

LonWorks 技术在智能小区构建中的应用

林晓焕¹ , 林 刚² , 马训鸣¹

(1. 西安工程科技学院信控系, 西安 710048; 2. 西北工业大学电子工程系, 西安 710072)

摘 要: 对 LonWorks 技术的特点及其现场控制系统进行了介绍, 详细说明了 Lon 总线在智能小区中的家庭报警、三表远传、小区公共安全防范、公共设施管理、信息通信服务等方面的具体应用。

关键词: 智能小区; LonWorks 技术; 现场总线

引 言

随着生活水平的提高, 人们对居住环境的要求也不断提高, 再加上计算机技术和信息产业的快速发展, 使得住宅小区的智能化建设成为一种趋势。为此, 建设部不但颁布了《全国住宅小区智能化技术示范工程工作大纲》, 而且颁布了《全国住宅小区智能化系统示范工程建设要点与技术导则》, 明确提出自 2000 年起, 用五年左右的时间组织实施全国住宅小区智能化系统示范工程, 其总体目标是通过采用现代信息传输技术、网络技术和信息集成技术, 提高住宅高新技术的含量和居住环境水平, 以适应 21 世纪现代居住生活的需要。本文论述了 LonWorks 技术在构建智能小区管理系统中的应用, 同时介绍了 LonWorks 技术的特点。

1 LonWorks 技术综述

LonWorks 是美国 ECHELON 公司于 90 年代初推出的一种现场总线技术, 其神经元芯片同时具备通信与控制功能, 内含三个 8 位处理器, 分别负责介质访问控制、网络处理和应用处理, 这样一个神经元芯片加上收发器就可以构成一个现场控制节点, 神经元芯片也可以作为通信协议处理器, 用高性能的主处理器完成复杂的测控功能。LonWorks 技术采用网络变量, 网络变量对在一个网络中的其他节点是透明的, 标准网络变量类型定义了变量的单位、数值、范围和分辨率, 使得网络通信的设计简化成为参数设置, 增加了通信的可靠性。LonWorks 技术改善了 CSMA, 对所有节点根据网络积压参数等待随机时间片来访问介质, 有效地

避免了网络频繁碰撞, 即使网络负载很重也不会导致网络瘫痪。LonWorks 技术所使用的 Lontalk 协议遵循 ISO/OSI 模型, 并提供 OSI 参考模型所定义的全部七层服务, Lon 总线采用专门的网络收发器, 使其支持不介质组合的网络, 这样用户不但可以选择任意形式的网络拓扑结构, 而且在同一个网络内部可以混用双绞线、光纤、电力线、无线、红外线、同轴电缆等通信介质, 网络处理能力的巨大优势使其在各个领域得到日益广泛的应用, 其通信协议已被越来越多的标准化组织所采用, 并被接纳为他们的标准。中国建筑行业协会已将 LonWorks 定为智能建筑的主要推荐技术, 并成立了智能建筑技术 LonWorks 协作网; 中国计算机协会也成立了工控专委 LonWorks 协作网。LonWorks 技术作为新一代网络控制技术, 以优良的开放性、互操作性、网络适应性、灵活的网络拓扑以及面向对象的网络通信设计等特点, 成为现场总线技术和控制领域的一个最佳选择, 并成为小区智能化建设的最佳方案之一。

2 LonWorks 现场控制系统构建

基于 LonWorks 技术的现场控制系统由 LonWorks 节点和路由器、LonWorks 协议、LonWorks 收发器和 LonWorks 网络管理几个部分构成。LonWorks 节点可以采用以神经元芯片为核心的方式, 也可以采用神经元芯片加主处理器的方式; 路由器使 Lon 总线不受通信介质、通信距离和通信速率的限制, 是 Lon 总线的一个重要组成部分。

LonWorks 技术采用的 LonTalk 协议提供 4 种报文服务: 确认服务、请求/应答方式、非确认重发

方式和非确认方式,以定义标准网络变量类型来实现应用之间的兼容。网络地址有域(Domain)、子网(Subnet)、节点(Node)三层结构,域的结构可以保证在不同的域中通信是相互独立的,彼此不受干扰,每一个域最多有255个子网,一个子网可以是一个或多个通道的逻辑分组,子网层的智能路由器可以实现子网的数据交换,一个子网最多有127个节点,任一节点可以分属一个或两个域,也可以被分组。域、子网和组都可以跨越多个通道,通道不影响网络的地址结构。

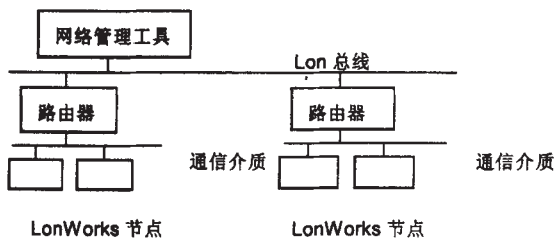


图1 Lon总线构成的一个现场控制网络

Lon总线对多通信介质提供支持,可以根据不同的现场环境选择不同的收发器和介质。不同通信介质的通信速率和距离不同, LonWorks对双绞线的直接驱动最高通信速率为1.25Mbps,建议使用的RS-485接口通信速率为39kbps,最多为32个节点,最长距离660米,无线收发器通信速率为4800bps,光纤收发器通信速率为1.2Mbps,最长通信距离为3500米。

LonWorks技术的网络管理功能主要是提供网络的安装、维护、监控和诊断,由其LNS组成,其构架包括路由器设备、应用节点和系统级设备三部分。

3 基于 LonWorks 技术的智能小区构建

智能小区主要包括以下系统:家庭报警系统、三表远传、小区公共安全防范、小区公共设施管理、信息通讯服务与管理等,如图2所示。

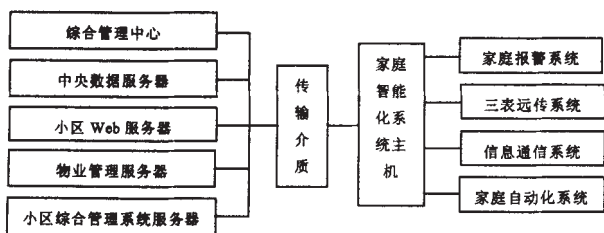


图2 智能小区综合管理系统构成框图

(1) 家庭报警系统

家用报警系统具备以下几项基本功能:报警触

发、信号侦测回报、结合自动报警拨号求救、外出进入延时、煤气泄露报警、紧急求救功能以及断线报警等。报警的信号负载信息依功能而定,且自动存入报警信息数据库,随时可进行查询和分析。家庭主机采用RS-485总线,连接到LonWorks节点上,家庭主机所对应的系统节点号码以及485号码在系统安装时予以设定, LonWorks节点轮询家庭主机,当有报警发生时,由LonWorks节点报到管理中心。系统采用有线与无线相结合,以点对点的通信方式,不但可实现多警种、多防区、多路报警,而且各报警信号通过控制网络传至小区管理中心,与其他功能模块可实现联动控制。在LonWorks技术下,各报警信号都以网络变量的形式在网络上传输,具有很高的可靠性,同时各种险情都有自己的网络传输的优先级,反应时间快慢不同,可以确保报警的及时传送。本系统也允许用户通过电话或Internet对家中的情况进行监控。

(2) 三表远传

水、电、气三表的微机自动检测、计算与收费,解决了城市住宅耗能管理的离散性和耗能数据人工处理的繁琐过程,节省了大量的人力且避免了入户验表对居民生活的干扰。基于LonWorks技术的三表远传智能控制系统,采用LonWorks总线方式,使水电气三表的读数通过LonWorks网络传输到管理中心,操作者可随时进行数据的采样收集、打印计费清单、进行系统监控等工作。本系统组网简单,既可以自成系统,实现住宅能耗的高质量管理,也可以与智能小区系统中的其他子系统无缝地集成到一起。

三表远传系统采用独立的用户数据处理装置和总线连接方式,不但使系统总线上的集中抄收用户可达万户以上,而且各用户间独立运行,不会因相互干扰而造成数据丢失和混乱,同时具备管理与监控功能,能随时检测系统的工作情况,及时发现系统的异常状况,实现对用户端水、气和电的通断联动控制。

(3) 小区公共安全防范

小区的公共安全管理是智能化小区必不可少的一部分,本系统在小区的周界设置红外线入侵探测系统和电视监控系统,小区的各入口和路口设置具有良好夜视效果的可调焦高清晰度摄像机,单元门口和车库设置超广角摄像机,所有摄像机经矩阵处理后通过小区管理中心的电视墙实现闭路监控。

开发案例

各住宅设置可视对讲系统,住户可以自由选择是否接见来访者。系统通过长时滞录像机的资料可随意地对任一摄像机所摄取的画面进行回放,并通过 Lon 总线与报警系统联网,发生报警可自动触发录像并弹出报警区域的摄像机图像,同时本系统具有分组同步切换的功能,可将系统全部或部分摄像机分为若干组,每组摄像机图像可以同时切换到一组监视器上。对于小区的巡更,系统在同一条总线上集成各报警与巡更点,并通过电脑对其进行实时监控,报警与巡更人员可以绘制电子地图,以声、光、电的方式表示所有报警点,也可定时自动地对各报警子系统进行布撤防,从而真正实现小区的公共安全防范。

(4) 小区公共设施管理与信息通讯服务

LonWorks 技术提供了网络开放的基本工具和网络协议分析工具,这个工具可以分析与检测网络通信上的节点间的通信包、网络变量等的通信状态,包括通信量的分析、数据包的误码和内容检测等,透明的网络设计底层结构也可以使设计者的精力集中在网络通信的优化上。基于 LonWorks 技术的信息通讯服务包括有线电视系统、Internet、ISDN 的接入,小区信息网与综合管理信息系统构建等内容。

小区的公共设施管理,由小区物业管理中心通过 LonWorks 现场控制总线技术来完成,小区的给排水、变电、绿化自动灌溉、电梯运行监测、区域照明自动控制等各子系统,采用 LonWorks 的点对点、分布式智能控制技术,结构简单,控制功能高效灵活,并将小区内多样的设备控制功能同保安监

控、数据网络、视频传输等其他功能有机地结合起来,且同 WAN/Internet 相连,实现电子邮件的传递、远程购物/教育、远程医疗诊断、远程监控等功能,真正将小区的各种信息集成到一个管理平台上。LonWorks 技术的采用,不但提供给人们安全、舒适、幽雅的生活环境,方便、快捷的现代生活方式,而且大大方便和简化了小区的物业管理。

结 语

分布式控制网络 LonWorks 技术具有开放性好、互操作性强、自由拓扑等特点,与传统技术相比,灵活性、可靠性大大提高,在满足当前用户需求的基础上,为未来用户需求的发展留出了充足的余量。本智能小区建设以建设部规定的普及型层次为目标,各子系统通过 LonWorks 技术联成一个整体,以较高的性价比实现小区的集中管理与分散控制,网络结构清晰,与 Internet 相连,且各功能子系统间实现数据共享与功能联动,易于扩展,维护方便,使小区的保安防范、物业管理、家庭智能、信息服务等方面达到一个较高的层次。

参考文献

- [1]杨延双等. LonTalk 协议的功能和特点. 信息与控制, 1998
- [2]赖昊,薛君英等. 基于 LonWorks 技术的现场控制系统. 微处理机, 1999(3)
- [3]罗安. 现场总线技术. 测控技术, 1995(11)
- [4]MOTOROLA. LONWORKS Technology Device Data. Q2/97 DL159 REW3

(收稿日期 2002-03-21)

Intelligent Residential Quarters Construct based on LonWorks Technology

LIN Xiao-huan¹, LIN Gang², MA Xun-ming¹

(1. Xian Engineering Science and Technology College, Xian 710048 China;
2. Northwestern Polytechnical University, Xian 710072 China)

Abstract: The article introduced the characteristics of the LonWorks technology and the LON field bus, particularly discussed the use of the LON field bus in domestic alarm, tri-meter's reading transmission, commonality's security, common property manage and communication servings in the intelligent residential quarters.

Key words: Intelligent Residential Quarters; LonWorks Technology; Field Bus