

移动终端标准信息在线录入误差控制系统设计

王 昕, 周育忠, 石嘉豪, 李俊超, 王 宏

(中国南方电网有限责任公司 电网技术研究中心, 广州 510000)

摘要: 传统控制系统在控制移动终端标准信息在线录入误差时, 控制范围小; 针对这一问题, 设计了一种新的控制系统, 分别对系统的硬件和软件进行设计, 硬件主要设计了采集器、处理器、存储器、显示器结构, 采集器内部芯片选用 ADS7809 采集芯片, 提高采集精度, 处理器选用最新上市的 Intel 酷睿处理器, 加快运营速率, 存储器选用型号为 DDR31866 存储器, 加大存储容量, 显示器选用 AOCQ27P1U 显示器, 提高系统分辨率; 软件流程分为移动终端标准信息采集、标准信息录入、误差检测、误差控制、控制结果显示五步; 为检测设计的控制系统效果, 与传统控制系统进行了实验对比, 结果表明, 设计的控制系统比传统控制系统控制范围更大, 控制效果更好, 值得推广使用。

关键词: 移动终端; 标准信息录入; 在线录入; 误差控制; 控制系统

Design of Online Error Control System for Mobile Terminal Standard Information

Wang Xin, Zhou Yuzhong, Shi Jiahao, Li Junchao, Wang Hong

(China Southern Grid Corp Power Grid Technology Research Center, Guangzhou 510000, China)

Abstract: The traditional control system has a small control range when it controls the online input error of mobile terminal standard information. Aiming at this problem, a new control system is designed, which designs the hardware and software of the system separately. The hardware mainly designs the structure of collector, processor, memory and display. The internal chip of collector adopts ADS7809 acquisition chip to improve the acquisition accuracy. The processor adopts the latest Intel Core Processing. The memory model is DDR31866, and the storage capacity is increased. The AOCQ27P1U display is used in the display to improve the system resolution. The software flow is divided into five steps: mobile terminal standard information acquisition, standard information input, error detection, error control and control result display. In order to test the effect of the designed control system, the experimental results are compared with the traditional control system. The results show that the designed control test system has a wider control range and better control effect than the traditional control system. It is worth popularizing and using.

Keywords: mobile terminal; standard information input; online input; error control; control system

0 引言

移动终端指的是可以移动的计算机设备, 现在比较普遍的笔记本、手机、平板电脑都是移动终端。移动终端包含大量信息, 通过互联网在移动终端上录入有效信息。由于智能设备与互联网紧密相连, 所以录入的信息量极大, 在录入过程中很容易产生误差, 目前人们对信息的准确性关注度越来越高, 移动终端包含大量用户个人信息, 配合移动网络使用, 能够为客户带来更为便捷的服务。移动终端给人们带来便利的同时, 也带来了各种问题, 误差信息的存在降低了人们使用移动业务的安全性, 如何对误差进行控制, 确保移动终端录入的信息符合规范已经成为人们广泛关注的话题。绝大多数的移动终端都是智能终端, 因此在对其进行控制时, 要分别从硬件和软件两个角度进行考虑^[1]。

基于上述问题, 本文设计了一种新的移动终端标准信息

在线录入误差控制系统, 从硬件和软件两方面进行强化, 该系统能够针对多类型的移动终端误差信息进行有效控制, 控制范围广、类型丰富, 对客户的信息有着很好的保护效果, 令客户使用起来更加放心。

1 移动终端标准信息在线录入误差控制系统硬件设计

从全局规划的角度设定移动终端标准信息在线录入误差控制系统硬件结构, 在保证不影响录入系统正常工作的同时, 完成数据的更新和共享, 将所有移动信息汇集到一起, 降低误差率。移动终端标准信息在线录入误差控制系统硬件架构图如图 1 所示。

观察图 1 可知, 移动终端标准信息在线录入误差控制系统硬件主要分为中心层和控制结果显示层, 中心层负责数据的采集和误差信息的处理。结果显示层主要负责将得到的结果显示出来, 下面对硬件的采集器、处理器、存储器和显示器四个结构进行重点设计^[2]。

1.1 采集器设计

采集器选用的采集芯片选用 ADS7809 采集芯片, 能够有效提高系统的采集精度。数据采集终端是由多个电能处

收稿日期: 2018-11-13; 修回日期: 2018-12-07。

作者简介: 王 昕(1986-), 女, 广东人, 高级工程师, 主要从事标准化、行业情报系统研发与情报资源管理方向的研究。

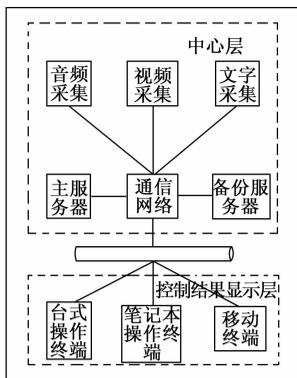


图 1 移动终端标准信息在线录入误差控制系统硬件结构

理器所组成, 可分为多种处理机制, 分别是脉冲采集、电能前(后)期采集, 模块又分为三种, 通讯处理模块、电源模块、征集管理模块。采集器结构如图 2 所示。

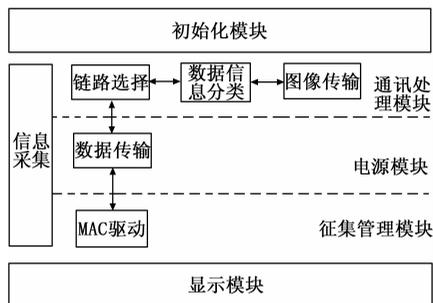


图 2 采集器

图 2 中设定的采集器被固定在电表箱中, 能快速安装配备的屏幕上。正面装有指示灯与按键, 下部装有输入输出, 方便安装点线, 设计非常实用。ADS7809 采集芯片能接受输入的脉冲, 采集模块与电能前期处理模块还可以接受开关量的输入。为防止数据丢失, 采集器会自动对采集到的数据做前期处理, 然后存到存储器内, 确保数据的完整性。采集器后期处理模块安装了两条通讯接口, 一是用于通讯, 连接 RH242 通讯模块, 二是安装 RG287 电子电能表, 与采集器的前期处理模块配合使用。后期处理模块可以对前期处理模块处理的数据做更新处理, 从而成为新的数据, 即二次数据, 备份在 POAM 内^[3]。

ADS7809 采集芯片耗能很低, 即使断电也可保证数据在一定时间内不丢失。模块采用非易失内存 ERGM, 能保存数据长达 5 年, 里面还保存了多个电流电压比、电表实时数、采集器配置参数等, 安全可靠。数据采集器的整机管理与后期处理模块装有显示接口, 用于连接显示器, 操作非常简单, 中文界面、按键选择、整机驱动, 显示的信息非常丰富, 主要显示各线路的电流电压变比与自检等信息。

采集器电路图如图 3 所示。

通讯处理模块与后期处理模块相连接, 主要是通过 BH334 接口完成, 负责接受模块命令。它也是一个解调器,

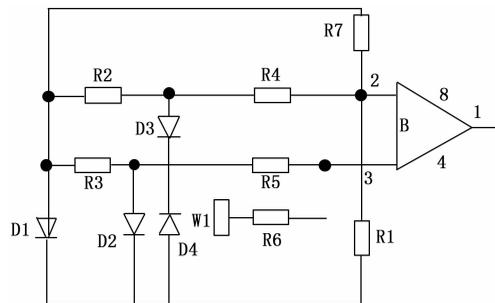


图 3 采集器电路图

负责检测通讯线路与中心模块连接的状态, 将接收到的信号解调成串行 TCH 信号, 发送到后期处理模块, 通讯处理模块将送来的后期处理模块命令转换成音频信号并输入到电话线内, 专用网与电话网负责将收到的信号送给主站。根据采集进程, 通讯处理模块所做的相应处理。电源模块采用可自动切换的双电源设计, 保证数据顺利采集, 增加可靠性, 能耗低于 12 VA, 效率高, 且电压适用范围宽, 采用了自恢复式 GVUA 保险丝, 免去了后期维护, 安全可靠。

1.2 处理器设计

处理器选用的是最新上市的 Intel 酷睿处理器, 系统内部安装多个处理器来解决运行问题, 加快运营速率。传统的处理器性能有极限, 高性能的处理器价格非常高昂, Intel 酷睿处理器具有很高的性价比, 可在计算机中重复安装。处理器内部拥有并行数据库, 提高可用性、扩充性、线性加速比, 同时能够将多处理器的能力充分的展现出来。处理器电路图如图 4 所示。

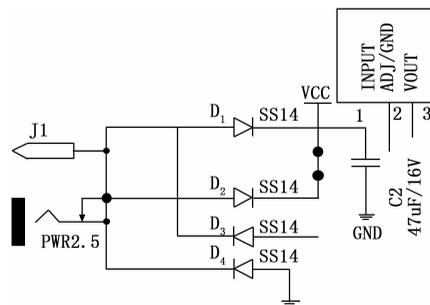


图 4 处理器电路图

为了优化相应时间和事务吞吐量, 实施了多种并行高性能数据库^[4]。处理器并行系统分以下几种: 全对称多处理系统、合群集机系统、大规模并行系统和比较特殊的混合系统, 合群集机系统为处理器的核心系统, 每个节点是一个 MIC 系统。数据库系统结构也相对的有三种, 共享内存结构、共享磁盘结构、无共享资源结构。共享内存结构是通过共享数据库, 完成交换数据与信息, 并且每个处理器都有访问权限, 是单 TLC 硬件平台首选的数据库结构。

处理器内部设有共享磁盘结构, 结构内部每一个磁盘数据有访问权限, 确保资源的安全性。为了提高处理器的运行效率, 系统内部安装缓存器对各个处理器节点进行管

理控制, 拥有多个 BIM1。无共享数据结构可用多个节点执行命令, 但必须将多个节点划分在数据库表上, 并且要有内存与磁盘, 通过交换信息与数据的共享来执行。该结构是群集硬件最优先运行的并行数据库结构。如果相对应的数据库并没有映射在优先运行的硬件结构平台上, 效率会大大降低, 还可能会增加软件进行辅助运行, 因此处理器内部必须要加入数据库^[5]。

1.3 存储器设计

存储器选用的是型号为 DDR31866 存储器, 加大存储容量。存储器内部芯片为 JFC 芯片, 该芯片能执行代码。本文将普通单片机放到存储器内, 使单片机从 CPU 获取数据与指令代码, 物理存储单元和地址是相互对应且不能改变的, JFC 芯片较为复杂, 它与普通的单片机存储器地址不同, JFC 芯片里的储存单元地址可以根据自己的设定而变更, 在每一次设置后, 之前储存单元对应的地址换成另一个不同的地址, 实现重新映射。用户可见的部分区域被存储器复位之后, 将再次映射其它地址^[6]。重新映射共包含两种, BORT 重新映射与异常中断向量重新映射。BORT 重新映射的 FLASH 为 10KB, 为了考虑兼容性, 在新产品中增加了 FLASH 容量。为了防止高端的 BORT 映射地址发生异常, 从而改写代码, 存储器顶部的空间都是要留给 BORT, 等待重新映射。异常中断向量映射指 FLASH 在外中断向量表最低达到 38 字节。存储器内部结构如图 5 所示。

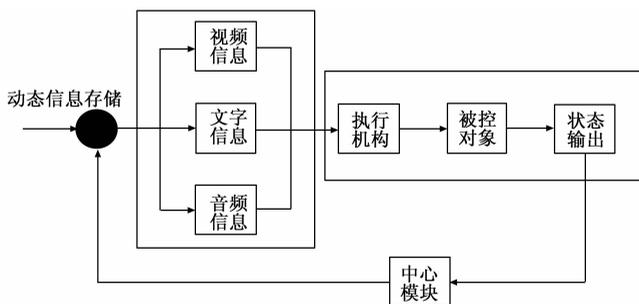


图 5 存储器结构

1.4 显示器设计

显示器选用 AOCQ27P1U 显示器, 大大提高显示结果的分辨率。AOCQ27P1U 显示器是一种 2K 显示器, 在 LED 屏幕上显示控制结果, 使用广视角的显示方式令客户拥有更好的用户体验。该显示器的分辨率极好, 可以达到 1920×1080 , 动态对比度高达 5000 万: 1, 静态对比度也能够达到 1000: 1。该显示器能够显示 10.7 亿的颜色, 显示亮度为 150 cd/m^2 , 刷新率为 120 Hz。选用 D-sub 作为视频接口^[7]。AOCQ27P1U 显示器对于电源的要求也很低, 电源只要能够持续输出 100 V 以上的电压, 显示器就能够稳定工作, 支持 HDCP 模式, 同时具备 Clear Vision 功能, 有效提高画面的清晰度, 使画面看起来更加锐利。以智能的方式操控, 降低了人工劳动强度, 节约能源。

2 移动终端标准信息在线录入误差控制系统软件设计

为移动终端标准信息在线录入误差控制系统设计了软

件流程, 流程图如图 6 所示。

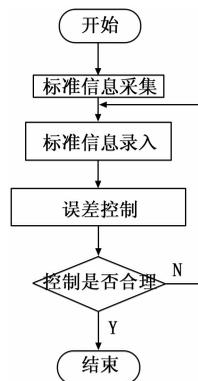


图 6 移动终端标准信息在线录入误差控制系统流程图

分析图 6 可知, 误差控制系统在控制移动终端标准信息录入误差时, 选择 Linux 作为软件平台, 通过多种方法处理测量值和参考值之间的差值。

第一步: 标准信息采集。标准信息包括真实值和观测值, 采集器能够对真实值和观测值的差值进行简要计算, 并将误差结果统计起来。在对信息量进行计算、观察时必然会出现某些错误, 或者会因为一些无法改变的因素造成误差。测定值与真实值之间产生的误差会对移动终端标准信息的录入造成很大影响, 因此, 必须要对每一个影响实验结果的因素进行采集。测量过程不会改变误差大小, 可以通过多次计算和反复实验采集误差结果。

第二步: 标准信息检测。标准信息检测是指检测所有的采集信息, 将内部的标准信息提炼出来。检测时, 系统会自动建立一个数学模型, 将所有复杂抽象的问题总结到数学模型中。数学模型并不能针对所有因素, 因此在构建该模型时要对某些因素进行简化处理。本文设计的处理器对于误差检测精度极高, 最高能够达到 12 位, 虽然达不到极限运算的效果, 但是与准确结果极为贴近^[8]。

第三步: 误差检测。在检测出标准信息后, 对移动终端的录入信息进行检测, 系统内部拥有多个测量仪器, 每个测量仪器都拥有独特的规范和规程。一旦系统启动工作, 多个仪器同时工作, 能够把误差完全检测出来。频率变化和交换功率变化会影响检测的时间和能量, 导致误差检测结果出现偏差, 这时候就需要进行多次检测, 选取平均值, 确保检测结果相对准确。

第四步: 误差控制。误差控制是控制系统的核心步骤。本文同时考虑了移动终端标准信息录入过程的频率变化量和功率变化量, 利用 ACE 手段修正能量误差和时间误差。系统内部加入了 MATLAB 软件, 将软件平台分为双区域和三区域, 多次修正, 提高控制效果。分区域控制与本地控制手段相结合, 将处理时间分成多个周期, 分周期、分阶段控制, 通过时间维度系统地看待问题, 使误差控制效率能够达到最佳。

第五步: 控制结果显示。移动终端中的信息多样, 而且很容易出现变化, 所以控制结果必须能够实时显示, 不

断更新。本文选用的液晶显示器与多个硬件设备连接, 同时接收和发送命令, 完成数据信息的多次显示, 并及时更新显示结果^[9]。

3 验证实验

3.1 实验目的

为了检测本文研究的移动终端标准信息在线录入误差控制系统实际效果, 与传统系统进行对比, 分析系统控制范围。

3.2 实验参数设置

设置实验参数如下: 设定系统的电源工作电压为 320 V, 工作电流为 300 A, 工作频率保持在 180~200 Hz 之间, 系统允许的工作温度为 -40~50℃, 最大消耗功率为 3 000 W, 系统内部时钟精度为 2.58 s/d, 设置的绝缘工频耐压为 1 200 V, 绝缘冲击耐压为 14 kV, 通讯协议为 RS485 通讯, 接口方式为 UAM. 45, 系统操作平台为 Linux 平台。

3.3 实验结果与分析

根据上述参数进行实验, 选用本文研究的误差控制系统和传统误差控制系统, 同时对多系统移动终端标准信息的误差进行控制, 分析控制范围, 根据结果对两种系统的性能进行分析。得到的控制范围测试实验结果如图 7 所示。

(1) 使用 IOS 系统的移动终端控制范围对比结果:

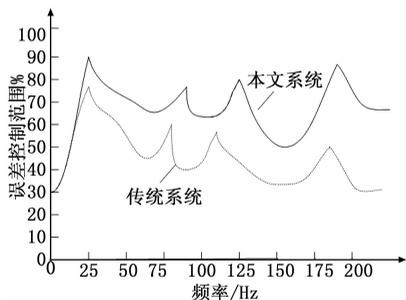


图7 IOS系统移动终端信息误差控制范围

(2) 使用 Android 系统的移动终端控制范围对比结果:

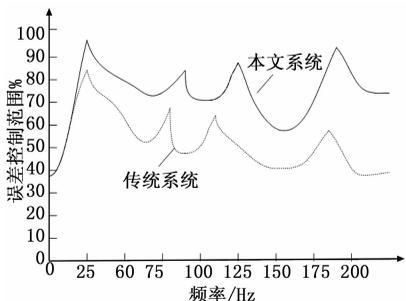


图8 Android系统移动终端信息误差控制范围

在不同频率下, 误差控制系统对于移动终端标准信息在线录入产生的误差控制效果是不同的。观察图 7 和图 8 可知, 在频率为 25 Hz 和 180 Hz 时, 误差控制效果最佳, 传统系统可以达到 82%, 本文控制系统可以达到 93%。鉴于 IOS 系统的复杂性, 控制系统在控制 IOS 操控的移动终端

时, 控制效果要比控制 Android 操控的移动终端时差, 这种差异在传统系统中展现的十分明显。

对比上图实验结果, 当频率为 50 Hz 时, 传统系统对 IOS 移动终端的误差控制范围仅为 51%, 对 Android 移动终端的误差控制范围也只能达到 62%, 大量误差信息难以得到控制。而本文研究的系统对 IOS 移动终端的误差控制范围能够达到 76%, 对 Android 移动终端的误差控制范围也能达到 83%, 当频率为 175 Hz 时, 传统系统对 IOS 移动终端和的 Android 移动终端控制能力极差, 对 IOS 移动终端误差控制范围低至 28%, 对 Android 移动终端的误差控制范围也只能达到 35%, 严重影响系统正常运行。而本文研究的系统对 IOS 移动终端的误差控制范围为 62%, 对 Android 移动终端的误差控制范围为 74%, 系统能够维持正常工作。

3.4 实验结论

根据上述实验结果与分析, 得到如下实验结论:

传统的移动终端标准信息在线录入误差控制系统对于误差信息的控制能力很差, 控制范围小, 而且很难对信息进行及时处理。虽然传统系统拥有控制的基本框架, 但是难以满足标准工作质量的要求, 同时系统内部缺少对应的管理和监控模块, 在信息日益发达的今天, 传统系统已经难以满足人们对信息的需要。本文研究的误差控制系统以 web 方式建立基本框架, 通过辅助模块决策系统内部全部信息。该控制系统结合了收集、存储、传递、处理等多种工作, 与中心模块相连, 实现了动态更新。标准化的管理方式使中心模块能够统一管理所有硬件信息, 用户端能够根据客户的要求及时作出决策。

目前移动终端的管理系统越来越多, IOS 系统、Android 系统、Blackberry 系统、Windows phone 等多类型系统的出现, 为移动终端信息误差控制带来了更大的挑战。传统的控制系统虽然能够进行一定的控制, 但是整体性差, 仅能针对某一个系统做出较强的控制, 难以进行全面控制, 本文研究的系统能够同时控制各类系统, 控制范围广, 用户在使用不同操作系统时, 不需要多次切换。本文设定的误差控制系统能够在短时间内对大量录入信息误差进行控制, 有效提高移动终端录入信息的工作效率, 缩短工作时间, 提升用户体验。由于本文误差控制系统在短时间内就能完成控制, 所以外界信息很难侵入, 即使外界信息入侵, 该系统也能够快速将其杀除, 保障了用户的使用安全。

综上所述, 本文设计的移动终端标准信息在线录入误差控制系统能够控制更大范围的误差, 节省用户时间, 提高信息的准确率。该系统具有很大的发展空间, 更加值得推广使用。

4 总结与展望

移动终端设备与人们的生活、工作、学习结合的越来越紧密, 已经成为广大群众获取信息的基本方式, 对人们的生活带来很大程度的影响。如何统一透明地管理移动终端

(下转第 140 页)