



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember



BAYUCARAKA ITS

UNMANNED AERIAL VEHICLE RESEARCH
TEAM



ROS2 - FOXY

Magang Divisi Programming Bayucaraka 2024

01 | ROS2

ROS2 (Robot Operating System 2) merupakan software open-source yang berisi sekumpulan software library dan tools yang dirancang untuk pengembangan dan operasional robotika. ROS2 merupakan pengembangan dari ROS1 dimana mendukung berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, dan MacOS.

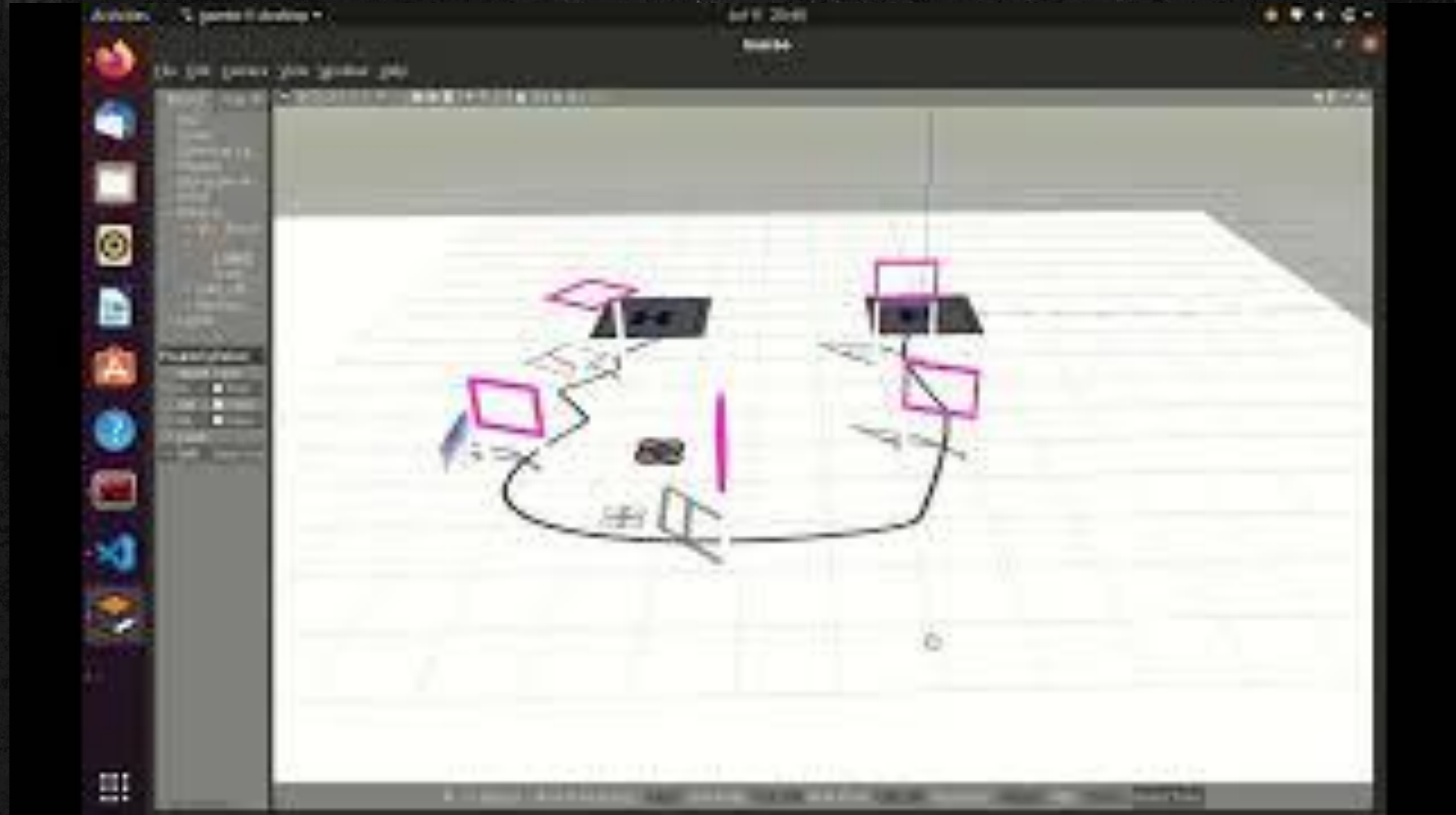
ROS menyediakan fitur seperti komunikasi antar proses, visualisasi, dan debugging yang sangat berguna untuk membantu mengembangkan robot. Untuk pengembangan robot dengan ROS dapat menggunakan bahasa pemrograman C++ dan Python.



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember



E
x
a
m
p
l
e



E
x
a
m
p
l
e

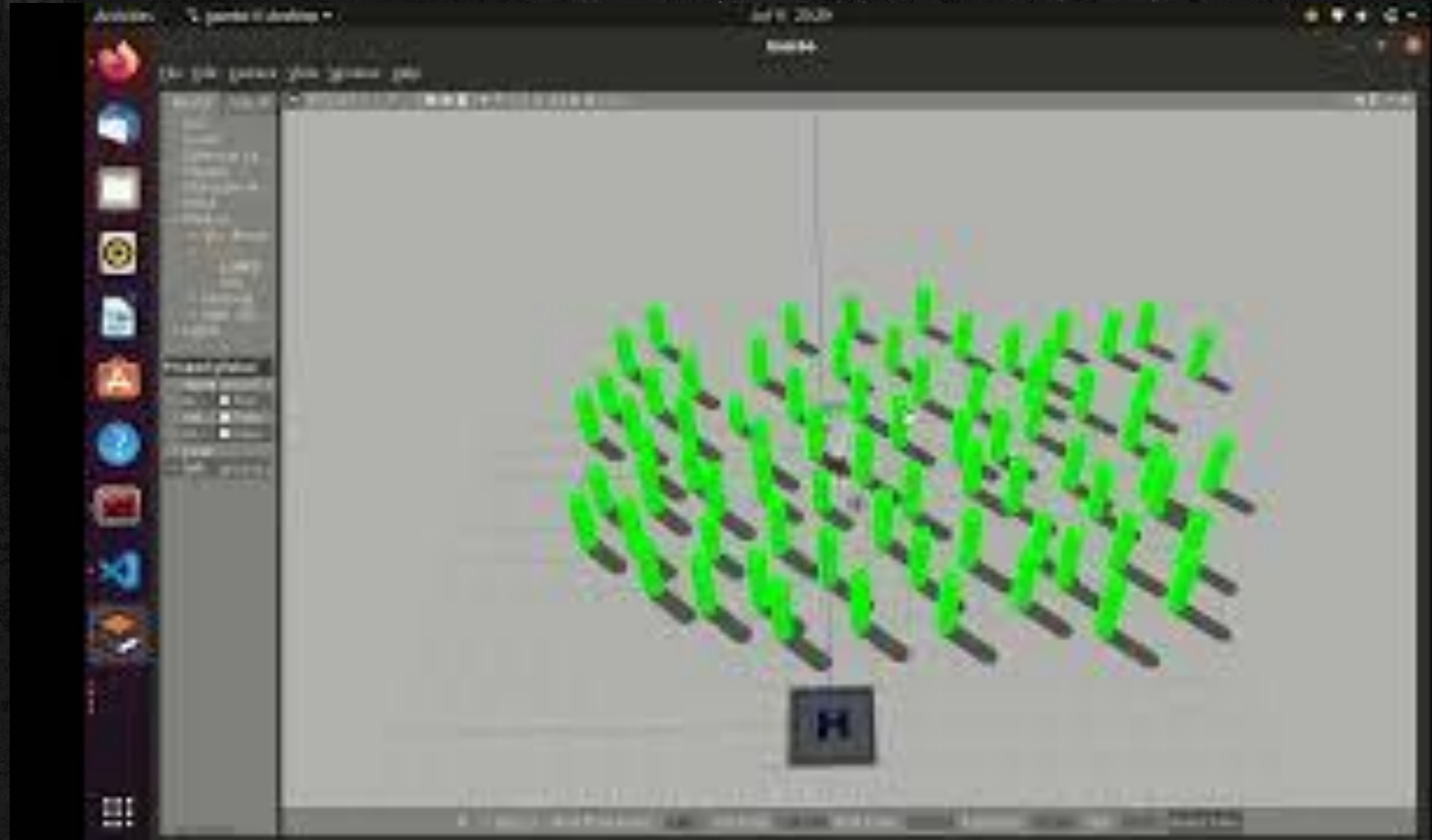
BAYUCARAKA ITS



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember



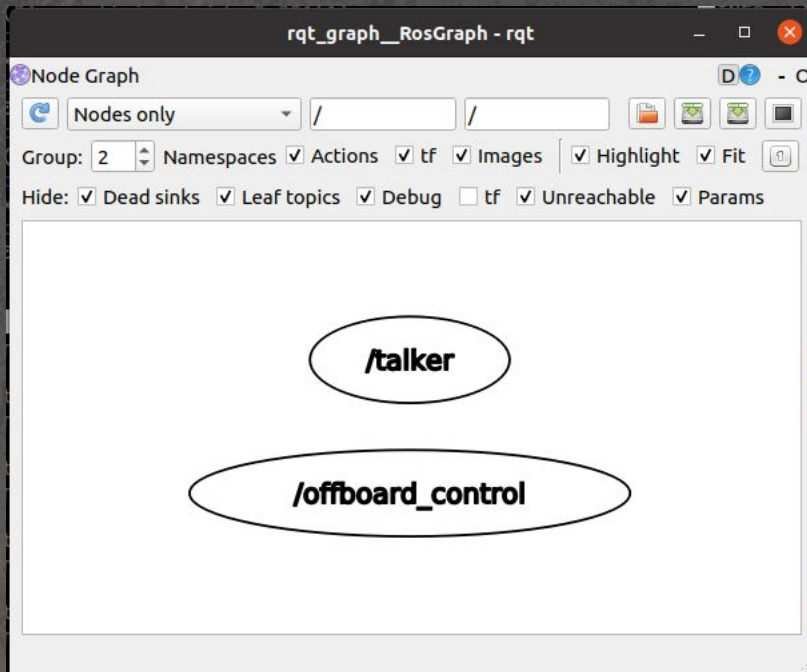
E
x
a
m
p
l
e



E
x
a
m
p
l
e

BAYUCARAKA ITS

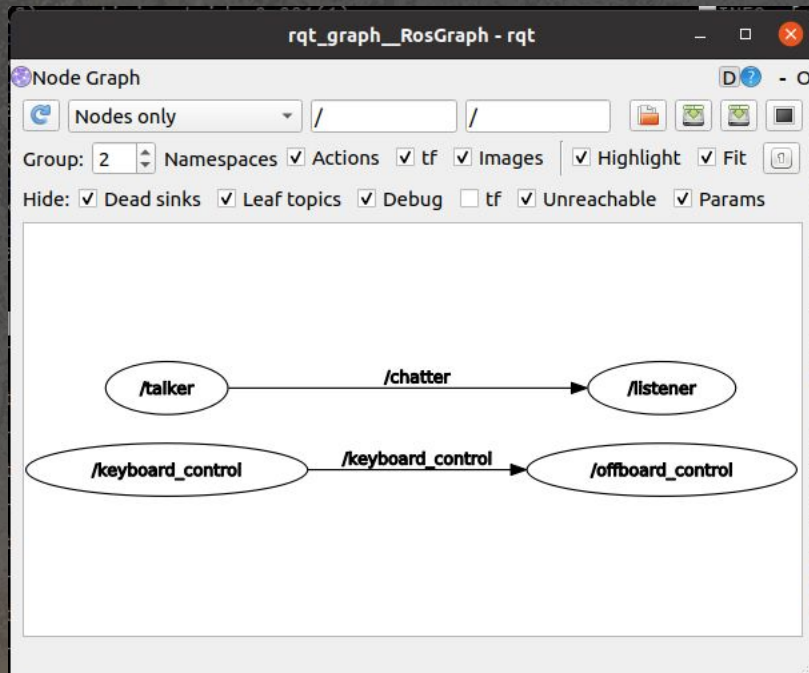
02 | Node



Node merupakan proses atau program yang berjalan secara mandiri dan dapat berkomunikasi dengan node lainnya di dalam sistem ROS2. Node bertanggung jawab untuk satu tujuan modular seperti mengendalikan motor, mempublish suatu perintah, dan menerima suatu perintah.

Setiap node dapat mengirim dan menerima data dari node lain melalui topik, service, action, atau parameter.

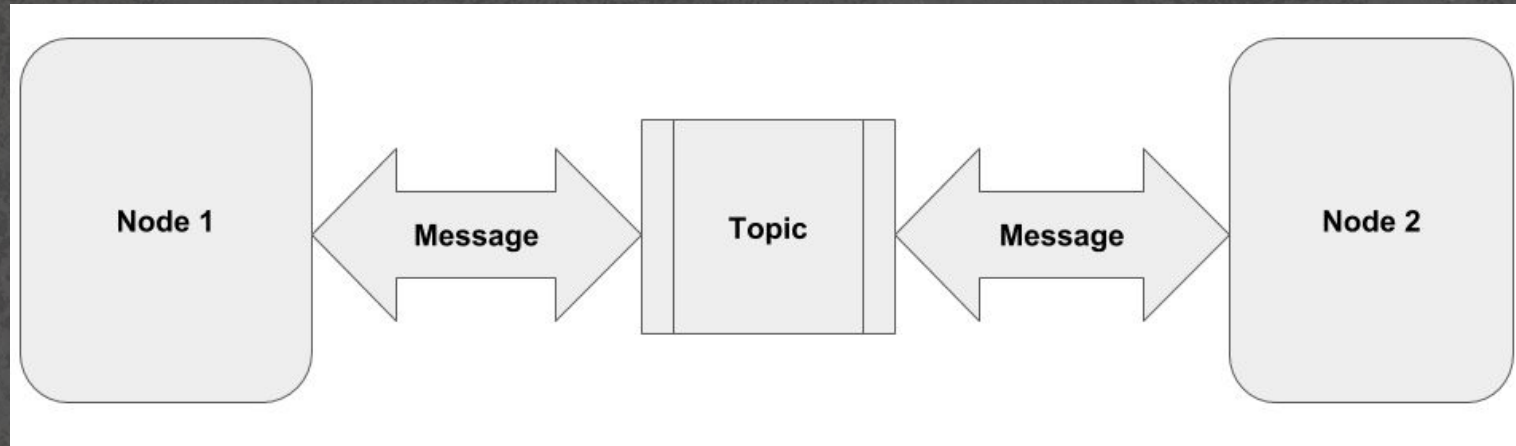
03 | Topic



Topic merupakan saluran komunikasi yang digunakan oleh node - node untuk berbagi data. Hal ini memungkinkan node untuk berkomunikasi secara terpisah dan terdistribusi.

Melalui topic inilah node bisa mengirim data (publisher) dan bisa juga menerima data (subscriber)

04 | Message



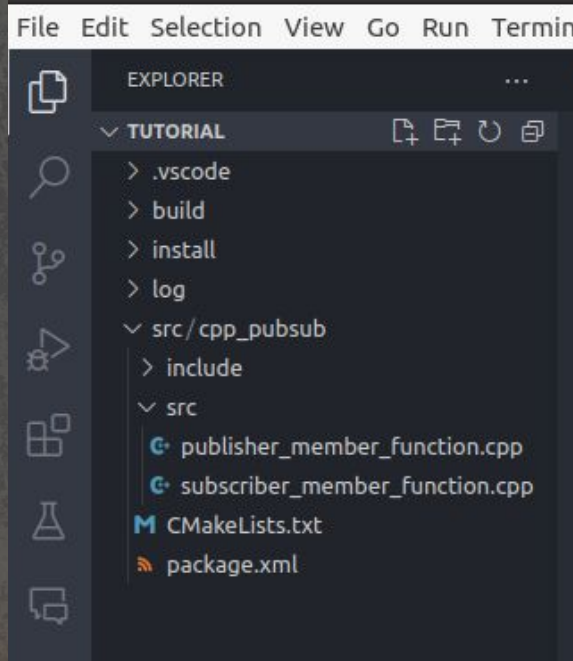
Message merupakan struktur data yang digunakan untuk pertukaran informasi antara node-node yang berjalan dalam ROS. Isi/deskripsi message disimpan dalam file .msg di subdirectory msg/ dari package ROS.

Format message dalam .msg:
fieldtype1 fieldname1
fieldtype2 fieldname2
constanttype1 CONSTANTNAME1=constantvalue1

Contoh:
int32 x
int32 y
int32 z=123

05

Package



Package merupakan direktori yang mengandung file - file dan struktur yang diperlukan untuk mengorganisasi dan menyediakan fungsionalitas tertentu dalam ROS

Di dalam package memiliki struktur standar dan beberapa file khusus, seperti **package.xml** dan **CMakeLists.txt** yang digunakan untuk build system ROS

06

Publisher Subscriber

1. Buat workspace
mkdir -p (nama-workspace)/src
cd (nama-workspace)/src
2. Buat package
ros2 pkg create --build-type ament_cmake (nama-package) (CPP)
ros2 pkg create --build-type ament_python (nama-package) (Python)
3. Buka code editor
code .
4. Ikuti tutorial dibawah ini
<https://docs.ros.org/en/foxy/Tutorials/Beginner-Client-Libraries/Writing-A-Simple-Cpp-Publisher-And-Subscriber.html> **(CPP)**
<https://docs.ros.org/en/foxy/Tutorials/Beginner-Client-Libraries/Writing-A-Simple-Py-Publisher-And-Subscriber.html> **(Python)**

07

Custom Message

Custom message merupakan struktur data khusus yang digunakan untuk merepresentasikan informasi yang dapat bertukar antar node berdasarkan spesifikasi dan desain sistem kita. Custom message ini memungkinkan kita untuk mengirim dan menerima data yang sesuai dengan struktur data yang kita tentukan sendiri.

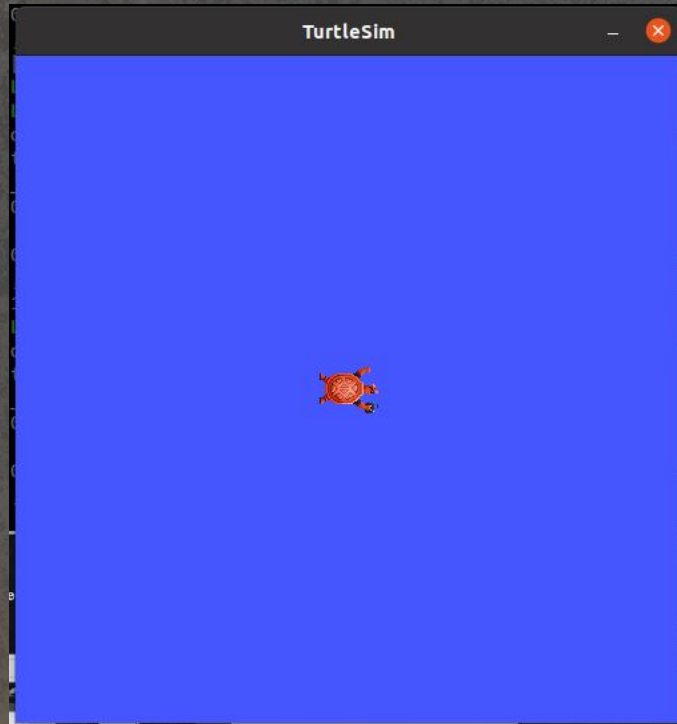
Custom message digunakan ketika jenis message yang disediakan ROS tidak memenuhi kebutuhan kita, atau ketika kita ingin menggunakan format data tertentu yang tidak didukung oleh built-in message.

Untuk membuat custom message, ikuti tutorial berikut

<https://docs.ros.org/en/foxy/Tutorials/Beginner-Client-Libraries/Custom-ROS2-Interfaces.html>

08

TurtleSim



TurtleSim merupakan simulasi sederhana di dalam ROS yang digunakan untuk pembelajaran ROS.

Simulasi ini membantu programmer memahami konsep - konsep dasar dalam ROS, seperti node, topic, service, dan parameter

source :

<https://docs.ros.org/en/foxy/Tutorials/Beginner-CLI-Tools/Introducing-Turtlesim/Introducing-Turtlesim.html>

Penugasan !

Publisher Subscriber 1

- Buatlah publisher yang mempublish secara random permasalahan matematika sederhana dengan format:
(num1) (opr1) (num2) (opr2) (num3)
operator : +, -, *, /, % (mod)

contoh: $593 * 1293 - 20$

- Buatlah subscriber yang nantinya melakukan kalkulasi dari permasalahan yang telah di publish oleh publisher dan keluarkan hasil kalkulasinya

contoh: $593 * 1293 - 20 = 766729$

Publisher Subscriber 2

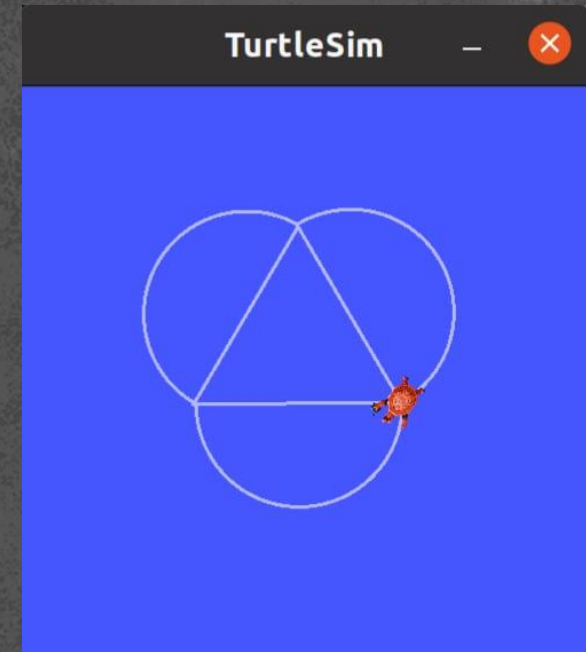
- Buatlah 2 publisher yang mempublish boolean (true, false) secara bergantian. Publisher pertama mempublish setiap 2 detik. Sedangkan, publisher kedua mempublish setiap 3 detik dengan format sebagai berikut:
“publisher - (1 or 2) - (timer) → true / false”
contoh: publisher - 1 - (5 sec) → false
publisher - 2 - (9 sec) → true
- Buat subscriber yang masing-masing mengambil nilai dari tiap publisher. Kemudian cetak hasil dari operasi AND 2 boolean yang telah diambil. Jika hasilnya true, maka cetak “sudah ready nih, gass min!”. Jika hasilnya false, maka cetak “tunggu dulu, kami belum ready!” dengan format sebagai berikut:
“pub1 - (true / false) | pub2 (true / false) → sudah siap nih, gass min!”
contoh: pub1 - true | pub2 - true → sudah siap nih, gass min!

TurtleSim

Buatlah node untuk mengontrol TurtleSim sehingga memberikan pola sebagai berikut

```
ros2 service call /turtle1/teleport_absolute  
turtlesim/srv/TeleportRelative "{x: 7.5, y: 5.0, theta: 0}"
```

```
ros2 service call /clear std_srvs/srv/Empty "{}"
```



Pengumpulan Tugas

Tugas dikumpulkan melalui link github berikut:

<https://github.com/Djuanzzz/MagangBayu24-ROS2>

Ikuti langkah - langkah pada README.md

Jangan lupa sertakan dokumentasi berupa Image dan PDF



Sumber Bacaan

- <https://docs.ros.org/en/foxy/Tutorials/Beginner-CLI-Tools/Understanding-ROS2-Nodes/Understanding-ROS2-Nodes.html>
- <https://docs.ros.org/en/foxy/Tutorials/Beginner-CLI-Tools/Understanding-ROS2-Topics/Understanding-ROS2-Topics.html>
- <https://docs.ros.org/en/foxy/Tutorials/Beginner-CLI-Tools/Introducing-Turtlesim/Introducing-Turtlesim.html>
- <https://docs.ros.org/en/foxy/Tutorials/Beginner-Client-Libraries/Writing-A-Simple-Cpp-Publisher-And-Subscriber.html>
- <https://docs.ros.org/en/foxy/Tutorials/Beginner-Client-Libraries/Writing-A-Simple-Py-Publisher-And-Subscriber.html>
- <https://docs.ros.org/en/foxy/Tutorials/Beginner-Client-Libraries/Custom-ROS2-Interfaces.html>
- https://index.ros.org/r/common_interfaces/github-ros2-common_interfaces/#foxy



BAYUCA RAKA ITS