



CNC, Robotik, Steuerung und Motion auf einer Plattform vereint vereinfacht mechatronisches Engineering

# Bewegungstalent

»Mechatronisches Engineering sorgt für mehr Effizienz« lautet die Devise beim Salzburger Automatisierungshersteller Sigmatek: Sein für die Bewegungsregelung zuständiges Software-Paket »Lasal Motion« ist nahtlos in die Steuerungsprogrammiersoftware »Lasal Class« eingebunden und bietet zahlreiche vorgefertigte Bewegungs-Funktionsbausteine und Technologiemodule für Positionierung, Kurvenscheiben, Bahnsteuerungen mit Transformationen für Roboter-Kinematiken, CNC-Funktionalitäten und Synchronisation mehrerer Achsen im Raum. Die Integration dieser Funktionalitäten in die Maschinensteuerung und die Modularisierung der Maschinenfunktionen auch in der Software vereinfachen dabei das Engineering des Gesamtsystems erheblich, wie am Beispiel von Roboter-Kinematiken deutlich wird. Von Mag. Ingrid Traintinger

Immer komplexere Produktionsprozesse in kürzester Zeit umzusetzen, dabei die Effizienz zu steigern und die Kosten zu senken: Das ist die Herausforderung, der sich Maschinenbauer stellen müssen, um am Markt zu reüssieren. Dabei kommen immer öfter Roboter-Kinematiken zum Einsatz, um unterschiedliche Handlingaufgaben flexibel und kostengünstig zu realisieren. Beispiele für solche innovativen, roboter-basierten Maschinenkonzepte sind in der Kunststoffbranche, der Nahrungsmittel- und Verpackungsindustrie, im Werkzeugmaschinenbau oder auch in der Montagetechnik zu finden. Für konventionelle Robotersysteme existieren zumeist proprietäre Steuerungssysteme, die auf die jeweiligen Roboter zugeschnitten sind. Bei der Integration solcher Roboter mit anderen Maschinen einer komplexen Anlage, wie beispielsweise einer Verpackungs- oder Montageanlage, ent-

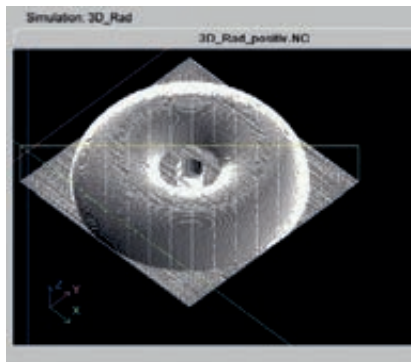
steht ein großer Aufwand für die Synchronisation der unterschiedlichen Steuerungssysteme. Speziell bei hohen Anforderungen an die Performance kann es zu Problemen bei der Echtzeitsynchronisation kommen. Lösen lässt sich diese Problematik meist nur durch aufwändige und große Puffer, die das Material zwischen den einzelnen Verarbeitungsmodulen einer Anlage speichern. Auch die Programmierung der Schnittstellen ist mit einem erheblichen Engineering-Aufwand verbunden. Nicht außer Acht lassen darf man zudem die erforderliche Einarbeitungszeit der Programmierer und Service-Techniker in die speziellen Programmiersprachen und Tools der verschiedenen Steuerungssysteme.

### Robotik, SPS und Motion Control vereint

Werden Robotik, SPS und Motion-Control wie bei Sigmatek in einem einzigen zentralen Steuerungssystem implementiert, können die Nachteile von konventionellen Robotersteuerungen weitestgehend eliminiert werden. Eine leistungsfähige CPU übernimmt die Steuerung des Systems, sämtliche I/Os und die Servoantriebe für die Bewegungsachsen hängen an einem echtzeitfähigen, Ethernet-basierten Bussystem wie z.B. Varan. Durch die gewachsene Performance moderner Prozessortechnologie ist es sogar möglich, mehrere Maschinenmodule zu steuern und gleichzeitig die aufwändige Koordinaten-Transformation komplexer Roboter-Kinematiken in Echtzeit zu berechnen. Die Koordinaten-Transformation ist die Umrechnung der Koordinaten im kartesischen Arbeitsraum des Roboters in die Drehbewegungen der einzelnen Roboterachsen. Wenn zudem ein einheitliches Safet-Konzept integraler Bestandteil des Automatisierungssystems ist, so liegen die Vorteile einer durchgängigen Systemlösung auf der Hand.

### Einheitliches Engineering

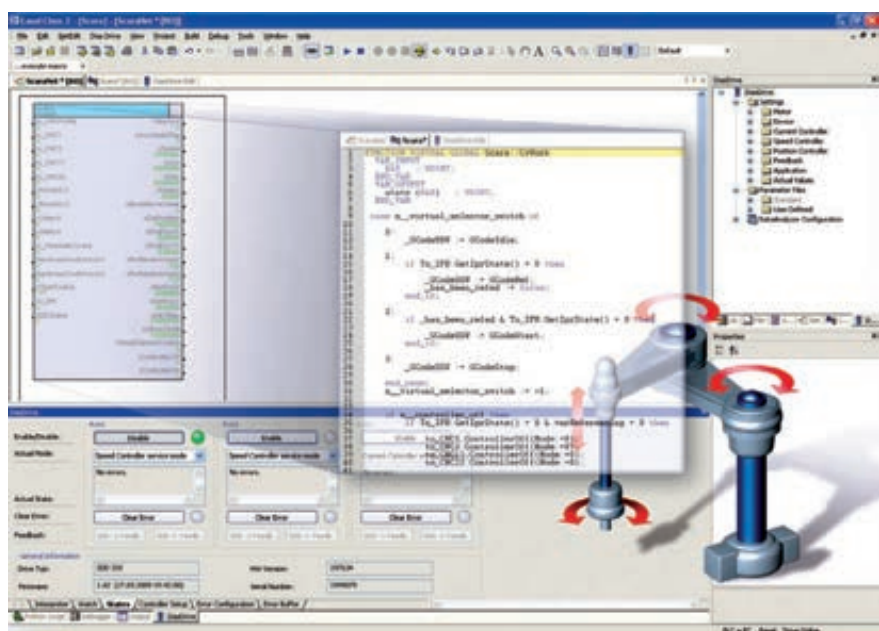
Mit modularen, mechatronischen Konzepten kann der Maschinenbauer flexibel und schnell auf kundenspezifische Bedürfnisse reagieren. Sigmatek unterstützt ihn dabei mit durchgängiger, skalierbarer Hard- und Software. Das objektorientierte Toolset »Lasal« (IEC 61131-3-



**Oben:** In der »G-Code«-Simulationsumgebung lassen sich Verfahrenprofile kontrollieren, im Raum betrachten und mit verschiedenen Geschwindigkeiten abfahren.

**Unten:** Das objektorientierte Programmieren mit »Lasal« gewährt dem Maschinenbauer ein hohes Maß an Flexibilität: Einmal erstellte Applikationsteile lassen sich einfach wiederverwenden.

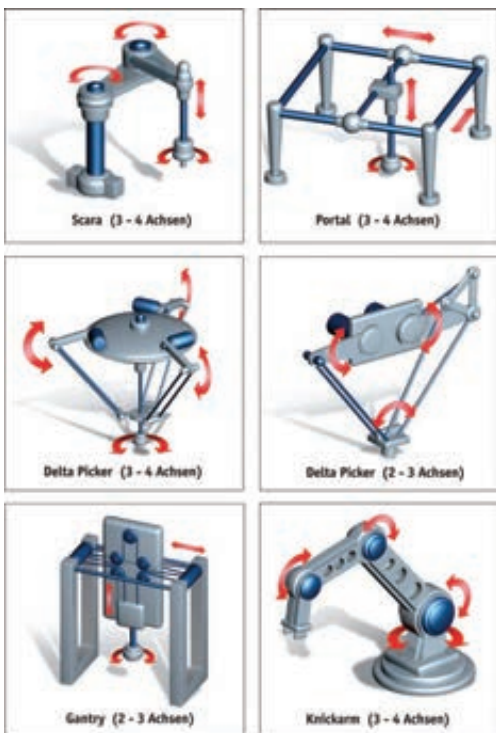
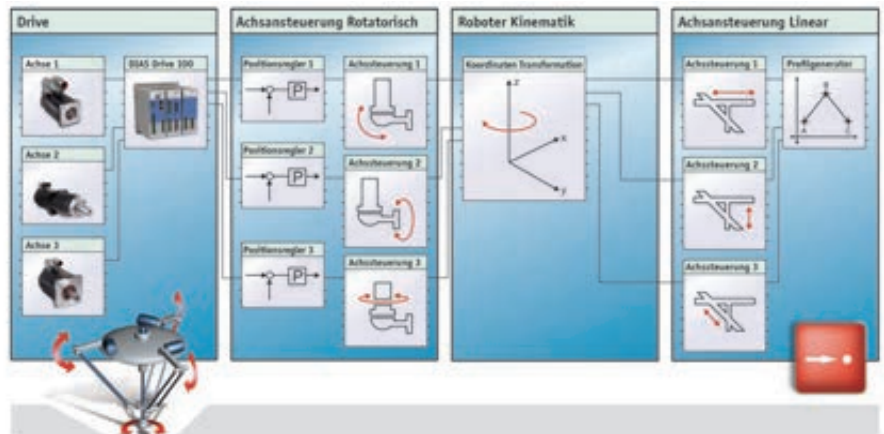
Standard) ermöglicht die Modularisierung von Maschinenfunktionen auch in der Software. Sigmatek führte mit »Lasal« die objektorientierte Programmierung bereits im Jahr 2000 in der Automatisierungstechnik ein. Das System vereint alle Automatisierungsdisziplinen in einer Engineeringplattform: Steuerungsprogrammierung, Visualisierung, Antriebstechnik und Safety. Zudem punktet das Toolset mit einer einheitlichen grafischen Bedienoberfläche, die die Applikationserstellung vereinfacht und beschleunigt. CNC, Robotik, SPS und Motion Control lassen sich nahtlos vereinen. Dadurch steigt neben der Performance auch die Verfügbarkeit der Maschine bzw. Anlage – ein wichtiger Mehrwert für den OEM-Kunden. Regelalgorithmen, Ablaufsteuerung und Achsbewegungen werden ohne unnötige Schnittstellen gesamtheitlich gehandhabt und greifen wie in der Maschine auch in der Software ineinander. Templates für verschiedene Roboter-Kinematiken, wie z.B. Knickarm, Delta, SCARA und Portal, sind bereits enthalten. Sie lassen sich wie alle anderen Maschinen-Module in das Gesamtprojekt einbinden. Wie in der Mechanik, wo eine erprobte Konstruktion immer wieder zum Einsatz kommt, können dank der modularen Struktur von »Lasal« einmal erstellte und getestete Module bzw. Applikationsteile »



einfach wiederverwendet werden. Die Software-Maschinenfunktionen (Objekte) lassen sich in einem Baukastensystem einfach »verdrahten«. Mit objektorientierten Konzepten ist es möglich, neue Ausprägungen von Maschinenteilen mit minimalem Programmieraufwand umzusetzen. Das erleichtert und beschleunigt die Applikationserstellung.

### Die Bewegungsregelung

Das nahtlos in die Programmier- bzw. Projektierungssoftware »Lasal Class« eingebundene Paket »Lasal Motion« für die Bewegungsregelung bietet mit seiner Antriebs-Bibliothek eine



**Oben:** So sieht vereinfacht dargestellt das Technologiemodul »Steuerung Delta-roboter« aus dem »Lasal Motion«-Paket aus: Der Applikationsingenieur muss es nur noch in sein Projekt übernehmen und die entsprechenden Parameter wie Geschwindigkeit, Beschleunigung, Verfahrbewegung und Verlauf setzen.

**Links:** Verschiedene Roboter-Kinematiken, für die das Sigmatek-Steuerungssystem eine vorgefertigte Koordinaten-Transformation zur Verfügung stellt.

Roboter-Kinematiken, CNC-Funktionalitäten und Synchronisation mehrerer Achsen im Raum. Auch ruckbegrenzte Fahrprofile oder dynamische Schutzraumüberwachung sind enthalten. Der Applikationstechniker kann die passenden Module aus dem Baukastensystem wählen, einfach in sein Projekt übernehmen und nach dem Setzen einiger Parameter bereits direkt starten bzw. eine Simulation ablaufen lassen. So lassen sich Motion Control-Aufgaben komfortabel umsetzen, ohne dass der Anwender etwas programmieren muss. Mit »Lasal« lassen sich bis zu neun Achsen gekoppelt mit NC-Programmen (nach DIN 66025) verfahren. Zudem steht eine »G-Code«-Simulationsumgebung zur Verfügung, die es ermöglicht, Ver-

fahrprofile zu kontrollieren, mit verschiedenen Geschwindigkeiten abzufahren oder auch im Raum zu betrachten. Die Ansicht kann dabei aus verschiedenen Perspektiven erfolgen, um eine detaillierte Kontrolle zu gewährleisten.

### Engineering-Extras

Eine Versionskontrolle ist in »Lasal« ebenso integriert wie Multi-User- bzw. Multiprojekt-Struktur. So können bei komplexen Applikationen mehrere Entwickler gleichzeitig programmieren. Im Hinblick auf »Industrie 4.0« unterstützt »Lasal« nun auch das OPC-UA-Kommunikationsprotokoll, so dass Maschinendaten hersteller- und plattform-unabhängig transportiert werden können – und dies sowohl horizontal als auch vertikal, also zwischen Produktions- und Unternehmensleitebene. Komfortable Tools wie Online-Debugger, Echtzeit-Datenaufzeichnung und Projektvergleich erhöhen die Effizienz zusätzlich. Software-Updates mittels USB-Bootsticks und ein Fernzugriff mit Smartphones oder Tablets via Web- und VNC-Server sind möglich. <sup>(TR)</sup>

**Zur Autorin:** Mag. Ingrid Traintinger zeichnet bei Sigmatek für Marketing und Kommunikation verantwortlich.

INFOLINK: [www.sigmatek-automation.com](http://www.sigmatek-automation.com)