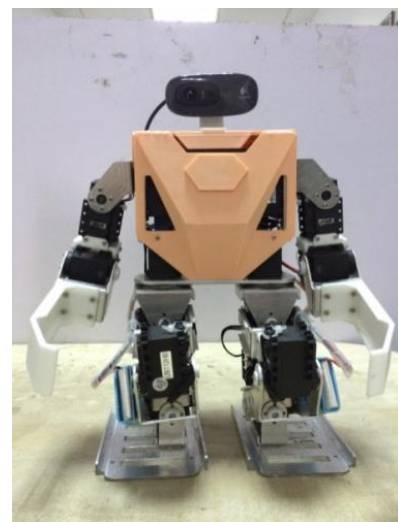




开源机器人项目

HANDS FREE



简介

理念：探索，成长，分享

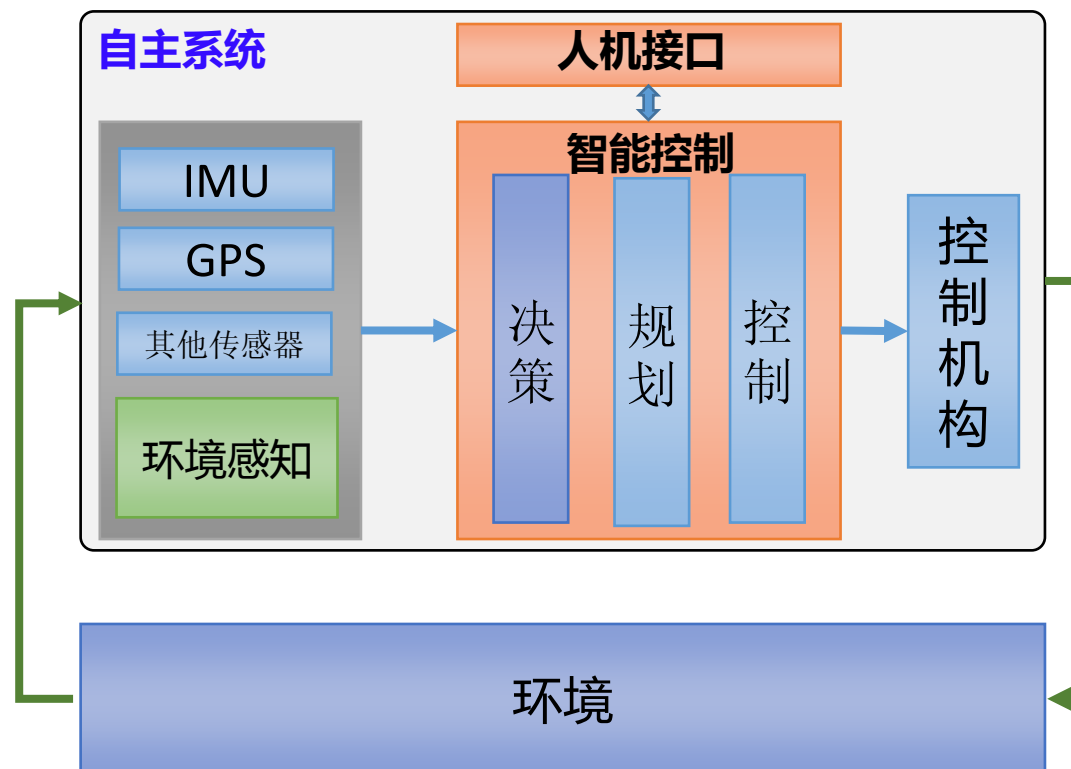
HANDS FREE 是一个面向机器人研究、开发的开源软硬件系统。

- **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。

如果你觉得“哎呦不错”的话，就一起加入进来吧！！！！

(S) Sensing (感知)
(C) Computation (计算)
(C) Communication (通信)
(E) Execution (执行)

Robotics = SC²E

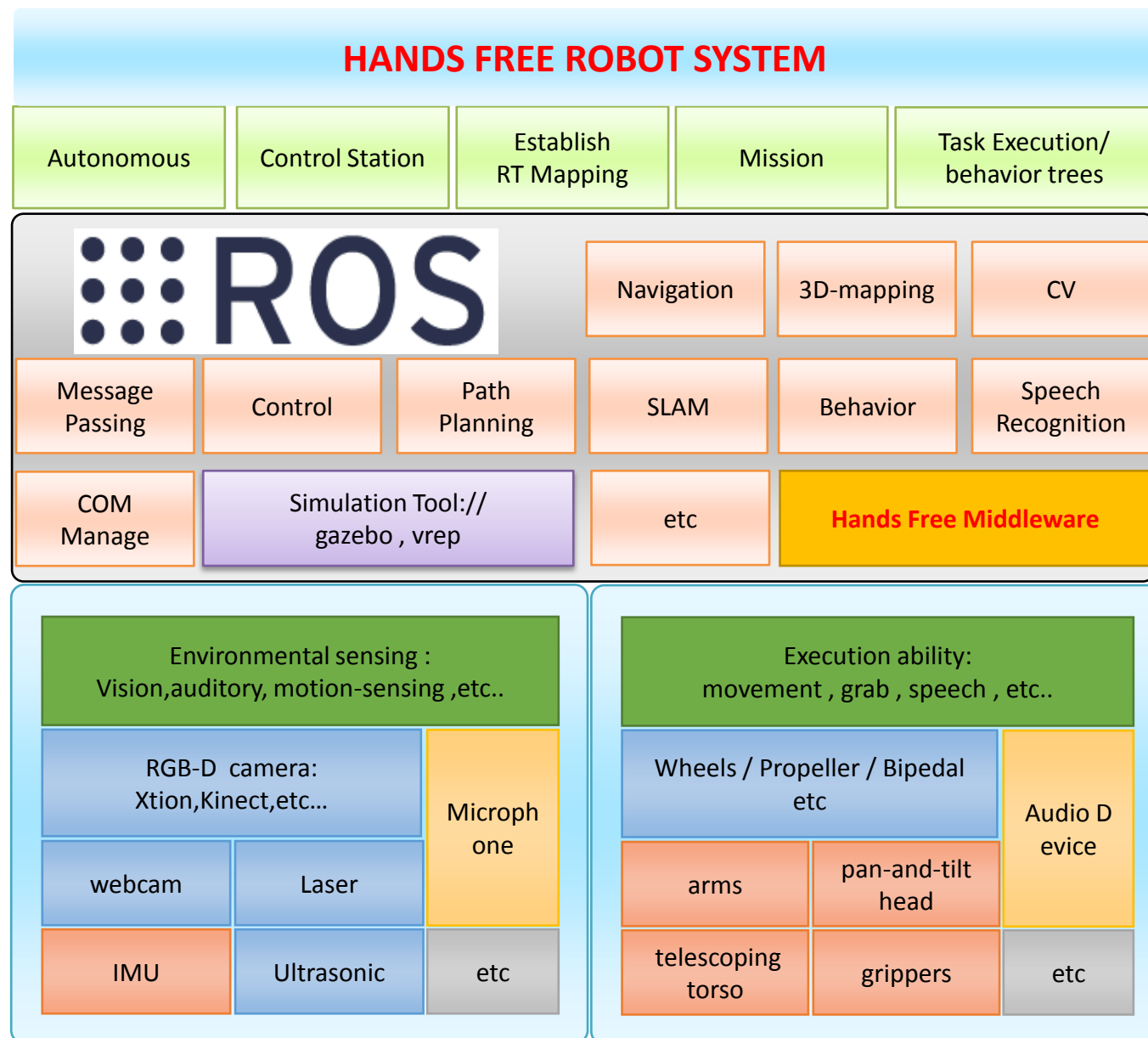




系统架构

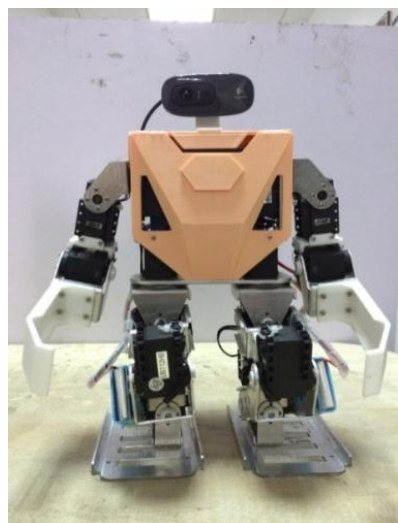
Robotics = SC²E

- 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
- 较为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



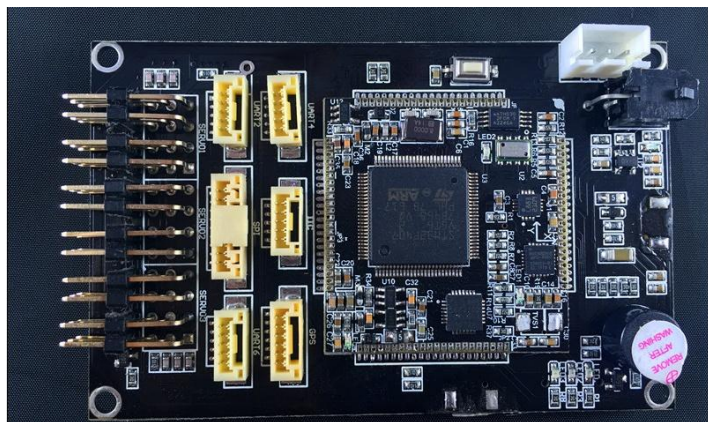
开源任务1：多模态平台搭建

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



开源任务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



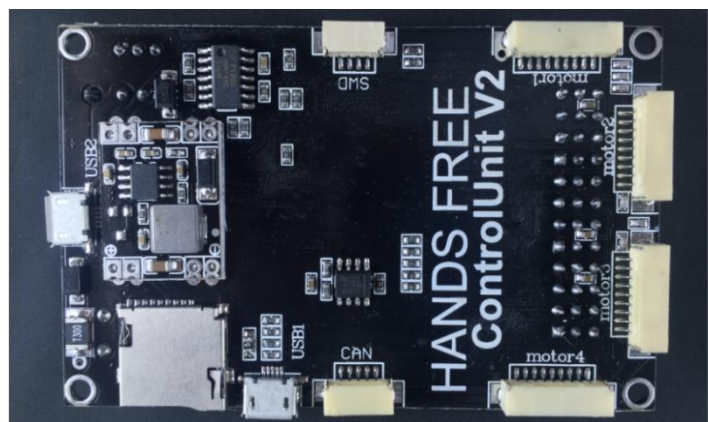
机器人主控制器



遥控器



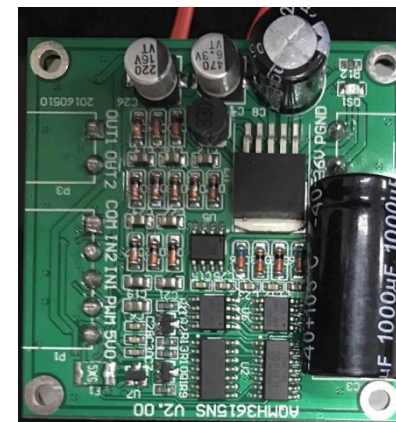
电源系统



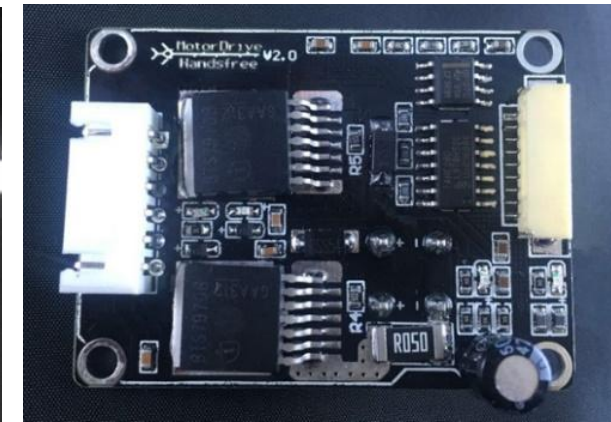
机器人主控制器



Mini控制器



电机驱动



硬件系统—主控

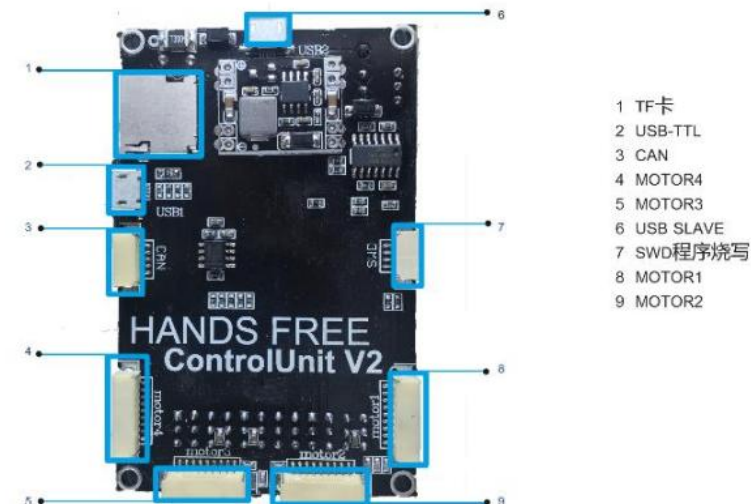
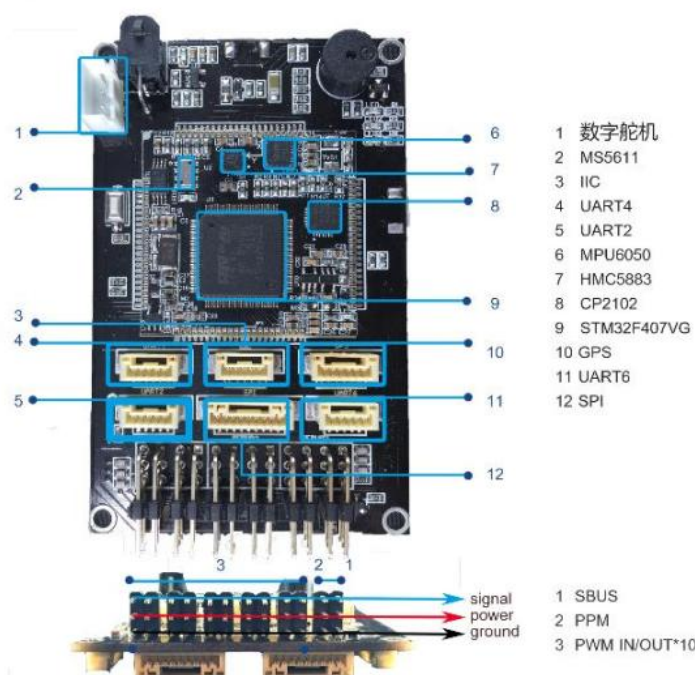
HandsFree的主控，集成了强大的STM32F407，以及多种传感器和控制接口，可以适用于大部分常见的机器人模型。

板载传感器：

- 6轴加速计陀螺仪
- MS5611高精度气压计
- 3-轴数字罗盘HMC5883L

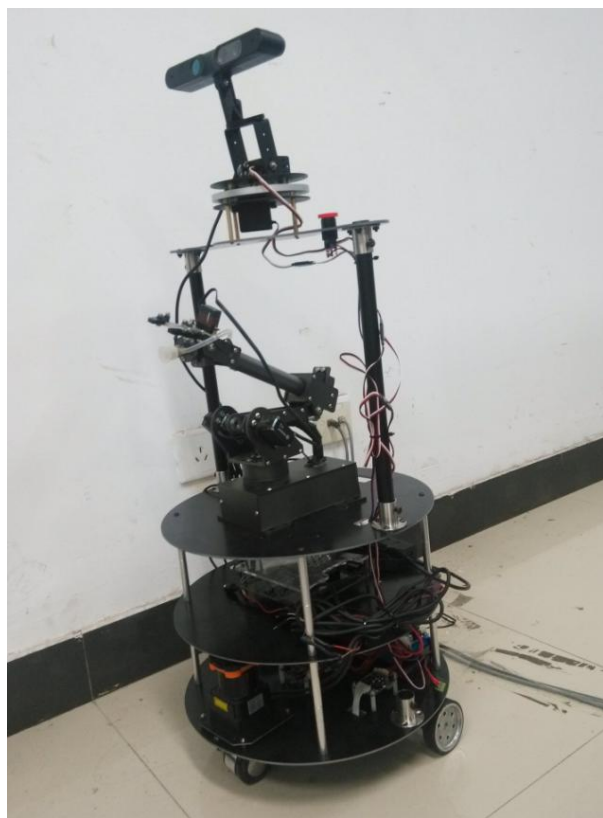
其他特征:

- 板载四个电机控制和编码接口
- 10路PWM IN/OUT，支持SBUS，PPM
- 512KB EEPROM，支持SD卡。
- 集成CP2102，VP230，数字舵机控制器。
- 扩展接口 1xUSB-TTL，1xUSB，3xUSART
- 1xGPS，1xIIC，1xCAN，1xSPI，SWD。
- 专用ADC芯片LM4030A，电压采样精度高。
- 板载5V，3A大电流，防反接，防过流，抵抗静电，支持多路USB和电源同时供电。

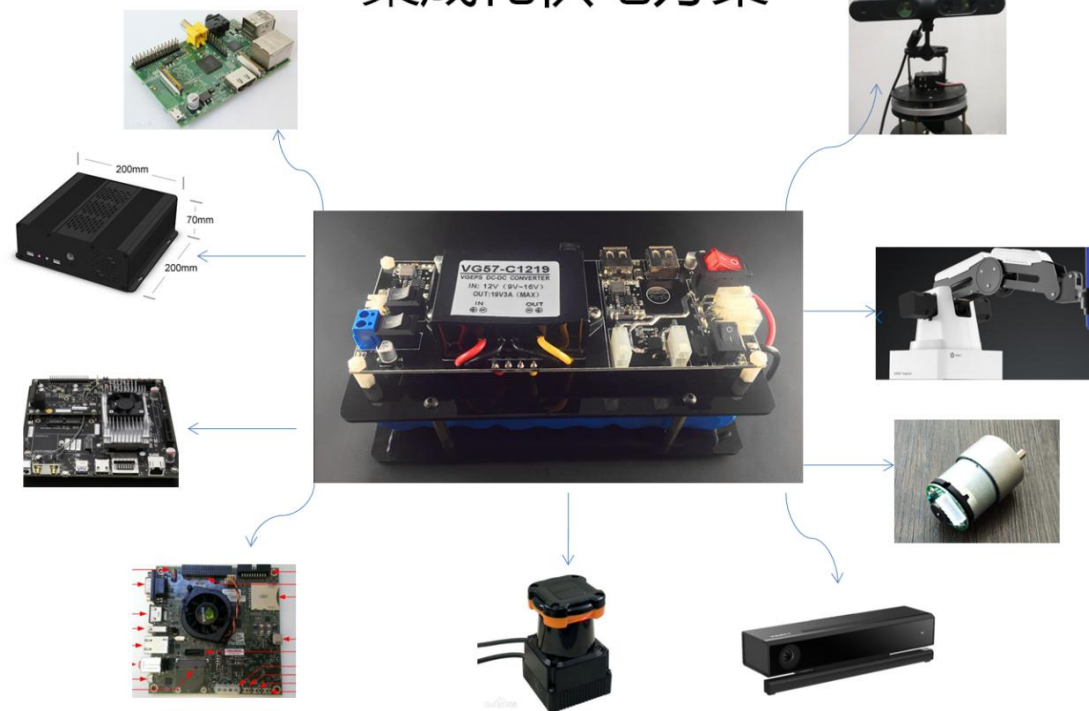


硬件系统—电源分配系统

HandsFree的Power Manager附带**多路开关和多种电源转换功能**，满足机器人多样的电源需求。支持常用的TX1，TK1，MiniPC，树莓派，Kinect，HOKUYOU雷达等设备供电，同时还支持机器人的电机驱动，云台舵机，机械臂等结构的供电，还自带一个急停开关接口和一路急停电源输出。配合大容量电池可以为机器系统提供集成供电方案。



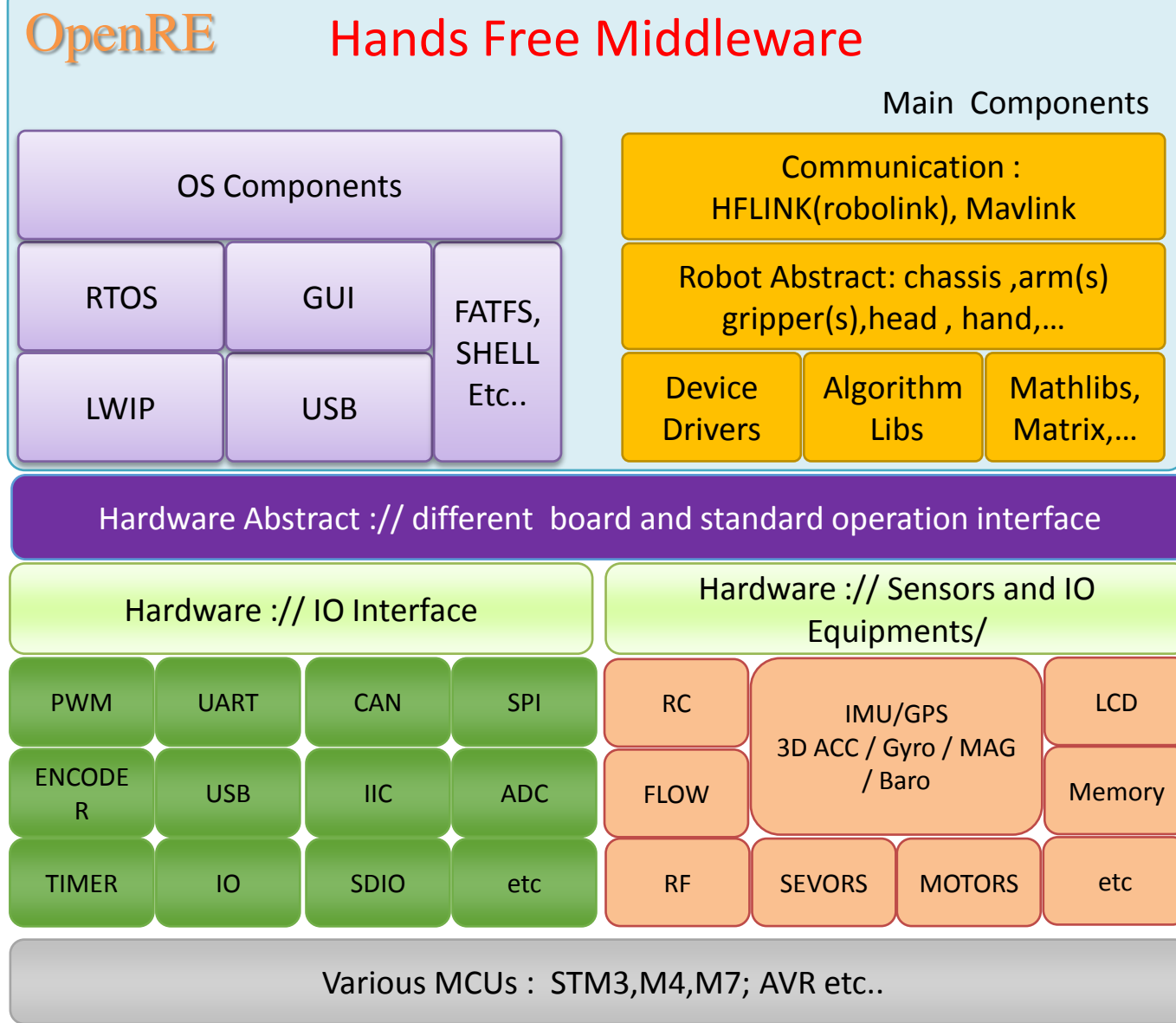
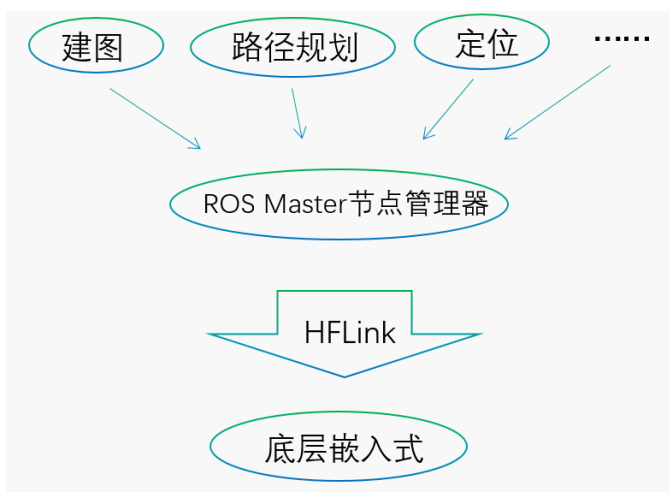
集成化供电方案



开源任务3：嵌入式软件系统 OpenRE

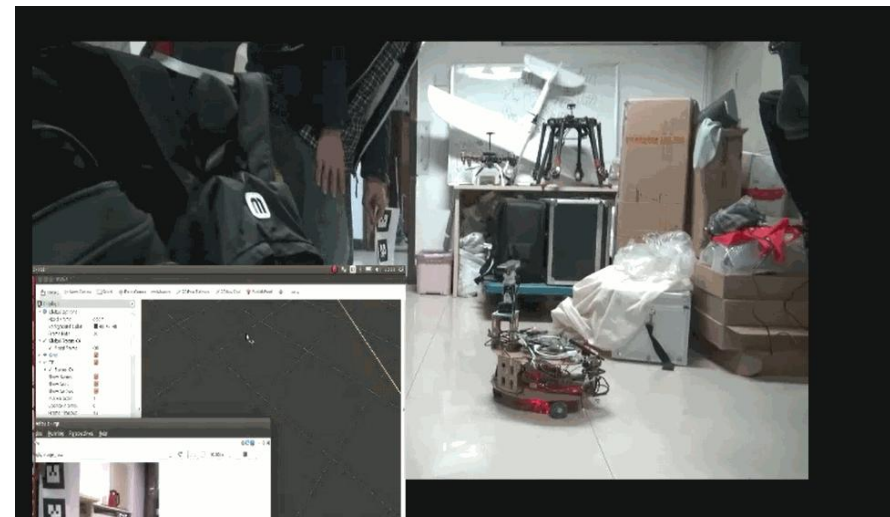
OpenRE专门为机器人服务的嵌入式跨平台软件框架，涵盖底层设备驱动，算法库，通信与操作系统组件等。

- **伺服设备**：数模舵机，直流电机，三相电机，步进电机等。
- **传感器**：加速计，陀螺仪，磁力计，超声，红外，GPS等。
- **IO设备**：交互类的LCD，触摸屏，遥控器，蓝牙设备，EEPROM，SD卡等。
- **算法库**：数学运算库，各种控制算法，运动学和动力学模型等。
- **操作系统组件**：实时系统内核，文件系统，USB，TCP/IP等。

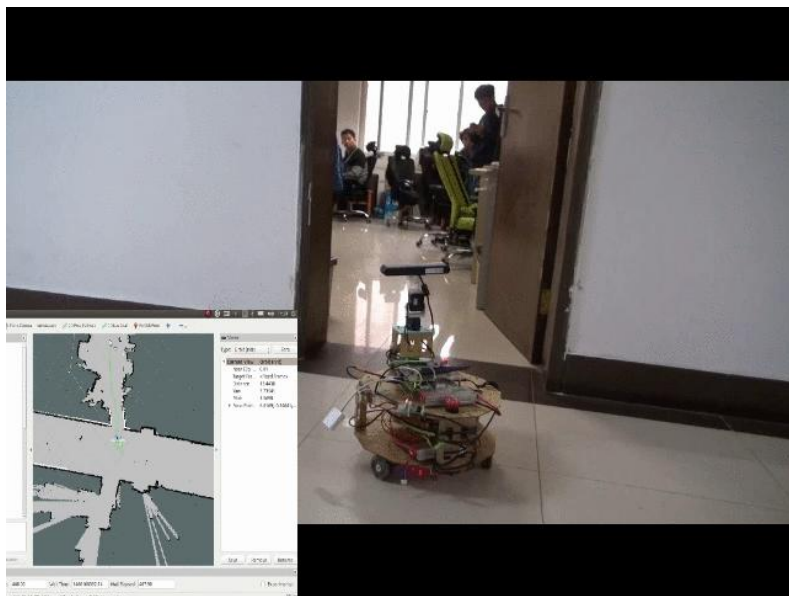


开源任务4：系统搭建和上层方案

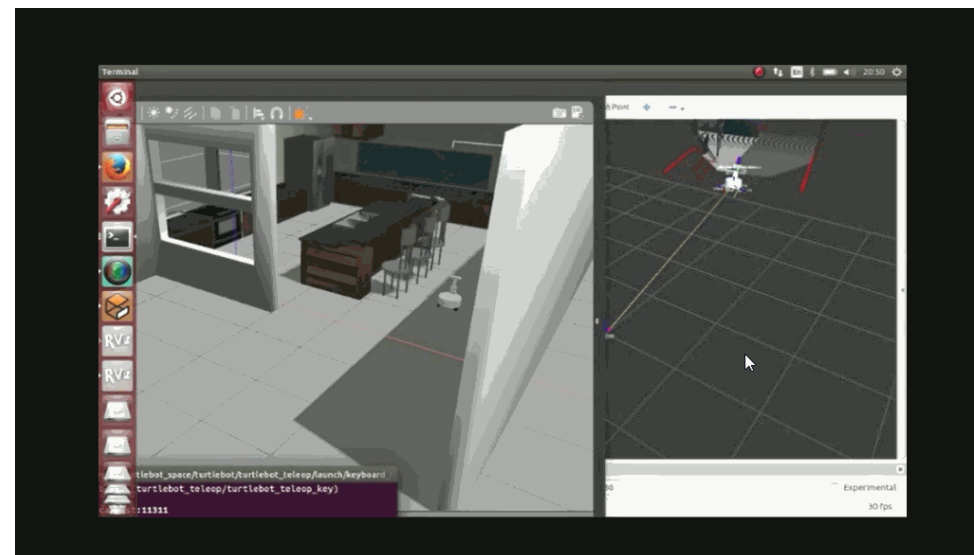
- HANDS FREE基于ROS，并开发了一些应用。同时通过开放我们的方案和源码来促进社区交流，帮助新手入门。
- 包含大量的ROS使用教程与示例程序，因此通过简单使用和编程能够实现：自主导航，仿真工具，构建行为树实现一些小应用，机械臂抓取等



Object tracking and following

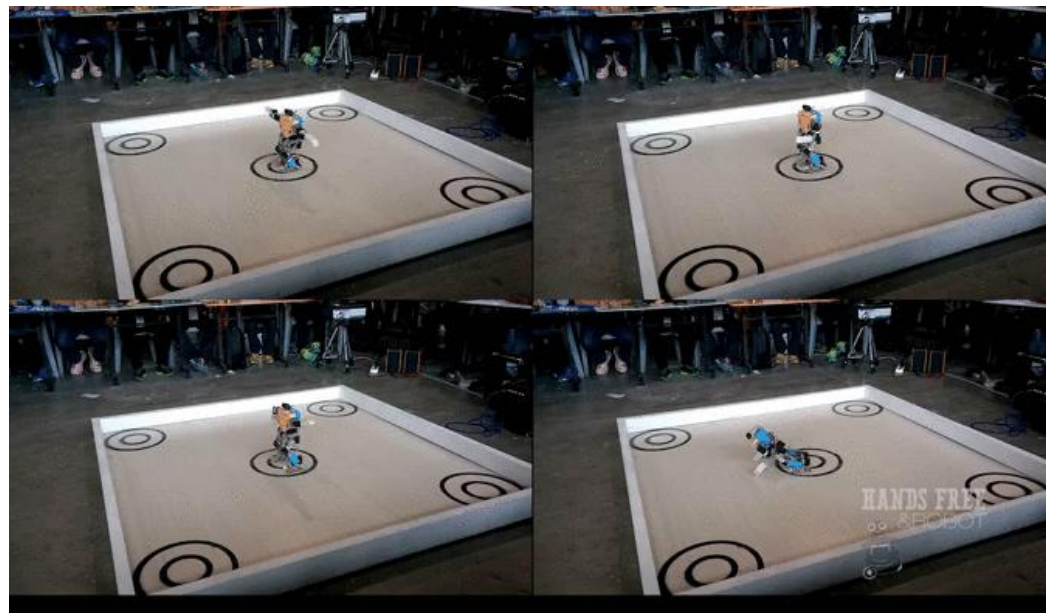


Navigation and SLAM



Simulation

系统搭建和上层方案

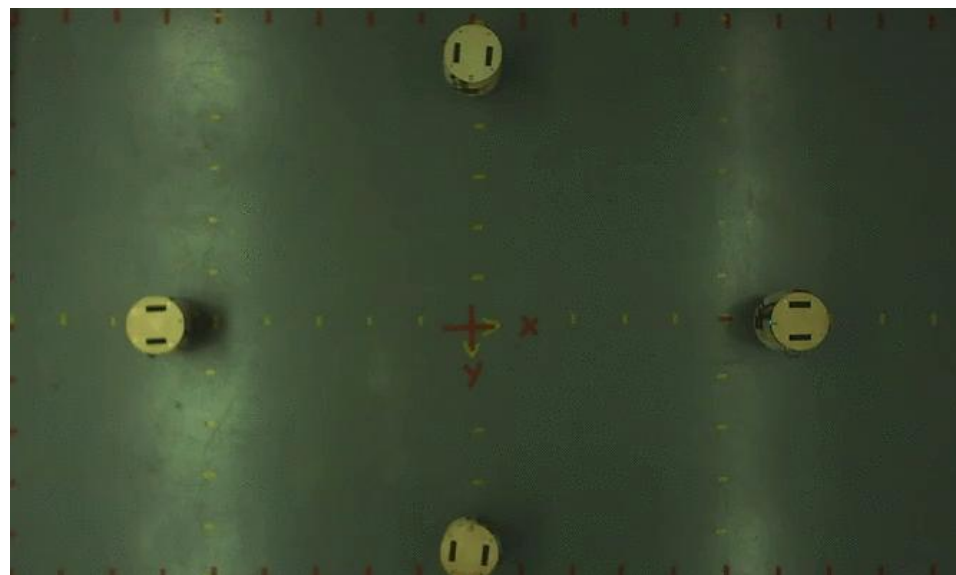
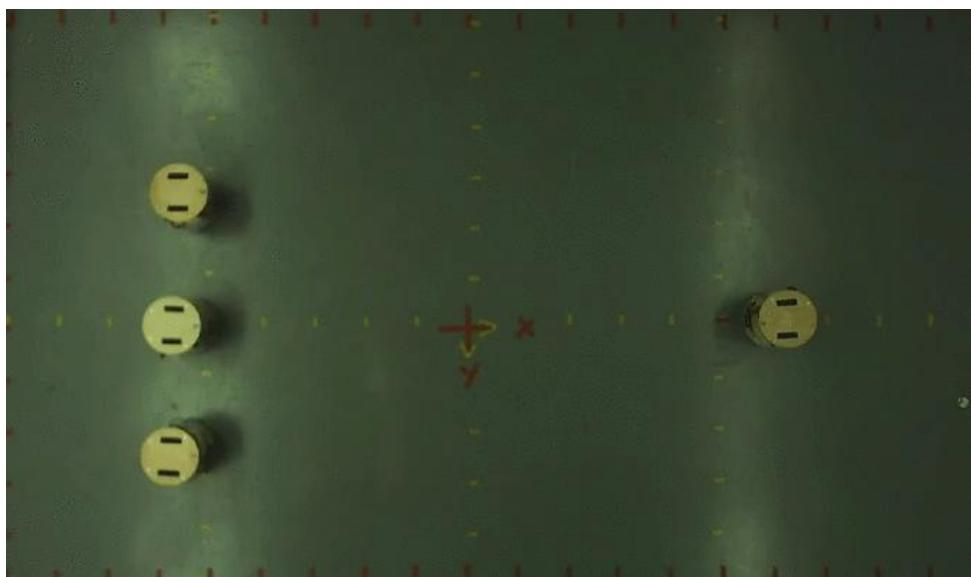
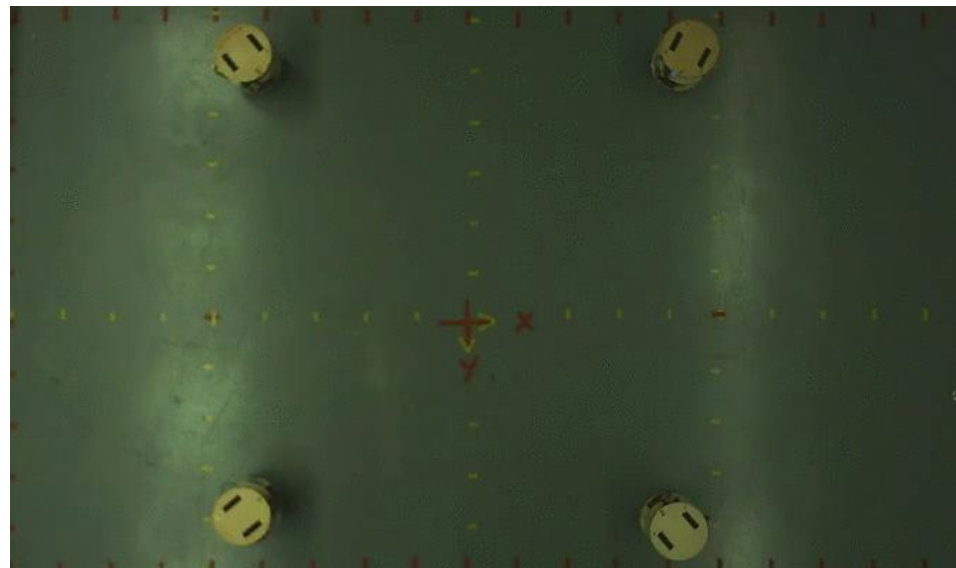


系统搭建和上层方案

多机协同，本实验来源 <http://www.dorabot.com/>

去中心化的多机器人避障，目标在与多机器人系统在没有中心服务器规划，甚至机器人间没有通讯的情况下，也能拥有高效，无震荡的机器人避障行为。基于handsfree 构建的多机实验平台，在实验中，handsfree极大减少了底层开发的难度，加速了实物机器人实验进程。

dorabot



系统搭建和上层方案

- 硬件电路设计/一体化供电方案
- 嵌入式软件操作库设计
- 上下位机通信协议制定
- 多平台方案验证
- GUI调试开发



一套产品设备 = 多种机器人方案
支持差速轮，全向轮，麦轮等不同结构底盘控制

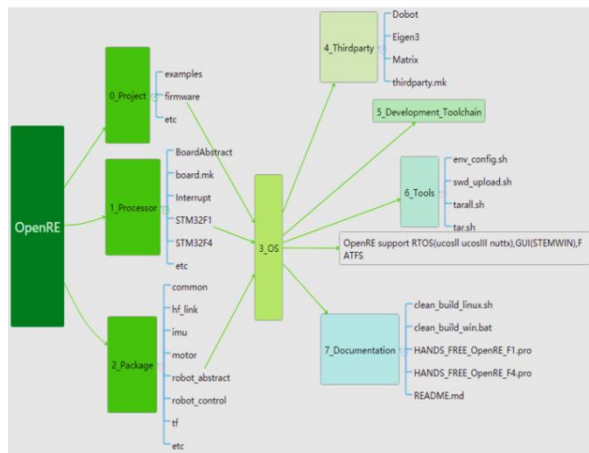
自主设计电路板 HANDSFREE Controller(Slave)



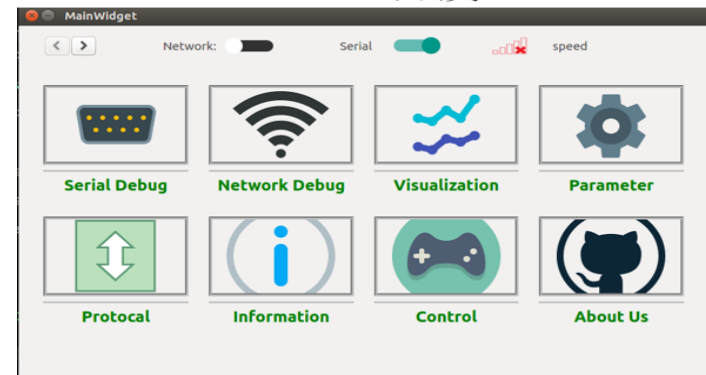
系统方案多平台验证



自主设计嵌入式操作库OpenRE



HANDEFREE开发GUI



HANDSFREE开源社区建设

Robotics = SC²E

目前国内已有三十多家学校/科研单位/公司的开发人员使用并参与到了HANDSFREE的社区讨论中来，HANDS FREE搭建了自己的网站，交流社区，淘宝店，Github等，希望帮助了更多机器人开发者。



中国科学院自动化研究所
INSTITUTE OF AUTOMATION
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES



HANDSFREE社区理念

探索

成长

分享

开源项目主页：

<https://hands-free.github.io/>

项目代码发布：

<https://github.com/HANDS-FREE>

社区QQ交流群：

521037187



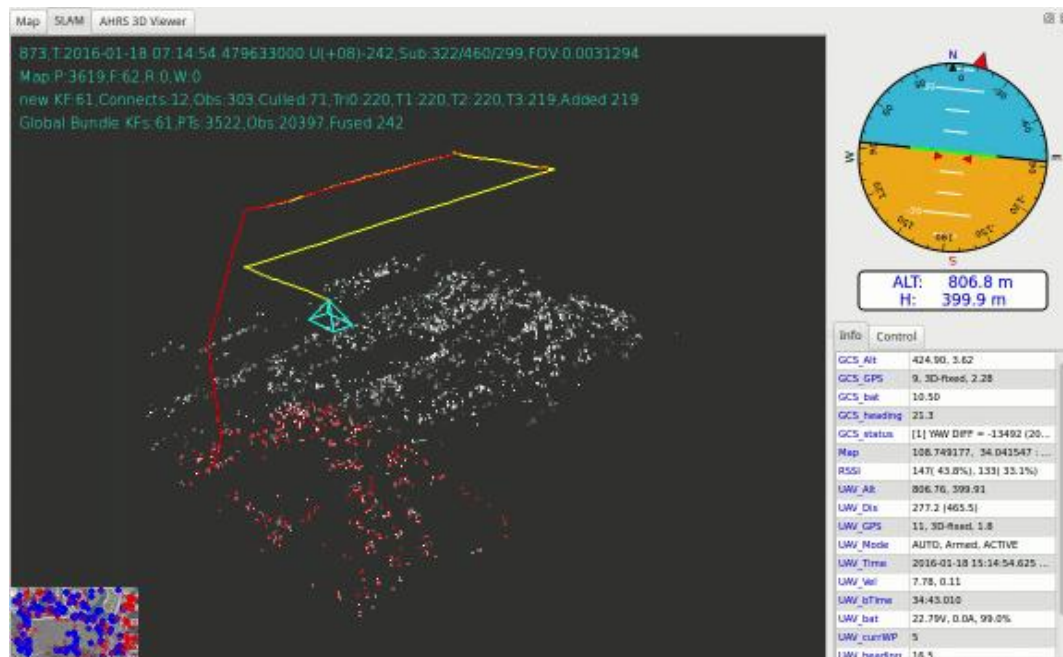
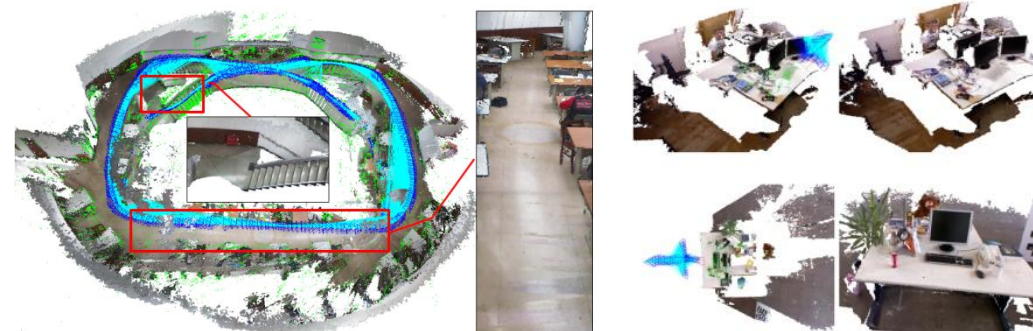
HANDSFREE 项目主页

HANDS FREE的发展方向一

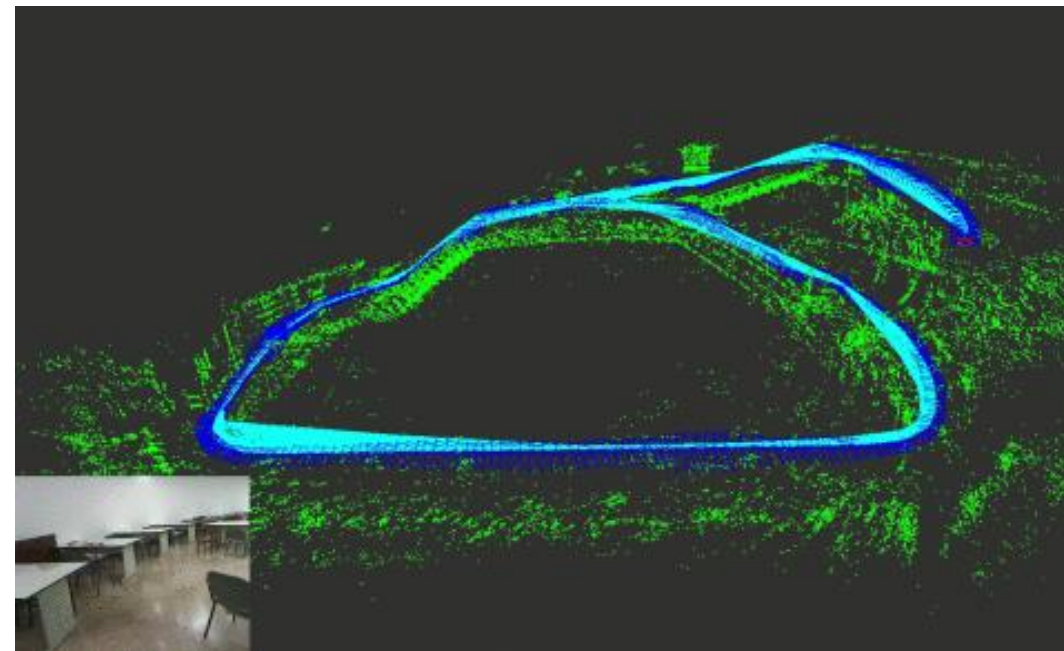
视觉SLAM是机器人重要感知系统，也是现在虚拟现实，增强现实的基础。基于西工大智能系统实验室在无人机视觉SLAM上的成果，研究并应用于移动机器人领域。

更多资源请西工大布树辉教授主页：

<http://www.adv-ci.com>



无人机实时地图



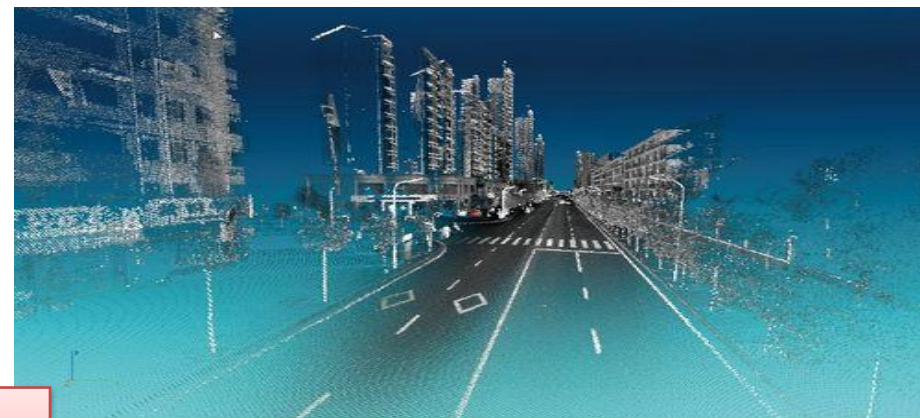
西工大图书馆

HANDS FREE的发展方向二

机器人的学习能力代表它的智能程度。研究机器学习，开发物体识别、跟踪，场景解析，场景识别等全自主机器人需要的技术。



Image data



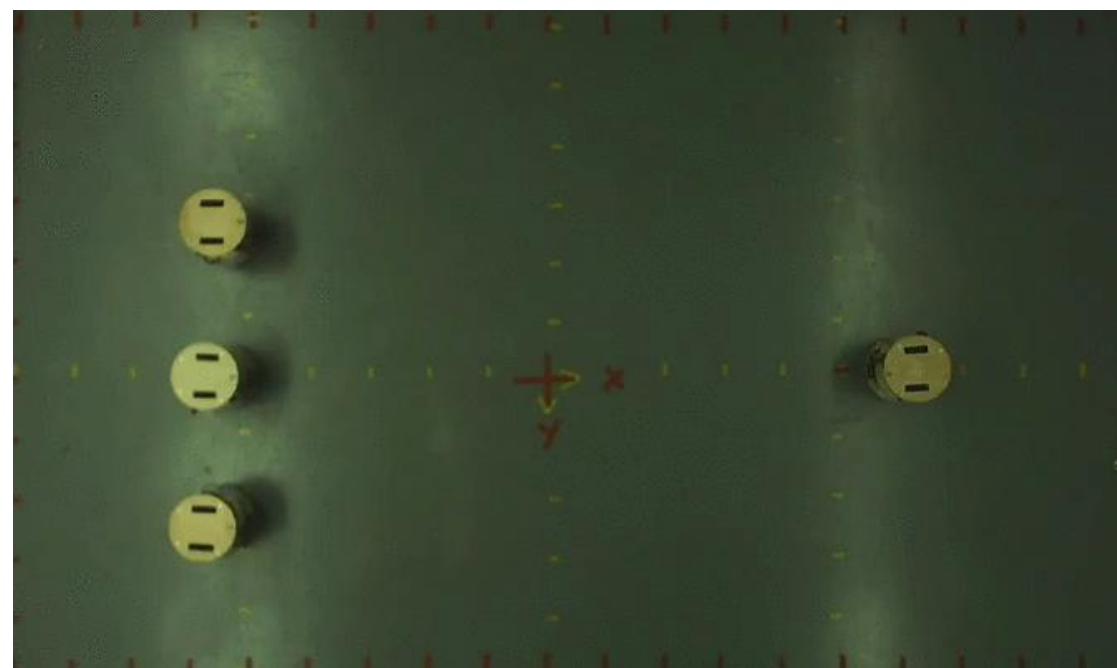
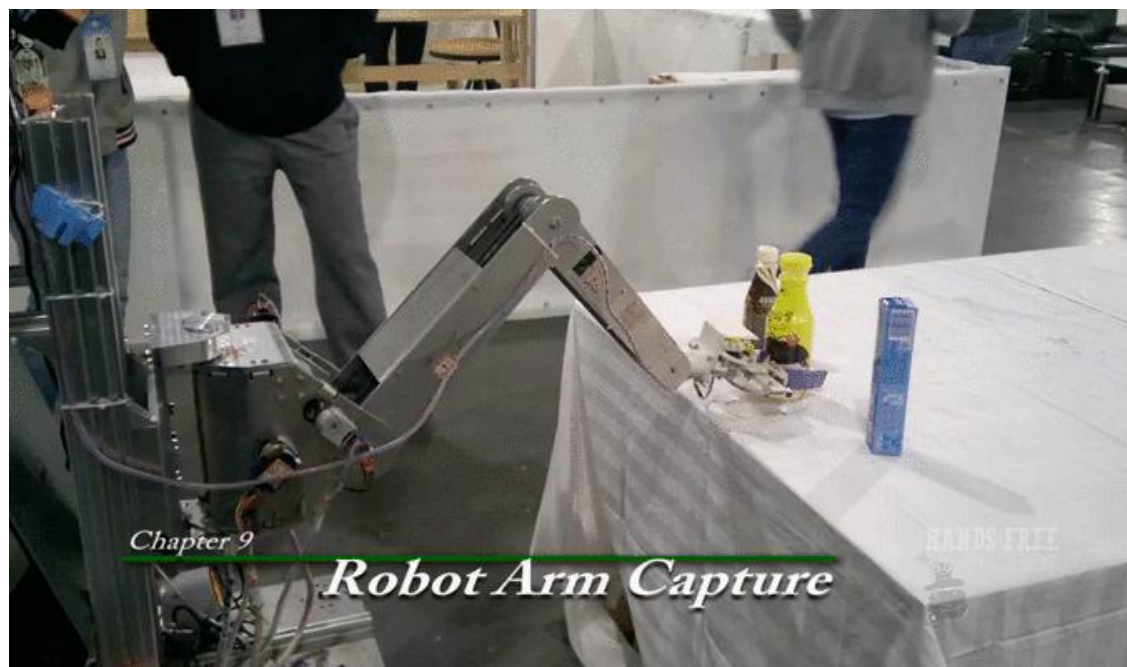
3D data



Scene Understanding

HANDS FREE的发展方向三

研究机械臂的控制，机器人的行为策略，以及多机器人协同。并结合之前的成果，研究验证机器人在复杂环境中执行任务的能力。



寄语

HANDS FREE 理念
探索，成长，分享

- 以学习和科研为第一要义，不断创新，精益求精，提升自我
- 尽能力承担一定的社会责任，重视分享，重视开源
- 鼓励创造社会价值和财富以维持长期发展

机器人是多学科领域交叉的产物，几乎能涉及到所有的人类科学，综合性强度不言而喻，开源是未来毋庸置疑的趋势。以上是HANDS FREE 为构建机器人开源社区所做的一些努力，我们也希望有各种领域大神来帮助HANDS FREE, 因为它最终也会无私的回馈给你们。

“人生苦短，珍爱开源” 如果你乐意加入我们请通过最后一页PPT提供的途径联系我们。

访问我们

最新资料和代码请到：

<https://github.com/HANDS-FREE>

网页介绍：

<https://hands-free.github.io/>

交流群：521037187（Hands Free Community）

合作伙伴：



西北工业大学
智能系统实验室

<http://www.adv-ci.com>



ROS Club

<http://www.rosclub.cn>



项目主页



微信公众号

