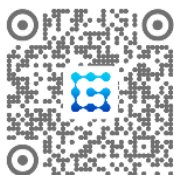


# ROS机械臂开发：从入门到实战

## —— 第1讲：ROS的过去、现在和未来



主讲人 胡春旭



机器人博客“古月居”博主  
《ROS机器人开发实践》作者  
武汉精锋微控科技有限公司 联合创始人  
华中科技大学 自动化学院 硕士



## 0. 自我介绍

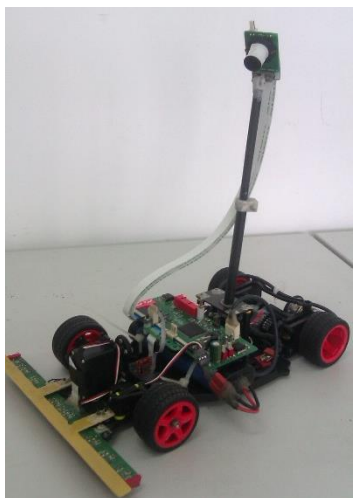
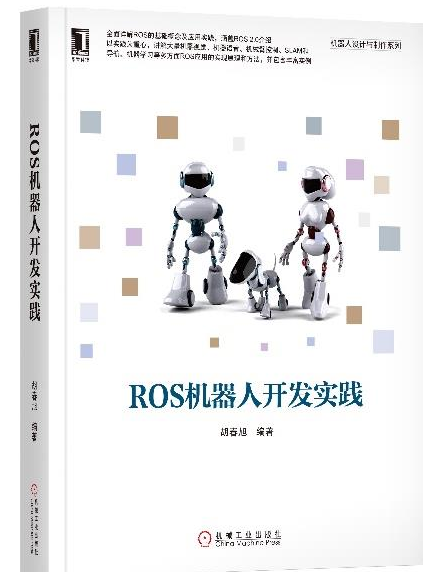


古月居

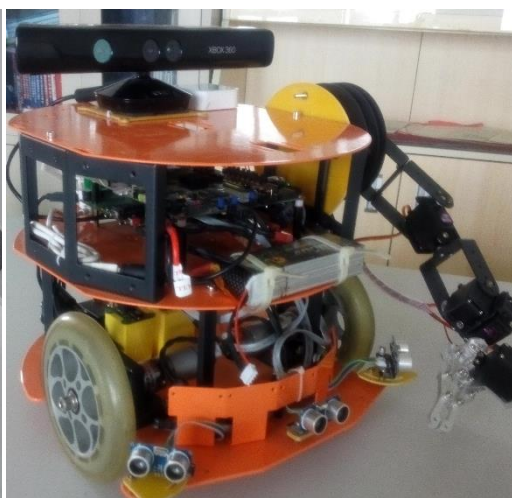
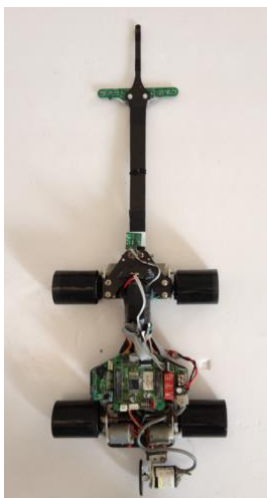


古月春旭

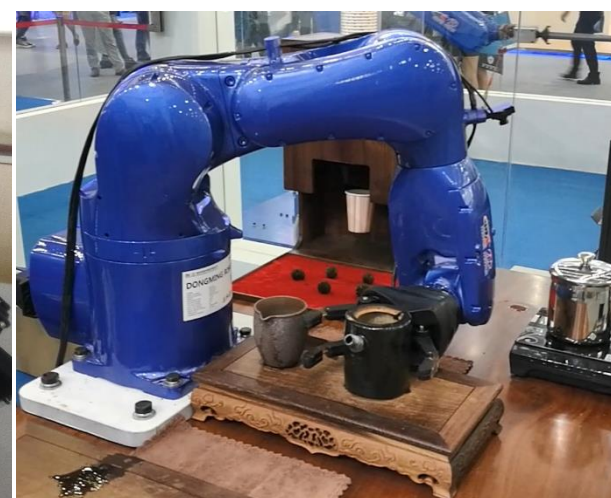
- 博客/公众号/知乎：古月居
- 《ROS机器人开发实践》作者
- 华中科技大学 自动化学院 硕士
- 武汉精锋微控科技有限公司 联合创始人



竞速智能车



移动机器人



机械臂

 1. ROS发展史

 2. ROS的未来

 3. 课程简介



# 1. ROS发展史



# 1. ROS发展史



2007  
诞生于斯坦福  
STAIR项目  
Morgan Quigley



Box Turtle  
2010  
ROS 1.0 发布



ROSCon 2012  
2012  
第一届ROScon



2014  
ROS Indigo发布



2017  
ROS 2.0 Ardent发布

2008  
Willow Garage接手



2011  
TurtleBot发布



2013  
OSRF接管



Open Source Robotics Foundation

2016  
ROS Kinetic发布



2018  
ROS Melodic发布



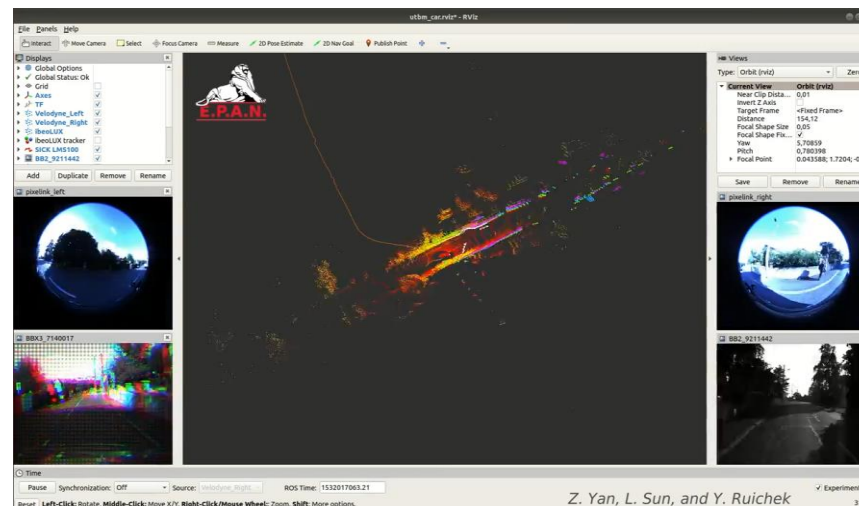




# 1. ROS发展史



AutoRally platform team from Georgia Tech



UTBM Multisensor ROS-based Dataset for Autonomous Driving



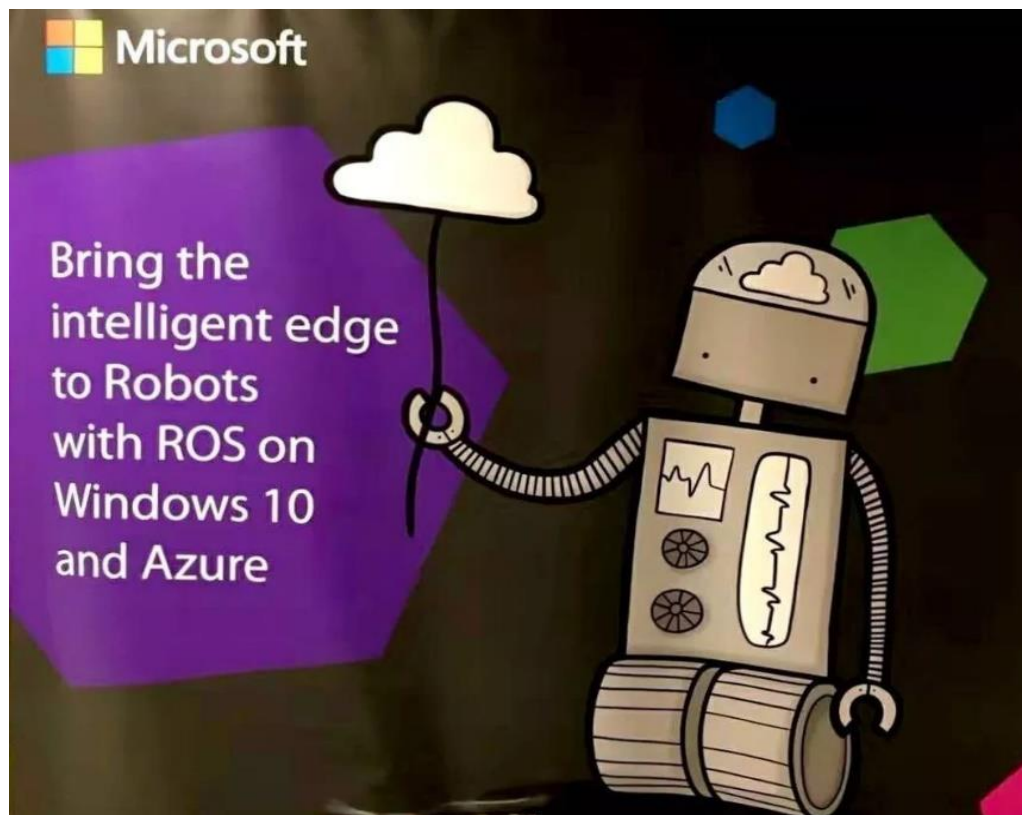
An Autonomous UAV with ROS



Automatic 3D grinding with an industrial robot



# 1. ROS发展史



微软将ROS引入Windows 10，支持基于硬件加速的Windows机器学习、Azure Cognitive服务、Azure IoT云服务、Visual Studio等



AWS RoboMaker扩展了ROS功能，可以轻松实现大规模开发、测试和部署智能机器人应用程序，可连接到云服务



## 2. ROS的未来





## 2. ROS的未来

- **多机器人系统** - 没有构建多机器人系统的标准方法
- **跨平台** - 无法适用于windows、RTOS等系统
- **实时性** - 缺少实时性方面的设计
- **网络连接** - 需要良好的网络环境保证数据的完整性
- **产品化** - 从科学研究到消费产品的过渡欠佳
- **项目管理** - 无法胜任完整生命周期下项目管理





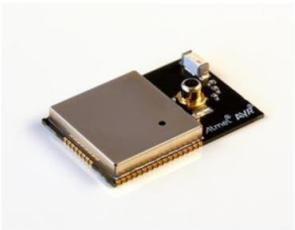
## 2. ROS的未来



支持多机器人系统



铲除原型与产品之间的鸿沟



支持微控制器



支持实时控制

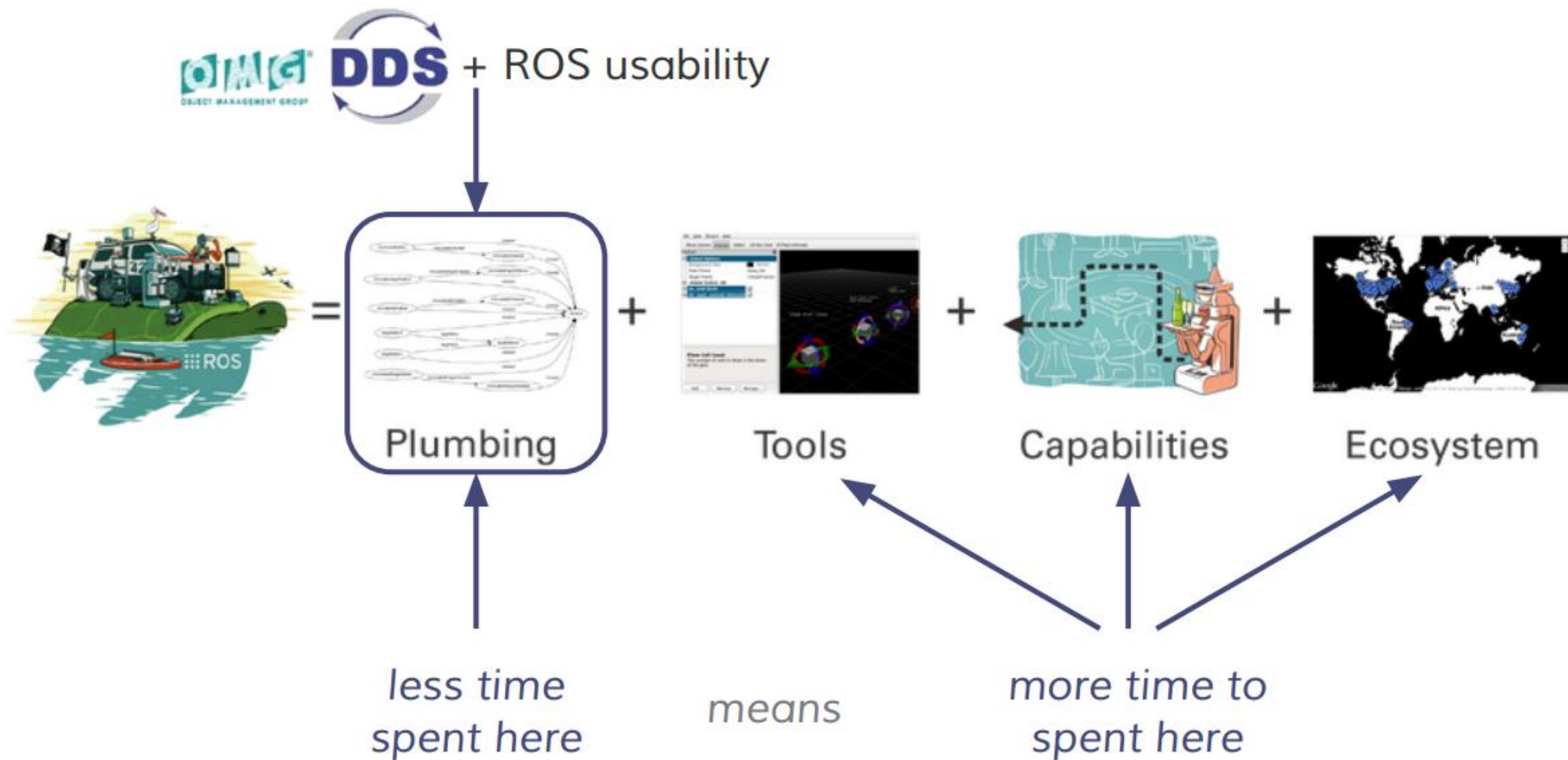


跨系统平台支持

版本号	发布时间
<a href="#">Crystal Clemmys</a>	14 December, 2018
<a href="#">Bouncy Bolson</a>	2 July, 2018
<a href="#">Ardent Apalone</a>	8 December 2017
<a href="#">beta 3</a>	13 September 2017
<a href="#">beta2</a>	5 July 2017
<a href="#">beta1</a>	19 December 2016
<a href="#">alpha8</a>	4 October 2016
<a href="#">alpha7</a>	11 July 2016
<a href="#">alpha6</a>	1 June 2016
<a href="#">alpha5</a>	5 April 2016
<a href="#">alpha4</a>	17 February 2016
<a href="#">alpha3</a>	18 December 2015
<a href="#">alpha2</a>	3 November 2015
<a href="#">alpha1</a>	31 August 2015



## 2. ROS的未来





## 2. ROS的未来

ROS 1 VS ROS 2

**ROS1**和**ROS2**到底该用哪个呢？



## 3. 课程介绍





### 3. 课程介绍



Powering the world's robots!

Powering the world!

从理论到**实践**，让ROS成为你开发机器人与人工智能的利器！



## 3. 课程介绍

### 基础原理篇

#### 1. ROS的过去、现在和未来

- 1.1 ROS发展与现状
- 1.2 课程介绍

#### 2. 风靡机器人圈的ROS到底是什么

- 2.1 通信机制
- 2.2 开发工具
- 2.3 应用功能
- 2.4 社区生态

#### 3. 如何从零创建一个机器人模型

- 3.1 URDF建模
- 3.2 Solidworks导出模型

#### 4. ROS机械臂开发中的主角MoveIt!

- 4.1 MoveIt!简介
- 4.2 MoveIt!可视化配置助手

### 功能实践篇

#### 5. 搭建仿真环境一样玩转ROS机械臂

- 5.1 ROS中的控制器插件
- 5.2 构建MoveIt!+Gazebo仿真

#### 6. MoveIt!编程驾驭机械臂运动控制

- 6.1 关节空间运动
- 6.2 笛卡尔空间运动
- 6.3 自主避障运动

#### 7. MoveIt!中不得不说的“潜规则”

- 7.1 圆弧运动规划
- 7.2 轨迹重定义
- 7.3 多轨迹连续运动
- 7.4 更换运动学插件

#### 8. ROS机器视觉应用中的关键点

- 8.1 ROS图像接口
- 8.2 摄像头内参标定
- 8.3 物体识别案例分析

### 综合应用篇

#### 9. “手眼”结合完成物体抓取应用

- 9.1 手眼标定
- 9.2 机械臂抓取

#### 10. 针对工业应用的ROS-I又是什么

- 10.1 ROS-I框架介绍
- 10.2 ROS-I应用原理
- 10.3 ROS-I代码浅析

#### 11. 基于ROS设计一款机械臂控制系统

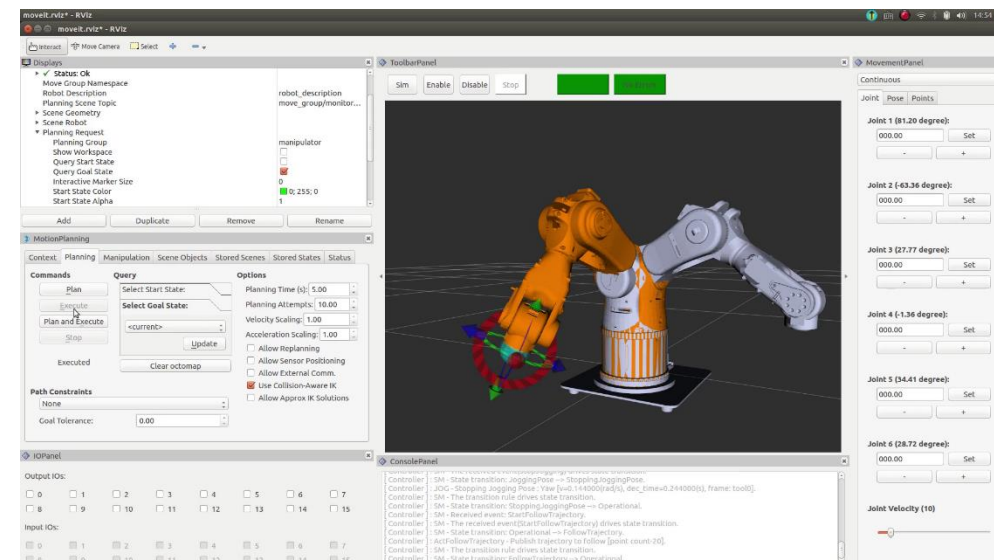
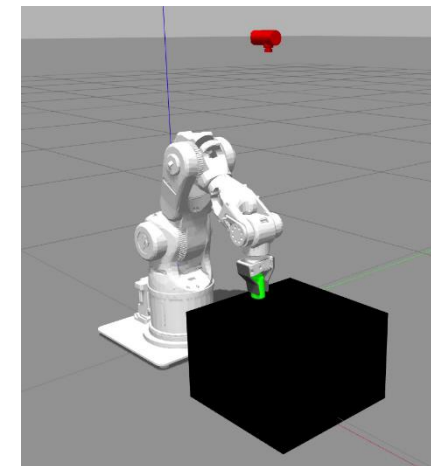
- 11.1 ROS控制系统设计方法
- 11.2 PROBOT Anno控制系统案例分析

#### 12. ROS — 机器人开发的神兵利器

- 12.1 课程总结
- 12.2 进阶攻略
- 12.3 资源整理

### 3. 课程介绍

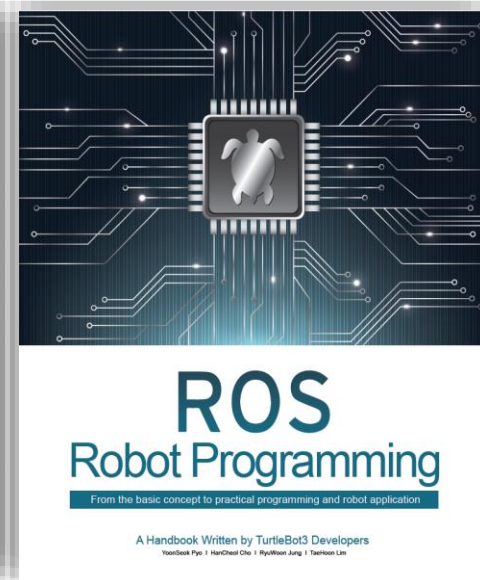
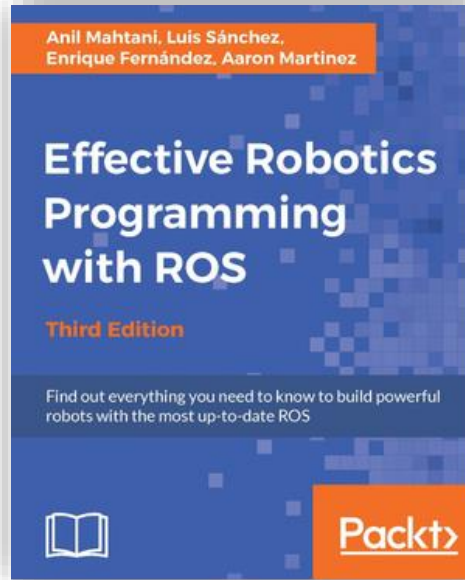
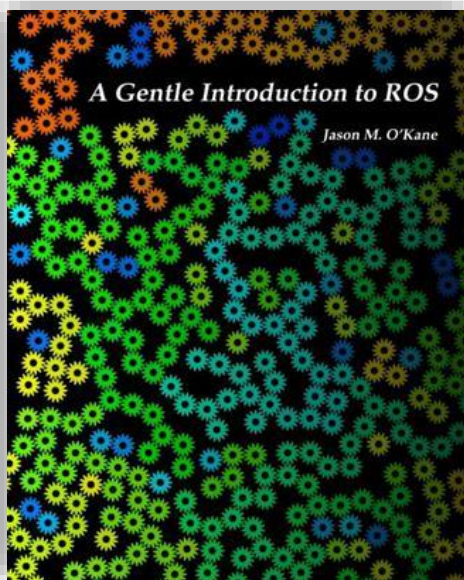
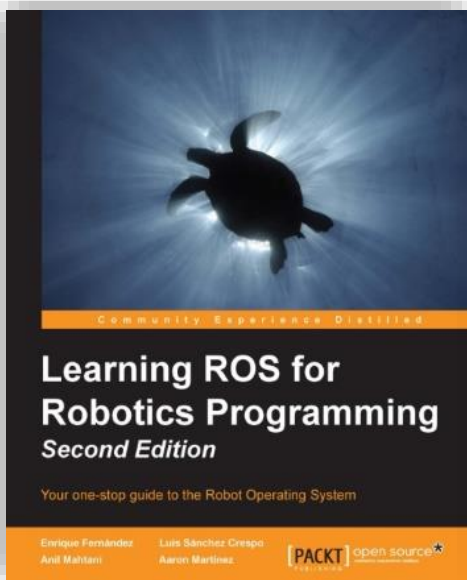
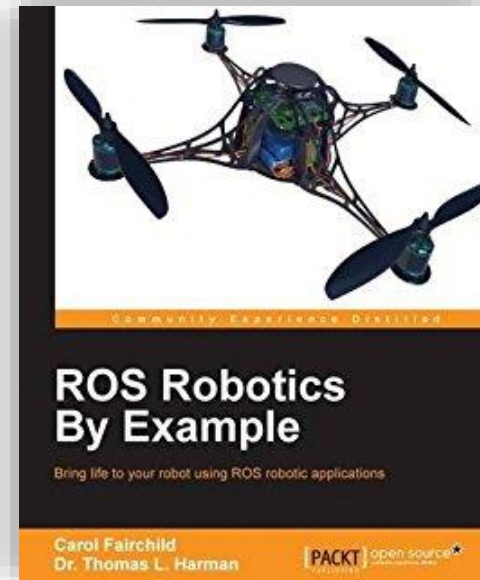
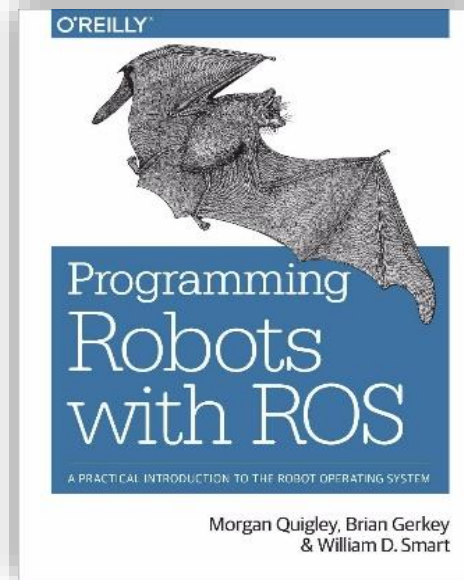
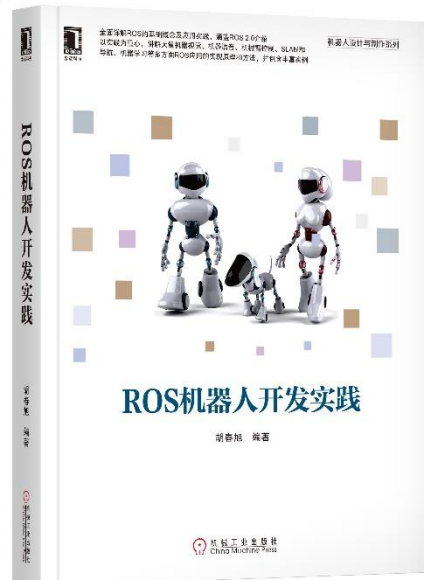
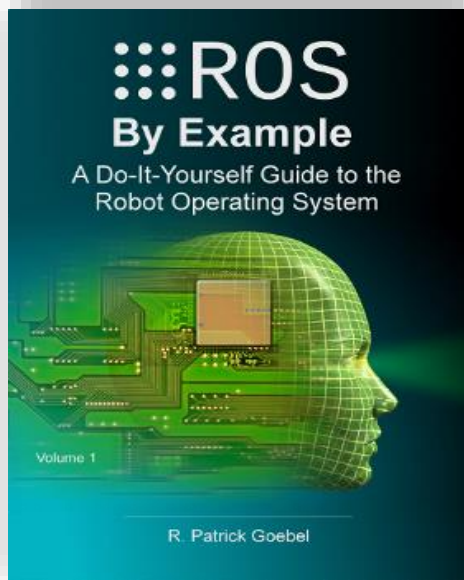
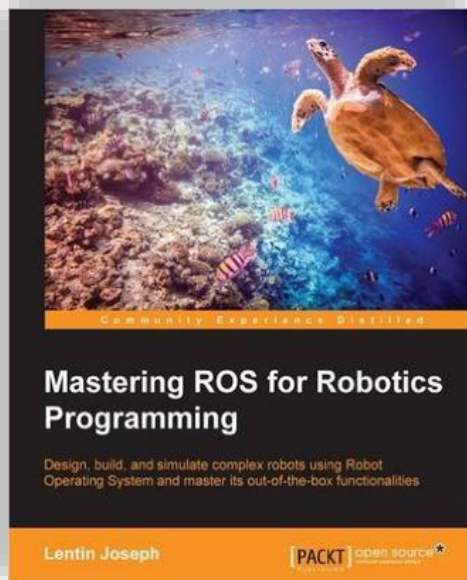
## PROBOT Anno：一款基于ROS、ROS-I的机械臂







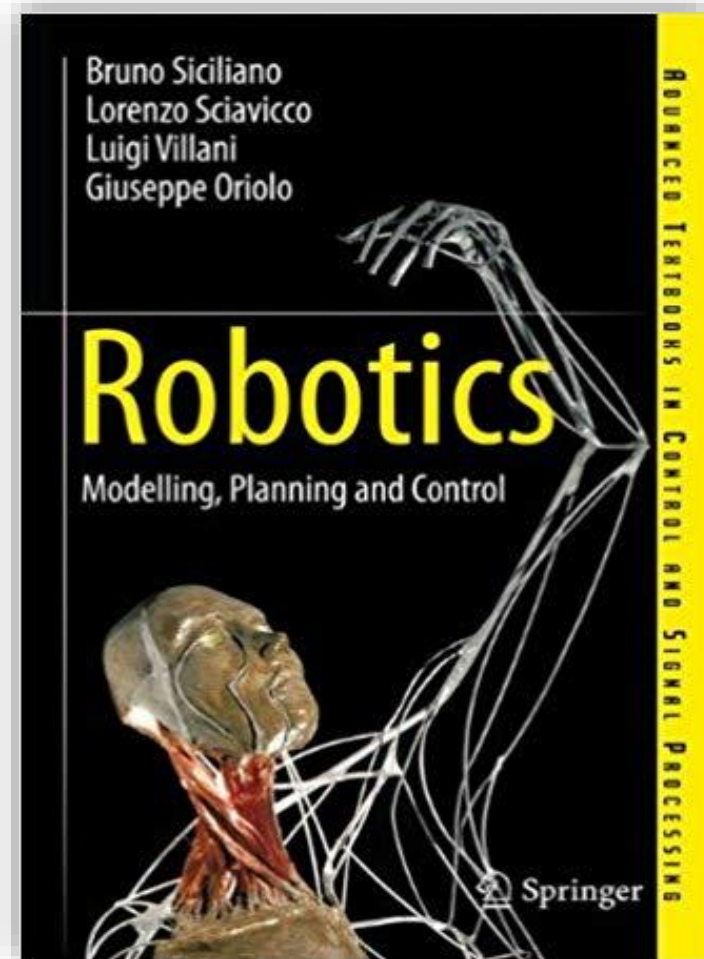
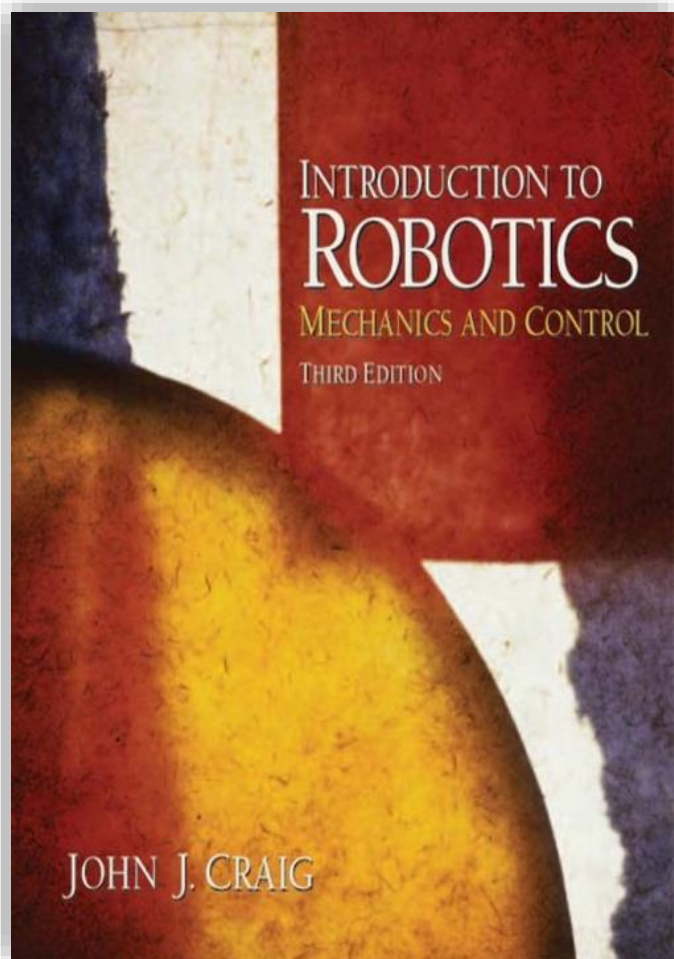
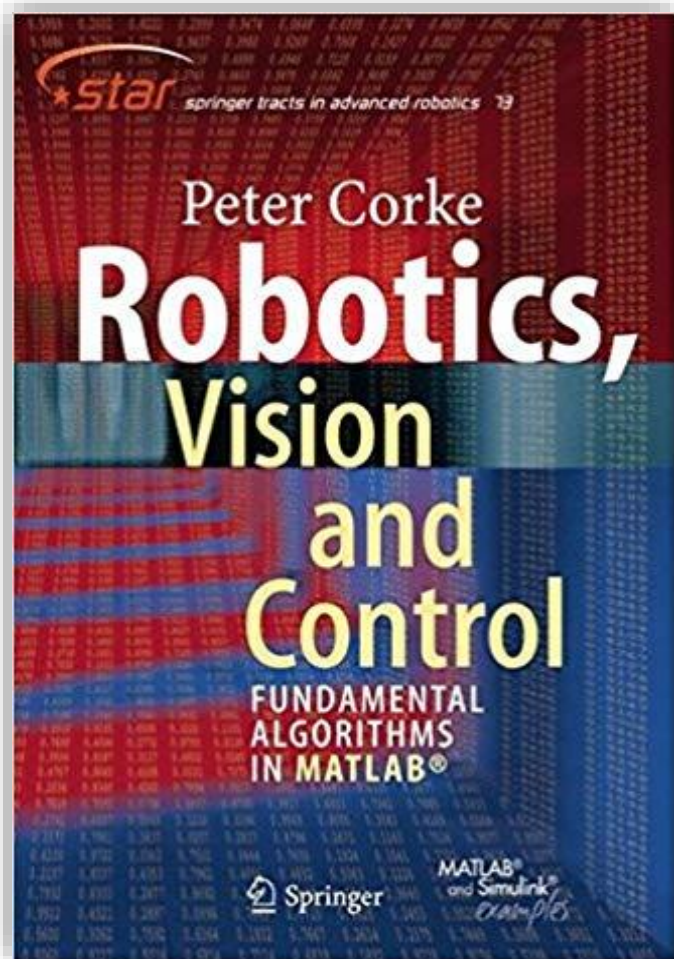
## 3. 课程介绍







### 3. 课程介绍





 1. ROS发展史

 2. ROS的未来

 3. 课程简介





1. 安装ROS，推荐ROS Melodic/Kinetic版本
2. 运行小海龟例程，通过键盘控制小海龟运动
3. 通过小海龟仿真器熟悉ROS命令



- The Origin Story of ROS, the Linux of Robotics:

<https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/robotics-software/the-origin-story-of-ros-the-linux-of-robotics>

- Powering the world's robots—10 years of ROS:

<http://robotics.sciencemag.org/content/2/11/eaar1868.full>

- 历届ROSCon演讲视频和ppt:

<https://roscon.ros.org>

- "Powering the world's robots" 的ROS是什么?

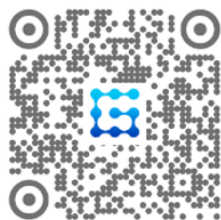
<https://mp.weixin.qq.com/s/f9QZLfMWD3TbxRH85xAqXA>





# Thank You

更多精彩，欢迎关注



 古月居



 古月春旭