

# 第三代 LonWorks®技术和产品

## The 3rd Generation LonWorks Technology and Products

(美国 Echelon 公司亚太区技术顾问 戴恋)

**摘要:** 文章介绍了第三代 LonWorks 技术的应用方向和结构, 以及美国 Echelon 公司新推出的一系列的第三代 LonWorks 产品以及它们的主要技术特点和性能。

**关键词:** LonWorks®, LonTalk®, LonMark®, LNS®, Neuron® C

**Abstract:** This article introduces the 3<sup>rd</sup> generation of LonWorks technology, its applications and its system architecture. It also introduces the 3<sup>rd</sup> generation Echelon LonWorks products.

**Keywords:** LonWorks, LonTalk, LonMark, LNS, Neuron C

### 什么是 LonWorks 技术?

LonWorks 是一个开放的控制网络平台技术, 它是全世界最为普遍的用来联接日常设备的标准。比如, 它可将家用电器、调温器、空调设备、电表、灯光控制系统相互联接并和互连网相联。该技术提供一个平坦的、对等式的控制网络架构, 给各种控制网络应用提供端到端的解决方案。该技术应用于各种设备和系统产品中, 遍及全世界的楼宇、工厂、家庭、火车和飞机等领域, 并在家庭、火车、半导体制造业、智能楼宇、加油站和货运列车制动系统领域, 被世界标准组织包括 ANSI、AAR、SEMI、ASHRAE, IFSF 和 IEEE 认证为各自的行业标准。

该技术的一些主要特点: 它是完全开放式的技术。它提倡运用分布式的智能设备组建控制网络, 同时也支持主从式网络结构。它支持各种通讯媒体, 包括双绞线, 电力线, 光缆等等。控制网络的核心部分, LonTalk 通讯协议, 即 ANSI/EIA709.1-A-1999 已经固化在了神经元芯片(Neuron Chip)之中。该技术包括一个称之为 LNS 网络操作系统的管理平台, 该平台对 LonWorks 控制网络提供全面的管理和服务, 包括安装、配置、监测、诊断等等。LonWorks 网又可通过各种连接设备接入 IP 数据网络和互联网, 与信息技术应用实现无缝的结合。

该技术的另一个重要特点是它的互操作性。国际 LonMark 互操作性协会推

广、制定基于 LonWorks 技术的具有互操作性的标准（简称 LonMark 标准）。符合该标准的设备，无论来之什么生产厂商都可集成在一起，形成多厂商、多产品的开放系统。系统的整体和周期成本较传统的封闭系统低很多。

### 第三代 LonWorks 技术

作为该技术的发明厂商，美国 Echelon 公司提供的硬件和软件产品使 OEM 生产厂商和集成商制作生产智能设备和系统，使他们降低成本，增加实用性，提高服务和增加生产率、提高质量和安全性。经过了几年的努力 Echelon 公司终于将这一技术和产品推向了第三代。第三代的 LonWorks 技术充分利用互联网的基础结构将一个局部的现场设备控制网络变成一个广域网或局域网的信息技术应用的一部分，提供一个端到端的应用方案。在这一个端到端的架构上使各种增值服务相继产生。比如，连锁便利店的统一管理。通常，这些小的便利店有节能和防盗方面的应用需求，并且这些店的数目庞大，遍及城市的大街小巷。通过将这些小店的控制网络联上互联网，公司总部便可以及时获取有关信息和资料。还有电力系统的变电站，电话局机站的远程监控，大厦物业管理等方面的工作都可应用这种新的技术。第三代的 LonWorks 技术应用结构如下：

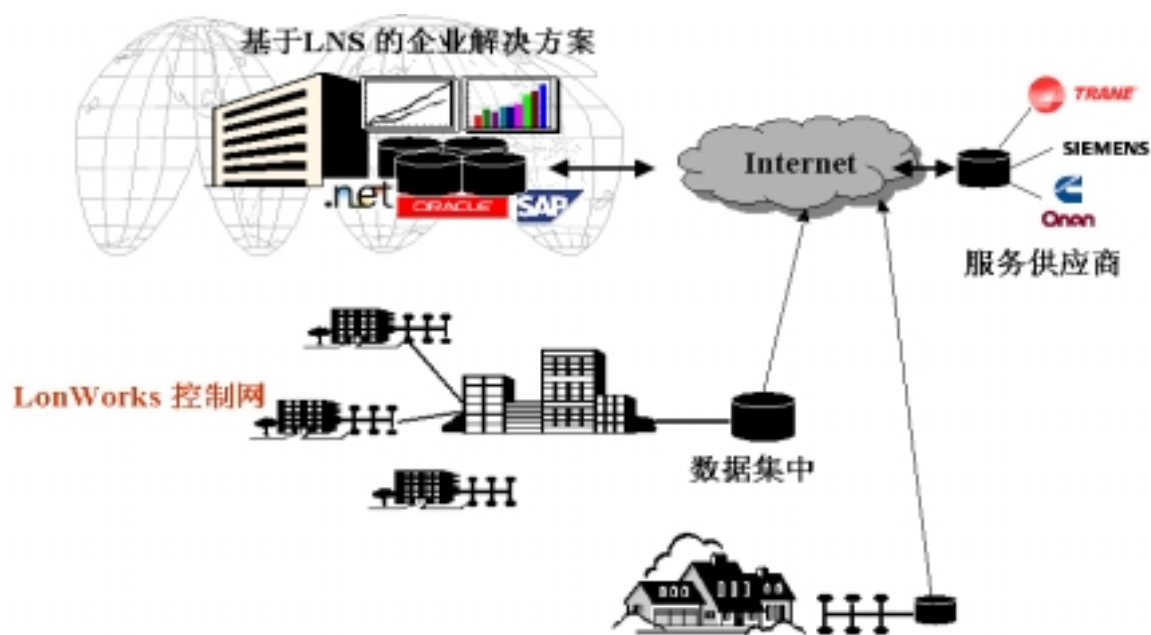


图 1: 第三代 LonWorks 技术应用系统结构

在这个应用系统结构中，LonWorks 技术嵌入了现场设备中，使设备与设备之间保持对等的、平坦的通讯结构。同时，这些控制网络又通过各种互联网的连接设备，比如 LonWorks/IP 路由器、网关、Web 服务器以及 SOAP/XML 接口将控制网的信息通过互连网接入某个数据中心或运营商主持的企业数据库。通过 LNS 控制网络操作系统建立上层的企业解决方案，同时与信息技术的应用相结合，比如，与 ERP 和 CRM 等应用相结合。正因为有了这样一个基础架构，一些服务供应商便可利用这一平台向最终用户提供各种增值服务。

### 第三代 LonWorks 产品

第三代的产品在性能和使用方面都有巨大的改善。这儿我们选择性的介绍一些重点产品。

#### 1) NodeBuilder<sup>®</sup> 3 开发工具

NodeBuilder 3 开发工具是一个用来开发 LonWorks 设备（又称节点）的开发工具，它是一个硬件和软件的平台，针对基于神经元芯片和 Echelon 收发器应用的工具。它包括一个基于 Windows<sup>®</sup> 的软件开发系统和一个硬件开发平台用于设计和调试。另外还有相应的网络管理工具与它配套使用。这个新一代的 LonWorks 开发工具，由于加入了各种向导，自动生成模版和代码，同时内置对 LonMark 的支持，节省大量开发时间和难度。

下面我们针对 NodeBuilder 3 软件方面的组件和主要特性作一些介绍。

NodeBuilder 自动编程向导-- 这个工具用来定义设备的外部接口并自动生成一些 Neuron C 的代码。其中第二版的 Neuron C 是一个高级的编程语言，它基于 ANSI C 又在此基础上作了扩展以支持网络通讯，硬件输入和输出接口以及事件驱动。第二版的 Neuron C 可生成符合 LonMark 标准的设备外部接口。这些自动生成的模板和代码为编程人员节省了大量的开发时间。

NodeBuilder 资源编译器-- 这个工具用来观察和利用标准的数据类型和功能模式，并且用来定义特定的数据类型和功能模式。这些类型信息储存在 LonMark 资源文件中，可被资源编译器、代码向导、Neuron C 编译器、LonMaker<sup>™</sup> 集成工具以及 Plug-in 向导使用，这使得所有的工具具有统一的显示方式从而减少了开发的时间。与 LonMark 标准兼容的设备需提供相应的资源文件。

LNS 节点 Plug-in 向导-- 这个工具可自动生成一个基于 Visual Basic 的应用（又称节点 Plug-in）用于指导用户配置、浏览和监测，诊断由 NodeBuilder 开发工具所开发生成的设备。Plug-in 软件给硬件产品带来极大的实用性。NodeBuilder 3 工具包括了开发测试、生成节点 Plug-in 所必须的 LNS 的组件。LNS 为控制网络的操作系统（见后）。该 LNS Plug-in 可与任何支持 LNS Plug-in API 的 LNS Director 应用兼容。

NodeBuilder 3 工具还包括了其他一系列的产品，包括 LonMaker 集成工具，LNS DDE Server 软件，LTM-10A 平台（硬件），Gizmo 4 I/O 板等。

## 2) FT3120<sup>®</sup> 和 FT3150<sup>®</sup> 智能收发器

LonWorks 收发器是 LonWorks 智能设备中一个重要组成部分。FT3120 和 FT3150 智能收发器将神经元芯片 3120 及 3150 的网络处理核心与自由拓扑的收发器合成在一起，生成一个低成本智能收发器芯片。该收发器符合 ANSI/EIA 709.3 标准，速率为 78Kbps，支持双绞线自由拓扑和总线型拓扑，因而在布线上非常灵活使系统安装简便，降低系统成本，同时提高系统的可靠性。该收发器在性能上又有了极大的提高，尤其是在对电磁场的干扰隔离方面特别明显，可在恶劣的环境中，它能够防御来自马达和开关电源等方面的磁场干扰，并且在一些典型的工业和交通现场在出现了强大的共模干扰时也能可靠地工作。该芯片只需要极少的外部电路和软件配合工作，因此降低了开发成本和时间，并且还可以与其他的主处理器相联。比如可同时与 Echelon 公司的 ShortStack<sup>™</sup> 微服务器以及其他主处理器芯片一起运用，形成一个基于主机的节点。FT3120 智能收发器同时又是一个低成本，集系统一体化的芯片。它支持 40MHz 高速运作，同时内置的 EEPROM 可达 4Kbytes，给应用提供更多的空间。

## 3) 第三代 PLT-22 电力线收发器

PLT-22 是一种运用电力线载波技术的收发器，它使控制系统和设备通过电力线通信。数据可通过现有的电力供电线路传播，而无需重新布线，从而节省布线的成本。这种产品在家庭自动化以及市政电力的配套设施中都有着广泛的应用。

第三代的电力线收发器适合全球的应用，它具有先进的技术和高可靠性。首

先，它符合 ANSI/EIA 709.2 标准、欧洲 CENELEC EN50065-1 标准，以及 FCC，工业加拿大，日本 MPT 等规则，可以在全球范围内使用。它使用先进的双载波频率以及数字信号处理技术，一旦启动双频模式，当主频段（125KHz-140KHz）通讯受阻时可自动切换至备用频段（110KHz-125KHz）继续通讯。它支持 CENELEC C 波段和 CENELEC A 波段应用，以满足民用以及欧洲电力系统的要求。该产品还包括了多项专利技术使它能够克服电力线本身带来的多种问题，克服多种噪音源以及高衰减，信号失真，阻抗变化等问题，它可以在这种恶劣的环境中可靠的工作。由于它本身内置的先进技术性能，它对外部电源的要求很低，从而降低了设备整体的成本。它可以通过带电（AC 或 DC）的电力线或是不带电的双绞线传输信号。

#### 4) ShortStack 微服务器

ShortStack 微服务器是一个固件产品，包括了 ANSI/EIA 709.1 标准控制网络协议。它使一些本身具有主处理器的设备，比如家用电器，在它现有的设计上作延伸，增加少量的应用代码和驱动再加上 ShortStack 微服务器本身便将原有的产品变成了一个 LonWorks 的网络产品，从而也变成了一个互联网的产品。这种产品可从本地和远程接入，可对其设备进行操作、诊断、监控、也可将其信息纳入企业的数据网络，从而开发新的增值服务。该 ShortStack 微服务器在家电行业以及某些工业现场应用中有着广泛的应用前景。

ShortStack 微服务器要与一个配套的软件 ShortStack API 一起使用，以方便在主处理器上开发应用和驱动。它的使用非常简便。这包括在主处理器上的应用和驱动的开发以及硬件接口（SPI/SCI）的开发。主处理器上所占内存很小，可使用任意 8 位，16 位或 32 位的主处理器与之配合使用。

ShortStack 开发包包括了 ShortStack 微服务器固件、ShortStack API、ShortStack 向导的以及其他配套样例及说明。该产品可从 Echelon 公司的网站 [www.echelon.com/toolbox](http://www.echelon.com/toolbox) 免费下载。该产品与 Echelon 公司提供的双绞线收发器和电力线收发器一起使用时免收版税。

#### 5) 第三代的 LNS 网络工具

LNS 即 LonWorks 网络服务，是一个 LonWorks 控制网络的操作系统。它基于客户/服务器结构，提供基本的目录、管理、监控、诊断等方面的服务。基于 LNS 操作系统的工具用于 LonWorks 网络的设计、安装、操作、检测、维护等用途。该技术是 LonWorks 控制网络技术中最重要的组成部分之一。第三代的 LNS（简称 LNS 3）可通过 IP 基础结构组建平坦的分布式的 LonWorks 网。给任何 LonWorks 网络应用提供相应的服务，并且确保多个应用与所反映的网络同步。这个独特的能力使软件的组件，比如多种客户和服务器，可在同一主机上使用，也可在不同的主机上，也可以通过互联网或其他 IP 网络来相互进行操作。所以这个操作系统提供了一个网络工具相互操作的一个基本架构。网络的安装人员可同时在一起工作，减少安装时间和周期，同时维修人员能够对网络进行维修，用户可以对网络设备进行监控并且可以从本地或从远端同时对该网络进行监控，因而提高了生产力并降低了系统成本。另外，LNS 3 又提供了一种用监控点集的监控方式，用这种新的方式作监控在性能上提高很多。LNS 3 又同时支持独立于服务器的监控方式，即使在服务器不工作的情况下，客户应用仍然可以工作。这两个性能合在一起时可以给 LonWorks 网提供冗余快速启动的检测性能。LNS 操作系统还支持 LNS 节点 Plug-in 的开发和应用。LNS 节点 Plug-in 是一种针对具体硬件产品的软件应用，用于对硬件产品的配置、诊断、监测等等。LNS 网络操作系统支持 Windows 平台和 Java 平台。

主要产品包括 LNS Windows 应用程序开发工具包，LNS HMI Java 平台开发包，LonMaker 集成工具和 LNS DDE Server 软件等。

## 6) *i.LON LonWorks 互联网联接设备系列*

*i.LON LonWorks 互联网联接设备*将 LonWorks 和互联网或其他 IP 网无缝的连接起来。这一系列突破性的产品将日常生活中的电器，比如灯、家用电器、开关、温度计、马达、电表、阀门等等联上互联网，从而使用户在全球各地监控、调节、重组设备。并且可以将控制系统的信息与企业运营数据库比如 People Soft, SAP, ORACLE 数据库联在一起，从而产生新的增值服务。它可以让用户通过 Web 浏览器配置和监测用户的设备，充分利用 IP 基础结构。

*i.LON LonWorks 互联网联接设备系列*包含三种不同的产品和以下的主要特

点, 用户根据需求和价格性能比选择相应的产品: 1) *i.LON 1000 Internet* 服务器。这是一个高性能的 LonWorks 至 IP 的路由器以及内置的 Web 服务器。2) *i.LON 100*, 这是一个 LonWorks 至 IP 的网关也同时是一个 IP 远程网络接口 (RNI), 包括内置的 Web 服务器、SOAP/XML 接口以及数据记录功能、报警和时序功能, 加上 I/O 控制和读表功能。3) *i.LON 10*, 这是一个 IP 远程网络接口 (RNI)。其中 *i.LON 100* 和 *i.LON 10* 为即将推出的新产品。

## 结束语

本文简单介绍了第三代崭新的 LonWorks 技术和它的应用方向。第三代的 LonWorks 技术充分利用互联网的基础结构将 LonWorks 控制网络推向一个新的应用层次, 与信息技术相结合, 并且给最终用户提供端到端的应用方案。本文着重介绍了美国 Echelon 公司第三代 LonWorks 产品及其技术性能和特点, 这些产品是整个系统的基础和重要组成部分。

## 参考文献

(下列文献可从[www.echelon.com](http://www.echelon.com)上获得)

- [1] LonWorks 技术介绍--原理和实践概述, 第二版,  
美国埃施朗公司提供, 2001
- [2] 美国埃施朗公司 LonWorks 产品介绍 (2001 秋季-2002 春季),  
美国埃施朗公司提供, 2002
- [3] NodeBuilder 开发工具产品数据手册,  
美国埃施朗公司提供, 2002
- [4] FT3120 及 FT3150 智能收发器产品数据手册,  
美国埃施朗公司提供, 2002
- [5] ShortStack 开发包产品数据手册,  
美国埃施朗公司提供, 2002
- [6] PLT-22 电力线收发器产品数据手册,  
美国埃施朗公司提供, 2002