

## ticker

[aktuell](#)

[die woche](#)

[leute](#)

[kommentar](#)

[archiv](#)

### die woche

14.07.2007 - NEUROSCIENCE

#### RunBot läuft bergauf



RunBot aus Göttingen  
Bild: BCCN

(kso) Er gilt als der schnellste seiner Art, inzwischen kann er auch Gipfel stürmen: RunBot, unter allen dynamischen Maschinen der Weltrekordhalter im Schnellgehen. Jetzt haben seine Entwickler sein Repertoire erweitert. Mit einem Infrarot-Auge erkennt er, 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. Florentin Wörgötter hat die neuronalen Grundlagen dieser Anpassungsleistung mit Hilfe eines "lernenden" Bewegungsprogramms simuliert.

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 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 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.

#### Mehr im Internet:

[Bernstein Center for Computational Neuroscience Goettingen](#)

### kurz gemeldet

**In Mitteleuropa und Nordeuropa** fällt seit Jahrzehnten immer mehr Regen. Das geht aus einem Vergleich von Aufzeichnungen eines weltweiten Netzwerkes von Wetterstationen hervor, den ein internationales Forscherteam in der britischen Wissenschaftszeitschrift "Nature" veröffentlicht.

**Die Priesterweihe für Frauen hat der Bayreuther Bibeltheologe Professor Dr. Joachim Kügler** (Lehrstuhl Katholische Theologie I) bei einem Internationalen Pastoraltheologischen Kongress im oberfränkischen Vierzehenheiligen gefordert.

**Auf der Sinaihalbinsel haben ägyptische Archäologen** Reste von Befestigungen aus dem 15. Jahrhundert vor Christus gefunden. Eine der Anlagen war mit Wassergraben und hochklappbarer Brücke ausgestattet.

**Magdeburger Mediziner glauben, ein neurobiologisches Korrelat der Pädophilie** entdeckt zu haben. Bei Pädophilen sei ein Bereich ihres limbischen Systems, der für Emotionen verantwortlichen Hirnregion, unterentwickelt.

**Bundesforschungsministerin Annette Schavan** (CDU) hat sich hinter Initiativen gestellt, den Stichtag im Stammzellengesetz auf ein Datum nach 2002 zu verschieben; damit könnten die Forschungsmöglichkeiten für deutsche Wissenschaftler ausgeweitet werden.

**Winkerkrabben nutzen ihre regelmäßige Häutung, um überschüssiges Blei** aus ihrem Körper zu entfernen. Das ergaben Vergleiche, die Meeresbiologen der Rutgers Universität, New Jersey, zwischen Tieren aus verschmutzten und relativ sauberen Meeresregionen durchführten.

**Stickstoff, der mit dem Mississippi** in den Golf von Mexiko gelangt, hat dort inzwischen zu einem drastischen Sauerstoffmangel geführt. Forscher der Louisiana State University berichten, dass Fische und wirbellose Meerestiere in großer Zahl sterben; die Entwicklung sei einer der Gründe, dass Haie sich aus der Todeszone in Küstengewässer flüchten.

**Unter Schirmherrschaft von Bundespräsident Horst Köhler** findet von kommenden Montag, 23. Juli, bis Freitag, 27. Juli, der 13. Internationale Keltologenkongress "Die Kelten am Rhein" statt. Organisiert wurde die Tagung in Bonn unter Federführung der Abteilung für Keltologie und Indogermanistik der Uni Bonn. Austragungsorte sind neben der Universität das Rheinische Landesmuseum und das Gustav-Stresemann-Institut.

Suche

Go