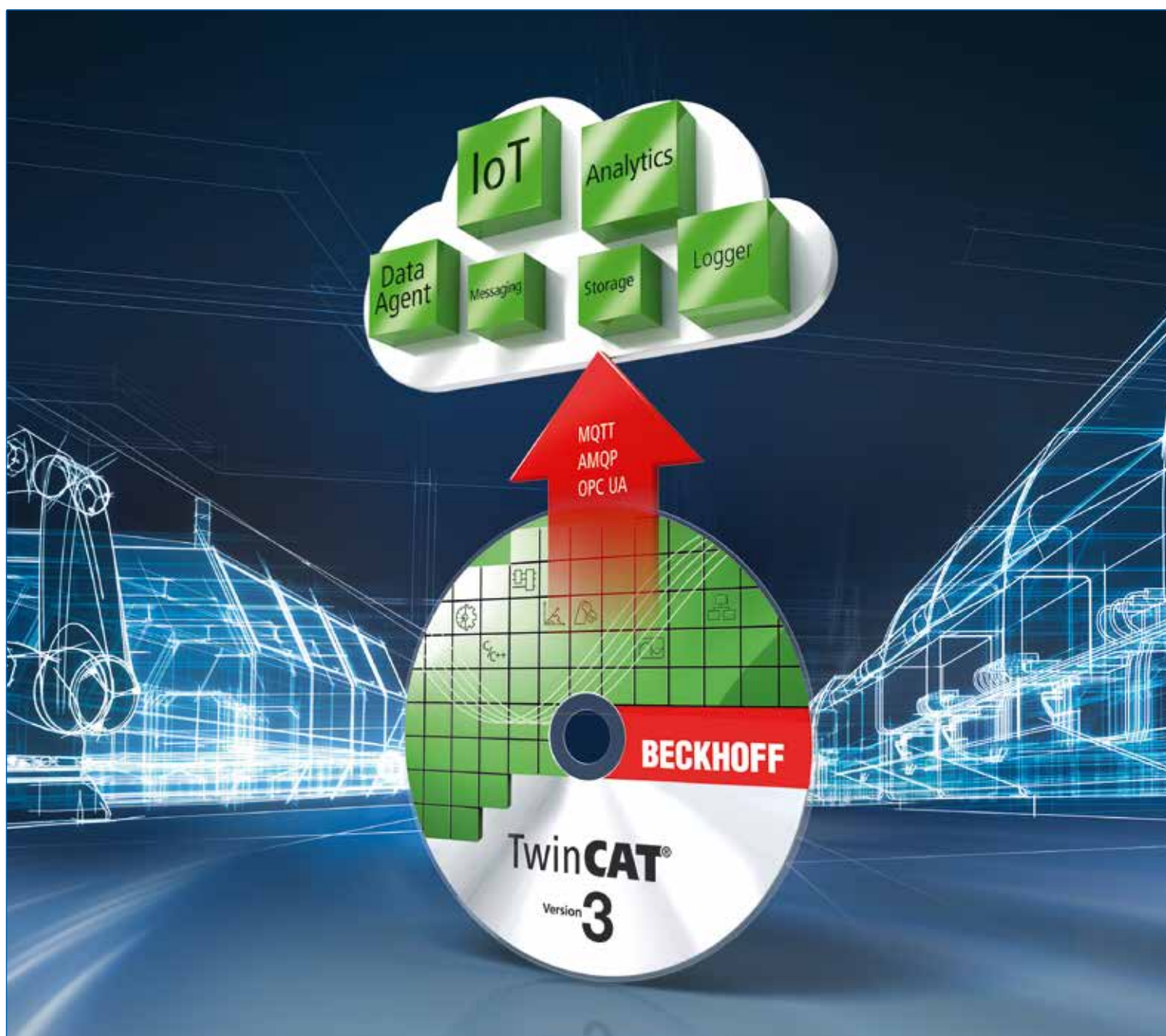
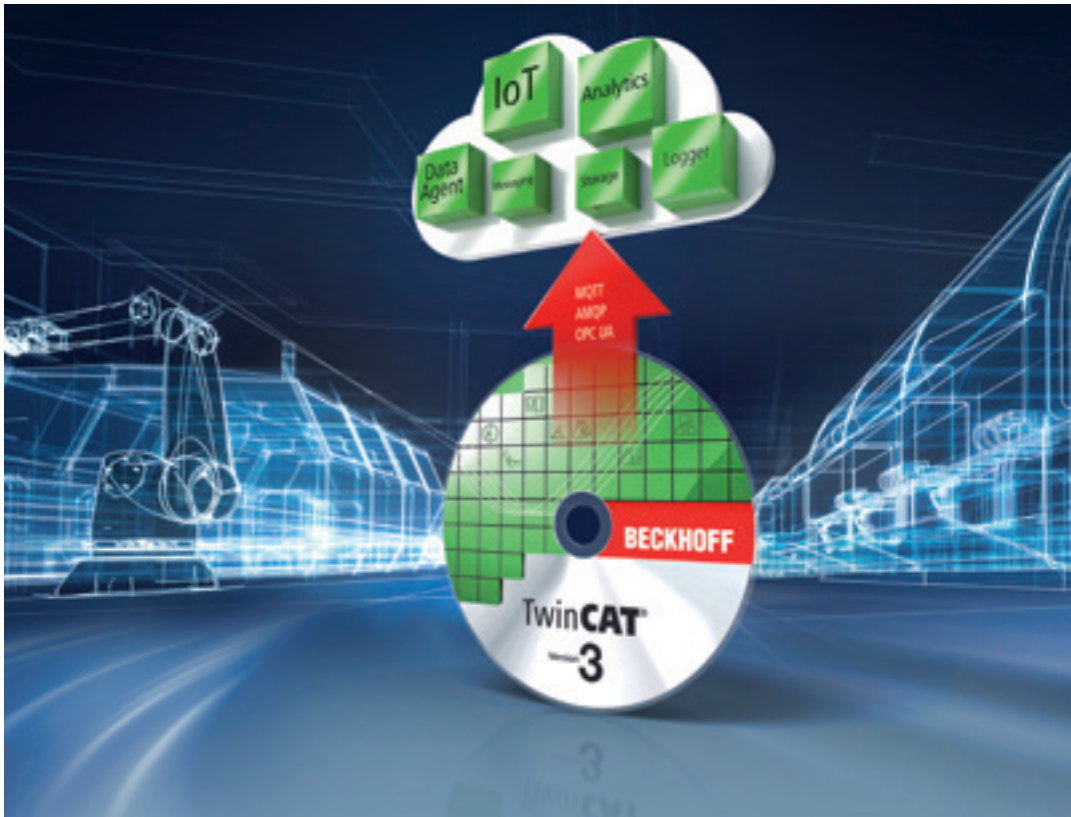


etz

elektrotechnik & automation

S1/2016
www.etz.de





Maschinen besser verstehen und optimieren

Das Ziel von Industrie 4.0 ist eine noch höhere Effizienz. Dies wird durch eine zielgerichtete Analyse der Produktionsdaten ermöglicht. Dafür wird nun eine Reihe von TwinCAT-Lösungen auf der Hannover Messe von Beckhoff vorgestellt. Die etz-Redaktion sprach exklusiv mit Hans Beckhoff (Bild 1), Geschäftsführer des Unternehmens, über die aktuellen Entwicklungen.

Text: Ronald Heinze

Industrie 4.0 führt zu mehr Effizienz. Deshalb sind alle Fertigungsunternehmen aufgerufen, sich mit Industrie 4.0 zu beschäftigen. Es spielt dabei keine Rolle, ob es sich um eine „echte“ Revolution handelt oder nur um eine logische Technologieentwicklung. „Jede Revolution hat eine vor- und eine nachrevolutionäre Zeit“, stellt H. Beckhoff heraus.

„In der vorrevolutionären Zeit wird eine kritische Masse erzeugt.“ Technische Revolutionen können dann auch Jahrzehnte andauern.

„Viele evolutionäre Ideen schlagen in ihrer Gesamtheit in eine neue Qualität um“, setzt der Geschäftsführer fort. „Und in diesem Sinne wird man rückblickend in 50 Jahren wahrscheinlich tatsächlich feststellen: Die vierte industrielle Revolution gab es wirklich und echte Maschinenintelligenz begann sich auszubreiten.“ Ob Revolution oder nicht – Industrie 4.0 kann zu einem „gesamtgemeinschaftlich sehr großen Produktivitätsfortschritt“ führen. Die Erweiterung

Hannover Messe

➔ Beckhoff: Halle 9, Stand F06



01 Geschäftsführer Hans Beckhoff im Interview mit der etz-Redaktion

klassischer Steuerungsaufgaben durch Anwendungen, wie Big Data, Mustererkennung, Condition oder Power Monitoring in der Cloud, führt zu einer nachhaltigen Steigerung der Produktionseffizienz.

PC-Control als Basistechnologie für Industrie 4.0

Auf die eigenen Geschäftsmodelle von Beckhoff hat sich der Trend Industrie 4.0 bisher noch moderat ausgewirkt. „Dafür umso mehr auf die Produktphilosophie“, betont H. Beckhoff. Im Programm des Unternehmens gibt es nun Ready-to-use-Produkte für „IoT“- und Industrie-4.0-Funktionalität, die den Anwendern helfen, eine entsprechende Softwareinfrastruktur aufzubauen [1].

Der Geschäftsführer ist überzeugt, dass sich auch im Industrie-4.0-Alltag nicht der eine große Gesamtentwurf durchsetzen wird, sondern individuelle Entwicklungen von Technologieführern werden die Praxis schaffen und sich schließlich zum Marktstandard entwickeln. Er hält die Normierungs- und Standardisierungsbestrebungen rund um RAMI 4.0 und die Verwaltungsschale für „einen vernünftigen und guten Weg“. „Wir begleiten und beobachten diese Entwicklungen aufmerksam.“ Allerdings sei es nicht zwingend, dass sich die heute entwickelten Referenzarchitekturen wie RAMI 4.0 wirklich weltweit als Standard durchsetzen. Beide Wege sind seiner Meinung nach zielführend: Standards über Normungsgremien und frühzeitige Entwicklungen von Technologieführern. Unstrittig ist, dass es eine Reihe von Standards geben wird, die von den entsprechenden Geräten und Komponenten beherrscht werden müssen. Geografisches Denken hält er in diesem Zusammenhang für überholt: „Unternehmen stellen sich dem weltweiten Wettbewerb, der sich über Ideen und Technologien definiert.“

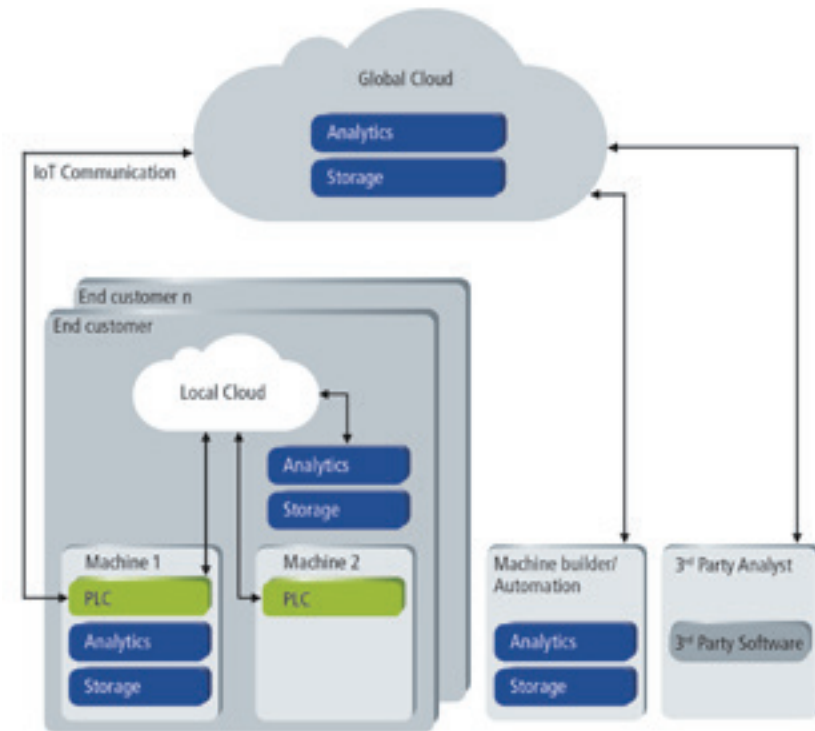
Eine gute Basistechnologie für Industrie-4.0-Strukturen bildet die PC-basierte Automatisierungstechnik als leistungsfähige Maschinensteuerungsplattform. „PC-Control

bringt die Vernetzung untereinander und zu höheren Ebenen gleich mit und ist damit eine ideale Plattform für Industrie-4.0-Anwendungen“, findet der Unternehmer. „Basis der PC-basierten Automatisierungstechnik bilden zentrale oder auch dezentrale Steuerungen mit Microsoft-Betriebssystem und IO-Systeme mit Ethercat als schnellem Kommunikationssystem. Dabei werden alle relevanten Kommunikationsprotokolle unterstützt und die IT-Welt, das Internet und die Automatisierungstechnik zusammengeführt. „Es gibt sehr viele industrielle Kommunikationsdialekte, die in der Praxis gebraucht werden und die unsere PC-Control-Technologie unterstützt, und wir sind sicher, dass die Welt durch verschiedene Industrie-4.0- oder „IoT“-Variationen noch ein wenig bunter werden wird. Für diese Vielfalt, die sich aus Applikationsanwendungen heraus und auch aus

Wettbewerbsgründen entwickelt, sind wir und unsere Kunden gut vorbereitet. Wir denken, dass wir unsere Erfahrung aus der industriellen Steuerungskonfiguration gut in die Entwicklung leistungsfähiger und praxisgerechter „IoT“-Strukturen für die Automatisierung einbringen können“, so H. Beckhoff. Die Konvergenz von Automatisierungstechnik und IT eignet sich ideal für „IoT“ und Industrie 4.0.



02 „TwinCAT IoT“ unterstützt standardisierte Protokolle für die Cloud-Kommunikation und für das Versenden von Push-Nachrichten an Smart Devices



03 Twincat Analytics bietet zahlreiche Anwendungsszenarien: Speicherung und Analyse der Daten direkt auf der lokalen Steuerung, in privaten Netzwerken oder in der Public Cloud. Der Analytics-Server kann auch mehrere Maschinen in der Fabrik analysieren. Der jeweilige Maschinenbauer oder externe Analysten können die Daten in verschiedenen Dateiformaten bekommen oder sich die Daten aus dem Twincat Analytics Cloud Storage in der Cloud holen

„PC-Control-Technologie ist auch in Bezug auf die Cloud-Kommunikation die optimale Plattform“, schließt er an. „Die Kommunikation gehört zum natürlichen ‚Lebensraum‘ der PC-Technologie.“

Big Data in der Cloud

Zunehmend entdeckt die Industrie die Analyse von Big Data. Dank der Datenauswertung werden zum Beispiel mögliche Ausfälle vieler Maschinenteile präzise vorherbestimmt. Eine wichtige Datenbasis dafür ist die Maschinensteuerung, da hier alle Funktionen einer Maschine zusammenlaufen. „Big Data führt zu vielen Erkenntnissen über Produktionsprozesse und das Verhalten von Maschinen, auch in Bezug auf andere nachgeschaltete Maschinen“, ist der Physiker überzeugt. „Mit einer zielgerichteten Analyse der Daten entsteht schnell praktischer Nutzen.“ Das erkennen, laut H. Beckhoff, natürlich auch Unternehmen wie Google, die entsprechende Dienste bereitstellen und hierfür ihre

Erfahrungen und Technologien aus anderen Anwendungsbereichen in die industrielle Fertigung übertragen werden. „Der Produktionsbereich innerhalb der gesamten Wertschöpfungskette ist zu wichtig, als dass dieser von Global Playern aus der digitalen Welt ausgelassen werden kann.“ Bereits heute können Microsoft Analytics oder Microsoft-Cloud-Dienste von beliebigen Anwendern genutzt werden. Für den Geschäftsführer ist diese Entwicklung eine große Chance und keine Gefahr. Als entscheidend sieht er an: „Der Wettbewerbsvorsprung entsteht bei dem Unternehmen, das die besten Algorithmen für den jeweiligen Anwendungsfall anbietet.“

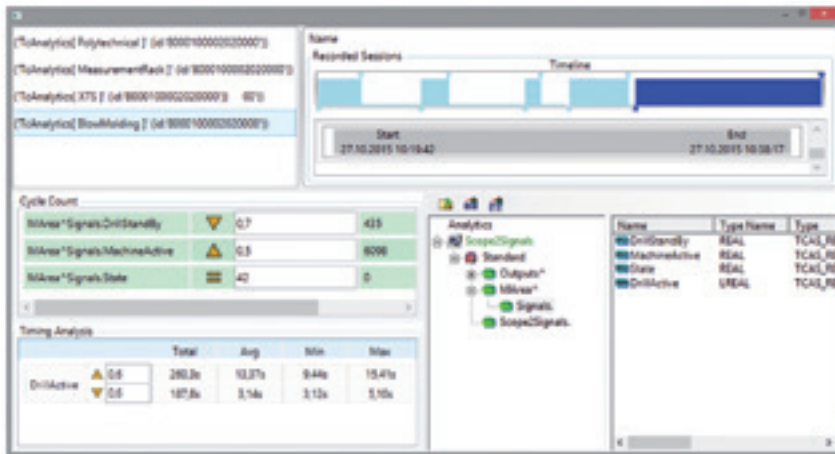
Schon heute sind alle Applikationen mit Beckhoff-PC-Control-Technologie prinzipiell Industrie-4.0-fähig. Durch die neuen spezifischen „IoT“- und Industrie-4.0-Produkte von Beckhoff wird die Nutzung dieser Eigenschaften praxisnah vereinfacht. Mit dem vollständigen Prozessabbild der Steuerung lassen sich die Maschinen und Anlagen beurteilen, die aus der Steuerungstechnik heraus einfach gewonnen werden können. „Umfangreiche Industrie-4.0-Eigenschaften stehen per Knopfdruck zur Verfügung“, freut sich H. Beckhoff. Eine

Reihe neuer Produkte macht dies möglich.

„Twincat IoT“ stellt – zusammen mit einem Industrie-PC oder Embedded-PC als „IoT“-Controller – eine nahtlose Verbindung zwischen dem Internet of Things und dem Internet of Services her (Bild 2). „Als integraler Bestandteil der Automatisierungsumgebung Twincat ermöglicht „Twincat IoT“, dass alle Beckhoff-Steuern einfach, sicher und direkt mit der Cloud kommunizieren können“, erläutert H. Beckhoff. „Als Cloud-Lösungen werden zum Beispiel Microsoft Azure und Amazon AWS unterstützt. Außerdem ist die Anbindung mit SAP Hana vorgesehen.“ „Twincat IoT“ beinhaltet standardisierte Protokolle für die Cloud-Kommunikation, wie beispielsweise AMQP für die Microsoft- und MQTT für die Amazon-Welt, setzt er fort. „Die Gateway-Funktion wird mit Twincat einfach konfiguriert.“

Zyklussynchrone Datenanalyse

Im Zentrum der neuen Industrie-4.0-Lösungen steht Twincat Analytics, welches die Prozessdaten zyklussynchron abspeichert, die dann als Grundlage für umfangreiche Analysen dienen (Bild 3). Die Lösung ermöglicht „sehr komfortable und aussagekräftige Maschinenanalysen“, so H. Beckhoff. Online- und Offline-Zustandsanalyse, vorausschauende Wartung, Mustererkennung und Machine Learning, Maschinenoptimierung oder die Langzeitarchivierung



04 Mit der Twincat Analytics Workbench können Online- oder Offline-Analysen für eine oder mehrere Maschinen durchgeführt werden

von Daten sind Beispiele für Anwendungen mit Twincat Analytics.

Das zur SPS IPC Drives 2015 vorgestellte Produkt wird derzeit von Kunden getestet. „Erste Angebote sind geschrieben und Teile des Produkts, zum Beispiel Condition Monitoring, werden auch schon genutzt“, erklärt er weiter. Integriert in Twincat Analytics sind neue Algorithmen und eine Datenbank. „Twincat Analytics ist auf der Basis von Twincat 3 realisiert, die Anwender können so ihre Maschinendiagnose auf der Basis bekannter und erprobter Werkzeuge durchführen. So kann zum Beispiel das Twincat Scope zur grafischen Darstellung von Signalverläufen genutzt werden.“

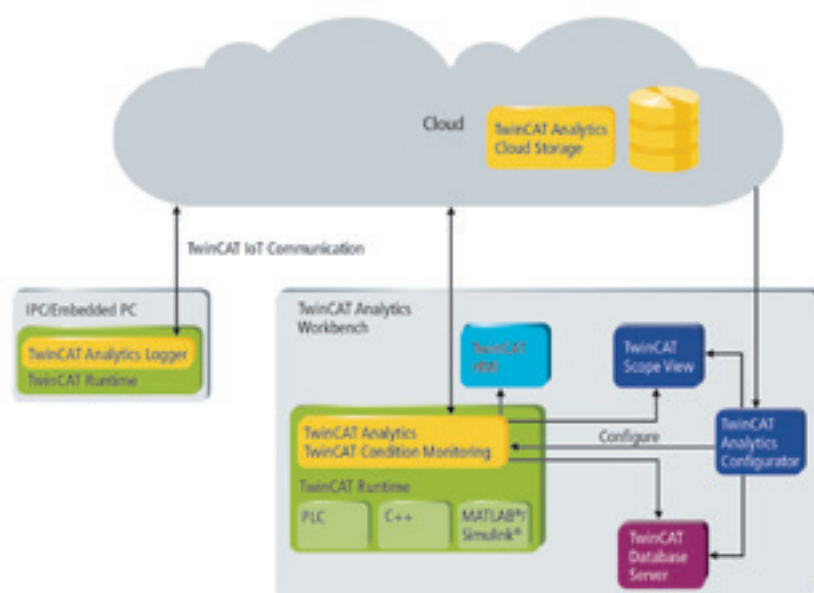
Auswerterroutinen können – ähnlich wie bei Twincat – sowohl in IEC 61131-3-Sprachen, C++ oder auch in Matlab/Simulink selbst geschrieben werden. Der Anwender hat die freie Wahl. „Das lässt sich auch komplett mischen“, so der Geschäftsführer. „So steht ein sehr einfach handhabbares und gleichzeitig mit Matlab/Simulink ein sehr mächtiges Analysewerkzeug zur Verfügung.“ Genutzt werden kann dafür die Twincat Analytics Workbench (Bild 4). Mit dem Engineering-Produkt können Online- oder Offline-Analysen für eine oder mehrere Maschinen durchgeführt werden. Dazu lassen sich Bausteine aus der Twincat-Analytics-Bibliothek nutzen. Die Workbench enthält die Analytics Library, eine SPS-Bibliothek mit Bausteinen zum Beispiel für die Taktanalyse, Lebensdauerüberwachungen, Condition Monitoring, Energiebedarfs- oder RMS-Berechnungen. Der erfahrene SPS-Programmierer kann die Bausteine der Bibliothek übrigens auch direkt in einer eigenen SPS-

Applikation zur integrierten Überwachung innerhalb der Maschinensteuerung selbst verwenden.

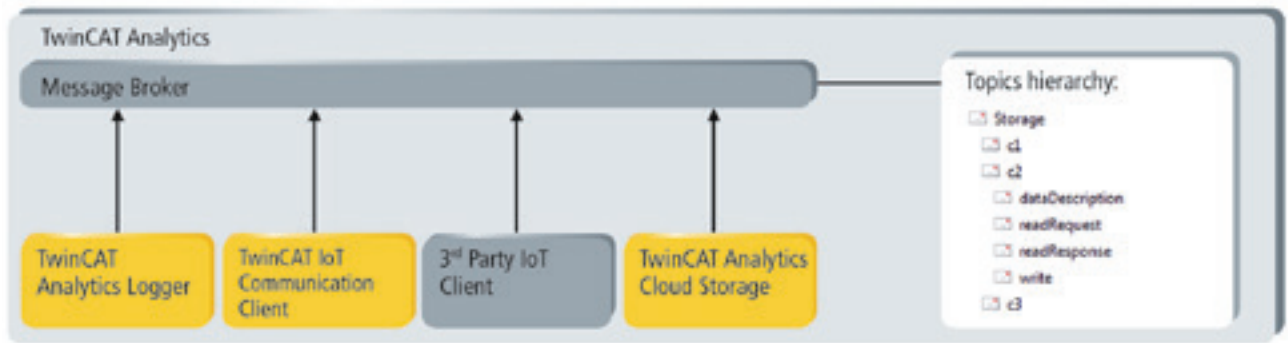
Zugriff auf das komplette Prozessabbild

Um Daten analysieren zu können, müssen diese zunächst aufgezeichnet werden. Für die zyklische Sicherung großer Datenmengen wurde der Twincat Analytics Logger vorgestellt (Bild 5). „Mit dem Analytics Logger werden alle Prozessdaten mitgeschrieben“, erläutert H. Beckhoff. „Twincat Analytics dient dann dazu, auf dem Prozessabbild Online- oder Offlineanalysen durchzuführen.“ Das klassische Anwendungsbeispiel ist Condition Monitoring, also die Überwachung der Lebensdauer von

Aggregaten. Es lassen sich Signale oder Schaltzyklen zählen und vorausschauende Auswechsellintervalle angeben. Ebenso können Temperaturverläufe bestimmten Maschinenzuständen zugeordnet oder der spezifische Energieverbrauch einzelner Maschinenteile bestimmt werden. Es entstehen Analysen, z. B. wo die Maschine welche Energie verbraucht, ohne die Steuerung zu belasten. Eine weitere mögliche Anwendung stellt die Zeitoptimierung dar: „Es wird die Zeit einzelner Prozesse bestimmt, Zeitmarken werden ausgemessen und mit Grenzwerten versehen“, weiß der Verler. „Überschreitungen der Prozesszeit werden erkannt.“ Für den Servicetechniker nützlich ist der komplette Mitschrieb der Maschine durch den Twincat Analytics Logger. Damit können Fehler analysiert und gefunden werden, die zum



05 Der Twincat Analytics Logger ermöglicht, große Datenmengen zyklisch zu sichern und das gesamte Prozessabbild zyklisch zu speichern



06 Der TWINCAT Analytics Cloud Storage bietet die Möglichkeit, Daten in privaten oder öffentlichen Netzwerken abzulegen. Über einen sogenannten Message-Broker können dem Storage die Daten zur Verfügung gestellt werden

Beispiel bei Abwesenheit der Bediener auftreten. „Dies alles hat unmittelbare Prozessrelevanz, weil die Maschine besser verstanden wird“, so der Unternehmer.

TwinCAT Analytics ist auch für die weitverbreitete Version TwinCAT 2 einsetzbar. „Hierfür haben wir mit dem ‚Data Agent‘ ein weiteres Tool, mit dem Daten auch aus diesen Steuerungen herausgelesen und per ‚IoT‘-Protokoll verschickt werden können“, erläutert der Unternehmenschef. „Wenn Anwender bei vorhandenen Anlagen analysieren wollen, kann der Anwender einfach unseren TwinCAT Data Agent zusätzlich installieren; eine Änderung des eigentlichen Maschinensteuerungsprogramms ist nicht notwendig.“ Die Daten für TwinCAT Analytics können wahlweise lokal in der Maschinensteuerung, auf dem lokalen Server oder in der Cloud abgelegt werden (Bild 6).

Die Datenformate sind so gewählt, dass ein einfacher Zugriff und eine einfache Weiterverarbeitung durch die

Analytics-Dienste von z. B. Microsoft oder Amazon möglich sind. „Dies erleichtert den Einstieg in Industrie 4.0 und schafft schnell leistungsfähige Anwendungen“, betont der Unternehmer. TwinCAT Analytics nutzt die gleichen Kommunikationsprotokolle wie Microsoft Analytics. Bei Bedarf erhalten Anwender applikationsspezifische Unterstützung für die Analysen von Beckhoff.

Bereits heute gibt es von Beckhoff eine umfangreiche Infrastruktur für „IoT“- und Industrie-4.0-Anwendungen. Beckhoff sieht hier einen sich schnell entwickelnden Bedarf. „Neue spannende Produkte für dieses neue Geschäftsfeld werden auch zur Hannover Messe 2016 vorgestellt“, freut sich der Geschäftsführer H. Beckhoff. (hz)

Literatur

[1] Ready-to-use-Produkte für Industrie 4.0 und „IoT“ von Beckhoff: www.beckhoff.de/TwinCAT-industrie40

Beckhoff auf der Hannover Messe: Abenteuerland für Automatisierer und Industrie 4.0

Auf dem SAP-Stand in Halle 7 auf der Hannover Messe 2016 wird der zentrale Maschinendemonstrator in einem Showcase mit Beckhoff-Technologie ausgestattet sein. „Es handelt sich hier um ein interessantes, technologisches Konzept, bei dem die SAP-Software unmittelbar mit dem XTS und weiteren Betriebsmitteln auf Basis standardisierter Dienste kommuniziert“, stellt Geschäftsführer H. Beckhoff heraus. Das XTS transportiert und positioniert die zu bearbeitenden Produkte individuell und hochdynamisch zu den einzelnen Bearbeitungsschritten. TwinCAT ist als „Auftragssprachen“-Interface das Bindeglied zwischen der Maschine und SAP. Die Auftragskommunikation basiert auf dem Konzept der serviceorientierten Architektur (SOA), die mit OPC UA realisiert wird.

Außerdem ist Beckhoff auf dem Microsoft-Stand in Halle 7 vertreten. Dort wird die schnelle, einfache und sichere Kommunikation von Beckhoff-Produkten mit Microsoft Azure

und Analytics gezeigt. „Ein echtes Abenteuerland für Automatisierer, auf dem Anwender viele Ideen finden können, wird unser Hauptstand“, verspricht der Geschäftsführer. Einen wichtigen Schwerpunkt bilden auch hier die Industrie-4.0-Aktivitäten. So werden TwinCAT Analytics, „TwinCAT IoT“ und weitere „IoT“-Devices in größerer Detailliertheit präsentiert.

Neben vielen weiteren ausgereiften Produkten ist darüber hinaus das lineare Transportsystem XTS in bisher nicht da gewesenen Varianten auf dem Hannover-Messe-Stand des Unternehmens zu sehen. Weiterhin lässt sich die Maschinensteuerung mit neuen EtherCAT-Klemmen um hochpräzise Messtechnik erweitern. Der Messeauftritt zeigt, dass das Unternehmen Beckhoff „Automatisierung lebt und die Industrie-4.0-Philosophie fantastisch unterstützen kann“, so H. Beckhoff.