

Chapter 3: Working with ROS for 3D Modeling

Bab ini membahas langkah-langkah pembuatan model robot 3D menggunakan Unified Robot Description Format (URDF) dan xacro. URDF adalah format XML yang digunakan untuk mendeskripsikan elemen robot seperti link dan joint, sedangkan xacro adalah pengembangan URDF yang memungkinkan penggunaan parameterisasi untuk membuat deskripsi robot lebih modular. URDF digunakan untuk merepresentasikan robot secara virtual, mencakup dimensi fisik, hubungan antar-komponen, serta properti seperti massa dan inersia. Hal ini penting untuk memastikan simulasi yang realistis di ROS. Xacro menambahkan fleksibilitas dengan mendukung parameterisasi, sehingga pengembangan model robot menjadi lebih efisien dan modular. Selain itu, bab ini juga menjelaskan cara menambahkan elemen visual seperti mesh 3D untuk membuat model lebih informatif di RViz. Elemen kolisi dan properti fisik lainnya diperkenalkan untuk memastikan model dapat digunakan dalam simulasi robotik di Gazebo. Contoh pembuatan model untuk robot manipulasi (7-DOF) dan robot bergerak (differential drive) membantu memahami berbagai kebutuhan dalam simulasi robotik.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan yaitu meliputi:

1. Membuat Model URDF:
 - Buat folder untuk deskripsi robot: `mkdir -p ~/catkin_ws/src/<nama_paket>/urdf`.
 - Buat file URDF untuk mendeskripsikan link dan joint robot. Pastikan semua elemen terhubung dengan benar dan menggunakan parameter yang relevan untuk panjang, massa, dan jenis joint.
2. Menambahkan Properti Fisik dan Kolisi:
 - Tambahkan atribut collision untuk mendeskripsikan area di mana robot dapat bersentuhan dengan objek lain.
 - Tambahkan atribut inertial untuk mensimulasikan properti fisik seperti massa dan inersia robot.
3. Menggunakan Xacro
 - Konversi file URDF menjadi xacro untuk membuat model lebih modular dan fleksibel. Parameter seperti panjang link atau ukuran joint dapat disesuaikan tanpa mengubah keseluruhan file deskripsi.
 - Gunakan perintah: `roslaunch xacro xacro <file_xacro>` untuk mengonversi ke URDF.
4. Membuat Rviz:
 - Jalankan RViz: `roslaunch rviz rviz`.
 - Tambahkan konfigurasi robot untuk melihat model di RViz dan pastikan bahwa semua elemen model terlihat dengan benar.
5. Model robot kompleks:
 - Buat deskripsi robot manipulasi (7-DOF) yang melibatkan banyak joint untuk mensimulasikan lengan robot.
 - Buat deskripsi robot bergerak (differential drive) dengan menggunakan dua roda penggerak untuk simulasi gerakan.

Dengan memahami cara membuat model robot menggunakan URDF dan xacro, kita dapat menciptakan representasi virtual robot yang akurat. Hal ini sangat penting dalam pengembangan robot modern, terutama untuk simulasi dan perencanaan sebelum implementasi fisik.