



Vision echtzeitfähig in die TwinCAT-Steuerung integriert

Wenn heutzutage über Motion Control gesprochen wird, geht man wie selbstverständlich von einer komplett integrierten Lösung aus. Konfiguration, Programmierung und Diagnose für Motion Control müssen vollständig integriert sein. Die Bildverarbeitung war hier bislang anders: spezielle Hardware, eigene Konfiguratoren für Kameras, eigene Entwicklungsumgebungen und besondere Programmiersprachen. Hinzu kamen komplett von der SPS entkoppelte Diagnosen und aufgrund der durch getrennte Systeme benötigten Schnittstellen zusätzliche zeitliche Verzögerungen. Mit TwinCAT Vision gehört all das der Vergangenheit an. Die Bildverarbeitung ist nun vollständig sowohl in das Engineering als auch in die Runtime integriert und lässt sich analog zu den Bewegungsachsen in der SPS konfigurieren und programmieren.

Die Konfiguration von Kameras ist mit TwinCAT Vision so einfach wie die Konfiguration von Achsen, d. h. mit einem Scan des Netzwerks werden alle angeschlossenen Kameras gefunden. Zudem lassen sich in TwinCAT Engineering GigE-Vision-Kameras vieler verschiedener Hersteller immer gleich konfigurieren. Assistenten erleichtern dabei das Einrichten und Kalibrieren einer Kamera. Alle Konfigurationsdaten sind im TwinCAT-Projekt gespeichert und werden beim Start der SPS auf die Kamera übertragen.

Effizient und ohne Spezialisten realisierbar

Programmiert wird die komplette Bildverarbeitung, vom Einzug der Bilder bis zur fertigen Auswertung in der SPS, wobei sich alternativ auch C++ und MATLAB®/

Simulink® nutzen lassen. Alle Algorithmen – derzeit ca. 800 – stehen als Bibliothek zur Verfügung und können direkt verwendet werden. Dadurch sinkt die Einarbeitungszeit, da der Nutzer keine neue Sprache lernen muss – wodurch sich auch die Entwicklungskosten reduzieren. Die Bildverarbeitung ist dadurch ein normaler, ohne Spezialisten programmier- und wartbarer Bestandteil der Applikation.

Durch das offene Steuerungskonzept von TwinCAT erhält der Nutzer neben der Exportmöglichkeit der Bilder per ADS auch den vollen Zugriff auf die Bild-Rohdaten – bis hin zu jedem Pixel. Eigene Erweiterungen und Bildverarbeitungs-algorithmen lassen sich daher einfach integrieren. Aufgrund der Ausführung der

Die präzise Vermessung einer Bohrung ist eine von zahlreichen Anwendungen, bei denen eine integrierte und hochgenau synchronisierte Bildverarbeitungslösung TwinCAT Vision zur erhöhten Produktivität und Qualität im Fertigungsprozess beiträgt.

Bildanalyse in der Echtzeit reduziert sich die sonst aufwändige Kommunikation von der SPS zur klassischen Bildverarbeitungsapplikation und zurück. Alles läuft in derselben Echtzeitumgebung, ausgeführt von den gleichen Tasks, was automatisch eine synchrone Abarbeitung, kürzere Reaktionszeiten und ein deterministisches Verhalten garantiert. Dies ist besonders für die Kombination von Vision und Motion Control sowie für Produktverfolgung und Ausschleusung wichtig.

Für die Parametrierung und Wartung der Vision-Applikation können jederzeit Zwischenergebnisse im Engineeringtool oder in TwinCAT HMI angezeigt werden. Alternativ lassen sich die Bilder auch in den bekannten Bildformaten speichern. Eine Besonderheit ist die Kombination von Vision und TwinCAT Scope. In diesem Software-Oszilloskop können zeitliche Abläufe von Variablen zusammen mit den entsprechenden Bildern von TwinCAT Vision direkt aus der Echtzeit kombiniert werden. Dies eröffnet den Kamerablick in die Maschine bei gleichzeitiger Beobachtung eines zugehörigen Analog- oder Digitalwerts, was die Maschinendiagnose erheblich vereinfacht.

Offene Schnittstellen zu Drittherstellern wurden von TwinCAT von Beginn an unterstützt. Das gilt nun auch bei der Anbindung von Vision-Kameras. Unterstützt wird der internationale Standard GigE Vision, für den ein zertifizierter Treiber in

der Echtzeit realisiert wurde. Mit diesem lassen sich zahlreiche spezielle Kameras unterschiedlicher Hersteller und Typen einbinden. Dazu zählen neben Zeilenkameras z. B. Thermographie-, polarisationssensitive und SWIR-Kameras. Mit einer industrietauglichen Ethernet-basierten Lösung – wie GigE Vision – können die Industrie- und Embedded-PCs von Beckhoff direkt für den Anschluss von einer oder mehrerer Kameras genutzt werden. Die hierfür notwendigen Ethernet-Schnittstellen mit den üblichen Übertragungsraten von 1 Gbit/s über 2,5 Gbit/s bis hin zu 10 Gbit/s stehen bereits zur Verfügung. TwinCAT Vision kann auf fast allen Hardwareplattformen eingesetzt werden; bei Multi- und Manycore-Rechnern lassen sich alle Kerne für die Bildverarbeitung nutzen. TwinCAT Vision bietet neben der Aufteilung in Tasks und der Zuordnung auf verschiedene Kerne die Möglichkeit, Job-Tasks für die automatische Parallelisierung von geeigneten Bildverarbeitungsfunktionen anzulegen.

Die Beckhoff-Philosophie, möglichst alles auf einem IPC zu rechnen, funktioniert somit auch für die Bildverarbeitung. Ein Engineering für alles, volle Synchronität, einfache zentrale Diagnose und eine Reduktion der notwendigen Bauteile sind die Vorteile des zentralen Ansatzes.

Breites Anwendungsspektrum

Die industrielle Bildverarbeitung – Machine Vision – umfasst Anwendungen aus verschiedensten Branchen. Typische Aufgaben sind Objektdetektion, Positions- und Lageerkennung, Identifikation von 1D- und 2D-Codes, die Messung von Längen, Abständen, Durchmessern oder Winkeln sowie die Greifpunktvorgabe für Roboter. Die Funktionen der TwinCAT-Vision-Bibliothek sind speziell auf diese Anforderungen hin optimiert und erfüllen daher die hohen industriellen Anforderungen an Robustheit, Zuverlässigkeit und Stabilität. Beckhoff arbeitet zudem kontinuierlich an Weiterentwicklungen, um die Funktionalität und Usability stetig zu erhöhen. So wurden jüngst spezielle Vision Controls für TwinCAT HMI entwickelt, die viele Funktionen gekapselt bereitstellen und sich einfach konfigurieren lassen. Hierdurch spart der Anwender Zeit und er kann die Bildverarbeitungsaufgaben optimal in das HMI integrieren. Ein weiterer Trend ist die zunehmende Anwendung von Machine Learning. Daher werden TwinCAT Vision und TwinCAT Machine Learning im kommenden Jahr noch enger zusammengeführt, d. h. Machine Learning wird sich erstmals auch mit Bildern verwenden lassen.



Michael Busch,
Produktmanager
TwinCAT Vision

weitere Infos unter:

www.beckhoff.com/twincat-vision