

EUREKA

DE PRODUCTONTWERPEN VAN MORGEN



Ruimteballon

Naar de rand van de ruimte reizen in een capsule met een bar en toilet aan boord. Dat wil Space Perspective mogelijk maken.

Diverse bedrijven proberen het ruimtetoerisme van de grond te krijgen. Zo wil SpaceX over één à twee jaar toeristen met een raket de ruimte in schieten. Het Amerikaanse bedrijf Space Perspective kiest voor een ruimteluchtballon, al gaat die feitelijk niet de ruimte in. De ballon komt tot een hoogte van dertig kilometer. Dat is wel hoog genoeg om de kromming van de aarde en het zwarte heelal erachter waar te nemen. De eerste

testvlucht – zonder bemanning – staat gepland voor begin 2021.

Het idee is dat straks een piloot en acht passagiers voor zonsopkomst instappen op het Kennedy Space Center van NASA. Zij zitten in een ronde capsule die een heel stuk onder de met waterstof gevulde ballon hangt. Naast toeristen willen de initiatiefnemers achter Space Perspective ook onderzoekers en studenten de gelegenheid bieden 'baanbrekend onderzoek' te doen. Daarvoor is onder- en bovenin de capsule ruimte om meetinstrumenten te plaatsen. De capsule heeft

grote ramen rondom voor een panorama-uitzicht van 360 graden.

Na de lancering stijgt de ballon gedurende twee uur naar een hoogte van 30 kilometer in de stratosfeer. Daar zweeft de ballon twee uur lang, terwijl de zon achter de aarde langs opkomt. Na deze spectaculaire ervaring daalt de ballon weer langzaam naar beneden. Twee uur later komt de capsule met de ballon in zee terecht.

De conisch gevormde onderkant van de capsule garandeert een zachte landing. Capsule, ballon en passagiers worden

opgepikt door een schip en naar de kust gebracht.

Een reisje met de ruimteluchtballon is de helft goedkoper, veel minder ingrijpend en een stuk comfortabeler dan met een raket de ruimte in. Je ervaart alleen geen gevoel van gewichtsloosheid, maar daar staat tegenover dat er wel een toilet en een bar aan boord zijn, evenals een wifi-verbinding om foto's op social media te posten. Geen onbelangrijke factoren voor de gemiddelde toerist.

Je kunt via de website van Space Perspective alvast een plekje reserveren. (PS) ●

TEKST: PAUL SCHILPEROORD EN JULISKA WIJSMAN

Omgekeerde doventolk

Amerikanen ontwikkelden een handschoen die gebarentaal in gesproken tekst kan omzetten via een app op een smartphone.

Een doventolk op televisie is ideaal voor dove mensen om de gesproken informatie toch tot zich te kunnen nemen. Maar andersom is het voor dove mensen vaak lastig om te communiceren met mensen die de gebarentaal niet beheersen. Een simpel ogende handschoen kan uitkomst bieden.

Bio-ingenieurs aan de University of California, Los Angeles (UCLA) ontwikkelden een handschoen die gebarentaal kan vertalen naar gesproken tekst via een app op een smartphone. Onderzoekslider Jun Chen hoopt dat de app ook kan helpen om de gebarentaal sneller onder de knie te krijgen, zodat meer mensen gebarentaal kunnen leren.

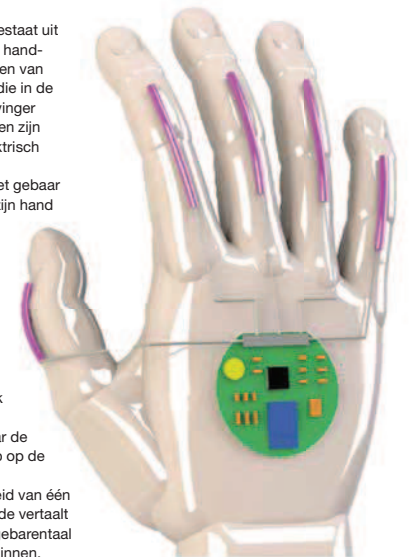
Het systeem bestaat uit een paar simpele handschoenen, voorzien van dunne sensoren die in de lengte over elke vinger lopen. De sensoren zijn gemaakt van elektrisch geleidend garen.

De vorm van het gebaar dat iemand met zijn hand maakt zorgt voor een elektrisch signaal dat naar een kleine printplaat op de rug van de hand wordt gestuurd. Vervolgens zendt het apparaat de informatie van elk individueel uitgebeeld gebaar naar de bijbehorende app op de smartphone.

Met een snelheid van één woord per seconde vertaalt de handschoen gebarentaal naar gesproken zinnen.

Daarnaast analyseerde het onderzoeksteam met kleverige sensoren op het gezicht van proefpersonen de gezichtsuitdrukkingen, via een sensor tussen de wenkbrauwen in en een sensor in de mondhoek. Gezichtsuitdrukkingen zijn onderdeel van de Amerikaanse gebarentaal en worden zo mee vertaald.

Vier dove testpersonen die de Amerikaanse gebarentaal machtig zijn herhaalden elk handgebaar dat zij kennen vijftien keer achter elkaar met de handschoen aan. Het systeem herkent inmiddels 660 verschillende gebaren, inclusief alle letters van het alfabet en de cijfers 0 tot en met 9. (JW) ●



Robotcamera

Een op afstand bedienbare robot met professionele camera en microfoons moet films schieten op locatie laagdrempeliger maken.

De wereldwijde filmindustrie is voor een belangrijk deel geconcentreerd op plekken als Hollywood in Los Angeles, Bollywood in Bombay en diverse locaties in Europa. Maar die samenklontering wordt steeds minder noodzakelijk. De Amerikaanse cameraregisseur Aaron Grasso en filmproducent Josh Shadid willen een nieuwe generatie filmmakers juist door technologie verbinden. Zij ontwikkelden de Solo Cinebot, een professionele robotcamera die de cameraregisseur op afstand kan bedienen.

Alle techniek van de Solo Cinebot – camera, microfoons

en belichting – zit bedrijfsklaar in een transportkist ingebouwd. Daardoor is geen complexe voorbereiding of installatie nodig. De transportkist met de Cinebot wordt lokaal gehuurd, naar locatie gebracht en opengeklapt. De cameraregisseur en het technisch team nemen de bediening vervolgens op afstand over. Dat gaat via een combinatie van fysieke bedieningselementen en een computerscherm.

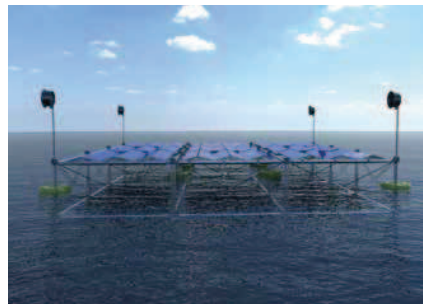
De Solo Cinebot is beschikbaar in twee uitvoeringen. Het basismodel LT heeft een digitale camera van 1080 pixels met dertig keer digitale zoom en een

microfoonsysteem met twaalf audiokanalen. De uitgebreidere Solo XT Cinebot heeft een 4K UHD (*ultra high definition*) camera met twintig keer optische zoom. Deze is op een telescopische arm gemonteerd om opnamen te maken vanaf minimaal 83 centimeter tot ruim 1,8 meter hoogte. De camera zelf kan draaien en kantelen. De XT heeft een hifi-richtmicrofoon en achttien autokanalen.

Voor de belichting is de Solo Cinebot voorzien van een ringvormige ledlamp met een dimmer en twee standen voor koud of warm licht. De cameraregisseur kan via een beeldscherm en een bluetoothhoortje instructies doorgeven aan de personen voor de camera. Het is ook mogelijk om live te schakelen tussen meerdere Cinebots, op dezelfde of verschillende locaties. (PS) ●



FOTO: SOLO CINEBOT



Zonne-wind-golfenergie

SINN Power werkt aan een drijvend energieplatform met zonnepanelen, windturbines en golfenergie.

Zon, wind en water worden veel gebruikt als duurzame bron voor energie. Waarom zou je die drie niet combineren in één grote energieopwekker? Dat is precies wat het Duitse bedrijf SINN Power dacht. Zij presenteren een ontwerp voor een hybride offshore energieplatform dat is voorzien van zonnepanelen, windturbines en modules die golfenergie oogsten.

Het drijvende energieplatform moet golven tot een hoogte van zes meter kunnen weerstaan zonder te veel deining. Dit dankzij grote pontons onder het wateroppervlak die met palen een tegenbeweging voor de golven veroorzaken. De hele constructie is modulair ontworpen en kan dus, met of zonder alle elementen, eenvoudig worden uitgebreid wanneer de energievraag toeneemt, vertelt Philipp Sinn, ceo van SINN Power.

Het eerste prototype van het Ocean Hybrid Platform wordt momenteel gebouwd in Iraklio in Griekenland. De eerste versie bevat alleen zonnepanelen en zal later worden aangevuld met windturbines en golfenergiemodules. (JW) ●

FOTO: REON POCKET;

FRAUNHOFER INSTITUTE IVV

Kunstmatig intelligent schoonmaken

Duitse schoonmaakrobot 'ziet' vuil en pakt dat grondig aan.

Goede hygiëne is van vitaal belang voor productielijnen waar onder meer voedsel en medicijnen worden verwerkt. Nu is schoonmaken vaak nog handwerk. Maar dat is tijdrovend, foutgevoelig en het is lastig om tussen verschillende schoonmaakploegen een bepaalde standaard te handhaven. Onderzoekers van het Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung in Dresden ontwikkelden een schoonmaakrobot die de mate van vervuiling bepaalt en heel gericht reinigt.

Van de modulair opgebouwde schoonmaakrobot zijn twee varianten gebouwd. De eerste wordt op een lopende band geplaatst, beweegt daarop door de productielijn heen en spuit deze van binnenuit helemaal schoon. De tweede robot, de Mobile Cleaning Device 4.0, is gemaakt om autonoom productieruimten en de buitenkant van machines schoon te maken. De robot werkt op batterijen, maar is wel via een waterslang met het *doc-king station* verbonden.

Het navigeren gaat onder

meer aan de hand van een radarsysteem dat ook functioneert door waternevel en stoom heen. Diverse sensoren helpen om de ruimte 3D in kaart te brengen. Met behulp van uv-licht detecteert de robot fluorescerende deeltjes zoals vetten, oliën en eiwitten op oppervlakken en bepaalt hoe dik en aangekoekt de laag is. Een virtual twin, een digitale kopie van de echte robot, verwerkt de data en bepaalt de optimale hoeveelheid zeep en water, waterdruk en afstand tussen de robot en het te reinigen oppervlak.

De spuitmond voor het reinigen zit aan het uiteinde van een robotarm die zich kan oprichten om hoger gelegen oppervlakken te bereiken. Tijdens het schoonmaken kan het zelflerende systeem de druk nog aanpassen en na elke schoonmaakbeurt zorgen dat het proces verder wordt geoptimaliseerd. Volgens de onderzoekers is zo tot 50 procent te besparen op schoonmaakmiddelen. De robots zijn in te zetten ter vervanging of ondersteuning van professionele schoonmakers. (PS) ●



AUGUSTUS 2020 • DE INGENIEUR 43

Kunstmatige golfsurfbaan

Een enorm golfslagbad laat surfers zo'n tien verschillende golven eindelijk oefenen.

Een nieuwe vaardigheid leren, werkt het best als je de techniek keer op keer kunt herhalen. Het probleem bij golfsurfen is dat je nooit twee keer dezelfde golf hebt om op te oefenen. In Australië, surfland bij uitsteking, vond een enthousiaste groep ingenieurs en fanatieke surfers een oplossing voor het gebrek aan herhaling. Het resultaat is het beste te beschrijven als een gigantisch golfslagbad.

In het midden van een kunstmatig meer van 1,5 hectare groot staat een constructie die lijkt op een reusachtige omgekeerde paddenstoel. Deze golfgenerator beweegt op en neer. Wanneer hij neerkomt in het water, worden rondom golven gecreëerd richting de omringende kust. De bodem en kustlijn variëren in vorm. Hierdoor ontstaan tot wel tien verschillende golven met elk een andere hoogte, vorm en breeksnelheid.

Het Surf Lakes-project biedt voor elk gewenst niveau – van beginner tot expert – steeds opnieuw dezelfde soort golf, waardoor iedere surfer zijn techniek kan oefenen. De golven zijn tevens geschikt voor *bodyboarders* en *stand-up paddle*-surfers. De faciliteit in de plaats Yeppoon is een prototype om de technologie grondig te testen. Binnen een jaar hopen de initiatiefnemers te kunnen beginnen met de eerste publiek toegankelijke Surf Lakes. (JW) ●



Hergebruikt haar

Een eiwit uit mensenhaar is volgens Australiërs te gebruiken voor oled-beeldschermpjes.

De technologiewereld is constant op zoek naar duurzame bronnen. Een ongebruikelijke bron vonden onderzoekers van Queensland University of Technology bij de kapper. Bergen afgeknipt haar belanden bij het afval, terwijl het haar nog goed van pas kan komen.

Het onderzoeksteam van de hoogleraren Prashant Sonar en Ken Ostrikov toonde aan dat menselijk haar gebruikt kan worden bij het produceren van kleine oled-schermen – organische licht emitterende dioden, een concurrent van de welbekende lcd-schermen die gebruik maken van vloeibare kristallen.

Mensenhaar bestaat uit eiwitten waaronder keratine. Bij verhitting breekt deze stof af tot een materiaal met ideale elektronische eigenschappen dat geschikt is voor het maken van lichtgevende deeltjes, legt Sonar uit. Het verzamelde haarafval wordt verwerkt en verbrand op een temperatuur van 240 graden Celsius. De tweede stap is het extraheren van minuscule koolstof 'nanodots'

met een doorsnede kleiner dan tien nanometer. Wanneer deze nanodots uniform in een polymeer worden verdeeld, klonteren ze vanzelf samen tot een soort 'nano-eilandjes'.

De laag met nano-eilandjes vormt de actieve laag in het oled-scherm en licht blauw op bij het toepassen van een laag voltage, gelijk aan twee of drie penlitebatterijen. De lichtsterkte is niet genoeg voor een televisiescherm. Maar door de flexibiliteit zijn er voor het oled-scherm genoeg andere toepassingen, bijvoorbeeld in slimme verpakkingen die een up-to-date houdbaarheidsdatum weergeven. Juist omdat het schermje niet heel fel oplicht, vertelt Sonar, kan de oled van mensenhaar worden toegepast op kleine draagbare displays of op schermen waar een minimale lichtbron nodig is om informatie te duiden.

In de toekomst wil het team van Sonar ook kijken of dierlijk haar zoals van honden of zelfs schapevool een vergelijkbaar resultaat oplevert. (JW) ●

Lichaamsairco

Terwijl de aarde opwarmt, moeten mensen wereldwijd steeds meer op zoek naar verkoeling. Sony nam onlangs de Reon Pocket in productie, een mini-airconditioning die het lichaam met een aantal graden kan afkoelen. Daarvoor stop je het apparaatje in een speciaal vak op de rug van het bijbehorende T-shirt.

De Reon Pocket werkt thermo-elektrisch met een peltier-element waarin elektrische stroom direct wordt omgezet in een temperatuurverschil dat optreedt op het grensvlak tussen twee verschillende metalen. Dit veroorzaakt een warmteverplaatsing van het ene naar het andere metaal. De koude kant ligt tegen de huid aan om maximale koeling over te brengen. De warmte die aan de andere kant ontstaat wordt door een ventilator het shirt uit geblazen.

De bediening gaat via een bluetooth-verbinding met je smartphone. Via de app kun je de koeling handmatig bedienen door te kiezen uit vier niveaus. Het kan ook automatisch waarbij de koeling wordt afgestemd op de temperatuur en activiteit van de gebruiker. Volgens Sony wordt het bovenlichaam met maximaal dertien graden gekoeld. Dat betekent op een loeihete dag een afkoeling van 36 naar 23 graden.

De Reon Pocket is ongeveer vijf elf centimeter groot en twee centimeter dik, om minimaal op te vallen onder het shirt. Het apparaatje weegt slechts 89 gram. In de winter kun je de Reon Pocket ook gebruiken. Door de richting van de gelijktijdige stroom om te draaien, warmt het metaaloppervlak op de rug op en kun je met acht graden temperatuurverschil opwarmen. Maar verwacht niet dat het apparaatje je de hele dag lekker op temperatuur houdt. De batterij gaat bij afkoelen ongeveer 2,5 uur en bij verwarmen twee uur mee, waarna hij net zo lang weer aan de lader moet. (PS) ●



Rolf zag een ding

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

43 dingen

Rolf zag één ding? Rolf zag wel 43 dingen! Kijkend naar onze Zoomvergadering zag ik 43 opstellingen, verspreid over studentenkamers in Nederland, die allemaal een prachtig stukje natuurkunde demonstreerden. Bootjes voortgestuwd door de Lorentzkracht. Knikkers afgeschoten door Gausskanonnen of perfect parabolisch gelanceerd door een katapult. Het mooiste: elke demonstratie begon op basis van een online-signaal en gaf, wanneer klaar, dat signaal automatisch door aan de volgende demonstratie. Ik hoefde alleen op een – met internet verbonden – knop te drukken en 43 demonstraties later, via een kettingreactie van natuurkundige demonstraties, kwam het signaal terug om bij mij thuis de schemerlamp aan te zetten.

Bij het eerstejaars vak *design engineering* voor fysica aan de TU Delft leren we onze studenten om hun natuurkundige kennis om te zetten in echte, fysieke apparaten. Dat doen we volgens een 'maakonderwijs'-aanpak: studenten moeten de apparaten die ze ontwerpen ook zelf maken en testen. Daarin hebben ze alle vrijheid: ze ontwerpen hun eigen 'ding'.

Maar dan slaat halvervege het vak de coronacrisis toe. Studenten moesten thuisblijven en al het onderwijs moest online. Dat gaat bij een college met een krijtbord of een powerpoint nog wel, maar probeer iemand maar eens te leren solderen via Zoom. Studenten konden niet bij onze werkplaatsen en materialen voor hun eindopdracht.

Een beetje recalitrant heb ik toen geroepen: als jullie onlineonderwijs willen, dan doen we het toch online! De eindopdracht ging door, met een onlinetwist. De opdracht bleef: maak een natuurkundedemonstratie, maar maak deze met spullen die je thuis hebt, plus wat wij kunnen opsturen vanaf de TU Delft. De onlinetwist: zorg dat je demonstratie start op basis van een online-signaal en als hij klaar is het signaal online doorgeeft.

Met een leger aan studentassistinten, mededocenten en ondersteuners hebben we de logistiek op poten gezet. Pakketjes met materiaal naar de studenten gestuurd. Via onlineplatforms een vinger aan de pols gehouden. En ondertussen een website geklust die alle signalen van de verschillende groepen aan elkaar knoopt. Allemaal om samen te komen in één zenuwlopend evenement van twintig minuten.

De eerstejaarsstudenten zijn boven zichzelf uitgestegen. Ik heb magnetische zweeftreinen gezien, rijdende *Tesla coils*, bruggen die in de wind vibreren en waterstralen die als een glasvezel licht doorgeven. Deze studenten zijn duidelijk in staat om hun natuurkundige kennis om te zetten in echte apparaten. Ook wanneer ze dat al improviserend vanuit huis moeten doen. Nieuwsgierig? Kijk op rolfhut.nl/rube.

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