

文章编号:1001-4810(2000)01-0097-05

基于 GIS 技术 B/S 模式的土地详查 信息系统的结构模式^①

黄俊华

(桂林工学院 GIS 中心,桂林 541004)

摘 要:在讨论土地详查数据更新重要性和手段、B/S 体系结构 GIS 等问题基础上,设计了基于 Internet 和 GIS 技术,面向地县乡三级应用的 B/S 模式的土地详查信息系统方案。方案具数据分布式、三级系统耦合和基于四层数据库模式的 Internet 多层应用体系结构等特点,可达到详查数据动态、现势的目的。

关键词:土地详查;Internet; GIS;多层体系结构

中图分类号:TP311.52;F301.2 **文献标识码:**A

0 引 言

土地是人类赖以生存和发展的不可再生的资源,土地资源是国土资源的重要组成部分。80 年代中期以来,各地相继开展并完成了旨在查清土地“家底”的土地详查工作,对各类土地的分类面积、分布状况和利用状况有了较好掌握。我们知道,土地详查成果是制定各级国民经济计划和宏观决策重要的基础资料,是进行土地利用总体规划和日常土地管理的依据。决策是否科学、正确,十分有赖于土地资源的各项数据是否准确无误,土地详查数据应保持较强的现势性才能够提供科学的决策支持作用。这就对土地资源数据提出了应及时更新和快速逐级统计汇总的要求。

土地详查资料更新,手段有卫星遥感、航测和直接外业调绘。遥感数据虽获取方便,但由于其分辨率的限制,它主要适用于区域性的土地资源的动态监测。航测方法从航空摄影获取航片到野外调绘、室内量测处理等一系列工作(实际上又是一个详查的过程),其完成周期较长。因此,当前我们仍然要依靠基层土地部门(县土地局、乡土地所)的技术人员,利用土地详查获取的 1/1 万土地详查分幅图及时地进行实地变更调查和统计汇总,即所谓的“直接外业调绘”。由于更新工作参加人员对本地情况十分熟悉,且结合日常工作进行,因而其周期和质量均是理想的。“直接外业调绘”的详查数据更新方法存在的问题是:①数据分布于各基层土地部门,分布广,常规的逐级汇总仍需一定周期。②数据总量大。对一乡(镇)来说,短时期内(如一年),更新数据量不大;但汇总到省(区)、地市或县,处理的数据量就比较大了。③内容包括各类土地数量

^① 作者简介:黄俊华,男,1963 年生,硕士,副教授,地理信息系统专业。
收稿日期:2000-01-20

的变化,也包括土地详查图件的更新。科学决策和土地管理工作的需要向我们提出了解决这些问题的迫切要求。

基于土地详查更新数据的分布特点,以及 Internet 技术和 GIS 研究应用的快速发展,设计并研制基于互联网实现计算机管理的土地详查信息的更新汇总系统显得十分必要。作者于数年前曾研制完成广西某地区单机版的土地详查数据汇总系统。在此基础上,本文将对基于互联网和 GIS 技术 B/S 模式的地市级土地详查信息系统方案做一讨论。

1 Internet 和 Internet GIS

1.1 Internet

互联网(Internet)是一种连结全球计算机,以实现计算机通讯和共享软、硬件资源为目的的开放或广域网系统。Internet 遵循 TCP/IP 协议(“传输控制和网间协议”)实现计算机间的互联。自 1981 年戈尔提出“信息高速公路”(Information high way)至今,Internet 由最初应用于大学、科研、军事部门,现已得到快速发展,真正形成了一个全球性的网络系统;并形成了所谓“互联网经济”(Internet Economy)。Internet 正改变着人们的生活和工作方式。

HTTP(Hyper Text Transfer Protocol),即“超文本传输协议”,它是因特网(Internet)的一项技术。在 HTTP 协议支持下的 Internet 称“万维网”。万维网以超文本标记语言(HTML)构建网页文本,以“资源定位”(URL)唯一确定某一网址并实现与其它网址的链接。人们可通过浏览器(Browser,如 IE, Netscape 等)在 Internet 阅读和存取网上任一 URL 地址网页上的信息。浏览器软件已经是计算机上最基本的软件之一,通过浏览器上网并获取信息是人们最为普遍、常用的一种方式。当然,HTTP 支持下的 HTML 属“标注语言”,其交互性能局限性大。因此,通过浏览器对网上数据进行操作的功能是很弱的,它无法满足许多应用问题的需要。为此,当前一方面是通过“插入法”(Plug-ins)提高浏览器的功能^[1],如 Netscape 提供的一套应用程序接口(API)、Microsoft ActiveX 和 Java 语言的 Applet 等,另一方面是将 HTML 扩充为 DHTML(动态超文本标准语言)。这些技术对于基于万维网的应用开发均是十分有益的。

1.2 Internet GIS

地理信息系统(GIS 是一个计算机化的地理信息的数字分析、处理、管理系统,是对地理环境有关问题进行分析和研究的一门学科。GIS 的内涵是由计算机和地理数据为主构成的地理信息模型,是一个逻辑缩小、高度信息化的数字地理系统。Internet GIS,顾名思义即互联网的地理信息系统。传统的网络应用软件开发是 C/S(Client/Server)体系构架的,或说是客户/服务器构架的。同样,在 Internet 这样的广域网亦可开发其 C/S 应用软件。但由于 C/S 构架的前端(客户端)软件的安装和维护毕竟不是十分便利,B/S(Browser/Server;浏览器/服务器)体系结构正以其使用广泛简便、易于管理、对客户端要求较低(瘦客户机, thin client)等优点,逐步取代 C/S 体系结构。考虑到浏览器的广泛使用、GIS 数据分布式的特点等因素,我们这里讨论的 Internet GIS 实际为万维网地理信息系统,或 Web GIS。Web GIS 在后台(服务器)支持下,使用广泛应用的浏览器实现信息获取和处理。它是一种基于 Internet,并为 B/S 体系结构的地理信息系统。Internet GIS 应具备桌面 GIS 和网络 GIS(指局域网)的一切功能,同时在处理多源、多格式、多分辨率数据等方面应有其特点。

2 系统方案

2.1 系统结构

地市级基于 Internet 和 GIS 技术的土地详查信息系统,其集成后的结构模式设计如图 1 所示。需要说明的是:在此结构模式下还可运行土地信息系统等其它 GIS 应用系统,亦可运行网络办公自动化系统,实现一网多用。



图 1 地(市)级土地详查信息系统结构模式

Fig. 1 Structural model of region (city) land detailed investigation data system

系统结构模式在地(市)土地局和县土地局设立了局域网,图 1 仅表示了一个县的县土地局局域网(可有多,每县一个)。地(市)土地局内和县土地局内的终端作为局域网的 Intranet (企业网,或内部网)用户访问各自服务器,通过运行于“GIS 服务器”上的土地详查信息系统应用软件,实现对空间数据库的操作。同时,这些终端又作为远程用户,通过 Internet 实现对对方服务器的访问。图中的“客户”一般是通过浏览器访问服务器的,即所谓的 B/S 模式。对于特殊需要的用户(图示局域网中最下端客户)亦可不使用浏览器直接访问“GIS 应用服务器”,这时需要开发并安装前端应用软件。

地(市)和县土地局以外的用户,如上级管理部门、政府机关等则均是作为远程客户,通过 Internet 访问服务器(B/S 模式)。乡(镇)土地所的终端除与一般远程客户一样访问服务器外,它还可向上级服务器提交土地详查更新资料。

2.2 系统功能

基于 Internet 和 GIS 技术,B/S 模式的土地详查信息系统,其目标是要实现对土地详查和变更调查资料的动态管理,最大程度地保证土地资源数据的现势性,为地方国民经济发展决策提供实时准确的依据。同时,系统应满足使用该系统的各级政府的需要,满足上级土地管理部门对下级土地管理部门的工作监督和对第一手资料的需求,并要与各基层土地管理部门的日常工作实现有机结合。为此,系统应当具备下述各项基本功能:

2.2.1 数据输入和传输功能

地(市)土地局和县土地局的 Intranet 用户一方面可直接将土地详查更新资料输入数据库

(图斑的更新需数字化输入);另一方面也可利用 Internet 的传输功能向下级数据库或终端读取数据,更新本地数据库中相关数据。乡(镇)土地所的终端可进行土地详查更新数据输入,并通过 Internet 提交给上级数据库服务器。

2.2.2 数据查询功能

各级土地管理部门、政府其它管理部门和其它远程客户均可根据各自不同授权等级访问数据库,实现对各类土地资源的现状数据、历史数据的查询浏览。数据内容包括与土地详查有关的文本报告、数据表册、统计数据、具体图斑数据和电子图件等。对电子图件(如土地利用现状图)的浏览能进行缩放、漫游,输出等多项操作。

2.2.3 数据统计分析功能

按各级行政区域或任意选定范围,进行各类土地分类面积统计、用地情况统计、土地资源环境变化的有关数据统计等。在统计数据基础上,进行用地情况动态变化等分析工作。

2.2.4 空间分析和预测功能

有一般 GIS 软件所有的空间分析功能,可对各类土地变化趋势、用地趋势和土地资源环境变化进行辅助预测。

2.2.5 成果输出功能

地(市)、县土地局可在各自授权范围内输出土地详查和更新调查的各种成果(图、文、报表);也可输出系统操作生成的成果。

2.2.6 决策辅助功能

在对各种土地利用问题研究基础上,抽象化、模型化;并将辅助决策模型软件化,以为同类土地利用问题决策提供技术辅助。决策辅助功能可逐步扩充、增强。

2.3 系统运行环境

对于如信息浏览之类的简单应用,在客户机发出请求后,Web 服务器即通过 CGI 或服务器 API 经 GIS 服务器处理,从数据库提取数据,生成 Web 页面送至客户端。这时,客户可通过浏览器看到请求的数据。

对于较复杂的应用,则是通过 Web 服务器向客户端发布应用软件(插件),客户端系统自动将“插件”嵌入 Web 页面,这时,客户所看到的浏览器功能得到丰富,菜单中新增了我们设计的各项功能。操作浏览器新菜单的各项功能,即运行嵌在页面上的应用软件,访问数据库,进行交互处理和各项操作。B/S 模式中嵌入 Web 页面的应用软件可有 Java Applet、ActiveX 控件等多种形式。

3 系统的特点

3.1 分布式数据

量测数据存贮于乡(镇)终端和县数据库服务器,分各县乡存放。地市数据库服务器存贮各县乡(镇)级以上土地分类统计等主要数据。这样的存放方式可满足各级土管部门需要,避免海量的各类数据集中存贮导致软件运行效率降低等问题的出现。

3.2 B/S 体系结构

B/S 体系结构,或称 B/S 模式。各客户机均安装有浏览器软件,使得 B/S 易于实现。较之 C/S 体系结构,其优点为^[2]:①开放性标准;②低开发成本和管理成本;③培训简单等。

3.3 多层数据库结构

图 1 设计中,地(市)土地局和县土地局局域网均采用多层数据库模式(具体为四层数据库模式),为基于四层数据库模式的 Internet 多层应用体系结构。这样的体系保持了 B/S 模式的完整性,使用户不必关心软件配置,充分发挥了 B/S 模式优点。同时,提高了系统效率,增强了系统灵活性、安全性和交互性能^[2]。

3.4 三级系统耦合

地(市)、县、乡(镇)三级土地详查信息管理系统耦合。采用相同界面、操作,根据用户不同授权等级取得相应的操作权和操作对象(数据集),减少重复开发,提高了使用效率和具体工作过程中的方便程度。

4 结束语

应用信息技术和地理信息系统的理论和技术,结合我国土地管理工作的特点和要求,开发土地详查信息管理系统等土地信息方面的计算机管理系统,实现土地资源数据的数字化和土地管理工作的科学化,对于加强土地管理工作、进行土地利用状况的动态监测、实现土地资源的可持续利用具有重要意义。系统的构建,尤其是硬件的配置应充分利用现有资源,充分挖掘现有设备潜力,提高投入产出效益。同时,系统的应用应十分注重与日常土地管理工作结合。技术保障和工作制度保障的有效融合才能真正达到数据动态、实时、高现势性的目的,才能真正地为各级政府和土地管理部门决策提供正确的土地资源数据,真正起到决策支持的重要作用。

参考文献:

[1] 陈云浩,郭达志. 万维网 GIS 中的构件技术[J]. 测绘通报,1999(3):14~151.
[2] 程晓宇. 多层数据库模式在 Intranet 中的应用[J]. 桂林工学院学报,1999,19(3):221~224.
[3] 范爱民. 组建面向 GIS 的 Intranet 方案[J]. 测绘通报,1999(2):10~11.
[4] 周涛. GIS 软件两个热点技术浅析[J]. 测绘通报,1999(3):40~41.

A DATA SYSTEM BASED ON GIS B/S
MODEL FOR DETAILED SURVEY

HUANG Jun-hua

(Center of GIS, Guilin Institute of Technology, Guilin 541004, China)

Abstract: After discussion on the importance and the method of renewing the data of detailed land survey, and B/S architecture of GIS,the author designs the plan of detailed land investigation B/S system for region (city), county and township based on Internet and GIS technology. The plan is characterized by distributed data, three-level system coupling and Internet multi-layer application system with a four-layer data bank model. And the detailed land survey data can be changed and updated.

Key words: Detailed land survey investigation; Internet; GIS; Multi-layer architecture