

基于 ArcEngine 的土地利用总体规划辅助编制系统

李长辉 张鹏程 王红新

(广州市城市规划勘测设计研究院,广州市建设二马路 23 号,510060)

摘 要 利用了 ArcEngine,开发了广州市土地利用总体规划辅助编制系统,实现了土地利用总体规划编制的科学性、合理性、规范性和可操作性。

关键词 土地规划;土地利用总体规划;ArcEngine;辅助编制

为了改变现状地块变更和规划成果都用图纸来反映,统计变更信息、追溯变更历史、查询规划成果信息费时费力的现状,构建一个基于基础地理信息数据库的、用于土地规划管理和决策的地理信息系统平台,是一项非常有益且极为迫切的事情^[1]。利用系统来管理土地利用现状、规划信息,进行地块变更、辅助规划编制,实现了现状信息库的自动更新维护,为规划编制提供了技术和数据上的支持,提高了土地管理的科学性和工作效率。

1 系统设计

1) 系统结构体系。系统为 C/S 结构,数据库管理系统采用高性能的 Oracle9i,采用面向对象的空间数据模型 Geodatabase 进行数据建模,基于 ArcEngine 的客户端应用程序通过空间数据库引擎 ArcSDE 来存取关系型数据库中的空间数据,本系统的最终用户包括:土地总体利用规划方案预审管理的市国土局、进行规划方案编制的各区分局和市城市规划设计院。系统结构框架如图 1 所示。

2) 系统数据库设计。系统数据库内容包括基础地形数据库、土地利用总体规划数据库、模型方法数据库、版本及元数据库四个方面。

基础地形数据数据库。包括 1 500、1 2 000、1 1 万系列比例尺矢量地形图和正射影像图。基础地图数据按国

家标准分九大类即控制点、居民地和垣栅、工矿建(构)筑物

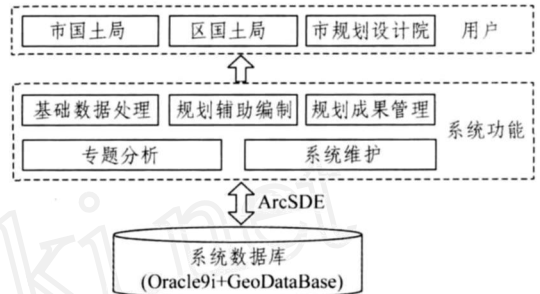


图 1 系统结构框架

及其他设施、交通及附属设施、管线及其附属设施、水系及其附属设施、境界、地貌、植被及其附属通过 ArcSDE 存贮在 Oracle 数据库中,因正射影像数据数据量巨大,在建库时采用影像金字塔及空间索引技术等提高存贮和访问效率。

土地利用总体规划数据库。是土地修编数据库的主体,包括土地利用规划基期信息数据库、土地利用规划期数据库、登记信息及其他信息数据库等。

土地利用规划基期信息数据包括:土地用途分类及环境要素信息。土地用途分类包括农用地、建设用地及建设用地三大类;环境要素信息包括风景旅游资源、主要矿产储藏区、地质灾害易发区等。

土地利用规划期信息数据包括:土地用途分区、土地利

tioninal Conference on Systems, Man and Cybernetics, 2003 (5):4 974-4 979
[8] 闻新,周露,王力丹. MATLAB 神经网络应用设计[M]. 北京:科学出版社,2000

收稿日期:2008-06-03。
第一作者简介:喻永平,博士,现研究时空动态信息理论和方法。
E-mail:yopiyu@163.com

DFMN AND ITS APPLICATION IN PREDICTION OF URBAN CONSTRUCTION LAND AREA DEMAND

YU Yongping

(Guangzhou Urban Planning and Design Survey Research Institute, 23 Jiansheer Road, Guangzhou 510060, China)

ABSTRACT It is important to establish dynamic adaptive nonlinear system for variational economic environment. The model of dynamic adaptive double fuzzy neural networks(DFNN)is established by combining double neural network and fuzzy theory. The prediction of Shenzhen City's construction land area demand in 2006 is used as an example for this method.

KEYWORDS DFNN;LM arithmetic;dynamic adaptive nonliner system;combination model

用活动、重点建设项目、土地利用规划指标、以及相关的文档资料等数据。其中,土地用途分区包括:基本农田保护区、一般农田地区、林业用地区、牧业用地区、城镇建设用地区、村镇建设用地区、村镇建设控制区、工矿用地、风景旅游用地区、自然和人文景观保护区、其他用地区;土地利用活动包括:基本农田保护、土地整理、土地复垦、土地开发、生态环境建设、其他活动;重点建设项目包括:规划新建铁路、规划改扩建铁路、规划新建公路、规划改扩建公路、规划管道运输用地、规划民用机场、规划港口码头、规划水利设施用地、规划水库用地、规划高压线走廊、其他重点建设项目;土地利用规划指标包括:土地利用结构调整指标、耕地保有量规划指标、建设用地控制指标、土地整理、复垦、开发面积指标、土地用途分区面积指标、重点建设项目用地规划指标、各类用地平衡指标、其他指标;规划文档包括:规划文本、规划说明、专题报告、其他文档。

注记信息及其他信息数据包括地名注记、水系注记、交通注记、地形注记、地类注记、图例注记等。

模型方法数据库。由于土地利用总体规划修编过程的复杂性和不确定性,系统建立了相应的评价模型和评价指标。评价模型包括综合预测模型、线性规划模型及模糊综合评价模型等;评价指标包括规划指标的执行情况、规划用地空间布局执行情况、规划成果的社会认知度情况、规划方案产生的社会、经济、生态效益情况等。在规划方案的对比分析中,系统选择相应的评价模型和指标并计算,经综合分析后选择最优方案。

版本及元数据库。考虑到土地总体利用规划综合性、长期性、动态性的特征,即目前的总体规划数据将是未来的土地利用现状数据;并且从系统数据库易维护性的角度出发,系统数据库包括版本数据库及元数据库。

数据转换及检查入库。数据转换。包括格式及坐标转换。由于历史原因,造成了多源异构数据并存的状态,为此编制了数据格式转换模块,实现多源数据到 Geodatabase 数据的转换。又因为广州市国土部门的空间数据采用西安 80 坐标,而规划部门则采用广州地方独立坐标系,为了保证土地利用总体规划修编的精度,系统嵌入了坐标转换模块。

检查入库。数据入库前必须进行数据的质量检查,包括图形检查、属性检查、样式检查及拓扑关系检查等。图形检查包括面积检查、重叠检查、缝隙检查、闭合检查等;属性检查包括字段结构及字段值的检查等;样式检查也即符号化问题,不同的图形平台在图形数据的符号如颜色、线形、填充等方面是不同的,如 dwg 及 dgn 文件采用 255 种索引颜色机制,而 ArcGIS 则采用 RGB 颜色机制;拓扑关系检查包括拓扑关系正确性检查及对拓扑关系是否丢失的确认。

2 关键技术

土地利用总体规划辅助编制系统综合利用了网络技术、组件式 GIS 技术、数据库技术与办公自动化技术,规范地组织了广州市土地利用总体规划修编,实现了灵活有效的规划辅助编制功能。

1) 不同版本数据的访问。在土地利用总体规划修编

中,统计变更信息、追溯变更历史等都涉及到不同版本数据的访问,ArcEngine 中 IVersionedWorkspace、IEnumVersionInfo、IVersionInfo 等接口可实现该功能。

2) 空间数据符号化显示。在 ArcMap 中制作好的 Style 符号库文件,不能直接在 ArcEngine 应用系统中使用,需要在 ArcGIS 9 提供的符号转换工具 MakeServer2StyleSet.exe 里,进行转换后才能在 Arc Engine 开发的应用程序中使用。通过 ArcEngine 中的 IStyleGallery 和 IStyleGalleryStorage 接口,转换后的文件可以实现数据的符号化显示。

3) 地图打印模块。地图打印是土地利用总体规划修编最终成果体现的重要方式,在窗体中添加 PageLayoutControl 控件,通过读取或设置该控件的属性及调用该控件的方法,可以实现强大的地图打印功能。系统打印功能如图 2 所示。

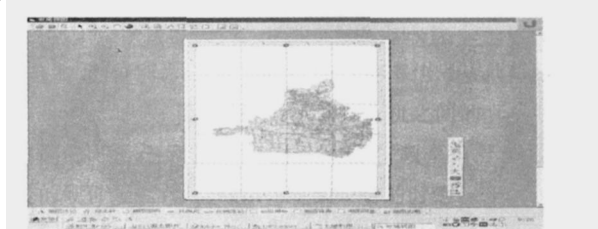


图 2 系统打印功能

4) Office GIS 技术。Office GIS 是指将工作流技术与 GIS 技术有机融合在一起,实现 GIS 与业务办公系统集成的技术^[2,3]。系统采用 GIS 整体嵌入方式进行开发,即在工作流表单中嵌入 ArcEngine 控件,减少了用户的操作步骤,表单可视化界面更直观,更便于用户使用工作流办理业务。

3 系统功能

系统主要功能包括基础数据处理模块、规划辅助编制模块、规划成果管理模块、专题分析模块、系统维护模块。系统功能模块如图 3 所示。

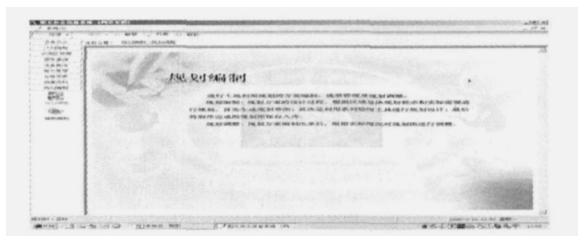


图 3 系统功能模块图

1) 基础数据处理模块。实现最基本的 GIS 功能,包括:数据输入。图形、属性数据的输入、关联与更新。数据编辑:地物(含属性)的增加、修改、删除。数据输出:图形、属性数据的整理输出。数据交换:与主流 GIS 数据格式的交换。基本图形操作:图形选择(点选、矩形选、圆选、多边形选、指定区域选)。地图浏览(放大、缩小、漫游、全图、全层、鹰眼导航)。量算(距离、面积)。定位(坐标定位、查询定位、捕捉)。空间查询(选择提取、信息标识)。空间分析:缓冲分析、叠加分析、距离分析等。

2) 规划辅助编制模块。包括规划方案拟定、方案比较及成果输出等功能。规划指标调整。规划地块拟定。在指定区域内画出规划地块,自动统计规划图斑的总面积及各地类面积。规划方案分析。对同一区域的多种规划方案按相

同指标进行对比,或者对规划方案的统计数值与控制指标进行对比,产生分析报表或直方图进行分析比较。规划地块调整。规划地块提取、分裂、合并及属性变更;历史信息记录及回溯查询。规划用地类型汇总统计。自动生成各镇村规划用地类型的汇总统计;自动生成各镇村规划建设用地所占土地的现状地类情况及构成情况。规划成果输出:以指定比例尺按标准分幅、行政区划或任意范围自动整饰图面。

3) 规划成果管理模块。对市镇两级的规划成果进行管理,包括规划图件管理和规划文档管理。规划图件管理包括规划基期土地利用现状图和各年度土地利用现状图的调阅、查询和统计以及总体规划图、各专项规划图的存档、查阅、统计、输出,调整、修改等;文档管理包括文档的存档、查阅及输出等。

4) 专题分析模块。包括计划执行情况分析:根据年度计划和年度内批准的建设项目占用耕地和整理、复垦、开发增加耕地统计数,用统计图对比表示在某年度、某地类面积值的年度计划与实际变化的差异。规划实施情况分析:通过已批准的建设项目用地的情况统计,得出各地类的变化面积;通过由规划地类面积值得到规划实施的理想变化面积值;用统计图形对比表示在某年度某地类实际面积值与理想值的差别。土地利用情况分析:指定年度区域,用统计图表表示土地利用现状(基期)数据与土地变更调查数据所反映的土地利用结构对比;跨年度跨区域,用统计图表表示土地利用现状(基期)数据与不同年度土地变更调查数据所反映的土地利用结构对比。

5) 系统维护模块。包括系统设置、数据维护等功能。

用户管理:增加、删除系统用户,修改用户信息;角色管理:设置或取消系统角色,规定角色对系统资源(数据、功能)的访问权限;界面定制:对用户经常用到的查询、统计、分析操作进行规范表达并记录在系统中,以加快用户操作速度;报表定制:元数据管理:元数据编辑维护;日志管理:日期时间、事件类型、操作用户等记录查询等。

4 结束语

基于 ArcEngine 的土地利用总体规划辅助编制系统的开发建立,为土地利用的宏观控制和计划管理、合理利用土地资源、提高土地利用率和产出率等提供了信息化的辅助手段,大大提高了工作效率和规划决策的科学性,促进了规划成果的标准化、规范化,为我国其他城市土地利用总体规划辅助编制系统的开发建立提供了重要的借鉴和参考。 □

参考文献

- [1] 陈品祥,罗晓燕,刘红霞.基础地理信息在北京市总体规划修编中的应用[J].测绘通报,2005(3):48-51
- [2] 严荣华,牛明光,许礼林,等. Office GIS 在城市规划管理中的应用[J].测绘通报,2005(10):64-67
- [3] 严荣华,陈军,章启俊. Office GIS 中图文控制流与数据流的集成设计和表达[J].中国图形图象学报,2001,6(1):14-20

收稿日期:2008-06-12。

第一作者简介:李长辉,高级工程师,现主要从事 3S、4D、VR 应用与开发。

E-mail:changhui@vip.163.com

GUANGZHOU URBAN OVERALL PLANNING BASED ON ARC GIS ENGINE

LI Changhui ZHANG Pengcheng WANG Hongxin

(Guangzhou Urban Planning and Design Survey Research Institute, 23 Jiansheer Road, Guangdong 510060, China)

ABSTRACT Using the ArcEngine of ESRI's company, the of Guangzhou urban overall planning system is developed, and this system not only improves the work's efficiencies and makes scientific decision-making, but also promotes the results' standardization.

KEY WORDS land use planning; urban overall planning; arcEngine; computer-aided compiling

欢迎订阅 2009 年《测绘信息与工程》

《测绘信息与工程》为测绘专业应用技术期刊,其宗旨是:贯彻从生产中来、到生产中去的原则,面向测绘行业发展的实际,发表对测绘行业具有直接指导作用的技术、管理和教育文章,沟通测绘研究和应用的联系,普及测绘新技术,提高测绘行业的技术含量及从业人员的技术水平。本刊开辟的栏目均面向读者需要,并形成特色和优势,具有较好的社会适应性。本刊为湖北省优秀期刊,收录本刊论文的数据库主要有 CAS、PK 等。本刊读者对象为测绘及相关专业的技术人员、管理人员、教育人员以及大学生、研究生等。

本刊为双月刊,国内外公开发行,邮发代号 38-316。A4 开本,56 面,定价 4 元/册,逢双月 5 日出版。漏订的读者可以与编辑部联系补订。