

机器人操作系统

Introduction to Robot Operating System



东北大学 张云洲

课程安排:

上课时间: 第10周~第17周

上课形式: 课堂讲解+实践操作

实验形式: 小组成员分工合作。

1. 只给小组成绩;
2. 小组内自行排名, 成绩略有差异。

课程预备

先修课程:

操作系统基础

Linux操作系统

C/C++程序设计

Python编程

计算机视觉及图像处理

.....

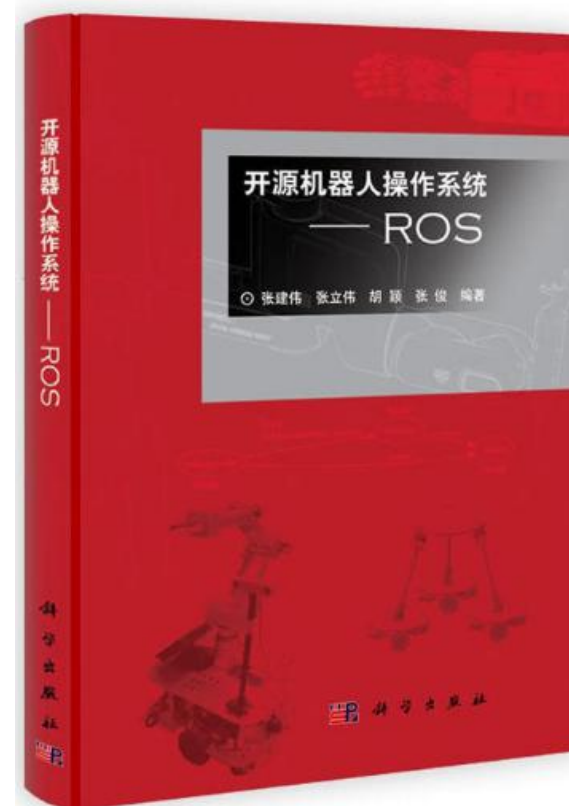
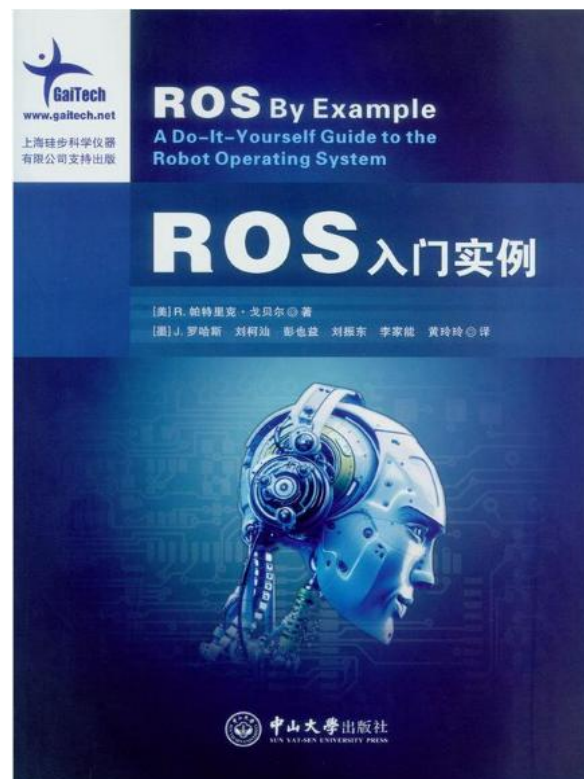
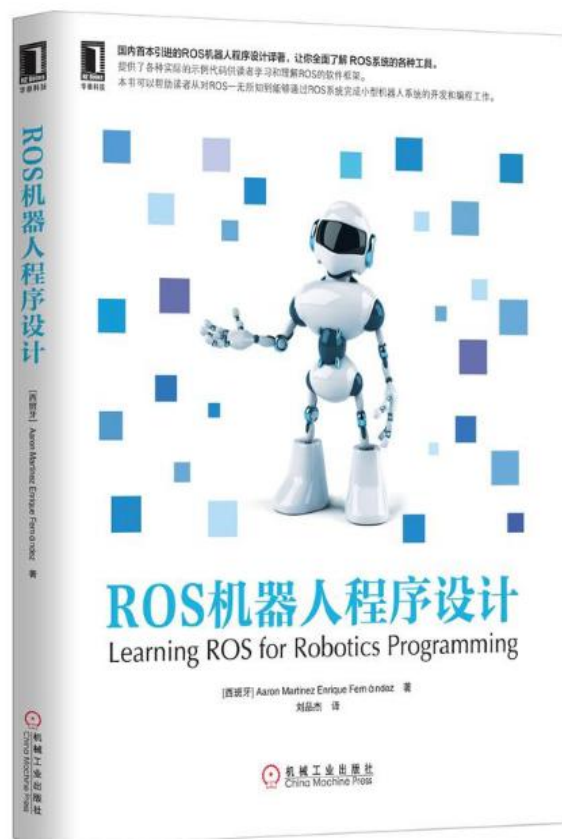
教材与参考书

— 教材:

- ROS入门实例。（美）戈贝尔(Goebel, R.P.), 中山大学出版社, 2016年1月。
- ROS机器人程序设计。（西班牙）马丁内斯 等著, 刘品杰译。出版社:机械工业出版社出版

— 参考书:

- 开源机器人操作系统. 张建伟, 张立伟, 胡颖. 科学出版社. 2012年9月.
- 机器人操作系统浅析. (美) 杰森 M. 奥凯恩 (Jason M.O'Kane) 著, 肖军浩 译, 国防工业出版社, 2016年12月。



讲授方式：

- 课堂讲授：~22课时？

ROS基本概念及系统架构、可视化和调试工具

- 实践教学：~8课时

1. 移动底座控制；
2. SLAM；
3. 计算机视觉。
4. 机械臂控制；
5. 机器人跟随

- 总结讨论：~2课时

授课内容（1）：

1. 机器人操作系统简介
2. ROS基础及系统架构
3. 调试和可视化
4. ROS下的传感器
5. 3D建模与仿真
6. 机器人视觉
7. 底座控制

授课内容（2）：

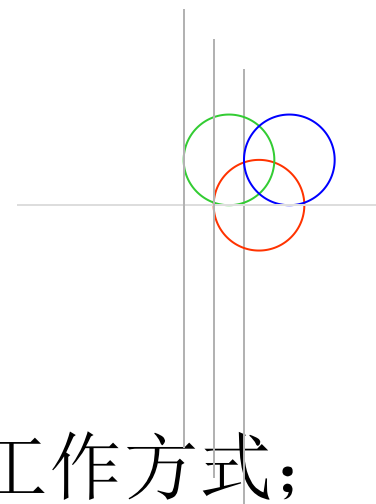
- 8. 机器人导航
- 9. 机械臂运动规划仿真
- 10. 机器人跟随
- 11. 灵巧手抓取仿真

We aim at

- **Not:** 如何编写操作系统;
- **But:**

理解ROS操作系统如何工作。

- ROS操作系统的基本概念、架构及工作方式;
- 学会如何实现ROS的常用功能;
- 学会解决ROS应用中的问题、解决方案



实践题：行人跟随

1. 任务要求

- ① 学习开源机器人操作系统ROS;
- ② 熟悉TurtleBot2应用接口编程;
- ③ 熟悉图像的颜色分割;
- ④ 熟悉和选择颜色目标识别算法;
- ⑤ 写出算法的详细流程图;
- ⑥ 编写ROS节点，实现行人选择功能（根据衣服颜色确定跟踪目标，根据深度信息控制跟踪速度和距离）；
- ⑦ 编写ROS节点，能够控制TurtleBot2跟随选择的行人

实践题：行人跟随

2. 完成指标

- ① 可以在线切换需要跟踪的行人；
- ② 使用TurtleBot实现行人跟随；
- ③ 状态监测的ROS节点（状态：传感器数据、跟随失败报警等）；
- ④ 目标丢失后能够重新搜索并跟踪；

3. 评分标准

- ① 完成要求1-5，得40分；
- ② 完成要求6，达到指标1，得55；
- ③ 完成要求7，达到指标2，得70，根据跟随能力酌情加分（选择三种不同颜色的衣服进行跟踪，根据跟踪效果打分）；
- ④ 达到指标3，在上面基础上加10分。
- ⑤ 达到指标4，在上面基础上最多加20分（根据跟踪效果打分）。

ROS的网络资源

■ <http://www.ros.org/>


ROS

[About](#) [Why ROS?](#) [Getting Started](#) [Get Involved](#) [Blog](#)

What is ROS?

The Robot Operating System (ROS) is a set of software libraries and tools that help you build robot applications. From drivers to state-of-the-art algorithms, and with powerful developer tools, ROS has what you need for your next robotics project. And it's all open source.

[Read More](#)



```
from nav_msgs.msg import Odometry
msg = Odometry()
msg.header.stamp = rospy.get_rostime()
msg.header.frame_id = 'base_link'
msg.child_frame_id = 'odom'
msg.pose.pose.position.x = 0.0
msg.pose.pose.position.y = 0.0
msg.pose.pose.position.z = 0.0
msg.pose.pose.orientation.x = 0.0
msg.pose.pose.orientation.y = 0.0
msg.pose.pose.orientation.z = 0.0
msg.pose.pose.orientation.w = 1.0
msg.covariance = [[0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0],
                  [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0],
                  [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0],
                  [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0],
                  [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0],
                  [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]]
msg.header.stamp = rospy.get_rostime()
msg.header.frame_id = 'odom'
msg.child_frame_id = 'odom'
publisher.publish(msg)
```



ROS Indigo Igloo
Indigo Igloo is the 8th official ROS release. It is supported on Ubuntu Saucy and Ubuntu Trusty. Get Indigo Igloo Now now!

[Download](#)

ROS Spotlight: ROSCon Program Posted and Registration Now Open!



[Wiki](#)
Find tutorials and learn more

[ROS Answers](#)
Ask questions. Get answers

[Blog](#)
Stay up-to-date

■ <http://wiki.ros.org/ROS/Tutorials>

ROS.org

[About](#) | [Support](#) | [Discussion Forum](#) | [Service Status](#) | [Q&A answers.ros.org](#)

Search:

Documentation

Browse Software

News

Download

ROS/ Tutorials

ROS Tutorials

Non-Beginners: If you're already familiar enough with ROS [fuerte](#) or earlier versions and only want to explore the new build system introduced in [groovy](#) and used in [hydro](#) and later, called [catkin](#), you can go through more in-depth [catkin tutorial here](#). However, going over all basic [Beginner Level](#) tutorials is still recommended for all users to get exposed to new features.

If you are new to Linux: You may find it helpful to first do a quick tutorial on common command line tools for linux. A good one is [here](#).

目录

1. [ROS Tutorials](#)
 1. [Core ROS Tutorials](#)
 1. [Beginner Level](#)
 2. [Intermediate Level](#)
 2. [ROS Standards](#)
 3. [Tutorials for Other ROS Libraries](#)
 4. [Tutorials for Libraries with ROS Interface](#)

维基

[Distributions](#)

[ROS/Installation](#)

[ROS/Tutorials](#)

[RecentChanges](#)

网页

[只读网页](#)

[信息](#)


[附件](#)

更多操作:

用户

[登录](#)

■ <http://www.roswiki.com/>


[首页](#)
[社区](#)
[版块](#)
[ROS](#)
[培训](#)

[登录](#)

01

编译kinova-ros功能包出现错误

02

从安装到做项目一步步教你ROS

编者按：本文来源于知乎，作者卓求，也欢迎大家关注作者的知乎账...

03

qiu zu wei shen me cuo le

process:startedwithpid[13068]Q...

04

q请问ros实现机制是什么

如果有人问这问题请问该怎么解释呢

社区推荐

编译kinova-ros功能包出现错误

从安装到做项目一步步教你ROS

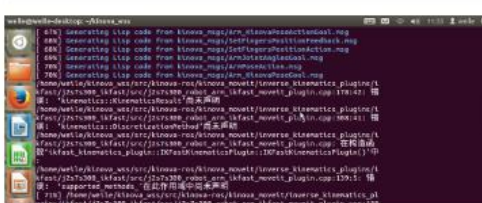
qiu zu wei shen me cuo le

q请问ros实现机制是什么

TensorFlow上手要点都总结在这儿了

在TensorFlow中使用MobileNet，创建在手机上运

社区推荐



编译kinova-ros功能包出现错误

```
john@ubuntu:~$ rosrun rviz rviz -d 'rospack find rbx1_nav' />tn.rviz
[rospack] Error: package 'rbx1_nav' not found
[INFO] [1507705495.043880577]: rviz version 1.11.16
```

www.ROSWiki.com

最新动态

编译官网的navigation包出错，提示Could...

编译navigation，提示 Could NOT find SD

petersong

26

编译kinova-ros功能包出现错误

一、安装或生成 rviz

■ <http://www.robotos.net/forum.php/>

小嵌操作系统 AIOS

嵌入式实时操作系统 开源 高效 稳定

RobotOS.net



The screenshot shows the homepage of the RobotOS.net forum. The top navigation bar includes links for 首页 (Home), 行业资讯 (Industry News), ROS社区论坛 (ROS Community Forum), 跟我学ROS (Learn ROS with Me), 小嵌AIOS (Xiao Chi AIOS), and Turtlebot. A search bar is located on the right. Below the navigation bar, there are four featured images: a 3D model of a car chassis, a robotic arm, a yellow quadcopter drone, and a PX4 mini drone kit. Below these images, the forum statistics are displayed: 今日: 1 (Today: 1), 昨日: 3 (Yesterday: 3), 帖子: 4748 (Posts: 4748), 会员: 4465 (Members: 4465), and 欢迎新会员: MathEnoz (Welcome new member: MathEnoz). The main content area has a blue header with the text '机器人操作系统 - ROS中文社区 欢迎你的光临' (Robot Operating System - ROS Chinese Community Welcome your visit) and the date '2017年9月6日 星期三 16时51分' (September 6, 2017, Wednesday 16:51). Below the header, there are four columns of content: '最新图片' (Latest Images), '新鲜出炉' (Freshly Baked), '最新关注' (Latest Follows), and '人气热门' (Popular). Each column contains a list of forum posts with their titles and authors.

注意事项:

- Ubuntu基础——至少会使用终端，安装必备的库，启动程序，进行cmake编译，使用IDE（目前使用Clion的较多，确实很好用）进行cmake编译；
- 对于绝大部分人来讲，ROS是一个工具
- ROS已经非常庞大
- 边用边学，切忌学用分离
 - ◆ Windows操作系统，在使用前你学了多久？
 - ◆ 没人在使用新华字典前先从头到尾看了一遍。