

文章编号: 1671- 251X(2010)12- 0007- 05

# 神华宁夏煤业集团客户关系管理系统中 短信平台的设计

李文峰<sup>1</sup>, 张晓辉<sup>1</sup>, 徐克强<sup>2</sup>, 杨建翔<sup>1</sup>, 薛颖轶<sup>1</sup>

(1. 西安科技大学通信与信息工程学院, 2. 西安终南信息技术有限公司, 陕西 西安 710054)

**摘要:** 根据神华宁夏煤业集团客户关系管理系统的要求, 设计了 1 种具有 B/S 架构、Web 访问与管理功能的短信平台; 给出了以 GSM 短信模块为核心的该短信平台的硬件结构, 以及由用户表示层、业务逻辑层、数据处理层和网络接入层构成的该短信平台的软件体系, 介绍了该短信平台的应用功能及短信接口、PDU 编码、AT 命令控制和数据库等关键技术的实现。实际应用表明, 该短信平台在神华宁夏煤业集团客户关系管理系统中运行良好, 短信的实时性和准确性均符合要求, 提升了客户关系管理系统的运营效率。

**关键词:** 煤矿; 客户关系管理; 短信平台; Web; GSM 短信模块

**中图分类号:** TD672 **文献标识码:** B

## Design of Short Message Platform in Customer Relationship Management System of Shenhua Ningxia Coal Industry Group

LI Wenfeng<sup>1</sup>, ZHANG Xiaohui<sup>1</sup>, XU Keqiang<sup>2</sup>, YANG Jianxiang<sup>1</sup>, XUE Yingyi<sup>1</sup>

(1. College of Communication and Information Engineering of Xi'an University of Science and Technology, Xi'an 710054, China. 2. Xi'an Zhongnan Information Technology Co., Ltd., Xi'an 710054, China)

**Abstract:** A short message platform with B/S framework, functions of Web access and management

收稿日期: 2010- 08- 31

基金项目: 陕西省教育厅科学技术研究计划(07JC11), 西安市应用材料创新基金(XA-AM-200813), 国家科技部科技型中小企业技术创新基金(09C26226115674), 西安市科技创新支撑计划(CY1008)

作者简介: 李文峰(1969-), 男, 河南襄城人, 教授, 博士后, 毕业于西北工业大学, 现主要从事矿山通信技术的教学与研究工作。  
E-mail: zhangxiaohui2008@126.com

案。该方案将煤矿安全隐患的闭合处理、安全隐患分析、安全隐患与事故之间的联系有机地整合在一起, 并设计了安全隐患采集器来完成煤矿安全隐患的闭合处理过程, 杜绝了空班漏检、处理超时等各种违规现象的发生。该方案可大大缩短安全隐患的处理时间, 切实提升安全隐患的处理质量, 有效降低各类事故的发生率。目前包含该套方案的“煤矿安全量化管理及评估信息化系统”已经通过了国家安全生产监督管理局组织的项目鉴定并且已经在多个煤矿应用。煤矿安全隐患量化管理信息化作为其中一个最重要的功能切实解决了煤矿安全隐患管理过程中的一些问题, 得到了用户的一致好评。

### 参考文献:

- [1] 汪元辉. 安全系统工程[M]. 天津: 天津大学出版社, 1999.
- [2] 何学秋. 安全学基本理论规律研究[J]. 中国安全科学学报, 1998, 8(2): 5-7.
- [3] 袁大祥, 柯丹丹. 事故的系統论[J]. 系统工程学报, 2004(4): 183-186.
- [4] 曹庆贵. 企业风险监控与安全管理预警技术研究[D]. 济南: 山东科技大学, 2005.
- [5] 傅贵, 李宣东. 事故的共性原因及其行为科学预防策略[J]. 安全与环境学报, 2005(2): 80-83.

was designed according to requirements of customer relationship management system of Shenhua Ningxia Coal Industry Group, and hardware structure which took GSM short message module as core and software system composed by user expression layer, business logic layer, data processing layer and network accessing layer of the short message platform were given. Application functions of the short message platform and implementation of key technologies of short message interface, PDU coding, AT command control and database were introduced too. The actual application showed that the short message platform runs well in customer relationship management system of Shenhua Ningxia Coal Industry Group and performances of real-time and accuracy of short message meet the requirements, which promotes operation efficiency of customer relationship management system.

**Key words:** coal mine, customer relationship management, short message platform, Web, GSM short message module

## 0 引言

GSM 通信网中短信业务已成为手机用户之间信息高效传递的重要途径,具有占用通信信道量小,信息简短、直观、廉价、便于保存以及群发的特点。除了大量手机用户之间的点对点短信业务之外,短信平台与手机用户之间的短信业务也在快速发展,并且已经成为众多集团用户和客户信息交流的一种有效手段。神华宁夏煤业集团作为我国六大煤电基地之一,具有庞大的销售客户群,在其客户关系管理过程中,与用户保持高效的信息沟通,给用户提供完善的运销管理服务,提升运销管理效率是十分必要的。同时,随着企业竞争越来越激烈,采用多样化的宣传手段和人性化的管理也显得尤为重要。短信平台具有高效、经济、实用的特点,发挥其速度快、灵活性、互动性的优势,将其应用在客户关系管理系统中具有重要意义。本文以神华宁夏煤业集团客户关系管理系统的服务需求为依据,设计了一种具有 B/S 架构、Web 访问与管理功能的高效短信平台。

### 1 短信平台硬件结构

构建短信平台主要有 2 种方式:一种方式是将短信平台服务器连接到移动通信网络,通过移动网发送和接收短信,该方式需要向运营商申请短信网关,接入方式复杂,而且对互联网的依赖性较高,所以对短信业务量不大的单位不太适用;另一种方式是使用 AT 指令控制 GSM 短信模块发送和接收短信,该方式不需要接入运营商的短信网关,实时性好,对硬件要求不高,实现简单。

本文以第二种方式为基础,使用 GSM 短信模块构建以 Web 访问的神华宁夏煤业集团客户关系管理系统中的短信平台<sup>[1]</sup>,它由短信平台服务器、

GSM 短信模块、PC 机、客户手机终端组成,拓扑结构如图 1 所示。

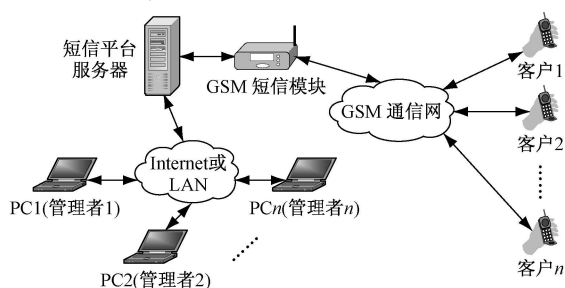


图 1 短信平台拓扑结构

图 1 中,短信平台服务器和 GSM 短信模块组成服务器端,短信平台服务器可以使用一台专用服务器或者 PC 机,一端通过串口与 GSM 短信模块连接,另一端与神华宁夏煤业集团的局域网或者 Internet 连接,主要提供 Web 和数据库访问服务。GSM 短信模块作为短信的收发设备,在原理上相当于加固型手机,发射速度、信号指标、不间断工作时间等指标较高,内置 SIM 卡,通常采用串口数据线与服务器主机连接。选用工业级 GSM 短信模块 SIM 300D,使用符合 GSM 07.05 和 GSM 07.07 规范的 AT 指令集对其进行控制<sup>[2]</sup>,可使 GSM 短信模块方便地完成短信收发等各种操作。PC1 到 PCn 为神华宁夏煤业集团局域网中的任意一台计算机,短信平台的使用者和管理者只要具有合法的用户权限都可以通过 Web 浏览器使用和管理短信平台。客户 1 到客户 n 为神华宁夏煤业集团的销售客户,他们可以通过自己的手机终端与短信平台通信。

### 2 短信平台软件体系

神华宁夏煤业集团客户关系管理系统中的短信平台采用如图 2 所示的软件体系结构,该结构按照业务和交换分离的思想<sup>[3]</sup>分为 4 层,即用户表示层、

业务逻辑层、数据处理层和网络接入层。

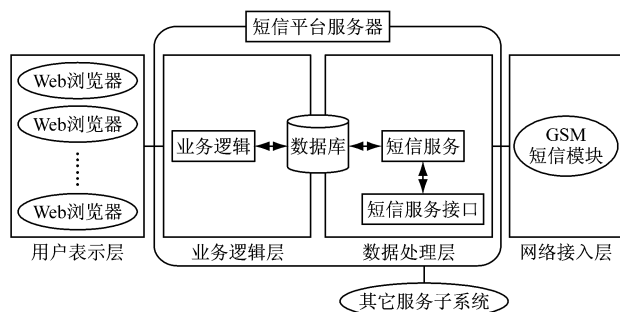


图2 短信平台软件体系结构

(1) 用户表示层提供系统的用户界面, 运行在 Web 浏览器上, 主要包括系统的页面呈现和相关控件的代码。

(2) 业务逻辑层一方面调用数据处理层的类和方法实现系统中的业务规则, 一方面封装相应的调用方法供用户应用层调用, 充当数据处理层与应用程序客户端(即浏览器)的中介, 主要管理客户端与数据处理层的数据交互, 包括处理 HTTP 请求、更新或查询数据库等。本系统采用 Web 服务作为数据访问的中间层。

(3) 数据处理层处理系统对数据库的操作, 系统中所有对数据库的调用都通过数据处理层实现, 即对数据库中各个存储过程的访问以及一些基本的数据库操作。该层包括多个数据表, 其中存放了短信收发与短信管理维护的相关数据。

(4) 网络接入层实现串口通信、AT 指令封装、编解码等功能, 提供稳定、可靠、高性能的接入能力。

### 3 短信平台的实现

#### 3.1 功能设计

根据神华宁夏煤业集团客户关系管理系统的需求和特点, 短信平台的应用功能主要由系统身份认证及管理、短信收发、短信智能查询、短信定制与提醒、短信报表、短信重发 6 个部分构成, 如图 3 所示。

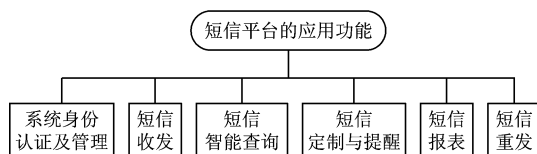


图3 短信平台的应用功能结构

#### (1) 系统身份认证及管理

系统身份认证及管理主要完成对用户身份认证, 以防止非法用户对短信平台的使用和破坏。Web 浏览器客户端把用户名和密码通过自定义的 SOAP 头部传递给身份验证 Web 服务, 身份验证

Web 服务通过存储过程访问数据库中相关的用户名和密码记录进行身份认证, 只有通过验证, 方可进入短信平台进行操作。同时, 该短信平台具有超级管理员用户权限, 除了具有普通用户的权限外, 它可以增加、修改、删除普通管理员用户( Web 浏览器客户端)对系统进行维护。采用多个用户权限的模式可以增强团队协作工作的效率。

#### (2) 短信收发

短信收发包括短信的发送、接收、删除、统计和群发。在煤炭运销过程中, 给某个客户发送其需要的煤炭产品之后, 短信平台管理者及时将发货的时间、地点、合同编号、联系方式、产品种类、数量、到站地点、时间(预计)等信息发给客户联系人, 以方便客户接站。这些信息都是以可选的方式嵌入在短信平台的 Web 页面中, 短信平台管理者只需选择组合信息即可。该短信平台是嵌入在客户关系管理系统中的, 以上具体数据可以在客户关系管理系统数据库中提取。

#### (3) 短信智能查询

短信智能查询为自动双向智能查询, 其作为短信平台的管理者, 可将销售客户名或合同编号作为查询条件, 查询 6 个月以内给该销售客户发送的短信; 作为销售客户, 在知道短信平台号码的情况下, 可以发送短信内容为“CX+ ID(合同编号)”到短信平台, 短信平台会自动检索该编号的发货信息, 然后以短信方式将发货信息发送给销售客户的查询号码, 以智能化的方式实现高效的信息传递功能。

#### (4) 短信定制与提醒

短信定制与提醒主要体现人性化的设计理念。短信平台管理者可以运用短信的方式, 在短信平台上实现销售客户满意度调查、节日问候、广告宣传、客户拜访短信定时提醒、会议短信提醒、短信发送回复、短信接收提醒、紧急事件广播。这些内容有预定义的模板, 短信平台管理者可以根据需要应用。

#### (5) 短信报表

短信平台以每个月为单位, 将发送的短信自动生成报表, 方便领导查阅。报表的内容包括发送者 ID、接收者、短信内容、时间、条数统计等。

#### (6) 短信重发

为了保证短信平台的可靠性, 该短信平台具有短信存储重发机制, 可设置短信发送失败后短信重发次数及短信重发时间间隔, 保证每一条短信都能够准确地发送出去, 同时具有短信成批修改定时发送的功能。

### 3.2 关键技术实现

#### (1) 短信操作接口

短信操作接口的作用是使用封装 AT 指令通过串口控制 GSM 短信模块, 实现发送短信、接收短信、删除短信等功能, 向短信服务单元提供简单的调用接口。为了使短信操作接口程序具有封装、独立、可复用的特点, 使用 VC++ 开发了短信操作接口类 CSmsComm, 采用 Windows API 函数进行串口操作<sup>[4]</sup>, 以 DLL 形式集成到短信服务程序中。

在短信操作接口中, 实现短信发送的关键是对短信参数进行 PDU 格式的编码。PDU 格式是发送或接收短信的一种方法, 短信内容经过十六进制编码后进行传送。PDU 串包含消息内容、SMS 服务中心号码、目标号码、回复号码、编码方式和服务时间等信息。在 PDU 格式中可以采用 3 种编码方式对发送的内容进行编码, 分别为 7 bit、8 bit 和 UCS2 编码。UCS2 编码用于发送 Unicode 字符, 常用于中文和中英文混合编码。本短信平台采用 UCS2 编码方式。

同时, 短信操作接口还必须实现对 GSM 短信模块的行为控制, SIM 300D 在遵循 GSM 07.07 规范的基础上, 提供了方便用户使用的 AT 指令集<sup>[5]</sup>。表 1 为 PDU 格式收发短信的部分 AT 指令, 这些 AT 指令是本文中所用到的。

表 1 PDU 格式收发短信的部分 AT 指令

AT 指令	说明
AT+ CMGF	选择短信格式, 分为 Text 模式和 PDU 模式
AT+ CNMI	选择如何接收短信, 收到短信后是否存储在 SIM 卡上
AT+ CMGR	读取短信, 列出指定序号的短信 PDU 代码
AT+ CMGL	按要求列出存储的短信, 列出指定状态的短信 PDU 代码
AT+ CMGS	发送短信
AT+ CMGD	删除指定的短信

#### (2) ASP.NET 技术

ASP.NET 是一个统一的 Web 平台, 可提供生成企业级应用程序所必需的所有服务。ASP.NET 以 Visual Studio.net 为开发工具, 采用 C# 语言进行应用程序开发。ASP.NET 程序在服务器端运行。Web 服务器根据用户的请求执行相应的动态网页, 使用 SOAP 消息处理数据交换和应用程序逻辑远程调用, 将基于 XML 的消息处理作为基本的数据通信方式, 生成一个结果网页返回给客户端浏

览器, 从而实现客户端与服务器端的信息交互。在交互过程中, ASP.NET 的源代码不会传给客户端浏览器, 客户端显示的仅是常规的 HTML 代码。

#### (3) 数据库设计

数据库是实现短信平台运行数据的存取、应用用户数据的存取及日志数据服务的平台。该短信平台采用 SQL Server 2000 作为后台数据库。SQL Server 2000 是一个功能完备的正规数据库管理系统, 支持开发引擎、标准的 SQL 语言、扩展的特性 (如复制、QLAP、分析) 等功能。前台使用基于 OLE DB 的 ADO 接口访问数据库<sup>[6]</sup>, 能统一访问多种关系和非关系数据库, 并有多种编程接口, 访问速度快, 可扩展性好, 运行性能高。该短信平台数据库中的数据库表如表 2 所示。

表 2 短信平台数据库中的数据库表

信息表	内容
管理用户信息表	记录平台管理员的详细信息, 包括手机号码、用户登录系统维护模块的密码、性别、固定电话、家庭住址及备注信息
待发信息表	记录所有待发的短信, 包括接收者手机号码、短信内容、优先级、待发送的时间
发送成功信息表	记录所有已发送短信, 包括短信内容、发送者的手机号码、短信内容、优先级、待发送的时间
发送失败信息表	记录所有发送失败的短信, 包括短信内容、发送者手机号码、接收者手机号码、短信回执、发送的时间、重试次数
信息接收表	记录接收的所有短信, 包括短信内容、发送者的手机号码、接收者手机号码、接收的时间

### 4 结语

设计的短信平台已在神华宁夏煤业集团客户关系管理系统中运行, 在 GSM 网络正常的情况下, 该短信平台运行良好、访问简便、实用高效, 短信的实时性和准确性均符合要求, 使信息在企业与客户之间高效流动, 提升了客户关系管理系统的运营效率。该短信平台的短信智能查询、短信定制与提醒和短信重发功能的实现, 给客户提供了满意、周到的服务。同时, 该短信平台兼容性好, 可以根据不同行业的特殊要求量身定制, 应用前景广阔。

参考文献:

- [1] 何继江, 刘立. 基于 B/S 结构的短信息平台架构[J]. 微计算机信息, 2006, 22(4): 36-37.

文章编号: 1671- 251X(2010)12- 0011- 03

DOI: CNKI: 32- 1627/ TP. 20101201. 1103. 003

# 基于 FEMTO 基站的矿用 CDMA 无线通信系统

顾义东

(煤炭科学研究总院常州自动化研究院, 江苏 常州 213015)

**摘要:** 矿用 CDMA 无线通信系统总体造价相对较高, 不利于大规模推广, 而且井下巷道错综复杂, 其无线信号的全矿井无缝覆盖困难极大。针对上述问题, 提出了 1 种以 FEMTO 基站作为井下覆盖设备、以井下工业以太网为主传输通道的新型矿用 CDMA 无线通信系统的设计方案; 给出了该系统的总体结构, 详细介绍了 FEMTO 基站的组成及主要技术参数。测试结果表明, 该系统的无线信号覆盖范围大、通话效果好。

**关键词:** 井下通信; CDMA 无线通信; FEMTO 基站; 工业以太网

**中图分类号:** TD655.3

**文献标识码:** B

**网络出版时间:** 2010- 12- 01 11: 03

**网络出版地址:** <http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1627.TP.20101201.1103.003.html>

## Mine-used CDMA Wireless Communication System Based on FEMTO Base Station

GU Yidong

(Changzhou Automation Research Institute of CCRI., Changzhou 213015, China)

**Abstract:** Current mine-used CDMA wireless communication systems go against large-scale application because of higher overall cost, and it is difficult to realize seamless coverage of whole mine for wireless signal of the systems because of complex underground roadway. To solve the problems, the paper proposed a design scheme of new type of mine-used CDMA wireless communication system which taking FEMTO base station as underground coverage device and taking underground industry Ethernet as main transmission channel. It gave overall structure of the system and introduced composition and main technical parameters of FEMTO base station in details. The test result showed that the system has characteristics of wide coverage of wireless signal and good communication effect.

**Key words:** underground communication, CDMA wireless communication, FEMTO base station, industry Ethernet

## 0 引言

随着网络技术及移动通信技术的发展, 矿用工业以太网及矿用移动通信系统在煤矿井下的应用日益增多。矿用 CDMA 系统具有容量大、辐射小、通话质量高、抗干扰能力强、支持无线高速分组数据业务等特点, 因此, 特别适合在矿区和煤矿井下使用。

收稿日期: 2010- 10- 31

基金项目: 国家国际科技合作项目(S2011ZR0187)

作者简介: 顾义东(1975- ), 男, 江苏金坛人, 工程师, 1998 年毕业于浙江大学, 现主要从事矿用通信系统的研究工作。E-mail: gu\_yidong@163.com

- [2] SIMCOM. SIM300DZ\_HD\_V2.03[EB/OL]. [2010-06-24]. [http://www.ele.tut.fi/teaching/ele2000/sim300dz\\_hw.pdf](http://www.ele.tut.fi/teaching/ele2000/sim300dz_hw.pdf).
- [3] 马增良, 牛俊省. 基于 GSM/ SMS 的短信息应用平台设计与实现[J]. 仪表技术与传感, 2003(12): 32-33.
- [4] 张筠莉. Visual C++ 实践与提高——串口通信与

工程应用篇[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2006.

- [5] SIMCOM. SIM300\_AT\_CommandsSet. 01. 03[EB/OL]. [2010-06-24]. [http://www.owen.ru/uploads/re\\_pm01\\_list\\_command.pdf](http://www.owen.ru/uploads/re_pm01_list_command.pdf).
- [6] 袁鹏飞. SQL Server 2000 中文版设计实务[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2001.