

土地调查测绘保障系统研制与应用研究

孙远森 张鑫

鄄城县自然资源和规划局

[摘要] 本文基于土地调查测绘保障系统设计原则,对土地调查测绘保障系统研制要点展开细化分析,内容涉及数据采集模块、分层设色模块、要素叠加模块、数据通讯模块、参数调整模块、地形分析模块、模式转换模块、打印输出模块等,并对所建立系统的应用功能进行试验,其目的在于积累相应的研制经验,不断完善土地调查测绘保障系统。

[关键词] 数据采集模块;土地调查测绘保障系统;模式转换模块

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.549

在土地资源存量不断减少的背景下,做好土地调查测绘工作对提高资源利用率有着积极作用。土地调查活动每年都会进行,为提高所存储数据信息的利用效率和应用价值,需依托现阶段先进技术来搭建土地调查测绘保障系统,系统主要用于数据采集、整合、存储等工作,从而为后续工作的顺利开展提供良好参考,以提高土地调查数据的应用价值。

1 土地调查测绘保障系统设计原则

在系统的设计活动中,应遵循以下应用原则:第一,满足联合作业要求,在土地调查活动中,需要进行远距离和长时间作业,因此所设计系统需要满足相应的续航应用要求,可以在野外完成较长时间的通信,提高土地调查工作的工作效率。第二,先进性原则,土地调查覆盖范围、涉及内容丰富,为提高所采集数据的时效性,在对保障系统进行设计时,也需要秉持先进性原则,积极引入数字化技术、智能技术、一体化技术等手段,以此来确保相关工作的开展进度,同时也可以提高所采集数据的准确性与实用性。第三,功能性原则,土地调查所得数据类型繁多,而且在格式上也存在一定不同,因此在系统设计中,需要确保所设计系统具备良好的兼容性,同时在功能设计上也需满足现阶段数据处理要求,以提高所整理数据的应用价值。

2 土地调查测绘保障系统研制要点

2.1 数据采集模块

该模块在应用中的主要工作,是对土地调查数据进行采集和初步整理,以此来为后续其他工作的展开提供数据支持。在具体应用中此模块由以下几部分构成:第一,数据采集层,土地调查活动中会使用到全站仪测绘技术、无人机测绘技术、GPS测绘技术等,依托这些测绘所得到的数据都会录入到数据采集层中。第二,初步处理层,作用是对传输不完整的数据进行清除,并提示人员数据存在异常,根据前期数据采集时的编号信息,可及时进行补录,确保初始状态下土地调查数据的完整性。第三,数据暂存层,在DEM同化技术辅助下,可以对已经采集的信息进行暂存,等待数据完整传输到处理模块后,新数据会覆盖暂存数据,如此循环直到完成所有土地调查数据的传输。

2.2 数据通讯模块

该模块的主要作用是借助建设的通讯网络,实现土地调查数据的快速传输。在具体应用中此模块由以下几部分构成:(1)协议层,目前常用的通信协议为IP/TCP协议,此类协议能够兼容大部分格式类型数据,而且协议层中也设计若干拓展接口,作用是出现特殊格式数据时,可利用临时协议完成数据传输,以提高数据传输结果的合理性。(2)通讯层,目前常用的无线通信技术包括5G通信技术、ZigBee技术、LoRa技术等,可根据实际情况选择相应的数据通信技术。同时考虑到单次传输的土地调查数据总量较大,在该模块的设计中也需要采取较大带宽,满足多信道数据传输要求。

2.3 分层设色模块

为了提高数据处理结果的直观性,在对数据进行处理时会根据土地资源特征标注不同颜色,这也为后续工作的展开奠定良好基础。在分层设色模块中,一般会使用RGB色彩模式来进行分层设色表的设计,而且在数据处理中用户也可以根据分级数来对每一层的颜色搭配表进行设计,并且模块中也提供了预览功能,这样也可以提前预览处理效果,便于设色方案的调整与优化,从而得到美观性强、边界明显的处理图。

2.4 要素叠加模块

此模块的主要功能是对已经完成整理的地形图展开进一步处理,以此来得到层次更加丰富的土地调查图。该模块在具体应用中又可以细分为以下模块:(1)叠加模块,该模块的主要工作内容是将地图要素和经过比例尺调整的晕渲图关联在一起进行叠加,完成该操作后对叠加后的图形进行微调整,包括图形拉伸、图形变化、图形缩放等,从而将两种要素充分套合在一起,最后在借助地层调整来得到可靠样图。

(2)分层显示模块,所有经过处理的要素图都可以进行单独显示,而且各层图形间也具有链接功能,其中某些数据进行改动后,其他显示层也会做出相应更改,确保所整理数据的时效性。

2.5 参数调整模块

该模块在应用中主要具备了以下应用功能：（1）快速生成功能，在接收到土地调查数据后可以快速生成地形图，为后续工作的展开奠定基础；（2）色彩的灵活调整，可以根据现场实际情况和设色表动态调整各要素色彩与具体分层；（3）垂直高度比设置，根据实际需求可以进行立体比例地放大或缩小，以此来直观查看立体展示效果，满足相应的使用要求；（4）多部撤销和恢复，每一个操作步骤都会在后台进行暂存，可以根据实际情况进行多步撤销与恢复，以达到相应的使用要求；（5）进行模型放大或缩小处理，便于细部和整体观察，提升土地调查内容的直观性。

2.6 地形分析模块

该模块在应用中具有以下应用功能：（1）可以显示相应的坐标信息，所有完成整理的地形图，会以Geotiff 文件的形式存在，而且在文件中会存储各点的坐标信息，为数据查看提供便利条件。（2）能够进行距离量测，在已经整理好的地形图中，可以量算任意两点之间的距离，同时还可以在地形图中绘制连续折线，自动计算折线位置对应的实地距离。

（3）可以进行高差数值计算，即可以借助工具自动计算地形图中任意两点之间的高差值。（4）分析通视状态，即可以查看地形图中任意两点之间的通视状态。

2.7 模式转换模块

此模块在应用中的主要功能如下：第一，进行图像信息转换，根据获取到的图像信息可以结合实际情况来调整图像类型。如经过真彩处理的图像可以根据情况转换为全色图像，满足不同情况下的应用需求。第二，进行图形尺寸调整，在具体应用中可以根据实际情况来调整图形的比例尺，从而得到相应尺寸的图形，提高图形整理结果的直观性^[1]。第三，进行图形旋转处理，利用系统中的工具可以将图形旋转到任意角度，得到所需要的应用图形。

2.8 打印输出模块

该模块作为该系统的应用终端，是土地调查数据完成综合处理后的成果输出，为了满足不同情况下对于成果图的需求，一般会选择以下三类输出方式，以满足不同情况下的使用要求。第一，位图输出方式，此类输出方式在应用中具有可以灵活调整成图尺寸、成图分辨率的应用优势，满足不同情况下对不同尺寸图像的需求^[2]。第二，屏幕输出模式，此输出方式在应用中可以借助窗口信息的方式来对外输出图像，可以为图像修改与查看提供便利。第三，打印输出模式，此模式在应用中所整理的成果图会印刷成成品，可以为大幅面土地调查测绘产品的制作提供便利条件。

3 土地调查测绘保障系统应用检验

3.1 硬件应用检验

在此系统的建设中，会使用到众多硬件设施，包括各类

定位仪器、供电电池、便携式计算机等。在对这些硬件设施应用价值进行检验，会建立不同时间、不同地形、不同天气下设备的工作状态和测量精度。根据统计经验可以得知，硬件在应用中的实验结果如下：（1）该系统的设计中的工作状态稳定性较强，可以适应不同气候条件和不同地形条件下的测量要求。（2）该系统中所使用到的设备，可以满足不同情况下的测量精度要求，可以得到准确的测量数据，为土地调查活动的有序展开奠定良好基础^[3]。

3.2 软件实用检验

在此系统的建设中，会使用到众多软件，包括CORS技术、GPS技术、DL技术、Visual Basic 语言、Windows系统等。校核内容及校核结果如下：（1）图形绘制效率，软件辅助下可以快速准确的完成数据整理，以得到所需要的地形图；（2）坐标系统换算，基于软件提供的算法可以对坐标系统中的参数进行换算，满足不同情况下的应用要求；（3）坐标格式调整，在软件辅助下可以对不同格式的数据进行灵活变换，以得到可靠的数据分析结果；（4）报表生成功能，软件辅助下可以自动完成报表生成与输出，以满足不同情况下的使用需求^[4]。

2.3 系统功能实现

在系统功能的检测活动中，所需要检测的内容包括数据快速获取功能、地图符号化处理功能、图形显示功能、参数调整功能、分层设色功能、图像读写功能、格式变换功能、用户管理功能等，根据所得到的实验数据可以发现这些功能在软硬件辅助下均可以顺利实现各项功能，具备良好的应用价值，满足相应的使用要求^[5]。

结束语

综上所述，在土地调查测绘保障系统的建设活动中，涉及许多的应用模块，如信息采集模块、分层设色模块、要素叠加模块、数据通讯模块等，通过整理土地调查测绘保障系统研制与应用过程中需要注意的相关内容，对于积累有价值的研制经验，促进土地调查活动的有序开展有着积极作用。

参考文献

- [1] 白冰. 浅谈辽宁省应急测绘保障数据库建设[J]. 经纬天地, 2021(06): 170-174.
- [2] 李天忠. 研究灾后测绘应急保障系统在公路测设中的价值[J]. 低碳世界, 2021, 11(09): 205-206.
- [3] 宋钢, 郭玲. 甘肃省应急测绘数据库系统建设研究[J]. 青海科技, 2021, 28(03): 178-181.
- [4] 于晓晶, 王转, 马晓燕. 应急测绘服务保障专题数据库系统建设[J]. 青海科技, 2020, 27(06): 77-79.
- [5] 张健峰, 王代堃. 省级应急测绘保障体系建设研究与应用[J]. 地理空间信息, 2020, 18(06): 6-8+149.