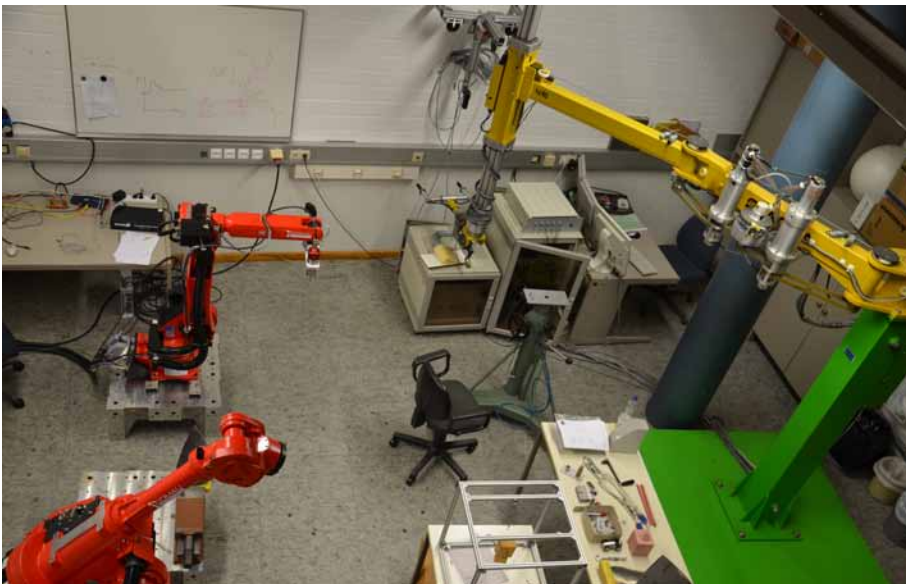
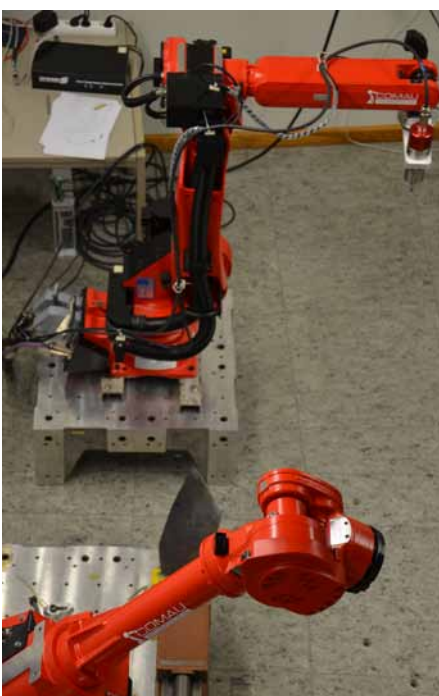


Von der Kraftregelung zur Mensch-Roboter-Kooperation

Das Roboterlabor am Fraunhofer IPK ist eine der traditionsreichsten Spezialeinheiten des Instituts. Es wurde vor über 20 Jahren eingerichtet und konzentrierte sich von Beginn an auf die Erforschung interaktiver Robotersysteme. Dabei stand zunächst die Wechselbeziehung des Roboters mit seiner Umgebung im Zentrum des Interesses. Ziel war es, Systeme zu entwickeln, mittels derer Roboter in der Lage sind, Kräfte zu spüren und ihr eigenes Verhalten entsprechend anzupassen.



Blick von oben in das Roboterlabor



Roboter für Fräsprozesse an Turbinenschaufeln

Erreicht wurde dies durch den Einsatz von Kraftmesssensoren. Sie ermöglichen es Robotern, auf Geometrie- und Prozessabweichungen zu reagieren – seien sie vom Roboter selbst, dem Werkstück oder der Arbeitsumgebung verursacht. Anwendung fand dieses Prinzip der Kraft- und Nachgiebigkeitsregelung z. B. bei der Entwicklung der Robotersteuerung für die Europäische Weltraumorganisation ESA, an der das Roboterlabor beteiligt war.

Im Laufe der Zeit verschob sich der Schwerpunkt der FuE-Arbeiten: Roboter sollten nicht nur mit ihrer Umgebung, sondern verstärkt auch mit dem Menschen kooperieren. Mit dem Blick auf eine humanzentrierte Automatisierung, die menschliche Fähigkeiten nicht nachbildet, sondern sie optimal unterstützt, wurde die Entwicklung koopera-

tiver Roboter (KOBOTs) vorangetrieben. Sie nehmen dem Menschen körperlich anstrengende Tätigkeiten ab, überlassen ihm jedoch die volle Bewegungskontrolle. Das Ergebnis sind Automatisierungssysteme deutlich verminderter Komplexität, die eine schnelle Einarbeitung und kostengünstige Gesamtsystemlösungen ermöglichen. Ein Beispiel für das erfolgreiche Zusammenspiel von Roboter und Mensch ist auch der im Labor entwickelte »String Man« – ein Seilroboter, der mittlerweile in der Medizin bei der Gangrehabilitation von Patienten eingesetzt wird.

Um die neuen Steuerungsverfahren und -konzepte effizient testen zu können, werden im Roboterlabor offene Steuerungen genutzt, die die Integration verschiedener Sensoren sowie eine schnelle Umsetzung ermöglichen. Das ist um so wichtiger, da Industrieroboter zunehmend Aufgaben übernehmen, die bisher Werkzeug- oder speziellen Bearbeitungsmaschinen vorbehalten waren. Neben Forschungsarbeiten zum roboterbasierten Fräsen, Schleifen und Polieren für die Neuteilfertigung stehen heute auch Reparaturprozesse mit ihren spezifischen Anforderungen an die Verfahrens- und Prozessadaptivität im Fokus. ■

Ihr Ansprechpartner

Dr.-Ing. Dragoljub Surdilovic

Telefon: +49 39006-172

E-Mail: dragoljub.surdilovic@ipk.fraunhofer.de