

三维GIS在地籍管理中的应用

陈金辉

石城县自然资源局

摘要: 传统二维地籍管理服务局限于地籍制图、地籍登记发证等,无法用于空间利用情况分析。而基于三维GIS的地籍管理则可以弥补了传统二维地籍管理缺陷,具体是基于三维GIS研发出三维地籍信息管理系统,实现了土地空间产权的三维管理,能够最大程度提高土地管理水平。鉴于此,本文通过研究基于三维GIS的地籍管理优势,进一步研究三维GIS在地籍管理中的具体应用,旨在发挥三维GIS技术应用价值来提高土地管理水平,为土地资源的可持续利用提供技术支撑。

关键词: 三维GIS; 地籍管理; 应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2021.23.108

基于研究对象角度而言,传统二维地籍管理侧重于地籍制图服务,且内容主要以地籍登记发证相关的事务工作为主,而没有系统地详细记录土地空间利用信息。然而新时期的地籍管理工作强调土地资源利用率的提高,这要求地籍管理可以充分反映土地空间利用状况。基于三维GIS的地籍管理的对象是三维空间,可以对土地三维空间信息进行建模、管理、操作和分析。由此可见,基于三维GIS的地籍管理,既可以满足传统地籍管理工作需求,又可以基于三维空间对土地利用情况进行分析决策,可以促进地籍管理水平的整体提高,最终能够为土地资源的利用决策优化提供信息支持。鉴于此,本文深入研究“地籍管理中三维GIS的具体应用”

具有显著意义。

一、基于三维GIS的地籍管理优势概述

如前所述,基于三维GIS的地籍管理对象为三维空间,在实践中所体现出的优势,具体包括以下几个方面:

(1) 三维地籍管理在空间角度上,实现对土地不同层面权利的划分与登记处理,从而可以从不同层次的空间利用角度,准确地反映出土地空间分布情况,便于相关人员准确了解土地利用状况,且可以为土地利用决策优化提供信息支持^[1]。

(2) 三维地籍提供的不动产有关的空间分布信息等,可以为不动产税费的征收及评估等提供科学依据,对不动产登记相关的事务工作的完善与发展具有良好的促进作用。

(3) 基于三维GIS相关技术,既可以在三维地籍信息管理系统中实现产权体的查询、分析等功能,又可以依托虚拟现实技术、可视化技术等,提供产权体的三维空间信息给相关管理者,使得管理者可以基于直观形象的三维空间信息展开高质高效的管理工作^[2]。如下图1所示,基于GIS技术的安全保障系统当中,通过三维GIS技术的应用,可构建基础数据库、业务数据库、结果数据库等,满足地籍管理所需数据信息要求,进而为地籍管理工作质量的提高提供充分有效的技术及软件系统支持。

由此可见,在社会经济和城市建设发展速度提高的



图1 基于GIS技术的安全保障系统框架示意图

背景下,土地利用空间趋向多元化方向发展,随之对地籍管理提出更高的要求。在此宏观环境中,唯有推广三维地籍管理模式,才能保障土地使用者的合法权益,并满足于城市规划和社会经济发展对土地资源的实际需求^[3]。因此,本文加强基于三维GIS的地籍管理研究具有一定的必要性和重要性。

二、三维GIS在地籍管理中的有效应用分析

(一) 三维地籍信息管理系统实施软件平台

基于三维GIS的地籍管理系统实现了与二维地籍信息系统的数据库兼容,确保原二维地籍系统中界址点、宗地等数据可以在三维地籍系统中任意调用,为地籍信息管理系统管理提供了数据支持。除此之外,为满足于城市规划与社会经济规划对三维地籍信息管理系统的实际需求,在系统中融入了三维建模平台、数据管理平台、数据库等实施软件及平台,使得地籍信息管理更加生动、便捷,极大地提升了地籍管理水平^[4]。

(二) 三维地籍数据采集

基于三维GIS的地籍管理信息系统中包含的土地空间属性数据,具体有地面高程数据、建筑物模型和纹理数据、三维产权体数据、地籍属性数据及地面纹理数据^[5]。为满足于地籍制图等应用的精度要求,不同类型的数据库往往选择不同的渠道进行获取,其中,地面高程数据、地籍属性数据等,往往来源于原有地籍数据库中;地面纹理数据则是源于试验区正射影像图;建筑物模型则是基于二维地籍数据中房屋矢量图层,参照建筑物实际尺寸,并按照相关规定的比例进行制作。而建筑物高程数据则是通过实际测量方式获取,且测量方式往往以航测为主。建筑物纹理贴图的获取方法具体有两类,分别是实地摄影采样、纹理贴图素材。但需要强调的是建筑屋顶纹理数据的获取,往往提取于高分辨率的航空相片。另外,三维产权体数据的来源是三维界址点的位置数据,而这一数据往往通过实际测量方式进行获取,原因在于三维产权体在没有应用在地籍管理之前,未能形成真实有效的数据。因此,在基于三维GIS的地籍信息管理系统中,三维界址点数据往往是根据建筑物形状模拟确定。

(三) 建构三维模型

基于三维GIS的地籍管理需要在采集三维地籍信息数据的基础上,建构相应的三维模型,才能切实发挥出三维地籍信息管理系统的应用价值。在实践中,三维模型的建构具体包括两部分,分别是几何建模、纹理贴图制作,具体如下:

(1) 几何建模。在地物模型构建中,主要包含点状、线状、面状地物等模型。在地理环境中,对于树、路灯、垃圾桶等抽象成点状要素的建模,通常在SketchUp软件平台上进行直接拉伸绘制。考虑地籍管理中牵涉的线状要素以道路为主,应在线状要素建模中,视线状要素具有一定面积的立体面,即在SketchUp中将线状要素进行扩展成面的形式,随后进行纹理贴图制作。而针对起伏不平的道路,应使用沙盘工具中的Drape工具,将平面上的一条投影在起伏地形的曲面上。同时,在地理环境中,存在大量以面状形式存在的

地物,如建筑物、空旷地等。以建筑物为例,模型建模往往是采取画线成面、挤压成型方式进行处理,在此操作中所用工具主要包括路径跟随工具、推拉工具。针对规则形状的建筑物三维建模,通常在二维平面数据中直接使用SketchUp进行拉伸自动创建,但针对造型独特且是标志性的建筑物,在三维建模过程中,往往要经历繁琐的步骤,具体包括建筑物地理坐标定位、建筑物三维模型绘制、建筑物三维模型修饰。

(2) 纹理贴图。为提高三维模型的逼真度,在现有建筑物模型建构时,通常需要在模型上映射实景照片来替代模型细部。但考虑纹理贴图工作效率,应严格控制实景照片的分辨率。在实践中,相关技术人员可以在SketchUp中设置贴图的具体尺寸,随后通过适当调整贴图坐标方式来调整贴图位置,并借助于吸管工具完成具有相同贴图的贴图操作,这样既可以确保贴图的准确性,又可以大幅度提升贴图效率。但要注意的是针对不规则建筑物,应使用Photoshop截图部分图片,随后对建筑物各个面进行分别贴图,调整贴图坐标,使得图片与建筑物表面高度吻合。

(四) 相关联空间数据和属性数据

在三维模型建构的基础上,应以多面体方式导入到Geodatabase数据库中,与建筑物或者三维产权体相关的属性信息、权属信息等存储在地理数据库中,随后在共同ID字段的支持下,相关联空间数据和属性数据,这样一来,即可在三维地籍管理信息系统中实现空间信息与属性信息的双向查询和交互使用,可以大幅度提升地籍管理服务水平。

三、结语

综上所述,随着社会经济和城市规划的进一步发展,传统二维地籍管理模式已经展现出一些不足,难以满足新时期的地籍管理工作要求,使得人们开始关注和重视基于三维GIS的地籍管理。因此,相关技术人员应加强基于三维GIS的三维地籍信息管理系统研究,不断丰富系统功能的同时,尽可能地实现大批量建模、空间分析和数据统计等功能,才能不断提高三维GIS技术在地籍管理中的应用深度,继而才能充分发挥三维GIS技术的应用价值,不断提高地籍管理水平,满足于社会经济建设和城市规划需求。

参考文献

- [1] 郝斌. 浅谈GIS技术在地籍测绘中的应用[J]. 华北国土资源, 2018,(05):67+69.
- [2] 魏春晓,宋鹏,王星. 三维GIS在不动产登记管理中的应用研究[J]. 测绘与空间地理信息, 2017, 40(07):44-45.
- [3] 颜亦勇. 谈论GIS技术在地形地籍测绘中的应用[J]. 世界有色金属, 2017,(06):230+232.
- [4] 肖海波,赵志刚,贺彪. 三维地籍在深圳市土地立体化管理中的应用[J]. 测绘科学, 2015, 40(07):83-85+163.
- [5] 尹华山,曹铁朋. 基于GIS的立体化三维地籍楼房技术的研究与应用[J]. 测绘与空间地理信息, 2015, 38(02):112-115.