

DLG 数据模型自动转换程序设计

宋禄楷,张鹏,韦通

(山东省国土测绘院,山东 济南 250000)

摘要:基于国家测绘地理信息局试运行的《1:10000(1:5000)基础地理信息地形要素数据规范》和山东现有数据标准情况,通过研究编码转换、数据结构重组等的自动处理方法,开发了基于山东省1:1万数字线划图(DLG)数据特点的自动模型转换处理程序,总结了DLG数据模型自动转换的方法。

关键词:DLG;地理模型转换;编码转换;数据重组

中图分类号:P284 **文献标识码:**B

引文格式:宋禄楷,张鹏,韦通.DLG数据模型自动转换程序设计[J].山东国土资源,2015,31(5):73-75.SONG Lukai, ZHANG Peng, WEI Tong. Design of DLG Data Model Automatic Conversion[J]. Shandong Land and Resources, 2015, 31(5): 73-75.

0 引言

为了实现全国1:1万数据库的规范统一,促进技术共享、数据共享,避免重复建设,提高跨省区域的规划、应急响应与保障服务能力,实现国家、省级、市级基础地理信息的互联互通。国家测绘地理信息局出台了《1:10000(1:5000)基础地理信息地形要素数据规范》,要求各省根据实际情况及特点,进行1:1万基础地理信息数据整合,逐步形成全国横向统一、纵向衔接的全国1:1万基础地理信息数据库^[1]。

山东省现有数据与《1:10000(1:5000)基础地理信息地形要素数据规范》主要差异在于数据分类编码不统一,山东省1:10000DLG数据的要素代码为7位,前6位码与《基础地理信息要素分类与代码》(GB/T 13923-2006)一致,最后一位为扩展码,用于区分图形类型;表达方式不一致、采集指标不相同,存在缺失属性项与多出属性项的属性结构差异和同一类地物采用点、线、面表达方式不同的几何结构差异。如采用人工处理,由于工作量大,技术要求复杂,很难保证数据质量,必然要消耗大量的人力、物力和财力。为此,总结山东国土测绘院生产整合处理的生产经验,通过开发软件来实现“旧规范”到

“新规范”的数据自动转换。

1 编码转换的实现

矢量数据编码转换的实质,是按某种数据规范的要求,在保持原有坐标信息不变的基础上,将原有属性信息读取后按照新要求进行处理变换重新写入^[2]。由于每种要素都有固定的属性结构、分类和代码,所以需要设计标准的编码对照格式,生成编码对照表,通过管理编码对照表,来实现对编码转换结果的控制。

1.1 编码对照格式的设计

编码对照格式的设计要综合考虑编码转换中可能出现的问题。设计的格式要符合所有要素的需求,即不会出现无法用该格式表达对照的情况。分析现有DLG数据的要素分类特点和《1:10000(1:5000)基础地理信息地形要素数据规范》,设计编码对照格式时遵循以下需求:

(1)满足要素换层的需求。由于存在更换分类图层的情况,且图层之间属性结构有差异,所以要求设计编码对照格式可以灵活处理属性字段的对照,要基于要素来设计属性对照而不能基于层来设计。

(2)满足多对一或一对多对照的需求。原始数

收稿日期:2014-07-14;修订日期:2014-10-12;编辑:陶卫卫

作者简介:宋禄楷(1988—),男,山东济南人,主要从事GIS相关工作;E-mail:188621492@qq.com

据规范编码为 7 位编码,《1:10000(1:5000)基础地理信息地形要素数据规范》是 6 位编码^[3]。存在多种图形类型不同编码的同种地物向同一编码对照的情况,也有原有不同类别地物在《1:10000(1:5000)基础地理信息地形要素数据规范》中归为一类的情况,还有因表达方式的需要同一地物生成多类地物的情况。即要求在编码对照表中可以对同一编码进行多次定义,满足编码对照记录的独立性。

(3)满足输出数据中属性值的缺省输入。《1:10000(1:5000)基础地理信息地形要素数据规范》对一些地物类别进行了合并,通过属性表中的某一属性来区分原始类别。在转换中需要根据原始编码输入该属性值,该值为缺省值,即同一编码对应同一值。

根据以上的要求所设计编码对照格式如表 1 所示。表 1 的第一行分别表示原始分类编码、原始数据图层、输出数据图层,要素通过原始分类编码可快速建立对照,并由输出数据图层确定输出图层,将几何信息完整不变地输入到输出图层,属性信息按照要素属性对照表进行输出。要素属性对照表第一列为原始图层属性字段名称。第二列为输出图层属性字段名称。第三列为缺省值,当该项为空时表示无缺省值,将按原始数据中的属性值输出,当该项不为空时,则按缺省值输出。要素属性对照表中,仅需录入需要进行输出的项,其中输出数据的分类编码作为属性项在要素属性对照表中进行对照。

表 1 编码对照格式示例

8103028	VEGA	VEGA
要素属性对照表	GB	GB
810302	RN	RN
TYPE	TYPE	“针”
.....

1.2 无对照编码的处理

原始数据规范中存在无法对照到《1:10000(1:5000)基础地理信息地形要素数据规范》的要素编码,分为确认舍弃的要素和不确定要素。针对确认舍弃的要素,建立舍弃编码列表,与要素匹配确认取舍。根据几何类型在输出数据库中建立点、线、面 3 个临时数据层,用来存储不确定要素,进行人工排查。在临时数据层中仅储存不确定要素的原始分类编码、原始所在图层、原始图层 ID 编号,保留原始几何信息。

1.3 编码转换功能实现

编码转换功能实现的过程如图 1 所示。首先建立原始数据的要素循环,逐个与编码对照表匹配。如果与编码对照表中的一条记录或多条记录匹配成功,则按照匹配结果逐条输出;如果没有能够匹配的记录,则与舍弃编码列表匹配,匹配成功则直接结束该次循环,匹配不成功则将该要素信息输出到临时数据层中。

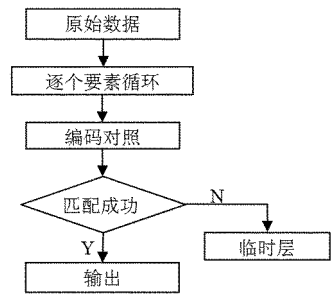


图 1 编码转换功能实现流程

2 几何模型转换的实现

矢量数据根据其几何性质划分,可以分为点、线、面 3 种形式。面和线实际上都是由一系列的点集组成^[4]。因此,地物集合类型的转换是可以通过对点集的处理来实现。原始数据规范在一些地物类的表达方式与采集标准上与《1:10000(1:5000)基础地理信息地形要素数据规范》存在很多差异,这些差异存在良好的规律性,可以用程序实现批量转换,节省大量人工。几何模型转换可分以下几种类型:

(1)线、面直接转换。当闭合线状地物需要转换为面状地物,或面状地物转换为范围线时,由于 2 种地物类型的实际点集一致,因此可不作其他处理直接转换。

(2)依据拓扑关系建面。确立范围线编码,依据标示点搜寻闭合范围线构建拓扑面。如图 2 所示,根据原始数据工矿设施范围点线和货栈注记构造露天建货栈面。

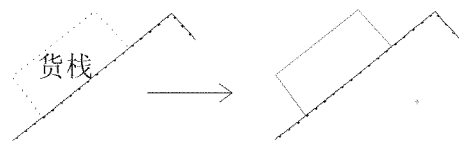


图 2 依据拓扑关系构建露天货栈面

(3)提取中心线或中心点。面状地物转点、线地物。提取面状地物几何中心点,或几何方向上的中

心线^[5]。并对原始面根据要求删除或与周围面状地物融合。如图 3 所示,小面积面状经济林地转换为线状经济林地或点状经济林地。

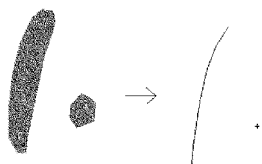


图 3 提取中心线或中心点

(4)无法自动处理的几何转换。过于复杂无法程序实现的几何转换,只能人工处理的,将参与转换的地物要素提取到特定图层,进行人工处理。

3 数据规范化处理

原始数据规范在有向点角度、属性数据标准,要素几何规范上都与《1:10000(1:5000)基础地理信息地形要素数据规范》存在差异,因此在数据转换完成前,需要对转换数据做规范化处理,修正差异,根据山东 1:1 万数据的特点,主要做了以下处理:

(1)注记归层与规范处理。分离名称注记与性质注记;根据性质注记与地物要素的位置关系,将性质注记转入地物属性;名称注记预赋拼音,并做关键字断开处理^[6]。

(2)有向点转角度、有向线翻转。原始数据规范中大部分有向点要素类的起算方向都与《1:10000(1:5000)基础地理信息地形要素数据规范》存在差异,根据“旧规范”与“新规范”起算方向的角度差,对有向点的方向属性做加减处理,对存在左行、右行差异的有向线进行翻转处理。

(3)特殊属性加工。针对有特殊要求的地物属性项,依据规范对属性做加工。如根据中小学地物的“NAME”项属性给“TYPE”项赋值“小学”或“中学”。

(4)特殊几何加工。针对有特殊几何要求的地物,依据规范对几何进行加工。如根据电力线只在改变方向出有节点,进行节点抽吸;对流向做定长处理。

(5)匹配标准模板。与标准模板做匹配处理,修正层名大小写,调整属性字段顺序、类型,删除多余属性字段,删除空图层等。

4 结语

针对《1:10000(1:5000)基础地理信息地形要素数据规范》进行地理模型转换程序的开发,实现了软件自动处理为主,辅以人机交互处理的高自动化转换设计理念,节省了大量人工,提高了数据可靠性。

参考文献:

- [1] 赵巍,闫会杰,姚乐.全国 1:1 万基础地理信息数据整合转换要点[J].测绘技术装备,2013,(3):57-58.
- [2] 魏那,段凯.基础地理信息数据整合研究[J].测绘与空间地理信息,2010,33(2):163-164.
- [3] GB/T13923.基础地理信息要素分类与代码[S].2006.
- [4] 王蕾,邓国臣,郑培蓓.地理空间数据模型的对比研究[J].遥感信息,2013,28(5):109-117.
- [5] 陈涛,艾廷华.多边形骨架线与形心自动搜寻算法研究[J].武汉大学学报(信息科学版),2004,29(5):443-446.
- [6] 于立国,田纪飞,宋宝国.省级基础测绘 1:1 万比例尺数字测绘产品的质量检验[J].山东国土资源,2007,23(6):57-60.

Design of DLG Data Model Automatic Conversion

SONG Lukai, ZHANG Peng, WEI Tong

(Shandong Land Surveying and Mapping Institute, Shandong Jinan 250000, China)

Abstract: Based on "Terrain Factors Data Specification of Geographic Information with the Scale of 1:10000 (1:5000)" issued by the National Geographic Information Bureau of Surveying and Mapping and the existing data standards in Shandong province, by studying the automatic processing methods of encoding conversion and data structure restructuring, data automatic model transformation process based on the characteristics of DLG in Shandong province with the scale of 1:10000 has been developed, and the DLG data model automatic conversion method has been summarized.

Key words: Digital Line Graphic(DLG); geographical model transformation; code transformation; data restructuring