



Der Proband arbeitet als digitaler Zwilling: So können kritische Abläufe in der Mensch-Maschine-Interaktion erkannt werden, ohne dass je Gefahr entsteht.

Dirigent im Orchester von Prozessoren

Nun laufen auf einem Industrieroboter aber notwendigerweise mehrere Rechner mit jeweils einem Betriebssystem nebeneinander, um Kameras, Sensoren oder Winkelmesser zu steuern – bei der „Smart Workbench“, einer Eigenentwicklung des RRRU, sind es mehr als zehn. Damit all diese exakt gleich ticken, braucht es – wie bei einem Orchester – einen guten Dirigenten. Dass es möglich ist, einen solchen Dirigenten, also ein Basis-Betriebssystem zu etablieren, haben Professor Mauerer und seine Arbeitsgruppe, darunter insbesondere der Doktorand Ralf Ramsauer, mit dem partitionierten Hypervisor Jailhouse bewiesen. Dieser erfüllt zwei wichtige Voraussetzungen: Er spart Platz, indem er keinen eigenen Prozessor benötigt, und er ist sicher, weil die Zelle darauf hermetisch abgeriegelt ist.

Wie gut das Zusammenspiel dieser Sicherheitsarchitektur mit dem tatsächlichen physikalischen Aufbau des Roboters funktioniert, ehe dieser mit dem Menschen in Berührung kommt, überprüft Professor Thomas Schlegl. „Ausfälle kündigen sich manchmal, aber nicht immer an“, erklärt er. Deshalb werden an der OTH unter anderem „Digital Twins“, digitale Abbilder von Robotern, genutzt, mit denen Probanden via VR-Brille zusammenarbeiten können. Kritische Abläufe der Mensch-Maschine-Interaktion können so ohne jegliche Verletzungsgefahr simuliert werden. Außerdem wird mithilfe von 3D-Brillen sowie der Messung von Herzfrequenz und Hautleitfähigkeit die optimale Arbeitsteilung erforscht. „Tendenziell erledigt der Mensch stark entscheidungstreffende Arbeiten, während ermüdende Arbeiten an die Maschine abgegeben werden.“ An die Schnittstelle müsse man sich Schlegls Worten zufolge allerdings herantasten, denn eines sei unstrittig: „Solange der Mensch dabei ist, bleibt es subjektiv.“



QR-Code zum Video:
"Arbeiten als digitaler Zwilling"

IDEV 4.0

Kollege Roboter: aber sicher!

Wie können Menschen sicher, ergonomisch und effizient mit Robotern zusammenarbeiten? Diese Frage wird in der industriellen Fertigung der Zukunft immer wichtiger. An der OTH Regensburg wird interdisziplinär an Lösungen geforscht.

Um moderne Arbeitsmaschinen sicher zu machen, müssen Erkenntnisse aus der Robotik und der IT intelligent miteinander verknüpft werden. An der OTH Regensburg arbeiten Professor Wolfgang Mauerer, Leiter des Labors für Digitalisierung an der Fakultät Informatik und Mathematik und Direktor am Regensburg Center of Artificial Intelligence, und Professor Thomas Schlegl, Leiter der Regensburg Robotics Research Unit (RRRU) an der Fakultät Maschinenbau, im Rahmen des Projekts iDev40 daran.

Höchste Präzision erforderlich

Wolfgang Mauerer erläutert die Problemlage mit einem Beispiel. „Wenn bei einem Roboter die Kamera ausfällt, dann ist das zwar unerwünscht, per se aber noch nicht gefährlich“, sagt er. Anders sei das, wenn in der Augen Chirurgie ein Schnitt auch nur 10 Millisekunden zu lange verläuft. „Hier ist höchste Präzision gefordert.“ Auch in der Fertigung: Hier sei es notwendig, dass sich Roboter schon bei der kleinsten Berührung zurückziehen, um Verletzungen zu vermeiden. „Um das gewährleisten zu können, brauchen wir Echtzeit-Betriebssysteme, die zudem funktionale Sicherheit garantieren.“



Der partitionierte Hypervisor Jailhouse riegelt die Zelle in Echtzeit-Betriebssystemen hermetisch ab.

Größtes Forschungsprojekt

Mit einem Projektvolumen von 47 Millionen Euro und 38 Partnern aus sechs europäischen Ländern ist iDev 4.0 (Integrated Development 4.0) das größte länderübergreifende Forschungsprojekt, an dem die OTH Regensburg beteiligt ist. Das Ziel des von Infineon Technologies Austria koordinierten Vorhabens ist es, die Digitalisierung über die gesamte Wertschöpfungskette und die Industrie 4.0 voranzubringen. Die Regensburger Forscher hatten vor allem die Mensch-Maschine-Interaktion im Blick.