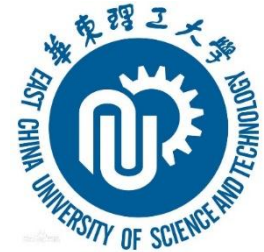


【ROS机械臂入门教程】

第4讲 Moveit!核心功能介绍

小五

日期 2023/1/13



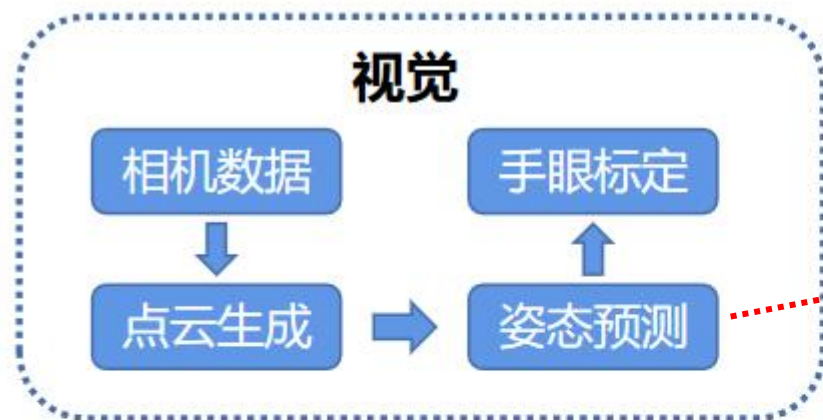
目录

「1」 Moveit!简介

「2」 机器人ROS包架构详解

「3」 如何使用Moveit!

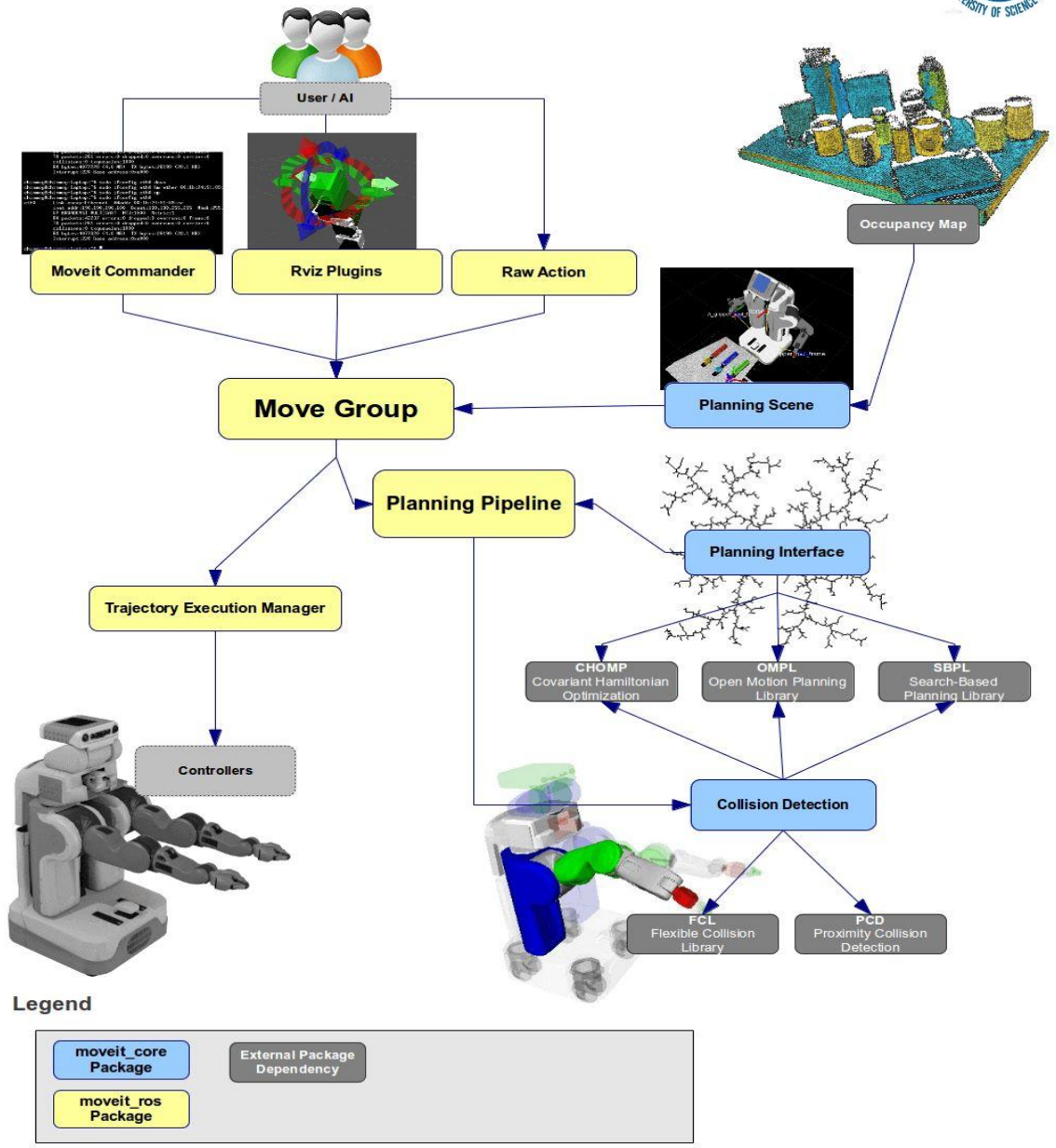
■ 以视觉抓取为例引入Moveit!



■ Moveit!主要功能

Moveit! 是机械臂相关的工具集软件，集成了各种功能：

- **运动学** (Kinematics)
- **运动规划** (Motion Planning)
- **碰撞检测** (Collision Checking)
- 3D 感知 (Perception)
- 操作 (Manipulation)



1 Moveit!简介

■ Moveit!核心节点

➤ 用户接口 (User Interface)

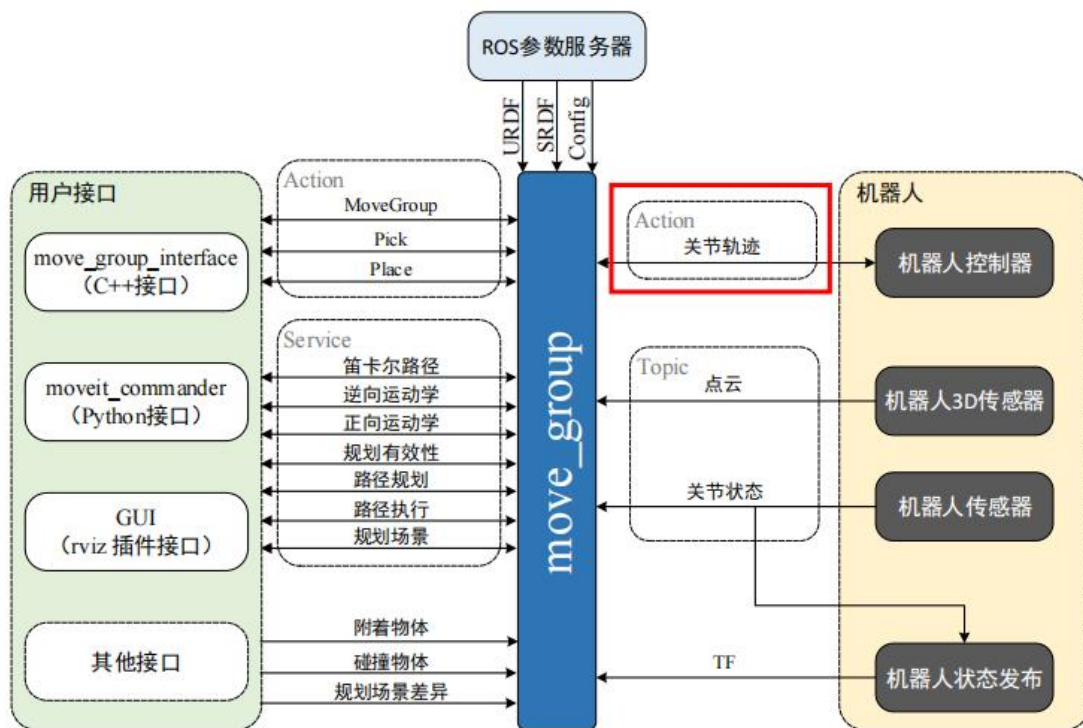
- C++: 使用move_group_interface包提供的API
- Python: 使用moveit_commander包提供的API
- GUI: 使用MoveIt!的rviz插件

➤ 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

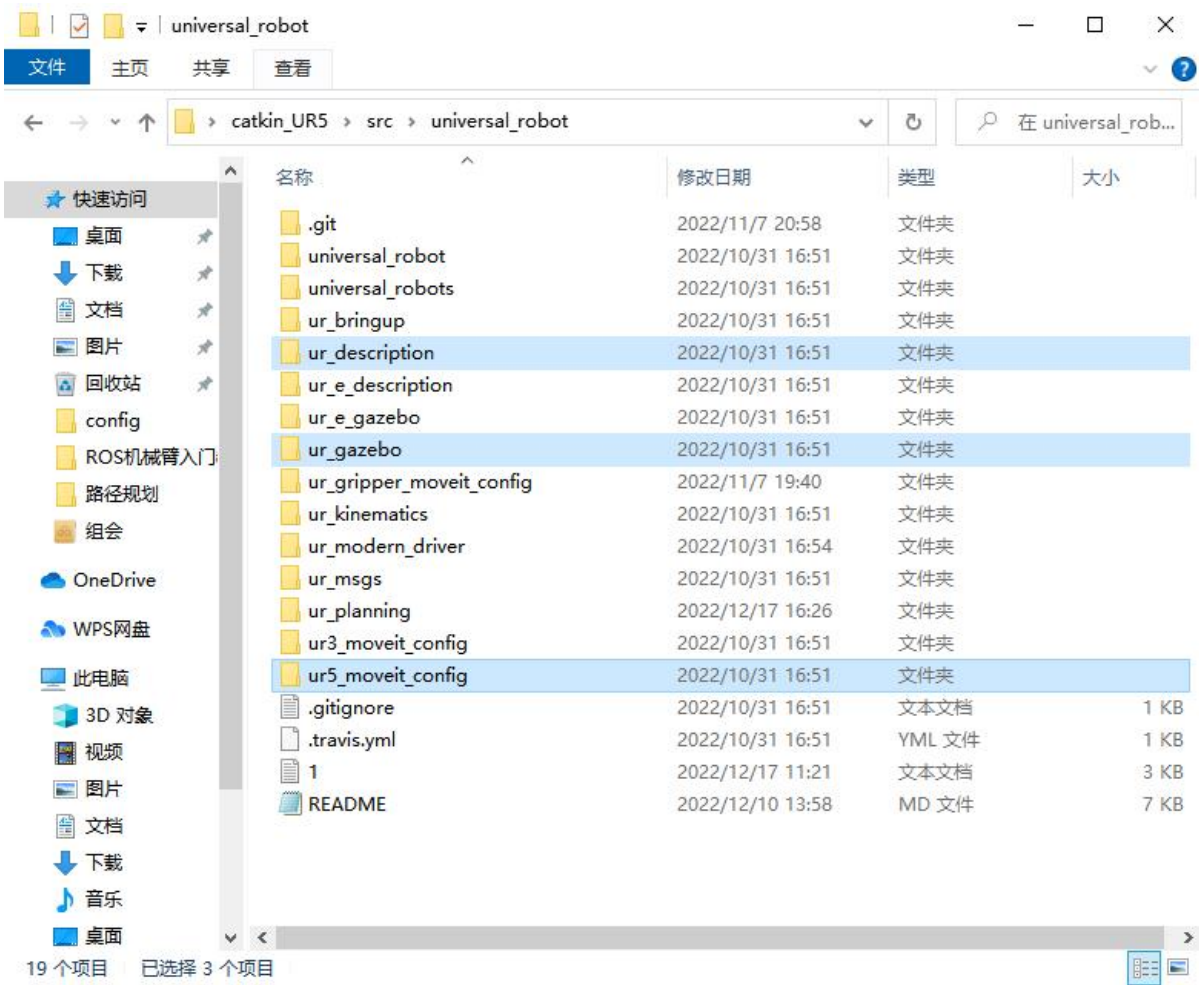
- Topic和Action通信



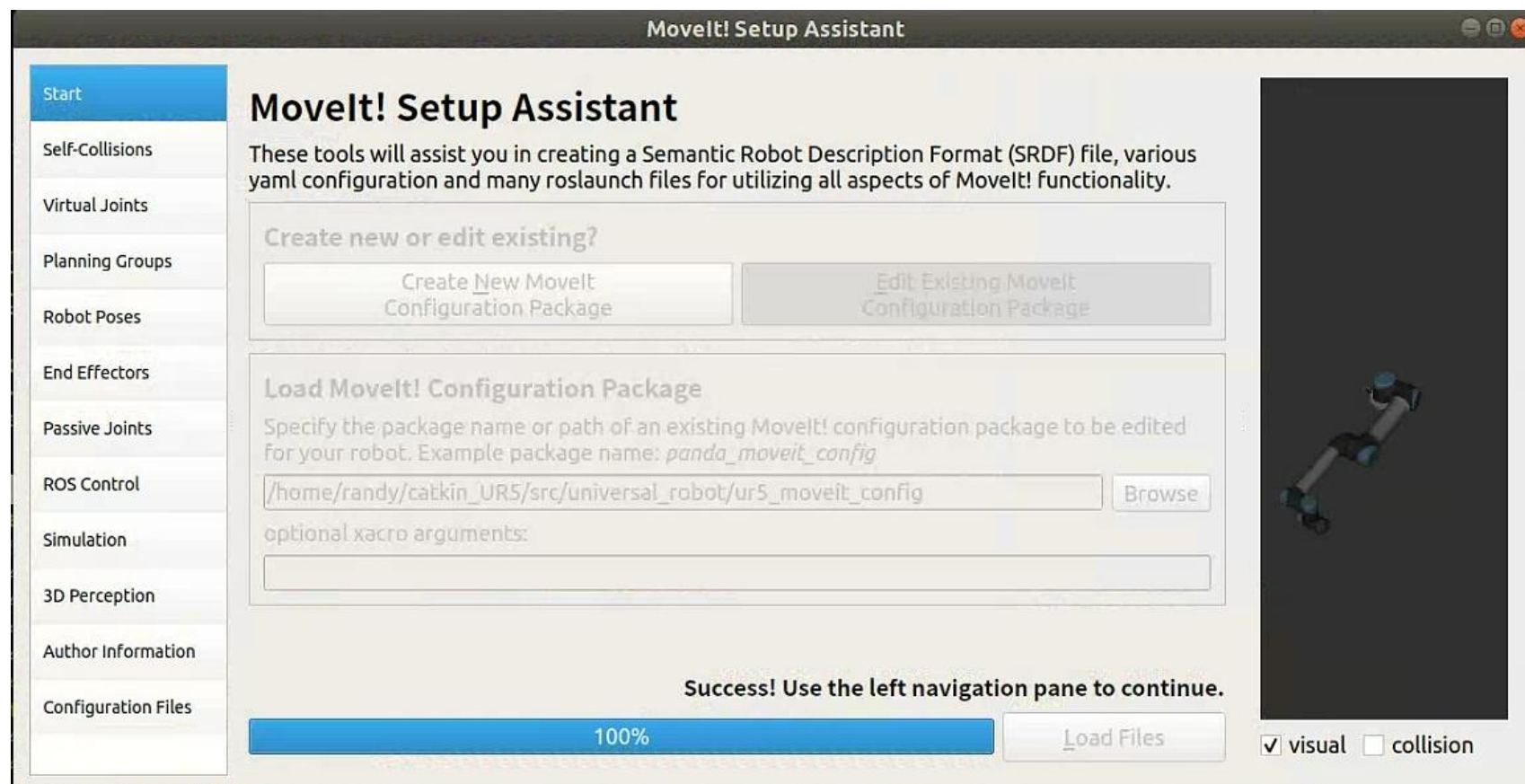
MoveIt!的核心节点——move_group

■ 以UR机器人ROS包为例

- **xxx_description**
——描述机器人模型
- **xxx_moveit_config**
——moveit核心功能
- **xxx_gazebo**
——仿真
- **xxx_driver (可选)**
——驱动真实机器人



■ moveit_setup_assistant



■ moveit_setup_assistant

Start

Self-Collisions

Virtual Joints

Planning Groups

Robot Poses

End Effectors

Passive Joints

ROS Control

Simulation

3D Perception

Author Information

Configuration Files

Optimize Self-Collision Checking

This searches for pairs of robot links that can safely be disabled from collision checking, decreasing motion planning time. These pairs are disabled when they are always in collision, never in collision, in collision in the robot's default position, or when the links are adjacent to each other on the kinematic chain. Sampling density specifies how many random robot positions to check for self collision.

Sampling Density: Low

High 10000

Min. collisions for "always"-colliding pairs: 95%

Generate Collision Matrix


	Link A	Link B	Disabled	Reason to Disable
1	base_link	shoulder_link	✓	Adjacent Links
2	forearm_link	wrist_1_link	✓	Adjacent Links
3	shoulder_link	upper_arm_...	✓	Adjacent Links
4	upper_arm_...	forearm_link	✓	Adjacent Links
5	wrist_1_link	wrist_2_link	✓	Adjacent Links
6	wrist_1_link	wrist_3_link	✓	Never in Col

link name filter

☐ show enabled pairs
 ☒ linear view
 ☐ matrix view

Revert

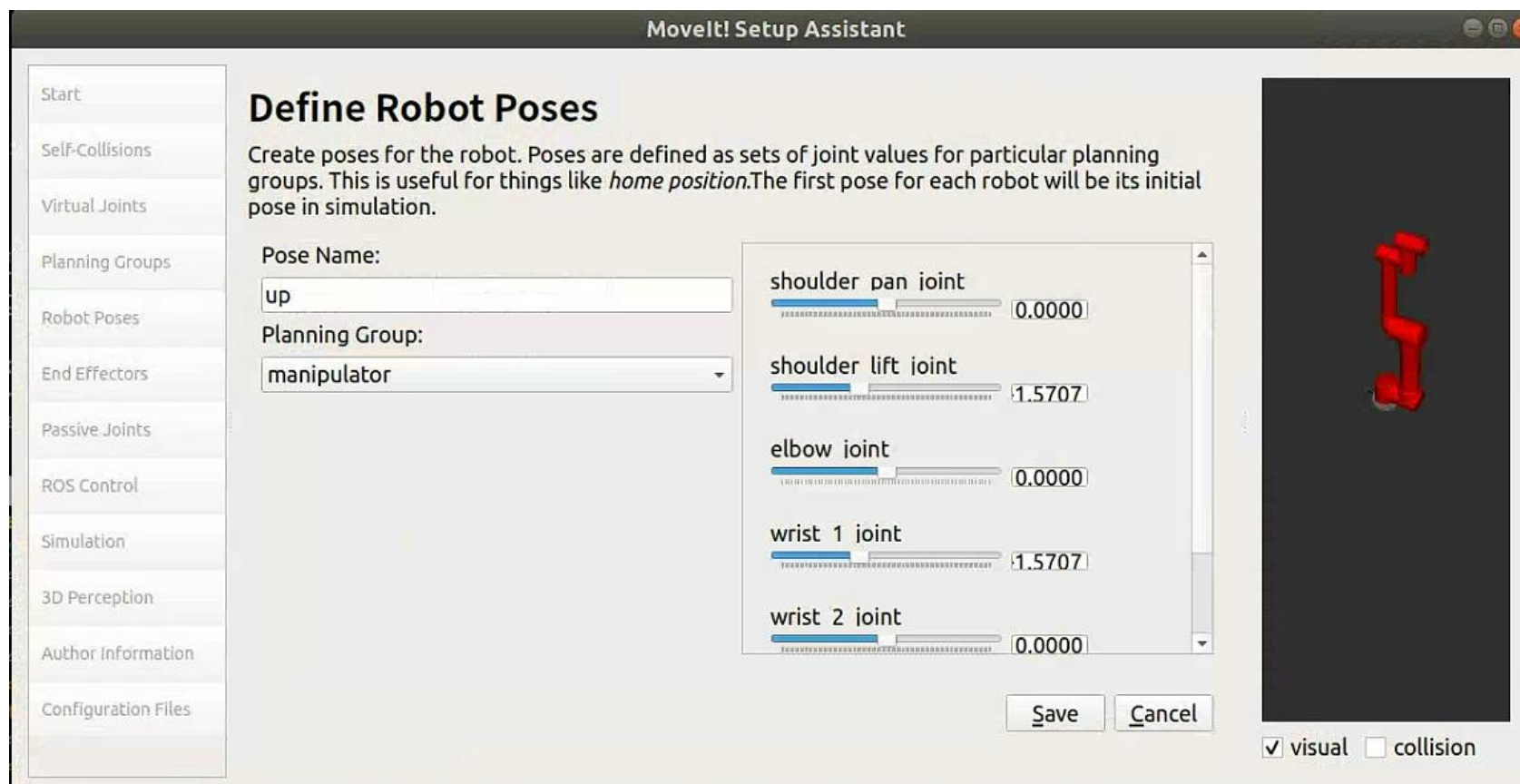
☒ visual
 ☐ collision



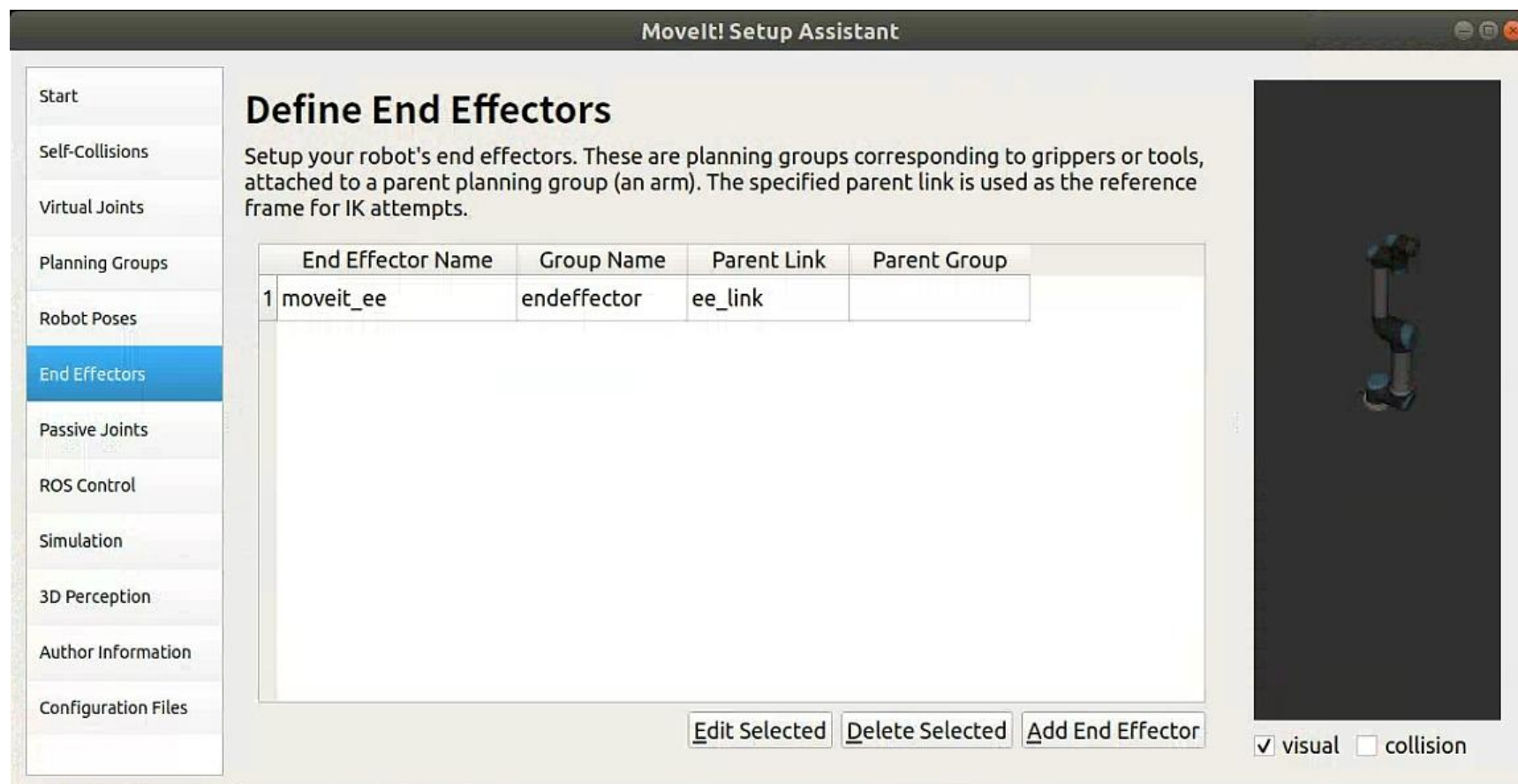
■ moveit_setup_assistant



■ moveit_setup_assistant

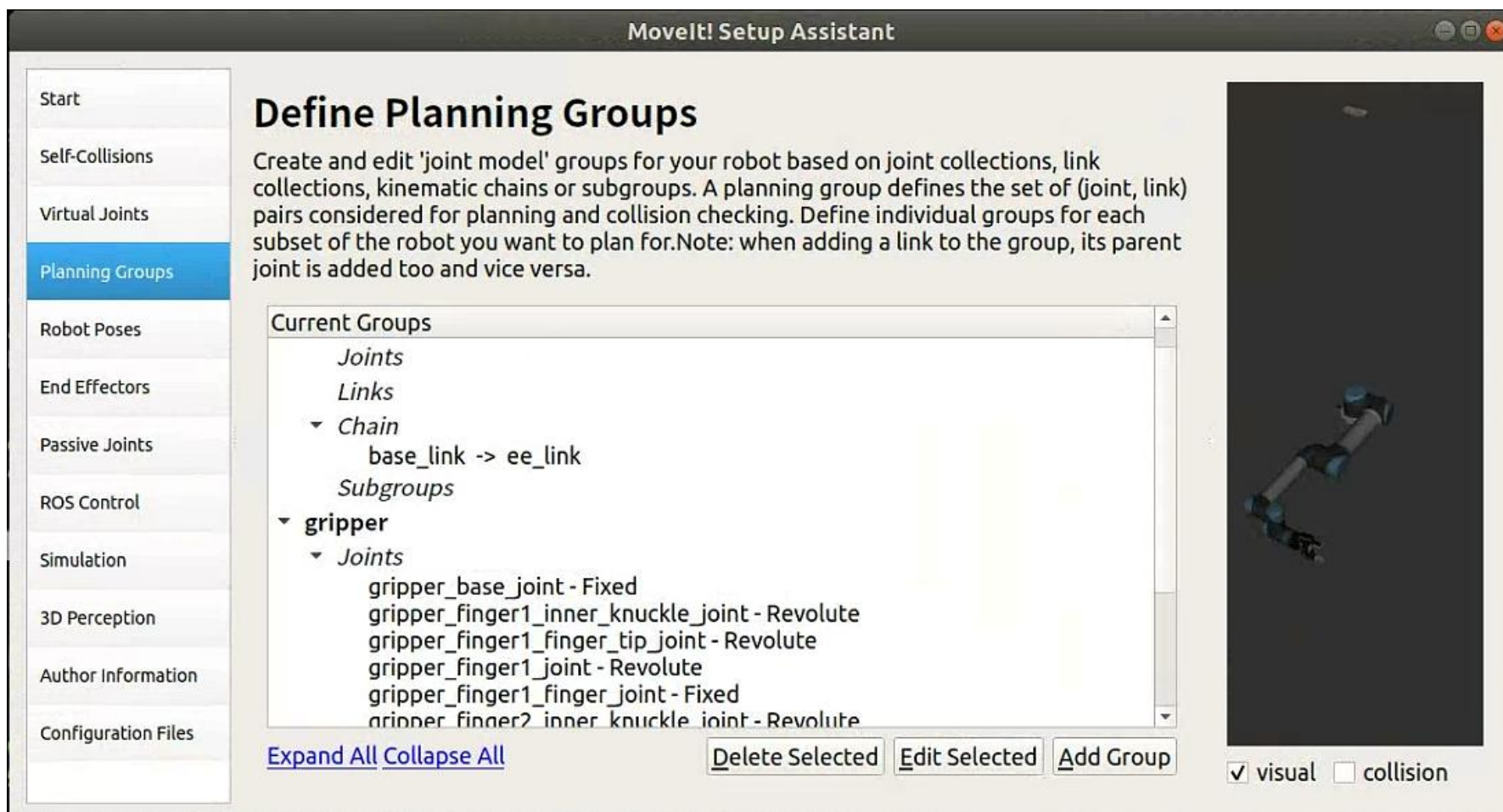


■ moveit_setup_assistant



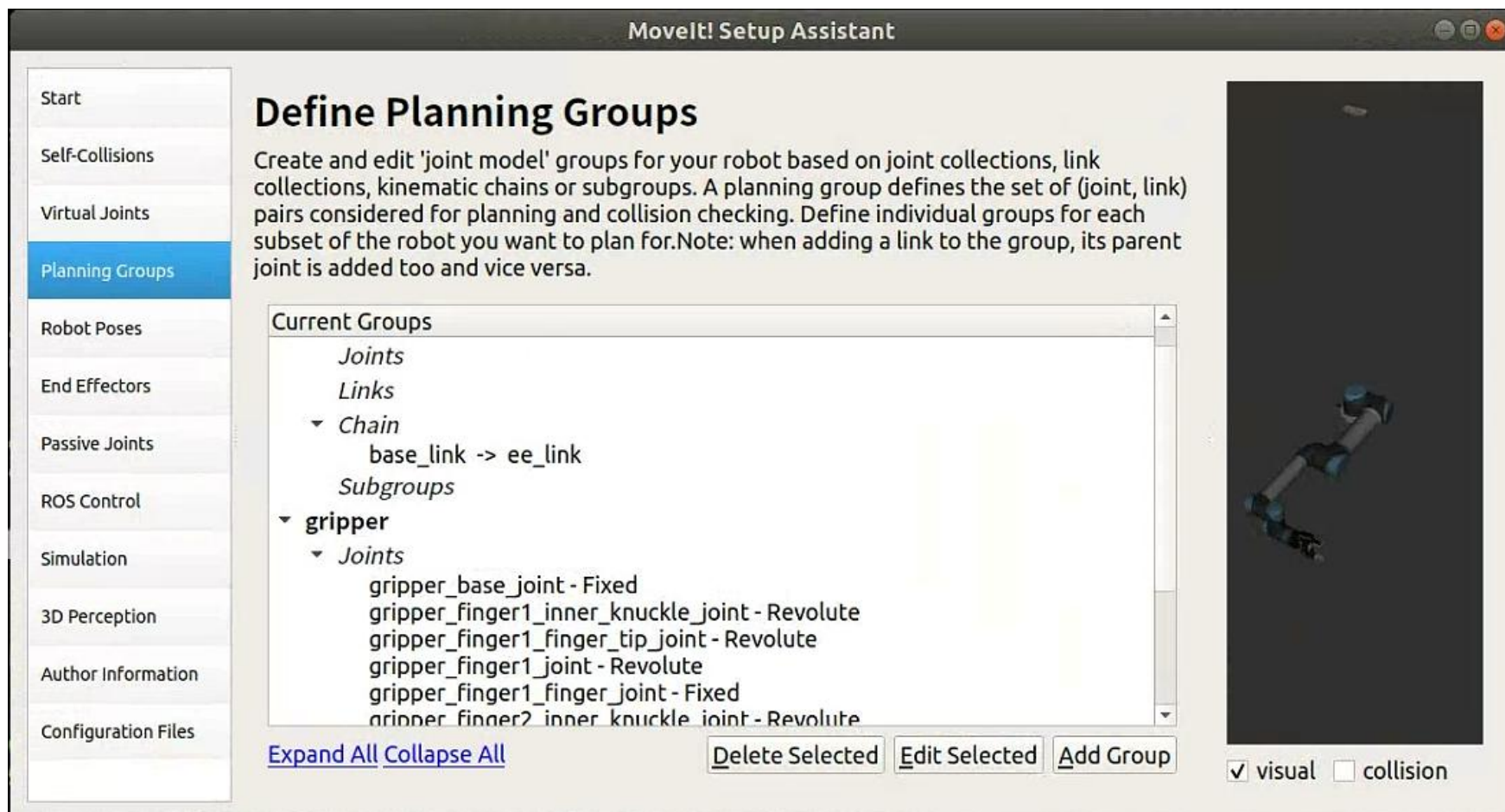
■ moveit_setup_assistant

ur5+robotiq85

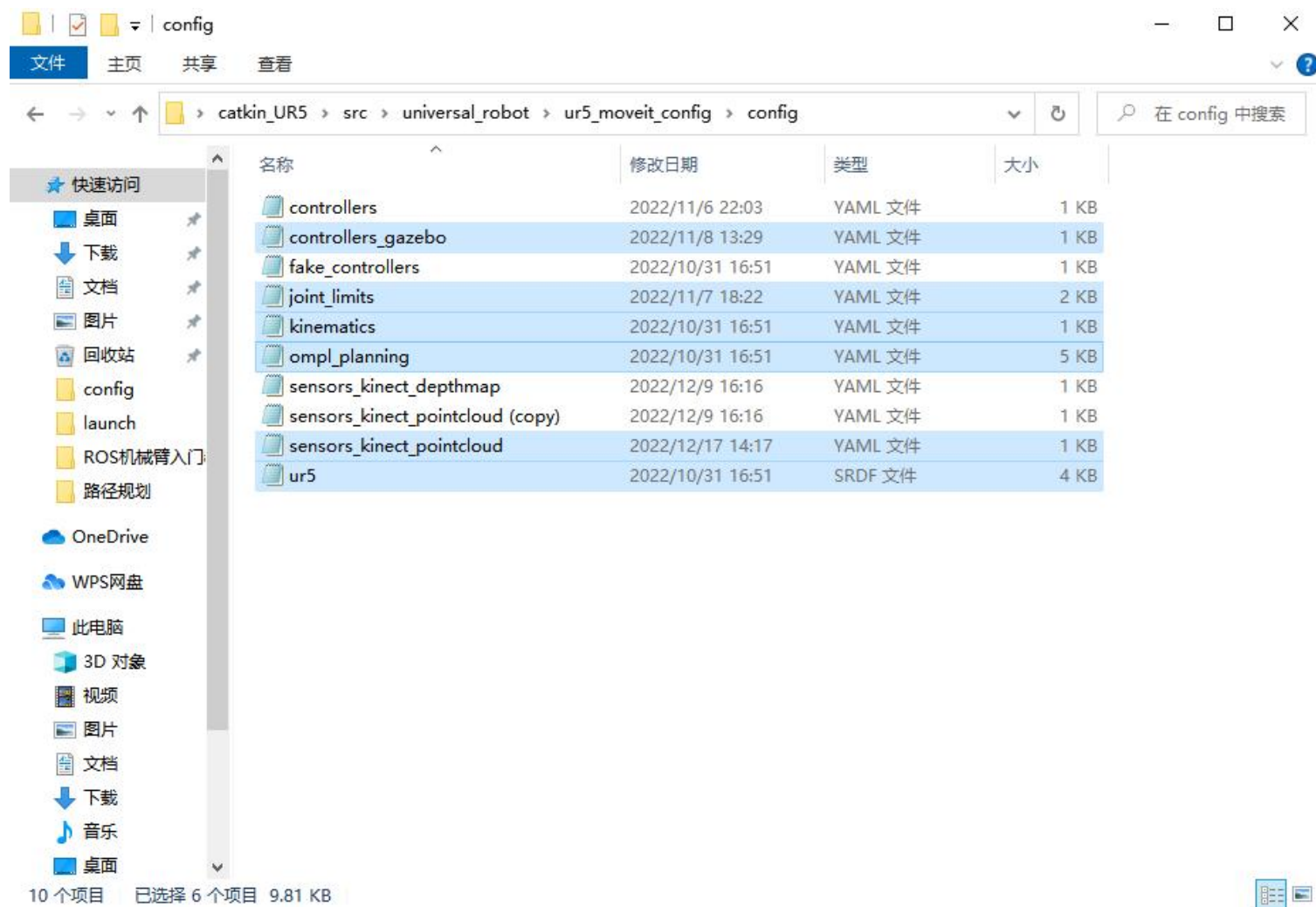


■ moveit_setup_assistant

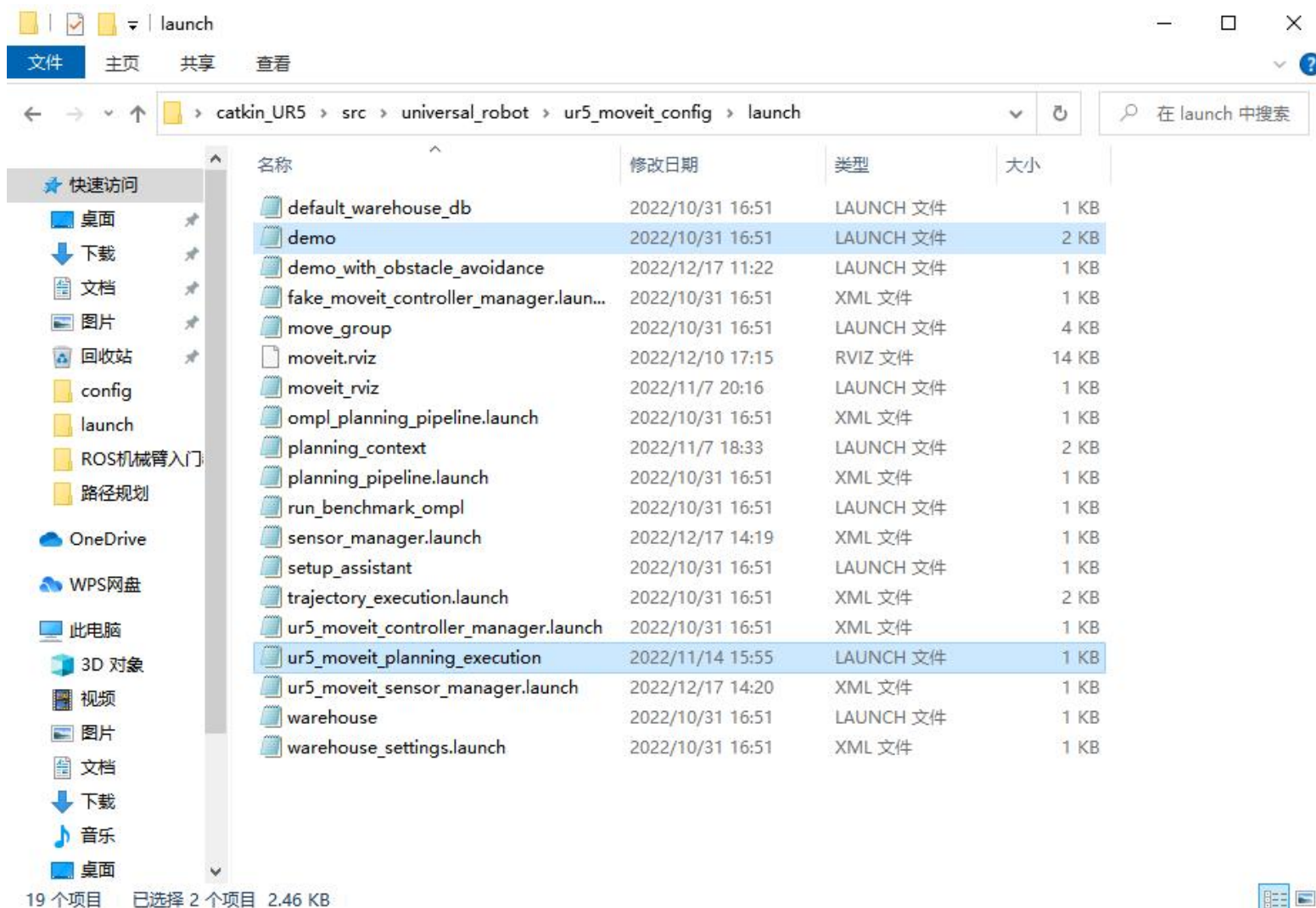
ur5+robotiq85



■ xxx_moveit_config文件解析



■ xxx_moveit_config文件解析



名称	修改日期	类型	大小
default_warehouse_db	2022/10/31 16:51	LAUNCH 文件	1 KB
demo	2022/10/31 16:51	LAUNCH 文件	2 KB
demo_with_obstacle_avoidance	2022/12/17 11:22	LAUNCH 文件	1 KB
fake_moveit_controller_manager.laun...	2022/10/31 16:51	XML 文件	1 KB
move_group	2022/10/31 16:51	LAUNCH 文件	4 KB
moveit.rviz	2022/12/10 17:15	RVIZ 文件	14 KB
moveit_rviz	2022/11/7 20:16	LAUNCH 文件	1 KB
ompl_planning_pipeline.launch	2022/10/31 16:51	XML 文件	1 KB
planning_context	2022/11/7 18:33	LAUNCH 文件	2 KB
planning_pipeline.launch	2022/10/31 16:51	XML 文件	1 KB
run_benchmark_ompl	2022/10/31 16:51	LAUNCH 文件	1 KB
sensor_manager.launch	2022/12/17 14:19	XML 文件	1 KB
setup_assistant	2022/10/31 16:51	LAUNCH 文件	1 KB
trajectory_execution.launch	2022/10/31 16:51	XML 文件	2 KB
ur5_moveit_controller_manager.launch	2022/10/31 16:51	XML 文件	1 KB
ur5_moveit_planning_execution	2022/11/14 15:55	LAUNCH 文件	1 KB
ur5_moveit_sensor_manager.launch	2022/12/17 14:20	XML 文件	1 KB
warehouse	2022/10/31 16:51	LAUNCH 文件	1 KB
warehouse_settings.launch	2022/10/31 16:51	XML 文件	1 KB

19 个项目 已选择 2 个项目 2.46 KB

3 如何使用Moveit!

■ Moveit!使用流程

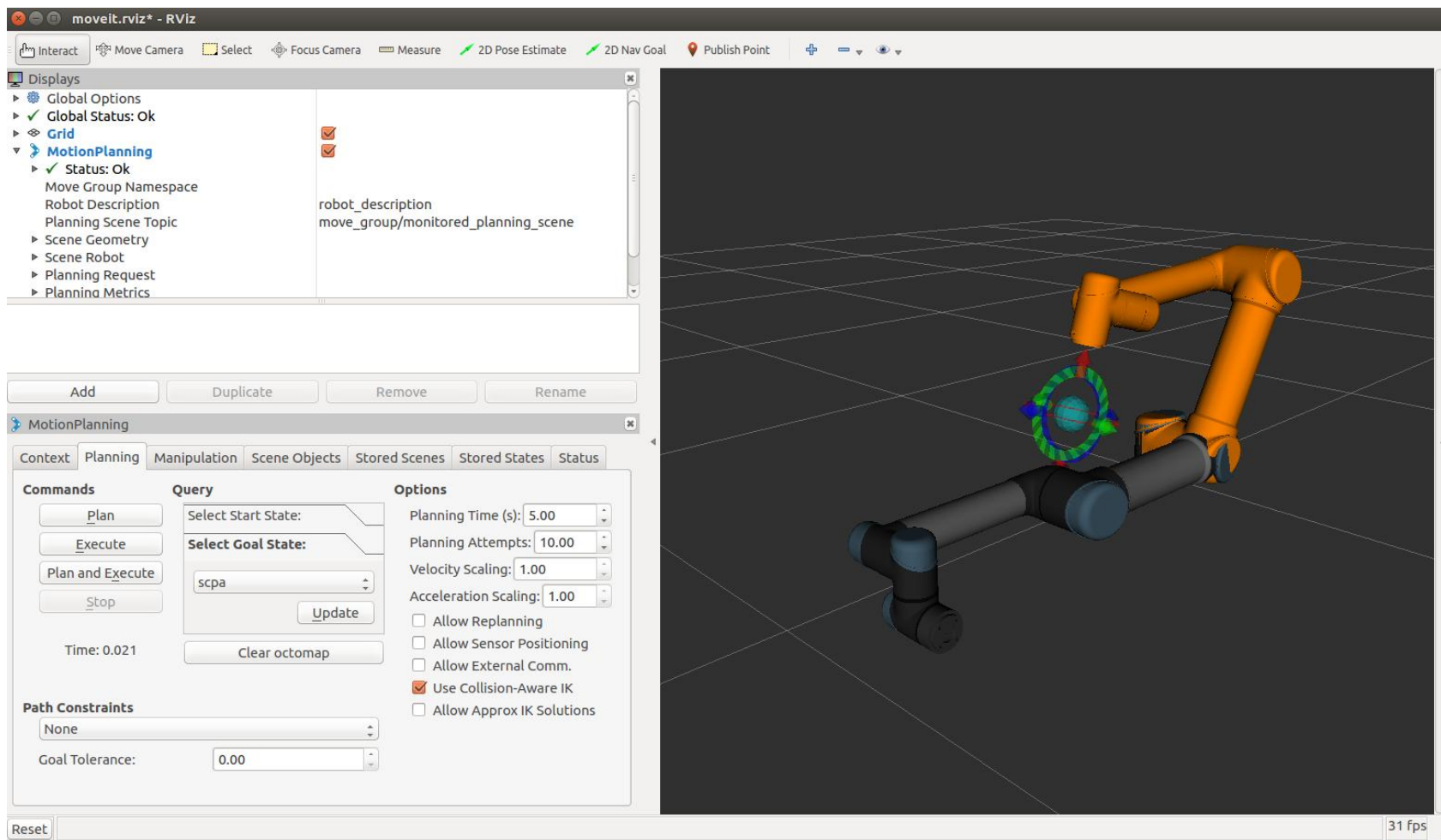
- **组装**: 创建机器人URDF模型
- **配置**: 使用Moveit! Setup Assistant工具生成配置文件
- **驱动**: 添加机器人控制器插件 (controller)
- **控制**: Moveit!控制机器人运动 (算法仿真、物理仿真)

■ 实现控制的三种方式

- **Rviz-GUI**
- **Python (第六讲)**
- **C++ (第七讲)**

3 如何使用Moveit!

Rviz



```
$ roslaunch ur5_moveit_config demo.launch
```

■ 其他使用方式

控制真实UR5机器人

一键启动: `roslaunch ur_planning start_ur5.launch`

分开启动:

`roslaunch ur_modern_driver ur5_bringup.launch`

`roslaunch ur5_moveit_config ur5_moveit_planning_execution.launch`

`roslaunch ur5_moveit_config moveit_rviz.launch config:=true`

gazebo仿真中控制机器人

`roslaunch ur_gazebo ur5.launch`

`roslaunch ur5_moveit_config ur5_moveit_planning_execution.launch sim:=true`

`roslaunch ur5_moveit_config moveit_rviz.launch config:=true`

rviz 仅作可视化显示

`roslaunch ur5_moveit_config demo.launch`

`roslaunch ur_planning moveitServer.py`

备注: `ur5_moveit_planning_execution.launch` 包含了`moveitServer.py`节点

教程视频会持续更新

敬请期待！