

【ROS机械臂入门教程】

第3讲 机器人URDF建模

小五

日期 2023/1/13

目录

「1」 URDF简介

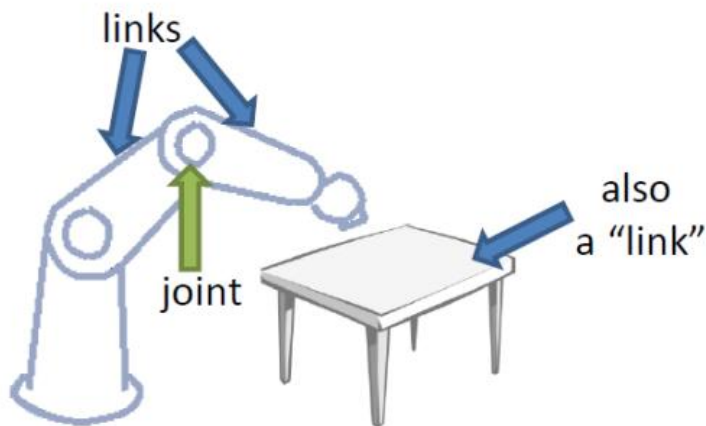
「2」 查看模型

「3」 如何修改URDF文件

■ URDF

URDF是ROS中机器人模型的描述格式，包含对机器人刚体外观、物理属性、关节类型等方面的描述

- <robot>为最顶层标签
- <link>标签描述刚体的外观形状、碰撞几何、颜色、惯性矩阵等



```
<robot name="<name of the robot>">
  <link> ..... </link>
  <link> ..... </link>
  .
  <joint> ..... </joint>
  <joint> ..... </joint>
</robot>
```

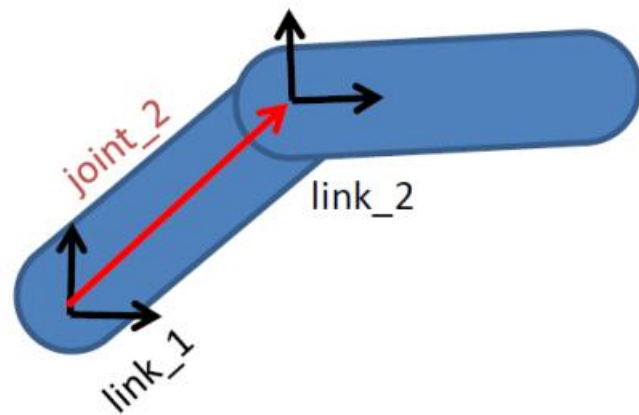
```
<link name="link_4">
  <visual>
    <geometry>
      <mesh filename="link_4.stl"/>
    </geometry>
    <origin xyz="0 0 0" rpy="0 0 0" />
  </visual>
  <collision>
    <geometry>
      <cylinder length="0.5" radius="0.1"/>
    </geometry>
    <origin xyz="0 0 -0.05" rpy="0 0 0" />
  </collision>
</link>
```

■ URDF

- <joint>标签描述两个link之间的关系，有6种类型，主要使用**revolute类型**，还可以描述**关节的位置限制**和速度限制以及动力学等属性

关节类型	描述
continuous	旋转关节，可以围绕单轴无限旋转
revolute	旋转关节，类似于continuous，但是有旋转的角度极限
prismatic	滑动关节，沿某一轴线移动的关节，带有位置极限
planar	平面关节，允许在平面正交方向上平移或者旋转
floating	浮动关节，允许进行平移、旋转运动
fixed	固定关节，不允许运动的特殊关节

```
<joint name="joint_2" type="revolute">
  <parent link="link_1"/>
  <child link="link_2"/>
  <origin xyz="0.2 0.2 0" rpy="0 0 0"/>
  <axis xyz="0 0 1"/>
  <limit lower="-3.14" upper="3.14" velocity="1.0"/>
</joint>
```



■ xacro模型

➤ 用法一：宏定义

```
<xacro:macro name="ur5_robot" params="prefix joint_limited ..."  
....  
</xacro:macro>
```

➤ 用法二：文件包含

```
<xacro:include filename="$(find ur_description)/urdf/ur5.urdf.xacro" />  
<xacro:ur5_robot prefix="" joint_limited="false"/>
```

➤ 用法三：属性与算术运算

```
<xacro:property name="d1" value="0.089159" />  
<xacro:property name="shoulder_height" value="${d1}" />  
  
<joint name="${prefix}shoulder_pan_joint" type="revolute">  
...  
  <origin xyz="0.0 0.0 ${shoulder_height}" rpy="0.0 0.0 0.0" />  
</joint>
```

■ 分析urdf文件包含关系

urdf

文件 主页 共享 查看

catkin_UR5 > src > universal_robot > ur_description > urdf

在 urdf 中搜索

快速访问

桌面

下载

文档

图片

回收站

catkin_UR5

launch

ROS机械臂入门

urdf

OneDrive

WPS网盘

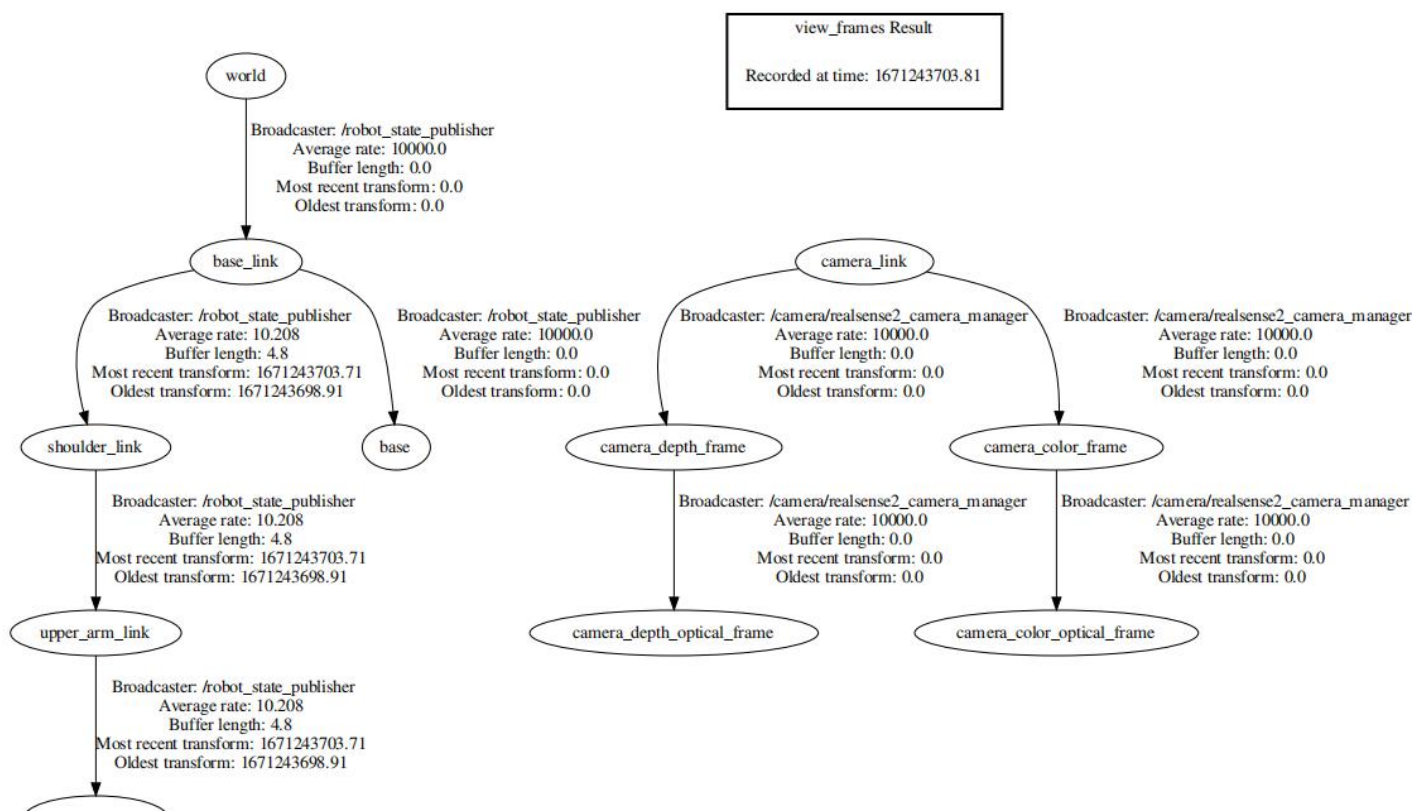
名称	修改日期	类型	大小
.vs	2023/1/10 11:21	文件夹	
common.gazebo	2022/10/31 16:51	XACRO 文件	1 KB
ur.gazebo	2022/10/31 16:51	XACRO 文件	1 KB
ur.transmission	2022/10/31 16:51	XACRO 文件	3 KB
ur5.urdf	2023/1/10 11:22	XACRO 文件	18 KB
ur5_gripper_joint_limited_robot.urdf	2022/11/14 10:22	XACRO 文件	2 KB
ur5_joint_limited_robot.urdf	2022/10/31 16:51	XACRO 文件	2 KB
ur5_robot.urdf	2022/10/31 16:51	XACRO 文件	1 KB

8 个项目 已选择 2 个项目 18.2 KB

■ URDF工具

\$ check_urdf xxx.urdf 检查xxx.urdf文件，发现错误

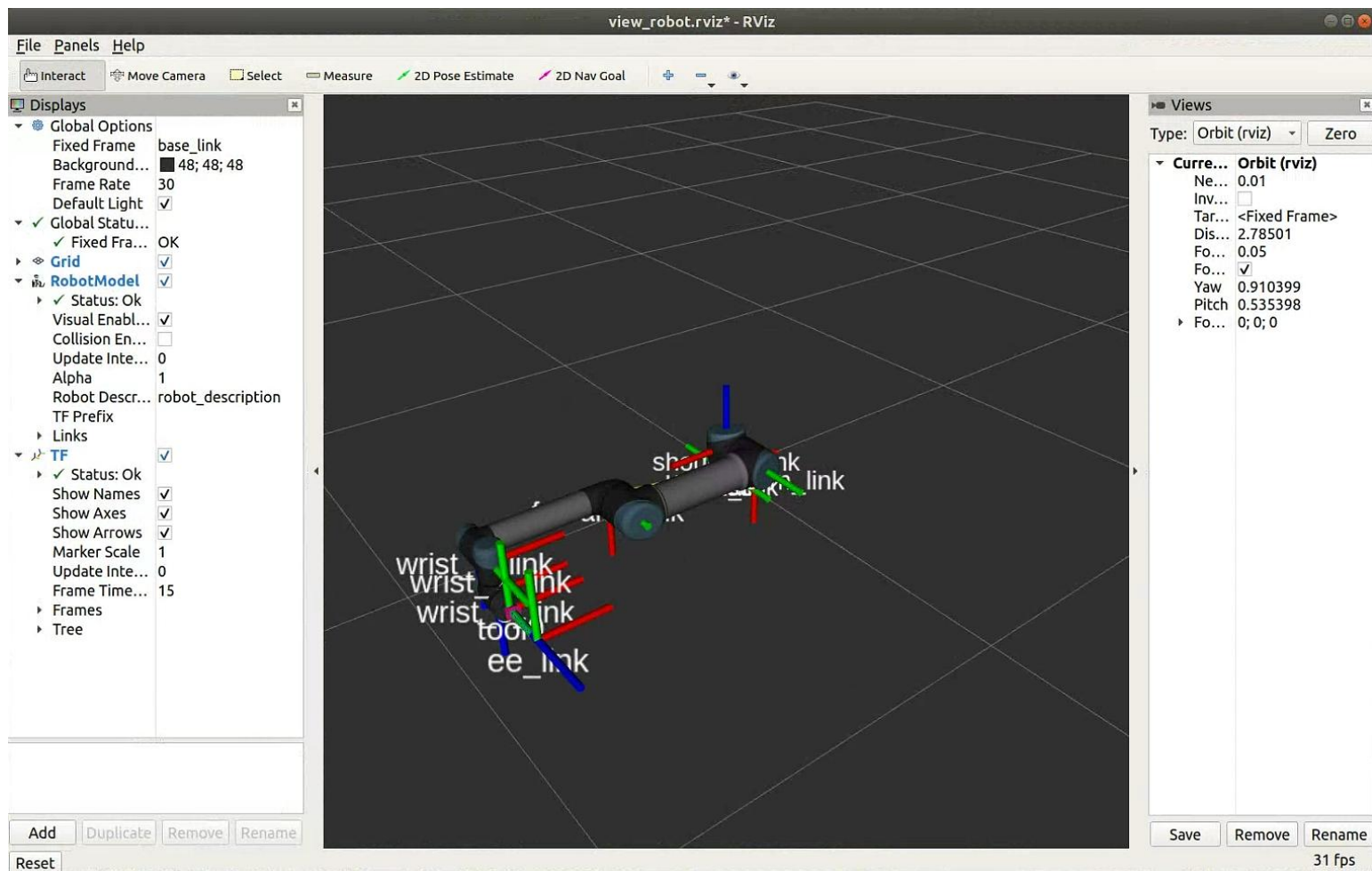
\$ urdf_to_graphviz xxx.urdf 将urdf文件生成pdf文件，进行可视化



2 查看模型

■ Rviz显示

\$ roslaunch ur_description view_ur5.launch 展示ur5模型



3 如何修改URDF文件

■ URDF修改

➤ 增加夹爪

```
<xacro:robotiq_85_gripper prefix="" parent="tool0" >  
  <origin xyz="0 0 0" rpy="0 ${-pi/2} 0"/>  
</xacro:robotiq_85_gripper>
```

➤ 增加相机

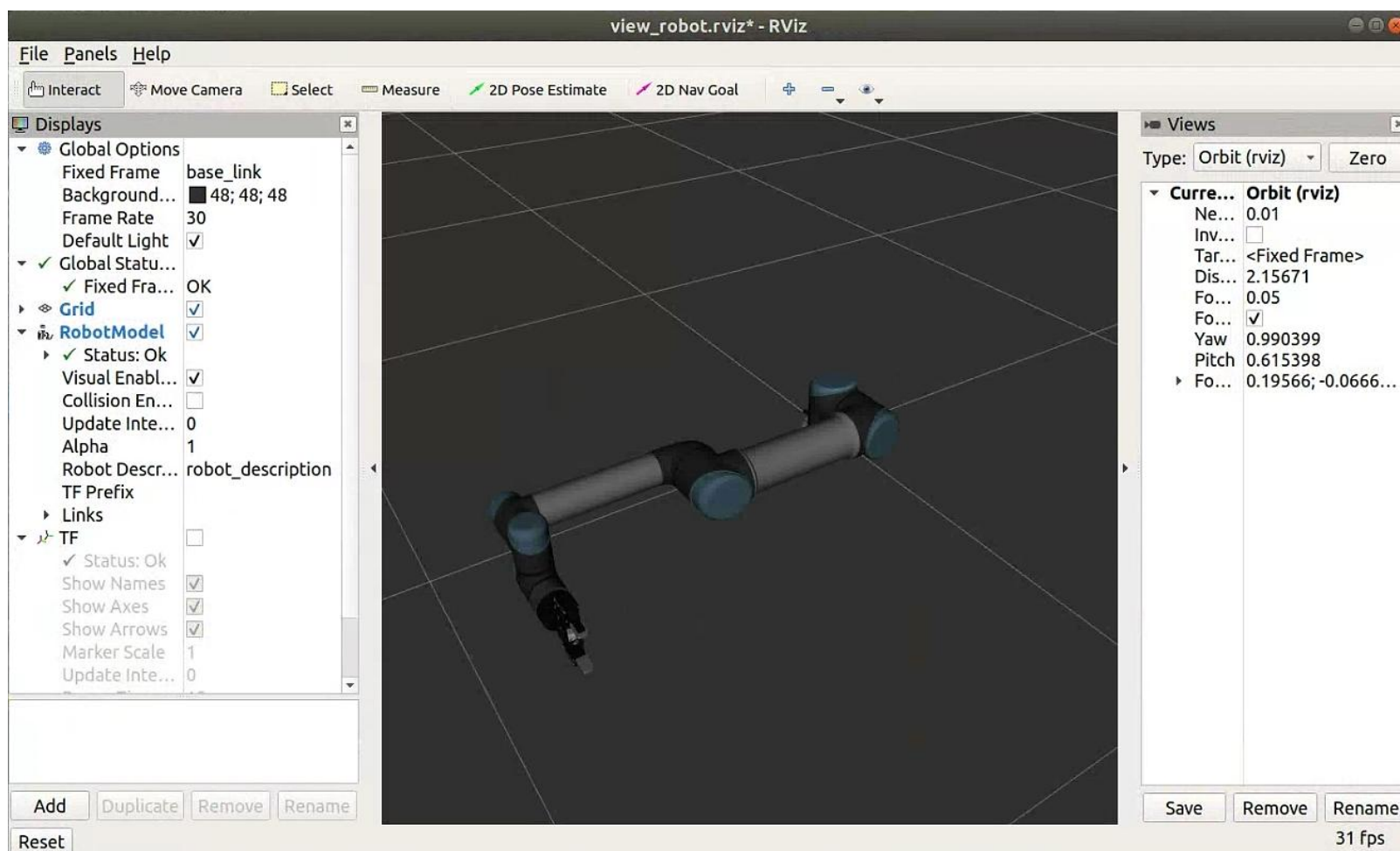
```
<!--camera-->  
<xacro:include filename="$(find realsense2_description)/urdf/_d415.urdf.xacro" />  
<xacro:sensor_d415 parent="base_link" use_nominal_extrinsics="false" add_plug="false" use_mesh="true">  
  <origin xyz="0 0 0" rpy="0 0 0"/>  
</xacro:sensor_d415>
```

➤ 其他

3 如何修改URDF文件

■ Rviz显示

\$ roslaunch ur_description view_ur5_with_gripper.launch 展示ur5+robotiq85模型



教程视频会持续更新

敬请期待！