

2019年4月22日 第8期 总第73期

## 机器人操作系统



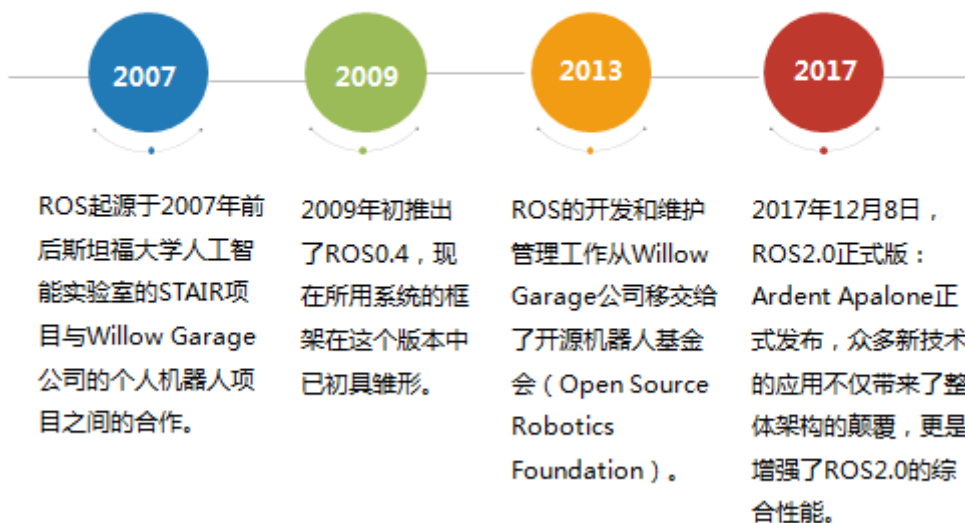
### 概念

机器人操作系统（Robot Operating System, 简称ROS），是适用于机器人的开源操作系统，提供硬件抽象描述、底层驱动程序管理、共用功能的执行程序间的消息传递、程序发行包管理等系统服务，同时提供用于获取、编译、编写、和跨计算机运行代码所需的工具和库函数。





## 发展历程



## 主要特征



### 1 点对点设计

通过点对点的设计让机器人的进程可以分别运行，便于模块化的修改和定制，提高了系统的容错能力。

### 2 支持多种编程语言

C++、Python已经在ROS中实现编译，Lisp、C#、Java等语言的测试库也已经实现。

### 3 开源社区 ROS WIKI(<http://wiki.ros.org/>)

当前使用ROS开发的软件包已经达到数千万个，相关的机器人已经多达上千款。ROS遵从BSD协议，对个人和商业应用及修改完全免费。

## 计算图级

ROS用节点 ( Node ) 表示一个应用程序，不同Node之间通过事先定义好格式的消息 ( Topic ) ，服务 ( Service ) ，动作 ( Action ) 来实现连接。



开发者可以替换、更新系统内的模块，或用自己编写的节点替换个别模块。

	优点	缺点
消息	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 适合用于传输传感器信息 ( 数据流 )</li> <li>• 一对多模式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 可能丢失数据</li> <li>• 可能让系统过载 ( 数据太多 )</li> </ul>
服务	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能够知道是否调用成功</li> <li>• 服务执行完会有反馈</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 服务执行完之前，程序会等待</li> <li>• 建立通讯较慢</li> </ul>
动作	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 可以监控长时间执行的进程</li> <li>• 有握手信号</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 较复杂</li> </ul>

## 代表厂商



ROS被机器人厂商广泛使用，包括占据最多工业市场份额的机器人四大家族 ( 瑞士ABB、德国KUKA、日本FANUC和YASJAWA ) 和各种研究型机器人。

## 应用案例



PR2

PR2(Personal Robot 2)是威楼加拉吉 (Willow Garage) 生产的机器人。在PR2的底部有两台8核的电脑作为机器人各硬件的控制和通讯中枢。



PR2在插插头

依靠强大的ROS平台，PR2能够完成自己开门，找到插头并给自己充电，能打开冰箱取出啤酒，能打简单的台球等复杂的任务。

## 未来趋势

机器人三大元素包括：运动、感知、认知。现有的ROS系统只解决了运动问题。未来的机器人还需要包括语言、视觉、听觉，ROS发展方向是一个广义的操作系统，需要驱动本体，增加AI，并提升语言能力和视觉能力。

ROS需要全球更多开发者参与建设，在使用过程中发现问题、解决问题，不断完善系统。

