



中国联通5G网联无人机林业解决方案

CONTENT 目录

- 1 市场分析
- 2 产品介绍
- 3 场景分析
- 4 商业模式

林业应用现状分析

01 森林环境较为复杂，人员无法快速到达现场

工作人员通常会面临监控盲区，林区爬山涉水困难多

02 森林防火重要性不可忽视

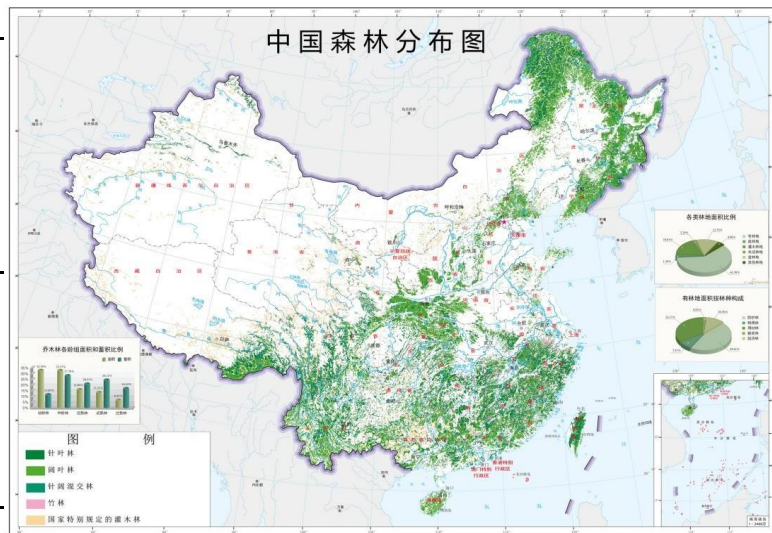
2022年全国共发生森林火灾709起，森林防火仍为重中之重

03 环境监测对时效性要求较高

生态破坏严重、生态灾害频繁、生态压力巨大

04 林地调查数据要求更全面

林业资源管理必须向着高效化、制度化、规范化探索



无人机林业应用主要需求

01 便携性

能够随身携带，遇到突发情况可迅速作业

02 智能化

可以根据巡逻区域自动生成巡逻航线，能根据航线达到自动巡逻的目的

03 信息实时回传

结合指挥中心，实时传输视频图像，掌握关键信息，有效指挥决策

04 面积测算及高清图像视频

获取林区区域全方位信息，可以通过后期拼图进行面积测量

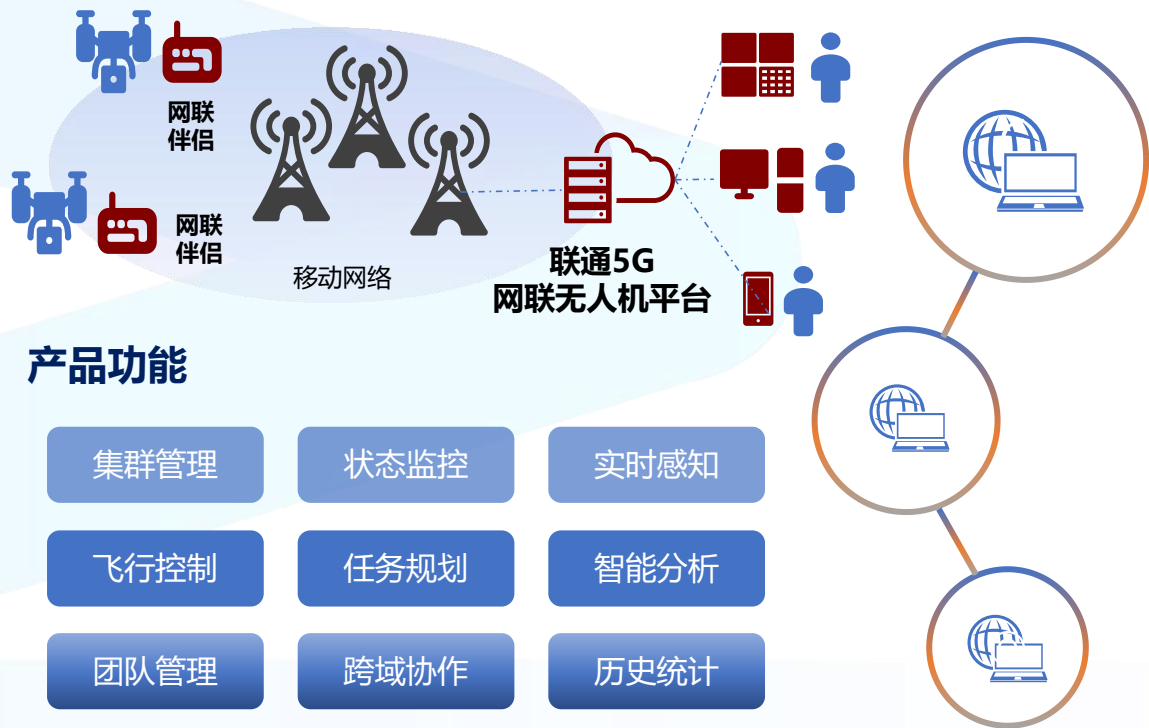


CONTENT 目录

- 1 市场分析
- 2 产品介绍
- 3 场景分析
- 4 商业模式

5G网联无人机平台产品

中国联通5G网联无人机平台产品，通过配合使用无人机网联设备为无人机提供基于5G通信的飞行控制、任务规划、设备管理、数据管理、智能分析等能力，可以有效解决传统无人机飞控距离短、数据实时性低等问题，实现无人机服务的网联化、实时化和智能化升级。



产品特色

- 领先技术：通过“机-网-云”联动实现超低时延网联无人机应用，并提供多无人机+多管理端综合调度管控；
- 特色服务：针对不同行业的业务编排能力，以自研能力支持灵活机动的定制化需求；
- 高兼容性：跨品牌无人机统一管理，跨品类自动化设备统一管理；
- 灵活部署：公有云/本地部署可供选择。

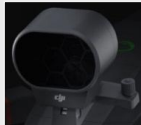
产品能力



+



高清云台



喊话器



红外双光云台

=



高清云台



气体检测器

...

...

网联无人机基础平台

实现5G网联无人机设备的管理服务、图像/飞行状态/飞控指令数据转发服务。可同时支持多设备和多“地面站”客户端的接入

智能化应用

结合数据分析、AI智能识别和智能控制能力的多元化挂载

智慧园区定制化平台

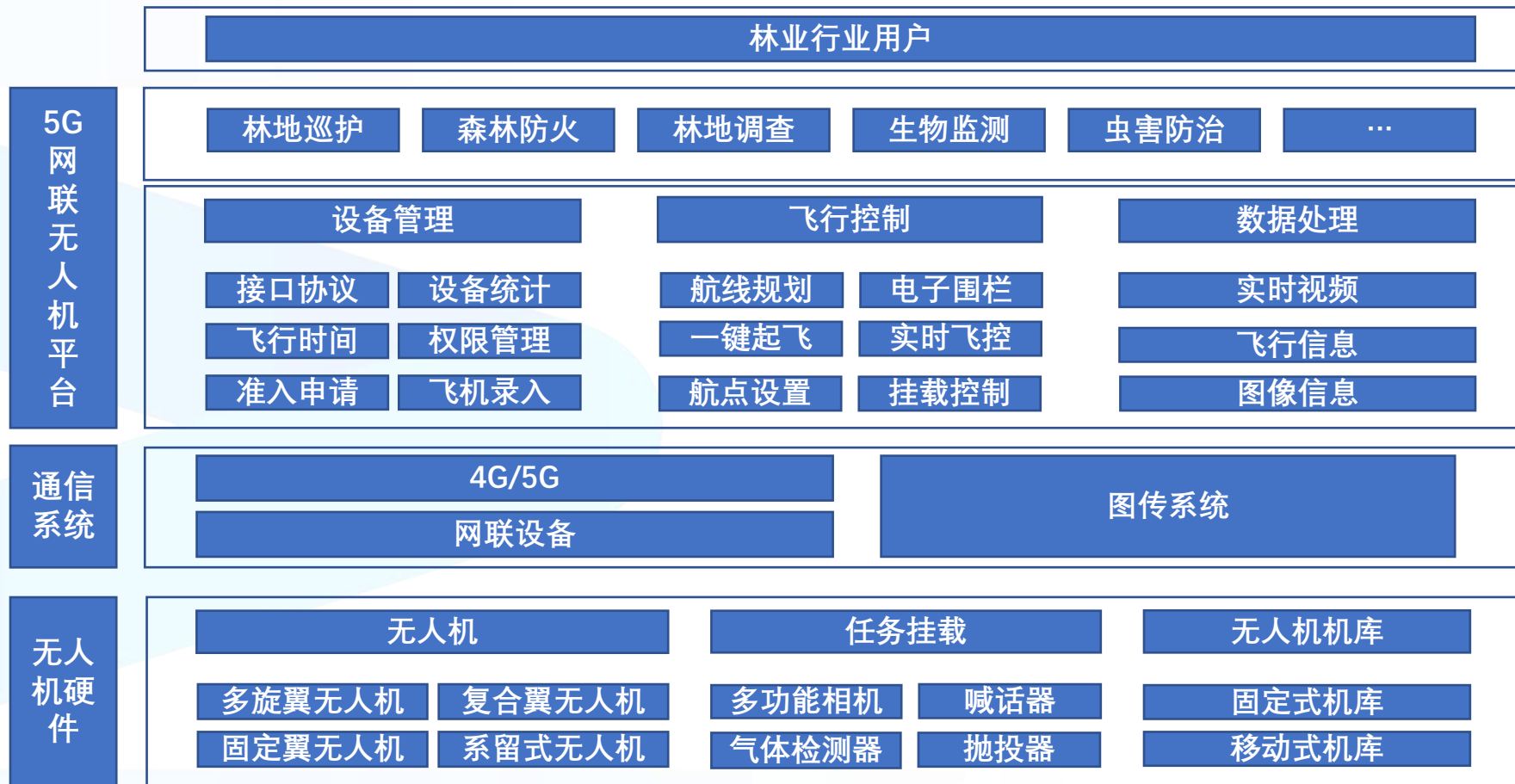
能源行业定制化平台

环保行业定制化平台

行业专业化无人机平台

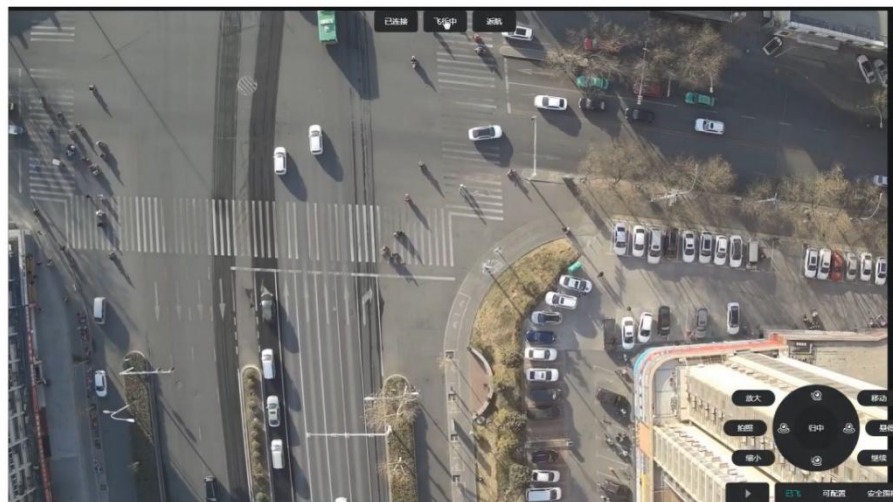
形成不同行业定制化服务能力

系统架构



飞行控制

- 一键起飞降落
- 空中悬停
- 摄像头方向控制/焦距变换
- 云台方向控制



一键起飞降落: 用户通过平台可以控制无人机的起飞，正常降落。

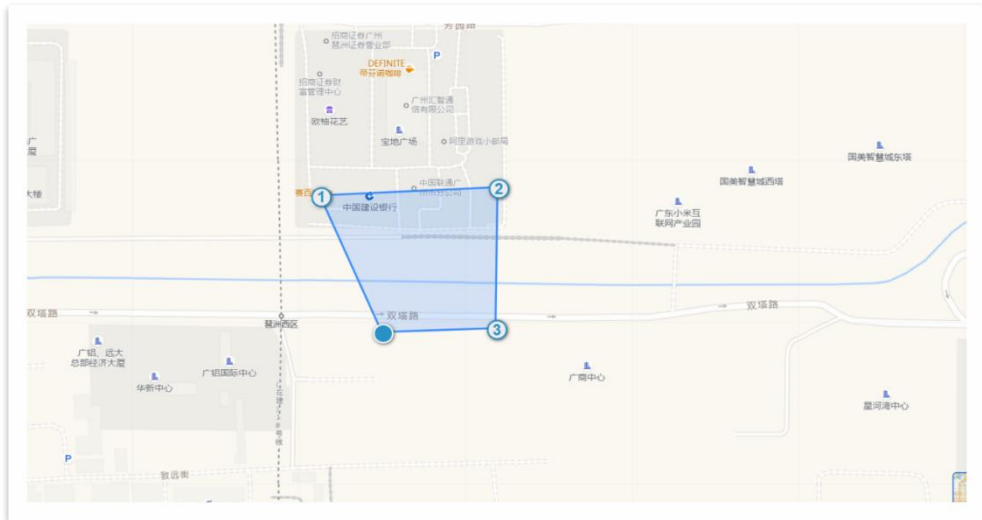
空中悬停: 飞机飞行过程中，发现紧急情况，可以在空中悬停。

摄像头方向控制/焦距变换: 飞行过程中，用户通过平台可以远程控制摄像头的方向，进行焦距自由变换。

方向控制: 飞行过程中，用户可以通过平台下发指令控制无人机的方向。

任务规划

- 设置安全电子围栏
- 巡航路线的规划
- 巡航状态设置
- 自由切换自动巡航手动控制



设置安全电子围栏：在地图上设置一个“三维立体”的安全区域，将区域的点坐标发到平台，平台下发指令限制无人机飞行。

巡航路线规划/状态设置：在地图上设置一条无人机巡航的任务，将巡航路线上的点坐标以及点坐标状态信息发到平台，平台下发指令无人机按照规划的路线飞行。

自由切换自动巡航手动控制：巡航过程中，如果有紧急事故，可以切换手动控制飞行。

数据管理

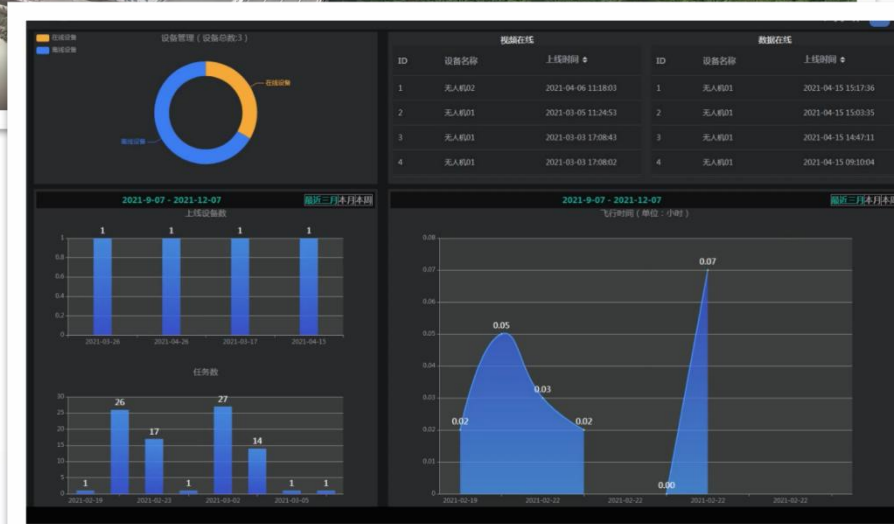
- 图像数据实时传输
- 图像数据存储
- 飞行数据统计



图像数据实时传输：无人机将采集到的视频数据实时推流至平台进行实时播放。

图像数据存储：无人机将采集到的视频数据转存到平台上，用户可以随时查看历史数据。

飞行数据统计：平台展示系统中所有飞机设备信息以及飞行时间，是否在线、飞行频率的数据统计。



智能应用

- 二维建模
- 三维建模
- AI分析




二维建模: 根据无人机拍摄的图像，生成二维正射影像，支持土地测量、图像标注等功能

三维建模: 根据无人机多角度拍摄所得影像，自动生成实景三维模型，提供高、中、低三种重建分辨率，满足测绘建模、事故现场建模、电网设备重建、建筑项目进度跟踪等多种应用的需求



AI分析: 集成多种AI识别算法，根据无人机在不同场景下拍摄的图像进行AI识别，例如水面污染识别、车辆违停识别、行人识别、烟火识别等

设备管理

- 无人机设备管理
- 无人机机载计算机设备管理



The screenshot shows a web interface for drone management. At the top, there are tabs for '无人机' (Drone) and 'Agent'. Below the tabs is a search bar with the placeholder text '请输入设备编号' (Please enter device number) and a magnifying glass icon. The main content is a table with the following columns: '设备图片' (Device Image), '设备编号' (Device Number), '昵称' (Nickname), '航空器型号' (Aircraft Model), and '添加时间' (Add Time). There are two rows of data in the table.

设备图片	设备编号	昵称	航空器型号	添加时间
	无人机04	无人机04	风火轮系列	2021-05-21 10:43:12
	01	无人机01	MINI2	2021-02-26 15:40:11

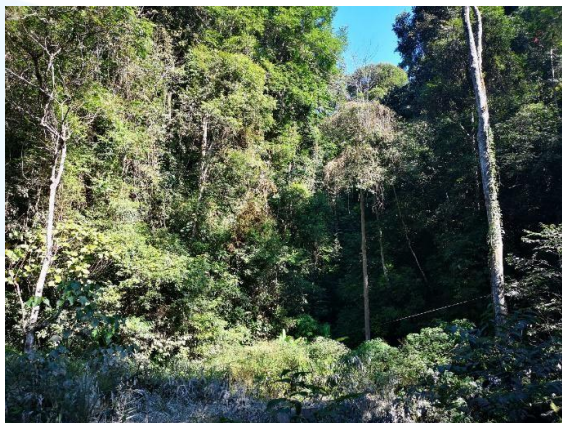
无人机设备管理：无人机设备的管理，包括无人机名称，厂商（系统预设），生成默认飞机缩略图，飞行器型号，实名登记号，SN码，备注，所属人，录入时间，Agent编号，支持新增、修改、删除、查看、列表查询无人机信息操作。

无人机机载计算机设备管理：伴侣设备管理，主要包括Agent名称，生成默认Agent缩略图，Agent编号，IMEI，添加时间，拥有者，伴侣类型。支持新增、修改、删除、查看、列表查询伴侣信息操作。

CONTENT 目录

- 1 市场分析
- 2 产品介绍
- 3 场景分析
- 4 商业模式

林区巡护痛点



林区环境复杂

山路蜿蜒及林木茂密对护林员造成了视野遮挡，地面端观察方式视野局限大，问题点难以及时发现。



费时费力效率低

林区缺少道路且环境复杂，一些10公里的巡逻路线传统人巡方式需要1-2天才能完成。



现有解决方式存在弊端

视频摄像头等其他方式存在网络不稳定，设备维护周期长等弊端，从而影响使用效果。

无人机日常巡逻 workflow

① 日常携带

巡护员日常携带无人机 按照既定路线巡逻

② 航线规划

根据地形选择制高点并规划无人机自动飞行任务，覆盖路线两侧各50米

③ 巡护记录

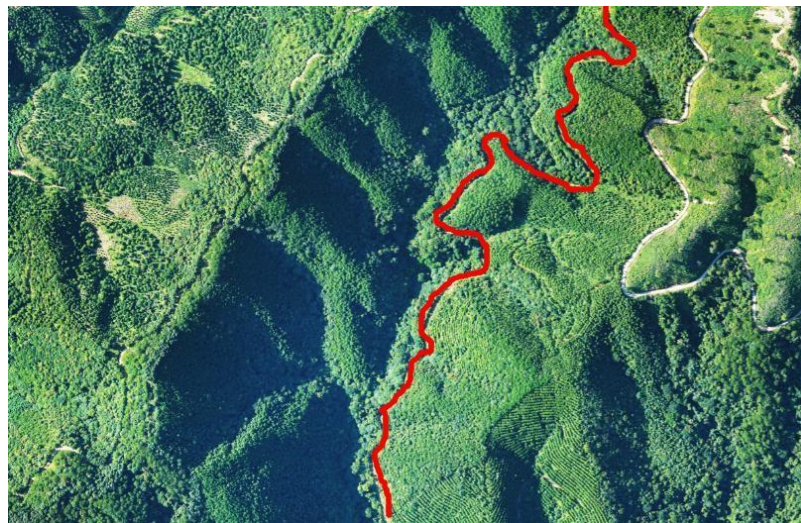
无人机飞行中对关键区域进行拍照和录像记录

④ 补充巡查

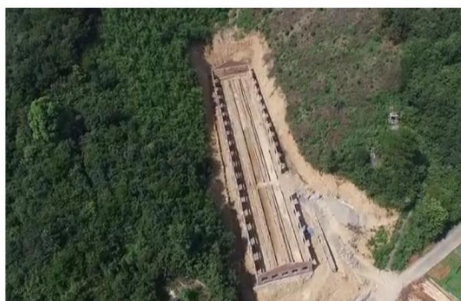
对于无法抵达的区域，巡护员可选择其他起飞点进行补充巡查

⑤ 问题查看

针对疑似问题，通过无人机照片信息获取坐标信息



无人机林业巡护典型场景实例



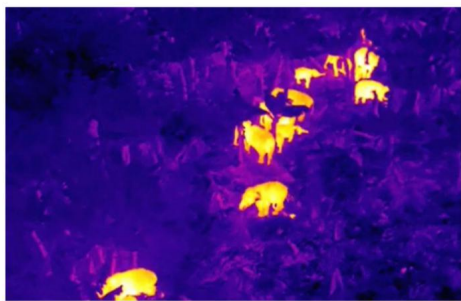
比对记录有无违法扩张占地



查看乱砍滥伐



根据烟雾判断森林火灾情况



监测动物迁徙变化



林区生产用火监烧/余火排查



实景测绘/制作沙盘

林地巡检

植物生态监测

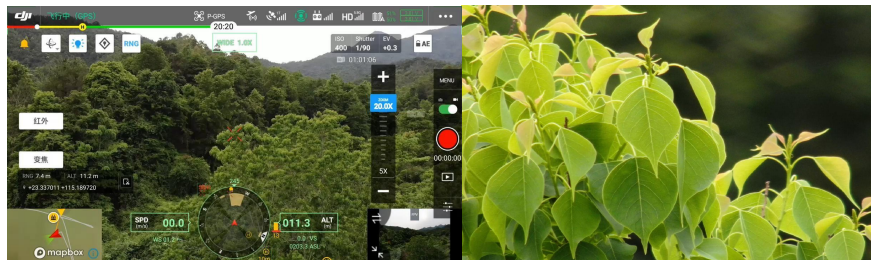
无人机搭载高清相机，使无人机远距离可清晰观察植被细节，不惧山地环境复杂，让植物生态监测更加轻松。

高清细节

2000万像素搭配混合光变，叶形、叶脉清晰可见。

安全高效

无人机远距离即可监测，降低山地环境带来的风险。



无人机搭载高清相机监测植物生态

动物活动监测

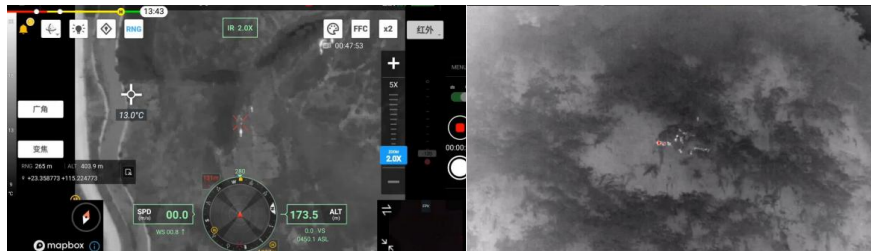
无人机搭载配合热成像相机，在深夜、清晨也可以监测到动物的活动轨迹，助力生态保护。

夜间监测

热成像相机，夜间可清晰捕捉动物活动情况。

红外避障

TOF红外避障系统，夜间仍可工作，提高飞行安全。



无人机搭载热成像相机监测动物轨迹

无人机林业巡护典型场景实例



防火任务压力大

防火季、清明节等关键时期易发生火灾，对工作人员巡护，预防要求高。



火情侦查耗时长

林区环境复杂，传统方式需要通过瞭望塔等方式进行侦查定位。耗时长，准确性低。



灭火效率可提高

灭火过程中缺乏有效全局监控手段，从而影响灭火效率且存在工作安全隐患。

无人机森林防火工作流程

定期防火巡逻、火情侦查

① 巡航位置点导入

在航线规划软件地图上规划需要巡逻林区的区域，自动生成巡航航线。

② 无人机自动巡查飞行

无人机在固定点起飞，自动按照设置的巡航线路进行巡航，过程中自动拍照，录像并实时传回监控中心平台和前方飞手，任务结束后自动返回起飞点。

③ 火情侦查

可见光与热成像负载搭配使用，发现起火点之后迅速进行现场火情侦查，将信息传回指挥中心，同时记录起火点位置，火势，燃烧面积等信息



森林防火

火山救援

①定位火点

把握火势发展 火线范围

②规划灭火路线

灭火扑救提供信息支撑

③视频回传

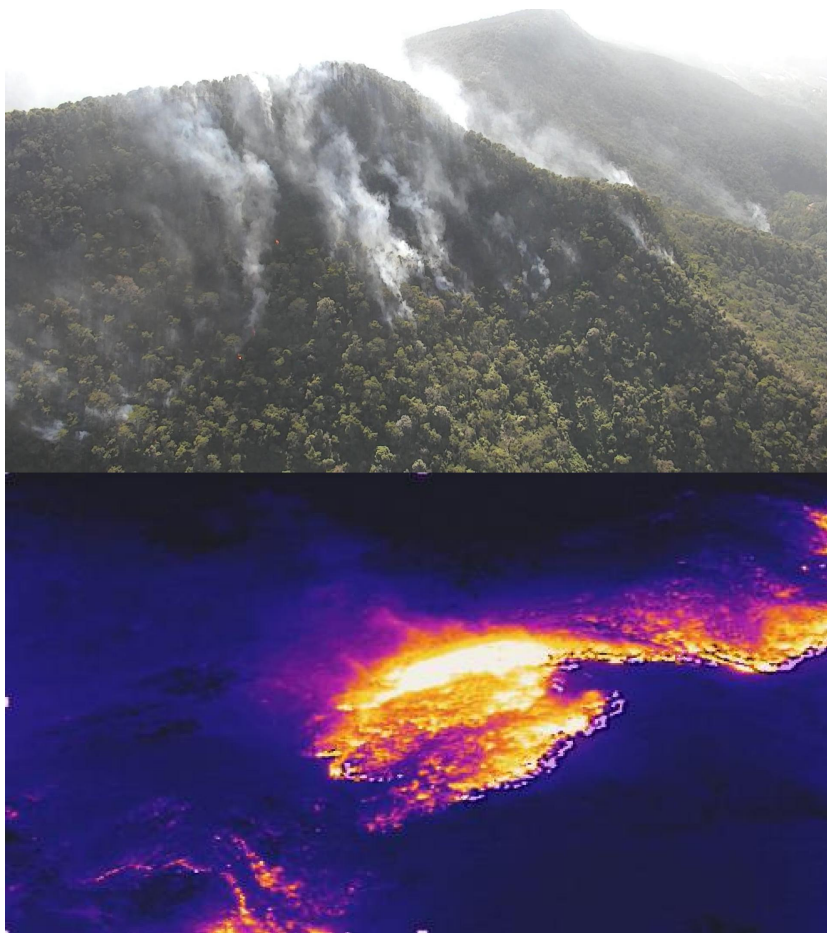
实时回传视频 辅助指挥决策

④余火排查

热成像排查余火 防止复燃扩散

方案价值：

- 定位火点判断火线范围，避免贸然进入犯险
- 可快速抵达火场上空，持续提供高空视野
- 实时回传视频辅助上级领导指挥决策
- 火情控制后排查余火、阴燃火点，防止复燃



林地调研

林区调查痛点



传统设备效率低

手持GPS定位等传统设备可扩展性低，功能单一。实际操作效率低。



林地调查耗时长

现场调查工作量大，爬山涉水困难多、强度高。调查周期要求短，数据要求更精细。



信息获取不全面

仅依靠传统地面方式存在无法快速、全面、直观、准确地获取目标及周边关系信息。

① 规划飞行航线

针对任务环境选取合适的二维、三维、带状等航线方式

③ 内业处理

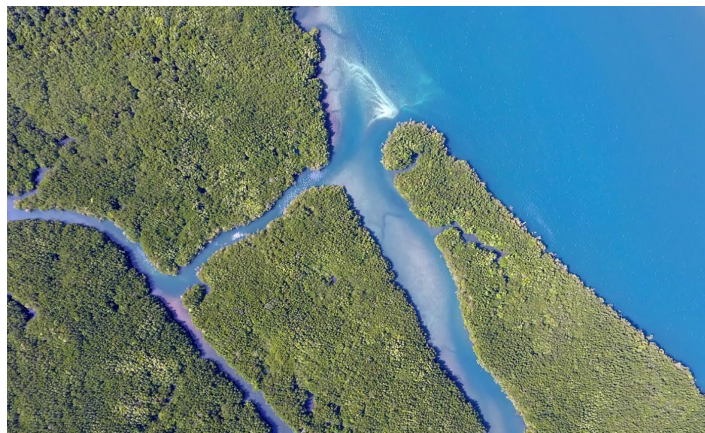
照片导入大疆智图，自动进行二三维或点云建模

② 航拍外业采集

上传任务后，大疆无人机自动起抵任务区域，进行自动拍照采集任务

④ 数据分析

基于模型，可进行面积测算，亦可导入专业软件进行GIS、等高线、线画图等制作



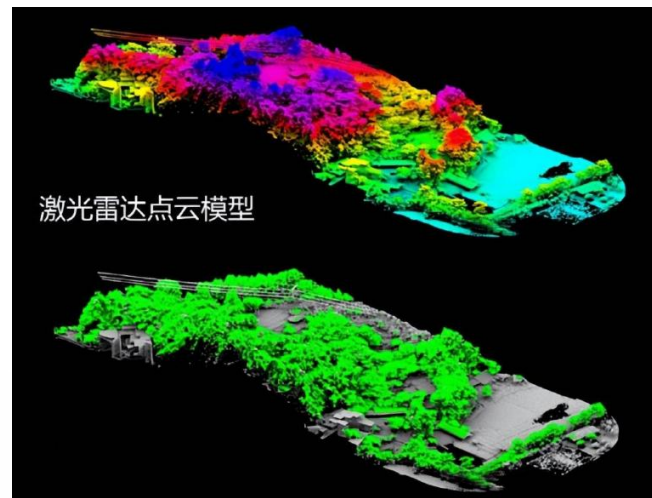
林地调查

林地测绘

无人机通过设定与已知三维地形的固定高度，使得飞机与目标地物保持恒定高差。借助仿地飞行功能，无人机能够适应不同的地形，根据测区地形自动生成变高航线，保持地面分辨率一致，适应林区山地环境测绘。

地表植物数据采集

激光雷达测绘可快速分析林区地表植物数据，无人机不需要靠近目标即可清晰观察主要细节，适应山地复杂环境，对植物进行生态监测。



CONTENT 目录

- 1 市场分析
- 2 产品介绍
- 3 场景分析
- 4 商业模式



客户信赖的 数字化服务提供商