

An aerial photograph of a river meandering through a vast, dense green forest. The river is a light blue-grey color, contrasting with the deep green of the trees. The forest appears to be a tropical or subtropical rainforest, with a thick canopy. The lighting is soft, suggesting early morning or late afternoon, with some areas of the forest appearing slightly darker than others.

# 智慧林业服务能力

西北农林科技大学林学院





# 目录

## 01 学院介绍

---

## 02 智慧林业服务能力

---

## 03 战略合作

---



西北农林科技大学  
NORTHWEST A&F UNIVERSITY

- 教育部直属、国家“985工程”和“211工程”重点建设高校，首批入选国家“世界一流大学和一流学科”建设高校。地处国家级农业高新技术产业示范区——陕西杨凌。
- 学校是全国农林水学科最为齐备的高等农业院校，设有26个学院（系、所、部）和研究生院，共有14个博士后流动站，16个博士学位授权一级学科，27个硕士学位授权一级学科，71个本科专业。
- 学校现有教职工4535人，有中国科学院院士1人，中国工程院院士3人，双聘院士11人；学校校园面积5657.21亩，建筑面积155.27万平方米。学校校园布局和谐统一，自然与人文和谐相融，享有“生态园林式大学城”美誉。







西北农林科技大学  
NORTHWEST A&F UNIVERSITY

# 林学院



1

林学院是西北农林科技大学历史最悠久和具有传统优势的学院之一，最早可追溯到1934年成立的国立西北农林专科学校森林组。历经80余年的建设，已发展为涵盖农学、工学2个学科门类，学士、硕士和博士多层次、多学科发展的学院。

2

学院现有教职工187人，其中教授、研究员36人（二级教授5人，三级教授11人），副教授、副研究员84人，博士生导师23人，硕士生导师57人；双聘院士2人，全国模范教师1人，享受国务院政府特殊津贴专家10人。

3

学院现有林学、森林保护、林产化工、木材科学与工程等4个本科专业，设有林学博士后流动站1个，有林学一级学科博士学位授权点、林业工程一级学科硕士学位授权点和林业硕士专业学位授权点。





西北农林科技大学

NORTHWEST A&F UNIVERSITY

树木 树人 树伟业  
成长 成才 成栋梁

学院与维也纳农业大学、德国慕尼黑工业大学、荷兰瓦根宁根大学、东芬兰大学、赫尔辛基大学、东京大学、美国康奈尔大学、佛吉尼亚理工大学等**20多所**高校建立了长期人才培养、学术交流与合作关系。每年组织本科生赴海外访学，资助研究生留学。学院是**欧洲林学硕士**在亚洲**唯一**的合作大学。

学院现有学生近1700人，本科生近1200人，研究生近500人。本科招生规模每年约**330人**。**林学专业、森林保护专业**按照**林学大类招生**，**林产化工专业、木材科学与工程**按照**林业工程大类招生**，大一学年进行通识类教育，大一第二学期按照学生志愿和学习情况进行专业分流。





# 目录



## 01 学院介绍

---

## 02 智慧林业服务能力

---

## 03 战略合作

---



以林业智能化服务为主线，利用物联网传感器和遥感技术作为监测手段，面向生态林草行业需求，利用大数据、人工智能和虚拟现实技术构建智慧林业大脑底座平台及业务应用系统，促进林业数字化、智能化发展，提高林业资源管理和经营效率，推动可持续林业发展。

## 数据采集与监测

- 卫星遥感数据采集
- 无人机航拍
- 传感器数据
- 气象数据
- 基础测绘与调查
- AI摄像头等

## 数据分析与预测

- 林业大数据管理、处理、AI分析
- 植被变化分析
- 病虫害预测
- 火灾风险评估等

## 信息化应用

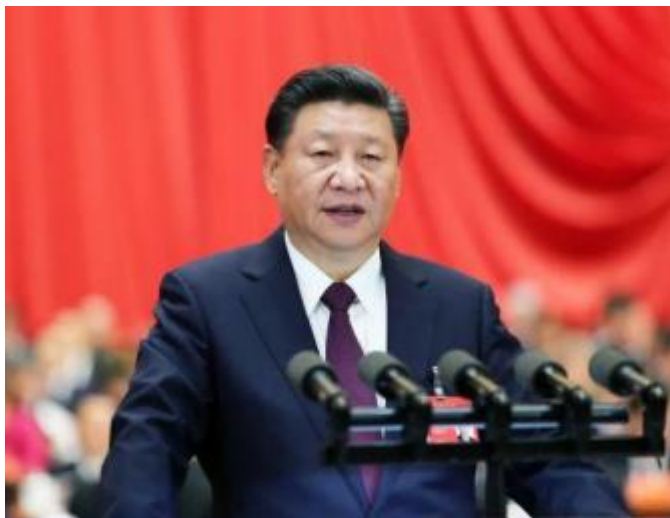
- 林长制管理平台
- 森林资源管理
- 野生动植物保护
- 古树名木管理平台
- 森林巡护管护
- 生态保护修复
- 碳资产评估（碳交易、碳达峰）

## 产业服务

- 乡村振兴林草产业支撑平台
- 林业大数据服务
- 智能分析服务
- 数据采集服务
- 碳汇交易



### 党的十八大以来，习近平主席高度重视生态文明建设



- ◆ 党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央统筹推进“五位一体”总体布局，生态文明建设力度不断加大
- ◆ 党的十九大将生态文明建设摆在更加重要的位置，确定了加快生态文明体制改革的总体要求，号召全党全国人民牢固树立社会主义生态文明观，推动形成人与自然和谐发展现代化建设新格局
- ◆ 强化数字技术在自然灾害、事故灾难等突发公共事件应对中的运用，全面提升预警和应急处置能力
- ◆ 2018年底，国家林草局“三定”方案正式发布，明确增加草原、自然保护地及国家公园的管理职责，将国家林草局的生态保护职责推上了新的高度。

## 2、政策背景



西北农林科技大学  
NORTHWEST A&F UNIVERSITY

### 林草科技工作是推进生态文明建设的迫切需要

国家林草局局长关志鸥提出：**统筹山水林田湖草系统治理，必须紧紧依靠科技**，充分发挥科技攻坚克难和“啃硬骨头”的作用，为推进生态文明建设提供有力的支撑保障。

同时强调林草科技工作的4大重要意义：

**深入贯彻科技创新  
的重大举措**



**推进生态文明建设  
的迫切需要**



**推动乡村振兴  
的重要抓手**



**实现林草事业现代化  
的有效途径**





# 国家高度重视林草信息化建设 各级林草政策驱动林草科技快速发展

依据国家、行业和自治区对林草行业信息化提出的战略指导和方向建议，通过“智慧林草生态大数据平台”建设，可快速促进行业变革创新，提升林业现代化水平。



中华人民共和国中央人民政府  
www.gov.cn

📧 📱 🌐 🗣️ 简 | EN | 注册 |

🔍

国务院 总理 新闻 政策 互动 服务 数据 国情 国家政务服务平台

首页 > 政策 > 中央有关文件 ☆ 收藏 留言

中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于全面推行林长制的意见》

2021-01-12 17:41 来源： 新华社 【字体：大 中 小】 打印 分享

新华社北京1月12日电 近日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于全面推行林长制的意见》，并发出通知，要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。

《关于全面推行林长制的意见》全文如下。

森林和草原是重要的自然生态系统，对于维护国家生态安全、推进生态文明建设具有基础性、战略性作用。为全面提升森林和草原等生态系统功能，进一步压实地方各级党委和政府保护发展森林草原资源的主体责任，现就全面推行林长制提出以下意见。

**一、总体要求**

（一）指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，认真践行习近平生态文明思想，坚定贯彻新发展理念，根据党中央、国务院决策部署，按照山水林田湖草系统治理要求，在全国全面推行林长制，明确地方党政领导干部保护发展森林草原资源目标责任，构建党政同责、属地负责、部门协同、源头治理、全域覆盖的长效机制，加快推进生态文明和美丽中国建设。

（二）工作原则

——坚持生态优先、保护为主。全面落实森林法、草原法等法律法规，建立健全最严格的森林草原资源保护制度，加强生态保护修复，保护生物多样性，增强森林和草原等生态系统稳定性。

——坚持绿色发展、生态惠民。牢固树立和践行绿水青山就是金山银山理念，积极推进生态产业化和产业生态化，不断满足人民群众对优美生态环境、优良生态产品、优质生态服务的需求。

——坚持问题导向、因地制宜。针对不同区域森林和草原等生态系统保护管理的突出问题，坚持分类施策、科学管理、综

智慧林草建设相关政策和指导文件

|                                              |                            |
|----------------------------------------------|----------------------------|
| 关于进一步加快林业信息化发展的指导意见                          | 林信发[2013]130号              |
| 中国智慧林业发展指导意见                                 | 林信发[2013]131号              |
| 促进大数据发展行动纲要                                  | 国发[2015]50号                |
| “互联网+”林业行动计划——全国林业信息化“十三五”发展规划(2016 - 2020年) | 林规发[2016]39号               |
| 国家林业局关于推进中国林业物联网发展的指导意见                      | 林信发[2016]76号               |
| 国家林业局关于加快全国林业大数据发展的指导意见                      | 林信发[2016]94号               |
| 关于运用政府和社会资本合作模式推进林业建设的指导意见                   | 发改农经[2016]2455号            |
| 《关于全面推行林长制的意见》                               | 中共中央办公厅、国务院办公厅2021年1月12日印发 |

遥感技术+无人机+视频监控+物联传感 形成“空天地林人”立体化全方位监测网络

数据中心+统一标准+智慧林业大脑及数字孪生底座平台

## 专业业务方向应用产品



# 4、总体架构



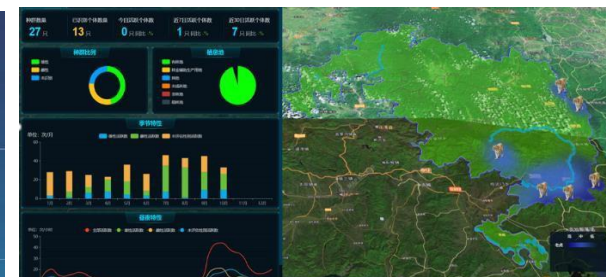
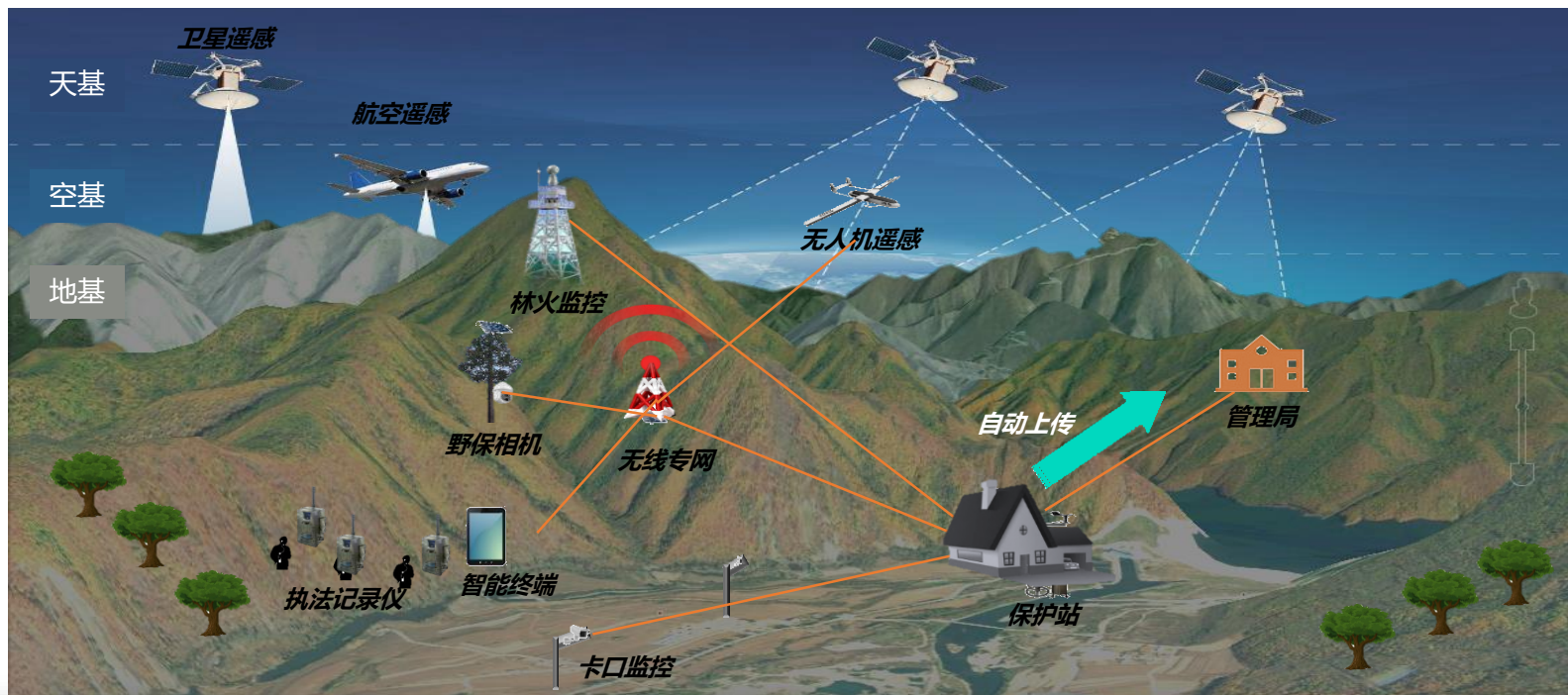
西北农林科技大学  
NORTHWEST A&F UNIVERSITY





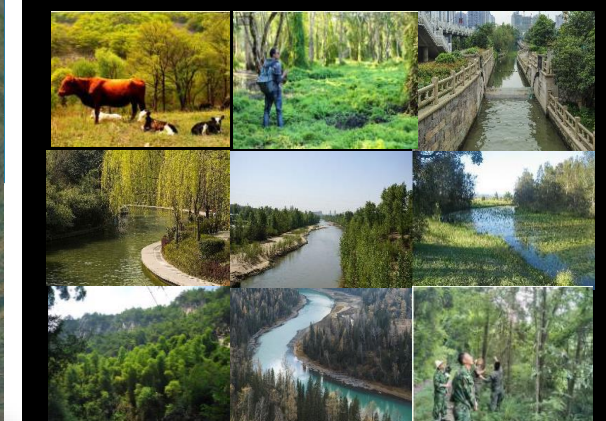
# 5、能力1——网监测：一张“天空地林人” 物联监测网

通过遥感监测、无人机、各种传感器、视频监控设备等物联监测终端，**全面监测林情、水情、火情、动物、植物、人物**等各类林草生态资源，实现监测数据的自动回传，为林草、荒漠、湿地的生态资源监测、生态修复保护提供**实时、动态、长期**的监测方式。



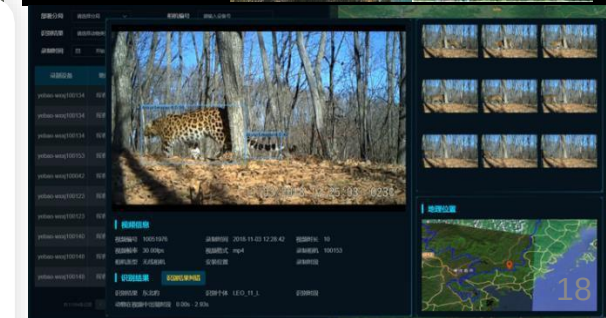
林情

水情



火情

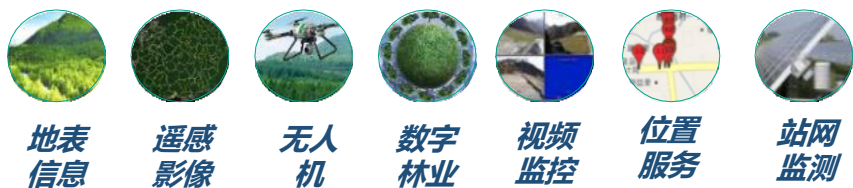
动物



植物

人物

## 立体化、全方位采集



空间信息

动态信息

## 多层次收集



公共信息

政务信息

社会信息



# 5、能力1——网监测：一张“天空地林人” 物联监测网



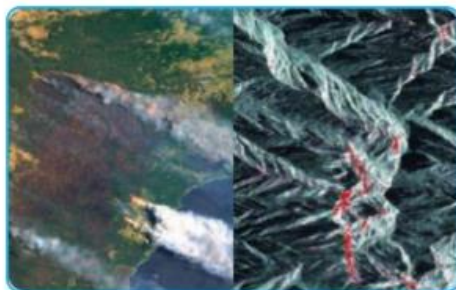
西北农林科技大学  
NORTHWEST A&F UNIVERSITY

## 天基监测



### 卫星影像

一年4-6期或者12期资源监测，人类干扰活动，图像分析（蓄积量、碳汇）



### 卫星监测

高频率+应急林火、地面沉降+淹没分析+病虫害



### 林草资源调查

林区的生物量、蓄积量、冠层高度、冠层覆盖度、郁闭度/间隙率、林窗参数、树密度、甚至林区单木的位置、高度



### 林草防火

火灾监测、救灾指挥、火源定位、人为降水



### 林草资源监管

资源巡护、盗伐图斑定位、盗伐面积监测等



### 国土绿化成果监管

苗木成活情况监测、未绿化区踏查、工程实施进度监管、工程质量把控



### 林业有害生物调查

受灾面积监管、有害生物种类判定、疫木监管、除治情况监管等

## 空基监测



可见光载荷

激光雷达

紫外热像仪

多光谱相机

红外热像仪

合成孔径雷达

# 5、能力1——网监测：一张“天空地林人” 物联监测网





## 5、能力2—林草数据底座



西北农林科技大学  
NORTHWEST A&F UNIVERSITY

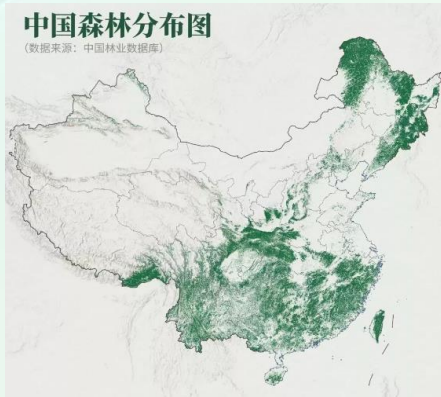
### 林草大数据中心+数据治理挖掘平台+数字孪生底座平台

通过对林草资源历史数据、实时监测等数据进行整合处理、汇聚，构建“以治理为基础，以AI、大数据、遥感为技术手段，以应用为目的”林草资源数据中心。全方位服务林草资源管理各环节。



# 5、能力2—林草数据底座

海量林草数据    学校IDC机房 1PB





## 5、能力2—林草数据底座

### 统一数据规范

标准规范关系到信息系统建设成败。在国家信息化标准体系的框架内，结合林草资源业务的特点，在参考和引用现有标准规范的基础上，打造符合业务需求的林草信息化标准体系，以满足林草资源概览、资源监管、资源保护等业务领域的信息化应用需求



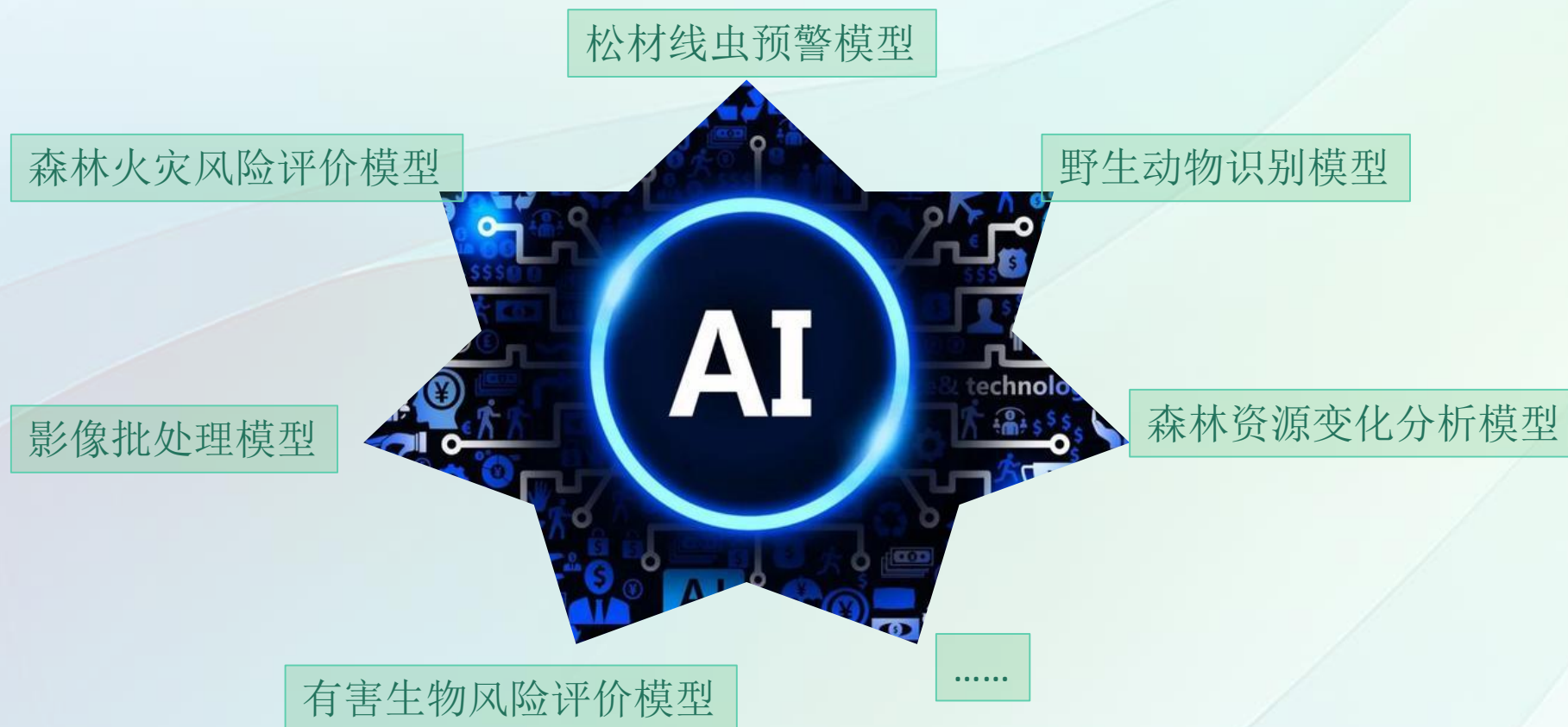
## 5、能力2—林草数据底座



西北农林科技大学  
NORTHWEST A&F UNIVERSITY

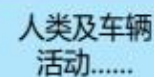
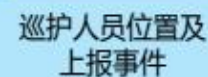
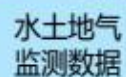
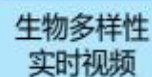
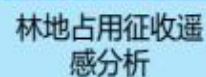
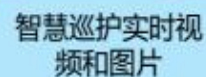
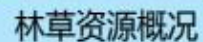
### 空间数据批处理平台、AI超算平台

通过行业算法沉淀，结合林草湿变化、林草火灾分析、野生动植物分析等林草业务，构建多类AI算法模型服务，为林草湿资源变化监测、野生动植物智能识别、森林火灾分析、林业有害生物风险评价提供决策支持。





### 360°全方位立体展示



## 智慧林草驾驶舱





## 5、业务应用（林长制管理平台）

通过物联网、大数据等技术手段，建成集林草一张图、网格化管理、一林一档、移动巡查、事件处理、动态监测预警、考核评价和可视化展示等多功能于一体的，线上线下相结合的林长制智慧管理大数据平台，实现生态环境保护与林业增绿增效行动、有害生物防治、森林防火预警、林业产业振兴相结合。





# 5、 业务应用（自然保护地综合管理系统）

通过遥感、AI技术自动提取湿地分布及湿地植被信息，为湿地资源动态监测与评价提供参考。打造湿地生态实时监测、智能分析、高效应急、可视管 理。通过在湿地建设传感器及视频监测设备，实时监测 湿地水质、气象、生物多样性、有害生物、林地、空气 质量等生态因子，通过大数据分析技术实现湿地生境趋势预测、林木蓄积增长情况模拟，湿地生态资产盘点与评估，为湿地生态、生物多样性的管理提供决策支持。



河流湿地



季节性咸水湖湿地



洪泛平原湿地



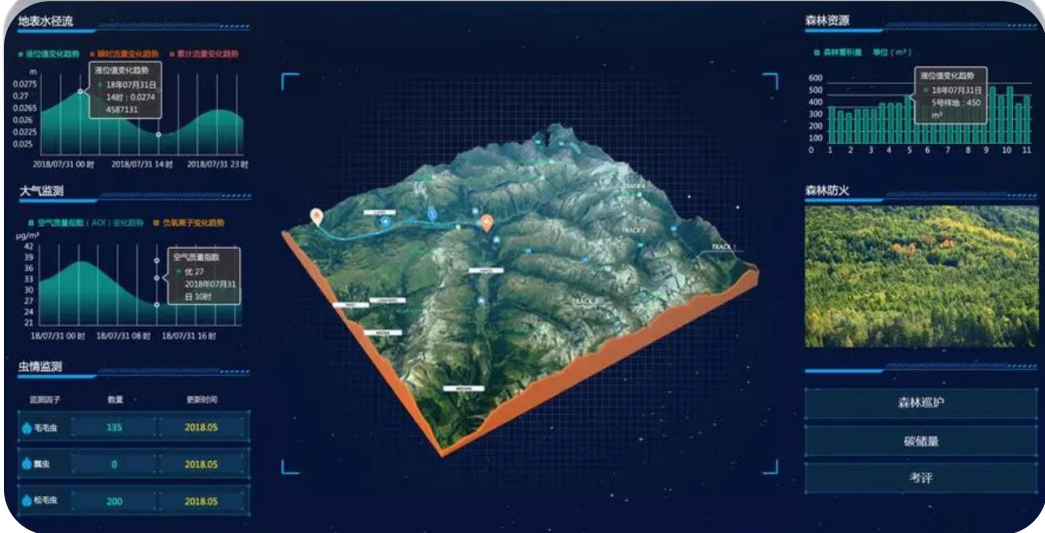
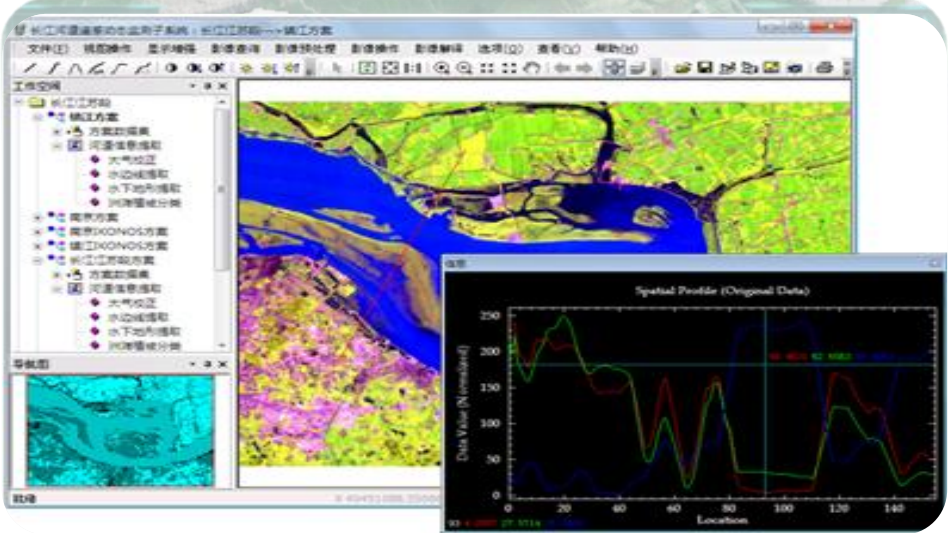
草本沼泽湿地





# 5、业务应用（森林资源管理信息系统）

基于“3S”技术进行森林资源调查，以此为本底数据建立森林资源管理信息系统。系统基于林草底座平台，以GIS为核心，建立森林资源的图形、图像和档案数据库，实现森林资源的多元化、实时化管理。





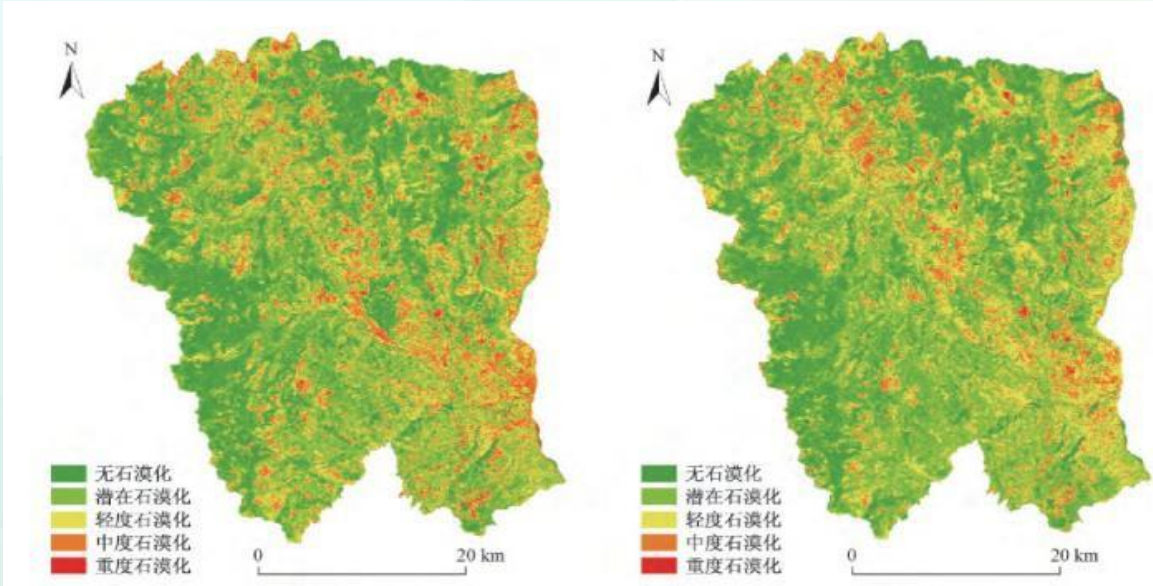
# 5、 业务应用（生态保护修复管理系统）

对于荒漠化、沙化及待生态修复区域，应用遥感技术进行区域变化监测和生态预测，根据气象、土壤等信息进行沙漠画像、5km\*5km网格化分析，为其精准匹配种质库、沙漠智库和微生物菌群库等资源信息。

## 生态修复网格化分析



生态保护修复管理系统



石漠化等级分布图

## 沙尘暴监测

- 基于MODIS数据，利用沙尘天气与非沙尘天气下垫面（陆地、海洋、雪地和植被冠层）和云在可见光、中红外、远红外波段光谱特性的差异进行沙尘区域提取，通过长时间序列提取结果的比对分析，可分析预测沙尘暴的扩散蔓延趋势和过境面积。

## 遥感沙化、石漠化监测

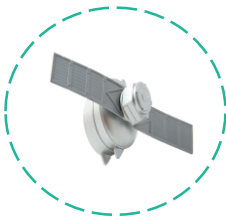
- 利用遥感数据提取植被空间分布以及植被覆盖度，通过计算植被覆盖度减少率和裸沙或裸岩增加率，即可进行沙化或石化等级，为沙化和石漠化治理提供数据支撑。



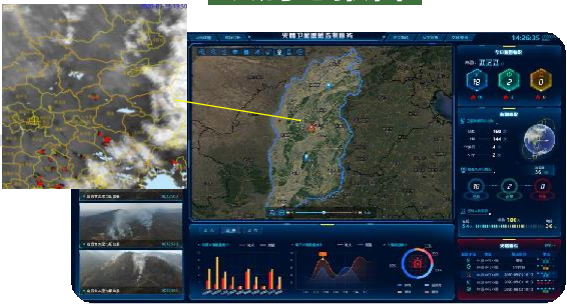
# 5、业务应用（森林火灾应急指挥系统）

依托物联网、大数据、卫星资源、人工智能等技术，构建**天空地一体化森林防火体系**，通过提取并分析**气象、植被分布、植被长势、火点**等数据，为**林火识别、火灾预警、火场监控、火情跟踪、火灾应急、灾情评估**等业务提供支撑。

## 火点发现



## 识别与报警



产品支持：火点10分钟发现并报警，支撑快速高效的火情处置和应急指挥体系

## 火情跟踪



森林消防人员  
实时概况  
火灾实时视频

## 应急指挥

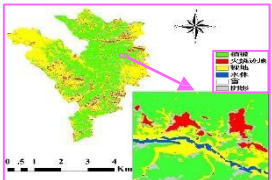


巡护人员位置  
及上报事件



扑救人员调度指挥  
林火扑救路线分析  
人类及车辆活动

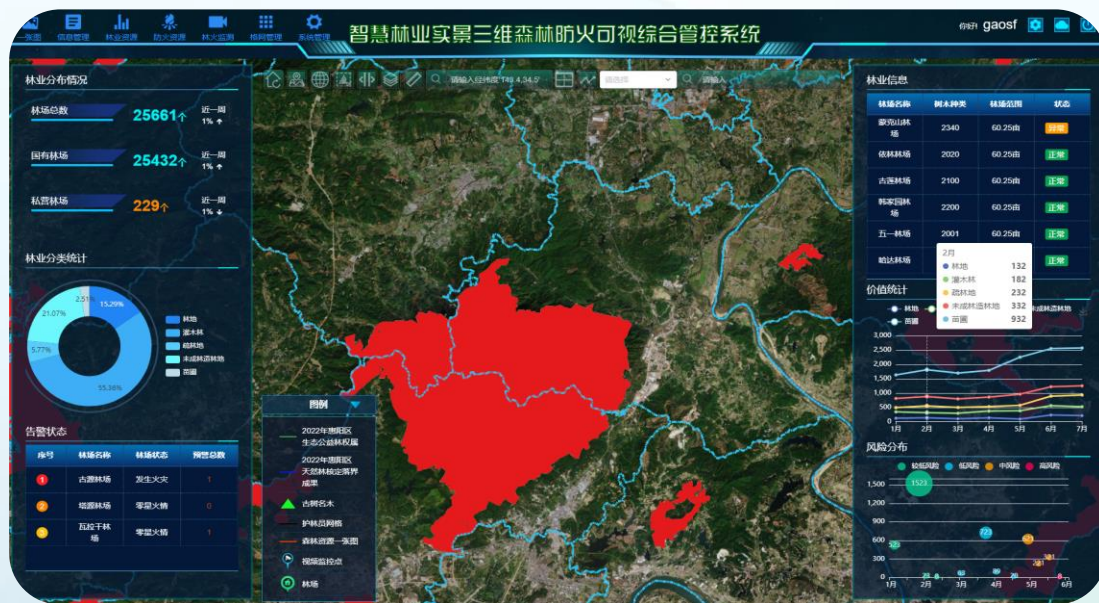
## 灾损评估



基于高分四号50米数据，通过亮度温度换算，火点判识等算法自动获取着火点，为当地的森林火灾防治提供数据支撑。



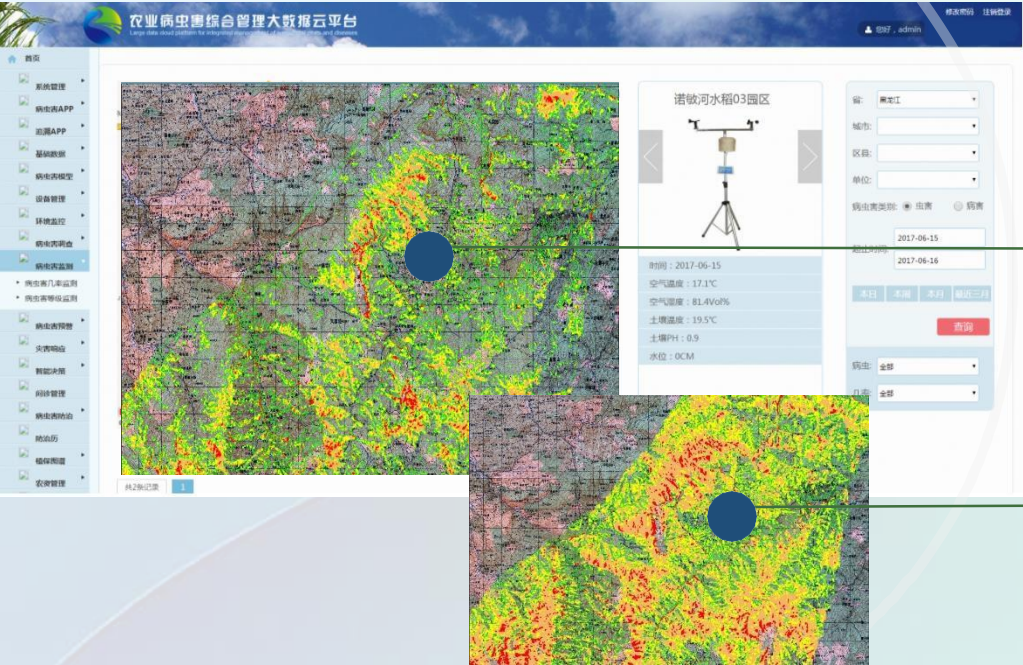
## 5、业务应用（森林火灾应急指挥系统）





# 5、业务应用（森林有害生物防治管理系统）

采用大数据分析技术，综合森林资源数据、气象数据、病虫害历史发生数据，对可能发生的病虫害进行预测



自然保护区病虫害监测结果

## 诱捕器智慧监测预警

应用诱捕器及智能识虫数虫技术，结合气象数据、病虫害繁衍模型对虫害成灾情况进行预测预警。



## 虫害发生模型

通内农大合作合作研究天幕毛虫、双条杉天牛虫害发生、成灾模型

## 遥感技术实施有害生物监测预警

感染病虫害的树木叶子会变黄或凋落，与正常树木相比在影像上的光谱差异明显，借助此特征可提取病虫害发病区域，在多期监测结构的基础上还可以分析病虫害的扩散蔓延情况，可为林业有害生物监测、预报、预警工作提供数据支撑。

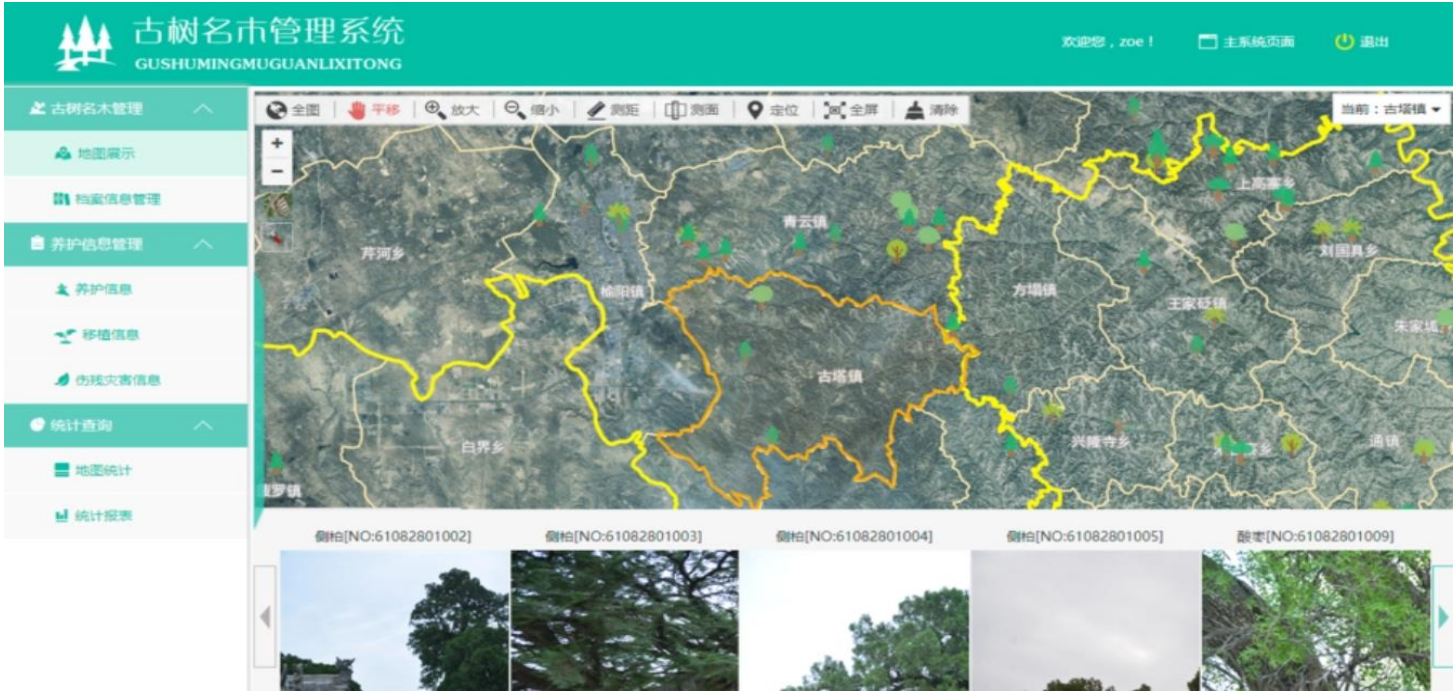




# 5、业务应用（名树名木信息管理）

## 古树名木信息管理

查询和统计区域范围内的古树名木数据，完成对古树名木的管理监督工作。实现对古树名木**数量可知、位置可寻、抚育可控、监管可查。**



## 古树名木位置查询



## 古树名木管理



# 5、 业务应用（生物多样性管理系统+濒危野生动植物管理）

应用遥感、AI视频监控等技术实时识别和监控野生动植物情况，适时掌握野生动物活动信息，为宏观决策提供直观的、迁徙信息，分析环境生态数据，预测和评估生物多样性变化及生态趋势变化，加强生物多样性保护。

- 物种人工智能识别
- 野生动物专题分析
- 林区灾害预警
- 动物与人类活动关系
- 动物与自然环境关系
- .....





## 5、业务应用（森林巡护管护）



综合林情



日常巡护



巡护轨迹

事件上报



考核评价

任务管理

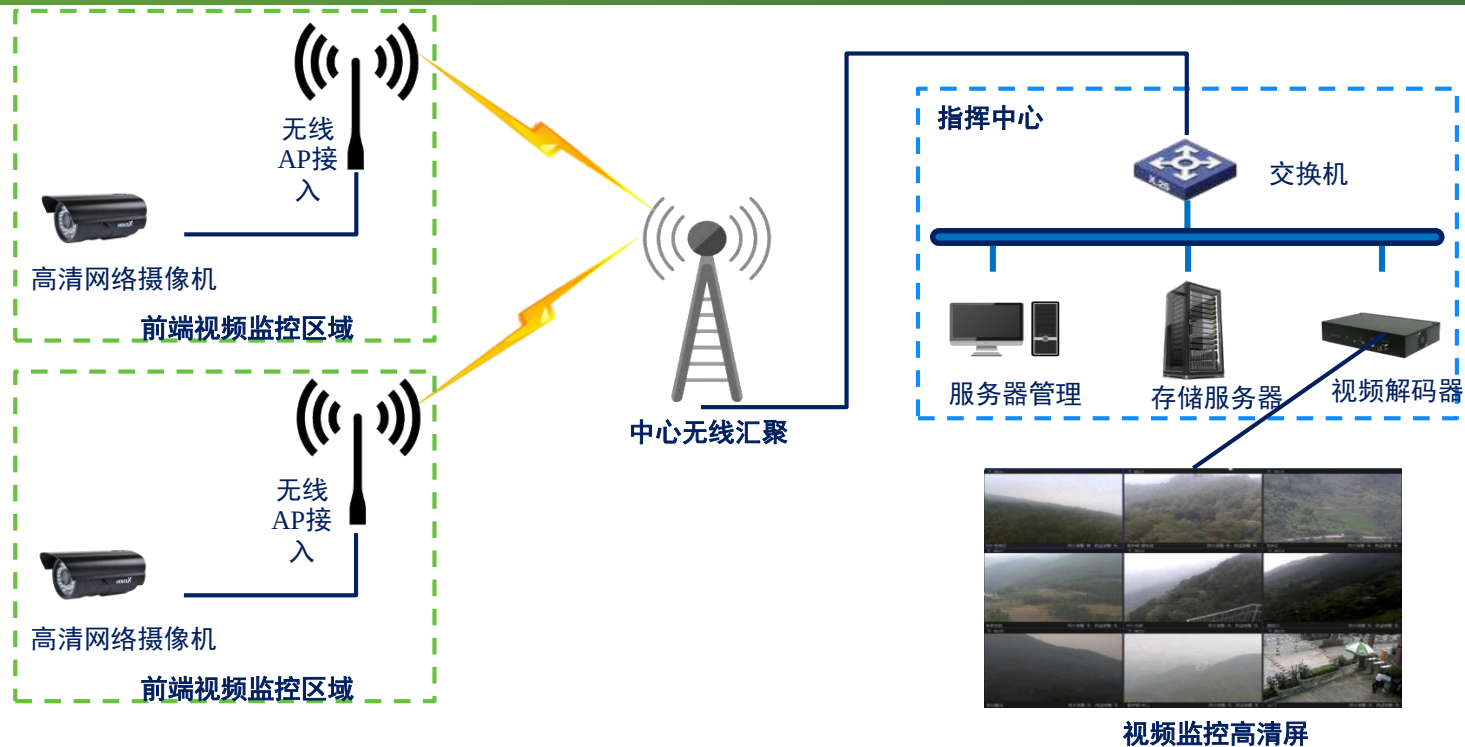
### 移动端

辅助林长管理辖区内森林湿地资源情况、三年规划、目标任务、四级网格中林长及相关责任人信息。管理责任区内的公益林、古树名木、保护区、护林员、林业站、检查站信息；针对森林火点信息、有害生物发现、紧急事件发现、均可实现一键上报；为护林员责任管理、考核评价提供数据支持。

## 5、业务应用（林火视频监测预警）



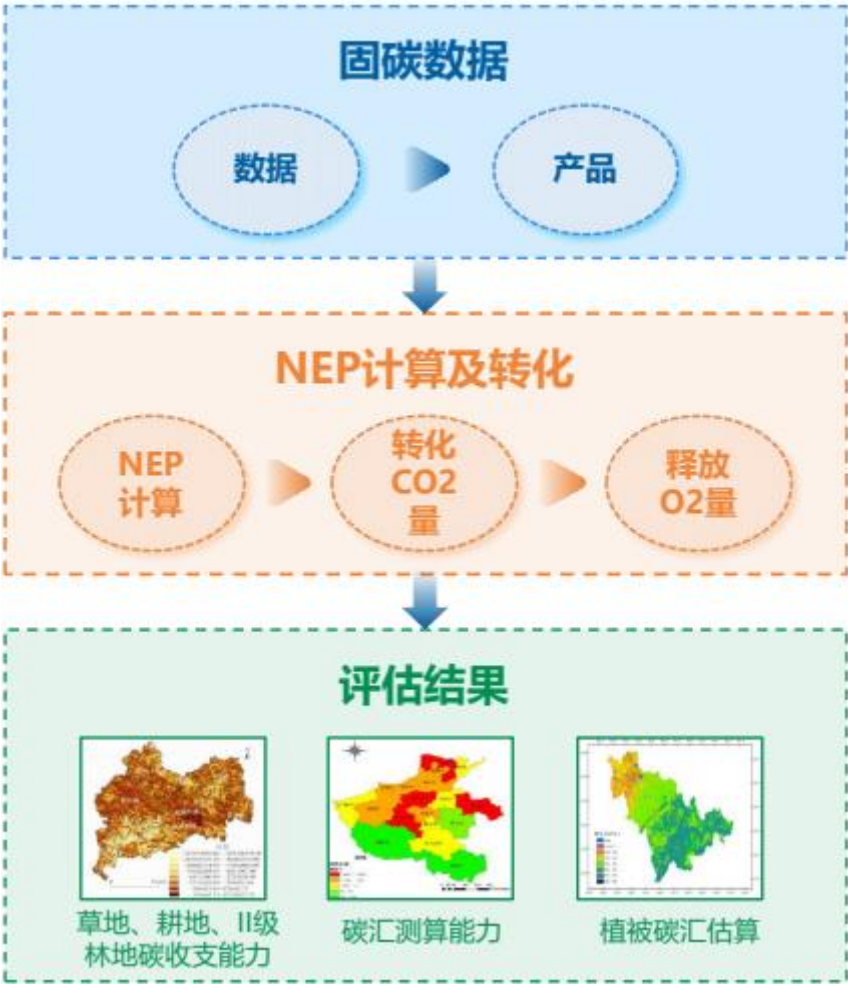
西北农林科技大学  
NORTHWEST A&F UNIVERSITY



- 与视频监控硬件厂商联合研发嵌入式烟火识别系统，实现烟火的智能识别。
- 作为护林员在夜间和恶劣天气条件下不能正常巡检的补充，通过在重点防护区域架设视频监控设备，对数公里范围内的林草资源进行**全天候连续监测及火灾自动识别报警**。
- 通过烟火智能识别与地理信息结合，克服大量误报，实现精准化、动态化实时监测。



依托卫星遥感、大数据分析、模型预估，建立一个集林草资源分布、林地利用情况、森林碳汇、经济效益计算等信息于一体的数据共享、形象直观、领导好用的林业碳汇生态监测评估平台





# 目录

## 01 学院介绍

---

## 02 智慧林业服务能力

---

## 03 战略合作

---





航 科 星 中



清华大学



航天宏图  
PIESAT

