

LonWorks 控制网浅析

LonWorks Control Net Analysis

蔡希林 曲非非

前言

LonWorks 控制网络是由原苹果公司创始人麦克库拉(A. C. Markkila) 创立于 1988 年的 Echelon 公司发明。LonWorks 控制网络中的设备可以处理信息和做决策, 取消了中央处理机可以减少 LonWorks 控制网络的成本, 同时提高了网络的可靠性, 一个节点出故障不影响网络的其他设备的运行。LonWorks 已经通过了 ANSI 美国国家标准协会、ASHRAE 美国暖通空调工程师协会、IEEE 电子电气工程师协会、AAR 美国铁路协会等行业标准。Echelon 公司与 Cisco 公司 Microsoft 公司 Sun 公司合作开发了 i. LON 1000 internet 服务器, 使得在 internet 上访问 Lonworks 设备。

1 LonWorks 应用的优点

- 1、LonWorks 是用于住宅、工业、商业控制网的开放式平台, 其协议公平地提供给所有的 OEM 制造商。
- 2、包含 LonTalk 协议的神经元芯片, 在全球由摩托罗拉和东芝公司供应。该协议在所有的 LonWorks 节点上通用, 无需昂贵的自定义。
- 3、LonWorks 电力线收发器能够保证可靠的电力线通信。Echelon 公司更多的收发器, 支持双绞线、无线、红外、光纤、同轴电缆通信。
- 4、无需开发基础通信技术, 用户就能使用 LonWorks 技术为 DADSM、仪表计测、变电所、发电厂用途制订更好、更高智能的方案。
- 5、LonWorks 控制网经济、可靠、快速地为各种用户提供服务。

<http://www.echelon.com.cn>

2 LonTalk 协议

LonTalk 通信协议是 LonWorks 技术的核心, 该协议提供一套通信服务, 使装置中的应用程序能在网上, 对其他装置发送和接收报文, 而无需知道网络拓扑、名称、地址或其他装置的功能。LonTalk 协议能有选择地提供端到端的报文确认、报文证实、和优先级发送, 以便设定有界事务处理时间。为了处理网上报文冲突, LonTalk 使用类似以太网上所用的“载波监听多路访问”(CSMA) 算法。LonTalk 协议建立在 CSMA 的基础上, 提供介质访问协议, 使得可以根据预测网络业务量, 发送优先级报文和动态调整时间槽的数目。通过动态调整网络带宽称为预测性、P-Persistent CSMA 协议的算法, 使网络能在极高网络业务量出现时继续运行, 而在业务量较小时不降低网络速度。

(1) LonTalk 协议寻址

为了简化网络配置和管理, 把逻辑地址分配给节点。逻辑地址让用户把一个名字和物理装置或节点配合, 在控制网中配置时定义。所有的逻辑地址包括 2 个部分。第一部分是特定域的域 ID (Domain ID)。所谓域就是节点的集合, 常常是整个系统, 他们可以互操作。逻辑地址的第 2 部分以独特的 15 位节点地址规

定域中的一个单一节点, 或者以它独特的 8 位组地址规定一个预先定义的节点组。每个在网上传输的包, 包含传输节点(源地址)的逻辑地址和接收节点地址(目的地址), 它们可能是物理神经元地址、逻辑节点地址、组地址或广播地址。

组是域中节点的集合。不象子网, 组是不论物理信道位置组合起来的节点的集合。最大组的规模是发送确认报文时的 64 个节点; 发送不确认报文的组规模是无限制的。组是一个有效的优化方法, 用于一个对多个的网络变量和报文标签连接。

使用 LonTalk 协议的系统中的每个域可以有 32385 个以下的装置。一个域中可以有 256 个以下的组。每个组可以有任意数目的分配给它的节点, 只是在端到端的确认时, 组被限制在 64 个节点。每个节点可以属于 15 个以下的组。

- 域中的组 255
- 网络中的信道 无限制
- 网络变量的字节 31
- 显示报文中的字节 228
- 数据文档中的字节 2²⁴
- 子网中的节点 127
- 域中的子网 225
- 域中的节点 32385
- 系统中最多的节点 32K×2¹⁶
- 网络中的域 2¹⁶
- 组中的成员

确认或要求响应的 63

未确认或重复的无限制。

(2) LonTalk 的特征与优点

- ◆支持广泛范围的通信介质, 包括双绞线和电力线。
- ◆支持可靠通信, 包括防范未经授权的使用系统。
- ◆无论网络规模, 提供可预测的响应时间。
- ◆支持混合介质和不同通信速度构成的网络。
- ◆提供对节点透明的接口。
- ◆支持几万节点——但在只有几个节点的网络中同样有效。
- ◆允许节点间的任意连通。
- ◆允许对等通信, 这样就使它可用于分布式控制系统中。
- ◆为产品的互可操作性提供有效机制, 使来自一个制造商

技术创新

上海贺工电子有限公司

Infi90, network 90 备品备件
 ABB-ELSA G BAILEY DCS 控制系统各种组件,
 包括 OIS MCS 等管理系统的组件, 提供修理备
 品备件和替换品, 不管是新的或十分老的组件均
 可修理和替换, 并提供系统, 升级服务, 价格最低。
 各种硬盘 电源组件 * 键盘 * 显示器

传真: 021-64868548 手机: 13901993681
 E-mail: huosf@sh163.net 联系人: 火苏凤女士

的产品能和其他制造商的产品共享标准物理量的信息。

◆实施协议内网络管理问题的解决。

总之 LonTalk 协议的多种服务提高了可靠性、安全性和网络资源的优化。LonTalk 协议是 EIA709.1 控制联网标准下的一个公开标准。所以该协议可以自由地提供给任何人,并从 <http://global.ihis.com> 要求 EIA709.1 的一份复制件。最经济的执行 LonTalk 协议的方法,仍然是购买神经元芯片。

EIA 标准允许愿意投资的公司在于它们自己选定的微处理器中执行其协议。这对于在应用时,需要更强大的处理器的装置,在经济上可能比神经元芯片更合算。

对开发者来说,神经元芯片之优越在于它的完整性。内装协议和处理器,免除了在这些方面的任何开发和编程。神经元芯片提供了 ISOOSI 模型中 7 层通信协议的 6 层,只需要提供应用层编程和配置。这就使协议的实施标准化,并使开发和配置较为容易。

3 LonWorks 控制网应用

LonWorks 设备可在家庭、商业楼宇、交通管理、工厂现场安装使用。在电力行业,用于自动抄表、降低负载、提供管理和增值服务(远程连接或断开)。OEM 用户可以将 LonWorks 运用到任

何增值服务的产品之中。Echelon 公司的重要 OEM 厂商: Toshiba、Merloni、Siemens、Invensys、Hyundai、ABB、SAMSUNG、NOKIA、PHILIPS、ERICSSON、HONEYWELL 等。

4 结论

控制网 LonWorks 与现场总线底层网络都能通过各自的相关设备与 internet 网络相连在一个具体的用户中,可以保证用户原来的资源不浪费的前提下,添加新的资源。

作者简介: 蔡希林: 职称为编审, 1965 年毕业于中国科技大学钱学森系上任门下, 在航空部研究所从事过 19 年的测控自动化科研工作 和 18 年的主编工作。获得过航空科技进步二等奖, 现为微计算机信息杂志主编、中国计算机用户协会自动化分会秘书长、中国自动化学会理事。曲非非为英国布瑞斯特大学工学硕士, 微计算机信息(工控·仪表·自动化)副主编, 中国计算机用户协会自动化分会副秘书长。E-mail: control@public.fhnet.cn.net, 电话: 010-62545262, 62559461

(100080 北京 8712 信箱 微计算机信息杂志社) 蔡希林 曲非非

(收稿日期: 2002.7.3)

技
术
创
新

征 订 单

《嵌入式系统应用精选 200 例》

嵌入式计算机、嵌入式控制器、嵌入式软件、嵌入式系统是“十五”国家发展的重点方向。

本书以 200 多个实用案例介绍了 51 系列、96 系列、MC68 系列、PIC 系列、DSP 的 TMS 系列、CANbus、I²C 等在冶金、电力、化工、供热、智能仪表、电梯、机车、变频、自来水、洗衣机、动平衡、机器人、啤酒发酵、火灾报警、造纸厂、工程机械、远程抄表……中的应用。同时也介绍了 PC/104、VRTX、QNX、VxWorks、WindowsCE 在机电一体化系统中的应用。内容十分丰富, 适合有兴趣、有志向高中以上文化程度的各行各业的工人、技术人员。它会成为您进行设备维护、技术改造、产品设计、自我发展的案头书, 任何时候查阅, 都会对您有新的启迪, 扩展思路。在社会工作岗位竞争中, 您会以高于他人的优势, 稳在领先的岗位上。

《现场总线技术应用 200 例》

现场总线技术是现代工厂、商业设施、楼宇、公共设施运行、生产过程中的现场设备、仪表、执行机构与控制室的监测、控制装置及管理、控制系统之间的数字式、多点通信互连的, 数据总线式智能底层控制网络。现场总线技术保证了现代工厂、商业设施、智能楼宇、公共设施(自来水、污水处理、输变电、燃气管道、自动抄表、交通管理等), 高可靠、低成本、安全绿色生产运行, 同时易于改变生产工艺, 多品种生产过程。

本书 200 个应用案例, 介绍了 profibus、FF、CANbus、DeviceNET、WorldFIP、INTERbus、CC-Link、LonWorks 及 OPC、工业以太网、TCP/IP 在石油、化工、电力、冶金、铁路、制烟、造酒、制药、水泥、电力传动、机械、交通、设备管理、消防、自来水厂、电解铜、电解铝、继电保护、粮仓及储运、汽车检测、油库管理、造纸、气象、远程抄表、电缆生产、暖通空调、电梯、楼宇自动化及安防、……各方面的应用。

本书是工程设计人员、设备维护人员、设备采购人员、技术领导干部、大、中专学校教师的案头参考书, 同时也是大专院校本科生、研究生做课题、搞毕业设计的必备参考书。有志向有兴趣的高中以上文化水平的人均为本书读者。

报 销 凭 证

《嵌入式系统应用精选 200 例》 90 元/册(含邮费)		《现场总线技术应用 200 例》 105 元/册(含邮费)	
订户单位			公 章
通信地址	收信人		
邮 编	订阅册数	册	
金 额	汇 至		100080 北京 8712 信箱微计算机信息杂志收

寄至: 邮编: 100080 通信: 北京 8712 信箱微计算机信息杂志收 电话: 010-62559461, 62545262(FAX)

网络版: <http://www.ccuagongkong.com.cn>

电话: 010-62559461, 62545262(Fax)

- 2 - 120 元/年 邮局订号: 82-946

《测控系统应用 200 例》