

# 基于 GPRS 技术对用电大客户电能量数据管理的实现

## Implementation of Managing the Power – metering Data from big Customers Base on GPRS Technic

朱建凯 李 炜 (长沙威胜信息技术有限公司 410013)

**摘要:**本文对用电大户电能量数据采集的背景和业务需求进行了分析,对采用 GPRS 技术实现电能量数据的技术方案做了详细描述,并结合一个具体的项目介绍了该系统的体系结构;文中对该系统实现的功能和作用也给出了详细说明。

**关键词:**GPRS 数据采集 电力负荷管理

### 1 前言

要实现对用电大客户的用电负荷管理前提条件是要实现对用电大客户电能量数据采集。目前全国各地的电能量数据采集主要采用 230M 无线负控网采集,该方案在十年前成熟并得到大量推广,但该方案存在一些弊端,最主要的弊端是通信成功率不高,无法实现点对点的实时通信,特别是现在城市中高楼林立,该方案的不足之处越来越明显。随着无线通信技术的不断发展,GPRS 技术作为一种非常成熟的实用技术得到了各地电力公司的重视,它的主要优点在于:第一,信号覆盖范围广,有 GSM 手机信号的地方,就有 GPRS 信号;第二,能实现对用电情况的实时检测,且可以实现双向通信达到用电异常时主动上报目的;第三,收费相对低廉。

### 2 体系结构

#### 2.1 系统总体网络结构

本系统由以下网络组成:

(1) 移动公司到终端的 GPRS/GSM 通信网络

移动公司到终端的 GPRS/GSM 通信采用无线通信的方式。

(2) 各地市供电局负荷管理系统主站到移动公司的专线。从移动公司通过 2M 的专线接入各地市供电局路由器。各地市供电局电力负荷管理系统主站系统直接与当地移动公司的网络连接。

(3) 省电力公司到各地市供电局的网络,通过光

纤连接。

(4) 各地市供电局到下属各分局、县局的光纤网络。县级供电局不设主站,但可通过电力广域网与所属地市级主站共享信息。

在各地市供电公司分别建立一套电力负荷管理系统,其物理设备组成一个独立以太网,该网通过连接设备与供电公司内网相连,实现与公司内其他系统的数据交换。同时通过地市供电公司内网与省公司内部广域网连接,通过异步消息机制实现数据的交换。

各地市供电公司主站与终端的通信通道为各地市供电公司局域网在各地市直接与各地市移动公司通过光纤相连。负荷管理终端通过 GPRS 无线接入移动公司网络,数据送至 APN 专网,通过移动公司专线光纤接入各地市供电公司局域网,供电力负荷管理系统使用,主站系统传送给终端的数据则反向进行,从而实现终端与主站系统的通信。

#### 2.2 负荷管理系统与其他技术支持系统的关系

负荷管理系统不能作为一个独立的系统孤立运行,其作为营销管理现代化的重要技术支持系统,必须与其他相关系统整合,组成一个完整的营销信息体系,才能充分发挥各自的优势,真正提升营销管理的水平。

由于营销数据中心保存着最新的用户档案信息,负荷管理系统必须根据营销数据中心的档案及时刷新有关档案信息,做到与营销数据中心的档案同步。同时负荷管理系统中的数据需及时提供给营销数据中

心,以便其他系统共同使用。

### 2.3 软件功能规划设计

由于系统本着在地市电力公司数据大集中和数据共享的原则,即地市电力公司 GPRS 数据采集中心负责其所有终端设备采集,所有采集的数据和计算的数据都保存在地市供电公司的数据中,采用主站集中管理模式,简化运行维护和网络管理。地市电力公司 GPRS 数据采集中心负责通信管理,地市电力公司营销部负责大客户档案管理和系统管理,分配系统权限;计量所负责所有终端和表计管理;各个分局/县局安装工作站或通过 IE 浏览器访问市电力公司中心数据库,获取电量数据和报警数据。系统实行功能权限和数据权限管理,每个分局/县局只能浏览或查询本局/县大客户数据,每个部门只能操作系统赋予的功能。

该系统结构如图 1 所示。

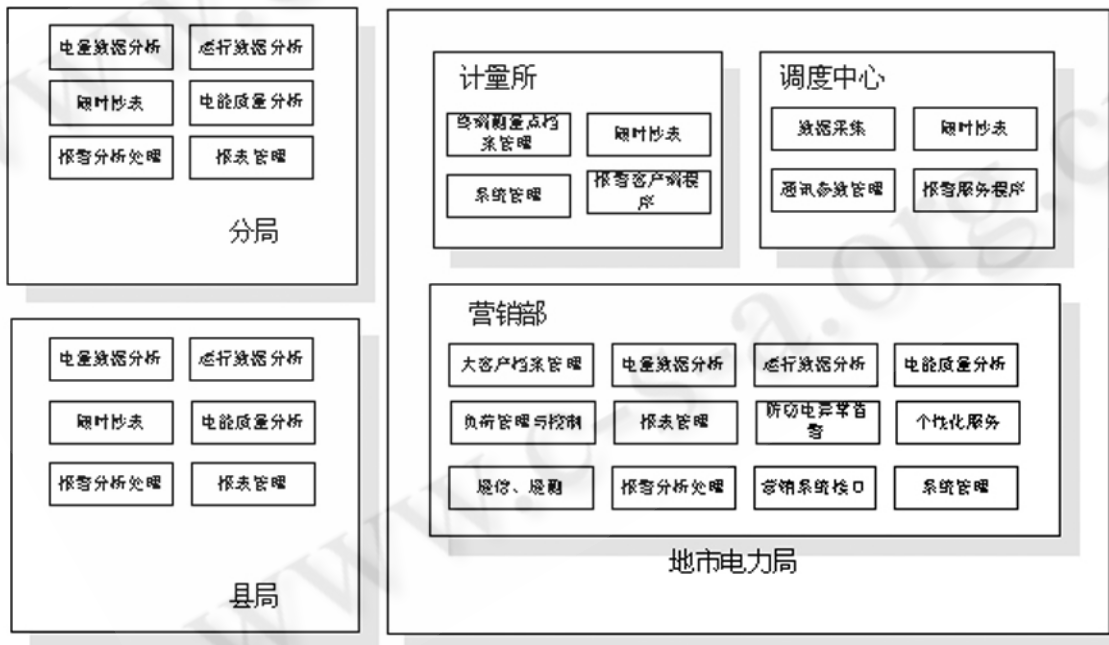


图 1 地市供电局负荷管理系统功能部署

## 3 系统的实现方案

### 3.1 主站系统网络结构设计

系统采用双机单网结构,重点保证系统数据存储的可靠性和数据服务器的处理能力,待今后扩充。

采集工作站可以灵活增加、动态扩展;

各分、县局的应用工作站在此方案中不考虑,由各分、县局自备;

图 2 描述了地市局电力负荷管理系统主站网络拓扑结构,其中 GPRS 专线采用了直接和移动公司相连的方式。

### 3.2 硬件配置

由于每个地市局电力公司需要负控监测的用电大客户非常多,因此采集的数据量非常大,因此还必须考虑数据的磁带库备份问题,具体配置如表 1 所示。

### 3.3 软件开发方案

用电大客户点能量数据管理系统开发主要采用 B/S 结构,使开发、维护等工作都集中在服务器端,当系统需要升级时,只需更新服务器端的软件,而不必更换客户端软件,实现系统的无风升级,同时也减轻了系统维护与升级的成本和工作量,是用户的总体开发成

本大大降低。其中中间件采用全球流行的 BEA WEBLOGICAL,将业务逻辑主要封装在中间件这一层,实现数据层和接入层的严格分离,保证了数据的唯一性。同时也使系统能实现对不同数据库系统的支持。

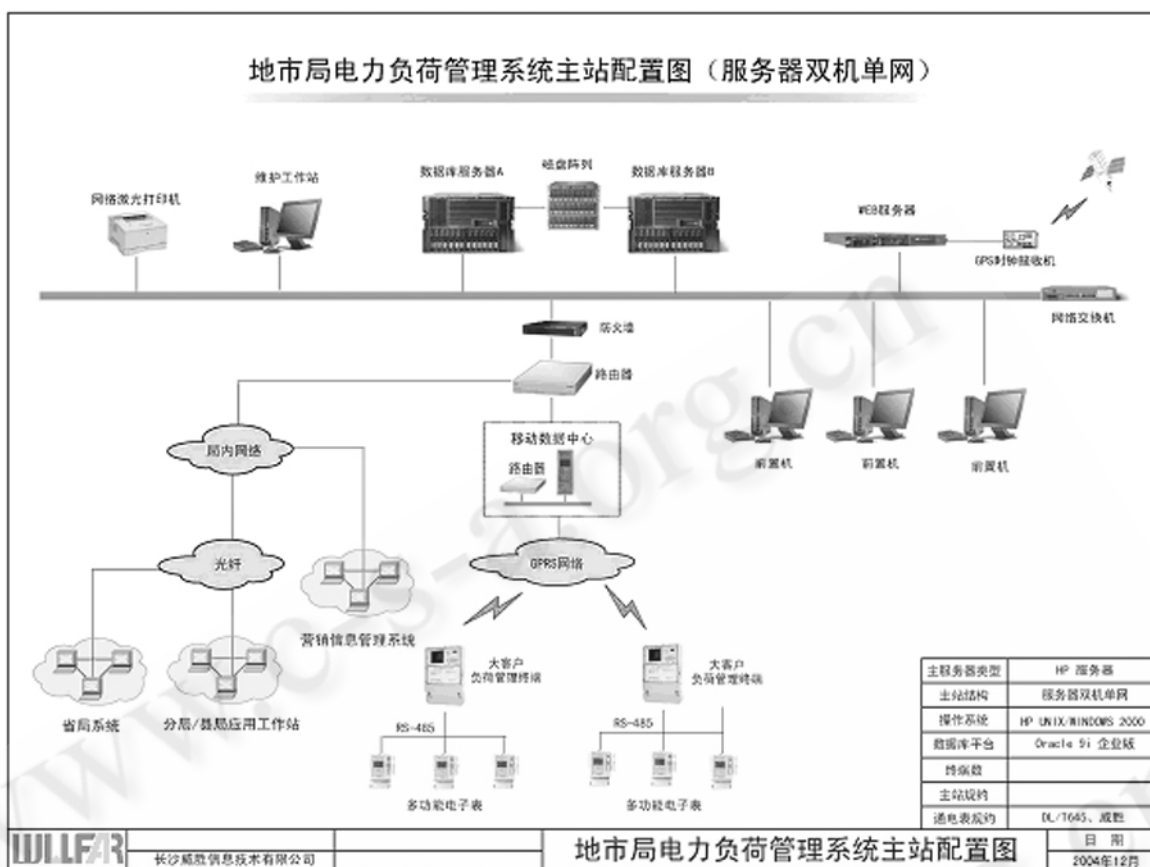


图 2 地市电力公司负荷管理系统主站网络拓扑图

表 1

序号	产品名称	型号	配置	数量
1	数据库服务器	IBM P630	2 路 CPU, 4G 内存	2
2	磁盘阵列	IBM FastT600	4 个 73GB 光纤磁盘, 2 个 2GB 光纤收发器	1
3	磁带库	IBM 3581-L28	机架优化型、LTO-2 驱动器 1 个	1
4	服务器机柜	IBM T42		1
5	应用服务器	DELL/PE2850		2
6	前置机	研华工控机 IPC-610		2

对于数据采集前置机系统,由于主要是实现对不同电表处理器的通信规约的解析和数据的存储,主要不是展现给用户,所以开发工作使用了运行速度比较快的开发语言 C++,充分利用其继承与封装机制,可以减少代码的冗余开发,同时也可以完全满足数据管理子系统、负荷控制管理子系统、电力营销子系统等这些对

速度要求比较高的模块的要求。

### 3.4 系统性能及特点

(1) 负荷监测与控制功能。能对客户的配电开关实施有选择的分层控制,完成用电负荷和电量就地闭环控制、接受主站的遥控命令实现遥控操作等功能。按要求,系统监控和数据采集率(占地区用电负荷) ≥ 70%;系统负荷可控率(占地区用电负荷) ≥ 10%。

(2) 完善的远方抄表功能。可以针对具体线路,定时采集相关变电站、专变用户、趸售用户、并网电厂的电能量数据,实现对电表数据的远方抄收功能。

(3) 线损分析功能。建立在布点完善的采集网络上的电能量数据可以对 10KV 及以下配电线路、低压线路的线损进行分线、分台区进行统计和分析,提高供电系统的经济性。

(4) 防窃电功能。负荷管理中心可以对抄表数据和线损分析数据进行综合的分时段的检测,可以以曲

线、报表以及警示报告的形式提示可疑的窃电行为,提供整个配电线路系统的综合窃电监察能力;客户终端加装交流采样装置后,通过对计量装置运行状况的在线监测,可实现电压合格率统计,谐波分析,电压曲线,防窃电、断相检测等多项管理功能,如配合某些电子式电能表(含电压、电流数据)使用,可实现两级防窃电,提供单个用户的防窃电监察能力。

(5) 配变监测功能。可以将公用配电变压器的功率、电量分三相分别监测。可以对配变容量进行监视和分析,降低变压器损耗,为配电线路的建设提供潮流分析能力。对配电线路供给低压用户节点上的合格率、供电可靠性和低压用户的线损进行统计和分析。为不同管辖分区局的营业结算提供依据。

(6) 电压监测、谐波监测功能。完善的采集网络可以提供全面的客户电能质量数据,为电网规划、电能质量检测、甚至环保规划等提供依据。

(7) 信息共享功能、数据 WEB 发布。可将 MIS 数据用于线损分析,并且负荷管理中心的数据(包括抄表数据、用户功率、电量、功率因数、电压合格率等)网上发布,并可提供指定数据下载,便于其他部门作二次应用,实现信息多部门共享。

(8) 增值服务功能。可以与 95598 或其他服务结合,为客户提供电力信息、用电知识等服务。

## 4 结 论

GPRS 技术在电力行业的应用是最近一两年内的事情,但发展非常迅速。无线通信技术的不断发展为电力企业的科学管理提供了可能,GPRS 技术实时性好,结构灵活,扩展性强和能实现监控功能,将来在电能数据采集方面必将发挥更大作用。该技术不利的一面是受移动通信公司的通信容量所制约,通信费用也是不得不考虑的因素。

## 参 考 文 献

- [美] Gregory Nyberg, Robert Patrick 著,王松等译,精通 BEA WebLogic Server,电子工业出版社,2004. 6。
- [美] Angela Yochem, David Carlson, Tad Stephens 著,谢俊等译,J2EE 应用与 BEA WebLogic Server(第二版),电子工业出版社,2005. 2。
- GPRS 业务介绍, [http://www.gd.chinamobile.com/business/consultation/gprs/gprs\\_my.html](http://www.gd.chinamobile.com/business/consultation/gprs/gprs_my.html)。
- GPRS 设置图解, <http://www.monline.com.cn/portal/GPRS/gprs-wtjd.asp>。