

DLR SpaceBot Cup: Roboter-Wettlauf auf künstlichem Planeten

Mittwoch, 13. November 2013

Nach zwei spannenden und ereignisreichen Tagen ist der DLR SpaceBot Cup am Abend des 12. November 2013 zu Ende gegangen - ohne klaren Gewinner, aber auch ohne echte Verlierer: "Alle zehn Teams sind sehr motiviert und mit innovativen technischen Lösungen angetreten. Dafür gebührt allen Teilnehmern ein großes Lob! Die Aufgabenstellung war komplex, die Anforderungen hoch. Insgesamt lagen die Teams mit ihren einzelnen Leistungen aber so nah beieinander, dass es der Jury nicht möglich war, eine eindeutige und belastbare Platzierungsreihenfolge festzulegen. Letztlich hat zwar kein Team das Missionsziel erreicht. Trotzdem war die Resonanz des Wettbewerbs bei den Teams und auch im Publikum sehr positiv. Das motiviert uns, weiterzumachen", sagte Dr. Gerd Gruppe, DLR-Vorstand für das Raumfahrtmanagement, bei der Übergabe der Urkunden an die Teams. "Alle Roboter haben gezeigt, dass sie im Entwicklungsstadium funktionieren - aber die Überführung der Technologien in eine reale Raumfahrtmission erfordert mehr - das nehmen die Teams und auch wir als Veranstalter aus diesem ersten Wettbewerb mit", ergänzen Daniel Nölke und Thilo Kaupisch von der Wettbewerbsleitung im DLR Raumfahrtmanagement.

Wettbewerbsziel war, der Raumfahrt-Robotik neue, innovative Impulse zu geben und die Kompetenzen, die es auf diesem Gebiet in Deutschland gibt, weiter auszubauen. "Wir wollen Ideen, kreative Wissenschaftler und notwendige Finanzierung zusammenbringen, auch mit Blick auf den immer wichtiger werdenden Technologietransfer", sagte DLR-Vorstand Gerd Gruppe. "Wir haben den hohen technologischen Leistungsstand gesehen, aber für konkrete Raumfahrtmission reicht das noch nicht aus. Aber wir sehen die hervorragende Grundlage, auf der wir jetzt aufbauen können. Für die Zukunft wünschen wir uns mehr interdisziplinäre Teams und den schärferen Blick auf das Gesamtziel."

Der vom DLR Raumfahrtmanagement mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) organisierte Wettbewerb lockte am 11. und 12. November 2013 auch zahlreiche Besucher in die Supercrosshalle nach Rheinbreitbach bei Bonn. Diese war in eine künstliche Planetenlandschaft verwandelt worden.

"Der Wettbewerb bietet ein ideales Testfeld für neue Entwicklungen, die im Weltraum und auf der Erde Anwendung finden können. Wir setzen mit dieser Förderung gleichzeitig ein Zeichen für die Zukunft des Wissenschafts- und Technologiestandorts Deutschlands, denn er begeistert junge Menschen für Hochtechnologie und für Natur- und Ingenieurwissenschaften. Und Wissen, Know-how und innovative Technologien sind wichtige Voraussetzungen für neues Wirtschaftswachstum", betonte Dr. Sven Halldorn, Abteilungsleiter der Technologiepolitik im BMWi, bei der Eröffnung.

Denn bei kommenden Missionen zu anderen Planeten in unserem Sonnensystem werden Roboter eine Hauptrolle spielen. "Roboter sind intelligente Werkzeuge. Die Weltraumrobotik ist dabei Vorbild für viele Anwendungen auf der Erde, zum Beispiel bei Tiefseerobotern oder Robotik-Systemen für die Medizin. Durch unseren Wettbewerb möchten wir bisher unentdecktes, verstecktes oder verborgenes Know-how für die Raumfahrt, aber auch für die Nutzung auf der Erde, erschließen", fassen Daniel Nölke und Thilo Kaupisch zusammen.



Video: DLR SpaceBot Cup

Im Rahmen des DLR SpaceBot Cups hatte jedes Team 50.000 Euro für Entwicklung und Bau der Robotersysteme erhalten. Nach einem halben Jahr Entwicklungszeit ging es dann ums Ganze: Am ersten Tag traten die Berlin Rockets der FU Berlin, das Team NimbRo Centauro der Universität Bonn, das space-bot 21-Team der Hochschule 21 in Buxtehude, das Team ARTEMIS des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) und das Jacobs Robotics Team der Jacobs University in Bremen an. Am zweiten Tag schickten das Chemnitz University Robotics Team der TU Chemnitz, das Locomotec Research Team der Augsburger Locomotec GmbH, die SpaceLions der TU Braunschweig, das Team SEAR der TU Berlin sowie das LAUROPE-Team des Forschungszentrums Informatik (FZI) aus Karlsruhe ihre Robotersysteme ins Rennen.

Alle Teams hatten eine Stunde Zeit, typische Aufgaben von Explorationsszenarien zu lösen (siehe Infokasten). Ausgehend von der Landezone mussten sie zeigen, dass sie in der Lage sind, sich autonom zu bewegen und drei Objekte aufzufinden - konkret waren dies ein Batteriepack, ein Becher mit Wasser und ein so genanntes Basisobjekt. Dieses war fest am Boden montiert und hatte einen seitlichen Steckplatz für das Batterie-Pack. Auf der Oberseite mussten die Roboter auf einem speziell markierten Bereich den Becher mit Wasser abstellen. Um die Aufgaben zu erfüllen, hat jedes Robotersystem während des Laufs mit seiner Bodenstation "kommuniziert".

Wie gut die einzelnen Aufgaben gelöst wurden, hat eine fünfköpfige unabhängige Jury beurteilt. "Wir sind beeindruckt von den vielen verschiedenen Lösungsansätzen. Unter den gegebenen Randbedingungen war der Grad der Aufgabenerfüllung bei allen Teams aber nicht ausreichend, um eine finale Rangfolge abzuleiten. Das ist jedoch nicht ungewöhnlich für solche Wettbewerbe: Bei der Erstaufgabe der Darpa Grand Challenge in den USA gab es auch keinen eindeutigen Sieger. Trotzdem liefert dieser Wettbewerb wichtige Impulse. Aus unserer Sicht war dies eine Premiere für eine empfehlenswerte Veranstaltungsreihe in der Raumfahrtrobotik", erklärte Jurysprecher Dr. Frank Schneider vom Fraunhofer Institut für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie (FKIE). "Wir haben hier faszinierende Roboter gesehen, die laufen und fahren auf unterschiedlichen Untergründen, Objekte greifen können, Steigungen erklimmen und damit offensichtlich alle Voraussetzungen haben, um die Wettbewerbsaufgaben prinzipiell erfolgreich zu lösen. Allerdings war unser Eindruck, dass alle Teams die raumfahrtspezifischen Herausforderungen wie z.B. Kommunikationsverzögerungen, Verbindungsabbruch und Isolation unterschätzt haben", fügte sein Jury-Kollege Prof. Dr. Jürgen Rossmann, Leiter des Instituts für Mensch-Maschine-Interaktion an der RWTH Aachen, hinzu.

Zur Jury gehörten außerdem: Dr. Sabine Klinkner von der von Hoerner & Sulger GmbH, Dr. André Schiele vom Telerobotik-Labor des ESA-Technologiezentrum ESTEC und Dr. Andreas Ciossek von der telerob Gesellschaft für Fernhandlungstechnik mbH. Die zehn Teams des DLR SpaceBot Cups hatten seit dem offiziellen Kick-Off im März 2013 Zeit, ihre Robotersysteme zu entwickeln und konkret auf den Wettbewerb vorzubereiten.

Das Szenario

Jedes Robotersystem startete mit einer groben Umgebungskarte. Kurz nach der "Landing" ging das System dann auf Erkundungsreise - mit zahlreichen Hindernissen: Gesteinsbrocken, heftige Steigungen und wechselnder Untergrund versperrten den Weg. Die Roboter haben mit High-Tech-Kameras die neue Umgebung erfasst und eine exakte Karte erstellt. Dabei mussten sie sich möglichst selbstständig durch den Parcours bewegen, Gegenstände finden, die gefundenen Gegenstände erkennen, transportieren und daraus dann ein Gesamtsystem zusammensetzen.

Bei der Reise zu fremden Planeten dauert zudem der Funkkontakt zur Bodenstation sehr lange. Das bedeutet, Roboter auf anderen Himmelskörpern können nur in sehr eingeschränktem Maß von der Erde ferngesteuert werden. Was für Mars und Mond gilt, musste auch für Rheinbreitbach gelten. Obwohl die Bodenstation nur zehn Meter Luftlinie von den Robotern entfernt war, hatten die Teams keinen direkten und nur sehr eingeschränkten Kontakt zu ihrem Roboter. Dreimal durften sie steuernd und mit Zeitverzögerung eingreifen. Erlaubt war auch, die Systeme fernzuwarten - also zum Beispiel umfangreichere Uploads, Systemchecks, Re-Konfigurationen und Software-Updates durchzuführen. Danach gab es Strafzeiten für jeden Eingriff. Die Roboter mussten also alle gestellten Aufgaben möglichst selbstständig erfüllen. Bilder von der Planetenoberfläche gingen den Crews in der Bodenstation nur zeitversetzt zu. Zweimal - nach zwanzig und nach vierzig Minuten - wurde der Kontakt zu dem Gefährt sogar gänzlich abgebrochen - so wie im wahren Explorationsalltag. Die Bildschirme wurden schwarz und vier lange Minuten ohne Kontakt zum Roboter begannen.

Berücksichtigt wurde in der Bewertung auch die Geschwindigkeit. Der DLR SpaceBot Cup war ein Wettrennen - also ein Spiel auf Zeit. In einer Stunde mussten alle Aufgaben erfüllt sein. Sonst gab es Strafminuten.

Kontakte

Elisabeth Mittelbach
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Gruppenleiterin Kommunikation
Tel.: +49 228 447-385
Fax: +49 228 447-386
elisabeth.mittelbach@dlr.de

Martin Fleischmann
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Kommunikation
Tel.: +49 228 447-120
Fax: +49 228 447-386
Martin.Fleischmann@dlr.de

Daniel Nölke
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Technik für Raumfahrtsysteme und Robotik
Tel.: +49 228 447-311
Fax: +49 228 447-718
Daniel.Noelke@dlr.de

Thilo Kaupisch
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Technik für Raumfahrtsysteme und Robotik
Tel.: +49 228 447-203

DLR SpaceBot Cup - Alle Roboter aus der Vogelperspektive



Beim ersten DLR SpaceBot Cup traten am 11. und 12. November 2013 die robotischen Systeme von zehn Teams aus ganz Deutschland gegeneinander an. Die Supercrosshalle in Rheinbreitbach bei Bonn hatte sich dazu in eine Planetenlandschaft mit Bergen und Tälern und verschiedenen Untergründen verwandelt.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Die Teams des DLR SpaceBot Cups bei der Urkundenübergabe



Zum Abschluss des Robotikwettbewerbs gratulierten DLR-Vorstandsmitglied Dr. Gerd Gruppe (2. von links) und Dr. Sven Reutzel (links) vom BMWi allen Teilnehmern und dankten ihnen für ihr Engagement.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Die Jury des DLR SpaceBot Cups mit DLR-Vorstand Dr. Gerd Gruppe (links)



Fünf Experten für Raumfahrtrobotik beurteilten am 11. und 12. November 2013 die Leistungen der Roboter beim DLR SpaceBot Cup (von rechts): Dr. Andreas Ciossek von der telerob Gesellschaft für Fernhandlungstechnik mbH, Dr. Sabine Klinkner von der Hoerner & Sulger GmbH, Dr. André Schiele vom Telerobotik-Labor des ESA-Technologiezentrum ESTEC, Dr. Frank Schneider vom Fraunhofer Institut für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie (FKIE) und Prof. Dr. Jürgen Rossmann, Leiter des Instituts für Mensch-Maschine-Interaktion an der RWTH Aachen. Links: Dr. Gerd Gruppe, DLR-Vorstandsmitglied für das Raumfahrtmanagement.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.