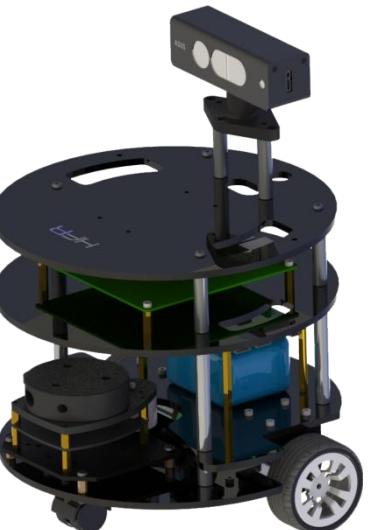




# 开源机器人项目

# HandsFree



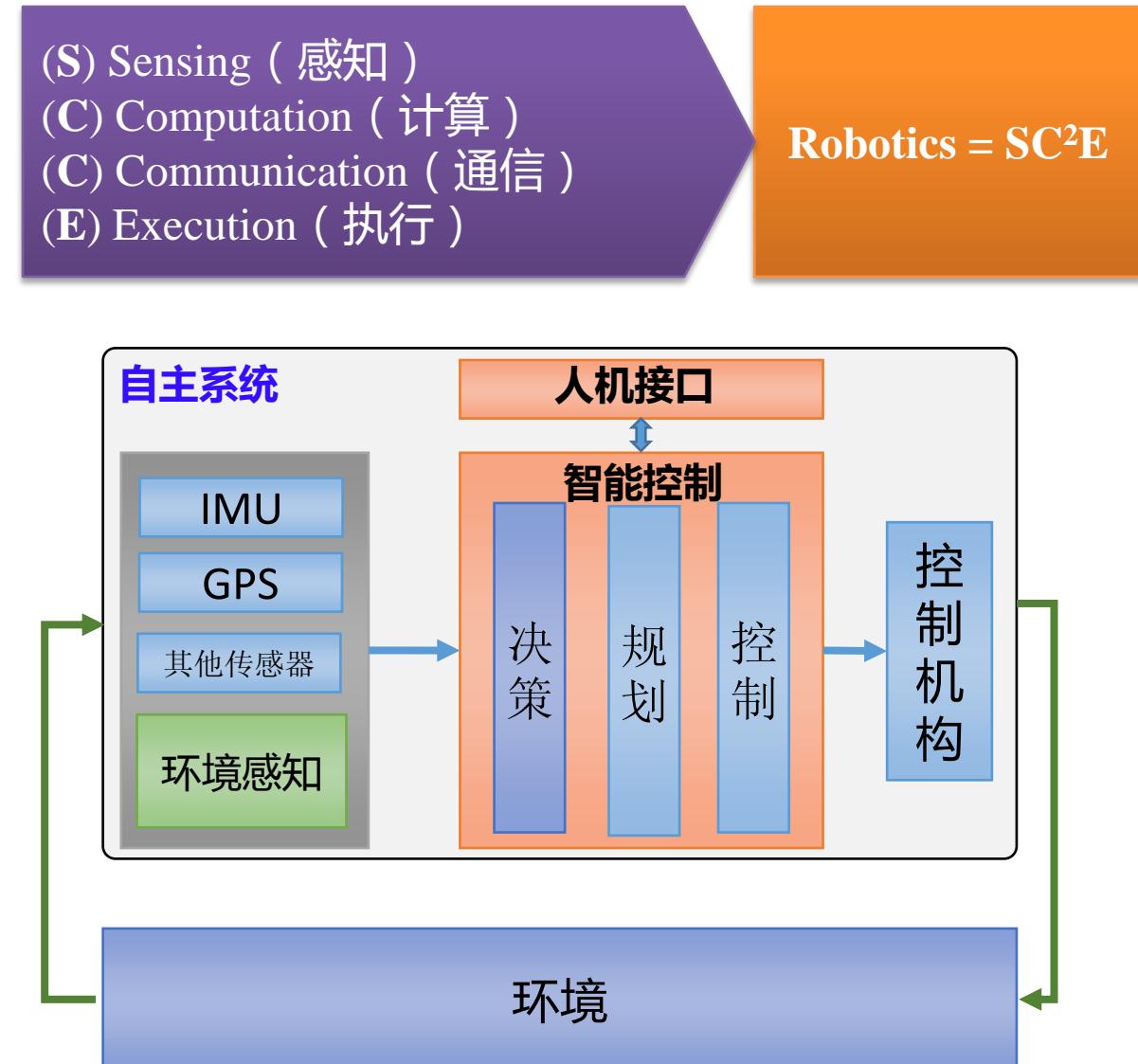
# 简介

HandsFree 是一个面向机器人研究、开发的开源软硬件系统。

- 优秀的架构设计**：完备与科学的框架，以优秀的嵌入式系统框架为核心，精良的电路、机械设计为支撑，帮您快速实现多种形态的机器人。
- 全面的模块支持**：本系统包含机器人导航，SLAM，计算机视觉等模块，并拥有上层配置管理软件和调试系统。
- 开放与易用**：她支持国外其他的开源项目，如ROS, MPRT, PIXHAWK等，这一切都为您带来了无比的便捷和快乐。

理念：探索，成长，分享

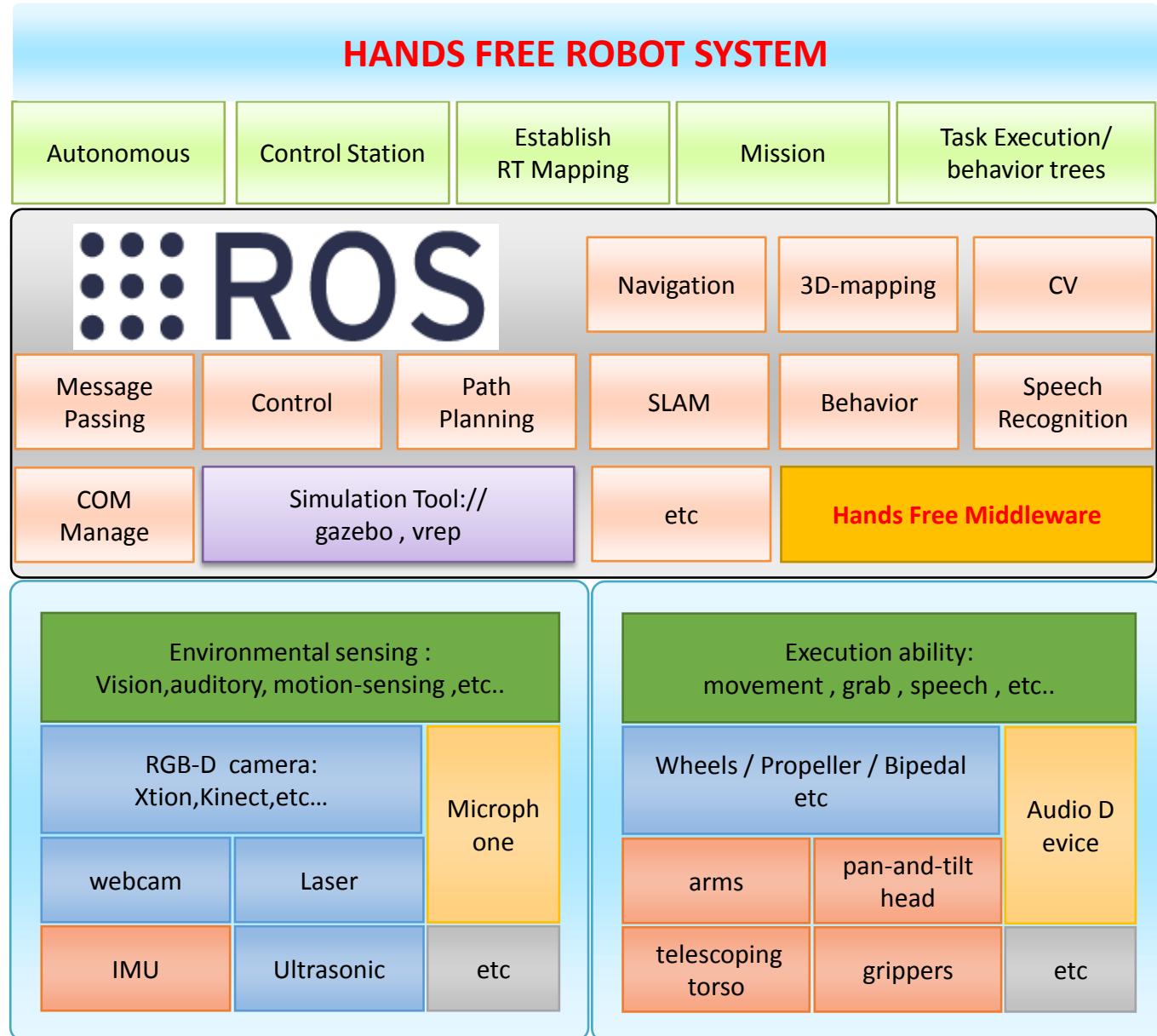
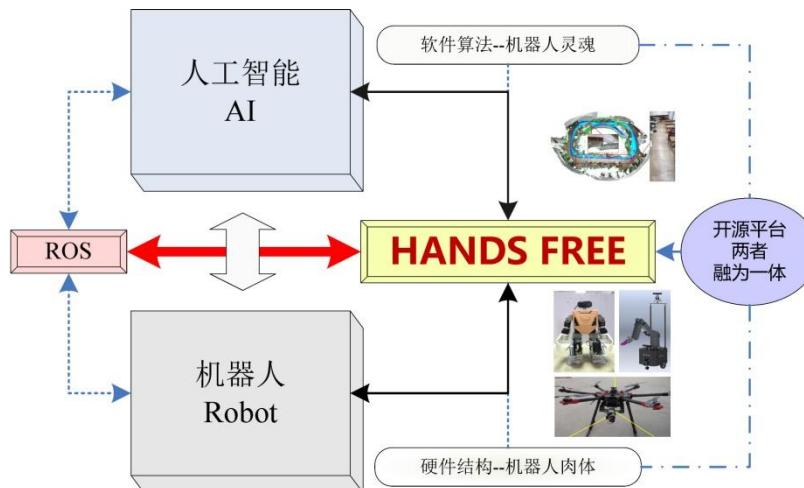
如果你觉得不错的话，就一起加入进来吧！！！



# 系统架构

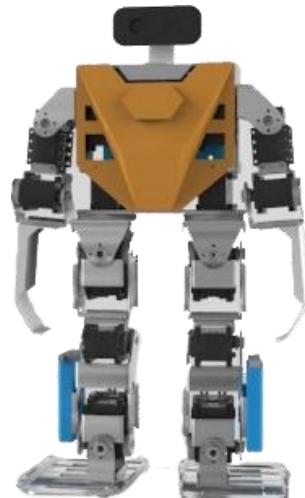
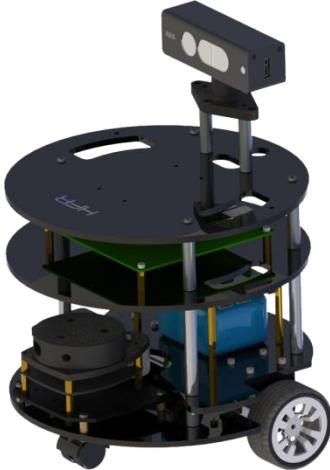
Robotics = SC<sup>2</sup>E

- 基于ROS自主设计的机器人平台
- 多传感器：立体视觉，Laser，RGB-D
- 分布式架构设计
- 完备的开源机器人研究开发实验平台
- 软硬件设计资料全部开源
- 完善的手册+HandsFree开源社区支持
- 国内知名机器人社区ExBot，RosClub合作开发完善



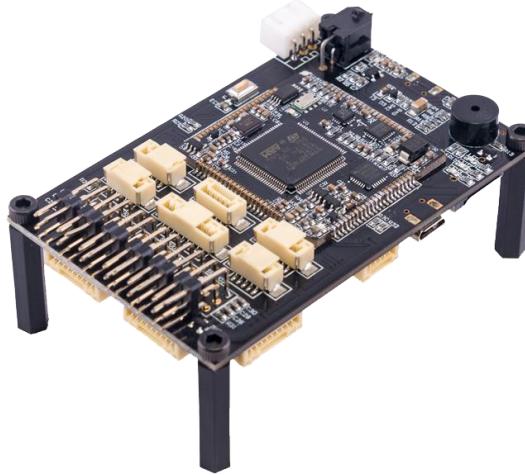
# 开源成果1：多模态平台搭建

支持多种机器人运动模式，以应用于不同的研究。使用HandsFree方案可从无到有搭建出机械、电路、嵌入式和上层软件，开发出复杂机器人系统并且和ROS紧密结合。



# 开源成果2：硬件系统

主要任务是搭建一个为各种机器人服务的硬件电路和电源系统，电路设计涵盖**机器人主控制器**，**电机驱动**，**交互设备(射频通信，输入输出显示)**等。同时为机器人需要的各种大电流设备提供可靠和一体化的电力方案，比如Kinect，激光雷达，PC，TK1，TX1等。



机器人主控器  
OpenRE Board



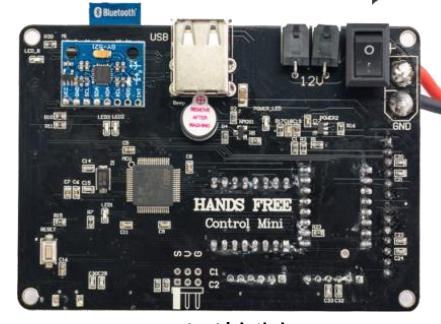
工业级一体化控制器 — AIBrain



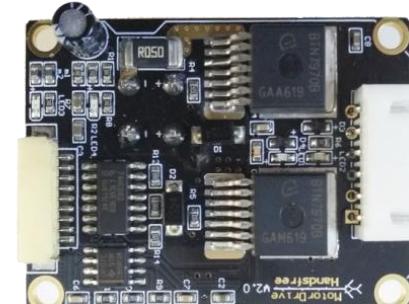
遥控器



电源系统



Mini控制器



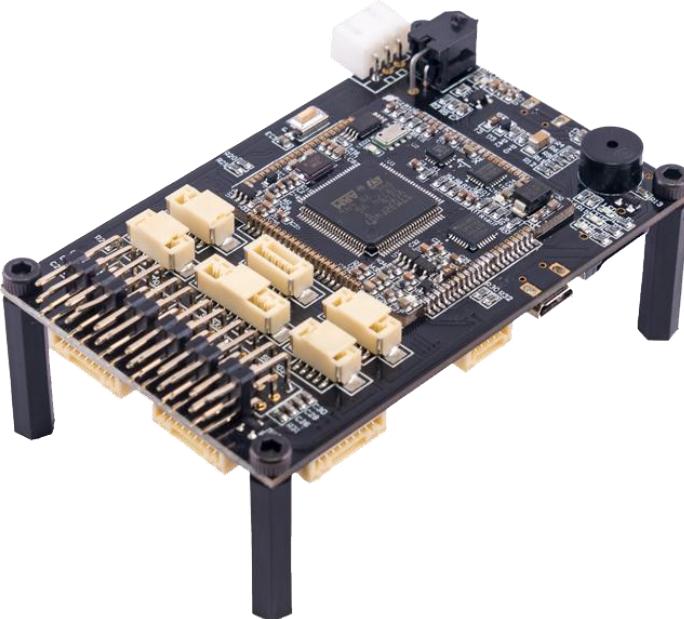
电机驱动

系统电路

# 硬件系统 — 机器人主控器

专为机器人设计的主控器，涵盖了飞控和移动机器人的双重资源，可以适用于大部分常见的机器人模型。

## 专业级机器人控制器 — OpenRE Board



**体积小巧，资源丰富**：涵盖了飞控和移动机器人控制器的双重功能，最多支持四轮机器人和八轴旋翼机。



**程序开源，功能强大**：配合开源机器人库OpenRE，可以应用于轮式机器人，人形机器人，旋翼和固定翼的开发。



**稳定可靠，二次开发**：专业的电路设计，高品质的加工工艺，提供丰富的接口方便二次开发。

# 硬件系统 — 机器人主控器

专为机器人设计的主控器，涵盖了飞控和移动机器人的双重资源，可以适用于大部分常见的机器人模型。

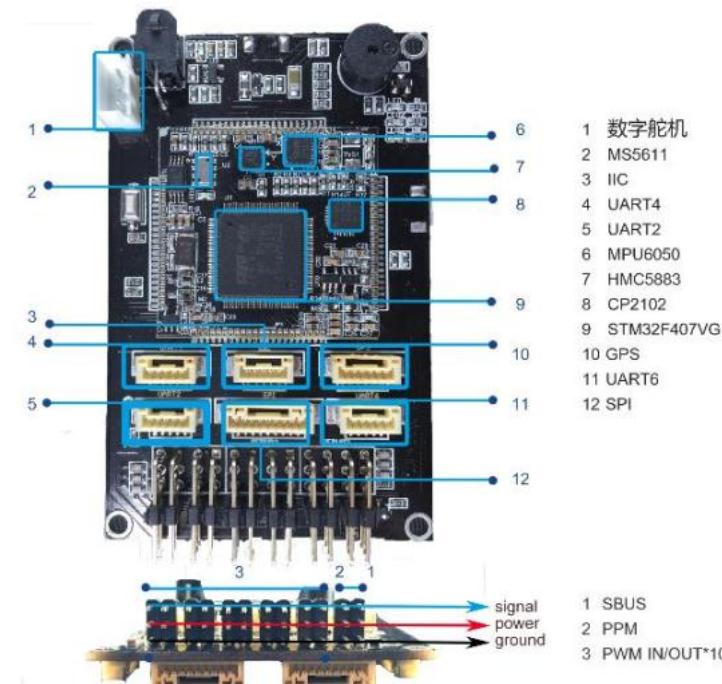
**高性能高稳定性：**集成了强大的STM32F407。专用ADC芯片LM4030A。5V, 3A大电流，防反接，防过流，抗静电，多种供电方式。

## 丰富的资源和接口：

- 板载10轴惯性测量单元，HMC5883L , MPU6050,MS5611
- 集成CP2102 ,VP230 , 数字舵机控制器。
- 4 x 电机控制和编码接口
- 10 x PWM , 1 x SBUS , 1 x PPM
- 512KB EEPROM , 1 x SD/TF
- 1 x USBTTL , 1 x USB , 3 x USART
- 1 x GPS , 1 x IIC , 1xCAN , 1xSPI , SWD

**完整的软件系统：**支持HandsFree OpenRE机器人嵌入式库

## 丰富的板载资源



OpenRE Board 板载资源

# 硬件系统 — 电源管理模块

## 集成化一体供电方案— 电源管理系统



**方便快捷**：即插即用，无需繁琐接线。



**安全可靠**：设备供电统一管理，防止意外。



**功能强大**：多路变压，满足更多设备需求。

# 硬件系统 — 电源管理模块

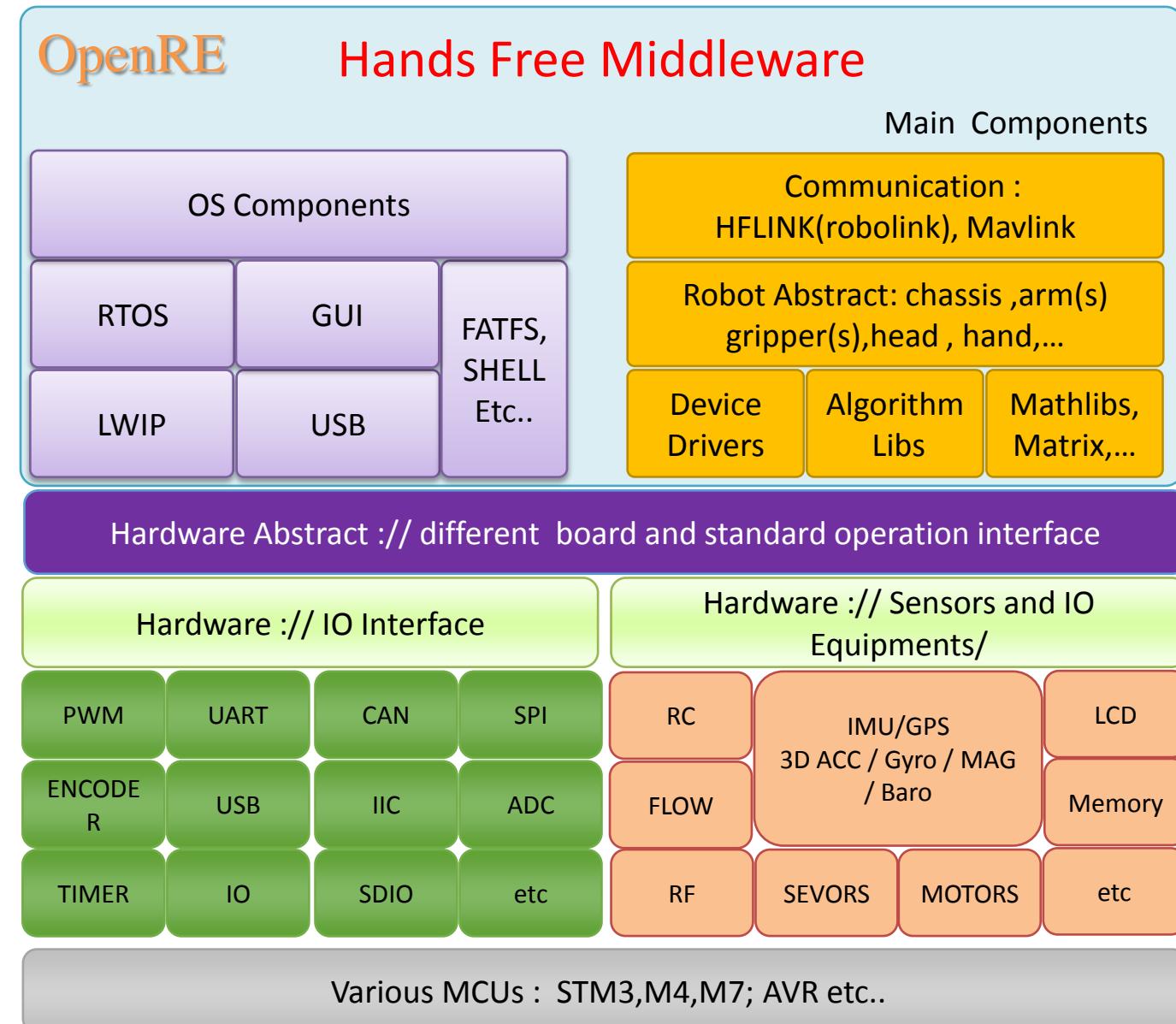
Power Manager，专为机器人系统设计的电源管理模块，附带多路开关和多种电源转换功能，满足机器人多种设备和伺服结构的电源需求。自带一个急停开关接口和一路急停电源输出。支持12v ~ 48V输入，配合大容量电池可以为机器系统提供集成供电方案。



# 开源成果3：嵌入式软件系统 OpenRE

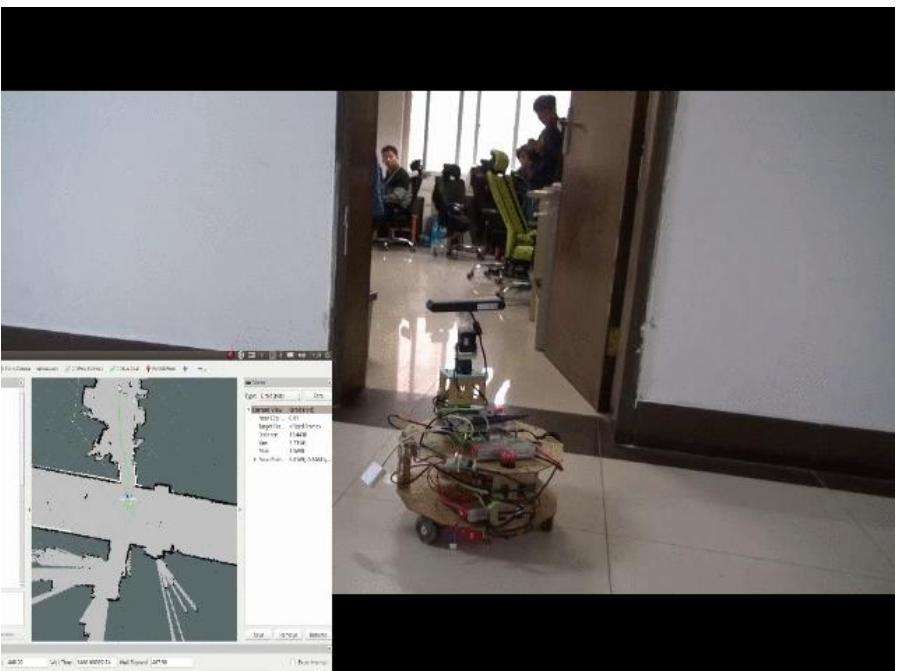
OpenRE全称Open Source Robot Embedded Library，是一个专业的机器人嵌入式开源库。

- 完备鲁棒的体系**：涵盖底层CPU解耦层，设备和传感器驱动，算法，机器人模型，通信件与操作系统组件等。经过不断实验和优化，开源库变得鲁棒和丰富。
- 泛化性能强**：全c , c++编写，可移植性能强，支持多种处理器，多种机器人模型。
- 易用和开放**：跨平台，支持Linux和Windows开发环境，能方便的结合ROS， PIXHAWK，源码开放，具备很好的研习价值。



# 开源成果4：系统搭建和上层方案

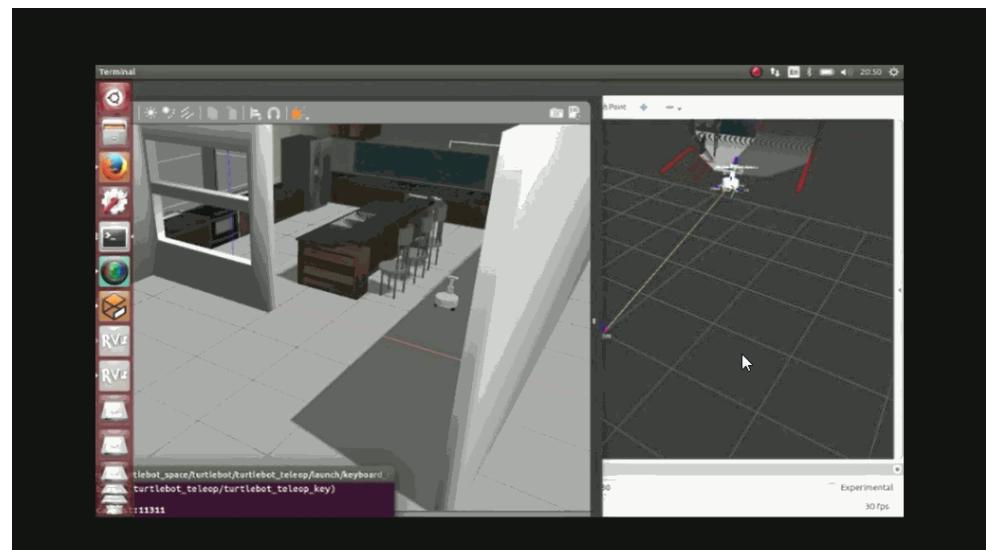
- HandsFree基于ROS开发了一些应用。同时通过开放我们的方案和源码来促进社区交流。
- 包含大量的ROS使用教程与示例程序，因此通过简单使用和编程能够实现：自主导航，仿真工具，构建行为树实现一些小应用等。



Navigation and SLAM



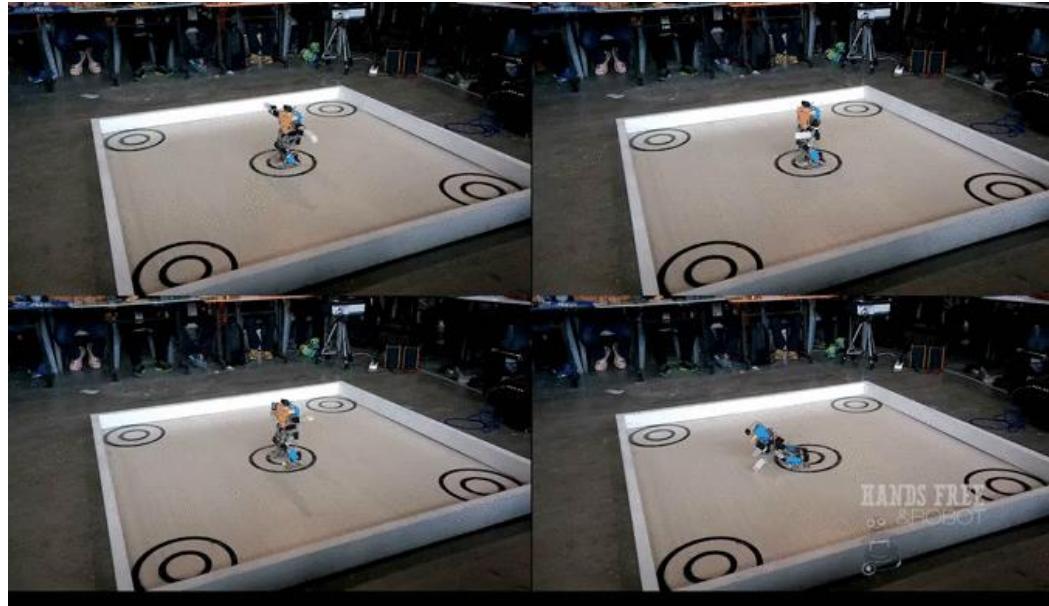
Object tracking and following



Simulation

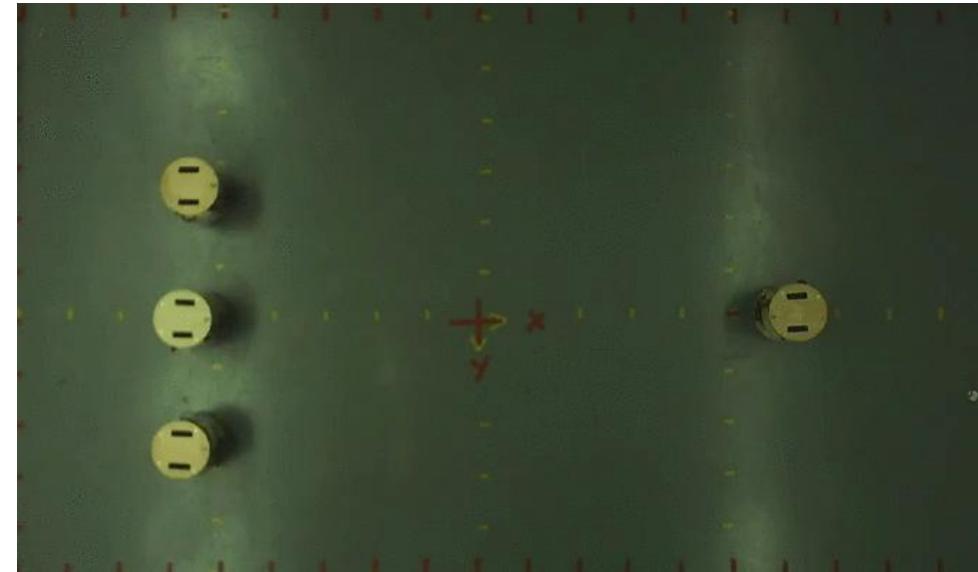
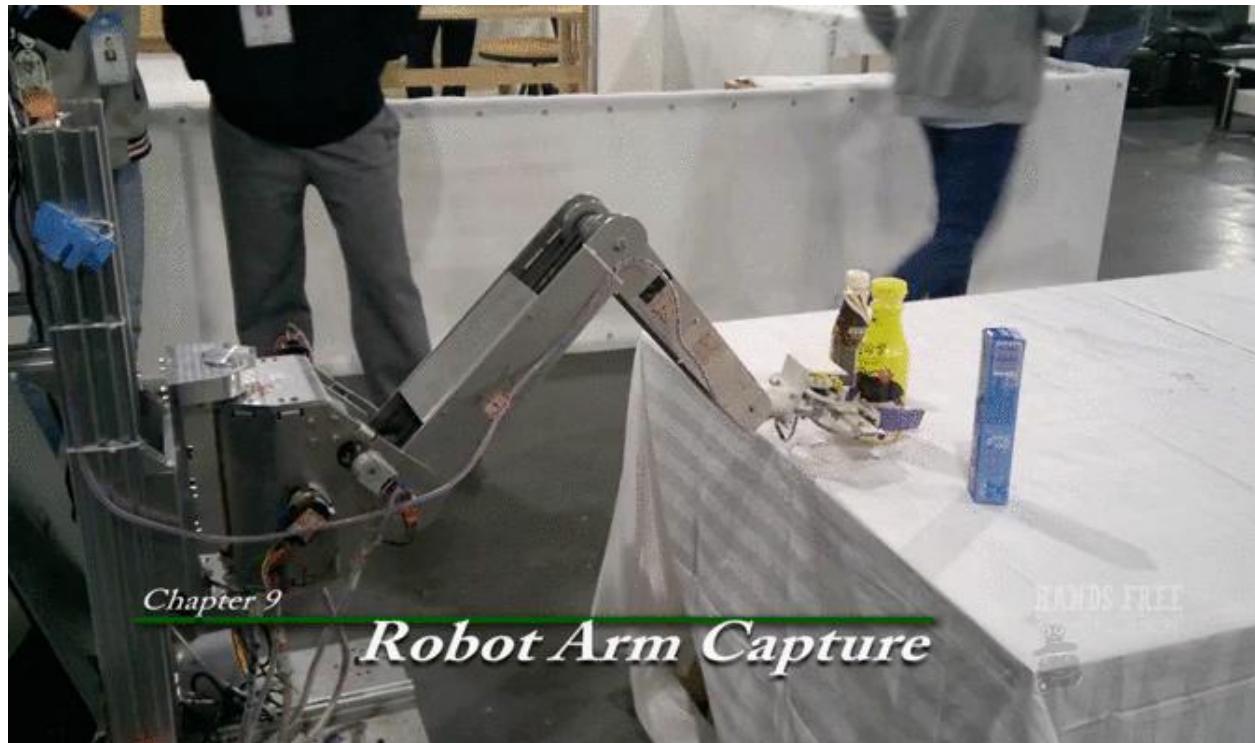
# 系统搭建和上层方案

- 我们也有在无人机视觉跟踪，自主降落，投篮机器人，人形机器人等不同平台上的研究，验证和完善 HandsFree的通用性。



# 系统搭建和上层方案

- HandsFree 自主开发的低成本高性价比机械臂，极大的方便了我们在物体识别和机械臂抓取方面的研究。目前国内还没有类似价格和性能的产品。



基于HandsFree 构建的多机实验平台  
来源 <http://www.dorobot.com/>

HandsFree不仅是我们团队研究的成果也是我们未来研究的重要基石，借助开源，HandsFree也将给其他机器人研究者带来便利。

# 开源成果5：线上交流开源社区

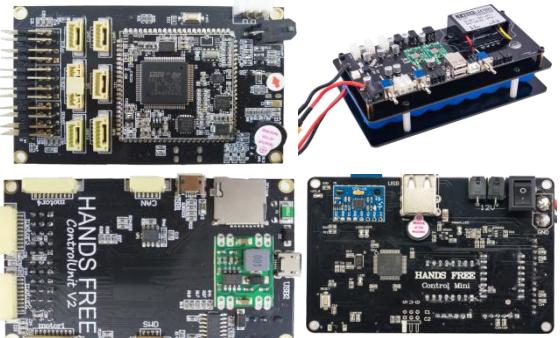
150+ 学校/科研单位，使用HandsFree开源项目

1000+ 开源机器人社区成员



## 战略合作伙伴

自主设计的电路系统



自主设计的软件系统

OS Components			Main Components		
RTOS	GUI	FATFS, SHELL Etc..	Communication : HFLINK(roboLink), Mavlink	Robot Abstract: chassis, arm(s), gripper(s), head , hand,...	Device Drivers Algorithm Libs Mathlibs, Matrix,...
LWIP	USB				

Hardware Abstract :// different board and standard operation interface

Hardware // IO Interface				Hardware // Sensors and IO Equipments/			
PWM	UART	CAN	SPI	RC	IMU/GPS 3D ACC / Gyro / MAG / Baro	LCD	Memory
ENCODER	USB	I2C	ADC	FLOW	SEVORS	MOTORS	etc
TIMER	IO	SDIO	etc	RF			

MainWidget

- Network: Serial speed
- Serial Debug
- Network Debug
- Visualization
- Parameter
- Protocol
- Information
- Control
- About Us

系统方案多平台验证



自主开发的界面软件

和Turtlebot的对比

初级教程

- 准备开始
- 遥控机器人
- 雷达建图
- 自主导航
- RGBD摄像头实验
- 视觉实验
- 云台跟踪实验
- 仿真实验
- RGBDSLAM v2实验
- ORB\_SLAM2 实验
- 进阶教程
- 行为树
- 目标识别

**A 概述**

开源机器人项目 **HandsFree**

HandsFree 是一个面向机器人研究、开发的开源软硬件系统。她有完备与科学的框架,以优秀的嵌入式系统框架为核心,精良的电路、机械设计为支撑,帮您快速实现多种形态的机器人。本系统包含机器人导航,SLAM,计算机视觉等模块,并拥有自己上层软件和调试系统。她支持国外其他的开源项目,如 ROS, MPRT, PIXHAWK 等,这一切都为您带来了无比的便捷和快乐!

Hands Free Community

聊天 公告 相册 文件 活动 设置

查看更多消息

Jackie e Chen 2018-5-1 23:17:20 那我就知道了 2018-5-1 23:24:58 打转是雷达扫描生成的即时地图与最初建立的全局地图进行重新匹配

默成 8:54:16 掌握ROS机器人编程.pdf 13.82 MB 来自群文件 下载 转发

群成员 512/7

西工大\_马\_ 上交\_陆老板\_无 厦大\_陈映冰\_SL\_ 西工大\_程宇琪\_ 西工大\_贺伟\_集 西工大-陈姐姐\_ 盖塔-深圳 HandsFree\_汪志\_ 西工大\_廖新一\_ Bits

软硬件开发学习系统

完善的教程，千人社区

# 机器人开发平台

## 产品介绍

# 机器人产品介绍 Giraffe V3

工业级服务机器人开发平台

特点：高性能，功能丰富强大

适合实验室/机构开发学习，为企业提供专业的解决方案，满足工业需求



**高性能开发平台**：65Kg载重能力，24V、20A容量锂电池，2m/s运动能力，全面支持ROS系统。



**科学的机器人学结构设计**：支持通用的传感器和机械设备，布局合理，满足多样的科研目标。



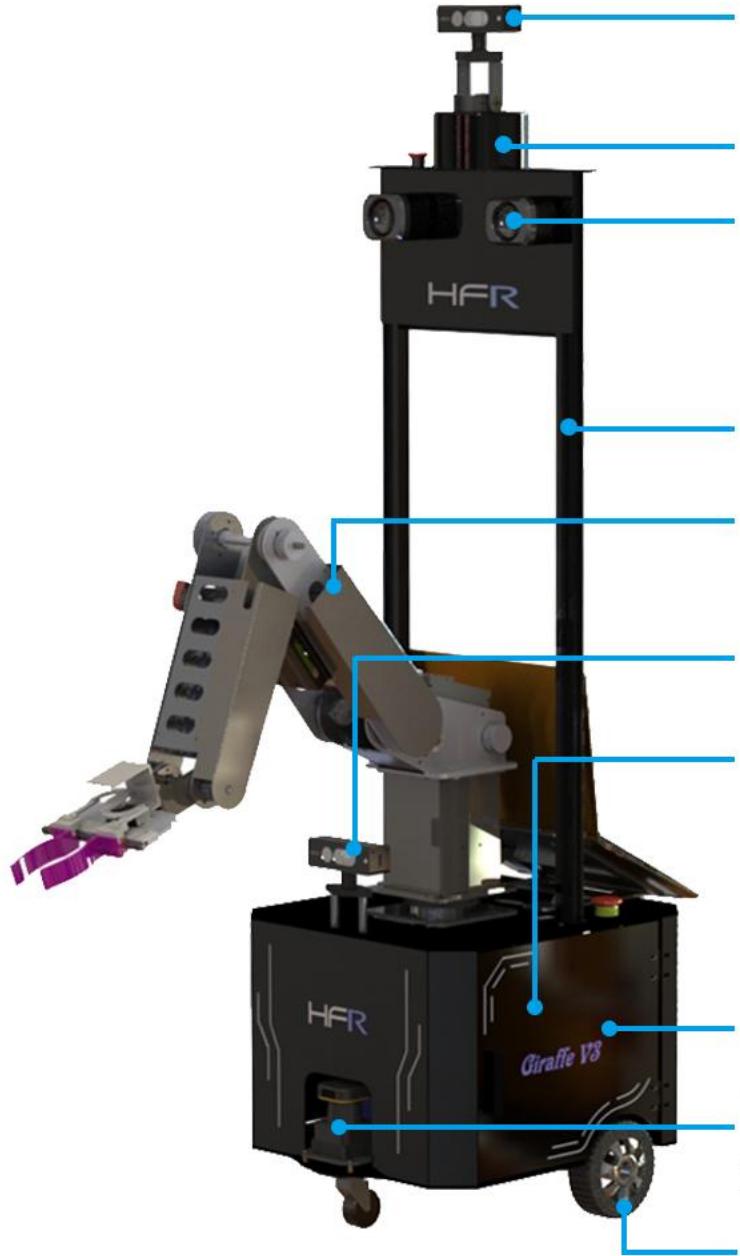
**稳定可靠的控制系统**：集成专业的机器人控制系统OpenRE，代码开源，教程丰富，方便二次开发。



**丰富的解决方案案例**：激光SLAM，视觉SLAM，语音识别系统，物体识别和抓取，室内服务机器人系统，快速实现Demo开发。



**专业的机器人团队**：多年从事SLAM和机器人系统的研究，提供高水准的售后和定制化服务。

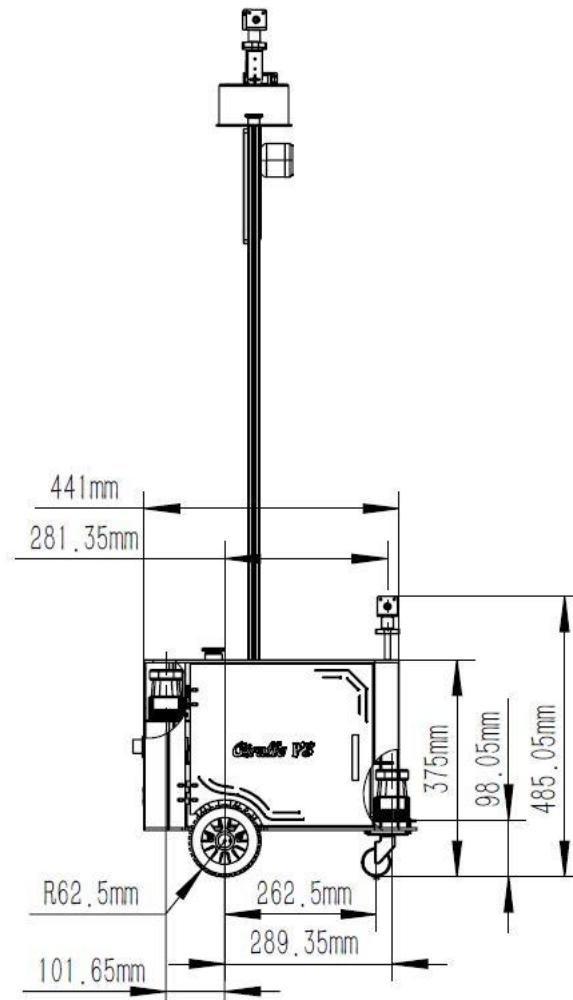
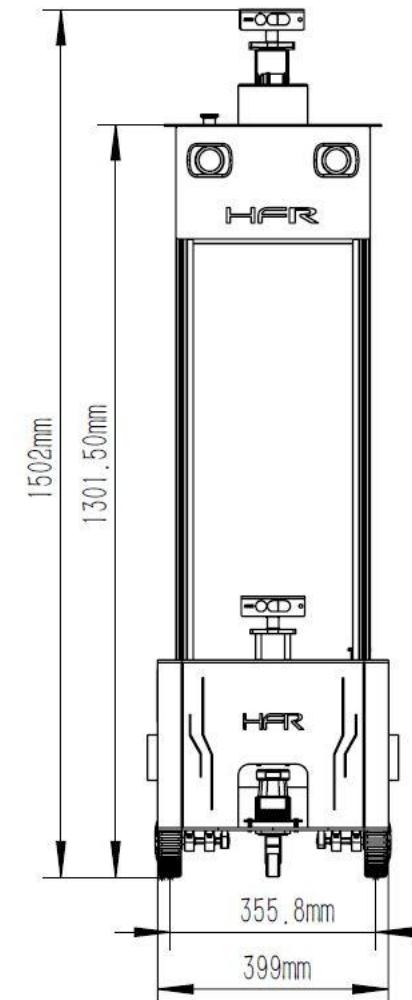


- RGBD摄像头，可用于视觉SLAM，  
目标识别
- 两自由度云台，更加宽广的视野
- 双音响，配合语音阵列，可做  
语音交互
- 65kg以上的大承重能力
- 支持HandsFree机械臂，  
玩转桌面应用
- 前置RGBD摄像头(可选)
- 内含通用计算机，TX1/2，  
工控机(i7+GTX1060可选)，  
集成专业机器人控制系统  
OpenRE Board
- 超高强度哑黑E-CR玻璃纤维
- 前视高精度激光雷达，建图  
避障，自主导航
- 两轮差分驱动，2m/s高速运动能力



- 急停开关，远离意外
- 13.3寸，8mm，IPS高清  
轻薄显示器
- 人性化线槽设计，简洁大方
- 电源总开关
- 人性化笔记本伸缩支架
- 可开关侧门，内置人性化  
零件收纳抽屉
- 后视高精度激光雷达（可选）
- 电源管理系统扩展口，方便二次开发
- USB航空插头，保障通信稳定
- 液晶电量显示器，低压报警
- 24V，20000mAh，超长续航

机器人参数	值
净重(kg)	20(不含机械臂)
整体尺寸(mm)	399x441x1502
负载(kg)	65
最大速度(m/s)	2
电池容量(mAh)	24V 20000mAh
续航时间(h)	10~15
充电时间(h)	4
驱动方式	两轮差分驱动
电源扩展	19V/3A x 3 , 24V/30A x 5 , 12V/3A x 4 , USB5V/2A x 2 , 一路急停24V/30A
电机控制接口数量	4
内部传感器	集成编码器, 陀螺仪, 磁力计, 气压计, 可扩展超声/红外传感器
通信扩展接口	USB-USART x 1 , USART x 2, Bluetooth x 1 , CAN x 1 , SPI x 1
支持安装的设备	RplidarA1/A2, Hokuyo URG-04L/UTM-30Lx , Xtion1/2 , Kinect1/2, ZED Stereo Camera , TK1 , TX1/2 , 树莓派 , Dobot 机械臂 1/2 , HandsFree 机械臂



# Giraffe V3 开发者套餐报价

开发者套餐是专门为机器人开发者提供用于个人学习，科研和产品研发的套餐，我们公司不承担后续项目跟进和技术解决方案支持，只提供技术售后和交流。

Giraffe V3套餐	套餐包含	价格(不含税)
基础版	1. 机械结构(包含底盘、支柱，显示器，云台) 2. 控制电路，电源电路，配套开发调试硬件，电池套装x1 3. 无线键鼠，PS3遥控器 3. 技术手册，社区支持，技术交流和指导(不提供免费教学培训)	18000 RMB
低配版	基础版 + 双核酷睿i7工控机 + rplidar a3(激光雷达) + PrimeSense Xtion RGBD 摄像头	30000 RMB
中配版(机器学习版)	1. 基础版 + Hokuyo UST-10LX(雷达) + PrimeSense Xtion RGBD 摄像头 + 双目ZED 2. 四核酷睿i5HQ(16GB/256GB SSD) + GTX1060 (6G 独显)	48000 RMB
高配版(推荐)	1. 基础版 + Hokuyo UTM-30Lx(雷达) + PrimeSense Xtion RGBD 摄像头 + 双目ZED 2. 四核酷睿i5HQ(16GB/256GB SSD) + GTX1060 (6G 独显)	80000 RMB
定制版	1. 定制传感器，设备，控制器，培训教学服务，高校机器人实验室搭建 2. 定制 导航/识别/跟踪/抓取功能，RoboCup 比赛培训 (保拿国家级一等奖)	¥¥¥¥¥ R
定制机械臂	1. HandsFree 4自由度机械臂 + 末端夹持器，工作空间0.8m，末端负载2kg 2. 提供抓取桌面常见物品的Demo(可乐瓶子、方块、罐子等)	60000 RMB

# 机器人产品介绍 Stone V3

HFR

通用型移动机器人辅助开发平台

**特点：通用版，价格适中，功能丰富**

**适合高年级大学生/实验室开发学习，为企业提供解决方案原型**



**多功能开发平台**：支持ROS系统，完善的开发手册，活跃的交流社区，快速上手。



**科学、人性的结构设计**：支持通用的传感器和机械设备，布局合理，满足多样的科研目标。



**稳定可靠的控制系统**：集成专业的机器人控制系统OpenRE，代码开源，教程丰富，方便二次开发。



**丰富的解决方案案例**：激光SLAM，视觉SLAM，语音识别系统，物体识别和抓取，快速实现Demo开发。



RGBD摄像头，可用于视觉SLAM，  
目标识别。

通用型摄像头转接支架，支持  
多种摄像头。

双音响，配合语音阵列，可做  
语音交互

HFR

高强度机身，15kg以上的大  
承重能力

支持Dobot机械臂，玩转桌面  
应用

通用计算机，TX1/2，工控机  
(i3, i7可选)

电池电源开关

高精度激光雷达，建图避障，  
自主导航

两轮差分驱动，1.2m/s高速  
运动能力。

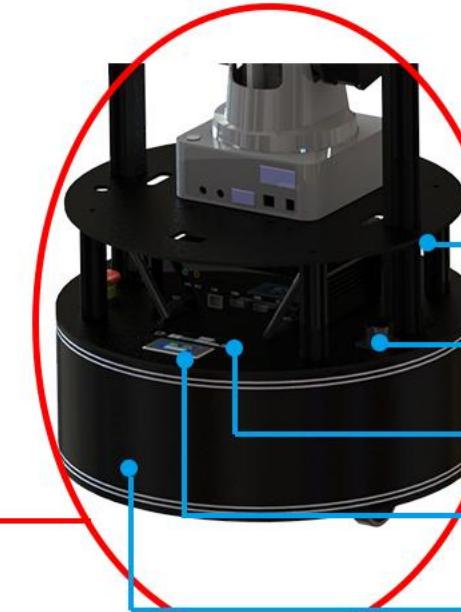


两自由度云台，更宽广的视野

急停开关，远离意外

13.3寸，8mm，IPS高清轻薄显示器

人性化线槽设计，简洁大方



超高强度哑黑E-CR玻璃纤维

USB航空插头，保障通信稳定

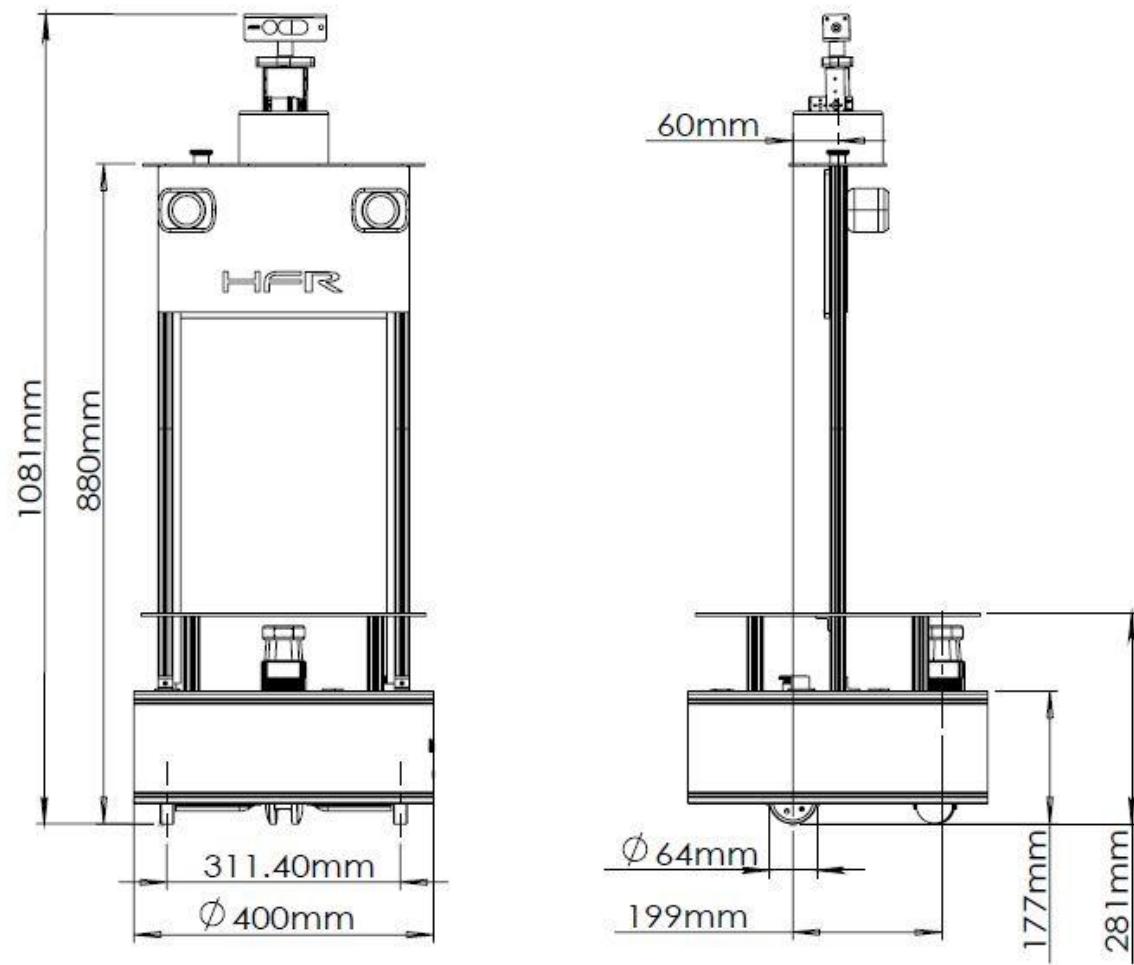
电源管理系统扩展口，方便二次开发

液晶电量显示器

集成专业机器人控制系统OpenRE Board

11.1V, 16000mAh, 超长续航

机器人参数	值
净重(kg)	8
整体尺寸(mm)	400x1081
负载(kg)	15
最大速度(m/s)	1.2
电池容量(mAh)	12V 16000mAh
续航时间(h)	8~12
充电时间(h)	3~5
驱动方式	两轮差分驱动
电源扩展	19V/3A x 3 , 12V/10A x 5 , 12V/3A x 4 , USB5V/2A x 2 , 一路急停12V/10A
电机控制接口数量	4
内部传感器	集成编码器, 陀螺仪, 磁力计, 气压计, 可扩展超声/红外传感器
通信扩展接口	USB-USART x 1 , USART x 2, Bluetooth x 1 , CAN x 1 , SPI x 1
支持安装的设备	RplidarA1/A2, Hokuyo URG-04L/UTM-30Lx , Xtion1/2 , Kinect1/2, ZED Stereo Camera , TK1 , TX1/2 , 树莓派 , Dobot机械臂 1/2



# Stone V3 开发者套餐报价

开发者套餐是专门为机器人开发者提供用于个人学习，科研和产品研发的套餐，我们公司不承担后续项目跟进和技术解决方案支持，只提供技术售后和交流。

Stone V3套餐	套餐包含	价格(不含税)
基础版	1. 机械结构(包含底盘、支杆，显示器)，不包含机械臂、云台 2. 控制电路，电源电路，配套开发调试硬件，电池套装x1 3. 技术手册，社区支持，技术交流和指导 (不提供免费教学培训)	9700 RMB
导航低配版(推荐)	1. 基础版全部内容 2. 酷睿 i3 4G/64G SSD工控机 + rplidar a2(激光雷达)	14400 RMB
导航高配版	1. 基础版全部内容 2. 酷睿 i7 8G/120G SSD工控机 + rplidar a2(激光雷达)	15900 RMB
视觉低配版	1. 导航低配版全部内容 2. PrimeSense Xtion RGBD 摄像头 + 云台	16800 RMB
视觉高配版(推荐)	1. 导航高配版全部内容 2. PrimeSense Xtion RGBD 摄像头 + 云台 3. 无线键鼠、PS3遥控器	18800 RMB
豪华版	1. 视觉高配版 2. Dobot 机械臂 (带吸盘、手抓、气泵)	28800 RMB
定制版	1. 定制传感器，设备，控制器，培训教学服务，高校机器人实验室搭建 2. 定制 导航/识别/跟踪/抓取功能，RoboCup 比赛培训 (保拿国家级一等奖)	¥¥¥¥¥ R

# 机器人产品介绍 Mini

## 入门级移动机器人辅助开发平台

**特点：个人版，价格较低，基本功能**

**适合高中生/大学生/初级爱好者个人学习使用**



**高性价比学习平台**：书本般大小，6Kg载重能力，8h续航时间，支持ROS系统，具备竞争力的行业价格



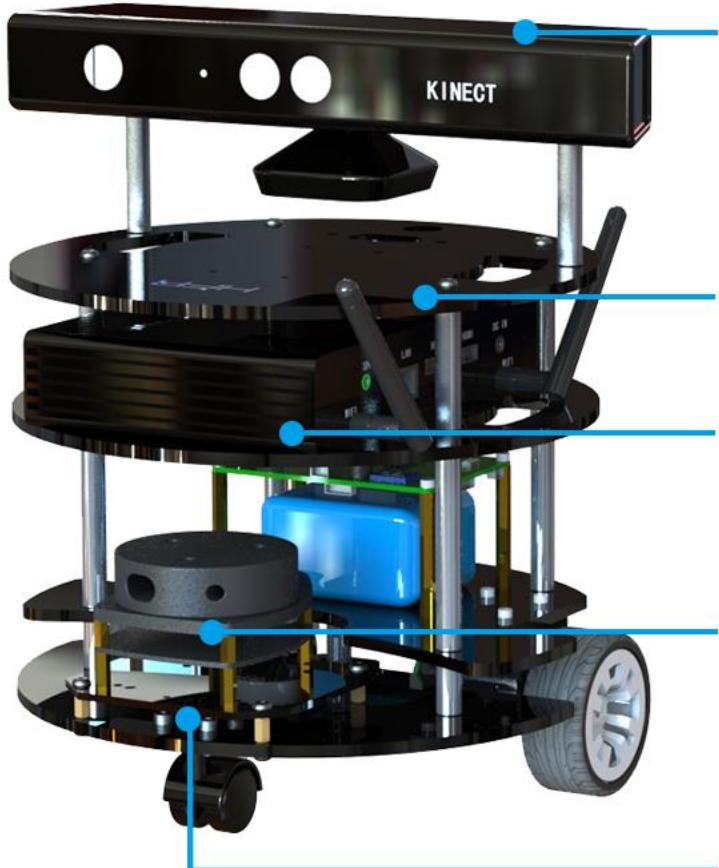
**小巧精简，五脏俱全**：集成电源管理系统，蓝牙通信，电机驱动，支持多种的传感器设备。



**稳定可靠的控制系统**：集成专业的机器人控制系统OpenRE，代码开源，教程丰富，方便二次开发。



**丰富的解决方案案例**：激光SLAM，自主导航，多机协同，快速实现Demo开发。



RGBD摄像头，可用于  
视觉SLAM，目标识别

超高强度哑黑E-CR玻璃  
纤维

单板计算机（TK1，工控  
机）

高精度全向激光雷达，  
建图避障，自主导航

通用型，雷达转接板，  
支持多种雷达。



通用型摄像头转接  
支架，支持多种摄  
像头。

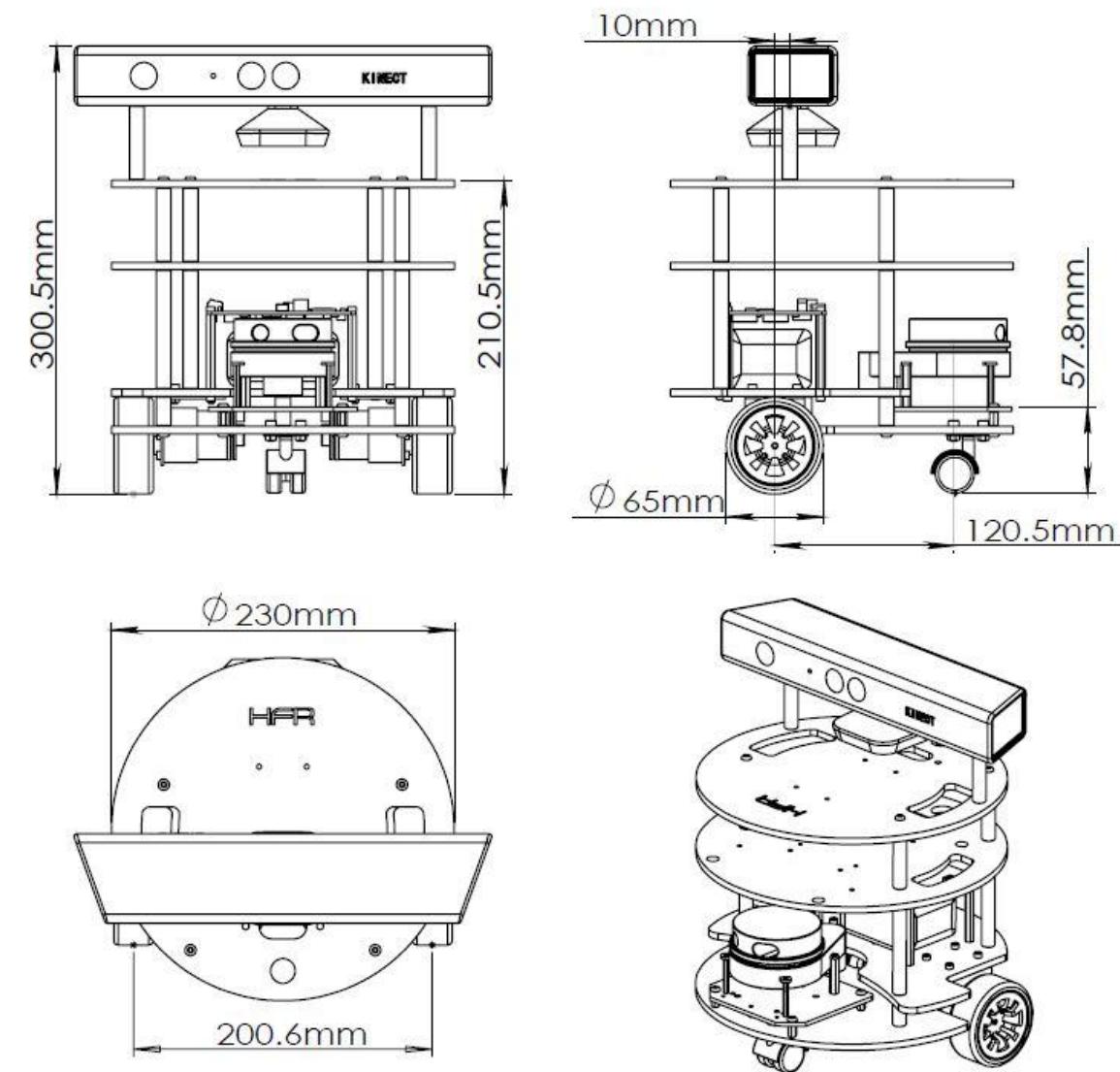
多功能机器人控制  
器OpenRE Board  
Mini

高强度大承重铝合  
金支架

11.1V, 5800mAh,  
聚合物锂电子电池

两轮差分驱动，  
1.2m/s高速运动  
能力。

机器人参数	值
净重(kg)	2
整体尺寸(mm)	230x320.5
负载(kg)	6
最大速度(m/s)	1.2
电池容量(mAh)	12V 5200mAH
续航时间(h)	6~10
充电时间(h)	2~4
驱动方式	两轮差分驱动
电源扩展	12V/3A x 2 , USB5V/2A x 2
电机控制接口数量	4
内部传感器	集成编码器, 陀螺仪, 可扩展超声/红外传感器
通信扩展接口	USB-USART x 1 , USART x 2, Bluetooth x 1 , CAN x 1 , SPI x 1
支持安装的设备	RplidarA1/A2, Hokuyo URG-04L/UTM-30Lx, Xtion1/2, Kinect1/2, TK1, 树莓派, 工控机



# Mini V2 开发者套餐报价

开发者套餐是专门为机器人开发者提供用于**个人学习，科研和产品研发**的套餐，我们公司不承担后续项目跟进和技术解决方案支持，只提供技术售后和交流。

Mini V2套餐	套餐包含	价格(不含税)
基础版	1. 机械结构 2. 控制电路，电源电路，配套开发调试硬件，电池套装x1 3. 技术手册，社区支持，技术交流和指导(不提供免费教学培训)	1998 RMB
导航开发版	1. 基础版全部内容 2. Intel Atom 4核4GB/32GB (可跑Rviz 和Stage) 3. rplidar a1(激光雷达)	3698 RMB
视觉开发版(推荐)	1. 导航开发版全部内容 2. 微软Kinect1	4498 RMB
视觉增强版	1. 基础版全部内容 2. 酷睿i3 4G/64G SSD控机 + rplidar a1(激光雷达) 3. 微软Kinect1	5498 RMB

# 产品介绍 智能无人机系统开发系统

## 高端无人机开发系统



**高端开发平台**：支持DJI和Pixhawk的飞机，完善的SDK和开发手册，活跃的交流社区。



**科学的系统设计**：采用DJI无人机为硬件平台，安全可靠，高性能、超长续航地面站，方便户外实验。



**丰富的软件系统**：自主设计APP，上位机和无人机测绘系统，提供方便的SDK数据接口，可二次开发，满足多样的科研目标。



**丰富的解决方案案例**：视觉SLAM测绘，航点规划，自主降落，快速实现Demo开发。



**专业的机器人团队**：多年从事视觉SLAM和机器人的研究，提供高水准的售后和定制化服务。

# 产品介绍 智能无人机系统开发系统

基于DJI无人机的实时地图系统，支持飞行过程实时生成二维、三维地图，为侦察、农业、建筑、矿产等行业提供快速成图、测量等解决方案。适合用于研究视觉SLAM，实时测绘，目标跟踪，自主降落，无人机自主系统等。



自动飞行控制  
实时数据处理



地面站



综合数据链路



手动控制

**产品功能**

- 实时地图绘制
- 差异变化检测
- 离线高精度地图绘制

- 实时定位
- 实时目标定位
- 时空侦察

**产品特点**

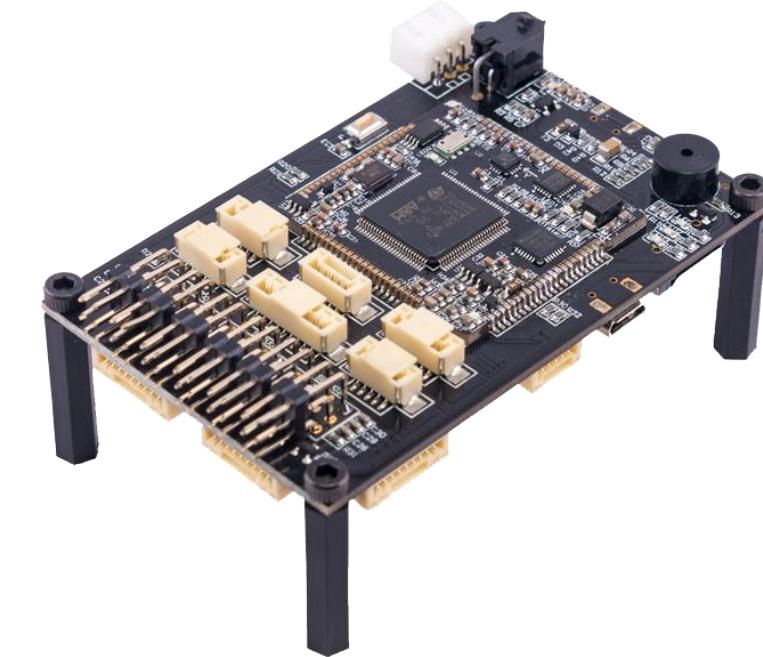
- 高可靠性
- 操作简单
- 自动飞行

- 实时数据处理
- G-SLAM
- 鲁棒性高

# 机器人周边产品



工业级机器人一体化控制器

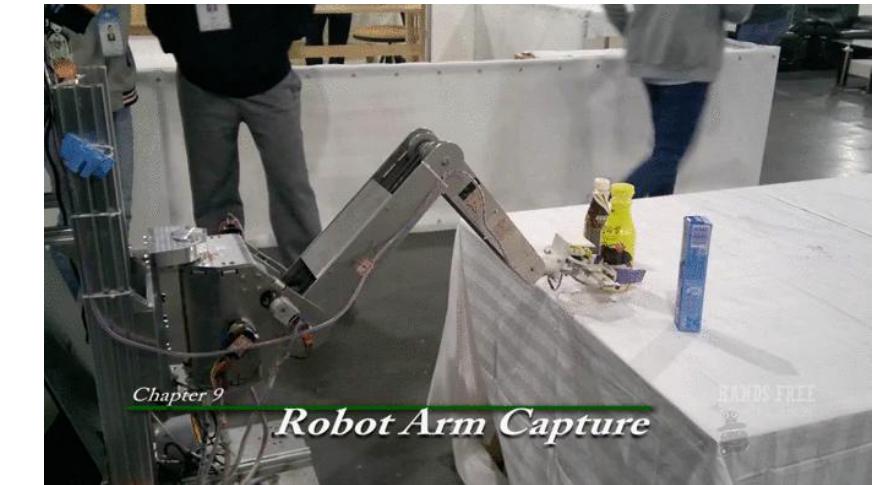


专业级机器人运动控制器

# 机器人周边产品



HandsFree 机械臂



# 研究工作 介绍

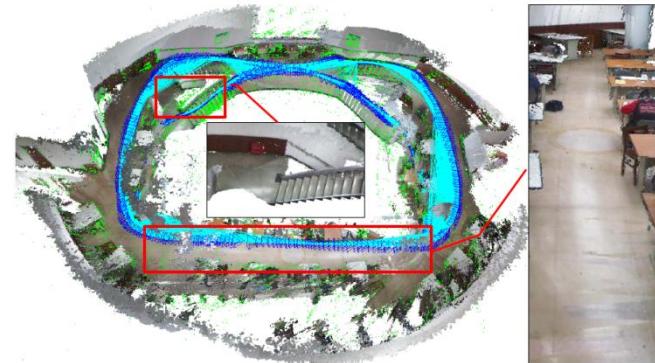
# SLAM实时测绘系统 — RTMapper



从事机器视觉、机器人系统的研究，拥有自主品牌的通用实时定位与地图构建（G-SLAM）、实时地图系统（RTMapper）、无人机系统等产品。团队面向无人机、机器人所急需的环境感知，创造智能机器感知产品，通过创新的商业模式为智能时代创造新的价值。

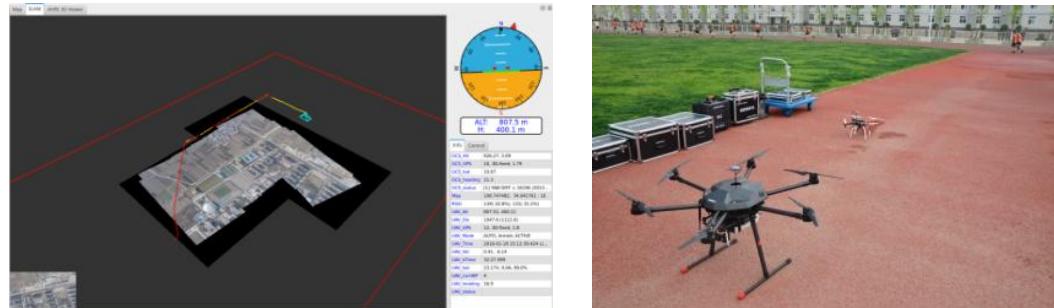
## G-SLAM

- 通用视觉SLAM核心技术，支持图像、激光雷达、RGB-D等多数据源融合，提供自主感知、导航等智能技术



## RTMapper

- 无人机实时地图系统，支持飞行过程生成二维、三维地图，为侦察、农业、建筑、矿产等行业提供快速成图、测量等解决方案



# RTMapper — 智能无人机实时测绘系统



基于DJI无人机的实时地图系统，支持飞行过程实时生成二维、三维地图，为侦察、农业、建筑、矿产等行业提供快速成图、测量等解决方案。适合用于研究视觉SLAM，实时测绘，目标跟踪，自主降落，无人机自主系统等。



地面站



综合数据链路

手动控制

## 产品功能

- 实时地图绘制
- 差异变化检测
- 离线高精度地图绘制

- 实时定位
- 实时目标定位
- 时空侦察

## 产品特点

- 高可靠性
- 操作简单
- 自动飞行

- 实时数据处理
- G-SLAM
- 鲁棒性高

## RTMapper – 卫星地图对比



卫星地图



西安 - 西北工业大学

RTMapper

# RTMapper — SLAM实时建图系统对比



PhotoScan



Pix4D



RT-Map



# RTMapper — SLAM实时建图系统对比



Google

Baidu 百度

dji

SLAMTEC

RTMapper

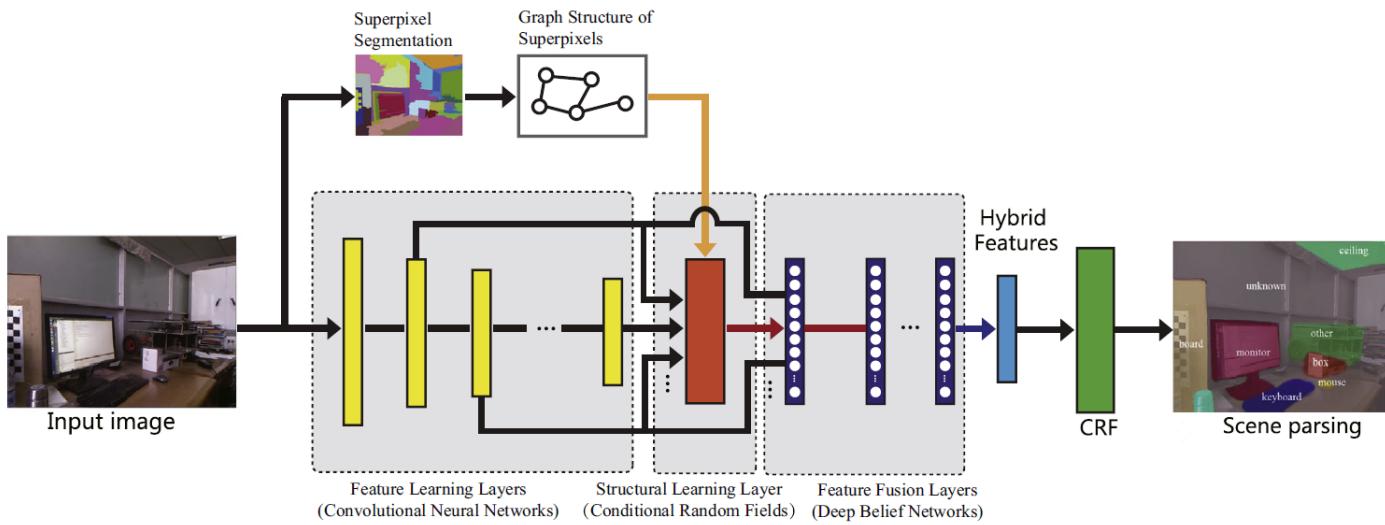
应用领域	自动驾驶汽车	自动驾驶汽车	无人机	机器人	无人机 自动驾驶汽车 机器人
研发进度	自动驾驶汽车	自动驾驶汽车	正在研发	机器人	无人机 机器人
信息源	激光雷达 IMU GPS	激光雷达 IMU GPS	-	激光雷达	单(双)目相机 激光雷达 IMU GPS
处理速度	实时	实时	-	实时	实时
处理规模	大	大	-	小	大

# RTMapper — SLAM实时建图系统对比

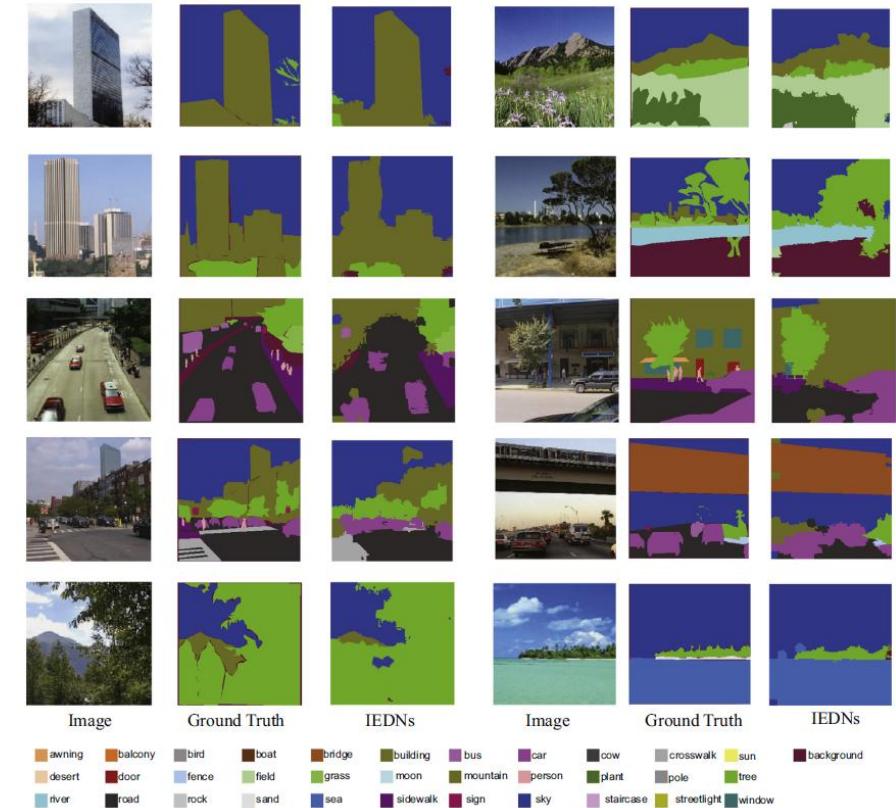


	Pix4D PhotoScan	DroneDeploy	航空摄影 测绘 倾斜摄影测量	本系统 RTMapper
实时性	离线计算(数小时)	网络云计算(需要联网)	离线计算(数天)	在线实时
安全性	一般	较低	一般	高
测量精度	中	中	高	中
多信息源融合	无	无	具备	具备
地面站整合能力	无	无	无	具备
系统硬件要求	低	较低	高	较低
二次开发能力	无	无	无	具备
使用成本	高	高	很高	低
功能	DEM, DOM, 三维重建	DEM, DOM, 三维重建	DEM, DOM, 三维重建	DEM, DOM, 三维重建 地图构建、无GPS导航定位

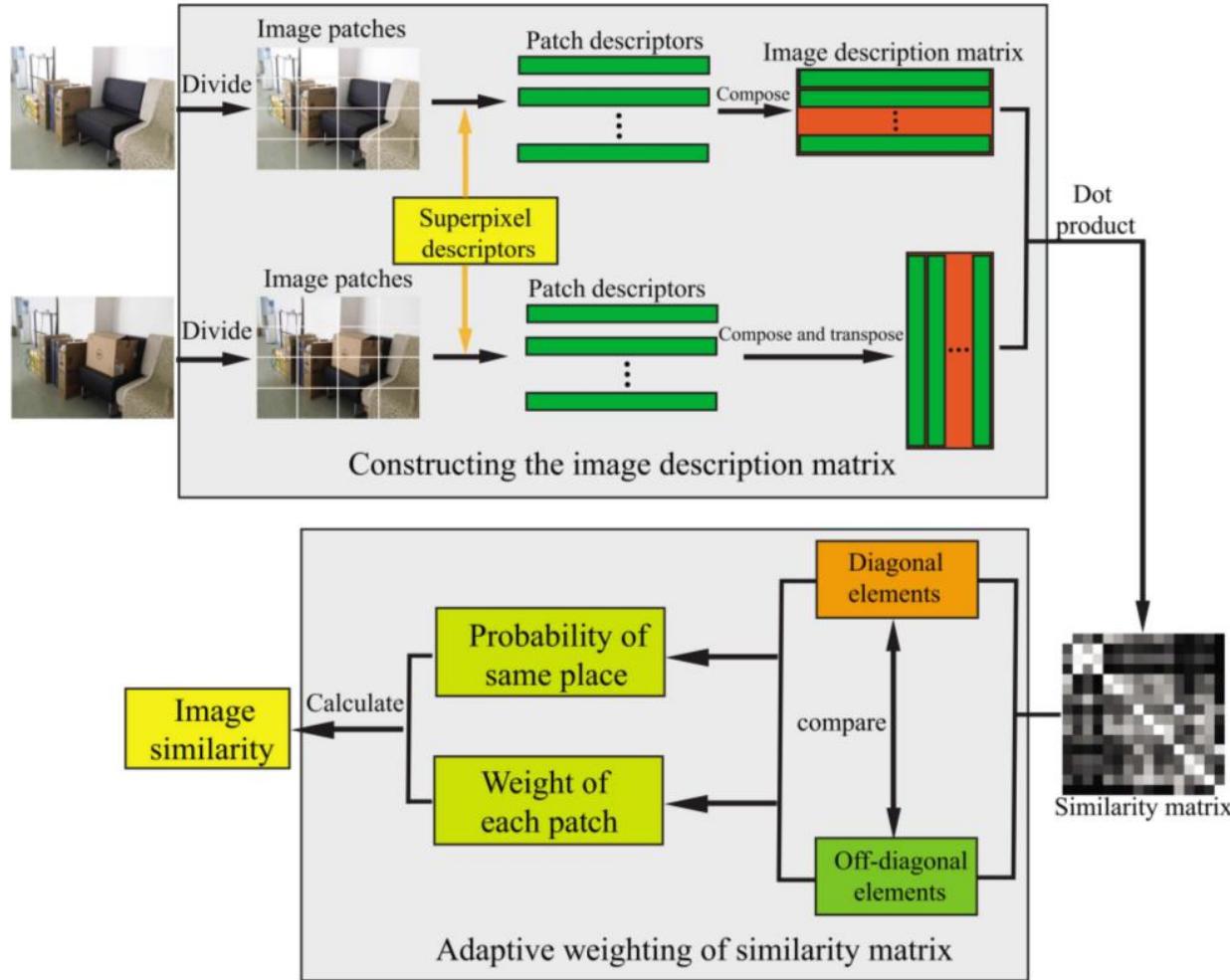
# 数据处理场景解析



- 将结构化学习层显式融入深度学习
- 提出了空间推理特征
- 使用多模态学习融合表征特征与空间推理特征



# 数据处理场景解析

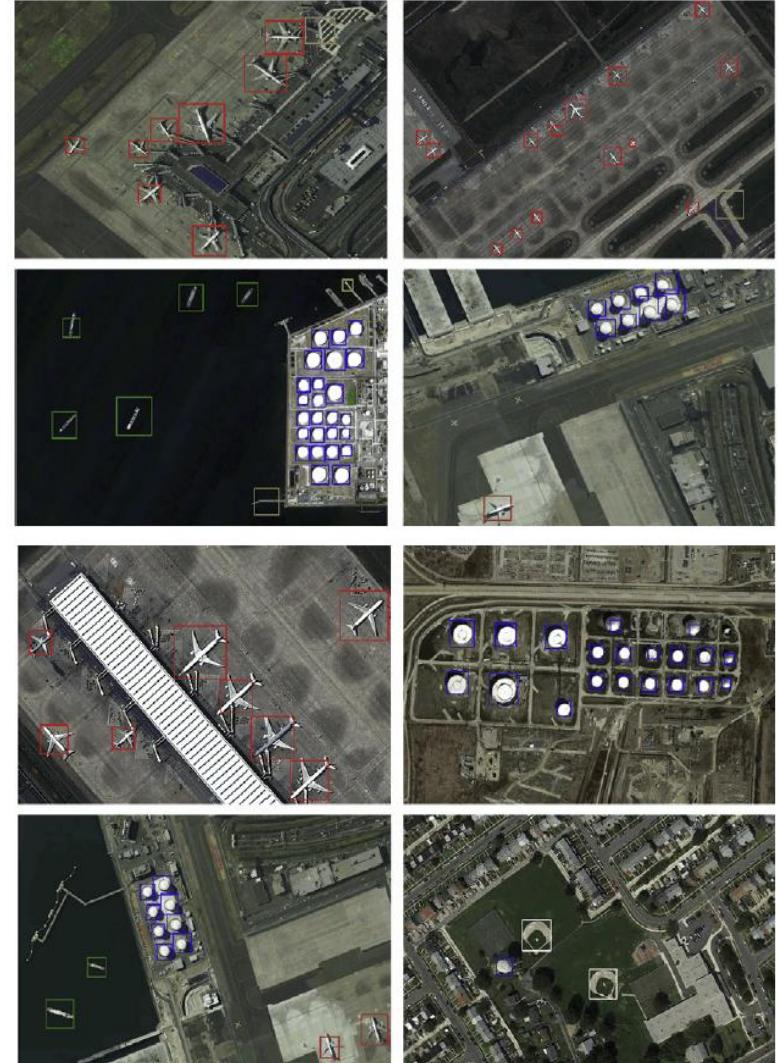
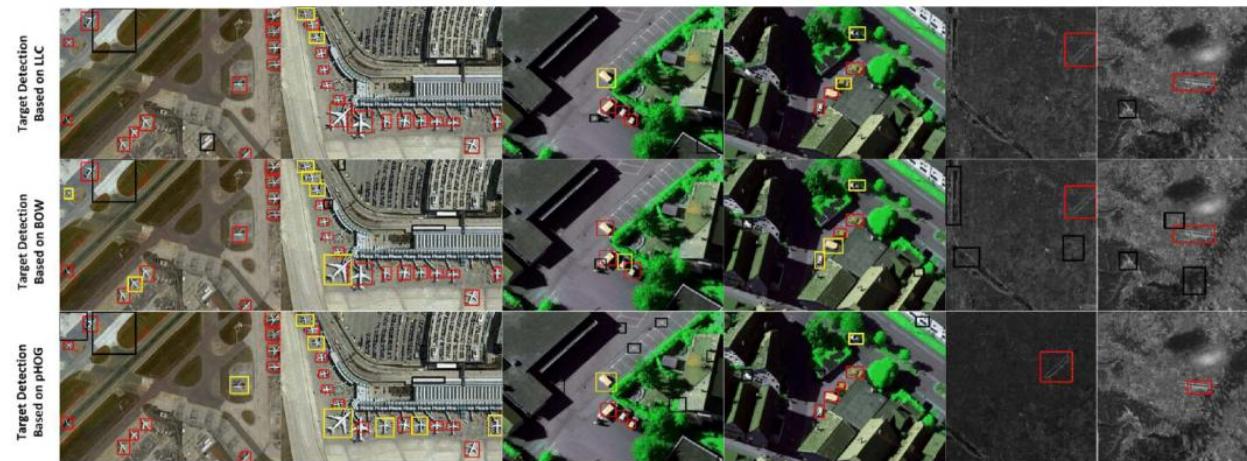
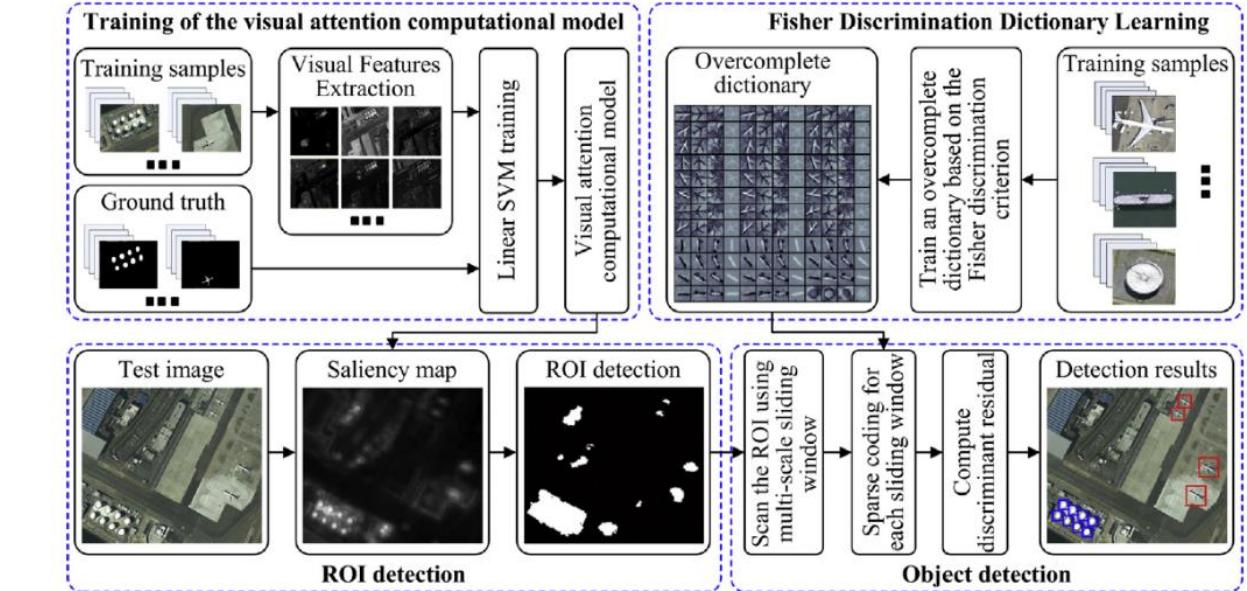


- 使用CNN提取表征能力更强的特征
- 考虑图像中物体的空间分布关系

# 数据处理场景解析



## 目标识别



# 相关开源：HandsFree 机器人开源项目

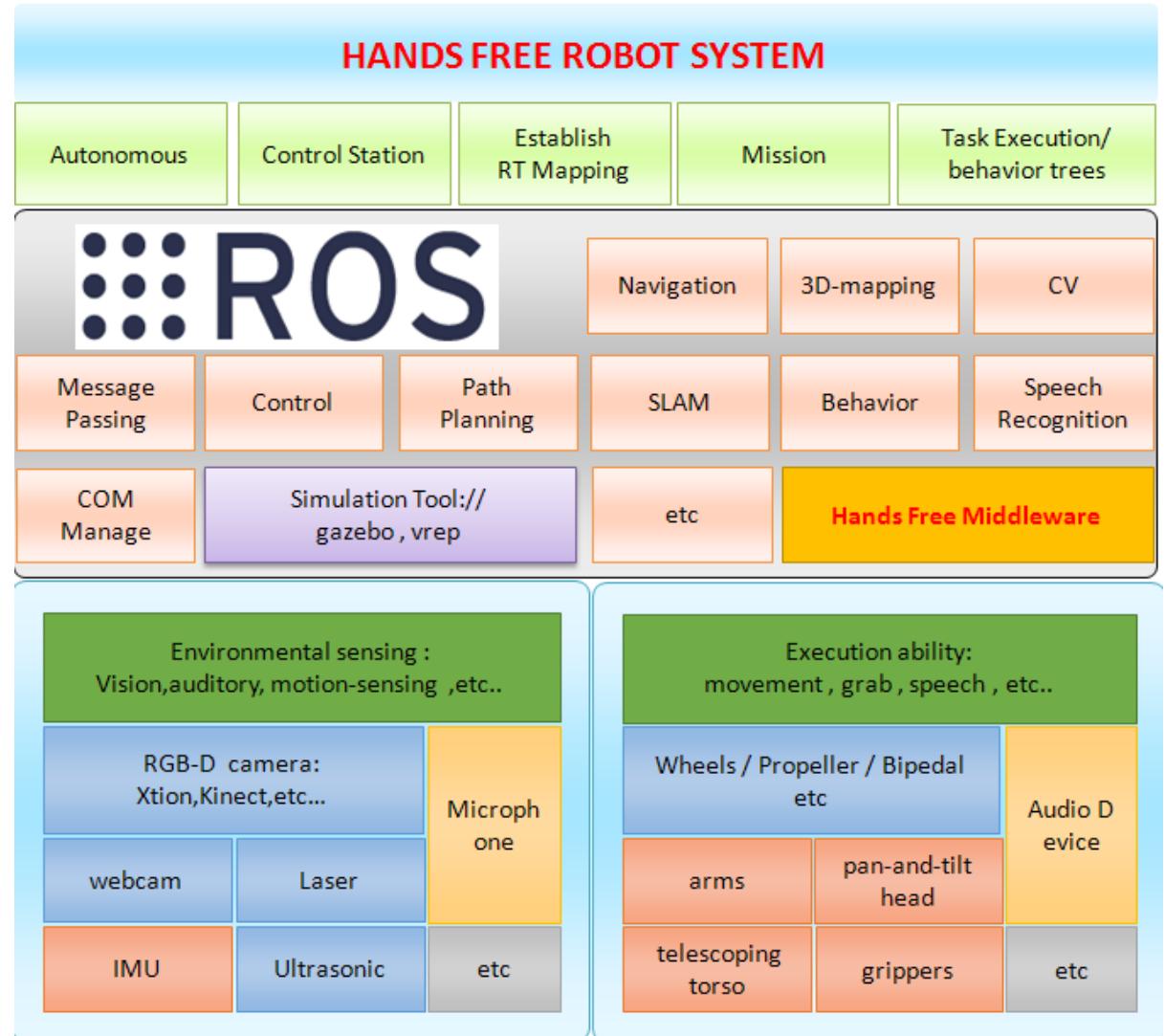


项目代码：

<http://www.github.com/hands-free>

社区QQ交流群：

521037187



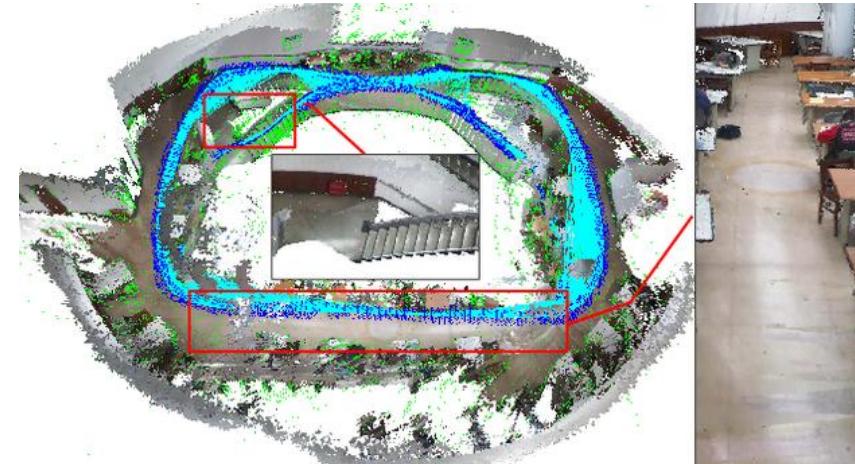
<http://www.adv-ci.com/blog/source/npu-rgb-d-dataset/>

## NPU RGB-D Dataset

### 1. Large-scale RGB-D Dataset

In order to evaluate the RGB-D SLAM algorithms of handling large-scale sequences, we recorded this dataset which contains several sequences in the campus of [Northwestern Polytechnical University](#) with a Kinect for XBOX 360. This is a challenging dataset since it contains fast motion, rolling shutter, repetitive scenes, and even poor depth informations.

Each sequence is composed of thousands of colorful and depth image pairs which have been aligned with [OpenNI](#) and organized as the format used in [TUM](#) dataset. We provide reconstruction results of [SDTAM](#) (Semi-direct Tracking and Mapping, a RGB-D localization and mapping algorithm) and sample movies, so that users can preview the sequences before downloading.



*Shuhui Bu, Yong Zhao, et al., Semi-direct Tracking and Mapping with RGB-D Camera for MAV, MTAP, 2016.*

# 相关开源 : SLAM NPU Drone-Map

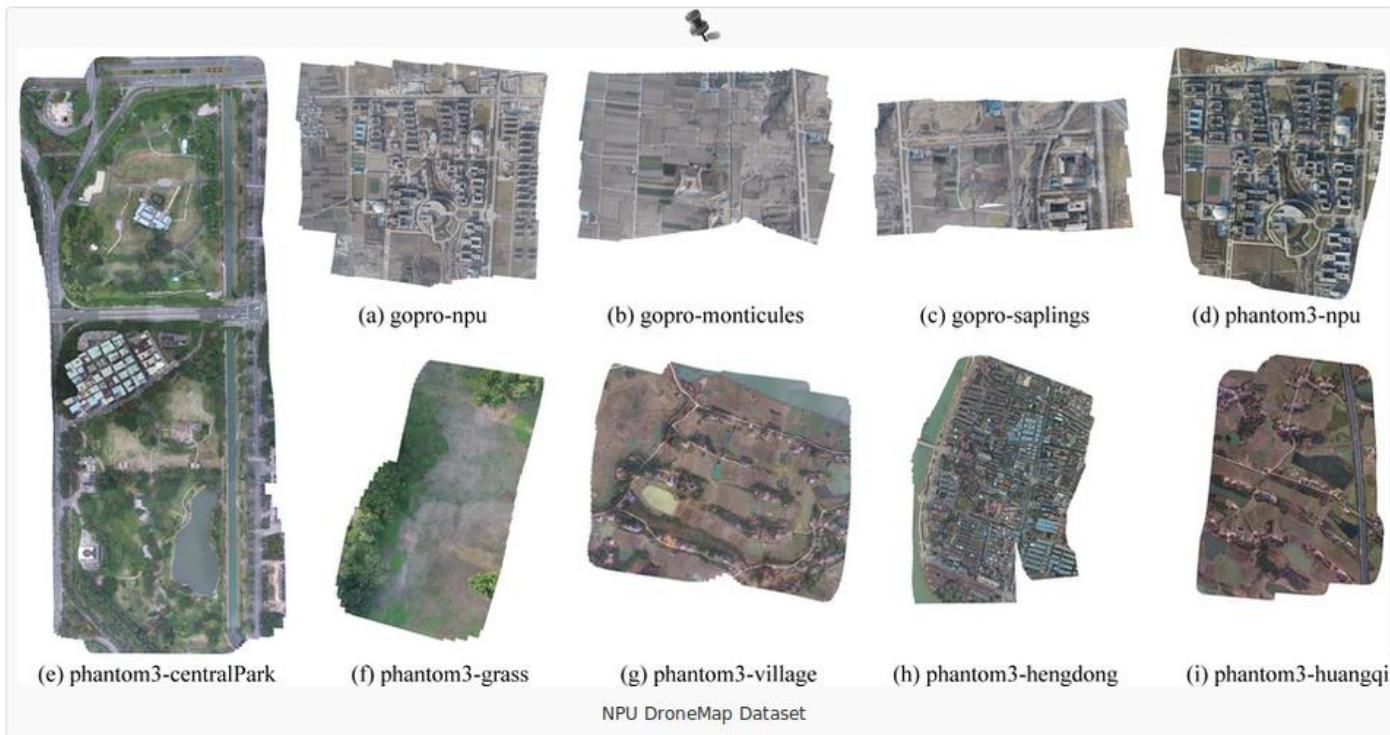


Source code: <https://github.com/zdzhaoyong/Map2DFusion>

Dataset: <http://www.adv-ci.com/blog/source/npu-drone-map-dataset/>

## NPU Drone-Map Dataset

This dataset contains several aerial video sequences captured in different terrains and heights, which is used to evaluate the effectiveness of our proposed open-source [Map2DFusion](#) system. Until now, the dataset is consisted of several sequences recorded in different locations with over 100GB data and more captured sequences will be added. Welcome to supply us more original flight data and share them on this website!





公司主页：

<http://www.hfreetech.org/>

项目代码：

<http://www.github.com/hands-free>

社区QQ交流群：

521037187

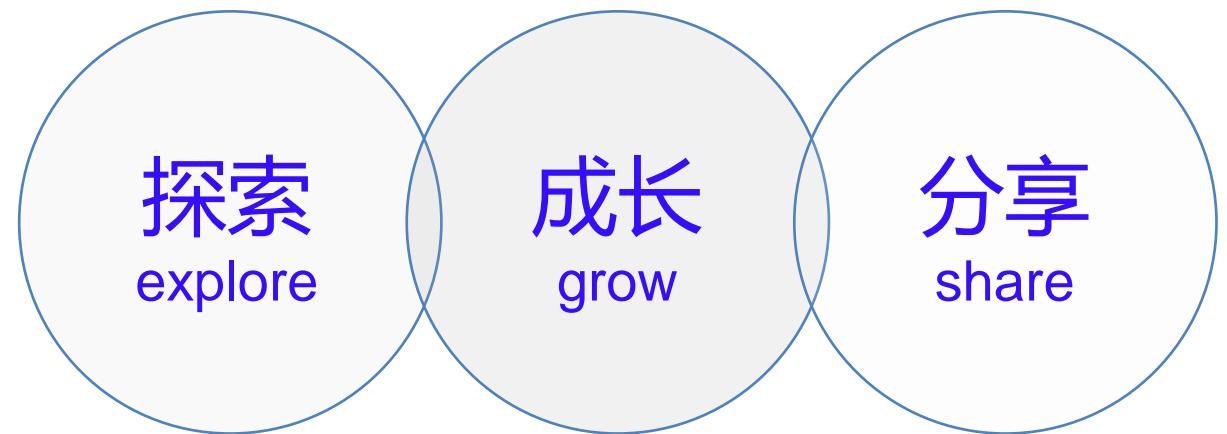


微信公众号



公司网站

## 我们的理念



NWPU智能系统实验室



HandsFree 机器人团队

