

CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA, ELÉTRICA E RADIOMÉTRICA DE UM SENSOR DE IMAGEM CMOS APS PARA APLICAÇÕES ESPACIAIS

Henrique Perrenoud Duarte¹ (UNESP, Bolsista PIBIC/CNPq)

Márcio Afonso Arimura Fialho² (DIEEC/INPE, Orientador)

RESUMO

Este trabalho tem como objetivos a investigação de como a resposta eletro óptica de um sensor de imagem com aplicações espaciais varia em função da sua temperatura de operação e de suas várias tensões de polarização, a obtenção de um melhor entendimento de como sensores de imagem baseados em silício se comportam e o desenvolvimento de um sistema de controle térmico ativo para sua caracterização. Assim, pretende-se otimizar o desempenho radiométrico e reduzir o consumo elétrico de equipamentos que empregam esse sensores de imagem, entre os quais um sensor de estrelas em desenvolvimento no INPE. A partir da revisão bibliográfica realizada sobre Sensores de Pixel Ativo (3T-APS CMOS), observou-se a existência de alguns tipos de ruídos de origem térmica, sendo de maior destaque o ruído associado à corrente de escuro (*dark current*), apresentando uma dependência exponencial com a temperatura. Desse modo, para estudo do comportamento do sensor STAR-1000 em função da temperatura, projetou-se um sistema para controle ativo da temperatura do sensor para instalação em seu kit de desenvolvimento. Este kit de desenvolvimento vai permitir determinar as condições ótimas (temperatura e tensões de polarização) de operação do sensor STAR-1000, o que possibilitará redução de custos e ganhos na qualidade das imagens obtidas por este. Quanto à montagem do projeto, foi desenvolvida uma placa de circuito impresso a partir de modelo já testado e usinou-se o bloco térmico em alumínio para contato direto com o sensor APS. Implementou-se também um controlador PID (Proporcional Integral Derivativo) no código do Arduino, responsável pela resposta enviada ao módulo Peltier. O cálculo da resposta é feito a partir de medições de temperatura de um dos termistores inseridos no mesmo bloco térmico do sensor. A relação entre temperatura e resistência dos termistores foi obtida com base na linearização de dados do termistor MF51E103E3950 (Cantherm), fornecidos pelo fabricante. Com estes resultados pode-se prototipar o circuito para controle térmico ativo do sensor de imagem STAR-1000 para instalação no kit de desenvolvimento. A fim de dar continuidade a este projeto de Iniciação Científica estão programadas as atividades: Fabricação final do circuito de controle térmico ativo no INPE; Implementação de código melhorado envolvendo termistor de monitoramento do lado quente da pastilha termoelétrica; Análise e determinação da temperatura ótima de operação do sensor, levando-se em conta o custo de um sistema de refrigeração e os ganhos na qualidade das imagens; Investigação experimental de como a resposta eletro óptica de um sensor de imagem com aplicações espaciais varia em função da sua temperatura de operação e de suas várias tensões de polarização.

Palavras-chave: Aquisição de Imagem. Controle Térmico. Eletrônica de Proximidade. CMOS. Sensor de Pixel Ativo.

¹ Aluno do Curso de Engenharia Elétrica - E-mail: henrique.perrenoud@unesp.br

² Pesquisador da Divisão de Eletrônica Espacial e Computação - E-mail: marcio.fialho@inpe.br