Pontifícia Universidade Católica
do Rio de Janeiro

Andrew Diniz da Costa

Automação do Processo de Gerência do Teste de Software

Tese de Doutorado

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor pelo Programa de Pós-graduação em Informática do Departamento de Informática do Centro Técnico Científico da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Carlos José Pereira de Lucena

Rio de Janeiro

Agosto de 2012

Andrew Diniz da Costa

Automação do Processo de Gerência do Teste de Software

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

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

Prof. Alessandro Garcia
Departamento de Informática – PUC-Rio

Prof. Arndt Von Staa
Departamento de Informática – PUC-Rio

Prof. Viviane Torres da Silva
Universidade Federal Fluminense – UFF

Prof. Roberta de Souza Coelho
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

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

Rio de Janeiro, 10 de agosto de 2012

Andrew Diniz da Costa

Possui formação técnica no Instituto Brasileiro de Pesquisa em Informática (IBPI). Graduou-se em Bacharelado em Informática na PUC-Rio em 2006. Recebeu o título de Mestre em Informática na PUC-Rio em 2008. É IBM Certified Solution Designer -Rational Functional Tester for Java e possui o título de "Certified Tester Foundation Level - CTFL" pela "Brazilian Software Testing Qualifications Board - BSTQB". Desde 2003 trabalha no Laboratório de Engenharia de Software (LES) tanto em projetos de pesquisa como em projetos industriais. Atualmente é líder de três equipes de teste no LES compostas por doze pessoas. Possui mais de 10 anos de experiência em desenvolvimento de software a partir de diferentes linguagens de programação.

Ficha Catalográfica

Costa, Andrew Diniz da

Automação do processo de Gerência do Teste de Software / Andrew Diniz da Costa ; orientador: Carlos José Pereira de Lucena. - 2012.
171 f. ; 30 cm

Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

Inclui bibliografia.

1. Informática – Tese. 2. Coordenação de Testes de Software.. 3. Agentes de Software Autoadaptativos . 4. Autoteste. 5. Modelagem de Teste. I. Lucena, Carlos José Pereira de. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Informática.

CDD: 004

A Deus, a minha mãe e ao meu pai que me ensinaram a acreditar que tudo é possível.

Agradecimentos

A minha mãe Nazaré e ao meu pai Wagner que são meus ídolos. Obrigado pelo exemplo de pais, por todo esforço, carinho, confiança, investimento, paciência e amor concedido durante toda minha vida. Obrigado pelas conversas e apoio para fazer o doutorado. Vocês tiveram uma grande parcela de importância nessas conquistas obtidas ao passar da minha vida. Serei eternamente grato. Amo muito vocês!! =)

A toda minha família do Pará e do Amapá que mesmo afastados sempre torceram por mim.

Ao professor Carlos José Pereira de Lucena pelas orientações, exemplo de profissional, oportunidades e confiança depositada durante minha graduação, mestrado e doutorado.

A professora Viviane Torres da Silva pelas enormes contribuições durante todos esses anos de trabalho em conjunto.

Aos professores Alessandro Garcia, Arndt Von Staa, e Roberta Coelho que tiveram contribuições importantes para a tese de doutorado.

A Paola, pelas conversas, apoio, momentos de descontração e amizade oferecidos durante esses quatro anos de doutorado.

A todos os amigos do LES, em especial ao grupo de testes de software que trabalhou dia a dia comigo em diferentes projetos, transformando os dias mais divertidos e descontraídos.

Ao CNPq pelo apoio financeiro da bolsa de doutorado.

E principalmente a Deus por tudo.

Muito obrigado!!

Resumo

Costa, Andrew Diniz da; Lucena, Carlos José Pereira de. **Automação do Processo de Gerência do Teste de Software.** Rio de Janeiro, 2012. 171p. Tese de Doutorado – Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Teste de software é uma atividade crítica no processo de desenvolvimento de sistemas, principalmente devido ao aumento da complexidade das aplicações atuais e pelo impacto que tais aplicações podem gerar. Relacionado a essa complexidade, o paradigma de sistemas multiagentes tem sido utilizado especialmente quando entidades pró-ativas, autônomas, autoadaptáveis e distribuídas precisam ser desenvolvidas. Para acompanhar a criação, manutenção e execução dos testes nesses sistemas, torna-se necessária a adoção de um processo de gerência, pois prevê a realização das atividades de planejamento, projeto, execução e acompanhamento dos testes. Visando ajudar nessa gerência, a tese apresenta o Java self-Adaptive Agent Framework for Self-Test (JAAF+T), framework que permite a criação de agentes autoadaptativos capazes de realizar autoteste, isto é, coordenar a execução dos testes necessários para validar suas autoadaptações. Como diversas informações são usadas para ajudar na gerência desses testes, documentá-las ajuda a entender como evoluir e executá-los. Baseada nessa preocupação, a tese oferece uma nova linguagem de modelagem chamada de UML Testing Profile for Coordination (UTP-C), perfil (*profile*) da UML que permite a modelagem dessas informações. Por fim, para automatizar o processo de gerência dos testes executados por agentes autoadaptativos, a tese apresenta ferramentas capazes de gerar de forma automática artefatos usados pelo JAAF+T baseados em modelos UTP-C.

Palavras-chave

Coordenação de testes de software; agentes de software autoadaptativos; autoteste; modelagem de teste.

Abstract

Costa, Andrew Diniz da; Lucena, Carlos José Pereira de. **Automation of the Management Process of the Test of Software.** Rio de Janeiro, 2012. 171p. DSc Thesis – Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Testing software systems has become a critical activity of software development over time. Especially when the development of complex systems, which are able to self-adapt theirs behaviors when necessary, is becoming extremely common. In this context, the multi-agent system (MAS) paradigm has been used especially when distributed, autonomous and pro-active entities are represented. Aiming to control the creation, maintenance and execution of tests on these systems, it is necessary to adopt a management process that considers the activities of planning, design, execution and monitoring of the tests. In order to help this management, the thesis presents the Java self-Adaptive Agent Framework for Self-Test (JAAF+T), that aims to allow the creation of self-adaptive agents that perform self-tests. Since several data are used to help the management of the tests, documenting them helps to understand how to evolve and execute them. Based on this concern, the thesis offers a new modeling language called UML Testing Profile for Coordination (UTP-C), profile of the UML that allows the modeling of these data. At last, but not least important, tools, which were created to automate the management of the tests executed for self-adaptive agents, are presented to generate useful artifacts used for instances of the JAAF+T based on UTP-C models.

Keywords

Coordination of software testing; self-adaptive agents of software; self-testing; test modeling.

Sumário

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

Lista de Abreviaturas e Siglas

ISTQB	International Software Testing Qualifications Board
JAAF+T	Java self-Adaptive Agent Framework for self-Test
MBT	Model Based Test
MDD	Model Driven Development
OMG	Object Management Group
RQM	Rational Quality Manager
RSA	Rational Software Architect
RTM	Rational TestManager
SMA	Sistema MultiAgente
SUT	System Under Test
TMM	Test Maturity Model
TMMi	Test Maturity Model integration
UML	Unified Modeling Language
UTP	UML Testing Profile
UTP-C	UML Testing Profile for Coordination