

28. MAR. 2017 KL. 14.14

Skindet fra sildehajer er dækket af små kroge, som får robotten til at stå fast.

Af **Maria Behrendt** og **Jakob Skov Jakobsen** (<mailto:mbeh@dr.dk>)

Seksbenede robotter har de seneste år fået en del opmærksomhed blandt forskere.

De insekt-inspirerede maskiner har nemlig gode balanceevner og kan komme frem i alle slags terræn, hvor andre robotter må give op - eksempelvis hvis det bliver for stejlt.

**LÆS OGSÅ:** [Flad kakerlakrobot skal hjælpe jordskælvsfre](http://nyheder/viden/naturvidenskab/flad-kakerlakrobot-skal-hjaelpe-jordskaelvsfre)  
([/nyheder/viden/naturvidenskab/flad-kakerlakrobot-skal-hjaelpe-jordskaelvsfre](http://nyheder/viden/naturvidenskab/flad-kakerlakrobot-skal-hjaelpe-jordskaelvsfre))

Derfor spås de seksbenede såkaldte [hexapods](http://en.wikipedia.org/wiki/Hexapod_(robotics)) ([https://en.wikipedia.org/wiki/Hexapod\\_\(robotics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Hexapod_(robotics))) i fremtiden en rolle indenfor bl.a. redningstjenesterne.

” Man kan forestille sig, at materialet med fordel kan bruges til sko til mennesker med dropfod og til de mange ældre, som har problemer med at løfte foden.

PORAMATE MANOONPONG, FORSKER, SDU.

Trods de seks ben lider hexapods dog under samme begrænsning som alle andre gående robotter: Når de færdes på ujævne overflader, glider de.

På glatte overflader kan robotterne udstyres med små sugeskiver, som er inspireret af gekko-fødder, men det virker ikke, når underlaget er ujævnt.

**Inspireret af fiskere**

---

Derfor har Poramate Manoonpong, der er lektor på SDU Embodied Systems for Robotics and Learning, i samarbejde med biologer fra Kiel Universitet, søgt vidt og bredt i dyreriget efter et alternativt materiale, som kan hjælpe robotter med at få greb om de ujævne overflader.

**LÆS OGSÅ:** [Mand kravler lodret op ad væg iført gekko-handsker \(/nyheder/viden/naturvidenskab/mand-kravler-lodret-op-ad-vaeg-ifoert-gekko-handsker\)](/nyheder/viden/naturvidenskab/mand-kravler-lodret-op-ad-vaeg-ifoert-gekko-handsker)

Det mest effektive har vist sig at være skind fra sildehajer.

Tidligere har fiskere bl.a. brugt skindet fra hajerne under deres sko for at stå bedre fast på glatte skibsdæk, og hajskindet har en særlig fordel:

- Under mikroskop kan man se, at hajskind er dækket af skrå rækker af små kroge eller tænder - kaldet dermale denticles. Fordelen ved skinnet er, at det er glat, når man stryger hånden med tænderne, men føles som sandpapir, når man stryger mod, forklarer Poramate Manoonpong.

**LÆS OGSÅ:** [VIDEO Hybrid-robot kan både kravle, køre, hoppe og bære \(/nyheder/viden/tech/video-hybrid-robot-kan-baade-kravle-koere-hoppe-og-baere\)](/nyheder/viden/tech/video-hybrid-robot-kan-baade-kravle-koere-hoppe-og-baere)

Når robotten udstyres med sko af hajskind, kan den altså løfte og svinge sine fødder frem uden modstand samtidig med, at de små kroge giver den afsæt på underlaget og får den til at stå fast.

### **Hajskindet går hurtigt i stykker**

I videoen ovenfor kan man se, hvordan det lykkedes robotten at kravle op ad en stejl, gulvtæppe-belagt sliske. En tur, der iført

hajskind-sko tager omkring 30 sekunder.

Udstyret med gummisko må robotten flere gange give op, indtil den efter ca. tre minutter kommer til tops.

**LÆS OGSÅ:** [Konkurrence for fremtidens nødhjælps-robotter \(/nyheder/viden/tech/konkurrence-fremtidens-noedhjaelps-robotter\)](/nyheder/viden/tech/konkurrence-fremtidens-noedhjaelps-robotter)

- Vi kan konstatere, at hajskind gør robotten væsentligt mere energieffektiv. Alt efter hvilket underlag robotten kravler op ad, bruger den op til 50 procent mindre energi med hajskind på fødderne, siger Poramate Manoonpong.

Der er dog en uheldig ulempe ved hajskindet: Det går hurtigt i stykker.

**LÆS OGSÅ:** [VIDEO Robot-køter klarer hårdt spark uden at vælte \(/nyheder/viden/tech/video-robot-koeter-klarere-haardt-spark-uden-vaelte\)](/nyheder/viden/tech/video-robot-koeter-klarere-haardt-spark-uden-vaelte)

Derfor arbejder Poramate Manoonpong sammen med forskere fra både Kiel og det kinesiske Nanjing Universitet om at udvikle et kunstigt materiale, der efterligner hajskindets struktur, men er mere robust.

### **Kunstigt skind kan bruges til gangbesværede**

Indtil videre er det ikke lykkedes at fremstille et materiale, der er holdbart nok. Men når det sker, tror Poramate Manoonpong ikke kun, at det er robotter, der kan drage fordel af det kunstige skind.

**LÆS OGSÅ:** [VIDEO Se robot-giraf sætte i opvaskeren - og glide i en bananskræl \(/nyheder/viden/tech/video-se-robot-giraf-saette-og-glide-i-en-bananskræl\)](/nyheder/viden/tech/video-se-robot-giraf-saette-og-glide-i-en-bananskræl)

[i-opvaskeren-og-glide-i-en-bananskrael\)](#)

Også mennesker kan bruge det:

- Man kan forestille sig, at materialet med fordel kan bruges til sko til mennesker med dropfod og til de mange ældre, som har problemer med at løfte foden. Når personen går frem, er bevægelsen glat, men omvendt gør de små kroge, at personen står fast og kan skubbe foden frem, siger han.

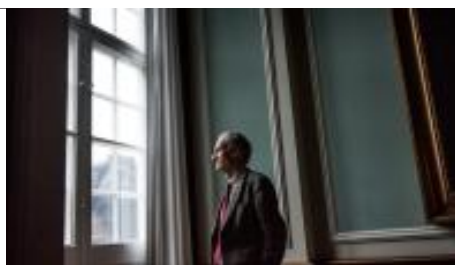
[Resultaterne af arbejdet med det kunstige hajskind er udgivet i tidsskriftet Nature. \(<http://www.nature.com/articles/srep39455>\)](#)

## ANBEFALET



(<http://www.dr.dk/nyheder/udland/olie-smadrer-natur-og-dyr-i-canada>)

**Olie smadrer natur og dyr i Canada**  
(<http://www.dr.dk/nyheder/udland/olie-smadrer-natur-og-dyr-i-canada>)



(<http://www.dr.dk/nyheder/politik/afsloring-kan-koste-tyrkiske-imamer-i-danmark-saerstatus>)

**Afsløring kan koste tyrkiske imamer i Danmark særstatus**  
(<http://www.dr.dk/nyheder/politik/afsloring-kan-koste-tyrkiske-imamer-i-danmark-saerstatus>)

.....



(<http://www.dr.dk/nyheder/udland/trump-inviterer-kontroversiel-praesident-til-det-hvide-hus>)

**Trump inviterer kontroversiel præsident til Det Hvide Hus**  
(<http://www.dr.dk/nyheder/udland/trump-inviterer-kontroversiel-praesident-til-det-hvide-hus>)



(<http://www.dr.dk/nyheder/penge/maersk-chef-hella-joof-og-lo-boss-se-medlemmerne-af-loekkes-disruptionsraad>)

**Mærsk-chef, Hella Joof og LO-boss: Se medlemmerne af Løkkes Disruptionsråd**  
(<http://www.dr.dk/nyheder/penge/maersk-chef-hella-joof-og-lo-boss-se-medlemmerne-af-loekkes-disruptionsraad>)