

# Lonworks 技术在智能小区中的应用

刘洪滨 范 明

(河北省安装工程公司 石家庄 050011)

**提 要** 在智能小区中运用 Lonworks 技术集成各子系统,可以实现系统真正的开放性,即实现智能化住宅的所有功能,且整个网络结构相对简单,网络布线也相对容易。

**关键词** 智能小区 Lonworks 技术 集成 特点

## 1 引言

未来的信息化社会,住宅除了满足最基本的居住要求外,还必须满足办公、教育、娱乐、会客、健身、储物、停车等多项需求,由于需求的多样化,住宅的配置标准将不断提高。智能化住宅的突出表现之一即是管线更加密布,除了传统的水、电、煤、视、讯线外,至少还要增加数字网络线、区内保安线;实现三表(水表、电表、燃气表)出户自动抄表;24 h 三防(防火、防盗、防燃气泄漏)监控。此外还将逐步发展防风、吸尘以及净水等集成系统,以期节约能源的同时提高管理效益,符合未来可持续发展的目的。要达到这些目标就必须建立智能化小区,这是广大居民、房地产开发商和建筑行业都关注的。

小区智能化系统是一个庞大而复杂的综合性工程,由于这些系统包容的设备愈来愈多,愈来愈复杂,并且不同厂商提供的不同的产品和系统,其通讯协议不同,将造成如通信速率、编码格式、同步方式、通讯规程各不相同,因而使这些产品实现互操作和系统互连很困难。如果系统中各种设备及子系统不进行互连而独立运作,则不能进行一体化协调运作,将影响到安全管理、节能管理,使管理效率低下、维修困难、扩展维护费用高,因此就需要系统具有真正的开放性。所谓开放系统,即建筑设备自动化系统的所有部件均以公认的工业标准技术制造,系统符合公认的工业结构,因而不同厂商的产品可以组合,从而实现互操作。

Lonmark 标准就是一种开放式国际标准。它特别适用于智能小区这种分布式控制系统,是以 Lonworks 技术为基础的一大标准。

## 2 Lonworks 技术

Lonworks 技术由美国 Echelon 公司 90 年代开发推出。Lonworks 技术实际上是一种测控网技术,或者更确切一点说是一种工控网技术,也叫现场总线技术。它方便地实现现场的传感器、执行器、仪表等联网。

这种网络不同于局域 LAN,而是一种工控网。因为它传输数据量较小的检测信息、状态信息和控制信息。Echelon 公司叫做局部操作网 LON (Local Operating Network)。采用 Lontalk 协议的 LON 网称为 Lonworks 网。

Lonworks 技术有以下特点:

(1) 是一套开放式技术,其通讯协议 Lontalk 协议也是开放的,实现遵守该协议的各家产品互联成为可能;

(2) 关键芯片 Neuron Chip (神经元芯片)有很高的集成度,内部有 3 个 8 位 CPU (CPU1、CPU2、CPU3)。CPU1 负责媒体访问控制,CPU2、CPU3 负责网络通讯。除此之外,内部还有 RAM、E2PROM、ROM,以及 I/O 接口等;

(3) 支持多种通讯介质,包括双绞线、电力线、同轴电缆、光纤、无线射频、红外线等,甚至多种介质能在同一网络中混合使用;

(4) 产品门类齐全,有 4 大类 50 多种硬件、软件模块,先进的开发设备和手段为用户开发带来方便。

(5) IEEE P1118 (V3.0) 与 Lonworks 比较。IEEE P1118 (VQ3.0) 是国际标准化委员会标准,两者比较见表 1。

表 1 IEEE P1118(VQ3.0)与 Lonworks 比较

	IEEE P1118(VQ3.0)	Lonworks
距离	500 ~ 2000 m	500 ~ 2700 m
传输率	50 k ~ 500 k	78 k ~ 1.25 M
寻址能力	64 ~ 255	32385
	16 ~ 32 段	64 段
介质	双绞线、容许其它 指定介质	光纤、同轴电缆、红外、 无线电、电力线
MAC	主从式,可选后备主站	带优先级的主从 方式容错系统
纠错	HDLC 应答服务	可选 4 种应答服务
报文服务	广播、数据报文、报文认证 面向连接的服务、加载、 卸载和任务控制、设置标识 ID、多址通讯	以高层的网络变量的形式 提供各种服务

Lonworks 技术自 1993 年在世界范围推广后,其发展速度极快,到 1995 年已经有 2500 家生产商使用并且安装了 200 多万个节点(每个节点包括一个神经元芯片,平均可以有 5 个测控点)。其发展速度远远超过其它任何一种现场总线(如 CANBUS、Profibus 等)。应用在智能建筑中的建筑设备自动化系统(BAS)、工业自动化、航空航天技术等领域,其中有 50% 以上的节点用于建筑物自动化领域。世界各大楼宇自控公司及工业控制公司一致认为 Lonworks 技术是当前“最先进的”、“有非常大潜在能力的”、“该技术将引起控制市场方向性变化”,并表示要用这项新技术改造自己的产品。因而在世界各地形成了大量 OEM 生产商(重要的 OEM 约 1000 家以上),生产出大量 Lonworks 技术产品。其中多数是为楼宇自控系统配套的产品。

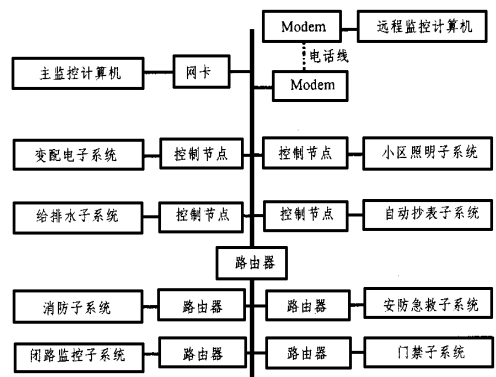
不同的 OEM 虽然都按 Lonworks 技术制造产品,但由于在一些技术细节上不统一,因而不能互操作。为了解决这个问题,180 家重要的 OEM 组成了 Lonmark 可互操作协会,编制了一系列 Lonmark 标准,使每个技术细节都有标准文件的严密规定。凡产品按该规定生产,就可以结合在一起,互相通讯和工作,同类产品,不同厂家生产,可以相互替换,总之,实现了互操作。这样的产品饰以 Lonmark 标记;Lonmark 协议分有暖通空调组、家用设备组、照明组、工业组、本征安全组、网络管理组、石油组、冷冻技术组、出入控制组。每个组都在制定一系列 Lonmark 标准,称为功能概述 Functional Profile,详细地描述了应用层接口,包括网络变量、组态特点、缺省值以及网络节

点、加电状态等,把产品功能标准化。

Lonworks 技术的通讯协议 Lontalk 协议 1995 被美国国家标准 ANSI/ASHRAE135 - 1995 BACnet 采纳,为建筑物自动化中的传感器、执行器和控制器之间的网络化操作奠定了基础。

### 3 采用 Lonworks 技术构造的智能小区及特点

利用 Lonworks 技术的优势,结合智能小的特点,构造小区智能化系统,系统图如下所示。



(1) 网络拓扑结构灵活多变,可根据建筑物的结构特点采用不同的网络连接方式。可以最大限度地降低布线系统的复杂性和工作量,提高系统可靠性、可维护性。

(2) Lonworks 网络是无主站点对点网络,其任一点的故障不会造成系统瘫痪。一个住户节点的损坏或关闭不影响其他住户节点正常运行,降低了维护难度,提高了系统的稳定度,网络响应得到保障。

(3) Neuron 芯片内置现成的 I/O 对象、Lontalk 协议,并使用高级语言编程,大大缩短开始周期,提高开发质量,能在短时间内开发出稳定可靠的系统。

(4) Lonworks 网络节点之间使用逻辑连接,这使得系统中节点的增加、修改很容易,便于系统调整和扩充升级。

在智能住宅建设中应用 Lonworks 技术,可以很容易地实现智能化住宅的所有功能,整个网络结构相对简单,网络布线相当容易。对于用户各种不同的功能要求,只需选用不同的控制节点,编写相应的程序,直接连接到住宅区的控制网络上就完成了,在物理学方面不必对网络结构作任何修改。而且 Lonworks 网络可扩充性极好,扩充子系统,增加功能,连

接两个小区控制网等都很简便。Lonworks 技术提供的高效开发平台让我们在进行系统设计和开发时对网络通讯不再需要花费时间,可以把精力集中到具体的系统功能实现上,能在较短时间内针对具体任务设计出成熟稳定的系统。

由于 Lonworks 技术的开放性,我们可以选择各种网络设备,包括国产的节点、路由器等产品,这样就能以最合理的价格组建符合建筑物功能要求的 Lonworks 网络,有效控制成本。无论是系统升级,或

是新系统设计,可以形成不同档次的实用系统,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。

#### 参考文献

- 1 郭维钧. 建筑设备自动化系统中的开放式标准. 建筑设备自动化系统(BAS). 北京工业大学出版社
- 2 ANSI/ASHRAE STANDARD135 - 1995,ASHRAE
- 3 BACnet TM: Issues and Answers ASHREJ,1997.5:59 - 65
- 4 杨守权. Honeywell 技术资料汇编,1998

(收稿日期 1999 - 07 - 05)

(上接第 39 页)

## 4 建立要素管理程序文件

安全生产保证体系文件是企业向各方提供信任的基本保证,也是企业实施安全管理的有效依据。根据“安全第一,预防为主”的安全生产方针,企业应编制安全生产体系文件,并通过文件的有效运作达到预防和控制事故发生的目的。

建立要素管理程序文件时,必须符合国家有关的安全规定,把每一个与要素相关的活动和实施的路径、要求、内容以及应遵守的安全文件,以程序化的形式规定下来,同时还应突出其可行性、可审核性以及要素管理程序文件的协调性。

对于某些管理要素相关的特殊活动,还应单独编制其安全施工的程序文件或安全作业指导书。

## 5 实施要素管理的两个支撑点

实施要素管理实质上是安全管理“贯标”问题的关键,是对其程序文件的实施与控制的过程,其运作的有效性仍然需要支持与约束两个支撑点。

一是要素审核:安全管理各要素相关活动的运作及有效性要通过“要素审核”来作出评价。对此,在实施安全管理“贯标”过程中,要重视并开展要素

审核工作。

二是要发始终坚持约束机制,使各要素相关活动处于受控。这种机制就是通过一定的行政、法律、经济等手段,使各级各类人员都要形成外在压力,恪守自身职责,规范自身的安全行为。

“贯标”企业可以在质保体系文件的基础上进一步充实有关要素的程序,形成较为完善的安全保证体系文件。

(收稿日期 1999 - 05 - 28)

(上接第 38 页)

程中,一定要按现行规范严格把住这个关口,不允许出现洗涤盆高度低于 800 mm 的现象。

(2) 建议设计规范是否可以考虑将 800 mm 提高为 850 或 900 mm。

(3) 由于现在人们生活水平在不断提高,对于日常用品、用具都向舒适、健康型方向发展,因此,在现在的小康标准及以上的住宅建设中,宜将洗涤盆的安装设置成活动(在高度升、降方面)型,在一定范围内升高与降低可随意调节,且调节方法方便、简单。请有关科研工作者和生产厂家在这方面下点功夫,让先进的新产品早日问世,给人们带来福音。

(收稿日期 1999 - 07 - 27)