

基于 WebGIS 的农用地定级信息发布系统

李光敏, 陈年生

(湖北师范学院计算机科学与技术学院, 黄石 435002)

摘要: 针对目前农用地定级成果资源共享、数据更新维护、信息实时互动等方面存在的问题, 提出开放式农用地定级信息发布系统架构方案, 在运用 GIS 的空间数据处理能力和分析研究 ArcIMS 等 WebGIS 相关技术的基础上, 构建该信息发布系统, 便于国土部门有效管理利用土地资源。通过在湖北省试点地区试运行, 证明了该系统运行稳定、性能良好, 取得预期效果。

关键词: 网络地理信息系统; 农用地定级; 信息发布

Farmland Grade Information Publication System Based on WebGIS

LI Guang-min, CHEN Nian-sheng

(College of Computer Science and Technology, Hubei Normal University, Huangshi 435002)

【Abstract】 In order to solve the problem with information sharing, updating & maintenance of farmland-grading results, a solution based on the WebGIS in ArcIMS platform is developed. The farmland grading information publication system is designed and constructed and can be convenient for the ministry of land and resources to manage and utilize the national land and resources effectively. From the successful operation of the pilot project carried out in Hubei Province, it is proved that the system is stable, high-performance and achievable.

【Key words】 WebGIS; farmland grade; information publication

1 概述

农用地定级是指采用多种因素对特定区域的农业用地特性进行综合评估并使其等级化的过程。它侧重于反映因农用地现实的(或实际可能的)区域自然质量、利用和效益水平的不同而造成的农用地生产力水平的差异。通过剖析农用地自然属性和社会经济属性的特点, 进行农用地质量定级, 可为制订有关农用地政策、土地规划、农用地征用和流通提供依据。同时, 能够充分发挥土地生产潜力, 提高土地利用率, 促进农业持续、稳定、协调发展^[1]。

近几年来, 国土资源部已在全国各地开展了农用地分等定级估价系列试点工作, 但是农用地定级涉及的参评因素因子类型繁多, 具有大量的属性数据和空间图形数据, 数据的收集、管理、分析和计算的工作量较大, 加之 GIS 技术具有较强的专业性, 农用地定级成果的资源共享问题面临巨大的挑战。

网络地理信息系统(WebGIS)技术为地理信息系统的开放和共享提供了可能。本文提出采用 WebGIS 技术的解决方案, 利用 ArcIMS 平台、ArcSDE 数据引擎来开发研制农用地定级信息发布系统, 并在湖北省的试点地区取得了良好的应用和实现。

2 WebGIS 技术

WebGIS是在Internet上直接运行的GIS, 是GIS技术与Internet技术相结合产生的一种新技术。最初, WebGIS只能解决地理数据在Web上的简单发布问题, 如利用IE浏览器一页查看GIS数据组织者已经在GIS服务器上做好的静态图像和文本。随着Web服务动态网页技术的发展, 它不仅为全球用户提供分布式地理信息数据, 而且还提供在线分布式地理信息查询和分析的工具^[2]。

3 农用地定级信息发布系统

3.1 系统功能设计

以湖北省试点县市的农用地定级成果作为该信息发布系统空间数据的数据源, 采用 SDE(Spatial Database Engine)将非结构化的图形数据和属性数据存储在 SQL Server 2000 关系数据库中。将空间实体的空间特征用关系模型表达, 制成关系表, 采用 ArcIMS 作为 WebGIS 的开发平台。通过 Internet 上的通用浏览器, 提供多种方式实现对农用地定级信息的浏览、查询、统计、打印和系统管理等功能, 具体功能模块如图 1 所示。

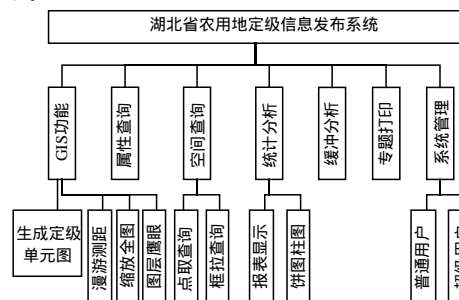


图 1 系统功能模块结构

GIS 的基本功能包括: 地图的漫游、缩放、向东西南北移动; 清除所选择地物、撤销等各种基本的地图操作选中(点选择、框选)地图中的图元后, 显示该图元相关的属性信息; 决定鹰眼图、图例的显隐; 选定、激活当前图层等。

基金项目: 湖北师范学院研究生启动基金资助项目(2007D16)

作者简介: 李光敏(1979 -), 男, 讲师、硕士研究生, 主研方向: 计算机应用及信息系统; 陈年生, 教授、博士研究生

收稿日期: 2008-04-18 **E-mail:** finesite@gmail.com

数据处理包括生成统计图表：将该省各市，各行政地区的各等级农用地总面积、所占百分比统计出来，并以柱状图和饼状图形式显示，柱状图如图 2 所示。

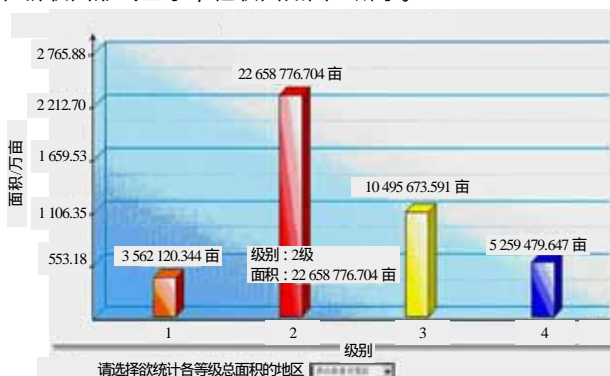


图 2 定级信息柱状统计分析

在初始加载时，以该县市作为等级面积的统计单位，反映整个市的农用地级别状况。随后，可由用户在下拉框中自由选择该县市内各个乡镇(如洪山农业开发区)的农用地级别、面积等详细的统计信息。

对数据库中的图元对应的属性信息进行单一或复合查询，由符合查询条件得到的属性信息定位地理对象。缓冲区分析以及相邻区域查询分析功能，统计、验证、调整影响周边农用地级别的因素因子分值。如图 3 所示，在当前可见活动的定级图层中，通过点选择选中某一个定级单元，然后在其 50000 m 范围内建立缓冲区分析，如果选中显示属性信息，那么在信息显示栏还会显示该范围内 10 块定级单元图斑的各相关属性信息(单元编号、面积、周长、乡镇名、村名及级别等)。

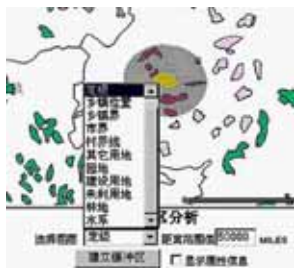


图 3 缓冲区分析界面

属性和空间数据的查询检索功能可根据用户需求，任意查询某一样点或图斑的属性，也可通过属性数据来反查空间数据，检索出相应的图形信息。针对普通用户，通过定制的 HTML Viewer 来提供简单的查询功能。如图 4 所示，点操作定位编号为 2573 的定级单元，该查询用户根据 SQL 查询语句查出满足条件的信息后，将数据库中所关联字段的值传给服务器，由服务器在图上进行定位，并返回结果。

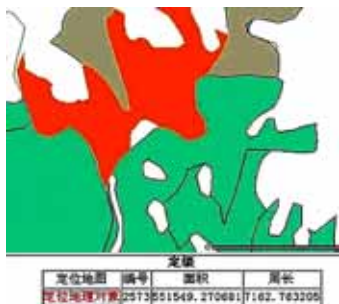


图 4 空间、属性信息互查界面

为了将地理空间信息和数据库联系起来而且不使用多层图，应先将每一幅地图进行网格预处理。网格数目根据用户的需要设定，每一单元网格对应一个数据对象，将以往的每一图层对应的数据融合到数据库中。同时还为每一个单元网格设定唯一标识，每一单元网格对 1 个数据库记录。这样就为地理数据与属性数据建立了一一对应的关系^[3]。

其他的功能有：由用户自定义的各种专题图打印，设置比例尺，纸张大小、系统留言簿和登录等。

3.2 系统软硬件环境及体系结构

采用高性能的浪潮服务器作为数据库服务器，安装 SQL Server 2000 数据库和 ArcSDE，实现农用地定级空间数据的集中管理，ArcSDE 作为浏览器访问各种空间数据的数据引擎，同时安装 ArcIMS 软件提供信息发布服务。

软件环境如下：(1)可提供 GIS 数据、地图以及应用发布的 ArcIMS 9.0 平台；(2)ASP.NET 语言的开发环境 Visual C#.NET IDE；(3)操作系统 Windows 2000；(4)Web 服务器采用 IIS5.0；(5)商用数据库 SQL Server 2000。

该发布系统是以服务为中心的 3 层体系结构：

(1)表示层通过普通的 HTML 浏览器(IE or Netscape Navigator)，通过使用 ASP.NET Web 窗体来请求地图数据，服务器端通过 HTTP 协议把所响应的请求传送给客户端并显示在浏览器上。

(2)业务逻辑层主要由 2 部分组成：1)Web 服务器软件如 IIS(Microsoft Internet Information Server)；2)基于 GIS 平台的服务器组件，WebGIS 服务器接收到浏览器端的请求后，利用 GIS Server 组件的功能，进行处理、分析、计算等，如果需要 GIS 数据服务器的数据，则向 GIS 数据服务器发出请求。

(3)GIS 数据访问层包括 GIS 系统和空间数据库。它完成数据的定义存储、检索、完整性约束以及对数据库查询、修改、更新等功能，它接收到 WebGIS 服务器的数据请求，并将处理结果交送 WebGIS 服务器，该 DAL 层的类加载将根据 Web.Config 中的应用程序配置，设置在运行时动态生成。

3.3 系统的设计实现

系统属于典型的 B/S 结构，由浏览器和服务器端组成。Web 服务器通过 ArcIMS 连接器与应用服务器连接，管理工具和空间服务器则在后台支持应用服务器运行。

系统空间服务的建立和管理主要利用 ArcIMS 管理工具来完成的，主要步骤如下：

(1)创建服务。构造发布在站点上的地图，将湖北省农用地定级的成果图层添加到空间服务器上，利用 ArcIMS 管理工具，创建地图服务文件，生成 hbgrade.axl 地图服务的配置文件及地图影像服务。

(2)设计站点。定义空间服务器的外观、内容和功能。该系统通过 HTML Viewer 浏览器，定制模板增加徽标、图形、颜色和功能，进一步决定站点的功能和外观，使操作该发布系统的用户能通过 Web 浏览器来查看地图视图。

(3)管理站点。通过 ArcIMS Administrator 控制台控制发布系统地图站点的操作。为使地图信息资源得到有效应用，须增加并且重新配置站点，执行负载平衡，管理空间服务器，向服务器分派任务，监视客户端和服务器端通信，自动修改 Web 站点的配置、统计信息管理等。

(下转第 265 页)