

# Modelação e Design

## 10: Diagrama de Classes: Classes de Design

Leonor Melo  
leonor@isec.pt

1

### Classes de design

- Noção de classe e de objeto
- Diagrama de classes aplicado a classes de design
- Principais conceitos de Orientação a Objetos
- Nomenclatura de classes e atributos

2

## Sistema Orientado a Objetos

- Num sistema Orientado a Objetos
  - os objetos são os conceitos centrais
  - os objetos podem saber como:
    - guardar informação
    - receber informação
    - criar nova informação
    - fornecer informação

## Sistema Orientado a Objetos

- Dentro do mesmo sistema é frequente termos vários objetos do mesmo "tipo"
  - com características e comportamentos idênticos entre si
- Os "tipos" correspondem a classes
- Os objetos são instâncias das classes
- Normalmente um sistema tem mais de um tipo de objeto:
  - tem várias classes

## O que é uma classe - 1

- Exemplo de objeto:
  - meu carro favorito!



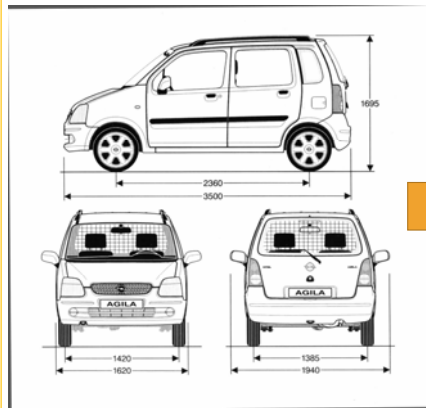
- Este carro tem uma identidade:
  - é aquele que tive entre 2003 (?) e 2018

## O que é uma classe - 2

- Mas a Opel não fabricou apenas esse Agila
  - fabricou muitos carros deste tipo
  - fabricou muitos carros desta *classe*
- Classe =
  - tipo de
  - "planta de construção" de

## Classe e instância

a classe



as instancias



Leonor Melo

10 Diagramas de classe

7

7

## O que é uma classe - 3

- No exemplo:
  - Opel Ágila: classe
  - O "meu" Opel Ágila : objeto ou instancia
- A Opel fabricou cada Opel Ágila tendo por base a "planta de construção" desenhada para os Opel Ágila
  - a classe OpelAgila determinou as caraterísticas genéricas do meu Opel Ágila

Leonor Melo

10 Diagramas de classe

8

8

## O que é uma classe - 4

- Uma classe contém:
  - estado:
    - informação que os objetos da classe irão conter
  - comportamento:
    - ações que os objetos serão capazes de desempenhar
- No exemplo:
  - estado:
    - cor exterior, estofos, ...
  - comportamento
    - aumentar a velocidade, travar,...

Leonor Melo

10 Diagramas de classe

9

9

## O que é uma classe - 5

- Estado:
  - atributos da classe e/ou das instancias da classe
- Comportamento:
  - Operações associadas à classe e/ou às instancias da classe
- **Atributos e operações** da classe
  - descrevem o que caracteriza os elementos dessa classe

Leonor Melo

10 Diagramas de classe

10

10

## Diagramas de classe - 1

- Aplicado em várias fases do processo de desenvolvimento de software
  - fases iniciais: modelo conceptual e vocabulário do sistema
  - **fase de design**: modelo refinado e transformado de forma a traduzir as classes do sistema de software

11

## Diagramas de classe - 2

- Classes
  - conceito chave da orientação a objetos
- Diagrama UML mais conhecido
  - diagrama de classes
- Estrutura de um sistema
  - coleção de "peças"
  - peça = objeto
- Classes descrevem os diferentes tipos de objetos

12

## Diagramas de classe - 3

- Diagramas de classes
  - diferentes tipos de objetos que existem no sistema
  - relações entre eles
- Casos de uso
  - comportamento que sistema deve ter
- Classes do modelo de domínio (problema)
  - entidades relevantes para o caso de uso que estamos a resolver
- Classes de design (solução)
  - tipo de objetos que devem existir no sistema para que este consiga cumprir o indicado pelo caso de uso

Leonor Melo

10 Diagramas de classe

13

13

## Principais Conceitos de Orientação a objetos

- Abstração
- Herança
- Polimorfismo
- Encapsulamento
- Envio de mensagens
- Relações entre objetos

Leonor Melo

10 Diagramas de classe

14

14

## Abstração - 1

- Abstração
  - Ignorar detalhes irrelevantes para um determinado contexto
    - Demasiadas informações
      - modelo confuso
    - Informações de menos
      - modelo pouco rigoroso
  - Focar na informação que o sistema necessita conhecer

Leonor Melo

10 Diagramas de classe

15

15

## Abstração - 2

- Os atributos e operações de uma classe são uma abstração
  - apenas registamos os relevantes para o problema/solução
- Numa oficina de reparações:
  - atributos:
    - riscos e marcas na pintura
- Na fábrica
  - atributos:
    - peso da carroçaria

Leonor Melo

10 Diagramas de classe

16

16



## Herança - 1

- As classes podem ser organizadas em hierarquias:
- Classe base
  - mais genérica
- Classe derivada
  - representa um caso especial da classe base
  - mais específica
  - "herda" atributos e comportamentos da classe base

Leonor Melo

10 Diagramas de classe

17

17

## Herança - 2

- Exemplo: Aplicação de aluguer de viaturas:
- Classe base
  - Viatura
- Classe derivada
  - Carro
  - Carrinha
  - Motociclo

Leonor Melo

10 Diagramas de classe

18

18

## Polimorfismo

- Capacidade de um objeto de um tipo derivado poder substituir um objeto do tipo base:
  - tipo específico do objeto necessário deixa de ser relevante
  - código mais fácil de manter a longo prazo: novas classes podem ser adicionadas mais tarde sem comprometer a integridade da arquitetura

## Encapsulamento - 1

- Uma das características mais importantes da orientação a objetos
  - Cada classe expõe apenas aquilo de que as outras classes necessitam para comunicar com ela
    - a classe esconde todos ou maior parte dos seus atributos
    - algumas operações permitem aceder aos atributos mas de forma controlada
  - classe pode mudar a sua arquitetura interna sem afetar o resto do projeto
- Exemplo carro:
  - atributo: parte elétrica: escondido
  - operação: ligar faróis: acessível através de um botão

## Encapsulamento - 2

- Permite esconder os detalhes internos de funcionamento da classe
  - Mesmo que a classe altere o modo como funciona internamente o sistema não sofre:
    - a interação com a classe continua igual
- Numa abordagem orientada a objetos
  - pequenas alterações no modo como a classe funciona internamente
    - não devem causar falhas no sistema

## Envio de mensagens - 1

- Num sistema Orientado a Objetos
  - os objetos trabalham juntos enviando mensagens uns aos outros
  - mensagem = pedido para que o recetor da mensagem execute uma dada operação
  - Operações que uma classe exhibe = mensagens que está disponível para receber

## Envio de mensagens - 2

- exemplo:
  - Controlo remoto: envia uma mensagem para a TV a pedir-lhe para se desligar
  - TV: quando recebe uma mensagem para se desligar, desliga-se



imagem: vecteezy.com

Leonor Melo

10 Diagramas de classe

23

23

## Relações

- Os objetos que estão relacionados entre si conseguem comunicar uns com os outros
- As relações podem ser de diferentes tipos
  - apenas numa direção ou bidirecionais
  - tem uma multiplicidade associada
  - exprimir diferentes graus de dependência entre as classes

Leonor Melo

10 Diagramas de classe

24

24

Classes em UML - 1

NomeClasse

atributo  
atributo

operação  
operação

NomeClasse

atributo  
atributo

NomeClasse

operação  
operação

NomeClasse

- Se as secções de atributos ou operações não forem mostrados não quer dizer que estejam vazias
  - apenas que o diagrama é mais fácil de ler com alguma informação escondida

Leonor Melo

10 Diagramas de classe

25

Classes em UML - 2

ContaBlog

EntradaBlog

informação que o sistema guarda sobre a conta de blog de cada utilizador

informação contida em cada post feito por um utilizador

- Nome da classe = tipo de dados das instancias dessa classe

Leonor Melo

10 Diagramas de classe

26

## Classes, atributos e operações - 1

- Classes:
  - Nomes "classificadores"
    - pessoa, empregado, curso, ...
  - Nomes de valores raramente são classes
    - João, programação orientada a objetos, ...
- Valores de atributos
  - Adjetivos
  - Nomes
  - Se forem derivados devem ser denotados como tal
    - idade derivado de data de nascimento

Leonor Melo

10 Diagramas de classe

27

27

## Classes, atributos e operações - 2

- Operações
  - verbos
  - que operações pode um objeto de uma classe executar? (que mensagens pode receber)
  - que eventos, aos quais um objetos de uma classe terá de reagir, podem ocorrer?
    - que outros eventos podem ocorrer como resultado?
- Considerar extensibilidade do sistema

Leonor Melo

10 Diagramas de classe

28

28

## Classes, atributos e operações - 3

- Que atributos e operações deve ter a TV? e o telecomando?



imagem: vecteezy.com