

Practical Strategies for the Application of Remote Sensing and Geographic Information Systems in Land Use Management

Qian Xu

The First Surveying and Mapping Institute of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Changji, Xinjiang, 831100, China

Abstract

With the growth of population and the progress of technology, the scope of land use is expanding and the intensity of land use is increasing. In recent years, the Chinese government has attached great importance to land use management and is constantly investigating land resources and their utilization. This paper uses the methods of investigation and literature to explore and analyze the practical strategies of remote sensing and GIS in land use management, hoping to bring some help to relevant work.

Keywords

remote sensing technology; geographic information system; land use management; application practice

遥感与地理信息系统在土地利用管理中的运用实践策略

徐倩

新疆维吾尔自治区第一测绘院, 中国·新疆 昌吉 831100

摘要

随着人口的增长与技术的进步, 土地利用范围不断扩大, 利用强度不断增加。近些年, 中国政府高度重视土地利用管理工作, 也在不断进行土地资源及其利用状况调查。论文运用调查法、文献法对遥感与地理信息系统在土地利用管理中的运用实践策略进行探究分析, 希望能为相关工作带来些许帮助。

关键词

遥感技术; 地理信息系统; 土地利用管理; 运用实践

1 引言

在经过三个五年计划的科研攻关后, 中国遥感、地理信息系统及全球定位系统等空间信息技术逐渐成熟, 在实践应用方面也积累了比较丰富的经验, 遥感与地理信息系统在土地利用管理中的运用具备了前提条件。下面结合实际, 先对遥感与地理信息系统做简单分析。

2 遥感与地理信息系统分析

2.1 遥感

技术兴起于 20 世纪 60 年代, 是以电磁波理论为基础, 运用各种传感仪器收集、处理远距离目标所辐射和反射的电磁波信息, 最后成像, 实现对地面各种景物进行探测与识别的一种综合技术。现阶段, 遥感技术主要从飞机、人造卫星或其他飞行器上收集地物目标的电磁辐射信息, 辨认地球环境与资源^[1]。

遥感技术具有以下应用优势: 能大范围探测, 航摄飞行高度能达到 10km 左右, 陆地卫星轨道高度可达到 910km, 一张陆地卫星图像覆盖的地面面积达到 3 万多平方千米。能快速、精准完成信息采集与资料获取。基于人造卫星、飞船等现代工具的遥感技术具有很快的信息采集速度, 并且在采集信息时不易受冰川、高山等自然条件的影响, 可保证信息获取的准确性与全面性。另外是遥感获取信息的方法多, 获取的信息量大。在实测作业中, 工作人员能根据实际情况用不同的波段与不同的遥感仪器获取需要的信息。应用遥感测绘时, 不仅能利用可见光波段探测物体, 而且能利用人员看不见的紫外线、红外线以及微波波段进行探测。

2.2 地理信息系统

地理信息系统即 GIS, 是一种十分重要的空间信息系统。地理信息系统以计算机软件、硬件系统为基础, 能对整个或部分地球表层(包含大气层)空间中的有关地理分布数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示以及描述。地理信息系统综合了计算机科学、地图学、地理学等多门

【作者简介】徐倩(1987-), 女, 中国新疆昌吉人, 本科, 从事测绘、国土、规划研究。

学科,有很强的综合性^[2]。

在地理信息系统中,以下五大要素十分关键:

①人员。人员是地理信息系统中非常重要的构成。开发人员必须定义GIS中被执行的各种任务,开发处理程序。如果操作人员的知识足够丰富,技术足够熟练,是可以弥补GIS软件功能的不足。

②数据。数据同样也是非常重要的一个要素,数据是调查对象,也是使用对象,此外还有硬件、软件、过程等。

③地理信息系统中硬件的性能会影响软件对数据的处理速度,软件除了指GIS软件外,还有各种数据库、绘图、统计、影像处理以及其他程序。

④地理信息系统具有许多应用优势,其有效弥补了传统测量技术的不足,降低了测绘风险与测绘成本,提高了测绘精度与测绘效率。

⑤借助地理信息系统,可以实现对待测物的全方位测量,也可以获得数字表面模型与点云数据,为土地利用管理等工作的开展提供更有力的保障^[3]。

3 遥感与地理信息系统在土地利用管理中的运用实践

3.1 建设遥感与地理信息系统应用框架

遥感与地理信息系统包含三层结构,基础层为感知层,该功能层次主要通过相关智能设备与数据采集技术被测地区、被测物各项数据进行采集,然后将采集到的数据通过传输层传输给物联网汇聚节点,节点接收到各项实时数据并对数据进行融合、计算与分析,之后将处理过的数据传输给网络中的路由器节点(通过无线方式进行传输),最后通过租用GSM网络将信息传递给远端的中央信息控制中心,系统实现对监测目标的远程监测。系统开始工作的第一步或执行的第一个程序是完成终端系统初始化。初始化结束后再逐项处理包括数据采集、数据传、数据处理以及数据管理等在内的各项业务,最后系统为用户提供监控服务。通过遥感与地理信息系统的可视化界面,用户可直观观察、分析被测地的各项情况,进而做出更科学合理的决策^[4]。

3.2 建设遥感与地理信息系统数据库

按照中国地理信息局制定的《基础地理信息数据库基本规定》,地理信息数据库应当是由三部分构成:管理系统、支撑系统以及数据。在数据库中,数据是核心。进行数据库建设的主要目的是让信息资料保存的周期被缩短,让信息资料保存格式、标准等得到统一,从而避免出现信息资源混乱、信息资料丢失、权属资料不明确等问题,让数字城市规划建设等工作更快速、规范地开展。在土地利用管理调查测绘中,按照信息数据使用需求对数据库中个基础地理数据、地理实体数据等进行分类代码转换。采用对象化处理方式对数据库中各实体要素(实体要素如行政区,道路等)进行处理,将各种不同的要素处理成统一格式。对于数据库中的分幅实体要素,则需运用接边处理的方法将其转换成实体数据,使各

数据能为数字城市的规划与建设提供帮助。对各项数据进行处理后开展质量检查工作,采用专业的知识理论以及技术方法对数据的完整性、真实性、统一性等做详细检查,同时也对数据的几何精度、拓扑关系、是否接边等做认真检查,要确保各测绘数据能真正为数字化城市的规划与建设服务。在基于基础测绘数据建立起数字平台与数据库后,相关人员就能在地理信息公共服务平台上进行地图查询与浏览,能根据工作需求自主搜索与使用地图资源、数据资源等,土地利用管理工作也会更容易开展^[5]。

3.3 遥感与地理信息系统数据处理

在遥感与地理信息系统运用于土地利用管理时,系统会对采集与监测到的数据进行分析、整理及结算。系统中有关软件将机载点云原二进制数据转换为标准格式,对点云数据的三维坐标基于地面基准点三维坐标进行定向校准。处理时,系统按照从小到大的顺序,采用渐进式方法有序处理点云数据,将数据中有关农田、建筑、地形等有用部分保留下来。对异常点数据进行处理时,以地形图高程数据为基础,将各区块高程差阈值与高程阈值建立起来,详细筛查点云高程数据的异常点,完成该部分数据处理任务。筛查点云高程数据异常点时,借助Cloud Compare点云处理软件插件将分割后的每一区块数据设置阈值,最后实现数据处理目标。提取地物分类时,先利用渐进三角网滤波算法对地面点与非地面点进行分离;之后设计测区内乔木、农作物等植被的高程阈值,对其进行分离;然后是运用数学形态算法准确提取出建筑物。结束地物的提取与分类作业后,于CASS地形地籍成图软件中导入点云三维空间数据,然后按照一定的比例尺抽稀,并勾绘1m等高距的等高线,完成地形编绘,支撑土地利用管理工作。

4 结语

综上所述,遥感与地理信息系统是时代与科技的产物,具有许多应用优势。在土地利用管理中,合理运用遥感与地理信息系统,可有效提高土地利用调查效率与调查质量,获得更详细、完整且真实可靠的土地利用信息。为此,在当前背景下应进一步加大对遥感与地理信息系统的研究优化与推广应用,将遥感与地理信息系统的作用及优势充分发挥出来。

参考文献

- [1] 付国燕,赵小浩,马玉军,张凯.基于多光谱遥感数据的地理信息系统研究[J].激光杂志,2021,42(10):93-98.
- [2] 唐莎.遥感与地理信息系统在土地利用管理中的应用研究[J].智能城市,2020,6(15):41-42.
- [3] 吴晓辉,李娜.遥感与地理信息系统在土地利用管理中的应用研究[J].住宅与房地产,2019(31):121.
- [4] 王国红.计算机利用地理信息系统在土地管理中的应用[J].神州,2013(18):279.
- [5] 杜佳虹,刘新.遥感与地理信息系统在土地利用动态监测中的应用[J].测绘与空间地理信息,2011,34(3):119-120+125.