国家林业局
关于推进中国林业物联网发展的指导意见

各省、自治区、直辖市林业厅（局）,内蒙古、吉林、龙江、大兴安岭、长白山森工（林业）集团公司,新疆生产建设兵团林业局,各计划单列市林业局,国家林业局各司局、各直属单位：

物联网是通过射频识别、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备，按约定协议把物品与互联网相连接，以实现对物品的智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的网络，具有渗透性强、带动作用大、综合效益好的特点。对提升社会管理和公共服务水平，带动相关学科发展和增强技术创新能力，推动产业结构调整和发展方式转变具有重要意义。我国已将物联网作为战略性新兴产业的重要内容，并做出了明确部署。2011年，国家林业局被列为首批国家物联网应用示范部委之一，有力地促进了林业物联网的建设与应用。为推动林业物联网健康有序发展，根据《国务院关于推进物联网有序健康发展的指导意见》（国发〔2013〕7号）、《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》（国发〔2015〕40号）等有关文件精神，现提出以下指导意见。

一、总体要求

（一）指导思想。贯彻落实党中央、国务院关于信息化的系列决策部署，围绕林业改革发展主要任务，以促进转变林业发展方式、提升林业质量效益为宗旨，以林业核心业务物联网应用为重点，以提升林业现代化水平为目标，坚持统筹规划、协同共享、政府主导、保障安全，加快推进林业物联网建设与应用，为实现林业现代化做出积极贡献。

（二）基本原则

统筹规划，需求驱动。紧密结合林业核心业务，以需求为导向，加强科学规划，统筹推进林业物联网应用推广、技术研发、标准建设的协调发展。面向服务对象，以用户和受益人为中心，加强林业物联网顶层设计，注重建设和应用实效，力避相互攀比、贪大求新、盲目跟进。坚持示范先行，不断积累成功经验，总结成熟模式，然后以点带面，逐步实现林业物联网的多领域、跨层级、规模化应用。

融合创新，协同共享。根据林业、林区、林农发展实际，加快提升物联网技术集成创新和引进消化吸收再创新能力。加强低成本、低功耗、高精度、高可靠、智能化传感设备研发及集成应用，逐步突破林业物联网发展技术瓶颈。深化林业物联网应用创新、技术创新、管理创新，支持跨区域、跨部门、跨层级的业务协同和信息资源共享，力避自成体系、重复投资、重复建设。

政府主导，群策群力。坚持林业主管部门在林业物联网发展中的主导地位，充分发挥其政策引导、业务指导、工作协调、项目监督、成果应用等方面的重要作用。对生态公益型建设项目，要以财政投入为主；对产业发展型建设项目，要充分发挥市场机制，鼓励社会力量广泛参与。要创新投融资机制、成果共享机制、商业运营模式和服务驱动模式，群策群力推动林业物联网有序健康发展。

提高效益，确保安全。以提高生态、经济、社会效益为出发点和落脚点，科学规划林业物联网建设任务，有重点、有步骤地推进物联网持续发展。加强林业物联网信息安全基础设施建设，注重信息系统安全管理和数据保护，注重开展安全测评、风险评估和安全防护工作，确保林业物联网基础设施、重要业务系统和重点领域应用安全可控。

~~（三）发展目标。实现物联网技术与林业业务高度融合，有力支撑林业资源监管、营造林管理、林业灾害监测、林业生态监测、林业产业、林产品质量安全监管等各类业务。林业信息化基础设施条件显著改善，信息采集和传输能力明显增强，实现跨区域、集成化、规模化的物联网应用，推动林业智能化持续快速发展。构建起较为完善的林业物联网科技创新、标准规范、安全管理体系，林业智能化水平显著提高，林业建设的实时性、高效性、稳定性和可靠性显著增强，林业现代化水平全面提升。~~

二、主要任务

（一）林业资源监管物联网应用。林业资源主要包括森林资源、湿地资源、荒漠资源和野生动植物资源。在林业资源监管中引入以物联网为代表的新一代信息技术，有利于改进监管手段，创新监管模式，提高监管效能，提升林业资源的数量和质量。

林业资源调查与监测。充分应用3S、红外感应、无人机、卫星通信、激光雷达、RFID、条码、多功能智能终端等技术，结合地面抽样调查，建立基于云计算架构的林业资源数据仓库，提高地面监测样地、样线、样木等的复位率，增进监测数据的实时性、准确性、可靠性和快速更新能力，弥补传统地面监测手段的不足。

林业资源管理。应用二维码、RFID、移动互联等技术，提高林权证、采伐证、运输证等林业资源相关权证的防伪性和快速识别能力，建设全国统一的权证信息管理及共享交换平台，加强对各类权证信息的智能化管理；建立人机交互的智能信息管理平台，加强对珍贵树种、古树名木、珍稀花卉等的个体识别、谱系管理及安全监控；对接云计算平台，加强林木采伐、贮存、检疫、运输、销售的全流程管理，加强执法监管、依法保护林业资源。

珍稀濒危野生动物管理。应用卫星通信、3S、电子围栏、视频监控、移动互联等技术，根据动物的生态习性和形态结构，研制具有身份识别、卫星定位、体征传感、信息传输等功能的专用设备，对接智能信息管理平台，构建全天候立体化传感监控网络，加强动物行为及体征分析，提高实时监控与应急响应能力，促进珍稀濒危野生动物野外管理和种群复壮。

（二）营造林管理物联网应用。营造林管理主要涉及种质、种苗资源的保护、保存、培育以及造林、森林抚育等的管理。在营造林管理业务中应用物联网技术，有利于加强营造林管理，提高营造林质量。

林木种质资源保护。应用RFID、红外感应、传感器、视频监控、无线通信、移动互联等技术，构建原地和异地保护母树林传感网，加强对林木采种基地种质资源，特别是珍贵、稀有、濒危母树的保护。构建林木种质资源设施保存库立体传感监控网络，加强设施保存环境的实时监测与调控，有效保存林木种质资源。

林木种苗培育及调配。应用传感器、视频监控和自动控制等技术，加强对规模化林木种苗培育基地温度、湿度、光照强度、土壤肥力等的实施监测，结合自动喷灌、自动卷帘等操作，提高种苗培育的信息化、机械化、自动化水平，实现智能化管理。结合各类电子票据，加强林木种苗特别是珍贵苗木的调配管理。

营造林管理与服务。通过应用大气环境、土壤环境、水环境等相关传感器，强化对造林地环境与林分生长状态的智能监测与分析，结合GIS系统和云计算技术，实现对适地适树、测土配方、抚育管理等的决策支持，以及对林场、林农、林企等提供相关服务。应用3S技术、航空摄影、多功能智能终端等技术，加强对营造林、退耕还林等工程项目的核查和绩效评估，提高核查与评估的效率和质量。

（三）林业灾害监测物联网应用。林业灾害主要包括森林火灾、林业有害生物灾害、沙尘暴、陆生野生动物疫源疫病四大类，其他的还有低温雨雪冰冻灾害、风灾、雹灾、地震、滑坡、泥石流等。加强物联网等新一代信息技术在林业灾害监测、预警预报和应急防控中的应用，能够有效预防和降低灾害损失。

森林火灾监测预警与应急防控。应用由对地观测、通信广播、导航定位等卫星系统和地面系统构成的空间基础设施，以及航空护林飞机、无人机、飞艇等航空设备，构建森林火灾监测预警与应急防控的天网系统；应用地面林火视频监控、红外感应、电子围栏、气象监测、地表可燃物温湿度监测等感知设施以及各种有线、无线通信设施，构建地网系统；应用车载智能终端、手持智能终端以及多功能野外单兵装备等，构建人网系统；应用条码、RFID等技术，构建林网系统；对接基于3S、云计算、大数据、移动互联等技术应用的智能信息平台，提高森林火灾的监测、预警预报以及指挥调度、灾后评估等应急响应能力。

林业有害生物监测预警与防控。综合应用3S、视频监控、传感器等技术，加强森林和大气环境监测，结合地面巡查数据，对接专家远程诊断系统、森林病虫害预测预报系统、外来物种信息管理系统，加强数据挖掘、共享和业务协同，提高森林病虫害及外来物种危害的监测、预警预报与综合防控能力。对通过检疫的物品进行标识，建立林业有害生物检疫责任追溯制度。

沙尘暴监测和预报预警。在新疆、甘肃、内蒙古等重点风沙源区和固沙治沙地区部署地面气象传感和土壤温湿度传感监测网络，结合气象卫星和遥感卫星监测，加强沙尘暴灾情监测和预报预警能力，有效降低灾情损失。

陆生野生动物疫源疫病监测预警。运用集卫星定位、信息发送、生命体征传感等功能于一体的动物专用设备，建立基于卫星追踪、传感器感知、GIS应用和地面巡查相结合的陆生野生动物疫源疫病监测系统，加强对迁徙候鸟兽活动路线及生命体征的监测分析，有效提高陆生野生动物疫源疫病监测预警能力。

（四）林业生态监测物联网应用。林业生态监测主要对森林、湿地、荒漠生态系统的有关指标进行连续观测，评估生态系统的健康状况、生态服务功能和价值。通过引入物联网相关技术，将有助于提高监测数据采集的实时性、多样性和可靠性，为智慧决策提供依据。

陆地生态系统监测与评估。综合应用各种数字化智能传感及新一代移动通信技术等，建设或改造森林、湿地、荒漠生态系统定位研究站，构建完备的陆地生态系统定位监测网络。对生态系统健康状况、生态服务功能和价值、重大生态工程和生态系统管理成效等进行科学评估，对区域生态安全及潜在生态风险进行科学评价和预测，为我国生态建设决策提供支撑。

森林碳汇监测与评估。利用各种智能传感终端和通信手段，构建多维碳排放与碳汇监测传感网络，在水平和垂直空间对温湿度、风向风速、光照强度、二氧化碳浓度等因子进行实时监测。结合林木蓄积量、生长量等碳储量监测数据，建立多站点联合、多系统组合、多尺度拟合、多目标融合的碳汇监测与评估技术体系，为碳交易、检验节能减排效果、评估碳汇能力等提供准确的数据支撑。

（五）林业产业物联网应用。林业是一项重要的公益事业，也是一项重要的基础产业。物联网技术在森林旅游、林下经济、花木培育等方面都具有广阔的用途。

森林旅游安全监管与服务。应用由对地观测、通信广播、导航定位等卫星系统和地面系统构成的空间基础设施，以及航空护林飞机、无人机、飞艇等航空设备，构建森林旅游安全监管与服务的天网系统；应用地面旅游视频监控、旅游视频观景、林火视频监控、气象监测、红外感应、电子围栏、地表可燃物温湿度监测等感知设施，以及各种有线、无线通信设施，构建地网系统；发挥移动互联技术的巨大优势，应用车载智能终端、手持智能终端、游客便携式智能终端等，构建人网系统；应用条码、RFID、地面无线定位等技术，构建林网系统；基于三维仿真、虚拟现实、云计算等技术，构建智慧旅游信息平台，大力发展人与物随时、随地、随需的交互型业务，提高旅游综合服务、旅游资源监管、旅游综合执法以及旅游应急响应能力。

林下经济和花木培育。应用传感器、视频监控、移动互联和自动控制等技术，对接智能信息管理平台，加强对规模化花木培育基地温度、湿度、光照强度、土壤肥力等的实施监测，结合自动喷灌、自动卷帘等操作，提高花木培育的信息化、机械化和自动化水平，更好地满足市场需求。基于温度、湿度、光照、土壤肥力等传感器和视频监控、红外感应、电子围栏等设施，搭建林下传感网络，为发展林下特色种（养）殖业提供科学技术支撑，并提高防火、防盗等安全监管能力。

林业资源开发利用相关权证的管理。应用二维码、RFID、移动互联、云计算等技术，构建全国统一的信息管理及共享交换平台，加强对林木种苗生产经营、野生动物驯养繁殖、野生动物经营利用等林业资源经营开发利用环节相关权证的信息化、网络化、智能化管理，提高权证的防伪性和快速识别能力，方便政府部门和公民、法人、其他组织查询、共享各类信息，依法维护生产者、经营者和消费者的合法权益。

（六）林产品质量安全监管物联网应用。应用物联网等新一代信息技术，建立林产品信息集中发布平台和预测预警系统，加强林产品质量检测、监测和监督管理。

林产品认证和溯源。采用激光扫描、定位跟踪、移动互联等技术，对经过绿色无公害认证、原产地认证、来源合法认证等的林产品进行标识，实现林产品物流与信息流的有机统一。完善林产品认证、森林认证和林产品溯源体系，建立健全责任追溯制度，为发展林业电子商务、提高林业监管与服务效能、履行有关国际公约等提供有力支撑。

林产品质量安全检测认证。采用条码、RFID、定位跟踪等技术，给质量检测合格的林产品赋予专用标识，建立专用标识认证制度。结合信息管理和查询平台，加强流通和销售环节管理以及消费指导，建立健全质量安全责任追溯制度，依法保护生产者、经营者、消费者的合法权益。

三、保障措施

（一）加强宏观引导。认真学习贯彻《国务院关于推进物联网有序健康发展的指导意见》等政策文件，加强对本地区林业物联网应用的引导和指导。明确不同区域、不同领域的总体功能定位和重点发展方向，避免盲目发展和重复建设。加强对国内外物联网发展形势研究，结合林业实际，做好政策预研工作，针对发展中出现的热点、难点问题，及时制定出台指导意见，在全国林业信息化工作领导小组的指导下，引导林业物联网科学发展。

（二）加大资金投入。积极争取各级政府物联网发展专项资金、科技重大专项资金、产业化专项资金等的支持，努力做好行业资金配套工作。创新投融资机制和项目运营模式，鼓励企业等参与林业物联网技术研发、工程建设、运行维护和商业运营。落实国家支持高新技术产业和战略性新兴产业发展的各项政策，激发和调动各类市场主体支持林业物联网发展。

（三）鼓励科技创新。建立健全激励和约束机制，鼓励和引导国内相关企业、高等院校、科研机构以及其他社会组织，围绕林业物联网产业技术创新链，按照市场经济规则，开展林业物联网产业技术创新，不断提升林业物联网产业技术创新能力和新产品开发能力，有效促进林业物联网建设与应用。

（四）建立标准体系。结合林业物联网关键技术、设备研发和工程建设，按照急用先立、共性先立的原则，制定一批林业物联网发展所急需的基础共性标准、关键技术标准和重点应用标准。初步形成以国家标准和行业标准为主体、地方标准和企业标准为补充的林业物联网标准规范体系，满足林业物联网规模应用和产业化需求。

（五）强化信息安全。根据林业物联网工程建设和应用中的安全性、可靠性要求，加强安全管理体系建设。高度重视林业物联网的信息安全工作，使信息安全建设与工程建设同步设计、同步实施、同步验收。强化工程建设与安全保密措施的有机结合，做到安全保密措施先行。严格依据国家关于涉密信息系统分级保护和非涉密信息系统信息安全等级保护的有关规定，制定实施技术上自主可控的信息安全和保密解决方案，促进林业物联网安全、健康、有序发展。

（六）深化交流合作。进一步加强与国内外相关企业、高校、科研单位等的交流与合作，及时引进先进物联网技术和理念。不断创新合作机制，拓宽合作渠道，多层次、多方位、多形式地推进国际国内交流与合作。加强林业物联网创新型、应用型和复合型人才培养，为林业物联网建设提供强有力的人才保障。