

Jueves 9 de septiembre 2021

Simulación de AutoNOMOS Mini en Gazebo

Instalación de ROS Melodic en Ubuntu 18.04.1 LTS

## 1. Instalación

### 1.1 Configure sus repositorios de Ubuntu

Configure sus repositorios de Ubuntu para permitir "restringido", "universo" y "multiverso".

> Software y actualizaciones

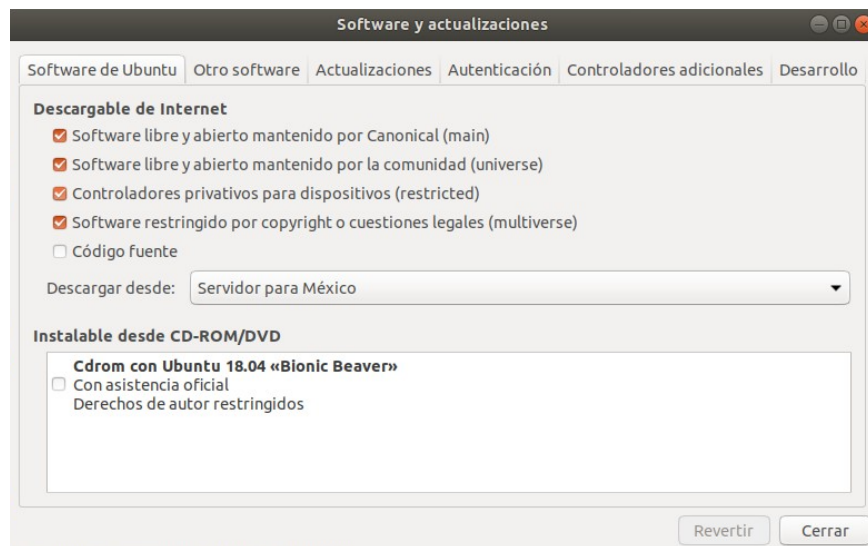


Figura 1: Repositorios de Ubuntu para permitir "restringido", "universo" y "multiverso".

### 1.2 Configure su sources.list

Configure su computadora para aceptar software de packages.ros.org.

```
$ sudo sh -c 'echo "deb http://packages.ros.org/ros/ubuntu $(lsb_release -sc) main"
> /etc/apt/sources.list.d/ros-latest.list'
```

### 1.3 Configurar llaves

```
$ sudo apt install curl # si aún no ha instalado curl
```

```
$ curl -s https://raw.githubusercontent.com/ros/rosdistro/master/ros.asc | sudo
apt-key add -
```

## 1.4 Instalación

Primero, asegúrese de que el índice de su paquete Debian esté actualizado:

```
$ sudo apt update
```

**Instalación completa de escritorio:** ROS, [rqt](#) , [rviz](#) , bibliotecas genéricas de robot, simuladores 2D / 3D y percepción 2D / 3D.

```
$ sudo apt install ros-melodic-desktop-full
```

## 1.5 Configuración del entorno

```
$ echo "source /opt/ros/melodic/setup.bash" >> ~/.bashrc
```

```
$ source ~/.bashrc
```

## 1.6 Dependencias para la construcción de paquetes

```
$ sudo apt install python-rosdep python-rosinstall python-rosinstall-generator  
python-wstool build-essential
```

### 1.6.1 Inicializar rosdep

```
$ sudo apt install python-rosdep # Si aún no ha instalado rosdep
```

Con lo siguiente, puede inicializar rosdep.

```
$ sudo rosdep init
```

```
$ rosdep update
```

## 2. Clonar el repositorio Simulador Gazebo AutoNOMOS Mini

Ir cualquier directorio deseado y clonar el repositorio:

```
$ git clone https://github.com/ITAM-Robotica/EK_AutoNOMOS_Sim.git -b master
```

### 2.1 Verificar que el Gazebo sea la versión 9.xx y abrir Gazebo:

```
$ gazebo --version
```

```
$ gazebo
```

Al ejecutar la simulación, se muestra el siguiente mensaje de error:

[Err] [REST.cc:205] Error in REST request

libcurl: (6) Could not resolve host: api.ignitionfuel.org

Esto se soluciona cambiando una línea en `~/.ignition/fuel/config.yaml`:

- `url: https://api.ignitionfuel.org` por
- `url: https://api.ignitionrobotics.org`

```
$ cd ~/.ignition/fuel/
```

```
$ sudo gedit config.yaml
```



*Figura 2: Solución error de dirección.*

Cerrar Gazebo. Ahora, compruebe si Gazebo se puede abrir con ROS

```
$ roscore
```

En otra terminal:

```
$ rosrun gazebo_ros gazebo
```

## 2.2 Configuración del complemento

Ir al directorio del simulador Gazebo AutoNOMOS Mini

```
$ cd EK_AutoNOMOS_Sim/
```

Ejecute el script de instalación (primero hágalo ejecutable):

```
$ chmod +x install.sh
```

```
$ ./install.sh
```

### 3. Ejecución de la simulación

Si ha terminado de instalar ROS y Gazebo, es necesario reiniciar el ordenador para cargar las modificaciones.

En el directorio AutoNOMOS\_simulation (Siempre al iniciar una terminal):

```
$ cd EK_AutoNOMOS_Sim/
```

```
$ source devel/setup.bash
```

Ejecute el siguiente comando:

```
$ roslaunch autonomos_gazebo_simulation curved_road.launch
```

Se debe abrir una nueva ventana de Gazebo con el automóvil y una pista.

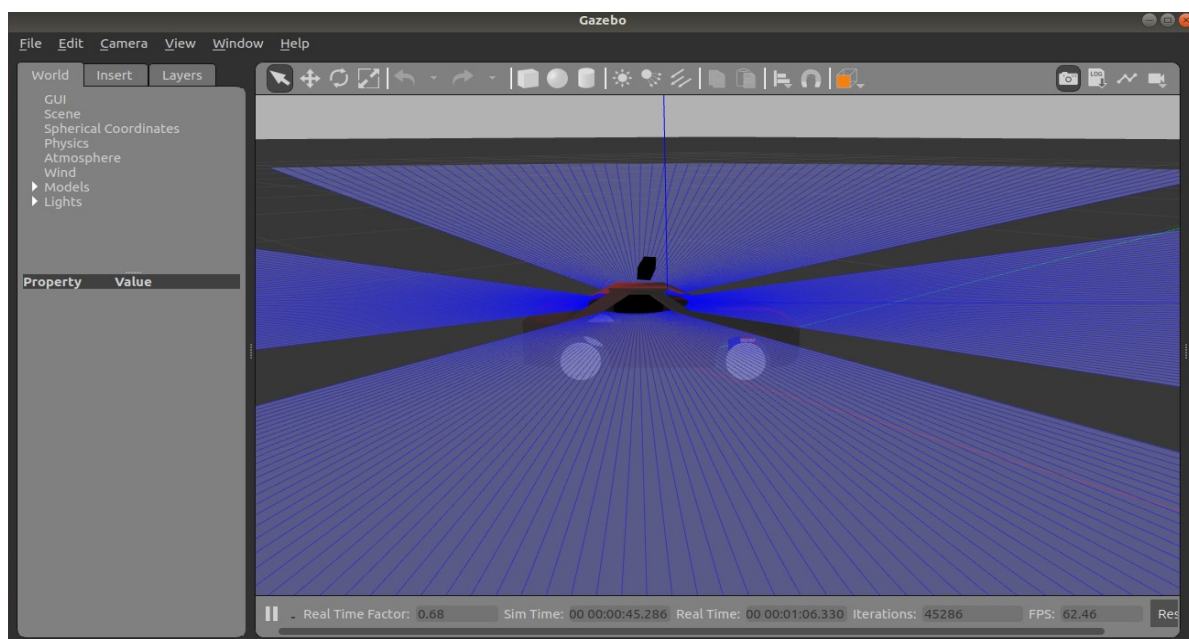


Figura 3: Ventana simulador Gazebo AutoNOMOS Mini V2.

curved_road.launch	straight_road.launch	empty_straight_road_v2.launch
intersection.launch	empty_curved_road_v2.launch	pista_tres_carriles.launch
empty_autonomous.launch	empty_straight_road.launch	straight_road_v2.launch
pista_dos_carriles.launch	empty_curved_road.launch	

Tabla 1: Opciones de Mundos del simulador Gazebo AutoNOMOS Mini.

### 3.1 Topics

Para obtener los temas se necesario escribir el siguiente comando (En una nueva terminal) :

```
$ rostopic list
```

Hay muchos temas, los temas más relevantes para la simulación son:

- `/AutoNOMOS_mini/manual_control/steering`: Publique en este tema el ángulo de dirección deseado.
- `/AutoNOMOS_mini/manual_control/speed`: Publique en este tema la velocidad deseada.
- `/AutoNOMOS_mini/real_pose_from_gazebo`: La posición real del robot, sólo debe usarse para comparar resultados.
- `/AutoNOMOS_mini/imu`: Publique la datos del sensor Imu.

### 3.2 Servicios

Obtenga los servicios:

```
$ rosservice list
```

Algunos servicios útiles son:

- `/gazebo/reset_simulation`
- `/gazebo/reset_world`
- `/gazebo/get_model_state`
- `/gazebo/get_link_state`

### 3.3 Poses de simulación

Para obtener la posición del modelo:

```
$ rostopic echo /AutoNOMOS_mini/real_pose_from_gazebo
```

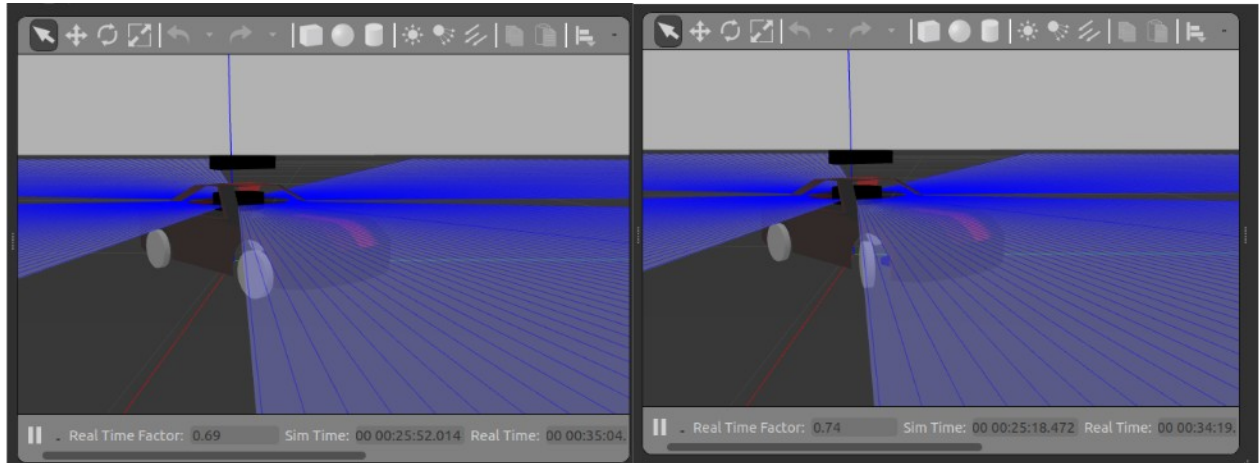
### 3.4 Prueba de los controles AutoNOMOS Mini

Para probar el ángulo de dirección (Tabla 1) , utilice:

```
$ rostopic pub -once /AutoNOMOS_mini/manual_control/steering std_msgs/Int16 '{data: VALUE}'
```

// VALUE 0 : 0.3967852340780831 // 22.7341193° // izquierda
// VALUE 30 : 0.28655792116953055 // 16.418559°
// VALUE 60 : 0.13636611612784297 // 7.8132029°
// VALUE 90 : -0.01 // -0.572957° // centro
// VALUE 120: -0.139860631021484 // -8.013423°
// VALUE 150: -0.2675472287070919 // -15.329327°
// VALUE 180: -0.41853095368099036 // -23.980057° // derecha

Tabla 2: Parámetros del ángulo de las ruedas del simulador Gazebo AutoNOMOS Mini.



*Figura 4: Visualización del cambio de ángulo de dirección.*

Para probar el uso de velocidad (Valor negativo mueve el automóvil hacia adelante, pruebe velocidades en el rango  $[-500, 500]$ ):

```
$ rostopic pub /AutoNOMOS_mini/manual_control/speed std_msgs/Int16 '{data: VALUE}'
```

Para visualizar cámara con Rviz

En una nueva terminal abrir Rviz:

```
$ rviz
```

En la parte inferior izquierda de la ventana de Rviz pulsar en Add. Seleccionar By topic de la ventana que se abrió. Trasladarse a `/app /camera /rgb /image_raw` y seleccionar Image.

Fuente:

<https://wiki.ros.org/melodic/Installation/Ubuntu>

[https://github.com/ITAM-Robotica/EK\\_AutoNOMOS\\_Sim](https://github.com/ITAM-Robotica/EK_AutoNOMOS_Sim)

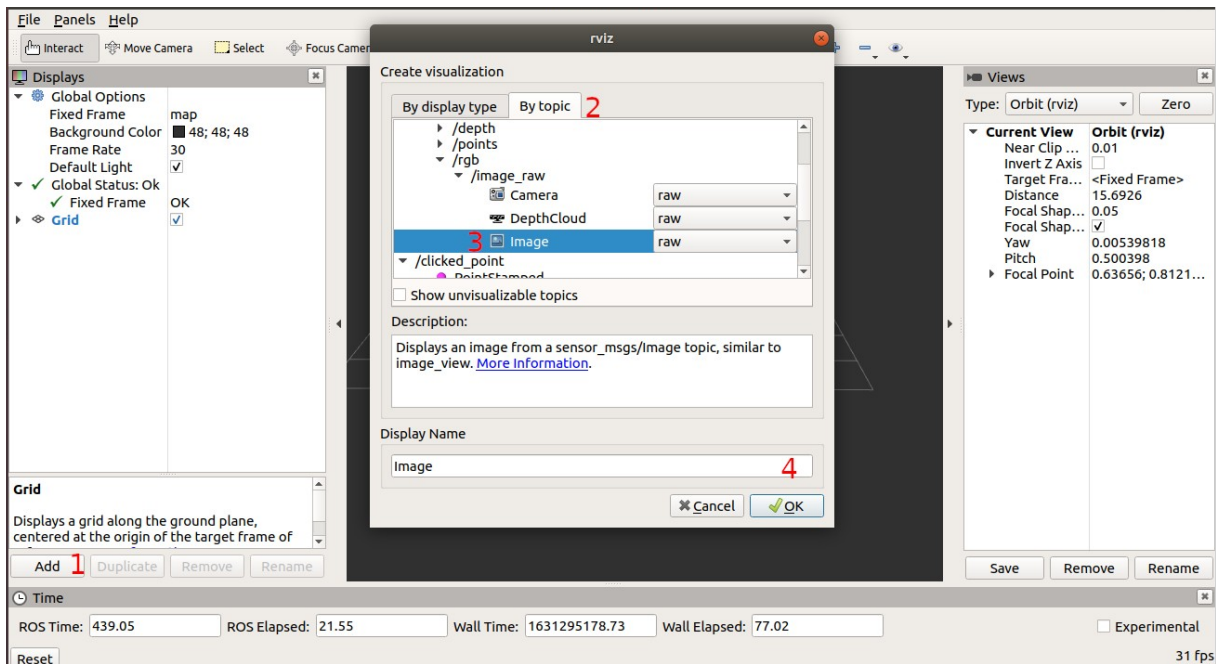


Figura 5: Ventana Rviz: Nuevo t3pico de c3mara.

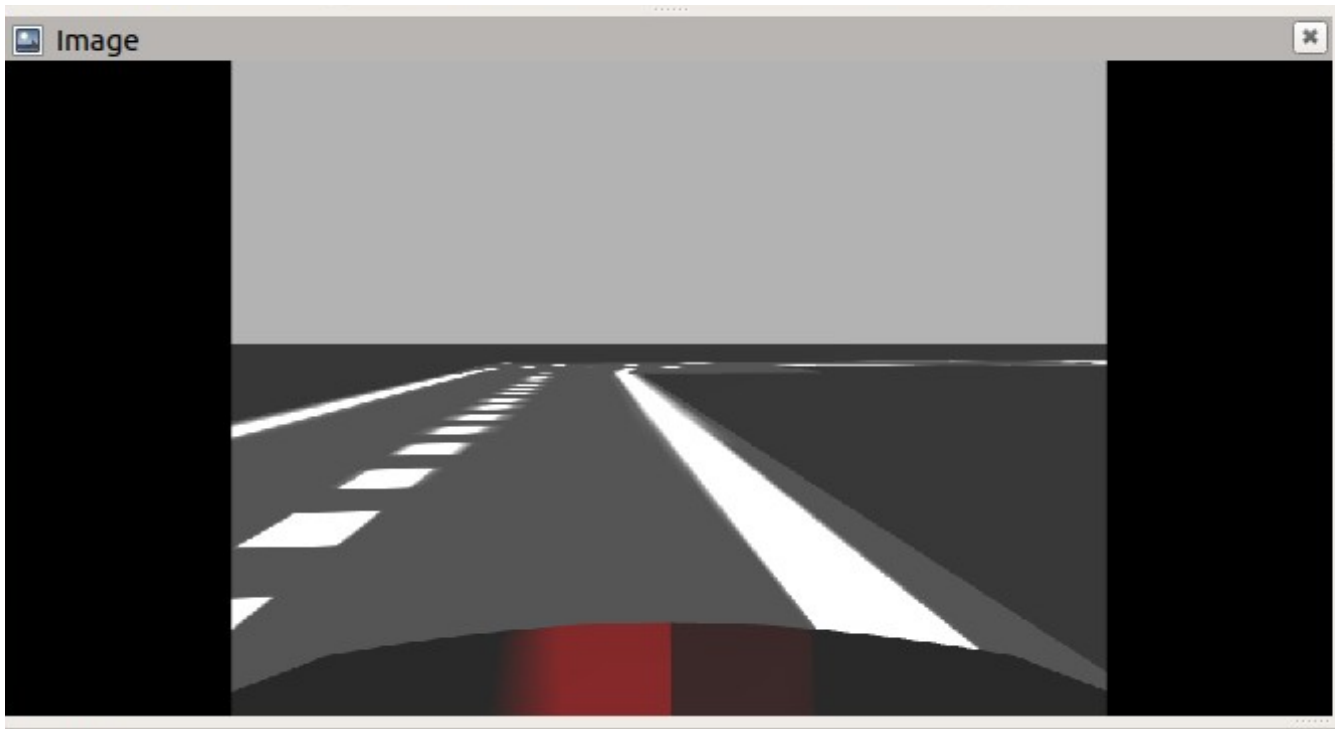


Figura 6: Vista de la c3mara del AutoNOMOS mini en el simulador Gazebo.