

ROS机械臂开发：从入门到实战

—— 第4讲：ROS机械臂开发中的主角MoveIt!



主讲人 胡春旭



机器人博客“古月居”博主
《ROS机器人开发实践》作者
武汉精锋微控科技有限公司 联合创始人
华中科技大学 自动化学院 硕士



 **1. MoveIt!简介** **2. MoveIt!可视化配置**



1. MoveIt!简介



1. MoveIt!简介



叠衣服



做早饭



插插座

Announcing MoveIt!



1. MoveIt!简介



Motoman (SIA5)/SIA10d /SIA20) Universal Robots UR5/(UR10) Kinova Jaco ABB IRB 2400



Kawada Hiro Summit XL-Terobot HRP 4 Pioneer 3AT



PhantomX Pincher ClamArm HDT Arm Lynxmotion Servo Erector Arm



PR2 Baxter Research Robot BDI Atlas Robonaut/Robonaut2



Schunk 7-DOF Aldebaran NAO Care-O-Bot HRP-2



PAL Robotics REEM Schunk Powerball X-WAM Barrett WAM



Comau NM45 Fanuc m10ia BioRob Arm KUKA LWR/LBR



Schunk Dextrous Hand Aldebaran Romeo CKBot Denso Robot (vs060)



Clopema Robot DLR-Hit Hand iCub REEM-C



KUKA OmniROB Hoap3 Cyton Veta TUM Rosie



Rob@Work Hubo Korus Homemate Robot Katana



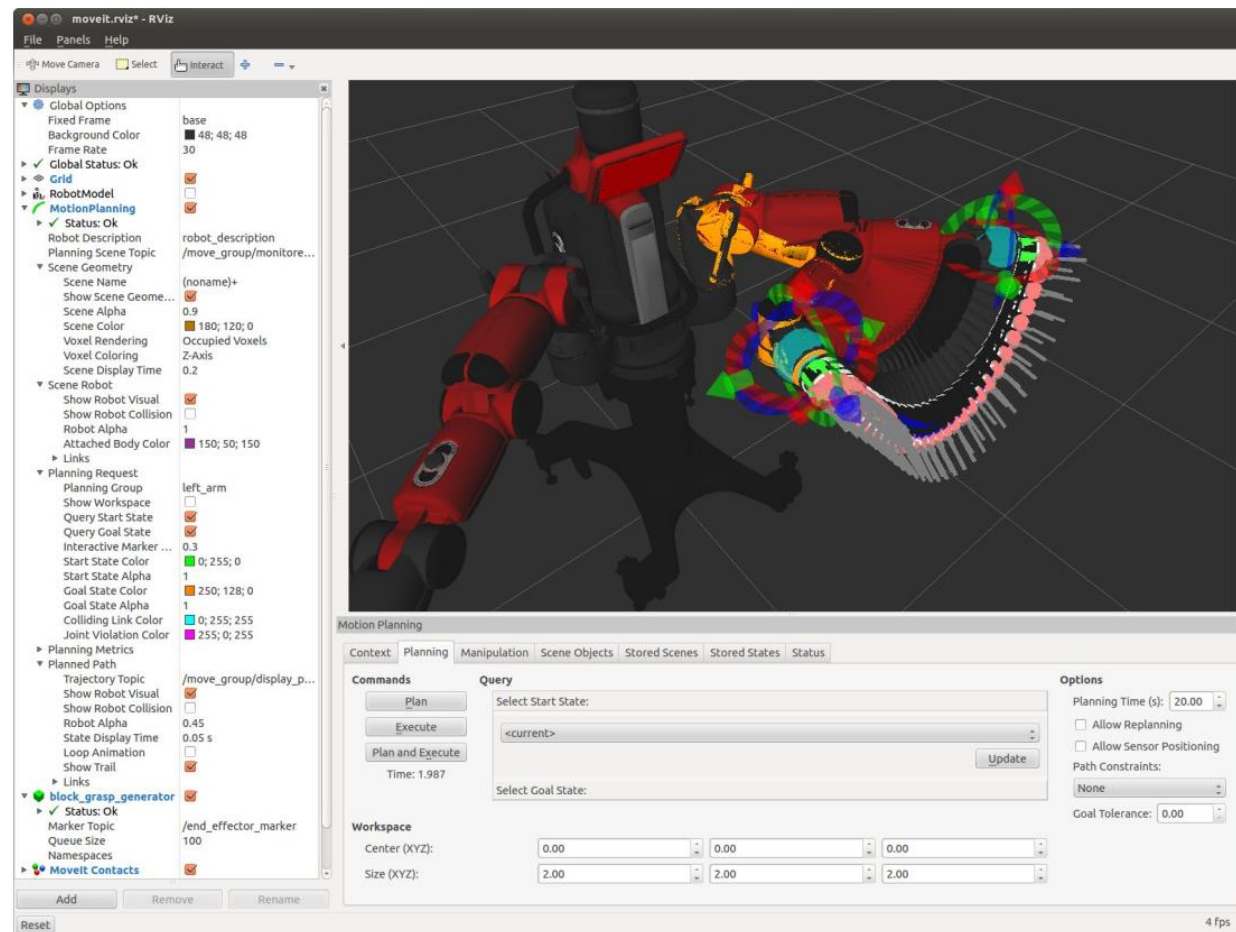
Shadow Robot and Hand KUKA Youbot MEKA M3

MoveIt! Montage 2017



1. MoveIt!简介

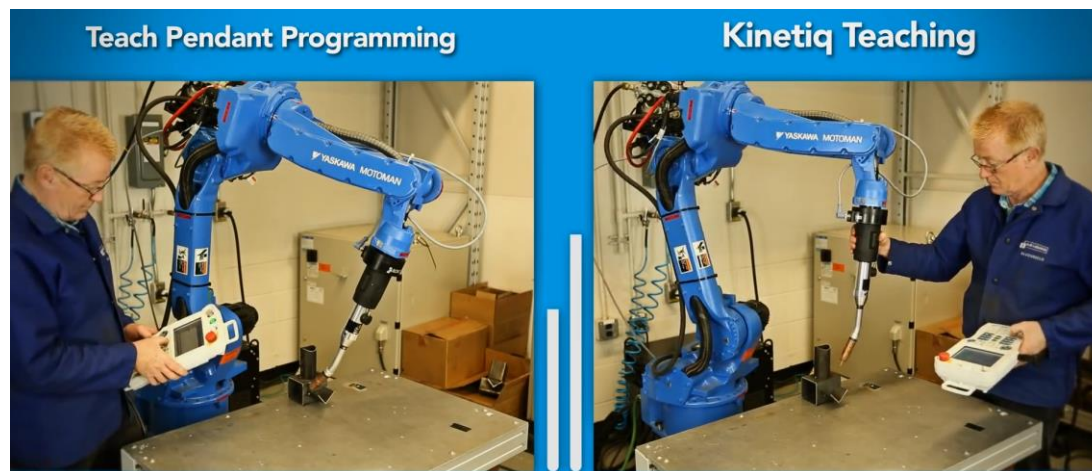
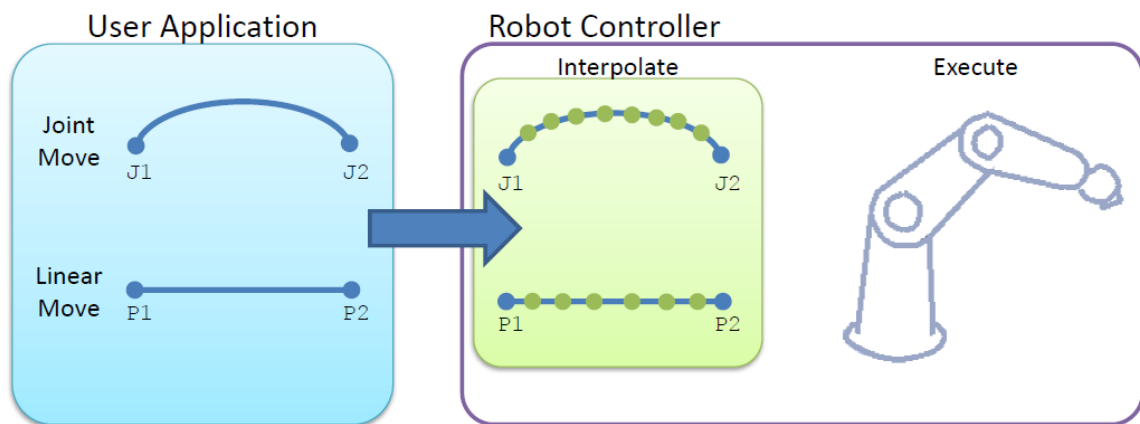
- 一个易于使用的集成化开发平台
- 由一系列移动操作的功能包组成
 - 运动规划
 - 操作控制
 - 3D感知
 - 运动学
 - 控制与导航算法
 -
- 提供友好的GUI
- 可应用于工业、商业、研发和其他领域
- ROS社区中使用度排名前三的功能包



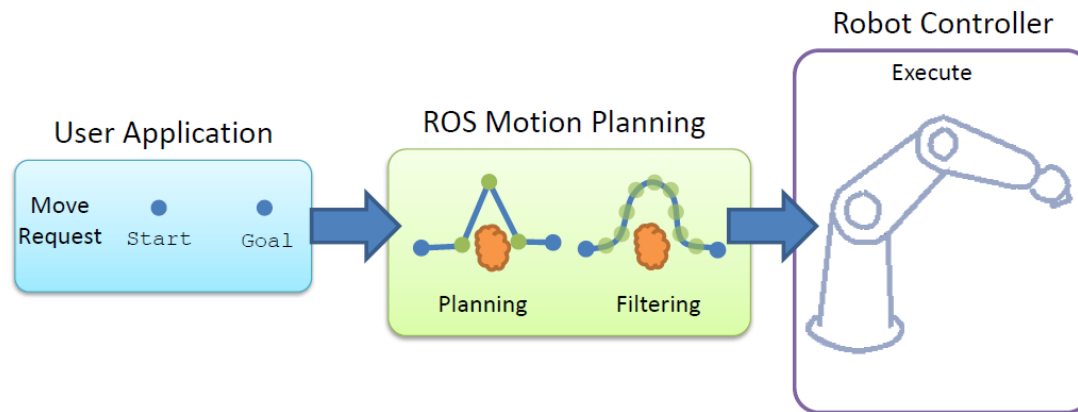
MoveIt!可视化界面



1. MoveIt!简介



传统机械臂编程

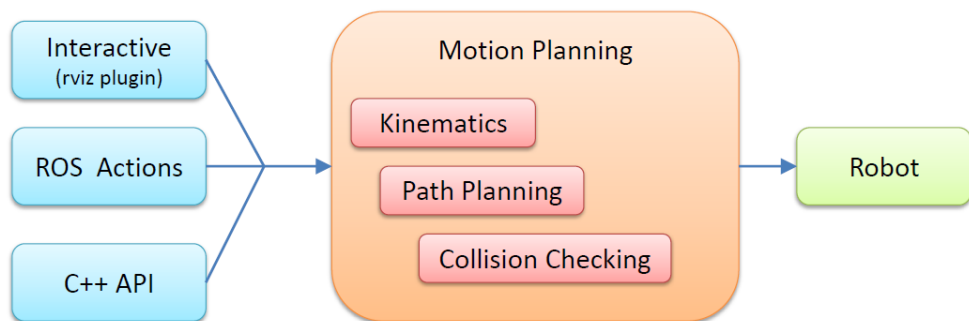


ROS MoveIt!运动规划

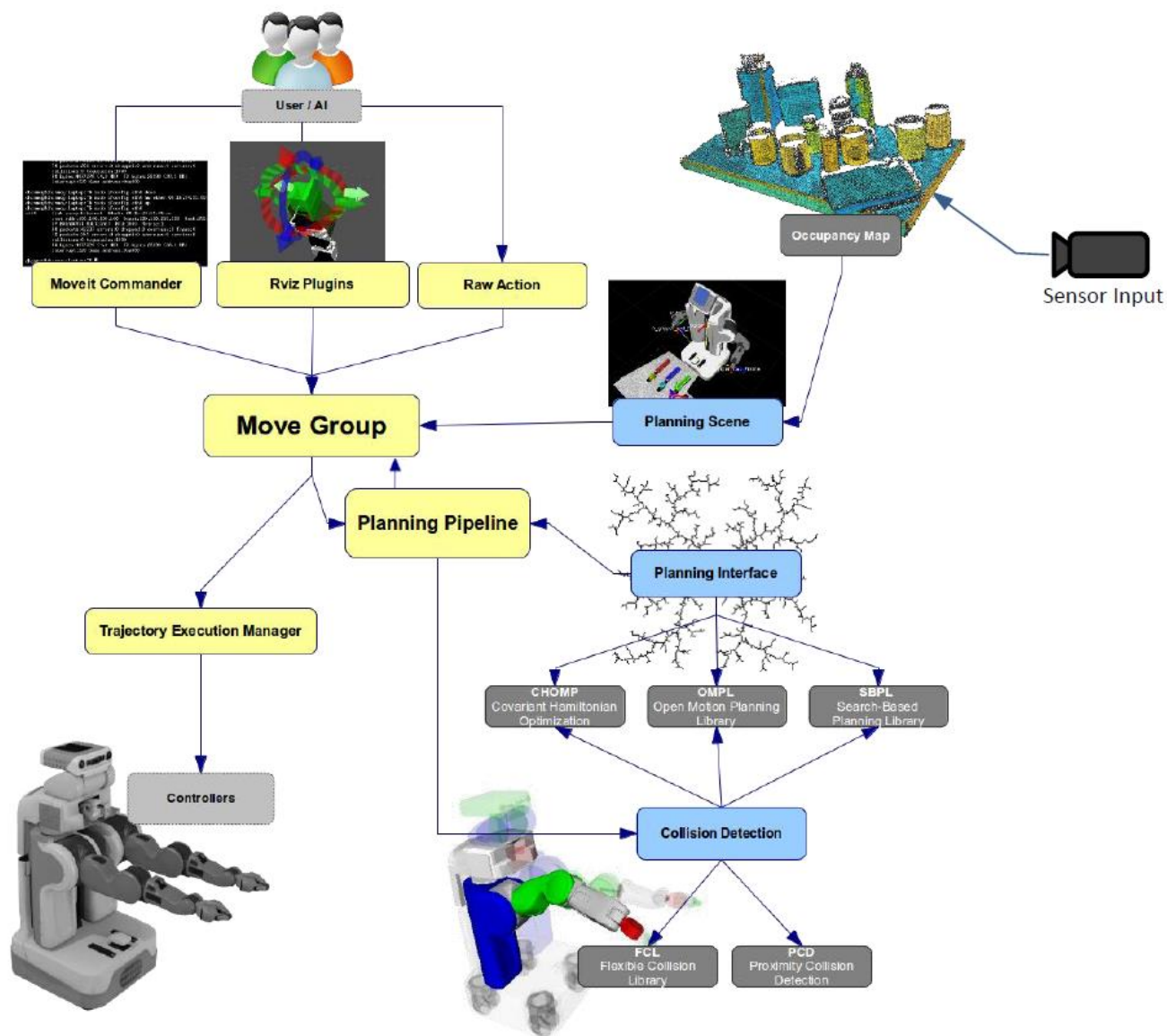


1. MoveIt!简介

MoveIt!三大核心功能



- **运动学**: KDL、Trac-IK、IKFast ...
- **路径规划**: OMPL、CHOMP、SBPL ...
- **碰撞检测**: FCL、PCD ...





1. MoveIt!简介

➤ 用户接口 (User Interface)

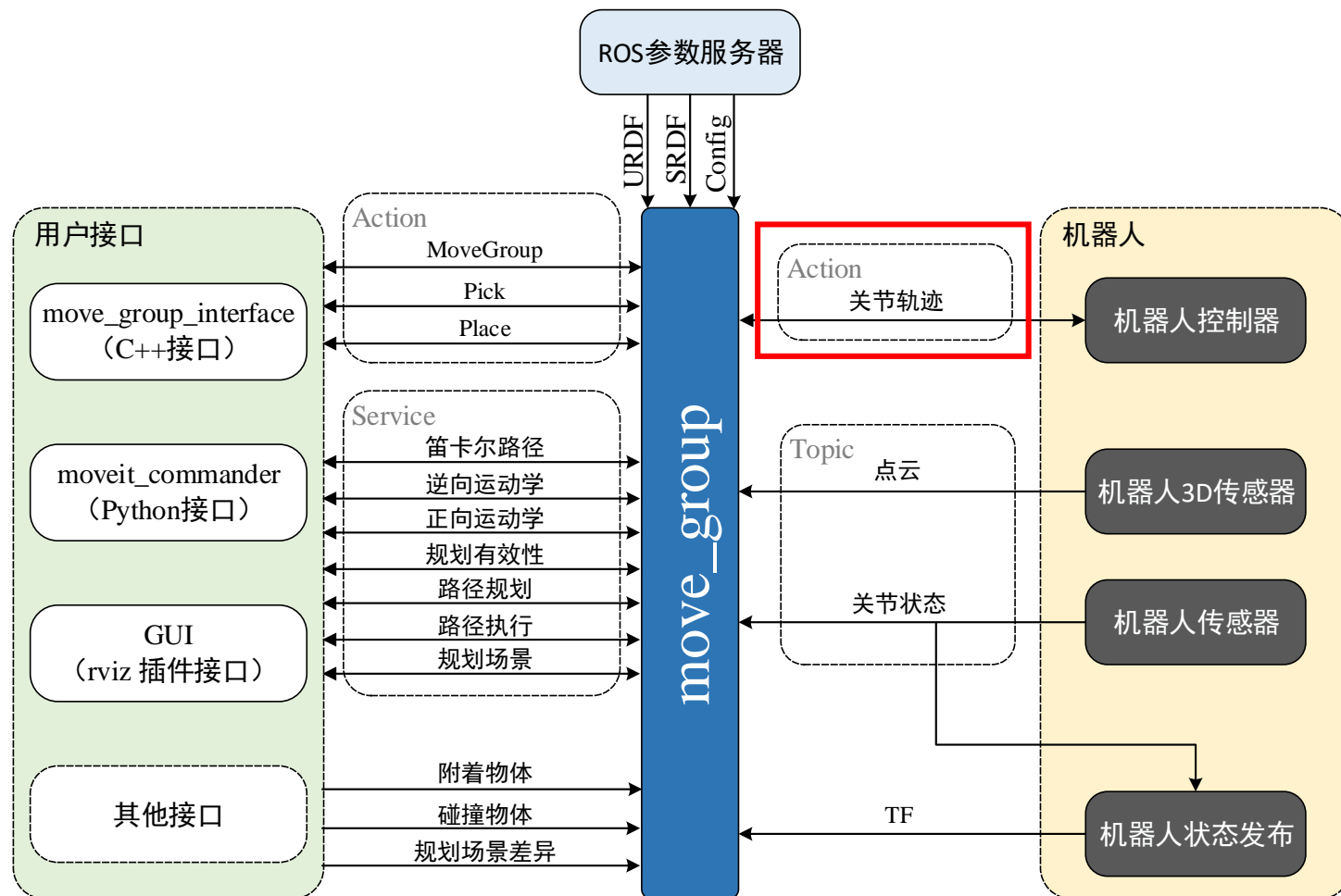
- C++: 使用move_group_interface包提供的API
- Python: 使用moveit_commander包提供的API
- GUI: 使用MoveIt!的rviz插件

➤ ROS参数服务器

- URDF: robot_description参数, 获取机器人URDF模型的描述信息
- SRDF: robot_description_semantic参数, 获取机器人模型的配置信息
- config: 机器人的其他配置信息, 例如关节限位、运动学插件、运动规划插件等

➤ 机器人

- Topic和Action通信



MoveIt!的核心节点——move_group



1. MoveIt!简介

- **组装**: 创建机器人URDF模型
- **配置**: 使用MoveIt! Setup Assistant工具生成配置文件
- **驱动**: 添加机器人控制器插件 (controller)
- **控制**: MoveIt!控制机器人运动 (算法仿真、物理仿真)

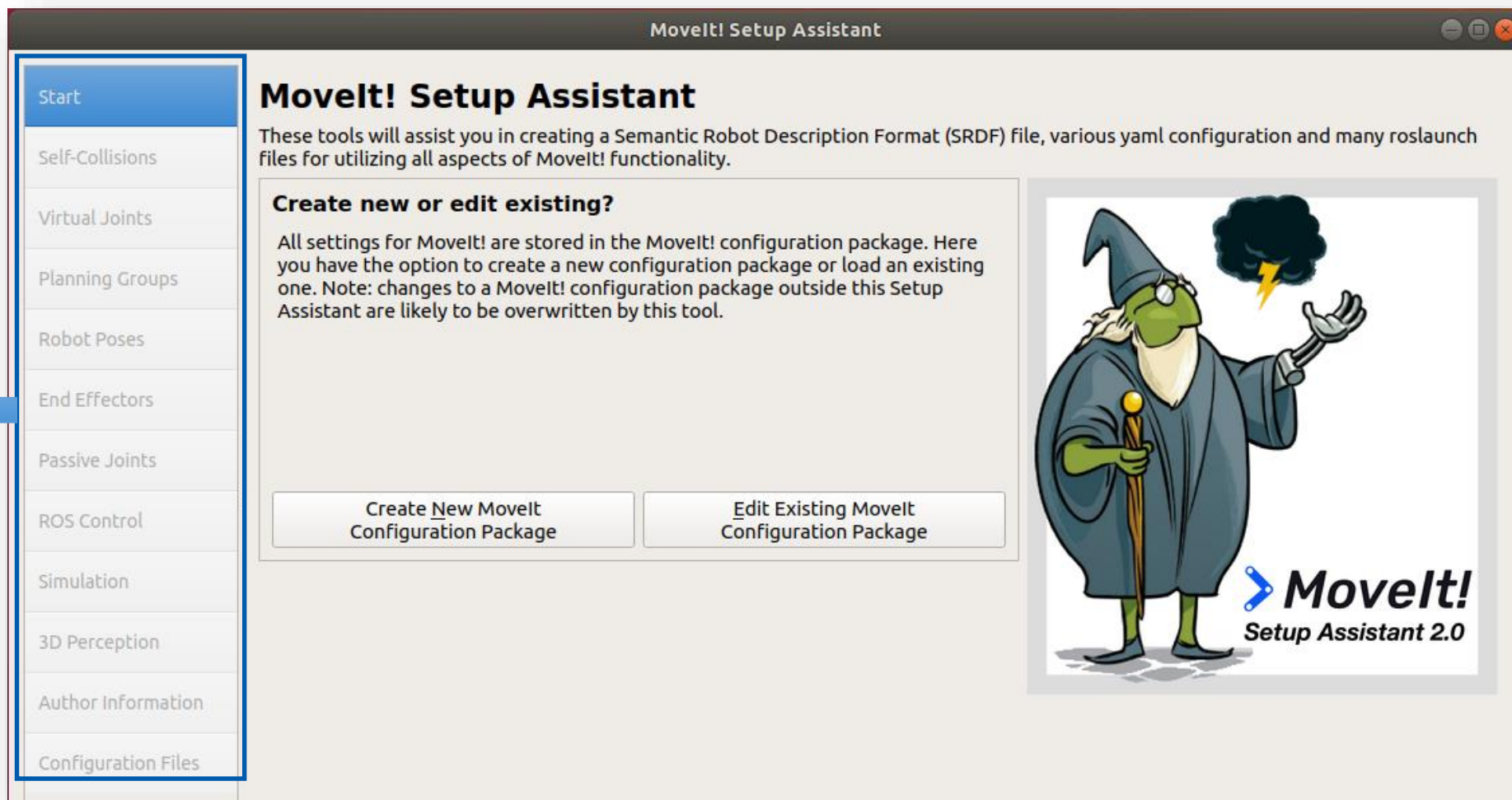


2. MoveIt!可视化配置



2. MoveIt!可视化配置

按照指引
依次配置

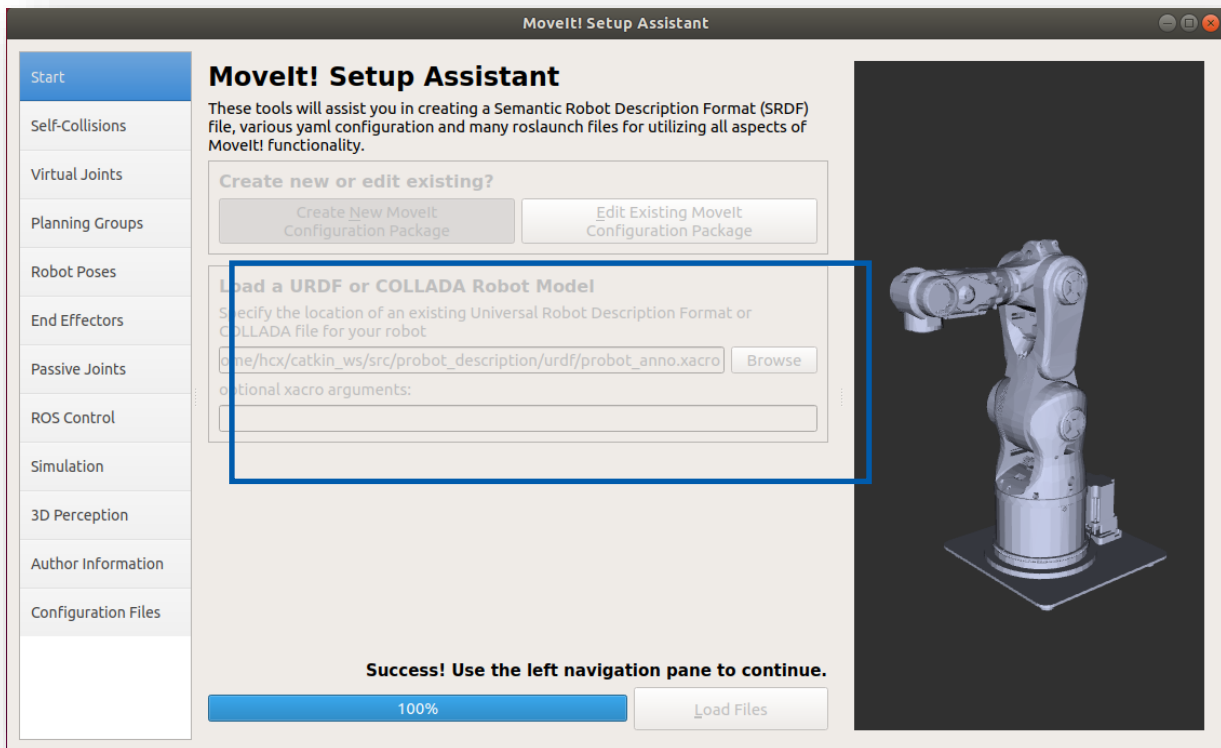


启动Setup Assistant

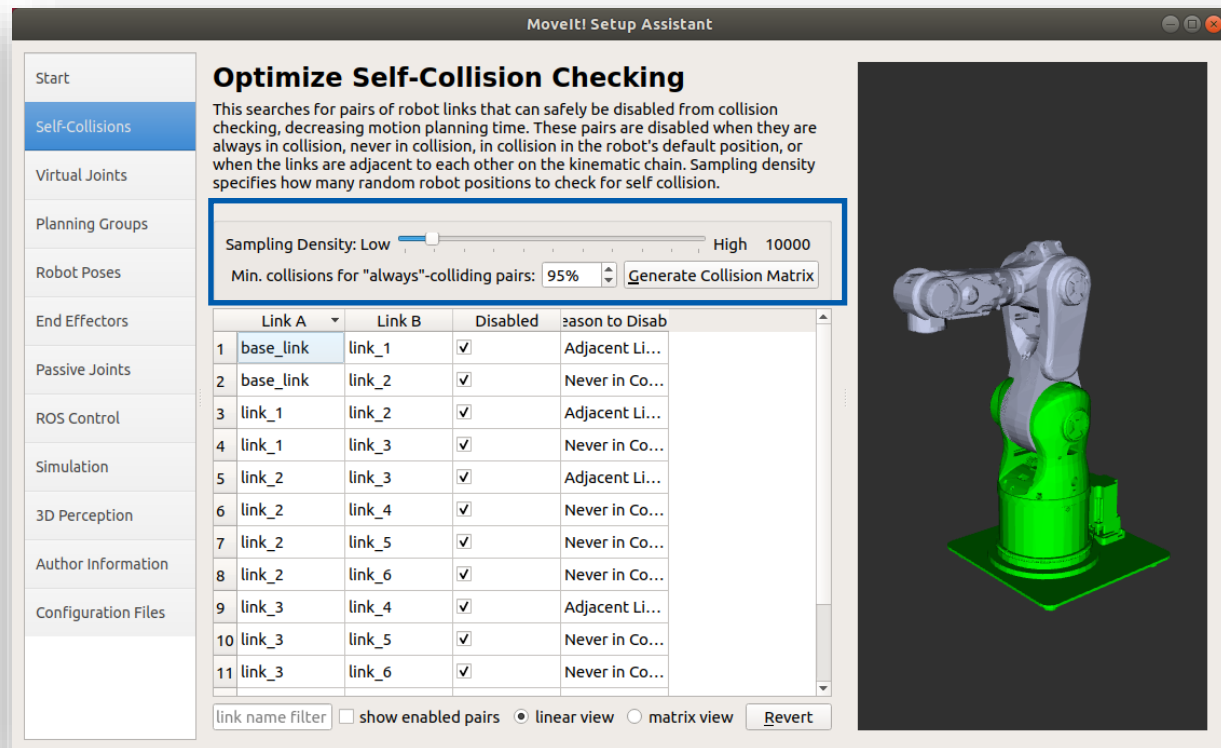
```
$ rosruntime moveit_setup_assistant moveit_setup_assistant
```



2. MoveIt!可视化配置



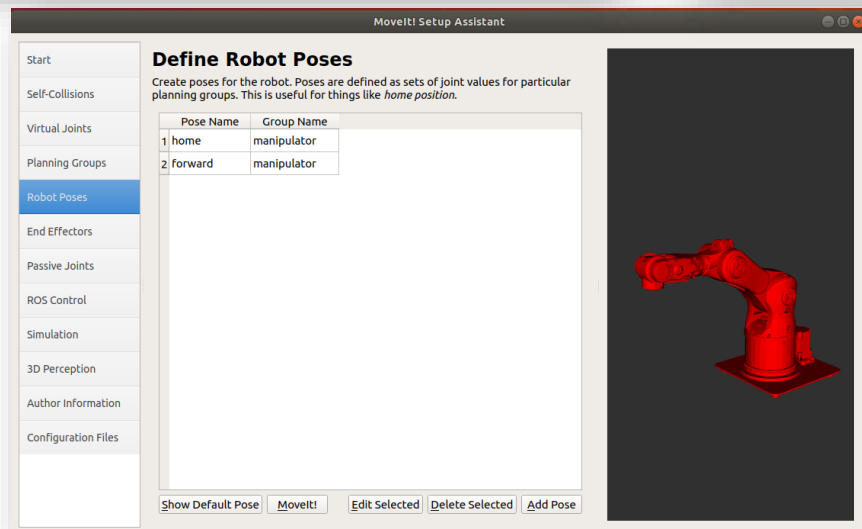
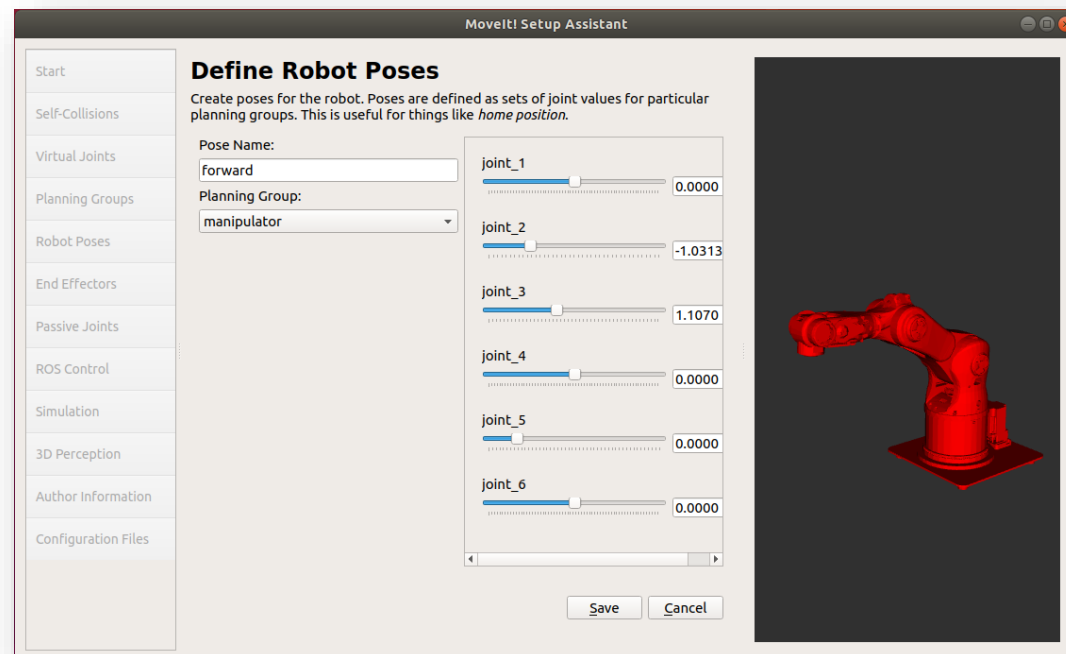
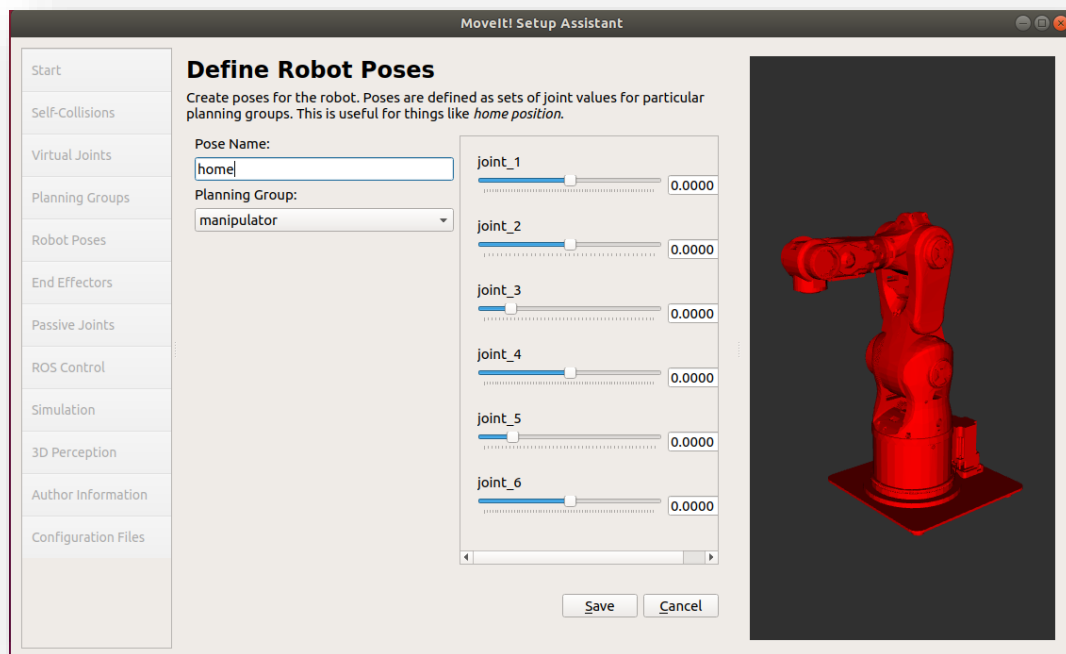
1. 选择模型



2. 设置自碰撞检测



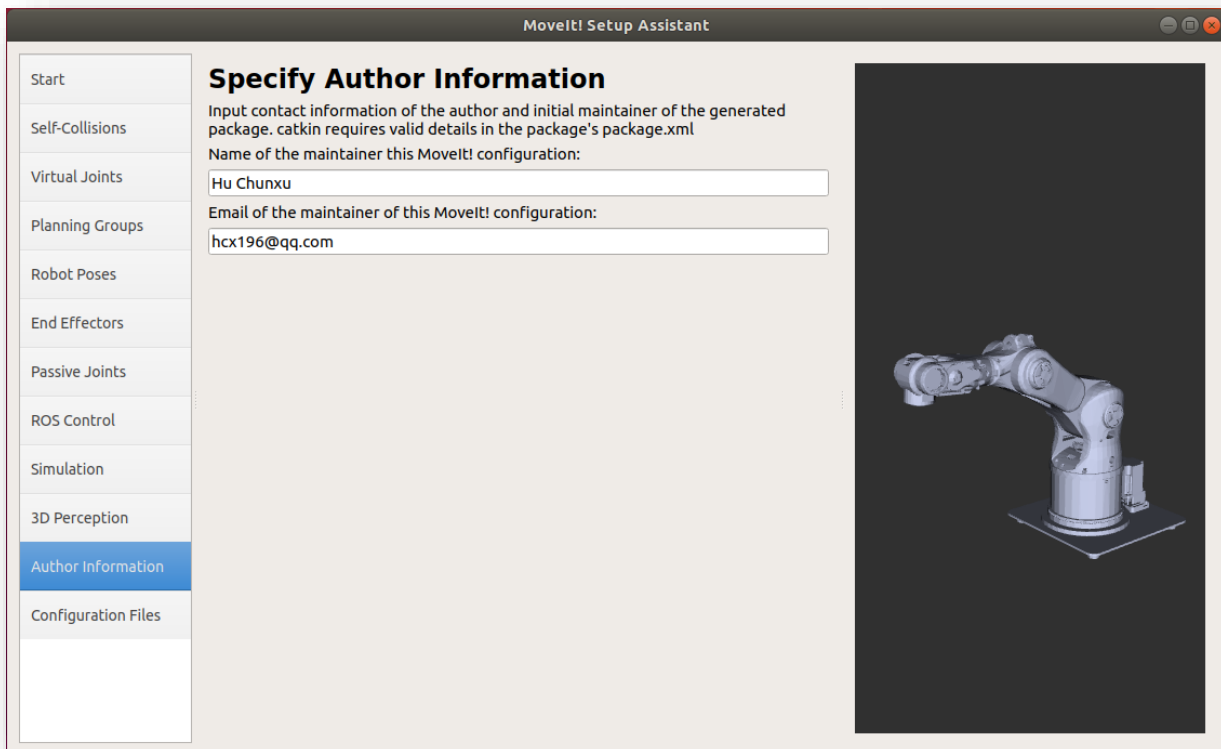
2. MoveIt!可视化配置



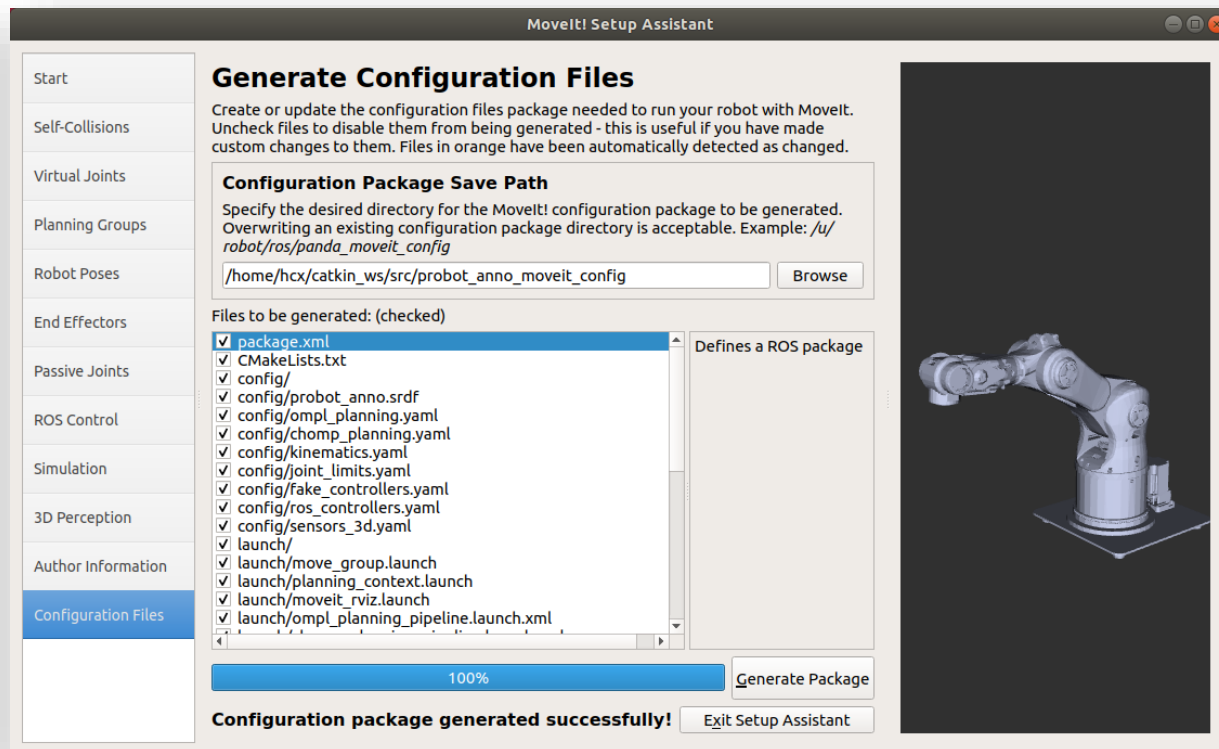
4. 预定义位姿



2. MoveIt!可视化配置



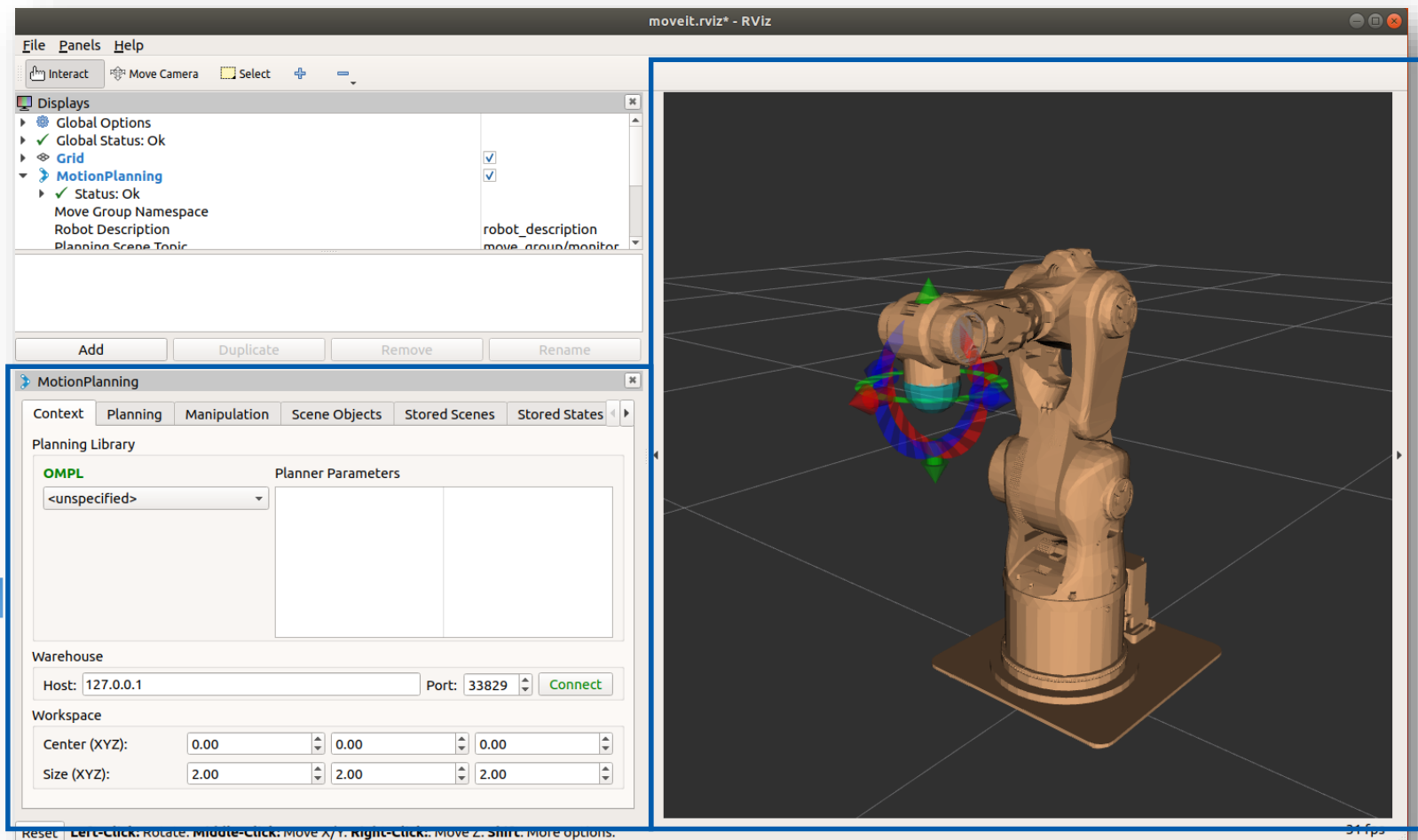
5. 作者信息



6. 生成配置功能包



2. MoveIt!可视化配置



MoveIt!
交互终端

模型显示
拖动控制

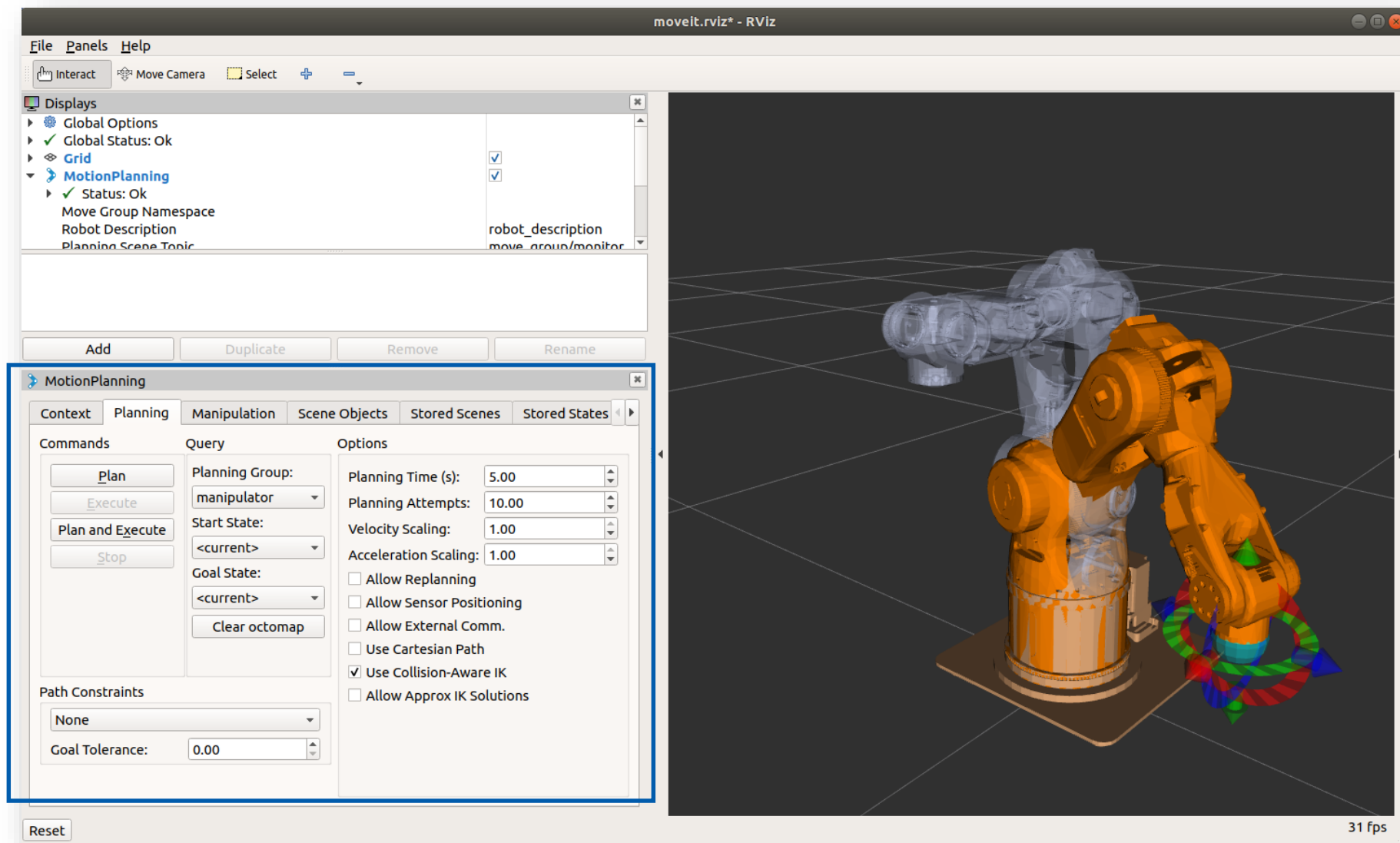
启动demo

```
$ roslaunch marm_moveit_config demo.launch
```



2. MoveIt!可视化配置

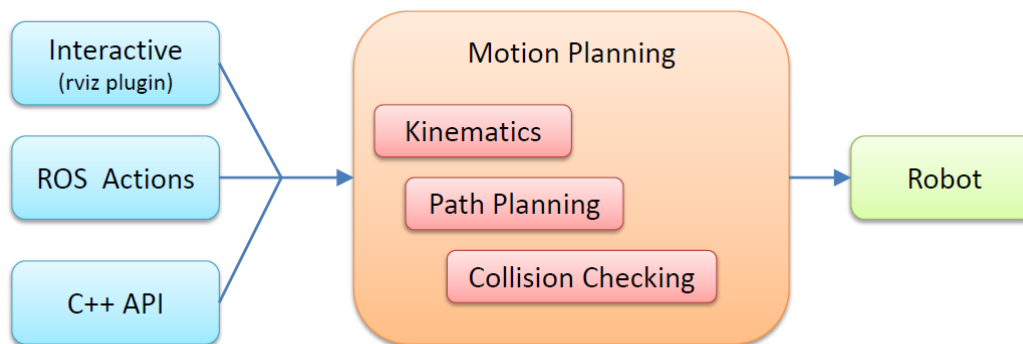
运动控制





Movelt! 简介

- 一个易于使用的集成化开发平台



Movelt! 可视化配置

- 启动Setup Assistant
- 加载模型
- 配置自碰撞检测
- 配置规划组
- 预定义机器人位姿
- 输入作者信息
- 自动生成配置包
- 运行demo.launch进行测试

1. 使用任意机器人模型(可用上讲完成的URDF模型), 完成MoveIt! Setup Assistant的配置, 并生成配置功能包;
2. 查看所生成功能包中的各文件内容, 了解其中的相互引用关系, 并运行demo.launch例程, 测试MoveIt!可视化终端的运动控制功能。



- **MoveIt! Motion Planning Framework**

<https://moveit.ros.org/>

- **MoveIt! Tutorials**

http://docs.ros.org/melodic/api/moveit_tutorials/html/index.html

- **ROS探索总结（二十五）——MoveIt基础**

<http://www.guyuehome.com/435>

- **ROS探索总结（三十九）——MoveIt!上手指南**

<http://www.guyuehome.com/1159>





Thank You

怕什么真理无穷，进一寸有一寸的欢喜

更多精彩，欢迎关注



 古月居



 古月春旭