

Tutorial: Bekerja dengan ROS untuk Pemodelan 3D

1. Pendahuluan Robot Operating System (ROS) adalah kerangka kerja perangkat lunak yang populer untuk pengembangan robotika. Salah satu aplikasi utama ROS adalah pemodelan 3D, yang berguna untuk simulasi robot, perencanaan jalur, dan pengujian lingkungan virtual. Tutorial ini akan memandu Anda langkah demi langkah menggunakan ROS untuk pemodelan 3D.

2. Persyaratan Sebelum memulai, pastikan Anda telah menginstal perangkat berikut:

1. **ROS (Robot Operating System)** - disarankan menggunakan ROS Noetic atau ROS 2 (Foxy atau Humble).
 2. **Gazebo** - simulator untuk simulasi robot dan pemodelan 3D.
 3. **RViz** - alat visualisasi di ROS.
 4. **Blender** atau alat pemodelan 3D lainnya (opsional).
 5. Python atau C++ untuk skrip di ROS.
-

3. Langkah-Langkah Utama

3.1 Membuat Lingkungan Pemodelan 3D di Gazebo

Memulai Gazebo:

Buka terminal, jalankan:

```
gazebo
```

1. Pilih template dunia yang sesuai (misalnya, lingkungan kosong atau pabrik).

Menambahkan Objek 3D:

1. Di dalam Gazebo, klik tombol **Insert** dan pilih objek seperti box, sphere, atau custom mesh.
2. Untuk menambahkan objek kustom, impor file .dae, .obj, atau .stl melalui menu **Import**.

Konfigurasi Properti Fisik:

1. Sesuaikan massa, friksi, dan sifat fisik lainnya dari objek menggunakan menu properti di Gazebo.

3.2 Mengintegrasikan Model 3D dengan ROS

Menghubungkan Gazebo ke ROS:

Tambahkan plugin ROS ke file .world Gazebo:

```
<plugin name="gazebo_ros_control" filename="libgazebo_ros_control.so"/>
```

1. Jalankan dunia Gazebo yang terhubung ke ROS:

```
roslaunch gazebo_ros empty_world.launch
```

Menggunakan URDF (Unified Robot Description Format):

1. Buat file URDF untuk mendeskripsikan robot Anda. Contoh sederhana:

```
<robot name="simple_robot">
  <link name="base_link">
    <visual>
      <geometry>
        <box size="1 1 0.5"/>
      </geometry>
    </visual>
  </link>
</robot>
```

2. Simpan file sebagai simple_robot.urdf dan muat di ROS:

```
roslaunch urdf_tutorial display.launch model:=simple_robot.urdf
```

Visualisasi dengan RViz:

1. Jalankan RViz di terminal:

```
rviz
```

2. Tambahkan tampilan **RobotModel** dan pilih file URDF Anda.

3.3 Pemrosesan Data 3D

Menggunakan Sensor untuk Data 3D:

1. Tambahkan sensor LiDAR atau kamera ke model robot di URDF:

```
<sensor type="camera" name="camera_sensor">
  <origin xyz="0 0 1"/>
  <camera>
    <horizontal_fov>1.047</horizontal_fov>
    <image>
      <width>640</width>
      <height>480</height>
    </image>
  </camera>
</sensor>
```

Menganalisis Data Sensor:

1. Jalankan node ROS untuk membaca data sensor, misalnya, dari topik /camera/image_raw untuk kamera atau /scan untuk LiDAR.
2. Gunakan Python untuk memproses data:

```
import rospy
from sensor_msgs.msg import Image

def callback(data):
    rospy.loginfo("Image received")

rospy.init_node('image_listener')
rospy.Subscriber('/camera/image_raw', Image, callback)
rospy.spin()
```

3.4 Ekspor dan Penggunaan Model 3D

Ekspor ke File 3D:

1. Ekspor dunia atau robot dari Gazebo ke file .urdf atau mesh (.stl/.dae).

Menggunakan di Aplikasi Lain:

1. Gunakan model di platform lain seperti Unity atau Blender untuk simulasi lanjutan.

4. Tips dan Trik

1. Gunakan rosparam untuk parameterisasi model sehingga lebih fleksibel.
 2. Integrasikan ROS bag untuk merekam dan memutar ulang data sensor.
 3. Gunakan plugin tambahan Gazebo untuk efek fisik realistis seperti air, gravitasi, atau medan berbatu.
-