

Kommunikation zwischen Mensch und Roboter

INTERVIEW: ERNESTINE VON DER OSTEN-SACKEN

Ob beim Putzen, in der industriellen Fertigung, im Service oder in der Pflege – Roboter werden zum Teil unseres Alltags. Dr.-Ing. Ivo Boblan erforscht mit seinem Team am Human VR-Lab, wie Mensch und Technik künftig besser miteinander interagieren können und er ist auch Brain City-Botschafter. Ein Fokus seiner Arbeit: Dass die Menschen ihre technischen Helfer*innen auch akzeptieren.

Herr Prof. Dr. Boblan. Was fasziniert Sie an der Robotik?

IVO BOBLAN: Ich bin mit Automaten aufgewachsen. Mit Technik, die sich bewegt. Bereits während meiner Schulzeit habe ich gelötet und mechanische Dinge zusammengeschaubt. Ich war fest entschlossen, Robotik zu studieren. Damals hieß das noch Automatisierungstechnik. Die Roboter, mit denen ich während meines Studiums an der TU Dresden, und später dann an der TU Berlin, zu tun hatte, waren noch sehr rudimentär in ihren Funktionen und sehr umständlich zu programmieren. Aber mir war – Anfang der 1990er Jahre – schon klar: Das ist die Zukunft.

Was macht Roboter als Forschungsgebiet so spannend?

Roboter können uns ganz viel abnehmen. Sie sind ununterbrochen für uns im Einsatz. Und sie arbeiten viel präziser als wir. Die Technik ist heute natürlich viel ausgereifter als in den 1990ern. Wir beschäftigen uns nicht mehr nur mit Knick-Arm- oder SCARA-Robotern. Das sind die typischen, in der Industrie verwendeten Gelenkarmroboter. Die Forschung geht inzwischen in Richtung menschenähnliche Roboter. Sie haben Ellenbogen-, Schulter-, Knie- und andere Gelenke – und damit auch mehr Freiheitsgrade in der Bewegung. Das Spannende daran ist: Man kann sie über frei verfügbare Software (Open-Source) wie zum Beispiel auf „GitHub“ und in Hochsprachen wie „Python“ programmieren und sie nach

den eigenen Wünschen und Vorstellungen steuern und bewegen. Das ist auch für Studierende sehr einfach und schnell zu erlernen. Bei uns am Studiengang Humanoide Robotik arbeiten Studierende bereits ab dem zweiten Semester zusammen mit Doktorand*innen an einem robotischen Thema.

Roboter nehmen zunehmend Einzug in unseren Alltag: Wo liegen die Herausforderungen in der Entwicklung?

Monotone Tätigkeiten stundenlang auszuführen, ist für uns Menschen weder angenehm noch gesund. Roboter hingegen können das sehr gut. Industrie-Roboter schweißen oder lackieren beispielsweise in der Automobilindustrie seit Jahren sehr zuverlässig und genau. Die Herausforderung liegt jetzt darin, Robotersysteme so weiterzuentwickeln, dass sie den Menschen auch im Alltag, also im Haushalt oder in der Pflege, entlasten. Indem sie etwa Physiotherapeut*innen beim Heben und Tragen unterstützen. Oder indem sie älteren Menschen schwer zu erreichende Gegenstände holen. Es geht hier um körperlich belastende Routine-Tätigkeiten. Ganz wichtig ist: Das Reden, Zuhören und andere soziale Interaktionen sollen weiterhin Menschen übernehmen. Grundsätzlich stellt sich allerdings die Frage: Was wollen Menschen in Zukunft noch tun – und welche Tätigkeiten können besser Roboter übernehmen.

Sie beschäftigen sich auch mit dem Thema „Soft Robotik“: Müssen sich die Roboter in ihrem Verhalten dem Menschen anpassen?

Damit Roboter künftig in unseren Alltag Einzug nehmen können, müssen sie in ihren Bewegungen weich und nachgiebig sein und sich unseren Eigenschaften anpassen. Nur dann akzeptieren wir sie; nur dann fühlen wir uns wohl mit ihnen. Die heutigen Industrieroboter bewegen sich noch sehr steif. Wir müssen



die Roboter der Zukunft in den Antrieben und Gliedmaßen weicher machen. Seit längerer Zeit gibt es auf dem Markt nachgiebige Druckluftantriebe, wie zum Beispiel fluidische Muskeln. Diese sind inhärent nachgiebig und können, wenn man sie paarig verschaltet, als menschenähnliche Gelenke in Robotersystemen weiche Bewegungen erzeugen. In naher Zukunft werden Roboter so günstig sein, dass fast jede*r sie sich leisten kann. Die Frage ist: Werden wir sie auch akzeptieren? Das wird nur geschehen, wenn wir sie so menschenähnlich wie möglich machen. Und damit meine ich nicht, dass sie „humanoid“ aussehen – also Haut, Haare und ein Gesicht haben, sondern dass sie sich „humanoid“ verhalten.

Der Roboter „Myon“ Ihres Kollegen Prof. Dr. Hild hat eine humanoide Gestalt. Steht das nicht im Widerspruch zu dem, was Sie eben gesagt haben?

Ganz und gar nicht. Myon hat zwei Arme, zwei Beine und etwas, das man Kopf nennen kann. Aber er ist klein, kann wenig tragen, hat Elektromotoren in den Gelenken und seine Finger bewegen sich nicht. Er ist auf den ersten Blick als Technik zu erkennen. Wenn ich von humanoiden Robotern spreche, meine ich solche, die man aus der Entfernung für Menschen halten könnte. Wie der auf der CES 2022 in Las Vegas vorgestellte AMECA AI ROBOT oder „Geminoid HI-1“. Wenn Roboter uns zu sehr ähneln, werden sie uns unheimlich. Um von uns gruselfrei akzeptiert zu werden, muss ein Roboter nicht einmal einen Kopf haben. Ein Display zur Ansprache könnte ausreichen. Alle diese Fragen sind aber noch so gut

wie ungeklärt und können beziehungsweise müssen sogar von den Menschen, die mit Ihnen umgehen wollen, beantwortet werden.

Im Human.VR.Lab der BHT testen Sie Roboter mittels VR/AR und KI in unterschiedlichen Anwendungsbereichen. Welche sind das?

Unser Human.VR.Lab ist ein sehr gut ausgestattetes Labor, in dem wir Bewegungsanalysen durchführen können. Das heißt, wir kleben Marker auf die Gelenke von Menschen, um ihre Gelenkbewegungen nachzuverfolgen. Diese Bewegungsmuster übertragen wir dann auf Roboter. So versuchen wir etwa, unseren Roboter Digit „menschlicher“ laufen zu lassen. Per virtueller und erweiterter Realität (VR/AR) können wir ihm außerdem weitere menschliche Merkmale überblenden. Auf diese Weise können wir den Grad der Akzeptanz testen, ohne den gesamten Roboter tatsächlich bauen zu müssen. Das ist deutlich schneller und billiger. Wir werden am Human VR-Lab auch mit Techniksoziolog*innen zusammenarbeiten, um besser zu verstehen, was die Freude im Umgang mit Robotern erhöhen kann.

Im Projekt „EPI“ hingegen befassen Sie sich mit Exoskeletten – also mit äußeren Stützstrukturen für den Menschen, richtig?

Ja genau. In dem vom IFAF Berlin geförderten Projekt, das aktuell noch in der Verlängerung läuft, haben wir zusammen mit der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW Berlin) und mehreren Industriepartnern zwei passive Exoskelette nach dem Vorbild des Heuschreckensprungs entwickelt. Diese sollen den Menschen mechanisch dabei unterstützen, schwere Gegenstände zu heben und zu transportieren. Es geht uns dabei nicht darum, den Menschen mit Superman-Fähigkeiten auszustatten. Vielmehr könnten Rückenleiden, Bandscheibenvorfällen, Knieprobleme und auch Ermüdungserscheinungen beim Arbeiten unter hoher körperlicher Belastung reduziert oder Menschen mit Bewegungseinschränkungen mechanisch unterstützt werden. Die entwickelten Exoskelette werden aktuell an realen Arbeitsplätzen getestet.

Was ist die Zielsetzung des Forschungsverbands „Humanoide Robotik und Mensch-Technik-Interaktion (HARMONIK)“ der BHT, dessen Sprecher Sie sind?

An der BHT haben wir Ende 2020 zwei Forschungsverbände ins Leben gerufen: „Data Science +X“ beschäftigt sich unter anderem mit Lernverfahren, Data Mining und Data Quality. Mit „HARMONIK“ möchten wir anhand existierender Robotersysteme die Mensch-Roboter-Interaktion optimieren. Das passiert auf verschiedenen Ebenen. Einerseits untersuchen wir aktuell, wie man intuitiv mit einem Roboter kommunizieren will, etwa um ihm mitzuteilen, dass er doch bitte eine Kiste aufheben soll. Spricht man ihn an, steuert ihn mit einem Joystick oder schaut man ihn an und zeigt dabei gleichzeitig auf die Kiste? Andererseits wollen wir, um das Erlebnis Interaktion zu verbessern, die Robotersysteme ver-

ändern, ohne sie immer wieder neu kosten- und zeitintensiv entwickeln zu müssen. Das machen wir mittels VR/AR, indem wir – wie bereits erwähnt – die Unzulänglichkeiten der Roboter mit virtuellen Erweiterungen, wie zum Beispiel einem Kopf oder filigranen Händen, überblenden und diese vermischte reale und virtuelle Welt in der Mensch-Roboter-Interaktion testen. Das alles mache ich alles natürlich nicht allein, sondern in enger Kooperation mit meinen Kollegen Prof. Dr. Hildebrand, Prof. Dr. Villwock und Prof. Dr. Höppner. 15 Lehrende aus den Gesellschaftswissenschaften, den Lebenswissenschaften, der Informatik, der Robotik und dem Maschinenbau arbeiten im Rahmen des Verbunds zusammen. Data Science +X und HARMONIK forschen und lehren im Human.VR.Lab eng verzahnt, um Technik näher an den Menschen zu bringen. Ein weiteres Ziel von HARMONIK ist es, das Human.VR.Lab zu verstetigen. Um einen Ort zu schaffen, an dem sämtliche Player hochschulübergreifend an menschenzentrierter Technik forschen und lehren können. Ein großer Vorteil von Berlin ist ja: Hier kann man Dinge schnell umsetzen, weil wir nicht entlang alter Leitplanken denken. Und weil es hier viele Menschen gibt, die neue Ideen und Tools weiterentwickeln.

Wie werden Mensch und Roboter in Zukunft miteinander kommunizieren?

Es wird immer einen Unterschied geben zwischen der Sensorik der Technik und der des Menschen. Wir haben unsere klassischen fünf Sinne; die Technik hat Kamera, Lautsprecher und Mikrofon. Idealerweise werden wir mit der Technik sprechen, weil das am einfachsten ist. Was uns aber emotional ausmacht, ist vor allem das Fühlen und Gefühl werden. In Zukunft wird es sicherlich auch Tools geben, mit denen wir fühlen und so Nähe über die Distanz bringen können – beispielsweise in Video-Konferenzen. Wir werden vermutlich auch über die Distanz riechen können. Das sind emotionale Verbindungen, die wir Menschen brauchen. Wir arbeiten daran, dass Roboter künftig mit sämtlichen menschlichen Sinnen kommunizieren können.

BRAIN CITY BERLIN

Berlin ist ein spannender Wissenschaftsstandort. Wissenschaftler*innen aus aller Welt forschen an über 40 Hochschulen und mehr als 70 interdisziplinäre Einrichtungen. Sie alle schätzen die intensive Zusammenarbeit. Auf der Webseite der Wissenschaftskampagne Brain City werden u. a. Wissenschaftler*innen und ihre Projekte vorgestellt, darunter die BHT-Professoren und Brain City-Botschafter Manfred Hild und Ivo Boblan. Dort gibt es auch eine Podcast-Serie: Prof. Dr. Hild beantwortet in einer Folge die Frage, wie wir in der Stadt der Zukunft leben werden. Auch die FH-Jubiläumskampagne „50 Jahre – 50 Köpfe“ ist dort zu finden.

<https://braincity.berlin>



Zur Person

Prof. Dr.-Ing. Ivo Boblan wurde 2016 an die BHT berufen. Er ist Leiter des Forschungslabors Pneumatische Robotik und Softrobotik. Im Studiengang Humanoide Robotik lehrt er Elektromechanische Grundlagen, Pneumatische Robotik und Softrobotik sowie Bionik und bionische Bewegungssysteme. Nach dem Studium der Automatisierungstechnik und Robotik promovierte er zum Thema Bionische muskuläre Antriebe in humanoiden Robotern und leitete als Postdoc die von ihm eingeworbene Nachwuchsgruppe MTI-engAge – „Sozio-technische Interaktion von Mensch und Roboter im Kontext des demographischen Wandels“, bevor er seine BHT-Professur antrat.

<https://prof.bht-berlin.de/boblan>