

gAirHawk

软件使用说明书

V3.0

目 录

gAirHawk 简介.....	1
gAirHawk 软件概述.....	2
gAirHawk 软件功能特点.....	2
gAirHawk 软件主界面.....	2
安装与卸载.....	6
安装 gAirHawk	6
卸载 gAirHawk.....	6
软件功能使用与说明.....	7
事后点云数据显示操作流程.....	8
工程.....	8
雷达与点云计算参数配置.....	11
数据解码与进度显示	14
实时点云数据显示操作流程.....	15
连接激光扫描设备	15
雷达与 POS 状态实时显示.....	16
雷达与点云计算参数配置.....	17
数据解码与显示	17
工具.....	18
坐标系统管理	18
时间转换.....	22
角度转换.....	23
数据采集.....	25
数据解码.....	25
技术支持.....	28

gAirHawk 简介

1

CHAPTER

- gAirHawk 系统概述
- gAirHawk 系统特点
- gAirHawk 软件主界面

gAirHawk 软件概述

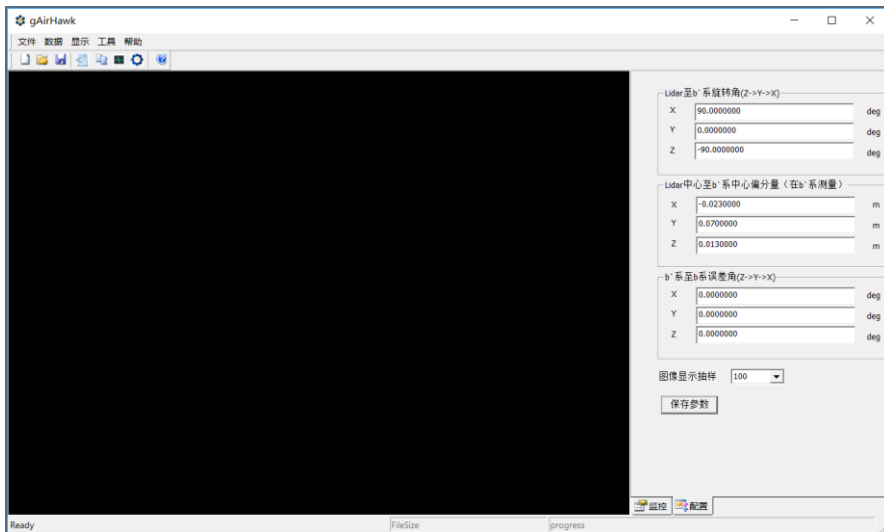
gAirHawk 是国际上导航自主研发的激光扫描系统采集监控和点云计算软件,支持野外数据采集系统的实时配置和监控、实时和事后激光扫描数据的解码、点云数据的计算和显示,为国际上导航激光扫描系统的配套软件。

gAirHawk 软件功能特点

- **多支持**
支持国际上多型号激光扫描系统,包括不同精度、不同测程的激光扫描系统。
- **激光器配置和点云计算参数配置一体化**
软件既可以在野外对激光器进行参数配置,也可以对激光点云的计算参数进行配置。
- **实时和事后点云计算**
软件既可以在野外数据采集时实时计算点云,也可以通过采集的原始激光数据和事后算得的 POS 数据进行事后计算点云。
- **实时系统状态监控**
软件可以对设备的实时工作状态,包括激光器、POS 系统的工作状态进行实时监控。
- **实时点云显示**
在实时点云计算后,系统支持点云的实时显示,进一步掌握系统的工作状态。

gAirHawk 软件主界面

启动 gAirHawk 软件,进入系统主界面,分为标题栏、菜单栏、工具栏、工作区、绘图区、配置与监控、状态栏,如下图所示。



■ 标题栏：显示“gAirHawk”软件名称。

■ 菜单栏：

文件 数据 显示 工具 帮助





菜单栏位于 gAirHawk 标题栏下方，包括文件、数据、显示、工具、帮助菜单项。

■ 工具栏：



工具栏位于菜单栏下方。包括新建工程、打开工程、保存工程、文件添加、显示文件栏、监控、配置、帮助。

图标	对应菜单项	功能描述
	新建工程	创建新的工程，方便对数据管理
	打开工程	用于打开已创建的工程
	保存工程	对工程操作后的保存
	添加事后解码文件	用于增加激光扫描原始数据文件与 POS 文件

	显示 Lidar 数据栏	左侧树形显示 Lidar 数据文件
	显示监控栏	右侧显示激光扫描、POS 信息
	显示配置栏	右侧显示点云计算配置参数
	帮助信息	帮助信息

- 工作区 配置栏对点云计算进行配置，监控栏显示实时激光扫描和 POS 信息。
- 绘图区 根据收到的实时数据绘制点云图形。
- 状态栏 位于主界面底部，用于显示解码进度相关信息。

安装与卸载

- 安装 gAirHawk
- 卸载 gAirHawk

安装 gAirHawk

使用安装包，即可安装解压得到 gAirHawk.exe，双击 gAirHawk.exe 即可运行软件。

卸载 gAirHawk

使用安装目录中的卸载软件，或者到“控制面板”中卸载即可。

软件功能使用与说明

3

CHAPTER

- 事后数据操作流程
- 实时数据操作流程

事后点云数据显示操作流程

事后操作主要是对采集到的数据文件进行导入与信息参数的配置。

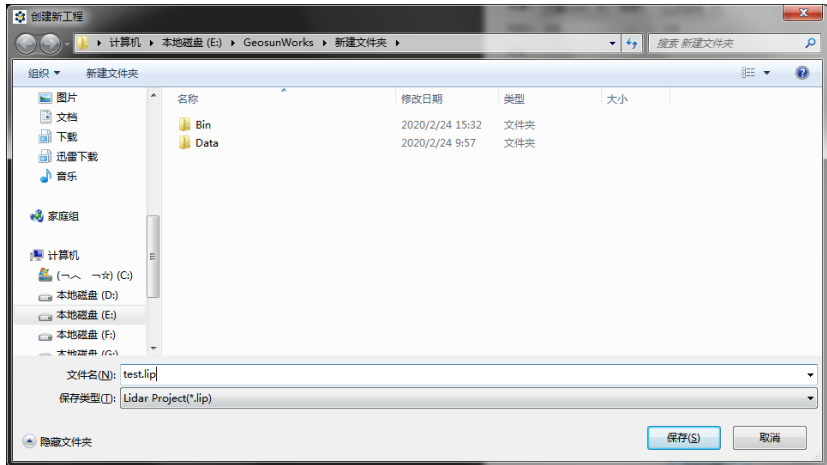
工程

为方便用户管理数据与配置，用户下次直接进行读取，免去再次配置、导入等操作，节省不必要的时间花费开支。工程化主要包含三部分：新建工程，打开工程，保存工程。

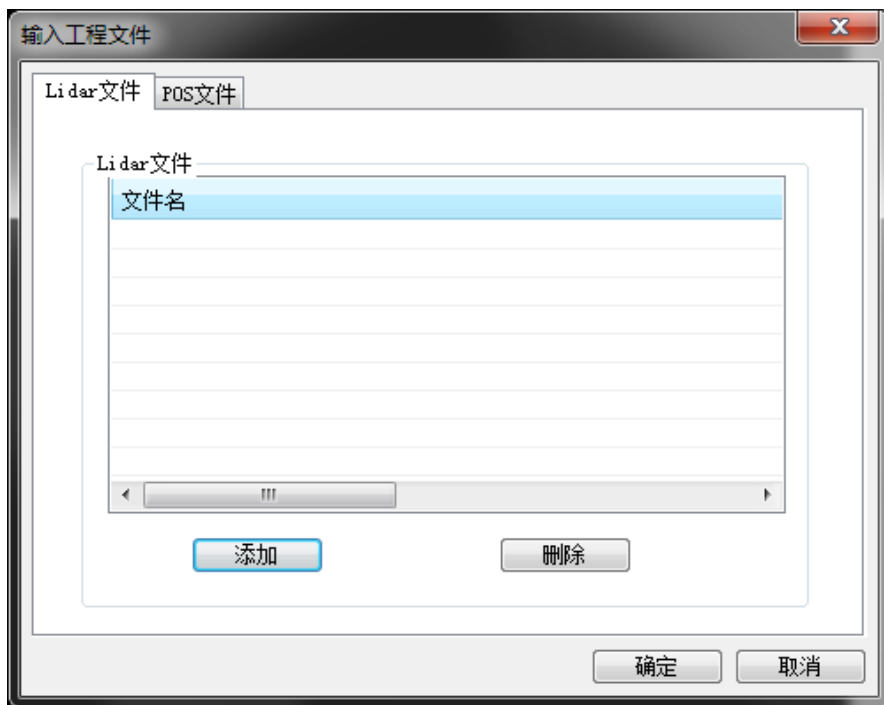
1、新建工程。

菜单栏中选择**新建工程**，弹出文件创建框，输入自定义的工程名称,点击保存。弹出工程文件添加对话框,选择导入需要的Lidar原始数据文件与POS数据文件。完成导入后点击确定完成工程的创建。

界面如下图所示：

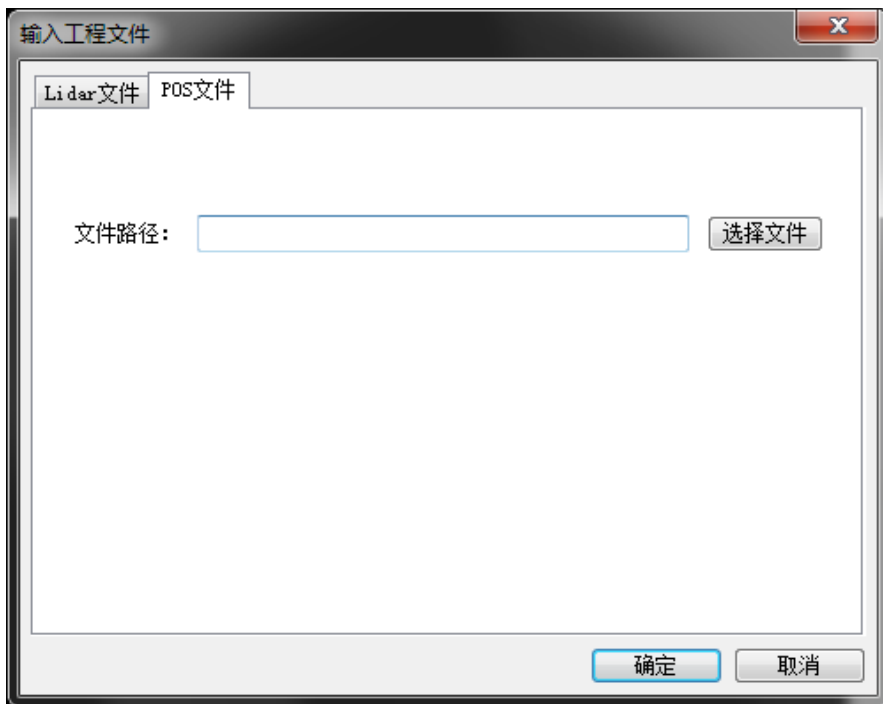


创建工程



添加Lidar文件信息

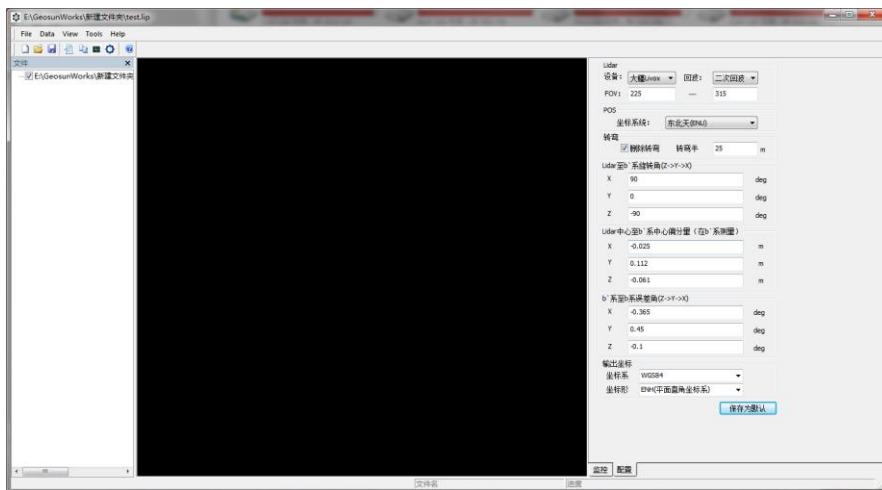
- A) **添加数据**：点击添加按钮，选择需要加入的数据文件。
- B) **删除数据**：文件列表中，选中不需要的数据一栏进行文件删除。



添加POS文件信息

- A) **选择POS文件**：点击选择文件按钮，导入对应Lidar的POS文件。

新建工程确认后主界面显示。左侧显示导入Lidar文件信息栏，右侧显示监控和配置参数，中间为点云数据显示区。



2、 **打开工程。** 查看之前的工程或者上次还未完成的工程，可以点击打开工程继续进行之前的操作。打开工程时，程序会自动将工程中的信息直接读入激光点云文件。

3、 **保存工程。** 建立工程后，当涉及到参数与状态的变化后，点击保存工作，对当前工作状态的保存，方便下次直接打开进行查看。

雷达与点云计算参数配置

1、 **雷达参数配置：**在右侧配置窗口中，可对雷达的FOV和数据类型进行设置，点击确认按钮完成参数设置。



Lidar设备：选择对应的激光扫描器型号

FOV范围设置：表示取激光扫描数据中,该角度范围(起始角度->终止角度)的数据。

数据类型：一次回波与二次回波。主要根据扫描不同场景进行选择。

2、坐标系统与转弯消除



选择坐标系:选择POS文件所使用的坐标系统,可选择东北天(ENU)或北东地(NED)

转弯删除功能:勾选后可自动删除航迹中转弯部分的点云数据。此功能按照用户所设置的转弯半径，小于设定的转弯半径的部分的点云，将会被自动删除。

3、**点云计算参数配置**：在参数配置窗口中，对坐标系转换、Lidar传感器偏心分量等进行设置。

Lidar至b'系旋转角(Z->Y->X)		
X	<input type="text" value="90"/>	deg
Y	<input type="text" value="0"/>	deg
Z	<input type="text" value="-90"/>	deg

Lidar中心至b'系中心偏分量 (在b'系测量)		
X	<input type="text" value="-0.025"/>	m
Y	<input type="text" value="0.112"/>	m
Z	<input type="text" value="-0.061"/>	m

b'系至b系误差角(Z->Y->X)		
X	<input type="text" value="-0.365"/>	deg
Y	<input type="text" value="0.45"/>	deg
Z	<input type="text" value="-0.1"/>	deg

输出坐标	
坐标系	<input type="text" value="WGS84"/>
坐标形	<input type="text" value="ENH(平面直角坐标系)"/>

监控 配置

Lidar至b'系旋转角：激光扫描坐标系至右前上坐标系旋转角度，注意旋转顺序为ZYX。

Lidar中心至b'系中心偏分量：激光扫描坐标系的中心到导航中心在右前上三个方向的三维偏心分量，精确至0.001米。

b'系至b系误差角：Lidar坐标系经过转换后含有误差的右前上坐标系与理论上无误差右前上坐标系之间的误差角。

输出坐标：选择点云输出的坐标系，默认为WGS84。若用户需要使用其他坐标系，可在坐标系统管理中进行坐标系统设置（见第六章第一节，坐标系统管理），然后在此对话框中选择所需要的坐标。点云输出的坐标形式可选BLH、XYZ、ENH。

点击**保存为默认**按钮完成配置。

*注意

本公司会随发货提供对应雷达型号的配置参数，用户设置好参数后，请勿轻易修改。

**注意

不同型号雷达的配置参数不同，解算点云前请确认为正确型号配置参数

***注意

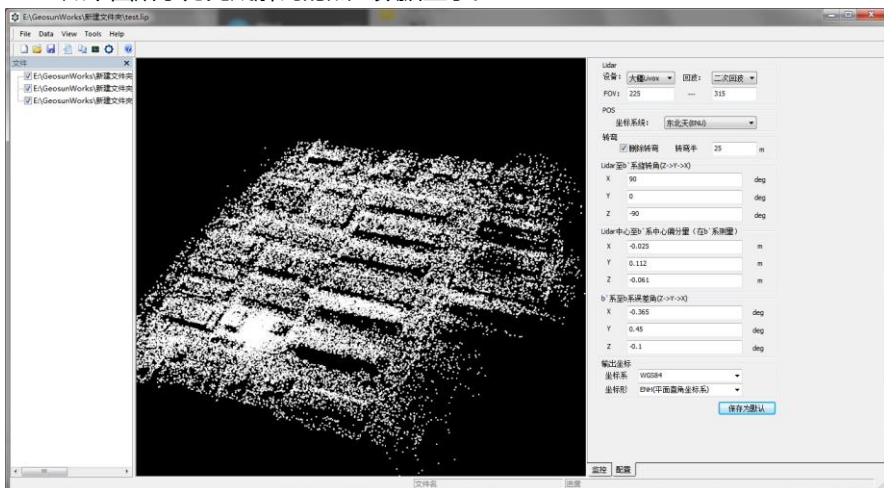
如有多台同型号雷达，配置参数中的误差角需根据各雷达进行修改。本公司会根据设备序列号提供每台雷达的对应此项参数。

数据解码与进度显示

勾选左侧文件列表复选框，选择需要解码的原始Lidar数据。

点击菜单栏中**数据 -> 开始解算**，进行数据解码。绘图区显示解码后的点云图像，右下方的状态栏显示当前的解码文件以及该文件解码进度。

如下图所示为完成解码的点云数据显示。



用户可勾选左侧文件栏中的不同文件，来切换显示或关闭某一个或几个文件的

点云。

文件说明

1、**工程文件**：文件在创建工程时指定的文件目录下，名称为用户自定义名称，以.lip文件后缀。

2、**系统配置文件**：默认路径在运行程序路径下的gAirHawkOption.cfg。

3、**点云数据**：生成的点云数据与Lidar原始数据在同一目录下。根据原始数据文件名，生成相应的点云文件，以**PC.txt文件后缀

4、**Las文件说明**：点击菜单栏->数据中的**Las文件转换**，会将生成的点云数据转换成Las格式。路径与点云数据相同。

实时点云数据显示操作流程

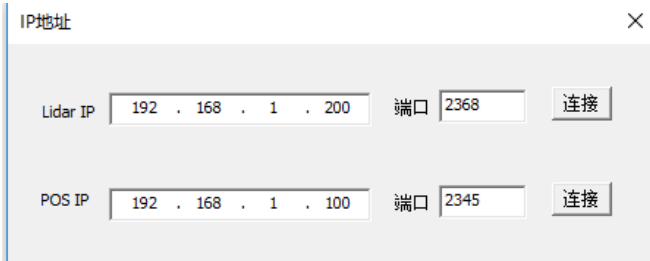
实时点云数据显示是将激光扫描的数据通过 WIFI 实时传输到 PC 端，在 PC 端进行实时点云计算，并将计算后的点云数据显示在显示区。

连接激光扫描设备

在右侧配置框中，点击连接设备按钮，弹出 IP 地址 与端口设置窗口，单击连接按钮进行网络连接。

The image shows a software interface for connecting a Lidar device. At the top, there are two buttons: "连接设备" (Connect Device) and "设置Lidar" (Configure Lidar). Below these buttons is a configuration panel titled "Lidar实时数据" (Lidar Real-time Data). This panel contains several input fields: "Lidar IP" and "PC IP" are side-by-side; "UTC" is a single wide field; "扫描频" (Scan Frequency) and "兼容" (Compatibility) are side-by-side at the bottom.

监控页中连接设备部分



IP地址

Lidar IP	192 . 168 . 1 . 200	端口	2368	连接
POS IP	192 . 168 . 1 . 100	端口	2345	连接

连接设备端口设置对话框

配置Lidar IP与Pos IP地址和端口，点击连接实现激光扫描与软件的通信。

雷达与 POS 状态实时显示

激光扫描实时状态：

Lidar IP：激光扫描对应的 IP 地址

PC IP:PC 机 IP 地址

UTC:激光扫描同步后的 UTC 时间

扫描频率：激光扫描扫描速度

兼容性：是否兼容威力登

POS 信息实时状态：

三维位置信息：东北上坐标位置

三维速度信息：东北上飞行速度

三维姿态信息：飞行俯仰角、横滚角和航向角

Lidar实时数据

Lidar IP	<input type="text" value="0.0.0.0"/>	PC IP	<input type="text" value="0.0.0.0"/>
UTC	<input type="text" value="0000-00-00 00:00:00"/>		
扫描频率	<input type="text" value="0"/>	兼容性	<input type="text" value="0"/>

POS实时数据

东向坐标	<input type="text"/>	m	精度	<input type="text"/>	m
北向坐标	<input type="text"/>	m	精度	<input type="text"/>	m
上向坐标	<input type="text"/>	m	精度	<input type="text"/>	m
东向速度	<input type="text"/>	m/s	精度	<input type="text"/>	m/s
北向速度	<input type="text"/>	m/s	精度	<input type="text"/>	m/s
上向速度	<input type="text"/>	m/s	精度	<input type="text"/>	m/s
俯仰角度	<input type="text"/>	deg	精度	<input type="text"/>	deg
旋转角度	<input type="text"/>	deg	精度	<input type="text"/>	deg
航向角度	<input type="text"/>	deg	精度	<input type="text"/>	deg

雷达与点云计算参数配置

与事后配置相同，详见11页

数据解码与显示

设备连接正常后，完成配置，即可实时显示解析出来的点云数据。

工具

6

CHAPTER

坐标系统管理

gAirHawk 提供不同坐标系统下大地坐标与空间直角坐标之间的相互转换。

单击**工具**>**坐标系统管理**菜单项，系统弹出**坐标系统转换工具**对话框，如图所示。



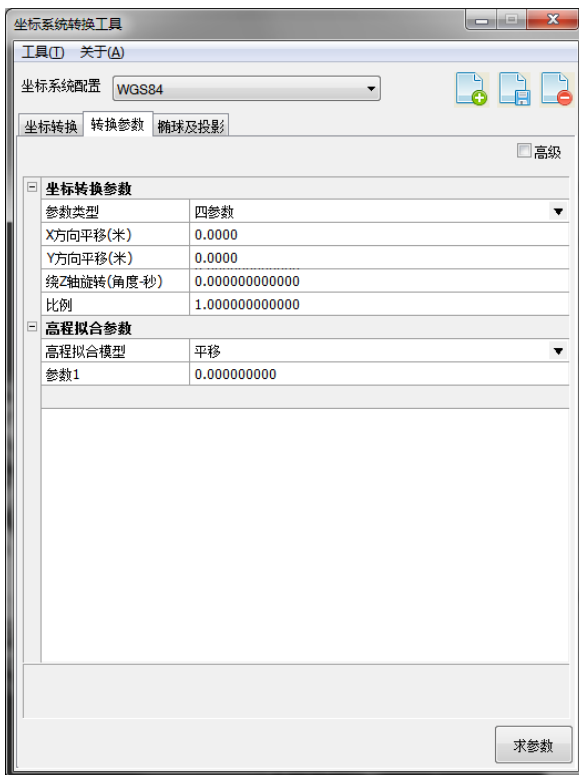
坐标系统转换工具提供各种坐标系统的转换功能。一般激光扫描系统直接计算得

到的为 WGS84 坐标系统下的坐标，但是实际工程应用中为各种不同的坐标系统。

使用此功能，需先对**转换参数与椭球及投影进行配置**，设置好源文件坐标参数和目标文件坐标参数，再进行单点转换或文件转换。目前程序已可支持大文件的转换。



“椭球及投影”配置页



“转换参数” 配置页



“坐标转换”配置页

在**坐标系统转换工具**中单击工具，显示**角度转换**、**距离转换**、**大地坐标转换**、**格网文件格式转换**以及**椭球管理**，选择**大地坐标转换**，输入待转换的坐标值，单击 **XYZ** \rightarrow **BLH** 按钮即可将空间直角坐标转换为大地坐标，单击 **XYZ** \leftarrow **BLH** 按钮即可将大地坐标转换为空间直角坐标，如下图所示（其他转换方式类似）。



时间转换

系统提供 GPS 系统时间、GPS 日期、GPS 周秒和 GPS 天秒之间的相互转换。

单击**工具>时间转换**菜单项，系统弹出**时间转换**对话框，如下图所示。



■ GPS 系统时间

在 GPS 系统时间标签框中输入年、月、日、时、分和秒信息后，单击**系统时间设置**按钮，系统将根据输入的时间信息转换为 GPS 日期、GPS 周秒和 GPS 天秒信息，并在相应编辑框中显示出来。

■ GPS 日期

在 GPS 日期标签框中输入年、月、日和秒信息后，单击**设置日期秒**按钮，系统将根据输入的时间信息转换为 GPS 系统时间、GPS 周秒和 GPS 天秒信息，并在相应编辑框中显示出来。

■ GPS 周秒

在 GPS 周秒标签框中输入周和周秒信息后，单击**设置周秒**按钮，系统将根据输入的时间信息转换为 GPS 系统时间、GPS 日期和 GPS 天秒信息，并在相应编辑框中显示出来。

■ GPS 天秒

在 GPS 天秒标签框中输入日和秒信息后，单击**设置天秒**按钮，系统将根据输入的时间信息转换为 GPS 系统时间、GPS 日期和 GPS 周秒信息，并在相应编辑框中显示出来。

■ GPS 天秒与周秒的转换

在 GPS 天秒与周秒信息标签框的**日**下拉框中选中指定星期，输入秒信息后，单击**日秒**按钮，系统将根据选中的星期和输入的秒信息转换为周秒显示在其编辑框中。

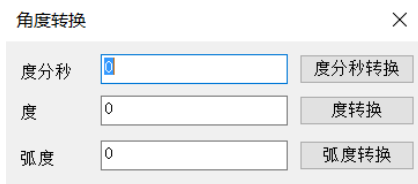
在**日**下拉框中选中指定星期，输入周秒信息后，单击**周秒**按钮，系统将根据选中的星期和输入的周秒信息转换为日秒显示在其编辑框中。




提示：按 Esc 键关闭该对话框后重新打开它，即可清空所有编辑框。用户可键入新的时间信息进行下一次转换。

角度转换

Shuttle 提供度分秒、度和弧度三种角度单位之间的相互转换功能，方便用户对于不同环境的需要进行角度之间的转换。

单击**工具>角度转换**菜单项，系统弹出**角度转换**对话框，如下图所示。

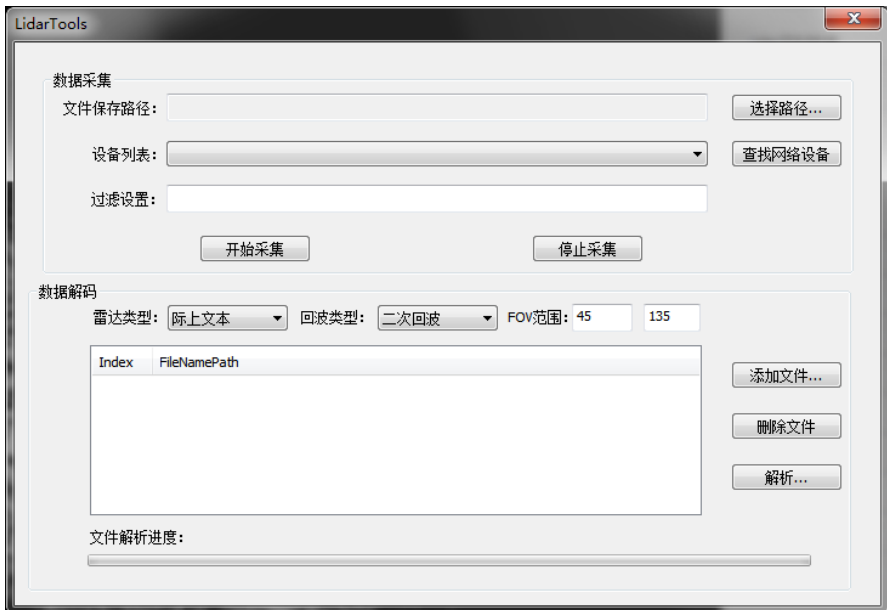


- 在**度分秒**编辑框中输入数据，单击右侧**度分秒转换**按钮 ，系统将根据输入数据转换为度和弧度形式，并在**度**编辑框和**弧度**编辑框中显示转换结果。
- 在**度**编辑框中输入数据，单击右侧**度转换**按钮 ，系统将根据输入数据转换为度分秒和弧度形式，并在**度分秒**编辑框和**弧度**编辑框中显示转换结果。
- 在**弧度**编辑框中输入数据，单击右侧**弧度转换**按钮 ，系统将根据输入数据转换为度分秒和度形式，并在**度分秒**编辑框和**度**编辑框中显示转换结果。

■ Lidar 工具

Lidar 工具主要分两个功能：Lidar 数据实时采集与 Lidar 数据事后解码。可以实现 PC 机对激光扫描数据的实时采集与事后解码。

主界面如下：



数据采集

单击菜单栏的**工具**>**Lidar 工具**菜单项，弹出 **LidarTools** 对话框。下图是数据采集部分。

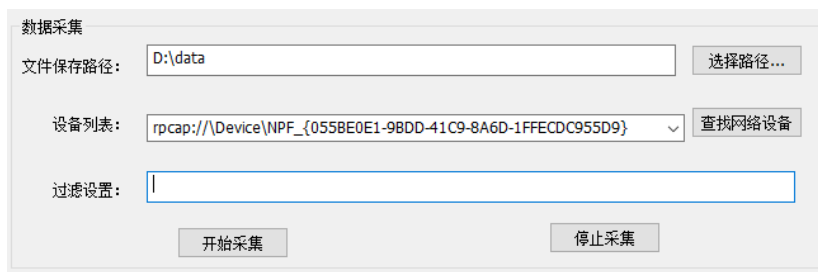
文件保存路径：单击右边**选择路径**按钮，选择想要保存的文件路径。

设备列表：点击**查找网络设备**按钮设备列表下拉框中弹出可供选择的网络连接设备，选择连接到激光扫描的网络设备。

过滤设置：默认不用输入。

开始采集：设置完成后，点击开始采集。程序会将采集到的 lidar 数据存储成 pcap 格式，保存到设置路径下，文件名称是默认不可修改。

停止采集：确认数据采集完成后，点击停止采集。



The screenshot shows the '数据采集' (Data Collection) dialog box. It contains the following fields and buttons:

- 文件保存路径:** A text input field containing 'D:\data' and a '选择路径...' (Select Path...) button to its right.
- 设备列表:** A dropdown menu showing 'rpcap://Device\NPF_{055BE0E1-9BDD-41C9-8A6D-1FFECD955D9}' and a '查找网络设备' (Find Network Device) button to its right.
- 过滤设置:** An empty text input field.
- At the bottom, there are two buttons: '开始采集' (Start Collection) and '停止采集' (Stop Collection).

数据解码

数据解码功能用于将激光雷达数据原始数据转换成文本格式，以供用户在某些条件下使用

单击菜单栏的**工具**>**Lidar 工具**菜单项，弹出 **LidarTools** 对话框。下图是数据解码部分。

雷达设备类型：那种类型设备采集到的数据。

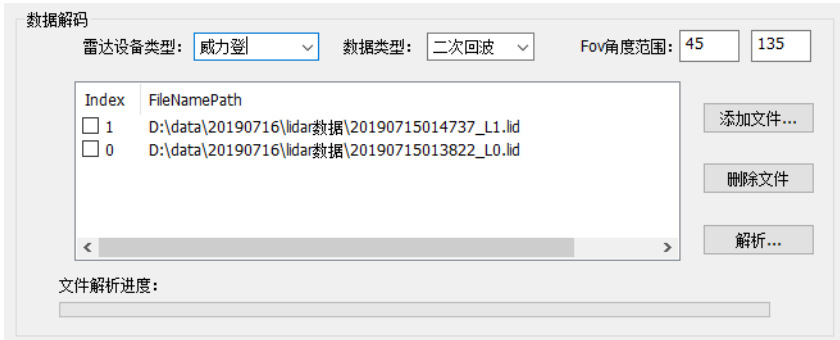
数据类型：数据是一次回波还是二次回波数据

Fov 角度范围：采集到的数据有效角度范围

添加文件：用于选择添加需要解析的原始 Lidar 文件

删除文件：取消一些不用或者误加的文件，勾选不要的文件，点击删除。

解析：勾选文件列表中的复选框，选择需要解析文件，下面进度条进行显示解析的文件和进度。

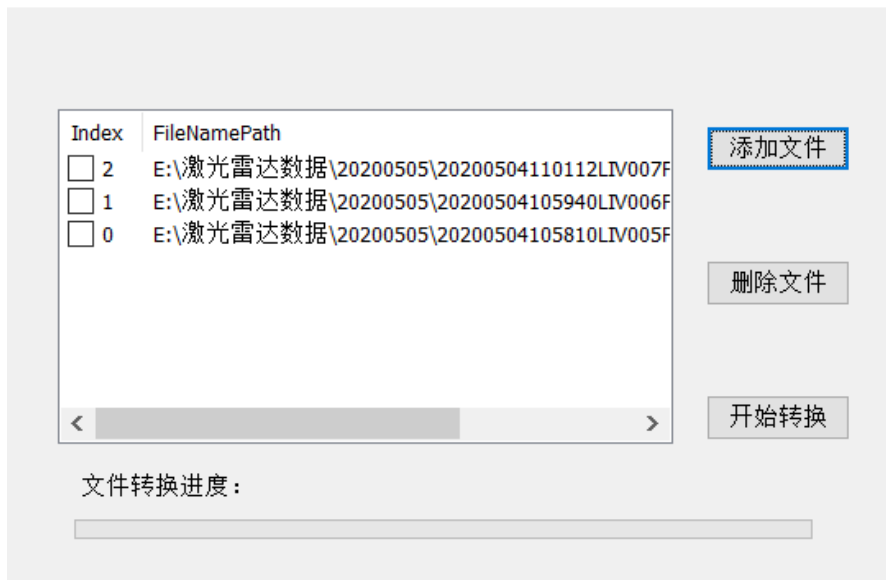


■ LAS 转换工具

LAS 转换工具提供 GeoText 格式转换 LAS 文件

单击菜单栏的**工具**>**LAS 转换工具**菜单项，弹出 **LAS 转换工具**对话框。下图是转换的界面。

GeoText转换LAS工具



添加文件：用于选择添加需要转化的文件。

删除文件：取消一些不用或者误加的文件，勾选不要的文件，点击删除。

开始转换：勾选文件列表中的复选框，选择需要转换的文件，进度条显示转换的文件和进度

技术支持

感谢您使用际上导航科技有限公司的 gAirHawk 软件，我们将尽最大的努力为您提供使您满意的售前和售后服务，欢迎您告知我们您对 gAirHawk 的使用情况和宝贵意见。我们会在最短的时间内给您答复。

武汉际上导航科技有限公司

电话：027-87504895

地址：武汉市新技术开发区茅店山西路 8 号创星汇科技园 D-4F

邮箱：geosun.gnss@geosun-gnss.com.cn