

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

1 de junho de 2022

Sumário

- 1 Objetivos
- 2 Resultados da Semana
- 3 Duvidas
- 4 Próximos Passos
- 5 Cronograma

- Implementação de um robô de tração diferencial no Gazebo
- Implementação dos sensores no Gazebo e ROS
 - Arquivos .gazebo e .xacro
 - Sensores
 - Encoder
 - IMU
 - LiDAR
 - Sonar
 - Câmera RGB-D
- Visualização no RVIZ

Resultados da Semana

- Implementação de um robô de tração diferencial
 - Foi usado o modelo do P3DX
 - Disponibilidade
 - Vasto material



(a)



(b)



(c)

Figura 1: (a) Protótipo real do Pioneer 3DX. (b) Modelo simples Pioneer 3DX no Gazebo contendo apenas o controle de tração diferencial. (c) Modelo Pioneer 3DX no Gazebo com a inclusão dos sensores.

- **Modelo:** Generic Sensor
 - Sensor de interrupção acoplado a cada roda
- **Plugin:** libgazebo_ros_diff_drive.so
 - Alteração da fonte geradora de odometria
- **Tópico:** /sensor/encoder/odom

- **Modelo:** Razor's IMU 9 DOF
 - Referência angular em quatérnions
 - Velocidade angular em m s^{-1}
 - Aceleração linear dada em m s^{-2}
- **Plugin:** libgazebo_ros_imu_sensor.so
 - Adicionado um modelo de ruído gaussiano e a contabilidade da gravidade nas leituras
- **Tópico:** sensor/imu/data

- **Modelo:** LMS 100
 - Distâncias e os ângulos
- **Plugin:** libgazebo_ros_laser.so
 - Adicionado um modelo de ruído gaussiano
- **Tópico:** /sensor/lidar/scan

- **Modelo:** Generic Sensor
 - Distância
- **Plugin:** libgazebo_ros_range.so
 - Adicionado um modelo de ruído gaussiano
- **Tópico:** /sensor/sonar/data

- **Modelo:** Microsoft Kinect
 - Nuvem de pontos
 - Imagem RGB
- **Plugin:** libgazebo_ros_openni_kinect.so
- **Tópicos:**
 - /sensor/camera/image_raw
 - /sensor/camera/deph/image_raw
 - /sensor/camera/points

Vídeo de apresentação

- **Configuração da Odometria**

- Odometria retornando Ground-Truth
- Necessidade da inclusão de distorção na leitura
- Inclusão de um pacote para a função
- Mudança da fonte de odometria
 - *odometrySource*

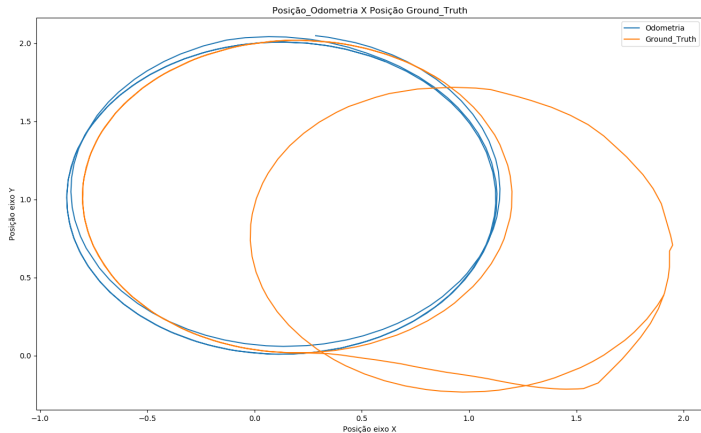


Figura 2: Dados obtidos da Odometria e do Ground Truth ilustrados graficamente

- **Configuração do Sonar**

- Definição de tipo do sensor: ray ou sonar
- Inclusão de um pacote para função
- Mudança do tipo radiação do plugin libgazebo_ros_range.so
 - *ultrasound*

- **Utilização do Sonar**

- Redundância de baixa resolução do LiDAR
- Utilização apenas para remediação de obstáculos

- **Fluxograma**

- Redundância dos sensores disponíveis

- **Associação de Sensores**

- Definição de um mapa
- Filtragem dos dados da odometria com base no IMU
- Utilização da odometria com o LiDAR por meio do Laser Scan Matcher
- Detecção de marcadores com a câmera

Cronograma

- Início da Semana 1: 12 de maio de 2022
- Final da Semana 9: 14 de julho de 2022

Etapas	Semanas								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	x								
2		x	x						
3			x	x	x				
4					x	x			
5						x	x		
6							x	x	x

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

1 de junho de 2022

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

