

值,显然它们是吻合的。而对输出值 $y = 0.56$,由于它小于 0.60,认为故障 F_1 没有发生,从表 2 可以看出,虽然开度增加 25% 时流量只增加了 120kg/h,但还是认为此时系统是正常的。

5 结束语

本文将人工神经网络技术应用于氧乐果合成控制系统的故障诊断。

① 根据经验知识归纳出故障与典型运行参数的关系,即知识库规则;

② 在模糊集上将故障征兆和运行参数模糊化处理。隶属函数类型的选择经过认真分析,反复试选,使之能够反映故障严重程度和运行参数的变化;

③ 采用人工神经网络技术对运行参数和故障的映射关系进行逼近和延拓。由于不同故障类型之间彼此独立,各故障诊断子系统并联构成整个诊断系统。

仿真和实际运行表明,能够达到预定目标。

参考文献

- 1 张一宾,张悛. 农药. 北京:中国物资出版社,1997
- 2 周东华,叶银忠. 现代故障诊断与容错控制. 北京:清华大学出版社,2000
- 3 周东华,孙优贤. 控制系统的故障检测与诊断技术. 北京:清华大学出版社,1994
- 4 张育林,李东旭. 动态系统故障诊断理论与应用. 长沙:国防科技大学出版社,1997
- 5 冯冬青,谢宋和. 模糊智能控制. 北京:化学工业出版社,1998
- 6 孙增圻. 智能控制理论与技术. 北京:清华大学出版社,南宁:广西科学技术出版社,1997
- 7 张乃尧,阎平凡. 神经网络与模糊控制. 北京:清华大学出版社,1998
- 8 李士勇. 模糊控制·神经控制和智能控制论. 哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,1996
- 9 楼顺天,施阳. 基于 MATLAB 的系统分析与设计—神经网络. 西安:西安电子科技大学出版社,1998(9)
- 10 程卫国,冯峰,姚东,徐昕. MATLAB5.3 应用指南. 北京:人民邮电出版社,1999

河南省自然科学基金项目(编号 0111060300)

修改稿收到日期 2002-01-22。

第一作者冯冬青,教授,硕士生导师。

LonWorks 现场总线技术在智能住宅中的应用

The Application of LonWorks Fieldbus Technology in Intelligent Residence Complex

刘作军 齐卫红 李练兵

(河北工业大学电信学院,天津 300130)

摘要 数据采集和控制网络是智能住宅小区的核心技术之一。论述了采用 LonWorks 现场总线技术和 Fix 组态软件设计的智能住宅小区的应用方案。

关键词 智能住宅 现场总线 LonWorks 组态软件

Abstract Data acquisition and control network are the kernel technologies of management of intelligent residence complex. The Application strategy for managing intelligent residence complex by using LonWorks fieldbus technology and Fix configuration software is expounded.

Key words Intelligent residence Fieldbus LonWorks Configuration software

0 引言

智能住宅小区是在建筑科学的基础上,根据以人为本的原则,综合运用计算机,自动控制、网络与通信等现代科技,由综合物业管理系统、信息通信服务系统、安全防范系统和家庭自动化系统组成的住宅小区服务与管理集成系统,其结构如图 1 所示。

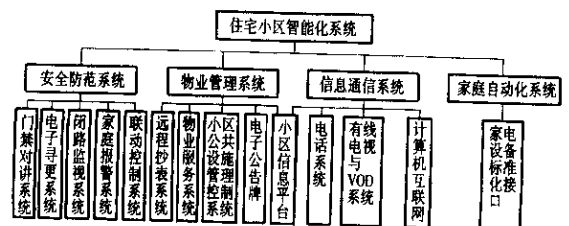


图 1 智能化住宅小区的功能结构图

1 智能小区的控制网

智能住宅小区各种数据采集和控制功能,如安防报警、自动抄表和家电控制等可以采用不同的子系统来分别实现,也可以通过网络集成化统一实现。前者的效率低,布线复杂,投资、安装和运行费用高,而且功能单一,用户对自己家庭内的智能化功能选择余地小。而应用网络化控制技术,就可以经济便利地实现智能化住宅的所有功能。

LonWorks 现场总线是由 Echelon 公司推出的一种先进的开放式网络化控制技术,其结构简单,布线容易,易于扩容和增加新功能。对于用户各种不同的功能要求,只需选用不同的控制节点,利用其开发平台,编写相应的程序,连接到控制网上即可完成。LonWorks 是目前智能楼宇和住宅小区等集散型监控系统中广泛应用的一种现场总线技术。

2 LonWorks 技术简介

LonWorks 支持多种传输介质和网络拓普结构,在使用双绞线的总线式结构时,可达到 78kbps/2700m。其通信协议 LonTalk 采用 ISO/OSI 模型的全部七层结构,是直接面向对象的网络协议。各智能节点的数据传递在神经元芯片等硬件和网络的支持下,以网络变量的形式连接。按照 LonWorks 的标准网络变量来定义的数据结构,可以解决和不同厂家产品的互操作性问题。目前已有上千家公司推出 LonWorks 产品。

在 LonWorks 网络中,一个智能控制器及其传感器和执行器构成一个节点,它可连接各种 I/O 设备,如火灾报警的烟感探头、四表输出、家电开关等。LonWorks 的无主站对点网络方式,使其中任一节点的故障或关闭都不影响其它住户节点的正常运行,从而提高了系统的稳定度。且网络节点之间使用逻辑连接,使得系统中节点的增加、修改都很容易,便于系统调整和扩充升级。节点的核心是神经元芯片(neuron chip),它是通信处理、数据采集和控制的通用处理器,它通过运行芯片上的 Neuron C 应用程序来完成数据的采集、控制和网络操作的。图 2 为智能节点及其神经元芯片的结构框图

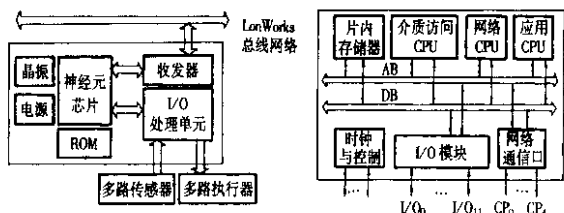


图 2 LonWorks 智能节点和神经元芯片的结构框图

构框图。

3 LonWorks 技术在智能小区中的应用实例

图 3 是一个 LonWorks 技术在某智能小区中的应用实例,系统中主干网采用总线式结构,各子网均采用环形总线结构,使用 FT-10 收发器,以双绞线作为传输介质。每个子网都通过一个相应路由器连接到主干网上,每个子网从各自的路由器垂直连接同一楼内各住户的所有节点,由于采用了环形结构,可以有效地克服网络断线故障带来的影响。本例中,各住户可实现住宅防盗监控、煤气泄漏监控、紧急求助报警,以及水表、电表、煤气表和暖气表的远程抄表计量等功能。小区内的各种监测信号经过各节点的计算和转换,通过 LonWorks 网络送到小区物业中心的监控计算机,通过 FIX 组态软件对动态数据库中数据的处理,生成数据文件并实时显示,对报警信号还可以进行多媒体的声光报警。FIX 编写的程序还可以对控制箱的拆卸、断电和故障做出判断并报警。

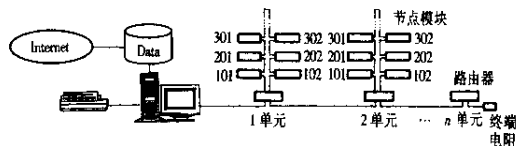


图 3 智能小区 LonWorks 控制网的结构图

每个住户均安装有一个 12 路 I/O 的 LonWorks 的智能节点模块,如图 4 所示。模块内的程序随时监测各输入口的状态变化,经过判断和运算,将各种信息以网络变量的形式上传,并对报警信息就地发出报警或控制信号。

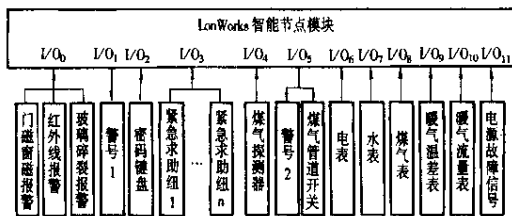


图 4 节点智能模块的接线

I/O_0 为防侵入信息的输入口,当模块检测到探测器处于报警状态时,通过 I/O_1 输出口启动被侵入警号,同时将相应的报警信号以网络变量的形式发送到网络上,小区监控中心,收到该数据后进行相应的报警并显示报警位置,通知小区警卫巡查。 I/O_2 输入口和大门外的密码键盘相连,每次键入口令后,密码键盘都通过 I/O_2 向节点模块传一组串行数据,通过对数据的比较,以确定住户对室内监控的布防或撤防,或者是主

人的被劫持密码,该密码即能对系统撤防,同时又能向监控中心发出劫持报警。输入口 I/O_3 与各房间的紧急求助按钮相连,任一按钮按下都能发出报警求助信号。

在厨房内安装有煤气探测器和自动关断器,煤气泄漏探测器的信号通过 I/O_4 输入,输出口 I/O_5 可实现发声报警并启动关断器自动切断煤气源,节点模块同时向监控中心发出煤气泄漏报警。

小区自动远程抄表系统使用具有电子输出的水表、电表、煤气表和暖气表,各表的流量值可通过累计其输出的脉冲数即可,即 $q = \sum L$,而暖气表则需要再统计一个温差值以进行热值计算,即 $q = \sum(L \cdot \Delta T)$ 。上述输入量分别接在节点模块的 $I/O_6 \sim I/O_{10}$,经过智能节点的计算所得的计量值,以网络变量的形式发送到网络上。管理监控中心的计算机通过 LonWorks 网络读取各的数据,实现远程自动抄表,计算费用并将信息送入小区信息服务平台,住户可随时根据自设的密码进行网上查询,如图 5 所示。

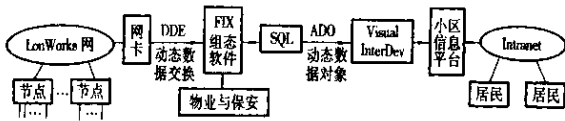


图 5 信息数据流程图

以上各种监测和控制设备都通过埋管走线的方式连接到每户的终端控制箱内,该控制箱包含有 LonWorks 节点、稳压电源、备用电池、继电器以及交流断电报警电路、电池充电电路等,一旦因某种原因导致控制箱交流断电,立即启动备用电池工作,维护监控系统运

行,同时通过 I/O_{11} 输入口将信息由节点模块向监控中心报告。

由于整个小区智能化系统的实现基于 LonWorks 网络,使得系统的开发、安装、调试工作量大大降低,同时又具备相当的灵活性,对不同用户的要求能很容易地修改实现。

4 结束语

由于 LonWorks 技术的开放性,产品选择的多样化,网络规模大小灵活,允许住宅开发商以最合理的价格组建符合要求的小区控制网络,有效控制成本。无论是系统升级,或是新系统设计,都可以根据客户的需求提出最贴切的实施方案,满足各层次用户的需求,并能方便地对用户节点进行修改和升级。利用 LonWorks 技术进行住宅小区智能化的建设,可以在特定的条件下实施特定范围的智能化建设,并为以后更深入的发展奠定良好的基础。因此,LonWorks 技术在住宅智能化建设中应用的前景是非常广阔的。

参考文献

- 1 阳宪惠.现场总线技术及其应用[M].北京:清华大学出版社,1999
- 2 张晓燕.LonWorks 技术在梅林小区中的应用[J].智能建筑,1999,(3):74~78
- 3 刘晓胜.智能小区系统工程技术导论[M].北京:电子工业出版社,2001

收稿日期 2002-01-11。

第一作者刘作军,男,1971年生,2000年于河北工业大学获硕士学位,现为南开大学在读博士研究生,主要研究现场总线技术与微机控制技术。

分散型控制系统在日照电厂的应用

The Application of Distributed Control System in Rizhao Power Plant

林存增

(日照发电厂,山东日照 276826)

0 引言

日照电厂一期工程有 2 台 350MW 机组,主设备从国外购买,控制方式以 DCS 控制为主,辅以 PLC 控制。

其中,机组绝大部分设备采用 SIEMENS 的分散型控制系统 Teleperm-XP。对其监理,并与其它控制系统进行通信。在辅助设备中,如除灰除渣石子煤系统、吹灰系统、凝水精处理系统、凝汽器胶球清洗系统、水侧及汽