Vertrauenswürdige Roboter

M. Vincze

Online publiziert am 18. September 2017
© Springer-Verlag GmbH Austria 2017

Ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Markus Vincze

Roboter produzieren Autos und andere Güter, spielen in Filmen und kommen fast täglich in Nachrichten vor. Roboter und Automatisierung bilden die Grundlage von effektiven Produktionsstätten und schaffen damit einen signifikanten Beitrag der gesamten Wertschöpfung in Österreich. Und trotzdem haftet Robotern hierzulande ein Makel des Undurchsichtigen, ja Gefährlichen oder sogar Unkontrollierbaren an, wohingegen in Japan Dinge und

auch Maschinen beseelt sind und Erstaunen hervorrufen, sobald sie selbst etwas tun, sprechen oder sich bewegen. Ein sprechender Lift, automatische Reaktionen von Smartphones oder Maschinen, die immer wieder die gleichen Bewegungen ausführen, gehören mittlerweile auch bei uns zum Alltag.

Während Medien meist überspitzte Bilder von den Fähigkeiten heutiger Roboter präsentieren, geht die Entwicklung von Robotern langsamer voran, als kreative Geister vordenken. Um dem entgegenzuwirken, haben die Mitglieder der GMAR – Gesellschaft für Mess-, Automatisierungs- und Robotertechnik Beiträge zusammengestellt, um auf die Fähigkeiten von Robotern gezielt einzugehen. Nur wenn wir verstehen, welche Fähigkeiten Roboter mitbringen, können wir von ihnen das erwarten, was uns schlussendlich als Hilfe und Unterstützung dient.

Diese Ausgabe der e&i präsentiert die Entwicklungen für die nächste Generation an Robotern, denen wir Menschen vertrauen und ihnen auch etwas zutrauen können – vertrauenswürdige Roboter (trustworthy robots). Diese Roboter werden sich auszeichnen durch zuverlässige Aufgabenausführung, sicheres Verhalten, ein erstes Verstehen ihrer Umwelt und eine für uns Menschen intuitive Bedienung. Vertrauenswürdige Roboter folgen relevanten rechtlichen Grundlagen, setzen neueste Standards um, werden nach ethischen Kriterien entwickelt und arbeiten nach sicheren Verfahren in der realen und virtuellen Umwelt.

Die Fähigkeiten vertrauenswürdiger Roboter werden mit der Zeit steigen und weiterentwickelt werden. Roboter werden erklären können, was sie tun und warum. Dadurch werden Menschen besser verstehen, was wir den Maschinen zutrauen und wo und wie wir sie einsetzen können, und daraus wird sich ein besseres Verständnis für die neue Technologie und insbesondere ein Vertrauen in den gesicherten Einsatz bilden. Es bleibt in den Händen der Menschen, wie wir diese Maschinen und Roboter einsetzen wollen. Vertrauenswürdige Roboter könnten Österreich zentral positionieren, um Zukunftstechniken nicht nur zu benützen, sondern aktiv zu erforschen und mitzugestalten.

Diese Ausgabe umfasst fünf Beiträge namhafter österreichischer Institutionen, um dem Ziel vertrauenswürdiger Robot näher zu kommen. Der erste Beitrag von Hangl, Ugur, Piater [1] fasst den Ansatz der Developmental Robotik zusammen.

Ganz speziell auf die Sicherheit von Robotern und Robotersystemen geht der Artikel von Dieber, Schlotzhauer und Brandstötter [2] ein. Hier wird vor allem der Trend hervorgehoben, die Roboter hinter ihren Schutzzäunen hervorzuholen. Zukünftige Roboter, hier vor allem Industrieroboterarme, werden mit den Menschen kooperieren und flexibel sowie rasch für neue Einsätze bereitgestellt werden. Der Artikel zeigt, welche Möglichkeiten und Normen es gibt, um diesen Anforderungen gerecht zu werden.

Roboter werden von Benutzern als vertrauenswürdige eingestuft, wenn sie nur erwartete Bewegungen machen. Dies bedeutet aber auch, dass Roboter die jeweilige Situation korrekt wahrnehmen müssen, um vorhersagbar zu reagieren. Der nächste Beitrag – Vincze, Zillich, Prankl [3] – fasst neue Ergebnisse in der Modellierung und Erkennung von Objekten und Objektklassen zusammen. Dank moderner Tiefenbildkameras steigen die Möglichkeiten, Objekte und deren Umgebung immer besser zu erkennen und zu verstehen. Neue Objekte können rasch eingelernt und wiedererkannt und dann entsprechend mit dem Roboter gegriffen werden.

Abschließend gehen zwei Beiträge auf besondere Anwendungen ein. Akkaladevi, Plasch, Pichler [4] stellen einen Ansatz vor, um rasch neue Prozesse in der Fertigung mit dem Roboter zu lernen, die Parameter zu adaptieren und den neuen Prozess auszuführen. Aufgaben im Rahmen der Mensch-Roboter-Kooperation werden durch einen aufgabenbasierten Formalismus im System XRob beschrieben. Somit ist der Benutzer in der Lage, verschiedene Ebenen der geteilten Autonomie zwischen Mensch und Roboter umzusetzen. Ein Einsatzfall in der industriellen Fertigung veranschaulicht den Ansatz.

Der letzte Beitrag kommt aus dem aufstrebenden Bereich der Robotik in der Landwirtschaft. Hier spielen Roboter eine wichtige Rolle, da auf Äckern, Feldern und im Wald eine hohe Variabilität gegeben ist und entsprechend eine hohe Flexibilität bei den eingesetzten Systemen gefordert wird. Kubinger, Peschak, Wöber, Sulz [5] zeigen in ihrem Beitrag, welches Einsatzpotential bildgebende Sensorsysteme in der Agrarrobotik zukünftig haben werden.

Literatur

1. Hangl, S., Ugur, E., Piater, J. (2017): Autonomous robots: potential, advances and future directions, doi: [10.1007/s00502-017-0516-0](https://doi.org/10.1007/s00502-017-0516-0).

Vincze, Markus, Institut für Automatisierungs- und Regelungstechnik, Technische Universität Wien, Gußhausstraße 25-29, 1040 Wien, Österreich
(E-Mail: markus.vincze@tuwien.ac.at)

2. Dieber, B., Schlotzhauer, A. Brandstötter, M. (2017): Safety & Security – Erfolgsfaktoren von sensitiven Robotertechnologien, doi:[10.1007/s00502-017-0512-4](https://doi.org/10.1007/s00502-017-0512-4).
3. Vincze, M., Zillich, M. Prankl, J. (2017): Roboter lernen, mit Gegenständen umzugehen: neue Entwicklungen und Chancen, doi:[10.1007/s00502-017-0515-1](https://doi.org/10.1007/s00502-017-0515-1).
4. Chandra Akkaladevi, S., Plasch, M. Pichler, A. (2017): Skill-basiertes Lernen für Montageprozesse, doi:[10.1007/s00502-017-0514-2](https://doi.org/10.1007/s00502-017-0514-2).
5. Kubinger, W., Peschak, B., Wöber, W. Sulz, C. (2017): Bildgebende Sensorsysteme für robotische Systeme in der Agrar- und Landtechnik, doi:[10.1007/s00502-017-0513-3](https://doi.org/10.1007/s00502-017-0513-3).