



Neues Industrial Ethernet (IE) für intelligente Applikationen

Erweiterung des Gigabit Industrial Ethernet um CC-Link IE auf Anwendungen der Feldebene schafft neue Formen intelligenter integrierter Fertigungssysteme.

CC-Link IE (Industrial Ethernet) bietet ein leistungsstarkes Netzwerk für die Fertigungsautomatisierung. Bei der Entwicklung konnten damals bereits bekannte Defizite industrieller Netzwerke von vornherein behoben werden. Dabei wurden hohe Anforderungen an das System gestellt: Es sollte leicht zu implementieren sein, die Fehlersuche musste einfach durchzuführen sein und es sollten Ethernet-Standardinstrumente verwendet werden.

Netzwerkhierarchie

Die integrierten IE-basierten Netzwerke der CC-Link-IE-Familie werden für die anspruchsvolle deterministische Kontrolle eingesetzt. Sie umfassen Netzwerke auf der Steuerungsebene (Controller-Ebene) bis hin zu Ethernet-basierten Feldbus- und Motion-Netzwerken und ermöglichen einen reibungslosen Datentransfer. Die Netzwerkhierarchie bleibt dabei völlig unberücksichtigt. So lassen sich auch bereits vorhandene nicht-Ethernet-basierte CC-Link-Feldbusnetzwerke integrieren.

Beim CC-Link-IE Controller-Netzwerk handelt es sich um ein besonders zuverlässiges Netzwerk zur Vernetzung großer Anlagen, die über leistungsstarke Steuerungen dezentral gesteuert werden. Über ein redundant ausgelegtes Vollduplex-Glasfaserkabel kann das deterministische Netzwerk eine Datenmenge von einem Gigabit pro Sekunde übertragen. Das Floating-Master Netzwerk stabilisiert Prozessabläufe, erfasst Kabelfehler automatisch und hat viele weitere Funktionen.

Das CC-Link IE Feldnetzwerk ist unterhalb des Steuerungslevels angeordnet und überträgt als deterministisches Netzwerk ebenfalls ein Gigabit pro Sekunde, allerdings nicht über ein Glasfaserkabel sondern über ein Cat 5e Kabel. Da das Netzwerk über alle notwendigen Schnittstellen verfügt, ist es in der Lage mit existierenden sowie auch neuen Versionen von CC-Link kompatibel. In beiden Fällen lassen sich vorliegende CC-Link und Sicherheitsnetzwerke integrieren.

Datenübertragung über Feldnetzwerke

Das CC-Link IE Feldnetzwerk ermöglicht die einfache und sehr schnelle Übertragung Steuerungsdaten innerhalb des Netzwerks sowie die deterministische Übertragung großer Nachrichtenmengen zwischen Netzwerken und minimaler Latenz. Bei Steuerungsdaten kommen die zyklische Kommunikation und ein verteilter gemeinsamer Speicher zum Einsatz; die Nachrichtenübermittlung nutzt die transiente, azyklische Kommunikation.

Bei der zyklischen Kommunikation werden die Steuerungsdaten aller beteiligten Stationen aktualisiert und nutzen dafür die Token Passing Methode für den Zugriff. Der gemeinsame Speicher innerhalb des Netzwerks bewirkt, dass alle Steuerungen untereinander problemlos Daten austauschen können, dabei gegenseitig Bedingungen automatisch anerkennen und bei Bedarf eigene Steuermaßnahmen durchführen. Steuerungsdaten werden in Echtzeit ausgetauscht, was die deterministische Kontrolle unterstützt.

Kommunikation über Shared Memory

Der Ein- und Ausgabebereich jeder Empfangsstation ist dem verteilten gemeinsamen Speicher zugeordnet, dem Shared Memory. So kann jede Slave-Station von der Master-Station aus gesteuert werden. Station sendet zyklische Daten an einen bestimmten Bereich des verteilten gemeinsamen Speichers, die sogenannte geschützte Region. Die zyklischen Daten anderer Stationen werden in einer sogenannten ungeschützte Region empfangen.

Eine Slave-Station kann einen Bereich abdecken, der der Host-Station zugewiesen ist, wie die Slave-Stationen 1 und 2. Außerdem kann sie die Bereiche abdecken, die anderen Slave-Stationen zugewordnet sind, wie bei Slave-Station 3, wo eine Steuerung als Slave-Station angeschlossen ist.

Werden sämtliche Bereiche abgedeckt, auch diejenigen, die anderen Slave-Stationen zugewiesen sind, können die



zyklischen Daten anderer Stationen auch ohne Einsatz der Master-Station überprüft werden. Dadurch entsteht ein vereinfachtes Steuerungsnetzwerk. Diese Transaktionen finden in Echtzeit statt.

Transiente Kommunikation

Mit dem CC-Link IE Feldnetzwerk können Daten auch transient/azyklisch und direkt Peer-to-Peer zwischen Netzwerkstationen für nicht deterministische Nachrichtenübermittlung kommuniziert werden. Der zyklische, Echtzeit-basierte Netzwerkbetrieb wird hierbei nicht berührt, da ein nur relativ geringer Anteil an Übertragungsbandbreite für die transiente Kommunikation genutzt wird.

Ein ans Netzwerk angeschlossenes Gerät kann über einen definierten Bereich (Postfach) Daten senden und empfangen. Spezifische CC-Link-Protokollkenntnisse sind hierfür nicht erforderlich. Die vorliegende durchgängige „one-to-many“-Beziehung bedingt ein Steuerungsnetzwerk mit nur einer Hierarchieebene, unabhängig von der tatsächlichen physischen Konfiguration.

Netzwerkconfiguration

Zur Konfiguration und Instandhaltung nutzt das CC-Link IE Feldnetzwerk hierarchieübergreifend Remote Engineering-Tools für die Feldgeräte. Somit können Geräte von jedem Ort innerhalb des Netzwerks konfiguriert oder kontrolliert werden. Das CC-Link IE Feldnetzwerk kann Linien-, Stern-, Ring- und Baum-Topologien mit bis zu 254 angeschlossenen Modulen nutzen. Bis zu 239 Netzwerke können innerhalb eines Multinetzwerksystems miteinander verbunden sein.

Neue Stationen lassen sich flexibel an einen freien Hub-Port oder einen Port einer bereits vorhandenen Station anschließen. Da das Netzwerk Ethernet-basiert ist können herkömmliche Ethernet-Kabel, -Hubs und -Netzwerkmessgeräte verwendet werden.

Unterstützung des Seamless Message Protocol (SLMP)

Die nahtlose Kommunikation innerhalb der CC-Link-Familie wird durch das TCP/IP-basierte Anwendungsprotokoll SLMP erreicht. SLMP ist ein einfaches Client-Server-Protokoll und lässt sich problemlos in die Firmware von 100-Megabit-Geräten von Drittanbietern integrieren. So kann das Gerät andere Feldgeräte innerhalb des CC-Link IE Feldnetzwerks erreichen.

Über CLPA

Die CC-Link Partner Association (CLPA) ist eine internationale Organisation mit weltweit über 1.500 Mitgliedsunternehmen. Gemeinsames Ziel ist es, die technische Entwicklung und Verbreitung der offenen CC-Link-Netzwerktechnologien voranzutreiben. Über 240 Hersteller bieten inzwischen mehr als 1.100 zertifizierte Produkte an. CC-Link ist der führende industrielle Feldbus in Asien und gewinnt auch in Europa und Amerika zunehmend an Bedeutung. Die Organisation hat ihren europäischen Hauptsitz in Deutschland und weitere Büros in anderen europäischen Ländern.

Editor Contact

DMA Europa Ltd. : Elke Davies

Tel: +44 (0)1299 405454

Fax: +44 (0)1299 403092

Web: www.dmaeuropa.com

Email: Elke.davies@dmaeuropa.com



Company Contact

CLPA Europe : John Browett

Tel: +49 (0)2102 486 1750

Fax: +49 (0)2102 486 1751

Web: www.the-non-stop-open-network.com

Email: john.browett@clpa-europe.com