Fatec
Araras

Engenharia de Software I

Prof. Orlando Saraiva Júnior
orlando.nascimento@fatec.sp.gov.br

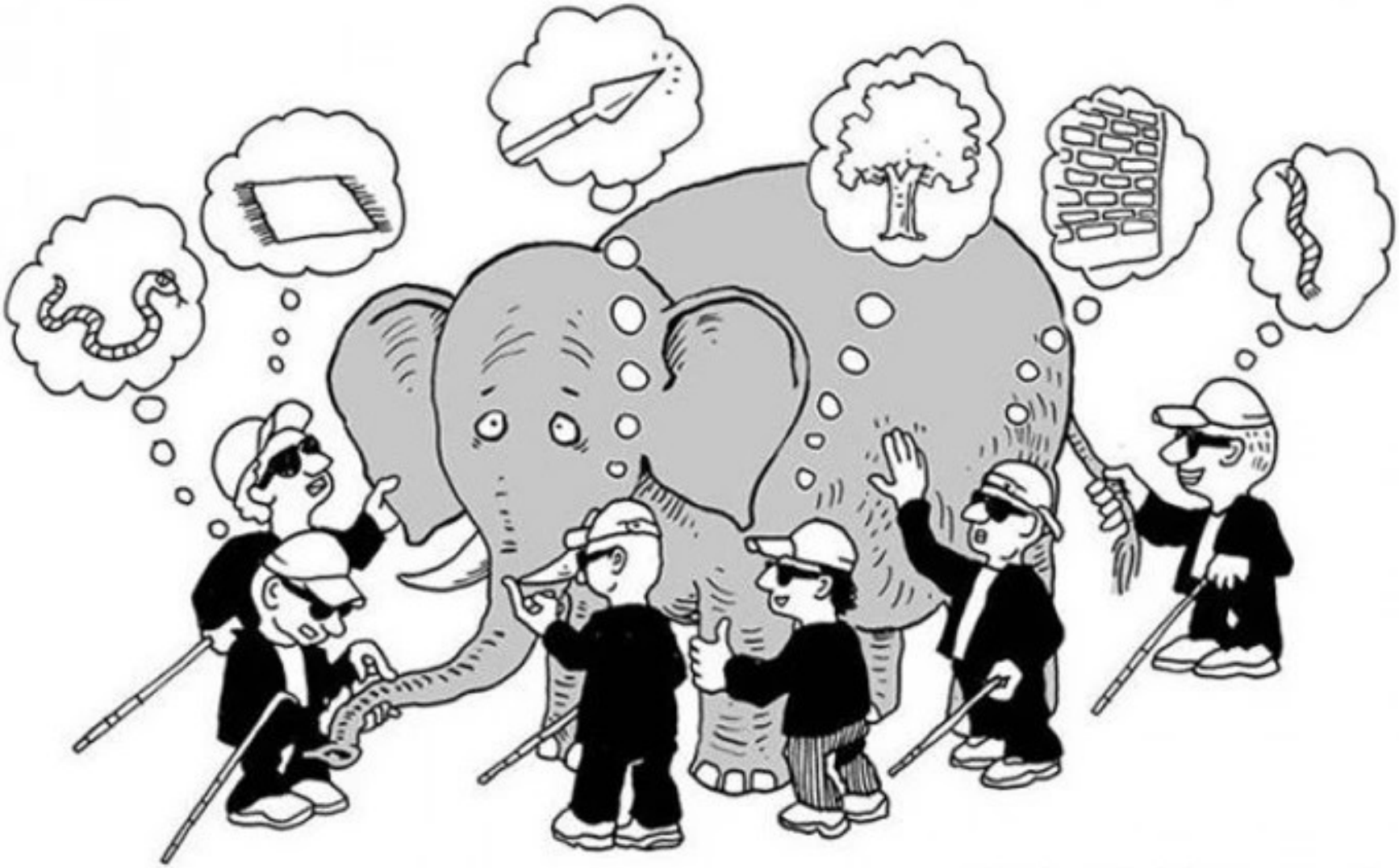


Illustration: Hans Møller, mollers.dk

Todos os modelos estão errados, mas alguns modelos são úteis.

Portanto, a pergunta que você precisa fazer não é: o modelo é verdadeiro? (nunca é) mas o modelo é bom o suficiente para esta aplicação específica ?

George Box

Modelos Estruturais

Modelos estruturais

Organizam um sistema em termos de seus componentes e seus relacionamentos.

Diagramas de classe

Os diagramas de classe são usados no desenvolvimento de um modelo de sistema orientado a objetos para mostrar as classes de um sistema e as associações entre essas classes.

Uma associação é um link entre classes que indica algum relacionamento entre essas classes.

Diagramas de classe

Fatec Araras

Enquanto uma aplicação é desenvolvida, geralmente é necessário definir objetos adicionais de implementação que são usados para fornecer a funcionalidade requerida do sistema.

Diagramas de classe

Fatec Araras

Os diagramas de classe em UML podem ser expressos em diferentes níveis de detalhamento.

Quando você está desenvolvendo um modelo, o primeiro estágio geralmente é o de olhar para o mundo, identificar os objetos essenciais e representá-los como classes.

Diagramas de classe

Fatec Araras

A maneira mais simples de fazer isso é escrever o nome da classe em uma caixa.

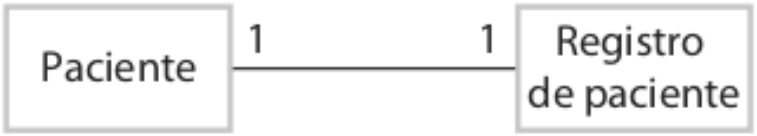
Você também pode simplesmente observar a existência de uma associação, traçando uma linha entre as classes.

Por exemplo, a a seguir é um diagrama de classes simples, mostrando duas classes — ‘Paciente’ e ‘Registro de paciente’ — com uma associação entre elas.

Diagramas de classe

Fatec Araras

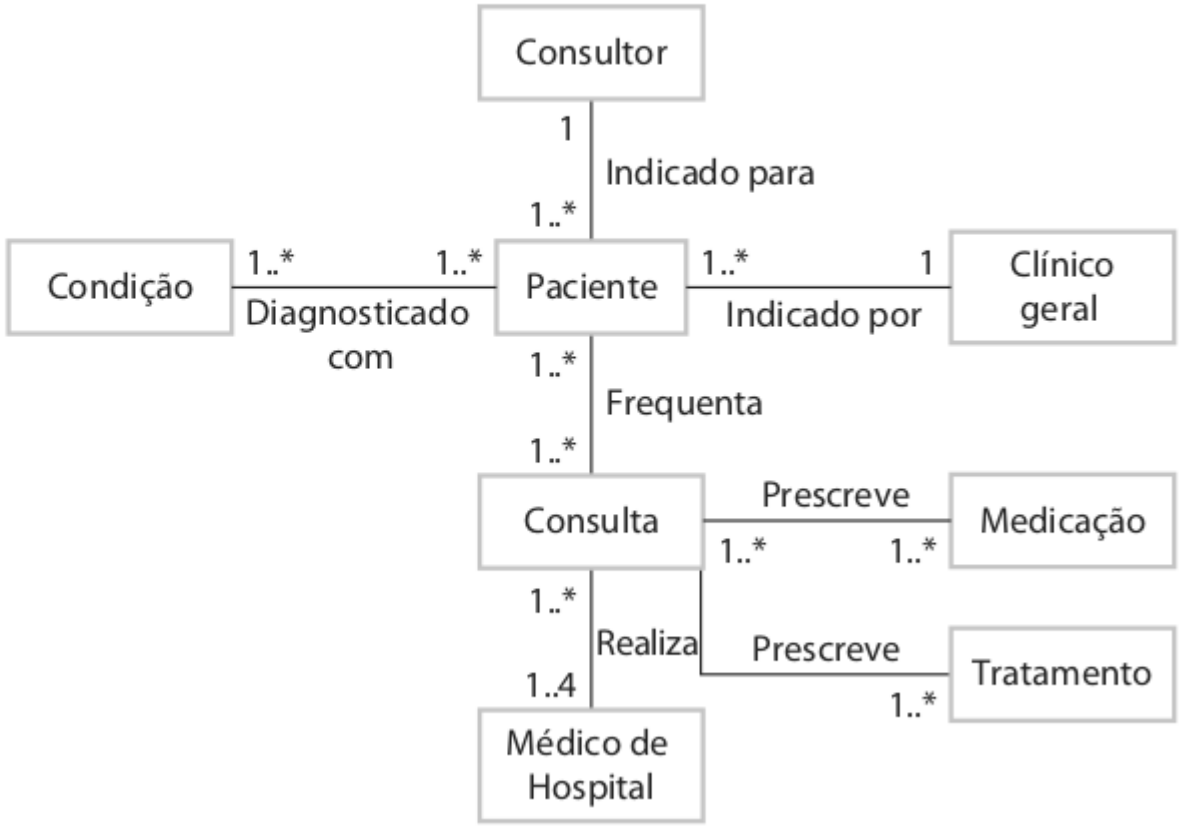
Figura 5.7 Classes e associação em UML



Diagramas de classe

Fatec Araras

Figura 5.8 Classes e associações no MHC-PMS



Diagramas de classe

Fatec Araras

Na UML, você mostra os atributos e operações alargando o retângulo simples que representa uma classe.

1. O nome da classe de objeto está na seção superior.

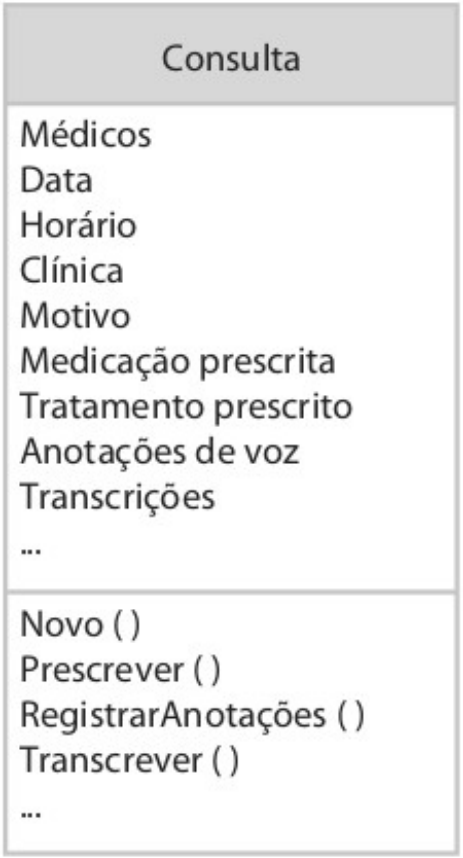
2. Os atributos de classe estão na seção do meio. O que deve incluir os nomes dos atributos e, opcionalmente, seus tipos.

3. As operações (chamadas métodos) associadas à classe de objeto estão na seção inferior do retângulo.

Diagramas de classe

Fatec Araras

Figura 5.9 A classe de consultas



Generalização

A UML tem um tipo específico de associação para denotar a generalização, como mostra a Figura 5.10.

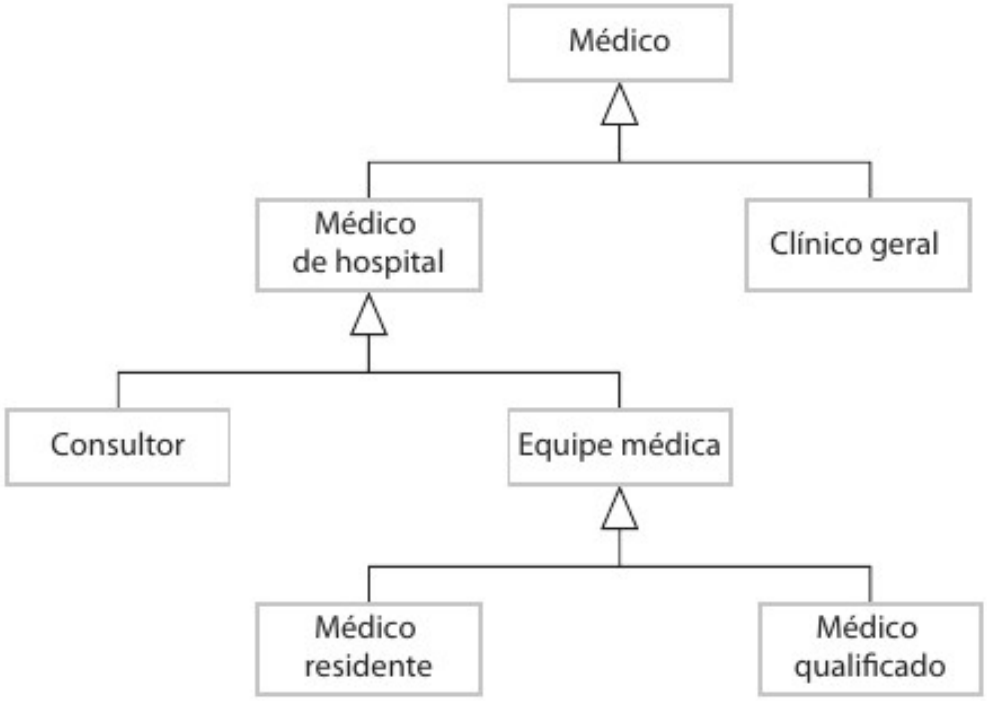
A generalização é representada como uma seta apontando para a classe mais geral. Em uma generalização, os atributos e operações associados com as classes de nível alto também estão associados com as de nível baixo.

Em essência, as classes de nível baixo são subclasses que herdam os atributos e as operações de suas superclasses.

Generalização

Fatec Araras

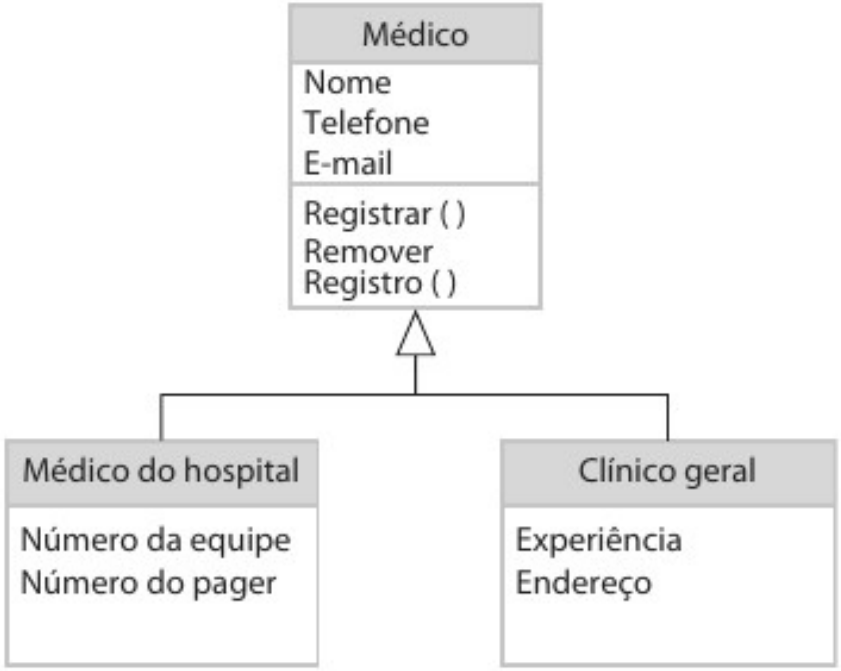
Figura 5.10 Uma hierarquia de generalização



Generalização

Fatec Araras

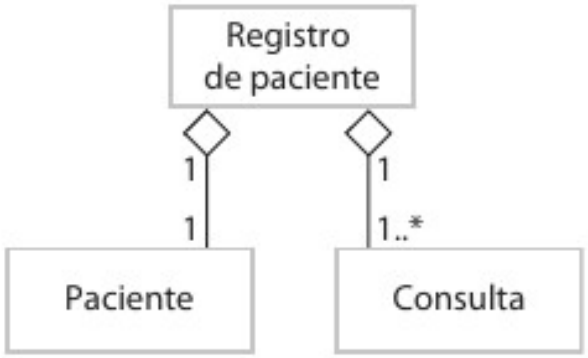
Figura 5.11 Uma hierarquia de generalização com detalhes adicionais



Agregação

A UML fornece um tipo especial de associação entre as classes chamada agregação, que significa que um objeto (o todo) é composto de outros objetos (as partes).

Figura 5.12 A associação por agregação



Modelos comportamentais

Modelos comportamentais

Fatec Araras

Modelos comportamentais são modelos do comportamento dinâmico do sistema quando está em execução.

Eles mostram o que acontece ou deve acontecer quando o sistema responde a um estímulo de seu ambiente.

Modelos comportamentais

Fatec Araras

Você pode pensar nesse estímulo como sendo de dois tipos:

Dados — alguns dados que chegam precisam ser processados pelo sistema.

Eventos — alguns eventos que acontecem disparam o processamento do sistema. Eles podem ter dados associados, mas nem sempre esse é o caso.

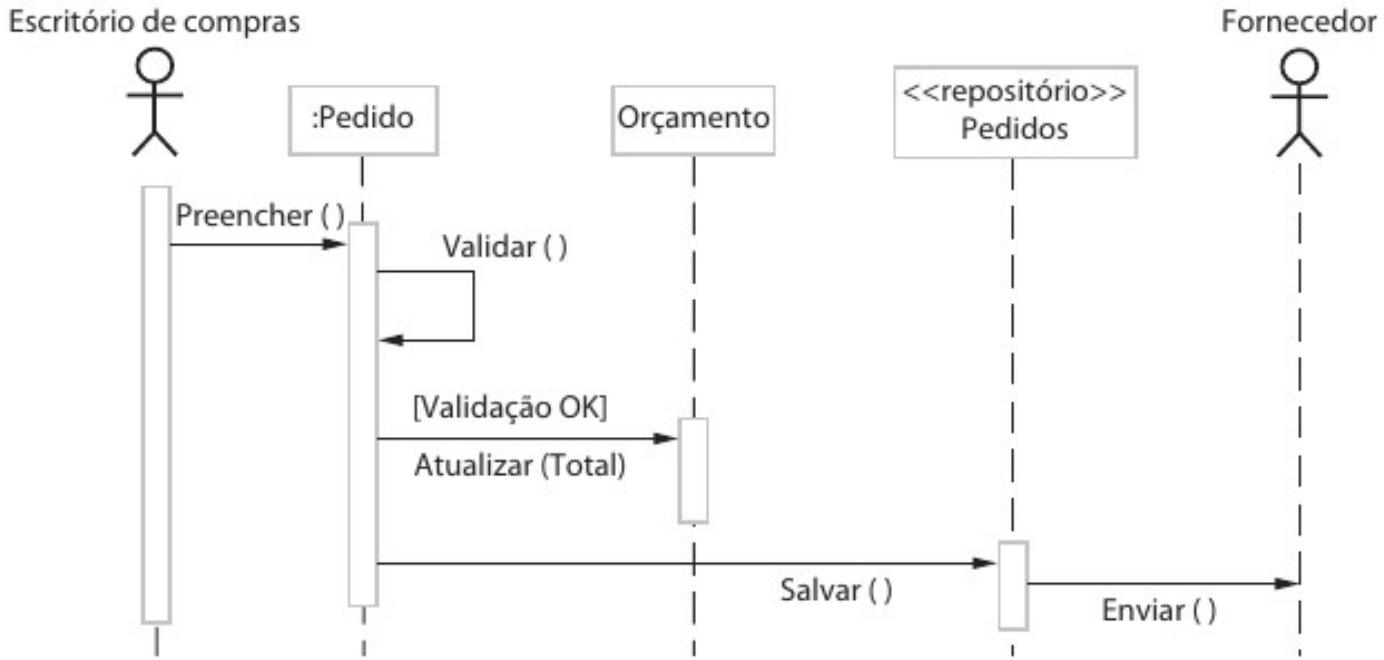
Modelos dirigidos a dados

Modelos dirigidos a dados mostram a sequência de ações envolvidas no processamento de dados de entrada e a geração de uma saída associada. Eles são particularmente úteis durante a análise de requisitos, pois podem ser usados para mostrar, do início ao fim, o processamento de um sistema.

Modelos comportamentais

Fatec Araras

Figura 5.13 Modelo de atividades de funcionamento da bomba de insulina



Modelos dirigidos a dados

Fatec Araras

Modelos dirigidos a dados estavam entre os primeiros modelos gráficos de software.

Na década de 1970, os métodos estruturados, como Análise Estruturada de DeMarco (DeMARCO, 1978), apresentaram os diagramas de fluxo de dados (DFDs, do inglês *data-flow diagrams*) como forma de ilustrar as etapas de processamento em um sistema.

Modelos dirigidos a dados

Fatec Araras

Modelos de fluxo de dados são úteis porque analisar e documentar como os dados associados a um determinado processo se movem pelo sistema ajuda os analistas e projetistas a entenderem o que está acontecendo.

Diagramas de fluxo de dados são simples e intuitivos, e normalmente é possível explicá-los aos potenciais usuários do sistema, que, então, podem participar na validação do modelo.

Modelos dirigidos a dados

Fatec Araras

A UML não oferece apoio a diagramas de fluxo de dados, pois estes foram inicialmente propostos e usados para modelagem de processamento de dados.

A razão para isso é que os DFDs se centram sobre as funções do sistema e não reconhecem os objetos do sistema.

No entanto, devido aos sistemas dirigidos a dados serem tão comuns no mundo dos negócios, a UML 2.0 introduziu diagramas de atividades, semelhantes a diagramas de fluxo de dados.

Modelos dirigidos a eventos

Fatec Araras

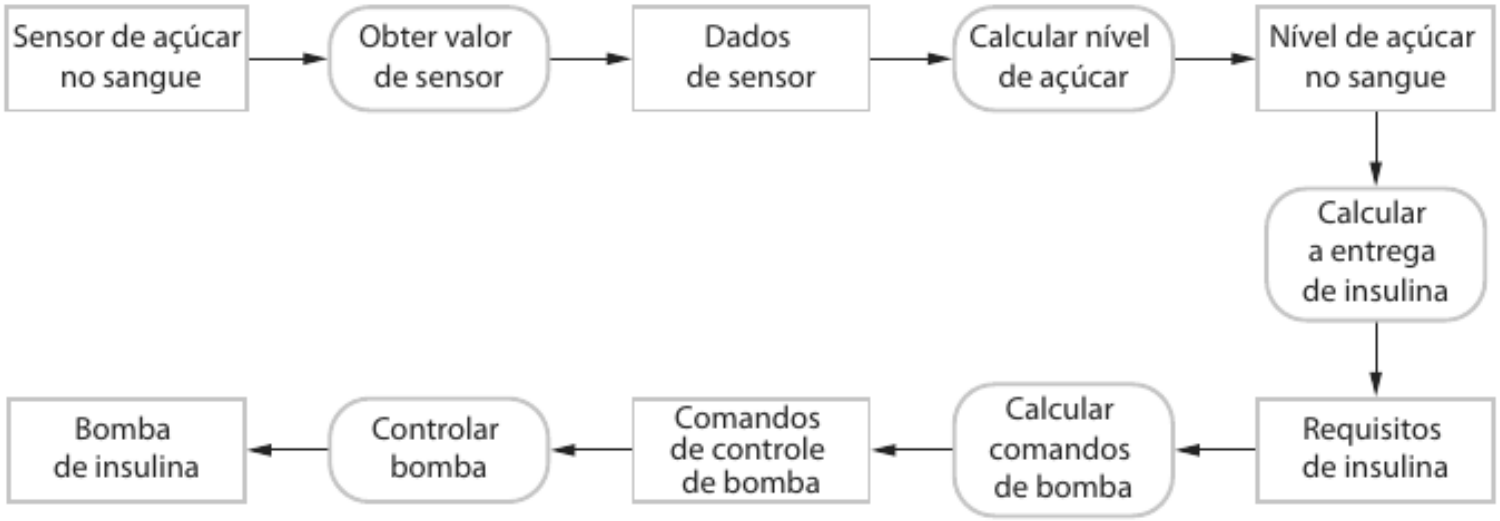
A UML apoia a modelagem baseada em eventos com diagramas de estado, baseados em Statecharts (HAREL,1987, 1988).

Os diagramas de estado mostram os estados do sistema e os eventos que causam transições de um estado para outro. Eles não mostram o fluxo de dados dentro do sistema, mas podem incluir informações adicionais sobre os processamentos realizados em cada estado.

Modelos dirigidos a eventos

Fatec Araras

Figura 5.14 Processamento de pedidos



Modelos dirigidos a eventos

Em diagramas de estado da UML, retângulos arredondados representam os estados do sistema. Eles podem incluir uma breve descrição (após ‘Faça’) das ações tomadas nesse estado.

As setas rotuladas representam estímulos que forçam uma transição de um estado para outro. Você pode indicar os estados inicial e final usando círculos preenchidos, como em um diagrama de atividades.

Modelos dirigidos a eventos

Fatec Araras

O problema com a modelagem baseada em estados é que o número de possíveis estados aumenta rapidamente. Para modelos de sistemas de grande porte, portanto, você precisa esconder detalhes nos modelos.

Uma maneira de fazer isso é usando a noção de um superestado que encapsula um número de estados distintos.

Engenharia dirigida a modelo

Engenharia dirigida a modelo

Fatec Araras

A engenharia dirigida a modelos (MDE, do inglês *model-based engineering*) é uma abordagem do desenvolvimento de software segundo a qual os modelos, em vez de programas, são as saídas principais do processo dedesenvolvimento (KENT, 2002; SCHMIDT, 2006).

Os programas executados em um hardware/software são, então, gerados automaticamente a partir dos modelos. Os defensores da MDE argumentam que esta aumenta o nível de abstração na engenharia de software, e, dessa forma, os engenheiros não precisam mais se preocupar com detalhes da linguagem de programação ou com as especificidades das plataformas de execução.

Engenharia dirigida a modelo

A engenharia dirigida a modelos tem suas raízes na arquitetura dirigida a modelos (MDA, do inglês *model-driven architecture*), proposta pelo Object Management Group (OMG), em 2001, como um novo paradigma de desenvolvimento de software.

Embora a MDA esteja em uso desde 2001, a engenharia baseada em modelo está ainda em um estágio inicial de desenvolvimento e não está claro se ela terá ou não um efeito significativo sobre as práticas da engenharia de software.

Engenharia dirigida a modelo

Fatec Araras

Argumentos a favor da MDE:

A engenharia dirigida a modelos permite que os engenheiros pensem em sistemas em alto nível de abstração, sem preocupação com detalhes de implementação. Isso reduz a probabilidade de erros, acelera o processo de projeto e implementação e permite a criação de modelos de aplicação reusáveis, independentes de plataforma.

Engenharia dirigida a modelo

Fatec Araras

Argumentos contra da MDE:

Os modelos são uma boa maneira de facilitar as discussões sobre um projeto de software. No entanto, as abstrações apoiadas pelo modelo nem sempre são corretas para a implementação.

Assim, você pode criar modelos informais de projeto, mas depois, ao implementar o sistema, usar um pacote configurável de prateleira.

Engenharia dirigida a modelo

Fatec Araras

Existem significativas histórias de sucesso da MDE relatadas pelo OMG em suas páginas na Internet

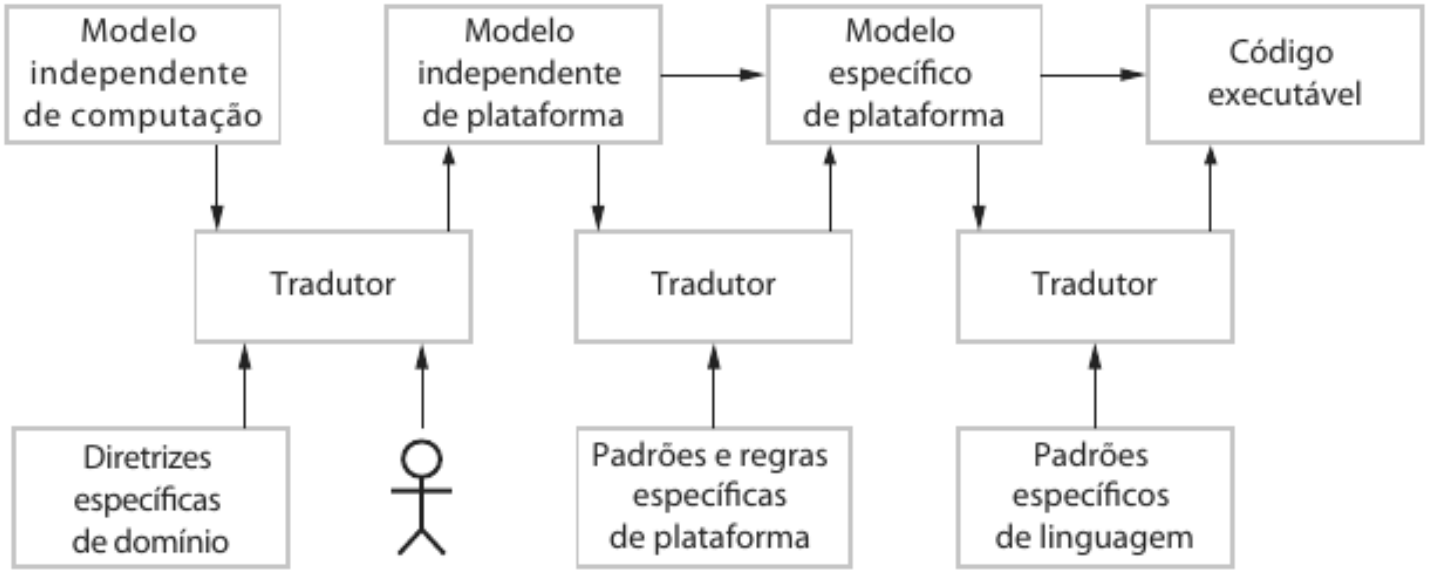
www.omg.org/mda/products_success.htm

e a abordagem é usada em grandes empresas, como a IBM e a Siemens.

Engenharia dirigida a modelo

Fatec Araras

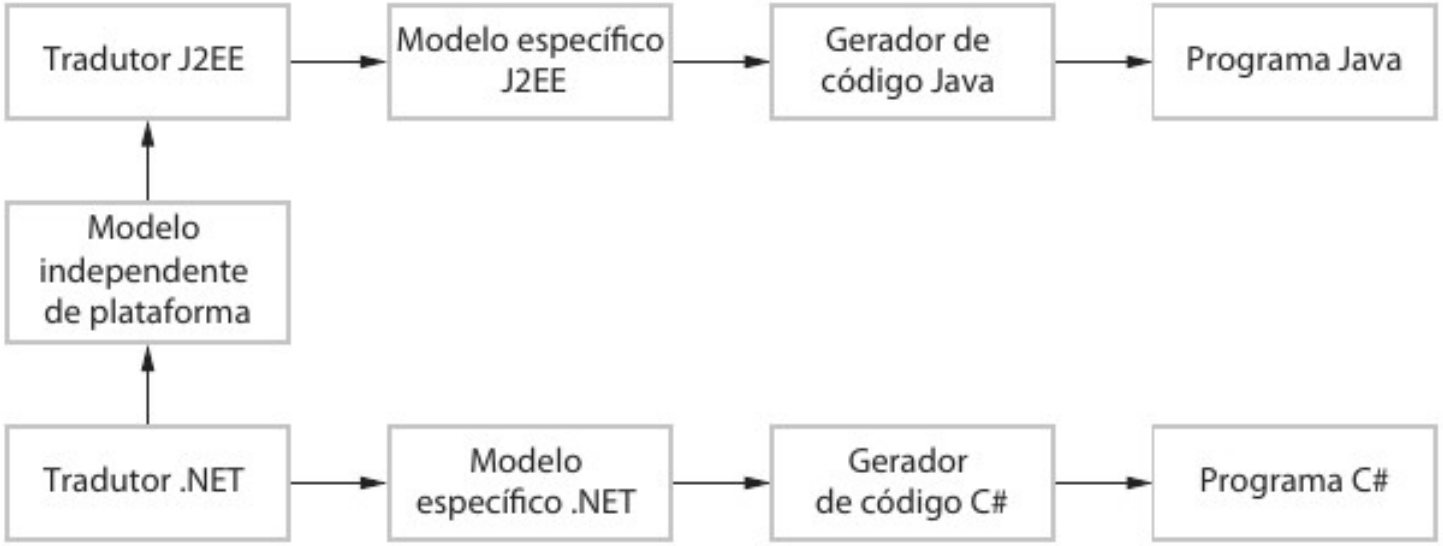
Figura 5.17 Transformações de MDA



Engenharia dirigida a modelo

Fatec Araras

Figura 5.18 Vários modelos específicos de plataforma



Prática

Prática 1

Fatec Araras

Explique por que é importante modelar o contexto de um sistema que está sendo desenvolvido. Dê dois exemplos de possíveis erros que podem ocorrer, caso os engenheiros de software não entendam o contexto do sistema.

Prática 2

Como você poderia usar um modelo de um sistema que já existe? Explique por que nem sempre é necessário que um modelo de sistema seja completo e correto. O mesmo seria verdadeiro caso você estivesse desenvolvendo um modelo de um novo sistema?

Fatec
Araras

Dúvidas

Prof. Orlando Saraiva Júnior
orlando.nascimento@fatec.sp.gov.br

Síntese

- A escolha dos modelos a serem criados tem profunda influência sobre a maneira como um determinado problema é atacado e como uma solução é definida.
- Um modelo é uma visão abstrata de um sistema que ignora alguns detalhes do sistema. Modelos de sistema complementares podem ser desenvolvidos para mostrar o contexto, as interações, a estrutura e o comportamento do sistema.

Síntese

- Os modelos estruturais mostram a organização e a arquitetura de um sistema. Os diagramas de classe são usados para definir a estrutura estática de classes em um sistema e suas associações.

- Os diagramas de atividades podem ser usados para modelar o processamento de dados, em que cada atividade representa uma etapa do processo.

Síntese

- Os diagramas de estado são usados para modelar o comportamento de um sistema em resposta a eventos internos ou externos.

- A engenharia dirigida a modelos é uma abordagem de desenvolvimento de software em que um sistema é representado como um conjunto de modelos que pode ser automaticamente transformado em código executável.