

Sumário Executivo - Low Cost Fine Sun Sensor

Com a democratização do acesso ao Espaço, muitos amadores e entusiastas, *start-ups*, grupos de investigação e mesmo grupos de alunos ao nível do ensino superior, têm ganho interesse crescente na exploração espacial e no respetivo desenvolvimento tecnológico. No entanto, os elevados custos de desenvolvimento do projeto e a sua complexidade, afastam rapidamente muitos potenciais interessados em fazer parte desta descoberta do Espaço.

Uma das principais e mais custosas tecnologias a implementar num satélite é o chamado *Sun Sensor*, um módulo que permite realizar a determinação da atitude do satélite, ou por outras palavras, determinar a posição do Sol relativamente ao satélite.

Todos os satélites têm limitações energéticas, sendo que devem ter o mínimo de consumo de potência e por outro lado, o máximo de coleção de energia para manter o sistema funcional de forma duradoura. Desta forma, um *Sun Sensor* é um módulo que auxilia bastante qualquer satélite a posicionar melhor o seu sistema de aquisição de energia, como painéis solares, para fazer uma melhor produção e consequentemente, expandir o tempo de vida útil do satélite.

Para além de aumentar o prazo de validade dos satélites, um *Sun Sensor*, pode ser combinado com outros módulos para otimizar o direcionamento das suas antenas e como consequência, melhorar as transmissões entre si e estações de comunicação na Terra.

A maioria dos sistemas existentes atualmente e disponíveis comercialmente apresentam algumas desvantagens para projetos da dimensão dos descritos acima, por diversos motivos:

- apresentam custos bastante elevados, sendo que se encontram “reservados” a empresas de grandes dimensões, que consigam ter um alargado orçamento, que cubra estes gastos;
- são de complexa implementação, isto é, requerem tecnologia adicional e características específicas de modo a ter compatibilidade total;
- são computacionalmente exigentes, o que se traduz diretamente num maior débito de potência do sistema, podendo comprometer o restante funcionamento do satélite;
- mesmo com toda a sua complexidade, muitas vezes não conseguem ter uma boa sensibilidade e exatidão, derrotando todo o seu propósito de fazer boas estimativas;

Após o desafio proposto pelo IST NanoSat Lab, que nasceu da sua própria necessidade de incluir um *Sun Sensor* em versões futuras dos seus satélites, a nossa equipa começou a estudar quais as possibilidades que existiam. Foi feita uma avaliação se seria e de como seria possível conseguir chegar perto de ultrapassar todas as desvantagens das soluções que existem de forma a produzir, uma prova de conceito, que fosse capaz de ser superior nos aspetos mais relevantes, que foram apresentados anteriormente.

No princípio do desenvolvimento, algumas métricas foram estipuladas para avaliar o desempenho e qualidade da solução a desenvolver, tendo em conta características importantes para a implementação num satélite real e com base também, nas desvantagens de outras soluções existentes, como por exemplo potência, exatidão, sensibilidade e complexidade.

O resultado de aproximadamente 3 meses de desenvolvimento culminou numa solução que, apesar de longe de perfeita, mostra que não são necessárias soluções com custos elevadíssimos para alcançar resultados altamente satisfatórios. De acordo com as métricas estabelecidas previamente, foi possível avaliar o desempenho do protótipo. Devido a alguns imprevistos no desenvolvimento e a algumas limitações desconhecidas aquando da estipulação dos objetivos, o resultado final, apesar de possuir as funcionalidades desejadas, os objetivos definidos sob as métricas que mencionadas não foram totalmente cumpridos. Apesar deste facto, com algum investimento em recursos e desenvolvimento, é possível levar esta solução a um novo e maior nível de qualidade e prontidão.