

## WLAN-Router überwacht die Atmung

**Eine schwankende Übertragungsqualität verrät einem WLAN-Router nicht nur, ob sich die räumlichen Verhältnisse verändern. Deep-Learning-Methoden können sogar ermitteln, ob eine anwesende Person akute Atemprobleme hat.**

Ein Forscherteam um Jason Coder am National Institute of Standards and Technology (NIST) in Gaithersburg/Maryland setzt handelsübliche WLAN-Router ein, um die Atmung einer im Raum anwesenden Person zu überwachen. Die Forscher nutzen den Austausch der Channel State Information (CSI), also der Kanaleigenschaften zwischen dem Router und einem Endgerät wie etwa einem Smartphone oder einem Laptop. Die festgelegte Signalfolge dient als Feedback zur Übertragungsqualität und verrät dem Router, ob Veränderungen im Raum neue Interferenzen erzeugen, die der Router ausgleichen muss.

Bereits in früheren Arbeiten hatten Forscher gezeigt, dass sie mit WLAN- Routern anhand der Signalschwankungen Be-

wegungen im Raum und anwesende Personen detektieren können. In ihrer jüngsten Veröffentlichung (siehe [ct.de/ya5h](https://ct.de/ya5h)) demonstrierten die NIST-Forscher, dass Schwankungen im CSI-Signal selbst Atemprobleme einer anwesenden Person verraten können.

Zu diesem Zweck entwickelten sie einen Deep-Learning-Algorithmus mit der Bezeichnung BreatheSmart. Diesen fütterten sie mit Daten aus einem Testszenario mit einem Router, einem Endgerät und einer medizinischen Übungspuppe in

einem reflexionsarmen Raum. Die Forscher passten die Firmware des WLAN-Routers so an, dass sie CSI-Signale bis zu zehnmal in der Sekunde abfragte. Die Übungspuppe simulierte normale Atmung und veränderte Atemfrequenzen. Es gelang den Forschern mit etwa 99-prozentiger Genauigkeit, aus den Bewegungen des Brustkorbs diese Frequenzen und auffällige Muster in der Atmung abzulesen. Weitere Forschungen sollen helfen, auf diese Weise spezifische Erkrankungen zu bestimmen. ([agr@ct.de](mailto:agr@ct.de))



Bild: NIST/R. Jacobson

**Im reflexionsarmen Raum richtet Jason Coder einen WLAN-Router ein. Signalschwankungen können dazu dienen, die von einer medizinischen Simulationspuppe vorgeführten Atemprobleme zu erkennen.**

## Robo-Inspekteur erklimmt Stahlwände

Ein vierbeiniger Inspektionsroboter, entstanden am Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST) in Daejeon/Südkorea, klettert senkrechte Stahl-



Bild: KAIST

**Mit schaltbaren Magnetsohlen stakt MARVEL eine Stahlwand hinauf und läuft dabei 70 Zentimeter in der Sekunde.**

wände hinauf und hangelt sich an Stahldecken entlang. Dabei hat das Entwicklerteam um Hae-Won Park rekordverdächtige Geschwindigkeiten gemessen: Der Magnetically Adhesive Robot for Versatile and Expeditious Locomotion (**MARVEL**) läuft Wände mit 70 Zentimeter pro Sekunde hinauf und mit 50 Zentimeter pro Sekunde die Decke entlang (Video: [ct.de/ya5h](https://ct.de/ya5h)).

Das Erfolgsgeheimnis steckt in den Fußsohlen: Darin setzen die Forscher Elektropermanentmagneten (EPM) und magnetorheologische Elastomere (MRE) ein. Strom fließt im EPM nur bei Umschaltvorgängen, also beim Magnetisieren beziehungsweise um die Magnetwirkung aufzuheben. Die MRE an den Sohlen erhöhen deren Haftreibung, ohne das Magnetfeld zu dämpfen. So maßen die Forscher an jedem Fuß eine Haftkraft des Magneten bis zu 535 Newton und zusätzlich für jede Sohle eine Haftreibung von bis zu 445 Newton – genug für einen 8-Kilogramm-Roboter. ([agr@ct.de](mailto:agr@ct.de))

## Scanner für Leben unterm Mondeis

Ein internationales Forscherteam hat Spuren von DNA, Lipiden und selbst von metabolischen Zwischenprodukten von Bakterien in Eispartikeln mit einem Massenspektrometer nachweisen können. „Raumfahrzeuge könnten so die Bausteine für das **Leben in aufgefangenen Eiskörnern nachweisen**“, sagt Bernd Abel vom Institut für Technische Chemie der Universität Leipzig und einer der Autoren der Studie (siehe [ct.de/ya5h](https://ct.de/ya5h)).

Der Saturnmond Enceladus und der Jupitermond Europa haben unter der gefrorenen Oberfläche Wassermeeere. Enceladus ist für vulkanische Geysire bekannt, die Material bis in den Weltraum schleudern. Eine Raumsonde könnte darin nach Lebenszeichen suchen. Für Oktober 2024 plant die NASA den Start einer Raumsonde zum Jupitermond Europa mit entsprechendem Massenspektrometer an Bord. ([agr@ct.de](mailto:agr@ct.de))

**Video und Papers zu den Meldungen: [ct.de/ya5h](https://ct.de/ya5h)**