



PROJETO DE NAVEGAÇÃO INERCIAL COM SENSORES DE ESTADO SÓLIDO: PRIMEIROS TESTES E PESQUISAS

Francisco De Assis Barroso Sousa Filho¹

Antônio Carlos Da Silva Barros²

João Gabriel Bezerra Leite³

Antônio Manoel Ribeiro De Almeida⁴

RESUMO

Este trabalho documenta a fase inicial de pesquisa e desenvolvimento de um dispositivo de navegação inercial (INS) de baixo custo, com foco na conversão de dados de aceleração de um único eixo em medições de deslocamento linear, análogo a uma fita métrica digital. A metodologia empregou um módulo sensor GY-87 e um microcontrolador Arduino Nano, implementando um procedimento de calibração para remover o bias estático e, posteriormente, utilizando um filtro complementar para fundir dados do acelerômetro e do giroscópio. Os resultados demonstraram a impraticabilidade da integração direta dos dados brutos, que, mesmo após a calibração, gerou erros de deslocamento na ordem de quilômetros para movimentos de centímetros. A principal fonte de erro foi a incapacidade de dissociar a aceleração linear da gravitacional durante a inclinação do sensor. A abordagem com o filtro complementar também se mostrou insuficiente, gerando erros de medição exorbitantes. Conclui-se que a medição de deslocamento viável com sensores MEMS de baixo custo exige algoritmos robustos de estimação de atitude, como Filtros de Kalman ou Madgwick, para remover corretamente o vetor gravidade antes da integração, direcionando os próximos passos do projeto para a implementação de um sistema AHRS completo. GROVES, P. D. Principles of GNSS, Inertial, and Multisensor Integrated Navigation Systems. 2. ed. Boston: Artech House, 2013. MADGWICK, S. O. H.; HARRISON, A. J. L.; VAIDYANATHAN, R. An efficient orientation filter for inertial and inertial/magnetic sensor arrays. Bristol, UK, 2010.

Palavras-chave: navegação inercial; MEMS; fusão de sensores.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Discente, d.assisbarroso@aluno.unilab.edu.br¹

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Docente, carlosbarros@unilab.edu.br²

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Discente, bljoaogabriel@gmail.com³

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Docente, manolo.ribeiro@unilab.edu.br⁴