

基于 CityEngine 的青岛重点经济区三维仿真模型的构建

唐明秀 牛方天

山东科技大学测绘科学与工程学院

DOI:10.32629/gmsm.v2i6.448

[摘要] 随着GIS技术的迅速发展,人们的出行对地理可视化产生了巨大的依赖。利用Google Earth平台获取目标区中德生态园卫星影像数据,在地理空间数据云平台获取本研究区的高光谱成像光谱仪的数字高程数据。在Google Earth Engine 平台进行辐射校正、几何校正等操作对影像预处理;将处理后的影像导入ArcGIS,勾出城市中建筑物和基础设施的底图形成地块;利用3dsMax等辅助软件对模型精细化处理;最后将目标区三维景观完整再现。

[关键词] CityEngine; CGA规则; 规则化建模; 高光谱

1 中德生态园三维模型的构建

1.1 二维数据构建三维局部模型

模型构建主要采用CGA规则。CGA文件由若干子过程组合而成,对整体进行参数微调,使得模型在优化、参数化编辑、交互式编辑和后期维护等方面更为便捷。利用offset(内缩)、extrude(拉伸)、comp(分面)、split(分割)、setupProjection(贴图)等函数进行逐块拉伸,再根据既定的坐标系进行分面,对每个面进行分割,最后对分割出来的小面元进行逐一可量测化处理。

在具体的处理过程中,例如:在对于房屋屋顶的处理过程中,本文主要采用了roofGable、roofHip、roofPyramid、roofShed等屋顶编辑函数,几种函数可以搭配使用以达到对中德生态园不同类型的房屋进行可视化与差异化处理的效果。在进行二维贴图的过程中,用setupProjection贴图函数引用既定义的纹理即可实现对中德生态园不同建筑纹理的展示,同时使得操作更便捷,客户只需更换纹理的图片源就可以更改本三维模型中的建筑物外表面纹理。在进行三维模型替换的过程中,调用i函数引用文件夹中的特定模型,t(平移)、s(缩放)、r(旋转)、center(居中)等函数可对其进行细化微调,使其处于被替换区域的最佳位置,从而实现最佳的展示效果。

1.2 对道路的规则编写

城市不同的道路有着不同的样貌,采用多变量控制的方法可以变化道路的宽度,车辆的稠疏,人流密度,地面的样式,红绿灯的有无等。

(1)原理: CityEngine的函数库、工具箱、一型多变的思想、CGA规则。

(2)思路: split(u, unitSpace, 0)将道路分割成人行道、行车道,纵向分割出十字路口。进一步割分行人、路灯、车辆占地,然后拉伸、模型替换、贴图。

1.3 车辆及机动车道规则设计

利用split(v, unitSpace, 0) {}函数将道路分为三个部分,对于左右行道利用函数split(v, unitSpace, 0) {}规定红绿灯和斑马线的用地位置,中间部分用道路纹理覆盖然后利用分割函数随机按照规则形成不同的车辆位置;定义车辆的各种所需参数: Car_ang控制不同方向路上车辆的朝向保持车辆沿着道路靠右行驶,Car_kuan、Car_height、Car_length分别控制车辆的宽度、高度和长度;中间草坪分成绿地和树木交替,绿地部分可以直接用贴图覆盖,树木部分用模型代替,Midstreet是中间草坪部分的划分,再细化为Grassground、Light路灯模型和Tree树木模型。r(0, 0, Car_ang)函数中Car_ang控制车辆方向,t(Car_pingyi, 0, 0)函数控制车辆移动的距离,10%、5%、15%则控制了车辆出现的可能性的概率。

定义控制器。控制器参数及其作用: Street_I控制斑马线的存

在,Streetduan控制斑马线的长度,Tralight_T控制交通红绿灯的生成,Xingren_T控制行人的生成。

1.4 人行道及行人的规则思路

函数s(A, B, C)控制行人的模型分别在x, y, z方向的缩放程度。例如函数s(0.7, 1, 1)控制在三个方向变化为原来0.7倍、1倍和1倍;函数r(A, B, C)表示旋转的度数,调整行人的方向。例如函数r(0, 0, 90)控制在scope.y轴上旋转90度。

用分割函数先横向分割划出人行道护栏,主路用纹理覆盖,覆盖纹理的主路再次划分,其中Treedi用于生成树木,Peopledi用于生成行人,Lightdi生成路灯,Chairdi生成座椅。



全景展示图

2 结论

本文用以CGA规则构建出中德生态园三维场景,设计思路体现了规则的可复用性及多变性。三维场景的高度复原增强了其真实性和利用价值。在基础数据方面,结合DEM数据和高分辨率遥感影像,实地采集纹理真实还原现实三维地形;研究区地理位置卓越,建筑具有中西特色,可以充分体现CGA语言建模“批量”的内涵以及高效、动态化的优势。利用CityEngine可视化建模,参数灵活可调,克服了传统建模软件的属性固定性,提高模型的复用性。

[参考文献]

[1]赵雨琪,牟乃夏,张灵先.利用CityEngine进行三维校园参数化精细建模[J].测绘通报,2017,(01):83-86+111.

矿井测量技术及精度控制分析研究

滕立宇

辽宁中澳建设工程有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i6.416

[摘要] 本文就主要针对矿井相关测量技术进行分析,对其精度控制进行分析,并且影响其精度的主要因素,最后制定完善的应对策略,这样才能将矿井测量技术的优势更好地展示出来,为各项工作有序开展奠定坚实基础。

[关键词] 矿井测量技术; 精度控制; 优化策略

确保矿井实现正常运作的基础就是开展合理的矿井测量工作,其不但能够确保矿井的井巷工程质量达到标准要求,也能为井下安全方面奠定建设基础。针对矿井生产工作的快速发展,在矿井施工中,相应的测量文件以及图表也需要进行不时的更新和优化,而且因矿井回采进和掘进工作的有效开展,其布置在井下的相关测量测点位置也在结合巷道围岩而出现一定的转变,会带来井下测量结果出现误差等现象,导致其最终的测量数据发生不可靠以及不精准的表现。对此,必须要针对矿井测量控制方法进行深度探究,有效增强矿井在井下测量中的精度,这是确保矿井安全生产的关键。

1 有效控制矿井测量精度的方案

针对实际的矿井井下工程测量工作前期,应把地面的平面坐标为主传给井下,由此做好地面和井下联系测量的准备,也是确保井下测量精度达到标准要求的重要内容。开展联系测量工作前应制定完善的联系测量的技术计划,其内容要针对矿井实际情况来进行,对于实际实施中也要对方案进行有效优化,由此杜绝在联系测量中存在精度差和效率低的问题。而对于矿井常用地联系测量形式就包括一井定向法与两井定向联测法两者。

而针对一井定向测量,就分为地面测量和井下测量的工作形式,主要的做法就是把两个钢丝绳悬挂到待测量地井筒之内,在把钢丝绳端口为主出进行固定,而末端处应悬挂重锤,确保其一直是自由定向水平的。待该工作完成后,再开在地面测量。在实际工作当中,其方法就是借着导向测量形式在近井点,经过经纬仪测量其两钢丝绳的地面坐标以及两钢丝绳确定点的

连线方位角等。之后在井下选择定向水平,而联结两的钢丝测量坐标的对应方位角和连接三角形地角度与距离等具有的观测值,通过有效地计算出从井下导线点到起始导线边方位角的数据,这样可以得到井筒上下施工处于一致性的。而在当前现代科学技术稳步发展的环境下,现代化技术逐渐被运用到实践工程当中,其激光铅垂仪就是最为有效的方法,在运用该方法开展工作时,会在距离井筒壁3-10米位置处设支撑架,把激光仪接收板放在其上面,将两个激光铅垂仪放置在井底,其发射激光点的投射会进入到井上接收板中,之后在特定时间内转移120度,在对其进行有效记录,进而实现定三个点,在组成三角形,该三角形内画内切圆,其圆形中心点位置就是最终点;最后,计算出投点形成地三角形值。最值得注意的部分就是在运用激光铅垂仪时,应先对其水准进行整平,确保仪器不会出现不平整的现象,降低测量时误差问题。

2 矿井井下测量中影响其精度的主要原因

针对实际的矿井井下测量工作当中,必须要开展测量精度控制工作,也要确保测量工具检查工作的有效开展,这是确保工程质量的关键。在实际开展矿井井下基本测量工作中,主要过程就包含以下几点:井下测量、数据记录和数据处理,也包含图纸绘制和现场标志标记等内容。各个环境中工作都是不能分割的,有着承上启下的效果,而对于测量精度对于其他的工作带来的影响,想要保住数据处理所获得的结果更为准确,那么井下的现场标志就要保持合理性,而且图纸的绘制结果也必须可靠,对矿井井下的测量精度进行科学管控。而针对实际的井下测量精度是会受到一些因素的影响,下面就针对这些影响因素进行分析。

[2] 张海燕. 基于CityEngine的Web三维智慧城市开发[J]. 北京测绘, 2018, 32(08): 995-999.

[3] 徐翰. 基于CGA参数化的三维校园建模方法研究与实现[D]. 东华理工大学, 2015.

[4] 艾丽双. 三维可视化GIS在城市规划中的应用研究[D]. 清华大学, 2004.

[5] 吕永来, 李晓莉. 基于CityEngineCGA的三维建筑建模研究[J]. 测绘, 2013, 36(02): 91-94.

[6] 陈建辉, 李朝奎, 方军, 等. 基于3DsMax与SketchUp的联合三维建模方法及其应用[J]. 地理信息世界, 2018, 25(03): 60-63+70.

[7] 程朋根, 李志荣, 聂运菊, 等. 基于3DMax与CityEngine的城市道路路灯快速批量自动建模方法[J]. 测绘工程, 2018, 27(05): 40-45.

[8] 王媛媛. 基于CityEngine规则技术批量构建三维模型分析[J]. 水利规划与设计, 2018, (09): 84-86+168.

[9] 刘茂华, 杨洋, 岳强. CityEngine与ArcGIS结合的辅助道路规划设计[J]. 测绘通报, 2016, (12): 64-67+95

[10] 谢衍忆, 黄良平, 陈元增, 等. 基于CityEngine的城市三维快速建模方法及应用[J]. 地理空间信息, 2016, 14(02): 39-40+62+8.

[11] 李志荣. 城市三维批量建模及Web3D可视化研究[D]. 东华理工大学, 2018.

[12] 朱安峰, 王海鹰, 高金顶. 基于CityEngine的三维数字校园系统[J]. 计算机系统应用, 2015, 24(02): 112-115.

[13] 廖志强, 江辉仙, 张明峰. 基于CityEngine与ArcGISOnline的福建土楼三维GIS的设计与实现[J]. 福建师范大学学报(自然科学版), 2015, 31(5): 36-43.

[14] 花利忠, 王赵兵, 邹丽妹. 基于CityEngine与ArcGISFlexAPI的校园WebGIS系统——以厦门理工学院为例[J]. 厦门理工学院学报, 2013, 21(4): 57-61.

[15] 吕永来, 李晓莉. 基于CityEngine平台的高速铁路建模方法的研究与实现[J]. 测绘, 2013, 36(01): 19-22.

作者简介:

唐明秀(1999--), 女, 山东省德州市人, 汉族, 本科学历, 学生, 从事工作: 地理空间遥感分析方面的研究。