

# Embedded-PC als intelligenter Knotenpunkt für Robotik

Vollautomatisierte Qualitätssicherung auch bei kleinen Stückzahlen

**Besonders gewinnbringende Cobot-gestützte Automatisierungslösungen entstehen dann, wenn mehrere Funktionen und Arbeitsschritte kombiniert und dadurch kürzere Durchlaufzeiten und Kosteneinsparungen erreicht werden können. In Verbindung mit automatisierter Prozess- und Qualitätsüberwachung entstehen intelligente Lösungen, die einerseits einen reibungslosen Produktionsablauf sicherstellen und zum anderen auch die Produktqualität erhöhen.**

**D**ie Montage und Prüfung von Baugruppen und Systemen sind sehr arbeitsintensiv und haben dadurch einen sehr großen Einfluss auf Kosten und Durchlaufzeiten. Diese manuellen Prozesse durch vollautomatisierte, SPS-gesteuerte Arbeitsabläufe zu ersetzen, wie es beispielsweise in der Automobilbranche oder Lebensmittelindustrie weit verbreitet ist, lassen sich in vielen anderen Anwendungsbereichen jedoch aufgrund der zu geringen Stückzahlen und der Produktvielfalt nicht umsetzen.

Das Technologieunternehmen TQ zeigt anhand von Beispielen, wie mit dem Know-how der eigenen Fachkräfte und dem passenden Equipment die Themen Automatisierung und Smart Manufacturing in den

Bereichen Fertigung, Montage und Prüfung dennoch zielorientiert und effizient umgesetzt werden können. Ziel ist es hierbei, trotz eines großen Produktmix' und unterschiedlichen Losgrößen, zeitintensive Abläufe und sich wiederholende Aufgaben zu automatisieren und effizienter zu machen.

## **Automatisierte Datenerfassung, Qualitätssicherung und Nachverfolgbarkeit**

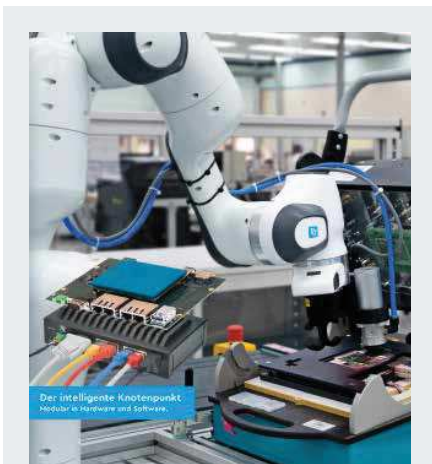
Um Investitionskosten möglichst gering zu halten, ist es wichtig, unterschiedliche Funktionen zusammenzuführen und in einem Gerät zu vereinen. So lassen sich beispielsweise die Anzeige von Fertigungsdokumenten, das Erfassen von Produktionsdaten sowie Funktionen zur Qualitätsprüfung und -protokollieren



Eine Cobot-Anwendung mit vision-gestütztem Pick-and-Place

rung in einer PC-Einheit zusammenfassen. TQ setzt hierbei auf eigene Embedded-PCs, die durch ihre robuste Bauweise im lüfterlosen 24/7-Betrieb besonders ausfallsicher sind und dadurch Stillstandzeiten minimieren. Aufgrund der langfristigen Verfügbarkeit der Modelle kann stets auf einheitliche Hardware zurückgegriffen werden, wodurch der Aufwand für das Verwalten der Geräte sinkt und reproduzierbare Lösungspakete entstehen.

Zum Erfassen von Seriennummern und Produktdaten zum Beispiel kommen oftmals Handscanner zum Einsatz, die besonders flexibel in der Handhabung sind. Alternativ können fest installierte Barcode-Scanner angebracht werden. Stoßen diese an Grenzen, weil es um sehr unterschiedliche Baugruppen und Systeme mit verschiedenartigen Produktlabels und Etiketten geht, lassen sich flexibel nutzbare Industriekameras einsetzen. In diesem Fall kann das Kamerasystem auch zusätzliche Aufgaben wie optische Inspektion und Objekterkennung für Pick-and-Place-Funktionen in Robotik-Anwendungen übernehmen. All diese Konfigurationen haben eines gemeinsam: Sie benötigen einen intelligenten Knotenpunkt, an dem die



## Technik im Detail

### Ein Embedded-PC in der Fertigung von TQ-Systemen

Die automatisierten Prüfplätze in den TQ-Fertigungsbereichen zeigen, wie die Automatisierung mit Cobots und die Zusammenfassung unterschiedlicher Funktionseinheiten wie Material-Handling, Bildverarbeitung für automatisches Tracking und AOI, Funktionsprüfung und Weiterverarbeitung zu kostenoptimierten Abläufen mit höchster Flexibilität, Zuverlässigkeit und Nachverfolgbarkeit führen. Auch hier wurde besonderes Augenmerk auf die Zusammenführung aller Daten und Parameter in einem intelligenten Knotenpunkt gelegt. Eine hervorragende Basis für die praktische Umsetzung von Industrie 4.0.



Der Embedded-PC TQ MBox-ADV ist als intelligenter Knotenpunkt universell einsetzbar und kann beispielsweise einen Cobot inklusive Peripherie koordinieren und dabei unter anderem Daten für Qualitätssicherung und Material-Dispo erfassen.

Daten zusammenlaufen und weiterverarbeitet werden. Hierfür sind Embedded-PCs optimal geeignet.

### Embedded-PC: Bindeglied in Robotik-Anwendungen

Ein Embedded-PC als intelligenter Knotenpunkt kann jedoch weitaus mehr abdecken. Ausführungen wie die TQ MBox-ADV, die mit vier voneinander unabhängigen Gigabit Ethernet-Schnittstellen, mehreren USB-Ports, RS-232 und einer hochauflösenden Monitorschnittstelle ausgestattet ist, eignen sich beispielsweise auch, um unterschiedliche Funktionseinheiten einer teil- oder vollautomatisierten Cobot-Anwendung zu koordinieren und dabei alle Daten für Qualitätssicherung, Material-Dispo, Service, Prozessoptimierung und IoT-Zusatzfunktionen wie Predictive Maintenance im Auge zu behalten und weiterzuleiten. Dieses Prinzip der Workload Consolidation, das heißt mehrere einzelne Aufgaben in einem Gerät zu konsolidieren, spart Kosten und ermöglicht es zudem, den Funktionsumfang bei Bedarf zu erweitern und anzupassen.

Praktische Anwendungsfälle sieht man beispielsweise in den Bereichen Schrauben, Kleben/Dispensen, Lötten und Material-Handling. Welche wesentlichen Aufgaben hierbei der Embedded-PC sinnvollerweise übernimmt, zeigen Robotik-Lösungen, die TQ selbst einsetzt, aber unter dem Motto „aus der Praxis für die Praxis“ auch anderen Firmen als fertige Lösungspakete anbietet:

**Pick-and-Place und optische Inspektion:** Der Embedded-PC nutzt eine Kamera, um die Koordinaten von Baugruppen und Werkstücken zu bestimmen und gleichzeitig die Seriennummernerkennung und Qualitätskontrolle und -dokumentation zu übernehmen. Bei Bedarf kann der Cobot fehlerhafte Werkstücke bereits vor dem nachfolgenden Montageprozess aussortieren, um Folgefehler zu vermeiden. Eine nachgelagerte, automatisierte Auswertung der Daten kann dazu dienen, geeignete Maßnahmen zur Verbes-

serung der Anlieferqualität der Werkstücke zu veranlassen.

**Lötten:** Roboter-gestütztes Material-Handling wird oft mit weiterführenden Prozessschritten kombiniert. So beispielsweise auch Lötprozesse, die derselbe Cobot oder ein zweiter, im Prozess synchronisierter Cobot ausführt. Zusätzlich zur Ablaufsteuerung lässt sich mithilfe eines Embedded-PCs auch eine intelligente Überwachung des Lötprozesses sehr einfach realisieren. Kontaktzeit, Lötspitzen-temperatur sowie Lötdrahtvorschub können dabei verifiziert werden. Mit den gewonnenen Daten können auch KI-unterstützte Prozessoptimierungen durchgeführt werden.

**Schrauben:** Drehmoment-Überwachung und Qualitätsaufzeichnung sind bei hochwertigen Produkten elementare Vorgaben. Hierbei spielt der Embedded-PC eine wichtige Rolle für die automatisierte Qualitätssicherung und kann bei Abweichungen warnen und sofortige Gegenmaßnahmen anfordern.

**Kleben/Dispensen:** Der Embedded-PC kann eine exakte Steuerung aller prozess-relevanten Dosierparameter sicherstellen. Zudem überwacht er Füllstände und kann durch frühzeitige Rückmeldung Stillstandzeiten minimieren.

Bei allen gezeigten Anwendungsbeispielen von TQ kann der Embedded-PC zeitgleich auch zum Teachern des Cobots und zur Anbindung an das ERP-System genutzt werden. Service- und IoT-Dienste sind bei den Lösungsansätzen ebenso vorgesehen. Damit alle oben genannten Lösungen auch kombiniert an einem Arbeitsplatz eingesetzt werden können, besitzt die TQ MBox-ADV in der Ausführung „Robotic“ bereits zahlreiche vorinstallierte Softwarefunktionen. ■

#### AUTOR

Harald Maier

Business Development Manager x86/loT

#### KONTAKT

TQ-Systems GmbH, Seefeld

Tel.: +49 8153 930 80

www.tq-group.com