

标识: PEMSUM

编号:

版本: 200912

密级: 内部资料



高动态导航技术北京市重点实验室文件

Beijing Key Laboratory of High Dynamic Navigation Technology

HDNT-Center 软件使用说明书

高动态导航技术北京市重点实验室

2020 年 9 月

文档修改记录

版本号	修改内容描述	修改人	日期	备注
19112301	创建文档	檀晓萌	191123	对应软件版本: 190220
19112701	修改设备设置	檀晓萌	191124	对应软件版本: 190220
19120101	修改模式切换	檀晓萌	191201	对应 PC 端软件: 190220 对应 IMU 软件 16101001
19120201	进行汇总, 整理	檀晓萌	191202	对应 PC 端软件: 190220 对应 IMU 软件 16102201
19120301	修改部分图片, 整理	檀晓萌	191203	对应 PC 端软件: 190220 对应 IMU 软件 16102201
19120401	添加“记录”交互 终端“说明, 整理图 片	檀晓萌	191204	对应 PC 端软件: 190220 对应 IMU 软件 16102201
19120701	整理图片顺序, 添加 部分功能说明	檀晓萌	191207	对应 PC 端软件: 190220 对应 IMU 软件 16102201
19120801	修改部分图片	檀晓萌	191208	对应 PC 端软件: 190220 对应 IMU 软件 16102201
19120901	添加部分功能说明, 修改曲线图片	檀晓萌	191209	对应 PC 端软件: 190220 对应 IMU 软件 16102201
19121801	修改部分图片	檀晓萌	191209	对应 PC 端软件: 190220 对应 IMU 软件 16102201
19122401	添加部分功能说明,	檀晓萌	191209	对应 PC 端软件: 190220

高动态导航技术北京市重点实验室
Beijing Key Laboratory of High Dynamic Navigation Technology

版本号	修改内容描述	修改人	日期	备注
	修改图片			对应 IMU 软件 16102201
20011701	修改部分图片，完善部分功能说明	高宇航	200119	对应 PC 端软件：190220 对应 IMU 软件 16102201
20091201	修改完善“设备设置”部分	汪进文	200912	对应 PC 端软件： 200809191114 对应 IMU 软件 19122602

目 录

1、 概述	1
2、 软件安装环境	2
2.1 硬件要求	2
2.2 软件要求	2
3、 软件使用说明	2
3.1 软件主界面	2
3.2 使用步骤	5
3.2.1 设备刷新	5
3.2.2 设备配置	5
3.2.3 连接设备	6
3.2.4 数据列表显示	6
3.2.5 数据曲线显示	7
3.2.6 参数配置界面	9
3.2.7 设备设置	11
3.2.8 X-Y 曲线显示	14
3.2.9 3D 轨迹显示界面	15
3.2.10 Cube 方块显示界面	16
3.2.11 3D 姿态显示界面	16
3.2.12 航空仪表显示界面	17

3.2.13 数据保存	17
3.2.14 交互终端界面	18
3.3 模式切换	19
3.3.1 波特率设置	19
3.3.2 记录仪模式	20
3.3.3 惯导模式	20
3.3.4 GPS 模式	20
3.3.5 记录仪程序更新	20
3.3.6 惯导程序更新	20
4、维护要求	20
5、问题反馈	20

hdntCenter 软件使用说明书

1、概述

Hndt Center 软件作为 Hdnt 计算引擎上位机，核心代码为 C++ 开发，为用户提供特定的开放接口用于二次开发。同时，提供 C++、C#、JAVA 版本的动态链接库，用户可根据自己要求，实现曲线显示、3D 显示、数据交互、数据存储、报文设置等功能。该部分包含 31 个动态链接库，其中 18 个模块可部署在 Linux、Windows 和 Mac 系统上，可直接应用于 ROS 系统，为无人车、机器人等导航位置服务提供核心业务。

硬件端搭配特有的 Hdnt 计算引擎，涉及全套的惯性导航算法，具体包括：传感器误差补偿、对准方法、姿态解算、Kalman 组合滤波、模型统计以及数据交互等 19 个模块。所针对传感器包括：陀螺仪、加速度计、磁强计、压强计和里程计等。

Hdnt 计算引擎下位机部分可工作与 Cortex-M3、Cortex-M4、Cortex-M7、Cortex-A9 和 TI C6000、C2000 等硬件平台，主要开发语言为标准 C，利用结构体封装，实现了多模块间面向对象的设计，使用户对组合导航相关产品（倾角仪、AHRS、IMU、INS）开发成本降到最低，甚至可直接应用，无需任何更改。同时最新版本的 Hdnt 计算引擎提供 FPGA+ARM 的双核版本，可提供更高效的导航解算。

Hdnt 计算引擎采用分层设计，包含驱动层、交互层、算法层和应用层，其自身具有高实时任务调度模块，满足各类导航要求。

2、软件安装环境

2.1 硬件要求

硬件配置（推荐）要求包括：

- （1）4 代 Core i5;
- （2）4G 或 4G 以上内存;
- （3）128G 固态硬盘;
- （4）高速 RS-422 接口板卡（Moxa U1150）。

2.2 软件要求

软件配置（最低）要求包括：

- （1）Windows 7 64 位专业版或旗舰版;
- （2）.net Framework 4.5 或以上。

需要特别说明的是，本软件不支持各版本的 XP 系统。

3、软件使用说明

3.1 软件主界面

软件主界面如图 1 图 1 软件主界面所示。主要包括：菜单栏、工具栏、设备列表、设备状态以及信息显示区。



图 1 软件主界面

菜单栏:


文件: 可以进行“打开”、“保存”、“文件设置”以及“退出”操作, 如图 2。其中, “打开”选项可以读取文件, 如图 3, 点击“打开文件”框后  即可选取文件。



图 2 文件菜单



图 3 读取文件界面

视图：可以更改工具栏内容。

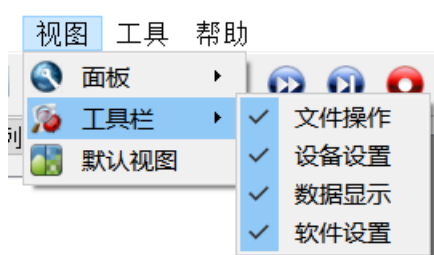


图 4 视图菜单

工具：打开数据列表、交互终端等

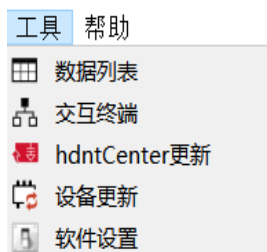


图 5 工具菜单

帮助：查看使用说明、“联系我们”以及查看软件信息

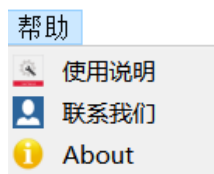


图 6 帮助菜单

工具栏：各种快捷方式。



图 7 工具栏

设备列表：罗列所有的端口设备。

设备状态：显示设备的一些基本信息。

信息显示区：打开的窗口在这里显示。

3.2 使用步骤

在使用之前，请确保硬件已连接好高速 RS-422 接口模块，并能正常使用。

3.2.1 设备刷新

点击“刷新”，系统会显示连接的设备编号，如下图所示。



图 8 刷新结果

3.2.2 设备配置

点击对应 RS-422 设备，如“COM1”，则会弹出串口配置界面，如下图所示。



图 9 串口设置界面

用户可通过该界面，对外部设备进行设置，包括端口、波特率、数据位、校验位、停止位、传输协议。该控制页面中的“装载配置文件”功能在此版本中还未启用。

3.2.3 连接设备

点击快捷工具栏中的“设备连接”按钮，如图 10 所示，连接外部设备，连接成功后，其会显示为“设备断开”，如图 11 所示。

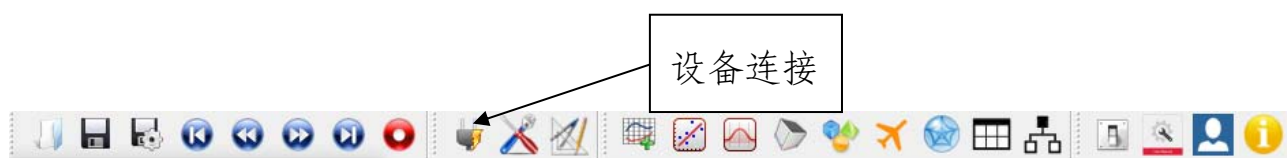


图 10 设备连接按钮

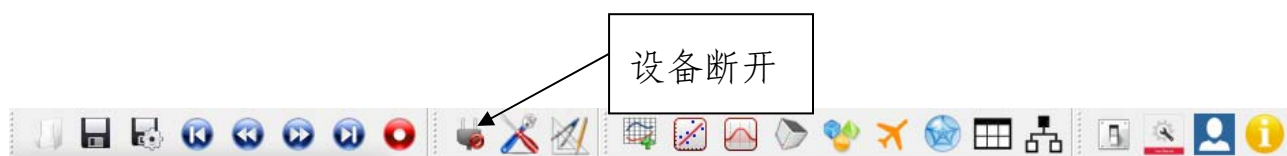


图 11 设备断开按钮

3.2.4 数据列表显示

连接成功后，状态栏下部显示会实时更新，如图 12 所示。

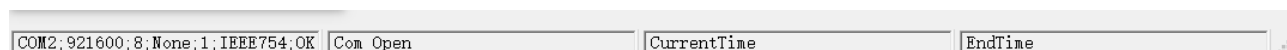


图 12 状态显示信息

成功后，便可读取数据，使用列表方式读取数据，步骤如下：

- (1) 单击菜单栏“工具”；
- (2) 单击“数据列表”。

或者直接点击快捷工具栏中“数据列表”，如图 13 所示。



图 13 数据列表按钮

即可用列表方式显示读出数据，如图 14 所示。

	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	C
1	32569.05	4096.00	4096.00	4096.00	2.00	2.00	2.00	163.57	4096.00	4096.00	2.00
2	32575.98	4096.00	4096.00	4096.00	2.00	2.00	2.00	163.57	4096.00	4096.00	2.00
3	32581.92	4096.00	4096.00	4096.00	2.00	2.00	2.00	163.57	4096.00	4096.00	2.00
4	32586.87	4096.00	4096.00	4096.00	2.00	2.00	2.00	163.57	4096.00	4096.00	2.00
5	32597.76	4096.00	4096.00	4096.00	2.00	2.00	2.00	163.57	4096.00	4096.00	2.00
6	32534.40	4096.00	4096.00	4096.00	2.00	2.00	2.00	163.57	4096.00	4096.00	2.00
7	32541.33	4096.00	4096.00	4096.00	2.00	2.00	2.00	163.57	4096.00	4096.00	2.00
8	32551.23	4096.00	4096.00	4096.00	2.00	2.00	2.00	163.57	4096.00	4096.00	2.00
9	32558.16	4096.00	4096.00	4096.00	2.00	2.00	2.00	163.57	4096.00	4096.00	2.00
10	32564.10	4096.00	4096.00	4096.00	2.00	2.00	2.00	163.57	4096.00	4096.00	2.00

图 14 数据列表显示

3.2.5 数据曲线显示

单击“曲线显示”按钮，如图 15 所示，可弹出“二维曲线”界面，在此界面下，可选择对应显示的曲线信息，如图 16 所示。



图 15 曲线显示按钮

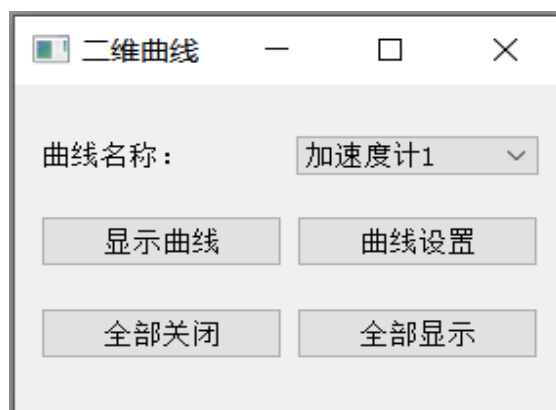


图 16 二维曲线界面

如图 17，可以选择曲线名称

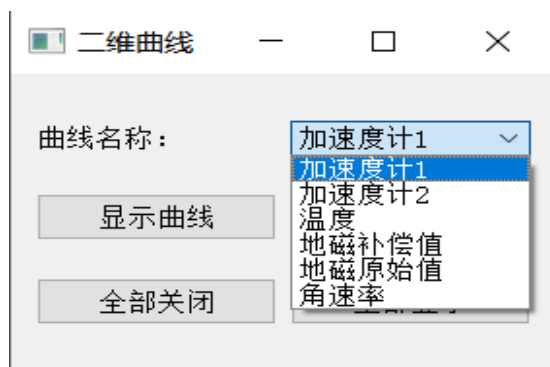


图 17 曲线名称选择界面

选择“曲线名称”后，点击“显示曲线”，可得到相应的曲线图，如图 18 所示。

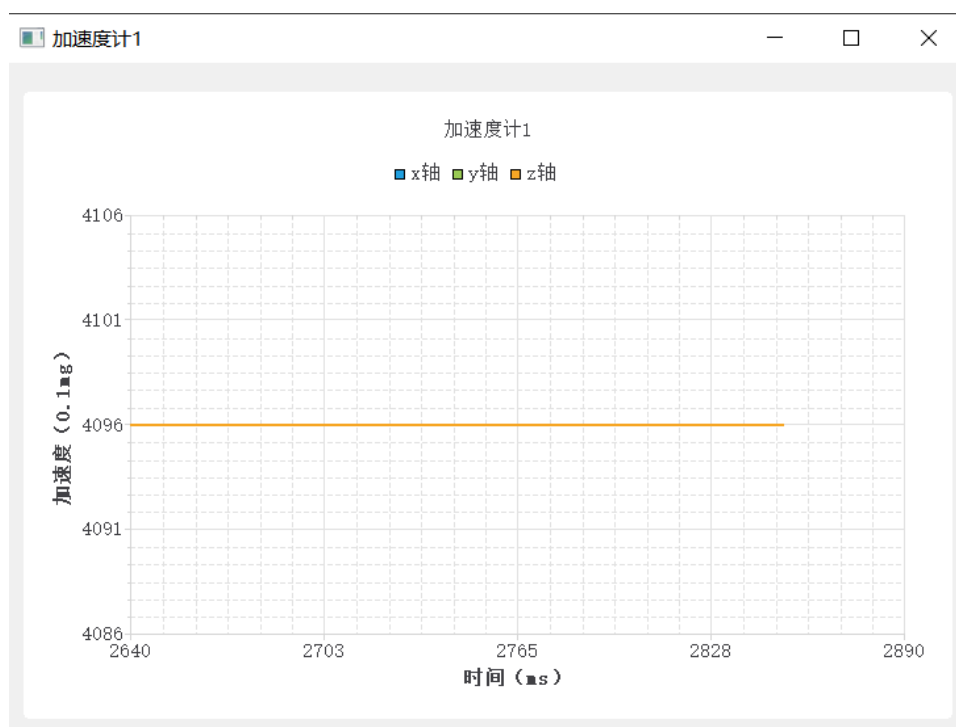


图 18 显示曲线图

点击“曲线设置”，可修改框图名称、x 轴通道、y 轴通道等，还可以进行“添加行”、“删除行”等操作，如图 19 所示。

	框图名称	x轴通道	y轴通道	x轴标注	y轴标注	显示模式
1	加计1	2	3	时间/s	加速度/g	窗口 ▾
2	加计2	5	6	时间/s	P1YL	窗口 ▾
3	温度	8	0	时间/s	P2YL	窗口 ▾
4	陀螺仪	9	10	时间/s	P3YL	窗口 ▾
5	地磁	12	13	时间/s	P4YL	窗口 ▾

添加行删除行归类重新装载
导入配置导出配置打开配置应用退出

图 19 曲线设置图

直接在工具栏中点击“软件设置”，也可得到曲线设置界面，如图 20 所示。



图 20 软件设置按钮

3.2.6 参数配置界面

单击工具栏“设备设置”按钮，即可显示“设备配置”界面，如图 22、图 22 所示。



图 21 设备设置按钮

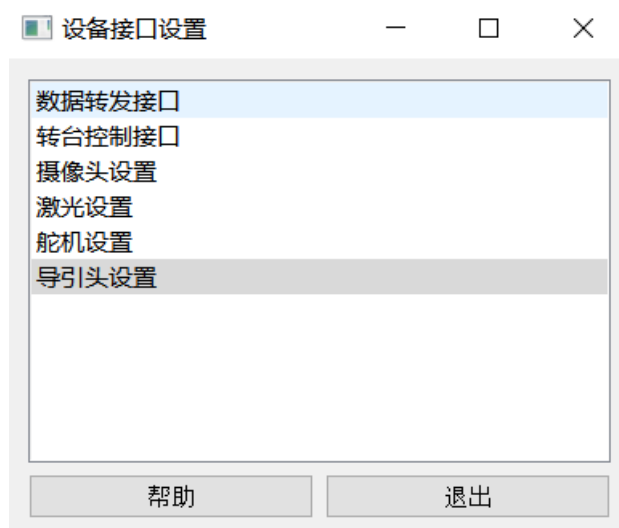


图 22 参数配置界面

双击“数据转发接口”，可得到数据转发界面，如图 23 所示。



图 23 数据转发界面

双击“转台控制接口”，可得到转台界面。


双击“摄像头设置”，可得到摄像头界面。

双击“激光设置”，可得到激光界面。

双击“舵机设置”，可得到舵机界面。

双击“导引头设置”，可得到导引头界面。

3.2.7 设备设置

单击，则会出现设备设置界面，如下图 24 所示。

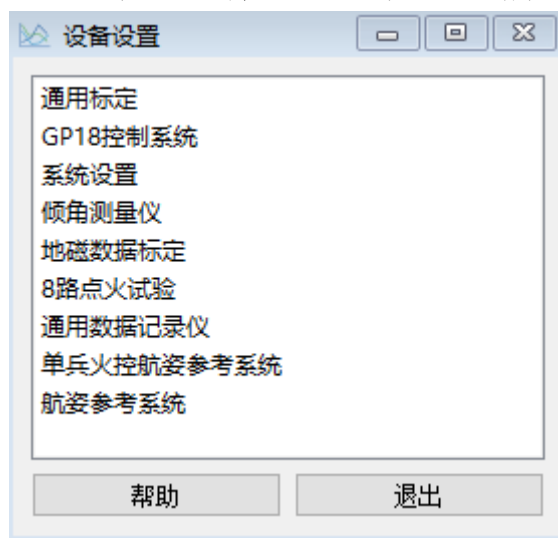


图 24 设备设置界面

双击“GP18 控制系统”，则会出现装订数据导入界面，如图 25 所示。



图 25 装订数据导入界面

双击“倾角测量仪”，这会出现倾角测量仪界面，如图 26 所示。

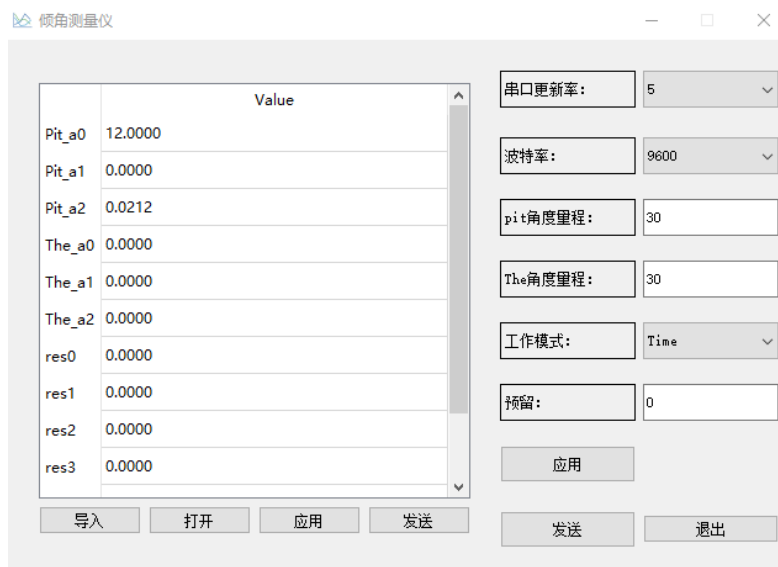


图 26 倾角测量仪界面

双击“通用标定”，则会出现通用标定界面，如图 27 所示。

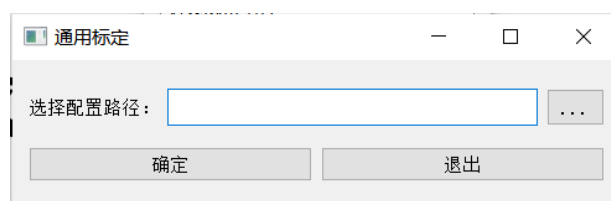


图 27 通用标定界面

点击 ... 选择配置路径，点击“确定”进入通用标定界面，如图 28 所示。

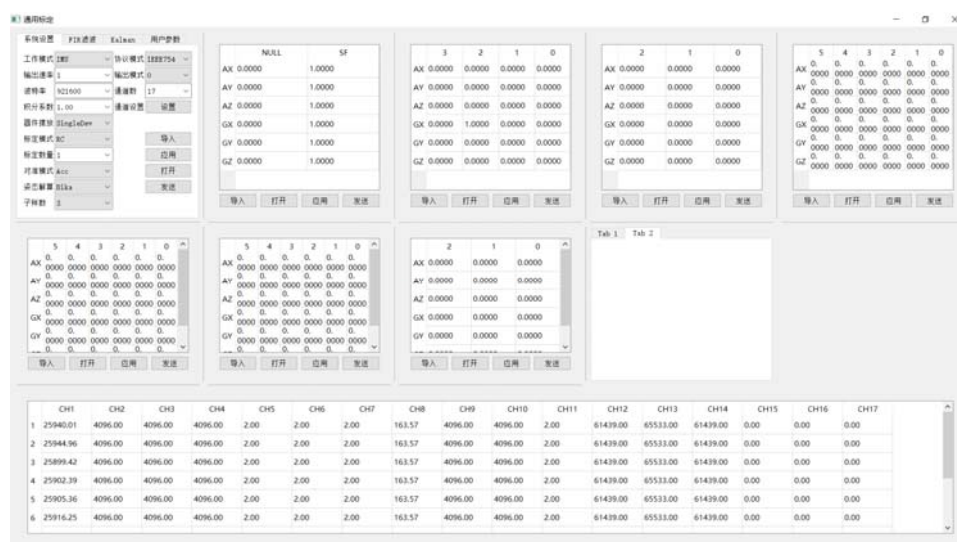


图 28 通用标定界面

在“通用标定”界面的左上角，有“系统设置”菜单，如图 29 所示，可以设置协议模式、通道数等信息，也可以打开或导入文件。在“FIR 滤波”界面，

先选择“通道选择”，再点击“读取文件”，当界面内有系数时，点击“发送”。

注意：导入文件路径不能有中文！

系统设置		FIR滤波	Kalman	用户参数
工作模式	IMU			协议模式 IEEE754
输出速率	1			输出模式 0
波特率	921600			通道数 17
积分系数	1.00			通道设置 设置
器件摆放	SingleDev			
标定模式	RC			导入
标定数量	1			应用
对准模式	Acc			打开
姿态解算	Bika			发送
子样数	3			

图 29 系统设置菜单

在每个数据窗口内，都可以进行“导入”、“打开”、“应用”以及“发送”操作。如图 30 所示。注意：导入文件路径不能有中文！

	NULL	SF
AX	0.0000	1.0000
AY	0.0000	1.0000
AZ	0.0000	1.0000
GX	0.0000	1.0000
GY	0.0000	1.0000
GZ	0.0000	1.0000

导入 打开 应用 发送

图 30 数据窗口

双击“通用数据记录仪”，则会出现通用数据记录仪界面，如图 31 所示。



图 31 通用数据记录仪界面

双击“地磁数据标定”，则会出现地磁数据标定界面，如图 32 所示。




图 32 地磁数据标定界面

双击“8 路点火实验”，着会出现发动机点火界面，如图 33 所示。



图 33 发动机点火界面

3.2.8 X-Y 曲线显示

单击“”，则会出现 X-Y 曲线显示界面，如下图 34 所示。

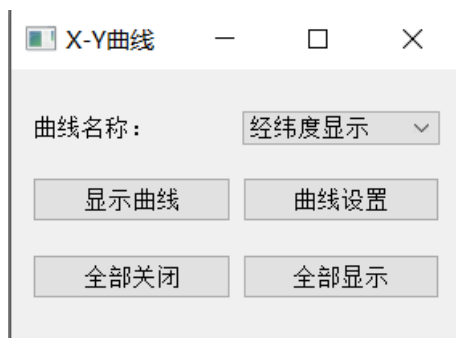


图 34 X-Y 曲线显示界面

点击曲线名称，可以选择曲线名称，如图 35 所示。

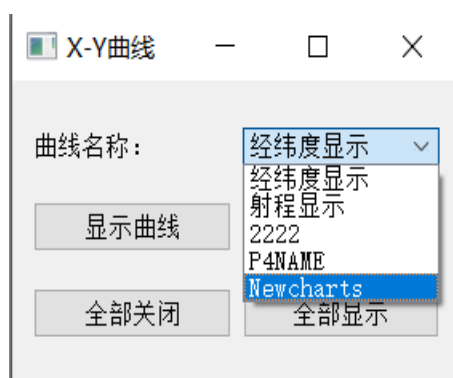



图 35 曲线名称选择界面

3.2.9 3D 轨迹显示界面

单击菜单栏 “”，即可显示 “3D 轨迹显示界面”，如图 36 所示。

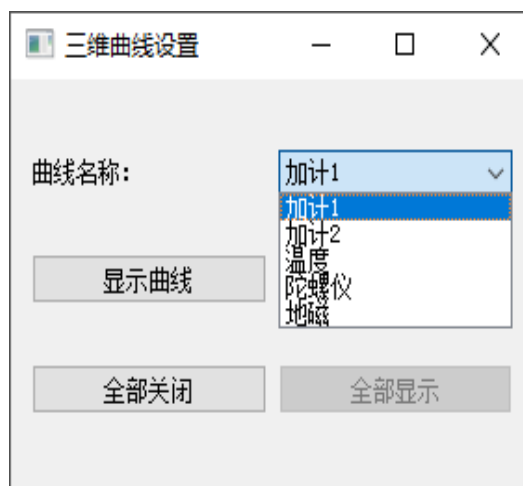


图 36 3D 轨迹显示界面

点击 “显示曲线”，如图 37 所示。长按鼠标右键可转换视角。

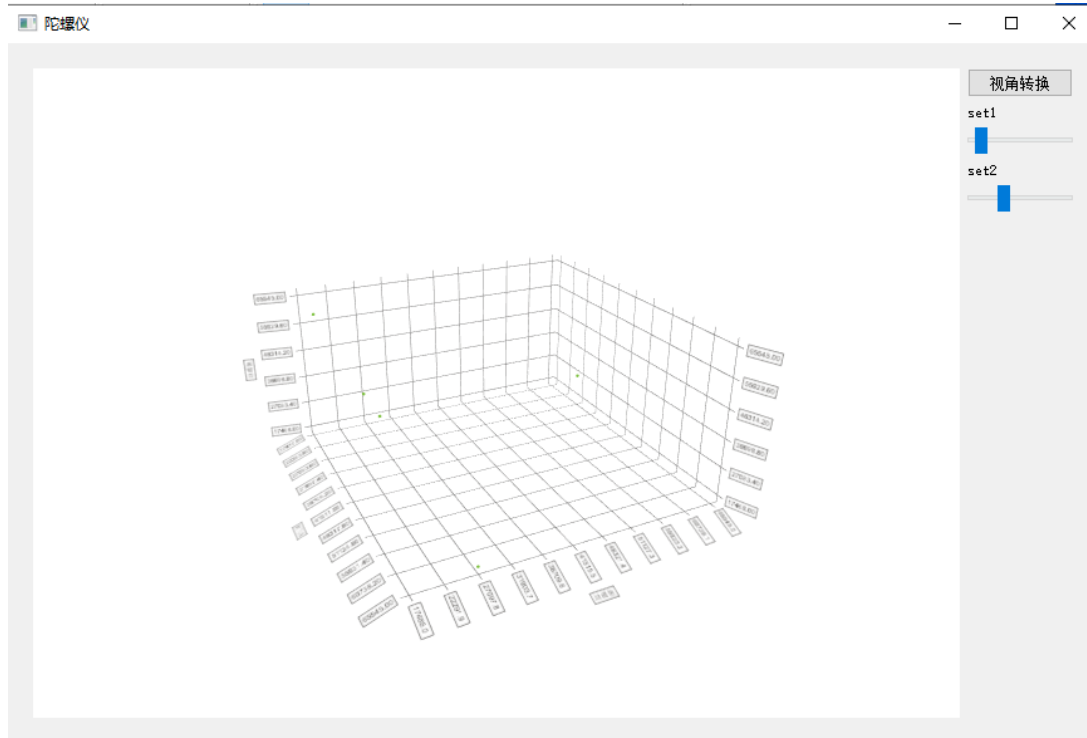


图 37 3D 轨迹曲线显示

3.2.10 Cube 方块显示界面



单击菜单栏 “”，即可显示 “Cube 方块显示界面”，如图 38 所示。



图 38 3D 显示界面

3.2.11 3D 姿态显示界面

单击菜单栏 “”，即可显示 “3 维弹道显示界面”，如图 39 所示。

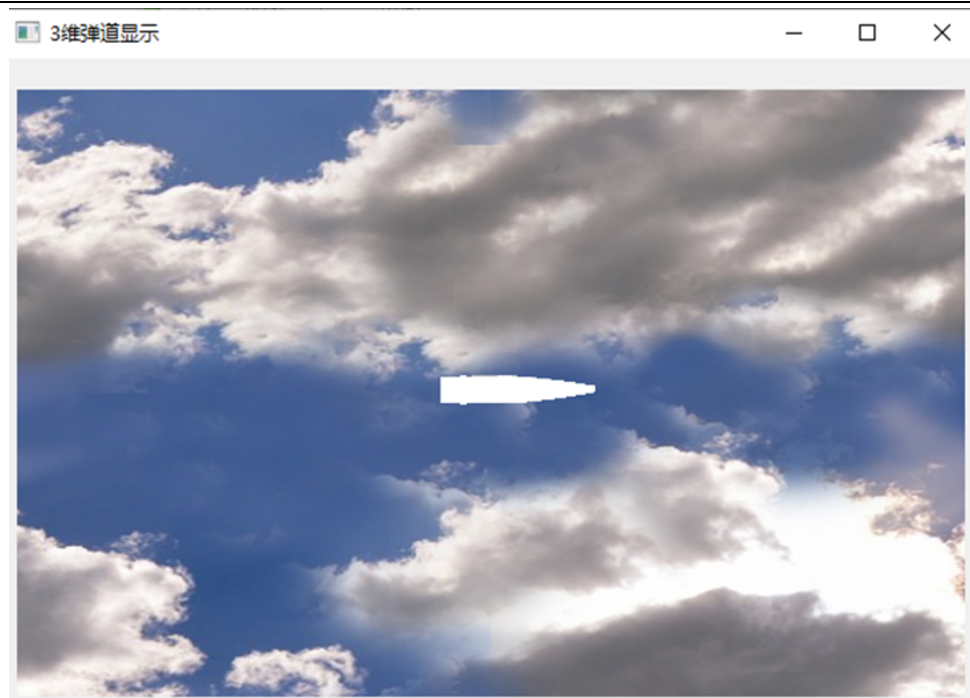


图 39 3 维弹道显示界面

3.2.12 航空仪表显示界面

单击菜单栏 “✈️”，即可显示“航空仪表显示界面”，如图 40 所示。



图 40 仪表显示界面

3.2.13 数据保存

点击“数据保存按钮”，如图 41 所示，进行数据保存，停止保存时还点击

数据保存按钮

该按钮。



图 41 数据保存按钮

保存结束后，可通过数据导出功能，将对应数据导出。



图 42 数据保存按钮

点击“记录”，如图 43 所示，进行数据的记录。




图 43 数据记录按钮

记录开始后，会出现如图 44 所示，再次点击记录按钮，停止记录。



图 44 数据记录按钮

3.2.14 交互终端界面

点击“”，可得到终端显示界面，如图 45 所示。或者通过点击”工具——“交互终端”得到该界面。

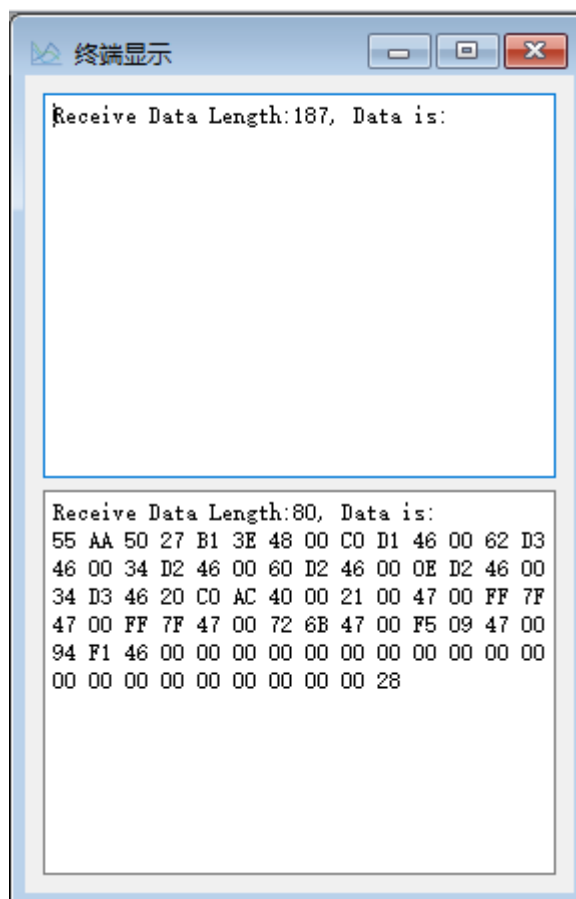


图 45 数据保存按钮

3.3 模式切换

目前通过记录仪数据线（蓝、橙、紫、黄）可实现 GPS 测试，惯导接口模拟，程序更新下载功能，模式切换操作需要在上电 3 秒内完成。

3.3.1 波特率设置

在功能使用和切换模式前需要选对正确的波特率，默认情况下，GPS 模式、记录仪 IAP 模式和惯导 IAP 模式波特率为 115200，其他模式为 921600。实例，当在惯导模式或记录仪模式时，波特率设置为 921600，点击切换 GPS 模式后，关闭电源，再次开电后串口波特率变为 115200，使用串口助手或 WaiTest 时需使用 115200 波特率。同理，需要从 GPS 模式切换到其他模式时，要用 115200

波特率连接本软件，再选择需要切换的模式。

3.3.2 记录仪模式

波特率设置为 921600，对记录仪进行读、写、擦除、坏块检查的操作，模式更改后需再次开电。

3.3.3 惯导模式

波特率设置为 921600，开机后前 3 秒为模式切换时间，配置写入操作请在 3 秒后。3 秒后串口虚拟为惯导串口，与之前操作相同。更改模式需再次开电。

3.3.4 GPS 模式

波特率设置为 115200，开机后前 3 秒为模式切换时间，这段时间 GPS 电源未开启，3 秒过后自动打开 GPS 电源，串口开始接收 GPS 数据。

3.3.5 记录仪程序更新

波特率设置为 115200，开机后前 3 秒为模式切换时间。打开 PComm Terminal Emulator 软件，开机后收到“高动态北京市重点实验室”字符，等一段时间后屏幕持续输出'C'，选择 PortManage-filetransfer-ymodem-transmit-ok，选择 bin 程序文件，完成下载。

3.3.6 惯导程序更新

波特率设置为 115200，其他操作请参考记录仪程序更新。

4、维护要求

适当进行.net 平台升级。

5、问题反馈

联系人：刘宁

联系电话：13810655202

邮 箱: liuning1898@hotmail.com