

总体流程：

0.安装相应gazebo包

sudo apt-get install ros-indigo-gazebo-ros-pkgs ros-indigo-gazebo-msgs ros-indigo-gazebo-plugins ros-indigo-gazebo-ros-control, 最后要安装ros-indigo-position-controller和ros-indigo-joint-trajectory-controller, ros-indigo-joint-state-controller, 启动时提示没有controller type时要自己安装对应的controller。

1.修改MRA的URDF文件支持gazebo

创建支持gazebo的xacro文件, eg: mra7a_gazebo.urdf.xacro、mra6_gazebo.urdf.xacro

2. ros controller yaml config文件

写所需加载ros controller的yaml config文件 (controller提供给编程人员话题接口, 并与硬件\仿真接口相连, 所以只需发布消息到对应controller的控制话题上, gazebo仿真就能控制)

3. launch文件

写launch加载gazebo world, 加载xacro模型, 加载controller yaml文件, spawner controller

具体流程： 以mra6机器臂为例

1. 创建mra6_gazebo package

2. URDF中准备以下三个文件：

- (1) gazebo_plugin.xacro : 改gazebo_ros_control插件的命名空间, 需要和controller_manager spawner的命名空间不一致
- (2) mra6_gazebo_material.xacro: Link的名字和urdf中的对应, 颜色自己修改
- (3) mra6_gazebo_transmission.xacro: 修改关节名 (与urdf中对应), 该文件是把URDF中关节与gazebo仿真中电机关联

3. 创建gazebo加载world时需要机器臂的xacro文件：

mra6_gazebo.urdf.xacro

复制mra6.urdf文件为mra6_gazebo.urdf.xacro, 修改文件头为xacro, 然后开头加入：

```
<!-- gazebo plugin -->
<xacro:include filename="$(find mra6_description)/urdf/mra6_gazebo_material.xacro" />
<!-- transmission -->
<xacro:include filename="$(find mra6_description)/urdf/mra6_gazebo_transmission.xacro" />
<!-- plugin -->
<xacro:include filename="$(find mra6_description)/urdf/gazebo_plugin.xacro" />
```

文件尾加入：

```
<xacro:mra6 gazebo transmission prefix=" " />
```

```
<xacro:mra6_gazebo_material prefix=" " />
```

4. controller配置

在config文件夹中添加各种需要的ros controller，只需修改里面的命名空间与关节名字

5. launch文件

在launch文件夹中添加launch文件，只需修改对应的机器臂名字，例如mra7a改为mra6

问题：

1. gazebo:controller spawner couldn't find the expected controller_manager ROS interface.

则RVIZ那边就会提示simplemanager找不到对应的action controller server。

这是因为gazebo_ros_control插件的命名空间和controller_manager spawner的命名空间不一致，所以导致找不到控制器的接口。

解决方法：下面两处红色命名空间应一致

```
<!-- ros_control plugin -->
<gazebo>
  <plugin name="gazebo_ros_control" filename="libgazebo_ros_control.so">
    <robotNamespace>/seven_dof_arm</robotNamespace>
  </plugin>
</gazebo>

<rosparam
  file="$(find seven_dof_arm_description)/config/controllers.yaml"
  command="load"/>
<node
  name="controller_spawner"
  pkg="controller_manager"
  type="spawner"
  respawn="false"
  output="screen"
  ns="/seven_dof_arm"
  args="joint_state_controller
        joint1_position_controller
        joint2_position_controller
        joint3_position_controller
        joint4_position_controller
        joint5_position_controller
        joint6_position_controller"
```

```
joint7_position_controller  
gripper_controller"/>
```

2. 如果在虚拟机中使用gazebo，若出现VMware: vmw_ioctl_command error invalid argument.

解决方法：关闭vmware中option中的3D物理加速。