

## Modelos de sistema

---

- Descrições abstratas do sistema cujos requisitos estão sendo analisados

## Objetivos

---

- Explicar porque o contexto de um sistema deve ser modelado como parte do processo de Engenharia de Requisitos
- Descrever a modelagem comportamental, a modelagem de dados e a modelagem de objetos
- Apresentar algumas das notações usadas na Unified Modeling Language (UML)
- Mostrar como os workbenches CASE suportam a modelagem do sistema

## Tópicos abordados

---

- Modelos de contexto
- Modelos comportamentais
- Modelos de dados
- Modelos de objetos
- Workbenches CASE

## Modelagem do sistema

---

- A modelagem do sistema ajuda o analista a compreender a funcionalidade do sistema
- Os modelos são usados na comunicação com o cliente
- Modelos diferentes apresentam o sistema sob diferentes perspectivas
  - A perspectiva externa mostra o contexto ou ambiente do sistema
  - A perspectiva comportamental mostra o comportamento do sistema
  - A perspectiva estrutural mostra a arquitetura do sistema ou dos dados

## Métodos estruturados

---

- Os métodos estruturados incorporam a modelagem do sistema como uma parte inerente ao método
- Os métodos definem um conjunto de modelos, um processo para aplicar estes modelos e regras e linhas-guia que devem ser aplicadas aos modelos
- Ferramentas CASE suportam a modelagem do sistema como parte de um método estruturado

## Pontos fracos dos métodos

---

- Eles não modelam requisitos não funcionais do sistema
- Eles normalmente não incluem informações sobre a adequação de um método a um determinado problema
- Eles podem produzir muita documentação
- Os modelos do sistema às vezes são muito e difíceis para os usuários compreenderem

## Tipos de modelo

---

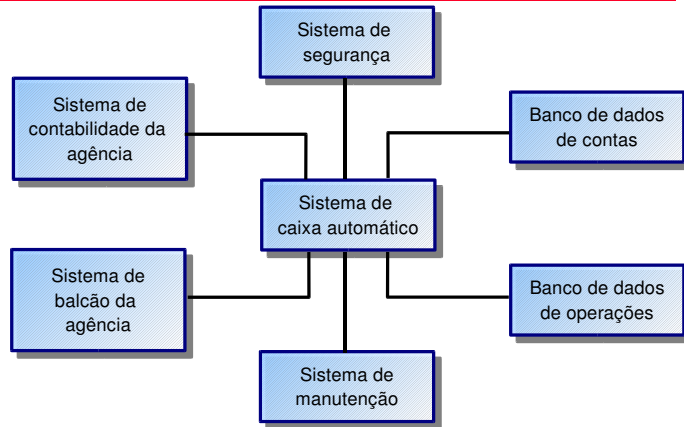
- O modelo de processamento de dados mostra como os dados são processados em diferentes etapas
- O modelo de composição mostra como as entidades são compostas a partir de outras entidades
- O modelo arquitetural mostra os sub-sistemas principais
- O modelo de classificação mostra como as entidades têm características comuns
- O modelo estímulo/resposta mostra as reações do sistema aos eventos

## Modelos de contexto

---

- Modelos de contexto são usados para ilustrar as fronteiras de um sistema
- Questões sociais e organizacionais podem afetar a decisão sobre onde posicionar as fronteiras do sistema
- Os modelos arquiteturais mostram um sistema e suas relações com outros sistemas

## O contexto de um sistema de caixa automático



©Ian Sommerville 2000

Software Engineering, 6th edition, Chapter 7

Slide 9

## Modelos de processo

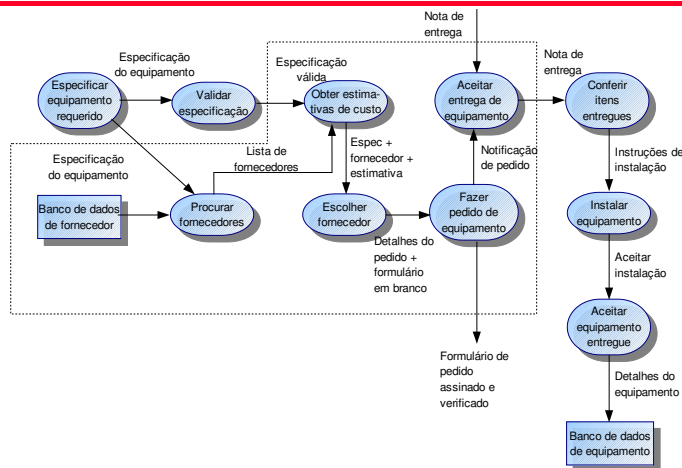
- Modelos de processo mostram o processo global e os processos que são suportados pelo sistema
- Modelos de fluxo de dados podem ser usados para mostrar os processos e o fluxo de informações de um processo para outro

©Ian Sommerville 2000

Software Engineering, 6th edition, Chapter 7

Slide 10

## Processo de aquisição de equipamento



©Ian Sommerville 2000

Software Engineering, 6th edition, Chapter 7

Slide 11

## Modelos comportamentais

- Os modelos comportamentais são usados para descrever o comportamento geral do sistema
- Dois tipos de modelos comportamentais são mostrados aqui
  - Modelos de processamento de dados que mostram como os dados são processados e como eles se movem através do sistema
  - Modelos de máquina de estados que mostram as respostas do sistema a eventos
- Ambos os modelos são exigidos para uma descrição do comportamento do sistema

©Ian Sommerville 2000

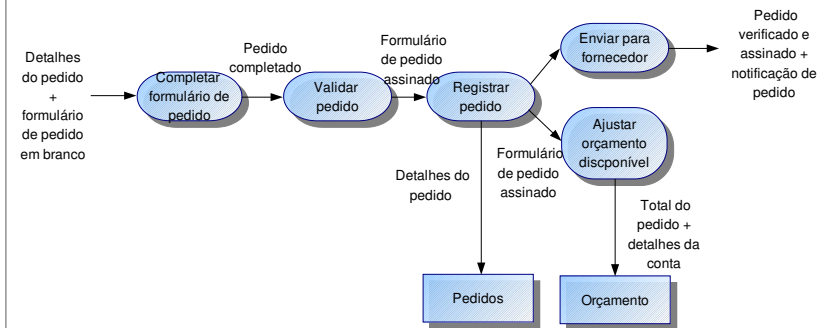
Software Engineering, 6th edition, Chapter 7

Slide 12

## Modelos de processamento de dados

- Diagramas de fluxo de dados são usados para modelar o processamento de dados do sistema
- Eles mostram os passos do processamento, à medida em que os dados fluem através do sistema
- São parte intrínseca de muitos métodos de análise
- Notação simples e intuitiva, que os clientes podem compreender
- Mostram o processamento de dados fim-a-fim

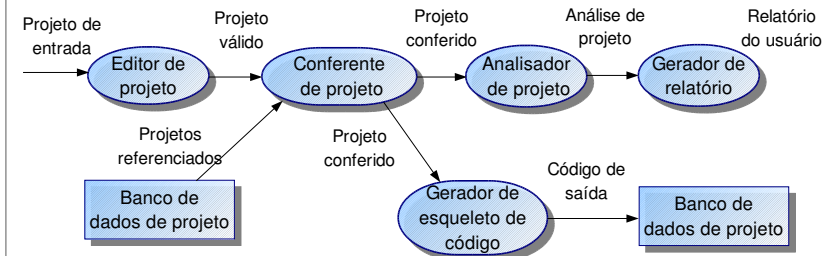
## DFD de Processamento de Pedidos



## Diagramas de Fluxo de Dados

- DFDs modelam o sistema a partir de uma perspectiva funcional
- Rastrear e documentar como os dados são associados com um processo é útil para desenvolver uma compreensão geral do sistema
- Os Diagramas de Fluxo de Dados também podem ser usados para mostrar as trocas de dados entre o sistema e outros sistemas no seu ambiente

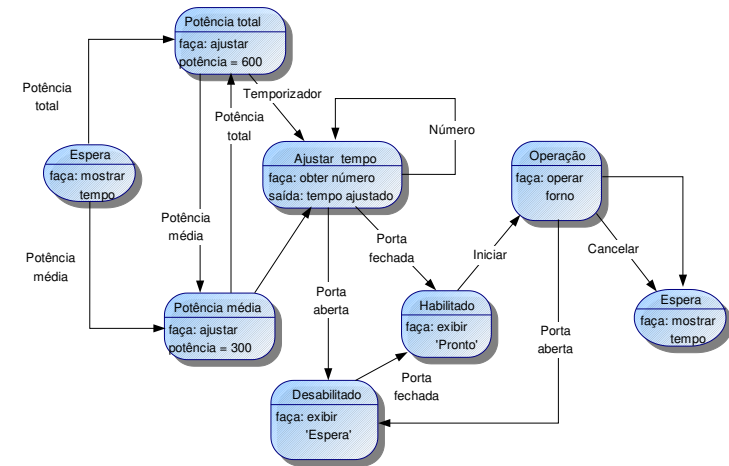
## Conjunto de ferramentas CASE para DFD



## Modelos de máquina de estados

- Modelam o comportamento do sistema em resposta a eventos internos ou externos
- Mostram as respostas do sistema a estímulos, portanto são freqüentemente usadas para modelar sistemas de tempo real
- Modelos de máquina de estado mostram os estados do sistema como nodos e eventos como arcos entre esses nodos. Quando ocorre um evento, o sistema se move de um estado para outro
- Diagramas de Transações de Estado fazem parte da

## Modelo de forno de microondas



## Descrição dos estados do forno de microondas

Estado	Descrição
Espera	O forno está aguardando a programação. O visor exibe a hora atual.
Potência Média	A potência do forno está ajustada para 300 watts. O visor exibe 'Potência Média'.
Potência total	A potência do forno está ajustada para 600 watts. O visor exibe 'Potência Total'.
Ajustar tempo	O tempo de cozimento é ajustado pelo usuário. O visor mostra o tempo de cozimento selecionado e é atualizado quando o tempo é ajustado.
Desabilitado	A operação do forno está desabilitada, por questões de segurança. A luz interna do forno está acesa. O visor exibe 'Não está pronto'.
Habilitado	A operação do forno está habilitada. A luz interna do forno está apagada. O visor exibe 'Pronto para cozinhar'.
Operação	Forno em operação. A luz interna está acesa. O visor exibe a contagem de tempo do relógio. Ao término do cozimento, um alarme soa por cinco segundos. O visor exibe 'Cozimento concluído' enquanto o alarme soa.

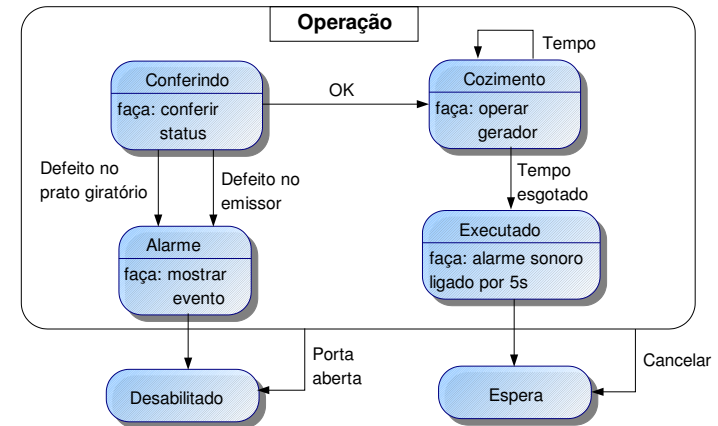
## Estímulos do forno de microondas

Estímulo	Descrição
Potência média	O usuário pressionou o botão de potência média.
Potência total	O usuário pressionou o botão de potência total.
Temporizador	O usuário pressionou um dos botões do relógio.
Número	O usuário pressionou uma das teclas numéricas.
Porta aberta	A porta do microondas está aberta.
Porta fechada	A porta do microondas está fechada.
Iniciar	O usuário pressionou o botão Iniciar.
Cancelar	O usuário pressionou o botão Cancelar.

## Diagramas de Transição de Estados

- Permitem a decomposição de um modelo em sub-modelos
- Uma descrição breve das ações é incluída, acompanhando o “do” em cada estado
- Podem ser complementados por tabelas descrevendo os estados e os estímulos

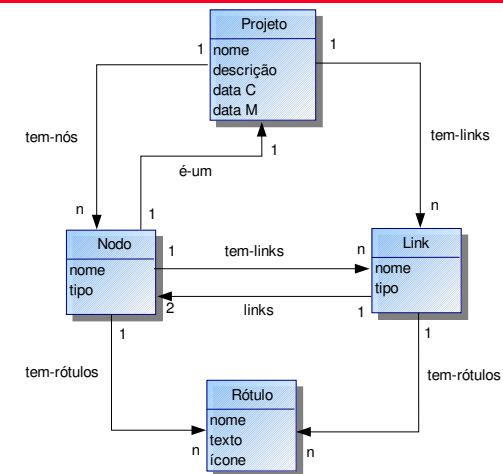
## Operação do forno de microondas



## Modelos semânticos de dados

- Usados para descrever a estrutura lógica dos dados processados pelo sistema
- O modelo entidade-relacionamento define as entidades no sistema, os relacionamentos entre estas entidades e os atributos das entidades
- Largamente usados no projeto de bancos de dados. Pode ser implementado usando bancos de dados relacionais
- Não há uma notação específica na UML, mas objetos e associações podem ser usados

## Modelo semântico do projeto de Software



## Dicionários de dados

- Dicionários de dados são listas de todos os nomes usados nos modelos do sistema. Descrições das entidades, relacionamentos e atributos também são incluídos
- Vantagens
  - Suportam a gestão de nomes e evitam a duplicação
  - Armazenam o conhecimento organizacional, ligando a análise, o projeto e a implementação
- Muitos workbenches CASE suportam dicionários de dados

## Entradas em um dicionário de dados

Nome	Descrição	Tipo	Data
tem-rótulos	Relação de 1:N entre entidades do tipo nó ou link e entidades do tipo rótulo	Relacionamento	05/10/1998
Rótulo	Guarda informações estruturadas ou não estruturadas sobre nodos ou links. Os rótulos são representados por um ícone (que pode ser uma caixa transparente) e pelo texto associado.	Entidade	08/12/1998
Link	Uma relação 1:1 entre as entidades de projeto representadas como nodos. Os links têm tipos e podem ser nomeados	Relacionamento	08/12/1998
nome (rótulo)	Cada rótulo tem um nome que identifica o seu tipo. O nome deve ser único dentro do conjunto de tipos de rótulos utilizados em um projeto.	Atributo	08/12/1998
nome (nodo)	Cada nodo tem um nome que deve ser único dentro de um projeto. O nome pode ter até 64 caracteres.	Atributo	15/11/1998

## Modelos de objetos

- Modelos de objetos descrevem o sistema em termos de classes de objetos
- Uma classe de objeto é uma abstração sobre um conjunto de objetos com atributos e serviços (operações) fornecidos por cada objeto
- Vários modelos de objetos podem ser produzidos
  - Modelos de herança
  - Modelos de agregação
  - Modelos de interação

## Modelos de objetos

- Formas naturais de refletir as entidades do mundo real manipuladas pelo sistema
- Entidades mais abstratas são mais difíceis de modelar usando esta abordagem
- A identificação de classes de objetos é reconhecida como um processo difícil, que exige uma compreensão profunda do domínio do problema
- Classes de objetos que refletem entidades do domínio são reutilizáveis em vários sistemas

## Modelos de herança

- Organizam as classes de objetos do domínio em uma hierarquia
- As classes no topo da hierarquia refletem as características comuns de todas as classes
- Classes de objetos herdam seus atributos e serviços de uma ou mais super-classes, que podem ser especializadas da maneira como for necessário
- O projeto da hierarquia de classes é um processo difícil se a duplicação em diferentes ramos tiver que ser evitada

©Ian Sommerville 2000

Software Engineering, 6th edition, Chapter 7

Slide 29

## A Unified Modeling Language

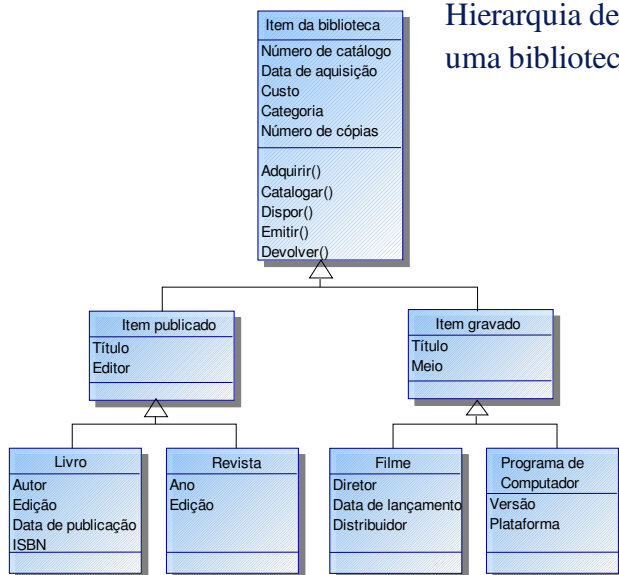
- Criada pelos desenvolvedores de métodos de análise e projeto orientados a objetos largamente utilizados
- Tornou-se um padrão de fato para a modelagem orientada a objetos
- Notação
  - Classes de objetos são retângulos com o nome no topo, atributos na seção do meio e operações na seção da base
  - Os relacionamentos entre objetos (conhecidos como associações) são mostrados como linhas ligando objetos
  - A herança é referenciada como generalização e é mostrada 'de baixo para cima em vez de de cima para baixo'

©Ian Sommerville 2000

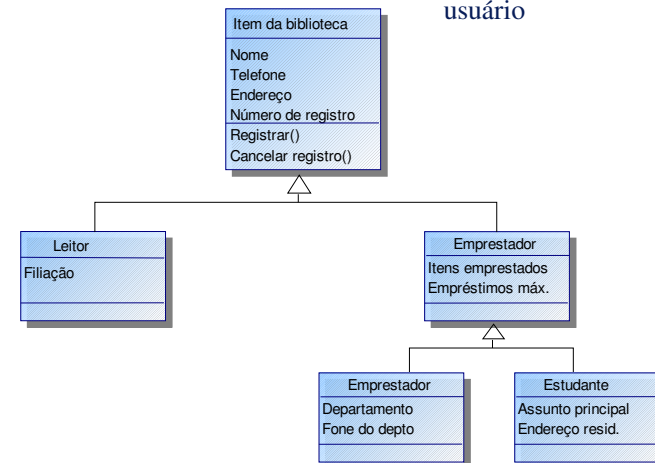
Software Engineering, 6th edition, Chapter 7

Slide 30

Hierarquia de classes de uma biblioteca



Hierarquia de classes de usuário

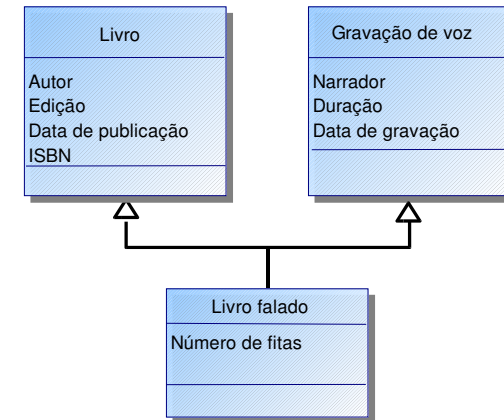




## Herança múltipla

- Em vez de herdar os atributos e serviços de uma única classe pai, um sistema que suporta herança múltipla permite que classes de objetos herdem de várias super-classes
- Pode levar a conflitos semânticos, onde atributos/serviços com o mesmo nome em super-classes diferentes possuem semânticas diferentes
- Torna a reorganização da hierarquia de classes mais complexa

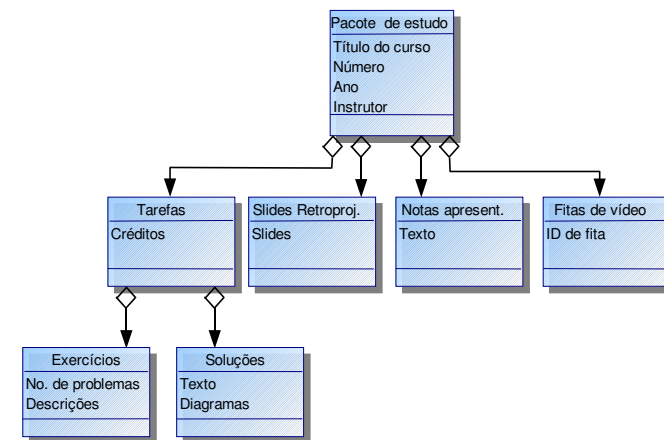
## Herança múltipla



## Agregação de objetos

- O modelo de agregação mostra como classes que são coleções são compostas de outras classes
- Semelhante ao relacionamento “parte-de” em modelos de dados semânticos

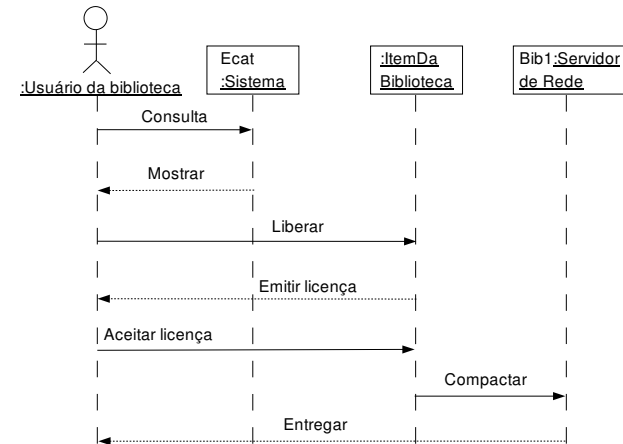
## Agregação de objetos



## Modelagem do comportamento de objetos

- Um modelo comportamental mostra as interações entre objetos para produzir um comportamento particular do sistema que é especificado como um caso de uso
- Diagramas de Sequência (ou diagramas de colaboração) na UML são usados para modelar a interação entre objetos

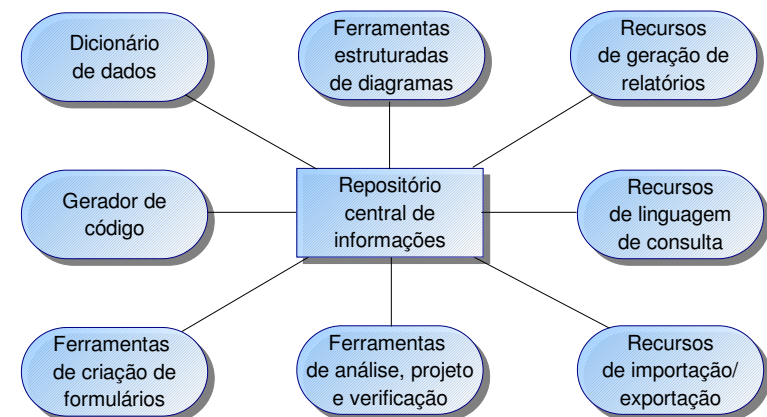
## Pedido eletrônico de itens



## Workbenches CASE

- Um conjunto coerente de ferramentas que é projetado para suportar atividades relacionadas ao processo de software, tais como análise, projeto ou testes
- Workbenches de análise e projeto suportam a modelagem do sistema durante a análise de requisitos e o projeto do sistema
- Estes workbenches podem apoiar um método de projeto específico ou pode fornecer apoio para a criação de vários tipos diferentes de modelos do sistema

## Um workbench de análise e projeto



## Componentes de um workbench de análise

---

- Editores de diagramas
- Ferramentas de análise e verificação do modelo
- Repositório e linguagem de consulta associada
- Dicionário de dados
- Ferramentas de definição e geração de relatórios
- Ferramentas de definição de formulários
- Tradutores para Importação/exportação
- Ferramentas de geração de código

## Pontos principais

---

- Um modelo é uma visão abstrata do sistema. Tipos complementares de modelos fornecem informações diferentes do sistema
- Modelos de contexto mostram a posição de um sistema no seu ambiente com outros sistemas e processos
- Modelos de fluxo de dados podem ser usados para modelar o processamento de dados em um sistema
- Modelos de máquina de estados modelam o comportamento do sistema em resposta a eventos internos ou externos

## Pontos principais

---

- Modelos de dados semânticos descrevem a estrutura lógica dos dados que são importados ou exportados pelos sistemas
- Modelos de objetos descrevem entidades lógicas do sistema, sua classificação e agregação
- Modelos de objeto descrevem as entidades lógicas do sistema e sua classificação e agregação
- Workbenches CASE suportam o desenvolvimento de modelos do sistema