

Laboratorio de Robots Móviles

Práctica 1

Instalación de Herramientas de Software

Trabajo realizado con el apoyo del Programa UNAM-DGAPA-PAPIME PE100821

Duración 2 semanas

Objetivos

- Familiarizar al alumno con el uso del sistema operativo Linux, distribución Ubuntu versión 16.04
- Aprender los conceptos básicos de ROS (Robot Operating System)

Introducción

ROS es un middleware de código abierto (open source) que provee la funcionalidad comúnmente necesaria en el desarrollo de software para robots móviles autónomos, como paso de mensajes y manejo de paquetes. El *Turtlebot* y los demás robots móviles que se usarán durante el resto del curso, utilizan ROS como plataforma de desarrollo, por lo que es importante conocerlo.

ROS puede describirse en dos niveles conceptuales: el sistema de archivos y el grafo de Procesos.

El sistema de archivos se refiere al modo en que están organizados los recursos en disco:

Workspace: Se refiere a las carpetas que contienen paquetes de ROS.

Paquete: Es la principal unidad de organización de software en ROS. Pueden contener nodos, bibliotecas, datasets, archivos de configuración y otros.

Manifiesto: Definido por el archivo package.xml en cada paquete. Provee metadatos acerca de cada paquete.

Mensaje: Archivos con extensión .msg. Definen estructuras de datos para el paso de mensajes en ROS.

Servicio: Archivos con extensión .srv. Definen estructuras de tipo request-response. Utilizan mensajes para dicha definición.

Grafo de procesos es una red peer-to-peer de procesos. los componentes básicos son:

Roscore: Inicializa el sistema ROS: un máster + rosout + un servidor de parámetros.

Nodos: Es simplemente un ejecutable que usa ROS para comunicarse con otros nodos.

Tópicos: Algo similar a una variable cuyo contenido puede ser compartido entre todos los nodos mediante un patrón de publicación y suscripción.

Servicios: Otra forma de comunicar nodos pero con un patrón de petición y respuesta.

Servidor de parámetros: Es un diccionario compartido. Todos los nodos pueden leer y escribir parámetros en tiempo de ejecución.

Desarrollo

Instalación de Ubuntu 16.04

Instale Ubuntu 16.04, para ello, descargue la imagen de la siguiente dirección:

<http://releases.ubuntu.com/16.04/> (Asegúrese de descargar la versión correcta, de 32 o 64 bits)

Para instalar Ubuntu desde Windows, se pueden seguir las instrucciones de la siguiente página:

<http://www.ubuntu.com/download/desktop/create-a-usb-stick-on-windows>

Se recomienda instalar el sistema operativo de manera nativa y no en una máquina virtual.

Instalación de ROS

Una vez instalado Ubuntu, instale ROS Kinetic. Las instrucciones se encuentran en la siguiente página:

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

En el paso 1.4, seleccione la opción Desktop-Full. Es importante haber instalado Ubuntu 16.04. También es muy recomendable instalar todo con las opciones por default, lo que facilitará los desarrollos del resto del curso.

Tutoriales (opcional)

Ejecute las instrucciones contenidas en los tutoriales 1, 3, 4, 11 y 14 de la siguiente dirección:

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

Estos tutoriales sirven para crear dos paquetes: el primero contiene dos nodos, uno de los cuales publica un tópico y el otro se suscribe al mismo; el segundo contiene otros dos nodos, uno de los cuales atiende un servicio y el otro lo solicita y espera una respuesta.

Como material de apoyo utilice el del taller sobre ROS preparado por Viktor Seib, que se encuentra en la página del laboratorio de Bio-Robótica de la UNAM:

<http://biorobotics.fi-p.unam.mx/isymposium/ros-workshop-2015>

También se puede utilizar el libro: ROS Robot Programming, Yoon Seok Pyo, el cual se encuentra en la pestaña de material de apoyo.

Evaluación

La práctica se considerará entregada si los cuatro nodos de la sección de tutoriales funcionan correctamente, esto es, que la salida sea la descrita en los tutoriales.