

Roboter ideal eingefügt

Vereinfachtes Engineering durch integrierte Steuerungssysteme



Sigmathek bietet eine durchgängige Systemlösung mit Integration von SPS, Motion-Control und Roboter-Steuerung.

Steuerung
Technikportrait

Roboter sind Trend. Durch den Einsatz von Roboter-Kinematiken lässt sich der Automatisierungsgrad der Maschinen und gleichzeitig deren Flexibilität erhöhen. Im Maschinenbau werden daher immer öfter Roboter in Anlagen eingebunden – das vereinfacht das Engineering des Gesamtsystems deutlich.

Immer komplexer werdende Produktionsprozesse in kürzester Zeit umzusetzen, dabei die Effizienz zu steigern und die Kosten zu senken: Das sind die Herausforderungen, denen sich die Maschinenbauer heutzutage stellen müssen um erfolgreich zu sein. Dabei kommen immer öfter Roboter-Kinematiken zum Einsatz, um unterschiedliche Handlingsaufgaben flexibel und gleichzeitig kostengünstig zur realisieren. Zahlreiche Beispiele für solche innovativen, roboter-basierten Maschinenkonzepte sind bereits in der Kunststoffbranche, in der Nahrungsmittel- und Verpackungsindustrie, im Werkzeugmaschinenbau oder auch in der Montagetechnik zu finden.

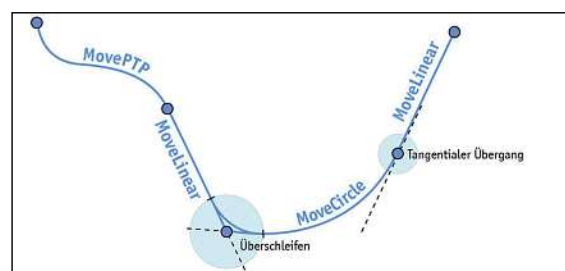
Für konventionelle Robotersysteme existieren zumeist proprietäre, jeweils zugeschnittene, Steuerungssysteme. Bei der Integration solcher Roboter mit anderen Maschinen einer komplexen Anlage, wie einer Kunststoff-Spritzgießmaschine oder einer Verpackungsmaschine, entsteht ein großer Aufwand für die Synchronisation der unterschiedlichen Steuerungssysteme. Gerade bei hohen Performance-Anforderungen können Probleme bei der Echtzeitsynchronisation auftreten, die meist nur durch aufwändige und große Puffer gelöst werden können, die das Material zwischen den einzelnen Verarbeitungsmodulen einer Anlage speichern. Auch die Programmierung der Schnittstel-

len ist mit einem erheblichen Engineering-Aufwand verbunden. Nicht zu vergessen ist dabei die erforderliche Einarbeitungszeit der Programmierer und Service-Techniker in die speziellen Programmiersprachen und Tools der verschiedenen Steuerungssysteme.

Robotik, SPS und Motion-Control auf einer Plattform

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 enorme 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. Bedenkt man zudem die Möglichkeiten, die sich durch ein einheitliches, integriertes Safety-Konzept ergeben, so liegen die Vorteile einer solchen zentralen Systemarchitektur klar auf der Hand.

Mit einem solchen integrierten Steuerungssystem können unterschiedliche Roboter-Kinematiken, wie Knickarm-, Gantry-, Scara-,



Die Bewegungsbahn (Trajektorie) des Roboters wird mittels Bewegungssequenzen vorgegeben.

TRAJEKTORIE DES ROBOTERS

Komfortable Bewegungsprogrammierung

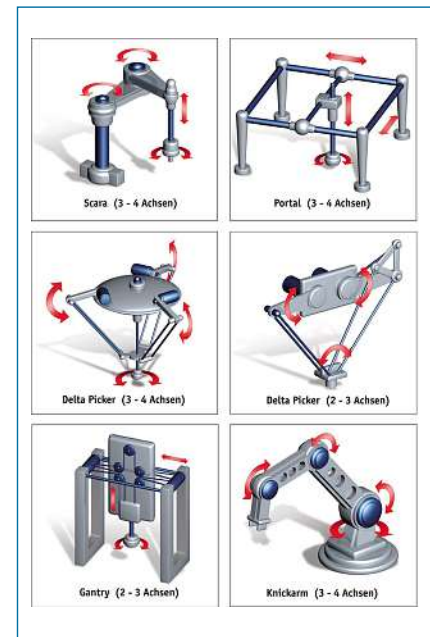
Die Bewegungsbahn des Roboters, die sogenannte Trajektorie, wird in Form von Linear-, Zirkular- oder Punkt-zu-Punkt-Bewegungen vorgegeben. Komplexere Trajektorien werden durch Sequenzen einzelner Bewegungsabschnitte (Bahnsegmente) angenähert. Die Robotersteuerung soll eine Bahn mit einer möglichst hohen Laufruhe erzielen. Stoß- und ruckfreie Bewegungen sind Voraussetzung für hohe Taktraten, einen schonenden Betrieb des Roboters und ein behutsames Handling der Produkte. Ein Stoß ist ein theoretisch unendlicher Geschwindigkeitssprung, der entsteht, wenn die Bewegungsbahn einen Knick aufweist und daher innerhalb extrem kurzer Zeit eine neue Position erreicht werden soll. Ein Ruck hingegen ist ein endlicher Beschleunigungssprung, der auftritt, wenn die Wegkurve zwar keine Knicke

aufweist, aber der dazugehörige Geschwindigkeitsverlauf einen Knick hat. Dies ist der Fall, wenn zwei Bahnsegmente mit unterschiedlicher Krümmung aufeinandertreffen.

Um ruck- und beschleunigungsbegrenzte Trajektorien zu erzeugen, sehen Bahnsteuerungen folgende Strategien vor:

- Genauhalt nach jedem Bahnsegment;
- Überschleifen der Segmentübergänge;
- Interpolation von stützpunkt-basierten Bewegungsvorgaben;
- vorausschauende Geschwindigkeitsanpassung (Look-ahead).

Aufgrund der Leistungsfähigkeit und Rechengeschwindigkeit moderner Prozessoren kann die Bewegungssteuerung online gerechnet werden. Dies ist vor allem für die Überwachungsfunktionen und die Betriebssicherheit der Maschine vorteilhaft.



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

Portal- oder Delta-Roboter angesteuert werden. Nach dem Baukastenprinzip lassen sich einzelne Robotermodul einfach in die Maschinensoftware integrieren. Die Steuerungssoftware LASAL ist so aufgebaut, dass sich ein Roboter-Modul wie jedes andere Maschinen-Modul in das Gesamtprojekt einbinden lässt. So entsteht eine einheitliche Struktur der Maschinen-Software, und der Programmierer kann sich auf die eigentlichen Maschinen- und Bewegungs-Funktionalitäten konzentrieren. Auch die Einbindung mehrerer Roboter-Kinematiken in einer Anlage kann ohne größeren Programmieraufwand erfolgen.

Dem Maschinenbauer steht mit dem Sigmatek-Systemkonzept eine Lösung aus einem Guss zur Verfügung: Einerseits entfallen durch die Umsetzung des Steuerungskonzeptes mit einer einheitlichen Architektur sämtliche externe Schnittstellen in Hard- und Software. Proprietäre und teure Robotersteuerungen sind nicht mehr notwendig. Andererseits resultiert aus dieser Durchgängigkeit auch eine einheitliche Programmierung, was zu einer Reduzierung des Engineering- und Service-Aufwandes führt.

Was moderne und durchgängige Engineering-Tools wie LASAL – als Voraussetzung

für Kostensenkung bei Entwicklung und Inbetriebnahme solcher roboter-gestützter Anlagen – leisten können, lesen Sie weiter unter elektrotechnik.de. Einfach Infoklick-Nummer ins Suchfeld eingeben. (in)

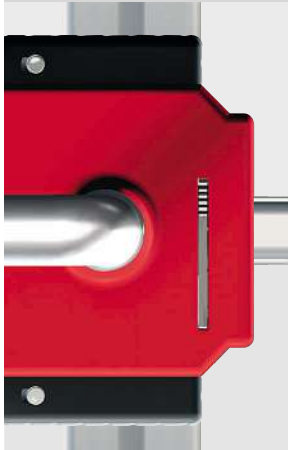
Sigmatek
Tel. +49(0)6341 94210

SPS/IPC/DRIVES/2010
Halle 7, Stand 370

www.elektrotechnik.de

InfoClick

363003

Automation	Sicherheit	MenschMaschine	
	Multifunctional Gate Box MGB		
	More than safety.		Transpondertechnologie Manipulationssicher Robuste Metallanschlüsse Fluchtentriegelung Detaillierte Statusanzeige Bedienelemente integrierbar EUCHNER GmbH + Co. KG www.euchner.de · 0711-7597-0  EUCHNER