

# 基于现场总线网络的智能化系统是建筑智能化的发展方向\*

宋廷熙

(华南理工大学电子信息学院)

**摘要:** 本文全面论述了近年来现场总线的发展趋势, 强调了现场总线在智能建筑中的重要性, 描述了智能小区各个子系统的组成, 以 LonWorks 现场总线技术的应用为例, 说明了现场总线的优点。

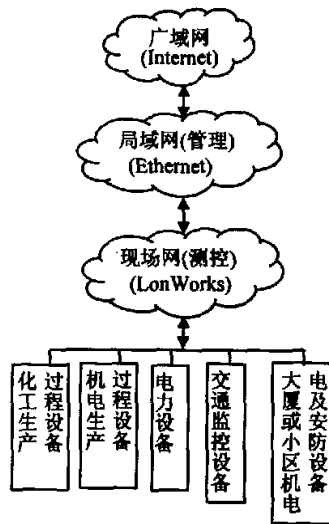
**关键词:** 智能建筑 现场总线 LonWorks

## 1 楼宇自动化系统必须走网络化和信息化之道

### 1.1 现代自动化系统的三层网络结构

随着计算机技术和网络技术的迅速发展, 现代自动化系统亦迅速地走向网络化和信息化的道路, 并采用类似图 1 所示的三层网络结构: 底层是基于现场总线的现场控制网; 中层是局域网 (高速 EtherNET), 用来对现场控制系统的监管; 最高层是广域网 (如 InterNET), 实现远景信息网的联接。这种网络结构能实现: 上层的控制命令和控制参数可下载, 下层设备的运行状态或各种数据可以上传。例如, 一套机电一体化的机械加工设备, 装备上这种网络之后, 只要在管理层把生产命令和产品参数下载到现场控制网就可加工出各式各样的机械部件来, 远在他国都可通过互联网了解到其生产情况。这种机器的生产效率十分之高。化工生产过程或其他设备监控同样可实现这种网络化、信息化结构, 它代表了现

代自动化系统的方向。楼宇智能化系统也毫无疑问, 朝着这一方向发展。



### 1.2 楼宇智能化系统的一种网络结构

近几年, 我国建筑智能化技术取得了长足进步。许多高科技公司厂家开发了许多支持建

\* 特约稿件

作者简介: 宋廷熙, 华南理工大学电子信息学院教授, 广东省自动化学会理事长。

筑智能化的产品或系统。可以预言,未来几年我国的建筑智能化技术将更加成熟、更加规范、应用更加广泛。

在建筑智能化中,哪一种现场总线将成为主流?

现场总线技术是实现现场级设备数字化通信的控制网络通信技术,是一种标准化的通信协议。1984年INTEL公司推出Bie Bus 颁式控制系统,成为现场总线最早的模式。之后,国际电工委员会工业过程测量及控制分委员会(IEC/TC65)和美国仪表分会(ISA)等组织,开始着手现场总线国际标准的制订,许多跨国大公司纷纷参与。希望以标准“一统天下”。但出于种种原因,“一统天下”至今仍无法实现。在这期间,欧美众多大厂家先后推出多种类型的现场总线标准,诸如PRGFIBUS、CAVBUS、LonWorks和FF等,各有各的特点及其适用范畴,其中,最适用于建筑智能化的现场总线应算LonWorks,它被美国空调暖通制冷工程师协会(ASHARE)确定为楼宇自动化系统和控制网络的标准。我国建设部智能建筑推广中心已把LonWorks技术推荐为建筑智能化的网络产品,所以,LonWorks势必成为楼宇自控领域的主流。

的确, LonWorks 的技术要点比较适用于大厦或小区监控网络的需求,其中最鲜明的特点有:

\* LonWorks 的核心是 Neuron (神经元) 芯片,已经成为通用的商品,它以固化方式将 LonTALK 的七层通信协议,以及 34 种常见的 I/O 控制方式全部固化在其中。这样,应用者不必为系统的通信问题费功夫,而且可靠,应用和开发十分方便。基于 LonWorks 的系统

是真正开放的系统。

\* 网络通讯采用了面向对象的设计方法(LonWorks 称之为“网络变量”),很方便实现“点对点”(peer to peer)的控制。这对设备十分分散的楼宇或住宅小区而言是必不可少的。

\* 媒体访问采用了改进的 CSMA (载波侦听多址访问) 技术算法,使网络不会瘫痪,安全性好。这对于测控点数可能非常庞大的建筑智能系统而言是也是不必不可少的。

\* 网络的拓扑结构可以是任意的,可以是总线型、星形、环形及其任意组合;通信介质可以是双绞线、电力线、光纤、同轴电缆、红外线或电磁波等。这种布线设计很适应现代建筑规模大、范围宽、设备多、情况复杂等特点。

\* 网络上的节点数可达 32000 个,可支持庞大的楼宇自动化系统。

\* 用无屏蔽双绞线的通信速率不算高,78 Kbps (2.7km), 1.25 Mbps (130 m),但对于楼宇自动化系统而言就足够了。

正因为 LonWorks 具有这些特点,使它在建筑智能化领域的应用越来越广泛。用 LonWorks 节点(控制模块)构成的现场网络很简单,如图 2 所示。

LonWorks 对于小区智能系统更显优越,它能使方圆很大的小区布线大为简化,系统的结构也大为简化。如果把小区智能化系统,诸如:

- \* 家居报警系统
- \* 可视(非可视)对讲系统
- \* 智能抄表系统
- \* 门禁及停车场管理系统
- \* 联网巡更系统

- \* 一卡通系统
- \* 周边防越报警系统
- \* CCTV 监控系统
- \* 供水、供电和电梯监控系统
- \* 电脑网络和信息管理系统

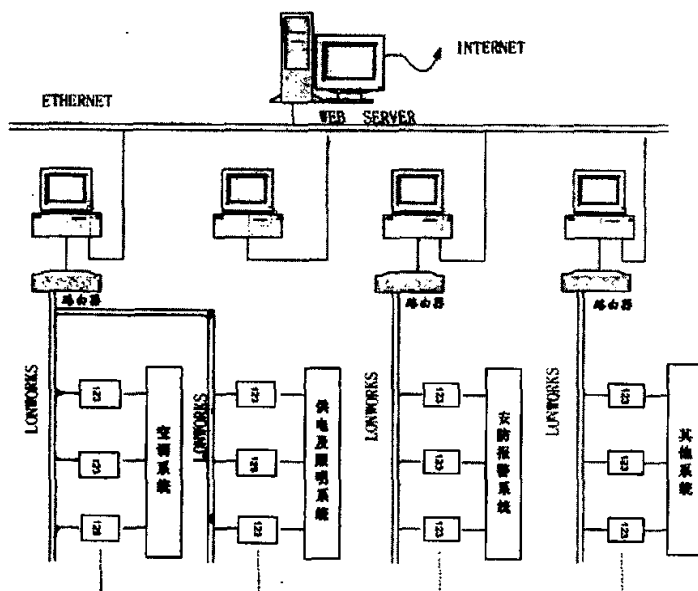


图2 基于 LonWorks 现场总线的楼宇自动化系统网络结构

连同综合布线、CATVA 等，按照上述网络结构来综合设计施工，也就是说，不管是小区的安防信息（包括图像、语音、数据）、物业管理信息、商业信息、教育信息等等都在统一的网络上传递，势必使小区的弱电投资大大降低，功能大大增强。

### 1.3 关于智能网络的通信介质

过去建起来的智能大厦、智能小区，且不论其功能是否真的智能，就论其通信介质，多半是五花八门的，几套自动化系统你做你的我做我的，各自不相干，谁都说“开放”，但谁都不“开放”。如果要实现网络化，就得改变

这种状态。广州市的许多工程商、发展商就此问题做了大量的工作，出现了新的良好的发展势头。

现就信息传输介质问题发表两点意见供参考：

- (1) 新建的智能小区应设计为：主干线用光纤500~1000 MHz到大楼或同等规模的分小区，约300~400户一个光点；支线用五类线或六类线到户；楼内的对讲、抄表和家庭内报警等也用五类或六类线一同设计（见本文之2），跟 LonWorks 现场网，再与小区内的计算机网联接。其他子系统也可用五类或六类线跟

LonWorks 现场网络(见本文之 2)。经济能力有限的楼盘可以按此预设线管和手井。

(2) 旧的智能小区, 鉴于重新布线已不可能, 建议把原有 CATV 网改为光纤同轴电缆混合网(HFC 网), 再把 LonWorks 智能控制网与 HFC 网结合起来。这是一个较好的办法

## 2 加速基于现场总线网的楼宇智能产品的开发

广东欧宇信息控制技术有限公司等公司为开发 LonWorks 智能产品做了大量的工作, 现已能提供许多种通用的或专用的模块(节点), 并在智能楼宇或小区的应用中取得了可喜的成绩。但是, 这仅仅是初步的, 光有少量厂家努力还不够, 希望有更多的高科技公司或厂家参与, 加速建筑智能化技术的发展过程。

依个人的实践体会, 有如下几点意见供参考:

(1) LonWorks 通信芯片来发展对讲系统, 使住宅楼内的对讲系统、家庭报警系统以及抄表系统融合在一起, 组成一个住宅楼安防及管理系统, 通信介质采用五类或六类双绞线, 与

信息网统一设计统一施工。

(2) 门禁系统、巡更系统、周边防越系统、消费一卡能系统、停车场管理系统以及各种机电设备的监控都进行 LonWorks 节点化, 配上经济可靠的附加装置, 使之更适合建筑上的要求。

(3) 开发出性能优越、经济性好的“双绞线一同轴电缆适配器”让闭路电视监控也能跑双绞线。这样, 就可以很容易实现“三合一即语音、图像、数字信息均以综合布线作介质, 大大简化小区(或大厦)内的布线, 迎接高度信息化时代的到来。

## 3 结语

社会高度信息化火热前景即将到来, 人们对于网络、信息的追求绝不是“过个瘾”, 而是如水如电, 一刻也离不开, 因为它是商品, 是值钱的东西!

对建筑智能化工程的投入不仅是增加现时的卖点, 而且在长久的物业管理中将会有可观的回报。希望发展商、工程商和设计部门都能清楚认识这一点!

# The Trend of Intelligent Building Based on Field Bus Networks

Song Tingxi

(College of Electronic & Information Engineering, South China University of Technology)

**Abstract:** The paper describes the developing trend of Field Bus in recent years. It emphasizes the important of Field Bus in the use of intelligent building. It also describes all the subsystem in intelligent resident goze. Taking LonWorks Field Bus technology as a example, pointing out the advantage of the Field Bus.

**Key words:** Intelligent Building, Field Bus, LonWorks.