

技术方法

MapGIS 多边形拓扑错误的处理及避免方法

王健霞,曹向阳

(山东省国土测绘院,山东 济南 250013)

摘要: MapGIS使用过程中经常会遇到多边形拓扑错误,错误处理步骤较为繁琐。针对这种情况,在分析了 MapGIS 中拓扑错误产生的原因,以及如何通过弧段转线处理方法来解决这些拓扑错误,同时文章还延伸出了如何避免出现这些多边形拓扑错误。通过避免这些错误,不仅减少工作量,提高工作效率,而且对于达到土地规划规范的要求具有重要作用。

关键词: MapGIS; 多边形; 拓扑错误; 图层提取法

中图分类号: P208

文献标识码: B

引文格式: 王健霞,曹向阳. MapGIS 多边形拓扑错误的处理及避免方法[J]. 山东国土资源, 2015, 31(2): 50-52. WANG Jianxia, CAO Xiangyang. Study on Conducting and Avoiding Polygon Topology Errors in Using MapGIS Software[J]. Shandong Land and Resources, 2015, 31(2): 50-52.

在 MapGIS 的使用过程中,常常忽略制图过程中产生的多边形(区)拓扑错误,由于国家规范对图形数学精度的要求越来越严格,图形中区拓扑错误的现象是不允许发生的。基于此要求,该文对多边形(区)拓扑错误的产生和处理以及错误的避免方法进行了分析和探讨,以达到提高制图工作效率的目的。

1 拓扑错误产生的原因

(1)区文件中的面域提取到其他区文件中后,会产生弧段相交的拓扑错误。比如,对新增建设用地的处理过程中,为避免破坏底图,经常新建建设用地区文件,将所需要的新增用地面域从底图中进行提取,通过复制粘贴的方式提取到新建区文件中,由于新增用地所占用的原面域并非一个整体,而是由若干个相邻面域所组成,经过复制粘贴后就会产生相邻的面域有弧段相交的现象(图1)。由于 MapGIS 的区拓扑处理功能不完善,对于这种弧段相交的现象,其中的任何一段相交弧段都是无法被删除的,这也意味着在区文件中,弧段相交的区拓扑错误是无法进行处理的^[1]。

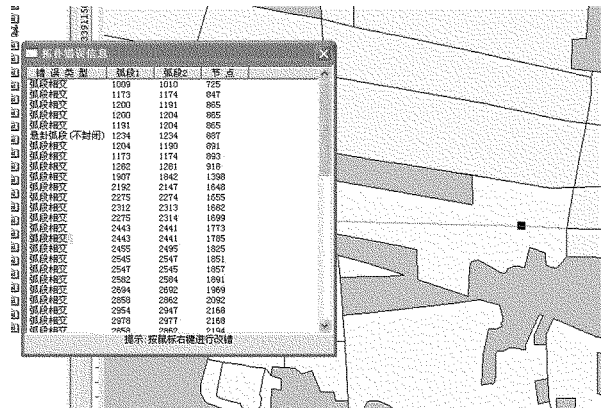


图1 弧段相交拓扑错误示意图

(2)区文件中部分面域出现弧段信息丢失的错误。这一现象的产生原因较多,主要的原因是区文件中有其他拓扑错误,在处理譬如弧段悬挂等拓扑错误后,对区文件进行保存,再次编辑区文件时,区文件中会出现某些面域周边的弧段缺失的现象,这样在进行拓扑检查时,不封闭的面域弧段会以拓扑错误的形式被检查出来,并且是以悬挂弧段的错误形式被检查出来的,这样的悬挂弧段在区文件中同样是无法删除的。同时由于该面域弧段组成不完整,形成一个部分信息丢失的面域(图2)。

收稿日期:2014-02-17;修订日期:2014-05-05;编辑:陶卫卫

作者简介:王健霞(1971—),女,山东滨州人,工程师,主要从事基础测绘及地理信息工作;E-mail:xiyundan@163.com

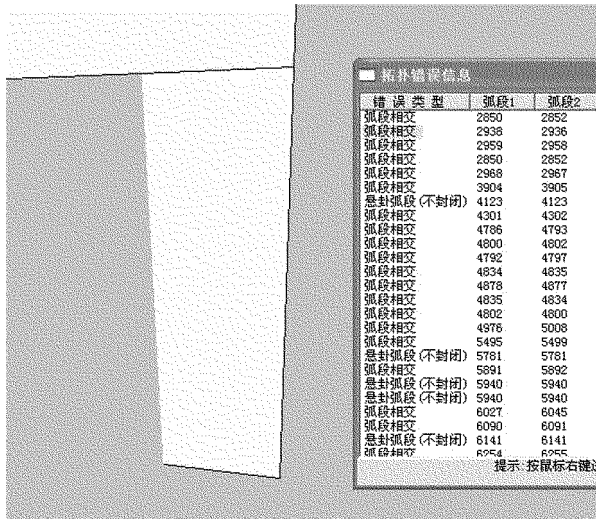


图 2 弧段部分丢失拓扑错误示意图

(3) 对面域进行切割或其他相关操作后, 拓扑检查后出现某些面域信息部分缺失的状况(图 3)。这种现象的产生一部分原因是其他拓扑错误在重复处理的过程中, 错误并未完全被处理掉, 从而产生了附带拓扑错误。另一种可能是该区文件中有较多的拓扑错误, 在对其中的一块面域进行合并或切割后, 面域形成不完整面域, 造成面域部分信息丢失的状况^[2]。



图 3 面域部分信息丢失拓扑错误

2 拓扑错误对实际工作的影响

(1) 错误之一在实际工作是最常见的, 同时也是最难处理的拓扑错误之一, 另外还会产生一系列的其他问题。由于面域的提取是通过新建区文件后, 复制粘贴提取到新区文件中, 原文件中面域的属性会全部丢失, 虽然通过生成 label 点的方式可以解决, 但是如果面域被切割过, 只有部分是复制粘贴过

来的, 那么 label 点的方法是不适用的, 所以这种面域的提取方式不仅会造成拓扑错误, 还可能造成面域的属性部分甚至全部丢失。

(2) 错误之二主要会对规划成果图的制作产生一定的影响。浙江省的规划要求面域不仅仅通过颜色区分外, 对于基本农田还要求面域外部由标准图例中的线段所包围, 所以如果面域中某一段弧段丢失后, 会造成弧段转成的线段有缺失, 从而造成成果图中有线段不闭合的现象。

(3) 错误之三对制图的影响主要体现在面域的面积上。一般来说, 底图的各地类总面积是固定的, 在处理中经常是分地类分别提取后进行处理, 如果出现面域部分丢失, 那么其面积也会相应的减少^[3]。由于处理过后的面域总面积发生了变化, 这样就会对用地平衡表的制作以及后期数据库图数一致目标的实施造成一定的困难, 其负面影响会波及到整个制图过程中, 甚至会造成返工的情况发生。

3 拓扑错误的处理

3 种错误有时会分别出现, 有时会同时出现在同一个区文件内, 因此在处理时, 都是采用一种统一的方法来解决拓扑错误, 即弧段转线处理法^[4]。MapGIS 对面域的处理功能较差, 但是 MapGIS 对线段的处理功能较完善。因此, 对于面域中出现的错误, 要尽可能转化为线段来进行处理。

首先对出现错误的区文件进行拓扑检查, 这一检查主要是针对错误二的, 即面域弧段丢失的情况。在这种情况下, 需要将丢失的弧段补上, 补上的弧段与原有弧段并不闭合, 所以依然会被认定为悬挂弧段, 但是面域的弧段信息就不会因此而丢失。

然后需要形成线文件, 该线文件主要是用于弧段转线段使用的。选中线编辑中的弧段转线功能, 原区文件中的弧段全部转为线段, 这时只需利用自动剪断线功能, 然后进行线拓扑检查, 将相交、悬挂线段进行处理即可。此时, 线拓扑错误可以直接利用相应的处理方式处理掉。

然后新建区文件, 将处理后的线段转为弧段, 然后进行拓扑重建。此时拓扑重建后的面域是没有原面域中的属性的, 所以需要原区文件生成 label 点, 然后将其与新区文件进行合并, 并将新区文件中无属性的面域选中删掉。最后需要对原区文件与新区文件中的面域分别进行统一的颜色修改, 然后进

行对比,检查新区文件中是否有遗漏的面域或拓扑重建后有封闭弧段未生成面域的情况,没有其他问题后,区拓扑错误处理完毕。

4 拓扑错误的避免方式

事实上,上述区拓扑错误的产生和处理都是额外的工作,并不属于制图中应该进行的工作。在制图过程中,完全可以避免这些错误的产生,从而减少工作中无用功的付出,提高制图工作效率,同时达到最后图数一致的目的。在制图的过程中,首先要做的是对底图进行处理,保证底图中没有相关的拓扑错误,这样才能保证后续工作的正常进行。

底图处理完毕后,对各地类进行提取时,尽量不要建立新区文件,然后复制粘贴的办法,这样的方法本身是不完善的。而是采用图层提取法对所需的地类进行提取。

(1)选中底图,将底图设为编辑状态,然后选中工具栏中的区编辑,使用统改参数这一命令,将全部图层号统改为 0。

(2)利用工具栏检查窗口中的工作区属性检查,选中需要提取的地类,如耕地,直接选中 DLDM 中 11 这一项即可,然后进行属性统改,将其图层号改为 1 或者非 0 数字即可(图 4)。



图 4 地类图层号统改示意图

(3)选择工具栏中的图层工具,然后选择改当前层这一命令,将当前图层号改为 1(图 5)。然后对当前层进行保存,此时所需要的面域在没有使用复制粘贴的情况下,提取出了所需要进行处理的地类。

通过这种方法提取的区图层有几个优点:一是图层提取法避免了重复提取的情况,同时在底图没有拓扑错误的情况下,所提出的图层是肯定不会出现任何拓扑错误的,这样为后期的制图工作打下了良好的基础,可以避免因拓扑错误而导致的错误处



图 5 修改当前图层号示意图

理甚至返工现象,提高工作效率。另一方面是通过图层法提取的面域中的属性不会有任何的遗漏,不会出现像 label 点一样,与区文件合并后可能有部分面域的属性完全丢失的情况,从这一点来说,为后期数据库的建立工作打下了坚实的基础。

因此,利用图层提取法是优于一般的提取法的。不仅如此,该方法除了利用单一属性进行提取外,还可以利用属性改参数的命令,通过编写命令代码的形式,选择几个属性都需满足的面域,如某某村的耕地,通过编写代码可选取特定村的耕地,然后通过图层法提取后进行处理,因此区图层提取法的应用范围是比较广泛的^[5]。

5 结语

随着全国土地规划工作的全面展开,在保证制图质量的基础上提高工作效率是所追求的目标之一。图数一致目标的提出要求在实际工作中要认真仔细,及时发现制图中的相关错误并处理。拓扑错误只是 MapGIS 制图过程中比较常见的一种错误,制图过程中还会遇到一些其他错误,譬如面域重叠、相邻面域有缝隙等方面的非拓扑错误,这些都需要运用所学的 GIS 知识,通过大量实践,从而找到最优的解决方式以及寻找出能避免这些错误的处理方法^[5]。通过避免各种错误的产生,不仅仅能减少不必要的工作量,提高工作速度和效率,而且对于达到土地规划规范的要求具有重要的作用和意义。

参考文献:

[1] 柴祥君. MapGIS 的应用技巧[J]. 科技信息, 2007, 12(9): 15 -

- 16.
- [2] 陈华英. MapGIS 区合并后点图元过多的解决方案[J]. 南方国土资源, 2008, 29(9): 72 - 73.
- [3] 马健梅, 夏显力. MapGIS 在土地开发整理规划编制中的应用[J]. 西北农林科技大学学报, 2009, (7): 33 - 34.
- [4] 范雪莲. MapGIS 使用若干问题的探讨[J]. 科技创业月刊, 2009, 34(9): 143 - 144.
- [5] 郑智华, 邓曙光, 孔春芳. MapGIS 在土地利用现状数据库建设中的应用[J]. 测绘科学, 2007, 32(4): 160 - 162.

Study on Conducting and Avoiding Polygon Topology Errors in Using MapGIS Software

WANG Jianxia , CAO Xiangyang

(Shandong Surveying and Mapping institute of Land and Resources, Shandong Jinan 250013, China)

Abstract: During the period of using MapGIS software, polygon topology errors can often be met. Error processing steps are very complicated. In view of this kind of situation, on the basis of analyzing the reasons for causing these errors, how to conduct and avoid the polygon topology errors as well as the processing techniques are studied in this paper. Through avoiding these errors, work amount can be reduced, work effect can be improved, and the demand of land plan can be reached as well.

Key words: MapGIS ; polygon ; topology errors ; layer extraction