

# 楼宇自动化控制网络系统的开发 Development of Automatic Control Network System of Buildings

农毅 胡国胜 王玉琴 杨青山  
Nong Yi Hu Guosheng Wang Yuqing Yang Qingshan

(桂林电子工业学院计算机系 桂林 541004)

(Dept. of Computer, Guilin Institute of Electronic Technology, Guilin, 541004)

**摘要** 采用 Lonworks 技术作为控制网络主干,实现性能优良的控制网络应用软件平台,形成一套楼宇自动化控制网络系统。

**关键词** 楼宇 网络系统 自动化控制 Lonworks

**中图分类号** TU97;TP315 B

**Abstract** A software platform for automatic control of buildings' network is developed using Lonworks as backbone of the network.

**Key words** building, network system, automatic control, Lonworks

智能大厦是国际上从80年代初期开始逐渐发展起来的一种新型建筑物,它是应现代人追求安全舒适生活环境和信息社会高度发展的双重需求而诞生的。建筑智能化系统将现代计算机技术、自动控制技术和通信技术结合到传统的建筑业当中。信息技术的高速发展,导致自动化领域的深刻变革,并逐步促成自动化领域开放式系统互联技术和分布式网络集成化自控系统出现,而现场总线正是这场深刻变革中的重要技术。现场总线适应控制系统向网络化、智能化、分散化方向发展的趋势,能给用户带来更大的方便与实惠。

Lonworks 控制网络技术是利用串行数字通信技术,可以与传统的 RS-485 等设备互联,具有较强的通用性和兼容性。Lonworks 控制网络技术专用于互连各种控制设备、数字仪表、智能传感装置的控制局域网络,不仅可以应用在楼宇自动化领域,还可以用于工业过程控制、电力系统自动化等多种领域。它已经成为当前国际上最为流行的现场总线之一,在楼宇自控领域已经占有市场的60%以上。本文通过深入调查、研究、与对比后,采用 Lonworks 技术作为控制网络主干,实现性能优良的控制网络应用软件平台,形成一套楼宇自动化控制网络系统。

## 1 技术路线及技术分析

楼宇自动化和复杂的工业过程是多变量、多耦合系统,要求:(1)相应的控制系统具有多个

控制点；(2)各个控制点可以独立完成一定的控制功能；(3)控制系统具有可重构性和可扩展性。Lonworks总线技术的Neuro Chip神经芯片具有3个CPU,有很强的控制与通讯功能,单独可以构成多功能控制结点。通过Lonworks路由器在理论上可以任意扩展网络规模,利用网络配置和管理平台,可以方便迅速地改变网络体系结构。同时,单个多功能Lonworks网络结点,可以满足楼宇自控和工业过程控制中多路开关量输入、输出,多路模拟量输入、输出,多路脉冲量计数输入等功能要求。为了与带RS-232通讯接口的设备进行点对点通信,完成数据采集,节点应具有RS-232接口能力。节点分为开关量、模拟量及网络时钟3种类型。

网络节点由TMPN3150、PSD913、FTT-10、光电隔离外围电路等元件构成。神经芯片TMPN3150与MC143150兼容,是Lonworks技术的核心。该芯片内部有3个微处理器:MAC处理器、网络处理器和应用处理器。MAC处理器完成介质访问,网络处理器完成网络协议,应用处理器完成应用程序。PSD在一块芯片上集成512KB FLASHRAM、16KB SRAM和通用可编程器件并具有后备电源接口,取代传统的通用存储和可编程芯片,大大减少了节点体积、简化了系统设计,提高系统可靠性。其中的开关量功能原理见图1。

考虑到系统的兼容性,开发基于16为单片机的RS-485主从式控制网络既降低系统成本,又可以与市场上现有众多遵循RS-485协议的控制设备互联。因此,Lonworks与RS-485主从网络接口和网关设备也成为必然。其中,RS-485智能控制网络采用80C196KC和MAX1487芯片构成,使之既可以独立完成网络控制功能,又可以作为Lonworks网的底层子网采集、传递数据。它包含3个组成部分:单片机多功能网络节点、RS-485网络路由器、RS-485网与Lonworks网络网关。其网络网关电路见图2。

## 2 总体方案设计

通过以上分析基于Lonworks网和80C196节点

构成的主从RS-485网的混合设计方式中,主干网为Lonworks网,支干网为RS-485网,用网关作为数据收集器,其优点是分级数据传递,避免了网络拥挤。系统的数据传递过程为:

(1)RS-485主从式:各主节点按地址巡查各从节点的数据,报警信号、模入和模出均为不断巡查。而其通讯应尽可能少的传输数据,个节点有状态变化时才传输变化的数据。

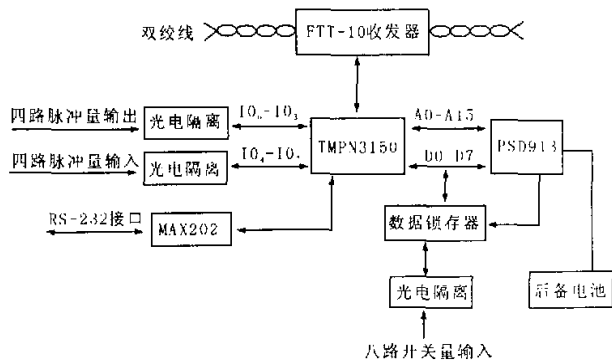


图1 开关量功能原理

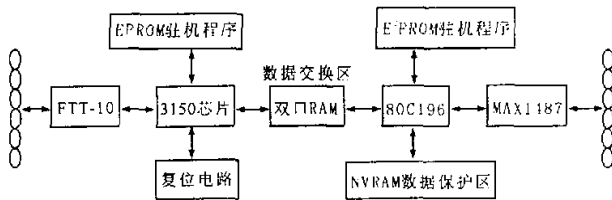


图2 网络网关电路

(2) Lonworks 协议: 系统时间、报警信号、模入和模出均为网络变量传输。

其总体方案见图 3。

### 3 结束语

本系统为开放的分布式控制网络设计, 既采用流行的 Lonworks 控制技术, 有可以和传统的 RS-485 等设备互联, 具有通用性和兼容性, 具有可重构性和良好的扩展性, 是比较符合我国国情的楼宇自动化控制网络系统, 建议借鉴和推广。

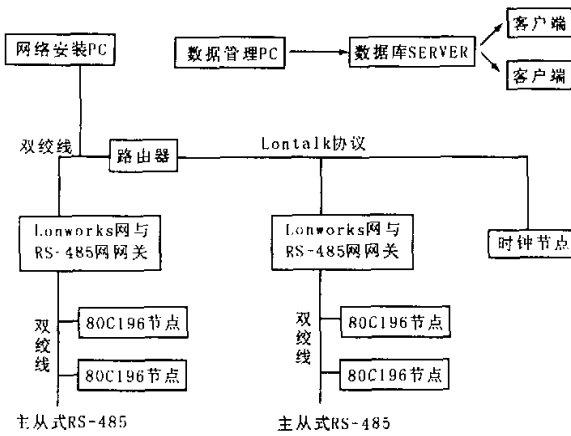


图3 总体设计框图

### 参考文献

- 1 阳宪惠. 现场总线技术及其应用. 北京:清华大学出版社,1999.
- 2 凌澄. PC总线工业控制系统精粹. 北京:机械工业出版社,1998.
- 3 恰克.霍思. 计算机语言通信核心技术内幕. 北京:北京希望电子出版社,2000.

(责任编辑:邓大玉)