

Luciana Akemi Burgareli

**GERENCIAMENTO DE VARIABILIDADE DE LINHA DE PRODUTOS
DE SOFTWARE COM UTILIZAÇÃO DE OBJETOS ADAPTÁVEIS E
REFLEXÃO**

**Tese apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de
Doutor em Engenharia Elétrica**

**São Paulo
2009**

Luciana Akemi Burgareli

**GERENCIAMENTO DE VARIABILIDADE DE LINHA DE PRODUTOS
DE SOFTWARE COM UTILIZAÇÃO DE OBJETOS ADAPTÁVEIS E
REFLEXÃO**

**Tese apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de
Doutor em Engenharia Elétrica**

**Área de Concentração:
Sistemas Digitais**

**Orientadora: Profa. Dra.
Selma Shin Shimizu Melnikoff
Co-Orientador: Prof. Dr.
Mauricio Gonçalves Vieira Ferreira**

São Paulo

2009

Este exemplar foi revisado e alterado em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, 26 de agosto de 2009.

Assinatura do autor _____

Assinatura do orientador _____

FICHA CATALOGRÁFICA

Burgareli, Luciana Akemi

Gerenciamento de variabilidade de linha de produtos de software com utilização de objetos adaptáveis e reflexão / L.A. Burgareli. -- ed.rev. -- São Paulo, 2009.

p. 246

Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais.

1. Linhas de produtos de software 2. Processo de software 3. Reúso de software 4. Padrões de software I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais II. t.

DEDICATÓRIA

À minha mãe querida Tomoco Ohira Burgareli.

Mãe dedicada, zelosa e amiga.

Mulher sábia, honesta e trabalhadora.

Ser admirável, sobretudo, por sua sensatez.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus**.

Pela dádiva da vida.

Por me presentear com a luz do dia, com o perfume das flores, com o canto dos pássaros e com a beleza do mar.

Por me conceder saúde, família, amigos e oportunidades de estudo e trabalho.

Por Sua infinita generosidade e ainda, por me permitir concluir esta tese.

Agradeço aos meus pais **Jurandir Roberto Burgareli** e **Tomoco Ohira Burgareli**.

Por todo carinho e cuidado dedicados à minha criação.

Pelos esforços e sacrifícios realizados e por tudo que renunciaram para me proporcionar sempre o melhor.

Por parte das suas vidas que a mim destinaram e ainda destinam.

Agradeço ao meu marido **Fábio Adoniran Vieira Pimentel**.

Pelo amor, respeito, paciência e companheirismo.

Por compreender minha ausência durante este período de estudos.

Por me consolar nos momentos difíceis.

Por sua alegria e bondade, e por me ensinar a ser uma pessoa melhor.

Agradeço aos meus orientadores **Selma Shin Shimizu Melnikoff** e **Mauricio Gonçalves Vieira Ferreira**.

Pelos inúmeros conhecimentos a mim transmitidos.

Por encorajar-me em todas as etapas deste trabalho.

Pela paciência, amizade e confiança.

Agradeço a todas as pessoas que torceram e contribuíram de forma direta ou indireta para a realização deste trabalho, em especial, à minha querida irmã **Juliana Saemi Burgareli**, às grandes amigas **Rovedy Aparecida Busquim e Silva** e **Martha Adriana Dias Abdala** e aos amigos: **Abel de Lima Nepomuceno**, **Adilson de Jesus Teixeira**, **Carlos Henrique Netto Lahoz**, **Carmen Silva Monteiro Roque**, **Manuel Martinez Gamallo**, **Mário Sisido**, **Nanci Naomi Arai**, **Pedro Haruo Takahashi** e **Renato Rosa da Silva**.

E Deus disse:

“Jamais o deixarei, jamais o abandonarei.”

Antigo Testamento

RESUMO

A abordagem de linha de produtos de software oferece benefícios ao desenvolvimento de software como economia, qualidade e desenvolvimento rápido, pois se baseia em reuso de arquitetura de software mais planejado e direcionado a um domínio específico. Neste contexto, o gerenciamento da variabilidade é uma questão chave e desafiadora, já que esta atividade auxilia a identificação, projeto e implementação dos novos produtos derivados da linha de produtos de software.

O objetivo deste trabalho é definir um processo de gerenciamento de variabilidade de linha de produtos de software. Este processo, denominado GVLPS, identifica a variabilidade, extraindo as variantes a partir de diagramas de casos de uso e modelando-as através de *features*, especifica a variabilidade identificada e utiliza como suporte, na criação de variantes, um mecanismo de variabilidade baseado em modelos de objetos adaptáveis e em reflexão. A aplicação do processo é realizada através de um estudo de caso sobre o software de um veículo espacial hipotético, o Lançador de Satélites Brasileiro (LSB).

Palavras Chave: Linha de produtos de software. Variabilidade. Modelos de objetos adaptáveis. Reflexão. Lançador de Satélites Brasileiro.

ABSTRACT

The Software Product Line approach offers benefits such as savings, large-scale productivity and increased product quality to the software development because it is based on software architecture reuse which is more planned and aimed to a specific domain.

The management of variability is a key and challenging issue, since this activity helps identifying, designing and implementing new products derived from software products line.

This work defines a process for the variability management of software product line, called GVLPS. After modeling the variability, extracting the variants from use case diagrams and features, the next step is to specify the variability that was identified. Finally, the proposed process uses a variability mechanism based on adaptive object model and reflection as support in the creation of variants.

The proposed process uses as case study the software system of a hypothetical space vehicle, the Brazilian Satellites Launcher (LSB).

Keywords: Software Product Line. Variability. Adaptive object model. Reflection. Brazilian Satellites Launcher.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1- Configuração do VLS.....	35
Figura 2.2 - Perfil típico da missão VLS	36
Figura 2.3 - Família de veículos do Programa Cruzeiro do Sul.....	42
Figura 3.1- Atividades principais para linha de produtos de software	47
Figura 3.2 - Atividades da Engenharia de Domínio	48
Figura 3.3 - Atividades da Engenharia de Aplicação.....	49
Figura 3.4 - Relacionamento entre as categorias das Áreas das Práticas	55
Figura 3.5 - Processo de Engenharia de Linha de Produtos de Software Evolucionário.....	56
Figura 3.6 - O processo Synthesis	63
Figura 3.7 - Visão geral da metodologia PuLSE.....	64
Figura 3.8 - Processo FAST.....	66
Figura 3.9 - Atividades de KobrA.....	68
Figura 3.10 - Especificação e realização de <i>Komponent</i>	69
Figura 4.1 - Variabilidade na linha de produtos de software	76
Figura 4.2 - Modelo de <i>features</i>	81
Figura 4.3 - <i>FeaturePlugin</i> na plataforma Eclipse	83
Figura 4.4 - Modelo de <i>features</i> com estereótipos	84
Figura 4.5 - Atividades do Gerenciamento de Variabilidade	86
Figura 5.1 - Padrão <i>TypeObject</i>	110
Figura 5.2 - Padrão <i>Property</i>	111
Figura 5.3 - Padrão <i>TypeSquare</i>	112
Figura 5.4 - Padrão <i>Strategy</i>	114
Figura 5.5 - Padrão <i>Accountability</i>	115
Figura 5.6 - Padrão <i>Composite</i>	116

Figura 5.7 - Padrão <i>RuleObject</i>	118
Figura 5.8 - <i>TypeSquare</i> com regras.....	119
Figura 5.9 - Padrão <i>Interpreter</i>	120
Figura 5.10 - Padrão <i>Builder</i>	122
Figura 5.11 - Arquitetura de modelos de objetos adaptáveis.....	123
Figura 5.12 - Arquitetura de modelos de objetos adaptáveis para o mecanismo de variabilidade do processo GVLPS.....	124
Figura 6.1 - Contexto do GVLPS.....	129
Figura 6.2 - Processo GVLPS.....	131
Figura 6.3 - Atividades para obtenção dos artefatos de entrada.....	134
Figura 6.4 - Diagrama de casos de uso de linha de produtos de software para câmara digital.....	136
Figura 6.5 - Atividades da Identificação da Variabilidade.....	139
Figura 6.6 - Modelo de <i>features</i> para a linha de produtos de software da câmara digital.....	145
Figura 6.7 - Atividades da Especificação da Variabilidade.....	146
Figura 6.8 - Exemplo de cardinalidade das variantes.....	147
Figura 6.9 - Diagrama de classes de linha de produtos de software para câmara digital.....	149
Figura 6.10 - Atividade da Implementação da Variabilidade.....	154
Figura 6.11 - Arquitetura do mecanismo de variabilidade do processo GVLPS.....	155
Figura 7.1 - Modelo de caso de uso de linha de produtos de software do veículo LSB.....	164
Figura 7.2 - Modelo de <i>features</i> para a linha de produtos de software do LSB.....	172
Figura 7.3 - Diagrama de classes de linha de produtos de software do LSB.....	176
Figura 7.4 - Diagrama de classes parcial de linha de produtos de software do LSB.....	177
Figura 7.5 - Diagrama de classes do LSB após a aplicação do padrão <i>TypeObject</i>	178
Figura 7.6 - Diagrama de classes do LSB após a aplicação do padrão <i>Property</i>	180
Figura 7.7 - Diagrama de classes do LSB após a aplicação do padrão <i>TypeSquare</i>	181
Figura 7.8 - Diagrama de classes do LSB após a aplicação do padrão <i>Strategy</i>	182

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

