Fraunhofer IPA und LMU Klinikum präsentieren robotisches Assistenzsystem für die Kindermedizin

Der Gesundheitszustand von Kindern, die nach einem leichten Schädel-Hirn-Trauma im Krankenhaus aufgenommen werden, muss engmaschig überwacht werden. Die beiden Projektpartner haben einen Roboter entwickelt, der das Personal bei routinemäßigen Prüfungen des Gesundheitszustands dieser Patientinnen und Patienten unterstützen kann.

Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA hat gemeinsam mit dem Dr. von Haunerschen Kinderspital des LMU Klinikums München ein innovatives robotisches Assistenzsystem umgesetzt, das medizinischem Personal bei standardisierten Überwachungsaufgaben zur Hand gehen kann. Der auf den Namen »Helga« getaufte Roboter befindet sich derzeit im Testbetrieb im Kinderspital und misst dort ausgewählte Vitalparameter von Kindern mit leichtem Schädel-Hirn-Trauma (»Gehirnerschütterung«), einer der häufigsten Ursachen für stationäre Aufenthalte in kinderchirurgischen Kliniken.

Patientinnen und Patienten verbleiben hierfür 24 bis 48 Stunden auf Station, wobei Pflegekräfte initial stündlich standardisierte neurologische Checks bezüglich Pupillenreaktion, Herzfrequenz sowie verbaler und motorischer Reaktionen durchführen und das Allgemeinbefinden kontrollieren. Dieser Prozess dauert pro Kind etwa fünf bis zehn Minuten und bindet somit bei hoher Patientenzahl signifikante Personalressourcen.

Der umgesetzte Roboter-Prototyp zeigt somit, wie digitale Assistenzsysteme den zunehmenden Fachkräftemangel im Gesundheitswesen zumindest abmildern könnten.

Innovative Lösung für hochstandardisierte Prozesse

Am Markt war hierfür noch keine passende Lösung verfügbar. »Wir haben ein Jahr intensiv daran gearbeitet, ein Assistenzsystem zu entwickeln, das komplexe medizinische Überwachungsaufgaben sowohl zuverlässig als auch kindgerecht durchführen kann«, erklärt Birgit Graf, die das Projekt am Fraunhofer IPA leitet. Die Informatikerin verfügt über mehr als 25 Jahre Erfahrung in der Entwicklung robotischer Assistenzsysteme für Gesundheitswesen und Pflege.

Das Besondere an der Entwicklung: Während der »Körper«, also die Roboterhardware, auf einem handelsüblichen Servierroboter basiert, wurde der »Kopf« des Systems komplett neu konzipiert. Er besteht aus einem leistungsfähigen Rechner mit integriertem Touchscreen und verschiedenen Sensoren, die speziell für medizinische Anwendungen ausgelegt sind. Der Prototyp ist in der Lage, in einer interaktiven und unterhaltsamen Anwendung den Schmerzscore, die Pupillenreaktion, Herzfrequenz sowie verbale und motorische Reaktionen der Patienten nach der »Glasgow Coma Scale« zu erfassen.

Technische Durchbrüche bei Pupillen- und Vitalparameter-Messung

Die größte technische Herausforderung bestand darin, ein berührungsloses Messverfahren für die Pupillenreaktion und Herzfrequenz zu entwickeln. »Das Sensorkonzept für den Pupillentest mussten wir vollständig neu entwickeln«, betont Winfried Baum, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer IPA, der das Assistenzsystem gemeinsam mit Graf entwickelt hat. »Besonders anspruchsvoll war es, das System so zu trainieren, dass es auch bei sehr unterschiedlichen Anatomien der Kinder und variierenden Lichtverhältnissen zuverlässig funktioniert.«

Das System erfasst mittels einer spezialisierten Kamera-Licht-Einheit die Pupillenveränderungen auf einen Lichtreiz hin – eine zentrale neurologische Untersuchung. Zusätzlich prüft der Roboter über interaktive Elemente auf dem Touchscreen, ob die jungen Patientinnen und Patienten sprachlich und motorisch unauffällig reagieren können. Sie identifizieren beispielsweise Tiere auf dem Bildschirm oder bewerten ihr Befinden über Smileys, wodurch gleichzeitig ihre Bewegungsfähigkeit getestet wird.

Die Entwicklung profitierte dabei auch von vorherigen Arbeiten am Institut. Dazu gehören die Auswertung von Sensordaten, um sitzende Personen zu erkennen, sowie das automatische Errechnen einer geeigneten Position für die Interaktion. In einem

Vorgängerprojekt wurde auch die Fähigkeit, Türen zu erkennen und zu öffnen, für einen Roboter umgesetzt, denn geschlossene Zimmertüren sind für Roboter aktuell noch eine Barriere. Diese Fähigkeit soll künftig weiterentwickelt und auf den Roboter der LMU-Kinderklinik übertragen werden.

Messbarer Mehrwert für Kliniken und Patienten

»Unser Assistenzsystem kann hochstandardisierte Prozesse übernehmen und ermöglicht es dem Personal, mehr Zeit für andere wichtige medizinische Aufgaben, den direkten Patientenkontakt und Gespräche mit Angehörigen zu verwenden«, erläutert Prof. Jan Gödeke, Stellvertretender Direktor der Kinderchirurgischen Klinik und Initiator des Projekts.

In einer wissenschaftlichen Begleitstudie wird Helga derzeit in der Interaktion mit insgesamt rund 120 Patienten erprobt. Dabei werden die Vitaldaten parallel durch Personal und Roboter erfasst und verglichen. Zusätzlich werden Kinder, Eltern und medizinisches Fachpersonal zu ihren Erfahrungen befragt.

Vielfältiges Anwendungspotenzial

Langfristiges Ziel ist es, den Roboter zu einem komplett autonom agierenden, zertifizierten Medizinprodukt weiterzuentwickeln. Dadurch kann das Pflegepersonal in seinem Arbeitsalltag signifikant entlastet und somit mehr Zeit für den direkten Patientenkontakt und Elterngespräche gewonnen werden. Zudem sollen die Erfassung weiterer Vitalparameter sowie zusätzliche Interaktionsfunktionen, beispielsweise die Durchführung der ersten Anamnese bei der Aufnahme bis hin zu Führungen über die Station, in den Roboter integriert werden. »Die Grundprinzipien – berührungslose Sensorik, interaktive Patientenführung und zuverlässige Datenerfassung – sind auf viele standardisierte Prozesse im Gesundheitswesen übertragbar«, sagt Graf.

Das Fraunhofer IPA sucht nun Partner aus der Medizintechnik, Krankenhäuser und Roboterhersteller für diese Weiterentwicklung und den Transfer der Technologie. Die beteiligten Forscherinnen und Forscher konnten mit diesem Projekt zeigen, dass robotische Assistenzsysteme einen echten Mehrwert im klinischen Alltag bieten können. Nun möchten sie gemeinsam mit Partnern weitere Anwendungen erschließen und die Technologie zur Marktreife bringen.

Pressemitteilung

18.06.2026
Quelle: Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Weitere Informationen

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
Nobelstr. 12
70569 Stuttgart

Dr. phil. Karin Röhricht
Pressekommunikation
Tel.: +49 (0) 711 970 3874

Dr.-Ing. Birgit Graf
Fachliche Ansprechpartnerin
Tel.: +49 (0) 711 970 1910

- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA