

ROBOMASTER TT

SDK 3.0 使用说明

V1.0 2020.08

概述

TT SDK 通过 Wi-Fi UDP 协议与飞行器连接，让用户可以通过文本指令控制飞行器。

用户安装 RoboMaster SDK 对 TT 进行控制，包括控制 TT 的开源控制器以及飞行器。具体使用方法请参考如下网址：

https://robomaster-dev.readthedocs.io/zh_CN/latest/

安全功能

如果 Tello 在执行完当前指令后，15 秒内没有收到任何命令输入（开源控制器发送 [TELLO] battery?” 查询电量指令除外），将自动降落。

重置 Wi-Fi

在开机状态下，长按电源键 5s，期间状态指示灯熄灭后飞行器将重启。状态指示灯显示黄灯快闪后，Wi-Fi 的 SSID 和密码将重置为出厂设置，默认无密码。

架构

建立 Tello 和 PC、Mac 或移动设备之间的 Wi-Fi 通信。

发送命令和接收响应

Tello IP: 192.168.10.1 UDP PORT: 8889 << - - >> PC / Mac / Mobile

备注 1: 在 PC, Mac 或移动设备上设置 UDP 客户端，向 Tello UDP 端口 8889 发送命令和接收响应。

备注 2: 在发送所有其他命令之前，向 Tello UDP 端口 8889 发送“command”命令以启动 Tello 的 SDK 模式。

接收 Tello 状态

Tello IP: 192.168.10.1 - >> PC / Mac / Mobile UDP Server: 0.0.0.0 UDP PORT: 8890

备注 3: 先完成备注 1 和 2 的操作。在 PC、Mac 或移动设备上建立 UDP 服务器，通过 UDP 端口 8890 从 IP 0.0.0.0 收听消息。

* 详细状态信息请查看 [5. Tello 状态](#)。

接收 Tello 视频流

Tello IP: 192.168.10.1 - >> PC / Mac / Mobile UDP Server: 0.0.0.0 UDP PORT: 11111

备注 4: 在 PC, Mac 或移动设备上设置 UDP 服务器, 通过服务器 UDP 端口 11111 从 IP 0.0.0.0 收听消息。

备注 5: 先进行备注 1 和 2 的操作, 然后向 Tello UDP 端口 8889 发送 “streamon” 命令, 开始接受 Tello 视频流。

Tello 命令类型和结果

Tello 接收的 SDK 命令包含三种基本命令类型。

控制命令 (xxx)

- 如果命令执行成功, 则返回 “ok”。
- 如果不成功, 返回 “error” 或信息结果代码。

设置命令 (xx a)

- 设置命令 (xx a) 将尝试设置新的子参数值 (a)
- 如果命令执行成功, 则返回 “ok”。
- 如果不成功, 返回 “error” 或信息结果代码。

读取命令 (xx?)

- 读取实时子参数值。

UDP->Tello 命令

控制命令

命令	描述	可能的响应
command	进入 SDK 命令模式	ok / error / unactive
takeoff	自动起飞	ok / error
land	自动降落	
streamon	打开视频流	
streamoff	关闭视频流	
emergency	停止电机转动	
up x	向上飞 x 厘米 x = 20-500	
down x	向下飞 x 厘米 x = 20-500	
left x	向左飞 x 厘米 x = 20-500	

right x	向右飞 x 厘米 x = 20-500	ok / error
forward x	向前飞 x 厘米 x = 20-500	
back x	向后飞 x 厘米 x = 20-500	
cw x	顺时针旋转 x° x = 1-360	
ccw x	逆时针旋转 x° x = 1-360	
motoron	进入起桨模式 (* 注 1)	
motoroff	退出起桨模式	
throwfly	抛飞, 5s 以内将飞机水平抛出, 即可完成抛飞	
flip x	朝 x 方向翻滚 l = (left) r = (right) f = (forward) b = (back)	
go x y z speed	以设置速度 (cm/s) 飞往坐标 (x,y,z) x: -500 - 500 y: -500 - 500 z: -500 - 500 speed: 10-100 (cm/s) x、y、z 不能同时在 -20 ~ 20 之间	
stop	停止运动并悬停, 任何时候都可以	
curve x1 y1 z1 x2 y2 z2 speed	以设置速度 (cm/s) 飞弧线, 经过 (x1,y1,z1) 到 (x2,y2,z2) 如果弧线半径不在 0.5-10 米范围内, 则返回相应提醒。 x1, x2: -500 - 500 y1, y2: -500 - 500 z1, z2: -500 - 500 speed: 10-60 x、y、z 不能同时在 -20 ~ 20 之间	
go x y z speed mid	以设置速度 (m/s) 飞往设置 id 的挑战卡坐标系的 (x,y,z) 坐标点 (* 注 2) x: -500 - 500 y: -500 - 500 z: 0 - 500 speed: 10-100 (cm/s) x、y、z 不能同时在 -20 ~ 20 之间	

curve x1 y1 z1 x2 y2 z2 speed mid	以设置速度 (cm/s) 飞弧线, 经过设置 mid 的挑战卡坐标系中的 (x1,y1,z1) 点到 (x2,y2,z2) 点 如果弧线半径不在 0.5-10 米范围内, 则返回相应提醒。 x1, x2: -500 - 500 y1, y2: -500 - 500 z1, z2: 0 - 500 speed: 10-60 x、y、z 不能同时在 -20 ~ 20 之间	ok / error
jump x y z speed yaw mid1 mid2	Tello 飞往 mid1 坐标系的 (x,y,z) 点后悬停, 识别 mid2 的挑战卡, 并在 mid2 坐标系下 (0,0,z) 的位置并旋转向到设置的 yaw 值, (z>0)	

设置命令

命令	描述	可能的响应
speed x	将当前速度设为 x cm/s x = 10-100	ok / error
rc a b c d	设置遥控器的 4 个通道杆量 a: 横滚 (-100~100) b: 俯仰 (-100~100) c: 油门 (-100~100) d: 偏航 (-100~100)	
wifi ssid pass	更改 Tello Wi-Fi 密码 ssid: 更改后的 Wi-Fi 账号 pass: 更改后的 Wi-Fi 密码 如接入开源控制器, ssid 默认会加上 RMTT- 前缀, 若未接则加上 TELLO- 前缀	
mon	打开挑战卡探测	
moff	默认打开下视探测	
	关闭挑战卡探测	
mdirection x	X=0/1/2 0 打开下视探测 1 打开前视探测 2 同时打开前视和下视探测 * 使用前必须使用 mon 命令打开探测功能, 默认打开下视探测; * 单独打开前视或者下视探测时, 探测频率为 20Hz, 同时打开前视和下视时, 将交替探测, 单个反向的探测频率为 10Hz。	
ap ssid pass	将 Tello 转为 station 模式, 并连入到 AP ssid: 要连接的 Wi-Fi 账号 pass: 要连接的 Wi-Fi 密码	

wifisetchannel xxx	设置开源控制器 -WiFi 信道, xxx 为需要设置的信道。 注意: 清除信道设置需要清除 WiFi 信息, 请根据各个地区政策设置符合法规的信道 (仅开源控制器支持)	ok / error
--------------------	---	------------

读取命令

命令	描述	可能的响应
speed?	获取当前设置速度 (cm/s)	x x = (10-100)
battery?	获取当前电池剩余电量的百分比值	x x = (10-100)
time?	获取电机运转时间 (s)	x
wifi?	获得 Wi-Fi 信噪比	信噪比
sdk?	获得 Tello SDK 版本号	xx(>=20)
sn?	获得 Tello SN 码	生产序列号
hardware?	获得 TT 是否接入开源控制器, 接入返回 TELLO, 没接则返回 RMTT	TELLO/RMTT
wifiversion?	查询开源控制器 -WiFi 版本 (仅开源控制器支持)	wifivx.x.x.x

开源控制器 ->Tello 命令

对开源控制器 ESP32 进行编程, 通过串口发送 “[TELLO] (空格)” + UDP->Tello 命令可实现与 UDP->Tello 命令描述相同效果。注意, 开源控制器 ESP32 接收的来自 TELLO 的命令均带有 “ETT (空格)” 前缀及 “\r\n” (换行符) 后缀。

例如: 开源控制器 ESP32 控制飞机起飞

ESP32->Tello: “[TELLO] takeoff”

Tello->ESP32: “ETT ok\r\n”

UDP-> 开源控制器 ESP32

* 仅出厂固件支持, 恢复出厂固件方式请见用户手册。

命令	描述	可能的响应
EXT led r g b	点亮顶部 led 为指定颜色, r、g、b 代表红、绿、蓝通道 r: 0~255 g: 0~255 b: 0~255	led ok/error

EXT led br t r g b	顶部 led 按照呼吸最大亮度 r、g、b 和呼吸频率 t 显示呼吸效果。从最暗变化到最亮再到最暗为一次呼吸。 r, g, b: 0~255 t: 0.1~2.5Hz	led ok/error
EXT led bl t a1 b1 c1 a2 b2 c2	顶部 led 以颜色 1 (r1,g1,b1) 和颜色 2 (r2,g2,b2) 按照闪烁频率 t 交替闪烁 a1 b1 c1 a2 b2 c2: 0~255 t: 0.1~10Hz	
EXT mled g xxxxx	点亮点阵屏为指定图案 xxxx: (*注3)	
EXT mled l/r/u/d r/b/p t xxxx	点阵屏显示字符串移动效果 l/r/u/d 代表移动方向为 左 / 右 / 上 / 下 r/b/p 代表字符串显示颜色 t: 0.1~2.5Hz, 代表移动一帧图像频率 xxxx 代表需要显示的字符串, 字符串最大长度需要小于 70	
EXT mled l/r/u/d g t xxxx	点阵屏显示图像移动 l/r/u/d 代表移动方向为 左 / 右 / 上 / 下 r/b/p 代表字符串显示颜色 t: 0.1~2.5Hz, 代表一帧图像移动频率 xxxx: (*注3)	mled ok/error
EXT mled s r/b/p xxxx	显示静态 ASCII 字符或预设图案 r/b/p 代表字符串显示颜色 xxxxx 仅可取值 heart 或 ASCII 码字符	
EXT mled sg xxxx	设置点阵开机动画, 设置后每次开机后会显示用户设置的图案 xxxx: (*注3)	
EXT mled sc	清除设置的开机动画	
EXT mled sl n	设置点阵亮度 n: 0~255	
EXT tof?	读取 tof 值	tof xxxx xxx 单位为 mm, 超过探测范围返回 8192
EXT version?	读取开源控制器 ESP32 固件版本	esp32vx.x.x.x

注 1:

起桨模式为 TT 新增的螺旋桨低速旋转状态, 进入起桨模式表示 TT 已经准备好起飞, 同时也可以给 TT 散热避免温度过高导致飞行器关机。飞机静止待机状态下才允许下“motoron”指令进入起桨模式, 飞机起飞后自动退出起桨模式。

注 2:

m1~m8: 对应挑战卡上的挑战卡 ID

m-1: Tello 内部算法最快识别到的挑战卡

m-2: 距离 Tello 最近的挑战卡

注 3:

xxxx 代表仅由 ‘r’ ‘b’ ‘p’ ‘o’ 组成的字符串，‘r’ ‘b’ ‘p’ ‘o’ 分别代表红、蓝、紫、灭，字符串长度最大为 64。

例如: rrrbb0ppp 代表第 0~3 个灯亮红色，4~5 亮蓝色，6 不亮，7~9 显示紫色。若长度不足 64，不足的部分灯珠熄灭。

TELLO 状态

数据类型：字符串

举例

打开挑战卡探测功能后

```
“mid:%d;x:%d;y:%d;z:%d;mpry:%d,%d,%d;pitch:%d;roll:%d;yaw:%d;vgx:%d;vgy:%d;vgz:%d;templ:%d;temp:h:%d;tof:%d;h:%d;bat:%d;baro:%f;\n”
```

关闭挑战卡探测功能后

```
“pitch:%d;roll:%d;yaw:%d;vgx:%d;vgy:%d;vgz:%d;templ:%d;temp:h:%d;bat:%d;baro:%f;\n”
```

说明

- **mid:** 检测到的挑战卡 ID
未打开挑战卡探测功能返回 -2
打开探测功能但未检测到挑战卡返回 -1
- **x:** 飞行器相对于检测到的挑战卡的 X 轴坐标，厘米
未打开挑战卡探测功能返回 -200
打开探测功能但未检测到挑战卡
返回 -100
- **y:** 飞行器相对于检测到的挑战卡的 Y 轴坐标，厘米
未打开挑战卡探测功能返回 -200
打开探测功能但未检测到挑战卡
返回 -100
- **z:** 飞行器相对于检测到的挑战卡的 Z 轴坐标，厘米
未打开挑战卡探测功能返回 -200
打开探测功能但未检测到挑战卡
返回 -100

- **mpry**: 飞行器在挑战卡中的俯仰、偏航及横滚角度，度数，若未检测到挑战卡，返回 0
- **pitch**: 俯仰角度，度数
- **roll**: 横滚角度，度数
- **yaw**: 偏航，度数
- **vgx**: x 轴速度
- **vgy**: y 轴速度
- **vgz**: z 轴速度
- **templ**: 主板最低温度，摄氏度
- **temph**: 主板最高温度，摄氏度
- **tof**: ToF 距离，厘米
- **h**: 相对起飞点高度，厘米
- **bat**: 当前电量百分比，%
- **baro**: 气压计测量高度，米
- **time**: 电机运转时间，秒
- **agx**: x 轴加速度
- **agy**: y 轴加速度
- **agz**: z 轴加速度

Mid 命令限制

涉及到 mid 的命令需要辅助挑战卡使用，且 go、curve、jump 指令只有下视摄像头识别才可以使用。包括：

mon

moff

mdirection x

go x y z speed mid

curve x1 y1 z1 x2 y2 z2 speed mid

jump x y z speed yaw mid1 mid2

挑战卡使用说明请通过官方页面下载。

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/downloads