

# 基于 GIS 技术的执法监察系统设计及实现研究

## Research on Design and Implementation of Law Enforcement Supervision System Based on GIS Technology

张波

Bo Zhang

广州市规划和自然资源局增城区分局  
中国·广东 广州 511300

Guangzhou Municipal Bureau of Planning and  
Natural Resources Zengcheng District Branch,  
Guangzhou, Guangdong, 511300, China

**【摘要】**国土资源是国家、人民生存的基础,而近年来,由于巨大的经济诱惑,导致中国部分地区出现了违法占地行为,影响了中国的正常发展。因此,论文主要对基于 GIS 技术的执法监察系统的设计及实现进行了研究。

**【Abstract】**Land and resources are the basis for the survival of the country and the people. In recent years, due to the huge economic temptation, illegal land occupation has occurred in some parts of China, which has affected the normal development of China. Therefore, this paper mainly studies the design and implementation of law enforcement supervision system based on GIS technology.

**【关键词】**GIS 技术;执法监察系统;设计;实现

**【Keywords】**GIS technology; law enforcement supervision system; design; implementation

**【DOI】**10.36012/se.v1i1.623

## 1 基于 GIS 技术的执法监察系统的相关概述

### 1.1 基于 GIS 技术的执法监察系统的可行性研究

①技术的可行性研究。技术能否应用必须要以系统的目标进行衡量,主要对硬件、软件的性能以及设备运行的环境、工作人员的工作能力等进行分析,科学、先进的设备能够为软件的开发提供有效的保障,所以设备必须要具有一定的稳定性,且能满足运行的速度需求等,将国土资源的专用网络充分利用起来,让国土资源的相关管理人员能够迅速得到土地以及矿产的相关信息。能够让执法监察管理工作的准确性、全面性得到不断提高。②运行的可行性研究。对运行的可行性进行研究需要评估系统的业务方面,比如,管理的模式、实际工作的环境等,在设计相关的方案时还需要对影响系统开发的各种因素进行全面考虑,积极与相关的管理人员进行讨论和交流,反复修改并不断完善系统设计的方案,才能让系统实现运行,具有较强的可行性。

### 1.2 系统的需求研究

#### 1.2.1 总体目标需求

建设基于 GIS 技术的执法监察系统主要是整合相关的数据到数据库中,让执法更加方便,也让管理更加有效,不断提高土地执法工作的速度和质量。基于 GIS 技术的执法监察系

统通过利用土地利用的现状数据以及土地利用规划数据等进行相应的对比分析,能够让土地利用和规划等方面的合理性、真实性得到保证;并且在执法过程中产生的数据信息都能为执法监察工作提供一定的数据支持和技术支撑。

#### 1.2.2 业务管理需求

执法监察系统的业务需求主要包括要求土地利用核查系统拥有基本的地图操作和编辑功能、核查功能、跟踪导航功能等,保证数据的安全性和可靠性。

#### 1.2.3 系统处理需求

在数据库中需要录入的数据包括基础数据、专题数据、执法监察业务数据、执法监察异常区域成果数据以及执法监察元数据、系统管理数据等,其中基础数据中包括行政界线、城市规模控制线等界线类、河流等水系、铁路、公路等道路基础数据;专题数据则为土地利用、利用以及遥感影像数据等方面的数据;执法监察元数据主要是在监察过程中使用的基础、专题数据,为了保证这些数据能够得到最大化的利用,并且不会让已有的系统妨碍对数据的访问,就需要建立执法监察的元数据库,元数据主要包括数据源、用户名和密码等比较基本的数据信息。

## 2 基于 GIS 技术的执法监察系统的设计

### 2.1 系统采用的技术研究

#### 2.1.1 系统体系结构

在实际应用的过程中,系统会因为土地执法工作内容发

生变化而增加或减少相应的功能,目前传统的二层数据处理结构已经无法满足现代化的需求,所以需要在建设系统时积极采用更加先进和科学的分布式多层体系结构,其具体的体系架构如图1所示。

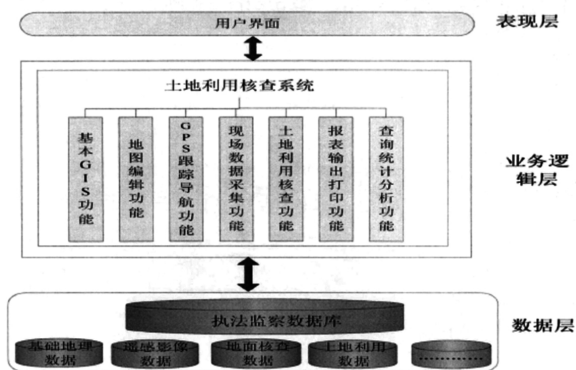


图1 系统体系架构图

由图1可以知道整个系统结构是由表现层、业务逻辑层以及数据层构成,其中表现层也可以称为用户层,其操作要求比较简单,保证用户不用经过太复杂的程序就能方便访问信息;业务逻辑层主要是应用的服务器,其具有一定的复杂性,根据相关的需求,业务逻辑层可以分为多层;数据层中储存着大量的数据信息,其所有与数据相关的操作都会在数据层中完成。该系统中采用多层的结构能够对数据进行分布式的处理,并能在一个共享的空间内根据相关的规则对数据进行处理,业务逻辑层的灵活性相对较大,能够实现快速开发。

### 2.1.2 面向对象的软件工程方法研究

基于GIS技术的执法监察系统的设计采用的是面向对象的分析设计方法,在进行开发的过程中,应该遵循统一开发的原则,设计系统的概要、数据库等方面,保证设计的系统能够与软件系统工程的标准相符,保证系统具备相应的实用性和可靠性。UML表示统一建模语言,其是系统在开发过程中的一类非常重要的可视化建模标准,它是时代发展下的新技术,目前已经得到了广泛的应用。

### 2.1.3 容易移植的开发模式研究

容易移植的开发模式包括数据库分离、界面与应用分离等方面,其中数据库分离中系统所有的业务数据都需要进行统一的管理,保证各个业务的数据库之间拥有一定的独立性,各个业务的数据库则需要通过其存在的映射关系及时进行更新,这样能够在一定程度上让数据库的可移植性得到保证;界面与应用分离也让系统的可移植性得到了保护,其中C/S系统主要表现在:需要在单独类中编写所有的业务逻辑;并在界面中通过调用业务逻辑实现相应的功能。

## 2.2 执法监察系统运行的模式

首先在执法监察系统当中将基于遥感监测所获得的数据以及现场采集的数据导入PDA当中,然后到达执法现场,在整个过程中应该使用执法监察系统中的GPS导航功能,帮助相关的工作人员能快速到达现场;其次当执法人员到达执法现场之后,需要使用PDA进行数据采集工作,并将详细的情况记录下来,使用数码相机对违法的照片采集下来传输到移动的监察系统当中;最后导出核查信息到移动的执法监察系统当中。

## 2.3 设计数据库

建设执法监察数据库的主要目标就是为了能够让执法过程中采集所得的数据信息能够为执法监察工作提供有力的数据、技术支持,目前执法监察数据库需要进行管理的数据主要包括核查的数据以及其他数据,其中核查数据包括遥感图像数据、照片、文档、录像等;其他数据包括探矿权、土地利用现状的数据以及矿产资源规划等相关数据。

### 2.3.1 设计数据库的相关思路

设计数据库需要充分考虑用户的要求和需求,由于建立数据库的过程中数据类型呈现出一定的差异性,所以即使都是地图数据,但是投影的方法以及地图单位等相关的参数也不相同,所以必须要对数据进行标准化的处理,对数据进行标准化的处理就是按照一定的标准整理数据,强调数据单位的统一性、精度格式化等;保证数据库的可维护性,让数据库能够跟上社会发展及时更新。

### 2.3.2 设计的原则

数据库设计应该遵循的原则包括映射关系一致性、准确性、基础数据与业务数据分离原则。映射关系一致性原则主要是保证系统中各个业务数据之间存在的映射关系应该保证一致,如描述语言、逻辑拓扑关系的一致性;准确性原则是要保证系统中的各类业务数据的准确性要高,保证输入系统数据的准确度,所以必须要设置处理数据检查入库的相关功能;基础数据与业务数据分离原则主要是在数据库的主表中分离变更比较频繁的业务数据以及基本保持不变的基础数据,将数据处理的速度有效提高,从而将系统运行的效率不断提高。

### 2.3.3 数据库设计的相关要点

数据库设计需要采用面向对象和面向实体概念的相关方法,采用的设计工具应该为Power Design 9.0以上版本的工具;在设计数据库备份的过程中,由于该类执法监察系统属于国土执法建设的重要部分,拥有较高的安全性要求,所以在设计数据库备份过程中一定要保证定期备份,也就是定期采用

光盘等设备将系统数据备份,保证数据的安全性,进行异地备份主要是在异地的备份中心传入系统数据,让其能够形成更加完整和全面的异地容灾中心,将系统的可用性不断提高,最后还要实现远程数据库备份,通过在备份机上建立数据库备份,并利用备份系统让主数实现实时备份,让备份机上的数据库能够与主数据库保持一致。

#### 2.3.4 设计 GIS 数据库

在该数据库当中其主要的核心为图层定义,物理图层与逻辑图层构成的图层,其中,物理图层也就是在数据库中存储的物理表,而逻辑图层主要是在用户面前展示的图层。系统能够通过配置与图层对应的图层属性以及图层的名称使用和管理空间数据。设计 GIS 数据库的原则主要包括空间数据连续无缝组织架构、分类分层原则、属性数据与空间数据连接原则、影像数据存储原则<sup>[1]</sup>。

设计海量的空间数据库管理,由于其涉及的业务数据类型相对较多,且数据量也相对较大,所以要想对海量的数据进行有效的管理和应用,首先需要积极利用好 ArcSDE,该类地理数据库服务器主要基于关系型数据库,能够让数据库之间形成三重的体系结构,利用 ArcSED 管理空间数据,能够在 Oracle 数据库中整合空间矢量数据,并能利用空间索引技术将海量空间内存在的数据分析问题有效解决。

### 3 基于 GIS 技术的执法监察系统实现

#### 3.1 系统的组织结构

基于 GIS 技术的执法监察系统需要将各类地政数据进行整合,才能形成更具针对性的执法监察数据库,为各个地区的土地执法部门提供有效的监察、查询以及成果输出等功能。该系统的组织结构主要包括现场数据采集、导航等部分,其中现场数据采集主要利用手持的 PDA 进行数据采集,实时将采集的数据导入数据库中进行核查和分析;导航部分主要提供准确的经纬度坐标,帮助开发人员能够及时到达执法现场,导航部门不仅可以部署到执法系统中,同时也可以部署到 PDA 当中。

#### 3.2 功能结构

基于 GIS 技术的执法监察系统的功能主要包括 GPS 跟踪导航、遥感图像管理、查询统计分析、核查数据导入与输出、核查、异常地区导入与输出、地图编辑以及基本的 GIS 功能。

#### 3.3 数据的处理与数据接口

数据进行处理以及信息进行交换主要是在政务专网以及外网、内网中运行,其主要是对空间数据库中的数据进行核查,并管理入库,同时该系统还对执法监察系统的接口部分负

责,其主要提供地理信息数据处理、入库更新的工具、与其他部门之间的数据接口、信息共享以及信息同步的服务<sup>[2]</sup>。

#### 3.4 执法监察系统的功能

数据入库更新功能主要包括基础数据入库、专业数据入库、坐标处理、坐标范围检查、地图平移、地图缩放、坐标旋转等,其中,专业数据入库是要导入已经拥有电子格式的矿产利用规划图等专业的地图数据,有效提供相应的地图数据将其导入模块,保证这些数据能够及时且快速入库。视图操作当中,放大功能要选择放大按钮,就能在图上的任意位置点击,在地图中就会把该点作为中心实现放大;缩小则需要选择缩小按钮实现缩小;平移需要选择漫游按钮,移动到地图上鼠标就会变换形状,此时移动鼠标就可以查看需要查看的范围;显示地物属性可以点击查看属性的菜单,选择要素之后就可以查看到所选要素的属性值。

数据备份与恢复功能包括备份、恢复两个部分;其中,备份需要系统的管理人员在源数据库基本信息栏中选择需要备份的数据库,并填写正确的用户名及密码,保证其能准确连接,而且系统的管理人员还需要将备份文件导出的具体路径填写在导出参数设置当中,才能保证备份的可靠性和安全性。

数据接口功能主要包括信息同步、信息共享、信息服务、其他数据接口等各个方面。其中信息同步主要包括以 GIS 技术为基础的系统数据能够与其他的系统数据实现信息交互;信息共享主要是指执法监察系统能够将相关的土地资源信息与其他委办局进行共享,最终达到信息资源共享的目标。

### 4 结语

随着社会经济的不断发展以及科学技术的不断进步,人们越来越重视国土资源的管理工作,因此,相关部门应该积极利用 GIS 技术,构建出基于 GIS 技术的执法监察系统,将信息化的优势利用起来,站在监察人员实际工作的角度思考,将其面临的问题有效解决,不断提高执法监察工作的质量和效率,加重打击非法使用国土资源的力度,能让中国的发展更有秩序。

#### 参考文献

- [1]孟莉.基于 GIS 的国土资源执法监察系统设计与实现[J].电脑知识与技术,2018,14(12):62-63.
- [2]林喜庆.基于 GIS 技术的执法监察系统设计及实现[D].沈阳:沈阳建筑大学,2013.