

## Ejercicio Práctico 1: Introducción a ROS

Profesor: Antonio Requena Jimenez

### Instrucciones

ROS es una colección de software de código abierto para el desarrollo de robots, que proporciona una funcionalidad similar a la de un sistema operativo en un grupo de computadoras heterogéneo. El objetivo principal de ROS es apoyar la reutilización de código en la investigación y el desarrollo de robótica como una herramienta independiente del lenguaje y la plataforma. ROS actualmente solo se ejecuta en plataformas basadas en Unix. Durante este trabajo de laboratorio, vamos a presentar algunos conceptos básicos de ROS e interactuar con un sistema ROS en funcionamiento.

#### 1. Instalación de ROS

ROS 'Noetic' ya está instalado en la página web con la que vamos a trabajar. Si desea instalar ROS, siga las instrucciones que se encuentran en:

<http://wiki.ros.org/noetic/Installation/Ubuntu>

#### 2. Configuración del entorno de ROS

El entorno ROS ya está configurado en la plataforma que vamos a usar a lo largo de las prácticas. Si necesita configurarlo en su ordenador, siga las instrucciones que se encuentran en:

<http://wiki.ros.org/ROS/Tutorials/InstallingandConfiguringROSEnvironment>

Para asegurarse de que su espacio de trabajo esté configurado correctamente, abra un Terminal (Ctrl + Alt + T) y escriba

```
$ echo $ROS_PACKAGE_PATH  
/home/youruser/catkin_ws/src:/opt/ros/kinetic/share
```

#### 3. ROS Master

El ROS Master gestiona la comunicación entre nodos. Cada nodo se registra y se inicia

```
$ roscore
```

#### 4. Ejemplo de un entorno de ROS

Lanza el nodo master y en otra terminal lanza el nodo */talker*. Observa el mensaje que está publicando el dicho nodo. A continuación, observa la lista de nodos que existen en el entorno y estudia el entorno de ROS creado.

```
$ roscore  
$ rosruncatkin_ws/tutorial1/talker  
$ rosnode list  
$ rosnode info /talker  
$ rostopic list  
$ rostopic info /chatter  
$ rostopic echo /chatter
```

P1. ¿Qué podemos saber de este nodo? (Suscriptores, topics)

P2. ¿Qué podemos saber sobre el topic que publica el nodo que acabamos de lanzar?

El siguiente paso es crear un suscriptor al topic que está publicando en nodo */talker* (*/chatter*). Para ello lanzaremos otro nodo, el nodo */listener*.

```
$ rosrun rospy_tutorials listener
```

P3. ¿Qué podemos saber sobre este nuevo nodo?

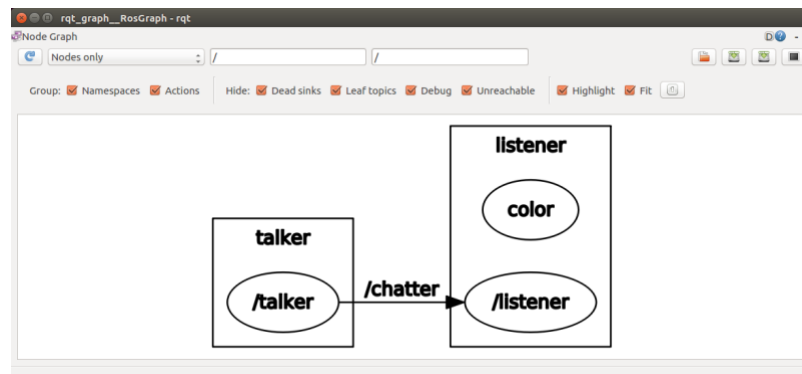
P4. ¿Qué ha sucedido ahora en el topic */chatter*?

```
(Pistas)
$ rosnodetool list
$ rosnodetool info /listener
$ rostopic list
$ rostopic info /chatter
$ rostopic echo /chatter
```

Dentro de ROS existen multitud de herramientas ya implementadas para ayudarnos a conocer mejor el entorno en el que se está trabajando. Entre ellas se encuentra la herramienta *rqt* (<http://wiki.ros.org/rqt>). Dentro de *rqt* tenemos una herramienta que nos permite ver la interconexión entre los diferentes nodos, *rqt\_graph*, que para lanzarla solo tenemos que escribir en una nueva consola lo siguiente:

```
> rqt_graph
```

Esto nos muestra un gráfico donde aparecen los nodos y los topics que están actualmente en el entorno de ROS, algo parecido a la siguiente imagen.



P5. ¿Qué podemos saber a partir de este gráfico?

## 5. Creando un servicio

A continuación, vamos a crear un servicio que nos va a sumar dos enteros. Para ello copia la carpeta *servicio\_suma* en *~/catkin\_ws/src*. A continuación, ejecuta *catkin\_make* desde la terminal, dentro de la carpeta *~/catkin\_ws*. De esta forma ya habremos creado el servicio que nos va a permitir sumar dos enteros. Ahora lanza el rosmaster y ejecuta los siguientes comandos:

```
$ rossrv list
$ rossrv show servicio_suma/AddTwoInts
$ rosruncatkin_ws/src/servicio_suma/add_two_ints_server.py
$ rosruncatkin_ws/src/servicio_suma/add_two_ints_client.py 3 7
```

P6. ¿Qué puedes comentar a cerca del servicio que acabamos de lanzar?

## Ejercicios

1. Publica desde la terminal un mensaje, con la cadena de caracteres que desees, al topic */chatter* para que este mensaje sea leído por el nodo */listener*. Escribe los comandos que has tenido que ejecutar desde la terminal para que esto suceda y muestra capturas de pantalla donde se observe que ha funcionado correctamente.
2. Cambia el servicio *servicio\_suma* para que haga la suma de tres enteros. Describe que has tenido que hacer y los archivos que has tenido que modificar. Muestra muestra capturas de pantalla donde se observe que el servicio funciona correctamente.