

Für Generic Motion Control sind alle Bewegungen gleich

Die immer engere Verflechtung von Fertigungs- und Handlingsprozessen, aber auch immer mächtigere Einzelmaschinen machen ein Miteinander von Robotik, CNC, gekoppelten Achsbewegungen und Einzelachspositionierung erforderlich. Generic Motion Control von Bernecker + Rainer verbindet diese bisher getrennten Welten in einem homogenen System und ermöglicht darüber hinaus die Einbindung von I/O-Knoten und die direkte Verknüpfung mit SPS-Funktionen. Zusammengeführt werden die als Hindernis für die durchgehende Gesamtautomatisierung bisher getrennten Bewegungsabläufe in der Motion-Grundlagenentwicklung von B & R unter Leitung von DI Dr. Gernot Bachler, Zukunftssicher und Vergangenheitskompatibel.

Autor: Ing. Peter Kemptner / x-technik

Wer im Wettbewerb der Ideen bestehen will, braucht Mitarbeiter, die gedankliche Herausforderungen suchen und gerne außerhalb eingefahrener Bahnen denken. Mitarbeiter wie DI Dr. Gernot Bachler, der für seine Dissertation an der TU Graz das Projekt „Der Griff in die Kiste“ gewählt hatte. Gegenstand seiner Forschungen war die Aufgabenstellung per digitaler Bildverarbeitung ungeordnete Teile in einer Ablage zu identifizieren und mittels eines Robotergräfers zu vereinzeln um sie in weiterer Folge lagerichtig einbauen zu können.

Seit dem Jahr 2000 gehört Dr. Gernot Bachler zum Team des Technischen Büros Salzburg von B & R, wo er den Bereich Forschung und Softwareentwicklung für CNC und Robotik leitet. Sein Spezialgebiet sind unterschiedliche Bewegungsarten innerhalb einer Maschine, ein Feld, das zusehends an Bedeutung gewinnt. Das liegt unter anderem daran, dass sich Fertigungsmaschinen von hoch spezialisierten Geräten für einen Arbeitsschritt über multifunktionale Bearbeitungszentren hin zu Komplettseinheiten inklusive Handling entwickeln. „Da reicht die koordinierte Bewegung im kartesischen Raum nicht mehr aus“, beschreibt Dr. Gernot Bach-

ler die Ausgangslage der Softwarearchitekten. „Zuführachsen und Ähnliches müssen angebunden, synchronisiert und bei Bedarf in bestimmten Teilbereichen der Bewegung ein- oder ausgekoppelt werden.“ Dazu kommt für komplexere Bewegungsabläufe die Berücksichtigung der verschiedensten kinematischen Strukturen, sowohl im Bereich klassischer Industrieroboter, aber mehr noch für aufgabenspezifisch konstruierte Spezialapparaturen.

In der Vergangenheit wurden die CNC-Maschinensteuerung, die Steuerung für Robotik-Aufgaben und die Antriebstechnik für Einzelachsbewegungen meist als streng getrennte Disziplinen geführt. Mit seiner Gruppe versucht Dr. Gernot Bachler im Gegensatz dazu, die sehr unterschiedlichen kinematischen Anforderungen an die verschiedenen Bewegungsarten in einem einzigen, einheitlichen Softwarepaket abzubilden. Ziel des bei B & R „Generic Motion Control“ genannten Konzeptes ist, die bislang getrennten Welten so zu amalgamieren, dass Programmierer und Benutzer einen einheitlichen, transparenten Zugang vorfinden. Auch und vor allem die freizügige Wahl des Antriebs für die einzelne Bewegungsaufgabe – ob Schrittmotor, Gleich- oder Drehstrommotor oder Linearantrieb – sollte durch einheitliche Schnittstellen dem Kunden überlassen sein.



Wie bei dieser Glasschneidemaschine von Bystronic sind Achsbewegungen und Elemente der Robotik oft Bestandteile ein und der selben Lösung. Mit Generic Motion Control können sie automatisierungstechnisch einheitlich behandelt werden.

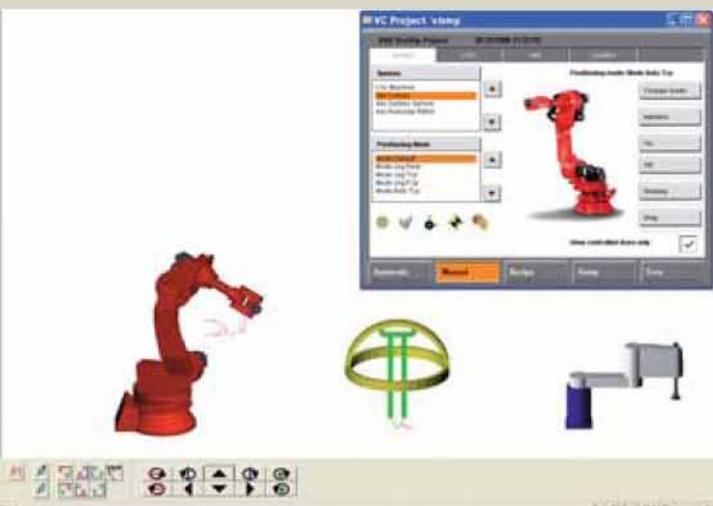
Einheitliches Tool für alle Antriebe

Bei B & R war bereits vor einigen Jahren ein für solche Zwecke geeignet erscheinender CNC-Softwarekern entwickelt worden. Ursprünglich für Aufgaben wie Brenn- oder Plasmaschneiden konzipiert, konnte er durch seine Architektur als Trägerplattform für andere Teilbereiche herangezogen werden. Zusätzlich interessant ist die Vereinheitlichungsaufgabe durch die Anforderung, Antriebe mit unterschiedlich hoher Eigenintelligenz mit dem einheitlichen Tool zu integrieren: von der vollständig zentralisierten Ansteuerung einfachster Motorbrücken bis zur Integration intelligenter Antriebssysteme wie dem hauseigenen ACOPOS.

Die gefundene Lösung adressiert diese Problemstellung, indem das Steuerungssystem grundsätzlich mittels Bahn-generator die Sollwertvorgabe für alle Achsen zentral berechnet, Teile dieser Aufgabe jedoch durch Konfiguration auch an einzelne Antriebe auslagern kann. „Das bringt den Vorteil, dass die Intelligenz dorthin platziert werden kann, wo sie benötigt wird“, sagt Dr. Gernot Bachler. „Zudem kann die CPU sparsamer dimensioniert werden, oder – oft noch wichtiger – immer gleich mächtig, unabhängig von der Ausstattung der Maschine mit mehr oder weniger Peripherie.“ Dazu ist es nötig und den B & R Technikern auch gelungen, die Konfiguration zur Laufzeit zu ändern.

Eines der ersten Beispiele für die erfolgreiche Integration der unterschiedlichen Techniken mit einer einheitlichen Softwarelösung ist das Bearbeitungszentrum robmill des oberösterreichischen Maschinen- und Anlagenherstellers FILL. Als flexible CNC-Bearbeitungsmaschine auf Basis eines Standard-Industrieroboters verbindet es die Vorzüge beider Systeme und stellt damit eine neue wirtschaftliche und technologische Dimension dar. Gesteuert wird die Anlage mit einer Industrie-PC basierten B & R Steuerung, die mit flexibel parametrierbaren, dezentralen I/O Systemen der X20-Serie ausgestattet ist. Die Stabilisatoren zum Ausgleich der Seitenkräfte werden über intelligente Servoverstärker der

↳ Fortsetzung Seite 52



3D Visualisierung von unterschiedlichen Robotern (6-Achs Krickarm, Galileo Sphere und SCARA) für die Simulation und den Test von Bewegungsabfolgen am Arbeitsplatz. Im kleinen Fenster eine Seite der Visualisierung am Bediengerät der Steuerung.



**Raise the bar on your production.
Powerfully.**

www.staubli.com/robotics

Leistungsstark. Flexibel. Kraftvoll.

Stäubli Roboterlösungen gestalten die Zukunft. Sie entsprechen höchsten Anforderungen an Qualität, Präzision und Zuverlässigkeit. Wirtschaftlichkeit, hohe Flexibilität und ein breites Einsatzspektrum bieten zusätzliche Wettbewerbsvorteile.



ROBOTICS

STÄUBLI



Maschinenbauer wollen nicht nur eine Steuerung, sondern eine komplette Plattform für Maschinenautomatisierung. Dies inkludiert Antriebe, Bewegungs- bzw. Bahnsteuerung, Visualisierung und deren Vernetzung. Eine Bahnsteuerung mit CNC-Funktionen wird integraler Bestandteil des Automatisierungssystems. B & R vereint in seinem Ansatz alle Komponenten in einem System.

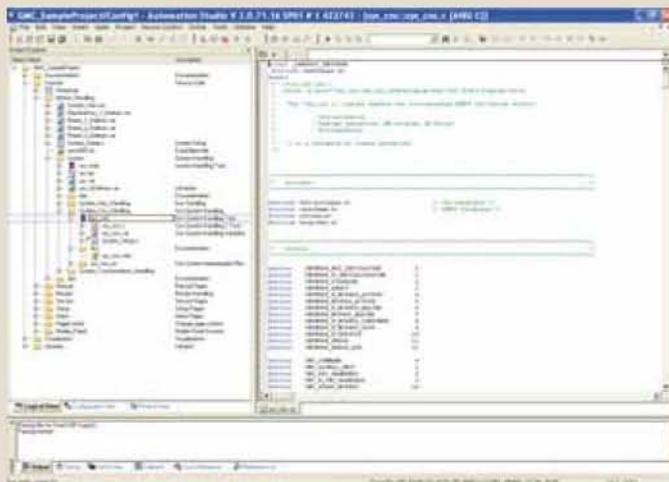
Dr. Gernot Bachler, Research & Development Motion bei B & R

ACOPOS-Familie angesteuert, was bei Entlastung der CPU die nötige Reaktionsgeschwindigkeit vor Ort garantiert. Durch die gewählte Softwarelösung ist es möglich, die Werkstück-Konturen mittels herkömmlicher CNC-Programmiersprache nach DIN 66025 zu programmieren. Das ist nicht nur wichtig, weil dadurch vorhandenes Personal ohne zusätzliche Kenntnisse die Maschine programmieren kann, sondern auch, weil immer öfter Daten direkt aus CAx-Systemen übernommen werden, und auch deren Schnittstellen sprechen diese Sprache.

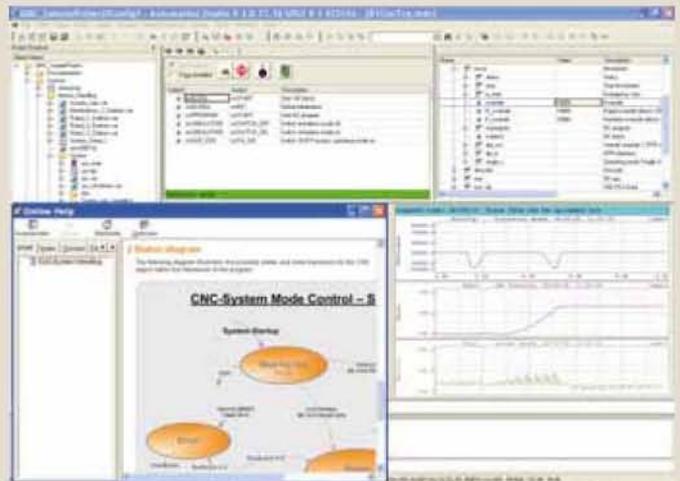
Zielfindung mittels Bewegungsmuster

Vom Ziel, nur noch das Ziel vorzugeben und die Automatisierung den idealen Weg völlig eigenständig finden zu lassen, ist die Technik noch ein Stück weit entfernt. Das liegt laut Dr. Gernot Bachler weniger an den Möglichkeiten der Software als an den unterschiedlichen Prioritäten, die zu setzen sich die Anwender gerne vorbehalten. „Ob geradlinig oder möglichst schnell oder momentenoptimal gefahren werden soll oder mit möglichst geringer mechanischer Last, unterliegt dem Urteilsvermögen des Maschinenbauers“, sagt der Physiker. „Derzeit ist Stand der Technik, dass der Anwender ohne viel händische Eingaben aus unterschiedlichen vorbereiteten Bewegungsmustern die jeweils sinnvollste auswählen kann.“

„Ein zweiter Aspekt, der in der Vereinheitlichung der Bewegungssteuerung immer mehr zum Tragen kommt, ist die zunehmend reichhaltigere Ausstattung der Maschinen mit Sensorik“, weiß Dr. Gernot Bachler. Gerade die Möglichkeiten der digitalen Bildverarbeitung, etwa zur Bestimmung von Ablagepunkten oder zur Aufnahme ungeordnet antransportierter Halbzeuge, bringen auch zusätzliche Herausforderungen in der Steuerung mit sich. „Hier ist derzeit Gegenstand der Forschung, das Zusammenrücken bzw. die Trennung von Mensch und Maschine in eine für den Maschinenbau geeignete softwaretechnische Form zu bringen.“



In der Programmierungs-Detailansicht fällt das harmonische Miteinander von Code für unterschiedliche Bewegungsarten auf.



Schon der gemeinsame Test unterschiedlicher Bewegungsarten in einheitlicher Umgebung bringt Produktivitätsgewinne.

Hier ist es die Gestaltung der Bewegungsplanung, die an die Softwareentwickler die größten Herausforderungen stellt. Genau da ist es B & R mit Generic Motion Control gelungen, seinen Kunden ein Mittel an die Hand zu geben, um das Entwicklungsziel – eine Maschine mit bestimmten Fertigkeiten – durch geradlinige Umsetzung in beschreibende Programmierung mit den Fähigkeiten auszustatten, die sie zu deren Umsetzung braucht. Ohne unterschiedliche Programmierung für die einzelnen in der Maschine verwendeten Antriebe, mit Integration in das Echtzeitbetriebssystem und eingebettet in der einheitlichen Architektur von Automation Studio.

So wird die Grundfunktionalität für den Lösungsaufbau in Form von einfach kombinierbaren, in sich gekapselten Modulen zur Verfügung gestellt, die durch die Kreativität des Maschinenbauers zu Gesamtlösungen zusammengefügt werden. Generic Motion Control ist die Möglichkeit, alle Arten von Bewegungen in Maschinen und Anlagen über eine einheitliche Technik zu steuern, unabhängig davon, aber mit Berücksichtigung dessen, mit welchen mechanischen Mitteln sie jeweils erzielt werden. Das Ergebnis ist ein nahtloses Zusammenspiel unterschiedlicher Bewegungsabläufe, die sich zu einem Gesamtwerk fügen. Mit vollem Komfort bis hin zur vollständigen Simulation und mit allen Möglichkeiten, zu konfigurieren statt zu programmieren. Und mit Abwärtskompatibilität bis zu 486-basierten IPCs.

KONTAKT

**Bernecker + Rainer
Industrie-Elektronik Ges.m.b.H.**
B & R Straße 1
A-5142 Eggelsberg
Tel: +43-7748-6586-1022
www.br-automation.com