

SpaceClimber

Legged Exploration of Unstructured Terrain

Systembeschreibung

SpaceClimber ist ein semi-autonomer freikletternder Roboter, der als Plattform zur Forschung im interdisziplinären Bereich der Erkundung von unstrukturiertem Terrain entwickelt wurde. Sein sechsbeiniges Lokomotionskonzept bietet höchste Mobilität für das Überwinden von steilen Abhängen und felsigen sowie sandigen Untergründen, welches vor allem für die Exploration von wissenschaftlich interessanten lunaren Kratern notwendig ist. Ziel der Forschung ist die autonome Anpassung des flexiblen Bewegungsapparates und der Laufverhalten an die verschiedenen Umgebungsbedingungen durch Hilfe seiner hohen sensorischen und aktuatorischen Disposition.

Technische Details

- **Größe:** 0,9 m x 1,0 m x 0,3 m (Grundhaltung)
- **Masse:** 25 kg (max. Nutzlast von 15 kg)
- **Geschwindigkeit:** 0,5 m/s (1/2 Körperlänge/s)
- **Laufzeit:** ca. 50 min
- **Antrieb/Motoren:** 6 x 4-DOF Beine, 1-DOF Torso, 28 Nm Nenn Drehmoment pro Beingelenk (48 V RoboDrive Motoren mit 100:1 HarmonicDriver-Getrieben)
- **Gelenksensoren:** Position (absolut 0,18 °, relativ 0,06 °), Geschwindigkeit, Temperatur, Versorgungsspannung, Strom
- Im Hause entwickelte Gelenkelektronik, bestehend aus drei übereinander angeordneten Platinen (Versorgungselektronik, FPGA, Kommunikation und Sensoren)
- **Beinsensoren:** Drei-Achs-Beschleunigungs- und vier Drucksensoren in der Fußsohle, optischer Wegmesser im Federzylinder des Unterschenkels, sechs-Achsen Kraft-/Drehmomentsensor an den Beinaufhängungen
- Kopf periodisch schwenkend durch Dynamixel DX117 Servo, ausgestattet mit Hokuyo ULG-04LX Laserscanner und VRmC-3+Pro CMOS Kamera (754 x 482 Pixel) mit 4,2 mm Pentax H416 Objektiv
- Xsens MTi Inertia Measurement Unit zur Wahrnehmung der Orientierung und Beschleunigung
- Gesamtstromelektronik, WLAN Kommunikation und Batterieversorgung (4 A @ 48 V, Lithium Polymer) im Hauptkörper
- **Prozessoren:** Suzaku S Board (FPGA mit synthetisiertem MicroBlaze Core) für Bewegungssteuerung und Gelenkansteuerung über LVDS Bus, Kontron pITX SP Board im vorderen Torso zur Verarbeitung der High-Level Sensordaten und Gesamtsystemkontrolle



Anwendungsfelder: Weltraumrobotik
Exploration von unstrukturiertem Terrain

Projekte: **LIMES**
Learning Intelligent Motions for kinematically Complex Legged Robots for Exploration in Space
(05/2012 - 04/2016)

SpaceClimber
(07/2007 - 11/2010)



Kontakt:
DFKI GmbH & Universität Bremen
Robotics Innovation Center

Direktor: Prof. Dr. Frank Kirchner
Telefon: 0421 – 178 45 4100
E-Mail: robotik@dfki.de
Internet: www.dfki.de/robotik