

Testes de aceitação do sistema de operação da estação solo do balão estratosférico experimento protoMIRAX.

ESSADO M.¹⁻², GÓMEZ M. F. A.⁴, STRIEDER C.¹⁻³, MATTIELLO F.⁴

¹ EMSISTI Sistemas e Soluções em TI, Franca, SP, Brasil.

¹⁻² Ex-Aluno de Mestrado do Curso de Sistemas Espaciais – CSE.

{marcelo.essado} ³ {cristiano.strieder}@emsisti.com.br

⁴ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, SP, Brasil

{mariam.gomez} {fatima.mattiello}@inpe.br

Resumo. *Este trabalho apresenta a metodologia e os resultados obtidos com os testes de aceitação do software aplicativo da Estação Solo do balão estratosférico a ser utilizado no experimento protoMIRAX. Foram utilizadas duas estratégias de testes com três abordagens de verificação e validação. O Sistema em Teste é composto por software e hardware. O processo de teste é gerido por uma ferramenta livre e os resultados apontam correções de falha de software e de hardware.*

Palavras-chave: testes de aceitação; protoMIRAX; verificação e validação; sistemas espaciais, geração automática de teste.

1. Introdução

O MIRAX (Monitor e Imageador de Raios X) é a primeira missão de astrofísica espacial em desenvolvimento no Brasil. O Projeto protoMIRAX é um experimento científico projetado e em desenvolvimento no INPE para um balão estratosférico para aquisição de imagens em raios-X a uma altitude aproximada de 42 Km. (Braga 2010).

2. Metodologia

Uma abordagem de Verificação & Validação Independente adotada é orientada à verificação dos serviços executados pelo software alvo de teste, o OPS/ES da estação Solo (Mattiello-Francisco 2014). Os testes foram classificados de duas formas: de interface (conjunto de casos de testes que validam a interface homem máquina) e comportamental (conjunto de casos de testes derivados de modelos comportamentais). Este último, utilizou-se a metodologia CoFI (CONformance and Fault Injection) (Morais 2009).

3. Resultados e Discussão

Os serviços identificados para os testes de Interface foram para o: (a) Envio de Telecomando; (b) Recepção de Telemetria; (c) Armazenagem e Histórico e (d) Configurações Iniciais. Para os testes de comportamento: (a) Telecomando, (b) Telemetria e (c) Encerramento de Voo.

A Tabela 1 apresenta quantitativamente os Casos de Testes (CTs) gerados, executados e re-executados de Interface.

Tabela 1. Quantidade de Casos de Testes por Serviços de Interface

Serviço	Total CTs	Executados	Re-executados
Recepção Telemetria	36	36	8
Envio de Telecomando	34	34	2
Configurações Iniciais	1	1	1
Armazenamento e Histórico	7	7	4
TOTAL	70	70	15

A Tabela 2 apresenta a quantidade dos casos de testes por comportamento.

Tabela 2. Quantidade de Casos de Teste por Comportamento

Serviço	Comportamento	Quantidade Modelos	Quantidade CTs	CTs Executados	CTs Re-executados
S1 - Telecomando	Normal	3	51	5	5
	Caminhos Furtivos	3	832	19	0
S2 - Telemetria	Normal	1	13	6	1
	Caminhos Furtivos	1	978	4	0
S3 - Encerramento de Voo	Normal	2	41	2	2
	Caminhos Furtivos	1	672	5	0
TOTAL		11	2587	41	8

4. Conclusão

Os testes de interface foram identificados e especificados pelo analista de teste, por meio de inspeção visual do software de operação OPS/ES e documento de requisitos. Já os testes de comportamento foram especificados pelo especialista na metodologia CoFI, com base na decomposição do comportamento do Sistema Em Teste em modelos de estados. A Tabela 1 e Tabela 2 refletem os casos de testes gerados manual e automaticamente, respectivamente. No caso da Tabela 2 houve uma transformação empírica para identificar quais CTs gerados seriam executados. Cada execução foi realizada em uma versão do sistema.

Agradecimentos: À Equipe do Setor de Lançamento de Balões do INPE e Pesquisadores do CEA responsáveis pelo experimento.

Referências

BRAGA, J.; D'AMICO, F.; RODRIGUES, B.; AVILA, M.; SANTIAGO, V. J.; MATTIELLO-FRANCISCO, F.; VARELA, R.; MEJIA, J. New developments in the protoMIRAX balloon telescope. In: COSPAR SCIENTIFIC ASSEMBLY, 38., 2010, Bremen, Germany. (campo ausente ou vazio: 'booktitle') 2010. v. 38, p. 4071. Disponível em: <<http://adsabs.harvard.edu/abs/2010cosp...38.4071B>>. Acesso em: 08 set. 2014.

Morais, M. H. E, Ambrosio, A. M., “A new model-based approach for analysis and refinement of requirement specification to space operations”. SpaceOps 2010 Conference, 2010, Huntsville. SpaceOps 2010 Conference, 2010.