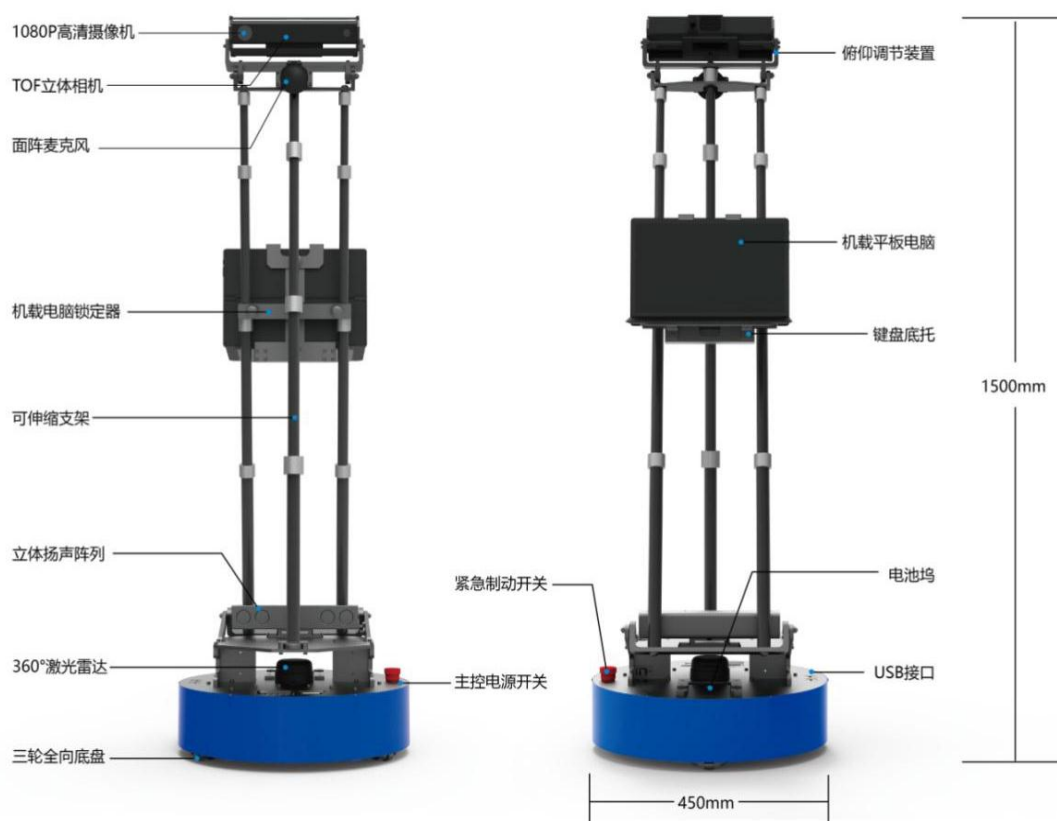


启智 ROS 机器人

启智 ROS 机器人是一款为 ROS 机器人算法开发量身打造的机器人硬件平台，拥有硬件里程计、激光测距雷达、立体视觉相机和语音输入输出阵列等一系列，完美适配 ROS 的 TF、Navigation、Actionlib 和 Pluginlib 子系统，是深入学习 ROS 和高级机器人算法验证开发的理想平台。



名称	数量	参数
开发环境	1	ROS
主控器	1	Intel I3 处理器、4G 内存、128GSSD、触摸屏、键盘
激光雷达	1	360° 无死角、最大距离 8 米
视觉传感器	1	Kinect 2
伺服电机模块	3	20W 伺服电机、内置驱动
轮子	3	3 个全向轮
电池	1	24V3.5AH 锂离子动力电池

■ 机械结构

● 便携性设计

启智 ROS 机器人采用模块化可折叠式设计，整个机构可以很方便的收纳和展开。部署高效，携带方便，非常适合异地参赛使用。



● 底盘

启智 ROS 机器人采用了三轮全向式移动底盘，相比传统的双轮差动底盘，拥有更多的自由度。全向底盘可以在不改变朝向的情况下往水平面上的任何方向移动，这在进行目标跟踪和运动避障时，可以减少机体位置调整的步骤，减少调节时间，提高执行效率。

- **主体**

启智 ROS 机器人的主体机身为一个铝合金层叠结构，可以方便的进行各类传感器的搭载和安装，为机器人平台的应用扩展预留了极大的空间。

- **头部**

启智 ROS 机器人的头部安装了一台 RGB-D 立体相机，并按照需要进行安装角度的调节。立体相机可同时获得所处环境的彩色平面图像信息和三维点云数据，可以很方便的识别和定位视野范围内的目标物体。

- **传感器**

- **激光雷达**

启智 ROS 机器人的底盘上安装了一枚红外激光雷达，该雷达的扫描角度为 360° ，能够很高效的检测出周围的障碍物分布，并可以通过 SLAM 技术进行机器人的自身定位，为机器人的移动导航提供数据基础。

- **姿态测量系统**

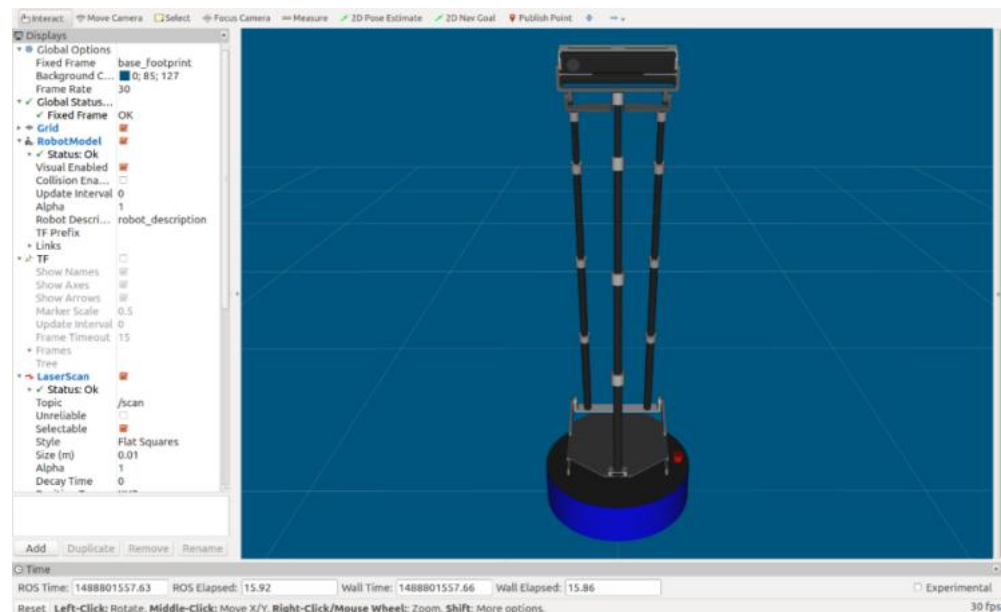
启智 ROS 机器人的底盘内置了一个三轴姿态测量系统，可以实时检测机体的朝向、翻滚及俯仰角度。为机器人的导航及行进提供重要数据，并让机器人在运动过程中发现倾倒风险，及时采取紧急措施。

- **立体相机**

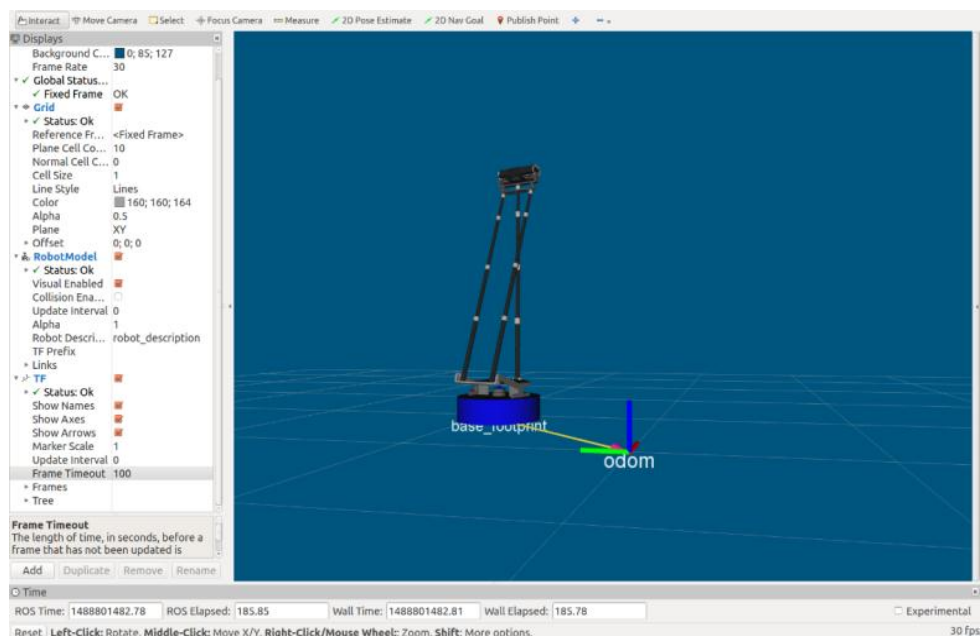
启智 ROS 机器人的头部安装了最新一代的 RGB-D 立体相机，可通过机械安装调节其视角，以便对准需要进行视觉识别的目标区域。立体相机可以输出 RGB 彩色视频流和 Depth 深度数据三维点云，借助 OpenCV 和 PCL 等开源图像库，可以对目标物进行准确识别和定位，以便进行后续的任务。

软件特性

1. **URDF 模型描述**——启智 ROS 机器人具备完整的 URDF 模型描述，可以在 ROS 系统里直接加载。

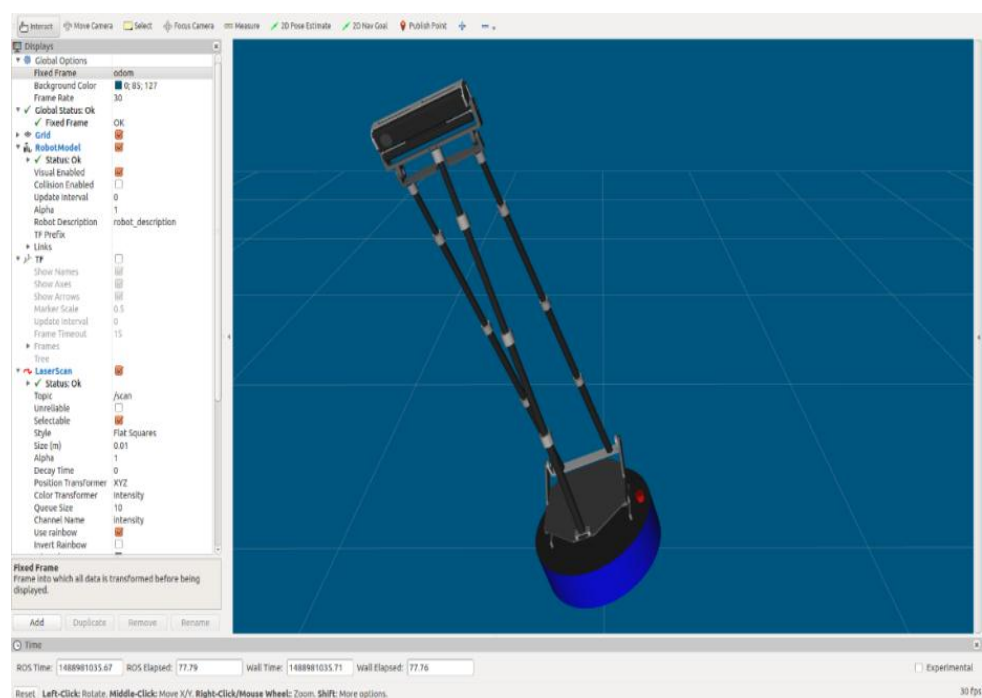


2. **电机码盘里程计**——启智 ROS 版装备了带编码器的直流伺服电机，可以在 ROS 里接收电机码盘计数，从而推算出机器人的移动里程信息。

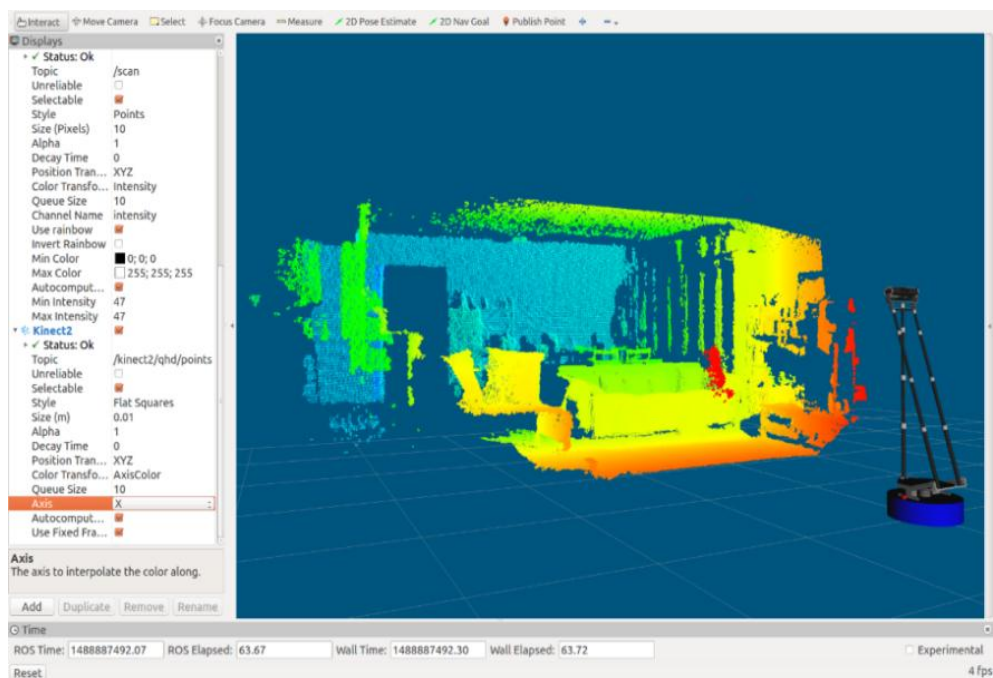


3. **IMU 姿态传感**——启智 ROS 机器人置了一枚六轴的 IMU 单元，可以实时获取机器人的滚转、倾斜和朝向信息，为机器人的上

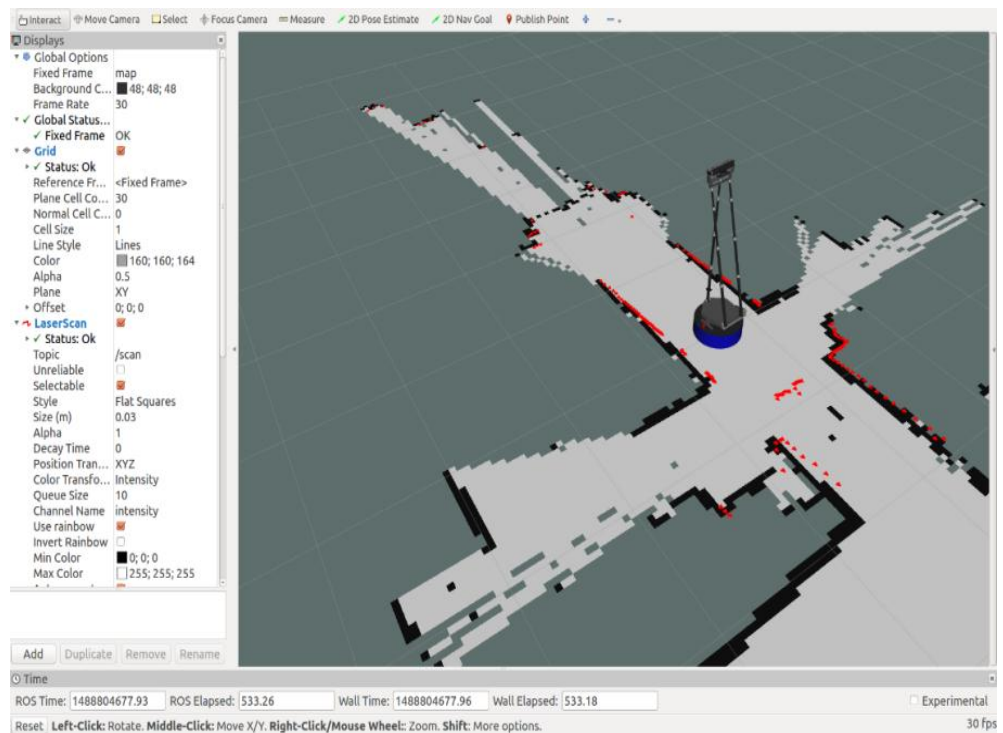
层控制算法提供数值依据。



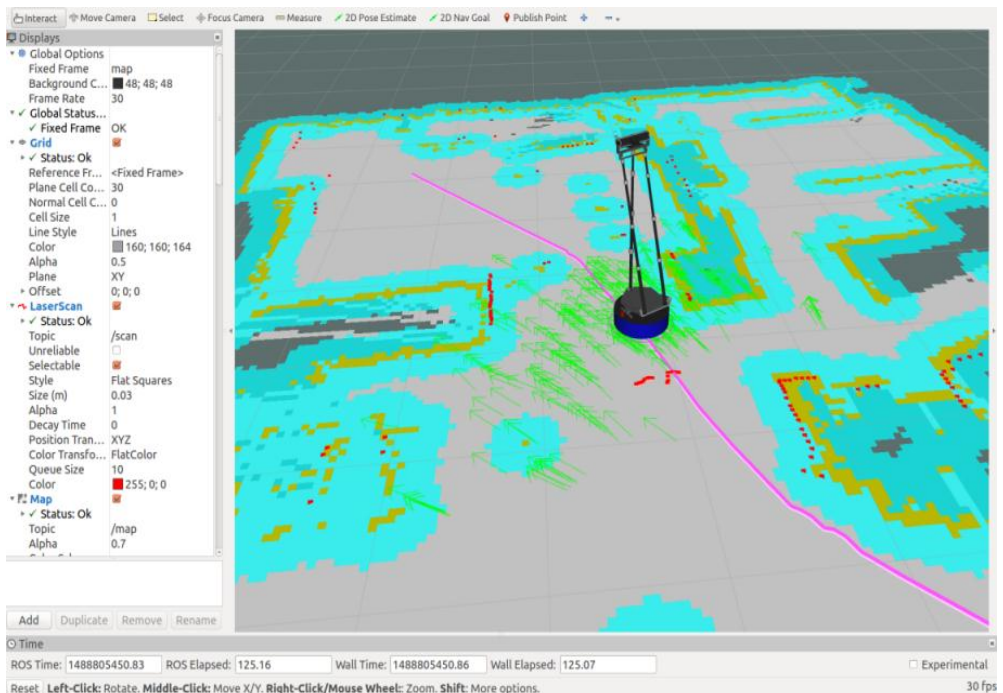
4. 三维立体视觉——启智 ROS 机器人采用最新一代的 TOF 立体相机，探测距离达到 8 米，最大视角 70°，适用于对室内环境的三维模型重构。



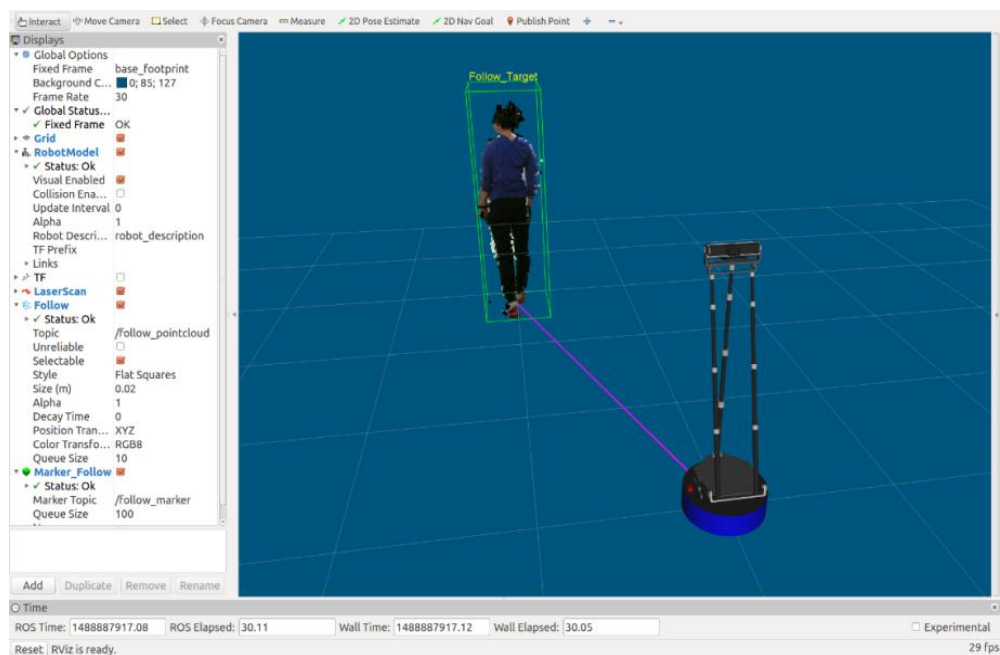
5. SLAM 环境建图——启智启智 ROS 机器人装备了新一代的 360° 激光雷达，可以实时扫描机器人周围的障碍物分布状况，借助 HectorSLAM 和 GMapping 算法，创建环境地图。



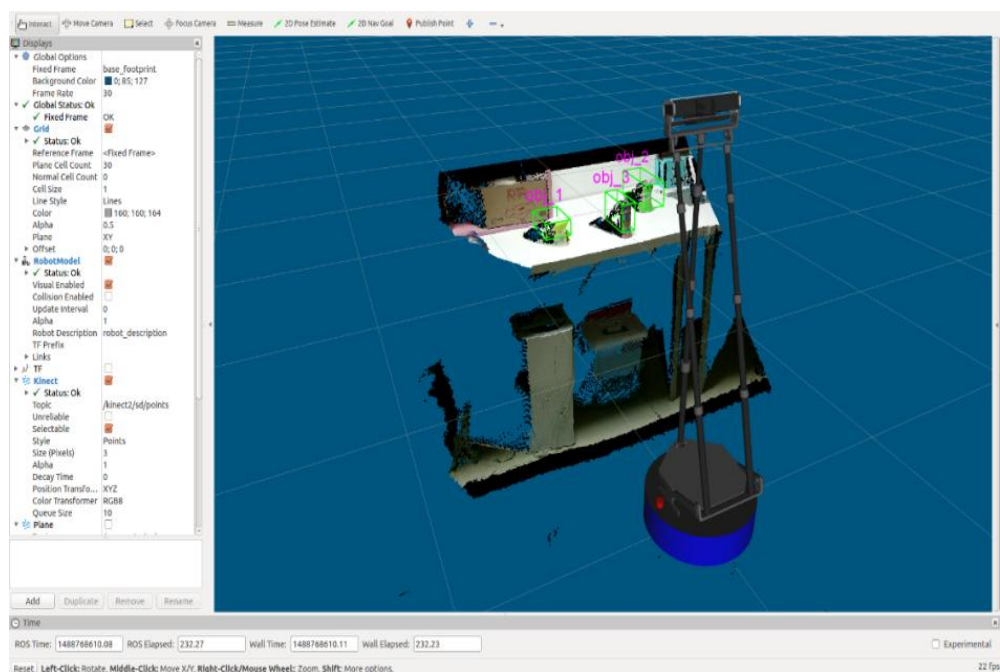
- 自主定位导航——启智 ROS 机器人将激光雷达扫描的距离信息与电机里程计数据进行融合，使用 AMCL 方法进行地图定位，结合 ROS 的 move_base 进行自主导航。



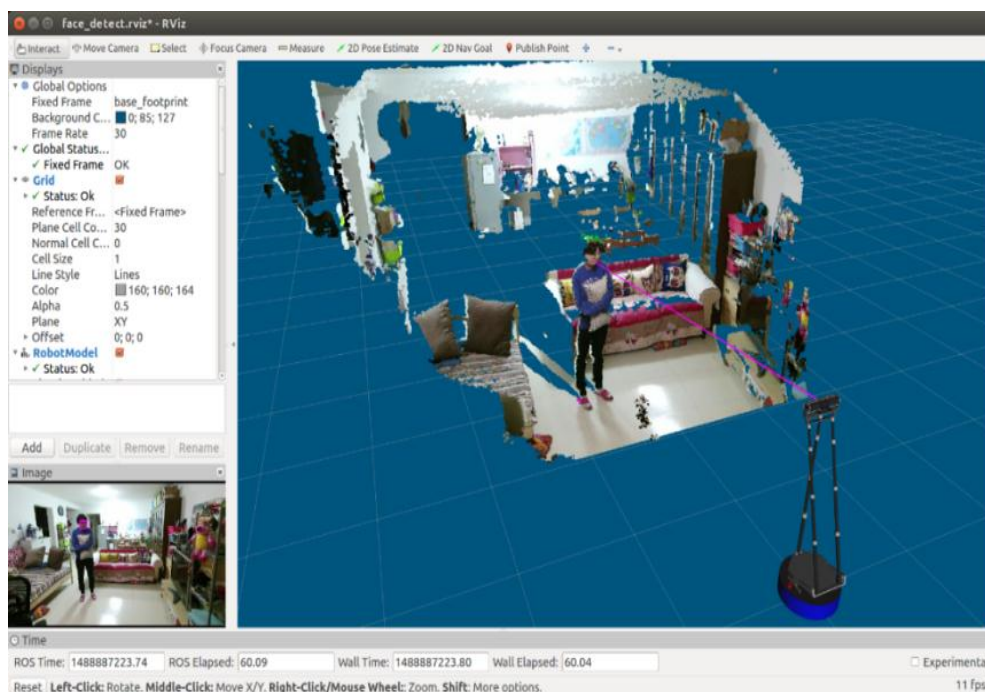
7. 动态目标跟随——启智 ROS 机器人可以快速锁定一个跟踪目标，保持指定距离，一直尾随目标物进行移动。



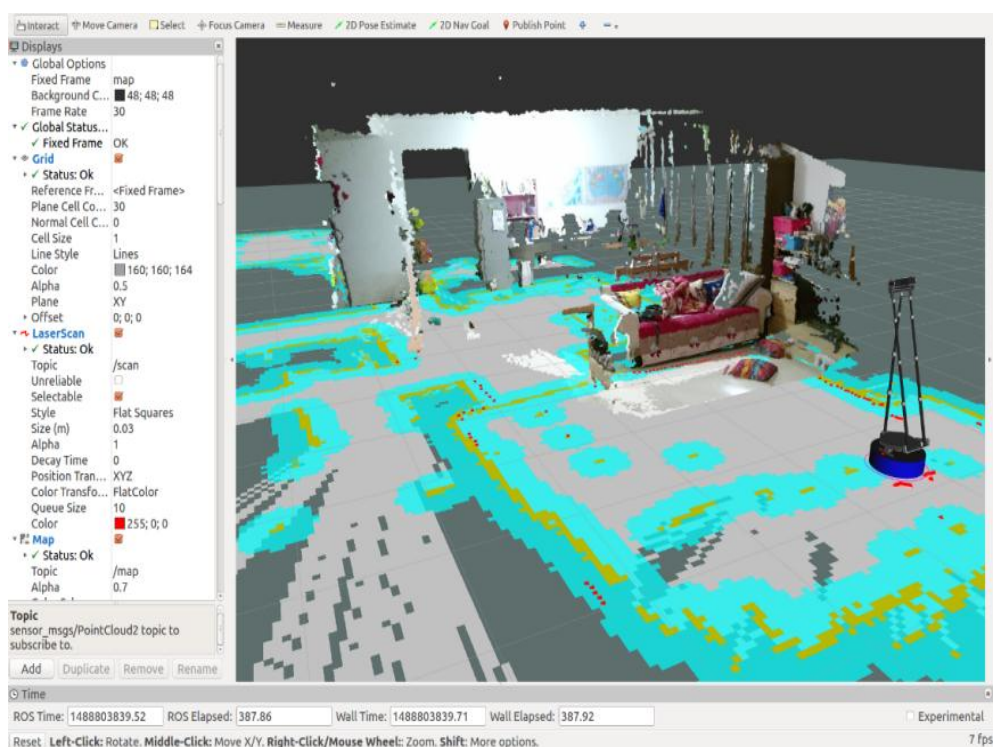
8. 物品检测——启智 ROS 机器人通过立体相机获得三维点云，对点云中的物品进行检测、匹配和轮廓辨识，计算每个物品的外形尺寸和三维空间坐标。



9. 人脸检测——启智 ROS 机器人支持 Haar 特征级联分类器，结合机器人头部的高分辨率摄像机，对环境人脸特征进行检测，并根据立体相机采集的点云，计算其三维空间坐标。



10. 传感器融合——启智 ROS 机器人可以将立体相机三维点云和激光雷达 SLAM 二维地图进行融合，更好整合环境信息。



11. 语音识别——启智 ROS 版使用科大讯飞语音识别和语音合成引擎，完美支持中文和英文语音交互模式。同时提供多种方言优化识别和多样化的音色语音合成，方便个性化定制。

启智（ROS 版）+ 升级机械手爪



特点

- 可折叠便携式设计，重量轻易携带；
- 模块化电池模组，更换操作快速方便，专门针对机器人比赛设计；
- 升级扩展的折叠机械手爪，可在原有功能基础上增加物品操作能力，整机功能趋于完整；
- 开发难度中等，适合由机器人开发入门后寻求进一步学习提升的用户。