

Automação de Teste de Software como Suporte para o Incremento de Qualidade e Produtividade em Sistemas de Faturamento para Telecomunicações

Sindo V. Dias, Sueli A. Mizuno, Marcelo Fantinato, Adriano C. R. da Cunha, Cleida A. Q. Cunha

Este artigo apresenta uma breve descrição e os resultados alcançados de um projeto de pesquisa aplicada que enfoca a melhoria de qualidade e produtividade de software por meio da automação do teste de software. Este projeto foi realizado pela Diretoria de Soluções em *Billing* (DSB), do CPqD, sendo financiado pelo Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações – FUNTTEL.

A. Objetivos e Justificativa

O objetivo deste projeto é estabelecer uma infra-estrutura que possibilite a melhoria da qualidade e da produtividade do sistema de faturamento para telecomunicações desenvolvido pelo CPqD, por meio da automação do teste de software. Esta infra-estrutura inclui a utilização de um *framework* reutilizável para a automação de teste funcional. Além disso, também é objetivo deste projeto a realização de estudos de casos para exercitar e validar o *framework* definido em função de diferentes tipos de aplicação, tais como aplicações cliente-servidor, aplicações *batch* e aplicações *web*.

A execução manual de teste de software, mesmo quando embasada em uma metodologia sistemática, não tem se mostrado suficiente para atingir a qualidade desejada em um sistema de grande porte e melhorar a produtividade de seu desenvolvimento. Dentro deste contexto, a automação de parte dos testes necessários tem sido vista como a principal solução para alcançar estes objetivos. Quando executada corretamente, a automação de teste é uma das melhores formas de reduzir o tempo de teste no ciclo de vida do software, diminuindo o custo, aumentando a produtividade do desenvolvimento de software como um todo, e possibilitando a manutenção ou a melhoria da qualidade do produto final.

B. Descrição dos Produtos

O principal produto desenvolvido por este projeto é um *framework* reutilizável que permite a automação de casos de teste sem a necessidade de codificação dos mesmos por parte do projetista de teste. Este *framework* é composto por um conjunto de documentos, modelos, *scripts* de teste, ferramentas de software e procedimentos para sua utilização. Seu núcleo – formado pelo software chamado de CPqD AutoTest – é usado na implementação e na execução automatizada de testes de aplicações *batch* e aplicações interativas, tanto na plataforma Cliente-Servidor quanto na plataforma *Web*.

Outros softwares que fazem parte do *framework* desenvolvido são: CPqD AutoTest Control Center e CPqD AutoTest Remote Agent, ferramentas utilizadas na execução remota e no acompanhamento on-line dos casos de teste automatizados; e CPqD SQLGen, ferramenta integrada ao Microsoft Excel utilizada na criação de planilhas de teste por meio da disponibilização de consultas e verificações complexas em bancos de dados, de maneira mais fácil, rápida e prática.

C. Resultados Relevantes

Os principais resultados atingidos foram: 1) aumento na produtividade do processo de desenvolvimento do sistema de Faturamento da DSB e, conseqüentemente, diminuição no custo de desenvolvimento e custo final do produto; e 2) avanço tecnológico na área de teste de software, possibilitando que esta tecnologia seja repassada a outras empresas nacionais que desenvolvem sistemas similares.

C1 - Aplicabilidade dos Resultados

Este projeto viabiliza a melhoria da qualidade e produtividade do único sistema de Faturamento sendo fornecido pela indústria nacional, tornando-o mais competitivo no mercado mundial de software para telecomunicações. Embora este mercado seja dominado por empresas estrangeiras, o CPqD já apresenta condições de competição, justificadas pela comercialização já existente no mercado latino e norte-americano. Entretanto, para obter crescimento, é essencial que os produtos a serem oferecidos possuam alta qualidade, tornando-se consideravelmente competitivos no mercado internacional e ajudando a impulsionar a economia brasileira, melhorando o desempenho da balança comercial.

C2 - Características Inovadoras

A automação de teste de software não tem sido muito explorada na indústria de software brasileira, tendo as pesquisas se limitado à área acadêmica. Não há indícios da existência de nenhum sistema de automação compreendido por um *framework* reutilizável na indústria nacional. A abordagem aplicada neste projeto de pesquisa visa o uso de técnicas inovadoras, em que o ganho com a automação é mais facilmente atingível, fato dificilmente relatado pelas empresas brasileiras desenvolvedoras de software.

C3 - Pedidos de Patentes e/ou Patentes Registradas

Foram depositados no INPI, em 26/01/2004, quatro pedidos de Registro de Software para os produtos descritos no item B deste artigo, os quais são: CPqD AutoTest, CPqD AutoTest Control Center, CPqD AutoTest Remote Agent e CPqD SQLGen.

C4 - Módulos/Produtos ou Programas de Computador Disponibilizados para o Mercado

Os quatro softwares descritos no item B deste artigo, bem como o método de projeto e execução de teste descrito no item C5, já estão atualmente disponibilizados para as demais diretorias do CPqD. Pretende-se, após a oficialização do registro, disponibilizá-los para o mercado brasileiro em geral.

C5 - Métodos e/ou Algoritmos Desenvolvidos

Em conjunto com o *framework* apresentado, foi elaborado um método próprio de projeto e execução de teste de software. Este método foi desenvolvido por meio da extensão de duas técnicas de automação de teste já conhecidas na indústria de software – *data-driven* e *keyword-driven*, mas ainda não muito utilizadas. Por meio deste método, qualquer analista de teste pode elaborar projetos de teste, especificados em planilhas eletrônicas, que podem ser usados tanto para a execução manual do teste quanto para a automática – visando um maior reaproveitamento dos casos de teste projetados.

C6 - Artigos Publicados

- Fantinato, M., Mizuno, S., e Cunha, C. *Estudo de Caso: Aplicando Melhorias no Processo de Desenvolvimento de Sistemas de Faturamento do CPqD*. Anais do SIMPROS 2002 – IV Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software, Recife, 2002.
- Fantinato, M., Cunha, A., Mizuno, S., Dias, S. e Cunha, C. *Definindo uma Metodologia de Teste de Software a ser Aplicada em Sistemas de Grande Porte*. Anais do CACIC 2002 – VIII Congresso Argentino de Ciências da Computação, Buenos Aires, Argentina, 2002.
- Cunha, A., Fantinato, M., Mizuno, S., Dias, S. e Cunha, C. *Um Framework para Automação de Testes Funcionais de Interface Gráfica em Plataforma Windows*. Anais do CACIC 2002 – VIII Congresso Argentino de Ciências da Computação, Buenos Aires, Argentina, 2002.
- Fantinato, M. *Teste de Software Baseado em Máquinas de Estados Finitos - Uma Revisão*. Anais do CACIC 2002 - VIII Congresso Argentino de Ciências da Computação, Buenos Aires, Argentina, 2002.
- Cunha, A., Fantinato, M., Mizuno, S., Dias, S. e Cunha, C. *Um Framework para a Automação de Teste Funcional de Aplicações Batch*. Apresentado em: VII Simpósio de Informática da PUCRS, Uruguaiana, 2002. Publicado em: Revista Hifen, ISSN 0103-1155, Uruguaiana, v. 26, p. 77-83, 2002.
- Fantinato, M. e Jino, M. *Functional Testing Criteria Based On Extended Finite State Machines*. Proc. of SCESM 2003 – 2nd International Workshop on Scenarios and State Machines: Models, Algorithms, and Tools, Portland, EUA, 2003.
- Fantinato, M. e Jino, M. *Applying Extended Finite State Machines in Software Testing of Interactive Systems*. DSV-IS 2003 – 10th International Workshop on Design, Specification and Verification of Interactive Systems, Funchal, Madeira Island, Portugal, June 11-13, 2003, Revised Papers. Lecture Notes in Computer Science 2844 Springer Verlag 2003, ISBN 3-540-20159-9.

C7 - Recursos Humanos Capacitados

A realização deste projeto possibilitou a capacitação tecnológica da equipe de teste da DSB em técnicas de automação de teste, tornando-os detentores de empregos de alto valor tecnológico. Assim, a mão de obra formada nas universidades e aperfeiçoada no CPqD torna-se amplamente qualificada em relação à média dos profissionais existentes no mercado brasileiro e até mesmo estrangeiro. A equipe está preparada para a prestação de consultorias em relação à automação de teste de sistemas de grande porte para a indústria nacional de software, principalmente para telecomunicações. Em especial, dois profissionais da diretoria foram capacitados em nível de pós-graduação: um concluindo o mestrado acadêmico e iniciando o doutorado, e outro com o mestrado profissional em andamento, ambos na UNICAMP. O conhecimento adquirido tem sido repassado a comunidade acadêmica por meio de palestras proferidas em cursos de graduação da área de computação.

C8 - Dissertações e/ou Teses Geradas

- Hilara, Marcos D. A., *Aplicação de Técnicas de Automação de Teste de Software em Sistemas de Telecomunicações*. Projeto Final de Graduação em Eng. da Computação, IC – UNICAMP, dez/2003.
- Valle, Alexander do. *Estudo de caso: uso de técnicas de automação de teste para migração de dados*. Projeto Final de Graduação em Eng. da Computação, IC – UNICAMP, dez/2003.
- Cunha, Adriano C. R. *Um Framework para Automação de Teste Funcional de Software*. Proposta de Tese de Mestrado Profissional em Ciência da Computação, IC – UNICAMP, dez/2003.
- Fantinato, Marcelo. *Critérios de Teste Funcional Baseados em Máquinas de Estados Finitos Estendidas*. Dissertação de Mestrado em Eng. Elétrica e Computação, FEEC – UNICAMP, dez/2002.

C9 - Principais Impactos na Infra-estrutura Física da Instituição

Para a realização deste projeto, a DSB disponibilizou à Gerência de Testes de Sistemas um laboratório equipado com 11 computadores e áreas reservadas em servidores da diretoria, incluindo áreas para bancos de dados. Deste modo, obteve-se em um ambiente de automação de teste controlado e isolado dos testes executados manualmente na diretoria, essencial para a realização do projeto. Além disso, foi adquirido também o conjunto de ferramentas de gerenciamento e automação de teste da Rational Software, que fez parte de uma compra corporativa pelo CPqD das ferramentas da Rational Software.

D. Conclusão

De uma forma geral, os resultados obtidos com a realização deste projeto de pesquisa aplicada se apresentaram muito satisfatórios, superando em alguns pontos as expectativas. O sistema de automação de teste se mostrou robusto, expansível e extensível o suficiente para permitir sua reutilização na automação de teste de vários módulos do sistema de Faturamento da DSB. Além disso, obteve-se uma grande economia de esforço e tempo necessário para a realização do teste, ganhando-se eficiência e confiança nos resultados do teste.

Referências Bibliográficas

- Fewster, M. e Graham, D. *Software test automation*, Addison-Wesley, 1999.
- Hendrickson, E. *The differences between test automation success and failure*. STAR West, 1998.
- Kaner, C. *Improving the maintainability of automated test suites*, Proc. of the 10th International Quality Week, 1997.
- Kit, E. *Integrated, effective test design and automation*, Software Development Magazine, fev/1999.
- Myers, G. *The art of software testing*, John Wiley & Sons, 1979.
- Rocha, A. R. C., Maldonado, J. C., e Weber, K. C. *Qualidade de software – Teoria e prática*. Prentice Hall, 2001.
- Tervo, B. *Standards for test automation*, Proc. of STAR East, 2001.
- Zambelich, K. *Totally data-driven automated testing*, http://www.sqa-test.com/w_paper1.html, 1998.