

Chapter 4: Simulating Robots Using ROS and Gazebo

Bab ini membahas pentingnya simulasi dalam pengembangan robot menggunakan ROS dan Gazebo. Gazebo adalah simulator robotik yang sangat realistis, memungkinkan untuk menguji model robot dan algoritma kontrol dalam lingkungan virtual. Integrasi ROS dengan Gazebo memungkinkan menjalankan robot dengan kontroler berbasis ROS dan menggunakan sensor virtual untuk simulasi skenario nyata. Fitur utama Gazebo meliputi kemampuan menambahkan sensor seperti kamera, lidar, dan IMU ke model robot. Selain itu, plugin `gazebo_ros_control` memungkinkan integrasi kontrol ROS dengan simulasi, sehingga robot dapat dijalankan menggunakan perintah ROS. Bab ini juga menjelaskan cara membuat file konfigurasi untuk mengontrol joint robot, termasuk pengaturan PID dan komunikasi antar-node ROS.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan yaitu meliputi:

1. Membuat Model Simulasi untuk Gazebo:
 - Buat file URDF atau xacro dengan tag tambahan untuk Gazebo.
 - Pastikan elemen-elemen fisik seperti inersia, gesekan, dan batas kecepatan didefinisikan untuk simulasi realistis.
2. Menambahkan Sensor:
 - Tambahkan sensor seperti kamera, lidar, atau IMU pada model robot dengan menggunakan plugin Gazebo.
 - Sensor ini memungkinkan robot untuk "melihat" atau "merasakan" lingkungan virtual dalam simulasi.
3. Kontrol Robot menggunakan ROS:
 - Gunakan plugin `gazebo_ros_control` untuk menghubungkan joint robot dengan kontroler ROS.
 - Buat file konfigurasi kontrol seperti PID untuk mengontrol pergerakan robot.
4. Simulasi Robot Bergerak:
 - Gunakan plugin `teleop` atau algoritma navigasi untuk menggerakkan robot dalam simulasi.
 - Tambahkan peta lingkungan untuk simulasi navigasi berbasis SLAM.
5. Interaksi Gazebo dan ROS:
 - Jalankan simulasi dengan perintah `roslaunch` dan pantau komunikasi antar-node menggunakan `rqt_graph`.