

# 基于通讯网络平台的家政服务系统\*

邱士安\*\* (成都电子机械高等专科学校)

**【摘要】** 文章介绍的是一种智能化的家居管理系统,他通过利用现有的通讯和因特网平台,采用智能控制技术,将家电管理、安防管理、设施管理及报警呼叫等家居事务集成在一起,使家居业主无论在世界的任何角落都能够通过电话及传呼获取紧急信息,并借助因特网或电话查询了解和遥控处理家居的相关事务。本文介绍了该系统的远程信息传输模式、系统硬件模式、系统软件功能及系统安全问题等内容。

**【关键词】** 家居 远程控制 智能控制 因特网 通讯

## 1 前言

现代通讯技术和网络技术的飞速发展使无线、有线通讯和网络应用进入了千家万户,人们可以不受地域限制而能更方便、更快捷和更经济地传递着各种信息。而现代人工作节奏的加快和生活质量的提高,使人们经常在远离住宅的同时希望了解家居状况和管理家居事务。建设部于1999年发布的《全国住宅小区智能化技术示范工程建设工作大纲》中也明确提出了要在未来五年多的时间里,在全国建成一批智能化示范工程住宅,让未来人们的居家环境在信息化应用和智能化设施配套等方面跨入全新的时代。

该系统设计了一种能够让居家业主在异地将迫切希望处理的家居安全、家居事务通过因特网和通讯方式实现交互式异地管理的远程家政服务系统。该系统利用现有的通讯平台和网络平台,应用智能控制技术将被控制对象集成在统一的家居网络和通讯终端上。使用本系统,家居业主可通过有线、无线通讯平台,在异地同步获取家居报警信息,并通过通讯平台或网络平台及时进行报警查询和报警处理;家居业主也可随时随地借助通讯平台和网络平台进行家居事务的监控及管理,如:系统密码修改、家电控制、视频监控、水电气管理、接听电话留言、开关门窗及温/湿度调节等。随着城市基础设施的建设,该系统还可以参与水、电、气计量及相关部门的远程登陆查询和融合智能小区的集成化管理。该系统同样适用于需要异地管理的办公室、仓库、车间和养殖场等无人管理场所。

## 2 信息通道的建立

信息通道主要是解决家居业主与家居终端之间远距离的信息传输,该系统的信息传输通道是建立在因特网平台和通讯平台上。

### 2.1 信息通道的功能组成

信息通道的主要作用是使家居业主在离开家居后,能够方便、快捷地实现与家居终端之间进行信息联系,并实现了解家居状况及处理相关问题的愿望。该通道的组成原理如图1所示,其具有的功能如下:

- (1) 家居终端向传呼台、电话机发送报警信息。
- (2) 家居终端采集现场数据或图像信息输入计算机。

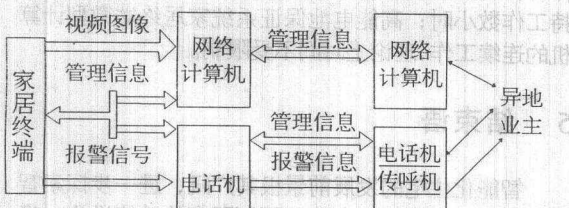


图1 信息通道的组成原理

- (3) 用户通过电话查询各控制对象的状态。
- (4) 用户通过因特网察看家居视频监控图像或了解计算机储存的图像并查询各控制对象的即时状态和历史数据。
- (5) 用户通过因特网或电话向家居终端输入实现各种控制或修改密码。

### 2.2 信息通道的硬件构成

信息通道的硬件构成主要是应用智能控制技术、微电脑技术、视频监控技术等技术支持建立一个家居终端,并通过通讯接口和网络接口将终端信息加载到通讯平台和网络平台上。信息通道的硬件构成模块如图2所示,各模块具有的职能分别是:

- (1) 指令键盘:完成对系统的功能设置;控制对象的状态设定;密码设置。
- (2) 语音信箱:在功能设定和异地控制时提供语音提示。
- (3) 自动拨号接口:完成电话的自动拨号功能和数字信息输入。
- (4) 开/关计算机:完成计算机的开、关动作。
- (5) 开/关摄像机:定时启停摄像机及报警即时录像控制。
- (6) 计算机接口:系统引导及通过信号转换实现系统的功能设定和状态设定。
- (7) 控制对象接口:实现家居终端与控制对象间的信号转换。

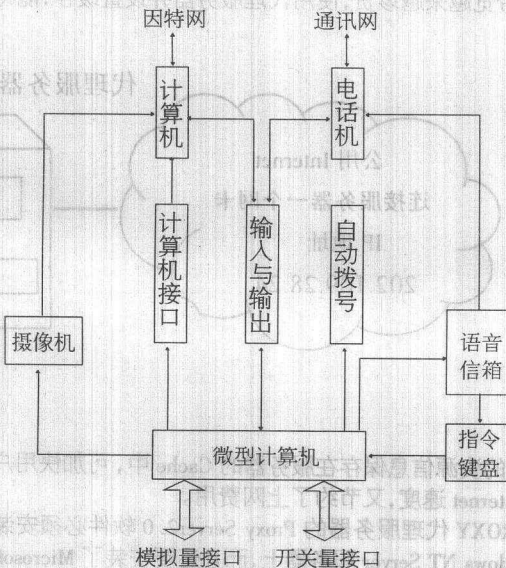


图2 信息通道的硬件构成

### 2.3 软件功能

系统的软件主要由系统控制程序和家居视窗程序组成。

#### (1) 系统控制程序

系统控制程序是固化在家居终端微型计算机内,实现家居终端的信号采集、数据处理、对象控制和信息传输,程序采用汇编语言编制。系统控制程序主要由数据库、密码识别与修改、电话拨号及数字传输、计算机接口、语音信箱和各控制对象接口等子程序组成。

#### (2) 家居视窗

家居视窗是业主通过网络登陆家居计算机后为其提供的家居管理界面,用户在此界面上完成家政管理,因此,该界面必须能安全、简便地使用户完成各项功能操作。家居视窗的功能框图如图3。

## 3 家政服务功能

由于各个家庭的设备状况和经济状况不同,业主的家

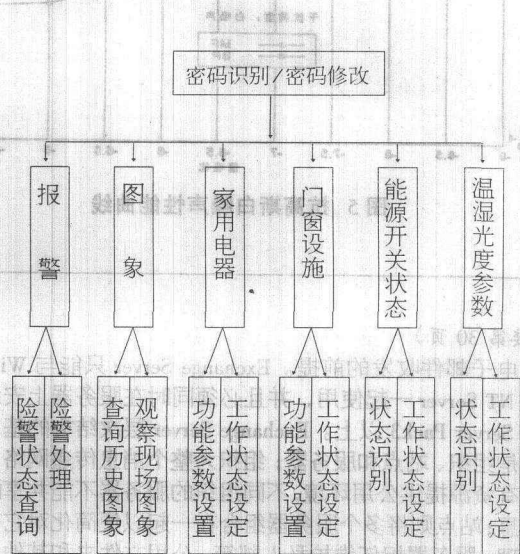


图3 家居视窗功能流程图

政管理内容将会有很大的差异。考虑到系统的通用性和最大限度地包容个体用户的需求,该系统家居终端设计成标准的控制对象接口。剖析控制对象的控制方式,可以看到,除温度、湿度和光照度等参数需模拟量输入外,其他控制量皆为开关量控制参数,因此,该系统控制对象的接口由下列两部分组成。

#### (1) 模拟量接口

模拟量接口设置了温度控制、湿度控制和光照度控制三组接口和一个模拟量预留接口,前三组接口及控制功能已按家居常规要求设计完成,并随系统配置,而预留接口将按用户要求设置功能。

#### (2) 开关量接口

开关量接口统一设计为标准开关模式,接口数量可设计成多种规格。开关量接口主要针对电灯、空调、电饭锅等家电设施和自动窗帘、自动门窗、自动晾衣架等辅助设施进行控制,也适用于红外防盗系统、气敏温度天然气检测系统及开关视频监控器和计算机电源等控制。

## 4 关于系统安全的几点说明

该控制系统的稳定性和保密性将直接关系到用户的人身安全和财产安全,这个问题必须在设计过程中重点考虑。该设计从四个方面进行了系统安全设计。

### 4.1 软件固化和密码控制

为了保证系统安全,避免人为破坏,该系统要求用户无论通过因特网、电话还是家居终端键盘进行系统设定和指令输入,都必须首先输入系统密码方可进入系统;该系统的控制程序以只读方式固化在家居终端的存储器内,用户不可随意修改,若需要系统升级,必须经技术人员更换存储器芯片。

### 4.2 超状态否定原则

该系统设计遵循超状态否定原则。既当系统在任何状态下发生了超出系统允许的参数范围状态或指令,系统将修正该功能或拒绝该指令的执行。该原则主要是防范误操作或人为破坏,以及识别并及时处理红外防盗系统无信号、电饭锅长时间通电、空调的超温度工作、天然气的超时间开启等非正常工作状态。

### 4.3 可靠性设计

为了提高系统的可靠性,该系统设计中采用了冗余设计(双路互锁方案)以加强家电设备和安防设备控制的可靠性。该方案的功能是:当任一主路出现故障,系统将迫使被控对象切入安全状态,并可以及时报(下转第32页)

\* 本文于2001年4月25日定稿。

\*\* 本文作者邱士安系成都电子机械高等专科学校讲师、硕士。



(上接第 29 页)

神经网络自身所固有的高度的并行性、良好的容错性与联想记忆功能、十分强的自适应

与自学习功能,使得其在语音处理、图像处理及自动控制等许多领域广泛应用。本文提出了利用 BP 网络实现解扩

的方法,对其进行了系统仿真和抗干扰能力分析。仿真结果表明:这种想法合理可行。而且其抗干扰能力优于匹配滤波器系统,具有很好的应用前景,为扩频信号的解扩开辟了一个新方向。

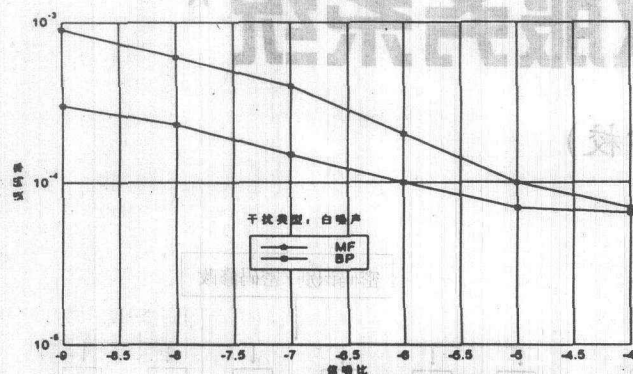


图 5 抗高斯白噪声性能曲线

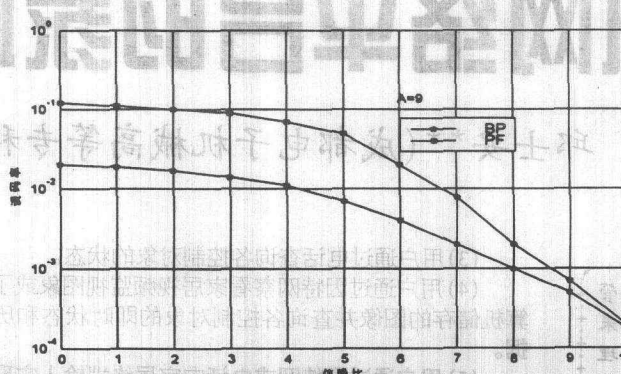


图 6 抗正弦噪声性能曲线

## 参考文献

- [1] P. G. J. Lisboa 编著 邢春颖 阳影等译.《现代神经网络应用》电子工业出版社
- [2] 靳蕃 范俊波 谭永动编著.《神经网络与神经计算机》.西南交通大学出版社
- [3] A. J. 维特比著.李世鹤 鲍刚 彭容译.《CDMA 扩频通信原理》.人民邮电出版社
- [4] 王立宁 乐光新 詹非.《MATLAB 与通信仿真》.人民邮电出版社

(上接第 30 页)

保证电子邮件收发的前提。Exchange Server 只能与 Windows NT Server 一起使用,并且必须同时在服务器上安装应用 Server Pack3 以上。Exchange Server 层次结构的基本项目是组织、站点和服务;组织为整个消息传递网络中的所有资源提供公用环境,不同组织的服务器不能共享配置信息;站点则将多个服务器组合在一起以便简化对它们的管理,服务器担任维护私人邮箱、公用文件夹和其他资源工作。组织名称、站点名称是区分字母大小写的,不重新安装所有邮件服务器则不能更改它们的名称;而安装 Exchange 后,就不能对 Windows NT Server 重命名,否则将丢失目录信息。结合到本网络系统,组织名定为“com.cn”,站点名为“ceedi-sh”,服务器是 e-mail。安装 Exchange Server 5.5 的计算机需要定位在用户自己的域中,否则无法使用自己的账号访问计算机,也将无法安装或管理 Exchange Server 计算机。安装 Exchange Server 对计算机的配置会做一些改动,用户须用管理特权登录方能安装成功。这个账号的名称、密码一经确定就不能随便更改,否则会造成邮件服务不能启动。

确定了邮件系统的结构后,安装 Microsoft Exchange 5.5 文件将会顺利进行。Exchange 安装完成可以查看服务器的 Server 内容,增加了一些服务条目,这些项目启动成功,邮件服务器才能正常工作。

Microsoft Exchange Directory  
Microsoft Exchange Information Store  
Microsoft Exchange Message Transfer Agent  
Microsoft Exchange System Attendant  
MS Mail Connector Interchange  
Remote Procedure Call (RPC) Locator  
Remote Procedure Call (RPC) Service

要设置文件夹、邮箱、连接协议等工作进入“Microsoft Exchange Administrator”中进行。邮件服务器的消息通道使用的协议如简单邮件传输协议 (SMTP) 的其他 MTA 交换消息,IMS 直接集成到 Exchange 中,能使用 SMTP 或 ESMTP 将邮件传送到 Internet 和内部网的外来的 SMTP 主机上,进行与外界电子邮件的发送、接受,邮件服务器 Exchange 必须安装 Internet Mail Service。点去了“Microsoft Exchange Administrator”文件菜单的“New Other”添加“Internet Mail Service”,选择“使用 DNS 收发邮件”和“创建节点邮件地址 (@cnec-sh.com.cn)”。发送、接受电子邮件,就要为 NT 域用户设置邮箱,进入“Microsoft Exchange Administrator”,在“File”菜单中,指向“New Mailbox”,出现邮箱属性窗口,单击“Primary Windows NT Account”,选择“Select an existing Windows NT account”,为 NT 域内用户逐一添加邮箱。邮件服务器配置好后,要设置工作站接收、发送邮件的工具软件时(如 Outlook Express),把收发 E-mail 服务器设为 e-mail.cnec-sh.com.cn 后就可以自由地收发 E-MAIL 了。

## 3 配置代理服务器 PROXY

对于企业内部网的用户很希望能通过接入 Internet 浏览互联网的资源;但是由于 Internet 的 IP 地址资源不允许局域网的每个用户拥有一个全球 IP 地址,网络通讯费用也限制了多用户浏览 Internet 的使用;同时要控制用户访问互联网中一些不合适的站点,还要防范“黑客”对局域网入侵,要解决这些问题,使用 Microsoft Proxy Server 2.0 软件

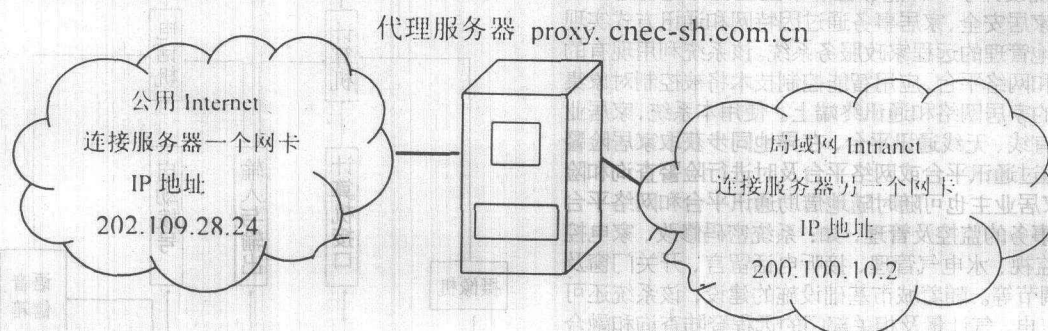
也可满足要求。

采用 PROXY 代理服务器,并在服务器中安装两个网卡,仅给连接互联网的那个网卡一个正式的 IP 地址,另一个网卡连接到内部局域网,这样局域网内的所有客户机可以通过 PROXY 代理服务器间接的与 Internet 相连,共享 Internet 资源,又节省了全球 IP 地址的占用。从信息安全的方面考虑,内部局域网如不加防范的接至互联网,很容易遭受入侵,导致信息失窃或网络瘫痪,所以要引入防火墙,防火墙的主要功能是控制内部网络和外部网络的连接,利用它既可以阻止非法的连接、通信,也可以阻止外部的攻击,它能按照用户事先规定的方案控制信息的流入和流出,监督和控制使用者的操作。PROXY 代理服务器可以作为防火墙使用,在网络应用里是代理服务器直接连接互联网,内部客户机不相连,因此局域网的资源不会受到侵犯;通过对代理服务器的设置,限制、允许某些用户访问一些站点,保证资源合理使用。另外随着 Internet 通信的持续增加,带宽越来越珍贵,使用代理服务器并设置缓存,能将

络设置代理服务器的目的之一就是要将 Internet 访问 Intranet 进行防范和控制,WinNT 的 IP 路由允许信息包在内部与外部网络界面之间自由传送,导致了内部网络暴露给了 Internet,特别是安装 Proxy Server 后再安装 WinNT 远程访问服务时,IP 路由(转发)是允许的,为防止为经过验证的 IP 包进入企业网络,在服务器上清除 Enable IP Forwarding 复选框。进入 Internet 服务管理器中配置 Proxy Server,在 Web Proxy 选项的 Permission(许可)里可以为局域网里的 NT 域用户根据需要设定它们使用 www、ftp、gopher 等的权限;在 security(安全)项里为允许、限制用户访问一些站点;对于选择“拨号上网”的使用者,用 Auto Dial 来为拨出设置验证、限制拨出时间、以及为 Proxy Server 服务启动拨出。

## 4 结束

在网络操作系统上,选用微软的 Windows NT Server



访问过的资源信息保存在服务器的 Cache 中,可加快用户访问 Internet 速度,又节约了上网费用。

PROXY 代理服务器的 Proxy Server 2.0 软件必须安装在 Windows NT Server 服务器上,而且还要安装了 Microsoft Internet Information Server 3.0;由于代理使用的是 TCP/IP 协议,所以服务器必须为两个网卡配置 TCP/IP 网络协议;另外,在 WinNT Server 为网络设置 TCP/IP 属性时,Proxy Server 要求不填写连接内部网络的网卡接口默认网关,所以要求代理服务器 Proxy Server 要求不填写连接内部网络的网卡接口默认网关,所以要求代理服务器 Proxy Server 要连接到内部网的主干网上。为网卡设置 IP 地址、网络协议等在 WinNT Server 要连接到内部网的主干网上。为网卡设置 IP 地址、网络协议等在 WinNT Server 安装中进行或进入到“网络”中配置即可,对于实例的网络系统是通过 DDN 专线连接成为了中国电信网广域网中一个子网,其子网掩码 255.255.248.0, CISCO 路由器占据的子网 IP 地址为 202.109.28.29,服务器 Proxy 连接到 Internet 网络的网卡 TCP/IP 属性是 IP 地址 202.109.28.24,子网掩码 255.255.248.0,网关 202.109.28.29;连接到内部网的网卡 IP 地址 200.100.10.2。正确配置了 TCP/IP 网络协议后,就可以安装 Proxy Server 2.0 软件,其过程比较简单,重点是要配置好 Local Address Table(本地地址表)的内容,它应包含内部网要使用代理服务器的所有主机的 IP 地址,在 LAT 表中默认有 10.x.x.x 范围的 IP 地址,这些是 Internet 不能直接访问的,可以保留其值。网

以及系列软件不仅可以完成基本的网络操作系统的任务,同时提供了网络应用的服务支持,系统安全保护、软件的无缝集成,给用户的使用以极大的满足和方便,在计算机及网络中 Microsoft 软件应用越来越广泛。

(上接第 31 页)

警提示,使业主能较早期发现和排除故障。

## 4.4 不间断电源

为预防自然断电和人为断电引起系统故障,确保系统的安全性,该系统设置了不间断电源。不间断电源由充电储能电源和高能电池两部分组成,充电储能电池除了提供报警、采集短期图象和支持计算机短期工作外,主要是保证重要控制对象的工作连续性,一般维持工作数小时;高能电池保证系统家居终端微型计算机的连续工作,理论上时间不受限制。

## 5 结束语

智能化住宅的发展前景极其广阔,进一步探索智能化设施的硬件接口方式和研制配套的功能设施,将有助于推动产品的普及应用。该系统的特点是成本低、使用简便和硬件限制少,适用于普通家庭和知识层次用户。