

Technik 16.08.2019

Der Mann im Mond

In Bremen arbeitet das Team von Professor Frank Kirchner an Robotern für Weltraum- und Unterwassereinsätze. Weit entfernt von der Erde müssen sie sich selbstständig orientieren und Entscheidungen treffen – ähnlich wie autonome Fahrzeuge im Straßenverkehr.



Darum haben die Bremer Robotik-Experten auch einen acht Meter tiefen Wassertank gebaut, in dem sie unter anderem den „Europa-Explorer“ testen können: Der rohrförmige Bohrer „Teredo“ soll die zwischen 3 und 15 Kilometer dicke Eisschicht des Mondes durchdringen und danach das Unterwasserfahrzeug „Leng“ für die Untersuchung des Ozeans aussetzen. Weil Steuersignale von der Erde bis Europa zwischen 33 und 53 Minuten unterwegs wären, muss das torpedoförmige U-Boot autonom operieren. Kein Wunder also, dass sich die Forschungsgruppe in der „Weltraumstadt“ Bremen seit vielen Jahren intensiv mit Themen wie Sensorik, Aktuatorik und künstlicher Intelligenz beschäftigt. Ihre Ergebnisse kommen aber nicht nur der Raumfahrt zugute – Kirchner ist auch der Transfer in andere Bereiche wichtig, zum Beispiel für Roboter, die sich auf der Erde selbstständig in gefährlichen Umgebungen bewegen müssen. Mit großem Interesse verfolgt er auch die Entwicklung des autonomen Fahrens, auf das er naturgemäß einen besonderen Blick hat. „Für mich ist ein autonomes Auto ein Roboter, mit dem ich fahren kann“, sagt Kirchner.



Sherpa ist ein Rover mit aktivem Fahrwerk, der sich flexibel an verschiedene Gelände und Hindernissituationen anpassen kann.

Im Gegensatz zu autonomen Fahrzeugen kommen ihnen bei ihren Missionen keine Karten des Geländes zu Hilfe. „Die Auflösung von Satellitenbildern ist mit einem Meter noch zu schlecht“, erklärt Kirchner. „Darum müssen die Roboter eigene Karten ihrer Umgebung aufbauen und sich selbst darin lokalisieren.“ Dafür haben Wissenschaftler die SLAM-Algorithmen (Self Localization and Mapping) entwickelt, wahrscheinkeitsbasierte Verfahren für die Orientierung in unbekanntem Terrain. „Alles begann mit der Navigation in Abwasserkanälen“, erinnert sich Kirchner. „Das war eine recht einfache Umgebung, sodass wir den neuen Ansatz dort sehr gut testen konnten.“ Ab Mitte der 90er-Jahre wurden die SLAM-Algorithmen dann auch im offenen Gelände und in Gebäuden eingesetzt. Vor etwa 15 Jahren gab es erste Anwendungen für die Selbstlokalisierung autonomer Fahrzeuge.

Autonome Fahrzeuge sollten während der Nutzungsphase weiter dazulernen



32 Freiheitsgrade besitzt das Robotersystem AILA, darunter je sieben Gelenke pro Arm. Es dient als Plattform zur Forschung im Bereich der mobilen Manipulation.

Aufgrund seiner eigenen Forschungen weiß er, wie anspruchsvoll es ist, ein Auto ohne menschlichen Eingriff durch den Straßenverkehr zu steuern. Kirchner ist selbst schon in zwei Versuchsfahrzeugen gesessen und war „sehr beeindruckt“. Als engagierter Beobachter der Entwicklung hat er natürlich auch eigene Ideen zum Thema. „Autonome Autos sollten während ihrer Nutzungsphase lernen“, schlägt er vor. „Man kauft ein Fahrzeug mit Grunderfahrungen, das sich während des Betriebs gemeinsam mit den anderen Autos auf der Straße weiterentwickelt.“ Das wäre dann Lernen im Kollektiv – genauso wie bei den kollaborativen Robotern, die heute Einzug in die industrielle Fertigung halten: Sie müssen mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Menschen zurechtkommen und teilen darum ihre individuellen

Erfahrungen miteinander, etwa über eine Cloud.

„Wir sehen heute beim autonomen Fahren zu sehr auf die einzelnen Algorithmen – aber die kennen wir ja schon sehr gut und lange, teilweise seit den 50er-Jahren“, sagt Kirchner. „Wichtiger ist die Organisation von Wissen. Es kommt darauf an, die einzelnen Komponenten des Wissens miteinander zu vernetzen – etwa durch kollektives Lernen. Das Fahrzeug muss ein lebenslang lernendes System sein.“ Und dafür sollte es auch hin und wieder träumen: Kirchners Team arbeitet im EU-Projekt „Dreams4Cars“ mit, das die Sicherheit autonomer Fahrzeuge verbessern will. Ähnlich wie bei inneren Bildern oder Träumen soll die Steuerungssoftware reale Verkehrssituationen in einer Simulationsumgebung immer wieder durchspielen, dabei alternative Reaktionen testen und so selbst für außergewöhnliche Ereignisse gerüstet sein. Man darf also gespannt sein, welche Ideen der Bremer Robotik-Experten in Zukunft den Weg vom Mond auf die Erde finden werden.

Info

Prof. Frank Kirchner ist einer der weltweit führenden Experten für autonome Weltall- und Unterwasserroboter. Er ist Standortsprecher des DFKI Bremen und verantwortet den Forschungsbereich Robotics Innovation Center mit über 100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

Text: Christian Buck

Fotos: Cosima Hanebeck; DFKI

Text erstmalig erschienen im Porsche Engineering Magazin, Nr. 1/2019

Linksammlung

Link zu diesem Artikel

<https://newsroom.porsche.com/de/2019/technik/porsche-engineering-roboter-weltraum-autonom-18378.html>

Media Package

<https://newsroom.porsche.com/media-package/porsche-engineering-roboter-weltraum-autonom->

Externe Links

<https://www.porscheengineering.com/peg/en/>