

ODYSSEY: INFRA-ESTRUTURA DE REUTILIZAÇÃO BASEADA EM MODELOS DE DOMÍNIO

*Cláudia Werner, Marta Mattoso, Regina Braga,
Márcio Barros, Leonardo Murta, Alexandre Dantas*
{werner, marta, regina, marcio, murta, alexrd}@cos.ufrj.br
<http://www.cos.ufrj.br/~odyssey>

COPPE/UFRJ - Programa de Engenharia de Sistemas
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Caixa Postal 68511 – CEP. 21945-970
Rio de Janeiro – Brasil

Resumo

Este trabalho apresenta o estágio atual do projeto Odyssey, em desenvolvimento na COPPE/UFRJ. O projeto tem como objetivo a construção de uma infra-estrutura de reutilização baseada em modelos de domínio. A infra-estrutura Odyssey provê suporte ao Desenvolvimento Baseado em Componentes (DBC) em domínios específicos. Frameworks orientados a objetos, arquiteturas de software, técnicas de inteligência artificial, engenharia de domínio, hipermídia, e mediadores são algumas das tecnologias adotadas pelo Odyssey. A infra-estrutura está sendo construída em Java e utiliza o servidor de objetos GOA++.

1. Introdução

O Desenvolvimento Baseado em Componentes (DBC) está cada vez mais ganhando adeptos e é uma das propostas promissoras para a melhoria da produção de software nos próximos anos. O DBC tem como objetivo a definição de componentes interoperáveis, com interfaces bem definidas, evidenciando os tipos de relacionamentos permitidos por este componente. Desta forma, a complexidade no desenvolvimento é reduzida, assim como os custos, através da reutilização de componentes exaustivamente testados.

Para que a reutilização de componentes no desenvolvimento de novas aplicações em um dado domínio seja eficaz, é necessário construir uma infra-estrutura de reutilização, que privilegie o DBC em todos os seus aspectos.

Este trabalho apresenta o estágio atual do projeto **Odyssey**¹ [BRA98] [BRA99a], que está em desenvolvimento na **COPPE/UFRJ**. O projeto tem como objetivo construir uma infra-estrutura de reutilização baseada em modelos de domínio. Esta infra-estrutura provê suporte ao desenvolvimento baseado em componentes. Algumas das tecnologias exploradas neste projeto são: *frameworks* orientados a objetos, arquiteturas de software, engenharia de domínio, técnicas de inteligência artificial, hipermídia e mediadores. A linguagem de programação utilizada é **Java** e o gerente de objetos utilizado é o **GOA++** [MAU97].

2. Arquitetura do Odyssey

O uso de técnicas de reutilização nas fases iniciais do desenvolvimento de aplicações baseado em componentes facilita a reutilização de componentes em fases mais avançadas do desenvolvimento (ex. implementação). Uma infra-estrutura de reutilização baseada em

¹ Este trabalho está sendo desenvolvido no contexto de dois projetos de pesquisa da COPPE/UFRJ (Ambientes de Desenvolvimento de Software orientados a Domínios e Distribuição e Paralelismo em SGBDOOs), sendo parcialmente financiado pelo CNPq.

modelos de domínio é capaz de apoiar uma reutilização efetiva durante todo o desenvolvimento de software, provendo métodos, ferramentas e procedimentos adequados para a especificação de modelos e aplicações do domínio.

A infra-estrutura Odyssey pode ser vista como um arcabouço onde modelos conceituais do domínio, modelos de projeto (ou arquiteturas de software específicas do domínio) e modelos implementacionais (ou *frameworks*) são especificados para domínios de aplicação previamente selecionados, disponibilizando componentes reutilizáveis. Durante o processo de desenvolvimento de aplicações no domínio estes componentes são refinados e adaptados ao contexto de um projeto específico.

A Figura 1 apresenta uma visão diagramática dos principais elementos do Odyssey. Os modelos de domínio constantes da infra-estrutura são especificados e posteriormente evoluídos segundo as atividades de um processo para construção de componentes reutilizáveis, denominado Odyssey-ED [BRA99b]. Estas atividades são suportadas por um conjunto de ferramentas, dentre elas, ferramentas para definição dos modelos, ferramentas para armazenamento e recuperação dos modelos, e ferramentas para navegação e reutilização dos modelos.

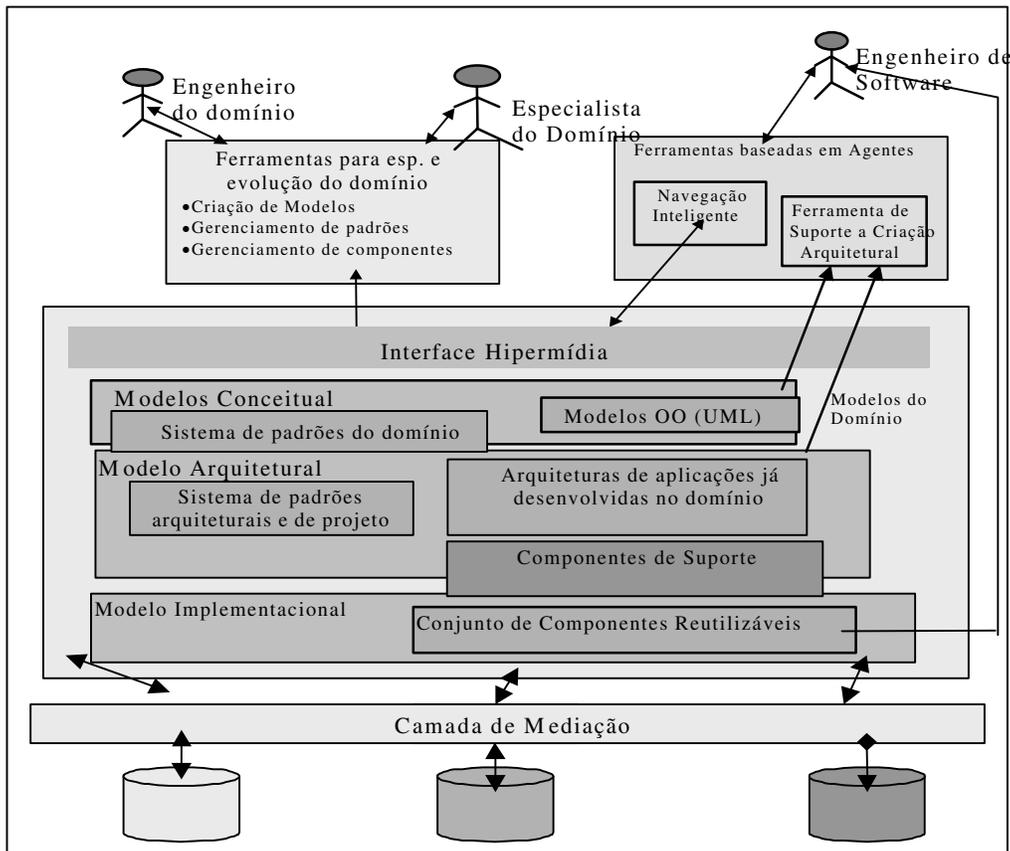


Figura 1 - Visão diagramática dos principais elementos da infra-estrutura Odyssey

Os principais usuários da infra-estrutura são o *engenheiro do domínio*, o *especialista do domínio* e o *engenheiro de software* responsável pelo desenvolvimento de aplicações no domínio. O engenheiro do domínio e o especialista utilizam a infra-estrutura, principalmente, para especificar e evoluir os conceitos do domínio. O engenheiro de software utiliza a infra-estrutura para obter conhecimento sobre o domínio da aplicação e reutilizar este conhecimento na especificação de sua aplicação.

3. Editor de Diagramas

O editor de diagramas tem como principal objetivo o suporte à criação dos modelos definidos pelo Odyssey-ED [BRA98] [BRA99a] [BRA99b]. A notação utilizada é a UML [FOW97], com algumas construções adicionais para suportar o desenvolvimento de componentes reutilizáveis. Os principais modelos gerados são: modelo de características (*features*) - visões conceitual e funcional -, modelos de “use case” do domínio, modelos de classes, modelos de colaboração e demais modelos constantes da notação UML.

Devemos ressaltar que todos os modelos desenvolvidos têm como premissa básica facilitar o entendimento por parte do usuário dos principais conceitos e funcionalidades do domínio. Além disso, todos os modelos especificados são ligados entre si através de ligações semânticas, as quais denominamos, no contexto do projeto Odyssey, de rastro (“trace”). Portanto, se o usuário estiver examinando um determinado modelo, este modelo possui ligações com outros modelos que descrevem o mesmo assunto. Assim, o entendimento do domínio como um todo e de seus componentes em particular fica facilitado, além de auxiliar na identificação de que modelos serão reutilizados nas diversas fases do desenvolvimento de uma determinada aplicação. A infra-estrutura construída provê suporte automatizado para este tipo de rastreabilidade (“traceability”).

A figura 2 mostra uma sessão típica de utilização do editor de diagramas construído.

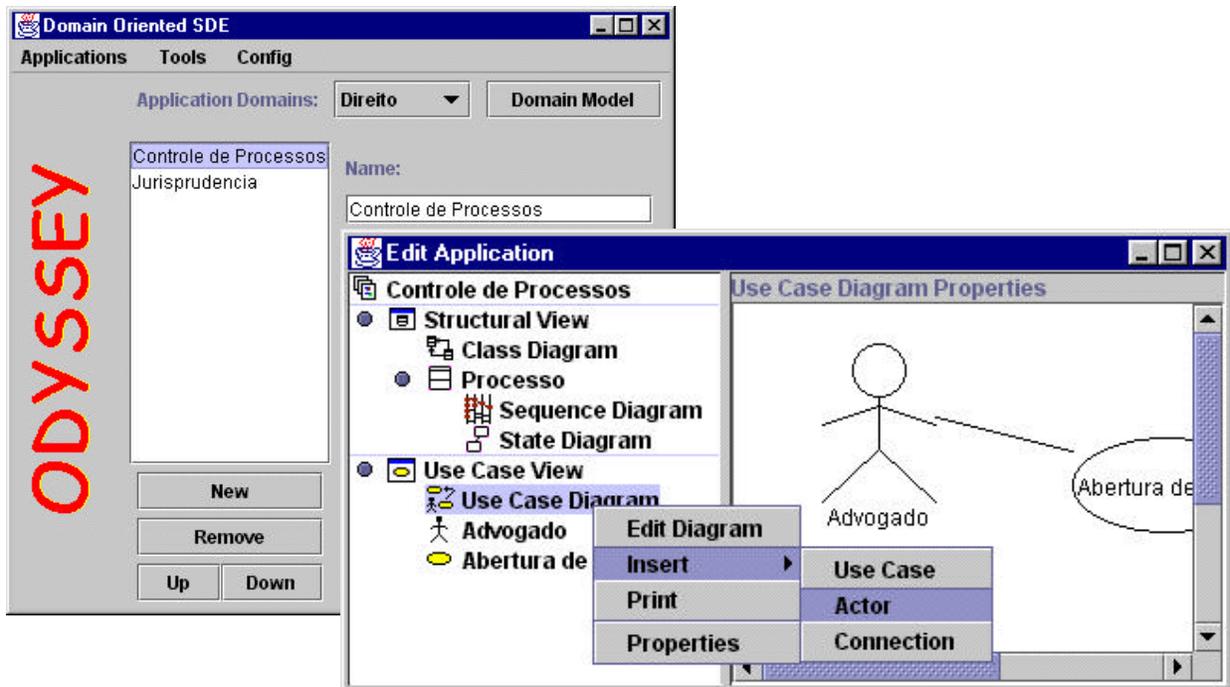


Figura 2 – Editor de Diagramas Odyssey

4. Persistência dos Modelos

Analisando a necessidade de armazenamento de informações do domínio na infra-estrutura Odyssey, optamos por utilizar o gerente de persistência de objetos, denominado GOA++ [MAU97], que tem como objetivo o armazenamento de objetos, segundo as especificações do ODMG 2.0. O GOA++ conta com uma interface específica para ligação com a linguagem Java [MAU98]. Analisando as funcionalidades atualmente disponíveis no GOA++, verificamos sua adequação para o armazenamento e recuperação dos objetos do Odyssey, uma vez que o GOA++ implementa técnicas eficientes e flexíveis de armazenamento de objetos, possui a linguagem de consulta (OQL) do padrão ODMG e

dispõe de serviços de gerência de metadados. O GOA++ é um software aberto, o que nos permite criar extensões no gerente de forma a atender às especificidades do Odyssey.

Além disso, o DBC deve estar preparado para incorporar informações de um dado domínio que estejam fora do contexto do Odyssey, ou seja, é preciso prover mecanismos para permitir o acesso a informações do domínio legadas que podem estar armazenadas em uma grande variedade de meios de armazenamento, utilizando os mais variados modelos de dados, mecanismos de acesso e plataformas operacionais. Estas informações muitas vezes encontram-se distantes geograficamente, dificultando ainda mais a sua manipulação. Ou seja, geralmente, as informações necessárias estão organizadas de maneira heterogênea e distribuída.

Levando em consideração estas necessidades de acesso às informações por parte de uma infra-estrutura de suporte à reutilização, consideramos a utilização de uma camada que permite a integração de diferentes bases de informações, sejam estas distribuídas e/ou heterogêneas, de forma que as informações sobre o domínio sejam apresentadas ao usuário de modo consistente e num formato único [BRA99c]. Esta camada é denominada por Wiederhold [WIE97] de “mediador inteligente”, ou seja, uma camada que faz a mediação entre as bases distribuídas, os modelos de dados heterogêneos, e os usuários do ambiente, provendo as informações no formato adequado ao usuário.

No contexto do Odyssey, esta camada de mediação está implementada em C++ Builder, utilizando como interface de comunicação entre as várias bases de dados componentes uma infra-estrutura CORBA, disponibilizada através da ferramenta Visibroker.

4. Perspectivas Futuras

Além dos trabalhos aqui apresentados, diversos outros trabalhos estão sendo desenvolvidos no contexto do Projeto Odyssey. Estes trabalhos estão relacionados com aspectos como navegação inteligente sobre os modelos do domínio, documentação de componentes, ferramenta para apoio à gerência de riscos e ferramenta de suporte à criação e adaptação de arquiteturas específicas de domínio.

Referências Bibliográficas

- [BRA98] Braga, R.; Werner, C.; Mattoso, M. “A Reuse Infrastructure based on Domain Models”, 9th Int.Conf. on Computing and Information (ICCI'98) – a ser publicado em Special Issue of the Journal of Computing and Information, pp.227-234, Canadá, Jun 1998.
- [BRA99a] Braga, R.; Werner, C.; Mattoso, M. “Odyssey: A Reuse Environment based on Domain Models”, IEEE Symposium on Application-Specific Systems and Software Engineering Technology (ASSET'99), pp.50-57, Texas, Mar 1999.
- [BRA99b] Braga, R.; Werner, C. “Odyssey-DE: um Processo para Desenvolvimento de Componentes Reutilizáveis, X CITS, Curitiba, Mai 1999.
- [BRA99c] Braga, R.; Werner, C.; Mattoso, M. “The Use of Mediators for Component Retrieval in a Reuse Environment”, Workshop on Component-Based Software Engineering Process, Technology of Object-Oriented Languages and Systems Conference, Santa Bárbara, Ago 1999.
- [FOW97] Fowler, M. “UML Distilled: Applying The Standard Object Modeling Language”, Addison-Wesley, 1997.
- [MAU97] Mauro, R. et al. "GOA++: Tecnologia, implementação e extensões aos serviços de gerência de objetos", XII Simp. Bras. de Banco de Dados, pp.272-286, Fortaleza, Out 1997.
- [MAU98] Mauro, R.; Mattoso, M. "Integração de LPOO e BDOO: Uma Experiência com JAVA e GOA++", XIII Simp. Bras. de Banco de Dados, Maringá, Out 1998.
- [WIE97] Wiederhold, G.; Genesereth, M. “The Conceptual Basis for Mediation Services”, IEEE Expert, Vol.12, No.5, Set-Out 1997.