

基于 B / S 模式的图形化输电管理信息系统

张曙光 刘英 (武汉水利电力大学计算中心 430072)

摘要:本文对 C/S 模式下的电力企业 MIS 进行了分析,提出了在企业内部 Intranet 环境下,用 B/S 模式和图形方式开发输电管理信息系统,研究和设计了其体系结构,说明了采用的关键技术。

关键词: Browser/Server 图形方式 输电 管理信息系统

一、引言

目前电力企业正在运行着的管理信息系统绝大多数采用的是 Client / Server 模式,基于 C / S 模式的 MIS 在电力企业的信息管理和信息共享中发挥了巨大的作用,运行情况良好。但也存在着诸如:跨平台性差;维护升级不方便;系统资源冗余度大等问题,它的封闭特点使人们难以建立完整的信息网络。随着 Internet/Intranet 技术的发展,一种新型的模式 Browser/Server 被提出来解决 C / S 模式所面临的问题,用来满足用户对信息管理的要求。因此,考虑到既要充分利用已建成的传统 MIS,又要解决它的封闭性等问题,目前电力企业管理信息系统较好的解决方案是采用 B / S 模式加 C / S 模式的混合结构,这样,可以较充分地发挥两种模式的优势,又不浪费已有资源和投资。

另外,大部分的管理信息系统管理的都是数字型数

据,并用数字和文字的方式实现对数据的输入、维护、查询和统计等功能。但在实际中,管理信息系统的大量信息都与各自的业务图形相关连。如电力企业的输电管理,一是要对各输电线路地理走向图、输电线路平断面定位图等大量图形进行管理,同时,要求将业务图的空间数据和属性数据一一地对应联系起来,并可以根据空间位置的相互关系来实现对业务数据的管理,显然,在这种情况下,用图形表示比用数字和文字表示更直观和形象。因此,电力企业迫切希望实现更符合电力企业管理的、具有图形方式功能的管理信息系统。

基于以上两点,本文结合某电力企业的输电线路管理信息系统实例,着重分析在 B / S + C / S 混合模式下,利用图形方式实现输电管理信息系统的系统结构、解决方案和采用的主要技术。

二、系统功能分析及设计

1. 功能设计

输电管理的业务活动主要分为四类：一是基础数据管理，如线路台帐、杆塔资料等。二是业务图管理，如线路地理走向图、杆塔结构图等。三是杆塔照片等资料管理。四是综合统计数据管理。其中业务图和照片的数据量相当大。

基于以上分析，设计图形方式的输电管理信息系统功能结构如图 1 所示。

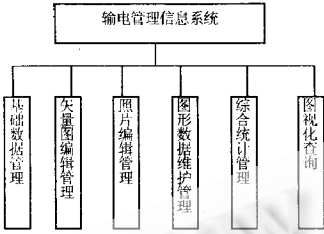


图 1 基于图形的输电管理系统逻辑结构

2. 功能实现

输电管理信息系统的各项业务数据都与业务图形紧密相关。首先要解决的是大量业务图形的管理工作，包括确定图形文件格式和图形编辑工具。

对于杆塔结构和地区地理图等照片所需的编辑工具，可以使用一些商业化的通用照片编辑软件。

基于图形方式的输电管理信息系统的一个很主要的工作是建立图形的空间数据与其属性数据的关联。这个功能由图形数据维护管理功能来完成。

系统的操作界面是基于图形方式的。其流程见图 2。

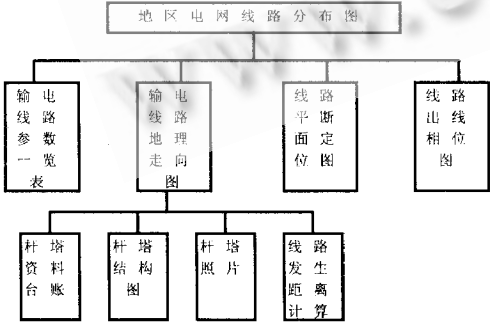


图 2 输电管理信息系统主要流程

首先在地区地理图上显示出该地区的电网线路分布示意图。在地图上清楚地标明每条线路的地理位置，通过描述线路的线段的颜色可直观地标识出线路的电压等级。利用鼠标对线路进行操作，可以管理相关的输电线路的数据，如输电线路的参数一览表。还可以显示输电线路管理人员关心的线路平面定位图和线路出线相位图。

若需要进一步的线路信息，可以显示详细的输电线路地理走向图，在这个图上精确地标明了线路所有杆塔的位置。

通过鼠标在输电线路地理走向图上漫游，可以在线路杆塔位置点上获取相应的每一杆塔的台帐资料数据、杆塔结构图和实际杆塔结构照片。如果给出线路中发生事故的地点，通过计算可以直观在图上显示发生事故的地理位置，直接定位这个位置在那两个杆塔之间。

三、基于 B / S 与 C / S 模式的系统结构

图 3 表示了基于 B / S + C / S 模式的输电管理信息系统的总体结构图。

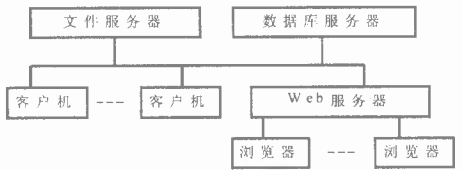


图 3 基于 B / S + C / S 模式的输电管理信息系统总体结构图

这是一个 B / S 模式加 C / S 模式的混合结构。

大量面向用户使用的模块采用三层 B / S 模式。在用户端计算机上安装运行浏览器软件。

业务数据集中存放在较高性能的数据库服务器上。业务图形和图片资料存放在专用的文件服务器中。在中间环节建立一个 Web 服务器，作为数据库和文件服务器与客户机浏览器交互的连接通道。

在企业内部用 Intranet 构建的计算机系统，机器之间采用的是高速网络如 100Mbps 或 Gb 级交换以太网连接，网络间通信协议以 TCP/IP 为核心协议，从而使网络速度完全可以满足 B / S 模式的要求，可以充分发挥 B / S 模式的高效性和可维护性的优点。

对数据处理密集和系统管理人员使用的模块，仍采用 C / S 模式。如照片资料和矢量图的编辑管理。这样

可以充分地利用 B / S 模式和 C / S 模式的优点,加快系统的开发速度,提高系统的可维护性。

四、系统实现的关键技术

1. 矢量图的显示

输电管理信息系统中的许多业务图都是以矢量图的形式存放的。图形文件存放在文件服务器中,在客户端的浏览器上显示。类似于网络地理信息系统中地理图的显示。

矢量图的文件格式一般要求能被 Windows, Macintosh, Unix 和其他平台支持,可以采用现有的文件格式,如 Adobe 公司的矢量文件格式 EPS 和 PS,或自定义矢量图形文件格式。显示矢量图的技术可以利用 Java 语言的 Java Applet 进行开发,或者利用 Microsoft 公司的构造对象模型 ActiveX 及其网络相关技术实现。

Java Applet 和 ActiveX 可以通过编写 HTML 语言代码将 Java Applet 或 ActiveX 嵌入到 HTML 文件中,将它们装入浏览器中运行。而且 Java Applet 和 ActiveX 都能够处理复杂的表示图形,支持和用户的直接交互。

2. 矢量图形编辑工具

矢量图形通用处理软件较少,目前可选用 Adobe 公司的 Illustrator。这是一种平面矢量图形设计软件,可以画出各种线路基本图元,从而编辑所需的输电线路图等。

对于电力系统,需要一些专用的图形元素,来描述各种不同的电力设备。可以开发专用的电力系统矢量图编辑工具,这样虽然开发周期长一些,但用户使用方便。可较好的满足电力系统专业图形的编辑。

3. 数据库连接技术

B / S 模式中较关键的一项技术就是与数据库的连接方案。这种方案应能支持常用的数据库管理系统。目前主要的连接技术包括:

(1) Sun 公司的开放的数据库连接方案 JDBC。JDBC 已经得到了许多数据软件厂商的支持。其中有 Oracle, Sybase, Informix 等。

(2) 先进数据库连接 ADC。先进数据库连接 (Advanced Data Connector) 简称 ADC, 可以访问 ODBC 的数据库。

(3) ActiveX 对象与 ASP 结合。ActiveX 对象 (Ac-

tiveX Data Object) 与 ASP 结合提供访问数据库的功能。ADO 提供了高效率的 ODBC 数据库的连接功能。ADO 通过 ODBC 可以连接多种数据库。ASP 可以用 VBScript 或 Java Script 编写代码把 ActiveX 控件直接集成到 Web 服务器内部。而 ActiveX 控制可用 VB、VC 等编写, 使用户能自由选择较方便的方法来编写应用程序。

4. 分布式技术—RMI

在系统中,数据存放在不同的物理服务器上。其中业务数据存放在数据库服务器中,而业务图和照片资料等存放在文件服务器中,这样,Web 服务器、数据库服务器和文件服务器不在同一物理服务器上。

当使用 Java 语言的 Java Applet 进行图形显示和对数据库中的数据进行操作时,由于安全性的原因,在浏览器上运行的 Java Applet 没有权限与提供 Applet 的主机之外的其他主机进行网络通信,所以存在 Java Applet 不能直接读写文件服务器上矢量图和操作数据库中数据的问题。

虽然 TCP / IP 提供了一个基本的通信机制 Socket 对一般通信是足够的,但 Socket 要求客户端和服务端在对交换的信息进行编码和译码时,要遵循网络层和传输层复杂的协议,给程序设计带来了很大麻烦,且易产生错误。Java 采用的分布式对象模型称作远程方法调用 (Remote Method Invocation), 属于应用层协议,避开了底层通信协议的复杂性,实现了一套易于理解和使用的编程接口。通过 RMI 技术,可以解决上述存在的问题。

五、结束语

在电力企业内部高速 Intranet 环境下,用 B/S 模式和图形方式开发了一个输电管理信息系统,功能满足实际要求,响应速度快,升级维护方便,取得了良好的效果。对于其他行业类似的系统,也具有一定的参考价值。

参考文献

- [1] 陈世欣 王勋 张德民 浅谈站点数据库访问技术 计算机应用研究 1999.2

(来稿时间:1999 年 7 月)