

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE
SISTEMAS

NICOLAS BENTO

**Framework AOP usando técnicas de Byte
Code Engineering**

Trabalho de Conclusão apresentado como
requisito parcial para a obtenção do grau de
Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de
Sistemas

Prof. Márcio Torres
Orientador

Rio Grande, fevereiro de 2014

CIP – CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

Bento, Nicolas

Framework AOP usando técnicas de Byte Code Engineering /
Nicolas Bento. – Rio Grande: TADS/FURG, 2014.

37 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (tecnólogo) – Universidade
Federal do Rio Grande. Curso Superior de Tecnologia em Aná-
lise e Desenvolvimento de Sistemas, Rio Grande, BR-RS, 2014.
Orientador: Márcio Torres.

1. AOP, Byte Code Engineering, Meta-programação, Fra-
mework, Soc. I. Torres, Márcio. II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE

Reitor: Prof. Cleuza Maria Sobral Dias

Pró-Reitor de Graduação: Prof. Denise Varella Martinez

Coordenador do curso: Prof. Tiago Lopes Telecken

FOLHA DE APROVAÇÃO

Monografia sob o título "*Framework AOP usando técnicas de Byte Code Engineering*", defendida por Nicolas Dias Bento e aprovada em ?? de ?? de ???, em Rio Grande, estado do Rio Grande do Sul, pela banca examinadora constituída pelos professores:

Prof. Márcio Torres
Orientador

Prof. NOME
IFRS - Campus Rio Grande

Prof. NOME
IFRS - Campus Rio Grande

"A mente que se abre a uma nova ideia jamais volta ao seu tamanho original"

— ALBERT EINSTEIN

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ...

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	9
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE TABELAS	13
RESUMO	15
1 INTRODUÇÃO	17
2 ASPECT ORIENTED PROGRAMMING	19
2.1 O que é?	19
2.2 História	19
3 BYTE CODE ENGINEERING	21
4 FRAMEWORK QUE SERÁ USADO	23
5 META-PROGRAMAÇÃO	25
5.1 Anotações	25
5.2 Reflexão	25
6 SOLUÇÕES EXISTENTES	27
6.1 PostSharp	27
6.2 AspectJ	27
7 O FRAMEWORK	29
7.1 Análise e projeto	29
7.2 Implementação	29
8 ESTUDO DE CASO - INSTRUMENTAÇÃO	31
9 CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	35
GLOSSÁRIO	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AOP	Programação Orientada a Aspectos (<i>Aspect Oriented Programming</i>)
Soc	Separação de interesses (<i>Separation of concerns</i>)
OOP	Programação Orientada a Objetos (<i>Object Oriented Programming</i>)
PARC	Centro de Pesquisa Palo Alto (<i>Palo Alto Research Center</i>)

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

RESUMO

Resumo ...

Palavras-chave: AOP, Byte Code Engineering, Meta-programação, Framework, Soc.

1 INTRODUÇÃO

2 ASPECT ORIENTED PROGRAMMING

2.1 O que é?

2.2 História

Após um grande período de estudos, pesquisadores chegaram a conclusão que para desenvolver um software de qualidade era fundamental separar os interesses do sistema, ou seja, deveria então ser aplicado o princípio de *Separation of Concerns* (SoC)¹. Em 1972, David Parnas escreveu um artigo, que tinha como proposta aplicar SoC através de um processo de modularização, onde cada módulo deveria esconder as suas decisões de outros módulos. Passado alguns anos, pesquisadores continuaram a estudar diversas formas de separação de interesses. OOP foi a melhor, se tratando de separação de interesses centrais, mas quando se tratava de interesses transversais, acabava deixando a desejar. Diversas metodologias— *generative programming*, *meta-programming*, *reflective programming*, *compositional filtering*, *adaptive programming*, *subject-oriented programming*, *aspect oriented programming*, e *intentional programming*— surgiram como possíveis abordagens para modularização de interesses transversais. AOP acabou se tornando a mais popular entre elas. (LADDAD, 2003)

Em 1997 Gregor Kiczales e sua equipe descreveram de forma sólida o conceito de Programação Orientada a Aspectos, durante um trabalho de pesquisa realizado pelo PARC, uma subsidiária da *Xerox Corporation*. O documento descreve uma solução complementar a OOP, ou seja, seriam utilizados "aspectos", que iriam encapsular as preocupações transversais, de forma a garantir a reutilização por outros módulos de um sistema. Sugeriu também diversas implementações de AOP, servindo como base para a criação do AspectJ², uma linguagem AOP muito difundida nos dias de hoje. (GROVES, 2013)

¹Para saber mais sobre SoC consulte o Glossário.

²No final dos anos 90, a Xerox Corporation, transferiu o projeto AspectJ para a comunidade Open Source em eclipse.org.

3 BYTE CODE ENGINEERING

4 FRAMEWORK QUE SERÁ USADO

5 META-PROGRAMAÇÃO

5.1 Anotações

5.2 Reflexão

6 SOLUÇÕES EXISTENTES

6.1 PostSharp

6.2 AspectJ

7 O FRAMEWORK

7.1 Análise e projeto

7.2 Implementação

8 ESTUDO DE CASO - INSTRUMENTAÇÃO

9 CONCLUSÃO

Conclusões ...

REFERÊNCIAS

GROVES, M. D. **AOP in. NET**. [S.l.]: Manning Publ., 2013.

LADDAD, R. **AspectJ in action: practical aspect-oriented programming**. [S.l.]: Manning, 2003.

PRESSMAN, R. **Software engineering: a practitioner's approach**. [S.l.]: McGraw Hill, 2010.

GLOSSÁRIO

SoC è um princípio de projeto, criado com a finalidade de subdividir o problema em conjuntos de interesses tornando a resolução do problema mais fácil. Cada interesse fornece uma funcionalidade distinta, podendo ser validado independentemente das regras negócio. (PRESSMAN, 2010)