

# De robotrevolutie: risico's en kansen

*Johan Malcorps*

Steeds meer taken in onze samenleving worden overgenomen door machines. Dat proces is niet bepaald nieuw. Maar het lijkt nu wel in een stroomversnelling te komen. Bij de golf van ontslagen bij ING en daarvoor bij Axa en P&V vorig jaar werd de digitalisering als (mede)schuldige aangeduid. Geert Noels van Econopolis waarschuwt voor een 'kettingreactie'. Wellicht zullen veel meer financiële instellingen, diensten en mogelijk ook administraties tot rationalisaties overgaan.

Op het Wereld Economisch Forum van Davos had men het in 2016 over een vierde industriële revolutie bovenop de derde of digitale revolutie. Daarbij verwees men naar robotica, artificiële intelligentie (AI), het *Internet of Things*, maar ook naar de convergentie van nieuwe technologieën: AI, bio-, nano- en neurotechnologie en nieuwe materialen. De veranderingen gaan razendsnel, gaan in de breedte en de diepte en veranderen heel ons maatschappelijk systeem (Schwab, 2016).

De reacties op deze evolutie lopen sterk uiteen. Sommigen hebben het over het einde van de menselijke arbeid, of zelfs het einde van de mens. De robots nemen onze jobs en inkomens af of nemen zelfs de macht over van de mens. Anderen relativiseren: zeker op korte termijn moeten we geen grote veranderingen verwachten. Of de innovaties bieden juist veel kansen voor economische groei én sociale ontwikkeling.

De vraag naar de effecten van de toenemende automatisering op de tewerkstelling is de meest beklemmende. Zijn onze jobs bedreigd? Nemen robots en computers onze plaats in? 212 miljoen werklozen wereldwijd, waarom dan robots? Even belangrijk is de vraag naar de effecten van de automatisering op de inkomensverdeling en de sociale gelijkheid. Verder rijst de vraag wat de effecten zijn van de inzet van meer machines voor het milieu, voor het klimaat? Gaan *smart* en *clean* steeds samen? En ten slotte is er de vraag naar de toekomst van mens en machine. Hoe gedijt de mens in een omgeving die slimmer wordt en steeds meer beslissingen overneemt? Worden machines slimmer dan mensen en zetten ze de mensen opzij? In wat volgt, zoeken we naar mogelijke antwoorden op deze vragen.

## Naar een toekomst zonder jobs?

### *Jobverlies*

In onze fabrieken werken steeds minder arbeiders en meer industriële robots. In een studie van Boston Consulting Group wordt aangegeven dat menselijke arbeid in veel landen duurder wordt, terwijl robots goedkoper worden. Vanaf het moment dat een industriële robot 15 procent goedkoper wordt dan een vergelijkbare fabrieksarbeider, verliest de mens van de robot (BCG, 2015).

Het verlies aan jobs doet zich voor in steeds meer sectoren. In een ophefmakende studie stelden onderzoekers Carl Frey en Michael Osborne van de Universiteit van Oxford

dat in de VS de komende tien jaar 47 procent van alle jobs bedreigd zijn door automatisering. Ze maakten een lijst op van meest bedreigde jobs (Frey-Osborne, 2013). De studiedienst van ING (sic) paste dezelfde analyse toe op België en stelde dat in ons land

2,2 miljoen jobs of 49 procent van de jobs potentieel bedreigd is. De top 5 van de bedreigde jobs: administratief medewerker (155.000 jobs), verkoopassistent (133.000), huishoudhulp (92.000), schoonmaker (65.000) en boekhouder (58.000). Volgens een studie, voorgesteld op het Wereld Economisch Forum van Davos begin 2016, zal de robotisering op de arbeidsmarkt tegen 2020 effectief 7,1 miljoen jobs kosten in 15 onderzochte landen. Terwijl er maar 2,1 miljoen nieuwe banen zouden bijkomen. Een netto verlies dus van 5 miljoen jobs. Volgens Vlaams technologiespecialist Peter Hinssen is dat een absolute onderschatting.

***De studiedienst van ING stelde dat in ons land 49 procent van de jobs potentieel bedreigd is. Alle routine- of voorspelbare jobs zijn nu bedreigd. Echt creatief werk dat de automatiseringsdans kan ontspringen, is zeer schaars. Laaggeschoolden hebben voorlopig nog een toekomst 'om de gaten op te vullen tussen de machines'.***

*'Men wil de mensen niet ongerust maken. Over tien jaar is de impact wellicht het tienvoudige'.*

### ***De technologiepessimisten***

Veel auteurs zijn dus bijzonder pessimistisch over de toekomst van menselijke werkgelegenheid. Economische groei leidt de laatste jaren niet meer automatisch tot meer banen. In het rapport van de Citygroup, *Technology at Work* (City, 2015), toont men aan dat er voor de VS vanaf het eind van de jaren 90 een duidelijke breuk optreedt en 'baanloze groei' het nieuwe normaal wordt. Daardoor gaat de stelling dat nieuwe technologieën altijd nieuwe jobs opleveren niet meer op. *'This Time is Different'*, besluiten de onderzoekers van de Citygroup.

Dat is ook de stelling van Martin Ford in zijn boek *Rise of the Robots* (Ford, 2015). De golf van automatisering en computerisering gaat nu veel sneller en treft veel meer sectoren tegelijk. Als voorbeeld geeft hij de snelheid waarmee nieuwe technologieën ingang vinden bij miljoenen mensen. Het duurde 75 jaar vooraleer de telefoon 100 miljoen gebruikers haalde. Fotodienst Instagram bereikte datzelfde aantal op twee jaar tijd. De nieuwe industrieën, zoals de digitale platformen Facebook of Google, zijn veel minder arbeidsintensief dan bijvoorbeeld vroeger Bell Telephone. Facebook heeft wereldwijd een miljard gebruikers, maar stelt slechts 4.600 mensen tewerk. Alle routine- of voorspelbare jobs zijn nu bedreigd. Echt creatief werk dat de automatiseringsdans kan ontspringen, is zeer schaars. Laaggeschoolden hebben voorlopig nog een toekomst 'om de gaten op te vullen tussen de machines'. Maar daarvoor betalen ze een prijs: om te blijven functioneren, moeten ze zichzelf quasi gaan gedragen als robots (WRR, 2015). De lage lonen in bijvoorbeeld de fastfoodsector hebben de automatisering nog een tijd kunnen afhouden, maar nu volledige automatisering nog goedkoper wordt, is het hek van de dam. Vooral bediendenjobs zijn nu in gevaar. Ook jobs in de informaticasector zelf. Programmeurs worden gedwongen zichzelf uit te schrijven. Zelflerende algoritmen nemen hun plaats in. Robotauto's en drones zullen miljoenen solide middenklassejobs doen verdampen. Voor Ford is het ook geen troost dat automatisering (bijv. 3D-printing) jobs terug naar het Westen haalt. Automatisering is de logische vervolgstap op *offshoring*.

De volautomatische fabrieken bij ons vernietigen nu ook de jobs in sweatshops in lage loonlanden. Dat zorgt voor drama's ginder, maar levert geen extra jobs op bij ons.

Klaus Schwab bracht een boek uit voor het Wereld Economisch Forum dit jaar over de vierde industriële revolutie. Ook voor hem hebben de nieuwe disruptieve (ontwrichtende) technologieën onvermijdelijk een destructief effect op banen. Normaal gezien gaat dat samen met een 'kapitalisatie-effect': een toenemende vraag naar nieuwe goederen en diensten, waardoor nieuwe jobs, soms zelfs hele nieuwe industrieën gecreëerd worden. Dat zou nu bijvoorbeeld het geval kunnen zijn in de nieuwe 'app-economie'. Maar het ziet ernaar uit dat het destructief effect nu veel sterker zal zijn dan het kapitalisatie-effect en dat de tewerkstelling zeker voor de middenklasse sterk zal afnemen (Schwab, 2016).

Jeremy Rifkin voorspelde in 1995 al het einde van een tijdperk gedomineerd door massale fabrieksarbeid. In zijn boek *The Zero Marginal Cost Society* (Rifkin, 2014) stelt hij opnieuw dat de technologie zal leiden tot een wereld zonder (klassieke) arbeidskrachten zoals we die vandaag kennen. Nu pas komt men tot het besef dat de groeiende werkloosheid in de VS en wereldwijd vooral het gevolg is van *technology displacement*, van het feit dat machines mensen vervangen. Automatisering en robotisering vernietigen veel meer jobs dan delocalisatie van bedrijven naar verre oorden. Meer zelfs, ook in China worden de lageloonarbeiders nu massaal vervangen door nog goedkopere robots.

### *De technologie-optimisten*

Maar voor de technologie-optimisten is er geen probleem. Zij zien vooral nieuwe kansen. Meer inzet van machines leidt tot meer productiviteit, tot meer economische groei, meer consumptie en daardoor uiteindelijk ook tot nieuwe jobs. Wie dit ontkent, bezondigt zich aan de fout van de Luddieten (*the Luddite Fallacy*). Waarmee men verwijst naar de Luddieten die in Engeland in het begin van de 19de eeuw mechanische weefgetouwen kapotsloegen, omdat ze door deze machines hun job verloren. Op termijn creëerden de eerste industriële revolutie en de nieuwe textiel fabrieken natuurlijk een veelvoud aan jobs.

In het verleden werd al meerdere keren aan de alarmbel getrokken en gewaarschuwd voor automatisering die jobs zou vernietigen. En telkens sloeg men de bal compleet mis. Zo verschoof de tewerkstelling massaal van de landbouw naar de industrie en nadien van de industrie naar de dienstensector. Ook de intrede van de chips leidde tot meer jobs.

De optimisten geloven in een exponentiële ontwikkeling van de nieuwe technologische ontwikkelingen. Ze verwijzen dan wat graag naar de 'wet van Moore', die stelt dat het aantal transistors in een geïntegreerde schakeling door de technologische vooruitgang elke 2 jaar verdubbelt.

Erik Brynjolfsson en Andrew McAfee brengen dit optimistisch verhaal in hun boek *Het Tweede Machine Tijdperk* (Brynjolfsson/McAfee, 2014). Zij geloven dat ICT en de digitale technologieën garant staan voor een structurele innovatiegolf die heel onze economie en samenleving zal veranderen. Op termijn zullen de digitale technologieën leiden tot systemische veranderingen, zoals dat gebeurde met de introductie van stoom of elektriciteit bij vorige industriële omwentelingen.

Dat er tijdelijk een stagnatie schijnt op te treden in die technologische ontwikkeling en dat de computers voorlopig nog relatief weinig hebben bijgedragen tot echte productiviteitsstijgingen (de zg. productiviteitsparadox) kan voor hen het feestje niet vergallen. Innovatieve processen hebben steeds te maken met afzonderlijke uitvindingen en dan jaren van stapsgewijze verbeteringen. Er treedt altijd een vertraging op tussen de introductie van een nieuwe technologie en het zichtbaar worden van de productiviteitsvoordelen op grote schaal. Technologische vooruitgang verloopt via een S-curve.

### *Kansen voor een nieuwe economie*

Jeremy Rifkin is pessimistisch als het gaat om het behoud van klassiek massawerk. Maar hij is juist heel erg optimistisch over de kansen die de automatisering ons biedt om te komen tot een nieuwe 'collaboratieve economie'. Mensen nemen zelf het heft in handen. Consumenten worden prosumenten, worden zelf producenten van energie, van

***Consumenten worden prosumenten, worden zelf producenten van energie, van producten (via 3D-printing), van diensten (via sociale-mediaplatforms). De toekomst is aan internetplatforms, aan fablabs en microfabrieken.***

producten (via 3D-printing), van diensten (via sociale-mediaplatforms). De toekomst is aan internetplatforms, aan fablabs en microfabrieken. Het kapitalisme dat altijd naar de laagste kost streefde, heeft uiteindelijk zichzelf ondermijnd, doordat nu steeds meer goederen en diensten aan bijna zero marginale kost of helemaal gratis kunnen aangeemaakt worden. Rifkin ziet in de beweging van de *makers* de aanzet om tot een nieuwe economie van *commons* te komen, waar *peer-to-peer* productie de toon zal aangeven. Dikwijls spreekt men ook van de *next economy*, het samengaan van veel freelancers, DIY-ers (DIY = *do it yourself*) aan de ene kant en de nieuwe technologieën van de vierde industriële revolutie aan de andere kant. Het zijn juist de *makers* (Anderson, 2013) die zelf de handen uit de mouwen steken, die zorgen voor creativiteit, innovatie en zo nieuwe welvaart en jobs scheppen en vorm geven aan een nieuw soort productiviteit. Geholpen door internet en crowdsourcing: het wereldwijd delen van kennis via de Cloud. Zo kunnen we komen tot een heropleving van de maakindustrie na jaren van pijnlijke desindustrialisering in het Westen.

Het toppunt van technologie-optimisme vinden we bij Nick Srnicek en Alex Williams. In hun boek 'Inventing the Future. Postcapitalism and a world without work' breken ze juist een lans voor volledige automatisering. Voor hen moet dat het nieuw project worden van politiek links. Zij willen alle zinloze vernederende arbeid uitbannen en vechten voor arbeidsduurvermindering zonder loonverlies. Op die manier kan het rijk van de vrijheid van Karl Marx alsnog gerealiseerd worden. Links moet zich niet blijven vastklampen aan de eis voor volledige tewerkstelling. Dat is een doodlopende straat. Links moet juist vechten voor de bevrijding van de werkende mens, voor volledige werkloosheid, voor een universeel basisinkomen...

### *De technologierealisten*

Voor Gilbert De Swert, vroeger hoofd van de studiedienst van ACV, is de relatieve stagnatie in de ontwikkeling van de nieuwe technologieën juist een reden om te pleiten voor realisme (De Swert, 2016). Het zal allemaal zo een vaart niet lopen. In tegenstelling tot

de hype die sommigen willen creëren, ziet hij op vlak van de technische vooruitgang vooral tekenen van vertraging. Hij beroept zich op het studiewerk van de Amerikaanse econoom Robert Gordon die aantoonde dat de productiegroei per Amerikaanse werknemer tussen 1891 en 1972 stukken hoger lag dan bijv. tussen 2004 en 2012. In feite valt die hele technologische revolutie dik tegen. Of om een van de stichters van Pay-Pal te citeren:

*'Men beloofde ons vliegende auto's, maar we kregen hooguit de 140 tekens van Twitter'.*

Alle voorspellingen in verband met technologische werkloosheid kunnen we volgens De Swert dan ook best met een flinke korrel zout nemen. Hij verwacht alvast geen grote problemen voor de komende twee decennia. Als er zich al problemen stellen dan is het met de bedrijfsmodellen binnen het financieel kapitalisme, die enkel nog kortetermijnwinsten nastreven.

*'Arbeidsplaatsen worden niet vernietigd door machines, maar door bedrijfsmodellen en mensen', zegt De Swert nuchter.*

Ook futurist Michio Kaku relativeert. Dwepen met de intelligentie van machines is voorbarig. De waarheid is dat er nog geen enkele robot gebouwd is die zelfs maar de intelligentie van een insect (bijv. een kakkerlak) benadert. Critici wijzen erop dat AI-onderzoekers iedere dertig jaar beweren dat het tijdperk van de superintelligente robot is aangebroken. Alles wijst er overigens op dat het einde van de wet van Moore in zicht is. Op een gegeven moment zal het onmogelijk zijn transistors nog kleiner te maken. Op het moment dat we transistors kunnen maken zo klein als losse atomen. Dat is ook de mening van Gordon Moore zelf. En vooralsnog is er geen geschikte vervanger voor silicium (Kaku, 2011).

***'Arbeidsplaatsen worden niet vernietigd door machines, maar door bedrijfsmodellen en mensen', zegt De Swert nuchter. Hij gelooft sterk in complementariteit: we hebben geen machines nodig om ons te vervangen, maar om ons te versterken.***

---

### *Mens en Machine samen*

In plaats van doemdenken of euforie kunnen we ook kiezen voor een pragmatische aanpak die berust op de samenwerking tussen mens en machine. We hebben geen race tegen de machine nodig, maar een race samen met de machines (Brynjolfsson/Mcafee, 2014). Gilbert De Swert gelooft sterk in deze complementariteit. We hebben geen machines nodig om ons te vervangen, maar om ons te versterken. *Cobots* zoals Baxter van het Amerikaans bedrijf Rethink Robotics, een industriële robot met gelaatsuitdrukkingen, die je ook dingen kan aanleren. Robots kunnen mensen bijstaan en zo zorgen voor meer werkbaar werk. Digitale productienetwerken bieden kansen voor zelfbepaald gekwalificeerd werk. De overheid heeft hier wel een taak. Om tot goede digitale arbeid te komen, hebben we criteria nodig die niet tot vervreemding van werken en denken leiden, maar tot meer zinvol werk. We mogen niet berusten in een technologisch determinisme zoals dat van Wassily Leontieff die mensen hetzelfde lot beschoren ziet als trekpaarden in de economie van de vorige eeuw. Mensen zijn sociale wezens. We moeten zelf bepalen welke menselijke interactie we behouden willen zien, welke jobvernietigende technologieën we misschien ook niet willen en hoe de 'arbeidslichte' samenleving van de

toekomst er zal uitzien. Nicholas Carr noemt dit 'adaptieve automatisering': de werklust wordt op een slimme manier verdeeld tussen mens en machine (Carr, 2014). Geoffrey Colvin houdt een warm pleidooi voor het behoud van menselijk werk omwille van het belang van menselijke relaties in zijn boek *Humans are Underrated* (2015). Wil dat zeggen dat we subsidies gaan uittrekken voor het behoud van menselijk werk of ambachtelijke producten van een etiket gaan voorzien *made by men* (Brynjolfsson/Andrew McAfee, 2014)? Hoe dan ook komt de overheid in zicht. Een positieve mensgerichte ontwikkeling is mogelijk, maar dan moet de politiek ook haar verantwoordelijkheid opnemen.

### *Robotsamenleving al op de politieke agenda in Nederland*

In Nederland werden al officiële rapporten opgemaakt over de verwachte robotsamenleving en de invloed op arbeid. Dit in opdracht van de Tweede Kamer en van de Nederlandse regering (Rathenau, 2015 – WRR, 2015). Robert Went en Monique Kremer pleiten voor een 'inclusieve robotagenda' voor overheden, werkgevers en werknemers. We moeten af van een houding waarbij we technologie alleen maar ondergaan. We moeten zelf keuzes maken over de wijze waarop we technologie willen inzetten. Zo kunnen we 'de robots de baas blijven'. Van in de ontwikkelfase van robotica kunnen we gaan voor co-creatie, waarbij ontwikkelaars, producenten en gebruikers, maar ook de mensen die moeten gaan werken met toepassingen worden betrokken. In veel gevallen worden banen opgesplitst en worden delen van banen gedigitaliseerd. Dit soort 'digitaal taylorisme' kan jobs uithollen, maar het kan ook gebruikt worden om jobs te verrijken. We kunnen ervoor kiezen om het eigenaarschap van werk voor werknemers te vrijwaren en technologie juist in te zetten om de kwaliteit van arbeid te verhogen. In het onderwijs kunnen we naast technische, vooral creatieve en sociale vaardigheden van jongeren ontwikkelen, die complementair zijn aan machines. Volgens Rinie van

Est en Linda Kool kan de politiek mee bepalen of we in een verrijkend scenario terecht komen, een 'robotsamenleving' waar mens en machine perfect inspelen op mekaars unieke vaardigheden, of in een systeemdwangscenario waarin de mens herleid wordt tot een radertje in de machine (zoals Charlie Chaplin in *Modern Times*, 1936) en enkel nog gedoogd wordt om 'restwerk' te verrichten (WRR, 2015).

***We moeten af van een houding waarbij we technologie alleen maar ondergaan. We moeten zelf keuzes maken over de wijze waarop we technologie willen inzetten. Zo kunnen we de robots de baas blijven.***

### *Digitale economie en jobs in België en Vlaanderen*

Volgens minister Kris Peeters zal de digitale revolutie in ons land helemaal geen bloedbad aanrichten op de jobmarkt. In tegendeel, in 2016 zouden in België 43.000 nieuwe jobs gecreëerd zijn, en dat vooral in de digitale economie. Minister Alexander Decroo herhaalde deze prognose naar aanleiding van het debacle bij ING. Beide ministers beriepen zich daarbij op een rapport van de Hoge Raad voor Werkgelegenheid (HRW, 2016). Maar dat rapport is in feite erg voorzichtig en beschrijft drie tendensen: de digitalisering doet in elk geval jobs verdwijnen, zal een aantal jobs ook interessanter maken en kan zorgen voor meer productie en daardoor op termijn allicht ook weer nieuwe jobs. Over de effecten op langere termijn durft men zich niet echt uitspreken:

*'Het is duidelijk dat de digitalisering nieuwe banen zal creëren, maar ook banen zal doen verdwijnen en het takenpakket van bijna alle banen zal wijzigen'.*

Bovendien waarschuwt de Raad voor een nieuwe polarisatie op de arbeidsmarkt: het aantal hooggekwalificeerde banen neemt toe, het aantal laaggekwalificeerde banen stagneert en het aantal middengekwalificeerde banen neemt af. Ook bij de VDAB stelt men een dergelijke polarisatie vast.

In Vlaanderen overheerst bij velen het technologieoptimisme. Men gelooft er sterk in dat er veel hightechjobs zullen bijkomen en dat die ook voor extra afgeleide tewerkstelling zullen zorgen. Er komen ook meer jobs door de groei van de productie. iMinds-ceo Danny Goderis is actief pleitbezorger van 'de slimme fabriek zonder personeel' voor Vlaanderen. Zo kunnen we industrie *reshoren* (terug naar Vlaanderen halen) en er tegelijk voor zorgen dat de Vlaamse loonkostenhandicap verdwijnt. Agoria en het VBO zweren bij het vooruitgangsoptimisme van de Oostenrijkse econoom Schumpeter. Om tot vernieuwing te komen is er nu eenmaal nood aan creatieve destructie.

***In Vlaanderen overheerst bij velen het technologieoptimisme. Men gelooft er sterk in dat er veel hightechjobs zullen bijkomen en dat die ook voor extra afgeleide tewerkstelling zullen zorgen.***

In *Visie 2050*, de langetermijnvisie van de Vlaamse minister-president Geert Bourgeois wordt veelvuldig gebruik gemaakt van het concept 'Industrie 4.0'. De vorige Vlaamse minister-president Kris Peeters nam de term in zijn nota's rond nieuw industrieel beleid met graagte over van de Duitsers. De regering van Angela Merkel zette al in 2010 een *Hightech Strategie 2020* uit voor het behoud van de maakindustrie in Duitsland en om de concurrentie van onder meer China tegen te gaan. Dat kon via de vierde industriële revolutie en de 'fabrieken van de toekomst'.

## **Meer technologie zorgt voor meer ongelijkheid**

### *Robots werken voor de rijken*

De nieuwe technologieën zorgen voor minder (klassieke) jobs, maar zorgen vooral ook voor meer sociale ongelijkheid. Meer zelfs, een van de belangrijkste redenen voor de groeiende sociale ongelijkheid de laatste decennia is de toenemende automatisering (Schwab, 2016).

Arbeid wordt vervangen door kapitaal (machines). De productiviteitswinsten worden daardoor niet meer gespreid over een grote groep werknemers, maar gaan in toenemende mate naar een kleine groep van kapitaalbezitters, de eigenaars van de machines of van digitale platforms. Het feit dat steeds meer welvaart gecreëerd wordt met minder werk heeft dus een steeds grotere invloed op de verdeling van inkomen en welvaart. De technologie gaat in volle vaart vooruit, maar veel mensen raken achterop. Enkel de 'sterren en supersterren' in de economie winnen (Brynjolfsson/McAfee, 2014).

Ook Martin Ford is om die reden pessimistisch: de automatisering drukt nu reeds op de lonen. Productiviteitswinsten gaan steeds minder naar de arbeiders, maar gaan

rechtstreeks naar de fabrieks(robot)eigenaars. Doordat we een tewerkstellingspiek bereikt hebben dreigt nu ook gierende ongelijkheid (Ford, 2015). We glijden af naar een 'techno-feodale samenleving' (WRR, 2015).

### *Bedreigde middenklasse*

Opvallend in veel analyses is dat men specifiek problemen verwacht voor de middenklasse, de hard werkende arbeiders en bedienden, die het gros uitmaken van de loonwerkers vandaag. Het informatietijdperk valt samen met een stagnatie van middeninkomens, een ongelijke verdeling tussen kapitaal en arbeid en meer langdurige werkloosheid. *Average is Over* zegt de econoom Tyler Cowen. De middenklasse heeft afgedaan, we gaan naar een maatschappij van een 15 procent bevoorrechten (De Swert, 2016).

Werken via digitale platforms of de *cloud* en nieuwe vormen van *crowdworking* (uitbesteding van werk aan externen via het internet) kan mensen meer individuele vrijheid opleveren, maar isoleert werknemers ook, ondergraaft sociale rechten en kan in het slechtste geval leiden tot nieuwe vormen van thuiswerk in 'virtuele sweatshops' (Schwab, 2016). De digitale platforms kunnen de kwaliteit van werk bedreigen. Het gevaar bestaat dat vast werk vervangen wordt door 'werk op afroep':

*'Mensen mogen voor een grijpstuiver op lukrake tijden geestdodende minitaken verrichten die overblijven nadat de meeste arbeid geautomatiseerd is'.*

Zo groeit de ongelijkheid tussen een elite van platformkapitalisten en een leger van flexwerkers. Ook het verleggen van veel arbeid naar de klant zelf, past in die trend. Zo ontstaat een dubbele markt met persoonlijke dienstverlening voor de rijken en gemechaniseerde dienstverlening voor alle anderen (WRR, 2015). In de plaats van de hoopvolle 'collaboratieve economie' van Rifkin, krijgen we een economie van veralgemeende (zelf)uitbuiting.

***Het gevaar bestaat dat vast werk vervangen wordt door 'werk op afroep': 'mensen mogen voor een grijpstuiver op lukrake tijden geestdodende minitaken verrichten die overblijven nadat de meeste arbeid geautomatiseerd is'. Zo groeit de ongelijkheid tussen een elite van platformkapitalisten en een leger van flexwerkers.***

Saskia Sassen beschrijft deze 'uitstoting' van de middenklasse in de ontwikkelde landen in haar laatste boek (Sassen, 2016). In het systeem van massaproductie in de markteconomieën van de 20ste eeuw was die middenklasse nog de spil en kon rond hen een hele welvaartsstaat uitgebouwd worden. Maar dit stelsel van massatewerkstelling heeft afgedaan, zoals Rifkin beschrijft. Het nieuwe roofookkapitalisme van de 21ste eeuw heeft de middenklasse niet meer nodig. De middenklassers worden verbannen uit het sociale contract van de liberale democratie. Een aanzienlijk deel van het arbeidspotentieel wordt uitgestoten uit de economie.

Voor Sassen heeft dit alles te maken met het nieuwe financiële kapitalisme dat opnieuw even brutaal mensen en landen uitbuit en uitstoot als het opkomende kapitalisme in de 19de eeuw. Misschien is het succes van dit nieuwe roofookkapitalisme voor een deel ook te verklaren door de samenhang van kapitaalsaccumulatie en investeringen in automatisering. Mensen vervangen door machines is een vorm van sociale



uitstoting, zoals Saskia Sassen die beschrijft. Casper Thomas vat deze evolutie onder de term 'robotkapitalisme' (WRR,2015).

Op dezelfde wijze zou de herintrede van kapitaal als productiefactor via steeds meer automatisering ook een missing link kunnen zijn in het verhaal van de auteurs die wijzen op de steeds grotere ongelijkheid in onze moderne samenlevingen (cf. Piketty, Atkinson, ..). De Nederlandse economiejournalist Wouter van Bergen, auteur van *De Kleine Piketty*, legt uitdrukkelijk dat verband (van Bergen, 2016).

### *Naar een herverdeling van werk en inkomen*

Maar er stelt zich wel een probleem: machines consumeren niet. Is economische groei houdbaar als de ongelijkheid blijft toenemen? (Ford, 2015)

Ofwel gaan we naar een extreme duale maatschappij waar slechts 15 procent van de mensen over een job en een fatsoenlijk inkomen beschikt en 85 procent in de marge gedrukt wordt. Denk aan de gevolgen van doorgedreven automatisering zoals beschreven in de sf-roman van Kurt Vonnegut, *Player Piano* (1952). Ofwel kiezen we voor vormen van herverdeling van inkomen én van werk. Zodat meebouwen aan een collaboratieve economie, zoals beschreven door Rifkin, voor iedereen mogelijk wordt. En dat zou toch een puur logische keuze zijn? Is de bestrijding van (zwaar en zinloos) werk niet juist het doel van de technologische vooruitgang? Is dat niet wat Karl Marx bedoelde met het 'rijk van de vrijheid'? Techno-optimisten verwijzen dikwijls naar John Maynard Keynes die in zijn essay van 1930, *Economic Possibilities for our Grandchildren*, beschreef hoe we in de toekomst (nu dus) door toedoen van de technologie nog maar 15 uren per week zouden moeten werken. Als velen van ons vandaag, ondanks de toegenomen welvaart en alle beschikbare arbeidsbesparende technologieën, toch bijna even lang of zelfs langer werken dan 85 jaar geleden, is er dan niet iets compleet mis met ons systeem? (Skidelsky, 2013)

Het feit dat mensen loskomen van loonarbeid is op zich geen probleem, als er voldoende inkomen beschikbaar is en als ze voldoening kunnen vinden in zinvolle maatschappelijke activiteiten, los van het vroegere model van loonarbeid. Bijna alle auteurs die nadenken over automatisering komen dan ook terecht bij vragen als het basisinkomen en arbeidsherverdeling. Martin Ford is voor een gegarandeerd basisinkomen. Hij beschouwt dit als een 'burgerdividend', waardoor de burger een rechtmatig aandeel krijgt van de door technologie bereikte economische welvaart. Een andere mogelijkheid is voor Ford dat iedere burger op 18 jaar een startkapitaal geschonken krijgt. Zo kan iedereen kapitalist worden... De Swert gelooft dat een universeel basisinkomen niet gewenst is, omdat velen hiermee de sociale welvaartsstaat willen onderuithalen. Het is volgens hem ook niet haalbaar.

*'Nog eerder zullen auto's vliegen dan dat er een universeel basisinkomen komt'.*

Hij schuift een reeks volgens hem realistischere oplossingen naar voor om inkomen en werk te herverdelen: een uitbreiding van het EU-stelsel van de jeugdgarantie op werk, een arbeidswaARBORG door de staat tegen minstens een minimumloon, verbreding van de werkloosheidsverzekering tot een werkverzekering, het mogelijk maken van 'een ademende levensloop' door de in België bestaande stelsels van tijdskrediet

en loopbaanonderbreking te behouden en te versterken in plaats van ze af te bouwen. Zijn hoofdvoorstel is dat van een meewerkinkomen voor contributieve arbeid, dus een soort van basisinkomen dat je krijgt als je een zinvolle maatschappelijke bijdrage levert. Dat meewerkinkomen zou voor hem de matrijs kunnen vormen van het arbeids- en sociale zekerheidsrecht van de toekomst.

Een andere strategie bestaat erin om de arbeidstijd drastisch te verkorten. En/of het beschikbaar werk te verdelen. In eigen land is er het voorstel voor een dertigurenweek van FEMMA. De miljardair Carlos Slim pleitte recent voor een driedagenweek, maar dan wel met werkdagen van 12 uur. En voor een pensioenleeftijd op 75 jaar. Daarmee zijn we nog altijd ver verwijderd van de 15-urenweek van Keynes. En ook dan blijft de vraag of dit met behoud van loon is of met een vervangingsuitkering.

Ten slotte is er het voorstel van Richard Freeman: maak werkenden mede-eigenaar van robots en andere machines. Dat kan via werknemersbelangen in particuliere pensioen- of beleggingsfondsen. Of beter nog door een gegarandeerde voordelige aandelenkoopregeling voor werknemers in bedrijven die automatiseren (WRR, 2015).

### *Laat de rijken/de robots de crisis betalen*

De vraag blijft: hoe gaan we dit soort oplossingen financieren? Ook dit is een vraagstuk dat vooral federaal verder dient opgenomen te worden.

Hier loopt iedereen op eieren. Martin Ford laat alle mogelijkheden de revue passeren: een koolstoftax, een verhoogde btw, een verhoging van de personenbelasting of een vermogensbelasting à la Piketty. In zijn concrete beleidsaanbevelingen kiest hij uiteindelijk voor volgende formulering: 'een vorm van belasting die meer vraagt van bedrijven die zwaar steunen op technologie en relatief weinig mensen tewerkstellen' (Ford, 2015). De Swert heeft het over een 'digitaks': een 'verschuiving van de belastbare basis van het inkomen van een menselijke persoon naar een rechtspersoon (bedrijf dat mechaniseert)'. Concreet suggereert De Swert nog een heffing op digitale stromen of kliks, of een taxatie van digitale platforms.

Op de term 'robottaks' rust duidelijk een odium. Wie het woord in de mond neemt, krijgt het hele bedrijfsleven en het gros van de opiniemakers over zich heen. In eigen land mochten we dit al meemaken toen PS-minister Rudy Demotte in 2005 pleitte voor een robottaks om een verlaging van de arbeidskosten mogelijk te maken. Hij bedoelde daarmee een belasting op de toegevoegde waarde van bedrijven. Agoria, de federatie van technologiebedrijven, reageerde furieus: de minister zou daardoor investeringen van bedrijven in technologie sterk afremmen. Recent deed de Waalse minister van begroting Christophe Lacroix van de PS dit nog eens dunnetjes over. Hij wil een belasting invoeren voor bedrijven die werknemers vervangen door machines. De maatregel zou laaggeschoolde arbeidskrachten moeten beschermen. CdH stelde meteen een veto. Maar ook grote namen nemen het nu op voor de robottaks, zoals Bill Gates. Hij geeft twee argumenten: (1) de robotrevolutie wordt veel omvattender dan iedereen verwacht en (2) daarom juist moeten we werk maken van een groter draagvlak.

Van Bergen verwijst naar het voorstel van de Nederlandse premier Joop den Uyl die in de jaren 80 een automatiseringsbelasting wou invoeren, omdat de computers banen

zouden bedreigen. Hij is blij dat dit voorstel het niet gehaald heeft. In de concurrentie tussen de bedrijven mag je volgens hem niet tussenkomen. Als we slim zijn, proberen we zoveel mogelijk robots naar ons eigen land te halen (van Bergen, 2016). Echte technologie-optimisten zouden in die zin zelfs moeten pleiten voor minder lasten op machines.

### *Rechtspersoonlijkheid voor robots*

Zo pas keurde het Europees Parlement een voorstel goed van de Luxemburgse socialiste Mady Delvaux. In haar motie wordt voorgesteld om meer gesofisticeerde en autonoom opererende robots te erkennen als 'elektronische personen'. Daaraan gekoppeld zouden ze dan ook aansprakelijk gesteld kunnen worden voor schade die ze eventueel aanrichten en zou een verplichte verzekeringsbijdrage kunnen geheven worden voor de instelling van een gemeenschappelijk schadefonds. De reacties van bedrijven en bloggers allerhande waren bijzonder venijnig. Het Duitse VDMA (*Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau*) nam het voortouw. Opvallend was dat de tegenstanders bijna unaniem een perceptie van het voorstel neerzetten als zou het gaan om een 'tax op robots' om verloren sociale zekerheidsbijdragen van ontslagen werknemers te compenseren. Dit onderdeel van het voorstel werd door de de Europese parlementsleden weggestemd.

## **Smart en Clean**

### *Klikken is vervuilen*

Via automatisering en ICT-toepassingen kunnen veel processen sterk gerationaliseerd worden. Met als gevolg meer productiviteit en efficiëntie, grote besparingen, ook van grondstoffen en energie, en minder vervuiling. Zo biedt het Internet of Things ongedroomde mogelijkheden om via sensoren producten, materiaal- en energiestromen op de voet te volgen en grote efficiëntiewinsten te boeken. Het onderzoeksbureau Cisco schat dat het Internet of Things 2,7 biljoen dollar aan efficiëntiewinst kan opleveren door het vermijden van afval en het verbeteren van productieprocessen (Schwab, 2016).

Digitale technologieën hebben een milieuvriendelijk imago. Deels is dat terecht. Een krant die we op het internet lezen, moet niet gedrukt, getransporteerd en opgehaald worden. Er wordt dus energie en materiaal gespaard. De virtuele wereld van internet lijkt immaterieel. Maar schijn bedriegt.

Een webkrant is milieuvervuilerder dan een papieren krant zodra de leestijd meer dan 10 minuten bedraagt. Om het Internet draaiende te houden is in de echte wereld veel energie nodig. Elke zoekopdracht, elke e-mail, elke geraadpleegde webpagina produceert CO<sub>2</sub>. Elke e-mail stoot een equivalent van ongeveer 4 gram CO<sub>2</sub> in de lucht. Daarbij werd de kost gerekend om computers, servers en routers te laten draaien én om die toestellen te fabriceren. Een e-mail met een grote bijlage doet de uitstoot al snel oplopen naar 50 gram CO<sub>2</sub>. Verstuur je vijf berichten met een zwaar attachment, dan komt dat neer op het verbranden van 120 gram steenkool. Een zoekopdracht op Google stoot 0,2 gram CO<sub>2</sub> per beurt uit, een sms'je 0,014 gram uitstoot van CO<sub>2</sub>. Het energieverbruik van het wereldwijde web is goed voor minstens 300 miljoen ton CO<sub>2</sub>.

### *ICT: in potentie meer voor- dan nadelen voor het klimaat*

Verscheidende ICT-bedrijven maakten samen een rapport op van de relevantie van ICT voor het bereiken van onze klimaatdoelstellingen. Het goede nieuws is dat door de inzet van ICT-oplossingen in energieproductie, transport, landbouw, gebouwen, industrie en diensten, elk jaar wereldwijd potentieel 9,1 Gt (gigaton) CO<sub>2</sub>e (CO<sub>2</sub> - equivalent) kan uitgespaard worden tegen 2020 ten opzichte van de totale uitstoot van 49 Gt CO<sub>2</sub>e in 2011. Door inzet van ICT kan dus 16,5 procent van de broeikasgassen verminderd worden. Het slechte nieuws is dat de ICT-sector zelf 0,9 Gt CO<sub>2</sub>e uitstoot of 1,9 procent van alle broeikasgasemissies en dat dit zonder verdere eco-efficiëntie maatregelen zal oplopen tot 1,3 Gt CO<sub>2</sub>e of 2,3 procent van alle broeikasgasemissies in 2020 (GESI, 2012). Greenpeace, WWF en andere milieuorganisaties dringen erop aan dat beide sporen maximaal gevolgd zouden worden: dat met name ICT maximaal ingezet zou worden om onze economie te vergroenen en dat de ICT-sector ook de nodige inspanningen zou doen om zelf energiezuiniger en klimaatvriendelijker te worden.

Vooral servers en datacenters verbruiken veel energie. Volgens het Centrum voor Energie-besparing in Delft zou dit verbruik tegen 2020 met een kwart kunnen toenemen. Dit kan vermeden worden als steeds meer bedrijven hun dataverkeer uitbesteden aan centrale datacenters (wat op zich al een besparing inhoudt) en als die centrale datacenters dan (voor de koeling) zoveel mogelijk kiezen voor hernieuwbare energie. Greenpeace maakte een rangorde op van internetbedrijven op basis van de keuzes die ze daarbij maken .

Een doorsnee industriële robot verbruikt vandaag om en bij de 150 kWh elektriciteit per dag. Of 25 procent van het stroomverbruik van een gemiddeld Brits gezin. Voor elke 10.000 werknemers zijn er in België nu 169 robots (De Swert, 2016). Als die evolutie zich doorzet, kan de elektriciteitsfactuur aardig oplopen. Ook robots zouden op termijn best zo veel mogelijk op zonne- of windenergie werken. Of op bio-energie. Werkkrachten op bio-energie bestaan overigens al: ze heten 'mensen'...

### *e-Waste*

Naast het energieverbruik is ook het verbruik van vervuilende of van zeldzame materialen een pijnpunt. En de grote massa elektronisch schroot. Veel electronica-afval wordt naar ontwikkelingslanden uitgevoerd. In arme landen zijn er geen mogelijkheden om het giftige e-waste zo veilig mogelijk te verwerken. Het wordt daar met de hand uit elkaar gehaald, vaak door kinderen, zonder enige veiligheidsmaatregelen. Bovendien worden de onbruikbare delen verbrand in de open lucht of gedumpt. Hierdoor worden mens en milieu blootgesteld aan de giftige stoffen uit de apparaten, met enorme vervuiling tot gevolg.

Elektronische apparaten bevatten verschillende gevaarlijke chemicaliën en materialen zoals pvc, broomhoudende vlamvertragers, lood en geperfluoreerde chemicaliën. In juli 2006 trad een Europese verordening BEA (Besluit beheer elektrische en elektronische apparatuur) in werking. Deze verordening verbiedt het gebruik van zeswaardig chroom, een aantal broomhoudende vlamvertragers, kwik, lood en cadmium in elektronische apparaten.

Maar het blijft zaak om de totale ecologische voetafdruk van elektronische apparaten te verminderen. Greenpeace voert daarom al jaren campagne om te komen tot een vergroening van de elektronica. Zeker personal computers zouden best ingeschakeld worden in een circulaire economie. 70 procent van de ecologische voetafdruk van pc's wordt volgens het onderzoeksbureau Gartner veroorzaakt door de productie van de computer zelf. Het verlengen van de levensduur van pc's leidt tot een grote besparing op milieukosten. Na gebruik zouden computers en andere electronica best zoveel mogelijk gerecycleerd worden in eigen land.

### *Niet duurzaam is niet slim*

De toekomst is aan een samengaan van slimme en schone technologieën. Op voorwaarde dat de slimme toepassingen ook echt ten dienste staan van gewone mensen, gebruikers, gemeenschappen, *peer-to-peernetwerken*. ICT kan zorgen voor meer *empowerment* van burgers, meer transparantie, een nieuwe soepele en veerkrachtige bestuursstijl en zo tot meer democratie (Schwab, 2016). Maar ICT kan ook grootschalige controle mogelijk maken voor overheden, energieproducenten of -verdelers. Denk aan *smart cities* die verkeersstromen kunnen richten en alternatieven voor de wagen kunnen faciliteren. Maar evengoed kunnen dienen om burgers permanent te surveilleren.

Het risico blijft bestaan dat door gemis aan visie of omwille van kortetermijnvoordelen toch zal gekozen worden voor slimme technologieën die niet duurzaam zijn. Of dat slimme en schone technologieën met mekaar in competitie moeten gaan om subsidies of investeringen binnen te halen. We hebben alle computerbrains en robotkracht nodig om de transitie naar een duurzame koolstofarme samenleving binnen enkel decennia waar te maken. Maar als computers en robots doel op zich worden in een vierde industriële revolutie die geheel losgekoppeld wordt van een duurzame transitie, staan we erg ver van huis. Er zijn nu al bijna 7 miljard denkende machines op onze planeet, maar de meeste daarvan zijn totaal niet bezig met het werken aan een duurzame toekomst (Edge, 2016).

Jonathan Holslag waarschuwt dat de 'smart revolutie' ingezet kan worden om nepoplossingen te creëren en zo te maskeren dat veel radicalere (duurzame) keuzes nodig zijn. Meer openbaar vervoer in plaats van slimme gps'en die ons door de files heen loodsen, verdeling van arbeidstijd en meer tijd voor zorg in plaats van meer medische sensoren en zorgbots.

### **Wordt de technologie slimmer dan de mens?**

#### *De robot als bedreiging*

Mensen hebben de neiging om de gevolgen van de technische omwenteling op korte termijn te overschatten, maar op lange termijn te onderschatten (Ford, 2015).

In sciencefictionromans en -films werd het thema van robots en computers die de mensen verdringen of vermoorden meermaals beschreven. De uitvinding van het woord robot dateert van 1920. Toen schreef de Tsjechische toneelschrijver Karel Čapek zijn stuk *Rossum's Universal Robots*, waarin kunstmensen worden ingezet om arbeiders

te vervangen. Uiteindelijk verdringen ze de mens. Zeer bekend is de moordzuchtige computer HAL 9000 in de roman van Arthur C. Clarke en de film van Stanley Kubrick. In de drie Matrix-films hebben machines de mensen volledig in hun macht gekregen. De mensen leven in een door AI gecreëerde schijnwereld. In werkelijkheid worden ze in cocons in een vegetatieve staat gehouden en dienen ze als energiebron voor de machines. Maar is er een reële kans dat dit soort gruwelverhalen uit de sciencefiction werkelijkheid wordt?

In januari 2015 waarschuwden 150 vooraanstaande ondernemers en onderzoekers, waaronder Stephen Hawking en Elon Musk, voor een machtsovername door artificiële intelligentie. Ze deden dat in een open brief over AI. In de woorden van Hawking:

*'Het is niet langer ondenkbaar dat AI de financiële markten, onderzoekers en leiders te slim af is en wapens ontwikkelt die we niet begrijpen. Op korte termijn gaat het erover wie AI controleert, op lange termijn gaat het erover of het wel te controleren is'.*

In bijlage bij hun open brief voegden de ondertekenaars een reeks van onderzoeksprioriteiten om te komen tot *a robust and beneficial artificial intelligence*. Zo vragen ze meer aandacht voor de sociaal-economische gevolgen van de snelle doorbraak van AI (werkloosheid en ongelijkheid), maar ook voor *machine ethics*, voor de privacy en voor de veiligheid, het behoud van controle op de machinesystemen.

In een tweede open brief in juli 2015 waarschuwden ze opnieuw, en nu specifiek voor de mogelijke ontsporing van autonome AI-wapensystemen. Als er een wapenwedloop komt van intelligente machines die zelf kunnen beslissen om mensen te doden, kunnen we de controle verliezen. Ze pleiten dan ook voor een verbod op autonome wapens.

### *De AI-zwandel*

In de bundel *Machines Die Denken* werd de vraag naar de toekomst voor denkende machines gesteld aan 195 verschillende wetenschappers, van robotingenieurs tot filosofen (Edge, 2016). In heel wat bijdragen wordt de mogelijkheid van een 'AI-singulariteit' onderkend, het bereiken van een moment dat zelflerende machines slimmer worden dan de mens. Maar de meerderheid van de auteurs gelooft niet in het scenario van een boosaardige machtsovername door super-intelligente machines. Het wordt afgedaan als larie of zelfs regelrechte zwandel. Dergelijke fantasieën gaan uit van een onterecht antropomorfisme of projecteren volgens Steve Pinker de psychologie van een bekrompen alfaman op het concept intelligentie. Andere vragen verdienen veel meer aandacht. Zo bijvoorbeeld de vraag of we niet te veel belangrijke taken en beslissingen gaan overlaten aan machines die in feite niet kunnen denken. Daniel Dennett formuleert het zo:

*'Het echte gevaar schuilt niet in apparaten die intelligenter zijn dan wij en ons lot in handen nemen, maar in het toekennen van autoriteit aan apparaten die feitelijk geen idee hebben van wat ze doen'.*

Daardoor zullen mensen veel eigen vaardigheden verliezen (Edge, 2016). Die evolutie is al volop bezig.

### *Leven in een slimme omgeving*

Heel onze omgeving wordt slimmer. Het verschil tussen online en offline is irrelevant geworden. Vandaag zijn we al sterk afhankelijk van onze smart phones met veel gespecialiseerde apps, van veralgemeende internettoegang, van hightechaccessoires in onze wagens, in onze huizen, elektrische apparaten, slimme meters, medische sensoren. Straks hebben we allemaal een PDA (*personal digital assistant*), zitten onze huizen vol domotica, hangen we aan slimme water- en energienetten, gaan onze auto's steeds meer functies overnemen of worden ze helemaal autonoom, wordt onze gezondheid permanent gemonitord, enzovoorts.

Voor Mireille Hildebrandt moeten mensen zich leren verhouden tot wat zij *data driven agencies* noemt, software, objecten, netwerken, robots (allemaal met mekaar verbonden via de *cloud*) die steeds meer autonoom gaan handelen en beslissingen van ons overnemen (Hildebrandt, 2015). Dat biedt enorm veel voordelen. Mensen kunnen terugvallen op een soort van 'digitaal onderbewustzijn'. Maar het houdt ook nieuwe risico's in: al die intelligente apparaten houden ons voortdurend in de gaten, kennen al onze persoonlijke gegevens, bewaken onze gezondheid, nemen routinetaken over, trachten ons gedrag te voorspellen en kunnen zelfs anticiperen op onze beslissingen. Allemaal samen spelen ze de rol van de perfecte butler. Maar wel ten koste van een stuk privacy, zelfbeschikking van de mensen zelf. De persoonsdata die ze van ons beheren, delen ze allicht ook met winkels, banken, verzekerings-maatschappijen, opiniepeilers, ... Hildebrandt wijst erop dat we nu al een groot deel van onze gratis internetvrijheid afkopen door ons zelf bloot te stellen aan *massive spying and subliminal nudging*. Het voorbeeld dat ze onder meer geeft, is dat van de cookies op veel sites – probeer maar eens zorgeloos te surfen zonder je te onderwerpen aan de zachte dwang om telkens weer cookies te aanvaarden. Zonder te dramatiseren, is het toch nodig om vragen te stellen in verband met aansprakelijkheid, (ingebouwde) legale bescherming, het recht om als burger of consument zicht te krijgen op de informatie die over jou wordt bijgehouden en de manier waarop je door je omgeving 'gelezen' wordt en de mogelijkheid om te werken met machines of robots die losgekoppeld zijn van het IoT, zodat indien nodig weer echte privacy mogelijk wordt.

Maar ook Hildebrandt sluit niet uit dat haar *data driven agencies* op termijn autonoom functionerende robots kunnen zijn. Zo schetst ze het mogelijke toekomstbeeld van een zorgrobot (of PDA) die – met de beste bedoelingen – beslist om een oude man bij nieuwe tekenen van een hartfalen, niet opnieuw naar het ziekenhuis te sturen. Dan gaat het niet om een zelfbewuste kwaadaardige robot. Maar gewoon om een machine met een ingebouwd zelflerend algoritme dat op basis van alle beschikbare data anticipeert op de wensen van zijn eigenaar.

### *Het grootste gevaar: de mens achter/in de machine*

Op korte termijn is vooral het gebruik van zeer intelligente machines en programma's door mensen het probleem. Zeker in een oorlogslogica. De wapenwedloop rond robotsoldaten en de 'race voor drones' is al volop aan de gang. De vraag of killerbots of -drones nog worden aangestuurd door mensen of volledig autonoom handelen is in die zin misschien zelfs niet de belangrijkste. In beide gevallen wordt dezelfde logica gehanteerd, verlaagt de inzet van (grotendeels) autonoom opererende machines de

drempel tot gebruik van geweld en wordt *collateral damage* bewust niet uitgesloten. Intussen worden al op grote schaal cyberoorlogen uitgevochten tussen grootmachten. Er is het gevaar van hackers, van destructieve virussen die bewust verspreid worden.

Het zijn mensen die omwille van belangen van staten, instellingen of bedrijven zullen blijven streven naar de meest intelligente machines om machts- of marktvoordeel te halen. In die wedloop zal niemand durven achterblijven. Het is uitpakken met steeds slimmere programma's of verdwijnen. Overheden en bedrijven zullen in de feiten steeds meer geleid worden door superintelligente machines. Zelfs zo een 'vreedzame wedloop', zal grote gevolgen hebben op ons samenleven (Edge, 2016).

Hetzelfde geldt voor de bepalende rol die computers nu al spelen in bijvoorbeeld de financiële wereld. In de financiële crises van 1987 en 2007 namen machines de fatale beslissingen. In zijn boek *Too Big to Fail* geeft Andrew Ross Sorkin aan dat op het moment van zo een crisis zelfs de machtigste bankiers totaal machteloos staan. Maar het zou dan te makkelijk zijn om de AI als zondebok aan te duiden. Het zijn mensen die de machines de onverbiddelijke marktlogica doen volgen (Edge, 2016). Alexander Wissner-Gross beschrijft de 'minus 500-millisecondeneconomie' op de grote beurzen waarbij enkel de algoritmen primair met mekaar handelen. Dan pas kunnen ook de mensen reageren. Menselijke beurshandelaars vragen nu strengere regels voor het hoogfrequent algoritmisch handelsverkeer (Edge, 2016).

### *Robots en ethiek*

Stephen Hawking en de andere briefschrijvers hebben de wereld erop gewezen dat de overheid hier dringend een rol te spelen heeft. Door bepaalde ontwikkelingen te sturen, beter te controleren of zelfs te verbieden. Dat betekent dat ook nadenken over ethische code voor (omgang met ) intelligente machines en een intelligente omgeving dringend nodig is. We moeten menselijke waarden opladen in machines of hen via *deeplearning* moreel gedrag van mensen aanleren. We moeten ervoor zorgen dat machines steeds opkomen voor het welzijn van mensen en hun eigen belang op de tweede plaats stellen (Edge, 2016). Isaac Asimov ontwikkelde al in de jaren 50 in zijn robotverhalen (o.m. *I, Robot*, 1950) zijn 'drie wetten van de robotica', het eerste ontwerp van morele code voor robots. De Zuid-Koreaanse regering kondigde in 2007 aan dat ze een 'robot-ethisch charter' ging opmaken, onder meer op basis van de robotwetten van Asimov. Het Europees *Robolaw*-project zette een reeks richtlijnen neer voor onder meer zelfrijdende auto's, chirurgische robots, zorgrobots en robotprotheses.

Onvermijdelijk gaan we te maken krijgen met denkende machines die willens nillens de wet overtreden. Voor Hildebrandt is een totaal nieuw soort van ingebedde maar ook tegensprekelijke normering en zelfs justitie nodig om vat te krijgen op onze intelligente omgeving (Hildebrandt, 2015).

### *Cyborgs*

Een andere oplossing voor de tegenstelling mens-machine is het scenario van een versmelting. Dat is de keuze van Ray Kurzweil die rotsvast gelooft dat machines slimmer worden dan mensen (*The Singularity is Near*, 2005) en dan maar voorstelt om 'deze intelligente machines in onze lichamen en onze hersenen te installeren, om langer en



gezonden te leven' Kaku, 2011). Het verschil tussen mensen en machines valt weg. Mensen veranderen in cyborgs en krijgen daardoor het eeuwige leven. Kurzweil is immers ook een voortrekker van de transhumanisme-beweging. Omgekeerd kunnen robots menselijker vormen aannemen als androïden, of zelfs een menselijk geheugen ingeplant krijgen (cf. de sf-roman van Philip K. Dick *Do Androids dream of electric sheep* (1968), de basis voor de film *Blade Runner* (1982)).

Maar een toekomst waarin mensen zichzelf kunnen verbeteren en lichaamsdelen kunnen vervangen door machine-prothesen roept zo mogelijk nog meer vragen op. Met als belangrijkste vraag die naar sociale rechtvaardigheid: hebben enkel de rijken het recht om zich zelf te upgraden of hun leven te verlengen?

### **Besluit: robots moeten dringend op de politieke agenda**

Over de snelheid van de technologische ontwikkeling kan veel gespeculeerd worden. Maar veel problemen dienen zich vandaag al aan. De robots zijn al onder ons. Het is dus dringend tijd dat robots en AI een prioritair politiek thema worden. Het is zeker geen vraag 'voor of tegen'. Wie kritische vragen stelt, mag niet meteen in het kamp van de 'neo-luddieten' gestopt worden. Het gaat erom de ontwikkeling van de robot-samenleving in goede banen te leiden.

De politiek heeft hier een belangrijke rol te spelen. En dient mee de aanzet te geven tot een breed maatschappelijk debat. Om te beslissen welke taken we aan machines willen geven en welke aan mensen, om de samenwerking tussen mensen en machines te stroomlijnen via een inclusieve robotagenda, om de sociale gevolgen van een steeds verdere automatisering op tijd correct in te schatten en op basis daarvan onze sociale stelsels te herdenken en opnieuw te financieren. Om ervoor te zorgen dat de ontwikkeling van slimme technologieën en de transitie naar een duurzame samenleving zoveel mogelijk samensporen. Om als menselijke soort de controle te behouden op alle vormen van intelligente systemen in onze samenleving, om morele codes te ontwikkelen voor de omgang met intelligente machines, en voor die machines zelf, als ze autonoom gaan handelen. Om ook grenzen te stellen, zoals een verbod op autonome wapensystemen. En ook grenzen te stellen aan de ambities van bepaalde mensverbeteraars (via eugentica of cybernetica).

Een hele waslijst dus. Er is geen tijd te verliezen. Want anders zullen de technische ontwikkelingen ons inhalen, of we er klaar voor zijn of niet.

## **Bio**

Johan Malcorps is fractiesecretaris van de Groen-fractie in het Vlaams Parlement en voormalig parlements lid en politiek secretaris van Groen.

## Bronnen

- Anderson, Chris, *Makers. De nieuwe industriële revolutie*, Nieuw Amsterdam, 2013
- BCG – Boston Consulting Group, *The Robotics Revolution: The Next Great Leap in Manufacturing*, September 2015
- Brynjolfsson, Erik en Andrew McAfee, *Het Tweede Machine Tijdperk. Hoe de digitale revolutie ons leven zal veranderen*, Lannoo/Spectrum, 2014
- Carr, Nicholas, *De Glazen Kooi. Wat automatisering met ons doet*, Maven Publishing, 2014
- City Research, *Technology at Work: The Future of Innovation and Employment*, februari 2015 – [http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/Citi\\_GPS\\_Technology\\_Work.pdf](http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/Citi_GPS_Technology_Work.pdf)
- De Swert, Gilbert, *De Mens, de Robot, de Arbeid*, EPO, Bercem, 2016
- Edge.org, John Brockman (samensteller), *Machines die Denken*, Maven Publishing, Amsterdam, 2016
- Ford, Martin, *Rise of the Robots. Technology and the threat of a Jobless Future*, Basic Books, New York, 2015
- Frey, Carl en Michael Osborne, Oxford University, *The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerization?*, September 2013
- GESI (Global e-sustainability initiative) *Smarter 2020. The Role of ICT in Driving a Sustainable Future*, 2012
- Hildebrandt, Mireille, *Smart Technologies and the End(s) of Law*, Edward Elgar, 2015
- HRW, Hoge Raad voor Werkgelegenheid, *Verslag 2016 – Digitale Economie en Arbeidsmarkt*
- Kaku, Michio, *Reis naar de Toekomst. Het leven in het jaar 2100*, Nieuw Amsterdam, 2011
- Rathenau Instituut, Rinie van Est en Linda Kool, *Werken aan een Robotsamenleving*, rapport aan de Tweede Kamer, Den Haag, 2015.
- Sassen, Saskia, *Uitstoting. Brutaliteit & Complexiteit in de Wereldeconomie*, Acco, 2016
- Schwab, Klaus, World Economic Forum, *The Fourth Industrial Revolution*, Cologny/Geneva, 2016
- Skidelsky, Robert en Edward, *Hoeveel is Genoeg?*, Bezige Bij, 2013
- Van Bergen, Wouter, *De Robots komen eraan!*, Business Contact, 2016
- WRR (Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid in Nederland), *De Robot de Baas. De Toekomst van Werk in het Tweede Machinetijdperk*, Den Haag, 2015

## Eindnoten

1. Cf het tv-programma 'Van Gils & Gasten', maandag 3 oktober 2016
2. Internationale Arbeidsorganisatie, 2015
3. De Standaard 9/2/2015 – van belang is het woordje 'potentieel': het gaat om een risicoberekening, dus geen zekerheid; daarnaast creëert nieuwe (robot)technologie ook veel nieuwe jobs
4. De Morgen, 20 januari 2016 - jobprognoses op basis van een bevraging van 350 personeelsdirecteurs in grote bedrijven in 15 grote landen
5. De Standaard, 13/2/2016
6. Nick Srnicek en Alex Williams, "Postcapitalism and a World without work", Verso, New York, 2016
7. De Morgen, 30 juni 2016
8. Willem Vansina, arbeidsmarktexpert van de VDAB in De Standaard, 10/2/2015
9. Cf. het onderzoek van de arbeidseconomen Maarten Goos en Joep Konings aan de KUL – elke job in de hightechsector zou tot 4 afgeleide jobs leiden in dezelfde regio – DS 9/2/2015
10. Dirk Lefeber, hoofd Robotics & Multibody Mechanics VUB – De Morgen, 20/8/2014
11. De Standaard, 20-21/2/2016
12. De Standaard, 24 juli 2015
13. De Standaard, 5 augustus 2016
14. De Morgen, 21 februari 2017
15. Europees Parlement, Mady Delvaux (rapporteur), Draft Report with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics, 31 mei

- 2016 - <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML%2BCOMPAREL%2BPE-582.443%2B01%2BDOC%2BPDF%2BV0//EN>
16. The Inquirer, 20/2/2017
  17. Royal Institute of Technology, 'Screening environmental life cycle assessment of printed, Web-based, and tablet e-paper newspapers', nov. 2007
  18. Cijfers gegeven in The Guardian, 2010 – overgenomen uit Mike Berners-Lee, How Bad are Bananas. The Carbon Footprint of Everything, 2010 - zie ook <https://www.youtube.com/watch?v=c1Y6BhKaryo>
  19. Zie bijv. de 'white paper' van WWF : From 'Green IT' to 'Greening with IT', 2009
  20. Greenpeace, Cool IT – Lea derboard – zie <http://www.greenpeace.org/international/en/Cool-IT-Leaderboard/6th-Edition/Introduction/>
  21. Guido Bugmann, Mel Siegel & Rachel Burcin, A Role for Robotics in Sustainable Development, Proc. Of IEEE Africon'2011, 13-15 sept.
  22. Greenpeace, Guide to Greener Electronics, nov. 2012 – zie : <http://www.greenpeace.org/international/en/Guide-to-Greener-Electronics/18th-Edition/>
  23. Knack, 1 juni 2016
  24. De Morgen, 13/1/2015
  25. [http://futureoflife.org/data/documents/research\\_priorities.pdf](http://futureoflife.org/data/documents/research_priorities.pdf)
  26. Cf. columnist en filosoof Maxim Februari in De Standaard van 18 juli 2015
  27. Zie o.m. Daniel McGlynn, Robotic Warfare, CQ Researcher, 23/1/2015 – Michael J. Boyle, The Race for Drones, FPRI, 24/11/2014
  28. 1. Een robot mag een mens geen letsel toebrengen of door niet te handelen toestaan dat een mens letsel oploopt. 2. Een robot moet de bevelen uitvoeren die hem door mensen gegeven worden, behalve als die opdrachten in strijd zijn met de Eerste Wet. 3. Een robot moet zijn eigen bestaan beschermen, voor zover die bescherming niet in strijd is met de Eerste of Tweede Wet.
  29. [http://www.robolaw.eu/RoboLaw\\_files/documents/robolaw\\_d6.2\\_guidelinesregulatingrobotics\\_20140922.pdf](http://www.robolaw.eu/RoboLaw_files/documents/robolaw_d6.2_guidelinesregulatingrobotics_20140922.pdf)