

人工智能在森林保护中的体现

胡平

宁乡市林业技术推广中心

摘要：在信息时代背景下，人工智能技术的发展前景广阔，可以通过对研究对象的实质性分析，可以以人工智能相关技术为基础模拟智能装置。人工智能在森林保护工作中的应用可以实现对森林资源的实时监控、科学管理和资源保护，帮助森林管理者可以及时了解森林的变化情况，减少森林危险的出现。基于此，本文重点分析人工智能相关技术在森林保护中的具体体现，希望可以进一步完善森林保护措施的有效应用。

关键词：人工智能；森林保护；技术应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.18.096

森林是我国绿色生态建设工作的主要内容，而森林保护工作则是保证林业可以持续性发展的关键，人工智能技术的应用为保护工作提供了新的方向，通过对森林资源的深度分析，在森林调查、管理、病虫害防治以及预防森林火灾等多个方面都具有重要意义。

一、森林保护工作开展意义

（一）促进林业发展

森林资源已是我国重要的经济资源，林业建设是发展经济产业的关键之一，为此，实现对森林资源的保护能够有效发展林业资源，在目前的形势之下，国民对于生态建设以及森林保护的意识不断提升，对社会经济的发展具有重要影响，在森林建设的过程中，需要针对保护工作制定科学有效的管理方案，例如，合理进行土地资源的规划利用，加强对森林资源的监管等，政府部门需要积极参与到森林保护工作中，加强保护知识的宣传和普及，进而促进林业的发展。

（二）推动森林建设

可持续发展是森林建设的重要理念之一，为推动森林建设的可持续发展，首要任务就是做好森林保护工作，利用人工智能等信息化的技术形式转变传统的林业管理模式，构建全新的管理理念，最大程度上提升森林建设工作的生态效益和经济效益。

（三）改善生态气候

经济的快速发展在提升人们生活质量水平的同时，也对自然环境产生一定的负面影响，例如，交通工具、工业企业都对空气环境造成了一定的污染，部分地区仍然存在过度砍伐的情况，导致森林资源快速减少，为有效应对这一现状，实现生态气候的改善，需要加强对森林建设的重视，强化森林保护，以此改善生存环境。

二、森林发展及森林保护现状

2021年我国森林面积34.6亿亩，在可持续发展战略的实施背景下，森林总面积正处于飞速增长中，由于我

国国土面积大，导致不同区域地区的森林资源现状各有不同，一些地区中森林植被的覆盖率较低，在恶劣的天气下，可能会造成严重的水土流失问题。近年来，关于森林建设、生态环境建设的相关政策和法律条款不断出现，但是仍然存在企业排放污染，导致环境受到破坏的情况出现，并不利于森林生态系统的持续发展。此外在森林建设的过程中，关于森林资源的管理也存在一定的不足，例如，树木的病虫害是影响正常生长的主要因素，森林火灾一旦出现也造成严重的损失，为此，需要合理应用各种技术形式，加强对森林资源的保护，实现森林建设的智能化发展^[1]。

三、人工智能在森林保护中的体现

人工智能技术是未来信息技术发展的重点，目前正在计算机行业、建筑行业等诸多领域中广泛应用，对于森林保护工作而言，由于我国不同地区的森林资源情况差异较大，病虫害、自然灾害、人为灾害时有发生，这就对森林保护工作提出了更高的要求，人工智能技术的应用可以帮助管理者全面掌握森林的情况，并针对可能出现的突发情况进行预测和分析，在一定程度上实现森林保护。

（一）人工智能遥感技术在森林保护中的应用

人工智能遥感技术是将人工智能与遥感技术相融合，可以有效提升遥感技术应用的智能化，在森林保护工作中的应用，可以实现森林资源调查、信息提取以及执法监察等工作的有效实施。

1. 森林资源调查

在正式开展森林保护工作之前，需要针对保护区的森林资源情况进行详细的调查，通常情况下，调查工作可以分成国家森林资源连续清查、县级单位森林资源调查以及森林作业调查三种，前两种调查模式都需要使用遥感技术完成。在调查的技术运用过程中，可以将全球定位系统、地理信息系统和遥感技术等人工智能技术与大数据相融合，其中人工智能遥感可以实现空间数据的快速获取，具有实时、准确的优势，地理信息系统可以为调查工作提供大范围、准确的森林资源顺序，可以实现对信息的收集、存储、处理和分析，并结合全球定位系统，可以更加准确的提取遥感信息，为后续森林保护工作的开展提供数据资料支持，技术的融合应用可以有效提升信息数据的精度，同时在系统的存储能力以及数据处理效率等方面都更具优势，以人工智能为基础和卫星影像技术为基础的遥感技术，其中的一些指标对分辨率的要求较高，近年来森林资源调查工作中经常会应用低空无人机遥感技术，该种技术形式可以在短时间内

完成对数字高程模型以及马赛克数据的有效处理，得到的影像空间分辨率更高。

2. 森林信息提取

在进行森林保护工作时，管理者需要明确森林区域目前的经营管理情况，这就需要针对森林的各种信息进行提取，传统的信息提取方式主要是针对样地进行调查，该种模式的工作效率低，信息提取难度大，并不利于大面积森林的信息提取工作，而人工智能遥感可以有效提升多种森林信息内容，包括对森林树种的势必、估算森林的蓄积量、树高冠幅等参数信息。利用人工智能遥感技术，可以在复杂的地形环境中，准确识别各类树种并进行分类，但是对于一些树种极其丰富、遮盖度较高等森林生态系统，只依靠遥感技术，在信息提取方面作用有限，还需要结合数据多源组合，对计算的方式进行优化，从而解决数据获取途径单一、信息不易提取的问题。

3. 森林执法监察

由于森林建设过程中，可能会出现毁林开荒、乱砍滥伐等行为，导致森林保护工作的开展存在较大的难度，管理者会选择人工巡查的方式，对森林区域进行监管，但是该方法的工作效率低，而人工智能与遥感技术的融合应用，可以实现对森林破坏行为进行实时监控，并通过联网系统针对违法行为进行报警处理，通过影响信息可以快速判断违规行为的具体位置，同时人工智能系统可以针对受到破坏的林木信息进行分析，判断破坏情况，并选择合理的执法方式以及补救措施，此外，该项技术也应用于自然资源部门的卫片执法工作中，如自然资源部门以及相关部门可以利用遥感技术针对资源区域的情况进行监督和检查，可以实现对不同分辨率数据的分析与处理，为森林保护工作提供有力支持^[2]。

（二）大数据技术在森林保护中的应用

大数据技术作为人工智能技术的一种已经开展在森林保护工作中普及和应用，对于优化森林资源管理模式、为森林保护工作提供支持具有重要意义。

1. 加强信息化建设

信息化建设是目前森林管理建设的主要工作之一，可以在林区的范围中，利用物联网、互联网等相关技术构建资源感知体系，该体系需要具备针对森林资源实时监控以及自动报警的功能，此外为稳定信息化系统的运行，还需要在森林区域增强光纤宽带等设备的铺设工作，从而推动森林保护工作的信息化建设。

2. 建立森林保护共享平台

人工智能等信息化技术的应用，使得智慧林业成为目前森林发展的主要趋势，林业部门可以在大数据技术的基础上，建立森林资源保护共享平台，将各种信息整合在系统中，可以实现对森林资源的动态化管理，同时也可以利用共享平台完成信息数据的共享，该平台中需要包含森林资源管理、生态工程管理、林木病虫害质量

以及树种培育等诸多功能，通过共享平台为森林保护工作的各项决策提供支持，实现保护工作质量的提升^[3]。

3. 提升森林资源保护的数据化水平

森林在建设管理的过程中，会产生大量的资源数据，由于数据源以及数据的分类、形式较多，需要通过数据的整合和管理，经过结构化及非结构化定量组合实现森林分类和属性的数字化，让管理者可以有效收集定量数据信息，减少分析时间，提升数据利用率。为进一步推动森林保护工作的信息化建设，需要重点关注信息化数据库的构建情况，需要保证每个地区都有一个森林资源数据库，库中需要包含森林资源、草原资源等基础信息数据以及遥感影像护具。

4. 优化已有林业资源数据

为有效转变传统的保护工作理念，应用科学有效的管理模式，提升工作的整体水平，森林的管理者需要针对林业现有的资源数据进行优化，利用现有的技术手段，例如，在制定造林经营计划、规划保护方案时，可以使用移动终端技术，工作人员可以使用平板电脑绘制与填充小分类，并将信息数据传递到计算机，定期针对现有的资源数据进行整理，清除已经过期、无用的数据内容^[4]。

（三）人工智能在森林病虫害防治中的应用

病虫害是影响林木正常生长的主要原因，严重阻碍了林业的生态健康，针对病虫害的防治，需要以预防为主，需要精准识别病虫害的类型，并采取有效的应对措施，在此过程中，需要利用人工智能技术对病虫害性进行采集和识别。

1. 图像采集

针对林木病害的识别首先需要获取信息，主要是图像信息，在人工智能支持下的采集系统获取数据的主要方式为人工获取和机器采集，首先，机器采集需要工作人员提前设置采集点，管理人员需要保证采集点面积分布均匀，同时需要提前设置设备的各种参数，包括摄像设备的信息采集的时间、焦距、采集工作的周期等，可以利用物联网技术设置图像自动上传功能，时间可以设置为每10分钟一次，从而使得采集的图像信息可以及时传输到服务器中，再利用人工智能的算法对图像信息中的病虫害进行识别，判断种类以及害虫的数量，并通过分析计算出森林种植区域中的病虫害分布情况以及未来发展趋势，当工作人员发现森林区域出现病虫害时，可以调取该区域内采集到的病虫害数据，需要重点分析出现次数多、占比较大的病虫害种类以及病虫害放生的原因，如果机器采集的识别度不足，可以使用树木识别的方式进行辅助判断；其次，人工采集是指工作人员开展实地的检查工作时，使用便捷式的图像采集设备拍摄图像信息，并上传至服务器中进行识别^[5]。

2. 图像识别分析

在完成病虫害信息的获取之后，可以使用人工智能算法对病虫害进行识别，利用现有的网络技术相对图像

识别对光线等条件的要求不高的形式,较为准确的识别图像信息,同时可以针对对象的范围进行划定,可以为计数操作提供更多的便利。关于图像的识别分析,主要可以分成三个部分,第一,针对图像的预处理,包括对图像数据的锐化以及去噪,第二,针对图像中的病虫害信息进行定位,并生成感兴趣区,第三,细粒度分类,分析人员需要构建深度学习分类模型,基于感兴趣区进行病虫害的识别^[6]。

3. 树木识别

通常情况下,由于树木种类的不同,可能出现的病虫害种类会有一定的差异,需要准确辨别树种,并在区针对性的防治措施,树木识别需要工作人员使用便携式采集设备针对林木的树叶以及整体进行照片的拍摄,上传到服务器中,主要目的是帮助分析人员可以准确判断树种,更容易找出出现病虫害的原因,可以有效提升病虫害分析的准确性。

4. 病虫害识别过程

分析人员需要首先获取识别病虫的图片,得到初步的识别结论并小于90%的识别度时,需要继续获取树木的图片,与森林资料库进行对比,例如,针对某虫害的识别,需要结合林木的种类,判断该类病虫害是否可以在该种植物上存在,如果利用树种图像也无法准确识别需要交由专业的人工进行判断,若病虫害识别度小于90%,可以识别出可能具有该种特征的病虫害种类,可以与其他识别步骤的结果进行对比,此时如果识别度仍小于90%,可以采取专业人工识别方法^[7]。

5. 基础库建设

基础库的建设是指利用人工智能技术搭建信息库,便于病虫害的识别,首先需要搭建病虫害库,包括林木生长过程中可能出现的各种病虫害,同时需要针对每一张病虫害进行详细的描述,包括不同时期的特点、出现原因、对林木的危害、防治措施等;其次,需要搭建图像库,主要是针对不同的病虫害图像信息,需要选择不同的角度、背景、状态等方面获取图像信息,并打上标签,可以制作对应的文件夹,针对病虫害在不通过时间周期的不同的表现也需要建立标签;最后,还需要建立树种库,主要包括树种信息数据,包括树木的名称、学名、科名署名、生长类型、生态适应性以及主要分布区域等^[8]。

(四) 人工智能在森林防火中的应用

森林保护工作需要重点防范森林防灭火,管理者需要高度重视森林的火灾防控,通过建立智能化的火情预警管理系统,实现对火情信息的监测和管理。

1. 智能化监测

管理者需要全面掌握管理区域中的植被情况以及各种消防设备的具体位置,利用智能化的技术手段,做到全面勘察,采用烟火识别技术,并利用无人机技术、定位技术的功能,扩大火灾监测的范围,同时可以通过可

视化的视频监控图像,实现动态监控。

2. 智能化监控

针对森林区域的智能化监控,可以结合云台、摄像系统等设备,保证监控的范围,构建智能化的森林防火监控系统,主要是利用云台及相关设备,对检测区域进行监控管理,利用可视化的功能,可以及时发现潜在的火灾风险。云台尽量设置在野外较高的区域,主要目的是实时监控林区是否有烟雾、火热点等现象,关注风力风势,随时掌握监控图像抖动,实现森林防灭火工作的智能监控化管理^[9]。

3. 智能化信息传输

为保证信息数据的有效传输,实现远程保护管理,可以利用双向控制信号传输的方式,保证火灾报警信息的有效传输,第一时间确定起火的具体位置,并利用系统网络回传指挥中心,也可以利用IP技术,利用光缆或无线网络进行数字化传输,只有保证信息数据的快速准确传输,才能针对可能出现的森林火灾进行有效控制,降低损失。

结束语:总而言之,森林保护工作是森林建设、林业发展的关键,结合目前森林保护工作中存在的问题,需要加强人工智能技术的应用研究,将人工智能技术应用在森林信息建设、信息化管理平台建设、病虫害防治以及森林防火工作中,建立智能化的全面管理系统,实现对森林区域的全面监管,建设信息化森林保护机制,充分发挥人工智能技术及其他信息技术的应用优势,推动林业建设的现代化发展,实现智能化森林保护体系的建立,进而推动智慧林业的发展。

参考文献

- [1] 栾兴. 人工智能助力林业病虫害精准测报[J]. 农业灾害研究, 2021, 11(3): 154-155, 159.
- [2] 何永彪. 人工智能技术在精准林业中的发展研究[J]. 花卉, 2020(6): 225-226.
- [3] 冷天熙, 钱发斌, 胡文萍. 基于人工智能深度学习的卫星影像分类研究[J]. 林业调查规划, 2021, 46(1): 1-4.
- [4] 李文玉. 森林保护与森林资源利用对策[J]. 农村科学实验, 2022(21): 55-57.
- [5] 柴瑞芹. 试析新环境下的森林保护及管理[J]. 新农业, 2022(11): 98-100.
- [6] 朱文胜. 平衡森林保护与森林资源开发关系的对策[J]. 南方农业, 2022, 16(4): 114-116.
- [7] 昌惠敏. 林业资源保护和森林防火技术探析[J]. 农村实用技术, 2021(10): 110-111.
- [8] 朱强, 张凯, 王翠翠. 林业病虫害防治技术及生态保护分析[J]. 河南农业, 2021(35): 41-42.
- [9] 马小娟, 马松株. 林业资源保护和森林防火管理对策[J]. 农家参谋, 2021(11): 167-168.