

EUREKA

PRODUCTONTWERPEN VAN MORGEN



Scooter met luchtgat

Een hybride, driewielige scooter heeft door een groot luchtkanaal dwars middendoor een lagere luchtweerstand en een grotere actieradius.

Een zo klein mogelijk frontaal oppervlak is een belangrijke manier om de luchtweerstand van een voertuig te minimaliseren. White Motorcycle Concepts (WMC) gebruikt daar een bijzondere manier voor: een groot luchtkanaal middendoor het voertuig.

Het Engelse bedrijf ontwikkelde volgens die techniek, in samenwerking met de Northamptonshire Police, een

prototype van een driewielige hybride scooter voor eerste hulpdiensten.

De WMC300FR is gebaseerd op de Yamaha Tricity 300, een productiemodel scooter met een verbrandingsmotor van 292 cc. WMC breidde dit uit tot een hybride aandrijfsysteem door een elektromotor met een vermogen van vijf kilowatt en twee uitneembare batterijen toe te voegen. Al moest hiervoor wel

een deel van de bagageruimte worden opgeofferd.

Dankzij de dubbele voorwielophanging ligt de Tricity 300 stabiel op de weg, heeft meer grip en remvermogen dan bij een enkel voorwiel. En niet onbelangrijk voor WMC: de scooter heeft een open ruimte tussen de twee voorwielen. Hierdoor kon WMC een luchtkanaal installeren dat vanaf achter de voorwielen vloeiend door het frame loopt en boven het achterwiel uitkomt. Daar wordt lucht doorheen gevoerd om de luchtweerstand te verminderen. Onderaan het luchtkanaal splitst een klein gedeelte zich af om koellucht naar de

radiateur van de verbrandingsmotor te voeren.

WMC presenteerde eerder dit jaar de elektrische motorfiets WMC250EV, voorzien van eenzelfde maar nog groter luchtkanaal, waarmee het bedrijf in 2022 het wereldsnelheidsrecord voor elektrische gestroomlijnde motorfietsen wil verbreken. Bij de WMC300FR is niet meer snelheid de bedoeling, maar een groter rijbereik. Volgens WMC zorgt de hybride aandrijving in combinatie met de lage luchtweerstand voor een 15 tot 20 procent efficiëntere aandrijving en een halvering van de CO₂-uitstoot vergeleken met een conventionele scooter. (PS) ●



Geurenfoto's

Een fotodisplay die ook geuren kan verspreiden, brengt meer herinneringen terug. De hoofdkleur van de foto bepaalt de geurmelange.

Van een cappuccino tot een rondje hardlopen en van een selfie met mondkapje tot de kerstboom, alles wordt vastgelegd. Het grootste deel van de foto's, zo'n 85 procent, wordt met de smartphone gemaakt.

Toch komen de meeste foto's niet verder dan de galerijen in onze telefoon, zegt de Zuid-Koreaanse industrieel ontwerper Yeong Seok Go. Door de enorme hoeveelheid aan foto's raakt de herinnering aan de gebeurtenis vaak kwijt. Go, altijd al geïnteresseerd in de nadelige kanten van technologie, wil deze herinneringen weer oproepen door er geur aan toe te voegen.

Het ruiken van een geur brengt namelijk meer herinneringen terug dan woorden of foto's. Dat is wetenschappelijk te verklaren omdat het hersendeel waar geuren worden verwerkt grenst aan het emotiecentrum van het brein, de amygdala. Een geur kan de emotie en daarmee de herinnering aan een gebeurtenis oproepen. Daarvoor ontwierp Go Transcent, een apparaat dat foto's omzet in geur.

Transcent bestaat uit een digitaal beeldscherm en een geurverspreider. Het reduceert

een foto tot één enkele pixel die de hoofdkleur van de foto vertegenwoordigd.

Deze kleur wordt vervolgens uitgedrukt in het kleurenmodel CMYK. Dat kleurenmodel bestaat uit vier basiskleuren: cyaan, magenta, geel en zwart waarmee een groot aantal kleuren kan worden opgebouwd. Transcent kiest van de hoofdkleur van de foto de twee CMYK-kleuren met de hoogste percentages. Vervolgens worden deze kleuren omgezet in geuren die zijn gekoppeld aan het CMYK-model. Cyaan ruikt naar katoen, magenta naar bloemen, geel naar citrusvruchten en zwart naar hout.

Natuurlijk hebben deze vier geuren hun beperkingen om elke gewenste geur op te roepen, zegt Go. Toch slaagt de combinatie van beeld en geur er beter in om een herinnering op te roepen dan met één enkel zintuig.

Go maakte het product voor zijn opleiding industrieel ontwerpen aan de Kyung Hee Universiteit in Zuid-Korea. Voorlopig heeft hij geen ambities het product verder te ontwikkelen dan het prototype. (SB) ●

Handsfree kolven

Lang was kolven voor vrouwen geen pretje. Twee glazen flessen met 'schilden' moesten tegen de borsten worden gehouden. Het pompen ging eerst nog handmatig, later met een geëlektrificeerde afzuigpomp, maar ook dat maakt de bezigheid nog niet geschikt voor multitasking.

Daarin wil Britse startup Elvie verandering brengen. Oprichter Tania Boler heeft als missie het leven van vrouwen te verbeteren met intelligentere technologie. Volgens haar is het onbegrijpelijk dat 'vrouwen zich tevredenstellen met een kitscherig design en roze spinoffs in een wereld waarin zelfrijdende auto's rondrijden'.

De siliconen borstkolf, de Elvie Curve, is een van haar ontwerpen. Deze borstkolf bestaat uit een siliconen buidel in een plastic frame die in zijn geheel in een bh past. De kolf gebruikt een natuurlijk vacuüm om de melkafgifte op gang te brengen door de kolf om de paar minuten in te drukken. Het grote voordeel van de pomp is dat de moeder nu haar handen vrij heeft.

Een enkele Elvie Curve-kolf kan tot 150 milliliter melk opvangen en is verkrijgbaar vanaf zestig euro. Daarnaast heeft Elvie ook nog een, veel duurdere (570 euro), draadloze en geluidloze elektrische pomp. Ook deze kan onder de kleding gedragen worden en wordt bediend met een app die in *realtime* de melkafgifte toont. Sinds oktober is deze kolf ook in Nederland verkrijgbaar. (SB) ●



Ruimteafval-grijper

Een vierarmige robot van startup ClearSpace gaat in de toekomst de ruimte een stukje schoner maken. De eerste missie staat gepland voor 2025.

Niet alleen op aarde maar ook in de ruimte zwerft veel afval rond. Sinds de eerste lancering van de Russische satelliet Spoetnik in 1957, is er volgens cijfers van de European Space Agency (ESA) bijna tien miljoen kilogram aan materiaal de ruimte in geslingerd. Zo'n 365 duizend deeltjes zijn groter dan tien centimeter, miljoenen deeltjes zijn slechts een centimeter of millimeter groot. Weliswaar klein, maar niet ongevaarlijk: met een snelheid van duizenden kilometers per uur kan een kiezelsteen een satelliet laten ontploffen. En dat veroorzaakt nog meer ruimtepuin.

De botsing in 2009 tussen de defecte Russische satelliet Kosmos en de Iridium-telefoniesatelliet veroorzaakte

weer een nieuwe puinwolk. Dat schudde de makers van Zwitserse startup ClearSpace wakker en was het begin van hun missie om ruimtepuin terug naar de aarde te brengen in samenwerking met ESA. Tot dan toe werden beschadigde satellieten een voor een gevangen en gerepareerd door astronauten van het internationale ruimtestation ISS.

ClearSpace zegt deze missies betaalbaarder te willen maken en ontwikkelt een robot die beschadigde satellieten en andere objecten verwijdert uit de ruimte.

De eerste missie van de robot ClearSpace-1 is gepland voor 2025 en zal zich richten op het verwijderen van de Vespa (Vega Secondary

Payload Adapter) die hielp het ESA-ruimtevaartuig Proba-V in een baan om de aarde te brengen in 2013. Vespa draait nog steeds rondjes om de aarde op ongeveer achthonderd kilometer hoogte en is een geschikt doelwit vanwege zijn relatief eenvoudige vorm en stevige constructie. Vespa weegt honderd kilogram en komt daarmee in de buurt van een kleine satelliet.

Wanneer ClearSpace-1 Vespa heeft gevonden, zal hij die met vier robotarmen vastgrijpen en naar de dampkring brengen waar beide ruimtevaartuigen zullen verbranden. Uiteindelijk wil ClearSpace een robot ontwerpen die ruimtepuin in alle soorten en maten op gaat ruimen. (SB) ●





Modulaire zaag

Iedere doe-het-zelver bouwt in de loop der jaren een aardig gereedschapsarsenaal op. Onder het elektrische gereedschap zitten vaak meerdere zagen, zoals een cirkelzaag, kleine kettingzaag en een reciprozaag met een heen-en-weer bewegend zaagblad. De Multi-Tool van het Amerikaanse bedrijf Photonix Products is een modulair apparaat dat deze drie zaagtypen combineert.

De Multi-Tool bestaat uit een basisapparaat waarop verschillende zaagsystemen kunnen worden gemonteerd. De basis bevat de elektromotor voor de aandrijving, oplaadbare batterij, bedieningsschakelaar met veiligheidspal, ledlamp om bij te lichten en het handvat. De drie opzetstukken kun je simpelweg aan de zijkant van het apparaat op de motoraandrijving vastklikken en via een handeltje weer ontkoppelen.

De opzetstukken bestaan uit een kettingzaagmodule, een cirkelzaag en een reciprozaag. De kettingzaag heeft een lengte van ruim twintig centimeter en is onder meer geschikt voor het afzagen van takken. De cirkelzaagmodule heeft verschillende zaagbladen geschikt voor hout, metaal, beton en kunststof. De reciprozaag is geschikt voor verschillende materialen, waaronder hout, gipsplaat, stucwerk en met glasvezel versterkte kunststoffen. Op een batterijlading houdt de Multi-Tool het, ongeacht de gemonteerde zaagmodule, tien uur lang vol.

Photonix Products heeft via crowdfunding al voldoende investering opgehaald om de Multi-Tool in productie te nemen. (PS) ●

Draagbare sauna

Wie midden in de natuur van een sauna wil genieten, kan nu met een draagbare saunatent op pad. De tent is ontworpen door Japanse startup Iam Sauna en staat binnen één minuut overeind.

De startup wil met de sauna een plek creëren om mensen die weinig met elkaar gemeen hebben bij elkaar te brengen. De tent biedt met twee bij twee meter ruimte voor zes personen. Het tentdoek is waterdicht en het dak van de tent bestaat uit niet-ontvlambare stof. Boven in de tent zitten vijf gaas-ramen om de tent van zuurstof te voorzien.

Daarnaast ontwierp Iam Sauna

een ijzeren houtkachel met een kachelpijp die door het tentdoek naar buiten steekt. Ondanks het compacte ontwerp weegt de kachel achttien kilo, en dat is op een wandeltocht toch wat minder gemakkelijk mee te nemen. De kachel stookt de sauna in een kwartier tijd tot circa 80 graden Celsius.

De kachel en de tent kosten samen ruim duizend euro. Een alternatief voor wie de aanschaf van een sauna overweegt en een krap budget heeft. Prijzen voor houten sauna's beginnen namelijk vanaf drieduizend euro. Eind april 2022 is de tent- en kachelcombinatie naar verwachting leverbaar. (SB) ●



Dierenschuilplaats

Een kartonnen piramide biedt dieren na nietsontzienne bosbranden tijdelijk een veilig thuis. Australische onderzoekers testen ze uit.

In het zware Australische natuurbrandenseizoen van 2019-2020, de zogenoemde Black Summer, werd 18,6 miljoen hectare bosgebied verwoest. De branden kostten het leven aan 34 mensen en naar schatting drie miljard dieren. Veel kleine dieren die de branden overleefden zijn hun natuurlijke schuilplekken onder boomstammen en in struikgewas kwijt. Onderzoeker Alexandra Carthey van de Macquarie University in Sydney ontwikkelde kartonnen *habitat pods* om de dieren een kans te geven aan roofdieren te ontkomen.

‘Ik zag dat dieren die het vuur hadden overleefd vaak open en bloot in een verbrand landschap zaten zonder schuilplaats’, laat Carthey weten. ‘Dit maakte ze extra kwetsbaar voor roofdieren,

zoals verwilderde katten en vossen. Eerdere pogingen om het probleem op te lossen met tunnels van kippen gaas, holle stukken boomstam of stapels houten takken, werkten goed in het beschermen van de dieren, maar kunnen negatieve invloed hebben op het herstel van de door vuur aangetaste grond. Bovendien moeten ze later worden verwijderd, wat de terug gegroeide planten kan beschadigen.’

De door Carthey bedachte habitat pod wordt plat gevouwen getransporteerd en op locatie in elkaar gezet. De zestig centimeter hoge pod heeft de vorm van een vijfhoekige piramide met zes zijvlakken. Deze hebben flap-pen om ze mee vast te zetten met stenen of stoken. In de zijvlakken zitten gaatjes voor lucht en zonlicht voor de her-

stellende vegetatie en grotere gaten waar vluchtende dieren doorheen kunnen. Binnenin zijn zes compartimenten, gescheiden door tussenwanden met gaten. Het gebruikte materiaal is biologisch afbreekbaar, zodat de pods vanzelf vergaan wanneer de vegetatie zich heeft hersteld.

Binnenkort worden zo’n tweehonderd pods opgezet in de North Head Sanctuary, een afgebrand gebied van 62 hectare, waar het gebruik een jaar lang wordt gevolgd met camera’s. De Australian Wildlife Conservancy zet in dit gebied ook drie zoogdiersoorten uit die lokaal zijn uitgestorven. Daarnaast worden honderd pods in een verbrand deel van het Marramorra National Park opgezet om de effectiviteit te vergelijken met het niet-verbrande deel. (PS) ●





Visnettracker

De wereldzeeën liggen stampvol met losgeraakte visnetten en -lijnen. Dit is een ramp voor vissen en zeedieren die daarin verstrikt kunnen raken, stikken en overlijden. Sommige netten worden bewust op zee gedumpt, maar anderen blijven door bijvoorbeeld een storm in zee achter. Het Farallon Smart Buoy System, ontwikkeld door de startup Blue Ocean Gear uit Silicon Valley, helpt vissers hun verloren visnetten op te sporen en te bergen.

De Farallon Buoy is een hardkunststof boei met een diameter van achttien centimeter die aan een visnet kan worden bevestigd. Zodra de boei in zee komt, schakelt een onderdompelsensor het trackingsysteem in. De boei bevat een microprocessor, gps-chip, versnellingsmeter, watertemperatuurmeter, dieptesensoren en modules voor Iridiumsatelliet- en radiocommunicatie.

Zolang de boei ronddobbert en zich binnen een vooraf ingesteld geografisch gebied bevindt, is het systeem niet actief. Al kun je wel de gps-locatie opvragen. Detecteren de sensoren dat de boei buiten dit gebied is verplaatst, bijvoorbeeld door een storm, dan stuurt het systeem via satelliet en radio een sms-noodsignaal naar het mobieltje van de eigenaar. De bijbehorende app laat de gps-coördinaten van de boei zien, zodat de eigenaar de boei met het net kan gaan bergen.

De Farallon Buoy kan ook gebruikt worden voor het tracken van fuiken voor krabben en kreeften. De boei is waterdicht tot een diepte van tweehonderd meter en de ingebouwde batterij blijft op één lading tot tien maanden lang werken. (PS) ●



Rolf zag een ding

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

Een lekkende emmer

Er staat een plant in een metalen emmer op ons balkon. De emmer is voor de sier. Laatst stond na een flinke bui de emmer tot aan de rand toe vol. De plant was aan het verzuipen. Gelukkig gaat dat bij planten niet zo snel als bij mensen dus toen ik er na een dag achter kwam heb ik snel een gat onderin de emmer geboord en liep deze langzaam leeg.

Terwijl ik keek hoe het water er steeds langzamer uit stroomde, streden twee associaties in mijn hoofd om voorrang. De eerste riep: 'Dit was het eerste voorbeeld bij fysische transportverschijnselen toen je tweedejaars bij natuurkunde was!' We moesten daarbij uitrekenen hoe lang het duurt voordat een volle badkuip leeg is wanneer je de stop eruit hebt getrokken. Maar belangrijker: we moesten daarbij aangeven wat de aannamen waren die we bij die berekening maakten.

De aanname dat de horizontale verplaatsing van het water te verwaarlozen is ten opzichte van de verticale verplaatsing maakt de som makkelijk en geeft aan het begin van het leeglopen een goede schatting van hoeveel water er uit het bad stroomt. Maar aan het einde, wanneer het bad bijna leeg is, gaat het mis: die aanname zorgt ervoor dat er tot in het oneindige een steeds dunner laagje water in het bad blijft en het bad dus nooit leegraakt. In het echt is dat natuurlijk wel zo.

De tweede associatie was die met mijn huidige werk. In mijn onderzoek naar de beste modellen om overstromingen en droogten te voorspellen, gebruiken we vaak wiskundige aannamen die verdacht veel lijken op lekkende emmers. Met een paar aannamen beschrijven we hoe de toplaag van de aarde water naar het grondwater door laat sijpelen alsof het een lekkende emmer is. Onze modellen combineren vele van deze emmers: hoe water dat aan boombladeren blijft hangen verdampt of doorvalt naar de aarde: ook een emmer. Bij al die emmers maken we, net als bij het leeglopende bad, aannamen.

Het is een probleem wanneer de verschillende aannamen strijdig zijn. De beschrijving van beweging in de grondwaterlaag kan prima werken op de tijdschaal van weken, terwijl je voor water in en aan de bomen rekent met tijdstappen van uren, als je het goed wilt doen. Al die tijdschalen en ruimteschalen bij elkaar brengen op zo'n manier dat het toch nog allemaal klopt en de uiteindelijke voorspellingen in orde zijn, dat is een van de grote uitdagingen in mijn vakgebied.

Nou, dat denk ik dus, als ik een gaatje in een emmer boor.

Rolf is universitair hoofddocent aan de TU Delft, *maker*, spreker en schrijver.