

# 规划用地红线的数字化管理

王 勇<sup>1</sup>, 王 隽<sup>2</sup>

(1. 中国地质大学信息工程学院, 湖北武汉 430074; 2. 湖北人民出版社, 湖北武汉 430022)

**摘要:** 规划用地红线是规划管理工作中的一种重要数据. 同时, 规划用地红线的数字化是城市数字化建设工作中不可或缺的一部分. 论述了用地红线数字化系统的基本功能及实现方法. 这些功能包括: 用地红线辅助设计、查询统计、图形输出、记录历史变更及 WEB 发布等. 详细介绍了用地红线辅助设计实现的基本思想及几种典型的功能. 在数据组织与技术难点中, 论述了记录用地红线历史变更的实现思想. 最后, 讨论了 WEBGIS 开发方法, 并展示了利用转换 GIS 数据格式方法开发出来的用地红线 WEB 发布模型.

**关键词:** 规划用地红线; 地理信息系统; 规划管理; WEBGIS.

**中图分类号:** TP311.52      **文献标识码:** A

**文章编号:** 1000-2383(2002)03-0315-04

**作者简介:** 王勇(1971—), 男, 讲师, 1995 年毕业于中国地质大学计算机系, 获学士学位, 现从事地理信息系统方面科研及开发工作. E-mail: wangyong@yesky.com

为了满足规划办公中对用地红线科学有效的管理, 必须开展城市规划管理数字化的建设工作, 充分利用 GIS 等技术对城市规划用地红线进行数字化管理<sup>[1,2]</sup>. 规划用地红线的数字化工作应包含以下 3 个方面: (1) 要提供方便的辅助设计工具, 用来绘制用地红线、标注用地红线、分割及合并用地红线, 还要提供用地红线图按比例输出的功能; (2) 要充分利用 GIS 技术对用地红线的属性进行管理, 可以方便地进行图形、属性互动查询及用地红线图相关的统计工作. 在用地红线数字化管理过程中, 要能方便、准确地记录红线历史, 这是用地红线数字化工作的重点和难点; (3) 要充分利用 INTERNET 技术, 针对用地红线进行网上发布及网上办公, 这对提高政府办公效率及办公透明度具有重要的意义<sup>[3]</sup>.

## 1 功能设计

### 1.1 辅助设计功能

用地红线辅助设计的基本思想是: 一宗用地红线图即为一个封闭的区域, 该区域可能是多边形, 确定多边形的顶点即确定了用地红线; 可能该区域也

不是多边形, 其边可能由曲线段或直线段组成, 其曲线段必由一条弧段或几条弧段组成, 先确定区域的曲线段和直线段, 然后将首尾相连的曲线段和直线段生成封闭的区域即为一宗用地红线图. 为了确定多边形的顶点, 需提供: (1) 解析点编辑功能. 鼠标点击直接输入点; 根据坐标输入点; 选中的两条直线生成交点; 求圆弧与圆弧或圆弧与直线的交点; 求线段的中点及端点; 选中一条直线及直线外一点, 求点到直线的垂足; 选中圆或圆弧, 求它的圆心; 求线段的等分点; 求线段的插分点, 如图 1 所示, 首先选中  $K$  线段, 然后选择线段的端点  $A$ , 系统提示用户输入插分距离及插分方式, 如果用户选择“内插”, 插分距离为  $L$ , 那么系统将沿着  $AB$  方向在线段上插入距离  $A$  为  $L$  的点  $C$ , 如果用户选择“外插”, 那么系统将沿着  $BA$  方向在线段延长线上插入距离  $A$  为  $L$  的点  $D$ . (2) 解析线编辑功能. 将选中点连成折线; 根据一系列坐标直接生成折线; 选中一条直线, 根据输入的平行间距作选中线的平行线; 选中一条直线及直线外一点, 求过该点且平行于选中线的直线; 选中一直



图 1 线段插分点

Fig. 1 Inserting point on a line

收稿日期: 2001-11-16

基金项目: 国家“九五”重中之重科技攻关项目 (No. 96-B02-03-05).

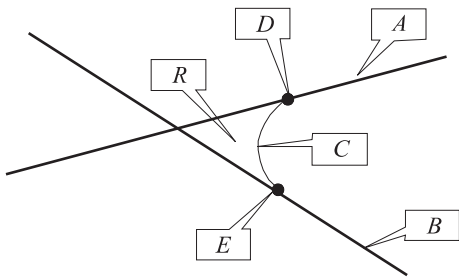


图 2 切线造弧

Fig. 2 Creating arc by tangents

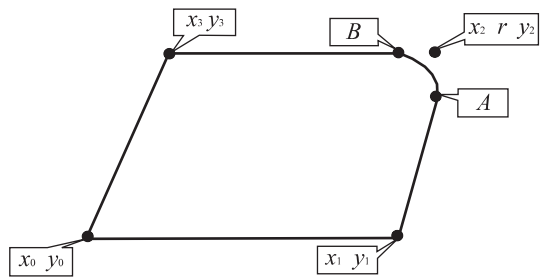


图 3 文本文件生成用地红线

Fig. 3 Creating using land's red lines by text file

线及任意一点,根据用户输入的角度  $\alpha$ ,生成一条过该点且与选中线夹角为  $\alpha$  的直线;根据圆心、半径造圆;根据三点造圆或圆弧;选中两条直线,根据用户输入的半径生成与两条直线相切的圆弧。如图 2 所示,首先选中直线 A 和 B,系统弹出对话框,要求用户输入圆弧半径,然后在 R 区点击一下,确定圆弧的位置,系统将生成圆弧 C 及切点 D 和 E。解析点编辑和解析线编辑除了以上功能外,当然还包括删除点、线等基本功能。(3)用地红线图编辑功能。将选中的点连成多边形,然后生成一宗用地红线图;选中首尾相连的曲线段或直线段生成一宗用地红线图;根据用地红线图坐标的文本文件批量生成用地红线图,文本文件以“#”表示文件结束符,每一宗用地红线的点坐标序列以“@”分隔,坐标序列中点坐标之间以“,”分隔,点坐标的  $x$  和  $y$  值以空格分离,如果  $x$  和  $y$  间夹着一个数值,那么中间的数值代表转弯半径。例如文本: $x_0 y_0, x_1 y_1, x_2 y_2, x_3 y_3, @ \dots, @ \dots, @ \#$ ,那么,第一宗用地红线的坐标序列将生成图 3 所示图形,点 A 和 B 代表圆弧切点。

在用地红线图形编辑中还有 2 项重要功能:分割与合并。分割功能是:根据解析点编辑功能确定分割的界址点,然后将这些界址点连成折线,系统将沿该折线将该宗用地红线分割成两宗新的用地红线,并将原用地红线作为历史保存;合并功能是:选中两宗用地红线的公共边,然后将它们合并,原先两宗用地红线作为历史保存<sup>[4]</sup>。

图形标注功能主要包括:根据用户选择的点或线,系统可以自动计算点的坐标、点到线的距离、平行线间距离、点到点距离、圆弧半径等数据,然后进行标注<sup>[5]</sup>。

### 1.2 查询统计

(1)根据图形查询属性。根据用户选择的一宗用地红线可以查询该地块的审批表的信息及相关附

件。(2)根据属性查询图形。根据用户输入的属性条件,系统自动搜索符合条件的红线图,然后通过红线图,又可查询它们的相关属性信息。(3)用地红线图统计。可根据用地方式、用地性质、面积大小及审批日期等,对用地红线进行各种统计。

### 1.3 图形输出

图形输出功能:根据用户选择的图形打印范围,将用地红线及其标注裁剪下来生成工程文件,用户可以按比例打印输出该工程文件。

## 2 数据组织及技术难点

以 MAPGIS 6.0 为 GIS 软件开发平台,辅助点文件及标注点文件对应 MAPGIS 6.0 的点文件,辅助线文件及标注线对应 MAPGIS 6.0 的线文件。用地红线文件及其历史文件对 MAPGIS 6.0 的区文件。

用地红线文件及其历史文件的属性数据结构如图 4 所示。它们除了记录用地红线审批表“案卷编号”、“申请单位”等相关信息外,还纪录了红线的历史,则“历史 1”、“历史 2”指向该红线图的历史。对于新征的地块,它没有历史,则“历史 1”、“历史 2”为空。对于整块地的权属变更,只需将新的用地红线的“历史 1”指向原先用地红线,“历史 2”为空。如果新的用地红线是由一宗用地红线分割得到的,则将新的用地红线的“历史 1”指向分割前的用地红线,“历史 2”为空。如果新的用地红线是由两宗用地红线合并而成,那么“历史 1”、“历史 2”分别指向这两宗用地红线。其

案卷编号	申请单位	项目名称	建设地点	历史1	历史2	……
------	------	------	------	-----	-----	----

图 4 用地红线及历史的数据结构

Fig. 4 Data structure of using land's red lines and their history

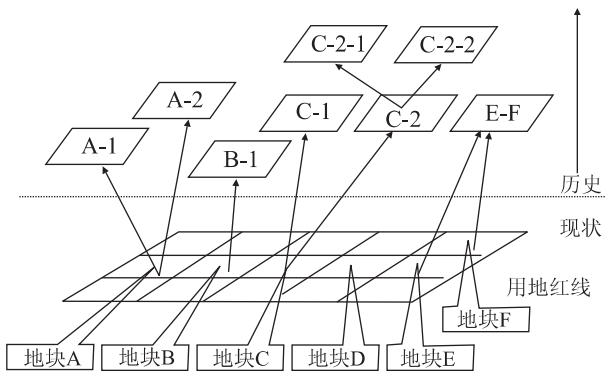


图 5 用地红线的变更

Fig. 5 Alternation of using land's red lines

他较复杂的变更操作可由以上基本操作组合得到。

笔者以图 5 为例, 讲述一下用地红线基本变更操作的过程. 对于地块 A, 它由 A-1 和 A-2 合并生成, A-1 和 A-2 从现状文件中移到历史文件中, 地块 A 的“历史 1”、“历史 2”分别记录 A-1 和 A-2 在历史文件中的索引位置. 地块 B 是做权属变更得到的, 先将现状文件的 B1 复制一份生成 B, 然后将 B1 移到历史库中. 此时, 地块 B 只有一个历史 B1, B1 的索引位置记录在 B 的“历史 1”中, B 的“历史 2”为空. 地块 C 由 C-1 和 C-2 合并得到, 而 C-2 又由 C-2-1 和 C-2-2 合并得到. 对于地块 D, 它是新征用地, 没有历史, “历史 1”、“历史 2”内容为空. 对于地块 E 和 F, 它们由地块 E-F 分割得到, 具体操作是: 先将现状文件的 E-F 复制一份副本放在现状文件中, 然后将 E-F 移到历史库中, 再将现状文件中的副本分割成 E 和 F, 所以地块 E 和 F 的“历史 1”记录着 E-F 的索引位置, 而它们“历史 2”都为空. 依次类推, 用地红线的变更被记录下来<sup>[6]</sup>.

### 3 WEB 发布

WEBGIS 技术在城市规划管理中尤其在规划用地红线的管理中的价值在于: 以一种简单的方式, 通过 Internet 向广大用户发送原本非常专业的地理信息, 用地红线的现状信息可通过万维网向广大群众发布, 这增强了政府办公的透明度, 也有利于群众的监督; 在规划管理办公中, 对数据的完整性和保密性要求较高, 要求数据集中管理, 但办公地点较为分散, 针对这一问题, 可以充分利用 Internet、Client/Server 或 Browser/Server 的技术来加以解决.

目前 WEBGIS 的开发主要有以下 3 种方法: 基

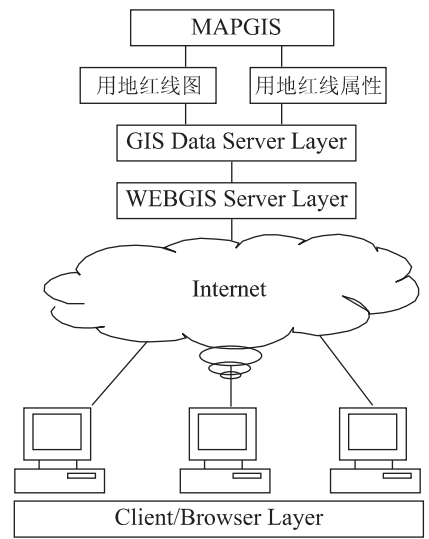


图 6 用地红线 WEB 发布模型

Fig. 6 Model of WEBGIS about using land's red lines

于 CGI/ISAPI 的服务器模式; 基于 JAVA 或 JAVA Applet 的客户服务器两端编程模式; 通过下载 ActiveX 控件到客机上解释 GIS 数据的模式. 这些方法的共同核心在于实现 GIS 数据在 Internet/Intranet 上传输及解释的问题. 解决的方法主要有 2 种: 转换 GIS 数据格式, 使它符合 Internet 标准, 能被客户端浏览器所支持; 在客户端加上程序解释从网上传来的 GIS 数据. 笔者选择了第一种解决方法, 开发出可用于操作 GIS 数据的 ASP 服务器组件, 通过在服务器端编写脚本程序, 调用该组件的属性、方法来操作 GIS 数据. 将 GIS 数据转换成 GIF/JPEG 等图像格式后传给客户端, 这使得客户端浏览器不需安装任何插件、程序便可浏览图形网页 (图 6)<sup>[7]</sup>.

客户端浏览器层 Client/Browser Layer, 它采用 HTML 浏览器 (IE 或 Netscape Navigator), 接收普通的 HTML 页面. 它的任务是访问 WEBGIS 服务器中有关的 ASP 页面内容, 请求用地红线数据. WEBGIS 服务器层 WEBGIS Server Layer 由 2 部分组成: (1) WEB 服务器软件如 IIS, (2) 基于 GIS 平台的 Server 组件. WEBGIS 服务器接到浏览器请求后, 利用 GIS Server 组件的功能, 进行处理、分析及计算, 如果需要 GIS 数据服务器的数据, 则向 GIS 数据服务器发出请求. GIS 数据服务器层 GIS Data Server Layer, 它完成对用地红线数据的定义存储、检索及相关的数据库管理工作, 它接收到 WEBGIS 服务器的数据请求, 并将处理结果交送 WEBGIS 服务器.

## 4 结论

基于局域网的规划管理系统必须摆脱孤立和封闭的状态,通过 WEBGIS 技术可走上一条开放性的道路。WEBGIS 必然给规划管理,特别是规划用地红线管理带来一个革命性的变革。

### 参考文献:

- [1] 广州市城市规划自动化中心. GIS 规划城市[P]. 中国计算机报, 1998-10-23.  
Urban Planning Automation Center of Guangzhou. Planning city of GIS [P]. China Computer Newspaper, 1998-10-23.
- [2] 戴福初, 李军, 张晓晖. 城市建设用地与地质环境协调性评价的 GIS 方法及其应用[J]. 地球科学——中国地质大学学报, 2000, 25(2): 209-214.  
DAI F C, LI J, ZHANG X H. GIS method and its applications to evaluation of coordination between urban land use and geo-environmental potential [J]. Earth Science—Journal of China University of Geosciences, 2000, 25(2): 209-214.
- [3] 宋小冬, 叶嘉安. 地理信息系统及在城市规划与管理中的应用[M]. 北京: 科学出版社, 1996.  
SONG X D, YE J A. GIS and the application of GIS in city planning and city administration [M]. Beijing: Science Press, 1996.
- [4] 刘刚, 韩志军, 罗映娟, 等. 资源勘查信息系统中参数化图形设计方法的应用框架研究[J]. 地球科学——中国地质大学学报, 2001, 26(2): 197-200.  
LIU G, HAN Z J, LUO Y J, et al. Research into application framework of parametric design method of computer-aided map generation in resources exploration information system [J]. Earth Science—Journal of China University of Geosciences, 2001, 26(2): 197-200.
- [5] 陈述彭, 鲁学军, 周成虎. 地理信息系统导论[M]. 北京: 科学出版社, 1995.  
CHEN S P, LU X J, ZHOU C H. Introductory discussion of GIS [M]. Beijing: Science Press, 1995.
- [6] 袁国斌, 周顺平, 李四维. GIS 在城市规划行业中的应用研究[J]. 地球科学——中国地质大学学报, 1998, 23(4): 408-411.  
YUAN G B, ZHOU S P, LI S W. Application of geographic information system in city planning [J]. Earth Science—Journal of China University of Geosciences, 1998, 23(4): 408-411.
- [7] 姚晓乐, 王宇坤. WEB 开发技术[M]. 北京: 人民邮电出版社, 1999.  
YAO X L, WANG Y K. WEB development technology [M]. Beijing: People's Post and Telecommunication Press, 1999.

## Digital Management of Using Land's Red Line in Planning

WANG Yong<sup>1</sup>, WANG Jun<sup>2</sup>

(1. Faculty of Information Engineering, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China;  
2. Hubei People's Press, Wuhan 430022, China)

**Abstract:** The using land red line in planning is an important data of the planning administration. Meanwhile, the digitalization of the using land red line in planning administration is a necessary part of the digital city construction. The paper discusses the basic functions and the methods of the system of the using land red line. These functions include CAD of the using land red line, query and statistic, print, record of the history of the using land red line and WEBGIS. The article introduces the basic ideas and some typical functions about CAD of the using land red line in detail. In part of data organization and technology difficulty, the paper particularly discusses the ideas of recording the history of the using land red line. Lastly, the article discusses the methods of WEBGIS development, and shows the WEBGIS model of the using land red line that is developed by the method of transition of GIS data format.

**Key words:** the using land red line in planning; GIS; the planning administration; WEBGIS.