
- ▶ *Атрибути* (състояние, данни на обект)
- ▶ *Операции* (поведение)
- ▶ *Съобщение* (изпращане на съобщения към обект)
- ▶ *Наследяване* (йерархия на класове)
- ▶ *Полиморфизъм* (препокриване на операции или различни имплементации на една и съща функционалност)



**Знае се
от ООР**

Основна концепция са клас диаграмите които
включват ОО концепции

Обектно-Ориентиран анализ

според Booch (1994)

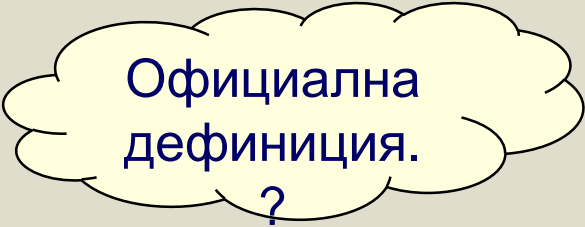
„*Обектно-ориентирания анализ* е метод на анализ, който представя изискванията от гледна точка на класове и обекти, открити в речника на проблемния домейн.“

Source: G. Booch: Object-oriented Analysis and Design with Applications, 1994, page 39

Понятието ,обект‘



Какво е обект?



Официална
дефиниция.

?

**В литературата се намират много
различни дефиниции!**

Понятието обект (1)

► Hopkins, Smalltalk:

- *Обекта* е комбинация от две части:
 1. ‚Данни‘ – състоянието на обекта се поддържа в тази част.
 2. ‚Операции‘ – всички механизми за достъп и манипулация на това състояние.

► ParcPlace VisualWorks Tutorial:

- *Обектите* са софтуерни единици, които съдържат множество от свързани данни плюс операции, които манипулират тези данни

► Rumbaugh:

- *Обекта* комбинира структури от данни и *поведение* в едно цяло.

Понятието обект (2)

► Booch:

- *Обектите* ... Са абстракции от данни с интерфейс на именувани операции и скрити локални състояния (1994, страница 38).

► A. Goldberg, Smalltalk – 80:

- *Обекта* се състои от някаква памет и множество операции.

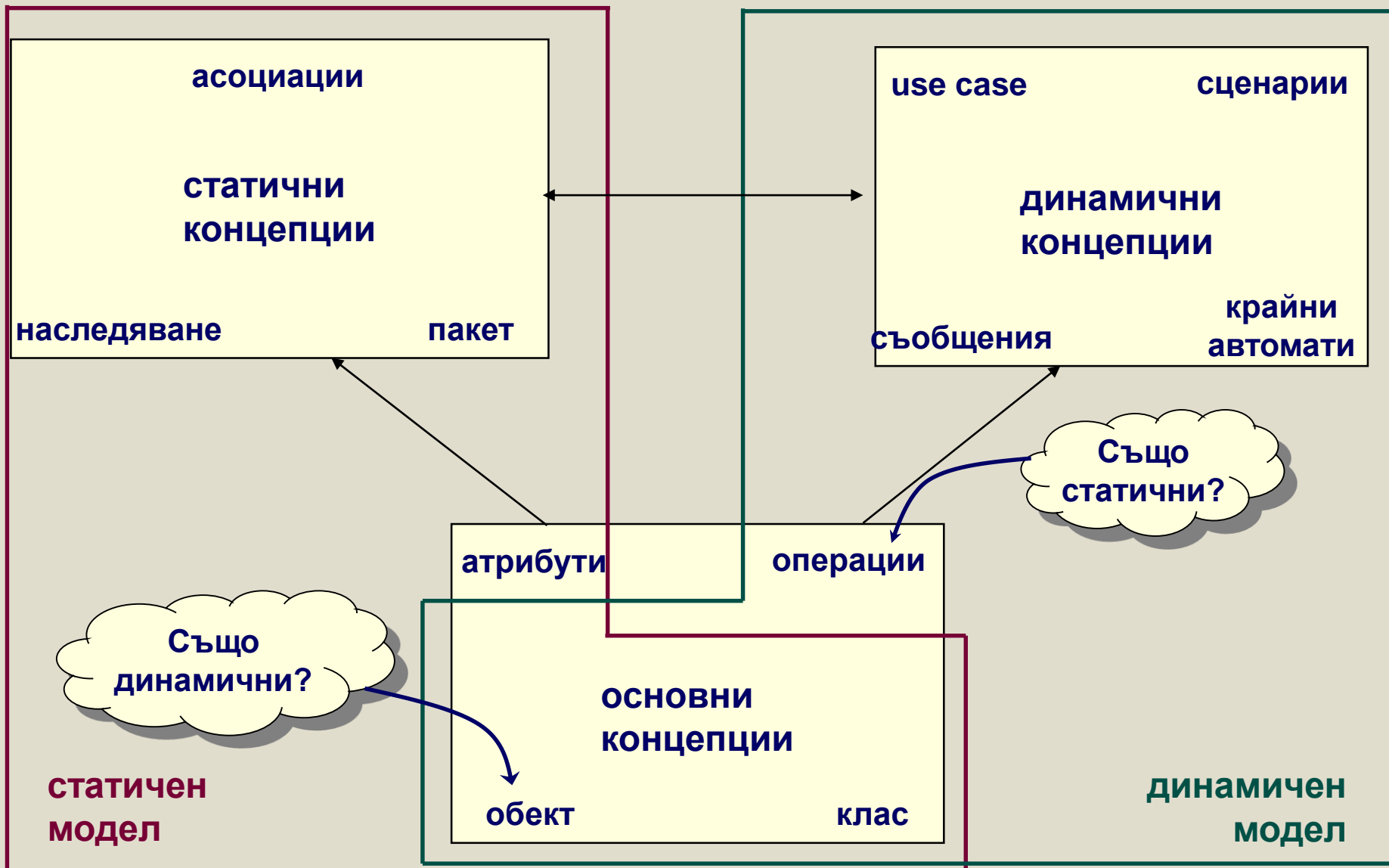
► Booch:

- *Обекта* има състояние, поведение и идентичност; структурата и поведението на подобни обекти се дефинират в общ клас; термините инстанция и обект са заменими (1994, страница 83).

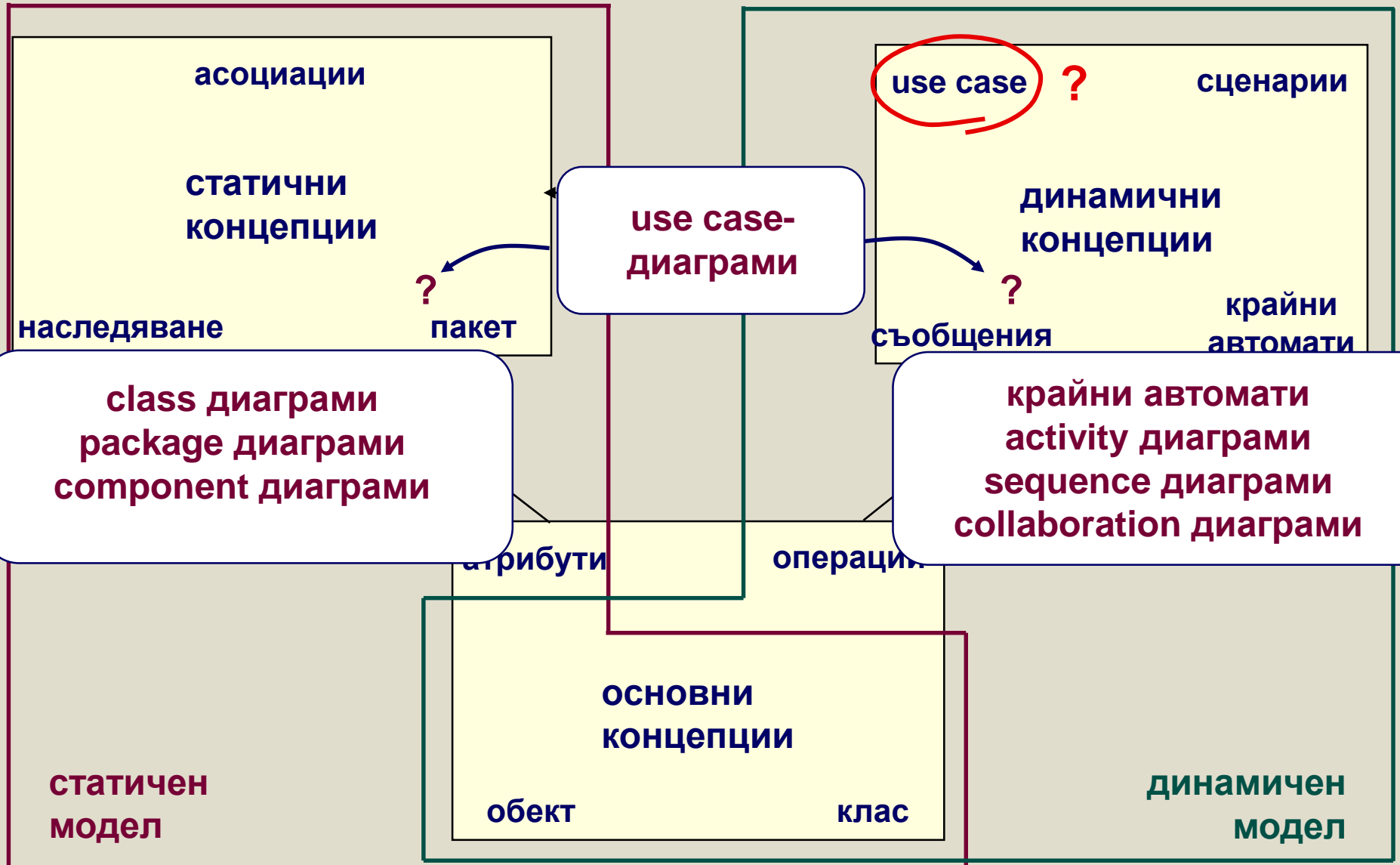
13. Обектно-ориентиран анализ

- a) Общ изглед: подходи, история, литература
- b) Обектно-ориентираната парадигма: основни понятия
- c) Под модели в UML
- d) Как да четем даден статичен ООА модел?
(Class диаграми: пример „организация на семинар“)
- e) Детайлна спецификация: DD, псевдокод
- f) Пакети

Статичен и динамичен модел



Статичен и динамичен модел: използвани UML диаграми



Диаграми в UML

- ▶ *use case диаграми*: взаимодействие на хората със системата ✓
- ▶ *class диаграми*: класовете и техните връзки ○
- ▶ *sequence диаграми*: зависещ от времето поток от съобщения ✓
- ▶ *collaboration диаграми*: също като sequence диаграмите ✓
- ▶ *package диаграми*: модулизация ○
- ▶ *state диаграми*: динамично поведение на обектите ✓
- ▶ *activity диаграми*: паралелни процеси ✓
- ▶ *component диаграми*: единици за компилация, хардуерна структура ○
- ▶ *object диаграми*: обектите и техните връзки ○

Приложение на UML диаграмите във фазите на SW разработка (източник: Informatik Spektrum, April 1998)

статичен модел

динамичен модел



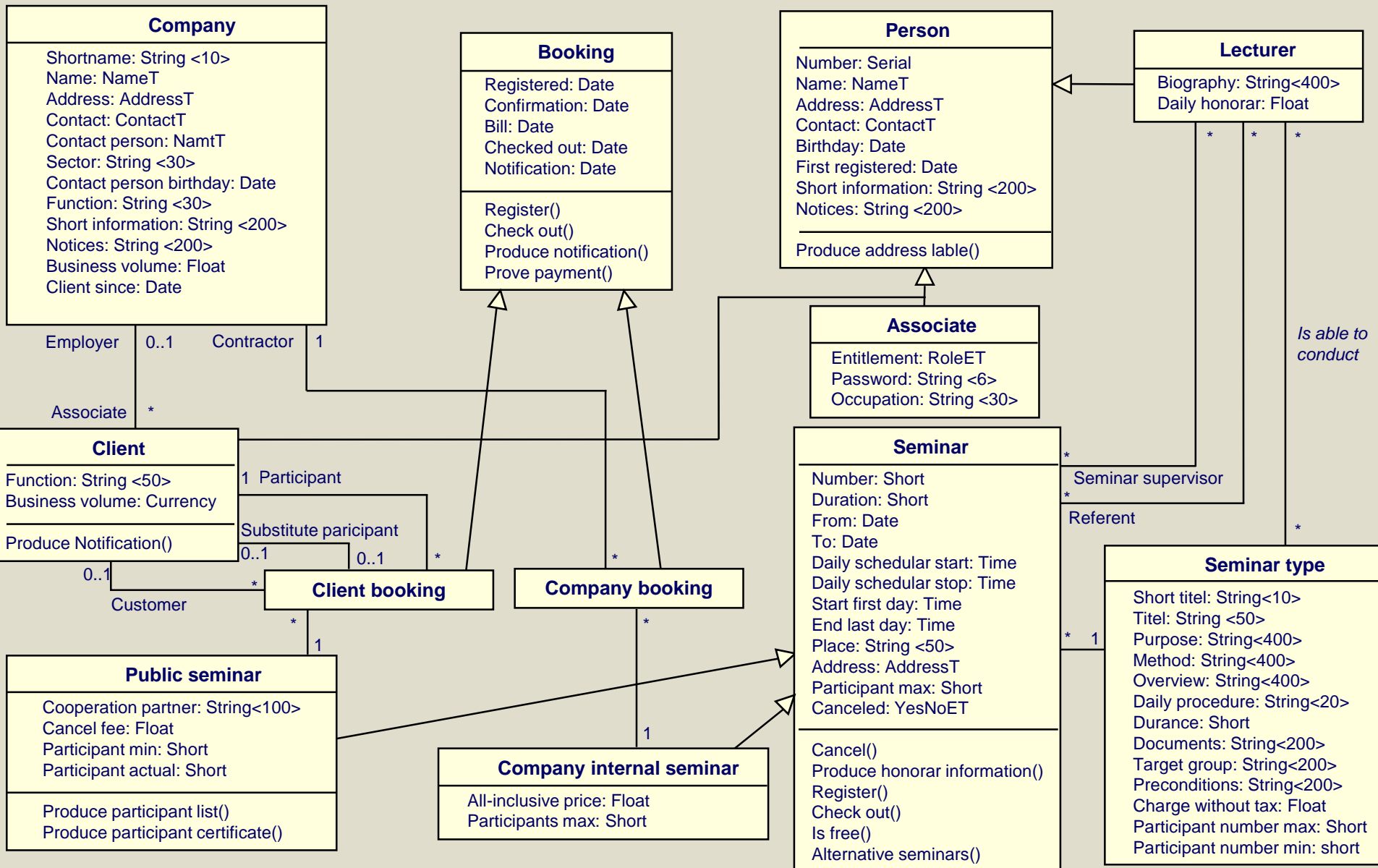
структура на обектите

поведение на обектите

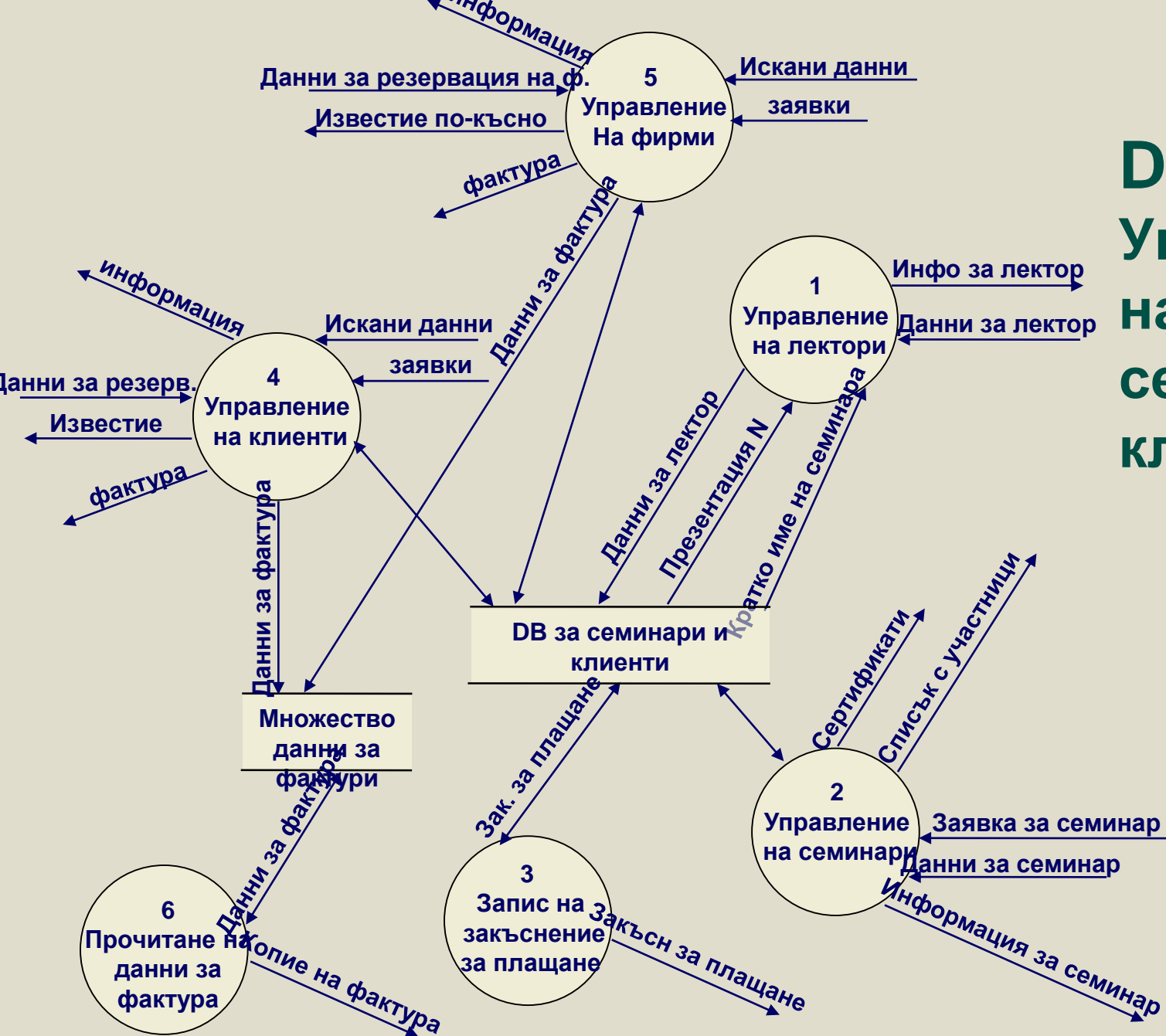
13. Обектно-ориентиран анализ

- a) Общ изглед: подходи, история, литература
- b) Обектно-ориентираната парадигма: основни понятия
- c) Под модели в UML
- d) Как да четем даден статичен ООА модел?
(Class диаграми: пример „организация на семинар“)
- e) Детайлна спецификация: DD, псевдокод
- f) Пакети

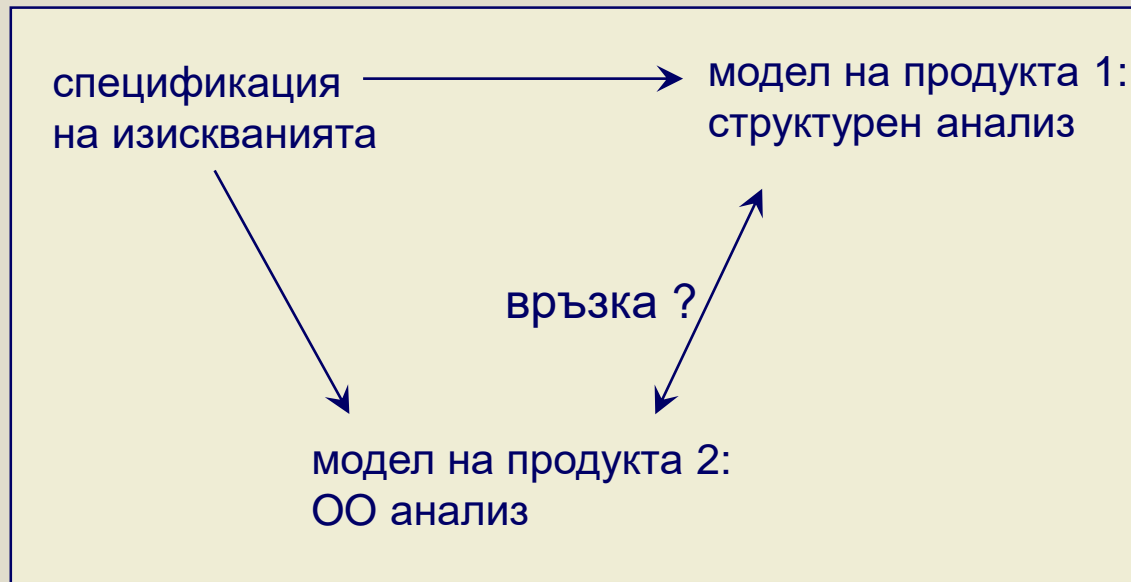
Статичен модел ООА: 'организация на семинар'



DFD 0: Управление на семинари и клиенти



Връзки



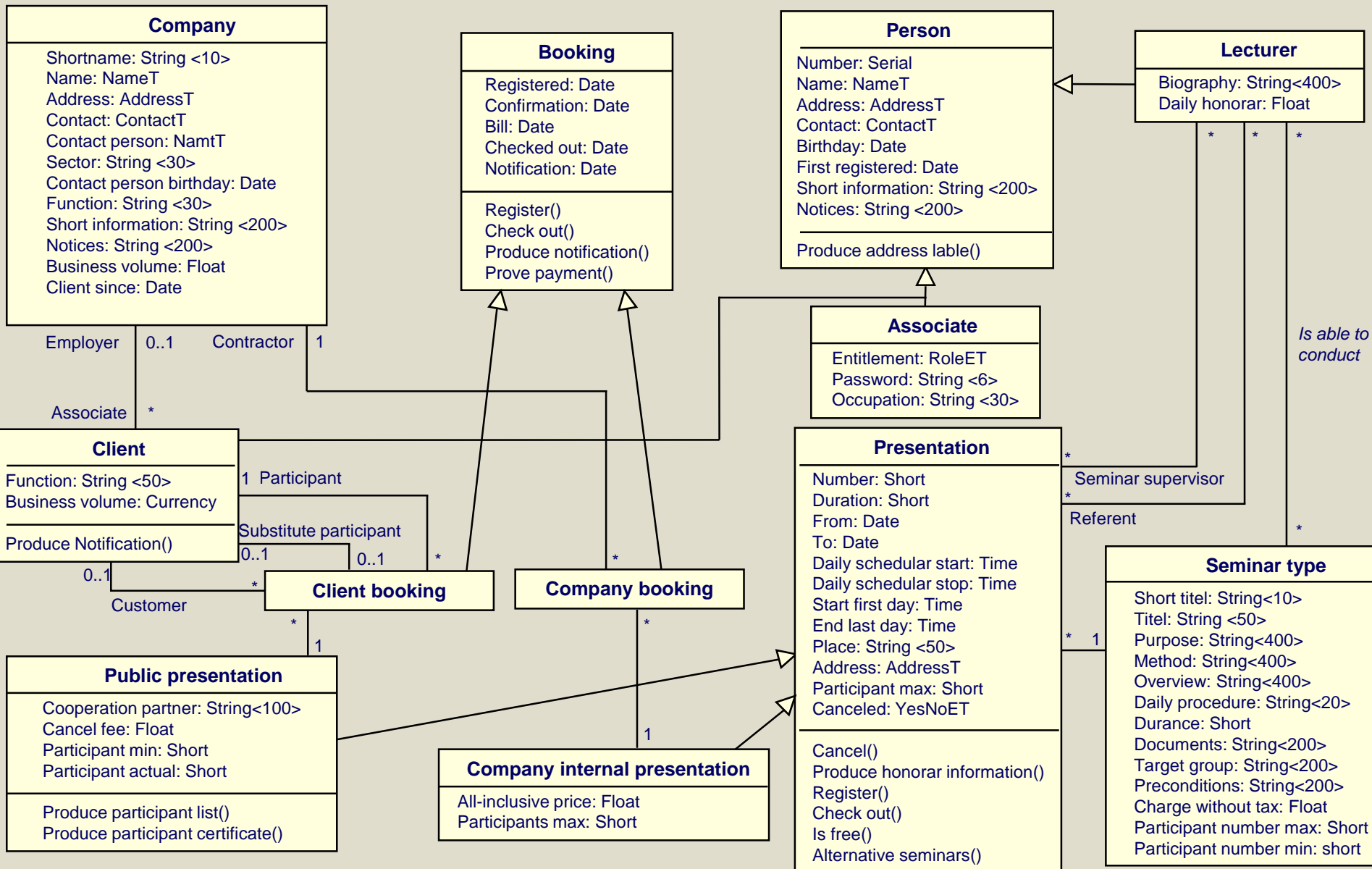
Проблеми:

1. Информацията в модела на продукта 1 включена ли е също в модела на продукта 2?
2. Какво може да се каже за разбираемостта на моделите? (четаемост, съответствие с проблема)
3. Има ли методология за разработка на съответстващ модел (лесен за създаване)?

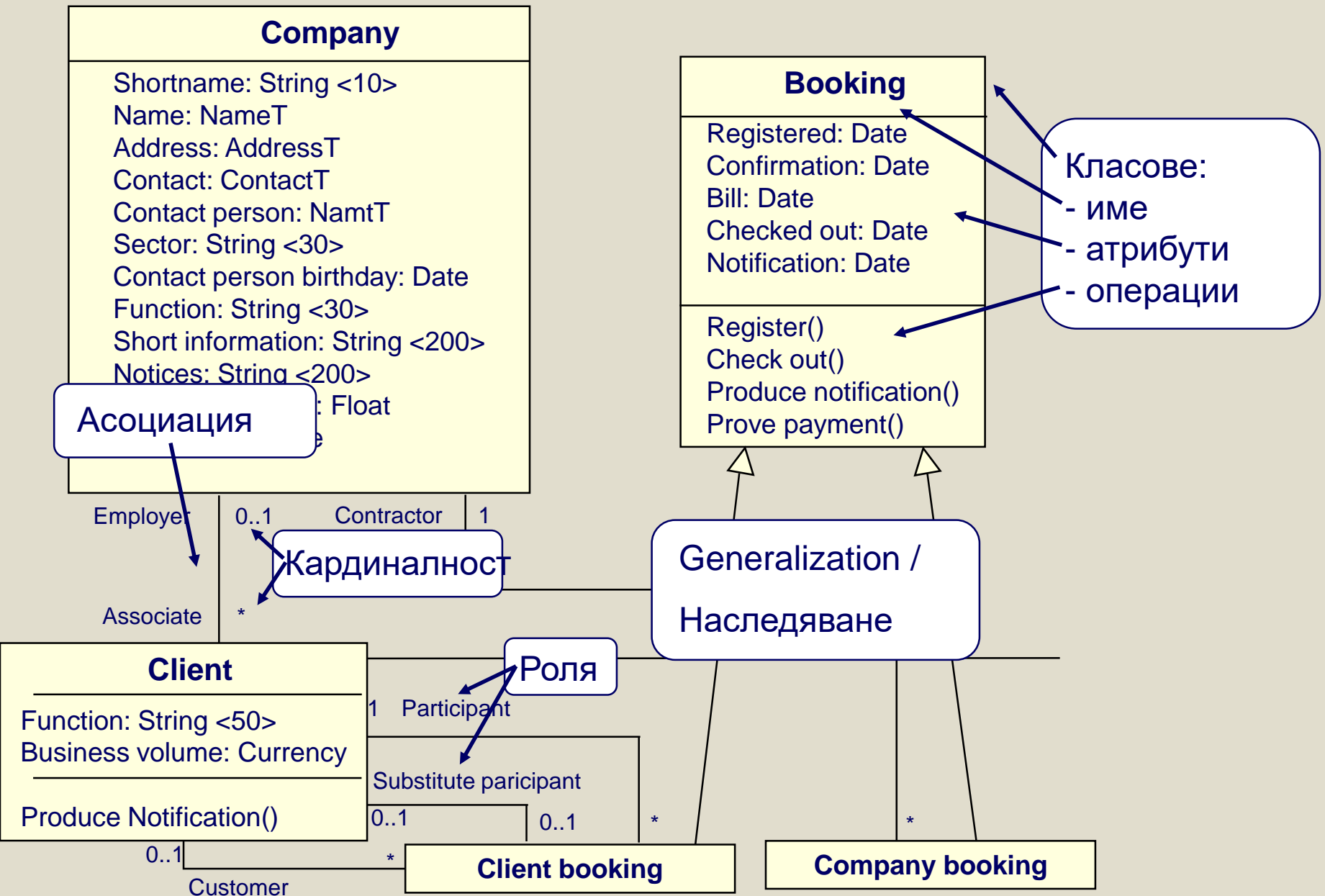
Връзки към ООА



Статичен модел ООА: 'организация на семинар'



Статичен модел ООА: понятия



Статичен модел ООА: проблеми (1)

Възможност за четене на модела

Модела все още смислен ли е?

Има ли пропуски:

- класове
- атрибути
- операции ?

Възможност за оценка на модела

Най важния проблем:
Как да разработим този модел?

Имаме ли избор из между други класове?

Възможност за разработка на модела

13. Обектно-ориентиран анализ

- a) Общ изглед: подходи, история, литература
- b) Обектно-ориентираната парадигма: основни понятия
- c) Под модели в UML
- d) Как да четем даден статичен ООА модел?
(Class диаграми: пример „организация на семинар“)
- e) Детайлна спецификация: DD, псевдокод
- f) Пакети

Комбинация от основни концепции в обектно-ориентирания анализ

Речници от данни
(Balzert: структури от атрибути)

Диаграми на потока от данни
(Rumbaugh:
функционален модел,
1991)

**ООА
1990**

ER
(Entity
Relationship)

class
диаграми

**псевдо
код**

**крайни
автомати**

sequence
диаграми

**collabo-
ration**
диаграми

use case
диаграми

обекти &
връзки

структури
На класове

контролни
структури

крайни
автомати

структури на
взаимодей-
ствията

работен
поток

Какво се специфицира по-детайлно за класовете?

► класове

- Основна задача на класа

→ ► атрибути

- значение
(каква информация представя?)
- структура, тип: DD

► операции

- действие, трансформиращо поведение
- параметри, тип на параметрите (сигнатура на операцията)

Customer
name: NameT address: AddressT function: String business volume: Currency
produce notification()

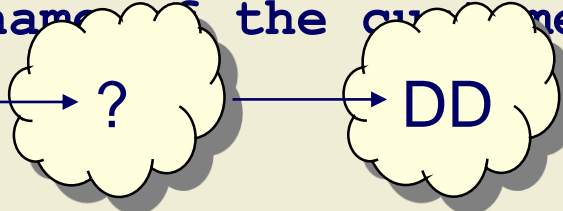
Пример: спецификация на атрибути (1)

Клас Customer

Атрибут Name

Описание: the name of the customer

Тип: NameT



Атрибут Address

Ергономично име: private address

Описание: the private address of the customer

Тип: AddressT

Незадължителен атрибут: yes

Пример: спецификация на атрибути (2)

DD - нотация

Specification of the user defined Type NameT

NameT = Salutation + (Title) + First name + Name

Attribute Salutation

Type: enum

Range: Mr., Mrs., Miss

Default value: Mr.

Attribute Title

Description: academic degree

Type: enum

Range: Dr., Prof., Prof. Dr., empty

Extendable: yes %new Titles possible

Default value: empty

Optional Attribute: yes

Attribute First name...

Attribute Name ...

13. Обектно-ориентиран анализ

- a) Общ изглед: подходи, история, литература
- b) Обектно-ориентираната парадигма: основни понятия
- c) Под модели в UML
- d) Как да четем даден статичен ООА модел?
(Class диаграми: пример „организация на семинар“)
- e) Детайлна спецификация: DD, псевдокод
- f) Пакети

Пакети

► *Цел:*

Съдържа компоненти за големи единици.

► Аналогична нотация:

Подсистема

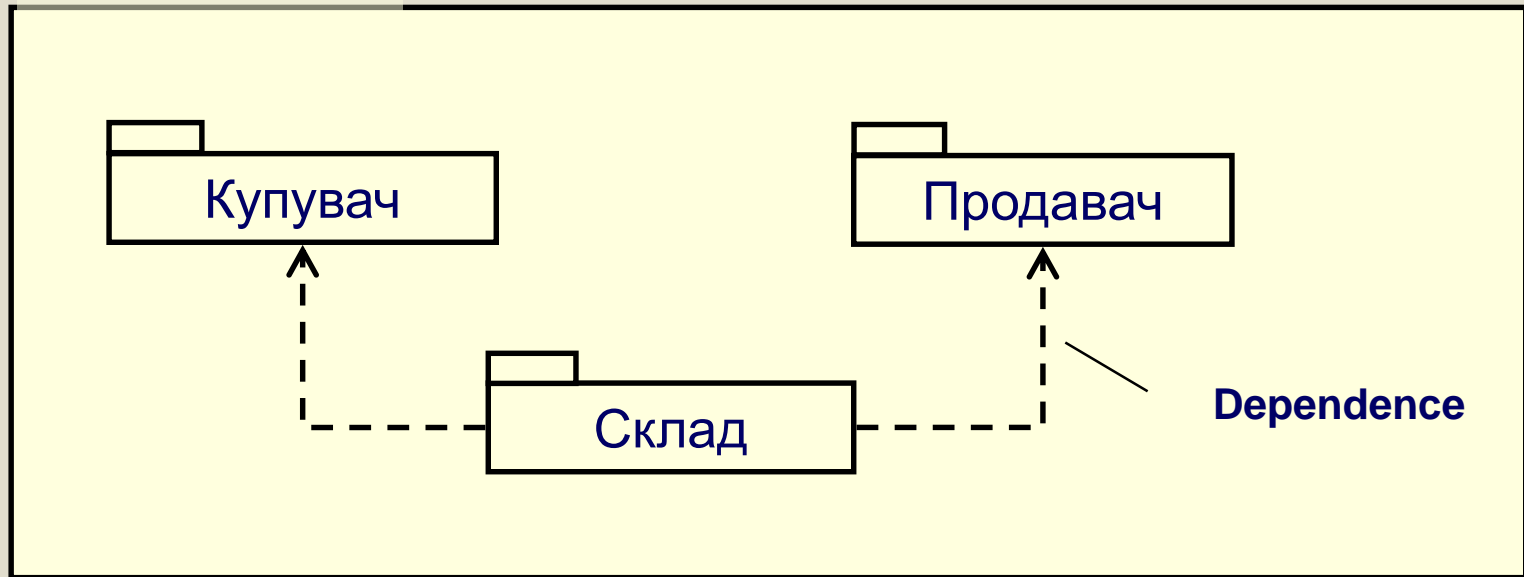
► UML

- Пакета съдържа елементи от модела (т.е. класове) и диаграми
- Пакета може да съдържа пакети.

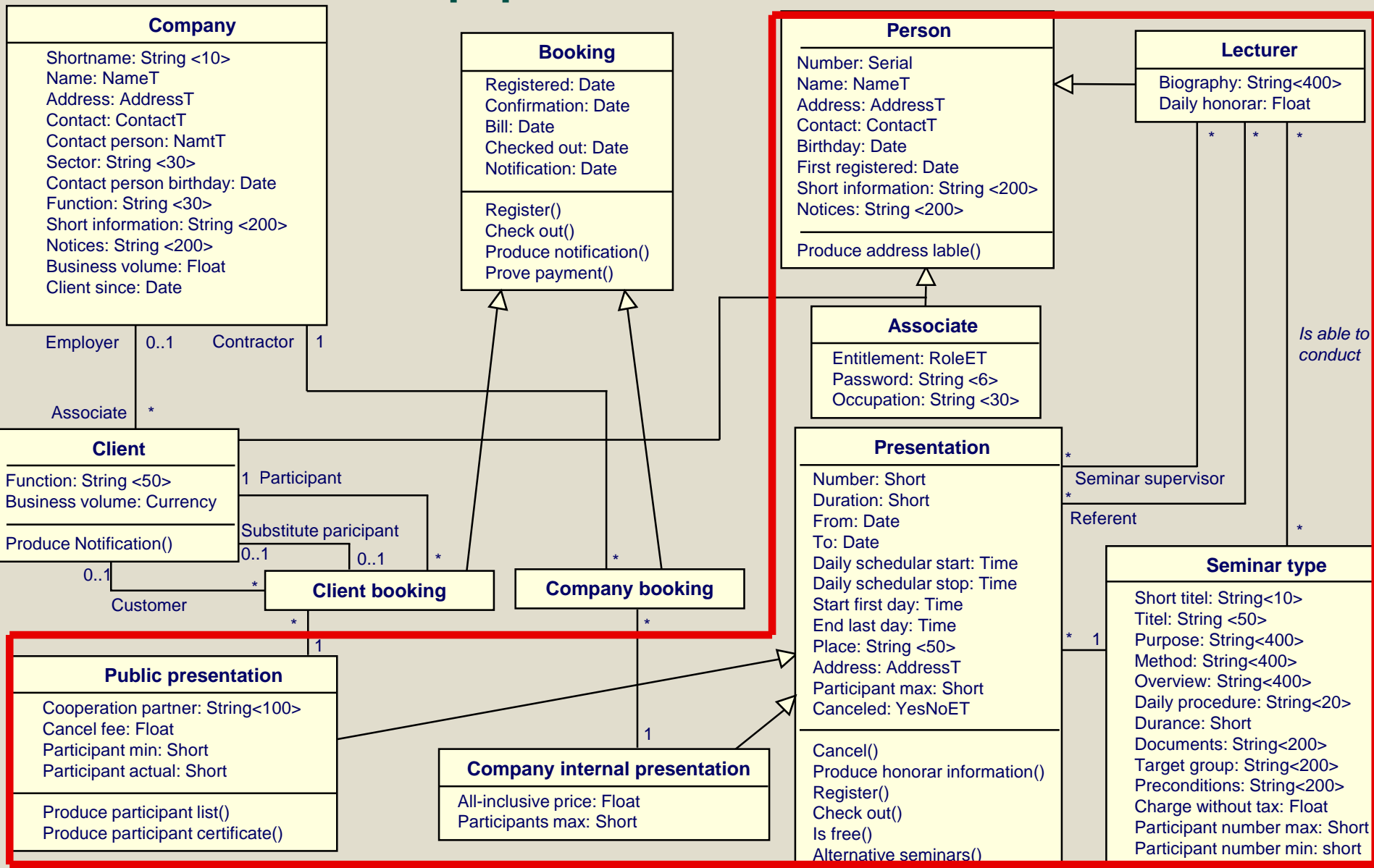
Пакетите в UML нотация

Име на пакет

Търговска система



Пакет 'Управление на семинари': офертите на компанията



Раскаге диаграма ,управление на семинари‘

