

Die Sicherheit an kollaborierenden Robotern richtig bewerten

Problem

Mensch und Roboter arbeiten immer häufiger räumlich nah zusammen. So lassen sich die Fähigkeiten von Mensch und Technik ideal kombinieren und die Ergonomie am Arbeitsplatz verbessern: Wiederkehrende anstrengende Tätigkeiten in ungünstiger Körperhaltung können so reduziert und Arbeitsprozesse auf den Menschen angepasst werden.

Bei der engen Zusammenarbeit von Mensch und Roboter sind Kollisionen zwischen ihnen nicht ausgeschlossen. In diesen Fällen muss sichergestellt sein, dass die Beschäftigten durch die Kollision keinen Schaden nehmen und ihre Arbeit zeitnah und gesund fortsetzen können. Um die Risiken richtig beurteilen zu können, brauchen die Hersteller und Betreiber technische, normative und informative Vorgaben. Durch Messungen lässt sich überprüfen, ob die Gefährdungen ausreichend minimiert wurden.

Aktivitäten

Im Rahmen des EU-Projektes *COVR – being safe around collaborative and versatile robots in shared spaces* (www.safearoundrobots.com) entsteht ein europaweit zugängliches Toolkit, in dem Informationen zur Sicherheit an kollaborierenden Robotern zielgruppenspezifisch aufbereitet und kostenfrei verfügbar sind.



Prüfung der Kollisionskräfte eines kollaborierenden Robotersystems.

Neben den grundlegenden Schritten einer Risiko- beurteilung lassen sich hier aktuelle Normen, einzuhaltende Gesetze und relevante Literatur nachschlagen. Beispielapplikationen sind für den Einstieg besonders hilfreich. Vorgefertigte Prüfprotokolle können als Leitfaden bei der Validierung eines Robotersystems dienen.

An den Protokollen zur Kraft-Leistungs- Begrenzung hat das IFA maßgeblich mitgewirkt. Zur Beurteilung der Kollisionskräfte bei kollaborierenden Robotern sind Untersuchungen mit einem sogenannten Kraft-Druck-Messgerät (KDMG) erforderlich. Im IFA wurde hierzu ein Prüfstand entwickelt und in Betrieb genommen, der Kollisionen simuliert, wie sie zwischen Mensch und Roboter auftreten können. Hier lassen

sich gezielt unterschiedliche Kollisionen nachstellen und in der Messtechnik auftretende Effekte analysieren.

Ergebnisse und Verwendung

Mit dem am IFA entwickelten Prüfstand wurden verschiedene Kraft-Druck-Messgeräte mechanisch belastet. Ein Messgerät wurde gezielt manipuliert, um die Wirkung bestimmter Geräteparameter auf die Messergebnisse herauszuarbeiten. Hierzu wurde die Steifigkeit der verbauten Federn verändert und die Masse der sich mitbewegenden Teile des Messgerätes variiert. Damit konnten verschiedene Dämpfungs- und Filterungseffekte sowie Eigenschwingungen beobachtet werden.

Ein Vergleich von Messgeräten verschiedener Hersteller zeigte bei gleichen Belastungen Abweichungen von zumeist zwischen 5 % und 10 % der gemessenen Maximalkraft auf.

Die Ergebnisse wurden verwendet, um die Protokolle zur Kraft- und Leistungsbegrenzung innerhalb des COVR-Toolkits zu verbessern und eine einheitliche Mess- und Gerätespezifikation abzuleiten. Sie unterstützen Hersteller bei der Entwicklung von KDMG und Robotersystemen und dienen als Grundlage für die Überarbeitung einschlägiger Roboternormen (z. B. EN ISO 10218, ISO TS 15066).

Die Protokolle zur Validierung kollaborierender Roboter stehen europaweit öffentlich über das Toolkit im Internet zur Verfügung. Sie sollen kontinuierlich weiterentwickelt werden und Normenänderungen oder neue Forschungsergebnisse aufgreifen.

Nutzerkreis

Endanwender, Systemintegratoren und Hersteller von Roboterapplikationen bzw. Messgeräten, Normungsgremien

Weiterführende Informationen

- COVR-Toolkit: toolkit.safearoundrobots.com
- Projektbeschreibung auf den Seiten der EU: <https://cordis.europa.eu/project/id/779966>
- IFA Fachinformationen: Kollaborierende Roboter, <https://www.dguv.de/ifa>, Webcode d130086
- Projekt IFA 5151: Analyse von Kraft-Druck-Messgeräten für eine einheitliche Kontrolle von Kraft- und Leistungsbegrenzten Robotern, <https://www.dguv.de/ifa>, Webcode dp1317413
- DGUV-Information aus dem Fachbereich Holz und Metall **FB HM-080**: Kollaborierende Robotersysteme – Planung von Anlagen mit der Funktion „Leistungs- und Kraftbegrenzung“ (08/2017)

Fachliche Anfragen

IFA, Fachbereich 5: Unfallprävention:
Digitalisierung – Technologien

Literaturanfragen

IFA, Zentralbereich