

WebGIS 技术在数字城市档案建设中的应用

黄 宏

(杭州市城市建设档案馆信息中心, 浙江 杭州 310014)

摘 要: 对 WebGIS 技术的基本概念和应用特点进行了分析, 通过实际案例介绍了 WebGIS 技术在数字城市档案系统建设中的具体应用, 并对该技术的应用现状与发展前景进行了探讨。

关键词: WebGIS; 数字城建; 档案信息挖掘; 档案数字化; 资源共享

0 引言

地理信息系统(GIS)技术是一项高科技成果,它利用计算机系统采集、处理、传输、存储、管理、检索、表达和应用地理信息,从而进一步分析、处理和挖掘海量地理数据。近年来,随着技术的日渐成熟和开发成本的不断降低,GIS 的应用领域和实用水平不断扩大和提高,而 WebGIS 正是其中应用最广泛、成效较显著的实用技术之一。

1 WebGIS概述

GIS 技术最大的特点在于它能将地球表面空间事物的地理位置及其特征有机地结合在一起,并通过计算机屏幕形象、直观地显示出来。这一特点使得 GIS 具有广泛的用途。而 WebGIS 就是基于互联网的地理信息系统^[1]。简单地说,WebGIS 技术通过互联网实现信息载体与空间数据库技术的结合,使人们能有效地管理地理信息系统和其中的海量数据,它突破了以往基于桌面或局域网的 GIS 技术瓶颈,在城市规划设计、地下管线管理、市政设施、房地产、交通管理等领域有着广泛的应用价值,为城市建设中数字化档案的产生、资源利用及信息挖掘提供了技术支持。

2 WebGIS的主要技术特点

WebGIS 与传统的 GIS 技术相比,具有鲜明的特点:

首先,它比传统技术具有更广泛的应用与访问范围。WebGIS 基于互联网实现信息资源共享,客户可以在不同地点实现分布式访问,且同时可以检索多个数据资源中心的最新数据。这一特点大大降低了 GIS 的数据管理难度,使分布式的多数据源的数据管理和信息挖掘更易于实现。

WebGIS 具有较强的负载平衡能力。WebGIS 通过基于 Web 的分布式计算,能充分利用网络资源,通过负载均衡计算能够有效分配服务器负荷和网络流量负载,使数据计算在服务器端和客户端合理分配。比如核心运算处理由服务器执行,而非基础性、全局性的简单操作则由客户端直接完成。而传统的 GIS 大多使用 C/S 文件服务器结构的处理方式,其处理能力和执行效率较低。

WebGIS 还体现了客户端平台无关特性,较传统的 GIS 技术更易于用户操作。由于互联网技术的应用,客户使用 Web 浏览器即可透明地访问 WebGIS 数据,完成分布式部件的动态组合和空间数据的协同处理与分析,实现远程异构数据的共享。

这大大降低了 GIS 用户访问的困难度和对客户端硬件的要求,以往客户端需安装特定 GIS 软件才能访问。也提高了系统维护管理的效率。由于 WebGIS 技术面向的是终端用户,采用简单通用的浏览器,它封装了 GIS 系统的复杂后台处理流程,简化了用户操作,使 GIS 系统为广大普通用户所接受^[2]。

正是基于以上的特点,WebGIS 在各行业中的应用越来越广泛。它作为一种辅助决策工具,为城市建设档案数字化和档案信息挖掘利用带来了新理念,将基于平面的数据信息分层化、形象化、三维化,因此在城市建设过程中的相关领域,如城市规划、房地产开发、交通管理、市政建设等扮演着重要的角色。

3 WebGIS在杭州数字城市档案系统建设中的应用

3.1 杭州市数字城建的初步构想

“构筑数字杭州,建设天堂硅谷”是杭州市委、市政府在本世纪初提出的战略目标,目的是通过推进城市信息化,增强城市集聚辐射功能、综合实力和国际竞争力,充分发挥杭州作为长江三角洲副中心城市和浙江省政治、经济、文化中心作用,而数字城建恰恰是“数字杭州”宏伟蓝图得以实现的关键环节。数字城建系统以计算机、网络通信和 3S(GIS、RS 和 GPS)技术为支撑,以地理空间数据为基础,以杭州市建设系统信息资源共享平台为依托,其目标是实现杭州市辖区范围内的地上和地下的资源、环境和基础设施的数字化全覆盖以及城建系统(包括城市建设、城市规划、国土资源、房产管理、环境保护、市政园林、城市管理)等信息资源整合、共享和统一管理,并以此为基础,推进城建部门业务协同、流程优化和再造,实现城市规划、建设、管理和服务的数字化、信息化和现代化。

3.2 WebGIS实现数字城建档案信息整合的应用案例

3.2.1 系统架构设计

在数字城建系统构建的过程中,我们通过对 WebGIS 技术的运用,将建设系统已有的档案数据标准进行统一,对规划、国土、房产等建设行业地理信息资源逐步进行整合,将分散的、各自为政的建设业务档案信息建立有效的关联,实现分布式的 GIS 应用,使得信息资源实现 1+1>2 的作用,极大地提高了档案资源的利用率。

杭州建设项目信息库通过长期建设,已形成了一套完整的城建信息数字化档案资源仓库,也包含工程项目有关的各类实时、动态信息,为业务处室提供一条快捷、便利的项目管理渠道,为领导的宏观决策提供科学依据。然而,现有建设项目的档

案文字资料数据虽然全面,但缺乏直观性。城市建设重点总是与城市版图特定地理位置密切相关的,为了更全面地展现建设项目情况,方便管理者和社会公众有效、快捷地查询,我们有必要对档案信息进行资源整合,将其直观、立体地表达出来,为管理者提供更有效的参考依据。我们在已有的资源信息库基础上,增加 WebGIS 的功能,实现二者有机结合,系统结构如图 1 所示。

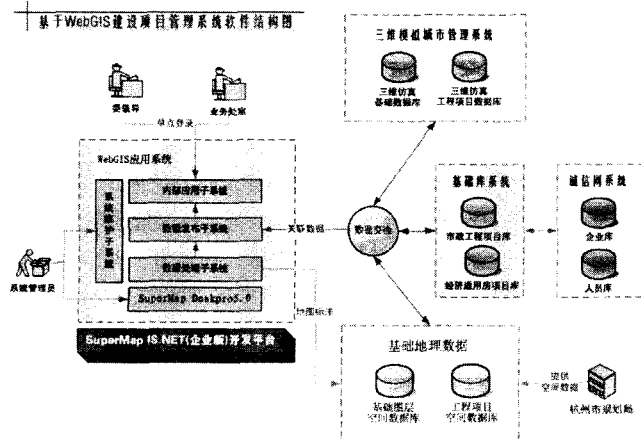


图 1 基于 WebGIS 的建设项目管理系统软件结构图

我们从规划部门获取杭州市基础地理信息数据,底图数据范围从 1:500 到 1:10000,在此基础上基于已采集的海量竣工档案信息,叠加已建和在建项目地理位置、形状以及详细空间描述信息库,形成立体化数字城建管理系统。该系统的特点是:具有图形放大、缩小、全图、框选放大、鹰眼、漫游、平移等基本的图形操作功能;具有多种方式的查询(按类型、区域等进行分类)功能;不但可以用数据项驱动图形,而且可以用图形点驱动数据,进行定点显示和提供详细信息;具有空间分析、缓冲区分析,以及地图定位,专题图生成,地图修改,缓冲区分析等功能。

3.2.2 系统应用软件设计

该应用系统的软件开发采用了北京超图地理信息技术有限公司的 SuperMap 平台。我们利用 SuperMap Deskpro 5.2 实现地理数据的处理和发布以及系统维护功能;利用 SuperMap IS.NET (企业版)开发实现 WebGIS 功能;三维模拟城市管理系统结合了杭州阿拉丁信息系统有限公司(E都市)授权许可的城建系统专用客户端。

该系统的应用软件架构主要包括:应用软件开发(包括:数据发布子系统、内部应用子系统、系统维护子系统、数据处理子系统);基础地理数据采集(每年约 100 多个重点建设工程项目的地理、空间数据采集);前期数据的迁移转换(近 400 个工程项目的相应数据信息的迁移转换);三维模拟城市管理系统;WebGIS、三维模拟、基础库系统之间数据交换。

举例来说,其中的三维模拟城市管理系统是将二维地图上的项目关联到三维模拟城市中去,以直观、全面的反应建设项目的周边情况。如:某个小区房地产项目,通过三维建模描述小区各幢布局情况,同时与房地产项目系统进行衔接,展示每幢房源信息及其户型图,如图 2 所示。



图 2 城建档案信息与三维实体关联管理界面

在数据关联设计上,我们以项目编码作为关键字在城建基础档案数据库系统之间进行数据交换,实现三个系统之间的跳转,即从基础库查到相关项目后能链接到二维电子地图上(WebGIS),从 WebGIS 平台通过关联链接到三维模拟系统,从三维模拟系统再返回基础库系统。用户从基础库查到相关项目后能链接到二维矢量电子地图上(WebGIS)的工程项目,也能定位到三维模拟系统的工程项目;从 WebGIS 平台中查找到工程项目能链接到基础库的项目详细信息,也能定位到三维模拟系统对应的项目信息;从三维模拟系统可以链接到基础库系统的项目信息,也可以定位到二维矢量电子地图上(WebGIS)的工程项目。三个子系统间实现了无缝切换。此外,工程项目信息还与已有的建设市场信用管理系统中的企业、人员信息互相关联,从而实现信用档案、城建档案、项目储备档案等信息透明衔接,达到资源共享的目的。系统内部各模块间的数据传递如图 3 所示(实现各系统间双向互联)。

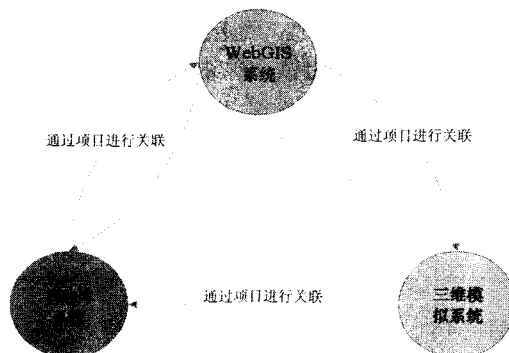


图 3 系统内部数据流传递过程

4 WebGIS 的现状与发展前景

WebGIS 是 GIS 技术与 Internet 技术相结合的产物,它改变了传统地理信息系统的数据获取、传输、发布、共享和应用的方式,是 GIS 未来发展的方向,其应用前景将十分乐观。

然而我们也看到,目前 WebGIS 技术还存在一定局限性:

一种基于消息槽的 K 资源互斥算法

田建新, 雷民杰

(武警乌鲁木齐指挥学院, 新疆 乌鲁木齐 830001)

摘要: 在分布式操作系统等一些有多个进程同时活跃的应用中, 必须妥善解决不同进程对资源的需求, 即同步与互斥问题。文章提出了一种基于消息槽的 K 资源互斥算法, 介绍了该算法的原理, 详细描述了该算法的运作过程, 并进行了深入的分析。分析结果表明, 该算法能够有效地满足 K 资源分布式环境下同步与互斥的要求。

关键词: K 资源互斥; 进程; 消息槽; 算法

0 引言

关于 1 资源互斥以及 K 资源互斥的问题, 有很多算法已经被提出来了, 其中有一些还是相当不错的, 比如基于令牌的 K 资源互斥算法和基于仲裁集的 K 资源互斥算法等。本文在分析吸取他人成果的基础上, 提出了基于消息槽的 K 资源互斥算法, 下文将对该算法进行描述并进行讨论。

1 K 资源互斥算法

所谓消息槽, 就像一个大卡车, 卡车上分成了很多部分, 每一部分可以容纳一个货物; 当有人要把自己的货物给别人时, 他就等着这个大卡车的到来, 然后在车上找到一个空闲的货位, 把货物放上去; 大卡车继续往前, 到了收货人那里, 收货人把货物卸下来, 原来的这个货位也就再次成为可用的了^[1]。

这里所说的消息槽, 就像这个大卡车, 槽中共分出 K 槽位, 每个槽位代表对一个资源的操作情况, 即该资源目前是否被使用。当一个节点要使用资源时, 就等着消息槽的到来, 然后在其中找出若干空闲的槽位, 并声明, 这些资源已被占用。使用完之后, 再将这些槽位释放。

1.1 前提与假设

(1) 系统中的所有节点组织成一个环形结构, 消息槽, 就像一个令牌, 沿着这个逻辑环在系统中循环往复地传送。

(2) 消息槽中共有 K 槽位, 相应的, 系统中有 K 资源, 每个槽位代表对一个资源的使用情况。初始时, 每个槽位的内容都为空。

(3) 在消息槽的末尾, 另设一项数据, 记录当前别的某个节点所需要的资源数。平常该项数据固定为 0, 当某个节点发现消

息槽中空闲的资源数不能满足自己的要求时, 就把这一位填上自己所需要的资源数, 等到释放资源时, 再将这项数据重新清 0。

(4) 为防止某些节点长期占用资源, 导致另一些节点被饿死, 并为提高资源的利用率, 采用时间片(比如消息槽转了 n 圈)的方法, 当一个节点使用资源持续一定时间后, 必须将资源释放, 若还要使用, 则需重新申请^[2]。

1.2 算法的运作过程描述

(1) 请求资源

若节点 i 申请使用 a 个资源, 当 i 等到消息槽到达时, 如果消息槽中空闲的槽位数能满足自己的要求, 即空闲槽位数 $f \geq a$, 并且消息槽的末尾数据项为 0, 或者消息槽末尾数据项为 b, 但 $f > a+b$, 则节点 i 从这 f 个资源中任选 a 个, 并在他们对应的消息槽槽位中填上自己的进程号, 表明这些资源已经被占用了。同时, 如果节点 i 曾经将消息槽的末尾项数据填上的话, 那么, 将这项数据清 0; 否则直接使用资源, 不必考虑消息槽的末尾项数据。

如果 $f < a$, 并且消息槽的末尾数据项为 0, 则表明系统中空闲的资源数不能满足自己的要求, 且没有其他节点预定资源, 则节点 i 把消息槽的末尾项数据填上自己所需要的资源数, 并等待消息槽的下一次到达。

若 $f < a$, 并且消息槽的末尾数据项已经置上, 则节点 i 不能做什么动作, 只能把消息槽传送给下一个逻辑节点, 并等待消息槽的下一次到达。

(2) 释放资源

如果节点 i 完成了对资源的使用, 那么等到消息槽到达后, 将自己所申请资源所对应的消息槽中的槽位清空, 表明这些资

首先, 目前不同 WebGIS 系统之间互相访问调用的能力较弱, 空间数据的共享和互操作需要进一步改进; 其次, 由于网络传输率的原因, 往往造成 WebGIS 系统信息处理缓慢、表示方法单一、数据传输效率低下等弊端; 此外, 目前的 WebGIS 软件所能提供的空间分析功能有限, 还不能满足某些特殊行业高端应用的需要。

5 结束语

我们相信, 随着 Internet 技术的飞速发展, WebGIS 技术将

更加成熟。同时, 通过与 OpenGIS、XML、WEB2.0、分布式计算、.Net、3G 移动通信等新技术的结合, WebGIS 在应用范围和实现功能上将有新的突破, WebGIS 应用终将取代传统 GIS 系统, 深入到人们的日常生活中, 成为各行业不可或缺的业务管理辅助工具。

参考文献:

- [1] 周文生. 开放式 WebGIS 的理论与实践[M]. 科学出版社, 2007.
- [2] 刘明德. 地理信息系统 GIS 理论与实务[M]. 清华大学出版社, 2006.