

第九课 ROS 节点理解

1. 课程描述

本节课课程需要介绍 ROS 的节点，并学习 `roscore`、`roscnode` 和 `rostrun` 命令行工具的使用。

2. 先决条件

在本教程中我们将使用到一个轻量级的模拟器，请使用以下命令来安装到 Ubuntu 主机

```
huanyu@ubuntu:~$ sudo apt-get install ros-kinetic-ros-tutorials
```

3. 图概念概述

Nodes: 节点, 一个节点即为一个可执行文件, 它可以通过 ROS 与其它节点进行通信。

Messages: 消息, 消息是一种 ROS 数据类型, 用于订阅或发布到一个话题。

Topics: 话题, 节点可以发布消息到话题, 也可以订阅话题以接收消息。

Master: 节点管理器, ROS 名称服务 (比如帮助节点找到彼此)。

rosout: ROS 中相当于 `stdout/stderr`。

roscore: 主机+ `rosout` + 参数服务器。

4. 节点

一个节点其实只不过是 ROS 程序包中的一个可执行文件。ROS 节点可以使用 ROS 客户端与其他节点通信。节点可以发布或接收一个话题。节点也可以提供或使用某种服务。节点是 `ros` 中非常重要的一个概念, 为了帮助初学者理解这个概念, 这里举一个通俗的例子:

例如, 有一个机器人, 和一个遥控器, 那么这个机器人和遥控器开始工作后, 就是两个节点。遥控器起到了下达指令的作用; 机器人负责监听遥控器下达的指令, 完成相应动作。从这里我们可以看出, 节点是一个能执行特定工作任务的工作单元, 并且能够相互通信, 从而实现一个机器人系统整体的功能。在这里我们把遥控器和机器人简单定义为两个节点, 实际上在机器人中根据控制器、传感器、执行机构等不同组成模块, 还可以将其进一步细分为更多的节点, 这个是根据用户编写的程序来定义的。

5. roscore

`roscore` 是你在运行所有 ROS 程序前首先要运行的命令。如果 `roscore` 运行后无法正常初始化, 很有可能是存在网络配置问题。在新的终端运行 `roscore` 会看到以下信息:

```
PARAMETERS
* /roscore: kinetic
* /rosversion: 1.12.14

NODES

auto-starting new master
process[master]: started with pid [3742]
ROS_MASTER_URI=http://ubuntu:11311/

setting /run_id to 912f512a-7be4-11e9-a713-000c29f89d7a
process[rosout-1]: started with pid [3755]
started core service [/rosout]
```

6. 使用 rosnode

roscat 显示当前运行的 ROS 节点信息。roscat list 指令列出活跃的节点：

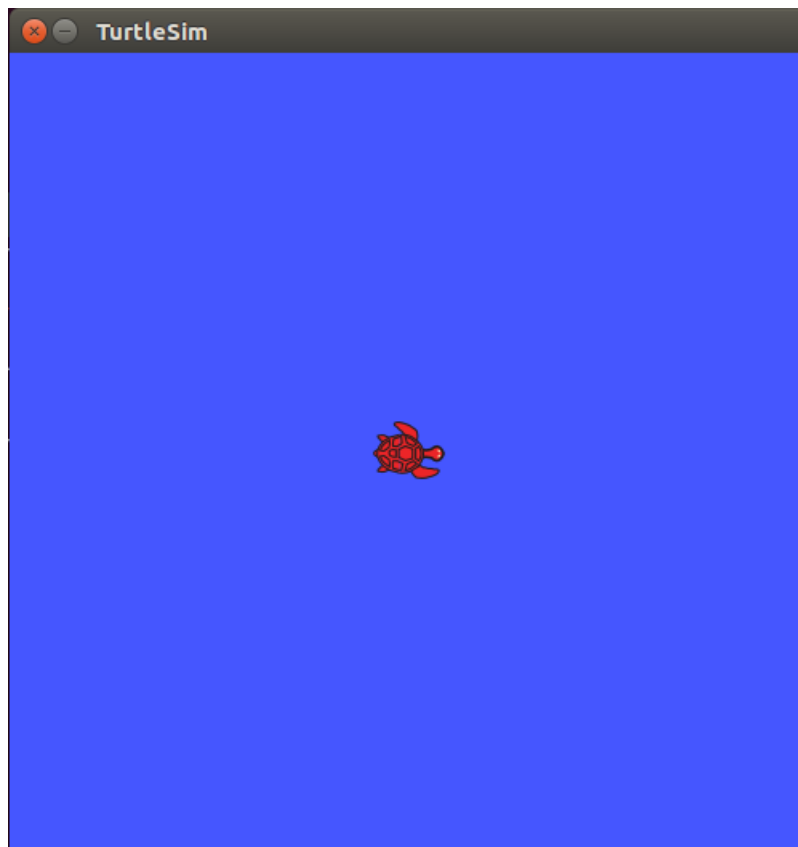
```
huanyu@ubuntu:~$ roscat list
/rosout
huanyu@ubuntu:~$
```

这表示当前只有一个节点在运行：rosout。因为这个节点用于收集和记录节点调试输出信息，所以它总是在运行的。

7. 使用 roslaunch

roslaunch 允许你使用包名直接运行一个包内的节点(而不需要知道这个包的路径)。现在我们可以运行 turtlesim 包中的 turtlesim_node。你会看到 turtlesim 窗口：

```
huanyu@ubuntu:~$ roslaunch turtlesim turtlesim_node
[ INFO] [1558455940.192899274]: Starting turtlesim with node name /turtlesim
[ INFO] [1558455940.200093475]: Spawning turtle [turtle1] at x=[5.544445], y=[5.544445], theta=[0.000000]
```



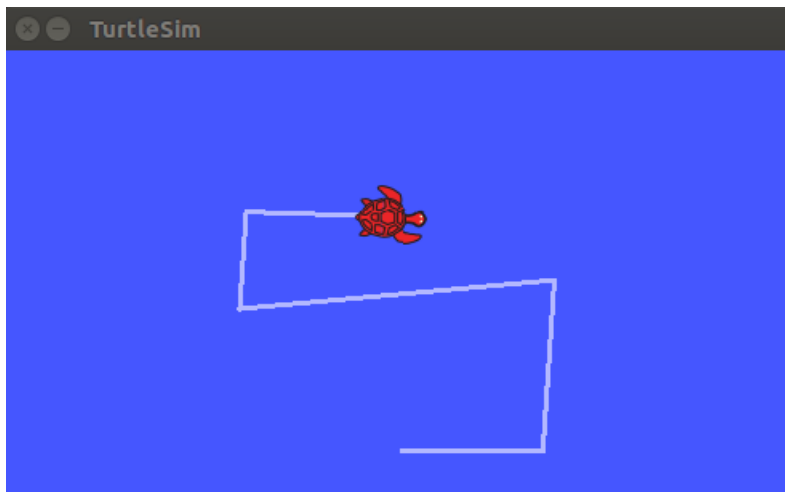
这个时候在新的终端运行 roscat list 你会看到以下信息：

```
huanyu@ubuntu:~$ roscat list
/rosout
/turtlesim
huanyu@ubuntu:~$
```

8. 控制小乌龟运动

我们可以使用 turtle_teleop_key 节点来控制小乌龟运动，在运行节点的终端中试着按下上下左右。

```
huanyu@ubuntu:~$ rosrun turtlesim turtle_teleop_key
Reading from keyboard
-----
Use arrow keys to move the turtle.
```



同样的我们可以通过 `rostopic list` 来查看现在运行在主机上的节点

```
huanyu@ubuntu: ~
huanyu@ubuntu:~$ rostopic list
/rosout
/teleop_turtle
/turtlesim
huanyu@ubuntu:~$
```

9. 总结

本节课程我们学习的 ros 的节点相关概念，同时安装和使用的 ros 轻量级的仿真器。