

# Utilización del entorno ROS y sensores utilizando Arduino

Dr. Marco Negrete

Facultad de Ingeniería, UNAM

5to Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica Eléctrica  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
Agosto de 2023



**ROS (Robot Operating System)** es un *middleware* de código abierto para el desarrollo de robots móviles.

- ▶ Implementa funcionalidades comúnmente usadas en el desarrollo de robots como el paso de mensajes entre procesos y la administración de paquetes.
- ▶ Muchos drivers y algoritmos ya están implementados.
- ▶ Es una plataforma distribuida de procesos (llamados *nodos*).
- ▶ Facilita el reuso de código.
- ▶ Independiente del lenguaje (Python y C++ son los más usados).
- ▶ Facilita el escalamiento para proyectos de gran escala.

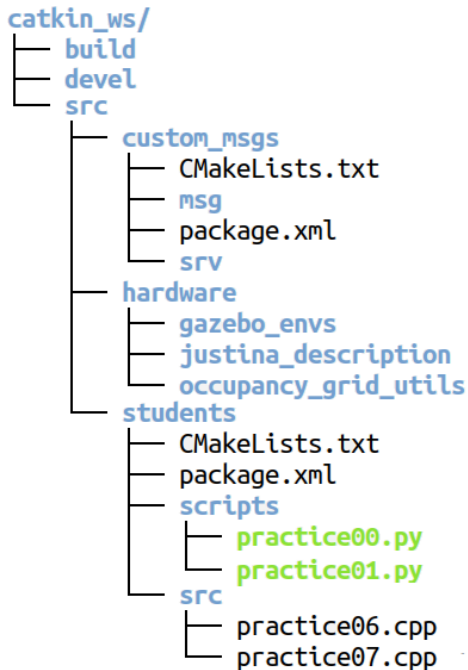
ROS se puede entender en dos grandes niveles conceptuales:

- ▶ **Sistema de archivos:** Recursos de ROS en disco
- ▶ **Grafo de procesos:** Una red *peer-to-peer* de procesos (llamados nodos) en tiempo de ejecución.

# Sistema de archivos

Recursos en disco:

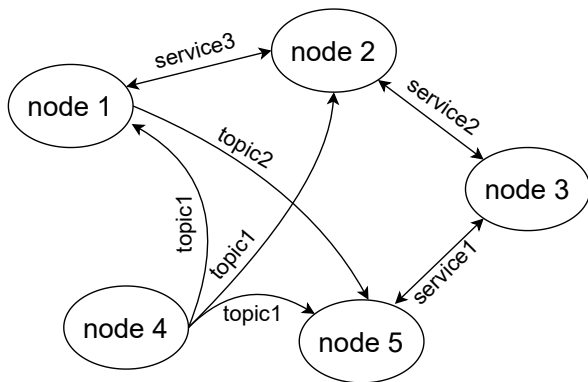
- ▶ **Workspace:** carpeta que contiene los paquete desarrollados
- ▶ **Paquetes:** Principal unidad de organización del software en ROS (concepto heredado de Linux)
- ▶ **Manifiesto:** (`package.xml`) provee metadatos sobre el paquete (dependencias, banderas de compilación, información del desarrollador)
- ▶ **Mensajes (msg):** Archivos que definen la estructura de un *mensaje* en ROS.
- ▶ **Servicios (srv):** Archivos que definen las estructuras de la petición (*request*) y respuesta (*response*) de un servicio.



# Grafo de procesos

El grafo de procesos es una red *peer-to-peer* de programas (nodos) que intercambian información entre sí. Los principales componentes del este grafo son:

- ▶ master
- ▶ servidor de parámetros
- ▶ nodos
- ▶ mensajes
- ▶ servicios



# Tópicos y servicios

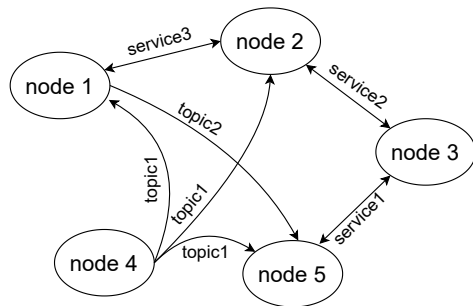
Los nodos (procesos) en ROS intercambian información a través de dos grandes patrones:

## ► Tópicos

- Son un patrón 1 :  $n$  de tipo *publicador/suscriptor*
- Son no bloqueantes
- Utilizan estructuras de datos definidas en archivos \*.msg para el envío de información

## ► Servicios

- Son un patrón 1 : 1 de tipo *petición/respuesta*
- Son bloqueantes
- Utilizan estructuras de datos definidas en archivos \*.srv para el intercambio de información.



Para mayor información:

- Tutoriales <http://wiki.ros.org/ROS/Tutorials>
- Koubâa, A. (Ed.). (2020). Robot Operating System (ROS): The Complete Reference. Springer Nature

# El simulador Gazebo

- ▶ Es un simulador basado en el motor ODE
- ▶ Permite simular los sensores y actuadores más comunes en robots móviles:
  - ▶ Cámaras RGB
  - ▶ Cámaras RGB-D
  - ▶ Sensores Lidar
  - ▶ Encoders
  - ▶ Motores y reducciones
  - ▶ Bases móviles
- ▶ Ya tiene *plugins* para interactuar con ROS

# Contacto

Dr. Marco Negrete  
Profesor Asociado C  
Departamento de Procesamiento de Señales  
Facultad de Ingeniería, UNAM.

[marco.negrete@ingenieria.unam.edu](mailto:marco.negrete@ingenieria.unam.edu)