

SKO AF HAJSKIND FÅR ROBOTTER TIL AT STÅ FAST

Gående robotter har problemer med at stå fast. Når de går på ujævne overflader, glider de. Men nu har forskere fra SDU løst problemet. Robotterne står fast med hajskind under fødderne.

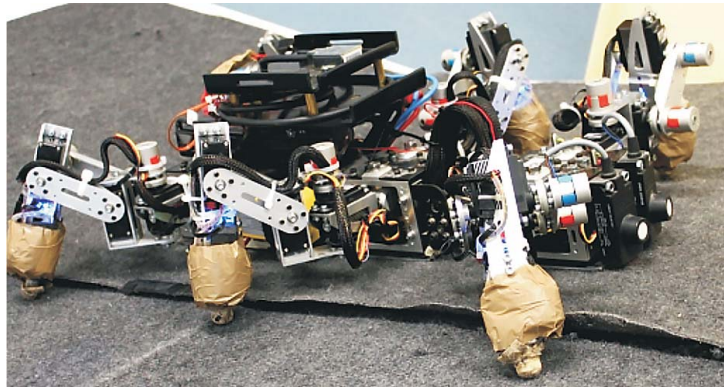
Af Birgitte Dalgaard,
bird@tek.sdu.dk

Den seksbenede kakerlak-inspirerede robot forsøger at kravle op ad en stejl sliske. Den svinger sine ben frem, men benene glider tilbage uden at få afsæt. Efter flere forsøg giver robotten op.

»Det er meget svært for robotter at stå ordentligt fast på ujævne overflader. På glatte overflader udstyrer man robotfødderne med mikroskopiske sugeskopper, som er inspireret af gekkoen. Men robotterne får problemer, når de skal gå på overflader som gulvtæpper eller vinyl,« siger lektor Poramate Manoonpong fra SDU Embodied Systems for Robotics and Learning.

Robotforskerne har ledt videre i dyreriget for at finde et materiale, som kan hjælpe robotterne med at stå fast. Og de er endt ved sildehjerne. Hajskind blev tidligere brugt af fiskere for at stå bedre fast på et glat dæk og som beklædning på et sværds skæfte for at sikre et fast greb om sværdet.

»Vi undersøgte forskellige typer af materiale, men det mest effektive er hajskind. Under mikroskop kan man se, at hajskind er dækket af skrå rækker af små kroge eller tænder kaldet dermale denticles. Fordelen ved skindet er, at det er



Robotten AMOSII iført hajskindssko på alle sine seks ben.

Alle fotos: Poramate Manoonpong, ESRL-MMMI, SDU.

glat, når man stryger hånden med tænderne, men føles som sandpapir, når man stryger mod,« forklarer Poramate Manoonpong.

Seks robotsko af hajskind

Glatheden gør, at robotten kan løfte og svinge sine fødder frem uden modstand, mens hajskindets små tænder får robotten til at stå fast og få afsæt.

Biologer fra Kiel Universitet blødte det stive hajskind op i vand og formede seks små sko. Robotforskerne gav kakerlak-robotten skoen på, og med de nye sko kunne robotten uden problemer kravle op ad den stejle sliske.

»I vores forsøg kan vi derudover

konstatere, at hajskind gør robotten væsentligt mere energieffektiv. Alt efter hvilket underlag robotten kravler op ad, bruger den op til 50 procent mindre energi, når den har hajskind på fødderne,« forklarer Poramate Manoonpong og understreger:

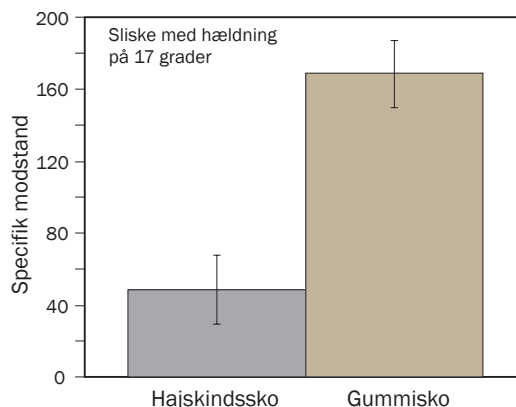
»Det er en meget billig og effektiv løsning på et stort problem for gående robotter.«

Hajskind går nemt i stykker

Men hajskindet har den skavank, at det går i stykker efter få gange op ad slisken. Derfor forsøger forskerne at fremstille et robust kunstigt materiale, som har hajskindets unikke kombination af at være glat den ene vej, men ru den anden.



Nærbillede af en sko, der antyder hajskindets nubrede overflade.



Grafen viser en sammenligning af den specifikke modstand, når robotten går op ad en tæppebelagt sliske iført henholdsvis "gummisko" og hajskindssko. Hældningen på 17 grader er den største hældning, som robotten kan gå op ad med gummisko.

»I samarbejde med forskergrupper fra Kiel Universitet og Nanjing Universitet i Kina har vi allerede fremstillet de første prototyper af et kunstigt materiale. Men modstanden fra hajskindets unikke små kroge er ikke genskabt effektivt i det nye materiale, så det arbejder vi videre på,« siger Poramate Manoonpong.

Han understreger, at når forskerne

først får udviklet et robust kunstigt materiale, som har hajskindets gode egenskaber, er det ikke kun robotter, som får fordel af de nye sko.

»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, men tøffer

afsted. Når personen går frem, hjælper materialets glathed bevægelsen. De små kroge gør omvendt, at personen står fast og kan skubbe foden frem,« forklarer Poramate Manoonpong.

Originalafhandling: Scientific Reports 6, Article number: 39455 (2016)

LAD INGENIØRSTUDERENDE FRA SDU GIVE FAGLIGE INSPARK TIL MATEMATIK- OG NATURFAGSUNDERVISNINGEN

Book en ingeniørstuderende og lad dine elever opleve matematik og naturvidenskab i anvendelse. Både oplæg og workshops tager udgangspunkt i fag og projekter fra de ingeniørstuderendes egne uddannelser. Prøv fx:

VILD MED VIND

En workshop om, hvilken rolle vindenergi kan spille i kampen for at nå målet om et fossilfrit samfund i 2050. Lær om de grundlæggende fysiske og tekniske teorier bag teknologien, der omdanner blæsten i træerne til strøm i stikkontakten.

MATEMATIK I ROBOTTER

En workshop, der giver eleverne indsigt i den matematik, der ligger bag styringen af en robotarm. De studerende medbringer små, 3D-hjemmeprintede, programmerbare robotarme, som kan demonstrere, hvordan styringen fungerer i praksis.

SOLCELLE-WORKSHOP

Lær om solenergi og solceller, både teoretisk og praktisk. De studerende gennemgår de teoretiske og teknologiske principper bag udnyttelsen af solenergi, hvorefter eleverne selv foretager målinger på et solpanel og efterbehandler de indsamlede data.

Se og book alle vores oplæg og workshops på WWW.SDU.DK/TEK/BROBYGNING

