



Rolstoel als handbagage

Jaarlijks raken er vele duizenden rolstoelen beschadigd tijdens de bagageafhandeling op vliegvelden. Dat is te voorkomen met een opvouwbare rolstoel.

Roelstoelgebruikers die gaan vliegen moeten hun rolstoel inchecken als ruimbagage. Dat is niet zonder risico. Uit Amerikaans onderzoek blijkt dat door de bagageafhandeling jaarlijks vele duizenden rolstoelen beschadigd raken.

In het ergste geval zijn mensen daardoor op de plaats van bestemming volledig immobiel. De Duitse ontwerper Andrea Mocellin ontwierp de reisrolstoel Revolve Air die opvouwt

tot een pakketje ter grootte handbagage.

De basis van de lichtgewicht rolstoel is het opvouwbare Revolve-wiel, dat Mocellin in 2018 introduceerde. Dat wiel bestaat uit zes aluminium segmenten die als een soort paraplu aan de wielnaaf kunnen opvouwen. Daarvoor is ook de velg met band in zes gelijke delen verdeeld. De band is niet gevuld met lucht, maar ieder segment is gevuld met een

schuimmateriaal. De diameter van het opgevouwen wiel is minder dan een derde van het uitgevouwen wiel.

De twee wielen op de rolstoel zijn verbonden door een vaste as. Bij het opvouwen schuiven de wiel- en bandsegmenten langs de as naar binnen toe en komen, gelijkmatig rondom verdeeld, tegen elkaar te liggen. Het framegedeelte met de twee kleine voorwielen is telescopisch en vouwt in naar de zitting toe. Het zitvlak vouwt vervolgens tegen de rugleuning en deze past als een soort beschermkap over de as met

de opgevouwen wielen heen. De rolstoel is nu zestig procent kleiner en kan als handbagage mee in het vliegtuig, in het openbaar vervoer of in de kofferbak van een compacte auto.

Mocellin is op zoek naar partners om een eerste pre-productieserie rolstoelen te bouwen. Naar verwachting zijn die in 2022 klaar voor praktijktesten. De verwachte verkoopprijs ligt rond de tweeduizend euro. Daarnaast denkt Mocellin aan een verhuursysteem van reisrolstoelen op luchthavens. (PS) ●



Privacyring

Ons technologiegebruik laat dagelijks overal sporen achter, zowel in de openbare ruimte als online. Daarin wil productontwerp- en adviesbureau Argodesign verandering brengen met Me.Ring. Met deze ring om je vinger is met één druk op de knop alle toegang tot persoonlijke data uit te schakelen. Via de bijbehorende app is te bepalen welke informatie wel en niet beschikbaar is voor bedrijven en overheden.

'Nu betalen we voor functies op websites met onze eigen data. Zo worden onze data een monopolie van bedrijven', zegt Jared Ficklin, hoofd creatieve technologie en oprichter van Argodesign. Hij pleit voor een democratisch systeem. Een datamarktplaats waar de Me.Ring een gelijkwaardige relatie vormt tussen klant en bedrijf en de gebruiker bepaalt welke data worden opgeslagen.

De ring communiceert via *near-field communication* en bluetooth met toegangspoortjes, stoeper, camera's en digitale borden die nu al onderdeel zijn van steden. De ring laat zien welke partij welke data gebruikt en voor welk doeleinde. Bedrijven die geïnteresseerd zijn in persoonlijke data van een bepaalde doelgroep kunnen dan een aanbod doen. Zoals een dinerbon in ruil voor het delen van de volgende tien restaurants waar iemand gaat eten.

Om de Me.Ring mogelijk te maken is de aanpassing van wet- en regelgeving de grootste uitdaging. Ficklin: 'Alle technologie is aanwezig. Maar er zijn grote structurele veranderingen nodig in de manier waarop we omgaan met data. Data-uitwisseling moet worden vrijgegeven.'

In de toekomst zal Me.Ring niet het enige platform zijn, maar zullen er meerdere concurrerende platformen komen, voorziet Ficklin. (SB) ●

Robotrog redt drenkelingen

In Duitsland zijn de eerste testen uitgevoerd met een reddingsrobot die in actie komt nadat een camera-systeem een drenkeling heeft opgemerkt.

In 2019 verdronken er in Nederland meer dan honderd mensen. In Duitsland lag dat aantal ruim vier keer zo hoog. Zij verdronken niet alleen in open water, maar ook in zwembaden. Drenkelingen spartelen en happen naar lucht, maar om hulp schreeuwen lukt vaak niet. Ook komt het voor dat mensen bewusteloos raken en naar de bodem zinken. Een onderzoeksteam van het Duitse Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB) ontwikkelde daarom een robotsysteem dat tijdig kan ingrijpen.

Het systeem werkt met camera's die van bovenaf het water monitoren. Software die de beelden analyseert kan de typische houding van drenkelingen herkennen. In zwembaden worden de camera's op het plafond gemonteerd en voor buitenzwembaden en recreatiegebieden op drones of reclamezeppelins.

Als het systeem een drenkeling detecteert, gaan de

coördinaten direct naar een robot. Deze staat *stand-by* achter een luik onderin het zwembad. De robot navigeert naar de locatie en lokaliseert de drenkeling met camera's. In meren, waar het zicht onder water vaak slecht is, gaat dit via akoestische sensoren. De robot pakt de drenkeling met een klemsysteem vast en trekt de persoon naar de oppervlakte.

In een praktijktest op de Hufeisensee, een kunstmatig aangelegd meer, wist het robotprototype een dummy van tachtig kilogram te redden. De dummy werd van drie meter diepte eerst omhoog en daarna over een afstand van veertig meter naar de oever gebracht. De hele reddingsoperatie duurde twee minuten. Het team wil nu kleinere, lichtere en goedkopere modellen gaan ontwikkelen toegespitst op zowel zwembaden als meren. De robot krijgt straks de gestroomlijnde looks van een reuzenmantarog. (PS) ●



Duurzame knutsellaptop

Een zelfbouwlaptop met flink wat gerecyclede materialen gaat een reductie van de hoeveelheid elektronisch afval opleveren, als het aan Framework ligt.

Wie in 1980 is geboren, produceert gedurende zijn leven zo'n vijfhonderd kilogram elektronisch afval. Volgens Nirav Patel, eerder werkzaam bij onder andere Apple en nu oprichter van startup Framework in San Francisco, moet daar verandering in komen.

Framework lanceerde begin februari een lichtgewicht laptop die de gebruiker zelf op maat kan maken, kan upgraden én repareren. Nieuwe en tweedehands onderdelen zijn beschikbaar op de online marktplaats van Framework. De QR-code op alle onderdelen van de laptop verwijst naar de producten op de marktplaats. De laptop



er keuze uit toetsenborden, schermen en poorten (USB-C, USB-A, HDMI, DisplayPort en microSD), die je als aparte blokjes in de zijkant van je laptop kunt schuiven. Voor de echte knutselaars is er ook nog een doe-het-zelfpakket.

bestaat voor 50 procent uit gerecycled aluminium en voor 30 procent uit gerecycled plastic.

De basislaptop beschikt over een webcam met 1080 pixels en zestig frames per second (fps), en geeft een stuk scherper beeld dan de webcam die in een gemiddelde laptop zit. Die blijft vaak steken op 480 of 720 pixels en dertig fps. Bij aankoop van de laptop is

Framework is niet het eerste bedrijf dat samengestelde elektronica op de markt brengt, maar er zijn weinig succesvolle voorgangers. Volgens Patel zal het anders lopen met Framework: 'Voor ons is het geen bijproject, het is het hoofddoel van ons bedrijf.' De laptop is volgens de makers deze zomer leverbaar tegen een marktconforme prijs. (SB) ●



FOTO: FRAMEWORK



Zalmkanon

Dammen zijn desastreus voor trekvisseren als zalm, paling en steur. In Europese rivieren kan een vis volgens het Wereld Natuur Fonds elke paar kilometer z'n kop stoten tijdens het zoeken naar paai- en voedselgebieden. Het Amerikaanse bedrijf Whooshh Innovations introduceerde vijf jaar geleden een 'zalmkanon' dat trekkende zalmen door een buis langs dammen omhoog schiet. Het systeem is nu verder geperfectioneerd en kan ook uitheemse soorten helpen terugdringen.

Het originele Whooshh Transport System bestond uit een flexibele buis van tientallen meters die was aangesloten op een luchtpomp. Door een lichte onderdruk in de buis schoot deze zalmen met een snelheid van vijf tot tien meter per seconde langs de dam omhoog. De zalmen moesten beneden echter handmatig in de buis worden geladen. Dit is arbeidsintensief en stressvol voor de vissen, maar dat is verleden tijd.

De nieuwe Whooshh Passage Portal heeft onderaan een ontvangststation waar water uit stroomt. Zalmen hebben de neiging daar tegenin te zwemmen en komen dan in een scansysteem terecht. Dat maakt binnen een seconde achttien foto's, identificeert de vis en registreert onder meer soort en grootte voor wetenschappelijke analyse. Ongewenste, uitheemse soorten worden teruggegooid in de rivier of apart afgevangen. De zalmen – of een andere vooraf bepaalde soort – worden doorgelaten naar de flexibele buis, gesmeerd met water, en omhoog geschoten. (PS) ●

FOTO: WHOOSH; CASCOLAND

Broodvergister

Kunstenaars van het Amsterdamse collectief Cascoland laten mensen in een woonwijk energie opwekken met restjes brood.

In veel culturen is brood heilig. Vaak is het een teken van gastvrijheid om altijd brood op tafel te hebben staan, waardoor er meer brood wordt gebakken dan opgegeten. Oud brood weggoeien mag niet volgens de islam, dus voert men het aan de vogels buiten, wat weer zwervkatten en ratten aantrekt.

Wat kun je nog meer doen met oud brood? Dat vroegen kunstenaars en ontwerpers van het Amsterdamse collectief Cascoland zich af. 'Al onderzoekend kwamen onze creatieve collega's van Pink Pony Express erachter dat je brood kunt vergisten tot brandbaar biogas', vertelt Roel Schoenmakers, een van de initiatiefnemers van Cascoland. 'Dat is niets nieuws, de technologie is bijna net zo oud als de landbouwende mens.' Het bouwen van een vergister in een stedelijke omgeving zoals de Kolenkitbuurt in Amsterdam-West was wel een noviteit.

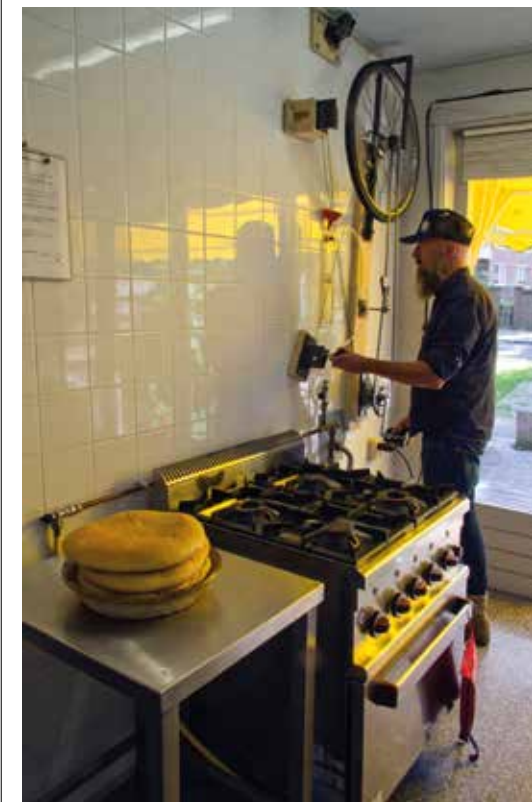
In samenwerking met energiebedrijf Enki Energy bouwde Cascoland in 2014 het eerste prototype van de Broodvergister. De opstelling bestond uit een vat van vijftienhonderd liter, voor de helft gevuld met een vloeistof vol bacteriën. De bacteriën zetten het oude brood vermengd met water om in biogas en afvalwater.

'Brood is hoog-energetisch. Met zo'n zes kilogram, een boodschappentas vol, produceren we 1500 tot 2000 liter biogas per dag', vertelt Schoenmakers.

'Met de schaal waarop we nu brood vergisten, gaan we het wereldwijde broodoverschot niet oplossen. Het voornaamste doel van de Broodvergister is om het denken over voedselproductie en verspilling te veranderen.'

Enki Energy ontwikkelde het prototype door tot een geautomatiseerde Broodvergister. Een pH-sensor reguleert de toevoer van broodslurrie voor een optimale gasproductie. Samen met technicus Simme Andriesma bouwde Enki een volledig geautomatiseerde Broodvergister in een wooncomplex in Amersfoort die al jaren probleemloos draait.

De kosten van zo'n Broodvergister liggen op zo'n 45.000 euro schat Schoenmakers. 'Uiteindelijk is het doel om het systeem zo te ontwerpen dat iedereen op de wereld het in kan zetten om in steden decentraal energie op te wekken.' (SB) ●



Stellingklimmer

De SqUID is een robot die zich zowel rijdend als klimmend en klauterend een weg door een magazijn kan banen en ondertussen dozen verzamelt.

Met industrie 4.0-oplossingen kunnen bedrijven slimmer, flexibeler en kostenefficiënter werken. De basis daarvan is dat alles in een fabriek of pakhuis door het internet der dingen, *big data*-analyse en *machine learning* digitaal met elkaar wordt verbonden. Industriële processen autonoom en flexibel inrichten vergt echter flinke investeringen. Het Israëlische bedrijf BionichIVE ontwikkelt daarom een modulaire *pick-and-place*-systeem dat in ieder bestaand pakhuis is te installeren.

Aan de basis staat het robotvoertuig SqUID dat zelfstandig horizontaal en verticaal door pakhuizen navigeert. De

robot rijdt niet alleen door de gangpaden, maar kan via een railsysteem ook tot enkele tientallen meters hoog stellingen beklimmen. De benodigde rails worden als retrofit op bestaande metalen stellingen gemonteerd.

SqUID heeft achterop een laadplatform en voorop een geavanceerde kop boordevol technologie. Dat zijn ten eerste camera's en sensoren om autonoom te kunnen navigeren. Ten tweede zit in de kop alle aandrijf- en besturingstechniek. De kop is draaibaar opgehangen en heeft twee wielensets die om meerdere assen kunnen draaien en zorgen voor de aandrijving en besturing.

Om een stelling in te klimmen, positioneert de robot zich met de wielensets naast de horizontale uitloop van de rails. De twee wielensets draaien negentig graden en de robot rijdt via de rails de hoogte in. Daarbij kantelt de kop om het laadplatform horizontaal te houden.

In de stelling kan de robot omschakelen van verticale naar horizontale rails om een bepaald stellingvak te bereiken. Als de juiste doos is gedetecteerd, trekt een robotarm met zuignappen de doos op het laadplatform van de robot. Deze rijdt via de rails weer naar beneden en brengt de doos naar de plek van bestemming. (PS) ●



FOTO: BIONICHIVE

Expeditierobot

Autofabrikant Hyundai lanceerde februari dit jaar de Tiger, een afkorting voor *transforming intelligent ground excursion robot*. Deze robot heeft poten die onafhankelijk van elkaar kunnen bewegen en de stappen van zoogdieren en reptielen nabootsen. Zo beweegt Tiger zich soepel voort over moeilijk begaanbaar terrein, zoals in grotten, bossen of rotsachtige bodems van de maan of Mars. Eenmaal op glad terrein trekt Tiger zijn poten in en rijdt hij op wielen, vooralsnog de meest efficiënte manier van voortbewegen.

Twee jaar geleden maakte Hyundai al een elektrische wagen met robotpoten voor passagiers, de Elevate. De Tiger is de onbemande opvolger, inzetbaar bij wetenschappelijke expedities of om voedsel en medicijnen af te leveren bij een natuurramp of ander noodgeval.

Tiger is kleiner dan Elevate en in ingeklapte vorm niet groter dan een bolderkar. Strekt de robot zijn poten, dan heeft hij een spanwijdte van 4,5 meter. Het voertuig is symmetrisch gebouwd en kan om zijn eigen as draaien, waardoor het vanuit stilstand alle kanten op kan rijden. De Tiger kan ook een muur op klimmen en over een kloof stappen.

Tiger is nu alleen nog een *concept car* en is er geen garantie dat Hyundai de robot in productie gaat nemen. Wel voorziet het bedrijf een sterke groei in soortgelijke voertuigen in de komende jaren. (SB) ●



FOTO: NEW HORIZONS STUDIO; PORTRET: ROBERT LAGENDIJK



Rolf zag een ding

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

Steigerlijbaan

'Papa, een tunnel!'

Vol verwondering kijk ik naar de steigerconstructie waar Luuk en ik onderdoor moeten fietsen. Terwijl mijn kind vooral een coole tunnel ziet, zie ik een oplossing die ik zes maanden eerder had willen zien.

Onze straat is, zoals veel Haarlemse straten, als volgt ingedeeld: oud huis met een beneden- en bovenwoning, dan een stoep, fietspad, parkeerhaven en ten slotte de straat. De locatie van het fietspad is logisch: door parkeervakken veilig afgeschermd van het drukke autoverkeer in de straat.

Maar... wanneer je flink gaat verbouwen, zoals wij een half jaar geleden hebben gedaan, wordt de puinbak op een parkeerhaven gezet. Een stortkoker uit je raam hangen die direct de bak in gaat, dat kan niet, die zou het fietspad blokkeren. En dus steek je een dag lang het fietspad over met je handen vol bouwpuin. Behalve dat dit gevaarlijke situaties oplevert – want wat gaan die elektrische tweewielige sluipmoordenaars hard – heb je na een dag lang wc-pot en badkuipresten de trap af sjouwen geen rug meer over. Zoiets is leuk voor een weekendje 'lekker fysiek bezig zijn'. Maar als het je baan is, ben je binnen een paar jaar gesloopt.

Tijdens de zoveelste keer met volle handen de trap af lopen, heb ik me afgevraagd: dit moet toch handiger kunnen? Een emmer aan een touw? Glijmatjes? Maar elke oplossing die ik bedacht, was meer werk dan gewoon doorbuffelen. En dus buffelde ik gewoon door.

Zes maanden later leerde ik dat het wel degelijk handiger kan. Een ander gezin in de buurt ging ook verbouwen en deed het sloopwerk niet zelf, maar huurde professionals in. Een sloopbedrijf laat – als het goed is – zijn medewerkers niet met rugbrekende lasten van een trap af lopen. Wat doen ze dan wel? Die bouwen dus gewoon een steiger over het fietspad heen, met een fietstunnel erin.

Terwijl ik door de 'tunnel' fietste, liep een bouwvakker met een volle kruiwagen op de steiger over mijn hoofd en kieperde alles via een glijbaan direct in de puinbak. Net als de emmers en glijmatjes die ik had bedacht, zal het opbouwen van de steiger best even werk zijn geweest. Maar dan blijft de rug van de bouwvakker wel heel.

De wijze les die ik eruit trek: als je ongezond blijft doorbuffelen omdat de gezonde versie 'gedoe' is, schiet je jezelf in de voet. Dat kan één keer misschien, maar op een gegeven moment moet je toch die steiger bouwen. Om te beslissen op welk moment je beter de steiger kunt bouwen dan 'nog één keer' zelf puin te sjouwen: dat klinkt als een baan voor een goede (bouw)ingenieur.

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