

LonWorks 网络技术在智能建筑中的应用与发展

汪鲁才 湖南师范大学 (410081)

戴瑜兴 湖南大学 (410082)

摘 要 本文介绍了 LonWorks 技术及其在智能建筑上的应用,回顾了 LonWorks 技术在国内外发展的概况,论述了 LonWorks 技术发展前景。

叙 词: LonWorks 网络技术 智能建筑 应用与发展

中图分类号: TU 85 TP 18

Application and Development of LonWorks Technology for Intelligent Architecture

WANG Lucai

Hunan Normal University (410081)

DAI Yuxing

Hunan University (410082)

Abstract: Lonworks technology and its application for intelligent architecture were introduced. The development of Lonworks technology for intelligent architecture was summarized at home and abroad, and the prospects for development of Lonworks technology were made.

Key words: LonWorks technology intelligent architecture application and development

1 前 言

LonWorks 局部操作网络技术是美国公司于 1993 年推出的,这种技术是一个完整的平台^[1,2]。在 LonWorks 网络中,大批被称为一次元件的设备(传感器、执行器、断路器等)和环境配合,使用一种基于信息的控制协议,经过多媒体进行相互之间的通信,灵活组成各种分布式智能控制系统。主要应用在低压配电、中央空调、供水排水、电梯控制、安全防卫以及消防等系统的智能化方面。因此,LonWorks 网络技术在智能建筑中有着广泛的应用前景。

2 LonWorks 网络技术的主要性能特点

LonWorks 网络技术是一种现场总线技术,与其他目前较为流行的现场总线(如 FF、CAN 等)相比较,具有如下优点:

(1) 开放性。网络具有完整的 7 层协议,对任何用户(节点)都是平等的。系统采用无中心控

制的真正分布式控制模式(内含 3 个分级处理器 CPU 的神经元为核心的控制节点),能独立地完成控制和通信功能,使用方便、功能强大、质量稳定可靠。

(2) 控制节点可以利用多种介质(普通双绞线、电力线、同轴电缆、光缆等)进行信号传输,组成控制网。增加或减少节点,不需要改变网络的物理结构。系统组态灵活、组网简单、安装成本低、升级改造费用低。

(3) 系统整体的可靠性高,控制节点故障只与其相连的设备有关,不会造成子系统或系统瘫痪,系统维护容易。

(4) 本系统可与非 LonWorks 系统的其他系统相兼容,具有良好的互操作性,对设备维修、升级改造非常有利。

(5) 网络通信协议已固化在控制节点内部,使得系统开发容易,应用编程简单,开发周期大大缩短。系统布局的改变不必对应用程序作重大改动,从而保护了应用开发资源。

第一作者 汪鲁才,男,1969 年生,1996 年获湖南大学硕士学位,讲师。

3 LonWorks 网络技术在智能建筑中的应用

3.1 基于 LonWorks 技术的智能建筑构成

智能建筑是引用现代控制技术、计算机技术以及通信技术将建筑的功能人性化的一种综合体,具体到建筑功能就是实现智能建筑安全自动化及物业管理自动化。将 LonWorks 网络技术应用与智能建筑,完成上述功能,极其方便,其基本组成如图 1 所示。

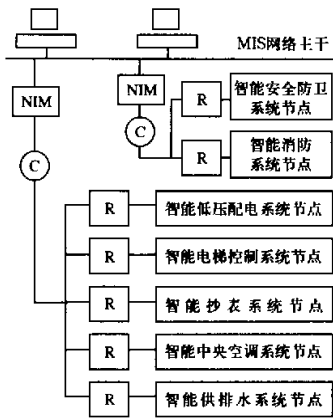


图 1 LonWorks 应用于智能建筑的框图
NIM—网络管理节点 C—通信节点 R—路由器

从图中可知,每个智能系统是由若干个基本节点组成,这些节点有输入和输出口线,起控制和传递信息的功能。因此,这些智能节点通过双绞线将运行信息向上传输,同时,亦把上面传下的指令信息接收并执行。而每个智能节点经编程后完成特定的功能,若是一个节点出现故障,并不影响整个系统乃至网络的运行,因而灵活性极强。各系统节点如图 2 所示,其中,N 为基本控制节点。

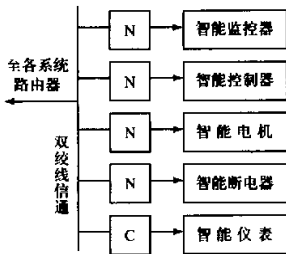


图 2 各智能系统内部节点框图

3.2 基于 LonPoint system 技术的建筑智能化改造

很多建筑,特别是高层建筑在设计时并未考虑其智能性(例如智能抄表系统),建成以后,又希望改造成有智能化功能的建筑,且改造成本要求较低。如果按照常见的智能系统进行改造,则每个系统之间依然相互独立,难以满足物业管理和安全管理的要求。另外,智能化改造时管道和布线费用增加,工作量大。根据对原系统无影响的要求,采用基于 LonWorks 网络技术的智能系统完全可以满足上述要求。

LonPoint system 主要用于集成新的或传统的传感器、执行器,对于工业应用来说是一个经济合算,且有互操作性的控制系统^[3,4]。它集中了 LonWorks 网络服务操作系统、LonWorks 国际互操作性标准、LonTalk 协议的最大优点,其硬件和软件均为现成产品,其中:硬件称为 LonPoint 模块;软件分为 LonMaker for Windows 和 LonPoint Plug in。

LonPoint 模块主要用于与各种不同的模拟量和数字量传感器、执行器接口。模型结构紧凑,提供接线端子和接插件且支持带电拔插,供电范围为 16~30 V 直流或交流,与极性无关。例如:41100 为数字量输入模块,41200 为数字量输出模块,41300 为模拟量输入模块,41400 为模拟量输出模块,43100 为时序模块,42100~42103 为路由器,43201 为设备管理器,44100、44101、44102 为终结器,利用 LonPoint 模拟改造旧有控制系统的框图如图 3 所示。

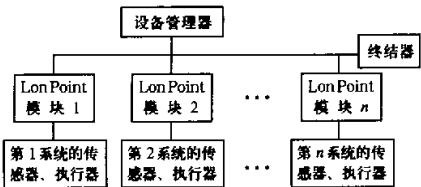


图 3 利用 LonPoint 模拟改造旧有控制系统框图

LonPoint 模块与原系统中的传感器、执行器接口可在不改变原控制系统的情况下,最低成本地组成智能系统。即将传感器信号传给 LonPoint 输入模块,同时,将设备管理器发出的指令通过 LonPoint 输出模块送给执行器,进行相应的

操作。由于LonPoint模拟与设备管理器之间用双绞线等媒质,其布线工作量较小。LonMarker for Windows 为一套 LonWorks 网络管理和设置软件,可以设置和定义节点、功能块、路由器、连接、信道和系统及它们之间的连接,并通过 Visio 软件中绘图功能来实现这些功能的图形化操作。

4 LonWorks 网络技术在智能建筑中的发展现状及前景

由于 LonWorks 网络技术的开放性、灵活性、安全性、可靠性,在智能建筑的设计及施工中得到广泛的应用,特别是在智能建筑的物业管理、安全自动控制系统方面应用普遍。不仅如此,由 LonWorks 网络技术为核心组成的 LonPoint system 系统为改造原各控制系统时,不需改变原系统的控制方式,而最低成本地智能化原建筑^[5,6],将各种不同控制方式的控制系统合理地联接成一体。此外,LonWorks 网络技术的企业标准几乎已成为美国现场总线的行业标准,而且在人性化设计上,更突出了其合理性。例如凯撒集团公司的照明系统为了节能,控制的程度是:假设 15 min 内一个办公区域内的全部员工仅操作计算机而不出现人员晃动时,那么该区应视为无人区,自动熄灭灯光^[5]。

在我国,LonWorks 网络技术正被广泛用于智能建筑^[6]。由于中国智能建筑技术 LonWorks 协作网的成立,加大了 LonWorks 产品的推广力度。

目前,应用在智能建筑上的节点已达 35 000 点以上,已有 60 多家中国厂商加入了 LonWorks 控制网 OEM 行列。智能建筑系统的投资在建筑投资中所占的比例已从 80 年代的 5% 增加 15%,预计今后 10 年内达到 30%。此外,由于 LonWorks 技术在改造原控制系统上具有较低的改造成本,这就为建筑的智能化改造提供可靠的技术支持。

总之,LonWorks 网络技术应用于我国智能建筑正方兴未艾,具有广泛的应用前景。为此,必须注意以下方面:

(1) 尽快建立我国智能建筑中现场总线的技术标准,以适应智能建筑的需要。

(2) 提倡智能建筑中的人性化设计,即建筑节能。充分利用模糊神经网络技术,对智能建筑中各系统进行人性化设计,具体地说,就是节能设计。

参 考 文 献

- 1 郭俊卿.楼宇自控系统 BAS 最新技术——LonWorks. 智能建筑,1998,(2)
- 2 汪鲁才,戴瑜兴.基于 Lon 技术的智能低压配电系统设计.低压电器,1999(2)
- 3 LonPoint system. 智能建筑,1998,(8)
- 4 汪鲁才,戴瑜兴.基于 LonPoint system 的智能化低压配电系统设计.低压电器,1999,(5)
- 5 智能建筑发展对策.智能建筑,1999,(10)
- 6 杨育红.Lon 网络控制技术及应用.西安:西安电子科技大学出版社,1999

收稿日期:2000-11-01

(上接第 14 页)

$$\int_0^{t_{vb}} 2I_p^2 \frac{1 - \cos 2\omega t}{2} dt =$$

$$I_p^2 \int_0^{t_{vb}} (1 - \cos 2\omega t) dt =$$

$$I_p^2 t_{vb} - I_p^2 \int_0^{t_{vb}} \cos^2 \omega t dt =$$

$$I_p^2 t_{vb} - I_p^2 \frac{\sin 2\omega t_{vb}}{4\pi f} \approx I_p^2 t_{vb} \times 10^{-2}$$

由上式可见,能量与电流的平方成正比,与分

断时间成正比,进而可利用限制通过断路器的能量,使之不能越级跳闸,达到选择性。

参 考 文 献

- 1 葛大麟,张自中.低压断路器的能量选择性技术.低压电器,2000,(5)
- 2 邵长存,马德裕.低压空气断路器的选择与配合.电工技术,2000,(11)

收稿日期:2001-02-18