

**Press release****Technologie-Zentrum Informatik und Informationstechnik****Axel Kölling**

04/06/2020

<http://idw-online.de/en/news744285>Research results  
Electrical engineering, Information technology, Physics / astronomy  
transregional, national**Virtueller Roboterschwarm auf dem Mars**

**Wissenschaftler des Technologie-Zentrums Informatik und Informationstechnik (TZI) der Universität Bremen haben 40 Quadratkilometer Marslandschaft in der virtuellen Realität rekonstruiert. Das Testumfeld ermöglicht die realistische Simulation von Robotermissionen und Funknetzen unter den Umweltbedingungen des Mars. Eine besondere Herausforderung bestand darin, Schnittstellen zu den speziellen Softwaresystemen unterschiedlicher Roboter zu schaffen und diese als virtuellen Schwarm einzusetzen.**

Die umfassende Erforschung des Mars zählt zu den wichtigsten Zielen der internationalen Raumfahrt in den kommenden Jahrzehnten. Um Menschen dabei nicht in Gefahr zu bringen, sollen Roboter eine Vielzahl von Aufgaben übernehmen. Damit deren Einsatz in der fremden Umgebung getestet und das Zusammenspiel von weitgehend autonomen Roboterschwärmen realistisch simuliert werden kann, haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Technologie-Zentrums Informatik und Informationstechnik (TZI) an der Universität Bremen unter Leitung von Professor Gabriel Zachmann jetzt ein virtuelles Testumfeld entwickelt. Rund 40 Quadratkilometer des Canyon-Systems „Valles Marineris“ auf dem Mars stehen nun für die Vorbereitung künftiger Missionen in der virtuellen Realität (VR) zur Verfügung.

**Suche nach Rohstoffen und extraterrestrischem Leben**

Im Rahmen des Projekts VaMEx-VTB („Valles Marineris Explorer - Virtual TestBed“) hat die Arbeitsgruppe von Professor Zachmann die „Mariner-Täler“ auf der Basis von Scans der NASA nachgebildet. „Die Region wurde ausgewählt, weil dort Rohstoffe vermutet werden, die für spätere bemannte Missionen und menschliche Siedlungen auf dem Planeten nützlich wären“, sagt Professor Zachmann. Darüber hinaus bestehe die Möglichkeit, Hinweise auf extraterrestrisches Leben zu finden, denn die Bedingungen für die Entstehung von Mikroorganismen könnten zumindest in der Vergangenheit – als der Mars klimatisch noch weniger lebensfeindlich war – gut gewesen sein.

Weil das Terrain in den Canyons sehr vielfältig ist, werden für die Erkundung auch Roboter mit unterschiedlichen Stärken benötigt – einige können beispielsweise klettern, andere fliegen oder Nutzlasten transportieren. Zusätzlich muss ein Netzwerk aus kleinen, Funk-basierten „Leuchttürmen“ („Beacons“) errichtet werden, damit die Roboter jederzeit ihre Position bestimmen können.

**Hohe Anforderungen an die Software**

Die TZI-Software ermöglicht es, das komplexe Zusammenspiel zwischen den Robotern unter Berücksichtigung aller Besonderheiten des Planeten – beispielsweise Schwerkraft, Bodenbeschaffenheit und extreme Temperaturen – zu simulieren. „Dafür mussten zunächst enorme Datenmengen verarbeitet werden, damit eine realistische, dreidimensionale Darstellung der Landschaft entsteht“, so Zachmann. Eine Herausforderung lag auch in der Anbindung der unterschiedlichen Roboter-Softwaresysteme, damit der Austausch von Informationen möglich wird.

Das System hat sich bereits bei den ersten Tests bewährt. Die Forschenden haben bemerkt, dass Roboter auf dem Mars andere Algorithmen benötigen als auf der Erde, um ihre Position bestimmen zu können. Dies liegt unter anderem an den sehr eintönigen Farben des Geländes, die es schwierig machen, landschaftliche Wiedererkennungsmerkmale zu identifizieren. Genau in derartigen Erkenntnissen liegt der größte Nutzen der Simulation: Fehler können behoben werden, bevor die Roboter eines Tages ihre achtmonatige Reise zum Mars antreten. Die Chance, dass vor Ort dann alles funktioniert wie geplant, steigt erheblich.

## Bundesweite Kooperation

Das Projekt VaMEx-VTB wurde vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert. Als Auftragnehmer der Universität Bremen waren dabei: das Robotics Innovation Center des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI GmbH, Bremen), Universität der Bundeswehr (München), TU München, TU Braunschweig, DLR Oberpfaffenhofen und Uni Würzburg.

contact for scientific information:

Prof. Dr. Gabriel Zachmann

E-Mail: zach@cs.uni-bremen.de

URL for press release: <https://cgvr.informatik.uni-bremen.de/research/vamex-vtb/>



Die TZI-Software ermöglicht es, das komplexe Zusammenspiel zwischen den Robotern unter Berücksichtigung aller Besonderheiten des Mars zu simulieren.

Universität Bremen



Für die Erkundung werden Roboter mit unterschiedlichen Stärken benötigt – einige können beispielsweise klettern, andere fliegen oder Nutzlasten transportieren.  
Universität Bremen