

## 第六课 树莓派安装 ROS

### 1. 安装 ROS 到树莓派

在本课程开始之前，需要先确保树莓派已经安装了 Ubuntu Mate 16.04，具体安装教程和新的系统镜像，请查看树莓派官网。确保了系统平台已经正常使用后，开始安装 ROS-Kinetic 到 Ubuntu mate。具体安装方法也可以查看 ROS 官网：

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

1>. 首先在树莓派系统添加 ROS 的安装源。

```
sudo sh -c 'echo "deb http://packages.ros.org/ros/ubuntu $(lsb_release -sc) main" > /etc/ap  
t/sources.list.d/ros-latest.list'
```

2>. 增加 KEY。

```
sudo apt-key adv --keyserver hkp://ha.pool.sks-keyservers.net:80 --recv-key 421C365BD9FF1F717  
815A3895523BAEEB01FA116
```

3>. 然后更新系统的源列表（确保树莓派能够正常上网）。

```
sudo apt-get update
```

4>. 开始安装 ROS-BASE 到树莓派当中。

```
sudo apt-get install ros-kinetic-ros-base
```

5>. 在使用 ROS 之前，需要初始化 ROSDEP。Rosdep 使您能够轻松地为您要编译的源安装系统依赖项，并且需要在 ROS 中运行一些核心组件。

```
sudo rosdep init  
  
rosdep update
```

6>. 每次启动新的 shell 时，我们都需要使能 ROS 在 Ubuntu 系统中的环境。如果将 ROS 环境变量自动添加到您的 bash 会话中，就方便了我们的开发和学习工作。

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

7>. 到目前为止，我们已经成功安装了运行核心 ROS 包所需的组件。要创建和管理自己的 ROS 工作区，需要单独分发各种工具和需求。例如，rosinstall 是一个经常使用的命令行工具，它使我们能够使用一个命令轻松地为 ROS 包下载许多源代码树。方便我们学习按管理自己的软件包。

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

8>. 截至到现在，我们已经成功安装 Ros-kinetic 到树莓派了，在后面的课程中，我们会学习关于 ROS 的新知识。为了方便后面的工作，我们同时安装 VIM 编辑器，用于方便的修改配置文件。

```
sudo apt-get install vim
```

9>. 测试安装好的 ROS 和环境，重新打开一个终端，在其中运行 `roscore` 命令：看到以下信息后，证明所有的工作都已经 OK。

```

roscore http://192.168.12.1:11311/
huike@huike-desktop:~$ roscore
... logging to /home/huike/.ros/log/92bf7c56-d0dc-11e5-961a-b827eb6c7a49/roslaunch-huike-deskto
p-2158.log
Checking log directory for disk usage. This may take awhile.
Press Ctrl-C to interrupt
Done checking log file disk usage. Usage is <1GB.

started roslaunch server http://192.168.12.1:32805/
ros_comm version 1.12.14

SUMMARY
=====
PARAMETERS
 * /rostdistro: kinetic
 * /rosversion: 1.12.14
NODES
auto-starting new master
process[master]: started with pid [2214]
ROS_MASTER_URI=http://192.168.12.1:11311/

setting /run_id to 92bf7c56-d0dc-11e5-961a-b827eb6c7a49
process[rosout-1]: started with pid [2241]
started core service [/rosout]

```

## 2. 树莓派网络配置。

在开发过程中，需要每次给树莓派连接 HDMI 显示器、鼠标、键盘。这样会让开发的便捷性大大降低，所以需要配置树莓派的网络，能够让笔记本可以通过远程方式连接树莓派。

### 2.1 树莓派的 AP 网络模式配置

由于树莓派在硬件上携带有 AP wifi 芯片，并且芯片本身具有 AP 热点模式，如果可以让机器人在上电时，自动的发出一个 WIFI 让我们的笔记本能够连接。这样的方法可以时刻知道树莓派的 IP，在远程连接树莓派时能够大大增大开发效率。下面一步一步的去完成这个工作。

#### 1>. 下载代码

```

apt-get install util-linux procps hostapd iproute2 iw haveged dnsmasq          //安装依赖的库

git clone https://github.com/oblique/create_ap          //下载源码

cd create_ap          //进入文件夹

make install          //编译源码

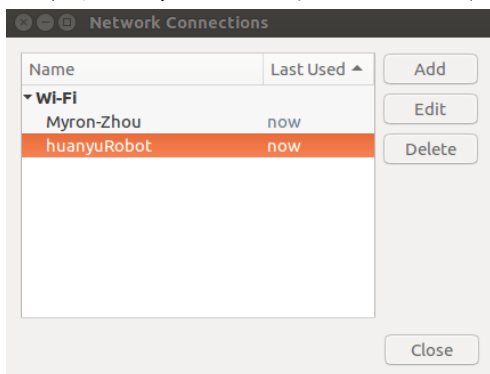
sudo create_ap wlan0 eth0 热点名 密码          //测试 AP 模式

```

2>. 添加到机器人的开机启动项中，这样做的目的是机器人每次上电我们都可以直接连接通过 `create_ap` 创建的 wifi。直接远程连接和使用机器人了。把所要执行的命令添加到系统的 `/etc/rc.local` 文件中（确保在 `exit 0` 之前）。

```
hulke@hulke-desktop: ~  
$! /bin/sh -e  
#  
# rc.local  
#  
# This script is executed at the end of each multiuser runlevel.  
# Make sure that the script will "exit 0" on success or any other  
# value on error.  
#  
# In order to enable or disable this script just change the execution  
# bits.  
#  
# By default this script does nothing.  
#  
#开机自动创建wifi  
sudo create_ap wlan0 enx827eb392f1c huanyuRobot 12345678 &  
#重新启动ssh服务  
sudo /etc/init.d/ssh restart  
  
exit 0  
  
"/etc/rc.local" 21L, 445C 1,1 All
```

3>. 重新开关树莓派的电源，等待系统启动后，就可以看到树莓派已经成功开放了一个 WIFI，连接这个 WIFI 后，就可以开展其他工作了。如果在 AP 模式下，当需要连接互联网时，只需要给树莓派连接能够上网的网线即可。



4>. 在笔记本的系统中安装 SSH 连接的工具，即可通过 IP 远程 SSH 连接机器人。

```
hulke@hulke-desktop: ~  
myron@myron-Desktop:~$ ssh hulke@192.168.12.1  
The authenticity of host '192.168.12.1 (192.168.12.1)' can't be established.  
ECDSA key fingerprint is SHA256:m9zsJcw570eS/HU4UP7xT6Qswb1HhZhSN8vPhAz75Kc.  
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes  
Warning: Permanently added '192.168.12.1' (ECDSA) to the list of known hosts.  
hulke@192.168.12.1's password:  
Welcome to Ubuntu 16.04.2 LTS (GNU/Linux 4.9.80-v7+ armv7l)  
  
* Documentation:  https://help.ubuntu.com  
* Management:    https://landscape.canonical.com  
* Support:       https://ubuntu.com/advantage  
  
634 packages can be updated.  
403 updates are security updates.  
  
New release '18.04.2 LTS' available.  
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.  
  
Last login: Fri Feb 12 00:49:43 2016 from 192.168.12.123  
hulke@hulke-desktop:~$
```

## 2. 总结

本节课在树莓派系统中安装了 ROS，同时配置树莓派的网络环境。已经成功的通过远程连接到了机器人。后续的课程中，我们会逐步的学习和使用 ROS。