



Oliver Bendel

300 Keywords Soziale Robotik

Soziale Roboter aus technischer,
wirtschaftlicher und
ethischer Perspektive



Springer Gabler

300 Keywords Soziale Robotik

Oliver Bendel

300 Keywords Soziale Robotik

Soziale Roboter aus technischer,
wirtschaftlicher und ethischer
Perspektive



Springer Gabler

Oliver Bendel
Hochschule für Wirtschaft
Fachhochschule Nordwestschweiz
Zürich, Schweiz

ISBN 978-3-658-34832-8 ISBN 978-3-658-34833-5 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-34833-5>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert durch Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2021

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Carina Reibold

Springer Gabler ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Vorwort zur 1. Auflage

Soziale Roboter sind sensomotorische Maschinen, die für den Umgang mit Menschen und Tieren geschaffen wurden und sich mit Hilfe von fünf Dimensionen bestimmen lassen. Welche das sind, erfährt man im vorliegenden Buch. Man erfährt natürlich auch etwas zur Disziplin, die die besonderen Maschinen erforscht und hervorbringt. Insgesamt sind weit über 300 Einträge in diesem Themenfeld vorhanden. Nach der Lektüre sollte man dem Diskurs zur Sozialen Robotik (der Name wird hier durchgehend großgeschrieben) folgen oder sogar selbst an ihm teilnehmen können – wenn man das will.

Ein Lexikon zur Sozialen Robotik, das von einer Person stammt? In Zeiten von Web 2.0 und Wikipedia? Und von Fachlexika mit hunderten Autorinnen und Autoren? Natürlich hat das Nachteile. Es ist schwierig, ein so weites Feld abzudecken und jeden neuen Begriff zu berücksichtigen. Es hat aber auch Vorteile. Alles ist aus einem Guss, alles wird aus der einen oder anderen festgelegten Perspektive angegangen, in diesem Fall aus der technischen, wirtschaftlichen und ethischen – was mit meinem Studium der Philosophie und der Informationswissenschaft an der Universität Konstanz sowie der

Promotion in der Wirtschaftsinformatik an der Universität St. Gallen korreliert.

„300 Keywords Soziale Robotik“ hat mehrere Ursprünge. Seit über 20 Jahren verfasse ich Lexika und Glossare, seit fast 10 Jahren schreibe ich für das Gabler Wirtschaftslexikon. 2019 sind die „400 Keywords Informationsethik“ in der zweiten Auflage auf den Markt gekommen, im selben Jahr die „350 Keywords Digitalisierung“ in der ersten. Mit Leidenschaft betreibe ich die Plattformen informationsethik.net (seit 2012), maschinenethik.net (seit 2013) und robophilosophy.com (seit 2019). Aus all diesen Quellen habe ich Stücke entliehen, sie ein- und ausgebaut. Dennoch ist wieder etwas ganz Neues entstanden.

Bei diesem Thema lag es nahe, einige soziale Roboter, Serviceroboter, Sprachassistenten und Hologramme namentlich zu erwähnen und kurz zu erklären. Ich bitte um Verständnis dafür, dass es bei der Fülle von realen und fiktionalen Figuren nur um eine kleine Auswahl gehen kann (mit dem Fokus auf berühmten und einflussreichen). Gerne nehme ich Hinweise zu allen Einträgen entgegen und prüfe sie für die nächste Auflage. Zunächst wünsche ich aber vor allem viel Freude beim Stöbern und Lesen.

Zürich
1. Juli 2021

Oliver Bendel

Inhaltsverzeichnis

A	1
B	21
C	35
D	51
E	65
F	75
G	79
H	87
I	95
J	111

VIII Inhaltsverzeichnis

K	113
L	129
M	135
N	155
O	159
P	163
Q	177
R	179
S	201
T	233
U	247
V	253
W–Z	259
Verwendete Literatur	269



A

Adaptivität

Adaptivität ist die Fähigkeit und Eigenschaft eines Systems, sich an eine veränderte Umwelt bzw. neue Bedingungen und Anforderungen selbst anzupassen. Bei Informations- und Kommunikationstechnologien und Informationssystemen bedeutet sie u. a. die Option der Personalisierung und damit der Orientierung an Aufgaben und Bedürfnissen des Benutzers. Auch die automatische Einstellung auf Netzwerkverbindungen oder Stromquellen fällt unter den Begriff.

Merk- und lernfähige Bots und soziale Roboter haben ebenfalls Möglichkeiten der Adaptivität und ändern beispielsweise ihr Aussehen oder Verhalten je nach Handlungen und Äußerungen ihres menschlichen Gegenübers oder je nach Situation und Umgebung, in die sie geraten. Die Maschinenethik befasst sich als Gestaltungsdisziplin mit der Adaptivität von (teil-)autonomen Systemen und benutzt in diesem Zusammenhang auch Machine Learning.

Agent

Im englischen Sprachgebrauch ist ein Agent („agent“) ein Stellvertreter, ein Vertreter oder ein Handelnder (ein Akteur). Das Subjekt der Moral, von dem moralische Handlungen ausgehen, ist der „moral agent“, das Objekt der Moral, das von moralischen Handlungen betroffen ist, der „moral patient“ (wobei die englischen Begriffe die deutschen nicht ganz genau erfassen). Nach Ansicht der Maschinenethik können Maschinen ganz spezielle „moral agents“ sein; sie werden dann moralische Maschinen genannt. Manche Roboterethiker glauben, dass bestimmte Maschinen auch „moral patients“ sein können – dagegen spricht, dass selbst hochentwickelte Systeme nicht empfinden und nicht leiden können, kein Bewusstsein und kein Selbstbewusstsein als mentale Zustände und keinen Lebenswillen haben.

Agenten im Sinne von Softwareagenten sind Computerprogramme, die bei Anforderungen und Aufgaben assistieren und dabei autonom und zielorientiert agieren sowie eine gewisse Intelligenz aufweisen. Sie werden für das Sammeln und Auswerten von Daten und Informationen, in der Verwaltung von Netzwerken und für Benutzerschnittstellen benötigt. In manchen Umgebungen sind sie anthropomorph umgesetzt, wie in der Kombination mit Avataren bzw. in der Form von Chatbots, sodass sie wie Menschen aussehen und sprechen. Für die Maschinenethik ergeben sich in diesen Fällen besondere Fragestellungen, insofern die Agenten damit auch die Unwahrheit sagen, jemanden in seiner Würde verletzen und in einer Notsituation als Gesprächspartner scheitern können.

Agilität

Agilität ist die Gewandtheit, Wendigkeit oder Beweglichkeit von Organisationen und Personen bzw. in Strukturen und Prozessen. Man reagiert flexibel auf unvorhergesehene Ereignisse und neue Anforderungen. Man ist, etwa in Bezug auf Veränderungen, nicht nur reaktiv, sondern auch proaktiv.

In Unternehmen ist man oft auf festgelegte Prozesse und im Detail geplante Projekte fokussiert. Agilität kann hier bedeuten, dass Prozesse unterbrochen und angepasst sowie Projekte wiederholt neu aufgesetzt werden, etwa mit Blick auf veränderte Kundenwünsche und Marktanforderungen. Sie kann zudem den Wunsch beinhalten, Prozesse und Projekte in gewisser Weise abzuschaffen. Agile Unternehmen bevorzugen ein iteratives Vorgehen und eine inkrementelle Lieferung.

Bei der agilen Softwareentwicklung sind, gemäß dem Agilen Manifest von 2001, die Individuen und Interaktionen den Prozessen und Tools übergeordnet. Funktionierende Software steht über einer umfassenden Dokumentation, die Zusammenarbeit mit dem Kunden über der Vertragsverhandlung, das Reagieren auf Veränderung über dem Befolgen eines Plans. Die inkrementelle Lieferung von Resultaten ermöglicht Feedback und Korrektur.

Agilität, etwa im Sinne agiler Unternehmen und agiler Softwareentwicklung, scheint die richtige Antwort auf das eine oder andere individuelle Mindset, ein dynamisches Umfeld, disruptive Technologien und globale Entwicklungen zu sein. Im Einzelfall mag allerdings die Qualität leiden, und Qualitätsmanagement in seiner klassischen Ausprägung ist prozessorientiert, kann also agile Ansätze nicht ausreichend berücksichtigen. Eine Weiterentwicklung des Qualitätsmanagements wie der agilen Ansätze scheint geboten.

AIBO

AIBO ist ein animaloider Spielzeug- und Unterhaltungsroboter von Sony. Er ist einem kleinen bzw. jungen Hund nachempfunden, allerdings nicht in realistischer, sondern in karikaturenhafter Weise. Die erste mehrerer Produktreihen kam 1999 auf den Markt, nach weiteren 2018 die bisher letzte, wobei AIBO nun abgerundeter und gefälliger ist. Er verfügt über Kameras, Mikrofone und Berührungssensoren, gibt Töne von sich und zeigt Emotionen über Leuchtdioden. Bis 2007 war AIBO die Standardplattform für den RoboCup, einen jährlich stattfindenden Roboterfußballwettkampf – dann wurde er von NAO abgelöst. AIBO kann als sozialer Roboter verstanden werden.

Ai-Da

Ai-Da ist ein humanoider Roboter, der um das Jahr 2021 von Engineered Arts (Design) und der University of Oxford (Algorithmen) entwickelt wurde. Sie zeichnet Porträts nach Personen oder Fotos und hat mimische und natürlichsprachliche Fähigkeiten. Die Nachbildung einer jungen bis mittelalten Frau kann als Android betrachtet werden.

Mit ihrem Roboterarm kann Ai-Da einen Bleistift oder einen Pinsel halten. Sie steht in der Tradition des Zeichners, eines der Jaquet-Droz-Automaten aus dem 18. Jahrhundert. Benannt wurde sie nach Ada Lovelace, die mit Charles Babbage Algorithmen für dessen Analytical Engine entworfen hatte.

Akteur-Netzwerk-Theorie

Die Akteur-Netzwerk-Theorie (engl. „actor-network theory“) wendet sich gegen vorbestimmte Dichotomien wie Subjekt und Objekt bzw. deren konventionelle Zuordnung. Stattdessen werden vielfältige Entitäten zugelassen und ihre sich verändernden, in einem Netzwerk sich entwickelnden Beziehungen betrachtet. Nicht nur Menschen können handeln bzw. etwas beeinflussen, als Akteure, sondern auch Dinge (engl. „non-humans“: „Nichtmenschen“), als sogenannte Aktanten. Die Theorie ist für die Maschinenethik und die Roboterethik von Bedeutung, u. a. mit Blick auf Verantwortungsfragen und Wirtschaftszusammenhänge, zudem für die Soziale Robotik.

Akzeptanz

Akzeptanz ist die Bereitschaft, einen Sachverhalt wohlwollend hinzunehmen. Neben der zeitpunktbezogenen Akzeptanz interessiert die Veränderung der Akzeptanz im Laufe der Zeit durch Erfahrung und Lernen oder eine Änderung der (Ausgangs-)Situation. Eine Möglichkeit, Akzeptanz zu schaffen, ist die Etablierung von Anreizsystemen.

In der Sozialen Robotik und der Agentenforschung wird die Akzeptanz gegenüber dem (oft animaloiden oder humanoiden) Aussehen, gegenüber Aktionen und gegenüber Emotionen von Maschinen untersucht (wobei diese solche zeigen, aber nicht haben). Dabei muss der Uncanny-Valley-Effekt beachtet werden, der vor allem bei humanoiden Robotern entstehen kann.

Alexa

Alexa ist ein Sprachassistent (Voicebot oder Voice Assistant) oder virtueller Assistent von Amazon. Sie ist u. a. Bestandteil der smarten Echo-Lautsprecher. Sie kann auf Zuruf Musik abspielen, den Wetterbericht durchgeben und das Smart Home steuern. Aktiviert wird sie mit „Hey, Alexa“.

Mithilfe eines neuen SSML-Befehls (die Abkürzung steht für „Speech Synthesis Markup Language“) hat das Unternehmen Alexa das Flüstern beigebracht. Der Benutzer kann ihre Stimme anpassen, etwa männlicher, weiblicher oder kindlicher klingen lassen.

Sprachassistenten sind hinsichtlich Datenschutz und informationeller Autonomie problematisch. Die Gespräche mit ihnen oder auch Gespräche zwischen Menschen können aufgezeichnet und ausgewertet werden. Dies ist ein Thema der Informationsethik.

Algorithmenethik

Die Algorithmenethik wird teilweise als Gebiet der Maschinenethik verstanden, teilweise eher auf Suchmaschinen, Vorschlagslisten, Big Data und Systeme künstlicher Intelligenz (etwa zur Emotionserkennung und zur Krankheitsdiagnose) bezogen. Der Begriff impliziert entweder, dass man den Algorithmen eine Form von Moral beibringen soll, oder dass sie Auswirkungen auf das Wohl des Menschen haben und damit eine Frage der Moral sind, die von der Algorithmenethik zu beantworten ist. Zuweilen ist nicht die Ethik, sondern die Moral gemeint, die mit

den Algorithmen zu gewährleisten wäre, ohne dass es eine zuständige Disziplin bräuchte.

Algorithmic Accountability

Algorithmic Accountability (engl. „algorithmic accountability“) ist nach Maranke Wieringa eine vernetzte Rechenschaft (engl. „networked account“) für ein soziotechnisches algorithmisches System. Dabei haben mehrere Akteure (etwa eine Organisation) die Verpflichtung, ihre Nutzung, Gestaltung und Entscheidungen des Systems und die nachfolgenden Auswirkungen dieses Verhaltens zu erklären und zu rechtfertigen. Sie können von verschiedenen Betroffenen oder Zuständigen (etwa anderen Stellen einer Organisation) zur Rechenschaft gezogen werden.

Algorithmus

Ein Algorithmus ist eine Anweisung oder Vorschrift zur Bewältigung einer Aufgabe bzw. Lösung eines Problems. Man kann ihn in natürlicher Sprache formulieren, wie in einem Kochrezept, oder in formaler Sprache (einer Programmiersprache) – und damit ein Computerprogramm erstellen.

Der Euklidische Algorithmus ist ein Beispiel für einen antiken mathematischen Algorithmus. Mit ihm bestimmt man den größten gemeinsamen Teiler zweier natürlicher Zahlen. Ada Lovelace und Charles Babbage entwarfen Algorithmen für dessen Analytical Engine, die er seit den 1830er-Jahren konzipiert hatte. Dieser Vorläufer eines Computers wurde allerdings nicht vollendet.

Alter

Alter ist ein humanoider Roboter von Kohei Ogawa, Itsuki Doi, Takashi Ikegami und Hiroshi Ishiguro. Gesicht und Hände sind menschenähnlich, der Schädel und der Oberkörper mit seinen Armen maschinenhaft. Es ist, als hätte man ihm hier und dort Haut hinzugefügt – oder aber Haut weggenommen, um ihn in seiner Roboternacktheit zu zeigen. Alter ist immer wieder Bestandteil von Performances und Gegenstand von Videos für Museen. Dort führt er z. B. alleine oder zusammen mit einem Gegenüber tänzerische Bewegungen aus.

Andrew

Andrew ist ein fiktionaler Roboter im Film „Bicentennial Man“ (1999) von Chris Columbus. Für die deutsche Version wurde die fehlerhafte Schreibung „Der 200 Jahre Mann“ gewählt. Andrew ist ein Butler in der Familie Martin. Allein die jüngste Tochter Amanda ist ihm zugeneigt.

Andrew lernt, Emotionen zu entwickeln, und hat Wünsche, etwa den, ein Mensch zu sein. Er trifft im Verlauf des Films – in der Geschichte vergehen viele Jahrzehnte – auf die Androidin Galatea, die an Pygmalions Skulptur gemahnt, und verliebt sich in die Enkelin von Amanda, Portia mit Namen, die seine Gefühle erwidert.

Damit Andrew dem Weltparlament, dem er Rede und Antwort steht, als Mensch gelten kann, verändert er seinen Körper so, dass dieser altern kann. Kurz vor der Bestätigung von offizieller Seite stirbt er an der Seite von Portia. Auch Galatea als menschengleiche Krankenschwester ist bei ihm.

Android

Ein Android (oder Androide) ist eine menschengleiche bzw. -ähnliche Maschine respektive ein künstlicher Mensch. Ein weiblicher Android wird zuweilen auch als Androidin oder als Gynoid (oder Gynoiden) bezeichnet. Wenn etwas humanoid oder anthropomorph ist, ist es von menschlicher Gestalt bzw. menschenähnlich, was auch Verhalten, Mimik, Gestik und Sprache mit einschließen kann. Damit humanoide Roboter oder anthropomorphe Agenten als Androiden gelten können, müssen sie Menschen zum Verwechseln ähnlich sein. Auch die Jaquet-Droz-Automaten aus dem 18. Jahrhundert, Musikerin, Schreiber und Zeichner, werden Androiden genannt, obwohl sie deutlich als Artefakte zu erkennen sind. Ein Fembot ist ein weiblicher Chatbot oder Roboter und unter bestimmten Voraussetzungen ein Gynoid. In der Maschinenethik sind bei Androiden z. B. die natürlichsprachlichen sowie die mimischen und gestischen Fähigkeiten von Relevanz.

Animal Enhancement

Animal Enhancement ist die Erweiterung des Tiers, vor allem zu seiner scheinbaren oder tatsächlichen Verbesserung in Bezug auf seine eigenen Interessen oder diejenigen des Menschen, etwa in wirtschaftlicher oder wissenschaftlicher Hinsicht. Im Blick sind u. a. Leistungssteigerung, Erhöhung der Lebensqualität und Optimierung der Verwertung. Ausgangspunkt sind wie bei Human Enhancement kranke oder gesunde Lebewesen. Insekten sind genauso Kandidaten wie Amphibien, Reptilien und Säugetiere. Bereits die klassische Züchtung kann als Animal Enhancement angesehen werden. Wichtige neuere Methoden entstammen Pharmazeutik, Gentechnik, Elektro- und Informationstechnik sowie Prothetik.

Im 21. Jahrhundert gewinnt (informations-)technisches Animal Enhancement an Bedeutung. Das Haus- oder Nutztier wird mit einem Funkchip versehen und kann dadurch identifiziert und lokalisiert werden. Der Kontext ist die Tierhaltung, vor allem im Haushalt und

in der Landwirtschaft. RoboRoach ist eine informationstechnisch erweiterte Kakerlake, die man mit dem Smartphone fernsteuern kann, also ein tierischer Cyborg. Die aufzubringende Apparatur kann man bei einem amerikanischen Unternehmen bestellen. Dieses macht geltend, dass man mit RoboRoach u. a. biologische und neuronale Prozesse besser verstehen kann, verbindet das Projekt also, mehr oder weniger überzeugend, mit Neurowissenschaft und Didaktik. Ein weiterer Zweck ist die Überwachung. Militär, Polizei und Geheimdienste sind an der einschlägigen Forschung interessiert, kann man doch mit einfachen Mitteln, ohne zu große Anstrengungen in Feinmechanik und Robotik, mobile Spione hervorbringen. Bekannt geworden sind russische Versuche, Ratten zu Cyborgs zu machen.

Eine breite Debatte über Animal Enhancement ist in der Öffentlichkeit bisher ausgeblieben. Die Zeitungs- und Zeitschriftenartikel und Medienmeldungen, in denen u. a. moralische Bedenken zu finden waren, haben allenfalls für ein kurzzeitiges Interesse gesorgt. Auch die Wissenschaft widmet sich nur punktuell dem Thema. Es scheint notwendig, Animal Enhancement einer gründlichen und kritischen Untersuchung zu unterziehen. Es müssen (informations-) technische Verfahren gesammelt, erklärt und aus Sicht von Technik- und Informationsethik sowie Tierethik bewertet werden. Damit sind neben Technik- und Moralphilosophen auch Vertreter von Disziplinen wie Biologie, Informatik, Robotik und Künstlicher Intelligenz (KI) angesprochen. Wenn es um die Verbesserung aus wirtschaftlichen Motiven geht, ist die Wirtschaftsethik gefragt, während bei der Erweiterung aus wissenschaftlichen Gründen die Wissenschaftsethik herangezogen werden kann.

Animaloide Gestaltung

Eine animaloide Gestaltung liegt vor, wenn tierische Aspekte und Merkmale übertragen werden. So können soziale Roboter einen Kopf mit Augen und Mund sowie einen Körper mit Gliedmaßen erhalten. Es kann sich um eine (mehr oder weniger) realistische Abbildung handeln, wie im Falle von Paro, oder um eine karikaturenhafte, wie im Falle von

AIBO. Ein animaloid gestalteter Roboter ist nicht zwangsläufig ein sozialer Roboter. Umgekehrt ist ein sozialer Roboter häufig animaloid oder humanoid. Die Abbildung von Aspekten von Lebewesen ist neben der Interaktion, der Kommunikation, der Nähe und dem Nutzen eine der fünf Dimensionen sozialer Roboter. Ein verwandter Begriff zu „animaloid“ ist „zoomorph“.

Animation

Eine Animation ist eine computergestützte Technik, mit der bewegte Bilder generiert werden, indem schnell von einem stehenden Bild auf das nächste umgeschaltet wird (bzw. das Ergebnis selbst). Es kann sich um einfache Sequenzen wie das Augenzwinkern einer Comicfigur, aber auch um komplexe Elemente virtueller Realität wie die wirklichkeitsgetreue Visualisierung von Produktionsprozessen in einer Fabrik oder der Verhaltensweisen der Dinosaurier handeln. Die Animated GIFs, bereits in den 1990er-Jahren im Web beliebt, haben in den 2010er-Jahren eine Renaissance erlebt und sind zur Kunstform geworden.

Bei sozialen Robotern, die ein Display als Gesicht haben, kann die Mimik über Animationen dargestellt werden. So verfügt Cozmo über zwei Augen, die mal groß und rechteckig, mal klein und schlitzförmig sind. Das Design stammt von ehemaligen Mitarbeitern der Pixar Animation Studios. Relay, ein Serviceroboter, gewinnt Qualitäten eines sozialen Roboters, wenn auf seinem Screen zwei runde Augen erscheinen, er diese schließt und öffnet und er Töne von sich gibt. Ein anderes Verfahren wird bei Mask-bot und Furhat gewählt. Auf die austauschbaren Masken werden von innen Stand- und Bewegtbilder projiziert.

Anthropomorphismus

Anthropomorphismus bedeutet, dass man Entitäten – dazu können imaginierte Götter ebenso gehören wie existierende Maschinen – menschliche Eigenschaften und Fähigkeiten zuschreibt, die ihnen

nicht zukommen. Man interpretiert z. B. in einfache Haushaltsroboter oder andere Serviceroboter etwas hinein und überschätzt einige soziale Roboter. Dies kann man sich wiederum zunutze machen: Man kann mit einem relativ sparsamen Design, in welcher Disziplin man sich immer befinden mag, große Effekte erzielen.

Die Behauptung, dass man moralische Maschinen oder soziale Roboter grundsätzlich anthropomorphisiere, indem man ihnen moralische oder soziale Fähigkeiten zuspreche, verdreht die Dinge. Die Richtung ist vielmehr umgekehrt: Man betrachtet vom Maschinellen aus das Menschliche, in der Absicht, dieses gleichsam ins Maschinelle zu übersetzen, mit technischen Mitteln zu übertragen. Dies gilt eben für moralische Maschinen und für soziale Roboter sowie für künstlich intelligente Systeme.

Anthropomorphismus kann auch einfach eine menschliche Eigenschaft oder Fähigkeit bei nichtmenschlichen Wesen bedeuten. Der Begriff kommt dann zusammen mit dem des Humanoiden. Die Rede davon, dass ein Softwareagent (zusammen mit seinem Avatar) oder ein sozialer Roboter anthropomorph ist, verweist auf seine humanoide Gestalt. Die konkrete Eigenschaft ist beispielsweise seine Kopfform, die unserer ähnelt, oder seine menschliche Mimik und Gestik.

Anthropozentrismus

Bei einer anthropozentrischen Haltung sieht man den Menschen im Mittelpunkt, bei einer biozentrischen die Lebewesen überhaupt. Ein anthropozentrisches Denken neigt dazu, die Interessen von Tieren zu übersehen (Speziesismus), aber auch die Möglichkeiten von Maschinen, einschließlich der Moral. Als Kohlenstoff-Wasserstoff-Chauvinismus bezeichnet ein Bioroboter in dem Buch „Der Ego-Tunnel“ (2010) von Thomas Metzinger diese Form des Anthropozentrismus. In der Maschinenethik, verstanden als Pendant zur Menschenethik, versucht man sich von einem solchen Denken zu lösen, ohne in eine technozentrische Haltung zu verfallen.

Anwendungsbereiche sozialer Roboter

Soziale Roboter werden in mehreren Anwendungsbereichen eingesetzt, etwa im Haushalt, im halböffentlichen und öffentlichen Bereich, im Bildungsbereich, im Gesundheitsbereich und im wirtschaftlichen Bereich, wobei Überschneidungen auftreten können. Im Haushalt herrschen Serviceroboter mit sozialen Funktionen vor, zudem Spielzeug- und Unterhaltungsroboter sowie Companion Robots. Allmählich finden sich auch Sexroboter. Im halböffentlichen und öffentlichen Bereich sind Bibliotheken zu nennen, mit ihren humanoiden Informations- und Beratungsrobotern, sowie humanoide Sicherheits- und Überwachungsroboter. Im Bildungsbereich schlüpfen soziale Roboter in die Rolle von Lehrkräften, Mentoren, Tutoren, Peers und Avataren. Der Gesundheitsbereich ist von Therapie- und Pflegerobotern bestimmt. Neben solchen (teil-)autonomen Robotern, die oft soziale Fähigkeiten haben, gibt es dort vom Arzt gesteuerte Operationsroboter. Im wirtschaftlichen Bereich dominieren Informations- und Beratungsroboter, die zu Produkten und Dienstleistungen mehr oder weniger kompetent Auskunft geben, etwa in Einkaufszentren.

Arbeitsprozess

Ein Arbeitsprozess ist – vor allem in Organisationen – ein mehrstufiges Verfahren zur Bewältigung festgelegter Aufgaben und zur Erreichung festgelegter Ziele unter Verwendung bestimmter Ressourcen, etwa zur Erstellung und Bereitstellung von Gütern und Dienstleistungen. Er ist in der Industrie und in der Verwaltung von Kooperation, zuweilen auch von Kollaboration geprägt. Beteiligte können Menschen gleicher und unterschiedlicher Hierarchiestufen, Systeme mit künstlicher Intelligenz und Maschinen wie Kooperations- und Kollaborationsroboter (Co-Robots oder Cobots) sein. Sie folgen bestimmten Anweisungen und Vorgaben, die in Prozessbeschreibungen festgehalten sein können. Die (Vorstufen der) Arbeitsergebnisse werden laufend oder am Ende kontrolliert.

Der individuelle Arbeitsprozess, wie er von Dichtern gekannt wird, ist eher eine Ausnahme, selbst in der Kunst. Schon Maler und Bildhauer der Antike und des Mittelalters haben sich in Werkstätten auf kooperative und kollaborative Abläufe gestützt, mit spezialisierten Arbeitskräften. Arbeitsteilung hat zudem frühe Großprojekte der Architektur ermöglicht, etwa den Bau der Chinesischen Mauer, der Pyramiden in Ägypten und von Kathedralen in Europa. Dabei hat man sich der unfreiwilligen Leistung von Lebewesen, nämlich von Tieren (für den Transport und zur Produktion von Kleidung und Nahrung) und Menschen (Sklaven), bedient und deren Verletzung und Tod in Kauf genommen. Die industrielle Revolution verlegte den Arbeitsprozess in die Manufaktur und die Fabrik. Im Taylorismus des 19. und 20. Jahrhunderts dominiert eine starke Zergliederung der Arbeitsaufgaben, die die Arbeitsbefriedigung beeinträchtigt.

Arbeiterinnen und Arbeiter sowie Angestellte in unserer Gesellschaft wird man kaum als Sklaven wahrnehmen. Dennoch sind sie einen Großteil ihrer Lebenszeit im Dienste von Einrichtungen, die über sie in einem weitgehenden Sinn verfügen. In stark arbeitsteiligen Arbeitsprozessen kommen die Abhängigkeit von anderen Arbeitskräften und die Entfremdung von der Arbeit hinzu. Die Wirtschaftsethik kann die Erwerbsarbeit dieser Ausprägung hinterfragen und an neuen Ansätzen und Modellen mitarbeiten, von New Work bis hin zum bedingungslosen Grundeinkommen oder bedingungslosen Grundeigentum. Ziel dabei kann die Veränderung des Arbeitsprozesses an sich sein, aber auch die des Kontextes, in den er eingebettet ist. Weitere relevante Disziplinen in diesem Zusammenhang, insbesondere mit Blick auf Digitalisierung und Robotisierung, sind Informationsethik und Roboterethik.

Arisa

Arisa ist ein fiktionaler humanoider Roboter in der russischen Serie „Better Than Us“ (2018), gespielt von Paulina Andreeva. Nachdem sie einen Mann getötet hat, der sie als Sexroboter benutzen wollte, flüchtet sie und trifft auf das Mädchen Sonja. Ihr und ihrer Familie dient sie

fortan. Der in der Geschichte einer jungen Frau nachgebildete Roboter kann als Android betrachtet werden. Auffällig ist, dass Arisa sehr menschenähnlich aussieht, aber recht maschinenhaft spricht.

Artificial Intelligence Markup Language

Die Artificial Intelligence Markup Language (AIML) ist eine Auszeichnungssprache, die bei der Entwicklung von Chatbots eingesetzt wird. Sie basiert auf der Extensible Markup Language (XML). Bei Chatbots wie A.L.I.C.E. (die Abkürzung steht für „Artificial Linguistic Internet Computer Entity“) und LIEBOT wurde AIML einbezogen.

ASIMO

ASIMO ist ein humanoider Roboter von Honda. Die erste Version, P1, wurde 2000 fertiggestellt. Sie und der Nachfolger P2 verfügen noch nicht über einen menschenähnlichen Kopf auf dem ansonsten menschenähnlichen Körper, im Gegensatz zu P3. ASIMO kann sich auf zwei Beinen bewegen und in der Version P3 relativ gut mit Menschen interagieren, etwa Händchen halten, und relativ schwere Gegenstände (fast 10 kg pro Extremität) tragen. Von seiner ursprünglichen Model-Größe (mehr als 190 cm) hat er sich nach und nach verabschiedet und ist inzwischen bei 160 cm angekommen. Hinzugewonnen hat er natürlichsprachliche Fähigkeiten. P3 kann als sozialer Roboter verstanden werden.

Assistent

Technisch verstanden, ist ein Assistent eine Maschine bzw. Software, die Personen bei Anforderungen und Problemen unterstützt. Das Spektrum reicht von Telefonassistenten, die Anfragen und Aufträge entgegennehmen, über Navigationsassistenten, die Autofahrerinnen oder Webbenutzer zum gewünschten Ziel bringen, bis hin zu Agenten, die in

virtuellen Umgebungen Suchaufträge durchführen oder als intelligente Hilfefunktion zur Seite stehen.

Sprachassistenten oder virtuelle Assistenten wie Google Assistant, Siri und Alexa beantworten über das Smartphone und andere Systeme unsere Fragen in natürlicher Sprache bzw. vermitteln Dienstleistungen und Produkte. Mehr und mehr werden sie in Geräten aller Art, in Fahrzeugen und in sozialen Robotern verwendet. Auch das Smart Home ist ein Anwendungsfall. Andere Begriffe in diesem Zusammenhang sind „Voicebot“ und „Voice Assistant“.

Audio

„Audio“ (lat. „audire“: „hören“) bedeutet, dass Töne und Geräusche vorhanden sind und etwas akustisch wahrgenommen wird. Beispiele für Anwendungen im Bereich der Information und Kommunikation sind Telefon und Radio. Man kann sich zwar über das Telefon anschweigen und über das Radio Stille übertragen, aber das sind Extreme, wie sie im auditiven Bereich zwangsläufig vorkommen.

Oft wird Audio dazu benutzt, Gleichzeitigkeit mit anderen Vorgängen herzustellen. So wie viele Menschen parallel Radio hören und arbeiten können, sind Töne auch in anderen Kontexten geduldete oder erwünschte Begleiter. Genauso können Geräusche aber auch stören; nicht jeder mag es, wenn Aktionen auf dem Computer und das Eintreffen von E-Mails und anderen Nachrichten klanglich umgesetzt werden. Vor diesem Hintergrund erlauben die meisten Systeme eine Wahl zwischen mehreren Einstellungen.

Benutzer laden aus dem Internet über Tauschbörsen oder kommerzielle Plattformen Musikstücke und ganze Sammlungen in Form von Audiodateien herunter, legal oder illegal. Häufig werden die Daten auch über Streaming – bei dem zugleich empfangen und wiedergegeben wird – zur Verfügung gestellt. Für Webradios, Podcasts, Liveübertragungen und Audiokonferenzen ist Audio elementar.

Mehr und mehr auditive Systeme wandern in Wohn- und Arbeitsbereiche und können zur Überwachung genutzt werden, darunter mit Mikrofonen versehene Lautsprechersäulen, intelligente Fernseher,

intelligentes Spielzeug und soziale Roboter. Auch der öffentliche Raum wird in dieser Hinsicht immer mehr ausgerüstet und eingeschränkt.

Augmented Reality

Augmented Reality ist die mithilfe von Computern erweiterte Wirklichkeit. Es handelt sich häufig um eine spezielle Form von Mashups. Grundlage sind Bilder der Außenwelt, die über Smartphones und Datenbrillen angezeigt und in die Texte und Bilder eingeblendet werden. Man kann sich digitale Blusen und Hemden überziehen, reale Räume mit virtuellen Möbeln ausstatten oder in der Fabrik den Hilfskräften eine Anleitung für ihre Arbeit einblenden. Eine andere Option ist, dass man um Personen herum eine „Datenwolke“ sieht, die u. a. aus sozialen Medien gespeist wird. Mashups dieser Art können die informationelle Autonomie und das Persönlichkeitsrecht verletzen und sind damit ein Thema der Informationsethik. Augmented Reality kann aber auch zur persönlichen Autonomie beitragen und z. B. Behinderten helfen.

Automat

Automaten gibt es seit tausenden Jahren, von den dampfbetriebenen Altären der Antike über die Androiden im Spätbarock (Musikerin, Schreiber und Zeichner) bis hin zu modernen Maschinen. Eine Sonderstellung haben die Automaten von Leonardo da Vinci inne. Es handelt sich mehrheitlich um Skizzen und Entwürfe, die teilweise Jahrhunderte später erfolgreich umgesetzt wurden. Auf den Maler und Ingenieur geht etwa ein Fahrzeug zurück, das weniger an ein Roboterauto (das Personen transportiert), sondern eher an ein Spielzeugauto erinnert.

Automaten verrichten selbstständig eine bestimmte Tätigkeit, etwa das Zubereiten und Ausgeben von Kaffee (Kaffeeautomat), das Auswerfen von Zigaretten (Zigarettenautomat) oder das Anzeigen der Zeit (Uhr). Manche sind rein mechanisch, wie der rote Kaugummiautomat deutscher Dörfer und Städte, andere elektronisch und vernetzt. René

Descartes war der Meinung, dass Tiere seelenlose Automaten seien. Es entwickelte sich die Maschinentheorie, in der Lebewesen als Maschinen aufgefasst wurden.

Zu Robotern sind mehrere Unterschiede vorhanden – so fehlt einfachen Automaten in der Regel die Möglichkeit der Beobachtung und Beurteilung der Umwelt (die der Roboter über Sensorensysteme und Analysesoftware umsetzt), die Bewegungsfähigkeit (die der Roboter mit seinen Armen und Achsen erreicht, manchmal auch mit Beinen und Rollen) und die Anpassungsfähigkeit (in der vor allem Roboter mit künstlicher Intelligenz fortgeschritten sind). Automaten sind zudem dadurch ausgezeichnet, dass sie, abgesehen von Befüllung und Wartung, mehr oder weniger von selbst funktionieren, während bei Robotern auch Varianten existieren, die gesteuert werden können bzw. müssen (Teleroboter).

Automatisierung ist der Prozess oder der Zustand, der mithilfe von Automaten oder (teil-)autonomen Robotern umgesetzt bzw. erreicht wird. Sinn und Zweck der Automatisierung ist die Automation, wobei dieser Begriff eher den Zustand oder das Ziel meint. Wirtschafts-, Technik- und Informationsethik widmen sich den Herausforderungen, die sich durch Automaten und Automation ergeben, sei es in Bezug auf die Ersetzung von Mitarbeitenden, sei es in Bezug auf die Möglichkeit der Gefährdung, Verletzung und Überwachung. Die genannten Bereichsethiken betrachten ebenso den Beitrag von Automaten und Automation zu einem guten Leben, nicht zuletzt vor dem Hintergrund, dass Arbeit idealisiert und ideologisiert wird.

Automatisierung

Automatisierung ist der Prozess oder der Zustand, der mithilfe von Automaten oder (teil-)autonomen Robotern umgesetzt bzw. erreicht wird. Sinn und Zweck der Automatisierung ist die Automation, wobei dieser Begriff eher den Zustand oder das Ziel meint. In der Smart Factory beispielsweise sind immer weniger Menschen anzutreffen, immer mehr teilautonome und autonome Maschinen. In einer Übergangszeit teilt man sich allerdings die Arbeit in der Produktion, und

beide Parteien, Arbeiter und Kooperations- und Kollaborationsroboter (Co-Robots oder Cobots), spielen ihre Stärken aus.

Autonomie

Der Begriff der Autonomie hat viele Facetten. In der Philosophie wurde er u. a. von Immanuel Kant geprägt. In der Informationsethik interessiert, ausgehend von der Idee der Autonomie, vor allem die informationelle Autonomie, also die Möglichkeit, selbstständig auf Informationen zuzugreifen, über die Verbreitung von eigenen Äußerungen und Abbildungen selbst zu bestimmen sowie die Daten zur eigenen Person einzusehen und gegebenenfalls anzupassen. Ausgehend von der verwandten Idee der Freiheit ist die Freiheit des Individuums in der Informationsgesellschaft angesprochen, womit auch die Selbstentfaltung sozialer, technischer und wirtschaftlicher Art gemeint ist. Es geht ferner um das autonome Handeln gegenüber Maschinen und gegenüber IT-Unternehmen bzw. ihren Technologien und Systemen – und um autonome Systeme, die als Industrieroboter die Smart Factory bestimmen bzw. als Serviceroboter ansprechbar und beweglich sind und die Subjekte der Moral und damit (Untersuchungs-)Objekte der Maschinenethik sein können. Es muss herausgestrichen werden, dass jede Wissenschaft und jedes Anwendungsgebiet ein eigenes Verständnis entwickelt hat. Deshalb ist es beispielsweise nicht zielführend, einer Ingenieurdisziplin vorzuwerfen, dass sie den Begriff nicht wie die Philosophie verwendet.

Ava

Ava ist ein fiktionaler Android – gespielt von Alicia Vikander – im Film „Ex Machina“ (2015) von Alex Garland. Sie befindet sich auf einem luxuriösen Anwesen eines Unternehmers in einem abgesicherten Bereich. Ihr Traum ist es, an einer belebten Kreuzung in einer Stadt zu stehen. Caleb, ein Programmierer, der auf das Anwesen gerät, lernt sie kennen.

Ava stellt sich Caleb als verständiges, empfindsames Wesen dar. Der Programmierer nähert sich ihr immer mehr an. In einer zentralen Szene zieht der Android ein Kleid und Strümpfe an und überdeckt damit die Maschinenhaftigkeit dieser Körperregionen. Die Illusion ist perfekt: Caleb meint eine Frau aus Fleisch und Blut vor sich zu haben.

Ava nutzt die Zuneigung von Caleb aus. Er hebtel ihr zuliebe die Sicherheitssysteme des Anwesens aus, sie sperrt ihn ein und flüchtet. Am Ende des Films sieht man sie an einer belebten Kreuzung stehen. Ihr Traum hat sich erfüllt. Ihr Retter dagegen muss vermutlich sterben.

Avatar

Der Begriff „Avatar“ stammt aus dem Sanskrit und bezeichnet dort die Gestalt, in der sich ein (hinduistischer) Gott auf der Erde bewegt. Im Computerbereich hat sich der Begriff durchgesetzt für grafisch, zwei- oder dreidimensional realisierte virtuelle Repräsentationen von realen Personen oder Figuren. Zuweilen wird er auch auf physische Realisierungen angewandt, etwa auf soziale Roboter, die anstelle von kranken Kindern den Schulunterricht besuchen und von ihnen ferngesteuert werden.

Avatare finden zu einer Verwendung in kollaborativ genutzten virtuellen Räumen wie Chats, Spielwelten, webbasierten Lern- und Arbeitsumgebungen und kommerziellen 3D-Anwendungen (Virtual Reality). Sie fungieren dort als sichtbare und teils auch steuer- und manipulierbare Stellvertreter eines Benutzers. Avatare dieser Art können ein menschliches Aussehen haben, aber auch jede beliebige andere Gestalt und Form. Als Stellvertreter realer Personen haben sie kaum autonome Züge.

Avatare können zum anderen eine beliebige Figur mit bestimmten Funktionen repräsentieren. Solche Avatare treten – beispielsweise als Kundenberater (Chatbots oder Chatterbots) und Nachrichtensprecher – im Internet auf oder bevölkern als Spielpartner und -gegner die Abenteuerwelten von Handy- und Computergames. Sie haben häufig ein anthropomorphes Äußeres und, kombiniert mit Agenten, eigenständige Verhaltensweisen oder sogar regelrechte Persönlichkeiten.



B

Barrierefreiheit

Barrierefreiheit ist die Gestaltung von Parkanlagen, Bauwerken, Maschinen aller Art und Benutzeroberflächen in der Weise, dass sie von Menschen mit Behinderung ohne oder mit lediglich geringer Einschränkung genutzt werden können. Sie wurde im 20. Jahrhundert als Notwendigkeit und Selbstverständlichkeit definiert.

Eine Website, die einschlägige Anforderungen nicht erfüllt, trägt zum digitalen Graben bei, ebenso ein Industrieroboter, der sich in Arbeitszellen nicht auf unterschiedliche Fähigkeiten und Gegebenheiten einstellen kann, also als adaptives System versagt. Nicht alle Anbieter sind in der Lage, den Ansprüchen zu genügen, sei es aus finanziellen, sei es aus fachlichen Gründen.

Barrierefreiheit hat sich nicht zuletzt als Vorteil für die Mobilität von Robotern (etwa von Servicerobotern oder sozialen Robotern) erwiesen, vor allem für diejenigen, die keine Beine, sondern Rollen haben: Sie können Rampen und Aufzüge benutzen und sich so mehr oder weniger selbstständig und frei im Gebäude bewegen.