



Martin Rostan, Produktmanager bei Beckhoff Elektronik in Verl: „Unser Ziel mit der EtherCAT Technology Group ist, das System optimal für ein breites Feld von Anwendungen und Geräten vorzubereiten.“

**Herr Rostan, wo sind denn die wichtigsten Unterschiede Ihres EtherCats im Vergleich zu konkurrierenden Systemen?**

Das werden wir häufig gefragt – manchmal sogar mit dem Unterton – „warum habt Ihr noch ein weiteres Ethernet-System entwickelt, es gibt doch schon genug andere Lösungsansätze.“

**Und was antworten Sie darauf?**

Mag durchaus so sein, aber unser Ethercat ist das einzige System, das Ethernet tatsächlich bis auf die Bit-Ebene bringt – direkt in die elektronische Reihenklemme oder in den einfachen Sensor. Alle anderen Systeme sind durch die Anschaltkosten, die Protokolltechnologie und den erforderlichen Konfigurationsaufwand gezwungen, für erweiterbare, modulare E/As oder allgemein für preisensible Baugruppen Sub-Busse einzusetzen. Bei Ethercat setzt sich dagegen die überragende Performance direkt und ohne Gateway bis zur E/A-Ebene fort.

**Wie schaffen Sie es, Ethernet bis ins Feld zu bringen? Bislang wird immer betont Ethernet wäre dafür zu teuer.**

Auf herkömmliche Art implementiert ist Ethernet fürs Feld tatsächlich meist zu teuer. Die Ethernet-Controller selbst sind zwar wegen großer Stückzahlen mittlerweile erschwinglich – zu einer einigermaßen performanten Anschaltung, wie sie für Echtzeit-Ethernet erforderlich ist, gehören aber leistungsfähige und speicherhungrige Prozessoren. Zudem wird

## Echtzeit-Ethernet von Beckhoff

# Bereit für die Offenlegung

INTERVIEW

Freund und Feind von Ethernet halten dessen Einsatz direkt auf der I/O-Ebene meist schlicht aus Kostengründen für fragwürdig. Mit EtherCAT haben Hans Beckhoff und seine Entwickler die passende Antwort in Hannover gegeben. Über die technologischen und marktstrategischen Weiterentwicklungen wie die Gründung einer User Group sprachen wir mit Martin Rostan, Produktmanager bei Beckhoff.

Ethernet heute meist mit Switches betrieben – und auch die Kosten zusätzliches Geld, auch wenn sie in Endgeräte eingebaut sind. Wir gehen daher anders vor und verarbeiten das Ethernet-Telegramm ausschließlich in Hardware und benötigen daher keine leistungsfähigen CPUs.

Und dank der Bearbeitung im Durchlauf können wir auch auf Switches verzichten und erreichen gleichzeitig Performancewerte, die ihresgleichen suchen: EtherCat kann 1000 beliebig verteilte digitale E/As in 30 µs updaten, 200 Analogwerte in 50 µs und 100 Achsen in 100 µs kontrollieren. Um in der Maßeinheit von Profinet zu bleiben, 1000 Achsen in einer Millisekunde.

**Und das schaffen Sie ohne spezielle Hardwareanpassungen, sprechen aber von einer Verarbeitung in Hardware?**

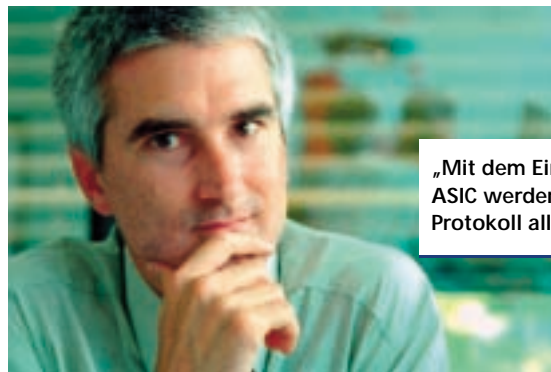
Masterseitig ist keine spezielle Hardware notwendig, d.h. in der PC-Anschaltung kommen ganz normale Ethernetports zum Einsatz. Wir benötigen hier auch keine teure Einsteckkarte mit Co-Prozessor. In den Slaves befindet sich dann schon ein spezielles Gate-Array, das die Bearbeitung des Standard-Ethernet-Telegramms übernimmt. Durch die-

ses ASIC ist die Performance nicht von den Implementierungskünsten der Gerätehersteller abhängig, und auch die Interoperabilität wird automatisch gewährleistet. EtherCat ist dadurch einfach und kostengünstig implementierbar.

**Bei den genannten Eckdaten drängt sich mir der Vergleich mit einem übermotorisierten PS-Boliden auf, dessen Leistung niemand auf die Straße bringen kann. Wozu der Leistungsüberschuss?**

Darauf gibt es zwei Antworten: Es gibt bereits Problemstellungen, die unsere Performance durchaus brauchen und auf diese Leistung gewartet haben, z. B. Hydraulikregler in Spritzgussmaschinen. Auch viele Werkzeugmaschinen brauchen für spezielle Achsregelungen den Speed von Ethercat. Selbst Standardmaschinen haben immer noch mit Zykluszeiten zu kämpfen. Gerade wegen unserer Leistungswerte haben wir bereits erste große Maschinenbauer für eine Mitarbeit gewonnen.

Dabei kostet dieser Leistungssprung fast nichts, da spezielle Feldbuskarten und viele Infrastrukturkomponenten wegfallen. Unterm Strich wird das Gesamtsystem sogar preiswerter, nicht teurer. Daher ist unser System keine exotische



„Mit dem Einfrieren der Funktionen im ASIC werden wir auch das EtherCat-Protokoll allgemein offen legen.“



**all-electronics.de**  
ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG



Entdecken Sie weitere interessante  
Artikel und News zum Thema auf  
all-electronics.de!

**Hier klicken & informieren!**



## Blitzstart

Vom Start weg erfuhr die Ethernet Technology Group viel Aufmerksamkeit und Unterstützung. Bis zur SPS/IPC/DRIVES hatten bereits über 30 Firmen ihre Mitgliedschaft erklärt, darunter:

Andrive Antriebstechnik GmbH  
Applied Materials Inc.  
Aradex AG  
Baldor UK Ltd  
Baumüller Electronic GmbH + Co. KG  
Beckhoff

Bruderer AG  
Continental AG  
Danaher Motion GmbH  
Dieffenbacher GmbH & Co.  
DLR e.V., Institut für Robotik und Systemdynamik  
Finn-Power Oy  
Focke & Co  
Fraba Posital GmbH  
Heesemann GmbH & Co. KG  
Hilscher GmbH  
Husky Injection Molding Systems Ltd.

IMA Automation GmbH  
Imperial Tobacco Limited  
Komax AG  
Kuka Controls GmbH  
MTS Sensor Technologie GmbH & Co. KG  
Müller Weingarten AG  
Schmidhauser AG  
Schuler AG  
Sigmatek GmbH & Co. KG  
SND Smart Network Devices GmbH  
Stöber Antriebstechnik GmbH & Co.  
TAS Engineering AG  
TR-Electronic GmbH  
Hans Turck GmbH & Co. KG  
WST Systemtechnik GmbH

Lösung für Extrem-Applikationen, sondern macht auch in X-beliebigen Standard-Applikationen Sinn – nicht nur für den Automatisierer, auch für den Kaufmann.

### Und der zweite Aspekt?

Mit EtherCat haben wir endlich ein Feldbussystem, das der Rechenleistung moderner Industrie-PCs entspricht. Damit steht auch an normalen Maschinen durchgängig Performance zur Verfügung, die es bislang nicht gab. Jetzt sind der praktische Ingenieursgeist und die Kreativität gefragt, um Ideen zu entwickeln, diese Leistung sinnvoll einzusetzen. Man kann sicherlich mehr Messtechnik und wissenschaftliche Steuerungstechnik an die Maschine bringen. Und ganz nebenbei: EtherCat macht auch bei 10 ms SPS-Zykluszeit sehr viel Sinn: Ich kann nach Abschluss der SPS-Task mal eben einen Feldbuszyklus fahren und sofort die Ausgänge setzen sowie ganz frische Eingangsdaten lesen. Das führt zu vier- bis fünffach kürzeren Reaktionszeiten als bei herkömmlichen Lösungen mit freilaufenden zyklischen Feldbussystemen.

**Auf der SPS/IPC/DRIVES haben Sie die Gründung der EtherCat Technology Group (ETG) bekannt gegeben. Wen wollen Sie denn in Ihrer Gruppe haben?**

Während viele 'User Groups' eigentlich 'Vendor Groups' sind, besteht die Ethercat Technology Group tatsächlich aus Geräteherstellern und Anwendern aus unterschiedlichen Branchen. Unser Ziel mit der ETG ist es, EtherCat optimal für ein breites Feld von Anwendungen und Geräten vorzubereiten. Die ETG-Mitglieder geben ein qualifiziertes Feedback z. B. zu den gewünschten Schnittstellen und dem Funktionsumfang von Ethercat und machen Vorschläge für zukünftige Ergänzungen.

**Bei Ethernet kommt zwangsläufig das Thema Durchgängigkeit von TCP/IP. Wie realisieren Sie das, scheinbarweise oder getunnelt?**

Sowohl als auch. EtherCat-Telegramme sind ganz normale Ethernet Frames. Deshalb kann, falls gewünscht, ein EtherCat-Segment an jedem beliebigen Ethernet-

Switch betrieben werden. Der Switch kann natürlich zwischen den EtherCat-Telegrammen jedes andere Ethernet-Frame transportieren. Ein allgemeines Ethernet-Frame kann aber bis zu 250 µs lang sein. Deswegen kann man mit dieser Methode aber keine kürzeren Zykluszeiten realisieren.

Im Umkehrschluss heißt das: Wer in der High-Performance-Welt mitreden will, muss tunneln. Tunneln ist aber gar nichts Verwerfliches, sondern eine viel genutzte Internet-Technologie. VPN, DSL, jedes Modem und in gewisser Weise sogar IP selbst nutzen dieses Prinzip. Und wie leistungsfähig tunneln ist, haben wir in Nürnberg ja gezeigt: allgemeiner TCP/IP-

nen TCP/IP-Stack benötigen auch eine IP-Adresse. Aber da über diesen Stack keine harte Echtzeitkommunikation erfolgt, kann der Stack auf bescheidenen Prozessoren implementiert werden – und es kann dann auch per Gerätenamen adressiert werden. Damit werden die IP-Adressen elegant mit den Methoden der Office-Welt verteilt. Alternativ lässt sich die IP-Adresse dem Ethercat-Gerät auch einfach direkt anhand der Ethercat-Adresse zuweisen – auch automatisch.

**Welche Ausbaustufe haben Sie auf der SPS gezeigt und welche Schritte stehen jetzt an?**

Es freut und bestätigt uns, dass sich das große Interesse an EtherCat auch auf der

„Mit EtherCat schaffen wir den Spagat zwischen High-End-Performance und den Anforderungen preissensitiver Lösungen im Mid- und Lowrange.“



Querverkehr bei gleichzeitiger Achsregelung mit 100 µs. Mit unseren Hub- und Switchklemmen, die ja alle Ethernet-Protokolle tunneln, lassen sich an jeder Stelle des EtherCat-Systems völlig transparent beliebige Ethernet Standardgeräte integrieren.

**Wie haben Sie das lästige Problem der MAC- und IP-Adressen sowie deren Vergabe gelöst?**

Die Probleme haben wir bei uns gar nicht. Überhaupt, die MAC-ID braucht man nur, wenn EtherCat am Switch betrieben wird – und dann genügt eine einzige Adresse für alle nachfolgenden Geräte. In den Teilnehmern wird dann das Ethernet-Telegramm empfangen, bearbeitet, regeneriert und weitergeleitet. Nur die Teilnehmer mit einem eige-

SPS/IPC/Drives wieder überdeutlich gezeigt hat. Die EtherCat Technology Group demonstriert die Offenheit der Technologie, zu der jeder Zugang hat. Die Basistechnologie ist fertig entwickelt und wurde bereits in Pilotanlagen erfolgreich erprobt. Nun steht die Umsetzung ins ASIC und die weitere Geräteentwicklung an. Bald wird es von Beckhoff und anderen Herstellern eine große, vielfältige Familie leistungsfähiger Geräte mit EtherCat-Interface geben. Mit dem Einfrieren der Funktionen im ASIC werden wir auch das Protokoll allgemein offen legen. Bis dahin machen wir es unseren Partnern in der ETG zugänglich und werden natürlich auf Anregungen aus dieser Expertengruppe eingehen. (ku) □