

止除医保前置机外的任何外网节点访问医院内网,禁止任何外网主机直接访问医院 HIS 等核心服务器,同时,也禁止医院网络主机向除医保前置机外的任何其他 IP 地址发起访问,限制医院网络能够访问医保前置机的终端数量。

**2.4 木马与病毒防御系统设计** 本方案设计的一个重要目标是能够有效防止木马、病毒等对医院网络的攻击。主要采用基于应用程序白名单认证机制,能够有效解决病毒、木马对系统产生的安全威胁。与传统的防病毒、主机 IPS 主动防御系统比较,除能够防御已知病毒、木马攻击以外,还能有效防御未知病毒、木马的攻击。白名单的缺点是无法满足任意访问的互联网环境,但在本项目中没有任何障碍,因为访问的目标明确,访问主机是医保前置机,访问的协议是数据库 SQL 或医保封装的访问接口,访问的程序是 HIS 客户端或医保提供的客户端程序。

### 3 系统部署方式及应用

本项目的网络部署方式为客户端与网关部署相结合,在需要访问医保网络的客户端安装主机安全防御套件,该软件保护主机在使用医院 HIS 客户端或医保客户端访问医保前置机时,不受任何病毒、木马的感染和破坏,同时,该套件与安全网关联动,由管理员通过安全网关配置客户端防御套件的安全属性,强制进行身份认证、IP、端口、访问方向等一系列安全控制,构成动态的防御体系<sup>[15]</sup>。在医保网络前置服务器与医院网络之间部署安全隔离与信息交换系统(隔离网闸)和安全网关,实现医院网与医保网间的网络物理隔离断开与数据的摆渡交换。

### 4 结 语

由于医疗保险业务的需要,使得医院内部计算机网络与其他网络出现了直接或间接的互联,这给医院信息安全造成了巨大的威胁,采用隔离网闸技术和安全网关技术,进行网络安全控制,是一种有效的解决方案,它既实现了医院内部计算机网络与其他网络的物理隔离,保证了医院内部计算机网络安全,又不影响医疗保险业务的正常进行。

### 参考文献:

[1] 代剑,周睿,徐永刚,等. 医院信息系统与医保联网的问题  
· 经验交流 ·

与对策[J]. 重庆医学,2007,36(23):2379-2380.

- [2] 刘剑锋,李刚荣. 定点医疗机构医保信息化建设的问题与对策[J]. 重庆医学,2008,37(21):2406-2407.
- [3] 巩蕾,王伟伟. 关于 HIS 与医保系统之间接口的认识[J]. 医疗装备,2010,23(1):45-46.
- [4] 朱玉芝,石磊. 谈医院信息系统与医保系统联网的安全体系架构[J]. 中国医药导报,2008,5(29):74-75.
- [5] 代剑,郭斌,范亚川,等. “军卫一号”与新型城乡合作医疗接口的实现[J]. 重庆医学,2009,38(21):2660-2661.
- [6] 沈宁乔. HIS 系统与多套异种医保系统的连接[J]. 医学信息,2010,2(9):3059-3060.
- [7] 马继锋,张怀亮. 医保/新农合系统和 HIS 系统接口的设计和实现[J]. 医学信息,2010,23(11):3941-3943.
- [8] 张暄,唐晓东. HIS 与医保系统接口程序设计方案及实现[J]. 实用医药杂志,2009,26(1):69-71.
- [9] 叶俊,刘松林,李立. 出入院管理系统与医保、农保接口解决方案及其实现[J]. 医学信息,2009,22(8):1409-1410.
- [10] 曾幸辉. 用 VPN 解决方案实现社保局与医院联网的探讨[J]. 教育技术导刊,2008,7(9):113-114.
- [11] 董元和. 基于 MPLS VPN 的安全一卡通网络的研究与设计[J]. 湖北师范学院学报:自然科学版,2011,31(1):36-39.
- [12] 刘晓辉,李利军. 交换机·路由器·防火墙[M]. 北京:电子工业出版社,2007.
- [13] 陈征,刘刚杰. 网闸在社保网络安全防护中的应用研究[J]. 网络安全技术与应用,2008(8):70-72.
- [14] 潘诚. 隔离网闸在民航航空管信息中的应用[J]. 电脑知识与技术,2010,29(6):8373-8375.
- [15] 林达峻,任忠敏,干峰,等. 隔离网闸在医疗行业中的应用[J]. 医学信息,2010,23(9):3284-3286.

(收稿日期:2011-09-06 修回日期:2011-09-20)

## 机房智能系统的设计与实现\*

陈利佳,李刚荣<sup>△</sup>,汪 鹏,周 琳

(第三军医大学西南医院信息科,重庆 400038)

**摘 要:**目的 利用智能机房系统(ICS)保障计算机数据网络中心机房的设备正常运行。方法 使用工业级计算机网络和工业控制系统的仪表、传感器、执行器、控制器等设备,构成稳定可靠的自动化系统。结果 ICS 对机房运行环境、电力状况、安全保障、消防灭火报警等能自动监视控制处理,保障了计算机数据网络中心机房的设备正常运行。结论 ICS 是一个综合性很强的系统工程,利用多学科综合技术在现有的技术装备基础上,进行技术开发和改造,用很少的投入实现其中的部分重要功能,达到节省人力物力、提高机房安全保障和管理水平。

**关键词:**人工智能;自动化;软件设计;智能机房系统

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2011.35.012

文献标识码:B

文章编号:1671-8348(2011)35-3564-03

智能机房系统(intelligent computer-room system, ICS)是为了保障机房的设备正常运行,使用工业级计算机网络和工业控制系统的仪表、传感器、执行器、控制器等设备,构成稳定可

靠的智能控制系统(图 1),从而完成对机房网络、环境、电力等状况自动监视、控制和处理。ICS 的应用,在国外已经流行多年。随着中国计算机应用的普及和发展,ICS 也逐步在许多行

业和部门开始推广和使用。

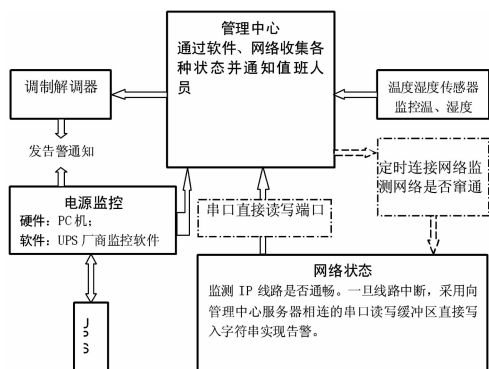


图 1 智能系统结构

计算机机房环境,包括硬件与软件环境,是一门多学科综合技术,为了保证计算机系统稳定运转,计算机机房必须满足计算机设备对温度、湿度和空气洁净度,供电电源的质量(电压、频率和稳定性等)、接地地线、电磁场强度和振动等的技术要求外,还必须满足在机房中工作的人员对照明度、空气的新鲜度和流动速度、噪声的要求。

ICS是一个综合性很强的系统工程。对于大部分机房而言,似乎还很遥远。其实,很多单位机房现有设施和设备已具备部分相关的功能并没有被开发利用,可以充分挖掘其技术潜力,将各自独立设备的相关功能整合起来,统一管理,根据本单位的实际情况和工作需求提出具体解决方案,实现一些相关的ICS功能。以满足机房的管理工作需求,达到节省人力物力、提高安全保障和管理水平的目的。

## 1 系统的方案设计

在机房建设时要注意安防系统的实施,比如消防烟感检测报警、地线、照明、电磁环境、防区自动报警、门禁控制、闭路电视监控等。这些安防和基础设施与机房日常技术运行关联不大,但机房内部的温度、湿度、电源状况、网络设备运行状况、服务器运行状况等都必须由值班人员随时监控,遇到故障及时处理<sup>[1-2]</sup>。就本单位的具体情况看,中心交换机与各服务器的工作状态是必须监控的重点,因此需要及时监控。

## 2 系统的实现

无论具体的解决方案怎样,ICS都主要是由现场直接数字控制传感器和管理软件两大部分构成。控制传感器负责从现场采集信号并运算,起现场监控作用。通过通讯界面将各种信号送到监控电脑上,管理软件实时处理各种信号,并将系统相关状态和参数显示于电脑屏幕上,可以对信息进行自动记录、提供自动报警,起监控作用。只是专业的ICS采用工业级计算机网络和工业控制系统的仪表、传感器、执行器、控制器等专用设备,以期获得极高的稳定性和可靠性。而对于广大的机房,由于监测工作占用资源非常小,对设备性能要求并不高。完全可以利用在用的或已淘汰的旧设备兼职运行,并不一定需要采用大量专用设备。其实所有的硬件都是机房现成的,如服务器、调制解调器、UPS等等。这样,整个解决方案实现的关键就在于管理软件的开发,下面对系统各部分作简要的介绍<sup>[3]</sup>。

**2.1 智能系统中心** 系统中心是一个主要由多个功能模块组成的程序,运行于监控设备(需要至少两块网卡)上。通过网络等不断读取服务器日志、温度湿度传感器日志、UPS监控系统日志、与服务器相连串口内容等数据并作分析,判断温度是否超标、UPS输入输出电压是否正常、服务器是否报警、网络是

否通畅等情况<sup>[4]</sup>。如有情况发生则根据系统策略的设定向值班人员电脑桌面发送信使、或通过调制解调器拨通其手机、或通过因特网短信平台向其手机发送短信等方式通知。监控程序每隔一段时间(可长可短,根据服务器上的业务量与服务器的程度和服务器的硬件配置设定)读取服务器日志时将进行判断,一旦系统日志中出现提醒或错误信息监控程序将向管理中心发出警报,届时管理中心将通过各种手段通知值班人员<sup>[5]</sup>。除了在状况发生时管理中心给值班人发出告警、通知外,值班人也可主动远程访问管理中心查看系统各种状况,并且在节假日或下班时间,管理中心还会在设定时间向值班人发送包含机房温度和湿度、各个UPS的温度及负载率等信息的短信,以确定系统是否在正常工作<sup>[6]</sup>。

**2.2 网络状况监控** 网络监测程序运行于监控主机。该主机通过一条RS232串口线直接连接主交换机。监控程序模拟线路以一定的时间间隔ping随机地址,一旦一个或多个地址不通就将相应的信息直接发送到监控程序,以达到告警的目的<sup>[7]</sup>。

**2.3 电源状态监控** 电力监控是机房安全运行很重要的部分。在没有专业监控设备的情况下,利用UPS厂商开发的监控软件是一个很有效的方法。现在很多单位机房配备的UPS都可从其官方网站上免费下载监控软件包<sup>[8]</sup>。UPS监控软件主要包括Agent(代理)、Monitor(监控)等部分。Agent安装在与UPS直接相连的电脑上。电脑与UPS用普通的9针串口线连接。如果电脑没有串口或串口不够,可以用市售USB转串口线代替。Agent通过串口与UPS进行通讯,获得UPS状态,控制UPS的动作,记录UPS事件,通知用户异常事件的发生。同时Agent响应Monitor的查询,提供UPS的状态信息,并且由Monitor来配置管理。

Monitor是一个Windows界面的应用程序,具有良好的交互式界面,完整地显示了UPS的输入、输出、负载及电池的信息。通过Monitor,用户可以查看UPS实时状态信息,历史事件记录,Agent运行状态信息,设置Agent的工作参数<sup>[9]</sup>。Monitor可以运行在LAN网络上的计算机,远程监控网络上的UPS。

监控软件大多具有良好的安全机制,可设置系统管理员密码,以防止远端的攻击。普通用户只能查看信息而不能进行任何操作<sup>[10]</sup>。除了日常监控外,监控软件还提供了很重要的电池维护功能,可以即时或安排日程安全自动地进行电池放电操作,放电完毕自动转入正常工作状态,不用人工干预和值守。管理中心可通过读取监控软件的日志信息可获取其全部相关信息。监控软件本身也可通过传呼、信使等方式报警。通过整合这些信息,可极大地提高管理中心的性能<sup>[11]</sup>。

**2.4 温度、湿度监控** 对于机房而言,最主要的环境参数是温度和湿度(机房温度应控制在25~30℃,湿度应控制在45%~55%)。可采用常见的USB温度湿度计软件,这种温度计驱动程序和应用软件比较完善,其测量数据能以多种格式保存,容易被第三方便读取<sup>[12]</sup>。如果只需要机房温度湿度监测,可直接使用它的应用程序来实现温度、湿度监测。它提供了日志、邮件、记录曲线等功能,可以随时或数据超出指定范围时发送电子邮件通知用户。如果还需要在温度湿度超标时自动开启空调或除湿机,可安装智能遥控器,这类遥控器可学习空调设备原配遥控器的红外控制信号(对于普通空调机),或者通过RS232或RS485接受远程信号控制空调开关机设置<sup>[13]</sup>。机房

环境根据地区的不同安装的湿度控制设备也不同,举例来说在南方或湿度较大的地区应安装除湿设备,在北方或干燥的地区应安装加湿设备。这样就能防止静电对设备造成损害<sup>[14]</sup>。

### 3 结 语

通过 ICS 可保障机房系统的稳定运行,及时发现技术运行事故。减轻了技术人员工作负担,使技术人员有更多的精力投入工作。本文实现的仅是一些工作所急需的基本功能,具体实施方案还要根据自己单位的软、硬件环境而定。

### 参考文献:

- [1] 李刚荣,穆云庆,李晴辉. 信息化管理是提高医院效益的有效途径[J]. 重庆医学,2008,37(21):2396-2397.
- [2] 王钟,李刚荣. 基于专家系统的计算机故障自动处理系统的研究[J]. 重庆医学,2008,37(21):2409-2410.
- [3] 潘金宁. 中心机房改造的实践与体会[J]. 中国数字医学,2008,3(10):61-62.
- [4] 焦树国,孙军伟,王闯. 从软件角度谈机房的日常维护和管理[J]. 电脑知识与技术,2010(3):2277-2278.
- [5] 赵延红,高俊峰. 医院网站服务器群负载均衡解决方案[J]. 医学信息学杂志,2010(9):17-19.

- [6] 周萍. 计算机机房管理技巧四例[J]. 实验教学与仪器,2009(7):91.
- [7] 尹庆莉. 公共计算机机房的管理与维护[J]. 大众科技,2009(3):19-20.
- [8] 王小春. 高校计算机机房的管理与维护[J]. 科学之友:中旬,2009(8):83-84.
- [9] 杨洋. 计算机机房的维护与管理[J]. 科技信息,2009(23):I0079,I0085.
- [10] 陈思洁. 浅谈计算机网络技术的发展对信息传播的影响[J]. 科技资讯,2008(6):23.
- [11] 沈波,王晓波,李绍明,等. 计算机技术在机房管理中的应用[J]. 中国科技信息,2007(13):93-94.
- [12] 刘淳. 智能 IC 卡在校园的应用[J]. 金卡工程,2001(10):71-73.
- [13] 刘淳. 机房计费管理系统开发技术探讨[J]. 交通与计算机,2001,19(6):56-59.
- [14] 吕增芳. 集散控制系统发展概述[J]. 机械管理开发,2008,23(3):161-162.

(收稿日期:2011-08-09 修回日期:2011-10-18)

### · 经验交流 ·

## LIS 中仪器联机通信分类及实践

刘玉坤,李初民<sup>△</sup>,李 军

(第三军医大学新桥医院信息科,重庆 400037)

**摘 要:**目的 探讨实现检验数据高效准确的自动化传输。方法 根据仪器情况采用适当的联机通信方式,选择相应工具开发接口程序。结果 通过检验仪器与实验室信息系统(LIS)的通信,检验数据自动保存到 LIS,结果准确,效率高。结论 成功完成仪器的联机工作,证明该方法有效实用,值得推广。

**关键词:**临床实验室信息系统;自动化;联机系统

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2011.35.013

文献标识码:B

文章编号:1671-8348(2011)35-3566-02

实验室信息系统(laboratory information system,LIS)作为医院信息系统的重要组成部分,在各医院得到越来越多的应用<sup>[1]</sup>。LIS的核心就是实现检验数据的自动传输,仪器上的数据自动传输并保存到 LIS<sup>[2]</sup>。但由于联机通信并无统一的规范协议,以及检验仪器存在多样性、复杂性,LIS无法使用通用的接口软件进行联机通信,需对每一台仪器单独进行联机工作和接口软件开发<sup>[3]</sup>,本文就此进行探讨。

### 1 仪器数据采集方法概述

LIS对检验仪器的数据采集方式主要有串口(RS232)通讯、局域网接口(TCP/IP)通讯<sup>[4]</sup>、定时采集相关数据库或数据文件等几种方法。

**1.1 RS-232 串口通讯方式** RS-232C 是美国电子工业协会(electronic industry association,EIA)制定的一个接口标准,它被广泛应用于检验设备同 PC 之间的通讯。从通讯方式上来看,目前主要有两种方式:单向通讯和双向通讯。在 Windows 平台下,可调用 MSComm 通讯控件和合适的数据库前端开发工具开发接口程序。(1)单向通讯:仪器只向 LIS 工作站发送

检验结果数据,不接收 LIS 工作站发出的任何指令,检验仪器采用该方式的较多;(2)双向通讯:仪器不仅向 LIS 工作站发送检验结果数据,还能接收从 LIS 工作站发出的信号,控制仪器进行实验。在未实行双向通讯时,每个样本只能在上机前手动设定该样本所做项目,不仅费时费力,且容易出错;而实行双向通讯后,贴有条码的样本可直接上机,仪器自动进行实验,无需手工操作,极大提高了检验效率和准确性<sup>[5]</sup>。大型自动化生化分析仪多支持双向通讯,如 Olympus AU2700 等。

**1.2 TCP/IP 接口通讯方式** 目前许多仪器提供局域网接口,允许 PC 通过 TCP/IP 协议与仪器通讯。TCP/IP 通讯在实现上经常借助于 Socket 技术,在 Windows 平台下,可调用 WinSock 控件进行接口程序开发<sup>[6]</sup>。仪器使用局域网接口与 LIS 系统进行通讯时,一般须在 LIS 端 PC 机上安装双网卡,一张网卡连接局域网,另一张网卡专门用于与仪器通讯。网络接口的通讯速度较快,所以这种通讯方式多用于一些需要传输图片的仪器,如 Midney 公司的 BC5300 血球分析仪等。

**1.3 监控数据库或文件方式** 采用此种方式的仪器,大多是

<sup>△</sup> 通讯作者,Tel:(023)68774060;E-mail:xqcml@163.com。