

基于 MAPublisher 软件的地图编制方法研究 ——以济南市为例

杨顺坡*, 于良浩, 周宁, 李莉君

(济南市勘察测绘研究院, 山东 济南 250101)

摘 要: 现代地图制图与 GIS 具有非常密切的关系, 地理信息系统的发展使制图走上了自动化的道路, 它不但用来管理大量的地理数据和广泛的数据源, 同时为制图提供了强有力的数据存储和评价的工具。文章介绍了一种基于 MAPublisher 软件的地图编制方法, 实现了数据库驱动制图需求。

关键词: MAPublisher; 地图编制; 数据共享

1 引 言

随着市场需求的不断增加, 地图产品主要包括省级行政区划图、市级行政区划图、市级城区图、区(县)级行政区划图和街道办事处、乡镇地图等。

目前, 大部分测绘单位依旧沿用传统制图方式进行地图编制, 主要通过平面设计软件手工操作完成, 制图方法是利用区域相近、比例尺相近的成品地图作为基本底图资料, 利用互联网公开影像资料进行数据更新, 利用平面设计软件(CorelDRAW)完成地图整饰工作。这种传统的制图方法主要存在两个弊端: 一是地图生产效率低、更新速度慢。每种地图产品需要单独生产, 生产中的数据不能相互利用, 数据重复生产, 易出现数据更新错误, 更新周期较长^[1]。二是地图数据精度低, 利用难度大。由于平面设计软件(CorelDRAW)中无坐标系、地图投影设置, 生产出的地图数据也没有相关信息, 不能保证较好的数据精度, 共享难度较大。

随着地理信息数据库技术的不断发展, 大部分测绘单位已经建成了城市基础地理信息数据库和一系列的基础比例尺地理数据库, 如何基于这些数据快速制图成了当前亟待解决的难题。因此, 本文介绍了一种基于 MAPublisher 软件的地图编制方法, 提高了地图编制效率, 形成地图数据与 GIS 数据共享、共建的良好格局。

2 地图基本要求

地图制作要求包括数学基础、图幅规格、精度、图形表达、地图注记、符号等多方面, 其中数学基础、图幅规格、精度是地图编制中的基本要求^[2]。

2.1 数学基础

按照国务院要求, 到 2016 年, 我国将完成现行国家大地坐标系向 2000 国家大地坐标系的过渡。因此, 地图平面坐标系统设计为 2000 国家大地坐标系, 投影方式为高斯-克吕格投影, 坐标单位为 m。

2.2 图幅规格

地图图幅尺寸包括多种样式, 市域地图一般设计为双全开(1.5 m × 1 m)、全开(1.1 m × 0.8 m)和对开(0.8 m × 0.6 m)三种, 比例尺为 1: 10 000 ~ 1: 100 000。

2.3 地图精度

按照《公开地图内容表示补充规定(试行)》(国测图字[2009]2号)第三条规定, 公开地图位置精度不得高于 50 m。地图的平面位置精度设计为 50 m ~ 80 m, 与城市基础地理信息数据库电子地图精度保持一致。

3 MAPublisher 软件特点

MAPublisher 适用于 Adobe Illustrator(以下简称 AI)。其主要目的是将 GIS 与高质量编图相结合, 以辅助方便地图编制。MAPublisher 在 AI 基础上提供了附加操作面板, 附加的功能、工具, 可以直接加载 GIS 数据、制图并用于出版打印或网络发布。

MAPublisher 的导入(Import)及批量导入(Multiple Data Import)功能可以将大多数 GIS 和 CAD 格式的数据(ArcGIS, MapInfo, AutoCAD, MicroStation, KLM 等)导入到 AI 中。导入后并且能够保持原有的点、线、面等几何形态、图层结构、地理参考和属性数据。

制图空间是通过 MAP Views 来管理地理空间参考系统、数据节点、比例尺和旋转等。同一个 MAP Views

* 收稿日期: 2015-11-30

作者简介: 杨顺坡(1981—), 男, 工程师, 硕士, 主要从事地图编制技术工作。

下的图层,坐标参考是相同的,并且只有在 MAP View 下的图层才能使用 MAPublisher 提供的功能,并且保持空间和属性信息。

MAP Attributes 面板可以新增、编辑、查询数据的属性信息。并可实现属性数据的外部链接。MAP Themes 基于数据的属性可以应用 AI 的线条样式(graphic styles)、符号(symbols)、字符样式(character styles)。

4 基于 MAPublisher 软件制图方法

以济南市市中区四里村街道办事处为例,说明基于 MAPublisher 软件的地图编制方法。

4.1 地图编制数据来源

地图编制数据源:公共地理框架数据库(地理实体数据和地名地址数据)。地理实体数据图层如表 1 所示。

地理实体数据图层			
表 1			
层名称	说明	层名称	说明
KHYDPT	水系点层	KHFCPT	水利附属设施点层
KHYDLN	水系线层	KHFCLN	水利附属设施线层
KHYDPL	水系面层	KHFCPL	水利附属设施面层
KRESPT	居民地点层	KRFCPT	居民地附属设施点层
KRESPL	居民地面层	KRFCLN	居民地附属设施线层
KROALN	道路线层	KRFCPL	居民地附属设施面层
KROAPL	道路面层	KRAILN	铁路线层

4.2 工艺流程

工艺流程主要包括坐标转换、数据提取、数据裁剪、数据预处理、地图设计、地图整饰等步骤,如图 1 所示。

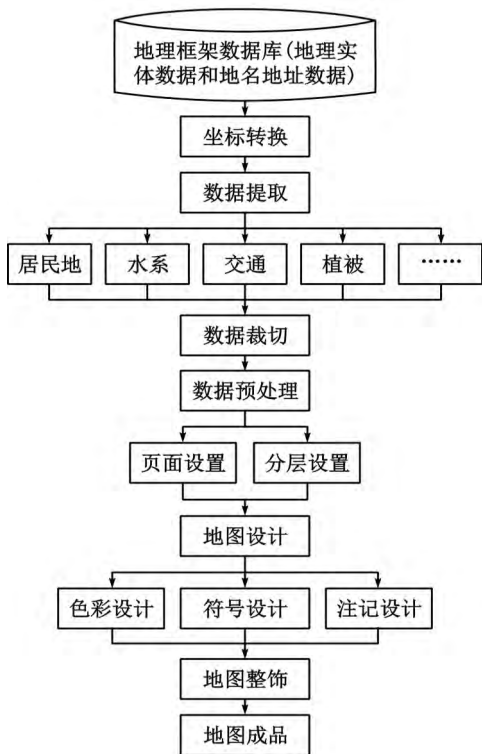


图 1 地图编制流程图

4.3 关键技术

(1) 坐标转换

公共地理框架数据库(地理实体数据和地名地址数据)是 CGCS2000 国家大地坐标系,坐标单位为度,地图要求为高斯-克吕格投影,因此利用 ArcGIS 软件将数据投影变换为高斯-克吕格投影,坐标单位为 m^[3]。

在 ArcToolbox 中,选择“批量投影”工具。按照格式输入“输入要素类或数据集”、“输出空间”“输出坐标系”如图 2 所示。



图 2 投影变换

(2) 数据提取

根据地图编制需求,从投影转换后的地理实体数据和地名地址数据中提取 KHYDLN(水系线层)、KHYDPL(水系面层)、KRAILN(铁路线层)、KROALN(道路线层)、KROAPL(道路面层)、KRFCPL(居民地附属设施面层)、KRESPL(居民地面层)、KVEGPL(植被面层)、街道面、POI 数据,在 ArcMap 中进行加载。

(3) 数据裁剪

新建面要素裁剪框图层,通过加载 GVIPL(街道面层)确定街道办事处基本范围,使用草图矩形工具绘制裁剪框。在绘制时,注意保持尺寸为 236 mm × 185 mm 相应比例并选取相对大一些的范围。

(4) 数据预处理

在 Adobe Illustrator 中新建页面,尺寸为 236 mm × 185 mm,导入地理实体数据和地名地址数据。根据地图编制要求,建立符合制图习惯的图层分类方式,图层名称及类型。利用 MAPublisher 软件对地理实体数据中“道路线层”按照属性“CLASID”提取主要道路、次要道路、一般道路,使用“Split Layer”工具根据属性字段提取道路图层,如图 3 所示。

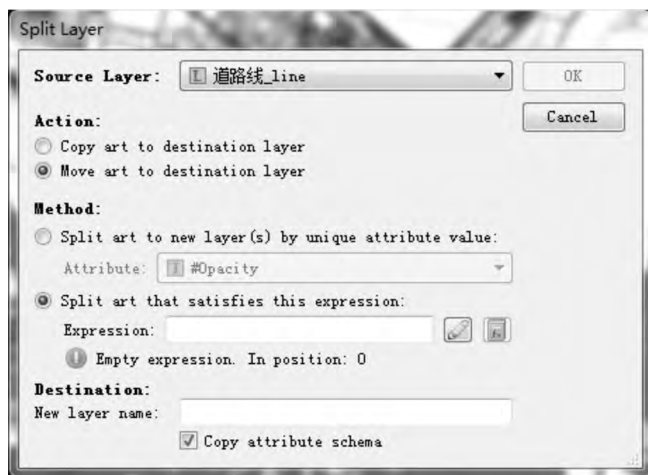


图3 “Split Layer”工具



图4 地图符号样式



图5 成图效果

(5) 地图设计

地图设计主要包括色彩设计、符号设计和注记设计。

色彩设计: 通常采用水系类蓝色、地形地貌类棕色、植被类绿色; 交通类用色灵活, 可依据类别等级及地图主题多色配合。其他信息类的色彩与地图载体的性质密切相关。纸质地图白色使用较少, 行政境界线多为黑色或灰色^[4]。

地图符号是地图中各种图形、记号和文字的总称, 由形状、尺寸、定位点、文字、色彩等因素构成^[5]。MAPublisher 软件中的地图主题 (MAP Themes) 提供了一系列制图工具来实现符号和样式等的自动化生成, 地图符号样式如图4所示。

(6) 地图整饰

图面整饰工作, 主要包括注记与注记压盖调整、注记与道路、水系压盖调整、注记分布调整、地物位移和压盖等^[6]。地图整饰完成后效果如图5所示。

5 结 语

通过对济南市市中区四里村街道办事处的地图编制测试, 证明了基于 MAPublisher 的制图方法能够满足地图编制要求, 可以制作出内容翔实、数据准确、色彩美观的地图, 用以代替传统的 CorelDraw 制图方式。

基于 MAPublisher 的制图方法保留了图形信息、地理属性信息、数学基础和空间数据库的结构, 可以很好地利用这些信息进行数据库驱动制图, 并支持制图成果向 GIS 数据格式的导出, 从而反过来更新作为制图

资料的空间数据库,提高了地图的制图效率,达到了数据共享、共建的目的。传统方法与新制图方法对照如

传统方法与新制图方法对照表

表 2

序号	对比方面	传统 CorelDraw 制图	MAPublisher 制图
1	坐标系及投影	无坐标系及投影设置	支持数千种已有坐标系统及用户自定义坐标系统,支持拖拉式的坐标系统及投影转换,数据导入时自动检测其投影并同时进行多图层的重投影。
2	地图精度	无精度衡量标准	GIS 数据导入可保持精度不变,通过坐标可计算地图精度。
3	对象属性	无对象属性设计	可方便对属性进行编辑、添加、删除、连接和查询,并通过对象属性提取相关数据。
4	数据源	不支持 GIS 数据导入	支持绝大部分常用的 GIS 数据格式输入,包括来自 ESRI、MapInfo 等平台的数据可以完整无损(属性及地理坐标)的导入。
5	地图组织	调整图层上下层关系进行组织	通过空间、属性和选择过滤器创建 MAP 选择集实现数据的高效选择和查询,可以在函数库中建立和查询算子。可以根据对象的属性分到不同的图层,也可以将多个图层合并成单个图层。
6	注记标注	人工手动进行注记标注	根据属性自动标注注记,支持沿线注记,或者利用标注位置、注记尺寸和排列等偏好进行优先标注。
7	符号设计	单个符号制作	可以制作符号库模板,通过模板自动将符号赋予相同类型的地图。
8	色彩效果	色彩丰富、美观	色彩丰富、美观
9	排版设计	排版设计灵活、多样	排版设计灵活、多样
10	编图自动化程度	人工手动编图	人工与计算机交互操作,实现部分功能自动化,自动化程度较高
11	编图效率	编图效率低	编图效率较高
12	数据共享	数据无坐标、精度,共享程度低	通过建立一定的标准规则,可以实现数据共享

参考文献

[1] 钟炜. 基于 MAPublisher 的空间数据库制图方法[J]. 江西测绘, 2014(2): 7~8.

[2] 祝国瑞. 地图学[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2003.

[3] 王双美,郭玉珍. 使用 ArcGIS 编制专题地图方法探讨[J]. 科技信息, 2010(11): 40~41.

[4] 祝国瑞,郭礼珍,尹贡白等. 地图设计与编绘[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2001.

[5] 张克权,黄仁涛. 专题地图编制[M]. 北京: 测绘出版社, 1982.

[6] 俞连笙,壬涛. 地图整饰[M]. 北京: 测绘出版社, 1995.

Research on the Method of Map Compilation Based on MAPublisher

——Taking Ji’nan as an Example

Yang Shunpo ,Yu Lianghao ,Zhou Ning ,Li Lijun

(Ji’nan Surveying and Mapping Research Institute ,Ji’nan 250101 ,China)

Abstract: It is a very close relationship between modern cartography and GIS ,and the development of GIS has made it the way of automation. It is not only used to manage a large number of geographic data and a wide range of data sources ,but also provides a powerful tool for mapping data storage and evaluation. This paper introduces a method of regular map compilation based on MAPublisher ,and realizes the requirement of drawing database by driven.

Key words: MAPublisher; map compilation; data sharing