

基于 ArcEngine 的地图整饰功能的实现

彭强勇, 周卫, 张彦彦, 郝思宝

(南京师范大学地理科学学院, 江苏南京 210046)

摘要 本文论述了采用面向对象技术, 运用 ArcEngine 组件实现 GIS 环境中地图整饰自动化的技术方法, 介绍了相应功能设计思路及实现过程。

关键词 地图整饰 ArcEngine GIS

中图分类号: A208 **文献标识码**: B **文章编号**: 1672-4097(2007)04-0042-02

1 引言

地图整饰是指对绘制好的地图根据需要添加图面修饰的内容。其内容较多, 包括图名、图号、接图表、内外图廓、方里格网、方里格网注记、比例尺、出版说明和图廓注记等多项。对于各种地图, 地图整饰的内容应符合相关规范和图式要求, 同时兼顾合理和美观的原则。而这么多内容并非没有联系, 归根结底大都由比例尺和图幅范围决定。任何一幅图, 只要这两个已知条件确定, 则整饰图面内容也就基本上确定了。

本文采用面向对象技术, 运用 ESRI 公司的 ArcEngine 组件, 以 1:500 比例尺地图为例, 论述了在 GIS 环境中地图整饰自动化功能设计思路及实现过程。

2 ArcEngine 简介

ArcEngine 包括 ArcEngine Developer Kit 和 ArcEngine Runtime 两部分, 是一个包含完整类库的嵌入式 GIS 软件。同 ArcObjects 相比, ArcEngine 脱胎于 ArcObjects, 但比 ArcObjects 具有更强大的开发功能和独立性, ArcObjects 是 ArcMap、ArcCatalog 等应用程序的基础, 所以结构庞大。脱离了 ArcGIS 桌面软件的 ArcEngine 结构更加合理, 其提供的功能能够满足各种层次的开发需要, 而且保持了开放性和扩展性。

3 地图整饰的思路与流程

首先, 鼠标交互选择图幅。用户在含有图幅索引图层的数据图上, 用鼠标左击选择某幅图; 然后系统通过空间检索, 自动选定包含该图的标准图幅, 并获取该图幅四角坐标, 特别是左下角点坐标。接着以此点坐标为基点, 先生成内图廓, 然后根据内外图廓间距扩展绘制出外图廓。同时根据左下角坐标生成方里网, 并在地图上标注出方里网注记。再将接图表、图廓注记、比例尺和图号等图廓

整饰要素一一生成出来。从而实现内外图廓、图外整饰信息的统一自动生成, 完成地图的自动化整饰。

对于任意范围图形整饰, 主要考虑到用户的需求。用户有时需要对感兴趣的某些区域地图整饰输出。任意范围地图整饰与图幅整饰类似。先多边形任意选择感兴趣区域, 然后获取该区域范围的四角坐标。以左下角点最小坐标为基点, 自动绘制出内外图廓和接图表、图廓注记、方里网、方里网注记等地图整饰信息。最后在出图整饰窗口进行模拟地图输出。

4 地图整饰的实现

4.1 图廓参数的输入

由于同一区域同一比例尺地图的大小相同, 图廓外注记要素的内容也基本相同, 因此, 可以预先制作一个地图框架模板。在生成图廓前, 首先需要通过模板窗口对图廓进行参数设置, 包括图廓的比例尺、内外图廓线、坐标格网线, 以及一些其他参数。具体包括绘制接图表、制图日期、秘密等级、制图单位、坐标系、资料来源及相应注记。这样, 图幅、任意范围方式的出图将根据模板中设置的参数方便快捷地自动生成图廓, 以满足整饰要求。

4.2 图廓的绘制

图廓边界由获取的图幅角点坐标通过绘图语句绘制内图廓, 然后再根据地图坐标生成坐标格网线, 并计算外图廓各角点坐标值, 按照要求生成外图廓。主要用到 ArcEngine 中的 IFillShapeElement、ISimpleLineStyleSymbol、IBorder、ISymbolBorder 接口和 IMapFrame 的 Border 属性与 MapBounds 属性。

```
pEnvelope.PutCoords(xmin, ymin, xmin + double.Parse(frmTemplate.tfWidth.Text), ymin + double.Parse(frmTemplate.tfHeigh.Text));
```

```
pMFrame.ExtentType = esriExtentTypeEnum.esriExtentBounds; //图廓设置
```

```
pMFrame. MapBounds=pEnvelope;
```

4.3 坐标网的绘制

坐标网是地形图不可缺少的部分,用于确定地理位置和接图。其内由十字丝坐标线组成图幅的坐标格网线。在 1:500 地形图上,由图廓上绘制公里网,公里网注记生成计算出四个图廓点间的公里数,然后在图廓内按照要求绘制公里网,并在图廓线处标注公里数。需要使用 IMeasuredGrid、IMapGrid、IProjectedGrid、IFormattedGridLabel、IGridLabel 等 ArcEngine 接口。

```
pMeasuredGrid. FixedOrigin=true;
```

```
pMeasuredGrid. Units = pMap. MapUnits;//IMeasuredGrid 设置属性
```

```
pProjectedGrid=(IProjectedGrid)pMeasuredGrid;
```

```
pProjectedGrid. SpatialReference = pMap. SpatialReference;//设置投影属性
```

```
...
```

```
pMapGrids=(IMapGrids)pMapFrame;
```

```
pMapGrids. AddMapGrid(pMapGrid);//加入 MapGrid
```

4.4 绘制接图表

接图表显示了相邻图幅的图号。它实际上是一个 3 行 3 列的表格,中间一格表示本图幅。相邻格子分别表示相邻 8 个方向图幅的名称,程序能够根据图幅的规定要求通过计算将接图表绘出。对于图号,则只需要一个定位点即可将其放置在接图表中。

4.5 其他图廓元素的绘制

包括绘制测图单位、日期,坐标及高程系、图式规范、测量及制图员、密级等文字,由 ITextSymbol、IElement、IGraphicElement、ITextElement 等接口实现。

除了自动获取图号,按模板参数绘制外,还可以通过从元数据中调入数据设置图廓参数,以实现地图的整饰。

5 结束语

GIS 地图自动整饰采用了 ArcEngine 和面向对象思想的开发方式,一方面利用 ArcEngine 所提供的强大而丰富的接口,提高了开发的效率;另一方面以面向对象的思想进行功能模块的设计,便于实现。

参考文献

- 1 李玉堂,等. ArcView GIS 中地图要素的自动生成[J]. 东北林业大学学报,2004
- 2 樊文有,等. GIS 制图中标准图框的机助生成[J]. 地球科学——中国地质大学学报,1998
- 3 蔡忠亮,等. 地形图整饰自动化[J]. 计算机与地图,1998
- 4 齐志飞,等. MapBasic 开发绘制大比例尺地形图图廓工具条[J]. 江苏省测绘学会 2003 学术年会专辑,2003
- 5 赵伟,等. 基于组件的地理信息系统的研究与开发[J]. 计算机与现代化,2005
- 6 何永胜,等. 土地利用更新调查现状图制作中的若干关键技术[J]. 2006
- 7 肖海,等. 基于 ArcGIS Engine 的农业资源信息管理系统的研究[J]. 计算机与现代化,2006
- 8 赵东保,等. 基于 MapObjects 实现地图整饰和打印[J]. 四川测绘,2006
- 9 尚纪斌. 宗地图自动出图的开发与实现[J]. 北京测绘,2005
- 10 谢小蕙,等. 基于 ArcGIS Engine 的开发原理和方法的探讨[J]. 城市勘测,2006

The Realization of Map Decoration Based on ArcEngine

Peng Qiangyong, Zhou Wei, Zhang Yanyan, Hao Sibao

(Geographical School, Nanjing Normal University, Nanjing, JiangSu, 210046)

Abstract The Realization of Map Decoration Based on ArcEngine is discussed with the object-oriented technology in this paper, by which the automation of map decoration in GIS is implemented. The way to design the functions and the process of realizing functions are also introduced.

Key words Map Decoration; ArcEngine; GIS