

软件用户手册

项目名称： 无人机地面站系统

编 制 人： cfrpg

编制时间： 2019.04.02

目 录

1	概述	1
1.1	软件概述	1
1.2	软件环境	1
1.3	帮助和报告问题	1
2	软件入门	2
2.1	软件安装与运行	2
2.2	界面概览	2
3	软件操作指南	6
3.1	航线规划	6
3.2	飞控调试	6
3.3	地面站软件设置	6
3.4	日志回放	6
4	附录	7

1 概述

1.1 软件概述

无人机地面站系统是 NMRL 无人机系统配套的控制与指挥中心，用于完成无人机的飞前检查，飞行状态监控与飞行导引，以及飞行数据回放与分析等任务。地面站系统的所有指令均由地面站软件完成。地面站软件通过标准的通信指令协议与无人机飞控系统进行交互，实现对无人机系统的控制。

无人机地面站系统使用 CC BY-ND 4.0 协议发布。

1.2 软件环境

1.2.1 计算机硬件环境需求

运行地面站软件的计算机硬件需求配置如表1-1所示。

表 1-1 计算机硬件需求

	最低需求	推荐配置
处理器	Intel Core i5 6200U	Intel Core i5 8550U
内存	4G 双通道	8G 双通道
图形	Intel HD530	Intel UHD620
储存空间	1G	1G SSD
显示	1366*768	双显示器，1920*1080
其他	至少一个串口接口	
	支持 DirectShow 的视频采集卡	

其中储存空间需求为保证地面站正常运行和记录日志的最低要求，不包含储存飞行视频的空间需求。

1.2.2 计算机软件环境需求

- Windows 7 及以上的 Windows 操作系统
- Microsoft .NET Framework 4.5
- Microsoft .NET Framework 4.0
- Microsoft DirectX 9.0c 及以上
- 用于连接数传电台和飞控的串口驱动程序
- 视频采集相关驱动程序

1.3 帮助和报告问题

在软件使用过程中如有任何疑问、意见和建议，或报告软件运行异常，请联系 cfrpg@mail.nwpu.edu.com。

2 软件入门

2.1 软件安装与运行

TBD

2.2 界面概览

无人机地面站系统分为两个窗口：主窗口和视频窗口。

主窗口界面如图2-1所示。

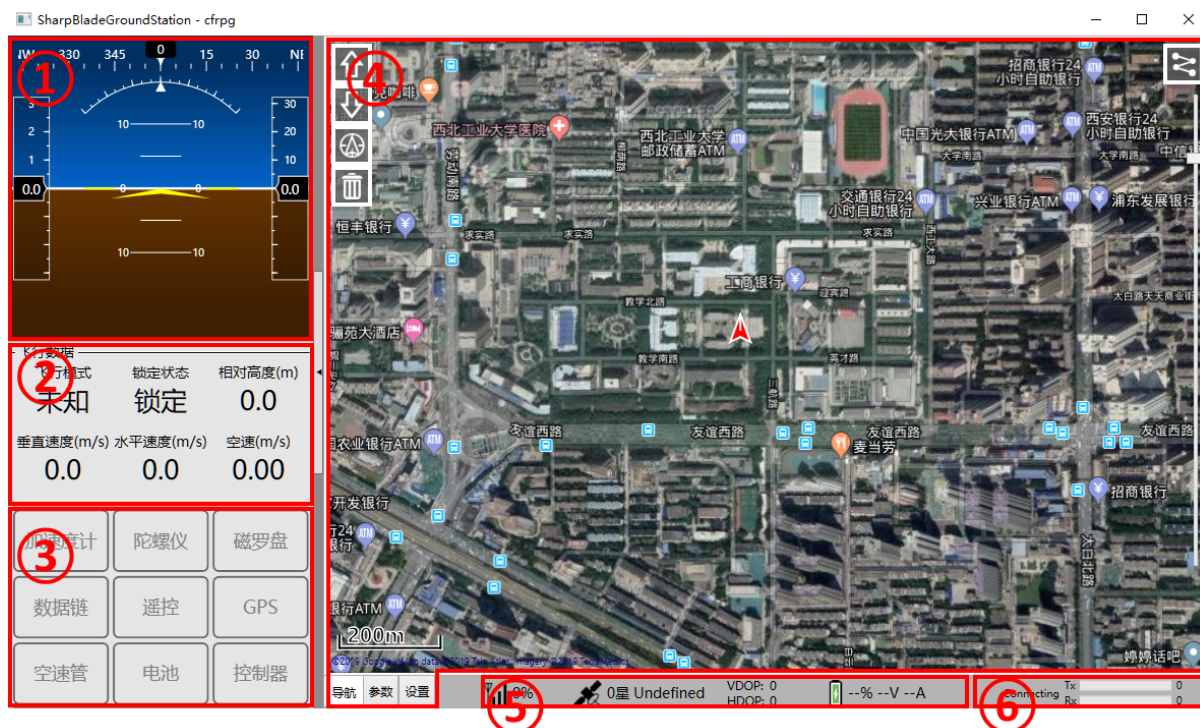


图 2-1 地面站主窗口

1. 主飞行显示器 (PFD): 显示无人机的姿态, 高度及速度;
2. 飞行数据显示: 显示飞行模式, 锁定状态及部分飞行参数;
3. 告警灯: 指示无人机飞控分系统异常;
4. 主功能窗口: 地面站系统的主要功能部分, 通过下方选项卡切换功能页面;
5. 无人机状态指示: 显示信号强度, 定位状态, 供电状态等信息;
6. 连接状态指示器: 控制无人机连接, 显示当前连接状态。

2.2.1 主飞行显示器 (PFD)

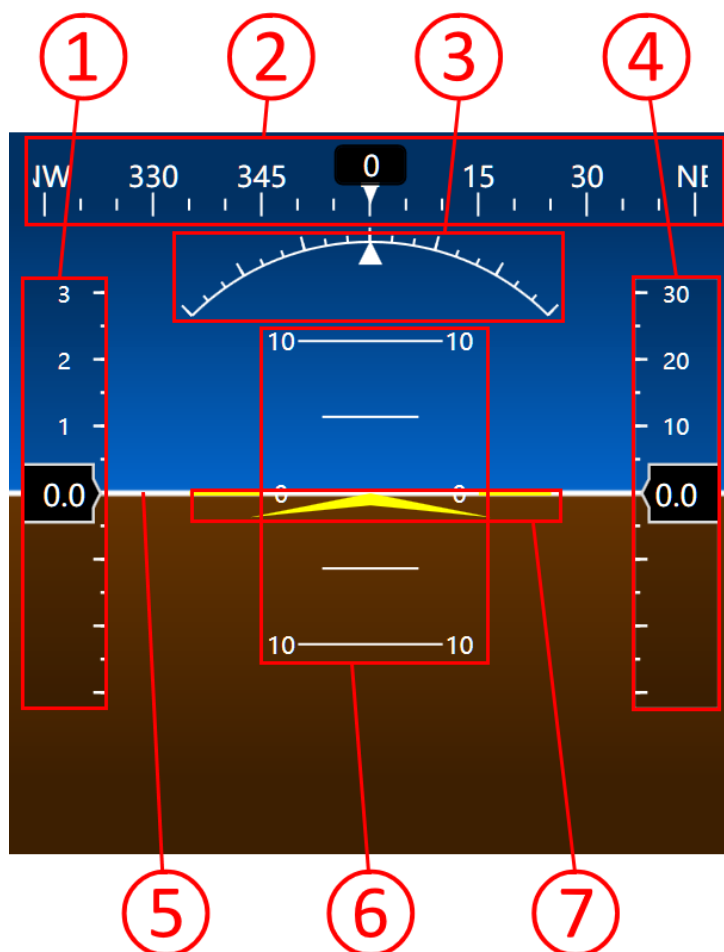


图 2-2 主飞行显示器

1. 速度标尺：显示当前的地速或空速，单位为 m/s；
2. 航向标尺：显示当前的机头指向，一大格表示 15° ，一小格表示 5° ；
3. 滚转角指示：指示当前的滚转角，一大格表示 15° ，一小格表示 5° ；
4. 高度标尺：显示当前的海拔高度，单位为 m；
5. 人工地平线；
6. 俯仰角标尺：一大格表示 10° ，一小格表示 5° ；
7. 飞机平面：代表飞机的水平面。

2.2.2 飞行数据显示

飞行数据显示区以文字的形式显示飞机的飞行模式，锁定状态，相对高度，垂直速度，水平速度和空速。

2.2.3 告警灯

告警灯用于在飞控系统出现异常时提供警告，可能会表示为如图2-3的 5 种状态。各个状态的含义如表2-1所示。



图 2-3 告警灯的五种状态

表 2-1 告警灯状态含义

状态	颜色	含义
熄灭	灰色	告警灯处于关闭状态
提示	绿色	出现异常情况，但不影响飞行
警告	黄色	出现异常，无法正常工作，可能影响飞行
错误	红色	出现异常，无法工作，应停止飞行或降落
严重	红色闪烁	出现严重问题， 应立即终止飞行

当告警灯点亮后通常不会自动熄灭，**在确认故障排除后**，左键点击告警灯可使告警灯熄灭。

2.2.4 主功能窗口

主功能窗口是无人机地面站系统的主要交互区域，分为“导航”，“参数”，“设置”三个页面，鼠标点击下方的选项卡标签切换页面。

2.2.5 无人机状态指示

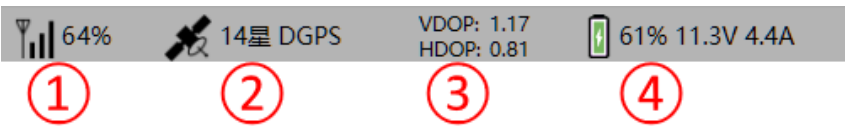


图 2-4 无人机状态指示

- 1. 数据链信号强度指示，以百分比显示数据链信号强度，当数据链不支持此功能时显示为 0%；
- 2. GPS 状态指示：显示当前 GPS 卫星数与 GPS 定位状态；
- 3. GPS 误差指示：显示 GPS 垂直误差和水平误差；
- 4. 电池状态指示：显示电池剩余电量百分比，电池电压和放电电流。

2.2.6 连接状态指示器

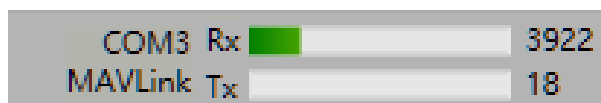


图 2-5 连接状态指示

连接状态指示器默认显示当前连接的状态。如图2-6所示，左侧显示当前连接的方式（串口 COM3）和使用的协议（MAVLink），右侧 Rx，Tx 条分别显示当前连接中接收数据的速率和发送数据的速率。

在没有与飞控连接的状态下，点击左侧部分可以打开如图??的连接选择菜单，选择使用串口连接飞控或进行日志回放。

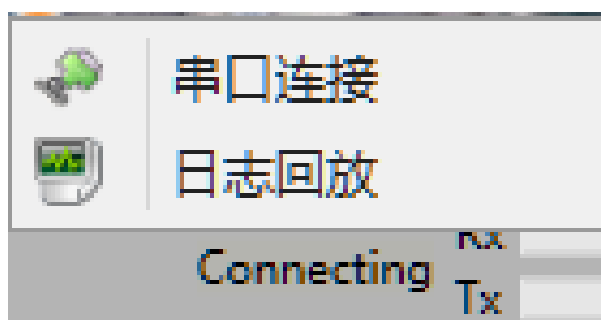


图 2-6 连接选择菜单

2.2.7 视频窗口

TBD

3 软件操作指南

3.1 航线规划

3.2 飞控调试

3.3 地面站软件设置

3.4 日志回放

4 附录