

# C/S 和 B/S 模式下分布式称重系统的实现

张 勇<sup>1</sup>, 罗 键<sup>1</sup>, 俞新芳<sup>2</sup>

(1. 厦门大学 自动化系, 福建 厦门 361005; 2. 福建煤电股份有限公司, 福建 龙岩 364000)

**摘 要:** 针对目前煤炭行业称重系统应用情况, 研究并设计出一种分布式称重系统 (DMS)。该系统结合了 C/S 和 B/S 的优点, 既有 C/S 的快捷性和安全性, 又有 B/S 的客户端无平台性, 有效解决了目前煤炭称重系统中存在的缺陷。

**关键词:** 分布式称重系统; C/S; B/S; 数据传输

**中图分类号:** TD67 **文献标志码:** B **文章编号:** 0253 - 2336 (2007) 03 - 0027 - 04

## Practices on distributed weighting system base on C/S and B/S mode

ZHANG Yong<sup>1</sup>, LUO Jian<sup>1</sup>, YU Xin-fang<sup>2</sup>

(1. Department of Automation, Xiamen University, Xiamen 361005, China;

2. Fujian Coal and Electric Power Corporation Ltd., Longyan 364000, China)

## 1 概 述

煤炭称重业务数据是信息数据基础来源, 所以加快称重业务信息化建设具有深远意义。目前煤炭行业的称重系统应用情况表现如下:

(1) 一些企业仍然直接通过读取 A/D 转换仪器信息, 进行手工记录。

(2) 有些企业虽然应用计算机辅助采集称重数据, 但其称重系统仍是基于 DOS 的单机版本, 无法做到上下级单位信息及时交流。

(3) 一些企业尽管实现了称重系统联网, 但是在网络故障时, 不能保障称重业务正常运作, 并且采用单一的 C/S 模式, 不方便管理人员出差时查询业务。

(4) 目前的称重系统不能有效阻止一些人为的篡改数据现象。

针对以上问题, 以福建某煤炭企业为例, 设计并实现了 C/S 和 B/S 模式相结合的分布式称重系统 (DMS, Distributed Measurement System), 不仅使系统在网络故障情况下仍正常运作, 同时也方便出差人员查询业务, 并有效地阻止人为作弊现象。

## 2 系统分析与设计

目前煤炭行业称重部门主要有矿井、发运站。矿井把煤发往发运站, 由发运站负责销售。矿井和发运站都配备地秤来称取煤的质量。称重系统需要

读取、录入地秤数据, 并查询和打印出相关报表。

### 2.1 系统分析

目前经典的分布式设计模式为客户端 服务器端 (C/S) 和浏览器 服务器 (B/S) 模式。若采用单一的 C/S 模式, 将使得外出人员不能及时查看业务信息。而采用单一的 B/S 模式, 一旦网络出故障, 整个系统将陷入瘫痪。综合分析, DMS 采用 C/S 和 B/S 混合模式, 充分发挥其各自优势。首先采用 C/S 模式, 在称重部门安装客户端软件进行称重业务。其次使用 B/S 模式, 通过权限控制, 使上层部门相关人员通过浏览器, 随时随地对各发运站和矿井相关数据进行统计, 并对错误记录进行查询、修改、删除, 从而防止基层有关人员篡改数据, 保障信息的准确。

考虑到煤炭企业网络实际情况, 即在网络中断情况下也可以进行称重业务, 各称重工作部门均保留本地数据库, 在网络畅通的情况下, 将处理的业务数据分别保存到本地数据库和中央数据库, 当网络出现故障时, 可以先将业务数据保存在本地数据库, 并当网络畅通时, 立刻通过后台程序将本地数据传输到中央数据库。

### 2.2 系统设计

#### 2.2.1 系统网络平台的构建

网络平台的构建是实现分布式称重系统的硬件保证, 也是构建整个系统的基础。项目组通过对某煤炭企业业务和网络化建设进行分析后, 需对原有

网络进行改进, 并对新网络提出要求: 高带宽、低成本、安全可靠。通过比较和筛选之后, 项目组选用基于 ADSL 的 VPN (虚拟专用网) 解决方案, 这一方案是传统的第三层 VPN 的一种延伸, 是可以构建在 ADSL, Cable Modem, ISDN, Modem 等使用动态 IP 的 Internet 接入方式之上的第三层 VPN 系统, 这种结构的网络可使得出差的员工通过虚拟拨号的形式, 进入总公司局域网。整个网络解决方案具有结构简单, 投入费用少的特点。通过配置 VPN 服务器来实现新的网络平台<sup>[1]</sup>。DMS 网络结构如图 1 所示。

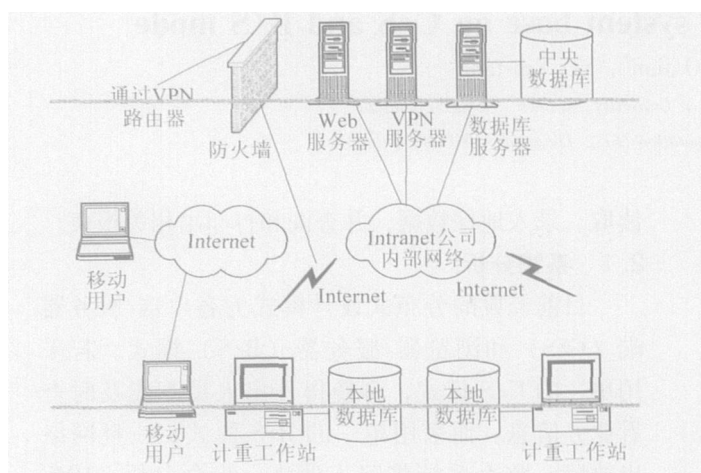


图 1 DMS 网络结构

### 2.2.2 系统数据库设计

实现本地数据到中央数据库传输, 需保障本地数据表结构与中央数据表一致。

(1) 本地数据库设计。本地数据库包括称重业务表、部门表、子部门表、产品类型表、产品子类型表、客户表、地秤类型表、组用户表、用户表等。

(2) 中央数据库设计。中央数据库包括称重业务表、部门表、子部门表、产品类型表、产品子类型表、客户表、地秤类型表、中央组用户表等。

## 3 系统实现

根据系统的分析和设计, DMS 采用双重数据库 (本地数据库 - 中央数据库), 那么相对于一般 C/S 模式的直接连接服务器而言, DMS 实现难点就是称重本地数据到中央数据库的传输, 也是 DMS 创新于一般网络化称重系统之处。

### 3.1 称重数据传输的实现

#### 3.1.1 基础数据的配置

(1) 配置本地数据库和中央数据库, 定义 Ini file 文件将中央数据库的 IP 地址、数据库名、数据库登录名、密码存储在 ini 文件中。

(2) 建立数据库链接服务器, 从而保障本地数据库与中央数据库之间的通信。

实现上述功能的模板如下:

```
{
//读取中央数据库配置文件
Read (center.ini);
//判断本地数据库和中央数据库是否建立连接
If (Center.connction) then
    Ado.sql.text = 'select 1 from master.
dbo.sys.servers where srvname = ' + 链接服务器名;
    If (Ado.isempty) then
        Ado.sql.text = 'exec sp_addlinkedserver ' +
服务器别名;
    Else
        Begin
            Ado.sql.text = 'select 1 from master.
dbo.sys.servers where servname = ' + 服务器名;
            Ado.sql.text = 'exec sp_addlinkedserver ' +
服务器别名;
        End;
    }
}
```

#### 3.1.2 公共信息的下载

由于部门、子部门、产品、子产品、客户、用户组、用户属于公共信息, 经上层部门统一修改, 被各矿井和发运站的本地称重系统业务同时使用, 所以各单位使用前需要下载最新的公共信息, 保障各单位数据的一致性。

实现公共信息下载的步骤为:

(1) 在本地数据库里, 建立部门表存储过程、子部门表存储过程、产品表存储过程、子产品表存储过程、客户表存储过程、用户组表存储过程、用户表存储过程。各存储过程的功能是从中央数据库的对应表下载数据, 然后插入到本地数据库相应的数据表中。

(2) 在程序里建立一个下载线程, 用来执行公共信息下载的存储过程。

(3) 每次打开程序时, 先执行下载线程, 即

可将中央数据库最新的公共信息下载到本地数据表。

实现上述功能的模板如下：

```

/ 执行下载线程代码
procedure DownThread. Execute;
begin
try
// 连通链接服务器
DMConnection. DM. ConCenter. open;
Except
{抛出异常};
end;
try
// 执行公共信息下载存储过程
ADOLocaldown. Close;
ADOLocaldown. SQL. Clear;
ADOLocaldown. SQL. Add (' exec DownloadUser ');
ADOLocaldown. ExecSQL;
.....
Except
{抛出异常};
end;
end;

```

### 3.1.3 称重业务数据的上传

考虑到网络故障的情况，为保障数据的完整性和准确性，就要求各矿井、发运站在网络一旦畅通后，能够及时地将本地业务数据传输到中央数据库。实现称重业务数据上传的步骤为：

(1) 在本地数据库里建立业务表存储过程，其功能是将本地的称重业务数据传输到中央数据库称重业务表。

(2) 在程序里建立一个上传线程，用来执行业务表存储过程。

(3) DMS 在客户端通过程序检测网络状况，一旦网络畅通，自动执行上传线程，将本地的数据上传到中央数据库，同时捕捉异常，进行事务回滚。

(4) 为了方便用户，在客户端创建手动上传数据功能，即当工作人员下班后，需要关闭称重系统，而数据并未完全传输到中央数据库的情况下，若网络通畅，工作人员可以采用手动上传，大约 20 s 就可将数据传输完毕。

实现上述功能的模板如下：

```

/ 执行上传线程
{
procedure TranThread. Execute;
begin
try
DMConnection. DM. ConCenter. open;
Except
{抛出异常};
end;
// 在线程里执行上传存储过程
try
ADOLocalTran. Close;
ADOLocalTran. SQL. Clear;
ADOLocalTran. SQL. Add (' execuploadbadWeight ');
ADOLocalTran. ExecSQL;
.....
Except
{事务回滚};
end;
end;
}

```

## 3.2 Web 查询统计的实现

### 3.2.1 B/S 结构功能模型

用户通过浏览器发送请求到 Web 应用服务器，再由 Web 服务器通过数据库访问网关，并和中央数据库建立连接，从中央数据库提取相应的数据进行处理，然后把结果返回给用户。B/S 结构功能模型如图 2 所示。

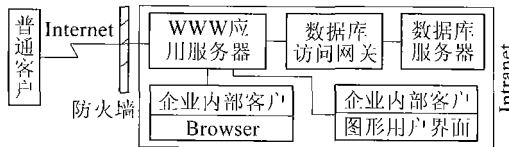


图 2 B/S 结构功能模型

### 3.2.2 权限分配

权限分配的实现基本思路是以企业员工的管理权限和业务范围为依据，管理权限是指总经理和分管业务的经理必须看到所有称重单位的数据，而每个称重单位领导仅能看到自己单位的数据，其次，根据员工的业务范围，公司的员工应当可以看到各

个称重部门的相关数据, 而位于下级则只能看到自己单位的数据, 通过在用户登陆时记录其权限及所在部门来显示或隐藏相应的链接。

### 3.2.3 称重业务明细与统计查询

称重业务的查询包括明细查询 (自定义查询) 和统计查询。明细查询可按称重部门、日期、煤种、车牌号、客户等进行查询。明细查询有利于上层相关人员及时有效地对错误记录进行修改或删除, 并对异常记录进行追踪, 有效地防止了基层部门人为地篡改数据。

称重业务统计是将业务数据分类, 得到相关的汇总数据, 以反映公司生产、销售和效益的情况; 也可将相同类型的数据进行横向 (各部门生产和销售) 和纵向 (历年生产和销售) 对比, 使管理人员能够根据统计报表数据, 在一定程度上预测公司未来的发展, 制定相应的企业策略方针。查询得到的数据, 可以采用柱状结构图或饼状结构图形式表现, 使得结果清晰、简易, 通过使用水晶报表来完成数据的分类统计。

## 4 结 语

该 DMS 已经开发完成并在福建某煤炭公司投入运行。与以往煤炭称重系统相比, DMS 不仅界

面美观、操作简单、便于管理, 更重要的是解决了目前煤炭称重系统存在的缺陷, 同时又结合了 Web 的特点, 充分利用网络化优势, 不仅使得外出人员能方便地查询业务, 同时由于修改权限集中在 Web 查询, 有效杜绝了个别基层人员篡改数据。

### 参考文献:

- [1] Brunon. 构建虚拟专用网 [M]. 董晓宇, 译. 北京: 机械工业出版社, 2000.
- [2] George Couburis, Jean Dollimore, Tim Kindberg. 分布式系统概念与设计 [M]. 金蓓弘, 译. 北京: 机械工业出版社, 2004.
- [3] Anandarajan. Client/Server processing architectures and task fit: a service organization perspective [J]. IEEE Conference Proceeding, 1997 (1).
- [4] Tanenbaum. 计算机网络 (英文版) [M]. 北京: 清华大学出版社, 1997.
- [5] 杨正洪, 郑齐健, 孙廷辉. 中文 SQL Server 2000 关系数据库系统管理和开发指南 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2001.

作者简介: 张 勇 (1981 -), 男, 安徽亳州人, 硕士研究生, 从事复杂工业 MIS 系统的优化和开发。Tel: 13859903151, E-mail: bauk@yeah.net

收稿日期: 2006 - 10 - 15; 责任编辑: 赵 瑞

(上接第 26 页)

## 7 结 论

通过对济宁二矿九采区 93<sub>E</sub> 06 回采巷道变形破坏的原因分析及其机理的研究, 得出在深部特殊的围岩结构和复杂的地质条件下, 深部回采巷道出现非线性大变形的主要原因是支护系统和围岩不耦合造成的。本文应用非线性大变形设计方法, 采用耦合支护设计理念, 并对初步设计参数和施工过程进行科学合理的优化, 在支护体与围岩达到耦合的前提下充分发挥“锚网索 - 围岩体”的整体力学效应, 弱化变形不协调部位, 实现支护一体化、荷载均匀化, 对于同类工程具有一定的指导意义和参考价值。

### 参考文献:

- [1] 何满潮. 深部开采工程岩石力学的现状及其展望 [A]. 中国岩石力学与工程学会. 第八次全国岩石力学与工程学术

大会论文集 [C]. 北京: 科学出版社, 2004.

- [2] Diering D H. 21 世纪的超深采矿 [J]. 张天军, 高战敏, 蔡嗣经, 译. 国外金属矿山, 2000 (6).
- [3] Diering D H. Ultra - Deep Level Mining - Future Requirements [J]. Journal of the South African Institute of Mining and Metallurgy, 1997 (6).
- [4] Vogel M, Andrast H P. Alp Transit - Safety in Construction as a Challenge, Health and Safety Aspects in Very Deep Tunnel Construction [J]. Tunneling and Under Ground Space Technology, 2000 (4).
- [5] 付国彬, 姜志方. 深井巷道矿山压力控制 [M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 1996.
- [6] 何满潮, 孙晓明. 软岩巷道支护设计与施工指南 [M]. 北京: 科学出版社, 2004.

作者简介: 何满潮 (1956 -), 男, 河南灵宝人, 教授, 博士生导师, 主要从事深部岩石力学理论及工程方面的研究工作。Tel: 010 - 62331294, E-mail: hemanchao@263.net

收稿日期: 2006 - 10 - 09; 责任编辑: 曾康生