



LogIn Fachkreise

Ausgabe Januar 2010

Themen im Fokus

Aids / HIV SPEZIAL

Aktuelle Meldungen

Ernährung

Experten.TV

Frau & Kind

Freizeit & Reisen

Harninkontinenz

Internet-TV

Krebs - ASPEKTE

Medizin & Forschung

Podcast SPEZIAL

Presse-Raum

Rheumatoide Arthritis

Schön & Vital

Zecken SPEZIAL

Gesundheit Spezial

Prävention im Fokus

Krankheitsbilder A-Z

Goldene Regeln A-Z

Foren

Gesundheitsregister

Krankheiten A-Z
Erkrankungen
Unternehmen
Premium Services
Selbstmedikation

Partnerprogramm

Patientenservice

Broschüren
Videos

Service

Impfkalender
Archiv
Login Fachkreise
Firmennews
Kontakt
Erweiterte Suche
Disclaimer
Impressum

eCards

Home > Organisiertes Chaos macht Robotern Beine

Organisiertes Chaos macht Robotern Beine

Schon einfache Insekten können mit ihren sechs Beinen ganz unterschiedliche Bewegungsmuster ausführen. Je nachdem, ob das Tier langsam oder schnell krabbelt oder Hindernisse überwindet, nutzt es verschiedene Gangarten. Wissenschaftler aus Göttingen haben nun einen Roboter entwickelt, der je nach Situation flexibel zwischen mehreren verschiedenen Gangarten hin- und herschalten kann. Der Erfolg liegt in der Einfachheit: Ein einziges kleines Verschaltungsnetzwerk mit nur wenigen Verknüpfungen kann ganz unterschiedliche Bewegungsmuster erzeugen. Dazu nutzt es einen Mechanismus zur "Chaos-Kontrolle". Diese interdisziplinäre Arbeit wurde gemeinsam von Wissenschaftlern am Bernstein Zentrum für Computational Neuroscience, an der Georg-August Universität Göttingen und am Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation durchgeführt. (Nature Physics, 17. Januar 2010)

Sich periodisch wiederholende Bewegungen wie Laufen oder Atmen werden in Mensch und Tier von kleinen neuronalen Einheiten gesteuert, so genannten "central pattern generators" (CPG, zentrale Mustererzeuger). Dieses Prinzip haben sich Wissenschaftler auch bei der Entwicklung von Laufrobotern zu Nutze gemacht. Bisher war meist für jede Gangart ein eigener CPG im Roboter zuständig. Über verschiedene Sensoren erhält der Roboter Informationen über seine Umwelt - ob er vor einem Hindernis steht oder eine Steigung hinaufgeht. Anhand dieser Informationen wählt er dann den CPG aus, der die für die jeweilige Situation passende Gangart steuert.

Ein einziger Mustererzeuger für alle Gangarten

Das Besondere an dem Roboter der Göttinger Wissenschaftler ist, dass er mit nur einem einzigen CPG auskommt, der ganz unterschiedliche Gangarten erzeugen und flexibel zwischen ihnen hin- und herschalten kann. Dieser CPG ist ein winziges Netzwerk aus einfachen Verschaltungselementen, vergleichbar mit zwei neuronalen Einheiten. Das Geheimnis seiner Funktionsweise liegt in der so genannten "Chaos-Kontrolle". Ohne Kontrolle produziert das Netzwerk ein chaotisches Aktivitätsmuster. Dieses lässt sich aber sehr leicht in ein periodisches Muster überführen, das den Gang bestimmt. Je nach sensorischem Eingangssignal können dabei unterschiedliche Muster - und damit unterschiedliche Gangarten - erzeugt werden.

Diese Verbindung zwischen Sensorik und CPG kann entweder beliebig vorprogrammiert oder vom Roboter durch Erfahrung gelernt werden. Wie dies funktioniert, zeigen die Wissenschaftler an einem Beispiel: Der Roboter kann eigenständig lernen, mit möglichst geringem Energieaufwand eine Steigung hinaufzulaufen. Sobald der Roboter eine Steigung erreicht, zeigt ein Stromsensor einen zu hohen Verbrauch an. Daraufhin wird die Verschaltung zwischen dem Stromsensor und dem Kontrolleingang des CPG so lange variiert, bis eine Gangart gefunden wurde, mit der der Roboter weniger Energie verbraucht. Wenn die richtigen Verschaltungen gefestigt sind, hat der Roboter den Zusammenhang zwischen Steigung und Gangart gelernt. Beim zweiten Versuch, den Berg zu erklimmen, wird er sofort die passende Gangart einlegen.

In Zukunft soll der Roboter auch mit einer Speicherkapazität ausgestattet werden, damit er eine Bewegung auch dann zu Ende führt, wenn er keinen sensorischen Input mehr bekommt. Soll der Roboter beispielsweise über ein Hindernis steigen, müsste er mit allen sechs Beinen nacheinander einen großen Schritt machen. "Damit ist er derzeit noch überfordert: Kaum ist das Hindernis aus seinem Blickfeld verschwunden, hat er vergessen, welches Gangmuster er gerade anwenden soll", sagt Marc Timme vom Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation. "Wenn der Roboter mit einem motorischen Gedächtnis ausgestattet ist, wird er seine Bewegungen vorausschauend planen können."

Kontaktinformationen:

Prof. Dr. Marc Timme
Network Dynamics Group
Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation
Bernstein Center for Computational Neuroscience
Bunsenstr. 10
37073 Göttingen
timme@nld.ds.mpg.de
<www.nld.ds.mpg.de>

Dr. Poramate Manoonpong
Georg-August-Universität Göttingen
Fakultät für Physik
Bernstein Center for Computational Neuroscience
Friedrich-Hundt-Platz 1
37077 Göttingen
poramate@bccn-goettingen.de
<www.manoonpong.com>
<www.bccn-goettingen.de/Groups/GroupCN>
<www.dpi.physik.uni-goettingen.de/de/home.html>

Originalveröffentlichung:

Silke Steingrube, Marc Timme, Florentin Wörgötter and Poramate Manoonpong.

Self-organized adaptation of a simple neural circuit enables complex robot behaviour
Nature Physics, 17. Januar 2010, doi: 10.1038/NPHYS1508
(idw, 01/2010)

Newsletter

Abonnieren Sie den kostenlosen Newsletter von MEDIZIN ASPEKTE!

Kostenlose Bestellung



Der @AWARD zeichnet führende Onlineangebote von 100 Pharmaunternehmen im Jahr 2009 aus. Über 4000 Websites werden bewertet. Der @AWARD wird von der Jury Gesundheitsregister.de vergeben, einem Navigations-Service für Patienten, Angehörige und Fachkreise mit umfangreichen Krankheits- und Gesundheitsinformationen.



Fit durch den Winter...



Google-Anzeigen

[das original](#)
[Padma 28](#)
Mangelnde Durchblutung der Gefäße.
Chronischen Entzündungen aller Art
www.padma28.net

Psychosomatisch

[Klinik](#)
Heilung von Körper und Seele
Wir helfen Ihnen!
klinik-wersbach.pblo.de

Haben Sie

[Herzprobleme?](#)
Warten Sie nicht bis zum Notfall.
Nutzen Sie ein eigenes EKG.
www.shi-telemecine.de

Brustzentrum

[Lippe](#)
Behandlung von Brustkrebs - Erfolg durch Teamarbeit.
www.klinikum-lippe.de

Google-Anzeigen
[das original](#)
Padma 28
 Mangelnde Durchblutung der Gefäße. Chronischen Entzündungen aller Art
www.padma28.net

Haben Sie Herzprobleme?
 Warten Sie nicht bis zum Notfall. Nutzen Sie ein eigenes EKG.
www.shi-telemecine.de

Brustzentrum Lippe
 Behandlung von Brustkrebs - Erfolg durch Teamarbeit.
www.klinikum-lippe.de

ABB Roboter
 Für jede Anwendung die ideale Lösung - von 1-650 kg Tragkraft
www.Abb.de/robotics

Newsticker

26.01.2010 | 07:35:20
 Diabetes - Verhaltenstherapie verbessert Gesundheit von Typ-2-Diabetikern

22.01.2010 | 17:18:17
 Krebspatienten profitieren von körperlicher Aktivität und Sport und mindern Krebsrisiko

19.01.2010 | 07:55:14
 Brustkrebs: Brustkrebspatientinnen profitieren von intraoperativer Bestrahlung

QUICK-LINKS

Alzheimer-Demenz | Akupunktur | Allergien | Asthma | Brustkrebs | Darmkrebs | Diabetes | Durchfall | Erektile Dysfunktion | Erkältung | Ernährung | Falten | Halschmerzen | Haarausfall | Harninkontinenz | Hautschuppenflechte | Heiserkeit | Herzinfarkt | Husten | Knochenschwund | Kopfschmerzen | Krebs | Multiple Sklerose | Narben | Neurodermitis | Osteoporose | Potenzprobleme | Prostatakrebs | Psoriasis | Raucherentwöhnung | Schilddrüsenerkrankung | Schlaganfall | Schmerz | Schwangerschaft | Sodbrennen | Vitamine | Wechseljahre

Google-Suche

Web www.medizin-aspekte.de

drucken weiterleiten top MEDIZIN ASPEKTE

MCP Wolff GmbH
 MEDIZIN ASPEKTE: Jahrgang 9 - Januar 2010 / 8101



Anzeigen

Arzt gehört zu den angesehensten Berufen in Deutschland, dicht gefolgt von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren.

Muttermale gehören zu den gutartigen Tumoren und gelten in der Medizin nicht als **Krebs**. Sie können aber trotzdem gefährlich werden.

Der **Gesundheit Ratgeber** empfiehlt: Eine ausgewogene Ernährung kann vor Sonnenbrand schützen!

Unter **Rheuma** versteht man eine Erkrankung des Bewegungsapparates, die nicht durch Verletzungen oder Tumore verursacht sind.



Haben Sie Herzprobleme?

Warten Sie nicht bis zum Notfall. Nutzen Sie ein eigenes EKG.
www.shi-telemecine.de

Flexibler Roboterarm

Bedienungsfreundlich, leicht und preisgünstig - für die Industrie.
www.universal-robots.com

Brustzentrum Lippe

Behandlung von Brustkrebs - Erfolg durch Teamarbeit.
www.klinikum-lippe.de

Frischzellen-Behandlung

TheraFresh Frischzellen - kompetent sicher, erfahren. Mehr Infos **HIER!**
www.frischzellen.de

Google-Anzeigen



Firmen.News
 Veröffentlichen Sie Ihre Pressemitteilung kostenlos. Erreichen Sie Ihre Zielgruppen schnell & aktuell.