

LandRose 路驰

智能网联汽车实验平台

JUJON

V 2.0 July 1, 2021



版本信息说明

版本	变更描述	日期	编辑
V0.0.1	拟制	2020-6-07	魏玉虎
V1.0.1	主控板接线说明	2020-6-24	魏玉虎
V1.0.2	增加ROS下的驱动使用说明	2020-6-26	魏玉虎
V2.0.0	修改版式	2021-7-01	朱晓宇

手册概述

关于手册

欢迎您使用JUJON产品，感谢您的购买。

本手册记载了正确安装和使用JUJON产品需要注意的相关事项。

请仔细阅读本手册，阅读之后，请妥善保管，以便随时取阅。

手册的阅读对象

本手册面向：

- 装调人员。
- 维护人员。
- 维修人员。



注意

对JUJON产品进行装调/维护/维修工作的人员必须接受过巨匠公司的培训并具备维护/维修工作所需的机械和电子知识。

手册用法

本手册应在进行以下作业时使用：

- 装调工作：从将机器人搬运到工作位置并将其固定在机座上，调试直到准备就绪；
- 维护工作：定期对机器人系统进行维护，以确保其功能正常发挥；
- 维修工作：当由于环境影响或使用人员的不当操作、机器人系统中某个零部件超过正常使用年限等诸多原因而导致机器人发生故障时，需要针对机器人进行维修工作。

备注：

1. 本手册不定期更新，更新日期即版本号，用户可在巨匠机器人官方网站下载最新版(www.jujon.cn)。
2. 本手册仅适用于中国大陆地区用户。

安全说明

1.安全

本章详细介绍了有关对巨匠产品执行安装、维护和维修工作的人员的常规安全信息。请在搬运、安装和使用前，先充分阅读和理解本章节的内容与注意事项。

1.1 危险识别

机器人的安全性建立在正确配置和使用前提上，即使遵守所有的安全指示，操作者所造成的伤害或损伤依然有可能发生。因此，了解机器人使用的安全隐患是非常重要的，有利于防患于未然。

以下表1-2是使用机器人的情境下可能存在的常见安全隐患：

表1-1 危险级安全隐患

 危险	
1	机器人搬运过程中的错误操作导致的人身伤害或者机器人损伤。
2	未按要求装配或使用机器人，例如螺钉少拧或拧不紧，导致人身伤害或者机器人损伤。
3	未进行机器人的正确安全功能配置，或者少安装了安全防护工具等，造成机器人安全功能未能发挥作用，从而引起危险。

表1-2 警告级安全隐患

 警告	
1	在机器人附近嬉戏打闹，可能发生碰撞，或者被电缆线等障碍物绊倒造成人身伤害。
2	未授权人员擅自更改安全配置参数，导致安全功能失效，可能引起危险。
3	因工作环境中的其他设备造成刮伤、刺伤。
4	机器人是精密机械，踩踏可能造成机器人损伤。
5	关闭机器人电源前可能会引起危险。
6	机器人存在意外移动的风险，在任何情况下，切勿站在机器人安全范围之内。

目 录

一、 底盘介绍.....	- 1 -
1. 主车体组部件说明.....	- 1 -
2. 资料清单.....	- 1 -
3. 尺寸参数.....	- 1 -
4. 硬件组成框图.....	- 2 -
5. 配件说明.....	- 2 -
6. 如何计算整车的速度.....	- 6 -
7. 航模遥控器使用示意.....	- 8 -
二、 主控板接线说明.....	- 9 -
三、 串口通信协议.....	- 9 -
1. 运动控制帧格式（工控机->运动控制器）.....	- 9 -
2. 运动控制器应答帧格式.....	- 11 -
四、 使用串口控制底盘.....	- 16 -
1. 工具软件介绍.....	- 17 -
五、 ROS 驱动使用说明.....	- 30 -
1. 节点程序的编译.....	- 30 -
2. 通信节点的启动.....	- 31 -
3. 启动节点后手动控制车体.....	- 32 -
4. 使用脚本启动节点.....	- 34 -

一、底盘介绍

1.1 主车体组部件说明



1.2 资料清单

附件5: QTFourDriver_F407_MCtrl_Tools	2020/7/9
附件7-FourDriver_F407_MCtrl_Hal_V0.1	2020/7/9
00-四驱4X200W底盘使用说明.docx	2020/7/9
附件1: YZ-AIM_EasyCan用户手册_v3.5.pdf	2020/7/8
附件2: Smartrail_F407_MCtrl_Mult.PDF	2020/7/7
附件3: Smartrail_F407_MCtrl_MultV2控制主板使用说明书.docx	2020/7/7
附件4: 四驱4X200W底盘控制板通信协议.docx	2020/7/9
附件6: FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1.rar	2020/7/9
附件8-航模遥控器操控演示.mp4	2020/5/1

串口协议测试工具

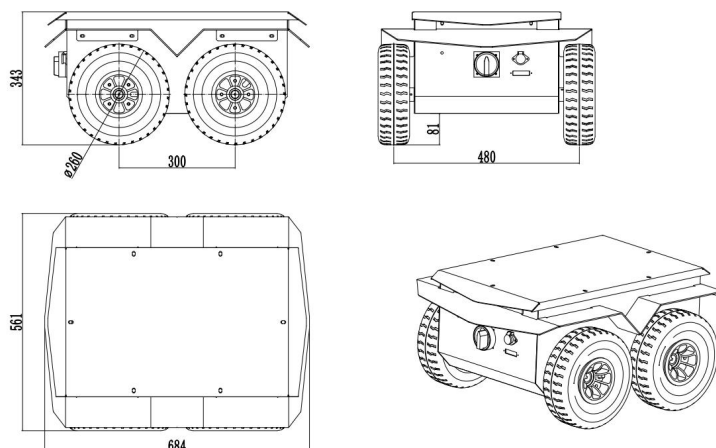
主控板源代码

使用手册

主控板原理图

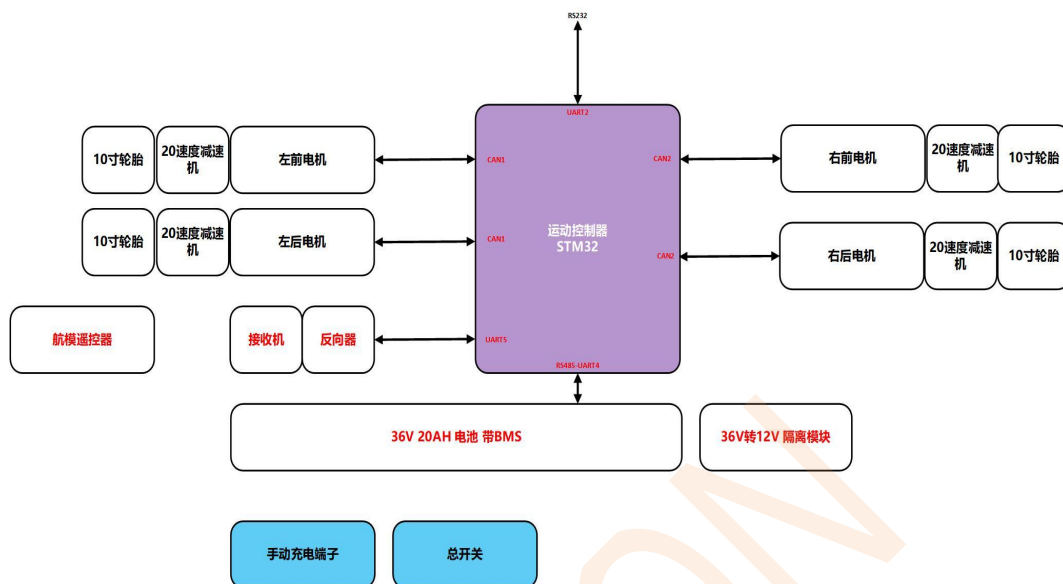
ROS下的NODE节点

1.3 尺寸参数



备注：实际尺寸和设计尺寸之间有一定的公差，图中所有的尺寸单位是毫米

1.4 硬件组成框图



1.5 配件说明

1.5.1 电机及编码器参数说明

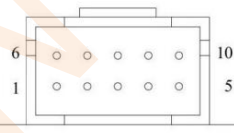
产品特性

1. 隔离 CAN 通信 (EasyCan 协议, 简易, 快速上手, 速率 1M)。支持轮廓位置模式, 和, 周期同步模式。
2. 15 位绝对编码器, 一圈脉冲高达 32768。
3. 多圈绝对值 (需配电池)。脉冲模式: 重新上电自动回断电位置。
通信模式: 可断电记录位置。
4. 多级 DD 马达结构, 大扭力输出。
5. 一体化伺服, 简化接线, 体积超小。
6. 低噪音, 低振动, 高速定位, 高可靠性。
7. FOC 场定向矢量控制, 支持位置/速度闭环。
8. 可工作在零滞后给定脉冲状态, 跟随零滞后。
9. 16 位电子齿轮功能。
10. 提供串口上位机, 可监测电机状态和修改参数。
11. 位置模式, 支持脉冲+方向信号, 编码器跟随
12. 速度模式, 支持 PWM 占空比信号调速
13. 具有堵转, 过流保护, 过压保护。



详情，请参考附件 1: YZ-AIM_EasyCan 用户手册_v3.5.pdf

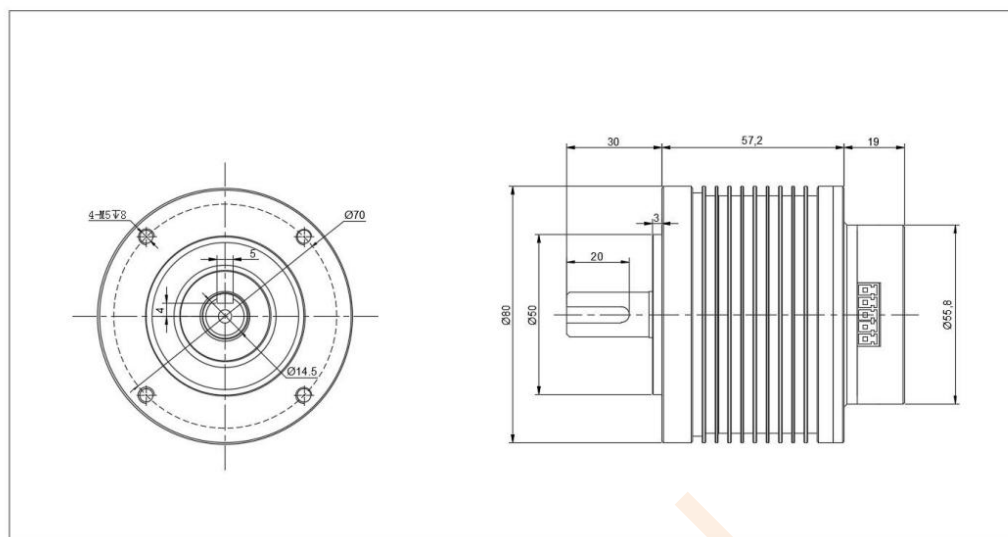
型号参数		60AIM25C	60AIM25CH
电源	电压	36VDC±10%	36VDC±10%
	电流	7A	7A
电机参数	扭矩	2NM	1NM
	额定转速	1000RPM	2000RPM
	最大转速	1500RPM	2500RPM
	功率	200W	200W
反馈信号		单圈 15 位磁电编码器 (单圈 32768 脉冲)	
冷却方式		自然冷却	
重量			
位置控制模式	最大输入脉冲频率	500KHz	
	脉冲指令模式	脉冲+方向, A 相+B 相	
	电子齿轮比	设置范围 1~65535 比 1~65535	
	位置采样频率	2KHz	
保护功能		堵转报警	
通信接口		EasyCan (CAN 通信, 速率 1M)	



端子序号：面对端子，下排从左到右分别为 12345，上排从左到右分别为 6 7 8 9 10。

端子序号	名称	功能
1	CANL	Can 通信端口，使用 CAN 通信需要给 CAN_5V,COM 供电 5V
2	RX	驱动器串口接收端口 (TTL 电平)
3	TX	驱动器串口发送端口 (TTL 电平)
4	CANH	Can 通信端口，使用 CAN 通信需要给 CAN_5V,COM 供电 5V
5	GND	串口 GND
6	COM	输出信号与 485 电源公共地。
7	WR	报警信号输出，内部为光耦 NPN 输出。正常为高阻态，报警时与 COM 导通。
8	RDY	伺服准备好信号。伺服正常工作后光耦 NPN 输出导通信号，断电后电池供电为高阻态。
9	ZO	多圈编码器零点输出。编码器位置大于 0: NPN 输出导通信号，编码器位置小于 0: NPN 不导通
10	CAN_5V	485 通信 5V 电源，需要外部提供电源。（此电源通过控制器供电）

注：60AIM25



1.5.2 电池及充电器

电池尺寸：220 155 80mm

36V 20AH，带 BMS 板子，持续 40A，最大 60A，嘉佰达 BMS 模块，国产 18650 电芯



1.5.3 航模遥控器

航模遥控器参数

发射功率：≤70MW 摇杆动态范围：80% ~ 120%
 微调方式：电子微调模式 发射机供电要求：DC6V(4节5号电池)
 控制范围：大于800米 接收机供电要求：DC4.5V ~ 6V
 整套重量：550克
 调制模式：符合欧洲标准的FHSS模式

接收机参数

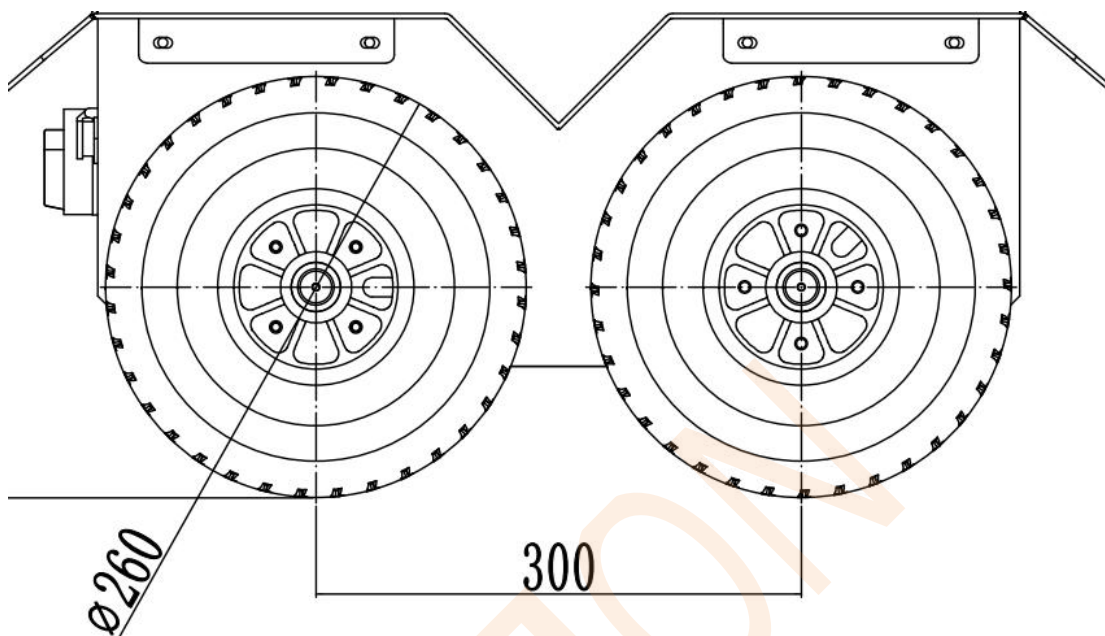
频段：2.400GHz-2.483GHz 尺寸：42*28*10 (mm)
 重量：9.6克 地面直线距离：大于800米
 供电电压：DC4.5V ~ 6V 恢复性能：快速恢复信号
 接收机信号：PWM/SBUS 天线类型：外置天线
 对频方式：触电对频

外置天线

2.4G专用改装天线



1.5.4 轮子尺寸参数



轮子直径理论值是：260mm 直径，轮子的周长为： $3.14 \times 260 = 816.4\text{mm}$

1.6 如何计算整车的速度

1.6.1 200 瓦电机，20 减速比减速机

电机和减速机的参数是：额定功率 200 瓦，额定转速 1000 转的，CAN 接口的一体机，配 20 的减速比减速机。

轮子每秒钟的转动量 = $1000 / 60 / 20 = 0.85$ 转/秒

这样，轮子转一周，行进的距离为：816.4mm，则对应每秒实际里程是： $0.85 \times 816.4 = 680.3$ 毫米。对应车的额定自大速度为 $V = 0.68$ 米/秒

1.6.2 200 瓦电机，16 减速比减速机

电机和减速机的参数是：额定功率 200 瓦，额定转速 1000 转的，CAN 接口的一体机，配 20 的减速比减速机。

轮子每秒钟的转动量= $1000/60/16=1.042$ 转/秒

这样，轮子转一周，行进的距离为：816.4mm，则对应每秒实际里程是： $1.042 \times 816.4=850.4$ 毫米。对应车的额定自大速度为 $V=0.85$ 米/秒

实际电机可以最大控制 1500 的转速。

轮子每秒钟的转动量= $1500/60/16=1.5625$ 转/秒

对应车的额定自大速度为 $V=1.2756$ 米/秒

1.7 航模遥控器使用示意



具体的操作，请参考附件附件 8-航模遥控器操控演示. mp4

二、主控板接线说明

详见附件 1: Smartrail_F407_MCtrl_MultV2 控制主板使用说明

三、串口通信协议

3.1 运动控制帧格式（工控机->运动控制器）

1	帧头	Head		帧头标志1	0x66
2	(2 Byte)			帧头标志2	0xAA
3	帧长度 (1 Byte)	Length		所有数据长度 (不包括头, 不包括自身)	0x0B
4	控制位 (1 Byte)	Bit 0	前碰撞传感器 使能	1: 使能前碰撞传感器 0: 失能前碰撞传感器	
		Bit 1	后碰撞传感器 使能	1: 使能后碰撞传感器 0: 失能后碰撞传感器	
		Bit 2	Reserved	Reserved	
		Bit 3	Reserved	Reserved	
		Bit 4	Reserved	Reserved	
		Bit 5	Reserved	Reserved	
		Bit 6	Reserved	Reserved	

		Bit 7	Reserved	Reserved	
5	电机驱动器状态 (1 Byte)	Bit 0	左电机驱动器 状态	Bit 1,0 = 00	左电机Stop（抱闸停车）
				Bit 1,0 = 01	左电机运动
		Bit 1		Bit 1,0 = 10	
		Bit 1,0 = 11		左电机Free（开环停车）	
		Bit 2	右电机驱动器 状态	Bit 3,2 = 00	右电机Stop
				Bit 3,2 = 01	右电机运动
		Bit 3		Bit 3,2 = 10	
		Bit 3,2 = 11		右电机Free	
		Bit 4	Reserved	/	0
		Bit 5	Reserved	/	0
		Bit 6	Reserved	/	0
		Bit 7	Reserved	/	0
6	左边电机速度 (2 Byte)	L_Speed 范围-3500~3500	高位	单位RPM	
7			低位		
8	右边电机速度 (2 Byte)	R_Speed 范围-3500~3500	高位	单位RPM	
9			低位		

10	Reserved	Reserved		Reserved	Reserved
11	Reserved（1 Byte）	Bit 0	Reserved	Reserved	
		Bit 1	Reserved	Reserved	
		Bit 2	Reserved	Reserved	
		Bit 3			
		Bit 4			
		Bit 5	Reserved	Reserved	
		Bit 6			
		Bit 7			
12	Reserved	Reserved		Reserved	
13	Reserved	Reserved		Reserved	
14	校验位	Check Sum		前13个字节的加和低8位	

3.2 运动控制器应答帧格式

1	帧头	Head	帧头标志1	0x88
2	(2 Byte)		帧头标志2	0xBB
3	帧长度	Length	所有数据长度（不包括头，不包括自身）	0x2D

	(1 Byte)			
4	左前电机编码器 (4 Byte)	LF_Encoder	编码器计数值 高字节在前 低字节在后	0~0xFFFFFFFF
5				
6				
7				
8	右前电机编码器 (4 Byte)	RF_Encoder	编码器计数值 高字节在前 低字节在后	0~0xFFFFFFFF
9				
10				
11				
12	左后电机编码器 (4 Byte)	LB_Encoder	编码器计数值 高字节在前 低字节在后 1mm/bit	0~0xFFFFFFFF
13				
14				
15				
16	右后电机编码器 (4 Byte)	RB_Encoder	编码器计数值 高字节在前 低字节在后 1mm/bit	0~0xFFFFFFFF
17				
18				
19				

20	Reserved	Reserved		
21	Reserved	Reserved		
22	Reserved	Reserved		
23	Reserved	Reserved		
24	Reserved (2 Byte)	Reserved		
25		Reserved		
26	Reserved (2 Byte)	Reserved	Reserved	Reserved
27				
28	Reserved (2 Byte)	Reserved	Reserved	Reserved
29				
30	Reserved (2 Byte)	Reserved	Reserved	Reserved
31				
32	电池电量 (1 Byte)	BOS	0-100	单位%
33	电池电压	VOT	【0,545】	单位100MV

34	(2 Byte)			
35	电池电流	CUR	【-1000,1000】	单位10MA，正数表示充电，负数表示放电
36	(2 Byte)			
37	循环充放电次数	BCycleCnt	【0,1000】	
38	(2Byte)			
39	Reserved (1 Byte)	Reserved	Reserved	Reserved
40	Reserved (1 Byte)	Reserved	Reserved	Reserved
41	避障模块 状态信息 (1 Byte)	Bit 0	前防碰撞开关状态	1: 触发 0: 无
		Bit 1	后防碰撞开关状态	1: 触发 0: 无
		Bit 2	Reserved	Reserved
		Bit 3	Reserved	Reserved
		Bit 4	Reserved	Reserved
		Bit 5	Reserved	Reserved
		Bit 6	Reserved	Reserved
		Bit 7	Reserved	Reserved
42	通信状态	Bit 0	左前驱动器通信	1: 失联

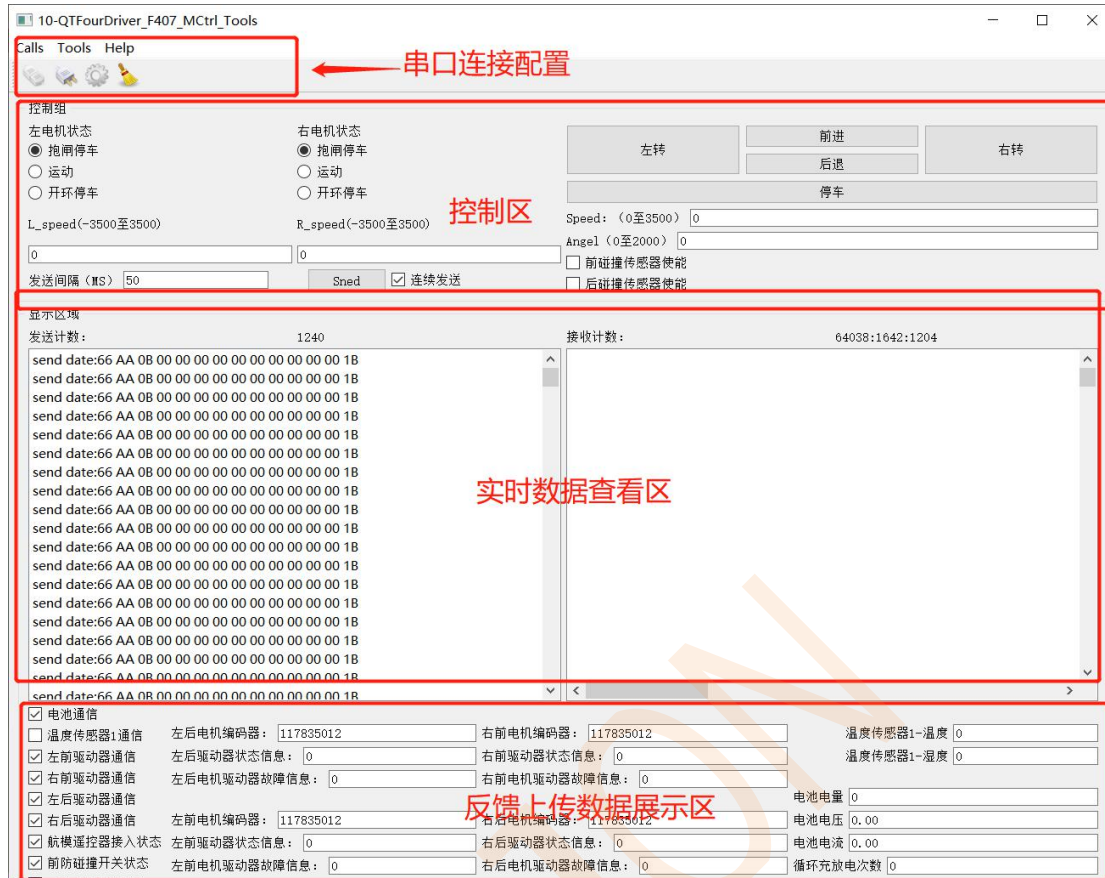
	(1 Byte)			0: 正常
		Bit 1	右前驱动器通信	1: 失联 0: 正常
		Bit 2	左后驱动器通信	1: 失联 0: 正常
		Bit 3	右后驱动器通信	1: 失联 0: 正常
		Bit 4	航模遥控器接入状态	1: 控制 0: 空闲
		Bit 5	Reserved	Reserved
		Bit 6	Reserved	Reserved
		Bit 7	Reserved	Reserved
43	通信状态2 (1 Byte)	Bit 0	BMS通信状态	1: 失联 0: 正常
		Bit 1	温度传感器1通信	1: 失联 0: 正常
		Bit 2	Reserved	Reserved
		Bit 3	Reserved	Reserved
		Bit 4	Reserved	Reserved

		Bit 5	Reserved	Reserved
		Bit 6	Reserved	Reserved
		Bit 7	Reserved	Reserved
44	温湿度传感1-温度			
45	温湿度传感1-湿度			
46	Reserved			
47	Reserved			
48	Reserved			Reserved
49	Reserved			Reserved
50	Reserved			Reserved
51	Reserved			Reserved
52	校验和 (1 Byte)	Check Sum		前51个字节数据和的低八位

四、使用串口控制底盘

系统提供了可以快速测试的串口协议调试软件：

10-QTFourDriver_F407_MCtrl_Tools，如果出现打开时，报部分 DLL 文件缺失，通常是 VS 运行库的问题，请安装所有提供的运行库文件。

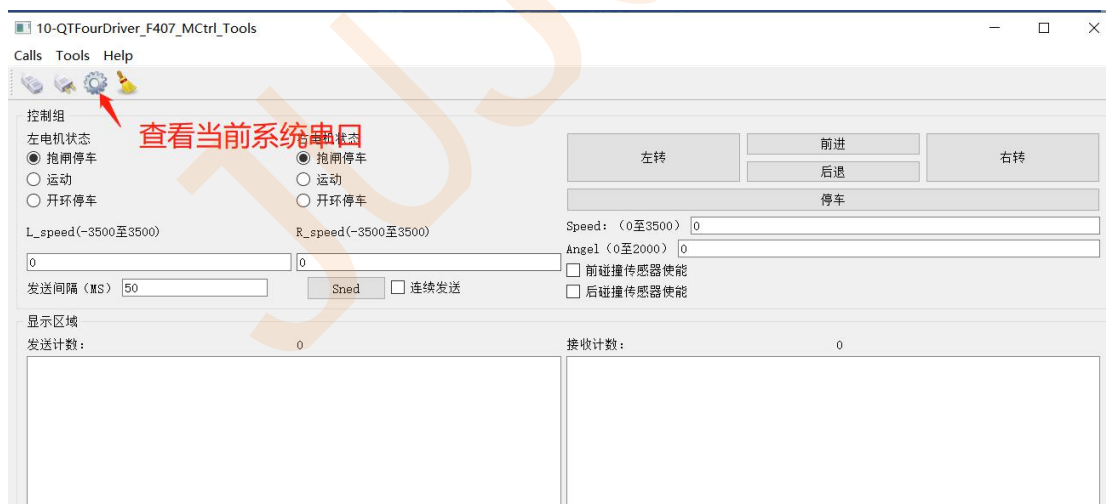


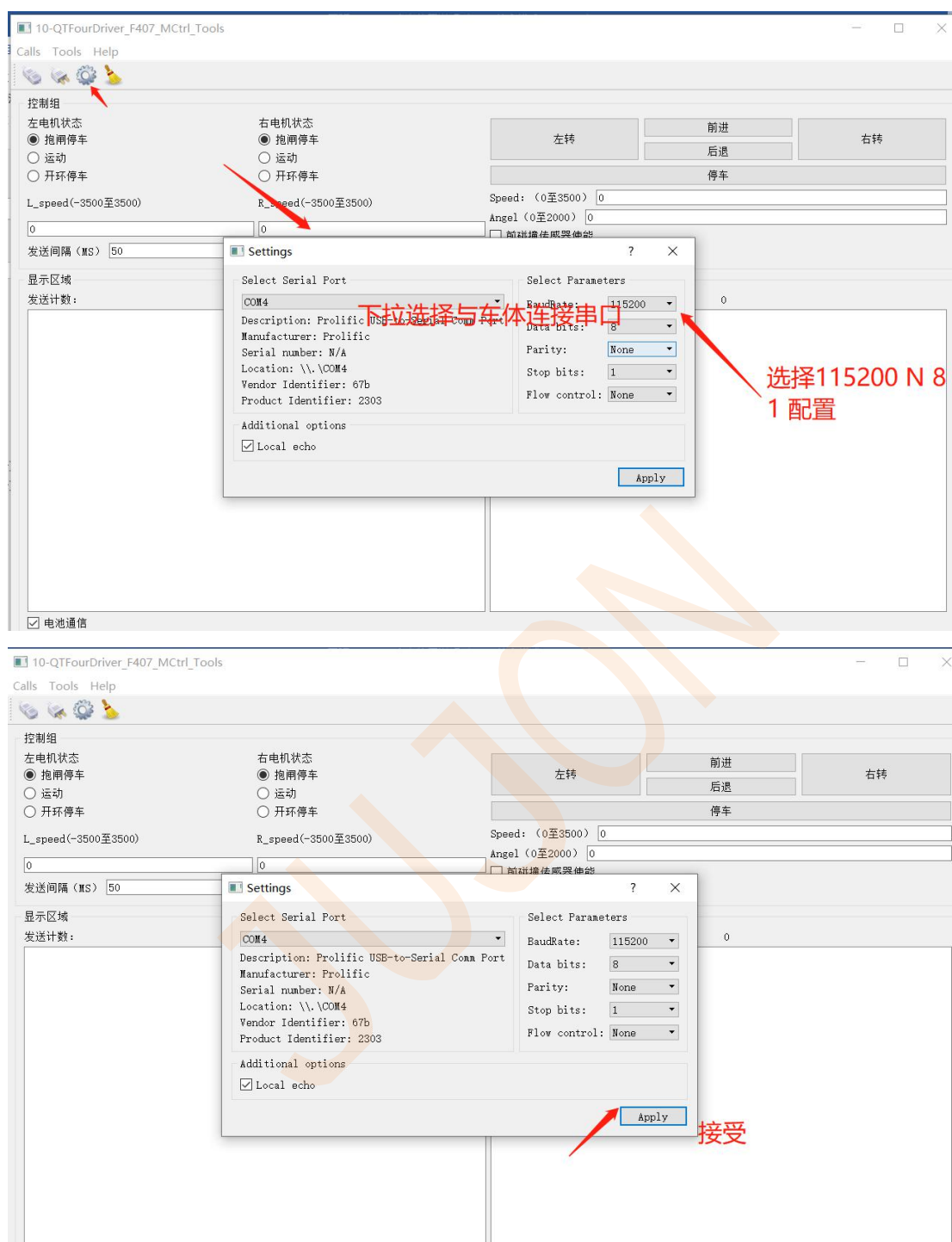
4.1.1 串口连接操作

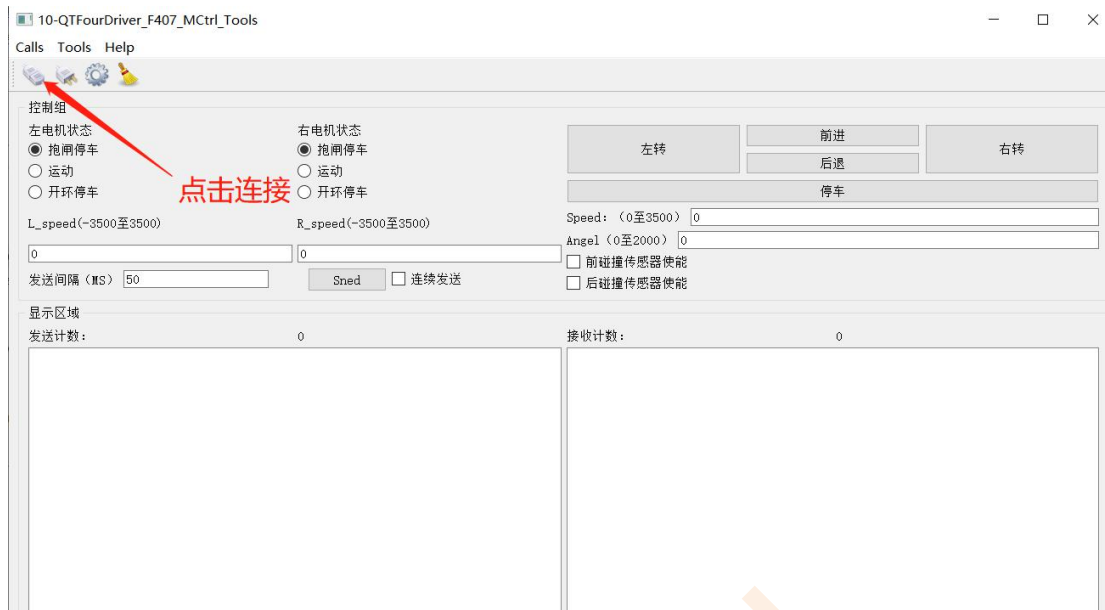
名称	修改日期	类型	大小
iconengines	2020/7/8 21:03	文件夹	
imageformats	2020/7/8 21:03	文件夹	
Log	2020/7/8 21:03	文件夹	
platforms	2020/7/8 21:03	文件夹	
translations	2020/7/8 21:03	文件夹	
10-QTFourDriver_F407_MCtrl_Tools....	2020/7/8 19:54	应用程序	234 KB
D3Dcompiler_47.dll	2014/3/11 18:54	应用程序扩展	3,386 KB
libEGL.dll	2017/1/19 1:51	应用程序扩展	11 KB
libGLESv2.dll	2017/1/19 1:51	应用程序扩展	1,944 KB
opengl32sw.dll	2016/6/14 21:08	应用程序扩展	15,621 KB
Qt5Core.dll	2020/6/19 15:25	应用程序扩展	4,592 KB
Qt5Gui.dll	2017/1/19 1:55	应用程序扩展	4,804 KB
Qt5SerialPort.dll	2017/1/19 2:49	应用程序扩展	56 KB
Qt5Svg.dll	2017/1/19 2:13	应用程序扩展	246 KB
Qt5Widgets.dll	2017/1/19 1:59	应用程序扩展	4,386 KB

1

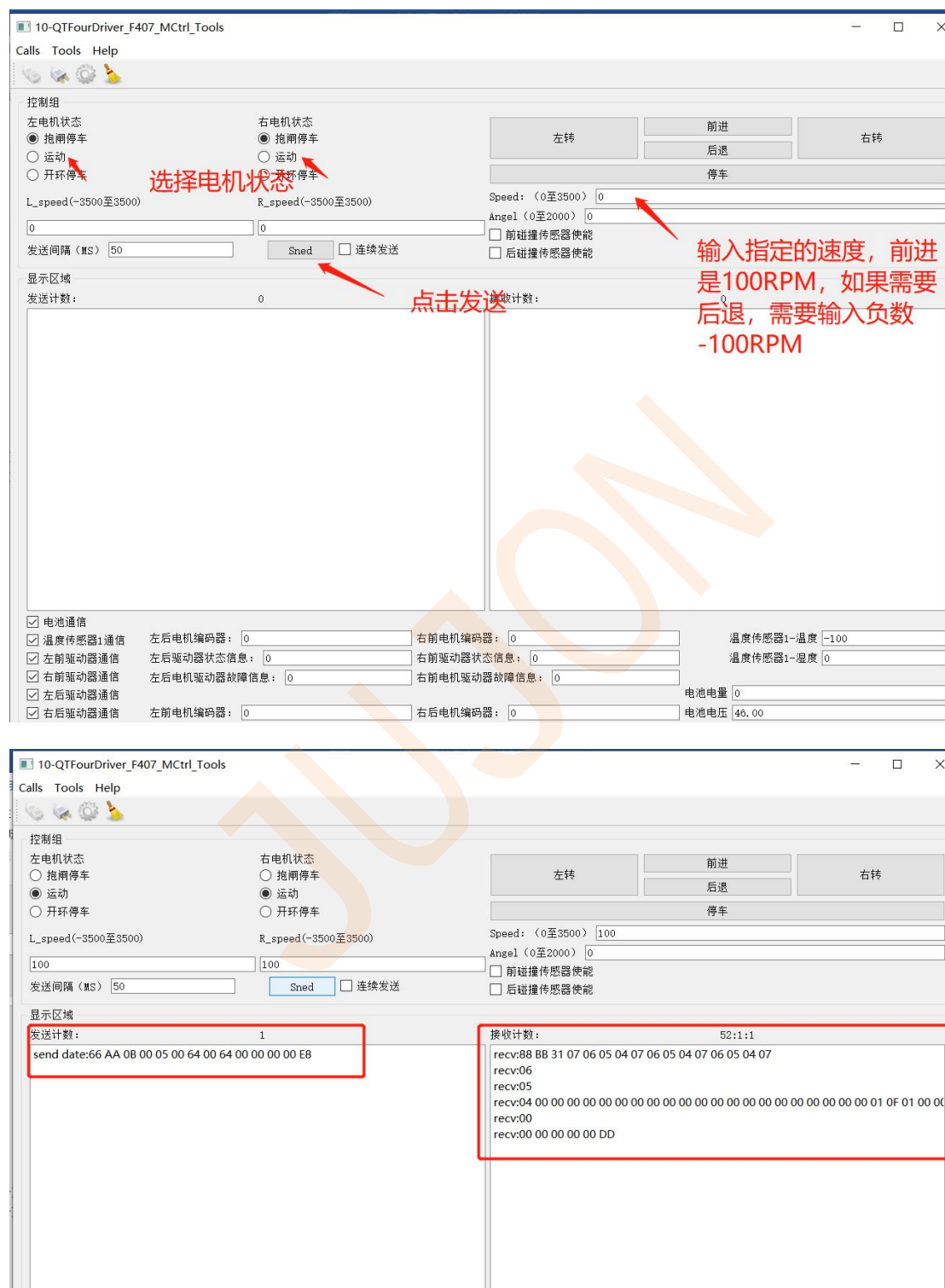
打开软件



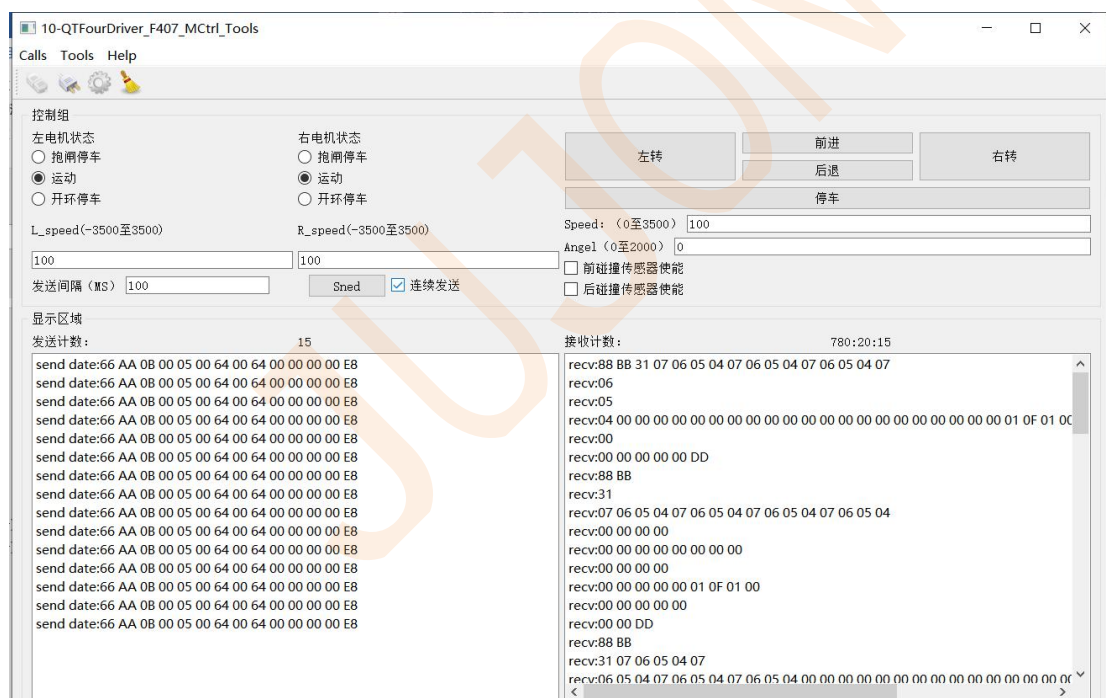
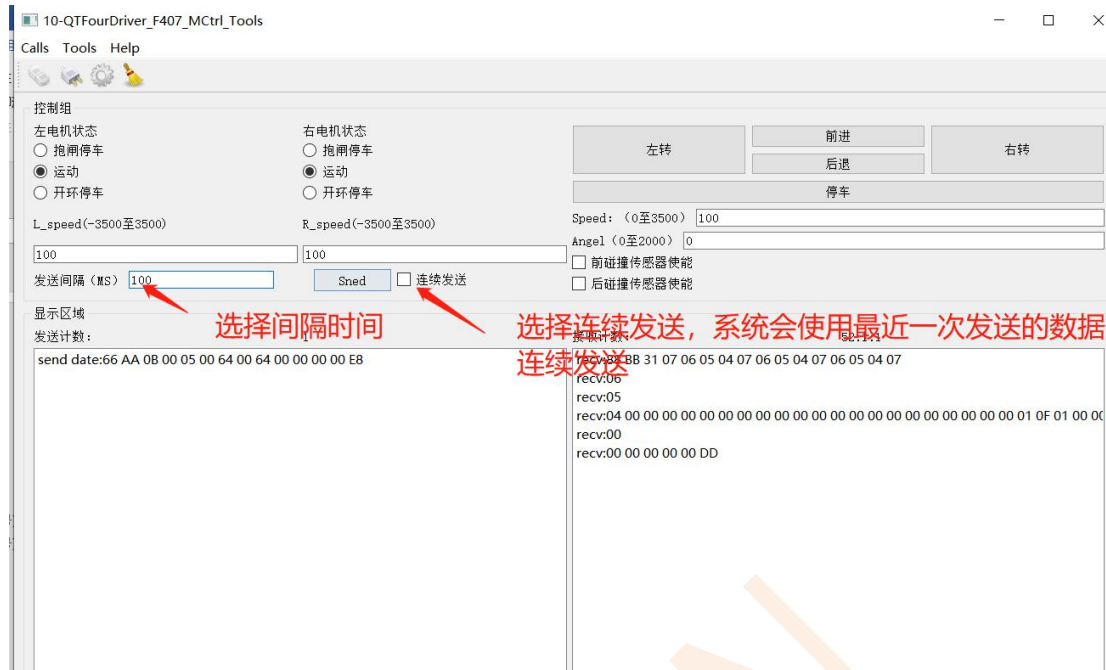




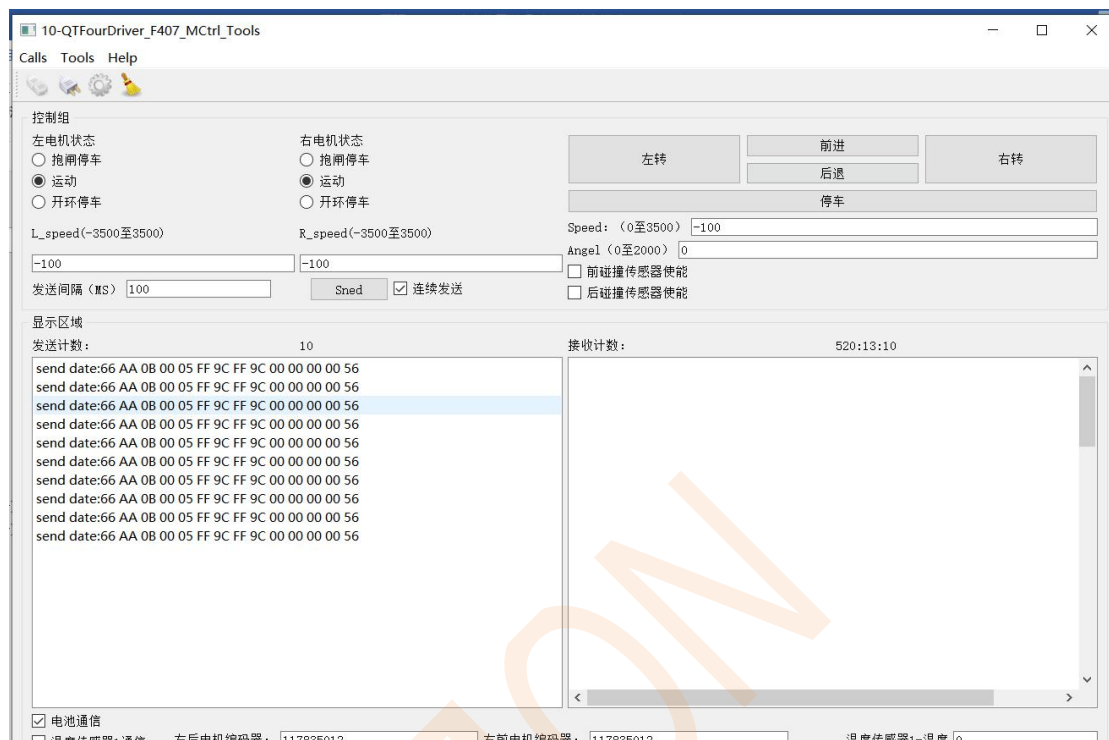
4.1.2 控制底盘前进



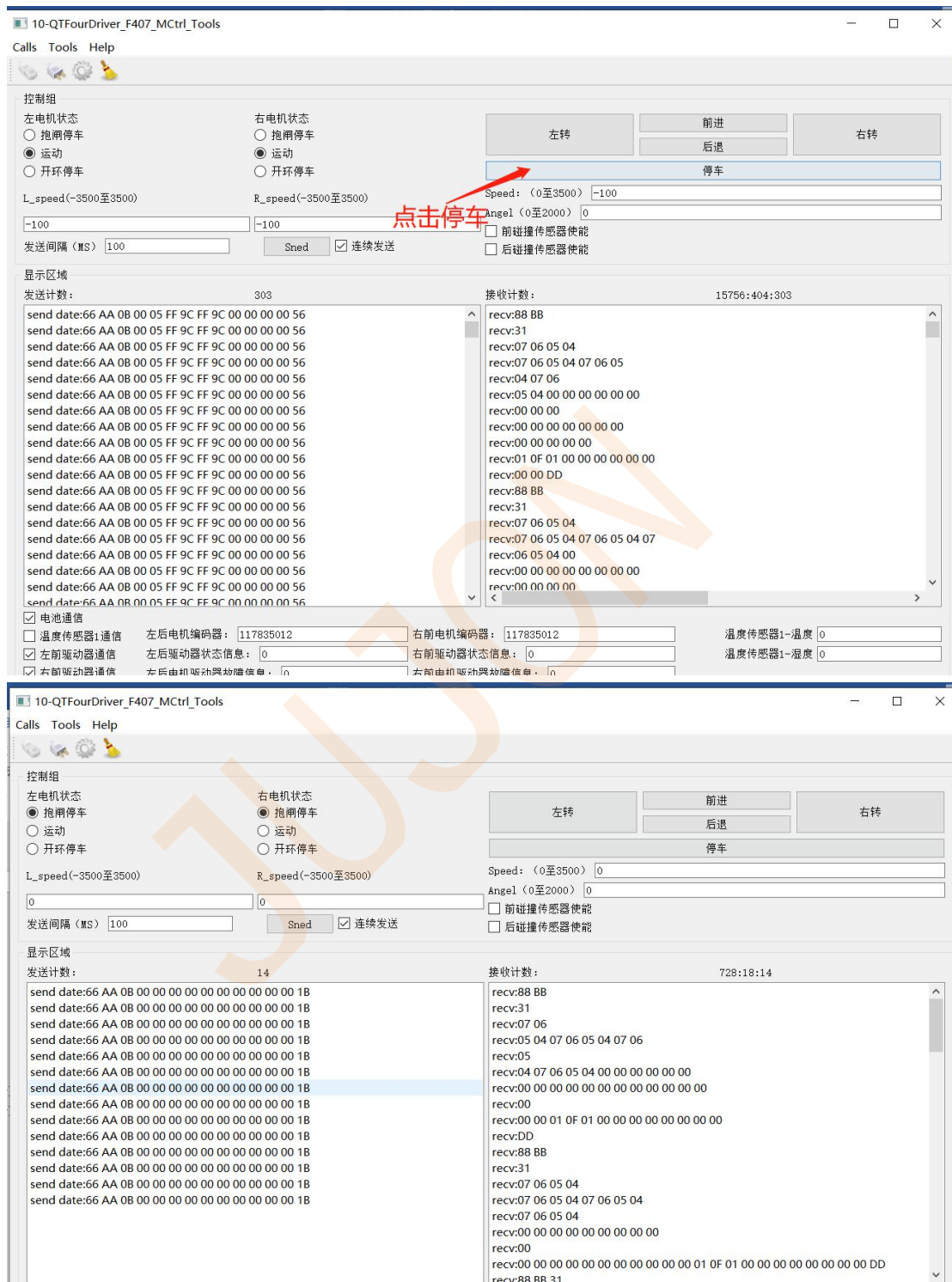
至此完成一次通信, 我们做了串口通信保护机制, 当串口 500 毫秒内没有发送指令, 则底盘自动停车。所以要实现连续的行走, 需要间隔的持续发送, 发送间隔可以 200 毫秒至 50 毫秒之间。建议使用 100 毫秒。



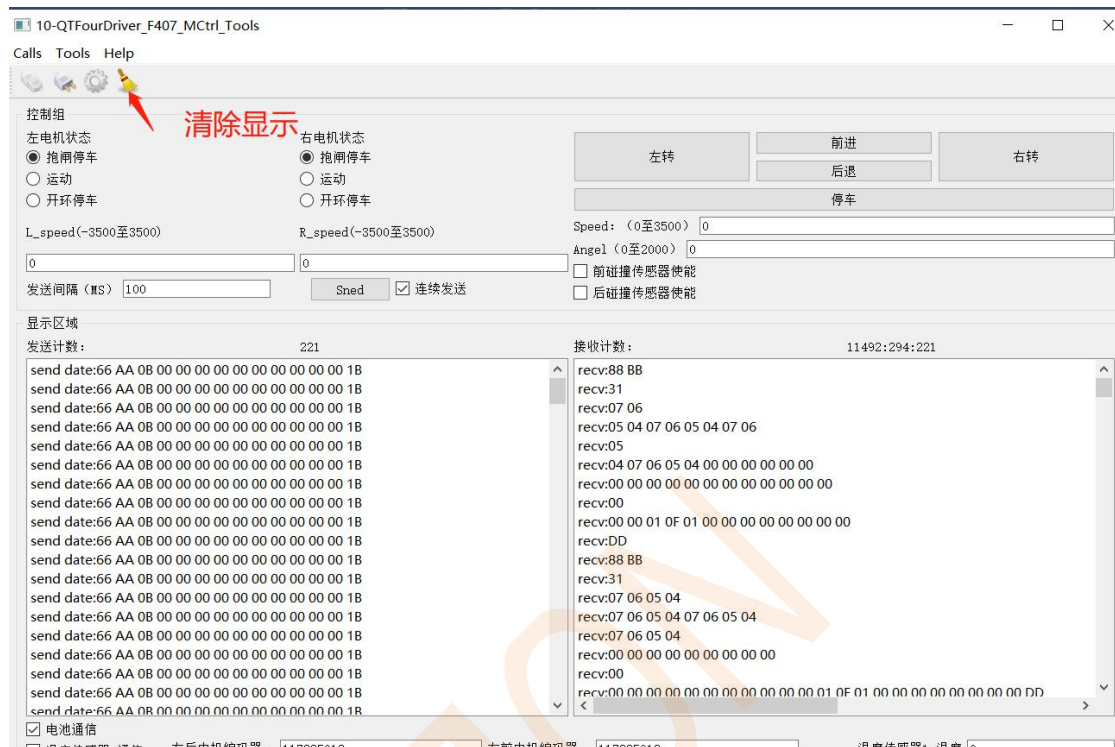
4.1.3 控制底盘后退



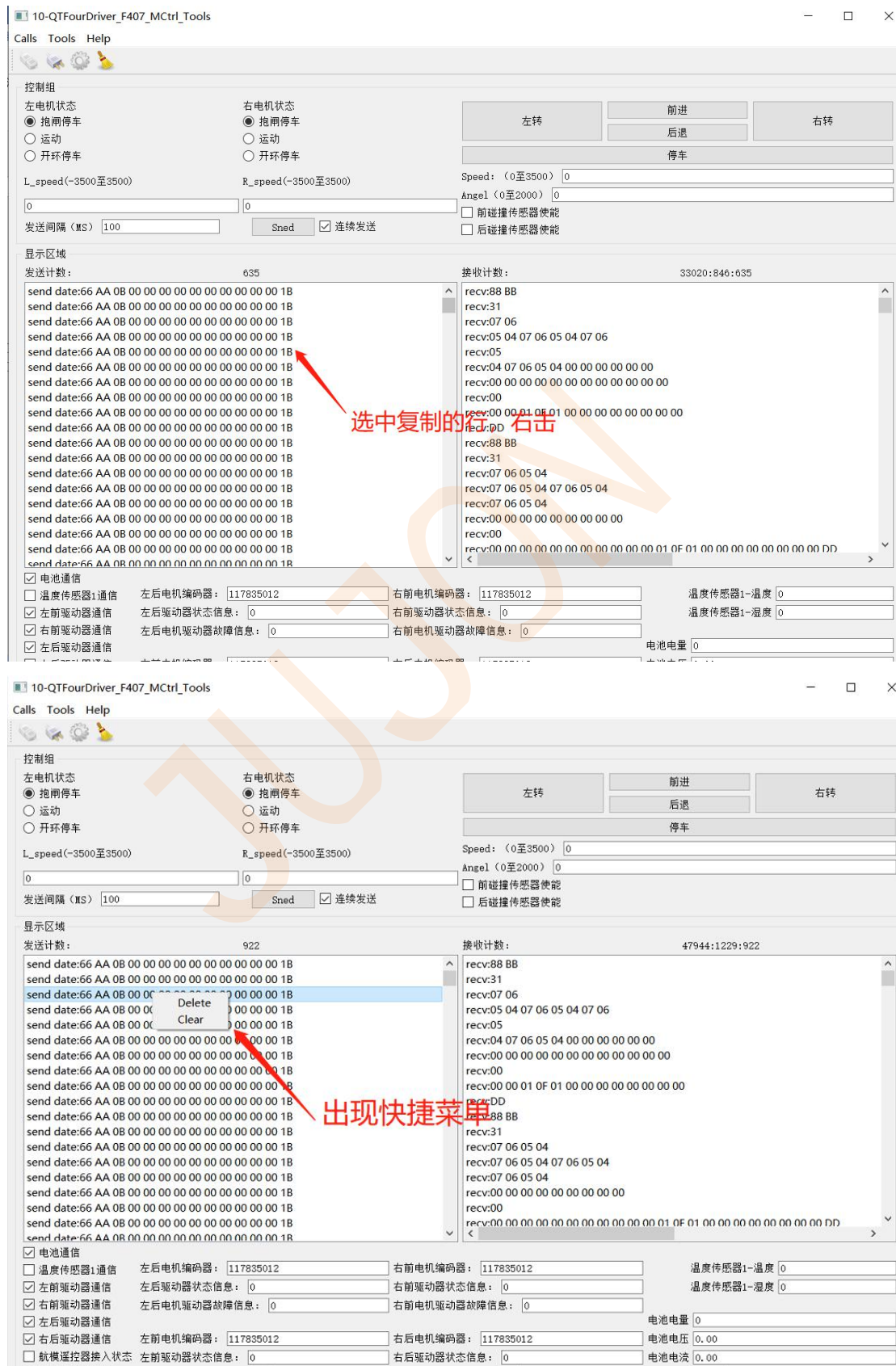
4.1.4 控制停车



4.1.5 清除实时数据



4.1.6 复制实时数据



点击对应的菜单，既可以完成操作

4.1.7 反馈数据区说明

send data: 66 AA 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 18

☒ 电池通信	左后电机编码器: 117835012	右后电机编码器: 117835012	温度传感器1-温度: 0
☒ 温度传感器1通信	左后驱动器状态信息: 0	右后驱动器状态信息: 0	温度传感器1-湿度: 0
☒ 左前驱动器通信	左后电机驱动器故障信息: 0	右后电机驱动器故障信息: 0	
☒ 右前驱动器通信	左后驱动器状态信息: 0	右后驱动器状态信息: 0	电池电量: 0
☒ 左右驱动器通信	左前电机编码器: 117835012	右前电机编码器: 117835012	电池电压: 12.0
☒ 右后驱动器通信	左前驱动器状态信息: 0	右后驱动器状态信息: 0	电池电流: 0.00
☐ 航模遥控器接入状态	左后电机驱动器故障信息: 0	右后电机驱动器故障信息: 0	循环充放电次数: 0
☒ 前防撞开关状态			

[illegible]

目前只反馈上传了编码器数据

```

send date:66 AA 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1B
send date:66 AA 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1B
send date:66 AA 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1B
send date:66 AA 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1B
send date:66 AA 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1B
send date:66 AA 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1B
send date:66 AA 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1B
send date:66 AA 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1B
send date:66 AA 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1B
send date:66 AA 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1B
send date:66 AA 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1B
send date:66 AA 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1B
send date:66 AA 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1B
send date:66 AA 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1B
send date:66 AA 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1B
send date:66 AA 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1B
send date:66 AA 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1B
send date:66 AA 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1B

```

```

recv:B8 31 07
recv:06 05 04 07 06
recv:05 04 07 06 05 04 07 06
recv:05 04 00 00 00 00
recv:00 00 00 00 00 00 00 00
recv:00 00 00 00 00
recv:00 00 00 00 01 0F
recv:01 00 00 00 00
recv:00 00 00 00 DD
recv:88
recv:B8
recv:06 05 04 07 06
recv:06 05 04 07 06 05 04 07 06
recv:05 04 00 00 00 00 00
recv:00 00 00 00 00 00 00 00
recv:00 00 00 00 00 01 0F

```

☒ 电池通信

☐ 温度传感器1通信 左后电机编码器: 右前电机编码器:

☒ 左前驱动器通信 左后驱动器状态信息: 右前驱动器状态信息:

☒ 右前驱动器通信 左后电机驱动器故障信息: 右前电机驱动器故障信息:

☒ 左后驱动器通信

☒ 右后驱动器通信 左前电机编码器: 右后电机编码器:

☐ 航模遥控器接入状态 左前驱动器状态信息: 右后驱动器状态信息:

☒ 前防撞撞开关状态 左前电机驱动器故障信息: 右后电机驱动器故障信息:

温度传感器1~温度

温度传感器1~湿度

电池电量

电池电压

电池电流

循环充电次数

五、ROS 驱动使用说明

5.1 节点程序的编译



节点程序为附件 6: FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1.rar

拷贝文件至目标目录下, 然后进入 Linux 系统

```
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller$ ls -al
total 16
drwxrwxr-x 4 nvidia nvidia 4096 7月 9 01:20 .
drwxrwxr-x 13 nvidia nvidia 4096 7月 5 22:22 ..
drwxrwxr-x 9 nvidia nvidia 4096 4月 27 19:41 fourDriverJestsonNano
drwxr-xr-x 8 nvidia nvidia 4096 7月 8 21:52 FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller$
```

进入工程目录:

```
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1$ ll -a
total 48
drwxr-xr-x 8 nvidia nvidia 4096 7月 8 21:52 ./
drwxrwxr-x 4 nvidia nvidia 4096 7月 9 01:20 ../
-rwxr--r-- 1 nvidia nvidia 1166 12月 29 2018 autorun.sh*
drwxr-xr-x 10 nvidia nvidia 4096 7月 8 22:45 build/
-rwxr--r-- 1 nvidia nvidia 98 12月 17 2018 .catkin_workspace*
-rwxr--r-- 1 nvidia nvidia 1841 7月 9 01:20 command.txt*
drwxr-xr-x 5 nvidia nvidia 4096 7月 8 22:45 devel/
drwxr-xr-x 2 nvidia nvidia 4096 7月 8 21:52 doc/
drwxr-xr-x 2 nvidia nvidia 4096 6月 11 19:46 install/
-rwxr--r-- 1 nvidia nvidia 437 7月 8 21:44 Kill.sh*
drwxr-xr-x 2 nvidia nvidia 4096 7月 8 21:52 launch/
drwxr-xr-x 5 nvidia nvidia 4096 7月 8 22:44 src/
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1$
```

使用 catkin_make 命令编译

```
drwxr-xr-x 2 nvidia nvidia 4096 7月 8 21:52 launch/
drwxr-xr-x 5 nvidia nvidia 4096 7月 8 22:44 src/
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1$ catkin_make
Base path: /home/nvidia/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1
Source space: /home/nvidia/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1/src
Build space: /home/nvidia/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1/build
Devel space: /home/nvidia/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1/devel
Install space: /home/nvidia/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1/install
WARNING: Package name "MCtrlNode" does not follow the naming conventions. It should start with a lower case letter and only contain lower case letters, digits, unde
#### Running command: "make cmake_check_build_system" in "/home/nvidia/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1/build"
####
#### Running command: "make -j4 -l4" in "/home/nvidia/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1/build"
####
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_Joy
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_DriverS
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_String
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_JoyFeedbackArray
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_Vector3
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_LaserEcho
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_Encounter
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_Sensor2023b
[ 0%] Built target geometry_msgs_generate_messages_cpp
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_DriverNode
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_DriverStatuses
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_ExtensSensor
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_remotctrl
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_LaserScan
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_JoyFeedback
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_Twist
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_CE30ADData
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_ctrl_ModeMessage
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_Bms
[ 0%] Built target _dqmmsg_generate_messages_check_deps_remoter
```

© 2020 巨匠机器人有限公司

```
-- BUILD_SHARED_LIBS is on
-- BUILD_SHARED_LIBS is on
WARNING: Package name "MCtrlNode" does not follow the naming conventions. It should start with a lower case letter and only contain
WARNING: Package name "MCtrlNode" does not follow the naming conventions. It should start with a lower case letter and only contain
--
-- traversing 2 packages in topological order:
--   - dgvmmsg
--   - MCtrlNode
--
-- *** processing catkin package: 'dgvmmsg'
-- ==> add_subdirectory(dgvmmsg)
-- Using these message generators: gencpp;geneus;genlisp;gennodejs;genpy
-- dgvmmsg: 23 messages, 0 services
```

编译成功:

```
[ 0%] Built target roscpp_generate_messages_lisp
Scanning dependencies of target dgvmmsg_generate_messages_cpp
Scanning dependencies of target dgvmmsg_generate_messages_nodejs
Scanning dependencies of target dgvmmsg_generate_messages_eus
Scanning dependencies of target dgvmmsg_generate_messages_lisp
[ 18%] Built target dgvmmsg_generate_messages_cpp
[ 37%] Built target dgvmmsg_generate_messages_nodejs
[ 57%] Built target dgvmmsg_generate_messages_lisp
[ 76%] Built target dgvmmsg_generate_messages_eus
Scanning dependencies of target dgvmmsg_generate_messages_py
[ 96%] Built target dgvmmsg_generate_messages_py
Scanning dependencies of target dgvmmsg_generate_messages
Scanning dependencies of target MCtrlNode
[ 96%] Built target dgvmmsg_generate_messages
[ 96%] Building CXX object MCtrlNode/CMakeFiles/MCtrlNode.dir/src/AsyncSerial.cpp.o
[ 98%] Building CXX object MCtrlNode/CMakeFiles/MCtrlNode.dir/src/DMCtrlNode.cpp.o
[ 98%] Building CXX object MCtrlNode/CMakeFiles/MCtrlNode.dir/src/DMCtrlNode.cpp.o
[100%] Linking CXX executable /home/nvidia/Workspace/controller/FourDriver_Ubuntu_MCtrlDriverV0.1/devel/lib/MCtrlNode/MCtrlNode
[100%] Built target MCtrlNode
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubuntu_MCtrlDriverV0.1$
```

5.2 通信节点的启动

(1) 查看系统内的串口对应: ls /dev

```
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubuntu_MCtrlDriverV0.1$ ls /dev
astra_pro  fb1  i2c-6  max_cpu_power  mxcblk0p5  nvhost-ctrl-lsp  nvhost-vic  ptypb  ram5  stderr  tty15  tty31  tty48  tty7  ttytype  vcs4
astravnc  fd  iio:device0  max_gpu_power  mxcblk0p6  nvhost-ctrl-lsp.1  nvmap  ptypc  ram6  stdin  tty16  tty32  tty49  tty8  ttyrf  vcs5
aufs  full  initctl  max_online_cpus  mxcblk0p7  nvhost-ctrl-nvdec  port  ptypd  ram7  stdout  tty17  tty33  tty50  tty9  ttyse  vcs6
block  fuse  input  mediab  mxcblk0p8  nvhost-ctrl-vi  ppp  ptype  ram8  tegra_camera_ctrl  tty18  tty34  tty50  tty50  tty51  vcsa
btfs-control  gpiochip0  keyboard  medial  mxcblk0p9  nvhost-ctssw-gpu  psaux  ptypf  ram9  tegra_cec  tty19  tty35  tty51  tty0  tty52  vcsa1
bus  gpiochip1  kmem  ncs  nvhost-dbg-gpu  ptmx  quadd  random  tegra_crypto  tty2  tty36  tty52  tty01  tty53  vcsa2
char  gpio  kmsg  memory_bandwidth  ntd0  quadd_auth  rk11l  tegra_dc_0  tty08  tty37  tty53  tty2  tty051  vcsa3
console  gpu_freq_max  log  min_online_cpus  ntd0r  ram0  rplidar  tegra_dc_1  tty21  tty38  tty54  tty3  tty052  vcsa4
constraint_cpu_freq  hidraw0  loop0  mxcblk0  ntdlock0  nvhost-lsp.1  ptypl  ram1  rtc  tegra_dc_ctrl  tty22  tty39  tty55  tty4  tty058  vcsa5
constraint_gpu_freq  hidraw1  loop1  mxcblk0p1  net  nvhost-lsp  ptypp  ram0  rtco  tegra_mipi_cal  tty23  tty4  tty56  tty5  tty051  vcsa6
constraint_online_cpus  hidraw1  loop2  mxcblk0p10  network_latency  nvhost-nvdec  ptypp  ram1  rtcl  tty  tty24  tty48  tty57  tty0  tty0  vfile
cpu_dma_latency  hugepages  loop3  mxcblk0p11  network_throughput  nvhost-nvjpg  ptypp  ram2  serial  tty0  tty25  tty41  tty58  tty7  ttyinput  vhc1
cpu_freq_max  i2c-0  loop4  mxcblk0p12  null  nvhost-prof-gpu  ptypp  ram3  snd  tty  tty26  tty47  tty59  tty0  urandom  vide0
cpu_freq_min  i2c-1  loop5  mxcblk0p13  nvhdcp0  nvhost-sched-gpu  ptypp  ram4  snd  tty27  tty43  tty6  tty09  v4l  zero
cuse  i2c-2  loop6  mxcblk0p14  nvhdcp1  nvhost-tsec  ptypp  ram5  spidev0.0  tty1  tty28  tty44  tty60  ttya  vcs  zram0
dial  i2c-3  loop7  mxcblk0p2  nvhost-as-gpu  nvhost-tsecb  ptypp  ram2  spidev0.1  tty10  tty45  tty61  ttyb  vcs1  zram1
dial  i2c-4  loop-control  mxcblk0p3  nvhost-ctrl  nvhost-tsq-gpu  ptypp  ram3  spidev1.0  tty13  tty4  tty46  tty62  ttyc  vcs2  zram2
dial  i2c-5  mapper  mxcblk0p4  nvhost-ctrl-gpu  nvhost-vi  ptypp  ram4  spidev1.1  tty14  tty30  tty47  tty63  ttyd  vcs3  zram3
fb0  i2c-5  mapper  mxcblk0p4  nvhost-ctrl-gpu  nvhost-vi  ptypp  ram4  spidev1.1  tty14  tty30  tty47  tty63  ttyd  vcs3  zram3
```

我使用 ttyUSB1

(2) 在工程目录下运行 source devel/setup.bash

(3) 手动启动 rosrn MCtrlNode MCtrlNode /dev/ttyUSB1 115200 1 1

rosrn 【包名称】 【节点名称】 【串口设备】 【波特率】 【左侧转向正方向】 【右侧转向正方向】

```
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubuntu_MCtrlDriverV0.1$ rosrn MCtrlNode MCtrlNode /dev/ttyUSB1 115200 1 1
argc= 5
argv[0]= /home/nvidia/Workspace/controller/FourDriver_Ubuntu_MCtrlDriverV0.1/devel/lib/MCtrlNode/MCtrlNode
argv[1]= /dev/ttyUSB1
argv[2]= 115200
argv[3]= 1
argv[4]= 1
[ INFO] [1594229252.251096023]: Initialization rossub_mode_driver Net2Ctrl port is ok
-----控制主板通信失败-----
```

5.3 启动节点后手动控制车体

5.3.1 查看节点启动的话题

```
rostopic list
```

```
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1$ rostopic list
/BmsInfo
/CtrlCmd
/DriverEncounterS
/FDriverStatues
/rosout
/rosout_agg
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1$
```

5.3.2 打印编码器话题消息内容

```
rostopic echo /DriverEncounterS
```

```
encounter: 117835012
---
cnt:
-
  devadd: 100
  now:
    secs: 1594222769
    nsecs: 261154102
  encounter: 117835012
-
  devadd: 101
  now:
    secs: 1594222769
    nsecs: 261154779
  encounter: 117835012
-
  devadd: 102
  now:
    secs: 1594222769
    nsecs: 261155248
  encounter: 117835012
-
  devadd: 103
  now:
    secs: 1594222769
    nsecs: 261155769
  encounter: 117835012
---
```

5.3.3 查看控制命令消息类型

```
rostopic type /CtrlCmd
```

```
^Cnvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1$ rostopic type /CtrlCmd
dgvmsg/DriverVelocity
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1$
```

```
rosmmsg show dgvmsg/DriverVelocity
```

```
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1$ rosmmsg show dgvmsg/DriverVelocity
WARNING: Package name "MCtrlNode" does not follow the naming conventions. It should start with a lower case letter and only contain lower case letters, digits, un
dgvmsg/DriverNode[] driver
string name
int32 add
int32 VRPM
float64 Vspeed
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1$
```

5.3.4 手动发送控制消息：

100 是左侧标识，101 是右侧标识，同侧轮子速度一致。

(1) 控制停车

```
rostopic pub -1 /CtrlCmd dgvmsg/DriverVelocity "driver:
```

```
-
  add: 100
  VRPM: 0
-
  add: 101
  VRPM: 0
"
```

(2) 100 的速度前进一次

```
rostopic pub -1 /CtrlCmd dgvmsg/DriverVelocity "driver:
```

```
-
  add: 100
  VRPM: 100
-
  add: 101
  VRPM: 100
"
```

(3) 完善浮点数参数

```
rostopic pub -1 /CtrlCmd dgvmsg/DriverVelocity "driver:
```

```
-
  add: 100
  VRPM: 0
  Vspeed: 0.0
-
  add: 101
  VRPM: 0
  Vspeed: 0.0
"
```

(4) 完善完整的命令，正常只使用了 ADD 和 VRPM

```
rostopic pub -1 /CtrlCmd dgvmmsg/DriverVelocity "driver:
```

```
-
  name: ""
  add: 100
  VRPM: 0
  Vspeed: 0.0
-
  name: ""
  add: 101
  VRPM: 0
  Vspeed: 0.0
"
```

5.3.5 使用脚本启动节点

```
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1$ ll
total 48
drwxr-xr-x  8 nvidia nvidia 4096 7月   8 21:52 ./
drwxrwxr-x  4 nvidia nvidia 4096 7月   9 01:20 ../
-rwxr--r--  1 nvidia nvidia 1166 12月 29 2018 autorun.sh*
drwxr-xr-x 10 nvidia nvidia 4096 7月   9 01:24 build/
-rwxr--r--  1 nvidia nvidia   98 12月 17 2018 .catkin_workspace*
-rwxr--r--  1 nvidia nvidia 1841 7月   9 01:20 command.txt*
drwxr-xr-x  5 nvidia nvidia 4096 7月   9 01:24 devel/
drwxr-xr-x  2 nvidia nvidia 4096 7月   8 21:52 doc/
drwxr-xr-x  2 nvidia nvidia 4096 6月 11 19:46 install/
-rwxr--r--  1 nvidia nvidia  437 7月   8 21:44 Kill.sh*
drwxr-xr-x  2 nvidia nvidia 4096 7月   8 21:52 launch/
drwxr-xr-x  5 nvidia nvidia 4096 7月   8 22:44 src/
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1$
```

进入脚本文件
目录

```
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1/launch$ ll
total 16
drwxr-xr-x 2 nvidia nvidia 4096 7月 8 21:52 ./
drwxr-xr-x 8 nvidia nvidia 4096 7月 8 21:52 ../
-rwxr--r-- 1 nvidia nvidia 798 7月 8 21:43 Controller-test.launch*
-rwxr--r-- 1 nvidia nvidia 197 12月 17 2018 Kall.sh*
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1/launch$
```

默认的脚本文件

```
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1/launch$ ll
total 16
drwxr-xr-x 2 nvidia nvidia 4096 7月 8 21:52 ./
drwxr-xr-x 8 nvidia nvidia 4096 7月 8 21:52 ../
-rwxr--r-- 1 nvidia nvidia 798 7月 8 21:43 Controller-test.launch*
-rwxr--r-- 1 nvidia nvidia 197 12月 17 2018 Kall.sh*
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1/launch$ vim Controller-test.launch
```

编辑脚本

```
launch>
<arg name="COM1" value="/dev/ttyTHS1"/>
<arg name="COM2" value="/dev/ttyTHS2"/>
<arg name="COM3" value="/dev/ttyTHS3"/>

<arg name="COM4" value="/dev/ttyUSB0"/>
<arg name="COM5" value="/dev/ttyUSB1"/>
<arg name="COM6" value="/dev/ttyUSB2"/>
<arg name="CARCOM" value="/dev/carctrlcom"/>

<arg name="BANDRATE_115200" value="115200"/>
<arg name="BANDRATE_9600" value="9600"/>
<arg name="BANDRATE_2400" value="2400"/>
<arg name="BANDRATE_38400" value="38400"/>

<arg name="DEV_DIR_ADD_LF" value="100"/>
<arg name="DEV_DIR_ADD_RF" value="101"/>

<!-- run qtcontroller -->

<node pkg="MCtrlNode" name="MCtrlNode" type="MCtrlNode" output="screen" args="$(arg CARCOM) $(arg BANDRATE_115200) -1 -1" />

</launch>
~
~
~
```

将车体串口改为自己系统的串口号

```
nvidia@nvidia:~/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1$ roslaunch launch/Controller-test.launch
... logging to /home/nvidia/.ros/log/610f9a6a-c10f-11ea-be19-00044be540d9/roslaunch-nvidia-38896.log
Checking log directory for disk usage. This may take a while.
Press Ctrl-C to interrupt
Done checking log file disk usage. Usage is <1GB.

started roslaunch server http://nvidia:46871/

SUMMARY
=====
PARAMETERS
 * /roscpp: melodic
 * /rosversion: 1.14.5

NODES
 /
   MCtrlNode (MCtrlNode/MCtrlNode)

ROS_MASTER_URI=http://localhost:11311

WARNING: Package name "MCtrlNode" does not follow the naming conventions. It should start with a lower case letter and only contain lower case letters.
process[MCtrlNode-1]: started with pid [28913]
argv[0]= /home/nvidia/Workspace/controller/FourDriver_Ubunu_MCtrlDriverV0.1/devel/lib/MCtrlNode/MCtrlNode
argv[1]= /dev/ttyUSB1
argv[2]= 115200
argv[3]= -1
argv[4]= -1
[ INFO] [1594229590.781443764]: Initialization rossub_mode_driver Net2Ctrl port is ok
----- 控制主板通信失败 -----
```

使用launch命令运行脚本

```
roslaunch launch/Controller-test.launch
```