



12.2015

publish  
industry  
verlag



VORSPRUNG AUTOMATION

NACHDRUCK



Diese Ausgabe  
digital lesen auf  
iPad und Co.



CYBER-PHYSIKALISCHES SYSTEM  
**PRÄZISION IM GRIFF**  
ALS HAPTİK-LÖSUNG



# Cyber-physikalische Haptiklösung in der Praxis

Damit das 80 000 Euro teure Auto nicht wegen eines verklemmten Radioknopfes in die Werkstatt muss, verlangen seine Hersteller intensive Testszenarien. Prüfsysteme von Systec setzen die immer schärfer werdenden Anforderungen um. Herzstück in den flexiblen Zellen sind Roboter mit höchster Präzision.

TEXT: Harry Jacob, A&D BILD: Mitsubishi Electric Europe

Geht es um den Bandendetest von Bedien- und Kraftfahrzeug-Anzeigekomponenten, so finden sich vermehrt Prüfsysteme der Firma Systec im Einsatz. Der Systemanbieter von automatisierten Testsystemen mit Sitz in Nürnberg profitiert hier von den Anforderungen der deutschen Automobilbauer, die als Standard eine vollständige Prüfung von Knöpfen, Schaltern und Drehreglern festlegt. Dies wiederum bedeutet, dass viele von diesen Bedienelementen schon einmal von einem Mitsubishi-Electric-Roboter geprüft wurden. Denn Systec, seit vielen Jahren Mitglied im Automation Network von Mitsubishi Electric, ist in den vergangenen Jahren zu einem wichtigen Anbieter von Prüfsystemen aufgestiegen.

## Kompaktes Prüfsystem

Die aktuelle Version von CyberFlex ist kompakt und präzise. Das cyber-physikalische, produktflexible Testsystem für Labor und Fertigung besteht aus einem kompakten 4-Achs-Scara-Roboter von Mitsubishi Electric und einer Prüflingsaufnahme mit Dreh- und Schwenkeinheit, die zusammen einen virtuellen 6-Achs-Roboter mit extremer Steifigkeit und höchster Flexibilität abbilden. Systec hat den Roboter mit einem selbstentwickelten Drehhaptikmodul und einem Kamerasystem ausgestattet, das vielfältige Prüfoptionen bietet: Haptik, Bildverarbeitung, Lichttechnik, Akustik, Kraft-Momenten-Messung, Vibration, und Multi-Touch-Bedienung, unter Einsatz der Bussysteme CAN, LIN, Automotive Ethernet, Most und FlexRay. Hiermit ist es für die unterschiedlichsten Anwendungen flexibel einsetzbar. Das stabile Stahlgestell bietet den passenden Rahmen, um alle relevanten lichttechnischen und haptischen Prüfungen winkelabhängig durchführen zu können.

In dieser Version beschäftigt sich CyberFlex mit der Prüfung von Drehstellern im Automobilbereich. Dreht der Lautstärkeknopf am Radio richtig – mit der richtigen Kraft, über den gesamten Drehwinkel? Für solche Aufgaben ist höchste Präzision am Greifer unerlässlich. Es muss sichergestellt sein, dass Fehler nicht vom Prüfsystem, sondern vom zu prüfenden Objekt herrühren. Nicht nur deshalb, sondern auch wegen der durchgängigen Produktpalette, die neben Robotern auch Steuerungs- und Antriebstechnik umfasst, fiel vor sieben Jahren, als die Entwicklung von CyberFlex begann, die Entscheidung auf Mitsubishi Electric. Aktuell nutzt Systec den 4-Achs-Scara-Hochleistungsroboter

RH-6FH5520. „Er zeichnet sich durch extrem hohe Steifigkeit, hohe Wiederholgenauigkeit, Zuverlässigkeit und Geschwindigkeit aus“, betont Herbert Pichlik, technischer Leiter (CTO) bei Systec. Der Roboter wird über den skalierbaren Controller CR750 angesteuert. Durch die standardmäßige Möglichkeit, zusätzliche Achsen anzusteuern und dem im System integrierten Servoverstärker MR-J4W2\_22B sind die weiteren Achsen für Drehen und Schwenken des Prüflings ohne zusätzliche Software integrierbar. Ausgeführt werden die hochdynamischen Bewegungen von den Servomotoren HF-KP13B und HF-KP13.

## Universell einsetzbar

Pichlik kann auf mehr als 20 Jahre Erfahrung mit automatisierten Test- und Prüfsystemen zurückblicken. Seine Ingenieure achteten bei der Entwicklung von CyberFlex darauf, eine Plattform zu schaffen, die durch die Hard- und Software-Architektur die Voraussetzung für eine kosteneffiziente-, produktflexible- und prozesssichere Fertigung garantiert. Selbstlernende, sich selbst verbessernde Abläufe, Selbstkalibrierung und -justage, ressourcenschonende Hardware und eine effiziente Ablaufplanung tragen dazu bei. Zudem sind die Systeme für den weltweiten Einsatz vorbereitet, mit einer mehrsprachigen Oberfläche, automatischer Anpassung an unterschiedliche Stromnetze und Umgebungsbedingungen wie Temperatur und Feuchte. Mit USVs und Fernwartung wird eine besonders hohe Verfügbarkeit weltweit gewährleistet.

Zentrale Rechner- und Messtechnikkomponenten sind ein 19"-PC mit Servermainboard und aktueller Xeon-Architektur, einem optionalen PXI-Chassis

mit diversen Einsteckkarten wie CAN und DMM und einem standardmäßig integrierten Systec-Messrack, das auf National Instruments sbRIO-Architektur basiert. Als Softwareplattform dient das aktuelle Systec Application Framework. Es ermöglicht eine effiziente Erstellung von Testabläufen durch einfache Konfiguration. Als Inputs für die Tests werden XML, SQL oder MS-Excel akzeptiert. Die gewonnenen Ausführungsdaten der flexiblen Roboterbewegung liefern über viele Takte hinweg Informationen über Prozess- und Werkstückveränderungen. Diese können sowohl für die weitere Produktentwicklung als auch für die Verbesserung der Fertigungsprozesse herangezogen werden. Sie könnten sogar in eine lernende Komponente münden, die vor zukünftigen Fehlern warnen kann (predictive analysis) oder die Roboteraufgaben aus der Erfahrung heraus verbessert.

## Offene Architekturen

Einer der Erfolgsfaktoren für Cyberflex war laut Pichlik der unbeschränkte Zugang zu den Schnittstellen für die Scara-Programmierung. „Mitsubishi Electric hat durch die Offenlegung seiner Roboter-Echtzeitschnittstelle Möglichkeiten geschaffen, die Grenzen der Robotik zu überwinden“, lobt der Systec-CTO. Die durchgängige Software-Architektur, bei der SolidWorks mit Mitsubishi Melfa Works sowie LabView und Altium Designer zum Einsatz kommen, macht es möglich, völlig neuartige kundenspezifische Anwendungen vergleichsweise einfach zu implementieren. Für Pichlik entscheidend ist aber die Wiederverwendbarkeit von Code und Arbeitsergebnissen. „Dies ist ein wichtiger Schritt zu cyber-physikalischer Testintelligenz und somit auch zu Industrie 4.0“, ist er sich sicher. □

# „Unsere Offenheit unterscheidet uns von anderen Anbietern“

Auf zwei Dinge können sich Systemintegratoren beim Einsatz von Mitsubishi-Electric-Robotern verlassen: Eine einheitliche Programmierung über alle Größen hinweg und freier Zugang zu vielfältigen Funktionen und Schnittstellen. Was der Hersteller auf Seiten der Hardware plant, verrät Martin Mühlbauer, Vertriebsingenieur KTC Süd-Ost von Mitsubishi Electric Europe.

FRAGEN & BILDER: Harry Jacob, A&D

**A&D: Was sind derzeit die wichtigsten Anforderungen an Roboter-Anwendungen?**

Mühlbauer: Unsere Kunden und Partner verlangen Flexibilität und Produktivität für ihre Roboterzellen. Durch unsere offenen Netzwerke und Standards können die Roboter flexibel in bestehende Anlagen integriert, aber auch effizient in neue Anlagen eingeplant werden. Durch die iQ-Plattform von Mitsubishi Electric ver-

zu gewährleisten. Produktivität schaffen unsere Roboter mit Spitzenwerten in Geschwindigkeit und Präzision, dauerhafter Verfügbarkeit und Wartungsintervallen erst alle 24 000 Betriebsstunden.

**Wie sieht es mit Sicherheit und Roboter-kollaboration aus?**

Das Thema Safety zieht sich durch die gesamte Industrie und ist auch für uns

tens kann der Roboter den Betrieb in einem von drei sicheren Modi fortsetzen, mit sicherer Geschwindigkeit, sicherem Drehmoment oder sicheren Positionen. Letzteres bedeutet, dass der Arbeitsbereich durch eine virtuelle Wand begrenzt ist, durch die der Roboter nicht fahren kann und die den Arbeiter schützt. Eigene kollaborierende Roboter sind ebenfalls in der Entwicklung und werden in den kommenden Jahren vorgestellt.

**Welche weiteren Neuerungen gibt es?**

Wir werden weiter unser breites Portfolio ausbauen und Knickarm-Roboter mit größeren Traglasten anbieten.

**Damit stoßen Sie erstmals in eine höhere Gewichtsklasse vor...**

Das ist richtig, bislang reicht unser Roboter-Portfolio mit Scara- und Knickarm-Robotern von 1 Kilogramm bis 20 Kilogramm. In diesen Traglasten und Reichweiten bis 1503 mm sind wir mit unserer hohen Geschwindigkeit und Präzision sehr gut aufgestellt. Aber am Ende der Fertigungslinie, wenn die Produkte in größere Einheiten verpackt oder palettiert werden müssen, dafür hatten wir bislang nichts im Sortiment. Und das wollen wir ändern, so dass wir alles aus einer Hand bieten können, vom Anfang bis zum



*„Mitsubishi Electric-Roboter bieten viele Schnittstellen und Funktionen als Standard schon ab Werk an.“*

**Martin Mühlbauer, Vertriebsingenieur KTC Süd-Ost von Mitsubishi Electric Europe**

fügen die Roboter sogar über eine direkte Einbindung auf unsere SPS-Plattform, die mit vielen Modulen zur effizienten Automatisierung erweitert werden kann. Dazu stehen auch alle Schnittstellen im Sinne von Industrie 4.0 zur Verfügung, um eine durchgängige Kommunikation

ein wichtiger Punkt. Seit diesem Sommer bieten wir auf dem Robotercontroller die Option Melfa SafePlus an. Das heißt, der Systemintegrator braucht keine externe Steuerung, er muss nicht aufwändig programmieren, sondern es ist alles integriert. Und statt des sicheren Abschalt-



*„Wir liefern dem Systemintegrator alles zur Programmierung mit – er muss keine Zusatzoptionen freischalten oder kaufen.“*

**Martin Mühlbauer, Vertriebsingenieur KTC Süd-Ost von Mitsubishi Electric Europe**



Ende der Produktionsstrecke. Für unsere Systempartner ist das sehr attraktiv, da bei Mitsubishi Electric die Roboter alle Größen denselben Controller haben und identisch programmiert werden – egal ob Scara- oder Knickarm-Roboter.

#### *Wie sieht das in der Praxis aus?*

Mitsubishi Electric stellt dafür viele Möglichkeiten zur Verfügung. Neben unserer RT ToolBox2 zur Roboterprogrammierung und Simulation bieten wir mit Melfa Works ein Plug-In für SolidWorks an. Damit können in der CAD-Software Bahnen für die Roboterbewegungen angelegt, simuliert und analysiert werden, man kann Störkanten finden und Taktzeiten ermitteln. Zusätzlich haben wir zahlreiche Schnittstellen geschaffen, die dem Maschinenbauer eine einfache Programmierung erlauben.

#### *Wie bekommt man Zugang zu diesen Schnittstellen?*

Alle unsere Schnittstellen stehen mit sämtlichen Funktionen jedem Systemintegrator offen. Die Partner müssen also nichts zukaufen oder freischalten lassen. Wir bieten sehr viele verschiedene Schnittstellen an, was nicht heißt, dass die Programmierung sehr komplex wäre,

sondern nur, dass wir für zahlreiche Anforderungen jeweils die passende Schnittstelle realisiert haben. Der offene Zugang führt dazu, dass die Maschinenbauer auf Basis unserer Roboter ein breites Spektrum an Anwendungen realisieren. Das Prüf- und Qualitätssicherungssystem von Systemec ist nur ein Beispiel dafür. Hier wurde die Echtzeitschnittstelle genutzt, um die Datenerfassung und Programmierung in Labview zu realisieren.

#### *Muss jeder Partner solche Aufgaben selbst programmieren, oder gibt es eine Plattform zum gegenseitigen Austausch?*

Natürlich kann jeder seine eigene Lösung realisieren aber es gibt auch Partner, mit denen wir Lösungen dafür anbieten. Mit unserem Automation Network und der Mitsubishi e-F@ctory Alliance, eine weltweite Initiative mit mehr als 1000 Partnern, bieten wir zudem komplette Produkte oder Bibliotheken zur Umsetzung von Automatisierungslösungen an. Die e-F@ctory-Partner sorgen unter anderem dafür, dass Hardware-Erweiterungen und Sensorik direkt mit unseren Robotern kommunizieren können, ohne dass ein PC dazwischen geschaltet werden muss. Hier finden sich Lösungen wie

das Versionsmanagement von Auvesy, die Anbindung von Cognex-Kameras oder Vision-Lösungen von Datalogic. Weitere Allianzpartner sind unter anderem Baluff, Eplan und Visual Components.

#### *Gehört Systemec ebenfalls zur e-F@ctory Alliance?*

Systemec ist als Automation Center Teil des Automation Networks, welches seit fast 20 Jahren das Systemintegratorennetz von Mitsubishi Electric ist. Hier werden im Gegensatz zur e-F@ctory Alliance, die eher in Richtung strategische Lösungen geht, im operativen Bereich Gesamtlösungen für den Automatisierungsbereich angeboten. Das Netzwerk besteht aus Spezialisten aus den Bereichen Automatisierung, Antriebslösungen, Robotik und Dienstleistung.

#### *Kommen solche Initiativen auch dem Endanwender zugute?*

Natürlich ja, denn durch die Bereitstellung von Lösungskomponenten wird die Entwicklung kostengünstiger. So waren die Prüf-Systeme von Systemec oft Sondermaschinen. Heute baut diese in großen Teilen auf Standards auf. Das merkt der Kunde einmal am Preis, aber auch an der Lieferzeit. □

## Über Mitsubishi Electric

Die Mitsubishi Electric Corporation kann auf über 90 Jahre Erfahrung in der Herstellung zuverlässiger, qualitativ hochwertiger Produkte für Industrie- und Privatkunden in allen Teilen der Welt zurückblicken. Das Unternehmen mit weltweit rund 124.000 Mitarbeitern ist Marktführer für Elektro- und Elektroniklösungen und -produkte in Bereichen wie Unterhaltungselektronik, Informationsverarbeitung, Medizin-, Kommunikations-, Raumfahrt-, Satelliten- und Industrietechnik sowie in Produkten für die Energiewirtschaft, die Wasser- / Abwasserwirtschaft, das Transportwesen und den Bausektor. Im Geschäftsjahr zum 31. März 2015 erzielte das Unternehmen einen Konzernumsatz von 36,0 Mrd. US-Dollar\*.

In über 30 Ländern sind Vertriebsbüros, Forschungsunternehmen und Entwicklungszentren sowie Fertigungsstätten angesiedelt.

Sitz der deutschen Niederlassung der Mitsubishi Electric Europe B.V. Industrial Automation ist in Ratingen bei Düsseldorf. Sie gehört zu der am selben Standort befindlichen Factory Automation – European Business Group, die wiederum der Mitsubishi Electric Europe B.V., einer hundertprozentigen Tochter der Mitsubishi Electric Corporation, Japan zugeordnet ist.

Zu ihren Aufgaben zählt die Koordination von Vertrieb, Service und Support der regionalen Niederlassungen und Vertriebspartner in Deutschland, Österreich, der Schweiz und den Beneluxländern.

\*Wechselkurs 102 Yen = 1 US-Dollar, Stand 31.3.2015  
(Quelle: Tokyo Foreign Exchange Market)

### Weitere Informationen:

Mitsubishi Electric Europe B.V.  
Industrial Automation  
Mitsubishi-Electric-Platz 1  
40880 Ratingen, Germany  
Tel.: +49 (0)2102 486-0  
Fax: +49 (0)2102 486-1120  
de3a.mitsubishielectric.com

### Folgen Sie uns:

[youtube.com/user/MitsubishiFAEU](https://www.youtube.com/user/MitsubishiFAEU)  
[twitter.com/MitsubishiFAEU](https://twitter.com/MitsubishiFAEU)

