

Feldbussysteme: LON

Philosophie

LON steht für **Local Operating Network**. Alle vorher bekannten Bussysteme sind eigentlich nur reine „Datentransporter ohne Hirn“. Im Gegensatz dazu ist LON ein intelligentes System, mit welchem sich ganze Anwendungen realisieren lassen. Jeder LON-Knoten lässt sich vom Anwender selbst programmieren, so dass letztlich die gesamte Anwendung über alle Teilnehmer verteilt gelöst wird. Man spricht von dezentraler Intelligenz. Dieses Konzept hat wesentliche Vorteile, bedingt jedoch ein weitgehendes Umdenken beim Anlagendesign.

Grundlagen

LON wurde von Informatikern und Kommunikationsspezialisten entworfen. Dies hat zu einer schulbuchmässigen Realisation der gesamten Kommunikationstechnik geführt. So sind bei LON alle Sieben Schichten des OSI-Referenzmodells vorhanden.

DIE OSI-SCHICHTEN		
Layer 7	Anwendung: Zugriff auf Netzwerkdienste des Kommunikationssystems	Application-Level-Switching, Layer-7-Content-Switches
Layer 6	Darstellung: Formatierung und Konvertierung der Daten	
Layer 5	Sitzung: Synchronisierung von Transportströmen	
Layer 4	Transport: Verbindungsauf- und abbau, Ende-zu-Ende-Kommunikation, Flusskontrolle	Layer-4-Switches
Layer 3	Netzwerk: Wegewahl zwischen logischen Netzen, Paketadressierung	Router / Layer-3-Switches
Layer 2	Sicherung: Zusammenfassung und Sicherung eines Bitstromes in einem »Frame«	Layer-2-Switches
Layer 1	Physikalisch: Übertragung eines Bitstromes über eine Verbindungsleitung	

(OSI: In 7 Schichten unterteilte Rahmennorm, die alle Anforderungen an die digitale Datenkommunikation umschreibt.) Deshalb verfügt LON über einige wesentliche Eigenschaften, die andere Bussysteme nicht aufweisen, bzw. die mühsam in der Applikation nachzubilden sind. So ist es mit LON unproblematisch, das physikalische Medium nach Belieben zu wechseln. Ein LON-Netz kann den herkömmlich Bus, Glasfaser, Funk, bis hin zum Datenverkehr über die bestehende 230V-Installation verwalten und in jeder beliebigen Mischung betreiben.

Doch dieser Komfort hat auch seine Schattenseiten. So werden die Nutzdaten mit verschiedensten schichtspezifischen Steuerdaten ergänzt. Dies führt zu einem relativ verwaltungsintensiven Protokoll-Overhead, was sich wiederum auf die Geschwindigkeit

des Systems auswirkt. LON ist daher nicht für sehr schnelle Anwendungen mit Echtzeitverhalten geeignet.

Instalation

Der Datenaustausch erfolgt gewöhnlich mit Hilfe sogenannter Netzwerkvariablen. Dies sind prinzipiell ganz gewöhnliche Variablen im Anwendungsprogramm, die allerdings bei jeder Wertzuweisung automatisch um d im Hintergrund in alle Empfänger übermittelt werden. Der Programmierer muss sich also überhaupt nicht um den Datenverkehr kümmern. Wer Adressat einer Meldung ist, wird erst bei der Netzwerkinstallation vom Systemintegrator bestimmt. Er definiert die Verbindungen mit Hilfe einer dazu geeigneten Installation-Software.

Für den Entwickler von Geräten ist der innere Aufbau des Neuron-Chips (LON-Prozessor) interessant. Er enthält drei voneinander unabhängige 8-Bit-CPU's. Zwei kümmern sich um den gesamten Datenverkehr und die dritte steht dem Anwender für seine eigene Applikation zur Verfügung. Mehrere sehr flexibel anwendbare digitale I/O-Leitungen ermöglicht dem Entwickler die Realisation verschiedenster Zusatzfunktionen. So können damit weitere serielle Schnittstellen, PWM-Modulatoren, Inkrementalgebern bis hin zum Barcode-Leser oder einer Parallelschnittstelle realisiert werden. Dabei genügt es, die I/O-Leitungen im Programmcode entsprechend zu definieren, und schon wird die entsprechende Firmware mit eingebunden. Dank derartiger „Goodies“ sind Neuentwicklungen mit LON enorm schnell realisierbar, was unter dem Stichwort Time-to-Market nicht zu vernachlässigen ist.

Zusammenfassung:

LON ist ein sehr flexibel programmierbares Kommunikationssystem, mit welchem Applikationen voll dezentral gelöst werden können. Dabei eröffnen sich Möglichkeiten, die mit konventionellen Bussen nicht oder nur mit Mühe lösbar wären. Das ausgefeilte Protokoll und die raffinierte Programmierbarkeit kostet aber vor allem Laufzeit. LON ist deshalb kein sehr schnelles System. Die Reaktionszeit ist nicht nur vom Bus abhängig, sondern auch von der Laufzeit des Applikationsprogramms. Bei einem halbwegs komplexen Programm muss man mit Reaktionszeiten um 20ms rechnen.

Am häufigsten wird LON im Gebäudebereich angewandt. Das System hat aber durchaus „das Zeug“ zu einem währschaften Industriebus, und er wird auch in zunehmendem Masse dort eingesetzt.

Links:

<http://demo.echelon.com/> Interaktiver Demo Raum (unbedingt testen!)

http://www.echelon.com/Support/documentation/presentations/LonWorks_In_Brief.pdf
Systemüberblick

<http://www.semicon.toshiba.co.jp> Infos über Neuron CPUs

Bücher:

LON - Lokal operierende Netzwerke,
Sigrid Harwardt,
WISSENSCHAFT & TECHNIK Verlag Berlin
1. Auflage April 96, ISBN 3-928943-72-3, Preis DM 68,-

LON-Technologie, Verteilte Systeme in der
Anwendung,
Dietrich - Loy - Schweinzer (Hrsg.),
Hüthig Verlag Heidelberg
1. Auflage 1997, ISBN 3-7785-2581-6, Preis DM 88,-