

Informationstechnik

Steigende Anforderungen bei der Robotersteuerung

Die Methoden und Technologien der Robotik werden zunehmend in der Medizintechnik eingesetzt. Dadurch nimmt die Komplexität der Medizingeräte hinsichtlich ihres mechatronischen Aufbaus und der Anforderungen an die Steuerungssoftware zu.

Diese steigende Komplexität verbunden mit den strengeren Sicherheitsvorgaben verändert die Entwicklung von Steuerungssystemen in der Medizinrobotik. Es wird vermehrt neue Algorithmen und Technik aus Industrie und Forschung für die Anwendung in der Medizin adaptiert.

Von Bussystem bis Softwareverifikation

Moderne Bussysteme mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit und Flexibilität wie EtherCAT helfen, die zunehmende Zahl an Antrieben und Sensoren in Medizingeräten zu beherrschen. Zur Erleichterung der Integration in das Medizingerät und zur Umsetzung komplexer Algorithmen wird zudem die Steuerungslogik statt als SPS meist auf eingebetteten PCs umgesetzt. Neben proprietären RTOS-Lösungen (real time operating system) findet sich darauf immer häufiger ein echtzeitfähiges Linux-Betriebssystem. Der Trend bezogen auf Benutzerschnittstellen geht in Richtung anwendungsorientierte Bedienung, zum Beispiel durch Sprach- und Gestensteuerung im Sterilbereich oder durch haptische Eingabemöglichkeiten. Dies verbessert die Akzeptanz der Geräte in den Kliniken.

Auch an die Sicherheit werden durch die Einbindung von Robotik-Elementen höhere Anforderungen gestellt. Dafür werden Technologien integriert, die bereits in anderen Branchen Anwendung finden. So bieten zum einen Protokolle wie Safety-over-EtherCAT die Möglichkeit, sicherheitsrelevante Informationen auf dem gleichen Medium zu übertragen wie die Steue-

rungsdaten. Dadurch wird die Komplexität reduziert und die Flexibilität erhöht. Zum anderen werden Funktionen zur redundanten Systemüberwachung hardwareseitig vom Steuerungssystem separiert, um gegenseitige Beeinflussung zu verhindern. Daneben ist die sichere Mensch-Roboter-Kooperation, die zurzeit in der Industrierobotik an Bedeutung gewinnt und die dafür notwendige Technologieentwicklung vorantreibt, für die weitere Verbreitung der Robotik im medizinischen Umfeld unumgänglich.

Mit dem Einzug der Robotik in die Medizintechnik nimmt die ohnehin steigende Relevanz der Software in den Geräten noch weiter zu. Für eine reibungslose Produktzulassung muss daher auch deren Entwicklungsprozess und die Validierung sichergestellt werden. Dabei helfen Methodiken wie modellbasierte Softwareentwicklung und -verifikation oder Continuous Integration. Um die Wiederverwertbarkeit sogar über Produktfamilien hinweg zu erhöhen, wird bei der Entwicklung auf Modularität und den Plattformgedanken gesetzt. Nicht zuletzt spielt auch bei der Medizinrobotik Vernetzung eine immer größere Rolle. Die Herausforderung dabei ist, dass die Systeme Ferndiagnose und -wartung ermöglichen sollen, gleichzeitig jedoch gegen Cyber-Angriffe von außen geschützt sein müssen.



Der Autor



Dr. Tobias Luksch

Fachreferent
F&E Robotik,
ITK Engineering GmbH