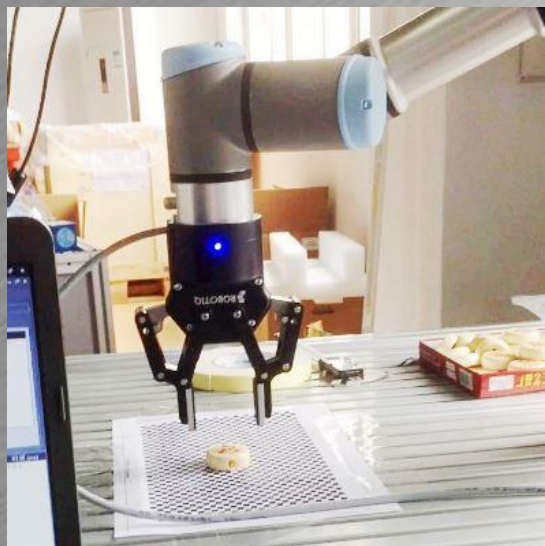




# ROS项目开发



马庆华

[956473807@qq.com](mailto:956473807@qq.com)

上海一坤

# Why ROS?

## 通讯架构:

消息传递

记录回放

远程过程调用

参数服务



## 机器人库:

标准消息定义

机器人几何库

机器人描述语言

诊断

姿态估计

定位

地图构建

自主导航

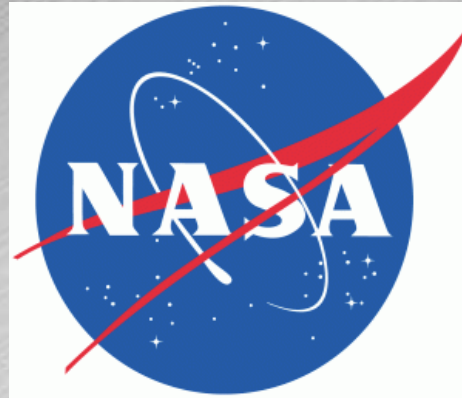
运动规划

## 工具:

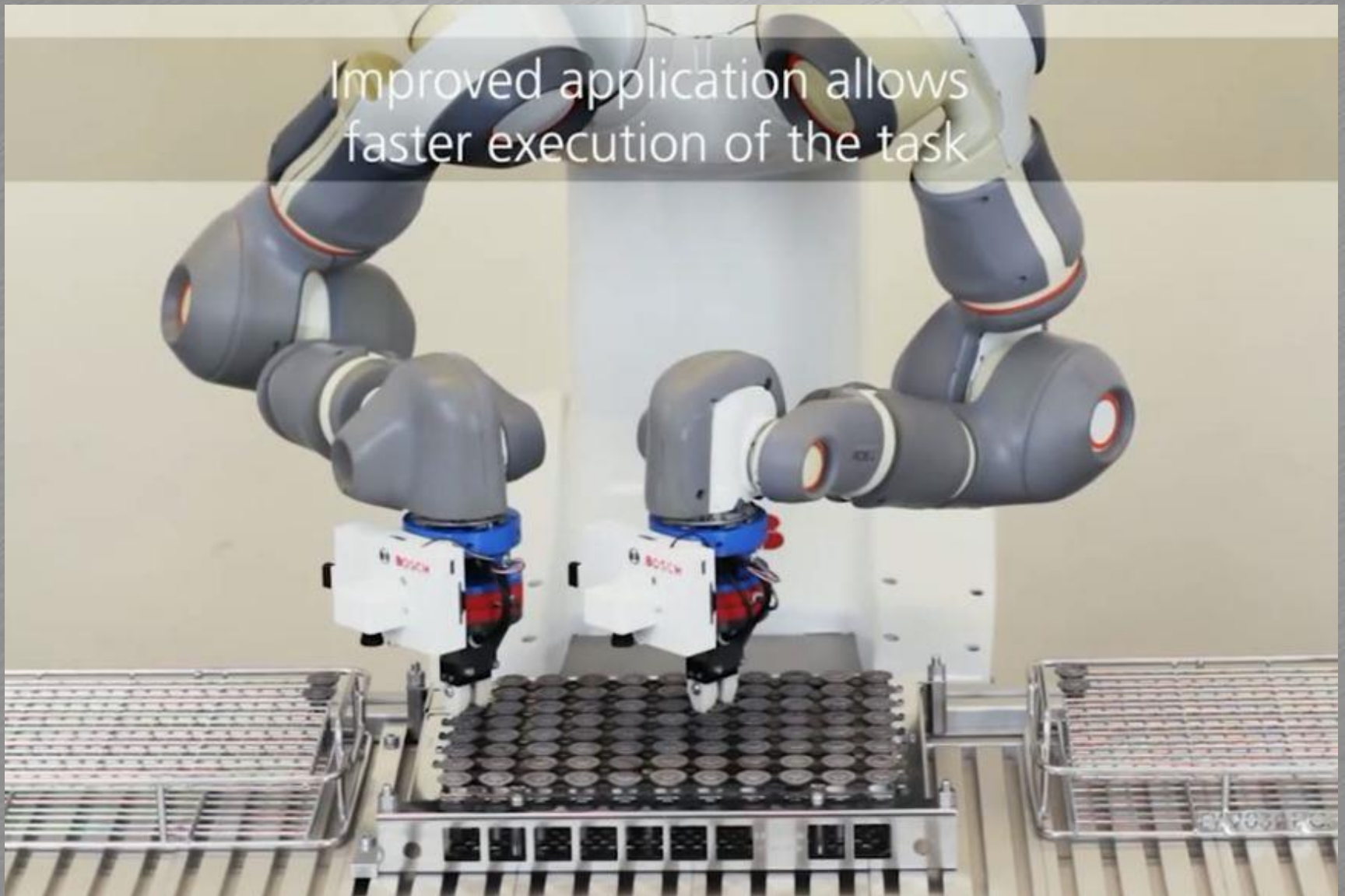
Rviz

rqt





## ROS-Industrial 演示



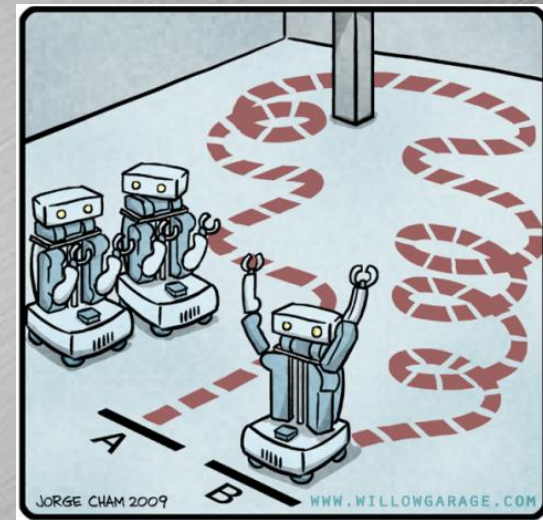
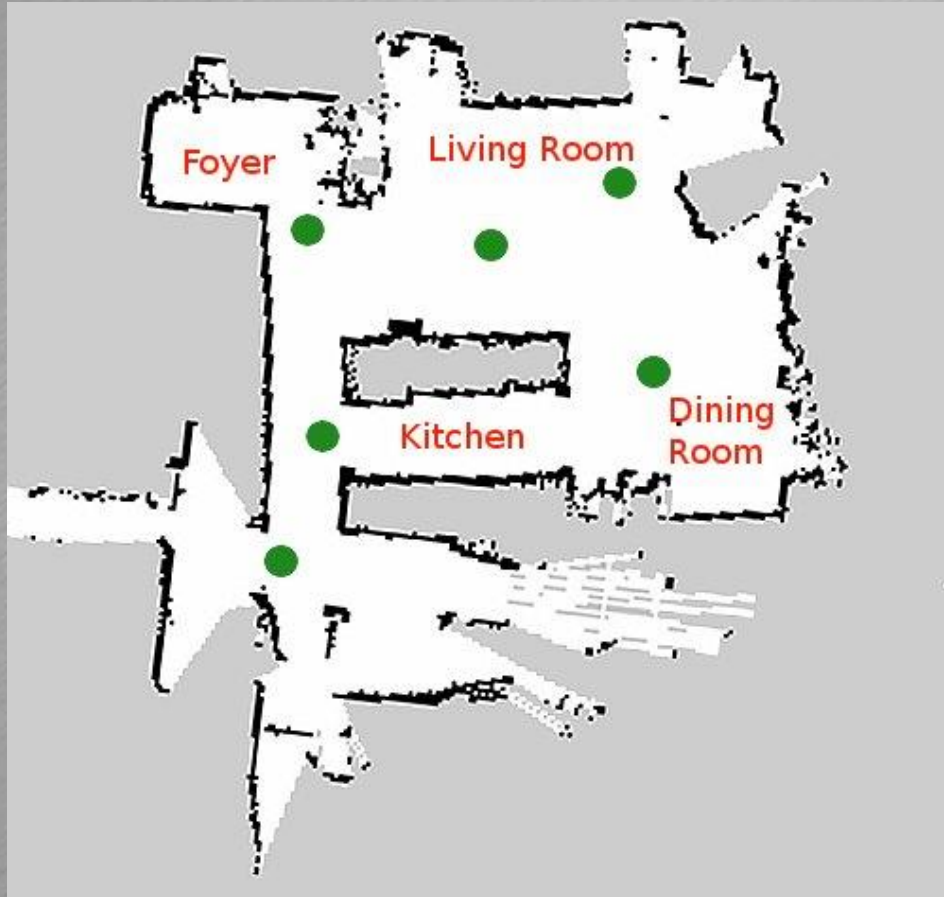
# 内容提要

自主导航	机械手臂抓取	测试与总结
Gmapping	物体识别与定位	使用Gazebo
RGBD SLAM	MovelIt运动规划	移动抓取测试
绑架问题	Shadow手抓取规划	机器人发展
机器人定位		
EKF与UKF		
3D避障		



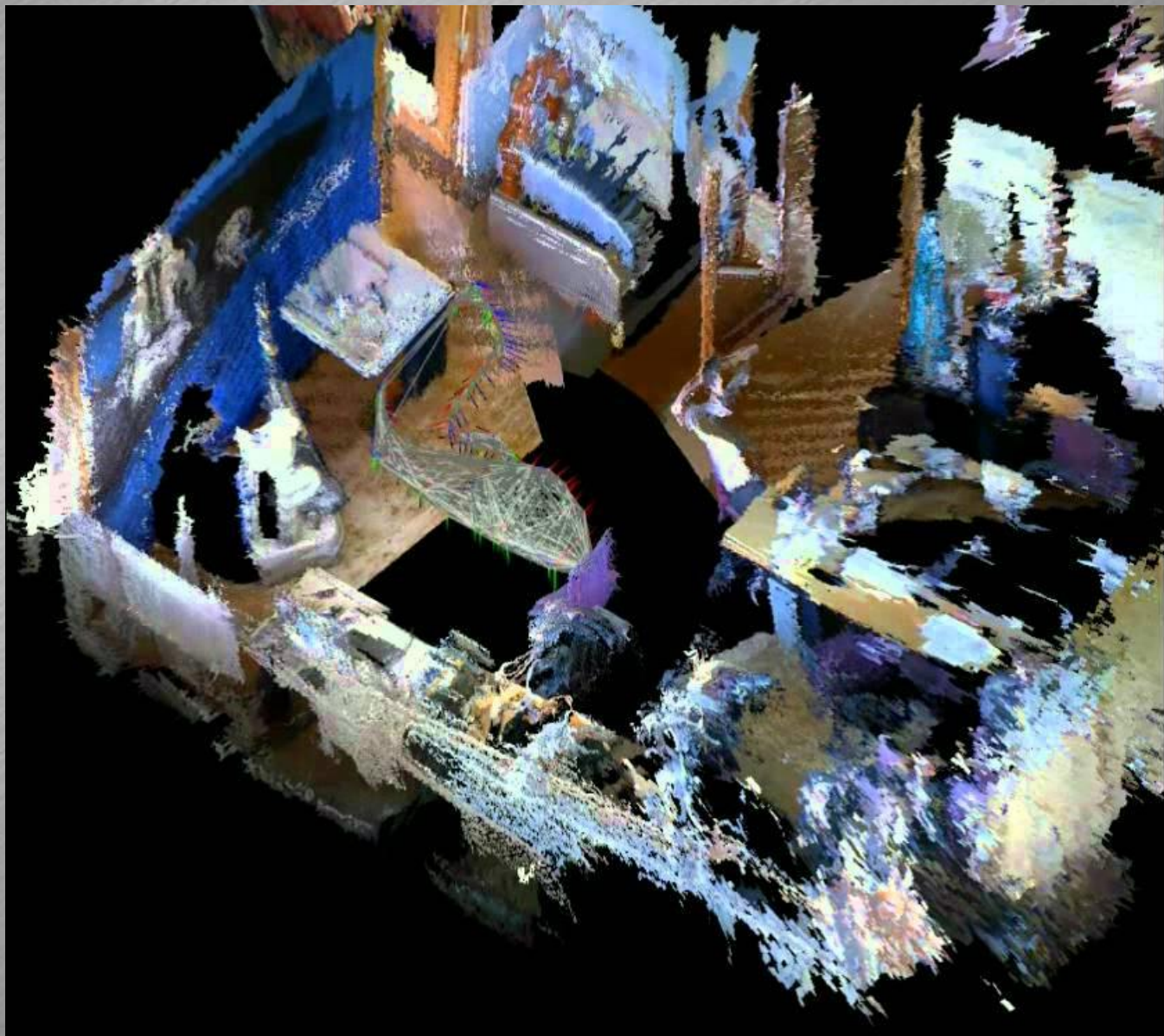
# Gmapping

- 光束模型
- 激光匹配
- 栅格地图



# vSLAM

- Sparse VS dense
- SIFT、ORB特征
- ICP
- g2o
- 闭环检测
- 地图数据库
- 导航地图



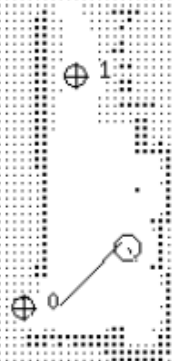


# 边界探索

- 边界探索算法
- 自主漫游
- 自主漫游中的振荡问题
- 迷宫算法



(a)



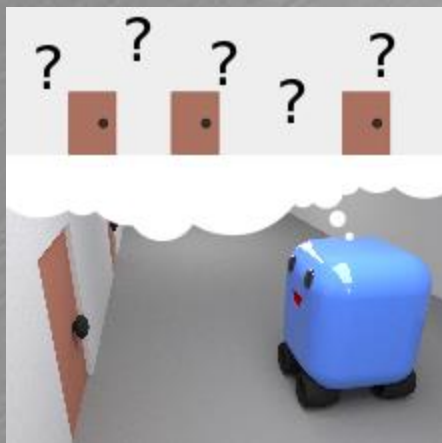
(b)



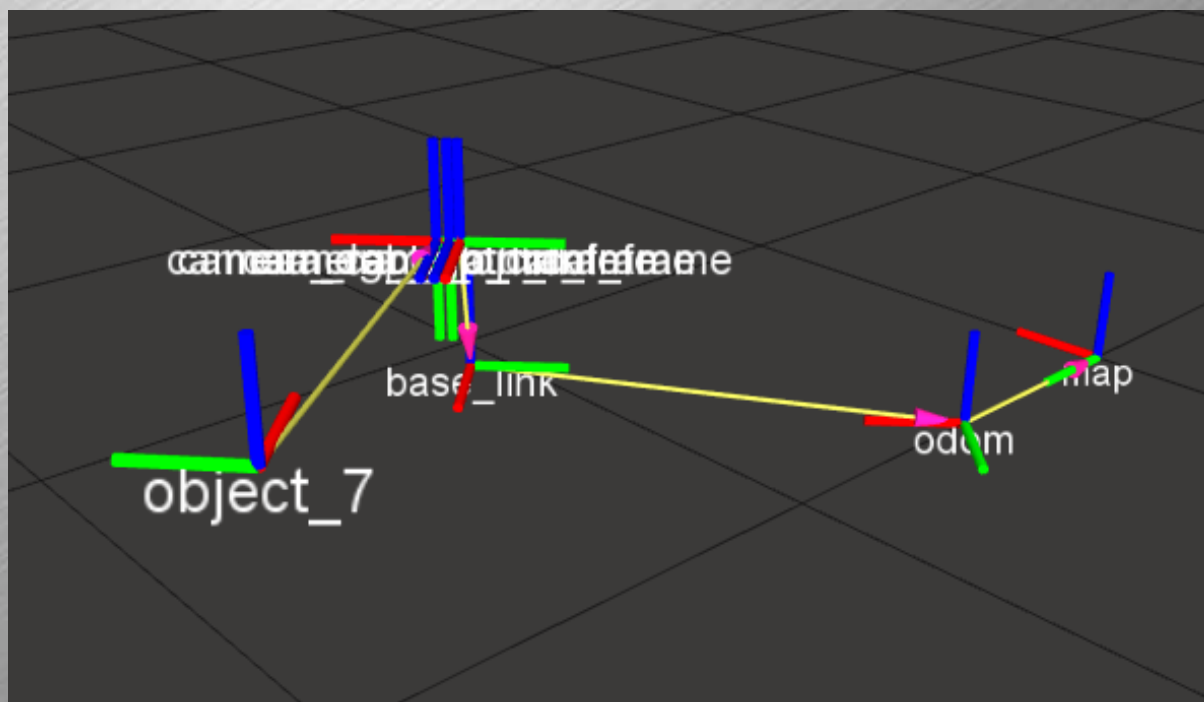
(c)



# 绑架问题

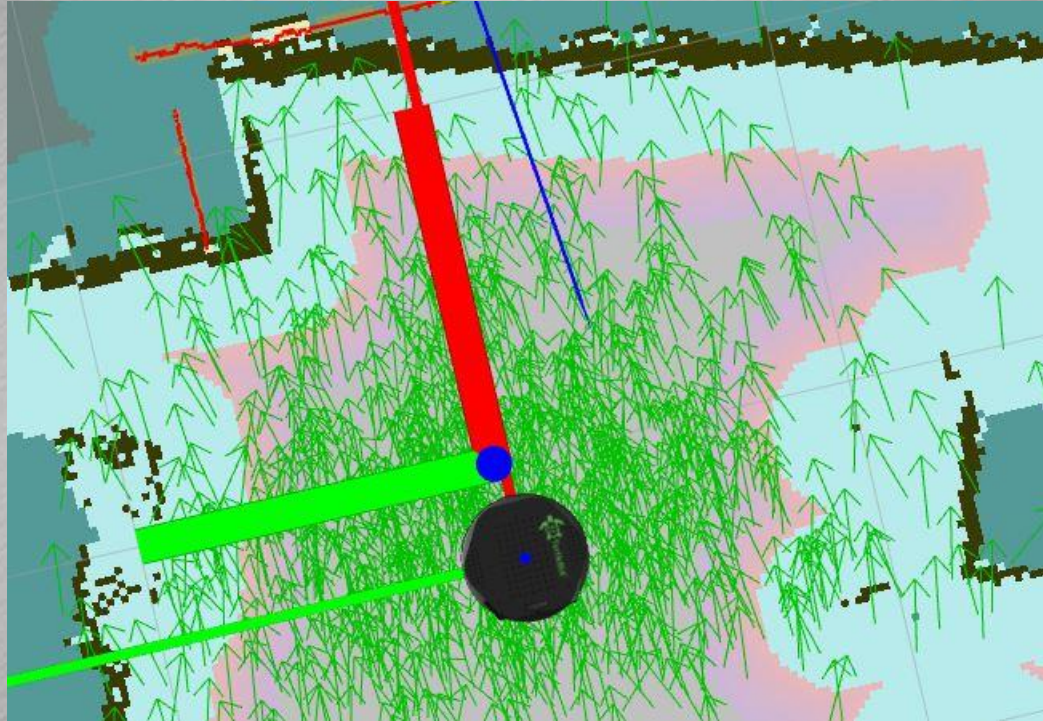


- 激光匹配
- 标志点重定位



# 机器人定位

- 里程计
- 视觉里程计
- IMU
- A-GPS
- AMCL





# 机器人定位

- 室外GPS RTK载波相位差分

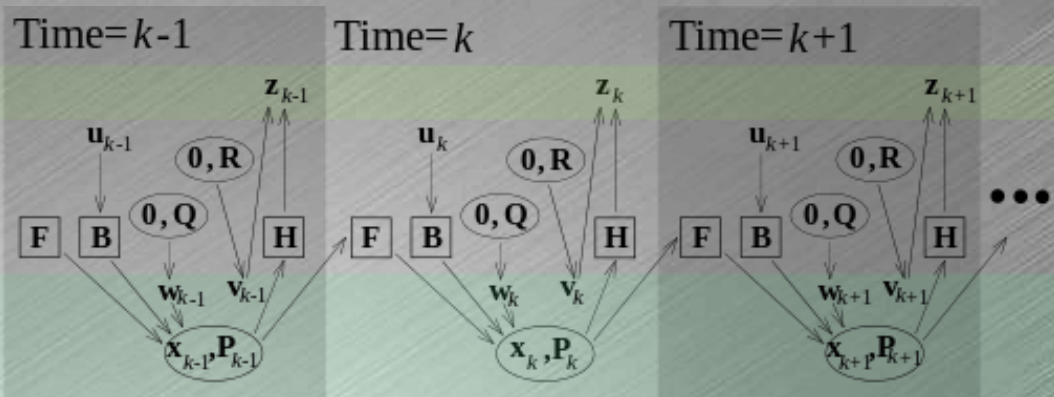


- 实时差分计算
- 厘米级定位精度

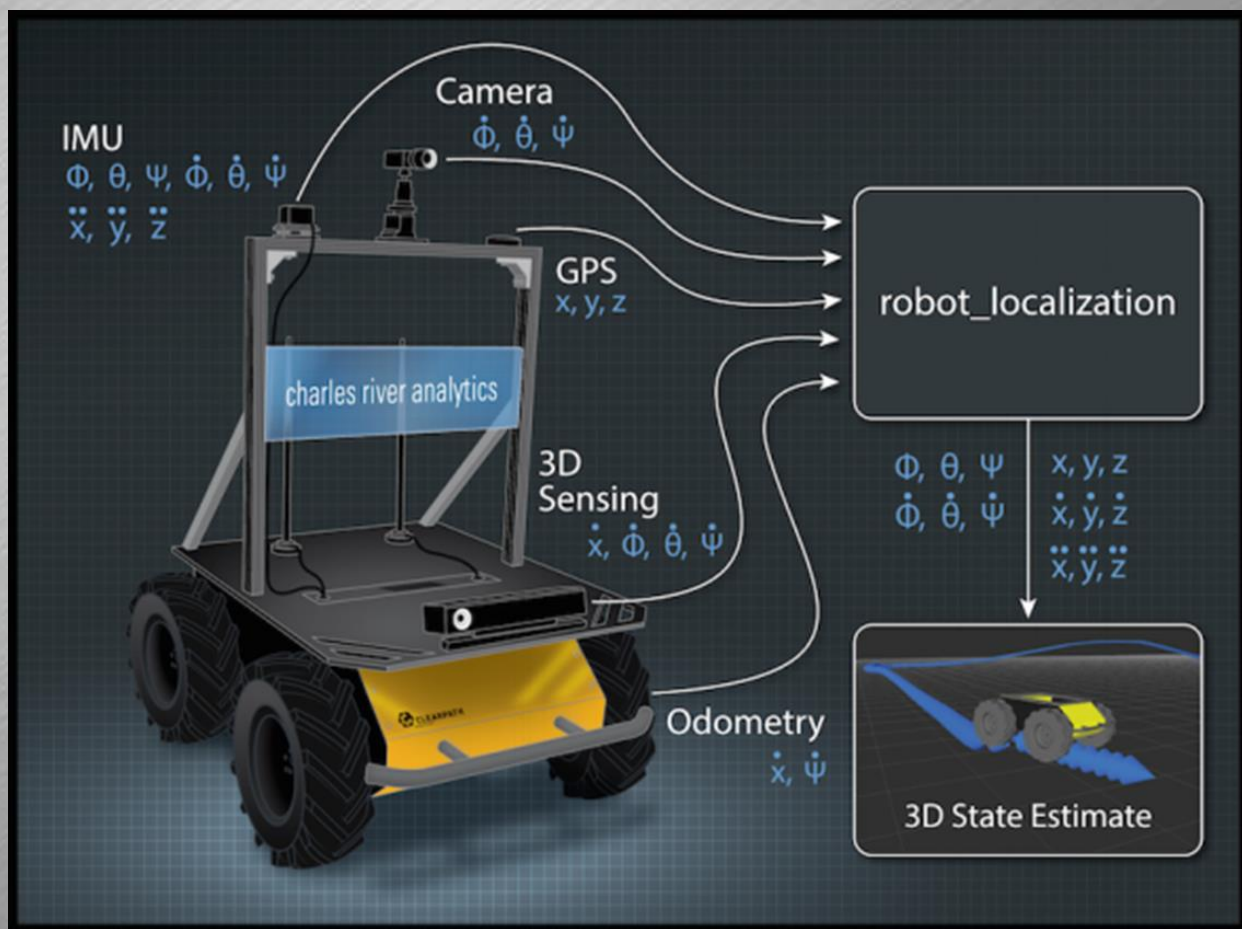
# EKF与UKF

Observed  
Supplied  
by user ...

Hidden

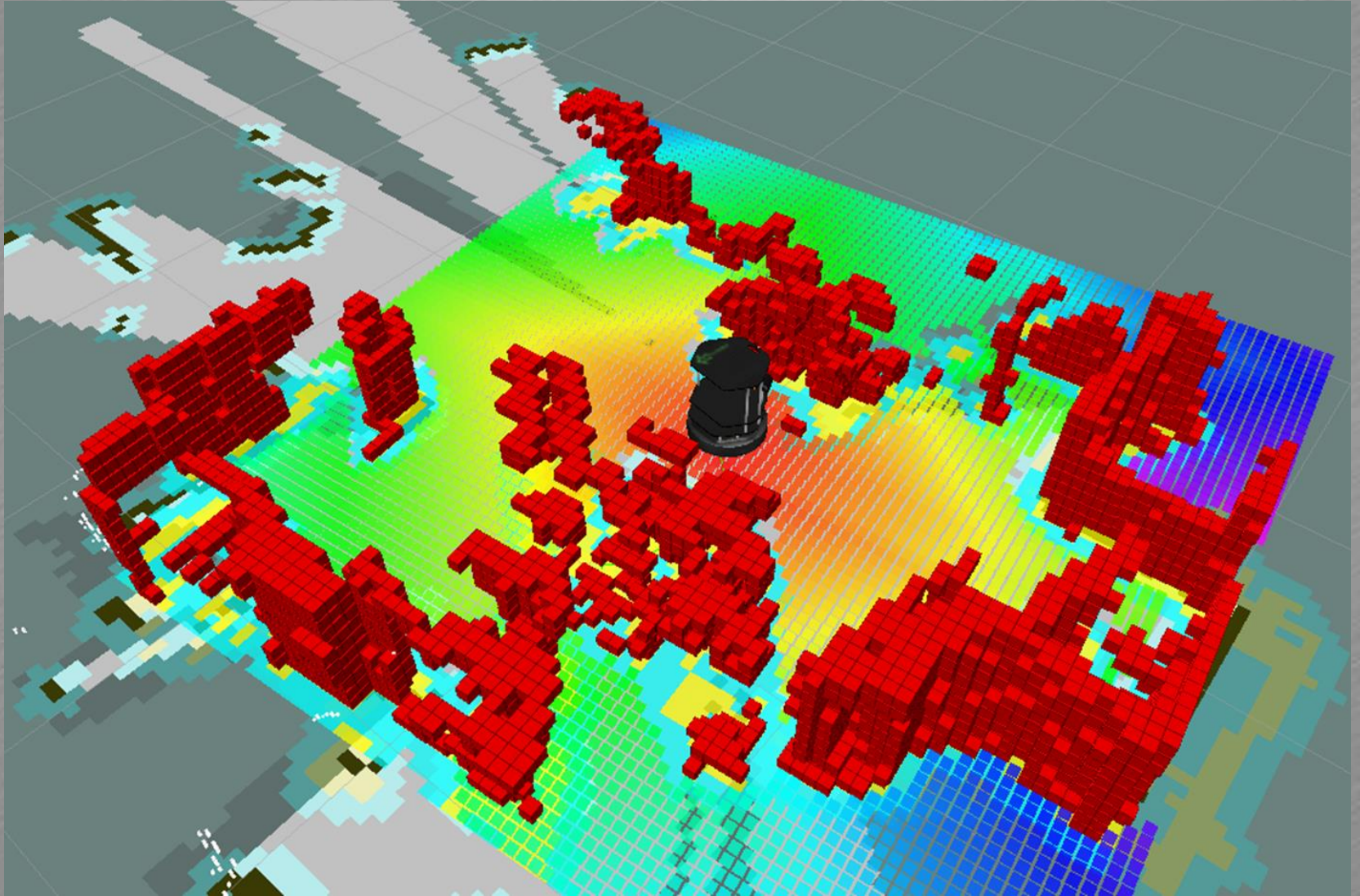


- 状态估计
- 非线性
- 非高斯
- 数据融合



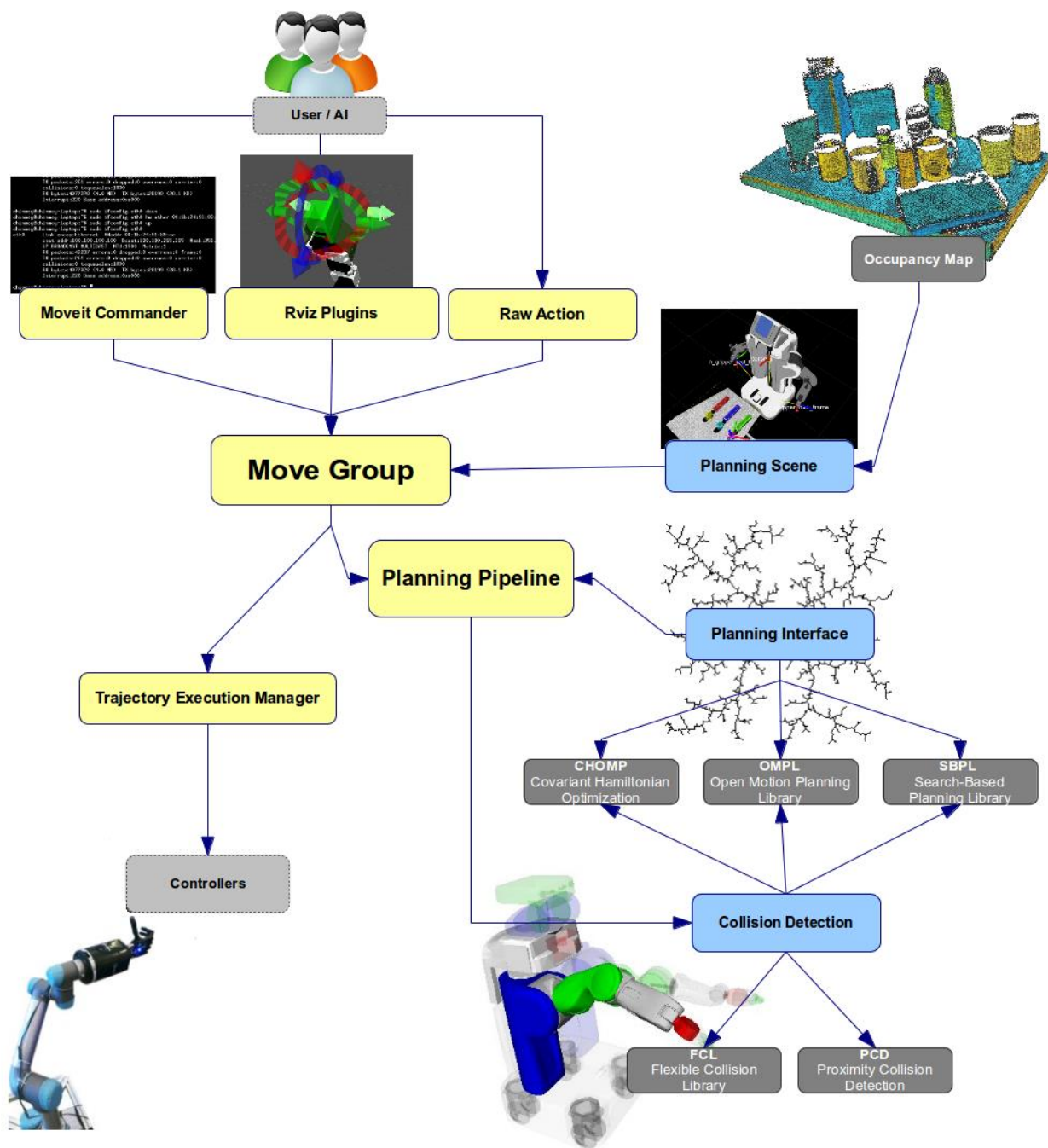


# 3D避障

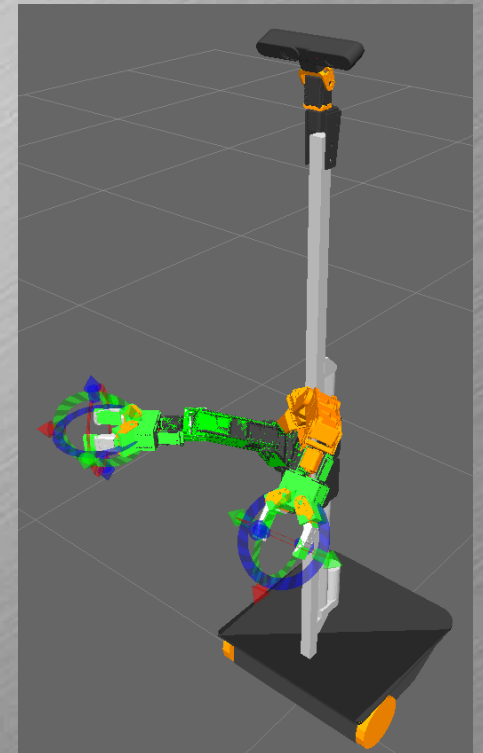
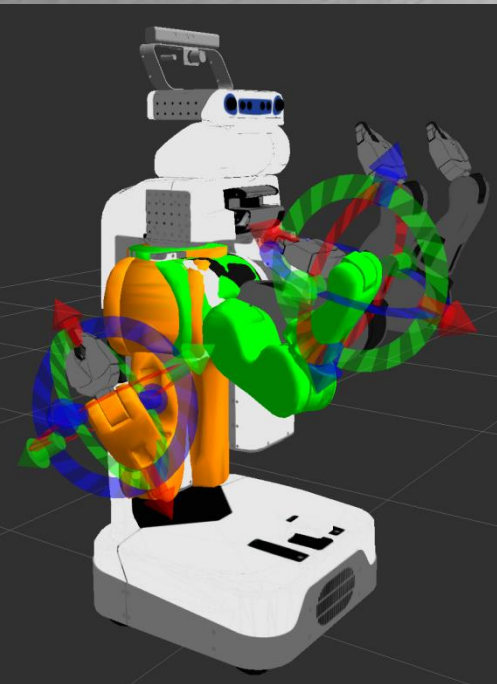
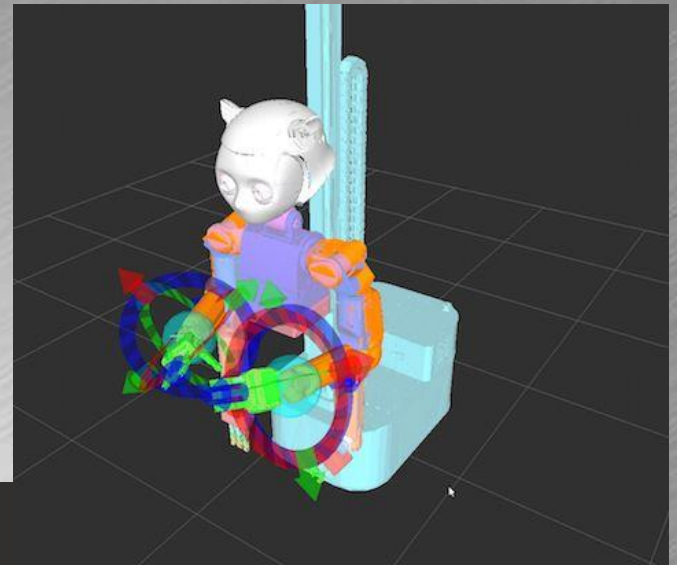
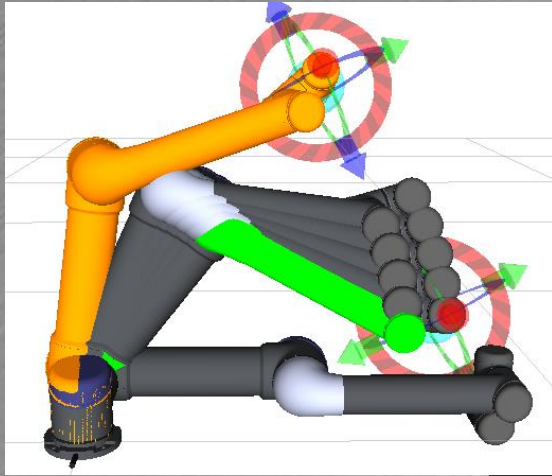


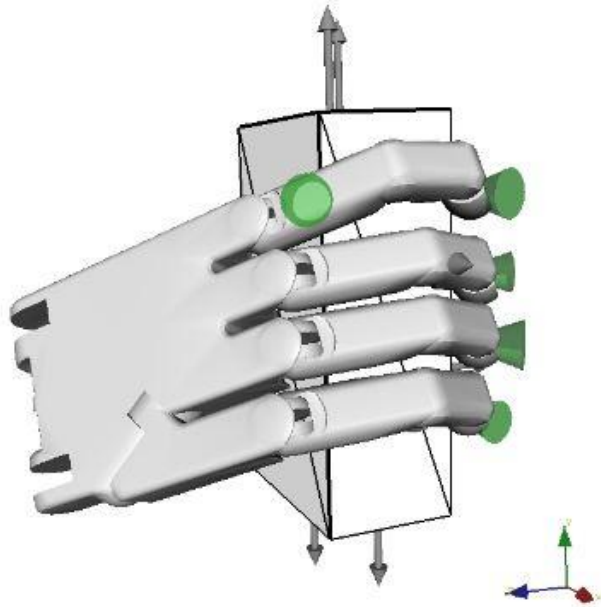


- KDL、IKFast正逆运动学、动力学求解
- 计算Cartesian空间路径
- FCL碰撞检测
- 规划场景感知
- 轨迹优化与控制器管理
- 动态执行规划轨迹

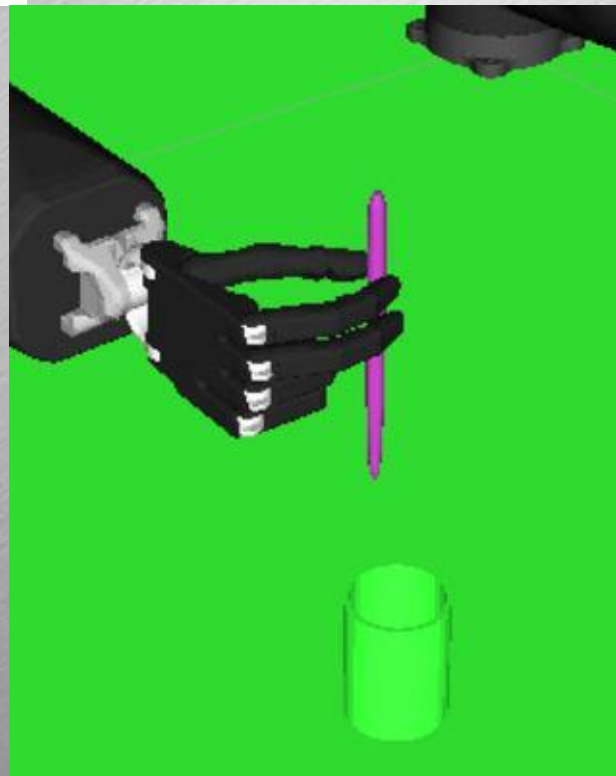
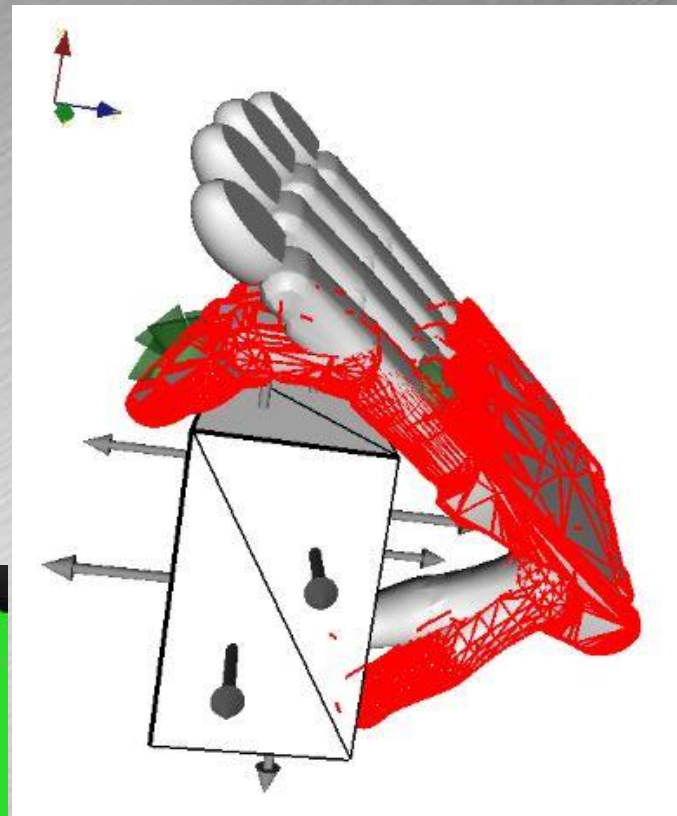






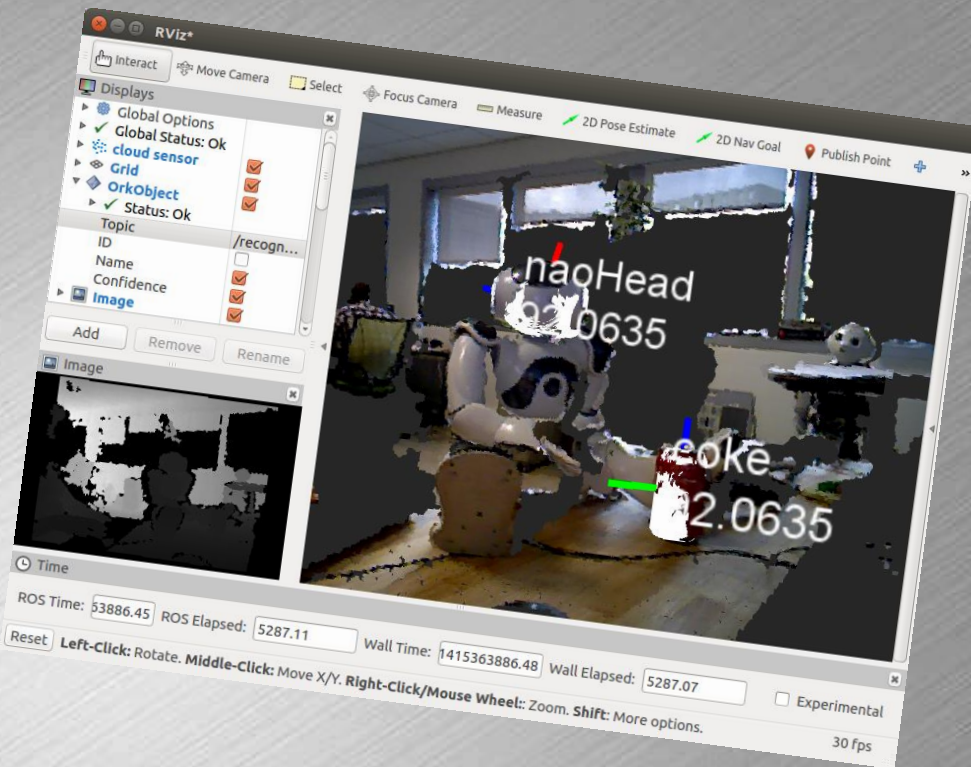


# Grasping





# 物体识别

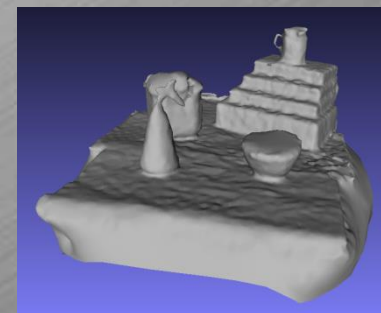


*LINE-MOD*

*tabletop*

*TOD*

*transparent\_object*



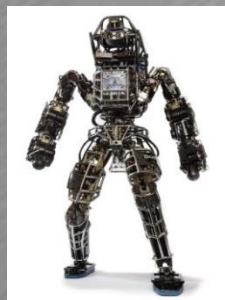
# GAZEBO



● ¥240万



● ¥150万



● > ¥600万





# 移动抓取测试



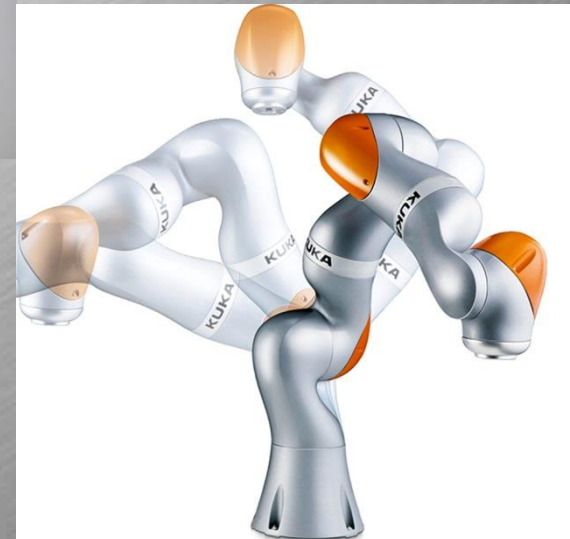
# ROS 8周年庆





# 机器人发展

- 柔顺
- 协作
- 互联
- 自主
- 智能



# QUESTIONS?

马庆华

13564147965

[956473807@qq.com](mailto:956473807@qq.com)

上海一坤电气工程有限公司