

基于 GIS 的土地利用总体规划 管理信息系统的开发与研究

张雅彬,孙在宏,吴长彬

(南京师范大学地理科学学院,210097,江苏,南京)

[摘要] 根据土地利用总体规划的现状,提出了建立土地利用总体规划管理信息系统的必要性,阐述了系统的设计和实现方法.较为详细的介绍了系统的构架、功能结构及数据库的建设.

[关键词] 土地利用总体规划, GIS, 系统结构功能, 数据库

[中图分类号] F301.2, [文献标识码] A, [文章编号] 1001-4616(2004)02-00107-04

0 引言

土地利用总体规划是在一定区域内,根据国家社会经济可持续发展的需求和地区自然、经济、社会条件,对土地的开发、利用和治理,保护在空间上所作的总体安排和布局.在日常的规划管理中,由于成果资料和档案资料的种类较多,数量较大,沿用常规的手工方式来管理和应用已不能满足当前经济发展对土地管理的需要.因此,应用计算机辅助完成这些工作,是提高工作效率的必经之途. GIS 技术的出现,为建立土地利用总体规划管理信息系统提供了条件.土地利用总体规划管理信息系统是以土地利用总体规划为中心,包括多项土地利用业务管理和办公自动化的综合性、空间型信息系统^[1].是以 GIS 技术为核心,涉及到数据库技术、网络技术以及系统集成等多方面技术综合的信息系统.本文将就系统建设中的一些问题进行探讨,目的在于能够在土地利用总体规划管理中更加合理有效的利用 GIS 技术.

1 系统总体架构

根据土地利用总体规划管理信息系统的建设目标,系统由目前比较流行的 Client/Server 以及 Browser/Server 混合结构组成.系统所有的数据都集中存放在大型关系数据库中,系统通过应用服务器和 C/S 结构连接,通过 Internet Information Server 与 Web Server 和 B/S 结构连接.

该系统结构的特点是:规划辅助编制子系统以 C/S 模式运行,主要通过 ADO/ODBC 调用服务端的数据库,利用 Delphi 等工具将系统的逻辑业务封装在 COM 组件内;规划管理子系统以 B/S 模式运行,所有业务操作均在浏览器中进行,采用 Visual InterDev 和 FrontPage 等网络工具进行开发;将工作流(Workflow)和网络办公自动化(IOA)技术运用于规划管理子系统之中.系统的项目流转和相关处室的工作协办是基于工作流进行处理的.各个协办处室登录系统后,只能看到与本处室相关的业务.这些都由系统的工作流引擎在后台进行解释处理.

2 开发模式选择

Mapinfo 是功能强大的基于 windows 平台的大众化地理信息系统软件.因此我们在 Windows2000 的工作平台上,利用 MapInfo 6.0 进行空间数据的输入、存储和管理,属性数据则利用 SQLserver 建立专门的属性数据库,两库通过接口进行数据通讯,实现数据共享.同时充分利用 Mapinfo 提供的 OLE Automation 和空间数据库管理等功能,采用面对对象的程序设计方法,以可视化编程语言 delphi 作为开发工具,利用 windows 的动态数据交换(DDE)作为底层的数据传输协议,在客户与服务器之间交换数据,通过 OLE Automation 技术

收稿日期: 2003-10-30.

作者简介: 张雅彬,女,1978-,南京师范大学地理科学学院硕士研究生,主要从事土地管理、GIS 应用方面的研究, E-mail: zyb223223@163.com

通讯联系人: 孙在宏,1964-,南京师范大学地理科学学院副教授,主要从事 RS·G2S 土地管理等方面的研究, E-mail: sunzaihong@Gtis.com.cn

在 delphi 中调用 Mapbasic 命令进行与 Mapinfo 的集成开发. 这种利用编程工具与 Mapinfo 集成技术所开发的应用程序称为集成图应用程序(Integrated Mapping Application), 集成图的组成结构如图 1 所示.

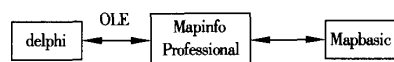


图 1 集成图组成结构图

3 系统总体功能结构设计

系统结构设计也就是在需求分析所形成的逻辑模型、业务流程、数据流程及数据字典的基础上进行土地利用总体规划管理信息系统的物理设计. 基于 GIS 的土地利用总体规划信息系统的总体设计是一种面向应用目标的设计, 立足于土地利用总体规划的实际需要, 把着眼点放在所有土地利用总体规划编制工作所应用的数据和模型上, 建立明确的需求目标, 逐层分解, 即从大到小, 从分目标到小目标, 逐层描述土地利用总体规划编制过程和数据流程^[2]. 系统功能设计要能够涵盖土地利用总体规划管理工作的各项主要业务. 根据需求分析及系统设计模块化的要求, 系统在总体设计上分为 2 个子系统: 规划辅助编制子系统和规划管理子系统, 两部分既相互独立又互相联系. 规划辅助编制的运行形成规划成果, 从而建立土地利用规划数据库的基本数据, 主要包括规划图形数据库、属性数据库和文档数据; 规划管理则是对土地利用规划数据库所贮存的规划成果的管理和利用, 对规划的一些指标和其他的属性数据进行管理, 其框架结构如图 2.

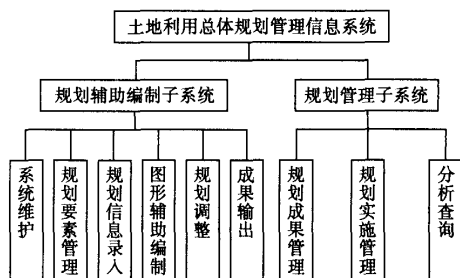


图 2 系统总体功能结构图

3.1 规划辅助编制子系统

规划辅助编制是指利用计算机辅助编制土地利用总体规划和专项规划, 以及在规划实施过程中根据实际需要, 按照法律程序对规划进行局部调整和修改. 辅助编制包括规划的方案拟定、方案比较、成果输出等; 规划局部调整和修改包括对规划指标、用地布局等的调整.

从信息系统的基本功能来看, 本系统应具备对土地利用规划数据的采集、存储、分析、查询、输出(表格、地图)、传输和管理等功能. 对图形、属性数据可以输入和更新入库. 该子系统一方面提供了文字和表格部分的辅助编写模板, 用户通过在系统中修改模板的内容来实现规划文本、规划说明书的辅助编写工作; 另一方面提供了图件的修编功能, 包括修改规划图件的用户界面, 在该界面上, 用户利用系统提供的一系列绘图工具和其他的操作按钮, 可以进行绘图输出工作. 同时对于规划成果提供相应的打印输出功能. 该子系统开发时, 按照规划编制的步骤划分不同的模块进行, 每一个模块都为用户提供特定的文本模板或提供调用图形编辑功能模块的接口、计算器、在线帮助功能.

3.2 规划管理子系统

规划管理是对土地利用规划数据库所贮存的规划成果的管理和利用, 对规划的一些指标和其他的属性数据进行管理, 以实现对下一级数据的有效管理和对上一级数据的统计上报, 是土地政务管理的一个环节, 与国土资源信息系统中的其他地政管理信息系统有着密切的内在联系. 规划管理子系统主要是为了满足土地利用规划日常管理业务的计算机图文办公, 规范和优化业务流程, 对土地利用总体规划成果的静态管理、以及规划实施管理和分析查询等, 它对规划成果按一定的体系结构进行组织, 方便用户查阅和管理. 提供对图形信息和文本信息浏览、查询、统计和输出等功能. 其主要的工作内容如图 3 所示.

4 数据库设计

土地利用总体规划管理信息系统是以数据库为核心的, 完善的数据库体系是土地规划系统正常运行的基础. 为了达到数据共享, 首先要对规划所需数据进行统一分类, 统一编码. 数据库主要包括如下内容:

土地利用现状数据: 根据土地利用变更调查图件数字化完成, 并建立图形库. 数据分类标准与全省土地利用分类规程相一致.

土地利用总体规划数据: 以宗地为单位, 根据土地现状、规划、基本农田保护、土地开发复垦整理等控

制规划条件,建立土地利用总体规划数据库和其他专题规划数据库。

地形数据:根据地形图,选择等高线输入。

政区分区数据:按照行政区分为不同的子层。

道路交通数据:选择国道、省道进行数字化建库。

统计汇总数据:来源于统计年鉴,主要记录了人口、经济、土地、农业生产等方面的数据。

办文信息数据:文件内容、办理过程等与文件流转相关的数据。

另外,土地利用总体规划管理信息系统的基本要求是实现图形、属性数据的统一管理。空间数据与属性数据连接是实现图形、属性数据统一管理的基础。因此,在分别建立空间数据库、属性数据库的基础上,将空间实体与其所对应的属性记录建立一一对应的关键字,实现空间数据与属性数据一一对应,空间数据和属性数据通过共同的识别符 ID 连接起来,这样就可以对图形、属性数据进行统一管理,实现图形、属性数据的快速双向查询检索^[4]。数据库管理模式如图 4 所示。

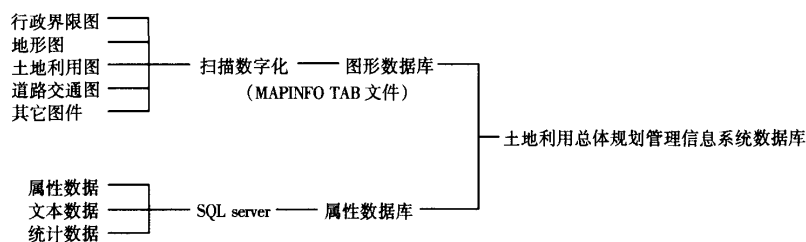


图 4 数据库管理模式图

5 系统特点

在设计上,由规划辅助编制子系统和规划管理子系统两部分构成。其中规划辅助编制子系统主要是利用计算机辅助编制土地利用总体规划和专项规划,而规划管理子系统主要是完成土地利用规划日常管理业务的计算机图文办公。系统建成后,可以实现以下设计目标。

通过系统数据库建设,达到图属一致以及规划数据与已建成的土地利用现状(基期)数据相一致,更好的与土地利用详查系统等相衔接。

集成 GIS 技术、数据库技术和 OA 技术,实现对土地利用总体规划的辅助编制。能够进行规划图、规划属性数据、规划文档等的修编,满足土地利用总体规划管理业务过程中需要的土地利用用途管制与指标控制、条件查询、制图与表格输出等功能,提高规划成果数据的精确性和准确性,提高总体规划编制过程的自动化。

满足土地利用规划日常管理业务的计算机化图文办公,能够贯穿和兼顾用地计划管理、建设用地审批管理、土地征用管理、一书四方案(建设项目呈报说明书、农用地转用方案、补充耕地方案、征地方案、供地方案)制作等职能,实现土地管理业务数据和图件资料的集成管理、图文互查以及项目办案等,提高土地利用规划管理的工作效率^[3]。

6 结束语

土地利用总体规划管理信息系统的建立大大提高了规划管理的现代化、科学化,在开发和试运行中已能逐步适应土地规划管理的需要。基于系统提供的丰富的管理功能,管理者能够避免大量重复性机械性的

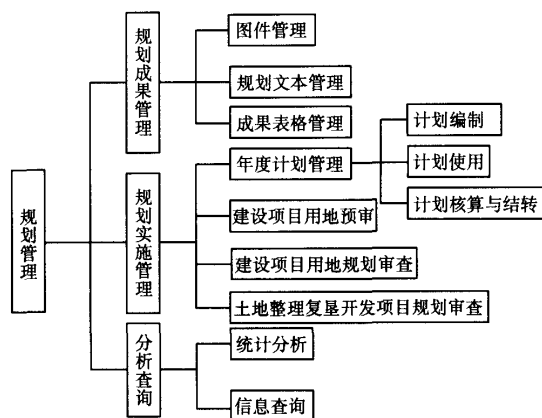


图 3 规划管理子系统功能结构图

工作,提高了工作效率.随着 GIS 技术的不断发展和完善,可在某些方面进一步扩展这个系统.如加强系统的可视化功能,通过多媒体手段更加形象、直观的展示各类规划信息.另外,随着 WEB GIS 技术的日渐成熟,可以利用 Internet 在网上发布规划信息,进一步方便管理者与用户的查询和使用,使系统能够更好的为管理者和用户服务.

[参考文献]

- [1] 郭仁忠,向发灿.深圳市规划国土管理信息化建设[J]. 测绘通报,1999,45(11):4—6.
- [2] 孙晓,王庆林,刘文错.基于 GIS 的土地利用总体规划信息系统研究[J]. 中州煤炭,2003,(1):5—6.
- [3] 李满春,陈刚,姚志军,等.县级土地利用总体规划管理信息系统的分析与设计[J]. 国土资源遥感,2003,15(3):65—68.
- [4] 程雄,熊华,易玲.土地利用规划信息管理系统中的数据组织研究[J]. 测绘通报,2002,48(5):12—13.

Study on Land-use Planning and Management Information System Based on GIS

Zhang Yabin, Sun Zaihong, Wu Changbin

(School of Geographical Science, Nanjing Normal University, 210097, Nanjing, China)

Abstract: This article brought forward the necessity of building the land-use planning and management information system and expounded the measure of designing and realizing the system based on the actuality of land-use planning. It discussed some basic questions about the construction and function of the system and database designing.

Key words: land-use planning, GIS, construction and function of the system, database

[责任编辑:陆炳新]

《南京师大学报(自然科学版)》

人编《中文核心期刊要目总览》

近日,我部接到《中文核心期刊要目总览》2004 年版编委会的书面通知:经过多项学术指标综合评审及多位同行专家的评议和推荐,《南京师大学报(自然科学版)》被确定为综合性科学技术类的核心期刊,并被编入《中文核心期刊要目总览》2004 年版(即第四版)。

我刊入编《中文核心期刊要目总览》,是多年来我校领导、作者和学报工作者共同努力的结果。今后我们仍将坚持办刊宗旨,力求繁荣学术,鼓励创新,努力提高办刊水平。
欢迎校内外广大朋友惠赐佳作!

学报编辑部

2004 年 4 月 22 日