

LAPORAN UJIAN AKHIR SEMESTER

MATA KULIAH ROBOTIKA

Chapter 3



Disusun Oleh :

Rai Barokah Utari-1103200066

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS TELKOM

2023

TECHNICAL REPORT CHAPTER-3

ROS packages for robot modeling

ROS menyediakan paket-paket untuk membangun model robot 3D. Di sini, kita akan membahas beberapa paket ROS penting yang umum digunakan untuk memodelkan robot:

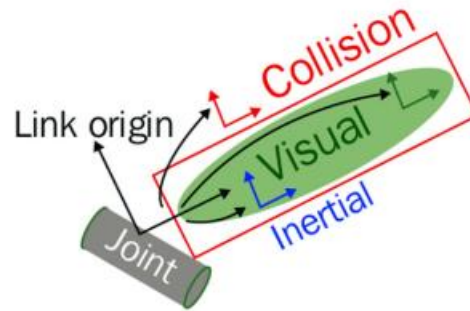
- urdf: Paket urdf adalah yang utama untuk membuat model robot. Ini berisi parser C++ untuk URDF, yang merupakan file XML yang merepresentasikan model robot. Komponen-komponen lain termasuk:
 1. urdf_parser_plugin: Mengimplementasikan metode untuk mengisi struktur data URDF.
 2. urdfdom_headers: Menyediakan header struktur data inti untuk menggunakan parser urdf.
 3. collada_parser: Mem-parsing file Collada untuk mengisi struktur data.
 4. urdfdom: Mem-parsing file URDF untuk mengisi struktur data.

Sebelum memodelkan dengan URDF, ada paket-paket ROS yang berguna:

- joint_state_publisher: Membaca deskripsi model robot dan menerbitkan nilai joint ke joint yang tidak terkunci.
- joint_state_publisher_gui: Menawarkan fungsi yang sama seperti joint_state_publisher, namun dengan slider interaktif untuk visualisasi outputnya.
- kdl_parser: Membangun KDL tree dari model URDF robot untuk menyelesaikan masalah kinematika dan dinamika.
- robot_state_publisher: Menerbitkan pose 3D dari setiap link robot menggunakan URDF.
- xacro: Berisi tambahan untuk mempermudah pembuatan deskripsi robot yang kompleks dari file URDF. Dapat dikonversi ke URDF menggunakan alat ROS.

Understanding robot modeling using URDF

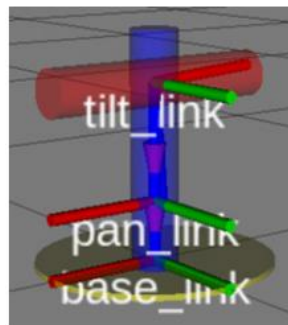
Di bagian sebelumnya, kami mencantumkan beberapa paket penting yang menggunakan format file URDF. Pada bagian ini, kami akan melihat lebih lanjut tentang tag XML URDF, yang membantu dalam pemodelan robot. Kami perlu membuat sebuah file dan menuliskan hubungan antara setiap link dan joint dalam robot serta menyimpan file tersebut dengan ekstensi .urdf.



Gambar 1.1 *A visualization of the URDF link*

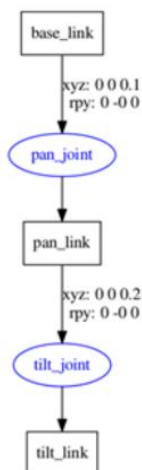
Creating our first URDF model

Setelah mempelajari tentang URDF dan tag pentingnya, kita bisa mulai membuat beberapa model dasar menggunakan URDF. Mekanisme robot pertama yang akan kita desain adalah mekanisme gerak pan dan tilt, seperti yang ditunjukkan dalam diagram berikut.



Gambar 1.2 *A visualization of the pan-and-tilt mechanism in Rviz*

Explaining the URDF file

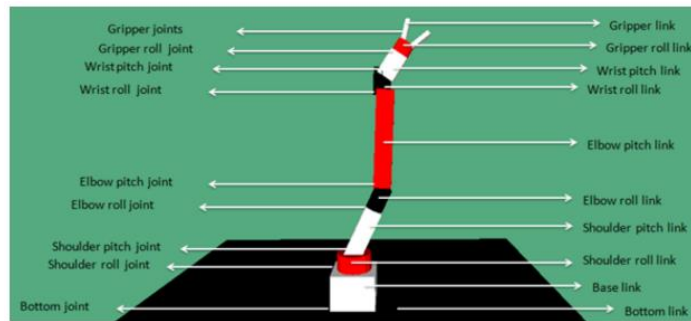


Pada potongan kode sebelumnya, kita mendefinisikan sebuah sambungan (joint) dengan nama unik dan tipe sambungan. Tipe sambungan yang digunakan di sini adalah revolute, dan link induk dan anaknya adalah base_link dan pan_link, secara berturut-turut. Asal sambungan juga ditentukan di dalam tag ini.

Creating the robot description for a seven-DOF robot manipulator

Xacro. Robot pertama yang akan kita bahas adalah lengan robotik tujuh-DOF, yang merupakan manipulator tautan serial dengan beberapa tautan serial. Lengan tujuh-DOF ini redundan secara kinematika, yang berarti memiliki lebih banyak sendi dan derajat kebebasan daripada yang

diperlukan untuk mencapai posisi dan orientasi tujuannya. Kelebihan manipulator yang redundan adalah kita dapat memiliki lebih banyak konfigurasi sendi untuk posisi dan orientasi tujuan yang diinginkan. Hal ini akan meningkatkan fleksibilitas dan keunikan gerakan robot dan dapat menerapkan gerakan tanpa tabrakan yang efektif dalam ruang kerja robotik.



Gambar 1.3 *Joints and links of the seven-DOF arm robot*

Creating a robot model for the differential drive mobile robot

Robot roda differential memiliki dua roda yang terhubung ke sisi-sisi berlawanan dari rangka robot, yang didukung oleh satu atau dua roda penopang. Roda-roda ini mengontrol kecepatan robot dengan mengatur kecepatan masing-masing roda. Jika dua motor berjalan pada kecepatan yang sama, roda-roda akan bergerak maju atau mundur. Jika satu roda berjalan lebih lambat dari yang lain, robot akan berbelok ke arah roda yang memiliki kecepatan lebih rendah. Jika ingin memutar robot ke kiri, kita mengurangi kecepatan roda kiri, dan sebaliknya.