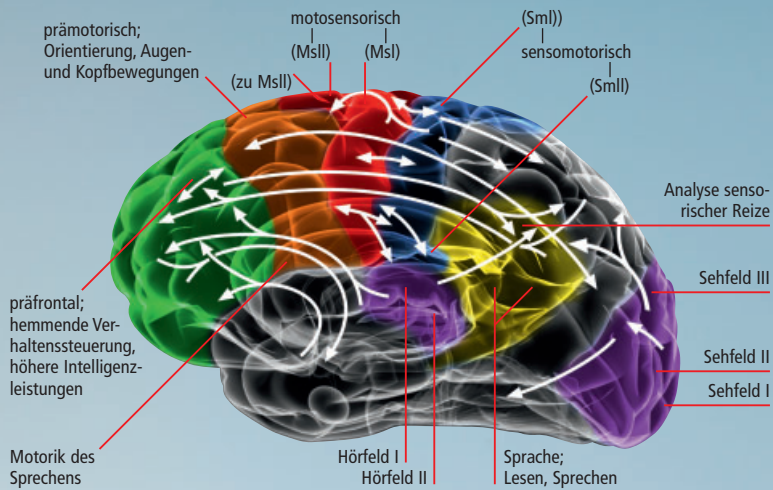


Condition Monitoring und Robotik werden integraler Bestandteil von PC-based Control

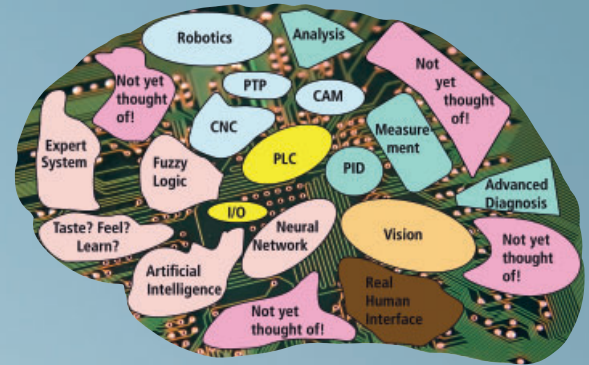
Das Konzept der Scientific Automation wird konsequent weiterverfolgt und kontinuierlich durch Produkte in Hard- und Software mit Leben gefüllt. Auf der Hannover Messe 2009 wurden weitere Bausteine vorgestellt. Verschiedene EtherCAT-Klemmen erweitern das Beckhoff-System um hochpräzise Messtechnik oder Condition Monitoring. Mit der Software „TwinCAT Kinematic Transformation“ wird auch die Robotik integraler Bestandteil der PC-basierten Steuerung von Beckhoff.

Weitere Bausteine für Scientific Automation





Funktionen für Scientific Automation: Die Aufteilung der Funktionen einer automatisierungstechnischen Aufgabe in Bereiche ist mit der Abbildung einzelner Funktionsbereiche des menschlichen Gehirns vergleichbar. Dies entspricht einer zentralen Steuerungstechnik mit optimaler, schneller Kommunikation zwischen den einzelnen Technologieblöcken.



Die Leistungsfähigkeit der PC-Control-Philosophie bietet ausreichend Reserven, um weitere Funktionen jenseits der Standard-Steuerung zu integrieren. Die klassischen Bereiche der Steuerungstechnik wie SPS, Motion Control und Regelungstechnik werden durch Scientific Automation beispielsweise um präzise und schnelle Messtechnik und darauf aufbauende ingenieurwissenschaftliche Algorithmik erweitert.

Die PC-basierte Steuerungstechnik von Beckhoff bietet hierfür die notwendigen Basistechnologien mit leistungsfähigen CPUs, schnellen I/Os, dem schnellen Bussystem EtherCAT und der TwinCAT-Software.

Das Konzept der Scientific Automation bietet die Voraussetzung, Funktionalitäten wie Condition Monitoring oder Robotik einer breiten Gruppe

rhythmen – wie Neuronale Netze – können mit genügend CPU-Leistung vielleicht industriell tauglich gemacht werden. Komplexere Maschinen verlangen allerdings mehr an Diagnose und Instandhaltung. Expertensysteme und ausgefeilte Diagnosen werden dem Endanwender das Leben einfacher machen. Nicht zuletzt können auch neue Ein- und Ausgabemöglichkeiten, zum Beispiel eine Spracheingabe, die Bedienung einer Maschine vereinfachen.

Ein weiterer Aspekt ist die künstliche Intelligenz. Bis heute ist hier keine dem Menschen ähnliche Intelligenz nachgebildet worden. Diesem Traum könnte man in Zukunft mit mehreren Kernen und extremer Rechenleistung durchaus näher kommen. Die Verfahren der Gesten-, Sprach- und

Scientific Automation ist die Integration ingenieurwissenschaftlicher Erkenntnisse in die Automatisierungssoftware, die über den Rahmen der klassischen Steuerung hinausgehen. Grundlage hierfür ist die stetig wachsende Leistungsfähigkeit der PCs.

von SPS-Programmierern in ihrer bekannten Welt zu ermöglichen. Das Ziel ist dabei, die Funktionen aus der „Blackbox“ in die Standard-Software-Umgebung zu integrieren.

Da sich die Maschinenkonzepte in den nächsten Jahren ändern werden, greift Scientific Automation noch weiter. Der Trend geht zu immer komplexeren SPS-Programmen und geringeren Zykluszeiten. Die Anzahl der synchron zu regelnden Achsen wird weiter zunehmen, und die Art der Kopplung der Achsen untereinander wird komplexer werden. Auch die Anzahl elektronischer Kurvenscheiben und elektronischer Getriebe wird zunehmen. Viele Achsen werden in Zukunft interpoliert betrieben werden. Aber all das wird in einigen Jahren eine dann moderne CPU nicht auslasten können. Integrierte Vision- und Robotiksysteme werden in Software realisiert. Moderne und altbekannte Regelalgo-

Bildererkennung können auf den kommenden Rechnergenerationen auf Terrabytes an lokalen Daten zugreifen und zumindest als ausgefeilte Expertensysteme helfen. Diese können in der Industrie zur Verbesserung der Prozessbedienung, zur menschlicheren Interaktion, zur schnelleren Fehlersuche und zur Prüfung der Produktqualität eingesetzt werden. Jeder Anlagenteil oder jedes Maschinenmodul könnte einem Kern zugeordnet werden, sodass eine parallele Abarbeitung mit hohen Taktzahlen erfolgen könnte.

Scientific Automation von Beckhoff ist real in Produkten verfügbar, bietet aber noch ausreichend Potential für zukünftige Entwicklungen und Visionen.

www.beckhoff.de/Scientific-Automation

Scientific Automation:
Auslastung der PC-Reserven

Im Interview geben Dr. Josef Papenfort, Produktmanager TwinCAT, und Michael Jost, Produktmanager EtherCAT, einen Überblick über neue Produkte und die nächsten Meilensteine zum Thema Scientific Automation.

Von der Blackbox in den PC

Was versteht Beckhoff unter Scientific Automation?

Josef Papenfort: Scientific Automation ist die Integration ingenieurwissenschaftlicher Erkenntnisse in die Automatisierungssoftware. Mit PC-Control verfügt Beckhoff über eine sehr leistungsfähige Steuerungsplattform, die genügend Raum für diese Integration bietet, vor allem in Hinblick auf die zukünftigen noch leistungsfähigeren Prozessoren.

Schon heute basiert die PC-Steuerung auf modernsten Prozessortechniken, derzeit die Quad-Core-Technologie, in naher Zukunft die Octa-Core-Architektur. Durch die kontinuierliche Leistungssteigerung ist die Steuerung nicht mehr ausschließlich durch SPS-Anwendungen ausgelastet. Das heißt, die Steuerung hat ausreichend Ressourcen, die über klassische Anwendungen wie SPS, NC und CNC hinausgehen. Weitere Funktionen für die Single-CPU-Lösung können Messtechnik, Condition Monitoring, Robotik oder die Integration von Vision-Systemen sein. Die ersten Lösungen hierzu haben wir bereits vorgestellt. Mit steigender Systemleistung werden weitere Funktionalitäten wie Expertensysteme oder Neuronale Netze folgen.

Welche Vorteile bietet die Integration der Messtechnik und Robotik in die PC-Steuerung?

Michael Jost: Klassisch werden Spezialfunktionen für Messtechnik, Bildverarbeitung und Robotik in getrennten CPUs realisiert. Die Funktionalität ist entweder im Feld verteilt oder per Einsteckkarte im PC realisiert. Es werden nur die konzentrierten Daten an die zentrale Steuerung übertragen. Die Vorverarbeitung findet in den ‚Blackboxes‘ statt und kann in der Regel nicht geändert werden. Wenn die Spezialfunktionen auf einer Plattform in Software realisiert werden, entfallen Reibungsverluste und der Programmierer kann alle Funktionen auf einer Plattform in gewohntem Umfeld programmieren.

Messtechnik

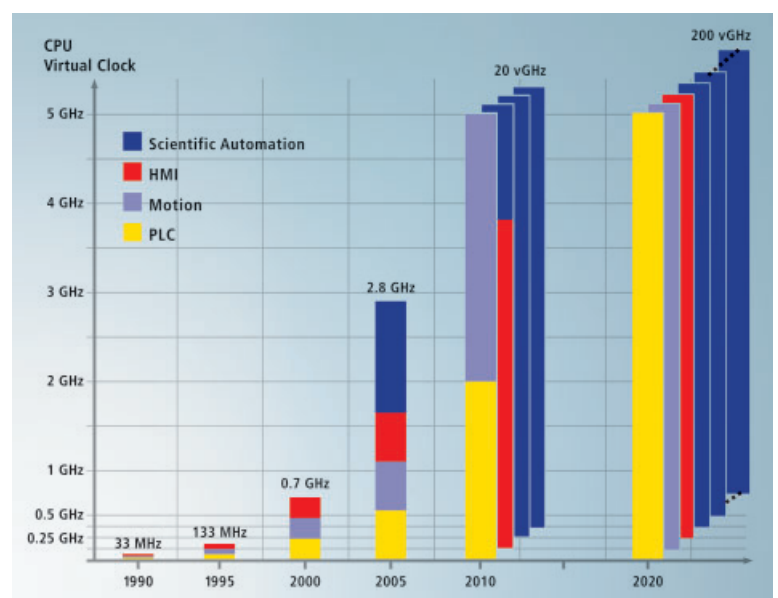
Wie ist die PC-basierte Messtechnik in das gesamte Beckhoff-Automatisierungskonzept eingebunden?

Josef Papenfort: Messtechnik ist ein wesentlicher Bestandteil eines Automatisierungssystems. Nur durch Integration in eine CPU können alle Funktionen eines Messsystems optimal genutzt werden. Bereits heute können Messdaten mit dem performanten Feldbus in die zentrale SPS transportiert werden. Eine Reihe von SPS-Bibliotheken mit verschiedenen Filtern und Reglern

steht hierzu bereits zur Verfügung und wird intensiv von Kunden genutzt. Hochgenaue Messungen sind durch die Nutzung von EtherCAT möglich, um Messwerte schnell und mit genauen Zeitstempeln in die SPS zu bekommen.

Mit XFC (eXtreme Fast Control Technology) definiert Beckhoff extrem schnelle Steuerungstechnik basierend auf PC-Control, EtherCAT und schnellen I/Os. Was bedeuten diese neuen Möglichkeiten für Scientific Automation?

Michael Jost: Letztlich ist XFC – also die schnelle Kommunikation und Messdatenerfassung – die Basis für hochgenaue und präzise Messtechnik. Durch diese Technik ergibt sich erst die Bandbreite im Kommunikationssystem und die Rechenleistung in der Steuerung, die die Integration messtechnischer Funktionen ermöglicht.



Die PC-basierte Steuerung bietet ausreichend Leistungsreserven für Scientific Automation. Die Einheit „Virtual-GHz“ dient dem einfachen Vergleich von Single-Core- und Multi-Core-Prozessoren. Eine Quad-Core-CPU mit 2,5 GHz hätte dementsprechend mit vier Prozessorkernen 10 vGHz.



Dr. Josef Papenfort ist
Produktmanager für TwinCAT
bei Beckhoff.



Michael Jost ist
Produktmanager für EtherCAT
bei Beckhoff.

Highend-Messtechnik durch XFC

- | Standard-I/O statt teurer dezentraler Spezial-Controller
- | Standard-I/O statt teurer Messtechnik-Schnittstellen
- | Messtechnik in Steuerung integriert, kein separates System erforderlich
- | Condition-Monitoring mit Standard-Steuerung

Welche Funktionen bieten die I/O-Systeme von Beckhoff für Scientific Automation?

Michael Jost: Das Busklemmen- und das EtherCAT-Klemmen-System bieten für die Standard-Messtechnik zahlreiche Klemmen und Varianten: Strom/Spannung, Energie, Temperatur, Druck, Frequenz, Position oder auch das neue Digital-Multimeter in Busklemmenform. Für die Highend-Messtechnik ist primär das EtherCAT-Klemmensystem ausgelegt. Es verbindet höchste Performance mit höchster Genauigkeit.

Ein Beispiel für Hochpräzisionsanalogtechnik ist die Eingangsklemme EL3602 für Spannungen von -10 bis $+10$ V. Die Spannung wird mit einer hohen Auflösung von 24 Bit digitalisiert. Die extrem hohe Genauigkeit von 0,01 % bei 25 °C erlaubt die Durchführung hochpräziser messtechnischer Aufgaben, beispielsweise an einer Maschine oder bei der Prüfstandsautomatisierung. Die nahtlose Integration der Messtechnik in die Automatisierungslösung macht spezielle Baugruppen überflüssig.

Mit den neuen EtherCAT-Box-Modulen stehen diese Funktionen für hochgenaue Messtechnik auch in IP-67-Ausführung zur Verfügung.

Welche weiteren I/O-Bausteine werden folgen?

Michael Jost: Wir werden beispielsweise unsere Serie an 24-Bit-Klemmen erweitern. Wir bieten damit die Genauigkeit, die im Qualitätswesen des Fertigungsbereichs erforderlich ist. Denn wenn man eine bestimmte Qualitätsklasse garantieren will, muss man messtechnisch mindestens um eine Klasse genauer sein. Das gilt sowohl für das Messen physikalischer Größen über DMS-, Temperatur- oder Schwingungssensoren als auch für dimensionelles Messen, zum Beispiel von Materialdicken oder Abständen, sowie das Messen elektrischer Größen, zum Beispiel von Spannungswerten. Neben der Steigerung der Genauigkeit und der Messgeschwindigkeit für Standardsignale werden in Zukunft auch andere physikalische Größen mit unseren Klemmen erfasst werden können. Auch das Thema

der Kalibrierfähigkeit der Klemmen für spezielle Bereiche der Qualitätssicherung wird an Bedeutung gewinnen.

Wieviel „Scientific Automation“ steckt in Bezug auf die Messtechnik bisher in TwinCAT? Welche Libraries und Tools sind verfügbar; was ist in Planung?

Josef Papenfort: In der TwinCAT Controller Toolbox sind bereits alle wesentlichen Standard-Filter und Regler realisiert. Damit können schon viele messtechnische Aufgaben erfüllt werden. Auf der Seite der Anzeige von Daten hat das TwinCAT Scope 2 schon alle nötigen Funktionen implementiert. Mit dem Scope lassen sich Verläufe zeitlich hochgenau aufzeichnen und auch abspeichern. Im nächsten Schritt sollen weitere höherwertige Filteralgorithmen folgen. Geplant ist zudem die bessere Integration von Tools, wie LabView, Matlab und Simulink.

TwinCAT ist stark angelehnt an die IEC 61131-3, die man als SPS-Programmiersprache kennt. Bietet TwinCAT genügend „Freiheitsgrade“, um die Scientific Automation mit Highend-Messtechnik einzubeziehen?

Josef Papenfort: Die IEC 61131-3 definiert lediglich ein Modell, eine Architektur und die Sprachen. Sie definiert keine Funktionen. Das bedeutet, dass z. B. ein Fast-Fourier-Transformation-Algorithmus in der IEC-Norm ebenso unterzubringen ist wie in der Programmiersprache C. Somit widersprechen sich diese beiden Welten – Automatisierung und Messtechnik – nicht. In der nächsten TwinCAT-Version wird die Integration eines C⁺⁺-Algorithmus für einen bestimmten Filter einfacher werden.

TwinCAT Scope 2

Mit TwinCAT Scope 2 können die grafischen Features der neuen PC-Generation optimal ausgenutzt werden. TwinCAT Scope 2 vereint das schnelle Loggen von Daten mit einem schnellen grafischen Anzeigetool. Der Logger kann sowohl lange Aufzeichnungen als auch sehr schnelle Zyklen – u. a. von Oversampling-Klemmen – verarbeiten und dem Viewer-Teil des Scopes zur Verfügung stellen. Im Viewer können dann nahezu beliebig viele Kurven zeitlich hochgenau dargestellt werden. Verschiedene Schnittstellen ermöglichen es unseren Kunden, Teile des Scopes direkt in ihrer Applikation zu nutzen.



Präsentation der Condition-Monitoring-Lösung samt EtherCAT-Klemme EL3632 auf der Hannover Messe 2009.

Condition Monitoring

Mit der neuen EtherCAT-Klemme EL3632 wird auch Condition Monitoring integraler Bestandteil der PC-basierten Steuerung. Welche Vorteile bietet dies für den Anwender?

Michael Jost: Mit unserer Lösung lassen sich Condition-Monitoring-Funktionen mit geringen Mehrkosten in die Maschine integrieren. Die EL3632 ist hier ein erster Schritt zur Integration von Condition-Monitoring-Funktionen in die Beckhoff-Steuerung. Condition Monitoring gewinnt im Maschinen- und Anlagenbau zunehmend an Bedeutung, um Stillstände zu vermeiden bzw. Wartungsintervalle zu verlängern. Die Kundennachfrage in Verbindung mit den neuen Möglichkeiten durch EtherCAT haben uns veranlasst, die Klemme zu entwickeln. Die EL3632 ermöglicht den direkten Anschluss von verschiedenen Beschleunigungssensoren, die in der Regel über eine IEPE-/ICP-Schnittstelle verfügen. Die Daten werden erfasst und an den PC übertragen und dort ausgewertet, beziehungsweise die Warn- und Abschaltsschwellen werden festgelegt. Die Weiterverarbeitung im PC kann wahlweise als Komplettlösung mit TwinCAT Libraries oder durch Auswertung der Rohdaten durch eine eigene Auswertung des Anwenders erfolgen. Das Wesentliche ist, dass die Informationen in der zentralen Steuerung verfügbar sind und dort entsprechend ausgewertet werden.

Worin besteht der Unterschied zu bisherigen Lösungskonzepten, die solche Condition-Monitoring-Analysen bieten?

Michael Jost: Bisher waren für Condition Monitoring spezielle proprietäre Systeme erforderlich, die ausschließlich für diese Funktion eingesetzt werden konnten. Durch die Integration in das EtherCAT-Klemmensystem wird Condition Monitoring ein integraler Bestandteil der PC-basierten Steuerungstechnik und bietet somit einen hochwertigen Zusatznutzen.

Josef Papenfort: Bei vielen bisherigen Ansätzen wird die Verarbeitung der Daten direkt Vorort realisiert. Es wird nur eine binäre Aussage „defekt“ oder „nicht defekt“ gemeldet oder per LED angezeigt. Eine Weiterverarbeitung der Messwerte ist nicht oder nur sehr umständlich möglich. Eine Korrelation der aufgenommenen Daten mit anderen Signalen wie z.B. Temperaturen oder Drücken ist nicht

möglich. Für anspruchsvolle Anwendungen benötigt man diese Korrelation aber in vielen Fällen. Deshalb werden bei der Beckhoff-Lösung alle Rohdaten per EtherCAT zum PC transportiert und dort per Software im TwinCAT System verarbeitet. Die Condition-Monitoring-Lösung wird durch entsprechende TwinCAT Libraries unterstützt. Beispielsweise mit einer Bibliothek mit hochwertigen Filtern oder einer Fast-Fourier-Transformation. Auch das TwinCAT Scope 2 wird für Condition Monitoring erweitert.

Robotik

Auf der Hannover Messe 2009 wurde erstmalig ein TwinCAT-Modul für die Robotik vorgestellt. Was waren die Gründe zur Entwicklung dieser Software?

Josef Papenfort: Der Hauptgrund war die Integration von autarken Roboterzellen in den Fertigungsprozess, das heißt Einsparung von externen Roboter-CPU's für eine bessere Integration und Kostenoptimierung – also die konsequente Verfolgung des Scientific-Automation-Gedankens. Um Engineeringkosten zu reduzieren, wollen unsere Kunden die Integration von Robotern in die bestehende TwinCAT-Welt – das bedeutet die Integration von Konfiguration, Programmierung und Diagnose komplett im TwinCAT-System. Die Anwendung und somit auch das Produkt werden qualitativ besser, weil Reibungsverluste durch Zusammenarbeiten von verschiedenen CPU's für SPS, Motion und Roboter vermieden werden.

Was sind die Anwendungsgebiete von TwinCAT Kinematic Transformation? Was sind die Highlights der neuen Lösung?

Josef Papenfort: Die Kinematic-Transformation für TwinCAT ist primär für Pick-and-place-Anwendungen entwickelt. Hiermit ist es uns gelungen, eine SPS, ein Motion-Control-System und einen Roboter auf einer PC-basierten CPU koordiniert laufen zu lassen. Der Vorteil ist die Integration der Roboterkinematiken in das bestehende Programm, das bedeutet, die vollständige Regelung auf dem ‚normalen‘ Steuerungs-PC. Besonders interessant ist die Synchronisierung der Robotik mit den bestehenden Motion-Control-Bausteinen TwinCAT NC PTP und TwinCAT NC I. Alle NC-PTP-Eigenschaften, wie Kurvenscheiben, fliegende Säge und NC I, können beliebig kombiniert werden. Auch die einfache Programmierung ist ein großer Vorteil. Die Programmierung der Zielkoordinaten erfolgt bequem im kartesischen Koordinatensystem. Die Umrechnung auf die dazugehörigen Motorpositionen (Rückwärtstransformation) wird vom Kinematik-Modul übernommen. Zusätzlich kann noch das dynamische Modell für eine Momentenvorsteuerung berechnet werden.

Ausblick

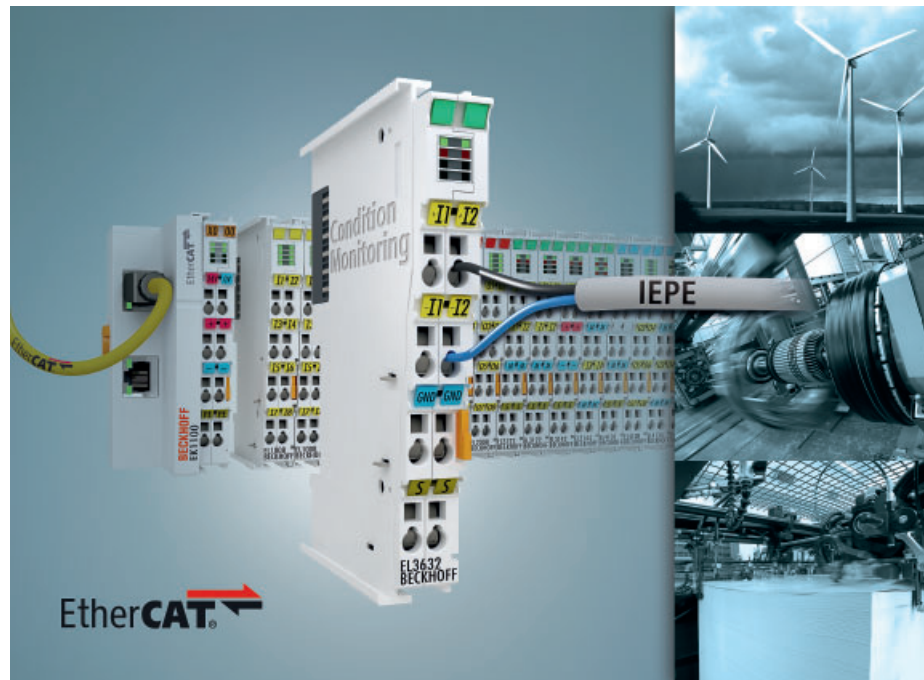
Was sind für Beckhoff die nächsten Schritte im Bereich Scientific Automation?

Michael Jost: Wir werden die neuen Möglichkeiten, die sich durch die XFC-Technologie bieten, in I/O-Hardware umsetzen, die in den Bereichen höhere Präzision, höhere Geschwindigkeit oder neue Messsignale die Einsatzmöglichkeiten unseres Systems konsequent erweitern.

Josef Papenfort: Unsere Kunden können von Beckhoff in Richtung Scientific Automation noch viel erwarten. Konsequent werden die Bereiche Messtechnik und Condition Monitoring ausgebaut. Zum Einsatz von Robotern gehört zwangsläufig auch eine Vision-Lösung. Dies wird einer der nächsten Schritte sein.

EtherCAT-Klemme EL3632 erfasst Zustandsdaten über IEPE-Beschleunigungssensoren

Mit der EtherCAT-Klemme EL3632 lassen sich Condition-Monitoring-Funktionen einfach in das EtherCAT-I/O-System von Beckhoff integrieren. Für den Anwender bedeutet dies: keine zusätzliche Hardware, optimale Integration in das Steuerungssystem sowie Reduzierung der Kosten. Die Signalanalyse erfolgt – wahlweise über die Automatisierungssoftware TwinCAT oder eine Anwendersoftware – im PC. Die Basis der hochperformanten Kommunikation aller Messdaten zum PC bietet das Echtzeit-Ethernet-System EtherCAT.



Mit der EtherCAT-Klemme EL3632 lassen sich Condition-Monitoring-Funktionen einfach in das PC-basierte Steuerungssystem integrieren.

Condition Monitoring als integraler Bestandteil von PC-based Control

Condition-Monitoring-Systeme zur Zustandsüberwachung einer Maschine oder Anlage reduzieren Stillstandzeiten und Wartungskosten. Hierzu werden physikalische Größen wie Schwingungen und Temperaturen an der Maschine erfasst. Die EtherCAT-Klemme EL3632 ermöglicht den direkten Anschluss verschiedener Beschleunigungssensoren über eine IEPE- (Integrated Electronics Piezo-Electric) bzw. ICP-Schnittstelle (Integrated Circuit Piezoelectric). Diese Sensoren nehmen Schwingungen einer Maschine, eines Lagers oder Motors auf, um durch Analyse der gemessenen Werte Schädigungen bereits vor einem Stillstand zu erkennen und damit Ausfälle zu vermeiden oder Wartungsintervalle zu verlängern. Insbesondere, wenn viele Daten von unterschiedlichen Teilnehmern zur Analyse herangezogen oder Schadfrequenzen drehzahlabhängig bewertet werden müssen, ist die zentrale, PC-basierte Steuerung von Vorteil.

Mit der EL3632 wird Condition Monitoring zum integralen Bestandteil der Steuerung. Die Daten werden im Standard-I/O-System erfasst und der überlagerten PC-Steuerung zur Verfügung gestellt. Die Auswertung der Messsignale erfolgt auf dem PC per TwinCAT-Bibliothek oder in der Anwendersoftware; entsprechend werden die Warn- und Abschaltsschwellen festgelegt. Einstellbare Filter und Versorgungsströme zur Anpassung an verschiedene Sensoren ermöglichen die anwendungsspezifische Anpassung der Condition-Monitoring-Klemme.

Durch die Anbindung per EtherCAT und die Unterstützung der Distributed-Clocks-Funktion können die Messergebnisse – sowie eventuell festgestellte Defekte – präzise einer Achsposition zugeordnet werden. Damit weiß der Anwender, was an welcher Achsposition seiner Maschine passiert. Durch die Zuordnung von Po-

sition und Beschleunigungswerten lassen sich Rückschlüsse auf mögliche Fehlerquellen ziehen. Softwareseitig wird die EL3632 durch verschiedene TwinCAT-Bibliotheken, z. B. mit hochwertigen Filtern, wie FTT (Fast Fourier Transformation), digitalen Hoch- oder Tiefpässen oder Hüllkurvenüberwachung, unterstützt. Auch das TwinCAT Scope wird um Funktionen für Condition Monitoring erweitert.

Die Condition-Monitoring-Klemme EL3632 ist einfach in das Steuerungssystem zu integrieren und daher auch einfach nachzurüsten. Ihr Anwendungsbereich ist äußerst vielseitig und reicht vom Maschinenbau über die Prozesstechnik bis hin zur Zustandsüberwachung in Windrädern.

Klassische Condition-Monitoring-Systeme sind als separates Hardwaremodul ausgeführt und müssen aufwendig mit dem Automatisierungssystem gekoppelt werden. Andere Lösungen melden lediglich den jeweiligen Betriebszustand, ohne detaillierte Informationen an die Steuerung zu geben. Mit EtherCAT steht ein Kommunikationssystem zur Verfügung, das die erfassten Zustandsdaten hochperformant an die PC-Steuerung weiterleitet. Auf dem zentralen PC greift das Konzept der „Scientific Automation“: TwinCAT integriert auf einer Soft- und Hardwareplattform, neben Ablaufsteuerung, Motion Control und HMI, auch weitere Funktionalitäten, wie das Condition Monitoring. Neben dem perfekten Zusammenspiel aller Komponenten und der Reduzierung der Hardwarekosten wird auch das Engineering stark vereinfacht: Konfiguration, Programmierung und Diagnose erfolgen mit TwinCAT auf einem System.

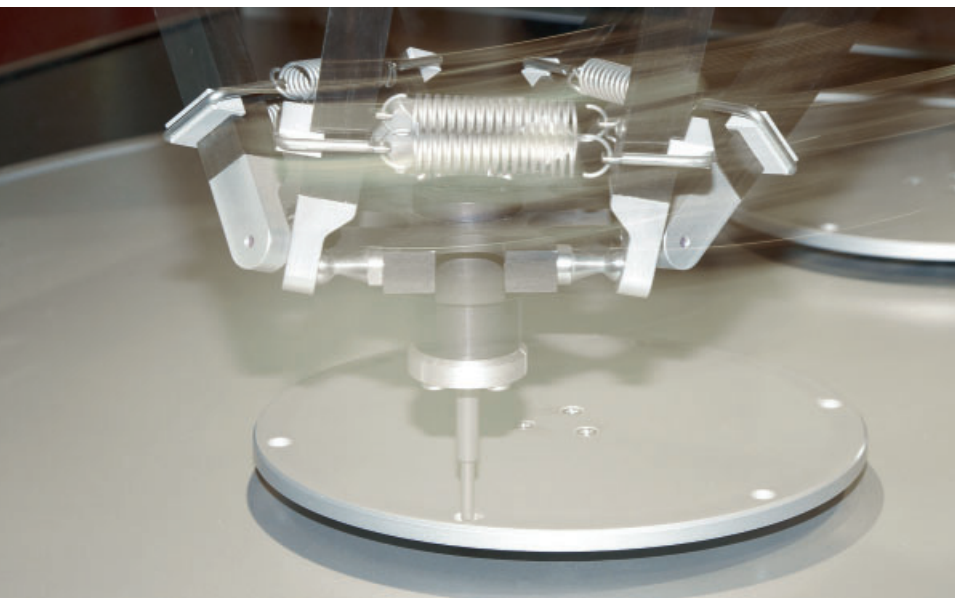
www.beckhoff.de/EL3632

Roboter-Integration in TwinCAT ermöglicht optimale Synchronisierung



Die Automatisierungssoftware TwinCAT ermöglicht nun auch die Einbindung von Robotern (Delta-Kinematiken, SCARA) und somit die Interaktion und Synchronisation mit den bestehenden Motion-Control-Funktionen. Daraus resultiert eine nahtlose Integration in das gesamte Steuerungssystem sowie die Einsparung zusätzlicher Roboter-CPU's. Die PC-basierte Steuerung von Beckhoff vereint somit SPS, Motion Control und Robotik auf einer Hard- und Softwareplattform.

Robotik, Motion Control und SPS auf einer PC-Plattform



Die Software „TwinCAT Kinematic Transformation“ ist ein erster Schritt zur Integration der Robotersteuerung in die Automatisierungssuite TwinCAT. Die Funktionen SPS, Motion Control, HMI und Robotik laufen auf nur einer Industrie-PC-CPU. Für den Anwender hat dies eine Reihe von Vorteilen:

- | Einsparung einer zusätzlichen CPU für die Robotersteuerung
- | Reduzierung von Engineeringkosten: Konfiguration, Parametrierung und Diagnose in einem System
- | TwinCAT als bekanntes und einheitliches Tool zur Konfiguration, Programmierung und Diagnose
- | keine Reibungsverluste durch das Zusammenwirken von verschiedenen CPUs für SPS, Motion und Robotik
- | höhere Performance und Genauigkeit durch direkte Schnittstellen, aufwendige Kommunikation zwischen den CPUs entfällt

Neu: Roboter-Integration in TwinCAT ermöglicht optimale Synchronisierung zwischen Roboter und Standard-Motion-Control.



„TwinCAT Kinematic Transformation“ für Pick-and-place-Anwendungen; Robotik- und Motion-Control-Funktionen lassen sich optimal mit TwinCAT NC PTP oder NC I synchronisieren.

TwinCAT Kinematic Transformation integriert sich transparent in die bestehende Motion-Control-Welt: Robotik- und Motion-Control-Funktionen lassen sich optimal mit TwinCAT NC PTP (Achspoint-to-point) oder NC I (Achspoint-to-point in drei Dimensionen) synchronisieren. Alle NC-Eigenschaften, wie z. B. „Kurvenscheiben“ oder „Fliegende Säge“ (Synchronisierung einer Slaveachse mit einer fahrenden Masterachse) können auf einer gemeinsamen Hard- und Softwareplattform beliebig kombiniert werden.

TwinCAT unterstützt verschiedene parallele und serielle Kinematiken, wie sie z. B. für Pick-and-place-Aufgaben genutzt werden. Bezüglich der Programmierung setzt die Software auf TwinCAT NC I und G-Code (DIN 66025) auf. Die Programmierung der Zielkoordinaten erfolgt bequem im kartesischen Koordinatensystem. Die Umrechnung auf die dazugehörige Motorposition (Rückwärtstransformation) wird vom Kinematikmodul übernommen. Zusätzlich

kann das dynamische Modell für eine Momentenvorsteuerung berechnet werden.

Die Auswahl der Kinematik erfolgt komfortabel im TwinCAT System Manager. Dort werden im Kinematikkanal – neben dem Typ (z. B. Delta) – auch die Stablängen und Versätze parametrisiert. Für eine Dynamikvorsteuerung können Massen und Massenträgheiten vorgegeben werden. Mit Hilfe der Funktionalitäten „Fliegende Säge“ und „Kurvenscheiben“ ist es beispielsweise möglich, den Roboter auf Förderbänder aufzusynchronisieren, um Werkstücke aufzunehmen oder abzulegen. Dies sind im Bereich des Handlings oder der Verpackungsindustrie häufig anzutreffende Applikationen.

www.beckhoff.de/kinematics