

# 基于 LON 网络 Host-based 节点的 CIMS 系统的应用

束保华, 温阳东

(合肥工业大学 电气工程学院, 安徽 合肥 230009)

**摘要:**首先简要介绍了 CIMS 系统的体系结构和 LonWorks 的技术特点,以及在 CIMS 系统中采用 LonWorks 技术所具有的优势。对基于 LonWorks 的 Host-based 节点与 Neuron Chip-hosted 节点进行了比较,并给出实例展示了该系统由单片机 80C196KB 为主处理器 Neuron,芯片 MC143120 为从处理器;两处理器协同工作,主处理器采样控制,从处理器负责通信。以 Host-based 节点为基础的 CIMS 系统。

**关键词:**CIMS; 现场总线; LonWorks; Host-based 节点; 网络集成

**中图分类号:**TP399 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5060(2000)05-0694-04

## Application of the CIMS system based on LonWorks Host-based node

SHU Bao-hua, WEN Yang-dong

(School of Electric Engineering, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China)

**Abstract:** In this article, the CIMS system's configuration and the technical characteristic of LonWorks are briefly introduced, and the advantage of using LonWorks technology in CIMS system is also described. The node based on LonWorks is compared with the Neuron Chip-hosted node. An example is given to show a CIMS system based on Host-based node, in which SCM 80C196KB is used as its main processor, and Neuron CMOS chip MC143120 as its assistant processor. The two processors cooperate with each other, the main processor sampling and controlling, and the assistant processor taking charge of communication.

**Key words:** CIMS; field-bus; LonWorks; Host-based node; network-integration

## 0 引 言

随着电子、仪器仪表、计算机技术和网络技术的不断迅猛发展,工业自动化技术的需求也愈来愈高。原先那种一对一连线的模拟控制系统、自封闭式集散控制系统都难以实现设备之间以及系统与外界之间的信息交换。自动化系统成为名副其实的的信息孤岛,因而难以实现整个企业的信息集成和综合自动化。随着信息技术的飞速发展,信息交换技术沟通了工厂的现场设备层到控制、管理的各个层次,将工

段、车间、工厂、企业和市场联成一体,从而引起了自动化系统结构的重大变革,并逐步形成以网络集成自动化系统为基础的企业信息系统。因而,无论是从理论上还是从使用价值上考虑,都十分有必要研制一种能在工业现场环境运行的、性能可靠、控制算法全、造价低、可网络集成的全分布型综合自动化系统,以实现生产过程实时信息与企业其他信息的采集、加工,并运用网络和数据库技术实现信息集成,进而优化生产与操作,增加产量,改善 T. Q. C. S(上市时间、质量、降低成本、售后服务),提高企业的市场应变能力和竞争能力<sup>[1]</sup>。

我国从 1995 年起在部分省市推广计算机集成制造系统 CIMS (Computer Integrated Manufacturing System)。但要成功实施 CIMS 还要解决一个关键问题,即最底层网络通讯问题。现场总线是在 20 世纪 80 年代中期发展起来的,它适应了工业控制系统向分散化、网络化、智能化发展的方向。导致目前生产的自动化仪表、集散控制系统、可编程控制器在产品的体系结构、功能结构方面的较大变革。LON 网络(Local Operating Network 局部操作网络)是由美国 Echelon 公司在 1991 年推出的一种网络控制系统。

## 1 基于 LON 网 CIMS 系统的总体介绍

计算机控制系统向高层次发展,使面向过程的 DCS 和面向生产管理与生产调度的 MIS 集成组成了 CIMS。由管理网和控制网两部分组成。管理网一般用 LAN 构成<sup>[2,3]</sup>,由 LonWorks 组成的控制网通过点对点、点对多点的通信,解决了 LON 节点之间的信息通讯,而上位机与 LON 节点之间通过串行 SLTA 或并行 PCLTA 等网络适配器通讯的只是一些关键的管理信息和实时数据。这里所说的上位机可以是工控机、便携机、工作站,可以对一个子网或域进行监控处理,也可以作为生产管理计算机对一个子网或域进行生产管理。这样,结构体系只有 2 层,极大地降低了 CIMS 系统成本,改变并提高了 CIMS 系统的功能,其组成结构如图 1 所示。

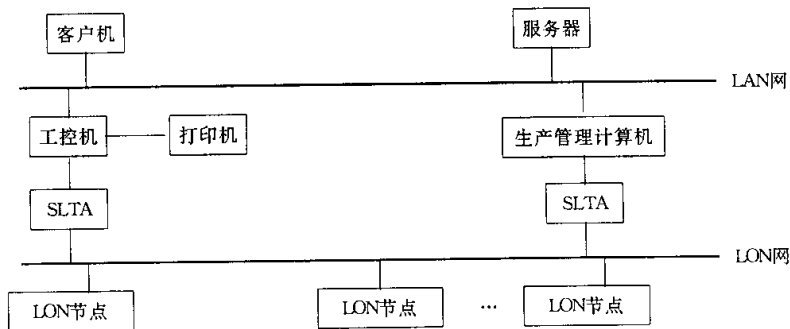


图 1 基于 LON 网和 LAN 网的 CIMS 系统

## 2 Host-based 节点与 Neuron Chip-Hosted 节点

LON 节点是同物理上与之相连的 I/O 设备交互作用,并在网上使用 LonTalk 协议与其它节点互相通信的一类对象,有基于 Neuron 芯片的节点(Neuron Chip-Hosted 节点)和基于主机的节点(Host-based 节点)两种类型<sup>[4]</sup>,如图 2 所示。

Neuron Chip-Hosted 节点中 Neuron 芯片是唯一的处理器,不仅承担网络通信的任务而且要对应用程序进行处理,因此只适合对较简单 I/O 设备和任务进行处理,对较复杂任务的处理则显得力不从心,难以发挥 LonWorks 的优势。

Host-based 节点中 Neuron 芯片只作为通讯处理器,充当网络接口与主机和其它节点进行通信。主

处理器可处理较复杂的 I/O 事件和应用程序任务。主处理器可以是单片机、DSP、PC 机等,可根据具体情况进行选择。这样主处理器和 Neuron 芯片各负其责,风险分摊,充分发挥了主处理器对应用程序的强大处理功能和 Neuron 芯片中 LonTalk 协议处理通信任务的优势。

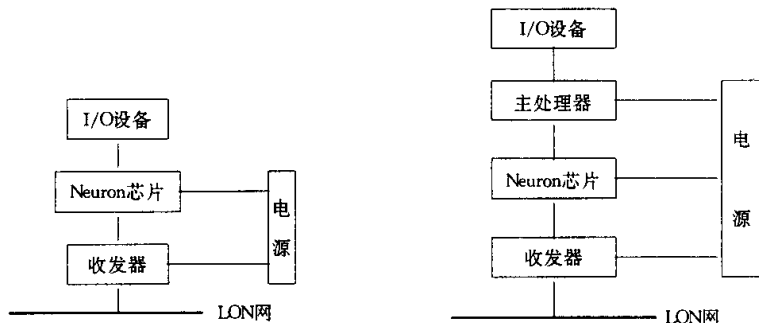


图 2 Neuron Chip-hosted 节点与 Host-based 节点

### 3 应用实例

硬件原理框图如图 3 所示。本文选用由 80C196KB 作为主处理器与 MC143120 Neuron 芯片构成的 Host-based 节点作为系统的次站,与 LON 网络连接。图 3 中 MC143120 的通信端口 CP0~CP3 与双绞线收发器相连,双绞线收发器接口采用变压器耦合方式。Neuron 芯片工作在从 B 方式,I/O0~I/O7 与 80C196KB 的 P0 口相连,经此通道 80C196KB 的管理信息和实时数据通过 LON 网可上传至工控机和

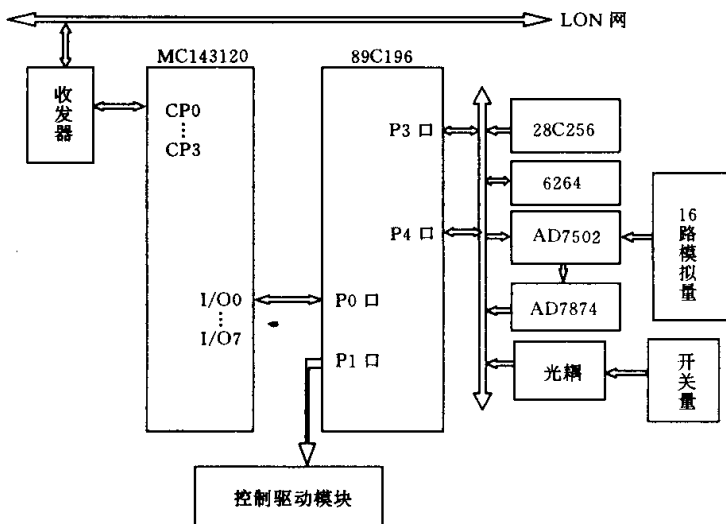


图 3 Host-based 节点的硬件原理框图

生产管理计算机以及其它 LON 节点,如图 4 所示。反之工控机和生产管理计算机以及其它 LON 节点的管理信息和实时数据也可经此通道送入 80C196KB 控制器中。27C256、28C256、6264 为与应用程序有关的存储器扩展,AD78474 是 12 位的数模转换器,与模拟开关 AD7502 相连<sup>[5]</sup>,可将 16 路模拟量转

换位数字量送入 80C196KB 中,开关量则通过光耦送入 80C196 中<sup>[5]</sup>,基于 80C196KB 的应用程序可对其进行处理,发出的控制信号由 P1 口的 P1.0~P1.7 送入控制驱动模块,驱动控制器对被控对象进行控制。

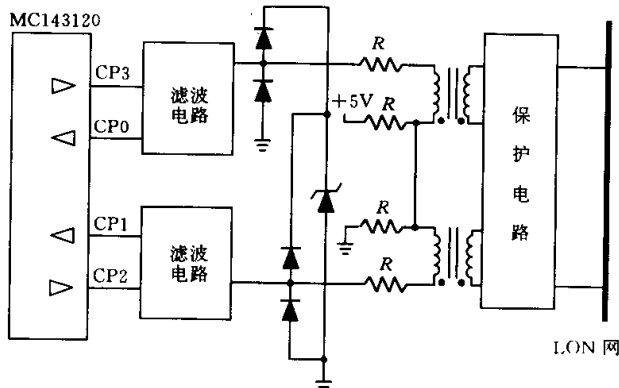


图 4 变压器耦合双绞线接口图

## 4 结束语

LonWorks 的 Host-based 节点具有强大的应用处理能力,对实时数据和管理信息的处理快速准确,必将成为主流 LON 节点,并且由于 LON 网络可采用任意的拓扑结构,将现场信息的 4~20 mA 模拟量信号传输变为全数字、双向、多站的数字通信并由此带来一系列优点,因此,以 LonWorks 现场总线作为控制网的 CIMS 系统在工业控制、生产制造等诸多领域有着广阔的应用前景。

### [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. 200—205.
- [2] 陶安顺. 网络通信[M]. 上海:复旦大学出版社,1997. 30—34.
- [3] Komer B. 轻松掌握 TCP/IP 网络管理[M]. 彭业飞,周旋译. 北京:电子工业出版社,1999. 23—26.
- [4] 杨育红. LON 网络控制技术及应用[M]. 西安:西安电子科技大学出版社,1999. 20.
- [5] 经常友. 模拟开关的几种特殊用法[A]. 何立民. 单片机运用技术选编(5)[C]. 北京:北京航空航天大学出版社,1997. 89—94.

(责任编辑 张淑艳)