

# N-PLEX: SISTEMA DE CONTROLE DE OBC N-MODULAR PARA CUBESAT

Lucas Esteves Rocha, Pedro Cercelino Matos, Caio Costa do Amaral, David Freitas Moura Mota, Júlio César Soares Américo Filho, Jarbas Aryel Nunes da Silveira

CubeSat é um padrão de satélite miniaturizado que impulsionou a pesquisa o desenvolvimento de satélites pelas universidades, devido a sua característica de ser uma plataforma de baixo custo para testes. Para controlar o CubeSat, é necessário um computador de bordo, On Board Computer – OBC. Dentre algumas características que podem ser atribuídas ao OBC, a capacidade de ser tolerante a falhas e ter um modo de funcionamento n-modular são umas das mais importantes. Dessa forma, este trabalho propõe um sistema chamado de TN-PLEX que é responsável por fazer a substituição do OBC ativo por um dos N-1 computadores de bordo sobressalentes, ao detectar falhas de operação. O sistema utiliza o barramento CAN, Controller Area Network, para se comunicar com os OBC's sobressalentes e monitora o sinal de controle da fonte dos N-1 computadores de bordo restantes para detectar as falhas de funcionamento. O sistema foi desenvolvido para ser embarcado na nova versão do OpenOBC, o RobustOBC, que dentre os vários componentes eletrônicos, cada OBC possui uma FPGA SmartFusion 2 e um microcontrolador Cortex M0. O sistema é executado de forma redundante a partir do microcontrolador interno da SmartFusion 2 e do microcontrolador externo M0, porém, apenas um sistema em cada OBC é ativo por vez, isto é, enquanto o microcontrolador externo tem controle do barramento de comunicação, a FPGA está desligada e vice-versa. O sistema foi desenvolvido usando as ferramentas de desenvolvimento da Microsemi, Libero e SoftConsole, e também as ferramentas de desenvolvimento da ST, STM32CubeIDE.

Palavras-chave: Nanosatelite. CubeSat. OBC. Tolerância a Falhas.