

空天地一体化 智慧森林防火监测系统

CG-FE系列 产品说明



空天地一体化智慧森林防火监测系统

智慧森林防火云平台

监控指挥中心构建智慧森林防火云平台，提供防火监控、应急指挥、资源调度等业务功能。

“火眼”光电雷达

在散坟区、农林交接区、观景区、露营地等重点区域，安装火眼光电雷达，实现重点区域进行林下火监测报警。

双光谱光电转台

在山顶、高地建林火观测塔，安装双光谱光电转台，对林区进行大范围林火监测。

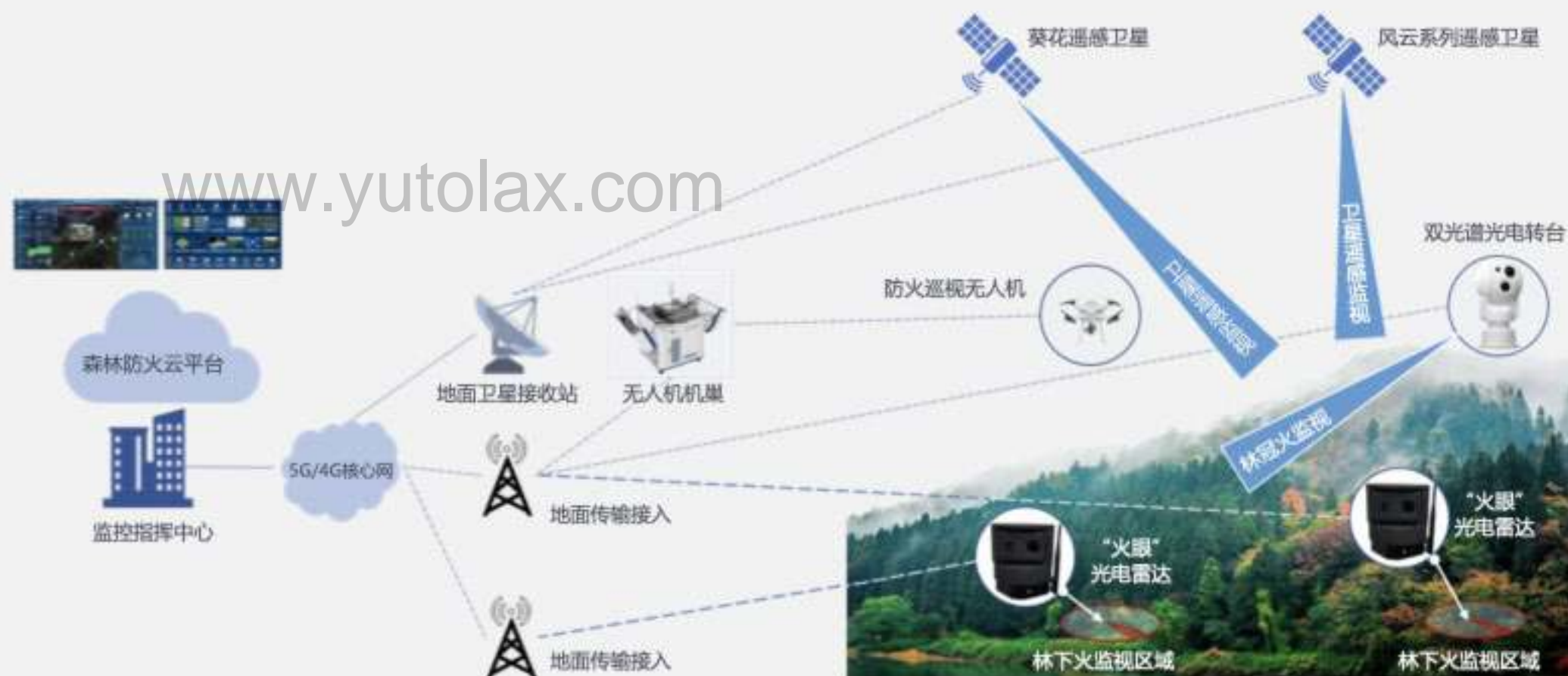
遥感卫星数据接入

引接风云、葵花等等遥感卫星数据，进行林火识别，实现林火卫星遥感监测。

林火巡视无人机

通过林火巡视无人机，对林区进行周期性林火巡视，实现对林火监视盲区的补盲覆盖。

空天地一体化，林上、林下全覆盖智慧森林防火监测





智慧森林防火监测云平台

智慧森林防火建设，以卫星遥感、光谱检测、云计算、AI、大数据、物联网、北斗GPS、数字孪生等技术作为技术支撑。

构建由责权管理、预防管控、防火监控、应急指挥、资源调度等业务能力组成的智慧森林防火监测云平台。

低成本 短周期 易扩展 易复用

构建新型数字化应用架构，快速拉通数字化应用中的人、数、物、算、流等全方位数字化应用要素，客户可以快速一站式构建个性化数字化应用，满足敏捷变化的业务需要

打造数字化应用领域CAD，让数字化应用变得简单普适
成本和周期做到传统模式的1/3水平

<p>无感知全息发现技术</p>	<p>AIoT全栈低代码</p>	<p>应用数字云</p>	<p>AI大模型+知识图谱</p>
<ul style="list-style-type: none"> 自动化手段来整合多元异构数据 (IT+IoT+OT) 	<ul style="list-style-type: none"> 像搭积木一样快速构建数字化场景应用 	<ul style="list-style-type: none"> 数字化应用的APPStore 	<ul style="list-style-type: none"> 基于大模型智能体自动构建应用场景

森林防火云平台系统架构

用户层

面向林长、森林防火管理员、管护员、防火队员以及企业组织和游客公众等各类用户提供不同业务内容。

服务平台

责任管理服务、预防管理服务、公众宣传服务、防火监测服务、应急扑救服务、资源管理服务，构成智慧森林防火系统的业务支撑平台。

大数据与AI智能引擎平台

数据采集融合平台、数据挖掘分析平台、时空大数据存储平台、数字孪生可视化平台、AI人工智能引擎平台、数据可视化平台。

设备/数据层

遥感监测数据、光电雷达监控、地理信息数据、林区基础数据、气象物候数据、人员基础数据、动态数据、知识数据构成系统数据支撑。



智慧森林防火一张图

通过一张图，实现智慧森林防火预防、监控、扑救、保障全业务体系能力。





防火监控

卫星遥感监测

基于风云、葵花等遥感卫星林火监测产品，实现林火卫星监测的火点情况进行自动报警、定位、通知、查看和处置。

光电雷达林下火监测

360°无死角监测林下地表火，对林下早期火灾实现早发现、早报警、早处置。

无人机林火监测

对森林草原实施快速巡查监测，确认森林火点位置。

红外视频监控

双光谱森林火点视频监控，实现地面林火的监测。

多元融合火情监测

利用AI技术对空天地立体监测多源林火监测告警信息进行甄别勘误，降低虚警率，提高识别率。

预防管控

网格化巡护管理

网格化巡护员轨迹等信息上报记录管理，直观可查可视。

防火检查站管理

对进入防火区道路车辆AI车牌识别、语音提示、扫码登记预防管控。

智能化卡口管理

对进入防火区人员AI人脸识别、语音提示、扫码登记。

应急指挥扑救

科学直观的应急处置

依据应急预案，科学调配防火队伍进行早期扑救，记录处置过程。

森林火灾蔓延预测

根据起火点的遥感、气象数据，提取可燃物信息、林火蔓延速度计算、椭圆模型等算法，分析火灾蔓延范围和方向，实时快速预测森林火灾的影响范围、发展趋势，指导应急扑救。

虚拟现实技术远程指挥

通过电子沙盘，利用虚拟现实技术呈现火场态势，调度指挥系统融合对接，实现直观、可视、协同的视频会商与远程指挥。

应急模拟演练

通过电子沙盘，虚拟现实技术产生应急演练仿真模拟信息环境，实现应急预案推演与模拟演练。

责权管理

多级管理体系

结合林长制，构建林长、森林防火管理者至护林员、巡护员的多级管理体系。

防火区GIS管理

在GIS地图标定一级、二级防火区，实现防火区GIS数字化管理。

防火区责任人管理

在GIS地图上确定各责任人的防火区边界，各责任人防火区区域直观可视。

资源管理

森林防火物资管理

动态管理、呈现各类防火物资的特性、储存位置、存储量等信息。

森林防火设施管理

动态管理、呈现各类防火设施的状态、维护情况等信息。

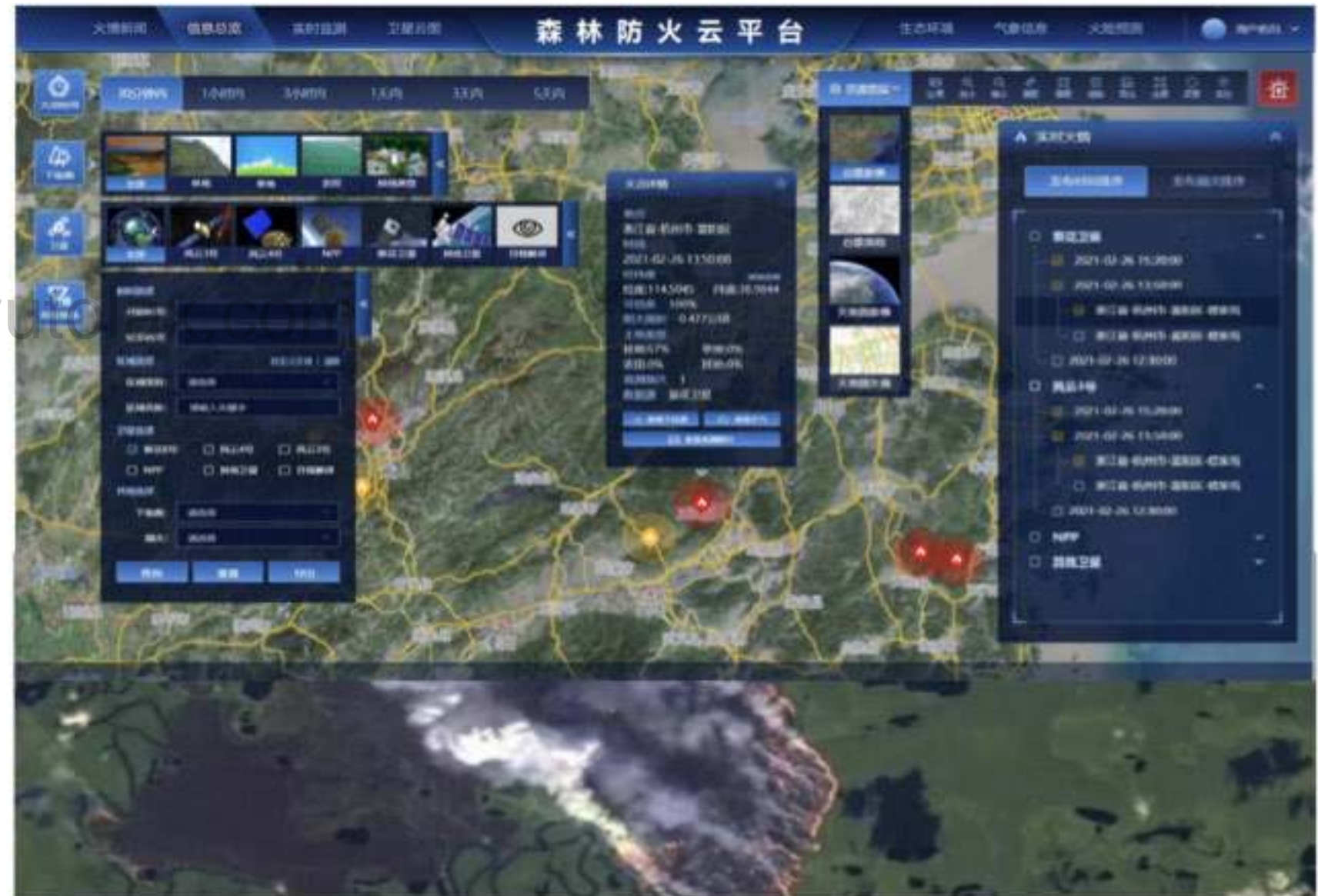
森林防火人员管理

动态管理、呈现各级森林防火人员及队伍编制状态信息。

卫星遥感火情监测

卫星遥感监测具备视野宽广、观测频次高的特点，利用国内外风云、葵花8、高分等多源卫星融合，实现高频观测，基于遥感数据的更新频率进行高时间分辨率的火情监测，当系统监测到火点时触发自动预警功能，自动计算火点属性信息。

类别	卫星遥感数据	详细说明
监测类	5分钟频次火点监测数据	1: 提供5分钟/次高时间分辨率的火点监测数据；GK2A与葵花9号卫星观测时间相差5分钟，组合应用实现5分钟/次的火点监测。 2: 静止卫星最低时延10分钟，最大时延20分钟。 3: 包含3颗静止卫星（日本葵花9号、韩国GK2A、中国风云四号A星）和9颗极轨卫星（风云三号系列、NPP、MODIS等）。
	10分钟频次火点监测数据	1: 提供10分钟/次火点监测数据。 2: 静止卫星最低时延10分钟，最大时延20分钟。 3: 包含2颗静止卫星（日本葵花9号或千里眼、中国风云四号A星）和9颗极轨卫星（风云三号系列、NPP、MODIS等）。
预测类	火险等级预测数据	1: 针对监测区域，基于多因子大数据模型综合评估火情风险等级，并每3平方公里或5平方公里格点区域输出火情风险等级预测数据 2: 每6小时更新一次预测数据以及高危火险区域预警信息。
评估类	过火面积评估	火灾结束后过火面积的分析评估；
	灾后损失面积评估	火灾结束后森林以及生态损失面积的前后对比、分析评估。



“火眼”光电雷达

“火眼”光电雷达监测

基于紫外、可见光/红外多谱段传感器和AI图像识别技术，实现360°无死角扫描监测林下地表火，针对传统火灾监测存在的“发现难”的问题，对林下早期火灾实现早发现、早报警、早处置，避免小火酿成大灾快速定位火点位置实时报警。

探测方式	紫外+可见光/红外
工作模式	360度扫描
扫描周期	1分钟
探测面积	3公顷或50亩
通信信道	4G、RJ45以太网
应用场景	坟地、林区农田交界、林区村庄边界、景区、露营地



应用场景

“火眼”光电雷达能在火险(灾)初期监测预警，布置在重点防控区域，可与传统林火监控系统形成双重保障，相辅相成，实现高空、地面立体防火准确预警监测，并极大的降低了误报率。传统林火监测大范围树冠火，“火眼”光电雷达重点区域小范围监测林下火。



核心技术与设备

设备特点

智能感知:

紫外光谱检测 + 可见/红外检测 + AI视频识别

野外通信:

4G全网通 + WIFI双路由

野外供电:

微光太阳能发电 + 大容量锂电储能 + 低功耗

设备优势

“火眼”光电雷达在火险(灾)初期监测预警，布置在重点防控区域，与双光谱视频监控形成双重保障，相辅相成，实现高空、地面立体防火预警监测。“火眼”光电雷达以预警监测林下地表早期小火为主，真正做到“打早、打小、打了”，防止火情蔓延。



- 

不需要电源
野外自主供电
- 

紫外视频识别
复合监测
- 

快速报警
30秒响应
- 

火情现场
视频回传可见
- 

超低误报
强抗扰能力



双光谱热成像转台

抗风球型双光谱热成像转台

整合领先的光机电技术，集成精密重载动力系统、红外热成像技术、红外透雾成像技术，满足特殊应用需求

抗风球形转台设计，风速40米/秒，图像保持平稳；

动态智能降噪技术，弱光环境中图像无噪点；

防冻设计，寒冷潮湿天气不结冰不堵转；

大尺寸高清可见光图像传感器，星光级成像灵敏度；

防雷、防浪涌设计，有效防雷达6KV/3KA；

节能设计，适用太阳能等供电环境。



林区防火监控系统建设采用目前国际先进的远距离透雾摄像系统配合中红外热成像系统实现远距离昼夜监控

类别	指标项	技术指标
可见光摄像机	传感器	1/2.8" Progressive Scan CMOS
	有效像素	1920[H]*1080[V]
	信噪比	55dB
	镜头焦距	14-500mm
	镜头倍数	36倍
	最低照度	彩色：0.02Lux；黑白：0.001Lux
红外热像仪	超宽动态	120dB
	探测器	制冷型碲化镉
	像元间距	15μm
	波长范围	3-5μm
	分辨率	640*512/50Hz
	红外镜头	自动对焦
	镜头焦距	100mm



边防或海洋远距离激光热成像监控



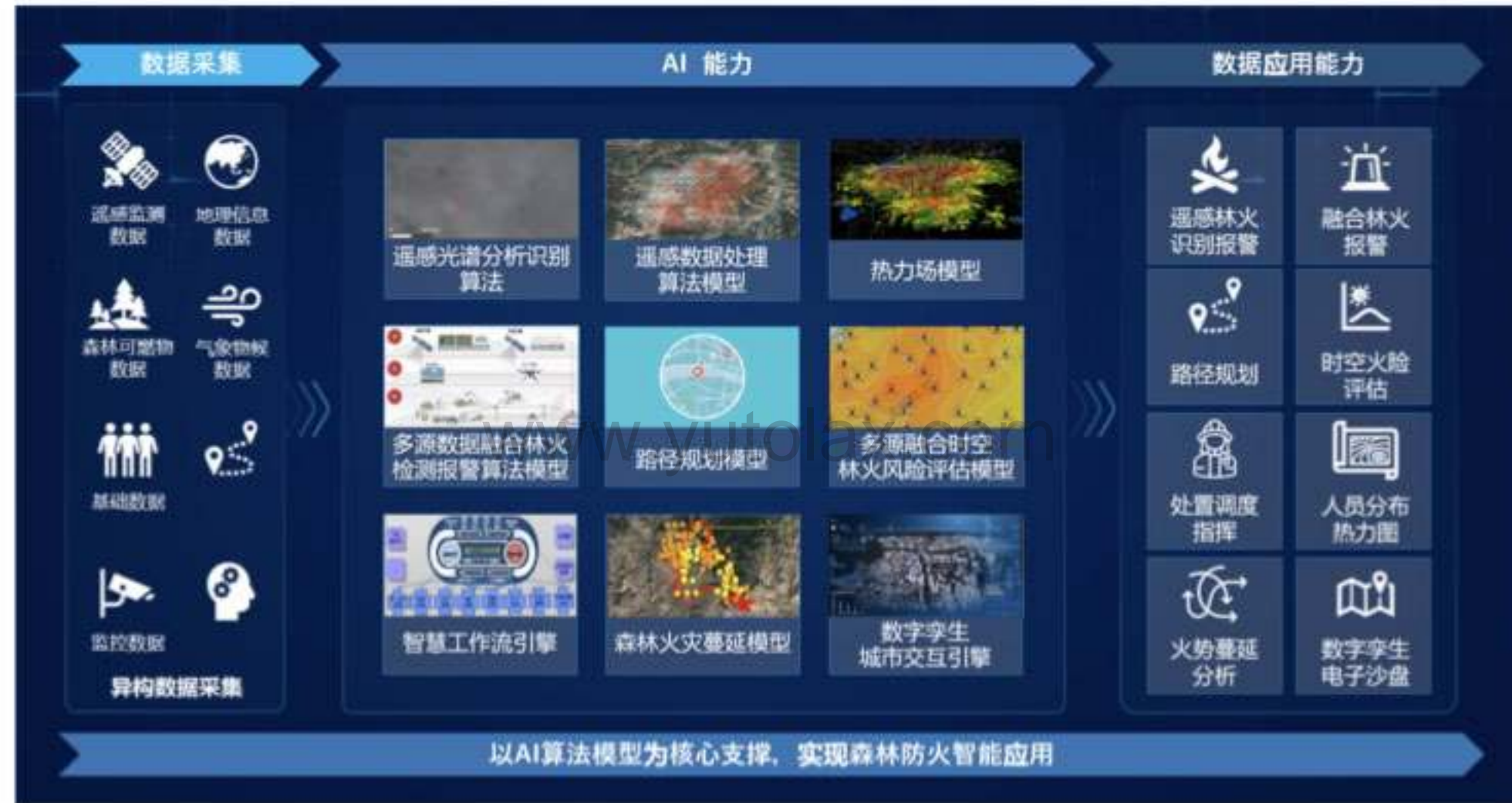
抗台风球台激光/热成像轮船应用

遥感光谱分析识别算法

利用风云、葵花等卫星的波段组合，针对林火的光特征进行识别，利用光谱分析数据结果，识别火灾特征波长的辐射量及温差升到设定范围值、识别特征波长的像素不断增多蔓延时，可以非常准确地锁定森林火灾目标特征预警。

遥感数据处理算法模型

基于火烧迹地的反射率和一般林地以及正在燃烧的林地(或草场)的反射率差异，快速分辨，构绘火场图，计算火场面积。



多源数据融合林火识别算法

基于视频分析算法，光电雷达实时视频，进行火焰监测、烟雾监测、等分析识别；利用AI技术对空天地立体监测网络的多源林火监测告警信息进行甄别勘误，降低虚警率，提高识别率。

森林火灾蔓延模型

根据火灾发生地的遥感、气象等数据，通过可燃物信息提取、林火蔓延速度计算、椭圆模型等算法，分析火灾蔓延范围和路线，火灾持续的时间、强度等，实时快速地对森林火灾的影响范围、发展趋势。

多源融合时空火险评估

利用可燃物类型、植被覆盖度、垂直结构、小班因子、地表可燃物、微环境气象信息，建立可燃物属性数据表，生成地表火、树冠火行为、有效可燃物三种潜势指标及空间分布，进行林火行为潜势预测。