

城市林业资源地理信息系统(UFSGIS) 的研建及应用*

冯益明¹⁾ 李增禄²⁾

(1) 中国林业科学研究院资源信息研究所, 100091, 北京; 2) 河南农业大学, 450002, 郑州;
第一作者 27 岁, 男, 研究实习员)

摘要 本文以 GIS 为依托, 通过研制 UFSGIS, 实现城市林业空间数据与属性数据的有机结合, 以 UFSGIS 在郑州市金水区和卫星城荥阳市北邙乡林业规划中的应用为示范, 为建立城市林业管理信息系统提供理论与技术依据。

关键词 城市林业; 地理信息系统; 城市林业资源地理信息系统

分类号 S731.2

城市林业是治理城市环境的发展趋势, 经过 30 多年的发展, 国际、国内学者对城市林业资源(城市绿化资源)在如何经营管理上, 大多只局限于定性的描述, 即使有些定量报道, 也是采用传统的林业资源管理模式, 以林业的属性数据来作为信息源和管理对象, 造成城市林业资源的属性数据与空间数据隔离, 使大量图形、图像空间数据不能被充分利用, 各种专题地图只作为描述客观事物的手段^[1]。由于空间数据闲置或缺少, 对城市林业内在的规律无法进行全面分析和掌握, 难以满足生产和管理的需要。地理信息系统(GIS)恰恰为解决这个问题提供了理论与技术。

GIS 的崛起并与林业的结合, 使林业自动化管理工作迈上了一个新的台阶。GIS 考虑了林业资源信息管理领域的区域化、多层次的动态变化特征, 允许存储多种性质的数据、易于读取、实现各种分析处理, 并具有判断辅助决策能力。使数据库及时更新, 减少数据处理和图形化成本^[2]。

研制的城市林业资源地理信息系统(Urban Forestry Source Geographic Information System, 缩写 UFSGIS), 使城市林业的研究由定性向定量化发展有所突破, 同时为城市生态环境建设、城市林业生态系统的规划、资源管理、可持续发展提供了一定依据。

1 设备与方法

硬件: 微机 486 以上机型, 内存 4M 以上, 硬盘剩余存贮空间 300M 以上, 打印机一台, 数字化仪(A0 幅面)或扫描仪(A0 幅面)1 部; 软件 WINGIS 1 套。

在 WINGIS 2.5 软件支持下研制并实现对城市林业资源的管理与规划。

* 本文为 1997~1998 年河南省科技攻关项目“城市林业资源地理信息系统研建及应用”的研究内容。
1998-09-07 收稿。

2 UFSGIS 的研制

2.1 数据规范化、标准化

2.1.1 材料的规范化与标准化 根据系统的信息需求确定数据源;按照数据的不同来源,研究它们的数量、质量、精度和时间特征以及它们与数据规范化和标准化基本要求相吻合的程度,以确定数据处理的内容、范围和方法。

2.1.2 空间、属性数据的规范化与标准化 空间数据采用统一的空间定位框架——地理坐标系,进行空间数据的输入、输出。对于不同比例尺、不同投影的地图数据,或同一比例尺不同分度带的地图数据,通过各种投影变换,使它们统一到同一投影同一比例尺中;属性数据按照城市的地理特点和用户的需要以及城市园林部门的行业标准来收集数据和处理数据。

2.1.3 可视化的规范化与标准化 在数据输入前,先对专题图反映的各种点、线、面状地物归类,定义成不同的等级值。等级值与相应的地物名称(或其含义的文字说明)作为基础数值建立相应的等级值文件。绘图要素的设计参考原始地图中线型、填充类型、符号的形状和规格。设计形式如表 1。

表 1 线型、填充类型、符号等级设计

序号	字段名	类型	属性	小数位
1	等级值	N	4	0
2	含义	C	< 256	0

2.2 信息源的采集

城市林业分市区林业和郊区林业两部分,为使成果具有较强的实用性和完整性,研究涉及到郑州市金水区和卫星城荥阳市北邙乡。依据数据规范化和标准化的要求,收集了郑州市金水区市区图面材料:金水区区划图、交通分布图、行政区划图(细化到各办事处分界)、居民点分布图、城市建筑分布图和郑州市 1993 年彩虹红外影像图一套;属性数据材料:郑州市 1995 年城市园林绿化普查资料及有关的统计表和卫星城市荥阳市北邙乡图面材料:土壤分布图、地形图、林业区划图、林班、小班分布图、行政区划图;属性材料:1995 年林业资源清查资料。

2.3 空间、属性数据库的建立

2.3.1 空间数据输入 (1)专题图数据输入:如金水区输入庭院、公园、游园、广场、体育馆(场)、园艺场、专业苗圃等面状图,街道、河流等线状图;居民点、建筑物等点状图。(2)背景数据的输入:如金水区遥感信息的扫描输入和荥阳市公路的数字化等。

2.3.2 属性数据输入 对城市林业资源而言,属性数据与其作用不同而所用的数据结构亦不同。这里仅给出郑州市金水区庭院绿化数据库结构如表 2。其它如公园、游园、园艺场、果园、专业苗圃、林带、片林、行道树、林班、小班数据库结构可参照此结构来进行设计。

表 2 金水区庭院绿化数据库结构

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
字段名	要素号	关键字	字段名称	办事处号	单位号	面积	乔木株数	绿地面积	覆盖率	人均绿地面积

对输入的图形要素进行检查修改,建立拓朴空间关系,同时设计好图形要素等级。

2.4 数据转换,空间—属性连接

基图输入、检查、多边形生成后,给每个图形要素加一个标识码,同时在这一图形的属性库中对应一关键字段,其内容为图形要素的标识码,建一接口文档,实现属性数据与空间数据之

间的关联。

至此,UFSGIS 已建立,流程图如图 1。

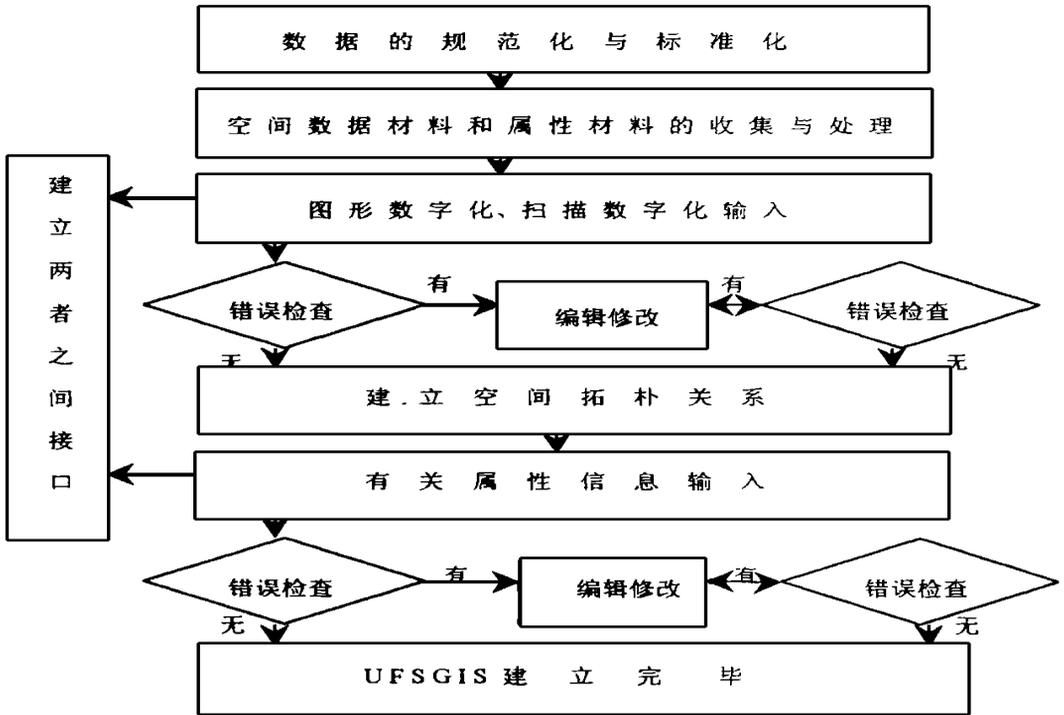


图1 UFSGIS 流程图

以建立的基础底图数据和与其对应的属性数据为基础,来实现 UFSGIS 的信息处理、功能分析、现状评价,输出各种专题图,进而作出规划设计方案,并形成综合或专题报告,提供科学决策。

3 UFSGIS 应用实例

3.1 UFSGIS 在郑州市金水区林业资源管理中的应用

3.1.1 用 UFSGIS 分析与评价金水区林业资源现状 (1) 金水区林业资源现状: 依据 1995 年郑州市园林绿化资源普查资料,以 UFSGIS 为依托,作出郑州市金水区林业资源分布现状图(略)。利用 UFSGIS 图形查询和数表处理模块,得出郑州市金水区各种林业资源统计数据如表 3。

表 3 金水区城市林业资源情况

范围	园林绿地面积/hm ²	公共绿地面积/hm ²	绿化覆盖率%	人均公共绿地面积/m ²	人均绿地面积/m ²
金水区	528.5	130.6	35.39	3.83	15.5

利用 UFSGIS 软件图形操作模块,以郑州市林业资源分布现状图为基础,从中提出金水区道路绿化现状图、庭院绿地分布现状图、金水区公园、游园、街头绿地、苗圃绿地分布现状图、防护林和风景林地信息图等专题图(略)以及各专题图对应属性信息。(2) 金水区林业资源现状

评价:由以上表、图和属性数据可见:1)绿化质量低,人均公共绿地面积 3.85 m^2 ,与全国标准到2000年人均 8 m^2 存在一定的差距;2)绿化规划欠佳;3)面上绿化环节弱;4)防护林体系破碎^[3]。

3.1.2 用UFSGIS进行金水区城市林业规划 根据国家对城市园林总的要求:到本世纪末,城市中一切可以绿化的地方都要绿起来,做到“黄土不露天”;公共绿地面积达到人均 $8 \sim 11 \text{ m}^2$ 。以此,参照郑州市实际情况,提出郑州市规划目标。近期(到2000年):人均公共绿地面积达到 8 m^2 ,人均绿地面积达到 30 m^2 ,其中游园人均达到 $2 \sim 3 \text{ m}^2$,绿化覆盖率达38%;长期(至2010年):人均公共绿地面积达到 11 m^2 ,人均绿地面积达到 40 m^2 ,绿化覆盖率达45%。利用UFSGIS,以郑州市林业总体规划目标为指导,分别作出了金水区公园、游园、街头绿地、苗圃绿地规划图,街道绿化规划图,庭院绿化规划图,防护林带规划图等各专题信息图和金水区林业总体规划图(略)。

3.2 UFSGIS在卫星城荥阳市北邙乡林业资源管理中的应用

3.2.1 用UFSGIS分析北邙乡林业资源现状 依据1995年林业资源清查资料,以UFSGIS为依托,作出了北邙乡林业资源分布图(略),统计出各种土地利用数据如表4。

表4 荥阳市北邙乡土地利用情况统计

总面积 /hm ²	林业用地 合计/hm ²	有林地 (经济林) /hm ²	无林地 (荒山荒地) /hm ²	非林业用地 合计 /hm ²	四旁树 /hm ²	农林间作 /hm ²	水域面积 /hm ²	森林覆盖率 %
1 914.67	1 318.97	1 102.3	216.63	595.7	134	51.7	410	33.8

由表、图和属性数据可看出:(1)北邙乡林业建设结构不合理;(2)林业用地利用不充分,缺乏监督机制。

3.2.2 用UFSGIS进行北邙乡林业规划 (1)尽快灭荒,加强监督机制:利用UFSGIS提取出荒山荒地分布图,进而作出灭荒规划图(略),在此基础上,把一定时间内不可能成林的林地挑选出来,制作出未成林造林地分布图(略),作为核查底图,使监督工作建立在科学、合理的基础之上。(2)发展生态公益林,搞好生态旅游开发:北邙有着广阔的水域,并有着悠久的人文历史和文化基础以及巨大的经济林产业。根据北邙当地地域特点和优势,规划建立了不同的生态旅游区,并成图输出(略)^[4]。

3.3 UFSGIS规划评价

到2000年近期规划实施结果见表5;到2010年长期规划实施结果见表6。

表5 到2000年郑州市金水区绿化状况

合计	园 林 绿 地/hm ²				人均绿地 /m ²	人均公共绿地 /m ²	绿化覆盖率 %
	公共绿地	防护绿地	生产绿地	庭院绿地			
1 199.36	331.34	302.6	10.0	555.42	34.88	8.22	40.13

表6 到2010年郑州市金水区绿化状况

合计	园 林 绿 地/hm ²				人均绿地 /m ²	人均公共绿地 /m ²	绿化覆盖率 %
	公共绿地	防护绿地	生产绿地	庭院绿地			
1 332.49	379.89	322.6	10.0	620.0	40.13	11.01	46.21

规划达到了郑州市总体规划要求标准,同时,考虑卫星城的特点和要求,进行适度旅游开发,发展地方经济。

4 结 论

(1) 满足了生产和经营管理需要: 通过 UFSGIS, 有关城市林业的空间和属性两大类信息的输入, 建立了两者之间的对应关系。在查询、统计分析、出图和数据更新方面显示了巨大的高科技优势。

(2) 使规划更趋合理: UFSGIS 不单考虑城市林业, 而是全方位、多跨度地开展城市绿色工程设计, 创造最佳的人工与自然复合型城市生态系统。使绿化从市区、近郊、远郊区向山区扩展, 逐渐从现在的“建筑群—人海世界”的模式向“自然化”、“森林化”方向演进, 成为良性生态城。

(3) 推广应用: UFSGIS 在郑州市城市林业资源管理与规划中应用的研究, 使现代高科技在实践中得以推广, 为城市林业的经营和管理提供科学依据, 在城市林业规划事业中做出一定的贡献。

参 考 文 献

- 1 叶渭贤, 王喜平. 城市林业规划建设几个问题的探讨. 中南林业调查规划, 1996, 15(4): 37~41.
- 2 唐小明. WINGIS 进行森林资源地理信息管理概述. 林业资源管理, 1994(6): 10~16.
- 3 Burrough P A. Principles of geographical information system for land resources assessment. New York: Oxford University Press, 1986. 193.
- 4 沙润, 吴江. 城市交错带旅游景观生态设计初步研究. 地理学与国土研究, 1997, 13(3): 53~56.

Setting up UFSGIS and Its Application

*Feng Yiming*¹⁾ *Li Zhenglu*²⁾

(1) The Research Institute of Forest Resource Information Techniques, CAF, 100091, Beijing, China;

2) Henan Agriculture University, 450002, Zhengzhou, China)

Abstract The paper is based on GIS. It can make Urban Forestry's Attribute Data combine with Spatial Data by setting up UFSGIS. Application of UFSGIS technology to Jinshui District, Zhengzhou and Beimang countryside, Xingyang County is an example which provides theory and technology for building Urban Forestry Management System.

Key words urban forestry; geographical information system; urban forestry source geographical information system