Diagrama de Colaboração – Exemplos - Padrões GRASP

Diagrama de Colaboração para Registrar Venda

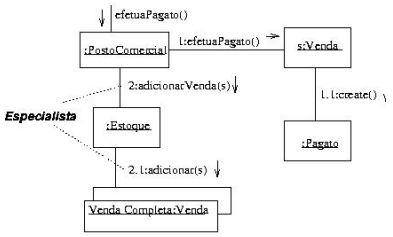


Diagrama de Colaboração – Exemplos - Padrões GRASP

Diagrama de Colaboração para Calcular o Total de Venda

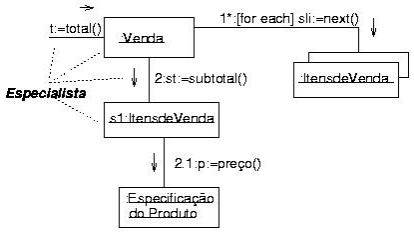


Diagrama de Colaboração – Exemplos - Padrões GRASP

Diagrama de Colaboração para Efetuar Pagamento

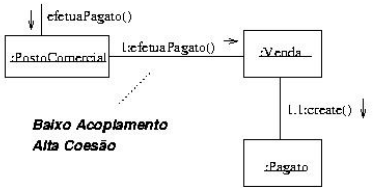


Diagrama de Classes

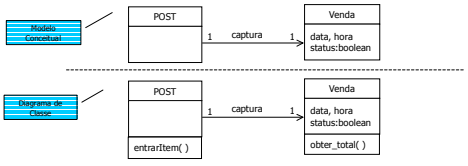
Modelo de classes de especificação
Perspectiva de Projeto

Diagrama de Classes

- Ilustra as especificações de software para as classes e interfaces do sistema.
- É obtido através da adição de detalhes ao modelo conceitual conforme a solução de software escolhida, acrescentando-se:
  - classes de controle e de interface (fronteira);
  - métodos (tipos de parâmetros e de retorno).
  - visibilidade e navegabilidade,
  - inclui dependências,
  - inclui a visão de projeto além da visão de domínio

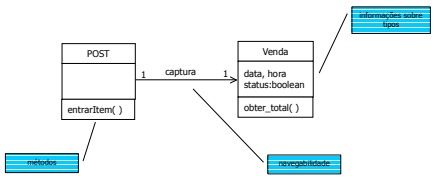
Modelo de Conceitual X Diagrama de Classe

- **Modelo Conceitual**: abstração de conceitos do mundo real
- **Diagrama de Classe**: especificação de componentes de software



Diagramas de Classe

- Diagrama parcial para as classes **POST** e **Venda** no sistema POST:



Como construir (1)

- identificar todas as classes participantes da solução através dos diagramas de interação
- desenhar o diagrama
- copiar os atributos
- adicionar os métodos dos diagramas de interação
- adicionar tipos de atributos, parâmetro e retornos de métodos.

Como construir (2)

- adicionar as associações necessárias a visibilidade
- adicionar navegabilidade que indica a direção de visibilidade por atributo
- adicionar setas pontilhadas indicando visibilidade que não é por atributo
- Métodos ``create" e de acessos aos atributos podem ser omitidos.
- Os tipos podem ou não ser mostrados; classes podem ser detalhadas ao máximo

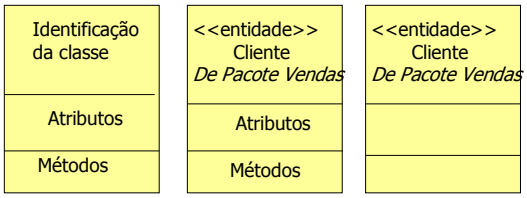
Objetos

- Perspectiva de implementação: representa um módulo de sw que recebe e produz dados
  - Identidade – identificador em lg de implementação
  - Atributos – variáveis e seus tipos, que recebem diferentes valores e definem o estado do objeto
  - Comportamento – funções ou procedimentos, os resultados dessas funções determinam o comportamento do objeto

Classes

- Perspectiva de implementação: corresponde a um tipo de uma lg de programação
- Um modelo genérico para criar variáveis que armazenarão os objetos correspondentes.

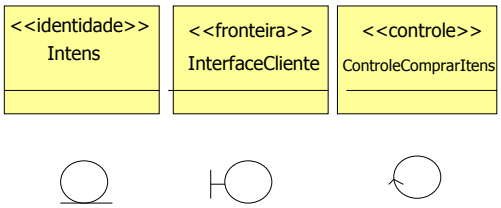
Notação UML para Classes



Identificação de Classes com Estereótipos

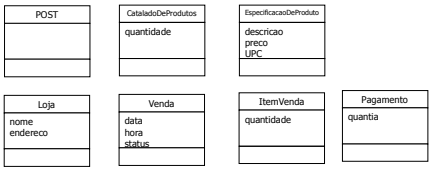
- Estereótipo é um classificador. Tipos:
- **Entidade**: representam conceitos do mundo real e armazenam dados que os identificam – como no modelo conceitual
- **Controle**: controlam a execução de processos e o fluxo de execução de todo ou de parte de casos de uso e comandam outras classes
- **Fronteira:** realizam o interfaceamento com entidades externas (atores), contém o protocolo de comunicação com impressora, monitor, teclado, disco, porta serial, modem, etc.

Exemplos no Sistema Posto Comercial



Identificação de Classes Entidades – Exemplos sistema POST

- Identificando classes e atributos
  - Observar os DI e Modelo Conceitual



Identificação das Classes de Controle

- Definir pelo menos uma classe do tipo controle para cada caso de uso de forma que ela contenha a descrição e comando do processo associado ao caso de uso.
- Definir classes de controle auxiliares em certos casos de uso que devido aà complexidade requeiram a divisão de seu processo em subprocessos. As classes auxiliares seriam controladas pela classe de controle principal

Identificação das Classes de Controle

- Suas principais características são:
  - Cria, ativa e anula objetos controlados
  - Controla a operação de objetos controlados
  - Controla a concorrência de pedidos de objetos controlados
  - Em muitos casos corresponde a implementação de um objeto intangível.
- Gerente de Registro para o Caso de Uso registrarAlunos

Identificação das Classes de Fronteira

- Definir uma classe do tipo fronteira para cada ator que participe do caso de uso, pois cada ator que pode exigir um protocolo próprio para comunicação.
- Uma classe para interface com o usuário, uma classe para interface com a impressora, uma classe para interface com a porta serial, etc.

Identificação das Classes de Fronteira

- Exemplos: Interface tipo Janela, Protocolo de Comunicação, Interface de Impressão, Sensores, etc.
  - Classes: Formulário em Branco e Sistema de Cobrança

Atributos – refinando os tipos Notação UML

- A maioria é opcional, seu uso vai depender do tipo de visão no qual estamos trabalhando e podem ser abstratos ou utilizar a notação de uma lg de programação

[Visibili/d]Nome[Multiplici/d]:[Tipo]=[Valor][{Proprie/ds}]

Notação UML para Atributos - Visibilidade

- **+** : visibilidade pública: o atributo ü visível no exterior da classe.
- **-** : visibilidade privada : o atributo é visível somente por membros da classe.
- **#** : visibilidade protegida: o atributo é visível também por membros de classes derivadas

Notação UML para Atributos - Multiplicidade

- Usada para especificar atributos que são arranjos
- Indica dimensão de vetores e matrizes
  - Ex: notas[10]
  - matrizDeValores[5,10]

Notação UML para Atributos - Tipos

- Indicam o formato do valores que o atributo pode assumir
- Na visão conceitual o tipo é abstrato

  Ex: dataDaVenda: tipoData
- Na visão de implementação utilizam-se os tipos da lg de programação

  Ex: salario: float

Notação UML para Atributos – Valor Inicial e Propriedades

- Pode-se indicar o valor ou conteúdo do atributo imediatamente após a sua criação, ou o seu valor default

  Ex: resultado: int=0
- As propriedades descrevem comentários ou indicações sobre o atributo, podem mostrar se ele é ou não opcional

  Ex: dataDaVenda {valor constante}

Identificação dos Métodos

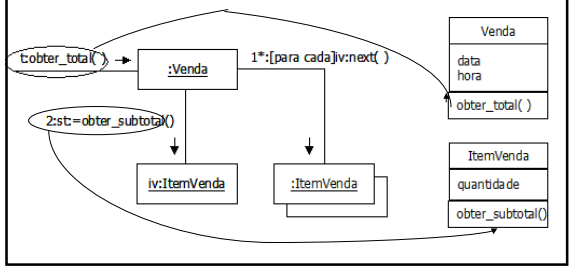
- Os métodos são acrescentados nas perspectivas de especificação e de implementação e são derivados a partir dos diagramas de interação: colaboração e sequências, na fase de projeto detalhado.
- É útil distingüir operações de métodos. Operações é algo que se evoca sobre um objeto (a chamada do procedimento). Para realizar uma operação a classe implementa um método (o corpo do procedimento)

Identificação dos Métodos

- É útil distingüir operações que alteram ou não o estado (atributos) de uma classe
- Não alteram: query, métodos de obtenção, getting methods
- Alteram: modificadores, métodos de atribuição ou fixação, setting methods

Métodos a partir dos DI

- Se uma classe recebe uma mensagem A, ela deverá executar em resposta uma operação A que é implementada por um método A.



Métodos

- Os métodos são acrescentados na perspectiva de implementação e são derivados a partir dos diagramas de interação: colaboração e sequências.
- É útil distingüir operações de métodos. Operações é algo que se evoca sobre um objeto (a chamada do procedimento). Para realizar uma operação a classe implementa um método (o corpo do procedimento)

Métodos

- É útil distingüir operações que alteram ou não o estado (atributos) de uma classe
- Não alteram: query, métodos de obtenção, getting methods
- Alteram: modificadores, métodos de atribuição ou fixação, setting methods

Notação UML para Métodos

- A notação e uso vai depender do tipo de visão no qual estamos trabalhando e podem ser abstratos ou utilizar a notação de uma lg de programação

[Visibili/d]Nome(Parâmetros)]:[Retorno][{Proprie/ds}]

Notação UML para Métodos - Parâmetros

- Os parâmetros – dados de entrada e/ou saída para o método são representados por

  Nome-do-Parâmetro:Tipo=Valor-Padrão

Ex:

- Visão conceitual

  ImprimirData(data:TipoData)

Visão de implementação

- ArmazenarDados(nome:char[30],salario:float=0.0)

Notação UML para Métodos – Tipo de Retorno

- O Valor-de-Retorno indica se o método retorna algum valor ao término de sua execução e qual o tipo de dado do valor retornado.

Ex:

- Visão Conceitual

  CalcularValor(): TipoDinheiro

- Visão de implementação

  ArmazenarDados(nome:char[30]): bool

Notação UML para Métodos – Visibilidade e Propriedades

- Visibilidade – similar ao de atributo

- Comentários ou restrições para os métodos
- Ex:

  Area() {Área <=600}

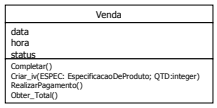
  Restringe a 600 unidades o valor máximo das áreas a calcular

Notação UML para Métodos – Propriedades

- É útil distingüir operações de métodos. Operações é algo que se evoca sobre um objeto (a chamada do procedimento). Para realizar uma operação a classe implementa um método (o corpo do procedimento)
- É útil distingüir operações que alteram ou não o estado (atributos) de uma classe
- Não alteram: query, métodos de obtenção, getting methods
- Alteram: modificadores, métodos de atribuição ou fixação, setting methods

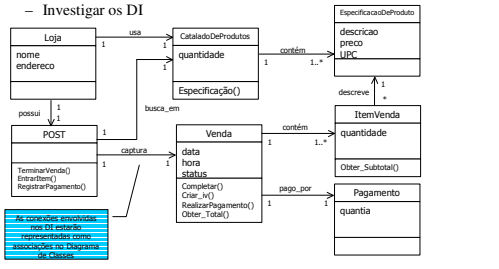
Criando Diagramas de Classe para o Sistema POST

- Adicionando informação sobre o tipo dos atributos
  - Opcional
  - Grau de detalhe dependente do público-alvo.



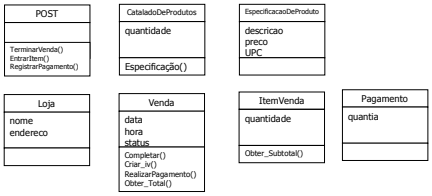
Criando Diagramas de Classe para o Sistema POST

- Adicionando associações e navegabilidade
  - Investigar os DI



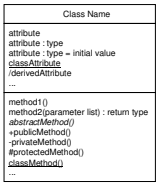
Criando Diagramas de Classe para o Sistema POST

- Adicionando nomes aos métodos
  - Observe as mensagens dos DI



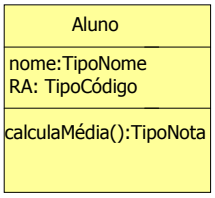
Características dos Elementos de Classe

- UML oferece notação rica para descrever características como visibilidade, valores iniciais, etc.
- No sistema POST: todos os atributos são privados e todos os métodos são públicos

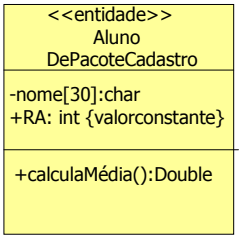


Exemplo de Uma Classe

Visão Conceitual



Visão de Implementação



Outros aspectos

Visibilidade

Habilidade de um objeto A ver ou fazer referência a um outro objeto B. Para A enviar uma msg para B, B deve ser visível a A.

- por atributo: B é um atributo de A
- por parâmetro: B é um parâmetro de um método de A
- localmente declarada: B é um objeto local de um método de A; uma instância local é criada, ou ele será um valor de retorno
- global: B é visível globalmente; usa-se uma variável global para armazenar uma instância - pouco recomendada

Diagrama de Colaboração - Visibilidade

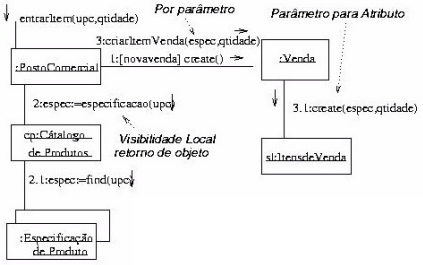


Diagrama de Colaboração - Visibilidade

```
PostoComercial .... entrarItem(upc,qtididade)
{
   ...
   espec=cp.especificacao(upc);
   ...
}
```

```
Class PostoComercial
{
   ...
   private CatalogodeProdutos cp;
   ...
}
```

```
Venda ... criarItemVenda(espec,qtidade)
{
   ...
   si=new ItensdeVenda(espec,qtidade)
   ...
}
```

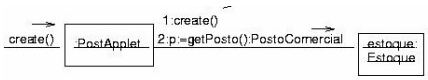
```
construtor ...ItensdeVenda(espec,qtidade)
{
   ...
   prod=espec;
   ...
}
```

Diagrama de Colaboração - Inicializando

Como se realizam as operações iniciais da aplicação?

- Cria-se um caso de uso startUp.
- Seu diagrama de colaboração deve ser criado por último, representando o que acontece quando o objeto inicial do problema é criado.
- Quem deveria ser o objeto inicial do sistema?
  - classe representando toda a informação lógica do sistema
  - classe representando a organização
  - usar Padrões Alta Coesão e Baixo Acoplamento

Diagrama de Colaboração - Inicializando




```
public class PostApplet extends Applet
public void init()
{
   p=estoque.getPosto
}
```

estoque é o objeto inicial do domínio
e o construtor Store cria os outros objetos.

Diagrama de Colaboração - Inicializando

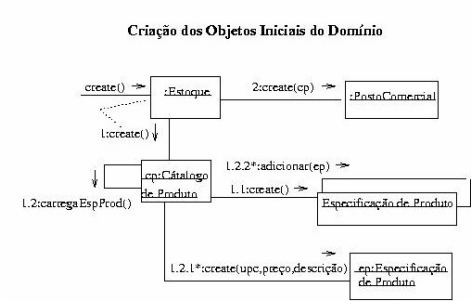


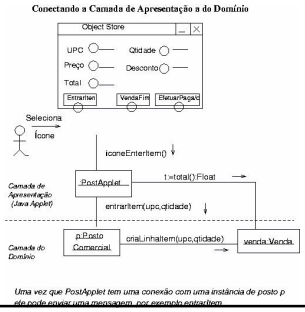
Diagrama de Colaboração - Inicializando

- Conectando a camada de apresentação com a do domínio
- Uma operação de startUp pode ser:
  - uma mensagem ``create" para o objeto inicial;
  - se o objeto inicial é o controlador, uma mensagem ``run" para um objeto inicial é enviada.

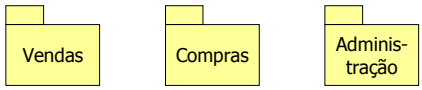
Diagrama de Colaboração - Inicializando

- Se uma interface do usuário estiver envolvida ela é responsável por iniciar a criação do objeto inicial e outros associados.
- Objetos da camada de apresentação não devem ter responsabilidades lógicas. Das nossas escolhas resultarão extensibilidade, claridade e manutenibilidade

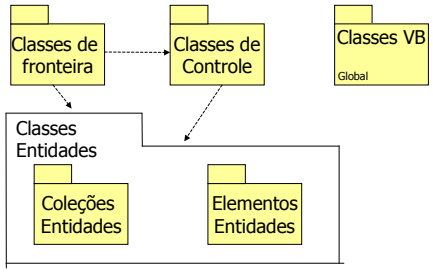
Diagrama de Colaboração - Inicializando



Organização de Classes em Pacotes Lógicos



Organização de Classes em Pacotes Lógicos



Referências

- Boock, G. and Rumbaugh, J. *The Unified Modeling Language User Guide* . Addison-Wesley, 1999
- Arlow, J. and Neustadt, I. UML 2 and the Unified Process: Practical Object-Oriented Analysis and Design, 2nd Edition, The Addison-Wesley Object Technology Series, 2005.
- Rumbaugh, J.; Jacobson, I. and Booch , G. The Unified Modeling Language Reference Manual, 2nd Edition, The Addison-Wesley Object Technology Series, 2004.
- Boock, G.; Rumbaugh, J. and Jacobson, I; Unified Modeling Language User Guide, 2nd Edition, The Addison-Wesley Object Technology Series, 2005.
- Jacobson, I; Boock, G. and Rumbaugh, J., Unified Software Development Process, Addison-Wesley, Janeiro 1999.
- Larman, C. *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design* Prentice-Hall, New Jersey - USA, 1997
- Bezerra, E. *Princípios de Análise e Projeto com a UML*, ed. Campus-Elsevier. 2003.