

Robot autónomo móvil desde Cero

En este tutorial seguiremos paso a paso el procedimiento para crear un sistema que nos brinde una navegación autónoma así mismo como localización en el entorno, con un robot móvil.

Requisitos de hardware

- Un Robot móvil diferencial (para este tutorial ocuparemos un *create* de la marca Irobot)
- Un sensor RGB-D (Microsoft Kinect V1)
- Dos computadoras (Una para el robot y otra para administrar los diferentes paquetes)
- Una pila de 12V de salida (alimentación paralela robot y kinect)
- Un convertidor de serial a USB

Requisitos de software

- Ubuntu 14.04 (Trusty)
- ROS (indigo, aquí mismo veremos cómo instalarlo)
- SSH (server y cliente)
- Paquetes de ROS (Turtlebot all, freenect_launch, amcl)

Instalación de ROS

Configuración de sources.list

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

Configuración de Keys

```
sudo apt-key adv --keyserver hkp://pool.sks-keyservers.net --recv-key 0xB01FA116
```

Instalación

```
sudo apt-get update
```

Instalación completa (Recomendada)

```
sudo apt-get install ros-indigo-desktop-full
```

Instalación por paquetes

```
sudo apt-get install ros-indigo-desktop
sudo apt-get install ros-indigo-ros-base
sudo apt-get install ros-indigo-NOMBRE_DEL_PAQUETE
(EJEMPLO)
sudo apt-get install ros-indigo-slam-gmapping
```

Inicializar rosde

```
sudo rosdep init
rosdep update
```

Configurar el entorno

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

Obteniendo rosininstall

```
sudo apt-get install python-roinstall
```

Creando un entorno de trabajo de ROS

```
mkdir -p ~/catkin_ws/src
cd ~/catkin_ws/src
catkin_init_workspace
```

```
cd ~/catkin_ws/
catkin_make (compilar)
source devel/setup.bash
```

```
echo $ROS_PACKAGE_PATH (Verificar si se configuró correctamente)
/home/youruser/catkin_ws/src:/opt/ros/indigo/share:/opt/ros/indigo/stacks
```

Para mayor información visitar <http://wiki.ros.org/ROS>

Instalación de Turtlebot

```
sudo apt-get install ros-indigo-turtlebot ros-indigo-turtlebot-apps ros-indigo-turtlebot-interactions
ros-indigo-turtlebot-simulator ros-indigo-kobuki-ftdi ros-indigo-rocon-remocon
ros-indigo-rocon-qt-library ros-indigo-ar-track-alvar-msgs
```

Descarga de todos Driver para Create y todos los paquetes ya modificados

```
cd git clone https://github.com/JoseCarlosNH/warrior_UV
```

Configuración general

```
cd ~/catkin_ws/
copiar exp.sh
```

```
mkdir launches
cd launches
copiar navega.launch
copiar labrob (carpeta)
```

*La carpeta labrob contiene un mapa junto con sus archivo yalm, para generar este mapa es necesario usar gmapping, cambiar linea 11 en navega.launch <node pkg="map_server" type="map_server" name="map" output="screen" args="/home/tu_usuario/catkin_ws/launchs/labrob/labrob1.yaml"/>, tu_usuario así como tu propio mapa.

```
cd nano .bashrc
copiar
    source ~/catkin_ws/devel/setup.bash
    source ~/catkin_ws/exp.sh
```

Añadir y Modificar archivos de Turtlebot

```
cd /opt/ros/indigo/share/turtlebot_description/
(root) copiar turtle.launch
(root) copiar turtle.xml
cd urdf
(root) copiar y reemplazar turtlebot_library.urdf.xacro
cd
cd /opt/ros/indigo/share/create_description/urdf
(root) copiar create2.urdf.xacro
```

Navegación

```
cd
cd /opt/ros/indigo/share/turtlebot_navigation/param
(root) copiar y reemplazar
    base_local_planner_params.yaml
    costmap_common_params.yaml
    global_costmap_params.yaml
    local_costmap_params.yaml
```

Configuraciones adicionales

```
sudo apt-get install ssh
sudo chmod a+rw /dev/ttyUSB0
```

```
cd ~/catkin_ws
catkin_make
rospack profile
source catkin_ws/devel/setup.bash
sudo chmod a+rw src/irobot_create_2_1/bin/driver.py
sudo chmod a+rw src/irobot_create_2_1/bin/listener.py
cambiar las opciones de batería (opción NO HACER NADA al cerrar la cubierta)
```

En la pc remota ...

(La computadora del robot y la computadora remota deben de estar conectadas a la misma red)

```
ssh username_pc_robot@ip_de_la_pc_robot
yes a la keys
password pc_robot
```

Hacer las configuraciones adicionales aquí si es que son necesarias

```
cd ~/catkin_ws/launchs
roslaunch navega.launch
```

Abrir
otra pestaña o ventana de la Terminal

```
export ROS_IP=ip_remota
export ROS_MASTER_URI=http://ip\_robot:11311
roslaunch rviz rviz
```

También puedes checar los diferentes nodos, topics y tf frames

```
rostopic list
roscall list
roslaunch tf view_frames
evince frames.pdf
```

Referencias

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

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

<http://wiki.ros.org/turtlebot/Tutorials/indigo/Turtlebot%20Installation>

<https://help.ubuntu.com/lts/serverguide/openssh-server.html>

<https://www.linux.com/learn/tutorials/824791-how-to-find-your-linux-version-or-distro-release-and-why-it-matters>

Universidad Veracruzana
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Informática
Laboratorio de Robótica
José Carlos Núñez Hernández
carlos_1994_63@hotmail.com