

温湿度智能传感器软件开发*

谢光忠**¹ 蒋亚东¹ 杨邦朝²

(1. 电子科技大学光电信息学院 2. 电子科技大学微电子与固体电子学院 成都 610054)

【摘要】采用高级语言Visual Basic 5.0、Microsoft Access数据库及ASP技术开发了tcp/ip协议的温湿度智能传感器网络软件。该软件系统主要包括服务器端和客户端两个部分,并具有远程控制、远程数据采集和远程数据查询等功能,它不仅可用于局域网,也可用于高速internet网络及其他远程自动控制领域。

关键词 温度; 湿度; 软件; 智能传感器; 网络; 数据采集

中图分类号 TP216 TH765 **文献标识码** A

Development of Temperature and Humidity Smart Sensors' Network Software

Xie Guangzhong¹ Jiang Yadong¹ Yang Bangchao²

(1. School of Optic-electronic Information UEST of China 2. Dept. of Microelectronics and Solid-State Electronics UEST of China Chengdu 610054)

Abstract The paper describes the programming process of temperature and humidity smart sensors' network software. The software is designed by using Visual Basic language, Microsoft Access databases and asp technology. It is made up of two parts, the server and the terminal part, and it has realized long-distance controlling, long-distance data acquisition and long-distance data querying. The software can be well used on intranet network (including internet network with fast speed), and can also be widely applied in other long-distance control fields.

Key words temperature; humidity; software; smart sensor; network; data acquisition

传感器技术是信息技术的三大基础之一,自80年代起就得到了世界各国的重视,在今后的发展中,新材料的开发、集成化、多功能化、智能化、加工技术微精细化、指标高精度化、性能高稳定、高可靠及网络化将成为传感器技术的研究重点。其中智能化和网络化体现了多种技术的结合,是当今国际研究热点之一^[1,2]。随着网络时代的进步和信息化程度的不断提高,计算机网络技术和智能传感技术的结合日趋紧密,并由此产生了智能传感器网络技术。“智能传感器网络”技术主要研究智能传感器的网络通信功能,将传感器技术、通信技术和计算机技术融合起来,以实现信息的“采集”、“传输”和“处理”的真正统一。智能传感器网络的最终目标是使智能传感器处理单元实现网络通信协议,从而构成一个分布式智能传感器网络系统。在该网络中,传感器作为一个可存取节点,在该网络上可对智能传感器数据和信息进行远程访问、对功能进行在线编程。它的研究将对工业控制、智能建筑、远程医疗和数学等领域带来重大的影响,从而改变传统的布线方式和信息处理技术,不仅可以节约大量现场布线,而且可以实现现场信息共享和远程控制^[3,4]。本次研究正是在这种发展趋势下开展的,准备通过温湿度智能传感器网络软件的开发,实现温湿度智能控制和数据采集,从而为下一步智能传感器技术研究奠定基础。

2002年7月22日收稿

* 总装备部预研基金资助项目

** 男 35岁 博士生 主要从事敏感材料及传感器方面的研究

1 智能控制卡的原理

实验采用的硬件是教研室开发成功的智能控制卡^[5]，其基本功能是对16路信号进行采集，将输入的模拟信号转换成计算机能够识别的数字信号，并将计算机的控制信号输出到外设。16路数据通过多路开关分时选通其中一路送入采样保持，然后再通过A/D转换送入8255芯片进行处理。数据和计算机总线相接，需要通过一块接口芯片，它不仅能实现上述功能，还可将计算机输出的控制信号输出给外设进行相应处理。其原理如图1所示。

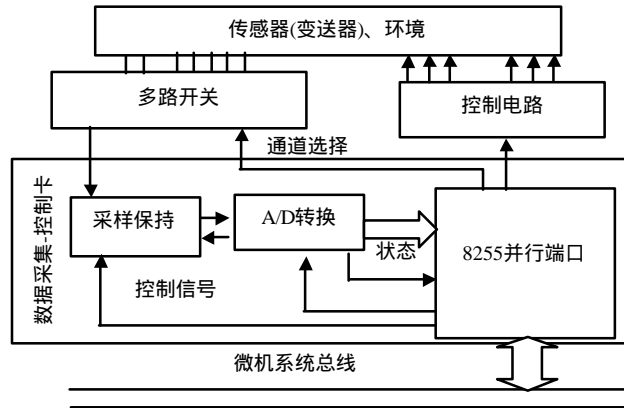


图1 智能控制卡的原理图

2 智能传感器网络软件的开发

2.1 设计方案

设计一个能实现本地及远程数据采集、控制、查询的“温湿度智能控制系统”，系统软件利用VB5.0及ASP技术开发(生成与配置数据库时用Access97)^[6-8]。具体功能有6个方面：

- 1) For Windows 95 and Windows 98
- 2) 能远程实时显示16通道状态
- 3) 能远程设定采样时间间隔，温湿度上下限及自动控制、预处理
- 4) 对采集的数据能进行保存并支持简单查询与复杂查询及IE4.0(或以上)浏览器查询
- 5) 根据权限访问
- 6) 有较强防错能力

软件具体结构如图2所示。

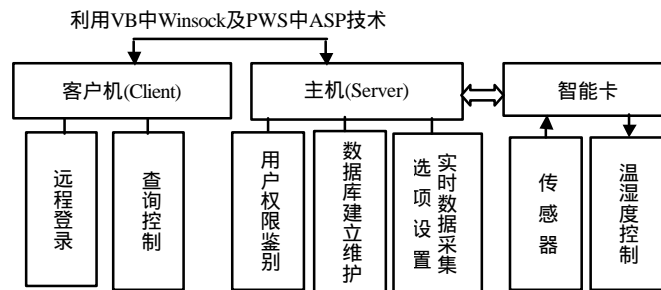


图2 软件结构图

2.2 实现原理

软件网络功能的实现利用了VB中Winsock控件通过TCP/IP协议来进行连接通信。

1) 连接原理

在客户端，要知道服务器计算机名或者IP地址及进行“侦听”的端口，在服务器端，要设置一个侦听端

口(LocalPort属性)并调用Listen方法。当客户计算机需要连接时可使用Connect方法,此时会在服务器端产生ConnectionRequest事件。为了完成连接,可调用ConnectionRequest事件内的Accept方法,如果正常连通,winsock的状态均为sckConnected,此时双方就可使用senddata方法发送数据,及dataarrival事件产生后使用getdata接收数据。也可调用close方法断开连接。

2) 信息传输原理

本软件是通过发送由特殊字符“&”间隔的长字符串到对方让对方获取信息并进行相应处理。第一个“&”前的信息为一标示符,用于提示对方将要进行什么操作。后面的字符为进行这样的操作所需要的信息。如:

客户端到服务器端:tel&wtt&123&代表客户端向服务器请求登陆,用户名为wtt,密码为123。服务器端到客户端:tel&ok&1&代表客户端接受服务器的请求,并返回该用户的权限为1。

2.3 数据库的生成与加密

为了能储存采集的数据,又能安全地在网上进行数据库查询与发布,因此在生成数据库的同时进行加密必不可少。本软件采用Access数据库,虽然直接利用VB也可以生成数据库,但鉴于此操作是一次性的,因此采用中文Office97中的Access97来完成并利用它完成加密。

2.4 客户端、服务器端窗体结构与功能

1) 客户端

客户端窗体结构如图3所示,父窗体中放了一个winsock控件,其作用是连接、收发信息,并能对信息进行处理,也可把处理结果送至其他相应的窗体。

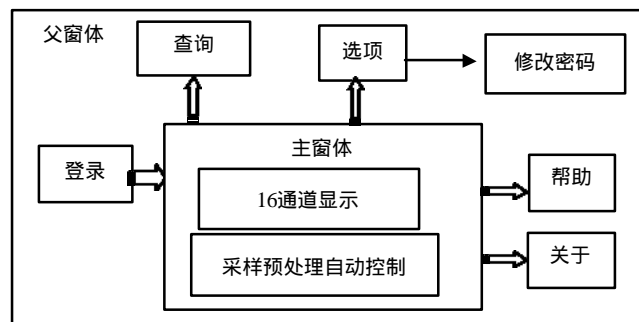


图3 客户端窗体结构

启动程序时首先弹出的登陆窗体,用于确定服务器的IP地址和监听端口,及用户名和密码,失败三次将退出,如果登陆成功将进入主窗体。服务器将会根据用户的权限做相应的处理,权限小时,可屏蔽掉一些功能。权限最大时可按照主窗体的提示进行实时采样,预处理及自动控制,如果允许将数据发送至客户端,还可在主窗体上看到实时采集的数据。在窗体上方还有用户名、权限,采集开始结束时间等信息提示,如果有错还有相应的提示信息,根据这些信息可进行下一步操作。还可通过上面的菜单进入其他窗体或进行重新连接、注册等。在查询窗体可以通过单一条件进行简单查询,也可以通过多个条件逻辑组合来进行复杂查询,另外通过IE查询更简单,只需按界面提示操作即可。选项窗体用于修改存放在服务器的各种选项,设置好以后按确定或应用按钮即可将信息发至服务器并立即生效。通过选项窗体也可进入修改用户密码窗体。

2) 服务器端

服务器端窗体结构如图4所示,当服务器软件启动时,首先弹出验证存放用户信息的数据库密码和存放采集数据的数据库密码。如果用户及密码正确可进入服务器主窗体,在主窗体上方有几行信息提示,通过下面的按钮还可停止启动监听和开始/终止采样。通过上面的菜单也可进入到其他窗体来打开数据库、察看用户及帮助关于信息。打开数据库需要输入密码来进行验证,从而保证了服务器数据的安全需要。

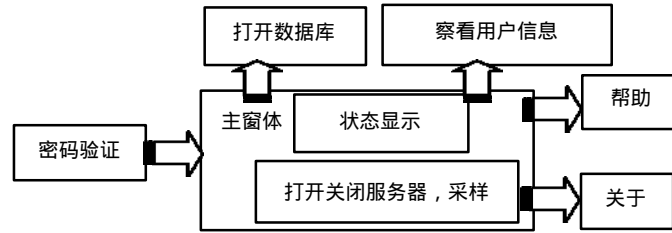


图4 服务器窗体结构

3 结 论

利用编制的软件及自制的智能卡和温湿度传感器, 在局域网和广域网内实现了远程控制、远程数据采集及远程数据查询。

随着通信技术和系统集成技术的不断进步及Internet/Intranet的不断普及, 研究基于TCP/IP的智能传感器网络很重要, 这种传感器在处理单元嵌入能使用TCP/IP协议进行通信的ROM或RAM, 使之在现场级就建立基于Internet/Intranet的测控系统。

参 考 文 献

- 1 牛德芳. 半导体传感器原理及其应用[M]. 大连: 大连理工大学出版社, 1995
- 2 王 祁, 于 航. 传感器技术的新发展—智能传感器和多功能传感器[J]. 传感器技术, 1998, 17(1): 56-58
- 3 张结斌, 文代刚. 智能传感器网络研究动态和展望[J]. 传感器世界, 1998, (8): 1-4
- 4 缪晓波. 智能传感器·网络传感器·信息传感器[J]. 传感器世界, 2000, (1): 21-25
- 5 谢光忠, 蒋亚东, 吴志明, 等. 温湿度智能数据采集控制系统的研制[J]. 传感器技术, 2000, 19(4): 29-30
- 6 赵培功, 李雷编. 集成电路应用[M]. 成都: 电子科技大学出版社, 1997
- 7 Microsoft C. Visual Basic 5.0程序员指南[M]. 北京: 北京科学出版社, 1998
- 8 王国荣. Active Server Pages & Web数据库[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2000

编 辑 刘文珍

· 成果与专利 ·

锗硅阳极绝缘栅异质结晶体管

锗硅阳极绝缘栅异质结晶体管给出了锗硅阳极绝缘栅异质结晶体管(SiGe-A-IGHBT), 其特征是采用不同于器件衬底Si材料的SiGe异质材料作为器件的阳极。在SiGe阳极中Ge的组份含量可从1%~100%变化, 以据需要对阳极发射极注入水平的调控; 其Ge组份可以是均匀分布也可以呈梯度分布; 同时还可在SiGe异质阳极区和漂移区之间设置有Si或SiGe缓冲层, 以达到提高器件耐压及速度的目的; 它可以实现横向和纵向结构, 是一种性能优异、实现容易、用途广泛的高速低功耗的MOS型功率器件。

· 文 争 ·