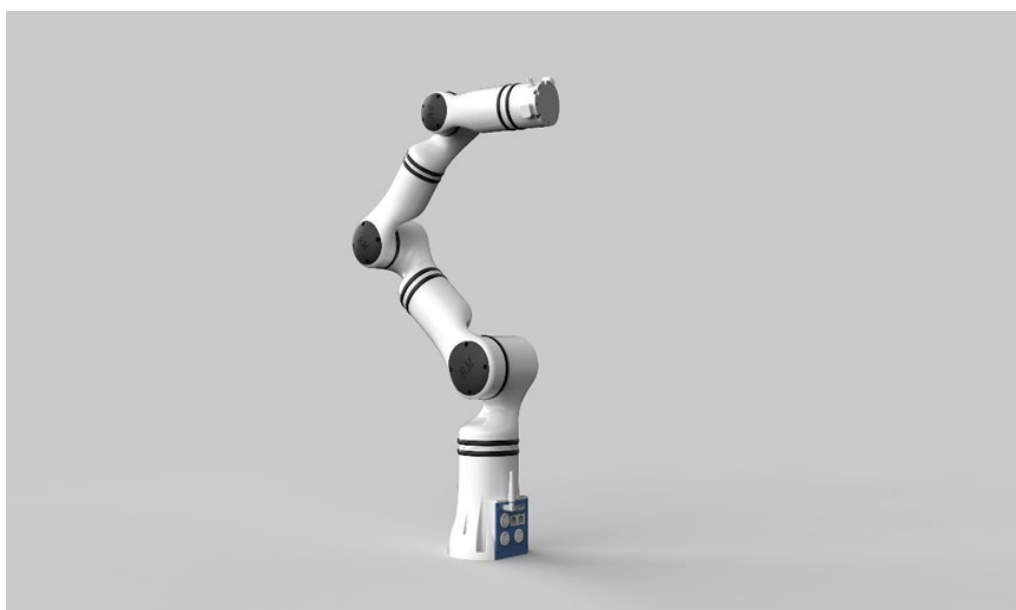




睿尔曼机器人 rm_driver 使用说明书 V1.5.0



睿尔曼智能科技（北京）有限公司



文件修订记录:

| 版本号 | 时间 | 备注 |
|--------|------------|--------------------------|
| V1.0 | 2024-1-17 | 拟制 |
| V1.1 | 2024-7-4 | 修订 (添加 GEN72 机械臂相关支持) |
| V1.2.0 | 2024-9-10 | 修订 (添加 ECO63 机械臂相关支持) |
| V1.3.0 | 2024-12-18 | 修订 (添加 UDP 上报相关数据解析) |
| V1.4.0 | 2025-4-10 | 修订 (添加 UDP 末端设备上报相关数据配置) |
| V1.5.0 | 2025-6-20 | 修订 (添加控制器版本选项) |



目录

| | |
|----------------------------|---|
| 1. rm_driver 功能包说明 | 3 |
| 2. rm_driver 功能包使用 | 3 |
| 2.1 功能包基础使用 | 3 |
| 2.2 功能包进阶使用 | 3 |
| 3. rm_driver 功能包架构说明 | 6 |
| 3.1 功能包文件总览 | 6 |
| 4. rm_driver 话题说明 | 6 |



1. rm_driver 功能包说明

rm_driver 功能包在机械臂 ROS 功能包中是十分重要的，该功能包实现了通过 ROS 与机械臂进行通信控制机械臂的功能，在下文中将通过以下几个方面详细介绍该功能包。

- 功能包使用。
- 功能包架构说明。
- 功能包话题说明。

通过这三部分内容的介绍可以帮助大家：

- 了解该功能包的使用。
- 熟悉功能包中的文件构成及作用。
- 熟悉功能包相关的话题，方便开发和使用。

Github 代码链接：

https://github.com/RealManRobot/rm_robot/tree/main/rm_driver。

2. rm_driver 功能包使用

2.1 功能包基础使用

首先配置好环境完成连接后我们可以通过以下命令直接启动节点，控制机械臂。

当前的控制基于我们没有改变过机械臂的 IP 即当前机械臂的 IP 仍为 192.168.1.18。而且要确保 launch 文件中参数 is_4th_Gen 为你的控制器版本 (is_4th_Gen=false 表明为第三代控制器，is_4th_Gen=true 表明为第四代控制器)。

```
rm@rm-desktop:~$ roslaunch rm_driver rm_<arm_type>_driver.launch
```

在实际使用时需要将以上的 <arm_type> 更换为实际的机械臂型号，可选择的机械臂型号有 65、63、eco65、eco63、75、gen72。

底层驱动启动成功后，将显示以下画面。

```
process[rm_driver-2]: started with pid [7902]
[ INFO] [1705381875.488694897]: /*****\n
    Connect RML63 robot!
[ INFO] [1705381875.489896111]: /*****\n
[ INFO] [1705381875.582355472]: subscribe chassis_topic!

Arm type is RML63-BI
Arm version is 3b0146
[ INFO] [1705381875.691495953]: UDP Connect Success!!!
```

2.2 功能包进阶使用

当我们的机械臂 IP 或者控制器版本不匹配后我们的启动指令就失效了，再直接使用如上指令就无法成功连接到机械臂了，我们可以通过修改如下配置文件，重新建立连接。

该配置文件位于我们的 rm_driver 功能包下的 launch 文件夹下。



```
nvidia@orinrx:~/catkin_ws/src/rm_65_robot/rm_driver/launch$ ls
rm_63_driver.launch rm_65_driver.launch rm_75_driver.launch rm_eco65_driver.launch
```

其配置文件内容如下:

```
<launch>

  <!-- 标签 -->
  <arg name="Arm_IP" default="192.168.1.18"/> <!-- 设置 TCP 连接时的 IP -->
  -->
  <arg name="Arm_Port" default="8080"/> <!-- 设置 TCP 连接时的端口 -->
  -->
  <arg name="Arm_Dof" default="6"/> <!-- 机械臂自由度设置 -->
  <arg name="Arm_Type" default="RML63"/> <!-- 机械臂型号设置 -->
  <arg name="Follow" default="false"/> <!-- 高低跟随设置 false: 低跟随 true: 高跟随 -->
  <arg name="Udp_IP" default="192.168.1.10"/> <!-- 设置 udp 主动上报 IP -->
  -->
  <arg name="Udp_Port" default="8089"/> <!-- 设置 udp 主动上报端口 -->
  -->
  <arg name="Udp_cycle" default="5"/> <!-- 设置 udp 主动上报周期 (ms) 最低为 5(200Hz), 需要为 5 的倍数 -->
  <arg name="Udp_force_coordinate" default="0"/> <!-- 设置六维力参考坐标系 -->
  <arg name="Udp_hand" default="false"/> <!-- 设置灵巧手 udp 主动上报使能 -->
  -->
  <arg name="Udp_plus_state" default="false"/> <!-- 设置末端设备实时信息 udp 主动上报使能 -->
  <arg name="Udp_plus_base" default="false"/> <!-- 设置末端设备基础信息 udp 主动上报使能 -->
  <arg name="trajectory_mode" default="0"/> <!-- 设置灵巧手 udp 主动上报使能设置高跟随模式下, 支持多种模式, 0-完全透传模式、1-曲线拟合模式、2-滤波模式 -->
  <arg name="radio" default="50"/> <!-- 设置曲线拟合模式与滤波模式下平滑系数, 范围 0-100, 数值越大表示平滑效果越好 -->
  <arg name="is_4th_Gen" default="false"/> <!-- 判断是否为第四代控制器 -->

  <!-- 启动机械臂底层驱动节点 -->
  <node name="rm_driver" pkg="rm_driver" type="rm_driver" output="screen" respawn="false">
    <!-- 机器人坐标 frame -->
    <param name="Arm_IP" value="$(arg Arm_IP)"/>
    <param name="Arm_Port" value="$(arg Arm_Port)"/>
    <param name="Arm_Dof" value="$(arg Arm_Dof)"/>
    <param name="Arm_Type" value="$(arg Arm_Type)"/>
    <param name="Follow" value="$(arg Follow)"/>
    <param name="Udp_IP" value="$(arg Udp_IP)"/>
    <param name="Udp_Port" value="$(arg Udp_Port)"/>
    <param name="Udp_cycle" value="$(arg Udp_cycle)"/>
    <param name="Udp_force_coordinate" value="$(arg Udp_force_coordinate)"/>
    <param name="Udp_hand" value="$(arg Udp_hand)"/>
    <param name="Udp_plus_state" value="$(arg Udp_plus_state)"/>
    <param name="Udp_plus_base" value="$(arg Udp_plus_base)"/>
```



```
<param name="trajectory_mode" value="$(arg trajectory_mode)"/>
<param name="radio" value="$(arg radio)"/>
<param name="is_4th_Gen" value="$(arg is_4th_Gen)"/>
</node>
</launch>
```

其中主要有以下几个参数。

1. Arm_IP: 改参数代表机械臂当前的 IP
2. Arm_Port: 设置 TCP 连接时的端口。
3. Arm_Type: 该参数代表机械臂当前的型号, 可以选择的参数有 RM65 (RM65 系列)、ECO65 (ECO65 系列)、ECO63 (ECO63 系列)、RML63 (RML63 系列)、RM75 (RM75 系列)、GEN72 (GEN72 系列)。
4. Arm_Dof: 机械臂自由度设置。6 为 6 自由度, 7 为 7 自由度。
5. Follow: 透传跟随效果参数。false: 低跟随, true: 高跟随。
6. Udp_IP: 设置 udp 主动上报目标 IP。
7. Udp_cycle: udp 主动上报周期, 需要是 5 的倍数, 最低为 5ms(200Hz)。
8. Udp_Port: 设置 udp 主动上报端口。
9. Udp_force_coordinate: 设置系统受力时六维力的基准坐标, 0 为传感器坐标系 (原始数据) 1 为当前工作坐标系 2 为当前工具坐标系。
10. Udp_hand: 设置灵巧手 udp 主动上报使能。
11. Udp_plus_state: 设置末端设备实时信息 udp 主动上报使能。
12. Udp_plus_base: 设置末端设备基础信息 udp 主动上报使能。
13. trajectory_mode: 设置高跟随模式下的模式选择, 0-完全透传模式、1-曲线拟合模式、
14. radio: 设置曲线拟合模式与滤波模式下平滑系数, 范围 0-100, 数值越大表示平滑效果越好。
15. is_4th_Gen: 判断是否为第四代控制器, 布尔值, true-第四代控制器、false-第三代控制器。



再实际使用时，我们选择对应的 launch 文件启动时会自动选择正确的型号，若有特殊要求可在此处进行相应的参数修改，修改之后需要重新启动该节点，之后修改的配置才会生效。

3. rm_driver 功能包架构说明

3.1 功能包文件总览

当前 rm_driver 功能包的文件构成如下。

| | |
|--------------------------|------------------|
| — CMakeLists.txt | #编译规则文件 |
| — launch | #节点启动+参数配置文件 |
| — rm_63_driver.launch | #RML63 启动文件 |
| — rm_65_driver.launch | #RM65 启动文件 |
| — rm_75_driver.launch | #RM75 启动文件 |
| — rm_eco65_driver.launch | #ECO65 启动文件 |
| — rm_eco63_driver.launch | #ECO63 启动文件 |
| — rm_gen72_driver.launch | #GEN72 启动文件 |
| — package.xml | #依赖声明文件 |
| — src | |
| — cJSON.c | #JSON 协议文件 |
| — cJSON.h | #JSON 协议头文件 |
| — rm_driver.cpp | #rm_driver 节点源文件 |
| — rm_robot.h | #rm_driver 节点头文件 |

4. rm_driver 话题说明

rm_driver 的话题较多，可以通过如下指令了解其话题信息。

```
nvidia@orinnx:~$ rostopic list
/chassis_topic
/joint_states
/rm_driver/ArmCurrentState
/rm_driver/ArmError
/rm_driver/Arm_Analog_Output
/rm_driver/Arm_Current_State
/rm_driver/Arm_Digital_Output
/rm_driver/Arm_IO_State
/rm_driver/Arm_JointTeach
/rm_driver/Arm_OrtTeach
/rm_driver/Arm_PosTeach
/rm_driver/Arm_StopTeach
/rm_driver/ChangeToolName_Cmd
/rm_driver/ChangeTool_State
/rm_driver/ChangeWorkFrame_Cmd
/rm_driver/ChangeWorkFrame_State
/rm_driver/ClearForceData_Cmd
/rm_driver/ClearForceData_result
/rm_driver/Clear_System_Err
/rm_driver/Emergency_Stop
/rm_driver/ForcePositionMoveJiont_Cmd
/rm_driver/ForcePositionMovePose_Cmd
/rm_driver/ForceSensorSet_result
/rm_driver/Force_Position_Move_result
/rm_driver/Force_Position_State
/rm_driver/GetArmJoint_Cmd
/rm_driver/GetArmStateTimerSwitch
/rm_driver/GetArmState_Cmd
```



```
/rm_driver/GetCurrentJointCurrent
/rm_driver/GetOneForce_Cmd
/rm_driver/GetSixForce
/rm_driver/GetSixForce_Cmd
/rm_driver/GetTotalWorkFrame
/rm_driver/Get_Arm_Software_Version
/rm_driver/Get_Realtime_Push
/rm_driver/Get_Realtime_Push_Result
/rm_driver/Gripper_Pick
/rm_driver/Gripper_Pick_On
/rm_driver/Gripper_Set
/rm_driver/Hand_SetAngle
/rm_driver/Hand_SetForce
/rm_driver/Hand_SetPosture
/rm_driver/Hand_SetSeq
/rm_driver/Hand_SetSpeed
/rm_driver/IO_Update
/rm_driver/JointErrorCode
/rm_driver/JointPos
/rm_driver/Joint_Clear_Err_Result
/rm_driver/Joint_Current
/rm_driver/Joint_En_State_Result
/rm_driver/Joint_Enable
/rm_driver/LiftState
/rm_driver/Lift_GetState
/rm_driver/Lift_SetHeight
/rm_driver/Lift_SetSpeed
/rm_driver/ManualSetForcePose_Cmd
/rm_driver/MoveC_Cmd
/rm_driver/MoveJ_Cmd
/rm_driver/MoveJ_P_Cmd
/rm_driver/MoveL_Cmd
/rm_driver/MoveP_Fd_Cmd
/rm_driver/Plan_State
/rm_driver/Pose_State
/rm_driver/SetArmPower
/rm_driver/SetForcePosition_Cmd
/rm_driver/SetForcePosition_result
/rm_driver/SetForceSensor_Cmd
/rm_driver/SetJointStep
/rm_driver/SetJointTeach_Result
/rm_driver/SetOrtTeach_Result
/rm_driver/SetPosTeach_Result
/rm_driver/SetStopTeach_Result
```




```
/rm_driver/SetToolVoltage
/rm_driver/Set_A0_State_Result
/rm_driver/Set_Arm_Power_Result
/rm_driver/Set_Arm_Stop_Result
/rm_driver/Set_D0_State_Result
/rm_driver/Set_Gripper_Result
/rm_driver/Set_Hand_Angle_Result
/rm_driver/Set_Hand_Force_Result
/rm_driver/Set_Hand_Posture_Result
/rm_driver/Set_Hand_Seq_Result
/rm_driver/Set_Hand_Speed_Result
/rm_driver/Set_Lift_Speed_Result
/rm_driver/Set_Realtime_Push
/rm_driver/Set_Realtime_Push_Result
/rm_driver/Set_Tool_D0_State_Result
/rm_driver/Set_Tool_Voltage_Result
/rm_driver/SixZeroForce
/rm_driver/StartForcePositionMove_Cmd
/rm_driver/StartForcePositionMove_result
/rm_driver/StartMultiDragTeach_Cmd
/rm_driver/StartMultiDragTeach_result
/rm_driver/StopDragTeach_Cmd
/rm_driver/StopDragTeach_result
/rm_driver/StopForcePositionMove_Cmd
/rm_driver/StopForcePositionMove_result
/rm_driver/StopForcePostion_Cmd
/rm_driver/StopForcePostion_result
/rm_driver/StopSetForceSensor_Cmd
/rm_driver/StopSetForceSensor_result
/rm_driver/SysError
/rm_driver/System_En_State_Result
/rm_driver/ToolZeroForce
/rm_driver/Tool_Analog_Output
/rm_driver/Tool_Digital_Output
/rm_driver/Tool_IO_State
/rm_driver/UdpSixForce
/rm_driver/UdpSixZeroForce
/rm_driver/Udp_Coordinate
/rm_driver/WorkZeroForce
/rosout
/rosout_agg
```

有关以上话题详细介绍和使用在此不详细展开，可以通过专门的文档《睿尔曼机械臂 ROS1 话题详细说明》进行查看。