

# MAPGIS 与 SPSS 在城镇用地规模预测中的应用

项小静<sup>1</sup>, 刘彦玺<sup>2</sup>

(1. 武汉大学 资源与环境科学学院, 湖北 武汉 430079; 2. 叶县高级中学 地理组, 河南 平顶山 467000)

**摘要:**以 MAPGIS 数据库中的土地利用数据为数据来源, 探讨如何在 SPSS 统计分析软件中通过曲线估计的方法, 预测城镇用地规模, 为土地利用规划提供科学合理的依据。

**关键词:**MAPGIS; SPSS; 回归分析; 规模预测

**中图分类号:**F311

**文献标识码:**A

**文章编码:**1672-6251(2008)07-0124-03

## Application of MAPGIS and SPSS in cities land scale forecast

XIANG Xiao-jing<sup>1</sup>, LIU Yan-xi<sup>2</sup>

(1. School of Resource and Environmental Science, Wuhan University, Wuhan 430079, China;

2. Geography Study Team of Yexian Senior Middle School, Pingdingshan 467000, China)

**Abstract:** Base on the land utilization datas which provides by the MAPGIS database, this paper probes into forecast the cities land utilization scale in SPSS through the curve estimate method, which provides the science and reasonable data for the land utilization plan.

**Key words:** MAPGIS; SPSS; Regression analysis; Scale forecast

## 1 概述

MAPGIS 是武汉中地数码科技有限公司开发的地理信息系统基础软件平台。其具备标准自适应的空间元数据管理系统, 可实现元数据的采集、存储、建库、查询和共享发布, 具备海量空间数据存储与管理能力, 其中属性管理子系统是其重要组成部分, 可实现对属性数据的管理<sup>[1]</sup>, 提供结构与属性数据相关操作的功能。而 SPSS 统计分析软件为管理和分析数据提供了很好的方法, 其自身的数据管理、统计分析、图表分析、输出管理等功能已被广泛应用到经济学、金融、工业、农业、林业等各个领域, 并发挥重大的作用。把 MAPGIS 数据存储、查询的便利与 SPSS 数据分析的强大功能结合起来能为我们的数据处理及分析提供更强有力的保障, 能得到更翔实、可靠、科学合理的数据分析, 为作出科学的决策、研究奠定基础。

## 2 数据准备及分析方法

### 2.1 数据准备

这里以湖北省大悟县土地利用现状数据库为基

础, 以如何获得大悟县城镇土地利用规模预测值为研究对象。现土地利用数据库建设大多是以 MAPGIS 软件为平台建设的, 土地利用数据库的建设为以后科学编制土地利用规划, 有效实施土地用途管制, 严格落实各项耕地保护措施, 确保土地资源节约集约利用提供了根本依据。这样就可以从 MAPGIS 土地利用现状数据库中查询得到各县级翔实可靠的土地利用现状数据, 再在现状数据基础上做出各类土地利用规划需要的规模预测数据。MAPGIS 属性管理子系统本身有土地利用现状数据很好的存储、查询、输出功能。SPSS 又能很好地对数据做出分析、预测, 所以土地规模预测数据的获取可以结合两者。

湖北省大悟县土地利用现状数据库为我们提供了 1999~2006 年的土地利用现状数据, 为城镇用地规模预测提供数据来源。

### 2.2 分析方法及过程

2.2.1 基础数据的获取 首先我们在 MAPGIS 中打开大悟县土地利用现状数据库, 在库管理模块下的属性

收稿日期: 2008-05-05

作者简介: 项小静(1983-), 女, 硕士研究生, 研究方向: GIS 软件开发与应用、土地规划与整理。

库管理中我们可以浏览、编辑、输出大悟县的土地利用现状数据。

我们要做的是城镇用地规模预测，这里只需要输出该县的 1999~2006 年城镇的建设用地数据（在数据库里是以城市和建制镇两种存储方式存储，两者之和即为城镇用地规模）。

MAPGIS 为我们提供了很好的属性数据输出格式，如基本的“.dbf; .db; .xls; .mdb”数据格式，这为后来用 SPSS 做数据分析提供了便利。我们选择该数据库中的区文件中的权属名称及面积两字段属性输出，并选择“.xls”为输出格式。这样我们就从 MAPGIS 中获取得到了大悟县城镇用地规模数据。

2.2.2 数据分析 得到基础数据后，我们即可在 SPSS 中对数据做出分析处理。在 SPSS 中调入我们从 MAPGIS 数据库中输出的大悟县城镇用地现状数据见表 1。

在 SPSS 中做一元回归分析时，一般先绘制自变量与因变量间的散点图，然后通过数据在散点图中的分布特点选择所要进行回归分析的类型，是利用线性回归分析还是某种非线性的回归分析<sup>[2]</sup>。

然而在实际问题中，我们不能确定选择何种函数模型更接近本数据，就可以用曲线估计的方法。可以在 SPSS 中完成模型的参数估计，并显示 R2、F 检验值、相伴概率等统计量；再选择 R2 统计量最大的模型作为该问题的回归模型，并作出预测。在这里我们对大悟县城镇用地规模进行预测，将用地规模作为因变量 (y)，时间作为自变量 (x)，建立 x 与 y 之间的散点图。

从图 1 的散点图可以看出，城镇用地规模 (y) 随着时间 (x) 而逐渐提高，而且当时间达到一定程度时，城镇用地规模增幅更加明显。因此，用线性回归模型表示城镇用地规模 (y) 与时间 (x) 的关系是不恰当的。

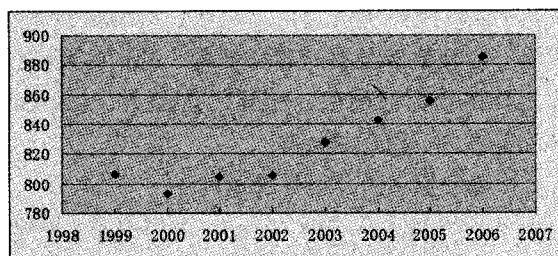


图 1 城镇用地规模散点图

从图 1 的形状特征，可以推断它与二次函数和复合函数曲线比较类似，但哪种曲线与样本观察值的拟合程度更高，需做进一步判断。

我们选择在 SPSS 中的曲线估计功能下，进行非线性回归分析估计，在模型选择时，我们选择二次函数 (Quadratic)、复合函数 (Compound) 及对数函数 (Logarithmic) 三种曲线模型做分析预测。

在 SPSS 中完成数据分析，结果如下：

从表 2 方差分析表可以看出：在所选 Quadratic、Compound 及 Logarithmic 曲线函数中，二次函数的拟合优度更高，其 R2 值为 0.98885，F 显著性检验值为 110.19537，所以通过比较选择二次函数 (Quadratic) 拟合城镇用地规模与时间之间的关系。从图 2 的观察值和曲线预测值的对比图也可以清晰的看出三者曲线哪种的拟合度更好。

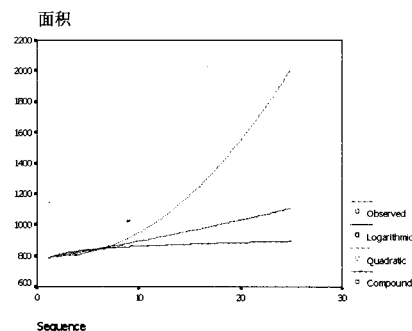


图 2 城镇用地规模预测对比图

表 1 大悟县城镇用地规模 单位：公顷

年份	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
城镇面积	805.97	792.92	805.01	805.40	827.48	842.16	855.36	885.53

表 2 SPSS 方差分析表

模型	R 值	R <sup>2</sup> 值	经校正 R <sup>2</sup>	F 检验值	标准误差
二次函数	0.98885	0.97782	0.96894	110.19537	5.57776
复合函数	0.92591	0.85730	0.83352	9.51103	0.1543
对数函数	0.78306	0.61318	0.54871	34.04669	21.26215

表 3 二次函数模型的分析结果

Independent: Time								
Dependent	Mth	Rsq	d. f.	F	Sigf	b0	b1	b2
面积	QUA	0.978	5	110.20	0.0001	807.950	-8.5746	2.2790

从图2对比图可以看出二次函数曲线的拟合优度确实比复合函数和对数函数的要高。因此对大悟县城镇用地规模预测问题中,选择二次函数(Quadratic)来对观察值进行拟合更合理。

二次函数模型的分析结果见表3。

表3具体含义:时间(time)为自变量;面积为因变量;Mth代表所选函数模型为二次函数(Quadratic);R2值为:0.978;自由度为:5;F检验值:110.20;相伴概率:0.0001;b0代表常数项,b1,b2是一二次系数。

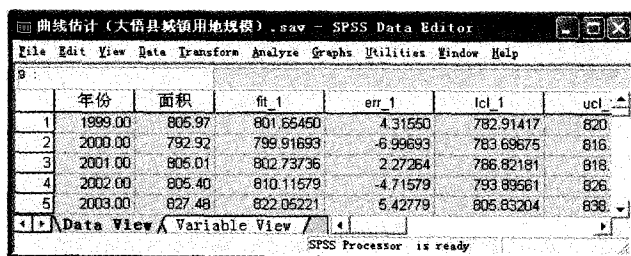
其具体数学模型为:

$$y=2.279X^2-8.5746X+807.95 \quad (1)$$

其中y代表城镇用地面积,x代表时间;表示因变量城镇用地面积与自变量时间之间的二次函数关系。

### 3 结果分析 (见图3)

图3即是在SPSS中用曲线估计的方法分析完成的大悟县城镇用地规模预测,经SPSS分析输出结果,其中fit\_1:表示在回归分析条件下,当自变量x,即年份为1999时,因变量y的预测值为801.65450;当年份为2000年时,因变量预测值为799.91693,依次类推,该曲线模型下预测出大悟县2010年城镇用地1033.23公顷,2020年用地规模为1722.35公顷。同样把自变量值代入公式(1)所示的数学模型中,也可以得出当年年份所对应的预测值,只不过在公式



	年份	面积	fit_1	err_1	lcl_1	ucl_1
1	1999.00	805.97	801.65450	4.31550	782.91417	820
2	2000.00	792.92	799.91693	-6.99693	783.69675	816
3	2001.00	805.01	802.73736	2.27264	786.82181	818
4	2002.00	805.40	810.11579	-4.71579	793.89561	826
5	2003.00	827.48	822.05221	5.42779	805.83204	838

图3 城镇用地规模预测结果

(1)中,如想得到1999年所对应的城镇用地规模时,代入数学模型的自变量x值为1,以此类推,如想得到2010年用地规模预测值时,自变量x值为12。

通过SPSS的分析,确定大悟县城镇用地规模是可行的,较符合县级城镇用地发展标准,但实际情况是在预测用地规模时往往要结合几种方法的综合分析,得出切合实际的用地规模和规划方案。比如我们在预测大悟县城镇用地规模时,可以结合平均增长法、人均指标法<sup>[3]</sup>等数学方法,得出更切合当地实际经济发展的城镇用地规模方案。

### 4 结论

以MAPGIS数据库中的基础数据为数据源,在SPSS中分析数据,为土地规划需求预测各地类的用地规模预测是切实可行的,比如土地规划中对农村居民点、交通用地、基础设施用地等用地规模需求也可用此方法。SPSS还能应需求作出数据预测及统计分析,做出趋势预测、显示图表等功能,为各行各业的分析决策带来方便,特别是以数据分析为基础的土地管理部门、土地规划、整理行业,能否很好地利用数据统计分析及数据库管理软件是做好有关土地项目的关键技术所在,土地相关工作人员对此良好的操作应用定会以后的工作带来便利。

### 参考文献

- [1] 吴信才.MAPGIS地理信息系统[M].北京:电子工业出版社,2006.
- [2] 余建英,何旭宏.数据统计分析与SPSS应用[M].北京:人民邮电出版社,2003.
- [3] 张占录,张正峰.土地利用规划学[M].北京:中国人民大学出版社,2006.
- [4] 张彤吉,赵言文,朱闪闪.基于SPSS的长三角土地利用分区研究[J].江西农业学报,2007,19(11):77-80.