

· 经验交流 ·

无人值守轨道衡计量系统的开发

李 强

(莱芜钢铁集团有限公司 工程预算部, 山东 莱芜 271104)

摘要:针对公司物资铁路运输人工称量数据传递繁琐,费时费力,且不可避免存在人为计量的作弊问题,利用 Delphi7.0, V.S. net, Excel 和 SQL Server2000 Reporting Services 软件,开发了一套实时、智能的远程无人值守轨道衡计量系统。实现了公司铁路货运进出场物资的收发、计量、票据打印等的无人操作,并实现了相关物流数据的储存、处理、查询功能。该系统投运后,减少了人为计量干预,遏制了计量作弊,减少了重大经济损失,降本增效显著,同时准确及时的物流数据还提高了公司生产管理的现代化水平。

关键词:轨道衡; 无人值守; 数据储存; 计量

中图分类号: TH715.1⁺3; TN914.3 **文献标志码:** B **文章编号:** 1000-7059(2009)02-0066-03

Development of unattended track scale measuring system

LI Qiang

(Engineering Budget Division, Laiwu Iron and Steel Group Co., Ltd., Laiwu 271104, China)

Abstract: In railway transportation of company supplies, transmission of manual weighing data was cumbersome, time consuming and strenuous, and man-made cheating problem of measurement was also inevitable. To solve these problems, a set of real-time and intelligent remote unattended track scale measuring system was developed by use of delphi 7.0, VS net, Excel and SQL Server 2000 Reporting Services softwares. Unattended operation of receiving, dispatching, measuring and printing bill of materials in railway freight of company is realized. Saving, processing and inquiring functions of logistics data are achieved. After the system was put into operation, artificial intervention of measurement is reduced, measurement cheating is limited, heavy economic loss is reduced. Accurate and timely logistics data raise company's modernization level of production and management.

Key words: track scale; unattended; data saving; measurement

0 引言

近几年来,莱芜钢铁集团有限公司每年大约需要消耗矿石等原材料 1 800 万 t,焦煤、肥煤等煤炭 700 万 t,生产成品、半成品约 1 000 万 t,绝大部分大宗原材料和产品通过铁路运输。如今,随着生产规模的扩大和节奏的加快,对作为企业信息化建设重要组成部分的进出厂物资量数据的要求也越来越高。由于物资收发货点分散,物资验级项目繁多,一个数据多个部门需要,人工抄写费时费力且传递环节多,制约了公司快节奏组织生产

的需求,更重要的是必须有效遏制人为计量的作弊行为,避免重大经济损失。实施本项目的主要目的是建立一套实时、智能的轨道衡远程无人值守计量系统。建立覆盖全公司铁路货运进出厂物资收货、发货完整信息的大型数据库,实现相关物流数据的储存、处理和实时查询、检索,使全系统达到 ERP 的管理要求,并为其他系统提供数据接口,为各部门实时、及时地统计和平衡各单位工序物耗数据提供充分保障,从而提高生产管理的现代化水平。

收稿日期: 2008-10-25; 修改稿收到日期: 2009-01-13

作者简介: 李 强 (1976-), 男, 山东莱芜人, 工程师, 硕士, 主要从事自动化工程建设工作。

1 系统设计

该系统共涉及轨道衡计量 9 处,其中矿石等大宗原料进厂、产品出厂运输 4 处,厂内铁水、焦炭等运输 5 处,因此构建的网络要覆盖烧结厂、焦化厂、炼铁厂、炼钢厂、轧钢厂等单位,以及集团公司相关处室。根据计量的实际业务需求,共配置 Huawei 3com 服务器 5 台,其中两台中心数据库服务器供双机热备使用;一台 Web 服务器,用于数据查询和发布物流信息;一台服务器用于备份系统;一台网管及杀毒中心服务器。服务器采用 Microsoft 公司的 Win2003 Server 操作系统,终端采用 Windows XP 操作系统,数据库软件采用 SQL Server2000 企业版,终端本地数据库软件采用 SQL Server2000,编程软件选用当今国际流行的 Delphi7.0, VS.net, Excel 以及 SQL Server2000 Reporting Services 软件。

为节省投资,我们依托骨干网络的物理结构,利用现有的骨干网多余的光芯,重新构架了一个独立的专用网络。整个网络采用分层星型网络结构,核心层交换机之间通过千兆端口连接,实现系统核心设备双机热备份,核心层与接入层之间通过千兆光纤链路连接,部分服务器采用冗余连接,两台核心交换机至防火墙采用冗余链路连接等。

中央数据库服务器采用高性能企业级服务器双机容错方案,配以磁盘阵列和双机集群容错软件,实现中央数据库服务器的双机热备。双机集群容错软件同时安装在两台主机上,监视系统的状态,协调两台主机的工作,维护系统的可用性。它能侦测应用级系统软件、硬件发生的故障,及时地进行数据隔离、恢复,能防止工作主机因意外或计划停机造成的系统运行停止,可以最低成本给用户几乎不停顿的处理平台。

中央数据库服务器用于整个系统的数据存储和应用逻辑运算,另设立一台 Web 服务器负责数据查询、物流信息的发布等工作。客户端同时保存数据,提高数据安全性,使得网络断开时,可在本地操作。终端系统采用 Web 方式,从而提高整个系统的运行效率和易维护性。在每处轨道衡现场安装交换机一台,用于现场网络联接;安装摄像机四套,一套安装在票据窗口内用于观看现场票据情况,另外三套分别安装在秤的两端,用于观看车号、车型及车辆和人员上下秤的情况;安装硬盘录像机一台并加装语音对讲设施(网络拾音器、功

放、扩音器各一台),便于实现将现场图像信息实时传输和与现场的实时对讲,方便司秤员与司机的交流。配置如图 1 所示。

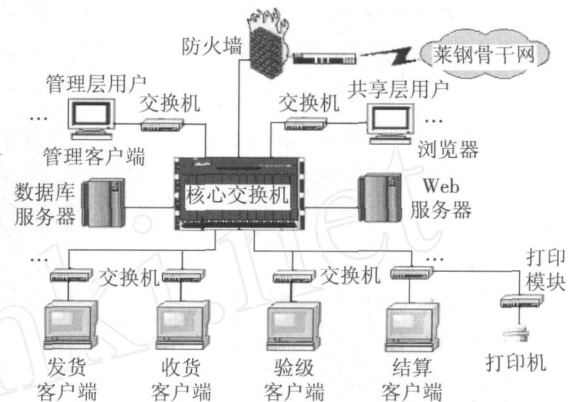


图 1 系统配置

Fig.1 System configuration

秤房称重仪表接收传感器的数据,通过串口模块转换为 IP 数据包,通过网络传到监控中心的计量客户端;同时监控数据通过网络传到监控中心的监控客户端,司秤员根据计量数据和监控数据进行计量。计量数据存入数据库服务器,打印数据统一由票据中心处理,管理客户端可以对计量过程适时监控,并对计量数据进行查询检索和分析,共享层用户可以利用浏览器对计量数据进行查询检索和分析。

2 软件实现

2.1 开发工具

该系统计量层、管理层由于数据交互频繁,采用 C/S 结构,利用 Delphi7.0 和 ADO 软件编制。该软件具有强大的图像处理功能和图像存取功能,可以很方便地存取车辆档案信息和图片信息;还可以导入和导出不同类型的数据库,不但可以调用 Word, Excel, PowerPoint 等数据,甚至可以利用 OCR (Optical Character Recognition) 技术,通过扫描仪或数码相机对纸质数据进行录入,使系统的扩展性更强;Delphi7.0 软件还具有多层应用系统开发的优势,采用 B/S 和 C/S 相结合的结构,底层采用 SQL Server2000 作为后台数据库,业务层采用 MTS (Microsoft Transaction Server) 技术,可以使系统升级、维护更简单,使用更安全,还可以有效延长软件的使用寿命。

系统共享层用户分布广,数据交互频率低,采用 B/S 结构,利用 Microsoft Visual Studio.NET 2003

软件编制,保证用户随时随地地访问。

2.2 软件主要功能

从尽量减少计量过程的人为干预,有效遏制人为计量作弊行为的角度出发,结合称重计量流程和整个公司的数据流转情况,经过多次修改和调试,实现了以下功能:

(1)实时计量每车次的重量,实现数据的自动采集、存储、汇总、查询、生成报表等功能。

(2)称量时自动调出该车皮重量最小值,进行对比,超出设定范围值时自动报警。

(3)建立车辆档案,由车号可查询本车档案信息(含图片信息)。

(4)称量时自动调出该车档案信息,让司秤员对比,防止计量出错。

(5)可远程值守,远程控制,当网络不通时,也可本地操作。

(6)管理人员对数据统一管理,添加或修改数据后,可以自动分发。

(7)通过该网络二级单位可直接调用原始数据作为自己的成本依据,集团公司也可直接将该数据作为计量结果,分析各二级单位的成本,汇总后制作全公司的成本和各类报表。

(8)定期对全公司的各类物资进行平衡和校对,为生产调度提供数据依据。

(9)对每一步的操作都作日志,并对计量和监控画面进行截图,做到计量异议问题有据可查。

(10)实现真正的单向物流,共享资源,实现对衡器的数据共享。

(11)实现数据的集中管理、热备份,最大限度地减少因为机器及外界因素造成的数据丢失。

3 系统特点

该系统充分利用 Delphi7.0和 ADO 软件强大的图像处理、存取、数据库兼容和多层应用功能,通过权限管理和防火墙设置增强了系统的安全性,通过数字滤波等方法保证了称量数据的准确性,主要特点如下:

(1)自动数据采集和车号识别系统,能够彻底杜绝司秤人员虚开货物吨数。对于每一个重量信息,系统直接从称重仪表采集,司秤员只能对磅单的其他信息进行补充(如:车号、供应商、客户等),无法对重量信息进行人工干预。

(2)系统用大型数据库 Microsoft SQL Server 作为平台进行数据管理,可以避免传统桌面数据

产生的数据损坏、丢失,该平台是专门为面向企业级应用而设计的,所以还具有快速访问的特点,可以支持成千上万的用户同时访问。

(3)系统的每一步操作都采用了最优化设计,尽可能地减少了操作的按键次数,有效地减轻司秤员的工作量。系统具有智能记忆功能,对于一些长期运输同一种货物的车辆,司秤员只需输入车号就可以完成相关工作,大大提高了工作效率。

(4)按照实际过磅流程设计,符合操作习惯,充分考虑实际工作需求。

(5)系统具有完善的权限控制功能,可以设置每一个用户对数据的操作和访问权限,从而保证数据的正确性,并规范司秤员的行为。

(6)提供标准数据格式转换功能,可以将数据输出为 Excel,标准文本等格式,供用户进行扩展应用。

(7)在采集重量数据的同时,可将衡器上的图像信息捕捉下来,一起存储到数据库中。如果管理人员对数据有疑问,可随时查阅这些图像信息,从而进一步防止作弊。

(8)强大的数据查询功能,用户可以灵活地自定义查询条件,对任何历史数据都能进行查询。

(9)灵活的报表功能,可以根据用户管理的需求,量身定制完全符合用户要求的报表。

(10)动态计量时,重量信号中由于振动和铁水的晃动引起的交流成分很大,为减少误差,一般采用取极值区间的方法进行数字滤波,在极值区间内取积分平均。

4 结束语

该系统实现了数据实时远程采集及传输,以及对现场实时有效的监控。自 2007 年 1 月正式投运以来,数据准确可靠,数据传输稳定快速,降本增效显著。据测算,实行远程无人计量后,人力成本降低 30%~40%,水电成本降低 20%~30%,交通、办公费用降低 15%~20%;更重要的是,系统投运后,最大限度地减少了计量过程中的人为干预,有效地遏制了人为计量的作弊行为,避免了重大经济损失。同时,该系统投运后,整个物流数据准确及时,还为公司调度统一调控指挥、提高物资利用率提供了准确、及时的信息,为实时平衡各单位工序物耗提供了充分的保障,提高了生产管理的现代化水平。

[编辑:魏方]