

Wat robots wel en niet zijn

Een voorstelrondje

Baxter is de naam, en een gevoel van bedreiging is wel de allerlaatste emotie die de tweearmige robot bij de meeste mensen zal oproepen. Met zijn grote ogen, waarmee hij je vanaf het touchscreen boven zijn 'schouders' aankijkt, is hij de sympathiekste robot die je ooit in een fabriekshal zult aantreffen. En een die nog emoties vertoont ook: een verdrietige stand van de oogjes als een taak niet lukt, een vertwijfelde blik als hij een instructie niet begrijpt en gefocust kijkend naar de arm die aan het werk is tijdens het uitvoeren van een taak.

Vergeleken met de meestal in signaalkleuren geverfde fabrieksrobots lijkt de bordeauxrode Baxter niet alleen een stuk minder bedreigend voor de mens, maar in fysiek opzicht is hij dat ook. Moeten de brute eenarmige dommekrachten in een kooi staan, om te voorkomen dat ze hun menselijke collega's vermorzelen, Baxter houdt met zijn ingebouwde sensoren rekening met de mensen in zijn omgeving. Hij vertraagt zijn bewegingen als er iemand in de buurt komt, en stopt als het echt gevaarlijk wordt. Dit maakt Baxter als een van de eerste robots geschikt om zonder kooi naast mensen aan de lopende band te staan.



Cobot Baxter en zijn soortgenoten wordt als relatief goedkope robots een grote toekomst in het mkb in het vooruitzicht gesteld.

Bron: Rethink Robotics



De sociale robot Nao werkt onder andere als animatiekracht Zora in de zorg. Voorzien van andere software werkt hetzelfde robotje onder de naam Hugo als concierge bij hotels. © SoftBank Robotics

Waar Baxter al een stuk menselijker is dan klassieke fabrieksrobots, is Zora de zorgrobot nóg een slag schattiger. Het apparaat heeft het voorkomen van een klein jongetje, inclusief lief stemmetje waarmee hij spreekt, giechelt en aandoenlijke taalfoutjes maakt. Het 53 centimeter hoge robotkereltje wordt in diverse zorginstellingen in Nederland al ingezet om ouderen en autistische kinderen te vermaken met spelletjes, dansjes en ze met aerobicsoefeningen aan te zetten tot lichaamsbeweging. Zora kan zelfs een gesprekje voeren, zij het niet al te ingewikkeld. Voor een écht gesprek met Zora moet een medewerker achter de laptop kruipen om het robotje in te fluisteren.

Zora's broertje Hugo, hetzelfde apparaat maar met andere software, is werkzaam in hotels en kan daar frequent gestelde vragen van gasten beantwoorden. Een grote broer van de Zora en Hugo, Pepper, verkoopt in sommige filialen van Japanse winkelketens al telefoons en koffie. De kans is nog niet groot, maar misschien doen ze dat wel aan een klant die in een zelfrijdende taxi naar het winkelcentrum is vervoerd. Er zit nog wel een bestuurder in tijdens deze testfase, maar als het goed is, hoeft de werknemer van Robot Taxi niet in te grijpen. Het halen en brengen van mensen in een zelfrijdende auto gebeurt in Japan voorlopig nog als test, maar tijdens de Olympische Spelen van 2020 in Tokio zouden chauffeurs niet meer nodig moeten zijn.

De Japanners zullen dan niet de eersten zijn die chauffeurloos vervoer op de openbare weg aanbieden. Rond Wageningen University rijden nu al de eerste busjes zonder bestuurder op een vast traject. Ook taxidienstenaanbieders Uber en Lyft willen zo snel mogelijk passagiers vervoeren zonder dat daar nog een chauffeur aan te pas komt.

Ook het vervoer van pakketjes via drones stuit nog vooral op wettelijke bezwaren – de techniek is al lang zover. De grootste webwinkel ter wereld, Amazon, staat te popelen om zendingen niet alleen meer aan vervoerders mee te geven, maar zelf drones de lucht in te sturen en het bedrijf heeft al laten zien dat het kan. Ook DHL heeft zijn eerste tests met pakketvervoer per drone al uitgevoerd, en in de Zwitserse Alpen worden op proef al drones gebruikt bij het zoeken naar en redden van mensen. Onder andere in Nederland worden ze ingezet voor de inspectie van grote infrastructuurle werken en chemische installaties.

Een nieuwe wereld van gemak

De robots komen eraan, of ze zijn er al. In allerlei vormen duiken ze op steeds meer plekken op: in de operatiekamer om de chirurg te helpen met precisiewerk op moeilijk bereikbare plekken, bij de bewaking van grenzen in Israël en Zuid-Korea, in de magazijnen van Amazon en andere webwinkels, bij de inspectie van de ontplofte kernreactor van Fukushima en als stofzuig- en grasmaairobot in en rond duizenden huishoudens. Ondertussen wordt in laboratoria en werkplaatsen overal ter wereld aan talloze nieuwe toepassingen gewerkt: voor thuis, in de detailhandel, in de horeca, op de fabrieksvloer, in distributiecentra, in laboratoria, op de openbare weg, voor de professionele dienstverlening, voor hulpdiensten, voor toezicht en veiligheid, in de zorg, in het onderwijs en in de landbouw.

De komst van robots zal ons leven de komende jaren veranderen. IT- en hardware-ingenieurs werken hard aan hun dromen, die in de eerste plaats productieprocessen efficiën-

ter en ons leven veiliger en prettiger moeten maken. Maar een nieuwe wereld van gemak om de mens te dienen is niet de enige kant van het verhaal. Terwijl Baxter en zijn vriendjes beloven ons in de toekomst steeds meer werk uit handen te nemen, rijst de vraag welke economisch nuttige activiteiten er voor de mens overblijven. Oftewel: zijn er straks wel banen over? Hoe is er nog te concurreren met een arbeidskracht die onvermoeibaar constante kwaliteit kan leveren, niet aan ziekte of vrije dagen doet en nooit om loonsverhoging vraagt? Niemand weet het, maar het is wel duidelijk dat nieuwe robots en andere technologische ontwikkelingen de arbeidsmarkt de komende decennia wel eens flink op zijn kop kunnen zetten.

Baxter was aanwezig in De Remise in Den Haag toen minister Lodewijk Asscher van Sociale Zaken en Werkgelegenheid daar in september 2014 opriep na te denken over de gevolgen van robotisering. Op het jaarlijkse congres van zijn ministerie schetste de bewindsman onder andere een onheilspellend beeld van een toekomst waarin mensen in de middengroepen en aan de onderkant in de knel zouden komen te zitten vanwege de oprukkende concurrentie op de arbeidsmarkt van robots en andere arbeidsvervangende technologieën. Daarmee zou een kloof kunnen ontstaan tussen een kleine elite die profiteert van de robots en een grote groep minder gelukkigen die de middenklassebanen zien verdwijnen.

Zo is de keerzijde van de ‘robots’ die in de distributiecentra van Amazon de arbeidsproductiviteit met een factor drie verhogen dat ze de werkgelegenheid met diezelfde factor drie verlagen, hield Asscher zijn publiek voor. Hetzelfde effect vindt plaats als drones in de toekomst wellicht koeriers

vervangen, koeien zich steeds meer laten melken door een melkrobot en types als Baxter het saaie werk overnemen in fabriekshallen.

Angst voor machines die mensen beroven van hun broodwinning is makkelijk gevoed en van alle tijden, blijkt uit voorbeelden die eeuwen teruggaan. Zo weigerde koningin Elizabeth I in 1589 een patent te verlenen op een breimachine uit angst voor de gevolgen voor de werkgelegenheid. In zijn column in het *FD* beschreef Mathijs Bouman hoe het Amsterdamse handzagersgilde in de zeventiende eeuw de bouw van houtzaagmolens in de stad blokkeerde, en in de negentiende eeuw saboteerden wevers machines in Engelse fabrieken omdat hun werk verloren ging. In de jaren tachtig stelde PvdA-leider Joop den Uyl voor om werkgevers een extra automatiseringsbelasting te laten betalen voor de inzet van computers vanwege de banen die daarmee verloren zouden gaan.

Het scenario dat Asscher presenteerde, was dus niet nieuw, en de vrees is tot nu toe nooit bewaarheid. Technologie zorgde altijd voor meer in plaats van minder banen en hogere lonen voor werk dat bovendien meestal een stuk prettiger was dan de functies die waren verdwenen.

Alarmerend onderzoek

Asscher is niet de enige die er rekening mee houdt dat het deze keer wél anders kan uitpakken. Het tempo van de technologische vooruitgang zou er nu voor kunnen zorgen dat een aanzienlijk deel van de beroepsbevolking de veranderingen niet meer kan bijbenen en op straat komt te staan.

En bovendien kunnen computers en robots die nu ontwikkeld worden al zo veel, dat we ons kunnen afvragen of er nog wel genoeg banen overblijven waarin mensen niet van de mat worden geconcentreerd door een machine, die de werkgever de nadelen bespaart die aan het inhuren van personeel kleven.

Volgens het onderzoek *The Future of Employment* (Osborne en Frey, 2013) naar de automatiseerbaarheid van 702 beroepen, zou bijna de helft van de werkgelegenheid in de Verenigde Staten binnen enkele decennia het risico lopen vervangen te worden door computers en robots. De onderzoekers constateerden van al deze beroepen dat er een kans van meer dan 70 procent bestaat dat deze banen kunnen worden overgenomen door een computer. Alleen banen die een beroep doen op creativiteit, improvisatievermogen of sociale intelligentie, zaken waar robots nog geen kaas van gegeten hebben, zijn nog veilig.

Nieuwe technologie bedreigt niet alleen handwerkberoepen, maar met name ook veel kantoorbanen. Robotisering op kantoren, in callcenters en op de winkelvloer zal de vorm krijgen van een computer die steeds slimmer wordt en informatie kan verwerken die in menselijke taal is opgesteld, zowel in gesproken als in geschreven vorm. Intelligente systemen zijn inmiddels in staat relevante jurisprudentie op te sporen, artsen te helpen bij de diagnose van ziektes en sportverslagen te schrijven.

Eerder onderzoek had al gewezen op de vervanging van mensen door machines om te verklaren waarom de groei van de werkgelegenheid na afloop van de bankencrisis zo slecht van de grond kwam. De routinebanen, die veelal door het middenkader worden vervuld, verdwijnen omdat computers die steeds meer kunnen overnemen. Werknemers uit deze

groep die hun baan verloren, komen terecht in de lagere regionen van de arbeidsmarkt, waar de concurrentie toeneemt en lonen onder druk komen te staan. Ondertussen neemt door de verdergaande automatisering de productiviteit in de hogere regionen toe, waardoor daar de lonen konden stijgen. Het gevolg is een groeiende kloof tussen groepen die profiteren en groepen die de dupe zijn van arbeidsvervangende technologie.

Het onderzoek van Frey en Osborne heeft veel discussie opgeroepen, waarbij ook is gewezen op de gevolgen wanneer inderdaad bijna de helft van de werkgelegenheid verdwijnt. Sociale vangnetten zouden bezwijken en de economie zou instorten omdat een groot deel van het publiek niets meer te besteden heeft. Grote verschillen in welvaart die zo zouden ontstaan, veroorzaken hevige sociale spanningen, tenzij er nieuwe manieren gevonden kunnen worden om de welvaart te verdelen. Andere deelnemers aan de discussie denken dat het zo'n vaart niet zal lopen. Zij wijzen op de veerkracht die de arbeidsmarkt in het verleden heeft getoond toen werd gevreesd voor 'technologische werkloosheid' en op het feit dat er altijd weer banen ontstaan als gevolg van de introductie van nieuwe technologie.

De samenwerking tussen mens en robot geeft het beste resultaat, concludeerde onder andere de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, die kansen ziet in een 'inclusieve robotagenda': beleid dat erop gericht is om robots in te zetten voor samenwerking met mensen. Juist daar zouden de kansen liggen.

Brede toepasbaarheid

Sinds de introductie in 1961 van de Unimate in een autofabriek van General Motors in New Jersey waren robots lange tijd niet meer dan zeer geavanceerde, maar ‘domme’ precisie-instrumenten die door de mens geprogrammeerde bewegingen uitvoerden. Maar de komende jaren breekt een nieuw robottijdperk aan. Met types als Baxter in de fabrieken, maar ook met zelfrijdende auto's, drones en stofzuigen grasmaairobots komen we eindelijk in het tijdperk waarin robots de slimme hulpjes en knechten worden die kinderseries, films en boeken over de toekomst ons hebben beloofd.

Overal ter wereld wordt in laboratoria en proefopstellingen gewerkt aan robots die nieuwe taken van mensen kunnen overnemen, van het metselen van muren tot het vouwen van de was, van het maken van cocktails tot het verkennen van de situatie in de reactor bij een kernramp en van het verzorgen van hulpbehoevenden tot het afleveren van pizza's. Soms hebben ze mensachtige vormen, inclusief gezicht, lijf, armen en benen, soms lijken ze in de verste verte niet op enig levend wezen.

Vastomlijnd is het begrip ‘robot’ niet. Ook voor sommige software wordt de term gebruikt, zoals een financieel product dat een ‘robotbelegger’ wordt genoemd: een geautomatiseerde vorm van dienstverlening waarbij niet een menselijke vermogensbeheerder maar een algoritme het ingelegde geld belegt. In Zuid-Afrika en sommige andere landen gebruikt men de term ‘robot’ voor verkeerslichten. Een mens zou zo de indruk kunnen krijgen dat ‘robot’ betekent: alles wat iets automatisch doet. Joseph Engelberger, als ontwikkelaar van de Unimate een van de grondleggers van de robotica, stelde: ‘Ik kan geen definitie geven van een

robot, maar ik herken er een als ik hem zie.’ In de praktijk blijken mensen echter onderling van mening te verschillen over de vraag of een apparaat een robot is of niet. Een heel enge definitie is: een apparaat dat autonoom opereert en is gemaakt om op een mens te lijken.

Vaak wordt het begrip echter breder gezien. Doorgaans denken we aan een apparaat dat beschikt over een programmeerbaar brein en in staat is om veranderingen aan te brengen in zijn fysieke omgeving: een machine met een denkcentrum dat zichzelf of een deel van zichzelf kan bewegen. Over het algemeen beschikt zo’n apparaat over enige autonomie en zal het bewegingen zelf bepalen en zich laten leiden door het doel dat het heeft meegekregen.

Er zijn ook minder autonome robots. Die worden – vaak van een afstand – bestuurd door mensen, maar voeren wel zelf de bewegingen uit. Zo zijn er bijvoorbeeld robots die gebruikt worden om diep onder de zeespiegel of op andere gevaarlijke of moeilijk begaanbare plekken te werken, zoals kernreactoren en de binnenkant van oliepijpleidingen. Ook quadcopters (drones met vier propellers) vallen onder deze definitie van robots, aangezien ze zonder ingrijpen van besturingssoftware te onstabiel zijn om goed te vliegen.

Robots en kunstmatige intelligentie: een krachtig duo

In de discussie over de gevolgen van robotisering voor de arbeidsmarkt worden robots bovendien vaak in verband gebracht met andere nieuwe technologieën, met name op het gebied van kunstmatige intelligentie. Dat is niet ten onrechte, aangezien robots en computers mede door hun toe-

nemende intelligentie steeds geduchtere concurrenten op de arbeidsmarkt worden. Die intelligentie helpt computers en robots om beslissingen te nemen die ervoor zorgen dat ze werkzaamheden kunnen overnemen die tot nu toe waren voorbehouden aan mensen.

Vormen van kunstmatige intelligentie stellen computers onder andere in staat om objecten en gezichten te herkennen en spraak zo goed te verwerken dat er een vorm van conversatie in mensentaal tussen mens en machine mogelijk wordt. Hierdoor komen heel nieuwe beroepsgroepen binnen hun schootsveld te liggen. Zo maakt spraak- en gezichtsherkenning de inzet van robots mogelijk in sociale functies, zoals in de zorg, in winkels en als vraagbaak op stations, musea en andere plekken. En de herkenning van objecten vergroot de mogelijkheden om robots in te zetten voor sorteertaken.

Het vermogen om enorme hoeveelheden data te kunnen doorzoeken op patronen en verbanden stelt kunstmatige intelligentie zelfs in staat te 'leren' en de eigen prestaties te verbeteren. Zo verbetert het zoekalgoritme van Google zichzelf continu door te analyseren welke vondst kennelijk de beste was aan de hand van de zoekresultaten waar de gebruikers op klikken. De films die videodienst Netflix aanbeveelt op basis van de persoonlijke smaak van de abonnee, worden door een algoritme met een vergelijkbare werking geselecteerd.

Van kunstmatige intelligentie verwacht men dat deze op kantoren veel taken van mensen zal overnemen: van het uitzoeken van jurisprudentie, het herkennen van ziektebeelden, het bepalen van financiële en andere risico's en het ontwikkelen van medicijnen tot het schrijven van software aan toe.

Slimme machines, via internet gekoppeld aan nog meer slimme machines en robots, roepen bovendien andere vragen op. In hoeverre zijn mensen nog vrij als computers altijd een veilige oplossing voor elk probleem kunnen leveren? Of erger nog: zullen ze ons niet uiteindelijk de baas worden en de wereld ten koste van de mens naar hun eigen hand zetten?