

Nama : Rida Putri Andini
Kelas : TK-44-G7
NIM : 1103204010

TECHNICAL REPORT UTS ROBOTIK

TUTORIAL FIRST NODES MENGGUNAKAN ROS2

Youtube Tutorial : <https://youtu.be/EdzOwpgFjtc>

1. Overview Python

Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang populer dan serbaguna. Dikembangkan pertama kali oleh Guido van Rossum pada tahun 1989, Python dirancang dengan filosofi kesederhanaan dan keterbacaan kode. Berikut adalah beberapa poin utama yang mencakup overview tentang bahasa pemrograman Python:

- Sintaksis yang Mudah Dibaca

Python menggunakan indentasi (spasi atau tab) untuk menentukan blok kode, sehingga membuatnya mudah dibaca dan dipahami. Ini membuat Python sangat cocok untuk pemula dan mengurangi kompleksitas visual dalam penulisan kode.

- Serbaguna dan Multifungsi

Python mendukung pemrograman berorientasi objek, pemrograman prosedural, dan pemrograman fungsional. Ini membuatnya sangat serbaguna dan dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, mulai dari pengembangan web hingga pengolahan data dan kecerdasan buatan.

- Pustaka dan Modul Beragam

Python dilengkapi dengan banyak pustaka standar yang kaya, yang menyediakan fungsionalitas siap pakai untuk berbagai tugas. Beberapa pustaka terkenal termasuk NumPy untuk komputasi numerik, Pandas untuk analisis data, dan TensorFlow/PyTorch untuk pembelajaran mesin.

- Komunitas yang Besar

Python memiliki komunitas pengembang yang besar dan aktif. Hal ini berarti ada banyak sumber daya, tutorial, dan dukungan komunitas yang tersedia bagi pengembang Python.

- Penggunaan Luas

Python digunakan dalam berbagai bidang, termasuk pengembangan perangkat lunak, pengembangan web, analisis data, kecerdasan buatan, pengembangan permainan, dan banyak lagi. Popularitasnya terus tumbuh di berbagai industri.

- **Dukungan Cross-Platform**
Python dapat dijalankan di berbagai platform seperti Windows, macOS, dan Linux, membuatnya platform agnostik dan mudah diadopsi.
- **Pembaruan Berkala**
Python secara teratur diperbarui dengan penambahan fitur baru dan peningkatan kinerja. Versi stabil dan versi pengembangan Python yang sedang dikembangkan selalu tersedia untuk umum.
- **Ekosistem Pengembangan yang Kuat**
Terdapat banyak alat pengembangan dan lingkungan pengembangan terintegrasi (IDE) yang mendukung Python, seperti PyCharm, Jupyter Notebook, dan VSCode.
- **Open Source**
Python adalah perangkat lunak sumber terbuka, yang berarti kode sumbernya dapat diakses dan dimodifikasi oleh siapa saja. Hal ini mendukung semangat kolaborasi dan inovasi.
- **Kemudahan Integrasi**
Python dapat dengan mudah diintegrasikan dengan bahasa pemrograman lain seperti C, C++, dan Java, memungkinkan pengembang untuk memanfaatkan fungsionalitas yang ada dalam bahasa-bahasa tersebut.

2. Overview ROS2

Robot Operating System 2 (ROS 2) adalah platform perangkat lunak sumber terbuka yang dirancang khusus untuk memudahkan pengembangan dan pengoperasian robot. Berikut adalah beberapa poin penting yang mencakup overview tentang ROS 2:

- **Tujuan Utama**
ROS 2 merupakan evolusi dari ROS yang lebih awal (ROS 1). Tujuan utama ROS 2 adalah untuk meningkatkan keandalan, skalabilitas, dan kemampuan real-time, sehingga dapat digunakan dalam skenario yang lebih luas dan kompleks.
- **Multiplatform dan Multiguna**
ROS 2 dirancang untuk mendukung berbagai platform dan bahasa pemrograman. Ini memungkinkan pengembang menggunakan ROS 2 dengan berbagai bahasa seperti C++, Python, dan bahasa lainnya.

- **Model Komunikasi yang Disesuaikan**
ROS 2 menggunakan DDS (Data Distribution Service) sebagai standar komunikasi default, yang memungkinkan komunikasi yang andal antar-node di dalam sistem. DDS mendukung pengiriman pesan dalam waktu nyata dan menyediakan mekanisme untuk mengelola dan mendistribusikan data di seluruh sistem.
- **Skalabilitas**
ROS 2 dapat digunakan dalam lingkungan yang lebih besar dan lebih kompleks. Dengan adanya DDS, ROS 2 dapat dengan mudah berkembang dan mengatasi komunikasi antar-node dalam skenario yang memerlukan skala yang lebih besar.
- **Manajemen Paket dan Dependensi yang Baik**
ROS 2 memperbarui sistem manajemen pakatnya dan menyederhanakan manajemen dependensi. Ini membuat instalasi dan pengelolaan paket lebih mudah bagi pengembang.

3. Overview Colcon

Colcon, singkatan dari "CMake and Other Language CONventions," adalah alat manajemen paket dan proyek untuk proyek-proyek yang menggunakan ROS (Robot Operating System) 2. Colcon dirancang untuk mempermudah proses pengembangan, pembangunan, dan distribusi proyek-proyek di dalam ekosistem ROS 2. Berikut adalah beberapa fitur utama dari Colcon:

- **Manajemen Paket**
Colcon membantu dalam manajemen dependensi dan paket dalam proyek ROS 2. Ini memastikan bahwa semua dependensi yang diperlukan untuk proyek dapat diidentifikasi dan diinstal dengan benar.
- **Build System Agnostic**
Meskipun namanya mencakup "CMake," Colcon sebenarnya bersifat agnostik sistem pembangunan. Ini artinya Colcon mendukung berbagai sistem pembangunan, termasuk CMake, Make, dan lainnya, memberikan fleksibilitas kepada pengembang.
- **Paralel Build**
Colcon mendukung pembangunan proyek secara paralel, mempercepat proses pembangunan terutama pada proyek-proyek yang besar dengan banyak dependensi.
- **Pendekatan File-based**
Colcon menggunakan pendekatan file-based untuk mendefinisikan proyek dan dependensinya. Ini memungkinkan pengelolaan proyek yang lebih terstruktur dan fleksibel.

- Plugin System

Colcon menggunakan sistem plugin untuk mendukung berbagai jenis proyek dan memastikan ketersediaan ekstensi. Hal ini memungkinkan integrasi dengan alat-alat dan sistem pembangunan yang berbeda.

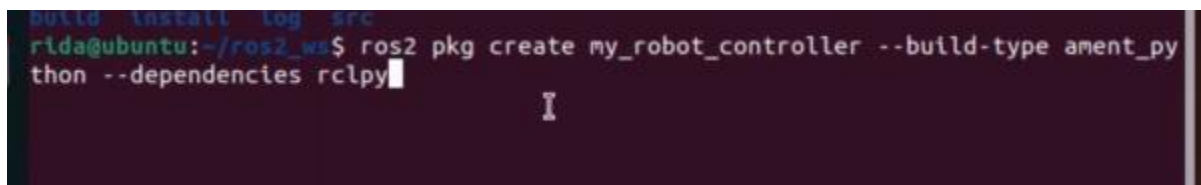
- Isolasi Environment

Colcon mendukung isolasi lingkungan (environment isolation), memastikan bahwa proyek-proyek yang menggunakan Colcon dapat bekerja dengan baik tanpa konflik dependensi antar-proyek.

4. Membuat Package Python dengan ROS2

Package Python di ROS2 sangat dibutuhkan, karena dengan adanya Python Package ini, kita dapat lebih mudah dalam membuat node, dengan menggunakan python package juga akan sangat membantu kita dalam melakukan manage node node tersebut

Untuk membuat python package pada ROS2 kita bisa mengetikkan `ros2 pkg create`, seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini, diikuti dengan build type dan dependencies yang sesuai dengan proyek yang akan kita buat

A terminal window with a dark background and light-colored text. The prompt is 'rida@ubuntu:~/ros2_ws\$'. The command entered is 'ros2 pkg create my_robot_controller --build-type ament_python --dependencies rclpy'. The cursor is at the end of the command.

```
build install log src
rida@ubuntu:~/ros2_ws$ ros2 pkg create my_robot_controller --build-type ament_python --dependencies rclpy
```

Sesaat setelah kita mengetikkan perintah diatas, package python akan secara otomatis terbuat di computer kita, tentunya kita perlu melakukan beberapa step lagi agar python package tersebut siap digunakan

Selanjutnya kita akan melakukan pembangunan proyek ROS2 dengan menggunakan colcon build. Colcon memungkinkan pengembang untuk mengelola dependensi, membangun proyek dan

mengelola berbagai aspek pengembangan proyek di dalam ekosistem robot operating system.

```
rda@ubuntu:~/ros2_ws$ colcon build
Starting >>> my_robot_controller
--- stderr: my_robot_controller
/usr/lib/python3/dist-packages/setuptools/command/install.py:34: SetuptoolsDeprecationWarning: setup.py install is deprecated. Use build and pip and other standards-based tools.
  warnings.warn(
---
Finished <<< my_robot_controller [0.74s]
```

Dengan mengetikkan perintah colcon build, maka package python yang kita buat telah siap untuk digunakan

Untuk memastikan kita coba buka folder install yang terletak di ~/ros2_ws/install, untuk memastikan apakah python package kita sudah terlihat di folder tersebut

```
rda@ubuntu:~/ros2_ws/install$ ls
COLCON_IGNORE  local_setup.sh      local_setup.zsh      setup.ps1
local_setup.bash  _local_setup_util_ps1.py  my_robot_controller  setup.sh
local_setup.ps1  _local_setup_util_sh.py  setup.bash           setup.zsh
rda@ubuntu:~/ros2_ws/install$
```

Berdasarkan gambar diatas, dapat dipastikan bahwa python package my_robot_controller sudah terinstall dengan sempurna.