

关于遥感自动化监测的研究

陈启伟, 车向东

甘肃正昊测绘工程有限公司 甘肃天水

【摘要】随着现代科技的高速发展,工业生产自动化和信息化都将成为现代科技应用的重要基础,而遥感技术则将成为人们在大数据处理环境下获取数据资料的主要手段,它在人们社会的日常生活中的使用范围也将会更加广阔。由于遥感技术的不断创新,可收集的信息在容量上不断扩大,在信息种类上也越来越丰富,而这就必然会对大数据分析的信息自动分析和数据挖掘提供更多的技术需求。也正基于此,本文将从当前遥感大数据分析的主要技术特征出发,对数据自动分析和数据挖掘的主要技术特征进行简要分析,以探索当前遥感大数据分析的主要技术发展方向。

【关键词】遥感大数据; 自动分析; 数据挖掘

Research on automatic monitoring of remote sensing

Qiwei Chen, Xiangdong Che

Gansu Zhenghao Surveying and Mapping Engineering Co., LTD., Gansu Tianshui

【Abstract】 With the rapid development of modern science and technology, industrial production automation and information technology will become an important basis for the application of modern science and technology, and remote sensing technology will become people in the big data processing environment to obtain the main means of data, it will be used in the daily life of people's society will be broader. Due to the continuous innovation of remote sensing technology, the information that can be collected is expanding in capacity and becoming richer in information types, which will inevitably provide more technical requirements for automatic information analysis and data mining of big data analysis. Based on this, this paper will start from the main technical characteristics of the current remote sensing big data analysis, and briefly analyze the main technical characteristics of data automatic analysis and data mining, in order to explore the main technical development direction of the current remote sensing big data analysis.

【Keywords】 remote sensing big data; Automatic analysis; Data mining

近些年来,中国信息与互联网领域的通讯技术也取得了迅猛的成长,同时在我国的数据基础设施也进行了发展,在全国的数字已经呈现了极速上升的模式中。在这些前提下,由于原有的信息处理手段已适应了不现实的社会管理要求,所以就必须通过对大数据处理的自动计算与数据挖掘,来达到社会对数据的合理共享与使用。目前大数据处理科学技术已形成了一种跨信息科学、综合社会科学和网络科学技术的新兴交叉学科,并引起了科学界的普遍重视。

1 遥感大数据的特征

在其特点的基础上,首先具有着海量的特征。遥感大数据处理的数据也具有着海量的特点,并且对着

现代遥感技术的深入开发,比如现阶段当中的高清晰度和高动态范围的新型卫星传感器技术,在单位时间内就可以获取到更高的大数据量;其次还拥有了各种信息异构的特性,也就是说在大数据分析生成过程中所依赖到的服务系统之中会产生各种状态,都需要由各种各样的大数据中心来完成并提供的,而且在逻辑架构上和组织方法上也呈现出多样化的特征;此外,还拥有数据信息多源头的特性,集中体现在数据信息的源头以及捕捉资讯的手法等几个方面,是能够具备各种信息获取形式的,包含全球的观察网络节点所接受到的即时资讯,还有一般民众手中的用户端的个性化资讯^[1]。

在大数据处理性质中, 往往首先涉及多维的性质, 而且由于遥感大数据处理的特点同时又体现出了一个综合性的特征, 所以在大数据处理中的多维性质也就比较愈来愈多了, 主要体现在所涉及的空气角度、时间角度, 还有频谱角度等。同时还具备多小量性的特征, 形成了遥感技术数据处理的主要优势, 也就是说在整个进行信息的收集处理过程当中, 就能够按照不同的遥感技术和相对应的技术条件, 而做出适当的调整, 从天空和时间等方面也体现出多大小量的优势^[1]。此外, 还具备非均衡性的特征, 由于在遥感技术中大数据广泛的获取渠道以及物理性质, 从大数据物理的角度来分析时, 也就形成了一定的非平稳特点, 具有分布参数和规律随机变化的特征。

2 遥感航测技术构成

遥感航空测量技术, 通常是指通过无人机技术对配送土壤实施低空飞行, 并通过航空摄影方法对土壤实施摄影反馈, 以便于农业科研工作者更准确了解土壤的详细信息, 而遥感航空测量技术则通常包括了土壤测量、无人机航拍技术、飞机摄影技术, 以及数据传输技术等^[2]。地面管理一般是指在无人机的飞行路上, 对地面航空目标进行管理调度操作, 并同时提供飞行路线、航行信息、飞行器的航迹图等资料, 以便于合理的管理无人驾驶航空器系统的飞行情况。而无人机航拍技术同时也是遥感空中测控技术的空中控制核心, 由地面基础控制器、通信装置、机载飞控设备等所组成。航拍摄像关键技术的内容是根据不同的监测环境选择正确高效的遥感传感设备, 包括高清晰数字摄像机、侦测地雷达传感器、气象传感器等。而数据传输技术, 则需要在无人机航拍技术的飞行技术和地面监测技术之间实现数据连接, 并以此使得二者之间的数据可以实现高效传输, 并以此保证了遥感航测工作的完成。

3 遥感大数据的自动分析

3.1 数据表达

随着遥感技术的发展, 在大数据产生中, 它所包含的语义数据意义也将更加丰富和多样, 而以往的大数据语言表达技术也将难以实现对遥感技术中数据意义的准确把握, 所以, 在大数据的高度智能体系建设中, 技术领域就必须进行对信息表达方式的探索创新。因此在地理监测中, 技术人员可以利用对地理位置在不同粒度、不同方位、不同时相在等各种探测空间中的投影, 来对已获取的遥感大数据进行表达^[2],

进而为地理研究对象提供了光谱、纹理、结构等方面信息, 进而增强了遥感数据分析在地理监测中的有效性。

3.2 数据检索

在智能化信息处理的新环境下, 遥感大数据应用也不断地向着智能化管理的新需求方面发展, 在智能化信息检索模式下, 根据遥感方式下所收集的各类交通网络信息以及对地籍、大地控制等重要专项工作数据的管理需求变化, 通过各种智能化信息检索的需求, 人们可以迅速地从中获得重要数据, 在信息处理流程中, 已有的地理资源和遥感资料业务链之间还存在着动态的信息处理能力, 如此就可以进行大数据的业务协同优化。

基于自动化查询的特点, 可以实现能够通过大量遥感信息来满足用户兴趣爱好, 针对其中的遥感信息模块进行各种查询和处理, 这才能提高遥感大数据处理的效率。但由于相关信息技术的开发, 在遥感大数据中可能包含更丰富的观测信息, 数据间所存在的差异、数据冗余性等都可能形成一定的冗余数据, 利用这种数据就可以从中找出与遥感信息的差异, 从而最大限度上提高了数据处理质量。

3.3 数据理解

在从遥感数据到具体的认知过程中, 语义认知上的巨大鸿沟也需要跨越, 因为目前在遥感自动分类的过程中, 数据处理, 特别是在底层数据处理和知识库生成之间的基本是一个“不同的阶段和”, 这导致了认知对象在数据挖掘中难以实现, 知识库的形成受到了自然的限制。有鉴于此, 在构建遥感信息认知体系时, 应统一管理大数据特征、分析目标、理解场景等内容, 提高遥感大数据的语义理解能力。另一方面, 需要进行多元统计分析, 根据多途径、多场景、多尺度的原则, 进行多元语义信息输出。

3.4 数据云系统

通过大数据云的遥感技术, 能够把多个领域的遥感信息实现最有效的集成, 进而形成了相应的多行业应用的遥感云产品和服务体系, 从而能够将传感器和天上捕捉到的大数据, 利用软件的功能和集成实现最有效的大数据存储和处理, 进而帮助客户在短距离内获取最有效的服务。

4 遥感大数据的数据挖掘

4.1 遥感大数据的挖掘过程

在生态遥感的数据挖掘流程中, 这个流程包含着

数据分析、可视化、信息整合等阶段, 都带有鲜明的大数据分析特色^[3]。在数据挖掘流程中, 对大数据分析资源库进行筛选, 以获取更丰富的信息集。借助于对不同数据集特征的深入研究, 我们就能够针对不同的特点建立大数据集群。在这样的大数据集群中, 会针对不同大数据管理的特征建立不同的评判指标, 可以保证以下大数据标准。之后, 利用大数据挖掘可以获得不同规格和标准的不同大数据分析信息。在以后的大信息可视化过程中, 也能够根据各种信息可视化准则, 实现大数据分析和信息的大数据整合。

根据上述遥感的信息挖掘技术, 可以通过可视化模型, 或者通过各种直观的表现形式, 优化系统的感知流程, 让使用者能够直观得到自身需要的遥感信息, 从而可以据此获得重要信息。基于这一特性, 对遥感大数据后的数据挖掘还能够反映出遥感信息检测的特性, 从而能够选择不同的检测标准并加以完善。

4.2 遥感大数据的综合挖掘

遥感大数据与广义遥感大数据之间的综合挖掘过程, 通过这些方式的运用, 一方面可以与其他统计方法建立良性的相互促进关系, 另一方面可以很好地发现和收集其大数据中的变化信息等信号。在广义空间遥感数据分析中, 存储成本也很高, 同时在分析数据处理能力上也出现了严重不足的现状, 使得在现代智慧城市的建设过程中已经不会发挥非常重要的意义, 因此, 必须采用其他更加自动化的大数据智能管理技术和数据挖掘技术, 对其空间和地理分布的大数据资源进行发现和筛选。在空间视觉数据挖掘环境中, 在处理和提取智能信息时, 需要对分布在空间中的图像信息进行智能识别, 从而合理识别正常和异常情况。在空间信息的探索中, 主要目的是通过统计方法、聚类方法、归纳法和云理论等多种综合研究方法和技术, 从空间信息中提取隐藏的有用信息。在遥感大数据的挖掘和应用中, 不仅可以应用到地理上不同尺度和方向的变化, 还可以最大限度地对未知信号进行很好的识别和发现, 从而促进我国科技的蓬勃发展, 实现经济社会的可持续发展。

5 遥感自动化监测手段在地理国情监测中的实践

5.1 生态环境遥感监测应用日益精细

近年来, 中国建立了 31 种类型的保护区, 其中包括 3 个国家级自然保护区, 约占全国土地面积的 5.5%, 该省的自然湿地保护率达到 46.2%。2018 年,

政府发布《国家生态建设红线规划》, 确定全省国家保护红线总面积为 18150.34 km², 约占全省陆海统筹国土面积的 13.14%^[4]。“十二五”(2011-2015 年)期间, 利用大范围精确的卫星图像, 增强了各重点保护区的遥感监测功能, 建立了易于监督的环境保护体系。系统实现了从地表反演建模、环境系统自动定位、环境质量评价指标遥感数据提取、生态系统评价等重点项目, 注重对环境遥感监测评价分析的深度融合, 逐步形成了重点环境调控, 重大环境问题在精细监测领域的应用。一方面, 利用 ZY-3 卫星等多评价遥感数据源对生态环境保护红线区进行监测评价, 为省级环境补偿转移项目评价奠定基础; 另一方面, 强调与地理学、气象学、景观生态学的交叉结合, 努力对城市化扩张、环境治理等长期影响较大的热点问题进行持续的跟踪监测与评价^[4]。

5.2 国土调查测量应用

在第三次全国土地信息系统调查工作中使用遥感航测技术时, 必须重视全国土地信息系统调查监测的工作质量, 它对精度要求相对较高, 而且工作实施困难度很多, 还必须充分保证调查监测工作的信息真实性和准确度。在遥感航测技术实施时, 还必须重视对无人驾驶航空器所配备的影响拍摄设备和信息监测设备的安全性, 还必须使用专业性高与自动化、信息化能力强的先进技术装备, 以共同搞好二者之间的配合工作性, 以便于保证能对目标区域进行精确高效的调查监测工作。遥感航测技术也能够根据国土信息系统调查要求的不同, 选用相应而合理的处理方式, 例如, 倾斜影像测量技术和正射影像测量技术的使用可以保障不同的调查任务需要, 在实地影像监测中灵活运用, 使土地信息系统调查工作能够更高效地进行, 并确保调查结果品质良好。但在实际应用遥感航测技术时, 还必须对场景应用加以考察, 并对实地资源优化分析, 认真考察可能会存在的突发问题, 并采取适当预警措施, 以防止出现因重大的数据判断失误而导致的重大风险发生。

5.3 重视基础设施建设, 特色应用匹配要充分

据不完全统计, 中国当前以国家生态环境部为用户的环境遥感监控在轨卫星共四颗, 另外七颗环境监测的后续运载火箭也已经批准并立项, 目前在我国层面上已建立了能同时接受多颗卫星信息的地面配套基础设施, 并安装了数据库、储存装置、图形工作站等一些先进的硬件设施。而目前由各地区投放的各类

卫星总体上还处在研究与发展过程, 出现高端缺失、低端过剩、频段配置无法充分适应观测需要等问题。但环境遥感监测数据则大多通过国内大型企业的发行或订购方式, 获得的渠道受限, 时效性、针对性欠缺。应用价值尚未充分挖掘, 硬件建设与产业应用的配合程度不足。例如, 对于太湖等省份主要湖泊的土壤(水)富营养化程度和藻蓝蛋白的遥感检测, 目前全球和国内的粗地面分辨率 Sentinel-3 只设置了 620nm 等特征峰带。鉴于此, 我们根据国家大气环境、地表水、土壤、海洋等典型方面的特点, 积极规划省级环境保护网、国家陆地、自动空站网、PM2.5 与挥发性有机化合物(VOCs)等重点网格高度和谐的生态环境监测卫星项目工程, 以形成更具优势的遥感卫星业务功能。同时, 可邀请地方政府部门、社会企业、科研院所等单位共同投入, 对卫星发射、参数测控、轨道信息、数据交换等方面进行综合考虑, 真正建立起对自然环境和能源动态变化的全过程、高精度、可视化监测技术。

6 结语

综上所述, 在不断的开发进程当中, 目前的遥感资料的类型以及规模都将呈现飞速上升的发展模式, 在许多领域和行业当中都已经进行了关于遥感大数据分析的探索研究。值得注意的是, 在现阶段研究当中必须对遥感大数据的基础知识进行了应用化的转变, 进而实现对遥感大数据的自主研究与数据挖掘能力, 以促进科学数据的不断进步。

参考文献

- [1] 付琨, 孙显, 仇晓兰, 等. 遥感大数据条件下多星一体化处理与分析[J]. 遥感学报, 2021, 25(3):17.
- [2] 张伟, 李忠, 袁四化, 等. 数据挖掘的单光束脉冲激光方位识别精度分析[J]. 激光杂志, 2022(008):043.
- [3] 王良, 鲍喜, 王云, 等. 基于数据挖掘算法的审计数据分析及案例应用[J]. 中国注册会计师, 2020(6):5.
- [4] 张鑫, 尹文萍, 谢菲, 等. 元江-李仙江流域亚洲象生境适宜性评价——基于荟萃分析和遥感大数据分析[J]. 生态学报, 2022, 42(12):12.

收稿日期: 2022 年 10 月 19 日

出刊日期: 2022 年 11 月 24 日

引用本文: 陈启伟, 车向东, 关于遥感自动化监测的研究[J]. 国际机械工程, 2022, 1(4): 20-23
DOI: 10.12208/j. ijme.20220051

检索信息: 中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS