

Modelagem da Arquitetura do Negócio

Prof.: Clarindo Isaías Pereira da Silva e Pádua

Gestus

Departamento de Ciência da Computação - UFMG



1

Bibliografia

- Eriksson, H-E; Penker, M. "Business Modeling with UML: Business Patterns at work", John Wiley, 2000
- Booch G. et al, "The Unified Modeling Language User Guide", Addison Wesley, 1999.
- Rumbaugh J. et al, "The Unified Modeling Language Reference Manual", Addison Wesley, 1999 .
- Hammer, M. Champy, J. Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. New York: Harper Business Books, 1994.
- Davenport, T. Process Innovation: Reengineering Work through Information and Technology. Cambridge, MA: Harvard Business Scholl Books, 1992.
- Beedle, M. A. cOOherentBPR:- A Pattern Language to Build Agile Organizations. PLoP-97 conference, 1997.



2

Modelagem da arquitetura do negócio

- Arquitetura: Aurélio: Informática: a estrutura e organização lógica de funcionamento de um sistema computacional.
- Nosso interesse está na arquitetura utilizada na modelagem de processos de negócio.



3

Modelagem da arquitetura do negócio

- Apresentamos:
 - as características de uma arquitetura de negócio;
 - os conceitos envolvidos na definição dessa arquitetura;
 - as extensões propostas pelos autores Eriksson & Penker na UML usadas para a modelagem da arquitetura de negócio.



4

Conteúdo

- Motivação
- Arquitetura de negócio
- Conceitos
- Extensões Eriksson & Penker da UML



5

Motivação

- O papel da arquitetura na construção de qualquer tipo de estrutura é bem definido.
 - Embora a forma da arquitetura do negócio seja diferente de projetos de construção, o conceito é igualmente importante.
- Com uma arquitetura bem definida é possível:
 - entender a estrutura a ser melhorada;
 - planejar a construção real;
 - estimar custos;
 - usar como base para desenhar a estrutura do negócio.



6

Motivação

- A arquitetura serve como documentação, útil mesmo após uma construção, facilitando:
 - entender;
 - manter ;
 - se desejado, estender a estrutura.



7

Motivação

A arquitetura define a estrutura do negócio



Modelar a arquitetura é a chave para o entendimento do negócio e como ele funciona.



8

Definição

- Arquitetura é um conjunto organizado de elementos com claros relacionamentos entre si, que juntos formam um conjunto definido por suas funções.
- Os elementos representam a estrutura organizacional e comportamental de um sistema de negócio e mostra abstrações dos processos e estruturas chaves no negócio” [Vernadat96]. Vernadat, Francois. Enterprise Modeling and Integration. London, England: Chapman & Hall. 1996.



Arquitetura do negócio

- É a base para descrever e entender o negócio, pois:
 - lista as partes requeridas do negócio;
 - mostra como as partes são estruturadas e interagem ;
 - mostra como a arquitetura deve evoluir.



- Todos os negócios têm algum tipo de arquitetura.
- No entanto, a única descrição disponível do negócio em geral são diagramas organizacionais.
 - Por isso, muitas das situações e estruturas do negócio nunca foram documentadas ou visualizadas.



- Cabe uma reflexão: as empresas têm muitas plantas e desenhos para seus prédios e/ou seus produtos, mas em geral nenhum modelo de como o seu negócio é conduzido.



- Através da definição e documentação de como o negócio é conduzido, pode-se ganhar com um conhecimento (do negócio) que já está disponível.
- A arquitetura funciona como uma base de conhecimento
 - É um ativo estratégico para o negócio.



13

- Documentar um sistema de negócio:
 - torna mais fácil trazer melhorias ou inovações para o negócio;
 - facilita a identificação de novas oportunidades de negócio;
 - provê requisitos corretos para o sistema de informação
 - O sistema apoiará melhor as operações do negócio.



14

A boa arquitetura

- Permite ao modelador:
 - abstrair o negócio em diferentes aspectos ou visões;
 - concentrar em somente um aspecto de cada vez.
- Alcançar abstração, escondendo os detalhes e informação irrelevante, é essencial para o entendimento de sistemas e relacionamentos complexos.



15

Características da boa arquitetura

- Captura o negócio real o mais confiável e correto possível.
 - Define uma arquitetura que é realista e viável para implementar e que atinge os objetivos do negócio.
- Foca nos processos e estruturas chaves do negócio em um nível apropriado de abstração.
 - O nível apropriado é diferente caso a caso e depende do propósito da arquitetura.



16

- Representa uma visão que seja o consenso entre as pessoas que operam o negócio.
 - Por exemplo, gerentes e trabalhadores concordam que a arquitetura descreve corretamente como o negócio é executado.
- Adapta-se facilmente a mudanças e extensões
- É fácil de entender e promove a comunicação entre as diferentes partes interessadas do negócio.
 - Uma arquitetura é útil somente se pode ser entendida por seus usuários.



17

Para conseguir uma boa arquitetura

- Modeladores com alto conhecimento do negócio
 - Ou ao menos com acesso às pessoas com tal conhecimento para serem entrevistadas e poderem participar na construção da arquitetura.



18

- Uma linguagem de modelagem que possa:
 - Capturar todos os conceitos importantes do negócio
 - Representar os relacionamentos entre esses conceitos.
 - Capturar estruturas estáticas ou dinâmicas.
 - Ser simples para ser entendida por diferentes pessoas, sem perder a acurácia e o poder de expressão.
 - Ser escalável, para que as coisas possam ser descritas em diferentes níveis.



19

- Capacidade para permitir organizar diagramas visuais como diferentes visões do negócio
 - Cada visão ilustra um aspecto específico do negócio.
 - A descrição completa do negócio não pode ser definida em uma única visão.
- Um desenho baseado na experiência do que funciona ou não funciona.
 - Se possível, padrões de modelagem bem definidos que tenham sido provados que funcionam podem ser usados.
- Um processo de modelagem que garanta a qualidade e acurácia do modelo produzido.



20

- Usaremos a UML como linguagem para descrever os modelos.
- A UML é um padrão reconhecido internacionalmente e é utilizada no desenvolvimento de software.



21

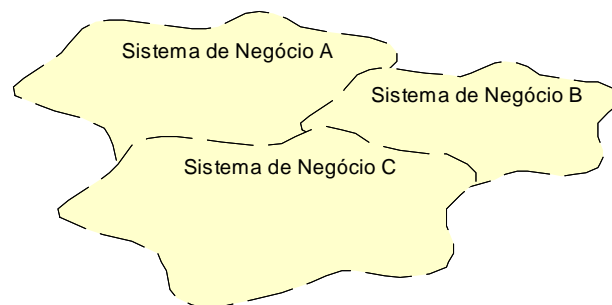
Conceitos

- Um negócio é um sistema complexo com um propósito ou objetivo específico.
 - Todas as funções do negócio interagem para atingir seu objetivo.
- Um sistema de negócio é um sistema aberto, cujos objetos e partes são também partes de outros sistemas de negócio.
- Ou seja, não podem ser considerados como uma caixa preta, que pode ser analisada olhando para suas entradas e saídas.



22

Conceitos



23

Conceitos

- Há quatro conceitos importantes usados na definição de sistemas de negócio:
 - Processo; Recurso; Meta; Regra.
- Todos os conceitos são relacionados uns aos outros
 - Uma regra pode afetar o modo em que alguns recursos estão estruturados;
 - Um recurso é determinado para um processo específico;
 - Uma meta é associada a execução de um processo específico.
- O objetivo da modelagem de negócio é definir esses conceitos e mostrar os relacionamentos e interações entre eles.



24

- Recursos: os objetos dentro do negócio como pessoas, material, informação e produtos, que são usados ou produzidos no negócio.
 - São organizados em estruturas e tem relacionamentos entre si.
 - São manipulados (usados, consumidos, refinados ou produzidos) por meio dos processos.
 - Recursos podem ser categorizados como físicos, abstratos e objetos informacionais.



25

- Processos: as atividades executadas dentro do negócio durante as quais, o estado dos recursos do negócio mudam.
 - Descrevem como o trabalho é feito dentro do negócio
 - São governados por regras.



26

- Metas: o propósito do negócio ou o resultado que o negócio como um todo tenta alcançar.
 - Podem ser divididas em sub-metas e associadas a partes individuais do negócio, como processos ou objetos.
 - Expressam o estado desejado dos recursos e são alcançadas por processos
 - Metas são expressas como uma ou mais regras.



27

- Regras: enunciados que definem ou restringem algum aspecto do negócio e representam conhecimento do negócio.
 - Governam como o negócio deve ser executado.
 - Governam como os recursos podem ser estruturados e relacionados entre si.
 - Podem ser forçados de fora do negócio por leis e regulamentos.
 - Podem ser definidas dentro do negócio para atingir as metas do negócio.
 - Podem ser categorizadas como funcional, comportamental e estrutural.



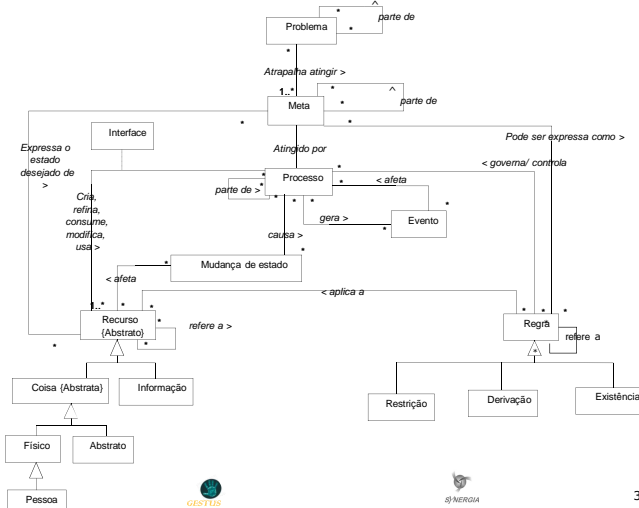
28

Meta modelo

- Um meta modelo é uma descrição (ela própria na forma de modelo) de conceitos básicos utilizados na modelagem de negócio e seus relacionamentos.
- O meta modelo a seguir mostra como os processos buscam atingir seus objetivos.



29



30

Extensões Eriksson-Penker

- São os mecanismos de extensão da UML: estereótipos, valores rotulados e restrições, propostos pelos autores do livro (Eriksson-Penker) para a modelagem de processos de negócio.



31

- Nas extensões, os autores procuraram evitar a criação de novos ícones, usando estereótipos textuais.
- Foi criado uma variação do diagrama de atividades da UML, chamado diagrama de linha de montagem.



32

Processos de negócio

- Um processo de negócio é uma abstração que mostra a cooperação entre recursos e a transformação de recursos no negócio.
- São a parte ativa, dando uma visão interna, do negócio.
- Descrevem as funções do negócio que envolvem os recursos que são usados, transformados ou produzidos.



33

- Enfatizam como o trabalho é executado ao invés de descrever somente os produtos ou serviços que resultam do processo.
- A definição de processos de negócio pode levar a definição de empregos e estruturas, o que leva a sistemas de gerência e de medições, reforçando valores na organização [Beedle, 1997]



34

Definição

"Um processo de negócio é uma coleção de atividades que usam um ou mais tipos de entrada e criam uma saída que seja de valor para o cliente. Um processo de negócio tem um objetivo e é afetado por eventos que ocorrem no mundo externo ou em outros processos".

[Hammer and Champy 1994]



35

"Um processo é simplesmente um conjunto estruturado de atividades desenhado para produzir um resultado especificado para um cliente ou mercado particular. Isso implica uma forte ênfase em como o trabalho é feito dentro da organização, em contraste com o foco no produto. Um processo é então uma ordenação específica de atividades de trabalho através do tempo e espaço, com começo e fim e entradas e saídas claramente identificadas: uma estrutura para ação".

[Davenport, 1992]



36

Características de um processo de negócio

- Tem uma meta.
- Tem entradas específicas.
- Tem saídas específicas.
- Usa recursos.
- Tem um número de atividades
 - Que são executadas em uma ordem dependendo das condições e eventos que ocorrem durante a execução do processo
 - Podem ser vistas como sub-processos.



37

- Pode afetar mais de uma unidade organizacional.
 - Representa uma visão mais horizontal que vertical em comparação com a organização tradicional do negócio.
- Cria valor para algum tipo de cliente.
 - O cliente pode ser interno ou externo ao negócio.



38

- Durante sua execução, um processo de negócio pode interagir com outros recursos (além dos recursos de entrada e de saída):
 - esses recursos podem levar informação ao processo;
 - ou podem ser pessoas ou máquinas responsáveis pela execução das atividades do processo.
- Pode ser usado para descrever processos de serviços ou de transações além de processos de manufatura.



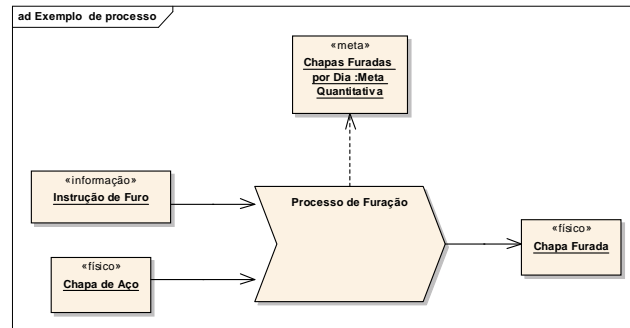
39

Representação:

- Na UML, os processos podem ser representados em um diagrama de atividades.
- Um processo de negócio é uma atividade estereotipada como <<process>>.
- Recebe recursos como entrada.
- Produz recursos como resultados.
 - Muitas vezes, os recursos produzidos adicionam valor em relação aos recursos de entrada.



40



Propriedades do processo

- Segundo a extensão Eriksson-Penker, o processo pode ter os seguintes valores rotulados (propriedades) a ele associados:
 - Meta
 - Propósito
 - Documentação
 - Responsável pelo processo
 - Atores do processo
 - Prioridades
 - Riscos
 - Possibilidades
 - Tempo
 - Custo

- **Meta**
 - Um valor textual que descreve o objetivo do processo, usado se um objeto meta não for explicitamente anexado ao processo.
- **Propósito:**
 - Um valor textual que descreve informalmente o propósito do processo; por exemplo, o que o processo faz e no, caso de um novo processo, seu efeito previsto.

- **Documentação:**
 - Um valor textual que descreve informalmente o processo;
 - Por exemplo, as atividades completadas e os recursos envolvidos
- **Responsável pelo processo:**
 - Valor textual que define o responsável pelo processo, uma pessoa na organização que gerencia as mudanças e planos para mudanças.
- **Atores do processo:**
 - Valor textual que define os atores necessários para executar o processo.
 - Tipicamente são descritos seus níveis de habilidades.

- **Prioridade:**
 - Valor textual que descreve a prioridade do processo;
 - Por exemplo, se é um processo principal, um processo de apoio, um processo administrativo, etc.
- **Riscos:**
 - Valor textual que descreve os riscos do processo;
 - Por exemplo, o que pode dar errado quando o processo for executado ou implementado no negócio.
- **Possibilidades:**
 - Valores textuais que descrevem o potencial do processo;
 - Por exemplo, as oportunidades de melhoria ou uso desse processo no futuro.



45

- **Tempo:**
 - Valor numérico aproximado do tempo de execução do processo.
- **Custo:**
 - Valor numérico aproximado do custo de execução do processo.



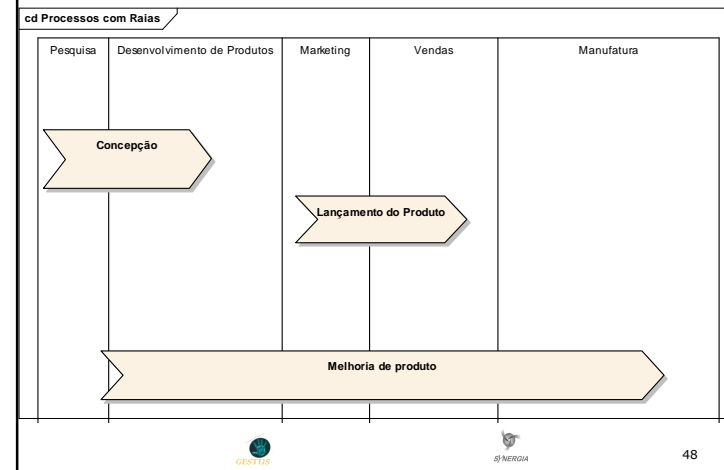
46

Passos do processo

- Um processo contém um número de passos ou atividades que são executadas como parte dele.
 - Cada atividade pode ser considerada, ela própria, um (sub)-processo do processo que a contém.
- Se um processo é uma atividade atômica, isto é, não contém sub-processos, então ele é representado como uma atividade comum.



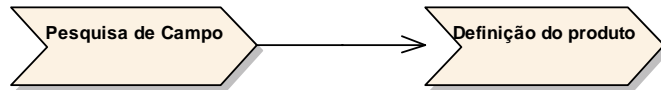
47



48

Processo de Concepção:

ad Concepção



49

Atividades do processo

- As atividades são categorizadas com segue.
 - Diretas
 - Envolve a criação de um produto ou serviço que representa o valor criado pelo processo.
 - Indiretas
 - Uma atividade que apóia as atividades diretas;
 - Inclui:
 - Manutenção
 - Administração
 - Atividade de planejamento.



50

- As atividades são categorizadas com segue.
 - Garantia da qualidade:
 - Uma atividade que visa garantir a qualidade de outras atividades.
 - Por exemplo:
 - Inspeções
 - Controles
 - Revisões



51

- Os processos podem também ser caracterizados como sendo de :
 - Desenvolvimento
 - Melhoria
 - Gerenciamento.



52

Eventos de negócio

- Um processo é afetado por eventos que ocorrem ao seu redor ou são gerados por outros processos que fazem com que o processo seja ativado.
 - Um processo pode também gerar eventos para outros processos dentro do negócio ou em outros negócios.
- Eventos de negócio são sinais que iniciam atividades ou controlam as atividades executadas.



53

- Um evento de negócio:
 - É um acontecimento externo do mundo real que requer certas ações
 - Representa um registro da mudança em um negócio em um instante particular no tempo.
- Muitos eventos podem ocorrer durante a operação de um processo para os quais o processo tem que reagir
 - Exemplo: Cancelamento de uma ordem por um consumidor, uma entrega de um material, ou a colocação em um local errado de um recurso.

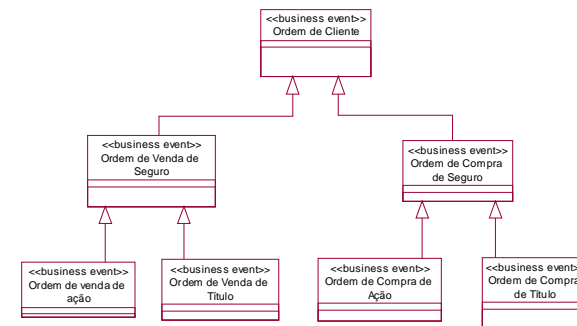


54

- Um evento pode:
 - iniciar a execução do processo;
 - afetar o comportamento e execução do processo;
 - concluir um processo pela geração de um evento.
- Os eventos mais interessantes costumam vir do mundo externo ao negócio.
- A notação para um evento é o de um classe estereotipada como <<business event>>
 - Pode-se definir hierarquia de eventos.

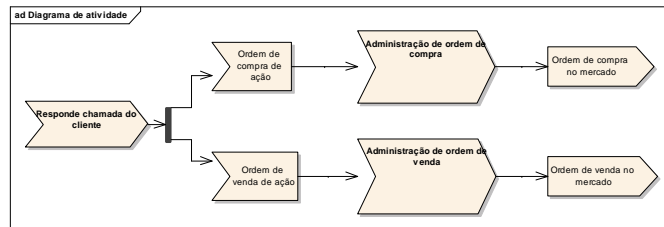


55



56

- O exemplo ilustra um processo que é ativado dependendo da ocorrência de um evento e um processo gerando um evento.
- O exemplo mostra a notação para "recebe evento" e "envia evento".



Modularização de sistema de negócio

- Um sistema grande terá muitos processos.
- Precisam ser agrupados, ou modularizados para o modelador poder concentrar em somente um conjunto de processos de cada vez.

- Processos são agrupados na UML com o mecanismo de pacotes.
- Os pacotes podem ser organizados em estruturas hierárquicas.
- Pode-se usar critérios variados para o agrupamento de processos em pacotes.
 - Exemplos de critérios: funções similares, organização compartilhada, locais relacionados, etc.

Recursos

- São os objetos que agem ou são usados no negócio
- São os elementos consumidos, produzidos, transformados, ou usados pelo processo de negócio.
- Exemplos: material, energia, produtos, pessoas, informação e serviços
- Tipos de recursos são modelados como classe; instâncias de recursos são modeladas como objetos.

Definição

- “Um recurso é uma entidade que pode representar um papel na realização de uma certa classe de tarefas”.
- “Um recurso é um conceito usado no negócio e representa qualquer coisa que escolhemos para avaliar ou considerar como um todo”



61

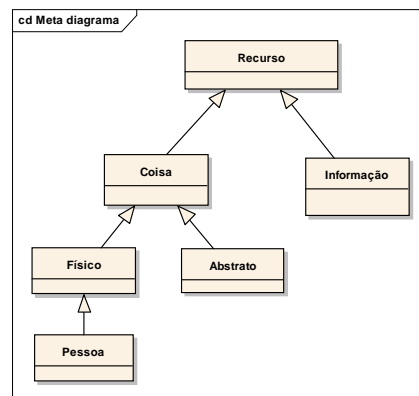
Tipos de recursos

- Quatro tipos de recursos podem ser definidos:
 - Físico
 - Abstrato
 - Objeto de Informação
 - Pessoa
- Esses quatro tipos de recursos são também estereótipos usados para categorizar as classes de recursos.
 - Serão base para mais estereótipos como:
 - Máquinas,
 - Documentos (ambos sub-classes do recurso Físico no meta-modelo)



62

Meta-modelo: hierarquia de recursos



63

Recurso físico

- Uma entidade que ocupa lugar no espaço.
- É algo que se pode tocar e ver.
- Exemplos:
 - Mercadoria
 - Furadeira
 - Matéria prima
 - Partes ou produtos usados no processo.
- Um objeto físico é frequentemente construído de outro objeto físico.



64

Recurso abstrato

- Uma idéia ou conceito, em geral composto de outros objetos.
- Frequentemente uma composição de outros objetos
- Exemplos:
 - Uma ordem de compra é um conceito relacionado a uma coleção de coisas.
 - Contratos
 - Papéis representados
 - Contas
 - Energia
 - Ações
- Envolve coisas e conceitos que não são físicos e não podem ser tocados mas que têm importância para o negócio.



65

Recurso Objeto de Informação

- Uma representação de um conceito, coisa, ou de outro objeto de informação.
- Mantém informação sobre outros recursos e tarefas, trabalhando como um substituto do recurso, por exemplo, em um sistema de informação .
- Exemplo: Notícias; documentação de um processo de torneamento, etc.



66

- No sistema de informação é importante separar o objeto de informação do conceito ou coisa que ele representa;
 - O objeto de informação mantém fatos ou conhecimentos sobre outros objetos no negócio.
- Exemplo:
 - Objeto de informação pode manter informação de conta de banco, um produto ou um contrato
 - Pode representar um contrato no sistema de informação, mas não é o mesmo objeto que o contrato real.



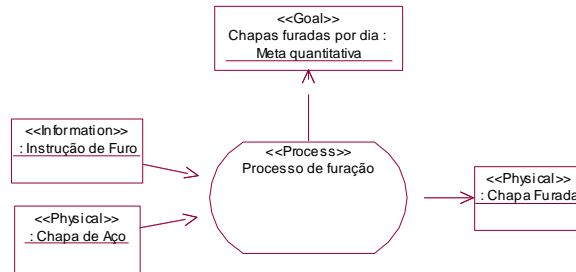
67

Recurso Pessoa

- Um humano que atua em um processo.
- É uma especialização de um recurso físico
 - Para enfatizar e identificar a pessoa em um processo.
 - Pessoas são uma importante parte do processo.
- Pessoas:
 - São algumas vezes mais imprevisíveis que máquinas (que pode ser um fator positivo ou negativo), então devem ser destacadas no processo.
- Exemplo: vendedor, representante comercial, etc



68



Meta

- Uma Meta descreve o estado desejado de um ou mais recursos.
- Pode ser associada a um negócio ou a processos de negócio específicos.
- Motivam atividades guiando as mudanças para a direção desejada.

- Para rastrear seu progresso, uma meta deve ser mensurável.
 - Associar uma medida a uma meta irá tornar mais fácil determinar se ela foi atingida.
- A medida deve ser definida em termos quantitativos como lucro, volume, tempo ou qualidade OU
- Uma meta pode ser definida em termos qualitativos, como:
 - “a empresa será reconhecida como uma das mais respeitadas firmas do país” OU
 - “a empresa irá atrair mais trabalho competente”.

- Pode ser colocadas em termos de indicação de otimização, por exemplo:
 - Aumentar o resultado
 - Aumentar a qualidade
 - Diminuir o tempo de lançamento do produto no mercado.

Sub-meta

- Uma meta pode ser composta em sub-metas.
- Alcançar a meta superior depende de se atingir as metas inferiores.
- Sub-metas podem também substituir ou compensar outras sub-metas que tenham falhado ou não foram atingidas, para se atingir uma meta superior.



73

Problemas

- Metas são intimamente relacionados a problemas, pois um problema é um obstáculo a uma meta.
- Um problema é uma situação ou objeto que se coloca no caminho para se atingir uma meta.
- É comum, portanto, modelar-se os problemas associados a uma meta.
 - Dada uma meta, pode-se perguntar quais são os problemas que dificultam alcançá-la.
 - Dado um problema, pode-se perguntar, se ele for eliminado, qual meta pode ser atingida?



74

Representação UML

- Na extensão Eriksson-Penker é usada a seguinte notação:
 - Representar metas como objetos
 - Usar um diagrama de objetos para mostrar as dependências entre metas e sub-metas.
- Problemas são modelados como notas, estereotipadas como <<problem>>, e ligadas a metas por relacionamentos de dependência.



75

- Um objeto meta é considerado uma instância de uma classe estereotipada por <<meta>>.
- Existem duas classes pré-definidas de metas:
 - Metas Quantitativas
 - Metas Qualitativas
 - Ambas são estereotipadas por <<meta>>.



76

- Uma meta quantitativa pode ser expressa por um valor alvo e uma unidade de medida.
- Uma meta qualitativa é expressa de maneira mais frouxa.
- É preciso haver um processo para se avaliar se uma meta foi cumprida.
 - No entanto, para metas qualitativas, é necessário basear-se em julgamento humano.

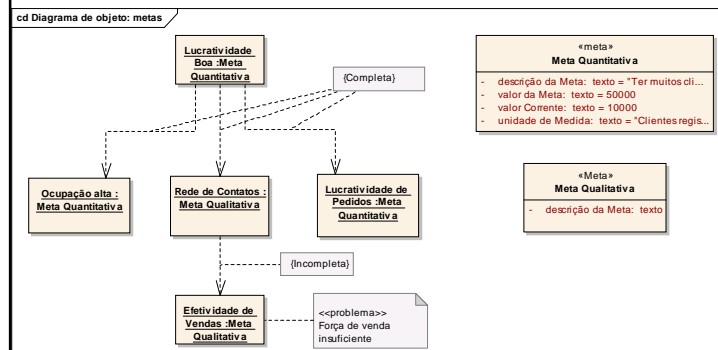


77

- Pode-se colocar restrições {completa} e {incompleta} às relações de dependência entre metas e sub-metas.
- {completa}: significa que o cumprimento de todas as sub-metas garante o cumprimento da meta.
- {incompleta}: significa que o cumprimento de todas as sub-metas não garante o cumprimento da meta.



78



79

Regras de negócio

- Um modelo de negócios contém regras de negócio que definem:
 - Restrições
 - Condições
 - Políticas de como os processos de negócio são executados
- Regras de negócio podem afetar todos os outros conceitos:
 - Podem restringir:
 - A execução do processo de negócio
 - O comportamento de um recurso
 - Os meios de se atingir um meta específica



80

- Uma regra em geral envolve o relacionamento entre conceitos:
 - Define o modo com que os conceitos podem relacionar uns aos outros.
 - Define as condições que precisam ser mantidas para um relacionamento ser válido em um momento específico no tempo.



81

Definição

- *"Uma declaração que pode controlar ou afetar a execução do processo de negócio assim como a estrutura dos recursos no negócio. A declaração especifica uma condição que precisa ser sustentada ou que controla qual atividade deve ser a seguinte. A regra de negócio pode expressar um meta de negócio, especificar o modo com que o processo deve ser executado, detalhar as condições de um relacionamento, ou restringir o comportamento de um recurso".*



82

Regras de negócio

- Regras controlam o negócio.
- São definidas para satisfazer requisitos:
 - Externos ao sistema
 - regulamentações e leis
 - Restrições impostas por outros negócios
 - Internos para atingir as metas de negócio com segurança.
- Há três tipos básicos de regras de negócio:
 - Derivações
 - Restrições
 - Existência



83

Derivações

- Definem como o conhecimento em uma forma pode ser transformado em outro conhecimento
- Exemplo:
 - Como algumas informações são derivadas de outras informações.
- Uma derivação pode ser:
 - Uma regra computacional: uma fórmula para calcular um valor
 - Uma regra de dedução: Se um certo fato é verdade, então outro fato deduzido precisa ser verdade.



84

Restrições

- Restringem as estruturas possíveis ou comportamento de objetos ou processos;
 - Por exemplo, o modo como os objetos relacionam entre si e o modo como o estado de objetos ou de processos mudam.
- Sustentam a integridade dos objetos quando eles são criados.
- Exemplo:
 - o modo como os objetos são relacionados uns com os outros;
 - o modo como as mudanças de estados de objetos ou processos ocorrem.



85

- Uma operação de um objeto pode ser restringida por meio de:
 - Uso de precondições e pós-condições.
- Uma pré-condição precisa ser satisfeita antes da operação ser executada
- Uma pós-condição precisa ser satisfeita depois da operação ter sido executada.



86

Existência

- Regras que definem:
 - Quando algo pode existir
 - Quando algo deve vir a existir
 - Ou seja, quando um objeto é criado ou destruído.



87

Especificação das regras

- Regras podem ser especificadas:
 - Formalmente, em uma linguagem formal (que pode ser executada)
 - Informalmente em linguagem natural (Português).
- Algumas vezes uma regra precisa ser especificada dos dois modos:
 - notação formal usada visando sistemas de informação;
 - notação informal usada para as pessoas no negócio.



88

- Complementam os diagramas;
 - Juntas contêm toda a informação de como o negócio deve ser “tocado”.
- São usadas em todas as visões, e podem se relacionar a outras regras
 - É preciso ter cuidado para que não haja conflito entre as regras de negócio das várias visões.



89

Representação UML

- Muitos dos diagramas UML têm suporte embutidos para a definição de regras
 - Um diagrama de classe tem restrições estruturais nos relacionamentos :
 - Por exemplo, a multiplicidade em associação.
 - Um diagrama de estado tem restrições relacionadas às transições de estado
 - Por exemplo, ações a executar quando uma transição ocorre.
 - Um diagrama de atividades tem restrições comportamentais em seu fluxo de atividades.
 - Por exemplo, qual atividade precisa ser executada antes de outra, OU
 - Quais condições precisam ser verdadeiras antes de uma atividade ser executada.



90

- Regras de derivação podem ser definidas como restrições computacionais no diagrama UML
 - Por exemplo, o valor de um atributo é calculado a partir do valor de outro atributo.
- Regras também podem ser definidas com o uso de restrições (constraints).
 - Uma restrição pode ser representada entre chaves próximas ao elemento do modelo restringido
 - Próximo a uma associação, por exemplo.



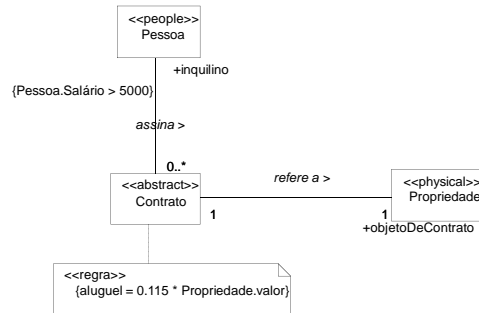
91

- A UML tem também uma linguagem formal para a especificação de restrições (OCL – Object Constraint Language).
 - Regras de negócio especificadas em OCL podem facilmente ser transferidas para um sistema que apóie o negócio e se tornarem executáveis.



92

Exemplo:



93

Relacionamentos

- Os relacionamentos padrões da UML são também usados na modelagem de processos de negócio.
- Isso inclui estereótipos de relacionamentos.
 - Por exemplo, o <<refinement>> é um estereótipo do relacionamento de dependência.
 - Indica, por exemplo, que um elemento descreve um mesmo conceito porém de uma maneira mais detalhada que outro elemento.
 - Isso seria denotado por uma seta pontilhada, no sentido do elemento mais detalhado para o outro elemento.



94

Mecanismo geral para regra de negócio

- Mecanismos gerais são aqueles que podem ser utilizados em quaisquer diagramas.
- A extensão Eriksson-Penker provê um único mecanismo geral: a nota de referência.
- Uma nota de referência é uma nota estereotipada que contém uma referência para outro diagrama ou outro documento.
- Essa característica, provida em algumas ferramentas, mas não na UML padrão, permite ao modelador referenciar outro diagrama ou arquivo de uma maneira padronizada.



95