

润木定位软件使用说明

一、硬件要求说明

1.1 工控机

CPU 酷睿 i5，内存 8G，硬盘 32G 以上，1 个以太网口，Windows 10 以上 64 位操作系统。

1.2 雷达

测量距离 ≥ 20 米，分辨率 ≤ 0.5 度，可视角度大于 230° ，25hz 以上扫描频率，安装高度 ≥ 20 cm。

二、功能及技术参数说明

2.1 建图功能

- 1) 激光雷达 slam 建图，可实现室内 1 万平方米以上面积建图。
- 2) 编辑地图，可以对建好的地图进行修改，例如删除点、新增点、画线等操作。
- 3) 可进行局部地图重建功能，当周围环境发生小的改变时，地图会实时进行局部重建，增强地图对动态环境的适应性。
- 4) 保存地图，点云地图可以保存为自定义的格式也可以保存为 pcd 格式。

2.2 实时定位

- 1) 定位精度：地图建好后可提供实时定位信息，精度达到 ± 2 cm（环境好的情况下可以到 ± 1 cm）。
- 2) 输出频率：50Hz。
- 3) 全局定位：可以实现上电自动定位（适合较小的地图）和手动设置初始位置。

2.3 输出方式

输出方式目前是通过工控机网口传输，具体请参考传输协议说明。

三、传输协议说明

3.1 网络传输协议说明

本软件采用标准的 http 网络传输协议，IP 为工控机本身的 IP，端口号为 4321，采用 get 方式，发送 getPos 方法。例如工控机 IP 为 192.168.0.56，在浏览器或者 http 工具输入：
`http://192.168.0.56:4321/getPos`，如图 1 和图 2 所示，

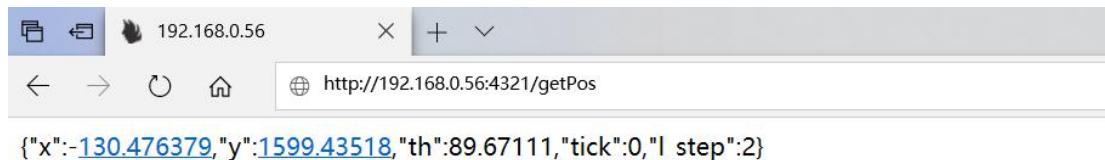


图 1

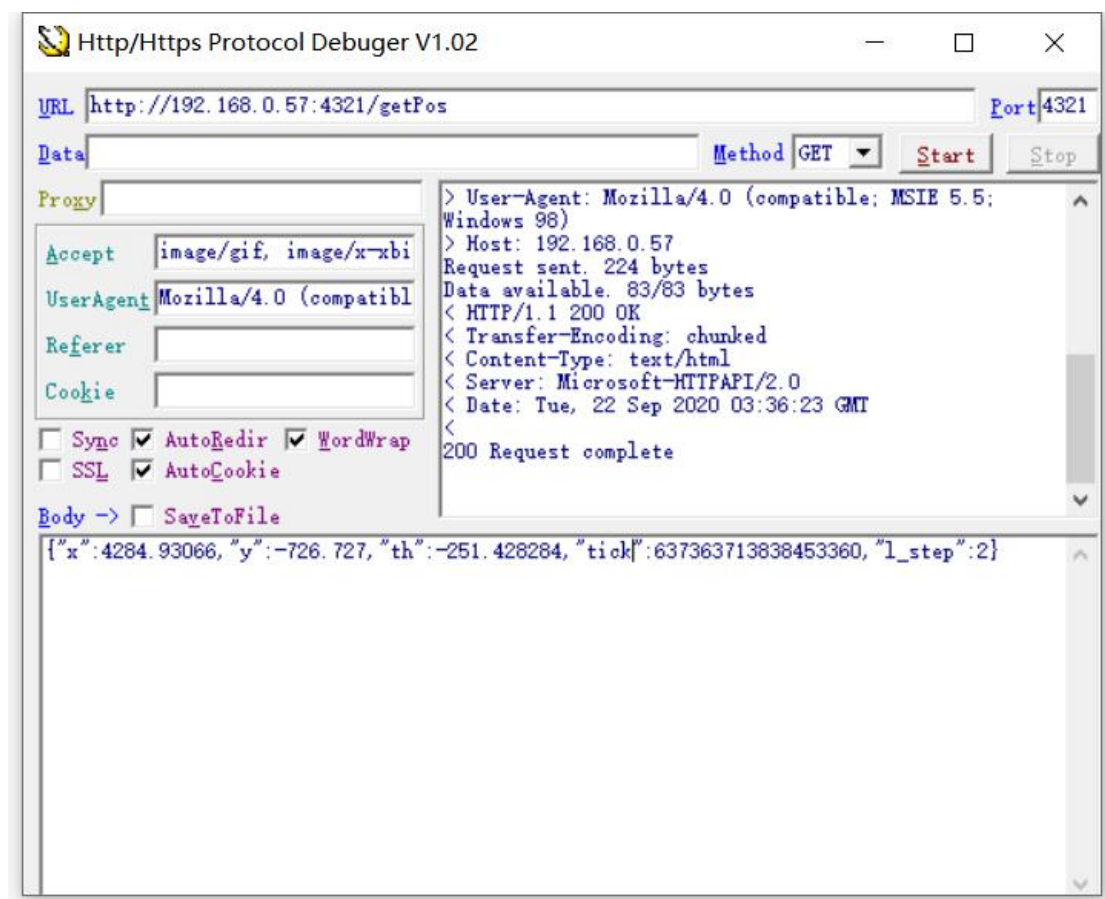


图 2

及返回如下定位信息：

```
{"x":4276.97852,"y":-736.9955,"th":-251.344482,"tick":637363694620648616,"l_step":2}
```

其中，“x”表示地图坐标系下 x 坐标，单位为 mm；“y”表示地图坐标系下 y 坐标，单位为 mm；“th”表示当前小车角度值，单位为度；“tick”表示输出计数；“l_step”表示当前地图匹配度，等于 2 时说明匹配度好，大于 2 时说明匹配度较差。

四、使用说明

4.1 软件目录介绍

本软件名称为 `Detour.exe`，地图名为 `raymond.2dlm`，配置文件为 `conf.json`。

4.2 软件使用介绍

4.2.1 设置雷达参数

打开文件夹，本机路径为 `C:\RaymondRobot\nf`，配置雷达参数配置文件：`startup.iocmd`，如下图 3 所示：

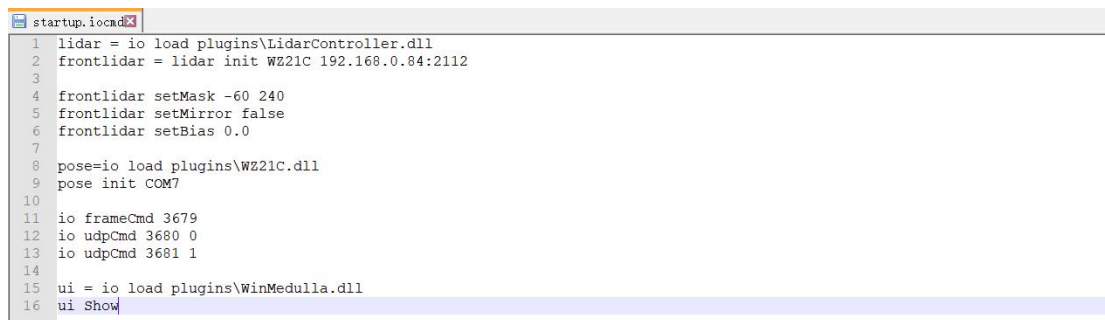


图 3

其中，

第 2 行，配置需要连接的雷达 IP 和端口（首先要将工控机 IP 跟雷达 IP 设置在同一个网段上）。方法如下：

将 PC 连上雷达之后，假如雷达 IP 为 192.168.0.84，则将 PC 的 IP 改成 192.168.0.xxx（192.168.0 这三个 IP 段要和雷达一样，第 4 个可改成其他的 2 - 253 之间，但不能与雷达 IP 一样，以免冲突）。如下图 4 所示。

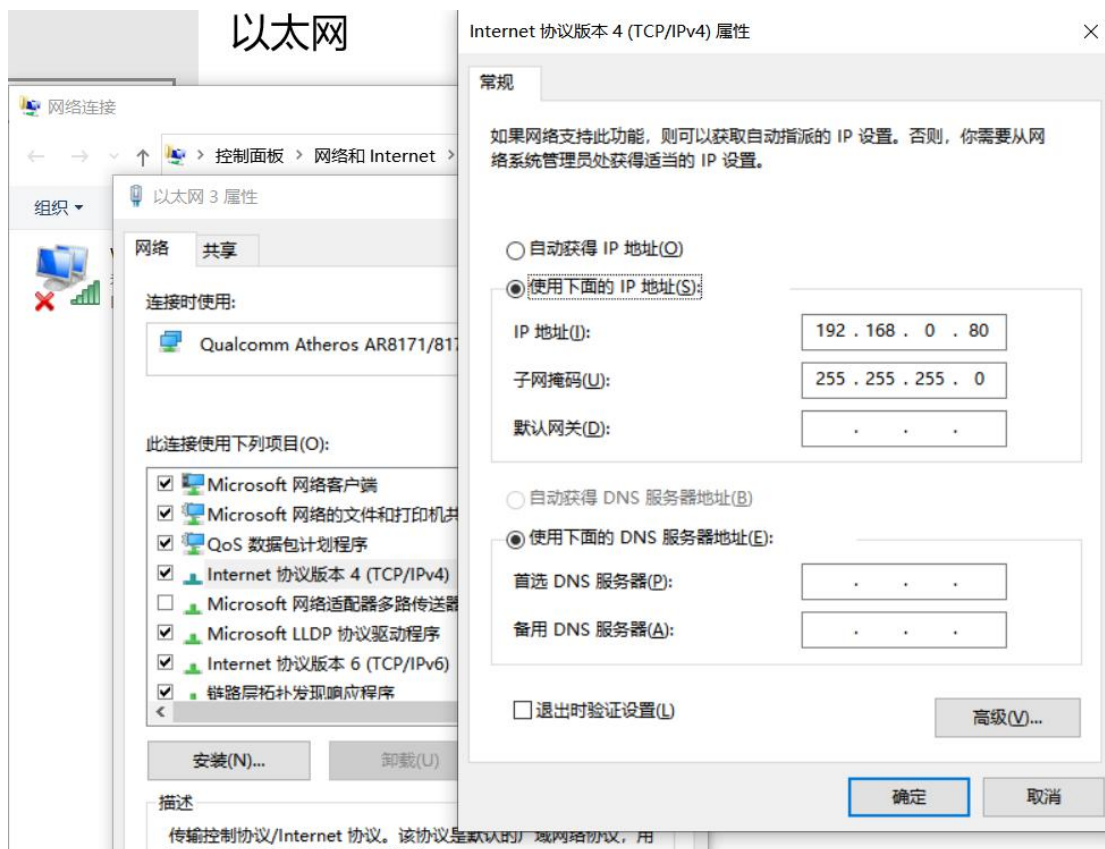


图 4

第 4 行，设置雷达角度范围。雷达角度范围为 45~315 度共 270 度，如图 5 所示，如果安装后，受到结构影响，雷达角度不够 270 度，则修改这 2 个参数。（注意角度低于 230 度可能会影响定位）

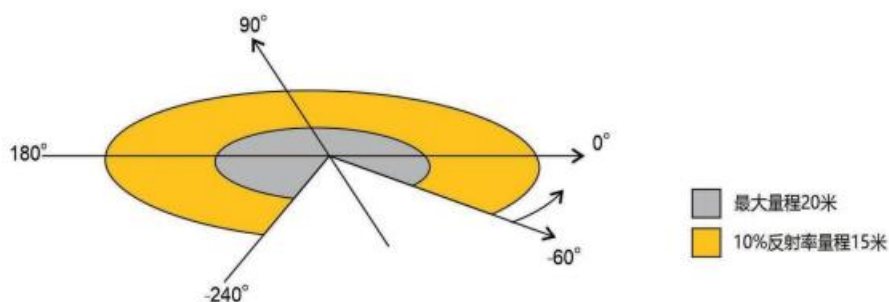


图 5

第 5 行，雷达是否倒装。设置 `false` 为正装，设置 `true` 则为倒装。

第 6 行，设置雷达偏移角度。如果安装的时候没有水平，修改这个参数可进行雷达角度纠偏。

第 9 行，配置串口端口号。方法如下：打开设备管理器，查看当前端口号，填入端口号，如图 6 所示，

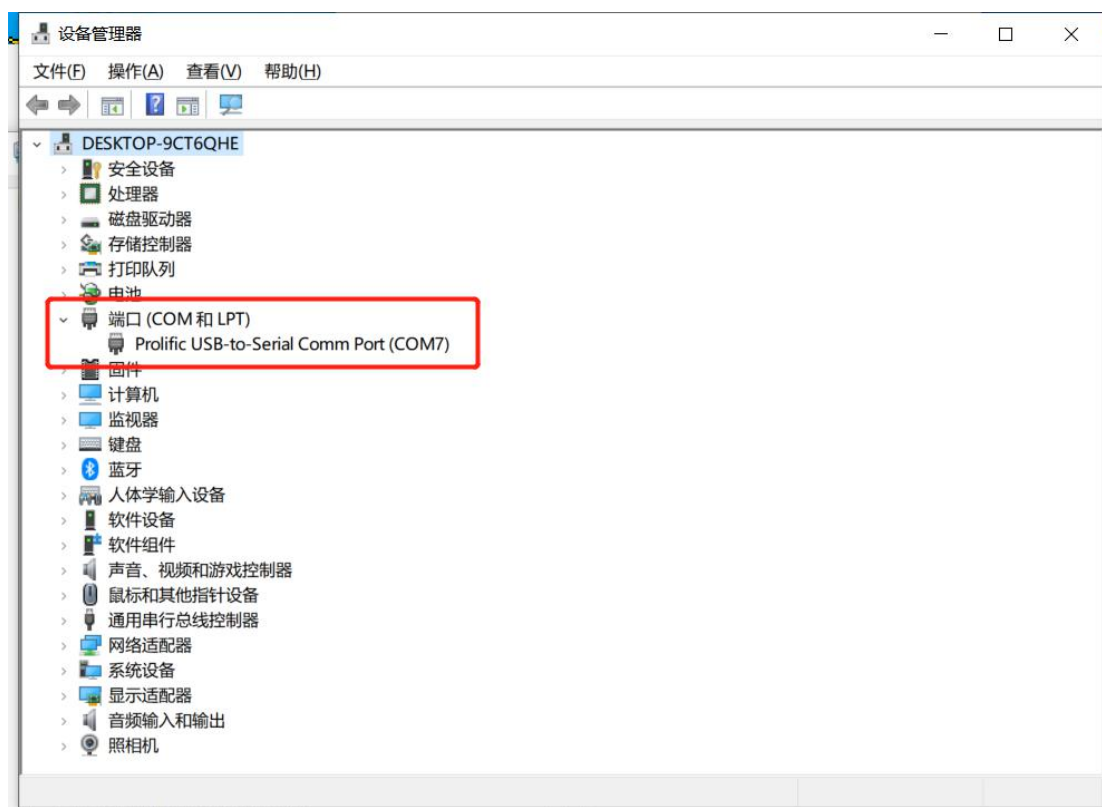


图 6

第 15~16 行，为可视化雷达界面。可查看当前雷达数据和定位数据（如不需要可以删除）。

（注：修改之后记得保存文件）

4.2.2 查看数据窗口

运行 `Detour.exe` 程序，此时会出现 2 个程序窗口：硬件控制台窗口和 `detour` 窗口。

1) 查看雷达数据

方法如下图 7 所示：

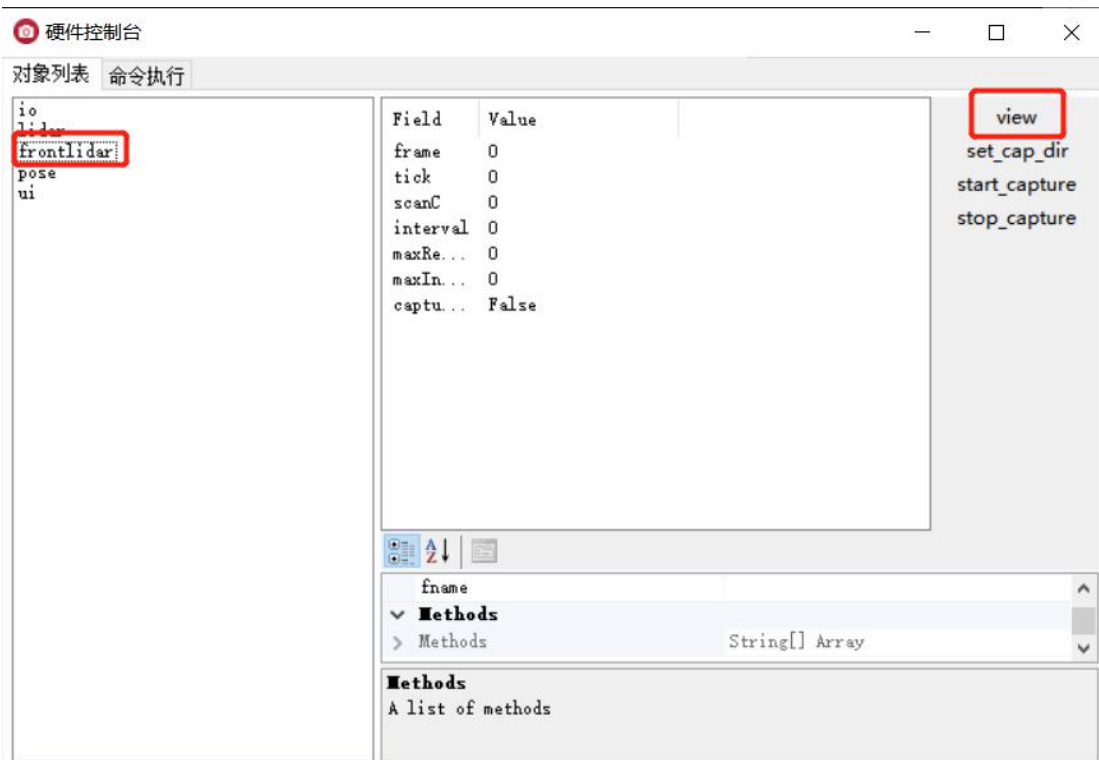


图 7

先点击 **frontlidar** 按钮，然后再点击 **view** 按钮，这时会出现一个雷达数据窗口（图 8）。

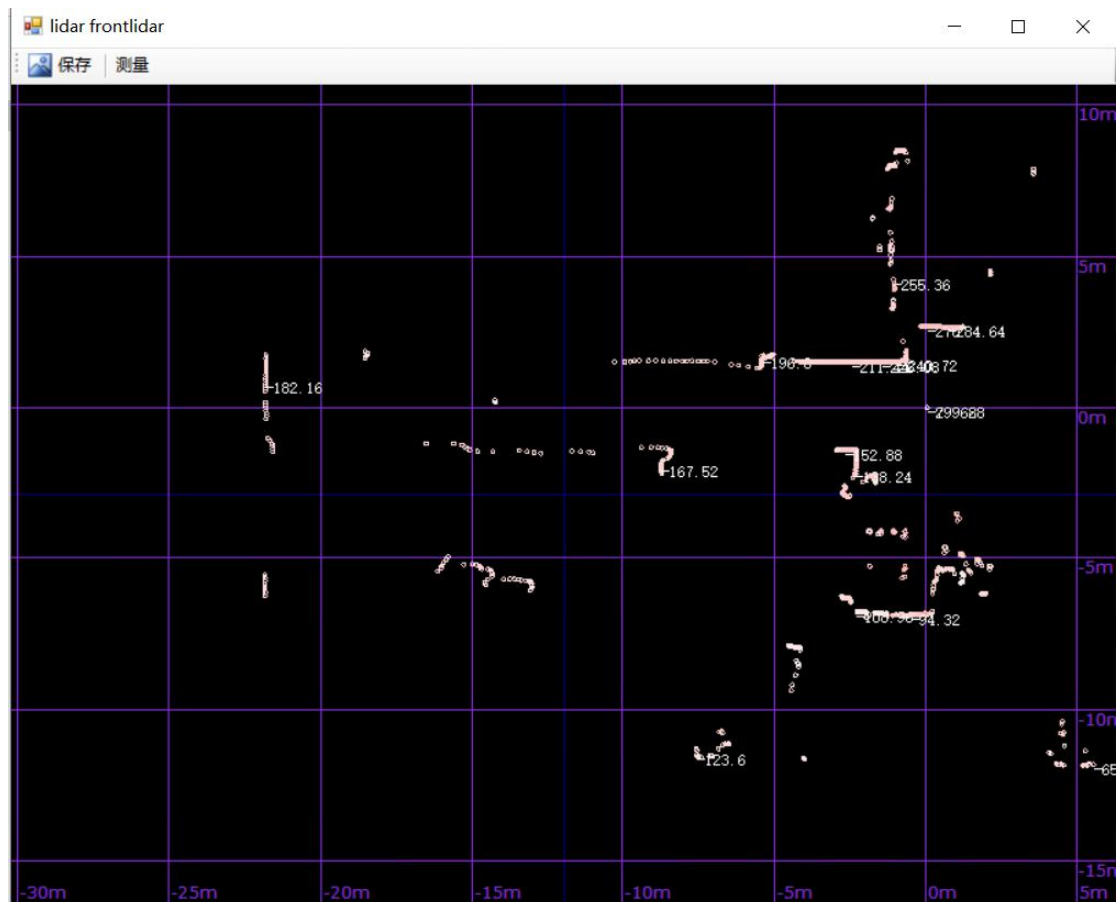


图 8

此时可以观察雷达当前帧状态。

4.2.3 设置定位参数

设置好雷达参数后，切换到 Detour 窗口。点击概览按钮，再点击车体布局下的详细按钮，方法如图 10 所示，

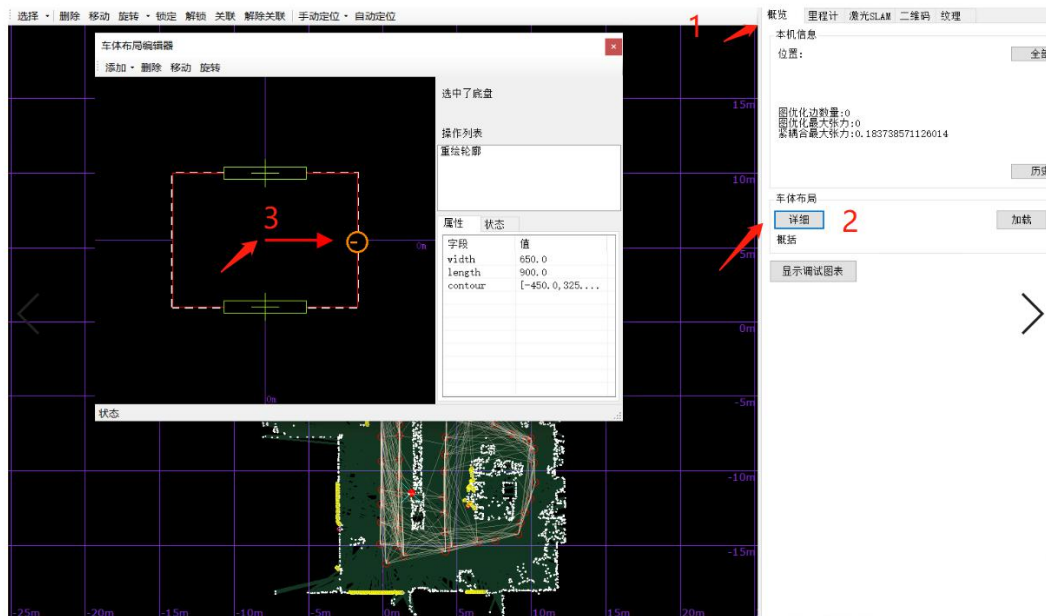


图 10

此时会弹出一个车体布局编辑器，可进行如下操作：

1) 设置车体

点击车体中心，在属性栏里设置车体长、宽以及车体轮廓点坐标。如图 11 所示。

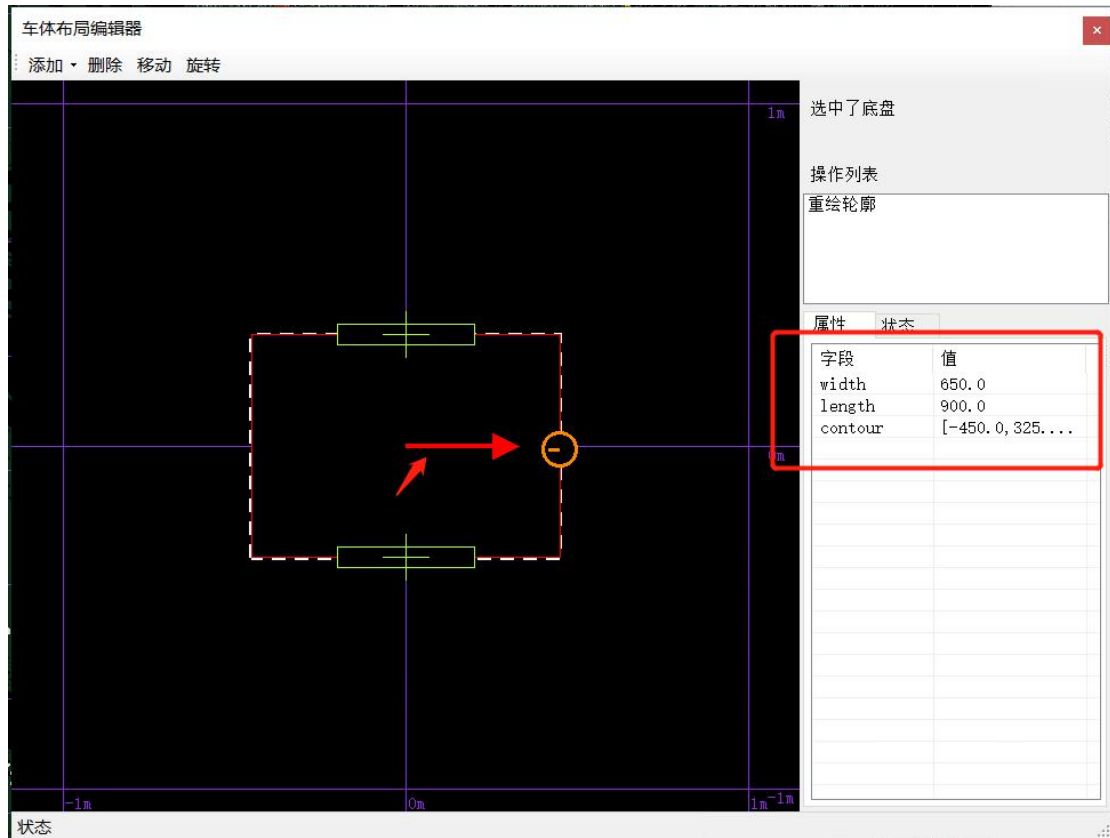


图 11

2) 设置雷达

点击雷达图标，在属性栏里设置雷达坐标。如图 12 所示。

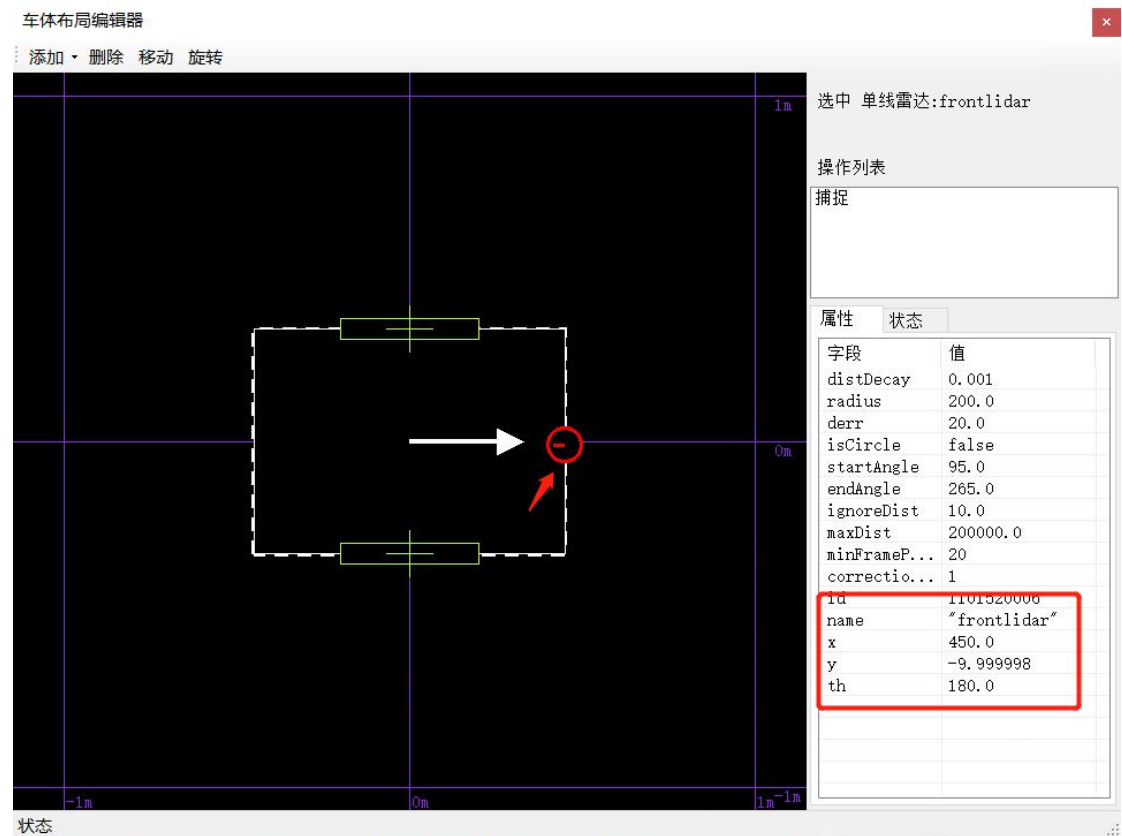


图 12

X、y、th 为雷达坐标。修改完最后保存配置文件。点击左上角按钮配置->保存按钮，覆盖 conf.json 文件。

4.2.4 建图操作说明

包括激光 slam 建图、地图编辑、子地图自动更新等功能。

1) 如图 13 所示，先点击 1 激光 slam 按钮，然后点击 2 删除图层，（启动前先将之前的地图删除或者重命名），在点击添加图层，新建 mainmap 图层。



图 13

2) 点击 mainmap 图层，开启闭环检测。此时处于自动更新图层模式，如图 14 所示。

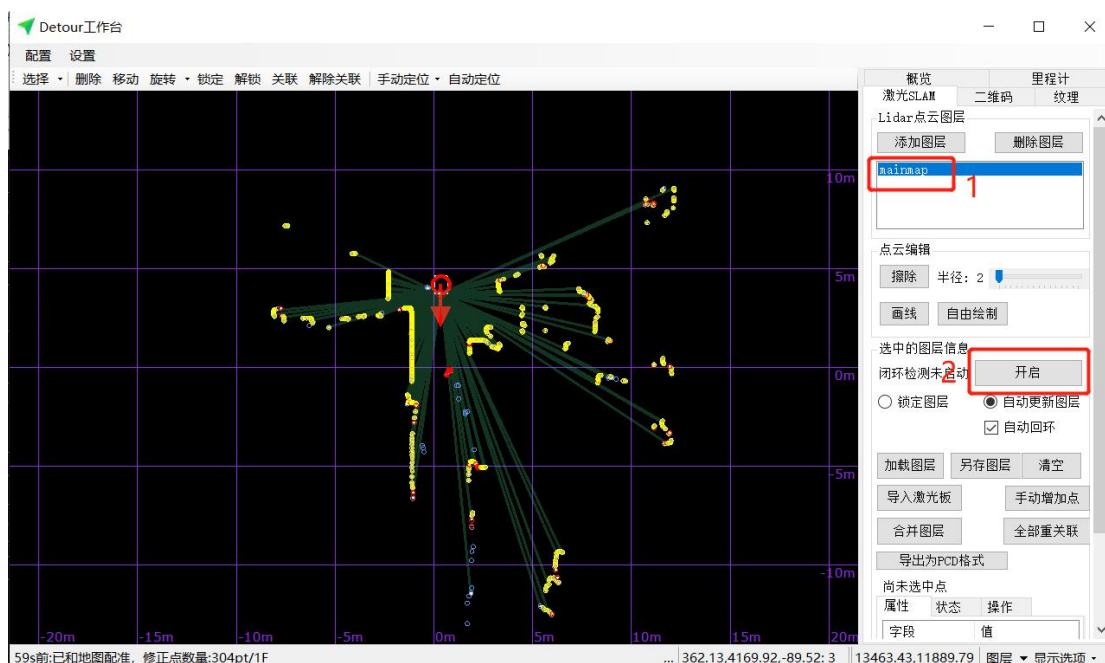


图 14

3) 过一会儿，激光雷达前方会出现一个红色小圆圈，表示成功建立了一个关键帧，鼠标点击这个小圆圈，然后点锁定，如图 15 所示。

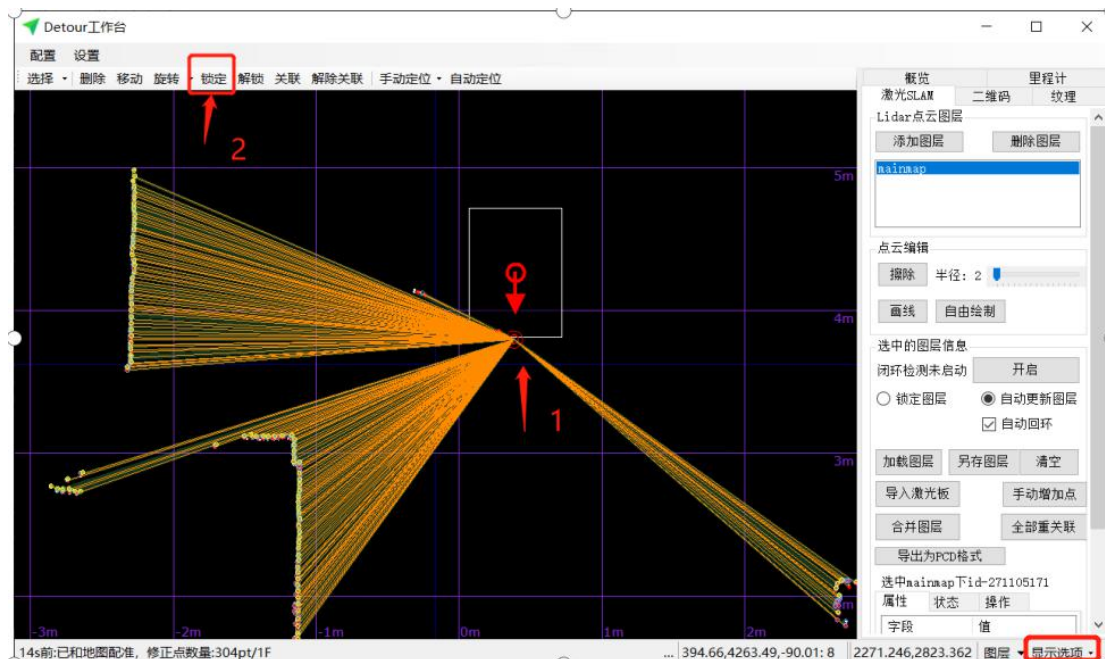


图 15

4) 这个时候可以遥控小车行走，将周围的环境都扫描一遍。点击右下角显示选项，可以设置小车跟随模式。（注：建图过程中速度不能过快，线速度不能超过 0.6m/s，角速度不能超过 0.3m/s）

5) 当扫描完成时，点击锁定图层，然后点击解锁，再点击另存图层按钮，将之前的地图覆盖掉，如图 16、17 所示，建图就完成了。



图 16

4.2.5 编辑修改地图

当建图过程中，有移动的物体，或者已建地图上的物体被移动过，造成地图不匹配，影响定位，可以使用擦除按钮或者画线按钮对地图进行编辑修改。例如需要在地图上擦除移动的人，

设置半径大小，然后点击擦除按钮，将地图上移动的人的点云擦除，如图 18 所示。

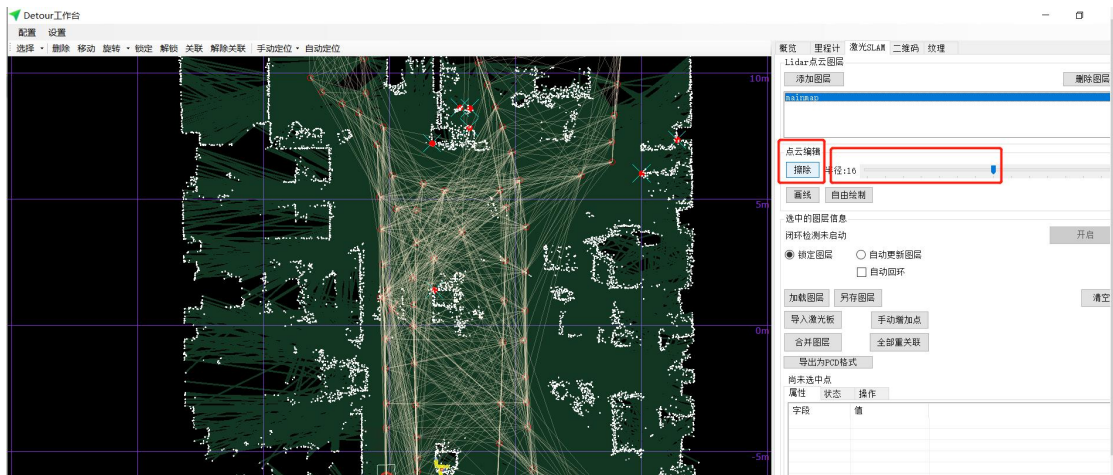


图 18

注：修改后需要保存地图。

4.2.6 设置定位初始位置

定位程序默认是从坐标（0、0、0）开始，如果需要设置定位程序从其他坐标开始，打开 conf. json 配置文件，第 3~5 行就是初始位置 x、y、th 坐标。将其修改为相应的坐标即可。小车在初始位置开机，即可自动定位。

4.2.7 自动定位和手动定位功能

程序运行后，可以设置自动定位和手动定位。

1) 自动定位

软件启动后，如果没有在初始位置启动，地图与当前雷达帧没有匹配，可以点击自动定位按钮进行定位，自动定位适合小范围地图，如图 19、20 所示。



图 19



图 20

2) 手动定位

当自动定位没有效果的时候，可以进行手动定位。点击手动定位按钮，然后点图上选择位置，在地图上拖动箭头，进行手动定位。

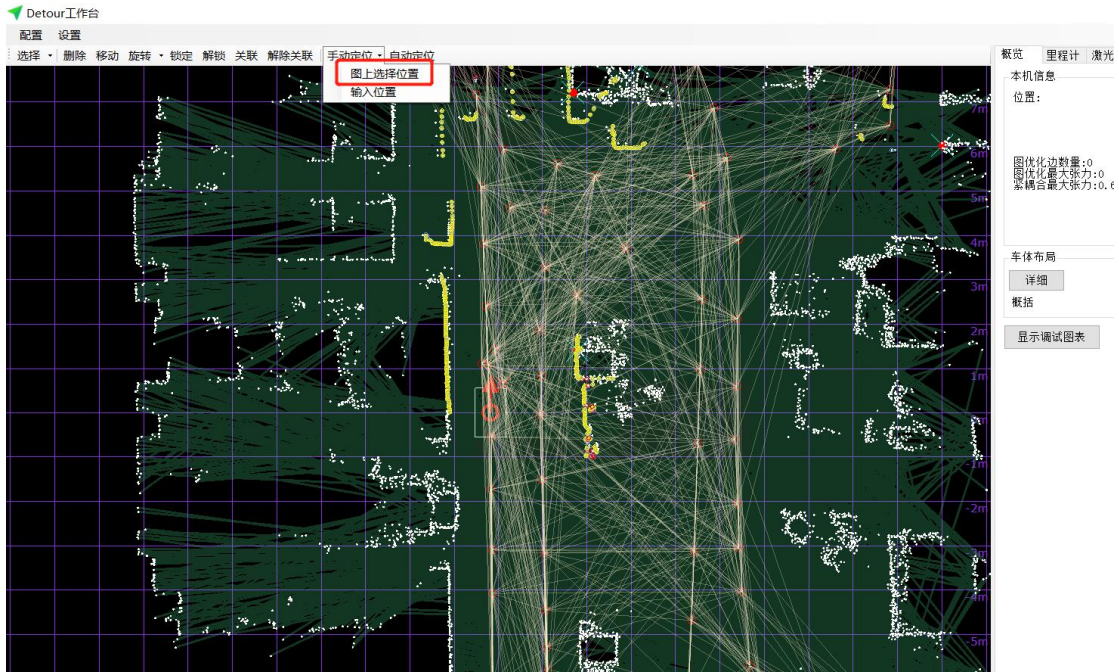


图 21