

“沈阳市城市建设地理信息系统”设计

李勇奇 卢昱 (国防科工委指挥技术学院 101407)

摘要:阐述了“沈阳市城市建设地理信息系统”的网络研究与设计情况,重点对基于 Internet/Intranet 技术的网络拓扑结构和应用软件结构进行了详细的论述,并对系统的计费与安全子系统进行了讨论。

关键词:地理信息系统 Intranet Java 安全

一、前言

97年初,沈阳市城市建设委员会与建设部中国城市规划设计研究院等单位进行合作,共同设计开发“沈阳市城市建设地理信息系统”,于10月初完成了系统的一期工程项目建设。

根据调研的实际情况和用户的要求出发,结合国内外的网络技术的发展,项目的网络设计采用了基于 Internet/Intranet 技术。

项目组对 Internet/Intranet 技术作了深入的研究,在此基础上,仔细地设计了网络的硬件结构和软件结构,采用了 Internet/Intranet 技术,融合了 GIS 技术、多媒体技术和数据库技术等相关技术,设计出一个结构合理、功能完善并且令用户满意的城市建设地理信息系统。

二、系统网络结构设计

1. 主网的设计

主网主要在最高一级管理整个网络系统,“沈阳市城市建设地理信息系统”主网由沈阳建委信息中心负责管理。主网的通信子网将采用高速光纤专线网或由电信局建成的 ATM 高速骨干网。在建委信息中心内部设立主网服务器,城建各局的子网通过路由器和通信子网接入

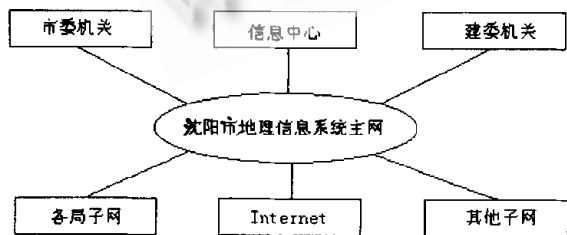


图1 沈阳城市地理信息系统主网拓扑结构

主网服务器,通过城市地理信息系统主网向建委机关和上级部门提供通信接口。建设信息中心使用路由器通过 DDN 接入 Internet,使之作为全球 Internet 的一个站点。主网拓扑结构如图1所示。

2. 子网的设计

建委各处和城建系统各局可以根据需要建造自己的子网,然后通过路由器连入主网。子网服务器管理本单位的局域网,负责本单位的数据信息管理,在完成本单位的网络服务的同时,对主网提供共享的信息,并把本单位用户提出的对主网的访问要求提交主网,将返回的应答送往用户。子网拓扑结构如图2所示。

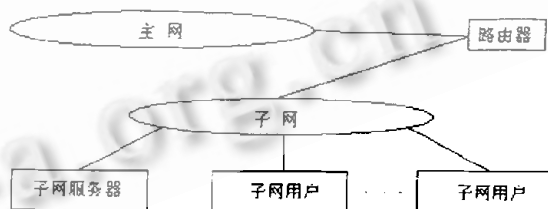


图2 沈阳城市地理信息系统子网拓扑结构

三、系统软件结构设计

1. 基于 Web 和 Java 的应用软件结构

Web 使用 HTML 来生成主页,但 Web 主页本身是静态的,不能够提供交互能力,而公共网关界面(CGI)的解决方法也存在固有的缺点:

- 性能较低。每个请求和返回都要经过 Web 服务器,给 Web 服务器增加较大的负担

- 效率不高。对事务处理没有记忆,并且每次只能处理一个请求。

- 移植性不够理想
- 不能提供较好的图形功能。

为了给用户提供统一的操作界面和良好的人机交互,以及对系统的维护和升级,在所建的 Intranet 上采用 Java 来开发系统应用软件。Java 是随 Internet 发展而来的网络编程语言,并成为 Web 上的标准开发语言。

选用 Java 作为“沈阳市城市建设地理信息系统”的 Web 开发语言,在服务器端用 Java 编制一个应用服务器连在 Web 服务器上,应用服务器使用 JDBC 直接对后端数据库进行操作;在客户端的主页中嵌入 Java 让用户浏览器调用,提供良好的交互性和直观的人机界面;利用 Java 的强大的网络功能,Java 服务器和 Java 客户端通过自定义协议直接持续地进行网络通信。基于 Java 的系统应用软件结构示意图如图 3 所示。

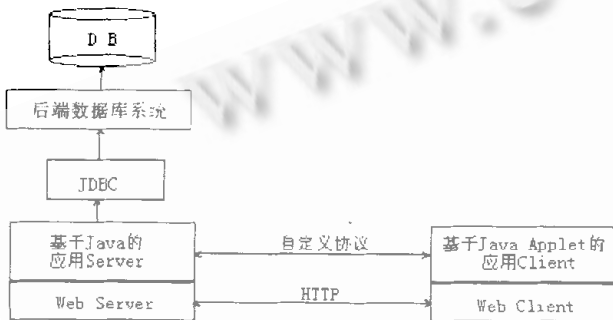


图3 基于Java的Web应用软件结构示意图

服务器端,Java 负责处理用户发来的请求并确定其权限,然后根据请求和权限进行相应的数据库操作,最后将结果返回给用户。服务器端应用软件结构示意图如图 4 所示。

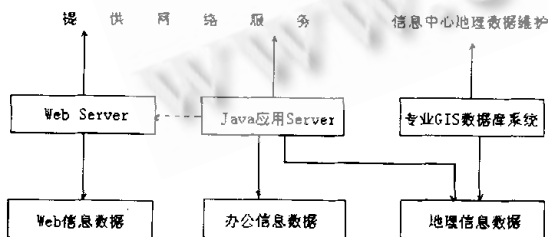


图4 服务器端应用软件结构示意图

客户端,Java 负责接受用户的输入,向服务器发送请求,并接受服务器传回的信息进行显示。客户端软件结

构示意图如图 5 所示。

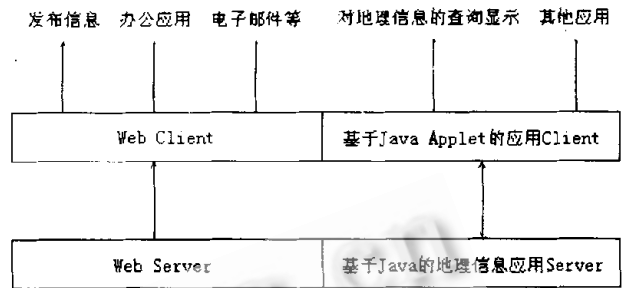


图5 客户端应用软件结构示意图

2. 系统网络软件结构

服务器端的操作系统要求支持 Java,可选 Windows NT 或 UNIX,并选择相应的 Web Server。客户端的操作系统相应地可以选用 Windows NT Workstation 或 Windows95 等,浏览器选择 Microsoft 的 Internet Explorer3.0 或 Netscape 的 Navigator3.0。

沈阳市城市建设地理信息系统的数据主要分为地理图形数据和日常办公数据。对于地理图形数据,选择专业地理信息数据库系统,对日常办公数据的管理,可用一般的关系数据库系统如 SQL Server 加以管理。

整个网络软件平台的结构示意图如图 6 所示。

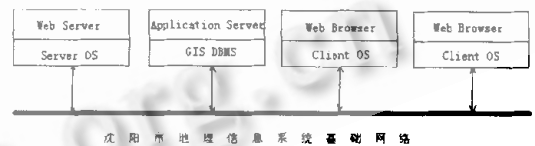


图6 网络软件平台的结构示意图

四、网络的保密性和安全性

对于一个联入 Internet 的私有网络(Intranet),可能受到来自 Internet 上有意或无意的非法访问。对“沈阳市城市建设地理信息系统”一些重要和敏感信息,必须通过一定的保密措施来加以保护。

1. 安全技术

目前常用的安全技术和保护措施有三种,一是采用数据加密法;二是采用口令;三是采用防火墙技术。

数据加密。服务器端对需要保护的数据首先进行加密,客户端则对授权用户采用相应的解密措施,实际情况是服务器和客户端之间的加解密是双方的,在两方都有

加解密过程。数据加密法的优点在于可靠性较强,缺点是软件比较复杂。

口令技术。在这个方法中,对授权用户分配各自的口令,数据管理软件中加入一个用户口令识别模块,该模块通过对用户口令的识别来确定用户对数据的访问权限。口令法的优点在于软件比较简单,缺点是口令本身保密性不强。

防火墙技术。防火墙(Firewall)是 Intranet 采取的主要的安全措施。防火墙的基本原理是对途经该防火墙的 IP 包进行分析和检查包所携带的 IP 地址信息,决定让其继续往下传输还是阻止其传输。任何 Internet 和私有网络之间的通信都经过防火墙,从而起到保护 Intranet 的目的。防火墙的优点在于软件性能相对可靠,缺点是配置较为困难。

2. 综合考虑

任何数据保密措施都不是无懈可击的,在采用各种保护措施时应根据不同的应用采取一种或几种方法。针对沈阳市地理信息系统网络而言,许多数据保密性要求高,网络涉及面较广,用户复杂,对网络的保密和安全提出了较高的要求。考虑到实际情况,主要采用口令方法,在数据中心对口令和数据进行统一的管理,由于口令本身就是一个极为重要的保密数据,所以同时对网络上流动的口令本身辅助采用加密法进行保护,客户端输入的口令先进行加密然后才发往服务器,在网络上传输的是加密口令信息,在服务器端先进行解密口令然后才进行口令的识别。系统安全和保密的设计如图 7 所示。

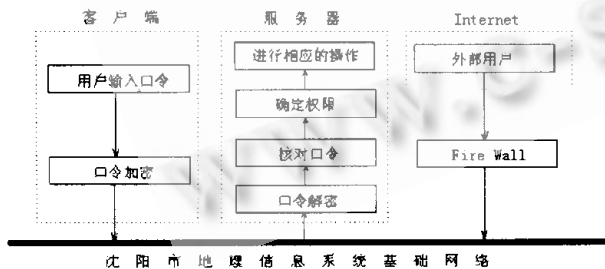


图7 系统安全和保密设计

五、网络计费

沈阳市地理信息系统的网络所提供的数据有相当一

部分是有偿服务,所以有必要对该网络设计一个计费子系统。

1. 计费措施

时间计费。时间计费即根据用户访问的时间来计费,用户一旦进入系统,系统就开始计时,直到用户退出系统为止。该计费原则优点简单易行,缺点是不能完全体现出提供的服务。

流量计费。流量计费即根据用户对数据访问的实际数据流量来计费。该计费原则优点相对合理,缺点是当网络性能下降时由于用户要求重发而产生重复计费。

2. 综合考虑

对于时间计费,计费子系统的设计独立,与数据管理软件无关,而对于流量计费子系统,可以设计在数据管理软件内部,精确地记录用户读取的数据量,也可独立设计在数据管理软件和通信软件之间,记录用户与系统的信息流量来代替系统提供的数据服务。对于沈阳市地理信息系统,采用时间计费和流量计费两种方法相结合,在数据管理软件和通信软件之间设立计时系统,在数据管理软件内部设立计量系统,计费子系统根据情况对时间和流量按权来计算费用。计费系统的设计示意图如图 8 所示。

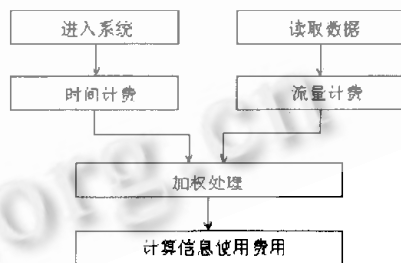


图8 时间计费和流量计费的综合考虑

六、结束语

本文详细阐述了“沈阳市城市建设地理信息系统”的网络研究与设计情况,重点对网络拓扑结构和应用软件结构进行了详细的论述,并对系统的计费与安全子系统进行了讨论。采用 Internet/Intranet 技术来实现大型网络地理信息系统的做法,对我国的地理信息系统建设是一个积极的探索。

(来稿时间:1997年12月)