

Engenharia de Controle e Automação

Implementação de um sistema de navegação integrado via odometria/GPS/visão computacional para rovers agrícolas

Ricardo Piero Lippoli Batista - 7º módulo de Engenharia de Controle e Automação, UFLA, iniciação científica voluntária.

Felipe Oliveira e Silva - Orientador DAT, UFLA. - Orientador(a)

Resumo

A navegação veicular de precisão um requisito importante para os mais diversos setores, dentre os quais destaca-se a agricultura. No âmbito desta, sistemas de navegação de precisão devem não somente permitir o guiamento automatizado de veículos em operações agrícolas, mas também identificar possíveis obstáculos que representem um perigo para a condução autônoma. Este estudo, portanto, visa aprimorar a navegação veicular agrícola através da integração de odometria, Sistema de Posicionamento Global (GPS) e visão computacional. A metodologia proposta no estudo abrange seis etapas. Inicialmente projetado um robô (rover) agrícola robusto usando o software SolidWorks. Em seguida desenvolvido um algoritmo de detecção de obstáculos (neste caso, cones de cor laranja) por visão computacional. A terceira etapa concentra-se na incorporação de sensores inerciais e receptor GPS para melhor controle e localização do rover. Na quarta, integra-se a odometria via Sistema Operacional Robótico (ROS), permitindo o cálculo contínuo da posição. Em seguida, são aplicadas técnicas de machine learning para otimização da estratégia de identificação de obstáculos. Como principal resultado esperado, tem-se o desenvolvimento, teste e validação de um sistema de navegação acessível para robôs agrícolas, o qual seja baseado na integração de diversas tecnologias de navegação complementares, e que seja capaz de operar autonomamente com precisão em ambientes complexos. Em específico, busca-se atender às necessidades agrícolas e de outras situações demandantes de navegação confiável e a baixo custo. Para os testes iniciais foram implementados um sensor MPU6050 (acelerômetro e girômetro), um HC-SR04 (módulo sensor de distância ultrassônico) e uma câmera webcam de 480 pixels. Dos resultados obtidos até então, tanto o MPU6050 quanto a câmera mostraram-se eficientes para o controle de posição e direção do rover, com um erro de posição inferior ao idealizado (métrico). Para os próximos passos, prevê-se trocar a câmera por outra com melhor resolução (maior quantidade de pixels), implementar dois sensores encoders e trocar o HC-SR04 por um sensor magnético, de modo a melhorar a identificação de obstáculos.

Palavras-Chave: autônomo, navegação, robô.

Instituição de Fomento: Universidade Federal de Lavras

Link do pitch: <https://youtu.be/NInuQZ0aNfc>