

EUREKA

DE PRODUCTONTWERPEN VAN MORGEN

Neusfilter

Nosy moet gebruikers beschermen tegen allergenen, fijnstof en toxische stoffen uit uitlaatgassen.

Luchtvervuiling is wereldwijd een groot probleem. Volgens de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) ademt 92 procent van de mensen lucht in die niet voldoet aan de standaarden. Een op de negen sterfgevallen wordt dan ook mede veroorzaakt door luchtvervuiling. De in het Verenigd Koninkrijk woonachtige ontwerper Carina Cunha bedacht Nosy: een compact luchtfilter voor op de neus als *fashion statement* tegen luchtvervuiling.

Het idee achter Nosy is om je luchtwegen praktisch en effectief te beschermen tegen luchtvervuiling. In de praktijk voldoen gezichtsmaskers vaak niet. Ze sluiten doorgaans niet goed af door verschillen in gezichtsvorm en -grootte en door bewegingen van de drager. En aangezien



mensen vooral door hun neus ademen, geconcentreerde Cunha zich alleen daarop.

Nosy bestaat uit een behuizing met luchtopening, tweedelig filter, neusclip en een siliconenrubber voor de afdichting op het gezicht. De inkomende lucht gaat eerst door een HEPA-filter dat 99,97 procent van deeltjes groter dan

0,3 micrometer tegenhoudt. Verder is er een actief koolstof-filter dat vluchtige organische stoffen uit de lucht haalt. De filters beschermen zo onder meer tegen fijnstof en toxische stoffen in uitlaatgassen en allergenen zoals pollen en dierenharen. De filters hebben een gebruiksduur van honderd uur.

Vanwege de onbetrouwbaarheid van gezichtsmaskers kreeg Carina Cunha talloze verzoeken of Nosy ook

kan beschermen tegen het coronavirus. Ze laat weten dat de huidige filters in de Nosy daar niet op zijn ontworpen, maar het team onderzoekt de mogelijkheden van een medisch filter. Dit is echter een dichter gewoven materiaal wat de luchtstroom bemoeilijkt. Nosy heeft hoe dan ook een belangrijk pluspunt: je kunt er gewoon mee eten en drinken. Zolang je maar door je neus blijft ademen. (PS) ●



TEKST: PAUL SCHILPEROORD EN JULISKA WIJSMAN



Op eigen houtje

Hout hakken is een fysiek zware klus die behoorlijk gevaarlijk kan uitpakken. Voor mensen die toch zelf een stapeltje brandhout willen kloven maar de brute kracht missen, hebben ondernemers Arjan van Eeden en Arjan van der Hout uit Culemborg een makkelijke en veilige oplossing bedacht.

De NO-AXE keert de traditionele werking van een bijl om: je zet een blok hout op de bijl van de NO-AXE en slaat met een rubberen hamer op het hout om het te splijten. Met beperkte krachtinspanning kloof je zo efficiënt blokken tot twintig centimeter groot.

Als er niet wordt gehakt, dan schermt een stevige hoes de bijl af. Het apparaat van NO-AXE wordt geleverd met vier bouten om het product te bevestigen. De omgekeerde bijl wordt geheel in Nederland geproduceerd. Dat gebeurt in een sociale leer- en werkplek. Een versie zonder rubberen hamer gaat vanaf 95 euro over de toonbank. (JW) ●

Robot valt schimmels aan

Echte meeldauw, ook wel witziekte genoemd, is een groep schimmels die een constante bedreiging vormt voor landbouwgewassen. Vooral druivenplanten zijn kwetsbaar. De gemiddelde wijnboer spuit dan ook tien tot vijftien keer per jaar met chemische bestrijdingsmiddelen. Dit is schadelijk voor het milieu, terwijl de schimmels razendsnel resistentie opbouwen. Een groep internationale onderzoekers onder leiding van Cornell AgriTech in de Verenigde Staten ontwikkelde een methode om de schimmels te bestrijden met ultraviolet licht.

Uv-licht veroorzaakt bij de meeste levende organismen DNA-schade. Echte meeldauw heeft hiervoor een beschermingsmechanisme ontwikkeld dat wordt getriggerd door blauw licht in natuurlijk zonlicht. Dat betekent dat het alleen overdag en niet 's nachts actief is. Dat is dus het moment dat het onderzoeksteam moest toeslaan.

Het team ontwikkelde samen met het Noorse bedrijf SAGA Robotics de Thorvald. Dit is een autonoom rijdend voertuig dat is uitgerust met een batterij uv-lampen van 2,4 bij 1,2 meter. Deze zitten in een soort tentconstructie met flappen aan de voor- en achterkant. Zo kan het voertuig over een wijngaard rijden, terwijl de druivenplanten een voor een door het uv-licht in de tent gaan. Een kleine dosis uv-licht is effectief tegen de schimmels zonder dat het schade toebrengt aan de gewassen. Ook blijkt het effectief tegen valse meeldauw en bepaalde schadelijke insecten.

Het huidige prototype is ontworpen om iedere nacht autonoom over een wijngaard te rijden en alle druivenplanten te behandelen. De volgende versie van Thorvald moet echter een detectiesysteem krijgen om alleen aangetaste planten gericht te kunnen behandelen. (PS) ●





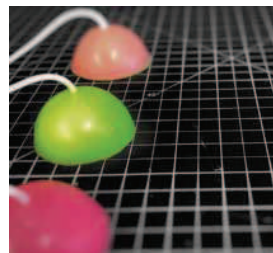
Opblaasscooter

Japanners maken een eerste prototype van een opblaasbare scooter die in een rugzak past en slechts 5,5 kilogram weegt.

Hoe kom je met het openbaar vervoer zo snel mogelijk van en naar je werk? Daarbij vreten korte afstanden tussen ov-knooppunten en je huis en werkplek vaak relatief veel tijd. De vouwfiets biedt een praktische oplossing, maar is nog redelijk log en zwaar. Een nieuw, compacter en lichter alternatief is de Poimo. Dat staat voor Portable and Inflatable MObility, ofwel een opblaasbare scooter. Het voertuig is ontwikkeld door onderzoekers van de universiteit van Tokyo in samenwerking met het

Japanees bedrijf Mercari R4D. Poimo oogt wel een beetje gek. Net als een luchtbed is het ding gemaakt van flexibel kunststof. In leeggelopen, opgevouwen toestand past de hele scooter in een rugzak en weegt slechts 5,5 kilogram. Achterop zit een ventiel om de scooter mee op te blazen. Ruim een minuut pompen zou voldoende stevigheid geven om een volwassen persoon te dragen. Het enige harde deel van Poimo is de onderkant, een soort skateboard, met daarin

accu en elektronica. Aan het onderstel zitten vier wielen, waarvan de achterste zijn voorzien van elektrische naafmotoren. De besturing werkt deels met zachte robotica. Optrekken doe je via een kleine afstandsbediening. Sturen gaat met lichaamsbewegingen. Door over te hellen draait de voorkant van de scooter met de voorwielen mee de bocht in. Voorsnog bestaat er alleen een prototype van Poimo. Het ontwikkelteam gaat de komende tijd het rijcomfort en bedieningsgemak verder verbeteren, marktonderzoek doen en prototypes testen. Voor een verkoopssucces zal zowel de uitstraling als het snel in- en uitvouwen doorslaggevend zijn. Want hoe lang duurt het wel niet om een opgeblazen luchtbed weer netjes plat terug in de doos te krijgen? (PS) ●



Met sprongen vooruit

Wie herinnert zich niet dat rubberen speelgoed dat met een luide 'pop' de lucht in springt nadat je het hebt ingedrukt? Als deze 'popper' terugveert, komt de opgehoopte energie plotseling vrij, waardoor het ding krachtig de lucht in vliegt. Deze opbouw en vrijlaten van energie heeft een team van onderzoekers aan Harvard geïnspireerd tot het bouwen van een springende robot.

De zachte, opblaasbare actuator die het onderzoeksteam bouwde, bestaat uit twee op elkaar gestapelde, komvormige polymeer dopjes. Bij de randen zijn de dopjes aan elkaar bevestigd, waardoor er tussen de dopjes een luchtzakje ontstaat. Als de robot een sprong moet maken, pompt een slangetje meer lucht die holte in. De druk bouwt op, waardoor uiteindelijk het onderste zachte dopje ineens van een holle naar een bolle vorm 'popt'. Door de kracht waarmee het dopje de grond raakt, schiet de hele constructie omhoog.

Na de sprong is de luchtdruk weer verlaagd en het dopje teruggeveerd. Zo kan de robot achterelkaar door sprongen maken. Met deze ontwikkeling kunnen zachte robots, die al kunnen kruipen, lopen en zwemmen, nu ook het vermogen krijgen om te springen, vertelt hoogleraar Katia Bertoldi, een van de betrokken onderzoekers. (JW) ●

Bandenafval

Studenten ontwikkelen een apparaatje om al rijdend rubberen deeltjes op te vangen.

Auto's zijn over het algemeen een behoorlijk vervuilend voermiddel, met name door hun uitlaatgassen. Hoewel er steeds meer duurzame alternatieven zijn, wordt een ander vervuilend aspect vaak vergeten. De banden van een auto produceren afval in de vorm van microplastics, stukjes plastic afval die kleiner zijn dan vijf millimeter. Minuscule rubberen deeltjes vliegen van de autoband af en belanden op straat, in de goot en in de zee. Ze worden ook ingeademd.

Studenten uit Londen hebben met hulp van hoogleraar Robert Shorten een oplossing bedacht, onder de naam The Tyre Collective. Ze ontwikkelden een soort kastje dat vlak achter de autoband wordt geplaatst en dat de rubberen deeltjes opvangt voordat die in de natuur kunnen belanden. Het kastje wordt gemonteerd aan de stuurkogel; er is één apparaat per wiel nodig.

Als de band over het wegdek rolt, zorgt de frictie tussen band en weg voor geladen rubberen deeltjes die eraf vliegen. Het apparaat van The Tyre Collective maakt gebruik van elektrostatische technologie om deze deeltjes direct bij de bron te verzamelen. Daarbij krijgt het hulp van de luchtstromingen rond een draaiend wiel, doordat het apparaat dicht bij het raakpunt van de band en de weg zit.

De opgevangen deeltjes komen terecht in een kleine opslagtank die met enige regelmaat moet worden geleegd. De inhoud is vervolgens te recyclen voor bijvoorbeeld de productie van nieuwe autobanden. Grotere deeltjes kunnen worden hergebruikt voor 3D-printen of in de inkindustrie. Het prototype is reeds getest in een lab, waar de autoband wordt onderworpen aan dezelfde wrijving als op de weg. (JW) ●



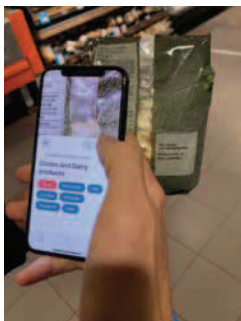
Voedselvoorkeuren versimpeld

Soosee-app maakt etiketten lezen overbodig.

Heb je net een voedselallergie ontdekt, eet je sinds kort veganistisch of heeft je partner allerlei ingewikkelde intoleranties? Dan gaat er vast veel tijd verloren met het lezen van elk etiket en onthouden welke ingrediënten allemaal wel en niet kunnen worden geserveerd.

Ontwerper Jordi Bruin bouwde een handige app om het probleem weg te nemen. Met de Soosee-app scan je eenvoudig het etiket van een product en zie je in één oogopslag of het ingrediënt bevat die je wilt vermijden. Je kunt de app instellen op verschillende dieetwensen of allergieën. Behalve op 'gluten' of 'noten' kun je ook filteren op bijvoorbeeld 'veganistisch' of 'halal'. De app kan je ook helpen om producten te kopen die beter zijn voor het milieu, zodat je bijvoorbeeld producten als palmolie eenvoudig kunt mijden, vertelt Bruin.

De app maakt gebruik van technieken als tekstherkenning en *augmented reality*, om de woorden op het etiket te herkennen én de juiste te markeren. Momenteel is de app in vijftien verschillende talen te gebruiken, de woordenlijsten zijn reeds in twaalf talen te raadplegen. Zo kun je dus ook in het buitenland producten scannen. Dat is extra handig als je de taal op de etiketten zelf niet kunt lezen. De app is gratis te gebruiken. Bruin wil in de toekomst ook ondersteuning creëren voor diëten als FODMAP, dat vaak wordt gebruikt bij patiënten met het prikkelbare darm-syndroom. (JV) ●



Zoutwaterbatterij

Voor wildkampeers, zeezeilers of survivalsers kan stroomvoorziening van levensbelang zijn. Bijvoorbeeld om hulpdiensten te bellen of om licht te maken. Dit kan op talloze manieren, via een powerbank, pv-panels, mini-windturbine of mini-waterturbine. Maar wat doe je als je powerbank leeg is en er geen zon, wind of stromend water is? Dan pak je de Power Cube van het Australische bedrijf HydraCell, zolang je tenminste zout water voorhanden hebt.

De HydraCell Power Cube is een compacte brandstofcel die wordt geactiveerd door er zout water in te gieten. Binnenin zitten plaatjes van magnesium. Door de chemische reactie tussen magnesium en zuurstof – met de zoutoplossing als elektrolyt – komen elektronen vrij die naar de koolstofkathode gaan. Via een usb-aansluiting kunnen vervolgens appara-

ten zoals mobieltjes worden opgeladen.

In tegenstelling tot een batterij loopt de HydraCell Power Cube niet langzaam leeg. Je kunt het apparaat minimaal 25 jaar lang stand-by laten staan en op elk moment activeren met zout water. Bij gebruik moet je wel regelmatig de magnesium plaatjes vervangen. Helaas werkt zeewater niet, aangezien het zoutgehalte te laag is, maar het kan wel als basis dienen. De Power Cube heeft water nodig met een zoutgehalte van 7,5 procent.

Een setje magnesiumplaatjes levert voldoende elektriciteit om tot maximaal tien keer een mobieltje op te laden. Of voor vijftig uur fel of honderd uur zwak licht via een ledlamp. Een voordeel van de Power Cube boven batterijen is dat de brandstofcel geen zeldzame metalen bevat en geen chemisch afval oplevert. (PS) ●

FOTO APP: SOOSEE; FOTO: HYDRACELL



Rolf zag een ding

Sommige dingen stralen misschien geen hoogwaardig ingenieurswerk uit, maar getuigen wel van denken als een ingenieur.

LEGO Masters Ingenieurseditie

Toegegeven: de droomappartementen en futuristische landschappen van de deelnemers van LEGO Masters zagen er geweldig uit. In het RTL4-programma maakten acht koppels elke week een bouwwerk, waarna er telkens één koppel naar huis werd gestuurd door de almachtige BrickMaster.

LEGO wordt geroemd als speelgoed 'waar je ook van leert'. De muren van de eerste huizen van mijn kind waren instabiele, rechte stapels stenen naast elkaar. De huizen die hij nu bouwt, hebben stenen die netjes overlappen en zo stevigheid creëren. Wat hier oorzaak en gevolg is weet ik niet zeker, maar menige ingenieur erkent dat het met LEGO is begonnen.

Waar de schoen wringt bij het programma: alle opdrachten zijn erop gericht iets *moois* te maken: een mooi gebouw, een mooi voertuig. Bijna nooit is de opdracht om een *stevig* gebouw of een *snel* voertuig te bouwen. Eén keer moesten de deelnemers een brug maken die een zo groot mogelijk gewicht moest kunnen dragen. Helaas zonder lijm op materialen. Dus de meest massieve brug won het van de meer vernuftige bouwsets. Juist bij deze opdracht werd niemand naar huis gestuurd. Alsof het minder belangrijk is iets werkends dan iets moois te kunnen maken. Mijn ingenieurshart bloedde...

Daarom, RTL en producent Endemol: gratis en voor niets (hier krijg ik spijt van) het format van de spin-offserie: LEGO Masters Ingenieurseditie. Dezelfde opzet, maar omdat alle opdrachten een heldere winnaar opleveren, kan de despotische BrickMaster naar huis. Dit zullen de deelnemers moeten maken:

1. Een gebouw dat een aardbeving kan weerstaan; het gebouw dat als eerste instort verliest.
2. Een opstelling die een jeu-de-boule-bal naar een doel vijf meter verderop gooit.
3. Een brug die zoveel mogelijk gewicht kan dragen, maar dit keer met een beperkte hoeveelheid materiaal.
4. Een robohand die in één minuut zo veel mogelijk (hele) eieren oppakt en in een eierdoos stopt.
5. Een voertuig dat moet botsen met dat van een ander team: de 'meest intacte' na de botsing wint.
6. Een mechanische rekenmachine die zo snel mogelijk een aantal berekeningen kan uitvoeren.

En als men het dan echt wil, kan één aflevering om de schoonheid gaan.

7. Het mooiste object dat in het echt niet kan bestaan. Maar dan mogen die aflevering natuurlijk geen teams naar huis worden gestuurd.

De opdracht voor de grote finale bij LEGO Masters was: je hebt 28 uur, maak maar iets waar je zelf zin in hebt. De ingenieursversie daarvan kan ook een open opdracht zijn. Ik denk aan:

8. Maak de meest indrukwekkende Rube Goldberg Machine ofwel een enorme kettingreactie. Hoe deze finale objectief moet worden beoordeeld, weet ik nog niet. Maar dat is goed, want dan heeft RTL/Endemol nog een reden om een consultant in te huren. Ik ken er nog wel een die er geen enkele moeite mee heeft om in LEGO-stentjes te worden uitbetaald. ●



Rolf Hut is universitair docent aan de TU Delft, maker, spreker en schrijver.

PORTRRET: ROBERT LAGENDIJK; FOTO: DEPOSITPHOTOS