

基于 Web 的智能小区网络管理系统

王宏亮, 尹金玉, 王瑞华

(北京工业大学 电子信息与控制工程学院, 北京 100022)

摘 要: 通过对小区的智能化需求进行分析, 提出了基于 Internet 标准协议、Web 开发技术和 LonWorks 技术的智能小区网络管理系统整体构架方案。在硬件上应用 Neuron 芯片和 LonTalk 协议设计了具有信号采集和控制功能的家庭智能控制器; 在软件上使用当前流行的 ASP、XML、SQL、.net 技术构建了服务器/客户端模式的智能小区管理平台, 并对本小区管理系统的各项功能作了简要说明。

关键词: 智能小区; 因特网; 以太网; LonWorks; Web

中图分类号: TP29; TP393

文献标识码: A

文章编号: 0254-0037(2002)02-0142-04

目前, 智能小区发展已进入网络信息化应用的新阶段, 建立动态、交互和实时的网络信息系统集成平台是小区智能化发展的主要方向。小区管理者和用户迫切需要一个开放的、可互操作的控制系统, 它可以把来自多家厂商的家用电器、三表、暖通空调、照明、门禁、消防、安全保卫、给排水和电梯等设备一体化地集成在这个控制系统中并能通过网络进行管理和控制。针对以上需求, 作者设计了基于 LonWorks 技术的家庭智能控制器, 并开发了基于 Web 技术的智能小区网络管理平台。

1 Ethernet 与 LonWorks 技术

智能小区实质上应分为两部分: 一部分是小区的信息化, 为小区提供便利的信息通道和发布小区的公共需求信息, 管理小区内的公共信息(比如各个住户的三表计费、一卡通服务), 提供信息增值服务(网上资讯、VOD 视频点播、远程教育、远程医疗等); 另一部分是小区的智能化, 包括对小区内的公共设施的智能化管理和家庭设备智能化控制。这两部分功能是通过 Ethernet 网络和 LonWorks 技术实现的。整合了 Ethernet 和 TCP/IP 技术的现场总线是今后发展的主流体系和应用热点。开放式分布式的 LonWorks 控制网络技术有效地解决了集散控制系统的通讯难题, 真正并彻底地贯彻了“分散控制、集中管理”的控制思想。以神经元芯片为核心的控制节点能够独立完成控制和通信功能, 内嵌的 LonTalk 网络通信协议同以太网络(Ethernet)一样, 完全遵守标准化委员会 ISO 制定的七层网络协议, 为 LonWorks 控制网络实现可互操作性提供了条件。在一个 LonWorks 控制网络中, 智能控制设备(节点)使用同一个通信协议与网络中的其他节点通信, 一个 LonWorks 控制网络可以有 2~32 000 个节点^[1]。它成本低、体积小、功能多, 正好适合智能小区测控点多、位置分散的特点, 因此 LonWorks 技术推出后在智能小区方面得到广泛的应用。

2 智能小区网络管理系统硬件结构

本系统采用目前应用最广泛的 Ethernet 技术组建计算机网络系统, 通信协议采用 TCP/IP 协议组, 拓扑结构采用总线型(bus)和星型(star)相结合, 可以保证计算机网络监控系统各工作站的独立运行。在网络布线的基础上, 安装 TCP/IP 协议, 连接小区内各自分散的管理模块, 在其上架构更高一层的信息共享与

收稿日期: 2001-12-30。

作者简介: 王宏亮(1974-), 男, 硕士; 尹金玉(1943-), 女, 教授。

通信平台,并将网络端点延伸到住户,且连接 Internet,实现全部小区的信息交换与对外交流。系统硬件结构由管理中心服务器、交换机、路由器、家庭智能控制器、个人 PC 以及底层监控设备等组成(见图1)。

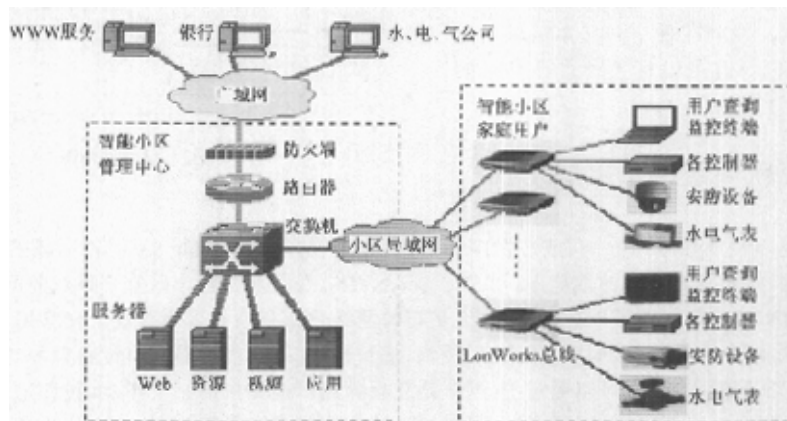


图1 网络拓扑图

2.1 系统网络结构

小区系统网络结构分为管理层、通信网络层和控制层。管理层对小区的通讯和控制信息实施综合管理,使系统信息得到高效、合理的分配和共享,包括建立住宅小区用户档案、来访登记、安全信息管理、巡更信息管理、报警信息处理、三表自动计费管理、收费管理、公用设备监控与管理等。管理层既是小区网络管理系统的中枢,又是小区与外界进行网络通信的桥梁,一方面通过代理服务器连入 Internet,另一方面进行内部网络域名解析。通信网络层为控制层实现其功能提供通信网络,为管理层提供现场设备的状态信息和数据。控制层通过 LonWorks 技术使用一个或多个装置来监视和控制闭路电视监视系统、周界探测系统、出入口控制系统、保安照明系统、三表抄收计量系统以及家用电器等。总之,通过 Ethernet 网连接操作站和控制站, LonWorks 现场总线连接控制站内各单元,实时监控软件进行统一管理,将 Internet、家庭自动控制、安防、物业管理等系统有机集成起来。

2.2 LonWorks 网络

LonWorks 技术中还提供了节点和网络安装工具 LonBuilder, 节点开发工具 NodeBuilder, 网络管理工具 LonManager, 辅助管理中心服务器完成数据信号的采集和控制指令的传送。LonBuilder 提供了一个节点开发器和网络管理器。在节点开发器中包含一个 Neuron C 编译器, 能够把 Neuron C 文件编译连接成可下载的文件下载到 Neuron 芯片中, 可以方便地升级芯片的软件。利用网络管理器能够方便地进行网络的安装和配置, 并且提供测试节点状态和更换错误节点的功能。NodeBuilder 开发工具可使设计和测试

LonWorks 控制网络中的单独节点变得简单。LonManager 主要包括 LonManager DDE Server 和硬件接口卡。DDE Server 能让 Windows 下开发的软件通过 DDE 接口方便地发送和接收网络变量。硬件接口卡主要完成主机和神经元芯片进行数据转换。在 LonManager DDE 中, 通过 PCLTA (PC LonTalk adaptor) 和 Lon 网交换数据^[2]。

2.3 家庭智能控制器

家庭智能控制器将室内控制系统产生的各种信号(如脉冲电表、水表、煤气表读数及门禁、烟感报警、红外报警信号)转换为 IP 数据包格式, 通过相应的传输网络传送至小区管理中心进行集中管理。在设计上充分体现了一体化的思想, 以 LonWorks 的 Neuron 芯片为核心, 附加收发器、存储器、计数器、I/O 电路等元器件集成了多个扩展模块: 远程抄表模块、家电控制模块、安防报警模块、门禁一卡通模块等。模块化、开放

式的智能控制器便于用户根据个人的需要进行选择,也便于施工和安装,不同公司的产品只要按照统一的通信格式和地址空间去做,就可以接入家庭智能控制器。这样在最初的基本需求基础上增加了新模块后,就可以直接利用已具备的 Internet 通信机制(见图2)。

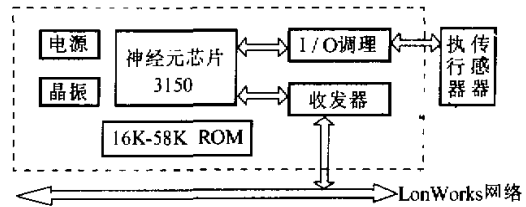


图2 硬件结构图

3 管理系统软件结构及主要功能

按小区规模和性能要求,在一台或多台服务器上,使用 Windows 2000 Sever 作为系统操作平台,用 SQL Server 2000 构建管理系统的数据库,用 Site Server、IIS 发布和管理小区管理系统的网站,从而构架一个基于服务器和客户端模式可以在 Internet 上运行的网络化综合物业管理系统。家庭用户通过小区局域网或 Internet 访问小区的网站,即可进行费用查询、场馆预定、视频点播和家电设备监控,同时为不同级别的管理者分配不同管理权限,可以通过 IE 浏览器在远程或本地完成网站管理、参数设定、安防监控、公共设备管理等工作。小区管理系统从总体上可以划分为家庭信息服务系统、住宅自动化系统和小区物业管理系统,各子系统通过 Ethernet 集成在一起,在小区服务中心进行统一管理,结构图如图 3 所示。

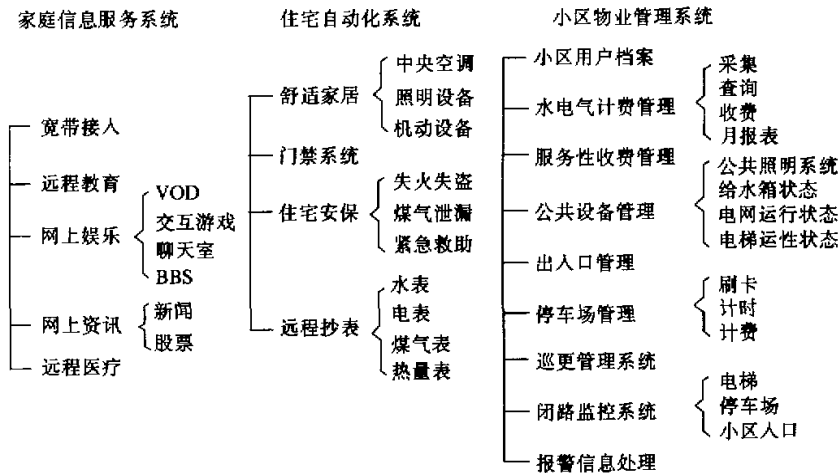


图3 软件结构图

3.1 家庭信息服务系统

本系统可以为用户提供多种宽带接入方式(DSL、光缆、卫星等)以及以下几方面服务:① 远程教学,居民通过社区网络,可以在线收看或点播多种教育节目。② 网上娱乐,提供 VOD 电视点播、网上游戏、网上聊天、BBS 等交互式娱乐交流活动。③ 网上购物,居民通过小区信息网可在小区商场或超市进行购物。④ 网上资讯,居民可以及时获得各类新闻、财经股市信息以及小区公告、内部信息等。⑤ 远程医疗,小区为每位住户建立健康档案,定期为每位住户检查身体,住户可使用 NetMeeting、NetCamera 与小区卫生所或区外提供相应服务的各大医院现场进行保健咨询。

3.2 住宅自动化系统

本系统包含:①舒适家居,住户可以通过 Internet 连接小区管理中心网站,远程监控住宅内的家电设备,中央冷暖气系统及能源管理系统可以远程调节和控制暖气、通风和空调等系统,照明设备和感应器可预设(或感应动作、光线),并激活家居内外照明,机动设备可在适当时间开关如车库大门、窗户和窗帘

等。② 门禁系统。通过可视对讲业主可以与访客交谈,观察访客,开启单元门。门口机配备 IC 卡接口,本楼住户使用小区发放的 IC 卡进入。③ 住宅安保。具有密码布线撤防、闯入报警、煤气泄漏报警、火灾报警、紧急救助报警等功能。④ 远程抄表。远程自动抄收水、电、气表值,并为用户提供远程查询服务。

3.3 小区物业管理系统

物业管理系统是本智能小区管理系统最主要的一部分,各服务子系统有机地结合在一起共同构成了方便易用、扩展性强的智能小区网络管理系统。主要功能有:① 小区用户档案管理。登记用户个人和家庭的信息,可根据授权进行查询。② 水电气计费管理。包含数据采集、查询、收费、月报表及打印等多项功能。③ 服务性收费管理。具有费用查询、用户资料管理、用户交费、帐单管理、打印管理等功能。④ 公共设备管理。对公共照明系统、水箱状态、电网运行状态、电梯运行状态进行监控和管理。⑤ 出入口管理。将停车场管理系统和门禁对讲系统分散的出入口管理功能统一起来,进行综合管理。该系统采用智能卡方式,对进出小区和楼宇的人员和进出停车场的车辆进行集中监控。⑥ 停车场管理。采用刷卡方式,记录车辆的相关信息如停车时间、收费情况,并为管理者提供停车场使用情况和每日收费统计。⑦ 巡更管理系统。记录保安值班人员对各巡更点的巡视情况,将巡更资料贮存在电脑内,供随时查询。⑧ 闭路监控系统。用于整个社区范围内的监视。监视点可设于小区入口、停车场、电梯等地,获得图像信号并实时显示。⑨ 报警信息处理。响应各种报警信息,并作记录,以便及时处理和查询。

4 结束语

该方案是以建立统一、经济、完善、先进的小区管理系统为目标,采用 Ethernet、LonWorks 和 Web 开发技术构建的具有家庭信息服务、住宅自动化、小区物业管理等功能模块的智能小区网络管理系统。

参考文献:

- [1] 刘晓胜, 吴乐南, 周爽. 智能小区系统工程技术导论[M]. 北京: 电子工业出版社, 2001.
- [2] 杨育红. LON网络控制技术及其应用[M]. 西安: 西安电子科技大学出版, 1999. 251-276.

Web-based Intelligent Community of Networks Management System

WANG Hong-liang, YIN Jin-yu, WANG Rui-hua

(College of Electronic Information and Control Engineering, Beijing Polytechnic University, Beijing 100022, China)

Abstract: The authors put forward a resolution scheme of intelligent community management system based on Lonworks, TCP / IP and web technology, through the analysis of the requirement of the intelligent community, give the design of intelligent home controller with the function of signal collection based on neuron chip and LonTalk protocol technology, construct a server / client mode intelligent community system with the using of the ASP, XML, SQL, .net technology, and introduces the main functions of the intelligent community management system.

Key words: intelligent community; internet; ethernet; LonWorks; web