

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

10. März 2025 || Seite 1 | 4

Humanoide Roboter: Game Changer oder Irrweg?

Das Potenzial Humanoider Roboter wird oft gerühmt, aber konkrete Anwendungen sind noch selten. Eine Studie, die das Fraunhofer IPA im Rahmen des KI-Fortschrittszentrums veröffentlicht hat, analysiert den Status quo und leitet aus Recherchen, Interviews und Umfragen Handlungsempfehlungen für einen sinnvollen industriellen Einsatz ab.

Neuigkeiten über Humanoide Roboter mit typischerweise zwei Armen und wahlweise zwei Beinen oder einer mobilen Plattform überschlagen sich momentan. Neue Modelle oder Fähigkeiten und mitunter massive Investitionen in die Technologie sind regelmäßig in den Medien zu finden. Reale Piloteinsätze von Humanoiden sind jedoch noch rar. Deshalb stellt sich die Frage, was diese Technologie Unternehmen tatsächlich für Mehrwerte bringen kann und was es braucht, um sie in die Praxis zu bringen.

Möglichkeiten und Grenzen Humanoider Roboter

Basierend auf über 100 Rückmeldungen von Fachleuten aus der Industrie gibt eine neue Studie des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA Antworten. So wurden als mögliche und sinnvolle Einsatzszenarien von Humanoiden am häufigsten der Materialtransport, das Maschinenbeladen und das Greifen komplexer Gegenstände genannt. Gegenüber bisherigen Lösungen sollten Humanoide insbesondere durch ihre Flexibilität bei der Ausführung verschiedener Aufgaben hervorstechen. Werner Kraus, Leiter des Forschungsbereichs Automatisierung und Robotik und Mitherausgeber der Studie, erklärt: »Genau die Kombination aus möglichen Ortswechseln und flexibler Greiftechnik ist in meinen Augen »gamechanging«. Denn hiermit können auch Aufgaben in bestehenden Anlagen, dem Brownfield, mit geringem Integrationsaufwand automatisiert werden.«

Die Befragten der Studie sehen die technischen Möglichkeiten von Humanoiden aktuell jedoch noch zurückhaltend. Technologisch gesehen werden Humanoide laut den Umfrageergebnissen vermutlich erst einmal Aufgaben ausführen, bei denen Genauigkeit, Systemstabilität oder Prozessgeschwindigkeit als Roboterfähigkeiten weniger relevant sind. So wurde häufig der Transport von Kisten als mögliche Aufgabe gesehen. Ob Humanoide für die gewünschten Aufgaben zwei Beine haben müssen, bezweifeln allerdings 60 Prozent der Befragten. Sie finden eine radgetriebene Plattform oder gar eine stationäre Anwendung mit einem Zweiarmeroboter zweckmäßiger.



Handhabungsaufgaben werden als geeignete Anwendungen für Humanoide gesehen.

Quelle: Mit Dall-E 3 generiertes KI-Bild

Sicherheit und Wirtschaftlichkeit als zentrale Kriterien

Die größte Herausforderung beim Praxiseinsatz ist die funktionale Sicherheit, die aktuell noch weitgehend ungeklärt ist und aufgrund des Roboteraufbaus besondere Anforderungen stellt, beispielsweise hinsichtlich ihrer Stabilität. »Deshalb sehe ich als wahrscheinliche Szenarien für erste Einsätze vorerst keinen Mischbetrieb mit dem Menschen«, so Kraus.

Eine zu große Erwartungshaltung und Unklarheit über die Wirtschaftlichkeit sind weitere Hürden, die Unternehmen aktuell sehen. Etwa die Hälfte aller Befragten wäre bereit, für einen Humanoiden bis zu 100 000 Euro zu zahlen. Simon Schmidt, Geschäftsleiter am Fraunhofer IPA und Mitautor der Studie, stellt resümierend klar: »Meiner Ansicht nach wird es für einen erfolgreichen Einsatz von Humanoiden nicht nur Use Cases brauchen, die technisch möglich sind, sondern insbesondere auch Business Cases, die betriebswirtschaftlich interessant sind.«

Eine große Tendenz zeichnet sich bezüglich der Zeitschiene ab, wann Humanoide schätzungsweise in den Praxiseinsatz kommen könnten. Lediglich 6 Prozent der Befragten sehen sie bereits in den nächsten 2 Jahren in industriellen Anwendungen. Mit 74 Prozent sieht eine große Mehrheit einen möglichen Einsatz in 3 bis 10 Jahren als realistisch an.

Vier Arbeitsschritte ermöglichen Handlungsempfehlungen

Das Autorenteam um Simon Schmidt, Joshua Beck, Lasse Höltge, Alexandra Huber und Ramez Awad erarbeitete die Studie in vier Etappen. Zunächst verschaffte sich das Team durch Recherchen einen wissenschaftlichen und technischen Überblick über Humanoide. Es folgten Experteninterviews mit Systemintegratoren und potenziellen Endanwendern zum Stand der Technik, Einsatzmöglichkeiten und künftigen Herausforderungen. Aufbauend auf diesen qualitativen Daten wurden mithilfe einer Umfrage quantitative Daten gesammelt. Der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) unterstützte hier, um möglichst viele Rückmeldungen zu erhalten. Im letzten Schritt wertete das Team die Daten aus und leitete Handlungsempfehlungen ab.

KI-Fortschrittszentrum bringt KI und Kognitive Robotik in die Anwendung

Die Studie ist aus Fördermitteln des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg entstanden und ein Ergebnis aus dem KI-Fortschrittszentrum »Lernende Systeme und Kognitive Robotik«. Das KI-Fortschrittszentrum wird gemeinsam vom Fraunhofer IPA und dem Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO betrieben und hat das Ziel, Anwendungen rund um die Künstliche Intelligenz (KI) und Robotik in die unternehmerische Praxis zu bringen. Ein Arbeitsschwerpunkt ist die Studienreihe »Lernende Systeme«, zu der auch die Studie über Humanoide zählt und die aktuell um weitere Veröffentlichungen zur KI und kognitiven Robotik erweitert wird.

Alle Studien sind kostenfrei auf der Webseite verfügbar:

<https://www.ki-fortschrittszentrum.de/de/studien.html>

Diese sieben Handlungsempfehlungen leitet das Autorenteam aus seinen Untersuchungen ab.

PRESEINFORMATION

10. März 2025 || Seite 3 | 4

Entwicklung software-
seitiger Sicherheits-
funktionen und -features

Entwicklung und Optimie-
rung genauer Handhabung
und Feinfühligkeit von
Endeffektoren

Einfaches Programmieren
und Optimieren Humanoider
Roboter für deren Einsatz

Technologien zur Wahr-
nehmung der Umgebung
und entsprechender Reaktion

Erstellen einer Norm/
Technischen Spezifikation
vergleichbar mit der für die
Mensch-Roboter-Kollabo-
ration (ISO TS 15066)

Rechtliche Evaluierungs-
möglichkeiten für Unter-
nehmen schaffen

Förderung kritischer und
differenzierender Technolo-
gien, insbesondere die
Wachstumsfinanzierung
von Start-ups.

Humanoide Roboter auf dem »European Robotics Forum« in Stuttgart

Mehr als 1000 Gäste aus Europas Forschung, Industrie und Politik, über 60 Sponsoren und ein umfangreiches Programm zur Robotik und Künstlichen Intelligenz (KI): Vom 25. bis 27. März 2025 findet das hochkarätige »European Robotics Forum« (ERF) des Verbands »euRobotics« in der Stuttgarter Liederhalle statt. Die Fraunhofer-Institute IPA und IAO, die Universität Stuttgart, Cyber Valley und weitere Einrichtungen sind Kooperationspartner. Auch das Thema Humanoide wird ein Schwerpunkt in zwei Workshops sein (für die Teilnahme ist ein Tagesticket unter www.erf2025.eu/register erforderlich):

Donnerstag, 27. März, 11:10 Uhr: WS#18 Applications for Humanoid Robots in Europe (moderiert von einem Humanoiden)

Donnerstag, 27. März, 14:00 Uhr: WS#17 The New Frontiers of Advanced Humanoid and Legged Robots

Fachlicher Kontakt

Simon Schmidt | Mobil +49 172 5418428 | simon.schmidt@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Werner Kraus | Telefon +49 711 970-1049 | werner.kraus@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Pressekommunikation

Dr. Karin Röhrich | Telefon +49 711 970-3874 | karin.roehricht@ipa.fraunhofer.de

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**, kurz Fraunhofer IPA, ist mit annähernd 1200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Der gesamte Haushalt beträgt 94 Mio. €. Organisatorische und technologische Aufgaben aus der Produktion bilden unsere Entwicklungs- und Forschungsschwerpunkte in 11 Forschungsbereichen. Methoden, Komponenten und Geräte bis hin zu kompletten Maschinen und Anlagen werden von uns entwickelt, erprobt und umgesetzt. In 11 Geschäftsbereichen setzen wir unsere Forschungsergebnisse gemeinsam mit kleinen und großen Unternehmen um. Dabei fokussieren wir uns insbesondere auf die Branchen Automotive, Maschinen- und Anlagenbau, Elektronik und Mikrosystemtechnik, Energie, Medizin- und Biotechnologie sowie Prozessindustrie.