

EUREKA

DE PRODUCTONTWERPEN VAN MORGEN



Pakhuisrobot

Als een pakrobot een robothulpje heeft die met hem meerijsdt, kan hij sneller zijn werk doen.

Boston Dynamics introduceerde vorig jaar de Handle Robot, die in een pakhuis autonoom dozen kan selecteren en op een pallet kan stapelen. Om dat proces te versnellen en efficiënter te maken, combineert

het Amerikaanse bedrijf de Handle Robot nu met de Autonomous Mobile Robot (AMR) van het Canadese bedrijf OTTO Motors. Die rijdt met pallet en achter de Handle Robot aan.

De Handle Robot is een bizar uitziende creatie met twee wielen en een enkele, lange arm. De zelfbalancerende robot kan om zijn eigen as draaien en is daardoor bijzonder wendbaar. Met snelheden tot elf kilometer per uur rijdt de robot door het pakhuis.

Dankzij ondersteunende software en een 2D- en 3D-camerasysteem kan de robot autonoom dozen lokaliseren, oppakken en op een pallet stapelen. Het camerasysteem geeft daarbij feedback over de meest efficiënte oriëntatie van

de dozen op de pallet.

De lange arm kan tot drie meter ver reiken en dozen van maximaal vijftien kilogram oppakken. Het oppakken gaat in een tempo van maximaal 360 dozen per uur, maar heen en weer rijden naar de pallet vertraagt de boel natuurlijk. Tenzij je de pallet op een AMR zet die achter de Handle Robot aanrijdt. OTTO heeft drie verschillende AMR's met een laadgewicht van 100, 750 of 1500 kilogram. Alle drie behalen ze een snelheid van ruim zeven kilometer per uur.

Boston Dynamics wil de Handle Robot ook klaarmaken om samen te werken met andere robots. Dit met het oog op het autonome, flexibele en efficiënte pakhuis van de toekomst. (PS) ●

FOTO: BOSTON DYNAMICS

TEKST: PAUL SCHILPEROORD EN JULISKA WIJSMAN



Poetsend beetje

Slechts één op de tien mensen poetst op de goede manier zijn tanden, volgens de makers van een nieuwe elektrische tandenborstel die Encompass Brush heet. Met dit poetsende beetje moet iedereen zijn tanden goed schoon kunnen krijgen. Bovendien kost je gebit reinigen met de Encompass Brush slechts twintig seconden.

De borstel is uitgevonden door Gerald Bewer, eerder topingenieur bij Sonicare en Clarasonic. De Encompass heeft in plaats van een ronddraaiend borsteltje een J-vormig beetje dat over de linker- of rechterhelft van je gehele gebit past. De gebruiker plaatst wat tandpasta op het beetje, doet het aan één kant in de mond en bijt erop. Het flexibele beetje past zich vervolgens aan de vorm en grootte van je tanden aan.

Met een druk op de knop start het motortje van de Encompass Brush. Een klein luchtkussen wordt snel opgeblazen en leeggezogen. Hierdoor bewegen de boven- en onderkant van het beetje zo'n honderd keer per seconde op en neer. De minuscule haartjes aan de binnenkant van het beetje reinigen de tanden intussen grondig. Na tien seconden herhaalt de gebruiker dit ritueel aan de andere kant van de mond. (JW) ●

FOTO BITJE: ENCOMPASS; KLEDINGHOES: DIRK DE WITTE

Draagtas wordt kledinghoes

Tasjes uit de kledingwinkel krijgen een tweede leven in kledingkast van consument.



Sinds het verbod op gratis plastic tasjes in 2016 is de uitgifte ervan door winkels met zo'n tachtig procent gedaald. Ze zijn deels vervangen door papieren tassen, maar ook die belanden weer bij het afval. Bovendien verstrekken onder meer kledingwinkels nog altijd plastic tassen voor eenmalig gebruik. De Belgische uitvinder Dirk De Witte bedacht als oplossing een plastic draagtasje die thuis is uit te vouwen tot kledinghoes: de Dirky.

Sokken

Het idee ontstond toen De Witte een paar rollen vuilniszakken kocht en die in een plastic tasje mee naar huis nam. 'Ik vond het heel stom om plastic zakken in een zak te stoppen', zegt de ingenieur. 'Toen ik op een ochtend mijn sokken moest uitplooiën alvorens ze aan te trekken, bedacht ik dat ik hetzelfde kon doen met de vuilniszak. Door het plastic in een M-vorm te plooiën ontstaat een draagtasje dat je vervolgens opnieuw kunt uittrekken tot een

grote vuilniszak.'

Vanwege complexe regelgeving voor vuilniszakken bedacht De Witte een andere manier van opvouwen voor het tasje. Door de onderkant van de tas van binnenuit omhoog te trekken, ontstaat een grote kledinghoes. 'Zo krijgt het tasje voor eenmalig gebruik een tweede functionele toepassing voor de consument. De winkel kan hier bovendien nog iets op verdienen. Een bijkomend voordeel is dat het winkellogo op de tas zichtbaar blijft in de kledingkast van de consument.'

De Witte liet in Duitsland een prototypemachine bouwen die de Dirky kan maken middels een complex vouw- en lasproces van een eenzijdig bedrukte PE-film. De bedenker is nu op zoek naar een partner en investeerder om de machine mee door te ontwikkelen en de tassen op de markt te brengen. Deze zou vervolgens productie kunnen gaan draaien bij elke plastic folieverwerker met een verwachte snelheid van 150 stuks per minuut. (PS) ●

Onkruid doden met bliksemschicht

Autonoom landbouwgrond inzaaien, velden met hoge precisie monitoren en onkruid doden, dat kunnen deze drie Britse robots.

De landbouwsector staat onder druk om te verduurzamen. Onderdeel daarvan is het afzweren van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen. De Engelse start-up Small Robot Company (SRC) pleit voor ecologische, efficiënte en winstgevende landbouw met behulp van kleine robots en kunstmatige intelligentie.

SRC's robots Tom, Dick en Harry verzorgen autonoom het inzaaien en het monitoren van landbouwvelden met hoge precisie en het vernietigen van onkruid met elektrische bliksemschichten. En dat op grote schaal.

Harry is gericht op het autonoom inzaaien. De robot is

uitgerust met een kleine boor om met grote precisie plantjes te zaaien en bij te houden waar wat staat. Robot Tom is ontwikkeld om dagelijks autonoom twintig hectare landbouwgrond te inspecteren. De ingebouwde camera's kunnen met een pixelgrootte kleiner dan een millimeter onkruid van gewassen onderscheiden en de exacte locatie registreren. Op basis van de zes terabyte aan data die Tom per dag verzamelt, wordt middels kunstmatige intelligentie een onderhoudsplan gemaakt.

Robot Dick krijgt de exacte locatie van onkruid door en gaat deze autonoom bestrijden. Dick ziet eruit als een vierpotig insect. De vier poten met aan het uiteinde een wiel zijn in hoogte verstelbaar. In het midden tussen de vier poten hangt een elektrische

onkruidverdelger van het Engelse bedrijf Rootwave. Met een elektrisch contact wordt stroom op de plant gezet waarbij een minibliksemschicht overschiet. Door de weerstand van het weefsel ontstaat hitte die de plant van binnenuit tot in de wortels kookt. Hierdoor gaat de plant snel dood en het weefsel vergaat tot voedingsstof voor de bodem.

SRC zal Tom, Dick en Harry gaan verhuren als dienst. Zo kunnen boeren zonder torenhoge investeringen gebruik maken van geavanceerde technologie. Dit najaar worden om te beginnen de eerste tien exemplaren van Tom gebouwd. Intussen gaat de SRC dit jaar de eerste praktijktesten uitvoeren met Dick, die in het najaar van 2021 commercieel verkrijgbaar zal zijn. Daarna volgt Harry. (PS) ●



FOTO: SMALL ROBOT COMPANY



Rolstoel als handbagage

Reizen met het vliegtuig is voor rolstoelgebruikers vaak een hele onderneming. De eigen stoel moet worden ingecheckt en belandt vervolgens in het bagageruim; de reiziger zelf is aangewezen op de hulp – en de leenrolstoel – van het vliegveldpersoneel. De Britse ingenieur Richard Williams reist zelf veel met zijn gehandicapte vrouw. Na herhaaldelijk slechte ervaringen ontwierp hij een alternatief: de Traveller Chair. Dat is een simpel rolstoelontwerp dat zo klein is op te vouwen dat het geheel als handbagage mee kan in het vliegtuig.



FOTO'S ROLSTOEL: RICHARD WILLIAMS; FOTO DUIKER: SCUBAJET PRO

Onderwaterscooter

Een soort e-bike voor duikers biedt hen de kans meer te verkennen onder water.

Een voortstuwingssysteem onder water waarmee duikers sneller en verder kunnen duiken. Dat is de nieuwe 'duikscooter' van Scubajet. Deze Oostenrijkse uitvinding kan duikers in theorie naar een diepte van zestig meter brengen, mits de fysieke toestand van de duiker dat ook toelaat natuurlijk.

De Scubajet Pro is volledig gemaakt van aluminium en heeft de vorm van een torpedo. De makers spreken van een e-bike voor onder water. De scooter is voorzien van een turbopomp met een schoepenrad, en een opening waardoor water naar binnen wordt gezogen. Het water wordt langs het rad gepompt en stuwt zo het apparaat voort. Het geheel werkt zonder enige uitstoot van schadelijke stoffen.

De duiker bedient het apparaat middels twee handgrepen. Een led-display toont data als diepte, resterende batterijduur en watertemperatuur. Met de Scubajet Pro bereikt de duiker onder water een maximumsnelheid van elf kilometer per uur. Het Pro 400-model heeft genoeg accucapaciteit om het tot vier uur lang onder water vol te houden. Door het compacte ontwerp is de Scubajet Pro makkelijk mee te nemen; het ding weegt zo'n 3,7 kilo. (JW) ●





Accu-aanhanger

Het aanhaken van een extra batterijwagen maakt langere ritten met elektrische auto's mogelijk.

Het bereik en het gedoe rondom opladen belemmeren nog altijd de verkoop van elektrische auto's. Veel autobezitters



willen toch in de zomer in een ruk naar Zuid-Frankrijk kunnen rijden. En dat gaat nou eenmaal makkelijker met een benzine- of dieselauto. Het Franse bedrijf EP Tender bedacht een alternatief voor het acculaden: een grote powerbank van zestig kilowattuur die op een aanhanger is gemonteerd.

EP Tender test momenteel een prototype van de Battery Tender met een capaciteit van 38 kilowattuur. Deze is binnen twee minuten mechanisch en elektrisch aan te koppelen. Om achteruit rijden met aanhanger makkelijker te maken, heeft de Battery Tender twee extra zwenkwielletjes. Deze tillen de aanhanger bij achteruitrijden omhoog zodat deze op de zwenkwielen netjes meedraait met de auto.

Het businessmodel van EP Tender is *batteries as a service*. Autorijders kunnen onderweg

wanneer nodig een Battery Tender huren. Deze wordt via de app gereserveerd. Zodra je voorrijdt, komt de Battery Tender vanzelf aanrijden en koppelt zichzelf automatisch aan – mits je auto met dit speciale koppelsysteem is uitgerust. De vele aanhangers die bij verhuurstations staan kunnen bovendien aan elkaar worden gekoppeld en als groot opslagsysteem fungeren om pieken in het elektriciteitsnet op te vangen.

In 2022 wordt het naar verwachting voor elektrische auto's toegestaan om aanhangers te trekken. Het bedrijf verwacht dat autofabrikanten op termijn zelfs kleinere accu's zullen gaan monteren en gebruikers voor langere afstanden een Battery Tender aankoppelen. Belangrijk aandachtspunt daarbij is wel hoe het zit met de bots- en brandveiligheid. (PS) ●

Vierstemmig met één hand

Met een bijzondere strijkstok zijn alle vijf de snaren van een viool tegelijk te bespelen.

Wat valt er in vredesnaam nog te verbeteren aan de klassieke strijkstok? Al vijfhonderd jaar lang lukt het muzikanten om ermee fluweelzachte tonen te ontlokken aan een viool of een ander strijkinstrument. De Australische uitvinder Charlie McCarthy zag niettemin ruimte voor verbetering. Hij ontwierp de Polycorde Bow, een kromme strijkstok die je in staat stelt in je eentje te klinken als een kwartet.

De hals van een viool heeft, in tegenstelling tot die van een gitaar, een bolling, waardoor de snaren niet op dezelfde hoogte zitten. Het resultaat is dat een strijkstok afzonderlijk over elke snaar kan worden bewogen. Druk je de strijkstok hard aan, dan kun je ermee twee snaren tegelijk in trilling brengen en een klein akkoord spelen.

De handgemaakte gebogen strijkstok plaatst de 'slappe' haren zo over de brug van de viool dat alle vijf de snaren tegelijkertijd zijn te bespelen. Met een speciaal met de duim gecontroleerd hendeltje kunnen de haren met één beweging weer strak worden gespannen. Zo kan de violist dus tijdens het spelen soepel wisselen tussen een traditionele strijkstok en meerstemmig spel.

In strakgespannen staat is de stok 'degelijk genoeg voor een muziekstuk dat niet al te snel of technisch is', aldus McCarthy. De verslachte staat laat de muzikant experimenteren met meerstemmige akkoorden. De Polycorde Bow gaat voor zo'n 1.200 euro over de toonbank, wat ongeveer de helft is van een authentieke strijkstok. McCarthy werkt ook aan gekromde strijkstokken voor altviool, cello en contrabas. (JW) ●



FOTO VIOOL: CHARLIE MCCARTHY; PORTRRET: ROBERT LAGENDIJK



Rolf zag een ding

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

Gele en roze hesjes

'Je zult maar een geel hesje moeten dragen voor werk...'; zucht ik terwijl ik buiten de kroeg een ploeg straatvegers zijn werk zie doen. Hoewel de 'gele hesjes' als politieke beweging niet meer in het centrum van de aandacht staan, hebben hun acties afgelopen jaar het imago van het gele hesje flink aangetast. Voor mij waren de hesjes een signaal: 'Hier wordt gewerkt'. Nu is mijn eerste associatie: 'Hier is men boos.'

Ook Tim kijkt op van zijn bier. 'Alleen geel is saai, wij hebben de hele regenboog.' Ik had er eigenlijk nooit over nagedacht hoe Tim er op zijn werk in het magazijn van een grote luchtvaartmaatschappij zou bijlopen, maar nu zie ik een bonte stoet mensen voor me in een felgekleurd hesje. Ze zouden niet misstaan in een videoclip van een techno-track uit de jaren '90.

'Is voor iedereen dezelfde kleur hesje niet veel goedkoper?', vraag ik me hardop af. 'Dat hadden we', zegt Tim, 'maar bezoekers mogen bijvoorbeeld niet bij de vliegtuigmotoren komen, dus hebben we voorgesteld om die een andere kleur te geven. Nu lopen bezoekers in het roze, rondleiders in het blauw en magazijnmedewerkers in het geel.'

Ik snap dat je niet wilt dat een onoplettende bezoeker een bewegende vleugel flap in zijn gezicht krijgt. Kleurcodes voor mensen met verschillende rollen is dan een prima manier om aan te geven wie zich waar mag bevinden. Kleurcodes gebruiken is sowieso een goede manier om snel overzicht te hebben. Elektrische schakelingen zijn een bekend en voor de hand liggend voorbeeld. Ook bij evenementen zie ik vaak dat technici kleurcodes op hun mengpaneel gebruiken om snel de verschillende lichteffecten te herkennen.

Ik hou van zulke pragmatische oplossingen. Je kunt dure apparaten ontwerpen die zelf ontdekken of de kabels goed zijn aangesloten, of je kunt gewoon afspreken: rood is altijd plus. Je kunt met een pasjessysteem de toegang tot verschillende ruimten waterdicht proberen te regelen, of je geeft alleen degenen die wél bij de motoren mogen een geel hesje en anderen een roze. Welke maatregel geschikt is, hangt natuurlijk af van je bedrijfstak, van het risico als het mis gaat en van de lokale bedrijfscultuur. Maar voordat een overdreven geavanceerd technologisch systeem wordt ingevoerd, is het goed even na te denken of het probleem niet ook met simpele kleurcodes kan worden opgelost. Wat mij betreft is dat óók denken als een goede ingenieur. ●

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