

# Nav-Tools 使用手册

## 目录

1 简介 .....	3
2 基本使用 .....	3
2.1 菜单栏 .....	3
2.2 工具栏 .....	4
2.3 状态栏 .....	5
3 机器人应用 (Robot) .....	6
3.1 Flow 数据流 .....	6
3.1.1 日志组件 (Console) .....	7
3.1.2 时序数据 (Data) .....	8
3.1.3 轨迹数据 (Deviation) .....	9
4 感知模块 (PERC) .....	10
4.1 超声波避障 (Ultrasonic) .....	10
4.1.1 日志组件 (Console) .....	10
4.1.2 时序数据 (Data) .....	11
5 定位模块 (POS) .....	12

5.1 GNSS .....	12
5.1.1 日志组件 (Console) .....	12
5.1.2 轨迹数据 (Deviation) .....	13
5.1.3 信号数据 (Signal) .....	13
5.1.4 星空视图 (Sky) .....	14
6 规控模块 (PNC) .....	15
6.1 Motor .....	15
6.1.1 配置组件 (Config) .....	16
6.1.2 日志组件 (Console) .....	17
6.1.3 时序数据 (Data) .....	17
6.2 FollowSim.....	17
6.2.1 仪表盘组件 (Dashboard) .....	18
6.2.2 时序数据 (Data) .....	18
6.2.3 控制面板 (Config) .....	19

# 1 简介

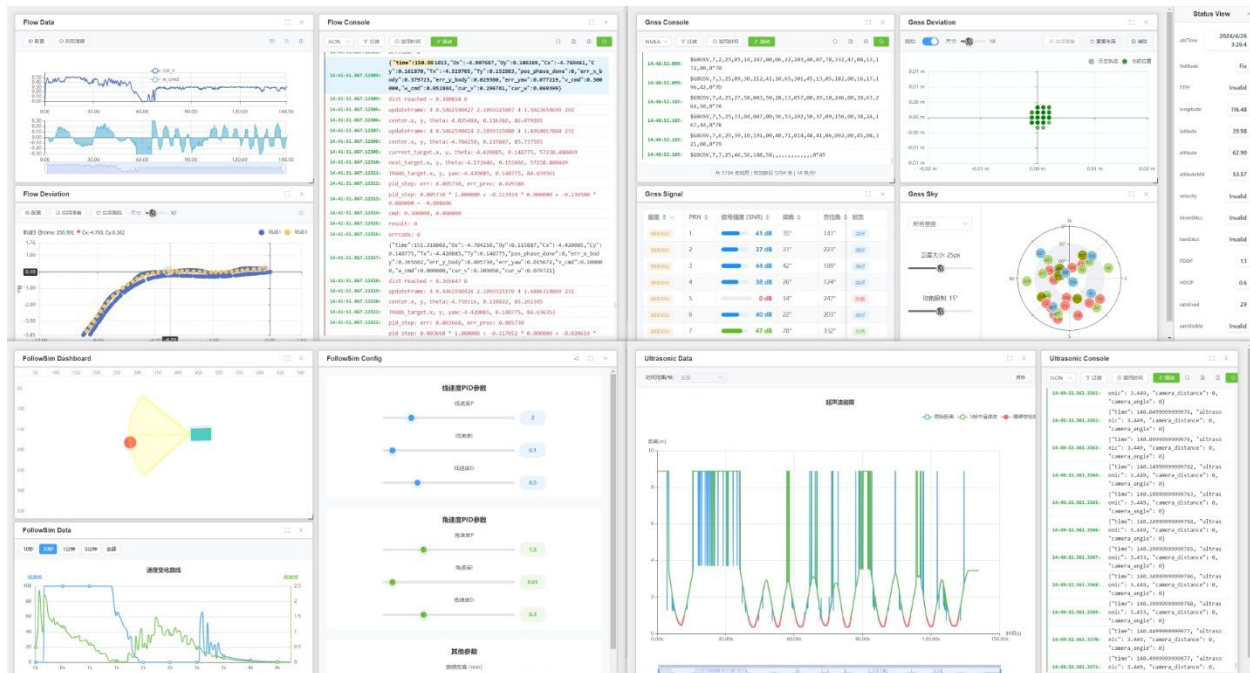


图 2-1: Nav-Tools 示意图

Nav-Tools 是一款专为机器人开发者打造的桌面级可视化工作台，全面覆盖机器人复合应用与主流传感器。目前已集成通用数据流 Flow 与 GNSS 定位模块的实时可视化，并支持布局与数据字段的灵活自定义，提升调试效率与开发体验。

## 2 基本使用

### 2.1 菜单栏



图 2-1: Nav-Tools 菜单栏

菜单栏汇集了当前所有的应用与模块。

1. ROBOT（机器人应用）
  - (a) Flow（数据流）：整合了机器人开发中通用且常见的可视化需求
2. PERC（感知模块）
  - (a) Ultrasonic（超声波）：避障滤波处理
3. POS（定位模块）
  - (a) GNSS（卫星导航）：基本实现了常见的 GNSS 上位机功能
4. PNC（规划与控制）
  - (a) FollowSim（PID 跟随仿真）：实现了基于 PID 的跟随机器人仿真
5. SETTING（设置）
  - (a) 页面刷新设置
  - (b) 视图放缩设置

## 2.2 工具栏



图 2-2: Nav-Tools 工具栏

1. 工具栏拖拽锚点：工具栏能吸附在上下左右四个方向的边框上
2. 设备连接开关：用于开启设备连接，并接通实时数据，不过要求在 Input 中进行配置设备信息
3. 设备配置（输入配置）：当前支持串口输入、文件输入（文件类型支持拖拽）
4. 状态栏视图：用于显示或隐藏状态栏，每个应用均包含状态栏
5. 可视化组件：根据应用的不同，将加载不同的可视化组件，例如
  - (a) Flow 应用加载 Data、Console 和 Deviation 组件；
  - (b) GNSS 应用 Console、Deviation、Signal 和 Sky 组件。
6. 页面布局

- (a) Save: 当页面布局更改时，触发是否保存
- (b) Auto: 将当前组件调节为紧凑布局
- (c) Reset: 恢复默认组件布局

## 2.3 状态栏

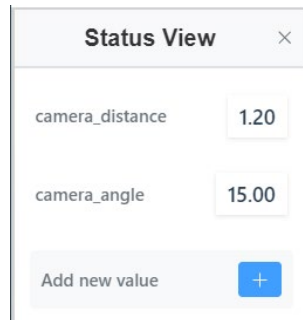


图 2-3: Nav-Tools 状态栏

根据应用的不同，状态栏将加载不同的数据状态。

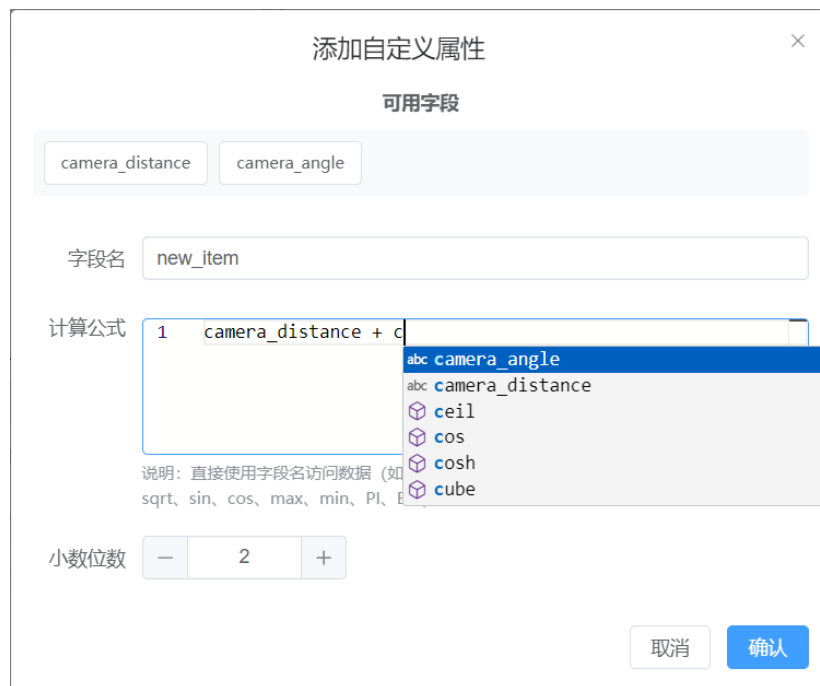


图 2-4: 状态栏自定义属性

部分应用（如 Flow）支持 Add new value 功能，可以基于现有数据创建新的字段。

## 3 机器人应用（Robot）

### 3.1 Flow 数据流

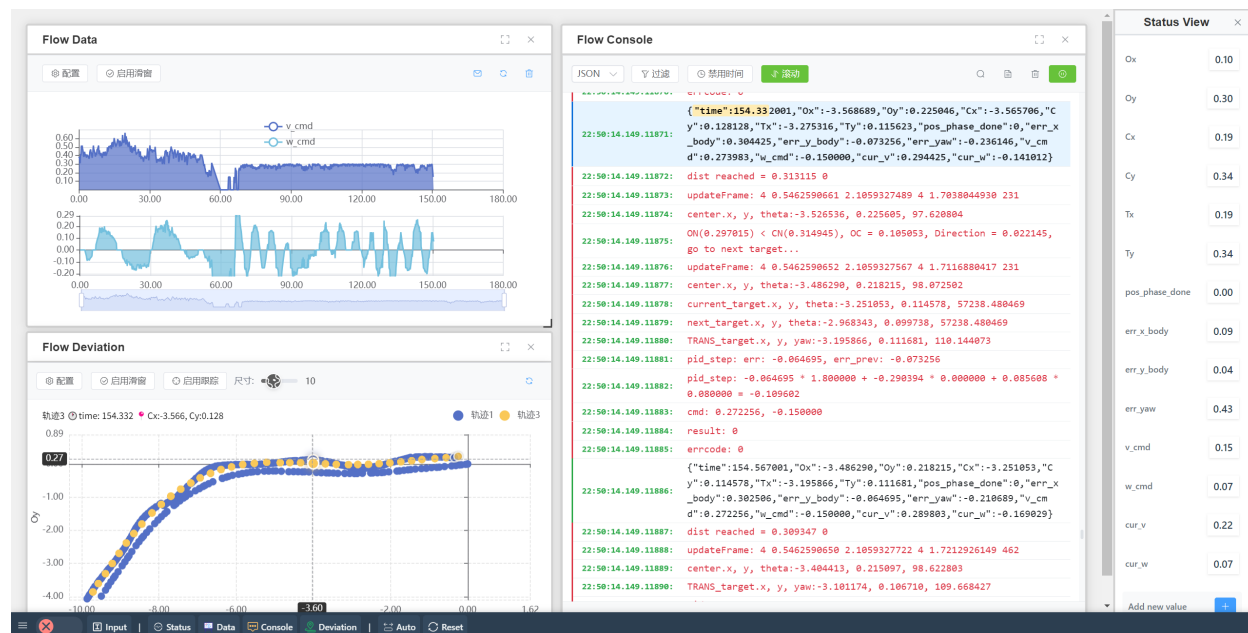


图 3-1: 机器人 Flow 数据流

Flow 考虑了机器人常见的可视化需求，例如数据的时序变化、原始日志和轨迹偏移。Flow 要求的数据采用 JSON 格式，并以换行符分隔，每行一个 JSON 对象，以下为一段示例数据：

```
{"time": 0.00, "camera_distance": 1.20, "camera_angle": 0.5, "pid_left_speed": 0.30, "pid_right_speed": 0.30, "motor_left_speed": 0.28, "motor_right_speed": 0.28}
{"time": 0.05, "camera_distance": 1.18, "camera_angle": 0.4, "pid_left_speed": 0.30, "pid_right_speed": 0.30, "motor_left_speed": 0.29, "motor_right_speed": 0.29}
{"time": 0.10, "camera_distance": 1.15, "camera_angle": 0.3, "pid_left_speed": 0.31, "pid_right_speed": 0.30, "motor_left_speed": 0.30, "motor_right_speed": 0.29}
```

### 3.1.1 日志组件（Console）



图 3-2: 日志组件（Console）

#### 1. 控制区

- (a) 数据过滤：用于过滤感兴趣的数据（当前支持 JSON、NMEA）
- (b) 启用时间/禁用时间：启用或禁用时间戳
- (c) 置底/滚动：将窗口吸附在底部或使用鼠标手动滚动窗口；
- (d) 搜索：字段搜索
- (e) 保存：保存日志
- (f) 清除：清空控制台
- (g) 继续/暂停：继续或暂停呈现控制数据（仅用于实时数据）

#### 2. 内容区

- (a) **黑色字体**为有效数据，**红色字体**为其他数据、**黄色字体**为搜索目标。

#### 3. 状态区

- (a) 消息总数
- (b) 有效数目
- (c) 数据接收速率

### 3.1.2 时序数据 (Data)

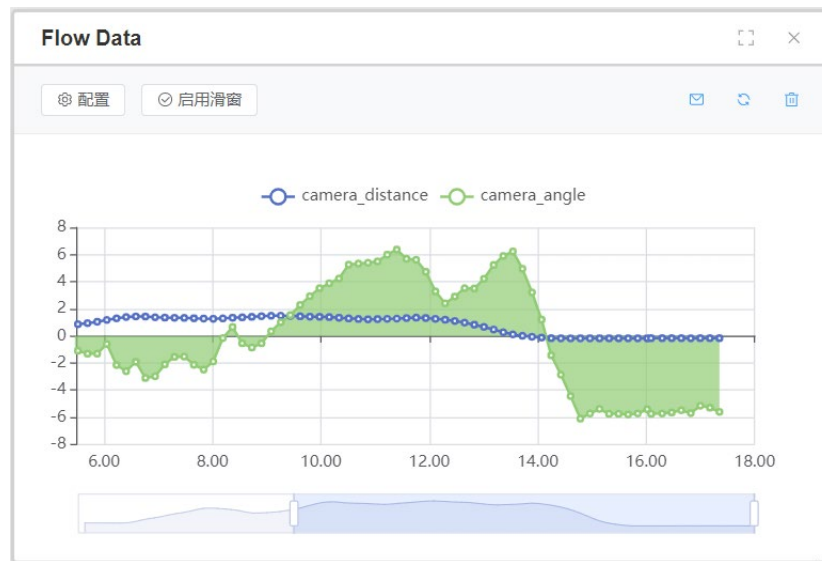


图 3-3: 时序数据 (Data)

#### 1. 配置

(a) 视图布局 (支持单图单 Y 轴、单图双 Y 轴、双图单 Y 轴、双图双 Y 轴)

(b) 字段选择 (Flow 会自动从 JSON 中解析字段)

(c) 取色器与填充 (可自定义颜色及是否填充)

2. 启用/关闭滑窗: 滑窗会显示最新的 100 条数据 (实时工作时, 将强制启用滑窗以保证应用性能)

#### 3. 消息格式

4. 刷新: 恢复放缩状态

5. 清除: 清空所有数据



### 3.1.3 轨迹数据 (Deviation)

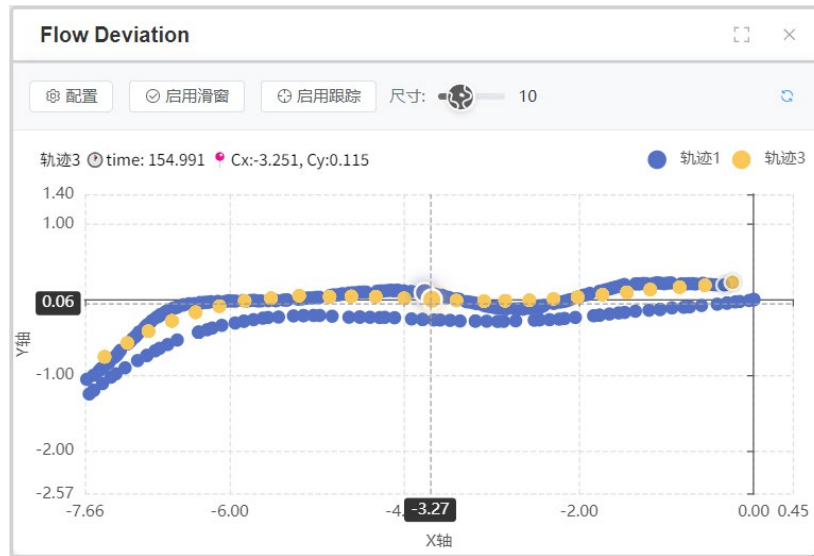


图 3-4: 轨迹数据 (Deviation)

1. 配置：配置轨迹字段与颜色，当前最多支持 4 条轨迹
2. 启用/关闭滑窗：滑窗会显示最新的 100 条数据（实时工作时，将强制启用滑窗以保证应用性能）
3. 启用/关闭跟踪：启用跟踪将保持最新点始终在 (0,0) 点
4. 尺寸：调节轨迹尺寸
5. 刷新：恢复放缩状态

## 4 感知模块（PERC）

### 4.1 超声波避障（Ultrasonic）

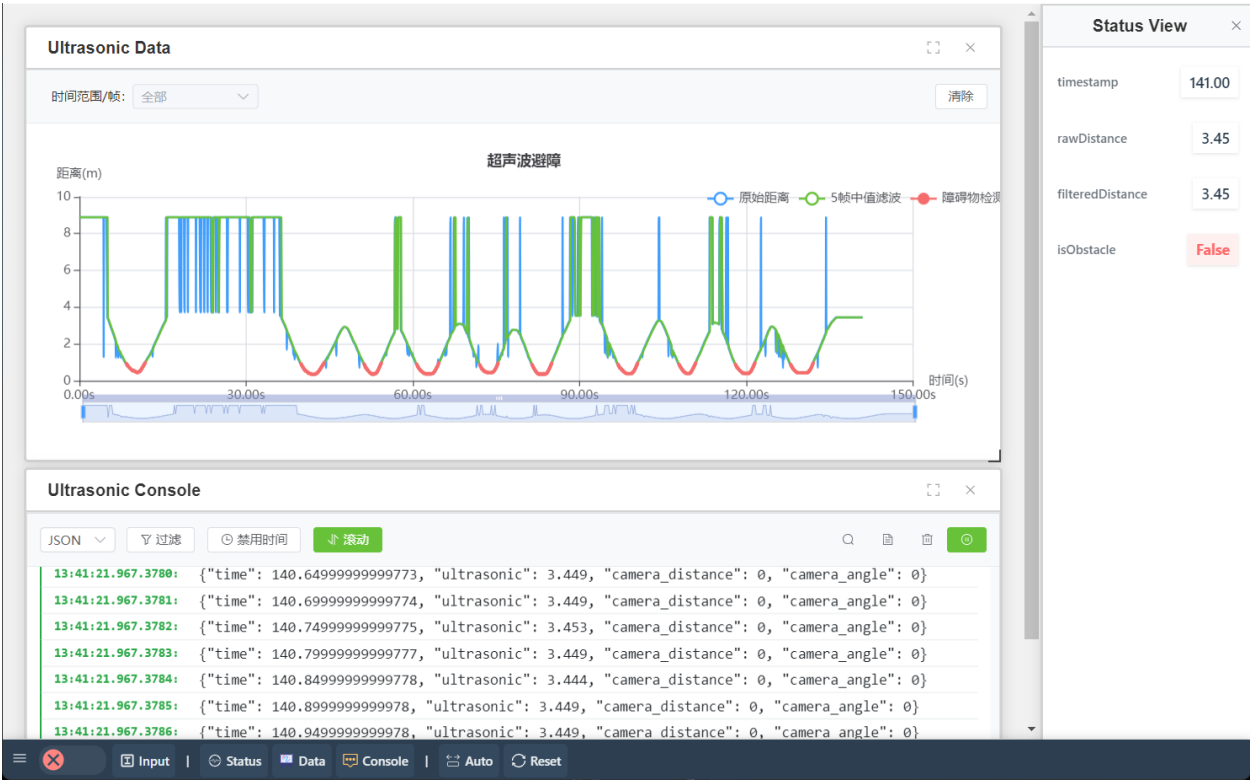


图 4-1: 超声波避障（Ultrasonic）

#### 4.1.1 日志组件（Console）

同 FlowConsole。

### 4.1.2 时序数据 (Data)

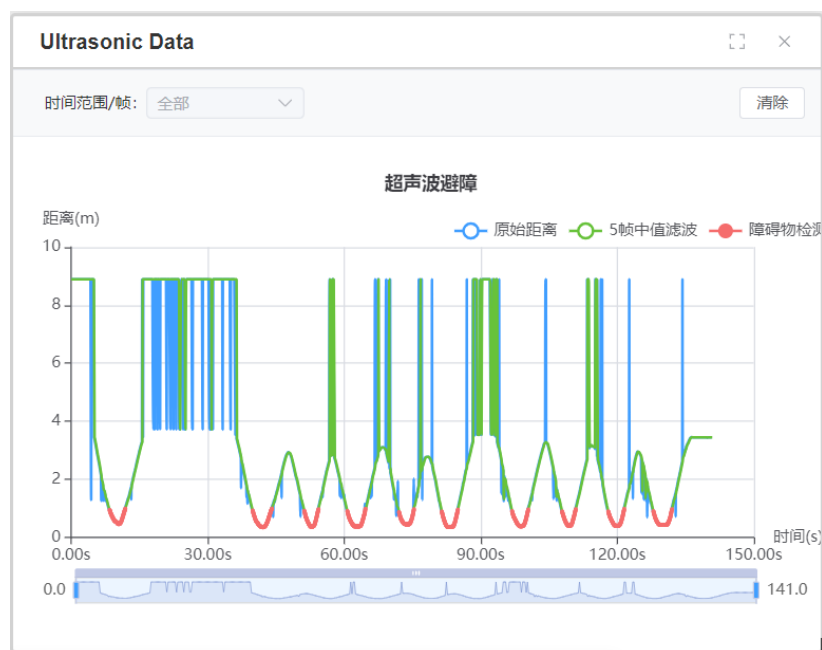


图 4-2: 时序数据 (Data)

由于 Ultrasonic 内置算法，因此要求原始数据相对固定，具体的要求必须为 JSON 格式，同时包含 ultrasonic 字段：

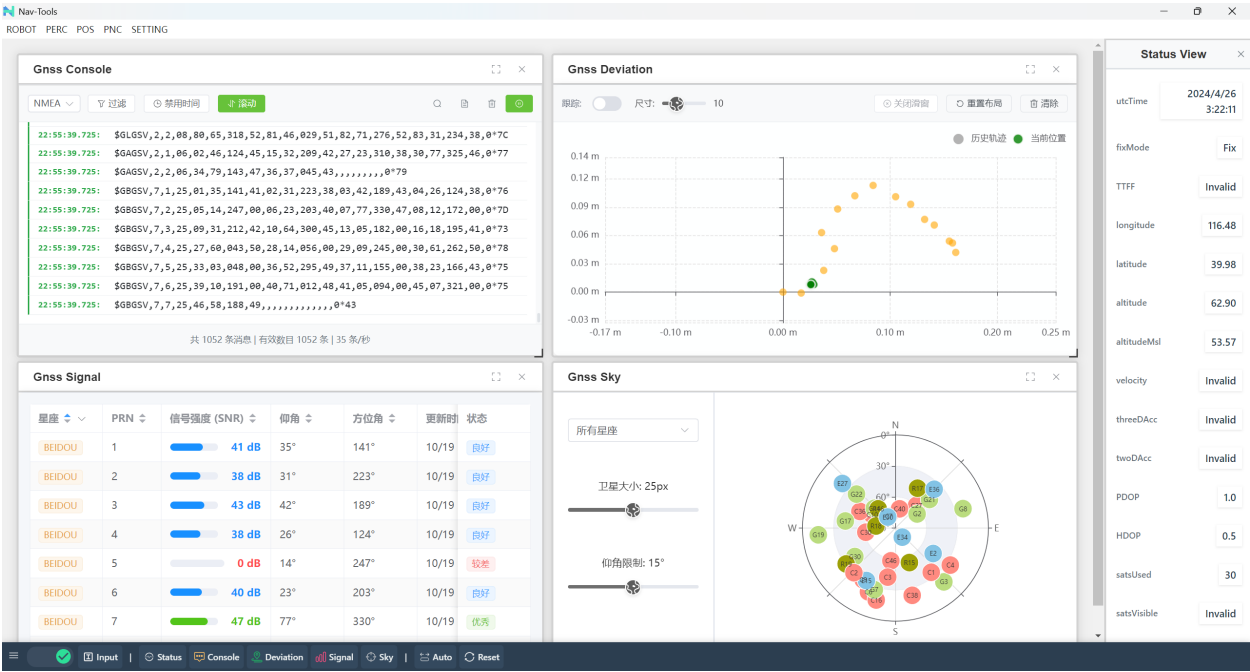
```
{"time": 140.4499999999977, "ultrasonic": 3.449}  
{"time": 140.4999999999977, "ultrasonic": 3.449}  
{"time": 140.5499999999977, "ultrasonic": 3.453}
```

控制按钮：

1. 时间范围
2. 清除

## 5 定位模块（POS）

### 5.1 GNSS



5.1.2 轨迹数据 (Deviation)

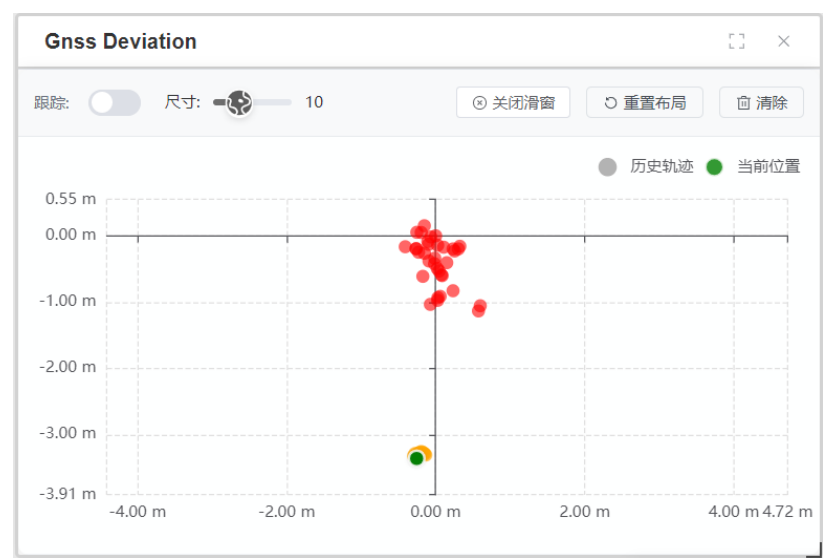


图 5-2: 轨迹数据 (Deviation)

轨迹组件基本与 Flow Deviation 相同，不过与常规 GNSS 上位机相同，它只包含一条轨迹，另外红色表示单点解、橙色表示浮点解、绿色表示固定解。

5.1.3 信号数据 (Signal)

星座	PRN	信号强度 (SNR)	仰角	方位角	状态
BEIDOU	1	41 dB	35°	141°	良好
BEIDOU	2	38 dB	31°	223°	良好
BEIDOU	3	43 dB	42°	189°	良好
BEIDOU	4	38 dB	26°	124°	良好
BEIDOU	5	0 dB	14°	247°	较差
BEIDOU	6	40 dB	23°	203°	良好
BEIDOU	7	47 dB	77°	330°	优秀
BEIDOU	8	0 dB	13°	173°	较差

图 5-3: 信号数据 (Signal)

主要呈现卫星的信号强度信息，相较于一些 GNSS 上位机中常用的柱状图，这里使用了表格信息。

#### 5.1.4 星空视图 (Sky)

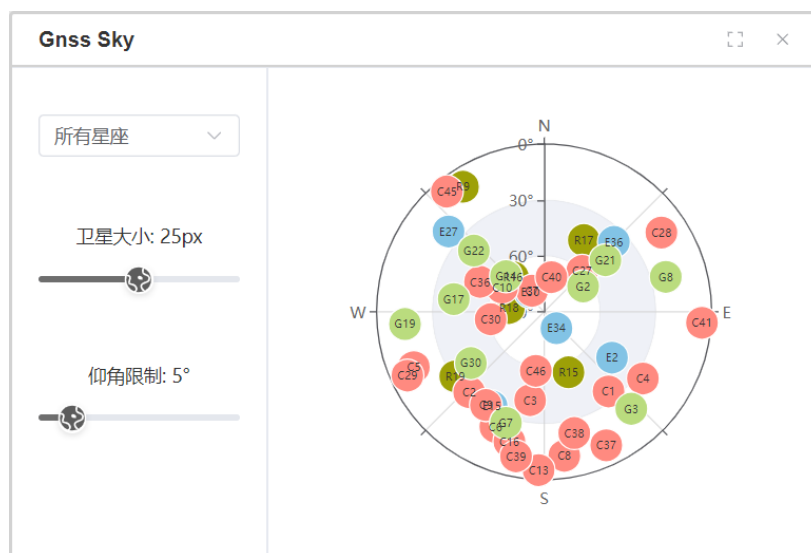


图 5-4: 星空视图 (Sky)

呈现卫星分布情况，可以调节星座、卫星图标大小和仰角限制。

## 6 规控模块（PNC）

### 6.1 Motor

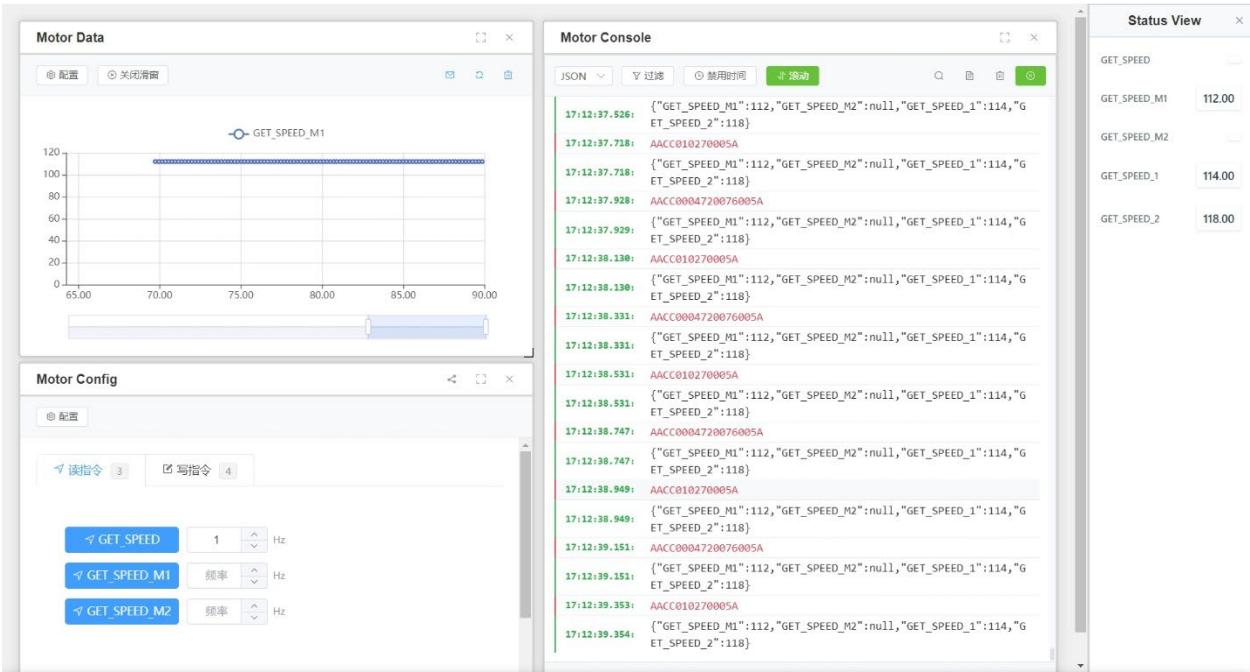


图 6-1: 电机驱动模块（Motor）

6.1.1 配置组件（Config）

电机驱动指令配置

⬆ 载入配置

⬇ 下载配置

🔄 重置配置

报文头部: AACC

报文类型: 十六进制

校验方法: 和校验

起始位: 2

结束位: -1

⬆ 读命令 3

⬇ 写命令 4

读取电机状态的相关命令 (数据长度和数据类型用以决定应答数据)

+ 添加读命令

命令名称	寄存器地址	数据长度	默认数据	数据类型	操作
GET_SPEED	0x 00	0		int16	
GET_SPEED_M1	0x 01	0		int16	
GET_SPEED_M2	0x 02	0		int16	

✕ 取消

✓ 确定

图 6-2: 电机驱动指令配置

Motor 模块提供了灵活的指令配置项，包括报头和命令主体，并以读命令和写命令对命令进行了划分。

🔍 读指令 3

☑ 写指令 4

🔍 GET\_SPEED

1

Hz

🔍 GET\_SPEED\_M1

频率

Hz

🔍 GET\_SPEED\_M2

频率

Hz

图 6-3: 命令渲染界面



界面主体将会根据配置项中的命令来生成相应的按钮，用于实现与下位的电机驱动器进行交互。

### 6.1.2 日志组件（Console）

同 FlowConsole，不过这里增加了 16 进制字节数组到 JSON 的转换。

### 6.1.3 时序数据（Data）

同 FlowData。

## 6.2 FollowSim

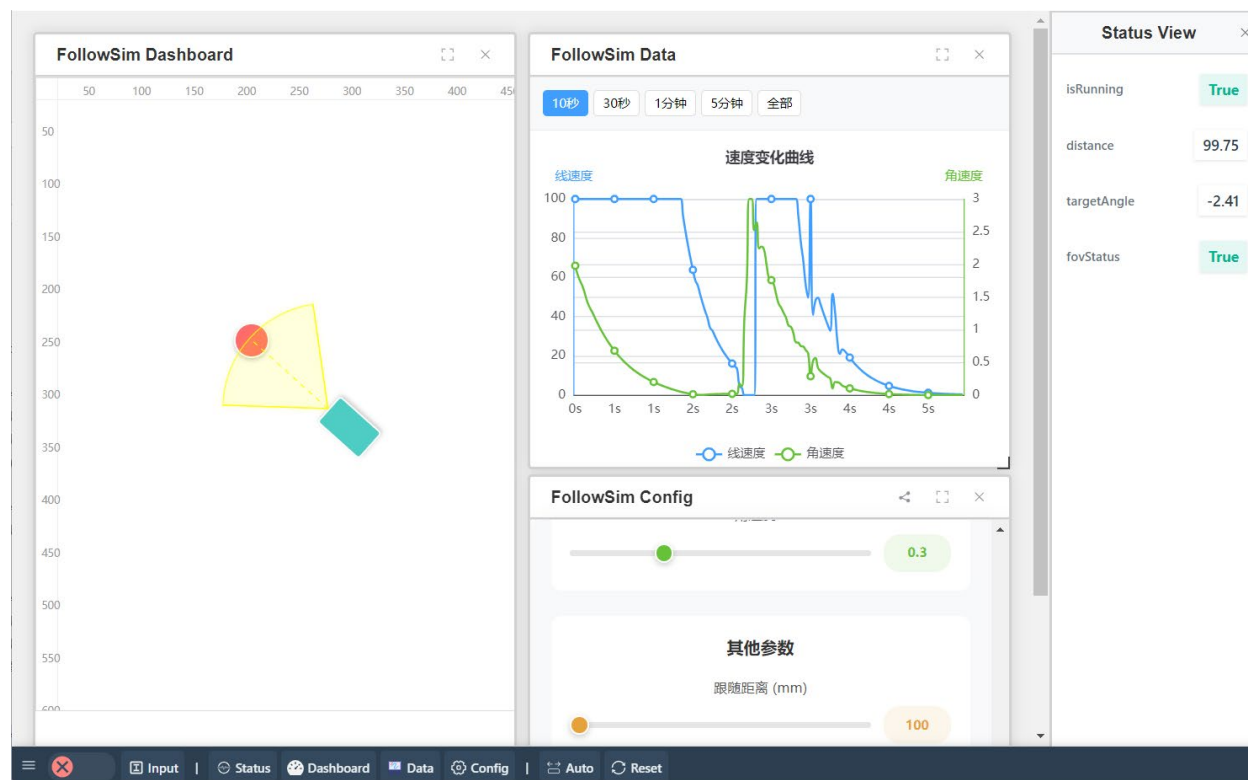


图 6-4: PID 跟随仿真（FollowSim）

6.2.1 仪表盘组件 (Dashboard)

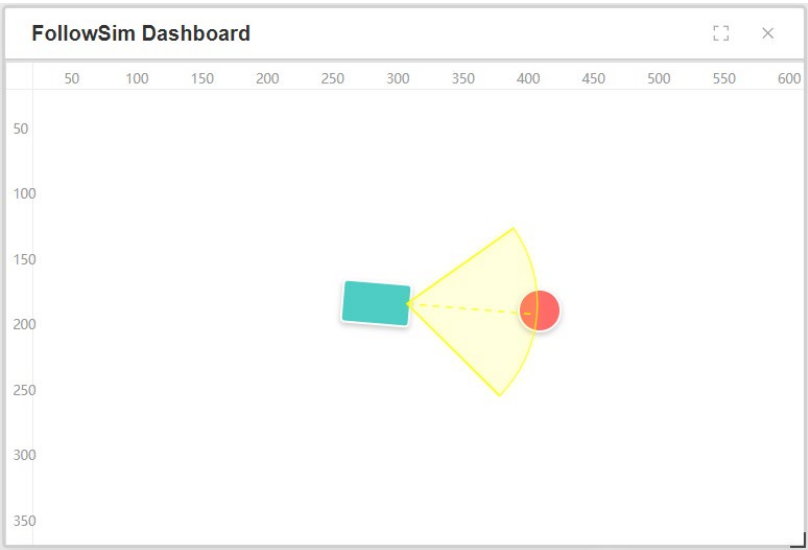


图 6-5: 仪表盘组件 (Dashboard)

呈现 PID 跟随的二维动画。

6.2.2 时序数据 (Data)

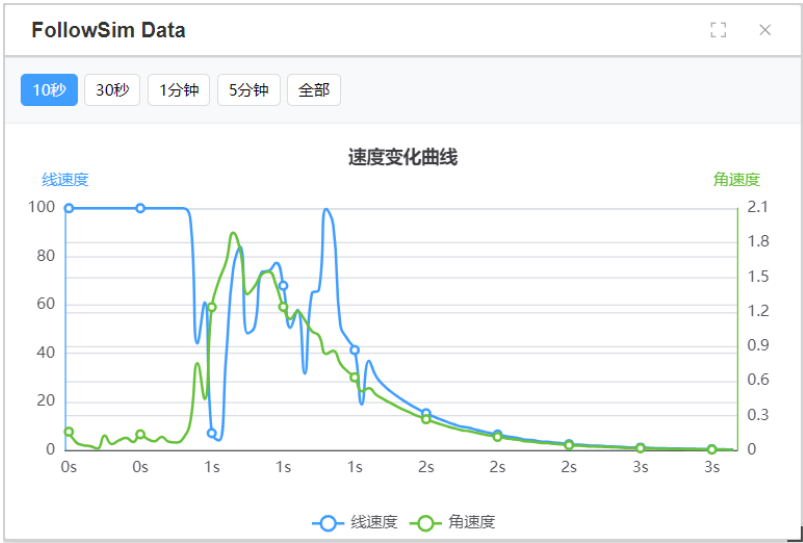


图 6-6: 时序数据组件 (Data)

主要绘制线速度和角速度的变化。

### 6.2.3 控制面板 (Config)



图 6-7: 控制面板 (Config)

主要包含线速度 PID、角速度 PID 和其他相关参数。