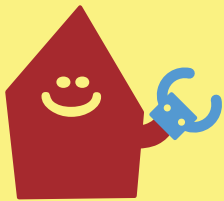


toffe
thuis
projecten



SOFT ROBOTS



Soft Robots

Dit is Michaël Wiertlewski. Hij is assistant professor in de vakgroep mens-robot interactie en leidt het *Tactile Machines Lab*.

“Met ons team bestuderen we hoe mensen hun tast gebruiken in het pakken van objecten en in de interactie met de wereld om hen heen. Wij bouwen sensoren die de menselijke tastzin nadoen. Die gaan we gebruiken in robots die dan ook als mensen kunnen voelen en pakken.”

“Misschien heb je het niet zo door, maar tast is echt heel belangrijk. Als je een glas water pakt, met je Lego speelt, typt op een toetsenbord of dropjes onderuit de zak pakt gebruik je je tastzin.”

“Als je handen heel koud zijn (na een uurtje sneeuwballen gooien), kun je veel moeilijker dingen goed pakken. Robots hebben dat altijd, alleen voelen ze maar heel weinig. Wij willen dat verbeteren, zodat ze minder onhandig zijn.”

“Ik werd een wetenschapper omdat ik puzzels oplossen heel leuk vind. Onderzoek doen is de ultieme puzzel! We kijken goed naar de natuur en proberen te begrijpen hoe dingen werken. Al die kennis voegen we samen in onze robots.”

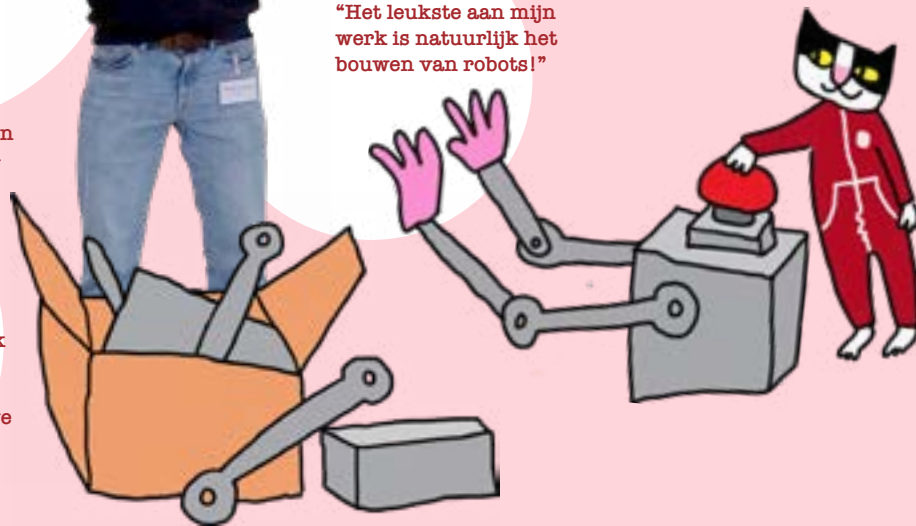


Aan de slag met zachte robots!

In dit boekje vind je ideeën voor verschillende zachte robots. Stap voor stap leggen we uit hoe ze werken en hoe je ze maakt.

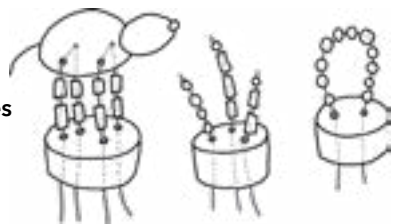
Materialen voor je zachte robots koop je op verschillende plekken. Kralen en ballonnen zijn niet zo moeilijk te vinden. Voor stukken slang en injectiespuiten kun je naar de apotheek of de aquariumwinkel. De kabelkous en tiewraps koop je bij de elektronikawinkel of de bouwmarkt.

“Het leukste aan mijn werk is natuurlijk het bouwen van robots!”



Drukpoppetjes

Je kent ze misschien wel van toen je klein was: poppetjes van kralen die op een blokje staan. Als je onderop het blokje drukt, valt je poppetje om: de spanning gaat uit het elastiek en er ontstaat ruimte tussen de kralen.



Toepassing:
Deze techniek kun je gebruiken om ergens heel zacht op de drukken.



Wij gaan ze andersom maken: als je aan de elastiekjes trekt, komt je kralen-voorwerp omhoog: de ruimte tussen de kralen verdwijnt, ze komen strak op elkaar te zitten. Je kunt een poppetje maken, maar ook een andere vorm.

Wat heb je nodig?

Materialen

- Petfles, met dop
- Kralen
- Elastiek
- Duct Tape

Gereedschap

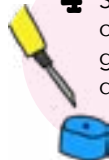
- Dun boortje of paperclip en aansteker om gaatjes in de dop te maken.
- Mes om de fles mee te snijden. (Voorzichtig!)

Doe het zo

1 Bedenk je ontwerp, wat maak je van de kralen?



4 Smelt of boor gaatjes in de dop.



5 Rijg de elastiekjes er doorheen.



6 Draai de dop op de fles.
7 Smelt of boor een gaatje in de zijkant van de fles.



8 Haal de elastiekjes erdoor en bind ze samen met een stukje duct tape.



9 Trek aan het elastiek. Komt je kralending omhoog?



Ballonhand

Veel robothanden met harde vingers knippen dingen stuk. Onderzoekers van de Cornell University (VS) vertelden in 2010 over een nieuw soort hand die ze hadden gemaakt, waarmee ze dat probleem oplossen. De hand is een ballon gevuld met gemalen koffie. Door de lucht eruit te zuigen terwijl de ballonhand op het voorwerp ligt, vormt de hand precies om het voorwerp heen. En zo pak je iets voorzichtig op!



Wat heb je nodig?

Materialen:

- Ballon
- Rijst of gemalen koffie
- Siliconen slang
- Spuit
- Tiewraps

Gereedschap:

- Mesje
- Trechter
- Tang

Toepassing:

Deze techniek wordt gebruikt om kwetsbare spullen op te pakken. Omdat de ballon precies vormt naar het voorwerp dat moet worden opgepakt, beschadigt het voorwerp niet.



1

Vul de ballon met rijst of gemalen koffie. De ballon moet goed gevuld zijn, maar mag niet strak staan.

Doe het zo

2

Maak met een tiewrap een stukje siliconen slang vast in de opening van de gevulde ballon. Trek goed aan.

3

Duw de spuit in en steek hem in de slang.



4

Leg je ballonhand op een voorwerp en trek de spuit uit. Lukt het om het voorwerp op te pakken?



McKibben spier

Deze 'spier' werkt op luchtdruk. Als de druk toeneemt (door de ballon een beetje op te blazen) wordt de kabelkous naar buiten gedrukt. Die wordt daardoor korter. Zo kun je trekken of tillen.



Wat heb je nodig?

Materialen:

- Ballon
- Kabelkous
- Tiewraps
- Siliconen slang
- Spuit
- IJzerdraad

Gereedschap:

- Aansteker
- Schaar
- Tang



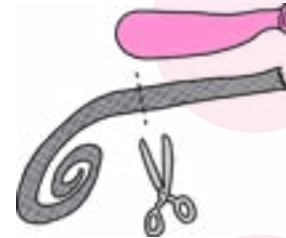
Toepassing:

De Mc Kibben spier is uitgevonden door Joseph Mc Kibben voor zijn deels verlamde dochter. Hij maakte een robohandschoen met een McKibben spier die om haar eigen hand heen paste. Met een luchtpomp die ze met haar voet bediende, kon ze haar vingers en duim naar elkaar toe trekken.

Zijn uitvinding wordt nog steeds gebruikt in moderne robotica.

Doe het zo

1



Leg je ballon op de tafel. Knip een stukje kabelkous af dat iets korter is dan de ballon.

2



Smelt de uiteinden van de kabelkous zodat die niet rafelt. (Voorzichtig!)

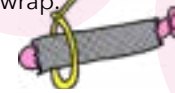
3



Doe je ballon door de kabelkous. Maak aan de onderkant vast met een tiewrap.

4

Steek de slang in de andere kant van de ballon, maak vast met een tiewrap.



5

Trek de spuit uit en maak vast in de slang. Druk de spuit in, wordt de spier korter?



6

Je kunt een haakje vastmaken aan je spier en zo dingen tillen.

De smaak te pakken?

Ga naar tudelft.nl/sciencecentre voor

- meer Toffe Thuis Projecten
- poster met alle 50 gereedschappen



Heb je iets moois of interessants gemaakt of ontdekt dat je wilt delen? Mail dan naar: sciencecentre@tudelft.nl

Toffe Thuis Projecten zijn een samenwerking tussen Stichting Lekkersamenklooien en TU Delft Science Centre. De projecten en de materialen zijn ontwikkeld door Astrid Poot. Beschikbaar onder de CC licentie BY-NC-ND 4.0.

Let op:

Stichting Lekkersamenklooien en TU Delft Science Centre zijn niet verantwoordelijk voor eventuele schade die voortvloeit uit het werken met onze materialen.

Doe voorzichtig en denk goed na!

En vooral: veel klooplezier!



<3 **TU**Delft

Science Centre