

四足机器人 MPC+WBC 控制

项目目标

在 ROS Noetic 和 Gazebo 仿真环境下，实现基于 MPC+WBC 的 Lite3 四足机器人行走控制。

安装步骤

1. 安装依赖项

请确保系统为 Ubuntu 20.04 且已正确安装 ROS Noetic。然后在终端中执行以下命令安装必要依赖：

```
sudo apt update && sudo apt install -y \  
  libeigen3-dev \  
  liblcm-dev \  
  libglm-dev \  
  ros-noetic-rosbash \  
  ros-noetic-xacro \  
  ros-noetic-rviz \  
  ros-noetic-controller-interface \  
  ros-noetic-gazebo-ros-control \  
  ros-noetic-joint-state-controller \  
  ros-noetic-effort-controllers \  
  ros-noetic-joint-trajectory-controller
```

2. 安装第三方库

在home文件夹解压项目，并在项目根目录下执行以下安装脚本：

```
./lib_install.sh noetic
```

编译项目

第一步：创建工作空间

```
mkdir -p ~/Lite3mpc_ws/src
```

第二步：移动源代码

将 `high_level_sim/src` 文件夹下的所有内容移动到新建的工作空间：

```
mv high_level_sim/src/* ~/Lite3mpc_ws/src/
```

第三步：编译工作空间

```
cd ~/Lite3mpc_ws
catkin_make
```

第四步：配置环境变量

在 `~/ .bashrc` 文件末尾添加以下内容，使环境变量永久生效：

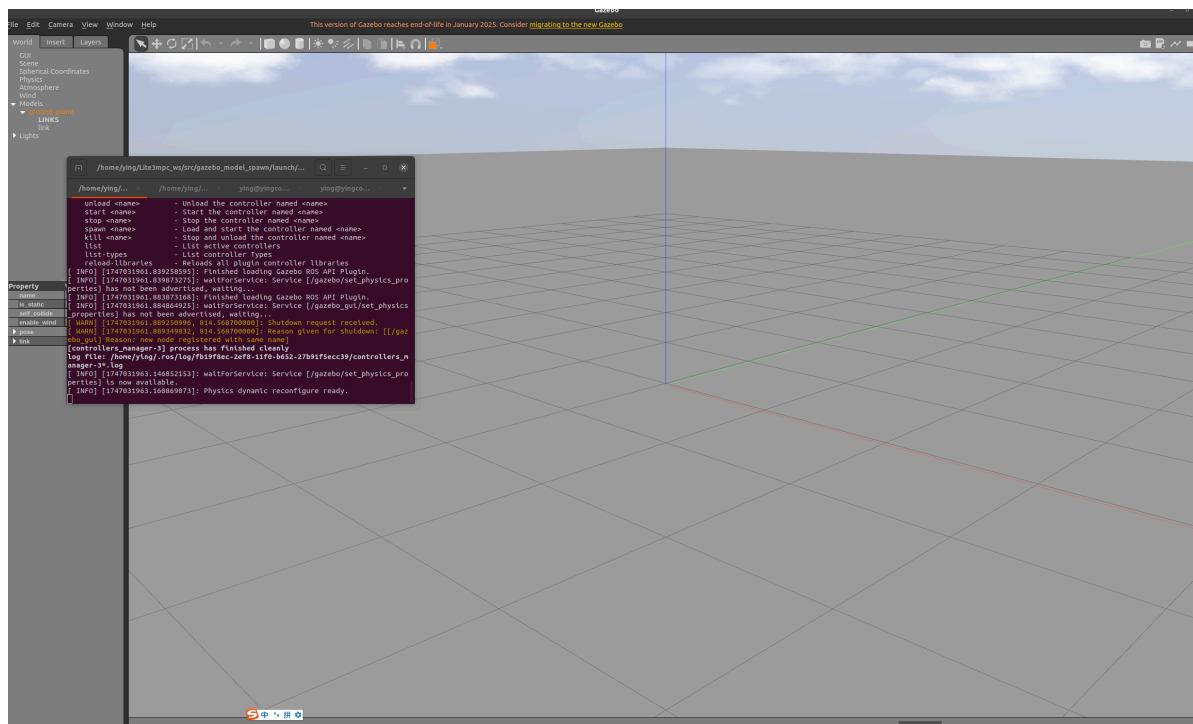
```
echo "source ~/Lite3mpc_ws/devel/setup.bash" >> ~/.bashrc
source ~/.bashrc
```

启动仿真

打开四个终端窗口，分别执行以下命令：

1 启动 Gazebo 仿真环境：

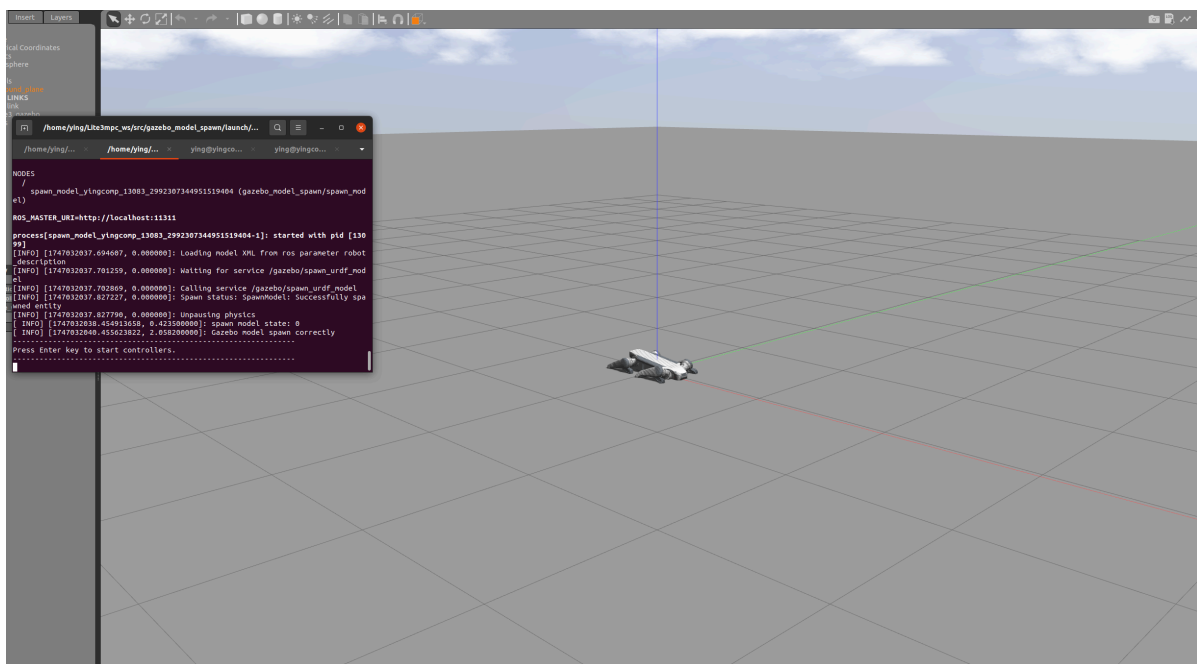
```
roslaunch gazebo_model_spawn gazebo_startup.launch
```



2 加载机器人模型

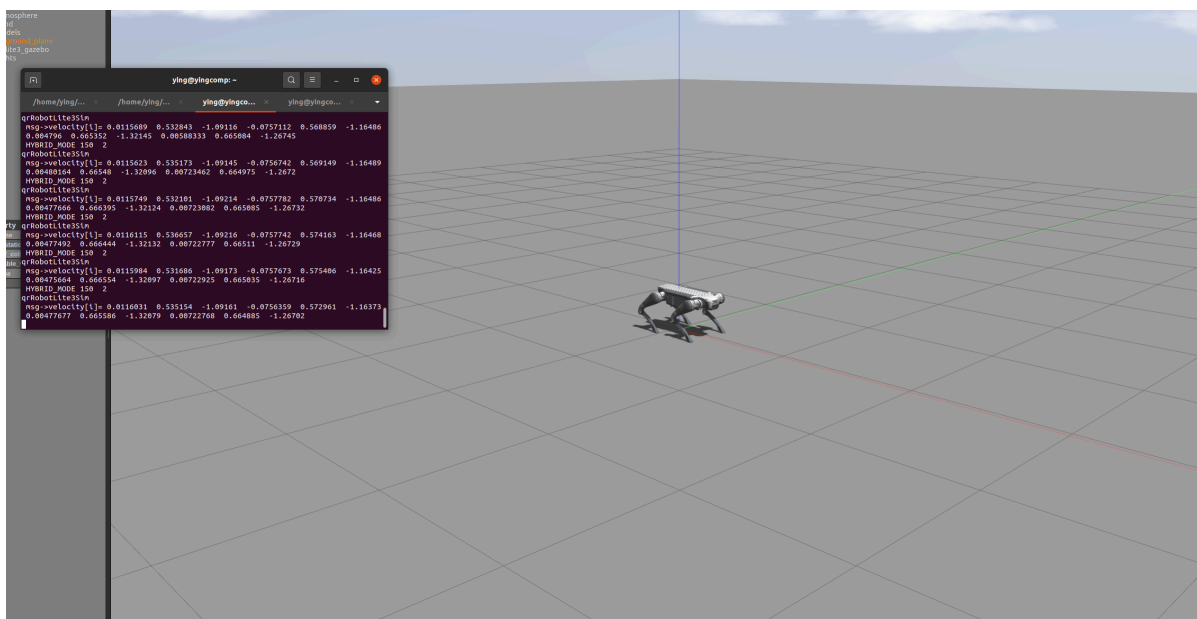
(第一次按下回车加载模型与控制器，再次回车退出该节点)

```
roslaunch gazebo_model_spawn model_spawn.launch
```



3 运行示例控制器，控制机器人站立：

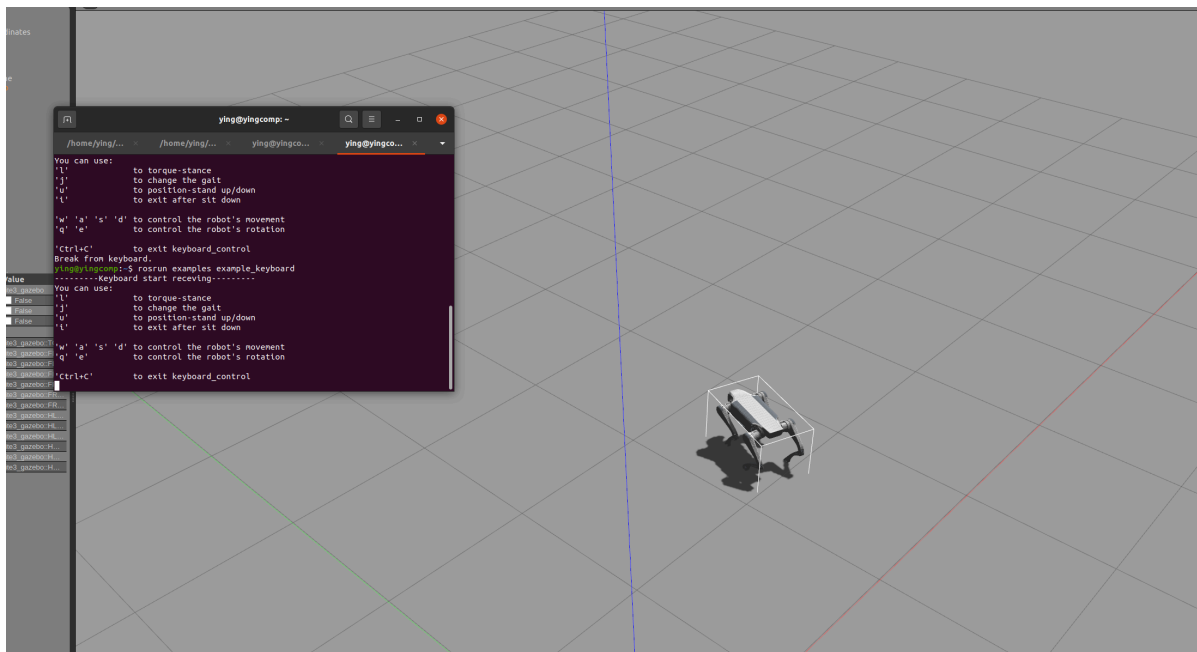
```
roslaunch examples example_lite3_sim
```



4 键盘控制机器人移动：

(使用 W/A/S/D 控制方向，K/J 控制模式与步态)

```
roslaunch examples example_keyboard
```



说明

- 本项目仅适用于 **ROS Noetic + Ubuntu 20.04** 环境。
- 确保模型文件、控制器配置等路径均已正确设置。
- 在运行该项目前请确保退出conda的（base）环境。
- 参考资料：https://github.com/DeepRoboticsLab/Lite3_Model_Control/tree/main