



机器人操作系统：历史篇

南京天之博特机器人科技有限公司

创始人 田博

www.tianbot.com

南京新港开发区



个人介绍



田博

ROS 资深专家

清华大学机械工程及自动化学士
新加坡国立大学机器人学硕士
南洋理工大学机械与航空学系研究员
新加坡科技局信息所机器人部高级工程师
清华大学企业家协会 (TEEC) 青创会员
温州市机器人与智能制造特聘专家
580计划创业人才
星火计划讲师
知乎机器人话题优秀回答者

机器人世界杯Robot World Cup人形组第四名

全国唯一服务机器人项目参加央视《创业英雄汇》机器人专场节目

创业项目获南京《创赢未来》金奖



贾子枫

耕读传家，传道受业...

西安 | 高新科技

TIANBOT, RobotBodhi

工程师

新加坡国立大学 | 机器人

[查看详细资料](#)

小时了了，大了不怎么佳。笑看别个人生赢家，没啥。

成就 · 优秀回答者

机器人话题

被知乎周刊和编辑推荐收录了 5 个回答

获得 2029 赞同 476 感谢

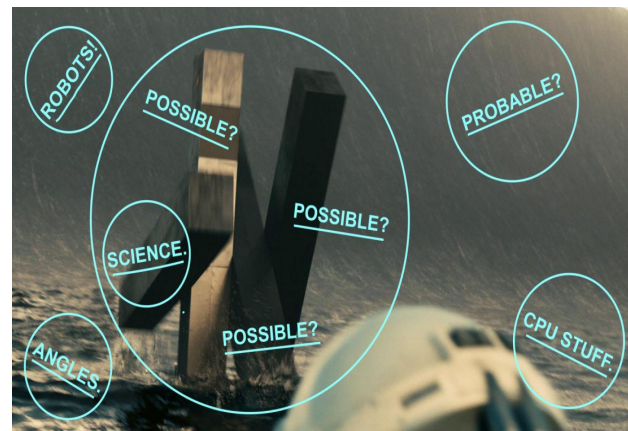
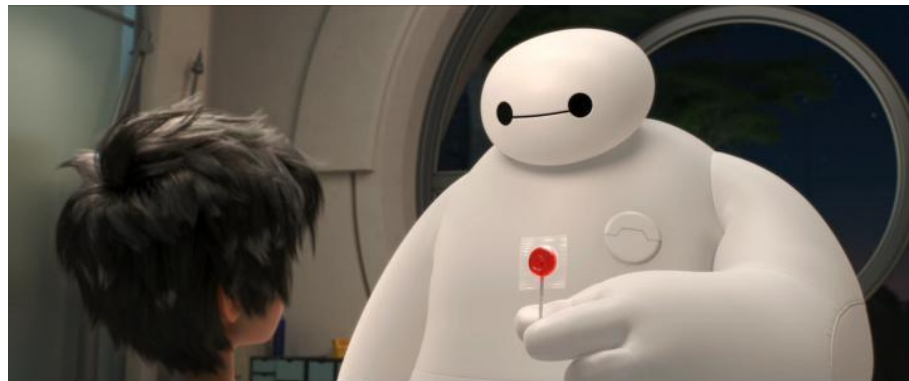
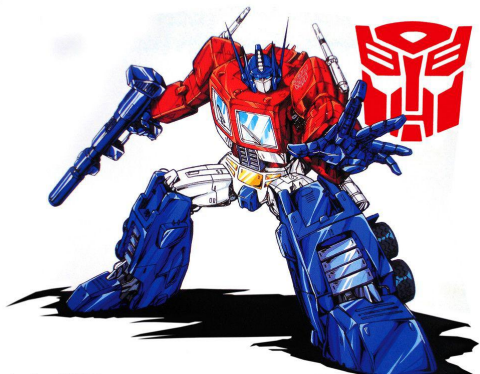
关注他



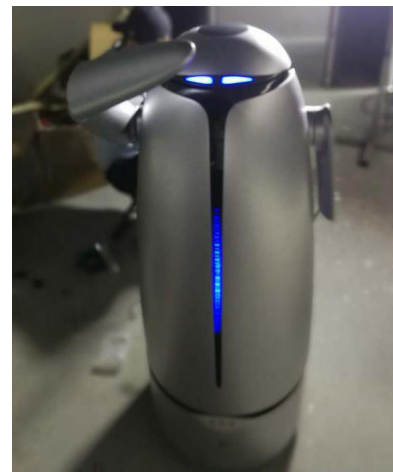
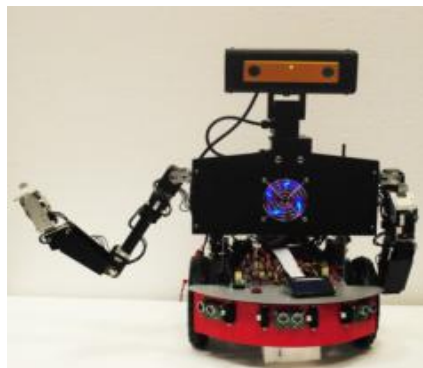


欢迎来到机器人的世界

科幻故事中的机器人发展



我的机器人研发经历



2017大件事

1月



机器人小度识别罪犯战胜最强大脑水哥王昱珩

2月



Boston Dynamics最新轮式暴跳机器人，
哪吒和变形金刚的CP组合

2017大件事

问题

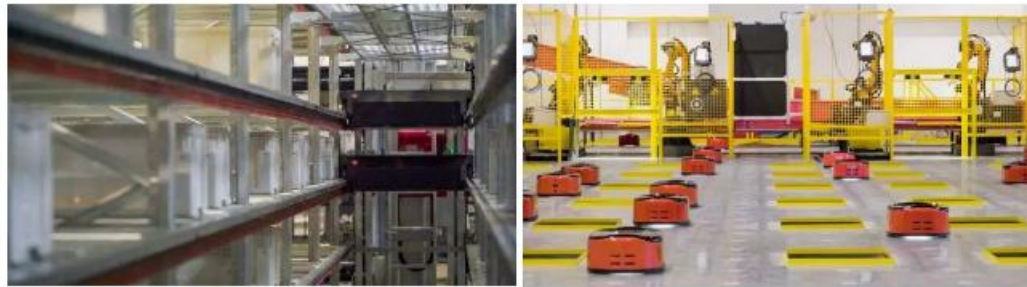
5月



人机对弈终章：柯洁负于阿尔法狗，
人类最后一道棋类防线彻底告破。

2017大件事

10月



京东建成首个无人仓，用机器换掉库管和快递员，原本5元/单的递送成本也要节省掉



2017大件事

11月



终结者来了！Boston Dynamics 发布后空翻机器人，机器人不仅在脑力上战胜了人类，四肢也要超越了，2029年天网可能真的要统治人类！

机器人：国内现状



李克强总理感受百度机器人小度



优必选机器人登上央视春晚



科沃斯扫地机器人改变家庭清洁方式

机器人：国际现状



Google



Boston Dynamics



大疆 Matrice 100



Fetch Robotics-Fetch/Freight



NXROBO-BIG i



Willow Garage-PR2

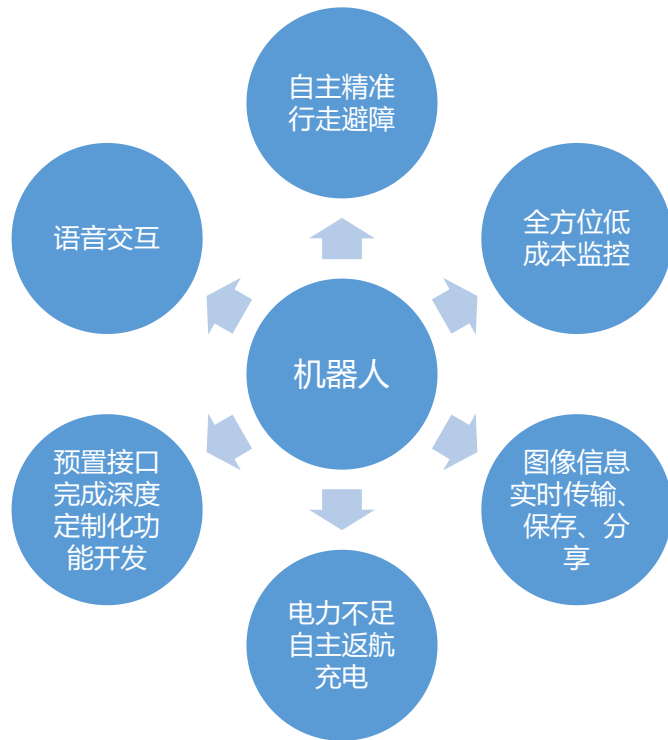


Rethink Robotics-Baxter

机器人发展趋势



智能机器人功能设计



机器人如何创新?

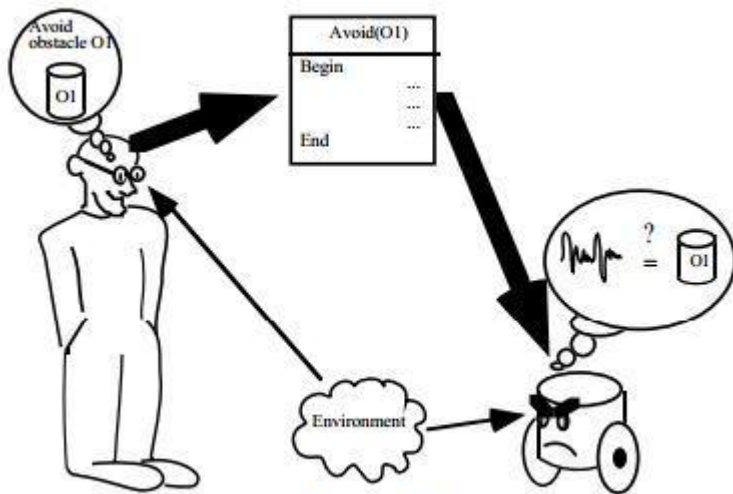


Figure 1

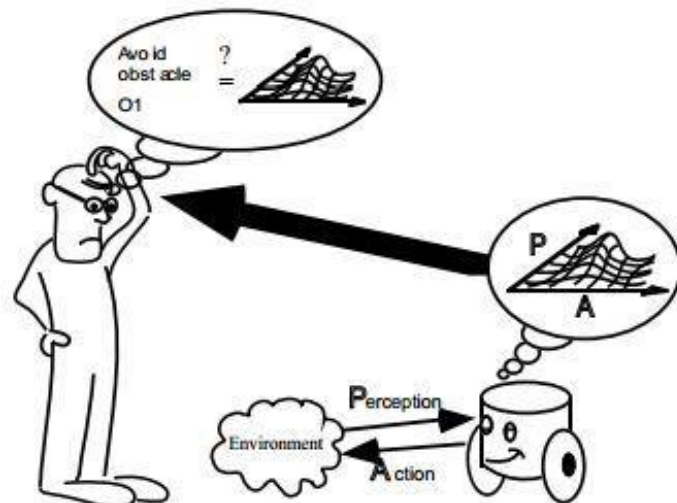
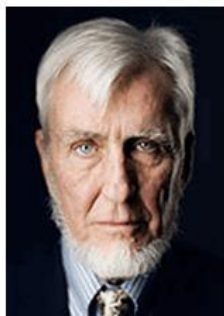


Figure 2

核心技术- 基于**大脑空间认知模型**的建图定位与导航



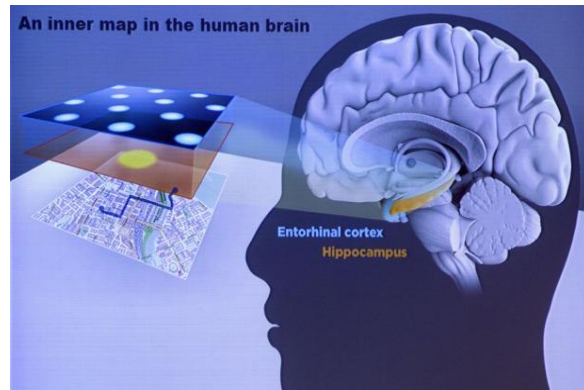
John O'Keefe



May-Britt Moser



Edvard I. Moser



2014年诺贝尔生理学医学奖

仿生地图 实时建图

解决长时间、大范围、
动态复杂环境的建图问题

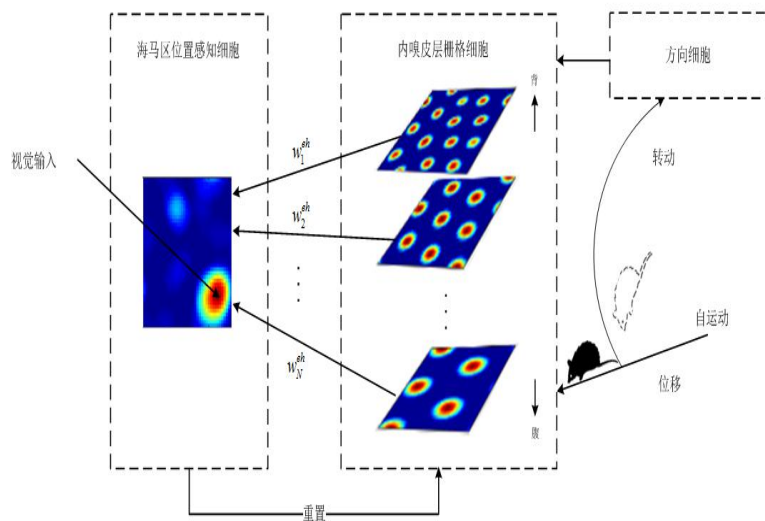
感知环境

完成自主导航避障

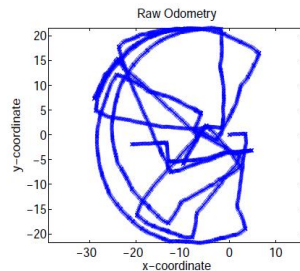
成本低廉

运算复杂度低
降低成本

核心技术- 基于**大脑空间认知模型**的建图定位与导航



里程计原始数据



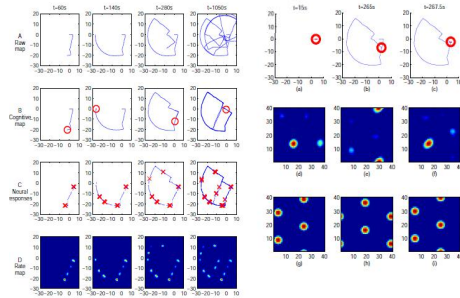
深度摄像头的的数据



+

V

=



环境的拓扑地图

应用领域案例

远程移动监控



自动巡检清点

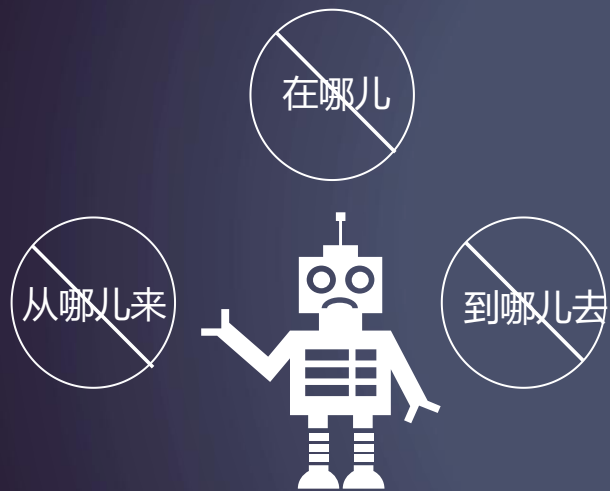


无人递送



第一次创业的故事

商业模式与业务方向



+

智能机器人
建图
定位
导航
系统



陕西省最大的养兔企业现状

欧洲标准
全自动化养殖



人工日常



机器人代替养殖工人



养殖机器人



自主巡检



标签记录



机器人
摄像头监控



传感器
监测信息



后台操控

天下没有白费的努力，
成功不必在我，
而功力必不唐捐。

——胡适



(1891-1962)

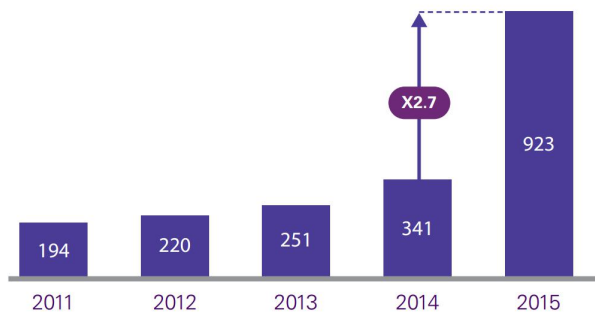
机器人：朝阳行业



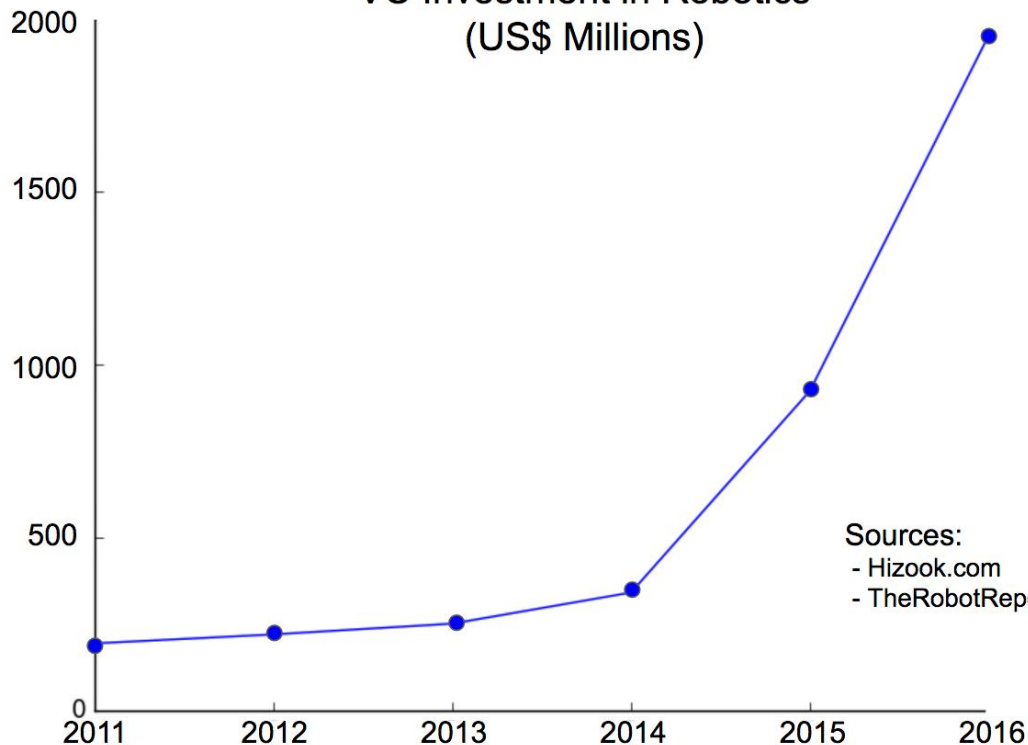
行业发展以政策支持为先

机器人行业风险投资额增长

Public venture capital robotics investments (\$ million)



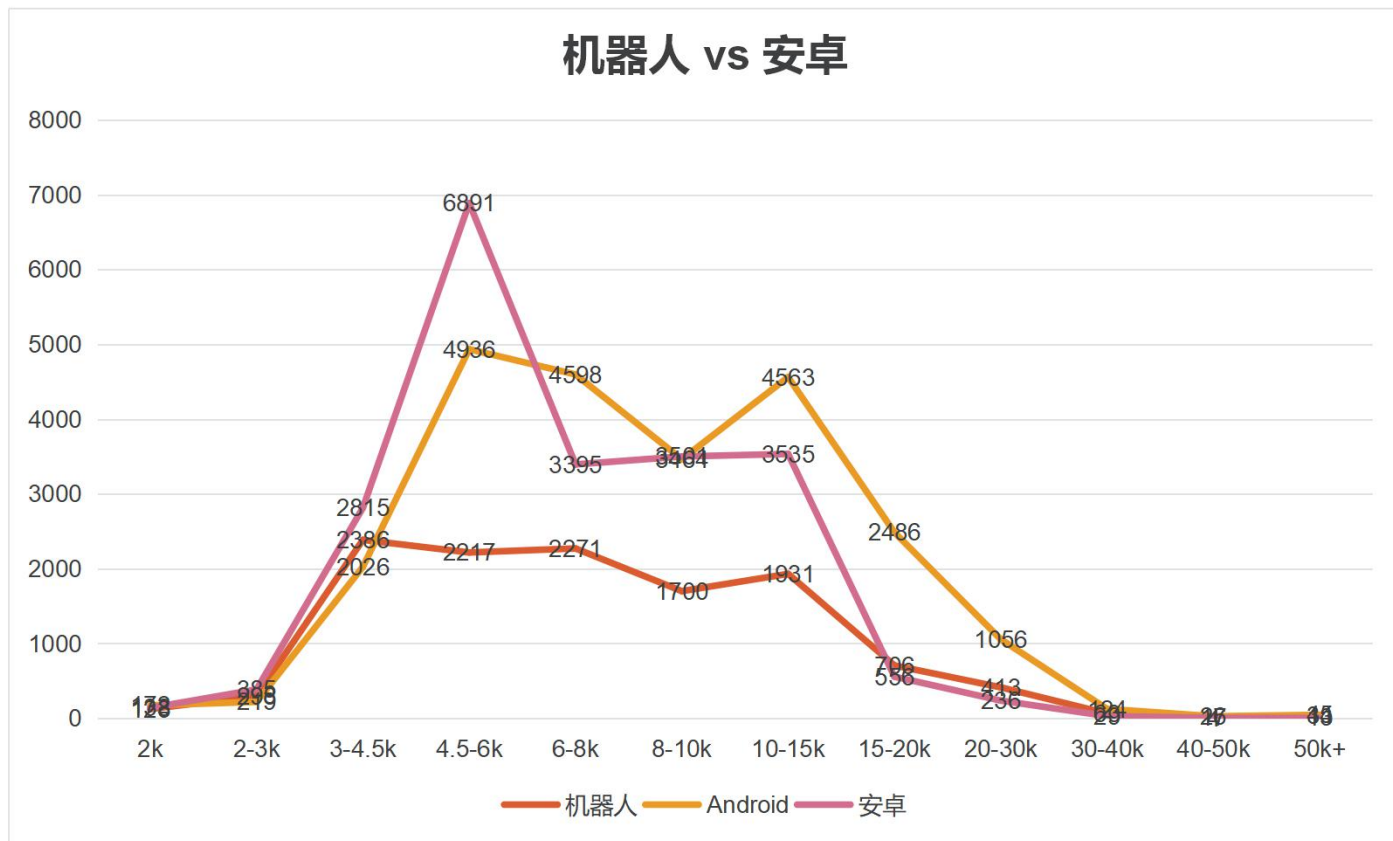
VC Investment in Robotics
(US\$ Millions)



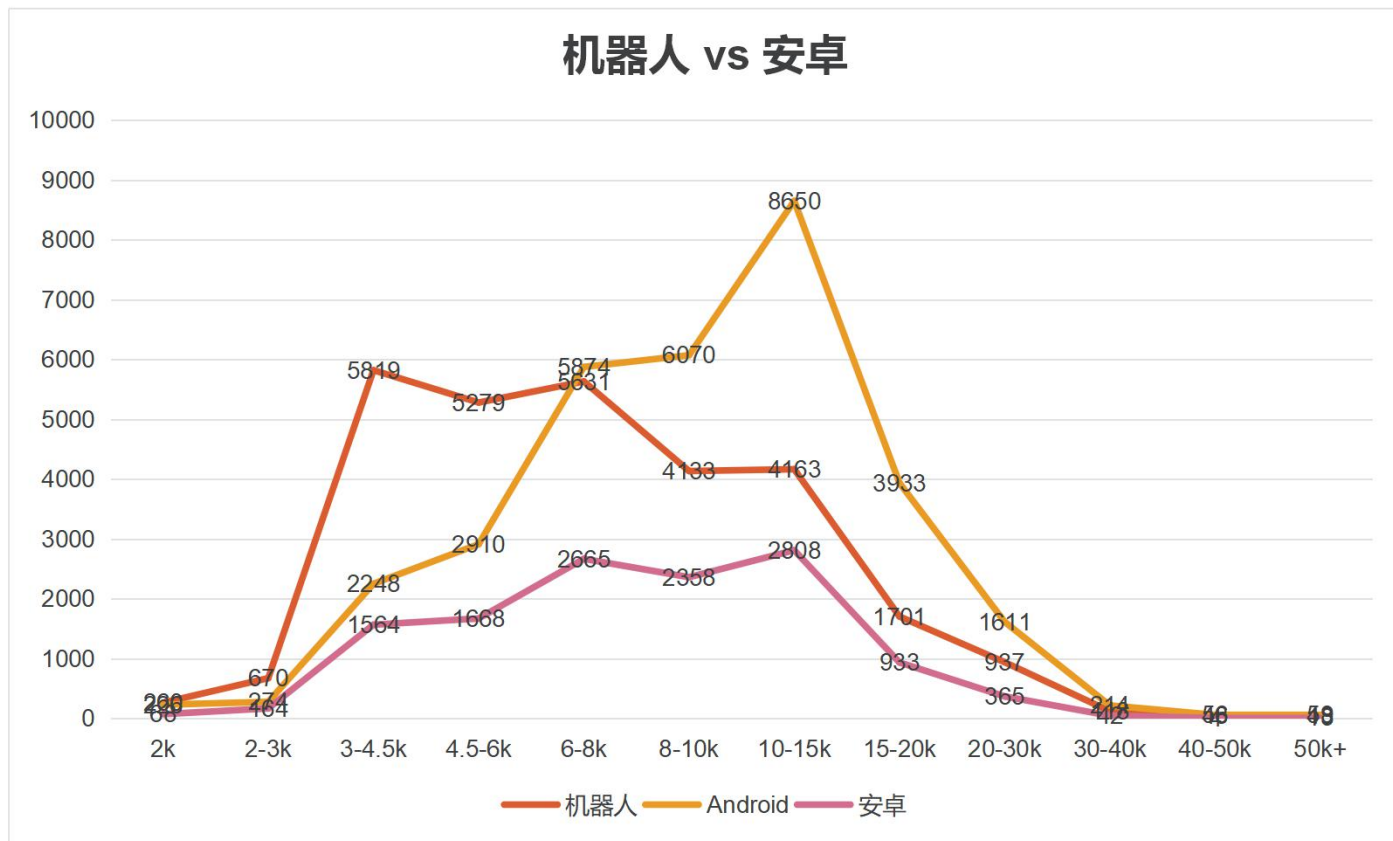
Sources:

- Hizook.com
- TheRobotReport.com

前程无忧 201706



前程无忧 201806



How Robotics
Research Keeps...

Re-Inventing the Wheel

First, someone
publishes...



...and they write
code that barely
works but lets
them publish...



...a paper with
a proof-of-
concept robot.



This prompts
another lab to
try to build on
this result...



But inevitably,
time runs out...



...but they can't
get any details
on the software
used to make it
work...



...and countless
sleepless nights
are spent
writing code
from scratch.



So, a grandiose
plan is formed
to write a new
software API...



...and all the
code used by
previous lab
members is a mess.

机器人是工程技术的凤冠

多学科——软件、机械、电子、算法...

软硬件不是即插即用（驱动、接口）

缺乏统一标准，难以整合已有成果和资源

缺乏功能库和开发工具

ROS Robots



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



ROS Robots

知乎



首发于

成为机器人工程师

写文章



为什么我选择并且推崇用ROS开发机器人？



贾子枫

机器人 话题的优秀回答者

ROS Robots



ROS Robots



KUKA



iRobot



国际知名企业机器人企业以ROS作为机器人研发首选

Nvidia、博世、高通、英特尔、宝马、大疆等

国内外各大公司纷纷推出ROS接口

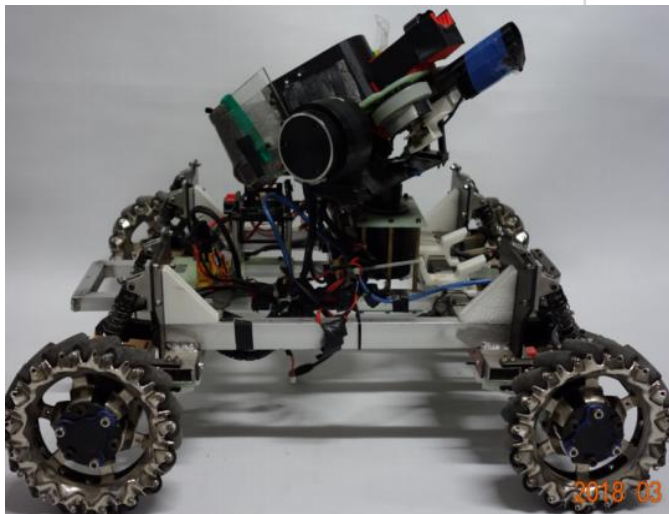
现有产品--丰富的机器人硬件平台



现有产品--丰富的机器人硬件平台



激光导航AGV教学平台



Robomaster战车研发平台



天驭ROS移动机器人

现有产品--丰富的机器人硬件平台

小方机器人

全开源 / 导航无磕碰 / 高度模块化



公开讲座与问答



如何玩转 ROS 机器人程序设计

贾子枫, Top Liu

科学技术

★★★★★ 305 人参与



畅谈 SLAM 即时定位建图技术

贾子枫, 半闲居士

科学技术

★★★★★ 503 人参与



机器人技术的行业发展与创业方向

贾子枫

科学技术

★★★★★ 625 人参与

为什么 AI 发展到今天，围棋能下过李世石、柯洁，仍不能完成帮人类洗衣物、做饭这种简单的事？

贾子枫
机器人话题的优秀回答者

于航、王瀚、fly qq、JulianYc、zhangrelay 等 185 人赞同了该回答



看了 @邵天兰 的回复，同是身为机器人行业的从业者，深感无力，我们能做出来的机器人和大家所期待的机器人差太多了。曾经谈过家用机器人发展远落后无人驾驶车的问题，可以看看我写的一个老答案 贾子枫：Google... 阅读全文 >

185 32 条评论 分享 收藏 设置

高手可以谈谈ROS机器人操作平台开发的一些经验吗？

贾子枫
机器人话题的优秀回答者

Top Liu、大饼哥、zhangrelay 等 44 人赞同了该回答

最近稍微有一些闲暇的时间，准备坚持在知乎上写一些机器人相关比较科普的文章，能让更多年轻人，优秀的年轻人从事并从而推动机器人行业，是我一个大大的心愿~ 本来想回答 如何学习 Ros ? - 机器人操作平台 (ROS) 这个问题，可是题目补充发现问题是机器人小白，我的回答并不适合小白，所以希望阅读本文的你已经有一些ROS的概念... 阅读全文 >

44 9 条评论 分享 收藏 设置



创赢未来



创业英雄汇

硬创公开课

神经认知学 在机器人中的发展和应用

田博

TIANBOT 塔斯机器人研究工程师

WEST WORLD

欢迎来到机器人的世界
贾子枫

专科、本科、研究生

睿慕课·机器人系列公开课

ROS For Dummies ——给傻瓜的ROS入门教程



田博

清华大学机械学学士，新加坡国立大学机器人学硕士
曾任新加坡科技局信息所机器人部门高级研究工程师

擅长领域

移动机器人、神经认知机器人、人形机器人、机器人操作系统

直播内容

第1讲（4月17日）：爬过ROS学习中开始的那些坑（安装ROS，熟悉linux命令）

第2讲（4月19日）：超人海龟爬爬爬（理解ROS节点，ROS各种命令）

第3讲（4月24日）：试着在ROS中自由翱翔放飞自我（ROS的文件系统，建立自己的工作空间，ROS下编辑文件）

第4讲（4月26日）：世界，你好！HelloWorld！（ROS的发布者和订阅者，话题和通信）

第5讲（5月1日）：让真正的海龟动起来（Turtlebot，ssh以及在多个机器上跑ROS）

第6讲（5月3日）：终于，发射！（roslaunch启动文件详解）

睿慕课（线上授课）

线上授课：基础小白课程，分步骤细致教学

线下授课：移动机器人实战

课程1



移动机器人研发实战

时间：5月24日-25日 地点：上海

学习此课程，可以帮助学员排除使用开发ROS导航功能包的算法外的困难，理清建图定位导航的原理与关系，掌握移动机器人发展趋势及关键技术，以及学会如何解决移动机器人开发相关问题。

田博

南京天之博特机器人科技有限公司创始人，清华大学机械学学士，新加坡国立大学机器人学硕士，曾任新加坡科技局信息所机器人部门高级研究工程师。专注移动机器人研发10年+，有着丰富的科研和产品开发经验，ROS授课以及讲座数十次，对移动机器人产业发展有独到深入见解。清华大学企业家协会（TEEC）青创会员，温州市机器人与智能制造特聘专家，580计划创业人才，南京《创赢未来》金奖。知乎机器人话题优秀回答者、“贾子枫”。

睿慕课（线下授课）

机器人工程师实战

ROS.org

[About](#) | [Support](#) | [Status](#) | [Answers.ros.org](#)

Documentation

Browse Software

News

A full house for project "Spark", a spotlight ROS promotion activity in China

By Victor Moya on June 21, 2016 2:53 AM

From NXROBO and ExBot Robotics Lab.

"Spark" is a series of ROS courses co-organized by [NXROBO](#) and [ExBot Robotics Lab](#) in order to promote the ROS and robotics in China.

The first "Spark-0" course had 8 basic lessons to help fresh-hands learn ROS step by step, while the complete "Spark-20" course had 20 lessons, from basic ROS programming skills to advanced applications such as simulation, SLAM, navigation and so on.

After months of preparation, the project started on the 5th of March, at the Open Source Maker Space in Shenzhen, China. A second session of the project was kicked off on May 21st, at Shenzhen University. Future sessions are expected to be held in Beijing, Shanghai, Xian, Wuhan.

[发送图片到手机](#) [X](#) [Q](#) [G](#) [S](#)



星火计划

稳步实学培优班

技术跨升晋级班

高薪冲刺就业班

理论授课加实战研发

ROS应用基础

- 1 ROS核心概念
- 2 ROS通信及工作机制
- 3 创建ROS工作空间
- 4 编写与运行ROS程序
- 5 实践课-海龟跑起来
- 6 创建功能包, TOPIC发布与接收, SERVICE编程等

传感器&机器视觉

- 6 ROS外接设备
- 7 机器视觉初步
- 8 实践课-图像采集与目标识别

进阶工具

- 9 ROS调试&可视化工具
- 10 gazebo仿真
- 11 实践课-gazebo中建造自己机器人的3D模型
- 12 ROS 坐标转换系统 (tf)

SLAM&导航

- 13 导航基础
- 14 实践课-创建仿真机器人并与现实机器人的同步运动
- 15 SLAM基本原理
- 16 实践课-实验室建图
- 17 基于地图的导航

人机交互&集成

- 18 语音交互: 识别与TTS
- 19 实践课-识别语音指令房、语音回答并去厨房端茶
- 20 总结及展望机器人的未来

部分大纲

ROS星火计划进阶课程

课程收获：

学员实践操作完成视觉、导航、交互等功能，具体为：

1. 学员可以在家中或非指定家居环境下使用机器人生成地图。
2. 学员可以对机器人所生成的地图上的座标点与自定义名称(如客厅、厨房、沙发等)进行匹配，匹配的方式多样
3. 学员可以通过语音指令要求机器人自动导航到所发出指令的自定义名称的相对应座标位置。

ROS应用基础

- 1 ROS核心概念
 - 2 ROS通信及工作机制
 - 3 创建ROS工作空间
 - 4 编写与运行ROS程序
 - 5 实践课-海龟跑起来：
- 创建功能包，TOPIC
发布与接收，
SERVICE编程等

传感器&机器视觉

- 6 ROS外接设备
- 7 机器视觉初步
- 8 实践课-图像采集与
目标识别

进阶工具

- 9 ROS调试&可视化工具
- 10 gazebo仿真
- 11 实践课-gazebo中建
造自己机器人的3D
模型
- 12 ROS 坐标转换系统
(tf)

SLAM&导航

- 13 导航基础
- 14 实践课--创建仿真机
器人并与现实机器
人的同步运动
- 15 SLAM基本原理
- 16 实践课-实验室建图
- 17 基于地图的导航

人机交互&集成

- 18 语音交互：识别与
TTS
- 19 实践课-识别语音指
令房、语音回答并
去厨房端茶
- 20 总结及展望机器人
的未来



www.tianbot.com