Pontifícia Universidade Católica
do Rio de Janeiro

Renato Figueiró Maia

Uma Avaliação do Uso de Linguagens Dinâmicas no Desenvolvimento de Middleware: Um Estudo de Caso da Implementação de um ORB na Linguagem Lua

Tese de Doutorado

Tese apresentada ao Programa de Pós–graduação em Informática do Departamento de Informática da PUC–Rio como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Informática

Orientador: Prof. Renato Fontoura de Gusmão Cerqueira

Rio de Janeiro
Abril de 2009

Pontifícia Universidade Católica
do Rio de Janeiro

Renato Figueiró Maia

Uma Avaliação do Uso de Linguagens Dinâmicas no Desenvolvimento de Middleware: Um Estudo de Caso da Implementação de um ORB na Linguagem Lua

Tese apresentada ao Programa de Pós–graduação em Informática do Departamento de Informática do Centro Técnico Científico da PUC–Rio como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Informática. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Renato Fontoura de Gusmão Cerqueira
Orientador
Departamento de Informática — PUC–Rio

Profa. Noemi de la Rocque Rodriguez
Departamento de Informática — PUC-Rio

Prof. Roberto Ierusalimschy
Departamento de Informática — PUC-Rio

Prof. Fabio Kon
Departamento de Ciência da Computação — IME-USP

Profa. Thaís Vasconcelos Batista
Departamento de Informática e Matemática Aplicada — UFRN

Prof. Antônio Tadeu Azevedo Gomes
Coordenação de Sistemas e Redes — LNCC

Prof. José Eugenio Leal
Coordenador Setorial do Centro Técnico Científico — PUC–Rio

Rio de Janeiro, 06 de Abril de 2009

Renato Figueiró Maia

Graduou-se em Bacharelado em Ciência da Computação pela UFPA. Obteve o título de Mestre em Ciências pela PUC-Rio. É pesquisador do laboratório Tecnologia em Computação Gráfica (Tecgraf) da PUC-Rio desde 2003, onde trabalhou no desenvolvimento de sistemas de controle de processos industriais em parceria com a Petrobras S/A, assim como em ferramentas de programação para Lua disponíveis como software livre na Internet.

Ficha Catalográfica

Maia, Renato

Uma Avaliação do Uso de Linguagens Dinâmicas no Desenvolvimento de Middleware: Um Estudo de Caso da Implementação de um ORB na Linguagem Lua / Renato Figueiró Maia; orientador: Renato Fontoura de Gusmão Cerqueira. — Rio de Janeiro : PUC–Rio, Departamento de Informática, 2009.

v., 165 f: il. ; 29,7 cm

1. Tese (doutorado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática.

Inclui referências bibliográficas.

1. Informática – Tese. 2. middleware. 3. linguagens dimâmicas. 4. flexibilidade de software. 5. dimensões cognitivas. 6. Lua. 7. OiL. 8. CORBA. I. Cerqueira, Renato. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Informática. III. Título.

CDD: 004

Agradecimentos

Ao meu orientador, Renato Cerqueira, por ter me dado apoio, incentivo e liberdade para conduzir este trabalho.

Ao CNPq e à PUC–Rio, em particular ao Tecgraf, pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado.

À minha mãe, meus irmãos e minha família, em especial à minha mulher, Kylme, pela compreensão durante minhas ausências em virtude da execução deste trabalho.

Aos meus colegas da PUC-Rio, pela amizade e por tornarem o trabalho diário mais divertido e estimulante, em particular, ao Tomás Guisasola, pelas inúmeras discussões e críticas construtivas sobre este trabalho.

Ao pessoal do Departamento de Informática para a ajuda de todos os dias.

Resumo

Maia, Renato; Cerqueira, Renato. **Uma Avaliação do Uso de Linguagens Dinâmicas no Desenvolvimento de Middleware: Um Estudo de Caso da Implementação de um ORB na Linguagem Lua**. Rio de Janeiro, 2009. 165p. Tese de Doutorado — Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A pesquisa e desenvolvimento de middleware mudou seu foco em alto desempenho para maior flexibilidade. Algo similar acontecera no desenvolvimento de aplicações em geral com a recente popularização do uso de linguagens dinâmicas, consideradas mais versáteis. Neste trabalho, é feita uma análise da adequação do uso das linguagens dinâmicas na implementação de middleware através de um estudo de caso. O caso em questão é o desenvolvimento do OiL, um middleware na linguagem Lua baseado no modelo de objetos distribuídos, que segue uma implementação modular baseada em componentes reconfiguráveis. O OiL foi desenvolvido durante este trabalho com o objetivo de tirar proveito das facilidades da linguagem Lua para uma implementação simples, flexível e eficiente. É apresentada uma análise da implementação do OiL que busca identificar as características de Lua que permitem implementações de middleware mais flexíveis, ou seja, mais fáceis de modificar. Essa análise baseia-se no arcabouço de Dimensões Cognitivas de Notações proposto para avaliação de notações e linguagens, que é utilizada neste trabalho como critério de avaliação da facilidade de adaptação da implementação do OiL para diferentes usos. São apresentadas também avaliações de desempenho do OiL em relação a outras implementações similares em linguagens menos dinâmicas, como C++ e Java.

Palavras–chave

middleware. linguagens dimâmicas. flexibilidade de software. dimensões cognitivas. Lua. OiL. CORBA.

Abstract

Maia, Renato; Cerqueira, Renato. **An Evaluation of the Use of Dynamic Languages in Development of Middleware**. Rio de Janeiro, 2009. 165p. DSc Thesis — Departmento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The focus of middleware research and development has changed from high performance to more flexibility. A similar change has happened in the application development scenario with the recent popularization of dynamic languages. In this work, we present an analysis of the use of dynamic languages in the implementation of middleware through a use case. Such case is the design and implementation of OiL, a middleware in the Lua language based on the model of distributed objects, which follows a modular implementation based on reconfigurable components. OiL was developed during this work with the purpose of taking advantage of specific Lua features that enable a simple, flexible, and efficient implementation. We present an analysis of OiL's implementation that identifies Lua's characteristics that contributed for a more flexible implementation, that is, an implementation easier to change. This analysis is based on the Cognitive Dimensions of Notations, a framework for evaluation of notations and languages, which is used in this work as the evaluation criteria to measure how easy it is to adapt OiL's implementation in different scenarios. We also compare the performance of OiL with other similar implementations in languages that are less dynamic, such as C++ and Java.

Keywords

middleware. dynamic languages. software flexibility. cognitive dimensions. Lua. OiL. CORBA.

Sumário

Lista de figuras

Coragem! Mais vale errar se arrebentando, do que preparar-se para nada.

Darcy Ribeiro (1922–1997)