

Erfahrungen aus der Arbeit einer LON Schulungsstätte: Mein Bild der LonWorks®-Technologie

Echelon®, LON®, LonWorks®, LonTalk®, Neuron®, LonMark® sind in den USA und anderen Ländern eingetragene Warenzeichen. LonMaker™ ist ein Warenzeichen der Echelon Corporation. Diese und weitere Warenzeichen werden auf dieser Plattform verwendet, jedoch im Sinne der Lesbarkeit und Arbeit im Seminar und Praktikum nicht eigens und in jedem Falle erneut gekennzeichnet.

In den Jahren um 1998 war es ein euphorisches Bild. In weiten Bereichen der Automatisierungstechnik standen in dieser Zeit Fragen der Vernetzung durch Feldbussysteme im Mittelpunkt des Interesses. Local Operating Network (LON) schien dabei das Potential zu haben, insbesondere in der Gebäudetechnik – aber nicht nur dort - als alleiniges (!), durchgängiges und gewerkeübergreifendes Bussysteme alle herstellerepezifischen Bussysteme überflüssig zu machen. Wie Pilze schossen Multivendor-Anlagen zur Demonstration der gewerke- und herstellerübergreifenden Vernetzungsmöglichkeiten aus dem Boden.

Diese Überzeugung wurde genährt von der (damals) bemerkenswerten Leistungsfähigkeit des 8-Bit-Neuron-Chips aus dem Hause Echelon (Bild 1). Drei CPU für jeweils spezielle Aufgaben nebst dem „in Silizium gegossenen“ Betriebssystem LonTalk, die vielseitig parametrierbaren 11 PIN's der Anwenderschnittstelle sowie die integrierte LON-Netzwerk-Schnittstelle machten den Neuron mit unterschiedlichster Software fast zu einem „Tausendkünstler“. Hinzu kamen die Vorteile vielfältiger Übertragungsmedien durch die Vielzahl bereitgestellter Transceiver.

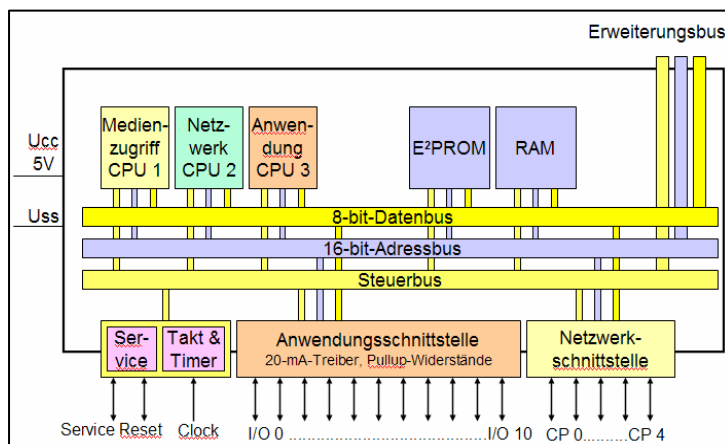


Bild 1:
Schematischer Aufbau des Neurons

Bildquelle: Für LonWorks-Schulungsstätten freigegebener Foliensatz der bfe Oldenburg

Auch die Art des Einsatzes der Software für den Neuron war bemerkenswert (Bild 2). So wurde dem Knoten mit XIF- bzw. XFB-Files zuerst eine von außen nutzbare „Struktur“ gegeben und damit eine Vorlage für Geräte geschaffen. Diese erhielten dann mit APB- bzw. NXE-Files ihr eigentliches Programm, vergleichbar mit dem Programm einer Miniatur-SPS.

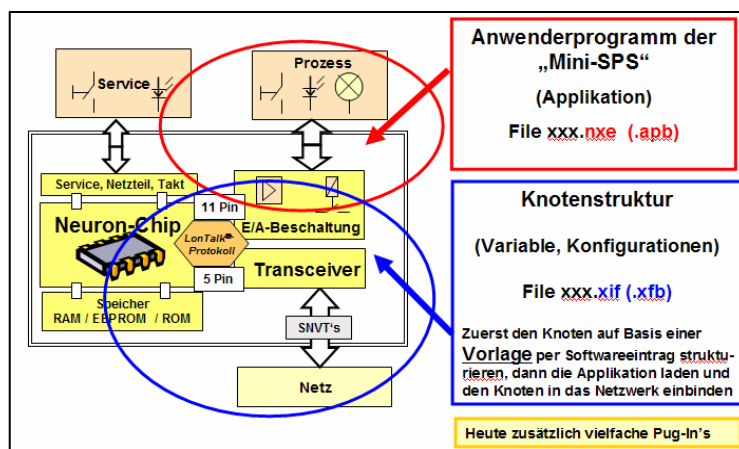


Bild 2:
Softwarekomponenten eines LON-Knotens

Bildquelle: Seminar LonWorks der LON Schulungsstätte im BTZ Rohr-Kloster

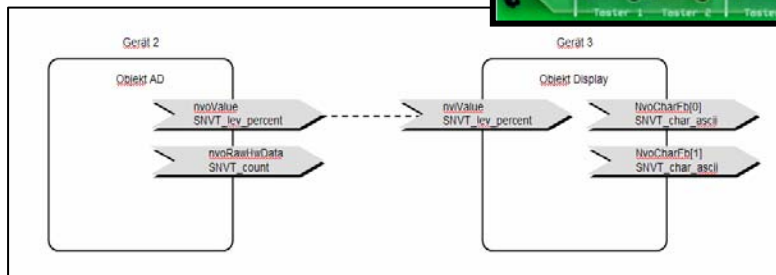
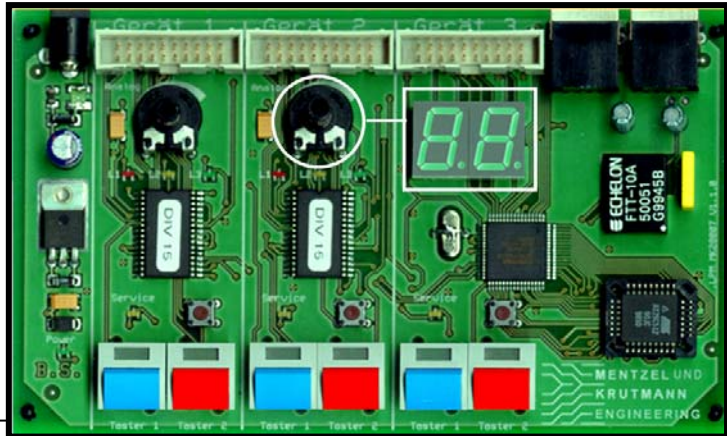
Erfolgversprechend und fast revolutionär schien weiter die Vielfalt der in der LonMark® Masterlist verzeichneten Typen von Netzwerkvariablen. Für die Übertragung unterschiedlichster technischer Daten von grundlegenden physikalischen Einheiten wie Stromstärke, Masse, Frequenz oder Temperatur über Exoten wie Papiergewichte bis zu Spezialisten wie Notbetriebsmodus oder

Präsenzmeldung gibt es passende spezielle Datenformate mit unterschiedlicher Bytezahl. Eine beispielhafte Applikation aus den Pionierzeiten von LON überzeugte sofort (Bild 3): Das Unternehmen Mentzel und Krutmann GmbH entwickelte ein praktikables Trainingsboard. Eine damit zu lösende Aufgabe war die prozentuale Anzeige einer Potentiometerstellung an einer Sieben-Segment-Anzeige. Allein durch Binden zweier Variablen vom Typ `lev_percent` wurden zwei Neuron's „verschaltet“ und die Aufgabe gelöst. Dabei übermittelt die Variable `SNVT_lev_percent` einen Prozentwert in 0,005 % - Schritten sowie ein Vorzeichen.

Bild 3:
LON -Trainingsboard von Mentzel und Krutmann

unten:
Das Binden zweier SNVT des Typs `lev_percent` ermöglicht bereits die prozentuale Anzeige der Potentiometerstellung

Bildquelle: LonWorks – CD Release 25.10.200
Mentzel und Krutmann Engineering



Unter diesen Vorzeichen schien um 2000 der Aufbau eines Fachzentrums für Automatisierungstechnik am BTZ Rohr-Kloster ohne eine Schulungsstätte für LonWorks undenkbar!

Ein erster negativer Akzent bei der persönlichen Zuwendung zu LonWorks war die Politik der damaligen LON-Nutzer-Organisation (LNO, heute LonMark Deutschland) beim Aufbau von LON-Schulungsstätten mit der für Deutschland typischen „Zertifizierungswut“. Erfolg sollten nur diejenigen Schulungsstätten haben dürfen, die sich den Vorgaben des Arbeitskreises Schulung der damaligen LNO beugten. Um diesen gerecht zu werden, wurden bedeutende Mittel für zu viel schnell veraltende Hardware von der Art „nativ LON“ und weiter für immer andere Netzwerk Management Tools von ALTO hin zum LNS-basierten Tool Alex und schließlich zum LonMaker verausgabt. Wichtiger wäre stattdessen die Pflege und Weiterentwicklung der Schulungsinhalte nebst Prüfungen und die fortwährende Beschaffung aktueller Technik gewesen, so wie es bei der konkurrierenden Gebäudesystemtechnik EIB/KNX selbstverständlich war.

Ernüchternd wirkte weiter, dass trotz vielfältiger Werbung für die neuartige Gebäudesystemtechnik die Weiterbildungsnachfrage in Rohr wie in allen LON Schulungsstätten sehr verhalten blieb. Auch der Versuch einer Integration der Technologie in die Meisterschulen oder in die – wiederum zertifizierte – Bildungsmaßnahme „Fachbetrieb für Gebäudetechnik“ scheiterte. Symptomatisch war die Meinung eines Meisterschülers, der allein schon den formalen Namen einer Standard-Netzwerk-Variablen „nviDiSwitch(0)“ in einer Applikation als „zu anstrengend“ bezeichnete. (Dieser Name steht beispielsweise für eine Eingangsvariable vom Typ Switch für den Kanal 0 eines Objektes Digitale Eingänge.)

Noch nüchterner aber wurde mein Bild von LonWorks letztlich durch den – sicher nicht für die Öffentlichkeit ausgesprochenen – Satz eines anerkannten Unternehmers in einem Seminar, bei dem nicht nur technische, sondern auch wirtschaftliche Fragen diskutiert wurden: „Wer verdient schon Geld mit LON!“ In diesem Satz bündeln sich vielfältige Probleme:

- Echelon selbst hatte seine Technologie wenig weiterentwickelt und gepflegt, und die Bezahlung von „Credits“ für jeden in einem Projekt eingebauten Neuron empfand man in Deutschland eher ungewöhnlich.
- Die Arbeit mit XIF- und APB-Files, Universal Plug In's (UPI) und Netzwerkvariablen etc. scheint zunächst kompliziert: LonWorks betreibt deshalb niemand „im Vorrübergehen“. Etliche leichtfertig erstellte, enttäuschende Projekte haben dem Ruf der LonWorks-Technologie geschadet.
- Weil auch mit LON zu oft das technisch Machbare projiziert wird, werden nicht wenige Funktionen der Gebäudetechnik vom Kunden nicht mehr beherrscht (hierzu humoristisch Bild 4)
- Schließlich wurde die theoretisch geklärte Interoperabilität in der Praxis nicht immer oder nur durch Mehraufwand bei der Inbetriebnahme erreicht.



Bild 4:
Gebäudetechniker und Kunde

Bildquelle:
Dipl.-Ing. Hans R. Kranz, HAK Ing.-Beratung
Vortrag Karlsruhe 2005:
Datenkommunikation der MSR-Technik für
TGA (Bildtitel verändert)

Diese Interoperabilität wird in der Technologie LonWorks durch folgende dreistufigen Festlegungen gesichert:

1. Die standardisierten Netzwerkvariablen (SNVT) nach LonMark
2. Die Festschreibung von Grundfunktionen durch LON Standardobjekte
3. Die Festschreibung von Detailfunktionen durch LON Funktionsprofile

Dennoch aber können schon wenige unterschiedliche dynamische Eigenschaften von Parametern die Interoperabilität gefährden. Hinzu kommt, dass die Hardware-herstellenden Unternehmen von Anfang an unterschiedliche Strategien verfolgten, die sehr vereinfacht wie folgt umrissen werden können:

- Orientierung auf jeweils spezielle Geräte und direkt zugeordnete XIF- und APB-Files für typische Anwendungsfälle, so wie es bei auch EIB/KNX üblich war. Beispiele waren Geräte des heutigen Unternehmens SVEA Building Control Systems.
 - Orientierung auf die Realisierung von Funktionen mit möglichst vielseitig einsetzbaren Geräten und der Möglichkeit, unterschiedliche Software in Form unterschiedlicher XIF- und APB-Files zu laden. Ein Beispiele sind vielseitig einsetzbare Relais- und Lichtsteuermodule der ersten Generation der SysMik Dresden.
 - Angebot vereinfachter „fertiger Systeme“ mit begrenzten Funktionen und begrenzter Anwendungsbreite. Beispiele sind TOPLON-IF von WAGO oder e.control der Spelsberg Gebäudeautomation.
- Am sichersten blieb es deshalb auch weiterhin, ein Projekt möglichst mit Geräten und Tools nur eines oder weniger Unternehmen auszuführen.

Es sei an dieser Stelle erlaubt, auf die manchmal an der Basis gestellten Fragen „Würde man heute noch einmal die Technologie LonWorks entwickeln?“ und „Wozu brauchen wir LON?“ einzugehen. Es sind schwierige Fragen, und wer wollte sich anmaßen, diese zu beantworten. Persönlich aber regen sich bestimmte Zweifel am Einsatz von LonWorks in der Breite (!), die ich wie folgt andeuten möchte: Die Stärken von LON in Form der Vielfalt sehr spezieller Netzwerkvariablen, Objekte und Funktionsprofile und die Interoperabilität sind nicht nur Vorteil, sondern auch ein Problem. Für manchen Elektrofachmann ist bereits ihre Handhabung ein Problem! Die Mühen von Kursteilnehmern bis zum Schalten z.B. eines universellen Raumcontrollers machen dies sichtbar.

Die nicht mehr proprietär, sondern nach IEC 61131 ausgeführten SPS/PLC-Techniken einschließlich ihrer Vernetzung (z. B. mit PROFIBUS, PROFINET oder CANopen) und Visualisierung führen schneller zum Erfolg! Legionen von Fachkräften bis hinunter in (leistungsfähige) Berufsschulen beherrschen heute in der Breite diese Technik. Sie erlernen deren Programmiersprachen (wie z.B. Anweisungsliste, Funktionsbausteinsprache, Strukturierter Text oder Freigrafischer Funktionsplan) sowie die weltweit anerkannten wenigen und grundlegenden Datenformate BOOL, BYTE, WORD, DWORD und LWORD bzw. INTEGER, DINTEGER und REAL und die TIME- und DATE-Formate. Demgegenüber hat LonWorks bis heute einen eher elitären Charakter behalten.

Dazu kommt der zunehmende Marktanteil von Ethernet in Ausprägungen wie Ethernet/TCP/IP Ethernet Powerlink, PROFINET, ETHERCAT u.a. als Technologie für die Vernetzung dezentraler Automatisierungstechnik. Auch wenn hier der Eindruck einer Wiederholung des „Feldbuskrieges“ entsteht, so ist doch die Zuwendung zu Ethernet an sich unumkehrbar. LON over IP (EIA-852) trägt dieser Entwicklung Rechnung. Immer öfter werden LON-Daten über Ethernet-Netze geleitet, insbesondere in den Leitebenen und bei Nutzung der Internet-Technologien. Warum aber dann noch spezielle LON-Daten? Welche Informationen sollten nicht mit den Datentypen der SPS/PLC-Technik übertragen werden können?

(In diesem Zusammenhang ist das System TOPLON-PRIO der WAGO GmbH durchaus interessant: Hier erfolgt eine Programmierung der Probleme nach IEC 61131. Um über LON-Netze mit anderen LON-Geräten kommunizieren zu können, werden die Variablen vom System in ausgewählte LON SNVT's überführt. Dies kann auch in umgekehrter Richtung erfolgen.)

Nun darf man bei der Einschätzung der Perspektiven den heutigen Stand von LonWorks nicht mit dem des „nativen LON“ gleichsetzen. Über diesen Stand ist LonWorks inzwischen entschieden hinausgewachsen. Entscheidend für die Zukunft von LonWorks sind heute Fragen der Nutzung seines Vorteils als offener Standard, seiner Koexistenz mit BACNET und KNX, seiner Verbindung mit der Internetwelt, des Safety LON, der Weiterentwicklung der Hard- und Software (z.B. durch das Unternehmen LOYTEC electronis) und des Umgangs mit speziellen Systemen der Gebäudetechnik wie z.B. DALI. Weiter ist inzwischen die Zahl der Unternehmen, die sich LonWorks zugewendet haben sowie die Zahl ihrer Produkte bedeutend gewachsen. Strategische Allianzen erhalten zunehmende Bedeutung.

Den oben angeführten Zweifeln direkt entgegen stehen so Optimismus und Erfolg von Unternehmen wie beispielhaft des Unternehmens SysMik Dresden. Dessen konsequente Zuwendung zu den jeweils neuen Herausforderungen der sich wandelnden Technologie und seine strategischen Partnerschaften mit den Unternehmen LOYTEC, PHOENIX CONTACT und NEWRON waren Garanten des Erfolges. Wer einen Blick in die denkbare Zukunft von LON werfen möchte, dem empfehle ich die Ausführungen „LON – eine lebendige Technologie“ von Dr.-Ing. Gert-Ulrich Vack als Einführung in den SysMik WebKatalog 06/07.

Es bleibt abzuwarten, welche Systeme die Zukunft der dezentralen Automatisierung dominieren werden. LonWorks ist ein leistungsfähiges dezentral angelegtes Automatisierungssystem und insbesondere eine hervorragende Gebäudesystemtechnik. Durch Offenlegung des Protokolls LonTalk und heute verfügbare 16- und 32-Bit-Technik steht der Pflege und Weiterentwicklung nichts im Wege. Nach meiner Überzeugung wird LonWorks aber eher ein elitäres System in der Hand von Absolventen der Fachhochschulen und Hochschulen verbleiben und nicht die Technik einer Vielzahl von Elektrohandwerkern und -technikern werden.

Ein Resume ist: LonWorks kann man nicht allein durch einen Lehrgang erlernen und nicht ohne Training und Sammeln von Erfahrungen einsetzen. Wenn LON, dann mit ganzem Einsatz!

Die Lehrgangsvorgaben von LonMark Deutschland (vormals LNO) hinsichtlich Inhalt, Dauer und Preis wurden nicht angenommen. Was kann die LON Schulungsstätte im Fachzentrum Automatisierungstechnik des BTZ Rohr-Kloster heute leisten?

Wir bieten an ein persönlich zu vereinbarendes Seminar. Dieses führt in die Technologie ein und schafft Voraussetzungen, um

1. Herstellerschulungen erfolgreich zu besuchen und
2. mit der von der Schulungsstätte bereitgestellten Hard- und Software eigenverantwortlich zu trainieren.

Nach diesem Seminar verfügen Sie über alle Argumente, sich zu entscheiden:

Will ich mich tiefgreifend mit LON befassen?

Mit welchem Hersteller und Produkten will ich zuerst bzw. schwerpunktmässig arbeiten? Strebe ich eine Systempartnerschaft an?

Mit welchem Netzwerkmangement-Tools und welchen Geräte beginne ich ein vertiefendes Training?

Das Seminar bewahrt vor leichtfertigen Umgang mit der Technologie. Einen Blick in die Arbeit der Schulungsstätte gestatten die hinterlegten Beiträge:

- Seminar_LonWorks
- LON_IF
- LON_PRIO
- Kurzanleitung_IF_PRIO

sowie einige Aufgaben und Anleitungen wie Projekt_Einstieg_LON unter Praktikum LonWorks

Mit nachfolgenden Links sollen die angegebenen Katalog geöffnet werden können, ohne sie zuvor von den Homepage der Unternehmen laden zu müssen.

Link auf den Katalog	SysMik_WebKatalog_2006_DBD.pdf
Link auf den Katalog	SVEA_Katalog_2007_LR.PDF
Link auf den Katalog	e.control_katalog2006.pdf

Wichtige Links:

www.sysmik.de	www.spega.de	www.svea-bcs.de	www.wago.de
www.loytec.de	www.echelon.de	www.lonmark.de	www.lonmark.org