

文章编号: 1005—0523(2005)04—0072—05

车机联控管理信息系统的设计与实现

苗雪凡, 贺 睿, 陈剑云

(华东交通大学 交通信息工程及控制研究所, 江西 南昌 330013)

摘要:介绍了应用于铁路车机联控管理的系统数据管理软件的设计与实现方法, 在相关软硬件平台上进行实时数据的导入、存储、处理和显示等的开发. 实际使用表明, 软件能够实时、准确、可靠地处理各种数据, 产生数据曲线并生成多种形式报表.

关键词: Delphi; MySQL; ADO; 动态报表

中图分类号: TP311

文献标识码: A

1 引言

车机联控是车务、机务、轨道车使用单位等行车有关人员利用列车无线调度电话, 按规定联络, 确认行车要求, 提示行车安全信息, 确保行车安全的互控措施. 车机联控管理信息系统是安装于铁路局车、机、工、电、辆、安监等部门以及路局下属各站段, 记录各个单位联控管理信息, 并由站段把相关信息提交给路局、生成联控数据曲线及相关报表的一套管理软件. 过去的联控信息都是靠信息管理工作者手工记录信息, 并通过电话向路局汇报信息, 造成信息的遗漏、出错、数据不能实时传递等一系列问题, 设计开发联控管理信息系统为联控信息管理提供了一种较为全新的方式, 能够帮助联控信息管理者完成联控输入信息、联控输出信息、联控输入信息分类、联控输出信息分类、重要信息登记、联控防止事故登记、本局联控信息月统计和外局联控信息月统计的信息录入、查询、产生数据曲线及棒图、报表打印等工作, 而且还满足路局下属站段按部门向路局的车务、机务、工务、电务、车辆、安监等

各部门提交各自信息的需求.

2 系统构架

本系统共要设计为两大部分: 路局联控管理信息子系统、路局下属站段联控管理信息子系统.

2.1 硬件构架

图 1 是系统网络布局图. 路局联控管理信息系统分别安装在路局的车务、机务、工务、电务、车辆、安监等六个部门, 也就是网络总线以上部分; 路局下属站段联控管理信息安装在各个站段, 图中网络总线以下部分.

根据用户的需求, 我们在路局的车务、机务、工务、电务、车辆、安全检查等六个部门分别安装数据库, 并在下属各个站段也安装自己的数据库来记录各个单位的数据, 这样, 在网络不通的情况下, 各个单位还是可以记录自己的数据, 只是不能完成提交功能, 以至于不会导致数据的遗漏或丢失. 各个站段分别属于车、机、工、电、辆不同的部门. 各站段除了向他们分属的部门提交信息外, 都要向路局的安监部门提交信息, 安监处的信息是最完整的.

收稿日期: 2004—12—18

作者简介: 苗雪凡(1982—), 女, 山东省莱州市人, 硕士研究生, 研究方向为交通信息工程及控制.

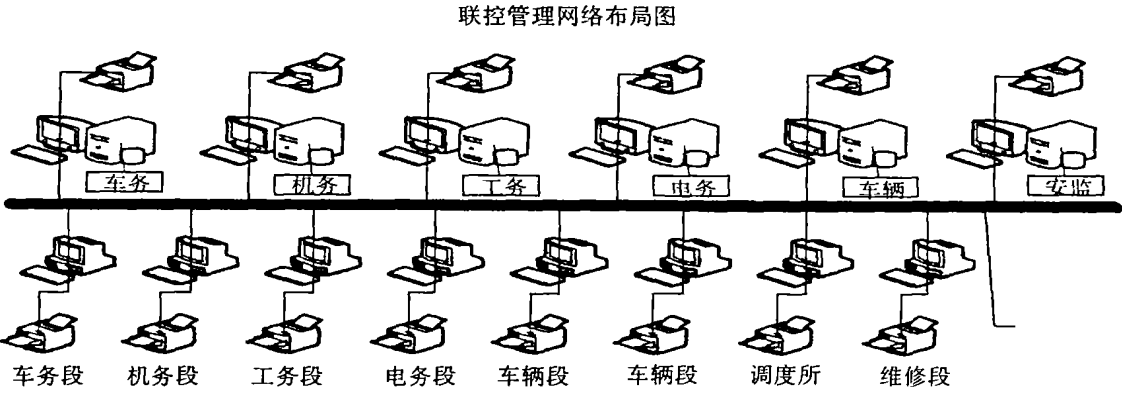


图 1 网络布局图

2.2 软件构架

系统软件模型构架如图 2 所示,路局部分包括联控信息输入分类、联控信息输出分类、重要信息登记、联控防止事故登记、路局联控信息汇总、外局联控信息汇总这几个模块。站段部分包括联控信息输入、联控信息输出、重要信息登记、联控防止事故登记、路局联控信息月统计、外局联控信息月统计

等模块。路局和站段除了要录入各自的数据外,站段还要向路局提交重要信息登记数据、联控防止事故登记数据、联控信息月统计数据,并且除了提交输入本局的信息,各个站段还分别要将他们分属于的一个外局的信息提交给铁路局。每个站段都有一条输入本局的信息和一条输出外局的信息。

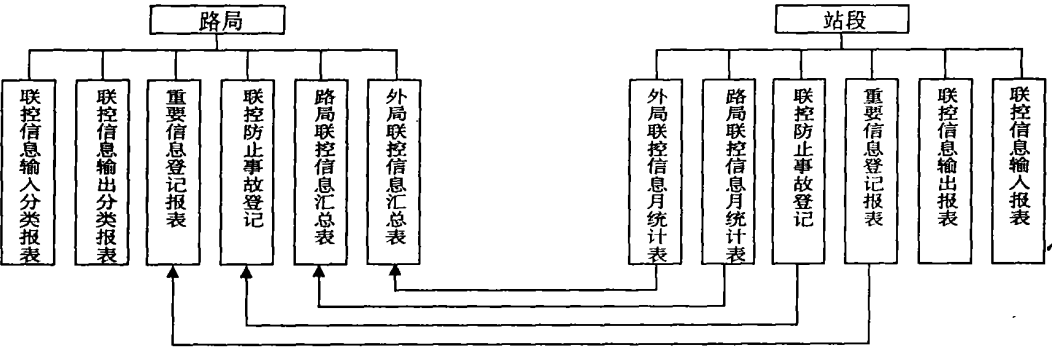


图 2 系统结构图

3 开发环境

3.1 系统开发软件

考虑到系统用户使用界面的美观、生成数据曲线和棒图、以及系统产生报表的形式多样化,我们采用 Delphi 7.0 作为软件开发工具,Delphi 多用来作为信息管理系统的开发平台,其功能已经非常完善,用它开发出的系统的用户界面、曲线、报表都是最美观、功能最强大的。利用 Delphi 提供的功能丰富的组件开发用户图形化界面。界面操作简便,可视化程度高。

3.2 系统数据库软件

数据库采用 MySQL 4.0,MySQL 是开源的,并且它的技术支持也很便宜,可以降低开发成本。它的速度胜过它的大多数竞争对手,提供了开发人员所需要的大多数功能,如完全的 ACID 兼容、支持大多数 ANSI SQL、联机备份、复制、安全套接层 SSL 支持、与几乎所有编程环境的集成。MySQL 可以在绝大多数操作系统中运行,数据可以从一个系统传送到另一个系统,没有任何困难。且 MySQL 易于使用和管理。

3.3 数据库访问技术

在 Delphi 中构建数据库系统,建立连接对数据库进行访问的数据引擎主要有 BDE、ADO 和 dbExpress。本套系统使用 Delphi7 存取数据库的对象为 ADO。选择 ADO 的一个重要原因是它被内置在微软

的所有操作系统中,这使得使用 ADO 访问数据库的应用程序在发布时不必安装 ADO。ADO 是微软公司为了解决通用企业数据库存取需求提出的解决方案之一,此方案包括 ADO、OLE DB 和 ODBC。其中 ADO 提供了较高级的数据库应用程序开发接口。ADO 对数据库的存取操作是通过 OLE DB 或者 ODBC 驱动程序访问数据库来实现的。OLE DB 是一组底层的数据存取接口,它分成两部分:一部分提供给使用数据的前端应用程序;一部分提供给数据库提供者。ADO 既可以使用 OLE DB,也可以使用 ODBC 驱动程序存取数据库。一般情况下 OLE DB 的执行效能要比 ODBC 好,而 ODBC 可以提供较具弹性的程序设计与数据库移植环境,当客户端应用程序访问数据库时,可以通过 OLE DB 或 ODBC 驱动程序链接到数据库,并执行 SQL 语句,然后将查询结果返回客户端应用程序。图 3 是本系统通过 ADO 访问数据库的示意图。我们使用 Delphi 中的 ADO 数据集组件和 MyODBC - standard - 3.51.9 - win.exe 驱动。

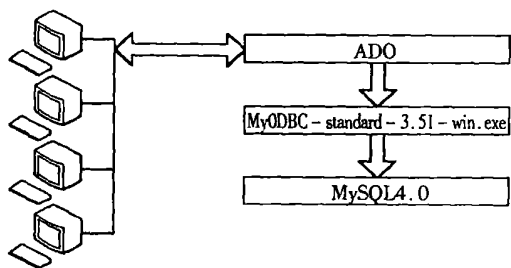


图 3 系统访问数据库示意图

3.4 报表设计软件

在信息管理系统中,报表的重要性是不言而喻的。一般来说它是用户视图之一,也是最终的用户视图,是程序的数据处理功能和数据显示功能的结合的集中体现。对用户来说,日复一日运行程序、填写数据的最终目的常常就是为了得到一个完善的报表。Delphi 做为一个出色的 RAD,给编程者提供了多样化的方法实现报表。报表我们采用 Delphi 自带的 QuickReport 来制作,利用 QuickReport 是 Delphi 中较为传统的报表制作方法。它是由挪威 QuSoft AS 公司专门为 Delphi 设计的用于制作报表的组件,具有很强的访问数据库的能力,并且可制作出直列式、主从式、标签式等多样式的报表,还可通过程序制作动态报表。

4 系统开发

4.1 数据库设计

共分 7 个数据库,分别是车务、机务、工务、电务、车辆、安监、站段等。每个数据库中的表各有不同,现以站段数据库为例,介绍其中几个有代表性的表:

1) usr 表:用户信息表。包括用户帐号、密码、和用户级别。用户分为三级:管理员、高级用户、普通用户。管理员可以操作系统的各个模块,高级用户不能进行用户信息的管理,可以对联控信息进行添加、修改、删除、查询、报表打印、浏览曲线图等功能。普通用户只能对联控信息进行查询,报表和浏览曲线。在登录系统的时候,会根据数据库中记录的信息判断用户权限,然后对应的开放系统的各个功能。用户信息表还包括用户真实姓名、用户年龄、用户性别、用户联系电话等字段,可根据需要填写相关信息。

2) temp 表:单位信息临时表。CollectProperty 为主键,代表单位属性,即该单位是属于车、机、工、电、辆哪个部门。

3) collecteve 表:汇总信息表。存放站段每月的汇总信息,其中 CollectProperty 字段为该表的外键,对应 temp 表主键,这样在生成汇总报表时,所有单位可按部门划分,实现主\从报表。CollectHJ 和 CollectHJString 字段记录的是同一个量,但是是分别以整数形式和字符串形式记录的,因为在录入数字信息时,若某一个数字为 0 或空(不填写),以整数形式记录在数据库中的还为 0,以字符串形式记录的为空字段,整数字段可用来参加计算,字符串字段用来显示在报表中,因为我们在报表中为 0 的数字不显示出来。该表的最后一个字段 Status 未提交状态标志,是用来标志一条记录有无向路局提交。

4.2 模块设计

系统共分四个设计模块:

1) 联控信息录入模块:考虑到客户端的各个业务处理和显示的模块都需要和数据库进行交互,为了提高访问效率,优化程序性能,把各个模块都用到的相关控件作成公共模块,集中管理对数据库的操作。模块对数据库的访问采用高效的 ADO 访问方式,相关的控件有:ADOConnection、ADODataset、ADOQuery、ADOTable、DataSource。

usr	
PK	UserId
	usrAccount
	usrPassword
	usrGrade
	usrName
	usrAge
	usrSex
	usrFuc
	usrTel

(a)

temp	
PK	CollectProperty
	CollectNum

(b)

collectve	
	CollectID
	CollectOrder
	CollectUnit
	CollectProperty
	CollectBelongTo
	CollectDate
	CollectHJ
	CollectUString
	
	Status

(c)

2) 数据提交模块:铁路局下属的所有站段都要按月或在铁路局需要某些数据的时候向铁路局提交相关数据,在录入数据库的每条记录后面的标志位置为 0,标志该条信息是新添加的、还未提交过,在数据提交模块中会根据该标志位将所有未提交的数据选择出来,存储在连接了本地数据源的 DepartmentADOQuery 的 DataSet 中,然后将 DataSet 中的数据转储到另一个连接在路局数据库的 CenterADOQuery·DataSource·DataSet 中,通过 CenterADOQuery 将所有条记录插入到路局的数据库中,如果操作成功,便将 DepartmentADOQuery 中取出的数据的所有标志位置为 1,表示该条记录已提交;若网络不通,造成操作未完成,系统会给出提示信息,信息未提交成功。

3) 曲线及棒图模块:通过图表可以形象地表现各种数据,并对数据进行分析处理.数据曲线图用公共模块访问数据库,根据时间(可按年、月、日)、单位、事件概况,通过 DBChart 控件动态生成数据曲线.分同一单位不同时间各种事故概况曲线图和各部门各月事件输入、定责、定责率的趋势棒图两个窗口显示,功能如下:1)相同的信息发出单位,按相同的发生事故的地点,可查看按时间顺序排列的各种事故发生的走势;或者在同一天内,不同时间的各发生事故地点的各类事故的发生次数,如图 4 所示;2)车、机、工、电、辆各部门,每个月联控信息输入、定责、定责率的棒图,可以直观的显示各部门发生事故的概,见图 5。

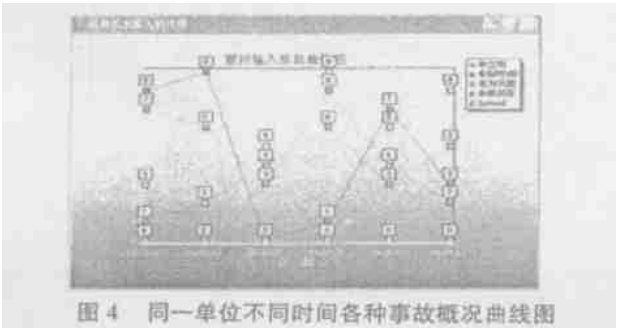


图 4 同一单位不同时间各种事故概况曲线图

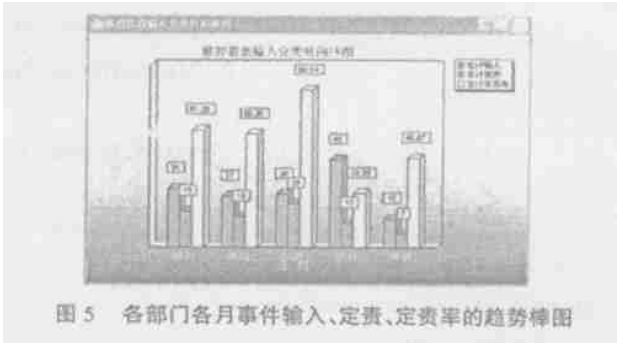


图 5 各部门各月事件输入、定责、定责率的趋势棒图

4) 报表模块:数据查询通过公共模块访问数据库,利用 DBGrid 控件,对各种数据的查询以表格的形式给出.可选择发出信息单位,选择时间段,选择发生事故地点进行数据分析.对查询的结果,可按照各个字段自动进行排序,报表通过公共模块访问数据库,用 DBGrid 控件绑定相关表,QuickReport 控件实现报表的预览、设置和打印.报表有两种类型,一种是各个单位每天都需要录入信息然后根据各自的需要打印出来的直立式报表,包括一段时间内该单位记录的各类信息.另一种是路局按月需要打印的主从式列表,按各个部门把所有的站段分类,在同一张表内把路局所有单位的月汇总信息打印出来,并按不同部门进行统计,显示在表的最后.汇总信息表列出了每个单位各种事故概况,事故概况名称可根据管理员的登记,在表中任意添加一条新的概况名称,实现动态报表。

5 结束语

计算机技术是当今社会发展最快的技术之一,网络的新技术也在不断的发展中.计算机网络已成为各个铁路局作业管理不可缺少的工具和手段.本系统充分利用了现代信息技术,已在西安铁路局建成并投入实际使用,系统运行表明该系统能够实时、准确、可靠地处理各种数据,并实现从路局下属站段按月按需求向路局各部门提交各种相关数据、产生数据曲线和报表.系统根据不同的应用将功能划分为相对独立的模块,使其具有很好的开放性,可以方便的、动态的适应将来新的设计要求,为铁

路上的联控管理提供一个良好的平台,从而提高了联控信息管理的水平和效率,也为其他铁路局联控管理提供了一个很好的参考.

参考文献:
[1] 林金霖. Delphi 5 实务经典[M]. 北京:中国铁道出版社, 2000.
[2] 飞思科技产品研发中心. Delphi 6 编程指南[M]. 北京:电子工业出版社, 2002.

**Design and Implementation of Vehicle Integrated Control
Management Information System**

MIAO Xue-peng, HE Rui, CHEN Jian-yun

(Institute of Transportation Info-engineering and Control East China Jiaotong Univ., Nanchang 330013, China)

Abstract: This paper presents the methods of design and implement of the integrated control management information system, importing, storing, manageing, displaying the real time data on correlation settings. In practice, this system could deal with all classes of data exactly and reliably, produce data curve, create multifomed reports.

Key words: Delphi; MySQL; ADO; Dynamic Report