

LCN 总线技术及在楼宇防盗系统中的应用

李 莺, 罗 毅, 詹 旭, 张 锋

(四川理工学院自动化与电子信息学院, 四川 自贡 643000)

摘 要: 文章对 LCN 总线进行了介绍, 讨论了在智能楼宇中, 由 LCN 总线实现楼宇防盗系统的设计方法, 包括系统的网络结构、LCN 智能节点、可视对讲系统结构、家庭控制器以及系统软件流程的设计等。由 LCN 总线实现的楼宇防盗系统结构简单、可靠性高和可扩展性强, 说明 LCN 总线在智能建筑领域的应用前景非常广阔。

关键词: LCN 总线; 智能小区; 节点; 可视对讲
中图分类号: TP277

文献标识码: A

引 言

随着社会经济的发展, 人们对自己居住环境的要求越来越高, 智能楼宇便应运而生, 且倍受青睐。防盗可视对讲系统以其诸多优点广泛应用于智能楼宇之中, 为防止不法人员的入侵, 确保家居的安全起到了非常可靠的防范作用, 并成为智能化家居的标志之一。

现场总线技术是近些年才蓬勃发展起来的, 是计算机技术、通信技术和现代控制技术相结合的产物。目前在智能建筑领域应用的总线主要有 CAN (Controller Area Network 控制器局域网络) 总线、LON (Local Operating Network 局部操作网络) 总线和 EIB (European Installation Bus 欧洲安装总线) 总线等。而 LCN (Local Control Network 现场控制网络) 总线技术在国内的智能建筑领域应用得还非常少, 本文就 LCN 总线技术在楼宇防盗系统中的应用进行探讨。

1 LCN 总线介绍

LCN 是 Local Control Network 的缩写, 国内翻译成局部控制网络或当地控制网络、现场控制网络。LCN 于 1992 年由德国汉诺威附近的 Fa Issendorff 开发研制, 1994 年开始进入市场^[1]。

1.1 LCN 模块内部结构

LCN 模块内部结构如图 1 所示。

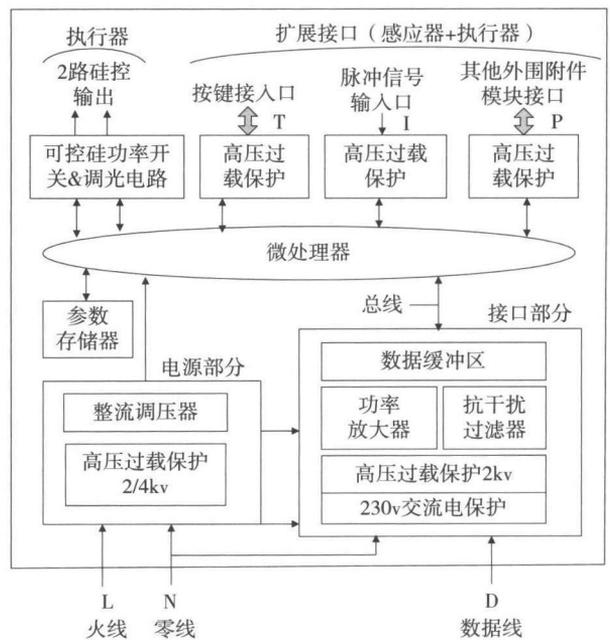


图 1 LCN 模块内部结构图

LCN 总线模块是独立的可编程控制器, 自身集成了电源电路、通信电路、微处理器、内存、两路可控硅输出和 T/I/P 三种扩展接口 (LCN - UPP 不含 P 口)。每个总线模块可以进行独立的可编程控制, 也可以多个总线模块协同工作, 互相调用程序和命令, 还可以通过电脑直接控制。

1.2 LCN拓扑结构

如图 2所示, LCN 控制系统网络的基本构件是总线模块。LCN 总线结构分为两级, 第一级称为基础总线, 每根基础总线可以挂大约 250个总线模块; 第二级称为群总线, 群总线通过总线链接器来连接各条基础总线, 并且连接基础总线的个数为 120个。这样, 整个控制系统能够容纳总线模块是: 120条基础总线 \times 250个总线模块 = 30000个总线模块。

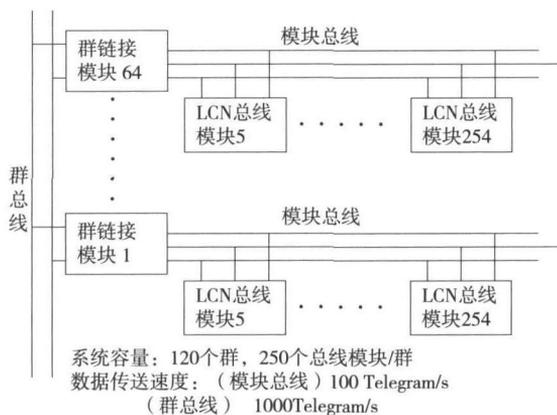


图 2 LCN拓扑结构图

总线模块的各种扩展接口可以得到灵活的配置, 能满足在一般中小型建筑中的需求。对于大型楼宇, 可以通过群耦合器, 组成一个最长达 120个群成员的超级网络系统, 并且一个群可以由 250个 LCN 模块构成。系统弹性极大, 从 1个模块独立工作, 到最大为 3万个总线模块网络, 可以应用到任何家居、楼宇和建筑, 可以对 1万个房间以上, 甚至 6万个房间的巨型项目都可以进行控制和管理。以此用最少的模块和附件, 使用最低的布线费用来实现最多的功能。

1.3 LCN控制总线的特点

(1) LCN 系统结构简单。仅分群总线与控制总线两层结构, 控制总线可以依照建筑结构随意分支, 自由链接, 真正的自由拓扑结构。

(2) 硬件配置低, 多主总线技术。无需专业中控主机, 普通控制程序固化在各个模块中, 现场监控功能由普通 PC 机或控制台来实现。

(3) 总线速度快。控制总线速度为 100 报文/秒, 群总线标准速度为 1000 报文/秒 (群总线速度最高可设置为 10000 报文/秒)。

(4) 超级系统容量。系统最大容量为 3 万总线模块, 可实现 6 万个 220V 500W 调光回路 + 24 万个 220V 16A 开关回路 + 24 万个双值输入回路 + 24 万个按键输入 (或遥控感应) 回路 + 3 万温度感应探头 + 3 万模拟量输入 + 12 万人体感应回路 + ……。

(5) 安全可靠。独有的报文自检结构, 三级反馈报文处理和分析系统, 确保不遗失任何一个控制和感应信息。

(6) 总线通道要求不高。控制总线通道: 一根闲置的普通电力线, 无需屏蔽, 无需总线通道供电设备; 群总线通道: 5 类线或双绞线。

(7) 超强的智能终端模块, 执行器与感应器合二为一。集成所有控制功能和各种感应器信号处理器接口, 超大容量的编程空间和自定义参量存储空间, 内置自控器处理程序和各种参数逻辑计算功能。可以通过计算机屏幕, 对建筑物中所有模块的工作转台进行显示和控制。

(8) 安装简单, 编程容易。现场监控软件为 LCN - W。

(9) 组织灵活, 应用面广。既可以单个模块独立工作, 也可以组网协同工作。兼容传统的 230V 按键开关, 适用于与建筑电气相关的所有控制领域: 楼宇自控, 智能家居, 舞台灯光, 剧院会所, 体育场馆, 报警保安, 门禁自控等等。

(10) 总线模块编程模式比较固定, 不能自由编程, 必须遵循已有的编程结构。

(11) 对模拟量的测量和模拟量输出控制还比较薄弱。

(12) 智能家居方面, 对自学习型红外遥控发射器控制家电还没有涉及, 对电话遥控家电也没有相应产品。

(13) 作为楼宇自控、灯光环境控制的应用, 虽然有调试编程软件 LCN - PRO, 但还是缺少上位机组态软件 (监控软件) 的支持^[2-3]。

2 楼宇防盗系统硬件设计

2.1 整体方案

系统框图如图 3 所示。采用两级 LCN 总线设计, 系统中各个家庭控制器和中央监控主机之间的通讯都在 LCN 总线上完成^[4]。此系统可应用于大中型小区, 便于扩展到楼道电灯控制、火灾报警、防盗报警、煤气泄露报警、紧急救助报警、家电设备自动化 (即家用电器设备的遥控) 和三表自动抄送等诸多方面。

2.2 LCN 网络结构

将分布在楼宇中的所有节点通过 LCN 总线连接起来, 每个节点都是一个 LCN 总线模块, 在整个楼宇中只有一个中心节点即中央监控主机, 每个单元楼有一个楼栋节点 (群链接模块) 和多个家庭节点^[5]。群总线模块之间可以通过两根普通的电力线或五类线进行连接, 然后再通过 RS232 连接到中央监控主机, 他们的工作方式可以相互独立也可以进行数据的相互传送。群总线模

块还可以通过两根电源线和一根数据线往下分, 接入 255 个基本的 LCN 总线模块或其他设备。系统网络结构图如图 4 所示, 节点硬件结构框图如图 5 所示。

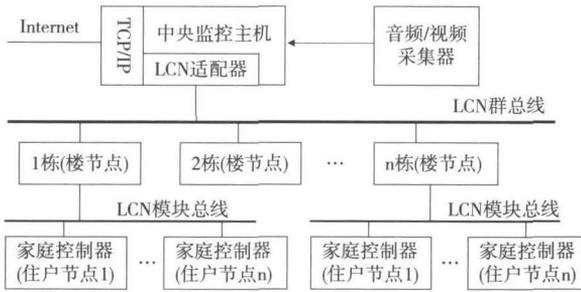


图 3 两级 LCN 总线系统

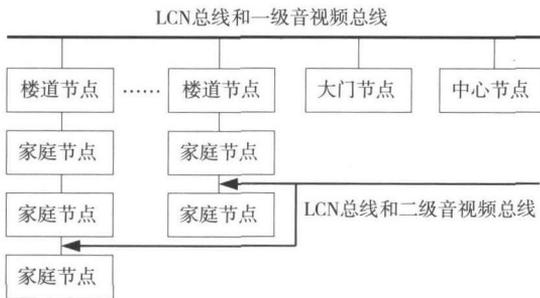


图 4 系统网络结构图

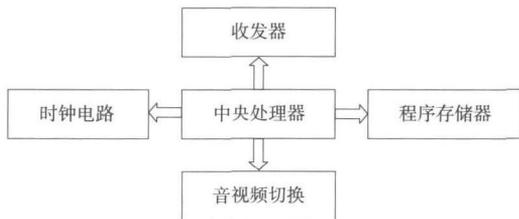


图 5 节点硬件结构框图

2.3 可视对讲系统

系统结构框图如图 6 所示。本系统采用全双工通讯方式, 当有来访访问时, 工作人员通过控制系统来判别单元楼和住户, 再通过 LCN 总线将响应信号发送到对应住户^[68]。在用户未摘机时发出振铃信号, 用户未摘机震铃响应 30 秒后, 系统自动关闭该次响应。若用户摘机, 则开放视频功能, 实现用户与访客对话, 并检测有无开锁信号和挂机信号, 进行相应开锁和关闭视频对讲工作。在系统闲置状态下, 当室内用户按下呼叫键, 系统可在物业端响应报警信号, 可进行住户与门口主机之间、住户与管理处之间和管理处与门口主机之间三方对讲, 另外住户之间也可通过管理中心主机进行对讲。

2.4 家庭控制器

家庭控制器就是一个住户节点, 在 LCN 总线系统中是一个最底层的基本总线模块。它负责住户家里所有信息的采集和处理, 同时提供给用户诸如电子密码门

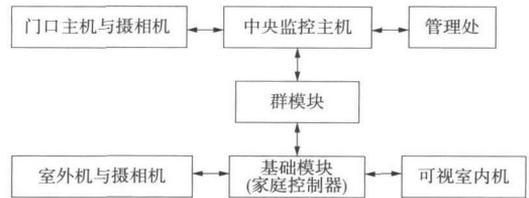


图 6 可视对讲系统结构框图

锁、可视对讲系统等防盗报警功能, 其组成框图如图 7 所示。

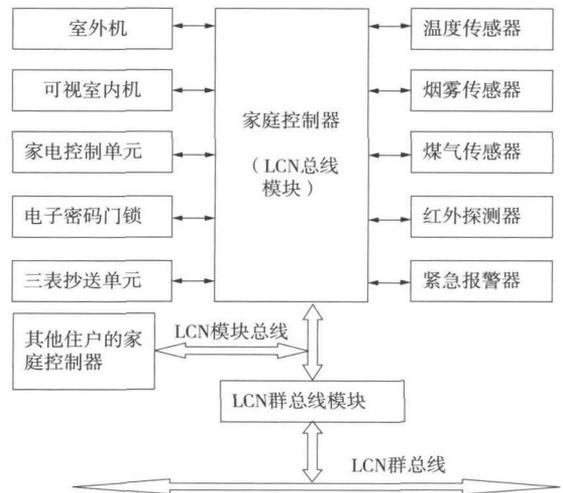


图 7 家庭控制器原理框图

家庭控制器主要以 LCN 总线模块为核心, 外围接入传感器、电子密码门锁、可视对讲室内外机、三表抄送单元和家电控制单元等。LCN 总线模块接收到外围单元的各种信息, 经过处理后, 通过 LCN 总线送到中央监控主机, 供主机查询。用户可以对家庭控制器 (LCN 总线模块) 进行各种参数的设置。

3 系统软件设计

系统软件设计包括中央监控主机、LCN 群总线模块和 LCN 基本总线模块 (家庭控制器) 三大部分, 这里给出可视对讲模块软件流程 (图 8) 和 LCN 群总线模块软件流程 (图 9)。

4 结束语

楼宇防盗系统作为一种监控系统在智能小区的建设中相当重要, 我国目前多采用 LON 总线或 CAN 总线来实现。本文对 LCN 总线在楼宇防盗系统中的应用进行了探讨, 基于 LCN 总线所设计的系统结构简单、安全可靠、成本适中和可扩展性强, 因此 LCN 系统可适用于大规模的住宅小区或超级楼宇中, 应用前景非常广阔。

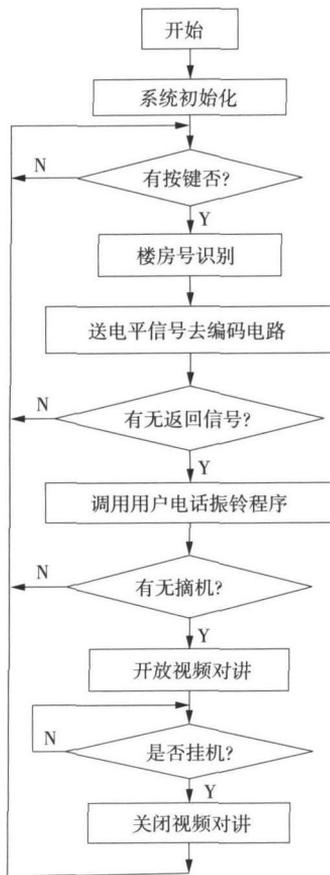


图 8 可视对讲模块软件流程图

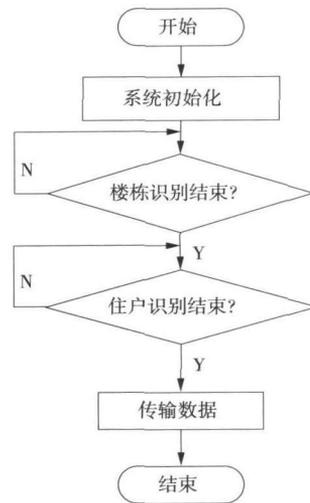


图 9 LCN群总线模块软件流程图

建设科技, 2005, 6(16): 70-72

- [3] 花铁森. LCN总线技术及其应用初探[J]. 智能建筑电气技术, 2005, 4(4): 29-33
- [4] 杨晓晴, 桂垣, 祁增慧, 等. 基于网络单片机的智能家居和小区监控管理系统[J]. 智能建筑电气技术, 2005, 4(4): 26-28
- [5] 蔡激滢, 吴燮华, 吴建德, 等. 基于LorWorks的可视对讲系统[J]. 电工技术杂志, 2002, 21(7): 24-25
- [6] 王涌, 朱杭军, 蔡铁峰. CAN网络分布式可视对讲系统研究[J]. 浙江工业大学学报, 2004, 32(2): 234-238
- [7] 陈双全, 宋谦. 智能小区可视对讲系统设计[J]. 武汉船舶职业技术学院学报, 2003, 2(3): 36-39
- [8] 俞尧亮, 何加铭, 刘国建. 嵌入式无线可视对讲系统研究[J]. 杭州电子科技大学学报, 2008, 28(5): 69-71

参考文献:

- [1] 花铁森. LCN总线技术异军突起[J]. 建筑机电工程, 2005, 2(1): 12-16
- [2] 帅道海. LCN总线技术在建筑智能化领域中的应用[J].

Application of Intelligent Building Anti-theft System Based on LCN Bus

LI Ying, LUO Yi, ZHAN Xu, ZHANG Feng

(School of Automation and Electronic Information, Sichuan University of Science & Engineering Zigong 643000 China)

Abstract A design of intelligent building anti-theft system based on LCN bus is introduced in the paper. Network architecture of system, LCN intelligent nodes, structure of video intercom system, home controller and system software process are included. The intelligent building anti-theft system based on LCN bus has the characteristics of simple structure, high reliability and strong extensibility. It indicates wide applications in intelligent buildings of LCN bus.

Key words LCN bus, intelligent community, nodes, video intercom