

WIRED

(/COLLECTION/LATEST/BIONISCHE-PFLANZEN-



25.08.2015 VON HALUKA MAIER-BORST
FOTO VON F. SCOTT SCHAFER

(/wired/share/6069/twitter)

(/wired/share/6069/facebook)

(/wired/share/6069/google-plus)

(/wired/share/6069/email)

Ein Roboter öffnet eine Tür. Das mag jetzt erst mal gar nicht so spektakulär erscheinen. Ist es aber. Denn bei genauerem Hinsehen, entpuppt sich dieser vermeintlich simple Akt als komplexer Vorgang. Was genau passiert, wenn ein humanoide eine Tür öffnet, erklärt der Robotik-

Cookies helfen uns bei der Bereitstellung unserer Dienste. Durch die Nutzung des Angebots erklären Sie sich damit einverstanden, dass wir Cookies setzen.

OK, ich stimme zu

Ich hätte gern mehr Information

Wissenschaftler Alexander Stumpf für WIRED. Der
 Wissenschaftler entwickelte mit seinem Team Hector
 (TU Darmstadt) den Roboter Johnny 05, der bei der
 DARPA Robotics Challenge Platz 19 belegte.

Sehen

Roboter sehen anders als der Mensch. Während wir zwei Augen
 haben und vor allem aus dem Unterschied zwischen linkem und
 rechtem Bild Abstände einschätzen, nutzt unser Roboter Johnny
 dafür zwei Laser-Scanner. Sie durchleuchten die Umgebung ab und gibt der
 Maschine eine Art Punktwolke, aus der sich das räumliche Bild der
 Umwelt zusammensetzt.

Erkennen

Nur weil ein Roboter die Tür sieht, erkennt er sie noch lange nicht.
 Der Roboter schlägt dem menschlichen Operator darum vor,
 welches Objekt in seiner Nähe auf Basis seiner Berechnungen eine
 Tür sein könnte. Der Operator bestätigt dann, dass der Roboter
 richtig liegt. Oder sagt ihm gegebenenfalls, dass er gerade versucht,
 eine Wand zu öffnen und korrigiert ihn.

Hinlaufen

Die Tür ist gefunden, nun plant der Roboter, wie er seine insgesamt
 37 Gelenke bewegen muss, um dort hinzukommen. Er schlägt eine
 Schrittfolge vor und berechnet Hindernisse mit
 der Operator die Lösung überprüften und die
 korrigieren.



OK, ich stimme zu

Ich hätte gern mehr Information



(/COLLECTION/LATEST/BIONISCHE-PFLANZEN-

KONNTEN-SPRENGSTOFFE-ERSCHNUFFELN]

N
ING

03/4258 NÄCHSTER ARTIKEL (/COLLECTION/LATEST

/TWITTER-UNTERBINDET-DIE-WEITERGABE-

VON-DATEN-GEHEIMDIENSTE]

P / JULY 2016

(/COLLECTION/LATEST/TWITTER-UNTERBINDET-DIE-WEITERGABE-VON-DATEN-GEHEIMDIENSTE]

Standpunkt überprüfen, Türgriff greifen

Endlich ist der Roboter an der Tür. Nun meldet er, wo er steht und wie er an die Tür greifen möchte. Nur wenn beides Sinn ergibt, gibt der Operator das Go zum vorerst letzten Schritt.

Tür öffnen

Der Roboter drückt die Klinke herunter und s

Cookies helfen uns bei der Bereitstellung unserer Dienste. Durch die Nutzung des Angebots erklären Sie sich damit einverstanden, dass wir Cookies setzen.

OK, ich stimme zu

Ich hätte gern mehr Information

sch ist

man sich dessen einfach nicht bewusst, aber das Türöffnen ist ein ganz schönes Balancespiel für einen humanoiden Roboter. Schubst er die Tür nicht, geht sie nicht auf. Lehnt er sich zu sehr rein, fällt er womöglich hin, sobald die Tür aufgeht. Schwingt die Tür allerdings auf wie geplant, dann muss der Roboter nur noch vorsichtig hindurch gehen – ohne hängen zu bleiben.



(https://adclick.g.doubleclick.net/pcs/click?xai=AKAOjssb4T3tEh3D1xCHlFg9m2ka-UaF45iLb6C3DBsdD-AXA44kYarOGL44emGoZDoINyvgJQ0bsy0FZ-1HR1n5BKThASoRfpj9L3dK966QvGuczdlpqacDWH70oSPYgdPf28bA8IXjkaVpLs5HYb9D9lG0pEa+VwaTachmDR3&st=AML-ttUNLWE6//TWITTER-UNTERBINDET-VON-DATEN-GEHEIMDIENSTE)
 YSqA7tnHSLXURIEFbfSTdZhrW3I9gWDivDhJ0jOdvddz3wZlmVwrQJwZEyX2BxwrsVPsig=CgUaKjS-ZB1nyjBlBhEAL&url=https://www.wired.de/campus/wired-campus/design-thinking)

Cookies helfen uns bei der Bereitstellung unserer Dienste. Durch die Nutzung des Angebots erklären Sie sich damit einverstanden, dass wir Cookies setzen.

OK, ich stimme zu

Ich hätte gern mehr Information

ANZEIGE



Bei der DARPA Robotics Challenge war das Türöffnen eine von acht Aufgaben, die die Roboter bewältigen mussten. Welche weiteren Tasks für die humanoiden Maschinen auf dem Programm standen und welche Roboter überhaupt teilnahmen, lest ihr [hier](https://www.wired.de/collection/die-aktuelle-ausgabe/ausgabe-0915-bei-der-darpa-robotics-challenge-beweisen-maschinen-wie-schlau-sie) (<https://www.wired.de/collection/die-aktuelle-ausgabe/ausgabe-0915-bei-der-darpa-robotics-challenge-beweisen-maschinen-wie-schlau-sie>).

/EMPFOHLEN

Cookies helfen uns bei der Bereitstellung unserer Dienste. Durch die Nutzung des Angebots erklären Sie sich damit einverstanden, dass wir Cookies setzen.
 (/collection/magazin/ausgabe-1115-ohne-sie-gaebe-es-
 /MAGAZIN (/MAGAZIN) **Cyber-**

OK, ich stimme zu

Ich hätte gern mehr Information

cyber-

Psychologin Mary Aiken im Interview: „in Zukunft wird

(/COLLECTION/LATEST/BIONISCHE-PFLANZEN-

jedes Verbrechen Cybercrime sein" (/collection/magazin

KONNTEN-SPRENGSTOFFE-ERSCHNUFFELN)

ausgabe-1115-ohne-

01/4258

NÄCHSTER ARTIKEL (/COLLECTION/LATEST)

nie-gaebe-es-kein-

csi-cyber-die-cyber-

/TWITTER-UNTERBINDET-DIE-WEITERGABE-

psychologin-mary-aiken]

VON-DATEN-GEHEIMDIENSTE)

2-DAY WORKSHOP / JULY 2016

(/COLLECTION/LATEST/TWITTER-UNTERBINDET

DIE-WEITERGABE-VON-DATEN-GEHEIMDIENSTE)

IMPRESSUM (/SERVICE/IMPRESSUM) DATENSCHUTZ (/SERVICE/DATENSCHUTZ) AGB (/SERVICE/AGB)

NUTZUNGSBEDINGUNGEN (/SERVICE/NUTZUNGSBEDINGUNGEN)

JOBS (HTTP://WWW.CONDENAST.DE/DE/JOBS-UND-KARRIERE) WERBUNG (/SERVICE/WERBUNG)

MEMBERSHIP (HTTP://MEMBERSHIP.WIRED.DE/?PROMO=HOMEPAGE_FOOTER_LINK)

RSS (HTTPS://WWW.WIRED.DE/FEED/LATEST)

WIRED CLASS (HTTPS://CAMPUS.WIRED.DE/CAMPUS/WIRED-CAMPUS)

NEWSLETTER (HTTP://NEWSLETTER.WIRED.DE/) Cookies helfen uns bei der Bereitstellung unserer Dienste. Durch die Nutzung des Angebots erklären Sie sich damit einverstanden, dass wir Cookies setzen.

OK, ich stimme zu

Ich hätte gern mehr Information

WIRED

(/COLLECTION/LATEST/BIONISCHE-PFLANZEN-

WIRED CAMPUS
KONNTEN-SPRENGSTOFFE-ERSCHNUFFELN
LATEST (/COLLECTION/LATEST) 01/4258 NÄCHSTER ARTIKEL (/COLLECTION/LATEST)
/TWITTER-UNTERBINDET-DIE-WEITERGABE-
VON-DATEN-GEHEIMDIENSTE)
2-DAY WORKSHOP / JULY 2016
COLLECTION/LATEST/TWITTER-UNTERBINDET
DIE-WEITERGABE-VON-DATEN-GEHEIMDIENSTE)

Cookies helfen uns bei der Bereitstellung unserer Dienste. Durch die Nutzung des Angebots erklären Sie sich damit einverstanden, dass wir Cookies setzen.

OK, ich stimme zu

Ich hätte gern mehr Information