

Befreit die Roboter aus ihren Zellen

Industrieroboter, die ohne Schutzzaun mit dem menschlichen Kollegen Hand in Hand arbeiten, sind das Ziel vieler Automatisierer. Einer stellte jetzt sein Konzept vor: Nach Integration der sicherheitsgerichteten Steuerungs- und Antriebstechnik über OpenSafety folgt jetzt das Zertifizieren durch den TÜV.



Ohne trennende Schutzeinrichtung arbeitet der Industrieroboter mit dem menschlichen Kollegen Hand in Hand – ein Fernziel der sicheren Robotik Bild: B&R

ben.“ Dennoch ist es nicht Science-Fiction, sondern konkrete, anwendungsorientierte Forschung. Grundlage ist natürlich die auch für Roboter gültige Maschinenrichtlinie. „In erster Linie geht es um die Bewegungsvorgänge des Roboters“, grenzt Bachler die Ziele von der Vision ab.

Am weitesten fortgeschritten sind die Grundlagen für den Aufbau sicherer Robotersysteme im Bereich der Steuerung. Mit OpenSafety steht ein offenes Protokoll für den sicheren Transport der Signale über beliebige Feldbusse zur Verfügung. Die SafeLogic-Sicherheitssteuerungen und die kompakten SafeIO-Module gestatten die Integration der peripheren Schutzeinrichtungen von der Trittschutzmatte bis zum Bildverarbeitungsgerät ohne Verdrahtungs-

„Eines Tages könnte es Industrieroboter geben, die um sich herum keine Zelle mehr brauchen, um Menschen vor Verletzungen zu schützen“, umreißt Dr. Gernot Bachler die Vision, die als Idealszenario seiner Forschungstätigkeit die Richtung vorgibt. Seit 2000 gehört Bachler zum Team des österreichischen Automatisierers B&R und leitet den Bereich Forschung und Softwareentwicklung für CNC und Robotik. „Allerdings ist dieser Tag noch weit, denn zur Kollisionsvermeidung mit Menschen, die sich unvorhersehbar bewegen, würde keine auch noch so schnelle Reaktion ausreichen, dazu müsste ein Roboter schon antizipatorische Fähigkeiten ha-

aufwand in die Steuerung am Roboter selbst. Auch die Entwicklung der Sicherheitsapplikation wird den Herstellern von Robotersystemen leicht gemacht: Die Verdrahtung erfolgt virtuell über PLCopen-konforme und vom TÜV Rheinland zertifizierte Funktionsbausteine im SafeDesigner. Ebenso wichtig wie die Ablaufsteuerung sind für die Sicherheit von Robotersystemen die Überwachung der Achs- und Armbewegungen und die Beherrschung der Brems- und Anhaltewege. Hier setzte B&R erst kürzlich unter dem Begriff SafeMC nach eigenen Angaben Maßstäbe in der sicheren Bewegungssteuerung. Durch die Integration der Sicherheitstechnik direkt in Ser-

voantriebe und -motoren gelang es, die Fehleraufdeckungs- und Reaktionszeit gegenüber Sicherheitsschaltungen mit Abschaltrelais von typischen 80 auf 7 ms und damit den Anhalteweg um den Faktor 100 zu senken. „Dadurch können bei gleicher Geschwindigkeit die Sicherheitsabstände und somit die Gesamtabmessungen der Roboterzelle reduziert werden“, bestätigt Bachler die Erreichung eines der Entwicklungsziele. „Ein klarer Vorteil der zertifizierten sicherheitsgerichteten Antriebstechnik in der Robotik ist die Smart Safe Reaction, die etwa mit SBC (Safe Brake Control) oder SLS (Safety Limited Speed) zahlreiche Alternativen zur bloßen Abschaltung bietet. Der Einsatz dieser sanfteren Mechanismen zum Schutz des Personals hilft unter anderem, Beschädigungen des Roboters durch Sicherheitsabschaltungen zu vermeiden.“

Ziel ist nicht die Überwachung einer Achse, sondern der gesamten Kinematik-Kette

Der nächste Schritt zu mehr Robotersicherheit ist die Smart Safe Reaction nicht mehr auf der Ebene der Einzelachse, sondern der resultierenden Bewegung am TCP, also am Werkzeugmittelpunkt. „Dazu muss die Logik der sicheren Reaktion innerhalb der SafeMC die gesamte kinematische Kette mit allen Freiheitsgraden und Eventualitäten berücksichtigen und beherrschen“, schildert Bachler die Herausforderung dieser Aufgabenstellung. „Der Entwicklungsstand der dazu benötigten Funktionsbausteine ist so weit fortgeschritten, dass bereits Gespräche mit dem TÜV aufgenommen wurden und mit einer zertifizierten Verfügbarkeit 2011 gerechnet werden kann.“

wm