

# 电务可视化管理信息系统的设计与实现

雷春娟 吕宇航 李寒松 (北方交通大学电信学院多媒体室 100044)

**摘要:**本文对我们开发的电务可视化管理信息系统作了介绍,系统综合采用了计算机网络的客户机/服务器方式、大型数据库及地理信息系统等多项先进技术,为铁路局、分局及通信段的管理及维护部门提供了一个操作方便、功能强大的可视化管理信息系统,并对线路的安装、迁移、拆除提供了辅助配线功能。本文介绍了该系统的总体结构和主要技术特点,并对系统实现中的若干难点问题进行了探讨。

**关键词:**可视化管理信息系统 数据库 计算机网络

随着铁路通信事业的发展,通信线路日趋错综复杂,地理覆盖愈来愈广,使得以往通过地图图纸、帐本记录等对线路进行管理的方法在便捷和准确性上越来越不能满足要求,而且人为规划在科学性方面的局限性使得目前现场线路铺设迂回错折,存在许多不合理性从而造成了通信资源的极大浪费,加之越来越繁杂的电务管理操作亟需开发一个操作方便、管理科学且功能强大的信息管理系统。本电务可视化管理信息系统就是应此要求而开发的。

## 一、系统概述

### 1. 系统特点

本管理信息系统在数据库服务器与用户之间的结构上采用目前较为先进和成熟的客户机/服务器方式,对数据库的访问操作都在服务器上实现,而在客户端用户只是与标准的数据库驱动接口交互数据;这种方式有利于利用服务器的资源,节省网络资源,同时对于用户应用的客户端来讲可以以不同方式访问数据库服务器,便于实现多种灵活的应用,这种方式对于实时访问来说是不可或缺的。

应用上提供电话台帐管理与可视化线路信息管理两大部分,电话台帐管理系统采用 PowerBuilder 编程语言在 SQL - sever 数据库之上研制开发。SQL - sever 属大型数据库系统,数据库本身有完备的管理机制,能为数据提供高度的安全性与完整性。可视化线路信息管理系统

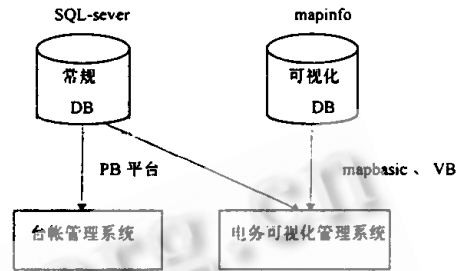
以 mapbasic 开发工具及 VB 编程语言相结合在可视化数据库 mapinfo 上开发出来,主要针对在交换机到用户之间通信线路的数据管理,充分发挥了 mapinfo 强大的地图功能,彻底改变了目前这部分数据主要是从手工帐本或图纸上查询使得在电话安装,维修,拆迁时要查询有关数据非常不便的状况,而且 mapinfo 特有的与实际地理位置准确对应的特点使用户及管理人员既能够清楚地浏览本路局分局中与实际地理位置相对应的线路概况,又能对某一设备甚至某一端口进行浏览、编辑、进行包括电话线路信息与电话台帐信息一起的综合查询,更重要的是系统能够提供电话安装、迁移改路、话路删除等一系列辅助配线的工程辅助功能,还可在一定标准下对话路系统进行优化,此外系统还提供对线路元件的增加、删除等维护功能;电话台帐管理系统在以美观的界面、友好的交互性提供了关于电话用户方面的详尽信息,通过该软件可以各种灵活的方式进行查询并以一定权限进行方便的管理操作。本可视化管理信息系统将台帐管理系统与线路可视化管理系统紧密结合,以可视化管理为特色,形成了一个集地图、台帐信息、可视化信息为一体的综合管理系统,为电务通信网的管理、维护、工程设计带来了极大方便,为电务管理决策提供了科学、可靠的依据。

2. 系统结构

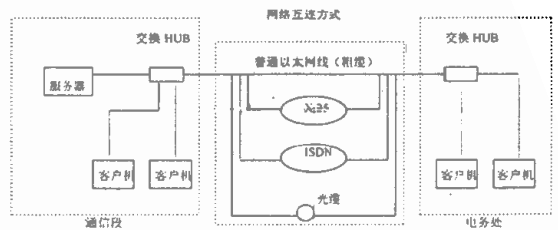
该电务可视化管理信息系统分两个阶段完成,先期先在铁路局电务处和通信段建立该系统的一级主干网络。在应用上提供电话台帐管理和电话线路可视化管理两大部分,二期工程逐步把该系统扩展为路局电务处通

信段、分局、和基层电务段的三级网络结构。先期工程已开发完成,整体结构图如下:

应用部分:



网络部分:采用星型与总线型相结合的方式



两种数据库加载于服务器上,客户机上装应用软件供用户使用,网络技术采用交换以太网技术和快速以太网技术相结合的方式,网络互连可采用粗缆(电务处和通信段之间大约 200-300 米距离)、光纤、X.25 或 ISDN 几种方案,下表对这几种方案给出一个综合比较结果。

使用方法	线路成本	网络设备成本	网络维护工作量	铺线工作量	应用速率	综合评价
粗缆	一般	很少	很少	较大	10Mbps	较好
光纤	一般	一般	很少	较大	100Mbps	好
x.25 和 ISDN	很少	较高	较多	无	<1Mbps	一般

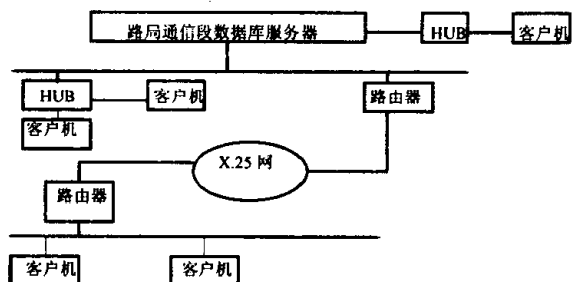
二期工程中与路局相连的主要分局电务部门拟采用已建成的 X.25 或 ISDN 相连,其他一些不方便的用户可采用电话拨号访问的方式。以 X.25 为例的网络结构图如下:

二、系统功能

1. 查询功能

电话线路状况查询包括对线路设备如交接箱、电缆、

分线盒的基本信息如型号、规格等的查询,重要的是对其



线路中号码分配、端子占用、连接情况的示意显示及列表信息的查询。对电话号码的查询包括该号码对应台帐信息的查询及其在线路中的路径表显示及地图中该线路的高亮显示。

台帐查询包括关于台帐的常用的常规查询和灵活的任意查询。

## 2. 图形配线功能

系统可在用户给定前提信息情况下,进行新装电话、电话改路的辅助配线,并可进行话路删除、路径优化等系统工作。辅助配线中系统根据用户给定电话的分线盒及交换机信息,自动搜寻出一条最短的空闲路径并打印出信息窗供用户参考。用户确认后,系统自动在选定路径中添加该电话号码。路径优化可将错综复杂的现场线路按照最短路径原则进行优化计算,在地图上显示出铺设不合理的线路或安装不合理的电话线,这样可使整个系统工程、管理逐步优化。

## 3. 线路可视化维护

用户可在地图上选择要维护的线路设备包括:交接箱、电缆、分线盒及电话用户等进行诸如添加、删除、移位等操作,并可对其相关的一列表数据进行修改更新。

## 4. 各种报表统计功能

系统可以饼图、直方图、点图或表格等形式形象、直观地对线路设备的状态、占用比例、维修时间等信息进行统计。

## 5. 电话线路维护调度

当线路出现故障时,通过线路电子地图,可以很快地得到相关的信息,通知维护人员去维护。

# 三、几个关键技术问题的实现

## 1. 可视化电务管理应用系统中对进程的控制问题

这个问题在系统的几个模块中频繁出现,比如在查询中,要求用户在地图上选中一件设备或一个端子,然后进行查询信息显示或在辅助配线中要求用户用缓冲区选中分线盒,然后进行线路判决选择,这里存在的共同问题是程序如何知道用户已选中对象,因为在应用程序开发中此问题频繁出现,故称其为进程控制问题,不能采用 mapinfo 提供的工具箱中的选中或缓冲功能(这些工具只能在绘制地图时使用),可创建用户工具按钮,在工具按钮中加入进程控制。这样就可得到很好解决。

## 2. 两种应用系统之间的动态数据交换

线路可视化应用软件主要在 mapinfo 平台上以 map-

basic 开发,其中要求完成对可视化信息及台帐信息的综合查询,台帐信息的开发使用 PowerBuilder 在 SQL-server 上开发,Windows 操作系统的运行机制使这两种开发工具开发的应用程序之间的紧密连接成为可能,一般存在两种途径来完成 mapbasic 和 PowerBuilder 应用程序之间的动态数据交换即 DDE 方式和 OLE 方式,该系统中我们选用了 OLE(对象链接与嵌入)方式,在 OLE 中把 Powerbuilder 应用软件作为 OLE 客户方, mapbasic 在前台对 mapinfo 地图对象进行处理, Powerbuild 在后台运行服务,为 mapinfo 提供台帐信息查询功能,完成综合查询功能,各块应用程序工作关系如下图:



反之,台帐应用软件也可通过此方式调用可视化系统数据查询。

## 3. 多用户访问冲突问题的解决

本系统是以客户/服务器方式为结构方式的分布式的计算机网络环境,当多个客户机同时访问数据库时,就有可能出现冲突碰撞情况,例如,某一用户正在浏览一条电缆信息时,其他用户却以一定权限要将该电缆删除或修改。或当某一用户正在添加一个设备,对应在其表中添加一条记录时,其他用户进行了表顺序重排或紧缩表而使数据丢失,这种情况都会影响整个系统数据的安全性。为了解决此问题,本系统在程序中更新地图信息的同时更新其相关表数据,反之亦然,并采用地图数据表锁定,层锁定,行锁定相结合的技术。即用户修改某一浏览表时,表锁定产生,这样在该用户选择放弃修改或存储表之前,对于其他用户该表文设为只读状态。当用户在图层上添加设备时,层级锁定产生,其他客户不可进行重排、紧缩该图层等误操作,避免了碰撞冲突的可能性。

## 4. 权限设置问题

对于此类大型数据库权限的管理显得尤为重要,不同权限的用户所能查询到和修改的数据或地图应做严格限制。在数据库驱动接口设置鉴权信息,对应不同级别、不同权限并记录其口令,对应不同权限设置数据库中某表、某地图图层或某一条数据记录为可视或不可视、可见或不可见、可读、可选择、可编辑等。

(来稿时间:1999年3月)