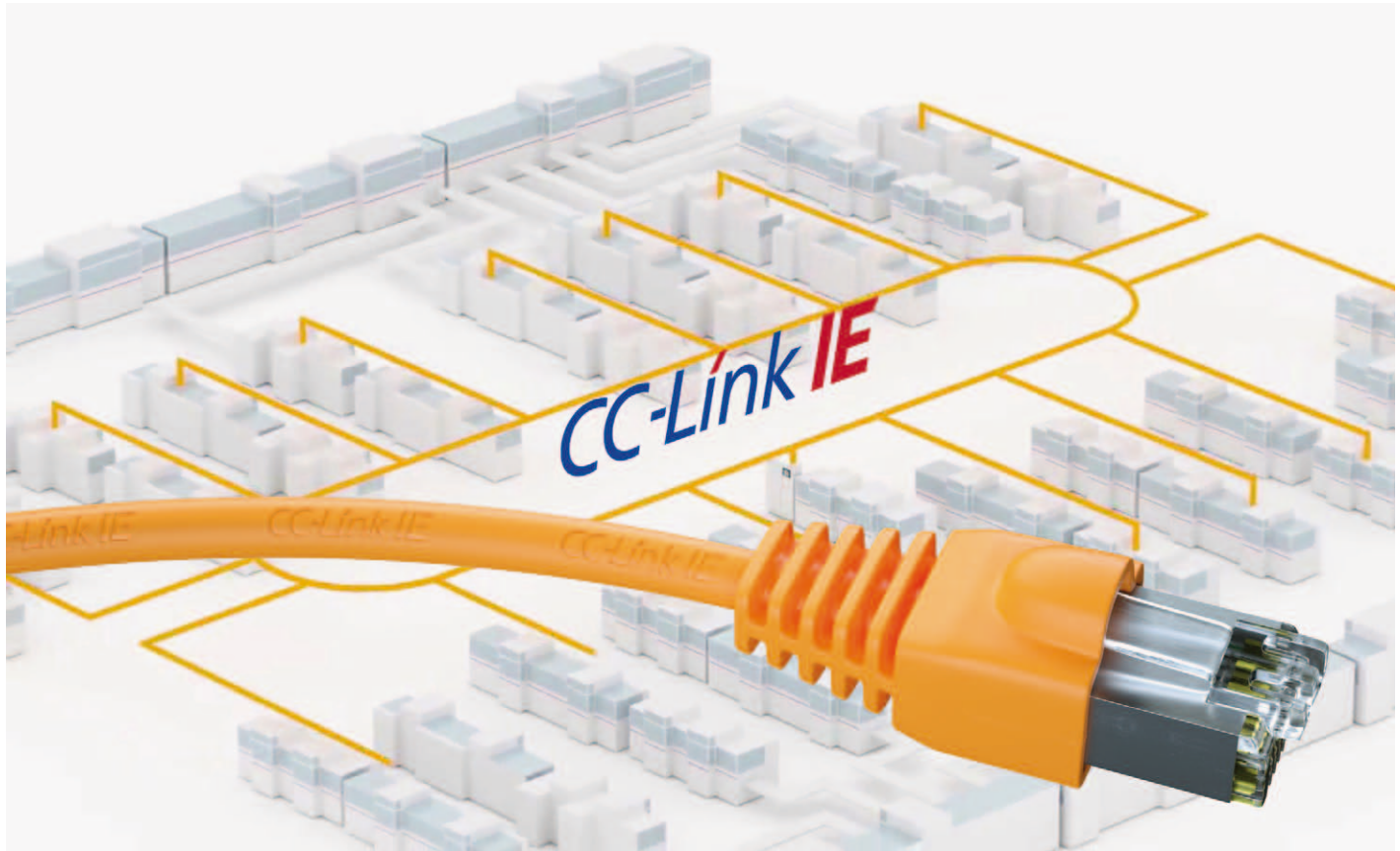


Gigabit Industrial Ethernet:

Der Schlüssel zur Erreichung der Ziele von Industrie 4.0?



Eine Grundanforderung von Industrie-4.0-Anwendungen ist die Weitergabe großer Datenmengen von verschiedensten Komponenten und Geräten in Echtzeit. Als offenes Gigabit-Ethernet-Protokoll für die Automatisierung kann CC-Link IE diese Anforderung mit der aktuell höchsten verfügbaren Bandbreite umsetzen. [Bildquelle: CC-Link Partner Association Europe]

Noch immer wird diskutiert, was Industrie 4.0 konkret bedeutet, aber eins steht fest: ein höherer Vernetzungsgrad der Geräte und leistungsfähigere Netzwerke werden die Grundvoraussetzung zur Erreichung der mit diesem Konzept verfolgten Ziele sein. John Browett, General Manager der CLPA Europe, beschreibt die Netzwerkvoraussetzungen für Industrie 4.0.

Angesichts von Zukunftstrends wie Kleinserienfertigung, stärkerer Individualisierung und mehr Wettbewerb, mit denen sich die Fertigungsindustrie auseinandersetzen muss, ist die Attraktivität der Konzepte von Industrie 4.0 leicht nachzuvollziehen. Industrie 4.0 und das Industrial Internet of Things (IIoT) können nicht nur viele der Herausforderungen überwinden, sondern auch Innovationen ermöglichen, an

die bis heute noch kein Hersteller gedacht hat.

Industrie 4.0 lässt sich als Kombination cyber-physischer Systeme mit dem IIoT definieren. Getragen wird das Ganze von ethernet- und internetbasierten Technologien, die die uneingeschränkte Vernetzung und Kommunikation aller Geräte und Systeme ermöglichen, unabhängig davon, wo sich die jeweilige Komponente befindet oder worum es sich dabei konkret handelt. Es wird heute viel über ‚hohe Vernetzungsgrade‘ gesprochen, üblich sind aber Inkompatibilitäten von Netzwerken und Technologien, d.h. Projekte sind in separate Inseln unterteilt.

Transparenz

In dem Maße, wie wir Inkompatibilitäten überwinden und höhere Integrations- und Vernetzungsgrade

erreichen, werden Produktionsmaschinen im Industrie-4.0-Szenario transparenter. So sollen eines Tages intelligente Fabriken entstehen, die autonome Produktwechsel durchführen, Produktionsmaschinen automatisch umstellen und möglicherweise sogar die Produktionsmenge selbsttätig der Nachfrage anpassen können. Folglich werden auch das Internet und die Kollaboration mit Kunden und Lieferanten auf einem höherem Level integriert als es bislang möglich ist.

All das setzt voraus, dass die Netzwerke die entsprechenden Informationen in Echtzeit an ihre Bestimmungsorte übertragen. Ethernet ist ein guter Ausgangspunkt für diese Infrastruktur, aber die benötigte Leistung bedarf einer Technologie mit größerem Potenzial als derzeit üblich.

CC-Link IE kann sämtliche Anforderungen bereits heute erfüllen.

Gigabit-Ethernet als Standard für die Automatisierung

Eine Grundanforderung von Industrie-4.0-Anwendungen ist die Weitergabe großer Datenmengen von verschiedensten Komponenten und Geräten in Echtzeit. Der erfolgreiche Einsatz dieser Systeme setzt dementsprechend hohe Bandbreiten voraus. CC-Link IE ist nach eigenen Angaben das weltweit erste und einzige offene Gigabit-Ethernet-Protokoll für die Automatisierung. Als solches bietet es eine Leistungssteigerung um das rund Zehnfache im Vergleich zu allen anderen aktuellen Protokollen. Zudem bietet CC-Link IE mit 1 Gbps die höchste

derzeit verfügbare Bandbreite und damit die notwendige Leistung für die Vernetzung extrem datenhungriger Prozesse.

CC-Link IE basiert auf dem Ethernet-Standard IEEE 802.3 und ermöglicht Ring-, Linien- und Stern-Topologien. Linien- und Stern-Topologien können zudem zu Systemen mit maximaler Anwendungsflexibilität kombiniert werden. Die Ring- und Linien-Topologien sind besonders attraktiv, weil sie sehr einfach erweiterbar sind, d.h. Zusatzkosten und Komplexität durch zusätzliche Netzwerk-Switches entfallen.

Bedenken in Zusammenhang mit IT-Sicherheit

Eine der größten Sorgen angesichts der zunehmenden Verbreitung des industriellen Ethernets ist die IT-Sicherheit. In dem Maße, wie internetbasierte Technologien die Möglichkeiten in der Fertigung erweitert haben, sind auch neue Bedrohungen hinzugekommen.

Einige industrielle Ethernet-Protokolle basieren auf einem herkömmlichen TCP/IP-(UDP/IP)-Protokoll-stack, die einige Sicherheitslücken verursachen können. CC-Link IE kombiniert hingegen den Physical Layer und den Data Link Layer der

OSI-Hierarchie mit einem offenen Protokoll, das vom Netzwerk bis zu den Application Layers reicht. Das Resultat ist eine offene, aber kontrollierte Wissensbasis, die von den CLPA-Partnern frei genutzt werden kann, aber besseren Schutz vor unbefugter Nutzung bietet.

Eine weitere Frage der potenziellen Anwender des Protokolls ist die Kompatibilität mit dem TCP/IP-(UDP/IP)-Verkehr. Während Netzwerke in der Praxis aus Sicherheits- und Leistungsgründen segmentiert werden, müssen sie trotzdem manchmal anderen Datenverkehr als die Steuerkommunikation unterstützen. CC-Link IE ermöglicht dies durch Verkapselung von TCP/IP-(UDP/IP)-Paketen, die mittels ‚Tunneling‘ im CC-Link-IE-Netzwerk übertragen werden. Durch Unterstützung unterschiedlicher Protokolltypen im selben Netzwerk bietet CC-Link IE zudem große Anwendungsflexibilität. Hierdurch wird das System kostengünstiger und wartungsfreundlicher. Zusätzlich zu den standardmäßigen E/A-Steuerungsfunktionen unterstützt CC-Link IE Sicherheit (SIL3), Motion Control und Energiemanagement über ein und dasselbe Kabel. Hierdurch bietet die CLPA eine kostenwirksame, übersichtliche, flache Netzwerkarchitektur, die die Anforderungen

nahezu aller Anwendungen in der diskreten Industrie erfüllt.

Schnell und einfach

Bei der Nutzung des Netzwerks ist die einfache Kommunikation wichtig. Die Datenkommunikation von CC-Link IE basiert auf einem Shared Memory Model. Alle Geräte im Netzwerk belegen einen Bereich des Controller-Speichers. Um mit ihnen zu kommunizieren, muss lediglich der Datenwert in dem Bereich geändert werden, der dem entsprechenden Gerät zugeordnet ist. Das Netzwerk organisiert das Datenaufkommen automatisch mittels ‚zyklischer‘ (synchroner) Kommunikation.

Für die Kommunikation von den Geräten zum Controller läuft derselbe Prozess umgekehrt ab. Für ungeplante Ereignisse hoher Priorität, beispielsweise Alarmsignale, oder nichtzyklische Übertragungen niedriger Priorität, z.B. Diagnose-daten, steht ein alternatives ‚transientes‘ (asynchrones) Kommunikationsverfahren zur Verfügung. Die Technologie ist so gestaltet, dass selbst ein hohes Aufkommen an transienten Daten die deterministische, reguläre zyklische Kommunikation nicht beeinträchtigt, d.h. die normalen Systemfunktionen bleiben unbe-

einflusst und der Scan-Zyklus ist vollkommen deterministisch.

Schnelle Updates

Die deterministische Kapazität wird durch die Token Passing Methode garantiert und sorgt für den zuverlässigen System-Betrieb. In der Praxis sind hierdurch Netzwerk-Updates innerhalb weniger Zehntelmikrosekunden möglich, je nach Größe und Konfiguration des Systems. Darüber hinaus bietet CC-Link IE die Möglichkeit, redundante Controller zu verwenden. Auf diese Weise führt selbst ein Controllerausfall nicht zwangsläufig zu Produktionsausfällen.

CC-Link IE unterstützt die Fertigungsunternehmen, die Vorteile einer höheren Vernetzung ihrer Prozesse zu nutzen. Die höhere Netzwerkleistung sorgt für präzisere Kontrolle, höheren Datendurchsatz bei hoher Geschwindigkeit, deterministische Kapazität und inhärente Sicherheit. Bei der Umsetzung von Modellen für Industrie 4.0 im Hinblick auf die zukünftigen Herausforderungen in der Produktion kommt CC-Link IE eine Schlüsselrolle zu.

■ CLPA-Europe
www.clpa-europe.com