



两轮差速驱动机器人教程

作者： corvin

日期： 2017-9-10



一、两轮差速驱动机器人简介

1. 常用的两轮差速驱动底盘
 - 市面常用机器人介绍
2. 本教程使用的机器人介绍
 - 基本组成框架
 - 硬件开发板介绍
3. 本教程使用的机器人基本功能
 - 基础功能介绍
 - 将来继续开发的功能



1.常用的两轮差速驱动底盘

• 市面常用机器人介绍

现在市场中可以买到的两轮差速驱动机器人底盘首先就是需要介绍一下kobuki了，用过turtlebot的应该对这款底盘应该很熟悉。这款底盘是韩国人开发的，可以使用ROS很好的控制，而且网上都有开源的代码，方便大家研究学习，这款底盘电池为2200mAh（或4400mAh），负载:5kg，最大移动速度:0.6m/s，最大旋转角速度180deg/s，底盘电机带过载检测会自动保护，价格在淘宝上是4400左右，这款kobuki底盘的更加详细的硬件配置信息大家可以去官网查看：<http://kobuki.yujinrobot.com>



1.常用的两轮差速驱动底盘

下面来介绍国内的两轮差速驱动底盘，EAI Dashgo是由深圳玩智商科技有限公司生产的，具体的参数如下图所示，不过最近他们也开发出不同型号的移动底盘来满足不同用户的需求。对于这些不同的型号，我们可以依次来简单介绍一下：



瞬驰机器人移动底盘

EAI机器人移动底盘Dashgo是国内第一家专门针对服务机器人开发的高性能、高可靠、低成本的移动底盘，其通用性、可靠性、耐用性深受机器人企业的欢迎，自主研发的核心结构保证了高精度、载重大、动力足、续航长和扩展性强的性能。

- 高精度
厘米级别的精度误差，完全满足同步定位与建图SLAM
- 高载重
载重上限最大可达50KG，可匹配不同类型的商用机器人外形
- 动力足
速度上限可达0.7m/s，适合各种商业应用场景
- 续航长
12V 14000mA 电池组，续航时间可达6h
- 扩展性强
提供丰富的接口，便于二次开发

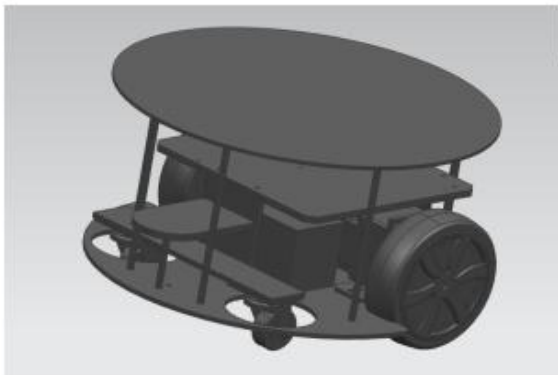
Dashgo型号	D1	E1	K2
整体尺寸 (mm)	406×210	420×250	520×387×280
轮子数量	4	4	4
驱动方式	差分驱动	差分驱动	差分驱动
主动轮直径 (mm)	125	6寸橡胶轮	6寸橡胶轮
负载 (kg)	50	50	100
净重 (kg)	13.7	19	20
最大速度 (m/s)	0.8	1.5	1.5
续航时间 (h)	8	6	6
电池容量 (mAh)	12V 14000	8000	8000
超声波数量 (个)	4	--	--
通信接口	USB-UART /	USB-UART /	USB-UART /
	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth
电源输入	12V/2A DC	24V/2A DC	24V/2A DC



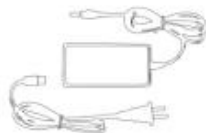
1.常用的两轮差速驱动底盘

首先来介绍EAI-E1是专门针对ROS开发的移动平台，自主研发的核心结构保证了精度高、载重大、动力足、续航长和扩展性强的性能，专注与服务机器人底盘。

1.2.1 发货清单

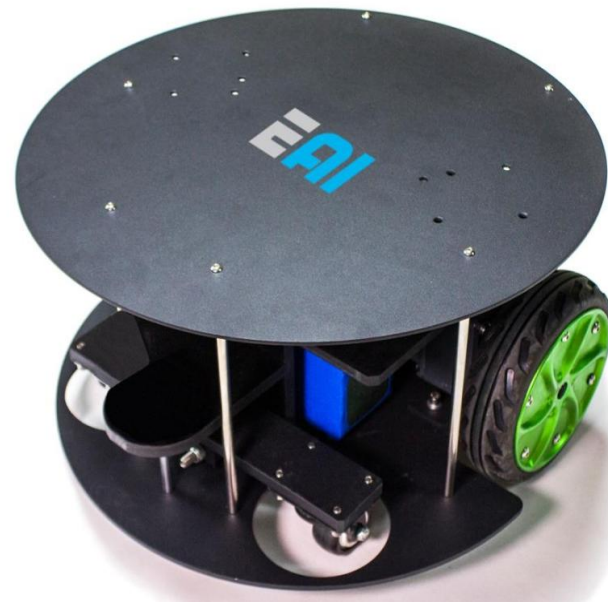
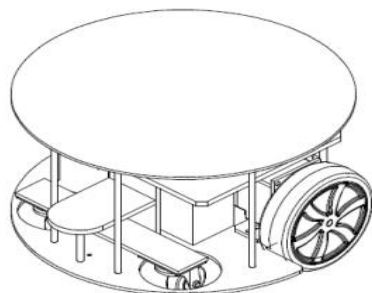
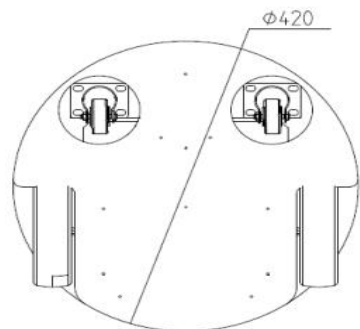
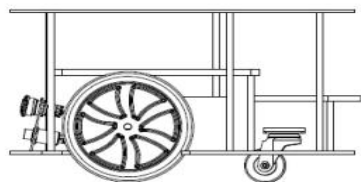
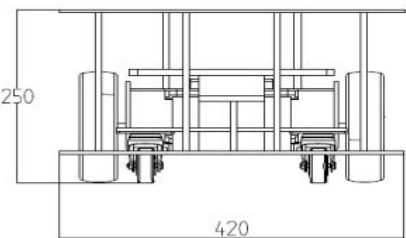


USB-B 数据线



电源充电器

E1



Dashgo 型号	E1-50
整体尺寸 (mm)	Φ 420×250
轮子数量	4
驱动方式	差分驱动
主动轮	6 寸橡胶轮
从动轮	2 寸万向 PU 轮
负载 (kg)	50
净重 (kg)	25
最大速度 (m/s)	1.5
续航时间 (h)	6
电池容量 (mAh)	8000
超声波数量 (个)	4
通信接口	USB-UART / Bluetooth
电源输入	24V/2A DC
5V 电源输出	有
USB 电源输出	3
24V 60W 直流无刷减速电机	2
优质 24V 8000mAh 锂电池	1
ArduinoMega2560 驱动控制板	1



1.常用的两轮差速驱动底盘

接下来介绍EAI-D1这款移动平台，具体请看下面截图：



Dashgo 型号	D1
整体尺寸 (mm)	Φ406X210
轮子数量	4
驱动方式	差分驱动
主动轮直径 (mm)	125
悬空高度 (mm)	38
负载 (kg)	50
净重 (kg)	13.7
最大速度 (m/s)	0.8
续航时间 (h)	8
电池容量 (mAh)	12V 14000
超声波数量 (个)	4
通信接口	USB-UART / Bluetooth
电源输入	12V/2A DC
5V 电源输出	有
12V 电源输出	有
电量显示	标配
预留传感器安装位 (个)	5
预留扬声器安装位 (个)	2
预留散热风扇安装位 (个)	2
预留防跌落传感器 (个)	2
预留拓展安装位置 (个)	6

EAI

机器人底盘 服务机器人移动平台 ROS开发 智能导航小车EAI Dashgo

EAI科技机器人移动平台Dashgo D1是国内最早专门针对ROS开发的移动平台，其通用性、可靠性、耐用性深受机器人企业、科研机构及高校教学、创客的欢迎，自主研发的核心结构保证了高精度、载重大、动力足、续航长和扩展性强的性能。

价格 **¥4999.00**

42

累计评论

1

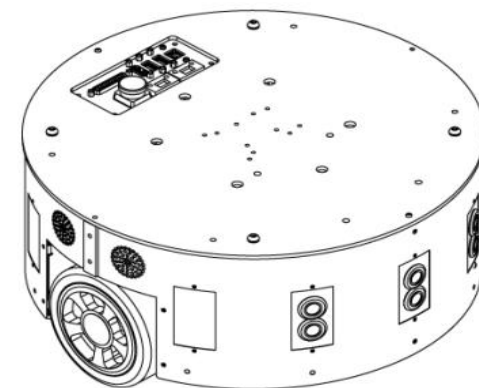
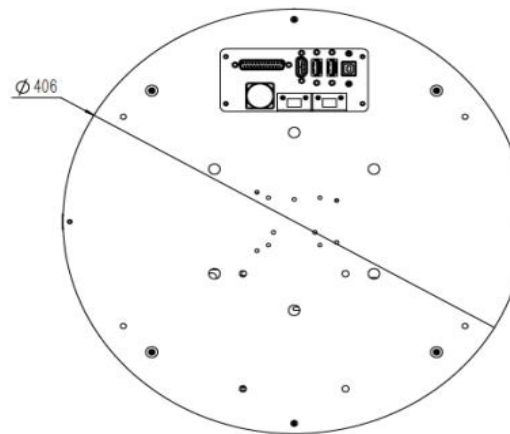
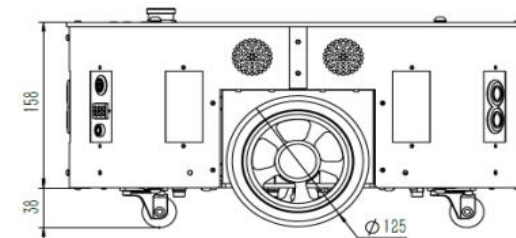
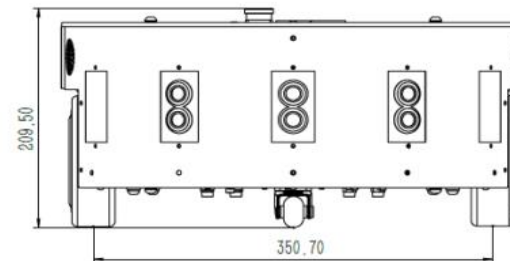
交易成功

配送 广东深圳 至 全国 快递 免运费 30天内发货

数量 件(库存1909件)

立即购买

加入购物车





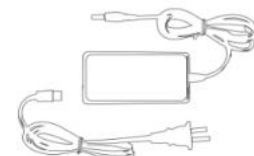
1.常用的两轮差速驱动底盘

最后来介绍下Dashgo K2这个移动底盘，这款底盘
不同与其他两款的地方在于负载提升至100kg:

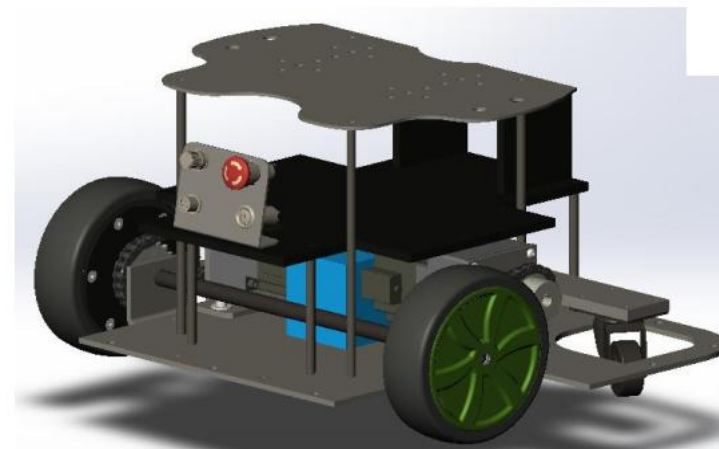
1.2.1 发货清单



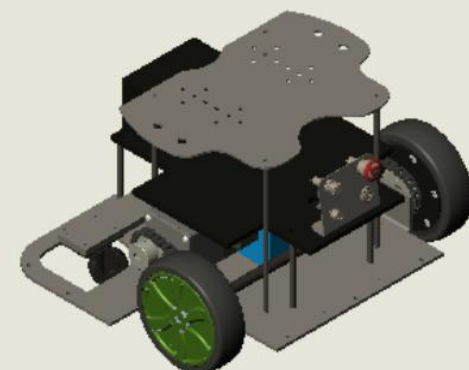
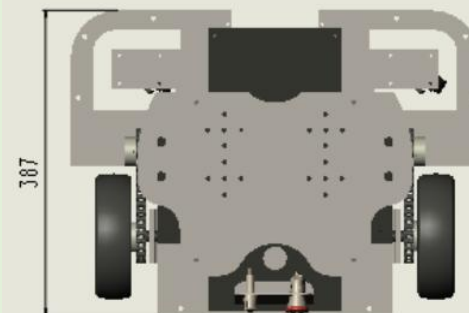
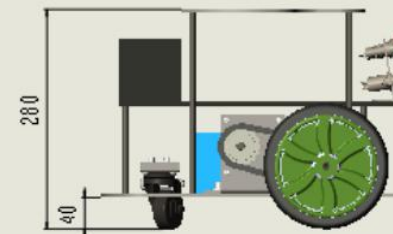
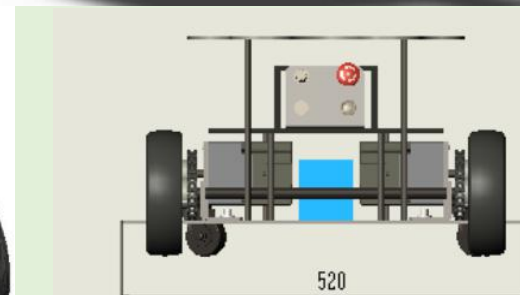
USB-B 数据线



电源充电器



K2



Dashgo 型号	K2
整体尺寸 (mm)	520×387×280
轮子数量	4
驱动方式	差分驱动
主动轮	6 寸橡胶轮
从动轮	2 寸万向 PU 轮
负载 (kg)	100
净重 (kg)	18
最大速度 (m/s)	1.5
续航时间 (h)	6
电池容量 (mAh)	8000
超声波数量 (个)	4
通信接口	USB-UART / Bluetooth
电源输入	24V/2A DC
5V 电源输出	有

USB 电源输出	3
24V 60W 直流无刷减速电机	2
优质 24V 8000mAh 锂电池	1
ArduinoMega2560 驱动控制板	1



1.常用的两轮差速驱动底盘

国内还有一家公司济南弘方信息技术有限公司也研发了两款可以使用ROS的移动底盘AnyCBot机器人底盘，首先介绍其中一款移动底盘，负载80KG：

信息说明

基本信息

ESSENTIAL INFORMATION

产品品牌：AnyCBot

产品型号：HF-SL3TB-D34A

产品材质：冷轧钢板喷塑

顶板直径：34cm 高32cm（三层）每层高12CM（高度可通过订制立柱调节）

主轮直径：12.7CM

离地高度：8CM

净重：4.5KG

最大负载：80KG

运行负载：50KG

驱动方式：2轮独立驱动

速度范围（空载）：0-0.5M/S

停位精度：1CM

转弯半径：0

产品用途：机器人开发、电子竞赛测试平台

电池容量：12V 6600MA

电源输入：12V

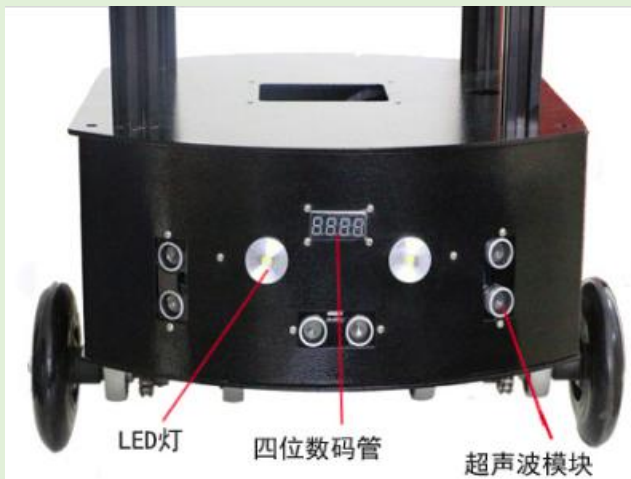
续航时间（空载）：约1H

电机类型：空心杯直流减速电机

电机数：2

电机额定功率：17W

电机编码器：光电编码器 / A B双路输出 / 12CPR



ANYC BOT



运行负载可达50KG以上

Anycbot移动机器人开发平台ROS开发底盘 套件带编码器 移动平台

链条轮式结构，用于机器人研发，电子竞赛测试平台，科技模型，机械结构，电子电路，传感与控制，ros开发平台，套件带编码器，超大负载，结构负重可达80kg

价格 **¥3799.00**

2 1
累计评论 交易成功

配送 山东济南 至 全国 快递 ¥24.00 24小时内发货

数量 件(库存97件)

花呗分期 登录后确认是否享有该服务 什么是分期购?

¥1295.45x3期
(含手续费)

¥661.65x6期
(含手续费)

¥340.32x12期
(含手续费)

立即购买

加入购物车



1.常用的两轮差速驱动底盘

介绍的另外一款AnyCBot外观与前面介绍的差不多，就是负载大点可以承重100kg:

Product information

产品信息

整体尺寸：440mmx340mmx330mm

主轮尺寸：Φ100*60mm

离地高度：77mm

产品净重：15kg

额定负载：100kg

最大负载：150kg

驱动方式：两轮驱动

精度：受速度、负载、
地面环境等影响

速度范围：0.1-10m/s（空载）

电池容量：15000mA

电源输入：36V

续航里程：15-25KM

电机类型：直流有感无刷电机

电机数：2个

电机额定功率：250W/个

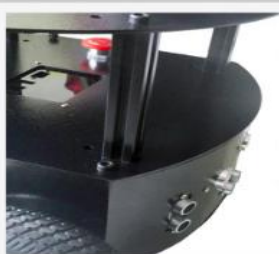


The details show

细节展示



侧板细节



顶板细节



1.常用的两轮差速驱动底盘

最后再来介绍一款深圳创想未来机器人有限公司NXROBO发布的ROS教学移动机器人，它的源码在github上已经开源地址：<https://github.com/NXROBO/spark>，具体的参数信息如下截图所示：



项目	规格	备注
产品尺寸	340 x 700 (Height) mm	
整个产品净重(Max.)	<3.5kg	
整个产品负重	<6.0kg	
移动速度 (平均)	20cm/s	实际速度会受载重影响
移动速度 (Max.)	35cm/s	Practical maximum speed of 35cm/s
加速速度 (Max.)	28cm/s ²	Practical maximum acceleration of 28cm/s
电池	锂聚合物电池-3200mAh	Single cell - 3200mAh
电池组结构	3S3P-11.1V / 9.6Ah	总共9块电池
电源供电	12V 2A	
能量消耗	<20W	
运行时间	大约4-5小时	
运行温度	0-45度	建议于室内使用
充电电流	2A	停机后进行充电

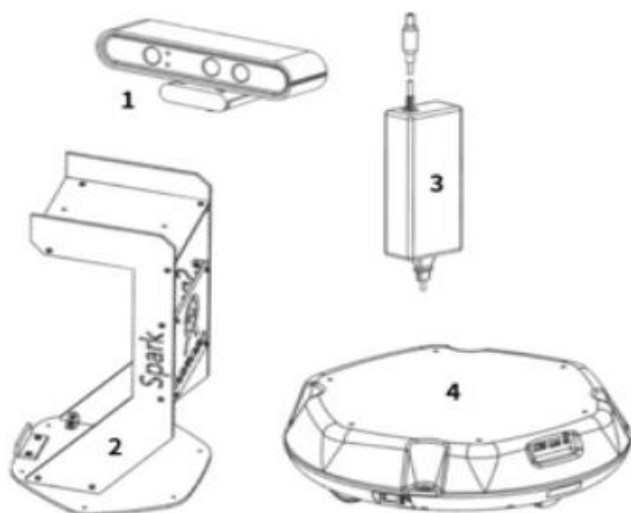
3D摄像头规格

项目	规格
深度范围 (米)	0.6-8米
功耗	小于2W, 峰值电流小于500mA
深度图分辨率	1280x1024@7FPS 640x480@30FPS 320x240@30FPS 160x120@30FPS
彩色图分辨率	1280x960@10FPS 640x480@30FPS 320x240@30FPS
精度	1m: ±1-3mm
深度FOV	H58.4°,V45.5°
彩色FOV	H62.7°,V49.0°
延迟 (毫秒)	30-45ms
数据传输	USB2.0或以上
麦克风	双声道立体声
支持操作系统	Android / Linux / Windows 7 / 8 / 10
供电方式	USB
工作温度	-10°-50°
安全性	Class1 激光
尺寸	长165mm x 宽30mm x 高40mm



1.常用的两轮差速驱动底盘

墙检	距离	备注
前左边墙检	13±2	厘米
前左中墙检	13±2	厘米
前中间墙检	14±2	厘米
前右中墙检	15±2	厘米
前右边墙检	15±2	厘米
后左边墙检	13±2	厘米
后右边墙检	13±2	厘米



- 1.深度摄像头 x 1
- 2.支架 x 1
- 3.电源适配器 x 1
- 4.移动底盘 x 1



SPARK

3D摄像头，高精度移动底盘，大容量续航电池。

与完善的ROS课程无间结合，硬件 / 理论 / 实际操作一体。

扫描雷达，服务器，机械臂，以优惠价格出售。

NXROBO SPARK 星火计划ROS教学机器人开源机器人运动平台 SLAM

简洁实用：能直接用笔记本计算机的显示器、摄像头、扬声器、麦克风等；续航力高：充电功率十足，能同时为机器人及笔记本电脑充电，实现无人干预长时间运行；扩展性强：提供电源输出及预留安装位置，轻松外加各种配件。

价格 **¥5000.00**

0
累计评论

0
交易成功

配送 广东深圳 至 江西南昌 快递 免运费

数量 件(库存8件)

立即购买

加入购物车

承诺 7天无理由

支付 集分宝





2.本教程使用的机器人介绍

介绍了几款市面上已经开始销售的几款移动机器人底盘，可以大家的产品各有优势，我仅发表个人观点，感觉这些产品趋于雷同、功能类似、价格有点贵（对于学生群体和爱好者、创客），大家都是基于开源的ROS来做的移动机器人，我认为成本主要在于硬件部分，软件开发部分的成本较低，所以我就需要找到一款价格低，性能差不多的移动底盘来做为研究、学习的平台，这里我使用的是ROS机器人俱乐部ROSClub最近研发的第二代移动机器人Mrobot，相信学习ROS的人应该对ROSClub不陌生，网站是：<http://www.rosclub.cn/>

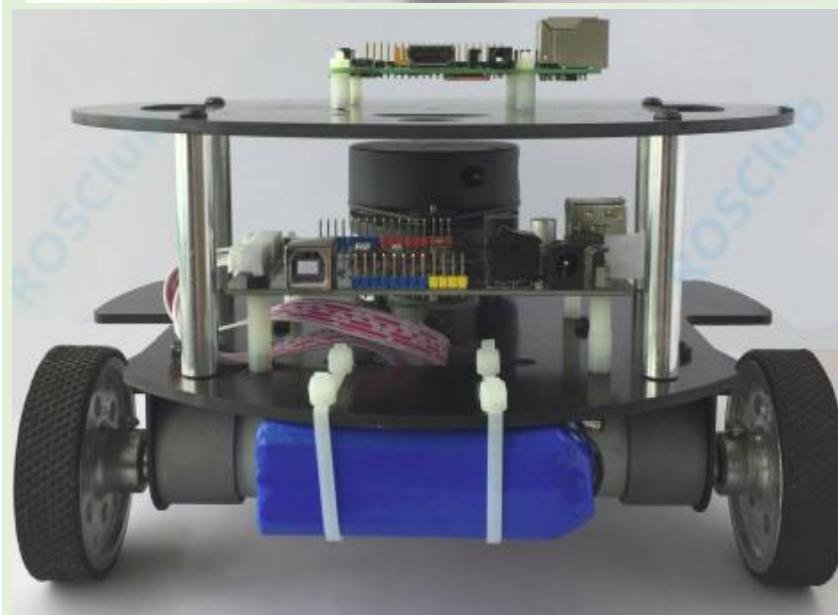




2.本教程使用的机器人介绍

- 基本组成框架

我使用的这款小车就是这样的造型，只不过我在此基础上稍微加工了一点。





2.本教程使用的机器人介绍



入门级ROS学习平台，物美价廉，功能强大、体积小巧，动作灵活，可扩展性强，超强续航，可二次开发，主要用于ROS学习研究、STM32学习、SLAM、导航、多机协同。
提供资料：

底层原理图、底层源码、通讯协议、ROS上位机源码、开源小工具源码、机械结构源文件、使用手册等。

软件环境：

Ubuntu 14.04/16.04

ROS indigo/kinetic

交流社区：

ROS机器人俱乐部 (ROSClub.cn)



尺寸：23*24mm

净重：<2kg

速度：1m/s(max)

负载：<3kg

电池：4000mAh锂聚合物

电压：12V

充电：2A

运行时间：大约4小时

建议：建议室内使用

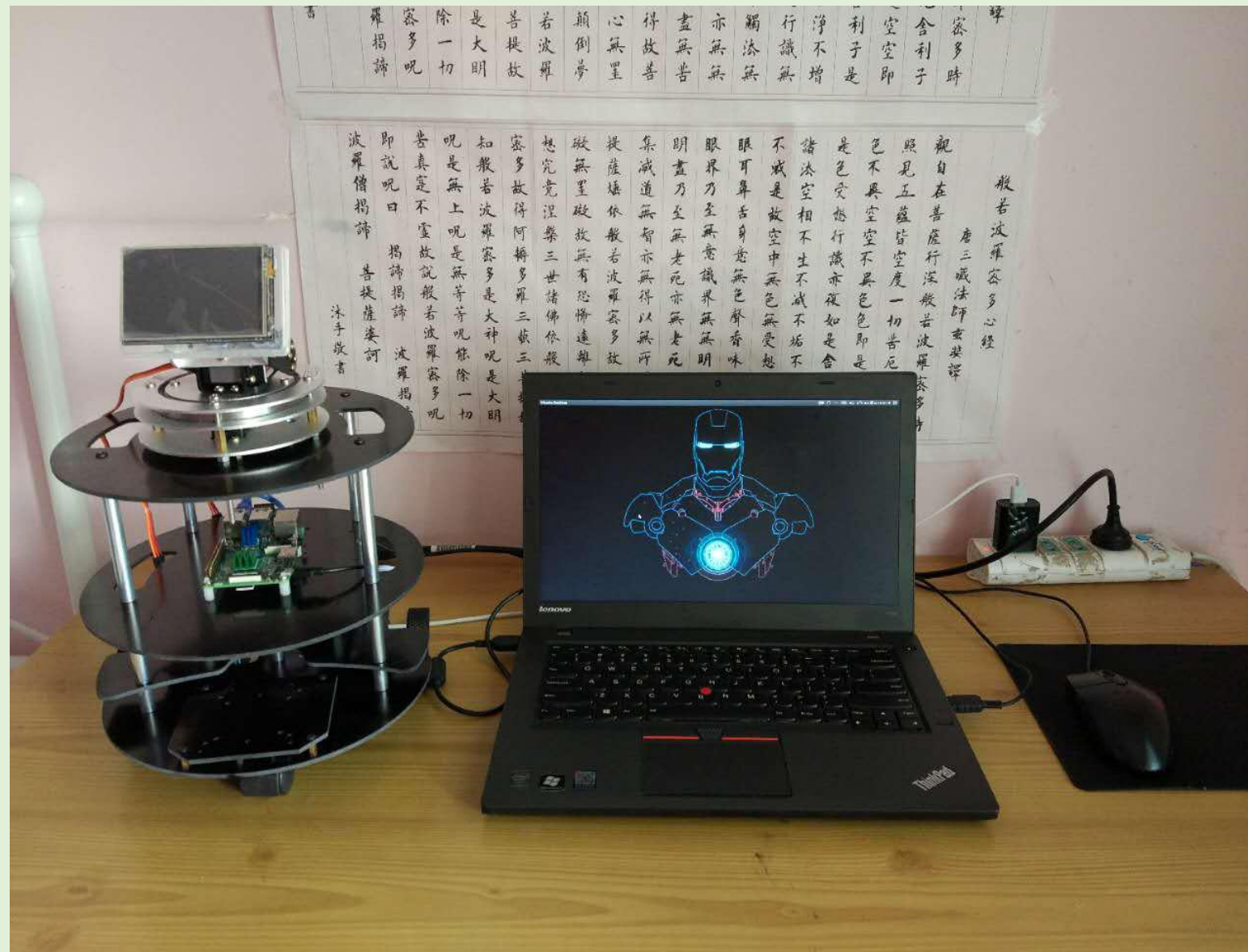


2.本教程使用的机器人介绍

我选择这款机器人作为学习、研发的平台原因是这个小车比较小巧，不占地方，可扩展性很好，做工很扎实。

由右边图片就可以明显的感觉到这个小车的大小，基本上在桌上就可以直接开发，上边这个可以移动的圆盘和显示屏是我自己给加上的，这样就可以开发一个人机交互界面，增加机器人的可操作性。

这个小屏幕在某些情况下，没有开发电脑时还可以充当显示屏，我们可以直接在机器人上插上键盘鼠标就可以进行开发。





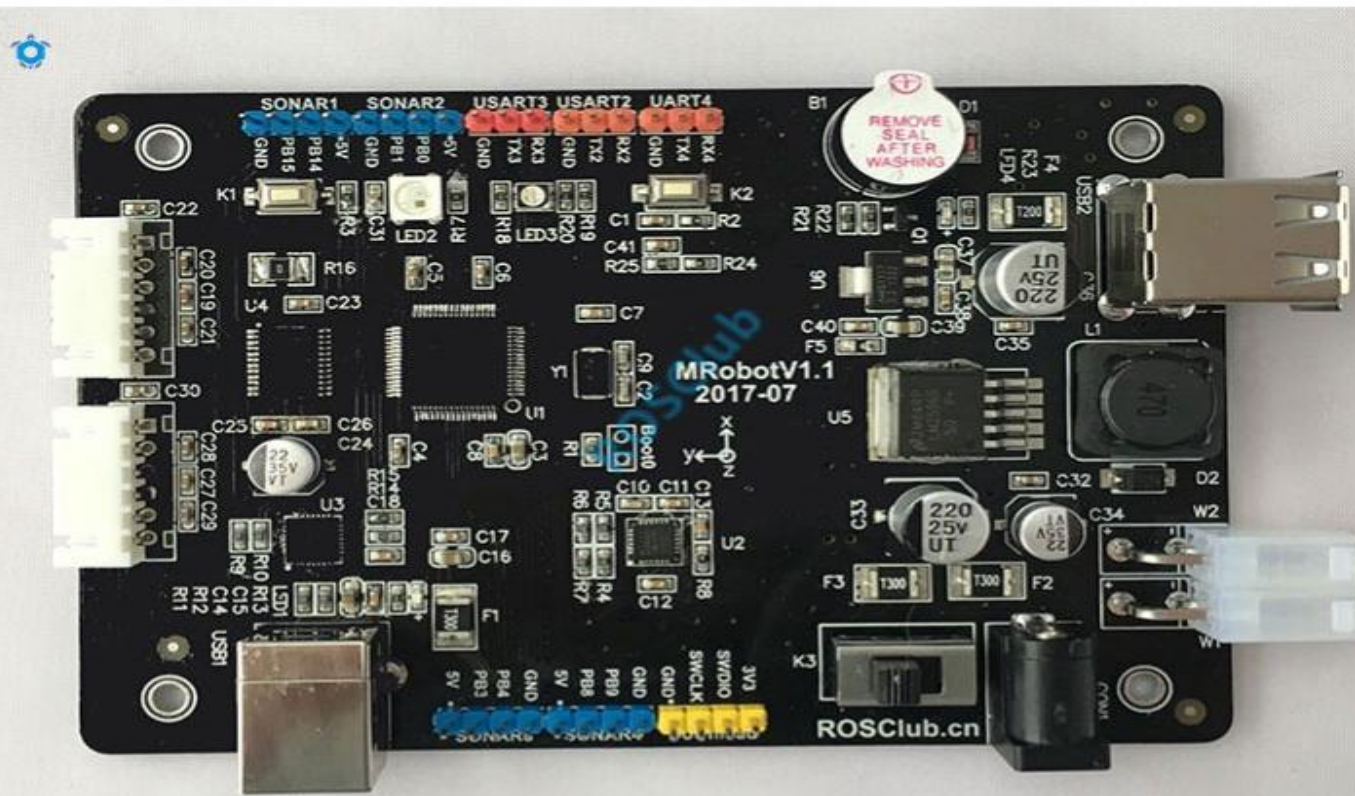
2.本教程使用的机器人介绍

• 硬件开发板介绍

这个只是下位机的stm32主控板的参数，这是固定的我们没办法更换，对于上位机的选择就比较多了，我这里使用的是树莓派由于只是一些简单的开发，所以足够用了，如果大家想做一些比较运算量较大的，例如图像处理，什么人脸识别，物体识别等等，用树莓派就有点吃力了，这样大家可以更换为Nvidia的tk1或者tx2等就可以啦。

主控板说明

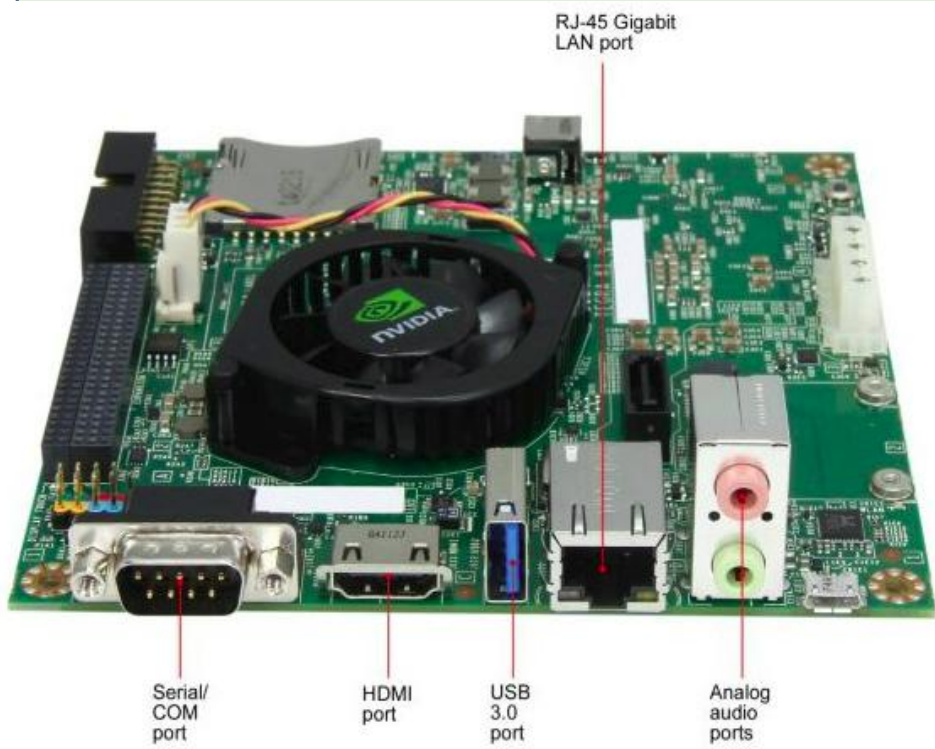
- | | | | |
|-------------|----|---------------|----|
| • STM32F103 | | • MPU6050 (待) | |
| • USB串口 | | • RGB LED | *2 |
| • 蜂鸣器 | *1 | • 超声波 | *4 |
| • 扩展串口 | *3 | • 电机 | *2 |
| • 5V输出 | *2 | • 12V输出 | *2 |
| • 复位按键 | *1 | • 功能按键 | *1 |
| • SWD下载 | *1 | • 电源开关 | *1 |





2.本教程使用的机器人介绍

接下来可以给大家简单了解下Nvidia的Jetson TK1机器人开发板：



**NVIDIA 4-Plus-1™ 四核 ARM® Cortex™-A15 CPU**



NVIDIA Kepler "GK20a" GPU
192 SM3.2 CUDA cores
2 GB 运行内存
16 GB eMMC 存储空间
千兆以太网
USB 3.0
SD/MMC
miniPCIe
HDMI 1.4
SATA
线路输出 / 麦克风输入
RS232 串行端口
扩展端口用于额外的显示器、
通用 IO 以及高带宽摄像头接口
电源与线缆
Micro USB-USB



全球首款嵌入式超级电脑



系统&API支持

预装Ubuntu
CUDA 6.0 (SM3.2, 基本上等同于桌面级SM3.5)
OpenGL 4.4
OpenGL ES 3.1
NPP
OpenCV4Tegra (NEON & GLSL & quad-core optimizations)
VisionWorks



2.本教程使用的机器人介绍



CPU: NVIDIA 4-Plus-1 quad-core
ARM Cortex A15 CPU

NVIDIA Jetson TK1 机器人开发英伟达 现货 tk1包邮 ROSClub

NVIDIA Jetson TK1 开发套件提供您所需的各种项目，发挥 GPU 在嵌入式应用的潜力。以 NVIDIA Tegra K1 SOC 为基础，并采用相同的NVIDIA Kepler运算核心，让您快速开发并部署运算密集型系统，运用在电脑视觉、机器人、医疗等用途

价格

¥1600.00

18

累计评论

1

交易成功

配送

江苏苏州 至 全国 ▾ 快递 免运费 ▾ 48小时内发货

数量

- 1 +

件(库存74件)

立即购买

加入购物车

承诺

7 7天无理由

支付

集分宝



2.本教程使用的机器人介绍

接下来介绍Nvidia的Jetson TX2嵌入式开发板：



NVIDIA（英伟达）今年推出了新一代Jetson X2开发平台，面向嵌入式市场，号称“嵌入式领域的AI超级电脑”。这是一块集成Linux系统的开发板，使用的是代号“Parker” 6核Tegra处理器（与Drive PX2同款），256核Pascal架构核心GPU，具备极强的AI运算能力，比上一代TX1有更大进步，而且整机功耗低于7.5W，专为无人机、智能机器人、无人驾驶、智慧城市以及医疗工业设备等打造。

- 1、NVIDIA Jetson X2板载6核处理器，包括4个Cortex-A57、2个自研的Denver（丹佛）核心，GPU方面强悍搭载了Pascal架构，虽然小巧但拥有256个CUDA核心。
- 2、搭配8GB 128bit LPDDR4内存，提供高达58.4GB/s带宽，足足比上一代Jetson X1翻倍。
- 3、编码能力从之前的4K 30fps提升到了4K 60fps，解码虽然还是4K 60fps，但多了H.265、VP9的12bit支持。
- 4、最重要的是Jetson X2计算性能达到了前代的两倍，但功耗低于7.5W，这主要归功于Tegra使用的是16nm制程工艺，而上代Jetson X1是28nm。
- 5、eMMC扩展容量也从16GB提升到32GB，拍照带宽从1.5Gbps提升到2.5Gbps。

主要特性介绍：

GPU：基于NVIDIA Pascal架构的256核GPU可提供一流的性能

CPU：双核64位NVIDIA Denver 2、四核 ARMv8-A57

视频：4K x 2K 60fps编解码

摄像机：12路CSI通道，最多支持6个摄像机；2.5千兆字节/秒/通道

内存：8GB LPDDR4；58.3千兆字节/秒

存储：32GB eMMC

连接：802.11ac WLAN、蓝牙

网络：1GB以太网

操作系统支持：适用于Tegra的Linux

英伟达NVIDIA Jetson TX2嵌入式开发板 套件顺丰包邮ROSClub

新一代嵌入式计算平台Jetson TX2，相比前一代，TX2的GPU和CPU都进行了升级，内存增加、存储增加，支持Wifi和蓝牙，编解码支持H.265，体型同样小巧，有USB接口、SD卡接口、HDMI接口等，连接上鼠标、键盘以及显示器，实际就是一台电脑，可以进行人工智能开发或者日常使用。

价格 **¥4570.00**

3

累计评论

0

交易成功

配送 江苏苏州 至 全国 快递 免运费 48小时内发货

数量 件(库存46件)

立即购买

加入购物车

Jetson TX2开发套件
包含了什么？



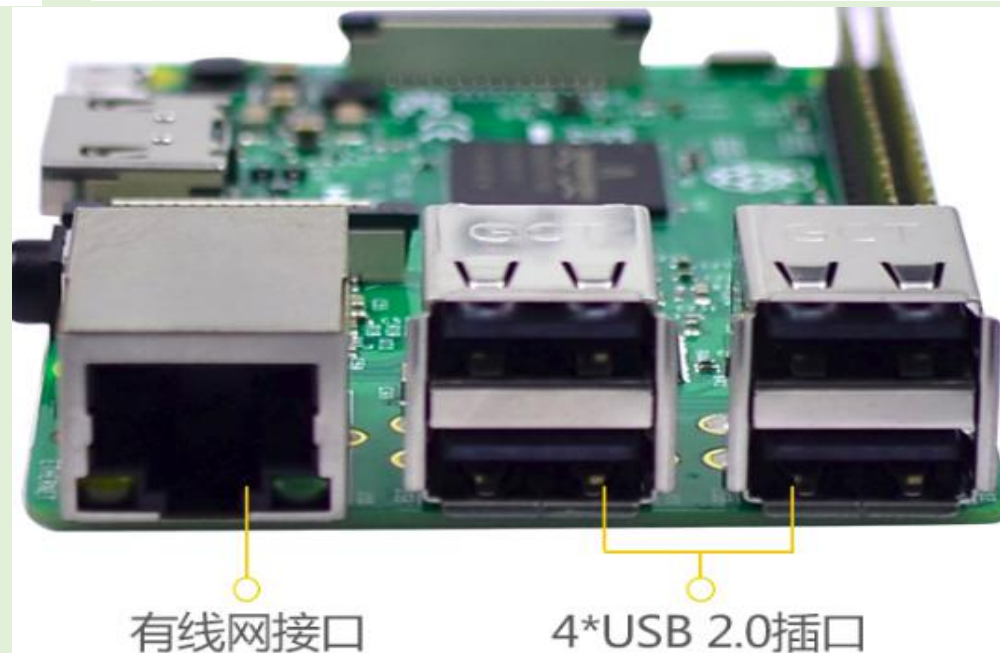
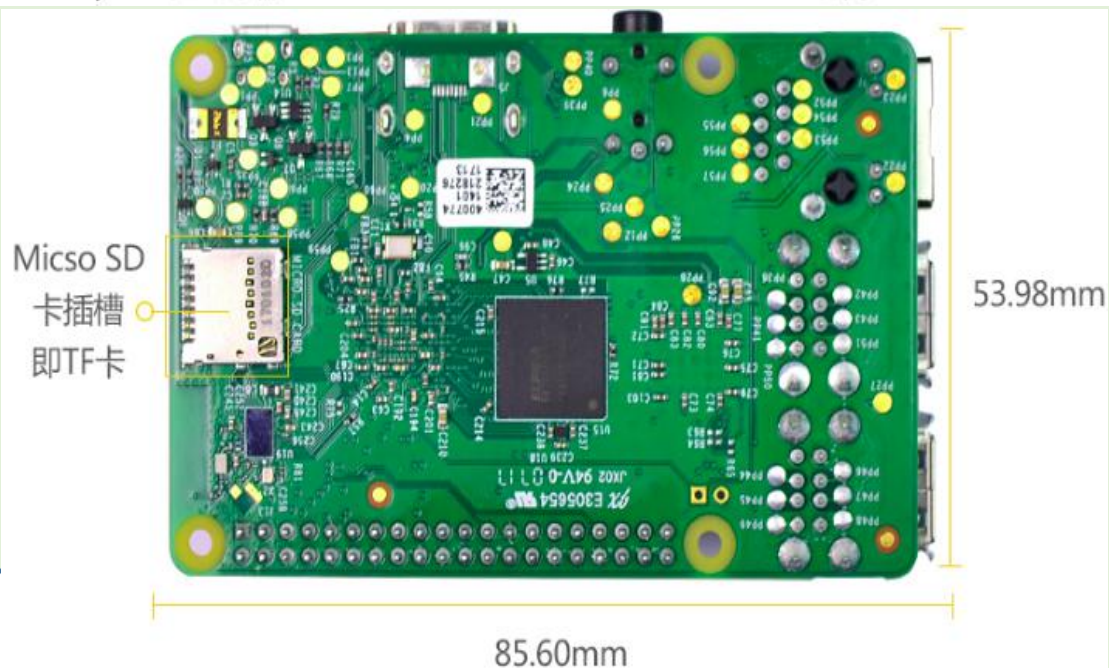


2.本教程使用的机器人介绍

最后来简单介绍下大家耳熟能详的树莓派3B开发板：

► 参数配置

- Broadcom BCM2837 芯片组，运行频率 1.2 GHz
- 64 位四核 ARM Cortex-A53
- 802.11 b/g/n 无线局域网
- 蓝牙 4.1 (经典和低能耗)
- 双核 Videocore IV® 多媒体协处理器
- 1 GB LPDDR2 存储器
- 支持所有最新的 ARM GNU/Linux 分发和 Windows 10 IoT
- MicroUSB 连接器，用于 2.5 A 电源
- 1 x 10/100 以太网端口
- 1 x HDMI 视频/音频连接器
- 1 x RCA 视频/音频连接器
- 1 x CSI 摄像机连接器
- 4 个 USB 2.0 端口
- 40 个 GPIO 引脚
- 芯片天线
- DSI 显示连接器
- microSD 卡插槽
- 尺寸：85 x 56 x 17 mm





2.本教程使用的机器人介绍

不同的套餐不同的价格，在使用树莓派时建议大家加上散热片，如果可以的话最好也加上散热风扇，不然树莓派在进行运算量大的计算时会偶尔的死机，加上散热会好点。



英版树莓派3代b型开发板板载wifi和蓝牙raspberry pi 3b套装套件

价格 ¥ 319.00

7382
累计评论

1421
交易成功

淘宝价 **¥ 246.00** 热卖促销

优惠 淘金币可抵4.92元

配送 上海 至 全国 快递 ¥22.00

树莓派

PI3 E14中国版

PI3 RS英国版

基本套餐(无树莓派)

配件套餐

不含配件

电源散热片外壳

基本套餐16G含系统

基本套餐32G含系统

基本套餐64G含系统

十寸液晶屏套餐16G

十寸液晶屏套餐32G

十寸液晶屏套餐64G

7寸触摸屏套餐16G

数量

-

1

+

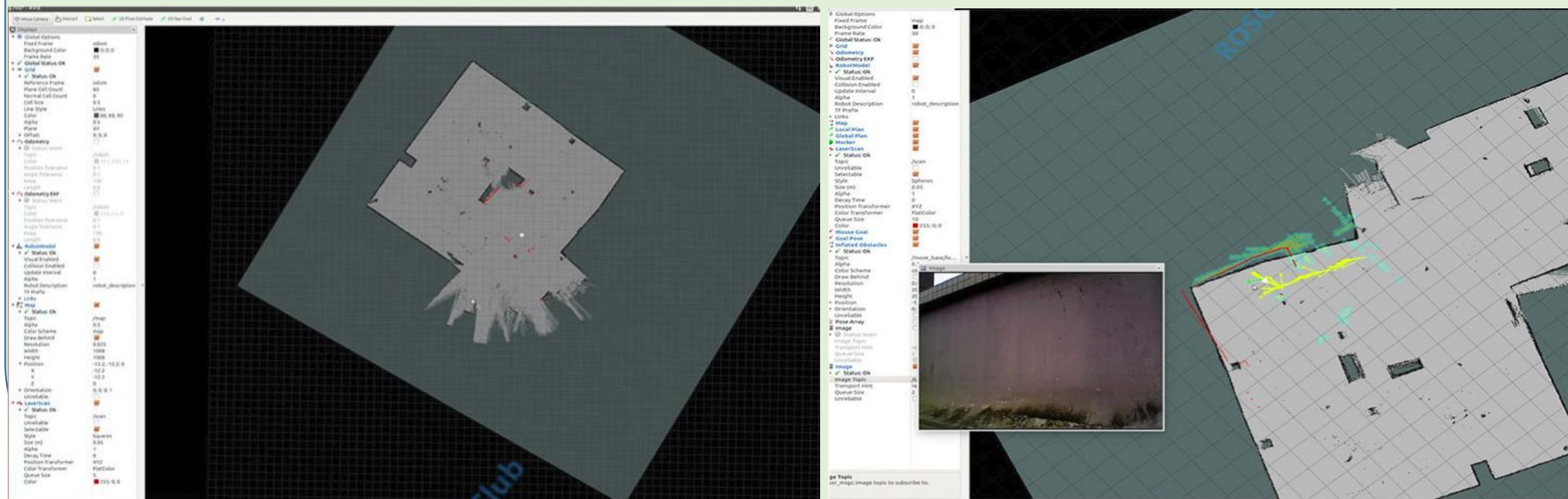
件(库存8313件)



3.本教程使用的机器人基本功能

对于目前我使用的这款移动小车来说，我使用了树莓派作为上位机主控板，装上了ubuntu mate16.04系统，然后安装了ros kinetic，一切安装的很顺利，比以前使用树莓派的原生系统Debian Jessie系统好用的多了，以前我都是通过源码编译ROS indigo系统那叫一个痛苦，那叫一个慢啊，折腾两三天才能把ROS装好，哎，自从装上这个ubuntu mate系统以后，我就腰不酸了，腿不疼了，我一口气儿上五楼，安装ROS系统那叫一个方便，用过的人都说好！

• 基础功能介绍





3.本教程使用的机器人基本功能

这款小车可以加上激光雷达或者深度摄像头来进行SLAM导航，下位机STM32的学习，当然更高级点的大家可以进行多台机器人多机协同，研究一些高级的算法都是可以的。

- 将来继续开发的功能

将来打算以这个小车为基础来逐渐增加各种避障传感器，语音系统、图像处理系统，人机交互界面，这些将来开发的功能，目前是由ROS小课堂来进行维护升级，接下来很快我将这些新功能的代码会上传至ROS小课堂的服务器开源供大家下载学习。

最后来介绍下这款ROS学习机器人的价格，这个也是我比较满意的地方，比其他家的底盘都便宜啊：



Mrobot ROS机器人 小车底盘 入门学习平台套件 雷达 包邮
ROSclub

节省学习时间，只需要平台的软硬件接口就能更好的开发所需的功能，并且可以到ROSclub学习交流。

价格	¥ 1799.00	27	0
		累计评论	交易成功
淘宝价	¥ 1599.00	活动价	

配送 陕两西安 至 全国 ▾ 快递 免运费 ▾ 7天内发货

颜色分类

数量 1 件(库存100件)

ROSclub.cn



3.本教程使用的机器人基本功能

不同的套餐有不同的价格，大家可以根据自己需要来选择即可，我有幸从卖家那得到优惠券，可以在当前淘宝店中优惠200的基础上再优惠100块钱，算是ROS小课堂带给大家的福利啦，但是优惠码数量有限，大家谁先使用就先得吧，现在放出5个优惠码：

Y7chbfSx

LljwAxCc

UMFd7JAp

O3cTZAPX

3KgkvWRz

套餐详情

	标准	套餐一	套餐二
机械结构	●	●	●
主控制器	●	●	●
电机套装	●	●	●
电池	●	●	●
充电器	●	●	●
下载器	●	●	●
配套螺丝	●	●	●
配套支架	●	●	●
配套线材	●	●	●
配套工具	●	●	●
开源资料	●	●	●
相关教程	●	●	●
树莓派		●	
TK1			●
	1799	2099	3399

可选：

RPLIDAR A1、A2，NVIDIA Jetson TK1/TX2等

隐藏套餐：

套餐三

标准 + RPLIDAR A1 2599元

套餐二 + RPLIDAR A1 4299元

套餐四

标准 + RPLIDAR A2 4299元(店主推荐)

套餐二 + RPLIDAR A2 5999元(店主推荐)

0、以上价格默认不含税，需要开发票的朋友可以在下单之前和客服沟通，并提供相应的开票信息(抬头、税号等)。

1、小车结构已经装配好，默认申通快递，到手即可使用，发货之前会对产品进行二次测试，确保产品质量。

2、针对以上套餐如有疑问，咨询客服即可，相关套餐内容可做调整。

3、收到小车如有问题，请及时和客服沟通，相关使用心得也可以在ROSClub上发帖晒单、技术讨论等，精品帖可获现金奖励。

4、在本店消费过的老客户，联系客服即可享受优惠价格。



3.本教程使用的机器人基本功能