

# Teste do Linux: uma formalização baseada na Ontologia SwTO<sup>1</sup>

Daniella R. Bezerra<sup>1</sup>, Afonso R. Costa Jr.<sup>2</sup>, Karla Okada<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fundação Paulo Feitoza – Manaus – AM – Brasil

<sup>2</sup>Instituto Nokia de Tecnologia – Manaus – AM – Brasil

daniella.bezerra@fpf.br, {afonso.costa, karla.okada}@indt.org.br

**Abstract.** *This paper presents three ontologies built for the Linux Test domain: OSOnto (Operating System Ontology), SwTO (Software Test Ontology) and SwTO<sup>I</sup> (SwTO Integrated) which represents the concepts of the two previous integrated ontologies.*

**Resumo.** *Este artigo apresenta três ontologias que foram desenvolvidas para o domínio de Teste do Linux: a OSOnto (Operating System Ontology), a SwTO (Software Test Ontology) e a SwTO<sup>I</sup> (SwTO Integrated) que representa os conceitos das duas primeiras ontologias integradas.*

Apesar de diversas funcionalidades e melhorias desenvolvidas no Linux, os critérios de elaboração de teste sistemático, definição de um vocabulário formal para o domínio, bem como o registro eficiente do conhecimento dos projetistas de teste sobre suas decisões de cobertura do Linux, ainda são motivos de longas discussões na comunidade. A inserção do Linux no domínio corporativo despertou o interesse de usuários e empresas para que a qualidade fosse efetivamente comprovada dando origem ao *Linux Test Project* (LTP) [Costa 2007]. Trata-se de um projeto cujo foco é garantir a qualidade do Linux por intermédio de testes sistemáticos. Este projeto comporta um repositório com mais de 3.000 casos de teste, *scripts* e ferramentas. Parte da documentação existente para o processo de teste do LTP é deficiente e não há um registro eficiente do conhecimento dos projetistas na elaboração dos testes.

Com o intuito de oferecer uma contribuição que reduza estas dificuldades, este trabalho levantou a hipótese de utilizar DL (*Description Logic*) como formalismo lógico para representar parte do conhecimento associado ao teste do Linux, bem como a definição de um vocabulário do domínio de teste por intermédio de ontologias formais. Como o Linux dispõe de vários subsistemas, a investigação de todos eles não seria possível devido à escassez de recursos. Este fator de completude exigiu que a pesquisa fosse delimitada quanto à sua extensão, já que não é possível abranger todo o âmbito de teste de todos os subsistemas do Linux. Neste caso, utilizou-se o método da amostragem intencional, que consiste em obter um juízo sobre o total (universo), mediante a compilação e exame de apenas uma parte, a amostra selecionada. Dentre os subsistemas do Linux, foi selecionado o *Virtual File System* (VFS) por ser um subsistema de fundamental importância e pelo fato de o LTP conter vários casos de teste para este subsistema. Contudo, o VFS dispõe de quatro objetos para serem investigados (*inode*, *superblock*, *dentry* e *file*), exigindo mais uma vez a delimitação do campo de investigação e neste caso o objeto *file* foi selecionado.

A análise inicial do domínio de teste do Linux foi feita por intermédio de pesquisas bibliográficas e reunião com especialistas, consulta a fóruns e ao repositório do LTP. Por intermédio da elaboração de um diagrama do modelo conceitual em UML (*Unified Modeling Language*) foi possível visualizar a presença de dois domínios distintos, o de teste de *software* e o de sistema operacional. Por uma decisão de projeto, optou-se por desenvolver uma ontologia para cada um dos domínios identificados, permitindo desta forma modularizá-los [Bezerra 2008]. A ontologia OSOnto (*Operating System Ontology*) se concentra no domínio de sistema operacional e a ontologia SwTO (*Software Testing Ontology*) se concentra no domínio de teste de *software*.

Porém, esses domínios podem se integrar, o que deu origem à SwTO<sup>I</sup> (*Software Test Ontology Integrated*), uma ontologia que se concentra no domínio de teste de sistema operacional. Desta forma, o conhecimento sobre o teste do Linux forma uma possível ABox para a SwTO<sup>I</sup>. A representação formal do conhecimento apoiada pela ontologia SwTO<sup>I</sup> pode agregar muitos benefícios ao processo de desenvolvimento do Linux que se encontra continuamente em evolução. Três benefícios importantes podem ser destacados [Bezerra et. al. 2009]. O primeiro é prover um vocabulário formal do domínio de teste do Linux que represente o consenso de um grupo. O segundo é o registro semântico dos critérios de elaboração dos testes sistemáticos. O terceiro é o registro semântico do conhecimento dos projetistas de teste. Os benefícios citados estão alinhados com as atuais necessidades da comunidade de teste do Linux que aguardam por contribuições que otimizem esse processo.

## Referências

- Bezerra, D. (2008) “SwTO<sup>I</sup> (Software Test Ontology Integrated): uma Ontologia com Aplicação em Teste do Linux”, Tese de Mestrado, Universidade Federal do Amazonas - UFAM.
- Costa, A. (2007) “Geração de Sequências de Teste de Software com Auxílio de Ontologias”, Tese de Mestrado, Universidade Federal do Amazonas – UFAM.
- Bezerra, D., Costa, A. and Okada, K. (2009) “SwTO<sup>I</sup> (Software Test Ontology Integrated) and its application in Linux Test”. Proceedings of the 3rd International Workshop on Ontology, Conceptualization and Epistemology for Information Systems, Software Engineering and Service Science (ONTOSE'09), pages 25-36. CEUR-WS.