



TwinCAT-Lösungen für IoT und Industrie 4.0

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. Mit Geschäftsführer Hans Beckhoff sprach Ronald Heinze, Chefredakteur der ETZ, über die aktuellen Entwicklungen.

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 Hans 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 „gesamtgesellschaftlich sehr großen Produktivitätsfortschritt“ führen. Die Erweiterung 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 Hans 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.

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 schließlich zum Marktstandard werden. Er hält die Normierungs- und Standardisierungsbestre-

bungen 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 I/O-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 praxistgerechter IoT-Strukturen für die Automatisierung einbringen können“, so Hans Beckhoff. Die Konvergenz von Automatisierungstechnik und IT eignet sich ideal für IoT

und Industrie 4.0. „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 Hans 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 Hans 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. „Als integraler Bestandteil der Automatisierungsumgebung TwinCAT ermöglicht TwinCAT IoT, dass alle Beckhoff-Steuern einfach, sicher und direkt mit der Cloud kommunizieren können“, erläutert Hans Beckhoff. „Als Cloud-Lösungen werden z. B. Microsoft Azure™ und Amazon AWS™ unterstützt. Außerdem ist die Anbindung mit SAP Hana vorgesehen.“ TwinCAT IoT beinhaltet standardisierte Protokolle für die Cloud-Kommunikation, wie z. B. 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. Die Lösung ermöglicht „sehr komfortable und aussagekräftige Maschinenanalysen“, so Hans Beckhoff. Online- und Offline-Zustandsanalyse, vorausschauende Wartung, Mustererkennung und Machine Learning, Maschinoptimierung oder die Langzeitarchivierung 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 z. B. 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. 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 für z. B. die Taktanalyse, Lebensdauerüberwachungen, Condition Monitoring oder die Energiebedarfs- und 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.

„Mit einer zielgerichteten Analyse der Daten entsteht schnell praktischer Nutzen.“

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. „Mit dem Analytics Logger werden alle Prozessdaten mitgeschrieben“, erläutert Hans 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 Auswechselintervalle 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 Hans Beckhoff. „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 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 weit verbreitete 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 Hans Beckhoff. „Wenn ein Anwender seine vorhandene Anlage analysieren will, kann er 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.

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 Hans Beckhoff.

Veröffentlichung aus der ETZ 51/2016, VDE-Verlag

weitere Infos unter:

www.beckhoff.de/TwinCAT-industrie40

