**底盘工作空间Dog\_ws：**

1. **柔顺控制板块（chassis\_dog）**

**chassis\_dog\scripts\force\_control\_csv.py**

功能：实现机器人的柔顺控制，并将速度、力和期望速度数据记录到 CSV 文件中。

依赖：ROS、Modbus 通信库、Matplotlib 等。

主要模块：

* odom\_callback：订阅 /odom 话题，更新机器人的当前位置和速度。
* force\_control 类：实现柔顺控制算法，通过对交互力的处理控制速度变化量，使速度在设定值的基础上柔顺波动。
* vel\_pub 和 vel\_pub\_triger：发布速度指令到 /cmd\_vel 话题。
* callback：订阅 /exp\_vels 话题，获取期望速度。

使用方法：运行该脚本前确保 ROS 环境已正确配置，运行后会在指定路径生成包含速度、力和期望速度数据的 CSV 文件,并实现柔顺控制。

**chassis\_dog\scripts\ pymodbus.py**

功能：实现 Modbus 通信，读取传感器数据并进行滤波处理，并绘制传感器实时图表。

依赖：Modbus\_tk、Serial 等。

主要函数：

* modbus\_init：初始化 Modbus 主站。
* read\_once：读取一次传感器数据。
* get\_init\_force：获取初始力的偏移值。
* get\_filt\_out：获取滤波后的传感器输出。

使用方法：运行该脚本，会显示传感器读数的实时图表，并将力数据保存为 pickle 文件。

**chassis\_dog\launch\control.launch**

功能：通过打开节点mini\_control.cpp订阅 /cmd\_vel 话题，将速度指令转换为特定格式的数据，并通过 InputSocket 发送到 QNX 系统。

使用方法：编译并运行该节点，确保 InputSocket 类已正确实现，节点将持续监听 /cmd\_vel 话题并发送数据。

**chassis\_dog \src\input.cc**

功能：提供 ROS 环境下 UDP 通信的基础接口

1. **建图与地图定位（FAST\_LIO、Fast\_LIO Localization）**

FAST-LIO（Fast LiDAR-Inertial Odometry，快速激光雷达-惯性里程测量）是一款计算效率高、鲁棒性强的激光雷达-惯性里程测量软件包。它使用紧密耦合的迭代扩展卡尔曼滤波器将激光雷达特征点与 IMU 数据融合在一起，从而在快速运动、噪声或杂乱环境中实现稳健导航。

**3. 地图格式转换（pcd\_to\_rviz、pcd\_viewer、pcd2pgm\_package）**

将三维点云地图转换为三维栅格地图octomap，之后再对该三维栅格地图进行压缩变成二维栅格地图。

1. **遥控模块（logi\_teleop）**

使用遥控器控制机器人以及机械臂运动，同时负责将机器人的实时位置和机械臂的关节角度写入数据库。

1. **3D代价地图（spatio\_temporal\_voxel\_layer）**

该软件包利用机器人在本地成本地图衰减时间之前提供的所有信息。它并没有为本地规划器设定一个确定的、离散的空间障碍，而是依靠用户对图层的配置，使其具有较短的体素衰减时间（1-30 秒），从而只在相关空间内进行规划。这是一种有意识的设计要求，因为在速度较快或较慢的情况下，本地规划器应经常使用更多信息。本机实现了针对速度的动态成本图缩放。用户有责任为机器人的本地规划器选择一个合理的衰减时间。我发现，对于大多数开源本地规划器插件来说，5-15 秒的衰减时间都比较合适。

1. **底层驱动与软件支持**

joystick\_drivers：遥控器驱动，用于支持各种类型的手柄输入，并从底层操作系统信息中生成 ROS 信息。

livox、rslidar\_sdk、rs\_to\_velodyne：激光雷达驱动以及消息转换。

serial、yesense\_ros\_driver：IMU驱动。