

灵巧和适用于低空摄影测量的特点。在航摄之前根据飞行手册对高性能成像、高精度导航定位等系统功能进行细致的检查,并注意观察遥感信号和数据链路是否正常通畅。然后对航摄飞行方向进行科学设定,必要时还可以组织开展试航飞行活动,在检查各项功能的同时,也能对航线弯曲度、航线方向重叠度、像片倾斜角等参数进行优化调整,使之更加贴合实际情况。

4.2.3 数据处理

在依托无人机遥感获取房产项目各种影像数据信息以后,也可以依托 smart3D 无人机航空影像处理软件,对拍摄得到的倾斜影像数据进行有效分析与处理。由于 smart3D 软件是一种实景建模软件,因此在通过无人机影像导入新建工程以后,就可以将无人机航测获得的各种影像数据添加到工作模块,再借助全球定位系统、惯性导航系统等,导入影像位置和角元素,最终获得瞬时三维坐标。另外,在完成影像导入工作后,还能选择视图工具模块对影像空间位置分布进行分析和把握,然后选择需要修正的信息对不正确影像进行剔除,最后再检验文件完整性及尺寸,保证所得影像都可以完整地加入,用以反映项目真实的情况^[6]。

4.2.4 空中三角测量

要保证项目测量结果精准性,在完成业内数据处理工作后,就可以开展空中解析三角测量活动。实际操作要将注意力落在无人机影像导入的区块当中,作业时要将空中三角高程测量数据进行提交,整个过程还要根据测量要求对数据参数进行设置与调整,以方便后续计算分析工作更加顺利地展开。在确定提交数据参数准确无误后,就能开展三角测量数据计算活动,操作时需要打开 smart3D 的引擎,依托像控点参与联合平差实现对三角测量数据的自动化计算。待完成第一次空三测量后,通过测量工具模块导入采集的像控点坐标,并在影像图片中将这像控点坐标标注出来,可以确保项目测量的精度。

4.2.5 生成 DEM 结果

分幅图和分丘图是房产测绘的重要成果,可以为房产权管理、登记等工作开展提供强有力的支持。而生成 DOM 数据和 DEM 图像结果是无人机遥感技术应用于房产测绘的最后一个环节,实际作业需要将 DOM 数据有效导入到房地产地籍信息系统中,对新建房屋进行矢量化,并通过生产编号得到唯一城市产籍编号。具体操作时要选择新建重建项目,对需要生成 DEM 的范围及空间参考系统进行准确

的选择,在提交新的生产项目后,围绕任意格式的三维网格开始构建三维模型。待这项工作完成后,再次提交新的生产项目,并通过选择正射影像参数完成对数字地表模型的有效构建,操作中要注意利用各种数据影像处理软件,通过镶嵌、光色、裁剪等工具,自动完成相关影像的拼接,待提取数字地表模型高程后,就能自动生成需要的 DEM 图像。

4.2.6 工作取得效果

在该房产测绘项目中,有效利用无人机遥感技术开展工作,实现了快速、有效和精准获取相关数据和影像信息,并且为了提高作业精度,还将全球定位系统和倾斜摄影测量技术融入了其中,极大保证了测绘信息的精确性。同时,在对获得影像数据进行业内处理时,主要是依托 smart3D 软件进行,除了可以对采集不同影像数据进行变换计算以外,还可以自动生成测绘项目三维模型,再次提交新的生产项目和选择正射影像参数后,即可生成 DEM,为开展的房产经营管理工作提供有力的支持。

5 结语

本文是对无人机遥感技术在房产测绘中应用的分析。新时期开展房产测绘工作,注意对无人机遥感技术进行应用,可以使整个测绘工作效率得到显著的提升。实际操作要取得这一效果,除了要加强无人机遥感技术了解以外,还要对航摄准备、像控点布设、数据业内处理、空中三角测量等重点内容进行细致把握。通过贯彻落实好这些工作,房产测绘工作也能高效高质地完成,并推动测绘事业获得进一步的发展。

参考文献

- [1] 崔飞飞.无人机遥感技术在房产测绘中的应用[J].黑龙江科学, 2022,13(14): 123-125.
- [2] 黄亮.无人机遥感技术在建设工程地形测绘中的应用[J].大众标准化,2022,(09):37-39.
- [3] 吕新达,王云峰.无人机遥感技术在露天矿边坡测绘中的应用[J].江西测绘, 2022,(02):16-19.
- [4] 吴轩.低空无人机遥感技术在矿山测绘中的技术应用[J].世界有色金属, 2022,(04):21-23.
- [5] 梁旭.无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用研究[J].工程技术研究, 2022,7(20):14-16.
- [6] 蔡立庭.房产测绘施工中无人机遥感技术的应用研究[J].工程建设与设计, 2023,(23):151-154.

Research and Implementation of BIM and Multi source Geospatial Data Fusion System

Yuxiang Gao

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

Abstract

The urbanization process in China is getting faster and faster, and the rural population is gradually shifting to cities, resulting in a large amount of geographic information data. The technology of geographic spatial information is developing rapidly, and various new technologies have emerged, such as realistic 3D technology, oblique photogrammetry technology, etc., which have generated a large amount of data and continuously supplemented traditional data sources. The establishment of a digital city in Changji City generated a large amount of data during the process, but the accuracy of these data is not enough and is not enough to cover the entire Changji City. Smart cities require information resources to have high effectiveness, accuracy, and coverage. Therefore, existing two-dimensional data must be upgraded to more current spatial data to meet the requirements of commanding urban construction.

Keywords

BIM; GIS; Super Map; information management; data fusion; 3D visualization

BIM 与多源地理空间数据融合系统的研究与实现

高宇翔

新疆维吾尔自治区第一测绘院, 中国·新疆 昌吉 831100

摘要

我国的城市化进程越来越快, 农村人口都逐渐向城市转移, 因此产生了大量的地理信息数据, 地理空间信息的技术迅猛发展, 涌现出各种新型的技术, 例如实景三维技术, 倾斜摄影测量技术等, 产生了大量的数据, 不断补充传统的数据源。昌吉市建立数字城市, 在建立过程中, 产生了大量的数据, 但是这些数据精度不够, 而且不足以覆盖整个昌吉市, 而智慧城市要求信息资源要有很高的实效性, 要有很高的精度和非常高的覆盖度, 因此, 必须将现有的二维数据升级为现实性更强的空间数据, 才能满足智慧城市建设的需要。

关键词

BIM; GIS; Super Map; 信息管理; 数据融合; 三维可视化

1 BIM 简介

BIM 起源于建筑工程, 是一种用三维形式体现的技术。BIM 数据的精度比 3D GIS 模型更高, 精细度更好, 但是 GIS 有分析功能, 因此将二者结合, 就可实现微观数据和宏观数据的查询需求, 一方面扩展了 GIS 的位置功能, 一方面获得了高精度的数据源。因此将二者融合是有现实意义的^[1]。

城市的人口非常密集, 有繁荣的经济和发展迅速的社会文化, 而且比较集中, 城市规划中, 要求地理信息数据比较全面, 因此产生了智慧城市, 让城市的可持续性发展成为现实。将 BIM 和 GIS 融合, 让地理实体表现得更为直观, 实现了可视化, 是智慧城市中不可缺少的一部分, 该系统建立在基础地理数据库的基础上, 对城市的各种信息进行采

集, 可以更好地满足城市管理的需求, 从实体数据, 发展到多元数据, 让城市呈现立体的表达, 再结合倾斜摄影测量成果和新型基础测绘的成果, 构建立体的空间实体, 实现可视化城市的再造^[2]。

2 系统相关技术介绍

2.1 BIM 的空间结构与应用

BIM 是一种建筑设计中使用的工具, 是三维数据和模型的集合, BIM 数据不但包含建筑物的属性、几何, 还包含了建筑物的空间等信息。通过一些专业的软件, 例如 AutoDesk Revit 等, 就可以查看 BIM 模型, 还可以对其进行编辑^[3]。

BIM 技术的应用范围很广, 一般被广泛应用于城市规划领域, 包含土地利用规划、城市设计、基础设施规划等, 城市规划师倾向于使用 BIM 模型, 来对城市的基础设施和建筑进行模拟, 这样可以更全面地了解城市的发展趋势

【作者简介】高宇翔(1989-), 男, 中国河南驻马店人, 本科, 工程师, 从事地理信息系统研究。

和建筑物的结构。BIM 技术在城市信息管理的应用如下^[4]：

2.1.1 建筑物管理

BIM 技术一般用于管理建筑物，例如修复和维护建筑物。BIM 模型可以完美体现建筑物，而且信息非常精确，包含构筑建筑物，构筑设施和材料等，从而可以维护这管理和维护建筑物。

2.1.2 市政设施管理

BIM 技术被广泛应用于城市的市政设施，包含桥梁、道路和排水系统等。城市管理者利用 BIM 模型，就可以掌握全面的市政信息，包含设施的属性，形态，以及各种信息，这样就方便他们去维护设施^[5]。

2.1.3 构建智慧城市

在智慧城市的构建中，BIM 技术可以实现智慧安防，智慧交通，智慧建筑等，利用 BIM 模型，就可以掌握城市信息，而且这些信息非常精准，城市规划者就可以更好地管理城市的设施，还可以更好地设计规划，以及为城市的居民提供各种服务。

2.2 GIS 主要平台介绍

国内外一直在开展地理信息平台的研究，国外早就已经开始进行了地理信息系统的研究，美国开发了 Arcgis，这个平台非常全面，适用于多个领域，MapInfo 是一款地理信息软件，可以创建可视化地理数据，它不但可以用于 Windows，还能用在 Linux 上。国内对地理信息系统的研究起步要较国外晚，但是这些年也有一些成绩。北京超图公司研究了一款 SuperMaP，功能就非常强大，而且非常容易操作。中国地质大学开发了一种通用的工具软件 MapGIS，可以制作复杂的地质图，还能制作地形图^[6]。

Arcgis 产品的价格比较高，而且保密性不好，MapInfo 对硬件有要求，兼容性不是很好。SuperMap 的地理信息功能比较强大，容易使用，有很强的扩展性，有很强的兼容性，因为数据都是涉密的，还要支持国产技术，因此 SuperMap 更适合于本系统的生产。

2.3 GIS 开发地图数据库介绍

因为要实现二维和三维地图的查询工作，还要进行一些分析工作，而通过对比，SuperMaP 是最适合的平台。SuperMap 为开发人员提供了数据库，它是一种前端地图数据库，通过该数据库，可以构建多种 GIS 程序^[7]。

3 数据融合关键技术

3.1 多源三维数据融合技术

3.1.1 精细化模型及倾斜摄影模型加载速度优化

城市空间数据涉及很多三维数据，量非常大，因此在融合的时候会耗费大量的时间，尤其遇到复杂的倾斜摄影模型和精细化模型，融合时间更长。因为倾斜摄影数据的体积比较大，而且文件比较碎片化，如果倾斜摄影数据没有优化过，在一般的平台上都会加载过慢，造成很低的浏览速度。

在浏览器端面因为对网络带宽，文件请求量有要求，因此显示效果不好。因此，在融合多源三维数据时，必须优化得到的精细化模型和倾斜摄影模型，才能让加载速度更快^[8]。

①精细化模型数据处理过程。

用 SuperMap iDesktop 的导入功能导入精细化模型，找到建筑图层数据集，然后把不要的字段删除，然后提取相应数据。将顶点数超过 2000 的文件单独建文件夹，不能使用打散功能，会导致系统崩溃，然后再将数据集分组，分组的依据是顶点数的多少，然后才能使用打散功能，如图 1 所示^[9]。

图 1 模型属性提取示例

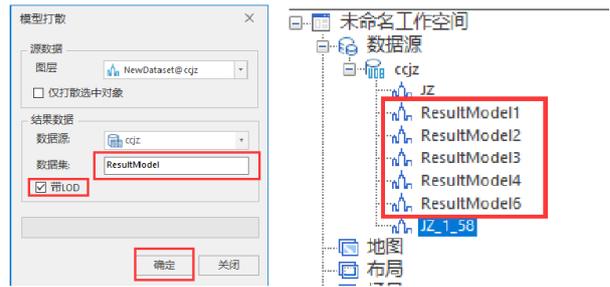


图 1 模型打散示例

将打散后的数据集选中，然后再追加原来的数据集，追加后，重新提取顶点数量，然后生成缓存，如图 2 所示，然后修改各个参数，包含文件类型，缓存路径，瓦片边长，过滤阈值等。

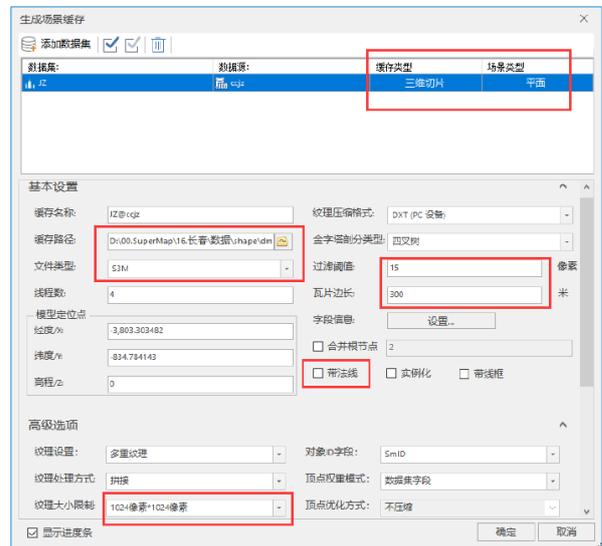


图 2 生成场景缓存参数设置

②倾斜摄影模型数据处理优化过程。

先合并倾斜摄影数据，再由软件重新生成配置文件。因为图层越多，性能越不好，因此控制图层数量，最好小于十个，SuperMap 有专门的插件用于倾斜摄影模型数据优化，用该功能进行倾斜摄影模型数据的优化处理。如图 3 所示^[10]。