

文章编号: 1008-1542(2005)02-0153-03

智能数据检测管理系统的研制

焦 阳, 王德奎, 王亚芳, 孙玉杰, 马献果, 张 敏, 王冀超

(河北科技大学信息科学与工程学院, 河北石家庄 050054)

摘 要: 介绍了 1 种智能数据检测管理系统, 该系统可对生产现场实时数据进行采集、处理、显示、存储、报警和打印。该系统采用多级分割快速定位法可实现超长历史记录的快速查询, 并可通过公用电话网络来远程查询系统的运行状态和检测结果。

关键词: 数据检测; 多级分割; 快速定位; 远程数据; 实时采集、传送和处理

中图分类号: TP274 文献标识码: A

Intelligent data test and management system

JIAO Yang, WANG De-Kui, WANG Ya-fang, SUN Yu-jie, MA Xian-guo, ZHANG Min, WANG Ji-chao

(College of Information Science and Engineering, Hebei University of Science and Technology, Hebei Shijiazhuang 050054, China)

Abstract: This paper introduces an Intelligent data test and management system which can acquire, process, display, restore, alarm and print the real time data in production scenes. The system has the function of super-long history record. It utilizes the way of multi-stage segmentation with high-speed orientation to realize fast query for super-long history record. In addition, it can inquire about system's running states and test results through the public telephone net.

Key words: data test(detect); multi-stage segmentation; high-speed orientation; long-distance data; real time acquiring, transferring and processing

2000 年笔者与中原油田合作研制了“智能油压哨”系统, 它应用于油田各生产前沿计量站, 实时监测各油路的压力状况。通过试运行, 系统控制的效果良好, 如果将其做进一步扩展改进、推广, 可大大提高油田生产的经济效益。在研制“智能油压哨”的基础上, 笔者又研制了“智能数据检测管理系统”。

“智能数据检测管理系统”是将硬件和计算机软件及网络相结合的智能化管理系统, 可应用于油田、化工、环保等行业, 对生产现场的实时数据(温度、压力等)进行检测和采集, 实现数据的显示、存储、报警和打印功能, 大大减少了许多人为因素造成的伪数据。此外该系统具有超长历史记录功能, 若设置为每分钟记录 1 次可连续记录 50 年以上。该系统还采用了快速定位技术, 巧妙地解决了超长历史记录数据的快速查询问题, 并通过公用电话网络来远程查询系统的运行状态和检测结果。

1 硬件系统

该智能仪器的硬件系统由现场传感器、常规检测仪表、参数变送器、检测控制仪和显示屏组成, 其结构见图 1。工作现场的某种非电量参数, 经现场传感器变换成相应的电信号, 此电信号同时传送给常规数字显示仪表和系统的参数变送器, 再转换为相应的数字信号, 该数字信号送入检测控制仪中进行各种数据处理, 实

收稿日期: 2004-10-22; 修回日期: 2005-04-18; 责任编辑: 李 穆

基金项目: 河北省科技攻关项目(02213543)

作者简介: 焦 阳(1963-), 女, 山东日照人, 副教授, 硕士, 主要从事智能仪表测试等方面的研究。

现对该非电量参数的显示、存储、报警、查询、打印等功能。

2 软件系统

该软件设计是在 Win98, VB6.0 和数据库管理系统的平台上进行的, 它充分利用了 VB6.0 可视化用户界面设计方法和各种特殊功能并与数据库技术相结合, 很好地实现了该系统的设计方案。

设计方法采用自上而下的模块化程序设计, 将整个软件系统分为 5 个模块, 即主模块(起始模块)、检测/存储模块、报警设置模块、浏览模块、查询/打印模块。

2.1 主模块

主模块是最上层模块, 其框图见图 2。它的主要功能是启动系统、对系统进行初始化并选择各子模块的起始点。启动时首先运行该模块。启动后先选定操作人员姓名, 然后进入各种功能选择, 依据选择进入不同的模块, 实现不同的功能。

2.2 测量模块

测量模块的框图见图 3。其功能是完成参数的测量、上下限报警和数据的存储, 它具有 4 种显示测量结果的方法。模块分级运行, 转入该模块后, 首先选择存储数据的时间间隔(可在 1~ 65 s 之间任意选择)。选好后, 依据个人爱好可从数字、指示、棒图、曲线等 4 种显示方式中任选 1 种进入测量过程。在测量过程中, 将某路的测量值与该路设定的上下限值进行比较, 以确定是否报警, 并在测量的同时, 依据选定的时间间隔对当前数据进行存储。

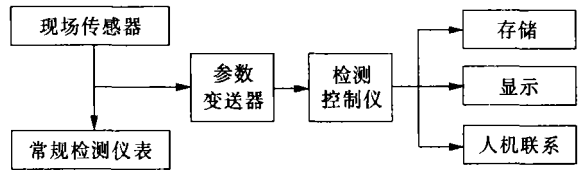


图 1 系统硬件框图

Fig. 1 System hardware diagram

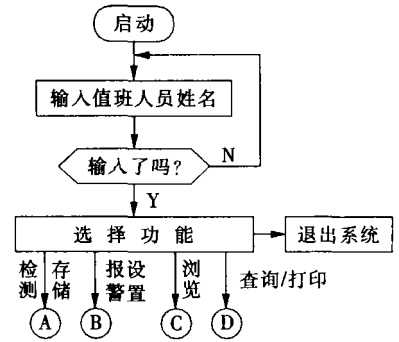


图 2 主模块框图

Fig. 2 Main module block diagram

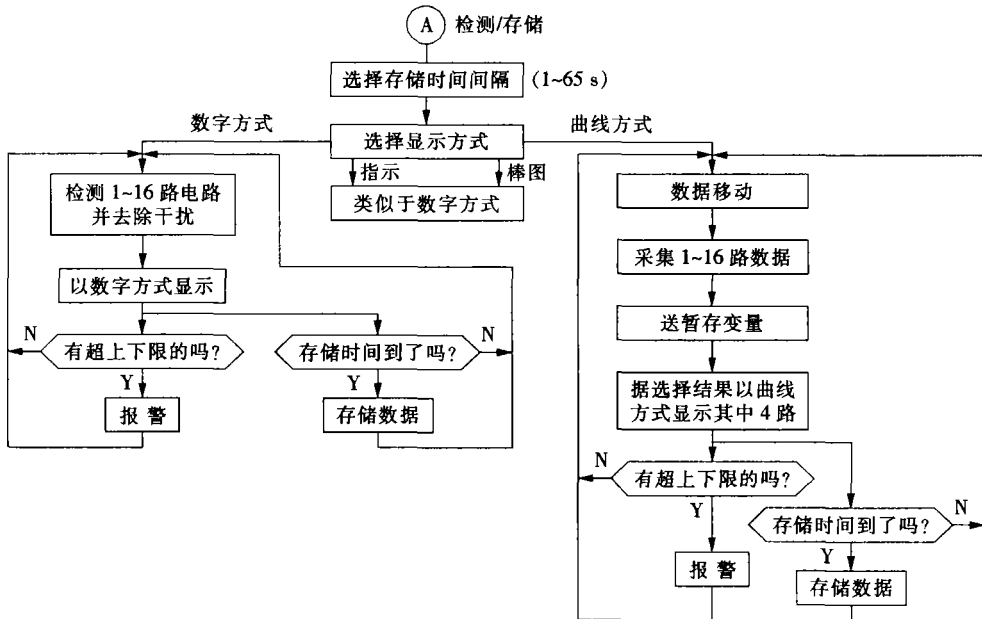


图 3 测量模块框图

Fig. 3 Testing module block diagram

测量模块启动后, 即使再运行其他模块, 测量过程也不会停止。这样即使进入浏览、报警设置、查询、打印等模块, 也能保证测量和存储正常运行。

2.3 报警参数的上下限设置模块

此模块比较简单, 其框图见图 4, 但是由于参数的上下限值是非常重要的, 它关系到产品的质量 and 生产的安全, 所以上下限一旦设定后一般不轻易改变。为了确保这一要求, 此模块运行时, 要有硬件支持, 并设有

密码,即插入专用键盘输入正确的密码后才能改变上下限值。

2.4 浏览模块

该模块可浏览当天的全部记录,并能观察最新测量结果,同时还能浏览以前任何一天的全部记录(框图略)。

2.5 查询/打印模块

该系统有 3 种查询/打印方式,见图 5:一是以数字形式显示/打印,选定时间段的所有记录,如果记录太多,还可以选择显示或打印的间隔(取 1~ 60 s);二是以曲线的方式显示/打印查询的全部结果,如果查到的数据太多,可以分页显示/打印;三是可以按条件查询/打印某一路高于上限、低于下限或同时超过上限和下限的记录。据用户要求还可以增加其他查询方式。

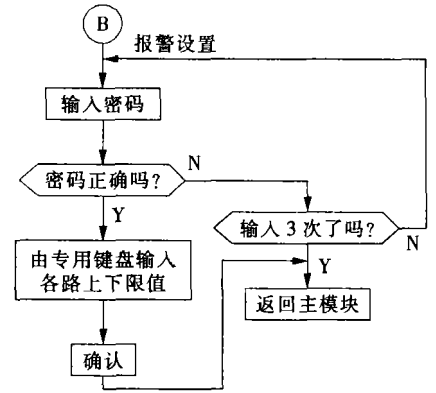


图 4 报警参数的上下限设置模块

Fig. 4 Set alarm up-down limitation module block diagram

3 技术说明

3.1 数据采集速度

根据数据采集适配器的性能参数,取 A/D 转换速度为 10 μs,即每秒可采集 105 次。在实际应用中,笔者采用降频使用,每 50 ms 对各路采集 1 次数据即为每秒采集 20 次,以保证数据的实时性。

3.2 存储容量

可对 1- 64 路数据按 1~ 65 s 的时间间隔进行存储,并可存储 50 年以上。

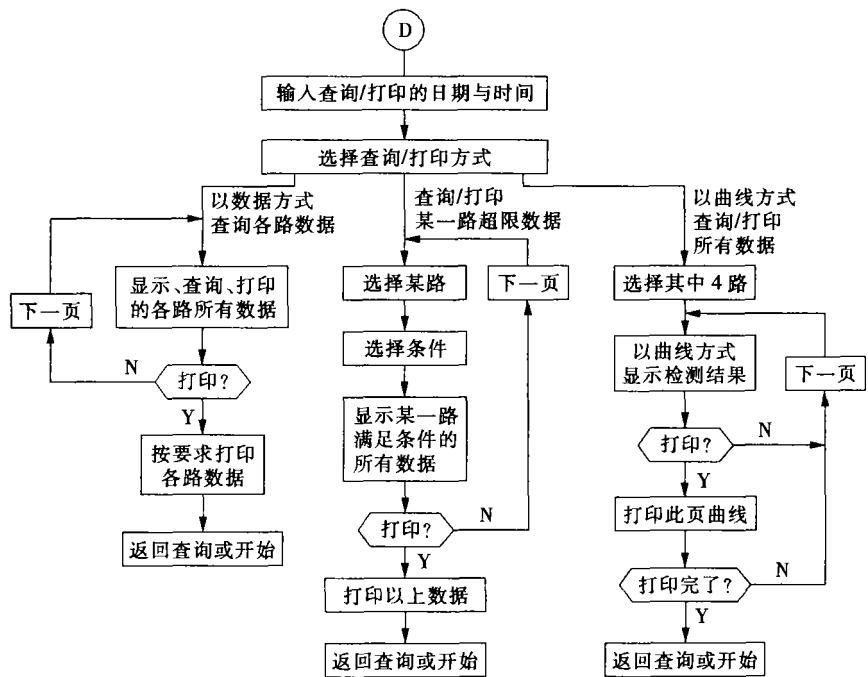


图 5 查询/打印模块框图

Fig. 5 Query/print module block diagram

4 技术关键

4.1 采用快速自动定位技术

超长记录在计算机存储设备快速发展的今天是很容易实现的,只要采用大硬盘即可很方便地得到解决。但现在一些智能化仪表提供的数据最长仅能存储 1 个月的记录,其原因是存储容易、查询困难。必须解决超长记录与快速查询之间的矛盾,否则超长记录就失去了意义。

采用笔者研制的“快速定位法”,即可解决上述矛盾。此方法的关键是将超长记录进行 3 级分割,然后加上“标记”,存储时按“标记”存储。当进行查询时将查询条件转换成“标记”,由“标记”快速定位到某一块记录集,然后再依据条件进行查询或打印,这样就很好地解决了超长记录与快速查询之间的矛盾。该查询速度很快,几乎是瞬间完成,并且它与查询时间无关,与整个存储长度也无关。

4.2 采用数据移动技术

现在很多由计算机实现的智能检测设备,大部分以数据和棒图方式显示测量结果,很少见到以曲线方式显示测量结果。笔者经过精心设计和若干次实验最终采用“数据移动技术”很好地解决了数字化仪表的曲线显示方式。这种方法可以观察到数据的变化趋势和在某一时段的变化过程,尤其在设备启动时是人们最常

(下转第 172 页)

抗分布不是均匀的,需在中间加分一段。照此方法反复计算、分析、试验、调整,最后使故测仪的基础参数趋近线路的实际情况,使指示值更加趋近于准确值。

2) 将故障探测仪的测量启动方式由采样波形的畸变启动改为保护装置动作启动。

3) 改变故障探测仪的启动时间,使其测量躲过谐波含量很大、波形畸变的最初 2 个周期,这样可使采集信号更准确,计算输出的数据也更准确,满足大于 40 ms、小于 100 ms 的要求。

参考文献:

- [1] 李福亮,张荣梅. 电机车受电弓监控系统的设计[J]. 河北工业科技, 2004, 21(3): 31-32
 [2] 王永康. 继电保护及自动装置[M]. 北京: 中国铁道出版社, 1992.

(上接第 155 页)

希望用的一种检测显示方法。

4.3 采用了电话网远程访问

该系统在初始设计方案中是用因特网实现对该系统的远程访问。这一方案需要对每台设备申请一个 IP 地址和域名,或建一个网站,仅采用一般的动态 IP 是无法实现的。为了较好地解决远程访问,经过筛选比较,笔者采用了公用电话网远程访问技术,根本不用申请 IP 地址和域名,直接可用公用电话网与设备连接并迅速查询设备当前运行情况和以前的历史记录。

4.4 提出系统与常规仪表并联运行的冗余方案

经过现场实验,为了提高整个系统的可靠性和实用性,经过多次实验,该系统可与任何数字式常规仪表并联运行。这样,在该系统万一出现故障时,不至于影响生产,并且,可以使该设备远离现场的恶劣环境,使整个系统更可靠,更实用,可以实现多个车间的集中检测,扩大了该系统的使用范围。

5 结束语

该系统经过现场运行,工作稳定、性能良好,已达到研制要求。该系统既能单机工作又能联网运行,具有相当广泛的应用前景。

参考文献:

- [1] 韩杰. 计算机网络与通信[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2002.
 [2] 王兴晶,施波. Visual Basic 6.0[M]. 北京: 电子工业出版社, 1999.
 [3] 刘君华. 测试技术与测试系统设计[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 1999.
 [4] 吴兴惠,王彩君. 传感器与信号处理[M]. 北京: 电子工业出版社, 1998.
 [5] 邬春学. 油田开发与计算机测控系统应用[M]. 北京: 石油工业出版社, 2001.
 [6] 胡士强,王振忠,张少英. 基于 Windows 开发平台的数据采集分析系统[J]. 河北科技大学学报, 2002, 23(3): 62-67.
 [7] 黄凤山,钱惠芬,方忆湘,等. 在 VB 中用动态链接库技术实现工程数据的采集[J]. 河北科技大学学报, 2002, 23(2): 68-71.

(上接第 168 页)

到了企业有关专业人员和领导的好评。该系统具有技术先进、界面友好、操作方便、功能完善、运行可靠的特点,对提高企业的现代化管理水平、促进电子化、发展 CAD 技术具有重要的意义和深远的影响,具有明显的社会效益和经济效益。

参考文献:

- [1] 尚俊杰. 网络程序设计——ASP[M]. 北京: 北方交通大学出版社, 2002.
 [2] 郑步生,梁飞鸿,蒋旋. 基于 ASP 技术的数字电路辅助教学网站的开发[J]. 现代电子技术, 2003, (6): 35-38.
 [3] 许龙飞. 基于 Web 的数据库技术与应用[J]. 现代计算机, 2000, (2): 14-17.
 [4] 廖信彦. ASP 应用经典[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2000.