

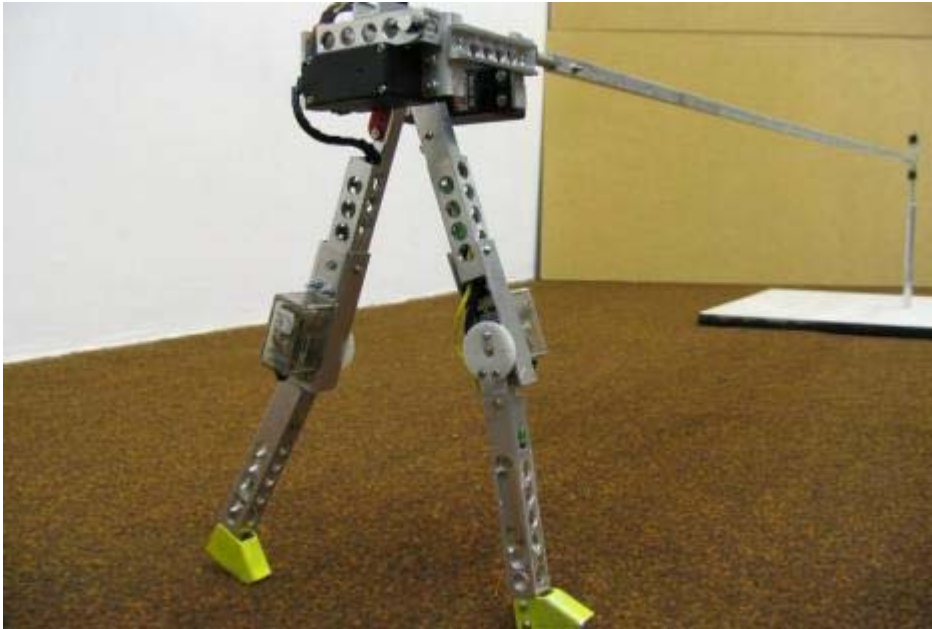
URL: http://www.welt.de/wissenschaft/innovationen/article1029839/RunBot_wird_zum_Gipfelstuermer.html

16. Juli 2007, 10:24 Uhr

ROBOTIK

RunBot wird zum Gipfelstürmer

Er ist nicht nur auf dem flachen Land der Schnellste. Infrarot lässt den RunBot Steigungen erkennen und die Gangart wechseln. Einen Hügel oder Berg hinaufzuwandern scheint trivial - nicht so für den Göttinger Laufroboter. Das Bergaufwärtsgehen ließ ihn zunächst glatt umfallen.



RunBot kann jetzt auch bergaufwärts gehen

Foto: REUTERS

RunBot, unter allen dynamischen Maschinen der Weltrekordhalter im Schnellgehen, hat sein Repertoire erweitert. Mit einer Infrarot-Auge erkennt der Laufroboter, ob eine Steigung vor ihm liegt und passt seine Gangart bergauf punktgenau an.

Ganz wie ein Mensch lehnt er seinen Oberkörper nach vorne und macht kleinere Schritte. Ein Wissenschaftlerteam unter der Leitung von Prof. Dr. Florentin Wörgötter hat die neuronalen Grundlagen dieser Anpassungsleistung mit Hilfe eines "lernenden" Bewegungsprogramms simuliert. Die Ergebnisse dieser Forschungen am Bernstein Zentrum für Computational Neuroscience an der Universität Göttingen präsentiert PLoS Computational Biology in seiner Online-Ausgabe.

Der menschliche Gang ist ein Wunderwerk an Koordination. Der Winkel der Kniegelenke, die Geschwindigkeit des Hüftschwungs, der Schwerpunkt des Oberkörpers und viele andere Elemente der Bewegung müssen genau aufeinander abgestimmt sein. Dabei passt sich Mensch verschiedenen äußeren Gegebenheiten an. Auf Eis läuft er anders als auf festem Boden, bergauf anders als bergab.

"Die Fähigkeit des Roboters, ohne zu stolpern blitzartig von Gangart zu Gangart umzuschalten, basiert auf der hierarchischen Organisation der Bewegungssteuerung, wie sie ähnlich auch beim Menschen erfolgt", erläutert Prof. Wörgötter. Auf den unteren Hierarchiestufen wird der Bewegungsablauf durch periphere Sensoren reflexartig vorangetrieben. Regelkreise sorgen dafür, dass Gelenke nicht überstrecken, andere leiten den nächsten Schritt ein sobald der Fuß aufsetzt.

Erst wenn die Gangart angepasst werden muss, greifen höhere Organisationsebenen ein: Beim Menschen ist es das Gehirn mit der Interaktion seiner stark vernetzten Neuronen. Beim Laufroboter löst das Signal des Infrarot-Auges diesen Anpassungsprozess über ein - allerdings sehr viel einfacher strukturiertes - computerbasiertes neuronales Netzwerk aus. Die hierarchische Organisation der Bewegungssteuerung macht es dabei möglich, die Umstellung der Gangart durch die Verschiebung einiger weniger Parameter zu erreichen - die restlichen Größen passen sich durch die autonomen Regelkreise automatisch an.

Beim ersten Versuch, einen Berg zu erklimmen, kippt RunBot rückwärts um. Noch hat er nicht gelernt, auf das, was sein "Auge" wahrnimmt, mit einem veränderten Bewegungsprogramm zu reagieren. Ähnlich aber wie Kinder lernt RunBot aus seinen Stürzen; auf diese Weise wird die neuronale Verschaltung zwischen Auge und Bewegungssteuerung ausgebaut. Erst wenn diese Verbindung vorhanden ist, sind Schrittlänge und Körperhaltung durch das visuell ausgelöste Signal kontrollierbar. Bei einem steilen Berg wird das Bewegungsprogramm des Laufroboters stark, bei einem flachen Berg nur ein wenig umgestellt.

IDW/HEI

Anzeige



DER ADAC-UNFALLSCHUTZ

Invaliditätsleistung bis zu 500.000 Euro. Persönliche Hilfe nach einem Unfall. Weltweit gültig.

[» Mehr Informationen](#)

- [Unkomplizierte & schnelle Hilfe beim Rechtsstreit mit Advocard. Jetzt online abschließen!](#)
- [100% Kapitalschutz und positive Erträge bei jeder Marktsituation: Atlantic Absolute Return 1](#)
- [Profitieren auch Sie von einem der größten Immobilienmärkte der Welt! Weitere Infos hier.](#)
- [Zweistellige Renditen möglich - Jetzt beim Marktführer für Schiffsbeteiligungen investieren!](#)