

Robot Training - Projeto Ararajuba

Breno Pinheiro de Meneses
Gabriel Henrique Vasconcelos da Silva
Marina Oliveira Batista

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
Centro de Engenharia Elétrica e Informática - CEEI
Departamento de Engenharia Elétrica - DEE

8 de setembro de 2022

- **Utilizar e configurar dos sensores físicos e atuadores**
 - Realizar teste com realsense com o novo cartão SD
 - Avaliar a variância dos dados do IMU - Allan Variance
 - Aplicação de diferentes filtros para avaliar a estimação da orientação
- **Iniciar a aplicação dos algoritmos de localização**
 - Realizar mapeamento do laboratório com o pacote Hector SLAM

- Avaliação do erro do IMU - Allan Variance
 - Teste feito com a plataforma estática
 - Clusters de 0.1 até 50 segundos
 - Erro Bias em 20 amostras
 - Tempo de amostragem muito alto ao se considerar o erro Bias

Link: Allan Variance

Resultados da Semana

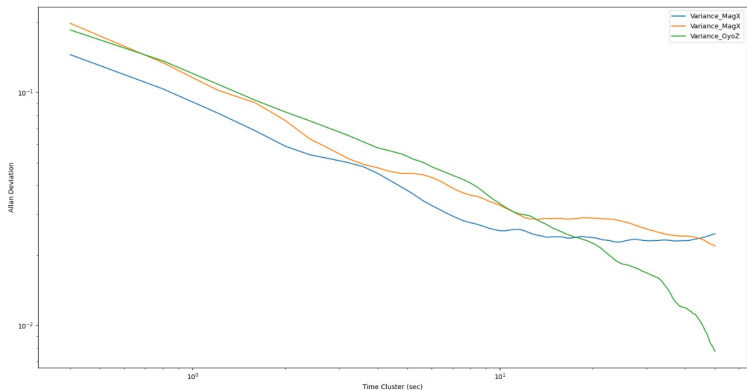


Figura 1: Variância de Allan - MagX, MagY e GyoZ

- Avaliação do erro do IMU - Filtros
 - Observação de histogramas de diferentes conjuntos de dados
 - Verificação que a amostra mais frequente se aproximava mais do valor real

Resultados da Semana

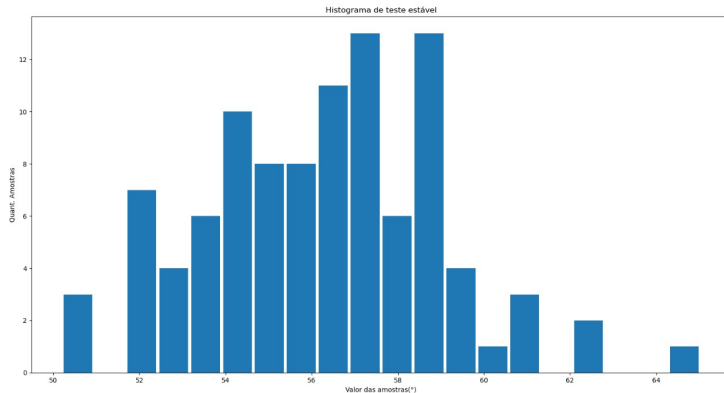


Figura 2: Histograma - ngulo Fixo

- Avaliação do erro do IMU - Filtros
 - Teste aplicando vários degraus de ângulo espaçados de 45°
 - Aplicação dos filtros de Madgwick e Mahanoy

Resultados da Semana

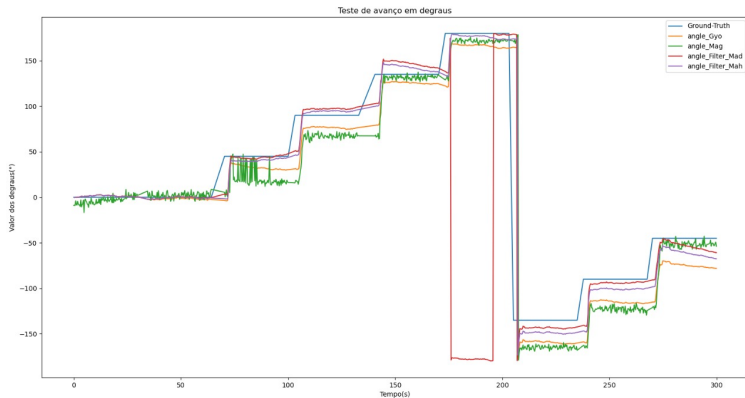


Figura 3: Aplicação de degraus de ângulo

● Problemas com a realsense na Jetson com o ROS

- Processamento lento
 - Resolvido com o novo cartão SD
- Perda de conexão com a internet(Wifi)
 - Teste com Conexão Ethernet
- Taxa de transmissão de dados lenta
 - Envio apenas de um tópico de detecção
- Pyrealsense

Resultados da Semana

- Webcam WB Full Hd 1080p

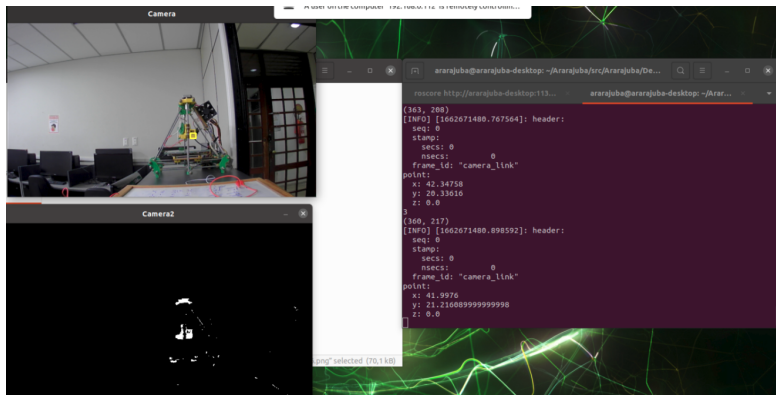


Figura 4: Webcam WB na Jetson Nano

- **Pacote Hector SLAM**

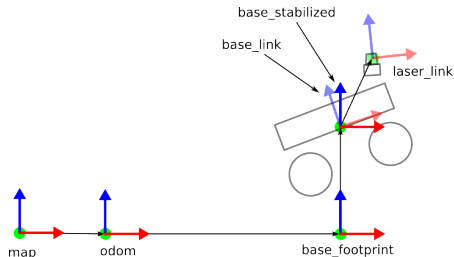


Figura 5: Configurações de quadro para o pacote

- Hector mapping
 - Mapeamento com LiDAR

- **Pacote Hector SLAM**

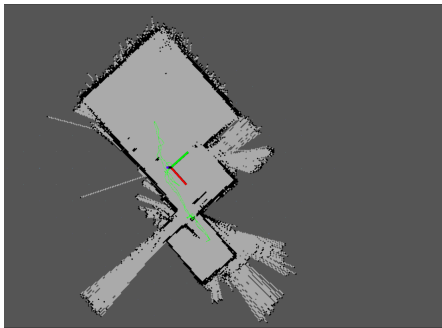
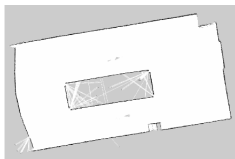


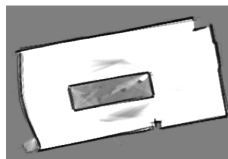
Figura 6: Mapeamento parcial do laboratório utilizando o LiDAR e o pacote Hector SLAM

- Scan matching, odometria baseada em ICP
- Pose Graph Otimization

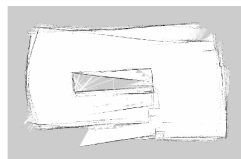
- Realizar comparações de performance:
 - Hector SLAM
 - Gmapping
 - Cartographer
 - RTAB-Map



(a) Gmapping



(b) Cartographer



(c) Hector SLAM

Figura 7: Exemplo de comparação de mapeamento entre pacotes

Obrigado!

Breno Pinheiro de Meneses
Gabriel Henrique Vasconcelos da Silva
Marina Oliveira Batista

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
Centro de Engenharia Elétrica e Informática - CEEI
Departamento de Engenharia Elétrica - DEE

8 de setembro de 2022

`breno.meneses@ee.ufcg.edu.br`
`gabriel.vasconcelos@ee.ufcg.edu.br`
`marina.batista@ee.ufcg.edu.br`