Pontifícia Universidade Católica
do Rio de Janeiro

Gustavo Robichez de Carvalho

Uma Arquitetura para a Coordenação e a Composição de Artefatos de Software

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática do Departamento de Informática da PUC-Rio como parte dos requisitos parciais para obtenção do título de Mestre em Informática.

Orientadores: Carlos José Pereira de Lucena
Arndt von Staa

Rio de Janeiro

Agosto de 2003

Gustavo Robichez de Carvalho

Graduou-se em Engenharia de Computação na PUC-Rio em 2000. É pesquisador associado ao Laboratório de Engenharia de Software (LES) da PUC-Rio, atuando na área de Engenharia de Software Baseada em Componentes.

Carvalho, Gustavo Robichez de

Uma arquitetura para a coordenação e a composição de artefatos de software / Gustavo Robichez de Carvalho; orientadores: Carlos José Pereira de Lucena, Arndt von Staa. – Rio de Janeiro: PUC-Rio, Departamento de Informática, 2003.

102 f. ; il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática.

Inclui referências bibliográficas.

1. Informática – Teses. 2. Engenharia de software. 3. Software – Componentes. 4. Software – Desenvolvimento. 5. Software – Reutilização. I. Lucena, Carlos José Pereira de. II. Staa, Arndt von. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Informática. IV. Título

Pontifícia Universidade Católica
do Rio de Janeiro

Gustavo Robichez de Carvalho

Uma Arquitetura para a Coordenação e a Composição de Artefatos de Software

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Informática do Departamento de Informática do Centro Técnico e Científico da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Carlos José Pereira de Lucena
Orientador
Departamento de Informática – PUC-Rio

Prof. Arndt von Staa
Co-orientador
Departamento de Informática – PUC-Rio

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

Profª Noemi de La Rocque Rodriguez
Departamento de Informática – PUC-Rio

Prof. Hugo Fuks
Departamento de Informática – PUC-Rio

Prof. Ney Dumont
Coordenador Setorial do Centro
Técnico Científico – PUC-Rio

Rio de janeiro, 22 de agosto de 2003

A todos aqueles que, de uma forma ou de outra,
ajudaram a fazer este trabalho.

Agradecimentos

A Deus, por tudo o que já aconteceu e por aquilo que está por vir.

Aos meus pais, meus avôs, e minhas irmãs pelo apoio, carinho, suporte e encorajamento.

Ao meu orientador, Professor Carlos José Pereira de Lucena, pela oportunidade oferecida para desenvolver esta pesquisa, por incentivar idéias e apresentar momentos e oportunidades desafiadores. Sua orientação e apoio foram fundamentais durante esta jornada.

Ao meu co-orientador, Professor Arndt von Staa, pelo apoio e tempo despendido ao longo de meu trabalho. Sua orientação, atenção, comentários construtivos, revisões sucessivas e apoio foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Suas observações sempre contribuíram para um entendimento melhor do problema e a identificação de soluções alternativas.

Aos meus colegas do LES pelas valiosas contribuições.

Em especial, não podia deixar de mencionar Ricardo Choren. Sua amizade, experiência, constantes revisões e atuação presente foram fundamentais para a elaboração deste trabalho.

Ao meu amigo, Leandro Daflon, grande companheiro em jornadas de trabalho e na caminhada feita ao longo do mestrado.

Aos Professores Renato Cerqueira, Noemi Rodriguez e Hugo Fuks por participarem da Comissão Examinadora. A todos os professores e funcionários do Departamento pelos ensinamentos e pela ajuda.

À CAPES, ao CNPq e à PUC-Rio, pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado.

Resumo

Carvalho, Gustavo Robichez de; Lucena, Carlos José Pereira de; Staa, Arndt von. **Uma Arquitetura para a Coordenação e a Composição de Artefatos de Software**. Rio de Janeiro, 2003. 101p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A engenharia de software baseada em componentes é uma abordagem que prevê a reutilização de artefatos de software na geração de um conjunto de aplicações. Ao desenvolver aplicações com esta abordagem, é preciso reunir ou compor componentes de software já existentes. Após compor estas unidades, é necessário coordenar as interdependências estabelecidas entre elas para adequar a aplicação em desenvolvimento à resolução do problema.

Esta dissertação propõe uma arquitetura de software que separa e estrutura os conceitos de coordenação, composição e componentes de software em camadas arquiteturais. A partir desta estrutura, espera-se que modificações específicas em construções de uma camada tenham o mínimo de influência sobre as demais. ACCA (Arquitetura para a Coordenação e a Composição de Artefatos de Software) deve ser entendida como uma estrutura conceitual utilizada para organizar o desenvolvimento de software baseado em componentes. Além disto, são apresentados um *framework* para ilustrar a realização da camada de composição de ACCA, o processo de reificação de ACCA e um processo de desenvolvimento de software utilizando a abordagem proposta.

Palavras-chave

Arquitetura de Software, Componentes de Software, Coordenação de Componentes, Composição de Componentes, Evolução de Software, Reutilização de Software.

Abstract

Carvalho, Gustavo Robichez de; Lucena, Carlos José Pereira de; Staa, Arndt von. **Architecture for Coordination and Composition of Software Artifacts**. Rio de Janeiro, 2003. 101p. Master Dissertation – Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Component Based Software Engineering is an approach for reusing software artifacts when developing applications. In order to develop solutions using this approach, it is necessary to compose software using components that have already been developed. After putting those pieces together, we need to coordinate the interdependencies established among those compositions to fulfill the requirements, needed to resolve a problem.

This dissertation proposes a software architecture that separates and structures the concepts of coordination, composition and software components in different architectural layers. Using this approach, we expect that specific modifications in layer constructions have the minimum impact on the others layers. ACCA (Architecture for Coordination and Composition of software Artifacts) must be understood as a conceptual structure that is used to organize component based software development. It also presents a composition framework, the reification process for ACCA and a software development process organized using this approach.

Keywords

Software Architecture, Software Components, Component Coordination, Component Composition, Software Evolution, Software Reuse.

Sumário

Lista de Figuras

Lista de Abreviaturas

ACCA – Arquitetura para a Coordenação e a Composição de Artefatos de Software

CORBA – Common Object Request Broker Architecture

CVS – *Concurrent Versions System*

EJB – *Enterprise JavaBeans*

HTTP – *Hypertext Transfer Protocol*

IBM – *International Business Machine*

LES – Laboratório de Engenharia de Software / PUC-Rio

MDA – *Model Driven Architecture*

PC – *Personal Computer*

PDA – *Personal Digital Assistant*

POA – *Programação Orientada a Aspectos*

SMTP – *Simple Mail Transfer Protocol*

SOAP – *Simple Object Access Protocol*

UDDI – *Universal Description, Discovery and Integration*

WAS – *Websphere Application Server*

XML – *Extensible Markup Language*