

KOMPAKTE ETHERCAT-STEUERUNG

Eine klassische speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) ist komplex und teuer. Einfachen Automationsanwendungen genügt eine kompakte Steuerung. Eine clevere Lösung bieten Industriecomputer, die mittels Echtzeitbetriebssystem und EtherCAT-Master-Stacks direkt als Steuerung verwendet werden. Steuerung, Visualisierung und Applikations-Software werden durch einen Rechner mit Mehrkerntechnologie gestemmt – mehrteilige Steuerungs-Hardware erübrigt sich.

Mit der Integration von EtherCAT-Master-Stacks ins Linux-Betriebssystem lassen sich einfach und kostengünstig Industrie-

TEXT: Raphael Binder, Syslogic BILDER: Syslogic

steuerungen realisieren. Diesen Weg geht Syslogic, Hersteller von Industriecomputern und HMI-Systemen. Das Unternehmen bietet seinen Kunden die Möglichkeit, einen Industriecomputer direkt als EtherCAT-Steuerung zu verwenden. Automatisierungslösungen lassen sich so einfach und günstig realisieren, weil die grafische Oberfläche, die EtherCAT-Masteranschaltung und die Steuerungslogik mit derselben Hardware betrieben werden. Möglich machen das moderne Mehrkernprozessoren.

Die Funktionsweise von EtherCAT

EtherCAT (Ethernet Control Automation Technology) ist ein auf Ethernet basierendes Kommunikationsprotokoll. Daten werden mit deterministischem Timing und präziser Synchronisation übertragen. Bei anderen Echtzeitprotokollen wie beispielsweise Profibus oder Profinet sendet der Master-Controller ein Datenpaket und wartet, bis die Prozessdaten an jedem Slave-Knoten interpretiert und kopiert werden. Mit EtherCAT werden Datenpakete während des Durchlaufs verarbeitet. Was bedeutet das in der Praxis? Werden beispielsweise 50 Slave-Geräte eingesetzt und unterschiedliche Daten an jeden Slave geschickt, kann das für Implementierungen ohne EtherCAT bedeuten, dass 50 unterschiedliche Pakete verschickt werden.

Mit EtherCAT wird ein langes Paket gesendet, das alle Slaves durchläuft. Die Slaves entnehmen die für sie bestimmten Daten, während das Datenpaket das System durchläuft. Ebenso werden Eingangsdaten während des Durchlaufs ins Datenpaket eingefügt. Dabei entstehende Verzögerungen beschränken sich auf wenige Mikrosekunden. Entsprechend handelt es sich bei EtherCAT um ein Echtzeitprotokoll.

Linux echtzeitfähig machen

Folglich setzt EtherCAT ein Echtzeitbetriebssystem voraus. Da ein Standard-Linux-Kernel keine harten Echtzeitanforderungen erfüllt, setzt Syslogic auf die Echtzeiterweiterungen RTAI oder RT-Preempt. Bei RTAI wird die Ausführung der Echtzeit-Tasks allen anderen Linux-Tasks vorangestellt. RT-Preempt zielt darauf, die während der Ausführung nicht unterbrechbaren Code-Blöcke des Linux-Kernels unterbrechbar zu machen. Somit können Echtzeit-Tasks mitten in der Ausführung eines solchen Code-Blocks den Prozessor-Kern für sich beanspruchen.

Unterstützt wird die Echtzeiterweiterung durch die von Syslogic verwendeten Mehrkernprozessoren, die ihrerseits für tiefe Latenzzeiten sorgen. Unter Latenz versteht man die Zeit,

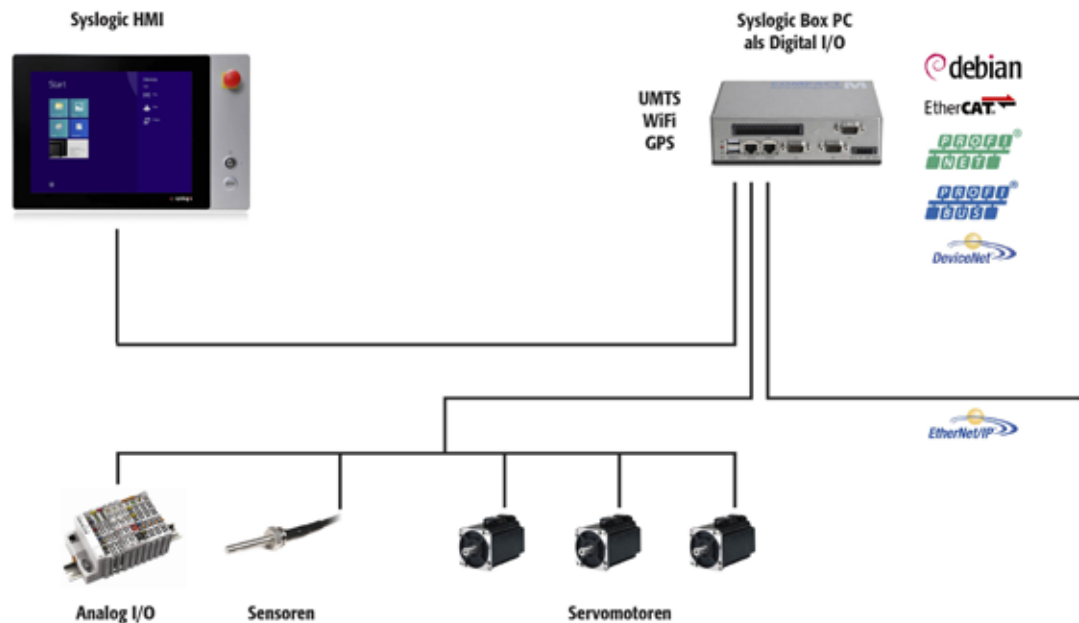


Abbildung 1: Durch die Integration von EtherCAT-Master-Stacks ins Linux-Betriebssystem lassen sich einfach und kostengünstig Industriesteuerungen realisieren.

die zwischen dem Auslösen eines Ereignisses (Interrupt) und dem Beginn des Rechenprozesses vergeht. Die Kombination aus echtzeiterweitertem Linux und modernen Mehrkernprozessoren sorgt bei den Industriecomputern für eine Latenz von wenigen Mikrosekunden. Damit ist die Grundlage für eine EtherCAT-Steuerung gelegt.

Zwei EtherCAT-Master-Stacks

Syslogic hat im Echtzeit-Linux zwei Open-Source-EtherCAT-Master-Stacks als weitere Ebene eingebunden und mit verschiedenen Beispielapplikationen getestet. Es stehen der Stack von Simple Open EtherCAT (SOEM) oder der EtherLab-Stack der Ingenieurgemeinschaft IgH zur Verfügung. Mit den Master-Stacks lassen sich EtherCAT-Netzwerke konfigurieren und steuern. Zudem stellen beide Stacks eine Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung zur Verfügung.

Cleverer Software verlangt cleverer Hardware

Damit das Linux Echtzeitbetriebssystem mit den integrierten EtherCAT-Stacks seine Stärken ausspielen kann, hat Syslogic basierend auf einem Standardgerät den Steuerungsrechner

Compact M entwickelt. Dieser ist konsequent für die Anforderungen von EtherCAT ausgelegt. Der Compact M basiert auf dem Atom-E3845-Prozessor von Intel (BayTrail). Dieser stellt mit einer Taktfrequenz von 1,91 GHz genügend Leistung zur Verfügung, um sowohl Steuerung und Visualisierung als auch die Applikationssoftware zu stemmen. Eine weitere Hardware erübrigt sich demnach, was nicht nur Geld spart, sondern auch die Systemintegration wesentlich vereinfacht. Zudem ist ein Steuerungssystem mit nur einer Hardware im Gegensatz zu Systemen mit mindestens drei Komponenten weniger anfällig für Fehler.

Je nach Anforderung sind die Steuerungsrechner Compact M erweiterbar. Wird beispielsweise ein integrierter Bildschirm gewünscht, lassen sie sich an ein Touch-Panel-Display koppeln. Neben EtherCAT unterstützen die Steuerungsrechner weitere Kommunikationsprotokolle wie Profibus, Profinet oder DeviceNet. Für diese Protokolle erweitert Syslogic die Compact-M-Rechner mit einer Mini-PCI-Express-Karte von Hilscher.

Weitere Informationen zu Syslogic finden Sie im Business-Profil auf der Seite xxx □

