

ToolRC : Ferramenta CASE Orientada a Objetos

Antonio Francisco do Prado
André Alves Corrêa Ribeiro do Couto
Maria Adriana Vidigal de Lima
Tathiana Esteves da Silva
e-mail: draco@dc.ufscar.br

Universidade Federal de São Carlos - Departamento de Computação
Rodovia Washington Luiz, Km 235 Caixa Postal 676
13565-905 São Carlos - SP Telephone: (016) 274-8233

Resumo

Este texto apresenta um ambiente CASE orientado a objetos, com suporte a múltiplas visões de requisitos de software e implementação automática. O ambiente é composto da ferramenta ToolRC com editor gráfico, que suporta múltiplas visões de requisitos em diferentes técnicas de métodos orientados a objetos, e do sistema transformacional de software Draco, que permite a geração automática de código em C++, a partir de especificações em alto nível de abstração.

Abstract

This text presents an object-oriented CASE environment that integrates a graphical interface and a transformational system of software. The ToolRC graphical interface supports multiple views of software requirements, in different techniques of object-oriented methods, and the Draco transformational system allows automatic C++ code generation from specification in high level abstraction.

Palavras-chaves: CASE, orientação a objetos, ambiente de desenvolvimento de software, sistemas transformacionais.

Introdução:

A ferramenta ToolRC foi construída para automatizar o processo de modelagem de sistemas através de interfaces gráficas e textuais, suportando o processo de construção dos modelos de um sistema, segundo diferentes técnicas de representação de requisitos orientadas a objetos. Vários modelos podem ser construídos, cada um fornecendo uma visão do sistema de software, que realça certos aspectos e envolve um conjunto de decisões bem definidas. A partir das representações gráficas construídas, a ferramenta gera uma representação textual na linguagem baseada em uma Representação Canônica (RC) de requisitos, denominada Linguagem RC [Dav95]. ToolRC permite ainda que o desenvolvedor faça uma miniespecificação dos serviços contidos em cada classe do modelo em uma linguagem de pseudocódigo, denominada Linguagem Básica de Ensino (LBE) [Pra96]. Atualmente a

ferramenta suporta três modelos de desenvolvimento de software orientado a objetos: Coad/Yourdon, Fusion e OMT.

Esta ferramenta está integrada a um sistema transformacional de software, denominado Draco, o qual implementa as idéias do paradigma de desenvolvimento de software orientado a domínios primeiramente proposto por Neighbors [Nei84]. O ambiente Draco [Lei95][Lei97][Pra92][Luc96] analisa a descrição textual do sistema gerada pela ToolRC, e aplica transformações sobre esta descrição, transformando-a em linguagem executável. Dessa forma, obtém-se a implementação automática do sistema, a partir das especificações em alto nível de representação, como mostra a figura 1.

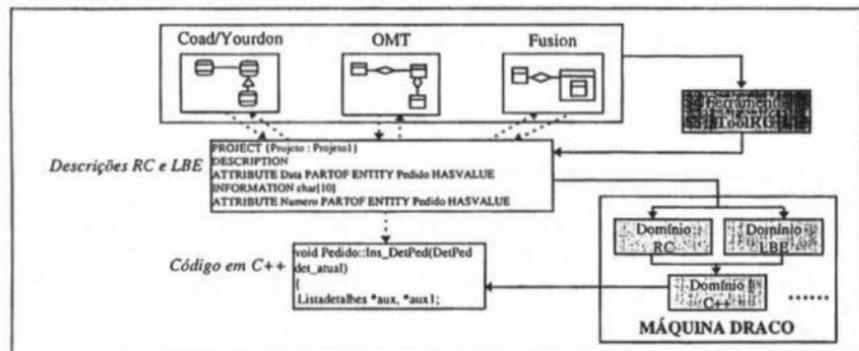


Figura 1 - Integração da Ferramenta ToolRC com o Sistema Draco

Para o mapeamento das especificações dos requisitos de um sistema orientado a objetos são necessários dois domínios no Draco: um para linguagem RC e outro para linguagem LBE. Para estes domínios existem transformações que mapeiam as descrições textuais para a linguagem executável C++, cujo domínio já existe no Draco.

Baseado na proposta de uma Representação Canônica de requisitos, foi criado o domínio RC no sistema Draco. A linguagem do domínio RC permite a escrita de especificações de requisitos na forma canônica. Uma especificação na linguagem RC, representa a descrição de requisitos de software em determinada técnica de um método. Já a LBE é utilizada para descrever as miniespecificações dos serviços que expressam o comportamento do sistema. É uma linguagem de alto nível com comandos e estruturas de controle para especificar detalhes do comportamento dos objetos. Dessa forma, o desenvolvedor pode completar a especificação dos modelos de objetos com as especificações de seus serviços.

Interface Gráfica:

A ferramenta ToolRC provê uma interface gráfica e textual, para a modelagem de sistemas orientados a objetos. A interface gráfica da ferramenta ToolRC permite construir modelos de objeto dos métodos Coad/Yourdon [Coa92], OMT [Rum91] e Fusion[Col94]. O desenvolvedor escolhe um determinado método e então modela o sistema desejado segundo as técnicas deste método. A ToolRC obtém as informações relativas à um determinado sistema, e faz a persistência destas informações nas linguagens RC e LBE.

As classes do sistema são mostradas no modelo sem os seus atributos e serviços, para não sobrecarregar o diagrama com detalhes que podem ser vistos separadamente. Os atributos e os serviços de determinada classe são consultados na janela Propriedades, que mostra ainda o tipo do atributo ou o retorno do serviço, como se pode ver na figura 2. Na definição dos serviços das classes, a ferramenta possibilita que o desenvolvedor descreva suas miniespecificações na linguagem LBE.

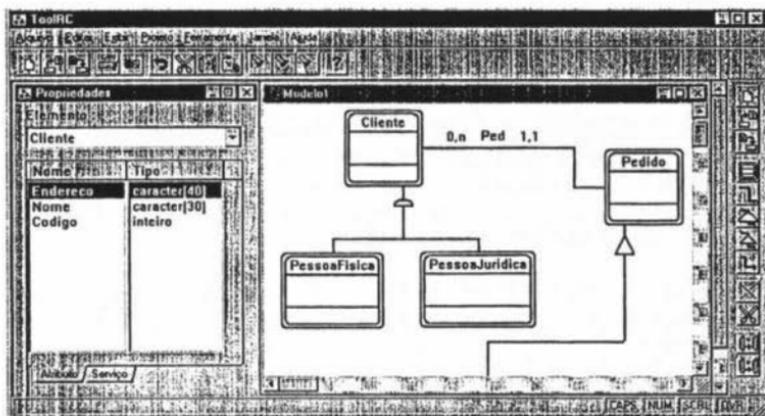


Figura 2 - Interface da Ferramenta ToolRC

Para a construção de um modelo, a ferramenta ToolRC permite a criação de classes, com seus atributos e serviços, e de estruturas de conexão de ocorrência e mensagem, e herança. Os atributos e serviços de cada classe podem ser vistos através da opção Propriedades do menu Exibir, que apresenta uma janela onde o desenvolvedor seleciona a classe desejada. Para cada classe selecionada são exibidos seus atributos (nomes e tipos), e seus serviços (nome, parâmetros e tipos dos parâmetros). As definições das ocorrências de objetos de uma classe em relação a outras, são representadas pelas cardinalidades, junto às estruturas. Uma vez obtida a descrição gerada pela ferramenta ToolRC do modelo de um sistema, pode-se executar as transformações dos domínios RC e LBE, encapsulados no sistema transformacional Draco, que transformam esta descrição para a linguagem C++.

A Ferramenta ToolRC permite ainda que se obtenha uma nova visão do modelo criado em outro método orientado a objetos, utilizando a descrição RC do modelo. A partir desta descrição, gera-se uma nova visão do modelo, com os elementos gráficos específicos do novo método. Assim, é possível transformar, por exemplo, um modelo que está em OMT para Coad/Yourdon automaticamente.

Requisitos de Hardware e Software:

A ferramenta ToolRC requer o sistema operacional Windows95 ou Windows NT 4.0, e recomenda-se que o equipamento seja, no mínimo, um Pentium 100 MHz com 8 Mbytes de memória RAM. Para sua instalação completa, são necessários 8 Mbytes de disco.

Conclusão:

Os resultados já obtidos com esta pesquisa, demonstraram a viabilidade de se combinar as idéias do desenvolvimento de software orientado a objetos com as da implementação automática, usando uma ferramenta com interface gráfica e textual integrada a um sistema transformacional de software. O ambiente CASE obtido com esta integração separa os aspectos de interface, implementados na ferramenta ToolRC, e os aspectos de manipulação simbólica, implementados por transformações realizadas pelo sistema transformacional Draco.

A abordagem de múltiplas visões possibilita o uso integrado de diferentes métodos orientados a objetos na especificação de um sistema, facilitando a análise e modelagem dos requisitos. A combinação dos domínios das linguagens RC e LBE definidos no Draco, para transformar as descrições textuais em programas C++, contribuiu parcialmente na exploração da tecnologia de transformação de software orientada a domínios.

Outra contribuição deste trabalho vem do uso dos princípios da orientação a objetos que permitem reuso da análise dos requisitos e da facilidade para manutenção do sistema, face às constantes mudanças.

Referências Bibliográficas:

- [Coad92] - Coad, P., Yourdon, E., *Análise Baseada em Objetos*, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1992.
- [Col94] - Coleman, D., et alli, *Object-Oriented Development - The Fusion Method*, Prentice Hall, 1994.
- [Dav95] - Davis, A. M., et alli., *A Canonical Representation for Requirements*, 1995, Submetido ao periódico IEEE Transactions on Software Engineering.
- [Lei95] - Leite, J. C. S. P., Prado, A. F., Sant'Anna, M., Freitas, F., *O Uso do Paradigma Transformacional no Porte de Programas Cobol*. IX Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software - SBES 95, Recife, 1995.
- [Lei97] - Leite, J. C. S. P., Prado, A.F., Sant'Anna, M., Freitas, F., *Porting Cobol Programs Using a Transformacional Approach*, *Software Maintenance: Research and Practice*, Vol. 9, 3-31, 1997.
- [Luc96] - Lucena, C. J. P., Leite, J. C. S. P., Fernandes, J. R., Gheiner, M., Prado, A. F., *JSD/PUC: Um Ambiente de Software Experimental para Estudo do Processo de Automatização de Desenvolvimento de Software*. SBA Controle & Automação, Vol.7, no. 3, 1996.
- [Nei84] - Neighbors, J., *Software Construction Using Components*, Tese de Doutorado, University of California at Irvine, 1984.
- [Pra92] - Prado, A. F., *Estratégia de Reengenharia de Software Orientada a Domínios*, Tese de doutorado, PUC-RJ, 1992.
- [Pra96] - Prado, A. F., Silva, T. E., *O Uso do Sistema Transformacional DRACO no Desenvolvimento de Softwares Orientados a Objetos*. Maringá, 1996.
- [Rum91] - Rumbaugh, J., et alli, *Object-Oriented Modeling and Design*, Prentice-Hall, 1991.