

ROBOMASTER TT

编队飞行套装使用说明

V1.2 2021.07

注意事项

飞行前检查

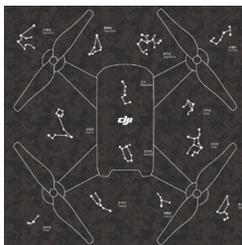
1. 请保证飞行器固件版本至少为 2.5.1.17，开源控制器 WiFi 版本至少为 1.0.0.49，TELLO EDU APP 版本至少为 1.5.5.12，Mind+ 版本至少为 1.6.6，TELLO APP 版本至少为 1.6.0。
2. 开源控制器 WiFi 升级到 1.0.0.49 版本之后在路由器模式默认连接的 SSID 为“RM-TT-AP”无密码，版本小于 1.0.0.49 默认连接 SSID：“RM-TT-AP”密码“123456789”。
3. 如需重置飞行器，请长按飞行器电源按键进行重置。重置时确保飞行器指示灯为黄色或绿色闪烁，开源控制器模式拨码位于直连模式。
4. 飞行器开源控制器 WiFi 不支持加入名称带有空格、“.”或者其他特殊字符的路由器，建议使用字母、数字和“-”的组合。
5. 使用外部路由器时，请关闭路由器的双频合一功能，如可以请固定到 149-165 中干扰较小的信道，查看信道干扰情况可以使用 Cellular-Z APP (Android) 或 WiFi 分析助手 (Android)。
6. 飞行器装配开源控制器飞行编队时，由于飞行器重心偏上，翻滚动作对飞行器电池电量和桨叶松紧度要求较高，不建议编队表演时展示翻滚动作。
7. 飞行器出现自旋为电量不足或飞行气流所致，请保持任意两台编队飞行器间距大于 50cm 并使用满电量电池。使用编队飞行套装全桨保（具备气动优化）也可以降低飞行器自旋影响。在编队飞行过程中请远离空调出风口。
8. 推荐使用 3×3 或者 5×5 飞行地图，飞行地图材质需要避免反光。如果使用 2*2 飞行地图，请保持良好的光照条件。

编队模式明文命令

命令	用途	可能的回复
ap ssid password	设置飞行器路由模式下连接的热点名称	ok/error
ap?	查询当前飞行器路由模式连接的热点名称	返回当前路由器模式连接的热点名称
fmname ssid password	设置编队模式的 SSID，默认为 RM-TT-AP，无密码。 注意设置为有密码情况下最多支持六台设备连接	ok / error
fmname?	查询编队模式 SSID	RM-TT-xxxxx, 返回编队模式 SSID
fmhostrun	启用编队模式 SSID，只有开源控制器 WiFi 处于直连模式才能启用编队模式 SSID	ok/error
stamode?	查询开源控制器 WiFi 是否工作在 STA 模式	sta / ap

pattern id	<p>切换当前使用的飞行地图，重启后默认使用普通 TT 飞行地图。</p> <p>id 可取以下值</p> <p>0: 切换普通飞行地图</p> <p>1: 切换 3m * 3m 高精度夜光星座地图</p> <p>2: 自动识别地图，需要在飞机距离飞行地图 80cm 以上发送</p>	ok
trace x y z speed m12	<p>飞往高精度星座地图指定坐标点，此命令需要使用 pattern 命令切换地图后才能使用</p> <p>x: -150 -150</p> <p>y: -150 -150</p> <p>z: 0 - 250</p> <p>speed: 10 - 200</p>	

3 × 3m 高精度夜光星座地图

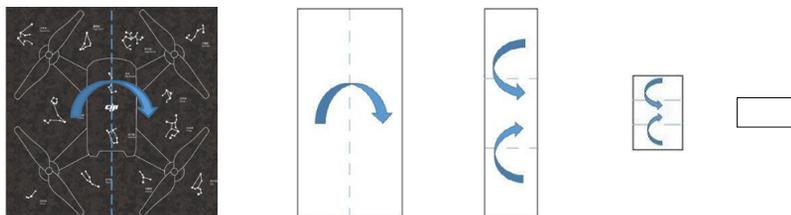


高精度夜光星座地图图样

高精度夜光星座地图拥有普通飞行地图全部功能并深度优化了定位及位置反馈。最高供 10Hz 的位置信息反馈（原地图为 2Hz），并可使用全新的闭环控制指令 trace。trace 指令用法与挑战卡的 go 指令相同，最高可以以 7Hz 频率连续控制飞行器。注意，以上新增功能无法在普通 3 × 3 或 5 × 5 飞行地图使用。

特别提醒：在高精度夜光星座地图使用普通 TT 编队飞行方式（不使用 TT 编队助手）时，需要先使用 pattern 指令进行飞行地图切换。用户可在飞行器高度大于 80cm 时发送“pattern 2”指令自动识别飞行地图或“pattern 1”指令指定高精度夜光星座地图。

高精度夜光星座地图折叠方法



1

2

3

4

5

重置飞行器

飞行器在直连模式默认 SSID 请查看开源控制器背面贴纸, 在路由模式默认加入无密码(不加密), SSID 为“RMTT-AP”的热点。

用户修改过飞行器配置后, 如需恢复飞行器默认 WiFi 信息, 可按以下操作重置:

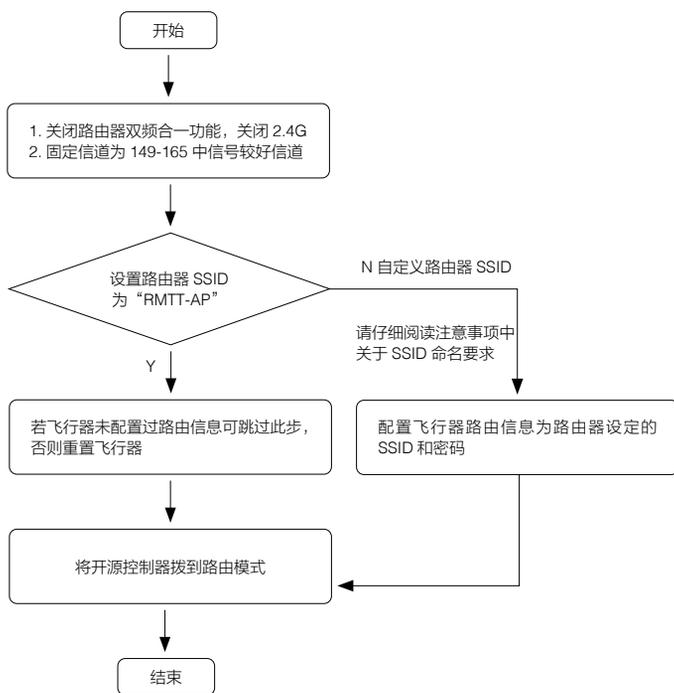
1. 将开源控制器安装到飞行器上, 拨到直连模式。
2. 短按飞行器电源键开机。
3. 等到飞行器指示灯黄灯闪烁时长按飞行器电源键直到飞行器指示灯熄灭松开。
4. 等待飞行器指示灯重新亮起后重置成功。

普通 TT 编队飞行

1. 飞行器连接路由器

网络搭建推荐物料清单：

序号	物品名称	要求
1	路由器 / 手机热点	TP-Link/ 华为 / 小米等正规厂家，支持 5G 频段
2	笔记本电脑	用于设置路由器
3	手机	已安装 WiFi 分析助手（Android），用于查看环境信道质量



1.1 设置路由器

飞行器支持加入 5G / 2.4G 频段的路由器，如将路由器名称设置为“RMTT-AP”，则无人机无需设置。若无人机修改过配置信息，可参考【重置无人机】进行重置。

- ⚠️ 确保环境中没有同名的 WiFi，防止飞行器加入错误的路由器中。
- 可以使用软件或 SDK 对开源控制器的路由配置进行修改，开源控制器的路由器配置信息需要与路由器 WiFi 信息保持一致。

首次搭建步骤:

1. 推荐将路由器的 WiFi 名称设置为: RMTT-AP

注意: 开源控制器默认连接 SSID “RMTT-AP” 无密码的 WiFi 热点。版本小于 1.0.0.45 默认连接 SSID “RMTT-AP” 密码 “123456789”。

2. 进入路由器的 WiFi 设置页面, 将双频合一关闭 (如有), 再将 2.4G 关闭。保存设置, 路由器一般会自动重启。

Wi-Fi双频合一

开启后, 2.4G和5G会使用同一名称, 路由器会自动为终端选择最佳WiFi网络, 如离路由器较近, 会切换至5G网络, 反之会切换至2.4G网络。但由于终端设备存在差异, 可能存在: 自动切换信号源时网络会短暂中断, 甚至频繁掉线等问题。

2.4G Wi-Fi

开关 开启 关闭

RMTT-AP2 名称

3. 使用安卓手机连接此 WiFi, 打开 “WiFi 分析助手”



WiFi 分析助手页面



电脑网页的 WiFi 设置页面
无密码时加密方式选择 open

在 149、153、157、161、165 这五个信道中选出一个星级高的信道, 认为信道质量稍好。在路由器的 WiFi 设置页面将信道调为星级高的信道, (路由器一般默认为 149), 如果 149 质量较高, 可以不做变更。

1.2 配置飞行器路由模式信息

1. 设置路由配置信息（仅需配置一次）

注意：若路由器 SSID 设置为 “RMTT-AP”，飞行器无需设置，可跳过此节。若飞行器配置过 SSID，可参考【重置飞行器】重置。

首先需要将开源控制器拨到直连模式，使用手机或者电脑连接飞行器热点。

Mind+ 设置路由器信息



TelloEDU 设置路由器信息



例：

1. 发送 “ap (空格)RMTT-AP (空格)123456789”，配置飞行器加入的热点密码为 “123456789”，SSID 为 “RMTT-AP”。
2. 发送 “ap (空格)RMTT-AP” 配置飞行器加入热点为无密码 (加密为 “open”)，SSID 为 “RMTT-AP”。

1.3 切换路由模式

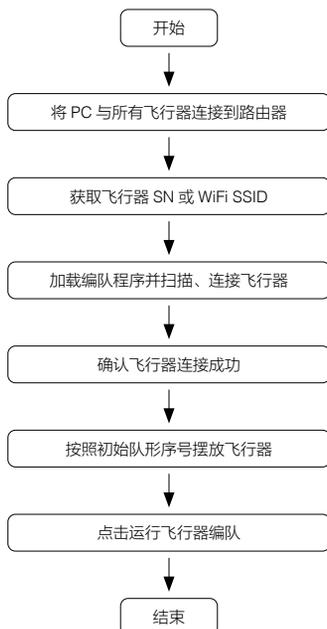
配置好 TT 路由信息后，需将开源控制器的模式切换到路由模式下。



1.4 其他注意事项

1. 演示地点尽量远离手机店、信号塔等，如无法确认，使用 wifi 分析助手查看是否有大量低星信道。
2. 在去演示之前做好测试，有条件尽量提前一天在现场做测试。没条件，演示当天一定提前做飞行测试。
3. 注意：TT 的电池电量低于 50% 时无法进行翻滚动作。

2. Mind+ 多机使用



2.1 获取飞行器 SN 或使用 TT WiFi 名称

Mind+ 需要通过 SN 对飞行器进行编号，因此需要在飞行器连接路由器前先获取飞行器 SN；最新版本 Mind+ 新增根据 TT WiFi 名称查找编号，推荐使用此方法。

A 方法：记下机身电池仓内部 SN 码



B 方法：直连模式下，通过 Mind+ 获取 SN

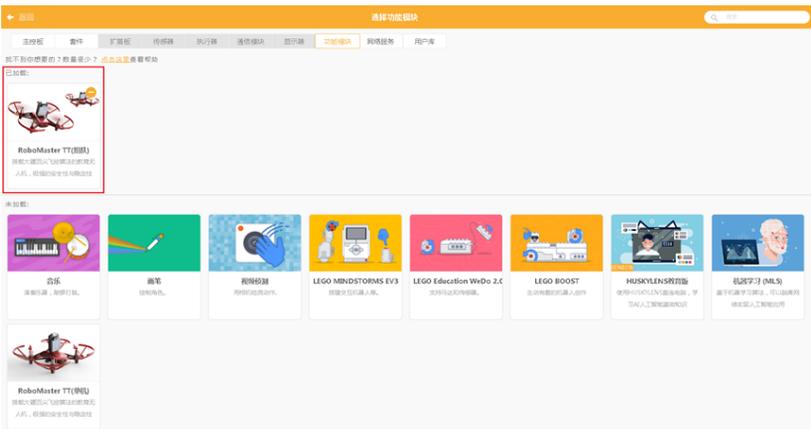


C 方法（推荐）：按下面步骤加载多机模块后，直接通过 TT WiFi 名称编号



2.2 开启 Mind+ 软件，加载多机模块

在“实时模式”>“扩展”>“功能模块”，加载“RoboMaster TT（组队）”

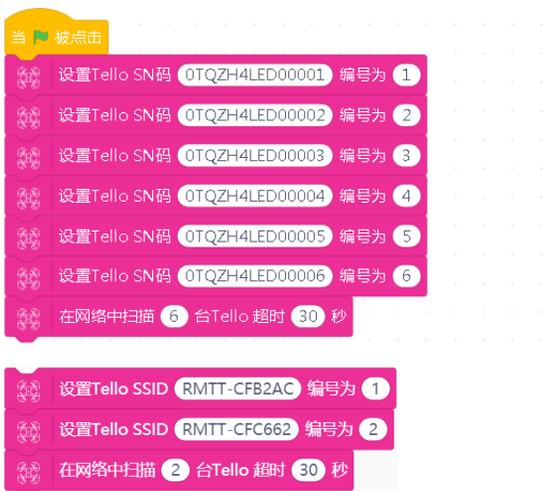


2.3 PC 连接路由器

将 PC 的 WiFi 连接到与飞行器相同的路由器，并关闭无关网卡，拔掉网线。
关闭防火墙。

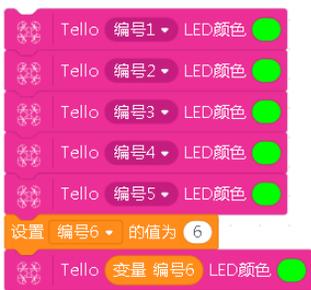
2.4 扫描飞行器

将多台飞行器的 SN 输入，并进行编号，或直接使用 TT WiFi 名称编号。



点击程序后，会触发扫描，此时不要进行操作，等待约半分钟即可。

2.5 确认飞行器连接



等待扫描结束后，点击程序，若 LED 亮“绿灯”说明飞行器与 Mind+ 已建立连接。

2.6 飞行器控制

建立如图程序，即可完成简易的飞行器起飞和降落控制。



2.7 Demo 程序

<https://pan-sec.djicorp.com/s/ZBWWPZGEs945NNQ>

密码: DJIedu2020

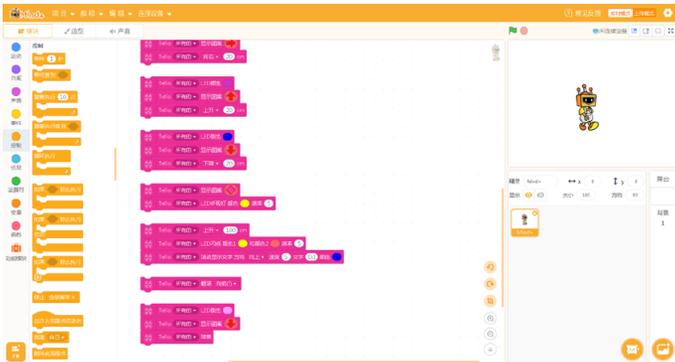
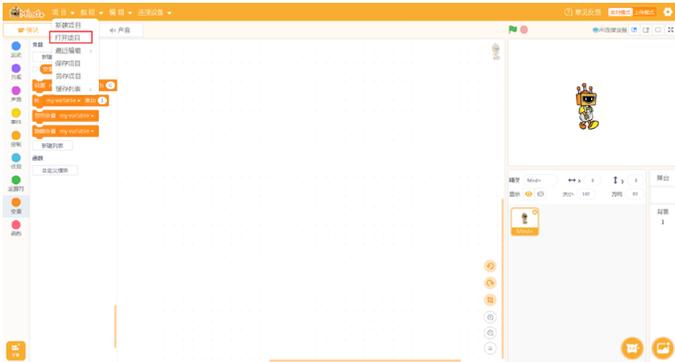
06- 技术培训与资料 -> 2.TT 空中机器人

以下为 2 台简单范例:



5 台和 10 台代码网盘文件夹【1.3 (演示) 多机编队文档及代码】

Mind+> “项目” > “打开项目”，将 5 台代码 demo.sb3 导入到 mind+ 里。



第一步点击运行后等待扫描成功, 其它程序组单独点击即可运行。

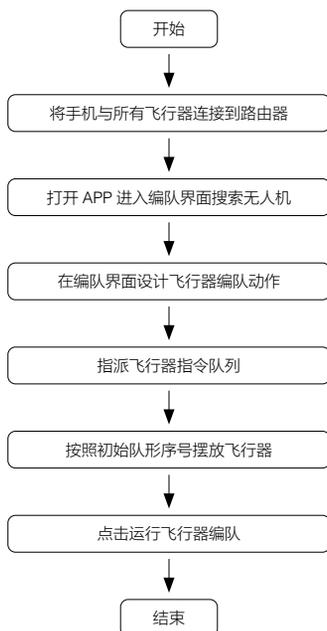
3. Tello Edu APP 多机使用

出厂开源控制器固件版本小于 1.0.0.45 自带路由配置信息为：WiFi SSID “RMTT-AP”，密码 “123456789”。

出厂开源控制器固件版本大于等于 1.0.0.45 自带路由配置信息为：WiFi SSID “RMTT-AP”，无密码，加密方式需要为 “open”

将路由器对应频段的 WiFi SSID 和密码改为固件自带的路由配置信息即可快速加入路由器。

否则请按【1. 飞行器连接路由器】设置每台飞行器要连入的路由器名称和密码。



3.1 将移动设备连接到对应的路由器上



3.2 开启 APP，进入多机编队



3.3 再选择设置按钮

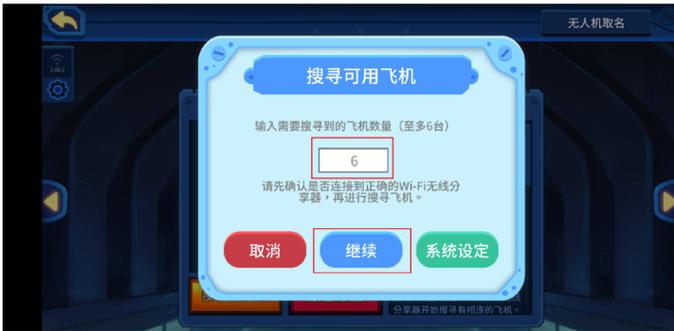


3.4 搜寻可用飞行器

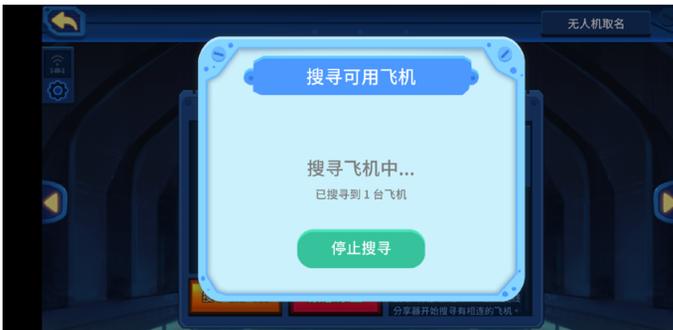




3.5 设置已接入路由器的飞行器数量，点击“继续”



直到搜索完成



(此处以 1 台为例)



3.6 搜索完毕，进入“动作指派”





3.7 在编队页面设计编队内容

在左侧拖动积木，将积木放到对应的飞行器队列上。



3.8 点击“+”号，可以增加队列



3.9 开源控制器功能，可以进行切换





3.10 设计好程序后，点击运行
对应的飞行器即会按照预期的动作执行。



3.11 再次点击运行，动作停止
3.12 点击强制停止，飞行器降落



3.13 Demo 程序

<https://pan-sec.djicorp.com/s/ZBWWPZGEs945NNQ>

密码: DJIedu2020

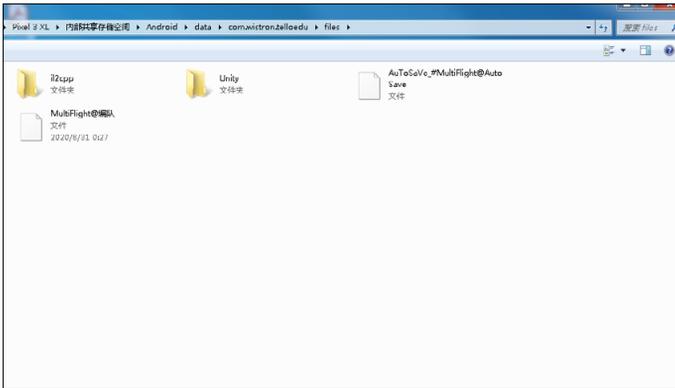
06- 技术培训与资料 -> 2.TT 空中机器人 -> 1.3 (演示) 多机编队文档及代码

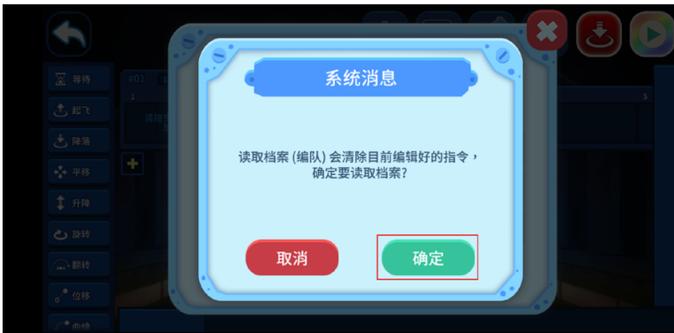


支持 1.5.5.12 版本 Tello Edu APP。

将上方的 MultiFlight@ 编队程序通过 PC 放置到指定文件夹中, 再通过 Tello Edu APP 打开。

路径: 手机存储 \ 内部共享存储空间 \ Android\data\com.wistron.telloedu\files





将对应飞行器指派后运行即可。

4. Python SDK 编队飞行

请参考文档：https://robomaster-dev.readthedocs.io/zh_CN/latest/python_sdk/beginner_multi_robot.html

编队飞行套装编队飞行

编队飞行套装支持所有普通 TT 编队飞行方式。当和高精度夜光星座地图配合使用时，可支持高频反馈，闭环控制指令及乱序起飞算法。

- △ 在高精度夜光星座地图使用普通 TT 编队飞行方式时，需要先使用 pattern 指令进行飞行地图切换。用户可在飞行器高度大于 80cm 时发送“pattern 2”指令自动识别或“pattern 1”指令指定高精度飞行地图。

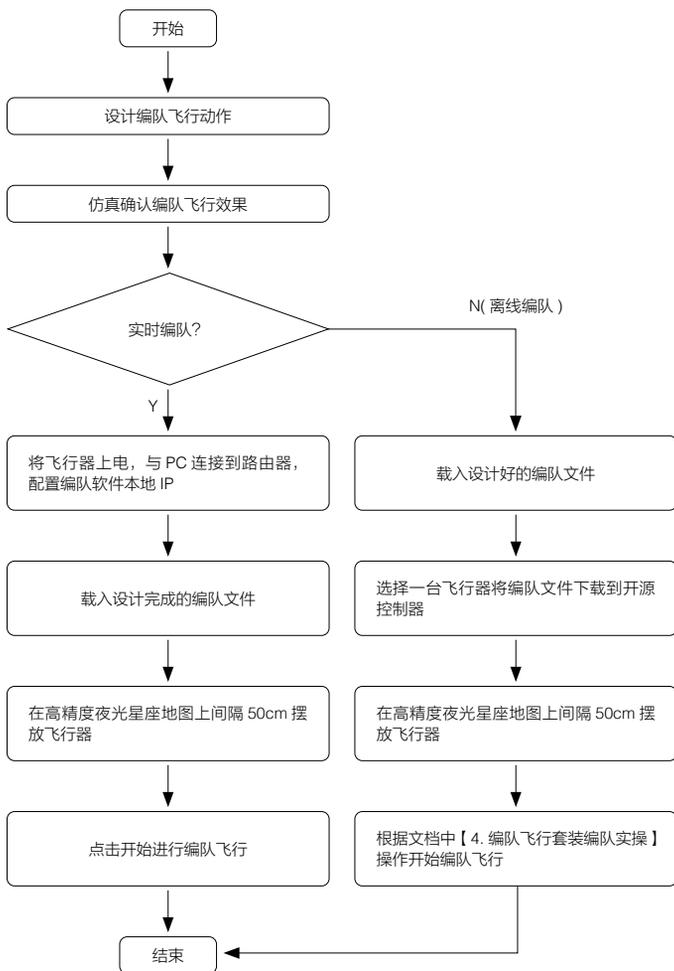
	编队飞行套装新增功能 (TT 升级后可获得除高精度夜光星座地图相关外的其他功能)
高频位置反馈	高精度星座地图支持 10Hz 位置更新
闭环控制指令	全新 trace 指令支持在高精度夜光星座地图上以 7Hz 连续控制飞行器
乱序起飞算法	在高精度夜光星座地图飞行器可间距 50cm 随意摆放，起飞后可自动导航到初始位置
TT 编队助手	支持在高精度夜光星座地图在线和离线编程，支持轨迹文件设计、生成与仿真
高精度夜光星座地图	全新设计、深度优化定位功能。荧光材质支持夜晚飞行表演
错误提示	新增版本校验、激活提示等多种错误提示，出错时可记录点阵屏滚动显示字符查找 4.3 节错误信息表定位问题

1. 编队飞行套装术语表

术语名称	术语解释	区分特点
编队主机	含有编队文件的 TT 且三击进入编队模式	上电后，飞行器顶部 RGB 亮橙色且进入编队文件选择界面
编队从机	不含有编队文件的 TT 或未进入编队模式	
编队模式 SSID	接收到 fmhostrun(见编队模式明文命令) 指令后启用的 SSID，当飞行器处于直连模式时，三击开源控制器用户自定义按键可以触发	点阵屏滚动显示当前 SSID 或进入编队文件选择界面
直连模式	开源控制器 WiFi 工作在 AP 模式，可以作为热点等待其他飞行器连接，也可以被手机等设备连接。	飞行器开源控制器模式拨码拨到下方
路由器模式	WiFi 工作在 STA 模式，等待加入预设的 SSID	飞行器开源控制器模式拨码拨到上方

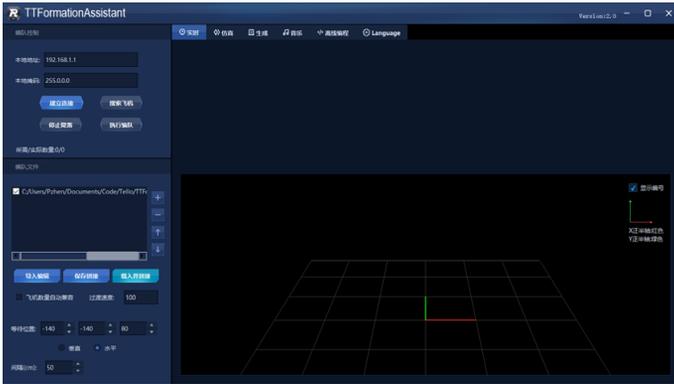
2. TT 编队助手使用说明

⚠ 编队助手要求飞行器固件版本大于 2.5.1.17 和开源控制器 WiFi 固件版本大于 1.0.0.45，本软件仍处于开发阶段，BUG 可通过官方售后渠道反馈。



2.1 界面概览

TT 编队助手界面分为 3 个部分，如下图所示，界面左上角的编队控制部分可以设置飞行器连接网络参数，并控制飞行器执行编队动作。右上的编队文件部分可以载入编队文件，并对编队文件进行调整、拼接处理。下方是实时显示和仿真编辑部分，可以实时显示飞行器状态，模拟仿真编队，生成编队队形和对编队文件进行编辑。



2.2 编队文件概述

编队文件是以 txt 文本格式储存编队信息，每行代表一帧，同一飞行器参数以“,”分隔，不同飞行器以“|”分割，格式如下：

```
T:D1_x,D1_y,D1_z,D1_r,D1_g,D1_b,D1_cc,D1_c|D2_x,D2_y,D2_z,D2_r,D2_g.....
T:D1_x,D1_y,D1_z,D1_r,D1_g,D1_b,D1_cc,D1_c|D2_x,D2_y,D2_z,D2_r,D2_g.....
T:D1_x,D1_y,D1_z,D1_r,D1_g,D1_b,D1_cc,D1_c|D2_x,D2_y,D2_z,D2_r,D2_g.....
.....
```

T: 当前帧执行时间，

Dn_x: 第 n 台飞行器 x 坐标

Dn_y: 第 n 台飞行器 y 坐标

Dn_z: 第 n 台飞行器 z 坐标

Dn_r: 第 n 台飞行器 LED 灯红色分量

Dn_g: 第 n 台飞行器 LED 灯绿色分量

Dn_b: 第 n 台飞行器 LED 灯蓝色分量

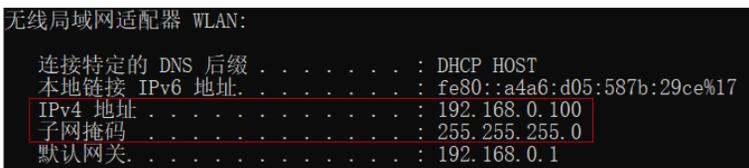
Dn_c: 第 n 台飞行器 LED 点阵屏要显示的字符（空格为不显示）

Dn_cc: 第 n 台飞行器 LED 点阵屏显示颜色（r: 红色, b: 蓝色, p: 紫色）

2.3 实时编队飞行

以一个 4 台编队的 DEMO 程序示例（DEMO 程序见本软件同目录下的“4DEMO.txt”）。

1. 将电脑连接路由器，并将 4 台 Tello 进入 STA 模式并连接到路由器。
2. 通过命令行输入 ipconfig 查询本机连接路由器的网卡地址。



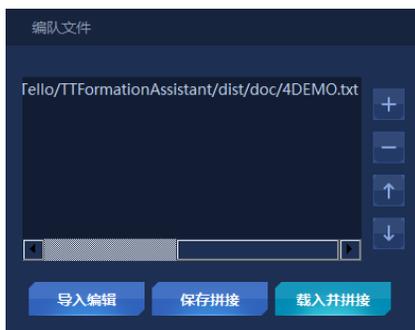
3. 在编队控制界面中填入对应的 IP 地址和掩码，并点击建立连接。



4. 确认 Tello 全部连接上路由器后（Tello 会转桨）点击搜索飞行器，如果搜索到的无人机数量和实际数量不一致，可重复搜索操作直至搜索到正确数量的飞行器。搜索过程需要等待 3~5 秒，搜索完成后会弹出提示框，提示搜索到飞行器的数量、SSID 和 IP。



5. 按住编队文件框中的“-”按钮，删除所有编队文件。再按“+”按钮，添加我们所需的编队文件。然后点击导入“载入并拼接”。

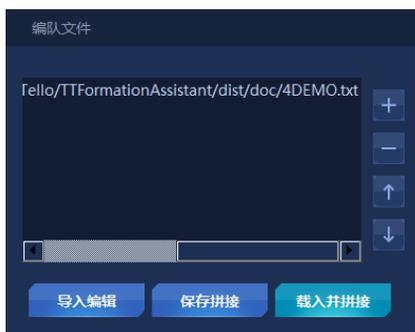


- 将飞行器错开摆放在场地内，无需按照指定位置或顺序摆放，编队助手会根据飞行器当前位置自动规划起始位置和分配编号。点击编队控制栏内的“执行编队”按钮，飞行器当即起飞并按照路径飞行，飞行完毕后会自动降落。如需中止，点击“停止降落”按钮（需要等待5~10s 执行降落）。

2.4 离线编程编队飞行

飞行编队路径可通过本软件下载至开源控制器的 ESP32 中，进行离线编队飞行。本篇将描述如何把飞行路径下载至 ESP32 中，后续操作请参考章节【如何完成离线编队】。

- 添加所需的编队文件。然后点击导入“载入并拼接”。



- 切换软件下方页面至“离线编程”标签。



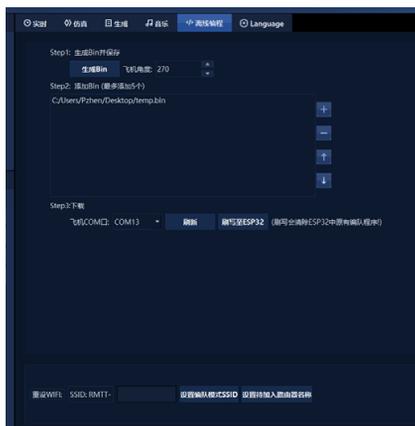
- 在 Step1 中，调节好飞行器的朝向角度（0 度为朝向地图中 DJI 字符的右侧，即下图正右方向，角度逆时针递增），然后点击“生成 Bin”按钮，并保存到合适的位置。



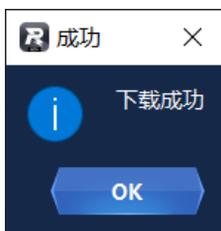
4. 在 Step2 中，在完成上一步以后，生成的 Bin 文件会自动添加至列表中，如果需要添加其他编队 Bin 文件，可以点击“添加”按钮进行添加。也可以通过“↑”，“↓”和“删除”按钮调整和删除编队 Bin 文件。每个编队 Bin 文件代表一个编队序列，最多可以添加 5 个，在离线编队起飞前进行选择。



5. 在 Step3 中，首先将 TT 开源控制器通过 Micro USB 线缆连接至 PC，在设备管理器中查看 CP210x 的串口设备并记录串口号，然后点击“刷新”按钮并在下拉框中选择记录的串口号（若没有 CP210x 设备，请安装 CP210x 串口驱动）。



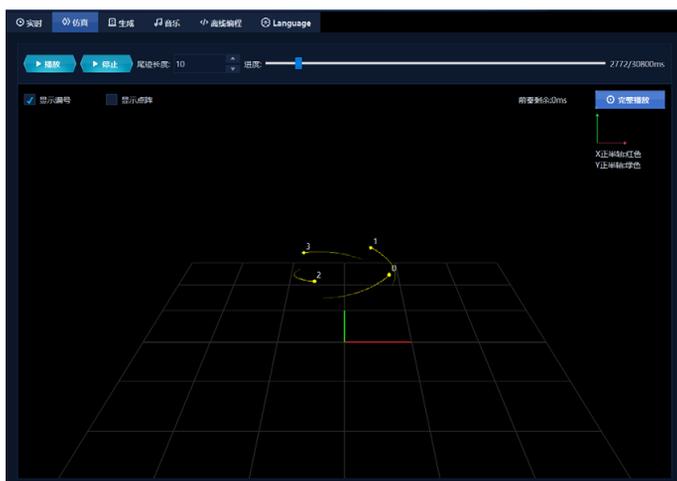
然后点击“刷写至 ESP32”按钮，等待 20~120s 完成刷写，刷写完成后会弹出“下载成功”提示框。



2.5 编队模拟

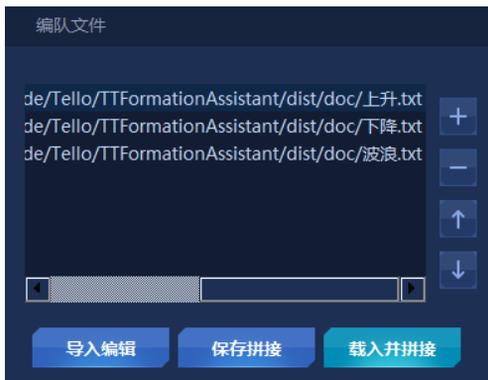
载入编队文件后点击下方的仿真栏可以进入编队模拟界面。在本界面中，可以对编队的轨迹和 LED 颜色变化进行查看。点击 3D 界面后，按住鼠标左键拖动视角，轮动滚轮进行缩放。

1. “播放” / “停止”按钮：播放或停止播放编队动画。
2. 尾迹长度：编队轨迹拖影的长度。
3. 进度：显示编队播放的进度，可以拖动定位。



2.6 编队载入拼接

在编队文件栏内可以载入多个编队文件并进行拼接，不同编队文件在拼接的过程中会自动规划合适的过渡轨迹，使飞行器不会相撞。



点击“+”/“-”按钮添加编队文件，并可以使用“↑”/“↓”按钮调整编队文件的执行顺序。过渡速度选项为生成过渡轨迹的运动速度，默认为 100。

如果多个编队的执行飞行器数量不一致，可能会出现拼接失败的情况。此时可勾选“飞行器数量自动兼容”选项。本软件会按照使用最多飞行器的编队文件安排飞行器数量，在执行飞行器数量少的编队文件时，会控制多余飞行器飞行至场边熄灯等待，用户可以调节等待位置适应不同的场地，但等待位置不应超过使用的飞行的地毯范围。

添加和调整好编队文件后，点击“载入并拼接”，即可将编队文件载入执行或仿真。也可以点击“保存拼接”将拼接好的编队保存调整为一个文件。

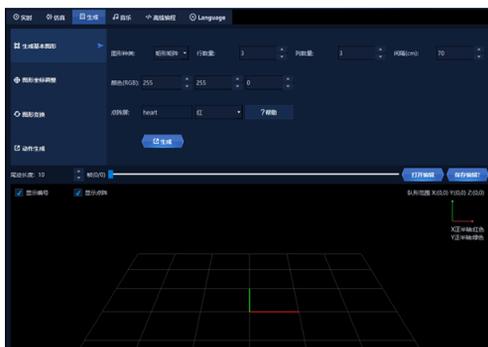
“导入编辑”按钮可以将选中的编队文件导入生成工具，在稍后的章节将介绍生成工具的使用。

2.7 生成编队队形

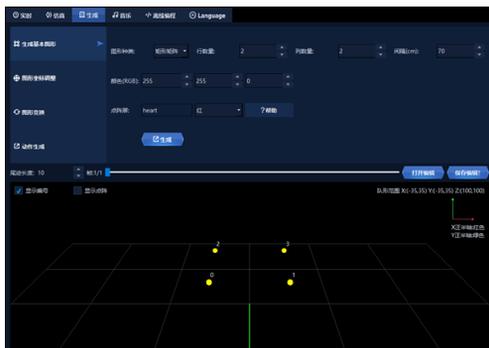
点击下方的“生成”页面进入生成工具页面，用户可以在此生成自定义编队动作。编队动作生成主要分为 4 个步骤：“生成基本图形”、“图形坐标调整”、“图形变换”和动作生成。

如果需要调整 3D 视角，点击 3D 界面后，按住鼠标左键拖动视角，轮动滚轮进行缩放。

本说明将以生成“4DEMO.txt”中的编队来讲解生成工具的使用。



4DEMO 编队包含 3 个动作，2*2 的螺旋上升，2*2 的螺旋下降，1*4 的波浪动作。首先我们需要生成第一个动作。点击生成基本图形，在图形种类里选中矩形矩阵，调整行列数量为都为 2，间隔和颜色可随意，点击生成。如下图可以看到，已经生成我们想要的 2*2 矩阵。



在图形坐标调整页面中可对单个飞行器的位置和 LED 灯颜色进行调整。在本动作中不需要进行调整。



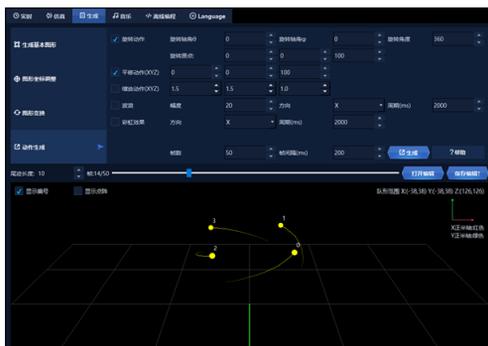
在图形变换页面中可以对基本图形进行倾斜、缩放、平移和旋转的变换（此步不是生成动作，只是对基本图形进行改变）



在动作生成页面中可以生成客户想要的动作，多个不同类型的动作可以叠加。如在本例中，需要生成 2×2 螺旋上升动作，是由向上平移和旋转两个动作叠加而成。所以需要勾选“旋转动作”和“平移动作”，旋转 360° ，在 Z 轴上平移上升 100cm。如下图所示。



拉动滑动条到下方，选好帧数和帧间隔，整个动作的执行时间为 帧数 * 帧间隔，帧间隔的时间推荐为 200ms。设置完成后点击“生成”按钮，螺旋上升动作即生成完成，可以拖动 3D 视图上方的滑块进行查看。



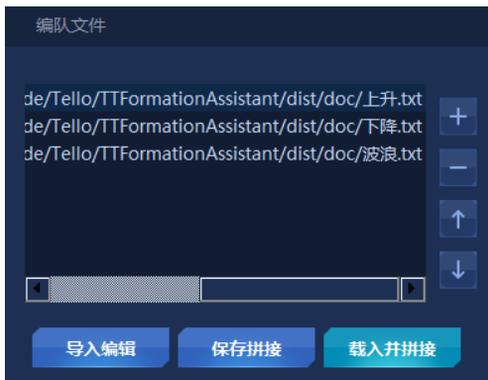
动作生成完成后，需要对保存生成的动作，点击 3D 视图右上方的“保存编辑 ↑”，按钮，即可将动作保存为编队文件并添加到编队文件栏中，在此例中保存为“上升.txt”。接下来需要生成 2×2 螺旋下降的动作，但是我们不想重新生成基本图形，只想从上一个动作的末尾继续，只需调整好需要生成的动作参数（在本动作中将平移的 Z 轴的 100 调整为 -100），再次点击生成。这时弹出的选项框，如下图所示：



由于需要接着上一个动作的末尾，所以选择“截取最后一帧生成”，点击“保存编辑↑”，将此动作保存为“下降.txt”。

Tips: 可以点击“打开编辑”或者编队文件栏“导入编辑”，载入外部编队文件。所以可以对外部的编队文件接续生成动作。

接下来生成最后的1*4波浪动作，这个动作需要重新生成1*4的矩阵基本图形，重新回到基本图形生成页面，选择矩形矩阵，调整行列数量为1和4，点击生成。接着在动作生成页面中去掉“旋转动作”和“平移动作”的钩，选中“波浪”根据飞行器排列方式选择合适的方向。将此动作保存为“波浪.txt”。至此，我们有了3个动作，如下图所示：



接下来点击“载入并拼接”按钮载入，之后可以在模拟页面中查看队形，也可以连接飞行器进行编队飞行。

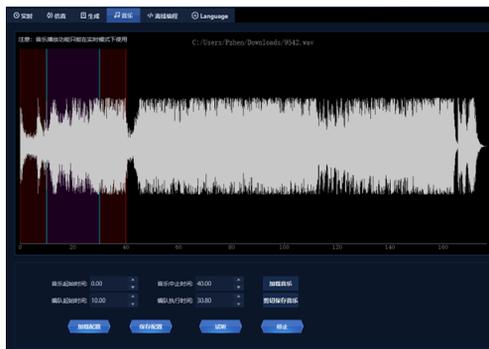
2.8 音乐播放（仅限实时编队）

本软件在实时编队模式下可提供音乐播放功能。

1. 点击软件下方页面的“音乐”标签，进入音乐编辑页面。



2. 首先载入编队文件，方法见章节 6。
3. 点击“加载音乐”按钮，选择一首 wav 格式的音乐进行加载（如果没有 wav 格式的音乐，可通过“格式工厂”软件将其他格式音乐转换到 wav 格式）。



4. 如上图所示，加载完成后即可见到音乐的波形。波形中的蓝色线框为飞行器编队执行的起始和终止区间，红色线框为音乐播放的起始和终止区间，可通过鼠标进行拖动。也可以通过下方的数字栏进行修改。
5. 修改完成后，在实时模式下执行编队时电脑扬声器会播放音乐。

2.9 恢复出厂默认的编队 Demo

在 TT 编队助手的 Demo 文件夹下存放着出厂默认的编队 Demo 文件，可以按照以下步骤恢复至开源控制器中。

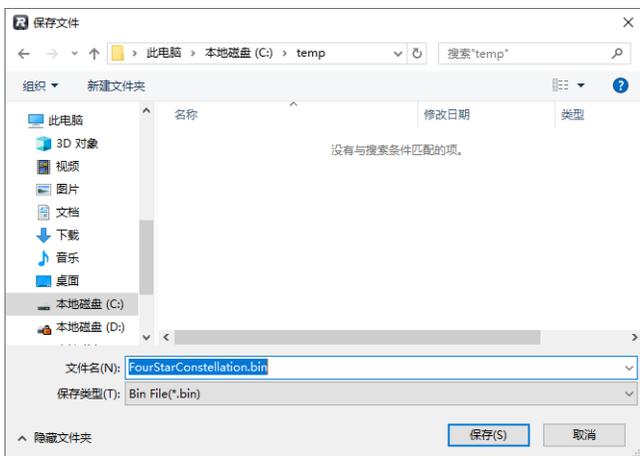
1. 打开 TT 编队助手，并清除编队文件窗口中的原有文件。
2. 然后添加 Demo 文件夹中的“FourStarConstellation.txt”编队文件，点击载入并拼接。



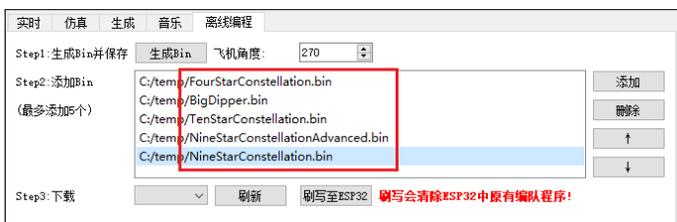
3. 切换软件下方页面至“离线编程”标签，飞机角度选择 270°，并点击生成 Bin。



4. 选取合适的位置保存 Bin 文件，并命名为“FourStarConstellation”



5. 依次对 Demo 文件夹里的其他文件执行 1~4 操作，注意保存的 Bin 文件名和原有编队名一致。
6. 在离线编程页面中，调整 Bin 文件顺序与下图一致。



7. 将开源控制器通过安卓线连接至 PC，在离线编程页面中选择开源控制器对应的 COM 口，然后点击“刷写至 ESP32”按钮完成刷写。

3. 离线模式编队飞行套装飞行器 WiFi 设置

开源控制器 -WiFi 升级到 1.0.0.49 版本后可以自组网，支持组建最多十个设备的无线局域网，无需额外组网设备（即路由器等设备）。TT 上电后，若顶部 RGB 亮橙色，则代表 TT 内部含有编队文件。TT 组网时，需要将一台 TT 拨到直连模式，其余飞行器拨到路由器模式。

编队飞行套装初始编队模式 SSID 为“RMTT_AP”，相同配置的编队套装，不可在同一场地编队飞行。如需要同时使用多套编队飞行套装飞行。请按照 3.2、3.3 方式配置确保每套编队飞行套装 SSID 不同。

3.1 编队模式 SSID 开启步骤：

1. 使用 Tello APP（版本 > 1.6.0）激活所有飞行器
2. 三击直连模式 TT 的用户自定义按键，启用编队模式 SSID。若直连模式 TT 同时为编队主机，则进入编队文件选择界面，否则在点阵屏流动显示 SSID。编队模式 SSID 默认为 RMTT-AP，没有密码。

3.2 修改编队模式 SSID

用户可通过 TT 编队助手 / Mind+ / TELLO EDU APP 修改编队模式 SSID。

a) TT 编队助手设置默认编队模式 SSID

连接开源控制器 USB 到电脑，点击 离线编程 -> 设置编队模式 SSID 可进行设置。

重设WiFi: SSID: RMTT-

b) Mind+ 设置默认编队模式 SSID

在直连模式下将电脑连接到飞行器 WiFi。



c) Tello EDU 设置默认编队模式 SSID





例：发送“fname AP”命令后，即将飞行器编队模式 SSID 设置为 RMTT-AP，无密码。发送命令“fname?”可以查询已设置的编队模式 SSID，如上图所示。

3.3 配置飞行器路由模式信息

注意需要和 3.2 节中设置保持一致。

a) TT 编队助手：

重置WiFi: SSID: RMTT-

点击 设置待加入的路由器名称设置 按键

b) Mind+：设置待加入的路由器名称



c) Tello EDU 设置待加入路由器名称





例：发送“ap RMTT-AP”命令后，即将飞行器在路由器模式下会自动连入 ssid 为 RMTT-AP，密码为空的路由器中。发送命令“ap?”可以查询已设置的待加入路由器信息，如上图所示。

4. 编队飞行套装编队实操

4.1 编队动作设计

打开 TT 编队助手，阅读本章节的【TT 编队助手使用说明】。完成编队动作设计，注意飞行器编队飞行过程中编队动作高度不能低于 80cm，推荐 100cm。飞行器每个动作飞行器间间距不可小于 50cm。

4.2 在线编队（数量限制取决于路由器性能）

请参照本文档章节【飞行器连接路由器】将所有需要编队的飞行器与编程软件运行的电脑连接到路由器。

按照本章节的【TT 编队助手使用说明】在线编队相关说明进行操作。

4.3 离线编队

⚠ 不使用外部路由器的情况下最多支持 10 台飞行器编队飞行。

完成编队设计之后，可按照本文档【TT 编队助手使用说明】通过 TT 编队助手下载编队文件到一台 TT 中。

在 TT 重新上电后，三击可从正常模式进入编队模式，单击下一步，双击返回上一步。如果含有编队文件的 TT 与网络中直连模式 TT 不是同一台，还需要三击直连模式 TT。

1. 飞行器完成 WiFi 设置后，选择编队主机，三击进入编队选择界面。

点阵屏显示信息	显示原因
VERSION ERROR!	开源控制器 -WiFi 版本太低，开源控制器 -WiFi 版本至少为 1.0.0.45
TIMEOUT!	模块尚未初始化成功
RMTT-xxxx	直连模式 TT 激活编队模式 SSID
WiFi UNACTIVE!	开源控制器 -WiFi 未激活，请使用 1.6.0 版本以上的 Tello APP 激活
DRONE UNACTIVE!	飞行器未激活，请使用 1.6.0 版本以上的 Tello APP 激活

2. 用手指遮挡开源控制器上方的 ToF 切换编队文件，ESP32 中最多可以存放 5 个编队文件。
3. 单击进入飞行器搜索界面，点阵屏显示飞行器就绪数量，RGB 状态如下表。

RGB 状态	飞行器状态
粉色	搜索初始化中
橙色	正在搜索
绿色	飞行器就绪数量和编队文件匹配
红色	飞行器数量超出编队文件要求，禁止飞行

4. 单击进入倒计时起飞状态，3s 后开始编队表演
5. 编队表演结束，所有飞行器降落

注 1：若希望在离线编队中途让所有飞行器强制降落，可采用如下方法：

1. 编队开始前，使用 USB 线供电将一个开源控制器（不连接飞行器）连入编队主机热点。此方法需要占用一个飞行器接入点，即最多只能支持 9 台飞行器进行表演。
2. 编队飞行中如希望所有飞机降落可在 1.5s 内四击该开源控制器的自定义按键，待白灯闪烁或长亮后，所有飞行器降落至地面。四击正在飞行的飞行器也可达到此效果，强制降落后续直连模式 TT 需要重启。

注 2：下载完离线编队文件后，需要重启编队主机。

FAQ

1. Q: 飞行器连不上主机或者数量不对或只有一台可以连上怎么办?
A: (1) 请检查主机和从机 WiFi 设置, 确认主机编队模式 SSID 设置正确, 且从机路由器模式连入的 WiFi 信息正确。
(2) 将全部飞行器的开源控制器拨到直连模式, 长按飞行器电源键重置后重新尝试。
2. Q: 进入编队模式, 确认了编队飞行文件, 点击开始后存在飞行器无法起飞
A: 飞行器过热或网络环境存在干扰, 中国大陆用户可切换到 36 40 44 48 52 56 60 64 信道避免干扰, 如何排查干扰请查看本文档章节【飞行器连接路由器】
3. Q: 飞行器起飞后有飞行器不执行动作
A: 网络环境过于恶劣 / 飞行地图褶皱导致未识别到 / 光照太差 / 地图不是高精度星座地图
4. Q: 三击无法进入编队模式, 模块顶部橙色灯常亮, 点阵屏提示: VERSION ERROR!
A: 请检查开源控制器固件版本是否大于等于 1.0.0.45, 可能存在未升级或固件损坏, 需要重新升级。

内容如有更新，恕不另行通知。

您可以在官方网站查询最新版本《使用说明》
www.dji.com/cn/robomaster-tt-combo

Copyright © 2021 睿昶科技 版权所有