

 BwStiftung.de/forschung



MARVIN, STETS ZU DIENSTEN

Eine neue Generation von Robotern soll vor allem für die Menschen da sein. Im Forschungsprogramm **Robotik** hilft die Baden-Württemberg Stiftung, den richtigen Weg dahin zu finden.

WERTVOLL FÜR DIE ZUKUNFT

Ein geschickter und gelehriger maschineller Helfer zeigt, wie Assistenzroboter Menschen mit Behinderung das Leben in den eigenen vier Wänden erleichtern können.

Roboter sind aus der Industrie nicht mehr wegzudenken. Allein in Deutschland verrichten rund 180.000 Automaten ihren Dienst, etwa in der Automobilproduktion oder beim Verpacken von Lebensmitteln. Sie entlasten die Beschäftigten von schwerer Arbeit, erhöhen die Produktivität und ermöglichen einen effizienteren Umgang mit Energie und Rohstoffen. Doch meist sind Industrieroboter einfältig. Sie wiederholen stets dieselben Bewegungen und müssen hinter Gittern agieren – um zu verhindern, dass sie Menschen verletzen.

Doch nun zeichnet sich ein Paradigmenwechsel in der Robotik ab: hin zu maschinellen Kollegen und Gehilfen, die Hand in Hand mit Menschen arbeiten und ihre Tätigkeit in deren Dienst stellen. Diesen Trend hat die Baden-Württemberg Stiftung aufgegriffen – mit dem Programm *Robotik – Mensch, Maschine, Interaktion*, das im Februar 2014 mit acht Projekten startete. Dabei geht es um die Frage: Wie können Roboter mit Menschen kooperieren und kommunizieren, sodass sie wirklich zu nützlichen Helfern werden?

IM FOKUS STEHT DIE SCHNITTSTELLE MENSCH/MASCHINE

„Im Vordergrund steht die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine“, sagt Prof. Dr. Wolfgang Ertel, Leiter des Instituts für Künstliche Intelligenz an der Hochschule Ravensburg-Weingarten. Er ist

Koordinator des Verbundprojekts „Assistenzroboter für Menschen mit körperlicher Behinderung“. Sein Ziel: Roboter fit zu machen für die Unterstützung von Menschen, die aufgrund ihres Alters und/oder einer Behinderung auf fremde Hilfe angewiesen sind. Im Zuge des demografischen Wandels wird deren Zahl künftig deutlich steigen. „Die meisten Menschen wünschen sich, möglichst lange in den eigenen vier Wänden leben zu können“, sagt Prof. Dr. Maik H.-J. Winter, der an der Hochschule Ravensburg-Weingarten in der Fakultät Soziale Arbeit, Gesundheit und Pflege lehrt und in dem Projekt mit Ertel zusammenarbeitet. Beide Wissenschaftler sind überzeugt: Roboter, die im Haushalt unterstützen, können helfen, diesen Wunsch zu erfüllen.

Den Prototyp eines Assistenzroboters für den häuslichen Alltag haben die Forscher um Ertel 2014 entwickelt. Dabei nutzten sie die Ergebnisse einer Befragung von Menschen mit Behinderung durch Winter und sein Team – mit Unterstützung der „Zieglerschen“, einer sozialen Einrichtung der evangelischen Diakonie in Wilhelmsdorf und der Dritten im Bunde bei diesem Projekt. Bei welchen Aufgaben ist Unterstützung notwendig? Was muss ein Roboter können, um diese Aufgaben zu erfüllen? Und wie muss er agieren und aussehen, um von den Menschen akzeptiert zu werden? Solchen Fragen gingen die Sozialwissenschaftler in den Interviews nach. „Dabei stellten wir fest,



dass vor allem Hol- und Bringdienste wichtig sind“, berichtet Winter: das Besorgen eines Getränks etwa oder der Griff nach einem Gegenstand, der auf dem Boden oder auf einem Schrank liegt – außerhalb der Reichweite von Menschen im Rollstuhl.

EIN GRIFF AUF DEN SCHRANK IST KEIN PROBLEM

Solche Aufgaben kann „Marvin“ mühelos bewältigen. Der Roboter, den Ertels Team entworfen und gebaut hat, verfügt über einen Arm, der an einem Stab auf und ab fährt und so an Objekte gelangt, die bis zu zwei Meter hoch liegen. Zudem haben die Forscher Marvin mit Sensoren ausgestattet, mit denen der Roboter seine Umgebung „sehen“ und verschiedene Dinge erkennen und unterscheiden kann. Dazu kommt: „Marvin kann mit seinem Nutzer kommunizieren“, sagt Ertel – per Steuerung mit einem Tablet-Computer oder über ein Spracherkennungssystem.

„Von entscheidender Bedeutung ist das Thema Sicherheit“, betont Ertel. Denn wenn der rund 120 Kilogramm schwere maschinelle Geselle seinem menschlichen Gefährten über den Fuß rollen oder ihn versehentlich anrempeln oder einklemmen würde, wäre es mit der Akzeptanz für den Roboter-„Butler“ rasch vorbei. Deshalb haben die Forscher ein Sicherheitsmodul entwickelt. Es sorgt unter anderem dafür, dass der Roboter sofort innehält, wenn eine Kollision mit seinem Gegenüber droht.

DAS RINGEN UM DIE PASSENDE SOFTWARE

Die größte technische Herausforderung war die Entwicklung der Steuerung für den Assistenzroboter, sagt Ertel – eine Aufgabe, vor der alle Robotikentwickler stehen: „Man bekommt zwar inzwischen exzellente Hardware für Roboter, doch eine geeignete Software muss stets von Grund auf neu entwickelt werden. Genau auf diesem Feld aber können die Forscher aus Oberschwaben punkten. Denn Wolfgang Ertel beschäftigt sich mit seinem Team seit rund 20 Jahren mit künstlicher Intelligenz für Maschinen, medizinische Diagnose- oder

Onlineanwendungen. Auch Marvin bringt er eine raffinierte Form von Intelligenz bei. Sie soll den maschinellen Haushaltshelfer lernfähig machen, damit er sich an die individuellen Vorlieben und Wünsche seines Nutzers anpassen und auch Aufgaben erledigen kann, die ihm seine Programmierer nicht beigebracht haben. Das Konzept: Der Nutzer macht dem Serviceroboter vor, wie etwa Kaffeemachen funktioniert – indem er sachte seinen Roboterarm führt oder ihn einfach mal zuschauen lässt. Danach weiß der Roboter, was er zu tun hat, wenn er aufgefordert wird: „Marvin, bring bitte einen Kaffee.“

VON ENTSCHEIDENDER BEDEUTUNG IST DAS THEMA SICHERHEIT.

PROF. DR. WOLFGANG ERTEL

Derzeit trainiert der Roboter noch im Labor seine Fähigkeiten. Schon bald aber darf er im realen Alltag von hilfsbedürftigen Menschen zeigen, was er auf dem Kasten hat. Ab Ende 2015 soll Marvin – unter Aufsicht von Forschern aus den Teams von Maik H.-J. Winter und Wolfgang Ertel – eine Zeit lang in die Wohnungen von unterstützungsbedürftigen Menschen einziehen, die von den Zieglerschen betreut werden. Der Praxistest dort soll zeigen, inwieweit Marvin eine echte Hilfe ist und ob er die Lebensqualität der Menschen verbessern kann. Wolfgang Ertel ist schon jetzt stolz auf die bevorstehende Erprobung: „Wir gehören zu den Ersten, die einen Assistenzroboter in einer realen Alltagsumgebung testen.“ 