Introdução

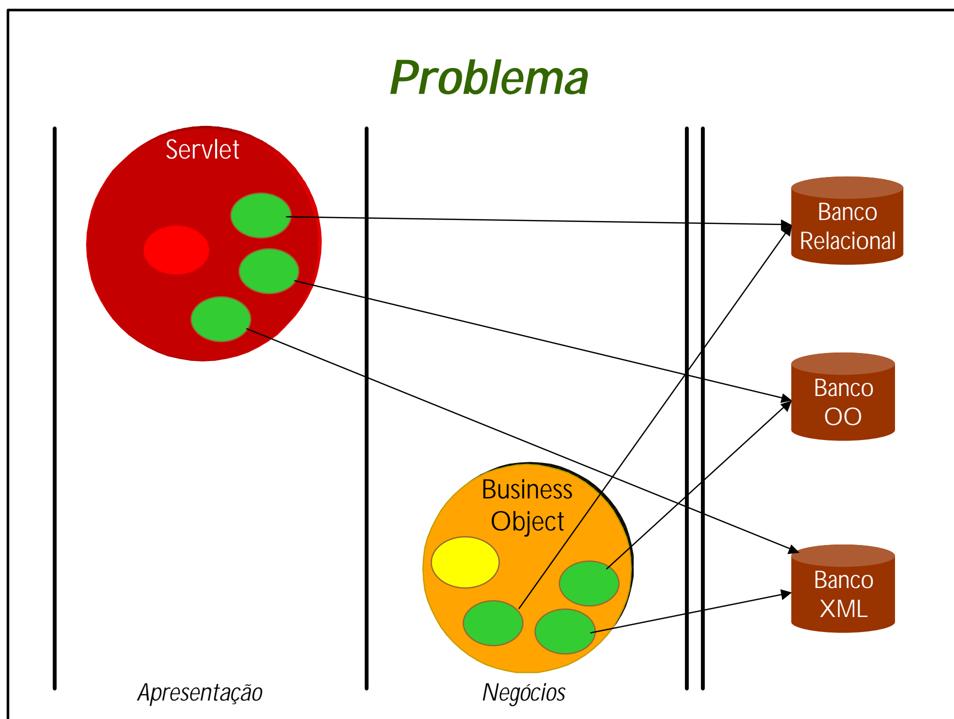
- *A camada de integração encapsula a lógica relacionada com a integração do sistema com a camada de informação distribuída (EIS)*
- *É acoplada com a camada de negócios sempre que esta camada precisar de dados ou serviços que residem na camada de recursos (dados)*
- *Os componentes nesta camada podem usar tecnologias de acesso aos serviços específicos que isolam (JDBC, JMS, middleware proprietário, etc.)*

18

Data Access Object (DAO)

Objetivo: Abstrair e encapsular todo o acesso a uma fonte de dados. O DAO gerencia a conexão com a fonte de dados para obter e armazenar os dados.

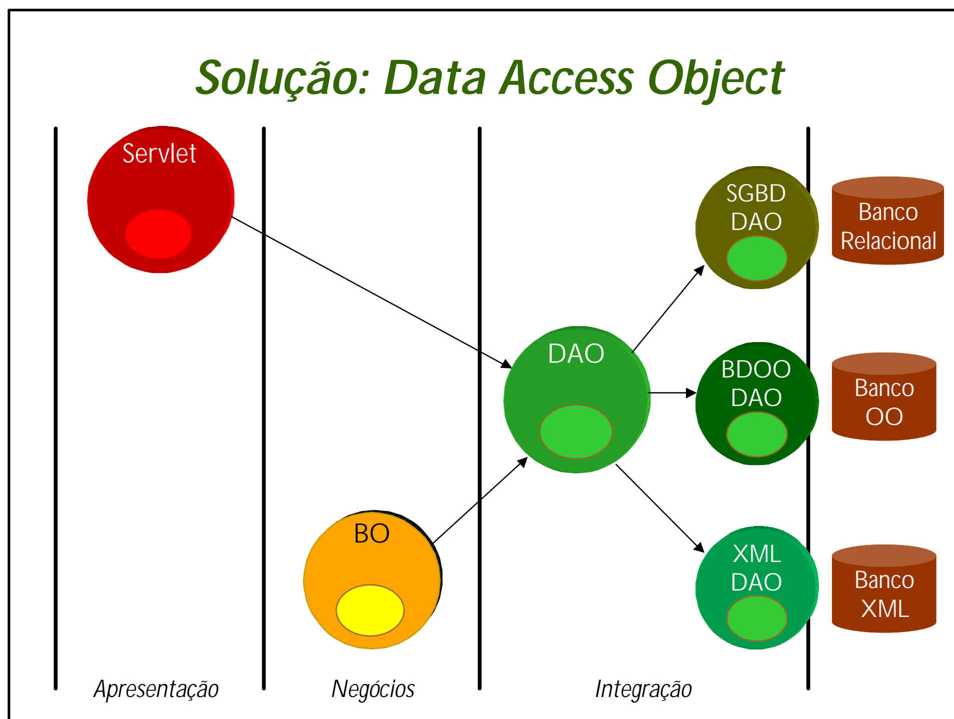
Problema



Descrição do problema

- *Forma de acesso aos dados varia consideravelmente dependendo da fonte de dados usado*
  - *Banco de dados relacional*
  - *Arquivos (XML, CSV, texto, formatos proprietários)*
  - *LDAP*
- *Persistência de objetos depende de integração com fonte de dados (ex: business objects)*
  - *Colocar código de persistência (ex: JDBC) diretamente no código do objeto que o utiliza ou do cliente amarra o código desnecessariamente à forma de implementação*
  - *Ex: difícil passar a persistir objetos em XML, LDAP, etc.*

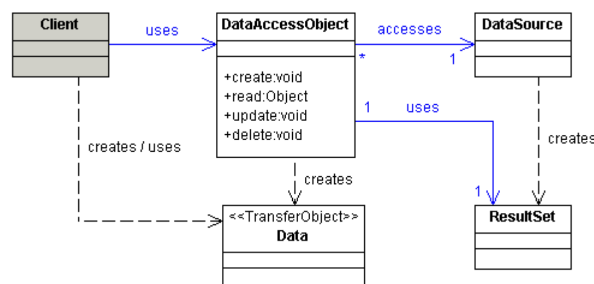
Solução: Data Access Object



Descrição da solução

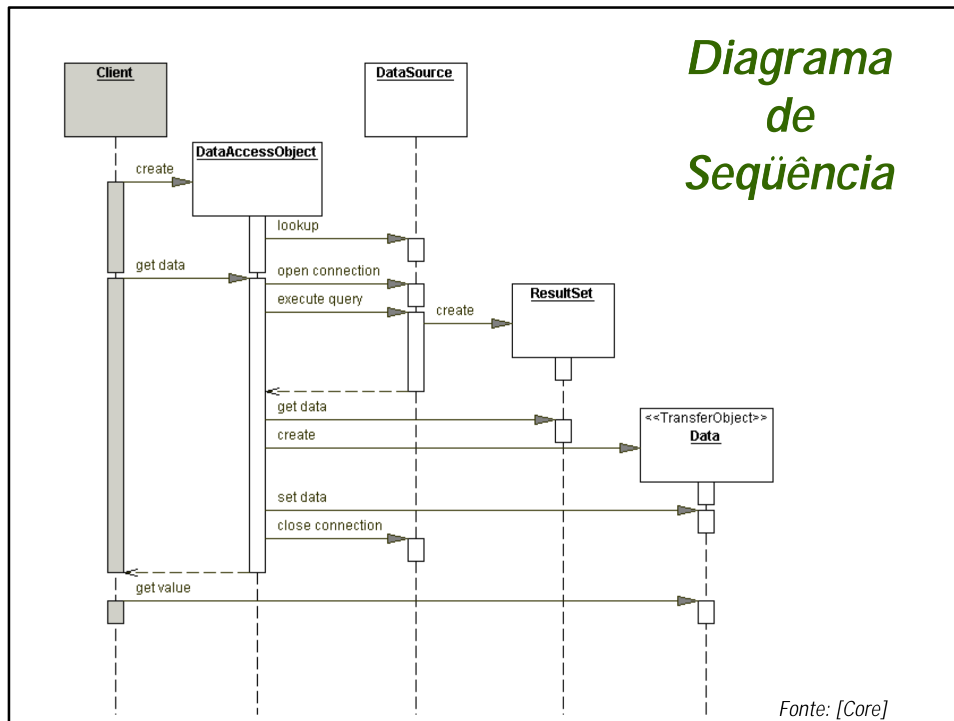
- Data Access Object (DAO) oferece uma interface comum de acesso a dados e esconde as características de uma implementação específica
  - Uma API: métodos genéricos para ler e gravar informação
  - Métodos genéricos para concentrar operações mais comuns (simplificar a interface de acesso)
- DAO define uma interface que pode ser implementada para cada nova fonte de dados usada, viabilizando a substituição de uma implementação por outra
- DAOs não mantêm estado nem cache de dados

Estrutura UML



- Client: objeto que requer acesso a dados: Business Object, Session Façade, Application Service, Value List Handler, ...
- DataAccessObject: esconde detalhes da fonte de dados
- DataSource: implementação da fonte de dados
- Data: objeto de transferência usado para retornar dados ao cliente. Poderia também ser usado para receber dados.
- ResultSet: resuldados de uma pesquisa no banco

Fonte: [SJC]



Melhores estratégias de implementação

- Custom DAO Strategy
  - Estratégia básica. Oferece métodos para criar, apagar, atualizar e pesquisar dados em um banco.
  - Pode usar Transfer Object para trocar dados com clientes
- DAO Factory Method Strategy
  - Utiliza Factory Methods em uma classe para recuperar todos os DAOs da aplicação
- DAO Abstract Factory Strategy
  - Permite criar diversas implementações de fábricas diferentes que criam DAOs para diferentes fontes de dados

Conseqüências

- *Transparência quanto à fonte de dados*
- *Facilita migração para outras implementações*
  - *Basta implementar um DAO com mesma interface*
- *Reduz complexidade do código nos objetos de negócio (ex: Entity Beans BMP)*
- *Centraliza todo acesso aos dados em camada separada*
  - *Qualquer componente pode usar os dados (servlets, EJBs)*
- *Camada adicional*
  - *Pode ter pequeno impacto na performance*
- *Requer design de hierarquia de classes (Factory)*

Exemplos de DAO

- *DAO para cada Business Object*
- *DAO para serviços arbitrários*

© 2003, Helder L. S da Rocha

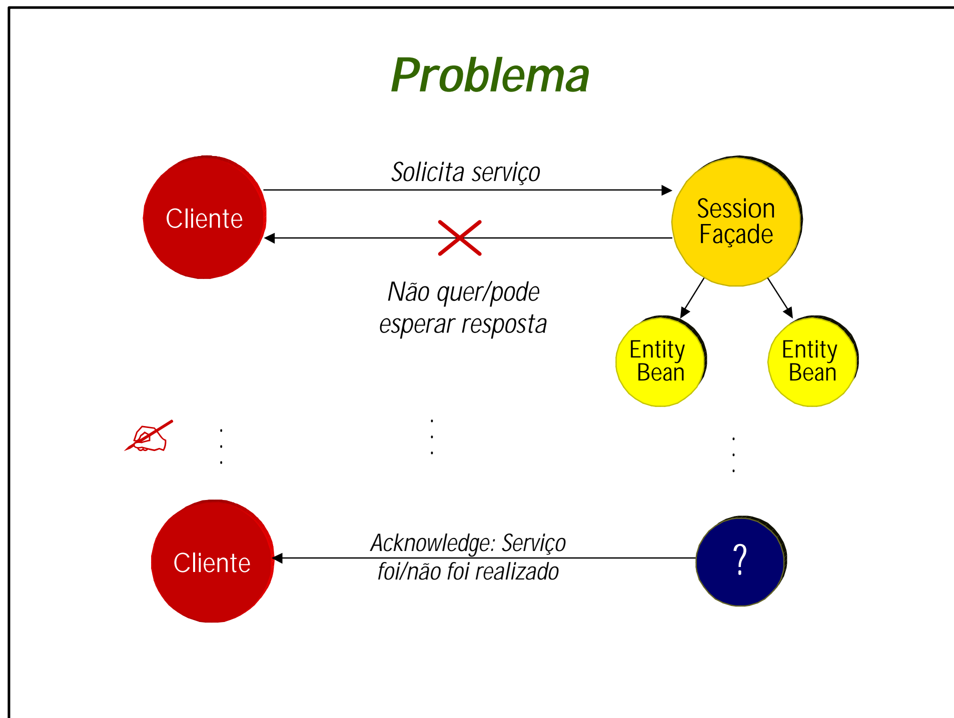
Exercícios

- *1. Analise a implementação das estratégias de Data Access Object*
- *2. Analise o código do DAO existente (XML) e implemente um DAO e código para armazenar as mensagens no banco de dados:*
  - *a) Implemente a interface MessageBeanDAO*
  - *b) Implemente um mecanismo de seleção do meio de persistência escolhido através do web.xml e um Factory Method através do qual a aplicação possa selecionar o DAO desejado*

19

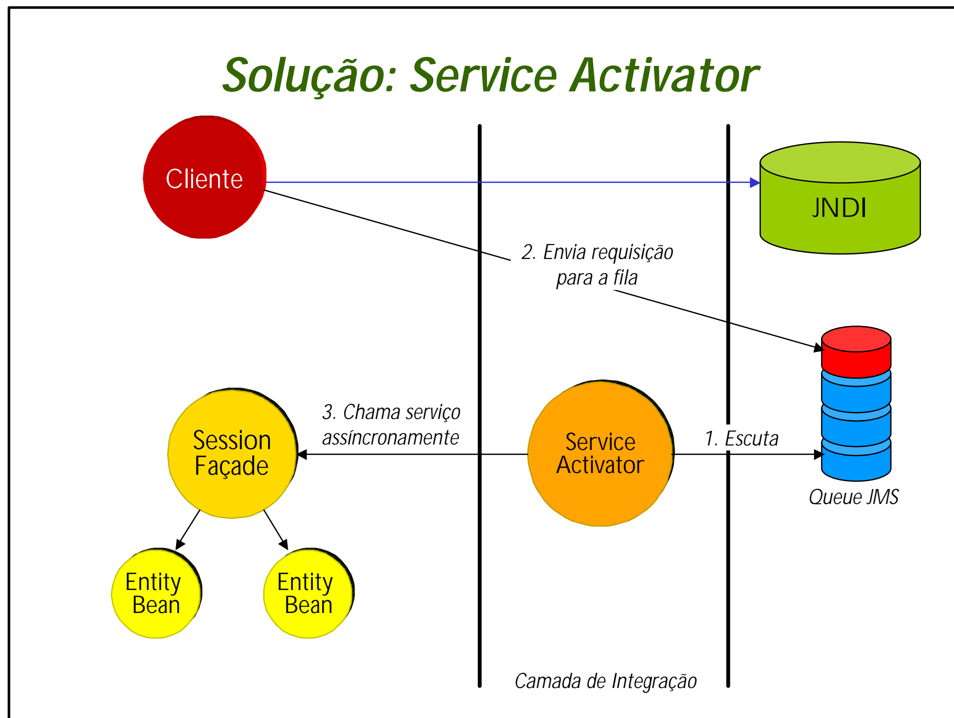
Service Activator

Objetivo: Receber requisições e mensagens assíncronas do cliente. Ao receber uma mensagem, o Service Activator localiza e chama os métodos de negócio necessários nos componentes para atender à requisição, de forma assíncrona.



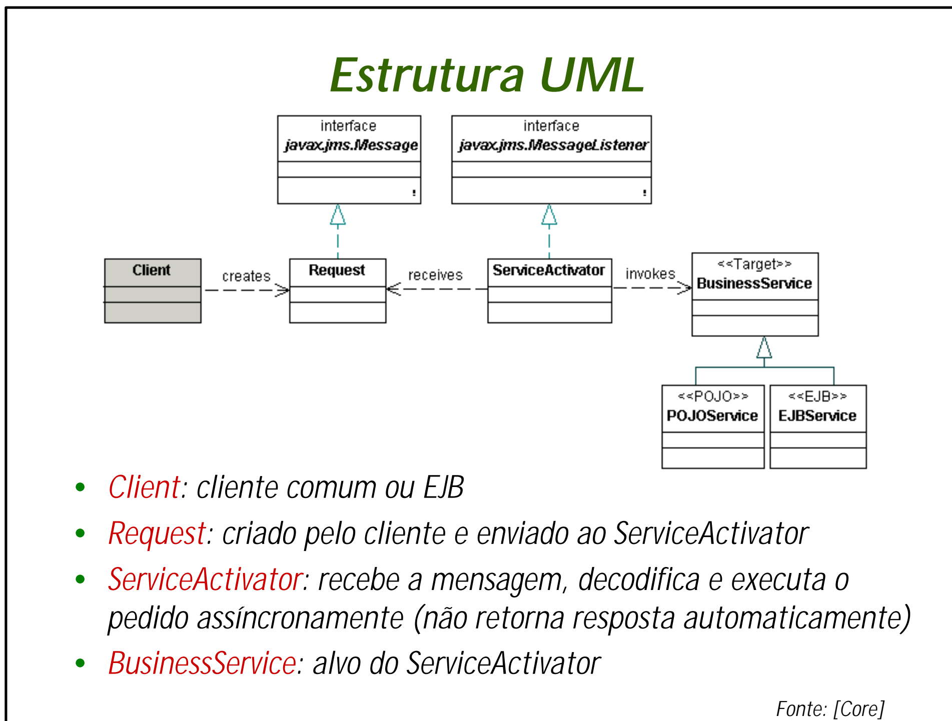
Descrição do problema

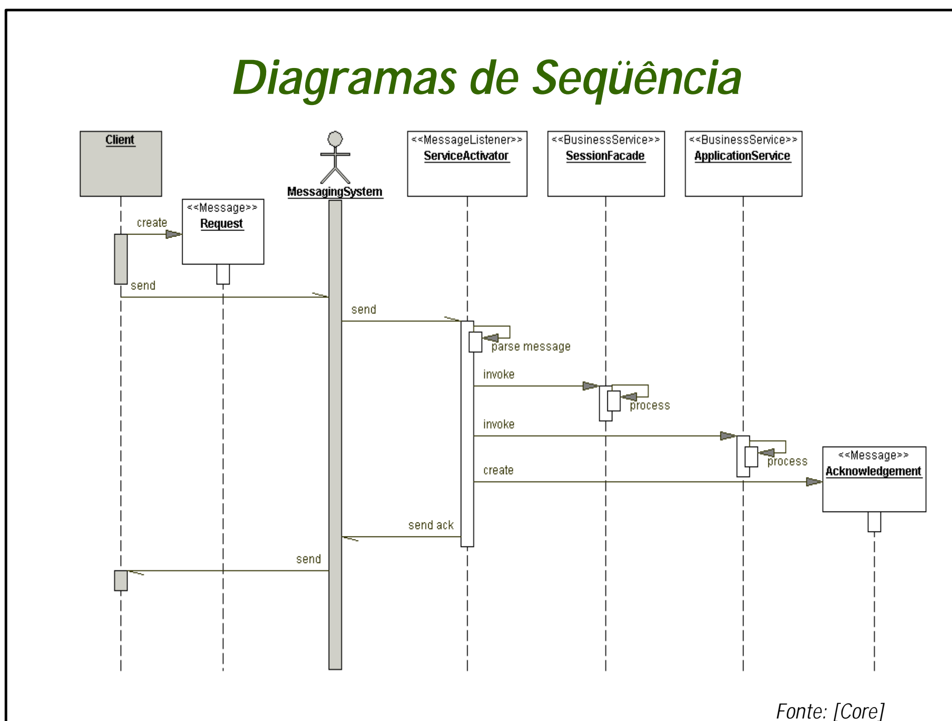
- *Algumas aplicações precisam operar de forma assíncrona com um componente*
  - *Não pode esperar que uma requisição seja respondida ou não tem interesse na resposta (pelo menos não imediatamente)*
- *Acesso de componentes da camada de negócios da forma convencional (usando sua interface remota) é sempre realizado de forma síncrona*
  - *É preciso implementar um ponto de acesso no qual clientes possam deixar requisições para serem encaminhadas a EJBs logo que possível*
  - *EJBs devem poder "acordar" quando receberem a notificação e executar o serviço solicitado*



Descrição da solução

- O Service Activator é um listener JMS
  - Pode ser implementado como um Message-driven bean ou como aplicação standalone
- Clientes que precisarem de chamar um serviço assíncronamente podem criar e enviar uma mensagem ao Service Activator
  - A mensagem é enviada a uma fila JMS usada pelo Activator
  - O Service Activator extrai as informações do serviço e localiza o componente que poderá executá-lo. Em seguida, chama os métodos necessários para atender à requisição do cliente.
  - Se o cliente desejar, o Service Activator pode enviar uma mensagem confirmando a realização do serviço com sucesso.





© 2003, Helder L. S da Rocha

Estratégias de Implementação

- *POJO Service Activator Strategy*
  - *Standalone JMS Listener. Solução quando não se usa EJB.*
- *MDB Service Activator Strategy*
  - *Service Activator é um Message-Driven Bean*
- *Service Activator Aggregator Strategy*
  - *Permite dividir a tarefa em sub-tarefas que são executadas por processadores assíncronos separados*
- *Estratégias para envio de resposta ao cliente*
  - *Database Response Strategy: data polling pelo cliente*
  - *Email Response Strategy: e-mail enviado ao cliente*
  - *JMS Message Response Strategy: mensagem enviada*

Conseqüências

- *Integra JMS em aplicações corporativas*
  - *Em qualquer plataforma em que houver uma implementação JMS Service Activator pode ser implantado*
- *Permite processamento assíncrono para componentes da camada de negócios*
  - *Session e Entity Beans não podem ser chamados de forma assíncrona. Service Activator se coloca entre eles e o cliente para viabilizar isto*
- *Pode ser um listener JMS standalone*
  - *Não precisa ser implementado com MDB*
  - *Funciona em implementações antigas de EJB*
  - *Pode ser executado como um processo standalone*

© 2003, Helder L. S da Rocha

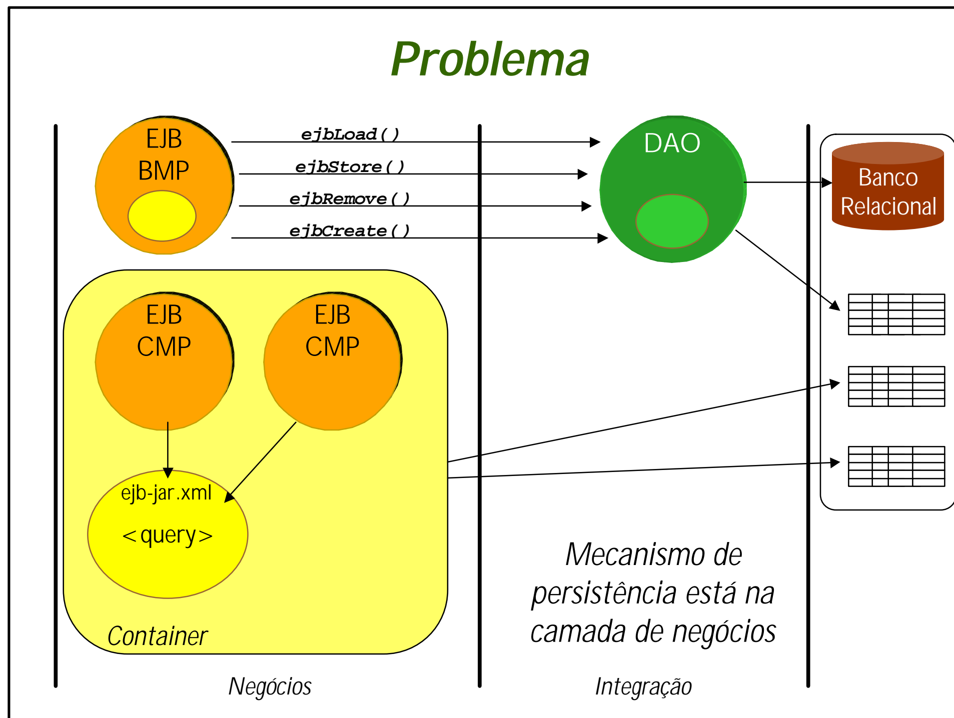
Exercícios

- *1. Analise a implementação das estratégias de Service Activator*
- *2. Implemente um Service Activator para chamar o serviço de "aumentar estoque de produtos"*
  - *a) Implemente-o como um MDB e configure-o*
  - *b) No cliente, crie uma mensagem que informe, através de um cabeçalho, a quantidade de produtos a ser adquirido e o código do produto.*
  - *c) No método onMessage(), utilize o código para localizar um bean e faça a alteração.*

20

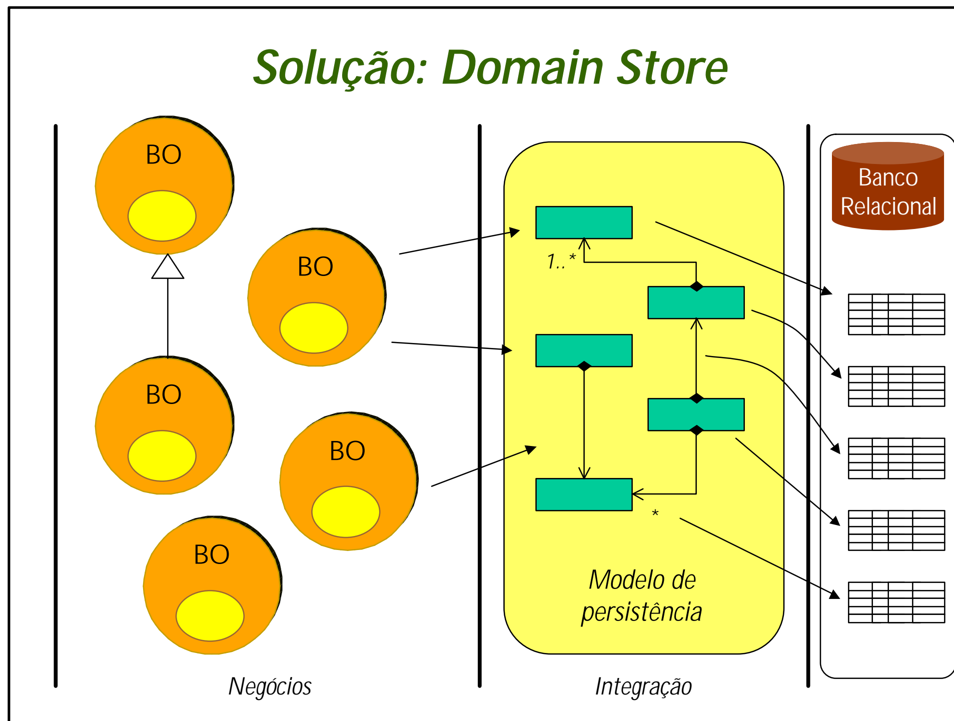
Domain Store

Objetivo: Oferecer um mecanismo transparente de persistência para objetos de negócio. Domain Store é usado quando se deseja objetos de negócio persistentes mas sem que o modelo de persistência faça parte do modelo de objetos.



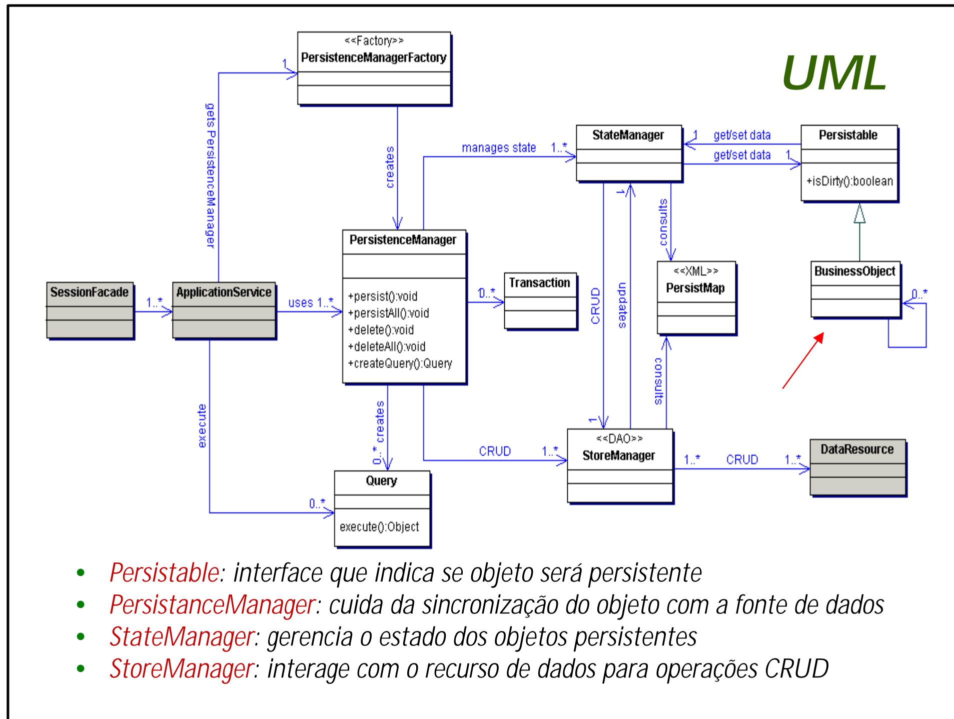
Problema e Motivação

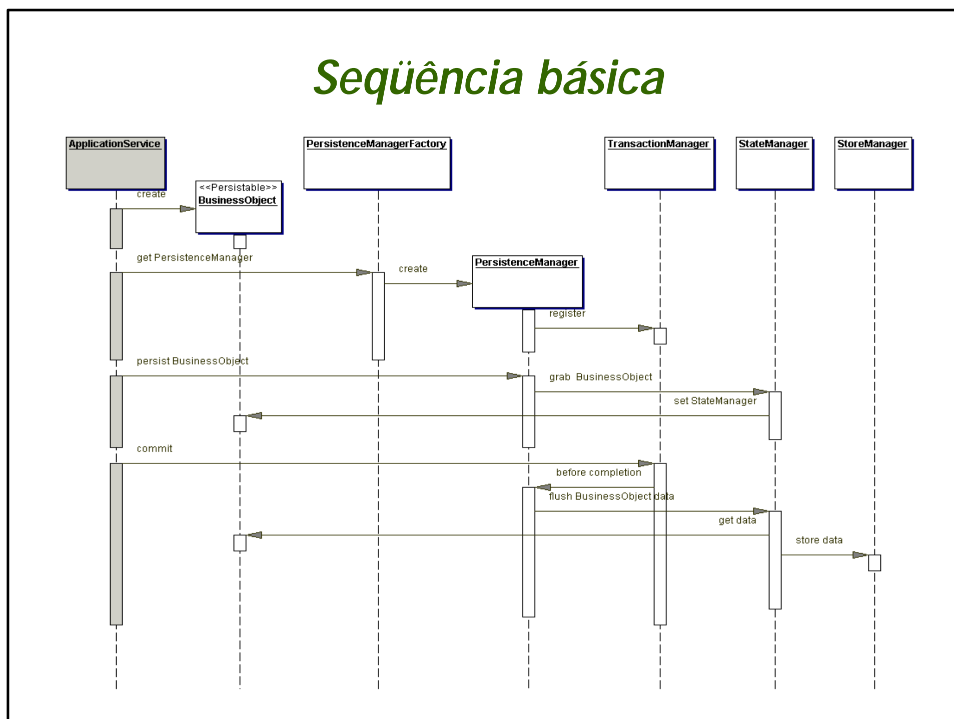
- *Deseja-se separar o mecanismo de persistência do modelo de objetos*
  - *Evita-se incluir detalhes relacionados a persistência nos Business Objects*
- *Deseja-se ter objetos persistentes mas não usar Entity Beans*
- *O sistema não possui um EJB Container*
- *O modelo de objetos usa herança e outros relacionamentos complexos que dificultam a implementação com CMP ou BMP*



Solução

- Use um Domain Store para persistir transparentemente um modelo de objetos
- O mecanismo de persistência de Domain Store é separado do modelo de objetos
  - *Esses mecanismos diferem dos incluídos em J2EE (CMP e BMP) que incluem suporte à persistência no modelo de objetos*
  - *Podem ser soluções padronizadas (ex: JDO) ou proprietárias: OJB, Hibernate, etc.*


UML
<<Factory>>
PersistenceManagerFactory
gets PersistenceManager
creates
manages state
StateManager
get/set data
get/set data
Persistable
+isDirty():boolean
PersistenceManager
+persist():void
+persistAll():void
+delete():void
+deleteAll():void
+createQuery():Query
Transaction
CRUD
updates
consults
<<XML>>
PersistMap
BusinessObject
SessionFacade
ApplicationService
uses
execute
creates
<<DAO>>
StoreManager
DataResource
Query
execute():Object
Persistable: interface que indica se objeto será persistente
PersistanceManager: cuida da sincronização do objeto com a fonte de dados
StateManager: gerencia o estado dos objetos persistentes
StoreManager: interage com o recurso de dados para operações CRUD


Seqüência básica
ApplicationService
<<Persistable>>
BusinessObject
PersistenceManagerFactory
TransactionManager
StateManager
StoreManager
PersistenceManager
create
get PersistenceManager
create
register
persist BusinessObject
grab BusinessObject
set StateManager
commit
before completion
flush BusinessObject data
get data
store data

Seqüência

- *1. ApplicationService cria BusinessObject*
- *2. ApplicationService obtém PersistenceManager do PersistenceManagerFactory*
- *3. PersistenceManager se registra com TransactionManager*
- *4. ApplicationService pede a PersistenceManager para persistir BusinessObject*
- *5. PersistenceManager cria StateManager e pede para obter BusinessObject*
- *6. StateManager informa a BusinessObject que ele é seu StateManager*
- *7. ApplicationService diz ao PersistenceManager para cometer a transação*
- *8. TransactionManager diz ao PersistenceManager para incluir todos os StateManagers na transação*
- *9. PersistenceManager manda StateManager liberar seus dados*
- *10. StateManager obtém dados do BusinessObject*
- *11. StateManager manda StoreManager guardar dados*
- *12. Transação é cometida*

Estratégias

- *Custom Persistence Strategy*
  - *Requer criação de uma solução de persistência proprietária ou da utilização de um produto (OJB, Hibernate ou similar)*
- *Java Data Objects Strategy*
  - *Usa JDO, que faz geração automática de diversas classes e permite configurar persistência através de arquivos XML*

Conseqüências

- *Pode aumentar a complexidade: construir um sistema de persistência é difícil*
  - *Pode-se usar soluções prontas ou JDO*
- *Melhora compreensão de frameworks de persistência*
  - *Evita que se misture com lógica de negócios*
- *Um sistema de persistência completo pode ser excessivo para um pequeno projeto*
- *Separa lógica de objetos de negócio da lógica de persistência*
  - *Facilita testes do modelo de objetos persistentes*

21

Web Service Broker

Objetivo: Expor um ou mais serviços usando XML e protocolos Web através de uma interface de baixa granularidade. Web Service Broker é uma fachada para Web Services

© 2003, Helder L. S da Rocha

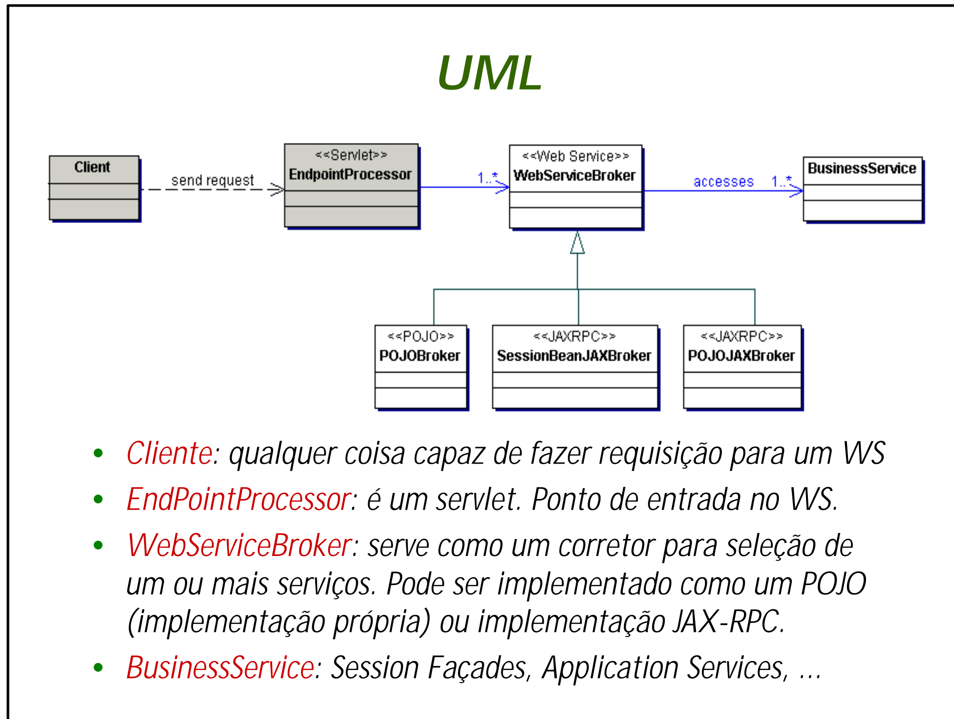
Problema

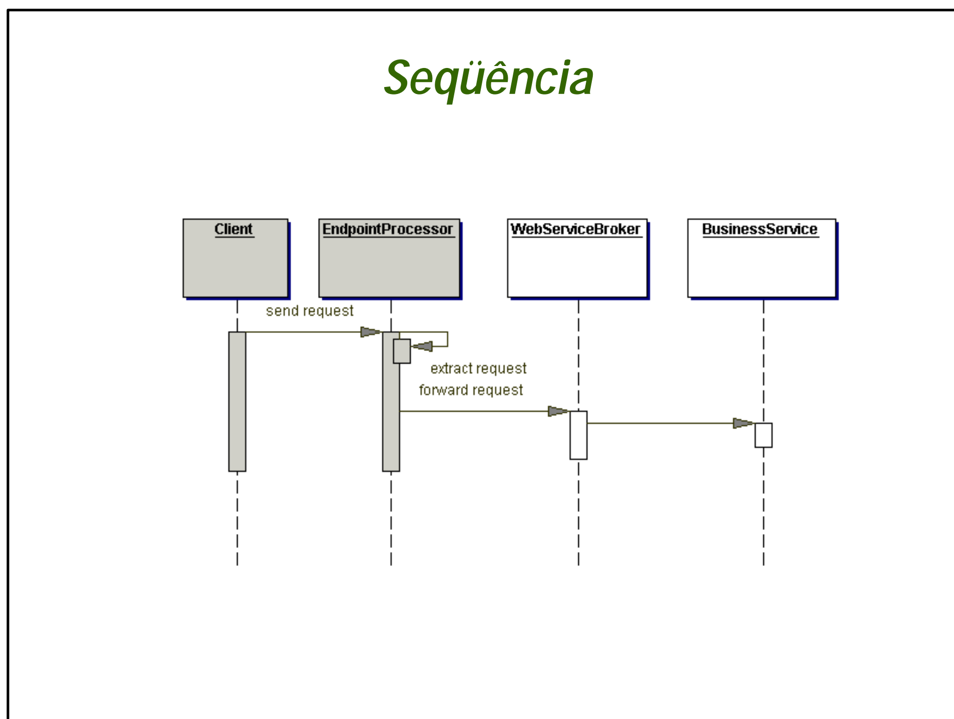
- *Deseja-se oferecer acesso a um ou mais serviços usando protocolos Web e XML*
  - *Reusar e expor serviços existentes para os clientes*
  - *Monitorar e limitar o uso dos serviços*
- *Deseja-se integrar com aplicações heterogêneas e expor os serviços através de protocolos abertos*
- *Deseja-se oferecer uma ponte entre requerimentos de negócio e serviços existentes.*

Solução

- *Use um Web Service Broker para disponibilizar e rotear para um ou mais serviços, usando XML e protocolos Web*
  - *Pode ser implementado através da exposição de um documento WSDL*
  - *Pode-se usar um Session Bean service endpoint (J2EE 1.4) ou um objeto JAX-RPC (ambos expostos através de WSDL)*

© 2003, Helder L. S da Rocha


UML
Client
send request
<<Servlet>>
EndpointProcessor
1..*
<<Web Service>>
WebServiceBroker
accesses 1..*
BusinessService
<<POJO>>
POJOBroker
<<JAXRPC>>
SessionBeanJAXBroker
<<JAXRPC>>
POJOJAXBroker
• Cliente: qualquer coisa capaz de fazer requisição para um WS
• EndPointProcessor: é um servlet. Ponto de entrada no WS.
• WebServiceBroker: serve como um corretor para seleção de um ou mais serviços. Pode ser implementado como um POJO (implementação própria) ou implementação JAX-RPC.
• BusinessService: Session Façades, Application Services, ...


Seqüência
Client
EndpointProcessor
WebServiceBroker
BusinessService
send request
extract request
forward request

Estratégias

- *Custom XML Messaging Strategy*
  - *Consiste no envio de mensagens (SOAP) para o Web Service Broker (JAXM ou similar)*
- *Java Binder Strategy*
  - *Usa JAXB ou similar para processar e gerar Transfer Objects a partir de documentos XML*
- *JAX-RPC Strategy*
  - *Solução mais simples utilizando a API JAX-RPC*

Conseqüências

- *Introduz uma camada entre cliente e os serviços*
  - *Limita os serviços acessíveis aos clientes*
- *Session Façades remotas existentes precisam ser refatoradas para suportar acesso local*
- *Performance de rede pode sofrer devido aos protocolos Web*

Fontes

[SJC] *SJC Sun Java Center J2EE Patterns Catalog.* *http://developer.java.sun.com/developer/restricted/patterns/J2EEPatternsAtAGlance.html.* *Versão desatualizada dos padrões J2EE do SJC, porém tem exemplos adicionais.*

[Blueprints] *J2EE Blueprints patterns Catalog.* *http://java.sun.com/blueprints/patterns/catalog.htm.* *Contém padrões extras usados na aplicação Pet Store.*

[Core] *Deepak Alur, John Crupi, Dan Malks. Core J2EE Patterns: Best Practices and Design Strategies. Prentice-Hall, 2001.* *http://java.sun.com/blueprints/corej2eepatterns/index.html.* *Descrição detalhada dos padrões SJC. O site é mais atualizado que o livro.*

Curso J931: J2EE Design Patterns

Versão 1.1

www.argonavis.com.br

© 2003, Helder da Rocha
(helder@acm.org)