

Visões

Área	Visão	Diagrama	Conceitos envolvidos
Estrutural	Estática	Classe	Classe, relacionamentos, interface,
	Caso de uso	Caso de uso	Autor, associação, inclusão, extensão, caso de uso.
	Desenho	Estrutura interna	Conector, interface, parte, porto, interface provida, interface requerida, papel.
		Colaboração	Conector, colaboração, papel.
	Componente	Componente	Componente, relacionamentos, porto, interface provida, interface requerida, sub-sistema,

5



Área	Visão	Diagrama	Conceitos envolvidos
Dinâmica	Máquina de estado	Máquina de estado	Transição, "do"atividade, efeito, evento, região, estado, disparador
	Atividade	Atividade	Ação, atividade, fluxo de controle, nodo de controle, fluxo de dados, exceção, região de expansão, bifurcação, junção, nodo de objeto, pino
	Interação	Sequência	Especificação de ocorrência, especificação de execução, interação, linha de vida, mensagem, sinal.
		Comunicação	Colaboração, condição de guarda, mensagem, papel, número de sequência.

6



Área	Visão	Diagrama	Conceitos envolvidos
Físico	Implantação	Implantação	Artefato, dependência, manifestação, nodo
	Gerência de modelo	Pacote	Importa, modelo, pacote
	Perfil	Pacote	Restrição, perfil estereótipo, valor rotulado

7



Diagramas

- Um diagrama é uma representação gráfica de um conjunto de elementos de modelo, em geral constituído de um grafo de vértices (coisas) conectados por arcos (relacionamentos).
- Diagramas são usados para se enxergar um sistema sob diferentes perspectivas.
- Um mesmo elemento pode aparecer em nenhum (raramente), um, poucos (mais comum) ou vários diagramas.
- A UML possui vários diagramas mas não exclui a criação de outros diagramas em ferramentas de modelagem.

8



Visão estática

- Classificador
 - É um nome genérico que se dá a elementos de modelo que descrevem características comportamentais e estruturais.
 - São considerados classificadores: classe, ator, componente, tipo de dado, interface, nodo, sinal, subsistema e caso de uso.
 - Classe é o classificador mais conhecido, os outros seriam considerados intuitivamente como similares a classes, com certas restrições de conteúdo ou de uso.
 - A maioria das propriedades de classes se aplicam a classificadores, com certas restrições dependendo do classificador.

9



Classificador estruturado

- É um classificador contendo partes ou papéis que formam sua estrutura de dados e realizam seu comportamento,
 - Ou seja, um classificador onde se mostra sua estrutura interna
 - A estrutura interna é mostrada em termos de portos, partes e conectores.

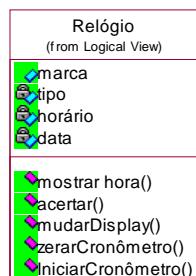
10



Classes

- É uma descrição de um conjunto de objetos que compartilham os mesmos atributos, operações, relacionamentos e semânticas.
- Normalmente mostrado como um retângulo com compartimentos de nome, atributos e operações

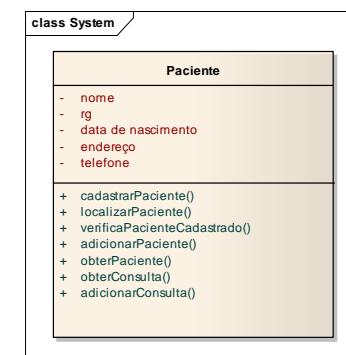
Exemplo



11



Exemplo



12



- Atributo: é uma propriedade, com nome, de uma classe que descreve um conjunto de valores que essa propriedade pode ter.
- Operação: é a especificação de uma transformação ou consulta que um objeto pode ser solicitado a executar.
 - Tem um nome e uma lista de parâmetros: assinatura
- Método: é um procedimento que implementa uma operação.
- Relacionamento: conexão semântica entre elementos.

13



- Uma classe e outros elementos da UML que descrevem conjuntos de instâncias são considerados Descriptores.
- Uma instância é uma entidade individual com identidade própria e valor.
 - Identidade é uma propriedade inerente ao objeto que o torna distingível de todos os outros objetos.

14



Classe ativa

- É uma classe cujos objetos possuem um ou mais processos ou *threads* e portanto podem iniciar atividade de controle.
- Uma classe ativa é uma classe cujos objetos representam elementos cujo comportamento é concorrente com outros elementos.
- A notação é a mesma de um classe mas com linhas mais grossas no retângulo.

15



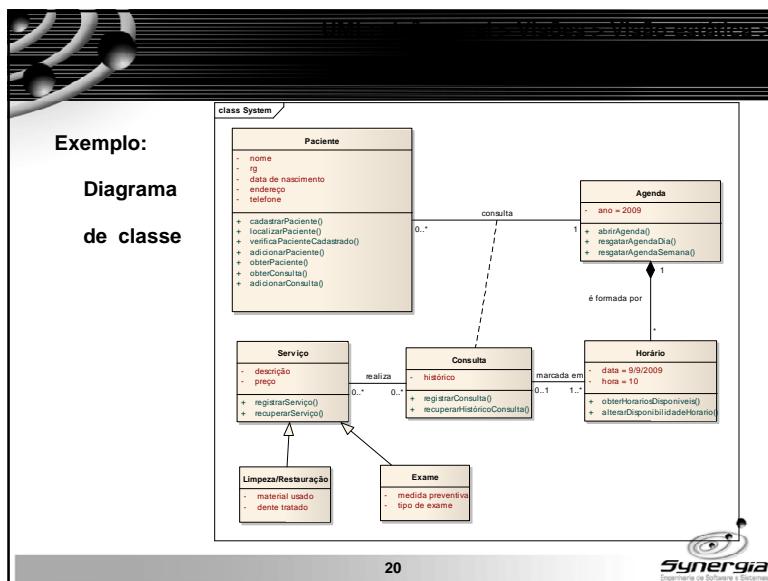
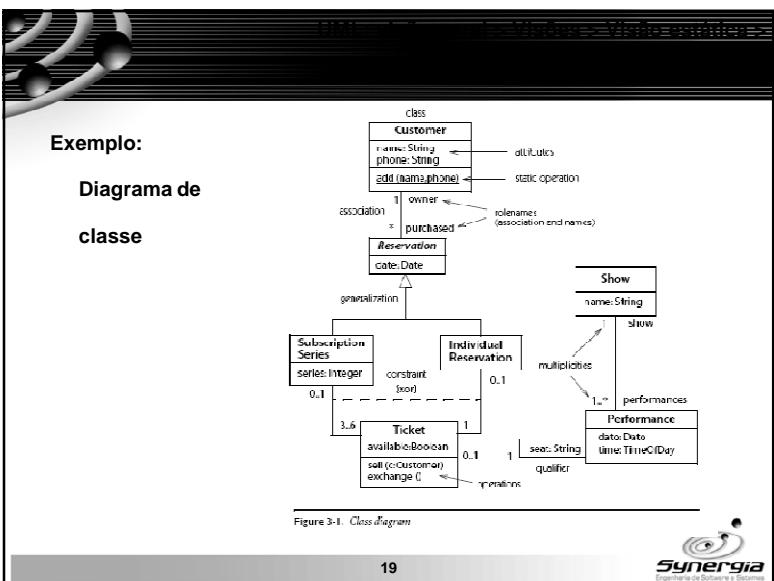
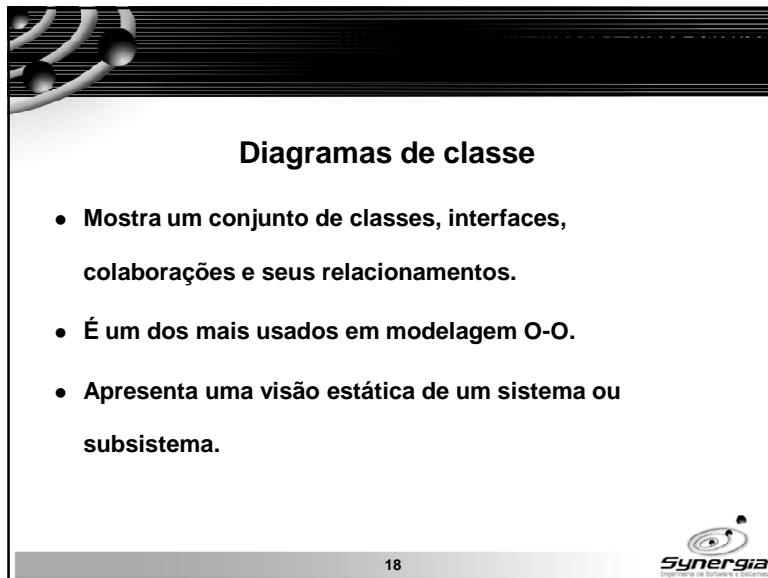
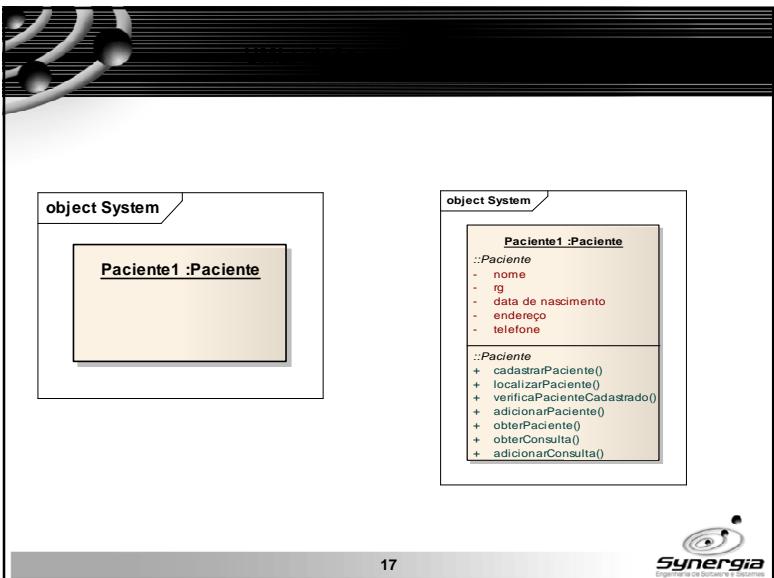
Objeto

- Um objeto é manifestação concreta de uma abstração; ou
- uma entidade com limites e identidade bem definidos que encapsulam estado e comportamento.
- Exemplo:

MeuRelógio : Relógio	MeuRelógio : Relógio + marca - tipo	: Relógio
-------------------------	--	-----------

16





Diagramas de objetos

- Mostra um conjunto de objetos e seus relacionamentos.
- Representa uma “fotografia” ou exemplo de instâncias de coisas que aparecem em um diagrama de classes.
- Como os diagramas de classe, representam uma visão estática de um sistema porém visto da perspectiva de um caso real.

21



Interface

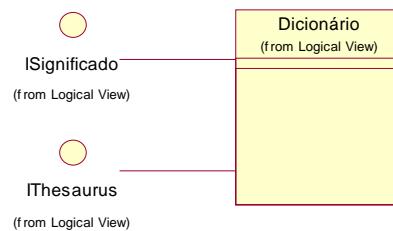
- É uma coleção de operações que especificam um serviço de uma classe ou de um componente.
- Descreve o comportamento visível externo de um elemento
- Pode representar um comportamento completo ou parte dele.
- Uma interface descreve a especificação das operações (assinaturas) mas não as implementações das operações.
- Uma interface pode ser associada a uma classe ou a um componente que a realiza.

22



- Uma interface especifica um comportamento, não sua implementação.

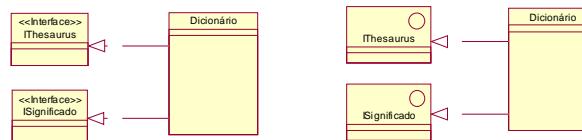
Exemplo:



23



Exemplo:



24



Relacionamento

- São conexões semânticas entre elementos de modelo.
- São denotados por linhas conectando elementos de modelagem.
- Os relacionamentos podem conter adornos em sua extremidades.
 - Adornos são detalhes da especificação adicionados às extremidades das linhas que representam os relacionamentos, usados na notação gráfica.

25



Dependência

- É uma conexão semântica entre duas Coisas na qual uma alteração em uma delas (a independente) pode afetar a semântica da outra Coisa

Exemplo:



26



Associação

É uma conexão semântica que descreve um conjunto de ligações, sendo uma ligação uma conexão semântica entre objetos.

Exemplo:



27



Agregação e composição

- Agregação e composição são tipos especiais de associação que indicam uma relação entre um todo e suas partes.

28



Generalização

- É uma relação taxonômica (de classificação) entre um elemento mais geral e um elemento mais específico.
- Um relacionamento de especialização/generalização indica que objetos do elemento especializado (ou filho) podem substituir os objetos do elemento generalizado (ou pai).
- Exemplo:



29



- O elemento especializado é completamente consistente com o elemento mais geral e pode conter informações adicionais.
- Generalização pode ser aplicada a associações, classificadores, estados, eventos e colaborações.

30



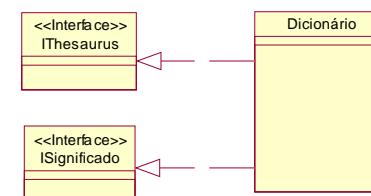
Realização

- É uma relação semântica entre classificadores onde um classificador especifica um contrato que o outro classificador garante cumprir.
- Eles são utilizados entre interfaces e as classes ou componentes que as realizam e entre casos de uso e as colaborações que os realizam.

31



- Indicam uma relacionamento entre uma especificação e sua implementação.
- Exemplo:



32



- Exemplo:



33



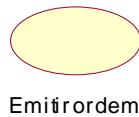
Visão de caso de uso

- **Caso de uso**
 - É uma descrição de uma seqüência de ações que um sistema pode executar na interação com objetos externos (atores) para prover um resultado observável de valor para um ator particular.
- **Autor** é um classificador que caracteriza um papel representado por um usuário externo ou por um conjunto relacionado de usuários com respeito a um "assunto" (subject).
 - O "assunto" é o classificador que realiza o comportamento definido por um caso de uso.
 - É uma abstração para entidades fora do sistema mas que interagem com ele.

34



- Papel é o comportamento de uma entidade participando em um contexto particular.
- O caso de uso especifica um comportamento, não sua implementação.
- Exemplo:



35



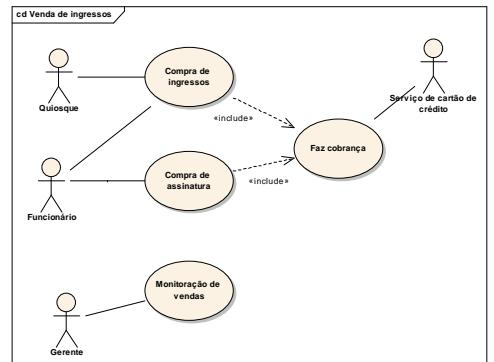
Diagrama de caso de uso

- Mostra um conjunto casos de uso e atores e seus relacionamentos.
- Representa uma visão estática do sistema.
- Fornece uma visão externa de funções de um sistema, mostrando a interação dos atores com elas.

36



- Exemplo:



37

Visão de desenho

- É usada para modelar a “solução” de um sistema em termos de uma visão interna.
- Compreende os diagramas de estrutura interna de classificadores, diagramas de colaboração e diagrama de componentes.
- Diagrama de estrutura composta (composite structure diagram) é um diagrama que mostra a estrutura interna de um classificador ou colaboração.

38

Diagrama de estrutura interna

- Classificador estruturado: é um classificador contendo partes e papéis que forma sua estrutura de dados e realizam seu comportamento.
- Um classificador estruturado define a implementação do classificador e suas interfaces
- Um diagrama de estrutura interna mostra a decomposição de um classificador estruturado.

39

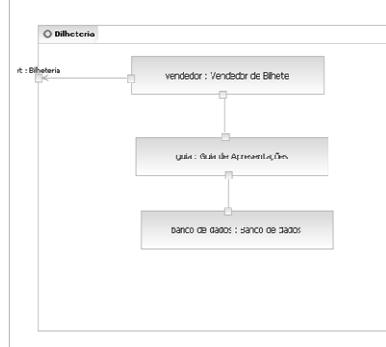
- Os diagramas de estrutura interna são constituídos de:

- Partes: representam um objeto ou conjunto de objetos em um contexto.
- Portos: encapsula a interação (comunicação) entre o conteúdo de um classificador e seu ambiente.
- Interface: um porto pode especificar determinadas interfaces.

40

- Exemplo:

Diagrama Estrutura Interna

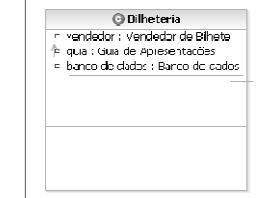


41



- Exemplo:

Diagrama Bilheteria



42



Colaboração

- É um classificador, isto é, descreve características estruturais e comportamentais.
- Uma colaboração dá nome a uma sociedade de instâncias de classes, interfaces e outros elementos que trabalham juntos para prover um comportamento cooperativo que é maior que a soma de todas as suas partes.
 - É a descrição de um contexto, onde um arranjo de objetos e ligações interagem para implementar um comportamento, como um caso de uso ou uma operação.
- Uma colaboração comprehende os aspectos estático e dinâmico.

Exemplo:



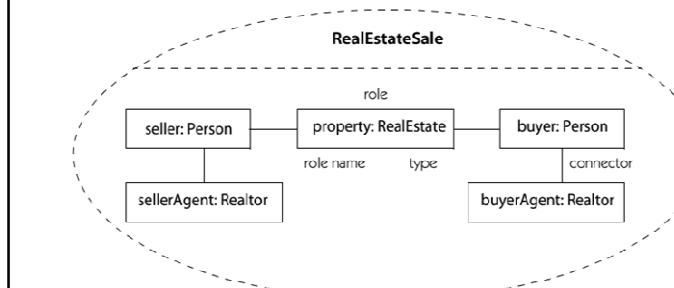
Transação comercial

43



Notação

- Figura de Rumbaugh, Jacobson, Booch, UML Reference manual, 2nd



44



Notação

- Papel descrição de um participante na interação. Estruturalmente é um compartimento (slot) que representa uma instância de um classificador (objeto) na cooperação
- Conector: é uma associação contextual que tem significado e é definido somente no contexto definido, no caso, pela Colaboração.
 - Em geral representam caminhos de comunicação entre partes de um classificador estruturado

45



Diagrama de Colaboração

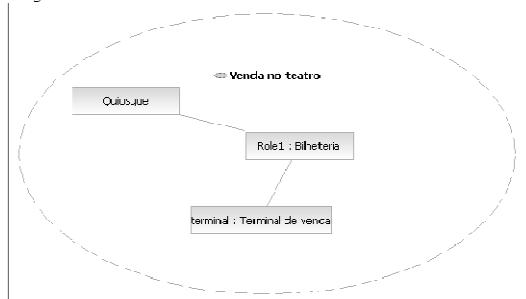
- Mostra, em um contexto, a relação entre um conjunto de objetos que colaboram entre si com para cumprir uma determinada função.
- Contém objetos representando determinados papéis e conectores.

46



Exemplo

Diagrama Venda no teatro



47



Componente

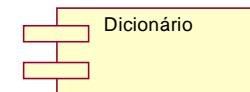
- Um componente é uma parte modular de um sistema que esconde sua implementação atrás de um conjunto de interfaces.
- Diagrama de componente é um diagrama de estrutura interna que mostra a estrutura de um componente.

48



- Componente é uma parte física e substituível de um sistema que é conforme a e provê a realização de um conjunto de interfaces.
- Representa um empacotamento físico de elementos lógicos como classes, interfaces e colaborações.

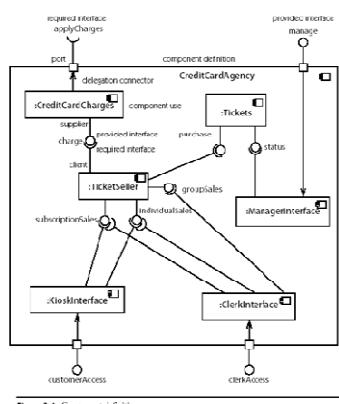
- Exemplo:



49



Diagrama com definição de um componente



51



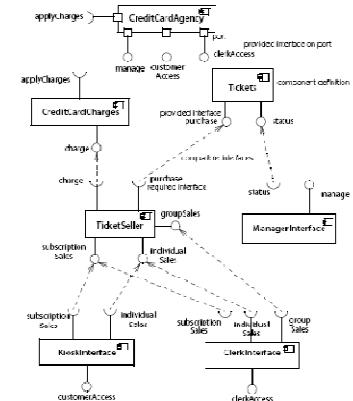
Diagrama de componentes

- Mostra a organização e dependências entre um conjunto de componentes ou dentro de um componente.
- Apresenta uma visão estática da implementação de um sistema.

50



Diagrama de componentes



52



Elementos dinâmicos

- São elementos e diagramas relacionados a aspectos dinâmicos: envolvem tempo e comportamento

53



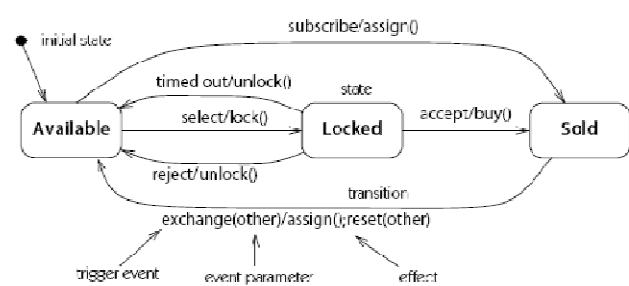
Visão de máquina de estados

- A máquina de estados modela as possíveis histórias de vida de um objeto ou classe.
 - É um comportamento que especifica a seqüência de estados que um objeto ou uma interação atravessa durante seu tempo de vida em resposta a eventos, junto com suas respostas a esses eventos.
- Uma máquina de estados pode envolver elementos como: estados, transições, eventos e atividades (em resposta a uma transição).
- É muito utilizado para modelar o comportamento de uma interface, classe ou colaboração, enfatizando o comportamento de um objeto ordenado por eventos, o que é especialmente importante na modelagem de sistemas reativos.

54



Exemplo:



55



Visão de atividade

- Atividade é uma especificação de um comportamento executável como uma execução coordenada, seqüencial ou concorrente, de unidades subordinadas.
 - Uma atividade pode ser decomposta em sub-atividades.
 - Uma atividade atômica é chamada de ação.
- Uma atividade mostra o fluxo de controle entre atividades e sub-atividades envolvidas em um fluxo de trabalho ou na realização de uma tarefa.

56



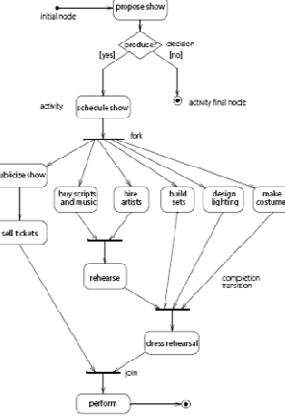
Diagrama de atividades

- Pode ser considerado um caso especial de diagramas de estado que mostra o fluxo de atividade em atividade em um sistema.
- Apresenta uma visão dinâmica de um sistema.
- É usado, por exemplo, na modelagem de funções de um sistema, enfatizando o fluxo de controle entre objetos.
- É usado, também, para modelar processos em geral.

57



Exemplo:



58



Visão de interação

- Interação é a especificação de um comportamento que compreende um conjunto de mensagens trocadas entre um conjunto de objetos, realizando determinados papéis, dentro de um contexto para alcançar um propósito específico.
- Uma interação envolve um conjunto de objetos, mensagens, seqüências de ações e ligações.

59



- A visão de interação descreve seqüências de mensagens trocadas entre partes de um sistema.
 - Essas partes são representadas no forma de papéis.
- Um papel representa um objeto dentro do contexto onde aparece.
 - É como uma ranhura (*slot*) que pode ser preenchida por objetos.

60



Diagrama de interação

- Provê uma visão dinâmica, mostrando a interação entre objetos.
 - Por exemplo, um diagrama de interação pode mostrar como objetos interagem entre si para realizar o comportamento expresso em um caso de uso.
- Objetos interagem entre si através de trocas de mensagens, para realizar um comportamento.
- Uma mensagem representa a solicitação de uma operação de um objeto para outro.

61



- Há dois tipos principais de diagramas de Interação:
 - o diagrama de Seqüência e
 - diagrama de Comunicação,
- além dos diagramas de Tempo e o diagrama de Visão Geral de Interação, considerados variações de outros diagramas.
- O diagrama de Seqüência enfatiza o ordenamento temporal das mensagens; o diagrama de Comunicação enfatiza a organização estrutural dos objetos.

62



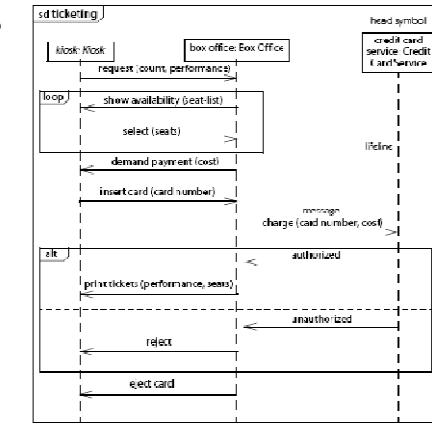
Diagrama de seqüencia

- Mostra uma interação na forma de mensagens arranjada em seqüencia no tempo.
- Cada papel é representado por uma linha da vida no diagrama.
 - A linha da vida é uma linha vertical que representa a vida de um objeto durante a interação.

63



Exemplo: interação
relativa a um
caso de uso de
compra de
bilhetes.



64



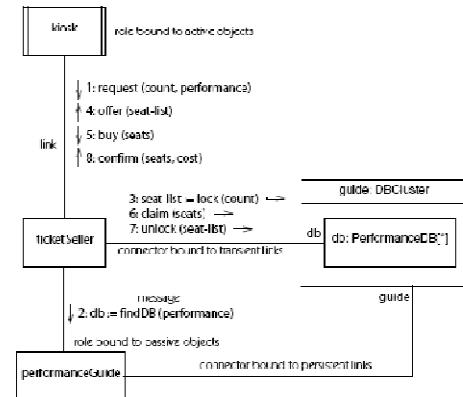
Diagrama de comunicação

- Mostra uma interação como um arranjo geométrico, semelhante a um diagrama de objetos.
- Os retângulos representam papéis e linhas de vida de objetos.
- A seqüência de mensagens é indicada por números de seqüência que precedem mensagens.

65



Exemplo: interação
relativa a
reserva de
bilhetes.



66



Diagrama de tempo

- O diagrama de Tempo é considerado uma variação do diagrama de Seqüencia onde pode-se indicar tempo real e associar estados à linha de vida.
- Um modo alternativo de mostrar um diagrama de seqüência que usa métrica de tempo na linha de vida.
- Podem ser úteis em aplicações de tempo real.

67



Diagrama de Visão geral de interação (interaction overview)

- O diagrama Visão Geral de Interação é uma variação do diagrama de atividade que incorpora fragmentos de diagramas de seqüência junto com construções de fluxo de controle.

68



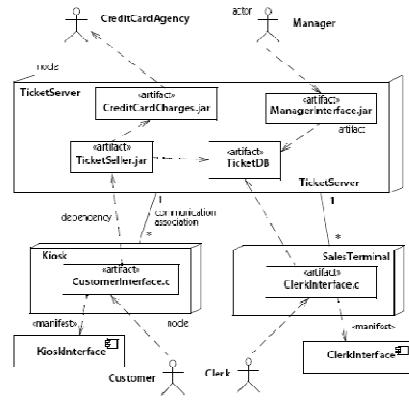
Visão de implantação

- Representa a implantação de um sistema com nodos e artefatos de tempo de execução.
- Nodo é um elemento físico que existe em tempo de execução e representa um recurso computacional que tenha pelo menos alguma memória e capacidade de processamento.

69



Exemplo: visão de descrição



71



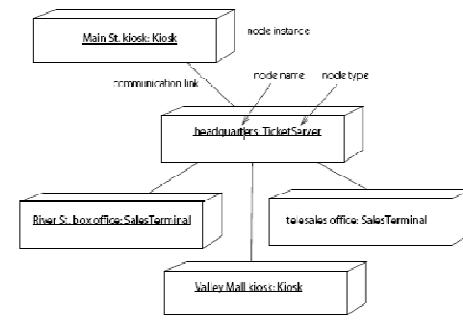
Diagrama de implantação

- Mostra a configuração de nodos de processamento em tempo de execução e seus componentes
- Apresenta uma visão estática de implantação (deployment) de uma arquitetura.

70



Exemplo: visão de instância



72



Visão de gerência de modelos

- São as partes organizacionais de modelos UML.
- Há um elemento de agrupamento: pacotes.
- Pacotes são puramente conceituais, existem somente no modelo. Já componentes existem em tempo de execução.
- Um pacote é um mecanismo de uso geral para organizar elementos em grupos.
 - Um pacote pode conter qualquer elemento de modelagem e diagramas.

73



- Sistemas, subsistemas, frameworks, modelos podem ser considerados tipos específicos de pacotes (estereótipos).

Exemplo:

Regras de negócio

74



Diagrama de pacotes

- Um diagrama de estrutura cujo conteúdo é primariamente pacotes e seus relacionamentos.
- Diagrama de estrutura é um nome genérico para diagramas que descrevem a estrutura estática de sistemas.
- Não há uma linha rígida entre os diferentes tipos de diagramas de estrutura, o nome é meramente uma conveniência sem significado semântico.
 - Os diagramas de estrutura podem ser chamados de acordo com o tipo principal de elementos de modelagem que utiliza: classe, pacote ou interface

75



Notas

- São partes explanatórias (comentários) de modelos UML.
- Há uma elemento anotacional: Nota
- São usadas para descrever, explicar ou fazer uma observação sobre qualquer elemento em um modelo.
 - São usados também para descrever restrições (*constraints*) que são melhor descritas em forma textual.

Exemplo:

Retorna cópia da mensagem

76



Regras

- A UML tem regras que definem um modelo bem formado.
- Um modelo bem formado é aquele que é semanticamente consistente e em harmonia com todos os outros modelos a ele relacionados .

77



A UML tem regras semânticas para:

- Nomes
 - Nomes de coisas, relacionamentos e diagramas
- Escopo
 - O contexto que dá significado específico a um nome.
- Visibilidade
 - Como esses nomes podem ser vistos e usados por outros
- Integridade
 - Como as coisas relacionam entre si de maneira própria e consistente
- Execução
 - O que significa rodar ou simular um modelo.

78



- No entanto, modelos são complexos, evoluem e envolvem vários tipos de pessoas de diversas maneiras e em tempos diferentes.
- Sendo assim, é comum, em determinados momentos, modelos não bem formados que são:
 - Elididos
 - Alguns elementos são escondidos para simplificar uma visão
 - Incompletos
 - Alguns elementos podem estar faltando
 - Inconsistentes
 - A integridade do modelo não é garantida

79



Mecanismos comuns

- Construções são mais harmônicas se são construídas de acordo com características comuns (pertencente a muitos) padrões.
 - Por exemplo, existem estilos: vitoriano, barroco, etc
- A UML utiliza 4 mecanismos comuns:
 - Especificações
 - Adorno
 - Divisão comum
 - Mecanismos de extensão

80



Especificações

- A UML não é só uma linguagem gráfica – por trás de toda parte gráfica há uma especificação que define a sintaxe e semântica de um elemento.
- Por exemplo, uma classe pode ser mostrada na forma de ícone ou na forma convencional com um ou mais compartimentos mas a especificação a ela associada é sempre a mesma.

81



- A UML permite uma notação gráfica ou de especificação.
- Na notação de especificação são definidos os detalhes de um elemento
- A especificação pode ser construída incrementalmente e estará sempre por trás, valendo, para qualquer tipo de exibição utilizado.
- As especificações UML provêm um pano de fundo que envolve todas as partes de um modelo.
- Um diagrama pode ser considerado uma projeção visual do sistema em um pano de fundo, cada diagrama revelando aspectos interessantes do sistema.

82



Adorno

- A UML oferece notações gráficas que provêm uma representação visual dos aspectos mais importantes de um elemento. Adornos podem ser adicionadas a essas representações para acrescentar detalhes.

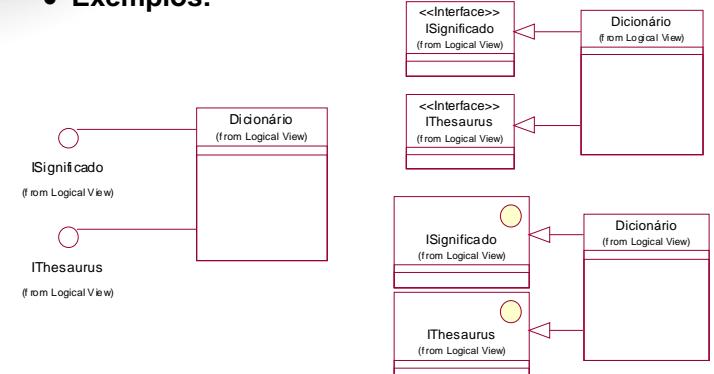


83



UML - Exemplos

• Exemplos:

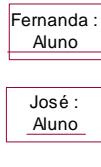
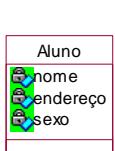


84



Divisão comum Divisões comuns

- Dicotomia de conceitos usados na modelagem.
- Exemplos: classe/objetos e especificação/implementação.
 - Quase todos elementos de modelagem apresentam essa dicotomia.



85



Mecanismos de extensão

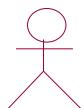
- Mecanismos que permitem estender a linguagem de uma maneira controlada.
- Existem 3 mecanismos de extensão:
 - Estereótipos
 - Definição de etiqueta (tag definition)
 - Restrições (constraints)



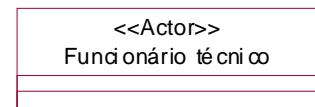
86

Estereótipo

- Permite estender o vocabulário da linguagem, criando novos elementos de modelagem.
 - O estereótipo extende a semântica mas não a estrutura do elemento.
- Pode-se criar novos ícones para representar esses elementos em uma forma gráfica individualizada.
- Exemplos:



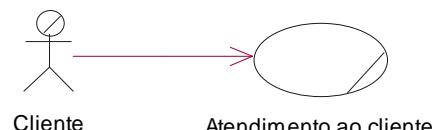
Gerente



87

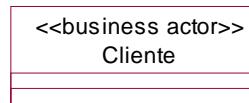


- Exemplos:



Cliente

Atendimento ao cliente



<>business actor>>
Cliente

<>business use case>>
Atendimento ao cliente

88



Definição de etiqueta

- A definição de etiqueta é uma propriedade declarada em um estereótipo.
 - Essa propriedade é utilizada em tempo de modelagem
- Valor etiquetado é um par etiqueta-valor que pode ser definido em um elemento de modelagem que usa um estereótipo contendo uma definição de etiqueta.

89



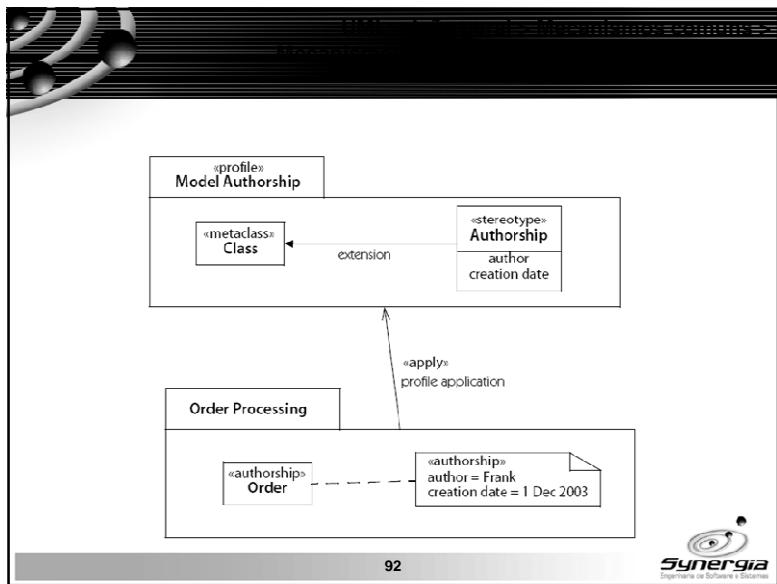
- O valor etiquetado é associado ao elemento de modelagem, não a suas instâncias.
- É usado para conter informação não semântica relacionada à gerência do modelo.
 - Por exemplo, para indicar o autor de um elemento
- É também usado para informar controles dependentes da linguagem de implementação usada na ferramenta de modelagem.
 - Por exemplo, informação para um gerador de código.

90



- Exemplo de definição de etiqueta em um estereótipo
 - O valor etiquetado é representado em notas.
 - No exemplo, a classe Order seria estereotipada com o estereótipo Authorship mostrado anteriormente.

91

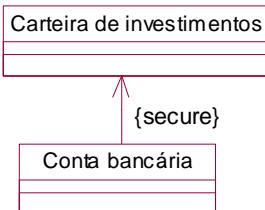


92



Restrição

- Uma restrição estende a semântica de um elemento UML, permitindo a definição de novas regras ou modificar regras existentes.
- Exemplo:



93



Arquitetura

- Arquitetura é um conjunto de decisões significativas sobre:
 - a organização do sistema;
 - a seleção de elementos estruturais e as interfaces através das quais os sistema é decomposto;
 - seu comportamento, como especificado nas colaborações entre esses elementos;
 - a composição desses elementos estruturais e comportamentais em sub-sistemas progressivamente maiores;
 - o estilo arquitetônico que guia essa organização.

94



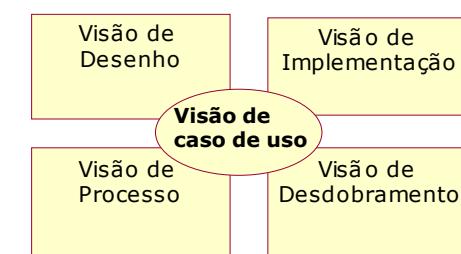
Visão em uma arquitetura

- Uma visão é uma projeção da organização e estrutura do sistema, focada em um aspecto particular do sistema.
 - Projeção é o mapeamento de um conjunto em um seu subconjunto.
- O modelo da arquitetura de um sistema compreende 5 visões:
 - casos de uso;
 - desenho;
 - processo;
 - implementação;
 - implantação.

95



Vocabulário Funcionalidade Montagem do sistema Gerência da configuração



Desempenho Escalabilidade

Topologia do sistema Distribuição Instalação

96



- A *visão de casos de uso* mostra os casos de uso que compreendem o comportamento do sistema como visto pelos seus usuários finais, analistas e testadores.
 - Não mostra organização.
 - Os aspectos estáticos são mostrados em diagramas de casos de uso.
 - Os aspectos dinâmicos são mostrados em diagramas de interação, de estado ou de atividade.

97



- A *visão de desenho* compreende classes, interfaces, e colaborações que formam o vocabulário do problema e de sua solução.
 - Provê os requisitos funcionais do sistema.
 - Inclui modelos de análise e de desenho.
- Seus aspectos estáticos são capturados em diagramas de classes e de objetos; os aspectos dinâmicos são capturados nos diagramas de interação, de estado e de atividade.

98



- A *visão de processo* compreende os processos e threads que formam a concorrência no sistema e mecanismos de sincronização.
- Esta visão endereça principalmente o desempenho e a escalabilidade do sistema.
- Diagramas semelhantes aos usados na visão de desenho são utilizados nesta visão, mas com foco em classes ativas que representam *threads* e processos.

99



- A *visão de implementação* compreende os componentes e arquivos que são utilizados para a montagem e entrega do sistema físico.
- Esta visão endereça principalmente a gerência de configuração da entrega do sistema, feita de arquivos e componentes independentes que podem ser montados de diversas maneiras para produzir o sistema que irá executar.
- Os aspectos estáticos desta visão são capturados em diagramas de componentes; os aspectos dinâmicos são capturados nos diagramas de interação, de estado e de atividade.

100



- A visão de *implantação* comprehende os nodos que formam a topologia de hardware do sistema no qual o sistema executa.
- Esta visão endereça principalmente a distribuição, entrega e instalação das partes que compõem o sistema físico.
- Os aspectos estáticos desta visão são capturados em diagramas de implantação; os aspectos dinâmicos são capturados nos diagramas de interação, de estado e de atividade.

101



- Cada visão pode ser usada sozinha, de tal modo que as pessoas interessadas podem focar nas questões de arquitetura que mais lhes interessam.
 - No entanto, essas visões interagem umas com as outras: nodos da visão de implantação contêm componentes da visão de implementação, por exemplo.

102



- clarindo@dcc.ufmg.br
- www.dcc.ufmg.br/~clarindo

103

