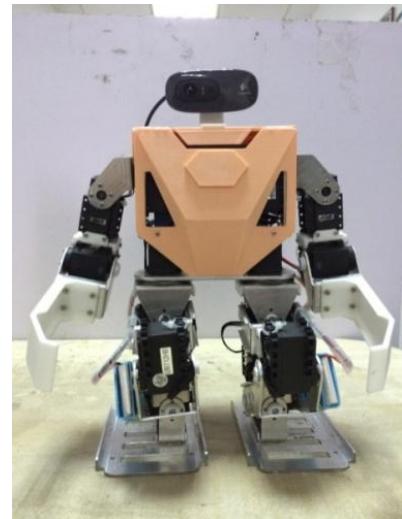




开源机器人项目

HANDS FREE





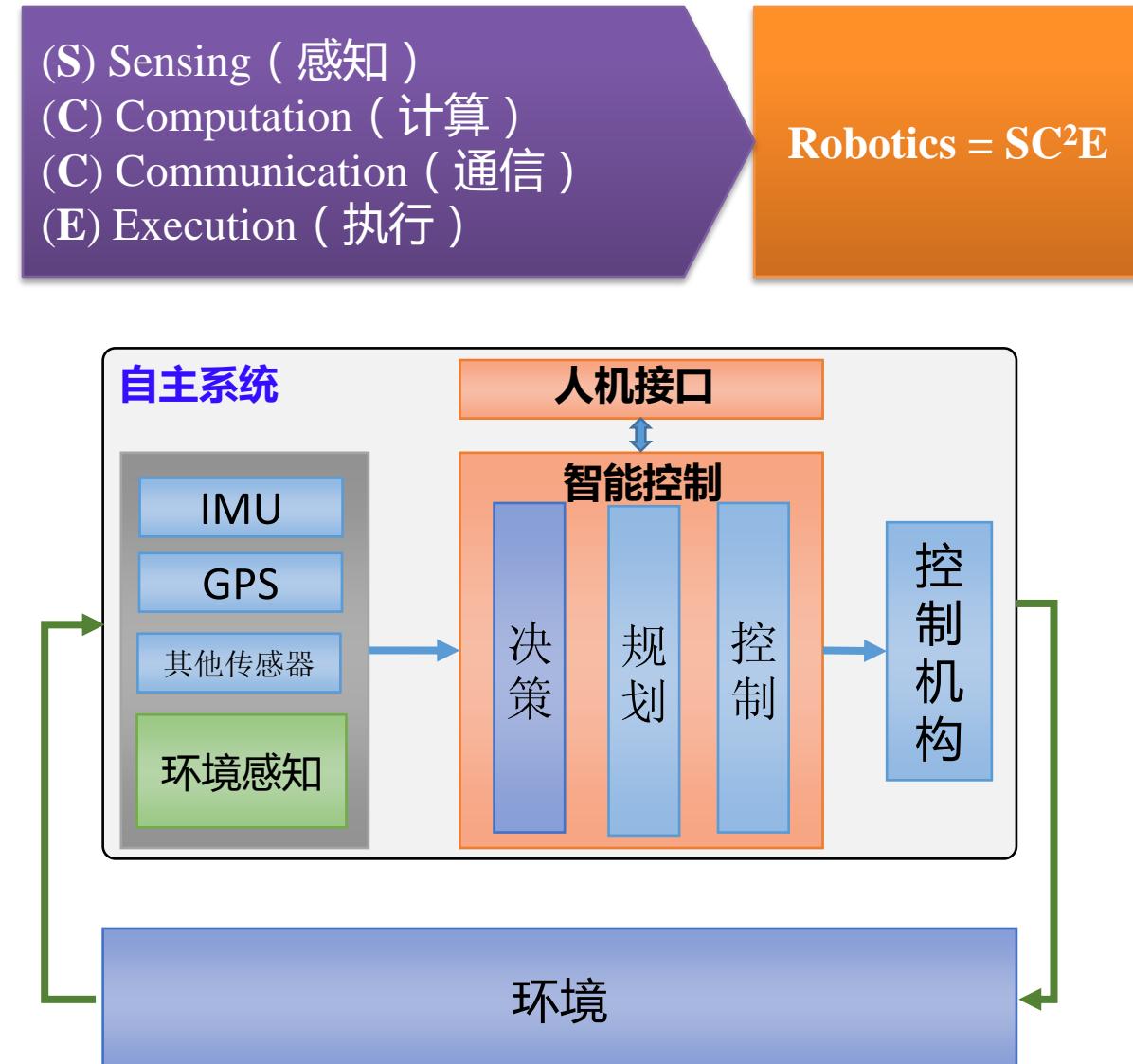
简介

HANDS FREE 是一个面向机器人研究、开发的开源软硬件系统。

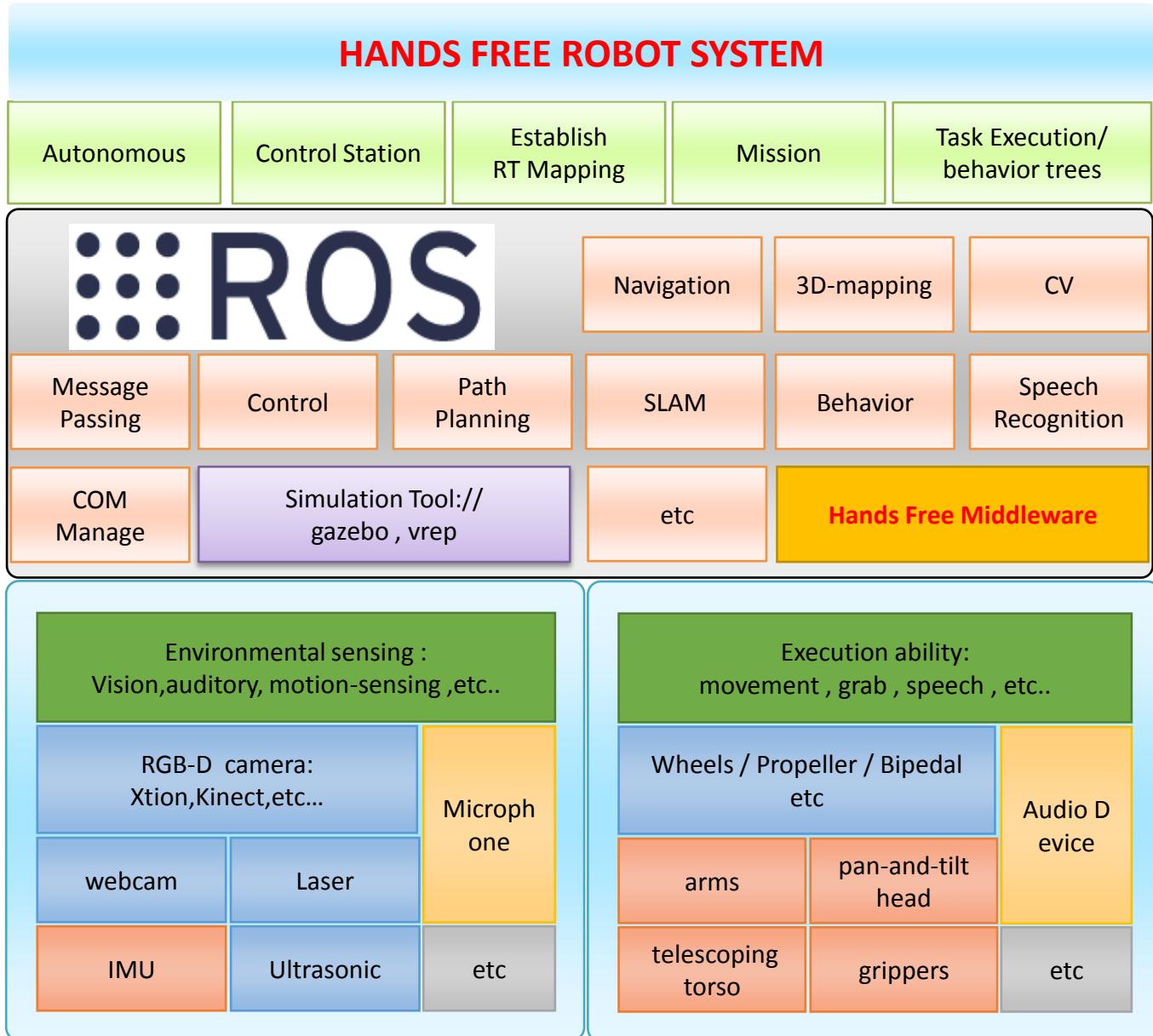
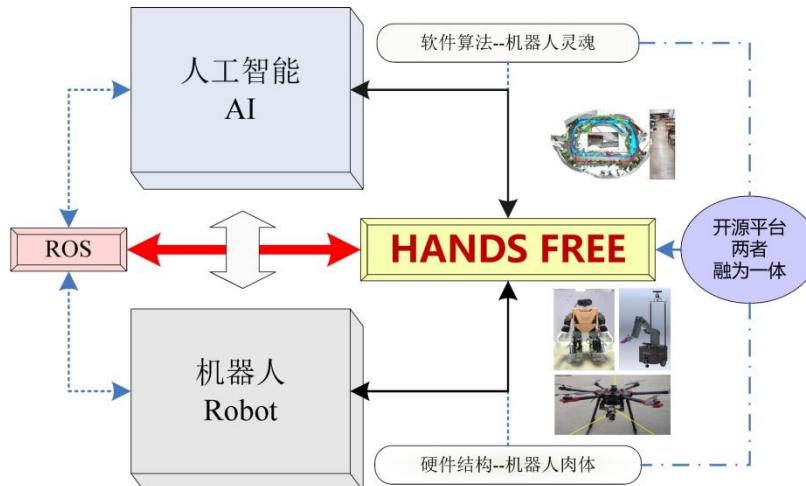
- 优秀的架构设计**：完备与科学的框架，以优秀的嵌入式系统框架为核心，精良的电路、机械设计为支撑，帮您快速实现多种形态的机器人。
- 全面的模块支持**：本系统包含机器人导航，SLAM，计算机视觉等模块，并拥有上层配置管理软件和调试系统。
- 开放与易用**：她支持国外其他的开源项目，如ROS, MPRT, PIXHAWK等，这一切都为您带来了无比的便捷和快乐。

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！！！

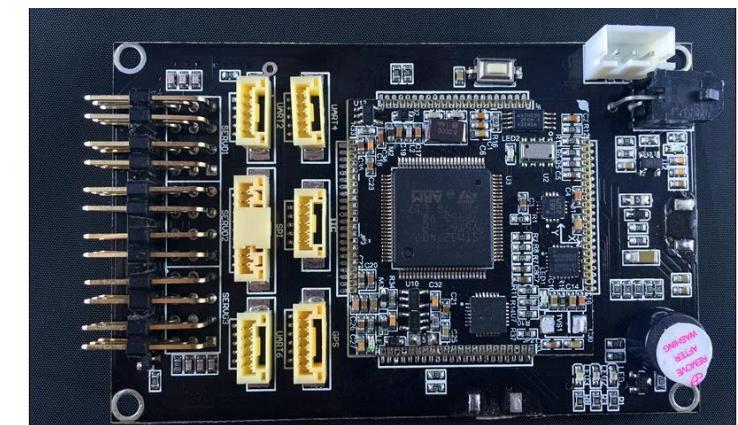
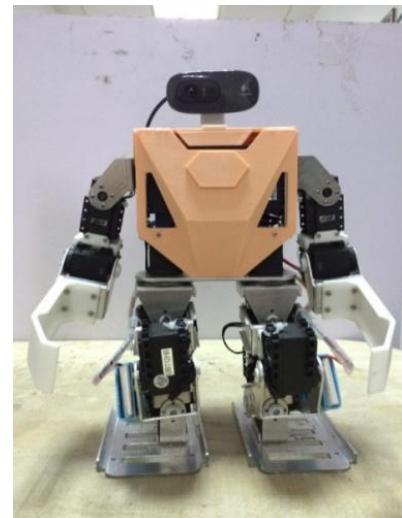


- 基于ROS自主设计的机器人平台
 - 多传感器：立体视觉，Laser，RGB-D
 - 分布式架构设计
 - 完备的开源机器人研究开发实验平台
 - 软硬件设计资料全部开源
 - 完善的手册+HandsFree开源社区支持
 - 国内知名机器人社区ExBot，RosClub合作开发完善



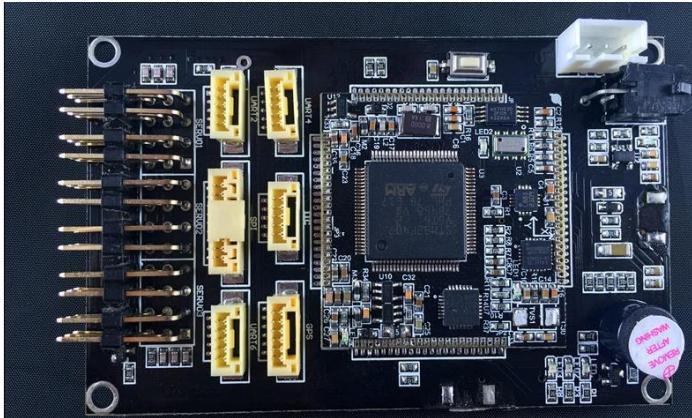
开源成果1：多模态平台搭建

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

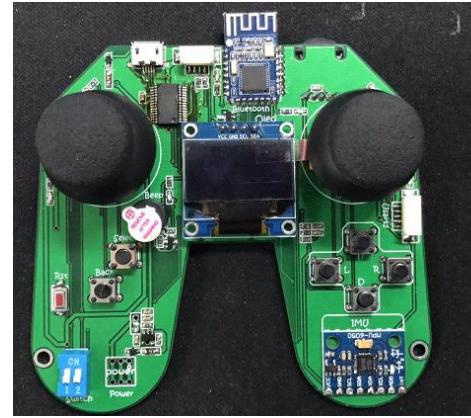


开源成果2：硬件系统

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



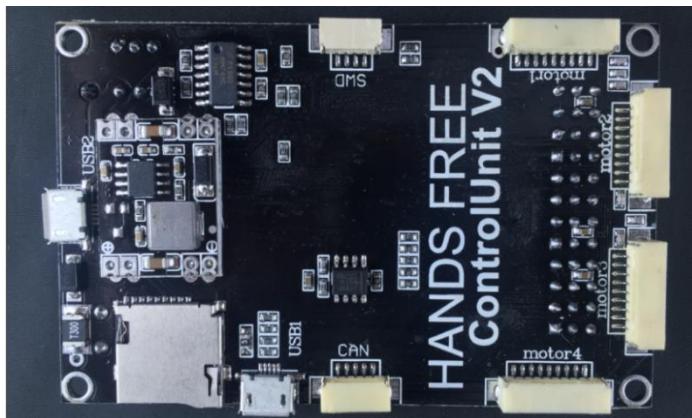
机器人主控器



遥控器



电源系统



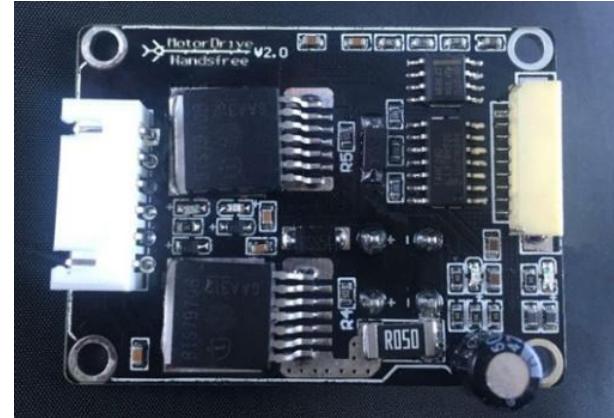
机器人主控器



Mini控制器



电机驱动



硬件系统 — 机器人主控器

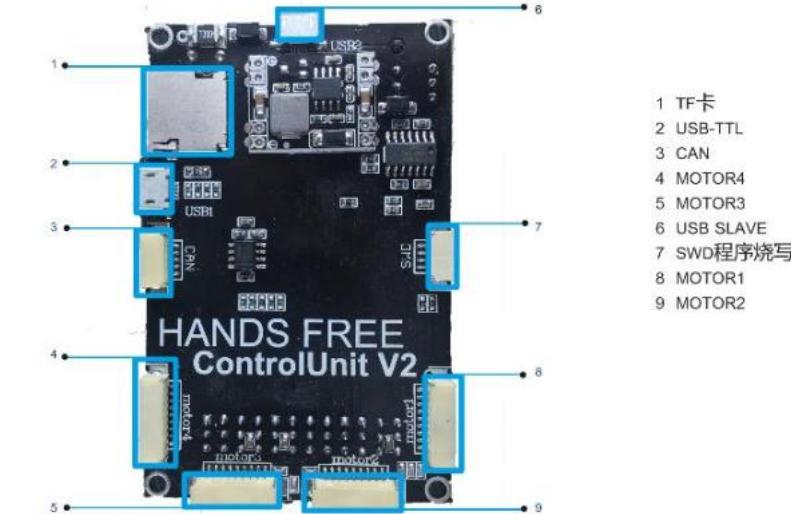
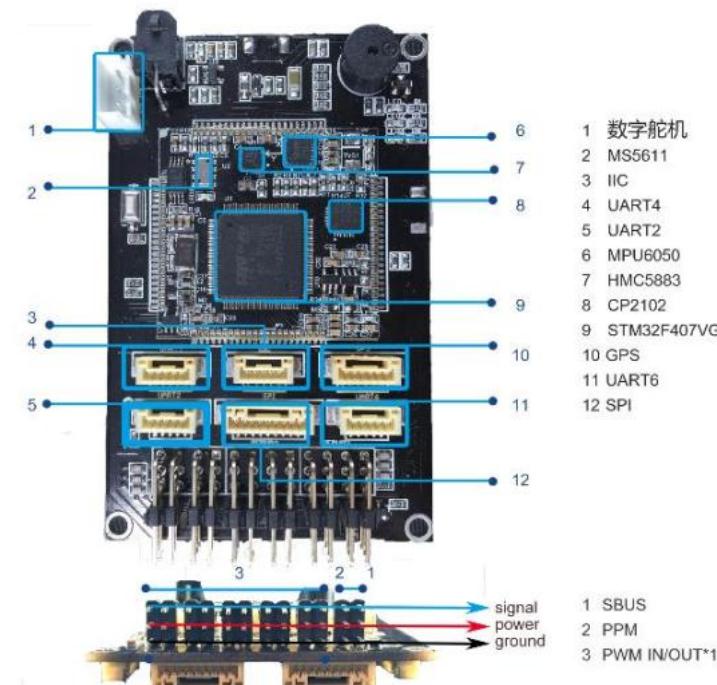
专为移动机器人设计的主控器，可以适用于大部分常见的机器人模型。集成了强大的STM32F407，以及多种传感器和控制接口，

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

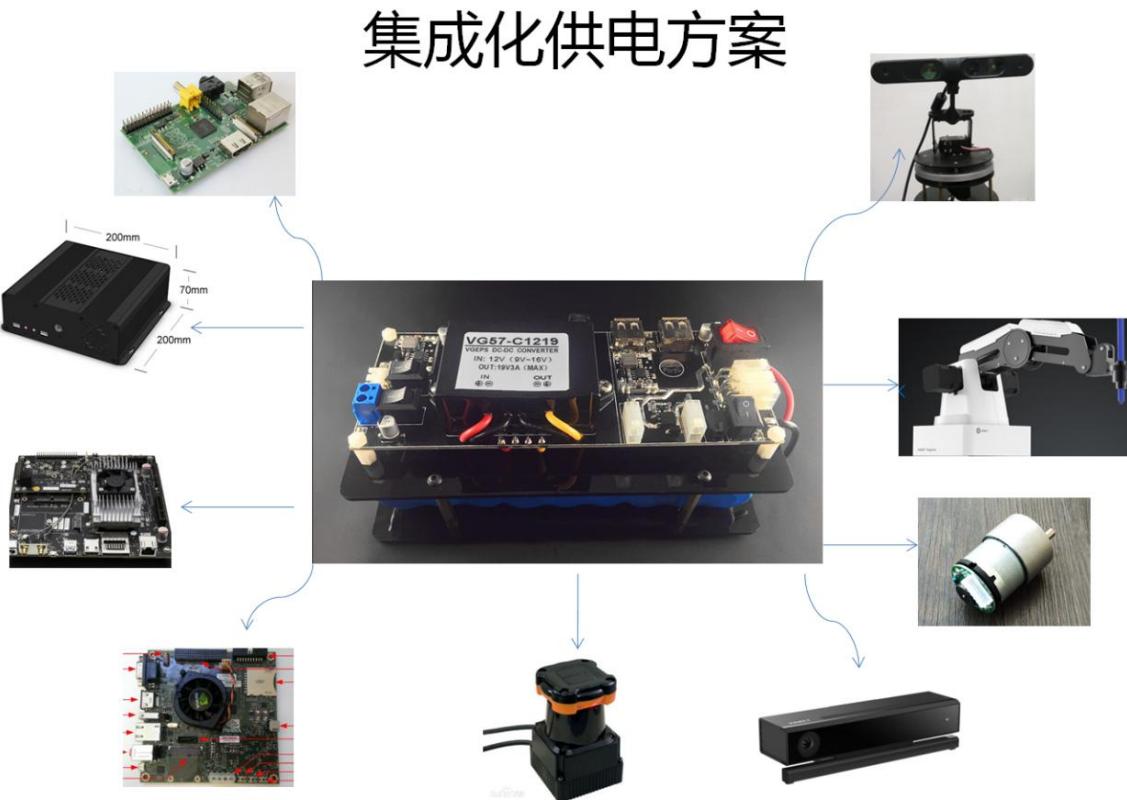
完整的软件系统：支持HandsFree OpenRE机器人嵌入式库



HandsFree ControlUnit

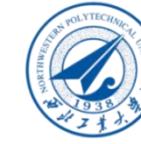
硬件系统 — 电源管理模块

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。



ALL IN ONE

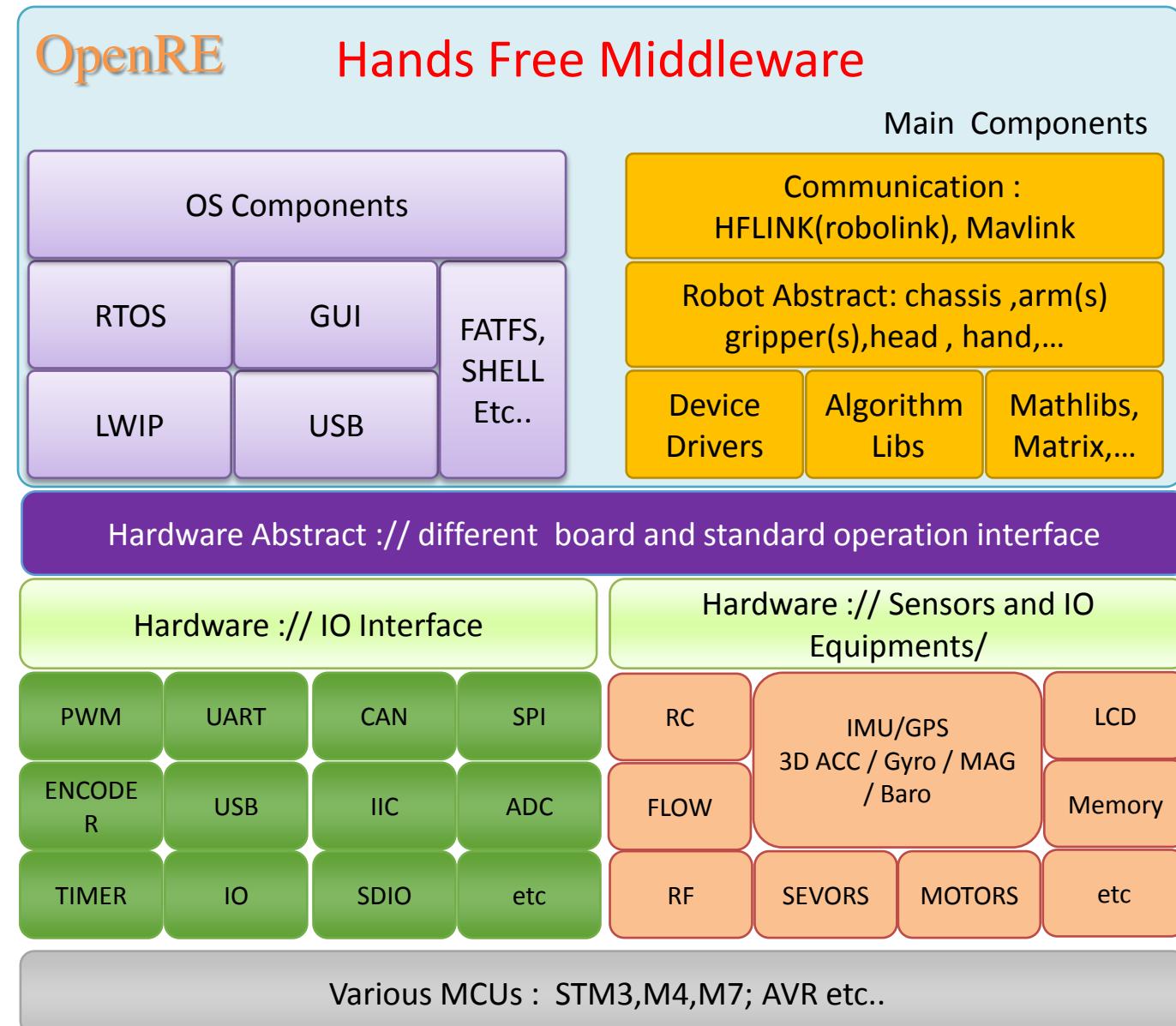




开源成果3：嵌入式软件系统 OpenRE

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

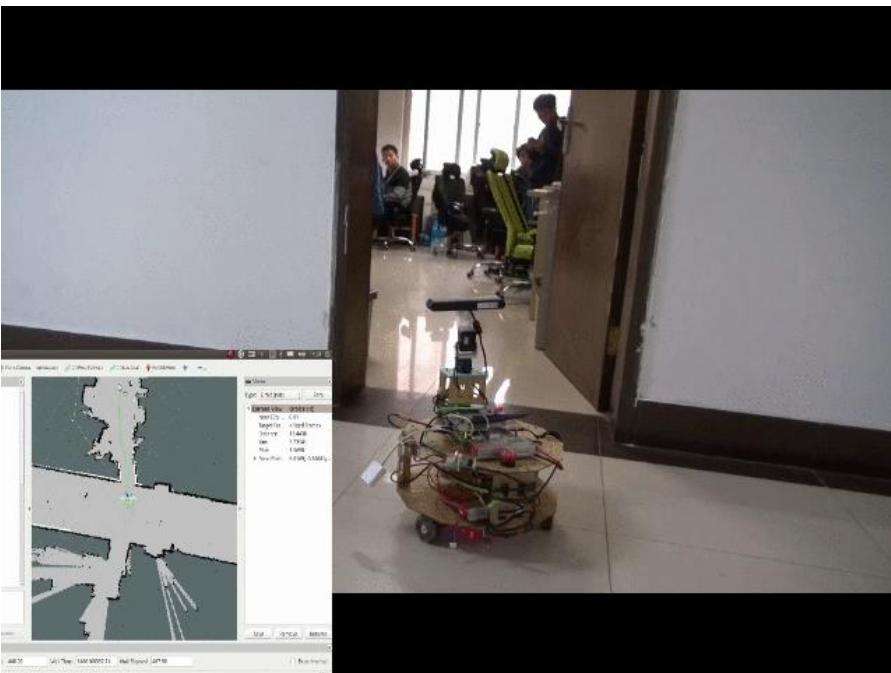
- 完备鲁邦的体系**：涵盖底层CPU解耦层，设备和传感器驱动，算法，机器人模型，通信件与操作系统组件等。经过不断实验和优化，开源库变得鲁棒和丰富。
- 泛化性能强**：全c , c++编写，可移植性能强，支持多种处理器，多种机器人模型。
- 易用和开放**：跨平台，支持Linux和Windows开发环境，能方便的结合ROS， PIXHAWK，源码开放，具备很好的研习价值。



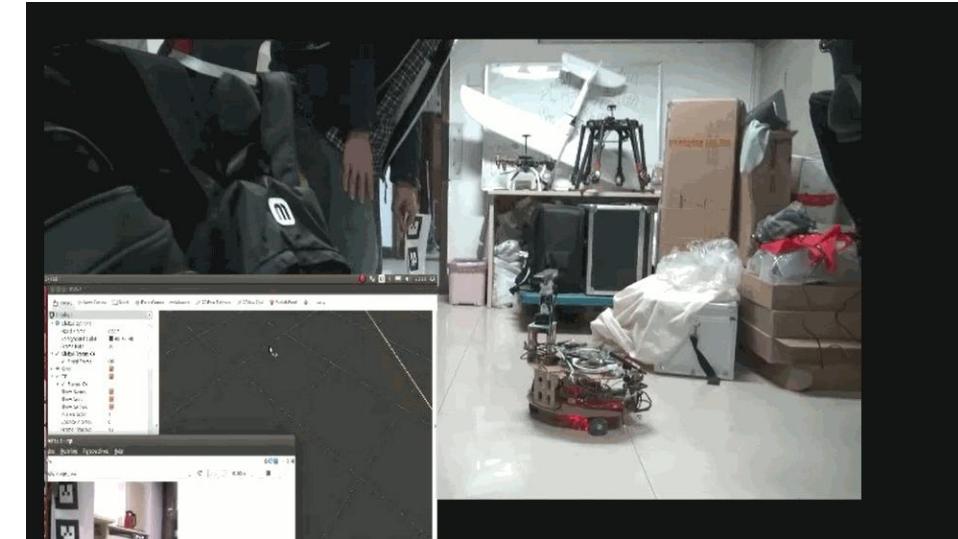


开源成果4：系统搭建和上层方案

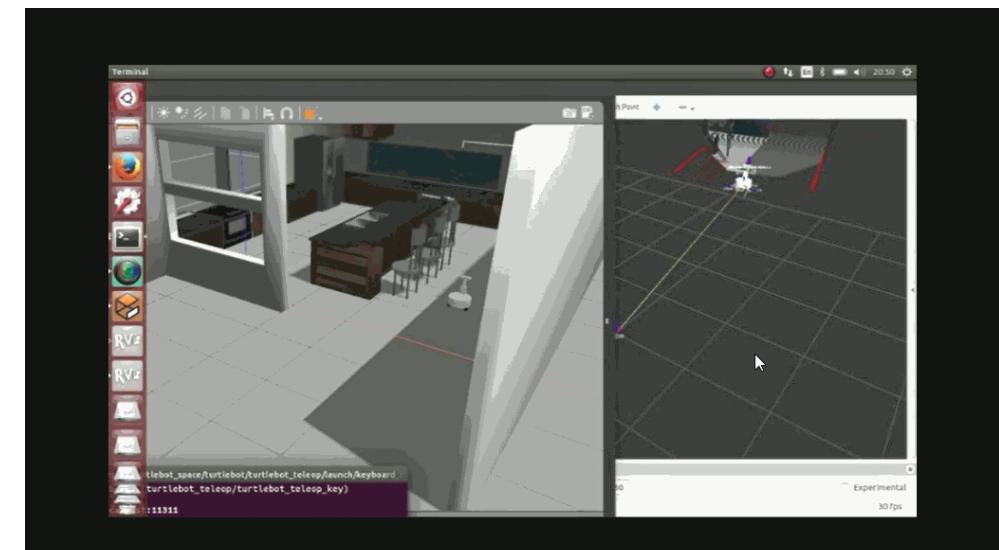
- HandsFree基于ROS开发了一些应用。同时通过开放我们的方案和源码来促进社区交流
- 包含大量的ROS使用教程与示例程序，因此通过简单使用和编程能够实现：自主导航，仿真工具，构建行为树实现一些小应用等



Navigation and SLAM



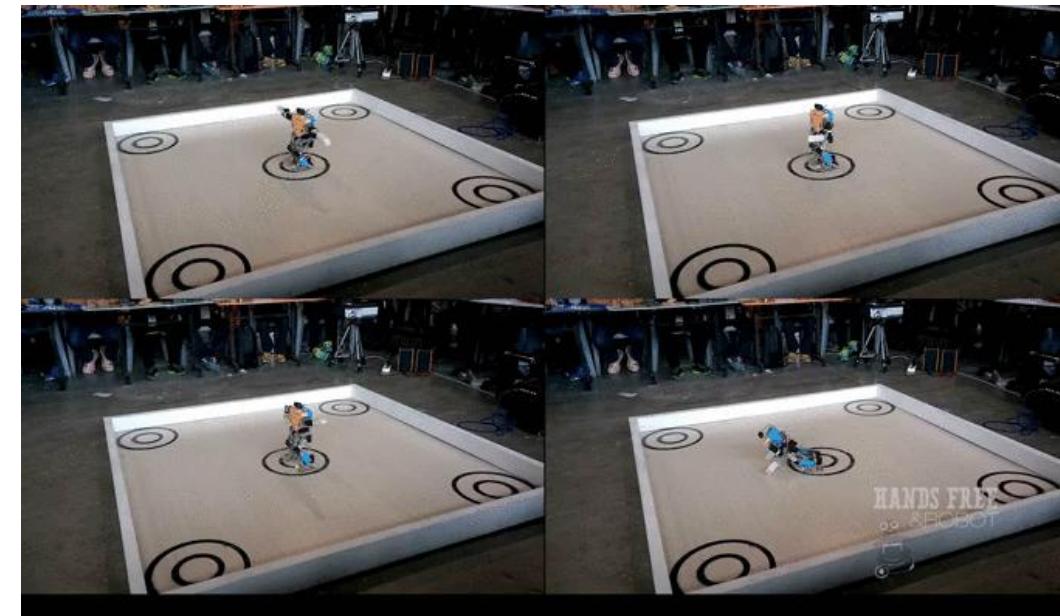
Object tracking and following



Simulation

系统搭建和上层方案

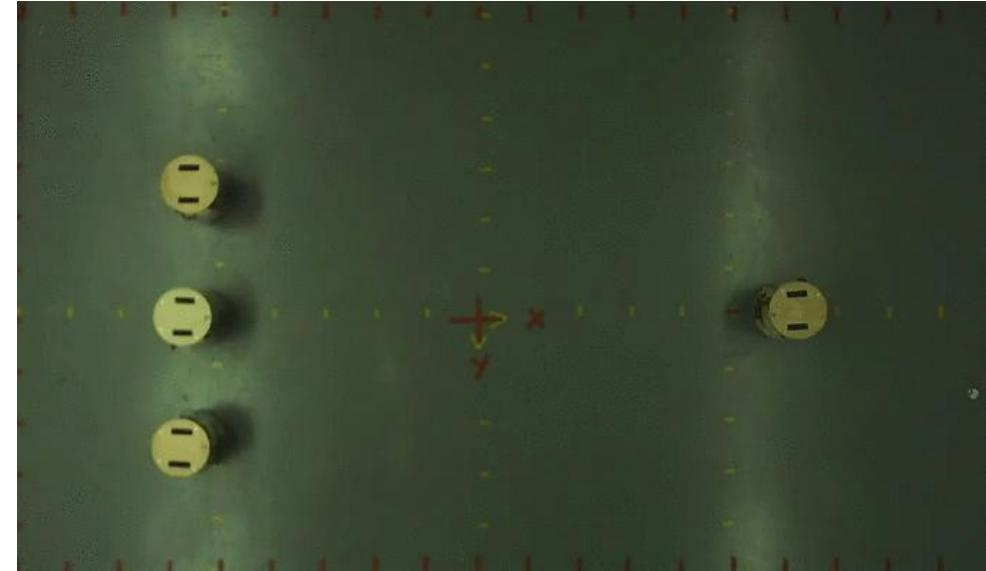
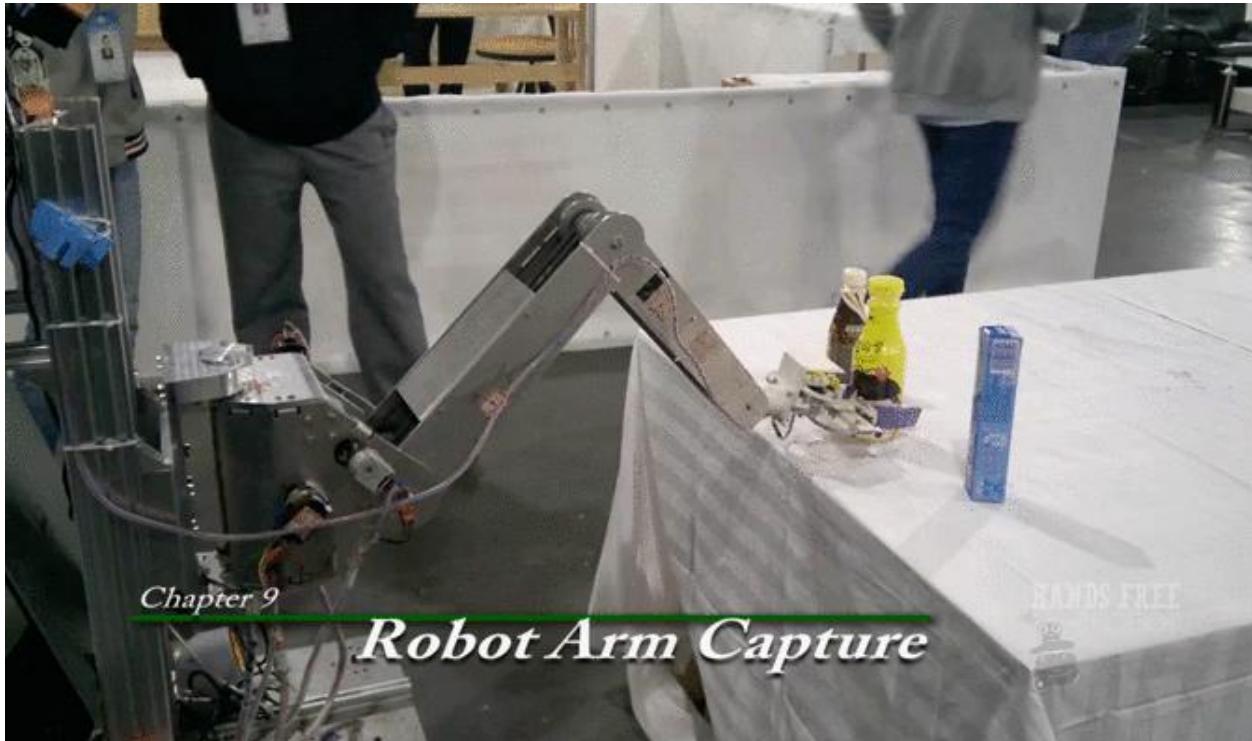
- 我们也有在无人机视觉跟踪，自主降落，投篮机器人，人形机器人等不同平台上的研究，验证和完善 HandsFree的通用性。





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。

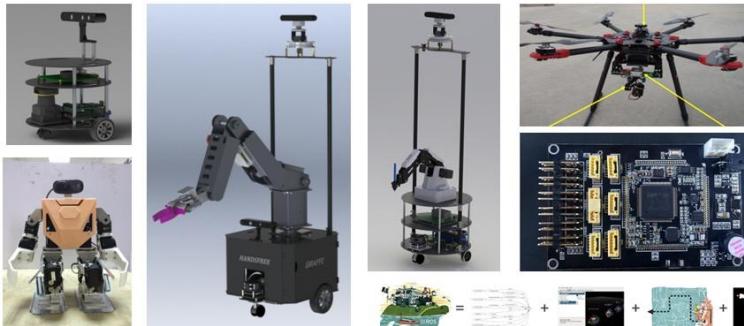


基于handsfree 构建的多机实验平台
来源 <http://www.dorobot.com/>

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：开发学习体系

HandsFree 结合所有的成果，并不断优化和充实，开发GUI，编写学习教程和网站，形成了一套相对完善的开源体系，目前国内还没有机器人类似项目。



产品



软硬件系统

开源机器人项目 HANDS FREE

关于 HandsFree

HANDS FREE 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！

充实的学习教程

关于 HandsFree

当你热爱某种事物，你可能会想办法去弥补它身上的缺点，即使意味着会牺牲你一点点。我们只是一群呆在大学幼稚青年，但我们也都有对机器人事业的向往。

Hands Free，顾名思义解放双手。我们想做到的是能够搭建一个共享的平台，一个友好的易于共同开发的框架。Hands Free从嵌入式平台开始，逐步地对原到了项目的其他周边，为的是让整个机器人的开发过程降低耦合，尽可能地减少一些底层的开发环节。在开发过程中提供了一个更好的交流方式。Hands Free 其实核心是优化开发过程的同时，让设计的 idea 的分享过程更加 Free，是乐于分享的，鼓励分享的。

网站: <http://hands-free.org.cn/>

网站: <http://hands-free.org.cn/>





Robotics = SC²E

开源社区建设

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社区讨论中来，HandsFree 搭建了网站，交流社区，淘宝店，Github等，希望帮助了更多机器人开发者。



易抖机器人实验室
Exbot Robotics Lab



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



蓝胖子机器人
doraboot

科希（杭州）微电子技术开发有限公司
Keysi Micro-Electronics Co., Ltd.

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



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

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



西北工业大学—智能系统实验室

团队研究工作 介绍

HandsFree 是西北工业大学智能系统实验室自主创造的机器人开源项目。

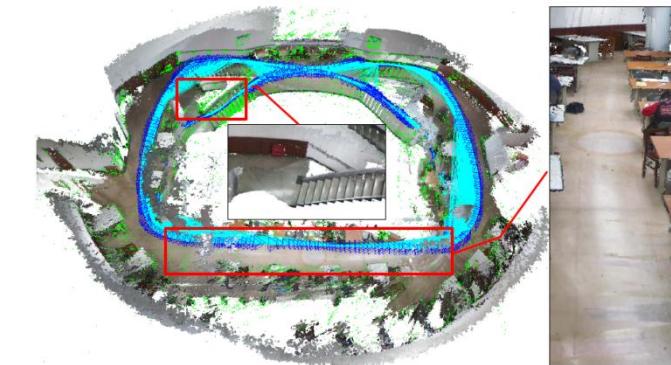
智能系统实验室 — SLAM实时建图系统



从事机器视觉、机器人系统的研究、开发的高新技术企业。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（RT-Map）、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。

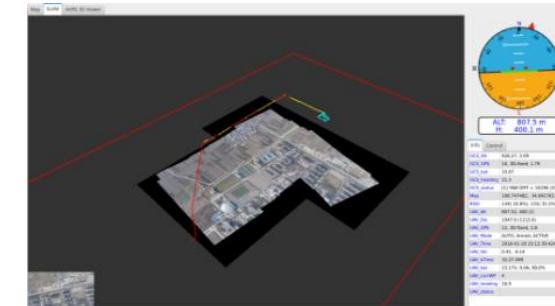
G-SLAM

- 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

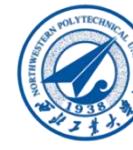


RT-Map

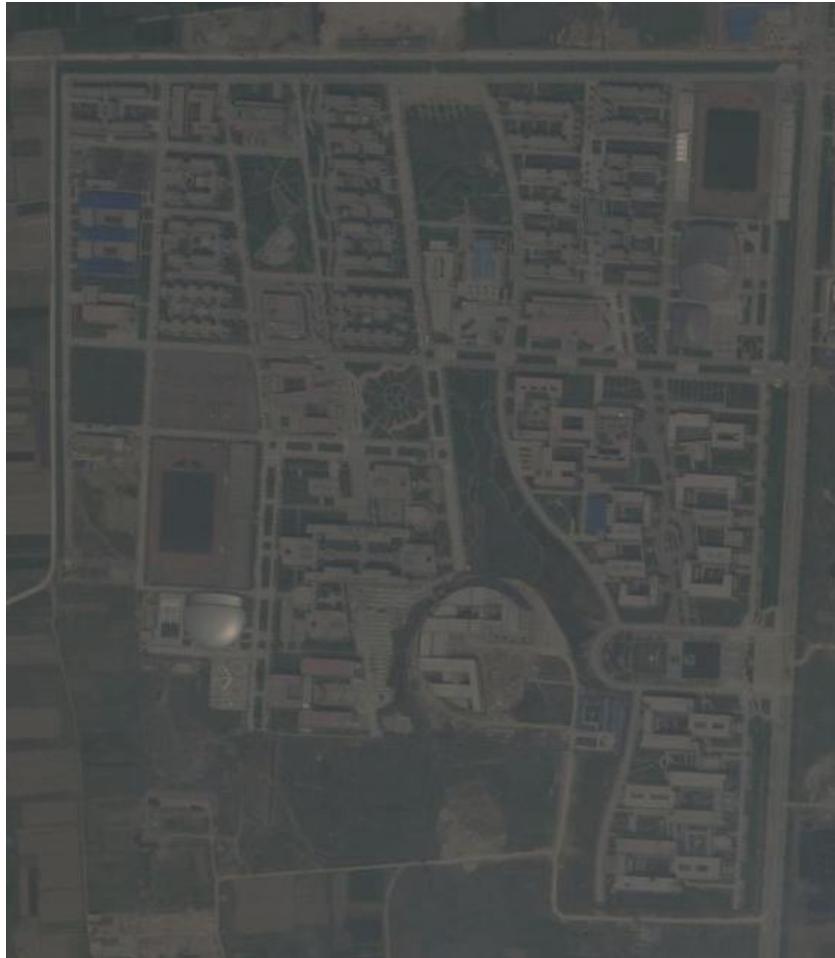
- 无人机实时地图系统，支持飞行过程生成二维、三维地图，为侦察、农业、建筑、矿产等行业提供快速成图、测量等解决方案



智能系统实验室 — SLAM实时建图系统



RT-Map – 卫星地图对比



卫星地图



西安 - 西北工业大学

RTMapper



SLAM实时建图系统 — 建图效果对比



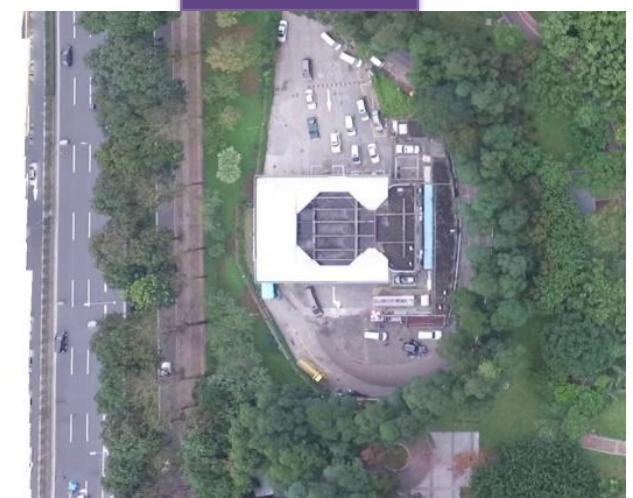
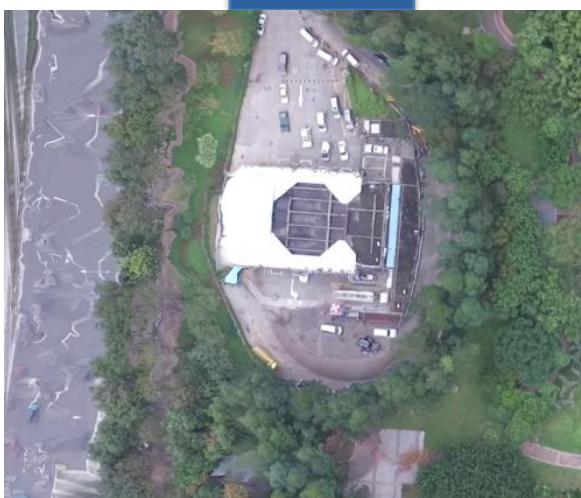
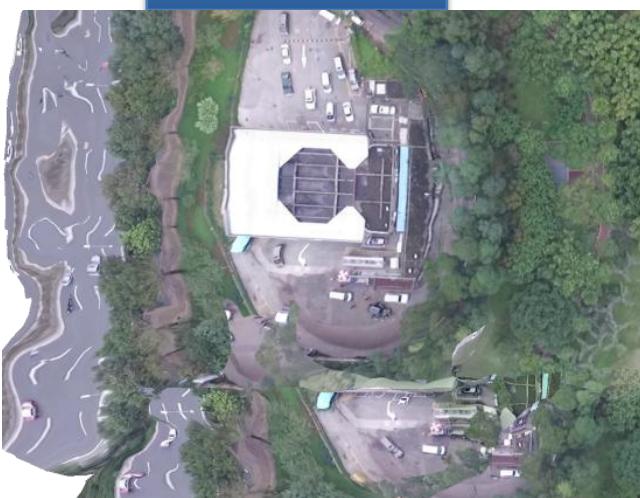
PhotoScan



Pix4D



RT-Map





SLAM实时建图系统 — 技术对比

Google

Baidu 百度

DJI

SLAMTEC

RT-Map

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

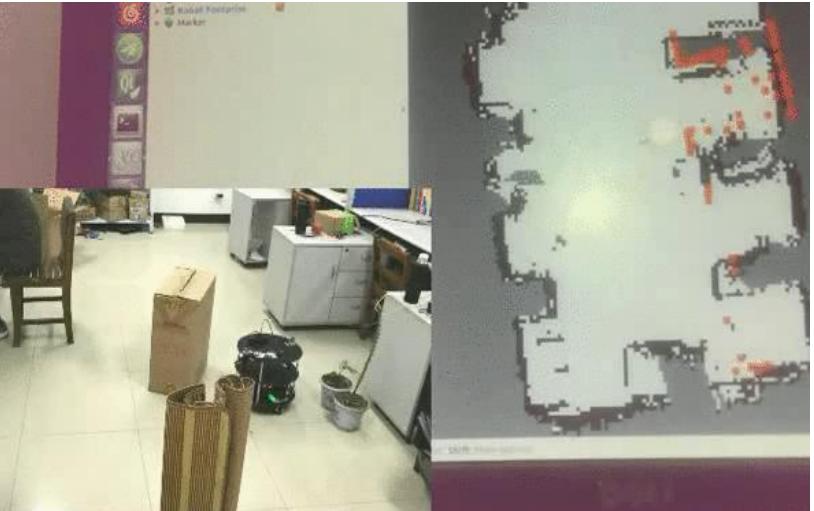


SLAM实时建图系统 — 系统对比

	Pix4D PhotoScan	DroneDeploy	航空摄影 测绘 倾斜摄影测量	本系统 RT-Map
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

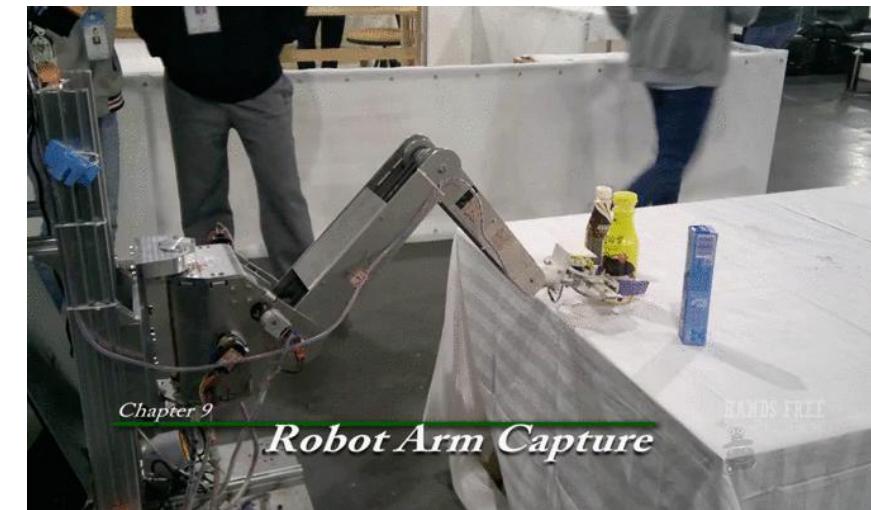


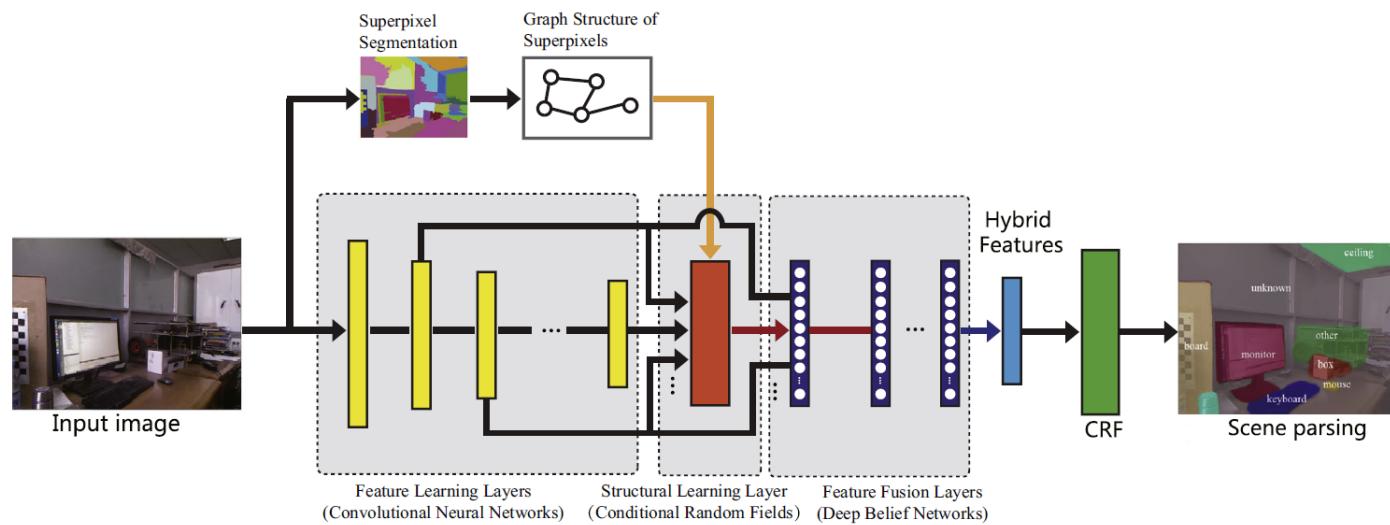
相关信息请看HandsFree开源项目



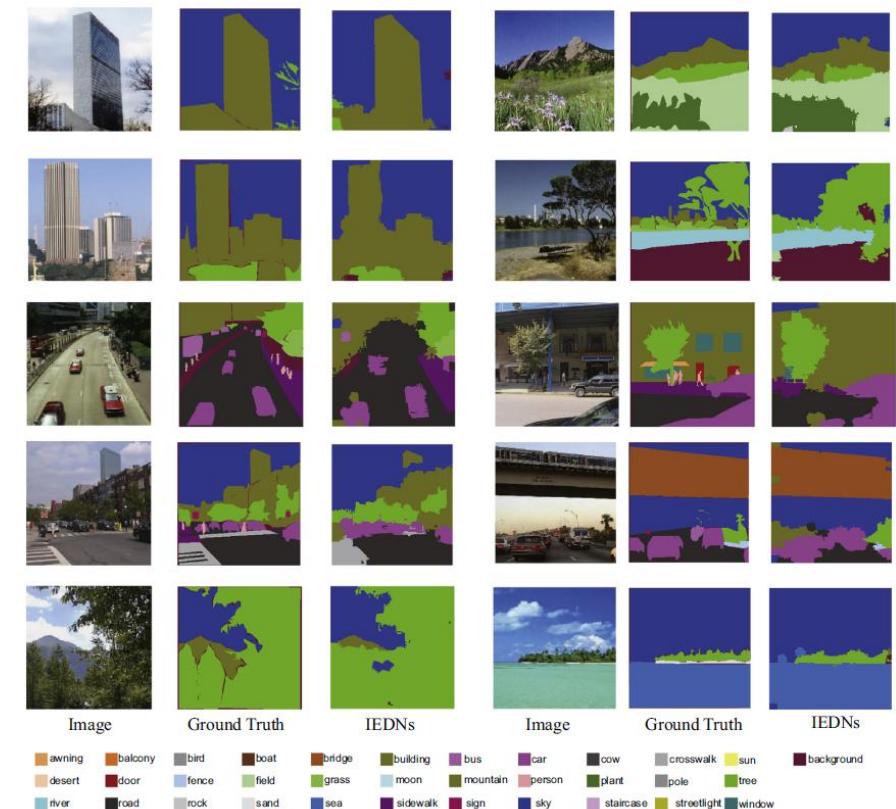
visual tracking

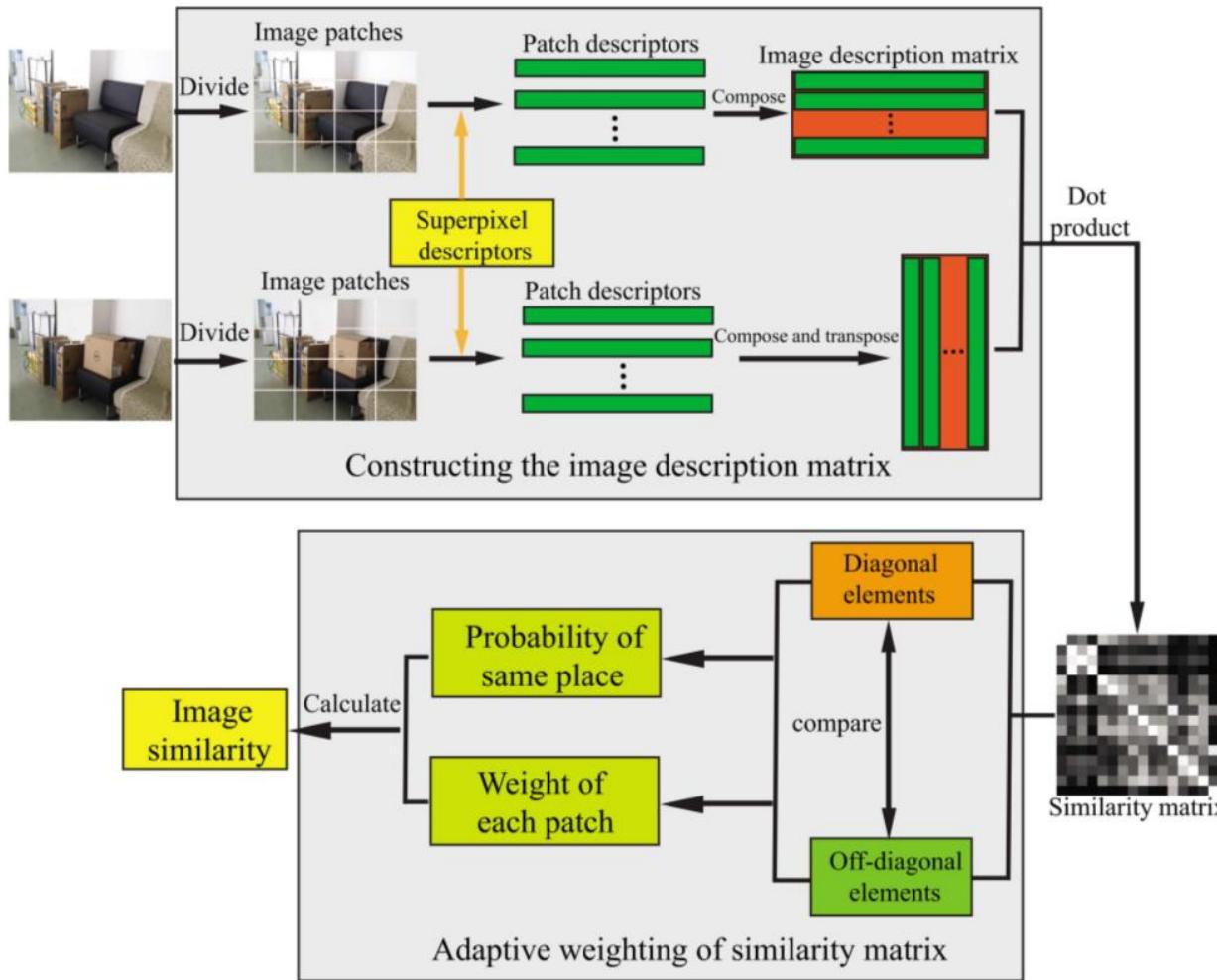
autonomous landing





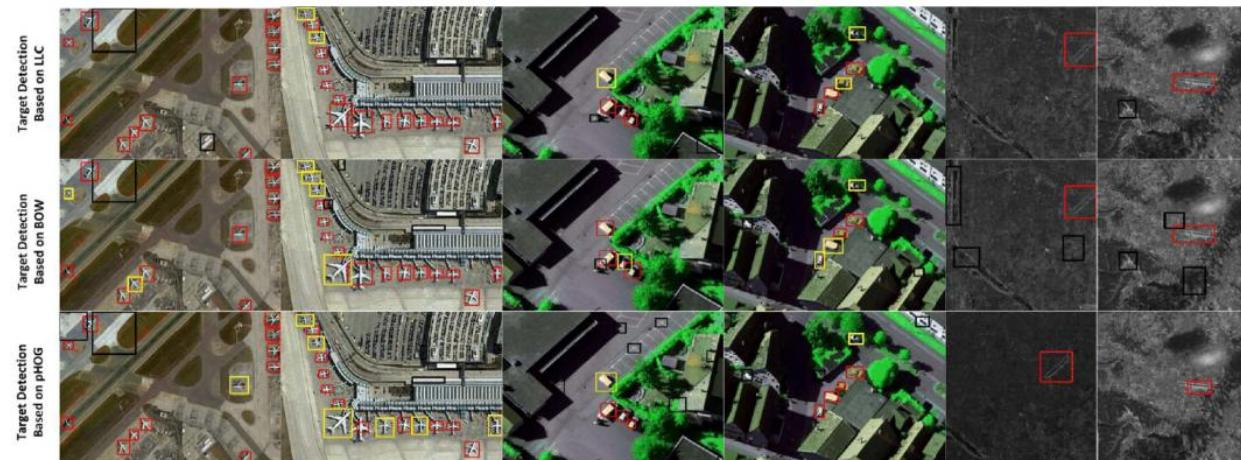
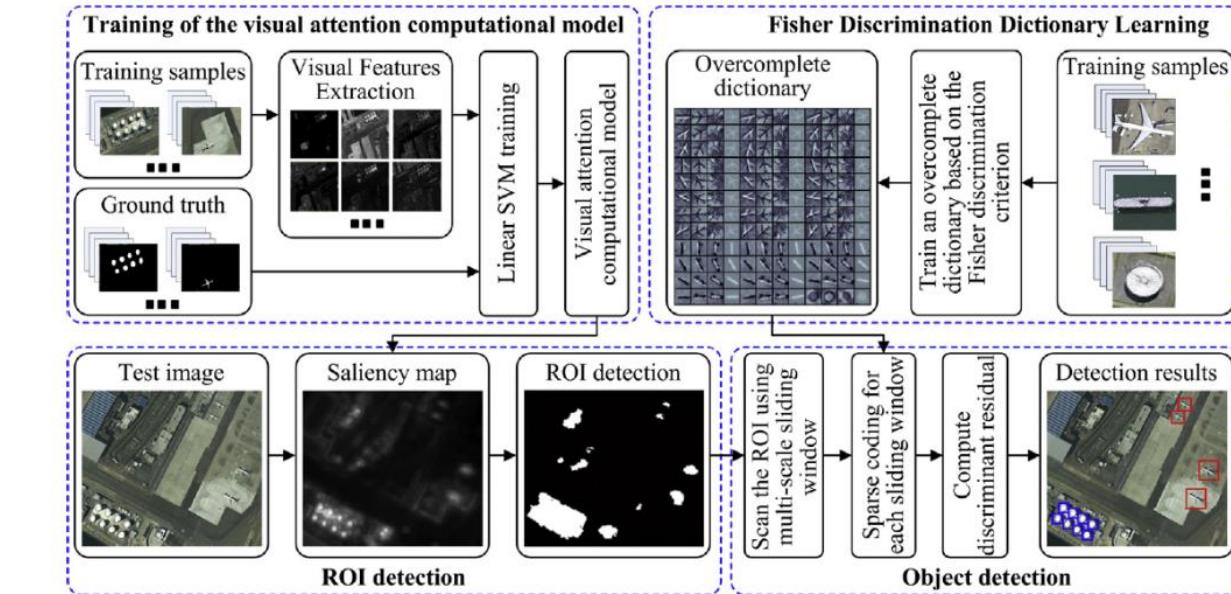
- 将结构化学习层显式融入深度学习
 - 提出了空间推理特征
 - 使用多模态学习融合表征特征与空间推理特征





- 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

目标识别



SLAM相关开源：NPU RGB-D Dataset



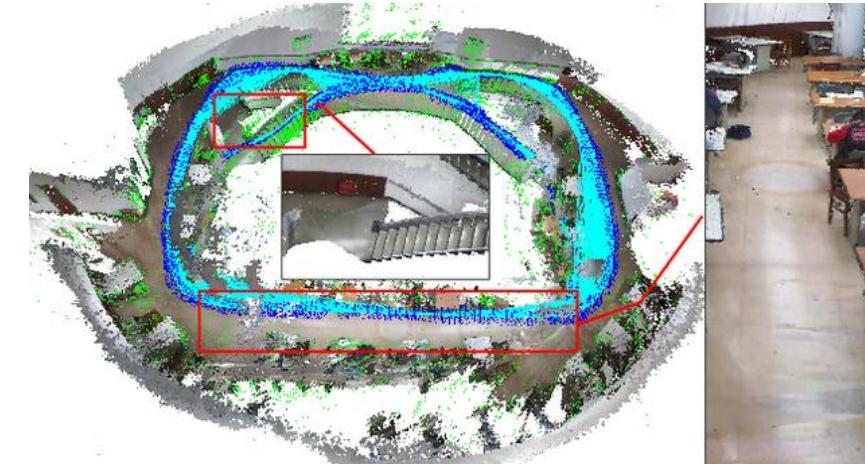
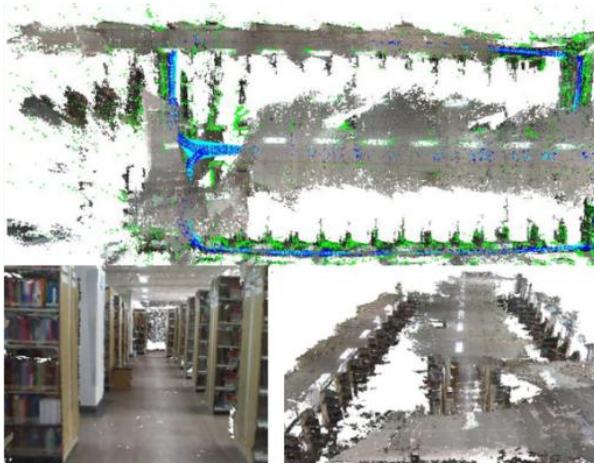
<http://www.adv-ci.com/blog/source/npu-rgb-d-dataset/>

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.



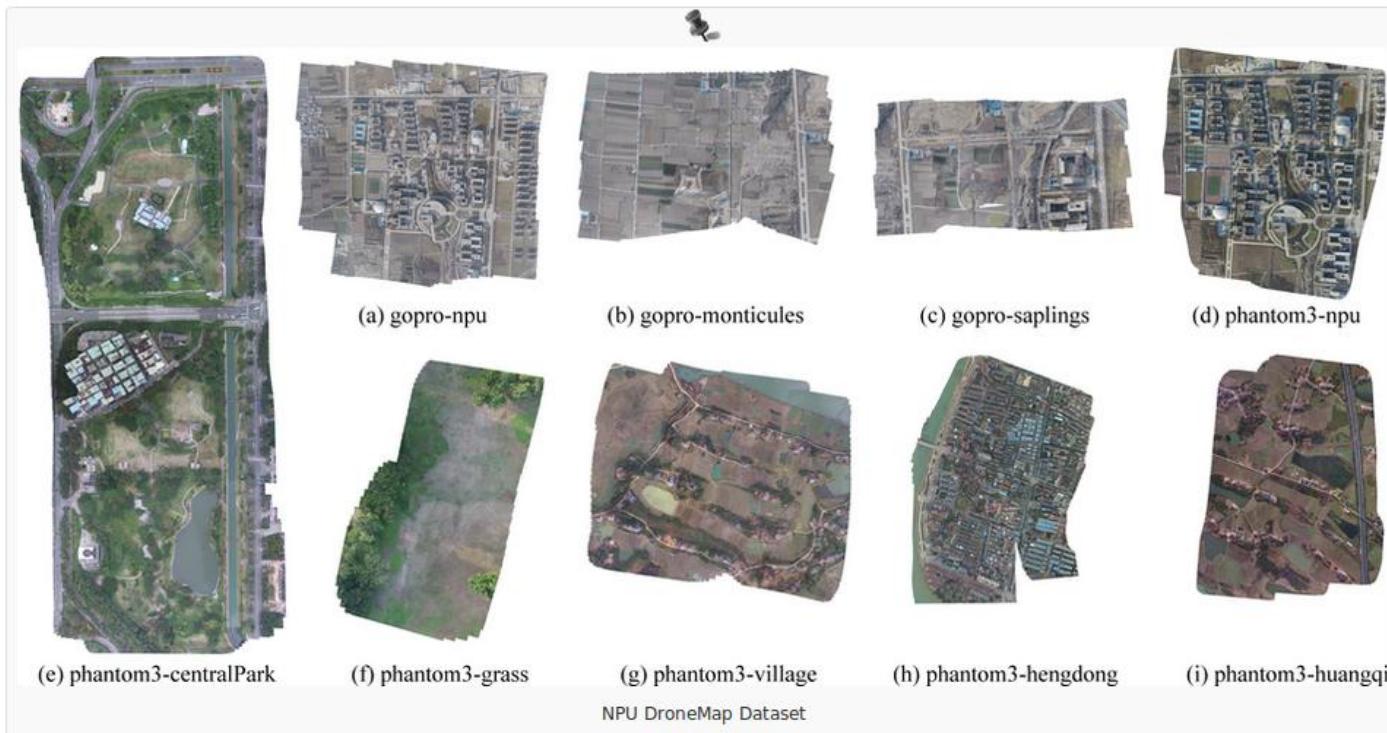
SLAM相关开源 : NPU Drone-Map

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!





我们的理念



西北工业大学
智能系统实验室

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

探索
explore

成长
grow

分享
share



Hands Free
开源社区

<http://www.hands-free.org.cn>

智能系统实验室



HandsFree 机器人团队

