

基于 Web Server 的医用显示器网络管理系统^①

董丽丽, 张小元

(南京巨鲨显示科技有限公司 研发部, 南京 210003)

摘要: 网络是医院信息化建设的基础。随着信息化建设的日趋成熟, 各地医疗对运行于网络基础设施之上的各种应用系统越来越重视, 所以其购买的重点也逐渐随之开始向应用系统的管理方向转移。本课题就是巨鲨医疗结合医院的特点, 开发设计一款适应医院需求的网络管理系统。通过使用 JAVA 技术对系统进行了编程, 实现了网络通信、医用显示器一致性验证、对医用显示器远程管理和校准、保存测试报告、资产管理等功能。在设计、实现以及测试中把遇到的问题进行了研究与改进, 解决了很多的实际问题, 让网络管理系统更加可靠、高速、安全。

关键词: 信息化; 网络管理系统; 医用显示器; Java

Medical Display Network Management System Based on Web Server

DONG Li-Li, ZHANG Xiao-Yuan

(Nanjing Jusha Medical Display Technology Company Limited The R & D department, Nanjing 210003, China)

Abstract: Network is the foundation of hospital informatization construction. With the informatization construction is becoming more and more mature, Each of the local medical organization pay more attention on all kinds of application systems running on the network infrastructure, so the focus of purchase has gradually begun to turn to management direction of application system. This topic which is JUSHA Medical Company according to the needs and the characteristics of the hospital, develops and designs a network management system. The project uses JAVA technology to program the system, realized the network communication, medical display consistency verification of medical monitor, remote management and remote calibration, save the test report, asset management and other functions. During the design, implementation and testing of the project, many practical problems has been researched, improved and solved, which let network management system more reliable, high-speed, safety.

Key words: informatization; network management system; medical monitor; Java

当前医疗的网络基础架构都已基本成熟, 如何有效利用网络, 真正实现自动化、智能化办公成为医疗卫生建设中最关心的问题。鉴于各地医疗信息化进展程度不尽一致, 网管系统^[1-3]主要应用于医疗卫生建设成熟的地区和部门, 但相信随着信息化的进一步推进, 各地的医疗卫生建设中都会逐渐引入网络管理系统。医院管理实行网络化管理, 可以提高的利用率, 降低物人力资源的利用成本, 严格管理设备, 提高办事效率, 建立现代化、高效率的网络管理系统, 对深化

医院管理和医疗改革都有着重要的作用。

1 医用显示器

医用专业显示器在 PACS 中是医学影像的最终呈现者, 它承载着替代胶片、保证图像质量、实现医生“软读片”诊断的作用^[4]。随着医用显示器在医院中的普及, 对医用显示器可靠性的要求日益增加。图像品质的精确、图像的稳定、还原原始图像的精确、多显示器显示同一图像时显示的一致性。

^① 收稿时间:2014-12-30;收到修改稿时间:2015-03-23

本课题实现的网络管理系统,支持质量维护的所有功能——远程的校准、稳定的测试、校验的报告以及资产的信息管理等所有方面。

2 系统的整体设计

2.1 程序的开发与运行环境

2.1.1 JAVA 技术

本系统所采用的开发工具是 java^[5],是一种撰写跨平台应用的面向对象的程序设计语言。目前 java 应用面越来越广,尤其是在网络方面它有着安全方面的优势,同时也能保证系统操作界面的美观。

2.1.2 SQL server^[6]数据库

后台运行 SQL server 数据库,具有易用性、适合分布式组织的可伸缩性、用于决策支持的数据仓库功能、与服务器软件紧密关联的集成性、良好的性价比等优点。作为一个完备的数据库和数据分析包,SQL server 是一个具备完全 Web 支持的数据库产品,提供了对可扩展标记语言 (XML) 的核心支持以及在 Internet 上和防火墙外进行查询的能力。选用 SQL server 数据库,保证后台数据的绝对稳定,系统扩展方便。

2.1.3 .NET Framework 环境

.NET Framework 是一个普及的开发平台。.NET Framework 平台包括 C# 和 Visual Basic 编程语言、公共语言运行库和广泛的类库。它的优点是能缩短产品开发时间,简化发布和管理,提高运行效率。提供了一个高效安全的开发环境。

2.2 系统软件的网络架构

软件网络架构如图 1 所示。

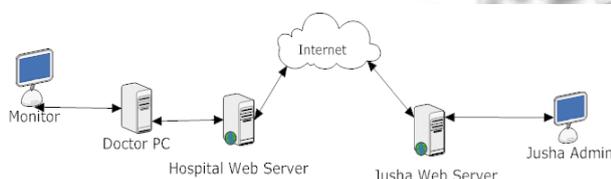


图 1 系统的网络架构

其中,

- ① Monitor 为医生的显示器,每一个医生可以配置多台显示器;
- ② Doctor PC 为医生的主机,一个 Doctor PC 可以对应多个 Monitor,一个医院可以有多个 Doctor PC;
- ③ Hospital Web Server 为医院的服务器,一个医

院只能有一个 Hospital Web Server. Hospital Web Server 可以连接到 Internet;

④ Jusha Web Server 为巨鲨医疗的服务器, Jusha Web Server 只能有一台。

⑤ Jusha Admin 为巨鲨的管理员主机, Jusha Admin 可以有多台。

2.3 系统 C/S 架构

C/S(Client/Server)结构,即大家熟知的客户机和服务器结构。通过 C/S 可以充分利用两端硬件环境的优势,将任务合理分配到 Client 端和 Server 端来实现,降低了系统的通讯开销。目前大多数应用软件系统都是 C/S 形式的两层结构。由于现在的软件应用系统正在向分布式的 Web 应用发展,Web 和 Client/Server 应用都可以进行同样的业务处理,应用不同的模块共享逻辑组件。通过现有应用系统中的逻辑可以扩展出新的应用系统,这也就是目前应用系统的发展方向。本系统充分利用现在 PC 机的硬件优势和网络的稳定性,将逻辑处理合理分担到客户机和服务器,减轻服务器负担,也使软件产品能实现更加好的功能。

2.4 系统客户端软件功能

系统客户端软件功能框架如图 2 所示。

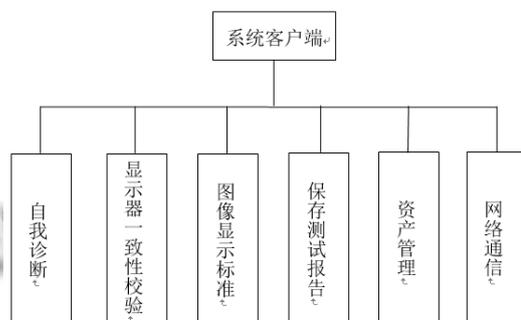


图 2 系统客户端框架图

2.4.1 自我诊断

通过自动识别串口,读取显示器内各个传感器的值。读取背光的参数;读取人体感应参数;读取环境光传感器参数;读取前置传感器参数等。

2.4.2 显示器一致性验证

通过前置传感器根据 DICOM 第 14 部标准^[7]对显示器亮度进行验证,并给出验证结果。

2.4.3 图像显示标准

严格的图像显示标准。提供专业的 AAPM 验证图片以及医生临床的一些图片,可以对医用显示器进行

稳定性测试,以保证图像、光度、灰阶度和均一稳定度。

2.4.4 保存测试报告

保存前置校准的验证报告,将前置校准的验证结果生成测试报告,以 PDF 文档形式一键保存到用户指定路径,方便以后查阅。

2.4.5 资产管理

每台显示器、计算机和显卡的型号名称、医疗机构名称、安装地点和其它相关信息都能被注册和管理。

2.4.6 网络通信

可以和巨鲨的远程控制服务端通信,发送文字,方便医生和巨鲨服务端沟通交流。巨鲨服务端可以一对一通信,也可以一对多通信。

2.5 远程控制服务端功能

系统服务端功能框架如图 3 所示。

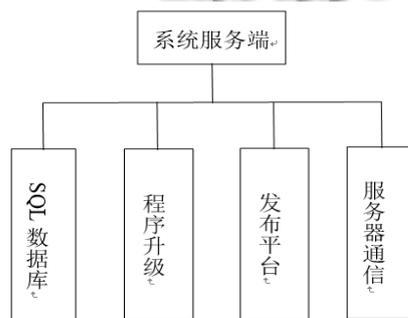


图 3 系统服务端框架图

2.5.1 SQL 数据库

显示数据库设计的表中各大医院机构名称、各大医院服务器、服务端和客户端等对应 IP、端口和响应时间等信息,方便准确了解和控制每台不同型号的医生显示器。

2.5.2 程序更新

程序更新是远程对客户端的显示器内 ARM、Scaler、FPGA 等芯片的程序进行更新升级,对专业显示器进行后期维护。

2.5.3 发布平台

发布平台包括了远程消息通知,传输设置和下载专区的内容和文档,供医生所需的资料。

2.5.4 服务器

巨鲨远程控制服务端,可以看到所以连接上来的显示器的信息,可以和单个的医生通信,协助其完成对显示器的操作,查看医生的显示器状态。服务端远

程控制医生显示器的菜单,也可以远程对显示器进行一个亮度校准,并可以查看医生的显示器状态,对医院显示器进行一个售后维护。也可以和多个医院客户端进行通信,发送消息进行交流。

3 系统的实现

3.1 Telnet 协议^[8]实现

① 设置本地协议地址和主机端口,使用 TCP 协议,指定远程设备 IP 地址和端口号,创建 Socket 连接^[9]。

② 且创建 Socket,在客户端,你将可以通过 Connect 方法连接到指定的服务器,并通过 Send/Send To 方法向远程服务器发送数据,而后可以通过 Receive/Receive From 从服务端接收数据;而在服务器端,需要使用 Bind 方法绑定所指定的接口使 Socket 与一个本地终结点相联,并通过 Listen 方法侦听该接口上的请求,当侦听到客户端的连接时,调用 Accept 完成连接的操作,创建新的 Socket 以处理传入的连接请求。

③ 调用 Begin Receive() 方法用于异步接收数据,遍历 Socket Flag 接收到的所有数据和控制信息参数,并存储到指定偏移量位置的缓冲区,对接收到的指令进行解析,以 IAC 标记区分每条指令,根据不同的命令码,按照 Telnet 协议数据格式转换为相应的字符串,接收完数据后,根据取得的不同控制信息参数发送回返数据。

3.2 系统功能实现

3.2.1 系统实现流程

根据实现的 Telnet 协议类得到回返数据和接收数据,然后由网络设备的命令参数实现对应的功能模块,软件实现流程如图 4 所示。

3.2.2 系统功能的实现

系统各功能模块主要依据网络设备控制命令和 Telnet 协议实现,不同的管理命令对应实现不同的网络设备功能。

系统现已在院内医疗网和互联网中测试运行成功,实现了网管人员对网络医用显示器的质量保证和资产管理的基本需求,更高效率和稳定地保证医院医用显示器的正常工作最佳状态,保证医生的工作效率,为医院病人更好地服务,减少了维护人员的工作量,大大推动了医院网络管理系统的智能化,高效化,具有一定的应用和推广价值。

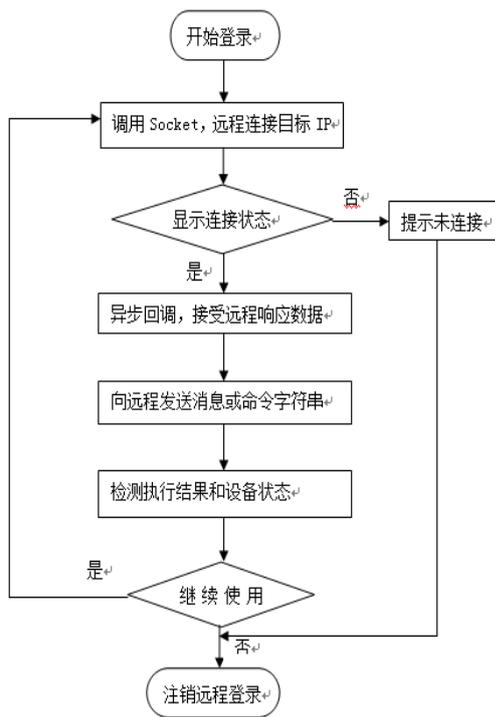


图 4 软件实现流程图

4 结语

本课题设计的系统是为了对目前各大医院医用显示器的质量保证的实施以及硬件资产管理等功能而开发的。利用 Java 和 C# 技术实现了网络通信、医用显示器一致性验证、对医用显示器远程管理和校准、保存测试报告、资产管理等功能, 在实践中多次对这些功能进行改进和优化, 解决了很多的实际问题, 使网络

管理系统得以完善, 可以大大提高工作质量、经济效益; 方便医疗设备的管理、查询及统计。本系统已经测试成功, 对各大医院的管理方面都有很大的意义, 并对以后的网络管理系统的设计与实现有着巨大的推进作用。

参考文献

- 1 史望聪. 计算机网络管理系统应用现状分析及发展趋势. 中国新技术新产品, 2009, (23): 53-53.
- 2 李达, 史洪飞. 基于 .NET 的医院网络设备管理系统设计与应用. 医疗卫生装备, 2014(5): 66-68.
- 3 赵杰. 基于 Web Server 的医疗网络管理系统设计与实现 [硕士学位论文]. 大连: 大连理工大学, 2012.
- 4 朱彤. 使用专业医用显示器进行“软阅读”. 医疗装备, 2009, 22(2): 68-69.
- 5 张忠辉, 田静. 学习 Java 应该注意的问题. 电脑编程技巧与维护, 2011, (20): 168-169.
- 6 张鸿, 熊文龙. 基于 C/S 模式的 SQL 数据库应用技术. 武汉理工大学学报, 2003, 27(6): 890-892.
- 7 林天毅, 段会龙, 吕维雪. 医学数字图像通讯 (DICOM) 标准及在我国的实施策略. 国外医学. 生物医学工程分册, 1998, 21(2): 65-73.
- 8 王飞. 基于 Telnet 的数据采集及远程控制的设计和实现 [硕士学位论文]. 长春: 吉林大学, 2005.
- 9 刘瑞新. C# 网络编程及应用. 北京: 机械工业出版社, 2004.