

基于 GPRS 和 IE 的分布式收费终端功能升级策略

宋庆国^{1,2}, 李慧¹, 李学海³, 刘敏¹

(1. 石家庄信息工程职业学院, 河北 石家庄 050081;

2. 河北鑫恒翌科技有限公司, 河北 石家庄 050091;

3. 石家庄邮电职业技术学院, 河北 石家庄 050021)

摘要: 就当前阶梯电价的试行, 针对基于 GPRS 进行数据传输的分布式系统终端设备的功能升级提出了一种行之有效的设计方法。在传统数据通信协议的基础上加入 B/S 架构的设计思想, 并指出减少数据流量和增加可靠性的具体方法, 提高了系统的应用价值。

关键词: 阶梯电价; 收费终端; 分布式系统; GPRS; IE

中图分类号: TP368

文献标识码: B

文章编号: 1674-7720(2013)06-0092-03

Upgrade strategy of the distributed charges terminal functional based on GPRS and IE

Song Qingguo^{1,2}, Li Hui¹, Li Xuehai³, Liu Min¹

(1. Shijiazhuang Information Engineering Vocational College, Shijiazhuang 050081, China;

2. Hebei Xinhengyi Technology Co., Ltd., Shijiazhuang 050091, China;

3. Shijiazhuang Vocational Technical College of Posts and Telecommunications, Shijiazhuang 050021, China)

Abstract: Concerning trial implementation of the price ladder, this paper presented an effective design method of feature upgrades for data transmission terminal equipment in distributed systems based on GPRS. On the basis of traditional data communication protocol, put forward B/S architecture design ideas, and pointed out how to reduce data traffic and increase reliability, which improved the value of the system.

Key words: price ladder; charges terminal; distributed systems; general packet radio service; Internet Explorer

近年来, 国家电网公司大力开拓农村电力市场。新一轮农网改造升级工作的启动及走收的全面取消, 为便携式移动收费终端设备营造了广泛的应用空间。国家发改委有关负责人表示, 截至目前, 全国除西藏和新疆以外的 29 个省(区、市)已经召开了居民阶梯电价听证会。各地价格主管部门认真研究了听证会参加人提出的意见和建议, 在此基础上进一步修改和完善了实施方案, 并于 2012 年 6 月中旬陆续出台, 自 7 月 1 日起开始在全国全面试行居民阶梯电价改革方案。全新电费计算方式的制定势必对电力移动收费终端提出新的功能需求, 即电力移动收费终端的软件系统或者资源文件要及时进行更新, 以提升终端性能, 进而满足收费系统业务需求。

针对电力移动收费终端系统对稳定性和可靠性的需求, 嵌入式系统成为首选。目前, 嵌入式设备软件更新

有两种方式: 一种是在本地使用 PC 机, 通过串口(或者网口)将软件下载到设备中, 完成软件系统的升级; 另一种则是利用网络进行在线升级。前一种方式只能在本地进行软件升级操作, 不便于批量更新, 较适合于实验室调试使用及设备小批量生产时使用, 而后一种方式可以通过网络进行在线终端的批量升级。但实际上, 许多终端设备并没有集成在线升级功能, 即终端的功能升级是不可能实现的。因此努力寻求一种方法, 在不对终端进行任何改变的情况下就能通过某种方式来升级终端功能, 将不可能变为可能。

1 策略设计

信息由许多字节组成, 一个或多个字节组成一个信息单元, 定义一个名称, 表达确定的含义。为了保证信息能在平台和终端之间正确无误地传输, 可采用事先约定的方式, 将信息按照一定的结构组织起来。表 1、表 2 给

应用奇葩

Example of Application

表 1 GB/T 18657.1 中的异步式传输帧格式

起始字符 (68H)	↑	
长度 L		固定长度
长度 L		的报文头
起始字符 (68H)	↓	
控制域 C		控制域
地址域 A		地址域
链路用户数据		链路用户数据 (应用层)
校验和 CS		帧校验和
结束字符 (16H)		用户数据区

表 2 YD/T 1363.3-2005 中的信息结构

序号	字节数	格式
1	1	SOI
2	1	VER
3	1	ADR
4	1	CID1
5	1	CID2
6	2	LENGTH
7	LENID/2	INFO
8	2	CHKSUM
9	1	EOI

出了信息的结构。

信息的组成也可采用一种简单、通用的超文本标记语言,如 HTML 语言、XML 语言等。HTML 文本是由 HTML 命令组成的描述性文本,HTML 命令可以说明文字、图形、动画、声音、表格、链接等。HTML 文档制作不是很复杂,且功能强大,支持不同数据格式的文件嵌入。

采用表 1 或者表 2 所述的格式组织信息格式,如果终端没有在线升级功能,那么已经发售给客户使用的终端要想完成功能升级,只能把终端寄回厂家,或找厂家工作人员到客户使用地使用 PC 机通过串口(或者网口)将软件下载到终端。若采用 B/S 架构设计终端和平台,且采用 GPRS 进行数据交互时,数据传输将是一个棘手的问题(采用有线方式时可以不考虑)^[1]。综合考虑以上各因素,提出一种在不对终端固化软件进行任何改动的情况下完成终端功能升级的策略。在实现过程中融入了瘦客户端和 B/S 架构的设计思想,即在传统通信协议的基础上加入 HTML 语言,这样可在稍许增加或者不增加数据流量的情况下,即可使终端适应新的业务需要。

2 具体实施

分布式电力移动收费系统中的数据交互采用终端请求、平台应答的方式进行。在 YD/T 1363.3-2005 固定通信协议的基础上添加 HTML 或 XML 通信协议,即将 HTML 或 XML 部分作为固定式通信协议 INFO 中的一个或者几个字段。在发送端发送 HTML 或 XML 格式的数据字段;在接收端按固定协议的格式进行数据验证和解析^[2],解析出来的各独立数据字段就是 HTML 或 XML 标准语言。为适应系统发展的需求变化,保证系统建设具

有良好的独立性、规范性、兼容性、灵活性、开放性和扩展性,具体的包含关系如图 1 所示。

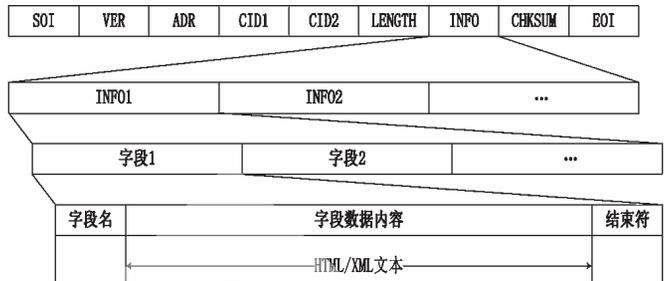


图 1 信息格式

2.1 数据链路结构

分布式电力移动收费系统数据中心采用具有内网的固定 IP+APN 专线。数据中心申请 APN 业务,通过一条 2 Mb/s 的 APN 专线接入通信运营商 GPRS 网络,双方互联互通路由器之间采用私有固定 IP 地址进行广域连接。通信服务商为供电公司数据中心分配专用的 APN,其他任何单位和个人不得申请接入该 APN,用于 GPRS 专网的 SIM 卡仅开通该专用 APN,限制其他功能使用。收费终端和数据中心服务器平台之间采用端到端的数据交互。对交互数据进行 CRC16 校验、3DES 加密及 ZIP 压缩,避免信息在整个传输过程中发生泄露,同时也节省数据流量。双方采用防火墙进行隔离,并在防火墙上进行 IP 地址和端口过滤,因此数据中心和终端之间建立起 VPN 专线通道。在专线组网方式下,缴费信息在 GPRS 内网中传输,无需经过外部公网,因此延时较小,安全性和稳定性得到双重保证。具体的链路连接关系如图 2 所示。

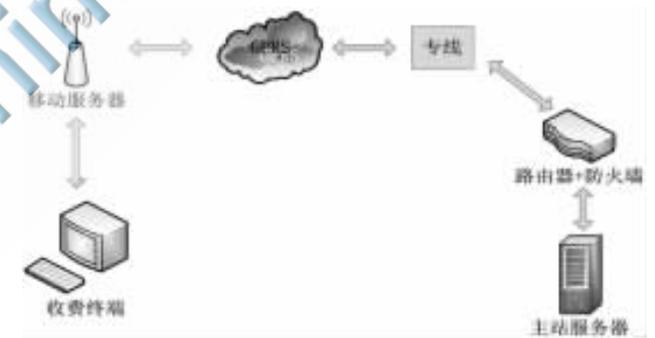


图 2 链路连接关系图

2.2 收费终端装置

电力移动缴费终端是融通信技术、网络技术、计算机应用技术、电子技术于一体,面向供电企业电费缴费业务而设计的一种便携式可移动收费网点。电力缴费终端可部署在电力代办点,与供电公司的 SG186 系统的缴费系统进行实时数据交互,实现电费缴费、电费查询等业务的信息化处理。电力移动缴费终端装置采用三星公司的微控制器 S3C6410 作为硬件平台,采用微软公司的嵌入式操作系统 WinCE6.0R3 为软件平台,并针对打印机、读卡器、键盘和 GPRS 模块开发相应的中间件来支持应用程序的运行^[3]。终端装置的模块化结

《微型机与应用》2013 年 第 32 卷 第 6 期

应用奇葩

Example of Application

构如图 3 所示。

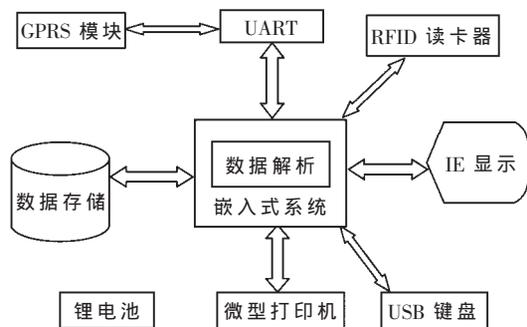


图 3 终端装置的模块化结构

2.3 功能升级

在缴费过程中,终端要为客户打印票据及查询欠费信息。

(1)电费信息查询。对查询回来的数据进行 SOI、VER、CS 和 EOI 常规校验,如有任何一项发生错误,均返回对应的失败提示信息给对方。确认以上各数据无误后,进行相应的 3DES 解密,对解密后的数据进行 CRC16 校验,如有错误或解密错误,将出错信息返回给对方。本环节无误后,对经过解析的数据进行字段检索,检索到相应的字段后便可进行数据字段提取,将提取出来的数据流送 IE 进行显示。

(2)电费发票或收据打印。针对需要打印的数据信息的传输,在结构上与“电费信息查询”保持一致。所不同的是具体的数据字段内容不一样,同一字段(如 Printer 表示打印数据)针对不同的打印机只是具体的字段数据内容不同而已。这样就可以给终端配备任意符合客户需求的打印机,或按照客户需求设计打印票样。

2.4 提高系统可靠性

针对 ADR 到 INFO 的数据内容进行 CRC16 校验,对 VER 之后包括 CRC16 在内的数据进行 3DES 加密,对加密后的数据流再采用累加和校验。最终格式如图 4

SOI	VER	3DES 数据流	CS	EOI
-----	-----	----------	----	-----

图 4 加密后数据格式

所示。

2.5 减少数据流量

GPRS 业务以数据流量计费,为了降低 GPRS 流量、缩短信息送达对方的时间,本系统的数据传输采用了 ZIP 压缩算法。

在国家电网实行阶梯电价时,只要调整相应字段的 HTML 文档或者模板即可实现功能升级。专家预测,在不久的将来峰/平/谷电价的阶梯化也会提上议事日程,到那时终端的功能升级只需在平台上修改报表和模板即可轻松实现,还可以满足各供电公司的个性化需要。

本文所谈到的设计思想已在电力移动收费终端中得到使用,并在现场运行。据各现场人员反馈,系统功能调整方便,在速度、安全性和运营费用方面都达到了较理想的效果,完全可以满足各供电公司个性化的需要。此外,由于瘦客户端(B/S 架构是当前主流的设计思想,本设计在其他行业或者设备上也有很好的推广价值和广阔的应用前景。

参考文献

- [1] 吴永,涂用军.基于移动数据的 LED 显示屏设计与仿真[J].电子技术应用,2009,35(11):22-29.
- [2] 李英明,闫志辉,周水斌,等.基于 Lua 脚本语言的嵌入式 UART 通信方案设计[J].单片机与嵌入式系统应用,2012(4):29-32.
- [3] 陈彩明,姚远.一种手持式简易型智能家居控制系统设计[J].单片机与嵌入式系统应用,2012(5):53-55.

(收稿日期:2012-10-23)

作者简介:

宋庆国,男,1983 年生,工程师,主要研究方向:微控制器技术、嵌入式系统、物联网技术应用。